

MAGYAR INFORMATIKUSOK I. VILÁGTALÁLKOZÓJA

1996. aug. 16-19.



**Gábor Dénes Műszaki
Informatikai Főiskola
Budapest**



ITA / KÖE

MAGYAR INFORMATIKUSOK I. VILÁGTALÁLKOZÓJA

1996. aug. 16-19.



**Gábor Dénes Műszaki
Informatikai Főiskola
Budapest**

Rendező:

**Magyar Informatikusok I. Világtalálkozója
1996. aug. 16-19.**

Konferencia és Kiállítás

Gábor Dénes Műszaki Informatikai Főiskola
Magyarország
Budapest 1037 Bécsi út 324. (LSI)

Szervezőbizottság:

elnök: Kovács Magda

titkár: Balogh Júlia

szervezők: Koroknai Lászlóné, Zentai Péter

T/F: 1-250-60-00

E-mail: GABORDEN@HELKA.IIF.HU

Készítette: FÜTI PRINT Kft. Azonossági szám; 97-15

Felelős vezető: Hegyesi László ügyvezető igazgató

Időrendi program

1996. aug. 16-19.

Gábor Dénes Műszaki Informatikai Főiskola

Budapest

1037 Óbuda, Bécsi út 324.

aug. 16. péntek: Regisztráció a Főiskolán 8³⁰-19⁰⁰:
Szállások elfoglalása
Állófogadás Selyemgombolyítóban 20⁰⁰

aug. 17. szombat: Megnyitó a Főiskolán 8³⁰ Üdvözlő beszédek
Plenáris előadások 9⁰⁰-12³⁰
A főiskola bemutatása 13⁰⁰
ebéd 13³⁰-15⁰⁰
Szekcióülések: 15⁰⁰-18³⁰
I. Szekció: Oktatási, távoktatási koncepciók
II. Szekció A, B: Alkalmazástechnika és informatikai hálózatok
III. Szekció: Informatikai alkalmazások gazdaságossági kérdései
IV. Szekció: Orvosi informatika
V. Szekció: Informatikai alaptudományok
VI. Szekció: Cégbemutatók

aug. 18. vasárnap: Szekcióülések: 8³⁰-12⁰⁰
I. Szekció: Oktatási, távoktatási koncepciók
II. Szekció A, B: Alkalmazástechnika és informatikai hálózatok
III. Szekció: Informatikai alkalmazásának gazdaságossági kérdései
V. Szekció: Informatikai alaptudományok
ebéd 12⁰⁰-13³⁰
I. III. IIII. IV. V. V. VI. Szekcióban a kerekasztal-megbeszélések 14⁰⁰-16⁰⁰
Plenáris kerekasztal: Cselekvőképes ország az INFORMÁCIÓS
AUTÓPÁLYÁN? 16⁰⁰-18³⁰
vacsora 19⁰⁰-20³⁰

aug. 19. hétfő: Fakultatív programok 9⁰⁰-15⁰⁰
Óbuda régészeti emlékei
Kirándulás Esztergomba

Tartalomjegyzék

Előadások 1996. aug. 17-18-án

Plenáris előadások 1996. aug. 17.

Vámos Tibor: A mi információs társadalmunk? (szabad előadás)

Naszlady Attila – Horváth Lajos – Hervai István: Egészségügyi személyi elektronikus memóriakártya rendszer..... 13

Dinya László: A magyar felsőoktatás modernizációja és az információs társadalom..... 299

Gazda István; Gábor Dénes életéről..... 35

Benedek András: Az informatika hatása a foglalkoztatás minőségére 399

Stewart R. Oldroyd: Magyarország az információs társadalom része (szabad előadás)

Kékes Ede: Számítástechnikai oktatás formái és lehetőségei a medicinában 45

Csapodi Csaba: Kormányzati feladatok az információs társadalom kialakításában 53

Böszörményi László: Alkalmazás-orientált kutatás és oktatás 59

Sági György: Az informatika, a tudományok és technológia hatása a társadalom fejlődésére 67

Szántó Tamás – Juhász Gábor: A top-down oktatási módszer és a MIXI oktató-rendszer..... 75

I. Szekció

Oktatási, távoktatási koncepciók

Előadások 1996. aug. 17-én

Lajos Tamás: Informatika és távoktatás (Abstract)	993
Christopher G. Dean: Multimédia eszközei	95
Kocsis Károly – Szabó István: Távoktatás-fejlesztési programok Magyarországon (Abstract)	107
Agg Géza: Mérnökképzésünk fejlesztésének főbb feladatai	109
Czinege Imre: Informatika oktatás a mérnökképzésben	115
Hunyadvári László – Kozma László – Nyékiné Gaizler Judit: Az informatika oktatás 25 éve az Eötvös Loránd tudományegyetemen	119
Vo Hong Nam: Informatikai eszközök oktatása, alkalmazása Vietnámban a magyarországi tapasztalatok felhasználásával (szabad előadás)	
Nagy Kálmán: IT oktatás az INTERNETEN keresztül	127
Selinger Sándor: Távoktatásos informatikus képzés erdélyi tapasztalatai (Abstract)	131
Skala Károly: Disztribuíált távegységműködés	133

Előadások

1996. aug. 18-án

Pintér János: Multimédia és oktatás	139
Geese Ferenc: A logikai függvények realitása és a kép feldolgozása a neuron elemek segítségével (nincs írásos anyag)	
Pákai Árpád: A Kolozsvári Magyar Diákszövetség INTERNET szolgáltatás és oktatóközpontja (Abstract)	141

Nyéki Lajos: Az informatikus mérnök-tanárképzés néhány módszertani problémája	143
Grosz Imre: Problémák és feloldási módjaik a digitális technika oktatásában	153
Noszky Erzsébet: Az informatika helye és oktatásának módszerei a menedzserképzésben	161
Berke József – Dugonics Rita – Kárpáti László – Balassa Ildikó – Tóth István: Multimédia műhely alkalmazási lehetőségei, kutatási, fejlesztési és (táv)oktatási tapasztalatok a PATH Georgikon Karon	167
Paál Jenő: Az agrárvertikum képzési bázisának informatikai háttér struktúrája (nincs írásos anyag)	

II. Szekció (A, B)

Alkalmazástechnika és informatikai hálózatokon

Előadások 1996. aug. 17-én

Boda Miklós: Út az informatikai társadalom felé, skandináviai szemszögből (Abstract).....	177
Szittya Tamás: Intelligens globális hálózat – Kezdeményezés a NOVELL-től – (Abstract).....	179
Bodlaki Ákos: Az informatikai biztonság helyzete a nemzetközi követelmények tükrében	181
Klotz Tamás: Hálózatok korszerű felhasználása (nincs írásos anyag)	
Bódi Antal: Szab-I-Net Program Nyíregyházán és Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében (Abstract).....	203
Fábián János: Az INTERNET alvilága, rosszfűk az INTERNETEN.....	205
Csabay Károly: Könyvtár és médiák (Abstract).....	211
Bolgár Gábor: Kulcs a XXI. századhoz, személyazonosítás ujjlenyomat alapján	213
Rónai Tibor: Intelligens kártya alkalmazási lehetőségei Magyarországon.....	221

II. A Szekció

Előadások 1996. aug. 18-án

Surján László: Egészségügyi információáramlás (szabad előadás)	
Homonnay Gábor: Kis magyar rend(szer)szervezés	2311
Dina István: Az informatika a Magyar Országgyűlésben	2399
Kacsuk Péter – Fadgyas Tibor – Dózsa Gábor: Szoftverfejlesztési környezet nagyteljesítményű számítási rendszerekhez	2455
Farkas Zoltán – Berke József – Fischl Géza – Lukács Péter: Korlátolt tudású növényvédelmi szakértői rendszer használata a szaktanácsadásban és az oktatásban	2533
Kovács Zoltán: Informatika a választásokon	2641
Szüle László: A számítógépvírusok terjesztésének jogi szankcionálási lehetőségei	2655
Szász Gábor: Az informatika alkalmazásának demokratizmusáért	2711
Zombory László: A Nemzeti Hírközlési és Informatikai Tanács (szabad előadás)	

II. B Szekció

Előadások 1996. aug. 18-án

Horváth Mátyás: Modellek, reprezentációk és motorok illatos csokra	2755
Teczár László: Egy szerkesztő program és egy kiadásra váró könyv (Abstract)	2811
Fehér Csaba – Tóth István: Egy konkrét multimédiás fejlesztés tapasztalatai (Abstract)	2883
Renner Gábor – Várady Tamás – Ian Stroud: Számítógépes geometriai tervezés a Számítástechnikai és Automatizálási Kutató Intézetben	2885
Holovács József: Szakértői rendszer alkalmazása a kémiai szintéziseknél (nincs írásos anyag)	

Pehlrimovszky Zsolt: Az autonóm mobil robot irányítása	293
Somló János: Optimális folyamatok realitása a robottechnikában.....	297

III. Szekció

Informatikai alkalmazások gazdaságossági kérdései Előadások 1996. aug. 17-én

Zárda Sarolta: Oktatási rendszerek gazdaságossága.....	307
Matheser Péter: Az alközponti üzletág alakulása a BHG második száz évében.....	311
Szabó Katalin: Az információs társadalmak „átszorduló” gazdasági hatásai a rendszer-váltó országokban (nincs írásos anyag)	
Jánosa András: A WORKFLOW menedzsment új koncepció az ügyviteli munka megszervezésére és az IBM FLOWMARK, amely meg is valósítja.....	317
Lapid Koty – Weiszbürg János: Informatika és gazdaság	331
Tánczos Zoltánné: Gondolatok az informatikai szerepről, jelentőségéről a fogyasztói társadalomban	337
Csépai János – Quittner Pál: Gondolatok az (elektronikus) könyvtárban.....	345

Előadások 1996. aug. 18-án

Kovács Magda – Sabjanics István: A tudomány több jövedelmet termel, mint bármely más beruházás	353
Pálinkás Jenő: Fejlesztések piaci információigénye.....	365
Pintér István: A RÁBA Rt. informatikai rendszere (Abstract)	377
Radnai Szabolcs: Guru mentes hálózatok (nincs írásos anyag)	

Lakner Zoltán: A versenyképesség és az informatikai fejlesztés összefüggései az élelmiszeriparban	379
Gundel János – Várhelyi Józsefné – Vincze József: Információs rendszerek a gazdasági használatok takarmányozásában	389

IV. Szekció

Orvosi informatika

Előadások 1996. aug. 17-én

Kókay András – Karácsonyi Annamária – Fodorné Katalin: Az információ, mint a hatékony kórházi vezetés eszköze	395
Simon Pál: Az egyénre osztott adatbázisok szerepe az egészségügyi, egészségbiztosítási rendszerekben	401
Hullám István – Barsi Judit: Az informatika szerepe a neuropszichiátriai diagnosztikában	417
Gergely Tamás: Az egészségügyi minőségbiztosításban alkalmazható intelligens támogató rendszer	425
Fazekas Zoltán – Erényi István – Németh János – Rényi István – Seres András: Számítógépes gépi technikák a szemészeti vizsgálatokhoz	429

V. Szekció

Informatika alaptudományok

Előadások 1996. aug. 17-én

Tóth Mihály: Paradigmaváltás a felsőoktatásban. Az információs társadalom kihívása a felsőoktatással szemben és az azokra adandó válaszok	435
Halmay Edit – Gergely Tamás: Szoftver fejlesztési modell	443

Páztorné Varga Katalin – Kozma László: A logika és az informatikai tudományok kölcsönhatása és fejlődésük.....	445
Simon Béláné: A fuzzy klaszteranalízis megvalósítása a PC-AT számítógépen.....	461
Bojáné Harangozó Zsuzsa – Borsodi Gábor – Miskolczi János – Tarnay Katalin – Varga László Zsolt: Kommunikációs protokollok formális leírása és konformancia tesztelése.....	467
Kun István: A minőségellenőrzési adatok számítógépes feldolgozásának statisztikai problémái	473

Előadások 1996. aug. 18-án

Szendrő Péter: Információ, kultúra, tudás	477
Amer Péterné: Az adatvédelem aktuális kérdései (nincs írásos anyag)	
Dudás József: Integrált adatvédelem – strukturáltan.....	479
Szittyá Tamás: NOVELL a hálózatok szabványteremtője (Abstract).....	485
Z. Karvalics László: Lesz-e magyar „információstratégia”?	487
Ágoston György – Nagy Péter: Számítógépes járműfigyelés a BKV Rt-nél.....	491

EGÉSZSÉGÜGYI SZEMÉLYI ELEKTRONIKUS MEMÓRIAKÁRTYA RENDSZER

Naszlady Attila, Horváth Lajos, Hervai István

Országos Korányi Tbc és Pulmonológiai Intézet Kardiológiai Regionális Centrum
1529 Budapest, Pihenő út 1.

e-mail: h5373nas@ella.hu

Mottó: Nincs kockázatosabb dolog, mint
következtetésekre jutni mielőtt
megbízható adataink lennének
(Sherlock Holmes után)

Bevezető szemlélet

A munka alapvetően arra irányul, hogy amennyire lehetséges tisztázható legyem az egészségügyben a kockázat/előny=haszon [risk/benefit] és ezzel párhuzamosan a gazdasági vonatkozású költség/hatékonyság [cost/effeciveness] (1. fig.). A korlátozott, de világszerte is véges – és ezt a határértéket ma már megközelítő – egészségügyi kiadásokra szolgáló források racionálisabb felhasználást követelnek meg. Az ún. jóléti államnak – legalábbis abban a formában, ahogy eddig próbálták fenntartani – úgy látszik vége szakad. Társadalmopolitikai okaira nem térhet ki ez a tanulmány, de az tény, hogy a leggazdagabb országoknak is szembe kell nézniük ezzel a gonddal. Amennyire közismert ez a gond, annyira ismeretlen a megoldása. A szociális jólét fontos a politikai hatalom népszerűségének, az egészségügy viszont a jólét részeként válik szintén fontossá. Ezért aztán a megoldást világszerte keresik a demokratikus rendszerek, de eddig bevált megoldást nem találtak.

Előzmények:

Általános jellegű panasz és tünetirányultságú adatgyűjtés szükségletmeghatározási céllal eddig még sehol sem készült. Ezért, ilyen irodalmi forrást nem sikerült találni. Multifázisos szűrővizsgálatokkal foglalkozó közlemények bőven vannak; az efféle vizsgálatok elvi értékelésével könyv-szinten is foglalkoztak, de ezek egyrészt nem általánosak abban az értelemben, hogy "minden panaszt, tünetet" figyelembe vennének, másrészt statisztikai céllal készültek, s nem ellátási formaként.

Saját korábbi vizsgálataink, melyek jelen pályázati munka szempontjából használhatónak bizonyultak, visszanyúlnak az 1960-as évekre, majd folytatódtak a 70-es években immáron rutin alkalmazásban nyert következtetések levonásával.

A legalapvetőbb bizonyított megállapítások, melyek az információképzés céljára felhasználható adatok megbízhatóságára vonatkoznak a következő tételek:

- 1.) **Tétel:** A legmegbízhatóbb az a adat, mely az elhárítás és munkaköcsök közbeiktatva kerülve rögzül, gyűlik és használódik is fel.
- 2.) **Tétel:** A legteljesebb az a betegadatgyűjtés, mely az orvosok kielégelés és gyakorlaton alapszik, amely kimondja, hogy az orvos-beteg "hivatásos" találkozásakor az orvosnak a beteg minden panaszára, tünetére és leletére figyelmet kell fordítania és azokat az aktuális kórisme és ellátás meghatározásakor figyelembe kell vennie.
- 3.) **Tétel:** Minden (1. és 2.) követelmények teljesítésére a lehető legalkalmasabb az az egészségügyiileg szakképzettek adminisztratív munkáját csökkentő! —módszereket célszerű alkalmazni.
- 4.) **Tétel:** A beteggyűjtés (hierarchikus struktúrán) a lehető leghatékonyabb és legolcsóbb módon lehet végrehajtani. Itt azonban figyelembe kell venni azt a kedvezőtlen objektív tény, hogy az egészségi állapotot jellemző fogalmak csak 3-4 származék-szintig, generációig szerkeszthetők össze így egyértelműen -- az alatt már lehetetlen az egyértelmű alá-fölé rendelés (MEDREK). Rendszerelméletileg úgy lehet kifejezni ezt a körülményt, hogy ez a fogalomrendszer nem alkot egyetlen síkba kite-ríthető graf-ot. Ennek további taglalása témánk szempontjából már érdektelen, te-hát nem érdemes kitérni rá. Az anamnézis adatainak összeállításában az alábbi kö-vetelmények teljesültek;
 - I.) A alapvizsgálati anyagilag kövess az általános használattal megszokott, "betéve tudott" orvosi szakaszolást és sorrendet. Így általában eu.- szociális jellegűek a kért adatok, mint családi, munkahelyi, életviteli, foglalkozási, lakás, stb., hogy ne szakigazgatási, hanem egészségügyi szempontból legyenek jellemzőek. Pl. nem a foglalkozás FEOR-kódja, hanem a munkaterhelés jellege, munkahelyi hygienes viszonyai stb. szerepelnek kérdésként.

Ezt követik a családi, egészségügyi, majd a saját előző, aztán jelenlegi probléma körei stb.

 - 2.) A kérdésválaszok formailag legelőnyösebb módokon legyenek úgy megfogalmazva, hogy a válasz igen/nem (0,1) választással történjen. Minden válasznál viszont lehessen megjegyzéseket pl. dátumot v. bármilyen szabad-szöveget betoldani, ha szükséges.
 - 3.) A mintagyűjtés kérdésválasz struktúrája a lehető legolcsóbb alárudalással lehessen a részletekbe belemenni, akkor és csak akkor, ha felsőbb szinten adott "igen" válasz erre terhel. Ha nincs ez az alsóbb szintre terelés, akkor részletké-rdés halmazát lehessen (és kelljen) átugrani ily módon időt és energiát taka-rítva meg.
 - 4.) Legyenek a válaszok hibátlanul és ellenőrző kontroll kérdésekkel ellátva.

- 5.) A **Alapszint** a **jele papszóló kategóriában** a **általános beteggyógyászati** irészetes-
ségű. Erre épülnek rá a **kardiológia és pulmonológia szuperspeciális szakorvosi**
kérdései.
- 6.) A **1. táblás szuper** és **vagy subspécialitás területén** (szemészet, fül-és-orvgyógy.,
urológia, mozgásszervi stb.) a kérdések **mélysége addig terjed, hogy a felvevő**
orvos **biztonsággal el tudja dönteni a szakkonzílium szükségességét.** (Ez is
szükséges!!!).
- 7.) **Az igaz nem fast-structure** a **révén kiküszöbölődik** a **bizonytalanság** mely a **ha-**
gyományosan megírt kórlapban illetve **betegdokumentációban** a **nem szereplő**
tételekre vonatkozóan mindig előáll, nevezetesen: a **páciens "nem"-mel felelt**
ezért **nincs említve, vagy fel sem tették a kérdést.** Ebben a rendszerben a **"nem"-**
ek is biztos válaszok, s jelentősen járulnak hozzá az adatteljeség követelmé-
nyéhez (2. Tétel).
- 8.) **A statisztikus adat** **hárszoldós** **al-föld** **formátumú** **struktúrájú** **de nyelvszerke-**
telentében az anamnézisével – a **lehető legszakszerűbb latin.**

A kártya követelmények:

1. **aktív chipcard** legalább **16 kbits** kapacitással
2. **EEPROM**, hogy **gördülő adatsorokra is, javításra is jó** legyen
3. **personalizáló eszközök** legyenek hozzá
4. az **elérhető legolcsóbb és leggyorsabban leszállítható** legyen
5. **lehetőleg** legyen **magyar szakszervize**
6. **biztonságtechnikai követelményeknek** megfeleljen
7. **legfejlettebb technológiai terméke** legyen, **jó nevű cégnek.**

A **feltöltés** → **beküldés** **adat adás másolat** → **perszonalizálás** → **wissza-**
küldés folyamat "csomag-küldött" módon **folyamatosan** **zajlott** le.

A **kártyák perszonalizáláshoz** **szükséges fénykép elkészítésére** **minden munkahelynek**
egy színes Polaroid fényképezőgépet **bocsátottunk rendelkezésre.** A fénykép **szélére** a **TÁJ**
szám (amióta lett) és **név került felírásra,** a **chipkártyára kívül** **ideiglenes szöveget** **nem**
érdemes írni, mert **többlet munka** **az eltávolítása.** Ehelyett: **munkahelyenként sorszámozott**
borítékba került a **beteg fotoportraitja** + **az adataival belül feltöltött chipkártyája.**

A **kártyára perszonalizálásakor** a **tulajdonos bescannel-t** **színes arcképe,** és **14 pontos**
nagysággal (Times-Roman) **magyar ékezetes betűkkel,** **piros színnel** a **beteg neve,** **továbbá**
bp-i központunk **postacíme** és **a kártya felső szélén** a **következő szöveg** **kerül fel:** **Egészség-**
ügyi Személyi Elektronikus Memória (rövidítve **E. Sz. E. M.**). A **betegeknek** a **felvevő hely**
által kiosztott kártyát **magukkal** **kell hozniuk** **minden további megjelenésükkor.** **Így** a **teljes**
kórlap **azonnal rendelkezésre áll,** **további kiegészítések** **vizsgálatok,** **labor leletek** (ez **utób-**
biak az **E. U. CEN/TC251** **standardizációs előírását** **megvalósító,** **mintegy 1500**
EUCLIDES kód felhasználásával) **sőt** az **esetleg tévesnek bizonyult** **korábbi adatok** **korrek-**
ciója, **gyógyszerváltoztatás** **stb.** **rögzíthető** **akár úgy,** **hogy** a **korábbi adat** **marad** **és mellé**
kerül **az új,** **akár úgy,** **hogy** a **korábbi törlődik.**

El kellett készíteni egy Kezelési utasítást az adatfeltöltési folyamathoz szükséges számítógép és író/olvasó interface, valamint az esetleg nyomtatási eljárás szakszerű működtetéséhez – előképzettség nélküliek számára.

Az adatfeldolgozás módszerei

Az egyes E. Sz. E. M.-kártyákról adatbázisba gyűjtött adatfajták a következők:

Adatfile szám, név, nem, születési év. Diagnózisok (1-7 lehetőség), Gyógyszerek, amelyeket TILOS adni (1-3 lehetőség), tartósan szedett gyógyszerek (1-8 lehetőség), után 251 kérdés az előzményekre, további 239 a jelen állapotban fennálló panaszokra, tünetekre, adatokra. Az így adatbázisba gyűjtött adatokat a következőképpen csoportosítva dolgoztuk fel:

1. vérkeringési rendszerre
2. légző rendszerre
3. egyéb belbetegségekre
4. mozgásszervi rendszerre
5. idegrendszerre

A csoportok, egyenként és egymással különböző kombinációban lettek elemezve, továbbá egyrészt – családi, másrészt saját betegség szerint. Minden korosztályt áttekintve ezeket az alábbiak szerint csoportosítottuk

1. <40 évesek
2. 40-60 " "
3. >60 " "

Az ismert kockázati tényezőkre nem tértünk ki, viszont a nem, vagy kevésbé ismertekre igen. Így vizsgáltuk, hogy mekkora kockázatot jelent a családi betegség előfordulás, illetve a vérkeringési betegség egyéb betegségekre nézve. Így különösen az

1. infarctus myocardi
2. hypertonia
3. chr. bronchitis

A kockázat kifejezése általában a kedvezőtlen kimenetel és összes figyelembe vett kimenetel hányadosaként szokott szerepelni. D/P azaz a megbetegedettek (B) osztva a teljes vizsgált népességgel (populáció, P). Ha valamilyen eljárás, beavatkozás, terapia kockázat-csökkentő hatását akarjuk vizsgálni, akkor a hagyományos kezelésben részesülők, mint összehasonlítási alap (control, C csoport) szerepelnek az új beavatkozással kezelt csoporttal szemben (intervenciós, I-csoport). A hatásosság, mint viszonylagos kockázat-csökkentés (relative risk reduction, RRR) az alábbi képlettel fejezhető ki.

$$RRR=(C-I)/C$$

ahol $C=B_1/P_1$ és $I=B_2/P_2$;

(index1: régi kezelés, index2: új kezelés)

A relatív risk redukcio mindig azonos értéket ad függetlenül attól, hogy a vizsgált populáció abszolút száma mennyi volt, ha az arányok nem változnak, mert a populáció alap fogékonyságát (baseline risk) nem veszi számba. Az abszolút kockázat-csökkentő hatás (ARR) viszont figyelembe veszi ezt az alapvető kockázatot, mivel csak a régi és új kezelték különbségét számítja

$$ARR = B_1/P_1 - B_2/P_2 = C - I$$

Nagyszámú vizsgált populáció esetén viszont igen kicsi tizedes tört számok alakulnak így ki - pl. $0,00096 - 0,00028 = 0,00068$ - ezért az $1/ARR$ értékkel azt tudjuk kifejezni, hogy hány beteget kell az új eljárással kezelni ahhoz, hogy 1 rossz kimenetelt megakadályozzunk. Ez a kezelendő betegek száma KBSz példánkban $1/6,8\% = 0,147$ vagyis 14,7 kerekben 15 beteget kell az új eljárással kezelni ahhoz, hogy 1 rossz kimenetelt kivédjünk. De az ellátás jelentőségének reális becsléséhez még az idődimenzió is számításba veendő, vagyis mennyi ideig tartott az új terapia jobb eredményét hozó vizsgalat. Ha 5 évig, akkor a fogalmazás példánkban így pontos: 15 beteget 5 éven át kezelve az új (jobb) módszerrel 1 beteget lehet megmenteni a nem kívánt kimeneteltől. Így fogalmazva a "statisztikai jelentőség" helyett a klinikai jelentőség jelenik meg.

Apanaszok alapján képezhető kivizsgálási protokollok kidolgozásra kerültek még hozzá úgy, hogy - lehetőség szerint - kvantitatív műveleti folyamatábrákat képezzenek. Ezek a protokollok az alábbiak:

1. általános vizsgálati (2. ábra)
2. szívritmuszavar (3. a-d. ábra)
3. angina pectoris syndroma (4. ábra)
4. kisvérkőri hypertonia (5. ábra)
5. légzészavar (6. ábra)
6. infekció (7. ábra)

Ezek közül ún. kvantitatív műveleti folyamatábrát - példaként - az angina pectorisra dolgoztunk ki. A folyamatábra lényege, hogy a beteg ellátása mentén racionalis elágaztatást és ágakon belül racionalis sorrendiséget ír elő. Ezzel egyfajta standardizálás alapját teremt meg s jelentősen járul hozzá a minőség biztosítás követelményeihez. A kvantitatív ebben azt fejezi ki, hogy a különböző ellátási ágakra a betegek hány százaléka kerül. Az egyes ágak többé-kevésbé fix költség felhasználást jelentenek, tehát értékük szorozva a betegek számával (v. hányadával) abszolút (v. relatív) költség számítását tesz lehetővé.

Összefoglalás

A cél a vérkeringési és légzőszervi betegek ellátása reális szükségleteinek felmérése volt. Betegközpontú (és nem betegség -- még kevésbé eseterorientált!) ellátás csak a panaszokon és tüneteken alapulhat. Ebből következően a szív- és tüdőbetegségeken túl az egyéb belegyógyászati, mozgásszervi és idegrendszeri panaszokra és alapvető tünetekre is kiterjedt a felmérés. Ilyen felmérés még sehol a világon nem történt, mert nem volt megfelelő módszer kidolgozva.

Mi kidolgoztuk és teljes sikerrel alkalmaztuk a célnak legjobban megfelelő módszert mind orvos szakmai tartalmát, mind információ technológiai formáját — elektronikus mikromemória kártya -- tekintve. Az előállított adat és információ mennyiség és minőség olyan bőséges, hogy teljes körű, minden szempontú feldolgozása szinte kimeríthetetlen. Ebből a szükséglet kommunikációból kiderült:

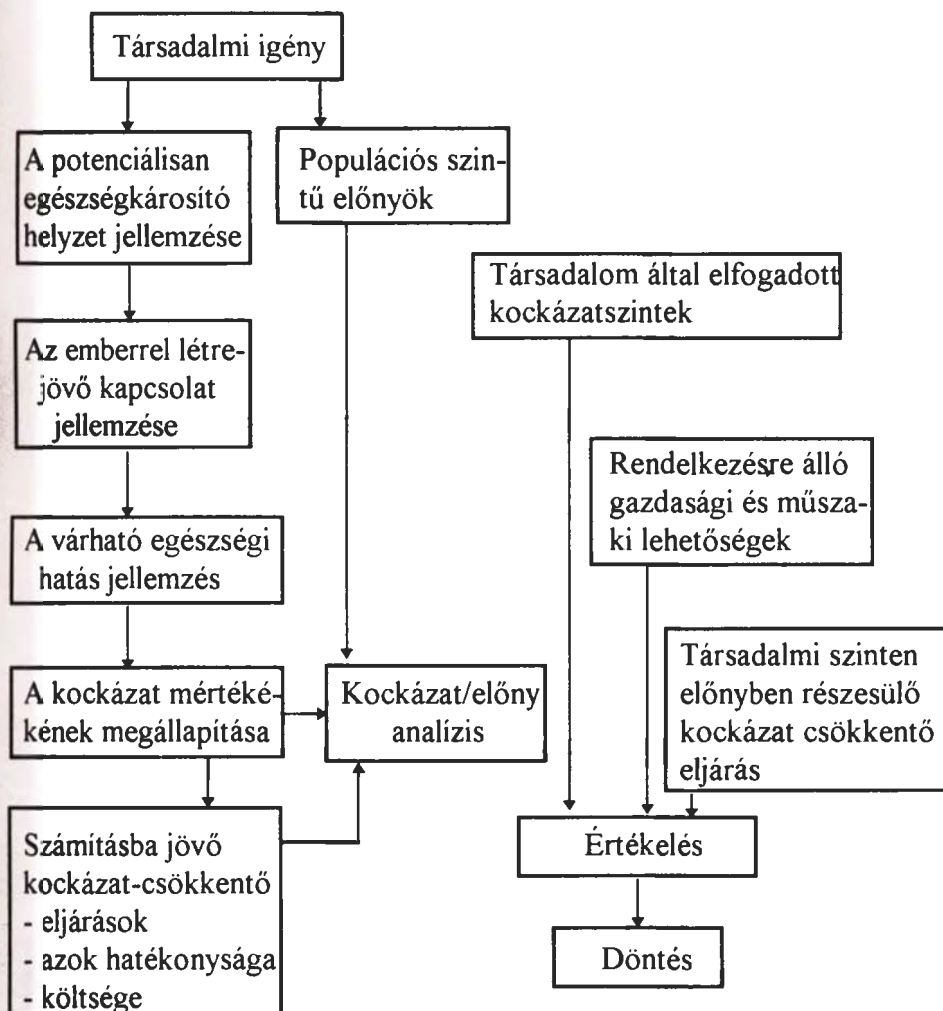
- 1.1. hogy a halálozási statisztikának az élő betegekben is számszerűsíthető a klinikai alapja
- 1.2. hogy a betegellátás és nem a beteggyógyítás az amire reálisan szükség van
- 1.3. hogy a krónikus beteg mindig "sokbajú" tehát a morbiditás statisztikák nem elég-ségesek a valódi szükségletek meghatározásához
- 1.4. hogy a szükségletek ki nem elégítése kockázati tényezővé válik
- 1.5. hogy ez a kockázat esetenként számszerűsíthető
- 1.6. és ebből tovább következik, hogy fentiek kvantifikálása költség-számítási modelle-zésben nélkülözhetetlen
- 1.7. hogy a kockázat/előny orvos szakmai értékelését az eddigi becslés helyett meg-határozás felé tereli
- 1.8. hogy a költség-hatékonyság-gazdaságosság vizsgálatát mind orvos szakmai, mind ellátás-menedzselési szempontból jobban megalapozza
- 1.9. hogy az ellátás reális minőség- követéséhez nélkülözhetetlen ez a rendszer
- 1.10. hogy az ellátás optimalizálása sokszor eltereltesse szempontjait (sok orvos, vagy néhány drága) orvosetikai ("mit ér az egészség" "mit ér az élet") és gazdálkodás etikai (mire költhető és mire fordítható a "nép pénze") segít jobban mérlegelni.

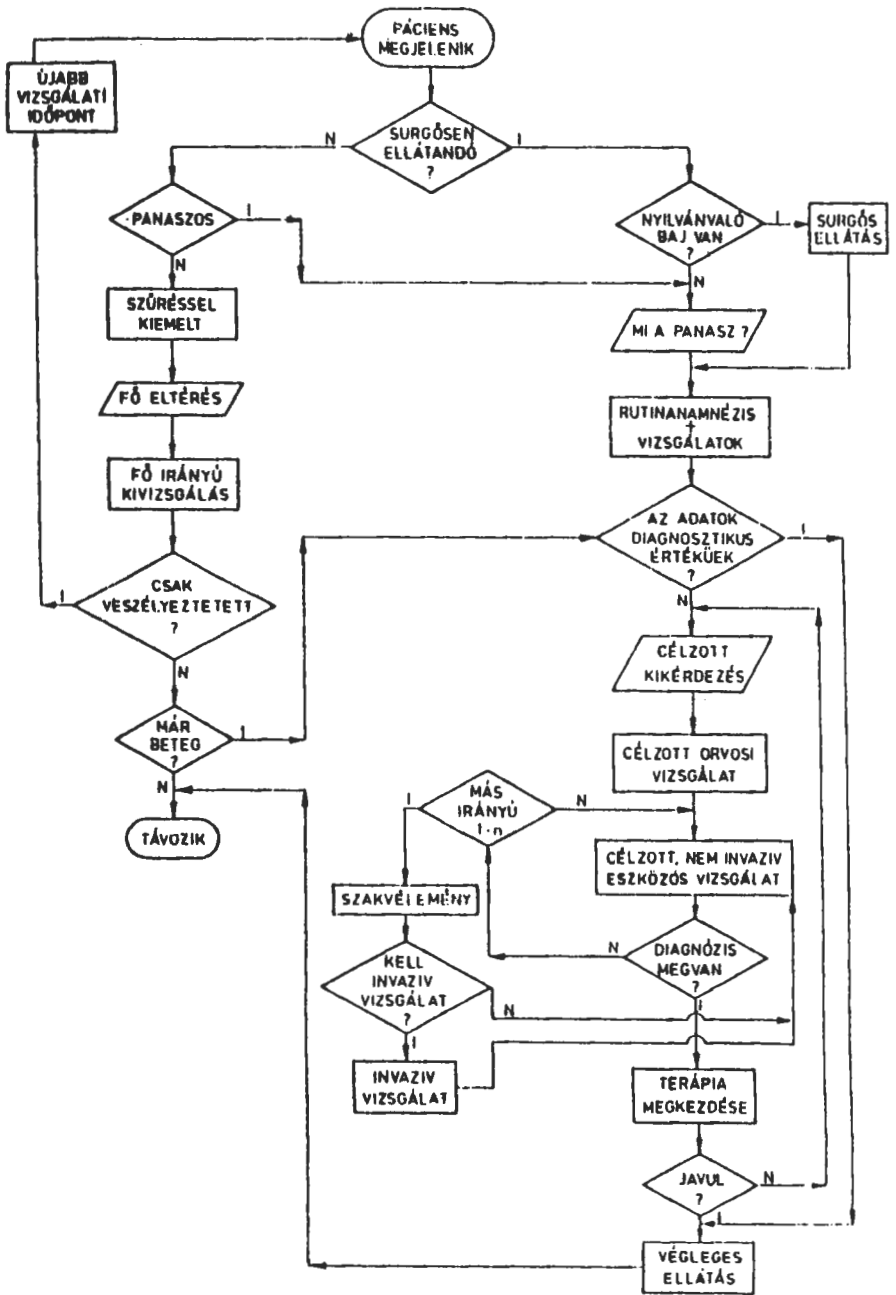
2. Információ technológia fejlesztés nem volt kiűzött cél, de tovább fejlődésnek indult elállt, mivel az alkalmazott E. Sz. E. M. kártya rendszer bevált:

- 2.1. mert technikailag ultramodern
- 2.2. mert jogilag nem kifogásolható
- 2.3. mert portabilis (a páciens az optimális adathordozó)
- 2.4. mert sokoldalúan hasznosítható
 - 2.4.1. személy azonosítás
 - 2.4.2. jogosultság igazolás
 - 2.4.3. sürgősségi ellátás
 - 2.4.4. adminisztratív munka csökkentés
 - 2.4.5. adatvédelem
- 2.5. mert a cost/errectiv hányadost 1/5-re csökkenti.

1. ábra

Populációs szintű egészségi kockázat értékelésének modellje





1. Látható-e P-hullám?

Ha igen ← → **Ha nem**

1.1 **sehol sem** (l. a 27. ábrát)

1.1.1 **mivel nincs**

1.1.1.1 **mert pitvaranagyág van**

1.1.1.2 **pitvarlebegés van**

1.1.2 **mivel rejtett**

1.1.2.1 **mert junctionális ritmus miatt QRS-ben van**

1.1.2.2 **előző T-ben van**

1.2 **helyenként nincs**

1.2.1 **sinus ütemkimaradás**

1.2.2 **extraszisztólia** (l. a 28. ábrát)

1.2.2.1 **fix kapcs. idő = fokális szuperaktivitás**

1.2.2.2 **nem fix kapcs. idő = pararitmia**

2. Alaki eltérések vannak-e?

Ha nem ← → **Ha igen**

2.1 $P_1 > P_2 > P_3$ = P-szinisztrokardiále

2.2 $P_3 > P_2 > P_1$ = P-dextrokardiále

2.3 P_2, P_3 neg. és P_1 R poz. = sinus coronarius ritmus

2.4 P változó alakú = vándorló ingerképzés

3. Milyen R-P-Elátótság?

3.1 **állandó**

3.1.1 $P-P > 1 s$ = sinusbradikardia

3.1.2 $P-P = 0,6-1 s$ = a sinusingerképzés normális

3.1.3 $P-P = 0,33-0,6 s$ = sinustachikardia

3.1.4 $P-P = 0,24-0,33 s$ = pitvari tachikardia

3.2 **változó**

3.2.1 $\Delta(P-P) < 0,16 s$ = respirációs aritmia

3.2.2 $\Delta(P-P) > 0,16 s$ de nem $(P-P) \times 1,2,3$ vö. 1.2.1

3.2.3 $\Delta(P-P) > 0,16 s$ és $(P-P) \times 1,2,3, \dots, n$ = intermittáló sinuatriális blokk

3.2.4 $\Delta(P-P)$ irregulális = sinuscsomóbetegség

Az ingerületvezetés zavarainak diagnosztikája:

4. Milyen a P-R távolság?

- 4.1 állandó**
- 4.1.1 $0,12-0,20$ s = norm. ingerületátvezetés
 - 4.1.2 $P-R < 0,12$ s
 - 4.1.2.1 $QRSS \geq 0,12$ s = WPW
 - 4.1.2.2 $QRSS < 0,12$ s = LGL
 - 4.1.3 $P-R > 0,20$ s = I° AV-blokk (24. ábra)
 - 4.1.4 $P-R < 0,20$ s és $P-P 0,24-0,33$ s = pitvari tachikardia blokk-kai, ha $P-P \neq R-R$
- 4.2 változó**
- 4.2.1 egy-egy helyen $P-R > 0,20$ s = 2° AV-blokk, Mobitz II. típus
 - 4.2.2 fokozatosan hosszabbodik = 2° AV-blokk, Mobitz I típus (=Wenckebach) (25. ábra)
 - 4.2.3 teljesen szabálytalanul változó $P-R$ = 3° AV-blokk (26. ábra)
 - 4.2.3.1 de van egy-egy átvezetett ütés = inkomplett AV-disszociáció
 - 4.2.3.2 seholy sincs átvezetett ingerület = komplett AV-disszociáció

5. Milyen az R-R távolság?

- 5.1 állandó**
- 5.1.1 $R-R = 0,6-1$ s = ritmikus, norm. frekvenciájú kamraműködés
 - 5.1.2 $R-R < 0,6$ s = tachikardiális kamraműködés
 - 5.1.3 $R-R > 1$ s = bradikardiális kamraműködés
- 5.2 változó**
- 5.2.1 szabály szerint (vö. 1.2.1, pl. bigeminia stb.; 3.2.1; 4.2.2) fokozatosan rövidül
 - 5.2.2 szabálytalanul (vö. 1.1.1, 1.1.2)

6 QRS-alaki eltérés van-e?

Ha nem ← → **Ha igen**

- 6.1 $QRS > 0,12$ s R miatt = bal szárblokk
S miatt = jobb szárblokk
- 6.2 -R-tengely (front) $> -30^\circ$ = bal elülső hemiblokk gyanúja
- 6.3 +R-tengely (front) $> +90^\circ$ = bal hátsó hemiblokk gyanúja
- 6.4 R hullámok alacsonyak (< 5 mm) = low voltage
- 6.5 nincs is R-hullám = kamrafibilláció
- 6.6 alig akad R-hullám = kitetted! szívinfarktus

Az ingerelhetőség újrakialakításának (repolarizáció) zavarait vizsgáló "menetrend":

7. ST-szakaszok izoelektromosak-e?

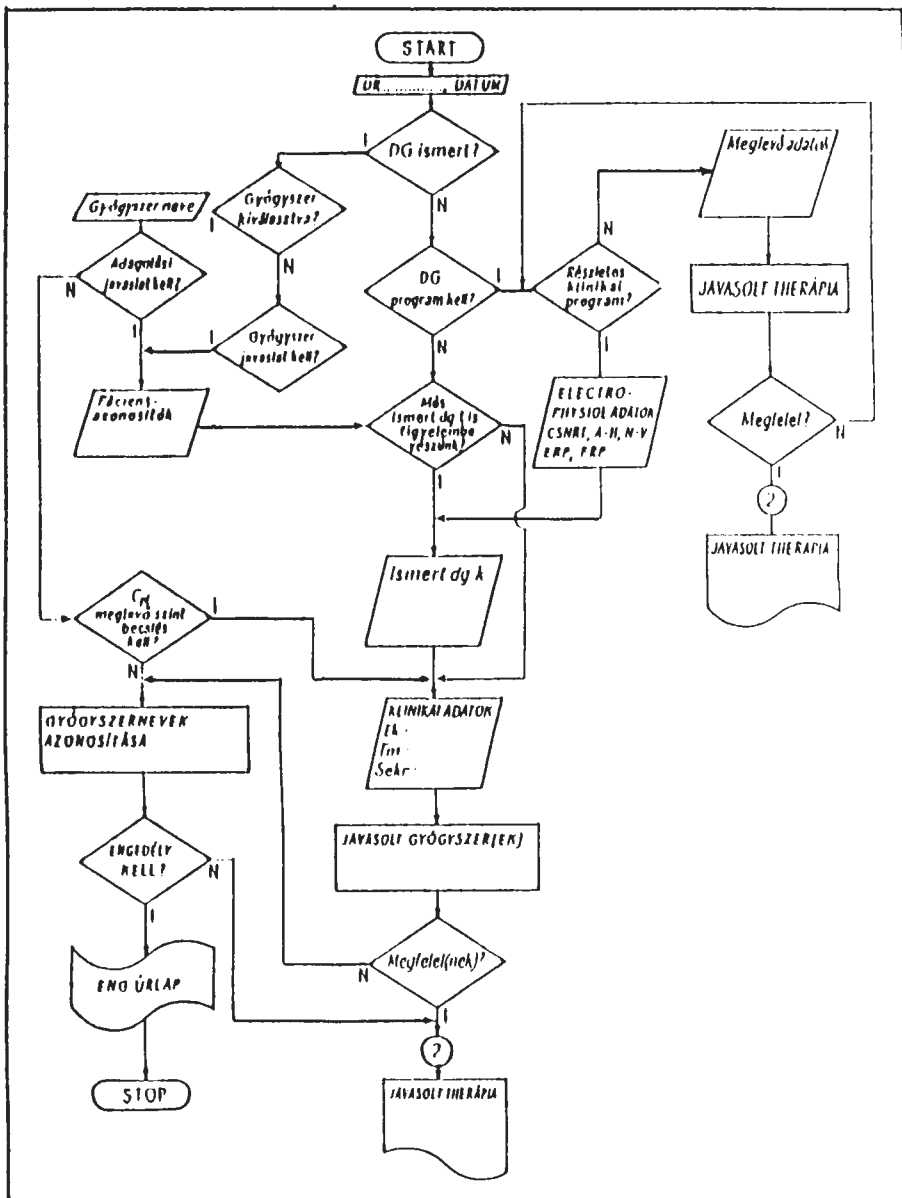
Ha igen ← → **Ha nem**

- 7.1 emelet > 1 mm
 - 7.1.1 ST_{i-2} és/vagy V_{46} = bal kamrai szubepikardiális lézió
 - 7.1.2 ST_{23} és/vagy V_{13} = jobb kamrai szubepikardiális lézió
- 7.2 süllyedt > 1 mm
 - 7.2.1 ST_{i-2} és/vagy V_{40} = bal kamrai szubendokardiális lézió
 - 7.2.2 ST_{23} és/vagy V_{13} = jobb kamrai szubendokardiális lézió

8. T-hullám eltérés van-e?

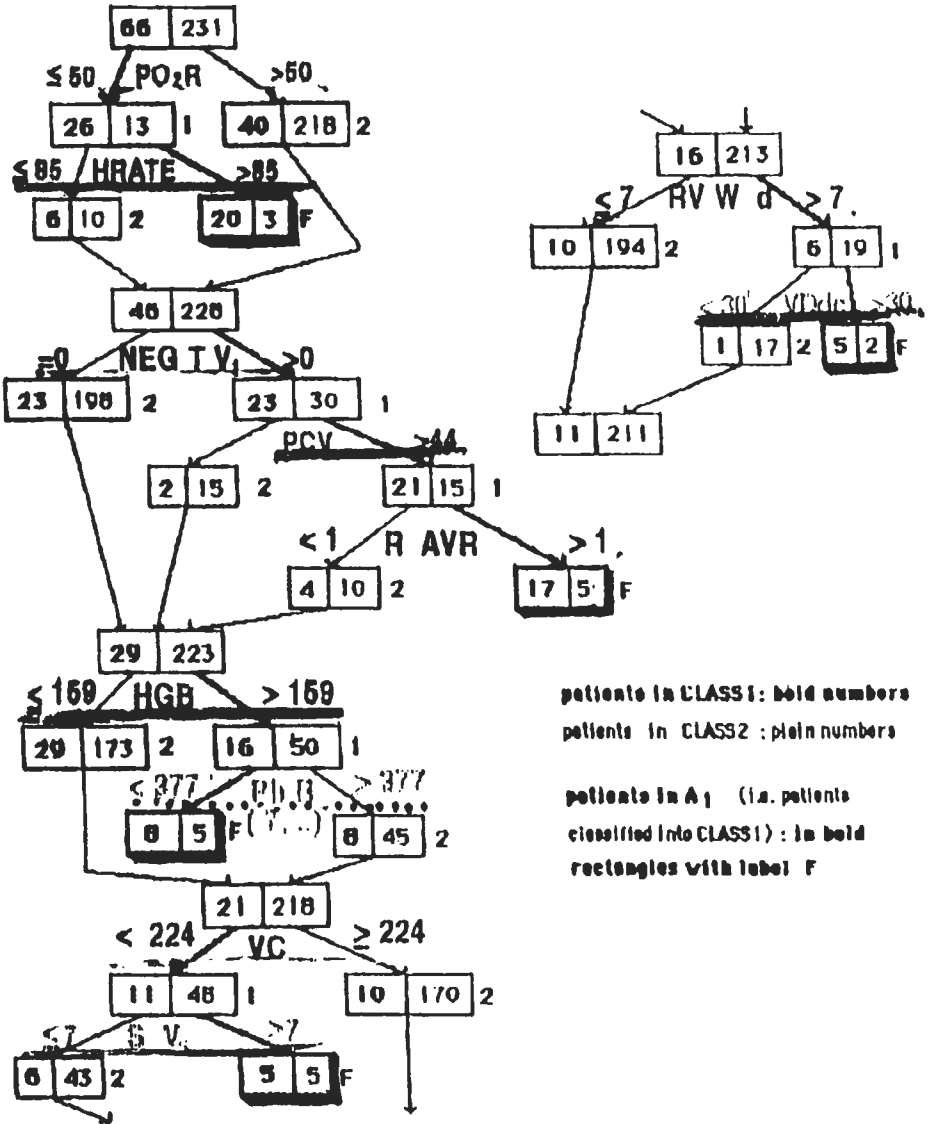
Ha nem ← → **Ha igen hegyes, szimmetrikus (30. ábra)**

- 8.1 lapos vagy negatív
 - 8.1.1 T_{i-2} és/vagy V_{46} = bal kamrai iszkémia
 - 8.1.2 T_{23} és/vagy V_{13} = jobb kamrai iszkémia
- 8.2 magas, hegyes és szimmetrikus
 T_{i-2} és/vagy V_{46} = bal kamrai térfogat terhelés
 T_{23} és/vagy V_{13} = jobb kamrai térfogat terhelés



3. (1.) ábra. A lehetségesekkel összefüggő jel hárlelt gyógyszerre illeszkedő tipikus példák folyami-
dóba elhelyezkedésének. Az ábra bal oldalán a gyógyszeres irórlap, a jobb oldalán a (linguist-
ikai) lépések, és ezek a köztársaságban való gyógyszeres irórlap, illetve az ún. létező terápiai javaslat me-
rete látható. A 2. jel az 1. ábra 2-es fő leírásához azonosított jel.

Decision Graf



patients in CLASS1: bold numbers
 patients in CLASS2: plain numbers

patients in A₁ (i.e. patients classified into CLASS1): in bold rectangles with label F

A MAGYAR FELSŐOKTATÁS MODERNIZÁCIÓJA ÉS AZ INFORMÁCIÓS TÁRSADALOM

Dinya László

Művelődési és Közoktatási Minisztérium

11051 Budapest, Szalay u. 10-14.

1. Egy kis ország gazdasági információs társadalom küszöbén

Valahányszor a felsőoktatás fejlesztési/fejlődési esélyeit latolgatjuk, kiindulópontul a tágabb társadalmi-gazdasági összefüggéseket kell vennünk. Ilyenkor általában megemlítjük a munkaerőpiac, a gazdaság és az életszínvonal/életmód jelentős változásait, újabban az államháztartási reform kihívásait is a nonprofit-szektorral szemben. De gyakran elmarad annak a globális társadalmi fejlődési lépésnek a végiggondolása, amelyet az információs társadalom megjelenésének nevezünk. Úgy tűnik, földhözragadt mindennapi (és valóban súlyos) problémáink tűzoltás-szerű kezelgetése mellett szinte észrevétlenül, és emiatt felkészületlenül átlépünk egy teljesen más minőségi és szerkezeti jellemzőkkel rendelkező korszakba, amelyben a felkészületleneket csupa fenyegetés várja, míg az előrelátókat a lehetőségek arzenálja. Érdemes erre némi időt szentelnünk, annál is inkább, mert roppant tanulságos lehet egy velünk sokszor összehasonlíttott kis ország, Dánia példája.

1996. júniusában egy, a kutatási miniszterek részvételével lezajlott nemzetközi tanácskozáson Helsíngfi-ben (ahol, mint tudjuk, valamikor régen egyszer már feltették a klasszikus kérdést: "To be, or not to be ...!") éppen ilyen kérdésekről esett szó a "The global research village" címszó alatt.

A dánok számára a feladat így hangzik: "Információs társadalom - 2000!". És nem alaptalanul:

- 1996. végére a dán lakások több mint 50%-ában lesz személyi számítógép (PC), és ezzel megelőzik az USA-t hasonló téren!
- Ma már csaknem valamennyi köztisztviselő és állami alkalmazott naponta használja munkájában a számítógépet.

Az információs technológia ilyen gyors terjedésének kockázatát a következőkben látják:

- A társadalom "erős" tagjai még erősebbek, a "gyengék" még gyengébbek lehetnek; kialakul az első- és másodrendű polgárok kasztja, aszerint, hogy miként képesek használni és megérteni az új technológiát. Ugyanez hasonlóképpen igaz a nemzetgazdaságokra, régiókra is.
- A technológiai fejlődés egyidejűleg hoz létre és old meg problémákat. Például:
 - foglalkozások eltűnése és újak keletkezése;

- hatalmas képzési feladat az új technológiák használatának tömeges megtanítása, ugyanakkor a multimédia szoftver és a távoktatás új lehetőségeit is kínálja az új technológia;
- új grafikus interfészek fantasztikus lehetőségei tárulnak fel, de mi lesz a vakokkal?

Ezeket a problémákat nem a piaci erők fogják megoldani – itt tudatos politikai és társadalmi erőfeszítések kelljenek, amelyeknek legelső és nyilvánvaló terepe az oktatás. Mégpedig az általános és középfokú oktatás – amelyből ha kimarad az új technológiák oktatása, az érintett emberek azonnal másod-, harmadrendű polgárrá válnak. Akárcsak az írás, olvasás, számolás tudásának hiánya az analfabétákat, az új technológiák ismeretének hiánya a funkcionális analfabétákat "termeli". A dánok a közkönyvtárak szerepének gyors átalakítását célozzák meg – amelyek az új technológiák általános hozzáférési helyeivé válnak (Internet, CD-ROM), egyfajta info-butikként működtetve – mindazok számára, akiknek nincs saját PC-jük és/vagy modemjük. (Ma a könyvtárak 1/3-ánál érhető el az Internet, 1997. végére valamennyinél). Külön feladatként fogalmazzák meg a hátrányos helyzetű rétegek integrálását az információs társadalomba.

A megoldást kollektív, összehangolt tevékenységben látják; akárcsak a múlt század végén, amikor átalakították a mezőgazdaságot. Ekkor hozták létre a kooperáló egyéni gazdálkodókból az értékesítési-beszerzési-élelmiszerfeldolgozási társulásokat.

- A vállalatoknak élére kell állniuk a korszerű technológiák alkalmazásának (szervezés-gyártás-termékfejlesztés). Valamennyi vállalatnak be kell kapcsolódnia a hazai-külföldi partnereket összekötő hálózatba ("Network Corporation Denmark").
- A szakszervezeteknek ki kell használniuk különleges szervezeti lehetőségeiket, hogy az egyénekkal megértessék az információs társadalom kihívásait, a változó munkaerőpiac lehetőségeit, a képzés és önképzés fontosságát.
- Az egyének el kell fogadják, hogy felelősek saját és gyermekeik jövőjéért, és minden erővel igyekezzenek aktív tagjává válni az információs társadalomnak.

Mindez a kommunikációs szektor gyors fejlesztését, elsősorban liberalizálását igényli:

- Az Internet fejlesztését, hogy az éppúgy könnyen elérhetővé, használhatóvá legyen bárki számára, mint a klasszikus közművek (megjegyzendő hogy a normál hívás 2,35 DKK/perc árával szemben az üzleti hívás 0,7 DKK/perc, és az ársés 10 év alatt 17% volt!);
- Meg kell teremteni a hálózat használatának kellő biztonságát.
- A közoktatásban ki kell alakítani a szükséges személyi (oktatói) és tárgyi feltételeket:
 - valamennyi tanárnak tapasztalt IT-felhasználónak kell lennie (a tanárok 90%-át tovább kell képezni);
 - a tanár-diák kapcsolat eltolódik a szimpla tudás-átadástól az együtt dolgozás felé (a tanár szerepe az "idegenvezető" lesz);

- a tanárképzés tartalmilag átalakul (IT-felhasználói ismeretek, IT oktatási alkalmazási készség, stb.);
- valamennyi iskolában legyen Internet csatlakozás, megfelelő mennyiségű korszerű számítógép és szoftver (cél: 5-10 diák/számítógép arány; sajnos, még van olyan iskola, ahol 28-30 diák jut egy gépre);
- meg kell oldani a technika folyamatos szinten tartását (évi 12 500 gép cseréje).

Csak néhány elgondolkodtató – és bizonyára többek által ismert – töredék felvillantásával szerettem volna érzékeltetni, hogy a hozzánk hasonlóan kicsi, nyitott országok mi-ként látják az információs társadalomra való felkészülés feladatait. Azt már talán fölösleges is említeni, hogy:

- egyidejűleg áttérnek az elektronikus személyazonosító kártya (Citizen's Card) használatára, annak minden előnyével;
- elkészült egy részletes akcióterv az 1996-1998. évekre, pontos határidőkkel, kormányzati felelősségvállalással alátámasztott, több milliárd DKK költségvetéssel, amely a következő főbb fejezeteket tartalmazza:
 - Az információs társadalom mindenkiért
 - IT és oktatás
 - Munkaerőpiac
 - Vállalatok az információs társadalomban
 - Infrastruktúra
 - Biztonsági kérdések
 - Közigazgatás
 - Egészségügy
 - Környezetvédelem, közlekedés
 - Kutatás-fejlesztés
 - Kommunikációs szolgáltatások

2. A felsőoktatás korszerűsítése és az információs társadalom

A dán törekvéseket gondolatébresztőnek szánva, és így a tágabb társadalmi-gazdasági összefüggések áttekintése után vessünk egy pillantást arra, hogy a következő években milyen feladatokat kell a magyar felsőoktatásban megoldani a felsőoktatás korszerűsítése, és egyúttal az információs társadalomra való felkészülés, az új korszak által igényelt technikai és humán feltételek megteremtése érdekében.

A Magyarok IV. Világkongresszusa keretében tartott Tudóstalálkozó által elfogadott közös nyilatkozat kimondja, hogy: *“Az új évezred az információs társadalom megszületésének kezdete is. E társadalomban alapvető erőforrássá válik a tudás és az állandó gyors, rugalmas technológiai változás. (...) A nemzetek jövője jelentős mértékben attól függ, hogy milyen oktatást, képzést nyújtanak a fiatal generációnak és mennyire tudják motiválni őket a folyamatos továbbképzésre...”*

Az új korszak – piacgazdaság és információs társadalom – kihívásainak csak egy szerkezetében és tartalmában megújult magyar felsőoktatás tud megfelelni. Ennek a megújulásnak a jogi kereteit teremti meg a felsőoktatás fejlesztéséről 1995. november 4-én hozott országgyűlési határozat és a felsőoktatási törvény július 3-án elfogadott módosítása.

A magyar felsőoktatás korszerűsítése során két fontos szempontot kell szem előtt tartanunk:

- A felsőoktatás fejlesztésének célja a nyitott, rugalmas, a fejlett piacgazdaság követelményeinek megfelelő intézményrendszer létrehozása.
- Az információs társadalom megteremtésében az oktatási, különösen a felsőoktatási szférának kiemelkedő szerepe van, mivel a felsőoktatás az a terület, amely a leggyorsabban fogadja be és adja tovább a legújabb technikai eredményeket. A számítógépes hálózatok is elsőként a kutatási szférában és a felsőoktatási intézményekben kerültek bevezetésre.

Az információs társadalom küszöbén a felsőoktatás modernizációjának általános célkitűzésével csak modern infrastruktúrára épülő fejlett információs rendszerekkel érhetők el. Ezért a magyar felsőoktatás korszerűsítés során kiemelt prioritást élveznek az informatikai fejlesztések.

Az elmúlt években, különféle hazai és külföldi forrásokból végrehajtott fejlesztések eredményeként a magyar felsőoktatási intézmények információs infrastruktúrájának színvonala jelentősen emelkedett. A felhasználói igények növekedése és a technológiai fejlődés azonban az infrastruktúra folyamatos fejlesztését követeli meg. Elsődleges feladat, hogy minden egyetem és főiskola információs infrastruktúrája olyan szintre kerüljön, ami az egész felsőoktatásra kiterjedő, modern információs rendszerek kiépítését és működtetését teszi lehetővé. Különös gondot kell fordítani az intézmények adminisztratív és irányító egységeinek számítástechnikai korszerűsítésére, a belső lokális hálózatok kiépítésére és az országos oktatói-kutatói Internet gerinchálózat bővítésére.

A felsőoktatás átfogó informatikai fejlesztésének egyik lényeges lépése volt az on-line felsőoktatási felvételi nyilvántartó rendszernek a felállítása. Az 1996. évi felvételi eljárást már ennek segítségével bonyolítottuk le sikeresen. Egyéb folyamatban lévő felsőoktatási informatikai projektek:

- egységes tanulmányi és gazdálkodási rendszer;
- felsőoktatási tankönyvi adatbázis.

Fejlett infrastruktúrára alapozva olyan további információs rendszereket és szolgáltatásokat szükséges kiépíteni a felsőoktatásban, melyek közül több nélkülözhetetlen a felsőoktatás reformjához, így például a normatív finanszírozás, illetve a kreditrendszerű képzés bevezetéséhez. A fejlesztési tervek között szerepel például:

- országos hallgatói nyilvántartás;
- felsőoktatási statisztikai rendszer;

- felsőoktatási ingatlan kataszter;
- felsőoktatási elektronikus üzenetkezelő rendszer;
- felsőoktatási WWW szerver felállítása;
- elektronikus tankönyv adatbázis létrehozása.

Az infrastruktúra és az információs szolgáltatások fejlesztése mellett nem szabad elfeledkezni arról, hogy az információs társadalom komoly követelményeket támaszt a felsőfokú képzéssel szemben is. Ezért az ezredfordulóra szeretnénk elérni, hogy:

- Váljon az értelmiségi képzés szerves részévé az informatikai eszközök és szolgáltatások használatának elsajátítása. Minden egyetemi-főiskolai hallgatónak meg kell tanulnia számítógéppel szöveget szerkeszteni, adatbázisokat lekérdezni, elektronikus levelezést folytatni, stb. Ennek érdekében általánossá kell tenni az informatikai felhasználói ismeretek oktatását a felsőoktatásban.
- Kiemelten fontos feladat az informatikai szakemberek oktatásának a fejlesztése. A legmagasabb szintre kell emelni a jövő informatikusainak, számítástechnika-informatika szakos tanárainak a képzését.
- A felsőoktatási intézményekben a számítástechnikai eszközöket és módszereket be kell vonni a különböző tantárgyak, diszciplínák oktatásába.
- Támogatni kell a nyitott, hálózati kapcsolattal rendelkező hallgatói informatikai laboratóriumok létesítését, fejlesztését és fenntartását a felsőoktatási intézményekben, valamint a kollégiumokban.

A tudás társadalmának megteremtése össznemzeti ügy, hiszen Magyarország jövőbeli szerepe, gazdasági versenyképessége, nemzetközi megítélése nagymértékben függ attól, hogyan lesz képes megfelelni a születőben lévő korszak kihívásainak. Az új társadalmi létforma kialakulásának sikeréhez jelentősen hozzájárulhat az előttünk álló feladatok összehangolása, a magyarság szellemi összefogása. Ennek az összefogásnak, közös gondolkodásnak fontos állomását képviseli ez a rendezvény, a Magyar Informatikusok I. Világtalálkozója, amelynek előadásai, eszmecseréi mögött ott rejlenek a válaszok a Tudóstalálkozón felvetett kérdésre: *“Mit tehetünk és mit tegyünk, hogy a harmadik évezred sikeres nemzetei között legyünk?”*

GÁBOR DÉNES ÉLETÉRŐL

Gazda István

Magyar Tudománytörténeti Intézet
2081 Piliscsaba, Hársfa u. 29.

A Nobel-díjassá lett magyar tudósok egyik legjelesebbje. Egyidős századunkkal. Budapesten született. Már 14 éves korától intenzíven foglalkozott a matematikával s a fizikával, az utóbbiban kiváló középiskolai tanára volt a Markó utcai főreálban. Frank János, akinek kiváló képességeit az is igazolja, hogy középiskolai tanárként meghívást kapott Göttingába, egy éves kutatómunkára. Gábor Dénest filozófiára Szemere Samu tanította, akinek később azt a sok-sok Hegel és Spinoza fordítást köszönhetjük. Irodalomtanára Ady egykori barátja, a jeles Ady-kutató, Földessy Gyula volt. Tanította Galamb Sándor is, aki a magyar dráma történetéről írt munkájával akadémiai díjban is részesült, írt színdarabokat is, s később a színművészek akadémiajának professzoraként találkozhatunk a nevével. E névsorból kitűnik, hogy Gábor Dénes nemcsak a reáliákban kapott alapos képzést, hanem a társadalomtudományokban, a humaniorákban is, s talán ez adott alapot számára a már felnőtt korban papírra vetett társadalmi eszmefuttatásai megfogalmazásához.

A családban több természettudományos érdeklődésű fiatal is volt, unokatestvérei között találjuk Selényi Pál és Bródy Imre nevét, mindketten igen közel álltak a Nobel-díjhoz, de e díjra Magyarországon élő magyar tudóst nemigen terjesztettek fel. Különösen nem a vallási megkülönböztetések évtizedeiben. Nyilván ennek is betudható, hogy bár a budapesti Műegyetemen kezdte meg felsőfokú tanulmányait, 1920-tól a charlottenburgi műszaki főiskolán folytatta, s itt szerzett diplomát 1924-ben. Gábor Dénes tehát külföldön is jó iskolát végzett, egyik professzora Einstein volt, egyik szabadalmát pedig Szilárd Leóval együtt fogalmazta meg, s az a ciklotronról szólt. Mindig ápolta kapcsolatait szülőhazájával. Főként látogatott Magyarországra, szívesen időzött magyar fizikusok körében.

Pályája kezdetén a nagyfeszültségű távvezetékek műszaki problémáival, elsősorban az ezeken fellépő vándorhullámokkal, ill. ezek katódsugáresőves vizsgálatával foglalkozott, 1925-ben egy, a magasfeszültségű távvezetékek vizsgálatával foglalkozó kutatóintézetnél helyezkedett el, majd 1927-től a Siemens-Halske cégnél dolgozott Berlinben.

Ekkor írta meg (1927) doktori értekezését a katódsugáresőről, s érdekességként megemlítjük, hogy már 1928-ban társszerzője volt egy, ultrabolya-sugárzásnak a sejtesztódásra kifejtett hatását elemző újszerű cikknek.

Már itt föl kell figyelniünk arra a tényre, hogy Gábor Dénes igit-végig mérnökember volt - igaz, nagyon alapos matematikai és fizikusi ismeretekkel fölfegyverkezve. A kiindulási pont szinte mindig egy-egy műszaki probléma, de Gábor Dénes a megoldást a legmélyebb alapokról kiindulva kereste. Így volt ez a nagyfeszültségű távvezetékek kutatásánál is, ahol a vándorhullámok vizsgálhatósága vezette el a katódsugárcsövek problémáihoz, hogy innét - a mélyebb alapokhoz közelítve - néhány év után az elektronoptikával foglalkozzon.

De előbb még a plazmák elméletéről jelenik meg néhány cikke, sőt szabadalmat ad be az ún. plazmalámpára. A találmányt az Egyesült Izzó kutatólaboratóriumában próbálják megvalósítani 1933-34-ben. Gábor Dénes tehát ekkor már ismét Budapesten dolgozott.

Ezután Angliában telepedett le, s a leghosszabb ideig a brit Thomson Houston Társaság kísérleti laboratóriumában dolgozott 1934-től egészen 1948-ig. (Nem érdektelen tán megemlíteni, hogy 1936. augusztus 8-án feleségül vette Butler-t, akivel több, mint négy évtizeden át élt harmonikus házasságban).

Angliában már az elektronoptika lett egyik fő kutatási területe. Elméleti megfontolások alapján javasolta az elektronmikroszkóp tökéletesítését. Lényegében az elektronoptikai leképezés vizsgálata vezette el azután a holográfia kidolgozásához.

A tökéletes leképezéshez a tárgyról visszavert hullámok valamennyi információját föl kell használni: nemcsak a hullámintenzitás – mint a hagyományos eszközök teszik – hanem a hullám fázisát is! Ily módon viszont a tárgyról teljes (=holo), térbeli kép (=graf) nyerhető. Ez a holográfia lényege.

Amíg azonban koherens fényforrások nem léteztek, a kísérleti módszerek legfeljebb arra nyújtottak lehetőséget, hogy éppen csak demonstrálják a holográfiai elv lehetőségét. Az elmélet teljes kidolgozását 1946-51 között megjelenő cikkeiben követhetjük nyomon. A befejező munkának a "Mikroszkópika hullámfrontrekonstrukcióval" c. cikk tekinthető, és valóban, Gábor Dénes ezután ismét visszatért az elektronoptikához, a holográfia elmélete pedig egyenlőre könyvtárakban várta, hogy technikai föltételei megvalósuljanak.

Kevéssé közismert Gábor Dénesnek az információelmélettel kapcsolatos úttörő tevékenysége, amelyet még akkor kezdett el, amikor a technika szintje nem ért el ezeknek a problémáknak a megvalósításához.

Eredményeit közvetlenül a második világháború után tette közzé. Csak, amikor néhány évvel később Shannon nyilvánosságra hozta (korábban titkosan kezelt) információelméletét, akkor derült ki, hogy annak több fontos eleme Gábor Dénes munkáiban is fellelhető.

1949-58 között a (londoni) Imperial College-ban elektronikát adott elő, majd 1967-ig ugyanitt az "Alkalmazott Elektronfizika" professzora, 1967-től az intézet egyik vezetője. Ez alatt az idő alatt főleg a két régi "kedvence" témája, az elektronoptika és a plazmaelmélet kutatásainak szentelte idejét s ez lett cikkeinek tárgya is.

Szívéhez nőtt igazi "fájdalomgyereke" a lapos TV-képeső megvalósítása is.

A lézer, vagyis a koherens fényforrás megjelenését (1962) hamarosan követte az első, jól sikerült lézertogram (1963); s ez már az érdeklődés központjába állította a holográfiát és természetesen annak kidolgozóját is.

A lézertechnika tökéletesedése és a holográfiával foglalkozó tudósok számának növekedése révén a módszer újabb és újabb alkalmazási területei tárultak föl (szövegtárolás, betű- és alakzatfölismerés; asszociatív információtárolás). E munkákból Gábor Dénes is komoly részt vállalt.

Jóllehet a holográfia elvét Gábor Dénes 1946 és 1951 között dolgozta ki, e tudományos "tett" világméretű elismerése csak az elv alkalmazása után történt meg.

Gábor Dénes hamarosan a nemzetközi tudományos világ megbecsült személyisége lett, ezt igazolják kitüntetései is. És mindezt betetozte az 1971-ben elnyert Nobel-díj.

Fizikai és műszaki kutatómunkáját nem hagyta abba. Mint a nagyipar szakértője foglalkozott azzal, hogy a holográfia lehetőségeit alkalmazza a térhatású film és a televízió fejlesztésére.

A történészek szerint a nagy emberek idős korukban vagy politizálni, vagy filozofálni kezdenek. Gábor Dénes az utóbbit választotta. Elsősorban az emberiség jövője érdekelt, sőt alkotó módon is igyekezett a témához hozzászólni. E témában írott művei: A jövő felmérése (1963), Tudományos, műszaki és társadalmi újítások (1970) és Az érett társadalom (1972).

Számtalanszor hivatkozott arra, hogy ez utóbbi művei megírásához az alapot egyik gyerekkori olvasmányélménye, Soddy "A rádium" című munkája szolgáltatta. E kiváló tudományos ismeretterjesztő kötet a századelőn a Természettudományi Társulat gondozásában jelent meg nálunk, s ha belelapozunk, abban valóban találunk néhány olyan gondolatot, amelyek Gábor Dénes fél évszázaddal később írt munkáiban tükröződnek. Íme egy részlet Soddy munkájából: "A kísérleti természettudomány ez új vívmányaival megővekedett az ember öröksége, reményei magasabbra törnek és sorsa oly mértékben nemesedett meg, hogy róla jelen tudásunkkal fogalmat sem alkothatunk magunknak. Világunk igazi gazdagsága energiájában rejlik és ezek az új fölfedezések meggyőztek bennünket, hogy a természetes energia morzsái körül folyó kemény küzdelem a létért, melyben az emberi faj a mai állapotáig fejlődött, nem az egyedüli és nem a végleges sorsa az embernek. Alapos az a reményünk, hogy eljön az a nap, amelyben az ember tetszése szerint fordíthatja majd a céljaira az energiának azokat az ősforrásait, amelyeket a természet olyan feltékenyen rejteget előle a jövő számára. Ennek a reménynek a beteljesedése kétségkívül még nagyon távol van, de pusztán lehetősége is némileg megváltoztatja az embernek viszonyát környezetéhez és bizonyos emberi méltóságot ad a lét eseményeinek."

A magyar tudományos világ és a jeles Nobel-díjas szellemi követői méltó módon hajtottak fejet a csodálatos életmű előtt: informatikai felsőoktatási intézményt neveztek el az informatikában is világhírvé lett magyar tudósról, az Angliában élt Gábor Dénesről. A jelen sorok szerzője pedig büszke arra, hogy a névadásra ő, illetve az általa vezetett Magyar Tudománytörténeti Intézet adhatott javaslatot, és hogy javaslatát - javaslatukat - elfogadják. Így most már a Gábor Dénes nevet viselő Műszaki Informatikai Főiskola munkatársainak és hallgatóinak kívánom, hogy még hosszú ideig munkálkodjanak a névadó szellemében, a névadó szellemi örökösöként.

AZ INFORMATIKA HATÁSA A FOGLALKOZTATÁS MINŐSÉGÉRE

Benedek András

Munkaügyi Minisztérium
1051 Budapest, Roosevelt tér 7-8.

A Magyar Informatikusok I. Világtalálkozójának gazdag programját öt szakbizottság, az informatika átfogó értelmezésének és gyakorlatának ismeretében állította össze. Az alkalmazástechnikai és informatikai hálózatok szakbizottság tagjaként javasoltam, hogy a foglalkoztatás és informatika kölcsönhatását a minőség szempontjából elemző előadás kerüljön a programba. Az, hogy a plenáris ülés előadásai sorában szerepel ez a téma feltételezhetően jelzi, hogy a foglalkoztatás kérdése hasonló globális érdeklődésre tarthat számot, mint az informatika.

Túlzás nélkül állítható, hogy az informatika hatása egyre erőteljesebben érezhető a munkakultúra tartalmának és a munkaszervezési formáknak az átalakulása során. Az informatika globális fejlődése a munkafolyamatok átalakulását nemzetközi méretekben alakítja át. Sajátos kérdés a nemzeti munkakultúra és e globális hatás összefüggéseit elemezni. E világtalálkozó a magyar informatikusoknak a világ informatikai fejlődéséhez való hozzájárulása kaleidoszkópikus áttekintését nyújtja. Míg a nemzeti kultúra szorosan kötődik történelmi fejlődésünkhöz, tradícióinkhoz, addig az informatika fejlődéstörténete részben a magyar oktatás, főleg természettudományos képzés által nyújtott kreatív teljesítményekhez, illetve a szoftverfejlesztés legújabb sikeres törekvéseihez kötődik. De függetlenül e mindezen fejlődéstől a hazai munkakultúra fejlődése? Úgy vélem nem, az informatika eddigi fejlődése, s különösen jelenkori hatása kötődik a hazai munkakultúra formálódásához.

Az hogy, az informatika a számítógépes információrendszerek tudománya, amely elmélet, szemléletet és módszertant ad a számítógépes információrendszerek tervezéséhez, fejlesztéséhez, szervezéséhez és működtetéséhez rendkívül tág értelmezés. Mindez magába foglalja az információ-feldolgozás, tárolás és továbbítás technikai és személyi feltételeinek biztosítását is. Mai életünk tevékenységformáit a *játék-ünetés-munka-szórakozás* dimenzióban szemlélve a fogalmi és szemléleti transzformáció egyáltalán nem erőszakolt, ha az információ megszerzésével, rögzítésével, generálásával, létrehozásával, tárolásával, keresésével, feldolgozásával, átalakításával, csoportosításával, továbbításával, vételével, megjelenítésével foglalkozó rendszerként újuk le.

Fantáziánk a *játék* vonatkozásában hajlamos szabadabban szárnyalni, mint más területeken. A játék algoritmusai egyszerűbb vagy éppen bonyolult eszközrendszere a gyermek számára meglepően gyorsan elsajátítható, működtethető. A rendszer szinte kínálta önmagát, logikai összefüggéseiben a *racionális*at, a kiszámíthatóságot fejezi ki. A számítógép

és a gyermek találkozása tudósok számára is újabb és újabb meglepetéseket szolgáltat az ember és gép együttműködésének jellegéről, a játék és problémamegoldás kölcsönhatásáról. Ettől csupán látszólag tűnik távolállónak az otthon, szabadidő világában lehetőségként kínáló *szórakozás*. Egyfelől e tevékenység formára is jellemző a játék, bár a felnőttek világa mindenkor bonyolult érdek- és értéktagoltsággal jellemezhető, másfelől korunkban egyre inkább kapcsolódik egy sajátos elektronikus környezethez, melyben a számítástechnika közvetlenül vagy közvetve jelen van. Nos ebben a rendszerben bár jelen van az irracionális, azonban az egyre inkább bővülő szolgáltatások jóvoltából – gondoljunk például az otthonról elérhető adatbázisokra, Internet lehetőségekre – az informatika életmód befolyásoló, illetve a szociális státusszal együtt valóságos és társadalmi mozgásterünk meghatározó elemévé vált.

Ha az informatikának az egyén társadalmi helyzetére gyakorolt hatását elemezzük, akkor általában az *oktatás* társadalmi esélyegyenlőségre gyakorolt hatását szoktuk vizsgálni. Napjainkban a kulturális javak, *Burdieu* francia szociológus kifejezésével a *szellemi tőke* felhalmozása során nem csupán a tradicionális műveltség megszerzését kell értenünk. Egyértelműen tért hódít, s funkcionálisan a műveltség egyik sajátosan modern és mai kulcselemévé vált az informatikai tudás. Nem lehet ugyanakkor ezt az *informatikai tudást* valamiféle akkumulációs elv szerint képződő ismerethalmaznak tekinteni, inkább hasonlítható egy dinamikusan változó, állandó praxisban fejlődő képességfejlesztési folyamathoz, mintsem a hagyományos tantervi struktúrák által leképezhető tananyagoknak. Ezt a felfogást fejezi ki a *Nemzeti Alaptanterv* crosscurriculum felfogása, valamint a jelenlegi oktatási kísérletek keretei között formálódó informatikai jellegű fejlesztés is.

Stratégiai jelentőségű az informatikai oktatás korszerűsítése, s az informatikai kultúra mindenki által történő minél magasabb szintű elsajátítása. Egyfelől a társadalmi esélyegyenlőség biztosításának lényegi alapfeltétele lehet ez, mivel hosszabb távon éppen ez a tudás képes a fiatalt, majd munkavállalót szakmai mobilitásra alkalmassá tenni. Másfelől mivel az informatika eszközrendszere, a hardver, a szoftver, az információ feldolgozási, tárolási és továbbítási módok fejlődésének üteme többszörösen meghaladja az alapfolyamatok szervezetségének fejlődését a tevékenységek minőségét meghatározó tényezőjévé vált az informatika.

Az oktatás-képzés által kibocsátott munkaerő minősége elsősorban szaktudás, illetve annak alkalmazhatósága által meghatározható. A foglalkoztatás fejlett országokra jellemző tendenciái Magyarországon is egyértelműen éreztetik hatásukat. A szakmai tevékenységek szerkezete sajátos módon – s nálunk talán éppen a gazdasági átalakulás átmenetiségét és tükröző módon – differenciálódik. Éreztetik hatásukat ugyanakkor olyan integrációs tényezők, mint a piacgazdasági ismeretek, pénzügyi-számviteli rendszerek ismerete, vagy akár az európai integrációval kapcsolatos szabályozással kapcsolatos tudás. E körben fogalmazható meg az informatikai ismeretek elsajátításának munkaadó és munkavállaló által azonos módon megfogalmazható igénye.

Az informatikára a gazdaság egészében a rendkívül gyors fejlődés a jellemző. Az informatikai és a távközlő hálózatok egybeolvadása a munka világa fejlődésének új távlatait nyitja meg. Egyre gyorsuló ütemben alakul át az információk elosztásának, továbbításának

és felhasználásának lehetősége, illetve a nagy adatbázisok elérésével a tervezés, szervezés, döntéshozókészítés folyamatai felgyorsulnak, minőségük jelentősen javul. E fejlődés által biztosított olyan lehetőségek széles köre válik elérhetővé, mint

- a számítógépes távmunka és távtanulás
- CAD/CAM az ipari termelés minden színterén
- elektronizált adminisztráció (közigazgatás, bankok, biztosítás)
- elektronikus azonosító rendszerek (társadalombiztosítás, munkaügyi nyilvántartás)
- téleki információrendszerek
- világhálózatokba történő bekapcsolódás.

A TQM rendszerek és filozófia elterjedésével, melynek konkrét megjelenési formája az ISO rendszerek térhódítása új, minden eddiginél nagyobb jelentőséget kapott a minőség. A minőség nem tekinthető csupán egy elvont, csoport vagy szervezet által megfogalmazható értéknek. A minőség a szabványok, sztenderdek által egyre tágabb körben, nemzetközi méretekben jelenik meg követelményként, elérendő célként, állapotként.

A termékekre, szolgáltatásokra, technológiákra vonatkozó minőségi követelmények leírására szolgáló eljárások, szabványok jól ismertek. De teljesíthetők-e az azokban megfogalmazott minőségi kritériumok, ha a folyamatok, rendszerek működtetésében közreműködő ember, a munkaerő kvalitásait figyelmen kívül hagyjuk? A fejlett ipari országok gyakorlata, s a nemzetközi gazdasági verseny alapján a munkaerő minősége, szakmai felkészültsége, innovációra való készsége, adaptivitási képessége a vállalatok, szervezetek pozícióját egyre inkább meghatározó tényezővé váltak. Az évtizedeken át elsősorban pénzügyi szempontú beruházás-, hasznosítás-elemzések köre kiegészült a munkaerő minőségének, termelékenységének elemzésével. Ennek elsődleges oka az, hogy a munkaerő költségei erőteljesen emelkednek világszerte, de legalább ennyire okként említhető, hogy a folyamatok változó elemei között a technológiaváltás mellett a munkaerő kvalifikációjának fejlesztése, s az ebből származó minőségi többlet áll.

Az új kérdésekre, nevezetesen, hogy milyen minőségű a foglalkoztatottak köre, illetve milyen módon befolyásolja a vállalat piaci versenyképességét, nem lehet egyszerű, statikus válaszokat adni. Valamikor még azt hittük, hogy a megszerzett kvalifikáció és az eltelt évek során kialakult munkatapasztalatok alapján a munkaerő minősége megítélhető. Ez a többé-kevésbé statikus kép a gyors változásokhoz szükségszerűen adaptálódni képes munkaerő esetében nem alkalmazható a folyamatok leírására. Napjainkban a szakmai tudás diszkrét elemeit leíró és elismerő kvalifikációs rendszerek olyan kvalifikációs portfóliókká alakultak, melyekben az informatika állandó funkcionális elemként, de folytonosan változó tudásként van jelen. E tudás portfólió értékét, dinamikáját - számos speciális elem mellett - az informatikai tudás minősége, aktualitása határozza meg.

Az oktatási-képzési folyamatokhoz kapcsolódóan a tárgyi-személyi infrastruktúra tárgya és eszköze az informatikai fejlesztés. Stratégiai jelentőségű e tendencia prioritásának biztosítása. A legutóbbi években zajló központi fejlesztési programok keretei között jelentős iskolai szintű informatikai korszerűsítés valósult meg. Némi leegyszerűsítéssel a szak- és középiskolai modellmunkálatok keretei között biztosított oktatástechnológiai fejlesztések

során, bár alapvetően a szakmai alapozás feltételrendszerének megújítására irányulnak, zömmel, mintegy 60-70 százalékban az informatikához kapcsolódó beszerzések valósultak meg. E tényben is kifejeződik, hogy napjainkban világszerte az informatika hordozza a tartalmi fejlesztés eszköztárszerének lényegi sajátosságait, s erre utalnak a gazdálkodó szervezetek kötelező képzési hozzájárulásából képződő Szakképzési Alap felhasználásával kapcsolatos szakmai elemzések is. Az informatikai alkalmazások helyi-intézményi szinten történő előtérbe kerülése figyelemreméltó hatással lehet a tankönyv-használatra és fejlesztésre, de még inkább átalakítja a központi és helyi, iskolai programok alkalmazási, adaptálási gyakorlatát. A Nemzeti Szakképzési Intézet által, a már szinte maradéktalanul megjelent Országos Képzési Jegyzékben szereplő szakmáinak képzési és vizsgáztatási követelményekhez készülő és a közeljövőben folyamatosan kiadandó központi programok terjesztésére, további korszerűsítésére, valamint helyi adaptálására alapvetően a számítógépes-informatikai megoldások lesznek jellemzőek. A szakképző iskolák kormányzati szándék szerint teljes körű CD leolvasóval történő ellátása pedig lehetővé teszi, hogy minden lényeges alapinformáció – jogszabályok, OKJ, intézményi regiszter, tankönyvjegyzék stb. – időről időre CD lemezen kerüljön az intézményhez. Mindez költséghatékonyságot, s ugyanakkor az információk további, iskolai igények szerinti feldolgozását teszi lehetővé.

Van ugyanakkor egy másik sajátos szegmense is az informatikai oktatás-képzés iránti valós igények növekedésének. A Magyarországon 1991-1995 között mintegy másfél millió állást vesztett munkanélkülinek mintegy negyede vett részt munkaerőpiaci átképzésben. E képzések közel fele egyértelműen informatikai tartalmú, részben új képesítést adó, részben hagyományos kvalifikációk (forgácsoló-CNC operátor, műszaki rajzoló-CAD kezelő, Windows/Excel alkalmazói) informatikai jellegű továbbfejlesztését jelentették. E tartalmi sajátosság kiemelésénél is fontosabb az a tény, hogy a munkaerőpiaci képzésben részt vettek közel 60 százaléka került állásba a képzést követően, ami a szokásosnál közel háromszoros munkába állási arányt jelez. A mai magyar munkaerőpiacon a viszonylag szűk munkaerőkereslet szakmai-strukturális szempontból kétségtelenül kötődik a számítástechnikai ismeretekhez, alkalmazástechnikához. Általában a nyelvi-informatikai-hagyományos szakmai végzettségek együttese jelenti azt a piacképes kvalifikációs portfoliót, mellyel manapság fiatal és középkorú viszonylag könnyen képes az ország bármely szegletében munkát találni.

A hazai munkanélküliség alakulására és a foglalkoztatás feszültségeire sajátosan jellemzőek:

- a fiatalok pályakezdésében mutatkozó korlátok (tapasztalatok hiánya, munkaképességek kialakulatlan volta; egyéni pályakép kezdetleges volta),
- a kétségtelenül meglévő regionális különbségek (különösen az északkelet - dényugat tengely mentén); valamint
- a tartós (egy éven túli) munkanélküliek arányának növekedése.

A tartós munkanélküliek köre elsősorban a tömeges munkanélküliség kialakulását megelőző időszakban a munka világához csak részlegesen, időlegesen kötődő, általában képzetlen - számos esetben az ország elmaradottabb régióiból bejáró, „ingázó” munka-

vállalók köréből képződött. A már inkább szociális jellegű programokkal, közhasznú munkavégzés vagy közmunka kereteiben foglalkoztatottak esetében a korszerű piacgazdaság által igényelt minőségű munkavégzés lehetősége egyre inkább csökken. A fiatalok problémáinak és a regionális különbségek kezelésének programjaiban azonban releváns megközelítést nyújthat az informatika által kínált alternatívák mérlegelése.

A foglalkoztatási folyamatok térbeli tagoltsága, s a rugalmasabb időgazdálkodás egyre inkább társadalmi igénye a bővülő lehetőségeket hordozó távtanulás mellett mind nagyobb körben teszi alkalmazhatóvá a távmunkavégzést, ami a foglalkoztatás új minőségét teremti meg.

A távmunkavégzés által olyan munkaadói és munkavállalói kapcsolatrendszer alakul ki, amelyben a tevékenység – termelés, szolgáltatás – nem a gazdasági szervezet telephelyén, klasszikus munkahelyen jön létre, hanem a munkavállaló által meghatározott környezetben, ami lehet lakás, kisvállalkozások esetén ipari parkban lévő inkubátorház. A gazdálkodó szervezettől térben, s annak alaptevékenységétől általában időben is eltérő munkatevékenység feltételei számos esetben az otthon keretei között lényegesen jobbak, mint a hagyományos munkahelyeken, illetve kezdő vállalkozások és fiatalok esetében az ipari parkok területén jelképes térítés ellenében biztosíthatók. Amennyiben a már évtizedekkel ezelőtt kialakult bedolgozói rendszernél minőségében lényegesen mást, a telefónia és az informatika által meghatározott, a nemzetközi munkamegosztásba is bekapcsolható távmunkavégzési formák meghonosítására törekszünk, úgy nyilvánvaló, hogy olyan projektek indítására van szükség, melyek a legkorszerűbb informatikai platformon állnak és erősítik a vállalkozói mentalitást, hozzájárulva a gazdaság új, dinamikus ágazatainak elterjedéséhez.

Magyarország tudatosan törekszik a közép-kelet-európai régió gazdasági-pénzügyi és technológiai fejlődésnek élvonalába kerülni, sőt az átalakulás éllovasa lenni. Ezért is figyelemreméltó, hogy a Kormány modernizációs programjában a foglalkoztatás távlati megújításának egyik markáns lehetőségeként fogalmazódott meg a távmunkavégzéssel kapcsolatos kezdeményezések ösztönzése és támogatása. E folyamatba illeszkedik az a kezdeményezés, mellyel kapcsolatos szándéknyilatkozatot a közeljövőben írják alá a kormányzat és a távmunkavégzés kialakításában érdekelt cégek képviselői. A még ebben az évben induló mintaprojekt célja a távmunkavégzéssel kapcsolatos nemzetközi know-how adaptálása, a hazai munkaadói és munkavállalói kör kialakulásának ösztönzése, foglalkoztatási mintarendszer kiépítése, a szükséges jogi-pénzügyi szabályozási munkálatok elkezdése. Az informatikai indíttatású projektervezés jelen szakaszában a nagyobb szervezetekben igényelt adatrögzítés, feldolgozás, szerkesztési feladatok rendszerszerű számítógéppel támogatott elvégzése jöhet szóba.

A minőség, a foglalkoztatás minősége, az informatika mindezek alakulására megkérdőjelezhetetlen. Ahogy a magyar informatikusok a világ technikai fejlődése alapjainak megteremtéséhez számottevően hozzájárultak, remélem a jelenleg zajló gazdasági-társadalmi átalakulás folyamatában is képesek ösztönző módon közreműködni a foglalkoztatási folyamatok átalakítása, megújítása során.

SZÁMÍTÁSTECHNIKAI OKTATÁS FORMÁI ÉS LEHETŐSÉGEI A MEDICINÁBAN

Kékes Ede

Hiete Orvosi Informatikai Tanszék
1135 Budapest, Szabolcs u. 35.

A kérdés megfogalmazása kétoldali megközelítést igényel:

- a. A számítástechnika illetve informatika oktatása
- b. Számítástechnikai eszközökkel végzett graduális és postgraduális oktatás és tudásellenőrzés.

I. Számítástechnika és egészségügyi informatika tanítása

A European Federation for Medical Information 1991-ben tett megállapításai szerint Európában az egészségügyi intézményekben növekedett a számítástechnikai alapkultúra és ismeretanyag. Ennek ellenére az alábbi nehézségek jelentkeznek:

- * a szakterületen dolgozók jelentős része nem ismeri az informatika alapelveit, az általánosan használt paramétereket
- * a kódrendszereket kiterjedten alkalmazzák, de ezek kezelése felületes
- * az egészségügyben deklarált nemzetközi standardok nem terjedtek el
- * az adatok hozzáférhetősége, az adatbiztonság terén az elemi szabályokat sem tartják be
- * az adatok kommunikálása terén jelentős az elmaradás a technikai lehetőségeikhez képest.

A fenti megállapítások jogosságát figyelembe véve az Európa Tanács Miniszteri Bizottsága határozatot hozott, melyben megfogalmazta a tennivalókat, ezen belül az informatikai oktatásra vonatkozó célkitűzéseket:

- a. Az informatika oktatása terén minden országban nemzeti stratégiát kell kidolgozni az informatika alapjainak, valamint a működő illetve tervezett informatikai rendszerek (alapellátási és szakellátási) oktatására.
- b. Az informatika módszereinek oktatása révén javulhat az egészségügyi munka tervezése és szervezése. Nékülözhetetlen az egészségügyi management magas szintű képzése, valamint az informatika módszereinek felhasználása az epidemiológiai adatok feldolgozásában.
- c. Minden országban folyamatosan elméleti és gyakorlati kurzusokat kell indítani a mindennapos egészségügyi munka minőségének javítása érdekében. Ehhez tartozik

a magas szakmai szinttel rendelkező szakemberek graduális és postgraduális képzésének elindítása.

- d. Minden országban magas szintű információs Referencia Központot kell kialakítani, ahol a tudományos munka és a PhD képzés is megindulhat. Ezen Referencia Központokon keresztül lehet az Európai Közösség Informatikai Alapelveit Érvényesíteni.

Az Európa Tanács határozatai után némi előrelépés történt hazai vonatkozásban is az oktatás terén, de messze nem kielégítően, melyben az is szerepet játszott, hogy a felsőoktatás újjászervezése bizonyos kérdéseket (így az informatika oktatását) háttérbe szorított. Ennek ellenére a HIETE és DOTE Főiskolai Karán megindult a biomérnök, valamint az ügyviteli szervezői szak és elkezdődött a számítástechnika rendszeres oktatása az orvostudományi egyetemeken. A lemaradásunkat jelzi, hogy pl. Hollandiában mind a 8 orvostudományi Egyetemen több, mint 10 éve folyik az informatikai (nem számítástechnikai) oktatás a mindenütt meglévő Orvosi Informatikai Tanszékek irányításával.

Az egészségügyben jelentkező új feladatoknak (alapellátás, szakellátás finanszírozás reformja) megfelelően egyre több informatikai szakemberre van szüksége az országnak.

Az általunk készített becslés alapján mintegy hatezer informatikus szakemberre van szükség az elkövetkező 1-3 évben. A becslés részleteit az 1. táblázatban mutatjuk be.

**Informatikai szakember igény az egészségügyben
(beesült adatok)**

SAKTERÜLET	DIPLOMÁS	egészségügyi SEGÉDTERŐ	informatikus IGÉNY	eg/inf ARÁNY
Alapellátás	8.000	10.000	800	10:1
Szakellátás	6.000	8.500	800	10:1
Fogorvos	3.000	3.500	350	10:1
Kórházak(160)	20.000	35.000	4.000	10:2
Egyetemek(5)			50 (10/egyetem)	
Orsz. intézetek (14)			70 (5/intézet)	
ÁNTSZ, OEP			35	
Összesen:			6.105 fő	

1. sz. táblázat

Az alapellátás számítógépes felszerelése, valamint az új finanszírozási rendszer bevezetése indokolta tette és teszi az informatikai oktatás kereteinek bővítését és szükségessé tette az egészségügyi management elemeinek oktatását. Ez a SOTE-n és más intéznie-

nyekben megindult. Mindezek ellenére késedelmet szenved a valódi informatikai képzés indítása, az egyetemi diploma biztosítása a biztató kezdeményezések (egyetemi szinten - Veszprémi Egyetem, HIETE, SZOTE főiskolai szinten Győr, DOTE, HIETE) ellenére. Hangsúlyozom, hogy döntő az informatika tanítása, mert a számítástechnikai alapismereteket rendszerint a középiskolák szintjén elsajátítják a hallgatók.

A másik alapvető kérdés, hogy milyen típusú szakemberekre van szükség hazánkban és mennyire lehet a kérdést megoldani az egészségügyi oktatás keretein belül. A 2. sz. táblázat ad némi felvilágosítást erre a kérdésre, mely szerint elméletileg csak az adatgyűjtők (medical recorder) illetve beírók képzése megoldott, de a gyakorlatban ez sem, mert a jelenlegi oktatási keretek igen szűkek. Rendezettnak tekinthető a manager képzés, mely több helyen megfelelő színvonalal megoldott. Fontos, hogy ebben a kérdésben külföldi egyetemek is bekapcsolódtak az oktatásba. Két területen nem oldódott meg a kérdés, nevezetesen az egészségügyön belül nincs megfelelően képviselve a rendszerszervezés, információs rendszer tervezés. Teljesen hiányos a biostatistikus képzés, látszik is ennek hiánya az orvosi közlemények statisztikai hiányosságaiban.

INFORMATIKAI SZAKEMBEREK KÉPZÉSI LEHETŐSÉGEI AZ EGÉSZSÉGÜGYÖN BELÜL

SZAKEMBER MEGNEVEZÉS	OKTATÁSI FORMA	ELÉRHETŐSÉGE EGÉSZSÉGÜGYBEN	AZON KÍVÜL
ADATGYŰJTŐK, BEÍRÓK	megoldott		
EÜ. RENDSZERSZERVEZŐK			elérhető
EÜ. INFORMÁCIÓS RENDSZER TERVEZŐK			elérhető
MANAGEREK	megoldott		
SZÁMÍTÁSTECHNIKAI SZAKEMBEREK	részben		elérhető
ADATELEMZŐK. STATISZ- TIKUS			nehezen elérhető
INFORMATIKAI KUTATÓK	nincs megoldva		elérhető
EÜ. SZAKDOLGOZÓK	speciális tanfolyamok		
	2 sz. táblázat		

Ma az informatikai oktatást két részre lehet bontani:

- a. Informatikai alapismeretekre: számítástechnika az informatika oldaláról, programozási módszerek, operációs rendszerek, informatikai adatok és értelmezésük,

adatbázis kezelés, adatbiztonság- adatvédelem, informatikai kommunikáció, hálózati ismeretek, rendszer tervezés, rendszer-szervezés

- b. **Alkalmazástechnikai ismeretek:** a dokumentáció kezelése, rendszerfejlesztés, irodai információs rendszerek, számítógépes grafika, multimédia technológia, térinformatikai rendszerek, döntéselőkészítés.

Nem lehet megkerülni a kérdést, nevezetesen azt, hogy a legrövidebben időn belül létre kell hozni az egyetemi szintű egészségügyi informatikus képzést – feltehetően ideálisan második diplomaként – az Orvostudományi Egyetemeken, ahol erre a feltételek megváltak. Ezzel párhuzamosan a biomérnök, informatikus mérnök diplomát is egyetemi rangra szükséges emelni. Ezt indokolja a reális szükséglet, mely 2-3 év távlatában 2000-3000 diplomást jelent.

A HIETE-n az Orvosi Informatikai Tanszék kidolgozta az egyetemi szintű informatikus képzés stratégiáját. Ez 8 féléves modul-rendszerű oktatást tervez, melyben a megfelelő szintű szakmai előtudás (egészségügyi, illetve számítástechnikai-informatikai képzettség) bizonyos modulok akceptálását teszi lehetővé. A graduális szintű képzés 2. diplomát jelenthet a hallgatóknak.

A képzés keretében

- Informatikai alapismereteket
- Egészségügyi ismereteket
- Egészségügyi managementet
- Számítástechnikát és alkalmazott matematikát(biometria)
- Egészségügyi informatikát

tanulnak a hallgatók. Ennek részleteit a 3. sz. táblázatban mutatjuk be.

Nemcsak a mi állításunk, de az Európa Tanács véleménye is, hogy csak az egyetemi szintű képzés teszi lehetővé az egészségügyi informatika tudományos munkatevékenységnek, a PhD képzésnek a beindítását.

Szeretném idézni az Egészségügyi Informatikai Szakmai Kollégium állásfoglalását az oktatás kérdésében:

"Az egészségügy területén, annak minden szintjén ma és az elkövetkező években meghatározó tényező a számítástechnika; valamint a modern informatikai módszerek alkalmazása és elterjesztése"

"Az informatikai módszerek iránti igényt erősen fokozza :

- az informatikai reform az alapellátás területén
- az új finanszírozási rendszer bevezetése
- az adatelemzés magasabb szintre emelése
- a korhízi információs rendszer bevezetése illetve annak elkerülhetetlensége".

"A képzést graduális és postgraduális szinten egyaránt el kell indítani illetve folytatni"
1995. Budapest

1. ÁLTALÁNOS ISMERETEK

szociológia
orvos beteg kapcsolat
egészségügyi jogi kapcsolatok
tudományelmélet-kutatási módszertan

2. EGÉSZSÉGÜGYI ALAPISMERETEK

biológiai alapismeretek
funkcionális anatómia és élettan
humán diagnosztika
humán terápiás eljárások
népegészségtan
intézményrendszer

3. SZÁMÍTÁSTECHNIKA--MATEMATIKA

jelfeldolgozás
hardver ismeretek
programozás
hálózatok
halmazelmélet
döntéstámogatás matematikai alapjai
biometria, analysis

4. ÁLTALÁNOS INFORMATIKA

információ elmélet
rendszer szervezés
adatvédelem, adatbiztonság
telematika
ismeretreprezentáció

5. EGÉSZSÉGÜGYI INFORMATIKA

orvosi jelek feldolgozása
alapellátás, szakellátás informatikája
kórházi informatika
ágazati informatika
mesterséges intelligencia alkalmazása

3. sz. táblázat

II. Számítástechnikai eszközökkel végzett graduális és posztgraduális oktatás és tudásellenőrzés.

1. Nem párbeszédés oktatási formák

A számítástechnikai Oktatási Kabinetek elterjedésével, a nagytermi oktatás keretében alkalmazott interaktív tanítási módszerekkel az egyre növekvő tudásanyagot a hallgatók hamarabb és könnyebben képesek elsajátítani. Ebben a formában a számítógép tervezi és szervezi a tanulási folyamatot (CMI=computer managed instruction). Az oktatás teljes menetrendje előre meghatározott keretek között zajlik. A folyamat előteszteléssel indul, feladat meghatározással folytatódik és elemzéssel zárul. Egyszerű szinten tesztlapok kitöltését jelenti, magasabb szinten a tanuló billentyűzettel (általában 1-9 fokozat) reagál a kérdésekre és azonnal látja a helyes feleletet. A kiértékelés lehet egyedi, vagy csoportos.

2. Intelligens oktató rendszerek

A számítástechnikai módszerrel végzett oktatás magasabb szintjét jelenti, ha az ed-

dig használt passzív ismeretgyűjtés mellett a tanuló aktív tevékenységét kívájnák a tanulási folyamat tengelyébe helyezni. Ez alapvetően kétféle technikával közelíthető meg:

- a. Logikai elemzést igénylő diagnosztikus és terápiás feladatok megoldása, melyek jelenthetnek előrehaladó algoritmusok helyes kiválasztását, de legmagasabb szinten jelenthetik a párbeszédre alapozott előre és hátrafelé tartó következtetést igénylő feladat megoldásokat is. Ez utóbbiakat összefoglaló néven szakértői rendszereknek is nevezik. Az oktatás terén a magas kvalitású szakértők (szakemberek) által megfogalmazott logikát kell kitalálni és követni. Ilyen típusú rendszerek felépítése komoly munkát és multimédia technikát igényel.
- b. A számítógép a teljes tanulási folyamatba is beépülhet, hiszen a CD lemezen tárolt enciklopédia egy-egy szakterület teljes tárházát magába öleli, a gyakorlati feladatok elsajátítása hálózatban működő Oktatási Kabinetekben valósul meg és itt zajlik le a tudás-szint ellenőrzése is.

3. Multimédia oktatási rendszerek

A tananyagok jobb elsajátítása érdekében a szöveges információn túl a képi, mozgóképes (video) megjelenítéseknek egyre nagyobb szerep jut. Ezt egészítik ki a hangeffektusok narrátor szöveg, vagy reális hangjelenségek (szívhang, szívzöreje, stb.) formájában és a didaktikus oktatást elősegítő szimulációs megjelenítések. A nagy tömegű információ halmazok újabb technikai megoldásokat is igényeltek. Ennek egyik legjelentősebb terméke a hypertext formátum, melynek segítségével – a forró pontok felhasználásával – tetszés szerinti könnyedséggel lehet vándorolni az enciklopédiában. Nem meglepő, hogy a nagy biblianagyságú könyvek CD lemezes, multimédia formátumú variánsait ajánlják a könyvkiadók. Az ilyen típusú oktató rendszerek ma már hazánkban sem elérhetetlenek, mert a CD lejátszók ára elfogadhatóvá vált, valamint megjelentek a magyar szakmai lemezek is. (Pl. Med-Guide rendszer)

4. Tudásszint ellenőrzés

A tudásanyag ellenőrzésére számos módszert alkalmaznak a személyes konzultációtól a módszeres multichoice típusú ellenőrző rendszerig. A növekvő és egyre szélesebb tudáshalmaz – mely szöveges információ tömeget, kép-, hangfelismerést és logikai gondolkodást egyaránt tartalmaz – megfelelő szintű ellenőrzése csak speciális számítástechnikai módszerrel oldható meg.

A tudásellenőrzés formái

- * **Kérdés feltevés:** multichoice forma szöveges megjelölésben, képpel és/vagy hanganyaggal. A válaszok számát korlátozni célszerű. A diagnosztikus kérdéseknél meg kell határozni a képi megjelenítés arányát.
- * **Kérdés típusok:** egyszeri, vagy többszörös, helyes, vagy hamis választ egyaránt alkalmazhatunk. Sorozat tagjainak egymáshoz rendelését is szívesen használják. Lehet egy, vagy több állítás helyességét, vagy hamis voltát bizonyítani.

- * Kérdésláncok kialakítása :A helyes logikai gondolkodás elsajátítása érdekében célszerű összetartozó kérdésláncokat kialakítani, azonban ennek felső határát helyes max. 8-10-ben megszabni.
- * Képzés és manipuláció Magasabb szinten postgraduális képzés terén szívesen alkalmazzák a több képet tartalmazó elemzést, kirajzolást és kalkulációt.
- * Kérdés súlyozás: A kérdések nehézségi fokát pontrendszer keretében szokták megadni (pl. 1-10 között)

Hálózatban működő , multimédia típusú tudásellenőrző rendszer kialakítása nehéz szakmai (orvos), számítástechnikai és informatikai feladat. A HIETE Orvosi Informatikai Tanszéke OMFB támogatással (0465/92,0581/94) olyan hálózatban működő programot alakított ki, melynek adatbázisa több szakterület szöveges, képi és hanganyagát tárolja. Az adatbázis compact disken (500-600 Mbyte) vagy magneto-optikai disken (1-4 Gbyte) tárolható. A program vizsgálőkészítési, vizsgáztatási és elemző részekből áll. A vizsgáztató kiválogathatja a különböző súlyú kérdéseket, ellenőrizheti a vizsga menetét és elemezheti a kérdésekre adott válaszokat.

5. Távoktatás lehetőségei

Elsősorban a postgraduális képzés területén, hazánkban először a házi orvosi átképzési folyamat során vetődött fel a távoktatás rendszerének bevezetése annak ellenére hogy bizonyos formákat már régóta alkalmaznak. Az oktatás és tudásellenőrzés terén a nyugati országokban, de – kisebb mértékben nálunk is – szívesen használták és még ma is használják a hangkazettás, újabban inkább a videokazettás formákat. A diasorozatok tesztlappal vagy anélkül már kezdenek a feledés homályába kerülni.

Nem véletlen, hogy a távoktatás terén is a számítógépes megoldás felé fordultak, hiszen csak a hardver bizonyos mértékű kiegészítése (RAM bővítés, színes monitor, elegendő merev tár, CD leolvasó) szükséges az otthoni korszerű tanulás megvalósításához.

Az Internet és más CD megoldások már magasabb szintű képzést és önképzést jelentenek, erről azonban most nem kívánok beszélni.

Két oktatási forma terjed :

- a. Meghatározott szakmai témakör szöveges, képi formában, beépített öntesztelő programmal floppy-n tömörített formában
- b. CD lemezen megjelenített nagyobb szakmai anyag multimédia-hypertext megoldással.

A távoktatást és vizsgáztatást hazánkban a házi orvosi gyakorlatban több helyen és formában megoldották. A HIETE Orvosi Informatikai Tanszéke jelentős előrelépést tett annak érdekében, hogy a távoktatás gyakorlati feladatait megoldja. Ennek keretében

- a. olyan keretrendszert hoztunk létre, melyben tetszés szerinti szakmai modulok helyezhetők el szöveges és képi megjelenítésben. A rendszer tanítómodulja a

házi orvos számára legfontosabb ismereteket gyűjti össze megfelelő képanyaggal, szakmai leírással és tudásellenőrző kérdésekkel. Minden modul tudás öntesztelő programrészsel is rendelkezik (jelenleg EKG, rheuma, bőrgyógyászat, oxológia, diabetes mellitus, szemészet, ischémiás szívbetege ség modulok működnek).

- b. olyan vizsgáztató keretrendszert fejlesztettünk, melyben a házi orvos otthonában szakmailag ellenőrzött feladatokat old meg és ezért továbbképző, vagy átképzési kreditpontokat kap.
- c. A CD lemezen sokkal nagyobb tudásanyag és illusztráció rögzíthető. A multimédia típusú, hypertext formátumú szakmai enciklopédia első lemeze (Ischémiás szívbetege ség EKG enciklopédia) megjelenés alatt.

Irodalom;

Kékes E., Balkányi L.: Az orvosi ismeretek megítélése multimédia módszerrel
LÁM 6:248-250., 1996

Kékes E., Balkányi L.: Assessment of medical knowledge by multimedia method in the process of specialist training in Hungary. Proc. World Congress. IMIA 1995, pp 675-677

Kékes E., Fodor M. Számítástechnikai oktatás és vizsgáztatás lehetőségei Európában és hazánkban. Med. Univ. 28: 450-456, 1995

Kékes E., Fodor M. : A távoktatás formái hazánkban
Med. Univ. 29: pp 201-203., 1996

Piemme TE.: Computer assisted learning and evaluation in medicine.
JAMA. 260: pp 367-372, 1988

KORMÁNYZATI FELADATOK AZ INFORMÁCIÓS TÁRSADALOM KIALAKÍTÁSÁBAN

Csapodl Csaba

Közlekedési, Hírközlési és Vízügyi Minisztérium
1077 Budapest, Dob u. 75/81.

Abstract

A gondolatébresztőnek szánt előadás az információs társadalom kialakításának stratégiai fontosságú kérdéseit taglalja a kormányzati feladatokat illetően. Kitér a jövőt formáló gazdasági szabályozási, társadalmi, szociálpolitikai, az egész kormányzati feladatkört magában foglaló aspektusokra az információs infrastruktúra fejlesztése, a távközlés, a telematika kiindulópontjából az információgazdaság kialakulásának folyamatában.

Felhívja a figyelmet az információs társadalom lehetséges előnyeire és hátrányaira. Főbb vonalakban ismerteti a beruházásbarát és a privát befektetők kockázati tényezőit csökkentő gazdasági környezet megteremtéséhez rendelkezésre álló kormányzati eszközöket. Kiemeli a kormányzat szerepét az egységes közigazgatási hírközlő infrastruktúra kiépítésében, és a telematika elterjesztésében, az államigazgatás modernizálásában és az állampolgárok ügyeinek korszerű telematikai rendszerek segítségével való elintézésében, továbbá kitér a Nemzeti Hírközlési és Informatika Tanács szerepére az információgazdaság kialakításában valamint méltatja a NIS jelentőségét a kormányzati munkában.

Az 1990-es évek elején igen sok írás és konferencia foglalkozott az információs és kommunikációs technológiákkal. A legtöbb szó azokról az eljárásokról esett, amelyekkel egyre nagyobb mennyiségű információt lehet gyorsabban és hatékonyabban eljuttatni egyre több háztartásba és üzleti célokra szerte a világon.

Az információ tárolás, az információ feldolgozás és a távközlés területén világszerte rohamos fejlődésnek vagyunk tanúi, és nem maradhat ki a fejlődésből hazánk sem.

Ezen új korszak megjelölésére elsőként a japán Masuda professzor alkalmazta az információs társadalom kifejezést, aki már 1971-ben kidolgozta ennek állami támogatást is élvező fejlesztési tervét a 2000. évre.

Alig két éve, hogy az Egyesült Államokban meghirdették az információs szupersztráda jelszavát, amelyen keresztül elvileg mindenki számára elérhetővé válik bármely információ az élet minden területén.

A jól megválasztott jelszó mögött nem titkolt üzleti érdekek húzódnak meg, amelyek célja, hogy felkeltsék társadalmi méretekben az igényt az új szolgáltatások iránt, ami üzletileg is megalapozza az új technológiák és alkalmazások elterjedését.

Az információs és a távközlési szektorban dolgozók aránya a nemzeti jövedelem termelésében a fejlett országokban rohamosan növekszik és ez a tendencia nálunk is megjelent.

Az ipari társadalomból az információs társadalomba való átalakulás legalább olyan mélyreható folyamat, mint amilyen az agrár társadalomból az ipari társadalomba való átmenet volt. Az átalakulás alapvetően fogja megváltoztatni a termelés módot, a piakerési szokásokat, a termelési lehetőségeket és az államigazgatási, valamint az üzleti döntési mechanizmusokat.

A fejlődés nem ismer technikai határokat és nekünk is fel kell ismerni a fejlődésben rejlő lehetőségeinket, valamint a lehetséges veszélyeket is.

A következő évezredet meghatározó technológiáról és piacról van szó, amelyre való felkészülésben most történik meg a hídfoállások kiépítése. Amelyik ország most lemarad, behozhatatlan hátrányba kerül, ugyanakkor lehetőség van kiugrásra is és a modernizáció fő hajtóerejévé is válhat az új technológia alkalmazása.

Az információs társadalom hazai kibontakozását gazdasági körülményeink természetesen érzékenyen befolyásolhatják, gyorsíthatják, lassíthatják. Stratégiai szempontként kell kezelni, hogy az új alkalmazási lehetőségek elterjedése mennyire lesz általános, vagy csak a társadalom egy szűk rétege számára válnak elérhetővé.

Az információs technológia fejlődése potenciálisan egyaránt szolgálhatja az államigazgatás központosítását vagy a decentralizálást. A döntés, hogy melyik irányt kövessük egyáltalán nem technikai, hanem politikai természetű.

Vannak derulátók, akik arról beszélnek, hogy elérkezik a teljes szabadság korszaka, amelyben az emberek önkéntes közösségekbe tömörülve fogják építeni a jövőt, megvalósul a közvetlen részvételen alapuló demokrácia, biztosítható a testre szabott képzés, munkaidő és szórakozás, az információhoz való korlátlan hozzáférés.

Vannak ugyanakkor borulátók, akik szerint eljön az egyének totális ellenőrzésének és manipulálásának korszaka, létrejön az információk monopolizálásának és a tömeges munkanélküliségnek a veszélye, az információ dömpingben az egyén teljesen kiszolgáltatottá válik.

Ezen szélsőségek között kell megformálni a kormányzati stratégiát arra vonatkozóan, hogy hol legyen a helyünk a kialakuló szép új világban.

Nem elég csak felvázolni a jövőképet vagy beszélni arról különböző fórumokon, hogy milyen fejlődés megy végbe a világban. Nem nyugodhatunk meg abban, hogy nálunk is létrejöttek az új technikai lehetőségek csirái: így pl. van Internet hozzáférés, nagy ütemben terjed a mobil távközlés.

Mindez fontos, de nem elégséges és nem kormányzati feladat.

A kormányzat egyedüli érdeme ebben: hogy nem akadályozza, hogy a vállalkozók tevékenységének eredményeképpen az új szolgáltatók megjelenjenek a hazai piacon is.

A kormányzat feladata az új korszakra való felkészülési stratégia kialakításában van. Elmezní kell, hogy hol kapcsolódhatunk be a világméretű munkamegosztásba. Ésak importőrök akarunk-e lenni, vagy készülünk fel exportőri funkcióra is az információgazdaságban. Megválaszolandó kérdés, hogy bizhatjuk-e a jövőket egyszerűen a piaci viszonyok érvényesülésére vagy szükség van-e kormányzati közreműködésre, konkrét állami preferenciákra, esetleg bizonyos területeken állami finanszírozásra.

Ezek a kérdések az Európai Unió részéről is felmerültek, ahol felmérték az amerikai

kihívás veszélyét is. Kormányzati szinten 1994. júniusában elkészült a Bangemann jelentés, amely az európai piaci érdekek védelmében az információs szupersztrádával szemben a politika rangjára emelte az információs társadalom megvalósításának kérdését.

A mi helyzetünket nehezíti az a körülmény, hogy egyszerre kellene megvalósítani az információs infrastruktúra fejlesztését és az új szolgáltatások elterjesztését miközben az infrastruktúra fejlesztésére részben külső forrásokat kell igénybe venni és csak szűk fogyasztói réteg tekinthető fizetőképesnek.

Az új alkalmazások elterjedésének egyik feltétele a távközlési szolgáltatások árának csökkenése lenne, miközben a befektetők védett piacokon a megtérülést biztosító, infláció követő tarifák fenntartását várják el a kormányzattól.

A kormányzati politikában az összefüggések feltárásával kell megoldást találni erre a kérdésre. Nem követhető az a gyakorlat, hogy amikor a befektetőkkel tárgyalunk, akkor biztosítjuk őket a távközlési díjtételek reálértékének megőrzéséről és a kizárólagos jogok hosszabb ideig tartó fenntartásáról nyugtatjuk meg őket, amikor az információs társadalomról beszélünk, akkor a verseny bevezetéséről és a tarifák csökkentésének szándékáról győzzük meg a szakmai közvéleményt.

A hírközlés politikában a Kormánynak megoldást kell adnia ezekre az ellentmondásokra.

A stratégiának figyelembe kell vennie az ország gazdasági helyzetét, így nem várhatjuk a megoldást nagy állami beruházásoktól ezen a területen. Ugyanakkor olyan gazdasági környezetet kell megteremteni, amely beruházásbarát és csökkenti a privát befektetések kockázati tényezőit. Ehhez a kormányzatnak az alábbi eszközök állnak rendelkezésére:

- a piacra lépés feltételeire vonatkozó átlátható engedélyezési mechanizmusok kialakítása,
- az infrastruktúra fejlesztésre vonatkozó kötött előírások ellentételezéseire, korlátozott időtartamra; kizárólagos jogok gyakorlásának biztosítása,
- a monopol területeken világos, jogszabállyal is rögzített, az inflációt követő tarifapolitikára;
- a hírközlési és informatikai területre vonatkozó politika meghirdetése és következetes végrehajtása;
- a témakört napirenden tartó intézményrendszer kialakítása és fenntartása,
- gazdasági szabályozó eszközök működtetésével, új iparágak meghonosítása pl. informatikai parkok létrehozása (adó- és vámkedvezmények biztosítása, ingatlanok rendelkezésre bocsátása).

A kormányzat mint megrendelő és finanszírozó szerepel egyrészt az egységes közigazgatási hírközlő infrastruktúra kiépítésében másrészt a számítástechnikai eszközök beszerzésében. Ezen az úton segítheti, katalizálhatja az információs infrastruktúra és társadalom létrejöttét.

A kormányzat sokat tehet a telematika elterjesztéséért, ha a saját működésének modernizálására alkalmazza az új eszközöket. A korszerű eszközök alkalmazásával felgyorsítható a döntéshozatali folyamat az államigazgatásban, javítható a kapcsolat a központi és a

helyi szervek között, létrejöhetnek az állampolgárok ügyintézését elősegítő közcélú adatbázisok és információs szolgáltatások. Ilyen céllal jön létre a Nemzeti Kataszteri Célprogram, amely a korszerű ingatlan nyilvántartás megvalósítását tűzi ki részben állami pénzeszközök segítségével.

Fontos kérdésnek tartom, hogy ezen a területen mindazok az állami vagy önkormányzati fejlesztési források, amelyeket a korszerű telematikai rendszerek kiépítésére fordítanak, hatékonyan és koordináltan kerüljenek felhasználásra, és itt nemcsak a kormányzati szervek együttműködését elősegítő információs hálózatokra gondolok, hanem az állampolgárok ügyeit intéző hivatalok munkáját segítő telematikai rendszerekre is a társadalombiztosítás, a vámhivatalok, az adóellenőrzés, a földhivatalok, a polgármesteri hivatalok ügyfélkapcsolatát korszerűsítő rendszerekre is, vagy az oktatás, az ismeretterjesztés, az egészségügy területén megvalósuló rendszerekre.

A kormánynak foglalkoznia kell azzal a kérdéssel, hogy miként segíthető elő – hazai körülmények között – új iparágak gyors növekedését és új munkalehetőségek megteremtését a telematika fejlődése, valamint azzal is, hogy milyen hatással lesznek az új rendszerek a családra, a munkanélküliekre, a mozgássérültekre.

Nagy figyelmet kell szentelni az új technikai oktatására, hogy ne jöjjenek létre olyan társadalmi rétegek, amelyek kimaradnak az alkalmazásból. Ezért van nagy jelentősége annak, hogy a számítástechnika a nemzeti alaptanterv része lett.

Az egészségügyi kormányzat munkáját nagymértékben segítheti az információs rendszerekben felhalmozott adatok kiértékelése, amely lehetővé teszi a járványok feltérképezését, ugyanakkor biztosítani kell a betegekre vonatkozó bármilyen adatok bizalmosságát.

Kormányzati feladat az új iparágként megjelenő információgazdaság kialakulási feltételeinek megteremtése, ahol stratégiai kérdésként kezeljük, hogy hazánk regionális központ szerephez jusson az információ szolgáltatásban.

A kormánynak arra kell szentelni a figyelmét, hogy miként lesz az információból tudás, hogy az információgazdaság egy tudáson alapuló gazdasággá váljon, amely mindenkinek a rendelkezésére áll.

Ezen koordináció megvalósítására a kormányzat mellett a tanácsadó és javaslattevő szervként működő Nemzeti Hírközlési és Informatikai Tanács lesz hivatott.

A projektek terveinek megvitatásán kívül fórumot fog biztosítani olyan kérdések rendszeres napirenden tartására, hogy milyen piaci eszközökkel teremthető meg a telematikai rendszerek hazai elterjedése, hogyan biztosítható a fizetőképes kereslet, milyen statisztikai rendszer szükséges az iparág fejlődésének nyomon követésére, hogy forgatható vissza a modernizáció gazdasági eredménye az iparág fejlesztésének meggyorsítására milyen hatása lesz a telematika fejlődésének a közlekedésre, a településfejlesztésre, a kereskedelemre, stb.

Mindazon kérdésekben állást foglal majd, amelyek kormányzati stratégiát igényelnek az információs infrastruktúra kialakításával és az ezen megvalósuló szolgáltatások szabályozásával kapcsolatosan.

Foglalkozni kell a kormánynak a hazai telematikai kutatásfejlesztés, stratégiájával is, ami elsősorban az erre a célra fordítható és fordítandó állami pénzeszközök felhasználási területeinek kijelölését jelenti.

Támogatni kell a nemzetközi K + F együttműködésben való részvételt, mert ez az erőforrások egyesítése mellett általában az új eredmények elterjedését is jobban garantálja.

Kutatásokat kell indítani a telematika elterjedésével kapcsolatos társadalmi kihatások feltárására, ezen belül elsősorban a fizetőképes kereslet létrehozásának vizsgálatára. Így pl. megvizsgálendő, hogy a távmunka technikai lehetőségének megjelenése jellemi-e azt, hogy hazai körülmények között ez meg is valósítható gazdaságosan. Milyen lesz ennek kihatása a munkaerőpiacra? stb.

Ezzel csak arra kívántam felhívni a figyelmet, hogy nem zárhatók le a kutatások a műszaki lehetőségek vizsgálatával, hanem vizsgálni kell a bevezetés gazdasági feltételeit is, egyébként a telematika fejlődésének nem lesz társadalmi méretekben érzékelhető hatása.

Vizsgálatot igényel a telematikai rendszerek megjelenésének hatása a környezetvédeletre. Úgy gondolom, hogy a telematikai rendszerek megjelenése a járműiparban, a közlekedési információs rendszerekben, a forgalomirányításban és nem utolsósorban a közlekedési igény csökkenésében nagymértékben hozzájárulhat a környezet-kíméléshez és az erőforrás-pazarlás csökkentéséhez, amihez kormányzati érdek is fűződik, hiszen a környezeti ártalmak következményeinek elhárítása komoly mértékű közpénzeket emészt fel.

Legyen szabad röviden kitérnem a minisztérium kormányzati szerepére a telematikai rendszerek elterjesztésében.

Az információs társadalomban mind a magánéletben mind a munkavégzéssel kapcsolatban egyre több ember fog függeni a modern kommunikációs eszközöktől és az interaktivitás lehetőségétől. A kormányzati politikában stratégiai kérdéseknek tekintjük, hogy elkerüljük a társadalom két részre tagozódását, azokra, akik hozzáférnek ezekhez a lehetőségekhez és azokra, akik ki vannak zárva ezekből a lehetőségekből. Éppen ezért olyan szabályozási környezet kialakítását tűztük ki célul, amely egyensúlyt teremt az értéknövelt szolgáltatások területén szorgalmazott liberalizáció és a mindenki számára elfogadható áron hozzáférhető alapszolgáltatások fenntartása között.

Ebben a tekintetben az Európai Unióban végbemenő folyamatokat tekintjük mértéknek. 1995. októberében mind az Európai Parlament mind az Európai Tanács elfogadta azt a távbeszélő szolgáltatásra vonatkozó direktívát, amely első ízben fogalmazza meg az Európai Unióra vonatkozóan az ellátási kötelezettség tartalmát, amely lényegében véve meghatározza és garantálja azt a minimális szolgáltatási szintet, amelyet a liberalizált környezetben is fenn kell tartania a szolgáltatóknak.

A telematikai szolgáltatások elterjedésének egyik alapvető feltétele a távközlési infrastruktúra kiépítése. A közcélú távbeszélő hálózat látványos fejlődésének vagyunk tanúi, ami annak következménye, hogy a kormányzat lehetővé tette a külföldi stratégiai befektetők megjelenését a piacon, a mobil szolgáltatások területén mindezt párosította a korlátozott verseny előnyeivel. Következő feladatunk a kábel-TV hálózatokra vonatkozó jogszabályok kidolgozása. Ezen hálózatok kiépülése teszi lehetővé a széles sávú multimédianak nevezett információk eljuttatását a háztartások tömegeihez.

A technikai fejlődés állandóan új problémákat vet fel: így pl. az Interneten keresztül megvalósítható távbeszélést és műsorszétosztási lehetőség érzékenyen érinti a hagyományos szolgáltatók kizárólagos jogait ezeken a területeken.

A szabályozási kérdések fontosságát nem lehet eléggé hangsúlyozni, ha szemünk előtt tartjuk Masuda professzor azon megállapítását, hogy az infrastruktúra részévé váló "információs közművek" lesznek a termelőerők hajtóerői is. Éppen ezért az infrastruktúra és az azon nyújtott szolgáltatások kérdését együtt kell kezelni.

Ez indokolja részvételünket a Nemzeti Informatikai Stratégia című tervezet kidolgozásában, amelyet a hírközlési politikával együtt fogunk még ebben az évben a kormány elé terjeszteni.

Az informatikai stratégia elkészítését a jó értelemben vett számítástechnikai lobby kezdeményezte, de jelentőségét felismerve a munkába több tárca – így tárcánk is – bekapcsolódott több érdekelt társadalmi szervezettel együttműködve.

Az anyag legfőbb érdeme, hogy alapját képezi kormányzati és társadalmi szinten is az információs társadalom megvalósításával kapcsolatos további gondolkodásnak. Felhívja a kormányzat figyelmét arra, hogy az információs társadalomra való felkészülés nemcsak a távközlési és információs infrastruktúra gazdasági alapokon való létrehozását igényli, de fel kell készülni a társadalmi, politikai és jogi vonatkozásaira is.

A jövő hálózatai egyéni és kollektív, emberi- és szabadságjogi problémákat is felvetnek. A hálózatok üzemeltetői rendkívül sok a magánéletre vonatkozó információhoz jutnak. Milyen esetekben gyűjthetik és közölhetik ezeket? Ki a felelős a kapcsolás titkosságáért? Milyen oktatást és nevelést kell nyújtani ahhoz, hogy a jövő állampolgára eligazodjon az információ-özönben? Milyen pénzügyi mechanizmussal biztosítható, hogy az üzleti szempontból támogatás nélkül kevésbé igényelt, de fontos értékek is megmaradjanak a piacon?

Hogyan oldható meg, hogy a közszolgálati műsorok eljuthassanak minden állampolgárhoz, ugyanakkor fenntartva a programok közötti szabad választás szabadságát is?

Emlékeztetni kívánom Önöket arra, hogy a telematika fejlődésének és az információs társadalomnak az emberről kell szólnia, a társadalom széles rétegeit kell az információ birtokosává tenni. Az élet minősége végső soron az emberek, a családok és a közösségek viszonyától függ és nem elsősorban attól, hogy milyen sebességgel és milyen mennyiségben továbbítható az információ. Az információs társadalomnak elsősorban az életet kell gazdagítania.

Végezetül még arra hívom fel a figyelmet, hogy az információs társadalomhoz nem egyik napról a másikra fogunk eljutni, de minden lépés, ami a jobb információellátás érdekében, a korszerű távközlési és információs infrastruktúra megvalósítása érdekében, az információtechnológiai eszközök és megoldások elterjesztése érdekében teszünk, közelebb hozza a megvalósulást.

A Magyar Informatikusok I. Világtalálkozóján elhangzó előadások is elősegítik a hazai közvélemény formálását; ebben a jövőnket meghatározó témában.

ALKALMAZÁS-ORIENTÁLT KUTATÁS ÉS OKTATÁS

Böszörményi László

Department of Informatics, University Klagenfurt
Universitaet sstr. 65-67 A-9022 Klagenfurt Austria

e-mail: laszlo@ifi.uni-klu.ac.at

Mind az alapkutatásban, mind az alkalmazásfüggetlen alapszoftverek fejlesztésében folyamatosan növekszik a koncentráció mértéke. Ez azt jelenti, hogy a valóban meghatározó jelentőségű kutatási eredmények döntő többsége ugyanarról a néhány (alig egy tucatnyi) egyetemről és kutató laboratóriumból származik, és a széles körben elterjedt számítógéprendszerek – ez vonatkozik mind az alaphardware-re, mind az alapsoftware-re –, fejlesztése is mamutcégek kis csoportjára (néhány tucat) korlátozódik. Ez a párhuzamos koncentráció természetesen nem véletlen egybeesés: a kiemelkedő eredményeket felmutató kutató helyek és a piacot domináló cégek kölcsönösen erősítik egymást. Ez abban is kifejeződik, hogy a koncentráció geográfiaillal is egészen jól lokalizálható: a legfontosabb területek természetesen az USA-ban találhatók. A Kaliforniai "Silicon Valley"-ben pl. egymást érik a vezető egyetemek (Stanford, Berkeley), és a vezető cégek központjai, valamint saját kutatóintézetek (HP, DEC, IBM, Sun, Oracle, Xerox Parc stb.). Van még néhány hasonlóan jelentős konglomerátum, de nem sok. A zseniális magányos farkasok kora az informatika területén lejárt; az egyes kivételek csak erősítik a szabályt. Jónévű, patinás európai egyetemek is egyre inkább csak a másodhegedűs szerepét játszhatják az alapkutatásban. Ez egyáltalában nem jelenti azt, hogy a kutatás színvonala (különösen elméleti vonatkozásban) ne lenne sokszor kiemelkedően magas az európai egyetemeken. Mégis, az európai, és a nem élvonalbeli amerikai kutatóhelyeknek viszonylag esekély befolyása van a fő áramlatok irányára. A kutatásban jól kivehetően rajzolódik ki egyfajta hierarchia; első-, másod- és még ki tudja hányad-osztályú kutatásokra. Ez alatt nem elsősorban a kutatás minőségére, hanem jelentőségére, szignifikáns mivoltára célok. A kérdés az, hogy mi a teendő azok számára, akik éppenséggel nem valamelyik kiemelt kutatóhelyen dolgoznak? Az egyik lehetőség, hogy nem vesszük tudomásul és elhallgatjuk ezt a helyzetet, ezzel ideig-óráig becsaphatjuk magunkat és finanszírozóinkat. A másik lehetőség, hogy megpróbáljuk a situációt szintén elemezni, és alkalmazkodni hozzá, mind a kutatás, mind az oktatás területén.

A fent ábrázolt helyzetnek más tanulságai vannak a nagy nyugat-európai országok, a kis nyugat-európai országok, és a volt szocialista országok számára. Magyarországon a szocializmus alatt a KGST autarchiára törekvő politikájának megfelelően igen nagymértékű alapkutatás és alapfejlesztés folyt. Ez a tevékenység tudományos szignifikancia tekintetében átlagosan 10 évvel maradt el a nyugat-európai élvonaltól, és ennek megfelelően mintegy további 10 évvel az amerikaitól. Ezt már akkor is mindenki tudta aki értett hozzá,

ma végképp kár lenne ezt megpróbálni szépíteni. Hangsúlyozom, hogy nem a kutatás színvonaláról, hanem szignifikanciájáról beszélek, bár az őszinteség kedvéért meg kell mondani, hogy a magyar kutatás színvonala is jelentősen elmaradt az élvonalától – annak ellenére, hogy ez nem vonatkozik magukra a kutatókra és képességeikre. Hasonló jelenség megfigyelhető volt pl. a zenében is: Fischer Iván többször elmondta, hogy a Budapesti Fesztiválzenekar létrehozásában számára döntő motívum az a rejtély volt, hogy hogyan tudnak Magyarországon ilyen sok elsőrangú zenészből, ennyire másodrendű zenekarokat összehozni? A fenti megfigyelések az egyetemi oktatásra is érvényesek: a zömében kiváló képességű egyetemi oktatógárdák ellenére az egyetemek oktatási színvonala messze elmaradt a nyugat-európai élvonalától. Ez persze szorosan összefügg a kutatás helyzetével, amit Magyarországon súlyosbított, hogy a kutatás súlypontja nem az egyetemeken volt. A leadott tananyag ezért egyrészt sokszor elavult volt, másrészt gyakran nem helyezte megfelelően a súlypontokat. Ezeket az áldatlan állapotokat különösen erősen sínylették meg az újabb és technikai orientáltaságú tudományok, tehát pl. az informatika (persze a szellemi tudományoknak is megvolt a maguk keresztje, de ez egy más kérdés). Magyarországon tehát kialakult egy erősen túlfeljesztett alapkutatás, ami a paradox politikai helyzet hű tükörképe volt. A megváltozott politikai helyzetben természetesen a legtöbben felismerték, hogy a kutatáson és az oktatáson is változtatni kell, és óriási változások történtek is. Mégis, amennyire követni tudtam az eseményeket, a kutatás körüli viták elsősorban a kutatni vagy nem kutatni kérdés körül forogtak (és forognak). Véleményem szerint a helyes kérdés azonban inkább az, hogy mit és hogyan kell kutatni? Azt gondolom, hogy ha Magyarország hosszútávú helyzetének megfelelő, méltó szerepet akar játszani a nemzetközi informatikai életben, akkor elsősorban az alkalmazott kutatásra és ennek megfelelő egyetemi oktatásra kell helyezni a fő hangsúlyt. Ez természetesen nem úgy értem, ahogy a szocializmusban a "tudomány termelőerővé tétele" című jelszót értették, egy barátom átfogalmazásában: "úgy akarják termelőerővé tenni a tudományt, hogy elküldik a tudósokat kapálmí".

Azt akarom mindezzel mondani, hogy az alkalmazás-orientált kutatásban sokkal inkább lehetséges valóban szignifikáns kérdésekre szignifikáns válaszokat adni. Ma az informatika legizgalmasabb tudományos kérdései éppen az alkalmazásokkal való konfrontációban, a határterületeken merülnek fel. Új programnyelveket, operációs rendszereket, szövegszerkesztőket stb. Magyarországon feltalálni teljesen értelmetlen (kivételek mindig megengedettek). Ez ma néhány amerikai egyetem és kutatóhely privilégiuma. Ezzel szemben megoldásokat találni az egyre szélesebb körben terjedő informatikai és telematikai megoldások ésszerű bevezetésére a gazdaság különböző területeire abszolút időszerű, sőt égetően sürgős. Éppen a tekintetben Magyarországnak már van is némi helyzeti előnye, mert sok helyütt nem kötik a már meglévő költséges és elavult megoldások. Még a kutatásnál is fontosabbnak tartom azonban, hogy az oktatásban megszülessen ez a felismerés. A korábban ábrázolt koncentráció a következő években csak fokozódni fog. Tisztán műszaki képzettségű informatikusokra egyre kisebb számban lesz szükség (ami nem azt jelenti, hogy egyáltalán nem). Viszont növekvő igény lesz olyan informatikusokra, akik egy szolid informatikai alapképzés mellett, legalább még egy területen megfelelő alapokkal rendelkeznek. Gondolok pl. közgazdászai, jogi, orvosi stb. párosításra. Hogy elkerüljem a

nélzött absztrakció veszélyét, szeretném a továbbiakban konkrétan ismertetni a Klagenfurti Egyetem Alkalmazott Informatika képzését és az ott folyó kutatások fő irányait (magam 1992 óta vagyok a Klagenfurti Informatikai Intézet tanára, az Alkalmazott Informatikai Tanszék vezetője).

Előljáróban szeretném elmondani, hogy a Klagenfurti Egyetem a különböző nagy osztrák magazinok által végrehajtott, sokszor igen nagyszabású felmérésekben évek óta az elsők között helyezkedik el, sőt általában a legelső. Ezen belül is különösen jó helyezéseket ér el az Informatika Intézet, amely pl. két éve az összes osztrák egyetemi intézet között az abszolút első helyet kapta a diákok megítélésében. Ezt nem azért mondom, hogy dicsekedjem (legalábbis nem csak azért), hanem, mert ennek a folyamatos jó megítélésének két fő oka van: az egyetem kicsisége és az oktatás alkalmazás-orientáltsága (a felmérésekben általában a nagy bécsi egyetemek állnak leghátul). Természetesen sokaknak nem tetszik ez az eredmény és ezért szívesen keresik másban a magyarázatot, pl. abban, hogy az egyetem bizonyára túl keveset követel. Ez azonban nem így van, és a hallgatók sehol sem olyan ostobák, hogy ezt várják el. Miközben nemzetközi szinten csökken az informatika hallgatók száma (egy-egy német egyetemeken több mint 50%-kal), addig Klagenfurtban a hallgatók száma folyamatosan nő. A végzős hallgatók válogathatnak az állásajánlatok között (mint a "tüsztá" informatika végzős hallgatók 10-15 évvel ezelőtt szinte mindenhol). Mindez arra enged következtetni, hogy a kicsiségből, meg az új kezdésből (a Klagenfurti Informatikai Intézet mindössze 10 éves) erényt lehet kovácsolni, ha megvan hozzá a képesség és a bátorság. Bátorság főleg ahhoz kell, hogy bizonyos sztereotip elvárásokkal (magyarán a sznobizmussal) szembe forduljunk.

A Klagenfurti Alkalmazott Informatika Stúdium

A stúdium négy alappilléren nyugszik: *Matematika, Alkalmazott Informatika, Alkalmazott Informatika és Társadalmi Nemzetköziesítés*, valamint egy *Alkalmazási Terület*. Jelen pillanatban egyetlen alkalmazási terület szerepel a kínálatban, a közgazdaságtan. További területek bevonása az egyetemi kapacitás bővítésének függvénye. A stúdium 10 szemeszterből áll. A hallgatónak meglehetősen nagy szabadsága van a saját konkrét tanmenetének összeállításában. Ebben alapvetően kétféle korlátozás létezik. Az egyik általános (minden osztrák egyetemre nézve kötelező), és azt mondja ki, hogy a stúdium 2 fő "szakaszra" oszlik, amelyből az elsőt adott időn belül (általában 6 szemeszter) be kell fejezni (a szabály valójában bonyolultabb és flexibilisebb, de azt hiszem most ennyi elegendő). A másik korlátozás fajta helyi jellegű, és kizárólag tartalmi indíttatású. Ez abban áll, hogy a megfelelő egyetemi tanulmányi bizottság, vagy bármelyik tanár előfeltételeket szabhat egy tárgy felvételéhez (előírhatja pl. senki nem kezdheti meg az *Algoritmusok és Adatstruktúrák* c. tárgy hallgatását, amíg le nem vizsgázott a *Bevezetés a programozásba* c. tárgyból). Ezen túlmenően a hallgató úgy és annyi ideig végzi az egyetemet, ahogy akarja. A Klagenfurti képzés egy specialitása még, hogy a hatodik és a kilencedik szemeszter között a hallgató köteles egy úgynevezett "gyakorlati szemesztert" elvégezni. Ennek során 4 hónapot tölt egy cégnél (sokszor külföldön), ahol elsősorban a fogadó cég irányítása alatt dolgozik, de az egyetemmel is szoros kapcsolatban áll. A gyakorlati szemeszterről részletes írásos be-

számolót kell készítenie, és a rákövetkező szemeszterben a tapasztalatok egy szeminárium formájában kerülnek feldolgozásra. A gyakorlati szemeszter a Klagenfurti képzésnek mintegy védjegyévé vált, mind a hallgatók, mind a befogadó cégek körében rendkívül népszerű.

A tanterv konkrét felépítése:

1. szakasz (heti óraszám összesen 76)

a.) Matematika és Elméleti Informatika (19 óra)

Diszkrét Matematika	4 előadás + 2 gyakorlat
Analízis	3 előadás + 2 gyakorlat
Alkalmazott Statisztika	3 előadás + 2 gyakorlat
Tervezési- és döntési modellek	2 előadás + 1 gyakorlat

b.) Alapinformatika (20 óra)

Softwaretechnológia-I (algoritmusok és programok)	2 előadás + 2 gyakorlat
Softwaretechnológia-IIa (adatstruktúrák és algoritmusok)	2 előadás + 2 gyakorlat
Softwaretechnológia-IIb (adatbázisok)	2 előadás + 2 gyakorlat
Softwaretechnológia-III (tervezés és tesztelés)	3 előadás + 2 gyakorlat
Softwaretechnológia-IV (funkcionális és logikai prog.)	2 előadás + 1 gyakorlat

Itt érdemes felhívni a figyelmet arra, hogy az adatbázisok és a "software engineering" (SW-III) már mindjárt a kezdetben nagy súllyal szerepelnek - és aztán a második szakaszban elmélyítésre kerülnek.

c.) Alkalmazás: Közgazdaságtan (11 óra)

Bevezetés a Közgazdaságtanba	2 előadás + 2 gyakorlat
Az üzem, mint szociális rendszer	2 előadás
Vállalatirányítás informatikusoknak	2 előadás + 1 gyakorlat
Beruházás és finanszírozás informatikusoknak	2 gyakorlat

d) Alkalmazott Informatika és Társadalmi Vonatkozások (26 óra)

Interdiszciplináris bevezetés	2 előadás
Bevezetés az Alkalmazott Informatikába	3 előadás + 2 gyakorlat
Rendszeranalízis -és tervezés	2 előadás + 1 gyakorlat
English for Computing	2 előadás + 2 gyakorlat
Információfeldolgozás a gazdaságban	2 előadás
Szeminárium gazdasági informatikából	2 óra
Szabadon választott szaktárgyak	4 óra
Alkalmazói Rendszerek Fejlesztése	2 előadás + 2 gyakorlat

A *Bevezetés az Alkalmazott Informatikába* általános jellegű bevezetés. A blokk többi tárgyán azonban jól látható az alkalmazás-orientáltság. Az *Alkalmazói Rendszerek Fejlesztése* c. tárgyban a hallgatók komplett információs rendszerek kialakításának alapjait sajátítják el, negyedik generációs programnyelvi környezetek bevonásával. Fontos szerepet játszik az angol nyelv, a hallgatóknak már a 2. szemesztertől kezdve több tárgyban is angol nyelvű szakirodalmat kell használniuk. A szemináriumokon felkészülnek az önálló tudományos munkára, a szemináriumok többsége a 2. szakaszra esik. Az 1. szakaszbeli szeminárium még inkább csak előkészítő jellegű.

2. szakasz (heti óraszám összesen 105)

a.) Matematika és Alkalmazott Informatika (6 óra) 4 előadás + 2 szeminárium

b.) Alapinformaticai matematika (17 óra)

Hardware-Architektúrák	2 előadás
Operációs Rendszerek	3 előadás + 2 gyakorlat
Formális Nyelvek és Fordítókészítés	3 előadás + 2 gyakorlat
Specifikáció és Verifikáció	2 előadás + 1 gyakorlat
Szeminárium	2 óra

c.) Alkalmazás: Közgazdaságtan (6 óra) 4 előadás + 2 szeminárium

d.) Alkalmazott Informatika és Társadalmi Vonatkozások (26 óra)

Praktikum	4 óra gyakorlatgyakorlat
Knowledge-Engineering	2 előadás + 2 gyakorlat
Adatbázistechnológia	2 előadás + 2 gyakorlat
Rendszerfejlesztés	(9 óra: előadások + gyakorlatok)
Szeminárium	2 óra

Jog (6 óra: előadások + gyakorlatok)

Felhívom a figyelmet a "Praktikum"-ra. Ez általában a 2. szakasz legelején kerül sorra, és a hallgatók egy teljes projektet hajtanak végre, az addig tanult software engineering elvekre támaszkodva. A *Rendszerfejlesztés* c. tárgy több alfejezetre oszlik.

e.) Választott blokk (34 óra)

Ez két fő részből áll. Az első része a már említett gyakorlati szemeszter, amely 16 heti órának számít. A másik része egy 16 órás blokk, amely ismét két részből áll. Az első részben 8 órát kell választani szociológiából, pszichológiából és filozófiából. A második részben pedig egy összefüggő 8 órás blokkot (ebből 2 óra szeminárium) az informatika egy adott területéből (egy megadott katalógusból). Ez lényegében egy súlypont választást tesz lehetővé: a legtöbb hallgató ugyanebben a témakörben választ diplomamunkát. A jelenleg megajánlott témák:

Application Engineering, Artificial Intelligence, Data- and Knowledge Engineering, Geográfiai Információs Rendszerek, Matematika, Software Engineering, Osztott és Párhuzamos Rendszerek.

További témák az intézet bővülése után várhatók.

f) Szabad tárgyak

(15 óra)

Ebben a részben a hallgató teljesen szabadon választ tetszőleges tárgyat tetszőleges osztrák egyetemről.

Kutatás a Klagenfurti Informatika Intézetben

Az Informatika Intézet még a kiépítés fázisában van. Jelenleg 4 tanszékből áll, és további 3 tanszék vár éppen betöltésre. A következő években még egy nyolcadik tanszék létesítése várható, ezzel a kiépítés előreláthatólag hosszabb időre lezárul. Az intézet ezért már most előkészítette 3 intézetre való átalakulását, de ez csak akkor lép majd életbe, ha minden intézetben legalább 2 tanszék létrejön. A tervezett intézeti tagozódás hierarchikus abban az értelemben, hogy a legfelső szintje teljesen alkalmazás orientált, a legalsó alapinformatikával foglalkozik, a középső pedig is-is. A tervezett intézetek nevei és fő kutatási irányai:

1. Gazdaság-orientált Informatika

- Analízis (verbális, formális és fél-formális)
- Rendszermodellezés
- Termelésszimuláció
- Termelésirányítás

2. Informatikai Rendszerek

- Software Engineering
- Reengineering
- Requirement Analysis
- Adatbázisok (relációs, objekt-orientált, deduktív, aktív)
- Workflow
- Rendszerek megbízhatósági kérdései (security)
- Rendszerintegráció

3. Információtechnológia

- Alapinformatika (programnyelvek, operációs rendszerek, hálózatok)
- Osztott és párhuzamos rendszerek
- Interaktív rendszerek

Betöltés alatt áll a *Termelésirányítási, a Megbízhatósági és az Interaktív Rendszerek* Tanszék; későbbre várható a *Rendszerintegráció* betöltése. A többi téma aktívan jelen van.

Az egyetem 4 évenként kiadja az összes publikációk listáját, ebből jól nyomon követhető az informatikusok igen intenzív publikálási tevékenysége. Ez kiteljed a nemzetközi

folymánatoktól kezdve a nemzetközi konferenciákon való rendszeres részvételen keresztül a helyi fórumokon való intenzív részvételre is. Rendszeresen kerül sor konferenciákra az Informatika Intézet szervezésében is. Idén szeptemberben pl. két jelentős konferencia került megrendezésére Klagenfurtban. Az egyik a 3-dik nemzetközi ACPC konferencia, amelynek standard témája a parallel rendszerek. Az idei különleges súlypontok (Klagenfurti kezdeményezésre): Parallel Databases és Parallel Input/Output. A másik konferencia az éves Gil-Tagung (német nyelvű számítógéptársaságok összejövetele), amire ca. 800 résztvevőt várunk.

Következtetések

Magyarországon ma a szellemi élet dinamikusabb, mint a legtöbb nyugati országban. Ez vonatkozik az informatikára, az informatikusokra is. Ha sikerül ezt a szellemi energiát megfelelő módon felhasználni, akkor ez hosszútávon ha nem is csodákat, de kiváló eredményeket eredményezhet. Ennek legfontosabb előfeltétele, hogy józanul mérjük fel a lehetőségeket. Ha ezt megtesszük, arra a következtetésre kell jutnunk – amint ezt megkíséreltem megtenni –, hogy az igazi potenciál az *alkalmazott informatika* kutatásában és oktatásában rejlik. Itt egyrészt sokkal szélesebb a megoldandó feladatok skálája (a piac, ha úgy tetszik), másrészt egyelőre sokkal kisebb a koncentráció.

Utószó

Végezetül szeretnék egy – részben humoros – választ adni arra a sokak által feltett kérdésre, hogy miért tartózkodik a kiváló kutatók olyan nagy része külföldön, és mit lehet ez ellen tenni? Nos a kérdés első felére a válasz nagyon egyszerű: azért tartózkodnak a legkiválóbb kutatók külföldön, mert Magyarországon akkor veszik észre valakiről, hogy kiváló, ha külföldre távozott. Ez tehát elvileg, definíciószerűen van így. Amíg valaki külföldön van, kiváló, ha hazajön bukott ember (ez egyébként a művészekkel is így van). Ebből adódik a válasz a kérdés második felére is: Magyarországon ki kellene alakítani egy olyan tudományos közéletet, amely önmagában is értékes, amely önmagában is képes megkülönböztetni a kiválóságot a középszertől. Lehetetlennek tartom pl. hogy (tudommal) mincs olyan magyar szaklap (lehetne tőle akár angol nyelvű is), amelyben publikálni érdemes és kitüntetés. Persze, hogy a tudomány nemzetközi és az informatika kétszeresen az. Mégis, ha minden vigyázó szem csak nyugatra néz, akkor ennek nem lehet más az eredménye, mint az önálló ítélőképesség elvesztése vagy legalábbis elbizonytalanodása. Ami e mögött a tartás mögött meghúzódik, az nem szerénység, hanem – senki ne vegye bűnömül, ha kimondom – sznobizmus. Egy dolog másoktól tanulni, egy más dolog futni utánuk. Ha sikerülne idehaza létrehozni – megfelelő józansággal és szerénységgel – egy tekintélyes informatikai közéletet, akkor ez megszűlné a valódi önbizalmat is. Ha ez sikerülne, akkor bizonyára kiderülne, hogy egyrészt nagyon sok kiváló kutató maradt itthon is, másrészt a kintlévők számára sem lenne szűgyen a hazatérés.

AZ INFORMATIKA, A TUDOMÁNYOK ÉS A TECHNOLÓGIA HATÁSA A FEJLŐDÉSRE

Sági György

1121 Glendower Circle Kings Point
SUNSHINE Center Florida 3357

Az irodalom áttekintése

Egy kínai közmondás így szól: *“Nehéz prófétának lenni, de különösen nehéz a jövőt megjósolni.”* Az elmúlt két évtized irodalma általában leszűkíti az informatika és a tudományok hatását a fejlődésre. A társadalom létfenntartását elhanyagolják, ehelyett a múlt kisebb nagyobb eredményeit extrapolálják a jövőt illetően. Minden a megszokott módon fog haladni, nem Jösznek Jelentős változást, egy igazságosabb demokráciát. Mai tézisem egy kibővített területen értelmezi az informatika, a technológia, és általában a tudományok hatását az egyes országok és a világ fejlődésével kapcsolatban. A modern tudomány minden ágazata – és ezek között az informatika – megszámlálhatatlan részlet befolyást gyakorol mind az egyén, mind a társadalom életére. Ezáltal megteremtődnek az előfeltételek a társadalmi rendszerek békés reformjához, vagy ahol ez politikai ellenállásba ütközik, ott forradalmi úton való változáshoz vezetnek.

Feladatom tehát kettős:

1. Vázlatos beszámolót adni az informatikával kapcsolatos Jöslatokról;
2. Az informatikával és egyéb tudományokkal kapcsolatos analízisből levont és várható társadalmi változásokról. Eszerint, a tudományos és technikai mennyiségi változások Jelentős minőségi, azaz társadalmi változásokhoz vezetnek.

A Kanadai *Equinox*¹ szüklátókörién értelmezi Marshall McLuhan² idézetét az informatika hatásával kapcsolatban. Ezt az idézetet, *“The medium is the message”* (Az eszköz az üzenet) sokan félre magyarázzák. Amikor McLuhan ezen híres mondását megfogalmazta, akkor az új “az eszköz”, vagy “közeg”, a “médium”, televízió volt amely megtestesítette az “üzenetet”, a “message”-et. A helyes értelmezés korunk technikai és tudományos vívmányait új “üzenetének” tekinti. Ezek közé tartozik az informatika. De az atomkor békés és pusztító jelenléte, sokkal Jelentősebb hatással van a Jövő kialakulására. Emellett számos egyéb tudomány alkalmazása, például a kémiai, és orvostudományok – ezek között a genetika – is erős hatást gyakorol a fennálló állapotokra és a Jövő kibontakozására.

Robert Logan könyve³ szerint a számítógépek mindennapi használata egy új nyelvet és egy új, főleg a látó és hallószervekre épített, kifejezőmódot szült, és tovább formál. Ez ténylegesen így van, de ő ezt az emberi evolúció egy ötödik fokozatának tekinti – a beszéd, az írás, a matematika, és a tudomány után – következik az informatika, mint új kifejezési

eszköz. Ez egy idealista szemlélet, amely a formális és a felületen látható eseményeket helyezi előtérbe és a mélyre ható változásokat elhanyagolja. Kétségtelenül, a modern civilizáció minden vívmánya kölcsönhatást gyakorol egymásra. Az informatika nélkül nem lehetne űrhajózás, programozható robotkontroll és automatikus gyártási módszerek. De metallurgia és kémia nélkül nem lennének tranzisztorok és integrált áramkörök (chip-ek). Számos hasonló példát lehetne felsorolni.

Saddy⁶ is szenzációt keltő sorokkal kezdi téziséit. Jelentős vívmányok közé sorolja a jövőben megvalósítható miniatűr fülbevalókat és kezelőgombokat, mint a híradástechnika és számítástechnika várható gyümölcseit. Szerinte a tanulás játékszerré válik. Az iskolás gyerekek nem az elvont és a baloldali agylebény által feldolgozott szavakat és írást értelmező módon fognak tanulni, hanem a jobboldali agylebény részvételével, a halló és látó szerveken keresztül, empirikus, primitív, tapasztalati módon. Ez szerinte a 'multimédia' egyik hatása. Emellett, az informatika játékszerei segítségével eszmecserét folytatnak a világ ifjóságával. Ez nem a lényeg, csak aránylag kisjelentőségű változások.

Marshall McLuhannal egy másik mélytartalmú idézetét, "We shape our tools and thereafter our tools shape us" — "mi megalkotjuk munkaeszközöinket, minekután munkaeszközöink átformálnak bennünket" — sokan, mint az előző idézetet, helytelenül, szűklátóan értelmezik. Én mindkét idézetét a tudományos és technikai vívmányok hatására alkalmazom az emberi kultúra fejlődésével kapcsolatban. Kétségtelenül, az informatika egy jelentős része a szimbiózisban együtt haladó és együtt ható tudományoknak és azok alkalmazási területének. De a tudományok összhatását csak egy mélyreható, alapvető analízissel lehet feltárni.

Az informatika hatásainak részleteit kitűnő módon írta le Toffler professzor két népszerű könyvében^{7,8}. Szerinte a társadalom (ami alatt ő főleg az amerikai társadalmat érti) továbbra is haladni fog a maga megszokott útján. Nem vár sem alapvető, sem forradalmi változásokat. A "Future Shock", "A Jövő megrázkódtatása"-n az informatikai tudomány és technológia hatását értelmezi főleg az egyénnel kapcsolatban. Emellett, rámutat az emberek egymáshoz és a társadalmi intézményekhez való viszonyának változásaira. A "megrázkódtatást" a gyors ütemű változások okozzák. Az ember-állat képtelen hirtelen megbirkózni az egymást követő, egyre eserélődő, új tudást, új hozzáállást igénylő, feladatokkal és ezek új gépezeteivel. Toffler mindezt áthatóan elemzi és lenyűgöző részletekben illusztrálja. A könyv azonban nem tárgyalja az összhatást, ami lehetséges, hogy új és jelentősen megváltozott, társadalmi formákban fog megnyilvánulni. Toffler könyve és frázisa "a megrázkódtatás" csupán egy figyelmeztető: az emberiség elérkezik egy töréspontig, és ennél fogva nem lesz képes a gyors változásokkal megbirkózni. A gyors ütem elégedetlenséget, aggodást, félelmet, elkeseredést és pánikot fog okozni. De nem ad bepillantást abba, hogy az emberiség hogy fogja megzabolázni az elvadult technológiát és társadalmi rendet, és hogy fog megbirkózni ezzel a feladattal.

A jövőt illetően, alaposabb bepillantást ad az IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) "Technology And Society" ("Technológia és Társadalom") című folyóirata. Clinton J. Andrews tömören foglalja össze az emberiség jövőjével foglalkozó irodalmat, "So, the study of sustainability becomes an extrapolation game". ("A ténfenn-

tantás tanulmányozása egy extrapolációs játékszerré vált".) A lelkiismeretes tudósok és mérnökök főleg a természet megvédését tanulmányozzák, a társadalom jövőjének fő kérdése háttérbe szorul., pp.9- Ironikusan, a Világbanknak egy természetvédelemmel foglalkozó könyvét ismerteti a folyóirat (Ibid pp. 9-11). Manapság divatos a természetvédelemről beszélni, de keveset tenni és emellett a társadalom létfenntartását és jövőjének kérdését mellőzni, miközben politikai és gazdasági módszerekkel megkárosítani.

A *'Technológia és Társadalom'*-ban ismerteti úttörő elmeletét Janis Burklant⁸. A szerző átfogó módon elemzi a hatalmat befolyásoló erőcsoportoknak a természeti kincsek társadalomra káros kiaknázását és a politikai kormányzat által támogatott egyoldalúságot és visszaféléseket. A végén bátran állást foglal. *"A fennálló kormányrendszer (az amerikai) természattől fogva részrehajlóan természetellenes."* A fennálló rendszer politikai, törvényhozó és piacgazdasági szférái nem biztosítják a nép jogait, nem beszélve a nép alapszükségleteiről; elhanyagolja a közegészséget és nem foglalkozik a társadalom túlélésének kérdésével. *"Ha meg akarjuk védeni a földeket, akkor a túlélést biztosító kultúrát kell hogy létesítsünk, a természeti kincseket igazságosan elosztó új kultúrát, egy ökológikus (ecological) kormányzati rendszert."* (p. 28) Az ökológikus kormányzatot, egy új a társadalmat védő demokráciát ért.

Egy másik jelentős újítást javasol Jeremy Rifkin⁹ a most megjelent könyvében, *"A munka vége"*. A harminc órára lecsökkenteti heti munkaidő valóban segítene a fejlett ipari országokban a munkanélküliségen. De világviszonylatban ez ma még nem valósítható meg.

Új analízis

Az emberi kultúra megteremtett egy történelmileg és evolúciós szempontból is *'kettős potenciált'*. A *'pozitív potenciál'* megvalósítható a mai körülmények között. A tudományos és technikai alapstruktúra lehetővé tudja tenni egy soha nem látott jólét, békés együttélés, és kulturális felemelkedés korát, a nép alapszükségleteinek teljes kielégítése mellett és azon túlmenően. A *'negatív potenciál'* magában foglalja az emberi kultúra megsemmisítésének lehetőségét. Az emberiség a 21. században egy válságos evolúciós és történelmi fordulóponthoz közeledik. A költő szavainak mai értelmezése, *"itt élned vagy halnod kell"* ma nemcsak a mi kis Magyarországra vonatkozik, hanem az egész világra. Rövidesen, magyarul is megjelenő könyvem¹⁰ a tudomány és technológia hatását elemzi az emberi alapszükségletekből kiindulva. A természet és a társadalom által az emberre kényszerített szükségletek analízise, egy új morális elméletre vezet. Eszerint egy új, politikától mentes kormányzati rendszerben látja egy humánus, békés és jólétben élő, megújított demokrácia megszületését.

A jelenkor filozófiai és logikai elemzése a korunkat jellemző paradoxon megszüntetésében látja a jövő kialakulását. Egy új társadalmi moralitás, *'A túlélés moralitása'* szükséges ahhoz hogy a fennálló nemkívánatos társadalmi megnyilvánulásokat megszüntessük. A pozitív potenciál megvalósulásához való tudományos és technikai alapfeltételek már jelen vannak. A negatív potenciál ugyancsak a már fennálló pusztító erőkben rejlik. A technikai és tudományos alap-építményre (infrastruktúrára) támaszkodó politika és gazda-

sági rendszer felelős a negatív tendenciákért. A társadalom "Csoport Analízis"-e (Group Analysis) szerint az új társadalmi rendet csak egy új, felemelkedett, humánus, igazságosabb demokrácia tudja megteremteni.

A 'Csoport Analízis' részletes bepillantást ad a társadalmat formáló erőkre és azok kölcsönhatására. Pl. a társadalmi osztályokat nehéz pontosan meghatározni és így befolyásukat csak nagy vonalakban lehet elemezni. A társadalmi rendet alakító és befolyásoló szervezett csoportokat azonban tudományosan meg lehet határozni, és ezáltal társadalmi szerepüket részleteiben lehet elemezni. Az új teória a következő módon definiálja a szervezett társadalmi csoportot:

DEFINÍCIÓ: A csoport szervezete a saját érdekeinek képviselője.

A SZERVEZETT TÁRSADALMI CSOPORTOK JELLEMZŐI:

1. A szervezett csoportnak meghatározott programja és célkitűzései vannak;
2. A tagfelvételnek és csoport-tagságnak meghatározott feltételei vannak;
3. A csoport vezetését és működését előírások szabályozzák;
4. A tagok (rendszerint) tagsági díjat fizetnek;
5. A csoport tagjainak jogai és kötelességei meg vannak határozva.

Összehasonlításként, az osztályelmélet szerint kapitalistának számít a több ezer alkalmazottat foglalkoztató gyáros, úgyszintén a sarki gyümölcs árus. Hasonlóan, a munkásosztályba tartozik az erős szakszervezetek által képviselt, jól fizetett szakmunkás és a szervezetlen, kiszolgáltatott alkalmi munkás, vagy munkanélküli személy. A társadalomnak a csoport elméletre alapozott analízise túlhaladta az osztályelméletet. A csoport elmélet élesen ki tudja elemezni mind a jól szervezett gyáripár, kereskedelem, pénzintézetek, mind pedig az egyéb fontos társadalmi csoportok szerepét és befolyását. Például pontosan tudja elemezni a szélsőséges csoportok befolyását, úgyszintén a szakszervezetek, vallási szervezetek, békét és természetet védő és más szervezett csoportok tevékenységét és azok társadalmi hatásait.

A csoport analízis a politikai kormányzati rendszereket tartja felelősnek a korunk jellemző társadalmi betegségeikért. Ez a megállapítás teljesen független a kormányzat politikai színezetétől, és egyformán vonatkozik a különböző államformákra, a diktatórikus kormányzattól a leghaladóbb politikai demokráciáig. A nép helyzete azonban kétségkívül jobb a demokratikus országokban.

A demokratikus államformákban és annak választásokon keresztül delegált kormányzatában, a politikai pártok játszanak legfőbb szerepet. Ez a tény közzismert, tehát ez a meghatározás triviálisnak tűnhet. Az uralkodó pártokon kívül azonban, számos erdélyi gazdasági csoport gyakorol befolyást a választások kimenetelére, mint az államvezetés, ennek adminisztrációs intézményeire és ezeken át, a gazdasági és kulturális életre.

A politikai pártok különleges erővel bírnak minden más csoport felett. Az államon belüli egyéb csoportok csak saját erejükre támaszkodhatnak céljaik elérése érdekében. Ezek

szemben a kormányzati rendszert megformáló politikai csoport vagy csoportok különleges erőre tesznek szert, amit saját érdekeik elérésének támogatására használnak. Eszerint:

1. A kormányzó csoportoknak törvényhozó ereje van. A törvényhozás elsősorban saját politikai érdekeinek elérését és fenntartása szolgálja. Minden más érdekvédő csoport tevékenysége ezen egyoldalúan létesített törvények és rendszabályok által meghatározott körülmények között tud csak érvényesülni;
2. A kormányzó politikai csoport, vagy csoportok létesítik a törvények betartását ellenőrző államszerveket és azok hatáskörét;
3. Hasonlóan, ők nevezik ki a saját politikai érdekeikkel szimpatizáló állambíróügyi tagokat;
4. Ők létesítik és irányítják a büntető és végrehajtó intézmények tevékenységét és hatáskörét.

A szintézis világosan feltárja hogy a kormányzatot létesítő politikai pártok kiváltságos helyzetet teremtenek maguk számára, minden más érdekvédő csoporttal szemben, ami az igazi demokrácia elvével ellentétes.

A csoport elmélet feltárja a különböző politikai szervezetek egymással való örökös küzdelmét, hatalmi törekvéseit mind az államon belül, mind globálisan. A szabad vállalkozás és a határt nem ismerő verseny mind nagyobb tömeget foszt meg a munkalehetőségtől, mind többen válnak lakástalanná. A társadalom erkölcsi színvonala leromlik, a politikai, ipari és kereskedelmi megvesztegetés megszokottá válik. Elharapódnak a bűntények, a kábítószeres használata.

Összefoglalva, a társadalom egyre polarizálódik, a szabad verseny éles konfrontációvá fejlődhet, az egyes társadalmakon belül és kívül. Az ilyen éles összeütközések az atomfegyverek és az egyéb tömegpusztító eszközök korszakában az emberi kultúra elpusztításával fenyegetnek. A felszínre kerülő súlyos társadalmi problémák alapvető oka a politikai rendszer mivoltában keresendő. A "kettős potenciál" jelenlegi negatív paradoxonai a politikai és gazdasági érdekcsoportok uralmának és versenyének tulajdoníthatók.

Szintézis

A 'Csoport Elmélet' ezen vázlatos ismertetése után rátérek a már említett könyvem tárgyára: **ÚJ DEMOKRÁCIA: A Nép Szükségeinek Kormányzata**. Az igazságos demokrácia (*just democracy*) nem a többség uralmát hanem minden állampolgár 'elsődleges érdekeit' szolgálja. Az összletesség minden tagjának elsődleges érdeke éles ellentétben van a speciális érdekek politikai képviselőiténél kormányrendszerével. Ehelyett egy igazabb demokráciában találja a jövő kormányzatát, amely kielégíti minden személy 'életi szükségleteit' és 'alapvető érdekeit'.

A ma fennálló leghaladottabb demokrácia az amerikai demokrácia, amelynek elmélete a 17. századbeli haladó filozófusok teóriáiból fakadt. Ezek között kimagaslik John Locke¹. Ő szerinte minden személynek egyenlő és szabad joga van "az életéhez, egészséghez, szabadsághoz és magán-tulajdonához" ("life, health, liberty and possessions").

Locke kifejtette az "ellenőrzés és egyensúlyozás" ("checks and balances") és a politikai erők megosztottságát ("division of power"). Ez az elmélet vált az amerikai KONSTITÚCIÓ, az amerikai ALKOTMÁNY alapkövénév. Lock szerint a revolúció bizonyos körülmények között nemcsak egy jog, hanem egy, a helyzetből fakadó kötelesség. Mindez az egyeduralmódók, királyok, császárok, a monarchák, katonai és egyéb diktátorok korszakában íródott, több mint háromszáz évvel ezelőtt.

Az amerikai demokráciával kezdődött meg az új, alkotmányos, politikai választásokon keresztül delegált, parlamenti demokráciák korszaka. A több mint kétszáz évvel ezelőtti forradalmi elvekre alapozott politikai rendszer — a természeti adottságok mellett — tette Amerikát a világ leggazdagabb és leghatalmasabb államává. Az egyeduralmat felváltotta a hatalom megosztottsága, a politikai pártok egymást kiegyensúlyozó tevékenysége, két független választott parlament, az államelnök vétőjoga, és a független legfelsőbb bíróság Alkotmányt megvédő hatásköre, (the legislative, executive, and judiciary branches of government)

A mai 'kettős potenciál' korszakában azonban, még a leghaladóbb demokráciák rendszere is elégtelennek bizonyul. A gazdasági, tudományos és technológiai alapépítmény fejlődése új korszakot teremtett. A politikai rendszerek alapvető hibáit orvosolni kell, még a leghaladóbb demokráciákban is. Az igazságos demokrácia a nép elemi, azaz sarkalatos és alapvető szükségleteit biztosító államforma. Gyűjtőnéven, ezek elsődleges szükségletek.

A leghaladottabb demokráciák sem elégítik ki a tudományos, technológiai és az ezzel összefüggő gazdasági alapépítményből (infrastruktúrából) fakadó lehetőségeket. Egy igazi, új demokrácia az elsődleges társadalmi szükségletek kielégítésén alapul. A többség akaratának ma alkalmazott demokratikus elve túlélté hatásosságát, elavult. Az 50+1 százalékos szavazat igazságtalan helyzetbe hozza a társadalom 49 százalékát. Az új, igazságos demokratikus elv a társadalom minden tagjának, száz százaléknak, az életfenntartáshoz szükséges elsődleges szükséglete kielégítésének elvén alapszik. A 'sarkalatos' szükségletek kielégítése minden egyes élőlényre vonatkozik, aminek hiányában az egyed elpusztul. Az 'alapvető' szükségletek kielégítése - habár látszólag másodrendű - de feltétlenül szükséges a társadalom fenntartásához.

Az élelem, lakás és az élet megvédése minden élőlény számára 'sarkalatos' szükséglet. Ezen túlmenően, a fejlődés mai fokán, minden személy 'alapvető' szükségletévé vált az oktatás, a munkalehetőség, az egészségvédelem, az egyéni tehetség és az ezzel járó megfogható és járulékos jutalom, valamint a kultúra egyéb szükségleteinek megszerzéséhez való jog. A tudományos és technikai infrastruktúra ma már lehetővé teszi mind a sarkalatos, mind az alapvető szükségletek kielégítését. Emellett biztosítani tudja az egyéni tehetség szabad kibontakozását és az ezzel járó anyagi és társadalmi megbecsülés jutalmát.

A politikamentes igazi demokrácia minden ember számára biztosítja a szabadság és egyenlőség igazságos kibontakozását. Ez az igazi társadalmi egyenlőség, amely minden személy számára biztosítja az elemi, sarkalatos és alapvető szükségleteket. Ezen 'elsődleges' érdekeken túlmenően, mindenki számára biztosítja az egyéni tehetség teljes kibontakozását; mások sarkalatos érdekeinek megszegése nélkül. Az új, igazságos demokrácia

társadalmi békét teremt. Erős kézzel biztosítja a közbiztonságot és az egyének életének és tulajdonának megvédését, lecsap a megvesztegetőkre, a csalókra és minden más törvénytelen szegőre.

Az új, igazságos demokrácia békés társadalmi állapotot létesít a mai egymással szemben álló, élesen versengő és örökös harcban álló politikai demokráciától eltérően. Az igazságos demokrácia felcseréli a saját érdekeit képviselő politikai rendszert a nép elsődleges, sarkalatos szükségleteit és alapvető érdekeit képviselő alkotmányos rendszerrel. Az igazságos demokráciában az informatikai és egyéb tudományok és a technológia az egész emberiség, minden személy érdekét fogja szolgálni, a békés együttélés és kooperáció jegyében, nem pedig a politikai társadalom speciális érdekeit.

A legszükségesebb változások feltételei

1. A nép minden tagjának sarkalatos és alapvető szükségleteit biztosító alkotmány kidolgozása.
2. Neutrális kormányzati rendszer megteremtése.
3. Az önérdelkeket szolgáló politikai pártok elkülönítése a törvényhozástól és annak minden alszervétől.
4. Az érdekcsoportok – beleértve a politikai pártokat – öncélú érdekeinek és a társadalom elsődleges érdekeinek összehangolása.
5. Az érdekcsoportok javaslatainak elbírálása, új, semleges (neutrális) alkotmányos, kultur- körülmények között.
6. A törvényhozás elé kerülő témák elsőbbségének (prioritásának) eldöntése, a társadalmi moralitást szolgáló törvények fontossági sorrendjében.

Ezenkívül még van számos egyéb elvi és a gyakorlatban magvalósítandó feladat. Mindez részletesen ki van fejtve a már említett könyvemben. Az igazságos demokrácia előtérbe hoz több új utat. A ma fennálló demokráciákban én az alkotmányos transzformációban látom a jövő politikai rendszerének megszületését. A jelenlévő magyar informatikusok és a világ összes haladó gondolkodójának egyik elsődleges feladata a békés együttélés korszakának megteremtése. Ezt csak egy pártpolitikai dominanciától mentes rendszer, egy felemelkedett szellemű, új, igazságos alkotmányon alapuló demokrácia tudja biztosítani.

Az informatika, a tudomány és technika már megteremtette a pozitív változáshoz szükséges gazdasági és kulturális feltételeket. Önöknek – tudományos és szakmai elfoglaltságuk mellett – a saját és a nép érdekében állást kell foglalniuk. Ez egy morális feladat, az emberi kultúra túlélése érdekében. Az emberi kultúra a választott korszakában halad. Mind a logikus gondolkodás, mind a felemelkedett emberi szellem és jóakarát válassza a politikától mentes békés együttélés, általános jólét és kulturális felemelkedettség korszakát.

.1 Equinox, No: 87: The universe In a Box by Jim Cormier, p:6 and
Do computers Change How we Think by Guy Saddy, pp. 54-66. June 96

- 2 Marshall McLuhan: UNDERSTANDING THE MEDIA: The Extensions of Man. Ch.I,
McGraw Hill 1964
- 3 The Fifth Language by Robert Logan, Stoddart, Canada
- 4 Lasd Equinox, June, 96 pp. 54-56
- 5 The Third Wave by Alvin Toffler, Bantam Books, William Morrow ed. 1980
- 6 Future Shock by Alvin Toffler, Bantam Books, Random House Ed. 1970
- 7 Vol. 115, No.2 Summer, 1996 issue.
- 8 Ecological Government: Redefining Democratic Institutions. Ibid. pp21-28
- 9 The end of Work: By Jeremy Rifkin, G.P. Putnam and Sons, 1995, New York
- 10 Új Demokrácia: A nép szükségleteinek kormányzata. Kiadó: LSI Oktatóközpont
Budapest, 1996.
- 11 John Locke: Essay concerning Human Understanding es Two Treatises on Civil
Government. 1960

Beszámoló az Emberi Felfogással kapcsolatban és Két Tézis a Civil Government-ről.

A TOP-DOWN OKTATÁSI MÓDSZER ÉS A MIXI OKTATÓRENDSZER

Szántó Tamás, Juhász Gábor

MIKROVOLT Fejlesztő és Kereskedelmi Kft.

1126 Budapest, Ugocsa u. 4/b.

A magyarországi "Emberi erőforrások fejlesztése" c. világbanki program eredményeként az informatika szakoktatás követelménye, módszertana és gyakorlata az elmúlt hat év alatt lényeges változásokon ment át. Ezen változások egyrészt az informatikai eredményeknek köszönhetőek, másrészt a gazdasági, társadalmi és politikai hatások eredménye. Mellé a változások okainak és következményeinek részletes elemzését, az informatikai szakoktatást egy oktatási módszertan és egy oktatórendszer nézőpontjából igyekszünk bemutatni.

A közismereti- és a szakmai informatika tantárgyak oktatásában is eredményesnek ítélik a top-down módszer alkalmazását. A módszer hatékony eszköztárával, a Humdidac '95 arany díjas és a Worlddidac '96 ezüst díjas terméke: a MIXI oktatórendszer. Az előadás a módszer elméleti kérdéseit és gyakorlati megvalósítását részletezi.

A top-down módszer lényege, hogy a megismerés folyamatát a rendszer egésze felől az építőelemek felé haladva végezzük el. Ez a szemlélet igen közel áll a diákok természetes tanulási módjához és már csak ezért is alkalmazása jelentősen megnövelheti az oktatás hatékonyságát. A módszert korábban kevés tantárgy támogatta, a matematika oktatásban az "ezt adjuk a gépbe, ez jön ki, hogyan modellezhető a gép működése?" az egyik pozitív példa. A módszer szerint a rendszerek egészének megértését, a "rendszer" alkotó elemeinek bemutatása követi. A módszer garantáltan *tanulóbarát*, hiszen az Ő érdeklődésétől és a pedagógiai céltól függő mélységig lehet a rendszert tanulmányozni.

A top-down módszer esetünkben azt jelenti, hogy egy informatikai, vagy elektronikai rendszer megismerése után a rendszer "belseje" egészen az alkatrész szintig egymást követő, egymásra épülő témák feldolgozásaként oktatható. A "fentről lefelé" oktatás elnye, hogy alsóbb évfolyamokon orientálva és motiválva a tanulót, a későbbi évfolyamokon tárgyalandó részletkérdésekre nem kell időt fordítani. A MIXI oktatórendszerben az alkalmazások egyszerű cserélhetősége teszi lehetővé a módszer gyakorlati bevezetését. A top-down módszerrel előzetes szakmai alapozás nélkül is a legkorszerűbb műszaki ismereteket biztosíthatjuk RENDSZER szinten. Ezen a szinten elemezhető a rendszer egésze, továbbfejleszhető: hibát kereshet, majd kompromisszum nélkül átléphet az ALKATRÉSZ, VAGY BLOKK szintre.

Szinte játszva, de közben bonyolult összefüggéseket feltárva a MIXI-vel eljuthatunk a MIKRO-MANIPULÁCIÓS szintre, ahol a szabványos és egyedi megoldások elemzése és kipróbálása után szakmánk építőkövéhez az ÁRAMKÖRI, VAGY KAPU szintre juthatunk el. A

MIXI, mint hatékony és hosszútávon használható eszköz az oktatás valamennyi említett szintjét támogatja.

Oktatórendszerünk három fő alkotórésze: az oktatókártya, az alkalmazások és az oktatási módszertan. Az alkotórészek szerves egysége nélkül nem valósíthatók meg célkitűzéseink, ezért áttekintjük a fontosabb jellemzőit.

A módszer elvileg számítógéppel is támogatható. A számítógépes oktatórendszerek egyik legnagyobb hátránya, hogy a tanulóba (hibásan) olyan megoldás-keresési technikát sulykolnak, amelyek nem versenyképesek az ipari gyakorlatban: "Ha egy problémát meg akarunk oldani, akkor veszünk egy PC-t, írunk rá egy szoftvert, és már készen is vagyunk a ventilátor ki-be kapcsolásának vezérlésével." A MIXI ezzel ellentétben a valós feladatokra versenyképes megoldásokat emulál, pl. néhány dollár értékű áramkört javasol a több száz dolláros PC-k helyett.

A MIXI oktatórendszer használatával a módszer megvalósítására az elektronika-, az informatika-, az automatika, stb. szakterületeken nyílik lehetőség. Például az elektronikai képzésbe bekerülő gyerekek elsősorban az elektronikai rendszerek (telefon, TV, rádió, vagy akár az útkereszteződések jelzőlámpái és az autóriasztó) iránt érdeklődnek. Az Ohm- és Kirchhoff-törvényeket csak felszínesen ismerik. Fontos didaktikai feladat az érdeklődés (és a lelkesedés) fenntartása. Ezért a MIXI oktatórendszer különösen alkalmas az elektronika rendszeroldalú megközelítésére. Az egyes alkalmazások végén lévő, különböző oktatási szintekre javasolt témaköröket és módszereket ennek figyelembevételével állítottuk össze.

A különböző korosztályok közeledését a MIXI-hez jól demonstrálja egy 9 éves gyermek állapotgépes tervezete, amelyet az Univerzális állapotgép e. MIXI alkalmazásban készített. Tanulóink korosztálya játéknak tekinti a MIXI-t, ugyanakkor olyan műveleteket hajt végre, olyan ábrázolás módot használ, amely a jelenlegi középiskolai tananyagban is túl mutat.

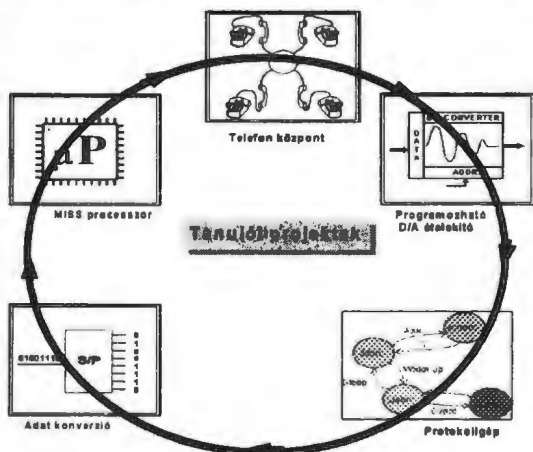
A növekvő szakmai feladatok megoldásához szükséges *folyamatos adaptáció* követelményének is meg kell felelni. A MIXI az újabb feladatok megoldását egyrészt "profi" tervezési folyamattal valósítja meg, másrészt, a tanárokkal és a projekt munkát végző diákokkal együttműködve.

A *szakmafüggetlenség*, pontosabban a minél több szakma problémáira kidolgozott alkalmazások elsősorban a rendszer-szinten lényegesek, ahol is a motivációs-orientáló időszakban a tanulók az egyes (pl. informatikai) problémákkal az adott szakma (pl.: egészségügy, közgazdaság, környezetvédelem) megközelítéséből foglalkozhatnak. Ezt követően a blokk-szinten akár a digitális állapotgépes, akár az analóg, akár a fuzzy-logikai leírás gyakorlatilag szakmafüggetlen. Ha az adott szakma nem tartalmaz elektronikai alkalmazásokat (ami szinte elképzelhetetlen) akkor is innen ágazhat ki a szakmaspecifikus tervező-informatikai elemző szoftver alapján történő oktatás. Ezen a ponton ismét meg kell említeni a tanárokkal való együttműködés fontosságát a szakmaspecifikus alkalmazások kidolgozásában a mikro-manipulációs és az elemi szinten.

A MIXI nélkül egyáltalán nem-, vagy csak nehézségekkel megoldható feladat a legújabb rendszerek bemutatása; továbbá a top-down módszerhez kapcsolódó olyan feltételek, - mint az eszközök, a módszertan; stb. - előteremtése.

A módszer alkalmazását három szakmaterületről választott példán mutatjuk be. Az elektronika, az informatika és az automatika tematikai kapcsán néhány alkalmazást és további módszertani tapasztalatokat is ismertettünk. Az elektronika digitális rendszertechnika oktatásában a rendszerektől az integrált áramkörökig haladó tematika megvalósítását szemlélítettük.

A programot bemutató kör helyett egy spirál megvalósítása a célunk, amelyben a rendszertől ("Ülkeresztjeződés" vagy "Autóriasztó" alkalmazás) elindulva több túrát is tehetünk az építőelemekig ("Digitális IC-k alkalmazás"). Valamennyi "túra" során a mérési- és hibakeresési feladatok növekvő követelményét tűzzük célul úgy, hogy a "végállomás" - az építőelemek megismerése - után a kiinduláshoz - a rendszerhez - egy magasabb tudással a kiindulási ponthoz térjen vissza a tanuló.



1. ábra

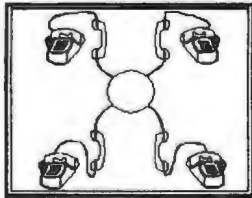
arra is példaként szolgál, hogy az oktatórendszer kizárólagos használatán túl milyen projektek megvalósítása lehetséges a MIXI-k összekapcsolásával, illetve a számítógépes kapcsolat megteremtésével. Az automatika oktatásához javasoljuk a "Változtatható ülésmozgatót", amely az autóvillamosság oktatásához kifejlesztett egyik alkalmazásunk. A példánk szerinti tematika "Inkrementális jeladója" és a "Digitális IC-k" alkalmazás is további szakterületeken is jól használható.

A módszert bemutató kör helyett egy spirál megvalósítása a célunk, amelyben a rendszertől elindulva több túrát is tehetünk az építőelemekig.

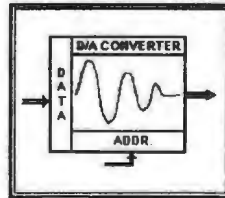
A mérésen túl talán még fontosabb, hogy a top-down módszer során a diák a gyermeki kíváncsiságra építő "Mi van a belsejében?" kérdéstől eljusson a "találj ki egy jobbat!" felhozatalig. Hiszünk, hogy a jobbat elkészíteni akaró tanulói projektek segíthetik legjobban a megismerés folyamatát. A tanulói projekt a kapcsolódó ismeretelmélet alkotó alkalmazásával, továbbfejlesztésével bármely szintű vizsga munkaként is elvégezhető. Ezen projekt, vagy vizsga munka nagy előnye, hogy bonyolult rendszerek fejlesztése, vagy összekapcsolása a meglévő rendszer alkalmazásának köszönhetően árhatékonyan oldható meg.

A MIXI alkalmazása a hazai informatikai szakképzésben

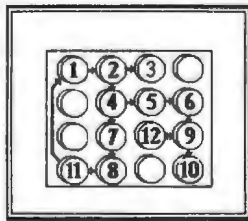
A középfokú szakképzés meghatározó tényezője a világbanki szakképzési modell. Ennek egyik szakmacsoportja az informatikai szakmacsoport. Ez a szakmacsoport kötelező blokként vette fel tantervébe a rendszer informatika oktatását. Ennek a témakörnek előzménye még nem volt a magyarországi középfokú szakképzésben. Összehasonlítva az alábbi fejezet címeket és a tananyagtartalmat világosan kitűnik a MIXI oktatórendszer diák útmutatóval hasonlósága:



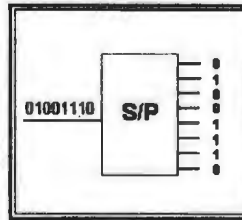
Telefonközpont



D/A átalakító



Protokollgép



Adat konverzió

Rendszerek megismerése és leírása, Lehetséges modellek, A rendszerek határvonalai, Szabványok alkalmazása, Rendszerfinomítás, kódok, Rendszerhibák és elhárításuk, stb.

A tananyagtartalmat (Lásd melléklet) ezért a vonatkozó MIXI alkalmazásokkal együtt mutatjuk be.

Az informatika oktatásban is – az elektronika szakképzéshez hasonló elvek szerint – a top-down módszer alapján a rendszertől az építőelemekig terjedő utat javasoljuk. A tanulói projektek itt is a leghatékonyabb módszerek között említhetők.

Az 1. ábra oktatási körén a "Telefonközpontot" olyan rendszerként javasoljuk bemutatni, amely rendszer a modemek; a faxok gyakorlati alkalmazását, kipróbálását is segíteni képes. Következő szintként a telefontechnikában alkalmazott protokollok bemutatása következik a szabványos OSI rétegeknek megfelelően. A mikromanipulációs szint részben az alacsonyabb szintű protokollok programozása és újra kitalálása (RS 232 jellegű átvitel) részben a nemlineáris torzítások hatásainak vizsgálata lehet a megfelelő MIXI alkalmazásokkal. Építőként javasoljuk a processzoros megvalósítás analízisét, illetve szintézisét. (Protokoll programok írása.) A MIXI "MISS processzor" arra is példaként szolgál, hogy az oktatórendszer kizárólagos használatán túl milyen projektek megvalósítása lehetséges a MIXI-k összekapcsolásával; illetve a számítógépes kapcsolat megteremtésével.

Az alábbiakban a Telefonközpont (továbbiakban; I.) Programozható soros-parallel átalakító (továbbiakban: II.) Programozható D/A átalakító (továbbiakban: III.) MISS processzor (továbbiakban: IV.) alkalmazások különböző oktatási szinten javasolt top-down tematika súlypontjait ismertetjük:

Orientációs szint

- I. A telefonközpont működéséről alkotott fogalmak rendszerezése. A telefonközpont feladatai, bevezetés a felhasználói protokollokba.
- II. Egyszerű protokollok bemutatása. Ismert eszközökkel való összekötés bemutatása.
- III. A különböző jelalakok megismerése. Jelek analóg és digitális változata. Bitekre bontás. Függvények láttatása. A jelalak és a hangzás kapcsolata. Játékos hangszintetizálás (pl. szívhangok). A számítógép felhasználása szakmai feladatokra. Bevezetés a programozható mérés technikai eszközök használatába.
- IV. A bináris-hexadecimális átalakítás gyakorlása, a bitkombinációk felismerése. Bevezetés a számítástechnikába, assembly szintű nyelvek, fordítók, egyszerű STROBE adatérvényesítés. A mikroprocesszorok feladatai, mintapéldák.

Középfokú szakmai szint

- I. Az OSI rétegmodell alkalmazásai. Protokollok megfigyelése és leírása különböző OSI szinteken. Az információ be- és kicsomagolása az OSI rétegeken való áthaladáskor. Protokollok alkalmasságának megítélése zajos környezetben. Különböző készülékek együttműködésének vizsgálata. Hibakeresés működő informatikai rendszerekben. Diagnosztikai módszerek alkalmazása.
- II. Az állapotátmeneti diagramok felrajzolása. Az átvitelek kritikus esetei. Az időtartománybeli működés (részletes idődiagram). Projekt munkák (a projekt-esatlakozó felhasználásával más MIXI alkalmazásokkal való összekötés).
- III. Az arbitrary generátornak, mint elektronikai műszer alkalmazási lehetőségeinek megismerése. Átviteli karakterisztikák, torzítások emulációja és mérése. Felharmonikusok vizsgálata. Információveszteségek okainak elemzése. Digitális/analog átalakítás előnyei, hátrányai, megvalósítási módjai. A mérési eredmények dokumentálásának gyakorlása.
- IV. Assembly szintű programozási mintapéldák. Assemblerek működése. Perifériakezelés. Adatátviteli protokollok megvalósítása mikroprocesszorral. Más mikroprocesszorok utasításainak emulációja. Különböző készülékek együttműködésének vizsgálata. Hibakeresés programokban; programhelyesség ellenőrzése. Diagnosztikai módszerek alkalmazása.

Felsőfokú szakmai szint

- I. Informatikai rendszerek rendszertechnikai vizsgálata. Sorbaállási problémák szoftverkezelése. Ütközésfigyeléses protokollok megvalósítása. Számítógép telefonvonalhoz kapcsolásának hardver- és szoftver megoldásai; Hayes-modemek. Zavarvé-

dett vonali kapcsolatok, protokollok készítése, tesztelése. Felhasználói szoftverek tesztelése. Hallgatói projektmunkák készítése.

- II. A sebesség- és házárd viszonyok tervezése, azonos funkciók megvalósítása különböző protokollokkal és kapcsolási topológiákkal. Dinamikus viselkedés mérése. Komplex protokollok és modemfunkciók megvalósítása (a projekt-csatlakozó felhasználásával több MIXI panel összekötése) Projektmunkák (HDL tervező rendszerben való tervezés, komplex eljárások dinamikus követése, teszterek, emulátorok)
- III. Jelek idő- és frekvenciatartománybeli vizsgálata. Rendszertechnikai mérések generátor-funkcióinak kiváltása. Hallgatói projektmunkák készítése.
- IV. Processzorok megvalósításának vizsgálata. A csökkentett utasításkészletből adódó problémák szoftver-kezelése. Processzorok futás közbeni átkonfigurálása, az adott feladathoz illeszkedő hardver és utasításkészlet kiválasztása. Multiprocesszoros protokollok megvalósítása. Felhasználói szoftverek tesztelése, minősítése, programhelyességi vizsgálata. Hallgatói projektmunkák készítése.

A top-down didaktikai módszer megvalósíthatóságán túl a tanulói projektek szükséges feltételeként az oktatórendszerünk rendelkezik az ún. projekt-csatlakozóval. A projekt-csatlakozó egyik felhasználási lehetősége, hogy a tanulói fejlesztési feladatokhoz az "alap rendszert" biztosítsa. Ezen csatlakozó másik funkciója, hogy számos alkalmazás esetében az adott feladat hatékonyabb megoldását segítse. Például a MISS processzor jobb kihasználhatósága érdekében a PC-n futtatható assembler tartozéka az alkalmazásnak. Az assembler használatával a beépített monitor programnál egyszerűbb, de lényegesen bonyolultabb program is fejleszthető és le is tölthető, ki is próbálható. Ugyancsak a projekt-csatlakozón keresztül használhatjuk ki még hatékonyabban a "Programozható D/A átalakító" alkalmazáshoz tartozékként kifejlesztett számítógépes programot is.

A MIXI oktatórendszer növekvő elismertségének vélhető okai:

- Az oktatási módszertan úgy ajánlja a top-down módszert, hogy a megvalósítást is felkínálja
- Az oktatórendszer nyitott, továbbfejleszhető, kaméleon-szerű
- Az oktatórendszer a szakmai továbbfejleszhetőséget a tanuló és a tanár számára is biztosítja

Az oktatórendszer vélhető legfontosabb újdonságainak számbavételekor sem hanyagolhatunk el olyan szempontokat, amit több mint ötven iskolában, alkalmazóink is tanúsíthatnak:

- az oktatórendszer bővíthető
 - az alaprendszert bővítő új alkalmazások rendkívül olcsók, (egységesen egy-tizede az oktatórendszer árának)
- az oktatórendszer egészének és az alkalmazások értékesítésekor is a tanári továbbképzéseken az elmélet nemzetközi eredményeit és az oktatásukat segítő eszköz egységben ismertetjük; majd közösen feldolgozzuk

A továbbfejlesztési tervek megfogalmazásakor is abból indulunk ki, hogy a jó oktatórendszer egyrészt segíti a helyes szakmai irány meghatározását, másrészt nem kötődik szorosan sem tantárgyhoz, sem évfolyamhoz, sem iskolatípushoz. Az oktatandó tananyag és az oktatórendszer között kialakítható egy olyan kölcsönhatás, amelyben az oktatórendszer egy bővülő "étlappal", vagyis újabb témák feldolgozhatóságával, újabb alkalmazások kifejlesztésével segíti az iskolákat az oktatásban.

Végezetül be kell "ismernünk", hogy a *Piac, a Szakma és az Iskola hármasa* jelenti számunkra a folyamatos kihívást. A kihívásnak csak úgy felelhetünk meg, ha folytonosan fejlesztünk és az újabb alkalmazásainak kiválasztását - az eddigi gyakorlatunknak megfelelően - a szaktanárokkal folytatott konzultációk alapján végezzük.

KIVONAT A MIXI TANULÓI SEGÉDLETBŐL

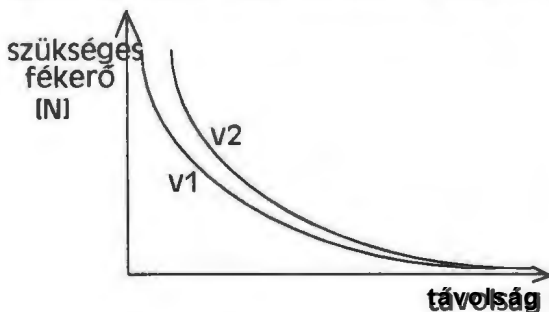
Rendszerek megismerése és leírása

Ha a körülöttünk lévő világot meg akarjuk ismerni illetve le akarjuk írni, akkor legegyszerűbb abból a feltételezésből kiindulnunk, hogy az valamilyen rendszert alkot. Bizonyos nézőpontból ez a rendszer egységes, de más szempontból felosztható több, kisebb-magyobb, egymással harmonizáló (szövevséges) és egymással ellentétben lévő (harcoló) alrendszerre.

Az egyes emberek életük során kedvtelésből vagy kényszer hatására rájönnek, hogy ezeket a rendszereket-alrendszereket fel lehet és (saját érdekükben) fel kell fedezni, működésüket, egymáshoz való viszonyukat analizálni lehet és kell is. Az analízisnek természetesen több módszere van. Felállíthatunk az egyes rendszerek feltételezett működéséhez hasonlóan működő modelleket és mivel a modellek működését ismerjük, azt hisszük, hogy maga a rendszer is így működik. Vagyis a modellek viselkedése alapján írjuk le a rendszert. Minél bonyolultabb a modell, annál több esélyünk van arra, hogy az adott rendszert valóban hűen tükrözi. Persze, ha bonyolultabb a modell, akkor bonyolultabb (matematikai, fizikai, stb.) apparátust kell használnunk magának a modellnek a leírására is. Ha úgy érezzük, hogy a modell nem tökéletes, egy bizonyos határig ragaszkodhatunk hozzá. Ekkor a modell alapján jóslott és a mért viselkedés közötti különbséget véletlen eseményként, zajként foghatjuk fel. Vagyis a saját ismerethiányunkból eredő problémákat (általában egyre bonyolultabb matematikai apparátust bevetve) még kezelhető szinten tudjuk tartani. Előbb-utóbb aztán modellt váltunk és kezdődik a folyamat egy magasabb szinten előlről. Közben a vizsgálandó rendszer is változhat (esetleg meg is szűnhet) vagy az ismereteink más forrásból bővíülhetnek.

Lehetséges modellek

A megismerésnek ezt a fenti módszerét nemcsak a tudomány, hanem minden újonnan a világra jött élőlény gyakorolja. Emlékezzünk vissza, hogyan tanultunk meg járni, hirtáznai, kerékpározni, írni, a telefont és egyéb technikai eszközöket használni. Először volt egy elképzelésünk (vagyis felállítottunk egy alkalmasnak látszó működési modellt), utána



kipróbáltuk az elképzelésünket (a modell alapján analizáltunk), ezután (saját kárunkon okulva) finomítottuk azt, végül az aktualizált modell birtokában valami újat próbáltunk csinálni (ez volt a szintézis az analízis alapján).

A bonyolult rendszereket vagy azok egyes alrendszereit először csak hozzávetőlegesen tudjuk modellezni

	Piros lámpa	
	van	nincs
Fékezni		
kell	igaz	hamis
nem kell	hamis	igaz

Ilyeneket mondunk: ha az autónk sebessége NAGY és a piros lámpa KÖZEL van, akkor ERŐSEN nyomjuk a fékpedált. Közben nem jut eszünkbe, hogy a fenti fogalmakat egzakt módon, m/s, m, vagy N dimenzióban megadjuk. Ha valaki mégis elszánná magát, hogy az alábbi diagramokat felrajzolja, akkor (némi hümmögés után) annyiban maradnánk, hogy a fenti mondat igazságtartalma a diagram szerinti sebességnél és távolságnál nem éppen 100%, ennek értelmében a fékpedált valószínűleg csak KÖZEPES ERŐVEL fogjuk nyomni.

Vagyis, észrevétlenül, pusztán azért, hogy a természetes emberi gondolkodásmódot szavakba formáltuk, a fuzzy logika kifejezésmódja és szabályai (szintakszisa) szerint fogalmaztunk meg egy rendszermodellt. Mondhattuk volna persze azt is, hogy az alábbi diagram érvényes és ekkor az analóg világ szabályai szerint állítottuk volna fel a modellt. Természetesen így is gondolkodhatunk: ami a kétértékű logikát használó digitális világba vezet el bennünket.

Persze, ha a mérések (és a közlekedési bírságok) alapján más eredmény adódik, akkor legkönnyebb a fuzzy leírásban módosítani: egyszerűen eltoljuk valamelyik görbe töréspontját a helyes irányba. Ezáltal anélkül, hogy a szöveges rész tartalmán módosítottunk volna, a modell jobb lett mint előtte volt.

Érdeemes áttekinteni az alábbi táblázatot:

Modell	Rendszer bonyolultsága	Apparátus	Pontosság	Sebesség
Fuzzy	igen bonyolult rendszerek	minimális	közepes	gyors
Analóg	alapfüggvényekkel jól modellezhető rendszerek	igen nagy	nagy	közepes
Digitális	még áttekinthető bonyolultságú rendszerek	közepes	közepes	igen gyors

A rendszerek modellezésére alkalmas megközelítési-leírási mód:

Fuzzy	szövegesen megadott, hozzávetőleges logikai összefüggések + az összefüggések értelmezése diagramokkal
Analóg	a rendszerek gerjesztése ismert, egyszerű függvényekkel + a modell fokozatos felépítése a gerjesztésre adott válaszok alapján
Digitális	a rendszer-bemenetek és -kimenetek lehetséges állapotainak meghatározása (pl.: kódtábla, vagy állapot-átmeneti diagram készítése)

Hogyan használhatjuk a MIXI-t?

A MIXI oktatórendszer egy olyan eszköz, amellyel különféle (műszaki és egyéb) rendszereket tudunk modellezni. A MIXI-t használva a modellezésnek négy szintjét tudjuk megkülönböztetni:

- Rendszer-szint (ismerkedés, működtetés)
- A rendszerek korrekt, szakmai leírásának szintje (blokk-sémával vagy logikai állapotleírással), az alrendszerek felismerése, strukturálása
- Mikromanipulációs szint (az egyes blokkok működtetése, megismerése a paraméterek változtatása)
- A blokkokat felépítő elemek, alkatrészek szintje

Ehhez felhasználhatjuk az adott alkalmazásban:

- a felületre szerelt csatlakozópontokat
- a projekt-csatlakozó pontjait és
- más MIXI alkalmazásokat futtató más MIXI panelek hasonló kivezetéseit

Néhány konkrét példa: (a példák megértéséhez célszerű a megfelelő MIXI alkalmazás mérési segédletét is elővenni és tanulmányozni, ha az rendelkezésre áll)

Egy útkeresztződés közlekedési lámpáinak működését akarjuk analizálni, majd a működést korszerűsíteni. A modell felállításához a MIXI segítségével a következő lépésekben juthatunk el:

- megismerjük a meglévő útkeresztződésben üzemelő rendszert
- analizáljuk a működést (ehhez persze korrekt leírás szükséges)
- elkészítjük az állapot-átmeneti diagramot (a helyesen működő rendszerre)
- az állapot-átmeneti diagram alapján a meghibásodásokat analizáljuk
- konstrukciós hibákat keresünk a rendszerben (eddig eredményeinkre támaszkodva)
- eljutunk egy jobban működő rendszer ötletéhez
- az ötlet alapján módosítunk az állapotgépes leíráson
- ellenőrizzük az ötlet (az új modell) alkalmazását a MIXI segítségével (pl. az Univerzális állapotgép alkalmazást felprogramozva)

Ha (finomítások után) a rendszerrel elégedettek vagyunk, akkor egy alkalmas tervező-környezet segítségével realizálhatjuk azt az optimális szakmai és kereskedelmi szempontok figyelembevételével

Ha jól dolgoztunk, akkor a MIXI-vel *emulált* rendszerünk *állapot-átmeneti diagramját* egy korszerű *ESDA* szoftver változtatás nélkül elfogadja. Az ilyen szoftverek szolgáltatásai között általában megtaláljuk a *HDL* leírást, a piacon versenyképes eszközökbe (pl. *PLD* vagy *FPGA* integrált áramkörökbe) való *letöltéshez* szükséges fájlok automatikus elkészítését (pl. *JEDEC* formátumban). Megtálalunk olyan analíziseket, amelyek elvégzése nélkül rendszerünk nem lenne eladható (ilyen például az *EMC*) és segítséget kapunk olyan szabványos eljárások kidolgozásához (pl. a *boundary scanning* típusú minőségbiz-

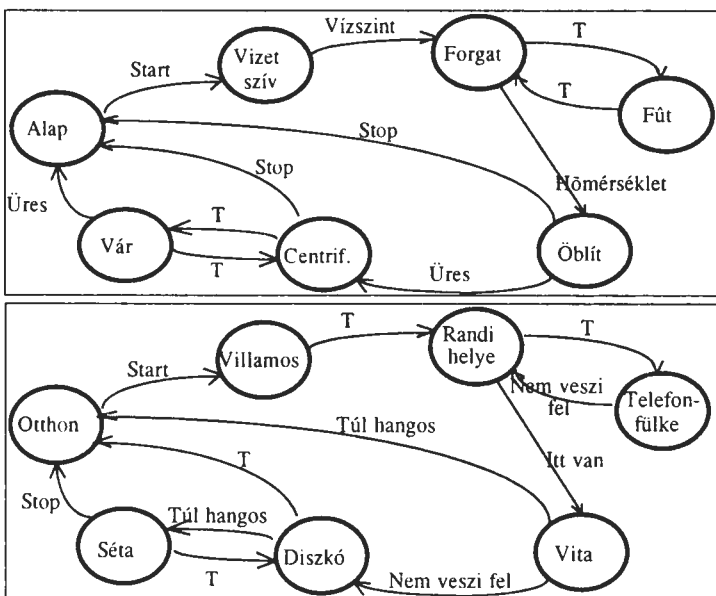
tosítás) amelyek nélkül rendszerünk nem lenne gyártható, legalábbis egy korszerű üzemben nem engednék gyártani...

Ugye, ez az utóbbi bekezdés ijesztő volt egy kicsit? *Az ismeretlen kifejezések értelmezéséhez olvassa el a Függelékeket!*

A MIXI oktatórendszernek éppen az a célja, hogy megtanulhassuk, hogyan kell a várható problémákra idejében felkészülni, sőt az azok felmerülését eleve kizárni.

Ha újra végigolvassuk a MIXI modellezési szintjeinek felsorolását, és az útkeresztező-déssel kapcsolatos példát, azt látjuk, hogy azok a ma legkorszerűbbnek tekintett, úgynevezett top-down (felülről lefelé történő) tervezési módszert valósítják meg. Ne higgyük azonban, hogy csak a műszaki életben vannak olyan rendszerek, amelyek a fenti modellalkotási módszerrel megközelíthetőbbé, kézmentarthatóbbá válnak. A fuzzy logikai leírást például éppen az olyan, igen bonyolult rendszerek analizésére-szintézisére találták ki, amelyeket egyéb módszerekkel elképzelhetetlen lett volna modellezni. Ilyenek például a közgazdasági rendszerek, illetve minden olyan rendszerfolyamat, amelyben emberek vagy más élőlények viselkedése játssza a főszerepet. Figyeljük meg a szakácskönyveket, amelyek CSI-PETNYI sóról, PÜPOZOTT EVÓKANÁL cukorról, MARÉK spenótról, valahány FEJ hagymáról beszélnek. Figyeljük meg a reklámokat, amelyekben a ... öblítőszer a ruhának LÁGY tapintást ad, miközben ALIG okoz lerakódást a mosógépben.

Vegyük észre, hogy egy automata mosógéppel történő mosás állapot-átmeneti diagramja az állapotok és a bemenetek megnevezésével történő bűvészkedés után (de az ábra változatlanul hagyása mellett) hogyan alakul át egy randevű lehetséges lefolyásának leírásává:



(ugye azért a randevűkra nem szoktunk ezzel a módszerrel felkészülni...)

Mindenesetre az állapot-átmeneti diagramok mindenütt alkalmasak a hagyományos folyamatábrák helyettesítésére és előnyük, hogy kevesebb elemet (összesen kétfélét) tartalmaznak és áttekinthetőbb leírást eredményeznek (az állapotváltozásokat ugyanis itt a nagyon pontosan definiált bemenő hatás-változások okozzák).

Még egy gondolat a műszaki és a társadalmi jelenségek összehasonlításának érdekességéről; a művészfilmek súlyos társadalmi mondanivalója kevesebb nézőt vonz, mint a mozi falára kitett fényképek, az ugyanabban a filmben látható néhány jelenet, csinos szereplőkkel. A nézőszámra gyakorolt hatás mérhető.

Ki gondolná, hogy ugyanígy működik egy ... TRANZISZTOR?

A rendszerek határvonalai

A rendszerek nem lennének működőképesek, ha az egyes rendszerelemek nem kommunikálnának egymással. Ezért minden rendszer egyúttal információs rendszert is alkot.

A rendszerek működésének elemzése során fel kell ismernünk az adott rendszer határait. A szobában lévő csillár fokozatmentes fényerő-szabályozója nem tartozik a TV készülékhez, mint rendszerhez, holott a csillár fényereje befolyásolja a TV készüléken beállított optimális fényerő értékét. Egyes TV készülékek automatikusan érzékelik a környezeti viszonyokat és ehhez alkalmazkodva állítják be a (fényerő, stb.) alapértékeiket. Ezt azonban már úgy célszerű kezelnünk, mint a szoba (társalgó) műszaki szolgáltató rendszerének (az előbbieken kívül pl. a klíma is ide tartozhat) egyik alrendszerét.

Egy másik példa: a rendszer geijedését egy telefonos TV játékban okozhatja az, hogy túl közel állunk saját vevőkészülékünkhöz, de az is, hogy a stúdióban hibás a mikrofonok és a hangszórók elhelyezése.

A feladat tehát a rendszerek (alrendszerek) kapcsolódási pontjainak megkeresése. Hogyan állapíthatjuk meg a rendszer határait?

Figyeljük meg az információ-áramlást.

Keressünk bemeneteket-kimeneteket.

Próbáljuk megállapítani a prioritásokat.

Keressünk ok-okozati kapcsolatokat.

Keressünk visszaesetelást.

Ha például a felismert bemenetek nyugalmi állapotban vannak, vagyis azok segítségével éppen nem változtatunk semmit a rendszeren, akkor három eset lehetséges:

- a rendszer tartósan nyugalomban van
- a rendszer stacionárius illetve kvázi stacionárius állapotban van (nagyon leegyszerűsítve: nincs ugyan nyugalomban, de semmi újdonság nem történik a korábbiakhoz képest)
- a rendszer olyan állapotokat is felvesz, amelyek további, még fel nem fedezett bemenetek létezésére utalnak

Ez utóbbi eset például akkor lehetséges, ha nem vesszük figyelembe a TV készülék legfontosabb (antenna-) bemenetét. Ez néha nem olyan magától értetődő. Gondoljuk el például, hogy egy műsorról, pl. stúdióbeszélgetésről hangfelvételt akarunk készíteni. A rendszert tehát kiegészítjük egy magnetofonkészülékkel. Ekkor a fényerő, kontraszt stb. bemenetek értéke közömbös.

A stúdióbeszélgetés egy folyamat, amit a rendszer átenged magán. Ha a hangerő nem megfelelő, akkor igazítunk a felvételi hangerő-beállításon. De hamar észre vesszük, hogy a stúdióban dolgozó hangmérnök is befolyásolta a hangerősség értékét: ha lehet, akkor először a mikrofonon igazít, vagy jelzi a résztvevő felé, hogy beszéljen hangosabban, majd az (előzetesen beállított és kipróbált) erősítést változtatja meg. Mi erre visszaállítjuk a hangerő-beállító potenciométert az eredeti értékre, mert más eszközzel nem rendelkezünk ugyanannak a kimeneti paraméternek (a szereplő beszédének hangossága) változtatására.

Vegyük észre, hogy a felvétel készítése közben hányszor változtattuk meg magunkban a rendszermodellt! Egyszerűbbnek vagy bonyolultabbnak tekintettük, új elemekkel bővítettük vagy szűkítettük azt.

Vegyük észre azt is, hogy ugyanaz a jelenség vagy tulajdonság a mi számunkra (a mi általunk felállított rendszermodellben) más helyre kerülhet, mint a mások szempontjai szerint értelmezett rendszerekben.

Vajon mik befolyásolják akárcsak az ilyen egyszerű, egydimenziós paraméterek lehetséges értékeit?

Ezek a szabványok, illetve a kvázi-szabványok.

Szabványok alkalmazása

A technikában a szabványok hasonló okok miatt születtek meg, mint a humán környezetben a törvények.

A stúdióban dolgozó hangmérnököt köti a stúdióvonalak szabványos jelszintje.

A stúdió és házi magnetofonkészülékekben szabványos kivezérlési határok között kell tartani a jelszintet.

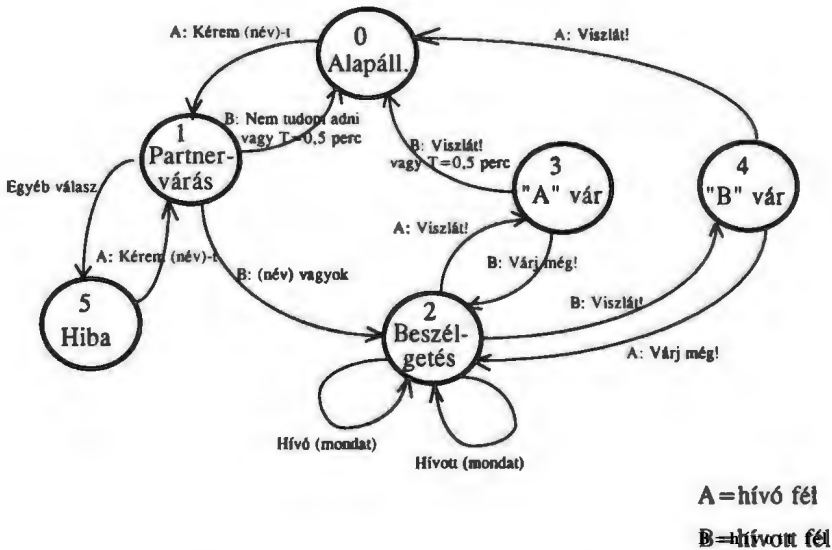
Pl. ha a felvételi és lejátszási jelszint különbözik, akkor a Dolby stb. automatikák hangszin- és egyéb torzításokat okoznak.

A TV adóberendezésből kisugárzásra kerülő műsorban a képtartalom és az egyéb jelek szintjét, időzítését nagyon szigorú szabványok adják meg, különben a vevőkészülékek nem tudnák azokat megkülönböztetni egymástól.

Ugyanígy a telefonálásnál is, szinte észrevétlenül, szabványok által meghatározott kezeket kell betartanunk. Ezekben már nagyon sok a "viselkedési" típusú elem. Például ha a hívó fél leteszi a kézbeszélőt, a kapcsolat megszakad.

Nézzük egy telefonbeszélgetési protokoll hívóoldali állapotdiagramját:

(Forrás: Berkes J. - Gonda L. - Szabó K. - Verebélyi A.: Adatátvitel számítógépfelhasználóknak. Ipari Informatikai Központ, 1989.)



A szabványok tehát az olyan szabályok közé tartoznak, melyek egy adott rendszer-
elemet úgy határoznak meg, hogy

- a jellemző és egyébként lehetséges értékek (paraméterek) közül csak néhányat engedélyeznek, vagy pedig
- a jellemző és egyébként lehetséges informatikai eljárások közül csak néhányat engedélyeznek

az első esetben például a csavarok és egyéb kötelelemek méretei nem lehetnek tetszőlegesek (előny viszont, hogy ezáltal az autónkat könnyebben meg tudjuk javíttatni) a második esetben könnyebben boldogulunk ismeretlen környezetben (pl. tudjuk, hogy a vízcsapot merre kell elzárni, a villanyborotvánk működik külföldön is, az adataink beolvashatók másik számítógépen is. De bajba kerülhetünk, ha borotválkozni akarunk egy 110 V 60 Hz-es hálózatban, vagy közlekednünk kell Angliában...)

A MIXI esetében is találkozhat a szabványokkal.

Például az integrált áramkörök emulációjánál mérje ki az adatlapokon szereplő paraméterek és a megvalósított "emulált" paraméterek különbözőségét! Érdemes leírni, hogy az eltérések milyen esetben "kedvezőek", milyen esetben "kedvezőtlenek".

Egy másik lehetőség a Soros-párhuzamos átalakító, ahol meg tud valósítani szabványos és nem szabványos adatátviteli eljárásokat (protokollokat) is. Próbáljon a szabványosnál jobb protokollt kitalálni! Írja fel ennek előnyeit és hátrányait!

Ha jól dolgozott, akkor akárhány előny is szerepel a listán, egy hátrány legalább létezik: a rendszerhez csatlakozó partnerek (készülékek) nem számítanak arra, hogy az Ön által megvalósított rendszerelem eltér a szabványostól, és nincs idejük /energiájuk az eltéréshez alkalmazkodni.

Érdemes megjegyezni: Egy adott probléma megoldásakor inkább egy fokozattal mérsékelje túl a konstrukciót, de maradjon a szabványos keretek között!

Rendszerfinomítás, kódok.

Az általános iskolában gyakran kaptunk ilyen típusú matematikai feladatot:

"Ezt adtuk a gépbe, ez az eredmény jött ki a gépből, hogyan működik a gép?"

A gép viselkedése alapján a gép modelljét kellett megadnunk válaszként. A rendszermodell tehát viselkedési modell. Ha megpróbálunk egy ilyen viselkedési modellt felállítani, akkor néha különleges eszközökhöz, trükkökhöz kell folyamodnunk. Pl. készítünk egy gépet, amely tanácsot ad arra, hogyan öltözködünk.

Az eredmény:



Bemeneteink: a lehetőségek, a divat, az időjárás, az alkalom stb.

A kimenet pedig egy koordináta-rendszer aktuális x , y , z értéke, amely a szekrényünkben lévő ruhák közül rámutat arra, amelyet a gép éppen javasol felvenni. A kimeneten máris egy kódot találunk, ami megmondja, hogy (pl. a szekrény sarkától) milyen távolságra található a fűző-madrágunk, feltéve, ha a bemeneteken a "nincs másik", "tavalyi divat", "jó idő", "strandra megyünk" értékek vannak beállítva.

Persze, az időjárás bemenet túlságosan általános; úgy érezzük, hogy nem lehet "egy potenciométerrel" beállítani. Ezért a rendszerfinomításkor itt is kódot alkalmazunk majd, pl. olyat, ahol az időjárás többjegyű számmal ábrázoljuk, az első számjegy a hőmérsékletre, a második a szélsőségre, a harmadik az eső valószínűségére utal, a negyedik az előző három bizonytalanságának fokmérője stb.

A kódot továbbíthatjuk számjegyenként külön bemeneten, egy időben (mint a diplomatautó-kombinációs zárjánál) de egymás után, azonos bemeneten is időben elválasztva (mint a telefonszámok társaságánál).

Ha ezek után kódoltuk a bemeneteinket (és a fenti példánál amúgy is az összeset kódolni kell), kimeneteinket, majd ruháinkat külön-külön elhelyeztük egyéni ízlésünknek és a lépésenként változtatott bemeneti kódoknak megfelelően, akkor rájövünk, hogy gépünk egyszerű kódátalakítóként működik. A bemeneti kódokat a belső kódoknak megfelelően (ez lett az egyéni ízlésünkéből) kimeneti kódokká varázsolja. A gép működik: ha megfelelő érzékelőket és megfogó eszközt (úgynevezett végrehajtó szervet) tesszünk rá, akár kezünkbe is adja azt a ruhát, amire vágytunk.

Őn milyen "gépeket" modellezne a MIXI segítségével? Ilyen gépet biztosan nem. Unalmas lenne ugyanis, hogy ez a gép minden nap ugyanazt a ruhát választsaná ki, ha az időjárás nem változik. (Tételezzük fel, hogy reggelre másik gépek vagy gondos kezek tisztává varázsolják a ruhatárát.)

Ha olyan rendszert készítettünk, illetve szokásainkról olyan viselkedési modellt állítottunk fel, amely a következő napon figyelembe veszi, hogy az előző napon milyen ruhát hordtunk (tehát kimeneteinek korábbi állapotát tárolja), akkor modellünk már nem egyszerű kódátalakító, hanem úgynevezett sorrendi, vagy szekvenciális rendszert modellez. Az ezt megvalósító gép ezek szerint ilyen, sorrendi áramköröket fog tartalmazni.

A legtöbb rendszerelemnek jól kidolgozott modelljei vannak az analóg, a fuzzy és a digitális világban. Egy közönséges potenciométer például analóg szorzónak is nevezhető, hiszen kimenetén a két bemenő jel szorzatát kapjuk meg: az egyik egy feszültségérték, a másik egy szögelfordulás. Ha elég ügyesen "kezeljük" a potenciométert, akkor a kimenetemen nem lehet megállapítani, hogy a feszültség, vagy a szögelfordulás változása okozta-e a szorzatban változást.

Természetesen ezek a rendszermodellek szabványos nyelveken (pl. VHDL) vannak megadva, azért, hogy az EDA, vagy ESDA tervező rendszerek ezeket fogadni tudják. Ezekről és a rendszertechnikai fejlődés legújabb eredményeiről a szakirodalom bőszeges tájékoztatást ad.

Tudja, hogy a legismertebb szakfolyóiratok a szakemberek számára ingyenesen elérhetőek? Pl.

- EDN
- Electronic Design
- Global Design News
- Semiconductor International stb.

Tudja, hogy ezen kívül a szakeikkek és a nyomukban kialakult viták dokumentációi, a katalógusok nagy része ingyenesen, csak a telefonköltség felszámításával hozzáférhetőek?

- Ezek az úgynevezett BBS rendszerek, amelyekben, mint egy könyvtárban kereshet, oda vitairatot írhat, egy adott témában kérdéseket tehet fel, prospektust kérhet "tagsági díj" nélkül.

A fentiekről ízelítőt találhat a függelékben. Az ott található másolatok és információk lefordításával hasznos ismeretekre tehet szert a MIXI alkalmazás-témák elméleti háttérével kapcsolatban is. Nagyon sok mérési belépő tesztkérdés foglalkozik ezekkel a témakörökkel. Ugyanott megtalálhat néhány lehetséges MIXI tesztkérdést és az arra adható helyes válaszokat tömör formában.

Rendszerhibák és elhárításuk

A kódolás bevezetése nem csak átalakítja az információt, hanem tulajdonképpen a lehetséges értéktartományt is szűkíti. Ez: ha nem kellő megfontolással járunk el, akkor

(úgynevezett kvantálási) hibát okozhat a rendszerünkben. Ezt tetézheti egy adatátviteli hiba, aminek a felismerését, automatikus javítását is be kell építeni egy versenyképesnek számít rendszerbe. A MIXI-ben a Soros-párhuzamos átalakítónál találkozhat automatikus hibafelismeréssel, hibajavító protokollokkal. Itt módjában áll kitalálni és kipróbálni olyan hibajavító eljárásokat is, amelyeket (még) nem szabványosítottak.

A rendszerek meghibásodása történhet gyártás közben, de történhet működtetés közben is. A meghibásodást a gyártásnál a minőségbiztosítás feladata kideríteni, és egyúttal minimális szinten tartani. Nehezebb a helyzet a működés közben fellépő hibák esetén.

Nagyon bonyolult és fontos rendszereknél több módszer is szóba jöhet:

- az aktuális rendszerfolyamat naplózása (mi volt az utolsó, garantáltan hibátlanul megoldott feladat?)
- flexibilis, menetközben átalakítható, ezért egymást átmenetileg helyettesítő rendszerelemek alkalmazása
- a legfontosabb rendszerelemek megkettőzése, vagy többszörözése,
- a teljes rendszer megkettőzése

Ezekhez a megoldásokhoz azonban folyamatosan tudni kell, hogy a rendszerben fellépett-e meghibásodás. Ha a megkettőzött rendszer, vagy rendszerelemek úgynevezett meleg állapotúak, azaz ugyanazt a bemenetet fogadják mint párjuk és a kimenetek folyamatosan összehasonlíthatóak, akkor már csak azt kell eldönteni, melyik egység a hibás. Ha csak egy vagy két egység van, akkor nem lehet "többségi szavazás". Ekkor (is) a legkorszerűbb módszer a peremfigyelés (boundary scanning) megoldás, ami (természetesen többlet-rendszerelemek és mérőpontok felhasználásával) folyamatos mintavételre és ennek alapján hibamallízisre ad lehetőséget. *Az ismeretlen kifejezések értelmezéséhez olvassa el a Függelékeket!*

Próbáljon ilyen rendszermodellt készíteni az Univerzális állapotgép alkalmazás segítségével!

Elemesse a Digitális áramkörök III alkalmazásban a peremfigyelés technikai részleteit!

Készítsen hibaellenőrző adatátviteli protokollt a Soros-párhuzamos átalakító alkalmazás segítségével! Milyen kiegészítésre van szükség ahhoz, hogy az adóoldal tudomására jusson egy meghibásodott üzenet?

*

INFORMATIKA ÉS TÁVOKTATÁS

Lajos Tamás

Budapesti Műszaki Egyetem
1111 Budapest, Bertalan L. u. 4-6.

e-mail: lajos@inflab.bme.hu

Abstract

Az elmúlt évben a korábban a szellemi erőforrás fejlesztés perifériáján működő nyitott- és távoktatás a szellemi erőforrás fejlesztés kulcsfontosságú elemévé vált. Ez a változás, ami főként az informatika gyakorlati felhasználása területén bekövetkező robbanásszerű fejlődésnek volt köszönhető, jelentősen módosította a nyitott- és távoktatás megítélését az oktatás hagyományos intézményrendszerében is. Az előadás áttekinti a szellemi erőforrás fejlesztésben lejátszódó folyamatokat, különös tekintettel az informatika oktatási alkalmazása és a nyitott és távoktatás összekapcsolódására.

I Napjainkban az európai szellemi erőforrás fejlesztési szférában és környezetében olyan folyamatok játszódnak le, amelyek már középtávon is lényegesen befolyásolják a köz- és felsőoktatás, a szakképzés, a továbbképzés intézményrendszerét, működését. E folyamatok közül kiemelhető a szellemi erőforrások felértékelődésének és az állami támogatások stagnálásának egybeesése, az oktatás nemzetközivé válása, a teljes életpályára kiterjedő tanulás koncepciójának megvalósulása és végül az informatikai technológia széles körű oktatási alkalmazása.

j A fenti folyamatok által meghatározott feladatok a hagyományos intézményi struktúrában, hagyományos oktatási módszerek alkalmazásával nem oldhatók meg, ami feszültségekhez vezet. A kihívások jelentős részben megválaszolhatók, a feszültségek oldhatók a nyitott- és távoktatás alkalmazásával.

í Az informatika és a nyitott- és távoktatás kombinálása és fejlődése lehetővé teszi tartalmi és didaktikai szempontból kiváló tananyagok korlátlanul széles körben az oktatási intézménytől távoli területeken, határokon keresztül történő alkalmazását. A nyitott- és távoktatás módszertanának fejlődése, a képzési költségek csökkenése, a korszerű informatikai technológia oktatási alkalmazása és a felsőoktatás nemzetközivé válása együttesen a szellemi erőforrás fejlesztés történetében először teremt meg a tananyagok és oktatási módszerek globális versenyét. Ez a verseny hozzájárul a képzés hatékonyságának növekedéséhez, de az a veszély is járhat, hogy a kevésbé fejlett oktatási rendszerek csúsznak felvesztik legjobb hallgatóikat, főlegessé teszik, ill. másodlagos szerepre kényszerítik a versenyben lemaradó helyi oktatási kultúrákat és kiváló minőségű, de helyi kulturális és társadalmi relevanciával nem bíró, uniformizált tananyagok válnak dominánssá az oktatásban.

MAKING MULTIMEDIA TRAINING WORK

Christopher Dean

Dean Associates
Sheffield, England

Summary

This paper outlines the process and considerations that are necessary in planning, developing and delivering successful multimedia training. Providing these considerations are taken into account the ultimate success of the training depends on the imagination and hard work of the designers and developers.

Introduction

This paper describes what I consider are the essential steps and factors to take into account when planning and developing successful multimedia training. Not all points will be relevant in all circumstances and others will need to be taken into account. However, a checklist developed from the content of this paper will provide a useful aid to anyone evaluating a potential multimedia training application.

Who do I mean by multimedia training?

Let's start with a definition:

„Multimedia training is computer based training that uses multiple media (e.g. text, sound, animations, pictures, movies) to present the teaching.“

You should also note that multimedia training is almost invariably interactive or should be.

Where can multimedia training be used ?

Provided suitable equipment is available the training can be studied almost anywhere. With the high specification multimedia notebooks becoming widely available there may be very little restriction on the use of the medium. It is necessary to know the equipment that will be available to the learners and this is discussed later.

What can it be used for ?

Training on computer related subjects

This is probably the area where most multimedia training has been produced. From Microsoft Windows and Microsoft Office through Harvard Graphics, WordPerfect and Lotus 1-2-3 to internally developed packages, multimedia training is available. The types of in-house applications that may be considered include order entry, enquiries, producing quotations and point of sale.

The training for standard packages is widely in English. This is termed *generic courseware*. It is of variable quality but is unlikely to be economic to develop a full multimedia training package covering these topics for internal use. Where in-house packages are being taught the multimedia training developed specifically for an organisation are frequently called *bespoke courseware*.

Product knowledge

If the sales force and customer support personnel within an organisation need to be trained to support the range of products that are supplied multimedia training can be trained to support the range of products that are supplied multimedia training can be very effective and provide an economical solution to the training need. Multimedia training developed for areas such as this are almost certain to be specific to the organisation and will therefore be *bespoke*. It may then be distributed to selling agents if appropriate.

Interpersonal skills

This is an area that can use the full range of multimedia features effectively, particularly motion video. This means that movie clips can illustrate correct and incorrect ways of interacting with others. Examples of the types of topics that may be covered are telephone techniques, interviewing, holding meetings, appraisal and giving presentations. There is a lot of generic multimedia training available in this area.

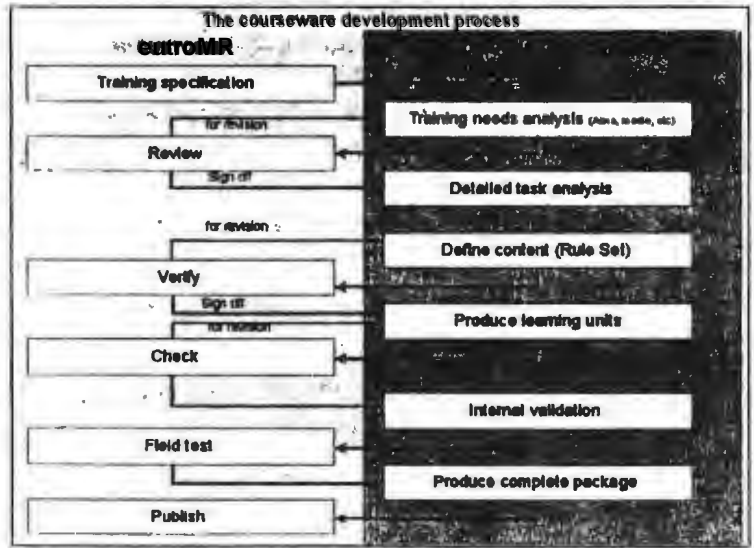
Education

Multimedia training is widely available in for education covering all sorts of subject areas. Language teaching is an area that has particular potential because of the ability to present excellent quality sound in the language being taught as well as stimulating and helpful images. However, many fields of education lend themselves to this form of training.

The courseware development process

This diagram illustrates a typical courseware development process and it will be used as a framework for most of the discussion that follows. It illustrates how we, as a company, might

proceed when working with customer but a similar process must be followed by the potential users in an organisation when working with their own multimedia development team.



Training specifications

There are three key decisions to be made before any design takes place. They are:

1. Who needs the training (target audience)?

It is essential to identify the target audience for the training. This influences many of the decisions that will follow. In particular, it determines the assumptions that are made about existing knowledge and level of education. It is very important to write multimedia training so that target audience is happy with the style. Childish illustrations and silly cartoons can trivialise a topic for adult learners who already have some knowledge of the subject.

2. What will the training do (objectives)?

Clear objectives for a training course are essential. They set the pattern for the whole structure of the structure of the course. As a later stage, when the modular structure has been determined individual objectives need to be determined for each module and presented to the learner at the start of each module.

3. Where will they learn?

The learning environment must be taken into account at an early stage. The most important influence this is likely to have on the detailed design of the training is on the minimum computer configuration that is to be used to run the training. For example, it is unlikely today that many organisations will have high specification multimedia PCs available on the desk of all of those to be trained. Options that may need to be considered include:

- on-the-job i.e. on the computer they use for their day-to-day work
- on a specially provided multimedia computer near the place of work
- in a learning centre away from the workplace
- in a classroom containing several similar PCs.

Training needs analysis

The training needs analysis covers a wide range of exercises, some of which are obvious, that are essential for the efficient development of the training. A little forward planning at this stage will minimise the amount of redesign that becomes necessary during the development process. The following factors will probably need to be considered.

1. How will the training be presented?

The training can take a variety of forms and will often comprise a mixture of more than one. The options include:

- **a course** This implies a modular structure so that the trainee can progress through the course in a logical, but not necessarily prescribed, sequence.
- **drill and practice** This is a testing system than can provide differing levels of support in the form of feedback depending on the purpose of the exercise. This may be a significant part of a course and be presented in the form of pre- and/or post-tests for individual modules.
- **simulation** A simulation can take many forms from simulating what happens in an application running on a computer to simulating the operation of a nuclear power plant. Simulation of non computer process such as the operation of: chemical plants, assembly operations, driving instruction and safety is a powerful method of training and can be a particularly effective application for true multimedia including sophisticated animations and movies.
- **sophisticated help for a computer related application** The type of help being provided with many standard packages becoming increasingly clever and the software to support the inclusion of help facilities into applications is also getting better all the time. The help that is provided is frequently context sensitive. This means that the help that is given is relevant to the particular point on the screen that the person using the application is completing or referring to. For example, if a form is being completed and the cursor is in a particular box, calling up help will provide support specific to the information that has to be entered in that box. The range of help that may be provide beyond straight explanations and glossaries include

- o tutorial support This is essentially a small piece of multimedia training relevant to the problem that the user is currently facing.
- o practice This provides an opportunity to practice the solution to a specific problem on the screen without creating errors in the real task that is being carried out. Tutorial support may be included as feedback during the practice.
- o expert assistant An expert assistant will guide the user through the completion process in the actual application and may take account of how the application has been completed to that point in the guidance that it gives.

2. What media will be used?

We shall assume that computer based training (CBT) will be the basis for the interactive training and that it will include diagrams and graphics as necessary. It is then a question of what will be used in addition, if anything. There is no point in including fancy enhancements if they are not necessary. In fact, if used indiscriminately, too many additional bits and pieces can detract from the learning. The options that are available are basically animations that may be 2-dimensional or 3-dimensional, sound, audio and video. The mixture that is used in a particular training situation depends on a variety of factors such as the subject matter, the requirements of the customer, the target audience, the delivery platform and the budget.

3. Modular structure

If the training is in the form of a course rather than sophisticated help or drill and practice there will be a modular structure that may be quite complex for a long course. As a general rule individual modules should be quite short – about 15 to 30 minutes.

4. What records need to be kept (Computer Management of Learning)?

The amount of record keeping to be included is an important decision because it has consequences for the users in that reports may have to be printed, the files may need to be maintained to remove old data and so on. In some organisations it is necessary to keep records for the personnel department so there is no choice. If recording is not absolutely necessary, it should not be included. If it is included keep it as simple as possible.

5. Is the training multilingual?

It is relatively easy to make multimedia training multilingual but it obviously raises a number of planning and design considerations. It will be necessary to decide how the different

language versions will be distributed. For example, will they all be on one CD-ROM? It is probably easier to record several voice-overs for the training than to translate a lot of text, so it may be wise to make as much of the material on the screen visual and display the minimum of text.

6. Methods of delivery

There are currently two basic options. There are stand-alone PCs and networked PCs linked by local area networks (LANs) and, possibly, wide area network (WAN). We are increasingly going to see multimedia training delivered using Internet and Intranet. This is happening already but the transmission speeds (bandwidths) generally available currently are too slow to support truly interactive multimedia. Developments in this area are very rapid.

7. Minimum specification of delivery platform

The features that can be supported in the training will depend on the least capable computer configuration that is to be used to present the training. This is a familiar constraint that confronts all developers and cannot be ignored. Developers of generic packages have a particular problem because if they specify too sophisticated a system to run the training the market may be severely limited.

8. Standards

There are a wide range of factors to be taken into account and there is not space to consider them in detail. Important areas include:

- writing style
 - sentence length
 - paragraph length
 - use of personal pronoun
- screen layout
- font types & sizes
- use of colour
- lengths of modules
- title screens
- support functions for the learner
 - glossary
 - help about the multimedia training
 - back facility
 - exit



- bookmarking
- restart
- pacing the training
- browse facility
- skip

9. Interaction

Interaction is very important because it individualises the training to a greater or lesser extent depending on how it is used. Well designed questions also help the learning process because they cause the trainee to think and respond. There is a wide variety of questioning techniques available to the developer. The options include:

- True/False (Yes/No)
- Multiple choice
- Multiple completion
- Matching block
- Classification
- Insertion
- Open ended
- Pictorial

Once a question has been asked there are several ways of carrying out the interaction. These include:

- typing
- pointing and clicking with the mouse
- pointing to a touch screen
- drag and drop
- using the cursor keys



10. Branching

Two of the main benefits claimed for multimedia training are that it is self paced and the trainee need not study topics that are familiar. There are several ways of providing this flexibility and branching is an important feature of all good multimedia training. There are two basic ways of branching. The first and simplest is learner controlled where the student decides to skip parts by selecting options from indexes of modules or sub-modules. The second is generally more complex to implement and depends on student responses to a question or questions.

11. Computer Management of Learning (CML)

There are two forms of data that may need to be collected. These are student data and course data.

The student database will require basic information about the student such as name, department and personnel number. It will then need to contain details about modules started and completed and dates, the marks the student got in tests, study times and so on.

Course information can be very extensive but will generally contain usage statistics for modules and average study times. The information may also include statistics on actual answers to question, times taken to answer question and other statistics that can be used to refine and improve the course.

12. Support material

It is quite unusual for multimedia training to stand alone. There will almost invariably be a coursebook which may be quite small. There may also be videotapes or audiotapes. The coursebook may also make reference to other materials such as handbooks that it is necessary for the trainee to refer to during the course.

Multimedia training sometimes training sometimes trains users to operate equipment. The equipment may be attached to the computer and controlled by it or the training may teach the use of a completely separate item. If this is the situation the training package must make it clear what is needed.

13. The contents & format of the final package

The method of distributing the finished product needs to be considered early on. Current options are primarily diskettes, CD-ROM or distributing the courseware over a network. There is also the production and design of any printed support materials and the packaging of the complete product, although the detail of the packaging comes later.

Marketing and on-going support must be planned and can be considered part of this stage.

14. The development team

The size of the team will obviously depend on the scale of the project and the different skills that are needed. There will be a project manager with overall responsibility. The team will then comprise one or more of some or all of following:

- a courseware designer who carries out the task analysis and designs the whole structure and content of the course.
- a developer who is an expert in the software that is to be used to produce the training.
- a multimedia expert who will develop the multimedia parts and work with the

developer to incorporate them into the training. Depending on what is needed there may need to be more than one multimedia expert so that, for example, movies and animations can be produced.

- a database specialist may be needed if CML is to be included.

It is quite possible that other experts may be needed to provide specific support such as networking, Internet, etc.

Another person or group of people who are essential to call upon but will probably not be members of the team are subject matter experts who can advise on the accuracy of the content of training.

15. The development software

Development software generally falls into three groups. There is the easy to use package that is unsophisticated in the features that it provides but permits the rapid development of training within fairly tight constraints. Most serious developers will rapidly find that these systems limit the quality of the training so much that they are unsatisfactory in the longer term. They can, however, be very useful for organisations getting started and for producing short life training where the cost of better quality courseware cannot be justified. Despite their limitations the features provided by some of the easy to use systems are remarkable.

The next level is the more sophisticated development package that may still have an easy to use option but allows the serious developer to include features that are impossible with the simpler systems. They may allow prototyping by designers who may not be computer specialists so that different ideas can be discussed. They also provide interfaces into programming languages for specialist requirements.

Lastly, there are programming languages. They are quite practical as development tools and are quite widely used. They do, however, require different skills in the developer.

Other software that may be required depending on the applications include a database development package for Computer Management of learning, specialist multimedia packages for certain multimedia effects and a project control package for managing larger projects.

16. Maintenance requirements

Maintenance of the courseware may be required for different reasons. The topics being taught may need to be updated or there may be errors in the training that need to be fixed. Whatever the reason, the method of updating needs to be considered during the planning and design stages. Multimedia training may be quite easy to update provided that it is not necessary to produce new movies or advanced simulations. Distributing the updates may be quite difficult and costly and it may be very difficult to ensure that those who receive updates actually implement them.

With networked systems, updating should be much easier and this is a major potential attraction of the Internet and Intranet.

Detailed task analysis

Having gone through the training needs analysis in considerable detail we shall now cover the remaining steps quite quickly.

This step involves working with subject experts to determine exactly what is to be included in the training.

Define content (Rule Set)

The outcome of the detailed task analysis is a formal list of every point that is to be taught. This is then signed off by the client and defines a very clear stage in the development process. Changes to the rules after they have been signed off can result in delays and increased costs.

Produce learning units

This is the point at which the training actually gets written. The CBT and the multimedia elements have to be developed and combined to produce the courseware. With a modular structure it is almost always the case that the stages – task analysis, define content, produce learning units and internal validation – run in parallel with different modules at different stages through the process at any given time.

If CML and printed materials are to be included they will be developing at the same time.

Internal validation

Before any multimedia training is given to the client it must have thorough testing and validation within the development team to make sure that the Rule Set has been completely implemented and that the package runs reliably. It is also important to make sure that it runs on the specified minimum delivery platform.

Field test

Field testing may take place with part of the product but the final field test must be carried out with the product that is planned for release including support materials. It may not be possible to have, for example, the printed materials in quite their final form during field tests but they must be adequate for the job.

Field testing is effectively the last opportunity the client has to make changes to the training so it is most important that it is carried out thoroughly with a sample of the target audience that was identified at the outset.

Produce complete package

It will probably be necessary to make some final modifications as a result of the field tests after which it will be necessary to do final quality checks and then get all of the parts produced and packaged ready for distribution.

Quality control

There are four general topics that we shall consider briefly to finish. Quality control is obviously an essential if good quality reliable multimedia training is to be produced. The establishment of clear standards as described above is an important factor in establishing good quality. There is, however, no substitute for exhaustive testing of the training as it is being developed. This is very time consuming and must always be allowed for.

Carrying your client for you

This is slightly indistinct heading but it really means that you are. There are ways and means of doing this but is crucial that this is handled well or there will be friction. The development team must realise that there are things that the client's personnel are experts in multimedia training. This can be difficult as it is easy to have bright ideas without knowing a huge amount about the development process and what works. A good working relationship must be established early and, at the end of the day, the courseware developers may have to agree to some details that they do not consider the optimum because the client is the customer.

Development time

The development time for multimedia training is constantly being argued over. Estimates vary between 80 and 300 hours of design and development time for an hour of finished multimedia training and these figures are probably realistic. The time will depend on the complexity of the subject matter being taught and the sophistication of the multimedia solution that is chosen.

Costs

Finally, we should consider the development costs. Since the costs are primarily those of the development team it is a matter of multiplying the hourly rates for the members of the team and their respective involvement. In the UK many people will not quote hourly rates because they can be so variable but it is reasonable to consider figures in the range of £14,000 to £20,000 (\$21,000 to \$30,000) for an hour of multimedia training. In countries with lower labour costs the figures may be reduced quite dramatically.

W ↔

TÁVOKTATÁS-FEJLESZTÉSI PROGRAMOK MAGYARORSZÁGON

Kocsis Károly, Szabó István

Nemzeti Távköztársasági Tanács

11143 Budapest, Ida u. 2.

e-mail: ntt@hungary.net

Abstract

Bár Magyarországon a távköztársasági jellegű képzési formáknak jelentős hagyományai vannak, mégis a korszerű értelemben vett rugalmas és nyitott képzést célzó fejlesztési programok - eltekintve az ilyen jellegű kísérletektől - a 90-es évek első felében vettek lendületet. A Művelődési Minisztérium 1991-ben létrehozta a Nemzeti Távköztársasági Tanácsot, amelynek elsősorban döntés-előkészítő, tanácsadó szerepe a távköztársasági fejlesztési koncepciójának kialakításában, az ezzel kapcsolatos koordinációban nyilvánul meg. A Tanács szakmai iránymutatása mellett egy távköztársasági intézményhálózat kialakulása is megindult - a magyarországi sajtóságoknak megfelelően - elsősorban egyetemi és főiskolai bázison. Az első hat intézményt követően a módszertan iránt érdeklődő intézmények száma jelentősen megnövekedett - ma már közel ötven partner került az NTT-vel közvetlenül kapcsolatba, lefedve az állami felsőoktatási intézmények, illetve az érintett magáncégek jelentős hányadát. A jelentős áttörés elsősorban néhány komoly erőforrással rendelkező fejlesztési programnak tudható be, amelyek következtében kialakult egy jól képzett és külföldi tapasztalatokkal is rendelkező távköztársasági szakértő közösség és megindult a kurzusok önálló fejlesztői-adaptációs munkája. A fejlesztési programok közül kiemelkedő a jelentősége a különböző országos hatást kifejtő TEMPUS JBP-eknek (PANNÓNIA, 1992-95; Integration of Distance Education at Advanced Level, IDEAL 1995-98) és egyéb PHARE programoknak (PHARE Multi-Country Cooperation in Distance Education 1995-; PHARE Strengthening the links between education and industry - Distance Education Sub-project). Ezek a programok az elmúlt időszakban és a közeli jövőben kb. 3000 KECU fejlesztési forrást jelentenek.

A jelentős távköztársasági fejlesztések elengedhetetlenné teszik az együttműködő intézmények integrációjának, a működés jogi, gazdasági kereteinek kidolgozását. Ennek keretében egy non-profit szervezet kialakítása indult be, amely egyfelől központi erőforrásokat fog biztosítani (pl. tananyagfejlesztés, nemzetközi kapcsolatok); másfelől lehetőséget ad a partner intézmények valóságos hálózati együttműködésére.

MÉRNÖKKÉPZÉSÜNK FEJLESZTÉSÉNEK FŐBB FELADATAI

Agg Géza

Művelődési és Közoktatási Minisztérium
1051 Budapest, Szalay u. 10-14.

1. Az elmúlt évek fontosabb jelenségei

A műszaki felsőoktatás a '90-es évek első felében áttért az új szakosodási rendre. Az elmúlt évtizedben monoton nőtt az új alapképzési mérnöki szakok száma, egyre szűkebb területre képeztek mérnököt. A változó munkaerőpiaci igényeket csak egy átfogó, konvertálható ismereteket adó alapképzés és az erre épülő sokszínű továbbképzés és önképzés elégítheti ki. A korábbi - mintegy 100 - alapképzési szak helyett 1996-ban 13 olyan szak működik, melyen főiskolai és egyetemi szintű képzés is folyik, 6 szakon csak egyetemi, 6 szakon pedig csak főiskolai szintű képzés.

Az új paradigmára épülő szakosodási rend mellett korábban nem létező, teljesen új szakok jöttek létre. A legtöbb intézményben beindult a műszaki informatika és a műszaki menedzser szak. Ezenkívül több intézményben folyik képzés környezetmérnöki, településmérnöki, anyagmérnöki és biztonságtechnikai szakon. Egy-egy intézmény képez energetikai és mérnök-fizikus szakon hallgatókat.

Az 1993. szeptember 1-én hatályba lépett új felsőoktatási törvény eltörölte a korábbi üzemmérnöki megnevezést, így a főiskolai végzettségi szintű szakemberek a mérnöki, az egyetemi végzettségűek pedig az okleveles mérnöki megnevezést használhatják.

Képzési szint	Főbb tanulmányi területek (%)			
	Természettudományi alapismeretek	Gazdasági és humán ismeretek	Szakmai törzsanyag	Differenciált szakmai tananyag
Egyetemi	20.....30	10.....15	30.....50	30.....40
Főiskolai	15.....25	10.....15	40.....60	20.....30

**MŰSZAKI FELSŐOKTATÁSI ALAPKÉPZÉSÉBEN
ENGEDÉLYEZETT SZAKOK ÁTTEKINTÉSE**

Szint	Szak	Szakképzettség	Félév	Össz-óra	Tanóra min	Kredit	Vizsga min	Szig. szám
Azonos elnevezésű egyetemi és főiskolai szintű szakok								
E	építészmérnöki	okleveles építészmérnök	10	9000	3600	300	45	3
F	építészmérnöki	építészmérnök	6	5400	2160	180	25	2
E	épitómérnöki	okleveles építőmérnök	10	9000	3600	300	45	2
F	épitómérnöki	épitómérnök	6	5400	2160	180	25	2
E	gépészmérnöki	okleveles gépészmérnök	10	9000	3600	300	45	3
F	gépészmérnöki	gépészmérnök	6	5400	2160	180	25	2
E	közlekedésmérnöki	okleveles közlekedésmérnök	10	9000	3600	300	45	3
F	közlekedésmérnöki	közlekedésmérnök	6	5400	2160	180	25	2
E	vegyészmérnöki	okleveles vegyészmérnök	10	9000	3600	300	45	2
F	vegyészmérnöki	vegyészmérnök	7	6300	2160	210	25	2
E	biomérnöki	okleveles biomérnök	10	9000	3600	300	45	2
F	biomérnöki	biomérnök	7	6300	2160	210	25	2
E	környezetmérnöki	okleveles környezetmérnök	10	9000	3600	300	45	3
F	környezetmérnöki	környezetmérnök	6	5400	2160	180	25	2
E	villamosmérnöki	okleveles villamosmérnök	10	9000	3600	300	45	3
F	villamosmérnöki	villamosmérnök	6	5400	2160	180	25	2
E	műszaki infonmatika	okleveles mérnök-informatikus	10	9000	3600	300	45	3
F	műszaki informatika	mérnök-informatikus	6	5400	2160	180	25	2
E	mérnök-tanári	okleveles mérnök-tanár [®]	+2f.	+1800	+360		+12	+2
F	mérnök-tanári	mérnök-tanár [®]	+2 n.	+1800	+720		+12	+1
E	anyagmérnöki	okleveles anyagmérnök	10	9000	3600	300	45	3
F	anyagmérnöki	anyagmérnök	6	5400	2160	180	25	2
E	kohómérnöki	okleveles kohómérnök	10	9000	3600	300	45	3
F	kohómérnöki	kohómérnök	6	5400	2160	180	25	3
E	műszaki menedzser	okleveles műszaki menedzser	10	9000	3600	300	45	3
F	műszaki menedzser	műszaki menedzser	6+1	5400	2160	180	25	3
Egyetemi szintű szakok								
E	földmérő és térinformatikai	okleveles földmérő és térinformatikai mérnök	10	9000	3600	300	45	2
E	mérnök-fizikus	okleveles mérnök-fizikus	10	9000	3600	300	45	3
E	bánya- és geotechnikai	okleveles bánya- és geotechnikai mérnök	10	9000	3600	300	45	3
E	olaj- és gázmérnöki	okleveles olaj- és gázmérnök	10	9000	3600	300	45	3
E	előkészítéstechnikai	okleveles előkészítéstechnikai mérnök	10	9000	3600	300	45	3
E	műszaki földtudományi	okleveles földtudományi mérnök	10	9000	3600	300	45	3
Főiskolai szintű szakok								
F	földmérő és földrendező	földmérő és földrendező mérnök	6	5400	2160	180	25	2
F	településmérnöki	településmérnök	6	5400	2160	180	25	2
F	tűzvédelmi	tűzvédelmi mérnök	6	5400	2160	180	25	3
F	biztonságttechnikai	biztonságttechnikai mérnök	6+1	5400	2160	180	25	3
F	energetikai	energetikai mérnök	6	5400	2160	180	25	3
F	könnyűipari	könnyűipari mérnök	6	5400	2160	180	25	2

A műszaki egyetemek és főiskolák jelentős profilbővítést hajtottak végre az elmúlt időszakban. Az ország ipari szerkezetének, az egyes régiók szakemberszükségletének megváltozását követték a felsőoktatási intézmények is, s a korábbi specialista képzés helyett általánosabb műszaki és egyéb szakemberek képzését figyelhetjük meg **jelenleg**. A korábbi műszaki "szakegyetemek" Miskolcon és Veszprémben nagymértékben kiszélesítették profiljukat, új karokat és szakokat hoztak létre. A néhai műszaki főiskolák profilkja leginkább Győrben és Dunaújvárosban bővült. Két egyetemi városban **integrációra** is sor került. Pécssett a Janus Pannonius Tudományegyetemhez csatlakozott a korábbi Pollack Mihály Műszaki Főiskola, Debrecenben pedig a Kossuth Lajos Tudományegyetemhez az Ybl Miklós Műszaki Főiskola Debreceni Tagozata. A különböző felsőoktatási intézmények az együttműködés kereteinek javítása érdekében felsőoktatási **szövetségeket** alapítottak. Budapesten a műszaki főiskolák létrehozták a Budapesti Politechnikumot, ezen kívül létrejött a Budapesti Egyetemi Szövetség.

A felsőoktatási intézmények nemzetközi kapcsolati új dimenziókat öltöttek. Legjelentősebbnek az Európai Unió által létrehozott PHARE projekt nevezhető, melynek keretében a TEMPUS program sok hallgató és oktató **tapasztalatcseréjét** tette lehetővé, az OECD - hazánk felvétele előtt - országtanulmányt készített a magyar felsőoktatásról. A Világbankkal megindultak a tárgyalások egy második hitelkeret felvételéről a felsőoktatás modernizációja érdekében. Sok országgal kitűnő kétoldalú kapcsolatok alakultak ki (német, USA, holland, **japán**, francia, angol, **osztrák** stb.). A CEEPUS keretében a Közép- és Kelet-európai egyetemek cserélik ki tapasztalataikat. Az újjáalakult Magyar Ösztöndíj Bizottság (MÖB) sok hallgató és fiatal szakember számára nyitja meg a nemzetközi horizontot. Az Eötvös Ösztöndíj a legjobbak számára biztosított állami ösztöndíj lehetőség. Az 1996. szeptember 11-jén hatályba lépett felsőoktatási törvény módosításának köszönhetően az egyetemi professzori utánpótlást szolgálja a Széchenyi Professzori Ösztöndíj. A brit akkreditációs szervezetek (IEE és BCS) egyenértékűnek ítélték 1994-ben a BME és a KKMFI műszaki informatika szakos diplomáját. A SÖCRATES, ERASMUS, CÖMENIUS, LEONARDÓ, LINGUA, ÖDL, EURYDICE, NARIC, ARIÓN, YOUTH FÖR EUROPE és MEDIA programok további lehetőségeket nyújtanak a magyar felsőoktatás számára.

Az elmúlt 6 évben megjelentek a magyar felsőoktatás palettáján a nem állami felsőoktatási intézmények, melyek az állam által elismert oklevelet adnak ki. Az 1996/97-es tanévben 5 **egyházi** egyetem és 23 főiskola működik hazánkban. Alapítványi formában 5 főiskola működik **jelenleg**, mérnököt a Gábor Dénes Főiskolán képeznek. Újabb intézmények, alapítványi formában főiskolai szintű szakemberek képzését. **Informatikus-képzés** hazánkban egyetemi és főiskolai szinten egyaránt számos intézményben folyik. Általános informatikusok képzése nincsen, helyette **jelzős** szerkezetben megnevezett informatikus szakok **vannak**. A modell hasonlít a mérnökképzés és tanárképzés modelljéhez (... mérnök, ... tanár).

MŰSZAKI	
GAZDASÁGI	
CONYVIA	
TANÁR	INFORMATIKA SZAK
.....	

Műszaki informatika szakon képzik a legtöbb informatikust Magyarországon, egyetemi szinten BME, VE, főiskolai szinten pedig BDMF, KKMf, GAME, DFK, SzIF és a GDF keretei között.

2. A mérnök-képzés aktuális jellemzői

Az első évfolyamra felvett létszám 1995-ben 9126, az 1996/97-es tanévben pedig 9700 fő volt a műszaki felsőoktatási intézményekben. A hagyományos műszaki szakokon a felvételi keretszám stagnál, bővülés az új szakokon valósult meg. A felsőoktatás egészéhez képest a műszaki terület részesedési aránya 23%, beleértve a határterületi szakokat is (mérnök-fizikus, mérnök-tanár, műszaki menedzser), mely arány hosszabb távon is betartandónak szervezhető a nemzetközi adatok figyelembevételével.

A műszaki felsőoktatási intézmények az elmúlt években egyre növekvő mértékben indítottak felvételi előkészítő tanfolyamot, melynek résztvevői az eredményes elvégzés után felvételt nyertek a felsőoktatási intézménybe, valamint egyre több szakterületen indítottak iskolarendszeren kívüli képzés keretében képesítést nyújtó tanfolyamokat. Ennek végén az OKI (Országos Képzési Jegyzék) hatálya alatt adhattak ki - a szakképzési törvényben előírtaknak megfelelően - szakképesítést. A felsőoktatási törvény módosításával bevezetésre kerül az iskolai rendszerű felsőfokú akkreditált szakképzés, melynek lényege, hogy a felsőoktatási intézmény a felvételnél és a felsőfokú tanulmányoknál beszámítja az e képzés keretében folytatott tanulmányokat (kreditpont formájában). Az ilyen tanulmányokat folytató fiatalok hallgatói jogviszonyt kaphatnak, az intézmények pedig normatív állami támogatásban részesülhetnek. A megfelelő szabályozás és az akkreditációs eljárás lefolytatása után - valószínűleg 1997-ben - megindulhat Magyarországon a felsőfokú szakképzés ezen új formája.

Az európai kredit transzfer alapján több intézmény bevezette a kredit-rendszert, melynek alkalmazásával könnyebbé válhat a hallgatók intézményen belüli, hazai és külföldi intézmények között mobilitása. A BME-n az elmúlt három évben komoly tapasztalatokat szereztek a rendszer bevezetése terén. A tervek szerint az okleveles mérnöki képesítéshez 300 kredit, a főiskolai szintű mérnöki képesítéshez pedig 180 kredit megszerzése lenne szükséges.

Kormányzati jóváhagyásra készen van a műszaki felsőoktatás alapképzési szakjainak képesítési követelményei. E dokumentum minden szakra tartalmazza az oklevél megnevezését, a képzés célját, a képzési időt, kreditet, a főbb tanulmányi területeket, az ellenőrzés rendszerét, a szigorlatokat, a diplomamunka és a záró alapvető követelményeit. Ezt követően a szakirányú továbbképzés követelményeit kell kidolgozni és kiadni.

A mérnök-képzéssel szemben megfogalmazódó új társadalmi elvárások nyomán új ismeretkörök értékelődnek fel. A gazdasági, informatikai, jogi, nemzetközi, idegen nyelvi, környezeti ismeretek és szemlélet mellett teret kell biztosítani az energetikai és hatékonysági szempontoknak is.

A felsőoktatás "megrendelője" a hallgató, a végzett szakembert pedig a munkaerőpiac alkalmazza. A felsőoktatásnak ezért az eddigieknél nagyobb mértékben kell ügyelnie a megrendelők igényeire, szükségleteire. A tandíjrendszer bevezetése és az elhelyezkedés

nehézebbé válása is azt jelenti, hogy egyre inkább a hallgató "viszi vásárra a bőrét". A hallgatók választási lehetőségeit segíti elő a kreditrendszer, a belföldi és külföldi rész-képzés, a párhuzamos képzés, a főiskolát végzettek egyetemi szakirányú kiegészítő képzése, a képzés idő második szakaszában a szakirány megválasztása, a felsőoktatási intézmény által elősegített egyéb szakképesítés megszerzése, s végül a sokszínű továbbképzés lehetőségének megalapozása,

A továbbképzés rendszerének legmagasabb szintű formája a 3 éves, nappali tagozatos doktorandusz képzés. Sokféle szakosító és interdiszciplináris, valamint ismeretmegújító képzést kínálnak a felsőoktatási intézmények. Újabb diplomát, illetve más képesítést biztosító képzést is bőségesen ajánlanak az intézmények az érdeklődőknek.

A műszaki felsőoktatási intézményeknek az eddigieknél szorosabb kapcsolatot kell kiépíteniük az iparral, a gazdasággal: IPOSZ, KISOSZ, GYOSZ, VOSZ. A szakmai és tudományos szervezetek szintén fontos szerepet töltenek be a mérnökképzés alakításában: MTA, MTESZ, Innovációs Kamara, Mérnökakadémia. Az egyre jobban megerősödő gazdasági kamarákkal is fel kell venni a kapcsolatot. Végre megszületett a törvény a Mérnöki Kamaráról és az Építész Kamaráról, melyek jelentős jogosultságot kaptak a szakemberképzés alakításában. E szervezetekre hárul a mérnöki diploma és a tevékenység szakmai és etikai folyamatos minőségbiztosítása, az oklevél átadásától a pályafutás befejezéséig. A felsőoktatás és a gazdaság kapcsolatának fejlesztését szolgálja a PHARE 9 millió ECU értékű programja.

A Technology Development and Quality Management 10 millió ECU értékű projektjén belül 11 millió ECU a minőségügy és az innováció menedzsment tananyagainak kidolgozását szolgálja. A két tananyagcsomag szerzői pályázat útján kerültek kiválasztásra, a tananyagok modulárisan építkeznek. A minőségügy általános alapismeretei 3 féle kiméretben készülnek el: 110 órás résztananyag, 30 órás önálló tantárgy, 150 órás minőségügyi szakirány. A felhasználók - intézmények, hallgatók - választhatják ki a számukra megfelelő terjedelmű tananyagot. Az alapmodulra 18 szakmodul épül (az építőipartól a szolgáltatásig), az oktatók oktatására, képzésére 1997 tavaszán egy Workshopra is sor kerül. Az innováció menedzsmentben is az alapmodulra épülnek a szakmodulok (a humán erőforrás menedzsmenttől a termékfejlesztésig).

3. Kihívások a mérnökképzés számára

Az Európai Unióhoz történő csatlakozás a felsőoktatás számára is követelményeket támaszt. A kérdőívben feltett kérdéseket megválaszoltuk. Több országgal aláírt diploma ekvivalencia egyezményünk van, számos nyugati és magyar felsőoktatási intézmény között is érvényes megállapodások vannak. Csatlakozunk az európai kredittranszferhez, részt veszünk az Európai Rektorok Konferenciájában.

Az oktatás és kutatás minőségének állandó fejlesztése és a minőség biztosítása kiemelt feladat. A Magyar Akkreditációs Bizottság (MAB) 2000. június 30-ig minden felsőoktatási intézményt át kell, hogy vizsgáljon, ennek részeként az egyes szakokat is minősíti.

A gazdasági hatékonyság növelése az állami felsőoktatási intézmények léteéréke. Az intézmények a képzéshez normatív alapú állami támogatást kapnak, melyből saját maguk

gazdálkodhatnak. A felsőoktatási intézményhálózat fejlesztését szolgálja a FEFA, melyhez pályázat útján lehet hozzájutni. A felsőoktatásnak is fel kell készülnie arra, hogy fejlesztési forrásokhoz jórészt hazai és nemzetközi pályázatok révén lehet hozzáférni.

Az iskolai rendszerű akkreditált felsőfokú szakképzés bevezetése komoly kihívást jelent a műszaki egyetemekre és főiskolákra egyaránt. A felvételi és kredit beszámítási rendszereket az egyes szakterületeknek, a különböző intézményeknek célszerű összehangolniuk.

A felsőoktatási intézmények integrációja a felsőoktatási törvény egyik elvárása, melyet a FEFA is elősegít. Az universitas típusú felsőoktatási intézmények kialakításának az a célja, hogy a hallgatók minél szélesebb ajánlatból választhassanak, a tudományok a különböző területei minél jobban megtermékenyíthessék egymást, az oktatás és kutatás minél magasabb színvonalú lehessen, a képzés fajlagos költségei viszont minél alacsonyabbak legyenek. Az eddigi felsőoktatási szövetségek társulássá, majd egy intézménnyé alakulása kívánatos.

A műszaki felsőoktatási intézmények számára is jelentős feladatokat jelentenek az Országgyűlés felsőoktatás fejlesztésére vonatkozó határozata, valamint a felsőoktatási törvény - fentiekben részben érintett - elvárásai.

Az előbbieken érintett kérdésekről az alábbi dokumentumokban lelhet az érdeklődő további információkat.

- 1996. évi LXI. törvény a felsőoktatási törvény módosításáról,
- Az Országgyűlés 107/1995. (XI.4.) határozata a felsőoktatás fejlesztésének irányelveiről
- A Kormány 1049/1996. (V.22.) határozata az Országgyűlés határozat feladattervéről
- Az 1996. évi LVIII. törvény a Magyar Mérnöki Kamaráról
- Felsőoktatási felvételi tájékoztató, 1996.
- OECD tanulmány a magyar felsőoktatásról (1995. Párizs)
- A műszaki felsőoktatás alapképzési szakjainak képesítési követelményei (tervezet)
- Technology Development and Quality Management - PHARE projekt

INFORMATIKA OKTATÁS A MÉRNÖKKÉPZÉSBN

Czinege Imre

Bánki Donát Műszaki Főiskola
1081 Budapest, Népszínház u. 8.

Bevezetés

A mérnökképzés reformjával foglalkozó elemzések egybehangzó következtetése az, hogy a végzett szakemberek csak akkor lesznek versenyképesek a munkaerőpiacon, ha a képzésben a klasszikus szakmai ismeretek kiegészülnek a korszerű informatikai eszköztárral és a menedzsment ismeretekkel. A menedzsment itt tágabban értendő, és magában foglalja a hatékony kommunikációt, együttműködési készséget, valamint a szűkebb értelemben vett gazdasági ismereteket egyaránt. Az informatika szerepe a képzésben szintén sokrétűen fogalmazható meg, a továbbiakban ennek részletesebb kifejtése következik.

Az informatikai képzés fő irányai a műszaki informatikus képzésben

Az informatika oktatását két alapvető irányban lehet elképzelni, nevezetesen a szoftverek fejlesztésével hivatásszerűen foglalkozók képzése, és a szoftvereket hatékonyan alkalmazók képzése. A képzés során ez a két célkitűzés gyakran keveredik, és az elsősorban alkalmazói feladatokat ellátó foglalkozási ágakban is gyakran követelnek meg olyan szintű programozói ismereteket, melyek az adott munkakörökben nem szükségesek.

A mérnökképzés területén futó műszaki informatikus képzések sajátos helyet foglalnak el ezen a palettán. A szak képzési célja deklarálja, hogy itt olyan mérnökökről van szó, akik kellően mély informatikai ismeretekkel is rendelkeznek, és ebben a definícióban a hangsúly az *is* szón van, azaz az illető elsősorban mérnök, és csak másodlagosan informatikus. Számos félreértés adódik mind hallgatói, mind oktatói oldalról ennek a gondolatnak a nem kellő alaposságú megértéséből, nevezetesen a hallgatók általában sokallják a képzések műszaki tartalmát, az informatikusok pedig keveslik az informatikai ismereteket. Ennek ellenére hiba lenne a mérnökképző intézményekben a képzés tartalmát túlzottan az informatika irányába elvinni, mivel e témának az oktatására a magyar felsőoktatásban több szak is létezik, például a tanári és nem tanári szakos informatikus, valamint az egyetemi szintű programtervező-, és főiskolai szintű programozó matematikus.

Az informatika túlzott hangsúlyozásához hasonlóan hiba lehet a műszaki tárgyak indokoltnál mélyebb, részletekbe menő oktatása is. Ez a tantervkészítők szándékával ellentétben is előfordulhat, ha a szaktanár nem érzi kellőképpen a képzési célt, és a rendelkezésre álló rövidebb idő alatt nem az adott műszaki terület áttekintését és az informatikai alkalmazások lehetőségét mutatja meg, hanem igyekszik minden részletkérdést beleprezselni a hallgató fejébe. További nehézséget okozhat, ha egy hagyományos mérnökképző intézmény úgy áll át a műszaki informatikus képzésre, hogy közben az oktatói struktúra

változatlan marad, mert ekkor a hagyományos oktatás az új szakon is konzerválódik.

A két ellentétes véglet között a kompromisszum úgy alakítható ki, hogy a képzési követelményekben egyébként helyesen kialakított arányokat az intézmények tiszteletben tartják és ügyelnek arra, hogy a műszaki tárgyak oktatása is informatikai szemlélettel áthatva történjen.

Az informatika szakos képzésen kívül további elemzést érdemel, hogy milyen legyen a műszaki felsőoktatásban az informatika oktatása a többi mérnöki szakon, például az építés-, gépész- és villamosmérnökök képzésében. A következő pontban ennek a kérdésnek a részletesebb elemzésére kerül sor.

Az informatika szerepe a szakirányú mérnökképzésben

Az előzőkből már következik, hogy a mérnökképzésben a szoftver fejlesztői és alkalmazói ismereteknek valamiféle optimális arányát kell megtalálni. Ugyanis egy mérnököt valóban elvárható valamilyen szintű programfejlesztési készség, ugyanakkor közülük kevesen fogják teljes munkaidőben ezt a foglalkozást választani és tudomásul kell venni, hogy az elsajátított ismeretek nem is elegendők a valóban professzionális programfejlesztéshez. A programozói alapismeretek mellett ugyanakkor szükség van jelentős alkalmazói ismeretre, melyet a képzés során gyakorlással lehet elsajátítani, mindig az adott technikai színvonalnak megfelelő szoftverek használatával (CAD/CAM, szakértői rendszerek, VEM programok, stb.) Ezen alapelvekből kiindulva a következő területeket és szinteket kell megcélózni a képzés során:

- alapvető számítástechnikai ismeretek oktatása (operációs rendszer, szövegszerkesztés, táblázatkezelés, adatbázis kezelés, prezentáció bemutató készítése multimédia alkalmazásával, hálózati ismeretek) - lehetőleg a képzés megindulásával egy időben, hogy az eszköztár rendelkezésre álljon a tanulmányok során adódó feladatok megoldásához
- műszaki jellegű adatbázisok megtervezése, felépítése valamilyen keretprogram felhasználásával
- egyszerűbb szakértői rendszer felépítése
- speciális szakterületi alkalmazások (rajzolás, áramkör tervezés, méretezési feladatok, termelés szervezés, stb.)
- programozói ismeretek műszaki-termelési-szervezési alkalmazásokhoz

Ezeknek a készség szintű ismereteknek az oktatását rövid informatikai alapozás után célszerű a szaktárgyakban megvalósítani, mert ekkor válik élővé a megszerzett tudás. Súlyos hiba például az adatbáziskezelést a számítógépes tanfolyamokon megszokott, mesterségesen előrángatott címlisták vagy például az egyik népszerűsítő kiadványban szereplő halkereskedő számláit felhasználva oktatni, amikor a műszaki élet tele van olyan adattalományokkal, melyek használatát így a műszaki és informatikai probléma együttes kezelésével lehet megtanítani.

A mérnöki területen az informatikai alkalmazások oktatásának van egy alapvető technikai feltétele is, nevezetesen a megfelelő minőségű prezentáció az oktatás közben. Ehhez

jelentős munkát igénylő oktatói felkészülés és viszonylag drága technika (kivetítő) szükséges, amely ma még nem minden mérnökképző intézményben áll rendelkezésre.

Összefoglalás

A mérnökképzés reformja paradigma váltást igényel, amely magában foglalja mind az oktatott tananyag, mind az oktatás módszereinek gyökeres megújítását. Ebben a folyamatban kulcsszerepe van az informatikának, amelynek mint új tananyagnak feltétlenül szerepelni kell a képzésben, emellett a korszerű szaktárgyi alkalmazásokban is egyre nő a fontossága. Ebben a folyamatban a fejlesztői és alkalmazói ismeretek arányának helyes beállítása döntő fontosságú, mind a műszaki informatikus képzésben, mind pedig a hagyományos mérnöki szakokon.



AZ INFORMATIKA OKTATÁS 25 ÉVE AZ EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEMEN

Hunyadvári László¹, Kozma László², Nyékyné Gaizler Judit³

ELTE, TTK, Általános Számítástudományi Tanszék
11088 Budapest, Múzeum krt. 6-8.

e-mail: ¹hunlaci@ludens.elte.hu, ²kozma@ludens.elte.hu, ³nyeky@ludens.elte.hu

Összefoglalás

Áttekintést adunk az Eötvös Loránd Tudományegyetem 25 éve folyó programozó és programtervező matematikus képzésről, majd ismertetjük az új informatika szak javasolt követelményrendszerét. Készült az "Alapítvány a Magyar Felsőoktatásért és Kutatásért" 464/95 számú pályázat támogatásával.

1. Informatikaoktatás az Eötvös Loránd Tudományegyetemen

A számítógépes hőkorszakban az alkalmazók (magasan kvalifikált fizikusok, matematikusok) írták a feladataikat megoldó programokat. Erre felkészítendő az Eötvös Loránd Tudományegyetemen már a hatvanas évek derekán voltak olyan előadások és gyakorlatok, amelyeken a gépi kódú programozás alapjaival ismerkedhettek meg az érdeklődő matematikus hallgatók. Amikor a számítógépek tudományos és ipari célokra történő felhasználása általánosabbá vált, nagy kereslet mutatkozott programok, ill. ezeket elkészíteni tudó szakemberek iránt. Ezt felismerve kezdeményezte az ELTE 1971-ben a hároméves programozó matematikus szak létrehozását, mely 1972-ben el is indult. Már az első évfolyam olyan közkedvelt és sikeres volt, hogy a legjobbak számára második lépcsőként 1975-ben létrejött a folytatás, a további két év alatti egyetemi diplomát adó programtervező matematikus szak is. Az elmúlt negyedszázad alatt körülbelül másfél ezren végeztek programozóként, s közülük a fele megszerezte az egyetemi diplomát is.

A szak "ars poetica"-ja a kezdetek óta, hogy tudományos alapokon nyugvó, elméletileg megalapozott, de ugyanakkor nagyon gyakorlati orientáltságú ismereteket nyújtson a hallgatóknak. S bár az "ars poetica" ma is ugyanez, a szak mégis az állandó reform állapotában volt és van. Ez nem is esoda, hiszen az indulásnál a tudományos alap – egyéb híján – csak a matematika lehetett, s folyamatosan fejlődtek önálló diszciplínákká a számítástudomány és az informatika programozást, számítógépes feladatmegoldást támogató területei. A 25 évvel ezelőtti gyakorlat a maival szinte össze sem hasonlítható. A 64K szó memóriájú, batch üzemmódú ODRÁ 1304, melyen PLAN assembly-ben és FORTRAN-ban lehetett programozni olyan távol van az objektum-orientált programozást támogató fejlesztői környezetektől vagy a számítógépes világhálózattól, mint a gözgéptől az úrrakéta. Sok-sok mérföldkő jelzi az átalakulást: a COBOL és PL/I fordító megszerzése, egy új

programozási módszertan meghonosítása, az ELTE R40 gépének megvásárlásakor a nagy rendszerek készítéséhez szükséges módszertan megjelenése, az ADA oktatási felhasználása, a UNIX-os gépek és a C betörése, az objektum alapú programozási stílus meghonosítása, a párhuzamos programok készítése módszertanának kidolgozása, a számítógépes hálózatok és multimédiás alkalmazások megjelenése. A tartalmi változások mellett természetesen az oktatás formája is változott. A második lépcsőben áttértünk az ún. sávos rendszerre, ahol a hallgatók maguk állíthatják össze tantárgyi blokkokból a számukra leginkább érdekes tananyagot.

A választható sávok a számítástudomány következő területeit ölelik fel: Programozási nyelvek (Automaták és nyelvek, Programozási nyelvek, Formális szemantika), Számítógépes rendszerek (Párhuzamos folyamatok, Számítógépes rendszerek, Számítógép hálózatok és osztott rendszerek), Mesterséges intelligencia (Válogatott fejezetek a mesterséges intelligenciából, Mesterséges intelligencia nyelvek, Szakértői rendszerek), Információs rendszerek (adatbáziskezelő rendszerek, relációs adatmodellek, SQL, ORACLE, SSADM), Programozásmélt (Matematikai logika, Logikai programozás, Kiszámíthatóság elmélet, Programstruktúrák elmélete), Diszkrét matematika (Diszkrét matematika, Adatstruktúrák, Bonyolultság elmélet, Optimum számítási módszerek), Számítógépes grafika (Bevezetés a digitális képelemzésbe, A számítógépi grafika és a geometriai modellezés alapjai, A szoftver ergonómiai alapjai), Computer algebra (Computer algebra, Véges testek, Algebrai kódolásmélt. Kaotikus dinamikus rendszerek és fraktálgeometria, Algebrai geometriai számítások, Kriptográfia). A fentiekén kívül még számos matematikai jellegű sáv is választható.

Megindítottunk a kezdetben számítástechnika, ma már informatika szakosnak nevezett tanári képzést is, melyben pedagógiai és szakmódszertani ismeretekkel egészítettük ki a programozó szakon oktatott anyagot.

2. Újjszakai tantárgyi igény

Az informatika a 90-es évek során olyan robbanásszerű fejlődésen ment át, melyet szakunk beindulásakor senki sem láthatott előre. A számítógépes betörték a társadalmi élet minden területére, még az eddig teljes mértékben humán jellegűnek tekintett szférákba (egészségügyi, kultúra, művészetek) is. Ennek megfelelően hangsúlyeltolódás figyelhető meg az informatika professzionális műveléséhez szükséges tudásanyagban, előtérbe kerültek a szervezési és menedzselési, valamint az elektromos médiákkal és az őket hordozó hálózatokkal kapcsolatos ismeretek. Az újfajta szakemberek iránti igény arra készítetett bennünket, hogy elszakadva az eddig gyökerektől az informatikai diszciplína követelményeinek megfelelő, alapjaiban új informatikus szakot indítsunk. Az új szaknak nem csak tartalmában, de formájában is eleget kell tennie a mai követelményeknek. A képzési rendszerének kialakításakor a következő alapelveket követtük:

1. Az informatikus szak az egyetemi doktori fokozat megszerzéséig ívelő egységes egyetemi szak, számos közbűlső letéréssel ill. leállási lehetőséggel (post-secondary szint, főiskolai szint):

2. Az Eötvös Loránd Tudományegyetem hagyományainak megfelelően a képzés tudományos alapokon nyugvó, ugyanakkor nagymértékben gyakorlati orientált szakismereteket ad, melyek a munkaerőpiacon rövidebb távon is jól értékesíthetők.
3. Kimenet vezérlés az oktatási folyamat minden szintjén (minden tanulmányi egység esetén rögzítjük, hogy aki elvégzi azt, annak mit kell tudnia, de nem kötjük meg az utat, amelyen ehhez a tudáshoz eljuthat).
4. A diploma nemzetközi kompatibilitása.
5. Az egyetemi oktatás szolgáltatás jellegének dominanciája. A hallgatók orientálása, motiválása nem adminisztratív eszközökkel, hanem néhány áttekinthető követelménnyel és saját érdekeik felismertetésével történik. A képzésbe való belépést minél szélesebb kör számára lehetővé kell tenni.
6. Az oktatási rendszer maximális rugalmassága a képzés tartalma és formája tekintetében.

Az általunk kidolgozott alapelvek szerencsésen összhangban vannak a remélhetőleg hamarosan elfogadásra kerülő Természettudományos Képesítési Követelmények című dokumentummal, s az új szak tervezetét már ezeknek megfelelően készítettük el.

3. Az ELTE Informatikus szak tervezett képzésési követelményei

A képzés általános leírása: Az ELTE informatikus szak olyan egyetemi végzettséget adó képzés, mely a szakmai törzsanyag elsajátítása után a specializáció széleskörű lehetőségét kínálja fel. Az alapkursusok lehallgatása után – megfelelő mennyiségű, elsősorban konkrét gyakorlati ismereteket adó tárgy teljesítésével – főiskolai szintű képesítés megszerzésére van lehetőség.

A képzés célja: Az informatika szak célja olyan szakemberek képzése, akik számítástudományi alapokra épülő széleskörű gyakorlati ismeretekkel rendelkeznek az informatika, a közgazdaságtan és a szervezés-menedzselés területén, és

- az egyetemi szakosodásuknak megfelelő szakterületek specialistáiként nagy informatikai szolgáltató rendszerek létrehozásában, továbbfejlesztésében, ilyen rendszerek üzemeltetési munkáiban szakmai-irányító feladatokat látnak el,
- posztgraduális képzés keretében folytathatják tanulmányaikat valamely egyetem informatikai doktori programjában.

A letérők néhány területen napra kész gyakorlati ismeretekkel rendelkező szakemberek, akik rendszertüzeltemetési, karbantartási, kisebb rendszerszervezői és fejlesztési feladatok ellátására vállalkozhatnak.

A képzés részletes ismertetése: Az informatikusi egyetemi és a letérés során kapott főiskolai szintű diploma a "Természettudományos képesítési követelmények"-kel összhangban álló mennyiségű és irányú tanulmányi munka elvégzéséhez kötött. A tanulmányi munkát a már idézett dokumentummal összhangban ún. tanulmányi munkaegységekben mérjük, melyeket az oktatás alapegységeinek, a tanegységeinek az elvégzésével lehet megszerezni.

A tanegységek a vizsgával záruló előadások, érdemjeggyel befejezett tantermi és laboratóriumi gyakorlatok, tanórákhoz kapcsolódó, eredményében írásosan ill. szoftver terméként megjelenő önálló munkák, az évközi és nyári szakmai gyakorlat, a megvédett diplomamunka és a szigorlatok. (Több, egymásra épülő tanegység esetén a lezáró vizsga ill. gyakorlati jegy lehet közös is.) A szakmai tanegységek alaplistája a mellékletben van, ez minden évben kiegészül aktuális speciáelőadásokkal.

Az informatikus szak elvégzésének tanulmányi munkaegység szerinti követelményei:

1. A diplomamunkával együtt előírt tanulmányi munkaegység: minimum 270
2. A szakmai tanulmányi munkaegységek száma: minimum 250
3. A tanórákon megszerzendő szakmai munkaegység: minimum 170
4. A szigorlatok anyagát tartalmazó tárgyak munkaegysége: minimum 80
5. Alapozó jellegű ismeretek:
 - matematika, legalább 35
 - számítástudomány, legalább 35
 - közgazdasági és menedzselési ismeretek, legalább 15

Az informatikus szak elvégzésének tartalmi követelményei:

Az informatikus szak szakmai tanegységei három részre oszthatók: a kötelezően felveendő törzsanyagra, az irányítottan választható törzsanyagra, (mely tárgykörökre, az ún. modulokra oszlik, s a tárgykör tanegységei közül kell megadott számút kötelezően felvenni), és a szabadon választható specializációs anyagra.

Az egyes tanegységeket az egymásra épülésüket kifejező rákövetkezési reláció betartásával tetszőleges ütemezéssel fel lehet venni.

A szakmai tanegységek és modulok listája (az egység jellegével, választhatóságával, óraszámával, munkaegység értékével), a rákövetkezési relációk, valamint a tanegységek meghirdetési gyakorisága a mellékletben van. (Az egyes egységeket Y - y_z kódokkal rövidítettük, ahol Y a szakazonosító, y a tárgy névkódja, z az, hogy hányadik félév a tárgyon belül.)

Az informatika egyetemi szak elvégzési ideje 5 év (melyen belül a főiskolai informatika szaké 3 év). A szak elvégzését ajánlott tanterv segíti. A törzsanyag tanegységei az ajánlott tanterv szerinti félévben mindig meghirdetésre kerülnek. Az irányítottan választható törzsanyag tanegységei terveink szerint legalább 10 jelentkező esetén minden évben, egyébként csak kétfélévente indulnak el. A szabadon választható tárgyak igény szerint, az illetékes oktatóval való megbeszélés alapján tartatnak meg.

A hallgatóknak az alapszakasz során elsajátított ismereteikről a "Természettudományos képesítési követelmények"-nek megfelelően szigorlatokon kell számot adniuk. Az erre szolgáló 3 alapszigorlat a következő: Matematika; Számítástudomány és Informatika.

A záróvizsga tárgya: informatika

A záróvizsga feltétele az abszolutorium, melyet az összes (a törzsanyagban ill. a specializációs törzsanyagban levő) kötelező tanegység teljesítésével, az előírt szigorlatok letételével, valamint a megfelelő számú és jellegű tanulmányi munkaegység összegyűjtésével lehet megszerezni. Az egyes egyetemek ill. karok előírhatnak további követelményeket az abszolutorium megszerzésére. Az ELTE TTK-n ilyen feltétel legalább egy C típusú középfokú nyelvvizsga és legalább 6 munkaegységnyi a társadalomtudományok területéről.

A tanulmányaikat záróvizsgával befejező hallgatók oklevelébe az "okleveles informatikus" megnevezés kerül.

Az informatika főiskolai diploma felé letérőknek teljesíteni kell a törzsanyag *-gal jelölt tanegységeit és moduljait, s le kell tenniük a Számítástudomány és Informatika szigorlatokat. Számukra kisebb a kötelező munkaegységek száma, ezek teljesítésének erejéig további, naprakész gyakorlati ismereteket adó tanegységeket kell felvenniük (# jelöli a szakmai tanegységek listájában az erre a célra választhatókat). A záróvizsga tárgya itt is informatika.

A tanulmányikat főiskolai szintű záróvizsgával befejező hallgatók főiskola szintű oklevelébe az 'informatikus' megnevezés kerül.

A fenti tervezet az Eötvös Loránd Tudományegyetem Tanácsa már elfogadta, reméljük az Országos Akkreditációs Bizottság hozzájárulásával az oktatást az 1997-es tanévben már beindíthatjuk.

A várható fejlődési trendek alapján az informatika szak legalább olyan népszerű lesz, mint a 25 éve folyó programozó és programtervező matematikus képzésünk.

MELLÉKLET

A szakmai tanegységek listája

Tanegységek neve	Óraszám	Előfeltétel
Matematikai törzsanyag	35 munkaegység	
I-CL1*	Calculus	2+1,k+gy
I-CL2*	Calculus	2+1,k+gy I-CL1
I-CL3*	Calculus	2+1,k+gy I-CL2
I-CL4	Calculus	2+0,k I-CL3
I-NM1*	Numerikus módszerek	2+1,k+gy I-CL2, 1-DS2, 1-LA
I-NM2	Numerikus módszerek	2+1,k+gy I-NM1
I-LA*	Lineáris algebra	1+1,k+gy
I-DS1*	Diszkrét struktúrák	2+1,k+gy
I-DS1*	Diszkrét struktúrák	2+1,k+gy I-DS1
I-DS1*	Diszkrét struktúrák	2+0,k I-DS2
I-VM1*	Valószínűségszámítás és mat. statisztika	2+1,k+gy I-CL2
I-VM2*	Valószínűségszámítás és mat. statisztika	2+0,k I-VM1
I-OPK*	Operációkutatás	2+1,k+gy I-CL2, 1-DS

	Számítástudományi törzssanyag	35 munkái.	
I-AL1*	Algoritmusok és adatszerk.	2+2k+gy	I-PRM1, I-SZF, I-PR1, I-CL2, I-DS2
I-AL2*	Algoritmusok és adatszerk	2+2k+gy	I-AL1
I-ML	Matematikai logika	2+2k+gy	
I-ANY	Automaták és nyelvek	2+1k+gy	I-DS2
I-PA	Párhuzamos algoritmusok és programozások	2+2k+gy	I-PRM2, I-PR2
I-PRM1*	Programozási módszertan	2+2k+gy	
I-PRM2*	Programozási módszertan	2+2gy+sz	I-PRM1
I-BA*	Bevezetés az adatszisztem elméletébe	2+2k+gy	I-PRM1, I-PR1
I-OR*	Operációs rendszerek	2+2k+gy+sz	I-SZF, I-PR2
	Informatikai törzssanyag	62 munkái.	
	<i>Információs rendszerek terv. és szerz. csoport</i>		
I-AB1*	Adatszisztem-kezelő rendszerek	2+2k+gy	I-BA
I-AB2*	Adatszisztem-kezelő rendszerek	2+2k+gy	I-AB2
I-CST#	Csoportszoftverek és munkafolyamat kezelés	2+0k	I-IR1
I-ABA#	Adatszisztem-kezelő	2+0k	I-IR1, I-PE
I-IR1*	Információs rendszerek tervezése, szervezése	2+2k+gy	I-AB1
	<i>Software engineering csoport</i>		
I-INYE1*	Az informatika nyelvz eszközei	2+2gy	I-PR1
I-INYE2*	Az informatika nyelvz eszközei	2+2gy	I-INYE1
I-FP	A nyelvfeldolgozás eszközei	2+2k+gy	I-INYE1
I-PR11*	Programozási technológia	2+2gy	I-PRM1
I-PR2*	Programfejlesztői eszközök	2+2gy	I-PR1, I-PRM2, I-SZF
I-RM*	Rendszermodellezés	2+2k+gy	I-PE
	<i>Hálózatok és telekommunikáció csoport</i>		
I-SZF*	Számítógépek felépítése	3+0k	
I-IN1*	Internet eszközök és szolgáltatások	0+2gy	I-SZF
I-EAR#	Elektronikus adatszisztem-kezelő rendszerek	0+2gy	I-SZF, I-IR1, I-SZH
I-HM*	Hypermedia rendszerek	2+2gy+k	I-SZF
I-SZH*	Számítógépes hálózati architektúrák és kommunikációs protokoll	2+2k+gy	I-SZF, I-INYE1, I-PR2, I-OR
	<i>Számítógépek alkalmazásai csoport</i>		
I-SZSA*	A számítógépes grafika alapjai	1+2k	
I-M11*	Mesterséges intelligencia I	2+2k+gy	I-M1, I-PRM2, I-AL2
I-M12*	Mesterséges intelligencia II	2+2k+gy	I-M11
	Közgazdaságtani törzssanyag	15 munkái.	
I-MA0*	Makroökonomia	2+1k+gy	
I-M10*	Mikroökonomia	2+2k+gy	
I-TKG*	Társulások és korporáció a gazdaságban	2+0k	I-MA0, I-M10
I-BB1*	Bevezetés a bankismeretekbe	2+0k	I-MA0, I-M10
I-SZ1*	Számvetési ismeretek	2+2k+gy	

Irányítottan választható szakmai törzsanyag

8. munké

I-PCS*	Programcsomagok és szoftver rendszerek modul	11 választandó	I-PR2
I-SPI#	Statisztikai programcsomagok	0+2.gy	
I-MS#	Matematikai szoftverek	0+2.gy	
I-OKS#	Operációkutatási szoftverek	0+2.gy	
I-PRE*	Programozási esettanulmányok modul	11 választandó	I-PR2
I-BAE#	Banki alkalmazások esettanulmány	0+2+4.gy	
I-IRE#	Információs rendszerek esettanulmány	0+2+4.gy	
I-MAE#	Műszaki alkalmazások esettanulmány	0+2+4.gy	
I-IAE#	Ipari alkalmazások esettanulmány	0+2+4.gy	
I-TAE#	Természettudományok alk. esettanulmány	0+2+4.gy	
I-PNY*	Programozási nyelvek modul	11 választható	I-PR2
I-IPNY#	Modem imperatív programozási nyelvek	2+2.gy	
I-OPNY#	Objektum alapú programozási nyelvek	2+2.gy	
I-FPNY#	Funkcionális programozási nyelvek	2+2.gy	
I-MINY#	Logikai programozási nyelvek	2+2.gy	

Elsődleges ajánlott választható szakmai tanegységek

I-IE	Ismeretelmélet	2+0,k	I-MI2
I-BMI	Bevezetés a megismeréstudományba	2+0,k	I-MI2
I-SZM#	Szoftverek minőségelmzése	2+2.gy	
I-ÜF#	Üzleti folyamatok újrászervezése	2+0,k	I-IR1
I-PMEN#	Projekt menedzselés	2+0,k	I-PRE
I-IR2	Információs rendszerek tervezési, szervezése	2+0,k	I-IR1
I-OM#	A geometriai modellezés alapjai	2+0,k	I-SZGA
I-KFA	A képelemzés és féld. alapjai	1+1,k	I-SZGA
ESZE#	A szoftver ergonomiai alapjai	2+0,k	I-SZGA
I-PF1	Párhuzamos folyamatok	2+0,k	I-DS2
I-KR#	Kriptográfia	2+0,k	
I-ORM	Operációs rendszerek működésének modellezése	2+2,k+gy	I-PR2, I-AL2, I-OR
I-MOF#	Microsoft office	0+4.gy	
I-CUA	Clipper	2+4.gy	I-BAB
I-QL#	Oracle	2+4.gy	I-AB2
I-CAD#	CAD rendszerek	2+4.gy	I-SZGA



IT OKTATÁS AZ INTERNETEN KERESZTÜL

Nagy Kálmán

Oracle Hungary

1123 Budapest, Alkotás u. 17-19.

e-mail: <http://www.oracle.com>

Igény a változásra

Napjainkban a nagyvállalatok IT képzési igényeit alapvetően a technológiai változások (proprietary nagygépes rendszerekről áttérés nyílt, kliens-szerver rendszerekre) és a szervezeti átalakulások (globalizálás, decentralizálás) határozzák meg. Mindezek a változások nagytömegű szakember gyors és hatékony kiképzését, átképzését igénylik, különféle munkakörökben.

A hagyományos képzési formák - tanfolyamok - mellett megjelentek és egyre nagyobb szerepet kapnak olyan oktatási/tanulási módszerek, amelyek rugalmas, könnyen elérhető, ugyanakkor költségkímélő megoldásokat jelenthetnek. Ezek közül a módszerek közül a legdinamikusabban fejlődik az önálló tanulást lehetővé tevő CBT (*Computer Based Training*), ahol a tanár szerepét egy interaktív oktató-szoftver veszi át. A CBT olyan PC-n futó alkalmazás, ami egy adott témakört dolgoz fel, színes szöveget, grafikát, animációt, újabban egyre inkább multimédia elemeket is tartalmazó interaktív képernyők segítségével. Egy átlagos CBT feldolgozása 6-8 órát igényel, de a CBT egyik nagy előnye éppen az, hogy a felhasználó bármikor felfüggesztheti, újra kezdheti vagy megismételheti egy-egy rész megnézését.

Az Oracle cég oktatási részlege - Oracle Education - már több mint fél évtizede ajánl számítógépes oktatóprogramokat oktatási szolgáltatásai részeként. Az utóbbi két évben ezek gyártása és felhasználása felgyorsult, és ma már arányuk a teljes oktatási üzletben meghaladja a 10%-ot. Az Oracle CBT-k szabványos felhasználói felülettel és struktúrával rendelkeznek: minden fejezet - a tartalomjegyzék mellet - tartalmaz fogalmak bemutatását, kérdéseket, gyakorlatokat, praktikus tanácsokat és összefoglalást. A tanuló haladhat a szerző által megtervezett úton, de ugrálhat is az anyagban a saját elképzelései szerint. A CBT kedvelt tanulási forma azok számára, aki egyénileg, saját időbeosztásban, saját maguk diktálta tempóban szeretnek tanulni, és nem tudnak például hosszú órákon keresztül folyamatosan koncentrálni.

Online oktatás a hálózaton

A CBT természetesen nemcsak egyéni felhasználók személyes taneszközeként szolgálhat, hanem - a megfelelő licenz birtokában - egy vállalat számos dolgozója használhatja egyidejűleg. Például, ha egy nagyvállalat egyszerre sok munkatársát kívánja adott témában

kiképezni, de nem tudják, vagy nem akarják őket tömegesen tanfolyamra küldeni, akkor a megfelelő CBT-eket egy hálózati szerverre feltéve, egyszerre több dolgozó is elérheti a programokat és egyidejűleg dolgozhatnak a tananyag elsajátításán.

Az Internet és a Web technológia használatának rohamos terjedésével adta magát az ötlet: a CBT-eket egy Web szerverre telepíteni, ahonnan aztán tényleg sokan használhatnák az oktatóprogramokat Web-böngészőjük segítségével.

A hálózaton keresztüli online oktatásnak számos előnye van:

* *Költségekímélő*

- Az online oktatás esetében a tanulónak nem kell utaznia és szállodában laknia. Nincs drága tanterem és oktató, nincs adminisztráció, nincs másolási, nyomdai költség.

* *Mindenki számára elérhető*

- Az online oktatás korlátozás nélkül elérhető bárkinek. Nem korlát a tantárgy mérete, a tanfolyam időpontja, a tanár időbeosztása.

* *Kényelmes*

- Az online tanulás során a tanuló saját tempója szerint haladhat az anyag elsajátításában. A hálózat - és így a tananyag - elérhető otthonról, az irodából vagy akár egy hotelszobából.

* *Könnyen karbantartható*

- A tananyagok a központi szerver gépen könnyen és gyorsan aktualizálhatók és karbantarthatók. A frissített anyag azonnal, online elérhető minden tanuló számára.

* *Testre szabható*

- Az egyes tanulók más-más preferenciákkal rendelkeznek. Az online tanulásnál a tanuló maga válogathatja össze tananyagát, alakíthatja ki képzési útvenelét, döntheti el, hogy mit milyen részletességgel kíván megismerni. Bizonyos témákat kihagyhat, másokat többször is megismételhet.

Oracle és az ÓLA

Az Oracle, mint a világ egyik vezető szoftver vállalata, és mint az IT oktatásban is vezető szerepet játszó cég, elébe ment a kihívásoknak és kifejlesztette az **Oracle Learning Architecture-t**: ami tömegeknek nyújt online tanulási lehetőséget a hálózaton keresztül. Az ÓLA egy olyan online oktatási/tanulási környezetet nyújt, ami integrálja magában az Oracle vezető adatbázis és hálózati (Internet/Intranet) technológiáját - relációs adatbázis, Web szerver, video-szerver -, valamint egy kiforrott multimédia oktatási know-how-t.

Az ÓLA segítségével tetszőleges témájú interaktív tananyagok helyezhetők el és tehetőek hozzáférhetővé akár nyilvános hálózati szervergépeken (Internet), akár egyetemi vagy nagyvállalati belső hálózatokon (Intranet).

a) **Online szolgáltatás az Interneten**

Első változatában az ÓLA több fontos dolgot kínál a szolgáltatást igénybevevőknek:

- Könnyű navigálást biztosító grafikus felhasználói felületet
- Tartalmat: indulásként közel száz, modulárisan felépített CBT "webesített" változatát
- Különböző adminisztrációs funkciókat
 - o felhasználók regisztrálása, azonosítása
 - o tanuló bejelentkezéseinek és a tananyagban való haladásának nyomon követése
 - o tanulói profilok felvétele, karbantartása
 - o automatikus "randj" kiszámítás
- Teszteket: a tanulók tesztelése történhet a "tanfolyam" elvégzése előtt, a szükséges előképzettség meglétének ellenőrzésére, vagy utólag, a megszerzett tudás felmérésére.

b) **ÓLA, mint termék**

Az 1997 második felében piacra kerülő ÓLA termék komplett oktatási megoldást kínál a nagyvállalatoknak vagy egyéb szervezeteknek:

- fejlesztő eszközt interaktív, multimédia tananyagok készítéséhez,
- adatbázis és hálózati szoftvert a tartalom tárolására és közvetítésére,
- alkalmazási szoftvert a tananyagok és hallgatók adminisztrálására.

Az ÓLA, mint termék olyan megoldást jelent a vásárlóknak, aminek segítségével a felhasználók saját oktatási anyagaikat is kifejleszthetik és elhelyezhetik a vállalati hálózaton (Internet). Mivel a hálózathoz csak a vállalat dolgozói férhetnek hozzá, az oktatási anyagok tartalmazhatnak bizalmas, vállalat-specifikus információkat is.

r. - C

TÁVOKTATÁSOS INFORMATIKUS KÉPZÉS ERDÉLYI TAPASZTALATAI

Selinger Sándor

SYSCOMP-SZÁMALK Kft.
RO 3400 Cluj-Románia, Donáth str. 117.

Abstract

Napjainkban tanúi vagyunk, sőt átéljük azt a gazdasági válságot, amit a gazdasági-politikai irányítási hibák mellett a csúcstechnológia fejlődési eredményeinek átvételében és azok alkalmazásában való jelentőség lemaradás okoz.

Az Európához való felzárkózás folyamatában az egyik legfontosabb lépés az említett csúcstechnológiai ismeretekhez tartozó tudományágak korszerű és széles körű felsőszintű oktatása, különös tekintettel azokra a témakörökre, amelyek gyakorlati művelése a gazdasági siker reményével kecsegtet erdélyi viszonylatban is.

Az anyanyelvű felsőoktatásnak meg kell oldania azt a tömegszerű képzést, mely során magasan képzett információtechnikusok kerülnek ki az eljövendő információs társadalom számára.

Egyértelmű, hogy a magas színvonalú műszaki-, természettudományos anyanyelvűség ugyanúgy hozzátartozik a korszerű képzéshez és önképzéshez mint a társadalomtudományi és irodalmi kultúra.

Egy olyan új értelmiségi magatartástípusnak kell kifermálódnia, mely elkötelezett az alkalmazott tudományok az információtechnológia társadalmi hasznosítása iránt.

Ezt a kihívást felismerve azonnali feladatként tűztük ki magunknak az erdélyi magyar nemzetiségű fiatalság anyanyelvén történő képzését az információ technológia alkalmazása terén.

A budapesti székhelyű Gábor Dénes Főiskola Konzultációs Központjai Erdély öt városában működnek. 1994/95-ös tanévvel kezdődően a kolozsvári székhelyű Gábor Dénes Alapítvány és SYSCOMP-SZÁMALK Kft. szervezésében.

Az előadás az elmúlt két év tanulmányi eredményeit a távoktatás tapasztalatait próbálja felvázolni.



DISZTRIBUÁLT TÁVEGYÜTTMŰKÖDÉS

Skala Károly

Horvátországi Magyar Tudományos és Művészeti Társaság

Društvo mađarskih znanstvenika i umjetnika u Hrvatskoj, Vodovodna 15, Zagreb, Croatia.

e-mail: karolj.skala@public.srce.hr

Kivonat: A munka ismerteti az Internet által lehetővé vált disztribuíált távegyütműködés új lehetőségeinek technológiai alapjait. Ez rendkívüli nagy jelentőségű a kis nemzetek számára, amelyek nagy szórvány intellektuális tőkével rendelkeznek. Ennek a nagy szellemi értéknek a reintegrációs folyamatát dolgozza fel a munka. Ez új stratégiai tényező, és az új társadalmi és piaci viszonyok közepette fejlődésgyorsító technológiaként kezelhető.

1. A hipermédiás távegyütműködés alapelvei

A hipermédiás rendszerek új generikus és pragmatikus lehetőségeket nyújtanak, és messzemenően nagy jelentőségű technológiát képeznek. Ez egy új fejlődési korszak gyakorlati kezdetét jelenti. Az informatikus társadalom műszaki alapelvei lépnek életbe a mindennapi gyakorlatban. Az új társadalmi és politikai viszonyok megkövetelik a nemzeti együttműködés lehetőségeinek széleskörű kiaknázását és a lehetőségek optimális kihasználását. Ez különösképpen fontos tény a múltban politikailag hátráltatott kis közép-európai nemzetek (a magyarok és a horvátok) számára, amelyek világszerte nagy szórvány értelmiséggel rendelkeznek. Az egész világon szétszórtan élő nagy szellemi tőkét képviselnek, amelyet mozgósítani (reintegrálni) lehet az új informatikus technológiák célszerű szervezett bevonásával, minimális befektetés mellett. Itt a magyar tudományos lelemény-ségen kívül mindenekelőtt a nemzet és haza iránti szeretet tényezője juthat kifejezésre.

2. Az Internet jellemzői

Az Internet, mint globális számítógépes hálózat több mint 10 millió számítógépet foglal magába, melyen 100 millió egyéni jelenlét észlelhető. A tudományos téren dolgozó munkások nagy többsége direkt kapcsolatot élvez a hálózattal. Jelentős a kommutált telefonvonal általi kapcsolatok száma is. Az Internet az elmúlt 5 évben exponenciális fejlődés révén a teljesség magas fokú fejlődéséről tanúskodik. A fejlődés jelentős úgy a hardware-software terén, mint az új rendszertan kialakításában, ahol új protokollok és szabványok gyors bejárodása van folyamatban.

A ténybeli helyzetet a következő jellemzők tükrözik:

- 10 millió számítógépes hálózat
- 100 milliós egyéni jelenlét

- teljes technológia fejlődése
- 6 hónapos kétszerezési idő periódus
- 2000-ig telítődés várható

A mértani haladvány szerinti fejlődés eredményeként várható, hogy 2000-ig az érdekelt számítógépek összessége az Internetre lesz kapcsolva. Ebből a szemszögből az Internet legjelentősebb alkalmazási területe az adatok átvitelén kívül a távoktatás és a távegyüttműködés lesz.

3. A távegyüttműködés elmélete

A hipermédiás technológia és a disztribuírt rendszerek elmélete alapján a hipermédiás távegyüttműködés valósággá válik. A személyi távegyüttműködést a

PC (Personal Comp.) \Rightarrow PS (Personal Server)

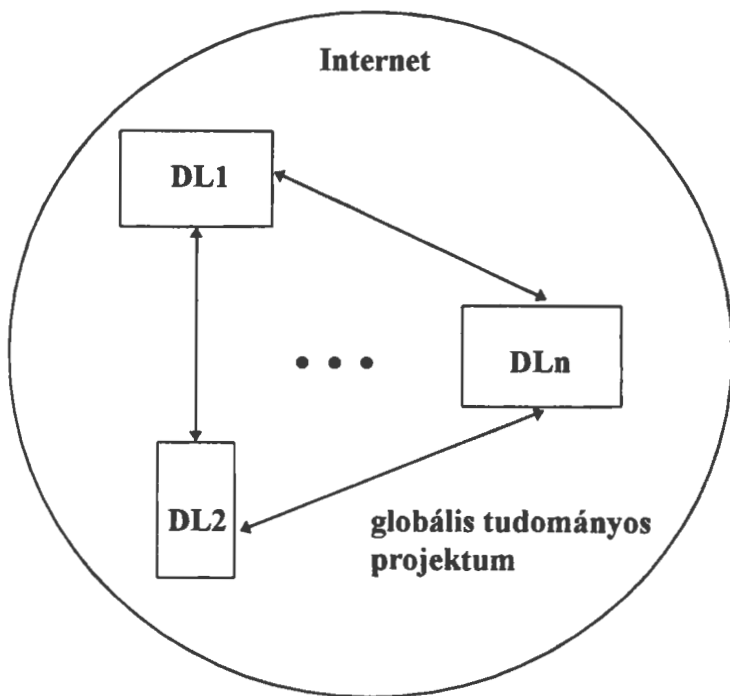
transzformáció teszi lehetővé. Az új rendszertechnika (operational systems), amelyet a nagyon felfejlődött hálózatra kapcsolt PC-n folyamatosítanak, lehetőséget nyújt a hálózaton az egyén aktív jelenlétére. Ez azt jelenti, hogy az egyén nemcsak információt kap, hanem ad is a hálózatra strukturált formában. Így a PS, a személyi szerver integrált multi-médiás munkaállomását tölti be. A rendezett adatokon kívül álló- és mozgóképet tud átvenni hanggal együtt valós időben a világ bármelyik két pontja között. A módszert és a viszonyokat az együttműködési protokoll (Colaborative protocol) biztosítja.

PC \rightarrow PS + CP \equiv JV (Joint Venture)

Ilyen technikai adottságok mellett a távegyüttműködés csak szervezés kérdése. Ezért kell a hálózati rendszertechnikába beiktatni a disztribuírt laboratóriumok fogalmát.

3.1. A disztribuírt laboratórium

A disztribuírt laboratórium (DL) fogalmát a PS-rel rendelkező kutató testesíti meg. Mint aktív tényező, eleme annak az integrációs folyamatnak és jelentős lehetőségnek, amely a személyi identitás és kreatizmus globalizációjához fog vezetni. A technológiai és a folyamatosítási adottságok lehetővé teszik a „tér és idő kompresszió” megteremtését. Az adott szükségletek alapján történő disztribuírt laboratóriumok integrációja egy adott kutatási programon belül, idő és munkaeredmény szempontjából optimális célt biztosít. A disztribuírt laboratóriumok nagymértékben fel fogják gyorsítani a tudomány fejlődését.



Lábra. A disztribuíált laboratóriumok integrációja

3.2. A felismerési és együttműködés alapjai

Rendkívül nagy alkalmazási lehetőség nyílik a szórványságban élő magyar tudományos kutatók bevonására a közép-európai tudományos projektumok kivitelezésében. A gyakorlatban nagy horderejük a következő jellegzetességek:

- a felismerhetőség,
- a kapcsolatteremtés,
- a kommunikációs alap,
- az együttműködés.

A DL koncepció olyan adatbázist foglal magába, amelyen keresztül az adott szükségletre felismerhetőséget és optimális megoldást lehet találni. A kifejlesztett kommunikációs adottság jó kapcsolatteremtést biztosít. Így az együttműködés minden nehézség nélkül megvalósítható.

4. Kivitelezési célkitűzések

A disztribuíált együttműködés a DL koncepció alapján hatékony módon ma már véghezvihető lehetőség. A bevezetése szervezési és vezetési munkán múlik. Ezért egy olyan, indító és serkentő akcióra van szükség amely biztosítaná a globális disztribuíált együttműködés beindítását a szórványságban élő magyar tudományos kutatók között. Az előrelátható nagy eredmények arra utalnak, hogy ezt támogatni kell állami szinten is. A következő aktivitásokat kell elvégezni:

- a személyi szervek felállítása,
- a protokoll beállítása,
- a VR 3D adaptív interface kifejlesztése,
- a disztribuíált adatbázis kiépítése,
- a közös projektumok beindítása.

A kivitelezést mind műszaki mind technológiai téren aránylag kis befektetés mellett eredményesen meg lehet oldani.

5. Következtetések

A nagy intellektuális tőke reintegrációja mint alapcél, a nemzeti fejlődés serkentő stratégiáját képezi. Ezért ösztönözni kell a tárgy módszertani és gyakorlati felfedését. A távegyüttműködés a "tér és idő kompresszió" által rendkívüli lehetőségeket eredményezhet, amely nagy jelentőséggel bírhat a szórványban élő intellektuális tőkével rendelkező kis nemzetek számára. Különböző új virtuális tevékenységek és technológiák folyamatosítása válik lehetővé. Ez új stratégiai szempontként kezelhető, és az új társadalmi és piaci viszonyok közepette fejlődésgyorsító technológiaként értékelhető.

Köszönetnyilvánítás

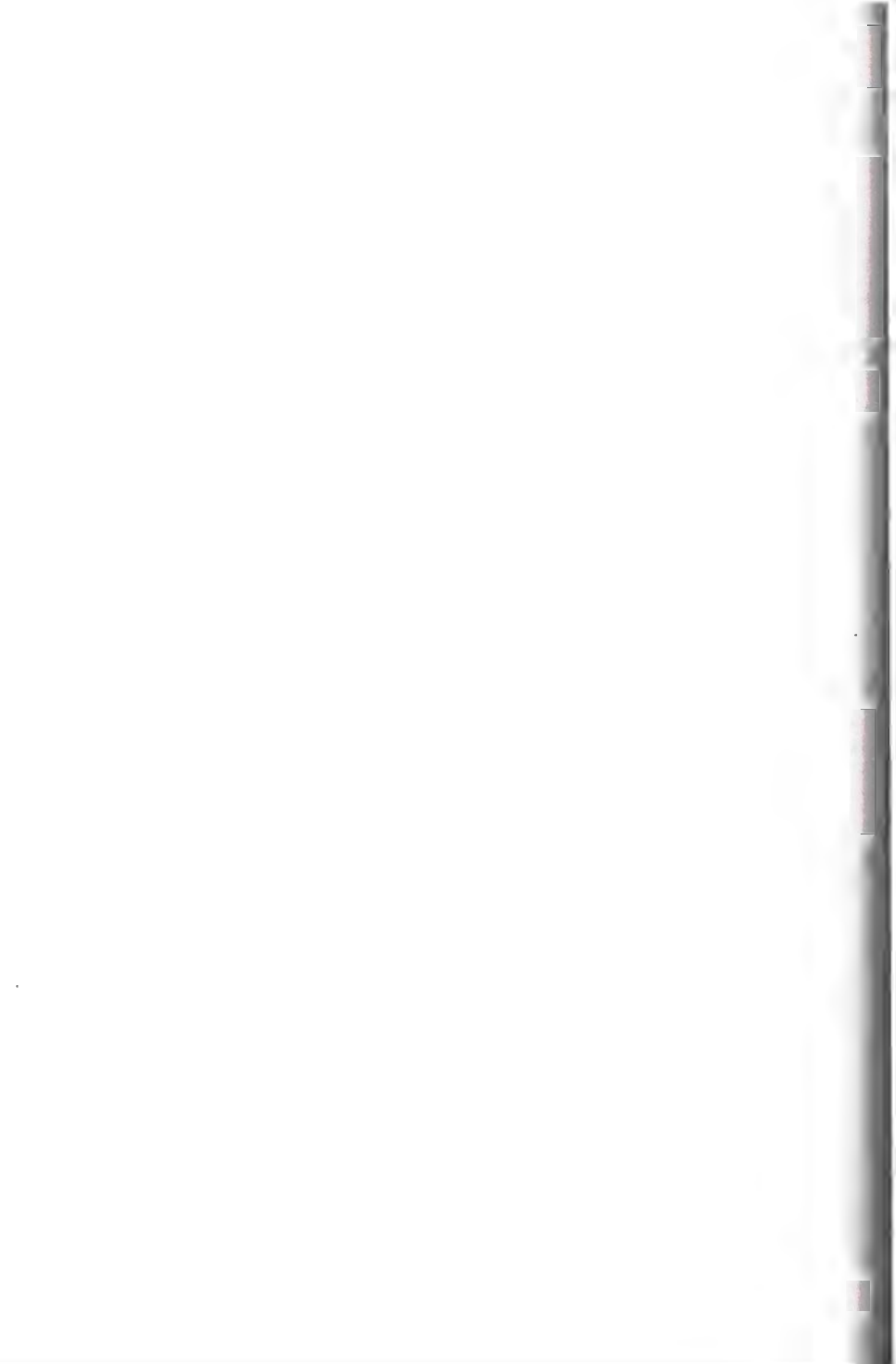
A Horvátországi Magyar Tudományos és Művészeti Társaság munkáját és a tudományos kutató jellegű projektumok pénzezését a Horvát Köztársaság a költségvetéséből fedezi. Mint a társaság elnöke köszönetemet fejezem ki a támogatásért.

Zahvala: Rád Društva Madarskih Znanstvenika i Umjetnika u Hrvatskoj, kao i znanstvenoi strazivačke projekte Hrvatska podrzava novčanom potporom iz sredstava proracuna. Kao predsjednik društva ovim izrazavam zahvalnost.

6. Irodalom

- [1] Mark Edwards, *A hypermedia-based Tutoring and Knowledge Engineering System* Proceedings of ED-MEDIA 95, Graz 1995.
- [2] J. E. Goldman: "Applied data communications". J. Wiley & Sons Inc., New York, 1995.

- [3] J. C. Nader: *"Dictionary of computing"*, Prentice Hall, New York, 1992.
- [4] J. Jurich, M. Matijasevic, M. Mikuc *"Implementation of Distributed Hypermedial Information System Based on WWW concept"*, "SoftCOM '95", June 1995., 85.-92.
- [5] de La Passardiere B. , Dufresne A., *Adaptive navigational tools for educational hypermedia*. Editor Törnek I. *Computer Assisted Learning. Proceedings of ICCAL'92*. Springer-Verlag, Berlin, 555-567.
- [6] Boyle C., Encarnacion A.O.: *MetaDoc: An adaptive hypertext reading system*. *User modeling and User-Adapted Interaction*, 4., 1994.



MULTIMÉDIA ÉS OKTATÁS

Pintér János

VISION-X Kft.

1113 Budapest, Bocskai út 42.

A számítógépek jelenleg egyre magasabb technikai színvonalat jelentenek. Használatuk során egyre inkább előtérbe kerül a multimédia azaz adat-hang-kép-mozgóképek típusú információátvitel eszközeinek használata. A multimédia mint fogalom több monomédia összekapcsolását jelenti. A multimédia varázsát éppen az jelenti, hogy képes önmagukban egyébként rosszabb minőségű médiákat élvezhető formában megjeleníteni. Ki lenne képes például zsebben elférő hangszórókon klasszikus szimfóniákat hallgatni, vagy néhány négyzetcentiméteren filmrészleteket nézni órákon keresztül, vagy akár hosszabb szövegeket olvasni képernyőről? Mégis, mikor mindez egyszerre jelenik meg és például egy multimédiás lexikonként használjuk, teljes értékű, használható produktummá válik. A legkülönbözőbb információ források (könyvtárak, múzeumok, adatbázisok, sajtótermékek stb.) multimédia anyagai már a világ hálózatain is hozzáférhetőek, ami a művelődés és szórakoztatás távlatait óriásira nyithatja.

A multimédia oktatás többféleképpen értelmezhető. Egyrészt jelenti a multimédiás eszközökkel történő oktatást, másrészt azonban a multimédia mint szakma oktatását is. A audiovizuális, számítógépes és multimédia oktatórendszerek alkalmazása, az utóbbi években egyre inkább az oktatás részévé válik. A videofilmek készítmény technológiája napjainkban lényegesen olcsóbbá és hatékonyabbá vált, a kisebb teljesítményű számítógépekben is jól használható, beépíthető Video Stúdiók megjelenésével. Ezekben a központi szerepet egy speciális kártya veszi át, mely nagy sebességű jelfeldolgozó processzora segítségével nagyobb teljesítményre képes, mint a hagyományos, de ötször annyiba kerülő videószerkesztő rendszerek. A vizuális effekteken túl lehetőséget nyújt a számítógépes feliratozásra, animációra is, ami az elméleti tárgyak oktatásánál válik hasznossá. Napjainkban, bár a videoszalag a legolcsóbb információhordozó, a CD-ROM tömeges elterjedésével lassan elveszti vezető szerepét. A CD-ROM egyetlen hátránya, hogy bár relatíve hatalmas tároló kapacitással rendelkezik, videoanyagok csak korlátozottan férnek rá. Ez nemcsak mennyiségi korlátozást jelent de miután a videofelvételek általában számítógépes formában, tömörített módon kerülnek rá a CD-re, a minőségük is hagy kívánni valót maguk után. Ráadásul ezeknek a videofelvételeknek a lejátszási sebessége és minősége az adott számítógéptől és felépítésétől is függ. Az új technológiák megjelenése - DVD CD, 8-10-szeres sebességű CD lejátszók, 64-128 bites grafikus kártyák - új alapokra helyezhetik a CD-ROM és a videó kapcsolatát. A tömörítési eljárások minősége is egyre inkább javul. A ma elfogadott, szabványnak tekinthető formátumok közül az MPEG2 már megközelíti a VHS szalagos rendszerek minőségét. (A másik fontos technológia, amely hazánkban nem ismert, a "hagyományos", 112"-es képlemez. Ez a CD-hez hasonló technológiával készül, s

befogadóképessége is ennek megfelelő, több mint 54 ezer állókép fér egyetlen lemezre.) A jelen új tendenciája, hogy a videolemezeket egyre inkább kiszorítják a CD-ROM-ok, azonban, ahogy sajnos a legutóbbi frankfurti könyv-vásár példája is mutatta ez a tendencia már a hagyományos könyvpiac egy részét is komolyan veszélyezteti. A 80-as években a multimédia szinte csak az Apple gépeknek volt sajátja. Mára azonban a PC-s rendszerek megjelenítési lehetőségei (SVGA monitorok, Microsoft Windows grafikus operációs rendszer, audiorendszerek) olyan fokra jutottak, hogy a multimédia programok az élet minden területén megjelentek. A multimédia kiadványok között nagyon sok, kifejezetten oktatási célra szánt termék található. Az egyik ilyen nagyon értékes új eszköz: a nyelvoktató multimédia rendszer, amely egyesíti az audiovizuális- és számítógépes oktatás előnyeit. A CD-n megjelent nyelvoktató rendszerekben egyesül a nyelvtanulás minden lényeges eleme is.

A multimédia mint szakma még nehezebben értelmezhető. Általában elmondható, hogy a multimédia világában szinte mindenki csapatban dolgozik. Nincs multimédiás szakember, de van grafikus, zenész, programozó hiszen a multimédia is különálló területekből tevődik össze és ezek a területek önálló szakembert igényelnek. Ezekről a csapatokban nem jut senkinek vezető szerep, a multimédia mindegyik részterülete egyformán fontos. A multimédia oktatásában is jelen van ez a sokszínűség, multimédia mint szakmai valamint esztétikai jellegű ismeret oktatásában. Az előbbi jelenti a multimédiás eszközök tehát a felhasznált hardver technológiák és használatuk ismeretét, a különböző fejlesztő rendszerek, programnyelvek oktatását. Utóbbi inkább a hagyományos humán jellegű oktatáshoz mely audiovizuális alkotáshoz nélkülözhetetlen ismereteket oktatja és nem kizárólag a számítógéphez kötődik. Az oktatásban egyébként is nélkülözhetetlen gyakorlatra itt különösen szükség van, hiszen az egyes ismeretek igazi "kipróbálására" csak együtt van lehetőség.

A szakmai ismeretek egyik legfontosabb területe a különböző fejlesztő-rendszerek oktatása. Ma már olyan programok is megjelentek melyek segítségével kész multimédia produkciók is fejleszthetőek, de ez nagy veszélyeket is rejt magában. Ezekkel a programokkal ugyanis nagyon könnyen lehet dolgozni, de csak bizonyos korlátokon belül. A program kínálta beépített lehetőségek igen kényelemessé teszik a fejlesztést, de ez a kényelmesség a korlátozott lehetőségek miatt könnyen a kreativitás, az új ötletek rovására mehet. A programok kínálta lehetőségek szinte esábitják a használót a legkülönbébb képességek használatára. Észrevétlenül válunk egyszerre botesinálta grafikusá vagy zenésszé. A szakmai képzésben különösen nagy súlyt kell fektetni a minőség megőrzésére, valamint a rendszerelméletű gondolkodásra.

A KOLOZSVÁRI MAGYAR DIÁKSZÖVÉTSÉG INTERNET SZOLGÁLTATÓ- ÉS OKTATÓKÖZPONTJA

Pákái Árpád

Kolozsvári Magyar Diákszövetség
3400 Cluj, Románia, Avram Jancu str, 21.

Abstract

A Kolozsvári Magyar Diákszövetség Internet Szolgáltató- és Oktatóközpontjában egy helyi hálózat biztosítaná a teljes Internet szolgáltatásokat. Ez a hálózat bérelt vonallal fog kapcsolódni a Soros Alapítvány kolozsvári Regionális Internet Központjához, valamint tervezzük a bérelt vonalas csatlakozást a Kolozsvári Műszaki Egyetemhez, is. A Kolozsvári Magyar Diákszövetség Internet Szolgáltató- és Oktatóközpontja fő szolgáltatása az Internet felhasználást elősegítő állandó tanfolyamok szervezése egyetemi hallgatóknak, diákoknak és civil szervezetek képviselőinek.

Célja elősegíteni az erdélyi magyar társadalomban a kommunikációt, kiemelni ennek fontosságát.

AZ INFORMATIKUS MÉRNÖK-TANÁRKÉPZÉS NÉHÁNY MÓDSZERTANI PROBLÉMÁJA

Nyéki Lajos

Széchenyi István Főiskola, Győr
e-mail: nyeki@rs1.szif.hu

Abstract

The paper describes some methodological problems of the training of informatician engineer-teachers at the István Széchenyi College. The first chapter describes some interpretations of the notion "informatics". The second chapter surveys the main characteristics of the teaching subject "informatics" in the Hungarian secondary schools. The third chapter of the paper describes the theoretical training of the engineer-teacher students. It describes the main characteristics of the current curriculum (it is valid from 1993.) and characterizes the new credit-point system curriculum (it becomes effective in autumn, 1996.). The last chapter of the paper surveys the practical training of the engineer-teacher students, analyses the demands of the National Base Curriculum and the curriculum of the secondary school subject named "informatics", and describes the instruction of the teaching methodology of "informatics" and the corresponding school practice.

1. Az informatika fogalmának néhány értelmezése

Az informatikus mérnök-tanár hallgatókat az informatika szakmacsoportos világbanki szakközépiskolák informatika tantárgyának oktatására készítjük fel. Ez a kitétel azért fontos, mert az "informatika" elnevezés egészen különböző tartalmakat is hordozhat.

1.1. Az UNESCO anyagokban található néhány típusértelmezés

A fejlődő országok oktatásügyéről szóló tanulmányokban az informatika gyakran csak a zsebszámológépek oktatási felhasználását jelenti. Szokás az informatika és a számítástechnika fogalmak szinonimaként való használata is. Ez az egyébként helytelen gyakorlat azért alakult ki, mert korábban a francia nyelvterületen az informatika, az angolszász világban pedig a computer science fogalmakat használták a számítástudomány, számítástechnika megnevezésére.

Az UNESCO tanulmányokban gyakori az informatika fogalomnak a számítógépek alkalmazása, oktatási alkalmazása értelemben való használata [1,2]. A szóban forgó anyagok leírják, hogy az elemi iskolákban a számítógépeket milyen tárgyak oktatásában használják (pl. a matematika, a természettudományos tárgyak vagy a nyelvek oktatásában). Előfordul még a számítógépes írás- és fogalmazástanítás, vagy a Logo nyelv tanítása értelemben is. A középiskolai oktatásban a CAI mellett sokszor szöveg-

szerkesztést, adatbázis-kezelést, szimulációt és táblázatkezelést értenek alatta függetlenül attól, hogy az illető országban középfokon van-e önálló informatika tantárgy.

Az eddigiekből is látható, hogy milyen sokféle értelmezését kaphat az "informatika" szó még napjainkban is. Éppen ezért érdemes röviden foglalkozni az informatika szó helyes, tudományos értelmezésével.

1.2. Az ERIC adatbázis szerinti értelmezés

Az informatika, információtudomány fogalmat 1966-ban vezették be az amerikai ERIC (Education Resources Information Center) teauruszba a következő értelmezésben: Az informatika az információ tulajdonságainak vizsgálatával foglalkozó tudomány. Ide tartozik az információ keletkezése, átalakítása, közlése, átvitele, tárolása és felhasználása egyaránt. A teaurusz értelmezésében a számítástudomány és a könyvtártudomány az informatikánál szűkebb fogalmak. [3].

A továbbiakban az informatika fogalmát az ERIC adatbázis szerinti értelmezésben fogjuk használni. Informatika tantárgy néven pedig kizárólag a hazai világbanki projekt informatika szakmacsoportos tantervében szereplő kétéves közismereti tárgyat fogjuk említeni. Megállapításaink tehát nem vonatkoznak a más típusú közép- vagy felsőoktatási intézmények "informatikai alapismeretek", "informatika" vagy "számítás-technika" nevű, de esetleg eltérő tartalmú tantárgyára.

2. Az "informatika" című középszintű tantárgy fontosságátosságmentősségei

2.1. Az informatika tantárgy oktatásának személyi feltételei

Az informatika szakmacsoportos világbanki szakközépszintű tanterve [4] azzal a feltételezéssel számolt, hogy az akkor készülöben lévő törvényi szabályozás is lehetővé teszi a szakirányú főiskolai képesítéssel rendelkező tanárok alkalmazását. Ezért mindenhol főiskolai végzettségű szaktanárokkal számolt. Az iskolákban ugyanis jórészt ilyen képesítésű, a szakma jellegéből adódóan többnyire fiatal pedagógusok álltak rendelkezésre.

Az 1993. évi oktatási és szakképzési törvények azonban másképpen rendelkeztek. A szakmai alap- és szaktárgyak, valamint közismereti tárgyak tanítását egyetemi végzettségű pedagógusokkal kívánták megoldani, a főiskolai végzettségűeknek csak a laborgyakorlatok, illetve a kevésbé elméletigényes tárgyak oktatását szánták. Mivel a készülő Nemzeti Alaptanterv a nyolc osztályos általános iskolára épülő középfokú oktatási intézmények első két évfolyamán csak közismereti tárgyak, illetve szakmai orientációs jellegű tantárgyak oktatását tette lehetővé, ezáltal a főiskolai végzettségű szaktanárok gyakorlatilag kiszorultak volna az oktatásból.

Mivel időközben nem jelent meg szabályozás arról, hogy hogyan kellene a továbbképzésüket megoldani, így tovább tanítottak, megfelelő jogosultság nélkül. Mára meglehetősen ellentmondásos helyzet alakult ki. Ha a megfelelő törvények készülő módosítása nem oldja fel a jelenlegi patthelyzetet, akkor a hazai oktatásügy meglehetősen súlyos problémákkal nézhet szembe.

2.2. Az informatika tantárgy oktatásának tárgyi feltételei (szoftver, hardver)

A világbanki program során sikerült megoldani az oktatási intézmények alapvető hardver és szoftver igényeinek rendezését. Az egyes intézmények hozzájutottak a vezetőik szerint számukra szükséges eszközökhöz, persze ezek között olyanokat is kaptak, amelyeket nem igényeltek vagy amelyek nem a kért, hanem sokszor túlzónak látszó paraméterekkel rendelkeznek. Erre jellegzetes példa az, amikor A4-es színes scammer helyett az intézmények automata lapadagolós színes scanner-t kaptak.

Mindezek ellenére a világbanki program biztosította a megfelelő indulási feltételeket. A probléma itt az, hogy sikerül-e olyan gyorsan a változó szakterületen, mint éppen az informatika, biztosítani a folyamatos működéshez szükséges tárgyi feltételeket.

2.3. A tankönyvellátás problémái

A világbanki program egy tankönyvsorozat tervét eredményezte. Ez a tankönyvsorozat kapcsolódott a közösen kimunkált tantervhez. Később a tankönyvírók közül kivált az ún. "közismereti informatika munkacsoport". Tagjai az elfogadott tantervhez nem illeszkedő tankönyvsorozatot adtak ki az MKM támogatásával. A tankönyvekkel az a fő probléma, hogy elévülnek, újraírásuk költségei nem megoldottak. Az eredeti tantervhez illeszkedő tankönyvsorozat azóta sem jelent meg.

2.4. A tantervek jellemző sajátosságai

A tantervek a Profil szoftvernek megfelelő, terjedős formátumban készülnek. Ennek megfelelően a hagyományos tantervi műfajtól eltérően intézményenkénti, szakonkénti évfolyamonként és tantárgyankénti cél- feladat- és követelmény-meghatározást kényszerítettek ki a szerzőkből. A tantervi követelményrendszert a de Block-féle taxonómia szerint kellett volna megfogalmazni. Sajnálatos módon ez nem igazán sikerült, a tanterv így jó példatárul szolgál a módszertan oktatáshoz.

3. Az informatikus nézőpontú tanár-hallgatók elméleti felkészítése

3.1. Az informatikai és a pedagógiai tárgyak szószelvényeinek arányai

Az 1993. évi tanterv

A 3000 órás tantervi összes órakeretből 525 óra jut az általános műszaki alapozó tárgyak (angol nyelv; közgazdaságtan; matematika; fizika; ábrázoló geometria-műszaki rajz és elektrotechnika) oktatására. 300 óra jut egyéb nem szakirányú, kötelezően választható tantárgyakra (kommunikációs tréning; általános társadalom-tudományi ismeretek; vezetési ismeretek; üzemgazdaságtan; gazdasági jog- és iparvédelem; stb.)

A 3000 órából 1425 óra jut az informatikai jellegű szaktárgyak oktatására, és 750 óra a tanárképzés tantárgyaira. Az informatikai tárgyak részaránya tehát az összes órakeret 47.5 %-a; a tanárképzés tantárgyaié pedig az összes órakeret 25 %-a.

1996. évi tanterv

Az 1993. évi felsőoktatási törvény előírása szerint a kormány feladata a képzési követelmények meghatározása [5]. A tanterv készítésekor a műszaki felsőoktatás képzési követelményeinek még csak a tervezete volt hozzáférhető. A tantervkészítés során ez a tervezet volt a mértékadó.

A mérnök-tanár szak főiskolai szintű képzési követelményei a képzési idővel, a legkisebb óraszámával és a kreditpontok számával kapcsolatban a következőket írják elő [6]:

A képzési idő nyolc szemeszter a mérnöki tanulmányokkal párhuzamos képzés formájában a nappali tagozaton, és négy szemeszter a mérnöki oklevél megszerzése után a kiegészítő levelező tagozaton. A tantervben a tananyag elsajátítására fordított minimális összóraszám 1800 óra, ebből a nappali tagozaton legalább 720 kontakt óra. A minimálisan megszerzendő kreditpontok száma 60.

Az 1993. évi tantervhez képest az 1996. évi tantervben az összóraszám (az új szóhasználat szerint az összes kontakt órák száma) 3000 órától 2880 órára, a pedagógiai tárgyak összórszáma pedig 750-ről 720-ra csökkent. Mivel a csökkenés arányos, így az 1993. évi tantervnél már említett százalékos arányok nem változtak meg.

A mérnök-tanár szak főiskolai szintű képzési követelményei a képzés tartalmát a következőképpen határozzák meg:

<u>Általános humántudományi alapismeretek</u> (etika, logika)	legalább	3 kreditpont (5 %)
<u>Tanárképzési törzsanyag</u> (pszichológia, neveléstan/nevelésméлет, oktatásméлет, neveléstörténet, oktatástechnológia, oktatás-módszertanok, pedagógiai gyakorlat)	legalább	36 kreditpont (60 %)
<u>Differenciált tanárképzési ismeretek</u> (A képző intézmény kínálata szerint)	legalább	8 kreditpont (60%)
<u>Szakdolgozat</u>	legalább	13 kreditpont (22%)
<u>Gyakorlati képzés 4-8 hét.</u>		

A tantervi arányok ennek alapján a következőképpen alakultak ki:

1. <u>Általános humán ismeretek</u> - Logika - Iskolai menedzsment - Tanári kommunikáció	6%	4 kreditpont
2. <u>Tanárképzési törzsanyag</u> - A nevelés története és elmélete - Pszichológia - Didaktika - Szak módszertanok - Pedagógiai gyakorlatok	60%	43 kreditpont
3. <u>Differenciált ismeretek</u> - Pedagógiai spec, kollégiumok (kötelezően választható)	12%	7 kreditpont
4. <u> Szakdolgozat</u>	22%	13 kreditpont

Az egyes tantárgyak kreditpont-értékeinek a megállapításánál elsősorban az egyes félévekre tervezett kontakt órák száma volt a mérvadó. Az ilyen alapon kapott kreditpont-érték még kiegészült a tantárgy fontosságának plusz ponttal való elismerésével szigorlati tárgy (pl. a pszichológia) vagy a képzés szempontjából fontos egyéb tárgy (pl. a nevelés története és elmélete vagy a didaktika) esetén.

3.2. Az informatikai és a pedagógiai tanulmányok időbeli párhuzamossága

A képzési koncepció alapvető eleme, hogy az informatikai és a pedagógiai tárgyaknak időben párhuzamosan kell szerepelniük. Ez a felfogás vitatott pont a műszaki felsőoktatásban. Amióta főiskolánkon műszaki pedagógusképzés folyik, mindig voltak azzal kapcsolatos kezdeményezések, hogy időben párhuzamos képzés helyett be kellene vezetni a 3+1-es rendszert.

Ez a felfogás azt jelenti, hogy az üzemmérnöki tanulmányok befejezése után a főiskola bármely szakán végzeteknek módjuk lenne a nappali tagozatokon műszaki pedagógus tanulmányokat folytatni. Ez azzal a következménnyel járna, hogy az összes pedagógiai tantárgyat összesűrítve, egy év alatt kellene elsajátítani a tanárjelölteknek, tekintet nélkül az egymásra épülési viszonyokra.

Szerencsés módon a 3+1-es rendszert eddig egyetlen felelős döntéshordozó szerv, főiskolai tanácsülés nem támogatta. A szakmai és a pedagógiai tárgyak időbeli párhuzamosságát így a kezdetektől napjainkig biztosítani lehetett.

3.3. A négy éves képzési időtartam

A főiskolai szintű műszaki pedagógusképzés lényeges eleme a négy éves képzési időtartam. Mivel a szakmai háttérrel jelentő üzemmérnök képzés (vagy újabb szóhasználatnál mérnök képzés) három éves, így a négy éves képzés ténye annak az elismerését jelenti, hogy a műszaki pedagógusképzés a képzési idő huszonöt százalékát jogosult felhasználni.

A négy éves képzést a "csak" hároméves üzemmérnök képzés miatt a szakmai és a pedagógiai stúdiumok időbeli párhuzamosságához hasonlóan szintén sok támadás érte az idők folyamán. Az alternatív elképzelések között itt is felmerült a már említett 3+1-es rendszer, sőt a kiegészítő levelező tagozatos tanárképzés kizárólagossá tétele is. A négy éves, főiskolai szintű, nappali tagozatos tanárképzés fenntartásának sikere így mindenképpen a műszaki pedagógusképzés tekintélyének megszilárdulását bizonyítja.

Amint már említettük, a négy éves műszaki pedagógusképzés a tantárgyak egymásra épülésének alapvető garanciáját jelenti, ezért a fenntartása mindenképpen kívánatos a jövőben is.

3.4. Az átlagos heti hallgatói óraterhelés

Az 1993. évi tanterv

Az 1975. évi kezdetekhez képest a hallgatók heti órarendi óraszámuk sok változáson ment keresztül. A műszaki felsőoktatásban korábban szokásos, a hatnapos munkahétre méretezett heti kb. 36-38 órás órarendi terhelés a minden második héten szabad szombat, majd a minden héten szabad szombat rendszer bevezetésével önmagában is módosulni volt kénytelen.

Az utóbbi évek tantervi változásai főiskolánkon a hallgatók heti órarendi óraszámának csökkenését mutatták abból a felfogásból kiindulva, hogy a korábbinál jobban kell támaszkodni a hallgatók egyéni tanulására. A hallgatói óraterhelés alakulását főiskolánkon az alábbi táblázatos összesítés mutatja.

Az 1984. évi tantervben heti 32 óra	[7]
Az 1985. évi tantervben heti 27 és 32 óra között	között [8][8]
Az 1988. évi tantervben heti 26 és 32 óra között	között [9][9]
Az 1990. évi tantervben heti 24 és 29 óra között	között [10][10]
Az 1993. évi tantervben heti 24 és 28 óra között	között [11][11]

Napiainkhoz közeledve látható a heti hallgatói órarendi óraterhelés fokozatos csökkenése. Ez a tény értelemszerűen az egyes tantárgyak heti órakeretének csökkenésével, és az oktatói szerepkör újragondolásával jár. A hangsúlyok az órarendi órák megtartásáról fokozatosan a tanulás irányítására tevődnek át. Ehhez a hangsúlyeltolódáshoz hozzájárul a hallgatók kötelező óralátogatásának megszűnése is. Már az 1990. évi főiskolai tanulmányi és vizsgaszabályzatban sem szerepel az órákon való kötelező részvétel. [12]

Az 1996. évi tanterv [3]

Az 1993. évi tantervhez képest az 1996. évi tantervben az összóraszám (az új szó-

használat szerint az összes kontakt órák száma) 3000 órától 2880 órára, a pedagógiai tárgyak összóraszáma pedig 750-ről 720-ra csökkent.

Amíg az 1993. évi tantervben a hallgatók heti óraterhelése 21 és 28 óra között volt az egyes félévekben, addig az 1996. évben ez már csak heti 24 óra. A heti óraterhelés csökkenése miatt tovább növekszik a hallgatók otthoni önálló munkájának jelentősége.

3.5. A világbanki program hatása a tanárképzés tartalmára

A kompetencia-alapú tanárképzés koncepciója szükségessé teszi a világbanki programban részt vevő szakmacsoportok igényeihez való fokozott alkalmazkodást. Ez különösen a módszertan tantárgyak kialakításánál jelent új szempontokat.

A világbanki szakközépiskolák tananyaga újszerű, a korábbitól lényeges eltéréseket mutat. Mivel a tanárképzésnek a tanárjelölteket az új típusú szakközépiskolákban való tanításra kell felkészítenie, ez a módszertan oktatás számára is komoly kihívást jelent. A módszertani oktatás e kihívásnak csak úgy tud megfelelni, ha tartalmában megújul, figyelembe véve az új típusú szakközépiskolai oktatás célját, feladatait és tartalmát.

Az 1993. évi tanterv készítésére hatást gyakorolt a hazai szakképzés megújítását célzó világbanki program. A programban résztvevő műszaki pedagógusképző intézmények vállalták, hogy tanterveiket az új típusú szakközépiskolák szükségleteihez igazítják. A felsőoktatási intézmények közös munkájának eredményeképpen megegyezés született a kerettantervet illetően. Megállapodtak a pedagógusképzés főbb blokkjainak tartalmában és azok százalékos arányában.

Az így kialakított blokkok és arányok hatással vannak az 1996. évi tanterv felépítésére is. A tantervi struktúra megfelel a világbanki programban elkészített kerettantervnek. A kerettantervhez képest változást jelent "a nevelés története és elmélete" tantárgy-összevonás, valamint az is, hogy az új tantervben az oktatástechológia a didaktika tárgy részeként szerepel.

A világbanki szakközépiskolák "informatika" tantárgya teljesen új tantárgynak tekinthető, így vele kapcsolatban oktatási tapasztalatok még alig halmozódtak fel. Bár korábban is oktattak már a szakközépiskolákban számítástechnikát, illetve elektronikát, az eltérő tantervi célok és a tartalmi különbségek miatt azok tanításának tapasztalati anyaga csak részben használható. Ebből következik, hogy a módszertan oktatásnak teljesen meg kell újulnia.

Az informatika szakos tanárképzéssel foglalkozó módszertan oktatóknak alapjában véve új módszertant (módszertanokat) kell a közeli jövőben kialakítaniuk.

3.6. A hallgatói egyéni tanterv felépítésének lehetőségei

A kreditrendszer lehetővé teszi a hallgatóknak azt, hogy az egyéni igényeiknek megfelelően állítsák össze a tantervüket. A félév megkezdése előtt a hallgató ún. előzetes tanrendet készít, és azt benyújtja jóváhagyás céljából. Az előzetes tanrend a jóváhagyás után válik véglegesé.

Az egyes oktatási szervezeti egységek a hallgatók előzetes tanrendjei alapján tudják

felmérni majd az általuk felkínált tárgyak iránti tényleges igényeket. A jelentkezések alapján állapítható meg az, hogy megvan-e egy adott tantárgy indításához a korábban megadott minimális létszám, illetve az, hogy hol van szükség a túljelentkezés miatt a hallgatók rangsorolására.

A jelentkezések alapján ki lehet jelölni a tényleges induló tantárgyakat. A hallgatók a ténylegesen meghirdetett tárgyak figyelembevételével készíthetik el a végleges tanrendjüket, ha az előzetes tanulmányi rendet valamilyen ok miatt módosítaniuk szükséges.

4. Az informatikus mérnök-tanár hallgatók gyakorlati felkészítése

4.1. A Nemzeti Alaptantervből következő igények

Az informatikus mérnök-tanár hallgatókat fel kell készíteni arra, hogy a NAT-ban az informatika műveltségi területtel kapcsolatban található előírásokat (tartalom, kompetenciák, minimális követelmények) figyelembe tudják venni a helyi tanterv és a tanmenet készítésénél.

A NAT az informatika műveltségi területet két részre bontja: az egyik a számítástechnika, a másik a könyvtárhasználat. A számítástechnika műveltségi körnél a következő tananyagokat sorolja fel: a számítástechnika alapjai, az operációs rendszer használata, oktatóprogramok futtatása, algoritmizálás, számítógéppel segített problémamegoldás, szöveg- és ábrakeresztés, táblázatkezelés, adatbázis-kezelés. [14]

Szerencsés módon a NAT-ban felsorolt tananyag eleve szűkebb, mint a világbanki szakközépiskolák informatika tárgyának anyaga. Ennek következtében a hallgatók a módszertan órákon és az iskola pedagógiai gyakorlaton részletesen foglalkozhatnak a vonatkozó tananyag elemzésével, feldolgozásával. Így a NAT-ból következő tantervi igények kielégítése nem okoz gondot.

4.2. A világbanki programban résztvevő szakközépiskolák tantervéből következő igények

A világbanki programban az informatika szakcsoportban résztvevő szakközépiskolák tantervében három informatikai vonatkozású tantárgy szerepel. Az egyik az informatika nevű közismereti és szakmai orientációs tárgy, a másik a számítástechnika, a harmadik pedig az informatikai technológia nevű szakmai tantárgy. Megjegyzésre érdemes, hogy a világbanki programban csak az első négy évfolyam tanterve készült el, az érettségit követő szakmai elágazások tanterve nincs kidolgozva.

A három említett tantárgyból az informatika két, egyébként nem kötelező témakörre: az "anyagismeret és mikroelektronikai alapok" és a "számítógépes folyamatirányítás", valamint az informatikai technológia tárgy igényel hardveres képzettségű szaktanárt, az informatika többi témaköre és a számítástechnika tantárgy oktatása szoftveres oktatót tesz szükségessé.

Az 1993. évi tanterv szerint az informatikus mérnök-tanárok programozó szakirányt végeznek; tehát szakmailag ok a szoftver oktatására vannak inkább felkészülve.

Az 1996. évi tanterv már nem írja elő a kötelező szakirány-választást, tehát elvileg hardver szakirányt is választhatnak a hallgatók.

4.3. A különböző igények összeegyeztethetősége

A NAT és a világbanki programban résztvevő szakközépiskolák igényei között nincsen egyeztetési probléma, hiszen a NAT előírásai eleve szerényebb követelményeket támasztanak a tanárképzéssel szemben. Hasonló a helyzet a különböző középiskolákban és általános iskolákban oktatott, számítástechnikának vagy informatikának nevezett tantárggyal is.

Megállapítható, hogy a hallgatók szakmai és módszertani felkészítése szempontjából egyaránt világbanki szakközépiskolák informatika szakmacsoportjának tantervét célszerű alapul venni. Ez esetben a más intézmények informatika-számítástechnika oktatása nem fog gondot okozni a leendő informatikus mérnök-tanárok számára.

4.4. A módszertan oktatása

A módszertan jelenleg három féléves tantárgy a mérnök-tanár szakon. Az informatikus mérnök-tanár hallgatók jelenleg egy félévig a mikroelektronika oktatásának módszertanát tanulják, és két félév áll az informatika oktatása módszertanának rendelkezésére.

A mikroelektronika oktatásának módszertana a hardver-jellegű témakörök tanítására készíti fel a hallgatókat. Ilyen a már említett "anyagismeret és mikroelektronikai alapok" című, választható témakör. Ebben a jellegzetes áramkörü elemektől a mikroprocesszorig és az optoelektronikai alkatrészekig sokféle olyan hardver elem van, amely része kell hogy legyen az informatikai "alaplétszámoknak".

Az informatika oktatásának módszertana az informatikai alapfogalmaktól a multimédiáig terjedő széles szakmai spektrumot öleli fel. A közvetlenül az informatika tantárgyhoz kapcsolódó anyagrészekon kívül bevezetést ad a hallgatóknak a számítógépek pedagógiai alkalmazásába is. Foglalkozik a számítógéppel segített oktatással, a számítógép alapú oktatásirányítással, a mesterséges intelligencia oktatási alkalmazásaival, a hiper médiával és a Logo programozási nyelvben rejlő lehetőségekkel is.

4.5. A megfelelő gyakorló iskolai háttér biztosítása

Az informatikus tanárképzéshez célszerűen a világbanki program informatika szakmacsoportjában résztvevő iskolát érdemes gyakorlóhelyül kiválasztani. Esetünkben ez nem okoz problémát, hiszen helyben van ilyen intézmény, a győri Jedlik Ányos Informatikai Szakközépiskola és Gimnázium. Az iskola tárgyi feltételei jók, a szükséges hardverrel és szoftverrel el van látva. A gyakorló iskolai vezető tanári feladatkört egyetemi végzettségű tanárok látják el.

Irodalomjegyzék

1. Hebenstreit, J.: The use of informatics in education, present situation, trends and perspectives
UNESCO, Paris, 1986.
2. : Informatics and education: a first survey of the state of the art in 43 countries
UNESCO, Paris, 1986.
3. ERIC Thesaurus, 1982-1992., CD-ROM kiadás
4. Az informatika szakmacsoport tanterve
MűM, Budapest, 1993.
5. Az 1993. évi LXXX. törvény a felsőoktatásról (72. paragrafus)
6. A mérnök-tanár szak főiskolai szintű képzési követelményei (tervezet)
MKM, Budapest, 1995.
7. A műszaki tanár szak tanterve és tantárgy programjai
Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola, Győr, 1984.
8. A műszaki és a technika tanár szak tanterve és tantárgyprogramjai
Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola, Győr, 1985.
9. A műszaki és a technika tanár szak tanterve és tantárgy programjai
Széchenyi István Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola,
Győr, 1988.
10. Az üzemmérnök-tanár szak tanterve és tantárgy programjai
Széchenyi István Műszaki Főiskola, Győr, 1990.
11. Az üzemmérnök-tanár szak tanterve és tantárgyprogramjai
Széchenyi István Főiskola, Győr 1993.
12. Tanulmányi és vizsgaszabályzat
Széchenyi István Műszaki Főiskola, Győr, 1990.
13. A mérnök-tanár szak tanterve és tantárgy programjai
Széchenyi István Főiskola, Győr, 1996.
14. A Nemzeti Alaptanterv
MKM, Budapest, 1995.

PROBLÉMÁK ÉS FELOLDÁSI MÓDJAIK A DIGITÁLIS TECHNIKA OKTATÁSÁBAN

Grosz Imre

Kandó Kálmán Műszaki Főiskola
Számítógéptechnikai Intézet
1084 Budapest, Tavaszmező u. 15-17.

A valós folyamatok időbeli viselkedésének a leírása számos területen csak igen bonyolult matematikai apparátussal volna megoldható, ami jórészt áttekinthetetlenné is tenné a mindennapi műszaki felhasználás számára. Ezért számos területen kialakultak a különböző elhanyagolásokra épülő, de egyszerű és a gyakorlati követelményeket kielégítő leírás módok.

A logikai – más néven digitális – áramkörök tárgyalása is több egymásra épülő, jól elkülönülhető részfeladaton keresztül történik. Az egyes részfeladatok különböző módon kezelhetők és végül összeállnak egy jól működő egésszé. Az ilyenfajta tárgyalás mód jól használható más típusú feladatok megoldásánál is. Ugyanakkor az élet más területeiről vett példák is segíthetik az egyes témák megértését.

Intézetünkben a képzés hangsúlyozottan erősen hardver irányultságú, ezt tükrözi a digitális technika tárgykörnek a szokottnál hangsúlyosabb tárgyalása is.

A digitális technika egyes részei önmagukban első hallásra is könnyen érthetőnek tűnnek, ez a tanulás szempontjából csapdát rejt magában. A tanulók kevés energiát fordítanak a valós feladatokban mindig szükséges mélyebb összefüggések elsajátítására. E csapda helyzet feloldását segítő – már az első lehetséges összetett gondolkodást kívánó helyzetben is – összetett, de egyszerűen értékelhető feladatot kapnak. (Táblás gyakorlatok, évközi ZH-k).

A logikai alapáramkörök, a Boole algebrára épített kapu és az egyszerű feladatokat megoldó szinkron hálózatok kezelésénél még kevés a probléma. Általában értik az elemi alkatrészek előállítását és az egyszerű részek összeállítását.

Az első gondok a kimenetükön összeköthető, bővíthető multiplexerek tárgyalásakor jelentkeznek. Egyszerre kell alkalmazni a logikai és az áramköri működésről kapott ismereteket. (Olyan ez mint amikor a tanuló vezető először találkozik egy lámpával irányított közlekedési csomóponttal). A nagy kihívást a páratlan bemenetszámú és a kevert (ponált, negált) kimenetű áramkörök együttes alkalmazása jelenti, ráadásul a katalógust is helyesen kellene kezelni. Itt az alapvető példákon kívül szükséges néhány szándékosan bonyolult eset bemutatása is. Egy az oktatásban használatos összetett feladatot és egy megoldását mutatom be az II. ábrán. A bemutatott feladat elemeivel, az adat bemenetek indexeinek a cseréjével, vagy a kapuzó áramkörökre vonatkozó előírások variálásával sok változat képzelhető el. amivel élünk is.

A hangsúlyozást indokolja, hogy tulajdonképpen a multiplexerek alkalmazása az a témakör, amivel mindenki – amennyiben hardver közelébe kerül – várhatólag találkozni fog.

A második kihívás a kész szinkron hálózatok időbeli viselkedésének a felrajzolása. Eddig érthető volt, hogy egy adott feladatot ellátó hálózatot jól definiált működésű elemekből megtervezett de most jön elő, hogy tulajdonképpen mi a különbség a kapuk és a csak órajelre változó Flip-flopp-ok között. Tetézi a gondokat, ha aszinkron bemenetek is szerepelnek. Kezdetben gyakori a keverés. Kapukat órajelre működő tárolóként kezelnek, adott órajelre bekövetkező változást már az órajel előtt meglévőnek feltételezve jóslást követnek el. Az elsajátítást segíti, néhány példa aprólékos elmagyarázása és a rendelkezésre bocsátott gyakorló feladatok elvégzése.

A harmadik probléma az egyszerű összetett áramkörök pl. számlálók, léptető regiszterek használata. (Ugyebár a villanymotor érthető, meg a forgó vágólap is a kapcsolóról nem is beszélve, de hogyan működik egy villanyborotva?)

Begyakoroltatásukhoz számtalan példára van szükség, hogy nagyvonalakban megismerjék az általános működési módokat és ki tudják olvasni a katalógusokból a konkrét típusokra vonatkozó eltéréseket. Természetesen itt is erősen előjönnek az idő diagram rajzolásánál a többféle ismeret egyszerre való kezelésének a követelményei. (Ez megfelel egy gyártólánc szervezés időbeli egymásutániságára vonatkozó feladatoknak). Példaként általában szinkron, engedélyezett működésű számlálóval kialakított, visszacsatolást is tartalmazó feladatot mutatunk be – 2. ábra –, többfajta bemeneti vezérlés mellett. A bemeneti vezérléseket szándékosan úgy tervezzük meg, hogy a kritikus részekenél való hibázás erősen feltűnő eltérést adjon. 3., 4. ábra.

A közepes integráltságú áramkörök után térünk rá az időbeli viselkedés vizsgálatának másik fontos részterületére, a megengedhető maximális sebességű működés számítására. Ez tulajdonképpen egyszerű működés elemzési, katalógusokból a megfelelő értékek kikeresési összeadási és a különböző lehetséges utak összehasonlítása alapján álló döntési feladat lenne, összetettsége folytán azonban nagyon alkalmas az addigi anyagrészek elsajátításának összegzett ellenőrzésére.

A feladat típus alaposabb begyakoroltatása végett általában a fel és lefutási idő kezelésében a nem szimmetrikus bipoláris sorozatú és a korszerű CMOS sorozatú áramköröket keverten használjuk.

A tapasztalat szerint itt előjön minden régi bűn is. Nem tudnak különbséget tenni technológiai sorok között, a párhuzamos működésű útvonalú áramkörök közül csak a ránézésre leghosszabbnak látszóval számolnak (természetesen a példákban általában nem ez a leghosszabb); soros átvitel terjedésű eszközöknél pl. szinkron engedélyezett számlálóknál elfeledkeznek a számláló léptethetőségéről; stb. A jó megoldási képesség kialakításához szükséges, hogy a hallgató önállóan megoldjon több ilyen feladatot.

Itt megjegyzem, hogy ezen feladatok analógiája – a mikorra tudunk egy rendelést a rendelkezésre álló technológiákkal elvégezni – ; fontos termelés és kereskedelem szervezési; illetve menedzselési feladat is; tehát sok területen felhasználható ismeret.

Az idő kép kialakításához kapcsolódik a mérés technika is. Lényegileg a használatos mérő eszközeink (oszilloszkóp; logikai analízátor) zömme időbeli; az oszilloszkóp

szintbeli ábrázolást is ad a vizsgált folyamatról. A digitális működés sajátosságaiból adódóan nagyon fontos az indítójel kiválasztása vagy előállítása és az ehhez kapcsolódó szinkronizmus helyes lerajzolása. Itt meglepő módon egyes hallgatókat zavar időnként a valóság és hibásan rögzítik a látottakat.

Különösen a nagyon rövid idejű, de a működés szempontjából létfontosságú jeleket szeretik lefejtetni pl. aszinkron visszacsatolású áramköröknél az órajel periódusánál sokszor lényegesen rövidebb, a periódus újra indulását kiváltó jeleket. Tulajdonképpen elhagyják a minden mérés kiértékelés fontos mozzanatát a hihetőség vizsgálatot, illetve a felkészülés során kihagyják az elvi működés részletes vizsgálatát. Ide illik a klasszikus dal: Láss ne csak nézz...

A mérések elsajátítását erre a célra tervezett áramkörök méretésével segítjük elő. Ez tulajdonképpen a minőség ellenőrzés begyakorlását is szolgálja.

A következő problémás terület a nagy integráltságú eszközök változó tárgyalásmódjából következik, blokkvázlat, szöveges információ megadás, a külvilággal való kapcsolat-tartás idődiagramjai, stb. A memóriáknál nagy súlyt helyezünk a cím bit szám és a memória kapacitás közti összefüggés ismeretére. Ezt sok, különféle nagyságú memóriából felépített memória áramkör rajzoltatásával gyakoroltatjuk be.

Vizsgáztatás során merült fel, hogy túl minden tisztességtelen memória garázdasági szándékon a mai program írók egy része nincs tisztában a kisebb memória területek nagyságával és tudás hiányából is foglal le irdatlan nagy területeket?

Itt tárgyaljuk a csereszabotosság kérdését is. Nem mindegy, hogy egy villany égő mit fogyaszt és mekkora fényáramot ad le, de fontos kérdés, hogy bele megy-e a foglalatunkba.

Az utoljára de nem utolsó sorban tárgyalt témakör a jelváltási sebesség dinamikai hatá-saiból adódó zaj és zavarkeltés, valamint az ellenük való védekezés módjai.

Hangsúlyozottan beszélünk a helyes földelés kialakítás és tápfeszültség szűrés szempontjairól (amiket egy félév múlva, amikor valamely feladat kapcsán az első NYÁK tervét elkészíti a hallgató, újra most már saját hibáin keresztül hangsúlyozni kell).

Röviden tárgyalásra kerül a zaj kibocsátás és az ellenük való védekezés. Itt újra hangsúlyozni kell a CMOS áramköröknél elmondott követelményeket, hogy megbízható működés lógó láb mellett nem lehet.

A feladatkörök gyakoroltatásához kisebb példa feladatokat kapnak a hallgatók, amit létszám okokból csak fakultatív módon oldanak meg. A felmerült problémákra kérdés esetén a heti konzultáción térünk ki.

Levelező képzésben a hallgatók rendszeresen nagy mennyiségű házi feladatot kapnak, amit személyre szólóan kijavítok, és írásban ha kell megjegyzésekkel látok el. Ez a munka lehetővé teszi a nappaliakkal közel azonos színvonalú begyakoroltatást.

A személyre szóló feladat értékelés a műszaki életre felkészítés fontos mozzanata. Minden hallgató esetére való kiterjesztését súlyosan visszafogja és rombolja az elmúlt időszak tanárapasztó gyakorlata.

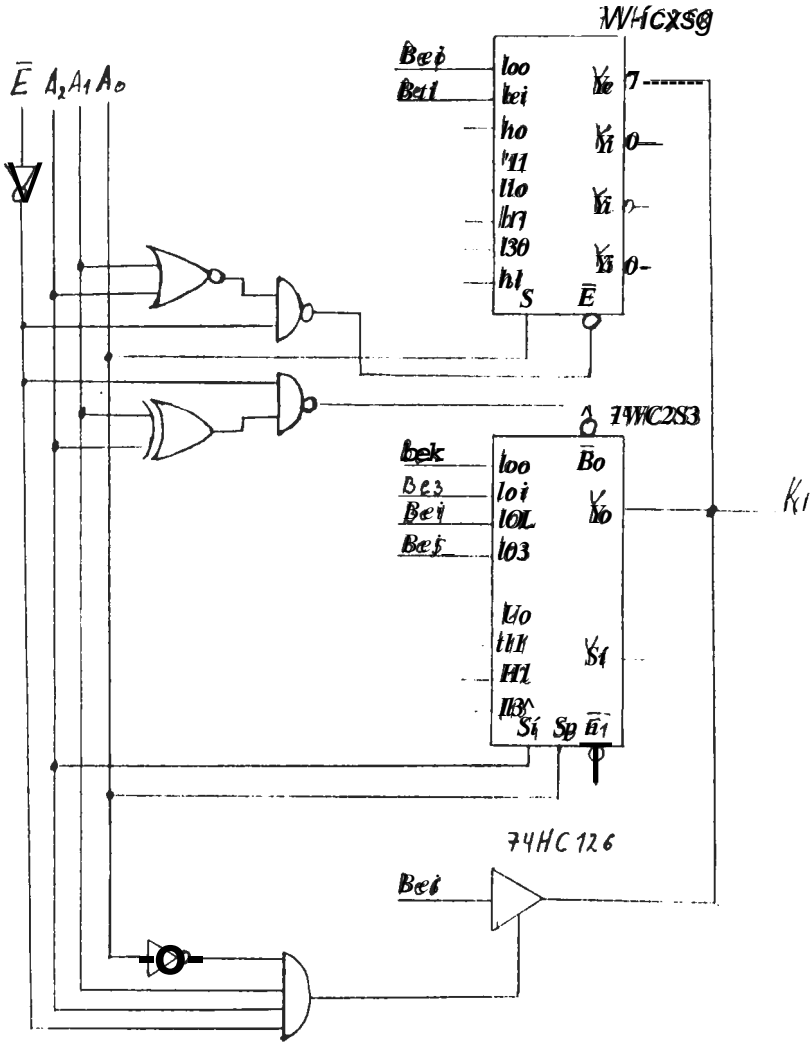
A feladatok megoldásainál fontosnak tartom a kézi rajzokat. Tapasztalatom szerint a rajzoló programok túl korai használata elvonja a figyelmet a tárgy lényegi kérdéseitől. A másik szempont, hogy így kialakul egy rajzolási készség is, amit az évközi zárhelyiken és

a vizsgán kamatoztatni tud a hallgató. Ismeretei birtokában később a rajzoló programok használatát gyorsabban sajátítja el, tehát összességében tudást és időt nyer.

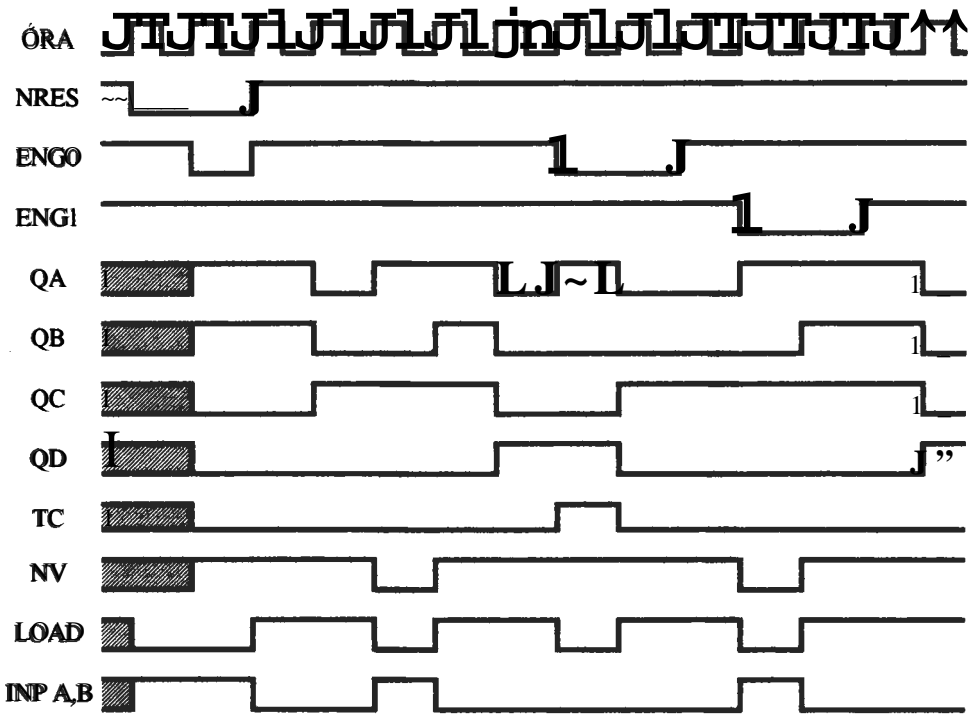
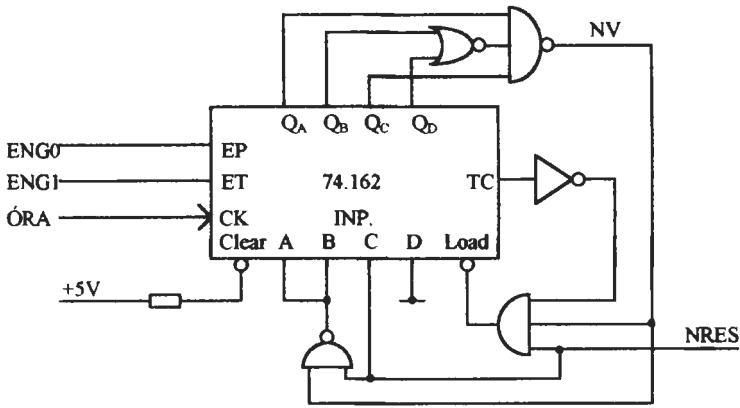
Zh-n és vizsgán a katalógusokat kivéve – aminek a használata elvárt – minden más segédeszköz megengedése tapasztalatom szerint álságos, a diák tartós tudása ellen ható tényező.

Összefoglalásként elmondható, hogy a tárgykört alaposan elsajátított hallgató az összetett gondolkodásra való ráhangolódás miatt tapasztalataink szerint jobban szerepel a későbbi tárgyakból is.

Készítsen egy bővíthető, 7-ről az 1-re multiplexert az alábbi elemek felhasználásával:
 - 0,1- s bitek 74HC258, 2-ről az 11-re negáló kimenetű tri-state multiplexer
 - 2,3,4,5- s bitek 74HC253, 4-ről az 11-re tri-state multiplexer
 - 6- s bít 74HC126, magas szinttel engedélyezel ponált kimenetű elemi tri-state kapu
 Vezérlő áramkörnek a szükséglet szerinti áramkörök használhatóak. Törekedjen az egyszerű megoldásra!



1. ábra. Összetett multiplexer feladat és egy lehetséges megoldása.



4.ábra. Szinkron többszörösen visszacsatolt számláló és az előadásokon bemutatott idődiagramja

AZ INFORMATIKA HELYE ÉS OKTATÁSÁNAK MÓDSZEREI A MENEDZSERKÉPZÉSBN

Noszkay Erzsébet

Gödöllői Agrártudományi Egyetem
Vezető- és Továbbképző Intézet
1023 Budapest, Frankel Leó u. 114.

I. A változások felismerése és alkalmazásai:

1.1. A különféle szervezetek informatikai alkalmazás-fejlesztései kapcsán tapasztalható tipikus gondok, problémák így – többek közt – az alkalmazói rendszerek:

- "eszközfüggősége";
- fejlesztési folyamaton belüli változásigények "állandósulása";
- rugalmatlansága (a különféle körülmények változásából következő alkalmazói-rendszerek átalakításának kezelhetetlensége, stb.);
- ésszerűtlensége (a manuális problémakezelés átalakítása, átszervezése ill. a beruházott információtechnológia teljes "előny-skálájának" kihasználása nélküli megvalósítása);
- túlzott ráfordításigénye (idő, költség - ill. beruházási ráfordítások) stb.

1.2. Az előbbi problematikus jelenségek hatványozott megjelenésének veszélyei a szervezetek átfogó- ill. vezetői informatikai rendszereinek kifejlesztése kapcsán. Tehát minden olyan alkalmazói rendszer fejlesztése és fennmaradása során, ahol:

- a szervezet egészét átfogó, komplex szemléletre;
- a szervezet lényegi struktúráját leíró adat-modell megalkotására;
- a top-menedzsment döntési pontjainak rendszerezett ismeretére;
- a szervezettel szembeni változásigény - információk időbeli és teljes spektrumának feltárására van szükség.

2. Az alacsony hatékonyságú ún. komplex szervezeti és menedzsment informatikai alkalmazás-fejlesztések a menedzsmenthez szorosan kötődnek.

Ez utóbbi:

	Főbb tényezők	Következményei	"Eredményei"
2.1	a menedzsment téves informatikai szemlélete: a szervezet informatikai fejlesztése az informatikai szakemberek feladata	a menedzsment kívül marad az informatikai stratégia és informatikai igények megfogalmazásán	nem "szervezet-konform" azaz az adott szervezet struktúrájához nem illeszkedő információ-fejlesztési stratégia születik
2.2	a menedzserek "passzív" informatikai gyakorlata: saját információs igényeik megfogalmazását a hierarchia alsóbb szintjeire tolják vagy az informatikusra hagyják	- a szervezeti adatmodell hiányosságai; - "lyukas", vagy nem is létező illeszkedési terv és akció-program; - állandósuló elégedetlenség és változtatási igény az alkalmazásfejlesztésekkel szemben;	- hiányos és szűk sávban történő szervezeti információs problémakezelés; - elhúzódnak ill. elvetélt alkalmazásfejlesztések; - hatalmas kiadások és csekély eredmények; - a menedzsment kiábrándulása az informatikából.

3. A menedzsment téves informatikai szemléletének és vonatkozó gyakorlatának a képzés rendszerében gyökerező problémáról:

3.1. Az oktatási rendszerek hagyományosan – a klasszikus tudományágak szerint – funkcionálisan tagolt ismeretközlésre ill. elsajátításra épülnek.

3.1.1. Ez a struktúra ellentmond:

- a világ rendszer-jellegének; következőképp
- rendszerszemléletű (sőt holisztikus!) megközelítésének és problémakezelésének.

3.1.2. Az előbbi hiánya a menedzser- és üzletemberképzésben meghatározó, mert a menedzser-tevékenység erőforrásjellege csak akkor juthat érvényre, ha:

- nem részfunkciókra (részismeretekre), hanem problémára (szervezeti, menedzsment problémákra) irányul;
- a probléma-kezelést informatikai kérdésként (is!) kezeli, ugyanis csakis így dől(het) el, hogy az adott megoldás:
 - = milyen hagyományos (ember, anyag, gép, energia, pénz, stb.) és nem hagyományos (tudás-kombinációk, információk) erőforrások igénybevételével oldhatók meg;

- = ezen belül melyek a lehetséges (reális) megoldási alternatívák; és
- = a lehetséges alternatívák közül melyik a szervezet szempontjából a legkedvezőbb, stb.

3.2. A menedzserek informatikai tárgyképzése "főbboldals":

- egyfelől szorosan kapcsolódik (sőt az esetek többségében alárendelten történik) az informatika technikai-módszertani vonatkozásaihoz;
- másfelől egyáltalán nem, vagy alig kapcsolódik a menedzsment tevékenységre felkészítő tárgyakhoz (pl.: vállalkozástan, stratégiai menedzsment, szervezetfejlesztés, változás- és válságkezelés, controlling, stb.)

Az előbbieket együttes következménye az, hogy a menedzserek információszervezést inkább technikai, módszertani, mintsem a menedzselés tartalmi kérdésének tekintik. Így többek között:

- 3.2.1. mi tekinthető információnak az adott szervezet és vezetése szempontjából, s mi nem,
- 3.2.2. a szervezet adatmodelljének megtervezését,
- 3.2.3. a szervezet információellátottságának és gazdálkodásának – a szervezet egyéb, teljes működésével való – integrált egységét.

4. Az informatika helye a menedzsmentképzésben belül

- 4.1. Az informatika célszerű, ha egyetlen diszciplínának sem alárendelten, hanem önálló tárgyként vesz részt a menedzsmentképzésben. Oka és magyarázata az, hogy az informatika:
 - interdiszciplináris tudomány (tárgyát nem egy-egy meghatározott diszciplína, tudományterület új ismeretei, hanem a különféle diszciplínák különféle, feltárt ismereteinek kombinációi révén nyerhető új ismeretek képezik);
 - sőt – alkalmazott tudományként (gazdasági informatika) – interdiszciplináris üzleti tudomány, (ebben a minőségben a tárgya a szervezet különféle funkcionális területein keletkező ismeretek, adatok kombinációból keletkező, erőforrásként felhasználható új ismeret).
- 4.2. A képzési struktúrán belül nemcsak az a fontos, hogy a gazdasági informatika – egyenlő távolsággal biztosítottan – független legyen a többi diszciplínától, de az új ismeretfeltárás "képességét" fenntartandóan az is, hogy azokkal megfelelő "közelségbe" is kerülhessen.
- 4.3. A gazdasági informatika súlyát, szerepét és a képzési rendszeren belüli helyét tekintve azonos megítélés alá kell, hogy essen más fontos menedzsment tárgyakkal

(mint pl.: stratégiai menedzsment, változás- és válságmenedzsment, vállalkozás-
tan, stb.) annak a – ma még nem nyilvánvaló – kitételnek a hangsúlyozásával,
míserint a szervezeti információrendszer – tervezés,- és gazdálkodás ugyanúgy
hozzátartozik a menedzsment funkciók teljességéhez, mint az előbb emlegetet, de
az informatikával ma még nem egyenrangúan oktatott tárgyak (van olyan menedzserképzés, ahol pl.: a gazdaságinformatika fakultatív tárgy).

5. A menedzserek informatikai oktatásának strukturális és módszertani követelményei'

5.1. Az informatika tárgy tartalma a menedzserképzésben elsősorban szemléletadó (s nem a rendszerfejlesztés ill. tervezés szakmai részleteire is kiterjedő) kell, hogy legyen. Így alapvetően fontos, hogy struktúrájával és oktatási módszerei segítségével érzékeltesse:

- az információ erőforrásjellegét és a hagyományos erőforrásoktól való meghatározó eltéréseit is;
- az erőforrás jelleg kibontakozásának szervezeti és menedzselési elveit (így pl.: az integráció – az adatbázis-; a szervezet természetes kommunikációjának-, az illeszkedésnek-, az elkötelezettségnek – és a felső vezetés aktív részvételének elveit);
- a szervezeti- és menedzsment információrendszer fejlesztésének fontos feltételeit és lépéseit (szervezeti átvilágítás, a szervezeti stratégiával való összehangolás, stb.);
- a szervezet informatizálásának hatékonysági kritériumai szerint milyen munkamegosztás a megfelelő a menedzserek és az informatikai szakemberek között (azaz mi az és meddig teljed a menedzser átruházhatatlan szerepe és felelőssége az informatikai rendszerek fejlesztésében, s mettől az már az informatikusok dolga).

5.2. A GATE VTI menedzserképzésben alkalmazott informatikai oktatás elvei, struktúrája és didaktikája

5.2.1. Az informatikai oktatás struktúrájának "építőkövei":

- az adott évfolyam szerinti, a szervezet életeiklusához tartozó (első év: kisvállalkozás; második év: növekvő vállalkozás – professzionálisuló menedzsment; harmadik év: érett szervezet) menedzser-kompetenciák szerinti rendszerezett, tipikus szervezeti és menedzselési információ igények megismerése;
- a szervezet "anatómiájának", kvázi struktúrájának, továbbá egészséges ill. beteg megnyilvánulásainak (diagnosztikai pontjainak) információs háttere, és ebben az átvilágítás szerepe;

- a szervezet lehetséges változás - ill. válságtényezői (változásokészítések és információs háttérük, a válságtényezők és kezelhetőségüknek informatikai háttere).

5.2.2. Az informatikai oktatás didaktikai módszere:

- az informatika mindaddig (harmadik évfolyamig) nem önálló tárgy, amíg a hallgató még nem érzékelhette, a problémakezelés élményszintjén még nem élte meg:
 - ≡ különféle profilok, a szervezeti és termék-életciklusok stb. szerint szükségszerűen eltérő menedzselési információigényeket (ez utóbbinak okait és külső-belső szervezeti összefüggéseit stb.);
 - ≡ a szervezet eredményes működtetésének és növekedésének információigényeit;
 - ≡ változás - ill. válság sikeres kezelésének, a szervezeti összefüggésekből következő információigényeit.
- összefoglalva: amíg nem érzékelt és a tanulmányai előrehaladtával - meg nem győződhetett arról, hogy nincs és nem is lehet sem információ, sem szervezeti informatika "általában", hanem az mindig csakis az adott szervezet:
 - = profilja;
 - = életciklusa;
 - = méret-nagysága;
 - = külső és belső feltételei;
 - = erős-gyenge pontjai és "egészsége";
 - = változás-készítései;

kereteiben és összefüggéseiben értelmezhető. (Következésképpen a szervezet információs rendszerének a kifejlesztése csak részben információszervezési technikai-módszertani kérdés, ugyanis tartalmi vonatkozásban mindig és mindenkor szervezeti és menedzsment probléma.)

- Az informatika önálló tárgyként való megjelenését a szervezeti életciklus szerinti esedékessége (az érett szervezetben már önálló funkció), továbbá a hallgató szervezeti problémakezelésének megfelelő szintre való eljutása határozza meg. Ez utóbbiaknak köszönhető, hogy:
 - = a hallgatók ekkor már képesek az általános összefüggések és törvényszerűségek szintjéig elvonatkoztatni, annak veszélye nélkül, hogy egy éppen vizsgált, vagy majdan vizsgálandó szervezet "informatikáját" (a szervezet egyedi jellegének megfelelő, az általános informatikai összefüggéseken túlmutató "informatikai másságát") ne érzékelnék;
 - = minden előbbiekkal összhangban nemcsak oktatásdidaktikai, de vizsgáztatási módszerünk is eltér a hagyományostól, s team-szerűen - sze-

repjáték kereteiben – történik. (A szerepjáték team-szereplői az alkalmazás-fejlesztések kívánatos szakmai résztvevőinek összetételét követik, míg a szerepjáték "forgatókönyvét" egy – az adott hallgatói team által kiválasztott – szervezetnek, és az általuk kidolgozott információs stratégia keretében elhelyezett konkrét, megoldandó informatikai problémája – alkalmazás-fejlesztése – képezi.)

MULTIMÉDIA MŰHELY ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEI, KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI ÉS (TÁV)OKTATÁSI TAPASZTALATOK A PATE GEORGIKON KARON

**Berke József - Dugonics Rita - Kárpáti László -
Balassa Ildikó - Tóth István**

Pannon Agrártudományi Egyetem, Georgikon, Mezőgazdaságtudományi Kar,
Szaktanácsadási, Továbbképzési és Informatikai Központ, Keszthely

1. Bevezetés

A harmadik évezred küszöbén az információ szelektálásában, feldolgozásában különös jelentőséggel bír a képfeldolgozás. Ismert tény, hogy az ember és a környezete közötti kapcsolatban a vizuális információ a legfontosabb a tömörsége miatt. A digitális képfeldolgozással nyert információk egy interaktív oktató anyag elkészítéséhez egyben vizuális és szöveges adatokat is szolgáltatnak, egymáshoz szorosan kapcsolódó formában.

Előadásunkban egy áttekintő képet szeretnénk adni Egyetemünkön kialakított multimédia fejlesztői laborban készített interaktív oktatási tananyagokról, a digitális képfeldolgozáshoz kapcsolódó kutatási módszerek fejlesztéséről.

Napjainkban a személyi számítógép alapú eszközök ugrásszerű fejlődése a multimédia alapú információk felhasználását szinte mindenki számára elérhető közelségbe hozta. Mindezen változás érezhető az ilyen típusú oktatási anyagok megismerésére jelentkező hallgatói létszám növekedésében is.

Tíz évvel ezelőtt a digitális képfeldolgozás speciális eszközöket (hardware és software is) igényelt. Napjainkban a személyi számítógép alapú eszközök ugrásszerű fejlődése a képi információk feldolgozását is szinte mindenki számára elérhető közelségbe hozta. Mindez a változás érezhető a digitális képfeldolgozás megismerésére jelentkező hallgatói és alkalmazói igény növekedésében is.

2. Kutatói és fejlesztői környezet

2.1. Hardware eszközök

A digitális állóképek felvételezésére személyi számítógép alapú rendszert használunk. A jelenlegi eszközpark két, alapvetően jól elkülöníthető részre osztható. Az egyik egy Pentium alapú IBM kompatibilis személyi számítógép, a feldolgozásokat megfelelően támogató gyors perifériákkal. A képek felvételezéséhez és memóriában történő tárolásához céleszközöket alkalmazunk. Ezek képezik az eszközrendszer következő csoportját (AFP-AT 2048x2048x28 bites képműkártya, CCD videokamera, reprodukciós

asztal kamerás felvételekhez és grafikus monitor). A digitális állóképek kiértékelése egy DEC Pentium – Windows és egy DEC AXP 3000 – Unix nagyteljesítményű, grafikus gyorsítókkal ellátott munkaállomások segítségével történik.

Digitális mozgóképek valós idejű, teljes képernyős tömörítésére DEC AXP 3000 – Unix alapú, J300 Video és Audio adapterrel [1] kiegészített munkaállomást használunk /valós idejű JPEG ki- és betömörítés, MPEG-1, M-JPEG. 24 bit RGB kimenet, NTSC, PÁL. SECAM kompatibilitás, analóg és digitális audio I/O, 2 video és 1 audio DMA. Az egyes munkaállomások közötti adatcserét Ethernet alapú hálózati közeg segíti.

2.2. Szoftverrendszer

Az állóképek feldolgozása során modulárisan felépített software rendszert használunk, amely a kutatáshoz és oktatáshoz szükséges speciális kiegészítéseket is tartalmazza. Az egyes modulok önállóan is alkalmazhatók és eszközigényük közel azonos.

A kiértékelések egyik software eszköze a PICTRON Számítás- és Videotechnikai Kft. által kifejlesztett PRÍMA (PRoPer IMage Analysis), általános célú képfeldolgozó rendszer. Alapvető képfeldolgozási funkciókat tartalmaz, mint például az input/output műveletek, tömörítés, digitalizáció, aritmetikai és logikai műveletek, statisztika, grafikai és geometriai műveletek, stb.

A PRICLA (PRoPer Image CLAssification), a PRÍMA programrendszerre épülő szegmentáló és alakfelismerő alrendszer. Segítségével azonosíthatjuk a digitális képen található objektumokat, mérhetjük statisztikus jellemzőiket és osztályokba sorolhatjuk őket. Az osztályozás a súlyozott legközelebbi szomszédok módszerével történik, tizenkét általában hagyományos módon nem mérhető alaktényező alkalmazásával.

A CIPRUS programrendszerben is megtalálhatók az alapvető feldolgozási funkciók (input-output operációk, digitalizálás – három képsíkra, előfeldolgozás alapműveletei, filekonverzió, stb.). Ugyanakkor a program fő modulja színes képek (3x8 bites) három különböző módszer szerint történő osztályozását is végzi:

- legközelebbi szomszédok módszere.
- Box-módszer,
- súlypontkereső klaszterezés.

A FRAMEBASE olyan speciális adatbázis-kezelő rendszer, amelyikkel képeket és szövegeket együttesen, egymással összekapcsolva vagy egymástól függetlenül lehet kezelni, tárolni és visszakeresni. Az adatbázis egy logikai egységet (tételt) alkot, amelyet egy file-ban tárolunk és a címükkel azonosítjuk. A visszakeresés tetszőleges kulcsszavak segítségével történik és a használat vagy bevétel során módosíthatók. Definálásuk hipertext elven történik.

DEC AXP 3000 UNIX workstation környezetben az ÉRDAS IMAGINE 8.2 képfeldolgozó rendszer több modulját is használjuk digitális állóképek feldolgozására. Az ÉRDAS IMAGINE Production teljes mélységben biztosít funkciókészletet a térinfor-

matikai és képfeldolgozási elemzésekhez, s magában foglalja az alábbi modulokat: Le-
kérdező, Térképszerkesztő, Állománykezelő, Képkijelző, Képelemző, Osztályozó,
Térbeli Modellező és számos kiegészítő modul.

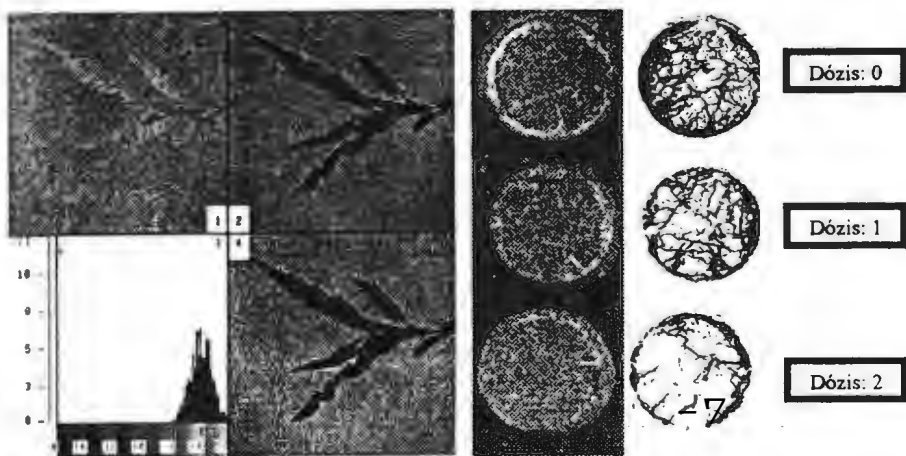
Interaktív oktatási anyagok fejlesztéséhez a Delphi és az Asymetrix Multimédia
ToolBook 3.0 CBT fejlesztői rendszereket alkalmazzuk.

A UNIX alapú munkaállomáson futó video és audio digitalizáló rendszer software-
ként a Digital MME programcsomagját [2] alkalmazzuk elsősorban digitális mozgó
video anyagok létrehozására.

3. Kutatásfejlesztési területek

3.1. Herbicidek fitotoxikus hatásának mérése

Vizsgálataink során a herbicidek kultúrnövényre (kukorica) kifejtett esetleges
fitotoxikus hatását és tolerancia szintjét analizáltuk. A károsodást hagyományos mód-
szerekkel nehéz elemezni. A károsodásokra jellemző paraméter a növény gyökerének
és zöld-részének felülete (1. ábra). A digitális képfeldolgozás segítségével mérhető
egyes herbicidek fitotoxikus hatása és annak mértéke a tenyészedényes kísérletek so-
rán. Az általunk alkalmazott mérési módszer teljesen új, erre a feladatra eddig nem al-
kalmazott mérési és értékelési eljárásokat tartalmaz [3], [4].



1. ábra

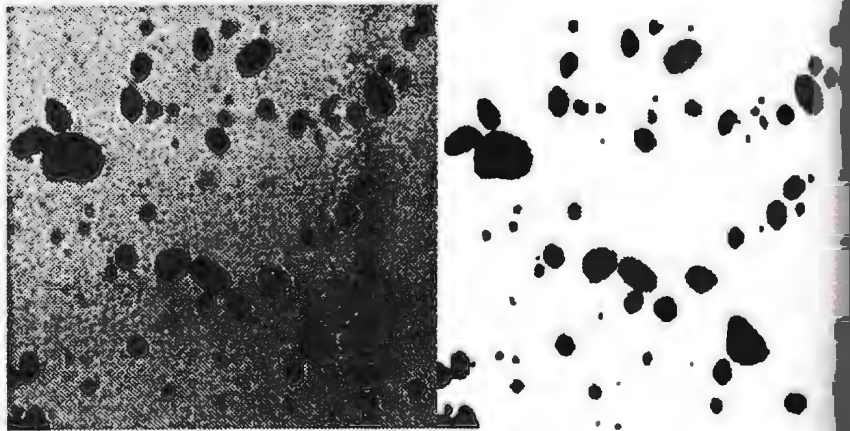
Herbicidek kultúrnövényre (kukorica) kifejtett fitotoxikus hatásának mérése

3.2. Kártevők okozta elváltozások időbeli mérése

A képi információk feldolgozásának a kísérletek lefolyásához viszonyított gyorsasága lehetőséget nyújt a folyamatok időbeli nyomon követésére. Megfelelő mintavétel-zéssel lehetővé válik növényi kártevők által okozott strukturális és felületi elváltozások időbeli követése és számszerűsítésére. Példaként említjük a káposztalepke (*Pieris brassicae* L.) hernyó táplálkozásának nyomon követését. Felvételeket készítettünk meghatározott idő (5 percenként) elteltével majd a képeket eltároltuk. A feldolgozásokat a kísérletek lefolyása után értékeltük. A feldolgozott képek alapján megállapítható volt a hernyó időbeli táplálkozása [4] természetes környezetének megváltoztatása nélkül. •

3.3. Burgonyagumók szövettani és kórszövettani vizsgálata

A burgonyagumók kórszövettani vizsgálatánál hat Magyarországon termesztett fajta és öt Keszthelyen nemesített törzs gumóinak elemzését végeztük. A vizsgálatok egy részét képezték a digitális képfeldolgozással történő mérések és kiértékelések [5], így a parahéjvastagság mérés, az átlagos keményítőszemcse mérés és a keményítőszemcse osztályozás (2. ábra).



2. ábra

Keményítőszemcse mérésének meghatározása és keményítőszemcse osztályozás

3.4. Fitopatogén gombák számítógéppel támogatott felismerése

A különböző fitopatogén gombák meghatározásának egyik klasszikus módszere a gombák szaporítóképleteinek morfológiai összehasonlítása. Kutatásaink célja egy ismeretlen gombafaj, szaporító képlet alapján történő azonosítását támogató rendszer létrehozása volt [6], [7].

Az osztályozások során használt legtöbb jellemző hagyományos módszerekkel nem mérhető, meghatározásuk számítógépet igényel [8].

A mérési eredmények alapján megpróbáltunk az alkalmazott osztályozási módszerek alkalmazásával következtetni. Ezért a gyakorlati eredmények helyességét lényegtömörítések (Karhunen-Loeve transzformációnak) megfelelő matematikai statisztikai feldolgozás (SPSS/PC+4.0 – faktor analízis) segítségével ellenőriztük. Eredményeink négy független paraméter esetén adtak maximálisan hatékony felismerést [8].

3.5. Digitális műholdfelvételek mezőgazdasági alkalmazásának lehetőségei

Központunk képfeldolgozó rendszerének a termelésben történő első alkalmazását több gyakorlati feladat megoldása jelentette [9]:

- táblatérképek aktualizálása, pontosítása űrfelvételek alapján,
- bizonyos növénykultúrák egyszerű elkülönítése,
- táblán belüli inhomogenitás vizsgálat.

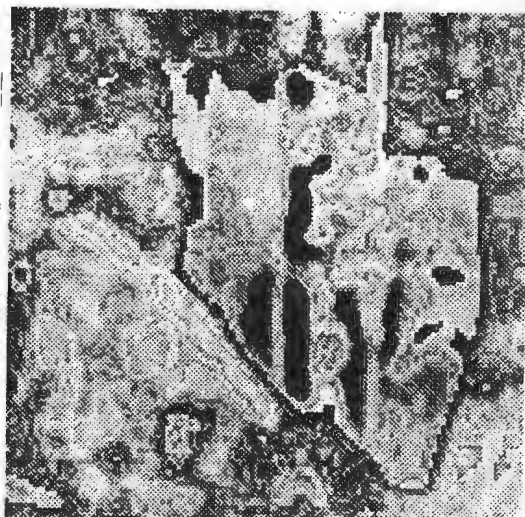
Referenciaterrületként az Óbudai TSZ adatait és területét használtuk. A feldolgozó-sokhoz Landsat TM és SPOT P űrfelvételek kerültek alkalmazásra.

3.6. Műtlenítős vizsgálatok

Multispektrális SPOT űrfelvételek alapján elvégeztük melioráció utáni talajnedvesség-viszonyok analizisét, adott területen. Referenciaadatokat közvetlenül a gazdálkodó szervezettől kaptunk [10].

Az értékelésből megállapíthatóvá vált az alagsóvezés hatása. Kimutatható volt a kevésbé hatásosan működő drainek lokális elhelyezkedés [11].

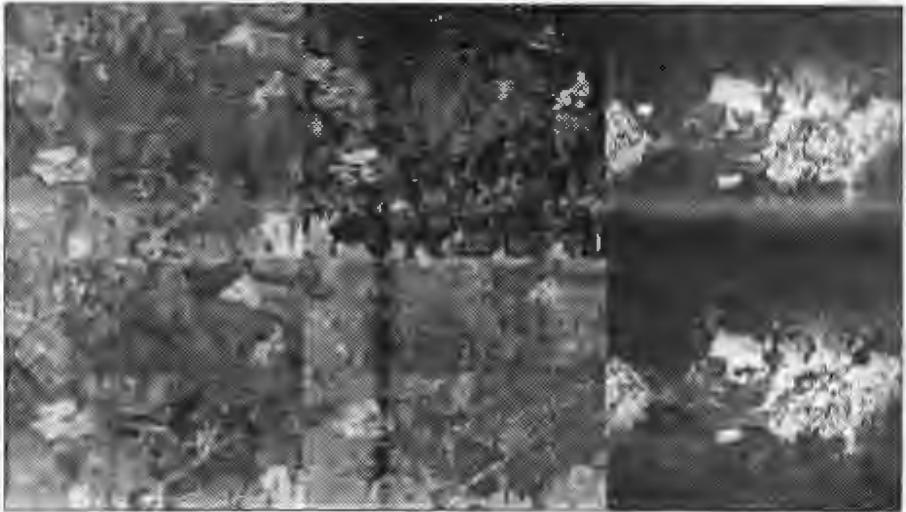
A 3. ábrán a fekete (sötét) foltok mutatják a nem működő drainek elhelyezkedését.



3.7. Képpostfolyozó eljárásból készített hasonlító digitális légifelvételben

Digitális (Daedalus Scanner) légifelvelelek és Landsat TM űrfelvelelek alapján vizsgáltuk a különböző spektrális sávokban hasonló intenzitású, de eltérő növénykultúrák [12], valamint terméshozam szempontjából különböző [13] növénykultúrák szétválaszthatóságát.

Az alkalmazott képfeldolgozási eljárások közül a színekompozitok osztályozását és az index analízist használtuk. A teszterületeket Sutton Bonington és környéke, (Anglia) és a Balaton északi vízgyűjtője képezte, amelyekről földhasználati referencia adataink álltak rendelkezésre. Index analízis és néhány képpostfolyozási módszer (NN, BOX, CLUSTER) együttes alkalmazásával a nagyfelbontású légifelveleleken sikerült megfelelő pontossággal elkülöníteni az egyes spektrális sávokban azonos, de a valóságban eltérő növénykultúrákat (4. ábra).



4. ábra

Hasonló intenzitású, de eltérő növénykultúrák szétválaszthatóságának vizsgálata

3.8. Károsodott erdő részek meghatározása SPOT űrfelvelelek alapján

A Toulous-i PURPAN Mezőgazdasági Főiskola közreműködésével, SPOT űrfelvelelek értékelését és osztályozását végeztük. Speciális kutatási területünk az erdők vizsgálata volt [14]. Referenciákat a vizsgált terület közel 1%-ának, terepen történő felmérésével gyűjtöttünk. Közel 80 darab véletlenszerűen kiválasztott területet kerestünk fel és vizsgáltunk meg (pl. fenyő hó töréses károsodása, kiszáradt éger állomány, szelíd-gesztenye pusztulás, nagyfokú rovarkár következmények).

A SPOT Multispectral űrfelvételen digitális képfeldolgozó (PRÍMA) és osztályozó (ERDAS IMAGINE, PRICLA) programcsomagok segítségével, a referenciák felhasználásával elkülönítettük, majd azonosítottuk az egyes növénykultúrákat több osztályozó módszert is kipróbálva. Munkánk befejezéseként elvégeztük a felvételek és a begyűjtött információk elemzését a leghatásosabb osztályozó algoritmusok tesztelésével [15]. Az egyes eljárások oktatásban való alkalmazhatóságára mintapéldák készültek.

3.9. Képfeldolgozás és környezetvédelem

A digitális képfeldolgozás környezetvédelmi alkalmazásának eredményeit és lehetőségeit vizsgáltuk a University of Nottingham egy végzős agrármérnök hallgatójának bevonásával [16]. A környezetvédelmi feladatok felmérésében és megoldásának egyes fázisaiban a digitális képfeldolgozásnak az alkalmazhatóságát teszteltük. A kapott információk közvetlenül multimédia oktató tananyag részét képezték.

4. Kifejlesztett interaktív oktatási tananyagok

4.1. TANKÉP

A digitális képfeldolgozásnak, mint a számítástechnikában rendkívül jelentős tudományterületnek, a felsőfokú képzésben való alkalmazásához használható interaktív tananyag (kép és szöveg) összeállítása volt a fejlesztés célja [17].

A "TANKÉP" rendszer három fő részből áll:

- egy multimédia eszközök alkalmazó tananyagból,
- egy gyakorló programból, amely a legfontosabb képfeldolgozási funkciókat tartalmazza,
- egy vizsgaprogramból, amely közel 1000 kérdést tartalmaz a tananyaghoz és a gyakorlatokhoz kapcsolódóan.

A "TANKÉP" egyes részei külön programként is használhatóak, de egy keretprogram segítségével egyetlen rendszert alkotnak.

A tananyag tartalmazza a számítógépes grafika, a digitális képfeldolgozás alapjait felölelő témaköröket, mint:

1. AZ EMBERI LÁTÁS
2. A KÉPFELDOLGOZÁS ESZKÖZEI
3. DIGITÁLIS KÉPALKOTÁS
4. KÉPJA VÍTÁS
5. GEOMETRIAI KORREKCIÓ
6. SZEGMENTÁLÁS
7. OSZTÁLYOZÁS
8. KÉPKÓDOLÁS és TÖMÖRÍTÉS
9. ALKALMAZÁSÖK

A rendszer példákön keresztül bemutatja az egyes interdiszciplinák köré csoportosított alkalmazásokat (pl. mezőgazdasági kísérletek értékelése, orvosi diagnosztika, digitális fényképezés, távérzékelés, stb.) is. Az interaktív tananyag a PATE Georgikon Kar. Informatikai Központ, Keszthely és a Pictron Kft., Budapest közös fejlesztése [18], [19]. Hardware igénye: MPC 2

4.2. Kisbalatoni séta

A természettudományos oktatás több területen igényli a megfelelő minőségű demonstrációs és oktató anyagokat, melyekkel helyettesíthetők a különböző gyűjtemények, bemutatathatók a nem megközelíthető területek. A Kisbalatoni Természeti és Vízvédelmi Terület és Vízvédelmi rendszer a nagyközönség számára zárt terület. Állat és növényritkaságai figyelmet érdemlőek. A területen folyó több évtizedes kutatások mind eredményeikben, mind módszereikben jelentős értéket képviselnek.

Jelen fejlesztésünk célja ezen eredmények és természeti értékek hasznosítása egy magyar és német interaktív oktatási anyag keretében. A létrehozott képzést segítő anyag főként a felső- és középfokú természettudományos képzés igényeit elégítené ki az ökológia, hidrológia, botanika és állattan Kisbalatonnal kapcsolatos területeken. Megfelelő támogatást biztosít az idegen nyelvű szakképzéshez.

A "Kisbalatoni séta" a PATE Georgikon Kar és a Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóság közös fejlesztése. Hardware igénye: MPC 2.

4.3. INFOTIT Informatikai Tantárgyak Interaktív Tananyagának fejlesztése

A napjainkban megnövekedett számítástechnikai oktatás iránti igények kielégítésére egyre nagyobb feladatot ró az oktatási intézményekre. A PATE Szaktanácsadási Továbbképzési és Informatikai Központ szakemberei olyan csapatot hoztak létre, melynek célja interaktív tananyagok fejlesztése. A fejlesztés az informatikai tárgyak oktatásához olyan önálló tanulásra alkalmas tananyag (kép, szöveg, hang) elkészítését célozza, mely egyedi számítógépeken, valamint hálózatos környezetben is lehetővé teszi az alábbiakat:

- egyes tananyagrészek elsajátítása (ismeretadás face-to-face módszerrel),
- a tanult ismeretek gyakorlati alkalmazásának mintapéldán történő bemutatása, levezetése, esettanulmány,
- gyakorlati feladatok önálló megoldása (gyakorlati készség megszerzésére ad lehetőséget),
- tananyag részek (témakörök) elsajátításának önellenőrzése, hiányosságok feltárása, hibák gyakoroltatása,
- tanári, tutori utólagos ellenőrzéshez eltárolható feladatlapok biztosítása.

Az interaktív tananyag első moduljának oktatási "használatba vételét" szeptemberrel tervezzük (ez három tantárgy teljes tananyagát jelenti).

Az INFOTIT rendszer hardware igénye: MPC 1.

5. Interaktív tananyagok alkalmazási lehetőségei

A digitális képfeldolgozást, mint tantárgyat a TANKÉP alapján oktatjuk a felsőfokú informatikai szakképzésben, a nappali tagozatos oktatásban (gazdasági agrármérnök szak, szakirány orientáltan), valamint a Gábor Dénes Műszaki Informatikai Főiskolán önálló, választható tantárgyként.

A tantárgy szerepek a PhD képzésben is, az "Integrált növényvédelmi módszerek elméleti alapjai" A-típusú főprogram keretein belül.

Az informatikai főiskolán e tantárgy illeszkedik a "Multimédia eszközök", a "Kommunikációs eszközök", valamint a "Térinformatikai rendszerek" tananyagokhoz.

A Gábor Dénes Műszaki Informatikai Főiskola negyedéves hallgatóinak körében népszerű e tantárgy. A téma alkalmazási lehetőségeinek, a kutatási terület hazai és nemzetközi eredményeinek megismerésére sokan vállalkoznak szakedolgozat keretei között.

A hallgatók visszajelzéseit összegezve megállapítható, hogy azon hallgatók, akik rendszeresen dolgoznak vagy részt vesznek grafikai jellegű alkalmazásokban, fejlesztésekben kimondottan hasznosnak ítélték az elméleti megalapozást és az egyes eljárások gyakorlásának lehetőségét. A csupán érdeklődő hallgatók elsősorban az egyes alkalmazásokat – szakirányhoz illeszkedően – tartották kiemelten fontosnak.

A teljesség igénye nélkül álljon itt néhány kiragadott példa az előzőekben ismertetett interaktív tananyagok lehetséges alkalmazásaira:

- távoktatás,
- önálló tanulás,
- face-to-face rendszerű oktatás,
- felsőfokú nappali oktatás,
- szakképzés,
- Ph.D. képzés,
- szakemberek és szakoktatók továbbképzése.

6. Irodalomjegyzék

- [1] CORELL, K.W., - ULICHNEY, R.A., (1995): The J300 Family of Video and Audio Adapters: Architecture and Hardware Design, Digital Technical Journal, vol. 7, 4:20-33.
- [2] BAHL, P., (1995): The J300 Family of Video and Audio Adapters: Architecture and Hardware Design, Digital Technical Journal, vol. 7,4: 34-51.
- [3] GYÖRFFY, K. - BERKE, J. (1990): Számítógépes képfeldolgozás felhasználásának lehetősége a növényvédelmi kísérletek értékelésében, 36. Növényvédelmi Tudományos Napok, Budapest.
- [4] BERKE, J. - GYÖRFFY, K. - FISCHL, G. - KÁRPÁTI, L. - BAKONYI, J. (1993): The application of digital image processing in the evaluation of agricultural experiments, 5th International Conference CAIP'93 Budapest, Springer-Verlag, Lecture Notes in Computer Science, 719:780-787.
- [5] BERKE, J. - FISCHL, G. - KÖRÖSI, L. (1992): Digital Image Processing of Potato Bulbs. A2-Science and Technology in the Alpine-Adriatic Region, 2:15.

- [16] BERKE J. - FISCHL, G. (1992): Possibilities of using computer analysis in identification phytopathogenic fungi, 38th Plant Protection Days, Budapest, 78.
- [17] BERKE J. - KÁRPÁTI, L. - GYÓRFFY, K. - FISCHL, G. (1994): Applied Digital Image Processing Methods in the Evaluation of Agricultural Experiments, A2-Science and Technology in the Alpine-Adriatic Region, 5:8-10.
- [18] BERKE, J. (1995): Applied Statistical Pattern Recognition for the Identification of the Phytopathogenic Fungi and Determination Morphologically Features, Computational Modelling and Imaging in Biosciences - COMBIO'95, Kecskemét, Hungary, I. 3-9.
- [19] KÁRPÁTI, L. - BERKE, J. (1990): Applicability of information obtained by remote sensing in Agriculture XXXIIth Georgikon Scientific Conference, Keszthely, 71-78.
- [110] BERKE J. - GYÓRFFY, K. - FISCHL, G. - KÁRPÁTI, L. - TIMS, K. I. (1993): Számítógéppel támogatott képfeldolgozás alkalmazási lehetőségei, Informatika a felsőoktatásban, Debrecen, 533-541.
- [111] BERKE J. - GYÓRFFY, K. - FISCHL, G. - KÁRPÁTI, L. (1992): The application of image processing in the evaluation of agricultural experiments, 1st Alps-Adria Workshop on Satellite Data Evaluation and GIS Technologies, Keszthely, XV.
- [112] TIMS, K. I. (1992): Agricultural Image Processing Applications, Pannon University of Agricultural Sciences, Georgikon Faculty of Agronomy, Keszthely, Nottingham /TEMPUS project/.
- [113] SZABÓ, B. - BERKE J. (1992): Practical uses for Remote Sensing and Image Processing in Agriculture, 1st Alps-Adria Workshop on Satellite Data Evaluation and GIS Technologies, Keszthely, V.
- [114] CALLEDÉ, V. - CHEMINEAU, E. (1994): Classification of the Hungarian Zala Forest, using a Spot Image, Pannon University of Agricultural Sciences Georgikon Faculty of Agronomy, Keszthely, Toulouse, /TEMPUS project/.
- [115] GAY, M. - CHERET, V. (1996): Integration of Remote Sensing Classification Data in a GIS Devoted to Forest Management, Workshop on Application of Remote Sensing in European Forest Monitoring, Vienna, Austria /preprint/.
- [116] COLE, M. (1994): Image processing and Environmental Monitoring, Pannon University of Agricultural Sciences, Georgikon Faculty of Agronomy, Keszthely, Nottingham, /TEMPUS project/.
- [117] BERKE, J. - SZABÓ, J. - KELEMEN, D. - HEGEDŰS, GY. CS. (1995): Digitális képfeldolgozást oktató rendszer fejlesztése, Képfeldolgozási és térinformatikai alkalmazások, Keszthely, 16-18.
- [118] BERKE, J. - SZABÓ, J. - KELEMEN, D. - HEGEDŰS, GY. CS. (1995): Digitális képfeldolgozást oktató multimédia rendszer /TANKEP 1.0/, Térinformatika a regionális fejlesztésekben "Workshop", Debrecen, 72-75.
- [119] SZABÓ, J. - HEGEDŰS, GY. CS. - KELEMEN, D. - BODROGI, H. - BERKE, J. (1996): "TANKEP" computerised educational, exercising and examiner system for teaching digital image processing, Mesterséges látási rendszerek alkalmazása a mezőgazdasági műszaki fejlesztéseknél "Workshop", PÁTE Kaposvár

ÚT AZ INFORMATIKAI TÁRSADALOM FELÉ, SKANDINÁVIAI SZEMSZÖGBŐL

Boda Miklós

ERICSSON Kft.

1108 Budapest, Venyige u. 3.

e-mail: m.boda@aristotel.eth.ericsson.se

Abstract

Az Információ Technológia (IT) életünk egyre fontosabb részévé válik. IT nagy lehetőségeket rejt magában, de sokak számára megfoghatatlannak, idegennek hat, az idősebbek könnyen kívülállónak tekintik magukat.

Az IT nyomán egy új társadalom képe bontakozik ki, ahol az embert szeretnénk a központba állítani. Egy társadalom, ahol a gazdasági fejlettséget nem acél tonnákban, hanem az ötletek gazdagságában és azok alkalmazásában mérjük.

Ahhoz, hogy Magyarország ki tudja használni az IT által kínált lehetőségeket, egy megfelelő infrastruktúra szükséges. Az Információ technológiai hálózat természetesen egyik legfontosabb része volna egy ilyen infrastruktúrának. Hálózat állhat a különböző hálózatok szövedékéből pl. MATÁV, Westel, Rádió, TV, nagyobb vállalatok hálózatai stb. A hálózat gazdái konkurálhatnak majd a telekommunikáció, adatátvitel és a mozgó képek átvitelének a területén. A hálózatokon igen sok aktivitás lesz és ezeket nevezzük szolgáltatásnak. Az ilyen hálózatot felfoghatjuk mint egy piacot, ahol nagy hatásfokkal lehet hirdetni, eladni és vásárolni.

Ezek a lehetőségek számos problémát, kérdést vetnek fel, kezdve a használók azonosításától, biztonságos átviteltől, lehallgatás meggátolásától, az adóhivatal igényeiről, hogy csak néhányat említsek.

A kormány fontos feladata volna biztosítani valamennyi társadalmi csoport részvételének lehetőségét a fejlődésben és az ez irányú érdeklődés felkeltése.

Svédországban kihasználva előnyét a telekommunikáció és az adatfeldolgozás területén, az IT segítségével szeretné növelni esélyeit a nemzetközi konkurenciában, és újból megszerezni egy vezető helyét a világ legsikeresebb országai között.

Néhány fontos gondolatot is szeretnék ismertetni a svéd IT bizottság munkájából, abból a részből, melyben magam is részt vettem.

"Milyen következményei lesznek az IT-nek munka feladatok szervezésében?"

- Gyarak létrejötte és azok logikája
- Táv munka terjedése és mennyisége
- Az "új" vállalatok (virtuális és imagerális)

- "Out sourcing", partnerség
- Munkahely, munkaidő, hatóságok szerepe (támogató, zavaró)
- Rugalmasság, biztonság (veszély, lehetőség)
- Munka mint teljesítmény és nem mint az idő függvénye
- Új és megújított törvények szükségessége.

Kompetencia és annak fejlesztése úgy műszaki, mint gazdasági oldalom.

Szeretnénk majd néhány OH erejéig kitérni a technikai infrastruktúrára, az "elektronikus autószerelő" mindenki otthonába

- műszaki feltételek
- szolgáltatások - hajtóerők
- kutatás: különböző átviteli módok
- hálózat fejlődése "The homes turned up side - down"
- problémák - megoldások?

A történelmi példák azt mutatják, hogy nem volt olyan technikai vívmány, mely előbb érett volna meg a használatra, mint ahogy a társadalom szellemileg felkészült volna a fogadására. Gondolom ez érvényes lesz az IT-re is. Az IT-t hozzáférhetővé kell tenni az ország lakossága nagy többségének.

SMART GLOBAL NETWORK

INTELLIGENS GLOBÁLIS HÁLÓZAT- KEZDEMÉNYEZÉS A NOVELL-TŐL

Szittyá Tamás

Novell Magyarország Kft.
11088 Budapest, Rákóczi út 1-3.
e-mail: tamás_szittyá@novell.com.

Abstract

Az információ technológia fejlődése különböző korszakokon, mint a nagyszámítógépek, személyi számítógépek korszakán keresztül jutott el a 90-es évekig.

Napjainkban a hálózatok korszaka van küszöbön, amikor az adathálózatok, a telekommunikációs hálózatok egy globális hálózattá olvadnak össze.

Jelenleg az Internet ennek a folyamatnak egy jó példája, azonban rengeteg biztonsági és szervezési problémának is a forrása.

Az előadás azon Novell kezdeményezéséről szól, ami egy szervezett biztonságos világ-hálózat kialakítását célozza meg.

AZ INFORMATIKAI BIZTONSÁG HELYZETE A NEMZETKÖZI KÖVETELMÉNYEK TÜKRÉBEN

Bodlaki Ákos

FIXX Informatikai, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

akos.bodlaki@mail.datanet.hu

Abstract

The paper describes the position of IT Security in USA and in EC countries and introduces the starting activities in Hungary on this area. There is a regulated system for accreditation, certification and security audit of IT systems in the developed countries. This is not an everyday praxis in Hungary yet, but it has been introduced starting steps at the government organizations. The paper introduces some experiences in IT Security based on the audits performed in ministries, financial and industrial organizations.

1. Bevezetés

Az informatikai rendszerek rohamos terjedésével, a hálózatok világméretűvé szélesedésével egyre nehezebbé válik a biztonság kézbentartása. Mind többen kerülnek kapcsolatba ezekkel a rendszerekkel, így az informatika világában is jelentkezik – a társadalom egyéb területein sajnos már régóta ismert – visszás jelenség, a bűnözés, esetünkben a "fehérgalléros bűnözés". Hozzá kell szoknunk, hogy információs rendszereinket, hálózatainkat nem használhatjuk "önfeledten", mind jobban gondolnunk kell arra, hogy egyre több személy vagy szervezet érdekében áll az informatikai rendszerbe ágyazott érték, az adatok által hordozott információ illetéktelen megszerzése, épségének vagy hitelességének megsértése tudatos megfontolásból vagy egyszerűen "csak" felelőtlen károkozási szándékkal.

Magyarországon az informatika fejlesztési és alkalmazási szintje a jelenlegi gazdasági fejlettségi szintnek felel meg. Ebből az is következik, hogy a számítógépes bűnözés általi fenyegetettség sem éri el még az iparilag fejlett országok szintjét, azonban mint trenddel számolnunk kell azzal, hogy minél nagyobb és komplexebb informatikai rendszerek jönnek létre és minél intenzívebb lesz ezek hálózatba kötése, azaz minél több információ lesz az informatika rendszerekben kezelve és tárolva, annál nagyobbak lesznek ezen adatok bizalmosságára, hitelességére, sértetlenségére és rendelkezésre állására leselkedő veszélyek. Tekintve, hogy az informatika térhódítása együtt jár azzal, hogy szervesen beépül a piaci szférában tevékenykedő társaságok, valamint a non-profit szervezet tevékenységébe, működésébe az információvédelemben vagy az informatikai rendszerek megbízható működésében beálló bármilyen zavar, közvetlenül – és hátrányosan – éreztetni fogja hatását azzal, hogy közvetett, illetve közvetlen károkat okoz az adott szervezetnek. Ezek alapján könnyen belátható, hogy – a külföldi tendenciáknak megfelelően – az informatikai bizton-

Ság jelentősége és súlya Magyarországon is jelentősen nőni fog és így nagyon aktuálisnak gondoljuk az e kérdéskörhöz tartozó olyan témák érintését, mint az informatikai biztonsági osztályok és követelmények, hazai ajánlások, akkreditációs, auditálási és minősítési rendszer kialakítása.

2. Az informatikai biztonság értelmezése

Ma sok, az informatikai biztonsághoz kapcsolódó kifejezés használata terjedt el ennek a fogalomkörnek a lefedéseként vagy részeként. Ilyenek például:

- ◆ adatvédelem,
- ◆ adatbiztonság,
- ◆ információ biztonság,
- ◆ informatikai rendszerek auditálása,
- ◆ stb.

Célszerűnek látszik pontosabban értelmezni az informatikai biztonságot. Először kicsit távolabbról indulva az informatikai biztonság alaproblémájának megfogalmazását legszemléletesebben a játékelmélet segítségével adhatjuk meg. Az alapfelállítás az, hogy a központban áll egy érték, az adatok által hordozott információ, amelyet az egyik oldalról támadnak, a másik oldalon az információk tulajdonosa pedig védi azt. Mindkét fél egymástól független, egymás számára ismeretlen stratégiával igyekszik megvalósítani támadási, illetve védelmi szándékait. A játékelmélet nyelvén ez a szituáció a "két személyes, nullától különböző összegű játékkal" modellezhető, amelyben a támadó(ka)t és a védő(ke)t egyszerűsítéssel egy-egy személy testesíti meg, akik egymás szándékairól semmilyen vagy nagyon hiányos információkkal rendelkeznek. A játék kimenetele mindig nullától különböző abban az értelemben, hogy a védő a sikeres támadással általában jóval többet veszít, mint amit a támadó nyer.

A biztonság megfelelő mértékét e modell alapján pontosabban meg tudjuk fogalmazni, ha kicsit jobban szemügyre vesszük a támadó költségeinek, illetve nyereségének és a védő költségeinek egyenlegét.

Támadó:	(-)	(+)
	támadásra fordított költségek	sikeres támadás haszna
Védő:	(-)	(-)
	védelemre fordított költségek	sikeres támadások kárvonzata

Hangsúlyozni szeretnénk, hogy a sikeres támadások kára, illetve haszna itt szélesebb (politikai, erkölcsi, üzleti, stb.) és nem csak a szűken vett anyagi értelmet veszi fel.

A biztonság akkor kielégítő mértékű, ha a védelemre akkora összeget és oly módon fordítottunk, hogy ezzel egyidejűleg a támadások kárvonzata, pontosabban a kockázata

(kárérték x bekövetkezési gyakoriság) az elviselhető szint alá süllyed, azaz a nem nulla összegű játék eredménye a nullához közelít a támadó egyenlegét konstansnak feltételezve.

Hangsúlyozzuk, hogy a védelemre fordított költségeknek nemcsak, sőt elsősorban nem az összege, hanem a ráfordítás módja a lényeges, azaz a védelmet az informatikai rendszerre *teljes körűen és zártan* kell kialakítani. A ráfordítás mértékét az *elviselhető kockázat mértéke* szabja meg, amelyet a kárérték és a bekövetkezési gyakoriság osztályok alapján felállított kockázati mátrixban kijelölt elviselhetőségi határ szabja meg. Ezt a határt minden szervezet informatikai biztonsági vizsgálatánál egyedileg kell meghatározni.

A biztonság általánosabb megfogalmazása után térjünk rá konkrétan az informatikai biztonság gyakorlati szintű modelljére, amelyben a támadás, illetve a védelem alapvető tárgya az *adat*, amely az információkat hordozza. A támadások azonban nem közvetlenül érik az adatokat, hanem az azokat "körülvevő" *rendszerelemeken* (pl. a hardver és/vagy szoftver elemeken, a környezeti infrastruktúrán) keresztül. A támadás alatt nem csak az adatok bizalmasságát, sértetlenségét, hitelességét veszélyeztető akciókat kell érteni, hanem minden olyan fenyegetést is, amely a rendszer megbízható működését, ezáltal az adatok rendelkezésre állását és a funkcionális követelményeknek megfelelő felhasználásukat veszélyezteti.

Az adatot, mint a támadások alapvető célját a következő rendszerelemek veszik körül:

- ◆ az informatikai rendszer fizikai környezete és infrastruktúrája,
- ◆ hardver rendszer,
- ◆ szoftver rendszer,
- ◆ kommunikációs, hálózati rendszerek
- ◆ adathordozók,
- ◆ dokumentumok és dokumentáció,
- ◆ személyi környezet (külső és belső)

E rendszerelemekre különböző fenyegetések hatnak, amelyek a rendszerelemek meghatározott láncán keresztül az adatokat veszélyeztetik. Így a védelmi intézkedések is közvetlenül a rendszerelemekhez kapcsolódnak. Ha az összes fenyegetésnek kitett rendszer-elemet a kockázattal arányosan kiépített védelemmel látjuk el úgy, hogy közben figyelem-be vesszük a különböző védelmi intézkedések sokszor egymást erősítő hatását is, akkor az informatikai biztonságot olyan szintre emeltük, amelynél az adott valószínűségi támadások mellett a káresemények bekövetkezésének valószínűsége lényegesen alacsonyabb, azaz a kockázat elviselhető mértékű, de soha nem nulla.

Ezek után az informatikai biztonságot úgy határozhatjuk meg, hogy azon *zárt, teljes körű és a kockázatokkal arányos* védelmi intézkedések összessége, amelyek az informatikai rendszer által kezelt adatok védelmét szolgálja a bizalmasság, hitelesség, sértetlenség, rendelkezésre állás és a funkcionalitás szempontjából.

A védelmi intézkedéseknek ki kell terjedniük a *fizikai, a logikai és az adminisztratív védelem* területeire.

Az informatikai biztonság két alapterületet foglal magába:

- ♦ *információvédelem*, amely az adatok által hordozott információk *sértetlenségének, hitelességének és sértetlenségének elvesztését* hivatott megakadályozni.
- ♦ az informatikai rendszer *megbízható működése* területét, amely az adatok *rendelkezésre állását* és a hozzájuk kapcsolódó alkalmazói rendszerek *funkcionalitását* hivatott biztosítani.

Az információvédelem helyett helyesebb lenne az adatvédelem kifejezést használni, de ez a fogalom az adatvédelmi törvény létéből adódóan az adatok egy szűkebb körére, a személyes adatok védelmével kapcsolatosan használt. Ennek ellenére ma is sokan használják az adatvédelem kifejezést az adatok szélesebb értelmében véve. E félreértést elkerülendő használjuk az informatikai biztonságon belül az információvédelmet, amely ebben az összefüggésben az informatikai rendszerben kezelt összes adat által hordozott információ védelmét jelenti.

Ugyanakkor létezik az információvédelemnek egy szélesebb értelmezése, amely szembe fordítva mind a hagyományos eszközökkel (papír, telefon, szóbeli közlés, stb.), mind az informatikai eszközökkel kezelt adatok halmaza beletartozik.

Az informatikai biztonsággal kapcsolatban gyakran említésre kerülnek más diszciplínák, mint pl. a hagyományos biztonság, a minőségbiztosítás, az informatikai rendszer auditálása, jogtudomány. E fogalmi körök pontos tisztázása egy másik előadás anyagát tehetné ki. Itt csak nagyon röviden "tesszük helyre" az informatikai biztonságot tudományterületek viszonylatában.

Az informatikai biztonsághoz képest az informatikai rendszerek auditálása (IT audit) szélesebb területet ölel fel. Az informatikai biztonsági vizsgálat (IT security audit) az IT audit része.

A jogtudományhoz az informatikai biztonság elsősorban az adminisztratív szabályozások területén kapcsolódik, egyrészt az érvényben lévő jogszabályok - főleg az állam- és a szolgálati, az üzleti és a banktitok, illetve a személyes adatok védelme - tekintetében, másrészt a szervezetek helyi szabályozási rendszerének kialakításában. A hagyományos biztonság elemei az informatikai rendszerek fizikai védelmében jelennek meg, míg az adatminőség biztosítása az adatok sértetlenségének, hitelességének, rendelkezésre állásának és funkcionálisának biztosítása területén jelentkezik. Még tovább lehetne folytatni olyan fogalmak felsorolását, mint az informatikai rendszerek tervezési és fejlesztési módszerei; a projekt menedzsment; a beszerzési politika; stb., amelyek valamilyen vonatkozásban mind kapcsolódnak az informatikai biztonsághoz.

3. Az informatikai biztonság nemzetközi helyzete

Nemzetközi téren már az 1980-as évek elején megindult az informatikai biztonság követelményrendszerének kidolgozására vonatkozó tevékenység, elsősorban az Egyesült Államokban. Első kézzelfogható eredménye a TCSEC dokumentum [1] vagy más néven a "Narancs Könyv" megjelenése volt. Ezt követően több országban pl. Angliában, Németor-

szigban, Franciaországban indult el hasonló dokumentumok kidolgozása. A '80-as évek vége felé a személyi számítógépek, a helyi és a nagy területeket átfogó hálózatok elterjedésével mind jobban erősödött az a felismerés, hogy az informatikai biztonságra vonatkozó elvárások nemzeti szintjéről tovább kell lépni egy nemzetközi téren egyeztetett dokumentum felé. Az első ilyen erőfeszítés eredménye volt az ITSEC² dokumentum 1. változata, amelyet Anglia, Franciaország, Hollandia és Németország közösen dolgozott ki. Az ITSEC 1.2 változata [2] az Európai Közösség számára kísérleti célból 1991-ben lett kiadva.

Körülbelül ezzel egy időben a Nemzetközi Szabványosítási Szervezetben (ISO) is elkezdődött ebben a tárgyban a munka, azonban a nemzeti szinteken addig kidolgozott eredmények egyeztetése miatt ez viszonylag lassan haladt előre.

A probléma feloldására az Egyesült Államokban és Kanadában elkészültek az FC³ illetve a GIGRE⁴ dokumentumok. Az FC dokumentumnak a 1993-ban az Európai Központossági Bizottságának történeti bemutatója után, az a határozat született, hogy a közösség illetékes bizottságának (TCSE) feladatává válik az a feladat, hogy az ITSEC nemzetközileg elfogadható lesz és az ISO számára ajánlani lehet a szabványosítási

alapként. Közéleg elfogadható lesz és az ISO számára ajánlani lehet a szabványosítási munka alapját.

Az Európai Közösség, az amerikai és a kanadai kormányok támogatásával kidolgozásra került a TCSEC dokumentum tervezet, amely megpróbálja a korábbi ajánlások tartalmi és technikai előírásait összehangolni, amely megpróbálja a korábbi ajánlások tartalmi és

technikai alapját az Európai Közösségben ebben a tárgyban végzendő további munkákhoz, valamint az ISO-nál végzendő szabványosítási tevékenységhez végzendő további munkákhoz.

E folyamatok mellett az EK tagországai az ITSEC [2] fogadják el hivatalos ajánlásaként. Egyenlőre mellett az Egyesült Államok felkérte az ITSEC [2] fogadják el hivatalos ajánlásaként.

Az Egyesült Államok felkérte az ITSEC [2] által megfogalmazott biztonsági követelmények (SAPAS) normatív termékeit az ITSEC [2] által megfogalmazott biztonsági követelmények alapján.

A dokumentumban először az USA Védelmi Minisztériuma által kidolgozott TCSEC (1983 augusztus) jellel kezdődik, mert az a dokumentumban szereplő fogalmak voltak a kezdeti definíciók alapján.

Az ITSEC alapját.

ITCSEC biztonsági osztályok

ITCSEC biztonsági osztályok
A TCSEC [1] alapvetően 4 csoportra bontja a biztonsági osztályokat:

- ◆ D csoport: minimális védelem
- ◆ D csoport: minimális védelem
- ◆ C csoport: szelektív és ellenőrzött védelem
- ◆ B csoport: kötelező és ellenőrzött védelem
- ◆ B csoport: kötelező és ellenőrzött védelem

A csoport: bizonyított védelem
A továbbiakban a Magyarországon ma realisan értelmezhető B és C csoportokat vesszük figyelembe. Ezekben belül az alábbi biztonsági osztályok lettek megkülönböztetve:

Osztály	Alap jellemző
C csoport	
C1 osztály	<i>korlátozott hozzáférés védelem,</i> a hozzáférési jogokat megvonással lehet szűkíteni
C2 osztály	<i>nem szabályozott, de ellenőrzött hozzáférés védelem,</i> a hozzáférési jogok odaítélése egyedre/csoportra szabott
B1 osztály	<i>címkézett és kötelező hozzáférés védelem,</i> a hozzáférő alanyokat (felhasználók, programok) és a hozzáférés tárgyait (adatállományok, erőforrások) szabályozott hozzáférési címkével kell kötelezően ellátni, amelyek a hozzáférési mechanizmust szabályozzák
B2 osztály	<i>strukturált hozzáférés védelem,</i> az alanyok azonosítása és hozzáférés ellenőrzése elkülönített referencia monitor segítségével történik
B3 osztály	<i>elkülönített védelmi területek,</i> a biztonsági felügyelő, operátor és a felhasználó biztonsági funkciói és jogaik elkülönítve, már a rendszer tervezése során el kell választani a biztonsági szempontból kritikus részeket.

A TCSEC dokumentumban [1] a következő biztonsági alapfunkciók lettek definiálva az információ védelem és a megbízható működés területén. Az eredeti dokumentumnak való megfeleltetés miatt az eredeti angol kifejezéseket zárójelben feltüntettük.

◆ **Információ védelem**

- Az azonosítás és a hitelesítés folyamatának kialakítása (*Identification and Authentication*).
- A hozzáférés jogosultság rendszerek felépítése – *jogosultság szabályozás* (alanyok-eszközök meghatározása, attribútumok rögzítése, hozzáférések megengedő, illetve tiltó módszer a szigorodó követelményekre). (*Access Control*)
A hozzáférés jogosultság rendszerének legmarkánsabb jellemzője a hozzáférés vezérlési tábla (Access Control List; ACL) bevezetése, amely két módszerrel kerülhet alkalmazásra:

- A C1 és C2 osztályokban a hozzáférés jogosultság kiosztása nem előre meghatározott módon, hanem személyenként vagy felhasználói csoportonként esetenként kerül meghatározásra. A TCSEC terminológia erre a vezérlési módra a Discretionary Access Control (DAC) kifejezést használja.
- A B1 és B2 osztályokban a hozzáférés jogosultság kiosztása előre meghatározott módon, személyenként vagy felhasználói csoportonként kerül meghatározásra. A TCSEC terminológia erre a vezérlési módra a Mandatory Access Control (MAC) kifejezést használja.

- A hozzáférés-ellenőrzés rendszerének megvalósítása – *jogosultság ellenőrzés*.
(*Accountability*)
- A bizonyítékok rendszerének és folyamatának kialakítása.
(*Audit*)
- Az adatok sértetlenségének és konzisztenciájának biztosítása.
(*Accuracy*)

♦ Megbízható működés

- A megbízható működésre vonatkozó alapfunkció a TCSEC-ben [1] a megbízható szolgáltatások biztosítása (*Reliability of Service*).

Ez az alapfunkció a következő fontosabb részfunkciókra bontható:

- A hibaáthidalás folyamatának kialakítása, (*Redundancy*).
- Az újraindítási képesség megvalósítása, (*Recovery*).
- A rendszer funkcionalitásának biztosítása (*Functionality*).

A funkcionalitást széles értelemben véve a további részfunkciók biztosítják:

- * rendszertervezési és fejlesztési módszertan alkalmazása, beleértve ebbe a biztonsági rendszert is,
- * megfelelő dokumentációs rendszer kialakítása,
- * teszt rendszer és dokumentáció biztosítása, mind a felhasználói, mind a biztonsági rendszer területén.

A TCSEC-ben [1] alapfunkcióként szerepel a biztonságos adatcsere (*Data Exchange*) funkció is. A hálózatokon nyugvó informatikai rendszerek egyre növekvő terjedése miatt ennek a funkciónak kiemelkedő a jelentősége.

A következő táblázat a fenti biztonsági alapfunkciók osztályonkénti megjelenését és eloszlását mutatja.

Osztály	Biztonsági alapfunkciók									
	Információ védelem							Megbízható működés		
	I+A	DAC	MAC	ACC	AUD	DAT	TFM	AV	TRE	FUN
B3		■		■	■	■	■	■	■	■
B2			■	■	■	■	■	■	■	■
B1	■		■	■	■	■	■	■	■	■
C2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
C1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Jelmagyarázat:



nincs követelmény az adott osztályban



új vagy bővített követelmény az adott osztályban



nincs újabb követelmény az adott osztályban

I+A: azonosítás és hitelesítés (*Identification and Authentication*).

DAC: esetenként meghatározott hozzáférés vezérlés (*Discretionary Access Control*)

MAC: előre meghatározott hozzáférés vezérlés (*Mandatory Access Control*)

ACC: jogosultság ellenőrzés, elszámoltathatóság (*Accountability*)

AUD: biztonsági vizsgálat (*Audit*)

DAT: biztonságos adatesere (*Data Exchange*). Itt csak a rejtett esatornákra vonatkozó j követelményeket vettük figyelembe.

TFM: biztonságos kezelési funkciók (*Trusted Facilities Management*). A biztonsági fel- ügyelő, a rendszeradminisztrátor és a felhasználók szerepkörének szétválasztása,

AV: a rendelkezésre állás biztosítása (*Availability*).

TRE: a biztonságos rendszer visszaállítás biztosítása (*Trusted Recovery*).

FUN: a funkcionalitás biztosítása (*Functionality*)

ITSEC biztonsági osztályok

Az ITSEC [2] kiindulási dokumentuma a TCSEC, így a biztonsági alapfunkciók és biztonsági osztályok értelmezése analóg. Az egyes biztonsági osztályok a következők:

F-C1, F-C2, F-B1, F-B3.

Az ITSEC [2] a TCSEC-el [1] analóg módon értelmezett biztonsági osztályain túlmenően az egyes releváns informatikai rendszer típusokra is definiál biztonsági osztályokat, amelyekre megadja a TCSEC [1] biztonsági alapfunkcióit, de az adott rendszer típusra jellemző követelményeket emeli ki.

Ezek a típus rendszerek és biztonsági osztályaik a következők:

- ◆ Nagy integritású rendszerek osztálya (F-IN)
- ◆ Magas rendelkezésre állású rendszerek osztálya (F-AV)
- ◆ Adatmozgatásnál magas adat-integritást biztosító rendszerek (F-DI)
- ◆ Bizalmas adatokat feldolgozó rendszerek (F-DC)
- ◆ Magas adat-integritást és bizalmasságot biztosító osztott rendszerek (F-DX)

Megemlítjük még az X/Open független szervezet által, a Nyílt Rendszerek Összekapcsolása szabványt megvalósító rendszerekre (röviden: Nyílt Rendszerek) kidolgozott X/Open Guide-t (1992. szeptember) [3] és az Open Systems Directive (Nyílt Rendszerek Direktívái) 5. kötetét [4], amelyekben a nyílt és osztott (hálózatokon alapuló) informatikai rendszerekre kidolgozta a biztonsági alapfunkciókra vonatkozó követelményeket a TCSEC-re és az ITSEC-re alapozva.

X/Open biztonsági osztályok

A Nyílt Rendszerek Összekapcsolása szabványt követő rendszerek egyre szélesebb elterjedése indokoltta tette ezen a területen is az informatikai biztonsági követelmények és osztályok megfogalmazását. A világ legfontosabb számítógép szállítói által támogatott független szervezet az X/Open Company Ltd. a "Biztonságos Nyílt Rendszerek Definiálása és Beszerzése" (Defining and Buying Secure Open Systems) s. dokumentumában [5] összeállította a Nyílt Rendszerekre vonatkozó követelményeket és biztonsági osztályokat, amelyeket a következő táblázatban foglalunk össze röviden.

A dokumentum összeállításánál többek között figyelembe vették a TCSEC, az ITSEC dokumentumokat, a PÖSIX 1003.6 szabványt és az OSI Referencia Modell ISÖ 7498-2:1989 szabvány 2. részében [6] leírt biztonsági architektúráját.

A táblázatban a TCSEC-ben [1] és az ITSEC-ben [2] elfogadott biztonsági funkciók szerepelnek mindegyik biztonsági osztályban, de az adott osztályban csak az értelmezett funkcióra térünk ki.

A táblázatban figyelembevett biztonsági alapfunkciók teljes listája a következő:

- ◆ Azonosítás és hitelesítés
- ◆ Hozzáférés vezérlés

- ◆ Jogosultság ellenőrzés, elszámoltathatóság
- ◆ Biztonsági vizsgálat
- ◆ Biztonságos adatcsere
- ◆ Biztonságos kezelési funkciók
- ◆ A rendelkezésre állás biztosítása
- ◆ A biztonságos rendszer visszaállítás biztosítása
- ◆ A funkcionalitás biztosítása

A biztonsági osztály neve az X/Open szerint	Magyar nyelvű megnevezése	Biztonsági alapfunkciók fontosabb jellemzői
X-BASE	Alap biztonsági osztály	<p><i>Azonosítás és hitelesítés</i> <i>Hozzáférés vezérlés</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hozzáférési jogok: <ul style="list-style-type: none"> - írás, - olvasás, - program végrehajtás. • A hozzáférési jogok megadhatók: <ul style="list-style-type: none"> - egyedi fájl tulajdonosnak, - csoport fájl tulajdonosnak, - "mindenki más" fájl tulajdonosoknak. <p><i>Ez egyben a jogok érvényesülésének prioritási sorrendje.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • A rendszer objektumaihoz (fájlok, eszközök, processzek közötti kommunikációs csatornák) egyedi, illetve csoport tulajdonosok rendelődnek az objektum létesítésekor. • A hozzáférés vezérlés a szubjektumokhoz (felhasználó, processzek) rendelt jogok és az objektumokhoz rendelt tulajdonosok és jogaik összevetése alapján történik <p><i>Jogosultság ellenőrzés, elszámoltathatóság</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • A fontosabb rendszer események rögzítésre kerülnek. • A rögzített adatok lekérdezhetők, illetve kinyomtathatók adott kritériumok szerint. • Opcionálisan létezik szoftver támogatás a real-time analízishez; betörés detekcióhoz; biztonsági analízishez.
X-DAC	Esetenként meghatározott hozzáférés vezérlés biztonsági osztálya	<p><i>Hozzáférés vezérlés</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Esetenként meghatározott hozzáférés vezérlés (DAC). • Hozzáférés vezérlő tábla (Access Control List = ACL) bevezetése. • Egy adott rendszer objektumhoz meghatározható összes tulajdonos az objektumra vonatkozó jogokkal együtt.

A biztonsági osztály neve az X/Open szerint	Magyar nyelvű megnevezése	Biztonsági alaptünetek fontosabb jellemzői
X-AUDIT	Biztonsági auditálás biztonsági osztálya	<p><i>Biztonsági vizsgálat</i></p> <p>Ebben az osztályban az X-BASE osztály biztonsági funkció kibővülnek. Rögzítésre kerülnek az azonosítás és hitelesítéssel, az erőforrás hozzáférésekkel, a vizsgálati és a biztonsági paraméterekkel kapcsolatos események.</p>
X-MAC	Előre meghatározott hozzáférés vezérlés biztonsági osztálya	<p><i>Hozzáférés vezérlés</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Előre meghatározott hozzáférés vezérlés (MAC) jellemzői: <ul style="list-style-type: none"> - a szubjektumokhoz biztonsági címke van rendelve, amely meghatározza, hogy az adott felhasználó vagy program milyen biztonsági szintű adatokhoz és mely adatesoportokhoz férhet hozzá, - az objektum címkéje az általa tárolt vagy kezelt adat biztonsági kategóriáját tartalmazza. • Az adatok, amelyek elhagyják a rendszert (nyomtató, képernyő) magukkal viszik a biztonsági címkéjüket. • A hozzáférés ellenőrzés a MAC táblák alapján minden kezdeményezésre megtörténik. • Új objektumok létesítésekor a biztonsági címke automatikusan hozzárendelődik.
X-PRIV	Privilegizált jogokat biztosító biztonsági osztálya	<p><i>Biztonságos kezelési funkciók</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • A rendszeradminisztrátorok privilegizált szerepköre a felhasználóktól és egymástól is elválasztottan kezelte. Így a támadók által okozott kár korlátok közé szorítható. A privilegizált rendszeradminisztrátorok a következő műveleteket hajthatják végre: <ul style="list-style-type: none"> - processzekhez a valódi egyedi vagy csoport felhasználó azonosítókat (user ID) rendelhetnek, ezáltal védett alrendszereket alakíthatnak ki, - az esetenként meghatározott hozzáférés vezérlés paramétereit felülírhatják, - a rendszert elindíthatják és leállíthatják, - a processzek határait, a fájlok paramétereit módosíthatják, - speciális eszköz fájlokat létesíthetnek, - fájl rendszereket magukhoz csatolhatnak (mounting), - felhasználói azonosító beállító programokat indíthatnak, - adatokat importálhatnak/exportálhatnak.

Az egyes nemzetközi ajánlások biztonsági osztályai között megfelelés értelmezése

TCSEC	ITSEC	X/OPEN
B3	F-B3	
B2	F-B2	X-PRIV
B1	F-B1	X-MAC
C2	F-C2	X-DAC, X-AUDIT
C1	F-C1	X-BASE

Az eddigi áttekintett nemzetközi és nemzeti (pl. USA) ajánlások a gyakorlatban csak akkor tudnak érvényesülni, ha az adott országban kialakították az informatikai biztonsághoz kapcsolódó akkreditálási, minősítési és auditálási rendszer jogi szabályozásának hátterét és a megfelelő szervezeti struktúrát.

Az USA-ban a National Computer Security Center (NCSC, Nemzeti Számítógépes Biztonsági Központ) a felelős az informatikai biztonsággal és a megbízható számítógépes rendszerekkel és termékekkel kapcsolatos szabványok és ajánlások kidolgozásáért és karbantartásáért. E felelősség részeként nagy figyelmet fordítanak az új informatikai technológiákhoz kapcsolódó biztonsági követelmények kidolgozásra és a minősítési rendszer továbbfejlesztésére.

Jellemző példaként említjük meg az NCSC által az osztott rendszerekre kidolgozott Trusted Network Interpretation Environments Guideline-t (1990 augusztus) [7], amely az TCSEC kibővítése a megbízható osztott rendszerekre. Ez az ajánlás behatóan foglalkozik a hálózatok biztonsági követelményeivel és minősítésével, az egyes hálózatok összekapcsolhatóságával, figyelembe véve biztonsági minősítésüket. E szabályozás lényege az, hogy a technikailag és a biztonsági funkciók kompatibilitása szempontjából összekapcsolható minősített hálózatok tényleges összekapcsolása csak akkor realizálható, ha a fenti szabályzatban foglalt összekapcsolási szabályoknak megfelelnek.

Németországban a Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (az Informatikai Biztonság Szövetségi Hivatala) szövetségi szinten fogja össze az informatikai biztonság területét a biztonsági követelmények, a minősítési, akkreditálási rendszer ellenőrzését és működtetését, a szabványok és ajánlások kiadását és karbantartását. Jellemző példaként említjük meg az "IT-Grundschutzhandbuch"-ot [8], amely kézikönyv jelleggel foglalja össze az informatikai biztonság területén az összes fontosabb rendszerre a legjellemzőbb fenyegetéseket és a minimálisan szükséges védelmi intéz-

kedéseket. Segítségével az egyes szervezetek informatikai biztonsági szakemberei saját maguk ki tudnak alakítani egy olyan alap szintű védelmet, amely az alapszintű osztályba sorolt adatkörökre kielégíti a minimális védelmi követelményeket. A fokozott és kiemelt védelmet igénylő adatköröket kezelő informatikai rendszerek védelmi rendszerének kialakításához már nem elég a kézikönyvben található intézkedések alkalmazása, hanem részletes biztonsági vizsgálat szükséges.

Összefoglalva elmondható, hogy a gazdaságilag fejlett országokban kialakult a különböző adatkörök (minősített adatok, személyes adatok, üzleti és banktitok, stb.) jogi szabályozásán és más ajánlásokon alapuló informatikai biztonsági minősítési rendszer, amely pontosan szabályozza a hitelesítés és a tanúsítás szervezeti, tevékenységi és működési körét.

A hitelesítés (*accreditation*) az erre feljogosított hitelesítő hatóság által kiállított formális deklaráció arra vonatkozóan, hogy egy informatikai rendszer vagy termék alkalmas egy adott környezetben a kockázatok elviselhető szintjén történő működésre.

A tanúsítás (*certification*) keretében egy technikai jellegű vizsgálat során a nemzeti informatikai biztonsági hivatal által kijelölt cégek valamelyike megállapítja, hogy az adott informatikai rendszer vagy termék tervezési és implementációs szempontból kielégíti-e a támasztott informatikai biztonsági követelményeket. A tanúsítvány, mint technikai minősítés alapján kerül kiállításra a hitelesítési dokumentum.

4. Az informatikai biztonság hazai helyzete

Az informatikai biztonsággal kapcsolatos szabványok, ajánlások és a minősítés előzőekben ismertetett rendszere Magyarországon ma még nem létezik. Különböző területen pl. a pénzügyintézeteknél léteznek belső szabályzatok, amelyek kialakítása azonban nem egységes szerkezetű, filozófiájú és terminológiájú.

A kormányzati hivatalok és a közigazgatás területén azzal történt meg a kezdő lépés, hogy 1994. decemberében a Miniszterelnöki Hivatal Informatikai Koordinációs Irodája (MeH IKI) pályázatot írt ki a minisztériumok informatikai biztonsági vizsgálatára, amely 1995. júliusában fejeződött be. E vizsgálat sorozat befejezés és összegzéseként elkészült az "Informatikai rendszerek biztonsági követelményei" e. ajánlás tervezet [10], amely a MeH IKI sorozatában II. sz. ajánlasként várhatóan nemsokára megjelenik. Ez lesz az első olyan dokumentum a közigazgatás területén, amely az informatikai rendszerekre nézve minden adatkört és rendszerelem csoportot figyelembe véve átfogó osztályozási és követelményrendszert ad; elősegítve ezzel a hitelesítési és tanúsítási rendszer későbbi kialakulását, valamint az informatikai rendszerek fizikai, logikai és adminisztratív védelmi rendszereinek egységes és teljes körű követelmények szerint történő kialakítását, illetve továbbfejlesztését.

Ezen túlmenően elkészült egy kormányrendelet tervezet, amely tartalmazza a minősített adatokat kezelő informatikai rendszerekkel kapcsolatban kialakuló hitelesítési és tanúsítási rendszert; az ehhez kapcsolódó szervezeti kialakítását; a tanúsító cégek kiválasztási rendszerét. A rendelet-tervezet egyeztetése a kompetens kormánysszervek között folyamatban van.

Informatikai biztonsági osztályok és követelmények

A [10]-ben a fontosabb kártípusokhoz kvantitatív jellemzők tartományait rendelke meg lett határozva egy kárérték osztályozás, amely segítségével a fenyegetett objektumok – esetünkben az informatikai rendszerek – biztonsági osztályokba sorolhatók. A következő kárérték szintek lettek definiálva:

- ◆ "0": jelentéktelen kár
 - közvetlen anyagi kár: 0-10.000,- Ft
 - közvetett anyagi kár 1 embernappal helyreállítható
 - nincs bizalom veszteség, a probléma a szervezeti egységen belül marad
 - testi épség jelentéktelen sérülése egy-két személynél
 - nem védett adat bizalmassága vagy hitelessége sérül

- ◆ "1": csekély kár
 - közvetlen anyagi kár: -100.000,- Ft-ig
 - közvetett anyagi kár 1 emberhónappal helyreállítható
 - társadalmi-politikai hatás: kínos helyzet a szervezeten belül
 - könnyű személyi sérülés egy-két személynél
 - hivatali, belső (intézményi) szabályozóval védett adat bizalmassága vagy hitelessége sérül

- ◆ "2": közepes kár
 - közvetlen anyagi kár: -1.000.000,- Ft-ig
 - közvetett anyagi kár 1 emberévvel helyreállítható
 - társadalmi-politikai hatás: bizalomvesztés a társaság középvezetésében, becsánatkérést és/vagy fegyelmi intézkedést igényel
 - több könnyű vagy egy-két súlyos személyi sérülés
 - személyes adatok bizalmassága vagy hitelessége sérül
 - egyéb jogszabállyal védett (pl. bank-, üzleti, orvosi) titok bizalmassága vagy hitelessége sérül

- ◆ "3": nagy kár
 - közvetlen anyagi kár: -10.000.000,-Ft-ig
 - közvetett anyagi kár 1-10 emberévvel helyreállítható
 - társadalmi-politikai hatás: bizalomvesztés a társaság felső vezetésében, a középvezetésen belül személyi konzekvenciák
 - több súlyos személyi sérülés vagy tömeges könnyű sérülés
 - szolgálati titok bizalmassága vagy hitelessége sérül

- szenzitív személyes adatok bizalmassága vagy hitelessége sérül
 - nagy tömegű személyes adat bizalmassága vagy hitelessége sérül
- ◆ "4": kiemelkedően nagy kár
- katonai szolgálati titok bizalmassága vagy hitelessége sérül
 - közvetlen anyagi kár: -100.000.000,-Ft-ig
 - közvetett anyagi kár 10-100 emberévvél helyreállítható
 - társadalmi-politikai hatás: súlyos bizalomvesztés, a tárca felső vezetésén belül személyi konzekvenciák
 - egy-két személy halála vagy tömeges sérülések
 - államtitok, nagy tömegű szenzitív személyes adat bizalmassága vagy hitelessége sérül
 - nagy értékű üzleti titok bizalmassága vagy hitelessége sérül
- ◆ "4+": katasztrofális kár
- közvetlen anyagi kár: 100.000.000,-Ft felett
 - közvetett anyagi kár több mint 100 emberévvél helyreállítható
 - társadalom-politikai hatás: súlyos bizalomvesztés, a kormányon belül személyi konzekvenciák
 - tömeges halálesetek
 - különösen fontos (nagy jelentőségű) államtitok bizalmassága vagy hitelessége sérül

Az informatikai rendszerek *biztonsági osztályait* a kárérték szintek alábbi csoportosításának figyelembe vételével definiáljuk a [10]-ben:

- ◆ **alapbiztonsági** követelményeket kielégítő informatikai rendszert kell létrehozni akkor, ha a rendszerben maximum "2", azaz legfeljebb **közepes kárértékű** esemény bekövetkezése fenyeget;
- ◆ **fokozott biztonsági** követelményeket kielégítő informatikai rendszert kell létrehozni akkor, ha a rendszerben maximum "3", azaz legfeljebb **nagy kárértékű** esemény bekövetkezése fenyeget;
- ◆ **kiemelt biztonsági** követelményeket kielégítő informatikai rendszert kell létrehozni akkor, ha a rendszerben a "4+", azaz a **katasztrofális kárértékig** terjedő esemény bekövetkezése fenyeget.

A fenti biztonsági osztály definícióknál az előzőekben felállított károsztályozást és az ITSEC [2] szerinti osztályozást vettük figyelembe, a következő táblázat a nemzetközi ajánlások és a [10] szerinti biztonsági osztályozás közötti összefüggést mutatja.

TCSEC	ITSEC	X/OPEN	Tanulmány		
B3	F-B3				
B2	F-B2	X-PRIV			
B1	F-B1	X-MAC			
C2	F-C2	X-DAC, X-AUDIT			
C1	F-C1	X-BASE			

A [10]-ben az informatikai biztonsági osztályok definíciója és a követelményrendszer alapvetően két területre, az információvédelemre (IV) és az informatikai rendszer megbízható működésére (MM) lett kiterjesztve.

Az IV területén a következő adatkörök lettek figyelembe véve:

- ◆ nyílt, szabályozók által nem védett adat,
- ◆ érzékeny (védendő), de nem minősített adat,
- ◆ szolgálati titok,
- ◆ államtitok.

Az érzékeny, de nem minősített adatok körébe tartoznak a jogszabályok által védendő adatok (személyes, illetve különleges adatok, az üzleti titkot, a banktitkot képező adatok az orvosi, az ügyvédi és egyéb szakmai titkok, a posta és a távközlési törvény által védett adatok, stb.), és az egyes szervezetek, intézmények illetékesei által, belső szabályozás alapján védendő adatok. Ebben a csoportban az egyes adatok információvédelem szempontjából vett értéke (az illetéktelen megismerés esetén fellépő kár nagysága, illetve a sértetlenség vagy hitelesség elvesztése) az ide sorolt adatok, az érintett alkalmazási területek változatossága miatt tág tartományt ölelhet fel.

Az érzékeny adatok egy - esetenként jelentős - része azonban általában formálisan nincs azonosítva, illetve ezekre a titokkörökre adatvédelmi követelmény és eljárási rend nincs explicit módon megfogalmazva (szemben a TÜK kezelés formális intézmény- és eljárásrendszerével). Ebből következően az érzékeny adatok egy része esetében a szükséges védelem nem valósul meg.

A jóval egyértelműbb szabályozás mellett, de figyelembe véve pl. A Btk. vonatkozó büntetéskiszabási rendelkezéseit, fogalomhasználatát ("államtitok", "különösen fontos államtitok", "szolgálati titok", "katonai szolgálati titok"); az állam- és szolgálati titok köré tartozó adatok esetében is viszonylag széles érték tartomány állapítható meg.

A továbbiakban az informatikai rendszereknek az adatok információvédelmére vonatkozó követelményszint szempontjából való osztályozása során az adatoknak az em-

lített négy, a nyílttól az államtitokig terjedő besorolásából indulunk ki, de az "érzékeny" adatok a minősített adatokkal igyekszünk párhuzamba állítani, és így osztályozni.

Az adatminősítés jelenlegi rendjét figyelembe véve az IV szempontjából következő biztonsági osztályok kialakítás lett [10]-ben javasolva:

◆ **információvédelmi alaphozbiztonsági (IV-A) osztály:**

Személyes adatok, pénzügyi adatok, illetve az intézmény belső szabályozásában hozzáférés-korlátozás alá eső (pl. egyes feladatok végrehajtása érdekében bizalmas) és a nyílt adatok feldolgozására, tárolására *alkalmas rendszer biztonsági osztálya*.

◆ **információvédelmi fokozott biztonsági (IV-F) osztály:**

A szolgálati titok, valamint a nem minősített adatok közül a különleges személyes adatok, nagy tömegű személyes adatok, bank- és üzleti titkok feldolgozására, tárolására is *alkalmas rendszer biztonsági osztálya*.

◆ **információvédelmi kiemelt biztonsági (IV-K) osztály:**

Az államtitok, (a katonai szolgálati titok,) valamint a nem minősített adatok közül a nagy tömegű különleges személyes adatok és nagy értékű üzleti titkok feldolgozására, tárolására *alkalmas rendszer biztonsági osztálya*.

Az MM szempontjából értelmezett biztonsági osztályokra jellemző paraméterként a rendelkezésre állást, a kiesési időt és az ezen belül egy alkalomra megengedett maximális kiesési időt adjuk meg a következő táblázatban. A paraméterek számításánál napi 24 órás üzemeltetés és 1 hónapos üzemidőt tételeztünk fel.

Tit=1 hónap	Rendelkezésre állás (R) (%)	Kiesési idő	Max. kiesési idő egy alkalomra (max Tki)
A megbízható alaphozbiztonsági (MM-A) osztály	95,5	3 óra	30 perc
A megbízható működési fokozott biztonsági (MM-F) osztály	99,5	2,6 óra	30 perc
A megbízható működési kiemelt biztonsági (MM-K) osztály	99,95	110perc	10perc

A [10]-ben az IV és az MM területén mindegyik biztonsági osztályra a következő rendszerelem csoportokra lett kidolgozva követelményrendszer:

- ◆ az informatikai rendszer környezetét képző infrastruktúra,
- ◆ hardver,
- ◆ szoftver, (alap- és felhasználói szoftver)
- ◆ kommunikáció, hálózatok,
- ◆ adathordozók,
- ◆ dokumentumok és dokumentáció,
- ◆ adatok,
- ◆ személyek (külső személyek, belső személyzet).

A [9] vizsgálati módszertani útmutató szerint elvégzett biztonsági vizsgálat alapján kialakíthatók az adott biztonsági osztályra jellemző *védelmi intézkedések*, amelyeket a mindenkori szervezetre konkrétan kell meghatározni a [10]-ben ismertetett követelmények és az intézménynél előforduló speciális feltételek alapján. A kialakított intézkedések alapján már megtervezhető és kialakítható az adott védelmi szint biztosításához szükséges biztonsági rendszer.

Kihangsúlyoztuk, hogy a védelemnek *teljes körűnek és zártnak* kell lennie, azaz a követelményrendszert a fenti komplexitásban, az összes védelmi területet és rendszer-elem csoportot lefedve kell megvalósítani, mert csak az így kialakított védelmi rendszer lesz "hézag mentes", vagyis nem rendelkezik olyan nem védett "biztonsági résekkel", amelyekeken keresztül megtörténhet a védelmi rendszer megkerülése, a potenciális fenyegetések aktivizálódása és a káresemények bekövetkezése. Emellett a kockázatelemzésen alapuló biztonsági vizsgálat a biztosítéka annak, hogy a kialakuló védelmi rendszer az adott rendszerre releváns, konkrét *koekázatokkal arányos* legyen.

A teljes körűségnek abban is meg kell nyilvánulni, hogy a védelmi intézkedéseknek ki kell terjedniük a *fizikai, a logikai és az adminisztratív védelem* területére. Az utóbbi terület fontos koncepcionális és szabályozási dokumentumai:

- ◆ a szervezet informatikai biztonsági koncepciója és politikája,
- ◆ az informatikai biztonsági stratégia (mi a biztonsági jövőképünk, hol tartunk ma és milyen úton jutunk el a jövőképhez),
- ◆ Informatikai Biztonsági Szabályzat (IBSz),
- ◆ Informatikai Biztonsági Kézikönyv, amely gyakorlati útmutató az IBSz-ben foglaltak megvalósításához, végrehajtásához és betartásához.

Az adminisztratív szabályozás fontos eleme az informatikai biztonsági felügyelet kinevezése az adott szervezetben, aki felelős a teljes belső szabályozási és a védelmi rendszer kialakításáért, az informatikai biztonsági szabályok ellenőrzéséért, betartásáért.

Az eddig vizsgálatok során nyert tapasztalatok

A FIXX Kft. által eddig vizsgálat szervezetek a különböző tevékenységi és működési területeken találhatók. Voltak vizsgálataink a közigazgatás, a pénzügyek és az ipari vállalatok területén.

Az eddig elvégzett kilenc informatikai biztonsági vizsgálat alapján tipikusnak mondható tapasztalatainkat a következőkben foglaljuk össze.

- ♦ Nem alakult ki reális veszélyérzet. Általában a veszély alulbecsülése a jellemző, de találoztunk "drámái" intézkedésekre való törekvésekkel, pl. ott védekeznek elektromágneses kisugárzás ellen, vagy olyan esetekben rejtjeleznek, ahol az adatok érzékenysége ezt nem teszi indokolttá.

A veszélyek alulbecsülése, illetve pontosabban tudatosulásának hiányának veszélyét demonstrálja Security Management Today szakfolyóirat értékelése, amely szerint az utóbbi két évben a számítógépes bűncselekmények száma 60%-al nőtt Nagy Britanniában.

Az egyes jellemző támadás típusok számszerű és %-os megoszlását a következő táblázat mutatja:

Támadástípusok			Támadásjelenségek		
Szabotázs	20	0	Vírus	1209	5
LAN	874	7	Operátori hiba	277	10
Tápáramellátás	744	14	Illetéktelen belső hozzáférés	65	10
Tűz	21	17	Felhasználói hiba	491	14
Lopás	1030	25	Megtévesztés, megszemélyesítés	25	17
Hardver hiba	1076	26	Személyzet általi visszaélés	156	18
Hiba a kiterjedt hálózatban	369	63	Teszteletlen szoftver alkalmazása	339	33
			Illetéktelen külső hozzáférés	33	38
			Szoftver másolás	256	50

A %-os növekedés eloszlása mutatja, hogy az egyes informatikai rendszerek és az ezeket összekötő hálózatok számának, nagyságának, komplexitásának növekedésével milyen típusú támadások növekedésével lehet számolni. E trend érvényesülése Magya-

rországon is várható, azzal tetézve, hogy rendszerváltozás után a bűnözési helyzet általános romlása az informatikai biztonság területén is éreztetni fogja a hatását, amikor a hazai informatikai fejlettség és támogatottság a nemzetközi szint közelébe jut, valamint gazdaság élénkülése, a piaci viszonyok fejlettsége az európai átlagot meg fogja közelíteni. A hazai médiáknál is már egyre gyakrabban jellemezik meg az ilyen jellegű esetekről szóló tudósításuk (Pécsi Fűszért Rt. esete, a szentesi számítógépes tüzeset, ügyfél terminálhoz kapcsolódó zsarolási kísérlet a Budapest Bank Rt.-nál, bankkártyák hamisításával kapcsolatos szervezett bűnözés kialakulása, tulajdoni lapok hamisítása az ingatlannyilvántartásban, stb.).

- ♦ A védelmi intézkedések eseti, ad hoc jellegűek. Ennek következménye, hogy a megmaradó és sokszor a menedzsment számára ismeretlen egyéb gyenge pontokon az informatikai rendszer továbbra is támadható marad. Így az egyes pontokon foganatosított védelmi intézkedések költségeit messze túlhaladhatják a gyenge pontokon bekövetkezett sikeres támadások által okozott károk értéke. Ezért lényegesnek tartjuk az informatikai rendszer és környezetének rendszeres informatikai biztonsági auditálását (belső és külső audit), az ezekben megfogalmazott védelmi intézkedésekre alapozva a *fizikai és a logikai védelmi rendszer teljes körű és zárt megtervezését és megvalósítását*.
- ♦ Az informatikai biztonsággal kapcsolatosan – hasonlóan az informatikai más területeihez – elvétve lehet találkozni a stratégiai jellegű gondolkodással. A védelmi rendszer nem a szervezet egészére kiható, egységes filozófiába foglalt informatikai biztonsági koncepció és politika alapján kerül megtervezésre és kialakításra. Így a védelem nem mindenhol az adott szervezetnél kezelt adatkörök érzékenységéhez illeszkedik. Bizonyos helyeken hiányos, más helyeken túlméretezett (drága). A védelmi intézkedések lokális jellegűek, az alsóbb szintű egységek vezetőinek hozzáállásától függenek. Így az információáramlás bizonyos szakaszaiban tett védelmi intézkedések hatékonysága elveszik, a szomszédos működési területen található szabályozatlanság és a védelem hiánya miatt. Jellemző adatsorként idézzük ismét Security Management Today szakfolyóirat táblázatát, amely az informatikai biztonsági koncepció, politika és stratégia meglétét térképezte fel Nagy Britanniában a szervezetek létszámának függvényében.

100 alatt	19
100-499 között	41
500-999 között	51
1000-4999 között	66
5000-9999 között	79
10000 felett	94

- ◆ A védelmi intézkedések nem az adott szervezetnél konkrétan érvényesülő kockázatokkal arányosak, ezeket sem a szakemberek, sem a menedzsment valójában nem ismeri. Hiányzik a kockázatokat felmérő és elemző teljes körű informatikai biztonsági vizsgálat. A biztonsági vizsgálat és a védelmi rendszer tervezése helyett legtöbbször a védelmi eszközök beszerzésére kerül sor, amelyek hatékonysága a megmaradó "biztonsági rések" mellett sok esetben megkérdőjelezhető. A finanszírozást illetően döntéshozókban nem tudatosan a kockázatok által megtestesített potenciális veszélyek, illetve a néhány ponton foganatosított látványos – alul vagy túlméretezett – védelmi intézkedésekben bízza mindent rendben lévőnek hisznek és sajnálják finanszírozni a biztonsági vizsgálatot és a védelmi rendszer megtervezését.

Ha elvétve is, de akad pozitív példa. A Fővárosi Kerületek Földhivatalánál Földművelésügyi Minisztérium és a Fővárosi Földhivatal támogatásával és finanszírozásában az informatikai biztonsági koncepció és politika kialakításától kezdve a védelmi rendszer megtervezésén keresztül valósul meg az új számítógépes ingatlannyilvántartási rendszer biztonsági rendszere.

5. Összefoglaló

Előadásunk fő célja az informatikai biztonság hazai helyzetének és szintjének bemutatása volt a nemzetközi színvonalhoz viszonyítva. Megállapítható, hogy Magyarországon az informatikai biztonság minősítési (hitelesítés és tanúsítás) rendszere még nem alakult ki. A kormányzat és a közigazgatás területén megtörténtek az első lépések a minősítési rendszer szabályozási hátterének és a biztonsági követelményrendszer kialakításában. Hasonló törekvések tapasztalhatók a pénzintézetek területén is.

A hazai tapasztalatok azt mutatják, hogy az informatikai biztonság sérülésével kapcsolatos veszélyes reális tudatosulása még nem alakult ki. Többségében a veszélyes alulbecsültek. A belső és külső biztonsági auditálások rendszere és módszertana szintén nem alakult ki, bár ezen a területen is történtek kezdeményezések. A minisztériumok informatikai biztonsági vizsgálatait a MeH IKI által kiadott 8. sz. ajánlás [9] szerint folytatták.

A tudatformálásban a legtöbb teendő a koncepcionális és stratégiai gondolkodásmód kialakításában és elterjedésében, valamint a védelmi rendszerek megtervezésének szükségessége felismerésében.

¹TCSEC = Trusted Computer System Evaluation Criteria (Biztonságos Számítógépes Rendszerek Értékelési Kritériumai)

²ITSEC = Information Technology Security Evaluation Criteria (Információ Technológia Biztonsági Értékelési Kritériumok)

³FC = Federal Criteria for Information Technology Security (Az Információ Technológia Biztonságára vonatkozó Szövetségi Kritériumok)

⁴CTCPEC = Canadian Trusted Computer Product Evaluation Criteria (A Biztonságos Számítástechnikai Termékek Értékelés Kritériumai Kanadában)

⁵CC = Common Criteria (Közös Követelmények)

Irodalomjegyzék

- [1] **Trusted Computer System Evaluation Criteria. Department of Defense USA. 1983. augusztus**
- [2] **Information Technology Security Evaluation Criteria**
- [3] **X/Open Guide-t (1992 szeptember)**
- [4] **Open Systems Directive**
- [5] **Defining and Buying Secure Open Systems**
- [6] **OSI Referencia Modell ISO 7498-2:1989 szabvány 2. rész**
- [7] **Trusted Network Interpretation Enviroments Guideline (1990. augusztus)**
- [8] **IT-Grundsctzhandbuch. Schiftenreihe zur IT-Sicherheit. Band 3. - Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, 1995.**
- [9] **Informatikai Tárcaközi Bizottság ajánlásai. 8. sz. ajánlás.
Informatikai biztonsági módszertani kézikönyv Budapest, 1994.**
- [10] **Informatikai Tárcaközi Bizottság ajánlásai II. sz. ajánlás (Tervezet).
Informatika rendszerek biztonsági követelményei. Budapest, 1996. január**

SZAB-I-NET PROGRAM NYÍREGYHÁZÁN ÉS SZABOLCS-SZATMÁR-BEREG MEGYÉBEN

Bódi Antal

Bessenyei György Tanárképző Főiskola, Számítóközpont
4400 Nyíregyháza, Sóstói út 31/b.

e-mail: toni@bgytf.hu

Abstract

A program előzményei

Az elmúlt ötven évben a kelet-európai régió országai nagyrészt elvesztették a "vasfüggönyös" időszakot megelőző kapcsolataikat a nyugati országokkal. Az általános recesszió és a kedvezőtlen gazdasági feltételek nagymértékben akadályozták e kapcsolatok újbóli kiépítését. Talán az ország nyugati megyéi kivételt jelentenek ez alól, de az ország keleti felében is szükség van ezeknek az információ áramlását megkönnyítő kapcsolatoknak a kiépítésére. Ezt jól bizonyítja a viszonylag magas szintű informatikai infrastrukturális hálózati kezdemények kialakulása a keleti megyékben (pl. Nyíregyháza, Debrecen, Miskolc és Szeged). Mi a Bessenyei György Tanárképző Főiskola Számítóközpontjában meg vagyunk arról győződve, hogy a potenciális felhasználók jelentős érdeklődést mutatnak az elérhető információk iránt. Tisztában vannak a nemzetközi hálózathoz való kapcsolódásból származó előnyökkel. Az információ szolgáltatáson keresztül a Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében élők sokkal hatékonyabban aknázhatják ki a megye különleges földrajzi helyzetéből adódó lehetőségeket amelyet a Szlovákiával, Romániával és Ukrajnával való szomszédság eredményez. Ez teszi alkalmassá a megyét, hogy Kelet és Nyugat között összekötő hídként funkcionáljon.

A nyíregyházi önkormányzat és Szabolcs-Szatmár-Bereg megyei önkormányzata felismerte munkánk fontosságát. A WWW szerverünk jól bizonyítja fejlődésünket. A szolgáltatás a következő címen érhető el: URL:<http://www.bgytf.hu>. Ez a rendszer Magyarországon a leglátogatottabbak közé tartozik, a látogatók száma minden hónapban nő. A nyíregyházi önkormányzat, és a Szabolcs-Szatmár-Bereg megye önkormányzata a megye gazdasági helyzetét szeretné javítani az Internethez való csatlakozás lehetőségének megteremtésével. A főiskola a legmagasabb szintű, meghatározó oktatási intézmény régióinkban, rendelkezik a szükséges technikai és szakértői háttérrel, valamint több éves tapasztalattal ezen a téren. Ezért alapította meg a BGYTF Számítóközpontjára alapozva a Bessenyei György Tanárképző Főiskola, a Nyíregyháza Városi Önkormányzat és Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Önkormányzata a Szab-I-Net Internet szolgáltató vállalatot <http://www.szabinet.hu>.

A Szab-I-Net Kht működése 1996. január elsején kezdődött és az alábbi három módon biztosítunk Internet elérést Nyíregyházán és a megyénkben:

- **A helyi kábel TV-s hálózaton keresztül (10 Mbps kapcsolat)**
- **Modemes behívás**
- **Bérelt vonali kapcsolat**

A következőket igyekszünk megvalósítani a hálózat létrehozásával:

- **az információs központokhoz és adatbázisokhoz való hozzáférhetőség megteremtése**
- **a magyar akadémiai, felsőoktatási és üzleti felhasználókhöz való kapcsolat**
- **a miniszterelnöki hivatalhoz, a helyi önkormányzatokhoz és egyéb állami hivatalokhoz való kapcsolat megteremtése**
- **az informatikai technológia használati arányának nagy mértékű és gyors fejlesztése**
- **elektronikus kapcsolat megteremtése a megye vállalatai és a magyar valamint a külföldi vállalatok között**
- **a megyei hivatali munka megkönnyítése és felgyorsítása**
- **a magyar és a külföldi vállalatok közötti kapcsolatok megteremtése új alapítványok feladata**
- **különböző nemzetközi szervezetek munkájával és eredményeikkel kapcsolatos információk elérése**
- **az életszínvonal fejlesztése és a munkanélküliség csökkentése**
- **a magyar kulturális és tudományos eredmények hozzáférhetőségének biztosítása a külföldi felhasználók részére**
- **a nemzetközi kapcsolatok ápolása és fejlesztése az elektronikus levelezés segítségével**
- **a világ különböző részein élő magyarok számára az anyaországgal való állandó kapcsolat biztosítása és nemzeti identitástudatuk megőrzésének elősegítése**

AZ INTERNET ALVILÁGA

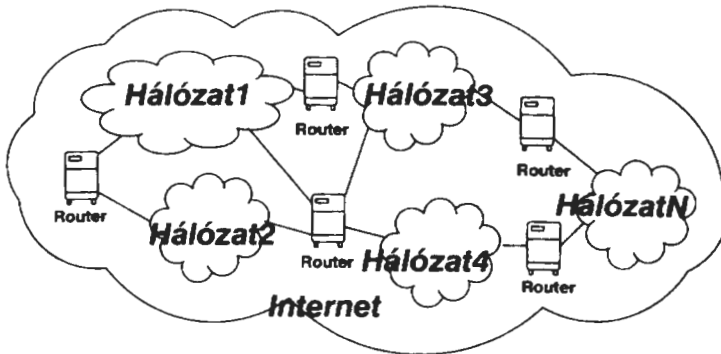
ROSSZFIÚK AZ INTERNETEN

Fábián János

ICON Kft.
1035 Budapest, Miklós tér 2.

e-mail: jfabian@icon.hu

Az Internet...



... a hálózatok hálózata

Néhány adat az Internetről

- Világszerte kb. 300 000 szervezet csatlakozott
- 12 millió számítógép - 50.60 millió felhasználó
- 100% köztéri évi növekedés a világszerte
- Több, mint 90 000 WWW szerver
- Magyarországon 117 500 gép
A növekedés kb. 4000 gép
- Az ország-rangsorban a 30. hely a miénk.

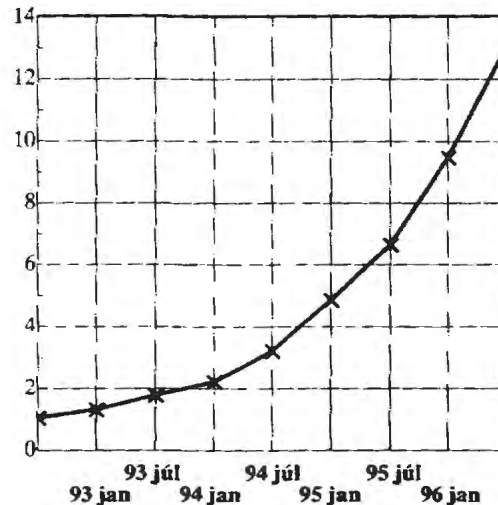
A növekedés csak most indul...

Néhány adat az Internetről

- Világszerte kb 300 000 szervezet csatlakozott
- 12 millió számítógép — 50 .. 60 millió felhasználó
- 100% körül évi növekedés a világszerte
- Több, mint 90 000 WWW szerver
- Magyarországon 17 500 gép
A növekedés kb 400 gép.
- Az ország-rangsorban a 30. hely a miénk.

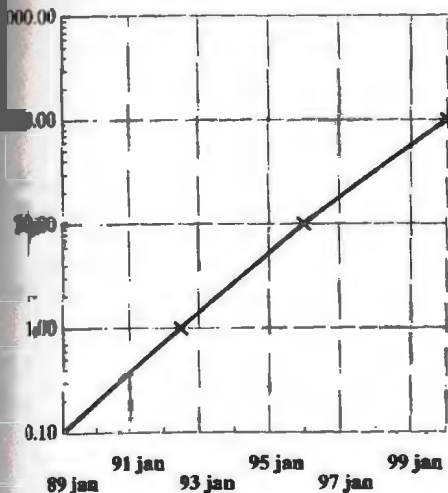
A növekedés csak most indul...

A gépek száma az Interneten

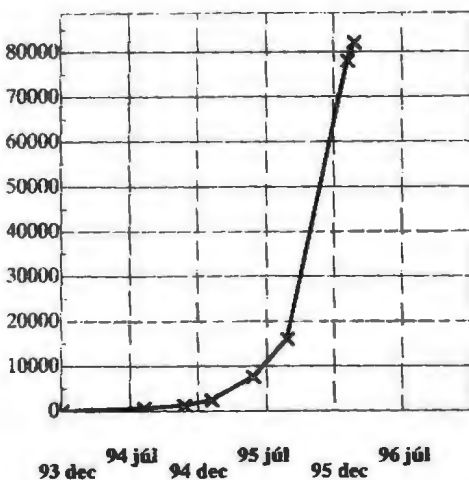


Néhány adat az Internetről (2)

A gépek száma - várható trend



A WWW-szerverek száma



Az Internet alvilága - ki klesoda?

- Magányos betörők, "konzol lovagok"
 - Hacker - "A jó cowboy"
 - Cracker - "Hobby betörő - Megteszem, mert képes vagyok rá."
 - Phreak - Phone freak
- "Hivatásos" betörő szervezetek
 - Szervezett alvilág - "Üzleti terv", költségvetés, kutatóintézetek
 - Nemzeti hírszerző szervezetek - Gazdasági hírszerzés hazai cégeknek
- Beépített, "megvásárolt" belső munkatárs

Az Internet alvilága - fenyegetés

- Erőforrások illetéktelen használata
Telefon; Internet; CPU; diszk; adatbázis:::
- Számítógépek; hálózatok ideiglenes kiesése
Banki szolgáltatások; kormányzati informatikai rendszer, "high-tech" szolgáltatások; irodai munka; ügyvitel; tervezés; stb:::
- Adatok; adatbázisok módosítása; törlése
Folyószámla; ügyfél lista; fogyasztási (víz, gáz, telefon stb.) számlák:::

- Vállalati információk, üzleti titkok illetéktelen kezekbe jutása
Fizetések, hitelképesség, tervek...
- Jó hírnév elvesztése
Megbízható cég "imázsa" elveszhet, tőlünk törnek be további helyekre...

Mit használnak ki a betörők?

- Operációsrendszer és programhibákat (bug-okat)
 - sendmail - debug opció
 - Shell hiányosságok - sh/csh/ksh setuid bit kezelés
 - Szerver programok hibái - DNS, NIS, NFS, RPC, X11, fingerd, ftpd, httpd
 - Stb....
- Konfigurálási hibákat, hiányosságokat
 - NFS exportálás
 - X szerver korlátlan hozzáférés
 - rsh/rlogin hibás konfigurálása ("+" a.rhosts-ban.)
 - Jelszó nélküli account-ok
- Belső biztonsági rendszer hiányosságait - "Social Engineering"
 - Jelszavak "laza" kezelése
 - Lehallgatás elleni védelem (titkosítás) elmulasztása
 - Elavult rendszeradminisztrációs információk (user account, e-mail címek)
 - Biztonsági előírások, eljárások mellőzése, megkerülése
("Egyszerűsítés"; "gyorsítás"; "baráti szívesség".)
- Protokoll hibákat, "feature"-öket
 - IP Source Routing Attack
 - DNS, NIS Attack
 - ICMP Redirect Attack
 - RIP, OSPF támadás
 - Protocol Piggybacking
 - IP Spoofing + TCP Sequence Number Prediction
 - TCP Session Hijacking

Legendák - Csínyek - Bűncselekmények

- Bandaháború a kibertérben - "LoD" kontra "MoD"
 - "Bridge"; sértések oda-vissza; telefonlehallgatás; feljelentés - Crackdown
 - Újságírók veszélyben

- Betörések kormányügynökségek gépeibe
 - CIA, FBI - A CIA sem "bárány"
 - NASA Control Center - "Kicsit meleg van."
 - MI5, MI6 és a királynő magántelefonja
- Telefon ügyfélkártya-szám kereskedelem
 - Beépített alkalmazott ellopja a kártyaszámokat
 - Alvilági csatornákon software csempészekhez jut
 - Más számlájára töltik le, csempészik a "dróton" a programokat Európába.

Korszerű betörő eszközök:

Hacker Tool-ok, Workbench-ek

Ezen programok legtöbbje adminisztrációs és védelmi segédeszközként indult - de két-
 élti fegyvernek bizonyult.

- SATAN (Security Administration Tool for Analysing Networks)
 - Szabadon letölthető az Internetről
 - NFS, RPC, X-Window, rsh/rlogin konfigurációs hibákat keres
 - Bármely távoli gép vagy teljes hálózat szondázására képes
 - Részletes magyarázatot fűz a talált hiányosságokhoz:
 - Hogyan használható betörésre
 - Hogyan küszöbölhető ki a biztonsági lyuk
 - "Anti-SATAN" programok: NATAS, Gabriel
- Crack - Szótár alapú jelszó feltörő program
 - Szabadon letölthető az Internetről, nyelvi és szleng szótárakkal együtt
 - Egyheti futással átlag minden 4. jelszót képes feltörni - off line
 - Támogatja a feladat több gép közötti elosztását = párhuzamosítás
- Watcher - A legújabb: Kereskedelmi forgalomba kapható!!!

Nincs Védelem?!

- TCP kapcsolatok figyelése
Telnet, FTP, Mail stb....
- Kapcsolat megakadályozása
- Kapcsolat átvétele

Megoldás lehet:

- Egyszeri jelszó: SmartCard,
(S/Key, SNK, SecurID)
de önmagában nem elég.

- ⊙ Tűzfal kell, de kevés
- ⊙ Titkosítási technikák - VPN (Virtual Private Internet), SSL, digitális aláírás
- ⊙ Biztonsági politika, eljárások

KÖNYVTÁR ÉS MÉDIÁK

Csabay Károly

Országos Széchenyi Könyvtár
11827 Budapest, Budavári Palota F. épületű

Abstract

1. A Média szóról
2. A kézírástól a digitalizált információig - történeti áttekintés
3. A Könyvtáros helye a világban
 - a gyógyszerész-inodell
 - a benzinkutas modell
 - a karmester-modell
4. A könyvtár és a könyvtáros szerepe az oktatásban, a továbbképzésben, a művelődésben
5. Könyvtárak és hálózatok
 - a hálózatok kialakulása
 - a szóhasználat alakulása
 - a koordináció helyzete
6. A Könyvtárak eszközei
 - a forrásokról
 - az adatcseréről
 - a jogi támogatottságról
 - a szerzői jogról
7. A távoli jövő: médiák harmóniája



KULCS A XXL SZÁZADHOZ SZEMÉLYAZONOSÍTÁS UJJNYOMAT ALAPJÁN

Bolgár Gábor

Dermio Logic Kft.
11027 Budapest, Tölgyfa u. 28.

e-mail: bolgar@mail.starkingnet.hu.

Bevezetés

Tele van a világ
kulcsokkal...

Miért kell kulcs?

- hogy be tudjak menni a lakásomba
- hogy ki tudjam nyitni és el tudjam indítani az autót
- ...

• hogy CSAK ÉN jöjjek ki innen

A legutóbbi évtizedekben, de még inkább az elmúlt néhány évben erősödött az igény a személyazonosítás korábbiaknál megbízhatóbb módszereinek kidolgozására és bevezetésére. Különösen fontos lett ez a terület a számítógépek alkalmazásának elterjedésével.

Az emberekben megvan az a hajlam, hogy ha valamit nem tudnak "rendesen" megoldani, akkor megkísérik legalább tünetileg kezelni. Egy pregnáns példa a magyar közelmúltból: a literes üveges üdítőitalok fémkupakját szinte lehetetlen volt pusztán kézzel kinyitni. Emlékezzünk vissza, hogy hány zseniális magyar találmány született ennek a "problémának" a megoldására - ahelyett, hogy az üveg kupakját olyanra csinálták volna, hogy ki lehessen nyitni. Ez a probléma mára "elmúlt": általában műanyag kupakos műanyag palackokat használunk, amiket általában ki lehet nyitni.

Sokkal komplikáltabb feladat azonban annak biztosítása, hogy különböző dolgokhoz csak azok férjenek hozzá, akiknek ehhez tényleg joguk van. Ennek a problémának a megoldási kísérletei húzzák le a férfiak zakójának és nadrágjának zsebeit, valamint a hölgyekj retiküljének izgalmas tartalmát is félig ezek jelentik: kulcsok serege (lakáskulcs, kap kulcs, garázs kulcs, széf kulcs, riasztó kulcs, slussz kulcs, a kulcsos szekrény kulcsa, ...) továbbá különböző igazolványok (személyi igazolvány, útlevel, villamosbérlet, TB-kártya, munkahelyi belépő, vállalkozói igazolvány, ...) és mindenféle plasztik-lapok (néhány bankkártya, tagsági igazolványok, belépőkártyák, ...). Mindezek az eszközök valamilyen módon kulcsként szolgálnak bizonyos zárhoz, ajtókhöz, szolgáltatásokhoz, stb. Egyáltalán miért kellene kulcsok?



1

Azért és csakis azért van rájuk szükség, mert ezek segítségével próbáljuk léte-nyomon bebizonyítani, hogy valóban azok vagyunk, akiknek a szóban forgó dologhoz jogunk van hozzáférni. Életünk egy jelentős része telik el azzal, hogy a legkülönböz- bb helyzetekben - és egyre több ilyen van - azonosítjuk magunkat. Az azonosításra pedig még nincsenek általános elfogadott szabványok, minden egyes problémára külön megoldást találnak ki; így kénytelenek vagyunk egyre nagyobb zsebeket, retiküloket és táskát használni.

1. A szokásos azonosítási eljárások

A szokásos azonosítási eljárásokat megvizsgálva azt láthatjuk, hogy ezek alapjául általában kétféle dolog szolgálhat:

- a./ a személy által *használható* dolog, ilyenre a jelszavak és ennek speciális eseteként a PIN-kód
- b./ a személy által *birtokolt* dolog, ilyenre a fényfényképek, a tárgyak, amelyek egy-egy esetben az előzővel kombinálhatók (pl. a bankkártyák esetében általában PIN-kódot is kell tudni).

Ezen megoldásoknak közös problémája, hogy az azonosítás alapjául szolgáló dolog nincs a személyhez kötve. A gyakorlati tapasztalat azt mutatja, hogy amikor ezeket az eljárásokat számítástechnikai rendszerekben használjuk, a beépített biztonsági funkciók hatékonysága kevés: a visszaélések elleni védelem gyenge, és a megtörtént visszaélések felderítése nagyon nehéz.

2. A korszerű azonosítási eljárások

Mіндеzen problémák miatt azt lehet mondani, hogy az egyre elterjedtebben használt PIN-kód napjai meg vannak számlálva. A bankoknak már milliárd dollárokból mérhető veszteségeket okoz a PIN-kód által "biztosított" védelem gyengesége. Hasonlókat mondhatunk el a számítástechnikai rendszerekről, a hálózatokról. Szinte naponta olvassuk-halljuk azokat a híreket, hogy a jelszó által nyújtott védelmeket kijátszva csalók, bűnözők vagy egyszerűen csak csínytevő diákok különböző — erődtímnének hitt — rendszerekbe törnek be. Szegény rendszergazdák...

Meghalt a PIN, éljen a ... ?

A PIN-kód napjai meg vannak számlálva

! - kényelmes, könnyen megvalósítható

! - könnyen kijátszható

Jön a biometrikus alapú azonosítás

- ujjnyomat

H kéz (kézfej, tenyér)

• szem

• arc

• hang

• aláírás dinamikai vizsgálata

W:iaDstb,

Az igazi megoldás nyilván az, amikor a személy azonosítása valami olyan dolog alapján történik, ami a személyhez tőle elválaszthatatlanul kötődik, és csak rá jellemző.

Ezek az úgynevezett **biometriai eljárások** a személynek egyedi biológiai, fizikai vagy viselkedés-sajátossági jellemzőin alapulnak. Ilyen jellemzők például az ujjnyomat, a tenyérynnyomat, a retina, a hang. Komoly kísérletek folynak az arc felismerésének biztonságossá tételére, továbbá az aláírás vagy a billentyűkezelés dinamikájának elemzése alapján történő azonosítási módszerek kidolgozására is.

A biometriai eljárások azonosítási biztonsága, alkalmazhatósága, elfogadottsága különböző. A világon sokfelé folytatnak kutatásokat és fejlesztéseket. A témával foglalkozó szakértők gigantikus méretű piacot látnak az ilyen eljárásokat megvalósító eszközök számára. A Biometric Technology Today című amerikai szakfolyóirat februári számában olyan becsléseket tett közzé, amelyek szerint a biometriai alapú azonosító rendszerek potenciális piaca a világon mintegy 800 milliárd amerikai dollár.

Ere az elképesztően nagy piacra egy magyar fejlesztésű ujjnyomat alapú azonosító rendszer is készül betörni, s mivel – különböző paramétereinek ismeretében – elmondható róla, hogy az élmezőnybe tartozik, nem is esélytelenül. Magyar szoftveresek, hardveresek, mérnökök, fizikusok, optikusok, daktiloszkópusok többéves kutató-fejlesztő munkájának eredménye a **Derma Print FRS (FRS: Fingerprint Recognition System = ujjnyomat felismerő rendszer)** elnevezésű személyazonosító rendszer. A rendszer működése megfelel az ujjnyomat-azonosítás nemzetközileg elfogadott alapelveinek. Az azonosításnál használt eljárás lényegében ugyanaz, mint amit a bűnügyi szakértők alkalmaznak a tett színhelyén talált ujjnyomat-törödékeknek a gyanúsított ujjnyomatával történő összehasonlításakor.



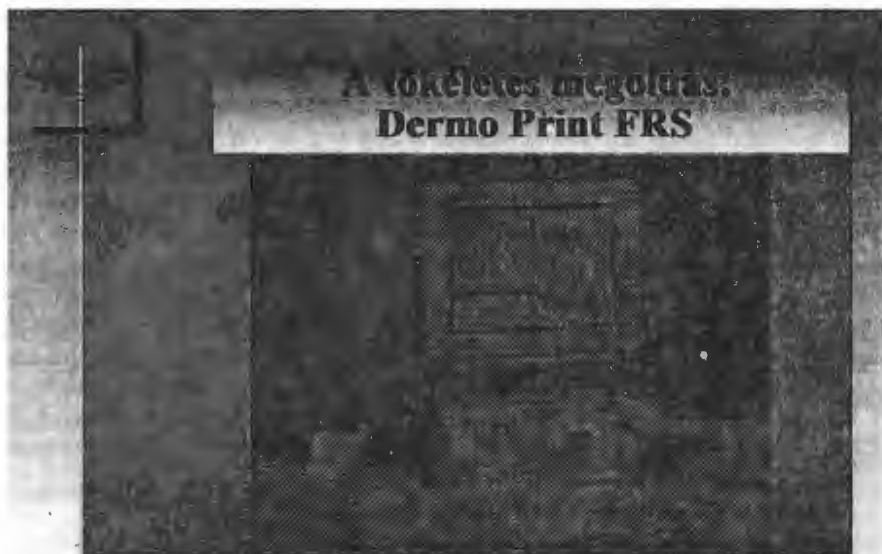
Tulajdonképpen az ilyen jellegű személyazonosításnak két lényegesen különböző területe van: a büntügyi alkalmazások illetve a jogosultságvizsgálat. Míg az előbbi esetben a cél a törvények betartatása illetve annak bizonyítása, hogy valaki ténylegesen elkövette azt, amit egyébként tagad, az utóbbi esetben a cél az, hogy valaki azt támaszthassa alá, hogy ő valóban az, akinek mondja magát.

Technikai megoldásaiban is lényegesen különbözik a kétféle megközelítés. Az első esetben általában nagy ujjnyomat-adatbázisokban kell megkeresni egy — esetleg csak töredékesen megtalált — ujjnyomat gazdáját, aki egyébként általában ellen-érdekel abban, hogy megtalálják. A másik esetben csak egy — korábban tárolt — ujjnyomat-kóddal kell összevetni az adott személy frissen levett ujjnyomatát, s ilyenkor a személytől általában együttműködés is elvárható.

3. A DermoPrint FRS legfontosabb tulajdonságai

A rendszer használatához egy chip-kártya (vagy modelltől függően más típusú intelligens kártya) szükséges, amely a személy ujjnyomatának jellemzőit tartalmazza. Ezt a kártyát a személy számára egyszer kell elkészíteni. Ezután egy adott rendszerbe való belépéshez (legyen az egy ajtó vagy egy számítástechnikai eszköz), a kártyát be kell helyezni a kártyaolvasóba, majd a megfelelő ujjat a Dermo Print FRS készülék "ablakára" kell helyezni, s a rendszer egy szempillantás alatt dönt, hogy a személy és a kártya valóban összetartozik-e. Amennyiben igen, akkor a személy mindazokat a jogokat megkaphatja, ami a kártyájához — és így őhozzá — tartozik.

A kártyát senki más nem tudja használni, hiszen az elvárt ujjnyomatot senki más nem fogja tudni reprodukálni.



A Dermo Print FRS rendszer fő tulajdonságai:

- **Kis méret:** egy személyi számítógép szabványos 5 1/4 collos bővítő helyére beépíthető. Ismereteink szerint minden konkurens termék nagyobb, mint a Dermo Print FRS. A termék egyik legfontosabb újonsága az az optikai rendszer, amely lehetővé teszi a fény útjának jelentős lerövidítését úgy, hogy a képdigitalizáló egység még mindig tökéletesen éles, feldolgozható képet kapjon.
- **100 %-os felismerési biztonság:** annak valószínűsége, hogy nem azonos ujjról származó nyomatot elfogadna, kb. 10^{-24} . Ez a szám olyan kicsi, hogy a Föld 10^9 nagyságrendű népességét tekintve nullának tekinthető. Még ha a Földön ma élő és valaha élt összes embernek mind a 10 (akár 20) ujját kipróbálnánk, akkor sem valószínű, hogy egyezést tapasztalnánk. A rendszer ugyanis a daktiloszkópia elvei alapján kiválasztja az azonosításra alkalmas, jellemző pontokat, s ezek közül 16 egyezőséget követel meg. (A bűnüldözésben 10-12 pont egyezősége elegendő ahhoz, hogy a gyanúsítottat elítéljék...)
- **Nagy sebesség:** az azonosításhoz 486DX2/66-os processzorú számítógépen 2-3 másodperc, 75 MHz-es Pentium processzoron 1 másodpercnél kevesebb idő szükséges.
- **Élő-ujj felismerés:** rendszer 100 %-os biztonsággal kiszűri a különböző ujjhelyettesítők (kép, gumi ujj, stb.) használatát, kizárólag élő szövettel hajlandó foglalkozni!

A kártya használata a személyiségi jogok sértetlenségét garantálja, hiszen így a különböző rendszerekben csak a kártya azonosítója van tárolva, maga az ujjnyomat pedig sehol. A kártya ugyanis nem tartalmaz olyan információt, aminek alapján az ujjnyomat képe reprodukálható lenne, csak egy olyan kódot, ami az eredeti ujj alapján - egyirányú, megfordíthatatlan kódolási eljárással - azonosításra felhasználható.

Ugyancsak a kártya használata teszi lehetővé azt, hogy különleges igényeket is ki lehessen elégíteni. Egy-egy kártyán ugyanis nem csak egy, de több ujj kódja is tárolható. Így, ha az egyik ujjunk sérülés miatt be van kötözve, másikat is használhatunk. Megoldható például az is, hogy ugyanazt a kártyát több személy is használhassa.

Több ujjnak a kártyán való tárolása lehetővé teszi azt is, hogy csak bizonyos ujjunkkal, esetleg ujjak adott sorrendben történő alkalmazásával nyissunk ki egy ajtót, s minden más ujj vagy más sorrend esendes riasztást váltson ki, ezáltal a rendszert értesíteni tudjuk, ha kényszerítés hatására élünk valamilyen jogunkkal. Természetesen ezeknél a megoldásoknál mindig ügyelni kell arra, hogy a biztonság és a kezelés egyszerűsége az adott alkalmazásnak megfelelő egyensúlyban maradjon.

4. Néhány lehetséges alkalmazás:

4.1. Számítógépes hozzáférés ellenőrzés (jelszó helyett)

A rendszer egyik legfontosabb felhasználási területe a számítógépes hozzáférés ellenőrzés. A fejlesztők már több operációs rendszerhez illesztették a rendszert, így például

dál Microsoft Windows NT, MS-DOS és UNIX/OSF1 alatt futó változatok rendelkezésre állnak. A rendszerszoftver hordozhatósága miatt más operációs rendszerekhez való illesztése rövid idő alatt megvalósítható.

Folyamában vannak olyan tárgyalások is, amelyek eredményeképpen nagy hardvergyártók integrálnák kínálatukba ezt az eszközt oly módon, hogy a számítógép bekapcsolásakor — még mielőtt bármiféle vezérlést adna a felhasználónak — kártyát és ujjnyomatot kérne. (Power-On Password helyett opcionálisan Power-On Fingerprint lenne használható...)

Az is kezd mindenki számára világhossá válni, hogy a különböző országos vagy világméretű hálózatokon, például az INTERNET-en egyre nagyobb a jelentősége annak, hogy távolról igazolhassuk magunkat — és más pedig ne tudjon a mi nevünkben bejelentkezni — alapvető fontosságúvá válik.

4.2. Pénzüntéztetek

A bankok számára a Dermo Print FRS az ügyfelek száz százalékos biztonságú azonosítását teszi lehetővé. A bankkártyával való készpénzfelvételnél vagy fizetésnél a PIN-kód helyett ujjnyomatot lehetne használni a személyazonosság igazolására. Az elvesztett vagy ellopott bankkártya pedig legfeljebb csak azért okozhat bosszúságot a tulajdonosának, mert újat kell csináltatnia, de az eltűnt példányt illetéktelen személy semmire sem fogja tudni felhasználni.

Már ma is létező megoldás az elektronikus banki szolgáltatás. Magyarországon elsőként a Polgári Bank Rt. vezette be a Dermo Print FRS-sel védett "office banking" szolgáltatást. A szolgáltatást igénybe vevő ügyfelek saját irodájukban lévő számítógépekről rendelkezhetnek a banknál vezetett számlájuk felett: átutalásokat indíthatnak s információit kérhetnek számlájuk forgalmával, egyenlegével kapcsolatban. A Dermo Print FRS biztosítja azt, hogy csak az ügyfélnek erre feljogosított alkalmazottai kezelhetik a programot — személyre szólóan megszabva, hogy ki milyen funkcióit érhet el — és garantálja, hogy a végrehajtott tranzakciók letagadhatatlan, hiszen az ujjnyomat nem vehető el, nem adható kölcsön és nem fejthető meg...

4.3. Fizikai beléptető rendszerek

Az épületek bejárati ajtaja vagy az épületben lévő más ajtók és azok forgalma egy vagy két irányban ellenőrizhető a rendszer segítségével. Széfek, informatikai központok, pénztárhelyiségek és bármilyen más, fokozott biztonságot igénylő helyiségek ajtaját védheti a Dermo Print FRS.

4.4. Államigazgatási alkalmazások

A rendszer új alapokra helyezheti legfontosabb iratainkat. A személyi igazolvány, az útlevelel, a forgalmi engedély, a TB kártya, stb. mind viszonylag könnyen hamisítható, így csak arra nem jó, amire kitalálták: nem igazolja biztonsággal a személyazonos-

ságot. A Dermo Print FRS rendszer segítségével az ilyen visszaélésekből eredő károk megszűnése többszörösen fedezné a rendszer bevezetési költségeit.

5. A Dermo cégcsoport

A termék körül létrejött cégek a Dermo cégcsoporton belül a következő feladatokat látják el:

- A Dermo Print Kft. feladata a termékkel kapcsolatos kutatások és fejlesztések végzése
- A Dermo Trade Rt. rendelkezik a termékhez kapcsolódó jogokkal, feladata a gyártás és a termék forgalmazása
- A Dermo Metal Kft. a termék mechanikai alkatrészeit állítja elő
- A Dermo Logic Kft. a termék pénzügyi alkalmazási lehetőségeinek megtalálására, kifejlesztésére és piacra vitelére alakult
- A Nippon Dermo Ltd. Japánban működő magyar-japán vegyes vállalat, amelynek feladata a nagy szériás gyártás, valamint a magyar mérnökök által tervezett új fejlesztési technológiák megvalósítása.

6. A jövő

A Dermo csoport szakemberei folyamatosan dolgoznak új fejlesztéseken. Jelenleg az egyik legfontosabb fejlesztési irány, hogy a rendszernek egy olyan modellje is elkészüljön, amelyik önállóan, számítógép nélkül működőképes. Ez a modell - amelynek megvalósításához a legkorszerűbb ASIC (Application Software Integrated Circuit: alkalmazói szoftvert tartalmazó áramkör) technológiát használják - várhatóan a jövő év folyamán piacra kerülhet.

Az információs hálózatok terjedésével egyre fontosabb a tökéletes biztonságú személyazonosítás. Emellett környezetünk más eszközeinél is fontos lehet, hogy csak adott személy(ek)nek „engedelmességedjenek”: a ház, a lakás ajtaja, az autó, stb. Különböző hivatalokba, esetleg saját munkahelyünkre is csak személyazonosságunk hitelt érdemlő igazolása után léphetünk be. A személyazonosítás életünk szerves részévé válik, ehhez pedig gyors és kényelmes eszköz kell. Ez a Dermo Print FRS!

INTELLIGENS KÁRTYA ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEI MAGYARORSZÁGON

Rónai Tibor

IC Card Consulting Hungary
1025 Budapest, Kapy u. 47.

Bevezetés

Dolgozatom elején meghatározom a mikroáramkörös kártyát, azon belül az intelligens kártyát. Röviden ismertetem történetét, majd fajtáit gyártástechnológiai, illetve alkalmazási szempontból, kitérve a nemzetközi szabványosítás helyzetére. Vázaolom a különböző kártyás rendszereket és azok racionális bevezetési stratégiáját. Áttekintést adok a külföldi helyzetképről gyártás és alkalmazás tekintetében.

A második részben ismertetem a megvalósult illetve tervezett hazai rendszereket prognosztizálva az elkövetkező lépéseket. A várható világtrendeket figyelembe véve megkísérlem néhány olyan országos rendszer előnyeit vázolni a rendszerben résztvevők szempontjából, mint az elektronikus pénztárca rendszer, illetve az egészségbiztosítási IC kártya érintve a gazdaságossági kérdéseket, valamint a koordinált alapos előkészítést támogató Intelligens Kártya Fórum létrehozását.

Mi a mikroáramkörös- és az intelligens kártya?

A mikroáramkörös kártya szabványos hitelkártya méretű műanyag lapba ágyazott 8 érintkezős (ebből jelenleg csak 6-ot használnak fel), vagy újabban érintkező nélküli, általában egyetlen mikroáramkört tartalmazó eszköz. Az egyszerűbb változata csak programozható EPROM (telefonkártya), vagy újra programozható EEPROM típusú (elektronikus pénztárca) nem felejtő tárolót tartalmaz, melyhez, a felhasználási céltól függően, az egyszerű huzalozott kapuhálózattal lehet hozzáférni.

Az intelligens kártya a mikroáramkörös kártyák közül a legbonyolultabb, legdrágább, és egymagában több funkció ellátására képes, ezért angol nyelvterületen méltán nevezik *smart card*-nak, azaz *okos kártyá*-nak, mivel gyakorlatilag a plasztiklap egy chipbe integrált mikroszámítógépet tartalmaz.

Az IC kártya története

Az 1970-es évek elején a japán Arimura, a német Dethloff és a francia Moreno csaknem egy időben jutott el a plasztikkártyába ültethető integrált áramkör gondolatáig. Moreno volt azonban az első, aki 1974-ben az egész világon levédte szabadalmát.

1980-ig befejeződött a kísérleti példányok kidolgozása kezdetben két chippel, majd egy chippel, ebben a munkában a francia Bull cég járt az élen, amely kifejlesztette a CP8 jelű

kártyát, a 80-as évek plasztik kártyáját. 1980-ban megalakult a Nemzetközi Mikroáramkörös Kártya Társaság (INTAMIC), melynek célja e kártya nemzetközi szabványainak előkészítése és a gyártók specifikációinak egyeztetése. A nyolcvanas évek közepén három francia városban (Lyon, Caen, Blois), három francia telephelyű chip-kártya gyártó cég (Schlumberger, Philips, Bull), helyi kísérletet indított több tízezer kártyával. A győztes a Bull lett, így ő szállította megegyezve a Philips-el a francia bankok részére az okos kártyákat, mivel a Francia Bankkártya Egyesülés javaslatára azok a 90-es évek elején teljes mértékig áttértek a mágnescsikkal kombinált mikroáramkörös kártyára. A franciákat csakhamar a norvég bankok követték. Még az okos bankkártyák előtt megjelentek Franciaországban a mikroáramkörös telefonkártyák s ezzel kezdetét vette hódításuk világszerte. Ma már a világ több mint 60 országában a kibocsátott telefonkártyák száma közelíti az egy milliárdot. A mai idők slágere a telefonkártyák fejlettebb változata az újra tölthető elektronikus pénztárca. Ma már több, mint tucatnyi országban folynak az ezzel kapcsolatos kísérletek. Belgiumban már az országos bevezetésnél tartanak. A Visa, MaterCard és a Europay közösen kidolgozták a mikroáramkörös kártyára történő közeli áttérésüket. Világszerte rohamléptekben hódít a legfejlettebb mikroáramkörök egyikét tartalmazó GSM SIM-kártya, a globális rádiótelefon nélkülözhetetlen azonosítókártyája. Az egészségügyben és az egészségbiztosításban az új mikroáramkörös kártya (tb-kártya) rendszer bevezetése kimutathatóan két év alatt megtérül Németországban és nagy mértékben hozzájárul a társadalombiztosítási költségek átláthatóságához és ezzel együtt méréselhetőségükhöz. Ezen a téren a németekkel együtt haladnak a franciák és szorosán követik őket a spanyolok. Számos ország folytat kísérleteket az okos kártyák egészségügyi felhasználásával. Az Európai Unió foglalkozik a chipkártyás egészségügyi útlevel bevezetésének előkészítésével, és ekkor még nem beszéltünk az okos kártyák felhasználásáról a tömegközlekedésben, fizető autópályáknál, vagy a parkolóknál. Az intelligens kártyák egyre nélkülözhetlenebbé válnak a biztonsági alkalmazásoknál is (jogosítvány, forgalmi engedély, belépőkártya, rejtjelezés, stb.). A fentiek alapján nem lehet csodálkozni azon, hogy 20 évvel a találmány bejelentése után a kibocsátott mikroáramkörös kártyák száma 1994-ben már meghaladta az egy milliárdot, és az informatikai óriás cégek szinte mindegyike belépett a gyártói köré.

Még egy érdekesség: a fejlett országok majd mindegyikében (USA, GB, D, NL, S, J, stb.) 1993 óta sorra létrejöttek olyan non profit szervezetek (Smart Card Forum, Club, Association), amelyeknek az intelligens kártyarendszerek széleskörű bevezetése a célja.

Hazánkban először 1980-ban kapott hírt Párizsból a memóriakártyáról az Országos Műszaki Információs Központ és Könyvtár gesztorálásával működő LSI Alkalmazástechnikai Tanácsadó Szolgálat. Ennek és az OMFB-nek segítségével alakult meg 1984-ben 21 alapító intézménnyel az Aktív Memóriakártya Gazdasági Társaság (AMKGT), majd 1990-ben jogutódja, az önálló jogi személyiségként működő Unicard Adathordozó Kártya Egyesülés. A szervezet 1987-ben tagja lett az International Association for Microcircuit Cardnak (INTAMIC), melynek célja a mikroáramkörös kártyák specifikációinak kidolgozása és a nemzetközi szabványosítás előkészítése. Az AMKGT keretében működő szervezetek tevékenysége nyomán honosodott meg nálunk a kártyás telefon, tucatnyi memóriakártyás

beültető rendszer, számos aktív memóriakártyás lokális egészségügyi rendszer (kardiológia, vesetranszplantáció, stb.). Sajnos a Magyar Posta által indított egri kísérletnek a sikeres kezdet után nem lett gazdája. Az egészségbiztosítás sem bizonyult fogékonynak egyelőre a külföldön sikeres chipkártyás rendszer iránt. Egyértelmű a sikere viszont az intelligens kártyának a rohamosan terjedő GSM rádiótelefon rendszerben azonosító SÍM kártyaként. Az Unicard Egyesülés, éppen akkor, amikor a fejlett országokban sorra alakultak hasonló célú non-profit szervezetek (Smart Card Fórumok), 1993-ban befejezte tevékenységét.

Számos kül- és belföldi magáncég vette fel profiljába az aktív kártyás rendszerek fejlesztését és kivitelezését. Nincs azonban egy olyan független non profit szervezet, amely az intelligens kártyák egyre szélesedő alkalmazási területeit feltárná, figyelemmel kísérné a nemzetközi szabványosítást, a kül- és belföldi termékeket, piacokat, specifikációkat, árakat, a fejlődési trendeket, a külföldi alkalmazási példákat és tartaná a kapcsolatokat a hasonló külföldi szervezetekkel.

Az IC kártyák felosztása gyártási, illetve alkalmazási szempontból

Az összefoglaló névvel mikroáramkörös, vagy chipkártyákat gyártási, vagy bonyolultsági szempontból feloszthatjuk egyszerű memóriakártyákra, amelyek csak EPROM-ot, tehát programozott, de csak törölhető memóriát tartalmaznak. Ennek egy változata az EEPROM-ot tartalmazó újra tölthető memóriakártya. Ezeknél bonyolultabb a huzalozott logikával, bizonyos védelmi funkciókat is teljesítő IC kártya. A funkciókat, bonyolultságot tekintve legfejlettebb, s természetesen árban is legértékesebb a mikroprocesszorral ellátott valóban intelligens kártya, amely már tulajdonképpen egy szabványos hitelkártyába beültetett egy chipbe integrált külső táplálású mikroszámítógép, amely 8 érintkezővel rendelkezik, melyek közül 6-ot használnak fel a föld, tápfeszültség, programozó feszültség, soros adat ki-bemenet, órajel és törlőjel (reset) funkciókra. Természetesen az áramkörben RAM, ROM, valamint EPROM és/vagy EEPROM tároló is van a védelmi áramkör mellett. A ROM saját operációs rendszert (chip operating system) tárol. Az EPROM-ban, vagy EEPROM-ban szegmentálva tárolt adatokhoz több (jelenleg 20) egymástól különböző kulccsal lehet hozzáférni. A technológia fejlődésével az áramkörök egyre kisebbek, gyorsabbak lesznek, és a tároló kapacitás folyamatosan nő. Ez utóbbi jelenleg a 64 kB-át közelíti. A mikroáramkörös kártyák viszonylag új változata a kontaktus nélküli kapacitív, mikrohullámú, vagy rádiófrekvenciás elven működő kártya. A hagyományos mágneses bankkártyákról a jóval biztonságosabb chipkártyára történő fokozatos áttérés megkönnyítése érdekében hybrid mágnesesikkel kombinált bankkártyákat fejlesztettek ki. Természetesen ezekre a plastik-kártyákra dombornyomás, logo, színes rajzolat, hologram, fénykép is kerülhet. Létezik már kontaktusos és kontaktus nélküli kombinált chipkártya, sőt chip és optikai-kártya kombináció is. Ez utóbbi előnyösen ötvözi az optikai kártya hihetetlenül nagy (4 megabájttal) kapacitását a chipkártya biztonságával. A nemzetközi szabványosítás eredményeként a legkurrensebb kártyák gyártása teljesen automatikusan történik, s ennek következtében megbízhatóságuk és áruk nagyon kedvező.

Mikroáramkörös kártya-rendszerek

A mikroáramkörös kártyák alkalmazása tekintetében igen nagy és egyre növekvő a változatosság. Bizonyos egyszerűsítéssel alkalmazás szempontjából, történelmi okokból is, megkülönböztethetünk készpénzhelyettesítő és azonosító mikroáramkörös kártyákat. Az ezeken belüli számtalan és egyre bővülő variációkra a későbbiekben térünk ki. Mindégynél elsőrangú szempont a biztonság és a könnyen kezelhetőség, a praktikuság. A hagyományos plasztik dombornyomás, majd mágnescsíkos kártyák kétségtelen olcsósága ellenére a fenti két szempont mellett, a többcélú felhasználás lehetősége jelent jóval kacsagtatóbb jövőt a mikroáramkörös kártya-rendszerek.

Itt kell felhívni a figyelmet arra, hogy maga a kártya ugyan nélkülözhetetlen, de mégis csak egy alkotó eleme, eszköze bármilyen kártyás rendszernek, amelyben éppolyan fontos a kártyakibocsátó, kártyaelfogadó szervezete, a kártyatulajdonos jogi helyzete, az informatikai, telekommunikációs háttér, a szoftver és hardver környezet, a personalizáció, a kártya beíró/olvasó, kereskedői kártyaelfogadó pénztárterminál, az adminisztratív szervezethez, a megfelelően kiképzett személyzet, sőt a pszichológiailag és szociológiailag jól elkészített public relation tevékenység is. Tekintettel arra, hogy a kártyarendszereknél általában széles társadalmi, sőt nemzetközi szektorral kapcsolatos a rendszer, nélkülözhetetlen szerepe van a nemzeti és nemzetközi szabványok létének és azok betartásának.

A nemzetközi szabványosítás helyzete

A mikroáramkörös kártyák alapszabványa az ISO 7816-os. Ennek első és második része a fizikai jellemzőket, méreteket, a kontaktusok elhelyezését, míg a harmadik rész az elektronikus jellemzőket és a kommunikációs protokollokat tartalmazza. A negyedik rész foglalkozik azokkal az utasításokkal, amelyek lehetővé teszik az adateserét a szabványos IC-kártyával. Az ötödik rész a pénzügyi alkalmazások szabványa, míg a hatodik rész a nemzetközi adatátviteli kódolások előírása. A biztonsági architektúra és a kártya és a terminál közötti pénzügyi tranzakciókat az ISO 10202 és az ISO 9993 szabvány rögzíti. A kontaktus nélküli integrált áramkörös kártyák szabványa az ISO/IEC 10536. Az Európai Szabványosítási Bizottság, a CEN TC 224 Műszaki bizottsága foglalkozik az IC kártyára, valamint a kapcsolatos berendezésekre és műveletekre vonatkozó szabványok kidolgozásával, mégpedig az alábbi munkacsoportok megosztásában:

WG1 - IC kártya fizikai jellemzők; - WG2 - IC kártya rendszerek általános felépítése; - WG3 - Interfész készülékek jellemzői; - WG4 - Kommunikáció egy IC kártyával; - WG5 - Kommunikáció a készülék és a központi számítógép (host) között; - WG6 - Ember-gép interfész; - WG7 - PIN képzés; - WG9 - Távközlési alkalmazások; - WG10 - Fizetési specifikáció IC kártyás pénzügyi tranzakciós alkalmazásokra; - WG11 - Közlekedési alkalmazások; - WG12 - Egészségügyi alkalmazások; - WG14 - Repülési alkalmazások.

Végül meg kell említeni, hogy az Europay International, a MasterCard International és a Visa International együttesen kidolgozták az IC kártyára átterés specifikációját, amelyekhez később az American Express is csatlakozott; így tehát a világ legnagyobb bankkártya társaságai kártyáiknál egységesen az IC kártyára történő fokozatos átterés mellett döntöttek.

IC kártya rendszerek felosztása

A kártyarendszereket illetően az IC kártyáknál is meg kell különböztetni zárt és nyílt rendszereket. Az előbbieknél a kártyakiadó és elfogadó egyetlen szervezet, a rendszeroperátor, melynek feladata a kártyákkal kapcsolatos műveletek feldolgozása, szintén a szervezet keretében tartozik. A zárt kártyarendszerek a legegyszerűbb, és a legkönnyebben reálizálható rendszerek, mivel sok szereplő nem bonyolítja a szervezést és a feldolgozást.

Zárt rendszerek tipikusan a vállalati kártyák, az áruházak törzsvásárlói kártyái, egyes benzinkút társaságok kártyái, mozhálózati kártyák, klub-kártyák, sportcentrumok kártyái, de ide sorolhatók például a légitársaságok kártyái, vagy a jogosítvány, illetve forgalmi engedély kártyák, illetőleg a gépkocsigyárak garanciakártyái, továbbá a tömegközlekedési kártyák.

A nyílt rendszerek tipikusan az országos, vagy nemzetközi rendszerek, melyek többszereplősek. A kártyakiadók, kártyaelfogadók, rendszerintegrátorok, a telekommunikációs szolgáltatások egymástól függetlenek. Ilyen kártya-rendszerek az elektronikus pénztárca rendszerek, akár lokálisak, akár országosak, a nemzetközi hitel-, betéti-, és terhelési kártyarendszerek és az egészségügyi-egészségbiztosítási kártyarendszerek.

Az IC kártya-rendszerek bevezetési stratégiája

Nyilvánvaló, hogy az IC-kártya rendszerek bevezetésénél is érvényesül az a rendszer-technikai alapelv, hogy egyszerűbbtől a bonyolultabb felé célszerű haladni, ezért racionális szervezeteknél kis létszámú egyszerű lokális kísérletekkel indítanak, s a nyert tapasztalatok alapján bővítik a kört és fokozatosan vezetnek be egyre bonyolultabb rendszereket. Jó példa erre akár a magyar telefonkártyák bevezetése, melyet logikusan egy zárt elektronikus pénztárca-rendszer követett: az ARAL chip-kártya. Másik jó példa a német egészségbiztosítási kártyarendszer bevezetésének folyamata: először egy wiesbadeni városi kísérlet, majd első lépésként egyszerű adminisztratív kártya, majd második lépcsőben bonyolult mikroprocesszoros egészségügyi kártya országos bevezetése, kombinálva professzionális egészségügyi kártyával.

IC kártya rendszer-elem gyártók

Az integrált áramkörös kártya-rendszerek iránt egyre növekvő érdeklődésre válaszként a multinacionális cégek egész sora: Bull, Schlumberger, Philips, Solaic, Gemplus, Siemens, IBM, GEC, AT&T, Olivetti, Orgacard, De La Rue, Hitachi, NEC, OKI, Toshiba, Gisacke&Devrient, Motorola, Texas Instrument, Dai Nippon Printing, Mitsubishi, Dassault Automatismes, Thomson, Landis&Gyr, Datacard, Innovatron, National Semiconductor, Toppan Printing, Verifon, Digicash, Monetal, Amphenol, Danyl, stb. kapcsolódtak be az IC kártyarendszerek, vagy azok elemeinek szállítói közé a jó üzlet reményében. Számos kis cég is beállt a rendszertervezők, valamint a HW és SW fejlesztők és disztribútorok sorába. Az automatizálással megindult tömeggyártás egyre alacsonyabb árakat eredményez és a piaci verseny mellett érdekes jelenség az együttműködés és tapasztalat csere a specifikációk egyeztetésében és a szabványok kialakításában.

IC kártya alkalmazási területek

A piacot a következő nagy szektorok jellemlik:

- a.) *Telekommunikációs szektor:* a mikroáramkörtök előrefizetett, kimerülős utáni előbb-ható, illetve gyűjtők kezébe kerülő telefonkártya már több, mint félszáz országban működik. Legyártott darabszáma meghaladja az egy milliárdot. Ugyancsak rohamosan terjed a GSM rádiótelefon rendszer, amelynél minden egyes készülékben mikroprocesszoros azonosító (SÍM) kártya van. Részben a telekommunikációs szektorhoz tartozik az üzenetek rejtjelezett átvitele, amely mind a banki mind az államigazgatási, de a vállalati szektort is érinti. Ennek nélkülözhetetlen eszköze ugyancsak az intelligens kártya. Nem kell jónak lenni az Internetnél történő közeli felhasználását illetően sem.
- b.) *Pénzügyi szektor:* a nagyhitelkártya-árcsökkentés közeli áttérése a mikroáramkörtök kártyára. Nemzeti és nemzetközi elektronikus pénztárca-rendszerek: Mondex (GB és nemzetközi), Proton, belga országos rendszer, Svájcban, Hollandiában, Ausztráliában ennek nyomán kísérlet, Finnországban Avant kísérlet, Spanyolországban SEMP kísérlet, Portugáliában SIBS kísérlet, Franciaországban postai kísérlet, Németországban GAD specifikáció. Dániában Danmont országos kiterjesztés, Bulgária BalkanCard kísérlet, Lettországban, Csehországban, Oroszországban ugyancsak kísérletek folynak. Nemcsak Európában ismerték fel az elektronikus pénztárca jövőjét, mivel az USA-ban, Dél-Afrikában, Taivanon, Singapore-ban ugyancsak megindultak a kísérleti alkalmazások. E kártyákkal a kisösszegű, általában US\$ 50-nek megfelelő összegek alatt könnyítik meg a tranzakciók lebonyolítását. Ezek a rendszerek nyílt, sokszereplős rendszerek. Gombamód szaporodnak azonban világszerte, de elsősorban a memóriakártya szülőhazájában, Franciaországban, továbbá a skandináv országokban olyan zárt rendszerek, amelyek speciális szolgáltatásokat nyújtanak, mint például közüzemi (gáz, víz, villany) kártya, szociális kártya, törzsvásárlói kártya (áruházak, bolthálózatok, gyorséttermek, üzemanyagtöltő állomások, stb.); szabadidő kártya sportközpontok, szórakoztató intézmények, parkolóházak, stb. részére; gépkocsi szerviz-kártya, tömegközlekedési kártya (Európai Unió projekt); autópálya fizető kártya-rendszerek. Az utóbbiaknál előnyben részesítik a kontaktus nélküli kártyákat, mivel azok meggyorsítják az áthaladást. A fenti rendszerek szerves alkotóelemei a felhasználási helyek közelében elhelyezett töltő- és újratöltő automaták, ahol az elektronikus pénztárca kártyát akár hitelkártyáról, akár készpénzről fel lehet tölteni.
- c.) *Egészségügyi szektor:* a harmadik nagy terület, ahol kezdetben az adminisztráció csökkentésére, majd a páciensek személyi jogainak védelmére, végül, de nem utolsósorban az egészségbiztosítási, egészséggondozási költségek átláthatósága, kézbe tartása és ezzel racionalizálása végeit vezették és vezetik be az intelligens kártyarendszereket. Németország, Franciaország és Spanyolország jár az élen, ahol már megkezdődött az országos bevezetés; de Ausztriában, Hollandiában, Olaszor-

szághan is előrehaladtak a kísérletek. Az Európai Unióban erőteljesen szorgalmazták ezt a programot. A rendszer fontos eleme az úgynevezett Egészségügyi Professzionális Kártya (EPK), amely biztosítja azt, hogy a pácienskártyában tárolt egészségügyi, gyógyszer, vagy pénzügyi adatokhoz csak az illetékes orvos, gyógyszerész, illetőleg egészségbiztosítási megbízott férhessen hozzá a biztosított páciens hozzájárulásával.

Az egészségügyben számos más, speciális intelligens kártyaalkalmazás fut, mint például a művesére szoruló betegek részére kiadott dialysis-kártya (F, E, D, NL, GR, CAN, H), véradó kártya (F, B, NL, E), cukorbeteg-kártya (Európai Unió program), fokozott veszélyeztetett páciensek részére kiadott cseh Medi Karta, fogászati utókezelő kártya (E, J), magas vérnyomásúak részére kiadott Pressiocard (F, I), pace-maker kártya, otthoni kezelésre szolgáló Casa Card, stb.

- d.) Az azonosítás, fizikai- és logikai belépésellenőrzés, rejtjelezés is nagyon fontos alkalmazási terület az intelligens kártyáknak. Ide tartoznak a különböző igazolványok (jogosítvány, forgalmi engedély, stb.), intézményi belépők, adatbank, Internet, műholdas kódolt TV hozzáférések, intelligens épületek, rejtjelezett üzenet továbbítás és tulajdonképpen a globális rádiótelefonok azonosító-kártyája, a SIM-kártya is.

Megvalósított hazai IC-kártya rendszerek

A chipes telefonkártya bevezetése az AMK GT kezdeményezésére egyértelmű siker mind a Matáv, mind a felhasználók részére. Ezt bizonyítja az eddig felhasznált mintegy 20 millió telefonkártya, amely nemcsak a vandalizmust csökkentette, megszüntette az érmekezelést, könnyebbé tette a telefonálást, hanem még hirdetésre is alkalmat ad, sőt gyűjtésével új hobby-lehetőségeket teremtett.

Itt említendő a hazai GSM rendszerek rohamos elterjedése, ami már több, mint 200 000 SIM-kártyát jelent.

Megjelont a zárt rendszerű elektronikus pénztárca is az ARAL chip-kártyák bevezetésével.

Az egészségügy területén, főleg külföldi cégek (Gemplus, Bull) támogatásával megindul néhány IC kártyás kísérlet. Így a Korányi Szanatóriumban kardiológiai járóbetegek részére adták ki intelligens kártyákat. Ennek a kísérletnek érdekessége az, hogy Naszlady professzor az IC kártyával együtt optikai kártyát (Canon) is kiadott a pácienseknek az egészségügyi személyi jogok megőrzése mellett megnövelve a tárhelykapacitást. Ilyen módon a páciens EKG, röntgen és ultrahang felvételeit is tárolni tudta. E kísérlet világszerte érdeklődést keltett.

A másik figyelemreméltó kísérletet Perner professzor indította a Vese Transzplantációs Klinikán, ahol minden transzplantált beteg összes vizsgálati adatait tartalmazó intelligens kártyát kapott. A harmadik kísérlet a Mentokórházban indult Dr. Túry Peregrin igazgató vezetésével egyelőre adminisztratív adatokat tároló kártyaként balesetet szenvedett páciensek utókezelése adminisztrációjának csökkentésére.

Intézményi azonosító: beléptető kártyarendszerek területén a Megamicro Rt ért el sike-

reket. Mintegy tucatnyi intézménynél installált intelligens kártyás beléptető rendszert, például a Miniszterelnöki Hivatalban és a Nemzetbiztonsági Hivatalnál.

Mi legyen a következő lépés?

A külföldi tapasztalatok azt mutatják, hogy elindulni az egyszerűbb, kevés szereplős, szervezetenként és földrajzilag körülhatárolt, ezért olcsóbb és könnyebben megvalósítható rendszerekkel érdemes. Ilyenek a zárt elektronikus pénztárca rendszerek például benzinkút társaságoknál, áruház-, szakbolt-hálózatoknál, sport- és szabadidő központokban, mozikonál, oktatási intézményeknél, vállalatoknál, szolgáltató automata üzemeltetőknél (élelmiszer, ital, cigaretta, stb. automaták, ruhatisztító, automaták, stb.), parkolóházaknál, közlekedési jegy automaták (ezen a területen később bevezetésre kerülhetnek a kontaktus nélküli chip-kártyák, éppúgy, mint a fizető autópályáknál).

A másik út a már meglévő rendszerek továbbfejlesztése. Gondolok itt elsősorban az egészségügyi kísérletek kiterjesztésére, például a vesetranszplantáltakról az összes művese kezelésre rászoruló páciensre, vagy a kardiológiai betegek közül a pace-makeresekre. Nagy betegségecsoportot képviselnek a diabeteszesek, célszerű volna csatlakozni a sikeresen futó európai programhoz, amelyre meghívást is kaptunk.

Nem egészen egészségügyi, de bizonyos szempontból ide sorolható a szociális támogatásra szoruló kártyája, amelyet személyre szólóan az önkormányzatok adhatnak ki és csak speciális árucikkekre, illetve elárúsítóhelyeken lenne érvényes (pl. gyógyszer, élelmiszer). Itt említendő az egyes országokban már működő előrefizetett közüzemi (villany, gáz, víz, távfűtés) kártya az erre a célra kifejlesztett mérőórával.

További lehetőség a már működő fizikai beléptető-rendszerek tapasztalatait is hasznosítva logikai beléptetésre is használni a kártyát, például intelligens épületeknél, vagy a kódolt fizető TV esatornáknál, vagy akár az Internet belépésnél.

Perspektivikus országos rendszerek

Országos fontossága, továbbá a világ-tendenciák miatt érdemes külön is foglalkozni az elektronikus pénztárca és az egészségbiztosítási kártya témájával. Mint a nemzetközi áttekintésben láttuk az előbbi rendszer praktikussága és viszonylagos olcsósága miatt világszerte rohamosan terjed, éppúgy, mint a telefonkártya. A nagy hitelkártya-társaságok ez irányú tevékenységét is figyelembe véve lakossági bankjainknak nem árt megtenni az előkészületeket az ilyen rendszerek bevezetésére. A külföldi tapasztalatok, valamint a fentebb említett zárt rendszerű előfizetett kártyarendszerek eredményei hozzájárulhatnak ezekhez az előkészületekhez.

A másik téma: az egészségbiztosítási kártya-rendszer bevezetése megkönnyíti közeledésünket az Európai Unióhoz. Fontos eleme lehet az államháztartási reformnak és az Egészségbiztosítási Pénztár költségeinek csökkentésének, a költségek átláthatóvá tételének. Ez a rendszer tiszteletben tartja a személyi jogokat, az orvosi titoktartást, részesevé teszi az állampolgárokat az egészségbiztosítási költségek elszámolásának és ellenőrzésének, biztosítja a naprakész állapotot. Bevezetése a külföldi értékelés szerint gyorsul megterül.

Amikroáramkörös kártyák előnyei

Összegezve a fentebb ismertetetteket megállapítható, hogy a korábbi, hagyományos kártya rendszerekkel szemben a mikroáramkörös kártyák előnyökkel rendelkeznek mind a kibocsátók, mind a felhasználók szempontjából. Ezek az előnyök röviden az alábbiakban foglalhatók össze egyrészt pénzhelyettesítő, másrészt azonosító funkcióik tekintetében:

- Mindkét funkciójukban jóval biztonságosabbak a hagyományos, pl. mágnescsíkos kártyáknál. A visszaélés az IC kártya-rendszereknél összehasonlíthatatlanul nehezebb és drágább.
- Tárolókapacitása nagyságrendekkel nagyobb a hagyományos kártyákéénál, így rajtuk sokkal több információ helyezhető el.
- A mikroprocesszoros kártyák tároló szektorai különböző kulcsokkal védhetők, így egy kártya több célra használható.
- Az információ, akár a pénz, akár egészségügyi adat, magában a kártyában van. Így megtakaríthatók a központi adatbank lekérdezés telekommunikációs költségei.
- Minden eddigi rendszernél jobban biztosítja a személyi jogokat.
- A fenti előnyök miatt, bár maga a kártya drágább a hagyományos kártyánál, a rendszer mégis gazdaságosnak mondható, mivel bevezetése hamar megtérül. A kártyák ára pedig a verseny és automatizált tömeggyártás miatt egyre csökken.

Következtetések

Az információs társadalom beköszöntével az állampolgárok mindennapi életének részévé válnak az információ technika elemei: a rádiótelefon éppúgy, mint a számítógép. Az intelligens kártya, amely tulajdonképpen a legszemélyesebb számítógép, úgy tűnik a közel jövőben ott lapul majd minden ember zsebében akár, mint igazolvány, akár mint elektronikus pénztárca, akár mint egészségbiztosítási kártya. A technika és a korszellem fejlődése azonban szemléletváltozást igényel mind az állampolgároktól (civil szervezetektől), mind a gazdálkodó szervezetektől (bankoktól, vállalatoktól és szolgáltatóktól), mind az önkormányzatoktól, mind pedig az államigazgatási szervektől. Ezt kívánja elősegíteni az intelligens kártyarendszerekkel kapcsolatban a külföldi Smart Card Fórumok, Club-ok, Association-ok mintájára: az egykori, korát megelőző Aktív Memóriakártya Gazdasági Társaság, majd Uicard Egyesülés hagyományait és részben tevékenységét folytató Hungarian Smart Card Forum, azaz Magyar Intelligens Kártya Fórum, amely az eddigi elképzelések szerint a MTE Sz Neumann János Számítástudományi Társaság keretében belül, reményeink szerint ez év őszétől fogja össze az IC kártyával kapcsolatos tevékenységeket.

i
J
h
i
i

^ 4

KIS MAGYAR REND(SZER)SZERVEZÉS

Homonnay Gábor

CHINOIN Gyógyszer- és Vegyészeti Termékek Gyára Rt.

11045 Budapest, Tó u. 11-5.

1. Bevezetés

Órákig rossz a banki számítógép, nem lehet pénzt kivenni. Az ajtóban levő automata éppen üres. Egy óra alatt a gépet megjavítják, végre pénzhez jutok. Más. Állok a nem mozduló sorban a totózóban, rossz a gép. A lottós vigasztalásul mondja: sajnos ország-szerre minden lottózóban rossz, de percekben belül megjavítják. Mögöttem megszólal egy idős úr: "Umbulda ez kérem, biztos most manipulálják a nyerőket! Olyan nincs, hogy ország-szerre minden gép elromlik!"

Más. Állok a bankfiókban, kártyahatár felett szeretnék pénzt kivenni. Elöttem kb. nyolc ember. Több, mint egy órát állok a sorban, míg következem, mert mindenkivel 6-8 percet foglalkoznak. Kiderül, hogy most váltanak számítógépes rendszert és minden tranzakció minden adatát mindkét rendszerbe be kell gépelni, közben a terminálról a rendszer is kell váltani. "Átállunk uram!" Ez a magyarázat.

Nem népszerű ezekről a dolgokról szólni. Kis hírnél nagyobb teret nem is kapnak még a szaksajtóban sem. A média e témában sikerekre éhes. Új technikák, Windows 95 roham éjtéllkor. Internet, ezek igen! Az új ember új diadalai!

Vannak számítógépes rendszereink. Azt várnánk, hogy megkönnyítik életünket. Ezzel szemben lépten-nyomon bosszúságot okoznak. Vajon miért van ez? Törvénytörő, hogy így legyen?

Mindenkinek olyan a háza, lakása, munkahelye, városa, országa amilyent megérdemel. Mindenki körül olyan a rend, rendszer, amilyent közösségével kialakít, amilyent megérdemel. Még van mit alakítanunk.

2. Rend és demokrácia

A köznapi embernek sajátos fogalma van a rendről. A rend az, amit a feleség otthon csinál: takarít, elrak. A vállalatok, szervezetek működési rendjéről jobbára csak ott esik szó, ahol ISO 9000 tanúsítványt akarnak megszerezni.

A szervezeteken belüli rend sarkos, leegyszerűsített megfogalmazásban: a nélkülözhetetlenség zsarolásának feloldása. Ugyanígy a rendetlenség: átgondolatlanság, működési zavar, betegség, alacsony lázzal és gyulladással. Egy ideig együtt lehet vele élni, de igen makacs jelenség. Lassan öl, mint a rozsda, nem akar elmúlni. A legrosszabb az benne, hogy hozzá lehet szokni, meg lehet szeretni.

Az abszolút rend következményeit, unalmát, kibírhatatlanságát nagy írók írták meg Madáchtól Orwellig. A mindent betöltő szabályos rend elképzelhetetlen, megtervezhetet-

len, sőt bizonyosan kibírhatatlan. Ugyanakkor az apró rend, a körülöttünk levő rend teszi átláthatóvá környezetünket, teszi megélhetővé világunkat, ebben érezhetjük boldogoknak magunkat.

Környezetünkben tehát rendet kell rakni az árokpartoktól a vakolatokon át a munkahelyekig mindent. Ez a szervezetekben rövid távú szempontból nézve irracionális dolog, mert átlátható lesz a működés vagy a környezet, más is hozzá tud szólni, kritikálhatóvá válik, egyszóval elveszti a kisajátított kontroll lehetőségét. A rend szabályok nyomán alakul ki. A szabályokat ki kell alakítani, folyamatosan csiszolni kell. Nincs jó szabályrendszer evolúciós fejlődés nélkül. A szabályok pedig elvezetnek a demokráciához.

Negyven év alatt hozzászoktunk ahhoz, hogy üzemi demokrácia van. Más szóval szabadságot kaptunk a munkahelyünkön, saját tetszésünk, netán kényünk-kedvünk szerint alakíthattuk a folyamatokat. Úgy, hogy nekünk jó legyen. Az üzemi demokrácia volt hivatalosan helyettesíteni a politikai demokráciát.

Ma megnyertük a politikai demokráciát. De mélyen gyökerezik még az üzemi demokrácia. Különösen két jelenségből lehet ezt élesen megfigyelni: egyrészt nem az üzleti célok, hanem a szubjektív indokok alapján készülnek rendszereink, másrészt a végső felhasználóknak igen nagy befolyásuk van a rendszerek készítése során és ezzel együtt a különböző szintű vezetők a szükségesnél kevésbé szólnak bele a változásokba. A végső felhasználók minél kisebb változásokban érdekeltek és ezt el is tudják érni.

A szervezetek, vállalkozások hatékonysági elvárása ma megköveteli azt, hogy a változások ne demokratikusan, hanem "felvilágosult abszolutizmussal", de a végső felhasználók emberi körülményeit figyelembe véve történjenek. Kell legyen egy keskeny ösvény, amelyen a rossz diktatúra nyers erőszakosságát és a rossz demokrácia anarchizmusát elkerülve emberséges rendszereket alkothatunk. Képletesen szólva: nem engedhetjük leülni, kiváltképp nem állandóan hátra nézni a ránk bízott embereket, mert aki leül, az a versenyben lemarad, aki hátra néz, az sóbálvánnyá merevedik.

Ki kell tehát jelenteni, hogy mai körülményeink között nem lehet cél a régi értelemben vett üzemi demokrácia, hanem irányított fejlődési pályán kell haladni. Fordítva ül a lovon az, aki a demokráciát a vállalkozásokban és nem a politikában akarja megvalósítani. (Zárójelben jegyzem meg, hogy vannak szerenesés helyzetek, szerenesés időszakok, szerenesés társaságok, ahol a demokrácia a szervezeten belül is megengedhető. Ilyen volt például az INFELOR a hatvanas évek végén, a hetvenes években. De ez és a hasonló példák a kivételek!)

3. Rend(szer)szervezés magyar módra

A régi korok embere ösztönösen értett a szervezéshez. Nagy feladatokra pedig kiválasztották embereket, akik képesek voltak egy római birodalom közlekedését megtervezni, megszervezni. Mátyás fekete serege is működött. A millenniumi kiállítást is "összehozták" eleink, a kontinens első földalattijával együtt. De még e század közepén is voltak szervezők, akik például a Hollerithes rendszereket megszervezték. Módszeresen dolgoztak, ötvözve az egyszerű emberek paraszti logikáját és a mesterek szakmai igényességét, művészi munkáját.

Mai alkalmazásainkon nem látszik a szervezés, nem látszik a profizmus. Mai rendszerüket az alábbiak jellemzik:

- a tervezetlenség művészi tarkasága,
- a lehetséges megoldások elemzése helyett az első lehetséges megoldás megszerzése és íziben való megvalósítása,
- a döntések esetlegessége és irracionálitása,
- az írott, részletes szabályok fontosságának lekicsinylése,
- a vélt korlátok elfogadása valósnak, gondolkodás nélkül,
- az egymásra figyelés, a kooperáció hiánya,
- az ideiglenesség állandósága,
- hamar tönkremenő (nem minőségi) elemek és eszközök használata,
- a foltzogatások bája,
- a működtetés esetlegessége,
- a "cipőkamalizás", azaz a szükségesnél mindig egy számmal kisebb eszközök használata,
- a végző befejezés örök elmaradása, azaz a szükségesnél kevesebb befektetett munka,
- a problémás esetek és helyzetek struccpolitika szerű elkerülése, más oldalról azonban a válságos helyzetek önfeláldozó megoldása.

Sok dolog a szegénységből fakad. Az elsöre negatívnak látszó jellemzők azonban hamijában pozitívá változhatnak. Gondoljunk például a "cipőkamalizásra"! Az ezen gyakorlatot szerzett emberek hatalmas előnyökkel rendelkeznek, ha megszűnik a hét szük isztendő és tisztességes nagyságú eszközökkel lehet dolgozni.

A hosszú távú előrelátás hiánya sok gondot okoz. Erre lehet fogni, ezzel lehet indokolni a nem kellő tervezést. Látszólag felesleges azzal törődni, hogyan néz ki mai rendszerünk az ezredfordulón, amikor a jövő év elejéig sem látunk biztosan előre. Csakhogy éppen ilyenkor kell tervezni, a tervről a döntéshozókat meggyőzni. Lehet, hogy a tervekben eladottakat végül csak lassabban lesz mód megoldani. Van azonban egy vezérvonal, amely mellett változó tempóban, de szilárd elhatározással lehet végig menni.

A mérőárús pontosan méri az anyagot. Inkább háromszor mér, de nem vág rossz heben. A magyar szervező nagyon megoldás központúan gondolkodik és dolgozik. Milyet meghallja a problémát, már a megoldáson jár az esze. Ezért a neki elsőként megteztendő megoldásnak nagy esélye van arra, hogy nyerjen. Hiányzik a kételkedés luxusa. Hiányzik a kötelező alternatíva keresés.

A döntéseket jórészt az eloterjesztők hozzák, igaz közvetve. Tekintve, hogy az üzleti celokat nem szokás elemezni, leírni, különösen nem számszerűsíteni, ezért tetszőleges alternatívák állíthatók. Azt is említeni kell, hogy egyéni (nem feltétlenül anyagi) érdekelt-ségek is befolyásolhatják a döntéseket, mert ezek utólagos elemzése, revíziója csak a nem-zetközi vállalatoknál jellemző.

A buta szabályok értelmetlen megkötéseket okozhatnak, azonban a jó értelemben vett bürokrácia olajozott működést tesz lehetővé. A szabályozott munkamegosztás, világos felelősségi és döntési rend; az eljárások utasítás formában való rögzítése nagyon fontos a

nagy szervezeteknél. Vállalataink e tekintetben nagynak számítanak, összehasonlítva nyugati cégekkel. A kevesebb szabály nagyobb mozgásszabadságot enged, ez azonban visszájára fordul emberek cserélődésekor. A kevesebb szabály nagyon ember függővé teszi rendszereinket. Örvendetes jelenség, hogy terjed az ISO 9000 tanúsítvánnyal rendelkező vállalkozásaink száma, mert ezek már bizonyítottan elégséges szabályozással működnek (a vizsgált folyamataikban).

A strukturált rendszerkészítési eljárások egységes fontosságot tulajdonítanak a céloknak, kereteknek, korlátoknak. A célokat és kereteket még úgy-ahogy meghatározzuk, leírjuk. A korlátok definiálása azonban mostoha gyerek. A korlátok részben nem eléggé felderítettek, részben - ha jelentkeznek - változtathatatlan tényként elfogadott dolgok. Néha jól is jönnek, mert objektív indokok a változatlanságra.

A változás új rendjének kialakítása igényli az érintettek együttműködését, a másikkal való figyelést, a másik érdekeinek és lehetőségeinek tekintetbe vételét. Ilyen értelemben nagyon vegyes a kép, amely véleményem szerint egyre romlik. A pénz, az egyéni siker uralkodása kapcsán háttérbe szorul a közösség. A változások többnyire nehezítéseket is jelentenek. Kevesebb létszám, több feladat, összetettebb munka. Ilyen körülmények között csak a Grál lovagok önzetlenek. Mégis be kellene láttatni, hogy az egyéni érdekek különböző sokaságának eredője kisebb az összehangolt érdekek eredőjénél. Kell egy mágnes, ami "irányba állítja" a cselekvéseket. A jövő az egyéni önzés helyett a racionális koordinációé.

Sok oka van annak, hogy gyakran látunk ideiglenes megoldásokat. A felsorolt jellemzők kisebb-nagyobb mértékig mind felelősek ez ügyben. Döntő elemnek azonban a szegénységen túl azt tartom, hogy az alapvető, hosszú távú, stratégiai döntések hiányoznak vagy különböző indokok folytán nem válhatnak valóra. Végső soron azonban ez is a szegénység "luxusa", mert tőkeerős nemzetközi vállalatoknak nincs ilyen gondjuk. Lehet, hogy valaki ki tud gondolni még jobb megoldásokat a számukra, de az örökkön változó legjobb megoldások helyett sokkal eredményesebb a következetesen végigvitt, szolid stratégia.

Tipikusan a szegénység az oka a hamar tönkremenő elemek és eszközök használatának. A szervezésben nem hasznos az egyszer használatos, eldobható elemek alkalmazása, csak az ügynevezett áttérés pillanatában. A rendszereknek alapvető változások nélkül 8-10 évet kellene kiszolgálniuk. Ehhez minőségi, javítást nem igénylő elemek kellenek. A "no name" gépek használatának olcsósága csak a vételig tart. A javításoknál vissza fogjuk fizetni a megspórolt pénzt, kamatostól.

A körülmények hatására a rendszereinket az ésszerűnél többször kell alakítani. Általában a pillanatnyi alakítgatásokban sines stratégia. Nem stratégia szabja meg azt, hogy milyen változás legyen és ahhoz milyen új kapcsolódások tartozzanak, hanem a pillanatnyi változás kellemessége. A rendszereket a tervezéskor fel lehet készíteni bizonyos változati rugalmasságra (ámbar ez is gyenge pont), de a változtatási döntések ezt egyáltalán nem veszik tekintetbe. A rendszer lehetőségeire, korlátaira fittyet hánynak. Így jön létre az agyonfoltozott rendszer, amiben az újabb és újabb javítások egyre nehezebbek. (Megjegyzem, hogy ez is ad pozitív hasznot: a rendszerek javításában - de a Kürt Kft. példájával nem csak abban - világviszonylatban dobogós helyen lehetünk. Ez a tapasztalat.

igen hasznos lesz akkor, ha az egyéb negatív hatásoktól meg tudunk szabadulni).

A számítógépes rendszerek üzemeltetése a lyukkártyás üzemeltetésből nőtt ki a hatvanas évek végén. Igen szigorú szabályok, részletes munkamegosztás jellemezte ezt az időszakot. A PC-k általános elterjedésével és a hálózati alkalmazások szabvánnyá válásával új problémák jelentek meg az üzemeltetésben. Ezt meg tudjuk oldani, ha a terminálok néhány egymás melletti szobában vannak, de láthatóan nem jól oldjuk meg, ha nagyon nagy kiterjedésű a felhasználás. A PC programok egyszerű hozzáírása tovább ront a helyzeten. Mi sem természetesebb, mint "leszeded az állományt, berakod Excel-be és kilistázod tetszés szerint".

A "cipőkamalmazásról" most csak a nagy rendszerek kapcsán szeretnék szólni, bár jellemző ez a kis rendszerekre is. Nagy rendszerek kapcsán világszerte kevés a tapasztalat. Csak a vezető világmárka alkalmazásokra jellemző, hogy képlet legyen az adott alkalmazáshoz illő eszköz kiválasztására. Más esetben a tapasztalatokra épülő extrapolálás a megoldás. Hogy ez hová vezet, azt láthattunk az 1990. évi választásokon az emlékezetes "Nincs adat" feliratok kapcsán.

Az utolsó öt százalék munka elmaradása, a dokumentálás lezáratlansága vagy elmaradása az örök befejezetlenség illúzióját kelti. Jó is ez, mert így nyilvánvaló, hogy állandó szükség van az informatikusra. A felhasználó előbb-utóbb kikényszeríti a befejezést. Fontos lenne a befejezés az informatikusnak is, mert nem lehet állandó nyomás alatt élni, időnként le kell rakni a terhet. A munka befejezése ez a pillanat. Még egy elem, ami az utolsó öt százalék munkához tartozik, bár ezt nevezhetjük az utolsó utáni öt százaléknak is. Az utólagos elemzés munkája ez.

Miért is csináltuk a rendszert? Meghozta a várt eredményt? Valóban hasznosan működik? Az új munkamegosztás milyen új kihívásokat hozott? Ezeket a kérdéseket kevés helyen teszik fel.

Végére hagytam a problémás és a válságos helyzetek kezelését. Minden elromolhat egyszer. Csak a legjobb vállalatainknál van ilyen esetekre szóló rendkívüli intézkedési terv. Ennek is két oldala van. A tiszta számítástechnikai eljárásokra szokás terveket készíteni (kimentések, helyreállítások), azonban az alkalmazási folyamatokra nem. Normálisnak fogadjuk el azt, hogy ilyenkor az ügyfél vár, vagy kérik másnap visszajönni.

4. A változások és a működőképesség

Az előző pontban felsoroltak tekintetében lehet igyekezni mindent folyamatosan jobban végezni, de egyszerre minden javulni embertelen feladat. Ezért fontosnak tartom azt, hogy néhány kérdésre koncentráljunk.

Az üzleti célok kiméretlenül pontos megfogalmazása az elsődleges. Sokan csak célokról beszélnek, amikbe sok minden belefér. Erdemes következetesen az "üzleti célok" megnevezést használni, mert ez fejezi ki azt a nyers valóságot, ami a szervezeten előbb-utóbb ügyis behajtának. Az üzleti célok testesítik meg azon erővonalakat, amik miatt a változásokat végre kell hajtani.

Gazdaságos rendszerek kellene, ahol a gazdaságosság számszerűen kimutatható. Ez kényszerítő erő a hatékony megoldások kiválasztására és egyben a szervező egyetlen esz-

köze a fejlesztés normál mederben tartására.

Hihető jövőképet kell felrajzolni. Ebben többségben kell legyenek azok a részletek, amelyek rövid vagy hosszú távon előnyt adnak. A jövőkép írja le a teljes működést!

Nagy ellentmondása a szervezésnek, hogy azoknak az alkalmazóknak kell a munkát segíteni, a változásokat megtervezni, akik munkája ezáltal megszűnik. Egy alapos változás megtervezésének kezdetén senki nem lehet biztos abban, hogy az ő helye megmarad. Ezt a helyzetet tovább rontja az a körülmény, hogy hazánkban most jutottunk az alkalmazottakat megtakarító számítógépesítések korszakába.

Nyugaton a nyolcvanas évek első felében konferenciáztak a munkanélküliséget teremtő informatikáról. Nálunk ma jött el ez a korszak, bár nem beszélünk róla. Milyen őszintén álljanak tehát a változások partján a felhasználók?

A rendszer készítésétől a tesztelésen át a bevezetésig, sőt a későbbi változások menedzseléséig mindenben a működőképességet kell szolgálni. Ennek sok szakmai részlete van, amikről itt terjedelem okán nem eshet szó. A lényeg az, hogy irigyeljük azon országokat, ahol minden működik. A szervezők tehetik a legtöbbet nálunk azért, hogy ne kelljen irigykednünk.

5. A rendszer szervezés mai divatos kapcsolódói

Szakmánkban minden időben van néhány divatos szó, aminek értelmezéséről konferenciát lehet szervezni, amivel dicsekedni lehet. Ilyen volt a hetvenes évek elején az adatbank, amelyet később adatbázisnak hívtak és akkor újból lehetett róla konferenciázni.

Van haszna is ezeknek a jelszó értékű szavaknak, mert jelképezhetik a szakma pillanatnyi nehézségeit, aktuális kérdéseit. A divatos jelszavak azonnal elterjednek világszerte így nálunk is. Ma három divatos szót, szókapcsolatot említek: a lefordítatlan reengineeringet, az adatraktárát és az információs szupersztrádát.

A reengineering az én szememben a szervezés válságának kimondása. Ismereteim szerint másutt nincs szervező szóval nevezett szakma. Van system analyst, van ugyanez szeniorban, és hasonlók. A rendszereket azonban nem csak elemezni, tervezni és menedzselni kell. Van egy szakmai teljesség, amit az elemző és a tervező még nem vállal fel, a projekt menedzser pedig már nem vállal fel. Valójában hiányzik a szervező, rendszerszervező. Pótlására valaminek kell a teljességet képviselni, nosza legyen ez a reengineering.

Az adatraktár a nagy on-line rendszereink adatszervezési ellentmondásának kinyilvánítása. A nagy on-line rendszereknek a tranzakció feldolgozásban kell erősnek lenniük. Ilyenkor a lekérdezésben gyengék, minden esetre szegényesebbek. Az ellentmondást a tranzakció feldolgozás és a lekérdezés, elemzés szétválasztásával oldhatjuk fel. Ezt tesszük az adatraktárakkal. (Meg még néhány más dolgot is, de azokat tekinthetem további előnyöknek.)

Az informatikai szupersztráda egy beláthatatlan következményű változás előszele. Sokat lehetne ezt elemezni, amit más előadásokban gondolom meg is tesznek. Itt legyen elég annyi, hogy ez nem egy mai ellentmondás jelszava, hanem beláthatatlan új ellentmondások bölcsője. Ezen ellentmondásokra csak szolid, jól működő alkalmazási rendszerekkel készülhetünk fel.

6. A rendszerszervezés megközelítési módjai (Itthon és külföldön)

Sok nemzetközi vállalat van, sok nemzetközi projekttel. Érdekes néhány gondolatban elemezni azt, hogy miben mások ők és miben különbözünk mi. Nagyon tudománytalanul, személyes tapasztalatokra alapozom a következőket.

Legfontosabb különbségnek a problémákhoz való hozzáállást tartom. Mi megoldó módon közelítünk, a külföldiek elemző módon. Mi már a megoldást rajzoljuk, amikor ő a probléma gyökerét keresi, majd az egyes elvi megoldások előnyeit-hátrányait veszi leltárba. Nagyon hiányzik nekünk a "Problémák megoldása" című iskolai tantárgy.

Szembevetendő a vezetők tiszteletének és a vezetőkben való megbízásnak különbözősége. Tapasztalaton szerint nyugaton akkor is megadják a tiszteletet a vezetőnek, ha az képességei folytán nem feltétlenül érdemelne meg. Nálunk pedig annak a vezetőnek sincs elég tisztelete, aki rászolgált erre. Ez rányomja a bélyegét a tervek változtathatóságára, a döntések komolyságára, a felelősség viselés mértékére és hasonlókra. Nem előnyösen. (Eszembe jut erről, hogy például világhírű újszónk milyen tisztelettel említik edzőjük nevét, milyen szeretettel beszélnek róla. Pedig kínos edzések kieroészakolói ők. Vajon nem fontos elem-e újszónk sikerének a vezető tisztelete, elismerése?)

A kritika fontos eleme a szervezésnek. A kritikában persze a stílus is fontos. Nem stílusbűbák okozzák azonban azt, hogy nálunk kevesen viselik munkájuk kritikáját. Az értékelést azonnal személyes sértésnek vesszük. Pedig csak a munkáról van szó. Ezt nyugati ember jól tűri, hozzászokott. Nagyon fontos lenne az, hogy a szakmai kritikának legyen fóruma, legyen "gyerekszobája", tudjon kialakulni. Hozzá kell szoknunk a kritikához, és a kritika mindig a tevékenységet kell elemezze, sosem az embert! Különbség van az alaposágban is (bár itt más-más országokkal összehasonlítva más-más a kép). Az alapos munkára kevés helyen szoktatjuk rá az informatikust, nincs nevelő mester szerepkör. Az egyetemen még nincs a hallgatónak személyes mestere, a munkahelyen már nincs idő és energia taníttatni. A változások elfogadása, a változásokban való gondolkodás szintén más nálunk, mint másutt. Adódhat ez abból, hogy mi mindig kényszerítve voltunk, vagyunk a változásokra, mások esetleg saját jószándékukból változnak. Az újrakezdés nálunk nem erény. Ha valaki foglalkozást vált, az gyanús.

Végére hagytam egy fontos elemet. Más az informatikus, a szervező jelentősége nálunk és más nyugaton. Nálunk az a fontos ember, akinek valami osztogató hatalma van. Ha csak az üdülő jegyeket osztja is, már akkor is fontosabb, mint a szervező. A szervező az a szükséges rossz, akinek megmondják, hogy a táblán milyen oszlopot hogyan kell kiszámítani. Elemzést érdemelne az, hogy miért alakult ki ez a kép. Valójában a szervező a vezetés legfontosabb társa, segítője. A változások embere. A változások jellegét, mértékét és konkrét részleteit kell kialakítsa. Nem a statikus hatalom tehát az értékelendő, hanem a dinamikus változás. Azokat kell tisztelni, aki tisztességes és jó változásokat képesek gerjeszteni.

7: Epilógus

Változik minden, változnak az informatikussal, szervezővel szembeni igények is. Kezdebből a megbízható, alapos tudás és az alapos munkavégzés volt erény, ma az áttekintés,

a gyors döntés, a gyors reakció. Korábban a lexikális, tárgyi ismeretek segítettek, ma inkább gátolnak, mert a gyors eligazodás, a választás képessége fontos. A rendszerszervezésben és rendszerkészítésben vannak rejtett tartalékaink, amiket felhasználva sikeres rendszereket készíthetünk a gyorsuló fejlődésben is. Ehhez kell a magunk munkáját még jobban elemezni, a másoktól látott jót eltanulni. A szervezésben (egyenlőre?) nincsenek védjegyzve a munkastílusok, csak néhány konkrét eszköz. Ne féljünk a jót használni, több figyelmet fordítani a rendszerszervezésre!

Hír az atlantai olimpiáról, amikor e sorokat írom: nem működik jól az IBM információs rendszer, lassan lehet hozzájutni az eredményekhez. Nincsenek hozzáférhető rajdliszták. Nem lehet eljutni időben egyik helyszínről a másikra. Vajon az agyon dicsért Amerika utolér bennünket a rendszerkészítés buktatóit tekintve? És ha már ott is rosszul működnek majd a rendszerek, akkor mi lesz nálunk?

AZ INFORMATIKA A MAGYAR ORSZÁGGYŰLÉSSEN

Dina István

Magyar Országgyűlés Hivatala
11054 Budapest, Széchenyi rkp. 19.

e-mail: istvan.dina@mkogy.hu

Nem értünk semmit sem Isten műveiből, ha nem abból az elvből indulunk ki, hogy egyeseket vaksággal akart megverni, másoknak megfjel akarta nyitni a szemét.

Blaise Pascal

Az Országgyűlés munkája az állampolgárok és különösen a szakemberek érdeklődésének középpontjában folyik. A fő tevékenység, a jogszabály alkotás, szabályozott keretek között, átláthatóan, fokozódó számítástechnikai - informatikai támogatás igénybevételével zajlik. Az Országgyűlés informatikai rendszere azonban nem kizárólag az országgyűlési képviselők, a frakciók és általában a törvényhozás igényeit szolgálja ki, hanem lehetőséget biztosít az állampolgárok, minden érdeklődő és különösen a sajtó munkatársai számára, hogy az Országgyűlés eseményeivel kapcsolatban minden tájékoztatást megkaphassanak. Ez a tájékoztatás természetesen nem elsősorban olvasmányos, mint a sajtó híryanagái, hanem inkább dokumentatív.

Az informatikai rendszer kialakításának céljai

A számítástechnikai - informatikai rendszer kialakításának céljai alapvetően a felhasználói csoportok igényeihez igazodnak. Az egyes felhasználói csoportok nemcsak igényeikben, hanem természetesen prioritásaikban is különböznek. A következő felsorolás egyfajta erőrendnek is felfogható, amely az informatikai rendszer kialakításában meghatározó szerepet játszott:

1. **Országgyűlési képviselők és országgyűlési képviselőcsoportok.** Az országgyűlési informatikai rendszer legalapvetőbb alanyai és objektumai. A rendszer minden közérdeku információt tárol róluk dokumentációs és archív célokkal, valamint másrészt minden "esemény" (írományok benyújtása, felszólalás, szavazás) alappontjai. Az informatikai rendszer egyik rendeltetése, hogy lehetőséget biztosítson minden országgyűlési képviselőnek és frakciónak arra, hogy tevékenységét és aktivitását hitelesen dokumentálva összesítse tételes, esetleg összegzett formában.
2. **Hivatali és képviselőcsoport szakértők.** Az Országgyűlés munkáját közvetlenül a Hivatal és a képviselőcsoportok szakértői szolgálják ki. A napi munka számítás-

technikai támogatása egyrészt az irodaautomatizálás jellegű szolgáltatások igénybevételeben realizálódik, másrészt a már említett információs rendszer töltésében és lekérdezésében.

3. **Államigazgatási szakértők.** Az Országgyűlés irományai szempontjából a legfontosabb "benyújtó" a kormány, hiszen természetes módon a kormány kiemelkedő kodifikációs szereppel rendelkezik. Az egyes minisztériumok önálló parlamenti titkárokkal, a közvetlen kapcsolattartás felelőseivel oldják meg az operatív tájékoztató és beavatkozás feladatát. A parlamenti titkárok sokszor használják közvetlenül az országgyűlési számítástechnikai rendszert. Sikeres kísérletek zajlanak egyes minisztériumok közvetlen (telefonvonalon való) kapcsolatával is, ami a belső hálózat minden lehetőségét biztosítja a távoli államigazgatási felhasználók számára is.
4. **Állampolgárok és más érdeklődők.** Az Országgyűlés 1995. július 6-án üzemeltetett saját World Wide Web szolgáltatót, amelyen szinte az indulástól meg lehet tekinteni minden országgyűlési képviselő adatait, az összes irományt, a plenáris ülés felvételét és fontosabb szavazásait.

Számítástechnikai eszközök az Országgyűlésben

Az Országgyűlésben alkalmazott számítástechnikai eszközök beszerzése már 1990-ben megkezdődött, a rendelkezésre álló szűkös forrásoknak megfelelően. Az eszközpark mennyiségén és színvonalán jelentősen javított az Amerikai Egyesült Államok Kongresszusának segélyprogramja, amely a térség parlamentjeinek informatikai ellátását támogatta hardver, szoftver és könyvtári anyagok juttatásával. A segélyprogram keretében a rendszerbe került berendezések és szoftverek még ma is döntően meghatározó részét jelentik az informatikai eszköztárnak.

A számítástechnikai rendszer az alábbi hardver elemekből áll:

- PC munkállomások (450 darab);
- Hálózati kiszolgálók; Novell V4.1 illetve UNIX operációs rendszerekkel (összesen 10 darab);
- Ethernet hálózat; nagyobb részben koaxiális, újabban kizárólag strukturált kábelvezetéssel;
- Szavazatszámoló berendezés az ülésteremben.

A felsorolt hardver elemek megfelelnek a szakmában megszokottaknak, különleges jellegzetességek nincsenek. Az átlagostól eltér viszont a szavazatszámoló berendezés, ami egyedi hardver megoldás. A berendezés lehetővé teszi, hogy egy PC központi gép segítségével minden országgyűlési képviselő a helyéről szavazhat, a szavazási eredmények azonnal megjelennek a teremben felfüggesztett tájékoztató táblákon, és minden (a gép segítségével összesített) szavazás közvetlenül archiválható.

Adatbázisok és működő alkalmazások

Az Országgyűlés informatikai rendszere több adatbázist használ. A legelemibb szintű adatok az Oracle adatbáziskézelő rendszer alkalmazásaiban állnak rendelkezésre. Minden, az országgyűlési képviselőkkel, képviselőcsoportokkal, parlamenti irományokkal, szavazásokkal kapcsolatos alapadat ebben a relációs adatbáziskezelő rendszerben érhető el. A böllés és a lekérdezést az Oracle negyedik generációs környezetében, illetve a Gupta objektumorientált nyelven kifejlesztett alkalmazásokkal lehet végezni. Az alkalmazási rendszereket az Országgyűlés Informatikai és Számítástechnikai osztályának fejlesztő csoportja dolgozta ki. Ezek az alkalmazások többszáz képernyőt, illetve riportféleséget képesek előállítani valamint kapcsolatot teremtenek a strukturált adatok és a teljes szövegű információk között is. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy egy a rendszerben megtalált országgyűlési irományról nemcsak a benyújtókat, az eseménytörténetet, a módosító javaslatok jegyzékét veheti elő a felhasználó, hanem az adott iromány, módosító javaslat teljes, hiteles szövegét is megtekintheti.

A teljes szövegek nem csak a strukturált adatbázis irányából közelíthetők meg, hanem szöveges adatbázisba is rendezettek, tehát gyakorlatilag akár minden szó lehet keresési feltétel.

Továbbfejlesztési irányok

Az Országgyűlés informatikai rendszerének fejlődése többéves múltra tekint vissza, azonban az eddigi tevékenységek főként az alapok lerakását jelentették. Az elkészült, tüzemelő rendszerek tartalmazzák az alapadatokat, a legfontosabb igények kielégítésére alkalmasak. A kiemelten fontos hosszú távú cél – adat ne menjen veszendőbe – megvalósul: minden rögzített információ hiteles és visszakereshető, a jövő kutatóinak rendelkezésére áll. A gyűjtött adatok köre természetesen még szélesíthető, de már most is felülmúlja a rövid távú igények kielégítési szintjét.

A közeli jövő feladata olyan felületen és eszközzel megvalósítani a felhasználói környezet elemeit, amelyek alkalmazása kellemes és barátságos, valamint hosszabb távon használható. E rögzített cél gyakorlatilag a karakterorientált környezet továbbfejlesztésének feladását jelenti, a grafikus megoldások egyidejű térnyerésével.

A grafikus környezet adatbázis-használata már a kérdések megfogalmazásakor lényeges strukturális ismereteket feltételez, ami természetesen jellemzi is a szakértők működését. (Ha valaki keres valamit, akkor bizonyos konvenciókkal tisztában kell lennie, különben nem tud kérdést feltenni). Az informatikai rendszer felhasználóinak egy jelentős része azonban nem rendelkezik általános számítástechnikai és azon belül a helyi informatikai rendszer ismeretével. Ez a réteg a rendszer használatakor közvetítők, más szakértők segítségét veszi igénybe.

Ha viszont a számítástechnikai rendszer olyan, hogy gyakorlatilag elismeret nélkül, szinte segítve vezeti a felhasználót a keresett adathoz, akkor a közvetlen felhasználók köre jelentősen kibővül. Ez a jelenség jól megfigyelhetően jelentkezett, amikor a rendszer kínálatában megjelent az Internet barangolás lehetősége. Az Országgyűlés WWW szervere

házon belüli használatra is igen kedvelté vált. Az Informatikai osztály felismerve a nagy-szerű lehetőséget, megkezdte egy a kiejánlottnál jóval nagyobb, belső tájékoztató informá-ciókat is tartalmazó WWW szerver és szolgáltatás kifejlesztését.

Néhány éven belül meg kell valósítani az archiválás általános rendjének kialakítását, az alapok lerakását. A rendszerváltást megelőző időszak parlamenti tevékenysége nem eredményezett szokatlan mennyiségű dokumentumot; a múlt század és a negyvenes évekig terjedő parlamenti dokumentáció is gyakorlatilag feltárható (és fel is tárt). A rendszervál-tást követő, szinte állandó parlamenti üléselés, a rengeteg parlamenti dokumentum még éves szinten is papírhegyeket eredményezett, de az elfogadott "egység" a ciklus – tehát ekkora mennyiség archiválása, illetve kutathatóvá tétele a feladat. Ez jelenleg főként háló-zati diszk területen helyezkedik el, de ez nyilván nem elég biztonságos és időtálló. A megfelelő archiválási rend és a hiteles dokumentumok nyilvántartásának kérdése több más területtel határos problémát jelent, de megoldása sokáig nem halogatható.

Az egy ülésre készített dokumentumok mennyisége már egy ideje szintén felülmúlta a kezelhetőség határát. Ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy az országgyűlési képviselők min-den ülésre többszáz oldalnyi anyagot kapnak, amelyből a szükséges kiválasztása is komoly feladat. A nagy mennyiségű irat fizikai elkészítése is jelentős erőket köt le és igen költsé-ges. A nyugati országok parlamentjei által követett gyakorlat szerint az országgyűlési képviselő egy listából választja ki, hogy mire van szüksége és csak ez a mennyiség (de az viszont akár azonnal) kerül papírra. E rendszer alkalmazása feltételezi, hogy minden do-kumentum alapvetően a számítógépi rendszerben áll rendelkezésre, és kívánság szerint nyomtatható. A vázolt dokumentum kezelő rendszer megteremtése és bevezetése nemcsak hatékonysági előnyöket hoz, hanem költségtakarékos is.

Más országok parlamentjeinek informatikai megoldásai

A Magyar Országgyűlés informatikai - számítástechnikai támogatottsága a külföldi összehasonlítások tükrében átlagosnak mondható. Ez a helyzet egyrészt kijelöli és ösztönzi a továbbfejlődés útjait, irányait és módját; másrészt az eddig megtett út nagyságát is érzé-kelteti, hiszen 1990-ben még egy minimális magyarországi szint sem jellemezte a Ház számítógéppel való ellátottságát.

A jelentős eltérések a hazai konvenciókban gyökereznek. Az angolszász típusú parla-mentben nincs állandó képviselői ülőhely, ezáltal rengeteg probléma (és azok számítá-sztechnikai megvalósítása) nem is létezik. Nincs például "átülés" és szavazópult. Az ülés-termi munka teljes és hiteles dokumentálása azonban mindenütt a legfontosabb feladatok közé tartozik, csak a módszerei különböznek.

A magyar nyelv nem teremt lehetőséget arra, hogy "gyorsírógépet" lehessen használni, ezért a plenáris ülésekről gyorsírással jegyzőkönyv készül, amit ezt követően rögzítendő szövegalományba.

A magyar parlamenti munkát a teljes körű, jól visszakereshető dokumentáltság jellem-zi. Minden plenáris ülés összes jegyzőkönyve, minden szavazás (kivéve a zárt ülés, illetve a titkos szavazás - de ez elhanyagolható mennyiség) adatbázisba kerül.

A törvényjavaslatok és egyéb irományok adatbázisban való dokumentáltsága még nem

mondható teljesnek, főként a módosító javaslatok közül számos olyan van, ami nem kerül teljes szöveggel az adatbázisba, mert eleve papíron adják be. Az összefüggő irományok kezelése sem tartalmi, hanem inkább kapcsolati jellegű – természetes módon szerepel az adatbázisban, hogy mi mivel van kapcsolatban, azonban a kapcsolat tartalma hipertext formában nem létezik. A feladatot könnyebb megoldani (létezik is néhány megoldás e feladatra), ha az egyes javaslatok kimunkálása hosszabb időt vehet igénybe és műhelymunka jelleggel bizottságban folyik. A magyar parlament azonban szövegelemekről is szavaz a plenáris ülésen és ez igen komplex eseteket állíthat elő. E feladat megoldása nem lehet független a kialakult konvencióktól, vagyis a számítógéppel teljes mértékben támogatott törvényjavaslat-előkészítés, -jövőahagyás módszere változtatásokat okozhat a jelenlegi gyakorlaton.

A nyugati demokráciák parlamenti rendszereinek jelentős eltérése a magyarhoz képest az, hogy a képviselők távoli munkavégzését támogatja. Lehetséges a parlamenti rendszereket távoli belépéssel elérni, az adatbázisokból lekérdezni, nyomtatni, sőt bizonyos esetekben az adatfelvitel is megoldható. Ez a lehetőség nyilvánvalóan a mainframe jellegű gépparkon alapul, és mind a demokrácia hétköznapijainak gyakorlásában, mind számítástechnikai szempontból a hazainál nagyobb múltat tételez fel.

Az informatikai rendszerek hatása a parlamenti munkára

A parlamenti munkavégzés mindennapjaiba az informatikai-, számítástechnikai támogatás jelentősen beépült, hiányában a napi feladatok elvégzése nemcsak jelentősen lassabb, hanem sok esetben lehetetlen lenne. Ez természetesen nem azt jelenti, hogy informatika nélkül parlament nem működhet, de így, és ilyen tempóban – nem elképzelhető.

Az első, és igen lényeges momentum a szavazatszámiláló-berendezéssel folytatott szavazás lehetőségének megteremtése volt, ami az érdemi munka helyett folytatott kézi szavazat-összeszámlálás hibalehetőségeit szüntette meg. A berendezéssel összesített szavazás üteme néhány esetben a két percnél három szavazás ütemet is meghaladja – ami figyelembe véve, hogy a kérdést fel kell tenni, meg kell érteni, majd 10 másodpercig lehet szavazni – komoly teljesítmény. Költségvetési törvényjavaslat szavazásakor egy nap alatt több száz szavazás is előfordult már.

A plenáris ülés jegyzőkönyvének előállítása, mint munkafolyamat csak számítástechnikai eszközökkel végezhető el órák alatt.

Az egyes teljes szövegekben való keresés hatásossága nagyságrendekkel felülmúlja a "kulcsszavak megadásán" alapuló rendszerét, ha megfelelően működő és hozzáértően használt adatbázis segítségével folyik a munka.

Az archiválás jelentősége és lehetőségei

A jelen és a jövő kutatói a múltban, illetve a jelenben meg nem fogalmazott, nem megfogalmazható szempontok; ismérvek alapján végzik a munkájukat. Az igények kielégítését az adat elvesztés kizárásával kell megalapozni.

A rendelkezésre álló adat azonban még nem biztosan felel meg az adott igényeknek,

mert például gyakorlatilag elérhetetlen, azaz kikereshetetlen.

A megfelelő, időálló technológiával végzett archiválás mai egyik legfontosabb feltétele a visszakereshetőség, tehát a hagyományoknak nyilván megfelel a papír formájú archiválás, csak a gyakorlatban nem sokat ér önmagában. Hasonló zsákutca a szöveg "képének" rögzítése is. A szöveg rögzítése a jelenben – nem pótolható a jövőben, mert az ilyen természetű hátralék nem fogyni, hanem gyarapodni szokott.

Összességében: a dokumentum csak akkor marad fenn a jövő számára gyakorlatilag is kezelhető formában, ha eleve egy konvenciónak megfelelő karakteres formában keletkezik, és azt időt álló formában szervezeten archiválják. E feltétel teljesítése nem egyszerűen elvárható, hanem a szakmai igényesség és korrektség kérdése is.

A nyilvánosság jelentősége

A Magyar Országgyűlés 1995. júliusa óta üzemeltet WWW szervert, aminek látogatottsága felülmúlja a várakozásokat. A határozott politikai érdeklődéssel rendelkező állampolgárok, és a magyar demokrácia működését figyelemmel kísérő külföldi szervezetek kitüntetett érdeklődése tükröződik a használatban.

A visszajelzések fogadása, megválaszolása, a kérések kielégítése eleinte talán "szakmai becsületbeli ügy" volt, de a gyakorlat azt mutatja, hogy egy magával és környezetével szemben igényes és ezért meghatározó réteg mindennapjaiba már beépült a tájékozódásnak ez a módja.

A demokrácia nemcsak parlamentarizmust, hanem feltétel nélküli átláthatóságot és érdeemben megválaszolt visszajelzéseket is jelent. A demokrácia állampolgárait és szervezeteit "komolyan kell venni", és felnőttként kell kezelni.

Az Informatikai és Számítástechnikai osztály stratégiai célja megfelelni a hiteles tájékoztatás követelményének és az Országgyűlés működését és dokumentumait átláthatóan a felelős közvélemény, az állampolgárok elé tárni. E cél elérésének jelentős mérföldköve a WWW szerver, ami mint eszköz, jelentőségében és hatásában nehezen túlbecsülhető.

SZOFTVERFEJLESZTÉSI KÖRNYEZET NAGYTELJESÍTMÉNYŰ SZÁMÍTÁSI RENDSZEREKHEZ

Kacsuk Péter, Fadgyas Tibor, Dózsa Gábor

KFKI-MSZKI

**Magyar Tudományos Akadémia
Mérés és Számítástechnikai Kutatóintézete
1121 Budapest, Konkoly Thege u. 29-33.**

e-mail: {dozsa,kacsuk,fadgyad}@sunserv.kfki.hu

1. Bevezetés

Az üzenet küldés - Message Passing (MP) - az egyik legelterjedtebb modell párhuzamos programok írásához. A jelenleg hozzáférhető MP interfészek közül a PVM (Parallel Virtual Machine, Virtuális Párhuzamos Számítógép) szoftver csomag az egyik legnépszerűbb. A PVM lehetővé teszi a felhasználó számára, hogy hálózatba kötött, tetszőleges UNIX alapú számítógépeket egyetlen párhuzamos virtuális géppé kapcsoljon össze. Az így kialakított virtuális gépet a PVM üzenet-küldés interfészével kiegészített C vagy FORTRAN nyelven lehet programozni. A virtuális gép alkotó elemei különböző architektúrú - pl. szekvenciális, vektor, vagy párhuzamos - számítógépek lehetnek.

Bár az üzenet-küldés egy viszonylag egyszerű modell [4], a párhuzamos programok fejlesztése sokkal nehezebb mint szekvenciális társaiké, mivel a processzek közötti kommunikáció és szinkronizáció komoly nehézségeket okozhat. A PVM rendszer egy alacsony szintű interfészt nyújt párhuzamos programok fejlesztéséhez, azonban ahhoz, hogy ez a tevékenység elfogadhatóan egyszerű és hatékony legyen magasabb szintű támogatásra van szükség. A HPCTI (High Performance Computing Tools for Industry) Copernicus projekt keretében egy olyan komplex grafikus programozási környezet kialakításán dolgozunk, amely az üzenet-küldés alapú alkalmazások fejlesztésének minden lépését magas szintű programozói eszközökkel támogatja.

A környezet neve GRADE (GRAphical Development Environment, Grafikus Program Fejlesztői Környezet) és jelenleg a következő eszközöket biztosítja a programozó számára:

- GRED: Grafikus program editor GRAPNEL nyelvű grafikus párhuzamos programok írásához.
- GRP2C: A GRAPNEL kódból a C forrást előállító kódgenerátor.
- Tape/PVM: Egy monitor eszköz, amely PVM programok futásáról generál nyomonkövetési fájlt. A Tape/PVM rendszert a HPCTI projekttől függetlenül fejlesztették ki az IMAG francia kutatóintézetben.

- DDBG: Párhuzamos debugger.
- PROME: Vizualizációs program a Tape/PWM monitor által generált nyomonkövetési fájlok grafikus megjelenítéséhez.

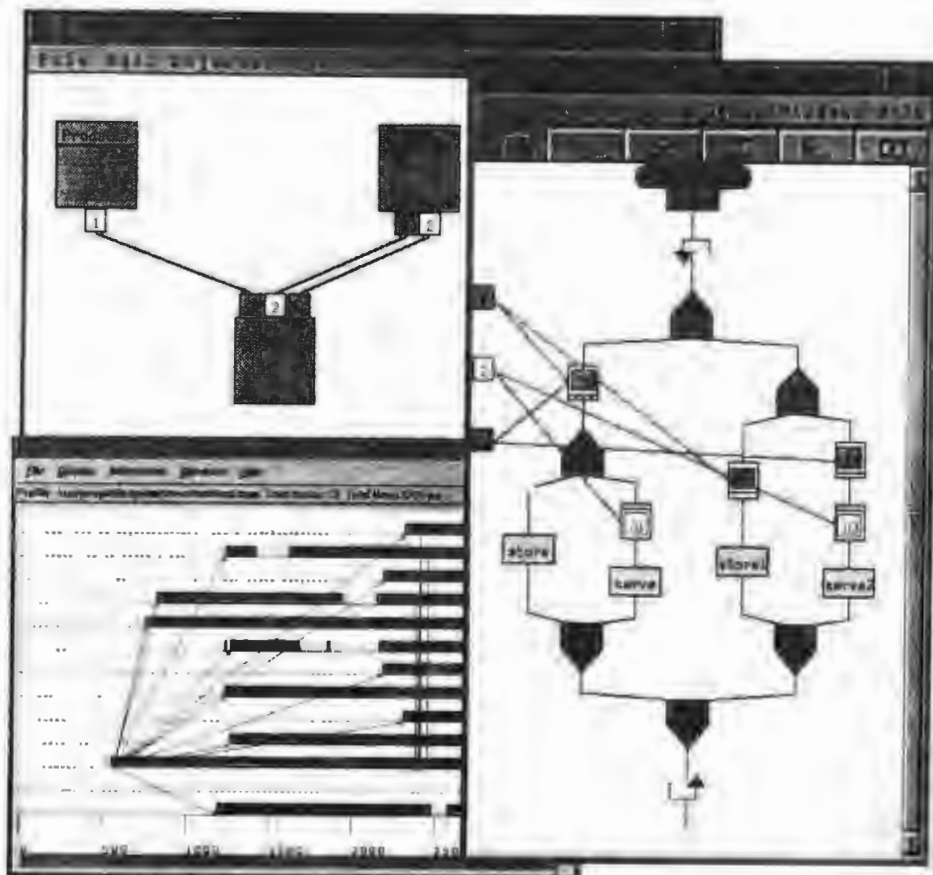


Figure 1: A GRADE programfejlesztő környezet.

A GRADE környezetben támogatott program fejlesztési lépéseket és az egyes lépések közötti kapcsolatot a 2. ábra mutatja.

Az alábbiakban rövid leírást adunk a GRADE-ben alkalmazott programozói eszközökről.

2 A GRED grafikus program editor

A GRED GRAPNEL nyelvű programok írását támogató editor. A GRAPNEL nyelvet a projekt keretében dolgoztuk ki azzal a céllal, hogy magas szintű nyelvi elemekkel támogassuk az üzenet-küldés alapú párhuzamos programok tervezését és implementálását. A GRAPNEL egy hibrid nyelv, azaz grafikus és szöveges elemeket egyaránt tartalmaz. A processzeket és a processzek közötti kommunikációt grafikus szimbólumok felhasználásával lehet megadni, de a processzek belsejében szöveges formában lehet leírni minden olyan programrészt, ami nem tartalmaz a párhuzamossággal kapcsolatos utasításokat. Jelen pillanatban a szöveges program részeket C nyelven lehet definiálni, de a GRED következő verziója már a FORTRAN-t is engedélyezni fogja.

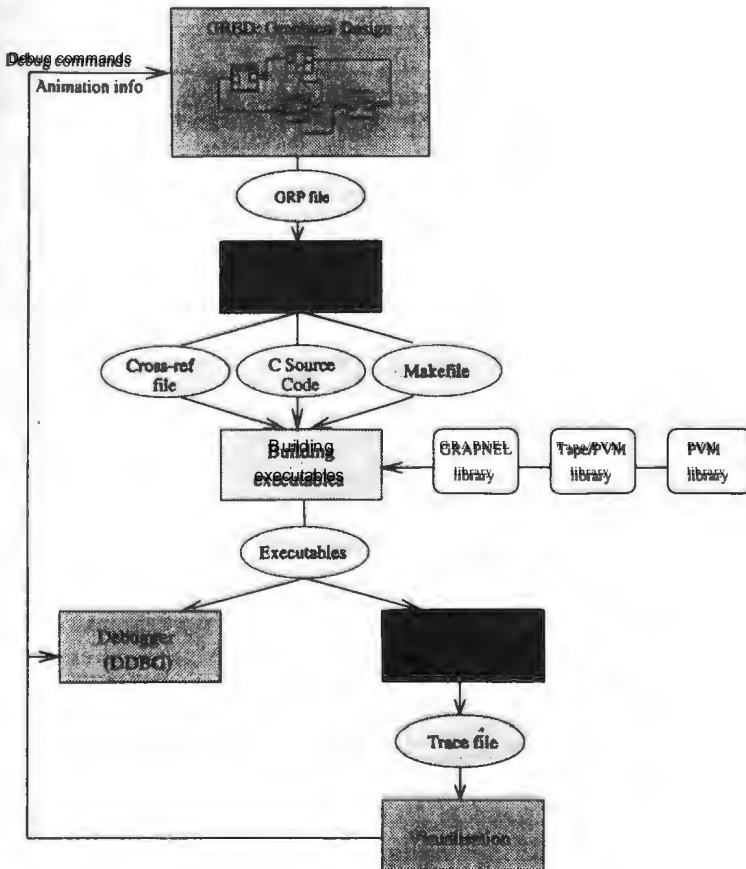


Figure 2: A program fejlesztés lépései a GRADE környezetben.

A GRAPNEL nyelv teljesen az üzenet-küldés modellre épül. A programozó által definiált GRAPNEL processzek csak üzenetek küldésével léphetnek egymással kapcsolatba. A programban egy processz lehet önálló egység, de lehet egy csoport eleme is. Egy processz csoport nem más, mint processzeknek egy rendezett gyűjteménye, azaz a csoport minden elemének van egy egyedi azonosítószáma a csoporton belül. A processzeket és a processz csoportokat is grafikus szimbólumokkal lehet definiálni. A processz csoportoknak két fontos felhasználási területe van. Az első, a kollektív kommunikációs operációk hatáskörének a definiálása, mint pl. a multicast kommunikáció, ahol egy processz csoport minden tagja megkapja ugyanazt az üzenetet. Ezenkívül a processz csoportokat mint a strukturált programozást támogató absztrakciós mechanizmust lehet használni, azaz egy csoportot alkotó processzeket egyetlen logikai programegységként lehet kezelni. A processz csoportok egymásba ágyazhatók, így támogatják a hierarchikus programtervezést.

A processzek között pont-pont vagy csoport kommunikáció lehetséges blokkolt vagy nem blokkolt formában. A kommunikáció mindig kommunikációs csatornákkal összekapcsolt "port"-okon keresztül megy végbe, mely "port"-ok individuális processzekhez vagy processz csoportokhoz tartozhatnak. Minden egyes "port"-hoz definiálható egy kommunikációs protokoll, amely biztosítja, hogy az üzenet formátuma ugyanaz legyen a küldő és a fogadó processznél is.

A processzeken belül az output (küldés) és az input (fogadás) jelenti az alap kommunikációs műveleteket. Ezeket grafikus szimbólumokkal lehet definiálni és egy-egy kommunikációs csatornával ahhoz a "port"-hoz vannak kapcsolva, amelyen keresztül az adott kommunikáció a program futása során végbe fog menni. Az input illetve output műveletet reprezentáló grafikus szimbólum belsejében a programozó a kívánt változók egyszerű felsorolásával definiálhatja a kommunikáció során továbbítandó adatokat.

A GRED editor jelenti a felhasználói interfészt a GRAPNEL programokhoz a fejlesztés minden egyes lépésében. Így a programozó ugyanabban a grafikus környezetben írhatja, debuggolhatja és animálhatja az általa fejlesztett párhuzamos programot.

A GRED UNIX/X Window környezetben fut és az Interviews 3.1 szoftver csomag felhasználásával implementáltuk.

3. Kód generálás a GRAPNEL programokhoz

A GRADE környezetben a futtatható kód előállítását két lépésben történik. Először a GRAPNEL grafikus kóddal ekvivalens C kódot generálja a rendszer, majd ezt követi a C kódból a futtatható programok létrehozása.

A grafikus GRAPNEL programot ún. GRP szöveg fájlalba tudja elmenteni a programozó a GRED editor segítségével. A GRP2C kód generátor a GRP fájlból állítja elő a GRAPNEL programnak megfelelő C kódot. A GRP2C illeszti bele a C kódba a megfelelő PVM függvényhívásokat is, így a GRAPNEL kódban a programozónak nem kell egyetlen PVM hívást sem leírnia; azaz a PVM interfész ismerete nélkül lehet a GRADE környezetben párhuzamos programokat fejleszteni.

A GRP2C által generált C kódból a szabványos C fordító program segítségével állítja

er az editor a futtatható fájlokat. Mivel a PVM virtuális párhuzamos gép elemei eltérő architektúrájú számítógépek lehetnek, melyeken a futtatható fájlok formátuma (vagyis a gépi kód) eltérhet egymástól a különböző architektúrák következtében, a kód generálás automatikusan végrehajtódik minden egyes gépen.

4. GRAPNEL programok monitorozása

A TapePVM [8] egy monitor eszköz, amellyel PVM programok futási eseményeiről ún. nyomkövetési fájlokat lehet előállítani. A trace fájlban rögzített - elsősorban a kommunikációval kapcsolatos - információk analizálásával a párhuzamos program hatékonyságára lehet következtetni. A TapePVM rendszert a HPCTI Copernicus projektől függetlenül fejlesztették ki, mi csak felhasználtuk ezt az eszközt a GRADE környezetben. A GRP2C kódgenerátor hívja meg a megfelelő TapePVM függvényeket, amelyek a futás során a trace fájlban rögzítik a teljesítmény analizálásához és a GRAPNEL program visszajátszáshoz szükséges eseményeket. A trace fájlban tárolt információkat a GRADE környezetben a PROVE nevű vizualizációs eszköz jeleníti meg grafikus formában a programozóknak.

5. Trace vizualizáció a PROVE-val

A PROVE program grafikus formában jeleníti meg a monitorozás során létrejött trace fájlt. A PROVE programfejlesztő eszköz a PACVIS [7] program egy adaptálása elosztott memóriához.

A PROVE program az X11 platformon fut és az OSF/Motif készlet felhasználásával készült implementálásra. A PROVE két dimenziós gráfok formájában jeleníti meg a trace fájlokat, ahol az X tengely mindig az időtengelyt jelöli. Az egyes gráfok külön-külön X ablakban kerülhetnek a képernyőre. A következő típusú gráfok ill. ablakok jeleníthetők meg a PROVE programmal:

1. **Processz:** Ez az ablak a processzeket ábrázolja; az egyes időpontokban az egyes processzek állapotát; a prioritásukat; a processz indító eseményeket és a processzek terminálását.
2. **Processzor:** A processzor ablak az egyes processzorok kihasználtságát mutatja.
3. **Kommunikáció:** Ez az ablak az egyes processzek közötti kommunikációs eseményeket ábrázolja.
4. **Trace:** A trace ablakban a programozó a trace fájlt tanulmányozhatja emberi olvasásra alkalmas formában.

A grafikus ablakokban az X cursor segítségével tetszőlegesen ki lehet nagyítani a gráf kívánt részletét; ami nagyon hasznos; ha sok esemény történt rövid idő alatt és ezért az ábra az eredeti méretben átláthatatlanul túlsűrűlt.

6. Debugger támogatás a GRAPNEL programokhoz

A GRADE környezet magas szinten támogatja a párhuzamos programok debuggolását. Mint már említettük, a programozó ugyanazt a grafikus interfészt használhatja a debuggolás során mint a program írásakor. A GRAPNEL nyelv elemeinek tervezésekor nagy hangsúlyt fektettünk a debug lehetőségekre, mivel ez az egyik legnehezebb feladat a párhuzamos programozás területén. Így a GRAPNEL programokban a processzek és a kommunikációs operációk grafikus ábrázolása jelentős mértékben meggyorsítja a párhuzamos működéssel kapcsolatos hibák feltárását és kijavítását.

A GRADE környezetbe beintegrált elosztott debugger neve DDBG (Distributed DeBuGger). A DDBG egy hierarchikus rendszer, amely a legalacsonyabb szintjén a GNU debuggert (gdb) használja a felhasználói processzek irányítására. A DDBG felépítése részletesen [9]-ben van leírva.

A programozó a GRED legördülő menüjéből tud kiadni debug parancsokat. Ilyen módon például töréspontokat lehet lerakni a GRAPNEL processzek kódjában. Töréspontok definiálhatók a grafikus nyelvi szimbólumokhoz vagy a szimbólumok belsejében megadott C kód sorokhoz. Az aktuális kód pozíció az egyes GRAPNEL processzekben mindig ki van világítva a debuggolás során. Az információt arról, hogy az egyes processzek éppen hol álltak meg a DDBG a BSD UNIX socket interfészen keresztül juttatja el az editorhoz. Amikor egy processz megállt, a programozó a szokásos debug parancsokkal kaphat információkat a processz különböző jellemzőiről (pl. a verem vagy a program változók értékei), módosíthatja a töréspont ill. figyelőpont (watchpoint) beállításokat vagy folytathatja a végrehajtást (utasításonként vagy a következő töréspontig). Az utasításonkénti végrehajtás történhet grafikus szinten (ahol egy utasítás egy grafikus szimbólumot jelent) vagy alacsony szinten (ahol egy utasítás a grafikus szimbólumokban megadott szöveges kód egy utasítását jelenti). Először célszerű grafikus szinten debuggolni, mivel a kommunikációs hibákat itt gyorsan ki lehet deríteni anélkül, hogy az esetleg nagy mennyiségű szöveges kódba bele kellene mélyedni.

Összefoglalás

Egyre sürgetőbb az igény párhuzamos programok fejlesztését támogató magas szintű eszközökre; mivel egyre szélesebb kör számára lesz hozzáférhető a heterogén számítógép hálózatokban rejlő nagy számítási kapacitás. A GRAPNEL programozási környezetben a programozó magas szintű grafikus eszközök és absztrakciós mechanizmusok felhasználásával fejlesztheti párhuzamos programját; az alacsony szintű üzenet-küldő interfész szintaktikájának és szemantikájának ismerete nélkül is.

A HPCTI projekt még nem ért véget; így a GRADE fejlesztése és bővítése is folyamatban van. A tervek között szerepel egy szimulációs eszköz; egy szisztematikus tesztelő és valamilyen újrajátszási (replay) technika implementálása.

Hivatkozásjegyzék

- [1] G. Dózsa, T. Fadgyas, P. Kacsuk. "GRAPNEL: A Graphical Programming Language for Parallel Programs", in proc. $\mu P'94$: The Eighth Symposium on Microcomputer and Microprocessor Applications, (Budapest, 1994.) 304-314.
- [2] A. Geist, A. Beguelin, J. Dongarra, W. Jiang, R. Manchek, and V. S. Sunderam. "PVM: Parallel Virtual Machine - A Users' Guide and Tutorial for Networked Parallel Computing", MIT Press, 1994.
- [3] W. Gropp, E. Lusk, A. Skjellum. "Using MPI: Portable Parallel Programming with the Message-Passing Interface", MIT Press, 1994.
- [4] O. A. McBryan. "An overview of message passing environments", *Parallel Computing* 20 (1994.) 417-447.
- [5] S. C. Winter, P. Kacsuk. "Software Engineering for Parallel Processing", in proc. $\mu P'94$: The Eighth Symposium on Microcomputer and Microprocessor Applications (Budapest, Hungary, 1994.) 285-293.
- [6] P. Kacsuk, G. Dózsa, T. Fadgyas. "Designing Parallel Programs by the Graphical Language GRAPNEL", *Microprocessing and Microprogramming*, Vol.41, 1996., pp. 625-643.
- [7] T. Fadgyas, W. Schreiner. "Visualization of Parallel Programs: The PACVIS Visualization Tool", *Proceedings of the 2nd: Austrian-Hungarian Workshop on Transputer Applications, 1994.*, Budapest, Hungary, KFKI-1994-09/M,N Reprt, pp. 43-61.
- [8] E. Maillet. "Tape/PVM: An Efficient Performance Monitor for PVM applications", *User Guide*.
- [9] J. C. Cunha, J. Lourenço, T. Antão. "A Debugging Engine for a Parallel and Distributed Environment", *DAPSYS'96*, Miskolc, Hungary, 1996.

z. i

KORLÁTOLT TUDÁSÚ NÖVÉNYVÉDELMI SZAKÉRTŐI RENDSZER HASZNÁLATA A SZAKTANÁCSADÁSBAN ÉS AZ OKTATÁSBAN

Farkas Zoltán - Berke József - Fischl Géza - Lukács Péter

**Pannon Agrártudományi Egyetem, Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar,
Szaktanácsadási, Továbbképzési és Informatikai Központ, Keszthely**

A magyar mezőgazdaság átalakulásával felmerült az igény olyan szaktanácsadó rendszerek létrehozására, melyek megfelelő szakmai információkkal képesek támogatni az új gazdaságokat. A szakmai információk tárolásának, továbbításának egyik lehetséges módja könnyen kezelhető számítógépes szakértői rendszerek létrehozása. Az ilyen rendszereket elsősorban a gyakorló szaktanácsadók, illetve a gazdaságok szakalkalmazottai használják.

Miért célszerű a tudást szakértői rendszerekbe építeni?

A témával foglalkozó szakirodalom alapján a számítógépes tudástárolásnak számos előnye van, ami a következőkben foglalható össze:

- A számítógépen tárolt tudás állandó, és nem fakul meg a korrallal. A tudást könnyű továbbadni akárhány, kompatibilis számítógéppel rendelkező felhasználónak. A tudásbázis előállításával a tudást strukturáljuk, következésképpen a tudás jobban dokumentálható.
- Ezeken kívül az ember és a szakértői rendszer közötti különbség a költségekben is megmutatkozik. A szakértők száma kevés, és a szaktanácsadói rendszerben az alkalmazásuk is aránylag drága. Tudásuk beépítése egy szakértői rendszerbe nagyon is kívánatos, így a tudás bármikor elérhető. A számítástechnikai eszközök árának csökkenése, a programcsomagok beszerezhetősége széleskörű alkalmazási lehetőséget kínál. A szakértői rendszerek felhasználói a tudásbázist folyamatosan bővíthetik, aktualizálhatják. A rendelkezésre álló számítógépet közben más feladatok megoldására is felhasználhatják.
- A szakértői rendszerek használhatók tudáskonzerváló eljárásokként is. Ha a szakértő nyugdíjba megy, kilép vagy meghal, az összegyűjtött tapasztalatok, a felhalmozott tudás továbbra is használható a rendszerben.
- Ahogy a tudás gyarapodik, túlnövelhet az egyéneken, mivel egy adott időpontban jelentkező információmennyiség túl nagy lehet.
- Egy szakértői rendszer felhasználható szervezeten belüli információ teljesítményként. Lehetővé válik, hogy a tanácsadók a tudást a szakértő idejének igénybevétele nélkül használhassák.

- A szakértői rendszerek oktatórendszerek részeként is használhatók. Különösen előnyös, ha interaktív videóhoz kapcsolódik. A szakértői rendszer felhasználható új szakértők képzésére, a jártasság, a tapasztalat egyik generációtól a másik generációnak való átadására (Gáspár, 1988.).

Az intézményünkben kifejlesztett szakértői rendszer jellemzői

A NÖVSZER rendszer a szőlő növényvédelmével kapcsolatos tanácsadói munkát támogatja. Egy determinisztikuskorlátolt szakértelmű szakértői rendszernek tekinthető.

Az időjárási paraméterek figyelésével előrejelzi a különböző növénybetegségek és kártevők megjelenését. Az Egyetem kísérleti telepén egy automata adatgyűjtő berendezés gyűjti a különböző meteorológiai adatokat, úgymint: hőmérséklet, páratartalom, csapadék. Az adatgyűjtés óránként történik, és telefonvonalon történő adattovábbítással kerülnek a mért értékek a feldolgozást végző számítógépbe.

A különböző kártevők, kórokozók fellépése az időjárási adatok alapján előre jelezhető. A különböző kritikus értékek meghatározása a Keszthelyi Egyetem Növényvédelmi Intézetben folyó kutató-fejlesztő munka alapján történt.

Ha már megjelent a kár, képes azt diagnosztizálni, és a védekezésre ajánlatokat tenni. A rendszer a növényvédő szerek ajánlása mellett gazdaságossági számításokat is végez.

A betegségek tünettannának leírásával a rendszer meghatározza a konkrét kártevőt vagy kórokozót. Hasonló tünetegyüttes jelentkezésekor a konkrét betegségkórokozó ágens kiszűrésére újabb kérdések felvételével kerül sor. A meghatározás végén a rendszer mikrofotókon, és a tüneteket ábrázoló fényképeken mutatja be a meghatározott károkozót, így ellenőrizhetjük, hogy helyes volt-e a döntés.

A rendszer támogatja a gazdaságosabb és környezetkímélőbb növényvédelmet, hiszen használatával csak akkor juttatunk ki növényvédő szert, ha az feltétlenül szükséges.

A Windows alatt futó rendszer a különböző kártevők, kórokozók, betegségek meghatározásánál egy szöveges és képi adatbázist használ, mely a különböző fenológiai stádiumokban tartalmazza a különböző megjelenési formákat. E meghatározó funkció jól használható az oktatásban is.

A NÖVSZER rendszer hardverkövetelményei:

- IBM kompatibilis, minimum 486 DX számítógép
- 8 MB memória (ajánlott a 16 MB)
- CD-ROM meghajtó
- 256 színű VGA megjelenítés
- Windows operációs rendszer

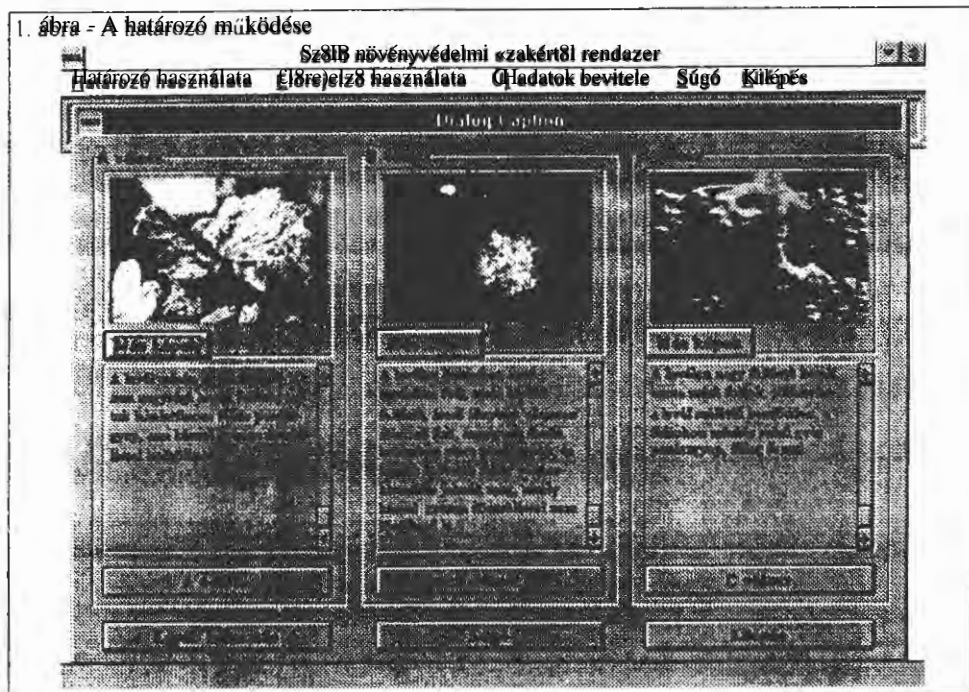
A rendszer előnyei a következők

- A felhasználó nem feledkezhet meg semmilyen információról, ami a szőlő növényvédelméhez fontos, mert a rendszer megkérdezi az összes, a feladat szempontjából fontos (bemenő) adatot.

- A rendszer interaktív módon, a betegség tüneteinek, a különböző kór- és kárképek leírásával segíti a diagnosztikai munkát. A kártevők és kórokozók meghatározása után ajánlatot ad a védekezésre és gazdaságossági számításokat is végez.
- Könnyen kezelhető, a kérdésekre adott válaszok azonnal feldolgozásra kerülnek, és az eredmények függvényében jelennek meg a további kérdések, vagy a generáló lánc végén a betegség és a védekezés ismertetése.
- Egy betegségek okozó több úton is elérhető (pl. A *Plasmopara viticola* a levél felőli úton, a termés felőli úton stb.). Ilyen esetben az adott betegség adatait csak egyszer szükséges bevinni, mivel a rendszer a betegségek okozó neve alapján keres.
- A rendszer folyamatosan bővíthető. Megfelelő adat-előkészítés után az adatbeviteli menüpontok segítségével könnyen bevihetők az új adatok, állítások, leírások. Az adatbázis nagyságának csak a tárolólemez kapacitása szab határt.
- A rendszer képi információkat is tartalmaz, azokat a megfelelő helyeken megjeleníti, ezzel is támogatva a diagnosztikai munkát.

A programrendszer leírása - 1. Meghatározás, védekezés ajánlás

Ha kiválasztottuk a kívánt növényt, belekerülünk a rendszer kérdésfeltevő, betegség-meghatározó részébe, aminek külalakját az alábbi ábrán láthatjuk.



Példaképpen bemutatjuk a peronoszpóra egy lehetséges meghatározási útját. A többi betegség meghatározása is ennek a mintájára folyik. A képernyőn megjelenő kérdéscsoportok itt egymás után vannak feltüntetve, a nyilak azt jelentik, hogy ha egy adott csoportból a jelölt választ kérjük, akkor melyik lesz a következő kérdéscsoport.

A *Plasmopara viticola* egy lehetséges meghatározási útvonal:

A → Rügy-, hajtás-, levélkárosodás
 B → Virág-, termékkárosodás
 C → Fás részek károsodása

A → A rügy károsodott
 B → A hajtás károsodott
 C → A levél károsodott

A → A levél deformálódott
 B → A levélen sérülés- (mechanika, rágás, szívás) nyomok
 C → A levélen különböző foltok

A → A levélen egynemű határozott színű foltok penészkipiródás nélkül
 B → A levélen határozatlan foltok penészkipiródással

1., 2. pont

(Az "1., 2. pont" jelöli azt a helyet, ahol képzeletben megszakítottam a program futását, és később ebből a két szakaszból két lehetséges úton haladhat tovább a határozás).

Ennél a pontnál szemléletem, hogy a rendszer képes a betegség több stádiumát megkülönböztetni. A *Plasmopara* tünetegyüttesének megfelelően a program képes követni a tünetek időbeni változását (kezdeti - fő - végső).

Tehát kezdeti tünetek esetén a jellegzetes tünet az olajfolt. Ekkor az "A" pontot (A levélen egynemű határozott színű foltok penészkipiródás nélkül) választjuk, és folyik tovább a határozás (az 1. ponton).

1. pont

A → A levelek egyneműen sárgás színeződésűek, sápadtak, a levél erezte és közvetlen környéke zöld
 B → A leveleken a sárgás elszíneződés foltok vagy sávok formájában jelentkezik
 C → A levelek színén kezdetben olajfolt, majd barnás elszíneződés látható

A → A leveleken egynemű bámulás észlelhető, majd a levelek széle elhal, később az egész levéllemez barnán zsugorodik
 B → A levélen nagyobb felületű, nekrotizálódott barnafoltok
 C → A levélen a főerek által határolt ék alakú sárga vagy vöröses szegélyű foltok

Plasmopara viticola

A *Plasmopara viticola* fő tünete a sporuláló penészgyp. Ezen az úton is meghatározható a tünetek alapján a betegség. Ilyenkor a program az 1. pont előtti kérdésesoportjából automatikusan a "B" pontot választva (A levélen határozatlan foltok penészkiwerődéssel) a rendszer az előbbtől eltérő úton halad tovább, alkalmazkodva a tünetek fejlettségéhez (a 2. ponton).

2. pont

A → A levél színén és fonákán 8-10 mm nagyságú kerek foltok, rajtuk lehetőleg fehér penészgyp, ami kézzel gyenge dörzsöléssel letörölhető

B → A levélen kezdetben apró mozaikos folt, majd később nagyobb fületű, át-
eső fényben "olajosan" áttetsző folt, amelynek fonákán kezdetben nincs penészgyp, de később erőteljes fehér penészkiwerődés jellemző, amely kézzel gyenge dörzsöléssel nem törölhető le

C → A levélen nagy fületű kerek, barna színű foltok, többnyire a levél szélétől kezdődően, a foltokon szürkés színű gyér penészgyp, főleg ősszel

Plasmopara viticola

A végső tünet pedig az előbbi két tünetcsoport együttese, bármelyik előző úton folytatjuk a határozást, attól függően, melyik tünet a kifejezettebb.

A meghatározás folyamán minden kérdésesoporthoz tartoznak képi információk is, melyek megkönnyítik a választást, illetve a választás helyességét igazolhatják.

A mikroszkopikus meghatározást segítő mikrofontókat is tartalmaz a rendszer, ahol ez lehetséges (pl. gombákról).

Egy-egy betegség meghatározása végén a 2. ábrához hasonló kép jelenik meg. Itt a rendszer kiírja a megtalált károsító nevét, és az ellene javasolt készítményeket hatóanyag szerint csoportosítva, valamint a kijuttatás javasolt dózisát. A rendszer a várható termés kiesést és a védekezés költségeit figyelembe véve gazdaságossági számításokat végez ehhez be kell venniük a növény fenológiai stádiumát és a fertőzöttség mértékét.

A programrendszer leírása - 2. Prognosztizálás

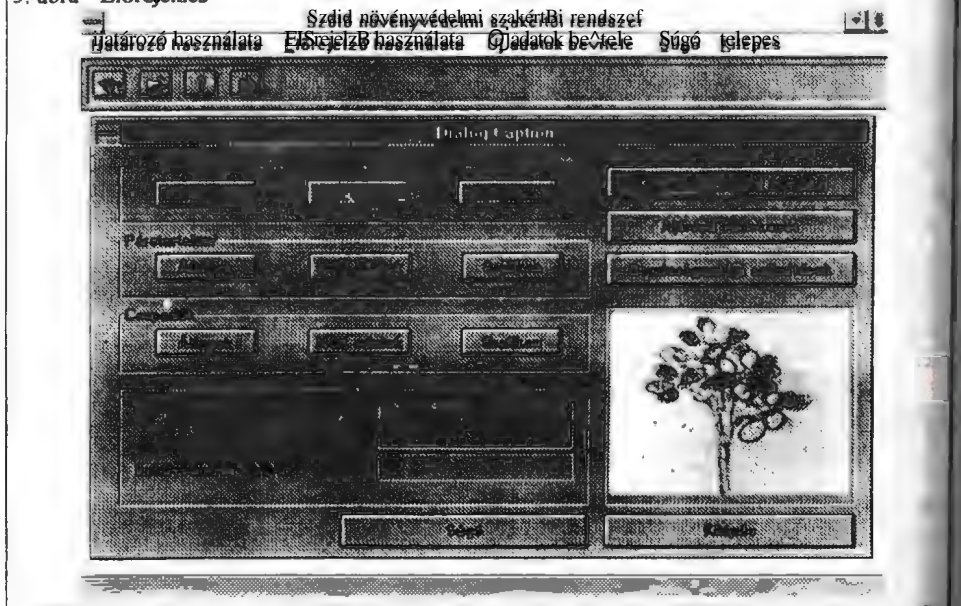
A rendszer a begyűjtött adatok alapján naponta megadja, hogy a sokévi átlag, és az egyes kórokozókra, kártevőkre beállított kritikus időjárási adatok alapján milyen százalékban várható fertőzés, és hogy szükséges-e a megelőző vegyszeres védelem.

A 3. ábrán látható képernyőkép egy ilyen előrejelzést mutat.

2. ábra - Védekezés és gazdaságossági számítás



3. ábra - Előrejelzés



Összefoglalás

A rendszer meghatározó része használható mint a szőlőtültvényeken kórokozók, kártevők diagnosztizálására, és a védekezés szaktanácsadására, mint pedig a hallgatók növényvédelmi tanulmányaiban segédanyagként, mint a hagyományos, mint nyílt oktatási rendszerekben.

A rendszer jelenleg az Egyetem kísérleti telepén működik, szőlőtültvényben, és az időjárás és fertőzési adatok alapján kalibrálásra kerülnek az egyes betegségek okozók kritikus értékei. Ha ez megtörténik, a rendszer ezen része is használható lesz más tültvényekben is.

Irodalomjegyzék

1. Balogh Z. - Kiss F. (1983):
Előrejelzésen alapuló burgonyavédelmi technológia üzemi hatékonyságának vizsgálata
Növényvédelem, 1983. XII. 562-564. oldal
2. Benedek P. - Dely O. - Jászai J. (1969):
A növényvédelmi előrejelzés üzemi módszerei
Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium, Budapest
3. Benedek P. - Dely O. - Jászai J. (1969):
Mezőgazdasági károsítók előrejelzésének és szignalizációjának módszerei
MÉM Növényvédelmi Szolgálat Előrejelzési központ, Budapest
4. Benedek P. - Surján J. - Fésűs I. (1974):
Növényvédelmi előrejelzés
Mezőgazdasági kiadó, Budapest
5. Benedek P. - Hanó G. - Stambler S.-né. (1987):
A növényvédelmi előrejelzés alapadatainak feldolgozása számítógéppel
Növényvédelem, 1987. XI. 506-512. oldal
6. Bergmann W. (1979):
Termesztett növények táplálkozási zavarainak előfordulása és felismerése
Mezőgazdasági kiadó, Budapest
7. Biher K. - Tóth B. - Dimitrievits Gy. (1990):
Milyen szert használjunk?
Mezőgazdasági kiadó, Budapest
8. Bryant N. (1989):
Szakértői rendszerek
Novotrade Rt., Budapest
9. Dancsházy Zs. (1991):
Mire képes egy számítógépes diagnosztikai szaktanácsadó rendszer?
Növényvédelem, 1991. VII. 329-330. oldal
10. Érsek László (1989):
A növényvédelmi előrejelzés számítógépes támogatása
Növényvédelem 1989. XI. 510. oldal

11. **Farkas Zoltán (1991):**
Szakértői rendszer növénybetegségek meghatározása, és a védekezés prognosztizálása
Országos Tudományos Diákköri Konferencia 1991., Szarvas
12. **Farkas Zoltán - Lukács Péter - Fischl Géza (1992):**
Szakértői rendszer a szőlő és az őszibarack betegségeinek és kártevőinek meghatározására
Növényvédelmi Tudományos Napok 1992., Budapest
13. **Gáspár A. (1988):**
Szakértő rendszerek '88.
Számítástechnika-Alkalmazási Vállalat, Budapest
14. **Növényvédőszeres, műtrágyák (1991):**
Mezőgazdasági kiadó, Budapest
15. **Schütz N. - Katona A. - Mező G. - Feltár L. (1988):**
Az előrejelzés üzemi hatékonyságának vizsgálata szőlőben
Növényvédelem, 1988. XI. 502-507. oldal
16. **Szabó G. (1991):**
Számítógép felhasználása a szőlővédelmi előrejelzésben
Növényvédelem, 1991. II. 88-89-oldal

INFORMATIKA A VÁLASZTÁSOKON

Kovács Zoltán

Központi Nyilvántartó és Választási Hivatal
11094 Budapest, Balázs Béla u. 35.

A szabad magyar választások története 1989. óta egyúttal a választási informatika kialakításának a története is, amely - visszatekintve az elmúlt 7 évre - összességében sikeresnek minősíthető. A számítógép alkalmazások végig kísérik a választási folyamatot, annak majdnem minden mozzanatát a névjegyzékek összeállításától a választás utáni eredményok nyomdába adásáig.

A választás kitűzése után az első feladat a választói névjegyzékek elkészítése. Először el kell végezni az ügynevezett körzetesítést, amelynek során minden lakcímhöz, illetve az ott lakó választópolgárhoz hozzárendelődik annak a szavazókörnek a száma és címe, ahol a polgár szavazni fog. A választói névjegyzék a személyiadat- és lakcímnnyilvántartás alapján készül, amelyből a kiskorúak és külföldiek kihagyásával leválogatásra kerülnek a választójogosultak. Tovább szűkíti ezt a listát azoknak a törlése, akiknek a törvényben meghatározott okokból minczen választójoga (közülgevektől eltiltottak stb.). A választói névjegyzék ezután kinyomtatásra kerül a jegyzők és a választási szervek számára, illetve elkészülnek a választópolgároknak kézbesítendő értesítő szelvények (kopogtató cédulák). A névjegyzékek alapvetően a megyei adatbázisokból készülnek, de lehetőség van arra is, hogy az önkormányzatok maguk állítsák elő azokat. A technikai háttérrel illetően a megyei adatbázisok a TÁKISZ-oknál (Területi Államháztartási és Közigazgatási Szolgálat) üzemelnek, ahol egy ETHERNET LAN-ra kapcsolt VAX számítógép működik VMS operációs rendszerrel és DBMS adatbázis kezelővel.

Azok a választópolgárok, akik jelöltként kívánnak indulni, ajánlószelvényeken vagy ajánló íveken aláírásokat gyűjtenek a jelölés bejelentéséhez. Az egyéni választókerületi választási bizottságok a jelölés elfogadásának folyamatában számítógép segítségével ellenőrizhetik az ajánló szelvényeket vagy ajánló íveket abból a szempontból, hogy az ajánló választópolgár létezik-e (személyazonosító jele, neve, lakcíme helyesen van-e feltüntetve az ajánlószelvényen), van-e választójoga, illetve lakóhelye abban az egyéni választókerületben van-e, amelyben jelöltet ajánlott. Az ellenőrzés a személyiadat- és lakcímnnyilvántartás adatbázisa alapján történik, zömében a megyei adatbázisok felhasználásával, de lehetőség van a helyi adatbázist is lekérdezni. A megyei adatbázis használata a parlamenti választások esetén célszerűbb, mert egy egyéni választókerület általában több települést foglal magába.

A választási információrendszerek közül az egyik legfontosabb a jelölt adatbázis. Ez parlamenti választások esetén tartalmazza:

- a választáson induló pártok adatait;
- az egyéni jelölteket és az őket indító pártokat;

- az egyéni jelöltek töredékszavazat megosztását;
- a megyei pártlistákat, közös listákat és listakapcsolásokat;
- a megyei listák kisorsolt sorrendjét;
- az országos pártlistákat, közös listákat, és listakapcsolásokat;
- az országos listák kisorsolt sorrendjét.

Önkormányzati választás esetén értelemszerűen az önkormányzati választáson induló szervezetek és jelöltek adatai kerülnek a jelölt adatbázisba.

A központi jelölt adatbázis a Központi Nyilvántartó és Választási Hivatal (továbbiakban: KÖNYV) VAX gépén üzemel. A jelölt adatbázist távadatfeldolgozó hálózaton keresztül érik el az egyéni és területi választókerületi munkacsoportok, valamint az Országos Választási Munkacsoport. Ez fizikailag azt jelenti, hogy 148 egyéni választókerületi székhely városból, 20 megye székhelyről és Budapesten különböző telephelyekről kell biztosítani az adatbázis on-line elérését.

A jelölt adatbázis a teljes jelölési folyamat során gyűjti a választás alapadatait, tájékoztatja a választási szerveket, a pártokat, a jelölteket, és a közvéleményt azokról. Ez képezi a szavazatösszesítő rendszerek alapját, de ennek adataiból készíti a nyomda szavazócédulákat és egyéb választási iratokat is.

Az országgyűlési választási rendszer hierarchiáját jellemzi a 20 megye, a 176 egyéni választókerület, a több mint 3000 település és a mintegy 11.000 szavazókör. Ezekre a pontokra kell eljuttatni megfelelő mennyiségben különböző formájú és adattartalmú választási nyomtatványokat, segédanyagokat. A választási eredmények megállapítása szempontjából nagyon fontos, hogy a szavazókörökben kitöltendő adatlapokra és jegyzőkönyvekre előzetesen rá legyenek nyomtatva az ott induló jelöltek és pártok. A nagytömegű papír nyomdai előállítását és elosztási mechanizmusát számítógépes rendszer támogatja.

A választás napján reggel 7-től a napközbeni jelentések információrendszere üzemel, amelynek keretében háromszor összegyűjtjük az addig megjelent választók számát, illetve regisztráljuk a választáson bekövetkezett rendkívüli eseményeket. A rendszer nemcsak a választójogosultak, a szavazókörök és a választáson megjelentek számáról tájékoztat országosan, megyénként és egyéni választókerületenként, hanem összehasonlításokat is tartalmaz korábbi választások adataival. Technikailag a rendszer a számítógépes hálózaton üzemel azzal a kiegészítéssel, hogy az országos adatok megjelennek a Duna Palotában is az oda telepített ETHERNET hálózaton, amely egy VAX gépet és 20-30 tájékoztató PC-t tartalmaz.

A választási információrendszerek legnagyobb érdeklődésre számot tartó elemei a szavazatösszesítők. A választások kiszolgálására általában két, egymástól független szavazatösszesítő rendszer kerül kidolgozásra. Az első az előzetes eredményt szolgáló rendszer, amelynek jellemzői, hogy:

- a választást követő éjszakán üzemelt és gyors eredményt ad az erre a célra rendszeresített adatlapok feldolgozásával;
- köztisztviselők működtetik;
- eredménye nem hivatalos.

A második összesítő a végleges jogi eredmény megállapítását támogató rendszer, amelyet a szavazóköri jegyzőkönyvek alapján működtetnek a választási szervek, opcionálisan. Ez azt jelenti, hogy a választási szervek alapértelmezésben manuálisan összesítenek, de saját döntésük alapján használhatnak számítógépet is.

Az előzetes szavazatösszesítő rendszer négy szinten használ számítógépet, mivel a szavazókörökben még egyáltalán nincs gépesítés:

- a nem egyéni választókerületi székhely települések az adatlapok rögzítése céljából ún. helyi rögzítő rendszert használhatnak, opcionálisan. Ebben az esetben az egyéni választókerületi székhelyekre floppyn érkeznek az adatok, ami csökkenti a rögzítési munkát;
- az első kötelező gépesítési szint az egyéni választókerületi székhelyek szavazatösszesítő rendszere, amely egy helyi ETHERNET hálózaton üzemel (IBM RISC/6000 géppel és személyi számítógépekkel);
- a megyei rendszer alapját a TÁKISZ-ok VAX gépei képezik, amelyek épületen belül egy ETHERNET hálózaton üzemelnek, egy DECwanrouter-en keresztül pedig az országos DECnet hálózatba vannak kötve. A területi választási bizottságok tájékoztatása sok megyében szintén távadatfeldolgozással történik, vagy úgy, hogy a TÁKISZ-ok ETHERNET-jét terjesztik ki a megyei önkormányzati hivatalig, vagy bérelt távbeszélő vonalon modemmel kommunikálnak;
- a szavazatösszesítés központi rendszere három helyszínre települt. A KÖNYV számítóközpontjába futnak be a megyei vonalak és itt üzemel a hálózatvezérlés is. A KÖNYV azonban nem lát el tájékoztatási feladatokat, azok végrehajtása a Duna Palotában és a Magyar Televízió 4-es stúdiójában történik. A Teletext a Magyar Televízió ETHERNET hálózatáról kapta az adatokat.

Az előzetes szavazatösszesítő rendszer biztonságának növelése érdekében a távadatfeldolgozó hálózat mellett tartalék útvonalakat is terveztünk. Magán hálózaton belül is át lehet állni a bérelt vonalról esetenként kapcsolt vonalra. Ha azonban a távadatfeldolgozás bármilyen okból lehetetlenné válik, akkor a rendszer bármelyik szintje fax-ot is tud fogadni az előző szint összesített adatainak bevétele céljából. A faxos továbbítás meghiúsulása esetén a lerögzített bizonylatokat floppyn, vagy magukat a bizonylatokat kell gépkocsival szállítani.

Külön kell szólni a pártok tájékoztató rendszeréről, amelynek lényege az, hogy a pártok saját székházukban követhetik a szavazatösszesítés alakulását, számítógépes hálózaton elérve a szavazatösszesítő adatbázis adatait.

Összességében a Duna Palotában tájékozódni kívánók adatokat kapnak a választók részvételi arányáról, a választáson induló jelöltekről, pártokról, az általuk elért szavazatokról és a megszerzett mandátumokról. Akik elemzéseket akartak végezni, azoknak rendelkezésükre állt a korábbi választások adatainak történeti adatbázisa, amely a KÖNYV IBM AS/400 gépén üzemel. A technikai háttér tehát egy heterogén hálózat, amelynek hardverét személyi számítógépek, különböző IBM és DEC számítógépek alkotják, a kom-

munkációt pedig kapesolt vonalak, bérelt vonalak, mikrohullámú összeköttetés, valamint a DECnet és a TCP/IP hálózatvezérlő szoftverek segítik.

A választás végleges jogi eredetűnek kimunkálását támogató számítógépes rendszer nem tartalmaz hálózati elemeket. Az egyéni országgyűlési választókerületekben személyi számítógépeken rögzítik az egyéni jegyzőkönyveket és összesítés után a választási bizottság állapítja meg az eredményt. A feldolgozás adatai papíron és mágneses adathordozón kerülnek az Országos Választási Bizottsághoz. Hasonló módon dolgozik a területi választási bizottság is a listás jegyzőkönyvekkel és az eredmények szintén az Országos Választási Bizottsághoz érkeznek. Az Országos Választási Bizottság ezután a 196 jegyzőkönyv feldolgozásával állapítja meg a választás eredményét, melyhez szintén számítógépes támogatást kap.

A választások tisztaságának megőrzése érdekében számítógépes rendszerrel vizsgáljuk azt, hogy egy választópolgár nem szavazott-e kétszer vagy többször. Ez a rendszer a választói névjegyzékek kiadása és a választás között eltelt időben bekövetkezett névjegyzék változási adatokat dolgozza fel. A rendszer a korábbiakban említett számítógépes hálózaton üzemel. Eredménye azoknak a választópolgároknak a listája, akiket egy választási forduló alkalmából kétszer, vagy többször jelöltek meg a szavazatszámoló bizottságok választóként, vagy két vagy több szavazóhelyiségben tették tiszteletüket.

A választások eredményeiről utólag kiadványok készülnek. Az eredmények rendszerezése és nyomdai formára hozása számítógépek alkalmazásával történik.

Az utolsóként említett, de nem kis fontosságú információrendszer a választási költségvetés tervezését, valamint a választással kapcsolatos szoftverfejlesztési, beruházási, nyomdai, szállítási stb. feladatok finanszírozásának követését szolgálja.

A SZÁMÍTÓGÉPVÍRUSOK TERJESZTÉSÉNEK JOGI SZANKCIONÁLÁSI LEHETŐSÉGE MAGYARORSZÁGON

Szűle László

számítógép-alkalmazó szakértő,
igazságügyi számítástechnikai szakértő

Abstract

The computer viruses appeared in recent year have become the prime 'public enemies' in computer systems. Unfortunately their appearance is a common phenomenon even in Hungary. Legal rules sanctioning the deliberate transmission of the current computer viruses are necessary, but not sufficient. The harmonization of the European law, a new Copyright Law and the modification of Criminal Law are needed.

1. A számítógépvírusos helyzet ismertetése, értékelése

Az elmúlt években megjelent számítógépvírusok, a számítógépes alkalmazások elsőszámú "közellenségeivé" váltak. Sajnos megjelenésük Magyarországon is mindennapos jelenség.

Két évvel ezelőtt az egész világot megdöbbentette a hír, mely szerint az INTERNET hálózatban néhány óra alatt 4000 számítógépet fertőztek meg illetéktelen behatolók. A tavaly májron hatalmas kampánnyal útjára indított Windows '95 sem immunis: egy brit szoftvervállalat bejelentette, hogy ráakadt az első, kifejezetten erre a programcsomagra rászabódított vírusra, amelyet Boza névre kereszteltek.

Magyarországon számos konkrét és rejtélyes eset bizonyítja a számítógépvírusok időnkénti megjelenését. A számítógépvírusokat detektáló és irtó cégeknek bőven akad tenni-valójuk. Néhány éve még azt reméltük, hogy az MS DOS-tól eltérő platformok és a CD lemez adathordozók megjelenése csökkentheti a számítógépvírusos veszélyt. Sajnos nem így történt, ma már nem csak a program-, hanem a szövegállományok, sőt a CD lemezek is, operációs rendszertől függetlenül fertőződhetnek. A számítógépvírusok fejlesztését és terjesztését az USA-ban, az NSZK-ban, Izraelben, Svédországban, Hollandiában keményen büntetik. Tudomásom szerint ez idáig egyetlen ilyen elkövetőt sem büntettek meg Magyarországon. A jogi környezet erre igazából nem is alkalmas. Jó példa viszont Németország jogrendszere.

2. A probléma jogi megközelítése

A számítógépvírusok tudatos terjesztése büntetendő cselekmény. A vírus hatalmas károkat okozhat, megbénítja a számítógépes hálózatokat, rendszereket, ez pedig közvetlenül

emberek életét is veszélyeztetheti. Ebből kiindulva hoznak általában olyan törvényt, amely szerint az ilyen cselekedet szabotázsnek minősül. Ugyanakkor nagyon nehéz a tettest vagy a tetteseket beperelni. Ha a törvényi szabályozás teljes körű, még akkor is nehéz annak érvényesítése. A büntetethőség kiterjed az adatokra és a számítógép-programokra is, mivel az adatokból hozták létre őket.

A probléma ilyen pontosítása, a magyar jogban eddig nem történt meg, noha az Informatikus Társadalomba vezető úton erre feltétlenül szükség lenne.

3. A bizonyítás problémái

Egy vírustámadás minden esetben az adathordozót, a program- vagy adatállományokat támadja meg. A hardver megtámadása szakmai körökben is vitatott. A károkat okozó rutinok legtöbbször törlik az adatokat, letiltják a hozzáférést vagy felülírják az adatot, így aki szándékosan terjeszt vírust (elsősorban a vírusprogramozó) büntethető.

Minden esetben a bizonyítás jelenti a problémát. A vírus birtoklása vagy programozása önmagában nem büntethető. A bizonyítható kárt a használat okozza, és ez csak terjesztés után következik. Ezt bizonyítani pedig gyakorlatilag nem lehet, kivéve azt a ritka esetet, amikor ismert a vírusprogramozó személye.

Az első generációs számítógépvírusok a számítógépes programok végéhez kapcsolódtak, hosszuk az adott vírus azonosítója volt. Később azonban megjelentek olyan vírusok, amelyek a programokat csak időlegesen változtatták meg, bizonyos idő után visszaállt az eredeti állapot. Külön kategóriát jelentettek a magukat önreprodukáló vírusok, melyek mindig más és más tulajdonságot mutattak. A vírusprogramozók fantáziája kimeríthetetlen.

A büntetethőség bizonyításához a kár leírására van szükség. Ugyanakkor bizonyítani kell azt is, hogy a bajokat nem a felhasználó saját maga okozta. A protokoll-fájlok hibájára megítélésem szerint nem hiteles bizonyíték. Végül sok felhasználónál a félelem abból adódik, hogy netán a vírus hatásának jelentkezése ellenére sem bizonyítható a vírus jelenléte. Az illetéktelen másolatokat használók pedig érthető okokból nem jelentik a számítógépvírusok megjelenését, hanem igyekeznek más megoldásokat választani.

Magyarországon a vírusprogramozók lelepleződésének a veszélye minimális.

4. A jogi védelem keretei Magyarországon

A magyar jog helyesen, elsősorban a megelőzést tartja fontosnak, bár az adatkezelőre túl nagy felelősséget hárít.

- 1992. évi LXIII. Törvény a személyes adatok védelméről és a közérdeku adatok nyilvánosságáról (Adatvédelmi törvény).

10§ (1) Az adatkezelő köteles gondoskodni az adatok biztonságáról, köteles továbbá megtenni azokat a technikai és szervezési intézkedéseket és kialakítani azokat az eljárási szabályokat, amelyek e törvény, valamint az egyéb adat- és titokvédelmi szabályok érvényre juttatásához szükségesek.

- (2) Az adatkezelési cél, külföldi átadása, jogszabályon kívüli hozzáférés, megváltoztatás, nyilvánosságra hozás vagy törlés, illetőleg a sérülés vagy a megsemmisítés ellen. [1]

Ezen előírások megsértése adatvédelmi szabálysértés, mely az adatkezelőt, nem pedig az elkövetőt bünteti. A számítógépvírusok tudatos tejesztői ellen ez a jogszabály nem biztosít kellő védelmet.

–1969. évi III. törvény a szerzői jogról (Szt.)

Vhr. 1.§ (1) Az Szt. védelme alá tartozó alkotások;

– a számítógép program-alkotások és a hozzájuk tartozó dokumentációk (a továbbiakban szoftver). [2]

Az Szt. előírása alapján, ha nincs más megállapodás, akkor a szerző joga az alkotás megváltoztatása. Az alkotás vagy annak részei csak a szerző hiteles beleegyezésével változtathatók meg. Ezen előírások tehát védik a szerzőt, és ezt a jogot sérti meg a vírusprogramozó.

Az általa készített vírusprogram a fertőzéssel jogtalanul változtat más művén. A szerzői jog védelme csak az esetek egy részére terjed ki, az adatállományok sérülésére viszont nem alkalmazható.

–az Európai Közösségek Tanácsának 1991. május 14-i, 91/250 (EGK) számú irányelve a számítógépi programok jogvédelméről

(1) A jelen irányelv rendelkezései szerint a tagállamok kötelesek a számítógépi programokat, mint irodalmi műveket a szerzői jogvédelemnek megfelelően védelemben részesíteni...

(2) A jelen irányelv értelmében vett jogvédelem kiterjed a számítógépi program bármilyen formában történő rögzítésére... [3]

A jelenleg érvényben lévő szerzői jogi törvény az 1983. év óta kezdődően megfelel ezen előírásoknak és ez pozitívumnak tekinthető.

–Büntető Törvénykönyv 329/A. § a szerzői és szomszédos jogok megsértéséről

(1) Aki irodalmi, tudományos vagy művészeti alkotás szerzőjének művén... a fennálló jog megsértésével vagyoni hátrányt okoz, vétséget követ el, és két évig terjedő szabadságvesztéssel, közérdekű munkával vagy pénzbüntetéssel büntetendő.

(2) A büntetés büntett miatt három évig terjedő szabadságvesztés, ha szerzői és szomszédos jogok megsértését

- a.) jelentős vagyoni hátrányt okozva;
b.) üzletszerűen követve el.

- (3) A büntetés öt évig terjedő szabadságvesztés, ha a szerzői és szomszédos jogok megsértését különösen nagy vagyoni hátrányt okozva követik el.
- (4) Aki a szerzői és szomszédos jogok megsértését gondatlanságból követi el, vétség miatt egy évig terjedő szabadságvesztéssel, közérdekű munkával vagy pénzbüntetéssel büntetendő.
- (5) A szerzői és szomszédos jogok megsértése esetén el kell kobozni azt az elkövető tulajdonában lévő dolgot, amelyre a bűncselekményt elkövetik. Az elkobzásnak akkor is helye van, ha a dolog nem az elkövető tulajdona, de a tulajdonos a bűncselekmény elkövetéséről előzetesen tudott. [4]

Problémát jelenthet, hogy ezen jogszabály alkalmazása csak a számítógépes programok sérülése esetén alkalmazható. A vagyoni hátrány bizonyítása is gondot jelenthet, és természetesen a jogszabály nem alkalmazható az adatállományok megfertőzésekor.

- Büntető Törvénykönyv 300/C. § a számítógépes csalásról

- (1) Aki jogtalan haszonszerzés végett, vagy kárt okozva valamely számítógépes adatfeldolgozás eredményét a program megváltoztatásával, törléssel, téves vagy hiányos adatok betáplálásával, illetve egyéb, meg nem engedett műveletek végzésével befolyásolja, büntetést követ el és három évig terjedő szabadságvesztéssel büntetendő.

(2) A büntetés

- a.) öt évig terjedő szabadságvesztés, ha a számítógépes család jelentős kárt okoz;
- b.) két évig terjedő szabadságvesztés, ha a számítógépes család különösen nagy kárt okoz. [5]

A számítógépvírusok tudatos terjesztésének szankcionálására leginkább e jogszabály alkalmazható. Itt is problémát okozhat, hogy a meg nem engedett műveleteket a jogszabály ténylegesen nem sorolja fel, e problémára való alkalmazása bírói értelmezést kíván, mely erősen szubjektív elemeket tartalmazhat.

A témára vonatkozó jogszabályok felsorolásából látható, hogy a számítógépvírusok tudatos terjesztését szankcionáló, egyértelműen erre az esetre alkalmazható jogszabály jelenleg nem áll rendelkezésre. Úgy tűnik, eddig nem is történt határozott törekvés e tevékenység súlyának megfelelő megbüntetésére, sem a jogalkotók, sem a jogalkalmazók részéről!

5. A számítógépvírusok terjesztése elleni jogalkotás időszaki feladatai Magyarországon

Hazánkban fontos feladat a jogállamiság megteremtése. Ez magával kell hogy hozza a számítógépvírusok terjesztése elleni teljes körű jogi szankcionálást is. Fontos feladat a már meglévő jogi szabályozások megismertetése, illetve a még hiányzó jogszabályok kidolgozására egy jogszabályalkotó munka megindítása; a jogszabályi hézagok megszüntetése.

A Büntető Törvénykönyv módosításával sürgősen szükség lenne a következő büntető tételek megfogalmazására:

- **Adatváltoztatás:** Aki adatot törvényellenesen töröl, hozzáférhetetlenné tesz vagy megváltoztat, szabadságvesztéssel vagy pénzbírsággal büntetendő. A szándék is büntetendő.

A jelenlegi adatvédelmi szabálysértés kellő mértékben nem szankcionál.

- **Számítógépes szabotázs:** Aki egy adatfeldolgozást, amely egy idegen cég vagy vállalat, illetve a hatóság számára fontos, tönkretesz azzal, hogy

a.) az adatváltoztatásánál megfogalmazottak szerinti járól el vagy

b.) egy adatfeldolgozó készüléket vagy adathordozót megsemmisít, tönkretesz, hozzáférhetetlenné tesz, szabadságvesztéssel vagy pénzbírsággal büntetendő.

A szándék is büntetendő.

A Büntető Törvénykönyvben szereplő számítógépes csalás fogalma az esetleges bizonyításához nem eléggé pontosan és konkrétan fogalmaz. A jelenleg meglévő jogszabályok hiányosak, de nem elégségesek. E tény, valamint a bizonyítás nehézségei miatt legjobb megoldás a vírusfertőzés megelőzése! Európai jogharmonizáció, új szerzői jogi törvény is szükséges.

E jogszabályalkotó munkában együttműködő partnerek lehetnek:

- Igazságügyi Minisztérium
- Belsőügyminisztérium
- Ügyészek Országos egyesülete
- Szerzői Jogvédő Hivatal
- Adatvédelmi biztos
- NJSZT vagy annak Etikai Bizottsága vagy Informatikai Kamara

E közös és felelősség teljes munkához jó együttműködést, szívós kitartást és sok sikert kívánok!

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] 1992. évi LXIII. törvény a személyes adatok védelméről és a közérdekű adatok nyilvánosságáról.
- [2] 1969. évi III. törvény a szerzői jogról és az annak végrehajtásáról szóló 9/1969. (XII. 29.) MM rendelet (Vhr) hatályos szövege, továbbá a 15/1983. (VII. 12.) MM rendelet 1. §-a
- [3] Az Európai Közösségek Tanácsának 1991. május 14-i, 91/250 (EGK) számú irányelve a számítógépi programok jogvédelméről
- [4] 1978. évi IV. törvény a Büntető Törvénykönyvről és annak 329/A. §-a szerzői és szomszédos jogok megsértéséről

[5] 1978. évi IV. törvény a Büntető Törvénykönyvről és annak 330/C. §-a a számítógépes csalásról

1968. évi I. törvény a Szabálysértésekről

Szüle László: A számítógépes bűnözés elkövetésének módjai című előadás, mely a HISEC '94 Konferencián hangzott el.

AZ INFORMATIKA ALKALMAZÁSÁNAK DEMOKRATIZMUSÁÉRT

Szász Gábor

LSI Oktatóközpont-GDF
11037 Budapest, Bécsi út 324.

gaborden@helka.iif.hu

1. Bevezetés

Az információs korszak társadalma még nem információs társadalom. A számítástechnika még most is gyermekcipőben jár. A hőskortól számított másfél emberöltőnyi idő alatti szédületes fejlődés dacára vagyok kénytelen ilyen ünneprontó kijelentésekre ragadtatni magamat.

2. Széleskörű társadalmi igény - bonyolult szoftverek (ergonómia, kultúra és technika)

Az informatikai eszközök használati értékének növekedése és a csereérték zuhanása tette lehetővé, hogy a társadalom különböző területein, széles körben alkalmazzák a számítógépeket és a velük kombinált egyéb informatikai eszközöket. Az időbeli szinkron kényszerétől való megszabadulás és a szellemi erők koncentrálásának adekvát eszközeként a társadalom szinte minden tevékenységére hatással van ez az újnak már nem is nevezhető technika. A széleskörű alkalmazhatóság szűk keresztmetszetévé vált azonban e rendszerek bonyolultsága és (egyre inkább szoftver eredetű) megbízhatatlansága. A programok „monokulturális” fejlesztése, ergonómiai hiányosságai, a potenciális felhasználó tényleges igényeinek hiányos ismerete, a szakírók és „céhbeli” szakemberek elvárásának való megfelelés kényszere, a piaci verseny miatt hajszolt programozók tévedései, a számítógép erőforrásaival való gazdálkodás bonyolultsága, a szabványosítás alacsony foka oda vezet, hogy az informatikai eszközök használata során gyakori a fennakadás, a tanácstalanság, a bosszúság és a frusztráció.

A perifériák még nem igazán illeszkednek az emberhez. Pl. a személygépkocsik vagy a repülőgépek irányítása sokkal egyszerűbb, mint az informatikai eszközök kezelése. A gyermekek részére nemrég javasoltak egy új perifériát, hogy természetes módon befolyásolhassák kibernetikus terüket. Ez a periféria egy érzékeny baba, amelyet nyomogatva, hajtógazka stb. lehet a számítógéppel vezérelt multimédiás rendszert működtetni.

A funkciókkal zsúfolt, bonyolultan kezelhető szoftverek még a felhasználó számára valóban szükséges feladatok megbízható megoldását is kétségessé teszik. (A kereskedelmi forgalomba kerülő szoftverek zöme a klasszikus értékelemzés tesztjén fennakadna.)

A 60-as években több mint száz német pilóta zuhant le F-104G típusú vadászgéppel. A szakértők szerint az esetek több mint 2/3-át a pilóta hibája okozta. Ez a megalázó és igazságtalan vélemény felkeltette más szakemberek érdeklő-

döntés is. Jóllehet az F-104G felületi terhelése túlságosan nagy és konstrukciós hiba volt az is, hogy törésig túlterhelhető volt a sarkányszerkezet, mégsem ez volt a döntő, hanem a pilóták információs túlterhelése. A Luftwaffe vezetői azt az utasítást kapták, hogy az F-104-est atombombba bevetésére is alkalmassá kell tenni. Ezért a Starfighter G változatába a szokásosnál több műszert építettek. Ez még egy „übermensch” figyelmét is tragikus módon megosztotta. Végző soron ez vezetett az „özvegyesínlás”-hoz.

A munka számos területen nehezebbé vált, pedig az informatikától azt vártuk, hogy nemcsak a termelékenységet növeli, hanem kedveltté és könnyebbé teszi a munkát. „A lényeg tehát, hogy a régi munkanélkülieken kívül, akik betegségtük, fogyatékoságuk vagy egyéb korlátozottságuk következtében kirekesztődtek a munkaerőpiacról és szociális vagy orvosi kérdéssé váltak, megjelentek azok a munkanélküliek is, akik az egyszerűbb munkahelyeken teljes mértékben keresőképesek voltak, mostanra azonban az ipar szempontjából ugyancsak használhatatlanná váltak. Az iparilag fejlett országokban ma ez az arány a korábban tulajdonképpen munkaképes lakosságnak már 10 %-át teszi ki. Miután a testi, szellemi és pszichikai fogyatékoság nem túlságosan szép fogalma a végrehajtásban lassacskán szépen meghonosult, az új, technológiai vagy kommunikatív szempontból fogyatékosokat nevezhetnénk szociális fogyatékosoknak” [1]

A fenti tendencia megfordítása az informatikai ipar, a szoftvergyártók és az oktatás közös feladata.

3. Társadalmi önszerveződés – a társadalom ellenőrzése (Atthán vagy Orwell) [12]

Az értelmiség felelőssége morális, sőt politikai szinten is jelentős. Az informatika már ma is számos eszközt ad a társadalom önszerveződése, a „plebejus demokratizmusnak” nevezett politológiai kategória sarkalatos elemének tekinthető közvetlen döntési mechanizmusok hatékony működtetéséhez. Természetesen a modern informatika a manipulációs eszközöként is felhasználható. Még ennek is van jó oldala, hiszen a nyílt erőszaknál emberesebb eszköz arra, hogy az elit egoista céljait osztársadalmi érdekként fogadjassa el.

„Az értelmiségiek olyan helyzetben vannak, hogy fényt deríthetnek a kormányok hazugságaira; kielemezhetik a cselekmények okait, mozgatórugóit és a gyakran rejtett mögöttes szándékat. Legalábbis a nyugati világban megvan ehhez az erejük, amely a politikai szabadságból, az információhoz való hozzáférésebből és a megnyilatkozás szabadságából következik. Egy privilegizált kisebbség számára a nyugati demokrácia szabad időt, kedvezményeket és képzést biztosít, lehetővé téve, hogy felderítse azt a mögöttes igazságot, amelyet a jelen történelmének nekünk szánt bemutatásaiban elleplez a torzítás, a félreagyarázás, az ideológia és az osztályérdek.” [3]

Chomsky is hangsúlyozza, hogy a kevésbé tájékozott emberek sebezhetőbbek, és adott esetben védtelenné válhatnak bármely populista propagandával szemben, beleértve akár a fasiszmus motívumrendszerét is. Mindazonáltal az értelmiség a propaganda legfontosabb célcsoportja. „A nevelés az indoktrináció egy formája, ezért bármely társadalomban tipikusan azt találjuk, hogy a művelt osztályok erősebben indoktrináltak. Ők azok, akik állandóan ki vannak téve a propaganda gáttalan áramlásának, amely nagyon is őket veszi célba, hiszen ők a fontosabbak: tehát őket kell inkább kontroll alatt tartani. Mi több, a művelt

osztályok a propaganda eszközeivé válnak. Az ő funkciójuk a társadalomban, hogy kialakítsák és hirdessék az ideológiai elveket”. [4] A császár „új ruháját” leleplező gyermekhez hasonlóan – paradox módon – a műveletlenség mint „félreinformálatlanság” pozitívumává is válhat a társadalom önvédelme szempontjából. Az értelmiség felelősségteljes informatikai eszközhasználata lehetővé teheti, hogy a társadalom védekezése szempontjából a műveltség legyen az értékes és egyben normatív.

4. Szakértő rendszerek tudásbázisa - magántulajdonba vett információk (Kié a munkaerő használati értéke?).

Az informatikai eszközökkel történő tudáskoncentráció nem csupán az értelmiség tudására, integrálására korlátozódik. A szakértő rendszerek tudásbázisába még laikus vélekedések fölvételére is szükség lehet, de az különösen gyakori, hogy nem diplomás szakemberek tapasztalatait kell – megfelelő módon – a szakértő rendszerbe illeszteni.

Példaként tekintsünk egy olyan szakértő rendszert, amely bonyolult gépek karbantartását támogatja. Az algoritmizálható, gyártótól származó ismeretek mellett szükség lehet a karbantartók üzemi tapasztalataira is, hogy a műszaki diagnosztikát hatékonyan támogathassa a szakértő rendszer. A karbantartó saját tapasztalatait is munkaereje használati értékének tekinti, amely privilegizált helyzetet is teremthet számára, s ez a munkaerő kiemelt csereértékében, azaz anyagi megbecsülésben is megnyilvánul. A jó karbantartó módszereken gyűjti, rendszerezzi tapasztalatait, jegyzeteit gondosan elzárja (titkolja társai és főnöke előtt is), kedvenc tanoncának is csak csepegtet belőlük. A bért munkás helyzetből fakadó érdekesség miatt lokalizálódik az információ. Ennek további hátránya az, hogy a tapasztalatok nincsenek alávetve műszaki-tudományos kritikának, téves általánosításuk a karbantartó súlyos hibáját okozhatja egy vélt analógia esetén.

Az érdekesség megváltoztatása nélkül nem lehet ezen a helyzeten változtatni. A résztulajdonosá telt szakemberek, (pl. az amerikai ESOP és a magyar MRP résztvevői) a termelés végcéljában való érdekességük folytán könnyebben megosztják tapasztalataikat társaikkal illetve átadják azt egy szakértő rendszer tudásmenedzserének.

Az informatika alkalmazása a kooperatív rendszerekben a leghatékonyabb. Ezekben a kölcsönös előnyök alapján létrejön az a bizalom, amely az információáramlást és annak tartalmi megbízhatóságát egyaránt növeli. A bizalom és a közös tevékenység a fizikai dolgozók érdeklődését is főkelti a tudományos eredmények iránt, s ezáltal munkájuk jobbá válik, jelentősége tudatosul, az elidegenedettség mérséklődik.

5. A tudást magas fokon koncentráció programok alkalmazásának hatása a mérnöki munkára és az oktatásra (lehetőségek és korlátok)

A közvetlen gyártás termelékenysége mellett a mérnöki munka hatékonysága is nagyszámúval növekedett a tudást magas fokon koncentráció számítógépes programok révén. A mérnökök döntő többsége tisztában van e programok elméleti háttérével, a futtatás eredményének használhatóságával. A mérnök műszaki gyakorlattal meglévő kapcsolata, a hagyományos módszerek és ökol szabályok segítik a bizarr eredmények értelmezésében

illetve elvetésében. Ez a *kritikai koherencia* teszi lehetővé a programok hiányosságaiból, hibáiból származó tévedések elkerülését.

Ahogy a pilótának is nehéz megszokni, hogy vakrepüléskor a műszereknek és ne saját érzeteinek higgyen, a mérnöknek is nehéz ezt megszokni, már csak azért is, mert gyakrabban csalódik a szoftverben, mint a pilóta a műszerekben.

A hallgatók viszonylag könnyen megtanulják az AMT programok kezelését, de túlságosan biznak bennük. Szinte személyes sértésnek tekinti a hallgató, amikor pl. egy sokat tudó matematika program éppen a számára szükséges feladatot nem képes megoldani. Igen gyakori, hogy az „eredmény” képtelensége nem nyilvánvaló a hallgató számára, és ezért nem keresi meg az általa elkövetett hibát, illetve nem jelzi a szoftver hibáját.

Programok használatának oktatása során, különösen akkor, amikor bonyolult folyamatok tervezése vagy szimulációja a cél, nélkülözhetetlen a *kritikai koherencia* kialakítása. A fétis és a fóbia rossz végleteinek elkerülése. Az elméleti és gyakorlati képzés összehangolásával elérhető az a kívánatos cél, hogy a hallgatók az informatikai eszközök alkalmazásával (óriások vállán állva) olyan feladatok megoldására is képesek legyenek már fiatalon is, amelyeket korábban csak kiemelkedő képességű, nagy gyakorlattal rendelkező mérnökök oldhattak meg.

Ez az alkotó illetve rutinmunka határának eltolódását jelenti. Az informatizált munka demokratizmusának ez szükséges, de nem elégséges feltétele, hiszen az alkotás céljának kitűzésében való részvétel a demokratizmus sarkalatos mozzanata.

Irodalom:

- [1] Klaus Dömer: „Szociális kérdés” és eutanázia a fejlett Nyugaton *Eszmélet* 30. szám Budapest, 1996. 68-84. old.
- [2] W. B. H. J. van de Dónk - Pieter W. Tops: *Informatizálás és demokrácia: Orwell vagy Athén?* *Eszmélet* 27. szám Budapest, 1995. 90-123. old.
- [3] Noam Chomsky: *The Responsibility of Intellectuals (Az értelmiség felelőssége)* 1966. Idézi Carlos P. Otero (kiad.) Noam Chomsky: *Language and politics*. Montréal-New York, 1988. 32. old.
- [4] Otero 765. old.

MODELLEK, REPREZENTÁCIÓK ÉS MOTOROK ILLATOS CSOKRA (ÉPÍTSÜNK HIBRID RENDSZEREKET)

Horváth Mátyás

Műszaki Egyetem
1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3.

Az informatika műszaki alkalmazásának története nem más mint múltó divatok, a szakmai terror, a tolerancia – és kooperáció – hiány története. Ez a fő oka az integrációs folyamatok lassúságának. Problémaorientált kontra géporientált, APT-like, variáns elv versus generatív elv, szakértői rendszer kontra neurális háló, ISO CLADATA-KGST köz-benső nyelv, felületi modell - testmodell, analitikus kontra numerikus módszerek stb.

Idéje felismerünk, hogy nem léteznek egyedül üdvözítő megoldások, hogy a különböző modellek, tervezési elvek, tudásábrázolási módszerek nem kizárják, hanem kiegészítik, feltételezik egymást, hogy a CÍM rendszerek egyes alrendszerei önmagukban is hatalmasak, komplexek, hogy a tervezési és irányítási feladatokat szükségszerűen dekompenzálni kell és az egyes részfeladatok hatékony megoldása a különböző szinteken más-más elveket, modelleket, megoldási módszereket tesz szükségessé. És hogy az elődök és kollégák eredményeit tisztelni és használni kell. A szerző a gyártási folyamatok tervezésének (CAPP) példáján mutatja be, hogy a nagy informatikai rendszerek akarva, nem akarva a különböző technikákat ötvöző hibrid rendszerekké válnak.

Az informatika műszaki alkalmazásának története nem más, mint a múltó divatok, a szakmai terror, az NIH, a toleranciahiány és a kirekesztés története. A számítógépes NC programozás és a műszaki informatika történetében mérföldkő a napjainkig ható APT rendszer kidolgozása, az informatika első igazán mérnöki alkalmazása: bevezette a processzor-posztprocesszor elvet, a szabadformátumú feladatleíró nyelvet és a később szabványosított közbelső nyelvet (CLDATA). Abszolút tekintélye azonban fékezte is a fejlődést: csak "APT-like" rendszereket "illet" fejleszteni, s nagyon körülményes volt beszorítani a szűk geometriai keretek közé a technológiai funkciókat, a gyártóeszközöket, a soktengelyes szerszámgépek és vezérlések megnövekedett képességeit.

A szakmát ma is a divatok terrorja jellemzi, annak ellenére is, hogy szinte mindenki számára régen nyilvánvaló: a különböző megközelítési módok, modellek, tudásábrázolási formák, megoldási módszerek, következtető motorok stb. nem kizárják, hanem jól kiegészítik egymást a sokszintű, sok-sok modulból álló műszaki informatikai rendszerekben.

Sokáig megmosolyogtuk a csoporttechnológiai módszerekre épülő variáns elvű rendszereket, mert a generatív elvet ismertük el egyedül üdvözítőnek, pedig a gyakorló technológus munkáját azok is hatékonyan támogatták. Ma reveletlenségnek számít, ha nem a mesterséges intelligencia módszereit alkalmazzuk, ezért sorra jennek meg a szakértői

rendszerek olyan feladatok nehézkes, lassú és drága megoldására, amelyeket variáns vagy generatív elvű rendszerek hatékonyan és elegánsan oldanak meg. A geometriai modellek ma csak "feature" bázison képzelhetők el (a hatvanas évek végén még megmosolyogtak bennünket, amikor a FORTAP rendszerben alkalmaztuk őket), pedig bizonyos feladatok megoldása felületmodellezés nélkül szinte elképzelhetetlen. A sort folytathatnánk, de talán helyesebb, ha a technológiai tervezés példáján azt bizonyítjuk, hogy milyen hatékony a különböző módszerek "békés egymás mellett élése" egy-egy nagy informatikai rendszeren belül.

1. Integrált technológiai tervezőrendszerek (CAPP)

A technológiai tervezést négy nagy szintre tagolhatjuk. A folyamattervezés részletessége felülről lefelé egyre bővül, majd a posztprocesszor állítja elő a gyártási dokumentációkat, az NC programokat. A négy módszert ki kellene egészítenünk a technológiai előtervező rendszerrel, amely kapcsolatot teremt a konstrukciós tervezéssel (CAD), a menedzseri információs rendszerrel (MIS) és a termelésprogramozással (PPS), s amely kiválasztja a megfelelő gyártórendszert, megtervezi az előgyártmányt, elemzi a konstrukciós méretláncokat és meghatározza a szerelési méretláncokat, megoldásuk optimális módját. Fontos megjegyezni, hogy ilyen rendszert "boltban" venni nem lehetséges, de a híres és agyonreklámozott "CAD/CAM" rendszerek gyártási sorrendtervező és művelettervező modulokat sem tartalmaznak, azokban csak a műveletelemek (mozgások) tervezési valósul meg.

Vizsgáljuk meg a technológiai tervezés különböző szintjeit a modellezés, a tervezési elvek és módszerek, valamint az optimális szemszögekből.

2. Sokszintű modellek

A termékek, a gyártóberendezések, gyártóeszközök és gyártórendszerek, a gyártási folyamat modellezése összetett feladat, hiszen a tervezés különböző szintjein különböző jellemzők ismeretére, különböző részletességű adatokra van szükség.

A termék geometriai modellje, ha az egyetlen alkatrészből is áll, szükségszerűen sokrétű: az előtervezés során jól megválasztott numerikus osztályozási rendszer segíti az alkalmas gyártórendszer kiválasztását, a méretláncok elemzéséhez viszont feature bázisú modellre van szükség. Az előgyártmány tervezését legjobban a felületmodell szolgálja, mert a ráhagyásokat a felület minősége és méretpontossága határozza meg. Ezen a szinten szükség van a gyár modelljére is.

A gyártási sorrend tervezése legegyszerűbb a feature bázisú alkatrészmódel alapján, hiszen azokhoz rendelhetők megmunkálási eljárások, azok viszont a korábban kiválasztott gyártórendszer gépeihez, amelyek képességit a gyártórendszer funkcionális modelljében tudunk ábrázolni.

Felületmodellekkel operálunk a művelettervezés során (ráhagyások elosztása, közbenső állapotok tervezése), s a szerszámgép morfológiai modelljét alkalmazzuk a helyzet-meghatározáshoz, a szerszámok kiválasztásához és elrendezéséhez a gépen és a tárbán.

A technológia adatok meghatározása és a szerszámpályák tervezése felületmodell nélkül éppúgy lehetetlen, mint a gép és a szerszám geometriai és mechanikai modellje nélkül. De szükségünk van az alakképzési folyamat modelljére és a folyamat műszaki-gazdasági matematikai modelljére is.

Nincs tehát egy jó modell: vannak különböző jó modellek, amelyek egyike az egyik másika a másik részfeladat megoldására alkalmas.

3. Tervezési elvek és módszerek

A tervezés szintjein felülről lefelé haladva más és más a tervezői tudás teljessége és ábrázolási formája. A legmagasabb szinten (előtervezés) a mérnöki tudás hiányos, ellentmondásos, s lefelé haladva egyre teljesebbé és egzaktabbá válik. Ennek megfelelően változnak az optimális tervezési elvek is. Általában elmondhatjuk, hogy lefelé haladva egyre nagyobb az esélye az egzakt modellezésnek és a generatív elvek alkalmazásának, míg felfelé haladva egyre inkább szükség van a mesterséges intelligencia módszereinek alkalmazására.

Az előtervezés során lényegében csak a korábban előfordult hasonló esetekre támaszkodhatunk. Az új gyártmány becsült költsége, gyártási ideje stb. – részletes tervek hiányában – az esetbázisú következtetés (case based reasoning) módszerével határozható meg. A korai költségbecslés pedig nagyon fontos már csak a gyors ajánlatkészítés szemszögéből is.

A gyártási sorrend tervezése a legösszetettebb feladat, amely feltételezi a variáns, a generatív elv, és a szakértői rendszerek együttes alkalmazását. A variáns módszerrel választhatunk a feature-ökhöz egymást követő megoldásokat, generatív elven tervezhetjük a munkadarab közbenső állapotait, de szakértői rendszer szükséges a helyzet-meghatározáshoz, a bázisok kiválasztásához és a lehetséges műveleti sorrend (precedencia gráf) meghatározásához.

A művelettervezésben is a vario-generatív elv a leghatékonyabb: a generatív elemzés szolgáltatja a műveletelemek típusait és paramétereit, a variáns elv alapján határozható meg a szerszámok típusa, de a generatív módszer kell a szerszámok geometriai adatainak meghatározásához és kiválasztásához.

A műveletelemek (mozgások) tervezése egzakt modellekre alapozható, ezért ezen a szinten mind a mozgásfeltételek, mind a szerszámpályák meghatározása optimálisan generatív módszerrel kezelhető. Ha sok hasonló, egymástól kismértékben eltérő munkadarabot kell megmunkálni, akkor alkalmazhatjuk a variáns elvet is: az NC programokat paraméteresen írjuk meg, s szoktuk az aktuális méretekhez adaptáljuk. Áltudományos fontoskodás azonban szakértői rendszert kidolgozni pl. mozgásfeltételek (sebesség, fordulatszám) meghatározásához. A tervezési feladatok megoldásának pragmatikus megközelítése tehát a tervezési elvek és módszerek tekintetében is a hibrid rendszereket követeli meg.

4. Optimális módszerek

A gyártási folyamatok tervezésében sokáig megelégedtek a "kielégítő" megoldásokkal. Taylor tette az első kísérletet az optimális technológiai adatok meghatározására elsősorban üzemszervezési célokból [1]. Bevezette a "gazdaságos" szerszám éltartam fogalmát, amelyet 60, 120, 480 pereben határozott meg. A következő lépés az "optimális" éltartam egy-

szerű szélsőérték számítással történő meghatározása volt, tekintet nélkül a megmunkáló rendszer műszaki korlátjaira.

Goranszkij alkalmazta először az egzakt műszaki-gazdasági matematikai modell, amelyben a műszaki előírások a keresési tartományt behatároló korlátozások rendszeraként (feltételrendszer), a gazdasági célok pedig célfüggvényeként (minimális gyártási idő, minimális költség stb.) jelentek meg. Módszerét maga is, mások is jelentősen továbbfejlesztették [2]. Ha vannak megbízható adatok, akkor ma már lehetséges a megmunkálás sztochasztikus folyamatként való kezelése is, ahol a műszaki jellemzőket valószínűségi változóként kezeljük (közelítve a valósághoz). Így jelentősen növelhetjük a folyamat intenzitását, vállalva persze a selejt még kifizetendő kockázatát. Lehetséges a maximális profitára való optimális, alkalmazkodás a változó termelési feltételekhez, sőt a sok szerszám kopási folyamatainak szinkronizálása is (másodlagos optimálás). Sajnos a megbízható vállalati adatbázisok hiánya akadályozza a korszerű módszerek széles körű alkalmazását.

A legkedvezőbb technológiai adatok meghatározását parametrikus optimálásnak nevezzük. Jelentőségben, gazdasági kihatásaiban fontosabb a gyártás strukturális optimálása, azaz a berendezések és eljárások, a műveleti méretek és sorrend kiválasztása, meghatározása. A sok művelet és a műszakilag egyenértékű megoldások sokasága miatt az optimálási feladat általában igen nagy méretű, ezért nehezen kezelhető. Az operációkutatási módszerek (legrövidebb út, utazó ügynök stb.) már közepes bonyolultságú alkatrész esetében sem tudnak megbirkózni a feladattal. Időnként segít a mérnöki heurisztika, lokális optimumok tervezése, de ilyen módszerek alkalmazásakor nem tudjuk, hogy az eredmény milyen kapcsolatban áll a globális optimummal.

Tapasztalataink szerint a genetikus algoritmusok alkalmazása jelenthet hatékony megoldást a strukturális optimálásban. A módszer bármilyen célfüggvényes esetében alkalmazható és néhány tucat generációban elvezet a globális optimumhoz.

5. Egy hibrid rendszer fejlesztésének tapasztalatai

Az ART rendszert Symbolics számítógépen alkalmazva kísérleti szakértői rendszer fejlesztettünk a gyártási sorrendtervezés két részfeladatának - helyzetmeghatározásnak (bázisválasztás) és az optimális műveleti sorrend kiválasztásának - a megoldására [3]. A tényeket, adatokat sok ezer elemből álló frame-ekbe szerveztük, a tervezést több száz szabály vezérelte. A sorrendi optimálásra genetikus algoritmusokat alkalmaztunk egyszerű célfüggvényvel: optimálisnak a legkevesebb befogadással járó sorrendtervet fogadtunk el, 40 generáció alatt az eredeti 30-ról 11-re csökkent a műveletek száma, s azt "kézi" módszerekkel sem tudtuk tovább csökkenteni.

A szakértői rendszer modellként beépíthető vario-generatív rendszerekbe, vagy az általa szolgáltatott eredményekkel építhető variáns rendszerek adat- és tudásbázisa.

6. Tehát: Virágozzék száz virág...

Célunk - amelyet reméljük sikerült elérni - az volt, hogy felhívjuk a figyelmet sok módszer együttes alkalmazására nagy rendszerekben, amelyek a feladatokat szükségszerűen

dekomponálják részfeladatokra, s e részfeladatok jellege is nagyon különböző lehet. Minden részfeladathoz ki kell választanunk a legmegfelelőbb eszközt. Persze ezt a pragmatikus módszert is lehet rosszul alkalmazni, mint ahogyan szép virágokból is készíthet ízletesen csokor. A virágokat úgy kell összerendezni, hogy azokból kialakuljon egy nagyon szigorú szabályok szerint megtervezett

IKEBANA

TARTALOM

1. W.H. Taylor: The art of metal cutting,
Transactions of ASME, 1904
2. Horváth, M., Somló, J.: A forgácsolási folyamatok optimalása és adaptív irányítása,
Műszaki Könyvkiadó, 1979
3. M. Horváth., A. Márkus., J. Váncza.: Process planning with genetic algorithms on
results of knowledge-based reasoning
Int.J. Computer Integrated Manufacturing, 1996, vol. 9.
№2, 145-166

á

«-

EGY SZERKESZTŐ PROGRAM ÉS EGY KIADÁSRA VÁRÓ KÖNYV ISMERTETÉSE

Teczár László

Kalmár László Számítástechnikai Szakközépiskola
11027 Budapest, Jurányi u. 1-3.

Abstract

I. A program szolgáltatásainak ismertetése

Az előadás első részében a program nyújtotta lehetőségek kerülnek ismertetésre, nevezetesen.

- Alapobjektumok rajzolása, törlése, adatok elmentése
- Alapvető metszési lehetőségek
- Euklideszi szerkesztések
- Beépített síkbeli transzformációk

II. A könyv és a program felhasználása a programozás tanításában

A program, illetve a könyv számos olyan ismeretet tartalmaz, melyek igen jól használhatók a programozás oktatásában. Ezen területek a következők:

- A Pascal grafikus lehetőségei
- Az objektum orientált programozás alapjai
- Egérkezelés
- Néhány standard képformátum szerkezetet

III. A program felhasználása a matematika valamint a geometriai szerkesztések, transzformációk oktatásában

A program által feldolgozott matematikai ismeretek, mindegyike önálló egységekbe foglalhatók, így ezek külön-külön taníthatók, tesztelhetők, részprogramok írására alkalmasak, illetve más programokhoz hozzászerkeszthetők. Ezen ismeretek az alábbiak:

- Matriخالgebra (összeadás; szorzás; determináns számítás stb.)
- Komplex aritmetika (összeadás; szorzás; hatványozás; gyökvonás stb.)
- Polinomok megoldása (másod; harmad és negyedrendű polinomok megoldóképlete)
- Rezultáns
- Projektív geometriai alapismeretek

- Síkbeli transzformációk (párhuzamos eltolás, tengelyes affinitás, centrális kollineáció, inverzió stb.)
- Másodrendű görbék általános elmélete

IV. A program felhasználása előadások és kiadványok illusztrálásában

A programmal készített ábrák kétféleképpen menthetők:

- A program saját formátumában, mely formátum vektorosan tartalmazza a hozzá kapcsolódó adatokat
- Pixeles, standard képformátumokban (BMP, PCX stb.), amelyek könnyedén bej szerkeszthetők olyan elterjedt szövegszerkesztők által készített dokumentumokban, melyek felismerik ezen formátumokat (pl. Winword).

Mindkét lehetőség demonstrálására egy-egy konkrét példa kerül bemutatásra.

EGY KONKRÉT MULTIMÉDIÁS FEJLESZTÉS TAPASZTALATAI

Fehér Csaba, Tóth István

Pannon Agrártudományi Egyetem, Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar,
Szaktanácsadási, Továbbképzési és Informatikai Központ, Keszthely

Abstract

Napjainkban egyre nagyobb igény van arra, hogy multimédiával tálaljuk információkat a felhasználó elé. Magyarországon azonban még kevesen foglalkoznak multimédiás, CD-ROM alapú fejlesztéssel, tehát nem sok tapasztalat gyűlt össze ezen a téren.

Központunkban egy tudományos ismeretterjesztő anyagot fejlesztettünk ki kollégáimmal magyar és német nyelven, ezzel felhasználási területét is sikerül talán kiszélesítenünk anyagunknak. A téma vázát szöveges ismertetés alkotja, amely hypertextes formában tartalmazza a feldolgozott ismeretet: a Kisbaltaton élővilágát. A szöveghez állóképek (térkép, fényképfelvételek), film részletek (video felvételek, animációk) kapcsolódnak. Adathordozóként CD-ROM-ot választottunk a nagy mennyiségű információ tárolására, és a kor követelményeinek megfelelően.

Előadásomban ezen fejlesztés software-, hardware háttérét, buktatóit szeretném elmondani, és természetesen eredményét, az elkészült anyagot bemutatni.

SZÁMÍTÓGÉPES GEOMETRIAI TERVEZÉS A SZÁMÍTÁSTECHNIKAI ÉS AUTOMATIZÁLÁSI KUTATÓ INTÉZETBEN

Renner Gábor, Várady Tamás, Ian Stroud

**Geometriai Modellezés Laboratórium
Számítástechnikai és Automatizálási Kutató Intézet
Magyar Tudományos Akadémia**

**1111 Budapest, Kende u. 13-17.
e-mail: renner@sztaki.hu**

Abstract

The practical importance of computer technologies in design and manufacturing processes has become ever more apparent during the last twenty five years. To testify to this there is a plethora of acronyms which have become part and parcel of the technical terminology landscape, e.g. CAD, CAM, CAE, CAPP, CAQ, CIM, the "C" of which always stands for "COMPUTER", and the "A" for "AIDED" or "ASSISTED". These are briefly discussed in the presentation together with their specific fields of technical relevance, e.g. design, documentation, analysis, process planning, NC machining etc. Hungary, and in particular the Computer and Automation Research Institute (SZTAKI) was one of the early pioneers of these techniques. From the mid 1970's several outstanding, internationally respected researchers have visited and worked with Hungarian specialists. Reviewing the early history is instructive for Hungary even today. The research and development falls into the domain of "Applied Computing" which is interdisciplinary in the sense that it involves knowledge of several subject areas and the results of the academic work are implemented in industrial applications.

The main part of the presentation deals with the current work of the Geometric Modelling Laboratory of the Computer and Automation Research Institute. The topics include: modelling of surfaces on the basis of general topology curve networks; modelling of blend surfaces; NC machining of pockets; polyhedral blending and smoothing; geometric optimisation using genetic algorithms and several general solid modelling topics. The main thrust of the current activity involves so-called "Reverse Engineering". Reverse engineering is a term which describes the automatic reconstruction of exact geometric models on the basis of dense, exact data measured from physical objects. This is a topic of great current interest worldwide and we, too, are working on the topic in an international collaboration under the auspices of the European Union COPERNICUS initiative. Illustrations of previous work and current achievements will be given in the presentation.

On the basis of our results the Geometric Modelling Laboratory has established intensive scientific connections with top research sites and universities worldwide. At the same time the results of our work have been implemented by leading industrial partners and software companies in Europe and U.S.A.

Számítógépes geometriai tervezés/modellezés

Cél:

bonyolult felületek és testek számítógépes reprezentációjának létrehozása

Hasznosítás:

- tervezés, módosítás
- dokumentáció készítés
- 3D-S megjelenítés
- geometriai számítások (súlypont, felület)
- kinematikai és illeszkedési számítások
- NC megmunkálás
- véges elem analízis

Interdiszciplináris tudományág:

matematika+számítástudomány+miérnöki tudományok

Történeti visszatekintés

CAD-CAM tevékenység a SZTAKI-ban

70-es évek közepe:

Hatvány József Steve Coons, Malcolm Sabin

kezdeti felületmodellezési kutatások
első gépipari alkalmazások (ISTER)

Gépipari Automatizálás Főosztály
(Hatvány J., Nemes L.)

84-90 Számítógép Tervezés Osztály

elméleti kutatás és intenzív software fejlesztés

kulcsrakész tervező rendszerek (FFS)
hazai ipari célrendszerek
Nyugat-Európai CAD-CAM fejlesztések

1990: átalakulás

Geometriai Modellezés Laboratórium
5 kandidátus kutató + doktoranduszok
CADMUS Tanácsadó és Fejlesztő KFT.

Geometriai Modellezés Laboratórium
(1991-1996)

Általános topológiájú felületek modellezése

- felület rekonstrukció szabadformájú görbeháló alapján
- m-oldalú patch-ek, folytonossági kérdések

Lekerekítő felületek modellezése

- él lekerekítések
- konstans és változó sugarú gördülő gömb lekerekítések
- csúcs lekerekítések

NC megmunkálás

- 2.5D-S zsebmarás Voronoi diagrammok segítségével

Pólóterek lekerekítése és simítása

Geometriai optimalizálás genetikus algoritmusokkal

Reverse Engineering

- létező objektumok geometriai modelljének létrehozása mért adatok alapján
- input: laser scanner vagy koordinátamérőgép
- output: komplett határolóelem reprezentáció, ACIS

Geometriai Modellezés Laboratórium
nemzetközi kapcsolatrendszere

Tudományos partnerek

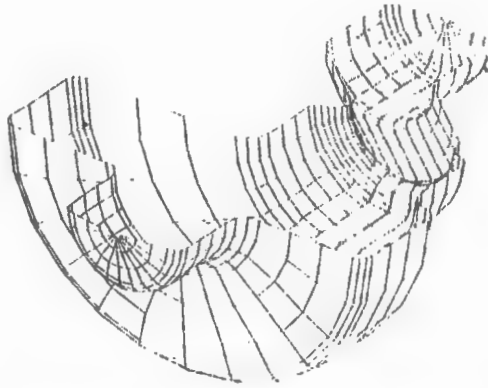
Arizona State University; Tempe
Purdue University; West Lafayette
University of Wales; Cardiff
Cranfield Institute of Technology
Czech Technical University; Prague
University of Ljubljana

Ipari partnerek

Spatial Technology Inc., Boulder
DEC, Paris Research Laboratory
Descartes, Helsinki
BMW, München
Hella KG, Lippstadt
Three-Space Ltd., UK
3D Scanners, UK
IWAG, IKARUS Szerszámgyár, Budapest

Nemzetközi ösztöndíjak

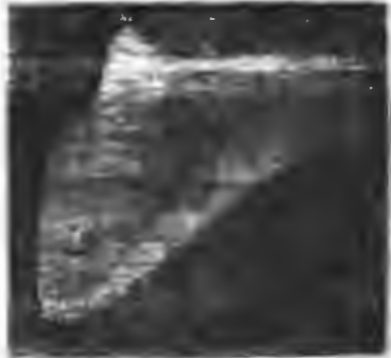
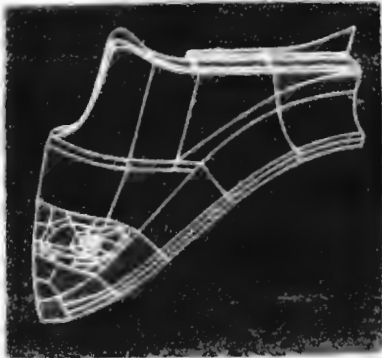
DEC External Research Programme
US - Hungarian Joint Fund
COPERNICUS



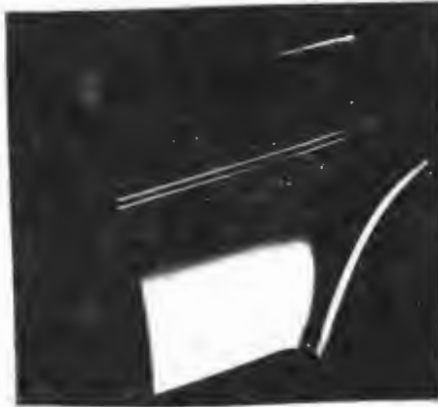
Szabályos topológiájú felületmodell



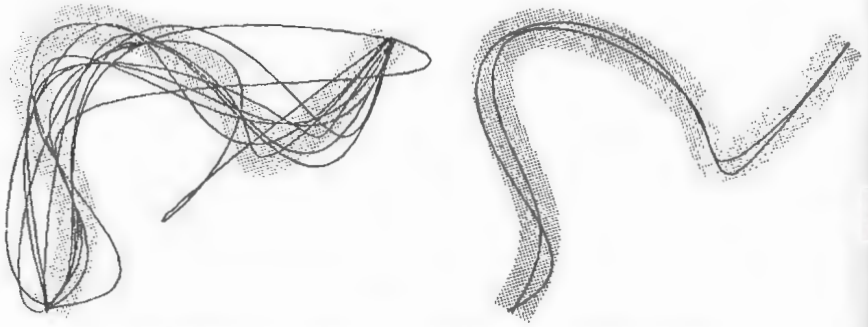
Testmodell



AitahiMiv^ < lívjí: tio. V- lclUft«M»U-U



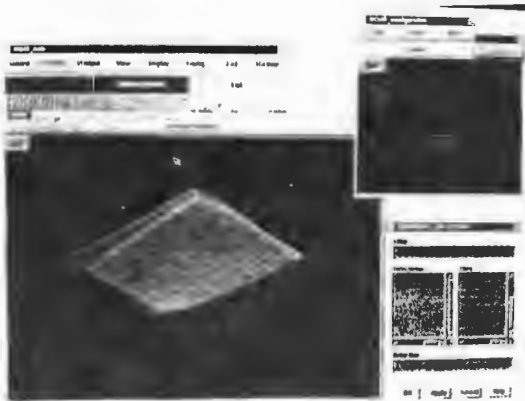
Bonyolult geometriájú felület



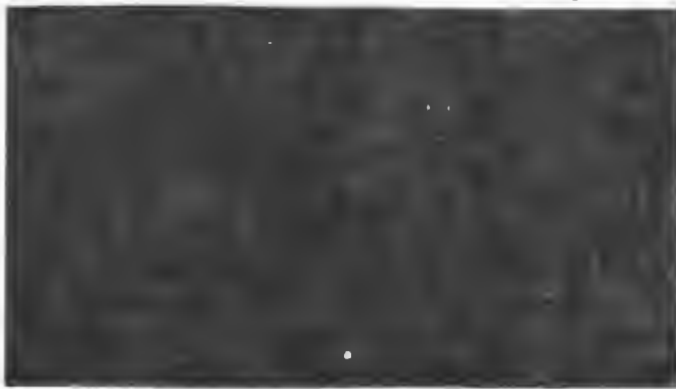
**Geometriai optimalizálás genetikus algoritmussal:
kezdeti populáció és optimális görbealak**



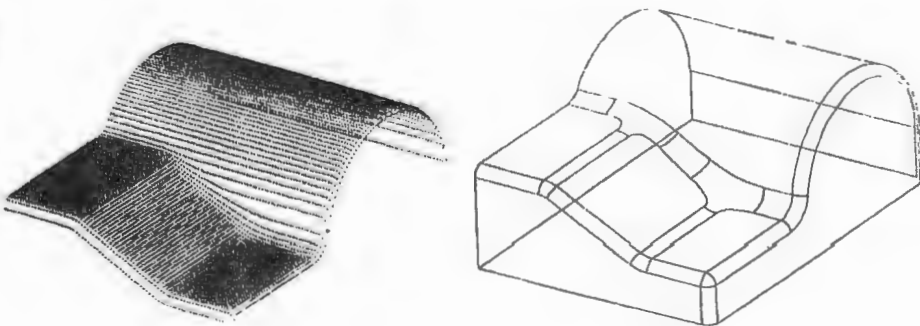
Test lekerekítő felületekkel



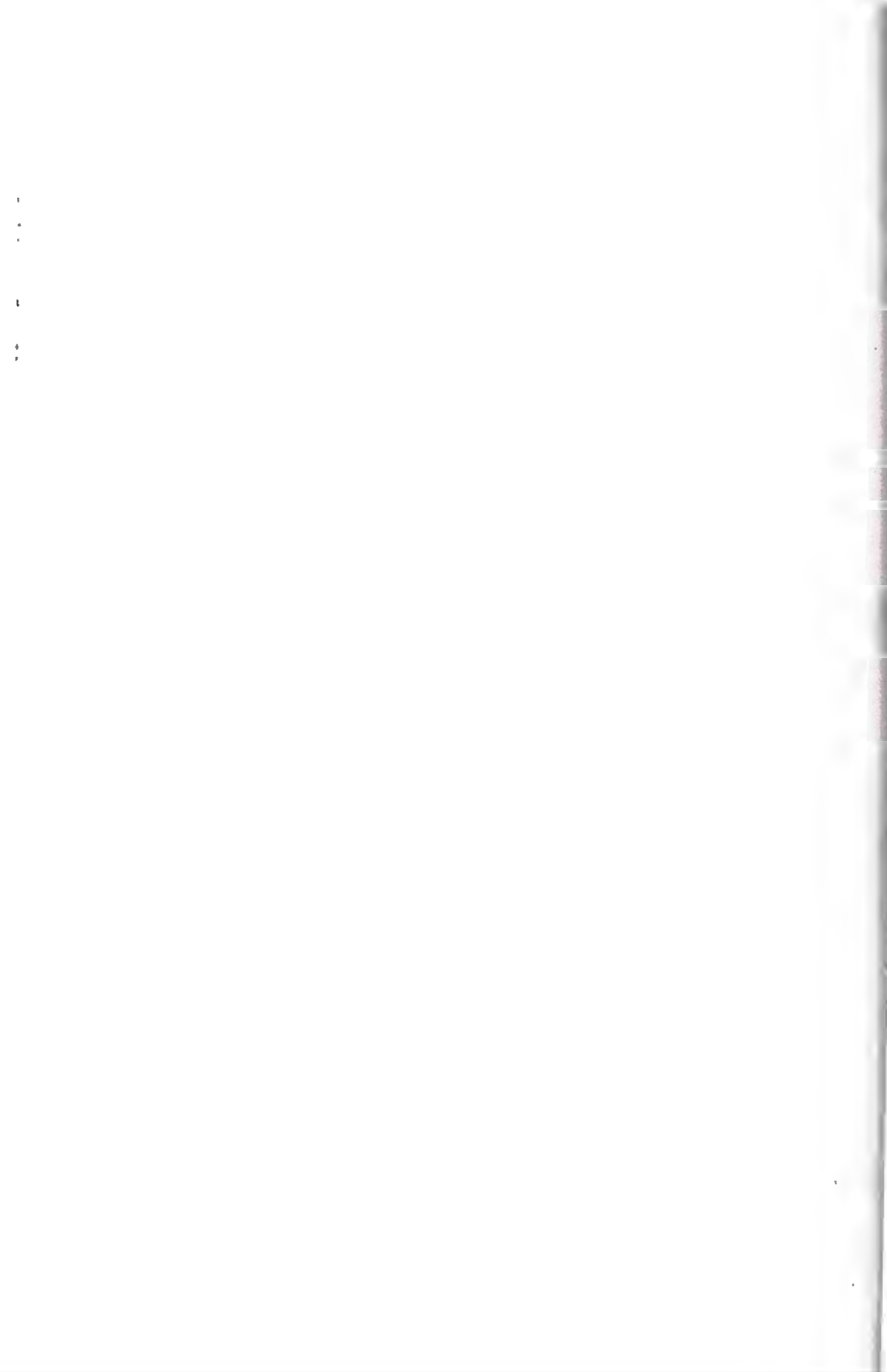
NC megmunkálás grafikus szimulációja



Szerszámpályák zsebmáráshoz



Reverse engineering: mért adatok és a test határfelületei



AZ AUTONÓM MOBIL ROBOT IRÁNYÍTÁSA

Pelhrimovszky Zsolt

Budapesti Műszaki Egyetem, Folyamatszabályozási Tanszék
1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3.

Az elmúlt évek általános tendenciája, hogy az embert, ahol lehetséges, gépekkel helyettesítik. Ennek oka a gépek nagyobb munkabírása, nagyobb pontossága. A helyettesítő eszközök egyik fajtája a robot. Ezeknek két nagy csoportját különböztethetjük meg: a helyhez kötött, illetve mozgó robotokat. A helyhez kötött robotok általában precíziós megmunkálási, csomagolási feladatokat látnak el manipulátoraikkal.

Az utóbbi időben a robotika kiemelt kutatási területévé vált a mozgó robotok irányításának vizsgálata. A mozgó robotok igen széles körben lehetnek alkalmazást:

- vezető nélküli anyagszállítási feladatok,
- ember által meg nem közelíthető, illetve emberek számára veszélyes terekben történő mozgás, feladatvégzés (pl. tenger alatti kutatások),
- úrkutatási feladatok,
- katonai alkalmazások, stb....

Autonóm mozgó (mobil) robotoknak (AMR) azokat a robotokat nevezzük, amelyeket saját erejükből történő helyváltoztatásuk során szabadon mozognak, és e mozgás során a környezetüket figyelve alakítják, változtatják az útvonalukat feladatuknak elvégzése céljából. Nem tartoznak ide az automatikusan vezetett járművek (AVG, Automated Guided Vehicle, ezek előre megtervezett, illetve kötött pályán haladnak) és a távvezérelt járművek.

Habár ezeknek a robotoknak igen széles a skálája a konkrét megvalósításuktól függően, irányításuk esetén azonos feladatokat kell megoldani. (Ebbe a csoportba soroljuk a robotrepülőket éppúgy, mint a kerekeken guruló és lábakon járó szerkezeteket.)

Az AMR irányításával kapcsolatban több fontos kérdéskör merül fel:

- Az AMR "világképe": milyen módon tárolja a környezetének információit, és azokat hogyan dolgozza fel,
- az AMR "érzékelése": hogyan szerez információt a környezetéről,
- irányítási architektúrák,
- az irányítást végző számítástechnikai architektúra.

Mindezen területek jelenleg kutatás területét jelentik, egymástól nehezen választhatók el.

Az AMR "világképének" a megalkotás tulajdonképpen egy komoly modellezési feladat. Modellezés két különböző területen történik:

- az AMR modelljét kell megalkotni,
- a környezet modelljét kell megalkotni.

Az AMR modellje a következőket tartalmazza: alacsonyabb szintű modellek (pl. a motorvezérlés modellje – szabályozási köre), kormányzási, mozgási modell (ez függ a robot kialakításától: kerekés (akár omnidirekcionális megoldás is), láncalpas, lábszerű járószerkezettel történő haladás). A legfelsőbb szintű modell pedig a robotot a környezetben ábrázolja.

A környezet modellje nagyon függ a priori ismeretektől, eszerint lehet:

- 2 illetve 3 dimenziós modell (egy síkban, illetve függőleges elmozdulást is tartalmazó mozgások alapján),
- előre ismert (térkép), illetve menet közben felállított,
- optimális adatrepresentáció (minél kevesebb adat, egyszerűbb feldolgozhatóság),
- illeszkedés az érzékelő rendszerhez.

A mobil robot "érzékelése" szenzorokkal történik. Ezeknek az a feladata, hogy ezek jelei alapján a robotot leképezze a világmodelljébe, más szóval a robot tudja, hol van.

A jelenlegi kutatásokról elmondható, hogy a gépi érzékelés a biológiai érzékelés alapján, ahhoz hasonlóan, illetve azt kiegészítő módon zajlik. Így léteznek

- látó rendszerek (elektromágneses spektrum, optikai szenzorok),
- "tapintáson" (taktilis szenzorokkal),
- "szagláson" (gázérezkelőkkel),
- "egyensúlyérezkelésen" (roboton belüli elmozdulás és gyorsulás érzékelők),
- "halláson" (mechanikai hullámok, akusztikai érzékelők) alapuló megoldások.
- Külön kiemelném a rációtechnikai megoldásokat: egy nagyon perspektivikus lehetőség a GPS (Global Positioning System – globális pozíció-meghatározó rendszer) alkalmazása. Ezek jelenleg tényleg globálisak, tehát egy adó pozícióját képesek a Földön műholdak segítségével néhányszor 10 méteres eltéréssel megadni, ez azonban pillanatnyilag nem eléggé megfelelő pontosság.
- Gyakran alkalmaznak kevert megoldásokat – például látórendszert – az általános mozgáshoz és ultrahangos közelségérzékelőt.

Az érzékelésnek az igazi problémája az érzékelési adatok feldolgozása, kiértékelése. Ez a feladat sokszor egy teljesen önálló jelfeldolgozó egységet igényel, meglehetősen nagy számítási sebességgel, adattárolási kapacitással. Ennek az egységnek a működése döntő fontosságú az AMR szempontjából, mivel ez határozza meg végső soron a mozgási sebességet. (Pillanatnyilag ezeknek a robotoknak általános földi körülmények között nem elgázdható a sebességük, így eddig nagyrészt csak kutatólaboratóriumokon belül mozognak.) A nagy tömegű adatok gyors feldolgozása különleges megoldásokat igényel. Ezek egyrészt speciális céhardverben, illetve szoftverben jelennek meg. A programok nagy része valamilyen mesterséges intelligencia kutatás eredménye (általában szakértői rendszerek).

Az élfes felosztása szerint az autonóm mozgó robotoknak a funkcionális irányító rendszerre 3 fő hierarchiaszintre bontható:

- az ún. "global planner", amely a tulajdonképpeni működtető keretrendszer, az alacsonyabb hierarchiájú részek működésének összehangolását végzi, ütemez, hibákat detektál és hárít el,
- a "navigátor", amelyik a robot útvonalát tervezi meg és ütközésetektálást végez,
- és végül a "pilóta", amely a tulajdonképpeni irányítást végzi, kormányoz és a jármű sebességét befolyásolja a mozgó motorok vezérlésével.

Ebben a rendszerben az információ a következőképpen halad: érzékelő – adatfeldolgozás – modellezés – tervezés – részfeladatok végrehajtása – motorvezérlés – beavatkozók.

A mobil robotok másik irányítási koncepciója a viselkedésorientált megközelítés (R.A. Brooks után). Ez a megközelítés a környező világ változásait igyekszik a robot világmodelljében érvényre juttatni. Itt az információ a rendszeren belül nem sorosan, hanem párhuzamosan áramlik: érzékelő – a tárgyak viselkedésének okai + a világ megváltozásának terve + a tárgyak azonosítása + a változások detektálása + térképek változtatása + kutatás + mozgás + a tárgyak kikerülése – beavatkozók.

A gyakorlati megvalósítás szempontjából a két megközelítés eredményeképpen előálló struktúrák nem különböznek sokban. A lényeges eltérés a következőkben lelhető:

	funkcionális	viselkedésorientált
fejlesztés:	egyszerre	fokozatosan
egy egység sérülése:	robot leáll	alsóbb szintek tovább működnek
feladat-meghatározás:	globális	globális és lokális a szinten belül
érzékelő adatfeldolgozás:	központilag	elosztottan
számítási igény:	alacsonyabb	magasabb

Az előbbieket alapján a számítástechnikai architektúráról a következők mondhatók:

Az AMR hardvere tegye lehetővé a lehető legnagyobb kapacitást és sebességet. A jelenlegi mozgó robotokra azonban ez nem jellemző. Lényeges a real-time adatfeldolgozási lehetőség.

A gondot a környezetből szerzett nagy adattömeg feldolgozása okozza. Ezért fontos, hogy a különböző érzékelők adatait valamilyen módon csökkentjük, illetve összevonjuk. Erre egy jó lehetőség multiprocesszoros rendszerek alkalmazása, amelyek éppúgy lehetővé teszik a funkcionális, mint a viselkedésorientált modell egy-egy blokkjának egy processzoron futó megvalósítását. Ebben az esetben azonban a processzorok közötti kommunikáció a rendszer szűk keresztmetszete. (Egy lehetséges megoldás a processzorok közötti prioritások bevezetése, ez azonban speciális szinkronizációs feladatok megoldását jelenti.) Egy-processzoros rendszerek erre a feladatra nem igazán megfelelőek: sem megbízhatóságban, sem sebességben: sem bővíthetőségben nem jobbak a többprocesszoros rendszereknél.

Másik fontos hardver szempont a vezérlő hardver elhelyezése. Az on-board rendszerek előnye a robot teljes autonómiája, hátránya viszont a korlátozott kapacitás. Az off-board rendszerek és az on / off-board rendszerek esetében a magasabb szintű rendszerfunkciókat egy külső nagyszámítógép kezeli, a robot csak egy egyszerű irányítórendszerrel rendelkezik. Ezek a rendszerek képesek több adatot feldolgozni, bonyolultabb irányítási algoritmusokat megvalósítani, azonban a különálló nem mozgó rendszerkomponens miatt kevésbé autonómak és mozgékonyak. Jelenleg ezek az AMR-ok az elterjedtebbek.

A sok megoldandó feladat a rendszer szoftverjével szemben is magas követelményeket támaszt. Jellemző itt is a feladatok dekomponálása, különböző folyamatok párhuzamos futtatása. (Ezt támogathatja egy többprocesszoros, illetve egy multitaszkos rendszer.) Természetesen itt is megoldandó feladat a folyamatok szinkronizálása, a folyamatok közötti kommunikáció biztosítása és a folyamatok prioritásuknak megfelelő futtatása. Mindezek a feladatok megoldásához jó programozási nyelvet és működtető keretrendszert kell alkalmazni.

Kiemelt fontosságú a teljes rendszer működési biztonsága. Lehetővé kell tenni egyes rendszerkomponensek kiesése esetén korlátozott továbbműködést.

Fontos szempont a rendszer könnyű módosíthatósága, bővíthetősége.

Összefoglalva elmondható, hogy az autonóm mobil robotoknak az a feladatuk, hogy az állandóan ismétlődő, veszélyes és bonyolult munkákat átvegyék az emberektől. Azonban a fentebb is vázoltak miatt ezen rendszerek kifejlesztése során bonyolult feladatokat kell megoldani, így csak a jövőben várhatók konkrét eredmények.

TIME-OPTIMAL ROBOT TRAJECTORY PLANNING

Janos Somlo

Department of Manufacturing Engineering
Technical University of Budapest

1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3.

Abstract

Recently the parametric methods give an effective approach to the motion planning when contour following operations are performed by robots.

A new parameter proposed by J. Podurajev (see: Podurajev, Somlo (1993)) make possible to develop very simple dynamic model for robot motion in Riemann space. This model makes possible to determine the motion in a very simple way and to estimate the role and proportion of the cruising transient parts. When the motion planning can be restricted to the cruising part a very simple method proposed by J. Somlo is available to determine the time-optimal motion (see Somlo, Podurajev (1994)). The definition of the cruising motion is as follows: a motion is a cruising one when at least one of the speed values (joint or Cartesian) is at it's limit.

The very simple idea of the proposed method for finding the time-optimal cruising trajectories is based on the determination of the joint which speed limit determines the maximum absolute value of the speed along the path.

Having the optimal cruising trajectories the total time of motion along any path can be determined, allocation effects of paths in the workspace can be analyzed, e.t.c.

The motion times form elements of the data base for scheduling.

The optimal cruising is only one point of view which should be considered at robotized manufacturing. The other aspect is the process planning data optimization one. For robotized manufacturing process planning a mathematical model is proposed. The optimization problem using this model belongs to the geometric programming ones. For the solution a very simple approach was developed by the author.

The optimal cruising and the process planning data optimization together give a very effective solution for the robotized manufacturing trajectory planning problem.

1. Introduction

Recently, the parametric methods (see e.g. Shin, McKay (1991)) give very effective means for the investigation of the robot end-effector motion along given contours. Using the method, proposed by J. Somlo the time-optimal cruising motion, and using the approach of the determination of dynamic motion in Riemann space, proposed by J. Podurajev, the time-optimal transient motion can be determined (see Podurajev, Somlo

(1993), Somlo, Podurajev (1994), Somlo, Lantos, Cat (to be published)).

In the following part the basic ideas of these methods will be shortly outlined.

2. Time-optimal cruising and transient motion

2.1. Time-optimal cruising

Fig.1 shows the cruising and transient parts of the motion of the end-effector when contour following operations are performed.

The definition of the cruising motion is as follows: *a motion is a cruising one if at least one of the speed values (joint of Cartesian) reaches it's limit value.*

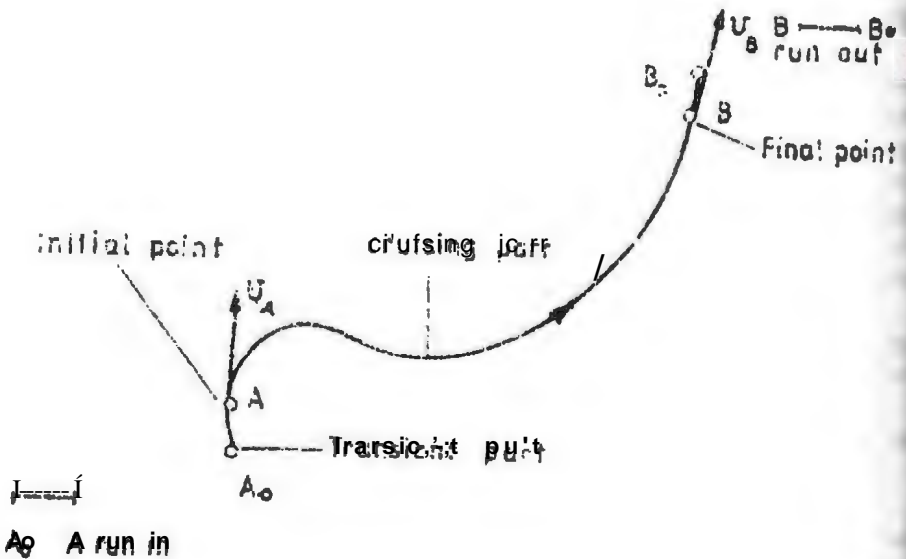


Fig. 1

The most typical cases are when the speed limit of a joint is reached or the speed along the path reaches some value determined by the technological process conditions (see: Somlo, Lantos, Cat (to be published)).

The very simple idea of the time-optimal cruising trajectory planning is that in every point of the path the maximum module (absolute value) of the speed along the path should be reached. It is clear that the different joints reach their limit speeds at different modules of the speed along the path. From these modules only the minimum

can be realized and the joint which speed limit determines that is the speed dominant joint.

As is was mentioned above there are other, process dependent, constraints which limit the speed in the points of the path. This question will be discussed in detail later.

For the time-optimal cruising trajectory planning it have been shown (Somlo, Podurajev (1994)) that in the case of a 6 DOF nonredundant robot the following relations are valid

$$|v_{op}| = \text{Min} \{ |v_{max}|_i \} \quad (1).$$

$$i=1,2,\dots,6$$

$|v_{max}|_i$ is the module of the speed when the different joints reach their maximum values.

The determination of $|v_{max}|_i$ may be performed as follows

$$\dot{\bar{q}} = \bar{J}^{-1}(\bar{q})|\dot{\bar{v}}| \quad (2).$$

Were

$$\dot{\bar{\theta}} = [\dot{\theta}_1, \dot{\theta}_2, \dots, \dot{\theta}_6]^T \quad \text{jjoint speed vector,}$$

$$\bar{J}^{-1}(\bar{q}) \quad \text{inverse Jacobian matrix,}$$

$$\bar{q} = [q_1, q_2, \dots, q_6]^T \quad \text{joint coordinates vector,}$$

$$|\dot{\bar{v}}| \doteq \frac{d\lambda}{dt} \quad \text{module of the speed along the path (\lambda is the arc-length along the path).}$$

$$\dot{\bar{t}} = \left[\frac{\partial x_1}{\partial \lambda}, \frac{\partial x_2}{\partial \lambda}, \dots, \frac{\partial x_6}{\partial \lambda} \right].$$

The motions in Euclidean space are determined on the process planning level of the engineering design.

Let us suppose that the synchronized translation and orientation motions at the end-effector obtained in that level are determined by

$$x = x(\lambda) = x_1; \quad y = y(\lambda) = x_2; \quad z = z(\lambda) = x_3,$$

$\phi_x = \phi_x(\lambda) = x_4; \quad \phi_y = \phi_y(\lambda) = x_5; \quad \phi_z = \phi_z(\lambda) = x_6$ functions, where ϕ_x, ϕ_y, ϕ_z is the rotation angle around the respective axes.

Because

$$x_i = \frac{dx_i}{dt} = \frac{dx_i}{d\lambda} \frac{d\lambda}{dt} = \frac{dx_i}{d\lambda} |v|$$

$i=1,2,\dots,6$

the Eqn. (2) can easily be obtained.

From (2)

$$|v_{max}|_i = \frac{q_i \max}{\sum_{j=1}^6 J_{ij}^{-1}(q) \frac{dx_j}{d\lambda}}$$

$i=1,\dots,6$.

J_{ij}^{-1} are the components of the i -th row of the inverse Jacobian matrix.

Using (3) and (1) the time-optimal cruising speed and the speed dominant joint can be determined. The dominancy, depending on the speed limits and on the path geometry, for a given robot, may switch from joint to joint.

It is noteworthy, that, generally speaking, the speed along the path is changing. The change is relatively slow in comparison with the transient motion. The torque (forces) of the actuators necessary at the cruising motion can be determined from the differential equation of the manipulator and actuator system. This questions will be analyzed later.

2.1.1. Complex model for cruising motion optimization

The above described method for cruising motion optimization was based only on one aspect of the determination of the maximum possible cruising speed value. This aspect was the limitation given by the maximum possible speeds of the joints.

In many practical cases the cruising speed is constrained with other factors, too. The most important factors are the constraints given by the technological processes conditions.

Let us consider the case of robotised manufacturing. The process planning problems for robotised processes can be interpreted similarly as those for other manufacturing processes (see: Somlo, Lantos, Cat (to be published)).

Based on the mathematical model of the processes, optimal data can be obtained, one of which is, the optimal speed along the path value at any point. If this speed value is lower than the optimal cruising speed it overrides the later.

The above mentioned mathematical model should contain the constraints, connected, for example: with the safe gripping, with different forces, vibrations arising at given speeds during the motion of the robot, e.t.c.

If complex mathematical model for the processes is not available, different aspects, like those given above as examples, still can be taken into account.

In these ways, the optimal speed value at any point of the path can be obtained as the minimum of the maximum speeds satisfying all of the constraints of the system. Of course, after determining the time-optimal cruising trajectories a following engineering design step is possible. This is the after processing of the speed profiles. For example; constant speed section can be formed. Even, a return to the path planning level is possible to improve the working characteristics.

2.2. Transient Motion

The motion of the robot other than the cruising is the transient motion. The most typical case for this is the beginning of a motion from zero speed until some cruising speed is reached, or a stopping part of a motion.

Let us deal in the followings only with the translation motion of the end-effector centre point. The differential equations of the motion of it, as it was mentioned above, can be rewritten to parametric form. When the arc-length along the path X is used, the differential equation of the motion of the robot can be rewritten to very compact form (see e.g. Shin, McKay (1991)).

The joint coordinates should be expressed as the functions of the parameters

$$q_i = q_i(\lambda)$$

$$(i=1, 2, \dots, n, 0 < \lambda < \lambda_{max}),$$

The differential equation of the motion in parametric form is

$$a(\lambda)\ddot{\lambda} + b(\lambda)\dot{\lambda}^2 = Q(\lambda) \quad (4)$$

Where $a(\lambda)$, $b(\lambda)$ are complicated nonlinear functions of λ . These characterize the inertia ($a(\lambda)$) and the centrifugal and Coriolis terms ($b(\lambda)$) of original differential equations.

$$Q(\lambda) = \left[\bar{Q} \cdot \frac{dq}{d\lambda} \right] = \sum_{i=1}^n Q_i \cdot \frac{dq_i}{d\lambda} \quad (5)$$

Where

$$\bar{Q} = \bar{Q}_p + \bar{Q}_{ex} + \bar{Q}_d$$

\bar{Q}_p - is the potential force vector;

\bar{Q}_{ex} - is the external forces vector;

\bar{Q}_d - is the driving forces vector.

A much simpler form of equation (5) is possible to obtain (see Podurajev, Somlo (1993)) when instead of λ a new parameter proposed by Synge (1936) is used. The new parameter S is as follows

$$S = \sqrt{2T} \quad (6),$$

where T is the overall kinetic energy of the manipulator. As it was shown by Synge, using this parameter the high degree differential equation of the motion can be reduced to the elementary dynamics of a mapping point with unit mass in Riemann space.

This makes possible radically simply the dynamic model for robot motion. The equation for that, in the case of holonomic and stationary mechanical constraints, may be expressed as (see: Podurajev, Somlo (1993)):

$$\ddot{S} = F_{NV}^{\wedge} - R \quad (7).$$

Here F_{NV}^{\wedge} is the projection of the so called equivalent force vector \overline{F}_N to the tangent of the path $\overline{\tau}$

The equivalent force vector is obtained from the well known expression for static forces determination

$$\overline{Q} = \overline{J}^{\tau} \overline{F}_N \quad (8).$$

That is

$$\overline{F}_N = \left[\overline{J}^{\tau} \right]^{-1} \overline{Q} \quad (9).$$

R is the so called metric coefficient.

The metric coefficient is determined by

$$R = \left(\sqrt{\overline{\tau}^T \overline{H} \overline{\tau}} \right)^{-1} \quad (10).$$

where $\overline{H} = (\overline{J}^{-1}) \overline{I} (\overline{J})$.

\overline{J} is the Jacobian matrix; \overline{I} is the inertia matrix of the robot.

The matrix coefficient determines the relation of the motion in Euclidean and Riemann spaces as follows.

$$\dot{A} \triangleq R \cdot \dot{S} \quad (11).$$

It is clear that R is always positive quantity. (There may not be motion with negative speed along the path.)

The path acceleration \ddot{A} may be calculated as the time derivative of the parametric speed

$$\ddot{\lambda}_i = \frac{dR}{dt} \dot{S} + R \ddot{S} = \left[\frac{dR}{dX} R^{-1} \right] (\dot{\lambda})^2 + R \ddot{S} \quad (12).$$

That is

$$\ddot{\lambda} = \left[\frac{dR}{dX} R^{-1} \right] (\dot{\lambda})^2 + R \ddot{S} \quad (13).$$

To obtain in any point of the path the maximum of the parametric acceleration, that is the minimum time for the motion, the maximum of the $F_{NV} = F_{NV}^{\max}$ value is necessary.

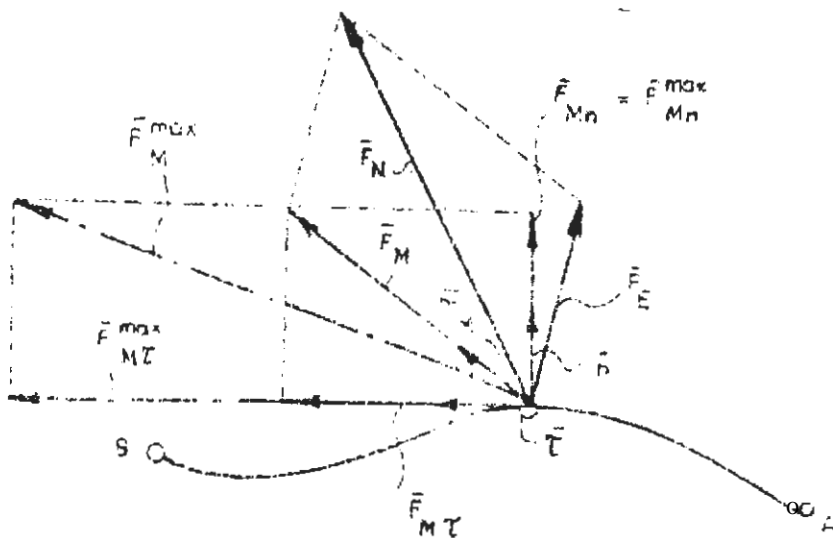


Fig. 2

Consider the motion in any point of the path (see Fig 2). On Fig 2, the momentary equivalent force relations are shown in a certain point of the path. It is supposed that the \vec{F}_M vector characterizing the equivalent forces given by the drives is known. It

should be decided how to change it to get optimum value for the next ΔX section of the path.

$$\bar{F}_M = \bar{F}_{Mt} + \bar{F}_{Mn} \quad (14)$$

Where

\bar{F}_{Mt} - is the equivalent driving force tangent to the path,

\bar{F}_{Mn} - is the equivalent driving force normal to the path.

It is clear that, according to Fig. 2.

$$\bar{F}_M = \sqrt{F_{Mt}^2 + F_{Mn}^2} \quad (15)$$

where F_{Mt} and F_{Mn} are the modules of the corresponding vectors.

The \bar{F}_{Mt} force corresponds to the forces accelerating the motion, the \bar{F}_{Mn} force is determined by the centrifugal and Coriolis forces. The maximum path acceleration is obtained, when the \bar{F}_{Mt} vector has the maximum absolute value F_{Mt}^{\max} :

It is clear from Eqn. (15) that \bar{F}_M has its maximum value, when the F_{Mt} vector has its maximum value ($F_M^{\max} = F_{Mt}^{\max}$).

At this point it should be emphasized that the \bar{F}_{Mn} force component is not varied, because it is caused by speeds having fixed value at the given point. It is obvious that the F_M^{\max} force is constrained by the maximum torques (force) of the drives.

Let us try to get the expression for the determination of this force.

Because

$$\bar{Q} = \bar{J}^T \bar{F}_H = \bar{J}^T (\bar{F}_M + \bar{F}_E) = \bar{J}^T (F_{Mt}^{\wedge} \bar{t} + F_{Mn}^{\wedge} \bar{n} + F_E^{\wedge} \bar{t}_E) \quad (16)$$

Here $F_E^{\wedge} \bar{t}_E = \bar{F}_E$ - is the external force acting at the end-effector (F_E - absolute value and \bar{t}_E - unit vector):

Let introduce

$$\begin{aligned} \bar{e}_M &= \bar{J}^T \bar{t} = [e_{M1}, e_{M2}, \dots, e_{Mm}]^T \\ \bar{e}_M &= \bar{J}^T \bar{n} = [e_{Mn1}, e_{Mn2}, \dots, e_{Mnm}]^T \\ \bar{e}_E &= \bar{J}^T \bar{t}_E = [e_{E1}, e_{E2}, \dots, e_{En}]^T \end{aligned} \quad (17)$$

; It is noteworthy that the above quantities for $\lambda=k\Delta\lambda$; $K=1,2,\dots,N$ can be precomputed. (The last term in the case when the external forces also known.)

/ Having the joint torques (forces) limits, one obtains

$$Q_j^{\min} \leq p_{My} F_{M\tau}^{\max} + p_{Mnj} F_{Mn} + p_{Ej} F_E \leq Q_j^{\max} \quad (18).$$

I $j=1,2,\dots,n$

(

From (18).

$$\left\{ \bar{K}_{Mj}^{\max} \equiv \text{Min}_j, \frac{1}{e_{Mj}} [Q_j^{\max} - e_{Ej} F_E - e_{Mnj} F_{Mn}] \right. \quad (19).$$

y $j=1,2,\dots,n$

The time-optimal equivalent driving force is

$$F_{Mj}^{\max} \equiv \bar{K}_{Mj}^{\max} + \bar{F}_E \bar{\tau} \quad (20).$$

The methodology for maximum acceleration determination is very similar to that of for the time-optimal cruising trajectory planning.

One of the joint torques (forces) will limit the opportunity of the increase of the equivalent driving force. This joint can be determined as the one giving the minimum of the maximums for the module of the equivalent driving forces (see Eqn. (19)).

The joint which determines this force is named acceleration dominant joint.

Similarly as the cases of the acceleration can be treated the cases when deceleration sections are present on the path. In these cases similar equation as (19) can be obtained containing Q_j^{\min} and requiring maximization of the whole expression instead of minimization. The stopping part of the motion at the end of some working section can be considered using backward time.

Conclusions

; The parametric methods, especially when the proposed by J. Podurajev approach is used, give very effective means for the robot motion optimization of contour following tasks. On the cruising part of the path a much simpler approach, proposed by J. Somko, can be used to determine the time-optimal motion. When, using the parametric method, or having practical experiences, it can be decided that the significant part of the motion is cruising, then the optimal trajectory planning can easily be solved by cruising motion optimization and may widely used in practice. This gives an excellent opportunity to build in the method into the solution of scheduling of workpiece positioning and other tasks.

The investigation of the dynamic motion using the new parameter becomes very simple and gives opportunity for the determination of the optimal motion in very easy way.

The attractive feature of both the cruising and transient motion optimization is the common methodological root, when the module of the speed and the equivalent driving force along the path are increased (decreased) until one of the joint constraints (maximum joint speed or torque) reaches its limit value.

The methods are basically developed for off-line use. But, the on-line use also has good perspectives.

Acknowledgement

The work outlined in the paper was supported by the research fund of the Hungarian Academy of Sciences (OTKA-TO 143227) for which the authors express sincere thanks.

References

- Shin K.G., McKay N.D. (1991), "Minimum Cost Trajectory Planning for Industrial Robots" In *Advances in Robotics Systems* (pp. 345-403) Academic Press Inc.
- Horvath M., Somlo J. (1979), "Optimization and Adaptive Control of Manufacturing Processes" (In Hungarian) *Műszaki Kiadó*, Budapest.
- Podurajev J., Somlo J. (1993), "A New Approach to the Contour Following Problem in Robot Control (Dynamic Model in Riemann Space)" *Mechatronics (GB)* Vol. 3:#2.
- Somlo J., Podurajev J. (1994), "Optimal Cruising Trajectory Planning for Robots" *Mechatronics (GB)* Vol. 4:#5
- Somlo J., Lantos B., P.T. Cat (to be published), "Advanced Robot Control" Hung. Ac. Sc. Publishing.

OKTATÁSI RENDSZEREK GAZDASÁGOSSÁGA

Zárda Sarolta

Gábor Dénes Műszaki Informatikai Főiskola
1115 Budapest, Etele út 68.

e-mail: zarda@gd-szamalk.hu

Abstract

Dennis Gábor Technical College for Informatics, founded in 1992, is a private college maintained by a foundation that provides college level instruction in computer science, systems engineering and information technology via distance teaching combined with traditional lecturing and tuition. The College is committed to the introduction and use of modern and efficient teaching methods, including those of distance teaching and learning as pursued in the developed countries across Europe.

The number of students enrolled for autumn 1995 was nearly 7000. The College has an extensive network of regional learning centers where nearly 50% of the students applied including 30 towns in Hungary and five places in Transylvania.

1. Intézményi háttér

Gábor Dénes Műszaki Informatikai Alapítvány Főiskolát 1992-ben a SZÁMALK és az LSI Oktatóközpont a Kormány 1027/1992. (V. 12.) határozata alapján hozta létre. Mindkét alapító intézmény több évtizeden keresztül folytatott felsőfokú szakképesítést nyújtó képzést.

Az intézmény rendszertechnikai és alkalmazástechnikai szakirányban képez informatikus mérnököket, úgy, hogy a fejlett európai országok mintájára a hagyományos oktatási módszereket ötvözi a nyitott képzési formákkal és távoktatási elemekkel lehetővé téve ezzel a gyorsan fejlődő tudományágak ismeretanyagának követését.

1995. őszen beiratkozott hallgatók létszáma közel 7000 fő volt. A kihelyezett regionális központok szerepét bizonyítja, hogy a hallgatók közel 50%-a a következő nagyvárosok valamelyikében tanul: Békéscsaba, Debrecen, Győr, Gyula, Isaszeg, Kaposvár, Keszthely, Mátészalka, Miskolc, Nyíregyháza, Pécs, Salgótarján, Szeged, Szekszárd, Szekesfehérvár, Szolnok, Szombathely, Tatabánya, Vác, Veszprém, Zalaegerszeg, valamint 4 központ Erdélyben.

2. A képzés formája; módszere; rendszere

A főiskola nyitott, távoktatási módszereket alkalmazó oktatási intézmény. Ez azt jelenti, hogy az oktatási csomagok megfelelnek az önálló tanulás kritériumának, ugyanakkor a

hallgatóknak lehetőségük van részt venni a Főiskolán illetve a regionális központokban szervezett különböző előadásokon, konzultációkon, gyakorlatokon.

Az egyes tantárgyak ismeretanyagának elsajátításáról – a Főiskola által rugalmasan meghatározott időpontokban – vizsgákon kell a hallgatóknak számot adni. Azok a diákok, akik az adott tantárgyat más felsőfokú intézményben abszolválták, felmentést kapnak vizsgakötelezettségük alól.

A képzési program folyamatos, szemeszter végi vizsgaidőszak, téli-nyári szünet nincs. Az egyes tantárgyak előadásai és a vizsgaelőkészítő konzultációk modul rendszerben szorosan követik egymást. Az előadások és a konzultációk rendszerint pénteki vagy szombati napokon vannak.

3. A tanítási és tanulási anyagok fejlesztésének igénye

Eszköz típus (egy tanítási óra)	A ráfordított tudományos idő (óra)
Előadás	2-10
Kiscsoportos oktatás	1-10
Telefonos konzultáció	2-10
Video felvételre alkalmas előadás	3-10*
Audiovizuális anyag	10-20*
Tankönyv	50-100**
Nyilvános televíziós adás	100 vagy több*
Számítógéppel támogatott oktatási anyag	200 vagy több*
Interaktív video	300 vagy több**

* Kiegészítő munkaerő-szükséglet

** Jelentős kiegészítés

3.1. A szereplők

- Programigazgató
- Tantárgyvezetők - Tananyagfejlesztő team: technológus
szakértők
kivitelezők
- Tanárok

3.2. A tananyagfejlesztés fázisai:

- 1: Céltűzések, tematika
- 2: Első változat elkészítése

3. Pilot kurzus, tutorok
4. Revízió
5. Végleges változat, sorozatgyártás

4. Támasztalabok

A 30 intézményt magába foglaló hálózat kiépítése elengedhetetlenné tette az oktatás módszertani és technológiai elemeinek egységesítését, valamint szükségessé vált a képzésben résztvevő oktatók felkészítése. Egy hálózat kiépítése az alábbi négy követelménynek kell, hogy megfeleljen:

- szervezési,
- technikai,
- szerződés és
- pénzügyi.

A regionális központok többségükben egyetemeken, főiskolákon, középiskolákban, közösségi házakban, illetve nagyobb számítástechnikai vállalatoknál találhatóak. A hálózat értékelésének fontos jellemzői a növekedés sebessége, illetve a képzésből kikerülők aránya.

A hallgatói létszám növekedése az előző évhez képest

Évek	1992-93	1993-94	1994-95
Hallgatói létszám növekedése %-ban	167	84	20

A lemorzsolódás százalék az első évhez képest

Évek	IV/I	III/I	II/I
%	45	31	18

A regionális hálózat tagjai (fő)

Létszám	1992.	1993.	1994.	1995.
Kezdő	560	1500	2760	3787
Jelenlegi	312	1045	2287	-



AZ ALKÖZPONTI ÜZLETÁG ALAKULÁSA A BHG MÁSODIK SZÁZ ÉVÉBEN

Matheser Péter

BHG-Telefónia Kft.

11119 Budapest, Fehérvári út 70.

e-mail: bhg-pabx@mail.datanet.hu

BHG: a műszaki haladásnak elkötelezve a kiegészítés óta

A XX. századi Magyarország híradástechnikai iparát meghatározó három gyár a Kiegészítést követően megalakult magyar cégek utódai. Egger Béla "távírda felszerelési és előkészítési üzlete" 1874-ben alakult meg. Itt gyártotta "az első önálló híradástechnikai iparos" távíró-, majd távbeszélő berendezéseit. Egger Béla üzeme a BHG Híradástechnikai Rt. jogelődje, hagyományai innen erednek. Az azóta eltelt közel 125 évben a gyár a távközlési ipar egyik magyarországi bázisának számít. Szakemberek seregét nevelte a cég, akik jelen vannak a távközlés egész területén.

A jelenlegi informatikai piacon jelenlévő hagyományos kapcsolástechnikai termékek mellett a meglévő előző generációs nyilvános telefonközpontok kiegészítését végzi korszerű számítástechnikai eszközökkel, ezek felhasználásával egységesített szolgáltatású hálózatba illesztésüket, valamint olyan rendszer-integrációs mérnöki szolgáltatásokat is nyújt a BHG, amely mögött megalapozott tudás, a Magyarországon üzemelő nyilvános- és többzártszerű távközlő hálózat alapos ismerete, jelentős gyártási kapacitás és tapasztalat, szerelő hálózatépítő csapat és szerviz üzem is jelen van. A mostani gazdasági környezetben is fontos feladat a szakképzés biztosítása és a színvonal fenntartása. Nemzetközi és hazai viszonylatban ismert partnereink ISDN végberendezés és alközpont termék választékát a BHG szakembereinek szakértői, tervezői, kivitelezői tudásával kiegészítve ajánljuk a hazai felhasználóknak. Magasan képzett fejlesztők és technológusok dolgoznak ki egyedi megoldásokat különleges problémákra.

A gyár szervezeti változásai, profiljának átalakítása nem érinti azt az elkötelezettséget, amely a Kiegészítés utáni időszakban Egger Béla üzemét is jellemezte.

Százéves fennállását ünnepelte 1974. december 31-én a magyar híradástechnikai ipar. 1874-ben ezen a napon jegyezték be Egger Béla Bernát távíró üzletét, amelyből a Standard Villamossági Rt.: a BHG közvetlen jogelődje létrejött. Egger távíró készülékével az 1885. évi Első Magyar Ipari Kiállítás zsúrfje "új találmányért, jó munkaért és haladásért" kiáltási nagyermet nyert; ez alapozta meg szakmai és üzleti sikerét. Egger jó üzleti és szakmai érzékkel figyelt fel a magyarországi kezdetek után rövid idővel a távbeszélő jelentőségére és forgalmazni kezdte a saját gyártmányú, jó minőségű telefon készülékek mellett az új rendszerű "telefon váltókat", manuális telefonközpontokat is. A megalapítás után hamarosan bővült a termék választék, amely hagyományosan jellemzi a BHG tevékenységét is. A

GHB telefontechnikai termékpaletta a főközpontok gyártása mellett alközpontokat, falu- (rurál) központokat, főnök-titkári és diszpécser berendezéseket, valamint üzem-felügyeleti rendszereket fog össze. Az utóbbi időben gyártott sokféle termék között az alközpontok sajátos fejlődési utat hagytak maguk mögött.

A fennállás centenáriuma évében fejezte be a BHG a Magyar Postával együtt végzett távhívó rekonstrukcióját, folyamatosan dolgozott olyan nagyvállalatok sajátcélú hálózatainak rekonstrukcióján, mint a Magyar Államvasutak, a Budapesti Közlekedési Vállalat, Országos Kőolaj és Gázipari Tröszt egységes automata hálózatának kialakítása. A születésnap időszakának felfutó terméke az Ericsson licenc alapján honosított AR központok voltak. A gazdasági válság éveiben, 1974 és 1977 között a biztos piacnak számító Szovjetunió csökkentette ATSZK crossbar rurál központjainak rendelését, hogy aztán 1985-ig folyamatosan e nagy mennyiségek gyártását igényelje. Az alközponti piacot a CA család típusai uralták, Magyarországon kívül Csehszlovákia, Lengyelország, Görögország, Kuba, Algéria, Irak rendelt jelentős mennyiséget. Teljes szerződött kapacitással folyt a CH 100 crossbar háziközpontok gyártása a GEC konzernhez tartozó Reliance (Wellingborough, UK) számára, fejlesztés alatt volt a háziközpont 10 vonalas változata.

A BHG Szovjetunióval kötött együttműködési megállapodása alapján párhuzamosan megkezdte egy elektronikus vezérlésű, crossbar kapcsolómezős alközpont család fejlesztését. Ennek során a BHG mérnökei 1974-ben készítették el az integrált áramkörökből felépített MAT 512 típusú vezérlő első modelljét, az ezt követő években hozták létre egy kisméretű, elektronikus vezérelt crossbar kapcsológép, a miniswitch felhasználásával a kvázielektronikus tároltprogram-vezérlésű alközpont család QA 96 és QA 512 típusjelű modelljét. A Telefona- und Normalzeit (Frankfurt a. M., NSZK) céggel kötött együttműködési megállapodás alapján német reed jelfogó felhasználásával kialakított áramtartásos kapcsolómezővel készült el a QA 96/MRK és később a QA 512/MRK alközpont, amely gyártásban maradt 1981-ig. A QA alközpontokból 1978 és 1981 között eladott összes vonalszám megközelíti a 60 ezret.

A régebben telepített tatabányai gyáregység után 1974 és 1978 között kapcsolódott a vállalathoz a korábbi Szekszárdi Vasipari Vállalat telephelye, a Kunhegyesi Mezőgép Vállalat átvett telepe, a Debrecenbe újonnan telepített gyáregység és a megszűnt Elektromechanikai Vállalat budapesti telephelye. A több telephelyes vállalat neve a KGM határozata alapján 1977. július 28-tól BHG Híradástechnikai Vállalat lett, ezzel tükrözve az időközben végrehajtott vidéki gyártelepítéseket. Az Elektromechanikai Vállalat épületében kapott 1978-tól helyet a BHG Fejlesztési Intézete.

Az 1980-as évek elején kezdődött meg a térosztásos elektronikus EPEX alközpont család fejlesztése, amely MAT 512/3 típusú továbbfejlesztett vezérlővel és tirisztoros kapcsolómezővel rendelkezett. A család első tagja, a 40/400 vonalas EP 128 típus approbálására 1981-ben került sor, ezt követte a 600/6000 vonalas EP 312 típusú többprocesszoros nagykapacitású alközpont kialakítása, valamint a család kis kapacitású tagjának, a 6/32 vonalas EP 32M és 12/64 vonalas EP 64M típusnak, valamint a 2/8 vonalas EP 8 típusnak a kifejlesztése. Ez utóbbiak korszerű Intel mikroprocesszoros vezérlő kártyával készültek. A család a hálózati felhasználások elősegítésére kiegészült a 128 négyhuzalos tranziton-

tos EPT 32M és 512 nagyhuzalos tranzitpontos EPT 128M tranzit központokkal, majd a MAT 512/2 vezérlő korszerűsített, egyetlen áramköri lapon elhelyezett változatával megjelent az EP 128M típusjelű változat. A család valamennyi tagja azonos hardver alapon épül fel, csupán az EP 8M kialakításánál kellett eltérni az egységes felépítéstől a gazdaságosság érdekében. Az 1990-es évek elején olyan szolgáltatásokkal gazdagodott a család, amely lehetővé teszi a megnövekedett vásárlói igények jobb kielégítését. A hagyományos alközponti szolgáltatások – hívás átirányítás, megkülönböztetett csengetés, visszahívás, stb. – mellett igénybe vehető az elektronikus távbeszélő készülékek hangfrekvenciás választójelzések (DTMF) fogadása és generálása a fővonalai irányban, DTMF jelzésrendszerű beválasztás biztosítása és a részletes díjszámláló opció, amely a főközpontból a beszélgetés alatt vett díjimpulzusok alapján az alközpont üzemeltetője által beállított bontásban elszámolási egységenként összesíti a telefon költségeket. Magyarországon és Németországban, Csehországban, Szlovákiában, Lengyelországban, a FAK köztársaságaiban, Algériában, Líbiában, Kubában, Kuvaitban számos nyilvános és zártcélú hálózatban telepítettek a BHG szakemberei EPEX rendszerű alközpontokat.

Jelentős szervezeti változásokra került sor 1985-ben, amelyek célja a szolgáltatások és az irányítás szervezeti elkülönítése, mátrix jellegű irányítási szervezet létrehozása volt. Utóbbi érdekében az irányítási szintek csökkentésével termékgazdagításokat hoztak létre a vállalaton belül, hogy az elektromechanikai, AR, elektronikai és adástechnikai termékcsopontokkal kapcsolatos valamennyi tevékenység az igények felmérésétől a termékek ellátásáig koordináltan történhessen. A volt Híradótechnikai Vállalat telephelyei 1986-tól a BHG gyáregységeiként működtek tovább. A vállalat feletti tulajdonosi jogok egy részét az Ipari Minisztérium az 1986. február 26-án létrehozott 50 fős Vállalati Tanácsra ruházta át. A termékgazdagítások eredményei nem váltották be a hozzájuk fűzött reményeket, ezért 1991-től megszüntették őket. Az 1986-93. közötti szakaszt jellemzi, hogy számos gyár és gyáregység alakult át, szűnt meg vagy olvadt össze, a BHG több kft-t (Hungarocom, Austria Telecom, BHG teleCOM, Hirschmann-BHG) alakított vagy vett részt alakításában.

Az EP 512M moduláris felépítése lehetővé tette a fejlesztők számára az eredetileg analóg kapcsolómező kiváltását digitális időosztású kapcsolómezővel, valamint az alközpont kiegészítését a digitális alközpontokban szükséges egyéb áramkörökkel. Az elkészült DPT 240 típusú digitális alközpont elsősorban tranzit funkciók ellátására alkalmazható gazdaságosan PCM nyálábokat tartalmazó hálózatban. Emellett képes illeszteni a sávon belüli dekadikus jelzések többségét és a jelzőbiteket felhasználó valamennyi jelzésrendszer. A DPT 240 alközpont moduljaiban számos korszerű funkció valósul meg, mint pl. a digitális jelfeldolgozás és csillapítás vezérlés.

A magyar távbeszélő hálózatra tervezett ER 256 elektronikus furál központ (1990) maximálisan 1000 telefon vonal bekapcsolására alkalmas, amelyből 20 % lehet a nyilvános (pénzbedobós) készülékek aránya. Az ER 256 furál központ 200 előfizetónként tipikusan 24 ér párral kapcsolódik a felettes központhoz, amely egyaránt lehet ARF 102, ARM 202, ARM 503 típusú crossbar vagy DMS 100, AXE 10, EWSD típusú digitális központ.

Az állami vállalatoknak az Átalakulási törvényben megadott határidőig gazdasági társasággá kellett alakulni. Ennek eleget téve a BHG Híradástechnikai Vállalat 1993. november 29-én állami tulajdonú részvénytársasággá alakult, egyidejűleg a Vállalati Tanács megszűnt. Az átalakuláskor a BHG a Vezérigazgatóságból, Fejlesztési Intézetből, 8 termelő gyárból, a helyszíni szerelő gyárból és a szolgáltató gyáregységekből állt. A BHG 4 gyára és a Fejlesztési Intézet Budapesten, a többi gyár Debrecen, Kunhegyes, Szekszárd, Tatabánya, Békéscsaba, Karcag városokban volt megtalálható.

Az átalakulás után rövidesen, 1994. április 1-től a KGST és a szovjet piac megszűnése miatt rendelés hiánnyal küzdő Békéscsaba, Debrecen és Kunhegyes gyáregységeiben a termelést végleg leállították, ezzel egyidejűleg a kifelé egységes vállalati arculat megtartásával a perspektivikus termékcsoportoknak megfelelően határozottan elkülönülő önálló elszámoló egységeket – ágazatokat – alakítottak ki. Az ekkor létrehozott Alközponti Ágazat tevékenységi körébe tartozott az EPEX család teljes vertikuma és hálózati alkalmazásai, az elektronikus diszpcser és főnök-tűkari berendezések gyártása és szervizelése, telefon készülékek, távbeszélő végberendezések, kiegészítő- és segédberendezések (köztük tápegységek, vonalhosszabbítók, stb.) fejlesztése, tervezése, gyártása, telepítése, üzemeltetése, karbantartása.

A BHG által kifejlesztett Planet System márkanévű diszpcser rendszer többnyire zárt távközlő hálózatokban szolgálja a hírközlést és a munka irányítását. A moduláris kialakítású diszpcser rendszer digitális kapcsolástechnikát és tároltprogram-vezérlést alkalmaz a rendszer sugaras- vagy felfűzött hálózatban telepített elemeinek összekötésére.

Az Alközponti Ágazat 1996. május 2-től BHG-Telefónia Kft. (BHG-TELCO) néven jelenleg kizárólagos állami tulajdonban folytat önálló tevékenységet az alközpont- és végberendezés ellátás körében. Gazdálkodásában hozzávetőleg egyenlő súllyal szerepelnek az EP/ER központ értékesítések, alkatrész eladás már üzemelő központokhoz, diszpcser-berendezések telepítése és javítása, valamint szerelési- építési munkák. Saját termékpiaca mellett tartós együttműködés alakult ki fejlett ISDM végberendezés és alközpont gyártókkal, így a BHG-Telefónia Kft az ISDM előfizetők igényeit is ki tudja szolgálni szaktanácsadással, az alkalmazási körnek és a vásárló igényének megfelelő kommunikációs eszközzel a különböző szolgáltatású ISDM adatátviteli- és távbeszélő készülékek, a közepes kapacitású ISDM alközpontig.

A tradicionális alközponti termékek és szolgáltatások köre a BHG-Telefónia Kft megalkotásakor kiegészült a BHG Rt Hálózatépítő üzletágának eszközeivel és szakembereivel. Ennek köszönhetően a kft jelenleg is számottevő aktivitást mutat a helyi távbeszélő hálózatok építése, szerelése területén, valamint az épületeken belüli strukturált információs hálózatok tervezése és kivitelezése érdekében.

A nemzeti iparágat megindító Egger Béla üzleti politikája az első 100 évben elkíserte a vállalatot. A második évszázad kezdetén a felerősödött piaci ciklusok, a Közép-Kelet Európai országokban végbement politikai és gazdasági rendszerváltás, a KGST piac megszűnése megárazkodtatásokat okozott a BHG életében. A megváltozott társadalmi környezethez igazított rugalmas szervezet eséllyel törekedhet a magyar és nemzetközi távközlési piac meghatározó szereplőivel, a politikai intézményekkel kiegyensúlyozott kapcsolat fenntartására, saját piaci szerepének kialakítására.

Forrás:

A Magyar Híradástechnika évszázada, Szerk: Dr. Vajda Endre
Híradástechnikai Tudományos Egyesület, 1979.

100 év a híradástechnikáért

BHG, 1974.

BHG Híradástechnikai Rt. Vállalattörténeti Múzeuma

BHG céginformációk.

A WORKFLOW MANAGEMENT

ÚJ KONCEPCIÓ AZ ÜGYVITELI MUNKA MEGSZERVEZÉSÉRE ÉS AZ IBM FlowMark, AMELY MEG IS VALÓSÍTJA

Jánosa András

Pénzügyi és Számviteli Főiskola
1149 Budapest, Buzogány u. 10-12.

1. Mi a workflow management?

A gazdálkodási folyamatot T. H. Davenport, mint *körülírt feladatok logikailag összekapcsolt, így zárt folyamatot alkotó, célratörő rendszerét* határozza meg. E rendszer több tevékenységet magában foglaló, s az üzleti célok elérése szempontjából kulcsfontosságú alrendszer az ügyviteli folyamat. Egyes elemei meghatározó jelentőségűek a gazdálkodási folyamat egészére nézve. Az ügyviteli folyamat vagy kísérője, követője, regisztrálója egy termelési, szolgáltatási főfolyamatnak, vagy önmagában is betöltheti a főfolyamat szerepét (bankszektor, közigazgatás, ügyfélszolgálatok, stb.).

Tény, hogy a fizetőképes piacok mérete rövid távon korlátozott. Ezért egyre erősebb a verseny e piac. a vásárlóerő minél nagyobb szeletének megszerzéséért. Így hát a vállalkozók vetélkednek a fogyasztók kegyeinek elnyeréséért. Eszköz ebben a minőségi követelmények keményedése. Ez ugyan leglátványosabban a végtermék használati értékének, szolgáltatás-gazdaságának, tetszetősségének színvonalában jut kifejezésre, de valójában ez egy olyan végeredmény, ami mögött a tevékenység egészének szervezethez-teljesítmény-minősége húzódik meg a piackutatástól kezdve az anyagellátáson, a gyártási folyamaton, az információ-feldolgozási és ügyviteli-információs folyamaton keresztül az értékesítésig.

A termelési költségek leszorításának kényszere, a rövidülő termék-életciklus a termelékenység növelésével kell párosuljon. A versenyképesség fenntartása érdekében egyre fontosabbá válik a valós folyamatra vonatkozó információk minél valós-idejűbb feldolgozása, hiszen ez a kulcsa a folyamatban való gyors beavatkozásnak, a szabályozásnak. Hasonlóképpen fontos ez a kívüllagra, a gazdasági környezetre, piacra vonatkozó információk esetében is. E folyamatok helyes meghatározása, szervezése nem kis mértékben járul hozzá a vállalkozás sikerességéhez.

Ahogy nő a termelő ágazatok termelékenysége, ezzel párhuzamosan növekszik a szolgáltatásban, s az ügyvitel területén foglalkoztatottak száma. Noha a vállalkozások vezetése, s néha a politika is harcot hirdet e jelenséggel szemben, hatékonyságnövelésre, létszámmegtakarításra, bérmegtakarításra gondolva, az ügyintézők száma minden ágazatban folyamatosan növekszik. Nyugat-Európai felmérések szerint a foglalkoztatottak mintegy kétharmada tevékenykedik e területen.

A létszám növekedésnek végül is objektív okai vannak. Míg az iparban, a kereskedelemben, szállításban az elmúlt évek Nyugat-Európai átlagában mintegy 5%-kal növekedett a munka termelékenysége, addig az ügyviteli, ügyintézői munkák termelékenysége alig nőtt – legfeljebb 1% körüli a növekedés. Ez is abból származik, hogy a gépirovi, tickárhoi munkák termelékenysége nőtt, alapvetően a technikai háttér korszerűsödése révén (faxok, fénymásoló, számítógépes szövegszerkesztés). Az ügyintézés bonyolultabbá válása, különösen a megszervezés nehézségei azonban hátrányosan befolyásolják e területen a munkavégzés hatékonyságát.

A probléma jelentőségét, s tulajdonképpen az ügyviteli információs rendszerek jelentőségének növekedését mutatja, hogy pl. az Egyesült Államokban a '80-as években a tőkebefektetés mintegy 40%-a (!) irányult az információs technológiák, információs rendszerek, valamint az irodai, ügyviteli rendszerek és kiszolgáló környezetek fejlesztésére.

Érdekes, hogy egyúttal reneszánszukat kezdték élni e területen is olyan elfeledettnek hitt technikák, mint tevékenység leírások, eljárás szabályzatok (to-do lists, procedure manuals). Így hát egyre inkább előtérbe kerül a munka *termelékenységi szemlélete* az ügyviteli folyamatok területén is, de – párhuzamosan – ezek törekvést jelentenek az ilyen tevékenység standardizálására is.

Ne csodálkozzunk, hogy évtizedünk elején a rendszerszervezéssel foglalkozó szakirodalomban megjelennek azok az elgondolások, melyeket mintegy évszázaddal korábban Adam Smith a munkamegosztással, Ford az alacsonyan képzett munkaerő termelékenységének növelésére a szalag rendszerű termeléssel kapcsolatban megfogalmaztak, de most már az ügyviteli tevékenység szervezésére vonatkoztatva [1] [2].

Végül is a vállalkozók arra kényszerülnek, hogy újra gondolják a munkafolyamatok szervezését. A gazdálkodást logikus, áttekinthető, egészét átfogó folyamatba kell szervezni. Jól meg kell határozni az ügyviteli folyamat elemeinek a belső és külső világ folyamatával való kapcsolatait. Ez akkor sikeres, ha egyfelől javítani tudjuk az ügyviteli folyamat megbízhatóságát, tehát időazonos, valós képet alkothatunk a reálfolyamatokról, másfelől viszont törekedni kell az ügyviteli folyamat standardizálására, szabványosítására is. Jogos elvárás ugyanis, hogy azonos esetekre alkalmazott azonos eljárások, azonos eredményre vezessenek. Ez egyúttal a minőségjavítás garanciája is. De javítani kell a vállalkozás "válaszidejét" a környezet, a piac eseményeire is. Olyan ésszerűsítéseket kell végezzenek, ahol egyfelől élesedik a felelősségi és hatáskörök definiáltsága, egzakttá válik a munkamegosztás, másrészt erősödik a részfeladatok és hatáskörök hordozóinak együttműködése.

Az erőforrásokkal való takarékos gazdálkodás jegyében az élmunkafelhasználás minimalizálásának igénye mellett meg kell találni a közvetlen termelők és az ügyviteli alkalmazottak optimális arányát.

Nem egyszerű annak meghatározása, hogy mely munkák tartozzanak egy-egy feladatkörbe. Könnyen kialakulhat az a helyzet, hogy egy adott cél megvalósítása érdekében kialakított ügyviteli folyamat túl sok lépésből áll, s így az egyes lépések túl elaprózottak. A folyamat könnyen bonyolulttá, nehezen átláthatóvá válik, s így aztán az egyes alkalmazottak keveset látnak a folyamat egészéből. Nehéz megállapítani, hogy egy adott ügy tart az adott munkafolyamatban. Nincs ember, ki a folyamat egészéért felelős lehetne.

Mielőtt képet alkotnánk az ügyviteli folyamatok szervezetségének jelenlegi helyzetéről, tekintsük át, melyek

A gazdasági folyamat elemei:

A tevékenységek: a folyamatokat elkülönült lépések sorozata alkotja. Így pl.: információ megszerzése, megkérdezése, adatlap kitöltése/adatok bevitele, akták rendezése, jelentés elkészítése stb. Egy – tegyük fel – jó szervezett tevékenység esetén ezek a lépések dokumentáltak. Az egységességet egyfajta "folyamat-forgatókönyv", eljárási szabályzat, lenne hivatott biztosítani. Ilyenek lennének pl. a vállalkozások bizonylati rendjei, vagy az önköltségszámítási szabályzat.

A dolgozók: az egyes tevékenységeket különböző személyek valósítják meg. Sokszor egy-egy tevékenység lépéseit különböző szervezeti egységek végzik. Az ember a folyamatok gyenge láncszeme. Azt mondják: "az emberi megbízhatóságra épülő rendszerek megbízhatatlanok". a rendszer megbízhatósága szempontjából kulcs jelentőségű, hogy mekkora annak a kockázata, hogy adatok, információk elvesznek, elfeküsznek, tévesen kerülnek továbbításra.

Eljárások: a tevékenységek egyes lépései meghatározott algoritmus szerint zajlanak. Az, hogy az egyes eljárási algoritmusok, amelyek szerint egy-egy tevékenységlépést meg kell valósítani konkrétan hogyan néznek ki, az függ a jogi szabályozástól, a szakmai szokványoktól, a vállalkozó elképzeléseitől, a feladat ésszerűségi követelményeitől. Egy dolog ezeknek az eljárási algoritmusoknak a feladatokhoz alkalmazkodó kigondolása, s egy egészen más dolog, hogy az a személy, akinek a gondjaira bízta, feladatává tették megvalósításukat, hogyan kezeli ezeket. Egyáltalán ismeri-e az eljárási szabályokat? Tud-e esetleges változásairól? Milyen nehézséget jelent a megrogzottság leküzdése? Egyet ért-e a dolgozó a szabályokkal? De nem csak a kivitelezés során, hanem az algoritmusok megfogalmazásánál is adódhatnak problémák. Sokszor a tapasztalat, a rendszer működésének megfigyelése, mintegy a bejáratás során élesíti ezeket az eljárásokat. Soha sincs azonban valós képünk a hatékonyságukról. Soha nem mondhatjuk, hogy a leghatékonyabb megoldást alkalmaztuk.

Az információ: a folyamatot irányító, felelős személy tudja, hogy lehet hozzájutni a szükséges információkhoz. Tudja, hogy milyen forrásból, kitől, mikor és milyen adatot kell kapnia, mit kell csinálni vele, majd hová kell továbbítani. Tudja, hogy milyen formában kapja, s milyen formában és módon kell továbbítani. Az információval meglehetősen pazarlóan bánunk. A közlemények tényleges információtartalmát – lényegét – terjedelmüknek mintegy 1/5-e hordozza.

Mi a jelenlegi helyzet?

A folyamatok dokumentáltsága. A fent leírtak, mintegy azt feltételezik, hogy az egyes tevékenységeknek megvan a maguk "forgatókönyve", formailag is dokumentáltak. Ezzel szemben a valóságban a legtöbbször az a helyzet, hogy az ügyviteli folyamat szegényesen dokumentált, de lehet, hogy sehogyan.

Ebből az következik, hogy a *betanulás* nem egzakt szabályok megismerése, hanem "szájhagyomány" útján történik. Egyúttal a szájhagyomány szabályai szerint fogalmazó meg az eljárás: ahogy a közlő tudta, ahogy a betanuló megérti és megjegyzi. A betanuló akaratlanul is örökíti a szokásait, s így alakulnak ki rossz berögződések. Különösen nehéz helyzetet tud ez teremteni egy magas fluktuáció esetén, ahol a "gyakorlott" munkatársai ellenőrzési tevékenysége viszonylag rövid ideig valósul meg.

Ezek után joggal vetődik fel a kérdés, hogy *mi valójában az a folyamat*, ami ténylegesen megvalósul? Mint láttuk, egyáltalán nem törvényszerű, hogy tudatos, a folyamat logikájához alkalmazkodó, célratoró szervezés alakítja ki az ügyviteli folyamatokat. Így sokszor bonyolultakká, esetlegessé válnak, az egyes mozzanatok nehezkén kapcsolódnak.

Szükségszerűen kialakul ez a helyzet a rosszul dokumentáltságból, a szervezetlen betanításból, a hozzáértő, felelős személy kontrolljának hiányából adódóan. Ilyen helyzetben az ügyviteli folyamatok esetlegessége következmény. Hiszen a folyamatokat ellátók "rövidlátók": azt a részfolyamatot ismerik, melyet végeznek, s többnyire azt is csak mechanikusan.

Jellemzi az ügyviteli munka jelenlegi szervezettségét, hogy ún. "alkalmazás-automatizálási szigetek" alakultak ki. Sokszor egymástól elszigetelten folynak, akár fejlett technológiával kialakított feldolgozások. Az elszigeteltség következménye, hogy ugyanazon alapinformációt több helyen is rögzítik, feldolgozzák. Szükségszerűen kialakul az inkonzisztencia. Jellemző alkalmazások a gazdasági életben a pénzügyi, számviteli feldolgozások, az általános jellegűek közül a szövegszerkesztők, táblázatkezelők használata. A rosszul dokumentáltság, a szájhagyomány szerűség természetesen ezekben az esetekben is igaz. Így a dolgozók nehezen konvertálhatók, nem egyszerű a helyettesítés megoldása. A rendszerek karbantartása, a fejlesztés körülményeinek esetlegessége, az ahány rendszer annyi fejlesztő és feltételrendszer, s így a sok fejlesztővel való kapcsolattartás miatt.

Az információs rendszerek fejlesztése hát nem egyszerű feladat. Nem csak magyar tapasztalat, hogy az elmúlt évtizedben sok projekt fejeződött be sikertelenül: átlépvé az időben a költségekben adott kereteket. Ismert tény, hogy a hagyományosan fejlesztett, bonyolulttá váló rendszerek karbantartási költségei a fejlesztési költségek többszörösére nőnek (fejlesztés/karbantartás 30%/70%) [4].

A tapasztalatok azt mutatják, hogy az elemzésre, tervezésre, dokumentálásra, projektirányításra egyaránt kiterjedő, átfogó, strukturált módszertanra van szükség.

Az előbbieken vázolt ellentmondások feloldása, illetve a követelményekhez való alkalmazkodás szükségessé teszi új szemlélet kialakulását az ügyviteli folyamatok szervezésében.

Ez az új szemlélet a *workflow management*, nevezzük magyarul *ügyviteli folyamatirányításnak*.

A workflow management egyrésztől egy *logikai modell építési módszertan*, amelyben formalizálódik az a követelményrendszer, hogy a vállalkozás tevékenységét jól felismeri, cél érdekében végzi; s biztosítja a belső folyamatok, a szervezet és a hatáskörök logikus egymásra épülését, célratoróását. Másrésztől egy *rendszertervezési technika*, amelynek a segítségével realizálódik a vállalkozás folyamat, szervezet és hatáskör modellje [3].

A workflow management tehát rendszerszemléletben tekinti a vállalkozást, amelynek célja a fogyasztó kielégítése. Része - *alrendszere* - egy nagyobb, bennfoglalt rendszernek, melyet mint környezetet tekint. Megfelelő receptorokkal rendelkezik a környezet, piac, fogyasztó igényeinek felfogására.

Ezen igények kielégítésére szervezi meg gazdálkodási folyamatát, melynek része a reál-folyamat mellett, az arra épülő ügyviteli folyamat is. A modellezés feltételezi, hogy meg kell határozni az ügyviteli folyamatnak a gazdasági folyamatban elfoglalt helyét. Meg kell mondani, hogy az ügyviteli folyamat mit és hogyan képez le a reál-folyamatból.

Há a workflow managementet mint modellezési módszertant tekintjük, jól algoritmiázható lépésekből áll. Tekinthető a rendszerszervezés egy alkalmazásfejlesztő eszközének.

A nagyméretű, bonyolult rendszerek általában egészükben, egy lépésben nem kezelhetők. A kezelhetőség érdekében építőelemekre, részmodellekre kell bontani őket.

- A workflow management a vállalkozás szervezetének modell jellegű leképezéséből indul ki. A hierarchikus szervezetmodell csomópontjaiban különböző rangú szervezeti egységek helyezkednek el. Meg kell határozni ezek egymáshoz való viszonyát, kapcsolódását.
- A szervezet modellre épül a személyzeti és hatásköri modell. Ez meghatározza, hogy mely munkavállalók mely szervezetekhez kapcsolódnak, kik a vezetők, kik a vezetettjeik, s az egyes munkavállalók milyen szerep/feladatköröket töltenek be.
- A következő lépés a folyamat modellezése. Ez összetettségére tekintettel több lépésből áll:
 - Az ügyviteli folyamatot jól körülírt tevékenységekre kell bontani. Az egyes tevékenységekkel kapcsolatosan meg kell válaszolni olyan kérdéseket, mint:
 - ◊ mi a tevékenység célja
 - hogyan kell lebonyolítani a tevékenységet
 - mikor kell lebonyolítani
 - milyen feltételekre van szükség a tevékenység lebonyolításához
 - milyen adatokra van szükség a tevékenység lebonyolításához?
- A workflow management a dinamikus modellezés eszköze. A dinamikus modell a rendszer állapotainak időbeli sorrendjét mutatja. Tehát meg kell határozni a tevékenységek *vezérlési sorrendjét*, valamint ehhez kapcsolódóan azt is, hogy egy adott tevékenységet milyen *feltételek* fennállása esetén követheti a vezérlési sorrend szerint soron következő. A tevékenységek sorrendjét a folyamat logikája határozza meg.
- Hozzá kell rendelni a folyamat tevékenységeit a szervezeti egységekhez, s az ellátásáért felelős személyekhez.
- Az ügyviteli folyamatot *információs* folyam kíséri. Az egyes tevékenységek ellátásához adatokra van szükség. A vezérlési modellhez tehát hozzá kell kapcsolni az

adatáramlási modellt. Ez egyfelől a rendszer és környezete közötti kölcsönhatásokra, másfelől a folyamat során végbemenő adat-transzformációkra koncentrálnak. Meg kell határozni, hogy

- a folyamat milyen input adatokat igényel.
 - az input adatok milyen környezeti elemekből érkeznek,
 - az egyes események, hogyan transzformálják ezeket, s az
 - output adatáramok mely környezeti elemek, illetőleg adattárak felé irányulnak.
- Az adatfeldolgozási folyamat mögött természetesen jól definiált *adatmodellre* épülő, az egész folyamatot átfogó, kiszolgáló *adatbázis* húzódik meg.
 - Végül a folyamat egyes tevékenységei meghatározott eljárások, *adott algoritmusok, eljárásmódéi* alapján valósulnak meg. Létrehozhatjuk újonnan azokat az *eljárásokat* (mint programokat) amelyek kivitelezik a tevékenységet. Felhasználhatunk azonban bevált, meglévő ügyviteli programokat is. Nem kell kidobni, hanem a rendszerbe lehet integrálni a korábbi automatizálási szigetek bevált, tovább használható elemeit.
 - A folyamat és elemeinek kidolgozása közben folyamatosan épül a *dokumentáció*. Így integráns része a rendszernek.

A workflow management tehát folyamatszabályozás, hiszen szabályozza, hogy az ügyviteli folyamat mely állapotokon keresztül halad, s az állapot átmeneti feltételek meghatározásával "mederben" tartja a tevékenységi folyamatot. Lehetővé teszi, hogy a folyamat folyamatosan kontrollálható legyen, s jelzést ad a kívánt állapottól való eltérés (kezelhetetlen átfutási idő, adathiány, stb.) esetén. A workflow manager, aki szintén eleme a rendszernek, megteheti a szükséges beavatkozást.

A workflow management előnyei:

- Átláthatóvá, rendszerezetté teszi a munkafolyamatot. Feloldja a hagyományosan épület ügyviteli rendszerek fent ismertetett belső ellentmondásait.
- A folyamat nem spontán alakul, hanem tudatosan tervezett.
- Megszünteti a tevékenység többszörözést.
- Egységesít egy fogalomrendszert a tevékenységekre, munkafeladatokra, hatáskörökre, adatokra. Biztosítja ezeknek mindvégig önmagukkal azonos módon történő értelmezését, felhasználását.
- A felhasználó továbbra is "rövidlátók", de ez a megoldás nem is kíván a részterület ellátó felhasználótól a saját tevékenységét meghaladó kitekintést. Maga a rendszer biztosítja az egyes tevékenységek közötti kapcsolatok működését.
- Az egész folyamat jól dokumentált. Teljesíthetők a tevékenységdokumentálás ISO 9000 szabvány szerinti követelményei.
- Rugalmasan, könnyű módosíthatósággal képes követni a vállalkozás tevékenységében, a feltételrendszerben végbement változásokat.

- A vállalkozás nem elszigetelt automatizált alkalmazásokat működtet, hanem automatizált munkafolyamatot.
- A logikai ügy egy elektronikus üggyé válik, mely egy jól ellenőrzött, vezérelt, ellenőrizhető zárt pályán halad a megvalósítás felé.
- A workflow management nem egy kész megoldást kínál a vállalkozásoknak, amit meg kell tanulni, amihez hozzá kell szokni, nem egy adott, készreszabott rendszer leírása. Ellenben a megismert felhasználói környezethez közelít lehetséges információtechnológiai eszközöket, melyek megvalósítják az ügyviteli folyamat elé kitűzött célt és feladatot, s biztosítják az irodai ügyvitel hatékonyságnövelő támogatását.

Rendelkezésre állnak szoftverek, melyek komplex módon támogatják mind a modellezési tevékenység területeit, mind pedig (hálózatos megoldásban) a felhasználó-ügyintézők munkáját. Itt az ügyviteli folyamat jól definiált tevékenységekből áll, a tevékenységek eljárásmodellel standardizáltak, s a rendszer egy átfogó adatbázisra épül

Alkalmassá technikai háttérnek bizonyulnak a terjedő kliens/szerver architektúrák.

2. Az IBM FlowMark

A szoftver, mely a workflow management koncepciót megvalósítja

A workflow management koncepciót szoftveresen támogató eszközök egyik legnevezetesebbje az IBM FlowMark nevű szoftvere. Ez egy objektumorientált fejlesztő eszköz, amely grafikus felhasználói felületével, interaktív kezelő rendszerével nagymértékben segíti a rendszerfejlesztő modellalkotó tevékenységét. Tehát a FlowMark a rendszerszerzés egy konkrét, integrált alkalmazásfejlesztő eszközének tekinthető.

Az IBM FlowMark

- Támogatja a vállalkozások folyamat-, eljárás-, hatáskör/felelősség-, valamint adatmodelljének kialakítását.
- Az adott helyzet elemzéséből kiindulva támogatja az ügyviteli folyamat megtervezését.
- Létrehozza azt az alkalmazást, melyben realizálódik a vállalkozás működési modelljének valamennyi összetevője.
- Lehetőséget ad az elkészült modell szimulációs vizsgálatára.
- Biztosítja dokumentációs követelmények teljesülését is.

A FlowMark a kliens/szerver koncepcióra épül.

A FlowMark szerver nyújtja az adatbázis szolgáltatásokat, vezérli, összehangolja a kliensek munkáját, támogatja a rendszerben bekövetkező események naplózását. (Lehet PC gépeken OS/2, illetve RISC 6000 gépeken AIX alapú.)

A *FlowMark* kliens két modulból áll:

- **BUILDTIME** kliens nevű fejlesztő, modellező és a
- **RUNTIME** kliens nevű futtató környezetből.

(Lehet OS/2, AIX vagy WINDOWS alapú)

A *FlowMark* a kezelhetőség érdekében építőelemeikre, *részmodellekre* bontja a vállalkozások működését.

Ez a szemlélet érvényesül egyrészt a modellezett rendszer részekre bontásában, másrészt az egyes önálló rendszermodulok alkotóelemeinek szétválasztásában és kezelésében is. Ez konkrétan a folyamatot alkotó tevékenységhez kötődő személyek, hatáskörök szétválasztását, elemi szintű és integrálható kezelését jelenti.

Másrészről a *FlowMark* lehetőséget ad, hogy a teljes rendszermodellt részmodullekként bontva végezzük az ügyviteli folyamat építését. Ez biztosítja a rendszertervezés top-down szemléletét. Az egyes részmodellek egy-egy *FlowMark* modult alkotnak, melyek egymással az input-output konténeren keresztül kommunikálhatnak.

A BUILDTIME (fejlesztési) környezet

A fejlesztő környezetben dolgozzuk ki az ügyviteli folyamat működési modelljét.

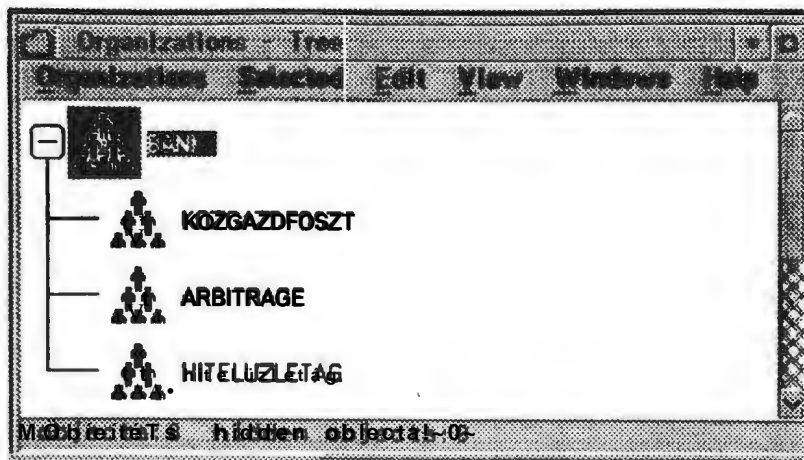
Ismert a rendszerszervezés klasszikus követelményrendszere: a működési modell elemeinek, a cél/feladat-folyamat-szervezet-felelősségi és hatásköri rendszer elvárt egymásépülése. Ennek megfelelően a *FlowMark* négy dimenzióban építkezik.

- **Szervezetmodell** az ügyviteli folyamatot meghatározott szervezet, meghatározott egységeinek a munkamegosztásában valósítják meg.
- **Folyamatmodell** az ügyviteli folyamat jól meghatározott, egymással kapcsolatban álló tevékenységek logikusan szervezett, zárt láncolatából áll.
- **Feladatkör modell** az ügyviteli tevékenységeket meghatározott munkakörök (feladatkörök/"szerepek") valósítják meg.
- **Felelőség- és hatáskör modell** a tevékenységeket meghatározott hatáskörrel felruházott, bizonyos feladatokért felelős konkrét személyek látják el.

A szervezet

Egy adott helyzet logikájához alkalmazkodva

- Indulhatunk a feladat oldaláról; ahol a feladat lépéseire, tevékenységeire rendezjük az azt ellátó szervezeti egységet.
- De nem kevésbé gyakori az, hogy meglévő gazdálkodó szervezet bővíti tevékenységi körét új tevékenységgel; illetve választja valamely működő tevékenysége megújítására; vagy átszervezésre a workflow menedzsment módszertanát. Ekkor az adott szervezeti egységekre telepítjük a feladatokból adódó tevékenységeket.



1. ábra Egy példászerű bank egyszerűsített szervezeti felépítése

A *FlowMark* segítségével, lineáris, hierachikus és funkcionális szervezeteket tudunk modellezni. Alá-fölé, illetve mellérendeltségi kapcsolatok szükség szerinti kombinációit alakíthatjuk ki.

A folyamat

A szervezeti modellre ráépülhet a folyamat. A folyamat megtervezése a folyamatháló segítségével történik. Elemei

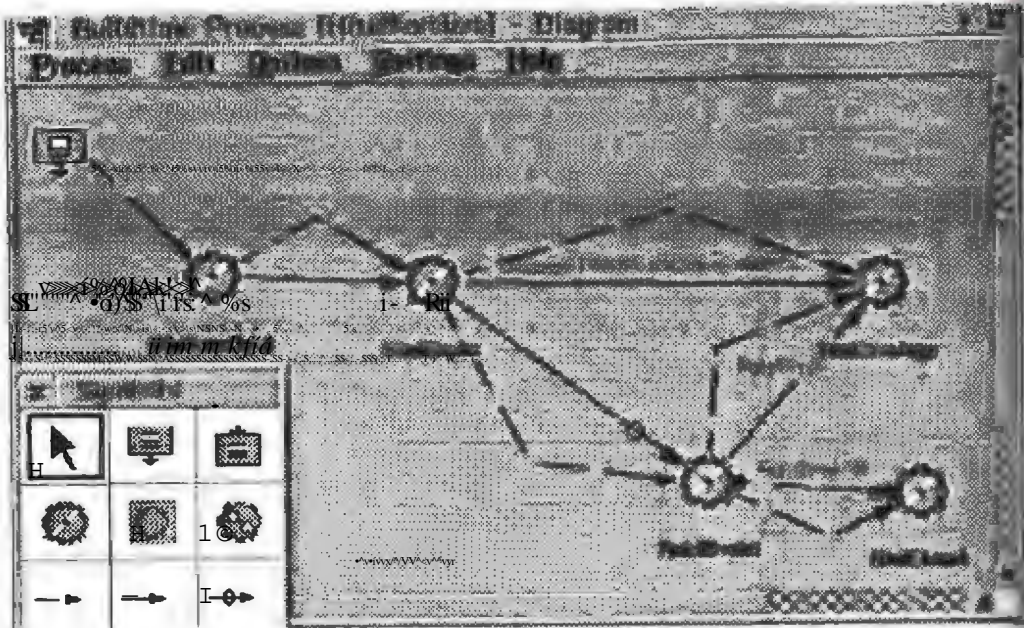
- a tevékenységek: ezek a folyamat esomópontjai, illetve
- a közöttük fennálló vezérlési és adat/információs kapcsolatok

A csomópontok tehát programozott *tevékenységeket* reprezentálnak. Ez azt jelenti, hogy a csomópontot megvalósító szervezet ügyintézője, a tevékenység ellátása során egy a tevékenységhez rendelt szoftvert használ. Ez lehet egy újonnan készített szoftver, de lehet egy régen használt, megszokott, bevált szoftver e rendszerbe integrálása is.

A tevékenységek közötti kapcsolatok kétfélek.

A *Vezérlési* kapcsolatok (folytonos nyíl) azt a pályát határozzák meg, amelyen a folyamat tevékenységről, tevékenységre halad. A pálya egyes szakaszait csak bizonyos (állapot-átmeneti) *feltételek* esetén járja be a folyamat.

Az ügyviteli folyamatot egy *adat/információs/folyam* kíséri (szaggatott nyílak). Minden munkahely a tevékenységhez felhasználja a láncban előtte állótól kapott információkat, majd gyarapítva továbbadja azokat.



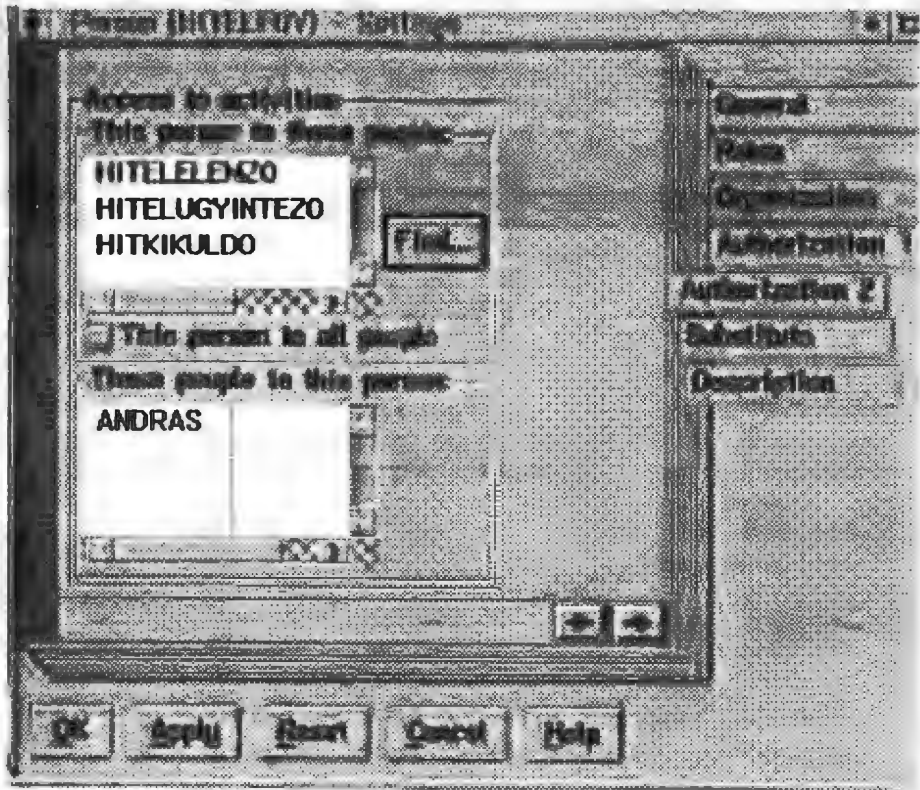
2. ábra Egy egyszerűsített hitelkérelem ügyintézés folyamatábrája

Felelősségi és hatásköri rendszer

A munkafolyamatban felmerülő feladatokat meghatározott munkakörök keretében látják el. A feladat munkakörökre bontása biztosítja a munkamegosztást. Tudatni kell a rendszerrel, hogy az adott szervezetben milyen munkakörök (*szerepek*) vannak.

- *Új vállalkozás* esetén a vállalkozás célján megfelelő folyamatok tevékenységeihez rendelhetők személyek (pontosabban megfelelő feladatkörrel, hatáskörrel és szak-képzettséggel rendelkező munkaerő).
- *Működő szervezet* esetében a szervezet egységeit "benépesítjük" az ott dolgozó személyekkel, illetve meghatározzuk feladatkörüket/munkakörüket (*szerepek*) illetve függelmi kapcsolataikat.

A munkafolyamat meghatározott tevékenységeinek ellátására meghatározott személyt jogosultak, aki egyúttal a szervezet megfelelő helyén helyezkednek el. Hatáskörük lehet más személyeknek jogokat adni, illetve befolyásolni a munkafolyamatot. A személyek között is alá-fölé rendeltségi viszonyok lehetnek.



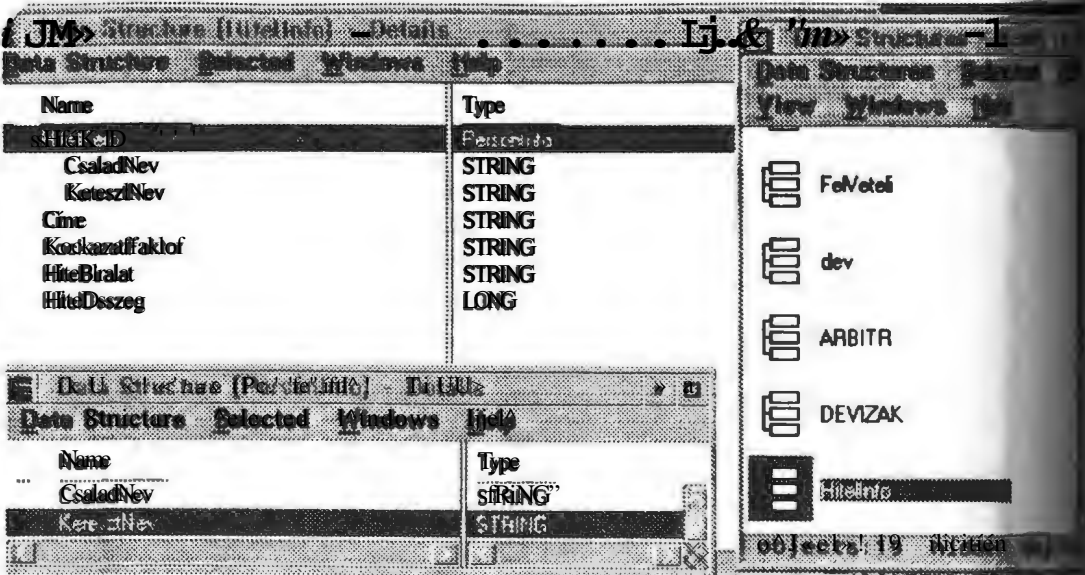
3. ábra A hatáskörök, függvényi községek, funkciók definiálására szolgáló notebook

Az adatállományok

A folyamatábrában a szaggatott vonalú nyilak azt mutatják, hogy az egyes tevékenységek információt kell, hogy adjanak egymásnak. A tevékenységek megvalósítás tehát adatok áramlását feltételezi. Minden egyes ügyviteli folyamat egy átfogó adatbázis használatát, melynek része az *ügyviteli folyamat adatbázisa*.

Az egyes fázisokban keletkező információk ebbe íródnak be. Az egyes műveletek során keletkező, a műveletre jellemző adatok bővítik a folyamat adatbázis információ tartalmát. Ezeket az adatokat a műveletben részt vevő felhasználó adja meg. A felhasználók a *FlowMark-on* kívülről, más rendszerekből származó adatokkal is dolgozhatnak. Felhasználhatják például megszokott folyószámla kezelő rendszerük adatait is, továbbadva azokat a folyamat adatbázisnak.

Végül is ennek a folyamat adatbázisnak minden egyes rekordja egy ügy, egy elektronikus ügyirat. A papír elveszhet, elfeküdhethet egy fiókban, az elektronikus ügy egy "kényes papíron foglalkoztatja" az ügyintézőt.



4. ábra Az adatállomány szerkezete. A hitekéző adatok beágyazott egyed típusúvá válnak a folyamat adatállományban

Programok

A folyamatok egyes tevékenységeit programok segítik. A tevékenységhez hozzá kell rendelni a programot is. Minden egyes *FlowMark* tevékenység meghívhat egy külső programot, s használhatja az általa előállított adatokat. Ezek a külső programok a folyamat működéséhez szükséges adatbázisban tárolt adatokat kezelhetik.

A folyamat minden tevékenységéhez hozzá kell rendelni az azt megvalósító programot. A modellezés folyamata ezzel lezárult.

A dokumentáció

Minden modellező lépés beállító ablakában található egy dokumentációs feljegyzésre szolgáló keret. Ide kell feljegyezni az adott lépés sajátos vonásait. Ez magyarázattal szolgálhat a rendszer fejlesztőnek és felhasználónak egyaránt.

A működés szimulációja

Az elkészült modellre elindítható egy ellenőrző eljárás, mely a modellezés során elővetett logikai, illetve formai hibákra felhívja a figyelmet.

Lehetőség van a *folyamat szimulálására* is, ahol látni lehet, hogy hiba esetén hol történik elakadás. Ha a modell hibátlannak bizonyul, lefordítható. Ezzel válik a folyamat felhasználható eljárássá, alkalmazássá.

A RUNTIME (futtatási) környezet

A folyamatot az arra jogosult személy indítja el. Minden ügyintéző a saját munkaállomáson (az íróasztalán lévő számítógépen) a saját feladat ablakában kapja meg a feladatnak az ő részét képező fázisát, és csak azt a részfeladatot, amihez a főnöke neki jogot adott. Ha a rábízott munkafolyamatot befejezte, az automatikusa tovább kerül a következő tevékenységre, amely általában egy másik ügyintéző feladat-ablakában jelenik meg.

A vezető a folyamatot egy figyelő ablakban kontrollálni tudja. Szükség esetén magához ragadhatja, vagy átadhatja más ügyintézőnek. Ha a határidő közeledtét jelzi a rendszer, figyelmeztetheti az ügyintézőt.

alkalmazatok más rendszerekkel

A *FlowMark* igen egyszerűen együtt tud működni más szoftverekkel is. Így adatokat kaphat a Lotus Notes-tól, vagy küldhetünk, fogadhatunk Lotus cc:mail-en. Lehetőség van adatok INTERNET-en X.25-ön való küldésére, fogadására is.

Az ügyiratok az image processing eszközeivel (szkenner segítségével) elektronikus dokumentummá alakíthatók, s a *FlowMark*-ban feldolgozhatók.

Irodalom:

- [1] Michael Hammer: Reengineering the Corporation
Information Technology and business process
redesign in Sloan management Review,
HarperCollins book 1990.
- [2] Thomas Davenport: The new industrial engineering
Information Technology and business process
redesign in Sloan management Review,
HarperCollins book 1990.
- [3] IBM *FlowMark* for OS/2 HAS Product Support
Vienna Customer Competence Center 1994.
- [4] Structured Analysis and Design of Information Systems
Westmount Technology B.V. 1993
- [5] Bana István: Az SSADM rendszerszervezési módszertan
LSI 1995.
- [6] Gábor András: Számítógépes információ-rendszerek
BKE-AULA 1993.

INFORMATIKA ÉS GAZDASÁG

Lapid Koty - Weiszbürg János

Szervezési és Vezetési Tudományos Társaság, Szervezési Szakosztály
Vállalati Belső Mechanizmus Munkabizottság

1. Bevezetés

Úgy véljük: lejárt az elszigetelt, korlátozott adatbázisok kifejlesztésének, fenntartásának, "kikémlelésének" időszaka. A kis hatókörű, mikro-, mezo-, regionális, sőt nyugodtan mondhatjuk a "nemzeti" adatbázisok felhasználhatósága, pontosabban gazdaságossága (amit a belőlük ténylegesen kinyert információk értékének és a létesítésekre, fenntartásukra, karbantartásukra fordított költségeknek hányadosával jellemezhetünk) is jól érzékelhetően csökkenőben van. Nem véletlen az első világhálózat, az INTERNET megjelenése. Nem ez a hálózat, hanem megjelenése jelenti az új korszakot. Mint az első hangos film – the Singing Fool – esetében az a tény, hogy a "vevő" újabb igényét elégtették ki, az összes szolgáltatók részére ezen igény versenyképes kielégítését azonnal szükségessé tette. Ugyanez áll korunkban is az informatika és a gazdaság kapcsolatának alakulására.

Az első hangosfilm bemutatása után évtizedekig tartott, amíg sikerült olesóvá, általánosan elterjedté tenni a színes, a néző által értett nyelven beszélő filmet, annak elérését, hogy a TV révén egy-egy globális eseményt egyetlen másodpercen belül, akár 1-2 milliárdnyi néző is láthat egyidőben. Am még mindig milliárdnyian nem nézhetnek TV közvetítést. Még a legfejlettebb országok lakosai közül sem az e lehetőségtől elforduló és/vagy (anyagi, szemléleti, vallási stb. okokból) elzárt emberek.

Az informatika és a gazdaság kapcsolata igazán a hangosfilmnél sokkal veszedelmesebb területek (a kémkedés, a fegyverkereskedelem, a kábítószertermelés és forgalmazás, a bűnözés és a mindezek ellen – néha hasonló módszerekkel – küzdő elhárítás) igényei folyamán ért el jelentős fejlődést. E fejlődés azért fontos, mert éppen ezeken a területeken indult meg az informatika globalizálódása. A nagy birodalmak fenntartása csak a kor "él"-tűjavonának megfelelő információs hálózattal volt megoldható. A római birodalom (szerkezetében Európában nagyrészt fennmaradt) úthálózata hadi és hírvivő célből egyaránt e célt szolgálta. Dzsingisz kán vagy Napoleon birodalma is fennállásához megkívánta a "gyors információt". Az angol világbirodalom sem jöhetett volna létre a XX. század elejére a szikratávíró, a flotta, a légierő, az Intelligence Service nélkül. És a század közepétől a bipoláris szembenállású világrend sem alakulhatott volna ki – megfelelő információs háttér nélkül.

Az információ (a hírszerzés, értékelés, esere, vásárlás) mindig szerves része volt a gazdasági élenek. A katonai-politikai terület rendszerint "állami kezelésben" minden más pedig ipari-kereskedelmi érdekkörök támogatásával – kezelésében.

AZ INFORMÁCIÓ ARANYÁT ÉR – mondták; tudták és érvényesítették az ismert történelem sok ezer éve során; és nincs ez ma sem másképp. A mai fejlődéssel e mondás

talán így bővíül ki: AZ INFORMÁCIÓ ARANYAT ÉR ÁLTALÁBAN, ÁM NEM EGY ESETBEN PLATINÁVAL, GYÉMÁNTTAL KELL MEGFIZETNI, NOHA NÉHA AZ EZÜST IS ELÉG HONORÁRIUM.

Ennyi bevezetés után kimondhatjuk: AZT ÉREZZÜK KORUNK KÖZPONTI PROBLÉMÁJÁNAK, HOGY MA EGYETLEN ORSZÁG SEM RENDELKEZIK OLYAN TUKERŐVEL, AMELYNEK RÉVÉN VILÁGHÁLÓZATOT TUDNA A FÖLD RÉSZÉRE KIÉPÍTENI ÉS FENNTARTANI. Nincs is olyan ország, szervezet, testület, amely hajlandó és/vagy képes lenne erőforrásait ilyen "altruista" célokra fordítani. Minden érdekcsoport (birodalom, nemzet, vallás, párt, vállalat, "jó vagy rossz célú összeesküvés", szövetség) [pl. a NATO, a KGST, az EU vagy az ENSZ] azért gyűjt, rendszerez, értékel, ellendít, torzít, rekonstruál, ad, helyesbít, titkol, tesz közzé, forgalmaz információkat, hogy A SAJÁT CÉLJÁUL KITŰZÖTT ÉS/VAGY VÉLT KÖZÖS CÉLOK ELÉRÉSÉT ELŐSEGÍTSE. (Az adott érdekcsoport minden egyes tagjának természetesen vannak "saját", nem közös céljai is.

Az INTERNET feltűnésével jellemezhető korszak-indulás pontosan a ma létező érdekcsoportok alapvető átrendeződésének eljövételét jelenti. Amennyiben az ország e tényre képtelen lesz megfelelően reagálni, nincs esélye arra, hogy a magyar társadalom egészért érvényesülő, lassan egy évtizede zajló lecsúszásnak a lejtőn végére érhesse belátható időn belül. A mai kilátások sem biztatóak. Van becslés, amely szerint 10-20-50, esetleg több évig tarthat, amíg az ország megközelítheti az EÜ jelenlegi gazdasági szintjét.

Előadásunk azzal kíván foglalkozni, hogy mit tehetnének a gazdaság és az informatika eredményesebb koordinációja révén mai gondjaink gyorsabb felszámolásáért. Pontosabban azzal, hogy merre lehetne elindulni, hiszen a tennivalók nagyobb mélységű kimunkálása nem végezhető el egy rövid előadás keretein belül.

2. Helyzetértékelés, elemzés

A Magyarországon jelenleg egyidejűleg működnek "brand new" és "old timer" információs rendszerek. A korszerűségi megjelölés egyaránt lehet érvényes a rendszerben a hardware, software, filozófia megjelölésére. Található egy "nagygépes" és szemléletileg idejétmúlt "filozófiai igények kiszolgálására" a legmodernebb hardware és software alkalmazásával felépített rendszer, ahol éppen a filozófia hiányosságai miatt nem használhatóak ki a modern technikával nyújtható lehetőségek. A másik szélsőségnél a nagyzerkezeti ötletek és elgondolások elsikkadnak, nem vitelezhetőek ki a rendelkezésre álló hardware és software korszerűtlensége, kiéptetlensége miatt.

Az adatbázisok nem kis részénél az adatok (legalább részben) ellenőrizhetetlenek, hiányosak (az adatbázist egyes fontos adatokat eleve nem tartalmaz, vagy azok számszerű adatai hiányzik, vagy nem "naprakész"). Ezért egy /mondjuk vállalati/ adatbázis sem használható fel ÖNMAGÁBAN saját területén komplex /vállalati/ tervezéshez, értékeléshez, irányításhoz, stratégia-kialakításhoz. Több, különböző korú, programnyelvű, felépítési filozófiájú adatbázis egyidejű használata (például egy ágazat helyzetének áttekintéséhez) ezért általában nem nagyon reményteljes. Tulajdonképpen ez az alapozás gátolta napjainkig a jó nemzeti adatbázis(ok) létrehozását nálunk a 70-es évek eleje-közepé óta. Ezért

nem egy esetben a számítógépes információs rendszer DEZINFORMÁL. (Megtéveszti azt, aki adatait készpénznek veszi, kritika nélkül elfogadja.) E helyzet két kérdéscsoportot vet fel:

2.1. Mivel vezetett a ma mi állapotba?

- a.) Az adatbázisok tervezéséről és felépítéséről. Mivel az adatbázis paritizálás bázisként terveződik meg és bizonyos nyilvánvaló fejlesztési szükségleteket meghaladó módon senki sem foglalkozik az adatbázis jövőjével. A magyar tapasztalat/ok/ szerint leggyakoribb hibák:
- Hiányzik az a koncepció, hogy pontosan milyen célra, akciókra kívánják az adatbázist használni. Ezért eleve lehetetlen meghatározni azokat az alapadatokat, amelyeket be kell vinni a gép memóriájába, azokat a feldolgozókat, melyeket a gépnek kell elvégeznie.
(A feladat érzékeltetésére egy gép, műszer, konzerv, hajó, repülőgép vagy a magyar helyzetre jellemző AUTÓBUSZ-gyár esetére az adatbázis néhány, lehetséges jellemzőjét az I. Táblázat mutatja be – vázlatosan.)
 - Koncepció hiányában nem tudják meghatározni, hogy az adatbázis létesítéséhez és megfelelő működtetéséhez mekkora költségre van szükség.
(Az ezzel kapcsolatos, legtipikusabb, szokásos hibákat foglalja össze a II. Táblázat.)
- b.) Az adatbázis felépítéséről és szimulációjáról. Nem rendszeres és nem (az adatbázis állandó, eredményes használatából megélni kívánó) rendszergazda- szemlélettel, alaposítással, köteles gondossággal végzik e tevékenységeket és harcolnak a tevékenység jó minőségű elláthatóságának előfeltételeiért.
(A szokásos hibák vázlatos áttekintését a III. Táblázat adja.)

GYÁRI STRATÉGIA

- = ÖSSZTERMELŐ KAPACITÁS
(van, lesz: termék, technológia)
- = EMBERI ERŐFORRÁS
- = GYÁR, GYÁRTÁS, TERMÉKFEJLESZTÉS



PIACI INFORMÁCIÓK



GYÁRI TAKTIKA

- = RENDELÉSÁLLOMÁNY
- = SZABAD KAPACITÁS
- = KESZLETEK
- = PÉNZÜGYI HELYZET

I.sz. Táblázat

- a.) CSAK KÖTSÉ GÉPÉT !
- b.) FEHESZHEŐSÉ GEMMELL !
- c.) CSŐSBERENDELÉSIT !
- d.) KÖTSÉ KIEA RÉNZTAKKORSIAIKVÉS !

II.sz. Táblázat

- NINCSEN JÓ ADATFORRÁS.
- NINCS ADAT-AKTUALIZÁLÁS.
- NINCS SZAKEMBER
= ÜZEMELTETÉSHEZ,
= HASZNOSÍTÁSHOZ.
- NINCS ADATELLENŐRZÉS.
- NINCS ÜZEMELTETÉSI KÖLTSÉG ELEGENDŐ
- ALKALMATLAN A RENDSZER A FELADATHOZ

III.sz. Táblázat

2.2. Miért pottulások és korszakok a nagy adatbázisok?

Itt - pontosítva a kérdést - a gazdaság óránként - naponta változó és nagyszámú paramétert tartalmazó adatbázisaira gondolunk. Tehát az informatika mezo- és makro szintjein működő, az országos célú és azt összefüggéseiben meghaladó (kontinentális sőt globális) illetékességű adatbankokra. Ezeknél a következő okok hozhatóak fel:

- a.) A Magyar gazdaság gyorsuló fejlődése miatt számtalan cég vállalkozás idejében és anyagiakban egyaránt korlátozva nem tud saját "bankot" fenntartani, egy nagyobb bankhoz esatlakozásban pedig - általában - három fő ok gátolja:

⇒ Nem ért a számítástechnikához.

⇒ Nincs pénze és ideje a rendszer (-kapcsolat) fenntartásához.

⇒ Nem tudja (hozzaértés és/vagy lehetőség hiányában) ki- és felhasználni a kapott információit.

A gazdaság ezen szelete adatszolgáltatóként és igénylőként nem igazi része egy országos és/vagy nagyobb rendszernek - ma.

- b.) A létező hazai adatbázisok kialakulásakor a közszegény vállalati szférában csak részleges adatbázisokra futotta a koncepció és a pénz. Az adatbázisok zöme elsősorban (banki, adóhivatali, feltári, raktári, népesség, munkaügyi stb.) nyilvántartásokra szolgál. Ezekből nem lehet piaci taktikát, stratégiát tervezni.

c.) Szempénzszemke koncepcióseve elhatározás nincs egy olyan nagy komplex adatbankra, ami akár egyetlen ágazatnak adna kontinentális-globális informatikai háttérrel. Így természetes a partikuláris bankok létrejötte, s az is, hogy a létrehozásuk idején korszerű rendszerek 3-5 év alatt előregednek.

d.) Rákkétdlimmatatimég egyfóttos és elsősorban nem pénzügyi okcsoprtira:

- ⇒ Minden állami, önkormányzati szerv, hivatal iparkodik saját, független adatbázis létrehozására, amibe csak neki van betekintése.
- ⇒ Minden társadalmi-vállalati szerveződésnél ugyanaz a szeparatista törekvés figyelhető meg. Itt nem államtitok, hanem "üzleti titok", "személyiségi jog" az a fátyol, ami az információk elrejtését indokolja.

Az előző két pontban jól tetten érhető a társadalomban általános BIZALMATLANSÁG ÉS FÉLELEM ATTÓL, HOGY EGY ADAT NYILVÁNOSÁGRA KERÜLÉSE ESETÉN AZ AZÉRT FELELŐST MEGBÜNTETHETIK. Jog az információhoz ma még gyerekcipőben jár. 1989 óta is számos esetben kellemetlen adatok nyilvánosságra kerülésekor a nyomozás legfontosabb iránya az volt: ki leplezte le az addig gondosan titkolt hibát?

- ⊙ Az állampolgárt sok-sok tapasztalata arra tanította, hogy az adatkérések önmagukban és következményeikben egyaránt idejét és pénzét lopják - nincs belőlük haszna. Ezért az állampolgár e kísérleteknek lehetőleg ellenáll.
- ⊙ Bárki kérdezi gondolkodnia kell, mit is válaszoljon, hogy se többet, se kevesebbet ne mondjon, mint ami szükséges. Mindkét esetben kellemetlenségnek teheti ki magát...

Tehát a hazai adatbankokból nyerhető válaszok egy része az alapiában bizalmatlan állampolgárok közléseire épülhet...

Végül, ám nem utolsó sorban Magyarországon (mint minden hierarchikus társadalomban, szervezetben) a jólinformáltság része a társadalmi pozíciónak. A jobban informáltság pedig eszköze e pozíció megőrzésének, javításának ... (s ez is az információk visszafogását ösztönzi.)

Szerzők tapasztalatai szerint a látszólagos pénzügyi nehézségek csak jótékonyan palástolják az állampolgárok és a társadalmi-állami szervezetek egymással szembeni és önmagukon belüli félelmét, bizalmatlanságát - anélkül, hogy ezt ki kellene mondani.

3. Mi nincs meg ma a magyar gazdaság korszerű informatikájához?

Ezzel kapcsolatos gondolataink - egyben az előrelépést szolgáló javaslataink, ajánlataink címszavakban a következők:

- * Elsősorban a társadalmi elszánás arra, hogy az országos titkolódzás krónikus kerek-
teiből kilépjünk. Elismerve, hogy az állampolgár emberi joga a tájékozódás és in-
formációt tilos előle eltitkolni.
- * Olyan, közmegegyezésen alapuló, önként felvállalt koncepció, ami lehetővé tenné a
szétforgácsolt adatbázisok helyén egy korszerű, a magyar gazdaság fejlődéséhez
szükséges, egységes információs rendszer kialakítását, ami az ország egészét ki-
szolgálhatná az összes kötelezően nyilvános, illetve már nyilvánosságra hozott
adattal.
- * "Fővonalas" és "utcai", intézményi (előfizetői és/vagy pénzbedobós) információ
állomások hálózatának kifejlesztése.
- * Források és kedvezmények biztosítása mindazok részére, akik a hálózat felépíté-
ben, fejlesztésében, működtetésében stb. részt vállalnak, illetve annak hasznosuló
aktív közreműködésükkel segítik.
- * E tevékenység folyamatos és rugalmas összehangolása a mai, az e közelítésre
alkalmatlan jogi-törvénykezési háttérrel és a...ekre épített alsóbbrendű szabály-
zásokkal.
- * Tekintettel az országhatárokon túli területek fontosságának gyors növekedésén
célszerű lenne a kölcsönös előnyök alapján az országos hálózatok kontinentális
majd világhálózattá egyesítésének előkészítési is Kezdeményezni, megkezdeni.
- * Intenzív informatikus képzés megvalósítása például az általános iskolai kötele-
képzés két évvel való kiterjesztése keretében, célszerűen az V. és VI. általános is-
kolái osztály két évét hasznosítva erre.
- * Részvétel a nemzetközi informatikus képzés gyorsításában a vonatkozó infor-
máció kidolgozásával, szellemi és tárgyi eszközök, posztgraduális képzés, stb. biztosítá-
val - a fejlődő országok felzárkóztatásának elősegítéséhez is.

GONDOLATOK AZ INFORMATIKA SZEREPÉRŐL, JELENTŐSÉGÉRŐL A FOGYASZTÓI TÁRSADALOMBAN

Tánczos Zoltánná

Magyar Kereskedelmi és Iparkamara
Közgazdasági és Jogi Igazgatóság

1055 Budapest, Kossuth tér 6-8.

A klasszikus kapitalizmus e század második felében a nyugati puritán civilizációjú országokban szinte észrevétlenül, látványos fordulat nélkül alakult át fogyasztói társadalommá. A társadalom történetének legnagyobb minőségi változásához nem kellett forradalom. Ennek az oka elsősorban abban van, hogy a váltás nem igényelte az előző osztályhatalom erőszakos leváltását, a tulajdonviszonyok hirtelen megváltoztatását.

A tudás, az innováció, az informatika szerepének drámai növekedése korunk figyelemre méltó jelensége.

P. Drucker: "A kapitalizmus utáni társadalom" c. 1993-ban megjelent könyvében írja, hogy "ma az egyedüli igazán értékes erőforrás az egyén és a társadalom részére a tudás". Lényegében ezzel szinte minden megszerezhető. Tudás nélkül nincs innováció, és innováció nélkül nincs gazdasági siker. És ezt folytatva megállapítható, hogy az információ hatalom. Ma már egyre nyilvánvalóbb, hogy országok, gazdaságok jövője függ attól, hogy tennékeikbe milyen tudás- és újdonságtartalmat (milyen információk alapján, és milyen gyorsan) tudnak "beépíteni". Ettől függ, hogy mások bedolgozóivá, a fejlett országok vevőivé, vagy a világpiac önálló szereplőivé tudnak-e válni. Éppen ezért az információ, az innováció és a tudás problémáival való stratégiai szemléletű foglalkozás már nálunk sem várható sokat magára. Nem a források hiányával, hanem a források megteremtésének lehetőségeivel kell foglalkoznunk. Ha ezt nem tesszük meg, akkor - ha valaha egyáltalán be is jutunk az EU-ba - ott csak a sor végén kulloghatunk, hosszú távra biztosítva technikai (informatikai is) és tudásbeli lemaradásunkat, és az ezzel járó alacsony életszínvonalat. Legalábbis a többség számára.

Tehát új erőforrásként jelent meg az informatika. Ennek hatékony használata biztosítja a fejlődést, de a I^0 art pour I^1 art használata csak költségtermelő. (Pl. INTERNET-re kapcsolódás meghatározott cél, és felhasználás, kapcsolatrendszer nélkül csak jó lehetőség, de ha ezt nem aknázzuk ki, egy kis részeredmény marad, pedig jelentős lehetne!)

Az emberek manapság, ablaktalan irodákba beszorítva és derengő képernyők előtt gubbasztva, a nap legnagyobb részében nem is látják munkatársaikat. A virtuális valóság világából hathatóan ki van rekesztve a külvilág és annak összes lakója. A legfontosabb azonban, hogy a háttérszámítástechnika segít megbirkózni, az információrobbanással. Ha az erőkben fák között sétálunk, kisujjunk hegyét is több információ éri, mint amennyi egy

számítógépes rendszerben van, s lám, fák között sétálni mégis megnyugtató, a számítógépek pedig idegesítőek. Az emberi környezetbe illeszkedő és az embert a maguk gépvilágába mégsem kényszerítő eszközök jóvoltából a számítástechnika frissítő hatású lesz, akár egy erdei séta.

Az információtechnológia elkülönítése ma már kézenfekvő. Csiráiban régtől létezik, hiszen pl. egy-egy technológiai folyamatot már régen modellek alkalmazásával alakítottak ki, új információkat nyerve, amelyeket aztán az anyagi folyamatokban hasznosítottak. Az információtechnológia körébe sorolhatók mindazok a műveletek, amelyek az ismeretek észleléséve, érzékelésével, mérésével, tárolásával, átalakításával, továbbításával, feldolgozásával, stb. kapcsolatosak. Ebben az értelemben az információtechnológia egyszerűs mind anyagtechnológia is, hiszen fizikai megvalósítása anyagi folyamatok révén, energia-felhasználással képzelhető csak el.

Tény, hogy szoros kapcsolat fedezhető fel az információtechnológia és a strukturáló, illetve anyagtechnológia között. A strukturáló technológia ugyanis azokra a folyamatokra is értelmezhető, amelyeket az információkkal és információkon hajtanak végre. A céltudatos emberi tevékenységhez kapcsolódó anyagi folyamatok során nemcsak dolgok, hanem információk is keletkeznek.

Mindesz azt mutatja, hogy nem három különböző dologról, hanem az általánosan értelmezett technológiai három különböző oldaláról van itt szó, amelyek megkülönböztetése adott esetben a folyamatok jobb megértését segítheti. Ezzel szemben a jelen munkát megnehezíti az a körülmény, hogy adott esetben mérlegelni kell, egy-egy téma melyik technológiai fajtába sorolható inkább. E nehézség lehetőség szerinti enyhítését kísérlette meg a technológia fenti, kissé részletes taglalása.

1. A szellemi tőke térnyerése

A század folyamán az egy lakosra jutó fizikai vagyon értéke mintegy negyedével csökkent, a szellemi vagyoné viszont tízszeresére nőtt. A nemzeti vagyon szerkezetében beálló ezen változás még a számszerűségénél is jelentősebb. A század második felében, csak azok a társadalmak voltak képesek a felzárkózásra, illetve a lépéstartásra, amelyekben a szellemi vagyont előzőleg sikerült a követelményeknek megfelelő szintre emelni. Ez a gyakorlat. A közgazdaságtan azonban még mindig a tökehiányt tekinti a fejlődés, az utolérés szük keresztmetszetének és ezen a fizikai tőkét, illetve az annak megszerzéséhez szükséges pénztőkét érti.

1.1. A szellemi tőke vonzó ereje

Napjainkban a tőke elsősorban oda vándorol, ahol magas a szellemi tőkével való ellátottság. Ebben a tekintetben is nyilvánvaló a társadalmi változás. A korábban a tőke oda vándorolt, ahol olcsóbb volt a munkaerő; napjainkban oda, ahol jobb annak a minősége. Ez a fordulat annak ellenére létrejött, hogy korábban a munkaerő országok közötti árában maximum 1:3 eltérés volt; napjainkban pedig ennek a tízszeresénél is nagyobb.

A nem megfelelő munkaerő nem lehet olyan olcsó, hogy vonzó legyen, a megfelelő nem lehet olyan drága, hogy ne legyen érdemes foglalkoztatni. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy a tőkehatékonyság nem függ a munkaerő áfától, hiszen ez jelenti a termelési költségek jelentős hányadát. A vállalkozó érdekelt abban, hogy a megfelelő munkaerőt minél olcsóbban kapja meg, illetve azt minél jobban hasznosítsa, de ez csak az azonos, illetve a közel azonos minőségre igaz.

A fogyasztói társadalom, az első olyan társadalom, amelyben a gazdasági élet által igényeltéi nem több, hanem kevesebb a szellemi tőke. Minden korábbi társadalom több szellemi tőkével rendelkezett, mint amennyire a technika adott fokán szükség volt. A tudás, a találékonyság növekedését korábban tehát elsősorban nem a gazdaság igényelte, hanem az emberben benne rejlő tudásigény. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy a korábbi korokban nem méltányoltak bizonyos szaktudást és tudományos eredményt, de ezek birtokosai ezzel nem szereztek jelentős társadalmi elismerést. A nagy tudósoknál nagyobb társadalmi megbecsülése és rangja volt az ostoba nemesnek, vagy papnak.

Egy szűk szellemi elit tudásának a fejlődését, előrehaladását a megismerés útján nem volna szabad a társadalom szellemi tőkéjének növelésével azonosítani.

A fogyasztóit megelőző társadalmakban a gazdaság a lakosság nagy többségétől nem igényelt több tudást, mint amennyit a gyakorlat során fel lehet szedni. Még az írás és olvasás elsajátítása is a nem a gazdaság által támasztott igény kielégítésére, hanem a hatalmi szféra szervezeti igényeiből fakadóan történt.

1.2. Az információkorszak küszöbén

A két óriás, a számítógépes és a hírközlő technológia egységesítése korszakváltást jelent az emberiség történetében.

A mezőgazdaság kora az ekére és az ekét húzó állatokra épült, az iparosodás kora a gépekre és a gépeket hajtó üzemanyagokra. A küszöbön álló informatika korát a számítógépeket egymással összekötő hálózatok jelentik.

Egyes szakértők szerint az információs infrastruktúra olyan ígéretes jövővel kecsegtet, amely gazdagabbá teszi életünket, "mert megszabadít bennünket a sivár, egyhangú feladatoktól, jobb élet-, tanulás- és munkakörülményeket teremt, és eddig ismeretlen szabadságot biztosít az egyén és a társadalom számára."

A gyarapodó lehetőségek két területén is minőségileg új helyzetet teremtettek: a számítógépek hírközlési technológiák költség-teljesítmény hányadosa jelentősen javult. A másodpercenként több milliárd utasítást végrehajtó szuperszámítógépek időjárás-előrejelzést adnak, és bonyolult műszeres orvosi felvételeket elemeznek. Az érzékelő számítógépek beszédhangra reagálnak, és vizuálisan felismerik a szállítószalagokon futó alkatrészeket, a robotszámítógépek pedig késztermékké szerelik össze az alkatrészeket.

A távesőhöz vagy a mikroszkóphoz hasonlóan a számítógépek is új távlatokat nyitnak meg a kutatók előtt: égitestek ütközésétől kezdve a molekulák egymással való reakciójáig, mindent képesek modellezni. De vajon mindenre és mindenkire pozitívan

hat? Nem lesz-e egyes munkakörök ellátása "robot" munka, mely gondolkodást nem igényel (csak a programozótól).

És elmélyítheti a szakadékokat a szegények és gazdagok között, s bizony attól is tartanunk kell, hogy eláraszt bennünket az információs "bóvli". Fenn áll-e az ember el-embertelenedésének veszélye? Vajon nem növekszik-e az ún. fehérgalléros bűnözés, nem fenyegeti-e veszély magánéletünk sértetlenségét?

Mint a legtöbb technológiai változás esetén, itt is elmondható, hogy a ragyogó lehetőségek nem is annyira tényleges szükségletek kielégítésére születtek, inkább ember-**opportunizmusból** fakadnak. Meg kell tehát ismernünk és értenünk az információ értékét és szerepét, hogy e technikai csodákat haszontalan, sőt esetleges veszélyes irányba (Sj) hasznos irányba tereljük.

Az információ az emberi tevékenység valamennyi területét érinti és rengeteg formát ölthet: lehet beszéd, kép, video, irodai munka, szoftver, értékes művészet, vagy giccs: üzleti számla, zene, tőzsdei árák, szerelmeslevél, regény vagy hírek. Az információ továbbítására máris számos módszert alkottunk, az olcsó, nagyformátumú újságoldaltól kezdve a postai rendszereig, a telefonig, a rádió- és telefonhálózatokig. Ezeknél a rendszereknél az információ befogadója lényegében mindig az ember, aki megérti a bejövő információt, s annak megfelelően cselekszik. A számítógépek és hálózatok között szintén az információ teremti kapcsolatot, és nagyjából olyan szerepet játszhat itt is, mint az ember és hírközlési rendszerei között.

De az embertől eltérően a gépek szinte sohasem értik meg az általuk közvetített üzeneteket.

Számukra az információ nem egyéb mint egy megtévesztően hasonló számsorozat egyesek és nullák sorozata.

1.3. A fizikai munka értékvesztése

A társadalmak történetét a fizikai munkaerő feleslege jellemezte. Ritka kivétellel számítottak azok a korok, amikor mennyiségi munkaerőhiány jelentkezett. A történelem nagyobb részében éppen a fizikai tekintetben erősebb férfiak alig végeztek gazdaságilag hasznos munkát, azt a nőkre hárították. Általában sokkal nagyobb volt a gazdaságból kivonultak között a férfiak száma, mint a nőké, hiszen a katonák és papok férfiak voltak.

A történelem során két olyan kor ismert, amikor jelentős volt a munkaerő mennyiségi hiánya. Az első, idősámításunk utáni századokban a mediterrán világban volt, a második pedig Amerika nagyobb részén jött létre a felfedezését követően egészen a múlt századig. A mediterrán területeken a keletről behozott járványok esőkkentették a korábbi kis hányadára a népességet, különösen a városlakókat. Amerikában pedig az eleve alacsony létszámú indián oszlakosságot szinte kiirtották (elsősorban nem a haditők fegyverei, hanem a bevitt betegségek). E munkaerőhiány mindkét esetben rabszolgaviszonyokat hozott létre, mivel a legtöbb tőke a munkaerő lett.

A szellemi tőke felértékelődése jól nyomon követhető a munkaerő-piacon is. A munkanélküliség szinte kizárólagosan a gyenge minőségűben jelentkezik, ha nincsen:

valamiféle rendkívüli állapot. Még a viszonylag magas (tíz százalékos, vagy az azt is meghaladó) munkanélküliség mellett is jellemző a kiváló munkaerőben való hiány. Ezért hibás az a foglalkoztatási politika, amely a munkanélküliek olcsó vagy kényszerű alkalmaztatására törekszik. Ez szintén a klasszikus kapitalizmusból itt maradt reflex. A fogyasztói társadalomban a magas foglalkoztatás csak a magas szintű és folyamatos képzés, átképzés mellett oldható meg.

1.4. A szellemi tőke szerepe a vállalatok piaci értékében

A szellemi tőke felértékelődését az a tény is mutatja, hogy a világ nagy tőzsdém azokiban az ágazatokban a legmagasabb a piaci érték a könyv szerinti értékhez viszonyítva, amelyekben nagy értéket képviselnek a márkanév és a kutatási eredmények. Ezért például a gyógyszeriparban és az elektronikában a könyv szerinti értékhez viszonyítva a piaci érték, vagy a részvényei árával arányos vállalati érték magas. Ezzel szemben az olyan iparokban, amelyekben a technikai fejlődés lassú és a kutatási eredmények értéke viszonylag alacsony, a piaci ár alacsony a könyv szerinti értékhez viszonyítva.

Ha egy gyógyszergyártásban sikerül valamiféle hatásos gyógyszer laboratóriumi előállítására, a tőzsdén azonnal emelkedik a részvényeinek ára. Újabb emelkedés következik be akkor, amikor az új gyógyszer hatósági engedélyt kap. Annak érdekében, hogy a könyvelés minél kevésbé szakadjon el a piaci értéktől, egyre több lehetőség van arra, hogy bizonyos kutatási a hirdetési költségeket (ún. immateriális javakat) aktiválni lehessen. Ezzel tehát megindult a szellemi tőke fokozódó figyelembevétele a vagyoni kimutatásokban is.

1.5. Az elmélet késése a szellemi tőke értékelésében

A gazdasági élet már különböző módokon figyelembe veszi a szellemi tőkét, az elmélet azonban még mindig késik.

A szellemi tőkét jelenleg nagyon korlátozott tartalommal kezeli a közgazdaságtudomány. Szinte csak azt veszi figyelembe, ami kvantifikálható, aminek a ráfordításai megragadhatóak. Ezt illusztrálja az, hogy amikor megtakarításról beszél a közgazdasági elmélet, nem veszi figyelembe a lakosság jövedelméből való olyan felhalmozást, ami a maga és utódai szellemi tőkéjének gyarapítása érdekében történt. Pedig a modern társadalmakban sokszor nagyobb a szellemi tőkében való felhalmozás, mint a fizikaiban. Ez a jelenkor modern társadalmában a legfontosabb és minden bizonnyal a legnagyobb megtakarítási mód.

Ezt illusztrálja a távol-keleti gazdaság sikereinek elemzése. Az elemzésekben sokszor nagyobb szerepet kap a lakosság magas pénzmegtakarítása, mint az oktatással szembeni kiemelkedő motivációja. Alig lehet utalásokat találni arra, hogy mennyire fontos a jelenkor gazdasági sikereiben a távol-keleti konfucianus civilizációnak az az évezredek karaktere: hogy az oktatáson keresztül látja az egyén társadalmi felemelkedésének szinte egyetlen útját. E civilizációs körön belül a szellemi tőke magas szintű termelése előbb megvalósult, mint a fizikai tőkéé.

Szociológusok például sokat foglalkoznak azzal a ténnyel, hogy az Egyesült Államok egyetemén a távol-keletiek aránya sokszorosa a lakosságon belüli arányukhoz képest. Még ennél is jobb a szereplésük színvonala. Ezt mégsem építik be a távol-keleti országok makroelemzéseibe, holott ennek van a legnagyobb szerepe a sikerekben. Ezzel szemben részletesen elemzik az üzemszervezési módszereket, a pénzügyi eszközrendszert stb...

Szinte figyelmen kívül hagyja a közgazdasági irodalom, hogy majdnem minden országban az oktatás reformjával kezdődött a gazdasági utolérés. Németország előbb zárkózott fel a világ élvonalába az oktatásban, de akár a politikai struktúra tekintetében is, mint a gazdaságban. Ugyanez mondható el a skandináv országokról. A távol-keleti országokat már említettük. A volt szocialista országok, beleértve a Szovjetuniót is, az oktatásban sokkal jobban szerepeltek, mint a gazdaságban. Ennek szerepe sokkal nagyobb lehet a gazdasági felzárkózásban, mint a külföldről becsalogatott tőkének.

A tudósokat és művészeket egyes mecénások ugyan jól megfizették, de nem mint tőkét, mint hasznot hozó tulajdonságot, hanem mint kincset. A római császárság korában egy kiváló énekes vagy költő ára a rabszolgapiacra az átlagos rabszolga árának ezerszeresénél is több volt, mert a gazdagságot mutogatni lehetett velük. A reneszánszban szintén óriási árat fizettek a legjobb művészeknek, de tudásukat gazdasági tereken nem hasznosították, tehetségüket kincsképzésre használták. Leonardo páratlan műszaki zsenialitását alig értékelték, a képeit annál inkább.

Már ma is nagy bajt okozhat, ha ezek, a minden kényelmet megadó aktív névkitűzők és az önmagukat író határidőnaplók illetéktelen kézbe kerülnek. Nem csak a nagy cégek főnökeitől és beosztottjaitól, vagy a túlbuzgó állami tisztviselőktől telik ki, hogy kellemetlen célokra használják fel a láthatatlan számítógépük által elérhetővé tett információkat: a marketing cégek sem sokat haboznak hasonló esetben.

Az információ érték, de romlandó, mint a friss gyümölcs. Mindenki számára más az értéke, s ez az érték pereről perere változik, sőt egyes esetekben hirtelen semmivé is lehet. Ha például törölnék egy repülőjáratot, többé már senki sem kíváncsi rá, hogy lett volna-e hely rajta. Am ha az információ tranzakcióhoz vezet - tegyük fel, idejében megtudjuk, hogy a repülőgépen van még üres hely, s így le tudjuk foglalni - az információ értéke már kevésbé múlandó.

A tranzakciókat elősegítő számítógéprendszerek mind a vevő, mind az eladó hátlájára számot tarthatnak, a szolgáltató pedig mind a két féltől kasszírozhat. Az információkon alapuló tranzakciók annyira fontosak a cégek és a nagyközönség számára, hogy bizonyára ott lesznek a legelső hálózati termékek és szolgáltatások között.

Munkahelyek: elmosódó hierarchia

A munkahelyi számítógép-hálózatokon keresztül másképpen tárgyalnak a felek, mint amikor szemtől szembe ülnek egymással. A hálózatok gyökeres változást hoznak a vállalatok felépítésében és a munkaszervezésben. A vállalati vezetők általában a gyorsabb és jobb kommunikáció érdekében folyamodnak a számítógép hálózathoz. Valójában a hálózati kommunikáció igazi haszna abban rejlik, hogy megváltoztatja a munkahelyi környe-

zetet és a munkamódszereket. Lehetővé válik új rendszer kiépítése a feladatok megoldásá-
més újítja a beszámolási rendszer életre hívására.

Képesek-e szorosan vett együttműködésre azok, aki csupán számítógépen keresztül
érintkeznek egymással?

が

GONDOLATOK A (ELEKTRONIKUS) KÖNYVTÁRBAN

Az információtechnológia gazdaságosságának néhány kérdése

Csépai János - Quittner Pál

Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem
1093 Budapest, Fővám tér 8.

Korunk kulcsszava a gazdaságosság! Kórházakat, iskolákat szüntetnek meg, egyetemi kutatókat bocsátanak el különböző, gazdaságossági mutatóknak vélt mérőszámokra hivatkozva. De vajon minden folyamatra lehet-e gazdaságossági kritériumokat alkalmazni? S megfordítva: vajon léteznek-e olyan folyamatok, melyeket egyáltalában nem szabad a gazdaságosság szemüvegén át vizsgálni? Az igazság – a klasszikus viccel ellentétben – a folyamattól függően bárhol lehet. Éppen ezért nem vállalkozhatunk arra, hogy határozott irányelveket adjunk a szűkebb vizsgálódásunk, az információtechnológia gazdaságosságának mérésére, hanem csupán annyi, hogy útjelzőket tűzzünk ki, melyek megmutathatják, hogy hol mérhető az információtechnológia gazdaságossága, hol lehet célszerű erre valamilyen módszert találni, mikor válhat a gazdaságosság rossz takarékosággá – meddig járható az út, és hol kezdődik az ingovány.

Az információ fontossága

Az információ fontosságát már az ókor uralkodói is felismerték. A jó hír hozóját – függetlenül attól, hogy volt-e bármi köze a tudósított eseményhez – gazdagon megjutalmazták, míg a rossz hír közvetítőjét karóba húzták – jobb esetben fejét vették. Korunk gazdasági és pénzügyi "uralkodói" nem ennyire szigorúak az információ szolgáltatóival. (Bár volt idő nem is olyan régen, amikor egy-egy kedvezőtlen információ állásvesztéssel járt.) Viszont az sem jut olykor eszükbe, hogy az információ szolgáltatáshoz megfelelő gazdasági feltételeket kell biztosítani. Annak ellenére viselkednek így, hogy az információszolgáltatók (pontosabban a szolgáltatott információk) nélkül már képtelenek saját munkájukat kellő hatékonysággal elvégezni. Pedig arra, hogy a kellő időben megszerzett pontos információ milyen jelentőséggel bírhat, már a klasszikus kapitalizmus elejéről találunk meggyőző példákat.

A szájhagyomány szerint a londoni Rotschild Bankház annak köszönhette vagyonának gyorszerű megnövekedését, hogy az akkori legkorszerűbb technika, postagalambok segítségével *elsőként szerzett hírt* Wellington Waterlooi győzelméről. Ennek ismeretében ugyanis azonnal óriási mennyiségű angol állampapírt vásároltak, amit később busás haszonnal adtak tovább. A fő érdem és haszon természetesen nem a galambtenyésztőké volt, hanem azoké: akik e fontos információ hordozót kiválasztották, az információt a megfelelő és csakis a megfelelő helyre eljuttatták, ott helyesen értékelték és ennek eredményeképpen a kellő lépéseket végrehajtották. (Témánk szempontjából érdekes tény, hogy az egyes tör-

ténészek szerint Napóleon a waterlooi csatát a Grouchy tábornokhoz időben meg nem érkező parancs – az információ hiánya – miatt veszítette el.)

Mivel napjainkra az információ a termelés egyik alapvető erőforrásává vált, ennek eredményeképpen az információ előállításának, tárolásának, ellenőrzésének, biztonságának, hozzáféréseinek gazdaságossági kérdései előtérbe kerültek. A problémakör bonyolultságát a Waterlooi eset jól szemlélteti: a postagalambok kitenyésztesének és helyszínre szállításának költségeit szembe lehet-e állítani a waterlooi győzelemről legelsőként szerzett biztos információ hasznával? Hiszen a haszon nem az információ pusztá birtoklásából, hanem annak célszerű, tudatos felhasználásából keletkezett – melyhez a postagalamb tenyésztőknek már igencsak kevés köze lehetett. Sok más termékkel szemben ugyanis a haszon nem az információ pusztá birtoklásából, hanem annak célszerű, tudatos felhasználásából keletkezik.

Az információs rendszer komponensei

A korszerű információs rendszerek egységbe ötvözve magukba foglalják a hagyományos tranzakció orientált adatfeldolgozást, a döntéseket elősegítő vezetői információs rendszerek szolgáltatásait, a telekommunikációt és az iroda-automatizálást. Alapvető komponensei az alábbiak:

adatok,
hardver (eszközök, berendezések),
szoftver (programok, eljárások),
felhasználók és
alkalmazási területek.

Míg az első három komponens a szűkebb értelemben vett számítástechnika körébe tartozik, s itt a ráfordítások jól mérhetők, a negyedik összetevő hidat teremt és átfedést hoz létre a legkülönbözőbb szakterületekkel, s kapcsolódó költségei nehezen behatárolhatók.

Az információs rendszer adatokat tárol a hardveren, melyből az eszközök és a szoftver segítségével a felhasználók információkat kaphatnak, hogy ezen módszerek, az információtechnológia alkalmazásával növelni lehessen a szervezetben dolgozó emberek teljesítményét és a döntések hatékonyságát.

Az alkalmazott közgazdaságtan az üzleti élet és az államigazgatás különböző folyamataiban, így például a megrendelések – eladások nyilvántartásában, a termelés szervezésében és végrehajtásában, közigazgatási adminisztrációban, személyi nyilvántartásban használja fel az informatikának az eredményeit is. Az információtechnológia alkalmazása ezekben a folyamatokban ma már nélkülözhetetlen. Ennek oka az, hogy a termelés növekedése, a technika fejlődése a társadalom átalakulása a fejlett világban ma már lényegesen erősebben függ az információ előállításától és felhasználásától, mint az anyagi javak termelésétől. Tömören összefoglalva, sokkal fontosabb és nehezebb ma azt eldönteni, hogy mit termeljünk és ezt az árut eladni (amihez az eladást segítő szervezeten kívül elsősorban információ szükséges); mint magát az árut előállítani.

Az információ mint áru

Az információnak a hagyományos termelési tényezők közé való sorsolását igazolja az is, hogy napjainkra az információ is tárgyiasult. Az információ maga függetlenné vált az információ alanyától. Ez természetesen egy hosszú történelmi folyamat eredménye volt és valószínűleg száz százalékban soha sem fog teljesülni, ahogy nem fogunk mindig minden adatot számítógépen tárolni. Pletyka, szóbeszéd, fülbesuttogás, azaz személyhez kapcsolódó informális információ mindig létezni fog, amíg emberek lesznek. De az első kötömbbe vésett információk, majd a könyvnyomtatás felfedezése és végül a számítógépes információk rendszerek létrehozása, az információ keletkezésének, tárolásának és felhasználásának a világot átszövő telekommunikációs hálózatok kiépítésével a helytől való függetlenítése nagyságrendi változást hozott az információ mennyiségében és nem utolsósorban ezen információk előállításának, tárolásának, feldolgozásának és őrzésének költségeiben, de főleg a felhasználásával létrejövő értékekben.

Az információ tárgyiasulását bizonyítja az is, hogy áruvá vált. Míg régebben egy tuti lóversenytippért lehetett jó pénzt kapni, ma már szinte minden hasznos információért súlyos pénzeket kell fizetni. Külön iparág alakult ki a számítástechnikában: az adatbank szolgáltatások. Az így kapott információ árát rendszerint a szolgáltatást kérő, az információ felhasználója fizeti ki. De nem ritka az sem, hogy aki valamilyen árut, szolgáltatást nyújt, az fizet azért, hogy erről az adatbank az érdeklődőknek ingyenesen nyújtson információt. (Nem számítógépes formában példa erre a Szaknévsor.) Hogy az információtechnológiához szükséges infrastruktúra kiépítése milyen gyors, arra néhány jellemző példát mutatunk be.

Az USA belső gazdaságának integrálásához szükséges transzkontinentális vasút megépítéséhez az elmúlt évszázad közepén több mint négy évtizedre volt szükség. A korunk gazdasági integrációjához szükséges telekommunikációs hálózatot az 1970-es években 7 év alatt hozták létre.

Az első autó megtervezése és a ma technikai esüset jelentő, a hangsebességet túllépő repülőgépek vagy a tömegszállítást szolgáló jumbo-jetek rendszeres forgalomba állítása között fél évszázad telt el. Ezen idő alatt a járművek sebessége, hasznos teherbíró képessége 1,5-2,5 nagyságrenddel nőtt. Ugyanennyi időn belül a számítógépeknek négy generációja jelent meg, műveleti sebességük és tárolókapacitásuk 8-10 nagyságrenddel növekedett.

Az International Herald Tribune húsz évvel ezelőtt legalább egy nap késéssel szállította külföldre a friss híreket és a tőzsdei árfolyamokat. Ma a telekommunikációs hálózaton keresztül egyidejűleg nyomják az USA több városában, Párizsban, Hongkongban. Az információhordozó lassú mozgása helyett az információ jut el gyakran a fény sebességével a forrástól a különböző felhasználási helyekre.

Néhány évtizeddel ezelőtt maliciózan mondogatták a tudósok és feltalálók, hogy könnyebb valami újat felfedezni vagy létrehozni, mint biztosan meggyőződni arról, hogy más ezt még nem csinálta meg előttük. A szekrényeket megtöltő katalógus cédulák idejében ennek volt is némi valóságtartalma. A számítógépes könyvtári információ visszakereső rendszerek segítségével azonban ma már szinte mindenről pillanatok alatt megállapíthatjuk, ki mit csinált a számunkra érdekes területen - feltéve persze, hogy jól tudunk kérdez-

ni és a kérdéses témával kapcsolatos adatokat az információs rendszer gondozói bevitták az adatbázisba. Ez ismét egy példa arra, hogy mérhető-e az információtechnológia gazdaságossága. Egy oldalról elég pontosan meghatározható a közvetlen ráfordítás, a szabadalmi adatbázis létrehozásának, üzemeltetésének, a lekérdezés számítástechnikai költségeinek mennyisége. De hogy az ennek alapján megvalósítható szabadalom értékéből vagy más szabadalmának pontos ismeretéből származó haszonból mennyi származik a pontos teljes információból, az csak nagyon durván és szubjektíven becsülhető meg.

Információs rendszer a vállalatnál

A vállalati információs rendszerek felbonthatók, attól függően, hogy a vállalati tevékenységek közül melyiket támogatják leginkább. Ebben az összefüggésben beszélhetünk

stratégiai tervező (Executive Support)

döntés támogató (Decision Support)

vezetői információs (Management Information)

irodaautomatizálási (Office Automation)

tranzakció feldolgozó (Transaction Processing)

rendszerekről.

Az adott szinten a különböző funkciókhoz (pl. napi feladatoknál rendelkezések vagy számlák feldolgozása, stratégiai szinten profit vagy hosszú távú költségvetés tervezése, eladási trend előrejelzés) tartozó feladatok ma már elvégezhetetlenek lennének a megfelelő információs rendszerek által szolgáltatott adatok, ezekből számított vagy szimulált variánsok, valamint az adatokból matematikai modellek és eljárások alapján számítógépes rendszerrel előállított információk nélkül.

Az ötvenes évek végének, hatvanas évek elejének "információs rendszerei" valójában adatállományok tranzakció-orientált feldolgozását végző óriási "papírgyarak" voltak. Kimutatások, listák tömeget gyártották. Ezek egy részét sikerrel használták (fizetési jegyzékek, számlák, szállítólevelek), más részük esetleg azonnal a papírkosárba került, legfeljebb az volt a kérdés, hogy melyik emeleten, melyik vezetői szinten. Egyes rosszajárú ellen-drukkerek szerint a papírdaráló megsemmisítőt akár közvetlenül a számítógép nyomtatójához is elhelyezhették volna. Ez természetesen túlzás, de az tény, hogy az akkori számítógépes rendszerek jelentős része sokkal több adatot ömlesztett ki, mint amennyit célszerűen fel lehetett használni. A rendszer hatékonyságát – hibásan – a naponta feldolgozott tranzakciók számával mérték. A felhasználótól "távol lévő" – olykor a szó valóságos értelmében is hermetikusan elzárt Számítógépközpontok minden feldolgozási eredményt papíron – táblázatokban – közvetítettek a felhasználóhoz, sokszor senki sem fordított figyelmet arra, hogy a *fenntartás, működtetés költségei* hogyan alakulnak. Még azoknál a szervezeteknél is, ahol – különböző okokból bérfeldolgoztatással végeztették a munkákat, ennek költség

I fix összegként voltak beállítva a pénzügyi tervekbe. (Emlékezzünk csak a SZÜV országos hálózatára, amelyet gyakorlatilag az tartott életben, hogy a megrendelők már nem tudtak a számítógépes feldolgozástól visszalépni és még nem tudták a monopolhelyzetben lévő Adatfeldolgozót más szervezettel kiváltani.)

A hetvenes években ez a szemlélet módosult. Elterjedtek a vezetői információs rendszerek. Ezek célja az volt, hogy információt adjon a vezetésnek a döntéshez, felhívja a figyelmet a szokásostól eltérő, illetve rendkívüli esetekre, eseményekre, melyek különleges vezetői beavatkozást igényeltek. A divatos jelző ekkor ez volt: "a megfelelő információt a megfelelő embernek a megfelelő időpontban". Később ezeket egészítették ki a döntést támogató, majd a stratégia szintjén használható rendszerek, melyek lehetővé teszik a legváltozatosabb "mi lenne, ha" típusú kérdések megválaszolását különböző gazdasági körülmények és feltételek fennállása esetén. Ezen rendszerek hatékonyságának meghatározására már lényegesen szubjektívabb, hiszen a segítségükkel hozott döntések eredményessége a mérce.

Az irodalomautomatizálási rendszerek, eszközök, azok, melyek nélkül egy korszerű iroda nem működhet. Ma már csak az idősebb menedzser réteg idegenkedik a szövegszerkesztők és táblázatkezelők sajátkezü használatától. Az elektronikus levelezés megjelenésével a vezetők szinte "rákényszerülnek", hogy levelezzék egy részét sajátkezüleg bonyolított le. A technikai lehetőségeknek a döntéshozók íróasztalon való megjelenése költségköltségekkel jár: kevesebb felhasznált papír, alacsonyabb postaköltség - s mindehhez gyorsabb "ügymenet" kapcsolódik.

Hatás a szervezeti struktúrára

Az információs rendszerek alapjait biztosító technika a nyolevanas években gyökeres módon ment át. A relatíve olcsó személyi számítógépek elterjedésével és a számítógépes hálózatok kialakulásával lehetővé vált, hogy ahol kellett, a naprakész információk rendelkezésre álltak.

A technika azt is biztosította, hogy ezzel az információhoz csak az arra jogosultak férhessenek hozzáférésnek, azaz az információkhoz való hozzáférést korlátozni lehetett. Ez a technika lehetővé tette, hogy az információkhoz való hozzáférést korlátozni lehetett, azaz az információkhoz való hozzáférést korlátozni lehetett. Ez a technika lehetővé tette, hogy az információkhoz való hozzáférést korlátozni lehetett, azaz az információkhoz való hozzáférést korlátozni lehetett.

1

hatékonyaságától, a szolgáltatott információ megbízhatóságából és gyorsaságától. A piaci részesedés mértéke, a megfelelő árak kialakítása, új termékek kifejlesztése és megfelelő időben történő piacra dobása, az alkalmazottak és vezetők tudásának, képességének optimális kihasználása mind egyre jobban függ a szervezet számára rendelkezésre álló információtól. Ily módon korunk információs rendszerei közvetlenül befolyásolják a menedzserek döntéseit, ezen keresztül a termelés és szolgáltatás tartalmára és színvonalára vannak hatással.

Az információ hiányából adódó veszteségek

A kialakított információs rendszerek hibás működése vagy leállása okán fellépő információhiány nagyon jelentős veszteségeket okozhat. Erre példaként az 1985. november 20-án New Yorkban bekövetkezett eseményeket hozzuk fel példaként. A Bank of New Yorkban az államkötvények számítógépes rendszerében (egy programozási hiba miatt) a megengedett tranzakciók számát meghaladó feldolgozási tétel keletkezett, amelyet a gép nem tudott kezelni. A nyilvántartás összeomlott. A bank nem tudta az értékpapírokat átvenni illetve átadni. Így néhány óra alatt 22 milliárd dolláros pénzhiány keletkezett. Ezt a Federal Reserve Systemtől kapott kölcsönnel hidalták át, amely erre a napra 5 millió dollárjukba került.

Nincsenek pontos ismereteink arról - de sci-fi tárgyú filmek sokszor feldolgozták az ötletet - hogy milyen hatalmas ráfordításokkal sikerült elhárítani a korábbi kétpólusú világban a hibásan érkezett vagy hibásan értékelt hadászati információkat, amelyek pl. arról szóltak, hogy atomrakétákat lőtt ki az ellenség.

Ezek a példák az információ-technológia alkalmazásában rejlő kockázat elemeire kívánunk rámutatni. A kockázati lehetőségek feltárása, azok megelőzésének a programokba való beépítése megnöveli a rendszer fejlesztésének költségeit, de ugyanakkor minimalizálják a nem üzemszerű működéskor fellépő károkat.

Hatás a társadalomra

Ahogy anyagi szempontból a társadalom szegényekre és gazdagokra válik szét, ugyanúgy a munkaerőpiacon is kettéoszlik speciális, eladható szakismerettel bírókra és ilyen tudással nem rendelkező "nineszteleknek".

Szociológusok, számítástudományi szakemberek, jövőkutatók lényegében mind egyet értenek abban, hogy hamarosan egy új választóvonal jelenik meg ezen a területen az információkkal rendelkezők és az információ nélküliek között. Ezek lehetőségei, élvitelük ugyanúgy különbözni fog, mint napjaink gazdagjainak és szegényeinek lehetőségei. Egyes szakértők szerint a harmadik évezredben azok az emberek, akik nem tudnak a számítógéppel dolgozni, hasonló szerepre lesznek kárthatva mint századunk analfabétái.

A számítógépek és a telekommunikáció összekapcsolódása a társadalomra és a gazdaságra gyakorolt eddigi hatások mellett (a számítógép az ember által végzett munkákat majd ember által el nem végezhető munkákat vesz át); egy harmadik szakasz kezdetét is jelenti. A fejlett országokban már napjainkban kiszélesedik és elmélyül az információtech-

nológia alkalmazása. Már most jól megfigyelhető, hogy az előretörés a közigazgatást és a magánéletét célozza meg. A közigazgatásban az ügyintézés felgyorsulása, a meghozott döntések jobb, információkkal jobban alátámasztott előkészítésében s mindezek következtében (csak áttételesen!) a gazdasági fejlődés támogatásában jelentkeznek.

A lakossági körben nemcsak a PC-k számának növekedése, hanem a telekommunikáció és számítástechnika összekapcsolásából eredő, eddig ismeretlen elemek: interaktív televé, a tanulási, szórakozási, tájékoztatási célokat egyaránt szolgáló PDA (Personal Digital Assistant) eszközök megjelenése, a napi ügyek – sőt már a munkavégzés – hazuról történő intézése a jellemző irányok. Kérdés, hogy amikor ezek gazdaságosságát akarjuk megítélni, számolunk-e a megspórolt benzin, a kisebb forgalom s az egyéb járulékos következmények költségcsökkentő tényezőivel.

Összefoglalás

Az információtechnológia és használata átszövi az életünket, nemcsak a munkahelyeken, hanem – mint arra rámutattunk – a magánéletünkben is. Láttuk azt is, hogy a gazdaság, a hatékonyság és adott esetben az olcsóság elemei keverednek, amikor az eredményességet kutatjuk.

Az informatika – szorosabban véve az információtechnológia – vizsgálata során találunk területeket, ahol az információtechnológia gazdaságossága közvetlenül mérhető, mert az információtechnológia alkalmazásával valamilyen más technikát (klasszikus esetben a manuális) váltják ki, s így a ráfordítás mellett a változtatás haszna is mérhető. De ugyanabbe a kategóriába sorolhatjuk azokat a tevékenységeket, amelyek üzleti alapon szolgáltatnak infrastruktúra használatot vagy információkat, s itt az üzleti tervben kalkulált és realizált haszon a gazdaságos (nyereséges) vállalkozás bizonyítéka.

Vannak alkalmazások, amikor vagy a ráfordítást vagy a származó hasznot nem tudjuk pontosan definiálni vagy mérni. Ide kell sorolnunk azokat az alkalmazásokat is, amelyeknél az emberi felismerés, lelemény a keletkező haszon mértékének befolyásolója, a felhasznált információ más kezekben más eredményt hozott volna.

Végül – és ez teszi ezt a területet specifikussá – vannak szituációk, amikor gyakorlatilag az információtechnológia gazdaságosságáról nincs értelme beszélni, mert bizonyos információkat "bármilyen áron" kezelni kell. Természetesen az ilyen jellegű nyilvántartások működésénél is definiálható valamilyen értelemben haszon: általában az adott területen történő visszaélésekből (csalások, hamisítások) keletkező veszteségek elmaradása.

A veszteségek növekedésének, illetve ezen növekedések előre prognosztizálható mértéke magyarázza, hogy ilyen rendszerek fejlesztésekor a gazdaságossági megfontolások sokszor csak másodlagos szerepet játszanak. Természetesen a legalacsonyabb megvalósítási költség itt sem közömbös.

Egy "szegény ország" esetében az informatikai infrastruktúra fejlesztésében előfordulhat a takarékoság igénye. Ami erre ösztönözheti a politikai döntéshozókat, az a végre nem hajtott jelen fejlesztésekből adódó megtakarítások és a majd csak a jövőben jelentkező veszteségek képleteként jelentkeznek. De amint a szlogen tartja: "Aki kimarad, az lemarad." Ennek a lemaradásnak a megakadályozása jó mulatság, férfimunka lesz.

tr-IOiS

fj

fi

4
..*J

i
'EH

A TUDOMÁNY TÖBB JÖVEDELMEZTERMEL, MINT BÁRMELY MÁS BERUHÁZÁS

Kovács Magda, Sabjanics István

LSI Oktatóközpont-GDF
11037 Budapest, Bécsi út 324.

e-mail: gaborden@helka.iif.hu.

I. Bevezetés

A tudományos-technikai haladást és a gyökeres változásokat előidéző tényezőket absztrakttal formában – a történelmileg meghatározó folyamatoktól elvonatkoztatva – elemezve kimutattuk, hogy a XIX. században bekövetkezett oktatási forradalom volt az a bázis, amelynek alapján a tudományos-technikai forradalomnak nevezett technikai szervezethez szint létezőhetett.

A fejlődés elsősorban a kommunikáció fejlődésében mutatkozik meg. A nyelv, az írás, a képi megjelenítés, a jeltovábbítás, -érzékelés, -kódolás, -feldolgozás, adattárolás és az ezekhez tartozó, ezeket támogató technikai eszközök mind a térbeli távolság áthidalását szolgálják.

A műszaki fejlődés és az a felismerés, hogy a tudományos mérnöki munka lényegesen több jövedelmezt termel, mint bármely más beruházás. Ennek megfelelően századunk utolsó harmadában az eddig kialakult iskolarendszer mellett újszerű képzési formák alakultak ki, a felkészítés meggyorsítására.

Az alaptudományok fejlődésének hatására, a műszaki, a közgazdasági, a pedagógiai vonatkozású tényezők kölcsönhatásaként alakult ki társadalmunk jelenlegi, fejlődést segítő struktúrája.

2. A tudomány termelőerő; világviszonylatban észlelt tendenciák

A tudományos mérnöki munka – mint közvetlen termelőerő -funkciójában és helyében minőségi változás következett be. Ennek a változásnak hatásai világviszonylatban a következők:

- A tudományos kutatás-fejlesztés szakterületei és ezzel kiadásai is világviszonylatban több ezerszeresre növekedtek.
- A tudományos eredmények hasznosítása:
 - lényegesen több jövedelmezt termel, mint bármely más
 - beruházás;
 - növeli a társadalmi munka termelékenységét;

- csökkenti a tőke megtérülési időtartamát, különösen gyorsan térülnek meg a kutatásokra fordított költségek; egyre csökkenő tendenciát mutatva (jelenleg 3-5 év).
- Csökken a felfedezéstől a találmányig és a termelésbe történő bevezetésig szükséges időtartam; néhány példa:

Téma	Felfedezés	Találmány	időtartam (kb.)
fényképezés	1768	1870	102 év
telefon	1820	1876	56 év
rádió	1867	1902	35 év
TV	1922	1936	14 év
radar	1926	1940	14 év
atombomba	1939	1945	6 év
tranzisztor	1948	1953	5 év
lézer	1956	1961	5 év
integrált áramkör	1956-tól	1959	3 év

Ez a folyamat felgyorsult. Egy-egy minőségi ugrást előidéző technológiai vagy rendszer-technikai találmány 3-5 évenként jelentkezik a kutatások-fejlesztések gyakorlatában.

- A tudományos kutatás-fejlesztés mértékétől és hatékonyságától függ a nemzeti jövedelem nagysága. A műszaki kutatás-fejlesztési témák kiválasztásánál figyelnek a várható hatékonyságot, és optimumot keresnek a műszaki és gazdasági lehetőségek mérlegelésével.
- A tudományos kutatási feladatok kidolgozásának gyorsítására növekszik a technikai felszereltség színvonala; az eszközöket már a tudomány termelési eszközeként alkalmazzák; ilyen eszköz pl. a számítógép.
- Kialakult a komplex kutatási forma (az adott témát végigvizsgálja a téma felvetésétől a gyártás bevezetéséig; sőt a marketingig); annak következtében, hogy a kutatási munka célkitűzéseiben és tartalmában egyre közelebb került a közvetlen anyagtermeléshez.
- A kutatási tevékenység támogatása, irányítása központi állami feladattá válik, tekintettel arra, hogy az a gazdasági fejlődést alapvetően alakítja. Az alap és az alkalmazott kutatást jelentős állami támogatással végzik a fejlett ipari országokban, mivel azok stratégiai jelentőségűek.
- A tudományos termelőeri személyi feltételeinek biztosítása érdekében nagy állami befektetésekkel fejleszti a legtöbb ország a meglévő iskolarendszerét, oktatási mód-

szerint a felsőoktatásban, továbbá felkészül az egy életen át tartó, (life long) továbbképzésre.

3. Egy-egy ország teljesítőképességének összefüggése a műszaki-gazdasági képzés színvonalával

A közepesen vagy gyengén fejlett országokban az ipar teljesítménye – a statisztikai adatok elemzése alapján – minimálisan egy nagyságrenddel marad el a fejlett ipari országokhoz képest.

Mit mutat a statisztika?

A fejlett iparral rendelkező országokban:

- a minőség,
- a megbízhatóság,
- a választék célszerű kialakítása,
- a rugalmas alkalmazkodási készség,
- a gazdasági siker valószínűség korszerű módszerekkel,
- a figyelmeztetett, jól szervezett termelés

alapvető követelmény.

A technika rohamos fejlődésével egyre nehezebbé válik a szükséges ismeretanyag elsajjntítása. Ahol az oktatás nem tud lépést tartani az ipar fejlődésével, ott az ország gazdaságának a továbbfejlesztése szenved esorbát.

Egyre inkább nyilvánvalóvá válik, hogy az oktatás – ezen belül elsősorban a szakoktatás – színvonala döntő módon határozza meg egy ország gazdaságát, életszínvonalát, a termelés mennyiségét és minőségét. Nem járhatunk messze az igazságtól, ha egy ország teljesítőképességét – az illető ország lehetőségeinek a határain belül – a pénzügyi feltételek mellett a megfelelő társadalmi réteg szaktudására vezetjük vissza.

Elég egy pillantást vetni a térképre, annak megállapítására, hogy a világ legtöbb országában a tényleges állapotok milyen messze vannak a reális lehetőségektől.

E tény felismerésére utal, hogy világszerte jelentős próbálkozások figyelhetők meg a képzés fejlesztésére, hatalmas anyagi áldozatokkal.

Természetesen ahhoz, hogy az oktatásban előrehaladást érjünk el, feltétlenül szükséges, hogy a jelenleg még kiemelkedően jónak mondható oktatási rendszert kiegészítsük olyan képzési lehetőségekkel, amelyek a népesség széles rétegének biztosítják, hogy a világban bekövetkezett gyorsuló technikai fejlődést követni tudja.

A szervezés és a helyes döntések meghozatala elsősorban tudás kérdése, így végeredményben minden probléma az illető szakterület teljes körű ismeretére vezethető vissza. A teljes körű szakismeretbe beletartoznak a gazdasági, prognosztikai és humán aspektusok is.

4. Hazai lehetőségek

Napjaink legfontosabb kérdései közé tartozik, hogy milyen gyors ütemben vagyunk képesek az alkotómunka társadalmi méretű elterjesztésére, hasznosítására, az új technikai megoldások befogadására és annak megállapítására, hogy milyen szakterületen tudunk a nemzetközi versenybe a műszaki és gazdasági siker reményével bekapcsolódni.

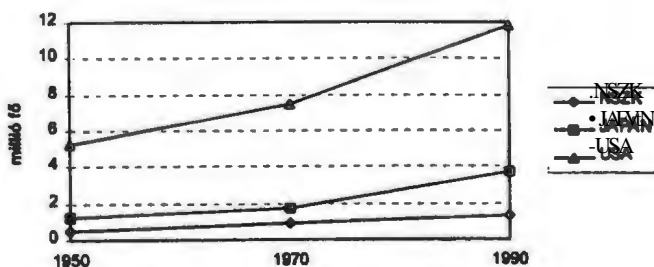
A hazai szakmai-kulturális fejlődésben csak kevés szakterületen értünk el olyan színvonalat, amely a korszerű technikai berendezések, eljárások optimális alkalmazását lehetővé tenné. Ennek pótlása csak egy olyan képzési háttérrel lehetséges, amely folyamatosan igazodni tud a nemzetközileg kialakult színvonalhoz.

5. Állításaink bizonyítása a UNESCO, OECD statisztikai adatokkal

Állításainkhoz a következő intézmények statisztikai adatainak elemzése szolgált alapként: UNESCO, OECD, Oktatáskutató Intézet, továbbá a Művelődési és Közoktatási Minisztérium.

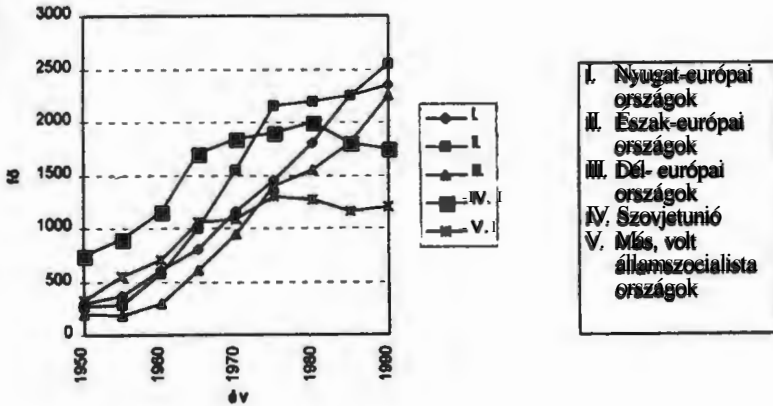
Az elemzést a felsőfokú képzésben és a kutatás-fejlesztési feladatok végzésében résztvevők számának alakulásával, továbbá a ráfordításokkal kapcsolatosan végeztünk.

Az 1. sz. ábrában néhány, a műszaki-gazdasági fejlődésben vezető ország – az USA, Japán és az NSZK – felsőfokú képzésében résztvevők adatait foglaltuk össze az 1950-tól 1990-ig terjedő időszakra vonatkoztatva. Ez az időszak a századunk második felének az a szakasza, amikor a tudományos-technikai fejlődés manifesztálódása – világméretűvé vált.



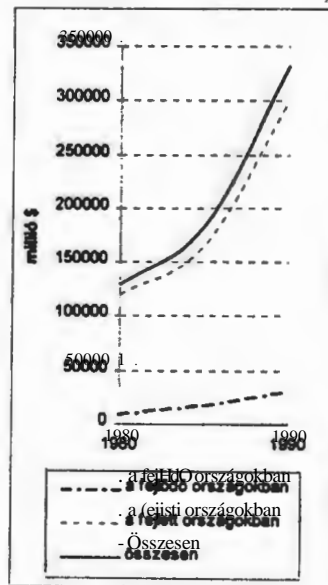
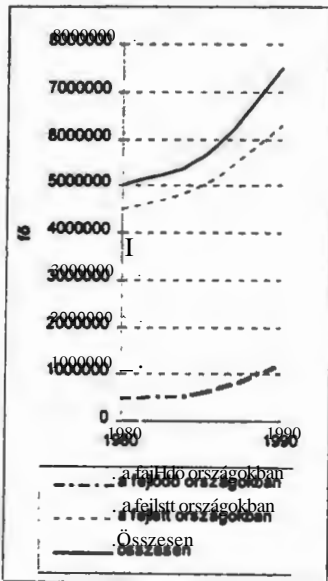
1. sz. ábra A felsőfokú képzésben résztvevők számának alakulása

A 10.000 lakosra jutó hallgatók számának alakulását 1950-től 1990-ig – európai országcsoportok szerint – a 2. sz. ábrában mutatjuk be. Ez a görbesereg bizonyító ereje, az egyes országok műszaki-gazdasági fejlődése és a felsőfokú képzettségi színvonal alakulása kölcsönhatásának vizsgálatában.



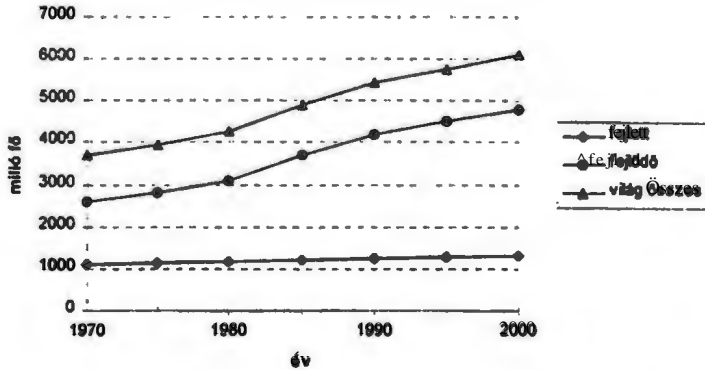
2. szábra AAI1000000 lakosra jutó hivatalkók száma országssoportok szerint

A kutató-fejlesztő tudósok és mérnökök száma, a kutatás infrastruktúráját megteremtő felsőfokú képzés, továbbá a kutatás-fejlesztésbe történő befektetések nagysága határozza meg, hogy egy ország a fejlődő vagy a fejlett jelzöt viselheti-e (3. sz. ábra).



3. szábra A kutató-fejlesztő tudósok és mérnökök száma és a K+F befektetések alakulása világviszonylatban

Ugyanakkor elgondolkodtató a 24 éves korig vizsgált népesség számának alakulása 2000-ig ugyanazon (fejlődő, fejlett országokban (4. sz. ábra)).



4. sz. ábra A népesség számának alakulása 2000-ig 24 éves korig

6. Fejlesztő törvényszerűségek

A kutató-fejlesztő munkában, továbbá a képzés formálásában támaszkodni kell a fejlődés és a piac ismeretét szintetizáló, ugyanakkor döntést alapoló új információkat létrehozó jövőkutatásra is. A jövőkutatásban a prognosztikai modellezés fogalmát tágabban kell értelmezni, beleértve a matematika módszereit is.

A jövőkutatás egyik fő feladata a változások - a fejlődési folyamat - figyelése, ugyanakkor a gazdasági mozgások időbeli, s egyben térbeli törvényszerűségeinek felderítése és ezek megfogalmazása. Vagyis elfogadható megbízhatósággal kell előre jelezni a jövőt alakító mozgásformákat és a következmények várható variánsait, hogy saját jövőnk kialakításában alkalmazkodni tudjunk azokhoz, mégpedig:

- a képzésben, ami mindent megalapoz,
- a kutatásban, fejlesztésben,
- a licenck vásárlásában,
- és a fentiek gyakorlati hasznosításában.

A jövő kutatása az idő függvényében történik, ugyanakkor állandóan szükség van a gazdaságokban zajló térbeli mozgások értelmezésére.

A fejlődési folyamat objektív, vagyis számolni kell a várható szintugrások következményével.

Az egyes szakterületeken, az egyre rohamosabb fejlődés következtében, egy-egy alapvető változást jelentő technológiai szintugrás jelenleg kb. 3-5 évenként következik be, ami várhatóan csökkenni fog.

Extrapolációs matematikai, prognosztikai, tudományos módszerekkel a technológiai szintugrásokkal kapcsolatosan megítélhető, egy-egy technológia vagy termék vonatkozásában, hogy:

- milyen hosszú a várható élettartam?
- mikorra várható erkölcsi elavulás?
- mi az az időhatár, ameddig érdemes egy technológiai kutatás-fejlesztés munkálatait elkezdni?
- mikor, milyen rendszerre vagy technológiára érdemes licencet vásárolni?
- mi az az optimális időhatár, ameddig egy már elkezdett témát folytatni szabad?
- mikor kell abbahagyni egy technológiai irányzat fejlesztését, mert az a rohamos fejlődés következtében már elavultnak mondható?
- várható-e, hogy a kérdéses termék gazdaságilag sikeres lesz?
- mi az az időhatár, ameddig a termék gyártása még gazdaságos lehet?
- mekkora a kockázat?

Prognosztikai vizsgálati módszerekkel biztosítani lehet az általános megítélés lehetőségét és azt, hogy a nemzetközi színvonal által diktált gyors fejlődési ütemnek megfelelően végzzük el a szükséges változtatásokat.

A tapasztalatok azt mutatják, hogy az egységes rendszert alkotó fejlődési menetbe tartozó eszközök vizsgálata megbízhatóan jelzi az egész rendszer fejlődési ütemét.

Az elemzés szempontjai a következők:

- Az elemzés során szükség van a fejlődő rendszer felső határán belül elérhető szint kitűzésére.
- A tudomány-technika-termelés sorrendjében a tudományos felkészültség szintjének fejlődési sebessége az adott témakörben szükségszerűen kell, hogy megelőzze a technikai felkészültséget, aminek alapján létrejöhet a korszerű termelés.

A tudományos és technikai felkészítés a felsőoktatás feladata, amely minden országban előfeltétel egy-egy szakterület kellő színvonalú műveléséhez a kritikus tömegű tőkebefektetés és jól felkészült menedzsment mellett.

- Meg kell vizsgálni:
 - a társadalmi szükségletek változását,
 - a bruttó nemzeti termelés növekedését (csökkenését),
 - a népesség alakulását.

A kitűzött szint eléréséhez szükséges:

- a társadalmi igény.
- a nemzetközi viszonylatokhoz igazítottan is megfelelő személyi és tárgyi feltételek,
- a tudomány emelő potenciálja.

- a technika áttűző erejű mozgékonyasága,
- megfelelő minőségű termelés,
- tömegenergiát mozgató szervezés,
- mindehhez az alapot biztosító különböző szintű szakmai képzés; a tudományos kutatói szinttől a termék használatbavételének betanításáig – ami sok esetben mérnöki felkészültséget igényel.

A számítógépek alkalmazása a társadalmi gazdasági jelenségek területén új vizsgálati lehetőségeket tár fel, melynek segítségével új módon lehet előre becsülni a társadalmi gazdasági folyamatok eredményeit, és következtetni lehet arra, hogy milyen új társadalmi gazdasági folyamatok kialakulása várható a jövőben.

7. A képzés teremti meg a társadalmi-gazdasági életünk fejlődésének alapjait

Az elektronikus adatfeldolgozás, folyamatszabályozás, a gondolkodó gépek, az összetett tudományos feladatokat megoldó berendezések elterjedése és továbbfejlesztése, alapjaiban változtatja meg az ipart, a mezőgazdaságot, az oktatást, a gyógyászatot, az adminisztrációt és fokozatosan átszövi társadalmi, gazdasági életünket.

Ennek következménye, hogy a pedagógiát évszázadok óta nem érte olyan kihívás, mint jelen századunk utolsó harmadában. Számolni kell azzal, hogy az emberek nagy részének életpályája során mesterséget kell váltania, vagy teljesen új tudományágot kell megtanulnia élethivatásán belül.

Mindez azt jelenti, hogy már a közeljövőben a jelenleginél sokkal több felnőtt korú vesz részt egyidejűleg, szervezett képzésben. Ezt a feladatot a hagyományos oktatási rendszerrel megoldani még gazdag országokban sem lehet. Más megoldást kell tehát keresni, olyan oktatási formát és módszert, amely alkalmas a széleskörű képzésre, a továbbképzésre és az átképzésre.

8. Tervek az informatikai infrastruktúra megteremtésére

A magyar felsőoktatásnak az európai felsőoktatáshoz történő felzárkóztatásához célul tűztük ki az egyetemeink, főiskoláink információs infrastruktúrájának európai színvonalra emelését. A felsőoktatás és kutatás kiemelten fontos információs bázisai a könyvtárak, múzeumok, levéltárak, amelyek több százmilliónyi dokumentumának, műtárgyának hasznosítása csak korszerű infrastruktúrával lehetséges. A felsőoktatási és közgyűjteményi információs infrastruktúra fejlesztésének terve az információs infrastruktúra kialakításáig a következőket tartalmazza:

- a különféle hazai adatbázisok online elérésének létrehozásával, karbantartásával, kezelésével a hazai és a külföldi adatbázisok lekérdezésével kapcsolatos tevékenységek;
- a számítógépekhez való, egyéb (pl. tudományos számítási) igényeket is kielégítő online távoli hozzáférés;

- az elektronikus levelezés, publikálás, üzenetközvetítés, feldolgozás és tárolás;
- a távbeszélés és távmásolás, valamint
- a videojel-átvitel hardver és szoftver feltételrendszerének kialakítása.

A tervezeten belül a képzési célok a következők:

- Válgjon az értelmiségi képzés részévé a számítógép eszközként való használatának elsajátítása. Minden egyetemi-főiskolai hallgató tanuljon meg adatbázisokat lekérdezni, szöveget szerkeszteni, elektronikus levelezést folytatni. E követelmények jelenjenek meg az általános képesítési követelmények között.
- Kiemelten fontos feladat az informatikai szakemberek oktatásának fejlesztése. Az európai mércével mérve is a legmagasabb szintre kell emelni a jövő programtervező és programozó matematikusainak, mérnök-informatikusainak, rendszerszervezőinek, számítástechnika szakos tanárainak stb. kiképzését.
- Az egyetemeken és a főiskolákon váljon általánossá a számítógép mint eszköz alkalmazása a különböző tantárgyak, diszciplínák oktatásában.

A tervezett hardverfejlesztés eredményeként létrejövő információs infrastruktúra csak akkor felel meg a célkitűzéseknek, ha azok az oktatást, a kutatást, a nemzetközi kapcsolattartást segítő információs rendszereket üzemeltetnek.

Olyan - szaktudományi - információs rendszerek létrehozása és üzemeltetése a cél, amelyek:

- legcélszerűbb telepítési helyei a szakterületi központok;
- nyitottak, a nemzetközi hálózatokban is elérhetők, ami nagy mértékben elősegíti a nemzetközi információcsere, ezen keresztül a nemzetközi kutatásokba való kapcsolódás feltételeinek a javítását;
- az információcsere révén - részben vagy egészben - ellentételezhetjük a magyar kutatók, oktatók és hallgatók által igénybevett külföldi információszolgáltatást.

IRODALOMJEGYZÉK

- (1.) W. Baumol: Közgazdaságtan és operációanalízis
Budapest: Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1978.
- (2.) Dr. Biszterszky Elemér-Fürjes József: Programozott oktatás, oktatógépek
Budapest: OMKDK 1981.
- (3.) Günter Friedrichs, Adam Schaff: Mikroelektronika és társadalom
Aldás vagy átok. Jelentés a Római Klub számára
Budapest: Statisztikai Kiadó Vállalat, 1984.
- (4.) A. Einstein: Hogyan látom a világot?
Budapest: Gladiátor kiadó, 1994.

- [5.] Dennis Gabor: Innovations Scientific technological and social
London, Oxford University Press, 1970.
- [6.] Dennis Gabor: The mature society
New York-Washington, Plaege Publisher, 1972.
- [7.] Dr. Korán Imre: A fejlődés áramlásának modellezése a gazdasági folyamatokban
Budapest, Marketing, piackutatás, 1973/4.
- [8.] T. Kuhan: The Structure of Scientific Revolutions
Chicago, University Press, 1982
- [9.] Dr. Lajos Tamás: 2000 - Esélyek az ezredfordulón
A szellemi tőke Magyarországon
Budapest, Tempus Magyarországi Iroda, 1994.
- [10.] Frederich S. Hillier Gerald J. Lieberman: Introduction to Operation Research
USA, Stanford University, 1994.
- [11.] Dr. Mátyás Antal: A modern polgári közgazdaságtan története
Budapest, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1974.
- [12.] Dr. Pálinkás Jenő. A kutatás hatékonysági együttítható parciális vizsgálata
Budapest, Ipargazdaság XVII. évf. 6. sz.
- [13.] T.R. Reid: Micro chip. The story of a revolution and the men who made it.
London, Pan Books Ltd., 1986.
- [14.] B. Szántó: A teremtő technológia. A társadalmi-technikai evolúció elmélete
Budapest, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1990.
- [15.] The Mighty Micro
London, Kogan Page, 1975.
- [16.] MKM Statisztikai Tájékoztató
Budapest, Statisztikai kiadó 1993/94.
- [17.] Statistical Yearbook
Franciaország, UNESCO 1990.
- [18.] Vekkerdi László: Tudás és tudomány
Budapest, TypoTEX KFT.
Elektronikus Kiadó, 1994.

- [19.] **Dr. Kovács Magda:**
Az időtényező szerepének vizsgálata a műszaki kutatás-fejlesztésben
Budapest, HIKI. 1977. pp. 42-53.
- [20.] **Dr. Kovács Magda:**
Nagybonyolultságú integrált áramkörök és mikroprocesszorok műszaki és gazdasági kérdései
Híradástechnika. 1977. XXVIII. évf. 1. sz. pp. 1-12.
- [21.] **Dr. Kovács Magda:**
"The Mutual Influence of large-Scale Integrated and very Large-Scale Integrated Components in the Development of Equipment and Education Technologies"
London, Kogan Page. Aspects of Educational Technology XVII Staff Development and Career Updating. 1984. pp. 200-207.
- [22.] **Dr. Kovács Magda:**
Educational Technology and Microprocessor Systems, Education in Hungary
International Yearbook of Educational and Instructional Technology 1985.
London, Kogan Page. 1985.
- [23.] **Dr. Kovács Magda:**
Az elektronika fejlődésének hatásai az oktatásra és a továbbképzésre
Budapest, ELTE kiadvány. 1988.
- [24.] **Dr. Kovács Magda:**
Az informatika gazdasági és humán aspektusai
Budapest, LSI Oktatóközpont, 1995. 75 oldal.

FEJLESZTÉSEK PIACI INFORMÁCIÓ IGÉNYÉ

Pálinkás Jenő

LSI Oktatóközpont-GDF
11037 Budapest, Bécsi út 324.

e-mail: gaborden@helka.iif.hu

A vállalati fejlesztések, fejlesztési döntések a téma jellegétől, méretétől függően számottevő mennyiségű információt igényelnek. Ezek gyűjtése, tárolása, feldolgozása és döntéshozókészítő anyaggá komprimálása ma már elképzelhetetlen a korszerű informatikai eszközök igénybevétele nélkül. Az alábbi dolgozat egy alkalmazási esetet mutat be.

A fejlesztések irányultsága

A gazdálkodó szervezet élet- fejlődés- és alkalmazkodó képességét nagymértékben fejlesztési és /vagy/ a fejlesztési eredmények hatékony alkalmazása határozza meg.

Az innovatív, magas szintű fejlesztési tevékenységre képes, kreatív munkatársakat foglalkoztató és ilyen környezetet biztosító cégeknek kevés versenytársa akad a magyar szakmai palettán. A nemzetközi nyitottság miatt azonban sokszor még a szerényebb méretű üzleti lehetőségek megszerzéséért is keményen meg kell küzdeni. Ugyanakkor arra is vannak példák, hogy multinacionális cégek egy-egy feladat megoldására hazai fejlesztő szervezetet (vagy magasszintű fejlesztést is folytató szervezeteket) kérnek fel.



1. sz. ábra Az informatika hatásrendszere a folyamatokban

Fejlesztésen értjük

- az új termékeknek, technológiáknak, eljárásoknak a kialakítását, a meglévők korszerűsítését és megújítását célzó műszaki kutató-fejlesztő tevékenységet, az ilyen jellegű ismeretek átvételét és alkalmazását;
- a szervezetnek, az irányításnak és a gazdálkodásnak, továbbá
- a foglalkoztatott munkaerő szakmai összetételének és ismeretszintjének a korszerűsítését és
- a fentieket érintő, a stratégiai céloknak megfeleltetést biztosító, elősegítő minden intézkedést, ill. annak megvalósítását.

A fejlesztési célok négy sarokpontja az alábbiakban fogalmazható meg:

- Hogyan javíthatja a cég a már elért pozícióit adottságai jobb kihasználásával?
- Milyen új képességekre lesz szüksége a cégnek ahhoz, hogy megvédje, ill. javítsa pozícióit a jelenlegi piacain?
- Milyen új termékeket és szolgáltatásokat képes produkálni a cég a meglévő adottságai felhasználásával?
- Milyen új képességeket kell kifejleszteni annak érdekében, hogy a cég stratégiai célkitűzései között szereplő piaci részesedés növekedését elérhesse?

Versenyképesség

A fejlesztések szoros kapcsolatban állnak a cég/ek/, az általa /általuk/ gyártott, forgalmazott termékek, az alkalmazott eljárások versenyképességével, megfelelő körülmények között annak elérését teszik lehetővé. A makrogazdasági (nemzeti) versenyképesség fejezi ki az ország képességét arra, hogy létrehozzon, termeljen, működtessen, szét-összön termékeket, árukat; részt vegyen azokkal a nemzetközi kereskedelemben, miközben növekvő jövedelmet szolgáltat a nemzetgazdaságnak. A nemzetgazdasági versenyképesség nem egyszerűen a versenyképes vállalatok összessége, hanem ezen túl jellemzi azt a gazdasági-gazdálkodási környezet is amelyben az állam a vállalatok számára a nemzetközi versenyképesség elérését és megtartását szolgáló feltételrendszert hoz létre.

A versenyképesség fogalmának mikroökonómiai megközelítése

A versenyképesség domináns jegyeinek meghatározására vizsgálatok folynak. Vállalati konzultációk, esettanulmányok, valamint szakirodalmi források alapján kívánunk egy vizsgálati modellt felállítani.

A gyakorlat és az ebből levezetett versenyképesség fogalom az elmúlt évtizedekben jelentős változáson ment keresztül.

Az első fejlődési szakaszban dominánsak a megítélésben a műszaki tényezők. Ezek ef

sősorban a hasznosságot, a felhasználhatóságot, az élettartamot, az alacsony árat kívánták kiemelni.

A fejlődés folyamán új, további mérlegelési tényezők lépnek be, mint pl. az esztétikus megjelenés, kényelmi szempontok (súly, térfogat, könnyű kezelhetőség).

A fejlődés második fázisában a termék (szolgáltatás) parciális vizsgálatából, megítélésből tovább lépnek. A korábbi értékelő kritériumok mellé egyrészt újak lépnek, mint pl. a megbízhatóság, az egyszeri és folyamatos ráfordítások fajlagos, a teljesítmény egységére jutó együttes költség, vevőszolgálat, stb., másrészt megváltozik a vizsgálati modell. Kiszélesedik a horizont. Már a szervezet teljes tevékenységét mérlegelik – abba ágyazva vizsgálják az értékelendő terméket, szolgáltatást – a kiválasztott értékelési kritériumok alapján. (A termékszerkezet vizsgálatok, pl. szükségszerűen bővítik ki a megfigyelés körét és módszertanát). A belső erőforrás tényezők értékelésén túl a teljes kapcsolatrendszer, ellátási rendszert, a beszállítói kört is magába foglaló komplex hatékonyság vizsgálatok folynak.

A fejlődés harmadik fázisában (a versenyképesség megítélése társadalmi értelmezésének nevezhetjük) már műszaki, gazdasági, ökológiai és etikai tényezők együttese vesz részt a fogalom alakításában. A fejlődésnek ebben a szakaszában jön létre többek között – és nyer egyre nagyobb körben alkalmazást – a technology assessment, az interdiszciplináris kutatás új iránya.

Megítélésünk szerint a versenyképesség fogalom (és az ezt biztosító sikeres akciók) jellemzői az alábbiakban foglalhatók össze:

- A műszaki tényezőket** a termékek és szolgáltatások, az alkalmazott eljárások paraméterei reprezentálják.
- A gazdasági tényezőket**
 - a cég működőképessége (az erőforrások hatékony transzformálása nyereséggé, a minőség, megbízhatóság, idő- és költségkritériumok figyelembevételével);
 - a cég változás-képessége (a külső és belső változásokhoz való alkalmazkodás készségének kifejlődése, a nyereségkritérium teljesíthetősége érdekében) fejezi ki;
 - a cég piaci elfogadottsága, térnyerése és környezeti megítélése, valamint
 - a cég termékeinek, szolgáltatásainak az életszínvonal alakulására gyakorolt hatása a felhasználáson – fogyasztáson keresztül jelentő.
- Az ökológiai tényezők** komplex módon ágyazódnak be a modellbe.
 - Jelenti egyrészt azoknak az előfeltételeknek átfogó és szisztematikus elemzését és az elemzés eredményeinek hasznosítását, amelyek a technika (eszközök, eljárások stb.) bevezetése és széleskörű alkalmazása során pozitív, illetve negatív hatásokhoz vezethetnek. Különös figyelmet szentel a modell azoknak az elemeknek, amelyek az előretétekintés hiányából, a tervezetlenségből, továbbá a

közvetett hatásokból és a késedelmekből, időbeli lemaradásból és nem utolsósorban a rendszerszemlélet hiányából erednek, vagy eredhetnek.

- Másrészt az ökológiai aspektus azoknak a konfliktusoknak a figyelembevétele, amelyeket a technika alkalmazása idézett (vagy idézhet) elő a társadalom különböző területein (pl. a természeti környezetben, az ember élet- és munkakörülményeiben).
- Harmadrészt azoknak az eljárásoknak, eszközöknek és módszereknek a figyelembevétele, amelyek a technikát (annak alkalmazását, az alkalmazások közvetlen és közvetett hatásait) képesek ellenőrizni.

Az ökológiai tényezők vizsgálata lehet általános (ez az érintett területek legszélesebb áttekintése, alternatív megoldások elemzése) és parciális (az érintett területnek csak az adott problémával kapcsolatos, lokális elemzését tartalmazó).

□ Az etikai tényezők

- az általános és a szakma egészére vonatkozó,
- a nemzeti vonások,
- a regionális, valamint mezoszervezeti és a
- vállalat-specifikus etikai komponensek figyelembevételét jelentik.

Az információstruktúra kialakítása

Az információgyűjtést és feldolgozást, az adatbázis megbízhatóságát két, egymással szorosan összefüggő tényező: az idő és a pénz determinálja. A munka ésszerű megszervezése folyamatos információ gyűjtést indokol, amely részben viszonylag olcsóbb (pl. szekunder) forrásokból biztosítható. A speciális és több forrásból származó, jól ellenőrizhető, megbízható információk gyakran igen költségesek, egyes esetekben azonban elengedhetetlenek a kockázat minimalizálása érdekében a döntések meghozatalánál. (Az adatok megbízhatóságának növelése az információ költségek exponenciális növekedését vonja maga után). Ahhoz, hogy a fejlesztési döntés megbízhatóan megalapozott legyen az alapinformációk birtokában kell lenni.

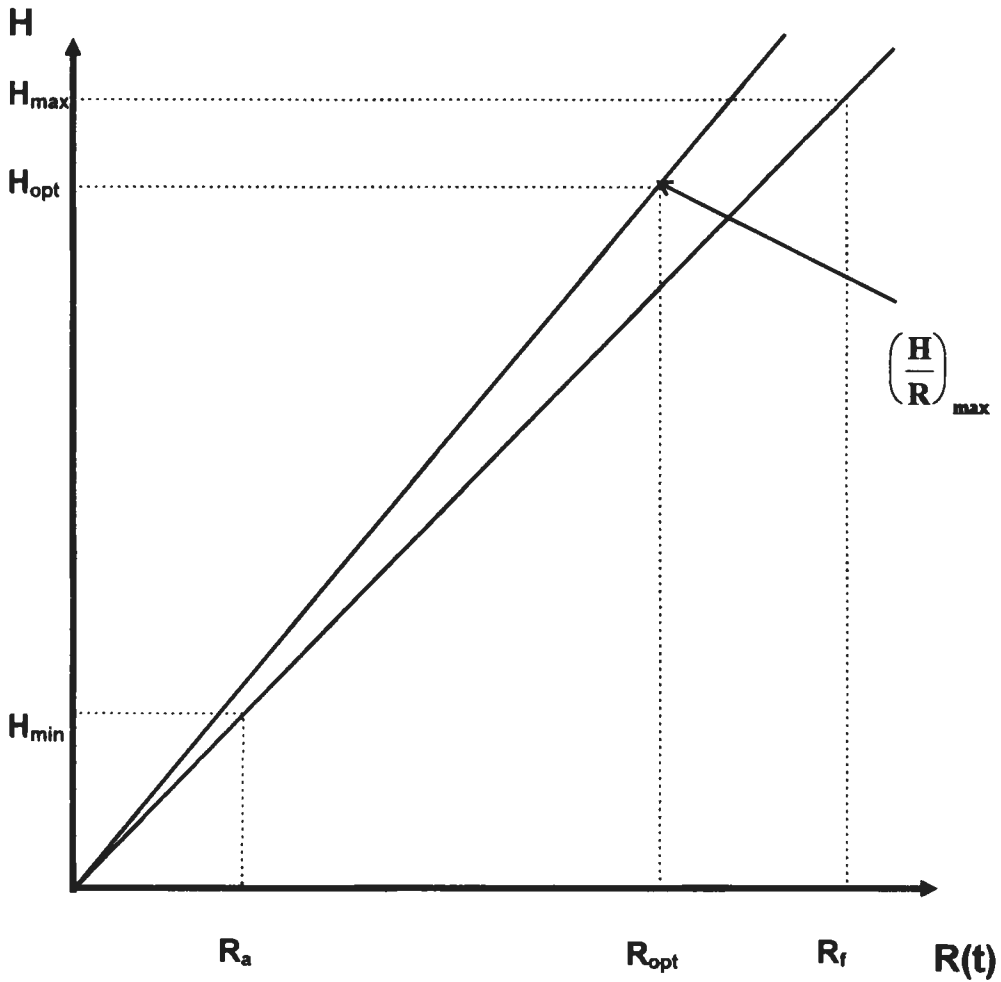
A bennünket körülvevő világ információ üzenetei átszövik életünket. Ezek egy része közvetlenül hasznosítható, más részük potenciálisan fontos lehet. A hozzánk eljutó információk túlnyomó többségére azonban nincs szükség, befogadása, feldolgozása teher is lehet és általában jelentős többletköltséget jelent. Az értékes információk általában korlátozottan állnak rendelkezésünkre. Biztosítanunk kell megszerzésük folyamatosságát, értékelését, mivel a rohanó tempóban könnyen elsiklunk fontos dolgok felett. Célszerű megfelelő (értékes) kapcsolatokra törekedni, mivel a mai világunkban kitüntetett szerepe van az informális kapcsolatoknak.

Fontos azonban meggyőződni az információforrások megbízhatóságáról. Az információ aktualitása, érvényességi ideje van (mint egy lebomló vegyszernek).

Vigyázzunk: az információ komprimálása nem vezet-e (vezet-e) torzuláshoz.

Az információ hasznossága és a ráfordítások az alábbi módon függnek össze:

$H = f\{R(t)\}$ függvénnyel írható le, ahol H a hasznosság
 t az információhoz jutás időráfordítása
 R az információ költség.



2. sz. ábra Hasznosság és ráfordítások összefüggése

A gyakorlatban egy alsó (R_a) és egy felső (R_f) kiadáshatár közötti ráfordítással célszerű számolni. A megszerzett információ halmaza optimális hasznossága (H_{opt}) egy ráfordítás optimum (R_{opt}) mellett érhető el.

Példa a piac szereplőire vonatkozó információk gyűjtésére és feldolgozására

Ha nem új termékkel, vagy szolgáltatás fajtával jelenünk meg úgy piaci növekedésünk a piacon elfoglalt részarányunk növelése mások kiszorítása révén érhető el. Ez tudatos, jól előkészített információgyűjtést és feldolgozást, majd az akciótervek kidolgozását és végrehajtását kívánja meg. Mindezekhez meg kell ismerni a versenytársakat.

- Először is meg kell ismerni kik a **piac szereplői**.
 - Milyen termékekkel és szolgáltatással vannak jelen.
 - Melyek termékeik és szolgáltatásaik jellemzői.
 - Milyenek a termékek és szolgáltatások árai, hogyan viszonyulnak ezek egyrészt a termék jellemzőkhöz (ár és használati érték viszony) másrészt saját vállalkozásunk áraihoz.
 - Milyen értékesítési csatornákat vesznek igénybe.
 - Melyek reklámtevékenységük jellemzői.

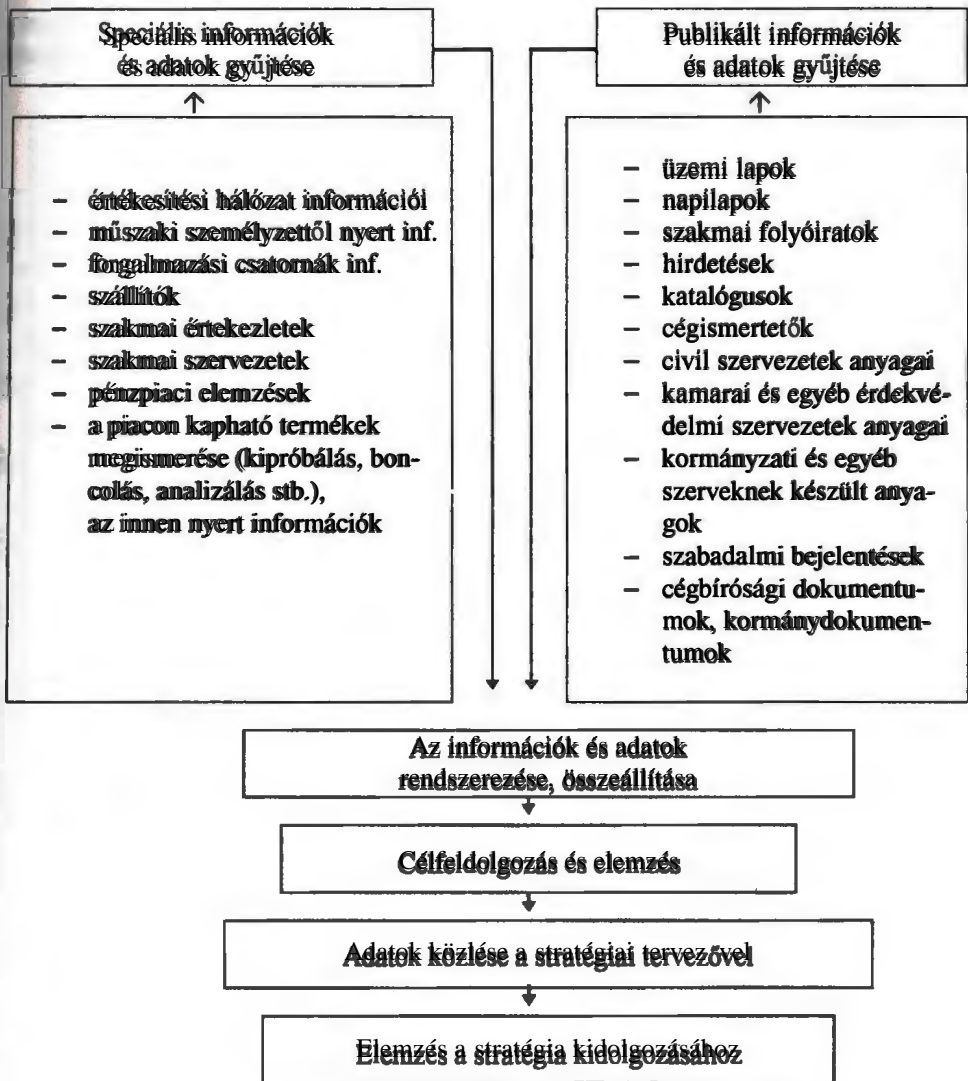
- Másodsor: meg kell ismerni **stratégiájuk fő összetevőit**.
 - Információkat kell szerezni fejlesztési törekvéseikről (termékek, eljárások fejlesztési iránya, üteme, beruházások, területi tejeszkedési törekvések).
 - Fel kell ismerni stratégiai szövetségeiket, szövetségeseiket.
 - Kapcsolataikat a bankvilággal.

- Harmadszor: ismerni kell **erős és gyenge pontjaikat**. Ezek lehetnek:
 - hagyományok, tradíciók,
 - image,
 - kapacitás adatok,
 - forgalmi, piaci részesedési adatok,
 - profit és időbeni változása,
 - likviditási helyzet,
 - szabadalmak.

- Negyedszer: meg kell érteni **üzletfilozófiájukat**.

Ezek birtokában értékelhetők piaci reakcióik, agresszivitásuk.

A versenytársak ismerete birtokában határozhatjuk meg vállalkozásunk reális piaci helyzetét.



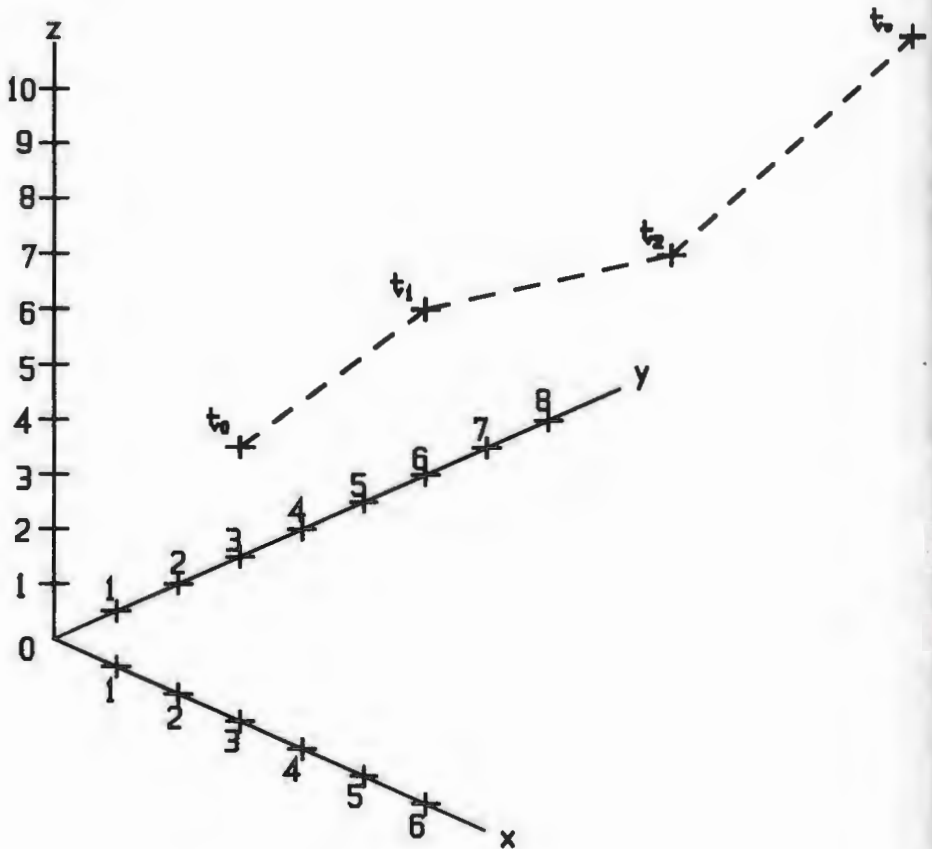
3. sz. ábra Információ analízis

Példa a versenyképesség változásának vizuális megjelenítésére

Nem lebecsülhetők azok a gondok, amelyet az objektív információbázis biztosítása, a nyert adatok, információk kezelhetősége jelent a versenyképesség vizsgálata során. Figyelmet igényel a homogén termékcsoportok képzése, egy-egy csoporton belül az etalonok meghatározása stb.

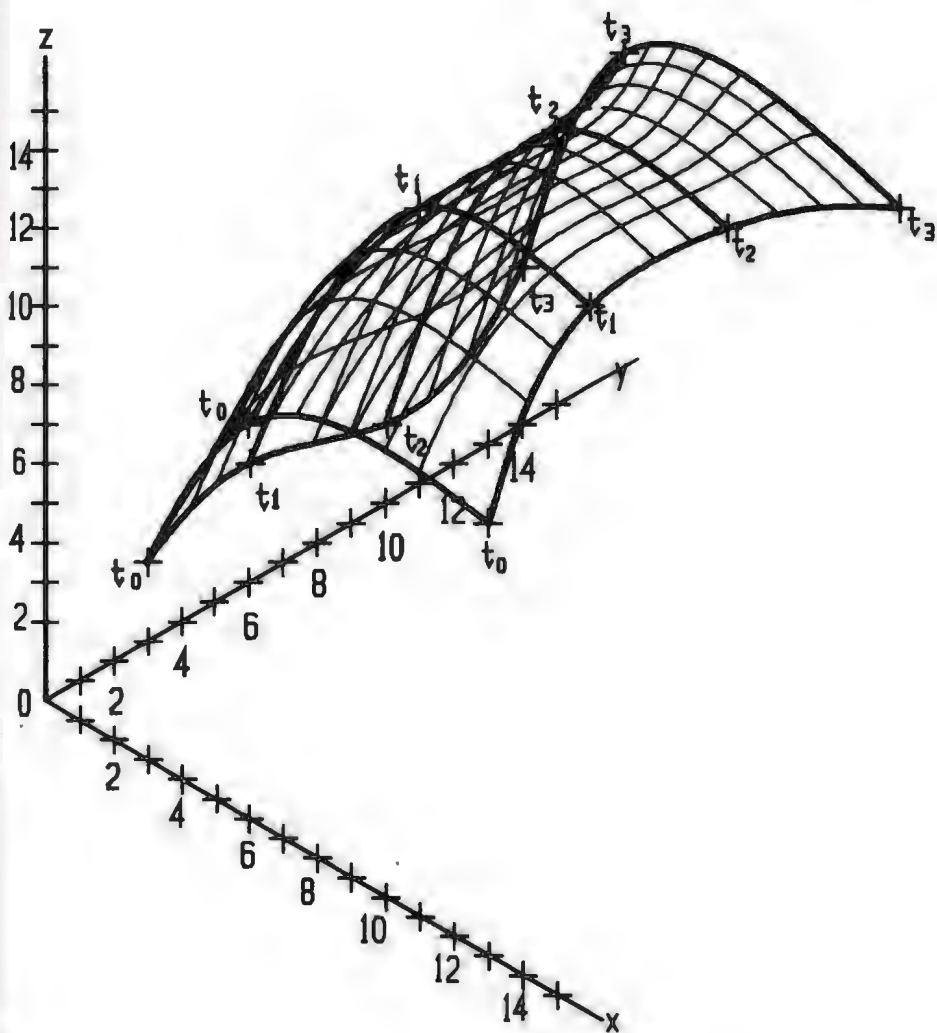
A könnyebb kezelhetőség érdekében – egyszerűsítéssel élve – a terméket, szolgáltatást, annak időbeni változását, vagy környezetébe való beágyazottságát egy háromdimenziós térben ábrázoljuk. A koordináták:

- a vállalat belső adottságai és célrendszere (x);
- a fogyasztó-felhasználó értékítélete (y); és
- a társadalmi mozgástendenciák és elvárások (z).



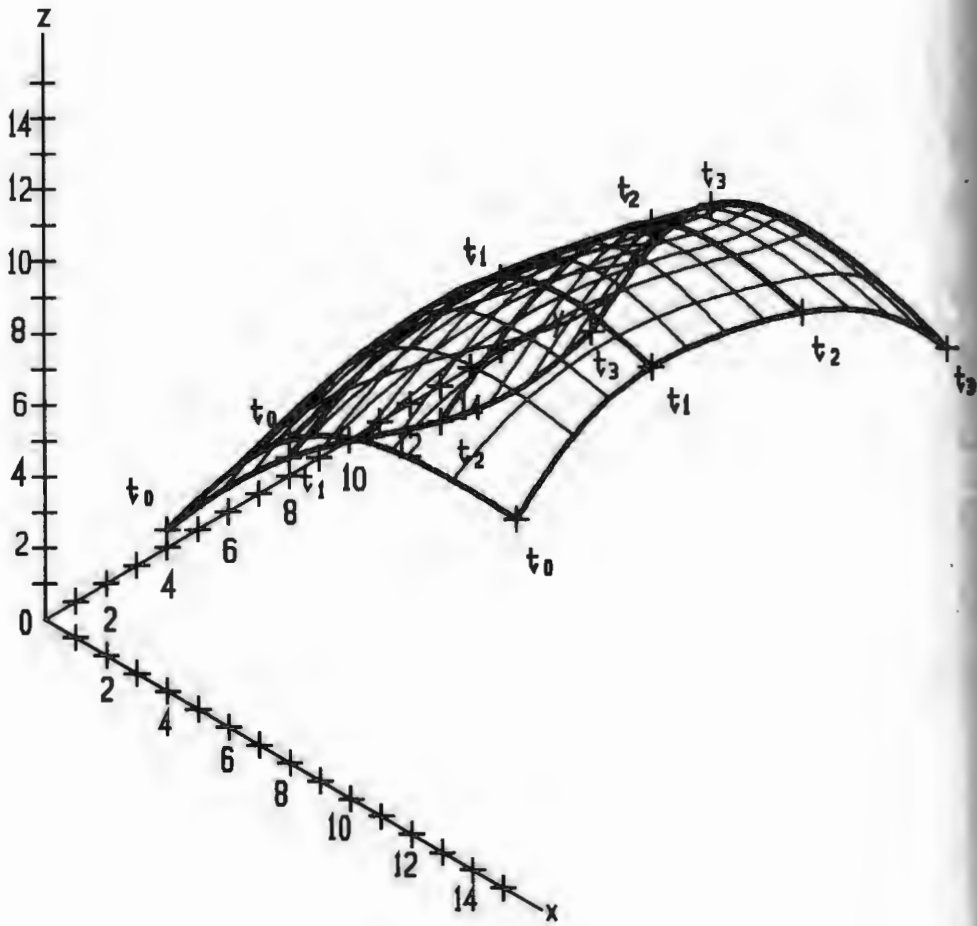
4. sz. ábra Egy termék versenyképességének változása

A 4. sz. ábra egy termék esetében mutatja, a 5. sz. ábra három terméké (egy profil) érzékelteti a versenyképesség időbeni változását. A példában mindhárom termékéél mindhárom minősítő paramétercsoport jelentős pozitív változást ért meg.



5. sz. ábra: Egy termékcsoport (profil) versenyképességének változása

Az 5. sz. ábra képes érzékeltetni a termékcsoport színvonalbeli kiegyensúlyozottságát, vagy kiegyensúlyozatlanságát.



6. sz. ábra Eltérő súlyok alkalmazásának hatása a „versenyképesség” felületre

Az 6. sz. ábra az egyes minősítő paramétercsoportoknál eltérő súlyokat alkalmaz (x=1, y=1,5, z=0,5), kihangsúlyozva a megítélésben a felhasználói értéktérletet és mérve fel a társadalmi elvárásokat. A súlyokat helyesen megválasztva a kapott információ képi eszközökkel is hozzájárulhat a döntések megalapozásához.

Köszönetnyilvánítás

A dolgozat elkészítéséhez a folyamatelemzésbe bevont cégek, intézmények vezetői, munkatársai információit, tanácsait, az anyaghoz tett észrevételei járultak hozzá. Személy szerint: Dr. Eisler Péter ügyvezető igazgató, Hungarocom Kft; Dr. Horváth Endre vezérigazgató, EPOS Villamos Rt; Lukács József ügyvezető igazgató, 77 Elektronika Műszeripari Kft, Molnár Tibor ügyvezető igazgató, Ipari Elektronika Kft; Dr. Stelczer Tibor K+E igazgató, GRABOPLAST Rt; Dr. Szojka Zoltán ügyvezető igazgató, TRITON Rt; Dr. Tóth Csaba ügyvezető igazgató, T-Markt Mérnöki Iroda; Dr. Zalán Barnabás vezérigazgató, Rétha Rt. A modell képi megjelenítését Gémes Pál és dr. Szász Gábor, a Gábor Dénes Műszaki Főiskola docensei dolgozták ki.

Mindegyüknek köszönetét mond az értékes segítségért:

a Szerző

Felhasznált irodalom

- (1) Amendola, M. – Gaffard, J. L.: Markets and organizations as coherent systems of innovation. *Research Policy*. 1994. 11.
- (2) Chikán Attila: Versenyben a világgal – a magyar mikroszféra versenyképességének elemzése. *Struktúrák Szervezetek Stratégiák. Ipargazdasági Szemle*. 1996. 1-3.SZ.
- (3) Majoros Pál: A nemzetközi versenyképesség fogalma és mérhetősége. *Külkereskedelmi Főiskolai Szakmai Füzetek. Jubileumi különszám*. 1996.
- (4) Pálincás Jenő: Egyszerűen a vállalkozásokról. LSI Oktatóközpont. 1996.
- (5) Twiss, B.: *Managing technological innovation*. Pitman, 1992.



A RÁBA RT. INFORMATIKAI RENDSZERE

Pintér István

Rába Magyar Vagon- és Gépgyár Rt.
9002 Győr, Budai út 11-5.

Abstract

Áttekintés

A vállalat informatikai rendszere az elmúlt évtizedek alatt folyamatosan változva igazodott az új követelményekhez, illetve az állandóan változó igényekhez.

A rendszer gerincét az 1980-as évek közepén indult fejlesztések határozták meg és ma is ennek a rendszernek az alkalmazása jelenti a fő feladatot.

Ennek főbb elemei:

- IBM mainframe gépek
- terminálhálózat
- COPICS termelésirányítási rendszer
- kiegészítő modulok.

A rendszer bevezetésével párhuzamosan a '80-as évek végén megindult a termékfejlesztés és gyártás támogatását célzó CAD-CAM rendszer kialakítása is, ami elsősorban az akkori igényes exportpiacok (elsősorban az USA) igényeinek kielégítését segítette.

Jelenlegi projektek

A fokozatosan változó üzleti környezet, illetve a vállalatnál végrehajtott átstrukturálás és a vele együtt járó szervezeti változtatások hatására a korábbi "vásároljunk eszközt és fejlesszünk alkalmazást" szemlélet helyett egyre inkább előtérbe került a szabványos, integrált alkalmazások bevezetésének igénye, ami ahhoz vezetett, hogy 1995. őszén elindult egy jelentős projekt ami egy korszerű infrastruktúra kiépítése mellett (optikai gerinehálózat, UTP 5 kategóriájú belső hálózat, UNIX szerverek, 110 hálózatba kötött PC, stb.) egy ORACLE Financials alapú - Vezetői információs rendszer implementálását célozta meg.

Ezzel párhuzamosan megkezdődött a korábban centralizált CAD-CAM rendszer továbbfejlesztése, illetve üzletági szintre történő decentralizálása is. A projektek összértéke megközelíti a 300 millió Ft nagyságrendet.

Új kihívások

Az utóbbi években a beszállítói lánc folyamatos és idonként gyökeres változása (kevesebb beszállító, szorosabb vevő-beszállító kapcsolat, stb.) egyre inkább előtérbe hozta

a partnerek közti kommunikáció hatékonyságával összefüggő kérdéseket. Az elektronikus adatszere (EDI) rohamos terjedése megmutatta, hogy az elektronikus kommunikáció és a korszerű IT eszközök alkalmazása ma már fontos eleme egy vállalkozás versenyképességének. Erre reagálva tervezzük a közeljövőben beindítani új projektünket melynek főbb célkitűzései:

- Elektronikus adatszere továbbfejlesztése a meghatározó partnerekkel
- Külképviseltek bekapcsolása a vállalati számítógépes információs rendszerbe
- Hozzáférés kereskedelmi és műszaki adatokhoz on-line adatbázisokon keresztül

A VERSENYKÉPESSÉG ÉS AZ INFORMATIKAI FEJLESZTÉS ÖSSZEFÜGGÉSEI AZ ÉLELMISZERIPARBAN

Lakner Zoltán

Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem
1118 Budapest, Villányi út 29-35.

Az élelmiszergazdaság és a modernizáció

A magyar nemzetgazdaság fejlődésének elmúlt évszázadait végigkísérte a kérdés: melyek legyenek a gazdasági modernizáció súlyponti területei. Miközben a közgazdasági gondolkodás szinte minden jelentős képviselője az ipar (és a szolgáltató szféra) fejlesztésének jelentőségét hangsúlyozta, a mezőgazdasági termelés továbbra is kiemelt szerepet játszott a gazdaság egészében. A magyar mezőgazdaság és az élelmiszeripar (összefoglaló néven az élelmiszergazdaság) jelentős kivitele ellenére is hosszú ideje számottevő hatékonysági problémákkal küzdött, melyek nem közvetlenül a termékek jellemzőivel, hanem - mai kifejezéssel - a marketingmunka hiányosságaival voltak összefüggésben. Tanulságos, ha például kezünkbe vesszük a Magyar Kereskedelmi és Iparkamara 1903-ban (!) kiadott évkönyvét, mely a zöldségek és gyümölcsök exportpiaci helyzetéről így elemzi:

*"Kertészeti termékeink egyedi íze, zamata, megkülönböztetett kedvességét biztosítanak nekik és ha kivitelnünk jövedelmezősége még nem felel meg a várakozásnak, ezt annak kell tulajdonítani, hogy gyümölcs és konyhakerti terményeink szedése, válogatása és esomagolása még nem felel meg a nyugati fogyasztó piacok kívánalmainak. Pedig kielégítő árakat csak úgy érhetünk el, az idegen versenyt csak úgy győzhetjük le, ha jól osztályozott, gondosan esomagolt árunk kifogástalan, egyöntetű minőségben és a szállítási határidők pontos betartásával érkeznek a nagykereskedelmi központokba és vásáresarnokaikba és ott torlódással nem nyomják az árakat. Az utolsó évek tapasztalatai mutatják azokat a módokat és intézkedéseket, amelyek alkalmasak arra, hogy eme terményeink kiviteltét fokozzuk és jövedelmezőbbé tegyük. Ezek közt egyik legelső teendő a jobb esomagolási módszerek meghonosítása. A kiviteli üzletnek másik lényeges alapfeltétele a szállítók teljes meg-bizhatósága, melynek a szállított cikkek változatlan minőségében és a szállítási határidők pontos betartásában kell nyilvánulnia. Ebben a tekintetben is eddig sok a panasz ..."*¹

A magyar mezőgazdaság és a hozzá szervesen kapcsolódó élelmiszeripar a 60-as évek közepétől a 80-as évtized végéig terjedő időszakban nemzetközi összehasonlításban is páriát ritkító mennyiségi fejlődésen ment keresztül. Ezen időszak alatt a mezőgazdaság bruttó termelése megduplázódott, az élelmiszeriparé pedig háromszorosára nőtt. A mezőgazdasági nagyüzemek és a háztáji termelés sajátos szimbiózisára épülő "magyar modell" eredményeit mind a hazai, mind a nemzetközi szakmai közvélemény elismerte. Évtize-

dünk elejére azonban nyilvánvalóvá vált, hogy az addigi fejlődési pálya tartalékai kimerültek.

A 90-es évtized elejének viharos ütemű politikai és gazdasági átalakulásai mélyreható változásokat eredményeztek a mezőgazdasági és élelmiszeripari termékelőállítás és értékesítés közgazdasági feltételrendszerében. Napjainkban már egyértelmű, hogy az élelmiszer-gazdaság a jövőben is meghatározó szerepet játszik a belföldi élelmiszer ellátás biztosításában, a vidékfejlesztésben és a nemzetgazdaság külpiaaci egyensúlyának biztosításában.

Ehhez azonban új típusú, a korábitól eltérő fejlődési pályára van szükség. A megelőző, "sem terv - sem piac" korszak, valamint a jövőbeli élelmiszer-gazdaság fő jellemzőit között az *1. táblázat* foglalja össze.

jellemző	1980-as évtized	ezredforduló
földpiac	gyakorlatilag nincs	döntően a kereslet-kínálat által szabályozott piac
mezőgazdasági inputok piaca	fokozatos ár- és importliberalizálás szállítók mono- vagy oligopol pozíciójából adódó erőfölény	teljeskörűen liberalizált import- versenypiac
mezőgazdasági termelés keretei	mezőgazdasági nagyüzemek és az általuk integrált kistermelés - a mezőgazdasági innováció fontos eszközei a mezőgazdasági termelési rendszerek	magántulajdonon alapuló családi gazdaságok, önszerveződésen alapuló modern szövetkezetek
mezőgazdasági termékek piacának szabályozása	egyedi, gyakran pillanatnyi politi- kai érdekeket szolgáló beavatkozá- sok áttekinthetetlen rendszere	az agrárpiac-szabályozásának elvei, céljai, módszerei törvényben rögzítettek
az élelmiszeripari vállalatok tulaj- don- és méretviszonyai	mono- vagy oligopol helyzetben lévő, többségükben állami tulajdo- nú, centralizált vállalatok	magántulajdonú, változatos méret- struktúrájú vállalatok
vállalati gazdálkodás jellemzői	szabályozóalku a főhatóságokkal az optimális erőforrás - kombináció lehetőségei korlátozottak (pl. a racionális munkaerő-gazdálkodás kötöttségéi)	törekvés az optimális erőforrás- kombináció és tevékenység- portfólió kialakításra
az élelmiszerek belkereskedelme	megyei szerveződésű nagy - és kiskereskedelmi vállalatok	magántulajdonú, egymással éles versenyben álló, a kis- és nagyke- reskedelmi tevékenységet gyakran összekapcsoló, változatos méretű vállalatok
magyar élelmiszerfogyasztó	viszonylag homogén jövedelem- szint	igen jelentős jövedelem- és igény- differenciálódás
élelmiszer-külkereskedelem	szükségessé vált külkereskedelmi válla- latok, majd fokozatos liberalizálás, de a termelő vállalatoknak tovább- ra is kevés kapcsolatuk van a kül- piaccal	sokszereplős külkereskedelem,

1. táblázat

Magyarország élelmiszer-gazdaságának jellemzői az elmúlt évtizedben és az ezredfordulón

A modernizáció természetszerűen új kihívásokat jelent az élelmiszergazdaság informatikai fejlesztésének területén is. Ezek jelentős hányada különbözik a nemzetgazdaság egyéb szektoraitól. Ezen sajátosságok közül a legfontosabbak:

- Az élelmiszergazdasági termelés alapvető eszköze a föld, mely helyhez kötöttsége, mennyiségi újra-nem-termelhetősége, valamint termékenységének hosszú távú fenntarthatósága, sőt növelhetősége miatt eltér minden más termelőeszköztől.
- Nincs még egy olyan társadalmi réteg, melynek sorsa annyira szorosan kapcsolódna az általa végzett termelőtevékenységhez, mint éppen a parasztságé, ebből következően a mezőgazdasági termelés közgazdasági feltételeinek makroszintű szabályozása valamennyi fejlett piacgazdaságban lényegesen kiterjedtebb állami szabályozórendszer alkalmazásával történik, mint az más nemzetgazdasági ágak esetén szokásos.
- A fejlett országok élelmiszeriparát sajátos, két pólusú méretstruktúra jellemzi. A szakágazatok egy részében igen erőteljes koncentrációt, nemzetközi vállalatok kialakulását figyelhetjük meg, más területeken azonban a kis- és középvállalkozások száma és aránya továbbra is meghatározó.
- Az élelmiszeriparban feldolgozott termékek sajátos biológiai anyagok, melyek kínálatát természeti tényezők is nagymértékben befolyásolják, ezért szállításuk, tárolásuk és értékesítésük tér- és időbeni különösen összehangolt, rugalmas logisztikai rendszerek szervezését és irányítását követeli meg.
- Az élelmiszergazdaság termékei közvetlen vagy közvetett módon emberi fogyasztás céljára készülnek, így az élelmiszer ellátás színvonala, szerkezete és biztonsága nemcsak szűken értelmezhető ökonómiai, hanem messzevezető problémákat felvető népegészségügyi kérdés is.

Vizsgálataink módszerei

Az elmúlt évek gazdaságpolitikai vitái során mindinkább konszenzus formálódott abban, hogy a magyar élelmiszergazdaság fejlesztése során a versenyképesség fejlesztését kell előtérbe állítanunk. A versenyképességet mint a meglévő piacok megtartásának és újak megszerzésének eszközt értelmesszük. A versenyképességet befolyásoló tényezők rendszer elemzését PORTER (1991) modellje alapján végeztük el a magyar élelmiszeriparra. A modell abból indul ki, hogy a versenyképességet több tényező bonyolult kölcsönhatása határozza meg. Vizsgálataink során arra keresünk választ, hogy a versenyképességet befolyásoló egyes tényezők miként állnak összefüggésben a korszerű informatikai koncepció és eszközök alkalmazásával.

Az élelmiszeripar erőforrásai

A természeti adottságok kiaknázásának lehetőségei

Magyarországon nemzetközi viszonylatban is példaértékű felmérés készült 1980-ban a magyar agroökológiai potenciálról (CSETE ET AL.; 1981). Ennek fontos megállapítása volt,

hogy a kedvező természetföldrajzi adottságok komparatív előnyök érvényesítésére nyújtanak lehetőséget. Ezeket azonban napjainkban még csak részben használjuk ki. A mezőgazdasági termelés diszlokációját hazánkban az elmúlt évtizedekben gyakran sokkal inkább a voluntarista tervezés, mint a termőhelyi adottságok célszerű kihasználása határozta meg. Így fordulhatott elő, hogy például a szőlő ültetvények jelentős hányada olyan termőhelyen fekszik, ahol a késő tavaszi fagyok miatt igen nagy a termés ingadozás és még a kedvező évszakokban sincs mód jó minőségű borszőlő előállítására. Hasonlóan jelentős gond, hogy az állattenyésztés súlypontja az Alföldön van, a feldolgozó kapacitások jelentős része pedig a Dunántúlon helyezkedik el. Ha Magyarország csatlakozik az Európai Unióhoz, akkor ez az európai állategészségügyi előírások kötelező alkalmazását is jelenti. Ezek között szerepel, hogy 50 km-nél nagyobb távolságra élőállat nem szállítható. Így várható, hogy a magyar húsvágó kapacitás földrajzi szerkezetét alapvetően módosítanunk kell.

A példából belátható, milyen jelentős szerepe lehet a korszerű térinformatikának a magyar élelmiszergazdaság egésze versenyképességének javításában. Ehhez olyan integrált térinformatikai rendszerek kialakítására van szükség, melyek komplex módon tartalmazzák az egyes mezőgazdasági tájörzetek (mezoklimatikus, domborzati, vízrajzi és talajadottságok szempontjából viszonylag homogénnek tekinthető területek) agroökológiai adatait, valamint azon alapvető társadalmi és gazdasági jellemzőket, melyek iránymutatásul szolgálhatnak az agrár vállalkozók, a pénzintézetek, és az ágazati irányítószervek számára ahhoz, hogy mely területeken, milyen tevékenységek szolgálhatnak optimálisan a gazdálkodással illetve a foglalkoztatáspolitikával összefüggő, mikro- és makroszintű célkitűzések megvalósítását.

Az emberi tényező és fejlesztése

Az élelmiszeripari termék-előállítás versenyképességének meghatározó jelentőségű tényezője a humán erőforrás. A középfokú végzettségű magyar szakemberek felkészültségét a hazánkban működő nemzetközi vállalatok is elismerik. A felsőfokú élelmiszeripari szakemberképzés területén a lényegesen nagyobb a munkaerőpiaci kereslet és kínálat közötti különbség.

Évszázadunkban a gazdasági-társadalmi prioritások példátlan gyorsasággal váltották egymás, de a különböző politikai rendszerek és az eltérő kormányok mindegyike megegyezett abban, hogy - legalábbis szavakban - hitet tettek a felsőoktatás kiemelkedő szerepe és meghatározó jelentősége mellett. Éppen ezért sajátos az az ellentmondás, ami napjainkra kialakult és melynek lényege, hogy miközben szinte szüntelenül a felsőoktatás modernizációja, korszerűsítése van napirenden és az elmúlt évtizedekben közhellyé silányultak Széchenyi jól ismert szavai a kiművelt emberfők szerepéről és jelentőségéről, addig a hangzatos retorika ellenére a felsőoktatás és ezen belül az élelmiszergazdasági képzés mélyül válságba került. Ennek a válságnak számos tünete figyelhető meg. A válság

- egyrészt piaci válság, mely a diplomások munkaerőpiaci kereslete és kínálata közötti tartós eltérésben ölt testet; a krízis másik összetevője
- a szerkezeti válság, melynek lényege; hogy az intézményi struktúra, a képzési irá-

nyok, valamint az egyes intézmények belső szerkezeti rendszere nem biztosítja a hatékony működést és ennek következtében eleve nincs lehetőség a rendelkezésre álló erőforrások célszerű felhasználására. Harmadik dimenziója

- a pénzügyi és finanszírozási válság. Folyamatosan csökken a fejlesztésre rendelkezésre álló pénzeszköz és így gyakran az egyszerű szinten tartásra sem képződik elegendő forrás. Negyedik, fontos dimenziója
- a felsőoktatási intézmények helyének, szerepének nem kellő kialakultsága, azok a jellemzők, melyek mind azt támasztják alá, hogy a felsőoktatás gyakran alig, vagy egyáltalán nem képes betölteni a felsőfokú szakemberképzés, a kutatás-fejlesztés, valamint a szaktanácsadás hármasszerepköréből adódó feladatokat.

A helyzet javításának néhány lehetséges főbb iránya:

- Az élelmiszeripari felsőoktatás jelenleg számos olyan feladatot is meg kell hogy oldjon, melyek nem tartoznak a felsőoktatási intézmény feladatai közé. A középfokú oktatás fejlesztésével el kellene érni, hogy az érettségivel rendelkező végzett hallgatók olyan széleskörű általános műveltséggel, biztos anyanyelvi alapokkal és legalább egy idegen nyelv tárgyalóképes ismeretével rendelkezzenek, mely megalapozza felsőfokú tanulmányaikat. A strukturált gondolkodás képességét, a modern kommunikáció alapjait, a szabatos fogalmazást és az idegen nyelvű alpműveltséget nem a főiskolákon és az egyetemeken kell hallgatóink számára nyújtani. Ez alapvetően a középfokú képzés feladata.
- A felsőoktatásról szóló törvény korszerű és az Európai Unió előírásaihoz illeszkedő módon határozza meg a felsőoktatás fejlesztésének alapvető irányait, ezen belül külön kiemelve a munkaerőpiac igényeinek jelentőségét, a képzés hatékonyságának növelését, valamint a tanszabadságot. Sajnálatos módon az elmúlt években érvényesített megszorító intézkedések az elméletben mindenki által elfogadott elvekkel éppen ellentétes irányban orientáltak. A hallgatók az indokoltnál lényegesen kisebb választási lehetőséggel rendelkeznek a tanulmányok során, az oktatás pedig továbbra is döntően előadás centrikus. A helyzet radikális mértékű megváltoztatására van szükség. A képzés során kerüljön előtérbe a hallgatói önállóság növelése, a hallgató személyiségének sokoldalú fejlesztése, a megszerzett ismeretek kreatív alkalmazása.
- Az oktatási tematikák kidolgozásába a jelenleginél lényegesen nagyobb mértékben célszerű bevonni az élelmiszeriparban, illetve azon nemzetgazdasági területeken dolgozó gyakorlati szakembereket, ahol a végzett hallgatók a későbbiekben majd elhelyezkednek. A képzés tartalmának kialakítása és a képzési követelmények meghatározása során nagyobb mértékben kell figyelembe venni az átalakuló vállalati struktúra sajátos igényeit, például a kis- és középvüzetek sajátos követelményeit.
- Az egyetemi- főiskolai oktatókkal szembeni követelmények meghatározásakor a tartalmi elemekre (mindenekelőtt az oktatás színvonalára) kellene fokozott figyelmet fordítani.

- Az élelmiszeripari felsőfokú szakemberképzés egészen belül megkülönböztetett jelentőségű a végzett szakemberek továbbképzése, a részükre szervezett tanfolyamok rendszere. Az egyetemeknek és főiskoláknak kellene ezek alapvető színtereivé válniuk. Olyan továbbképzési rendszer kialakítására van szükség, mely átfogja a végzett szakemberek szakmai életpályájának egészét. A szakmai továbbképzés tematikájának kialakítása során messzemenően figyelembe kellene venni a gyakorlati igényeket, valamint a fejlett országok tapasztalatait, a multimédia alkalmazás és a távoktatás területén.
- Az élelmiszeripar területére történő szakemberképzés kellő színvonala csakis a különböző felsőoktatási intézmények együttműködése, a jelenleg gyakran szétforgácsolt oktatói állomány és technikai háttér integrált felhasználása révén valósítható meg. Olyan érdekeltségi rendszer kialakítására van szükség, mely a más egyetemekre és főiskolákra történő átírást, valamint az áthallgatást kellő mértékben ösztönzi.
- Az élelmiszeripari szakember képzésnek szervesen össze kell kapcsolódnia az igényes kutatómunkával. A legjobb hallgatók kapjanak lehetőséget a kutatásokban történő részvételre, ugyanakkor a PhD. képzésben résztvevők mind kutatási témák kiválasztása, mind a kutatás folyamata során kapcsolódjanak a jelenleginél sokkal szorosabban az élelmiszeripar gyakorlatához. Az élelmiszeripari felsőoktatási intézmények kutatási profiljának kialakítása során célszerű arra törekedni, hogy a kutatási témák a nemzetgazdaság egésze, illetve az élelmiszeripari vállalatok előtt álló legfőbb kérdésekre keressenek választ.
- A kutatások megfelelő finanszírozásával el kellene érni a rendelkezésre álló erőforrások jobb koncentrációját és olyan érdekeltségi rendszerek kialakítását, melyek kellő ösztönzést jelentenek egy-egy probléma megoldására és biztosítják a kutatáshoz szükséges anyagi feltételeket és függetlenséget.

A tőke és használata

Az erőforrások közül szűk keresztmetszetet jelent a tőkehiány. Az élelmiszeripari vállalkozások gyakorlatában elsősorban a forgóeszköz-finanszírozás megoldatlansága okoz feszültséget. Az elmúlt években számos olyan piaci intézmény jött létre, melyek ésszerű alkalmazása jelentős mértékben járulhatna hozzá a forgóeszköz finanszírozás javításához. 1989 óta működik a Budapesti Árutőzsde és több közraktározási vállalat is tevékenykedik. A gyakorlatban jelentős probléma, hogy éppen azok a mezőgazdasági és élelmiszer- és élelmiszeripari vállalkozások ismerik legkevésbé ezen intézmények kínálta lehetőségeit, melyeknek gazdálkodásuk gyakorlatában a legnagyobb szükségük lenne rendszeres igénybevételeikre.

A korszerű informatikai eszközök alkalmazása elengedhetetlen a valóban hatékony tőzsdai tevékenységhez, a szükséges elemző és áttekintőkészség azonban számos esetben hiányzik a mezőgazdasági és élelmiszeripari vállalkozásoknál.

Alföldi piac és informatikai háttér

Versenyképes szakágazatok a világ azon országaiban alakultak ki, ahol a belföldi piac igény szintje folyamatosan ösztönözte, kényszerítette a vállalkozókat termékeik minőségének javítására, a hozzájuk kapcsolódó szolgáltatások színvonalának fejlesztésére. Ez az összefüggés különösen igaz az élelmiszer-gazdasági termékekre. Érdeemes megfigyelnünk a tanulmányt: a francia borászat termékei kétségbevonhatatlanul versenyképesek a világ borszácain, ezt azonban úgy érik el, hogy a francia borok mindössze ötödét exportálják. A magyar vállalatok hosszú időn keresztül nem fordítottak kellő figyelmet a belföldi élelmiszerpiac folyamatos elemzésére, az itt végbemenő változások nyomán követésére. Megelégedtek azzal, hogy évtizedeken keresztül, sőt gyakran még napjainkban is a talán sohasem létezett átlagfogyasztó számára termeltek. Ebből adódóan nem épültek ki azok az információs csatornák, melyek gyors és megbízható kapcsolatot teremtettek volna a belföldi piac és az élelmiszeripari vállalat között. A vállalati piackutatások gyakran esetlegesek, még számos nagyvállalatnál sem működnek a piac változását folyamatosan figyelemmel kísérő, kvantitatív elemzéseket végző piackutató részlegek. Ha készülnek is piackutatások, azok eredményeinek értékelése gyakran befejeződik az egyes egyszerű ismérvek alapján számított átlagok meghatározásával. Csak ritkán alkalmaznak olyan igényesebb piackutatási eszközöket, mint az összefüggésvizsgálatok, vagy a piacszegmentáció cluster-analízis alkalmazásával.

A magyar élelmiszerpiac kiszámíthatósága és biztonsága erősen romlott az elmúlt hat évben. Ennek több oka van. Közülük a legfontosabbak:

- a mezőgazdasági kistermelőket az elmúlt évek kormányai azzal igyekeztek támogatni, hogy számukra adott termelési értékhatárig adómentességet biztosítottak és így számlaadási kötelezettség sem terhelte őket. Így megnyílt egy olyan kiskapu, melyik a mezőgazdasági termelők viszonylag jelentős körét mentesíti a legegyszerűbb bizonylati kötelezettségek alól. Ezt a lehetőséget kihasználva napjainkban számos nagy vállalkozás működik, megkerülve a vállalkozási nyereségadóra, a személyi jövedelem adóra, valamint az általános forgalmi adóra vonatkozó jogszabályokat.
- Az élelmiszerfeldolgozás területén sok olyan fél-legális, vagy illegális cég található, melyben
 - * a dolgozók egy része járulékfizetés nélkül, "feketén"
 - * a termelés műszaki-technológiai feltételei nem - vagy csak részben felelnek meg a vonatkozó élelmiszer egészségügyi előírásoknak,
 - * termékeikről a fogyasztó megtévesztése érdekében olyan tulajdonságokat állítanak, melyekkel azok nem rendelkeznek.

Ezen vállalkozások termékei az élelmiszerkereskedelemben megjelenve az egyes részpiacokon jelentős zavarokat idézhetnek elő; tovább rontva a játékszabályok betartásával működő vállalkozásoknak a jelentős elvonások miatt amúgy sem könnyű helyzetét. A változott anomáliák megszüntetése a versenysemleges, minden piaci résztvevőre egyaránt érve-

nyes feltételek kialakítása, mindenekelőtt a politikai akaratot feltételezi, és ugyanígy nélkülözhetetlen a jogszabályokat megkerülő, a tisztességtelen piaci magatartás eszközei alkalmazó vállalkozókkal szembeni fellépés információs infrastruktúrájának kialakítása. Ezen a területen számos hangzatos nyilatkozat tanúi lehettünk az elmúlt években, a gyakorlatban azonban a helyzet egyre romlik.

Az egyes élelmiszeripari szakágazatokon belüli szerkezet és vállalati stratégiák

Ezen problémakör informatikai vetületei közül kiemelendő, hogy a magyar élelmiszeriparban megjelent multinacionális cégek szinte mindegyike megkülönböztetett hangsúlyt fektetett a vállalaton belüli információs rendszerek korszerűsítésére, illetve kiépítésére. (Figyelemreméltó, hogy számos multinacionális vállalat magyarországi tevékenysége ugyanúgy a túlzott centralizáció, a gyakran értelmetlen belső bürokrácia és az egyes döntési hatáskörök értelmetlen megbontása jellemzi, mint amiről egy-két évtizeddel ezelőtt még azt gondoltuk, ez csakis a szocialista nagyvállalat sajátossága lehet.) A kis- és középvállalkozások informatikai fejlesztése azonban továbbra is megoldatlan, mert belső tartalékaik nincsenek ezen feladatok ellátására, külső szakértő cégek igénybevételére pedig igy korlátozottak a lehetőségeik.

Az élelmiszeriparhoz kapcsolódó nemzetgazdasági területek

A magyar élelmiszergazdaság fejlődésében kiemelkedő fontosságú szerepet játszott az ügynevezett termelési rendszerek, melyek példátlanul gyors innovációra, a legkorábbi külföldi eredmények hazai adaptálására teremtettek módot. A mezőgazdaságban végbement átalakulásokkal párhuzamosan ezen rendszerek többsége megszűnt. Így olyan válság keletkezett, melyben a gyakran csak igen kevés tapasztalattal rendelkező agrár vállalkozók nem tudnak kihez fordulni szaktanácsért. Sok esetben lehetünk tanúi, hogy információ hiányában nincs mód a választási lehetőségek előszerű kihasználására és nem kis részben ezzel is magyarázható például a gyakran okszerűtlen növényvédőszer felhasználás, ami nemcsak a költségek növekedéséhez és jelentős környezeti károsodáshoz vezet, hanem a fogyasztók egészségét közvetlenül is veszélyeztetheti. Sajnálatos módon a környezeti szabályozás még ezen nyilvánvalóan közérdeket szolgáló esetekben sem lép fel kellő szigorral az olyan bizonylati rendszer kialakítása érdekében, mellyel a vegyszerhasználynymomon követhető lenne.

A szaktanácsadás hiányát tükrözi a magyar állattenyésztés sok esetben kedvezőtlen fajtaszerkezete is. Ennek tulajdonítható többek között, hogy a napjainkban alkalmazott sertésfajták a takarmány viszonylag jelentős részét továbbra sem húsra, hanem zsírra alkítják át, ezzel is rontva a húsipar versenyképességét.

Az informatikai fejlesztések különösen fontos területe lenne a teljes körű integrált logisztikai rendszerek kialakítása. Ezek szükségességét jól mutatja, hogy míg a magyar cukoriparban a cukorrépa termesztés hozamai nem maradnak el lényegesen az osztrák átlaghozamoktól, addig hazánkban az egy ha cukorrépa termőterületről előállított kristálycukor mennyisége az u.n. fehércukor hozam mindössze fele a megfelelő osztrák értéknek. A különbség a répa tárolása; szállítása; raktározása során fellépő veszteségeknek tulajdonítható.

Az élelmiszeripar disztribúciós rendszereit tekintve a multinacionális kereskedelmi vállalatok magyarországi megjelenése új, a korábitól gyökeresen eltérő helyzetet teremtett. Ezen vállalatok szinte egy csapásra ugyanazt a disztribúciós anyagi és információs infrastruktúrát követelték ittag az élelmiszeripari vállalatoktól, amelyet a fejlett országokban is elvárnak beszállítóiktól. A nagy kereskedelmi vállalatok beszállítói csak azon vállalatok lehetnek, melyek képesek az elvart követelmények teljesítésére. A hazai élelmiszeripari vállalatok számottevő hányada nagy nehézségek árán ugyan, de meg tudott felelni ezen követelményeknek, a többiek azonban nem lehetnek jelen a multinacionális kereskedelmi vállalatok kínálatában.

Az élelmiszeripari vállalatok input-oldali kapcsolatait napjainkban mindinkább a vevők piacának kialakulása jellemzi. Ez azt is jelenti, hogy az élelmiszeripari vállalatok már valóban versenyzethetik szállítóikat, ehhez azonban arra van szükség, hogy minél kiterjedtebb információs rendszerrel rendelkezzenek a szóba jöhető beszerzési alternatívákról és az elérhető szállítási kondíciókról. Az új helyzet előtérbe állítja a készletszint optimalizáló modellek alkalmazásának növekvő szükségességét.

Összefoglalás

A magyar élelmiszeripar fejlesztése során a versenyképesség növelése meghatározó jelentőségű. Ehhez az eddigi követett fejlődési pálya módosítása szükséges. A jövőbeni fejlődés cél- és eszközzrendszere minden egyes elemében nélkülözhetetlenné teszi a korszerű informatika eszközök kiterjedt alkalmazását (2. táblázat).

cél	eszköz	informatikai fejlesztési feladat
mezőgazdasági nyersanyag-háttér stabilizálása, nyersanyagkínálat egyszerűsítésére tétele, minőség javítása	tulajdonviszonyok rendezése termelés gazdaságosságának javítása szaktanácsadás fejlesztése	földnyilvántartás korszerűsítése integrált térinformatikai rendszerek kialakítása szaktanácsadást támogató szakértői rendszerek fejlesztése
mezőgazdasági tennépiacok fejlesztése	agrárpiaci rendtartás elveinek, gyakorlatának, intézményeinek korszerűsítése	a kül- és belpiaci folyamatok követésére alkalmas számítógépes információs rendszer kialakítása
termelés versenyképességének növelése	vállalati erőforrások felhasználásának optimalizálása	vállalati információs rendszerek fejlesztése
termékinnováció, minőségfejlesztés	a belföldi piac jelenségeinek folyamatos figyelemmel kísérése primer és szekunder kutatási módszerekkel	korszerű ekonometriai elemző módszerek alkalmazása
az élelmiszeripari termékek piacának stabilizálása	terméktanácsok munkájának fejlesztése, áttekinthetőbb, egyértelműbb, gyorsabb hatóságai fellépés	a felelő gazdaság elleni hatóságai fellépés informatikai feltételeinek megteremtése
külpiaci élelmiszerterjesztés hatékonyságának fokozása	konkretív marketingtevékenység fejlesztése	külpiaci információs rendszer kialakítása és fejlesztése

2. táblázat

A versenyképes élelmiszeripar kialakításának cél- és eszközzrendszere

Felhasznált irodalom

Csete L. et al. (1980) Magyarország agroökológiai potenciálja az ezredfordulón / Mg. Kiadó Bp.

Harnos Zs. (1996) Az agrárinformatika / Akadémiai székfoglaló előadás, Bp.

Elek S. (1993) A tájgazdálkodás alapjai / FM

Kocsondi J. et al. (1994) Mezőgazdasági kisvállalkozások vizsgálatának néhány tanulsága / XXXVI: Georgikon napok előadásai I. p. 127-132,

Porter M. (1991) The competitiveness of the nations / McGraw-Hill .N.Y.

INFORMÁCIÓS RENDSZEREK A GAZDASÁGI HASZONÁLLATOK TAKARMÁNYOZÁSÁBAN

"Information systems used for livestock feeding and nutrition"

Gundel János - Várhegyi Józsefné - Vincze József

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet, Herceghalom
Földművelésügyi Minisztérium, Budapest

A gazdasági haszonállatok takarmányozását három eltérő célú és tartalmú információs rendszer segíti, úgy mint a takarmányinformáció, a Földművelésügyi Minisztérium (FM) UBBS elektronikus faliújságának takarmányozással foglalkozó fejezetei és a számítógépes takarmányadag összeállító programok.

Takarmányinformáció

A FAO kezdeményezésére 1971-ben alakult meg a Takarmányinformációs Központok Nemzetközi Hálózata (INFIC). Célja, a takarmányok kémiai összetételének és biológiai paramétereinek gyűjtése, tárolása és feldolgozása, a takarmányok pontosabb megismerése és a takarmányok jobb gyakorlati felhasználása érdekében. A takarmányinformációs hálózat Európától-Ausztráliáig valamennyi földrészre kiterjed, tagjai a különböző országok intézményei, elsősorban állattenyésztéssel és takarmányozással foglalkozó kutatóintézetek.

Az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézetet (ÁTK Herceghalom) 1992-ben vették fel az INFIC tagjai sorába, és a nemzetközi hálózat "részeként" kialakítottuk a hazai takarmány-adatbankot. Az adatok gyűjtése a nemzetközi elvárásoknak megfelelően történik, az INFIC kódrendszere szerint. A takarmány-adatbank célja: a hazai takarmányokra vonatkozó kémiai- és biológiai paraméterek összegyűjtése, egyrészt a takarmányozási táblázatok (Magyar Takarmánykódex, Műszaki irányelvek) folyamatos korszerűsítése érdekében, másrészt információ szolgáltatás a szaktanácsadás és a gyakorlati felhasználók részére. Az adatbankhoz más takarmányozással, illetve takarmányvizsgálattal foglalkozó intézmények is csatlakoztak. Tagjai az állattenyésztéssel és takarmányozással foglalkozó kutatóintézetek, agrártudományi egyetemek és főiskolák az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet Takarmányozási Főosztálya és néhány rutin takarmányvizsgáló laboratórium. A tagok létszáma folyamatosan bővül. A nemzetközi kódrendszer lehetővé teszi az INFIC tagok közötti közvetlen adateserét, az adatok azonos értelmezését, így számunkra is biztosítja, hogy a nemzetközi információ cserébe gyorsan és egyszerűen bekapcsolódhassunk.

Takarmányokról gyűjtött információk

A hazai takarmányozási táblázatok a weendei analízis szerinti kémiai összetételről, az emészthetőségről, a takarmányok energiaértékéről, Ca és P tartalmáról és az aminosavak-

ról közölnek átlagos adatokat. A takarmányokról ennél lényegesen több, a szakemberek számára értékes információ állhat rendelkezésre, így pl. a mikroelemekre, a sejtfalalkotókra, a fehérje bendőbeli lebonthatóságára, az aminosavak hasznosítására stb. vonatkozóan. A takarmányinformációs rendszerben minden vizsgált kémiai és biológiai paraméter gyűjtésre és tárolásra kerül, kiegészítve a takarmány származási helyével, betakarítási idejével és minőségével. A gyűjtött adatok körét az 1. táblázatban mutatjuk be. A rendszer lehetőséget nyújt az alkalmazott kémiai- és biológiai módszerek feltüntetésére, jellemzésére is, pl. hogy az emészthetőséget milyen állatfajjal, fajtával, fejadaggal, milyen típusú kihasználási kísérletben határozták meg stb. A takarmányokat, a vizsgált paramétereket, az alkalmazott módszereket, a származási helyet, azaz minden információt kódszámok fejeznek ki, melyek az értékekkel együtt számítógépes nyilvántartásba kerülnek. Az adatok gyűjtése folyamatosan történik.

1. táblázat

A takarmányokról gyűjtött információk

1. A takarmány jellemzése:

- a takarmány megnevezése, minősége, fejlődési állapota (nemzetközi takarmány szám)
- származási hely: ország, tájegység, megye
- betakarítás ideje

2. Kémiai vizsgálatok:

- weendei analízis (nyersfehérje, nyerszsír, nyersrost, Nmka, hamu)
- detergens összetevők (sejttartalom, sejtfalalkotók)
- aminosavak
- nem strukturális szénhidrátok (keményítő, cukrok stb.)
- zsírok, zsírsavak
- szilázszok erjedési paraméterei (pH, tejsav, ecetsav stb.)
- NPN anyagok (karbamid, ammónia stb.)
- ásványi anyagok (makro- és mikroelemek)
- vitaminok

3. Biológiai adatok:

- emészthetőség, hasznosíthatóság
- fehérjelebonthatóság a bendőben

4. Táplálóérték:

- energiaérték - állatfajok szerint (kérődző, sertés, baromfi, ló, nyúl)

Felhasználói software-k

Az információk feldolgozására két felhasználói software került kifejlesztésre. Az ÁTK-ban lévő rendszer elsősorban a takarmányozási táblázatok korszerűsítését és az adatbankhoz csatlakozott intézmények tájékoztatását szolgálja. Egy meghatározott takarmányról, takarmánycsoportról, illetve valamennyi takarmányról egyedi vagy átlagos adatok kaphatók, év és intézmény szerint, illetve ezektől függetlenül. A vizsgált paraméterek tetszés szerint csoportosíthatók, azaz bármilyen típusú takarmányozási táblázat percek alatt előállítható, mely aktuális adatokat tartalmaz.

A szaktanácsadás és a gyakorlati felhasználók részére, a Földművelésügyi Minisztérium Számítógépes Informatikai Rendszerében egy többfelhasználós lekérdező rendszer áll rendelkezésre. Ennek segítségével országos, tájegység vagy megye szerinti csoportosításban egy-egy évre vagy időszakra (évtől-évig) vonatkozóan a kiválasztott takarmány vagy takarmányok kémiai, illetve biológiai paramétereiből a felhasználó tetszés szerint választhat. Így például kérheti az 1994-95 évi Zala megyei lucerna szénák nyersfehérje, sejtfal és mikrodiam-tartalmát, vagy a Tiszántúlon termesztett kukoricaszilázok energiaértékét különbözőkre, vagy a fontosabb takarmányok táplálóértékét lóra vagy baromfira vonatkozóan stb. A felhasználó állítja össze a kérdést, hogy honnan és milyen időszakból származó, milyen minőségű takarmány mely paramétereire van szüksége. A kérdés alapján a számítógép csoportosítja, feldolgozza az adatokat, megadja a vizsgált minták számát, az átlagos, a legkisebb és a legnagyobb értéket. Az információs rendszer számítógépes modemen keresztül, telefon-, illetve az x25-ös vonalon keresztül 24 órán át elérhető.

A takarmányinformációs rendszer előnye

Az állattenyésztéssel, takarmányozással foglalkozó szakemberek számára fontos, hogy minél szélesebb körű információt tartalmazó, korszerű takarmányozási táblázatok álljanak rendelkezésre. Ez két szempontból is jelentős, egyrészt a gazdasági állatokkal etetett valamennyi takarmány részletes laboratóriumi vizsgálatára általában nincs lehetőség, másrészt a legfontosabb paraméterek, így a takarmányok táplálóértékét meghatározó emészthetőség kémiai módszerekkel nem vizsgálható. A takarmányvizsgáló laboratóriumok sem nélkülözhetik a táplálóérték számításához a megbízható, új emésztési együtthatókat vagy az emésztési kísérleteken alapuló regressziós egyenleteket.

A hazai takarmányozási táblázatok megjelenése között meglehetősen hosszú idő telt el. Ez alatt változtak a fajták, az agrotechnika, a betakarítás, tartósítás módszerei, melyek a takarmányok táplálóértékét is befolyásolták. Az új takarmányozási táblázatok megjelenését általában egy kampányszerű adatgyűjtés előzte meg. A takarmány-adatbank létrehozásával, a folyamatos adatgyűjtéssel, a számítógépes nyilvántartás és a felhasználói rendszerek segítségével bármikor új takarmányozási táblázatok állíthatók elő, melyek a korábbiaknál lényegesen több információt tartalmazhatnak.

A takarmányinformációs központok világszerte a takarmányozási táblázatok műhelyei is egyben, ily módon készül az amerikai NRC, a német DLG stb.

A rendszer további előnye a koncentráció, hogy valamennyi gazdasági haszonállatra

vonatkozóan a takarmányok táplálóértéke és a biológiai paraméterek egy adatbázisból érhetők el. A felhasználó szempontjából rugalmas, csak az általa választott időszakra, területre és paraméterekre szolgáltat adatokat, a szakembernek nem kell a szakkönyvek és a takarmányozási táblázatok számhalmazából kikeresnie a számára fontos néhány adatot. Az adatok csoportosíthatósága a felhasználó igényei szerint, csak egy számítógépes informatikai rendszeren keresztül valósítható meg.

UBBS elektronikus faliújság

Az FM Számítógépes Szaktanácsadási Rendszerének része a fejlesztés alatt álló új UBBS faliújság, melynek egyik fejezete a gazdasági haszonállatok tenyésztésével, takarmányozásával és tartásával foglalkozik. A takarmányozási és tartástechnológiai részek megírásában, szerkesztésében és karbantartásában az ÁTK tevékeny szerepet játszik. A rendszer egyrészt szakkönyvszerű információkat nyújt, másrészt tartalmaz híreket: új kutatási- és gyakorlati eredmények, az állattenyésztéssel és takarmányozással foglalkozó folyóiratok tartalomjegyzéke, a szakemberek részére fontos események (kiállítások, rendezvények, szaktanácsadói tanfolyamok stb.) és bemutatja az állattenyésztéssel és takarmányozással foglalkozó adatbázisokat.

A fejezet főmenüje: 1. hírek, 2. állattenyésztés, 3. takarmányozás és 4. tartástechnológiai részekre tagolódik, melyek megírásában és szerkesztésében az agrár felsőoktatási és kutatási intézmények neves szakemberei működtek közre.

A takarmányozással foglalkozó alfejezet menüpontjait a 2. táblázat mutatja be.

2. táblázat

3. Takarmányozás
- 3.1. Alapfogalmak és általános kérdések, takarmánytartósítás
- 3.2. Lótakarmányozás
- 3.3. Szarvasmarha takarmányozás
- 3.4. Sertéstakarmányozás
- 3.5. Juhok takarmányozása
- 3.6. Baromfi takarmányozás
- 3.7. Nyúltakarmányozás
- 3.8. Gazdasági haszonállatok táplálóanyag-szükséglete
- 3.9. Hazai takarmányok táplálóértéke
- 3.10. A Magyar Takarmánykódex
- 3.11. Takarmányvizsgáló laboratóriumok névjegyzéke
- 3.12. Takarmánygyártók és forgalmazók névjegyzéke, terméklisták

A 3.1-3.7 pontok alatt a felhasználó szakkönyvszerű információkat kap az egyes táplálóanyagok szerepéről; a hazai energia- és fehérjeértékelési módszerekről a takarmánytartó

siásról és abrak-előkészítésről, valamint az egyes állatfajok takarmányozásáról, illetve a javasolt takarmányozási módszerekről. A nyomtatott szakkönyvekkel szemben előnye, hogy az egyes részek szerzői folyamatosan újabb ismeretekkel egészíthetik ki anyagukat, beépítik azokat az új kutatási eredményeket, melyeket gyakorlati felhasználásra ajánlanak.

A 3.8-3.9. pontok táblázatos formában közlik a különböző állatfajok táplálóanyag-szükségletét nem, életkor és hasznosítási irány szerint, valamint a hazai takarmányok táplálóértékét.

A 3.10-3.12 pontok alatt a felhasználó információt kap a Magyar Takarmánykódex szerkezetéről és tartalmáról, megtalálja a takarmányvizsgáló laboratóriumok, valamint a takarmánygyártással és forgalmazással foglalkozó vállalatok névjegyzékét, címét és az utóbbiaknál azok terméklistáit.

A levelező rendszerben a felhasználó kérdéseket tehet fel az egyes részek szerkesztőjéhez, szerzőihez, melyek megválaszolásával közvetlen kapcsolat alakul ki a felhasználó és a szerző között, tehát mód nyílik egy kétoldalú információ cserére, "szaktanácsadásra" is.

Az UBBS rendszer feltöltése a már elkészült ismeretanyaggal (állattenyésztés, takarmányozás) jelenleg van folyamatban.

Számítógépes takarmányadag összeállítás

A takarmányadag-összeállítási programok célja a gazdasági haszonállatok táplálóanyag-szükségletének kielégítése oly módon, hogy a rendelkezésre álló takarmánykészletek figyelembevételével, a takarmányadag egyúttal a legkisebb takarmányköltség elérését tegye lehetővé.

Az adag-összeállítási programok információs adatbázisa magába foglalja a termelési szinttől, környezeti feltételektől függő táplálóanyag-szükségletet, az állatok várható takarmányfelvételt és a legfontosabb takarmányok táplálóértékét. A táplálóanyag-szükségletet a felhasználó által megadott paraméterek alapján a számítógép számítja ki. A takarmányok bővíthetők táplálóanyag-tartalmuk megváltoztatható és mennyiségük minimum, maximum vagy egyenlőséggel korlátozható. A megadott feltételeket (szükséglet, korlátok stb.) kielégítve a számítógép a legkisebb költségre állítja össze a takarmányadagot. A takarmányadag kiválasztott komponenseiből abrakkeverék állítható össze. Az állatlétszám és az etetések számától függően kiszámítja, hogy adott termelési csoport részére milyen mennyiségű takarmányt kell egy-egy alkalommal kiosztani. A tejtermelő tehenek takarmányozását elősegítő program input-output rendszerét a 3. táblázatban mutatjuk be.

Hasonló program áll rendelkezésre a növendék marhák takarmányozására. A sertések és baromfiak részére olyan számítógépes program került kifejlesztésre, mely az abrakkeverék árát minimalizálja. A programokat mintegy 15 éve eredményesen alkalmazzuk a hazai tehenészeti-, növendékmarha- és sertésfeltepeken.

A bemutatott, alapvetően eltérő, három információs rendszer a gazdasági haszonállatok táplálóanyag-ellátásának javítását, a takarmányozás és ezáltal az állati termék-előállítás hatékonyságának növelését szolgálja.

**A program input-output rendszere
(Tejtermelő tehenek takarmányozása)**

INPUT	Programcsomag	OUTPUT
Gazdaság, telep, csoport dátum testtömeg tejtermelés a tejtermelés szórása a tejszír % laktációs stádium fejlettség (elsőbojjas vagy kifejlett) takarmányok takarmány táplálóanyag-tartalom takarmány árak takarmány korlátok		Gazdasági adatok 1.INPUT) feltételrendszer (szükséglet és takarmányköltségek) takarmányköltség/tuap takarmányadag összetétele az adag táplálóanyag tartalma az adag táplálóanyag koncentrá- ciója komparatív ár árnyék ár abrakkeverék összetétele takarmány kiosztás

AZ INFORMÁCIÓ, MINT A HATÉKONY KÓRHÁZI VEZETÉS ESZKÖZE

Kóky András, Karácsonyi Annamária, Fodorné Katalin

MH Központi Honvédkórház
1134 Budapest, Róbert Károly krt. 44.

Az utóbbi években jelentős változások zajlottak az egészségügy szervezetében, finanszírozási viszonyaiban és e rendszer elemeiben egyaránt. A megváltozott egészségügyi feltételrendszer következtében az informatikai és közgazdasági fogalmak értelmezhetővé váltak ebben a közegben is.

Megjelentek a befektetés, a hatékonyság, a megtérülés, a gazdaságosság kifejezések, sőt ezek használata ma már elvárt a kórházi vezetőktől. Az informatikai kifejezések – rendszer, objektum, környezet, struktúra, cél, feladat, eszköz – is részei lettek az egészségügyi szervezésnek.

A kórházi vezetésnek döntéseihez teljes áttekintéssel kell rendelkeznie a kórházban és a környezetben zajló folyamatokról, változásokról. A számtalan információ közül kell kiválasztania a jelentőséggel bíró adatokat és a döntést igénylő eltéréseket. Meg kell határozni, hogy mely adatok, és milyen formában kerüljenek rendszeresen a vezetők elé, és melyek azok az adatok, amelyekre alkalmanként van szükség.

A tapasztalatok alapján elmondható, hogy a vezetők részéről elhangzó kérdések ritkán egyértelműek, így egyértelmű válasz sem adható rájuk. A feltett kérdés vagy túlzottan általános (pl.: hogyan alakultak a teljesítmények? amelyre a szükséges viszonykérdések: melyik időszakra? mihez képest? mi a teljesítmény paramétere?, stb.), vagy konkrét, de szűk körű (mennyi volt az ágykihasználtság egy adott időszakban?), és a válasz ennek megfelelően kevés a döntéshez. Kiderülhet a válaszok kézhezvétele után, hogy a vezetők tulajdonképpen nem is ezen adatokra volt szüksége a döntés meghozatalához.

Felgyorsult mindennapjainkban a jól megtervezett és megfelelően előkészített beérkező adatok közül kiszűrt információk mennyisége is óriási. Nem könnyű hibátlanul elválasztani a lényegest a haszontalantól, különösen, ha figyelembe vesszük, hogy a beáramló információk eredete valójában ismeretlen a vezető számára. Természetesen tudatában van minden vezető annak, hogy az asztalára kerülő adatokat ki szolgáltatotta, és bizony feltételezheti azt is, hogy azok a valóságnak megfelelnek. Mégis, ha felelősen akarja döntéseit meghozni ezen adatok birtokában, azt csak akkor teheti, ha pontosan ismeri a kórház információ rendszerét.

A kórházi információrendszerek építése – saját fejlesztésben vagy vásárolt terméként – része a kórházak mindennapi feladatainak. A rendszer klasszikus fogalmából kiindulva (mely szerint a rendszer egymással kapcsolatban álló elemek olyan együttese, mely együttes egészet alkot, egészként viselkedik), elmondható, hogy hangzatos megnevezésük ellenére nem minden kórházi számítógépes megvalósítás fogadható el információrendszernek.

Ennek megfelelően az információrendszer-szervezésnek nevezett tevékenységek némelyike sem több ügyvitel- vagy folyamat-szervezésnél. A vásárolt vagy fejlesztett programcsomagok támogatják a gazdálkodást (pl. gyógyszergazdálkodás), követik a kórházi folyamatokat (pl. adminisztratív betegkövetés), és tartalmazzák a vezetés-irányítási feldolgozásokat is. Ezek a részrendszerek adatot gyűjtenek és szolgáltatnak a kórház szinte valamennyi területéről, azonban csak bizonyos szintig szüntetik meg a döntési bizonytalanságot. Mennyiségük és sokféleségük miatt az információ eredeti definíciójával ellentétben nem a határozatlanságot csökkentik, hanem sok esetben fokozzák azt.

A kórházi rendszer ismeretéhez pontosan kell felmérni a működő szervezeti elemeket és folyamatokat.

Az intézetben belüli információ-folyamatok keresztmetszetében vertikálisan helyezkednek el a szervezeti egységek. A végrehajtás legalsó szintjétől a terület felső vezetői szintjéig fejtik ki tevékenységüket. Ezen egységek önálló szervezeti elemeket alkotnak, saját rendszerükön belül, saját szabályaik szerint élnek. Környezetükből adatokat kapnak, működésüket adatsorok jellemzik, és adatokat adnak tovább. A szervezeti egység különböző szintű vezetői kiválasztják az adathalmazból a számukra szükséges információkat, azokat saját szempontjaik szerint összegzik, és szolgáltatják a felsőbb vezetés számára.

Az egységek munkája számítógépes programokkal jól támogatható, ezek külön-külön is, a kórházi rendszertől függetlenül fejleszthetők, vásárolhatók. Megoldják az adott szervezet napi adminisztratív gondjait, megadják az időszakos adatszolgáltatásokat.

Az adatok esetleges eltérő szempontú gyűjtése azonban nem ad valódi képet a folyamatok valódi értékéről, költségéről, hatékonyságáról. A különböző szervezeti elemek csoportosításai egymással nehezen összevethetők, így nem biztosítják a valódi információt.

A kórházi szervezetben horizontálisan haladnak az információ-folyamatok, keresztezve a szervezeti elemek eltérő szintjeit. A folyamatok az adatok szállítói, azonban működésükről rendszerint csak a vertikális metszéspontokban nyerhető kép.

A folyamatok számítógépes programmal történő követése több helyen megoldott. Például a beteg útjának regisztrálása, vagy a gyógyszer személyre szóló felhasználásig történő rögzítése. Mivel ezek már jelentős számítógép igényt jelentenek, és több önállóan működő szervezeti egységet érintenek, elterjedésük az egyéb folyamatok és kiszolgáló rendszerrel telepítéséhez kapcsolódik.

Az információ-szerkezet horizontális - a folyamatokat követő - és vertikális - a szervezeti struktúra szerinti - metszéspontjaiban keletkeznek a rendszer működését jellemző adatok. A jól azonosított és körülhatárolt szervezeti elemek egyértelművé teszik az adat keletkezését, áramlását és tartalmát.

A kórház hatékony működtetéséhez elengedhetetlen egy jól felépített, szabályozottan működő információ-rendszer, hogy időben és hatékonyan reagáljon a környezeti kihívásokra és megfeleljen a belső problémákra.

Célszerű már az információ-rendszer számítógépes megvalósítása előtt elvégezni a struktúra pontos meghatározását. Jól el kell különíteni a szervezeti elemeket, meg kell határozni alá-, fölé- és mellérendelési viszonyaikat. Különböző szempontok szerint, más és más egység minősül legkisebb elemnek. Például finanszírozási szempontból minden önálló

betegellátóhely külön egység, így a fekvőbeteg osztályon működő szakambulanciák is, azonban pénzügyi, bérfizetési szempontból ezek szerves részei a működtető fekvőbeteg-osztálynak. Anyaggazdálkodási szempontból jelentőséggel bír a különféle raktárak megkülönböztetése, azonban az egészségügyi ellátási költség elemzésének szempontjából nincs jelentősége.

A valamennyi lényeges szempontot figyelembe vevő, decimális kódlista kialakítás jól azonosítja a szervezeti elemeket, időtálló a külső kódváltozások szempontjából, és segíti a legkisebb szükséges elem kiválasztását.

A szervezeti elemek meghatározása után szükséges leírni ezen elemek adatáramlásban elfoglalt helyét, szerepét. Ebben sokat segít az intézmény adminisztratív rendjének szabályozása, és a dokumentációs tár létrehozása. Ezek tartalmazzák az iratmintákat, a kitöltési utasításokat, az adatáramlás útvonalt, stb. A szabályozott, így jól követhető adminisztrációnak köszönhetően az adatfeldolgozás meghatározott algoritmus szerint történik, így a matematikai és statisztikai eljárások nem torzítják az adattartalmat.

A teljes rendszer működése figyelemmel kísérésének célja egyfelől a teljesítmény alakulásának nyomon követése, egészségügyi – szervezési, szakmai elemzési munkák elvégzése. Másfelől, a közgazdasági fogalmak kórházi megjelenésével, gazdálkodási tevékenység hatékony alkalmazása. Napi feladattá vált a teljesítmény- és költségadatok összevetése, hatékonysági vizsgálatok elvégzése.

Ez nem jelenti azt, hogy az egészségügyi döntéseket alá kell rendelni a gazdasági döntéseknek. A kórház, még üzemszerű működésként vizsgálva is, speciális létesítményként működik, hiszen munkájának tárgya az ember, és a teljesítmény eredménye – a gyógyulás vagy javulás állapota – nem mérhető a szokásos eszközökkel. Nem is ez a cél. Azonban tudatosítani kell minden egészségügyben dolgozóval, hogy döntése, melyet az ellátott személy érdekében hoz, nemcsak orvosi, ápolói döntés, hanem egyúttal gazdasági döntés is. Az egészségügyi döntések gazdasági vetületének kidolgozása a kórházi vezetés és a gazdasági – kiszolgáló egységek feladata.

Ahhoz, hogy a kórházat, mint egységes gazdálkodó szervezetet értékeljük, elengedhetetlen a szervezet elemeinek mint önálló gazdálkodó egységeknek a vizsgálata is. A szervezeti egységek munkájának teljesítményméréshez kötése, ezek értékekhez rendelése előfeltétele a hatékony működésnek. Törekedni kell hogy ezek a teljesítmény mutatók ne csak önmagukkal legyenek összehasonlíthatók, hanem lehetőleg egy piaci megmértetésnek is eleget tudjanak tenni.

Az egészségügyi tevékenységet végző szervezeti elemek teljesítménymérése javarészt megoldott, hiszen a társadalombiztosítási finanszírozási rendszer (most nem vizsgálva, hogy jól vagy rosszul) megadja azt a mércét, amihez igazodni kell, és megadja az ellátás árát is. A fekvőbeteg-ellátás homogén betegcsoportok szerinti teljesítmény-súlyszama, illetve az ambuláns betegellátás pontrendszere, és az ezekhez kapcsolódó súlyszám és pontérték mérhetővé teszi a betegellátást.

A kórházi szervezet kiszolgáló egységeit is célszerű kvázi önálló gazdálkodó egységként kezelni. Költségeit ezen szabályok szerint szükséges megállapítani. Teljesítményük méréséhez megfelelő, jellemző mutatószámot kell találni. Itt célszerű a szolgáltatási szfé-

rában elfogadott munkaóra, forgalmazott anyagérték %, feldolgozott adatrekord, stb., mértékegységek használata. Törekedni kell arra, hogy a szolgáltatások elszámolása korrekt módon történjen, olyan bizonylatolással, mintha külső szolgáltatóval elvégzett munkáról lett volna szó. Így a pontos munkalapvezetés, a szolgáltatást igénybevevő részéről a felelős átvétel és ennek dokumentálása megtörténjen. A megfelelő teljesítménymérő használata hozzásegít összehasonlító vizsgálatok elvégzéséhez, és olyan döntések meghozatalához, hogy gazdaságosabb-e saját szolgáltató egység fenntartása, vagy hasznosabb a külső céggel történő szerződéskötés, vásárlás.

A feladatok jól behatárolt elkülönítése, a szolgáltatások vetítési alapjainak meghatározása és a piaci szemléletű normatívák kidolgozása segíti a valóságos költség megállapítását. A teljesítmények értékének ismerete és következetes alkalmazása hozzájárul a felhasználásokkal, szolgáltatásokkal szembeni költségtudatos magatartás kialakításához, és a takarékos felhasználás megvalósításához.

A különféle területeken keletkezett adatok eredetének, áramlásának pontos ismerete mellett meg kell találni azokat a szervezeti elemeket, amelyek ezen adatok feldolgozását, összevetését hatékonyan képesek elvégezni.

Az egészségügyi adatok feldolgozása, a teljesítmény-finanszírozáshoz szükséges adat-szolgáltatás számítógépen történik, így a kórházak legtöbbször ezen adatfeldolgozások helye az informatikai osztály. Szerencsés esetben ezen osztály feldolgozásért felelős személyei között az egészségügyhöz vagy a gazdálkodáshoz értő szakember is van, így az adatokat a társadalombiztosítás által elvárt követelményeken túl vagy azoktól eltérően is képesek értékelni. Kizárólag számítástechnikust alkalmazó informatikai egységben az egészségügyi adatfeldolgozás nagy valószínűséggel kifogástalan, azonban az adattartalom megfelelő hasznosítása már a kórházi vezetőre marad.

A teljesítmény-finanszírozási elvek sajnos nagy mértékben hozzájárulnak az adatok torzításához. A mind nagyobb bevétel reményében alkalmazott átkódolások és betegáthelyezések nem segítenek hozzá a valódi teljesítmények megállapításához. Az osztályt munkájának megítélése ezen mérőszámok alkalmazásával nem mindig a valódi értékek megállapításához vezet.

A gazdasági adatok feldolgozásának színtere a számviteli osztály. A számviteli kimutatásokban megjelenő adatok jól tükrözik a kórház tevékenységét. A számviteli osztály azonban több okból nem alkalmas a kórházak nagy részében jelenleg működő számviteli operatív döntésekhez adatszolgáltatást nyújtani.

A kórházakban alkalmazott számviteli eljárások a költségvetési szervek számviteli eljárási szabályai szerint működnek, elsősorban pénzforgalmi, kiadáscentrikus könyvvitelt vezetnek. A bevételek szervezeti elemenkénti kezelését a számviteli szabályok nem támogatják, és tovább nehezítik a kórházak helyzetét a finanszírozás egyéb szabályai, vagy a teljesítmény után 2 hónappal későbbi átutalás, a lebetegítés és különféle korrekciók miatti kiszámíthatatlan bevételi nagyság, tovább a nettó finanszírozás.

A kórházak többsége napjainkban adósággal küzd, számláikat több hónappal az esedékesség után fizetik ki. Raktározni, tartalékolni, egyre kevesebb lehetőségük van, a megvásárolt anyagok nagy része azonnal, vagy rövid időn belül kiadásra kerül. A költség elszá-

molások így csak több hónapos késéssel a tényleges felhasználást.

A kiadások könyvelése sem azonos a tényleges felhasználással, mert bár a kiadás a szervezeti egység felé közvetlenül mérhető, azonban a költség viselő (beteg, betegség, stb.) valódi felhasználása csak vetítéssel, közvetetten számítható. Megoldható a közvetlen mérés is, hiszen követhető pl. a gyógyszer, vagy az egyszerhasználatos eszköz betegre történő felhasználása, vagy a műszer használati ideje kezelés, műtét és ellátott személy szerint, azonban ennek adatrögzítése, gyűjtése munkaigényes. Így ennek az útnak a követésénél előtérbe kell, hogy kerüljön az információ megszerzésébe fektetett energia és az információ hasznossági fokának kérdése.

Újabb probléma merülhet fel, ha a számlatükör, vagyis az adatgyűjtés egysége nem igazodik a kórház szervezeti rendszeréhez. Korrekt adatokat ez esetben nem várhatunk.

A költséghelyeken felmerülő tényleges költségek költségviselőre történő felosztásának célja az, hogy az igénybe vett szolgáltatások arányában viselje a szolgáltatás igénybevevője a szolgáltató felmerült költségeit. Azonban amennyiben a szolgáltatónak nem számítjuk fel valamennyi költségét – például az általa is igénybevett egyéb szolgáltatásokat, illetve az összköltséget maradéktalanul hátrítjuk a szolgáltatásait igénybe vevőkre –, nem kapunk reális választ a "mibe kerül ez nekem valójában?", "megéri-e ennyiért?" stb. típusú kérdésekre.

A felmerülő problémák miatt célszerű úgy szervezni a gazdálkodási adatok feldolgozását, hogy a számviteli szabályok szerinti költségelszámolás mellett a vezetés igényeit kiszolgáló belső számviteli egység is tevékenykedjen. Ezen egység a beérkező kiadási és felszámolt költségadatokat a kórház által felállított saját szabályok szerint dolgozza fel, elemzi és szolgáltatja a vezetői döntésekhez.

A kórház különféle területein dolgozó szakemberek véleményének és érdekeinek összehangolása érdekében javasolt működtetni egy kontrolling-csoportot. Tagjai képviselik az egészségügyi területeit, a klinikumot és a diagnosztikai területeket egyaránt, valamint a gazdálkodással foglalkozó osztályokat is. Ez a fórum figyelemmel kíséri az intézmény tevékenységét, segítséget nyújt az intézmény stratégiai és taktikai terveinek elkészítéséhez, a szükséges trendek kialakításához. Az adatok vizsgálatával, az eredmények elemzésével vizsgálja a működési problémákat. Felfedi a szűk keresztmetszetnek minősülő tevékenységeket, javaslatot ad felszámolásukra. Az egészségügyi struktúrát érintő változtatások előtt valamennyi érintett szempontját figyelembe véve és képviselve véleményezi a tervezett átalakításokat. Javaslatot készít a különféle csoportok érdekelletéi miatt bekövetkező teljesítmény és hatékonyság romlás felszámolására.

Sokat segíthet egy nagy és bonyolult felépítésű szervezetben, mint amilyen a kórház, ha annak vezetését kiszolgálja egy közvetlenül a vezető alá rendelt munkacsoport, amely alkalmaz egészségügyi, gazdasági és informatikai kérdésekben egyaránt jártas szakembert. Ezen szervezeti elem meghatározza az információk azon körét, mely alkalmas tevékenység elemzéséhez, gyűjti és értékeli a beérkező adatokat, kiemeli az információnak minősülőket, illetve az adatok csoportosításával előkészít adatsorokat, különféle később felmerülő kérdésekre adandó gyors válasz érdekében. A tervezett és tényleges értékek összehasonlításával kimutatja a célok és a ténylegesen elért eredmények közötti eltérést. Figyeli a különleges,

átlagostól eltérő értékeket, és felhívja ezekre a vezetők figyelmét. Általánosságban igaz, hogy amennyiben egy informatikus kérdésekre vár az adatok feldolgozásához, máris késésben van a válaszokkal.

Összefoglalásként megállapítható, hogy nem elég a kórházi ügyviteli folyamatokat le szabályozni, hanem a döntés előkészítés fázisaiban létre kell hozni azokat az egységeket amelyek segítik az adatok előkészítését és egy megfelelően szervezett információrendszerre támaszkodnak, így nyújtva segítséget az egészségügyi intézmény vezetőinek a mindennapi és a hosszú távú döntésekben egyaránt.

THE ROLE OF THE PATIENT ORIENTED DISTRIBUTED DATABASES IN HEALTH AND SOCIAL INSURANCE SYSTEMS

Simon, Pál

National Health Insurance Office, Budapest
1139 Budapest, Váci út 73/a.

Abstract

The necessity to modernise macro provision systems, social insurance system, health care system, concerns to a certain extent most of the countries. Basic conditions of the modernisation is the updating of information systems, including the extension of their sensibility and quality service. One of the keys of development is 'handing' large databases to the insuree, the patient, that is developing an intelligent, individual information system that registers and follows events, actions on the spot. The most suitable tool to solve these problems could be the *Social Insurance Smart Card System (SISCM)*. International results of health informatics show the tendency in this direction in a more or less different way. The concepts of development in are also similar, the difference is that they aim at a more complex, integrated solution to guarantee long-term results.

Introduction

The maintenance and development of health care systems is an 'international task'. Among the conditions of solving this task information systems have a decisive role. Namely: the quality of the answers the information system is able to give to questions emerging during operation and the questions it is able to explore in support of the system itself are very important [10].

It is the citizen, the insuree who stands in the centre of the system - a service-like open system functioning cyclically - and with the payment of contributions he maintains the health care system from which he expects the best and cheapest care for himself and his family. Consequently, it is the insuree's, the patient's basic interest that his doctor know well his health state, its changes, critical phases and that this relationship remain protected and confidential. At the same time information deriving from this collaboration contributes to the relevance, validity of databases of the large social insurance, and health systems, to the preparation of decisions guaranteeing the proper functioning of the systems.

Problem analysis

System Oriented Approach

The social insurance system in Hungary is divided into two sectors: pension insurance and health insurance. In both sectors there are paying subjects, contributions and insureds. The social-economical environment – the change of needs – is unfavourable, population is senescent with a poor health state is low (mortality is very high even in an international context) and the performance of systems exploring and monitoring is low. One of the most important steps to be taken in informaties is the organisation of the so-called authority databases forming the basis of the system. It is not merely a comparison of personal registries but the attainment of at least two sets of interdependent objectives.

The primary goal is the identification of the insuree, the certification and control of his/her entitlement, involving monitoring of benefits at the individual client's level, establishing information systems, user friendly for both the insuree and the insurant ('client friendly and agent friendly'). It has to provide an on-line interactive updating of databases.

The secondary (but not second grade) goal is to support the analysis of activities and of their results associated with various types of benefits, including cost-benefit analysis of preventive-curative medical care and of closely related services, as well as the analysis of correlating factors influencing insurance risks. The organisation of databases is determined by the content and structure of functions to be accomplished:

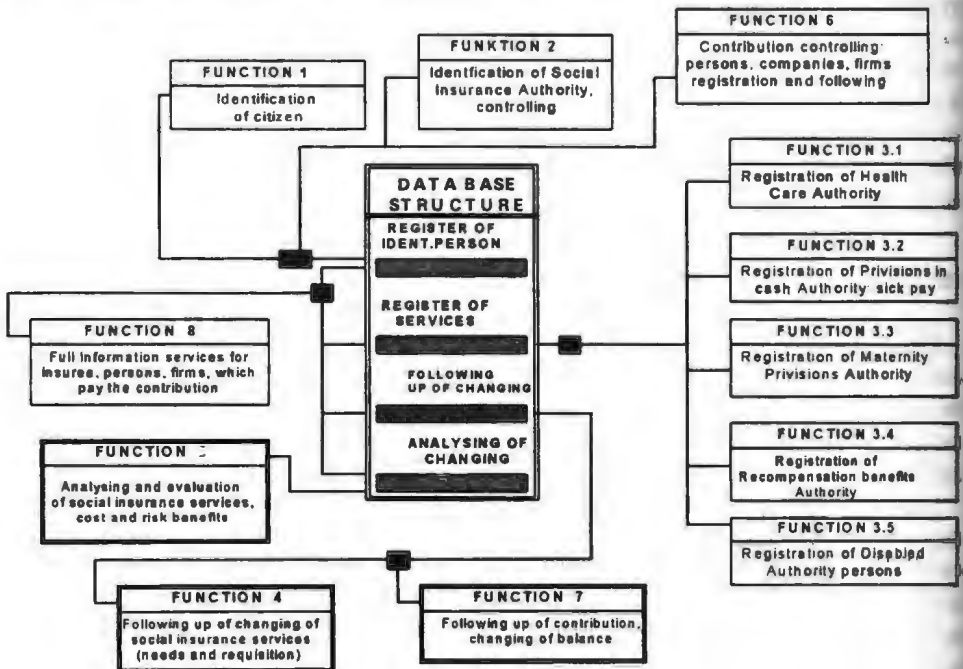


Figure 1 Functional structure of social insurance databases

The essential feature of the structure is handling the citizen, beneficiary and at the same time payer of contribution, within a flexible system – a distributed data base – with respect to insurance activities.

Informatics Oriented Approach

The functional structure outlined above can be realised only when the functions are comparable to the database for intelligence i.e. they behave like its parts broken down to the individual person. When we state along with others that intelligent card systems are suitable tools for this purpose we don't tell anything new. We have chosen only a couple of the many examples to quote: After many years of international and domestic experience the realisation of the card based health insurance identification system has been initiated in Germany, considering its economic efficiency, the extension of services and creating its legal background [2,3]. In France which has done pioneering work in the application of smart cards, the government is supporting their national introduction [8]. The European Union has decided long-term development strategies in smart card application. The process has gone beyond European frontiers. In the United States the application of smart cards has a decisive part in the reform of health care with functions similar to European systems considering the results of standardisation [13].

In the modernisation of Hungarian social insurance identification and service monitoring databases smart card systems must gain a significant role. The elements of the system containing the functions and the information infrastructure are the following:

- **Social Insurance Smart Card (SISC):** contains the information about personal identification, authority, service and contribution obligations, essential data for emergency care and is open to be connected to other information modules of health care (e.g. monitoring the consumption of medicines, dialysis card, stroke card, cardio-pulmonological card, etc.);
- **Social Insurance Professional Smart Card (SBPSC):** has a role in the control of management processes, in the personal and protective tasks of the client-executive relationship guaranteeing the so-called 'residential functions';
- **Personalisation Workstation of Social Insurance Smart Card (PW-SISC):** The work place is extremely important for the system, where personalisation of the cards is done with the registration of Identical Number Social Insurance (INSI) and where the authority state is being maintained (lost cards, cards invalidated for death, etc.);
- **Meeting Point of Social Insurance (MP-SI):** has a decisive role in the functioning of the system: similar to 'doctor-patient meeting places' of health care systems: it is the source of information where insurees have the possibility to get information about their recorded data;
- **Reader/writer Subsystem of Social Insurance (RWS-SI):** has a wider function as guaranteeing simple technological transactions of background systems: data

transfer, data protection, 'distribution place' of data connections with the help of so-called 'key functions'.

Functional model of social insurance system

Predislocated places of the functioning of SISCM are the organisational units where the functions of the system are realised: *pay offices belonging to social insurance, social insurance branches and county (capital) health insurance fund administration*. There are basically two configurations of stations: *resident workstations*, which are directly involved in clients in the insuree/payer of contribution/insurance relationship and *main resident workstations* which have a role in resolving basic problems of the system in central points of SISCM, in controlling and supervising the system. Typical configuration of the *resident workstation* is:

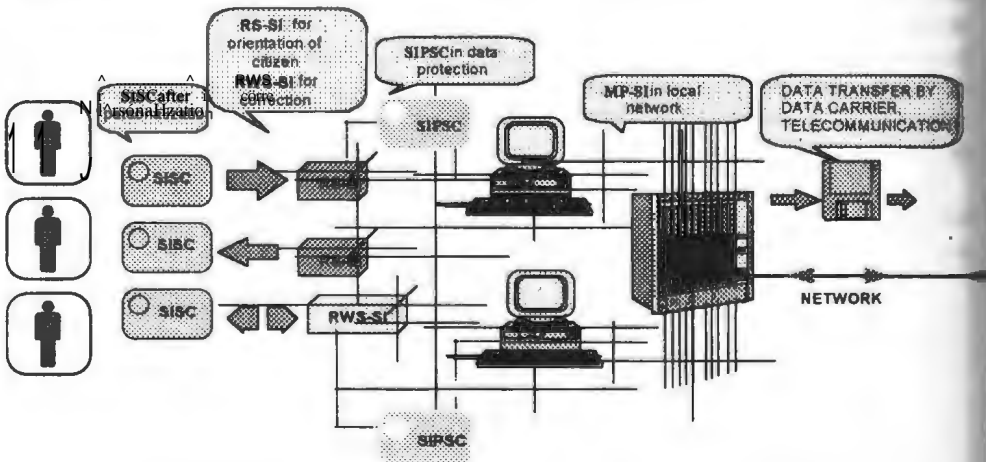


Figure 2. Functional configuration of resident workstation
PAYMENT OFFICES, BRANCH OF COUNTY

Typical dislocation of resident workstations: pay offices where it is usually enough to read SISC; special workplaces supplied eventually with one or two readers/writers can be installed; branches which are workstations supplied with readers/writers with the exemption of workplaces serving clients' information supplied only with reader devices. In the country (capital) social insurance organisations resident workplaces have a similar function to branches and their tasks are the same.

Main resident workplaces are located in particularly important workplaces of county (capital) fund administration offices, like personalisation, control and monitoring of service, workstations and databases of analysis and evaluation. SafeBox type protection systems are also parts of the system. Main resident workstations are needed for the so-called 'second level' administration at the chief administration offices, as well.

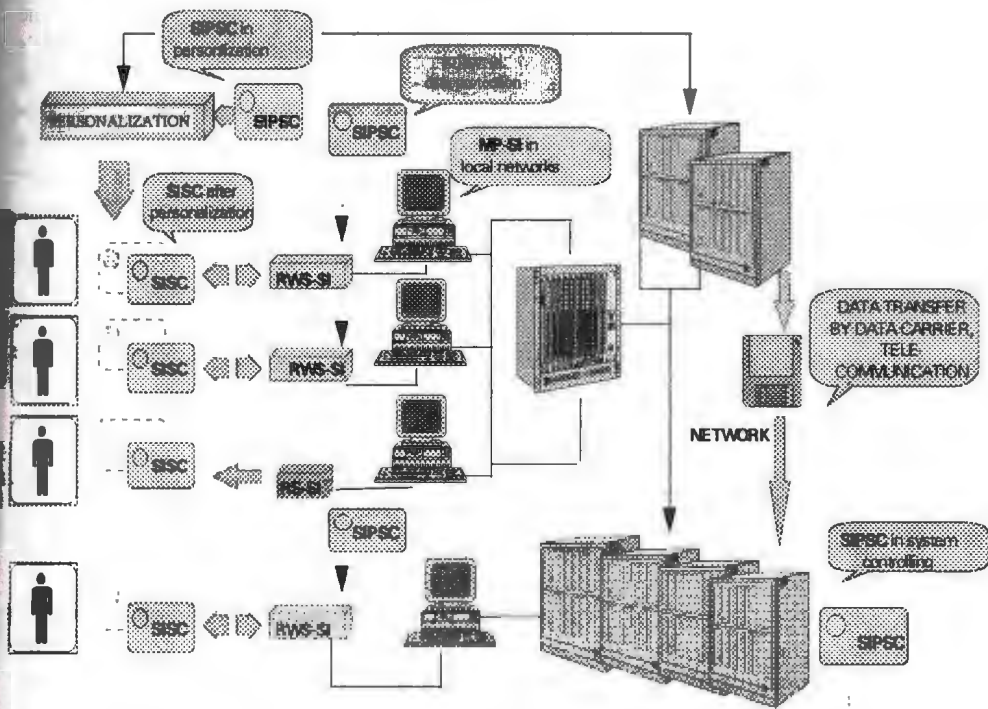


Figure 3 FUNCTIONAL CONFIGURATION OF MAIN RESIDENT WORKSTATION
 COUNTRY SOCIAL INSURANCE FUND ADMINISTRATION, NATIONAL HEALTH INSURANCE
 ADMINISTRATION, NATIONAL PENSION INSURANCE ADMINISTRATION

Summary

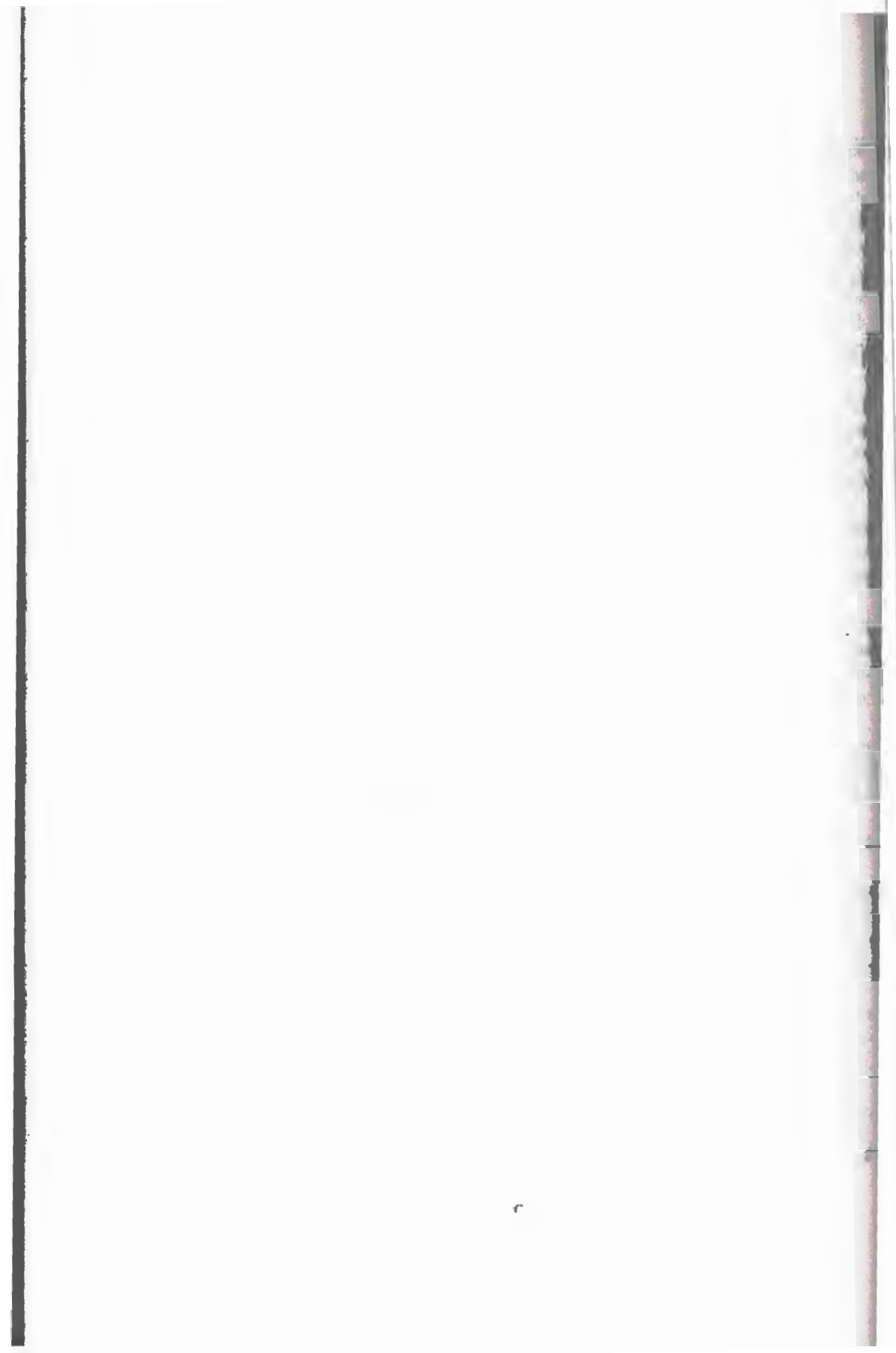
Informatics has a key role in the modernisation of social insurance and health insurance system and parallelly in the modernisation of health care system. In the information systems the individual informational support of the insurance, guaranteeing for the patient medical, insurance records functions must get particular attention. The instruments of this are so-called smart card systems. Apart from international results, domestic development plans are significant. Experts have previously proposed the necessity of card applications [9,5]. At about the same time as international literature, Hungarian experts proposed cards as efficient instruments for privacy, data protection and suggested their introduction in different systems; most of these in the field of health care [1,7,11,12]. Among these, though sporadically, there are already functioning projects and others under implementation prepared to serve some kind of medical task but containing options for serving the social insurance system as well: identification of authority, monitoring of services) [6,4].

As a final consequence, we can conclude that relevance, validity, sensibility of databases of large social insurance and health systems can be further developed only if the system is supplied with an information carrying element to monitor the insuree's/patient's changes of state, the activity and results of the care-insurance network in its progress. As for the strategy – not only as a solution for Hungary – we suggest the development of complex Smart Card systems only to carry out different, functionally related tasks taking into consideration international results and standards. Hungarian feasibility studies are summarised in their details by a longer study of which the present work is a brief abstract [14].

References:

1. Barry Barber, Ole Asbjorn Jensen, Henk Lamberts, Francis Roger-France, Peter de Schouwer and Herbert Zollner: *The Six Safety First Principles of Health Information Systems*. Part 1 and Part 2, MIE'90, Glasgow, Scotland, August 20-23, 1990. Springer-Verlag (eds.: R.O'Moore, S.Bengtsson, J.R.Bryant, J.S.Bryden) Proceedings, pp: 608-619.
2. Brenner, G.; Schaefer, O. P.: *Introduction of Medical Cards to Improve Communication*. Health Cards'95 Conference, Frankfurt, Germany, 25-23 Oct. 1995. Proceedings (eds. C. O. Kohler, O. Riehhoff, O. P. Schaefer, Publisher: IOS Press, 1995.), pp. 32-55.
3. Fiedler, E.: *The Introduction of the German Health Insurance Card and its Effects on Data Communications within the System of Statutory Health Insurance in Germany*. Health Cards'95 Conference, Frankfurt, Germany, 25-23 Oct. 1995. Proceedings (eds. C. O. Kohler, O. Riehhoff, O. P. Schaefer, Publisher: IOS Press, 1995.), pp. 27-31.
4. Nagy, Z.; Simon, P.; (Ms) Sipos E.; Kozmán, Gy.: *The Main Elements of the Information System of the National Stroke Program (Smart Card - Telecommunication - Knowledge Bases)*. MEDINFO 95, 23-27 July 1995, Vancouver, B.C. Canada. Eds.: R.A.Greenes at al. Proceedings: pp. 1496-1499.
5. Naszlady, A.; Simon, P.: *How to compress medical data in memory card*. 3rd Global Conferencia on Patient Card. 12-15, March, 1991, Spain. Proceedings: pp. 272-275.
6. Perner, Ferenc: *Active memory card in the patient care*. Congress of Hungarian Hospital Association. April 14-15, 1994. Balatonfüred.
7. Riehhoff, O.: *Professional Cards of the European Future*. Health Cards'95 Conference, Frankfurt, Germany, 25-23 Oct. 1995. Proceedings (eds. C. O. Kohler, O. Riehhoff, O. P. Schaefer, Publisher: IOS Press, 1995.), pp. 91-92.
8. Sauret, J.: *A Health Ministry View from France of the Set Up of a Card System in Health Care*. Health Cards'95 Conference, Frankfurt, Germany, 25-23 Oct. 1995. Proceedings (eds. C. O. Kohler, O. Riehhoff, O. P. Schaefer, Publisher: IOS Press, 1995.), pp. 36-37.
9. Simon, P.; Naszlady, A.: *Memory Card - Micro Chip - in Primary Health Care*. MEDINFO '86. IFIP - IMIA, Washington D.C. 1986. Elsevier Science Publishers B. V. North Holland (eds.: R. Salamon, B. Blum, M. Jorgensen). Proceedings: pp. 1015-1019.

10. Pál Simon: *The Modernisation of Health Informatics in Hungary*. International Symposium of Medical Informatics and Education. R. Salamon, D. Protti, J. M. Moehr (editors) University of Victoria. B. C. Canada, Proceedings: pp. 54-58. 1989.
11. Dr. P. Simon, Dr. J. Simon (Ms): *Problems of the Privacy in the Medical Informatics*. MIE'90 Proceedings, Glasgow, Scotland, August 20-23. 1990. Springer-Verlag. pp. 620-622.
12. Simon, P.: *About the 'Key-function' of the Patient Card*. Symposium on Clinical Uses of Patient Card. Reading, England, October 10-11. 1991. Proceeding (Workbook). pp. 51-55.
13. Peter Waegemann: *The Future of Patient Cards After the Health Care Reform. Toward An Electronic Patient Record*'95. March 14-19., 1995. Orlando, Florida. Medical Records Institute. Proceedings pp. 170-173.
14. *Application of the Active Memory Card System in Health Insurance Information System*. Feasibility Study of the Information Committee of Self-government of Health Insurance (ed: Simon, Pál M. D. Ph. Sc.), Budapest, March., 1995.



AZ EGYÉNRE OSZTOTT ADATBÁZISOK SZEREPE AZ EGÉSZSÉGÜGYI, EGÉSZSÉGBIZTOSÍTÁSI RENDSZERBEN

Simon Pál

Országos Egészségbiztosítási Pénztár, Budapest
11139 Budapest, Váci út 73/a.

Összefoglaló

A makro ellátó rendszerek, a társadalombiztosítási rendszer, az egészségügyi ellátó rendszer modernizációjának szükségessége valamilyen mértékben az országok nagy többségét érinti. A modernizáció alapvető feltétele az információrendszerek korszerűsítése, ezen belül szenzibilitásuk, minőségi szolgáltatásaik bővítése. A fejlesztések egyik kulcsa a nagy adatbázisok „leosztása” a biztosítottig, a páciensig, azaz intelligens, individuális, az eseményeket, tevékenységeket bekövetkezésük színhelyén rögzítő és követő informatikai eszközzrendszer kifejlesztése. Ennek a feladatának leginkább megfelelő eszköze lehet a *Social Insurance Smart Card System (SISCM)*. A Health Informatics nemzetközi eredményei ez irányban tendálnak többé-kevésbé eltérő úton. A magyarországi fejlesztési koncepció elvei hasonlóak, a különbség az, hogy a hosszú távú eredmények biztosítása érdekében a komplexebb, integráltabb megoldást célozza meg.

Bevezetés

Az egészségügyi ellátó rendszerek fenntartása és fejlesztése „internacionális feladat”: A megoldás feltételei között meghatározó jelentősége van a feladatokat kiszolgáló információrendszereknek. Nevezetesen: igen fontos, hogy az információrendszer milyen minőségű válaszokat képes adni a rendszer működése során keletkező kérdésekre és milyen új kérdéseket tud feltárni a rendszer működése érdekében [10].

A szolgáltatási célú, nyitott, ciklikusan funkcionáló rendszer központjában az állampolgár, a biztosított személy áll; aki járulék befizetéseivel fenntartja maga számára egy szolgáltatási - egészségügyi ellátó - rendszert, amelytől elvárja, hogy őt (és családtagjait) a lehető legjobb ellássa és ez az ellátás ne kerüljön sokba. Következésképp a biztosítottnak, a páciensnek elemi érdeke, hogy az őt kezelő orvos jól ismerje egészségi állapotát, annak változásait, kritikus szakaszait és ez a kapcsolat legyen védett és bizalmas jellegű. Ugyanakkor az együttműködés során keletkező információk járuljanak hozzá a nagy társadalombiztosítási, egészségügyi rendszer adatbázisainak relevanciájához, validitásához, a rendszer működését biztosító döntések előkészítéséhez.

A probléma felvetése

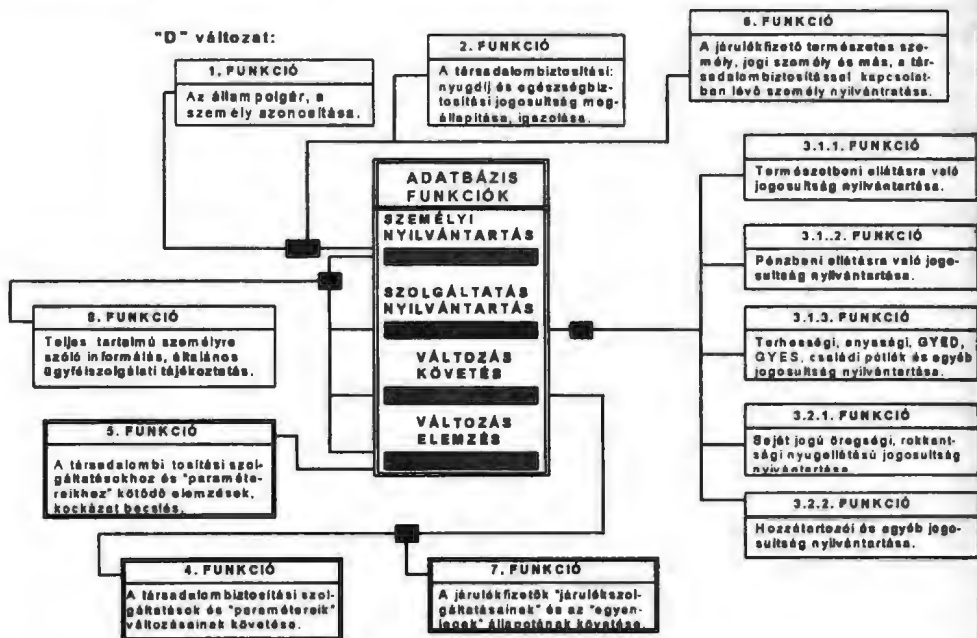
Rendszerszemléletű megközelítés

A magyar társadalombiztosítási rendszer két ágazatra oszlik: nyugdíjbiztosítási és egészségbiztosítási ágazatra. Mindkettőben egyaránt szerepelnek járulékhelfizetők és biztosítottak. A társadalmi-gazdasági környezet – a szükségletek alakulása – kedvezőtlen, a lakosság előregedett, egészségi állapota rossz (nemzetközileg is kirívóan magas a halálozás) és a feltáró, követő információrendszerek teljesítménye alacsony színvonalú.

Az informatikai feladatok között az egyik legfontosabb a rendszer alapját képező ún. jogosultsági adatbázisok rendezése. Ez nem csak egyszerűen a személyi nyilvántartások egyeztetését, hanem legalább két egymásra épülő feladatcsoport megvalósítását jelenti:

Az *elsődleges cél* a biztosított azonosítása, jogosultságának igazolása-ellenőrzése beleértve a jogosultsági szolgáltatások egyéni ("ügyfél" szintű) követését, a biztosított és a biztosító számára egyaránt felhasználó barát ("ügyfél és ügyintéző" barát) információrendszerek kiépítését és tegye lehetővé az alapadatbázisok naprakész rendezését on line üzemmódban interaktív módon.

A *másodlagos* (de nem másodrendű) *cél* a szolgáltatás típusokhoz kötődő tevékenységek és eredményeik elemzésének, ezen belül is a megelőző-gyógyító ellátás és a vele szoros kapcsolatban lévő ellátások tevékenységei "költség-haszon" elemzésének, a biztosítási kockázatokhoz szükséges összefüggés-vizsgálatoknak az előkészítése. Az adatbázisok rendezését a megvalósítandó funkciók tartalma és szerkezete határozza meg:



1. sz. ábra: A társadalombiztosítási ágazatok adatbázisainak funkcionális struktúrája.

A struktúra lényege: a biztosítási feladatok szempontjából egy rugalmas rendszeren – osztott adatbázison – belül kezeli az állampolgárt, aki egyben „hasznélvező” és „járulékos befizető” is.

Informatikai megközelítés

A fentebb vázolt funkcionális struktúra csak akkor valósítható meg igazán, ha a funkciók adatbázishoz hasonló intelligenciával rendelkeznek, azaz annak mintegy a személyre „bontott” részeiként viselkednek. Nem állítunk újdonságot, amikor másokkal együtt azt tartjuk, hogy erre alkalmas informatikai eszközök az intelligenskártya-rendszerek. A számos idézhető példából a teljesség igénye nélkül néhányra hivatkozunk. A sokéves nemzetközi és hazai tapasztalatok után Németországban kezdték el az első országos méretű aktív memória kártya alapú egészségbiztosítási azonosító rendszer megvalósítását mérlegelve annak gazdaságosságát, a szolgáltatások bővítését és megteremtették mindehhez a törvényi háttérrel. [2,3]. Az intelligens kártya alkalmazásainak terén úttörő szerepet játszó Franciaországban a kormány támogatását is élvezve készülnek az országos bevezetések [8]. Az Európai Unió hosszú távon eldöntötte az intelligens kártya alkalmazásainak fejlesztési irányait. A folyamat túllépte az európai kereteket. Az Egyesült Államokban az egészségügyi reform meghatározó részeként kap helyet az intelligens kártyák alkalmazása az európai rendszerekhez hasonló funkciókkal, messzemenőig figyelembe véve a standardizációs eredményeit [13].

A hazai társadalombiztosítási azonosító és szolgáltatás-követő adatbázisok modernizációjában az intelligens kártyarendszereknek meghatározó szerepet kell kapnia. A funkciókat és az informatikai infrastruktúrát tartalmazó rendszerelemek a következők:

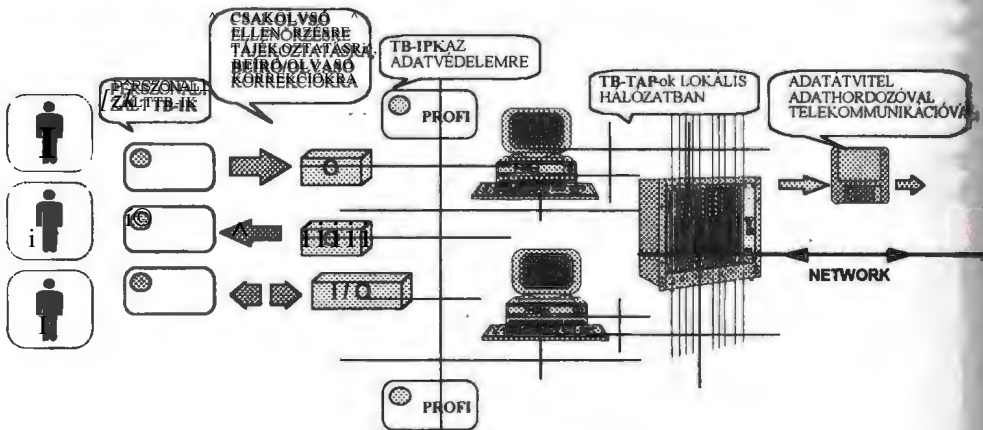
- **Társadalombiztosítási Kártya (Social Insurance Smart Card - SISC):** amely tartalmazza a személyi azonosítást, a jogosultságot, a szolgáltatások és járulékos kötelezettségek információit, a sürgősségi ellátáshoz nélkülözhetetlen adatokat és nyitott az egészségügyi ellátás információs moduljaihoz való kapcsolódásra (pl. gyógyszerfogyasztás követése, dialízis kártya, stroke kártya, cardio-pulmonológiai kártya, stb.);
- **Társadalombiztosítási Ügyintéző Kártya (Social Insurance Professional Smart Card SIPSIC):** amely az ügyviteli folyamatok irányításában, az „ügyfél-ügyintéző” kapcsolat perszonális és védelmi feladataiban van szerepe az ún. „rezidensi funkciók” biztosításával;
- **A personalizáció munkahelye (Personalization Workstation of Social Insurance Smart Card PW-SISC):** A rendszer meghatározóan fontos munkahelye, ahol is a kártyák személyhez kötése az Identification Number Social Insurance (INSI) rögzítésével, valamint ez a helye a jogosultsági állapot karbantartása (elvesztett, ellopt kártyák, haláleset miatt érvénytelen kártyák kezelése, stb.);
- **Ügyfél-Ügyintéző találkozási pontok (Meeting Point of Social Insurance MP-SP):** meghatározó szerepe van a rendszer működésében, hasonlóan az egészségügyi rendszerek „orvos-beteg találkozásainak” színhelyéhez ez az információs kapcsó-

latok forráshelye és itt kell a biztosított számára lehetőséget nyújtani, hogy mindenkor tájékozódni tudjon a róla tárolt információkról;

- *Író/Olvásó munkaállomás alrendszere (Reader/Writer Subsystem of Social Insurance RWS-SI):* funkciója szélesebb körű, mint a back ground systems egyszerű technológiai tranzakcióinak biztosítása: adatátvitel, adatvédelem, adatkapcsolatok „elosztó helye” ún. „kulcsfunkciók” segítségével.

Az információrendszer funkcionális modellje

A SISCAM működésének prediszlokációs helyei azok a szervezeti egységek, ahol a rendszer funkciói teljesülnek: *a társadalombiztosításhoz tartozó kifizető helyek, a kirendeltségek és a megyei (fővárosi) egészségbiztosítási pénztárak.* Alapvetően kétféle képen konfigurált típusú állomást különböztethetünk meg: *rezidens munkaállomásokat*, amelyek közvetlenül az „ügyfélforgalomban”, biztosított/járadékfizető/biztosító kapcsolatban vesznek részt és *székhelyi rezidens munkaállomásokat*, amelyek a SISCAM meghatározó csomópontjai a rendszer alapfeladatainak megoldásában, a rendszer vezérlésében, feltügyeletében vesznek részt. *A rezidens munkaállomás* tipizált konfigurációja a következő:



REZIDENS MUNKAÁLLOMÁS TÍPUSKONFIGURÁCIÓJA
KIFIZETŐHELY; KIRENDELTSÉG

2. sz. ábra: Rezidens munkaállomás típuskonfigurációja

A rezidens munkaállomások tipikus diszlokációja: a *kifizetőhelyek*, ahol általában csak a SISCAM olvasása szükséges, esetleg egy-két beíró/olvasó berendezéssel is ellátott kitüntetett munkahely telepíthető; a *kirendeltségek*, amelyek beíró-olvasóval ellátott munkaállomások, kivételek az ügyfelek tájékoztatására szolgáló munkahelyek, csak olvasó berendezéssel rendelkeznek. A megyei (fővárosi) társadalombiztosítási szervezetekben a rezidens munkaállomások hasonló feladatokat látnak el mint a kirendeltségeken és a feladataik is megegyeznek.

A főrezidens munkahelyek telepítési helye a társadalombiztosítás megyei (fővárosi) igazgatóságainak kiemelt fontosságú olyan munkahelyei, mint a personalizáció, a szolgáltatások ellenőrzése és követése, az elemzés és értékelés munkahelyei és adatbázisai. A rendszerhez a SafeBox típusú védelmi rendszerek is hozzátartoznak. Ugyancsak főrezidens munkahelyekre van szükség a főigazgatóságokon az ún. "másodfokú" ügyintézés ellátására.

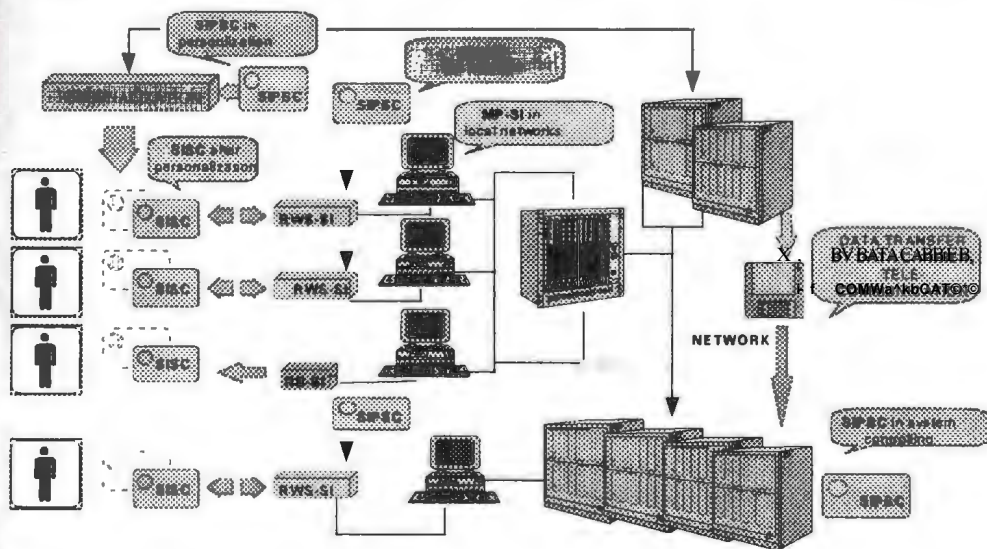


FIGURE 3 FUNCTIONAL CONFIGURATION OF MAIN RESIDENT WORKSTATION, COUNTY SOCIAL INSURANCE FUND ADMINISTRATION, NATIONAL HEALTH INSURANCE ADMINISTRATION, NATIONAL PENSION INSURANCE ADMINISTRATION

3. sz. ábra: Főrezidens munkahelyek

Összefoglalás

A társadalombiztosítási, azon belül az egészségbiztosítási rendszer és ezzel párhuzamosan az egészségügyi ellátó rendszer modernizációjában az informatikának kulcsszerepe van. Az információrendszerekben kitüntetett helyet kell kapnia a biztosított, a páciens individuális informatikai támogatásának, a páciens orvosi, biztosítási rekordfunkciók ellátásának. Ennek eszközei a gyűjtőnéven számon tartott intelligens kártyarendszerek. A nemzetközi eredmények mellett a hazai fejlesztési tervek is számottevőek. A szakemberek már korábban felvetették a kártya-alkalmazások szükségességét [9,5,]. A nemzetközi szakirodalommal szinte egyidőben ajánlották a privacy, az adatvédelem hathatós eszközeként és tettek javaslatokat a különböző, jórészt egészségügyi célú rendszerek bevezetésére [1,7,11,12]. Ezek között - ha egyelőre csak szórványosan is - vannak működő és bevezetés alatt álló projektek, amelyek valamilyen orvosi feladat kiszolgálására készültek, de tartat-

mázzák a társadalombiztosítási rendszer feladatainak kiszolgálási opcióit is (jogosultság-azonosítás, szolgáltatás követés) [6,4].

A végső következtetésként összegezhettük, hogy a társadalombiztosítási, egészségügyi nagy rendszerek relevanciája, validitása, adatbázisaik „érzékenysége” csak akkor fejleszthető tovább, ha a biztosított, a paciens állapotváltozásait, az ellátó-biztosítóhálózat tevékenységeit és eredményeit folyamatában követő, információs értékfordozó szerepet betöltő elem helyet kap a rendszerben. A stratégia kialakításánál – nem csak hazai megoldásként – azt javasoljuk, hogy az elfogadott nemzetközi eredmények, standardok figyelembe vételével a komplex, egymással funkcionális kapcsolatban álló feladatok ellátására alkalmas Smart Card rendszereket célszerű kifejleszteni. A magyarországi megvalósítási terveket részleteiben összefoglaló tanulmány tartalmazza, jelen dolgozatunk ebből erősen tömörített kivonat [14].

Bibliográfia:

1. Barry Barber, Ole Asbjorn Jensen, Henk Lamberts, Francis Roger-France, Peter de Schouwer and Herbert Zollner: *The Six Safety First Principles of Health Information Systems*. Part. 1 and Part 2, MIE'90, Glasgow, Scotland, August 20-23. 1990. Springer-Verlag (eds.: R.O'Moore, S.Bengtsson, J.R.Bryant, J.S.Bryden) Proceedings. pp: 608-619.
2. Brenner, G.; Schaefer, O. P.: *Introduction of Medical Cards to Improve Communication*. Health Cards'95 Conference, Frankfurt, Germany, 25-23 Oct. 1995. Proceedings (eds. C. O. Köhler, O. Riehhoff, O. P. Schaefer. Publisher: IOS Press, 1995.), pp. 32-55.
3. Fiedler, E.: *The Introduction of the German Health Insurance Card and its Effects on Data Communications within the System of Statutory Health Insurance in Germany*. Health Cards'95 Conference, Frankfurt, Germany, 25-23 Oct. 1995. Proceedings (eds. C. O. Köhler, O. Riehhoff, O. P. Schaefer, Publisher: IOS Press, 1995.). pp. 27-31.
4. Nagy, Z.; Simon, P.; (Ms) Sipos E.; Kozmán, Gy.: *The Main Elements of the Information System of the National Stroke Program (Smart Card - Telecommunication - Knowledge Bases)*. MEDINFO 95, 23-27 July 1995, Vancouver, B.C. Canada. Eds.: R.A.Greenes at al. Proceedings: pp. 1496-1499.
5. Naszlady, A.; Simon, P.: *How to compress medical data in memory card*. 3rd Global Conferencia on Patient Card. 12-15. March, 1991. Spain, Proceedings: pp. 272-275.
6. Perner, Ferenc: *Active memory card in the patient care*. Congress of Hungarian Hospital Assotiation. April 14-15, 1994. Balatonfüred.
7. Riehhoff, O.: *Professional Cards of the European Future*. Health Cards'95 Conference, Frankfurt, Germany, 25-23 Oct. 1995. Proceedings (eds. C. O. Köhler, O. Riehhoff, O. P. Schaefer, Publisher: IOS Press, 1995.). pp. 91-92.
8. Sauret, J.: *A Health Ministry View from France of the Set Up of a Card System in Health Care*. Health Cards'95 Conference, Frankfurt, Germany, 25-23 Oct. 1995. Proceedings (eds. C. O. Köhler, O. Riehhoff, O. P. Schaefer, Publisher: IOS Press, 1995.). pp. 36-37

9. Simon, P., Naszlady, A.: *Memory Card - Micro Chip - in Primary Health Care*. MEDINFO'86, IFIP - IMIA. Washington D.C. 1986. Elsevier Science Publishers B. V. North Holland (eds.: R. Salamon, B. Blum, M. Jorgensen), Proceedings: pp. 1015-1019.
10. Pál Simon: *The Modernization of Health Informatics in Hungary*. International Symposium of Medical Informatics and Education. R. Salamon, D. Protti, J. M. Moehr (editors) University of Victoria. B. C. Canada, Proceedings: pp. 54-58. 1989.
11. Dr. P. Simon, Dr. J. Simon (Ms): *Problems of the Privacy in the Medical Informatics*. MIE'90 Proceedings, Glasgow, Scotland, August 20-23. 1990. Springer-Verlag. pp. 620-622.
12. Simon, P.: *About the 'Key-function' of the Patient Card*. Symposium on Clinical Uses of Patient Card. Reading, England. October 10-11, 1991. Proceeding (Workbook), pp. 51-55.
13. Peter Waegemann: *The Future of Patient Cards After the Health Care Reform*. Toward An Electronic Patient Record'95, March 14-19., 1995. Orlando, Florida. Medical Records Institute. Proceedings pp. 170-173.
14. *Application of the Active Memory Card System in Health Insurance Information System*. Feasibility Study of the Information Committee of Self-government of Health Insurance (ed: Simon, Pál M. D. Ph. Sc.), Budapest, March., 1995.

AZ INFORMATIKA SZEREPE A NEUROPSZICHIÁTRIAI DIAGNOSZTIKÁBAN

Hullám István, Barsi Judit

BM Központi Kórház, Mentálhigiénés Osztály
1121 Budapest, Budakeszi út 48/b.

Korunkban egyre nagyobb jelentősége és tere van az informatika tudományának és módszerei alkalmazásának az egészségügyben. A betegségtünetek, panaszok, a szomatikus, laboratóriumi és egyéb paraméterek (fizikai, környezeti hatások) szinte végtelen adattengerének betegségcsoportokká való rendszerezésére régóta törekszik az orvostudomány. A betegségek nemzetközi osztályozásának megteremtésével lehetővé vált az informatikai módszerek széleskörű alkalmazása, a rendszerek közötti kompatibilitás, s egyúttal a számítógépes feldolgozás, elemzés, tárolás.

Az egészségügyi informatika fontos területe a klasszifikáció. Az egyes orvosi szakmák diagnosztikai fogalomrendszere a fogalmak egységesítésével és kódolásával válhat a számítógép számára is feldolgozhatóvá.

Informatikai eszközök és szemlélet nélkül nem alkothatók meg korszerű klasszifikációs ill. kódrendszerek.

A klasszifikáció folyamata lényegében két lépésből áll. Az első az indexelés, amikor a meghatározandó fogalmat azonosítjuk, majd a tünetegyüttest besoroljuk egy osztályozási rendszer valamely kategóriájába.

A második lépésben az indexelt fogalmat megfeleltetjük egy másik, a számítógép számára kezelhetőbb karaktersorozatnak. Szorosabb értelemben a folyamatnak ezt a fázisát nevezzük kódolásnak. Transzformációként is leírhatjuk ezt a lépést, hiszen az információ tartalma nem változik, csupán a formája.

Az egészségügyben, így következésképpen a neuropszichiátriában is, általában fastruktúraszerű, többdimenziós kódrendszereket használnak.

A BNO a legrégibbi és legelterjedtebb körben használt kódrendszer.

Kezdetben a halálokok egységes nemzetközi osztályozása volt a fő cél, de a 40-es évek közepétől a VI. revíziót követően, a korszerű igényeknek megfelelően, a betegségek egységes kódrendszerrel történő besorolása képezte a fő tartalmi irányvonalat. A jelenleg érvényben lévő X. revízió a magyar egészségügyben, így szakterületünkön, a neuro-pszichiátriában is a hivatalosan előírt és alkalmazott kódrendszer. A korábbiakkal szemben alfanumerikus kódokat alkalmaz, az első pozícióban betű, a második, harmadik és negyedik pozícióban szám található. A 21 főcsoport közül az V. és VI. tartalmazza a pszichiátriai és neurológiai betegségek osztályozását.

Jelen előadásunkban tekintettel arra, hogy a BNO 10 már említett V. főcsoportja igen nagy fokban áll közel a pszichiátriában nemzetközileg legelfogadottabb DSM (Diagnostic Criteria and Statistical Manual of Mental Disorders) kritérium rendszeréhez, ez utóbbi szerkezetét és módszerét szeretnénk részletesen ismertetni. A jelenleg érvényben lévő DSM IV. a következő főbb szerkezeti jellemzőkkel rendelkezik. Ez a kódrendszer:

A DSM- IV. főbb szerkezeti jellemzői

1. A diagnosztikai kritériumok leírásában ateoretikus megközelítéseket alkalmaz.
2. Deskriptív jellegű.
3. A kritériumok többsége polythetikus.
4. Diagnosztikus hierarchiákat alkalmaz.
5. Multiaxiális rendszer.

(1. ábra)

1. A diagnosztikai kritériumok leírásában a teoretikus megközelítéseket tartalmaz, így a diagnosztikában közös nyelvet használhatnak a betegségek etimológiájában igen különböző elméleteket valló pszichiáterek is.
2. Deskriptív jellegű, azaz csupán a zavar megjelenési formáját írja le.
3. A kritériumok többsége polythetikus, azaz egy diagnózis kimondásához a kritérium-listából meghatározott számú kritérium teljesülése szükséges anélkül, hogy önmagában bármelyik elegendő lenne.
4. Diagnosztikus hierarchiákat alkalmaz, a súlyosabb zavar magában foglalja az enyhébb zavar tüneteit.
5. Multiaxiális rendszer, azaz a beteget egymástól független, más jellegű tengelyekben is egyidejűleg értékelni kell. Így a pszichiátriai betegségek mellett a kísérő betegségek, a környezeti tényezők, a beteg életvitelének és funkciójának széles köre is részei az információtartalomnak.

Valamennyi tengely a kezelés megtervezését és a kimenetel jóslását támogató információ különböző területére vonatkozik.

A DSM- IV. kódolási tengelyei

- I. Klinikai zavarok, egyéb klinikai figyelmet érdemlő állapotok.
- II. Személyiségzavarok, mentális retardáció.
- III. Szomatikus állapotok.
- IV. Pszichoszociális és környezeti problémák.
- V. A működés globális becslése.

(2. ábra)

ADSM IV. öt tengelyt alkalmaz:

I. Klinikai zavarok, egyéb klinikai figyelmet érdemlő állapotok.

Ez a tengely szolgál valamennyi zavar és állapot közlésére, kivéve a személyiségzavarokat és mentális retardációt. Ha több zavar áll fenn, az első helyen a fődiagnózist vagy az ambuláns kezelés okát kell megjelölni.

II. Személyiségzavarok, mentális retardáció.

Ez a tengely biztosítja azt, hogy a klinikusok figyelembe vegyék a személyiségzavarokat, maladaptív személyiségvonásokat és a mentális retardációt a sokszor markánsabb I. tengelybeli zavarok mellett. A DSM IV. széles információ-közlési lehetőséget biztosít a I. és II. tengelyeken jelölhető betegségek és állapotok differenciált kódolásával.

III. Szomatikus állapotok.

Itt jelölhetők azok az általános egészségügyi állapotra vonatkozó közlések, melyek jelentős lehetnek az adott személy mentális zavarának megértésében vagy kezelésében. Pl.: ha szomatikus betegség következménye a mentális zavar, akkor maga a mentális zavar a I. tengelyen a szomatikus betegség a III. tengelyen jelölendő.

IV. Pszichoszociális és környezeti problémák.

Ez a tengely a mentális zavarok diagnózisát, kezelését és prognózisát befolyásoló pszichoszociális és környezeti problémák jelzésére szolgál. Ez lehet negatív életesemény, környezeti nehézség, anyagi szükség, családi vagy más interperszonális konfliktus, a személyes erőforrások, vagy szociális támogatás elégtelen volta, esetleg hiánya. A mentális zavar kifejlődésében szerepet játszó pszichoszociális problémák egyrészt a személy psychopathológiájának következményeként jöhetnek létre, vagy pedig olyan feladatot jelentenek amelyet az általános kezelési tervben figyelembe kell venni.

V. A működés globális becslése.

Itt kell jelölni a személy funkcionálásának átlagos szintjét. Ez hasznos információ a kezelés tervezésében, a hatás mérésében valamint a kimenetel megjósolásában. A működés mérésére a GAF (Global Assessment of Functioning) skála szolgál. A GAF skálát csak psychés, szociális és foglalkozásbeli működés értékelésével lehet pontozni.

A Multiaxiális rendszer használatának előnyei

- Egyaránt figyelembe veszi a mentális zavarokat, szomatikus állapotokat, pszichoszociális problémákat és a működés szintjét.
- Támogatja az összehasonlító, rendszerjellegű értékelést.
- Megfelelő keretet ad a klinikai információ közlésére, szervezésére.
- Lehetővé teszi a klinikai esetek bonyolultságának megragadását és az azonos diagnózist kapó betegek sokféleségének leírását.
- Elősegíti a szakorvosok közötti kommunikációt, a számítógépes adatgyűjtést, feldolgozást és tárolást.
- A legtömörebb kódolás mellett igen részletes és sokrétű információtartalom érhető el.

(3. ábra)

Ezen az ábrán a multiaxiális rendszer használatának előnyeit szeretném összefoglalni.
Ez a rendszer:

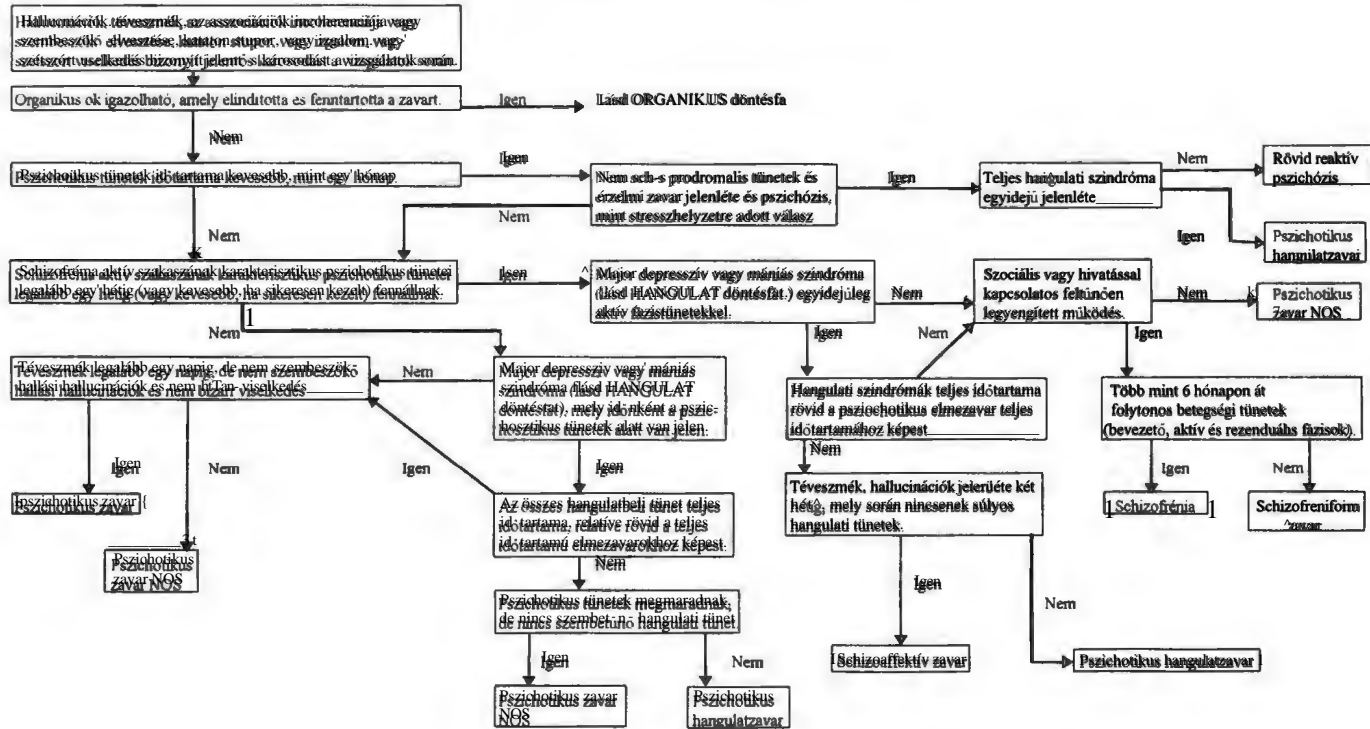
Egyaránt figyelembe veszi a mentális zavarokat, szomatikus állapotokat, psychoszociális problémákat és a működés szintjét. Támogatja az összehasonlító, rendszerjellegű értékelést. Megfelelő keretet ad klinikai információ közlésére, szervezésére. Lehetővé teszi a klinikai esetek bonyolultságának megragadását és az azonos diagnózist kapó betegek sokféleségének leírását. Mindez elősegíti a szakorvosok közötti kommunikációt, a számítógépes adatgyűjtést, feldolgozást és tárolást. A legtömörebb kódolás mellett igen részletes és sokrétű információtartalom érhető el.

Informatikai szemlélet ill. módszerek gyakorlati alkalmazására nem csupán a kódrendszerek megalkotásában és karbantartásában van lehetőség. A differenciál-diagnosztikai kérdések problémaelemző és megoldó algoritmus-modelljei azaz a diagnosztikai döntésfák szerkesztése is ilyen módszereken alapul. A diagnosztikai döntésfák eredményesen segítik elő a gyors orvosi véleményalkotást és a gyógykezelés haladéktalan megkezdését, és egyúttal bázisul szolgálnak az interaktív számítógépes diagnosztikai programok készítéséhez. A következő ábrákkal (melyek egyúttal a DSM-IV. függelékében is szerepelnek) csupán azt kívánjuk demonstrálni, hogy a legfontosabb és legjellemzőbb tünetek ilyen módszerekkel való csoportosítása és értékelése jelentősen fel tudja gyorsítani a döntési folyamatot.

Megemlítjük, hogy a számítógépes alkalmazások területén a pszichiátriai statisztikai feldolgozások mellett már eredményesen működik a különböző pszichológiai tesztek számítógépes felvétele és értékelése (pl.: az alkalmassági vizsgálatoknál).

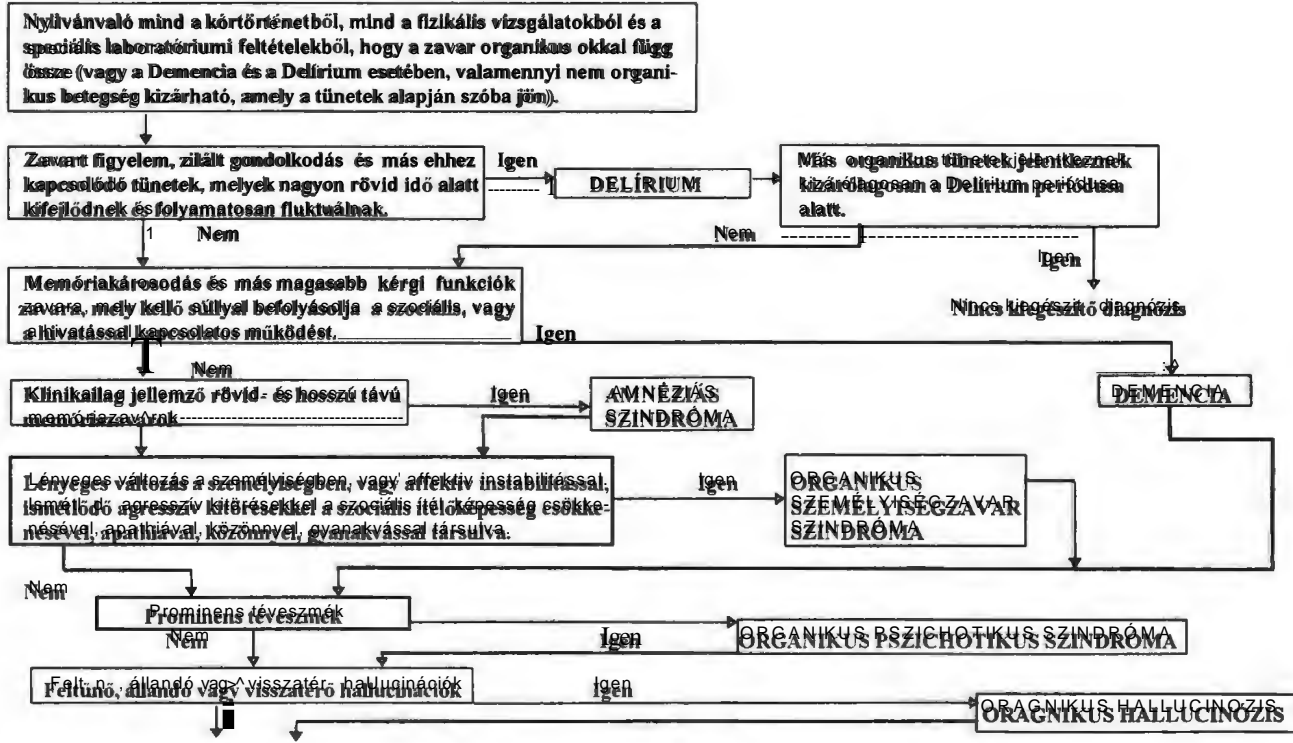
Befejezésképpen, ha kérdésként fogalmazzuk meg az előadás címét, azaz mi lehet az informatika szerepe a neuropsychiátriai diagnosztikában akkor az egyik válasz és bizonyíték lehet az, hogy ha egy tudományos közleményben azzal találkozunk, hogy az adott vizsgálatban résztvevő betegeket a DSM IV. kritériumai szerint diagnosztizálták akkor az ugyanazt a pszichiátriai betegséget vagy betegségesoportot definiálja Budapesten, New York-ban, Párizsban, Londonban, Rio de Janeiro-ban, Tokióban vagy éppen Sydney-ben.

Pszichotikus tünetek differenciáldiagnosztikája:

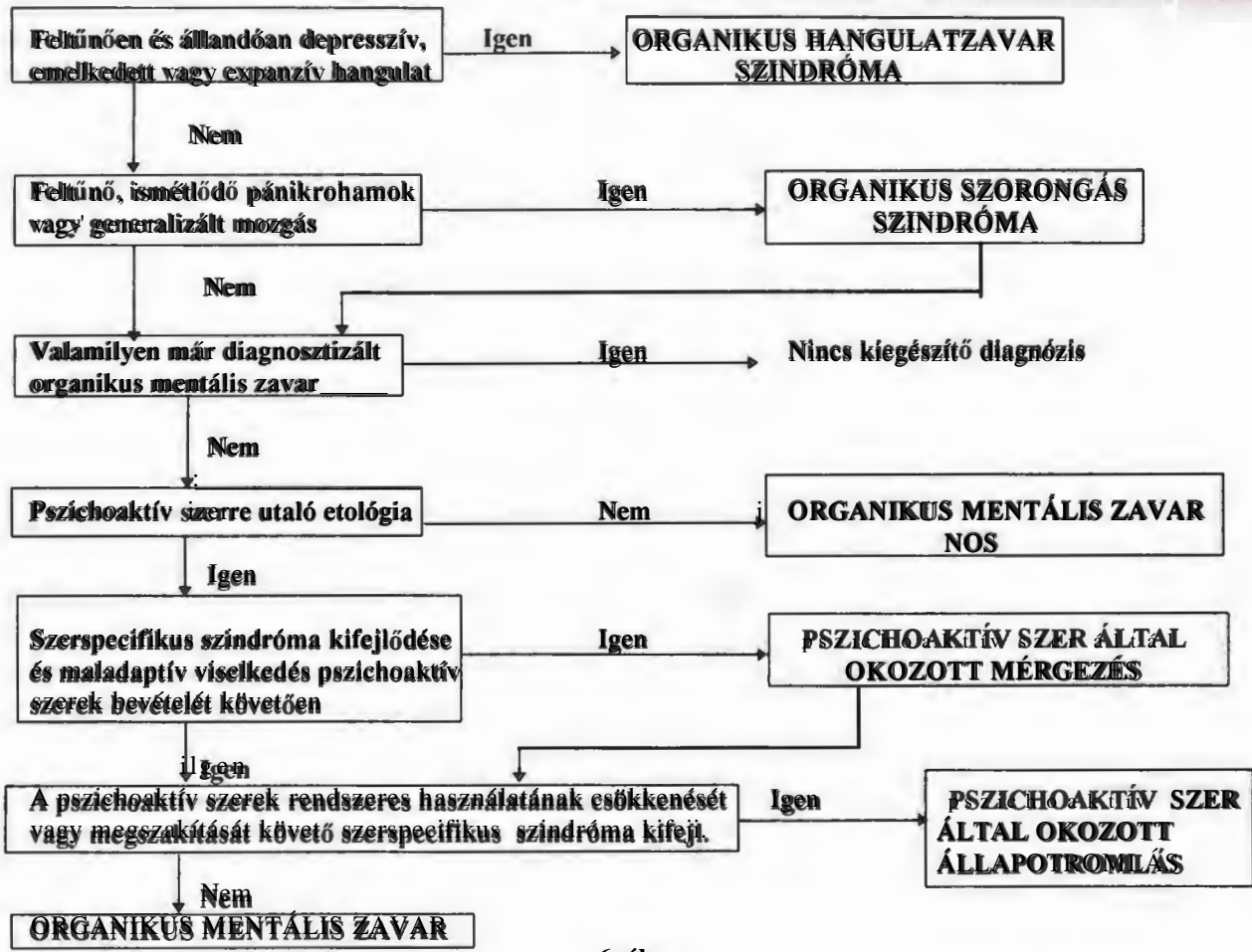


4. ábra

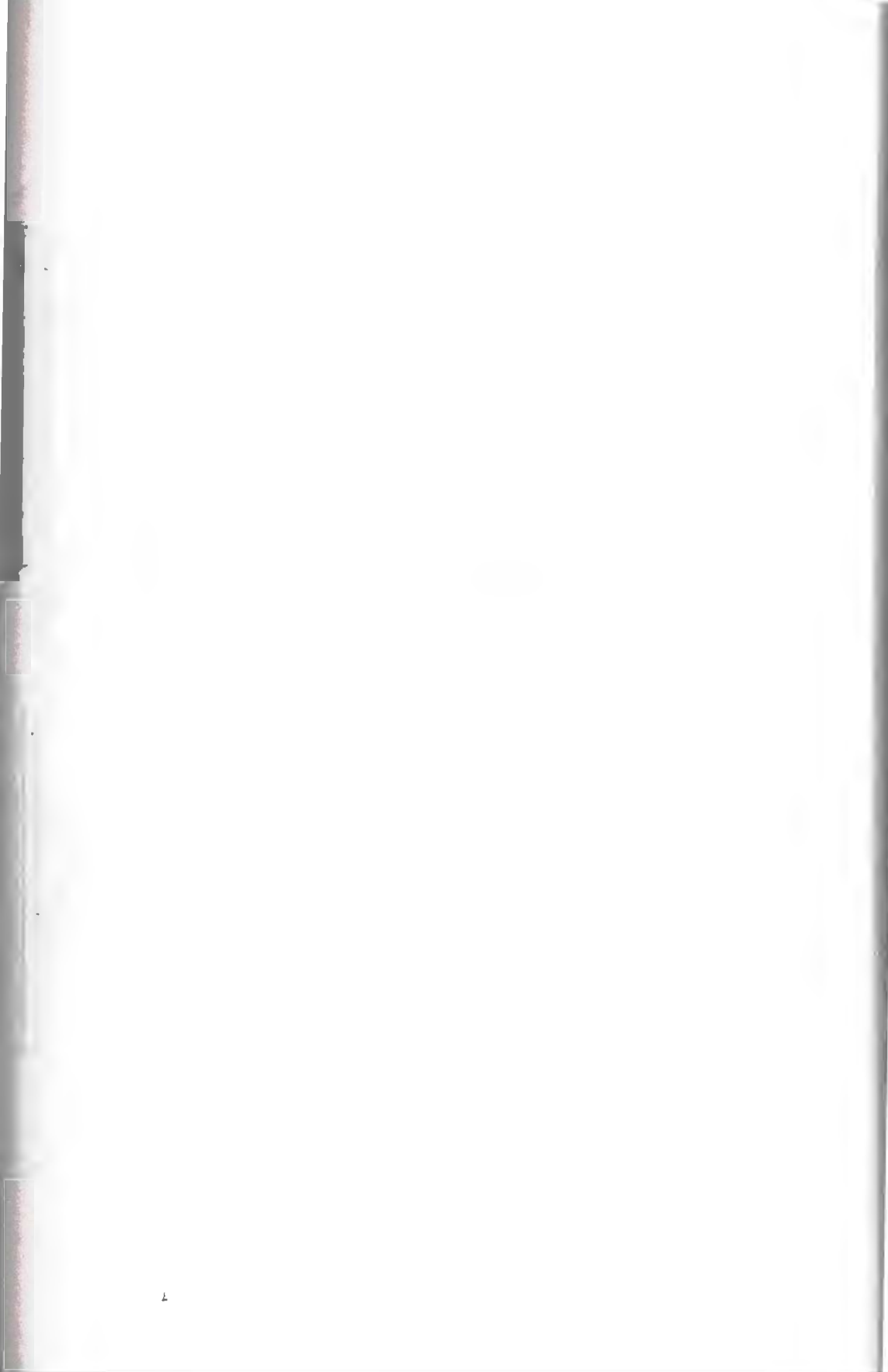
Organikus mentális zavarok differenciáldiagnosztikája:



5. ábra



6. ábra



THEORY OF PLAUSIBLE REASONING AND INTELLIGENT PARTNER SYSTEMS

Tamas Gergely

Applied Logic Laboratory
11026 Budapest, Hankóczy Jenő u. 7.
e-mail: gergely@lpc.all.hu

The development of intelligent systems serving as partners for the experts in a concrete problem domain is a very complex task. See e.g. a workstation for a geologist for the problem of oil and gas exploration, or a workstation (computer laboratory) for a pharmacologist to solve the problems connected with drug design. First of all the development requires an appropriate formalization of the problem domain and their dependence on the type of knowledge used in this domain adequate reasoning methods should be selected. The intelligent partner or assistant systems (IPS) can be built up from these constituents by using some strategies too.

The paper is intended to give a wider understanding of the methodology of IPS development and of the domain dependent and domain independent methods and tools without which this development is impossible. These are: theory of reasoning, method of formalization of hardly formalizable problem domains and knowledge formalization and representation. The latter depends of the type of knowledge, which may be a priori deductive, hypothetico-deductive and argumentational according to the tools by which it can be handled. Deductive knowledge is characteristic to the theoretical disciplines, hypothetico-deductive to experimental disciplines while argumentational knowledge is characteristic to social and humanity disciplines.

Therefore the strongly interrelated constituent theories necessary for IPS development are theory of reasoning, problem domain formalization and knowledge representation and formalization. These theories will be developed in four stages. At the first stage their conceptual theories are developed. At the second stage these conceptual theories will be formalized. At the third stage the constructivization or algorithmization takes place, while the last stage is devoted to the realization of the algorithms developed at the previous stage. Realizations in these three directions provide a toolkit from which the required IPS can be built up.

For the formalization of the three constituent theories we use a logical approach. It will be considered how the three constituent theories can be developed from the conceptual stage upto the realizational one.

The basic approach of formalization is logically based. A logical framework is developed, which permits to formalize various types of reasoning such as deduction, induction, and abduction. It also provides a formalization of reasoning methods such as

analogical, case-based, model-based, simulation-based reasoning. Moreover, the logic framework permits to use these methods and the basic types of reasoning in a combined way of realizing hybrid reasoning.

The logical approach provides the way how various knowledge types can be formalized and represented. So in the case of a priori-deductive knowledge the representation can be in an axiomatic form. In the case of hypothetical-deductive knowledge the representation will be quasi-axiomatic. A quasi-axiomatic theory beyond a set of axioms consists of an open set of empirical facts (which change by conducting new experiments) and a set of rules of plausible inference.

The formalization of the argumentational type of knowledge takes place by the using of modification of the quasi-axiomatic approach.

The logical approach also provides a methodology to formalize hardly formalizable problem domains. The main tool is logic systematization that permits to find the data structure appropriate to develop a correspondent similarity theory.

An axiomatic description will be given to check whether the proposed theory of plausible reasoning can be used for solving problems from a concrete problem domain. This means that having a concrete problem domain one can check whether an IPS can be built up for it by the use of the given logical approach.

Constructivization of the constituent theories is done by introducing efficient algorithms for the knowledge representation, for the rules of plausible inference, i.e. for various reasoning operators, and for similarity checking in the formalized problem domain. Computational complexity of these algorithms should be investigated in order to find the optimal ones. For example it is required that the computation time of intersection necessary for similarity checking is a linear function of the number of generated hypotheses. Special attention will be devoted to the algorithms of the combination of different reasoning operators, i.e. to the algorithmization of the strategies.

The peculiarities of the program development for the algorithms of the three constituents are discussed in order to show how the realization (fourth) stage can be done. At this stage we obtain a domain independent toolkit that realizes various reasoning operators and some reasoning strategies program that handle knowledge and domain dependent programs to investigate similarity and to organize contexts in the given problem domain.

It will be investigated how a concrete IPS can be built up from these constituent programs. An IPS for supporting geologists in oil exploration and an other for supporting pharmacological chemists in drug design will illustrate this system building process.

The three strongly interrelated constituent theories and the four stages of their development are meant to be used as an ordering principle or as a "compass" to give an overview of the relevant results. Results will be discussed in comparison with our logical approach.

For example the main psychological and philosophical approach to reasoning will be considered as conceptual theories and their possibility to serve as starting point for developing formal constructive and realized theories of reasoning will be investigated. At

the same time the main methods of developing formal and algorithmized theories of reasoning will be analysed. Special attention will be devoted to the analysis of machine learning methods which can be considered as special reasoning operators at the algorithmic and realization levels. Similarly some case-based reasoning, analogical reasoning and model-based algorithms will also be investigated.

Special attention will be devoted to the overview of methods of formalization of hardly formalizable problem domains and the corresponding theory of similarity together with the methods of context forming for the problems to be solved.

Various, already realized IPS are also overviewed and analysed. These considerations will be done according to the types of problems they aim to solve. We also investigate these systems from the point of view of problem domain formalization.

Various techniques of realizing hybrid systems are also investigated mainly from the point of view of strategies that control the realization of different reasoning operators in order to optimize a problem solving process.



SZÁMÍTÓGÉPES KÉPI TECHNIKÁK SZEMÉSZETI VIZSGÁLATOKHOZ

Fazekas Zoltán, Erényi István, Rényi István

KFKI Mérés és Számítástechnikai Kutató Intézet
1121 Budapest, Konkoly Thege u. 29-33.

Németh János, Seres András

Semmelweis Orvostudományi Egyetem I. sz. Szemészeti Klinika, Budapest
1083 Budapest, Tömő u. 25.

Összefoglalás

A szemészeti vizsgálatok számos területén lehetséges és a korai és pontos diagnózis érdekében szükséges a számítógépes képfeldolgozási technika alkalmazása. A szemdiagnosztikában használatos műszerek közt számos olyan található, amelyből két- vagy háromdimenziós képek juttathatók egy számítógépbe. Előadásunkban a pásztázó lézer ophthalmoszkóp segítségével végzett kvantitatív morfológiai analízis és szemfenéki véráramlás-mérés problematikáját vázoljuk fel. Rámutatunk azokra a speciális körülményekre, sajátságokra, amelyek a képek – automatikus – kiértékelését megnehezítik és felvázolunk néhány módszert, amellyel ezekből a képekből pontos, diagnosztikailag hasznos adatok nyerhetők.

1. Szemfenék képek és az automatikus kiértékelés problémái

A szemészeti vizsgálatok meglehetősen új, s mind a mai napig igen költséges műszere a *lézeres ophthalmoszkóp*. Alkalmas a látóhártyán, valamint az érhártyában található erek, s az általuk megvalósított vérkeringési funkció megfigyelésére és – képmagnóval kiegészítve – képi rögzítésére. A műszer ugyancsak alkalmas *szemfenéki rétegfelvételek* (tomografikus felvételek) készítésére. Megfelelő illesztő egység (képdigitalizáló) segítségével a számítógépbe juttatott adat általában háromdimenziós: a harmadik dimenzió az üzemmódtól függően az idő vagy a mélységi (z) koordináta.

A pásztázó ophthalmoszkópból nyert szemfenéki képek automatikus, de legalábbis géppel segített kiértékelése gyógyászati szempontból rendkívül fontos, és műszakilag megoldható feladat. Az érhártya állapotának, a vérellátottságnak méréséhez, számszerűsíthető vizsgálatához fluoreszcein vérfestéssel készült angiográfias *idősorozatok* felvételére van szükség. A vizsgálatot adott időközönként (pl. negyedévenként) meg kell ismételni és a megelőző vizsgálatokkal összehasonlítani. A zöldhályog előrehaladottságának meghatározásához a látóidegfőrl háromdimenziós képsorozatot (z szeleteket) kell előállítani, majd a 3D-S adattömbön térfogat-számítást, morfológiai paraméter-meghatározásokat kell végezni.

Élő szervezetekről készült 3D-s képsorozatok (akár idő-, akár z-sorozatokról van szó) esetén szinte mindig szembe kell nézni azzal a ténnyel, hogy a sorozat készítése közben a leképezendő objektum alakja változik, torzul, egyes struktúráinak egymáshoz képesti távolsága változik. Van, amikor éppen ezeknek az alak-, terület- vagy térfogatváltozásoknak a mérése a cél, mint pl. a szívkamrafal mozgásának vizsgálata esetén.

Szemfenékről készült képsorozatoknál ezek az elmozdulások, amelyek elsősorban a vizsgált személy akaratlan szemmozgása következtében állnak elő, a feldolgozás szempontjából egyértelműen károsak, és már a hagyományos orvosi kiértékeléshez is a képek jelentős geometriai korrekciójára van szükség. Még inkább igaz ez a megállapítás, ha ugyanarról a szemről több hónapos időkülönbséggel felvett képsorozatokot kell összevetni, a bekövetkezett változásokat számszerűsíteni.

A képek illesztését, az elmozdulás (és torzulás) pontos detektálását és kompenzálását nehezíti, hogy a vizsgált személy szeme akaratlanul is elmozdul, emellett *angiogramok* esetében a *színtér dinamikus*, vagyis esetenként képről képre jelentősen változik. Ez általában a fluoreszcen kontrasztanyag megjelenésével és dilúciójával van összefüggésben, az erek alakja a vizsgált személyek többségénél csak kevésbé változik. Ugyanakkor bizonyos esetekben egyes órszakaszok alakváltozása jelentős lehet (pl. ér-pulzáció). Hasonló módon, az *ophthalmoszkóppal* készített rétegfelvelelek kiértékelésénél is számolni kell a *rétegek egymáshoz képesti elmozdulásával*, eltorzulásával, hiszen egy z-sorozat felvétele perc nagyságrendű ideig tart.

A képsorozatok egyes elemeinek (kétdimenziós képeinek) geometriai torzulás-kompenzációját, - az angolszász irodalomban használatos szóval élve - regisztrációját végezhetjük "kézi" és automatikus úton. A *kézi módszer* azt igényli, hogy az operátor a sorozat minden képén megjelölje néhány jól látható, jól azonosítható képrészlet pontos pozícióját. Ezután egy geometriai torzító, (magasabb fokú polinom-illesztést megvalósító) ún. *warping* eljárással minden kép a megadott pontokon tökéletes fedésbe hozható egymással, miközben a többi képpont elasztikus modellnek megfelelően találja meg új helyét, mintha egy gumimembránon helyezkedne el.

A kézi kijelöléssel történő regisztráció a rutin vizsgálatokban nehezen járható út, hiszen a képenként 4-6 illesztési pont precíz kijelölése hosszadalmas feladat. Felügyelet nélküli, *automatikus 3D regisztrációra* az újabb keletű irodalomban találhatunk néhány megoldást [VDE93, HIL94]. Ezek közös jellemzője, hogy a 3D *warping* számára a deformáció-mező becsülését valamilyen invariáns intenzitási jellemzőből (voxel hasonlóság, szürkeség-korreláció, lokális statisztika hasonlóság, stb.) származtatják. Ezek a módszerek semmilyen kikötést nem tesznek a képtartalomra vonatkozóan, tehát feltehetően széleskörűen alkalmazhatók.

További előnyük is nyilvánvaló: a deformációmező-illesztés tetszés szerinti számú helyen elvégezhető, ezáltal jelentős mértékű helyi torzulások is kompenzálhatók. Pontosság tekintetében azonban e módszerek nem igazán jeleskednek [TAN94]. Az ok az, hogy a regisztrálandó adattömbök egymásnak megfelelő tartományai lényegesen eltérő szürkeségi, helyi statisztikai stb. jellemzőkkel rendelkezhetnek.

Szemfenékről készült képsorozatok esetén az invariáns jellemzők segítségével végzett

regisztrálás szintén jelentős pontatlanságokat eredményezhet. Ennek oka, hogy idősorozatokban a kontrasztanyag-telítettség erősen változik, z-sorozatok szomszédos vagy közeli szeleteiben pedig egyes képrészek világossága, élessége térhet el nagy mértékben, s ily módon az említett jellemzőkre alapozó illesztés félrevezethet. Éppen a szemfenék képek speciális jellegéből adódóan azonban az illesztéshez karakterisztikus pontokat, *anatómiai/geometriai jellemzőket* használhatunk. Ilyenek lehetnek pl. az érelágazási pontok pozíciói, az erek - izointenzitású - vonalainak görbülete, stb. Ezzel a módszerrel nemcsak az illesztés pontossága növelhető és tehető úgyszólván függetlenné a szűrkeségi szintek változásától, hanem akár különböző - működési elvű - műszerekből származó képek is fedésbe hozhatók, fuzionálhatók [PIN95].

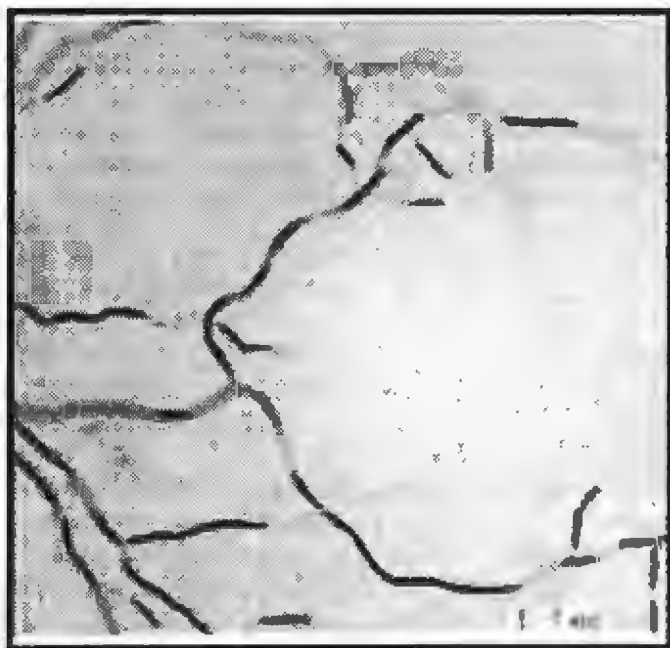
A geometriai (anatómiai) jellemzők kiválasztásánál, lokalizálásánál kétféle eljárást követhetünk. Kereshetjük az éleket, görbületeket, elágazásokat stb. pusztán a kép szűrkeségi függvényéből kiindulva, tekintet nélkül a képtartalomra, a képen megjelenő - anatómiai - struktúrákra. A regisztrálandó képekről fennálló a *priori ismereteinket* kihasználva az illesztésre érdemes struktúrákat, képjellemzőket más módon is megtalálhatjuk. Itt utalni szeretnénk egy *adaptív morfológiai módszerre*, amely a különböző átmérőjű ereknek, érrajzolatoknak a szemfenéki képeken történő detektálását szolgálja. A módszer adaptivitását az adja, hogy a különféle méretű jellegzetes érrajzolatoknak (pl. érkanyarulatnak, érelágazásnak, artériás és vénás erek kereszteződésének) megfelelő struktúrák detektálása eltérő méretű, de hasonló szerkezetű morfológiai szűrőkkel történik.

A különböző méretű ún. strukturáló alakzatok használata azzal indokolható, hogy a retina *errendszer fraktálttulajdonságú*, vagyis önmagához valamilyen értelemben hasonló finomabb részleteket tartalmaz. Más esetben a strukturáló alakzat méretét változtatva, s a részeredményeket összesítve jutunk a kívánt szűrő, szelektáló hatáshoz. A warping végrehajtásához szükséges deformáció-mező lokális eltolásvektorainak becslése általában már egyszerű szélsőérték feladat (élek illesztése esetén pl. a két képtartomány normalizált keresztkorrekcióját kell számítani [BAJ89]).

2. Angiográfiasvizsgálatok

A számítógéppel segített félautomatikus angiográfias vizsgálatok célja a szemfenék vérereinek, alakzatának az automatikus és objektív meghatározása, valamint a véráramlási sebességének a mérése, a mért áramlási és vérellátottsági értékek megjelenítése. A vizsgálatok alatt a képi szintér a szemmozgás kompenzációtól függetlenül is változik. Ez a jelenség a kontrasztanyag megjelenésével és dilúziójával, valamint az érszakaszok pulzáció következtében történő alakváltozásával függ össze.

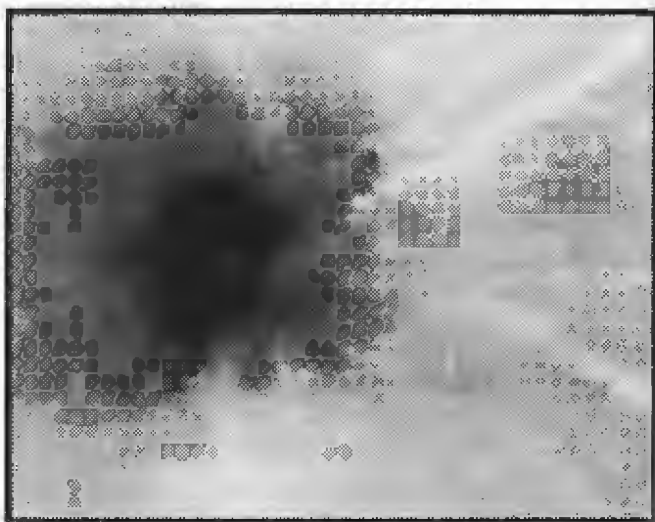
A vérerek geometriai jellemzőinek automatikus meghatározása során megkeresendők azok az érszakaszok, ahol a véráramlása lelassul vagy megakad. A fluoreszcens kontrasztanyag megjelenése előtt az erek alig különülnek el a háttértől. Ismételt felvételek készítésével jól kirajzolódik és mérhető a kontrasztanyaggal való telítődés folyamata, azaz a véráramlása. Az 1. ábrán példaként bemutatunk egy tipikus angiográf-képet feldolgozás közben.



1. ábra Adott vastagságú és szakaszok detektálása fluoreszcín-angiogramon

3. Térbeli (tomográf) térképek készítése a szemfenéről

Egyes betegségek diagnosztizálásához a szemfenék három dimenziós képének az objektív kiértékelése adhat jelentős segítséget. Glaukónia kialakulásakor és progressziója során a látóidegfő térfogata fokozatosan esökken az idegrostok elhalásának a következtében.



2. ábra A látóidegfőről készült kép medián szűrés után

Lézerses ophthalmoszkóp felhasználásával képeket készíthetünk a szemfenék különböző "mélységi" rétegeiről a lézersugár fókuszsjáknak a változtatásával. Felvételek során a fókuszsjákban lévő tárgypontról sokkal fényesebb képpontokat kapunk. A különböző rétegekről készített képek fényerővektorainak a maximális értékei meghatározzák az adott koordináták z (mélységi) értékeit. Az összes koordinátára megkeresve a z értékeket, elkészíthető a szemfenék háromdimenziós térképe. A mélységi felbontás elérheti a 0.03 mm pontosságot.

Az így kapott térbeli térkép felhasználásával a szemfenék felszíni jellemzői között meghatározhatók az egyes alakzatok térfogatára vonatkozó értékek, valamint a morfológiai jellemzők. Megismételt vizsgálatok és mérések alapján diagnosztizálható a látóidegfő térfogatának a csökkenése, ill. alakváltozása. Ennek alapján az orvos a glaukóma progressziójáról kaphat megbízható képet.

4. A z eddig i eredmények értékelése, további fejlesztések iránya

A fentiekben az ophthalmoszkópos képek automatikus kiértékelésére és a számítógéppel segített diagnosztikai módszerek kidolgozására irányuló munkáink első eredményeiről számoltunk be. Ezek nagyon ígéretesek. További vizsgálatokat folytatunk a kapott értékek pontosságának, az eredmények reprodukálhatóságának a megállapítására.

Terveink között szerepel, hogy a páciensek szemészeti felvételeiről képi archívumot készítenek. Az archívumra alapozva az automatikus diagnosztikai módszer alapos, gondos statisztikus vizsgálatát, értékelését is el kell végeznünk. Ezek a vizsgálatok a módszerek alkalmazhatóságának, pontosságának, érzékenységének, ill. megbízhatóságának a meghatározásához elengedhetetlenek.

Irodalom

- [BAJ89] Bajesy, R., Kovacic S.: Multiresolution elastic matching, *Computer Vision, Graphics, Image Proc.*, 1989., 46:1-21.
- [VDE93] P.A. Van der Elsen, E. J. D. Pol, M. A. Viergever: Medical image matching - a review with classification, *IEEE Engng. Med. Biol.*, 1993., 12/1:26-39.
- [HIL94] D. L. G. Hill, et al: Voxel similarity measures for automated image registration, *Proc. Visualization in Biomed. Comp.*, 1994., SPIE 2359:205-216.
- [PIN95] A. J. Pinz, H. Gangster, M. Prantl and P. Datlinger: *Mapping the retina by information fusion of multiple medical datasets*. Human Vision, Visual Processing and Digital Display VI, San Diego, 1995., IS&T/SPIE 2411:321-332.
- [FAN94] U. Faneja, K. S. Holton, J. C. Camp, R. A. Robb: Evaluating the accuracy of three-dimensional image registration algorithms used in multimodal image fusion, *Proc. Visualization in Biomed. Comp.* 1994., SPIE 2359:238-250.

PARADIGMAVÁLTÁS A FELSŐOKTATÁSBAN

AZ INFORMÁCIÓS TÁRSADALOM KIHÍVÁSAI A FELSŐOKTATÁSSAL SZEMBEN ÉS AZ AZOKRA ADANDÓ VÁLASZOK

Tóth Mihály

Kandó Kálmán Műszaki Főiskola
11084 Budapest, Tavaszmező u. 17.

Az alábbiakban megkísérlem felvázolni, hogy a hazai felsőoktatás átalakítása kapcsán melyek azok a teendők, amelyeket az információs társadalom igényei támasztanak.

Célom az is, hogy felhívjam a figyelmet a felsőoktatási intézményrendszer átalakításának fontos, de talán kevésbé hangsúlyozott szempontjaira.

A világszerte folyamatban lévő változások egyik legerősebb mozgatórugója az, hogy életünk és a társadalom szinte valamennyi szintjén egyre nagyobb és egyre inkább nélkülözhetetlen szerepet játszik az információkezelés új technológiája, az *információ technológia*.

Az angol nyelvterületen ismeret-alapú (Knowledge Based) társadalmakról beszélnek, nálunk inkább az *információs társadalom* megnevezés használatos.

Érdekes, hogy a számítógépek generációváltásai ugyancsak radikális technológiaváltások hatására következtek be. E változásoknak mennyiségi és minőségi következményei is vannak.

Mennyiségi következmény az, hogy az információforgalom az élet minden területén radikálisan megnövekedett, ma már nem is kezelhető az új információ-technológia nélkül.

A minőségi változások száma olyan nagy, hogy fel sem sorolhatóak.

Fontos, hogy a változások azokon a területeken a legnagyobbak, amelyeken eddig is különösen nagy szerepe volt az információáramlásnak. Ilyen a hírközlés és szórakoztatás mellett az oktatás s azon belül is a felsőoktatás.

Az új technológia alkalmazása máris átalakította az egész oktatást, de ez az átalakulás még javában tart. Ezt az alapvető és szinte mindenre kiterjedő változást szoktuk *felsőoktatási paradigmaváltásnak* nevezni.

A felsőoktatásban mind a céljai, mind a módszerei tekintetében igen jelentős változtatásokat kellett már eddig is és kell még ezután is megvalósítani.

Már itt hangsúlyozni kell, hogy a felsőoktatás paradigmaváltásának lehet a felsőoktatás rendszerét és szerkezetét érintő hatása is, de a szerkezetváltás semmi esetre sem következik (közvetlenül) a paradigmaváltás tényéből.

A mennyiségi és a minőségi változások alapvető követelményeiből levezethetők a felsőoktatási paradigmaváltás további, részletes igényei.

A felsőoktatási paradigmaváltás elsődlegesen a felsőoktatás módszereit és a képzési célokat érinti. A felsőoktatás szerkezeti átalakítása ezeknek alárendelt következmény.

Az információs társadalom által támasztott és részben már kiváltott változások a hazai felsőoktatásban

A fentiek után szinte már közhely, hogy az információkezelés új technológiájának alkalmazása az egész oktatási rendszerünkben módszertani változásokat, újfajta segédanyagokat, az elektronikus médiumok elterjedt alkalmazását, az egész világ tudásanyagához való hozzáférési lehetőséget teremtett meg, s e lehetőségek hasznosítása, oktatási alkalmazása területén még rengeteg tennivalónk van.

Az információs társadalom elvárása a képzés résztvevőinek felkészítése az információkezelés új technológiájának alkalmazására és ezáltal az oktatás résztvevői karrier esélyeinek növelése. Az aktív életpálya mentén időnként megismételt frissítő képzésekkel pedig a gyorsan elavuló ismeretek naprakészen való tartása. Mindezen elvárásokra pozitív választ kell adnia (felső)oktatási rendszerünknek. Már ez maga is indokolná, hogy teljes és komplex paradigmaváltásról beszéljünk, de vannak még további igények is.

Az információs társadalom néhány további igénye. Alapvető elvárások a képzés elveivel, minőségével és finanszírozásával kapcsolatban.

Az új oktatási és információ-technológiai módszerek bevezetése kapcsán az oktatás/képzés súlypontja áthelyeződik a tanításról a megtanításra/megtanulásra. Ez maga is sokkal radikálisabb változás, mintsem első közelítésben gondolnánk, mert többek között igényli a teljes tantervi struktúra újraalkotását is.

Ennek a súlypont-áthelyeződésnek a következménye az oktatási anyagok újraalkotásának igénye, azok alkalmassá tétele távoktatásra és minimális tanári segítséggel való tanulásra. Szokták ezt az oktatás hatékonyságnövelésének is nevezni, mert az, aki így tanul, kevesebb tanári közreműködéssel sajátítja el az ismereteket. Ne feledjük azonban, hogy egy egyórás multimédia anyag elkészítéséhez mintegy 200 órányi tanári munkára van szükség. Igaz, hogy ez mindaddig egyszerű befektetés, amíg a tananyagot nem kell megújítani, de ennek a munkának a költségével akkor is számolni kell. Valami egészen másról van itt szó, mint egyszerűen csak tanári munka megtakarításáról, s így nagyon szűklátókörű értelmezés ezt hatékonyságnövelésnek nevezni.

A tanítási-tanulási, ill. készségfejlesztési folyamatban alkalmazott információ-technológia tehát a tanításról áthelyezi a hangsúlyt a tanulásra. A felsőoktatásban ez hallgatócentrikus oktatást, fejlett távoktatást, az egyén életpályája mentén ismételt ún. frissítő képzéseket és átképzést jelent.

Mindezen oktatás- és információ-technológiai módszerek elterjedt bevezetése társadalmi igényként jelentkezik.

A fejlett információ-technológia a tanítási-tanulási, ill. készségfejlesztési folyamat számára új, hatékonyságnövelő lehetőségeket teremt. Elmondható, hogy a hazai oktatás és felsőoktatás felismerte ezt és - elsősorban a pályázatok segítségével - eszközbázisát jelen-

tösen fejlesztette ebben az irányban. Kár, hogy ugyanezek a pályázatok általában nem tették lehetővé, hogy fejlett eszközbázist a leginkább megfelelő körülmények között helyezzék el és működtessék.

Rendeteg munkát igényel azonban a képzési-oktatási módszerek, és még inkább az oktatási anyagok olyan újra-alkotása, amely alkalmazza és kihasználja a korszerű információ-technológia adta lehetőségeket. Ez az oktatástechnikai kihívás ma is létezik és képzett szakemberektől igen komoly munkát igényel. Ez megtérülő befektetés a társadalom részéről, amelynek prioritást kellene adni és - pl. pályázatokkal - támogatni.

A karrier-esélyek növelése valamint a tudás és a versenyképesség szinten tartása

Az információ-technológia alkalmazási készségének kifejlesztése más szóval azt is jelenti, hogy versenyképessé tesszük a képzés résztvevőit a munkaerőpiacon.

Vitatható ugyan, hogy a mai magyar társadalom nevezhető-e tudásbázisú társadalomnak, de nem vitatható, hogy az információk kezelésének és a társadalom egyedeihez és szervezetekhez való eljuttatási technikája azaz az információ-technológia az utóbbi 10-15 évben olyan sokat fejlődött, hogy a mi társadalmunk is információs társadalommá vált.

A társadalom olyan oktatást, felsőoktatást és még inkább képzést, tovább- és átképzést, *készségfejlesztést* igényel, amely alkalmassá teszi az embereket arra, hogy jó esélyük legyen arra, hogy érvényesüljenek ebben a társadalomban. Más szóval a képzésben résztvevők karrier-esélyeinek növeléséről van szó.

Tulajdonképpen csaknem függetlenül a szakterülettől a képzés résztvevőiben ki kell fejleszteni az információ-technológia alkalmazásának készségeit úgy, hogy a képzésük befejezésekor e készségek birtokában legyenek.

Ezzel lényegesen javulnak a karrier-esélyeik.

További társadalmi elvárás az, hogy ezeket a készségeket az információ-technológia fejlődésével szimultán frissíteni kell az életpálya folyamán többször is ismételt továbbképzésekkel.

A felsőoktatásnak és a szakképzésnek a feladata e képzések megszervezése, felajánlása.

Vezérelvek, minőség és hatékonyság

A bennünket körülvevő társadalom és környezet gyors változása miatt a racionálisan előre belátható időtartam nagyon lerövidült. Ezért a korábban alkalmazható közép- és hosszú távú tervezés ma jószerivel kivihetetlen, valami mást kellett helyette kitalálni. Ilyen, az igen gyors változások közepette is eligazító vezérfonal a felsőoktatás, felsőoktatási intézmény, vagy szervezet stratégiai céljainak és követendő vezérelveinek, értékeinek megfogalmazása.

Ilyen vezérelvek pl. a következők:

Az értelmiség-képzés és az értelmiségi lét társadalmi szerepének vállalása, az erre való nevelés.

A természeti és az épített környezet alakításával és védelmével kapcsolatos felelősség tudatos vállalása.

Az iskola elkötelezettsége a hallgatók iránt.

Az oktatás minőségének biztosítása, megőrzése.

Törekvés a kiválóságra. Igényességre való nevelés. Az iskola jó hírnevének megőrzése.

A társadalom képzési/továbbképzési igényeinek kielégítése.

A képzés minőségének mérése és megfelelő szinten való tartása

A rendszerváltás óta eltelt idő alatt a törvénykezés és a kormányok komoly erőfeszítéseket tettek többek között arra, hogy a magyar társadalmat piac-érdekeltségűvé (és persze a gazdaságot piacképesé) tegyék.

Talán e törekvés nem kívánt hatásaként jelent meg a gazdaságban egyfajta önösség, amely nemcsak a közérdeket, de esetenként a nagyobb csoportérdeket sem veszi figyelembe. Amint egyik fiatal polgármesterünk jegyezte meg nemrég: "Érzékelhető a társadalomban egy gazdagodó réteg, de polgárosodó nem".

Akár piaci társadalomról, akár információs társadalomról van szó, feltétlenül szükséges a társadalom vezérelveinek (értékeinek) megfogalmazása és az ezeknek megfelelő nevelés, tudatformálás, ami az oktatás, a felsőoktatás és a képzés elválaszthatatlan feladata. Ez a nevelési cél és feladat társadalmi elvárás, beleértve az említett vezérelek megfogalmazását is.

Az elmúlt néhány évben az európai felsőoktatási rendszerekben bevezettek több, korábban ismeretlen módszert, jellemzőt az egyes felsőoktatási intézmények alaptévékenységének javítására és jellemzésére. Ilyen volt pl. a felsőoktatási minőségbiztosítási és értékelési rendszer, amelynek hazai alkalmazása már elkezdődött az akkreditációval kapcsolatban.

Ilyen azonban az intézmény hatékonyságának és eredményességének mérése is és ennek kapcsán az ún. hatékonyságmutatók (vagy más szóval teljesítmény-indikátorok) bevezetése és alkalmazása.

A hazai felsőoktatás vezetői egyetértenek abban, hogy szükség van a hatékonyságmutatók átfogó, konzisztens rendszerének kidolgozására, de a magyar felsőoktatás ezzel mindeddig adós maradt, pedig csak ezek alapján lehet mérhetően eleget tenni a társadalomnak a felsőoktatás hatékonyság-javításával kapcsolatos elvárásainak.

Finanszírozás és gazdálkodás, elszámoltathatóság és beszámoltathatóság Új gazdálkodási modell

Az európai és a világ más felsőoktatási intézményeiben már jó ideje alkalmazzák az elszámoltathatóság vagy beszámoltathatóság fogalmát, amely azt jelenti, hogy az oktatás és képzés ráfordításai nemcsak gyűjtve, hanem bontásban is kimutathatók, s így összehasonlíthatók továbbá figyelembe vehető az adott képzés, vagy kurzus eszköz-igényessége is. Ha lenne ilyen működő rendszerünk, akkor vagy nem lenne szükség a normatív finanszírozással kapcsolatos kategorizálásra, vagy sokkal kevésbé vitathatóan lehetne e kategóriákat meghatározni.

Nemcsak társadalmi elvárás az elszámoltathatóság, hanem az egyes felsőoktatási intézmények is jobban tudnának alkalmazkodni ennek a segítségével a normatív finanszírozás rendszeréhez. Például sokkal kevésbé lenne szubjektív az alulf finanszírozottság, vagy a túlf finanszírozottság megítélése.

A felsőoktatási intézmények tradicionális és törvényekkel-rendeletekkel meglehetősen szűk keretek közé szorított gazdálkodása nem is alkalmas arra, hogy annak keretében reális elszámoltathatóságot valósítsanak meg.

Az állami finanszírozású felsőoktatási intézmények "megörököltek" egy olyan költségvetési gazdálkodási rendszert, amely korábban kizárólag az intézmény költségvetési forrásaival való gazdálkodásra koncentrált. Jóllehet csaknem valamennyi költségvetési intézmény alapvető érdeke és szüksége az, hogy más forrásokra is építsen, a "megörökölt" gazdálkodási modell módosításokkal sem igen alkalmas a módszeres forráskeresésre és a többféle forrásból származó bevételekkel való integrált gazdálkodásra, pedig enélkül aligha tehető gazdaságosabbá az intézmények működtetése. Szükség van új gazdálkodási modellre.

A paradigmaváltás teendői

Az elmondottak alapján összefoglalhatók a felsőoktatási paradigmaváltás legfontosabb teendői. Ilyenek a következők:

1. A társadalom vezérelveinek (értékeinek) megfelelő nevelés, tudatformálás céltudatos alkalmazása a felsőoktatás és képzés minden területén. Ehhez a körhöz tartozik a jövőkép megfogalmazása és tudatos formálása is.
2. A felsőoktatási képzési rendszerben résztvevők karrier-esélyeinek növelése az által, hogy a felsőoktatás és képzés felkészíti őket arra, hogy érvényesülni tudjanak az információs társadalomban.
3. Az oktatási anyagok (és tantervek) újraalkotása a korszerű információ-technológia eszközeinek és lehetőségeinek intenzív alkalmazásával és szerves beépítésével az oktatásba/képzésbe. Ez más szóval a felsőoktatási és képzési rendszer palettájának színesítését jelenti.
4. A hallgató-centrikus oktatás, a fejlett távoktatás, az egyént életpályája mentén ismételt ún. frissítő képzése és átképzések széles körű bevezetése a felsőoktatásba az információ-technológia segítségével.
5. A képzés minőségének folyamatos mérése és biztosítása.
A folyamatos minőségbiztosítási rendszer megléte egyébként akkreditációs feltétel is.
6. A hatékonyságmutatók (Performance Indicators, PIs) rendszerének kidolgozása. Szükség van a hatékonyságmutatók átfogó, konzisztens rendszerének kidolgozására, amely alkalmas az egyes felsőoktatási intézmények hatékonyságának és eredményességének mérésére.

7. Az intézményrendszer hatékonyságának és eredményességének (effectivity, efficiency) mérése, javítása. Figyelemre méltó, hogy a hatékonyságmutatók nélkül azt is nehéz megmondani, hogy mit, mihez képest, milyen mértékben akarunk javítani.
8. Szükség van olyan új gazdálkodási modell kidolgozására és bevezetésére, amely egyrészt elősegíti költségvetésen kívüli források rendszeres keresését és bevonását az intézmény gazdálkodásába, másrészt alkalmas az elszámoltatásra, a ráfordítások részletes kimutatására.

Véggövetkeztetések

A magyar felsőoktatás átalakítását az információs társadalom igényeihez való alkalmazkodás indokolja.

Az átalakítás komplex paradigmaváltást igényel, ami elsősorban az információtechnológia alkalmazását jelenti.

A felsőoktatás átalakításának lehetnek ugyan szervezeti (pl. integrációs) és finanszírozási vonzatai, de ezek egyáltalán nem elsődlegesek.

Kétségtelen, hogy a felsőoktatásban megjelentek olyan igények, mint pl. az intézményi rendszer és az oktatás folyamatos fejlesztése és továbbfejlesztése, a munkaerőpiaci igények felmérése és változási tendenciáinak figyelése, valamely képzés által kibocsátott diplomások munkahelyi alkalmasságának, beválásának mérése; egy intézmény vagy intézményhálózat minőségének, hatékonyságának és eredményességének folyamatos mérése és még jó néhány ilyen tevékenységet lehetne felsorolni.

Csak a legnagyobb felsőoktatási intézmények engedhették meg maguknak, hogy e tevékenységekre megteremtsék belső intézményeiket, de ezt meg is tették. A manapság sokat emlegetett szervezeti integráció egyik legnagyobb előnye lehet az, hogy a társuló, vagy összeolvadó intézményeknek módjuk lehet az említett tevékenységek közös intézményesítésére.

Mindebből azt a következtetés szeretném levonni, hogy a magyar felsőoktatás átalakítását a finanszírozási és a (gazdasági) hatékonyságnövelési perspektívánál jóval szélesebb alapokon kell áttekinteni, kezelni és megoldani. Ha a felsoroltak közül csak egy-két kérdés megoldására koncentrálnunk, akkor nem fog bekövetkezni a felsőoktatás társadalmilag elvárt és elvárható átalakulása. Többről, lényegesen többől van szó, mint kizárólag gazdasági hatékonyságnövelésről.

Persze maga a hazai felsőoktatás egésze is elmarasztalható azért, hogy saját maga nem fogalmazta meg már sokkal korábban, hogy milyen fajta átalakulását indokolná a hazai társadalmi elvárások. Ehelyett inkább vitatkozott azzal a néhány hatékonyságmutatóval, amelyet jellemzővel, amelyek bevezetését nem maga kezdeményezte.

Most az átalakulási folyamat igen sajátos helyzetbe került. Már a tavalyi Országgyűlési Határozat (t.i. a felsőoktatásról) előrevetítette azt az egyébként igen indokolt törvényi intézkedést, amely végül is megteremtette a felsőoktatási intézmények társulásának, összeolvasztásának régen várt legális alapjait.

Ez valamilyen lázas integrációs mozgalmat indított el, mintha az generális megoldást hozhatna a hazai felsőoktatás átalakításának valamennyi gondjára-bajára. Pedig mindenre jó, általános orvosság nincs. Másrészt ha javítja is az integráció néhány, aránylag kis hallgató-létszámú felsőoktatási intézmény gazdasági hatékonyságát, nem biztos, hogy a több ezres hallgató-létszámú intézményekre ez ugyanúgy érvényes. Már csak azért sem, mert azok a kor igényeit felismerve már korábban olyan belső szervezetet alakítottak ki, amely a leggazdaságosabban biztosítja alaptevékenységük legjobb végrehajtását.

Nem kívánom vitatni az integráció hatékonyságjavító szerepét, ha azt körültekintően és okosan alkalmazzák. Csak arra szeretném felhívni a figyelmet, hogy ne tekintsük univerzális csodaszernek, amely a hazai felsőoktatás minden baját megoldja.

FORTH-AND-BACK MODEL OF SOFTWARE DEVELOPMENT

Edit Halmay* and Tamas Gergely **

* Hungarian Computing Ltd.
1134 Budapest, Dózsa György út 150.
e-mail: halmay@netware.hungaria.lif.hu

** Appliad Logic Laboratory
11026 Budapest, Hankóczy Jenő u. 7.
e-mail: gergely@lpc.all.hu

The presentation concerns the technological issues of a complex research-development project whose main objective is to lay the mathematical foundations for a *realistic* approach to the controlled development of large multifunctional software systems. The proposed new approach aims at the development of *easily modifiable prototypes*, rather than the creation of completely satisfactory end products at the first try. This allows providing methodological support not only for the idealistic "waterfall" model of software development but also for the more realistic "evolutionary" one.

The technological results of the project are underlain by a generalized software theory that simultaneously models

- the development of the functional specification, architectural design and implementation of a software product by *stepwise refinement*, and
- the derivation of the architectural characteristics and the functional specification of a ready software product from the text of that product by *stepwise abstraction*. (The term 'stepwise abstraction' stands for a problem-solving strategy that may be thought of as the reversal of the stepwise refinement paradigm for software development).

Apart from the above mentioned methodological issues, the theory provides an adequate scientific basis for solutions to a number of fundamental problems encountered in the engineering of large-scale software systems. These include (1) reasoning about the re-usability of a ready piece of software in a new context, (2) keeping the interface between the components of a software system under control, and (3) alleviating the regular modification/maintenance of ready software products.

The presentation addresses three major issues.

First it suggests three *engineering principles* (viz. the "principle of clear conceptualization", the "principle of integration" and the "principle of equilibrium"), each principle wording a criterion concerning the admissibility of a definite sort of design decisions. (Intuitively, a design decision is regarded as admissible if the correction of an

error ensuing from that decision can be confined to the decision in hand without the risk of causing unwanted side effects).

Next an unusual but reasonable software-development paradigm is proposed for the controlled development of easily modifiable software products. At variance with the traditional "waterfall" model of rigorous approaches to software development, the paradigm does not require the existence of a completely settled specification before the development of the target software starts. Instead, it takes the development of a software product as a controlled process of specification, in which the conceptual model of the target software is brought to a comprehensive formal specification in parallel with the architectural and implementational designs of that software.

The proposed new paradigm embodies the "principle of clear conceptualization" and the "principle of integration", and it offers a theoretically sound and complete technique for justifying that a given design decision complies with the "principle of equilibrium". At any stage of the development of the target software, the continuation of the development process is subject to formally proving the admissibility of the last design decision.

As a side-effect, the formal proof of the admissibility of a design decision yields the formal specification of those functional and architectural details which the target software will meet on account of the inspected design decision. The formal specification being obtained at the end of the development (1) exactly defines the functions of the end product, (2) well reflects its architecture, and (3) supports to understand the working of the end product at different levels of abstraction. If the end product is required to be modified then the liability and the user-friendly characteristics of its formal specification empower this specification to be a main point of reference when localizing the design decision which is exposed to the necessary changes, as well as when reasoning about the occasional side-effects of the changes that have been deemed necessary. As to the execution of the modification itself, the paradigm takes it as a controlled process of respecification, which should be started at the obsolete design decision. This implies that any change in the target software involves modifying the text of its original specification.

The immediate retrospective specification of the functional and architectural consequences of an admissible design decision is a characteristic feature of the proposed new paradigm. For this reason, it is called *forth-and-back model* of software development.

Finally, the presentation outlines the architecture of a knowledge-based Software Development Environment (briefly SDE hereafter) that provides a *life-cycle support* for the engineering of large-scale software products. The knowledge base of SDE consists of two parts: a constant part and a variable one. The constant part is made up of the fundamental issues of the underlying software theory and the engineering principles being embodied in the proposed new paradigm. The variable part of the knowledge concerns the current development state of the target software. This part of the knowledge of SDE is obtained from the rigorous application of the forth-and-back paradigm and is automatically updated as the development of the target software proceeds or is backtracked.

A LOGIKA ÉS AZ INFORMATIKAI TUDOMÁNYOK KÖLCSÖNHATÁSA ÉS FEJLŐDÉSÜK

Pásztorné Varga Katalin, Kozma László

ELTE Általános Számítástudományi Tanszék
1088 Budapest, Múzeum krt. 6-8.

e-mail: pkata@ludens.elte.hu; kozma@ludens.elte.hu

Összefoglalás

Az előadásban vázlatosan összefoglaljuk azt a folyamatot, ahogy a klasszikus és a temporális logika mint az informatikai alkalmazások eszközei megjelentek és az alkalmazások során felvetődő új problémák hatottak az alaptudományok fejlődésére. Ismertetjük elképzeléseinket olyan előrelépési lehetőségekről, amelyeket az aktuális trendek és az Általános Számítástudományi Tanszéken végzett kutatómunkák alapján látunk.

1. Bevezetés

Egy tudományág fejlődési irányait mindig annak fejlettségi szintje és a megoldásra váró legfontosabb problémák szabják meg. A problémák megoldása során elért új eredmények összegzése a tudományág egy magasabb fejlettségi szintjét vonja maga után. Az új lehetőségek a korábbi szinten fel sem merülő, új problémák felvetését teszik lehetővé. A logikában végigkövetve ezt a folyamatot a kölcsönhatás jól látható.

2. A matematika alapjainak vizsgálatától az automatikus tételbizonyításig

Tekintsük a logika fejlődését az elmúlt száz év viszonylatában. Elmondható, hogy ez az időszak a logika rendkívüli és sokoldalú fejlődését hozta, miközben a megoldandó problémákra talált válaszok során elért eredmények új, elvi problémákat vetettek fel és új alkalmazási lehetőségek előtt nyitottak kapukat.

Már a századforduló előtt a központi probléma, a halmazelméleti antinómiák felismerése miatt, a matematika alapjainak vizsgálata volt. A kutatások két nagy csoportba sorolhatók.

- A) A matematika egyes ágainak pontos leírása és axiomatizálásuk.
- B) Az axiómarendszerek tulajdonságainak vizsgálata.

A problémák megoldásának eszköze csak a tudományok tudománya, a logika lehetett. A logika mint a gondolkodásnak és mint az igazság feltárásának az eszköztét vizsgáló és a gondolkodás törvényeit rendszerbe foglaló tudomány erre a célra túlságosan szerteágazó volt. Olyan logikát kellett kialakítani, amelyben a matematika egyes ágai, az azokban

lehetséges állítások egyértelműen és egységesen írhatók le. Így elsősorban egy megfelelő leíró nyelvet kellett kidolgozni és ennek keretein belül építeni fel a logikát. Ez a folyamat nagy vonalakban a következőkben foglalható össze.

- Bevezették a legegyszerűbb állítások, a relációk megjelölésére szolgáló logikai függvényváltozókat és a matematikai műveletek megjelölésére szolgáló matematikai függvényváltozókat. Az állítások összekapcsolása pedig a logikai műveleteket mint logikai összekötőjeleket és az általános állítások kifejezésének eszközeként a kvantorokat használták.
- Logikai összekötőjelek értelmezése (igazságtáblák). A logikai összekötőjelek mint logikai műveletek azonosságainak vizsgálata. Állítások leírása csak logikai összekötőjeleket tartalmazó formulákkal, logikai változók bevezetése (ítéletkalkulus). Kvantorok értelmezése, átalakítási szabályaik tisztázása. Állítások leírása logikai összekötőjeleket és kvantorokat tartalmazó formulákkal (logikai függvénykalkulus). Ezzel a nyelvi eszközzel a matematika bármely ága formalizálhatóvá vált.
- A következményfogalom definiálása az itéletkalkulusban és a logikai függvénykalkulusban. Vagyis annak tisztázása, hogy mikor következménye egy B formulával leírt állítás az A_1, \dots, A_k formulákkal leírt állításoknak. E fogalom kialakításában, annak ellenére, hogy a fennlét értelmezése modelleméleti alapon történt, csak a formulák szerkezete játszott szerepet, a formulákban szereplő állítások tartalma nem. Ezért nevezték el ezt a logikát formális logikának, ami a későbbiekben sok filozófiai vitát vont maga után.
- A következményfogalom alapján fennálló következés tényét sikerült leírni az $A_1, \dots, A_k \rightarrow B$ formulával, amely akkor és csak akkor tautológia illetve logikailag igaz, ha a B állítás következménye az A_1, \dots, A_k formulákkal leírt állításoknak. Tehát az, hogy B tétel az A_1, \dots, A_k feltételek fennállása esetén, be van bizonyítva, ha be tudjuk látni, hogy az $A_1, \dots, A_k \rightarrow B$ formula tautológia vagy logikailag igaz. Ez az eldöntésprobléma.
- A logika modelleméleti és bizonyításelméleti felépítésének ekvivalenciáját bebizonyították (a bizonyításelmélet teljessége). Ebből azonban nem következik az, hogy egy axiomatizált matematikai struktúra bármely igaz formulája logikai következménye a feltételeknek és a struktúra axiómáinak. Gödel bebizonyította [Gö-31], hogy ha a feltételek és axiómák α halmaza olyan, a logikai függvénykalkulus jeleivel leírt formulákból áll, amelyek az elemi aritmetika bizonyos törvényeit magukba foglalják, akkor van olyan nyilvánvalóan igaz állítás, amely nem logikai következménye α -nak. Ez az úgynevezett nem teljességi tétel azt mutatja, hogy az aritmetikai igazság fogalma tágabb, mint az aritmetika axiómaiból való bizonyíthatóság fogalma.
- Az eldöntésprobléma megoldása a matematikai logika központi kérdése lett, mivel nemcsak a korrekt tételbizonyítás megoldását jelentette, hanem az axiómarendszerek tulajdonságainak vizsgálata is megoldhatóvá vált általa. Church [Ch-36] bebizonyította, hogy a logikai függvénykalkulusban nem létezik általános döntési eljárás.

rás. Ennek következtében a kutatások eldönthető formulaosztályok felfedésére irányultak. Prenex formulák, matematikai függvényeket nem tartalmazó formulák, Skolem formulák (egzisztenciális kvantorokat nem, de matematikai függvényeket tartalmazók) $\forall x \exists y A$ alakú prenex formulák, egyenlőség-relációt nem tartalmazó formulák.

- Az eldöntéskérdés megoldási technikája kezdetben a kiintegrálás módszere, amely az individuumhalmaz számosságához kötődik. Ismertek eredmények arra, hogy ha egy formula igaz (vagy kielégíthető) adott véges számosságú halmazon, akkor mit lehet mondani nagyobb illetve kisebb számosságú halmazok esetén. Az itt elért legfontosabb eredmény a Löwenheim-Skolem tétel: egy F formula akkor és csak akkor elégíthető ki egyáltalán, ha kielégíthető legfeljebb megszámlálható halmazon. Egy hasonló, de egyben az alkalmazások irányába is mutató eredménye Herbrandnak 1931-ben, hogy egy Skolem formula kielégíthetetlen akkor és csak akkor, ha kielégíthetetlen a formula magjában lévő konstansokból és függvény-szimbólumokból konstruálható univerzumon.
- Az itt vázlatosan említett problémák megoldásai, legalábbis első közelítésben, a 40-es évek végére befejeződtek. Az elért eredmények összefoglalásához, értékeléséhez és a logika uniformizáltabb tárgyalásmódjához adottak voltak a feltételek [Kle-52, Kle-67].

3. Az automatikus tételbizonyítás technikai és alkalmazási

A számítógépek és a programnyelvek megjelenése hatással volt a logika tárgyalásmódjára. A logika nyelvészeti tárgyalását elsőként S. C. Kleene [Kle-52] adta közre. A logika ilyen jellegű tárgyalása a logikában elért eredmények összegzésének köszönhető. A *logika = nyelv + kalkulus* megfogalmazás, azt mutatja, hogy a matematikai logikában olyan kutatási irányok jelentek meg, ahol már nem a matematika alapjainak vizsgálata a cél, hanem annak végiggondolása, hogy milyen alkalmazási lehetőségeket kínál az a tény, hogy tételbizonyítási eszközökkel meg lehet oldani problémákat bármely környezetben, amelynek alapfogalmai, azok kapcsolatai és így a problémák is olyan formális nyelven írhatók le, mint a matematikai struktúrák. A fenti megfogalmazást kiterjesztették később a nem klasszikus logikára is abban az értelemben, hogy ha adott egy igazságfogalom és egy nyelv, amelyben logikai kapcsolatok írhatók le objektumok (állítások) között, valamint megfogalmazható a következmény fogalma, majd ebből az eldöntéskérdés, akkor ez a nyelv az eldöntéskérdés megoldására szolgáló kalkulussal (levezető rendszerrel) logikát alkot. A logika fejlődésének ebből a napjainkban is tartó periódusából a számítástudomány szempontjából fontos irányzatokat, eredményeket és alkalmazási területeket említünk meg.

- Az eldöntéskérdés megoldására korábban kapott eredmények (esetleg számítógépes) megvalósítása előtérbe került. Realizálhatóvá váltak Herbrandnak azok az eredményei, amelyek kimondják, hogy
 - a) egy konjunktív normálformájú maggal rendelkező Skolem formula kielégíthetetlen

akkor és csak akkor, ha van a formula Herbrand univerzumára épülő véges zárt szemantikus fája,

- b) egy konjuktív normálformájú maggal rendelkező Skolem formula kielégíthetetlen akkor és csak akkor, ha a magban szereplő klózok Herbrand univerzum feletti alappéldányai halmazának van véges kielégíthetetlen részhalmaza. Ismertek módszerek alapklózok halmaza kielégíthetlenségének eldöntésére (pl. Davis Putnam módszer, alaprezolúció). Az áttörés az elsőrendű rezolúciós algoritmus kidolgozása volt [Rob-65]. A K elsőrendű klózhalmazból való rezolúciós levezetés egy olyan k_1, \dots, k_n klózsorozat, ahol $k_i \in K$ vagy k_i rezolvense k_s, k_t -nek ($s, t < i$). A rezolvensképzéshez a k_s, k_t klózokat illeszteni kell, úgy hogy a rezolvensképzésben résztvevő literáljaik egyformák legyenek. Az illesztő helyettesítés a legáltalánosabb kell, hogy legyen. Az elsőrendű rezolúciós kalkulus helyes és teljes. A teljesség biztosítéka a legáltalánosabban illesztő helyettesítés léte.
- A rezolúciós algoritmust megvalósító, implementálható algoritmusok kidolgozása az alkalmazások szempontjából volt fontos (szemantikus, lineáris, lineáris input, egység rezolúció) [ChL-73]. Mint ismeretes nem mindegyik rezolúciós algoritmus teljes kalkulus. Alkalmazásukat az indokolja, hogy jól implementálhatók és elegendően széles problémaosztályt fednek le (pl. lineáris input rezolúció).
 - Azon eredmények alapján, hogy bizonyos formulaosztályok esetén léteznek algoritmusok az eldöntésprobléma megoldására, nem meglepő az az eredmény, hogy az elsőrendű logika nyelve programozási nyelvként is felhasználható. Ebben a szereposztásban egy rögzített szintaxis szerint leírt elsőrendű formulák halmaza a program, amelyet egy döntési eljárás algoritmusá mint interpreter kezel [Kow-74]. A legismertebb (klózalapú) logikai programnyelv a PROLOG, ahol az interpreter a lineáris input rezolúciós algoritmus [Col-72]. Ennek megfelelően a logikai program utasításai a Horn-logika formuláiból álltak elő és a bizonyítandó tétel negáltja atomi formulák (célállítások) halmaza lehetett. Az algoritmus stratégiája a visszakövetkeztetés, vagyis a célállításból kiindulva vezetnek le az üres klózt. A rezolvensképzésben mindig egy célállítás és egy ezzel illeszthető pozitív literált tartalmazó klóz vehet részt. Ez a rendszer óriási hatást gyakorolt a következtetési rendszerek fejlődésére. Ennek egyik oka, hogy szétválaszthatóvá vált a következtetési technika és a következtetés tárgya az adatok. PROLOG interpreterekre egy sor implementáció ismert. A magyar változat az MPROLOG a logika módszerek tisztaságához való ragaszkodás miatt is ért el szép nemzetközi sikereket [MPR-82].
 - A klasszikus PROLOG nyelvben (a lineáris input rezolúciós algoritmus miatt) a negáció logikai értelemben vett kezelésére nincs lehetőség. A logikai programozás elméletében [Apt-84; Llo-84] tisztázták a logikai programok modelleméleti és procedurális értelmezését. Megvizsgálták a Herbrand interpretációk és a logikai program viszonyát. A negáció modelleméleti értelmezései (amelyeknek kiszámíthatók a procedurális megfelelői) 1. a logikai program legszűkebb Herbrand modellje illetve a legkisebb fixpont, 2. a rétegzett program, 3. a negáció mint kudarc.

4. a programkifejezés illetve a legmagyobbfixpont. Afixpontlogikai kalkulációhoz ezek az eredmények vezettek. Ezekkel az eszközökkel már általános programklózatok is tartalmazó (nem feltétlenül Horn logikához tartozó) logikai programok is kezelhetők. A paraméterátadás a procedurális programozási nyelvek fontos eleme. A deklaratív nyelvek esetén (mint pl. a logikai programnyelvek) ez nem súlyponti kérdés, mivel nem a megoldás folyamatát, hanem a megoldandó feladatot kell leírni. A PROLOG jellegű nyelveknél ez azt jelenti, hogy a P logikai programmal leírjuk a feltételeket és az axiómákat. A megoldandó probléma a P logikai program alapján bizonyítandó T tételként jelenik meg. Mivel egy tétel tartalmazhat tetszőleges kvantált változókat T általános alakja lehet $T = \forall x \exists y A$. Nyilvánvaló, hogy fontos a megoldás szolgáló y értékhalmoz vagy legalább egy y érték ismerete. Amikor a $\{P \cup \{-\forall x \exists y A\}\} = \{P \cup \{\exists x \forall y \neg A\}\} = \{P \cup \{\forall y \neg A\}\}$ -ből kapott elsörendü klózhalmazból a rezolúciós kalkulussal levezetjük az üres klózt kapunk választ az y értékeire. A rezolúciós levezetés során a klózhalmaz változóira az illesztő helyettesítések kompozíciójaként előáll X helyettesítés. Legyen X_A a tétel (eredetileg egzisztenciálisan kvantált y) változóira vonatkozó helyettesítés. X_A -t válasz helyettesítésnek nevezik. Ismert, hogy a rezolúciós kalkulussal által kiszámított válasz helyettesítés korrekt, vagyis $\forall(AA_A)$ logikai következménye a P programnak. Tehát az üres klóz levezetése során kapott válasz helyettesítés az eredeti tétel egy megszorított változatának bebizonyítását jelenti. A rezolúciós levezető rendszerek sikeres alkalmazásait ez a latens paraméterátadási képesség is indokolja.

- Az adat- és tudásbázis kezelő rendszerekben a relációs adatbázisok esetén adatmanipulációs nyelvként használt DATALOG egy PROLOG jellegű nyelv. A DATALOG nyelv tulajdonképpen csak az interpreterként szolgáló rezolúciós algoritmus kalkulussal speciális, ahol a lekérdezésben szereplő reláció meghatározása nem a legáltalánosabb illesztő helyettesítés alkalmazásával történik, hanem úgy, hogy az adatbázis adatai alapján az illesztő reláció definíciójának feldolgozásával és a lekérdezésben szereplő paraméterek figyelembevételével kiszámítják azt. A rendszer alkalmas negáció kezelésére is (rétegzéses negáció, fixpontkeresés).
- A mesterséges intelligencia, amelyeket a kezdetekben mint intellektuális erőfeszítést követelő feladatok megoldásának automatizálását vizsgáló tudományt definiáltak, természetes feladatának majd eszközeinek tekintette az automatikus tételbizonyítást. Ez a felfogás később a legkülönbözőbb levezető rendszerek megalkotásának irányába hatott. A szakértői rendszerek, shellek felhasználták a logika eredményeit ahol az lehetséges volt. A klasszikus logikával nem leírható problémák kezelésére a mesterséges intelligencia eszköztárába bekerült több nem standard logika [Tur-85]. Ezek lényegében a modális logika, dinamikus logika, temporális logika, három és többértékű logikák, fuzzy logikák, nem monoton logikák, többszortú logika, magasabbrendű logikák és a típuslogika. Ennek következtében lehetővé vált a problémák árnyaltabb leírása, azonban a problémák megoldását biztosító levezető rendszerek kialakítása sokszor nehéz vagy esetleg algoritmikusan nem is megoldható.

4. A logika egységes tárgyalása és ennek hatása [Smu-68]

A matematikai logikában a szemantikus következményfogalom a modellelméleti tárgyalásnak, a szintaktikus következményfogalom pedig a bizonyításelméleti tárgyalásnak alapfogalma és az eldöntésprobléma meghatározásának az alapja. Emlékeztetőként a modellelméletben a B formula az A_1, \dots, A_k formuláknak logikai következménye akkor és csak akkor, ha az $A_1, \dots, A_k \rightarrow B$ formula tautológia vagy logikailag igaz. A bizonyításelméletben a B formula levezethető az A_1, \dots, A_k feltételekből és a logika axiómáiból akkor és csak akkor, ha az $A_1, \dots, A_k \Rightarrow B$ formula bizonyítható. A logika döntési eljárásai általában levezetést konstruáló algoritmusok, ahol valamilyen kitűzött célt kell elérni. A levezetéshez a logikában szükség van valamilyen kiinduló formahalmazra és levezetési szabály(ok)ra. A levezetés bizonyos formulákból álló alakzat (pl. sorozat), amelybe egy formula vagy a kiinduló formulahalmazból kerülhet, vagy úgy, hogy levezetési szabály alkalmazásával áll elő az alakzatban már bent lévő formulákból. A levezetéshez mindig hozzátartozik egy elérendő cél, amely jelzi az eldöntésprobléma megoldását. Mivel a matematikai logikában a modellelméleti tárgyalás a bázis, a többi tárgyalásmódot ehhez viszonyítjuk. A logika egy tárgyalásmódja teljes, ha valahányszor a modellelmélet szerint az $A_1, \dots, A_k \rightarrow B$ formula tautológia vagy logikailag igaz vagy a $\neg(A_1, \dots, A_k \Rightarrow B)$ formula kielégíthetetlen, akkor a logika vizsgált tárgyalásmódja szerint az $A_1, \dots, A_k \rightarrow B$ formula az ottani eldöntésprobléma szerinti tulajdonsággal bír. A bizonyításelmélet teljességéhez azt kellett belátni, hogy a kielégíthetetlen és az inkonzisztens formulák halmaza ugyanaz. Ez persze azt jelenti, hogy egy formula tautológia vagy logikailag igaz akkor és csak akkor, ha bizonyítható.

A modellelméleti eldöntésproblémát (egy formula kielégíthetetlenségét) megoldó két jól ismert kalkulus a rezolúciós elv és a tabló módszer. Mindkét esetben a $\neg(A_1, \dots, A_k \rightarrow B)$ formulából indulunk ki. A rezolúciós kalkulus eldöntésproblémája, hogy levezethető-e az üres klóz a $\neg(A_1, \dots, A_k \rightarrow B)$ formula Skolem normálformájának magjában található elsőrendű klózok halmazából. A tabló módszer eldöntésproblémája, hogy zárt-e a $\neg(A_1, \dots, A_k \rightarrow B)$ formula tablója. Miután itt is levezetéséről van szó, a bizonyításelméleti szóhasználat alapján mondhatjuk, hogy a $\neg(A_1, \dots, A_k \rightarrow B)$ formula inkonzisztens a rezolúciós elv / tabló módszer szerint, ha levezethető belőle az üres klóz / a tablója zárt. A maximális konzisztens formulahalmazok tulajdonságait szem előtt tartva definiáltak egy olyan Γ -konzisztencia és ezzel együtt egy Γ -inkonzisztencia fogalmat [Smu-68], amely nem függ a levezető eljárástól. Belátták, hogy az egyes eljárásokhoz kötött konzisztencia - inkonzisztencia fogalmak rendelkeznek egy Γ -konzisztencia - inkonzisztencia tulajdonságokkal. Mivel egy módszer teljességét az eljáráshoz tartozó maximális konzisztens formulahalmaz kielégíthetősége biztosítja, minden eljárás teljes, ha a konzisztencia fogalma Γ -konzisztencia. A Γ -konzisztenciafogalom kialakításában a tabló módszer teljességének bizonyításához kidolgozott maximális konzisztens formulahalmaz a Hintikka halmaz [Hín-55] alapvetően járult hozzá. Ez nem meglepő, hiszen a tabló módszer levezetési szabályai a szemantika szabályainak alapján működnek. Ezzel magyarázható az is, hogy az elsőrendű bizonyításelmélet teljességének egyik bizonyítása a tabló módszer közvetíté-

sével történik [BeM-77]. A tabló módszer annak ellenére, hogy a logika elméleti kérdéseinek megoldásában nagy szerepet játszik és hogy mint vezető rendszer a legtermészetesebb vezetési szabályokkal dolgozik a gyakorlati alkalmazásokban nem áll az első helyen. Az alábbiakban erről mondunk néhány gondolatot.

- A tabló módszer alapú vezető rendszerek (tabló konstrukciós algoritmusok) csak a tabló lezárása vagy nyitott ág tesztelésre koncentrálnak és nem követik nyomon a vezetés során előálló helyettesítések alakulását. Ez a rezolúciós kalkulushoz viszonyítva a tételbizonyításra épülő gyakorlati alkalmazások szempontjából – ahol a válasz helyettesítés fémjelzi a probléma megoldását – gátoló körülmény. A rezolúciós válasz helyettesítésnek megfelelő fogalom keresése a tabló módszer esetén még nem került szóba. Ennek vizsgálatával is foglalkozunk kutatómunkánkban [PVK-95] és értünk is el eredményeket. A feladat jelenleg olyan tabló előállító algoritmusok keresése, amelyek a legáltalánosabb helyettesítéseket találják meg, valamint a kapható válasz helyettesítés vizsgálata, összehasonlítása a rezolúciós kalkulusz válasz helyettesítéseivel.
- A tabló módszer kapcsán kapott hangsúlyt elsődrendű formulákra a logikailag igaz tulajdonságánál szigorúbb tulajdonság a tautológia tulajdonság vizsgálata. Ebben az esetben a logikai változók szerepét az atomi formulák játsszák. Az eredmény az automatikus tételbizonyításban fontos [Smu-68]. Ha B logikai következménye -nak, akkor a formulából konstruálható olyan elsődrendű formula, amely tautológia. Ezt a formulát a logikailag igaz formulából a tabló módszerrel egyszerűen előállítható mágikus (egyben regurális) formula halmaz elemeinek konjunkciójaként lehet előállítani.

Úgy látjuk, hogy egy lehetséges továbblépés kutatásunkban a tabló módszer paraméterátadási képességeinek vizsgálata és egy PROLOG jellegű nyelveknél kevesebb korlátozást tartalmazó programnyelv keresése.

5. A temporális logika és az informatika kölcsönhatása

A modális logikák közül a temporális logikák kifejlesztésére a programok szemantikai leírására vonatkozó kutatások döntő hatással voltak. A szekvenciális programok jelentését, szemantikáját alapvetően háromféle módon fejezhetjük ki. Mindhárom módszer nagyon jól használható és különböző felhasználói körök igényeinek hatékony kiszolgálására jöttek létre [N&N-92].

Az operációs (műveleti) szemantika a programokat végrehajtási szekvenciák generátoraként fogja fel. Az egyes végrehajtási szekvenciák a program állapotainak szekvenciái. A szemantika megadása vagy egy absztrakt gép definiálását jelenti, amely értelmezi az adott programot (VDL), vagy egy rákövetkező reláció specifikálását jelenti, amely a végrehajtott program minden egymásra következő állapotára igaz (átmenet rendszerek). A matematikai vagy denotációs szemantika a programot olyan függvénynek vagy általánosabb relációnak tekinti, amely a program kezdeti állapotát a végállapotra képezi le. A

szemantika megadása ebben az esetben egy olyan leképezés specifikációját jelenti, amely a programokat az általuk kiszámított függvényre vagy relációra képezi le. Az axiomatikus vagy deduktív szemantika a legabsztraktabb eszköz a programok jelentésének leírására, mivel ebben az esetben nem arra vagyunk elsősorban kíváncsiak, hogy egy program mit és hogyan csinál, hanem arra, hogy mit tudunk bebizonyítani a viselkedéséről. Ebbe a családba tartoznak a Hoare-féle axiomatikus rendszer, a Dijkstra-féle predikátum transzformátorok, a dinamikus logikák stb.

A fenti rövid definíciók alapján is nyilvánvaló, hogy az operációs szemantikát elsősorban a fordítóprogramok készítői használják. A denotációs szemantika a nyelv definíciói számára ad hatékony eszközt a nyelv tervezésének fázisában olyan általános nyelvi tulajdonságok vizsgálatára, amelyek az implementációtól függetlenek, például a rekúzió és a paraméterátadási mechanizmusok vizsgálhatók ilyen módon. Az axiomatikus szemantika a programozók számára a legfontosabb, mivel eszközt ad a programok helyességének verifikálására.

A nemdeterminisztikus és konkurens programok szemantikájának leírására a fenti módszerek csak nehezképpen tejeszthetők ki, bár az utóbbi időben mindegyik módszer kiterjesztésére történtek sikeres kísérletek [N&N-92, Ame-89, LNCS-93]. A 70-es évek végén Z. Manna és A. Pnueli a konkurens programok vizsgálata alapján jutott arra a gondolatra, hogy a modális logikák [Ruz-89] esetleg sikerrel alkalmazhatók a programok szemantikájának leírására [Pnu-77, M&P-79, Pnu-81]. A modális logikák egy olyan ágát vizsgálták, ahol az univerzum elemei között az elérési reláció az idő múlása. Rövid időn belül a modális logikák ezen ága temporális logikaként vált az informatika rendszerek szinte nélkülözhetetlen leíró, specifikációs eszközévé. A siker okait kutatva a teljesség igénye nélkül a következőket állapíthatjuk meg.

- A matematikai logika a matematika formalizálását támogató eszköz. A különböző logikák fejlődése hierarchikus. Ebben a fejlődési láncban a változás (variability) különböző szintjeit figyelhetjük meg. Az Ítéletkalkulus (propositional calculus) a környező világ állandó vagy abszolút igazságainak kifejezésére alkalmas. Az elsőrendű kalkulusban változó vagy relatív igazságokkal foglalkozunk, megkülönböztetjük az állításokat az argumentumaiktól. Egy állítás lehet igaz, vagy lehet hamis attól függően, hogy milyen egyedekre alkalmazzuk. A predikátumok ezért úgy is tekintetők, mint paraméterezett ítéletek. A matematikában, következképpen a matematikai logikában az ítéletek nem függenek külső tényezőtől és olyan állítások is elképzelhetetlenek, hogy "szükségszerű, hogy...", ".....". Ezek szembe fordítva azt is jelentik, hogy az állításokat is kezelnie kell a logikának. A modális logikában erre adottak az eszközök. A programok számos dinamikus elemet tartalmaznak. A programok végrehajtásának egy tipikus modellje az állapotok szekvenciáján alapul. A modális kalkulus éppen azért bizonyult hatásos eszköznek a programok jelentésének kifejezésére, mert a változás egy újabb hatásának leírását teszi lehetővé predikátumok segítségével. Ha egy olyan változás lényegét akarjuk leírni, ahol nemcsak az egyedek változnak, hanem esetleg az az egész struktúra is, amelyben az alapvető premisszák és predikátumokat megfogalmaztuk, akkor erre a modális logika alkalmas eszköz.

- A szekvenciális programok szemantikáját leíró eszközök kiterjesztése a nem-determinisztikus és konkurens programok szemantikájának kezelésére számos nehézséggel jár. Ezek közül az alábbiakban felsorolunk néhányat [Pnu-81].
 - Egy determinisztikus program egy adott inputra mindig azonos módon működik, az állapotok egyetlen végrehajtási szekvenciája létezik. Ez a szekvencia vagy egy végállapotban végződik, vagy egy közbülső állapotban abortál a program, esetleg végtelen ciklus alakul ki a program végrehajtása során. Egy nemdeterminisztikus vagy egy konkurens program esetén a programnak több végrehajtási szekvenciája létezhet egy adott input esetén is. Ezek különbözőek lehetnek a terminálást és az eredményt illetően. Mi legyen ebben az esetben például a korrekt terminálás kritériuma? Követeljük meg esetleg csak azt, hogy legyen egy lehetséges végrehajtás, ami terminál, és ne törődjünk a többi lehetséges szekvenciával. Esetleg a korrekt terminálás jelentse azt, hogy a program minden lehetséges végrehajtása korrekt eredménnyel termináljon.
 - Egy párhuzamos program nem tekinthető csupán a kezdeti állapot és a végállapot közötti leképezésnek, az eredmény függhet a kezdeti állapotból a végállapotba vezető úttól is.
 - A párhuzamos programok gyakran ciklikusak. Az ilyen programok akkor működnek jól, ha sohasem terminálnak.
 - A párhuzamos programok egyes komponensei időlegesen blokkoltá válhatnak a helyes működés során is. Ez a blokkoltság azonban nem tarthat végtelen ideig.

A temporális logikák a fenti nehézségek leküzdéséhez hatékony eszközöket adnak.

- A temporális logikák az informatika számos területén jól használható specifikációs eszköznek bizonyultak. Így a programok jelentésének leírása mellett a temporális logikák segítségével vizsgálták a tranzakciókezelő rendszereket, adatbázisokat, a hálózati protokollokat, az egymással kommunikáló rendszereket, a reaktív rendszereket, a valós idejű rendszereket, a nagy alkalmazói rendszerek dinamikus tulajdonságait, stb. [Lamp-83, M&P-79, LNCS-87, Krög-87, R&K-90, Rác-93, Cha-87, C&al-82, Hoo-91, H&K-94, Koz-86, Sti-87, Pnu-92, stb.].
- A különböző temporális logikák nagy rugalmasságot biztosítanak a felhasználóknak. Az általános modális keret az univerzumot hasonló állapotok (világok) halmazaként fogja fel és egy elérési relációt definiál az állapotok között. Attól függően, hogy milyen modális operátorokat vezetünk be a világok közötti átmenetek leírására, továbbá milyen struktúrával definiáljuk a nyelv szemantikáját, beszélhetünk a modális (temporális) logikák különböző ágrairól.
 - A lineáris idejű temporális logikák (linear time temporal logics) esetében az állapotok változásairól feltesszük, hogy lineárisak és diszkréték. A lineáris idejű temporális logikák modelljei az ún. ω -szekvenciák, melyek alakja $\omega = S_0, S_1, S_2, \dots$ ahol S_i egy állapot ($i=0, 1, 2, \dots$). Egy ω -szekvenciában is feltehető több hna is [Krög-87, M&P-83, Pnu-77, stb.].

- Az elágazó idejű temporális logikák (branching time temporal logics) esetében az állapotok változása szintén diszkrét időpontokban történik, de a linearitást nem követeljük meg. Ebben az esetben a konkurens programok viselkedését olyan kiszámítási fával (computation tree) írhatjuk le, amely egyetlen állapottal indul. A gyökértől induló minden út a fában egy-egy lehetséges végrehajtási szekvenciát reprezentál. Az elágazó idejű temporális logika a kiszámítási fa egy végrehajtási szekvenciájának leírására nyújt alkalmas eszközt [B&al-83, Eme-88, Eme-90, Rác-92, stb.]. Az elágazó idejű temporális logikák egyike a CTL (Computation Tree Logic) [E&S-88, B&G-93, stb.].

Pratt és Közén [Koze-83] bevezettek egy temporális logikát, amely modális *mukalkulusként* vált ismertté. Ez a logika a standard modális logikát a legkisebb és a legnagyobb fixpont operátorral kombinálja és több temporális logikát foglal magában [Bra-92].

A különböző temporális logikák kifejező ereje különböző lehet [Sti-87a]. Az ítélet alapú temporális logika (PTL) kifejező erejét például úgy adták meg, hogy meghatározták azt a formális nyelvet, amely definiálható benne [C&al-93]. Bebizonyították, hogy egy formális nyelv akkor és csak akkor fejezhető ki az ítélet alapú temporális logikában, ha a nyelv szintaktikus félcsoportja véges és aperiodikus. A vizsgált temporális logikában a *next*, az *eventually* és az *until* operátorokat vezették be. Ha ezekből az *until* operátort elhagyjuk, akkor a PTL egy megszorítását (RTL) kapjuk. Bebizonyították, hogy létezik polinomiális algoritmus annak eldöntésére, hogy egy n állapotú véges determinisztikus automata által elfogadott nyelv RTL definiálható-e vagy sem [C&al-93]. A temporális logikai rendszerek különbözhetnek egymástól abban is, hogy egy adott állapoton belül a tulajdonságok kifejezésére ítéletkalkulust vagy elsőrendű logikát használnak-e. Ugyancsak különbözhetnek aszerint is, hogy moduláris vagy globális nézőpontból vizsgálják-e a programokat, hogy a temporális operátorok időpontokon vagy időintervallumokon vannak-e értelmezve, hogy a temporális operátorok segítségével csak a jövőre vonatkozó kijelentéseket tudunk-e tenni, vagy a múltat utaló operátorokat is használhatjuk [Wol-83, E&H-85, Eme-90, Rác-92, Krö-87, C&al-93].

A konkurens programok axiomatikus szemantikájának kifejezésére számos kalkulus jött létre az idők folyamán [M&P-79, O&L-82, M&P-82, H&Q-83, M&P-83, Krö-87 stb.]. Ezek közül F. Kröger eredményei tekinthetők a legátfogóbbaknak, aki könyvében [Krö-87] rendszerezi a lineáris temporális logikák elméletét és kidolgoz egy egzakt helyességbizonyítási kalkulust. Ezen kutatásokkal párhuzamosan indultak meg a helyes konkurens programok levezetésére (programszintézisére) irányuló vizsgálatok is. [M&W-84, C&al-85, C&al-86, Bra-92, stb.]. Ezek alapvetően a tábló módszeren alapulnak.

A tábló módszer sikeres alkalmazási területei:

- párhuzamos programok szintézise;
- kielégíthetőségi vizsgálatok;
- különböző döntési eljárások teljességi vizsgálata;
- tudásbázis-kezelő rendszerek elméleti háttérének kiépítése (reguláris és mágikus halmazok).

Az automatikus programszintéziséhez modellkereső algoritmusokra van szükség. Ezeknek az algoritmusoknak a megoldás előállításához általában a specifikáció hosszával exponenciálisan arányos időre van szükség. Ennek következtében a gyakorlati alkalmazások komoly számítógépes háttérrel igényelnek [E&S-89, Hor-96, Rác-92]. Abban az esetben, ha feltételezhetjük, hogy minden állapotban pontosan egy atomi ítélet igaz, az eljárás lényegesen egyszerűsíthető, esetleg linearizálható [M&W-84, Rác-92]. Sikertült lineáris idejű modellkereső eljárást kidolgozni az elágazó idejű temporális logikák esetében is [H&al-91]. Lineáris idejű temporális logikai specifikációból kiindulva a *programsztézis* fő lépései például a következők.

- A rendszer globális specifikációjának megadása.
- A modell gráf - amelyből a specifikáció összes lehetséges modellje generálható - speciális tabló eljárással való létrehozása.
- A modell gráf elemzése és a "felesleges" ágak levágása.
- Az egyes célnyelvű folyamatok generálása [M&W-84].

A *kielégíthetőségi* vizsgálatok alapja a tabló módszeren alapuló döntési eljárás. Ha a vizsgált f formula kielégíthető, az eljárás egy véges modellt is megad. Az elágazó idejű temporális logikákban az eljárás például a következő lépésekből áll.

- Az f potenciális modelljeit megadó T tabló felépítése. (Ha f kielégíthető, akkor van olyan véges modellje, ami "beágyazható" T -be).
- A tabló konzisztenciájának vizsgálata, az inkonzisztens részek törlése. (Ha a tabló gyökerét is törölni kell, akkor f kielégíthetetlen, egyébként f kielégíthető).
- A tabló felhasználásával f modelljének kialakítása [C&E-82].

A temporális logikák alkalmazása során kiderült, hogy az a temporális kontextus, ahol a formulák igazságértékét vizsgáljuk az intervallumlogikák segítségével sokkal egyszerűbben fejezhető ki. A grafikus intervallumlogikák megjelenésével a konkurens és elosztott rendszerek tervezése megbízhatóbbá válhat [D&al-94]. A grafikus intervallumlogikák az objektum-orientált programok tervezési eszközeként szintén hasznosíthatók [K&R-95]. A temporális logikák alkalmazása az objektum-orientált programok tervezése területén is ígéretesnek látszik. Ebből a szempontból a kutatásoknak újabb lökést adhat Arapis javaslata [Ara-95], aki a múltra vonatkozó operátorokkal kiterjesztett ítélet alapú temporális logikái használja az objektumok időbeli viselkedésének leírására. Az általa kidolgozott specifikációs módszer egy adott objektum által elküldött és fogadott üzenetek sorrendjének kifejezése mellett alkalmas az egymással együttműködő objektumok közötti üzenetek időbeli sorrendjének kifejezésére is.

A további kutatásokat illetően fontosnak tartjuk az intervallumlogikák további vizsgálatát mind a gyakorlati alkalmazások kiszélesítése, mind az elméleti alapok további tisztázása szempontjából. Újabb eredmények várhatók az objektum-orientált programok temporális logikákon alapuló tervezése területén is.

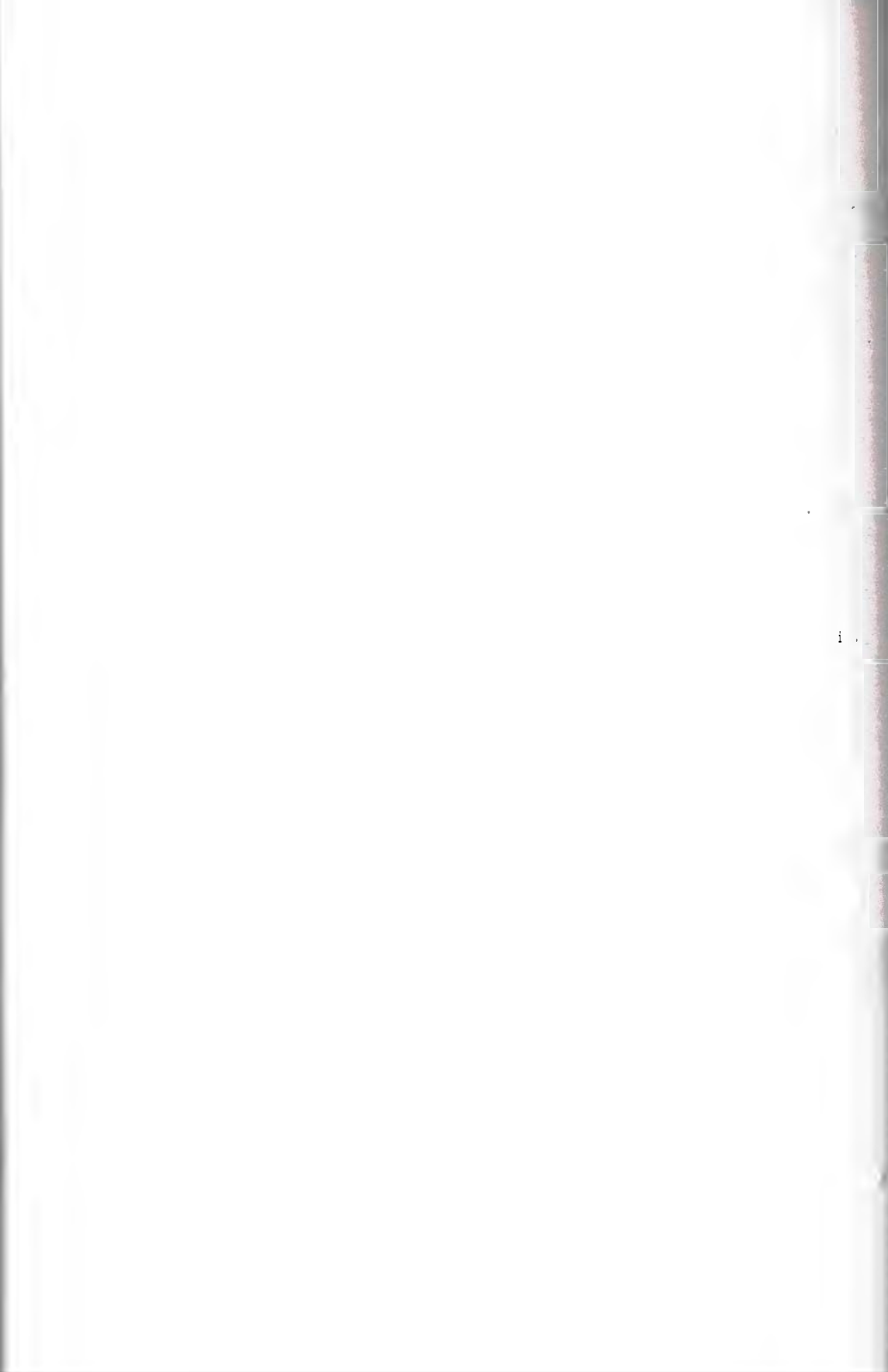
Irodalom

- [Ame-89] P. America: Issues in the Design of a Parallel Object-Oriented Language. *Formal Aspect of Computing* 1, (1989), pp. 366-411.
- [Apt-84] Apt. K. R.: Logic Programming. *Handbook of Theoretical Computer Science*, (1990).
- [Ara-95] C. Arapis: A Temporal Perspective of Composite Objects, In: O. Nierstrasz & D. Tsichritzis (Ed.) *Objec-Oriented Software Composition* (1995), pp. 123-152.
- [Bra-92] J. C. Bradfield: Verifying Temporal properties of Systems, Birkhauser, (1992).
- [B&al-83] M. Ben-Ari, A. Pnueli, Z. Manna: The Temporal Logic of Branching Time, *Acta Informatica* 20, (1983), pp. 207-226.
- [B&G-93] O. Bernholtz, O. Grumberg: Branching Time Temporal Logic and Amorphous Tree Automata, *LNCS Vol.715*, (1993), pp. 262-277.
- [BeM-77] Bell, J. L., Machover, M.: A Course in Mathematical Logic. *North Holland*, (1977).
- [C&al-82] J. M. V. de Castilho, M. A. Casanova, A. L. Furtado: A temporal Framework for Database Specification, *Proc. of the 8th International Conference on Very Large Data Bases*, (1982), pp. 280-291.
- [C&al-85] E. M. Clarke, E. A. Emerson, A. P. Sistla, M. C. Browne: Using temporal Logic for Automatic Verification of Finite State Systems, *NATO ASI Series Computer and System Sciences* 13, (1985), pp. 3-26.
- [C&al-86] E. M. Clarke, E. A. Emerson, A. P. Sistla: Automatic Verification of Finite State Concurrent Systems Using Temporal Logic Specifications *ACM TOPLAS* 8, (1986), pp. 244-263.
- [C&al-93] J. Cohen, D. Perrin, J-E. Pin: On the Expressive Power of Temporal Logic, *Journal of Computer and System Sciences* 46, (1993), pp. 271-294.
- [C&E-82] E. M. Clarke, E. A. Emerson: Design and Synthesis of Synchronization Skeleton Using Branching Time Temporal Logic, *LNCS Vol. 131*, (1982), pp. 52-71.
- [Cha-87] Z. Chaochen: Specifying Communicating Systems with temporal Logic, *LNCS Vol. 398*, (1987), pp. 304-323.
- [ChL-73] Chang, C. L., Lee, R. C. T. : *Symbolic Logic and Mechanical Theorem Proving*. *Academic Press*, (1973).
- [Chu-36] Church, A.: A Note on the Entscheidungsproblem. *Journ. of Symb. Logic*, 1 (1936).
- [Col-72] Colmerauer A.: PROLOG un langage de communication homme - machine. *Groupe de l'Intelligence Artificielle U.E.R. de Luminy Université d'Aix Marseille*, 1972.

- [D&a1-94] L. K. Dillon, G. Kutty, L. E. Moser, P. M. Melliar-Smith, Y. S. Ramakrishna: A Graphical Interval Logic for Specifying Concurrent Systems, *ACM TOSEM*, Vol.3, No. 2, (1994), pp. 131-165.
- [D&L-87] U. G. Dawids, H. H. Lovengreen: Rigorous Development of a Distributed Calendar Systems, *LNCS* Vol. 259, (1987), pp. 188-205.
- [E&C-81] E. A. Emerson, E. M. Clarke: Characterizing Correctness Properties of Parallel Programs as Fixpoints, *LNCS* Vol. 85, (1981), pp. 169-181.
- [E&H-85] E. A. Emerson, J. Y. Halpern: Decision Procedures and Expressiveness in the Temporal Logic of Branching Time, *Journal of Computer and System Sciences* 30, (1985), pp. 1-24.
- [E&H-89] E. A. Emerson, J. Srinivasan: Branching Time Temporal Logic, *LNCS* Vol. 354, (1989), pp. 123-172.
- [Eme-88] E. A. Emerson: Branching Time Temporal Logic: A Tutorial, In: *Proc. of the REX Summer School/Workshop* (1988).
- [Eme-90] E. A. Emerson: Temporal and Modal Logic, In: J. van Leeuwen, ed., *Handbook of Theoretical Computer Science*, Vol. B, *North-Holland*, (1990), pp. 995-1072.
- [F&V-85] R. Fagin, M. Y. Vardi: An Internal Semantics for Modal Logic: Preliminary Report, In: *Proc. of the 17th Annu. ACM Symp. on Theory of Computing*, (1985), pp. 305-315.
- [H&a1-91] K. Hamaguci, H. Hiraishi, S. Yajima: Branching Time Regular Temporal Logic for Model Checking with Linear Time Complexity, *LNCS* Vol. 531, (1991), pp. 253-262.
- [H&K-94] Z. Horváth, L. Kozma: Parallel Programming Methodology, *Workshop on Parallel Processing*, Budapest, KFKI-94-19/M, N Report, (1994), pp. 57-65.
- [H&O-83] B. T. Hailpern, S. Owicki: Modular Verification of Computer Communication Protocols, *IEEE Transactions on Communications* Vol. COM-31, No.1, (1983), pp. 56-68.
- [Hin-55] Hintikka, K. J. J.: Form and content in quantification theory. *Acta Philosophica Fennica*. 8, 1955, pp. 7-55.
- [Hoo-91] J. Hooman: Specification and Compositional Verification of Real-Time Systems, *LNCS* Vol. 558, (1991).
- [Hor-96] Horváth Zoltán: Párhuzamos programok relációs programozási modellje, PhD értekezés, ELTE, Budapest, (1996).
- [K&R-95] L. Kozma, É. Rácz: A specification Technique for Scheduling the Methods of Concurrent Objects, In: *Proc. of the Fourth Symposium on Programming Languages and Software Tools*, Visegrad, (1995), pp. 153-164.
- [Kar-84] R. A. Karp: Proving Failure-free Properties of Concurrent System Using Temporal Logic, *ACM TOPLAS* 6, (1984), pp. 239-254.
- [Kle-52] Kleene S. C.: *Introduction to Mathematics*. John Wiley, 1952.

- [Kle-67] Kleene S. C.: *Mathematical Logic*. John Wiley, 1967.
- [Kow-74] Kowalski R.: *Predicate Logic as Programming Language*. *Information Processing*, 1974.
- [Koz-86] L. Kozma: *A Temporal Logic Approach to Shared Data Abstractions*, *Conference on Automata, Languages and Progr. Systems*, Salgótarján, (1986), pp. 160-172.
- [Koze-83] D. Kozen: *Results on the propositional mu-calculus*. *Theoret. Comput. Sci.* 27, (1983), pp. 333-354.
- [Krö-87] F. Krögen: *Temporal Logic of Programs*, Springer Verlag (1987).
- [Lam-83] L. Lamport: *Specifying Concurrent Program Modules*, *ACM TOPLAS* Vol. 5, No. 2, (1983), pp. 190-222.
- [Llo-84] Lloyd, J. W.: *Foundations of Logic Programming*. Springer, (1984).
- [LNCS-87] Ed. by B. Banieqbal, H. Barringer, A. Pnueli: *Temporal Logic in Specification*, LNCS Vol. 398, (1987).
- [LNCS-93] Ed. by J. W. de Bakker, W.-P. de Roever, G. Rozenberg: *Semantics: Foundations and Applications*, LNCS Vol. 666, (1993).
- [M&P-79] Z. Manna, A. Pnueli: *The Model Logic of Programs*, LNCS Vol. 71, (1979), pp. 385-409.
- [M&P-82] Z. Manna, A. Pnueli: *Verification of Concurrent Programs: The Temporal Framework*. In: *The Correctness Problem in Computer Science*, Academic Press London, (1982), pp. 215-273.
- [M&P-83] Z. Manna, A. Pnueli: *Proving Precedence Properties: The Temporal Way*, LNCS Vol. 154, (1983), pp. 492-512.
- [M&W-84] Z. Manna, P. Wolper: *Synthesis of Communicating Process from temporal Logic Specifications*, *ACM TOPLAS* Vol. 6, No. 1, (1984), pp. 68-93.
- [MPR-82] *MPROLOG Language Reference Manual*. 1982.
- [N&N-92] H. R. Nielson, F. Nielson: *Semantics with Applications*, John Wiley & Sons Ltd. (1992).
- [O&L-82] S. Owicki, L. Lamport: *Proving Liveness Properties of Concurrent Programs*, *ACM TOPLAS* Vol. 4, No. 3, (1982), pp. 455-495.
- [Pnu-77] A. Pnueli: *The temporal Logic of Concurrent Programs*, *In: Proc. 18.th Ann. IEEE Symp. on Foundations of Computer Science*, (1977), pp. 46-57.
- [Pnu-81] A. Pnueli: *The Temporal Semantics of Concurrent Programs*, *Theoretical Computer Science* 13, (1981), pp. 45-60.
- [Pnu-92] A. Pnueli: *How Vital is Liveness? Verifying Timing Properties of Reactive and Hybrid Systems*, LNCS Vol. 630, (1992), pp. 162-175.
- [PVK-95] Pásztor-Varga K.: *Theorem Proving Method and the Computer Science*. *Proc. of the Fourth Symposium on Programming Languages and Software Tools*, (1995), 296-301.

- [R&K-90] É. Rácz, L. Kozma: A temporal logic specification of a transaction management system, PU.M.A. Ser. A, Vol. 1, No. 3-4, (1990), pp. 369-374.
- [R&K] A Tabló Módszer Alkalmazása a Különböző Logikákban, *Alkalmazott Matematikai Lapok*, (közlésre elfogadva).
- [R&U-81] N. Rescher, A. Urquhart: Temporal Logic, *Springer-Verlag*. (1981).
- [Rác-92] Rácz Éva: Egy Tranzakciókezelő Temporális Logikai Specifikációja, PhD Dolgozat, ELTE, Budapest, (1992).
- [Rác-94] Rácz Éva: Specifying a transaction manager using temporal logic. *Proc. of the Third Symposium on Programming Languages and Software Tools*, (1994), 109-119.
- [Rob-65] Robinson, J. A.: Automatic deduction with hyper-resolution. *International J. Comput. Math.* 1965.
- [Ruz-89] Rúza Imre: Logikai szintaxis és szemantika, *Akadémiai Kiadó*, Budapest, (1989).
- [Smu-68] Smullyan, R. M.: First-Order Logic. *Springer*, (1968).
- [Sti-87] C. Stirling: Modal Logics for Communicating Systems, *Theor. Comput. Sci.* 49, (1987), pp. 311-347.
- [Sti-87a] C. Stirling: Comparing Linear and Branching Time temporal Logics, LNCS Vol. 398, (1989), pp. 1-20.
- [Tur-85] Turner R.: Logics for Artificial Intelligence. *Wiley* (1985).
- [Ull-89] Ullmann, J. D.: Principles of Database and Knowledge-Base Systems *Computer Science Press*, (1989).
- [Wol-83] P. Wolper: Temporal Logic Can Be More Expressive, *Information. and Control*, 56, (1983), pp. 72-99.
- [Wol-85] P. Wolper: The Tableau Method for Temporal Logic: an Overview, *Logique et Anal.* 28, (1985), pp. 119-136.



A FUZZY KLASZTERANALÍZIS MEGVALÓSÍTÁSA PC-AT SZÁMÍTÓGÉPEN

Simon Béláné

GATE Mezőgazdasági Főiskolai Kar Nyíregyháza

A klaszteranalízis, mint az adathalmazok automatikus osztályozása, a számítógépkorszak terméke. A számítógépek előtti korszakban az osztályozás művészetnek számított. Fontosságát a gyakorlatban Linné így foglalta össze:

"Az összes rendelkezésünkre álló valódi ismeret attól a módszertől függ, amellyel megkülönböztetjük a hasonlót a nem hasonlótól. Minél több eredeti különbözőséget fed fel ez a módszer, annál világosabbá válik a dolgokról alkotott elméletünk, és minél több dolgot figyelünk meg, annál nehezebb egy ilyen módszer kidolgozása, de annál szükségesebb."

Ennél szebb megfogalmazást a klaszteranalízis feladatára ma sem lehet találni, annak ellenére, hogy a 18. századból való.

A klaszteranalízis módszerei, a definícióból eredően, együtt fejlődnek a matematika és a számítástechnika eszközeivel.

A matematikában a hagyományos halmazelmélet mellett megjelent a fuzzy halmazelmélet. Szülőatyja Lotfi A. Zadeh az amerikai úrkutatás kiemelkedő tudósa.

A bizonytalanság (fuzziness) kezelésére alkalmas elméletével új korszakot nyitott meg a matematikai és számítástechnikai módszerek világában.

A bonyolult rendszerek megközelítésére javasolt módszerére idézzünk fel saját szavai-ból "... az emberi gondolkodásban nem a számok jelentik a kulcselemet, hanem a *fuzzy* halmazok elnevezései /címkei/, azaz olyan objektumosztályok nevei, amelyekben az átmenet a tagságból a nem tagságba fokozatos és nem hirtelen..."

Ezzel az elmélettel a hagyományos klaszteranalízis pontosabbá tehető, mert felfedi azokat az adatokat is, amelyeket a hagyományos klaszteranalízis a vaglyagos besorolással nem vett észre.

Az *F* fuzzy halmaz az *X* univerzumnak egy olyan részhalmaza, aminek nincs éles határvonala.

F-t az alábbi párosokkal jellemezhetjük:

$$F = \left\{ (x, \mu_F(x)), x \in X \right\}.$$

Ha az *X* véges, akkor

$$F = \sum_{i=1}^n \beta_i(x_i) / x_i$$

jelölés alkalmazható, ahol a $\beta_i(x)$ a tagsági vagy karakterisztikus függvényt jelöli, a \mathcal{S} az egyesítés, a $/$ a párosítás jele.

Amit mi univerzumnak nevezünk, az egy olyan alaphalmaz, ami sohasem fuzzy.

A hagyományos klaszteranalízis célja, hogy a tulajdonságtér valamely véges X halmazát páronként diszjunkt részhalmazokra szeparálja.

A fuzzy klaszteranalízis célja, hogy a tulajdonságtér elemhalmazán F_1, \dots, F_k jól szeparált fuzzy részhalmazokat értelmezzen μ_1, \dots, μ_k tagsági függvényekkel, amelyek rendelkeznek a fuzzy affinitás tulajdonságával.

A "jól szeparáltság" azt jelenti, hogy ha F_i és F_j különböző fuzzy halmazok, akkor minden pont a tulajdonságtérben alacsony tagsági fokkal rendelkezik az $F_i \cap F_j$ metszetben. A fuzzy affinitás tulajdonsága azt jelenti, hogy ha x_1 és x_2 matematikai objektumok nagyfokú hasonlósággal bírnak, akkor magas tagsági fokkal rendelkeznek ugyanabban a klaszterben és viszont. Ugyanakkor, ha x_1 és x_2 magas tagsági fokúak külön-külön klaszterekben, akkor kevésbé hasonlóak.

Fuzzy C-Közép klaszterezési modell

Modellfelépítés Bezdek nyomán:

Praktikus megváltoztatni a $\mu_i(x)$ tagsági függvényérték jelölést u_{ik} -re, abból a megfontolásból, hogy az X az $L=R^n$ vektortér egy véges részhalmaza, így a tagsági értékek diszkrét számsorozatok, és ha a feltételezett klaszterszámot c -vel, az X elemeinek számát N -nel jelöljük, akkor egy $N \times c$ típusú U -val jelzett mátrixszal numerikusan leírhatjuk X egy fuzzy partícióját.

Az U mátrixot nevezzük tagsági mátrixnak.

A klasztercentrumokat jelöljük V_i -vel, ahol $i=1, \dots, c$ és az így leírt c elemű klasztercentrum sorozatot, jelöljük V mátrixszal.

Ezekkel a jelölésekkel a klaszterezési modell így írható:

$$J_m(U, V) = \sum_{k=1}^N \sum_{i=1}^c (u_{ik})^m \|x_k - v_i\|_A^2$$

Kritériumfüggvény minimumát keresni az alábbi korlátozások mellett:

$$\sum_{i=1}^c u_{ik} = 1, k \leq N \qquad \sum_{k=1}^N u_{ik} > 0, 1 \leq i \leq c$$

ahol $m \geq 1$ egész szám; A pozitív definit skalázó mátrix.

A modellben szereplő A skalázó mátrix végtelen sok változatot generálhat az X_k és V_i -k közötti eltérések mérésére, mivel az R^n térben minden normát x és y pont között az $x^T A y$ belső szorzattal indukálunk.

A gyakorlatban azonban három normát használnak széles körben:

Euklideszi normát, Mahalanobis normát és Diagonális normát.

A program közelítő eljárással keresi a kritériumfüggvény minimumát: kiindulva egy véletlenszerűen megállapított, a feltételeknek eleget tevő tagsági mátrixból.

Az iterációnak akkor van vége, ha J_m összeg két egymás utáni értéke egy előre megadott kicsiny értékben tér el egymástól, illetve az ismétlődések száma meghalad egy szintén előre jelzett nagy számot.

Ezen kívül az alkalmazónak kell döntenie az induló és befejező klaszterszámokról, valamint a norma típusáról és az m súlyozó kitevő nagyságáról.

Szükséges még megadni az output file nevét, az alapadatok bináris állományának a nevét és a vizsgált egyedeken mért tulajdonságok számát.

Alkalmazásként harminc napraforgó genotípust vizsgáltunk élettani jellemzők alapján:

Az egyes genotípusoknál három különböző évben mért öt élettani jellemzőt vettünk figyelembe. Az adathalmaz 30×15 méretű. A klaszterszámnak 2-öt választottunk, mert a származás szerinti csoportosulásra voltunk kíváncsiak.

Az eredményül kapott tagsági mátrixból a tagsági értékek alapján látható, hogy az 1.2.3. és 7.8.9. egyedek ugyanabba a csoportba tartoznak nagy tagsági értékekkel. Ezek a beltenyésztett genotípusok. A másik csoportba kerültek a keresztezésből származó genotípusok egy kivételével (a 18. sz. H-33 hibrid), amelyben 66%-nyi a beltenyésztett genotípusokra jellemző élettani tulajdonság.

Ha címkézni akarnánk a két klasztert, akkor a levélfelület indexek és a virágzáskori klorofill-a tartalmak magas és alacsony értékei szerint tehetnénk azt meg. Amit a klasztercentrumok adatai alapján készült "Élettani klasztercentrumok" diagramon jól láthatunk.

A bemutatott és más adathalmazok elemzése egyértelműen a program hasznosságát igazolták a klaszterezésben, azaz a csoportosításban, ami a klaszteranalízis folyamatának középső lépése. A klaszteranalízis folyamatának kezdő lépése: a klaszterszám megállapítás, valamint befejező lépése: a klaszterek érvényesítése még szubjektív megítélés alapján történik, bár a jelen program többszöri futtatása sok segítséget adhat e két lépéshez is.

Kutatásaimat ebben az irányban folytatom.

Fuzzy c - Means Cluster Calculations

Input data matrix (y[30*15])
 Number of Samples : 30
 Number of Features : 15

1.	1.25	2.05	2.19	1.01	1.00	0.85	0.47	0.53	0.39	0.43	0.36	0.46	0.28	0.19	0.21
2.	1.07	1.52	1.14	0.97	0.96	0.84	0.39	0.38	0.34	0.53	0.38	0.45	0.25	0.14	0.23
3.	1.07	1.22	1.15	0.91	0.93	0.85	0.32	0.35	0.29	0.47	0.41	0.56	0.20	0.23	0.12
4.	3.11	3.80	3.45	1.00	0.84	0.95	0.40	0.31	0.34	0.47	0.39	0.54	0.21	0.15	0.27
5.	2.67	3.77	3.19	0.96	0.95	0.81	0.38	0.41	0.38	0.53	0.44	0.56	0.24	0.23	0.24
6.	2.28	2.94	3.71	0.86	0.83	0.79	0.31	0.30	0.29	0.49	0.40	0.38	0.17	0.19	0.13
7.	0.86	1.96	1.35	0.74	0.80	0.76	0.29	0.27	0.34	0.39	0.38	0.46	0.15	0.18	0.20
8.	0.90	2.17	1.42	0.94	0.89	0.89	0.45	0.39	0.33	0.38	0.43	0.50	0.30	0.21	0.17
9.	0.89	1.55	1.88	0.94	0.92	0.82	0.36	0.34	0.41	0.51	0.38	0.46	0.20	0.18	0.24
10.	1.75	2.30	2.73	0.86	0.99	0.90	0.32	0.38	0.43	0.48	0.64	0.49	0.17	0.20	0.28
11.	2.23	3.27	2.52	0.97	0.85	0.91	0.40	0.38	0.37	0.53	0.67	0.67	0.19	0.23	0.24
12.	2.03	3.46	3.31	1.02	0.95	0.89	0.37	0.36	0.44	0.65	0.71	0.61	0.27	0.31	0.30
13.	1.79	2.97	2.48	0.92	0.75	0.82	0.39	0.48	0.42	0.59	0.51	0.43	0.20	0.22	0.23
14.	2.92	3.11	2.73	0.87	0.90	0.81	0.35	0.32	0.37	0.44	0.58	0.52	0.17	0.11	0.22
15.	1.65	2.37	2.84	1.11	0.98	0.92	0.48	0.32	0.34	0.70	0.68	0.54	0.30	0.23	0.23
16.	1.65	2.48	2.87	0.82	0.91	0.79	0.35	0.34	0.29	0.41	0.55	0.40	0.18	0.23	0.10
17.	1.75	2.86	2.83	0.94	0.98	0.84	0.42	0.35	0.41	0.49	0.53	0.58	0.22	0.20	0.26
18.	1.36	2.81	1.89	0.80	0.91	0.95	0.42	0.34	0.39	0.44	0.57	0.54	0.27	0.16	0.21
19.	2.03	2.68	2.35	1.12	0.98	1.05	0.50	0.42	0.42	0.63	0.50	0.52	0.32	0.20	0.28
20.	2.24	3.09	3.11	1.09	0.93	0.93	0.41	0.35	0.36	0.66	0.44	0.50	0.27	0.24	0.26
21.	2.31	4.04	2.72	0.95	0.99	0.81	0.33	0.38	0.41	0.59	0.55	0.48	0.16	0.21	0.26
22.	1.78	2.59	2.32	0.88	0.76	0.87	0.36	0.31	0.35	0.55	0.51	0.39	0.13	0.11	0.14
23.	2.02	3.22	3.04	0.91	0.89	0.84	0.31	0.32	0.35	0.59	0.49	0.64	0.17	0.15	0.19
24.	2.13	3.56	2.15	0.89	0.91	0.88	0.42	0.35	0.43	0.35	0.40	0.55	0.20	0.12	0.27
25.	1.87	2.97	2.50	0.96	0.86	0.90	0.41	0.38	0.34	0.61	0.44	0.53	0.31	0.26	0.24
26.	1.73	2.48	3.02	0.97	0.88	0.79	0.36	0.39	0.39	0.52	0.47	0.30	0.25	0.28	0.17
27.	2.08	3.52	3.17	0.81	0.91	0.94	0.43	0.37	0.36	0.42	0.55	0.48	0.20	0.19	0.21
28.	1.74	3.27	2.53	0.90	0.89	0.87	0.33	0.35	0.35	0.64	0.55	0.46	0.25	0.18	0.24
29.	1.81	2.94	2.55	1.01	0.94	0.92	0.41	0.30	0.39	0.48	0.40	0.40	0.16	0.16	0.28
30.	1.65	3.59	2.17	0.95	0.84	0.82	0.37	0.38	0.37	0.57	0.44	0.45	0.24	0.21	0.16

Cluster centers: v[z*15]

1.	2.0952	3.1609	2.8244	0.9480	0.9038	0.8738	0.3835	0.3482	0.3729	0.5381	0.5124	0.5090	0.2181	0.2011	0.2303
2.	1.1635	1.8795	1.7283	0.8106	0.8090	0.8497	0.3844	0.3702	0.3570	0.4620	0.4255	0.4815	0.2288	0.1885	0.2008

Distances between Mean center and Cluster center:

1.	+0.2685	+0.3555	+0.3141	+0.0118	+0.0002	+0.0061	-0.0011	-0.0068	+0.0039	+0.0210	+0.0210	+0.0135	-0.0026	+0.0041	+0.0101
2.	-0.6632	-0.8259	-0.7821	-0.0253	+0.0033	-0.0180	-0.0003	+0.0132	-0.0119	-0.0551	-0.0660	-0.0139	+0.0086	-0.0193	-0.0086

Membership function : $n(30 \times 2)$

	1.cluster	2.cluster
1.	0.1049	0.8951
2.	0.0811	0.9189
3.	0.1096	0.8904
4.	0.8439	0.1561
5.	0.8994	0.1006
6.	0.8665	0.1335
7.	0.0569	0.9431
8.	0.0482	0.9518
9.	0.0562	0.9438
10.	0.46248	0.3752
11.	0.9510	0.0490
12.	0.9299	0.0701
13.	0.6905	0.3095
14.	0.8813	0.1187
15.	0.7208	0.2792
16.	0.7059	0.2941
17.	0.9123	0.0877
18.	0.3374	0.6626
19.	0.7578	0.2422
20.	0.9655	0.0345
21.	0.8852	0.1148
22.	0.6110	0.3890
23.	0.9778	0.0222
24.	0.6418	0.1582
25.	0.9060	0.0940
26.	0.7661	0.2339
27.	0.9481	0.0519
28.	0.9134	0.0866
29.	0.6907	0.1093
30.	0.7850	0.2150

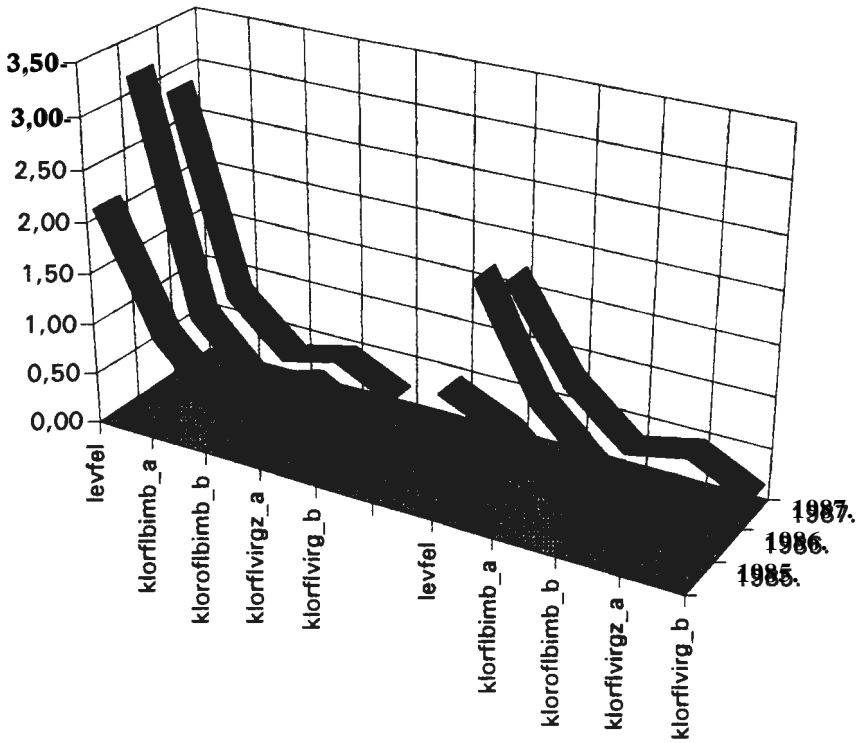
Sum. 23 7

Run Summary

Number of Subjects : 30
 Number of Features : 15
 Number of norm (icon) : 1
 Defect bound EPS : 0.050000
 Weighting Exponent : 2.000000

Clusters	Part Coef. Fstop (Fc)	Lower bound 1-Fstop	Entropy Hc	Payoff	Iterations Jm	
2	0.7665	0.2335	0.3821	14.2535	9	

Élettani klasztercentrumok



KOMMUNIKÁCIÓS PROTOKOLLOK FORMÁLIS LEÍRÁSA ÉS KONFORMANCIA TESZTELÉSE

**Bojáné Harangozó Zsuzsa, Borsodi Gábor, Miskolczi János,
Tarnay Katalin, Varga László Zsolt**

KFKI-MSZKI

1121 Budapest, Konkoly Thege u. 29-33.

e-mail: tarnay@sunserv.kfki.hu

1. Áttekintés

Nemzetközi előrejelzések szerint a következő néhány évben a számítógéphálózatok ugrásszerű elterjedése várható számos új szolgáltatással. A hálózatok egyik legfontosabb logikai eleme a protokoll. Új hálózattípusok, új szolgáltatások új protokollokat igényelnek. Ezért fontos olyan protokoll fejlesztési környezet kidolgozása, amely a protokoll teljes életciklusát végigkíséri és azt automatikus eszközökkel támogatja. Ilyen környezetet biztosít a fejlesztés alatt lévő PROCONSUL¹ [1,2,3] munkaállomás, továbbfejlesztése újabb modulok kidolgozását jelenti, amelyek kiegészítik a jelenlegi munkaállomás moduljait. Az így elkészült protokoll munkaállomás a protokoll technológia teljes területét felöleli.

2. A protokoll technológiai eszközök helyzete

A protokoll technológiai eszközök kifejlesztéséhez mind a távközlésben és a számítógépes kommunikáció területén vezető gyárak (A&T, ALCATEL, British Telecom, IBM, HP, DEC stb.), mind a vezető ipari nagyhatalmak (USA, EU, Japán) nagy összegekkel járultak hozzá. Sok eszközt fejlesztettek ki, de csak néhány került ki kereskedelmi forgalomba (s általában ezek sem ölelik fel protokoll technológiai eszközök teljes tárházát). Ennek elsősorban az okai a következők:

1. Az elméleti kutatások folyamatosak, és nem lezártak. A megvételre ajánlott protokoll technológiai eszközök egy adott szűk időtartamra oldják meg a vevő problémáját. A gyártónak gondoskodni kell a folyamatos fejlesztésről, ha termékének eladására szánja el magát. Természetesen a vásárlónak is tervet kell kidolgoznia arra az esetre, ha a vásárolt (protokoll technológiai) eszköz a nemzetközi ajánlások változása miatt tovább már nem használható.
2. A felajánlott termékek kis példányszámban adhatók el, de igen költséges azok kifejlesztése, s ezért áruk igen magas.
3. Mivel a gyártók általában rendelkeznek saját fejlesztésű protokoll technológiai eszközökkel (elsősorban a folyamatos fejlesztések és ajánlások változása miatt), ezek nem tekinthetők potenciális vevőknek. Másrészt a kifejlesztett eszközök a sok éves folyamatos fejlesztések miatt az üzleti titok kategóriába tartoznak.

4. A fenti okok miatt sok esetben a fejlesztő (vagy annak megbízottja) nem az eszköz eladásával, hanem a kifejlesztett eszköz alkalmazásával (bérmunka vállalással: protokoll specifikálással, validálással, vagy protokoll-végberendezés tesztelésének ajánlatával) lép ki a piacra.

3. A téma hazai és nemzetközi helyzete

A protokoll technológiai eszközök szükségessége, és ismertsége a távközlés hazai intenzív fejlődésével itthon is előtérbe került. Természetesen ezen kutatásoknak a nyomon követése a hazai egyetemek hivatali kötelessége volt és lesz a jövőben is. Az egyetemeken folyó ez irányú munka a több közös kutatási témán keresztül ismert számunkra. Jelenleg az országban az MSZKI-ban folyik olyan irányú (szoftver) eszközfejlesztés, amelyik a protokoll technológia teljes eszköztárát kívánja megvalósítani.

A világon a kommunikációval kapcsolatos kutatások és fejlesztések – bizony állítható – a kutatások között kiemelt helyet foglalnak el. Ezért Magyarországon is nagyon fontosak az ehhez a területhez tartozó ismeretek, a már elért eredmények gyakorlati átvételekor (mind a telefonhálózat, mind a számítógépes hálózatok fejlesztése terén), de a folyamatos fejlődés nyomon követése, illetve a jelenleg folyó fejlesztésbe való bekapcsolódás pedig létérdek. A fő kutatási területek:

- *Protokoll specifikáció.* Ez a fejlesztési terület protokoll specifikációs nyelvek kifejlesztését, szabványosítását és eszközök fejlesztését foglalja magába. A jelenleg szabványosított nyelvek (SDL'88, SDL'92, LOTOS, Estelle) a folyamatos fejlesztés stádiumában vannak, a szabványosítás egy adott állapot rögzítését jelenti csupán. Az ok az egyre bonyolultabbá váló protokollok specifikálásának az igénye. Ezen kívül újabb leíró technikák is megjelennek (pl. MSC: Message Sequence Chart), amelyek a protokoll leírás és ellenőrzés fontos eszközei.
- *Protokoll validálás.* Ezek a kutatások magukba foglalják a nemzetközi ajánlásokon alapuló leíró technikákkal specifikált protokollok összevetését az ajánlással. Ez a terület elméleti megoldások és eszközbázis megteremtésének kidolgozását jelenti. Ezek a formális leíró nyelvek más (pl. real-time) rendszerek leírására is felhasználhatók. A téma elméletileg sincs még a mai sem megoldva, s intenzív kutatások folynak arra vonatkozóan, hogy hogyan lehet a leírt protokoll helyességét maradéktalanul bizonyítani, s megfelelő automatikus eszközöket kifejleszteni erre a célra.
- *Konformancia vizsgálat (tesztelés).* Magába foglalja a konformancia vizsgálati eljárások, a vizsgálati (vagy teszt) készlet automatikus (a protokoll formális specifikációjából) generálásának – elméleti és gyakorlati – eljárásainak kidolgozását, valamint a vizsgáló- (teszt) berendezések kifejlesztését. (Ennek a területnek az alapos ismerete az ország számára a különböző távközlési berendezések kiválasztásánál, valamint azok bevizsgálásánál jelentős).

Ezen három fő protokoll technológia területen folyó kutatás és eszközfejlesztés a folyamatosság állapotában van. Ennek oka elsősorban a nagyarányú távközlési fejlesztésekben keresendő. Az ajánlásokban csak egy adott állapot lerögzítése történik meg, s ezzel egy időben megkezdődik az újabb módosítások nemzetközi egyeztetése.

4. PROCONSUL rendszer ismertetése

A PROCONSUL (Protokoll Technológiai munkaállomás: PROtocol CONSULtant) elkészült állapotában az alább megadott funkciójú modulokat foglalja magába (a modulok és a keretprogram a SPARC munkaállomáson UNIX operációs rendszer alatt készültek, a MOTIF, OPENLOOK, és INFORMIX felhasználói felület alkalmazásával). Az II. ábrán a protokoll fejlesztés főbb fázisait adtuk meg. Az ábra jobb oldalán az egyes lépésekhez szükséges PROCONSUL eszközt tüntettük fel, s csillaggal jelöltük a fejlesztés alatt lévő modulokat (egyes modulok PC-DOS alatti változatban is léteznek, amit az ábrán nem jelöltünk).

4.1. ASM editor és fordító (SDL előfeldolgozó)

A protokollok specifikációjakor (pl. a protokoll ajánlásokban is) gyakran alkalmaznak a protokoll táblázatos reprezentációját. Ez a megadási mód a protokoll működését táblázatos formában írja le: ennek a (protokoll állapot) táblának az oszlopai a protokoll összes állapotát tartalmazzák, a táblázat sorai pedig az egyes állapotokhoz tartozó ki/bemeneti jeleket tüntetik fel. A táblázat elemei további megjegyzéseket tartalmaznak a protokoll változóira (időzítő, számláló stb.) vonatkozóan.

A fenti modul az állapotátmenet táblázat egyszerű megadását teszi lehetővé, ezzel egyszerűsítve a specifikáció folyamatát. A modul kimeneteként megkapjuk a protokoll SDL/PR specifikációját (vagyis a protokoll formális specifikációját SDL nyelven).

4.2. SDL/PR és SDL/GR editorok

SDL/PR (nyelv érzékeny) editor protokollok specifikálására szolgál SDL nyelv (szöveges reprezentációjú) használatával. Az editorral szintaktikailag és szemantikailag helyes leírás készíthető, amely SDL leírás az editorból hívható fordítóval C nyelvre fordítható le, s így előállítható a protokoll implementációja.

Az SDL/GR nyelv az SDL nyelv grafikus reprezentációja. Könnyen áttekinthető, és könnyen megérthető az így specifikált protokoll, és természetesen gyorsan és egyszerűen specifikálható is, s ezért protokoll ajánlásokban is alkalmazzák. Az SDL/GR nyelvérzékeny editor (az SDL nyelv szintaktikájának megfelelően) hibátlan protokoll specifikáció elkészítését teszi lehetővé, s a specifikálás folyamatában figyelmezteti a használót, ha nem az SDL szintaktikájának megfelelő leírást kíván készíteni.

Az SDL/GR modul a grafikus formátumú specifikációt képes SDL/PR formátumúvá átalakítani. Ez szükséges mivel a PROCONSUL további moduljai SDL/PR specifikációjú protokollt képesek feldolgozni.

4.4. MSC (Message Sequence Chart) editorok (MSC/PR és MSC/GR)

A protokoll technológia egyes fázisaiban – pl. protokoll szimuláció, validálás és konformancia vizsgálat során – csupán a protokoll ki/bemeneti jelei a fontosak. Az MSC nyelv (amelynek a CCITT-Z120 ajánlás szerint szintén két változata van: a grafikus – MSC/GR – és a szöveges – MSC/PR –) alkalmas a kommunikáció leírására. A grafikus megjelenítés (MSC/GR) szemléletesebb megjelenítést tesz lehetővé.

A modul SDL specifikációból képes előállítani egy MSC/GR vagy MSC/PR specifikációt, amely a protokoll technológiai folyamat során kényelmesen használható.

4.5. Simulator/debugger (Si/Db)

PROCONSUL SDL/PR alapú szimulátora (Si/SDL) az SDL-ben specifikált protokollokat vizsgálja, szimulálja és validálja. Egy további vizsgálat lehet – az implementálás után – a protokoll C-kódú reprezentációja. (Mindkét típusú szimulátornak meg van a szerepe: az SDL alapú szimulátor a funkcionálisan hibátlan leírás elkészítését, míg az implementáláson alapuló szimulátor a protokoll technológia utolsó fázisában teszi lehetővé az ellenőrzést). A PROCONSUL "Simulator/Debugger (Si/Db)" modulja ezt a végső ellenőrzést végzi a protokollon. A szimulátor modul segítségével egy lépésről lépésre, vagy egy folyamatos – egy előre megadott szisztéma szerinti – vizsgálatot végezhetünk a protokollon. A bemenet a protokoll C++-kódja (illetve a vizsgálati parancssor), a kimenet a vizsgálat eredménye, egy riport adatállomány. A modul az SDL'92 nyelven alapul.

4.6. TTCN editor

A protokollok konformancia vizsgálatához szükséges vizsgálati készleteket TTCN (Trace and Tabular Combined Notation) nyelvi szintaxisnak megfelelően írják le. A vizsgálati készlet készíthető kézzel – protokoll specialista közreműködésével, vagy programeszközök (mint a PROCONSUL "vizsgáló készlet generátora") segítségével. A protokoll végső vizsgálati készletének elkészítéséhez mind kézi, mind az automatikus vizsgálati készlet generálást igénybe szokták venni. Mindkét előállítás esetén szükség van az erre a célra kifejlesztett TTCN editorokra (szerkesztőkre). A protokoll vizsgáló készletet a TTCN szabályai szerint egy bonyolult hierarchikus táblázat rendszerben adják meg (TTCN/GR formátum). A TTCN editor ezen táblázatos formában megadott vizsgálati készlet elkészítéséhez, javításához és értelmezéséhez nyújt segítséget. A vizsgálati készlet másik megadási formája a TTCN/MP formátum, ami gépi feldolgozásra alkalmasabb formátum. A TTCN editor képes mindkét formátum egymásba konvertálására.

4.7. Vizsgáló (konformancia) modul

A konformancia vizsgálatok [4,5] az elkészített protokollok végső bevizsgálását jelentik. A vizsgálat az előzőleg említett vizsgálati készlettel történhet. A most a

PROCONSUL-ba betervezett "Vizsgáló modul" lehetőséget ad az OSI ajánlás szerint protokollok konformancia vizsgálatára, de végberendezések (pl. X.25 protokollt tartalmazó) bevizsgálásra is. A konformancia modul bemenete a protokoll vizsgálati készlete, kimenete a vizsgálat eredményét reprezentáló riport adatállomány (report file). A modul egy interfészen kapcsolódik a vizsgált rendszerhez (IUT: Implementation Under Test). Az interfész jelenhet egy tényleges kiegészítő modul, de lehet, hogy csupán egy program modul. Ez utóbbi változatban szolgálhat OSI protokollok vizsgálatára. A számítógépes hálózatba kapcsolt SPARC gépekkel széleskörű konformancia vizsgálatok elvégzése válik lehetővé. Lehetséges továbbá a PROCONSUL protokoll technológiai eszközökkel vizsgáló készletet előállítani, s azt protokoll analízatorba áttölteni.

5. Összefoglalás

A PROCONSUL elméletileg jól megalapozott, a korszerű szoftvertechnológia eredményeit felhasználó programcsomag. Elméleti megalapozottsága miatt nemzetközi együttműködések kapuit nyitotta meg és a hazai egyetemi oktatásban – kommunikációs rendszerek programozásában – a diákok által is használt programcsomag.

A PROCONSUL gyakorlati megvalósítása egy mellékterméke a csoportban folyó elméleti munkának, de szükséges és elengedhetetlen eszköze a további elméleti munkának is.

A csoport részt vett a "Simulation and Testing of Communication Protocols" PHAREACCORD programban, és a COST-247 "Verification and Validation Methods for Formal Description Used in Software Engineering" nemzetközi projektben is.

Irodalom:

- [1] L. Varga, M. Törő, K. Tamay; "PROCONSUL: an SDL tool set." Computing & Control Engineering Journal, April. 1994., pp.:75-78.
- [2] K. Tamay, Gy. Csopaki, L. Zs. Varga: "PROCONSUL on the way to automated protocol engineering" Journal on Circuits, Systems and Computers, World Scientific, 1993.
- [3] K. Tamay, Gy. Csopaki, M. Törő, M. D. Ta, Zs Boja-Harangozó, J. Miskolczi: "PROCONSUL, a tool for computer aided protocol engineering", Microprocessing and Microprogramming, 38 (1993) 821-825. Euromicro proceeding, Barcelona.
- [4] J. Miskolczi et al: "Conformance Testing of X.25 Packet Level" Euromicro 94, 1994. September 5-8., Liverpool.
- [5] M. Törő: "Active tester based conformance testing strategy" Computer Standard & Interfaces 15. (1993) 337-342. North-Holland.

A MINŐSÉGELLENŐRZÉSI ADATOK SZÁMÍTÓGÉPES FELDOLGOZÁSÁNAK STATISZTIKAI PROBLÉMÁI

Kun István

LSI Oktatóközpont-GDF
11037 Budapest, Bécsi út 324.

e-mail: gaborden@helka.iif.hu.

1. Bevezetés

A tömeggyártás minőségellenőrzése során igen nagy számú termékvizsgálatot kell elvégezni, amelyeknek a kiértékelése egyre inkább számítógéppel történik. A vizsgálat egyaránt lehet roncsoló vagy nem roncsoló. Mindkét esetben fennáll azonban, hogy a vizsgálatok komoly költséggel járnak, így számukat a lehető legkevesebbre kell csökkenteni.

A csökkentés módja azonban az, hogy a vizsgálatot egy részsokaságra (meghatározott darabszám után vett mintára) végzik el, és a vizsgálati eredményeket statisztikai következtetéssel általánosítják a teljes sokaságra. A vizsgálat eredményének számítógépes feldolgozására használt módszerek, az áttekinthetőség követelményét figyelembe véve, általában egyszerű feltevéseken alapulnak. Az esetek túlnyomó többségében két feltevést alkalmaznak: a vizsgált sokaság egyedein mért értékek függetlenségét és normális eloszlását. A normális eloszlás feltevése mérési eredményekre vonatkozóan természetes és szinte mindig fennáll, más azonban a helyzet a függetlenséggel, amely gyakran nem teljesül.

2. Az \bar{X} kontrollkártya

A minőségellenőrzési adatok feldolgozásának mindmáig legelterjedtebb módszere a kontrollkártya (angolul control chart, szó szerint ellenőrző grafikon). Kijelölik a kívánatos értéket, valamint körülötte egy meghatározott szélességű sávot, és figyelik, hogy a mért érték belesik-e ebbe a sávba. Ha belesik, a minőség elfogadható, ha kívül esik, figyelmeztető jelzés következik. Ismételt kivüleséskor utánanéznak, történt-e kedvezőtlen irányú, beavatkozást igénylő technológiai változás, például egy részegység elállítódása.

A legegyszerűbb ilyen módszer az \bar{x} kontrollkártya. Ebben a kívánatos értéket várható értéknek tekintik, és meghatározzák azt a sáv szélességet, amelybe a mért értékeknek adott (pl. 95%-os) valószínűséggel bele kell esniük, ha a kívánatos értéktől való eltérésének csupán a véletlen ingadozás az oka. Mért értéknek egy adott elemszámú minta átlagát tekintik.

Említettük, hogy a kívánatos értéktől való megengedett eltérés meghatározásánál hagyományosan a minták függetlenségének és normális eloszlásának feltevéséből indulnak ki, és ebből az első feltevés gyakran nem teljesül. Erre már a 70-es években felhívták a figyelmet az [1], [2], [5], [7] cikkek.

3. Példa

A következő példa a [7] cikkben található. Legyen μ a kívánatos érték és σ a szórás. Tegyük fel, hogy a minta elemszáma 5, és az ellenőrzött sorozat egymás utáni x_1, x_2, \dots, x_n értékeit a következő összefüggés kapcsolja össze:

$$x_n = 1.2 x_{n-1} - 0.4 x_{n-2}$$

Amennyiben nem vesszük figyelembe ezt az összefüggést, akkor az elfogadhatósági határok így alakulnak: $\mu \pm 1.342\sigma$. Ha ellenben figyelembe vesszük az összefüggést, akkor, a határok helyes értéke $\mu \pm 2.53\sigma$.

Amikor tehát nem vesszük figyelembe a mérési eredmények sorozatának statisztikai összefüggését, akkor gyakran előfordul, hogy a kívánatos értéktől való eltérést rendelkezésnek nyilvánítjuk, holott erre nincs valóságos okunk. Tehát a számítógépes adatfeldolgozást használhatatlanná tehetik a felesleges "riasztások", amelyek a hibás statisztikai feltevés következményei.

4. A függőség jellege

A példában használt statisztikai sorozat az úgynevezett "véges autoregresszív-mozgóátlag-folyamatok" közé tartozik. Leggyakrabban ilyen modellekkel írják le az idősorokban tapasztalható összefüggéseket. Ezeknek a modelleknek az a közös tulajdonságuk, hogy a függés rövid távú, az idő múlásával exponenciálisan, tehát rendkívül gyorsan csökken, a folyamat "rövid memóriájú". Mint láttuk, az ilyen összefüggés is lényegesen megváltoztatja a folyamat viselkedését.

Léteznek azonban teljesen más típusú, hosszú távú összefüggést mutató folyamatok is. Ilyen idősorok először a hidrológiában egyes folyók vízhozamával, majd az ökonometriában a gazdasági ciklusokkal kapcsolatban bukkantak fel. Általános modelljeiket a [4], [5], [6] cikkek tartalmazzák. Közös jellemzőjük az, hogy tetszőlegesen hosszú távon is érvényesülnek számottevő súlyú statisztikai összefüggések. Ezek a "hosszú memóriájú" folyamatok.

A "hosszú memóriájú" folyamatokkal kapcsolatban újból felmerülnek az előbb ismertett problémák. Ha "rövid memóriájú" modellekkel próbáljuk meg leírni őket, ugyanolyan durva hibák fordulhatnak elő, mint a példában. Ennek ellenére a "hosszú memóriájú" folyamatokat még nem alkalmazták minőségellenőrzési adatok modellezésére.

5. Következtetés

A legjobban megszervezett adatgyűjtő és adatfeldolgozó rendszer használhatóságát is megkérdőjelezi, ha az eredmények kiértékelésénél nem a megfelelő statisztikai modellt veszik figyelembe. Nem célszerű tehát egy időszorra valamilyen, másutt esetleg jól bevált kiértékelési módszert mechanikusan alkalmazni. A teljes függetlenség és a rövid távú függés mellett a hosszú távú függés lehetőségét is indokolt megvizsgálni.

Hivatkozások

- [1] Bagshaw, M., Johnson, R. A. "The Effect of Serial Correlation on the Performance of CUSUM Tests III", *Technometrics*, Vol. 17 (1975) No. 1. pp. 73-80.
- [2] Berthouex, P. M., Hunter, W. G., Pallesen, L. "Monitoring Sawage Treatment Plants: Some Quality Control Aspects", *J. of Quality Technology*, Vol. 10 (1978) No. 4. pp. 139-149.
- [3] Granger, C. W. J., Joyeux, R. "An Introduction to Long-Memory Time Series Models and Fractional Differencing", *J. of Time Series Analysis*, Vol. 1 (1980) No. 1. pp. 15-29.
- [4] Hosking, J. R. M. "Fractional Differencing", *Biometrika*, Vol. 68 (1981) No. 1. pp. 165-176.
- [5] Johnson, R. A., Bagshaw, M. "The Effect of Serial Correlation on the Performance of CUSUM Tests", *Technometrics*, Vol. 16 (1974) No. 1. pp. 103-112.
- [6] Mandelbrot, B. B., Van Ness, J. W. "Fractional Brownian Motions, Fractional Noise and Applications", *SIAM Review*, Vol. 10 (1968) No. 4. pp. 422-437.
- [7] Vasilopoulos, A. V., Stamboulis, A. P. "Modification of Control Chart Limits in the Presence of Data Correlation", *J. of Quality Technology*, Vol. 10 (1978) No. 1. pp. 20-30.



INFORMÁCIÓ, KULTÚRA, TUDÁS

Szendró Péter

Gödöllői Agrártudományi Egyetem
2103 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

A századvég nagy kihívása és egyben az emberiség történetének talán az egyik legnagyobb esélye az információs társadalom létrejötte. Soha nem látott távlatok nyílnak az élet minden területén, így a tudás elsajátításában, az egész életen át tartó tanulás megvalósulásában is. Az oktatás újszerű folyamata ugyanakkor számos ellentmondást, veszélyt is rejt. Az információ dömpingje és viharosan gyorsuló áramlása nemcsak azzal járhat, hogy a fejlődés és az életminőség eddig el nem képzelt új pályára áll, de olyan katarzikus következményekkel fenyeget, amelyek az emberi kultúra végét jelenthetik.

Az előnyök széles körben ismeretesek és különösen az informatikusok számára nyilvánvalóak. Ezért a következőkben essék szó hangsúlyozottan a veszélyekről.

A médiumok fejlődésével párhuzamosan az emberi agy műveltetési igényének csökkenése is megfigyelhető. Nem kedvez ez a folyamat azonban sem az agy korlátozott tempójú és kapacitású befogadóképesség bővítési igényének, sem pedig a konstruktív gondolkodással együttjáró absztrakció kiteljesedésének. Amíg a könyvolvasó ember kényszerítve van arra, hogy agyában megjelenítse mindazt amit az író papírra vetett, sőt újból végigolvasva újabb élményekkel gazdagodva is színesedjék a kép, addig a képi megjelenítés, legyen az képregény vagy televízió, vagy akár a film, már egyértelműen mutatja a vizuális élményt, szegényítve ezzel a néző absztrakcióval járó konstruktív agymunkáját.

Érdekes megfigyelés /és ez az információs társadalom küszöbén sarkalatos kérdéssé válik/, hogy amíg az információszerzés manuális tevékenységekkel (tapintás, munka rajzvázlat készítés, jegyzetelés, stb.) párosul, addig a rögződés az agyban, továbbá az alkotó továbbfejlesztésére vonatkozó készségek is sokkal intenzívebbek és megalapozottabbak, mint az információ passzív befogadására kényszerítő médiumok esetében. Ilyenkor az észlelés ugyan teljes körű, de rögzítés igen rossz hatásfokú. A felejtés sebesség megnő, hiszen alig-alig akad képi élmény, amelyre a néző még másnap is emlékszik és főként nem olyan módon, hogy az információból tudás, vagy az alkotó gondolat kikerekedjék.

Nagy veszély továbbá az információ látványos mennyiségi növekedése, amely egyrészt globálissá teszi az adatok hozzáférhetőségét, másrészt napról-napra megsokszorozza azokat. A látványos mennyiségi növekedés sajátos módon negatív minőségbe csap át. A korszerű információhordozók, a számítógépes hálózatok, az ezekhez kapcsolódó óriási adatbázisok, stb. olyan sebességgel zúdítják az emberiségre az újabbnál-újabb információkat, hogy azok igen csak kis tört részének átmeneti megtapadása, szelekciós idő és készség hiányában, az észlelő személyben a telítettség érzetét kelteve, befogadóképességnek határaiba ütközik.

Az emberi agy születéstől a tanulási életszakasz kezdetéig, sőt azt végigkísérve is, csak korlátozott befogadóképesség bővítésre hajlamos. Ez egyrészt genetikailag programozott,

másrészt pedig nagyban függ a környezet lehetőségeitől is. Így hiába az előzőekben említett nagy információhalmozás, annak humanizálási tempója vajmi kevéssé változott az idők során és aligha gyorsítható abban a mértékben, amelyet az informatikai társadalom szoftver kultúrája kikényszerítene.

A föld jelenleg mintegy 9 milliárdra tehető népessége, információ hozzáférési szempontból rendkívüli módon polarizálódik, óriási szélsőségek keletkeznek a különböző kontinensek, népek és néprétegek tekintetében. Az eltérő műveltségi standard, az anyagi és infrastrukturális meghatározottság 100 milliók számára jelent már az élet kezdetén végleges leszakadást, deszocializáló helyzetet, új és újabb feszültség forrásokat teremtvé szerte a világon.

További nagy kérdés az informatika minden áldásának befogadására technikailag kész népesség soha nem látott manipulálhatóságának problematikája. Ebben a tekintetben a leglényegesebb az, hogy mind az írott, mind pedig a képi médianak óriási és szűrő és ún. egyenirányító hatása, amellyel nemcsak élni, hanem visszaélni is napjaink gyakorlatához tartozik. Mindennaposak az olyan információk, amelyeket az objektivitás és a teljes körűség látszatával, de valójában kemény manipuláló elkötelezettséggel közvetít a média a befogadó felé. Így fordulhat elő és egyre inkább veszély ez, hogy a kellően nem felkészült befogadó úgy tekinthető manipuláló információ zuhataggal, hogy miközben megtelik az agya, észre sem veszi, hogy kizárattott az adatok jelentős részéből, ráadásul még a választás alternatívája is rejtve marad előtte.

Mi tehát a kiút? Nyilvánvalóan nem az, hogy vessük el az információs társadalom lehetőséget, az emberiség javát szolgáló óriási új kapacitásokat, hanem az, hogy figyelemmel az ember genetikai meghatározottságára, biológiai és strukturális adottságaira, társadalmi és történelmi beágyazódására, megteremtjük a befogadási sebesség, a felfogókészség növelésére és a média által beiktatott szűrők elvetethetőségére vonatkozó készségeket. Ez már csak azért is alapfeladatunk, mert az információból csak akkor válhat tudás, ha az rögződni tud és összefüggésrendszerét a befogadó agya is humanizálni képes, magyarul újraépítheti. A tudás ugyanis nemcsak emlékezés az információra, hanem dinamikus fogalom, amelyben benne van az alkotás készsége és lehetősége is. Csak így alakulhat ki a kreativitás, márpedig erre többé-kevésbé mindenkinek szüksége van ahhoz, hogy megélhesse, uralja, sőt túlélje az információs társadalom áldásait.

Az a szilárd bázis pedig, amely alapul szolgálhat az egyéni felfogóképesség kiteljesedéséhez, a konstruktivitás fenntartásához nem más mint az emberi kultúra. Még hozzá a földrajzi, történelmi környezethez kötött, identitást adó kultúra, amelynek elsajátítási módja igen tradicionális és feltehetően az marad a jövőben is. Ezen tradicionális nélkül viszont a következő nemzedékek gyökértelenek, manipulálhatók és feltétlen vesztesei az információs társadalomnak. Ezzel szemben igényes kulturális beágyazottságban, dinamikus egységben lehet az információ mennyisége, a közlés technikája és a felhasználó civilizációs szerveződés.

Az emberiség felelőssége, hogy helyesen éljen, és ne élje vissza az információval kötelessége pedig az, hogy ne legyen úrrá rajta az információ, amely ha elszabadul, külön életet élve előbb-utóbb a civilizáció halálát jelentheti, jól működötve viszont, soha nem remélt fejlődés forrásává tehető.

INTEGRÁLT ADATVÉDELEM - STRUKTURÁLTAN

Dudás József

KFKI

1121 Budapest, Konkoly Thege u. 29-33.

Az elektronikusan őrzött, vagy továbbított adatok támadásnak vannak kitéve. A támadás lehet külső, vagy belső, attól függően, hogy a támadást végző személy, személyek a rezsimitasításokkal védett technológiai környezetben, vagy annak hatáskörén kívül végzik tevékenységüket.

Figyelembe véve azt, hogy az adatok kezelése humán tényezők hatása alatt történik, a céltalosságot, fegyelmezetlenséget, vagy egyszerű félreértést, esetleg tévesztést elvileg is kizárja a 100%-os adatbiztonságot.

Az elektronikusan őrzött, vagy továbbított adatok ellen fellépő támadások

- ⇒ megakadályozhatók
- ⇒ felderíthetők
- ⇒ megnehezíthetők

A támadás megnehezítésére irányuló törekvések magas szintű adatvédelem esetében nem tekinthetők szerencsésnek.

A támadás irányulhat az adatok titkosságának megsértésére (az információk illetéktelen megszerzésére), az adatok megváltoztatására (hamis adatok becsempészésére), adatok eltüntetésére, üzenetek megismétlésére, sőt képzett adatok, vagy elküldött üzenetek letagadására is.

A különböző támadási lehetőségek az alábbi kategóriák valamelyikébe sorolhatók:

- ⇒ lehallgatás
- ⇒ manipulálás
- ⇒ megszemélyesítés
- ⇒ letagadás

A feltételezhető támadások ellen az elektronikusan őrzött, vagy továbbított adatok, komplex módon matematikai eszközökkel védhetők, ha az alábbi biztonsági szolgáltatások megvalósulnak:

- ⇒ Adattitkosság (confidentiality)
- ⇒ Adatsértetlenség (data integrity)
- ⇒ Hitelesítés (authentication)
- ⇒ Letagadhatatlanság (non-repudiation)
- ⇒ Hozzáférés ellenőrzése (access control)

A különböző funkcionalitásokat megvalósító rendszerekben az egyes biztonsági szolgáltatások különböző hangsúlyokat kapnak. Léteznek olyan rendszerek, melyekben csak a titkosság, vagy az adatintegritás jut kiemelt szerephez és a többi védelmi szolgáltatásra nincs is igény. Komplex adatvédelem csak az öt szolgáltatás együttes alkalmazásával valósítható meg.

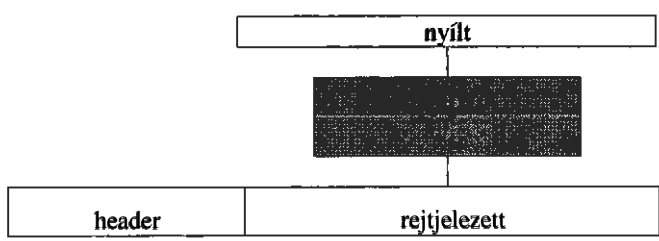
A biztonsági szolgáltatások különböző biztonsági mechanizmusokkal alkalmazásával realizálhatók, melyek közül az alábbiak kiemelt szerepet játszanak:

- ⇒ rejtjelezés
- ⇒ digitális aláírás
- ⇒ hozzáférés ellenőrzés

Kriptográfiai szempontból a rejtjelzés általában szimmetrikus kulcsú algoritmussal történik, jól megválasztott kulcsrendszerrel a rejtjelzés viszonylatfüggő is lehet, amely a partnerazonosítást is biztosítja. Az adatintegritás védelmét is megoldja a megfelelő üzemmódban működtetett blokk-struktúrájú rejtjelző algoritmus, mely a rejtjelzés melléktermékeként kulcstól függő kriptográfiai ellenőrző összeget is generál.

A letagadhatatlanság biztosítására szolgál a digitális aláírás, mely általában nyilvános kulcsú rendszerekben (PKS) aszimmetrikus kulcsú rejtjelzéssel történik többnyire az RSA algoritmus felhasználásával.

A hozzáférés ellenőrzésére magas szintű védelemben nem elég a password-ös védelem, általában önálló hardware eszköz is kell, melyre számos megoldás létezik (smart kártya, SecurID, touch memória, gerjesztett kártyák), melyek "nyitáshoz" szükséges az identifikációs kód (PIN), vagy a password. A tárolt adatok védelménél a célirányos (hierarchikus) rejtjelzés helyettesítheti az access controlt. (Az adatokat bárki elérheti, de csak az érti meg, aki a megfelelő visszafejtésre jogosult).



Header:

CryptoFile	Váz	M key	Cntr	F name	Wr time	Size	E time	User	egyéb	rejtjelezett...
160	2	16	4	12	4	4	4	12	40	
160-120										
DIGITÁLIS ALÁÍRÁS										rejtjelezett...

I. ábra

A matematikai eszközökkel megvalósított komplex adatvédelem példáját mutatja az 1. ábra. A digitális aláírásba bevont információk.

- ⇒ viszonylatfüggő rejtjelezett kulcs (transzformált változat)
- ⇒ időpecsét (felírási, vagy rejtjelzési időpont)
- ⇒ file leírás (név, méret)
- ⇒ user azonosító
- ⇒ kriptográfiai kontrolsumma (kulcstól függő)
- ⇒ egyéb információk, melyekkel a digitális aláírás hatékony méretű (100-120 Byte) lehet.

A matematikai eszközökkel megvalósított komplex adatvédelem mellett a támadás nem közvetlenül az adatokra irányul, hanem azt az eszközbázist veszi célba, mely az adatokat védi. A software-ben megvalósított adatvédelem azért nem tekinthető szerencsésnek, mert az az eszközbázis védi az adatokat, mely azokat kezeli is. A támadáshoz elegendő azoknak az erőforrásoknak a birtoklása, amelyek egyébként a funkcionalitást is biztosítják. A védelemnek ez a megoldása csak a megnehezítés kategóriájában marad és hamis biztonság-tudatot, vagy téves biztonságérzetet kelt.

Integrált adatvédelem olyan eszközbázissal valósítható meg, mely az adatokat kezelő erőforrástól független hardware bázisban oldja meg a védelmet. Az adatokat védő hardware önvédelemmel is rendelkezik, hiszen az eszköz zsákmányolása, reprodukálása, vagy megbontása esetén is teljes biztonságban kell tudni az olyan érzékeny adatokat, mint például a rejtjelzéshez szükséges alapvető kulcsok, a felhasználói bejelentkezések, jogosultságok, vagy a kriptográfiai eseménynapló. Az önálló hardware-ben megvalósított adatvédelem a védelem szintjét minimum a felderíthetőség kategóriájába emeli.

Integrált adatvédelemben kiemelt szerephez jut a rendszerszintű védelem, mely főleg a hálózatba kötött gépek egymás elleni támadását akadályozza meg és azt is biztosítja, hogy a hálózatba kötött gépek valamelyike ellen intézett támadás a rendszer többi tagját ne veszélyeztesse. A rendszer szintű védelmet a központi kulcsgeneráló rendszer (KMC) és az "abszolút biztos csatornát" közelítő installációs folyamatok hivatottak megvalósítani. A rendszer szintű védelemben fontos azt is biztosítani, hogy a rendszer ellen irányuló feltételezett (vagy felderített) támadás esetén a teljes rendszerben szinte azonnal le lehessen cserélni a lényeges kulcselemeket.

Az integrált adatvédelemben jelentős erőforrásokat kell a védelmi rendszer önvédelmére és a teljes rendszer védelmére fordítani. Annak ellenére, hogy a védelemmel kapcsolatos ráfordítások költségnövelő hatással is rendelkeznek, vannak olyan hálózati struktúrák (teljes gráf típusú hálózat), melyben a hálózat valamennyi pontján azonos erősségű védelmi képességet kell kialakítani. Az egyszerűsített rendszer kialakítása érdekében nem lehet elérni a hálózat valamennyi pontján a teljes körű védelmi rendszertől. A költségcsökkentő realizációk a teljes rendszer védelmi képességeit veszélyeztetik.

A csillag típusú hálózatokban a rendszerszintű védelem strukturáltan valósítható meg. Tipikusan csillag topológiájú rendszer a bankok elszámolási rendszere (clearing), vagy a home banking (business banking) rendszerek.



2. ábra

A 2. ábra egy clearing típusú hálózatot mutat, amelyben a nagy kriptográfiai erő az elszámolásba bekötött crypto állomásokban valósul meg. A központi crypto állomásban sebességproblémák jelentkezhetnek, hiszen az aszinkron egyidejű forgalom adatátvitelét eredményezhet. A központban kisebb védelmi erő is elégséges, mivel jól felügyelhető rezsimkörnyezet kialakítására is van lehetőség. Elhagyható a központban a user nyilvántartás a berendezés akár "fekete doboz" applikációban is működhet. Rendszervédelmi szempontból viszont remote control-t felügyeletet kell megvalósítani, melyben a különböző állomások "kényes adatai" pl. eseménynapló a központból ellenőrizhetők, védett formában viszonylatfüggően kérdezhetők le.

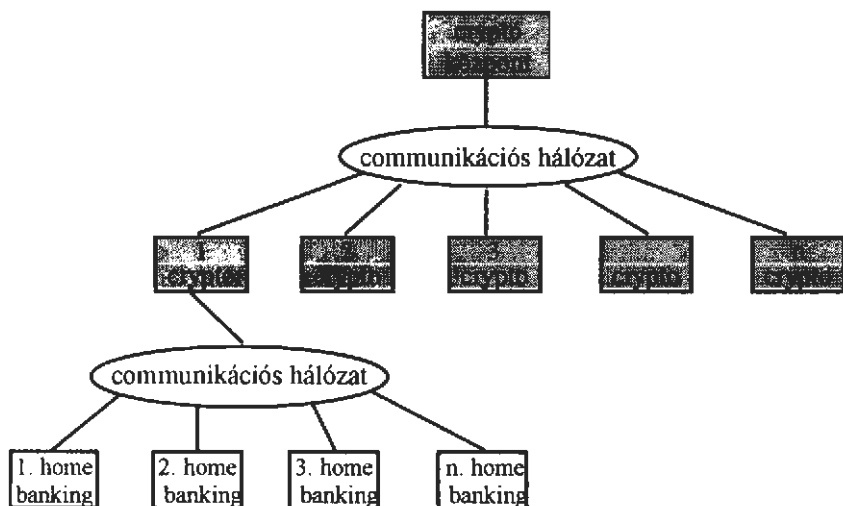
A strukturált védelem a 2. ábra szerinti megoldásban ott valósul meg, hogy a kihelyezett crypto állomásokon beépített nagy védelmi erő a szerényebb kialakítású központot is védi, ugyanakkor a távoli állomások központi ellenőrzése a teljes hálózatot összefogja. Védi a rendszert a központi kulcsgeneráló eszköz és a szigorú rezsimmel felügyelt installációs folyamat.

A home banking típusú csillaghálózatokban fordított filozófiájú védelem valósítható meg. Jelentős költségcsökkentés érhető el azzal, hogy a kihelyezett home banking terminálokban olcsóbb védelmi eszközt lehet elhelyezni és a rendszerszintű védelmet a központi nagy kriptográfiai erőre lehet bízni. A kihelyezett "szatelit" eszközök installációs állománya és a nyilvántartás a központi gépben készül.

Mindkét hálózat kihasználja azt a lehetőséget, hogy a teljes kommunikációs rendszerben elegendő egy szinten megvalósítani a nagy erejű védelmi képességet és a hierarchikus struktúrában építkező rendszerben a kriptográfiai eszközök védik.

A 3. ábrán egy három szinten kialakított strukturált védelmi rendszer látható. Két megjegyzés érdemel említést.

- A különböző eszközök kriptográfiailag az 1. ábra szerinti megoldásban komplex matematikai védelmet biztosítanak, és az installáció függvényében az eszközök egymást "megértik", vagy tűzfal szerű védelemmel a kriptográfiai utat lezárják, az egyes berendezéseket egymástól elhatárolják.
- Az eszközök önállóan is rendelkeznek önvédelmi képességgel, a strukturált védelem csak rendszerszinten működik.



Összefoglalás

Az előadás az elektronikusan őrzött, vagy továbbított adatok integrált védelmével és a védelem rendszerszintű strukturálásával foglalkozik.

Az elektronikus adatok elleni támadások külső vagy belső eredetűek a lehallgatás, manipulálás, megszemélyesítés, vagy letagadás veszélyével járnak. A biztonsági szolgáltatások, melyek a támadások kivédését célozzák az adattitkosság (confidentiality), az adatsértetlenség (data integrity), a hitelesítés (authentication), a letagadhatatlanság (non-repudiation) és a hozzáférés ellenőrzése (access control) eszközeit használják. Komplex matematikai védelem biztosítható a megfelelő rejtjelezés a jól alkalmazott digitális aláírás és a különböző hozzáférés védelemmel, az előadás erre vonatkozó példát is bemutat.

A matematikai eszközökkel megvalósított komplex adatvédelem mellett a támadás nem közvetlenül az adatokra irányul, hanem azt az eszközbázist veszi célba, mely az adatokat védi. Integrált adatvédelem olyan eszközbázissal valósítható meg, mely az adatokat kezelő erőforrástól független hardware bázisban oldja meg a védelmet. Az adatokat védő hardware természetes önvédelemmel kell rendelkezzen, de a rendszerszintű védelem is hozzátartozik az integrált adatvédelemhez.

Az előadás záró része a csillag struktúrájú hálózatok körében alkalmazható strukturált védelmet mutatja be, melyben három szintű eszközkészlet alkalmazásával nagy kommunikációs rendszerekben is komplex, integrált, magas biztonsági szintű adatvédelem valósítható meg.

iwí

NOVELL A HÁLÓZATOK SZABVÁNYTEREMTŐJE

Szittyá Tamás

Novell Magyarország Kft.
1088 Budapest, Rákóczi út 1-3.
e-mail: tamás_szittyá@novell.com.

Abstract

A Novell cég amely leginkább a lokális hálózati operációs rendszereiről ismert, melyek a világ LAN-jainak mintegy hetven százalékát működtetik az utóbbi időben jelentős változásokon esett át.

Az előadás ezt az utat és azokat a célkitűzéseket mutatja be melyekkel a Novell, a széleskörűvé váló globális hálózatok létrehozását kívánja elérni:

- Hálózatok intelligensé tétele
- Intelligens hálózatok összekapcsolása
- Szabványos fejlesztői felületek
- Globális hálózati hozzáférés biztosítása mindenki számára
- A hálózatok hozzáférés kiterjesztése bármilyen intelligens eszközre

A:
if
>
.
- ij

LESZ-E MAGYAR „INFORMÁCIÓSTRATÉGIA”?

Z. Karvalics László

Budapesti Műszaki Egyetem
Társadalmi Informatika Osztály
1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3.

e-mail: zkl@lucy.tgi.bme.hu

Az a félelmetes erejű integrációs mozgássorozat, amelynek a számítógép-vonzáspont körül a távközlés, a média, az információkereskedelem és a kiemelt alkalmazói területek illetve tudásvilágok összeolvadása lett az eredménye, a tervezési-irányítási módszerek és intézmények gyors átalakulását is magával hozta. A korábban önállóan (tárca vagy szakintézmény-szinten) kezelt rész-politikák (oktatás-, tudomány-, kutatás-fejlesztés-, tájékoztatás-, kultúr-, emberi erőforrás-, hírközléspolitikák stb.) egyetlen nagy gyűjtőmedencében futottak össze. Mind több helyen alakult ki átfogó „*információstratégia*” ill. „*információs társadalom-politika*”, amely már jóval túlmegegy az egykor divatos *információpolitikán* (a nemzetek információgazdálkodásának tervezésén), *információs iparpolitikán* (amely a nemzeti info-ipar versenyképességének fejlesztésén fáradozik) és „*informatikai stratégián*” (amely az informatika eszköz- és technológiavilága felől közelít a társadalom különböző alrendszeréhez). Az esetek egy részében ezért az információstratégia az átfogóbb és könnyebben kommunikálható „*információs társadalomépítés*” (*information society development*) programja formájában jelenik meg, még inkább kiemelve az új tervezési minőség lényegét: az ezredvég információs korszakához igazított jövőképet, „*víziót*”, amelyhez a kormányzati figyelem és erőforrások irányított koncentrálásán, s az ennek révén lehetővé tett operatív célprogramok hosszú távú és szisztematikus megvalósításán át visz az út. Az új szintézispont a „*tudás*” – a „*tudás-bázisú*” gazdaság jelszava az oktatási rendszereket és az azokon keresztül elért versenyelőnyt „*ülteti*” rá a nagy tudású információs közműre, átrendezve a korábban kizárólag a technológiára koncentráló cél-eszköz viszonyt, a programok sikerének végcélját és biztosítékát egyaránt az emberi tényezőben, a humán infrastruktúrában, a szellemi tőkében keresve.

Az információstratégia modelljei – a fenti szűkebb értelmében – nemzet(állam)i szintűek. Teljes információstratégiáról az alábbi feltételek megléte esetében beszélhetünk.

1. Magas szinten elfogadott, a társadalom egészét érintő átfogó koncepciót kidolgozó tervezési alap-dokumentum.
2. A végrehajtás kijelölt és működő kormányzati egyeztető-koordináló szintje.
3. Az operatív feladatok végrehajtására szakosodott elkülönült célintézmény.
4. A program által igényelt alap- és alkalmazott kutatásokat folytató, a tervezési tudományos és módszertani bázisát biztosító szervezet.

S. A program egyes pontjainak általános/teljes körű megvalósítását megelőző/bevezető, tapasztalatszerzés céljából indított kísérleti (pilot) projektek.

Részleges információstratégiát látunk akkor, ha az 5 kritérium nem a társadalom egészére, hanem alacsonyabb szintű tervezési egységre (például kizárólagos információs infrastruktúrára) vonatkozik, vagy abban az esetben, ha fenti 5 kritérium közül legalább 3 megeléje igazolható.

Ennek alapján az információstratégia „klasszikus”, teljes formáját találjuk az ázsiai-csendes-óceáni övezetben (Japán mellett a NIE-országokban – Dél-Korea, Tajvan, Szingapúr -, valamint Malaysiában, Vietnamban), a magát egyre inkább ide hirdető Ausztráliában. Észak-Amerikában (Kanada, USA, és – említsük itt – Mexikó). Európában Franciaország, Nagy-Britannia és a skandináv országok (Dánia, Svédország, Norvégia és Finnország) sorolható ide. Részleges információstratégia jellemzi Brazíliát, Indiát, Thaiföldet, a Fülöp-szigeteket, Izraelt, Egyiptomot. Dél-Afrikát és Nyugat-Európa korábban nem felsorolt országait. Kínához, Dél-Amerikához, Afrikához a német nyelvterületekhez és Közép-Kelet-Európa többi országához (talán Lengyelországot kivéve) hasonlóan a fenti kritériumok alapján Magyarország – a NIS-kezdeményezés minden értékes eredménye ellenére – **nem rendelkezik még részleges információstratégiával sem.**

Az információstratégia hiányából közvetlenül fakadó versenyhátrányok természetesen nem „fondíthatók” le direkt módon az automatizálással kapcsolatos elmaradottságokra ((Magyarország meglepően jó helyezéseket kap pl. különböző „információs társadalom” és információs infrastruktúra-indexekben), de a stratégiai jelleg miatt a jövőben egyre inkább láthatóak, feltűnőek és érzékelhetőek lesznek.

Magyarország jelenlegi erősségei (a SWOT-analízis „erősség”- értelmében) kifejezetten kedvező kiindulási pozíciót jelenthetnek abban a világgazdasági környezetben, amely az információtechnikai eszközök forradalmától a tudás-tengelyű társadalomig jutott, s amely mind meghatározóbb és a hagyományos piaci téviszonyokból mindinkább független tőkeplatformként éppen azt a **szellemi tőkét** igényli, amely talán az **egyetlen stratégiai tartaléka** az országnak. A megnyíló lehetőségek mögött egy történeti és egy gazdasági természetű ok áll. Noha az elmúlt kritikus évtizedben elmaradt az információs prioritás felismerése, sőt sok esetben tudatos fejlesztés helyett inkább a meglévő adottságok további erőzítőjét eredményezte egy rövidlátó praxis, a „kulturális-tudásszerkezeti televény” még mindig elég erős ahhoz, hogy stratégiai programok épülhessenek rá. A szellemi tőke termelésének ráadásul éppen az a természete, hogy a semmiből nem generálható, igényli egy kiinduló színvonal- és tömegességi minimum meglétét, ami megfelelő környezeti és szervezeti feltételek esetén a szükséges transzformációk láncolatait beindíthatja – másfelől a tudástermelési ciklus végterméke egyben „nyersanyaga” is, s noha a ciklus kellő anyagi támogatása szinte elengedhetetlen a sikerhez, annak mégsem kizárólagos feltétele.

Jól lefordítható mindez az informatika körüli tudásvilágok példájára. Míg Magyarországnak – óriási mozgósítható tőkeállománya híján – korábban esélye sem volt arra, hogy a chipgyártásban, a félvezetőiparban, az optikai kábelgyártásban pozíciót szerezzen magának, a szellemi tőke-intenzív szoftveripar „niche” piacain már nyílik némi lehetősége

(amivel néhány vállalat – elsősorban a Graphisoft – sikertörténetének tanulsága szerint élt is), addig az információs rendszerek minőségét döntően meghatározó **tudástechnológiák** szinte egyenesen a mi adottságainkra szabottak. Kizárólag szellemi erőforrásokat igényelnek: a fejlesztőtől és az alkalmazótól egyaránt több lábbon álló, multidiszciplináris alapfelkészültséget, kreativitást, szintézisteremtő képességet, eredeti ötleteket, elméleti és gyakorlati jártasságot, kultúra-közi metszéspontokat. Magyarország számára a tudástechnológia-ipar prioritásként való kezelése óriási távlatokat nyithat meg, jótékony hatást gyakorolva a képzés és a vállalkozások világára. Mindez azonban nem „felismerés” kérdése, „királyi út” nem vezet a Tudástechnológia Paradicsomába. Kulcsdöntések következetes meghozatala, szisztematikus és jól megtervezett lépések sorozata, összehangolt intézkedések tucatjai nélkül mindez csak teoretikus lehetőség marad.

A kiélezett versenyhelyzet újfajta kormányzati szerepvállalást igényel, amelynek modellje már sok helyütt bizonyított. Magyarország számára a politikai menedzsmenthez kész mintákat szolgáltat a sikerországok tervezési és intézményi gyakorlata, pontosan láthatóak a megteendő lépések. Tisztázni, majd elfogadtatni kell azt a **jövőképet**, amelyet a valóság-érzékelésből kinövő küldetésudat formál hosszú távú **politikai programmá**. Meg kell teremteni az információstratégia szervezeti hátterét. A koordinációt biztosító, a párhuzamos fejlesztések összehangolatlanságát, esetlegességét és ötletszerűségét megszüntető kormánytestületet a másutt jól bevált „tanács” (*council*) vagy „**egyeztető-irányító bizottság**” (*steering committee*) mintájára kell megszervezni. A célkijelölés és döntéshozatal után **operatív végrehajtó egységnek** (titkárság, iroda, intézet, minisztériumi főosztály) kell biztosítani a koordináció folyamatosságát, a feladatok delegálását, a program-megvalósítás követését, ellenőrzését, az értékelésből kinövő korrekciók igényeinek megfogalmazását. Célszerű a szakmai munkát egy **tudományos háttér-intézmény** segítségével megalapozni, amely a döntéselőkészítést elméleti és gyakorlati összehasonlító vizsgálatokkal segíti.

A leghosszabb út is az első lépéssel kezdődik – tartja a kínai közmondás. Kíváncsian várjuk a magyar információstratégia felé mutat lépéseket.

'til

ml

ar,
'áj 1

'M)

,ll

. i 'l

<
rr^

i

r;ii

. d/f

SZÁMÍTÓGÉPES JÁRMŰFIGYELÉS A BKV RT-NÉL

Ágoston György - Nagy Péter

LSI Oktatóközpont-GDF – BKV Rt.

11037 Budapest, Bécsi út 324.

e-mail: gaborden@helka.iif.hu

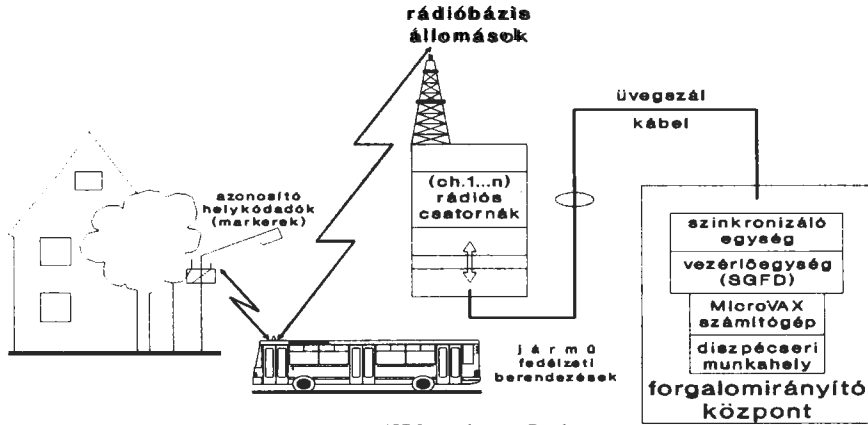
Első hangzásra talán meglepő: becslések szerint ma a dolgozó emberek 30-40 %-ának munkája az utazástól függetlenül valamilyen módon a közlekedéshez kapcsolódik. Ide vehetjük egyebek között a közlekedési vállalatok, olajtársaságok, üzemanyagtöltő állomások, jármű- és alkatrészgyártók, szervizhálózatok, útépítő- és karbantartók, hatóságok stb. dolgozóit.

A közlekedés egyik legfőbb feladata személyek és áruk helyváltoztatása. A személyforgalom egyéni vagy tömegközlekedési (újabb elnevezéssel közösségi közlekedési) eszközökön bonyolódhat le. Budapesten a tömegközlekedési igények teljesítését a Budapesti Közlekedési Részvénytársaság (a magánosított BKV) látja el. A gépjárművek számának növekedésével a tömegközlekedés aránya folyamatosan csökken: míg 10 évvel ezelőtt a tömeg egyéni közlekedés aránya 80-20 % volt, addig mára 65-35 % körüli értékre változott.

A BKV Rt. az utóbbi években jelentős fejlesztést hajtott végre a felszíni tömegközlekedés modernizálásában. A problémát több mint egy évtizede az jelentette, hogy a végállomásokon dolgozó menetirányítónak a járművek indulása után megszakad a kapcsolata a jármű vezetőjével, azaz nem szerezhet tudomást a menet közben elszenvedett késés-sietésről, illetve az esetlegesen bekövetkezett váratlan eseményekről. A forgalomirányítás fejlesztésére az 1980-as évek elején kezdtek el kidolgozni különböző modern technikai eszközrendszereket (ez az AVM - Automatic Vehicle Monitoring, magyarul Automatikus Vonali Megfigyelés), melyeket az USA-ban és Európa több nagyvárosában, mint pl. Párizs, Hamburg, Varsó, Moszkva is alkalmaznak. A sikeres fejlesztések egyike az olasz OTE cég rendszere, több olasz városban működik és amelyet a BKV Rt. átvett, specializált és honosított a budapesti autóbushálózatra.

Ebben a rendszerben a járművek rádióhullámokon keresztül tartják a kapcsolatot 2 rádióbázis állomással, melynek jelei a metróalagúton (mint BKV felségterület) át üvegszál kábelen keresztül jutnak a Szabó Ervin téri Forgalomirányító központba. A helymeghatározás a következő módon történik: a városban az autóbuszok útvonala mentén kb. 80 ún. markert (azonosító pontot) helyeztek el. Ezek kisméretű, napelemmel és akkumulátorral felszerelt, kb. 20 m hatótávolságú gondozásmentes adókészülékek, melyek a kihelyezett földrajzi pont kódját sugározzák. A marker jeleit az annak hatótávolságán belül elhaladó autóbusz rádióvevő egysége veszi. A központ rendszeres (félperces) kérésére az autóbusz megadja az utójára elhagyott marker kódját és az azóta megtett utat, amelyet egy odométer mér. Ebből határozza meg a központban elhelyezett számítógép a járművek pillanatnyi helyzetét. Mindez az alábbi ábrán látható (1. sz. ábra):

Rádiós átviteli rendszer konfigurációja

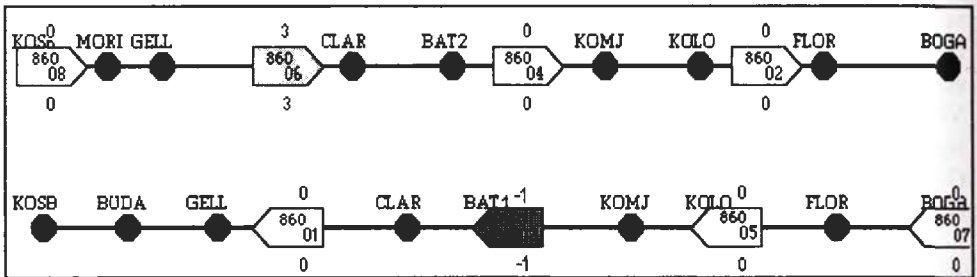


BKV 1994 06

AVM rendszer Budapest

1 sz. ábra

A központban elhelyezett MicroVAX számítógép rendszer vezényli azokat a terminálokat, amelyeket – a végállomási menetirányítókat kiváltó – diszpécserek kezelnek éjjel-nappal. Egy-egy ilyen 17"-os monitoron látható DataViews-Tools grafikus felhasználói felületen a diszpécser figyelemmel kísérheti a járművek pillanatnyi helyzetét, az előre eltárolt INGRES rendszerű adatbázis segítségével a menetrendtől való eltérések is leolvashatók (2. sz. ábra):



2. sz. ábra: a diszpécsernél megjelenő viszonylati kép részlete (86-os busz)

Egy adott viszonylat járműveit nyíl alakú ikonok jelképezik (a haladási irányt jelölve). Az ikonok színe jelenti a menetrendtől való eltérést: a normál járat színe zöld, amennyiben a késés mértéke meghaladja az 1 percet sárgára vált, sietés esetén pedig pirosra. A kör alakú pontok a markereket jelzik (BOGA - Bogdáni út, FLÓR - Flórián tér stb.).

Az információs sebességet egy- és kétirányú beszédkommunikációs, valapint írásos üzenetek közvetítési lehetőségei növelik. A járművezető egy hangszórón keresztül szolgálja

lati közleményeket hallgathat, az utasok központi tájékoztatást kaphatnak, vagy pl. a központ támadás esetén azonnal kapcsolatba tud lépni a járművezetővel és megteheti a megfelelő intézkedéseket.

Az AVM rendszer sok egyéb előnyt is nyújt. Az utazási lehetőségek gyorsabbak és megbízhatóbbak, a menetek közbeni veszteségidők és kimaradt menetek száma csökken, a járművezetők munkavégzése kedvezőbb és biztonságosabb stb.

A rendszerhez jelenleg kísérleti jelleggel kapcsolódik a Bogdáni úti és Örs vezér téri végállomásokon működő Végállomási Menetirányító Program – VMP. Egy IBM PC kompatibilis gépre telepített programot az AVM nagygépe vezérel. Ennek segítségével a végállomásra kihelyezett utastájékoztató táblákon folyamatosan leolvasható a következő járat várható indulási ideje, így az utasoknak a hagyományosnál több információ áll rendelkezésre (a BKV Rt. tervezi a megállóhelyekre való kiterjesztést is).

A Világbanki hitellel készült és 1993. végén átadott rendszert 1997-ben bővíteni kívánják: üzembe helyeznek egy 3. rádióbázis állomást és megduplázzák a rádiócsatornák, a diszpécseri monitorok, a markerek, valamint a figyelhető járművek számát, mely így várhatólag 550-600 db-ra nő. A csuklós autóbuszokon kívül tervezik a szóló buszok bevonását is a rendszerbe.

Az AVM Szolgálat szerteágazó kapcsolatot tart fent több intézménnyel is. A BME Közlekedésmérnöki Karának, valamint a győri Széchenyi István Főiskola Közlekedési és Gépészmérnöki Fakultásának hallgatói rendszeres vendégek, jó néhány sikeres diplomamunka is készült. A Gábor Dénes Főiskolán a negyedéves fakultatív Közúti közlekedési informatika tantárgy része az AVM. A hallgatók látogatáson vesznek részt, a tárgyhoz készült videofilmét a BKV Rt. is felhasználja belső oktatási céljaira.

IF

n
i

COMPUTER SUPPORTED VEHICLE MONITORING AT BUDAPEST TRANSPORT COMPANY

**by György Ágoston - Dennis Gabor College
and Péter Nagy - Budapest Transport Company**

e-mail: gabordent@ihelka.iif.hu

ABSTRACT

In the 1980s all around the world computer support for transport control had been developed. In the field of mass transport it is called Automatic Vehicle Monitoring – AVM. One of the successful results is the Italian OTE's system which has been adopted and specialized for the Hungarian circumstances by Budapest Transport Company. This system contains the radio control which helps the bus drivers, finally makes the whole maintenance cheaper and the traffic transport more comfortable. The students of Dennis Gabor College visit and examine the AVM system. An educational film was also made and used both by Budapest Transport Company and the College.



Kiállító cégek 1996. aug. 16-20. Budapest, Bécsi út 324.

ERICSSON Kft.

LSI Oktatóközpont

SZÁMALK RT.

ORACLE Hungary Kft.

UNICOMP Számítástechnikai Kft.

NOVELL Hungary Kft.

VISION-X Multimédia Kft.

CONTAREX Kft.

DERMO Trade RT.

MIKROVOLT Fejlesztő és Kereskedelmi Kft.

OMIKK

MÚZSÁK Kiadó

BULL Hungary Kft.

x!

-á
1

Szerzői névmutató

Agg Géza	Művelődési és Közoktatási Minisztérium
Ágoston György	LSI Oktatóközpont – GDMIF
Auer Péterné	SZÁMALK RT.
Balassa Ildikó	Pannon Agrártudományi Egyetem, Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar
Barsi Judit	MH Központi Honvédkórház
Benedek András	Munkaügyi Minisztérium
Berke József	Pannon Agrártudományi Egyetem, Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar
Berke József	Pannon Agrártudományi Egyetem, Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar Szaktanácsadási, Továbbképzési és Informatikai Központ
Boda Miklós	ERICSSON Kft.
Bódi Antal	Bessenyei György Tanárképző Főiskola
Bodlaki Ákos	FIXX Informatikai, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.
Bojáné Harangozó Zsuzsa	KFKI-MSZKI
Bolgár Gábor	Derma Logic Kft.
Borsodi Gábor	KFKI-MSZKI
Böszörményi László	University Klagenfurt, Department of Informatics
Christopher Dean	Sheffield, England, Dean Associates
Czinege Imre	Bánki Donát Műszaki Főiskola

Csabay Károly	Országos Széchenyi Könyvtár
Csapodi Csaba	Közlekedési, Hírközlési és Víztügyi Minisztérium
Csépai János	Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem
Dina István	Magyar Országgyűlés Hivatala
Dinya László	Művelődési és Közoktatási Minisztérium
Dózsa Gábor	KFKI-MSZKI MTA Mérés és Számítástechnikai Kutatóintézet
Dudás József	Doard Kft.
Dugonics Rita	Pannon Agrártudományi Egyetem, Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar
Erényi István	KFKI Mérés- és Számítástechnikai Kutató Intézet
Fábián János	ICON Kft.
Fadgyas Tibor	KFKI-MSZKI MTA Mérés és Számítástechnikai Kutatóintézet
Farkas Zoltán	Pannon Agrártudományi Egyetem, Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar Szaktanácsadási, Továbbképzési és Informatikai Központ
Fazekas Zoltán	KFKI Mérés- és Számítástechnikai Kutató Intézet
Fehér Csaba	Pannon Agrártudományi Egyetem, Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar Szaktanácsadási, Továbbképzési és Informatikai Központ
Fischl Géza	Pannon Agrártudományi Egyetem, Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar Szaktanácsadási, Továbbképzési és Informatikai Központ
Fodor Katalin	MH Központi Honvédkórház

Gazda István	Magyar Tudománytörténeti Intézet
Geese Ferenc	Ungvár, Ukrajna
Gergely Tamás	Alkalmazási Logikai Labor
Gergely Tamás	Magyar Számítástechnikai Intézet
Grósz Imre	Kandó Kálmán Műszaki Főiskola
Gundel János	Földművelésügyi Minisztérium Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet
Halmay Edit	Magyar Számítástechnikai Intézet
Hervai István	Országos Korányi TBC és Pulmanológiai Intézet Kar- diológia
Holovács József	Ungvári Egyetem
Homonnay Gábor	CHINOIN Gyógyszer- és Vegyészeti Termékek Gy. RT.
Horváth Lajos	Országos Korányi TBC és Pulmanológiai Intézet Kar- diológia
Horváth Mátyás	Budapesti Műszaki Egyetem
Hullám István	MH Központi Honvédkórház
Hunyadvári László	ELTE TTK Ált. Számítástudományi Tanszék
Ian Stroud	MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutató Intézet
Jánosa András	Pénzügyi és Számviteli Főiskola
Juhász Gábor	Mikrovolt Fejlesztő és Kereskedelmi Kft.
Kacsuk Péter	KFKI-MSZKI MTA Mérés és Számítástechnikai Ku- tatóintézet

Karácsonyi Annamária	MH Központi Honvédkórház
Kárpáti László	Pannon Agrártudományi Egyetem, Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar
Kékes Ede	Hiete Orvosi Informatikai Tanszék, Budapest
Klotz Tamás	ORACLE Hungary Kft.
Kocsis Károly	Nemzeti Távoktatási Tanács
Kókay András	MH Központi Honvédkórház
Kovács Magda	LSI Oktatóközpont – GDMIF
Kovács Zoltán	Központi Nyilvántartó és Választási Hivatal
Kozma László	ELTE TTK Ált. Számítástudományi Tanszék
Kozma László	ELTE Általános Számítástudományi Tanszék
Kun István	LSI Oktatóközpont – GDMIF
Lakner Zoltán	Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem
Lajos Tamás	BME, Áramlástan Tanszék
Lapid Koty	Szervezési és Vezetéstudományi Társaság
Lukács Péter	Pannon Agrártudományi Egyetem, Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar Szaktanácsadási, To- vábbképzési és Informatikai Központ
Matheser Péter	BHG-Telefónia Kft.
Miskolczi János	KFKI-MSZKI
Nagy Kálmán	ORACLE Hungary Kft.
Naszlady Attila	Országos Korányi TBC és Pulmanológiai Intézet Kar- diológia

Németh János	Semmelweis Orvostudományi Egyetem
Noszkay Erzsébet	Gödöllői Agrártudományi Egyetem Vezető- és továbbképző Intézet
Nyéki Lajos	Széchenyi István Főiskola
Nyékine Gaizler Judit	ELTE TTK Ált. Számítástudományi Tanszék
Paál Jenő	PATE Kaposvár
Pákai Árpád	Kolozsvári Magyar Diákszövetség, Románia
Pálinkás Jenő	LSI Oktatóközpont – GDMIF
Pásztorné Varga Katalin	ELTE Általános Számítástudományi Tanszék
Pehrlimovszky Zsolt	Budapesti Műszaki Egyetem Folyamatszabályozási Tanszék
Pintér István	RÁBA Magyar Vagon- és Gépgyár RT.
Pintér János	VISION-X Kft.
Quittner Pál	Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem
Radnai Szabolcs	ORACLE Hungary Kft.
Renner Gábor	MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutató Intézet
Rényi István	KFKI Mérés- és Számítástechnikai Kutató Intézet
Rónai Tibor	IC Card Consulting Hungary
Sabjanics István	LSI Oktatóközpont
Sági György	USA, Glendowes Circle Kings Point SUNSITI Center
Selinger Sándor	SYSCOMP-SZÁMALK, Románia, Cluj

Seres András	Semmelweis Orvostudományi Egyetem
Simon Bétáné	GATE Mezőgazdasági Főiskola
Simon Pál	Országos Egészségbiztosítási Pénztár
Skala Károly	Horvátországi Magyar Tudományos és Művészeti Társaság, Horvátország, Zágráb
Somló János	Budapesti Műszaki Egyetem
Stewart R. Oldroyd	ORACLE Hungary Kft.
Sunjján László	Népjóléti Minisztérium
Szabó István	Nemzeti Távközlési Tanács
Szabó Katalin	Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem Összehasonlító Tanszék
Szántó Tamás	Mikrovolt Fejlesztő és Kereskedelmi Kft.
Szász Gábor	LSI Oktatóközpont – GDMIF
Szendró Péter	Gödöllői Agrártudományi Egyetem
Szittya Tamás	NOVELL Magyarország Kft.
Szűke László	Igazságügyi Számítástechnika Szakértő
Tánczos Zoltánné	Magyar Kereskedelmi és Iparkamara
Tarnay Katalin	KFKI-MSZKI
Teczer László	Kalmár László Számítástechnikai Szakközépiskola
Tóth István	Pannon Agrártudományi Egyetem, Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar
Tóth Mihály	Kandó Kálmán Műszaki Főiskola

Vámos Tibor	MTA-SZTAKI
Várady Tamás	MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutató Intézet
Varga László Zsolt	KFKI-MSZKI
Várhelyi Józsefné	Földművelésügyi Minisztérium Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet
Vincze József	Földművelésügyi Minisztérium Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet
Vo Hong Nam	Vietnam
Weiszbürg János	Szervezési és Vezetéstudományi Társaság
Z. Karvalics László	BME Társ. Informatikai Osztály
Zárda Sarolta	SZÁMALK RT. – GDMIF
Zombory László	Budapesti Műszaki Egyetem



A rendezvény szponzorai

LSI Oktatóközpont Alapítvány

OMFB

Ipari Műszaki Fejlesztésekért Alapítvány

Axel-Springer Magyarország Kft.

NOVELL Magyarország Kft.

Bull Hungary Kft.

COMEX Budapesti Telefon Alközpont Kft.

CONTAREX Kft.

Derma Trade Kft.

ERICSSON Kft.

ORACLE Hungary Kft.

UNICOMP Számítástechnikai Kft.

VISION-X Multimédia Kft.

Andersen Consulting

Kurátor Kft.

Mikrovolt Fejlesztő és Kereskedelmi Kft.

Postabank RT.

City Taxi

DUNA TV





