

„Find out what the people are doing and help
them to do it better.”

F.Schumacher

Lyukszalagtól az informatikáig

TPA történet

1968 - 1990

Miről lesz szó?

- Kezdetek, előzmények
- Az első TPA
- A TPA vállalkozás. Fejlesztés, gyártás, szoftver, alkalmazások, rendszerintegrálás
- A vállalkozás nagyságrendje
- A nyolcvanas évek második fele
- A TPA vállalkozás jellegzetességei

Kezdeti adottságok

(1960-as évek)

- Külső adottságok
 - Elvi fenntartások az informatikával szemben
 - Gyenge infrastruktúra (alkatrészek, technológiák)
 - Felülről elhatározott és vezérelt projektek

- Belső (KFKI-s) adottságok
 - Kísérleti fizikus környezet
 - Nemzetközi kutatások, lehetőségek
 - Kísérleti gyártási hagyomány
 - Fizikusokkal együttműködő mérnökgárda
 - Széleslátókörű vezetők

Előzmények

- Nagy műszerek, mérőeszközök létrehozása (pl. sokcsatornás amplitúdó és időanalizátorok – 1958 : 20 csatorna, 1962: 128 csatorna stb.) KGST-ben magyar profil lett.
- Kísérleti gyártás
- URAL I. elektronikus számítógép (1960)
(Elektroncsövek, germániumdiódák, 4096 szavas, 48 bites mágnesdob tároló, 100 (25) művelet másodpercenként)
- Tranzisztorok, 4 K rendszer a mérési összeállításokhoz (1963 – 1966)
- ICT 1905 számítógép (1966) (32 Kszó, 24 bites mágnesgyűrűs, 2 mikrosec. tároló. Perifériák, operációs rendszer, fordítóprogramok)

Az első TPA

- Számítógép lehetőségek áttekintése.
- DEC cég PDP-8 típusa. Small Computer Handbook: ingyen osztogatott utasításrendszer és használat.
- 12 bit szóhossz,
- 10 mikrosec. Max. 32 Kszó tároló.
- 10000 utasítás/sec
- ASR 33. Teletype, 10 char/sec
- Ge diódák és tranzisztorok

Első példány munkái

- Alkatrészválaszték
- Logikai kártyák tervezése
- Nyomtatott áramkörök technológiája
- Logikai tervezés
- Bemérés, marginálás
- Alapszoftver (Slang)
- Mechanikai tervezés
- Megbízhatóság

Nyilvános megjelenés

- Neumann János Számítógéptudományi Társaság szimpóziuma Esztergomban 1968 nyarán.
- Kiállítás, előadások a gép tulajdonságairól, tervezéséről.
- TPA, mert nem lehetett számítógép, ezért Tárolt Programú Analizátor (később Adatfeldolgozó)

Az első TPA (TPA-1001)



3. kép

TPA-1001. A kép balszélén a teletype egy részlete, mellette asztalon a konzol, középen a TPA, jobbról mérő összeállítás

10 darabos próbagyártás

- Alkatrészeczek beszerezhetők?
- Technológia?
- Számítógépes tanfolyam
- Felhasználók hogyan fogadják?

Elkezdődik a TPA vállalkozás

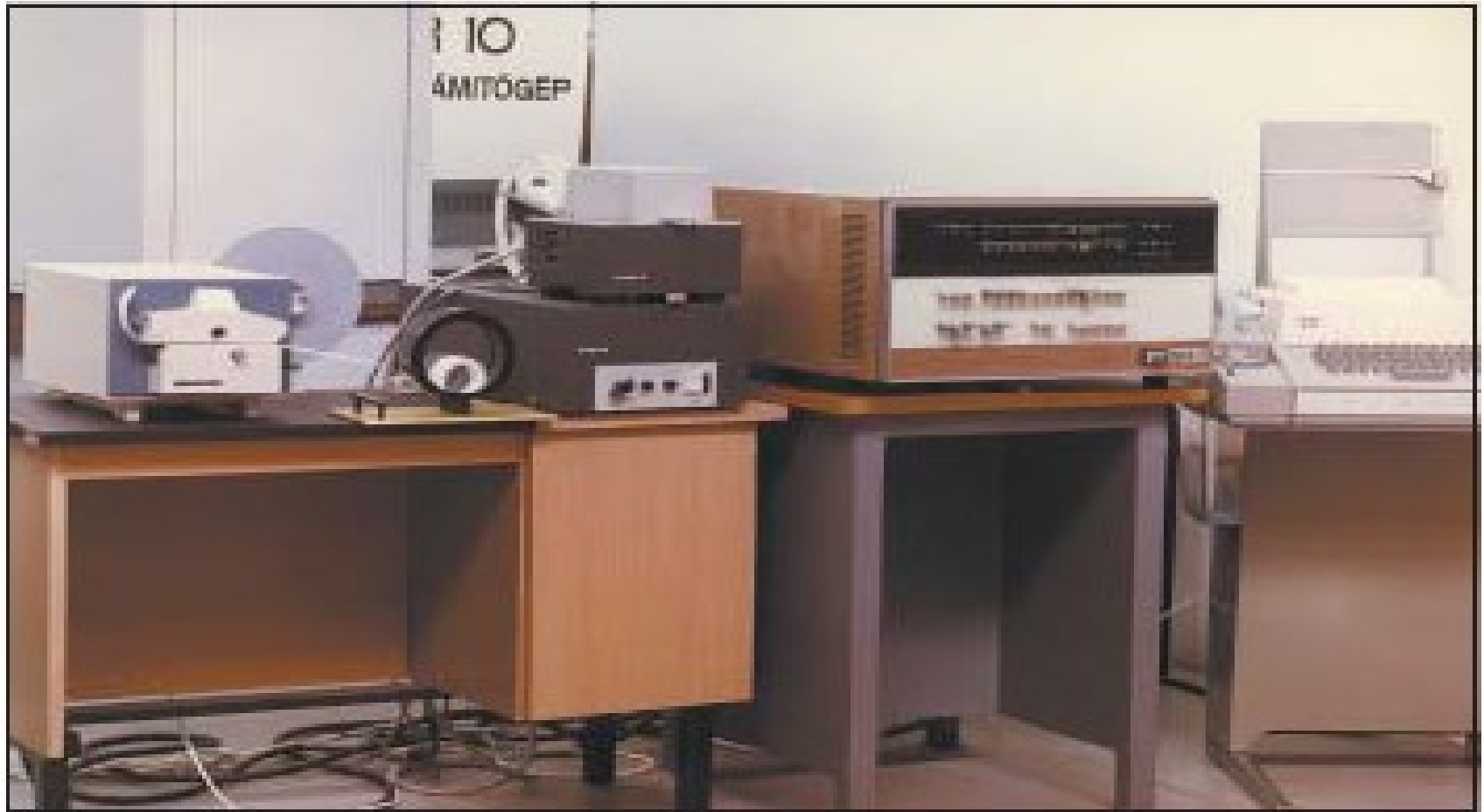
- Széleskörű tevékenység:
 - Típusválasztás
 - Fejlesztés
 - Gyártás
 - Szoftver
 - Alkalmazások, feladatmegoldás
 - Vevőszolgálat
 - Rendszerintegrálás

TPA gépek típusai (12 bites gépek)

Típusok	Tervezés	Darabszám	Fejlesztés ideje
TPA-1001, TPA1001/i, TPA-i	Saját	600	1968-1975
TPA-L/32, TPA-L/128 TPA-L/128H	Saját	140	1975-1980
TPA-Quadro	Saját	120	1983-1984

5. kép

TPA-i. Baloldalon lyukszalag-perifériák, középen a TPA-i, jobb oldalon teletype





7. kép
TPA-Quadro

16-bites gépek

Típusok	Tervezés	Darab	Fejlesztés
TPA-70/25	Saját	80 *	1972-1975
TPA-1140	Másolt	60	1976-1979
TPA-1148	Más.+Saj.	200	1981-1982
EMU-11	Saját	10 *	1978-1983
TPA-11/420,TPA-11/428, TPA-11/440	Részben saját	150	1981-1986
TPA-11/110, TPA-11/170	Proc+saját	100 *	1984-1987



10. kép
TPA-70/25 a SZTAKI GD-71 display-ével



12. kép

*Jobboldalon széles keretben TPA-11/440, mellette balra diszk és
mágnesszalag perifériák*

32-bites, VAX gépek

Típusok	Tervezés	Darab	Fejlesztés
TPA-11/540	Részben saját	25	1985-1986
TPA-11/580, TPA-11/582, TPA-11/585, TPA-11/587	Másolt, kiegészítés saját	23	1983-1989
TPA-11/510, TPA-11/520, TPA-11/530, TPA-11/535	Proc.+saját	115	1987-1989

TPA-11/580 kinyitva, alul tápegységek



Készült összesen 1683 gép

- 12-bites gép: 860 db, saját fejlesztés
- 16-bites gép: 90 db saját fejlesztés
 - » 60 db másolt
 - » 350 db részben saját
 - » 100 db proc.+ saját
- 32-bites gép: 60 db másolt
 - » 48 db részben másolt
 - » 115 db proc.+ saját

Gyártás

- EKMÜ: Elektronikus Kísérleti Mintagyártó Üzem
- TPA csarnok: 1971
- Servintern: kártyagyártás, később huzalozás is
- SZKÜBT: Számítástechnikai Kísérleti Üzem, Székesfehérvár, Videoton 1980
- Üzembe helyezés, szerviz: KFKI
- 32-bites gépek: fejlesztőknél

TPA-1001 sorozat-gyártás



Programozás

- Hőskor: Slang assembler, szubrutinkönyvtár, Focal interpreter, Disc Monitor System, Minibol
- ICT gépen szimulátor, Fortran
- TPA-70 szoftver: szimulátor, Basic 70, Minor, SZTAKI: Dos, gépipari és kommunikációs szoftverek
- TPA gépek professzionális szoftvere: kompatibilitás operációs rendszer szinten, eredeti DEC szoftverek jelentősége

- A szoftveresek feladata az volt, hogy a szabványos DEC operációs rendszereket, alkalmazói programokat használók ne vegyék észre a hardver szintű inkompatibilitásokat (cashe tárolók, perifériák, többgépes rendszerek, megjelenítők, hálózat stb.)
- DEC szoftverek bináris formája volt ismert, vissza kellett fejteni, meg kellett ismerni belsejüket, hogy a szükséges változtatásokat végre lehessen hajtani.

- 12-bites: OS-8
- 16-bites: RT-11 és RSX-11különböző változatai
- 32-bites: VMS

Alkalmazói alapszoftverek

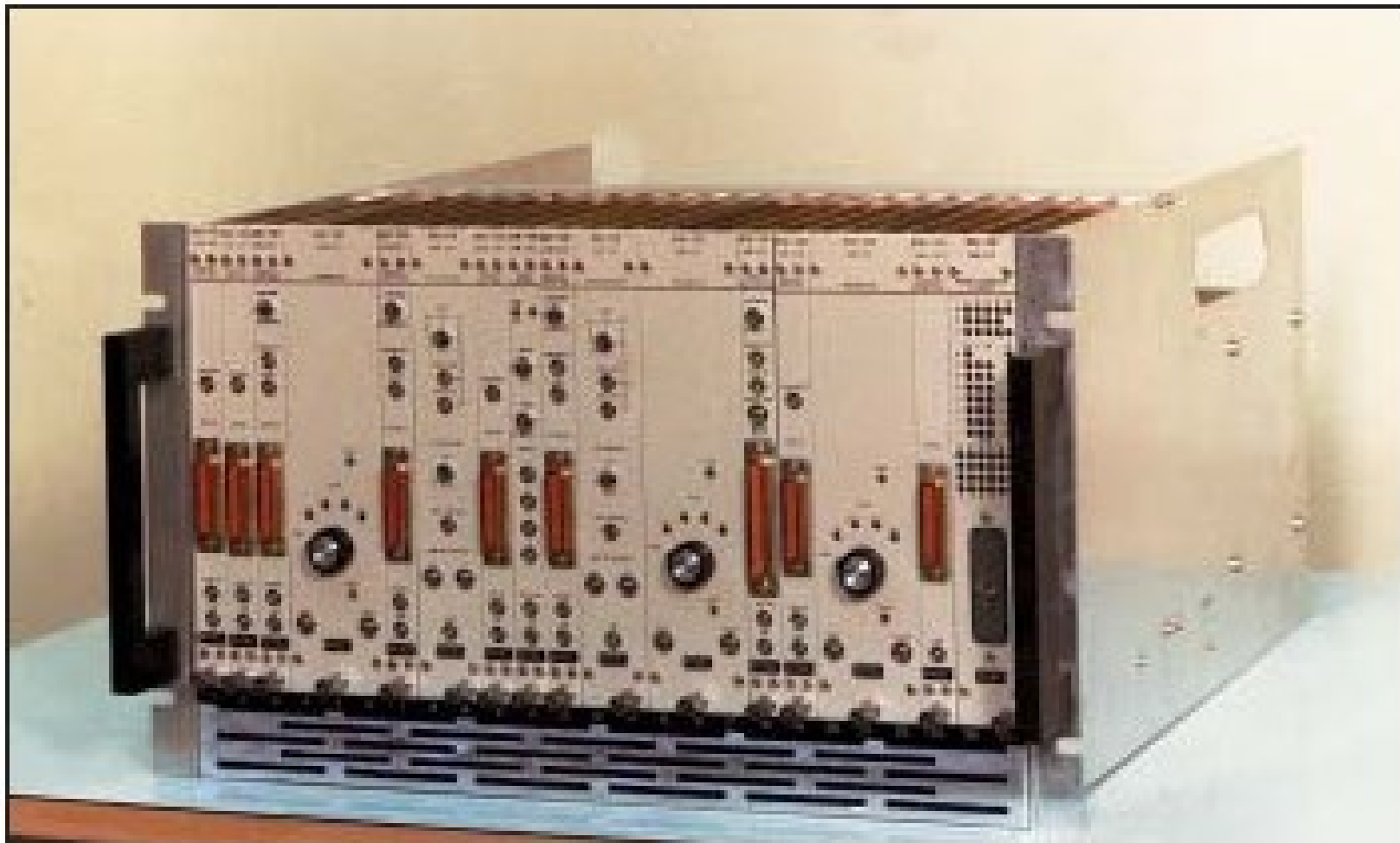
- Ipari alkalmazások: INDAC (egyszerű valósídejű), INDAL, OPAL
- Labor alkalmazások: MFT-80 (Intelligens CAMAC-hoz), ICC-Basic
- Interaktív számítástechnika: CEDRUS
- Ügyvitel: COS-300, Dibol (intelligens ügyviteli adatbevitel), OS-COS közös op. Rendszer, Dibol RSX-11 alatt, TRACCS (tranzakció feldolgozó, sok terminált, PC-t kezel + adatbázis)

Alkalmazói alapszoftver (folytatás)

- Helyi hálózat (Lochness, ICC alrendszer, IIF csatlakozás)
- CAD tervező rendszerek
- SSADM:strukturált elemzési tervezési módszertan (paksi beruházásnál)
- Oracle technológia

Valósídejű perifériák

- CAMAC rendszer
- 19"-os keret, benne 25 egységnyi modul
- Szabványos, nemzetközileg csereszabatos modulok (analóg-digitál konverterek, digitális bemenő egységek, analóg-digitális kimenetek, impulzusszámlálók stb.)
- Ipari modulok
- Intelligens CAMAC keretvezérő
- KFKI-ban: >100 modul, >1000 példányban



16. kép
CAMAC keret modulokkal

Laboratóriumi alkalmazások

- A kísérleti kutatók beszerezték az általános hardver és szoftver alapeszközöket, és összeállították egyedi méréseiket.
- Hosszabb távú méréseknél állandóbb mérési összeállítások. (Pl. háromtengelyű neutron spektrométer, röntgen spektrométer, fényforrás karakterisztika mérés, változó csillagmérés Pizskéstetőn stb.)

17. kép
*Háromtengelyű neutron spektrométer a KFKI-ban TPA-i-vel és
két CAMAC kerettel*



Néhány labor alkalmazás

- MTA intézetek: Izotóp, Pszichológiai, Csillagvizsgáló, KFKI intézetek
- NDK: Erfurt, Berlin-Adlershof, Berlin-Buch, Berlin
- Szovjet: Dubna, Kurcsatov
- Csehszlovák: Prága, Pozsony
- Ipari labor: Egyesült Izzó, Malév



19. kép
*Fényforrás-karakterizáció mérés Intelligens CAMAC-kal
a Tungsram Rt-ben*

T-15 Tokamak számítógépes mérés-automatizálási rendszere

- Hardver elemek

- TPA-1148 számítógép 14 db
- CAMAC keret 153 db
- Intelligens keretvezérlő 51 db
- CAMAC modulok 1419 db
- Konzol írógép 49 db
- Grafikus színes megjelenítő 48 db
- Lochness hálózat

T-15 rendszer (folyt.)

- Analóg bemenő jel 2797
- Analóg kimenő jel 20
- Digitális bemenő jel 4178
- Digitális kimenő jel 2732

- Összesen: 9727

23. kép

T-15 tokamak technológiai rendszer számítógépterem és vezérlő pultok



Ipari alkalmazások

- Jellemzően a teljes hardver-szoftver rendszer a KFKI-ban készült, a felhasználó munkatársainak közreműködésével. (Feladatanalízist készítő, hardverfejlesztő, programozó, rendszerintegrálást, üzemeltetés átadást végzők, stb.)

Az első: Dunamenti Hőerőmű Vállalat Mérő-adatgyűjtő rendszere (1975)

- TPA-i, 24 K ferritgyűrűs tár
 - 256 K MOM diszk
 - CAMAC modulok
 - Télémécanique modulok
 - Indal
-
- 300 analóg, 480 kétállapotú, 24 imp. száml., 80 megszakításkérő jel

Dunamenti (folyt.)

- Sikeres 30 napos próbaüzem!
- Több rekonstrukció, nagyobb memória, háttértár, OPAL nyelv (Indal továbbfejlesztése)
- **26 évig működött!**



(Gyász) Jelentés a TPA-król.

Tudatom a nosztalgia klubtagokkal,
hogy 2001. május 2-án a XII-XIII.
blokkszámítógépek életük kb. 26.
évében nem végelgyengülésben,
hanem a kulcsos kapcsoló off hely-
zetbe állításával elhunytak.

Béke paraikral

Néhány ipari alkalmazás

Villamosenergiaipar:

Dunamenti Hőerőmű

Tiszai Hőerőmű

Dél-Magyarországi Áramszolgáltató

Észak-Magyarországi Áramszolgáltató

Paksi Atomerőmű, III. és IV. blokk

Paksi Atomerőmű, teljes szimulátor

Paksi Atomerőmű III. és IV. blokk (1985-1986) mérő-adatgyűjtő rendszere

- TPA-11/440 ikergépek, közös adatbázissal, meghibásodásnál automatikus átállás
- Több ezer be- és kimenő jel, MMG SAM nevű telemechanikai rendszerén keresztül Intelligens CAMAC rendszerbe.
- Színes, szemigrafikus megjelenítőkön lapozható technológia ábrák. (Például grafikus módon megjelenítették egy tartály adatait.)
- A kilencvenes évek végén még működött.

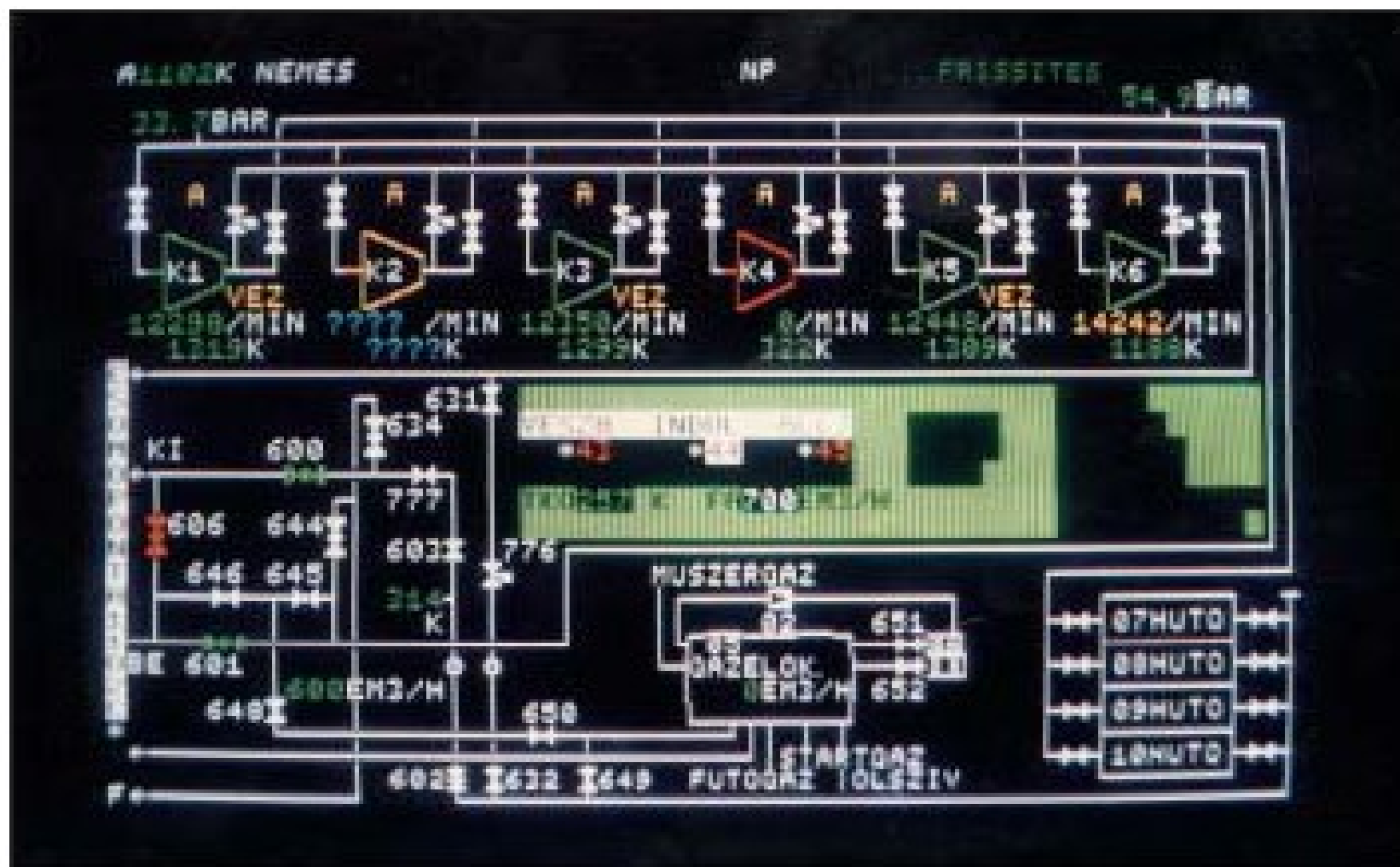
- Kőolajipar
 - ÁFOR, termékvezeték mérő-adatgyűjtő rendszer
 - Nagyalföldi Kőolaj- és Földgáztermelő Vállalat
 - Tiszai Kőolajipari Vállalat, tartálypark mérő-adatgyűjtő
 - Tiszai Kőolajipari Vállalat, kombinált üzem folyamatirányítási rendszer
 - MMG AM, gázlift technológia irányítása
 - Dunai Kőolajipari Vállalat, benzinkeverő foly. ir.
 - Dunai Kőolajipari Vállalat, vasúti ponttöltő vezérlés
 - Tiszai Kőolajipari Vállalat, vasúti ponttöltő vezérlés
 - Nyeftohim, Burgas, etilénvezeték irányítás
 - Gáz- és Olajszállító Vállalat, Adria kőolajvez. vez.
 - Gáz- és Olajszállító Vállalat, Országos Telemech. R.



20. kép
Tiszai Kőolajipari Vállalat kombinált üzem vezérlőterem

Tiszai Kőolajipari Vállalat kombinált üzemi számítógépterem TPA-i géppel és CAMAC keretekkel





22. kép

Az Országos Telemechanika Rendszer gázvezeték-hálózat irányításának operátori megjelenítő képe

- Egyéb iparágak
 - Budapesti Levegőtisztasági Bizottság, légszennyezettségmérés
 - SZIKKTI, Orosházi Üveggyár mérés- és vezérlés
 - Várpalotai Szénbányák adatgyűjtői
 - Kámai Autógyár, Dízelmotor próbapad irányítás
 - Almásfüzitői Timföldgyár
 - Fővárosi Vízművek Csepeli Diszpécser Központ
 - Metrimpex, ruházati konfekcióüzemi tervező- és szabászati gépek
 - Metrimpex, Leitz 3-D precíziós mérőrendszer
 - Metrimpex, gépészeti tervező rendszer

Ügyviteli alkalmazások

- Minibol : 1971 (file kezelő, fordítóprogram)
- Professzionális kezdet: 1974.

- Jellemzők:
 - Sok adat, nagy háttértárak, többórás futásidő
 - Fokozott rendszervizsgálat: System Exerciser
 - Speciális ügyviteli programrendszerek, COS-i (interaktív adatbevitel), TRACCS (tranzakciókezelés)
 - Országos hálózatok
 - KFKI szállította a gépeket, perifériákat, speciális szoftver rendszereket, ezekkel az alkalmazó cég készítette alkalmazási programjaikat

Országos hálózatok

- Vidéki székhelyeken adatgyűjtés, előfeldolgozás TPA-val, összesítés központban Siemens vagy nagy TPA-val
- KSH-val közösen első országos hálózat
- Pénzügyminisztérium Számítóközpont szervezésében
- Magyar Posta, Országos Vízügyi Hivatal, KSH, bányák

Nagyvállalatok, kisebb cégek

- Raktárkezelés
 - Bérszámfejtés
 - Nyilvántartások
 - Számlázások, stb.
-
- 1985-ben a belföldi vállalati megrendelők többsége ügyviteli célra vett rendszert.

Nagy ügyviteli rendszer TPA-11/440-nel és mágneses perifériákkal



Számítógépes tervezés

- Auter (nyomtatott áramkör tervezés): EMG, Telefongyár, BHG (KFKI: csak hardver!)
- Professzionális a KFKI-ban: 1983-tól
- Integrált Tervező Rendszer
- Scicard: többretegű, finomrajzolatú NYÁK tervező
- Gépészeti tervező rendszerek (Rába, Ikarus, Pannonplast, MOM, Egyesült Izzó, Paksi Erőmű)

Számítógépes oktatás

- TPA gépek általános és középiskolákban (első: 1973: ELTE Trefort gimnáziuma)
- TEASYS (Teaching System) kb. 20 füzete (Basicben írt programok: matematika, fizika, kémia, biológia, nyelvtan, környezetismeret, közgazdaság stb.)
- 1983-tól évenként rendezett *Számítógépek az oktatásban* ankétok
- Számítógépes tanfolyamok gyerekeknek

- Már 1969–1970-ben spec. kol. az ELTE-n:
Számítógépek alkalmazása on-line mérésekben
- Felsőoktatásban TPA gépek: 1985-ben megrendelők:
 - Nehézipari Műszaki Egyetem,
Semmelweis Orvostudományi E., BME
Műszer- és Méréstechnika,
Gépészmérnöki, Járműgépészet,
Vegyipari Gépek, Tanreaktor, Vegyipari
Műveletek

A vállalkozás nagyságrendje

- 1985-ben (egy év alatt)
 - 9 egyetemi kar
 - 14 MTA intézet
 - 156 vállalat
 - 7 külföldi cég rendelt TPA rendszert.
- A szerződésállomány értéke 1985-ben 1,6 milliárd forint. Egy év alatt 739 millió forintot teljesített.

D. A KFKI-MSZKI 1985 I. negyedévi számítástechnikai termékek megrendelés-állománya

(Forrás: MTA Központi Fizikai Kutató Intézete 1985. évi részletes terve,
mellékletek, az intézmények akkori elnevezéseivel)

OKTATÁSI INTÉZMÉNYEK

Nehézipari Műszaki Egyetem,
Gépészmérnöki Kar
Semmelweis Orvostudományi Egyetem
Budapesti Műszaki Egyetem, Kémia
Tanszék
Budapesti Műszaki Egyetem, Műszer-
és Méréstechnikai Tanszék
Budapesti Műszaki Egyetem,
Gépészmérnöki Kar
Budapesti Műszaki Egyetem,
Járműgépészeti Intézet
Budapesti Műszaki Egyetem, Vegyipari
Gépek Tanszék
Budapesti Műszaki Egyetem, Tanreaktor
Budapesti Műszaki Egyetem, Vegyipari
Műveletek

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA INTÉZETEI

MTA Számítástechnikai és
Automatizálási Kutató Intézet
MTA Műszaki Kémiai Kutató Intézet
MTA Atommagkutató Intézet, Debrecen
MTA Kísérleti Orvostudományi Intézet
MTA Izotóp Intézet
MTA Műszaki Fizikai Kutató Intézet
MTA Szegedi Biológiai Kutató Intézet
MTA Pszichológiai Kutató Intézet
MTA KFKI Atomenergia Kutató Intézet
MTA KFKI Részecske- és Magfizikai
Kutató Intézet
MTA KFKI Mikroelektronikai Kutató
Intézet

MTA KFKI Mérés- és
Számítástechnikai Kutató Intézet
MTA KFKI Szilárdtestfizikai Kutató
Intézet
MTA KFKI Számítóközpont

BELFÖLDI VÁLLALATOK

Agrogép
Agrotek
Alkotó Ifjúság Egyesülés
Állami Biztosító
Állami Népeségnyilvántartó Hiv.
Almásfűzitői Timföldgyár
Anilinfest. – Vegyia. V.
Anyagmozg. és Csom. I.
Autó és Alkatrész Kereskedelmi V.
Balatonvidéke Erdő és Fafeldolg. V.
Baranya megyei Vízmű
Békés megyei Számítástechnikai I.
Békéscsabai Konzervgyár
Belügyminisztérium
BHG Híradástechnika V.
Biogal Gyógyszergyár
BKV (Budapesti Közlekedési Vállalat)
Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Víz.
Bp-i Főv. Tanács Info. Közp.
Bp-i Geodéziai Terv.
Bp. Főv. Tanács Környezetvédelmi
Bp. Főv. XIII. ker Tanács
Budapesti Elektromos Művek
Budapesti Vegyi Művek
Chemolimpex
Csepel Művek – Fémművek
Dél-Dunántúli Víztügyi Ig.
Dél-Dunántúli Tervező V.
Dél-Magyarországi Áramszolgáltató V.

Dél-Somogyi Állami Gazdaság
 Délterv
 Dél-Dunántúli Áramszolgáltató V.
 Dunai Kőolajipari Vállalat
 Dunamenti Hőerőmű V.
 Egyesült Izzó Rt.
 Elektromodul
 EMG
 Épfa Soproni Gyára
 Észak-Magyarországi
 Áramszolgáltató V.
 Észak-Magyarországi Tervező V.
 Észak-Magyarországi Vízügyi I.
 Észak-Dunántúli Tervező
 Fegyver- és Gázkészülék Gy.
 Fejér megyei Víz- és Csatornaművek
 Ferroglobus
 Fővárosi Gázművek
 Fővárosi Sütőipari V.
 Fővárosi Vízművek
 Gamma Művek
 Ganz Mávag
 Gáz- és Olajszáll. V.
 Győri Közúti Építő V.
 Híradástechnikai V.
 Honvédelmi Minisztérium
 Igazságügyi Minisztérium
 Irodagépipari Finommech. V.
 Jahn Ferenc Kórház
 Jószerecsét Mgtsz.
 Kecskeméti Ingatlankezelő V.
 Kelet-Magyarországi Tervező V.
 KERSZI
 Kőbányai Gyógyszergyár
 Komárom megyei Beruházási V.
 Kőolaj és Földgáz Bány. V.
 Környezetvédelmi Intézet
 Közép-Dunántúli Vízügyi
 Központi Bányászati Fejl I.
 Közúti Gépellátó V.
 KSH (Központi Statisztikai Hivatal)
 KSH-SZÜV
 Lakóterv
 Láng Gépgyár
 Legfelsőbb Ügyvédség
 Magyar Acélárugyár
 Magyar Állami Földtani I.
 Magyar Kábel Művek
 Magyar Kom. Ifjúsági Szöv.

Magyar Külkereskedelmi Bank
 Magyar Szénhidrogén Kut. Fejl. I.
 MALÉV
 Malom- és Sütőipari Kutató Intézet
 MASPED
 MÁV Észak-Magyarországi Központi
 Járműjavító
 Mechanikai Laboratórium
 Mecseki Erdő és Fafeldolg. V.
 Mecseki Szénbányák
 Medicor Művek
 MÉM Repülőgépes Szolg.
 Méréstechnikai Fejl. V.
 Mezőgazdasági Kombinát, Boly
 MIKI (Műszeripari Kutató Intézet)
 Mikroelektronikai Vállalat
 Mineralimpex
 Miskolci Élelmiszerkeresked.
 MMG-Automatizálási Művek
 MMT-Alkalmazói Egyesülés
 Munkásőrség Országos Parancsnokság
 Nitrokémia Ipartelepek
 Nógrádi Szénbányák
 Novotrade
 Nyíregyházi Ingatlankez. V.
 Nyomdaipari és Grafikai V.
 Nyugat-Dunántúli Vízügyi I
 Olajipari Főváll. Terv.
 Olajterv
 Orion
 Oroszlányi Szénbányák
 Országos Érc- Ásványbányák
 Országos Hematológiai Int.
 Országos Kőolaj és Gázipari Tröszt
 Országos Közegészségügyi Int.
 Országos Mérésügyi Hivatal
 Paksi Atomerőmű Vállalat
 Papíripari V.
 Pécsi Klinikák
 Pénzügyi Központ
 Pestvidéki Gépgyár
 Postakísérleti Intézet
 PSZSZI
 PSZSZI Helyközi Távbesz. Ig.
 PSZSZI Soproni Igazg.
 PSZTI (Pénzügyi Számítástechnikai
 Intézet)
 Reanal Finomvegyszergyár
 Remix

Salgótarjáni Kohászati V.
 Salgótarjáni Vasöntőde és Tűz. Gyár
 SYSTEM Szerv. V.
 Számítástechnikai Koordinációs Intézet
 Szegedi Postaigazgatóság
 Szerszámgép Programozási Egy.
 SZIKKTI (Szilikátipari Kutató Intézet)
 Szolnok Megyei Víz- és Csatorna
 TÁKI (Távközlési Kutató Intézet)
 Technika Külker. V.
 Telefongyár
 Terimpex
 TIPO (Tiszai Kőolajfinomító V.)
 Tiszamenti Vegyiművek
 Tiszántúli Gázszolgáltató V.
 Tolna megyei Gabonafeldolgozó V.
 Transinnov Közl. Műsz. F. V.
 Tungstam
 Tűzeléstechnikai Kutató Intézet
 Vas megyei Víz- és Csatorna
 Vegyészter
 Vegyterv
 VEIKI
 Veszprém megyei Víz- és Csatorna

Veszprémi Szénbányák
 Veszprém Megyei Tanács
 VILATI
 Villanszerelőipari V.
 Vízgazdálkodási Intézet
 Vízügyi Tervező V.
 Volán 5. sz. V.
 Volán Tröszt Elektronika

SZOCIALISTA EXPORT

Kurcsatov Intézet, Moszkva
 Egyesített Atomkutató Intézet, Dubna
 Más szovjet intézetek
 Német Demokratikus Köztársaság
 Csehszlovák Tudományos Akadémia
 Bulgária
 Metronex, Lengyelország

TÓKÉS EXPORT

Mexikó
 Inatom

Megjegyzések

1985 I. negyedévben a KFKI-MSZKI teljes megrendelés-állományának értéke 1,6 milliárd forint volt. Ebből 1985-ben 739 millió forint volt a tervezett szerződéses árbevétel, a többi megrendelés a következő évre szólt. (A KFKI teljes – MSZKI-val együtt – tervezett szerződéses árbevétele 938 millió forint volt.)

80-as évek 2. fele: gyors változások a világ számítógépgyártásában, forgalmazásában

- Ár/teljesítmény gyorsan csökken
- Processzor: félvezetőgyártókhoz
- Nyílt rendszerek
- Személyi számítógépek
- Hálózatok

- **KFKI válasza: elmozdulás a hardvertől:**
 - Rendszerintegrálás
 - Feladatmegoldás
 - Alkalmazások
 - Informatika
- Szoftveres munkatársak száma 1990-re 37-ről 130-ra nőtt. Bevétel nagy része ezekből!

Epilógus

- 1988: tárgyalások a DEC céggel
- 1999: közös cég: DEC, KFKI, Számalk;(Complementary Solution Organisation)
- 1990: KFKI Számítástechnikai Rt.
- 1991: KFKI megszűnt. Önálló intézetek, Mérés- és Számítástechnikai Kutató Intézet, Számítóközpont
- 1997: MSZKI-t megszüntették. Labor Automatizálás

A TPA vállalkozás jellegzetességei

- Alulról kezdeményezés
- Jó helyzet felismerés (DEC, Interaktivitás, Ethernet stb.)
- Széleskörű, mindent átfogó tevékenység
- Tapasztalatok kihasználása, ugyanakkor megfelelő időben váltások
- Hosszú időtartam
- Nyílt rendszerek

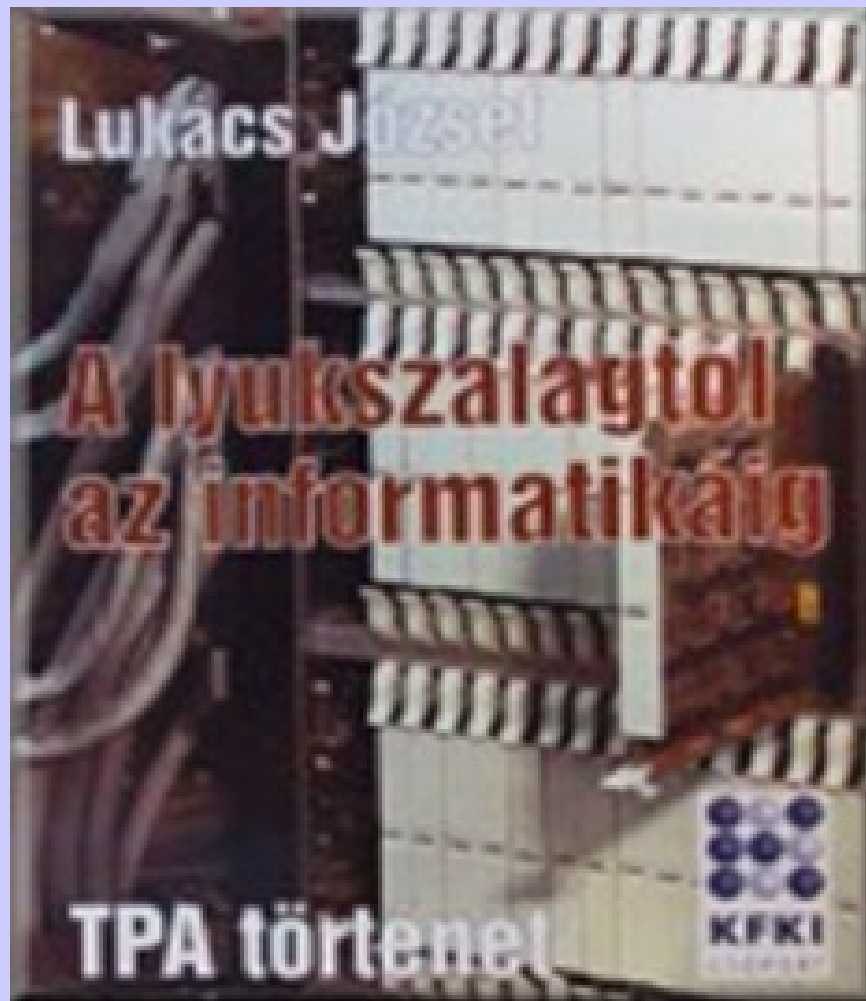
Jellegzetességek (folyt.)

- Nemzetközi
 - szinthez mérés
 - együttműködés (DECUS, ESONE, ECA, CERN stb.)
 - szabványok (DEC, Ethernet, CAMAC stb.)
- Embargo kihasználása
- Széleslátókörű és gondoskodó vezető
- Inspiráló, motiváló alkalmazói környezet

„Az MSZKI-nak, általában a KFKI-s környezetnek az volt ebben az időszakban a nagy erénye, hogy ő mindig alkalmazásban gondolkodott. Tehát mindnyájan, akik ott a KFKI-ban voltunk, mi ottan olyan emberek voltunk, akiket azért vettek oda fel, titeket is, minket is, hogy itt vannak a fizikusok, és szolgáljátok ki a fizikusokat. Ez meghatározta azt a gondolkodásmódunkat, hogy ki-ki a maga területén mindig abba az irányba nézett, hogy hát akkor hogyan kell kiszolgálni ezt, és az alkalmazás volt számára fontos és nem az alap kutatás. Itt meg mindig az volt, hogy van egy környezet, olyan környezet volt, amelyik külföldre járt, látott dolgokat és inspirált. Tehát körülbelül ezt látom legnagyobb értéknek akkor. Ez egy nagyon nagy húzóerő volt, amelyik húzta az embereket, kit erre, kit amarra, hogy mit kellene csinálni.



Lukács József: A lyukszalagtól az informatikáig c. könyv



- Megjelent 2003-ban a Magyar Tudománytörténelmi Szemle Könyvtára sorozatában.
- Megtalálható a Magyar Elektronikus Könyvtárban is.