

Számítógépes információs rendszerek minőségbiztosítása

**KERTÉSZNÉ
GÉRE CZ ESZTER**

osztályvezető
Központi Statisztikai Hivatal

KRUPA PÁLNÉ

rendszer-szervező, igazságügyi könyvszakértő
Igazságügyi Könyv- és Arsza kértői Intézet

BEVEZETÉS

Megfelelő minőségű számítógépes információs rendszerek létrehozását és működését a folyamatokba épített, jól átgondolt ellenőrzések megtervezésével segíthetjük elő. A számítógépes feldolgozások korábbi szakaszaiban az volt a jellemző a minőség-ellenőrzésre, hogy akkor kezdett el „aktívan” működni, amikor a rendszer minősége már eldőlt, vagyis üzemeltetéskor. A hangsúly a feldolgozások eredményeinek kiértékelésén volt.

A számítógépes információs rendszerek fejlődésével, méretének, bonyolultsági fokának növekedésével együtt jár, hogy fokozottabbak a minőség-ellenőrzés biztonságának követelményei.

Ez utóbbiakat elsősorban a fejlesztés során, ott is főként a korai fázisban lehet befolyásolni. Ekkor a rendszerrel kapcsolatos ráfordítások — szükség esetén — még a fejlesztés leállítását is lehetővé teszik anélkül, hogy az komoly megrázkódtatást okozna a szervezet működésében.

A minőség fogalma sokféleképpen értelmezhető. Az információs rendszerekkel kapcsolatban a minőséget a szolgáltatott *információ tulajdonságának* tekintjük, és különféle jellemzők konkrét értékeivel határozhatjuk meg. Ilyenek például az információ teljessége, ellentmondásmentessége, átfedésmentessége, tartalmi helyessége, naprakészsége, hézagmentessége. Az információt előállító adatfeldolgozó rendszerben keletkező hibák rontják a minőség jellemzőinek értékét. Ezért a feldolgozás eredményeit fenyegető veszélyek megelőzése, illetve feltárása, vagy a már bekövetkezett hibák javítása alapvetően meghatározó az információ minősége szempontjából. Ebben a meg-

előző, feltáró és javító munkában van nagy jelentőségük a *folyamatokba épített ellenőrzéseknek: segítségükkel az információs rendszer minőségét javítani lehet.*

Ehhez a minőség-ellenőrzés kettős vetületben járulhat hozzá:

— *A fejlesztés során* — az ellenőrzési, biztonsági módszerek, eljárások feldolgozási folyamatokba való beépítésének elősegítésével.

— *A már működő számítógépes rendszerek karbantartása során* — e rendszerek teljesítményének, folyamatos felügyeletével és további ellenőrzési módszerek beépítését célzó javaslatok kidolgozásával.

Vizsgálataink kizárólag arra a kérdéskörre terjednek ki, hogy a *folyamatokba épített ellenőrzések megtervezésével, hatékonyságának növelésével* hogyan lehet hozzájárulni a rendszerek minőségének javításához. E feladatok ellátásához egyrészt minőség-ellenőrzési apparátusra, másrészt megfelelő *módszertanra* van szükség. Cikkünkben ez utóbbival foglalkozunk. Tekintettel a feladat újszerűségére, e téren egységes, kiforrott módszertanról még nem beszélhetünk, ezért megfogalmazott javaslatunkkal és a minőség-ellenőrzésben elért tapasztalataink közreadásával a módszertan kialakításához kívánunk hozzájárulni.

A minőség-ellenőrzés módszertanával szemben elsődleges követelményként fogalmazhatjuk meg azt, hogy illeszkedjék a *számítógépes információs rendszerek fejlesztésének módszertanához.*

Ezért a minőség-ellenőrzés módszertanának ismertetése előtt a rendszerfejlesztés módszertanával foglalkozunk. Ennek a kérdéskörnek az ismertetését még azért is fontosnak tartjuk, mivel a rendszerfejlesztés szabályozottsága alapvetően fontos, mintegy a rendszer minőségét meghatározó tényező.



A RENDSZERFEJLESZTÉS MÓDSZERTANA

A számítógépes információs rendszerek fejlesztésének célja az adott szervezet vezetési, irányítási rendszerét kiszolgáló, azt hasznos információkkal ellátó rendszer kialakítása. Ez egyrészt a rendszer elemeinek, a közöttük levő kapcsolatoknak, a rendszer funkcióinak, működési rendjének megtervezését, másrészt a terv megvalósításához szükséges erőforrások meghatározását jelenti. Az ilyen jellegű feladatoknak — összehasonlítva más fejlesztési feladatokkal — sok olyan jellegzetességük van, amelyek szükségessé teszik a minőség-ellenőrzés fokozott szerepét mind a tervezésben, mind a terv megvalósításában. Melyek ezek a jellegzetességek?

- Mindenekelőtt a fejlesztés tárgyának jellegét kell megemlítenünk, amely nem fizikai végtermék, hanem *szolgáltatás*: maga a döntéshozatalhoz szükséges információ.
- A számítógépes alkalmazások kifejlesztése általában hosszú időre, több évre szóló feladat. A megvalósítás erőforrások jelentős lekötését igényli, ezért gyakran elhúzódik, vagyis a *fejlesztés kockázati tényezője nagy*.
- A fejlesztési munkát nehezíti még, hogy különböző képzettségű és szintű szakemberek együttműködésére van szükség. A szakemberek közötti *kommunikációs nehézségek* pedig közismertek.
- Az előbbi problémához járulnak a *rendszerek dokumentálásával kapcsolatos hiányosságok*. Közülük a leggyakoribb, hogy a dokumentumok nem egységesek, és nem követik a rendszerben végbement változásokat.

Az említett nehézségeknek rendkívüli nagy hatása lehet a fejlesztési munka eredményeire. A fejlesztésben résztvevő szakemberek feladata, hogy egységes eljárások, módszerek alkalmazása révén a negatív hatásokat kiküszöböljék. A szakirodalomban ajánlott és általunk a gyakorlatban is követett módszertanok közül jelen vizsgálatunkban az SDM-et (System Development Methodology) emeljük ki. Ezt azért részesítjük előnyben a többi módszertannal szemben, mert jó feladatdefiniáltságával a minőségi szempontokat helyezi előtérbe a rendszerek kialakítása során.

Az SDM azonkívül, hogy elméleti módszertani mű, olyan gyakorlati ismeretek és útmutatók gyűjteménye is, amely többszáz megvalósult projekt tapasztalatára épül. Célkitűzése, hogy olyan minőségű információs rendszereket hozzanak létre, amely

- a szervezet döntéseihez megbízható információkat szolgáltat,

- az információs rendszert fejlesztő projektek szervezéséhez, tervezéséhez, az erőforrásbecslésekhez és az ellenőrzéshez segítséget nyújt,
- hozzájárul az elemzési és tervezési munka színvonalának emeléséhez,
- elősegíti a fejlesztő munkában résztvevő szakemberek kommunikációját.

Az SDM e célkitűzések megvalósításakor a fejlesztésben mindig jelenlevő kockázati tényezők minimálására törekszik, valamint arra, hogy a rendszer elkészüljön, megbízható, gazdaságos és karbantartható legyen.

Az SDM főbb alapelvei

a következőkben foglalhatók össze:

a) A fejlesztési munka szakaszolása, a tevékenységek több szinten való állandó iterálása

Ezek az elvek lényegében más módszertanoknál is érvényesülnek. Ami új az SDM-ben, az az, hogy a szakaszok felépítésében is egységességre törekszik.

Ennek megfelelően minden szakaszban végre kell hajtani a következő feladatokat:

- az előző fázis eredményeinek (dokumentumainak) felülvizsgálatát, és ha szükséges: a korrigálását,
- az adott szakasz jellegének megfelelően az érdemi (elemzési, tervezési vagy kivitelezési jellegű) munkafeladatok elvégzését,
- a következő fázis részletes megtervezését, az egész projektre vonatkozó tervek, becslések finomítását,
- jelentéskészítést az adott fázis eredményeiről,
- a szakasz munkájának felülvizsgálatát és döntést a fejlesztés folytatására vonatkozóan.

Az ismertetett feladatok iterációja a fejlesztés biztonságát szolgálja. Ennek során az SDM tág teret enged az ellenőrzési funkció érvényesülésének.

b) Kettős szintű tervezés

A legnagyobb kockázati tényező egy projekt indításakor a szükséges erőforrások (pénz, idő, munkaerő stb.) meghatározása. Szinte lehetetlen pontos adatokat megadni. Ezt a kockázati tényezőt oldja fel a kettős szintű tervezés, amelynek a lényege az, hogy a projekt indulásakor nagyvonalú becslést adunk a teljes projektre és egy korrekt becslést a belátható, következő fázisra. Ez utóbbit viszonylag jó megközelítéssel lehet meghatározni, hiszen minél kisebbek a részfeladatok, annál reálisabban rendelkezhető hozzá az erőforrások.



c) Felhasználói elkötelezettség

Az alkalmazás bevezetésének sikere igen nagy részben a felhasználók hozzáállásától függ. A felhasználók az SDM keretében aktívan részt vesznek a fejlesztési munkában, sőt, nélkülük a fejlesztés elképzelhetetlen. A rendszer minősége szempontjából ezt az alapelvet igen lényeges tényezőnek tartjuk.

d) Hangolás

Az SDM rugalmas és moduláris felépítése lehetővé teszi, hogy a módszertant a megoldandó fejlesztési feladat jellegének, méretének, erőforrásigényének megfelelően alkalmazzuk, hangoljuk. Ennek során az SDM valamennyi fejlesztési munkafázisra kidolgozott tevékenységi listájából ki kell választani azokat a tevékenységeket, amelyeket az adott projekt esetében szükségesnek tartunk elvégezni. Ez a hangolás nemcsak tevékenységek, fázisok kihagyását, összevonását, hanem esetleg újak hozzáadását is jelentheti.

Az SDM munkaszakaszai

A munkaszakaszok követik a számítógépes információs rendszer életciklusát (1. ábra). A szakaszok általában szekvenciálisan követik egymást, de vannak párhuzamosan végrehajthatók is. A szakaszok végén döntési pontok vannak, ezekben el kell döntenünk, hogy a munka a következő szakasszal folytatódjék, vagy esetleg szükséges az előző szakasz korrekciója, vagy eltekintünk a munka folytatásától. A szakaszok további feladatokra oszlanak, a feladatok pedig tevékenységekre. Így jön létre az SDM többszáz tevékenységből álló tevékenységlistája. Ezt kell mindig az adott projektre hangolni, az adott feladat jellegzetességétől függően.

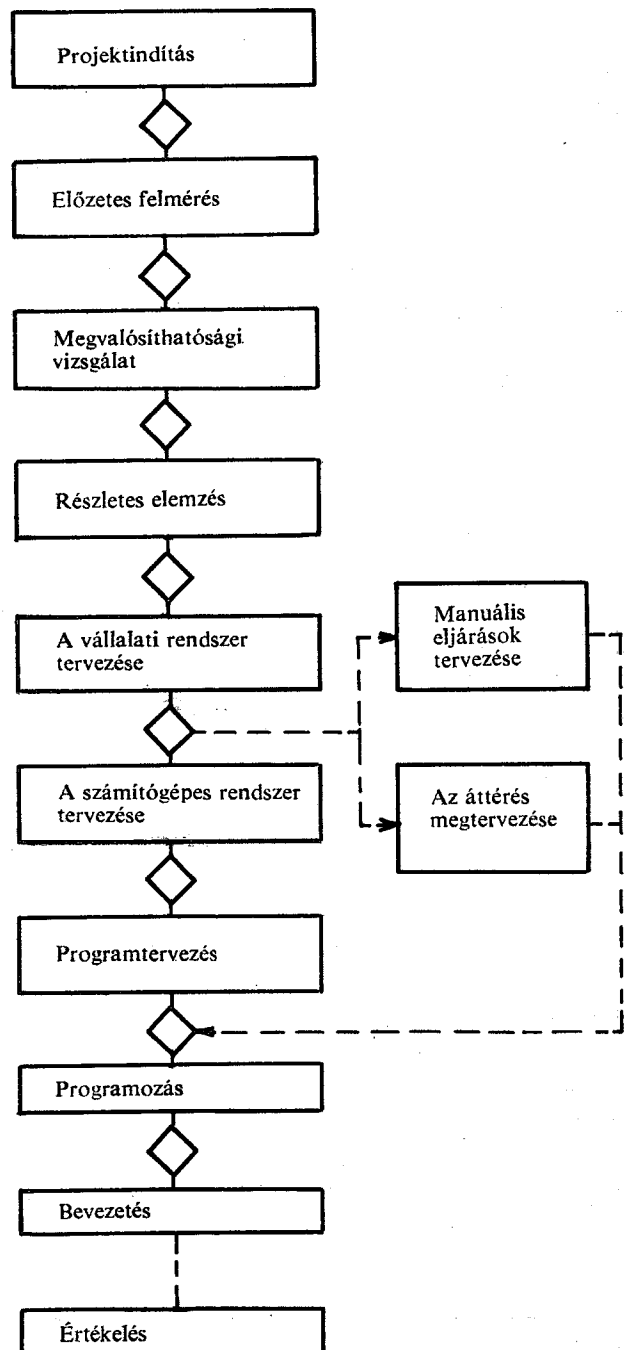
A MINŐSÉG-ELLENŐRZÉS MÓDSZERTANA

Amint azt már a bevezetőben is említettük, a rendszerek minőségének javítása szempontjából alapvető fontosságúnak tartjuk, hogy a minőség-ellenőrzési feladatok részét képezzék a rendszerfejlesztés folyamatának.

Az SDM ebből a szempontból is követendő módszertan, mivel a projektet állandó és következetes felülvizsgálatnak veti alá. Ennek során nemcsak a megtervezett *rendszer* elemek minőségének folyamatos ellenőrzését látja el, hanem nagy figyelmet fordít arra is, hogy a feldolgozás folyamatába olyan ellenőrzési módszerek is beépüljenek, amelyek a *rendszer* megbízható működését biztosítják.

E feladatok tehát magában a fejlesztési módszertanban megjelennek, azonban a végrehajtásukhoz sem az SDM, sem pedig egyéb módszertanok nem adnak technikai megoldásokat, módszereket a fejlesztők számára.

Ezért mi azokat az eszközöket kívánjuk bemutatni, amelyeket kifejezetten a számítógépes információs rendszerek minőségének vizsgálata céljából alkalmaztunk. A felhasználói kérésre általunk áttekintett rendszerek szinte kivétel nélkül nagy bonyolultsági



1. ábra
Az SDM munkaszakaszai

fokú, szerteágazó kapcsolatokat tartalmazó, országos hatáskörű feladatokat oldottak meg. Minőség-ellenőrzési munkánk eredményeképpen behatároltuk a rendszer gyenge pontjait, és javaslatokat dolgoztunk ki a rendszer ellenőrzési, biztonsági és adatvédelmi szempontból végzendő továbbfejlesztésére. Munkánkat különösen ott tartjuk jelentősnek, ahol már a fejlesztés fázisában bevontak bennünket e feladatok elvégzésébe, és az általunk javasolt módszereket, megoldásokat a fejlesztők „be is építették” a rendszerekbe. A módszertan, amelyet alkalmaztunk és alkalmazásra javasolunk, feltételezi a számítástechnikában elterjedt ellenőrzési — biztonsági módszerek jó ismeretét és az elemzési, illetve tervezési munkához nélkülözhetetlen szervezői kreativitást.

Maga a módszertan technikai szempontból rendkívül egyszerű. Alapelve, hogy a rendszerelemeket szembesíti a működésüket fenyegető veszélyhelyzetekkel. Az összefüggések vizsgálatát mátrixokkal végzük, majd a mátrixok elemzése alapján következtetéseket vonunk le, javaslatokat dolgozunk ki. A veszélyhelyzetek megelőzésére, illetve a bekövetkező hibák feltárására a rendszerbe épített ellenőrzési, biztonsági módszerek szolgálnak.

Annak ellenére, hogy a minőség-ellenőrzéssel szemben támasztott lényeges követelmény — ahogyan azt

már korábban említettük — hogy ennek folyamata szervesen kapcsolódjék a rendszerfejlesztés folyamatához, természetes, hogy mind a rendszerfejlesztés folyamatának, mind pedig a minőség-ellenőrzés folyamatának megvannak a maga „fő mérföldkövei” (1. táblázat).

Vizsgáljuk meg részletesebben a minőség-ellenőrzési feladatokat!

Kockázatelemzés

Ennek során a rendszer kockázati tényezőit kell felmérni. E tényezőknek a rendszerre gyakorolt hatását valamilyen értékelési rendszer kidolgozásával (például: a kockázati tényezők pontozása) lehet kifejezni. Így megállapítható a rendszer hibaérzékenysége, és ez szolgálhat alapul az ellenőrzési követelmények meghatározásához.

Az ellenőrzési követelmények meghatározása

Ennek során kell meghatározni, hogy a fejlesztendő rendszerben milyen konkrét ellenőrzési szempontok (megelőző, feltáró, javító, helyreállító stb.) alkalmazása célszerű, és ezek hogyan kapcsolódnak egymáshoz. Ezt a vizsgálatot a főbb veszélyforrások azonosításával kell elvégezni.

A kapcsolatok feltárását célszerű vizuálisan ábrázolni. Erre a célra különféle ábrázolási technikák alkalmazhatók. A legelterjedtebb a rendszer *ellenőrzési célú folyamatábrája*. Ezt jó technikának tartjuk abban az esetben, ha célunk a rendszerben lezajló tevékenységek *időbeliségének* vizsgálata. Tapasztalataink szerint azonban ennek a technikának a kapcsolatok feltárásában korlátai vannak. Tekintettel arra, hogy a minőség-ellenőrzésnek elsősorban a bonyolultabb kapcsolatokat tartalmazó, időben és funkcionálisan széttagozódó rendszereknél van kiemelt jelentősége, mi a vizsgálataink tárgyát képező komplex rendszerekhez a kapcsolatok áttekintését jobban támogató ISAC (Information Systems and Analysis of Changes) ábrázolástechnikáját alkalmaztuk. Maga az ábrázolásmód olyan strukturált kapcsolati rendszer megjelenítésére alkalmas, amely a vizsgálódás adott szintjén homogén tevékenységek közötti *információ-*, illetve *adatkapcsolatokat* ír le.

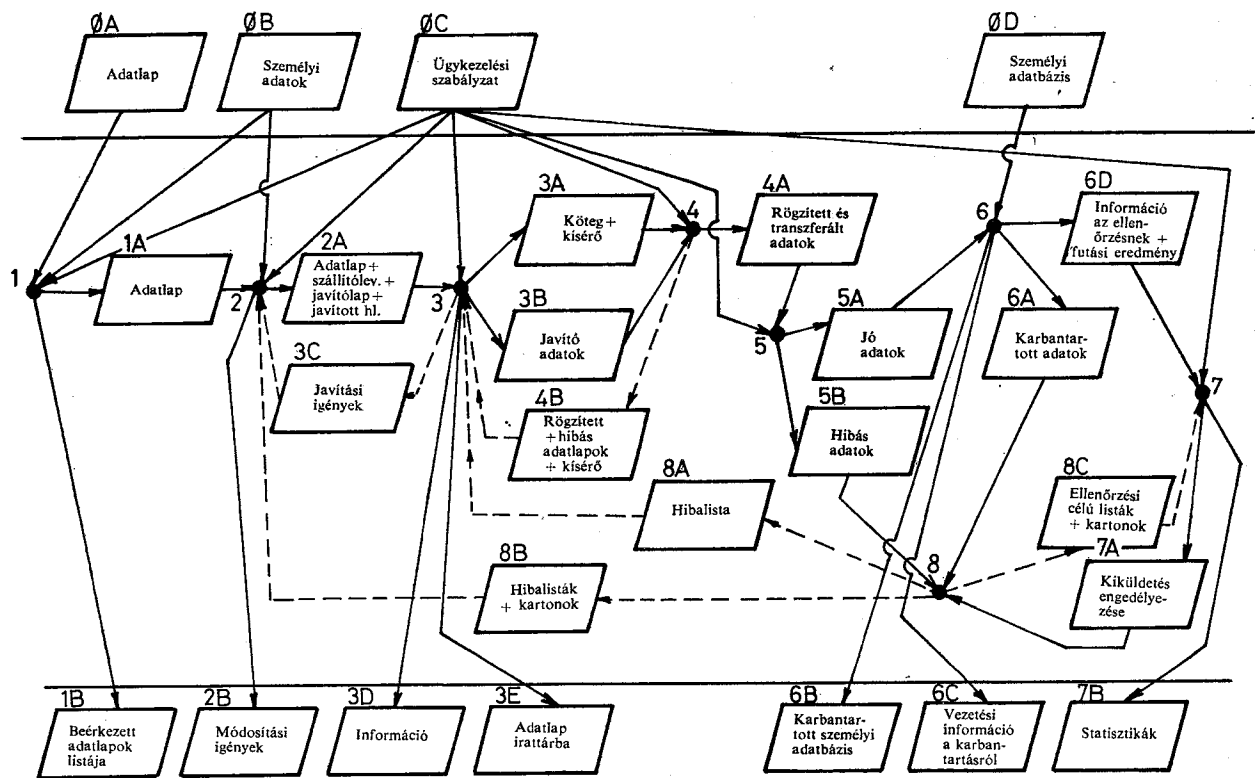
Az ISAC jelölésrendszere rendkívül egyszerű, mivel az ábrán kétfajta alapvető szimbólumot használunk, az *adathalmazok* jelölésére *romboidot*, a *tevékenységek* jelölésére *pontot*. Az adatok és a tevékenységek közötti *kapcsolatokat vonal* jelöli. Az ilyen jelölésekkel elkészült ábrát *adat—tevékenység (AT) ábrának* nevezzük.

1. táblázat

A fejlesztés és a minőség-ellenőrzés szakaszai

A fejlesztés szakaszai	A minőség-ellenőrzés szakaszai
Projektindítás Előzetes felmérés Megvalósíthatósági vizsgálat Részletes elemzés	A rendszer hibaérzékenységének vizsgálata, kockázatelemzés Az ellenőrzési követelmények meghatározása
A vállalati rendszer tervezése Manuális eljárások tervezése Az áttérés megtervezése A számítógépes rendszer tervezése	A rendszerbe építendő ellenőrzési módszerek meghatározása, dokumentálása. Javaslat
Programtervezés Programozás	A fejlesztők által elfogadott ellenőrzési módszerek hatékonyságának értékelése. Jelentéskészítés
Bevezetés	Az ellenőrzési módszerek tesztje. Értékelés
Értékelés	A rendszerbe épített ellenőrzések folyamatos értékelése, javaslatok készítése a hatékonyság növelésére.





2. ábra
Rendszeráttekintő ATØ adat—tevékenység ábra

1 — regisztrálás; 2 — ügyintézés; 3 — előkészítés; 4 — adatrögzítés; 5 — inputellenőrzés; 6 — karbantartás; 7 — felülvizsgálat; 8 — nyomtatás, expedálás

Az ábrán az adatokat és a tevékenységeket ábrázoló jelek azonosítót kapnak, ez adja meg egyúttal a struktúrában való elhelyezkedésüket. A számozási rendszer szigorúan hierarchikus, tízes rendszerű.

A leírtak illusztrálásaként bemutatunk egy, a rendszer áttekintését tartalmazó adat—tevékenység (ATØ) ábrát (2. ábra). Meg kell jegyeznünk, hogy példánk erősen egyszerűsített, mivel vizsgálódásainkat speciális alkalmazási területeken folytattuk, és a problémák ismertetését nem tartjuk szükségesnek. A példával magának a technikának a bemutatását tűztük ki célul.

A 2. ábrából leolvasható, hogy a vizsgálatunk tárgyát képező rendszer a következő főbb funkciókból áll:

- | | |
|-----------------|-------------------------|
| 1 regisztrálás, | 5 inputellenőrzés, |
| 2 ügyintézés, | 6 karbantartás, |
| 3 előkészítés, | 7 felülvizsgálat, |
| 4 adatrögzítés, | 8 nyomtatás, expedálás. |

Ezek a funkciók egyrészt külső információk (adatok) alapján működnek, másrészt pedig egy másik funkció által előállított információt dolgoznak fel.

Egy-egy funkció működéseként szintén kétféle eredmény keletkezhet: egyrészt az egész rendszer szá-

mára szolgáltatott input, másrészt egy másik funkció működéséhez szükséges információ. Az egyes funkciókat összekötő input-output információk az adott szint belső információi, míg a vízszintes vonal alatti és feletti információk külső információk.

A rendszer áttekintő ábrájának elkészítését az egész elemzési munkánk szempontjából rendkívül fontosnak tartjuk. A későbbiek során ugyanis az itt felvázolt funkciókat ábrázoljuk egyre részletesebben, szintről-szintre bővítve, a kapcsolati rendszerükkel együtt.

Az ábrázolás alapszabálya, hogy az alacsonyabb szintű ábra csak olyan kapcsolatokat tartalmazhat, amelyeket felsőbb szinten már definiáltunk. Annak ellenére, hogy a rendszer főbb összefüggéseit tartalmazó ábrát körültekintően készítettük el, előfordulhat, hogy egyes összefüggések alacsonyabb szinten derülnek ki. Ilyenkor ez az ábrahierarchia módosítását teszi szükségessé. Tulajdonképpen a rendszer struktúrált ábrázolásában is — akárcsak a rendszerfejlesztési munka lépéseiben — érvényesül az iteráció. Ha elvégeztük a rendszer áttekintését, a felelősségi körök elhatárolása végett célszerű az ábrához illeszteni a funkció/szervezet mátrixot. Ezzel lényegében azt mutatjuk be, hogy az egyes rendszerfunkciók végrehajtása mely szervezeti egységeket, illetve személyeket

Az AT0-hoz tartozó funkció/szervezet mátrix

Funkció	Szervezet											
	dolgozó	ügykezelés	nyilvántartó csoport	inputkezelő csoport	diszpécsercsoport	adatirógzítás	számítástechnikai o.	gépterem	ellenőrzési o.	segédüzem	expediálás	irattár
1 Regisztrálás	×	×										
2 Ügyintézés	×		×									
3 Előkészítés				×								×
4 Adatrögzítés				×	×	×						
5 Inputellenőrzés			×	×	×		×	×	×	×	×	
6 Karbantartás					×		×		×			
7 Felülvizsgálat						×	×	×	×			
8 Nyomtatás, expediálás					×		×	×	×	×		

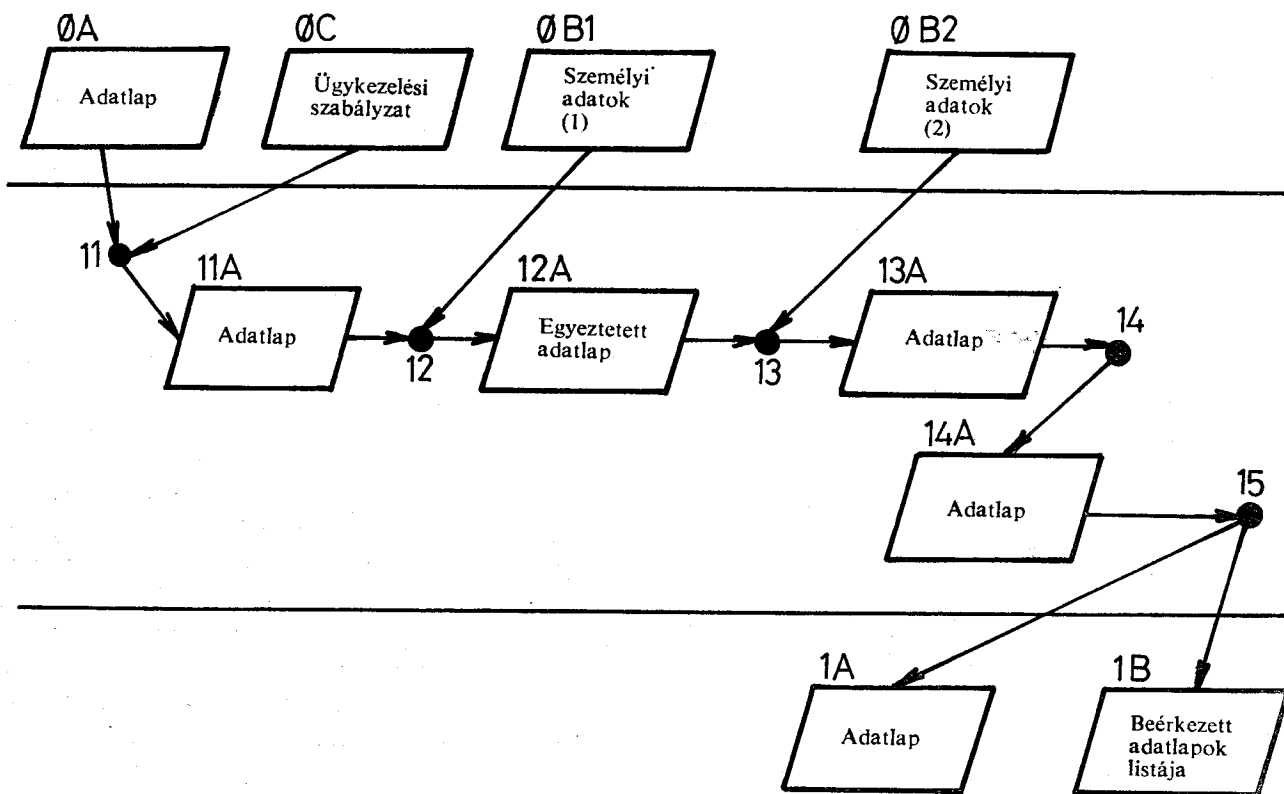
érint. A mátrix az elemzés során, következtetéseink levonásában nyújt segítséget. A 2. ábrán bemutatott

adat—tevékenység ábrához a 2. táblázatban bemutatott funkció/szervezet mátrix tartozik.

Ennek a mátrixnak a kialakításával párhuzamosan elkészíthetjük az ellenőrzési módszerek meghatározását megalapozó mátrixokat. E mátrixokba a vizsgálat első szintjén a főbb rendszerfunkciók működését érintő *veszélyforrások*at gyűjtjük össze. A további vizsgálataink lényegében ezek mélyítésére szolgálnak. A vizsgálatok alapján fogalmazhatók meg a főbb ellenőrzési követelmények, mindezeket a *megvalósíthatósági tanulmányban* dokumentáljuk, a feltételrendszerükkel együtt.

A javasolt ellenőrzési pontok, módszerek meghatározása, dokumentálása

Ezzel a vizsgálattal lényegében a tervezés szakaszába lépünk át. A rendszer tervezésével párhuzamosan tovább bővítjük funkcionális ábráinkat. A rendszer-áttekintő ábrán szereplő funkciókat és a kapcsolatrendszerüket: részletező ábrákon fejtjük ki. Az előbbi példánknál maradván, a részletezést megvilágító példaként az 1. funkciót (regisztrálás) egy újabb ábrán nagyítjuk ki. Ez szintén adat—tevékenység típusú ábra (AT1) lesz (3. ábra).



3. ábra

AT1 adat—tevékenység ábra

11 — az adatlap kitöltöttségének vizsgálata; 12 — adategyeztetés; 13 — hiánypótlás; 14 — az adatváltozás bejegyzése; 15 — a bizonylatok előkészítése átadásra



Az 1. funkció a következő részfunkciókra bomlik:

- 11 az adatlap kitöltöttségének vizsgálata
- 12 adategyeztetés
- 13 hiánypótlás
- 14 az adatváltozás bejegyzése
- 15 a bizonylatok előkészítése átadásra.

A rendszer működésének vizsgálatát hasonló elvek alapján tovább mélyíthetjük. Így készítjük el például az AT1 ábrán szereplő 11, 12, 13, 14, 15 azonosítójú tevékenységek további bontását tartalmazó AT11, AT12, AT13, AT14 és AT15 ábrát, majd ezek további részletezését. Végül is olyan szintig kell eljutni, amely vizsgálati céljainknak a legjobban megfelel.

E munka során valamennyi részletező ábrához elkészítjük a rajta bemutatott funkciók, tevékenységek működését veszélyeztető *potenciális veszélyforrások mátrixát*. Ily módon tehát a rendszer ábrázolásához illeszkedő mátrixsorozatot kapunk.

Példaként az előbbi AT1 ábrához elkészített tevékenység/veszélyforrás mátrixot a 3. táblázatban mutatjuk be.

3. táblázat

Az AT1 ábrához tartozó tevékenység/veszélyforrás mátrix

Tevékenység	Veszélyforrás							
	hiányos kitöltés az adatok valóságnak meg nem felelése	érvényességi adatok feltüntetésének hiánya	értelmezési hibák a kitöltésnél	későbbi ellenőrizhetőség hiánya	a bejelentkezés jogossága azonosító adat hiánya	bizonylat elvesztés	az ügyintéző hanyagsága	
11 Az adatlap kitöltöttségének vizsgálata	×							×
12 Adategyeztetés		×	×					×
13 Hiánypótlás			×	×		×		×
14 Az adatváltozás bejegyzése					×	×	×	
15 A bizonylatok előkészítése átadásra							×	

A tevékenység/veszélyforrás mátrix kitöltésekor nemcsak a megszokott „X” jelöléseket használhatjuk, hanem számokat is. Ezek a számok lényegében *külön definiált ellenőrzési módszerek azonosítói*. Így mátrixunk: összetett mátrix, amely nemcsak a rendszer-elemeket fenyegető veszélyforrások azonosítására al-

kalmás, hanem annak a bemutatására is, hogy az egyes veszélyforrások ellen milyen ellenőrzési, biztonsági megoldásokat tartunk célszerűnek beépíteni a rendszerbe.

Ahhoz, hogy a mátrixot ilyen összevont módon elkészíthessük, célszerű ezzel a munkával párhuzamosan vagy azt megelőzően külön definiálni az alkalmazandó ellenőrzési módszereket, és ezekről elkészíteni az *ellenőrzési módszerek listáját* valamely célszerű csoportosításban (például a potenciális veszélyforrások szerint). Bár e lista elkészítése rendkívül időigényes fejlesztési feladat (körültekintő, precíz felmérő munkát igényel), a befektetett munka az alkalmazások minőségében feltétlenül megtérül.

Az ellenőrzési módszerek gyűjteménye mintegy háziszabványként működhet, e gyűjteményt természetesen folyamatosan karban kell tartani. Ha a tevékenység/veszélyforrás/ellenőrzési módszer kapcsolati rendszer olyan bonyolult, hogy nem vonható össze az adott szinten egyetlen tevékenység/veszélyforrás mátrixba, akkor a feladat két lépésben oldható meg: — az első lépésben meghatározzuk a tevékenység/veszélyforrás mátrixot, majd — a veszélyforrás/ellenőrzési módszer mátrixot készítjük el.

Így a különböző szintű funkcionális ábrákhoz kapcsolódóan az ellenőrzési módszerek rendszerbe építését elősegítő mátrixok is szintről szintre finomíthatók. Akárcsak a rendszer-elemek megtervezésekor, az ellenőrzési rendszer kialakításakor is top-down, vagyis *felülről lefelé tervezési módszerrel* dolgozunk.

Összegezve, a *rendszerbe építendő ellenőrzési pontokat és eljárásokat* két nagy lépésben alakítjuk ki:

- Olyan, induló mátrixokat készítünk, amelyek a fejlesztendő rendszer főbb részeit és a lehetséges főbb veszélyforrásokat azonosítják. Ez a feladat a rendszer funkcionális modellje alapján végezhető el.
- Részletező mátrixok segítségével meghatározzuk az alkalmazandó ellenőrzési módszereket, majd értékeljük őket. Az értékelés ebben az esetben (technikai, üzemeltetési, felhasználói stb. szempontból végzett) megvalósíthatósági vizsgálatot és hatékonyságvizsgálatot jelent.

Az ellenőrzési módszerek dokumentálása lényegében a különböző típusú mátrixok kitöltését jelenti.

Ennek során tehát meghatározzuk a rendszerbe beépítendő ellenőrzési módszerek funkcióit: azt, hogy a rendszer mely elemeit védik, és azt, hogy mely veszélyforrások ellen védenek, és ezzel együtt bejelöljük helyüket az elkészített mátrixokba.

Megjegyezzük, hogy a *minőség-ellenőrzést végző szakemberek* a mátrixok készítésével csak az *ajánlott*



ellenőrzési módszereket határozzák meg. Ezeknek a rendszerbe való beépítése a *fejlesztők* feladata. A mátrixba később célszerű bejelölni, hogy melyek voltak a fejlesztők által kivitelezésre *elfogadott* módszerek, sőt azt is, hogy az el nem fogadott módszereket a fejlesztők milyen okok miatt utasították vissza.

Az ellenőrzési módszerek hatékonyságának értékelése

Ezt az értékelést a rendszertervezés befagyasztása után végezzük el. Az elemzéshez célszerű elkészíteni a fejlesztők által elfogadott ellenőrzési módszerek mátrixát. Összehasonlítást kell tenni a minőség-ellenőrzést végző szakemberek által ajánlott és az elfogadott mátrix között, és külön (esetleg a mátrixban jól látható módon) felhívni a figyelmet azokra a veszélyforrásokra, amelyek ellen nem nyújtanak kellő védelmet az elfogadott módszerek. Az értékelés során fokozott figyelmet kell fordítani a rendszer érzékeny pontjaira. A megállapításokról és javaslatokról a vezetőség részére *jelentést* kell készíteni.

Az ellenőrzési módszerek tesztje

A minőség-ellenőrzést végző szakemberek a rendszer kivitelezése és tesztelése kapcsán meggyőződnek arról, hogy a fejlesztők által elfogadott ellenőrzési módszerek beépültek-e a rendszerbe.

Ezzel együtt értékelniük kell az alkalmazott ellenőrzési módszerek működőképességét.

Összefoglalva leszögezhetjük, hogy *egyaránt felül kell vizsgálni az ellenőrzések meglétét és a működésük helyességét.*

Minőség-ellenőrzés működő rendszereknél

A bemutatott módszertan segítségével a szükséges ellenőrzési módszerek beépítését segíthetjük elő a fejlesztendő új számítógépes információs rendszerekbe. A tárgyalt módszertan azonban alkalmas a már működő számítógépes rendszerek ellenőrzési, biztonsági szempontokból elvégzendő vizsgálatára, továbbfejlesztésére. Ez a rendszerek minőségének javításához úgy is hozzájárul, hogy az elemzések tapasztalatai felhasználhatók a jövőben kifejlesztendő rendszerek-

hez is. Így a visszacsatolás két vetületben is érvényesülhet.

A már működő rendszerek elemzésének módszerében annyi eltérés van az új rendszer fejlesztésekor alkalmazott módszerhez képest, hogy itt nagyrészt tényadatokkal dolgozhatunk.

A kockázatelemzésre és az ellenőrzési követelmények meghatározására itt ugyanúgy szükség van, mint a fejlesztendő rendszereknél. A javasolt ellenőrzési módszerek meghatározásához viszont a kiindulópontot nemcsak a lehetséges, hanem a gyakorlatban előfordult hibaesetek, veszélyforrások azonosítása jelenti. Ez a vizsgálat annál eredményesebb, mennél megbízhatóbb adatok (hibastatisztikák) állnak rendelkezésre az előfordult hibákról.

Az elemzéshez használt mátrixok készítésének menete, tartalma tehát megegyezik a fejlesztésnél tárgyaltakkal, azzal a különbséggel, hogy ezekben már nemcsak a vélelmezhető, hanem az előfordult hibaesetek is szerepelnek. Az így kitöltött mátrix segítségével megállapíthatók a rendszer „gyenge pontjai”. Ezeknél fokozott felülvizsgálatot igényel az ellenőrzések helyessége, illetve megléte.

Az elemzés alapján lehet javaslatokat kidolgozni újabb ellenőrzési módszerek beépítésére és a meglévők hatékonyságának növelésére.

IRODALOM

- [1] *Hoskyns: System Development Methodology.* Hoskyns — Kézirat, 1974.
- [2] *Turner, W. S., Langerhorst, R. P., Hice, G. F., Eilers, H. B., Uijtenbroek, A. A.: SDM — System Development Methodology.* PANDATA. North-Holland, 1988.
- [3] *Lundeberg, M., Goldkuhl, G., Nilsson, A.: Information systems development — a systematic approach.* Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, NJ, 1981.
- [4] *Dr. Borda József: Számítógépes rendszerek ellenőrzése és biztonsága.* Budapest, KSH SZÁMOK, 1978.
- [5] *Dr. Borda József: Számítógépes rendszerek ellenőrzése és biztonsága. Kandidátusi értekezés,* Budapest, 1981.
- [6] *Bana István—Kovács Ágnes: Számítógépes információ-rendszerek fejlesztésének irányítása.* Budapest, SZÁMOK, 1979.
- [7] *Dr. Borda József—Krupa Pálné: Számítógépes információ-rendszerek ellenőrzésének kérdései.* Tanulmány, Budapest, 1981.
- [8] *Kertész Jánosné és szerzőtársai: Számítógépes információs rendszerek tervezése és dokumentálása (ARDOSZ '79).* Budapest, Statisztikai Kiadó Vállalat, 1979.
- [9] *Martin, James: Privacy, accuracy and security in computer systems.* Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, NJ, 1974.
- [10] *IEEE Std 730 — 1984. IEEE Standard for software quality assurance plans.* IEEE Computer Society Software Engineering Standards Subcommittee.
- [11] *IEEE Std 983 — 1986. IEEE guide for software quality assurance plans.* IEEE Computer Society Software Engineering Standards Subcommittee.

