

**MSZP**

*IV. Országos  
Kongresszusa*

*alkalmazás '89*



**PÉCS**

**1989. III. 26. — IV. 1.**



ITA/380/2

# ELŐADÁSOK

II. kötet

Pécs

1989.III.28.-IV.1.

**A kiadvány műszaki szerkesztését, tipografizálását  
a Hungarian Ventura Publisher (HVP)  
kiadványszerkesztő programmal  
az SZKI Computer Media Rt.  
munkatársai készítették Perjés Zoltánné vezetésével.**

# Neumann János Számítógéptudományi Társaság

## IV. ORSZÁGOS KONGRESSZUSÁNAK

elnöke:

*Vámos Tibor*

akadémikus, az NJSZT tiszteletbeli elnöke

védnökei:

*Gábor András*

Magyar Gazdasági Kamara  
elnöke

*Dányi Pál*

MSZMP  
Baranya megyei Bizottsága  
első titkára

Az Alkalmazás '89 Kongresszus kiadványát szerkesztette  
a programbizottság:

*dr. Bakonyi Péter*

*Csánky Lajos*

*dr. Cser László*

*dr. Gábor András*

*Gergely Csaba*

*Gerl Zsolt*

*dr. Monoki Árpád*

*Németh Pál*

elnök

*dr. Simon Pál*

*Straub Elek*

*dr. Szelezsán János*

*dr. Varga László*



# A kongresszus szekciói

- |               |  |
|---------------|--|
| I. szekció    | Vállalati alkalmazások                     |
| II. szekció   | Szakértő rendszerek                        |
| III. szekció  | Hálózati alkalmazások                      |
| IV. szekció   | Technológiai folyamatok irányítása         |
| V. szekció    | Személyi számítástechnika                  |
| VI. szekció   | Irodai kiadványszerkesztés                 |
| VII. szekció  | Szervezéstechnikai és módszertani kérdések |
| VIII. szekció | Egészségügyi alkalmazások                  |
| IX. szekció   | Adatbázisok és adatbázis-szolgáltatások    |
| X. szekció    | Oktatás és számítástechnika                |
| XI. szekció   | Számítástudományi eredmények               |
| XII. szekció  | Államigazgatás (Poszterek)                 |

### **I. kötet**

- |              |                                    |
|--------------|------------------------------------|
| I. szekció   | Vállalati alkalmazások             |
| II. szekció  | Szakértő rendszerek                |
| III. szekció | Hálózati alkalmazások              |
| IV. szekció  | Technológiai folyamatok irányítása |
| V. szekció   | Személyi számítástechnika          |

### **II. kötet**

- |               |  |
|---------------|--|
| VI. szekció   | Irodai kiadványszerkesztés                 |
| VII. szekció  | Szervezéstechnikai és módszertani kérdések |
| VIII. szekció | Egészségügyi alkalmazások                  |
| IX. szekció   | Adatbázisok és adatbázis-szolgáltatások    |
| X. szekció    | Oktatás és számítástechnika                |
| XI. szekció   | Számítástudományi eredmények               |

### **III. kötet**

- |               |  |
|---------------|--|
| I. szekció    | Vállalati alkalmazások                     |
| III. szekció  | Hálózati alkalmazások                      |
| IV. szekció   | Technológiai folyamatok irányítása         |
| VI. szekció   | Irodai kiadványszerkesztés                 |
| VII. szekció  | Szervezéstechnikai és módszertani kérdések |
| VIII. szekció | Egészségügyi alkalmazások                  |
| IX. szekció   | Adatbázisok és adatbázis-szolgáltatások    |
| X. szekció    | Oktatás és számítástechnika                |
| XI. szekció   | Számítástudományi eredmények               |
| XII. szekció  | Államigazgatás                             |



## KOLOFON

E kiadvány teljes egészében az SZKI Computer Media Rt. PROGRESS rendszerével készült.

Az előadások kéziratai MS-WORD, XyWrite, Ékszer, Word Star, PE, MultiMate, CHI szövegszerkesztőkkel készített floppy-állományok formájában, néhány kézirat nyomtatott, illetve gépelt formában érkezett. Az utóbbiak feldolgozása lapolvasóval, illetve a RECOGNITA V. 1.21 OCR programmal történt.

A kiadványban szereplő ábrák részben a szerzők által beküldöttek, részben pedig a HVP grafikájával és a GEM Draw Plus rajzolóprogrammal készültek.

A kiadvány szerkesztése a HVP kiadványszerkesztő program segítségével történt. A felhasznált betűtípusok és méretek: Swiss 8, 10 és 12 pontos normál, kurzív és dőlt szedéssel, Dutch 8, 10 és 12 pontos normál, kurzív és dőlt szedéssel és Symbol 10 pontos normál szedéssel.

A „camera ready” változat HP LaserJet II típusú lézernyomtatón került kinyomtatásra.

A szerkesztők ezúton is köszönetet mondanak a szerzők segítő-készségéért.



## TARTALOMJEGYZÉK

### VI. szekció Irodai kiadványszerkesztés

<i>Köhidi Imre – Ratkovics Péter</i>	
ELEKTRONIKUS SZERKESZTŐSÉGI RENDSZER .....	2
<i>Gerl Zsolt</i>	
ELEKTRONIKUS KIADVÁNYSZERKESZTÉS ELEKTRONIKUS PUBLIKÁLÁS .....	17
<i>Virágh Tamás</i>	
KÉZI OPTIKAI OLVASÓ FEJLESZTÉSE ÉS ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEI .....	28
<i>Molnár Csaba – Kópházi József</i>	
PIGALLE .....	35
<i>Forgács Tamás</i>	
IRODAAUTOMATIZÁLÁSI RENDSZEREK FEJLESZTÉSI STRATÉGIÁI .....	42
<i>Szaunder Mihály</i>	
SAJTÓ ELEKTRONIZÁLÁSA MAGYARORSZÁGON .....	56
<b>VII. szekció Szervezéstechnikai és módszertani kérdések</b>	
<i>Dr. Halassy Béla</i>	
SYDES: MÓDSZER ÉS ESZKÖZ AZ INTEGRÁLT RENDSZERFEJLESZTÉSHEZ .....	66
<i>Homonnay Gábor</i>	
A SZÁMÍTÁSTECHNIKAI ALKALMAZÁSOK EGYES MINŐSÉGI KÉRDÉSEI .....	72
<i>Dr. Gelléri Péter – Dr. Tánczos Lászlóné – Krepler Károly</i>	
<i>Lelkes Mihály</i>	
DÖNTÉSI PROBLÉMÁK TÁMOGATÁSA EGY NAGYBERUHÁZÁSNÁL .....	80

<i>Kertészné Gérecz Eszter</i>	
SZÁMÍTÓGÉPES RENDSZEREK FEJLESZTÉSÉNEK MÓDSZERTANI KÉRDÉSEI .....	87
<i>Nagy Elemér</i>	
A RENDSZER TERVEZÉS KRÍZISE .....	93
<i>Nyáryné Grófcsik Erika – Dombóvári Tamás – Herczeg Miklós</i>	
SOFSPEC: ALKALMAZÓI RENDSZEREK SPECIFIKÁLÁSÁNAK GÉPI TÁMOGATÁSA .....	98
<i>Dr. Gelléri Péter – Krepler Károly – Dr. Martinez Ferenc</i> <i>Sághy András</i>	
DÖNTÉSTÁMOGATÁS VILÁGBANKI TENDEREZÉSÉNél ...	106
<i>Perjés Sándor</i>	
A SZOFTVER SZERZŐI JOGVÉDELME NEK ÚJABB FEJLŐDÉSE .....	114
<b>VIII. szekció</b>	<b>Egészségügyi alkalmazások</b>
<i>Dr. Szilasi Anna</i>	
AZ EGÉSZSÉGMEGŐRZÉSI PROGRAMOT SZOLGÁLÓ INTEGRÁLT INFORMATIKAI RENDSZER NÉHÁNY EREDMÉNYE .....	124
<i>Jávor András - Bordás István - Nagy Júlia</i>	
DRGs RENDSZER BEVEZETÉSE MAGYARORSZÁGON ...	134
<i>Ruda Mihály</i>	
SZÁMÍTÁSTECHNIKAI ESZKÖZÖK ALKALMAZÁSA AZ ORVOSI INFORMATIKA FEJLESZTÉSÉBEN .....	141
<i>Dr. Olti Ferenc</i>	
NEMZETI VÉRELLÁTÁSI INFORMÁCIÓS RENDSZER TERVEZÉSE, KIDOLGOZÁSA ÉS MŰKÖDTETÉSE .....	149
<i>Simon Pál – Szolnoki Lajos – Szatmári Marianna – Morva László</i>	
MIKROSZÁMÍTÓGÉPES RENDSZEREK AZ EGÉSZSÉGÜGYI ALAPELLÁTÁSBAN .....	159

*Kékes Ede – Simon László – Aszalós János*  
SZAKÉRTŐI RENDSZEREK AZ ORVOSI  
GYAKORLATBAN .....167

*Dr. Szilasi Anna – dr. Müller László*  
NAGYSZÁMÍTÓGÉPES ÉS MIKROGÉPES HÁLÓZATOK  
INTEGRÁLT MŰKÖDÉSE AZ EGÉSZSÉGÜGYI  
INFORMATIKÁBAN .....174

*Csécs Sándor*  
SZÁMÍTÓGÉPES TÁPLÁLKOZÁSÉLETTANI  
ADATGYŰJTŐ  
ÉS FELDOLGOZÓ RENDSZER .....180

## **IX. szekció Adatbázisok és adatbázis-szolgáltatások**

*Póti Imréné – Fehér Zoltán*  
AZ ADÓRENDSZER  
KÖZPONTI ADATBÁZISÁNAK KIALAKÍTÁSA .....188

*dr. Majtényi György*  
MAGYAR INFORMÁCIÓVAGYON ÉRTÉKESÍTÉSE  
SZÁMÍTÓGÉPHÁLÓZATOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL .....193

*Dr. Jónás Sándorné*  
STADAT ÁLLAMIGAZGATÁSI VIDEOTEX RENDSZER .....207

*Pintér Zsuzsa – Rempert Zsuzsa*  
A MAK TAGNYILVÁNTARTÁSÁNAK  
SZÁMÍTÓGÉPES MEGOLDÁSA .....211

*Simon Pál*  
OSZTOTT ADATBÁZISOK SZEREPE  
A PREVENTÍV MEDICINÁBAN .....216

*Horváth Tibor – Máté Levente*  
TÍPUSRENDSZER KÖZÉPSZINTŰ IRÁNYÍTÓ  
PÁRTSZERVEK RÉSZÉRE .....223

## X. szekció      Oktatás és számítástechnika

*Könyves Tóth Kálmán*

AZ ISKOLÁK EGYEDI SZÁMÍTÓGÉPES ÜGYVITELÉRE ALAPOZOTT OKTATÁSÜGYI INFORMÁCIÓS RENDSZER .....	230
---	-----

*Simon Pál – Táncos László – Szamosközi Zoltán*

AZ ORVOSI ANATÓMIA OKTATÁSÁT TÁMOGATÓ SZÁMÍTÓGÉPES GRAFIKAI RENDSZER .....	235
---	-----

*Páris György*

ÚJ UTAK ÉS FELADATOK AZ INFORMATIKA OKTATÁSÁBAN .....	241
--	-----

*Selényi Endre*

INFORMATIKA SZAK A BME VILLAMOSMÉRNÖKI KARON .....	247
---	-----

*Nagy Eleménné Dr. – Nagy Elemér*

SZÁMÍTÓGÉPPEL TÁMOGATOTT OKTATÁS AZ ÉLELMISZERIPARI FELSŐOKTATÁSBAN .....	254
--	-----

*Perge Imre*

AZ ÁLTALÁNOS ISKOLAI SZÁMÍTÁSTECHNIKA SZAKOS TANÁRKÉPZÉS .....	259
---	-----

*Dr. Zárda Sarolta*

INAS- ÉS MESTERKÉPZÉS A SZÁMÍTÁSTECHNIKÁBAN ..	265
--	-----

*Németh András*

INFORMATIKA A FELSŐOKTATÁSBAN .....	272
-------------------------------------	-----

*Kovács Győző*

TÁVTANULÁS VAGY TÁVOKTATÁS? .....	279
-----------------------------------	-----

## **XI. szekció Számítástudományi eredmények**

*Ecsedi-Tóth Péter*

**FRÉM-ALAPÚ ISMERETREPREZENTÁCIÓ  
ÉS A LOGIKAI PROGRAMOZÁS .....300**

*Bodó Zalán – Hernádi Ágnes – Knuth Előd*

**ADATOK MINT „KÉPEK” .....308**

*Jandrasics Gábor – Dénes Sára*

**4. GENERÁCIÓS RENDSZEREK TÁMOGATÁSA  
ÉS GENERÁLÁSA A SOFTORG CSALÁD SEGÍTSÉGÉVEL ...319**

*Gombás László*

**NEGYEDIK GENERÁCIÓS ESZKÖZÖK  
AZ ALKALMAZÁSFEJLESZTÉSBN  
MIKROSZTÁR-32 GÉPEKEN .....325**

*Futó Iván*

**CS-PROLOG EGY DISZKRÉT SOKPROCESSZOROS  
SZIMULÁCIÓS NYELV .....331**

## A II. KÖTET ELŐADÁSAINAK SZERZŐ

Név	Munkahely	Előadás	Oldal
<b>A</b>			
<i>Aszalós János</i>	SZÁMALK	VIII - 6	163
<b>B</b>			
<i>Bodó Zalán</i>	MTA SZTAKI	XI - 2	304
<i>Bordás István</i>	SZEM. GYÓGYINFOK, Szekszárd	VIII - 2	130
<b>Cs</b>			
<i>Csécs Sándor</i>	Pollack Mihály Műszaki Főiskola	VIII - 8	176
<b>D</b>			
<i>Dénes Sára</i>	SZÁMALK	XI - 3	315
<i>Dombóvári Tamás</i>	SZKI	VII - 6	94
<b>E</b>			
<i>Ecsedi-Tóth Péter</i>	SZKI	XI - 1	296
<b>F</b>			
<i>Fehér Zoltán</i>	PSZTI	IX - 1	184
<i>Forgács Tamás</i>	ÁSZSZ	VI - 5	42
<i>Futó Iván</i>	Multilogic Számítástechnikai Kft.	XI - 5	327
<b>G</b>			
<i>Dr. Gelléri Péter</i>	BME	VII - 3	80
		VII - 7	102
<i>Gerl Zsolt</i>	SZKI Computer Media Rt.	VI - 2	17
<i>Gombás László</i>	SZÁMALK	XI - 4	321



Név	Munkahely	Előadás	Oldal
<b>H</b>			
<i>Dr. Halassy Béla</i>	SZÁMALK	VII - 1	66
<i>Hernádi Ágnes</i>	MTA SZTAKI	XI - 2	304
<i>Homonnay Gábor</i>	SZÁMALK	VII - 2	72
<i>Herczeg Miklós</i>	SZKI	VII - 6	94
<i>Horváth Tibor</i>	MTA SZTAKI	IX - 6	219
<b>J</b>			
<i>Jandrasics Gábor</i>	SZÁMALK	XI - 3	315
<i>Jávor András</i>	SZEM. GYÓGYINFOK, Szekszárd	VIII - 2	130
<i>Dr. Jónás Sándorné</i>	KSH	IX - 3	203
<b>K</b>			
<i>Kékes Ede</i>	OTE Cardiologia	VIII - 6	163
<i>Kertészné Gérecz Eszter</i>	ÁSZSZ	VII - 4	83
<i>Knuth Előd</i>	MTA SZTAKI	XI - 2	304
<i>Kópházi József</i>	SZKI	VI - 4	35
<i>Kovács Győző</i>	SZÁMALK Távtanulási Központ	X - 9	275
<i>Kőhidi Imre</i>	Mai Nap szerkesztősége	VI - 1	2
<i>Könyves Tóth Kálmán</i>	MM Statisztikai Osztály	X - 1	226
<i>Krepler Károly</i>	ÁSZSZ	VII - 3	80
		VII - 7	102
<b>L</b>			
<i>Lelkes Mihály</i>	BFT	VII - 3	80

Név	Munkahely	Előadás	Oldal
<b>M</b>			
<i>Dr. Martinez Ferenc</i>	ÁSZSZ	VII - 7	102
<i>dr. Majtényi György</i>	KSH SZÜV	IX - 2	189
<i>Máté Levente</i>	MTA SZTAKI	IX - 6	219
<i>Molnár Csaba</i>	SZKI Computer Media	VI - 4	35
<i>Morva László</i>	Bács-Kiskun m. Körz.eü.szolg.	VIII - 5	155
<i>dr. Müller László</i>	Pollack Mihály Műszaki Főiskola, Pécs	VIII - 7	170
<b>N</b>			
<i>Németh András</i>	TUDORG Informatikai és Szervezési Vállalat	X - 8	268
<i>Nagy Elemér</i>	TUDORG Informatikai és Szervezési Vállalat	VII - 5 X - 5	89 250
<i>Nagy Elemérné Dr.</i>	KÉÉ Élelmiszeripari Főiskolai Kar Szeged	X - 5	250
<i>Nagy Júlia</i>	SZEM. GYÓGYINFOK, Szekszárd	VIII - 2	130
<b>Ny</b>			
<i>Nyáryné Grófcsik Erika</i>	SZKI	VII - 6	94
<b>O</b>			
<i>Dr. Olti Ferenc</i>	Országos Haematológiai és Vértranszfúziós Intézet	VIII - 4	145
<b>P</b>			
<i>Páris György</i>	TUDORG Informatikai és Szervezési Vállalat	X - 3	237
<i>Perge Imre</i>	Tanárképző Főiskola, Eger	X - 6	255
<i>Perjés Sándor</i>	KSH	VII - 8	110
<i>Pintér Zsuzsa</i>	PSZTI	IX - 4	207
<i>Póti Imréné</i>	PSZTI	IX - 1	184

Név	Munkahely	Előadás	Oldal
<b>R</b>			
<i>Ratkovics Péter</i>	SZKI Computer Média Rt.	VI - 1	2
<i>Rempert Zsuzsa</i>	PSZTI	IX - 4	207
<i>Ruda Mihály</i>	MTA SZTAKI	VIII - 3	137
<b>S</b>			
<i>Sághy András</i>	Pannoninvest	VII - 7	102
<i>Selényi Endre</i>	BME Villamosmérnöki Kar	X - 4	243
<i>Simon Pál</i>	OKI	VIII - 5	155
		IX - 5	212
		X - 2	231
<i>Simon László</i>	Szekszárd Megyei Kórház	VIII - 6	163
<b>SZ</b>			
<i>Szamosközi Zoltán</i>	MICROSYSTEM	X - 2	231
<i>Szatmári Marianna</i>	SZEM	VIII - 5	155
<i>Szauder Mihály</i>	Magyar Újságírók Országos Szövetsége	VI - 6	56
<i>Dr. Szilasi Anna</i>	Egyesített Egészségügyi Intézmények, Pécs	VIII - 1	120
		VIII - 7	170
<i>Szolnoki Lajos</i>	Fővárosi Körz.eü.szolg.	VIII - 5	155
<b>T</b>			
<i>Táncos László</i>	SOTE II. Sz. Anatómiai Intézet	X - 2	231
<i>Dr. Tánczos Lászlóné</i>	BME	VII - 3	80
<b>V</b>			
<i>Virágh Tamás</i>	SZKI	VI - 3	28
<b>Z</b>			
<i>Dr. Zárda Sarolta</i>	SZÁMALK Oktatási Iroda	X - 7	261



## VI. SZEKCIÓ

---

### Irodai kiadványszerkesztés

A szekció elnöke:

*Gerl Zsolt*

SZKI Computer Media Rt.  
1015 Budapest  
Donáti u. 35-45.

VI-1

*Köhidi Imre*  
Mai Nap szerkesztősége

*Ratkovics Péter*  
SZKI Computer Media Rt.

## ELEKTRONIKUS SZERKESZTŐSÉGI RENDSZER

(A gépirótól a nyomdáig)

Miután az olvasó preconcepcióm szerint a sajtót csak végterméke alapján ítéli meg, de működési mechanizmusát nem ismeri, a fényszedéssel integrált szerkesztőségi rendszer bemutatását az eddigi technológia ismertetésével kell kezdeni. Ezek vetették fel a szükségszerű fejlesztési célokat, határozták meg az alkalmazott módszereket.

### A FOLYAMAT

A technológia lényegében az 1910 körüli időszakban már kialakult. A szerkesztőség, mint rendszer, már akkor is külső inputokból táplálkozott, – a távirót, a telefont azóta csak rádiós eszközök bővítették. Ezeket az inputokat az újságírók akkor is, most is írógépeken dolgozták át információvá, vették papírra. A szerkesztők (akiket rovatvezetőknek, titkároknak is tituláltak) lényegében e papírokon javígtattak, számos változtatás után azokat többször újragépeztették. Az engedélyezett változatot a felelősség írásos vállalásával átadták a nyomdának, ahol a szedők mindent újra legépeltek – ólombetűkből kiszedtek –, majd a sorokból oldalakat állítottak össze, amit tördelésnek és montírozásnak hívnak. Az így kiszedett ólomyomóforma készítette az újság első példányát, amelyet – az offszet, és fotopolimer eljárás, illetve a magasnyomás, mélynyomás technológiájának megfelelően – változatos módon követett az újságok ezreinek kinyomtatása. A kész újságköteget vonatokon, buszokon, postautókon továbbították a kézbesítőkhöz, előfizetőkhöz, árusokhoz, olvasókhoz.

Talán meglepő, de logikáját tekintve 1910 óta e technológiai folyamat változatlan. Kiepült az MTI laikusoknak megdöbbentő színvonalú nagyszámí-

tógépes hírügynökségi rendszere, változtak a nyomógépek is, néhol fény-szedésre tértek át, az olasz totóeredményt már a Super Channelről lesi le a hírlapíró, de ami ezután történik, az teljesen azonos az Est Lapok előállításiával.

A stabilnak látszó, de legfeljebb evolúciós jelleggel fejlődő technológia eközben szépen kitermelte a maga ellentmondásait. Gazdasági elkülönültségben, sőt földrajzilag is eltávolodva dolgozik a nyomda, amely egy 1,80-as újság árából 80 fillért nyelt el. Monopolhelyzetével visszaélve újabb 80 fillérért terjeszt egyre alacsonyabb színvonalon a terjesztés, a kiadóvállalat adminisztrációja sem csökken – mára mindez olyan áremelést idézett elő, amely az egész helyzet gazdasági elemzését is indukálja már. Az is tény, hogy az újságírók is igen konzervatívak, ha saját megújulásukról, munkájukról van szó.

Kínálkozó a gondolat, hogy a szedés és a gépbeírás funkciót vonjuk össze. Ez a nyomdász-megközelítésű szemlélet sajnos teljesen figyelmen kívül hagyja az újság lényegét: a szerkesztés során való gondolati integrációt, az anyagok egymáshoz alakítását. A szedőszámítógépek ráadásul jó nagyságrenddel drágábbak a PC-knél. Minden módosításnál a szedési utasításokat a szöveggel együtt módosítani kellene, ami lehetetlen – a nyomdai szedőszámítógépeket egy kész, változatlan terv megvalósítására konstruálták. A Hírlapkiadó Vállalat stratégiája zsákutca volt.

Azt a felismerést, hogy az újságszerkesztés teljesen öntörvényű rendszert kíván, részletes rendszeranalízisnek kellett követnie. Ennek alapján lehetett célt és módszereket is megfogalmaznia, rendszert tervezni, és rendelni a számítógépészekről.

## AZ ABSZTRAKCIÓ

Rendszeranalízisem azt mutatta, hogy az újságcsinálás funkcionálisan különböző fázisokra bontható.

Az első fázisban az újságíró – vagy az a gépíró, akinek diktál, aki a kézírását másolja – önálló kéziratot hoz létre, tehát bejuttat a szerkesztőségi rendszerbe egy addig ott nem lévő önálló alkotást. E fázis módszerei eltérők lehetnek, a sajtupapírtól a letépett telexen át a Panamából hazatelefonált cikkig, a telefaxig; de logikailag szövegbevitel történik.

A következő fázisban a már kész kéziratokból történnek szerkesztési beavatkozások. Rövidítik, átírják, visszaadják, címrendszert módosítanak fotót, rajzot tesznek mellé képszöveggel, de a logikai folyamatokat tekintve itt a szövegek szerkesztése, módosítása és mozgatása történik. A papíron folyó munka mellett nem feltűnő, hogy eközben szigorú adminisztrációs tervezési, ellenőrzési folyamatok is történnek – volt esetem, amikor egy interjúm 10 kézen ment át, és a reklamációt követően mindenkinek a beavatkozásait pontosan ki lehetett mutatni, hála az eltérő színű tollak használatának. Ezek az adminisztrációs kötelezettségek, etikai-politika garanciák egy nem megfogható, mágneses jelekből álló cikk esetében úgondokat vetnek föl. (Meglépő, de erre Nyugaton sincs kiforrott munka rend-szoftver!)

A klasszikus eljárás harmadik fázisában a forma, a lap kinézetének megtervezése történt, amit a tervezőszerkesztő a lap papírra nyomott modelljeként rajzol meg. A lap terve és kéziratai együtt kerültek a szedőhöz, ak végrehajtotta a terv utasításait. Tehát a negyedik fázis során a terv „formázáson esik át, míg lap lesz. A fényszedéshez tehát itt először van szükség szedési utasításokra.

A fényszedéssel dolgozó nyomdák a lapot lézersugaras levilágítógéppel körülbelül 2500 pont/inch minőségben fényérzékeny anyagra másolják. Ezen már a fotók, hirdetések – minden rajta van, ami az újságban látható. A fotókat vagy a hagyományos módon lefényképezik, és az oldal képét montírozzák, vagy – és ez nálunk a ritkább mód –, digitalizálva, scannerbe viszik a levilágítógépbe, tetszőleges raszterezéssel.

A hirdetésekről itt csak annyit, hogy bonyolultságát tekintve a kéziratokkal kapcsolatos munka meg sem közelíti azt, ahogyan egy egyszerű apróhirdetés ott és akkor jelenik meg, ahol Önök látják. Miután pedig végeredményt tekintve a hirdetés éppúgy az újságkészítés nyersanyaga mint a cikk, egy elektronizált szerkesztőség a hirdetésfeldolgozást is intéznie kénytelen.

Vegyük észre, hogy a cikkekkel, hirdetésekkel kapcsolatos, a szerkesztéshez is szükséges adminisztráció kitűnő lehetőséget biztosít a megjelenéskövető irodai munkához: honoráriumgazdálkodáshoz, archiváláshoz, tartalmi elemzésekhez, teljesítményanalízishez, stb.



## A TERV

Az analízis – noha itt természetesen csak nagyvonalú volt – már a célt is sugallja. Olyan rendszert kell számítógépekre kidolgozni, amely a folyamatokat modellezi is, könnyíti is, gyorsítja is, és olcsóbbá is teheti. Alkalmos képzetlen, számítástechnikában járatlan emberek számára is, és nem utolsósorban már ma versenyképes a magyar hardver-árakon a hagyományos módszer árakkal, átfutási idejével.

A cikkek és a hirdetés bevitele egyaránt szövegbevitel, lényeges gyakorlati különbségeit az eltérő adminisztráció, s nem a más logikai elv okozza. A cikk, a hirdetés szövegbevitelét kényszerűen, kikerülhetetlenül kell a velük kapcsolatos adminisztrációhoz kapcsolni. Logikailag ez úgy érhető el, hogy a cikkekkel, hirdetésekkel kapcsolatos információs mezők kitöltése nélkül ne lehessen azokat a rendszerbe juttatni. Ezek adatszerkezeteit a feldolgozás teljes folyamatára úgy kell megtervezni, hogy az archiválásig mindig pontosan követni lehessen a cikkel történt beavatkozások elkövetőjét, időpontját, és az adminisztrációs kötelezettségek nagyrésztét maga a gép végezze el.

Már a bevitelnél megkezdődik a kéziratok elkülönítése is. Minden bevétel a szerző saját könyvtárába történik, az egyes szerkesztési lépések ezek másolatainak mennek végbe. Minden átvétel, továbbadás felelősséggel történik, és az esetleges reklamációt a megőrzött, de a továbbadás után módosíthatatlan változatok összevetéséből felelőshöz lehet kötni.

Amit a szövegbevitel és a szerkesztés menetéből itt igen leegyszerűsítve elmondtam, lényegében teljesen független attól, hogy a végleges cikk hogyan, milyen formában jelenik meg. E két fázist akár szóló gépeken, akár NOVELL hálózat gépein, de mindenképpen általános célú PC gépeken el lehet végezni. Célirányos szoftverei közül a legfontosabb a szerkesztőségi munkarendet felügyelő szoftver – ez változtatható módon, de beosztáshoz kötődő jogosultságokkal – ad cselekvési lehetőségeket, mindenkinek mást. A hirdetések külön célszoftver írását követelik meg. Ugyancsak speciális jegyeket hordoz az MTT adások lekezelése – újabb szoftver –, az otthon C64-en szerkesztett szövegek átvétele lemezzről PC-re – újabb szoftver – a postai telexeken érkező tudósítói anyagok lekezelése – célszoftver –, a Text-Tell szolgáltatások igénybevétele, és a modemeken való anyagfogadás, de a titkársági teendők elvégzése is: iktatás, utazásnyilvántartás, személyi anya-

gok, stb. Ám minden szövegbeviteli és feldolgozási aktus legfontosabb központi célszerszáma a szövegszerkesztő program. Ezek integrációjáról lesz még szó az SZKI Computer Média Rt. részéről.

Aszövegbevitel és a szerkesztés végtermékeként eldől, hogy milyen szövegfájl-ek kerülnek a lap egyes felületére. Ebből a döntésből indul az eddig tervezőszerkesztőnek és szedőnek nevezett emberek munkája, a formázás.

Erre a munkára a nyomdák olyan szedőszámítógépet konstruáltattak, amelyek alapfilozófiája az eddigi munkamódszer modellezése volt: a terv előírásait végre kellett hajtani a szedési parancsok beírásával. Piackutatásunk egyetlen olyan cégépet talált, egy Hannes Schöllauf nevű bécsi úr Linotype utasításkészletre alapozott SGT Graphotron nevű alkotását, amelyre napilapot lehetne tenni, fotók nélkül, gépenként 100 ezer DM-ért.

A másik irány a PC kiadványszerkesztők felől közelíti meg a feladatot: a képernyőn kereteket lehessen felvázolni, és a próbálkozásból alakuljon ki a lap képe. E filozófia egyszerű utasításkészletet, kevés tanulási energiát követel – fejlettségi szintje ma kezdi elérni az újság igényeit. Miután azonban gyors szoftvercserével jár csak a fejlesztés, nem kockázatos ezt az irányt választani. Az első, egri rendszer Scantext gépeit – amelyet Pilisy Elemér rendszergazdával közös álláspontunkat felülbírálva választottak szerkesztőségen kívüli emberek – emiatt már AT-k, és Venturák váltották ki a Reform Rt. számára tervezett rendszerben.

A tervezőszerkesztő tervező és a szedő parancskiadási funkció itt összeolvadnak: a terv egyszerre készül az újsággal. Rendkívüli helyzetekben akár a kész oldalon üresen hagyott felületre is be lehet írni a cikk eredeti jét, aminek az újság frissességét befolyásoló előnyeit ma nehéz túlbecsülni. A Mai Napnál ez napi rutin, az oldalak közül ötöt zárunk slussz előtt 20 perccel.

Az elektronikus formában létező újságoldalhoz a grafikai munkahelyen lehet a scannerről digitalizált tónusos képeket kapcsolni. E munkahelyek gépei ma még a szedőszámítógépek levilágítóíhoz csatlakoznak, nem kiválthatók PC-vel. Ma még ugyancsak fényszedő rendszerek levilágítógépeiből kell vásárolni azt a berendezést, amely az első újságoldalt papírra veti. A 2500 pont/inch felbontásnak ma még nem versenytársa az A4-A3 méretű, 300-400 pont/inch felbontású lézernyomatató, de ez az állítás ma, és itt igaz csak. Összefoglalva tehát megállapítható, hogy a grafikai munka-

hely, a levilágítógép kivételével a teljes rendszer hazai gyártású hardver- és szoftvereszközökből összeállítható, noha a rendszer elemeinek integrációja igen jelentős munka. A Mai Nap esetében az alakuló szerkesztőség tagjai kilenc hét alatt jutottak el a lapindításig minden előzetes szövegszerkesztő vagy Ventura-ismeret nélkül, amire egyetlen fényeszedő rendszer sem adott volna módot.

## A JÖVŐKÉP

Vegyünk észre néhányat a rendszer hatalmas előnyeiből. Az újság igen variálható, 8–15 Megabyte digitális jelhalmaz, amely bárhová továbbítható a levilágítás előtt, teljesen kész formában. Akár egy műszaki-hibás nyomdát kell pótolni, akár egy fontos központi információt kell kiadni, komplett újságok vándorolhatnak vonali vagy mikrohullámú kapcsolatokon. Elvileg ma is, gyakorlatilag egy a Magyar Postát, (vagy BM-et, HM-et) érintő politikai döntés után néhány hónappal kerülhet Budapesten szerkesztett Népszabadság miskolci nyomdába, postávonat nélkül. Érdekes, hogy noha a papírhány drámai intézkedéseket eredményezett, azt az ésszerűsítést, hogy a központi és megyei lapok tartalmilag azonos lapfelületei ne ismételjék egymást, nem kényszerítette ki. Így az MTI belpolitikai, külpolitikai, sport anyagai, valamint a műsora-jánlatok (amelyek a lapfelületek 30 %-át legalább lefedik) főleg papírpocsékolást jelentenek egy integrált újsághoz képest. A megyei lapok tartalomelemzése mutatja azt az ellentmondást is, hogy a megyei környezet átléphetetlen korlátok közé szorítja, vidékivé teszi a helyi sajtót. Ez még a központi agitáció korlátait is jelentheti. A megyei lapok és az ugyanabban a megyében terjesztett központi lap összpéldányszámát a megyei nyomdák képesek kinyomtatni még abban az esetben is, ha a terjedelem 16 oldalra bővül. A megtakarított műveleti időnél kisebb az a többlet idő, amelyet a nagyobb lapfelület nyomása igényel. Tehát 16 oldalas mutált lapot például lehet úgy kinyomtatni az eddigi lapzártával, hogy abból 10 oldal Budapesten, a többi a nyomás helyén szerkesztődik. Lényegesen kisebb költséggel valósítható meg a magyar sajtó elektronizálása ahhoz a módszerhez képest, hogy egyedileg minden szerkesztőséget elektronizálunk. Összességében a szerkesztőségenkénti egyedi fejlesztésekkel szemben a kiépítéskor 30 %, az üzemeltetésben 50 % körüli költségcsökkentés prognosztizálható.

A komplett lap archiválható WORM lemezen, és bármikor újryomható – ez a realitás egyébként a Reformnál –, de továbbítható a Széchenyi könyvtárba is, mint köteles példány. A vonali kapcsolatokon hozzáférhet az újságíró az MTI hatalmas adatbankjához. Szegedi színházi eseményfotója Szegeden digitalizálva vonalon betehető egy pécsi lapba este tízkor is, és így tovább. Itt már csak a fantáziától függ az újságírói teljesítmény, és nem a technológiai korláttól.

Ma még mód van egy egységes elveken és szoftver-felületekkel készülő teljes magyar tájékoztatási rendszer kiépítése is, hiszen a Post Script lapleíró nyelvhez szinte minden nyomdai fényszedő-rendszer kifejlesztette interfészét. Nem válaszolja meg a koncepció azt a kérdést, hogy lesz-e még lehetőség dönteni egy ekkora kérdésről egy-két év múlva?

Az érdekek mellett kényszer, hogy az ólomra alapozott nyomdai technológia üzembiztonsága a pótalkatrész ellátás megszűnése miatt jelentősen csökkent. Egy egységes PC bázisra alapozott rendszer viszont könnyen kapcsolható más informatikai hálózathoz, így a könyvkiadás, a nyomtatványok előkészítése üzlet is lehet. Ez vállalkozási szemléletet feltételez. Az újságírók nincsenek a szerkesztőséghez kötve, a világ bármely, telefonnal ellátott pontjáról közvetlenül képesek a megjelenő lap felületére írni. E technológia révén zártkörű háttérinformáció is adható, amely a képernyőn „csak olvasható” minősítéssel, kinyomtathatatlanul jelenik meg. Kisebb körben terjesztendő nyomtatványokat néhány száz példányig a rendszerhez tartozó lézernyomtatón gazdaságosan lehet a szerkesztőségben kinyomtatni.

Ezek az előnyök 1986 végén vázolódtek fel először egy egri könyvhasználaton, részben megvalósultak 1987. sajtónapján Egerben, csaknem teljes skálájuk szól a Magyar Hitel Bank Rt. Mai Nap-ra alakult szerkesztőségben.

És a jövő? Ki tudja? Halljuk csak erről az SzKI Computer Media Rt. előadását.

Az újságkészítés struktúrájának kiforrottsága teszi lehetővé azt, hogy a szerkesztőségeken belül a jó, egymástól alapvetően különböző, de függőségi viszonyban lévő munkafázisokat jól, a számítógépek számára lefordítható módon leírjuk. Az első ilyen, általunk ismert összefoglaló rendszertervet Kőhidi Imre készítette, s jelentős mértékben e munkára támaszkodva hoztuk létre elektronikus szerkesztőségi rendszerünket.

Az elektronikus rendszer fő előnyei a hagyományos technológiával szemben az alábbi pontokban foglalhatók össze:

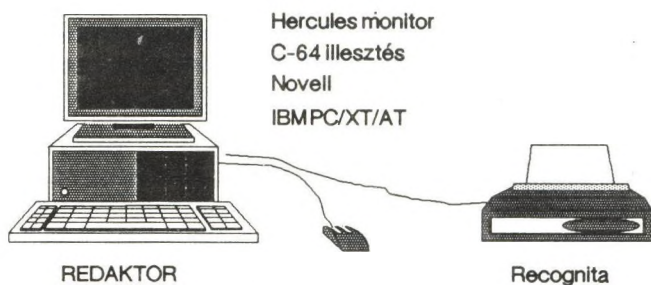
- Teljes kéziratellenőrzés – tárolás a rendszerbe való bekerüléstől (szövegbevétel) a nyomtatásban való megjelenésig.
- Nagyon rövid hír-, ill. hirdetés-átfutási idők.
- A montírozás kiiktatása.
- Nyomdafüggetlenség.
- Formázott újságoldalak elektronikus terjeszthetősége.
- Teljes archívum készítésének lehetősége.
- A fentiekből következően nagybiztonságú megjelenés, jelentős költségmegtakarítás.

Az SZKI Computer Media Rt. által létrehozott szerkesztőségi rendszer a hasonló célú nagyszámítógépes rendszerekhez képest relatív olcsó, négyhatszoros 10 millió Ft-os beruházás (referencia: Mai Nap szerkesztősége: 25+15 mFt), alapvetően IBM AT általános célú személyi számítógépekre, illetve ezekből létrehozott NOVELL hálózatra épül. A komplett rendszer olyan, önmagukban is működőképes alrendszerekre bontható, melyek beruházási megtakarítást tesznek lehetővé – pl. a képek integrálása vagy a levilágítás bér munkában is elvégeztethető, a NOVELL hálózat OFF LINE üzemi gépekkel is kiváltható.

Az elektronikus szerkesztőségi rendszerrel szemben támasztható egyik legfontosabb követelmény az, hogy kezeléséhez csupán minimális számítástechnikai alapismeretre legyen szükség. Nem követelhető meg egy újságírótól, szerkesztőtől az operációs rendszer parancsainak átfogó ismerete, a munkarendet érvényesítő, ill. ellenőrző keretszoftver kezelése gyorsan és könnyen elsajátítható kell legyen. Ezt a követelményt a rendkívül rugalmas

és felhasználóbarát grafikus GEM környezet segítségével próbáltuk meg kielégíteni. A grafikus környezetbe illeszkednek a rendszer által használt pontosabban a rendszerbe integrált segédprogramok is, mint pl. a HVP kiadványszerkesztő vagy a RECOGNITA karakterorientált lapolvasó szoftverek.

A teljes, képes napilap szerkesztésére is alkalmas rendszer HW alkotóelemei és az ezekhez kapcsolódó szoftver komponensek az újságkészítés munkafolyamatai szerinti bontásban:



1. ábra

Szövegbevitel, korrektúra, laptervezés

## SZÖVEGBEVITEL, KORREKTÚRA, LAPTERVEZÉS

**HW** – IBM PC/AT/XT, lapolvasó, NOVELL hálózat, soros modem csatlakozás MTI hírvonalra, C-64 illesztés

**SW** – REDAKTOR, MTI hírfogadó program, Recognita, XYWrite, C-64 EasyScript file-konverter

### Szolgáltatások:

Az elektronikus rendszer keretprogramjának tekinthető REDAKTOR program lényegében egy speciális adatkezelő, mely lehetővé teszi a rendszerben tárolt anyagok cím szerinti elérését, az anyagokhoz tartozó adminisztráció karbantartását, valamint az egyes munkahelyek, ill. munkafázisok közötti kommunikációt. A REDAKTOR szoftver biztosítja, hogy mindenki csak saját, illetve a jogosultságának megfelelő anyagokhoz férjen hozzá. Mivel minden munkafázis után készül az anyagról egy

másolat a cikk vagy egyéb szöveg teljes életútja végigkísérhető. A cikkeket adminisztráló blanketta kitöltése a megfelelő munkafázis szerinti adatokra kötelező, ha lehetséges, akkor automatikus.

Blanketta

Gépíró neve: gépíró \_\_\_\_\_ Szerző neve: szerző \_\_\_\_\_

Dátum: 89/\_2/16 \_\_\_\_\_ Szerkesztőség: Mai Nap \_\_\_\_\_

Földr.t.: EUR \_\_\_\_\_ Műfaj: hír \_\_\_\_\_ Téma: külp. \_\_\_\_\_ Sorok száma: 23 \_\_\_\_\_

Főcím: Diáktüntetések Franciaországban \_\_\_\_\_

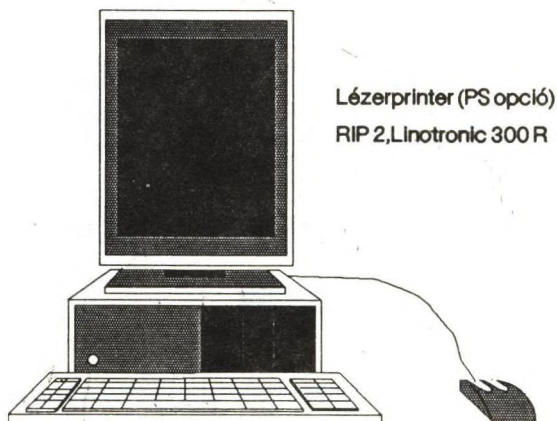
Kommentár blokk: 14/15 old., 1 fotó, dt karikatúra \_\_\_\_\_

Státusz:

2. ábra  
Adminisztrációs blanketta

A szöveg bevihető szövegszerkesztővel, lapolvasó és a Recognita szoftver segítségével, továbbá beolvasható C-64 személyi számítógépen EasyScript-el írt szövegfile is. Az egyes funkciók, valamint az anyagok kiválasztására GEM paneleken, ill. menükben egérrel vagy a megfelelő gomb kiválasztásával van lehetőség. Minden cikk minden munkafázisban a címe alapján érhető el. Az anyagok egy csoportjának kiválasztása akár cím vagy dátum szerinti maszkolás, akár a blanketta egyes mezőinek tartalma szerint történhet.

Az MTI-ből származó anyagok folyamatosan gyűlnek egy speciálisan erre a célra felépített adatbázisban. Ebből interaktív módon tehető át az értékesnek bizonyuló információk a REDAKTOR program által kezelt adatbázisba, ahol a nyers szöveg végleges, az újságban megjelenő formáját elnyerheti.



3. ábra  
Tördelői munkahely

### SZÖVEGFORMÁZÁS, LAPKÉSZÍTÉS, IMPRIMATÚRA KÉSZÍTÉS

**HW** – IBM AT, NOVELL hálózat, lézernyomtató Post Script opcióval  
(300 dpi)

**SW** – REDAKTOR, HVP

#### **Szolgáltatások:**

Az újságoldal végleges megjelenési formáját a HVP program segítségével állíthatjuk elő. Az olvasószerkesztő által az adott oldalra tervezett cikkek, grafikák, hirdetések, fotók itt kerülnek be a megfelelő elhelyezésben, a kiválasztott betűtípussal, ill. méretben az oldaltükörbe.



A REDAKTOR program a HVP használatát leegyszerűsíti a következő módon:

- előre kiválasztható üres oldaltükörrel indítja a HVP-t, de a meghatározott oldalon található állandó elemeket már indításkor biztosítja. (pl. címlap-lapfej, szembenéző oldalakon pagina, utolsó oldalon impresszum és lapfej stb.),
- minden kiválasztható oldaltükörhöz biztosítja a legbővebb előre generált stíluslapot,
- feltölti a HVP file-listáját a kiválasztott anyagokkal, és cím-filenév-méret adatokból álló tartalomjegyzéket kínál egy beszűrt oldalon,
- ugyancsak beszűrt oldalon felkínálja a gyakran előforduló grafikákat. (pl. rovatfejek),
- gondoskodik a szedett oldal, ill. oldalpár archiválási vagy transzport célú mentéséről.

Az elkészült tördelt oldal lézernyomatón kinyomtatható, PostScript opció használatával tetszőleges méretben, így elvégezhető a tördelés utáni végső korrektúra, előállítható az imprimatúra.

### KÉPEK INTEGRÁLÁSA, LEVILÁGÍTÁS

HW – Linotronic 300 R /2500 dpi/, LINOTYPE 2000 G grafikus munkahely /900 dpi, szürkéségi fokozatok/

SW – Graphic 2000

#### Szolgáltatások:

A HVP alatt előállított oldal a megfelelő fontkészletek letöltése után egy RIP 2-n keresztül közvetlenül küldhető a levilágítóra. A tördelt oldalakba a LINOTYPE 2000 G grafikus munkahelyen scanner-rel beolvasott és TIF formátumra konvertált fotók HVP alatt illeszthetők be.

## ARCHIVÁLÁS

HW – IBM AT, NOVELL hálózat, WORM

SW – REDAKTOR, ESSENCE

### Szolgáltatások:

A REDAKTOR által készített adatbázisokból az archiváláshoz alkalmazott ESSENCE program a legkülönbözőbb szempontok szerinti tárolást, ill. lekérdezést teszi lehetővé akár mágneses akár optikai háttértárolón. Az archívumban a legkülönbözőbb szempontok szerinti, deskriptorokkal leírt csoportosításban tárolhatók akár szövegek, akár képek, akár teljes, HVP-vel létrehozott újságdalok. A leíró deskriptorrendszer függetlenül is kialakítható tetszőleges fastruktúra. Az archívumból ilyen módon nem csupán régebbi számok teljes oldalai, hanem témakör, szerző stb. szerinti csoportosításban egyes cikkszövegek vagy az eredeti anyag és a megjelent cikk közötti különbségek is lekérdezhetők.

## HIRDETÉSKEZELÉS

HW – IBM AT, A4-es monitor, lapolvasó

SW – Hirdetéskezelő alrendszer, GEM Draw, GEM Scan, Eyestar, HVP

### Szolgáltatások:

A hirdetések felvételét és a hirdetésoldalak, ill. egyes keretes hirdetések létrehozását segíti a rendszer a következő speciális tulajdonságok segítségével:

- A hirdetés szövegének felvétele egy GEM környezetben megvalósított szövegszerkesztő segítségével történik, mely azonnal mutatja a szöveg kiemelésait, specifikumait.
- Az újság hirdetésoldalainak megtervezését, a megjelenés dátumának meghatározását külön laptervezés menüpont, méretbecslés és öröknapitár támogatja.
- A keretes hirdetések különleges alkotóelemei (pl. speciális keret, embléma) egy-egy adatbázisban tárolódnak, bármikor lehívhatók, újra felhasználhatók.

- A megszerkesztett keretes hirdetések a következő megjelenésig változatlan formában tárolhatók.
- A hirdető által behozott grafikák, emblémák ill. fotók scanner segítségével beolvashatók, így a kívánt formában való megjelenésük biztosított.
- Az esetleg kimaradt hirdetések lehető legkorábbi megjelenését prioritástáblázat biztosítja – lehetőség van fix dátumos, expressz hirdetések feladására, ill. egy régebbi hirdetés újbóli megismétlésére is.
- A rendszer kizárja azt, hogy egy adott számban ugyanaz a hirdetés többször is megjelenjen.
- A Hirdetéskezelő alrendszer segítségével készített hirdetések bármikor integrálhatók egy elkészített újságoldalba. (Lásd Szövegformázás, lapkészítés!)

## HONORÁRIUMGAZDÁLKODÁS, TITKÁRSÁGI RENDSZER

HW – IBM XT/AT, Hercules/EGA monitor

SW – Honor alrendszer, Titkársági alrendszer

### Szolgáltatások:

A honorárium-gazdálkodási alrendszer alapvetően a REDAKTOR program által minden egyes anyaghoz nyilvántartott blanketta alapján működik. Mivel minden egyes fázisról másolat készül, és minden beavatkozó személyazonosítóját valamint a beavatkozás dátumát is rögzítjük, a Honor alrendszer a teljes munkafolyamat alapján számíthatja a szerzők, gépirók stb. honoráriumát. A titkársági alrendszer levelezések nyilvántartását, telefonregisztert, időbeosztáskészítőt stb. tartalmaz.

A fentiekben vázolt elektronikus rendszer ugyan egy újság szerkesztőségének célrendszere, de komponensei teljeskörű irodautomatizálást is megvalósítanak. A rugalmas programozási környezetből adódóan kis változtatásokkal tetszőleges munkafázisok követésére alkalmas, bármilyen adminisztráció ellátására alkalmas kísérő blanketta definiálható. Működésére referencia a Mai Nap c. napilapszerkesztősége, valamint az SZKI Computer Média Rt. titkársága. A 4. ábrán a Mai Nap egy oldalát mutatjuk be.



VI-2

Gerl Zsolt

SZKI Computer Media Rt.

## ELEKTRONIKUS KIADVÁNSZERKESZTÉS ELEKTRONIKUS PUBLIKÁLÁS

Attól kezdve, hogy a számítástechnika kilépett a légkondicionált géptermekekből, a szövegfeldolgozás mindig is igen fontos területe volt a számítógépes alkalmazásoknak.

Hasonlóan más rendszerekhez, az elektronikus kiadványszerkesztés - elektronikus publikálás rendszerei is jól jellemzhetők a klasszikus input - process - output felosztással, ill. az ezen fázisokban alkalmazott HW/SW elemekkel.

INPUT	PROCESS	OUTPUT
billentyűzet	szövegszerkesztés	képernyő
írógép	OCR	rajzgép
scanner	vonalas grafika készítés	nyomtató
kamera	grafika/képfeldolgozás	mátrix
adatátviteli vonal (telex, bérelt telefon, stb.)	tipografálás	NLQ
más számítógépes feldolgozások	kiadványszerkesztés	LQ
állományai (mágneses vagy optikai adat- hordozón)	export/import	lézer
	input/output konverziók	fényszedő
	archiválás	CRT
	keretfunkciók	lézer
		adatátviteli vonal
		mágneses hordozó
		optikai hordozó

1. ábra

Attól függően, hogy az előző ábrán feltüntetett hardver eszközök vagy szoftver komponensek közül az adott rendszerben melyek bírnak meghatározó szereppel, több kategóriát különböztetünk meg. A teljesség igénye nélkül a következő fő kategóriák emelhetők ki:

#### DESKTOP PUBLISHING (DTP)

A DTP rendszerek lényege, hogy „közel nyomdai minőségű” ún. camera ready anyag készítésére képesek. Egyszerűbb kivitelben a rendszer megtartja személyi jellegét, többmunkahelyes kiépítésben tipikus LAN rendszert alkot.

A rendszer meghatározó szoftver eleme a szöveg és grafika integrált kezelésére képes kiadványszerkesztő program.

A kategória világszertei reprezentánsai:

Kiadványszerkesztő programok		
gyártó/szállító	programnév	géptípus
Addison Wesley	TEX	IBM PC/Machintosh
Aldus	Page Maker	IBM PC/Machintosh
Compugraphic	PTS Composer	IBM PC
Digital Research	GEM Desktop Publisher	IBM PC
Interleaf	Interleaf Publisher	IBM PC/Machintosh
Xerox	Ventura Publisher	IBM PC
	Quark XPress	Machintosh

1. táblázat

ADTP konfigurációk legtipikusabb hardver komponense a lézernyomtató.

A legelterjedtebb típusok:

Lézernyomtatók						
	XEROX4045	HP LaserJet+	HP LaserJet II	Apple LaserWriter IIINT	IBM Personal Page Printer	QMS PS810 QMS JetScript
RAM méret (Mbyte)	0.5-1.5	0.5-1.5	0.5-4	2	2.5	2-3
teljesítmény (lap/perc)	8	8	8	8	6	8
papírméret	A4	levél, ügyirat, A4	levél, ügyirat, A4	levél	levél, ügyirat, A4	levél, ügyirat, levél u.a. u.a.

2. táblázat

## CORPORATE PUBLISHING (CP)

A nagyobb kiépítésű DTP rendszerektől abban különböznek, hogy magukba integrálnak egy sor adminisztratív funkciót, így az adott vállalat ügyvitelének részleges gépesítését is megvalósítják.

A CP rendszerek ennek megfelelően egyedül kivittelt igényelnek, általában fővállalkozás keretében kerülnek installálásra.

Meghatározó szoftver összetevőjük a speciális funkciókat egységes keretbe foglaló keretrendszer. Ez a keretrendszer tipizálható követelmények és viszonylagos egyszerűség esetén valamely integrált szoftver (pl. Open Access), speciális követelmények vagy bonyolult funkciók esetén egyedül szoftver, bár sok esetben ez is valamilyen építőköckő készletre épít (pl. GEM vagy WINDOWS).

Egy CP rendszer hardver komponensei az adott követelményekhez igazodnak, nem tipizálhatók. Mindenesetre igényesebb grafikus munkahelyek, nagyobb felbontású monitorok és adatátviteli kapcsolatok (telex, fax, telefoto, telefon) gyakorta jellemzik ezt a kategóriát. (Lásd 2., 3. és 4. ábra!)

## Prepress rendszerek

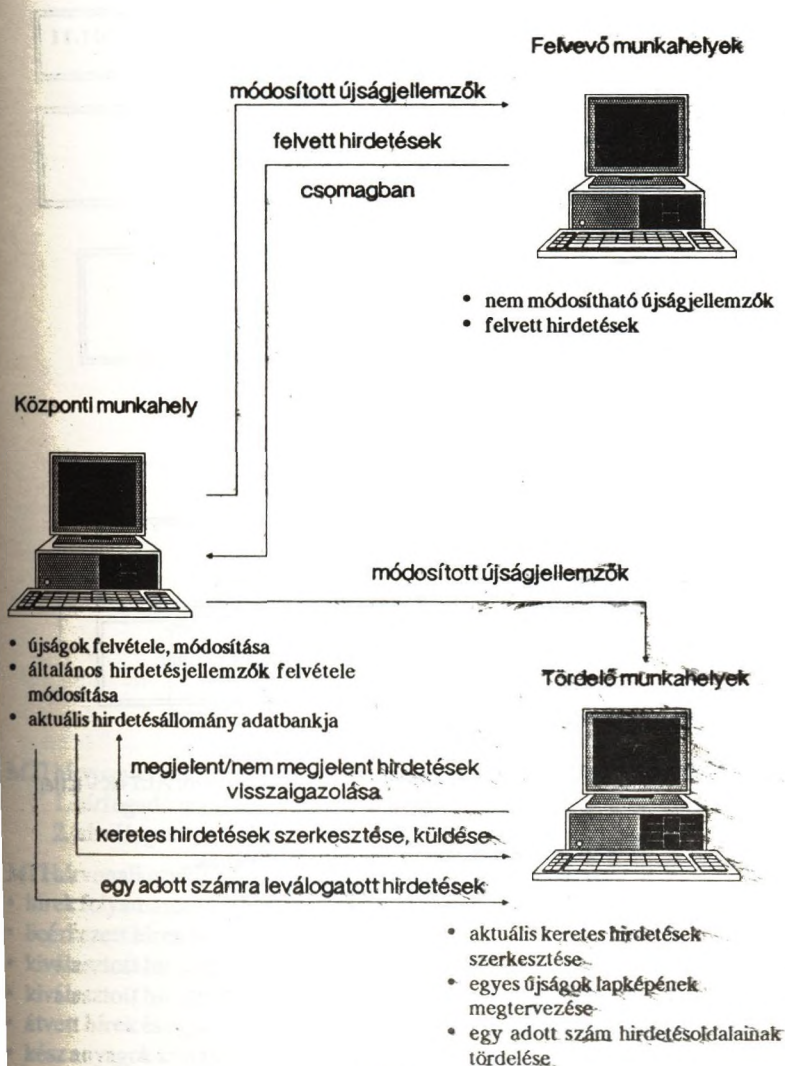
Professzionális szerkesztői/kiadói rendszerek e kategória reprezentánsai. Alapvető erényük a szerkesztőségek/kiadók/vállalatok függetlenítése a nyomdától. (Bár valószínűleg ez fordítva is megfogalmazható: a nyomdák függetlenítése megrendelőiktől).

Meghatározó komponensek, jellemzőik:

- postscript kompatibilitás,
- kép digitalizáló/manipuláló alrendszer,
- „nyomdai felbontást” biztosító lézeres levilágító.

Az 5. ábrán írásmintákat, a 6. ábrán pedig a Mai Nap szerkesztőségének munkahelyi felépítését mutatjuk be.





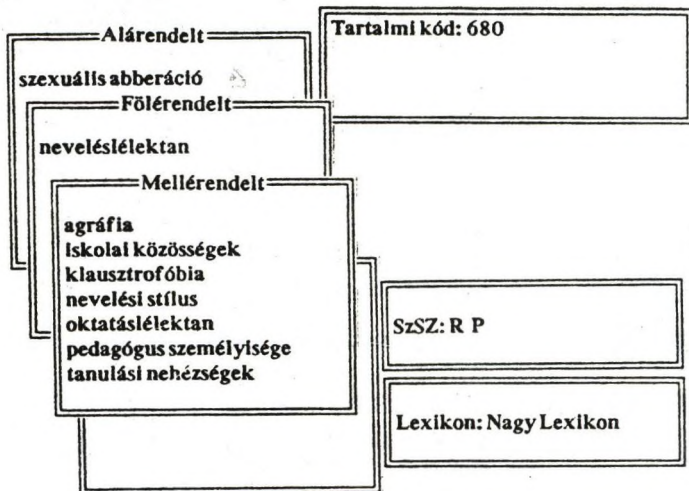
2. ábra

Hirdetéskezelő rendszer felépítése.

**SZERK-001 SZAKSZ-001 FŐNÖK Fontosság: 1 Ut.mód dátum: 1989.01.11**

**CÍMSZÓ**

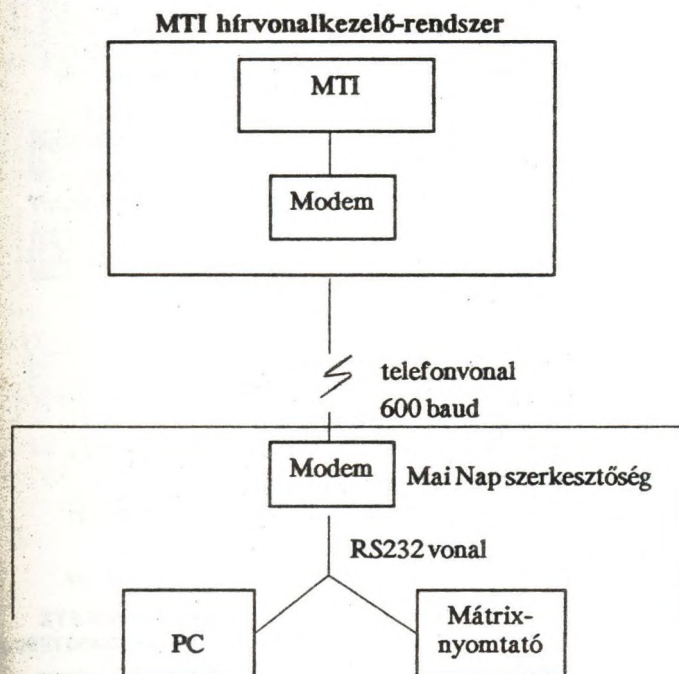
**abberáció rendellenesség  
normálistól eltérő viselkedés; rendellenesség, f3**



ALT+L = Nyomtasd ^PgDn = Következő mező. ^PgUp = Előző mező. ALT+K = Kilé

**3. ábra**

**A lexikonszerkesztés címszóállományának  
WORM-on tárolható adatszerkezete**



MTI hírvonalkezelő-rendszer komponensei:

1. hírfogadó program
2. hírválogató program

MTI hírvonalkezelő-rendszer funkciói:

- hírek folyamatos vétele és háttértárolóra mentése
- beérkezett hírek közötti böngészés
- kiválasztott hír megtekintése
- kiválasztott hír átvétele a bejelentkező saját anyagai közé
- átvett hírek és egyéb cikkek feldolgozása szövegszerkesztő programmal
- kész anyagok kimásolása hajléknyomezes adathordozóra

4. ábra

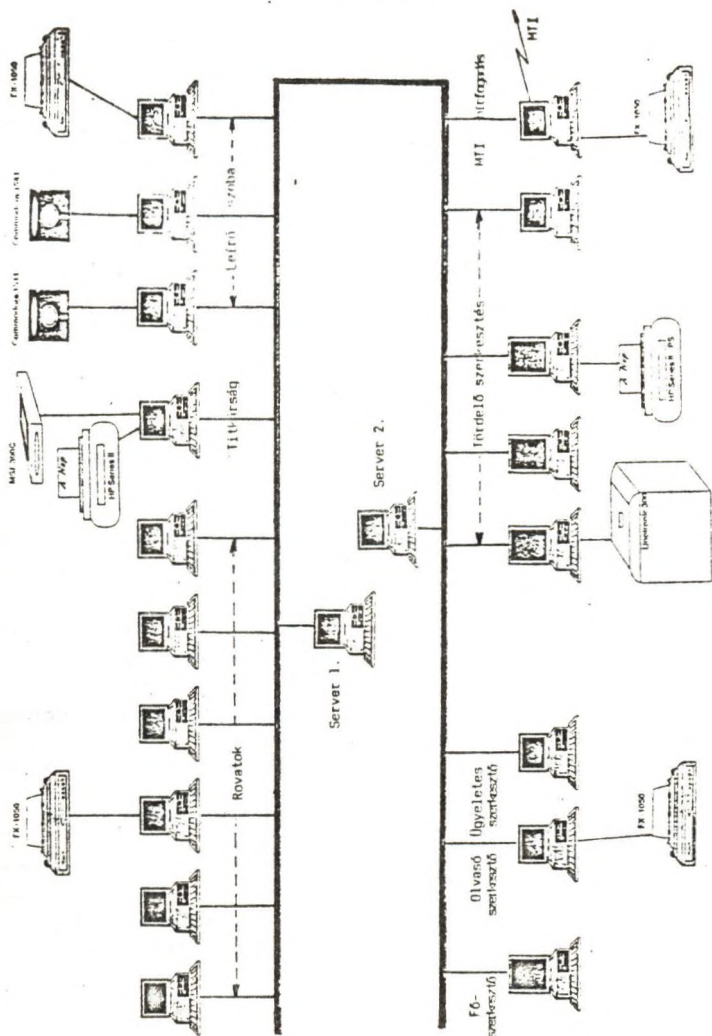
MTI hírvonalkezelés a Mai Nap-nál

Helvetica	AÁBCDEÉFGHIÍJKLMNOÓÖPQRSTUÚÛÜVWXYZ aábcdeéfgghijiklmnoóöõpqrstuúüüvwxyz1234567890.,;!?
Helvetica Oblique	<i>AÁBCDEÉFGHIÍJKLMNOÓÖPQRSTUÚÛÜVWXYZ aábcdeéfgghijiklmnoóöõpqrstuúüüvwxyz1234567890.,;!?</i>
Helvetica Bold	<b>AÁBCDEÉFGHIÍJKLMNOÓÖPQRSTUÚÛÜVWXYZ aábcdeéfgghijiklmnoóöõpqrstuúüüvwxyz1234567890.,;!?</b>
Helvetica Bold Oblique	<b><i>AÁBCDEÉFGHIÍJKLMNOÓÖPQRSTUÚÛÜVWXYZ aábcdeéfgghijiklmnoóöõpqrstuúüüvwxyz1234567890.,;!?</i></b>
Helvetica Narrow	AÁBCDEÉFGHIÍJKLMNOÓÖPQRSTUÚÛÜVWXYZ aábcdeéfgghijiklmnoóöõpqrstuúüüvwxyz1234567890.,;!?
Helvetica Narrow Oblique	<i>AÁBCDEÉFGHIÍJKLMNOÓÖPQRSTUÚÛÜVWXYZ aábcdeéfgghijiklmnoóöõpqrstuúüüvwxyz1234567890.,;!?</i>
Helvetica Narrow Bold	<b>AÁBCDEÉFGHIÍJKLMNOÓÖPQRSTUÚÛÜVWXYZ aábcdeéfgghijiklmnoóöõpqrstuúüüvwxyz1234567890.,;!?</b>
Helvetica Narrow Bold Oblique	<b><i>AÁBCDEÉFGHIÍJKLMNOÓÖPQRSTUÚÛÜVWXYZ aábcdeéfgghijiklmnoóöõpqrstuúüüvwxyz1234567890.,;!?</i></b>
Helvetica Light	AÁBCDEÉFGHIÍJKLMNOÓÖPQRSTUÚÛÜVWXYZ aábcdeéfgghijiklmnoóöõpqrstuúüüvwxyz1234567890.,;!?
Helvetica Light Oblique	<i>AÁBCDEÉFGHIÍJKLMNOÓÖPQRSTUÚÛÜVWXYZ aábcdeéfgghijiklmnoóöõpqrstuúüüvwxyz1234567890.,;!?</i>
Helvetica Black	<b>AÁBCDEÉFGHIÍJKLMNOÓÖPQRSTUÚÛÜVWXYZ aábcdeéfgghijiklmnoóöõpqrstuúüüvwxyz1234567890.,;!</b>
Helvetica Black Oblique	<b><i>AÁBCDEÉFGHIÍJKLMNOÓÖPQRSTUÚÛÜVWXYZ aábcdeéfgghijiklmnoóöõpqrstuúüüvwxyz1234567890.,;!</i></b>

*A latin ábécé azért olyan egységes hatású, mert betűi a legszembetűnőbb mértani alapformákból vannak felépítve. Betűink alapformái az egyenes, a kör, a háromszög és a négyzet. Az egyes kisbetűk alaprajzukban kevésbé térnek el egymástól, mint a kapitálisok, de a megkülönböztetőséget növelik az alsó és felső nyúlványok. Ezek jellegzetes körvonalat kölcsönöznek a szóképeknek, és elősegítik az olvashatóságot....*

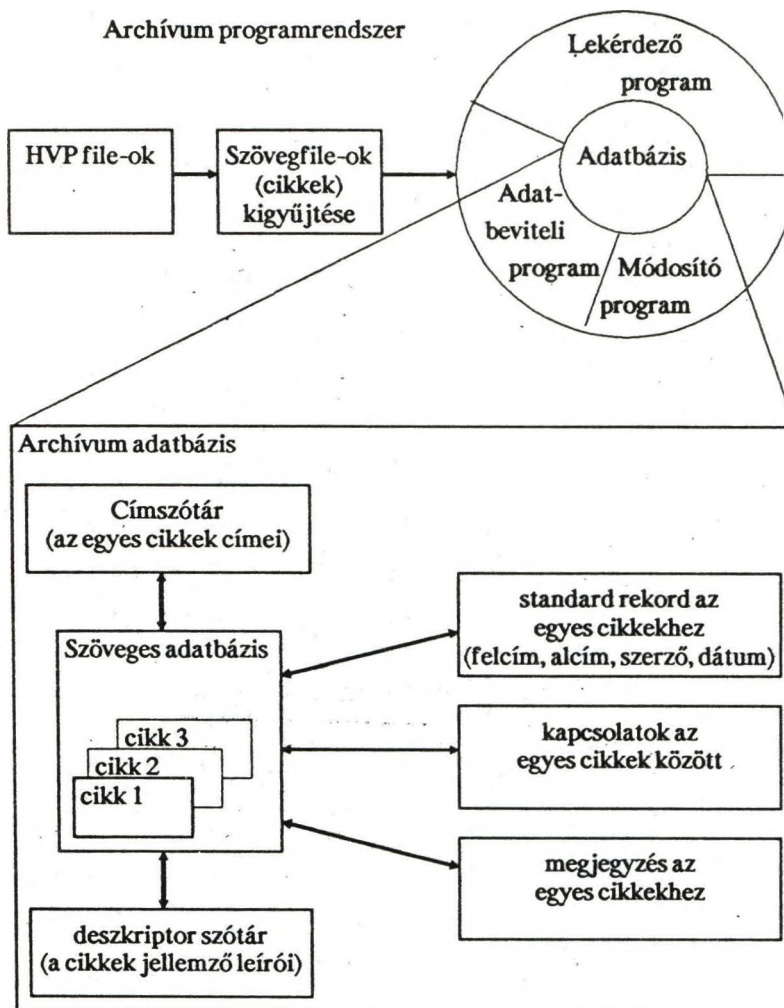
5. ábra

Írásminták



6. ábra

A Mai Nap szerkesztőség munkahelyei



## Electronic Publishing (EP)

Az eddigi rendszerek gyakorlatilag a publikáció tőpéldányának előállítását a „hagyományos nyomda” kiszolgálását biztosították. Az EP rendszerek eredménye a kiadvány egy új típusú – optikai – médián. (Itt meg kell említenünk e kategória előzetesét vagy „szegényházi” rokonát a floppy-publikációt).

Az új médiák alapváltozatai:

CD-ROM

CD-I

WORM

WMRA (törölhető)

Reméljük sikerült az olvasó érdeklődését valamely felvillantott megoldásunkkal felkelteni. Az SZKI Computer Media Rt. munkatársai készségesen állnak rendelkezésére további felvilágosítással, illetve az eredmények demonstrálásával.

VI-3

*Virágh Tamás*  
SZKI

## KÉZI OPTIKAI OLVASÓ FEJLESZTÉSE ÉS ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEI

### BEVEZETÉS

A számítógép perifériák új generációjának célszerű, még kevésbé ismert képviselője a kézi olvasó berendezés (handy scanner).

A rajzok, képek, szövegek, adatok gébbevitelét gyorsító, egyszerűsítő optikai adatbeviteli berendezés hatékony szövegkezelő, szerkesztő munkahelyek létrehozását teszi lehetővé. Segítségével lapon, könyvön belüli információk - ábrák, szöveg - vihetők számítógépes rendszerbe, és ott megfelelő programokkal grafikusán feldolgozhatók, illetve gépelt vagy nyomtatott szövegek automatikusan felismerhetők.

A bevitt és felismert szöveg a szokásos továbbfeldolgozásokon túl egyéb módon is kezelhető, pl. beszéd szintetizátor alkalmazásával a kézi olvasó a vakok legkorszerűbb segítője lehet.

Alkalmas a berendezés képi információk számítógépes hálózaton történő továbbítására, távoli képernyőn vagy nyomtatón való megjelenítésére is.

Az előadás a továbbiakban röviden ismerteti a kézi olvasók helyét és szerepét a számítógép perifériák között, bemutatja az SZKI fejlesztésében készült Pros-2 kézi olvasót, valamint a szintén az SZKI-ban fejlesztett PROSPERO szoftver csomagot is.

### A KÉZI OLVASÓ HELYE ÉS SZEREPE A SZÁMÍTÓGÉP PERIFÉRIÁK KÖZÖTT

Több berendezés típus is alkalmas képek számítógépbe vitelére. Ezek közül itt a kézi optikai olvasókkal foglalkozunk, és megemlítjük az asztali lapolvasók néhány jellemzőjét is.



A kézi optikai olvasó olyan könnyen kezelhető, kényelmes eszköz, mely lehetővé teszi hogy képeket, rajzokat, grafikákat vagy írott szövegek képét számítógépbe vihessük.

A képek bevitele lényegében azt jelenti, hogy a képeket képpontokra bontott formában a számítógépben tároljuk. Ezek a tárolt képek aztán visszanyerhetők, és további feldolgozások végezhetőek rajtuk.

A képi információk alkalmas grafikus szoftverekkel dolgozhatók fel (pl. kiadványszerkesztés), míg jó minőségű írott szövegek megfelelő karakterfelismerő programmal (RECOGNITA) feldolgozva felhasználhatók minden olyan területen, ahol például valamilyen szövegfeldolgozó rendszert üzemeltetnek.

Szokás a kézi olvasókat alkalmazhatóság szempontjából összevetni az asztali lapolvasó készülékekkel is. Ezek a berendezések lényegében hasonlóan működnek mint a kézi olvasók, azonban használatuk a fénymásoló gépekhez hasonló módon történik. Általában A4 méretű lapok fogadására alkalmasak, és motoros mechanizmus végzi a papír és a fényérzékelő sor egymáshoz viszonyított elmozgatását. Ez a felhasználó számára nagyobb kényelmet szolgáltat, és az elmozdulás egyenletessége is biztosított. Ezért nagy tömegű, A4 méretű lapokra írt szöveg beolvasásának ideális eszközt jelentik.

Az asztali lapolvasók lényegesen magasabb árán kívül különbséget jelent még az is, hogy a jelenleg elterjedt típusaik csak lapokra szedhető és legfeljebb A4 méretű iratok beolvasására alkalmasak.

Az optikai karakter felismerés (OCR) röviden azt jelenti, hogy karakterek képeit beolvassuk valamilyen optikai berendezéssel, és utána ezeket a képeket ASCII kóddá konvertáljuk. Ez aztán használható számítógépes adatfeldolgozás számára.

Az optikai karakterfelismerő eszközök alapvetően két típusba sorolhatók: **szövegbeviteli berendezések és adatgyűjtő berendezések.**

A szövegbeviteli berendezések arra valók, hogy nagy tömegű szöveges dokumentumot eltárolhassunk olyan formában, amit aztán ellenőrizhetünk és javíthatunk. Kevés hiba itt elfogadott, és a javítás ebben az esetben a beviteli eljárás részének tekinthető. Ezek a szövegbeviteli rendszerek általában több betűtípus felismerésére is alkalmasak.

Az adatgyűjtő rendszerek ezzel szemben pontos, biztonságos adatbevitelre valók, azaz az itt bevitt adatokban hiba nem megengedett, és nincs is utólagos emberi ellenőrzés és javítás. Ezek a rendszerek kevés karakter típusnak a nagy biztonsággal való felismerésére fejlesztettek. (Például csekkek adatai, termékek azonosító adatai, stb.)

### KÉZI OLVASÓK JELLEMZŐI

A kézi olvasó berendezések jelentős része egy (általában 6,4 - 10,5 cm szélességű ablak alatt elhelyezkedő képet juttat a számítógépbe fekete-fehér képpontokra bontva.

Vannak olyan optikai olvasók is, melyek ablaka egészen keskeny (gyakorlatilag egy nyomtatott betű nagyságú), és ezek kifejezetten karakterfelismerésre kifejlesztett berendezések.

Valamennyi típus CCD sort használ érzékelőnek.

Jellemző adatuk a felbontás, ami 200,300,400 dpi (dpi=pont/inch) azaz 8,12,16 pont/mm.

### PROS-2 KÉZI OLVASÓ BERENDEZÉS

A Pros-2 kézi olvasó berendezés egy 6.4 cm ablak szélességű optikai olvasó és egy egér (mouse) funkcióit egyesítő számítógép periféria IBM kompatibilis PC-hez.

Az olvasó berendezéshez egy saját csatoló kártya is tartozik, mely IBM PC XT/AT, PS-2/30 és ezekkel kompatibilis számítógépekhez használható.

Hatékony programkészlet áll rendelkezésre egyszerű driver programtól a RECOGNITA programmal való együttműködést is tartalmazó scanner utilityn keresztül dBASE III Plus és Clipper alkalmazásokba építhető eszközökig. Elkészült a Microsoft Windows környezetben működő utility is.

A PROS-2 kézi olvasó főbb műszaki paramétereit:

egy olvasással beolvasható mező szélessége:	max. 64 mm
felbontóképesség:	12 pont/mm (300 pont/inch)
mozgatási sebesség:	max. 40 mm/sec
expozíciós idő:	1 ms
soros átviteli órafrekvencia:	2 MHz
kijelölő (egér) funkciók:	2 vagy 3 nyomógombbal

## PROSPERO<sup>®</sup> SZOFTVER CSOMAG

A PROSPERO szoftver csomag elkészítésének célja elsősorban az intézetünkben fejlesztett Pros-2 kézi olvasó berendezés szoftverrel való ellátása volt, azonban az elkészült szoftver termék alkalmazható más gyártók eszközeinek használatára is.

### Igényelt hw/sw konfiguráció:

IBM PC XT/AT PS-2/30 vagy kompatibilis számítógép,

legalább 512 Kbyte RAM,

EGA, CGA vagy ezekkel kompatibilis grafikus adapter,

Pros-2, Cameron Handy Scanner, DFI Scanner vagy ezekkel kompatibilis kézi olvasó berendezés,

MS-DOS 3.2 vagy magasabb verziójú operációs rendszer.

A PROSPERO-B scanner utility program alkalmas képek számítógépbe vitelére, képernyőn ablakokban történő megjelenítésére, mágneslemezre történő tárolásra és beolvasására több olvasó berendezés (Pros-2, Cameron Handy Scanner, DFI Scanner) esetén is.

### Főbb funkciói

- kép beolvasása memoria pufferbe,
- ablak definiálás a képernyőn,
- a pufferben tárolt kép (részletének) megjelenítése az ablakban,
- a pufferben tárolt kép kiírása mágneslemezre, több szabványos fileformátumban,
- mágneslemezen tárolt kép beolvasása memóriába,
- a pufferben tárolt kép invertálása, elforgatása 90 fokkal, az ablak mozgatása a pufferben tárolt kép felett,
- a beolvasandó kép méretének definiálása előre,
- a RECOGNITA programmal együttműködve szöveges információk beolvasásával ASCII szöveg file állítható elő.

A program könnyen kezelhető menü rendszerrel vezérelhető.

A termék legfontosabb műszaki jellemzőinek listája:

- programozási nyelvek: C, assembly,
- méret: kb.150 Kbyte,
- tárfoglalás: a PROSPERO-B program indítása után az összes rendelkezésre álló szabad memóriát lefoglalja kép-pufferek számára.
- beolvasható képméret: tipikus 640 kbyte-os gépen a PROSPERO-B program egyszerre két kb. 64mm x 400 mm méretű képet képes a memóriában tárolni.

*A RECOGNITA felismeri a jó minőségben gépelt vagy nyomtatott szövegképet, szabványos (ASCII) állománnyá alakítja a szövegeket. Számos betűtípust azonosít 8-24 pont méretterjedelemben. Standard készletén kívül további karakterek felismerésére is megtanítható.*

**dBASE III Plus és Clipper programokhoz: PROSPERO-d**

A népszerű és igen elterjedt dBASE és Clipper alkalmazásoknál is lehetőség van képi információk kézi olvasóval történő beolvasására, képernyőn való megjelenítésére és mágneslemezre történő elmentésére. A mágneslemezre írás történhet tömörítetlen vagy tömörített formában, önálló file-okba vagy a dBASE által is kezelt .dbt file-okba is.

Egy ilyen Clipper - kézi olvasó együttműködést bemutató program a SIG-NO aláírás nyilvántartási rendszer is.

*A SIGNO program nagy tömegű (több tízezer) aláírás képének a hozzá tartozó adatokkal együtt történő tömörített eltárolására és több szempont szerinti igen gyors előkeresésére alkalmas.*

Nagy mennyiségű (kb. 20-30 ezer) számlával kapcsolatosan az alábbi fontosabb adatok számítógépes nyilvántartását oldja meg a rendszer:

- számlaszám,
- számlatulajdonos neve és aláírásának képe,
- maximum négy meghatalmazott neve és aláírásának képe.

(Megjegyzés: az 1-4 meghatalmazottra vonatkozó adatok részben vagy teljesen hiányozhatnak.)

A rendszer biztosítja a felsorolt adatoknak elérését, gyors, kényelmes keresését-lekérdezését, valamint új adatok bevitelét is. Több szempont szerinti listázás és archiválás is tartozik a rendszerhez.

A PROS-2 kézi olvasó berendezés segítségével az aláírás egyszerű módon juttatható a számítógépbe.

A program az aláírást tömörített formában letárolja a mágneslemezre, így lehetőséget biztosít egyszerűre nagy mennyiségű aláírás nyilvántartására.

Az aláírás a hozzárendelt azonosító vagy név alapján visszakereshető és megjeleníthető, a visszakeresés ideje szinte független az aláírások számától. Egy adott aláírás keresésénél elég a név vagy az azonosító első néhány karakterét megadni, a program az első, a megadott karakterekkel kezdődő nevet vagy azonosítót ajánlja fel. A következő nevek vagy azonosítók léptetéssel érhetők el.

A program kezelését menürendszer segíti.

Igénytől függően egyépes vagy hálózati változatot szállítunk. (Novell hálózatra)

### MS WINDOWS alkalmazás

A kézi olvasó alapszolgáltatásainak biztosítása korszerű grafikus, multi tascos környezetben.

A Microsoft Windows lehetővé teszi, hogy különböző ablakokban párhuzamosan fussanak programok.

### A PROSPERO-W utility:

- párhuzamosan futtatható más programokkal,
- fejlett ablak- és menü technikával rendelkezik (OS/2 stílusban):
  - legördülő menük, egérrel vagy billentyűzettel is lehet választani,
  - képernyő ikonok,
  - dialog box technikájú párbeszédok,
  - könnyen mozgatható, összenyomható, széthúzható ablakok, melyek egymást át is fedhetik,

- képes akár kép részleteket átadni-átvenni más alkalmazásoktól (pl. képfeldolgozás, karakterfelismerés, stb.),
- színes vagy fekete-fehér képernyőt is használhat,
- CGA, EGA, VGA, stb. grafikus adaptereket képes kezelni,
- egér vagy klaviatúra vezérlés is lehetséges,
- magas szinten együttműködik minden más Windows alkalmazással.

### ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEK

A kézi olvasók alkalmazhatók minden olyan helyen, ahol képek (rajz, foto, grafika, stb.) vagy jó minőségben nyomtatott szövegek számítógéppel kezelendők. Ezen belül elsősorban a viszonylag kisebb méretű képek és a lapolvasókba nem behelyezhető formájú kiadványok (könyvek, igazolványok, stb.) beolvasására előnyös a kézi olvasók használata.

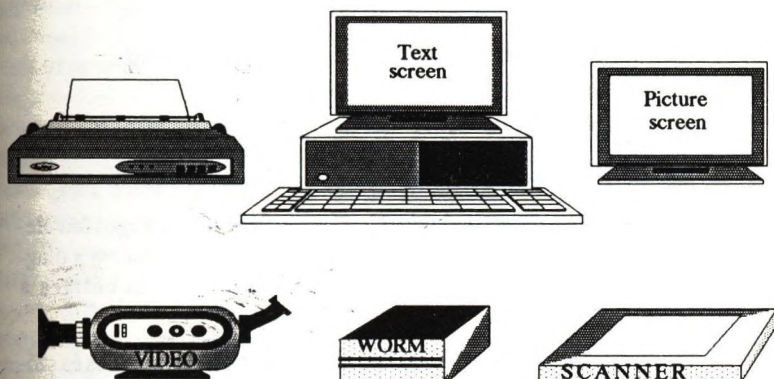
Néhány tipikus alkalmazási lehetőség:

- kiadványszerkesztéshez kisebb grafikák, szimbólumok bevitelle,
- nagy tömegű aláírás nyilvántartása bankok és hasonló intézmények számára,
- képek átvitele egyszerű PC hálózatokon,
- grafikonok, diagrammok, műszerek által rajzolt szemléletes görbék képének archiválása, tárolása, eljuttatása számítógép hálózaton távoli felhasználókhöz,
- egyszer már jó minőségben legévelt, illetve kinyomtatott szövegek számítógépbe vitele ismételt bebillentyűzés nélkül a karakterfelismerő program használatával,
- egyszerű tesztek, kérdőívek kiértékelése,
- gyárakban: termék azonosítása felragasztott címkék alapján,
- postán, bankokban: géppel írt csekkek adatainak beolvasása.

VI-4

*Molnár Csaba*  
SZKI Computer Media Rt.

*Kópházi József*  
SZKI

**PIGALLE****Picture & text GALLery**

A PIGALLE(electronic Picture and text-GALLery) nagyszámú képi, és ún. kötetlen formátumú szöveges információkból mint forrásanyagokból egy intelligens archívumot hoz létre, amelyből az egyes dokumentumok sokrétű szempontrendszer alapján csoportosíthatók, illetve kérdezhetők le.

A PIGALLE újdonság, mert a professzionális személyi számítógépek kategóriájában biztosít olyan szolgáltatásokat, melyek korábban csak nagyértékű mainframe gépeken voltak elérhetők. Ezt részben a személyi számítógépek forradalmian bővülő kapacitása és perifériakészlete, részben a PIGALLE-ban megvalósított hatékony adatbáziskezelő és képtömörítő algoritmusok teszik lehetővé.

A rendszer használata - beleértve ebbe az adatbázis információval való feltöltését is - nem igényel számítástechnikai ismereteket. A kezelés módja egyszerű, emberközelű. A környezettel szemben különös követelmények nincsenek, irodai, laboratóriumi vagy akár nem túlságosan szennyezett ipari környezetben is installálható a rendszer.

Mindezekből következően a PIGALLE alkalmazási lehetőségei rendkívül széleskörűek. Példaként néhány lehetséges alkalmazási terület:

- lexikon-, almanach-, monográfia-szerkesztés és kiadás;
- szerkesztőségi fotó és cikk-archívum létrehozása;
- iparvállalatok és kereskedelmi cégek termékkatalógusainak, alkatrészjegyzékeinek, tervdokumentációinak nyilvántartása;
- egészségügyi alkalmazásokban röntgen vagy ultrahangos felvételek tárolása, a kiegészítő információkkal összekapcsolva a diagnosztika támogatása, tudományos tájékozódás céljára a kórtörténet leírása;
- olyan oktató rendszerek kialakítása, melyekben a vizuális és szöveges anyagrészek bonyolult összfüggései tárhatók fel és mutatathatók be;
- archívumok, levéltárak, múzeumok nagyértékű tárgyainak katalogizálása, dokumentálása, kutatási célú bemutatása.

A PIGALLE általában minden olyan területen hatékonyan használható, ahol nagytömegű, részleteiben egymással összefüggő szöveges és képi információt kell tárolni és sokoldalúan összeállítható szempontok szerint lekérdezni.



A rendszer szöveges forrásanyagai egyrészt saját szövegszerkesztőjét használva közvetlenül begépelhetőek, másrészt valamilyen a felhasználók egyedi ízlésének, igényeinek megfelelő szövegszerkesztővel vagy optikai karakterfelismerő programmal előállított – ún. ASCII szöveg file-ok. (Mivel számos szövegszerkesztő, táblázatkezelő az információt saját file formátuma szerint menti el, a szövegek a népszerű programok nagy részében szabványos ASCII szöveg file-ként mozgathatók, kezelhetők, ilyené átalakíthatók. Így például a WORDSTAR, LOTUS 1-2-3, Microsoft WORD, Xywrite...stb. széles körben elterjedt szövegszerkesztők más-más formátumú output file-jai "TXT" ill. "PRN" kiterjesztésű ASCII file-okként is kezelhetők.)

A forrásanyagok másik fő csoportját a képek alkotják. Ezeket a számítógép által kezelhető digitális információvá különféle képbeviteli és digitalizáló eszközök alakítják át. A PIGALLE alapvetően kétfajta képbeviteli eszközt támogat, a scannert és a video kamerát. Ez utóbbin mindazt a kép-rögzítő eszközt lehet érteni, amelyek analóg video kimenettel rendelkeznek, mint például kamerák, képmagnók vagy röntgen orvosi diagnosztikai eszközök. Míg a scannerek, s ezek közé soroljuk az orvosi diagnosztikai ultrahangscannerek nagy részét is, közvetlen digitális kimenettel rendelkeznek, addig a videoképek számítógépes tárolásához és kezeléséhez speciális digitál-analóg átalakítóra ún. frame-grabber kártyára van szükség. Érzékeny pontja a számítógéppel kezelhető ábráknak a tárolásukhoz szükséges háttértár és memóriakapacitás, amely a felbontóképesség és a színek függvényében rohamosan növekszik. A PIGALLE ezt a problémát egyrészt hatékony képtömörítő algoritmusok használatával, másrészt az igen nagy kapacitású, írható optikai tárolóeszközök programból történő közvetlen kiszolgálásával hidalja át.

Kétszintes képek bevitele vagy 200 dpi-s kézi, vagy pedig 300 dpi-s A4-es scannerrel történhet. E felbontásból kiszámolható a kép tárolásához szükséges tárigény.

A program e képek kódolására a CCITT által 1984-ben adott T.6 ajánlás dekódoló/kódoló eljárását alkalmazza, mellyel a képet 1:2-1:30 arányban tömöríti anélkül, hogy torzítaná. A tömörítés mértéke természetesen nagymértékben függ a kép jellegétől.

Monochrom képet fekete/fehér kamera videojelének digitalizálásával kapunk. A kép 512x512 képpontból tevődik össze, egy képpont 256 különböző fényességű lehet. Ezért a digitalizált kép tárolásához 256 Kbyte szükséges. Kódolással a 256 Kbyte-os adathoz egy 32 Kbyte méretű kódot rendelünk, melyből a dekódoló/megjelenítő program szemmel kis mértékben észlelhető minőségromlással állítja vissza a képet.

Színes képeket színes kamera R, G, B jeleinek digitalizálásával nyerjük. A színes kép geometriai felbontása megegyezik a monochrom képekével, színfelbontása pedig 24 bites, azaz egy képpont színe  $2^{24}$  különböző értékű lehet. Így egy kódolatlan színes kép 768 Kbyte-nyi adat, melyet a gazdaságos tárolás érdekében 66 ill. 96 kbyte-osra tömöríthetünk. Az első esetben kisebb tárra tudjuk ugyanazt a képet rögzíteni, megjelenítéséhez pedig egyetlen frame-grabber modul is elegendő, mivel a dekódolt képen egyidejűleg 256 különböző szín van jelen. Ezen előnyei mellett az a hátránya, hogy a képek nagy többsége észrevehető színtorzulást szenved. A második esetben 3/2-ére nő a kép tárolásához szükséges tárigény, továbbá a dekódolt kép megjelenítéséhez három frame-grabber modul kell, ugyanakkor a  $2^{15}$  különböző színárnyalat jelenléte következtében a kép alig észrevehető torzulást szenved. A két eljárás közti választás az alkalmazás jellegétől és követelményétől függ. Részletképek kódjának mérete arányosan csökken.

A PIGALLE program képkezelési lehetőségei a HW konfiguráció függvényében:

Alapkonfiguráció:

A program bármely 640 Kbyte főtárral rendelkező IBM személyi számítógépen, vagy azzal kompatibilis gépen futtatható MS-DOS 2.\*, vagy magasabb verziószámú operációs rendszer alatt. Az adatbázis, és ezen belül a képi információ gyors kezelése, pl. színes képek kódolása, indokolják TURBO AT vagy pedig 32 bites gép alkalmazását. Ajánlott továbbá nagy kapacitású Winchester-tár használata. A rendszer jellegének leginkább megfelelő háttértár az egyszer írható optikai diszk, a WORM. WORM alkalmazásával lehetővé válik valóban nagytömegű kép kényelmes kezelése. A program jelenleg opcionálisan konfigurálható eszközként a MAXTOR-

RXT800S típusú WORM-ot kezel, amelyhez egy vagy kétoldalas, oldalanként 400 Mbyte-os kapacitású cserélhető optikai lemezt használhatunk. Ezzel az eszközzel egy-egy lemezoldalon, 6000 valódi színes képet, 12000 monochrom képet vagy pedig 20 000 A4 méretű rajzot tárolhatunk lemezcsere nélkül. A szöveges adatbázis már az alapkonfiguráción felépíthető és lekérdezhető. Ezen túlmenően az alapkonfiguráció alkalmas scannelt, két-szintes képek megjelenítésére is.

Monochrom- és kis felbontású színes kép megjelenítésére, valamint monochrom képek bevitelére alkalmas konfiguráció:

Az alapkonfigurációt egy frame grabber (ajánlott a PCVISION PLUS FRAME GRABBER, vagy pedig a PROVISION képmű, a továbbiakban PFG) bővítő modullal, valamint egy RGB-monitorral kiegészítve, a rendszer alkalmassá válik monochrom és kis felbontású, azaz egyidejűleg 256 színt tartalmazó színes képek megjelenítésére. Monochrom kamera alkalmazásával fekete-fehér képek felvétele és az adatbázisba való illesztése is elvégezhető.

Nagyfelbontású színes képek megjelenítésére és színes képek bevitelére alkalmas konfiguráció:

További két PFG modullal kiegészítve a rendszert, lehetővé válik a nagyobb színelbontású ( $2^{15}$  szín egyidejűleg) színes képek megjelenítése.

A teljes kiépítésű és az összes rögzítési, kódolási, adatbázis felépítő, lekérdező funkciót két program valósítja meg. A video képek egy önálló program a PIC segítségével rögzíthetők egyedi file-okba és ezzel végezhető el az alapvető képmanipulációk, így a kívánt tömörítések is. A PIGALLE a scanner-rel történő képbevitelt és a teljes adatbáziskezelést valósítja meg a feltöltéstől a lekérdezésekig, amihez inputként fel tudja használni a PIC által rögzített és tömörített formában tárolt képfile-okat is.

A PIGALLE adatbázisa:

A képeket a szövegekkel azonos módon egységes dokumentumként, a hozzájuk csatolt verbális információk segítségével kezeli a rendszer. A dokumentumok azonosítására kétféle adathalmaz szolgál az adatbázisban. Egyrészt minden dokumentum egy egyedi címmel azonosítható, amely bekerülve az ún. címszótárba egyben a legegyszerűbb lekérdezési lehetőséget is szolgáltatja.

## DESKRIPTOROK

Mindazon szavak, kifejezések (alfanumerikus adatok) amelyek egy szabad formátumú szöveget „azonosíthatnak”, illetve a konkrét tartalmára utalnak (nagy részt benne szerepelnek). Ezen deskriptorok képezik az intelligens keresőrendszer bázisinformációit, amennyiben egyrészt az egyes célobjektumokat (cikkek, képek) kapcsolják össze közvetlenül, mivel az adatbázis feltöltésekor, illetve karbantartásakor az egyes dokumentumok deskriptoraik szerint is indexelve vannak. Így a deskriptorokból a logikai ÉS, VAGY kapcsolatok segítségével felépített keresőmaszkkal azonnal választ kaphatunk a rendszertől, hogy a bennünket érintő témával kapcsolatban milyen dokumentumok szerepelnek az archívumban. Másrészt a logikailag egymással összefüggő deskriptorok kapcsolatrendszerét definiálva, a célobjektumok logikai elérését teszik lehetővé.

Közülük tetszőleges gyűjtő-, rendszerező fogalmakat választhatunk ki, ahol minden gyűjtőfogalomként kijelölt deskriptor alá további deskriptorok tartozhatnak, melyek között mind egyszerű descriptorok, mind további gyűjtőfogalmak lehetnek. Mindezt a felhasználó számára könnyen kezelhető, szemléletes gráfként teszi lehetővé a program. Ez a hierarchikus struktúra több célt szolgál a PIGALLE rendszerben:

- a- speciális felhasználói alkalmazások számára még az adatbázis feltöltése előtt megadható a felépítési kívánt adatbázis szakértői tartalmi és logikai rendszerező szerkezete pl. egy orvosi alkalmazásban az adott szakorvosi diagnosztikai módszer, vagy egy művészeti alkalmazásban a különböző művészettörténeti besorolási szemponttalmas stb., amelyet az adatbevitel automatikus indexelésére tud már felhasználni. Így egy előre felépített szakértői bázissal az adatbázis feltöltése nagymértékben felgyorsul és a legegyszerűbb ismeretekkel rendelkező operátor is elvégezheti.
- b- A descriptorok struktúrált kezelési lehetőségének másik nagy előnye a már felépült adatbázis lekérdezésekor a konkrét lekérdezési szempontok összeállításánál jut előtérbe. Ezzel ugyanis az egy adott téma területéhez tartozó összes lekérdezési lehetőséget felkínálja a PIGALLE. Ennek főleg az oktató jellegű adatbázisoknál, ill. az általános szempontok, szempontcsoportok alapján induló adatgyűjtést szolgáló lekérdezéseknél van nagy jelentősége.

- c- A descriptorok struktúrája mind az adatbevitel alatt, mind egy külön karbantartó funkcióban továbbépíthető, ill. az adott felhasználás szempontjából átszerkeszthető, amellyel ugyanazon adathalmaz más-más szempontú belső kapcsolatai tárhatók fel.

Mindezen alapinformációt a PIGALLE rendszer egy SZINONÍMA SZÓTÁR-ral egészíti ki, amely a descriptorokkal áll közvetlen kapcsolatban. Ezen szótárban minden egyes descriptornak megadhatók a szinonímái, amiket a PIGALLE lekérdező rendszere egyenértékű szempontokként vesz figyelembe a descriptor szótárban szereplő kifejezésekkel. Így például egy már felépített adatbázis csupán a szinonímák megadásával többnyelvű lekérdezőrendszerre alakítható át.

Ezen szavak, ill. kifejezések egy külön DESCRIPTOR SZÓTÁR-ba kerülnek, amelyhez ugyanolyan módon hozzáférhetünk, mint a címekhez, akár vizsgálódás, akár tetszőleges bővítés vagy módosítás céljából. Ezen descriptorok azonban a cimlistától eltérően nemcsak egy egyszerű szólistát jelentenek, hanem az adatbázis logikai struktúráját is leírják.

A program felhasználóbarát menüvezérelt, minden szintjén magyarázó help-információt szolgáltat, egérrel működtethető felhasználói interfésszel rendelkezik. A lekérdezések eredményeit különböző cím és eredménylistákkal rögzíthetjük. A képeket a szövegekkel együtt jeleníthetjük meg. Nyomatásukhoz kétféle lézer-nyomtatót is kiszolgál a rendszer.

A fentieket összefoglalva elmondhatjuk, hogy a PIGALLE korszerű eszközbázison alapuló, integrált adatbázisok felépítésére és lekérdezésére szolgáló rendszer, mely a legkülönbözőbb alkalmazási területek igényeinek kielégítésére alkalmas.

VI-5

*Forgács Tamás*  
ÁSZSZ

## IRODAAUTOMATIZÁLÁSI RENDSZEREK FEJLESZTÉSI STRATÉGIÁI

Ebben a tanulmányban megvizsgáljuk, hogy az irodaautomatizálási rendszereknél (továbbiakban IRAUT rendszerek):

- milyen jellegű információk tárolása, kezelése és áramoltatása szükséges és lehetséges.
- milyen jellegű szolgáltatásokat igényelnek a felhasználók,
- milyen HW és SW eszközökből lehet és kell összeállítani ill. kifejleszteni ezeket a rendszereket.

Fenti vizsgálatokat oly módon végezzük el, hogy mindhárom fenti témában ú.n. kategóriákat állapítunk meg, meghatározzuk az egyes témák kategóriái közötti kölcsönös összefüggéseket és hatásokat. A cikk végén ennek alapján néhány mintarendszert mutatunk be.

# 1. AZ IRAUT RENDSZEREK INFORMÁCIÓS KATEGÓRIÁI

## 1.1 Levél

A levél mint kategória, az alábbi információs struktúrával rendelkezik:

**Szöveges (MISTRAL-szerű) információk**

- a levél szövege
- a szöveg „kulcsszavai” esetleg tezaszavai

**Leíró, adatjellegű információk**

- a küldő
- a címzett
- dátum
- iktatószámok

**Származtatott, adatjellegű információk**

- a levél témaköre
- a levél típusa (külső ill. belső, bejövő ill. kimenő)
- a levél státusa (válaszolendő, választváró, válaszlevél, stb)
- másolati adatok (darabszám, kinek küldeni, stb.)
- a levél hatósugara (egyedi, körlevél, szórólap, stb.)

**Kapcsolatai más információkkal**

- intézkedési irat (2.)
- parti.er törzsállomány (4.)
- programnaptár (5.)
- eseményiktató (6.)
- dokumentumok (9.)
- személyes feljegyzések (10.)
- nyomdai anyagok (16.)

## 1.2 Intézkedési iratok

Ide tartoznak a különféle igazgatói utasítások, főhatósági utasítások, feladatkiírások, felkérések, stb. Az intézkedési irat, mint kategória, az alábbi információs struktúrával rendelkezik:

### Szöveges információk

- az irat szövege

### Leíró információk

- az intézkedés kibocsátója
- címzett(ek)
- dátum
- határidő

### Származtatott adatok

- témakör
- típus (belső, külső)
- státusz (intézendő, ellenőrizendő, tudomásul veendő, elintéztet, stb.)

### Kapcsolatai

- levél (1.)
- dokumentumok (9.)

## 1.3 Eseményt kiíró adatok

Emlékeztetők, jegyzőkönyvek tartoznak ide:

### Szöveges információk

- az eseményleírás szövege
- a szöveg kulcsszavai

### Leíró adatok

- az esemény neve
- a résztvevők listája
- dátum



### Származtatott adatok

- témakör
- típus (jegyzőkönyv, emlékeztető, stb.)

### 1.4 Partner törzsállomány

Azon cégek, hivatalok, személyek adatai, akikkel levelezési és egyéb kapcsolat áll fenn.

#### Leíró adatok

- név
- cím
- telefonszám
- a kapcsolat jellege
- a partner egyéb jellemző adatai

### 1.5 Programnaptár

Ez egy előjegyzési naplóféle.

#### Leíró adatok

- dátum
- időpont
- hely
- a program neve
- a program típusa
- telefonszám
- megjegyzés

#### Kapcsolatok

- levél (1.)
- esemény - iktatókönyv (6.)

## 1.6 Esemény-iktatókönyv

Elsősorban a levelek, de egyéb események iktatása rögzítése tárolódik benne.

### Leíró adatok

- esemény (levél) dátuma
- iktatási adatok

### Származtatott adatok

- esemény típusa (levél, találkozó, stb.)
- esemény rövid leírása

### Kapcsolatok

- levél (1.)
- programnaptár (5.)
- esemény leíró adatok (3.)

## 1.7 Tájékoztató anyagok

Nem hivatalos, nem jogi státusú anyagok.

### Szöveges adatok

- tájékoztató szövege
- kulcsszavak, tezaszauruszok

## 1.8 Dokumentációk

Hivatalos, de helyi (belső) hatóugarú anyagok, úgy mint: szerződések, számlázások, rendszertervek, egyéb belső információs anyagok tartoznak ide.

### Szöveges adatok

- dokumentáció szövege
- kulcsok, tezaszauruszok

### Leíró adatok

- a dokumentáció neve
- szerző(k)
- dátum
- egyéb adatok

### Származtatott adatok

- témakör
- típus (szerződési számla, stb.)

## 1.9 Dokumentumok

Hivatalos - esetenként nagy terjedelmű - iratok, pl. szabályzatok, törvények, közlönyök, stb.

### Szöveges adatok

- a dokumentum szövege
- kulcsszavak, tezauruszok

### Leíró adatok

- cím
- dátum
- tartalomjegyzék

## 1.10 Személyes feljegyzések

Ez lényegében egy jegyzetfüzet.

### Szöveges adatok

- a feljegyzés szövege
- kulcsszavak

## 1.11 „Idegen” szöveges adatbankok

Az IRAUT rendszeren kívüli adatbankok. Az IRAUT rendszer mindössze azt teszi lehetővé, hogy belőle is indítható legyen az „idegen adatbank” kezelése; és esetleg a belőle való szövegmásolás.

## **1.12 Statisztikák, diagrammok**

### **Leíró adatok**

- a statisztika adatai
- grafikus adatok
- a diagrammok grafikus modelljei

## **1.13 Tematikus kistércék**

### **Leíró adatok**

- a térképhez rendelt „tematika” adatai

### **Grafikus adatok**

- a térkép grafikus modellje

## **1.14 Rajzok**

Elsősorban műszaki jellegű rajzokra gondolok

### **Leíró adatok**

- a rajzokhoz rendelt műszaki adatok

### **Grafikus adatok**

- a rajzok geometriai modellje

## **1.15 Idegen grafikus adatbankok**

Lényegében azonosak a 1.11-gyel, csak grafikus, geometriai modellekről van szó.

## **1.16 Nyomdai anyagok**

DTP (Desk Top Publishing) által előállított és kezelt anyagokról van szó.

## **2. AZ IRAUT RENDSZEREK SZOLGÁLTATÁS KATEGÓRIÁI**

### **2.1 „In house” postázás**

Mind kimenő, mind bejövő anyagok (levelek, jegyzőkönyvek, iratok, stb.) kezelése, ha mind a forrás, mind a cél „házon belül” található.

### **2.2 Külső, kimenő postázás**

Házon kívülre történő postázás.

### **2.3 Bejövő külső postázás „adat” jellegű feldolgozása**

A bejövő anyag maga nem kerül be az IRAUT rendszerbe, csak a rá vonatkozó leíró adatok.

### **2.4 Bejövő külső postázás „képi” feldolgozása**

A bejövő anyag maga is tárolásra kerül, de csak képi formában ú.n. „scanner” segítségével.

### **2.5 Bejövő külső postázás „információs” feldolgozása**

A bejövő anyagoknak nem csak a képi tartalma, hanem egy „alakfelismerő” keresztül az információtartalma is tárolásra kerül.

### **2.6 On-line karbantartás**

A különféle törzsszállományok (pl. partner törzs), ill. permanens anyagok (pl. dokumentumok) karbantartása (létrehozás, törlés, módosítás) az IRAUT rendszeren belül, annak egyik szolgáltatásaként történik meg.

### **2.7 Off-line karbantartás**

A 2.6-nál említett karbantartások az IRAUT-on kívül, külön „utility” programok segítségével történik.

## 2.8 Lekérdezések

Mind SQL mind kulcsszavas és tezaurusz jellegű lekérdezések szóba jöhetnek.

## 2.9 Asszociációk

Az általános lehetőségek arra, hogy bármelyik információállomány bármelyik itemjét, bármely másik információ-állomány itemjével „logikailag” összekapcsoljuk, asszociációba hozzuk. Az asszociáció tartalmát az ú.n. „asszociátor” írja le.

## 2.10 Szöveg és ábra „merge”

A különböző információs állományok, ill. részeik egymással való „merge”-je. Pl. egy levélbe be-„merge”-ljük egy dokumentum egy részét.

## 2.11 Táblázatos statisztika reportok

Ez egy kicsit „kilóg” az IRAUT-ból, de megvalósítása látványosan bővíti az IRAUT rendszert.

## 2.12 Kapcsolat-reportok

Az asszociációkkal és a „standard” módon létrehozott kapcsolatok szisztematikus és tematikus listázása.

## 2.13 Automatikus jelzések

Bizonyos események várható vagy tényleges bekövetkezésének, bizonyos asszociációk létezésének automatikus jelzése.

## 2.14 Automatikus feldolgozás

Néhány irodai tevékenység automatikus elvégzése.

## **2.15 Automatikus postázások**

Körlevelek, vagy időszerűvé vált egyedi levelek automatikus postázása.

## **2.16 Üzenetváltások**

Az egyes terminálok közötti üzenetváltások mind LAN, mind modern-szerűen, mind hagyományos módon, mind telex, telefax segítségével.

## **2.17 Műszaki rajzdokumentálás**

Ez tulajdonképpen CADICAM feladat, csak az IRAUT-tal mutatott bizonyos hasonlósága miatt került ide.

## **3. AZ IRAUT RENDSZEREK/ESZKÖZÖK-KATEGÓRIÁI**

### **3.1 Hardware eszközök**

1. PC XT/AT típusú gépek, Winchesterrel, monitorral
2. LAN lokális hálózat
3. VAX kategóriájú gép
4. Mademes nagy-hálózat
5. Telex és/vagy Telefax és/vagy Telefon
6. Scanner
7. Plotter
8. Lézernyomtató/plotter
9. Honeywell nagygép, nagyméretű háttérrel

## Software eszközök

10. Dbase jellegű adatbázis-kezelő
11. Codasyl jellegű adatbázis-kezelő
12. Relációs jellegű adatbázis-kezelő
13. Szöveges adatbázis-kezelő (pl. MISTRAL)
14. Listakezelők (pl. LISP)
15. Szövegszerkesztő
16. Grafikus rajzoló
17. Window-s menükezelő
18. Szövegfelismerő
19. Alakfelismerő
20. Címkező program
21. Külső program futtató
22. DTP rendszer (pl. Ventura)

## 4. MINTARENDSZEREK

A definiált kategóriák segítségével termékeket, ill. termékcsaládokat lehet absztrahálni. Ebben a fejezetben néhány példát mutatunk csak be, hiszen a ténylegesen generálható mintarendszerek száma nagyon nagy.

### 4.1 Titkárnöi munkahelyek

A1: Információ: Levél(1.)

Szolgáltatás: „In house” postázás(a.)



- A2: Információ: A1+ Partner törzsállomány(4.)**  
Szolgáltatás: A1+ Külső postázás
- A3: Információ: A2+ programnaptár, Iktatókönyv(5,6)**  
Szolgáltatás: A2+ Bejövő külső postázás „adat” jelleggel(c.)
- A4: Információ: A3**  
Szolgáltatás: A3+ Bejövő külső postázás „képi” jelleggel(d.)
- A5: Információ: A3**  
Szolgáltatás: A4 + Bejövő külső postázás „információs” jelleggel(e.)
- Az átvilágítási tábla segítségével az eszközsükséglet megállapítható.  
(A táblában lévő alternatívákat szűkíteni lehet.)
- Pl: A5-re:       Hardware: PC, Scanner,**  
                  **Software: Dbase, Microisys, Szövegfelismerő.**

#### **4.2 „Részleg” munkahelyek**

- B1: Információ: A2 + Intézkedési iratok, Eseményt leíró adatok(2,3)**  
Szolgáltatás: A2+ Lekérdezések(h.)
- B2: Információ: B1+A3**  
Szolgáltatás: B1+A3+ Üzenetváltások(p.)

#### **4.3 „Intézeti” munkahelyek**

- C1: Információ: B2+ Dokumentáció, Dokumentum(8,9)**  
Szolgáltatás: B2 + Asszociáció, Szöveg merge (i,j)
- C2: Információ: C1**  
Szolgáltatás: C1+ Automatikus műveletek (m,n,o)

#### **4.4 „Ágazati” munkahelyek**

- D1: Információ: C2+ Idegen adatbankok, Nyomdai anyagok (11,15,16)**  
Szolgáltatás: C2 + Off-line karbantartás(g)
- D2: Információ: D1+ Statisztikák, Tematikus térképek (12,13)**  
Szolgáltatás: D1 + Kapcsolat riportok(l)

## 4.5 Speciális rendszerek

PI: Rajzdokumentációs rendszer

Információ: D2 + Rajzok(14.)

Szolgáltatás: D2 + Műszaki dokumentációs rendszer (r)

### 5. Fejlesztési, piaci stratégiák

A fentiekben készített anyag

- amely részben a szakirodalom tanulmányozása (Data pro), részben egy minimális piacutatás, és végül legnagyobb részt saját szakmai tapasztalataim és képzelőerőm segítségével készült,
- elsősorban a címben jelzett stratégiák pontos és teljes részletességű kidolgozását van hivatva (a maga szerény eszközeivel) segíteni.

Ehhez célszerű még alaposabban és gondosabban tanulmányozni az IBM, a WANG, a DATA GENERAL, a XEROX és a DEC stratégiai elképzeléseit (Datapro 1. kötet + irodalomkutatás).

Célszerű továbbá átnézni a következő rendszereket is: Office Dialog Systems (CPT) Comprehensive Electronic Office (DG) Office Power (CCI) Ael in 1 (DEC) DISOSS (IBM) Office Assistant (Wang)

### ÖSSZEFOGLALÁS

Fentiekben megkíséreltem összefoglalni azt a tudásanyagot, ami az IRAUT rendszerekkel kapcsolatban rendelkezésemre állt. Néhány „intuitív” gondolattal megpróbáltam kibővíteni. Az így létrejött anyagot, azután megkíséreltem valamilyen rendbe, struktúrába szedni.

### A 3. PONT MELLÉKLETETE

#### Az IRAUT rendszer eszköz kategóriái

##### Hardware

1. PCXT/AT
2. LAN
3. VAX
4. Modem
5. Telex, Telefax, Telefon
6. Scanner
7. Plotter
8. Lézernyomtató
9. Honeywell Software
10. Dbase
11. Codasyl
12. Relációs adatbázis
13. Szöveges adatbázis (MISTRAL)
14. Listakezelők (LISP)
15. Szövegszerkesztő
16. Grafikus rajzoló
17. WINDOW
18. Szövegfelismerő
19. Alakfelismerő
20. Címkéző
21. Külső program futtató
22. DTP

VI-6

*Szauder Mihály*  
Magyar Újságírók Országos Szövetsége

## SAJTÓ ELEKTRONIZÁLÁSA MAGYARORSZÁGON

A tájékoztatáspolitikai követelményeinek növekedése és fejlődése indokolja a tömegtájékoztatás nemcsak tartalmi, hanem technikai eszközrendszerének korszerűsítését az elektrotechnika, a számítástechnika és a távközléstechnika fejlődése által nyújtott lehetőségek alkalmazását a szerkesztőségekben.

Az újságkészítés hazai korszerűsítésének megvalósításához szükséges technikai eszközök jelentős része már itthon is beszerezhető. Ezen eszközök hatékonyabb, korszerű alkalmazását és elterjedését a megfelelő tájékozottság hiánya, az újtól való félelem és az anyagi lehetőségek szűkössége gátolja.

Az elektronikus hírhálózat kiépítése, minden előnyének kiaknázása az írott sajtó területén még sok-sok évet vesz igénybe. A rendszer egyes elemeit azonban fokozatosan lehet bevezetni. Ennek igen nagy előnye, hogy a szűkös anyagi forrásokat fokozatosan fel lehet használni. A meglévő hagyományos munkafolyamatokat úgy lehet átalakítani, hogy a mindennapos szerkesztőségi munka eközben nem áll le, hanem fokozatosan átalakul.

1. A számítástechnika, a fotoelektronika alkalmazásának elodázhatatlan szükségessége 1986 áprilisában a Magyar Újságírók Országos Szövetsége számára is világossá vált.

A területi jóváhagyás után a KSH és a MUOSZ közös anyagi erőfeszítésének eredményeként 1986 májusában az SZKI megkezdte egy speciális szerkesztőségi oktatórendszer szoftverjének elkészítését.

A feladat az volt, hogy részleteiben mutassa be a számítógéppalkalmazás adta könnyítési lehetőségeket az újságíró napi szerkesztőségi munkájában.

A fejlesztés eredményeként 1986. december 6-án átadásra került egy mintarendszer az Újságíró Szövetség Oktatási Igazgatóságán és megindult a hallgatók speciális számítástechnikai alapképzése, a rendszer használatának gyakorlati oktatása.

A számítástechnikai ismeretek oktatásának tematikáját kifejezetten a felhasználói szemlélet figyelembevételével állítottuk össze.

Ez azt jelentette, hogy néhány számítástechnikai alapfogalmat és a személyi számítógépek működésének legalapvetőbb funkcióit, az operációs rendszert, az adatok bevitelét és kimentését, tárolását, az adattárolók típusait (hajlékony, merev és optikai lemezen), a billentyűzetek, monitorok mátrix és lézernyomatók típusait, a PostScript nyelvet ismertettük.

Alkalmazás szintjén elsa játították a gépek üzembehelyezését, a hírfogadó, a szövegszerkesztő és az üzenetküldést-tárolást tartalmazó programok kezelését, saját dokumentáció készítését.

Azóta a képzést a HVP, a RECOGNITA, a hírdetésfelvevő, a szerkesztőségi adminisztrációt végző programok és a telefoto berendezések, scannerek használatának ismertetésével bővítettük.

Külön oktatás keretében ismerkednek meg az újságíró hallgatók az MTI adatbank használatának és saját szerkesztőségi adatbank kialakításának módszereivel, illetve a külföldi ismertebb adatbankok hálózatával.

**2. Az oktatás bevezetésének célja:** hogy az újságírókat megismertessük az elektronika, számítástechnika alkalmazásában rejlő rendkívül széleskörű lehetőségekkel.

Másik célunk az volt, hogy előkészítsük a talajt egy fejlesztés alatt álló olyan szerkesztőségi rendszer számára, amely megbízható alapját képezheti egy széleskörben, terjesztésre alkalmas rendszernek, amely folyamatosan egy egységes kezelési ismereteket igénylő országos hálózattá alakítva, megkönnyíti a vidéki és a vidékre utazó budapesti tudósítók munkáját.

Jelenthetem, hogy mindkét cél megvalósulása a legjobb úton halad. Az oktató rendszer működése lehetőséget adott arra, hogy az elektronika elterjesztésének fontosságát a szerkesztőség munkájába bemutassuk, és megkezdődhessen egy egységes fejlesztési koncepció országos terjesztése.

Ebben az MTI és a Lapkiadók Egyesülése is komoly segítőkész partnerré

vált. A technikai bázist hazai fejlesztésű programok és gépek szállításával, továbbfejlesztésével az SZKI és a VIDEOTON biztosította és biztosítja továbbra is.

1986 decemberétől 1989 januárjáig 384 újságíró ismerkedett meg a szerkesztőségben alkalmazható számítástechnikával, és ennek eredményeként rohamosan növekedett az érdeklődés a szerkesztőségek vezetői részéről a számítógépes rendszer iránt.

3. A téma és a feladat fontosságára való tekintettel a MUOSZ létrehozta az írott sajtó számítógépesítését, elektronizálását országosan koordináló szakbizottságát.

A bizottság feladata:

- a.) összeállítás elkészítése az előzményekről, és országos áttekintés készítése a szerkesztőségek számítógépesítéséről,
- b.) megfogalmazni azt, hogy mit értünk a szerkesztőségi munka elektronizálásán,
- c.) milyen technikákat és technológiát célszerű alkalmazni a hazai ipari és szellemi háttér ismeretében,
- d.) a megvalósítás elősegítéséhez tanácsadás, oktatás és átképzés biztosítása,
- f.) a megújítandó országos elektronikus sajtóforgató-hálózat kiépítésének segítése és integrálása a szerkesztőségi rendszerbe,
- g.) adatbankhoz (MTI) kapcsolódás lehetőségének kiépítése a szerkesztőségi rendszerben,
- h.) a szerkesztőségi rendszer és a nyomdák közötti kapcsolatok lehetőségeinek ismertetése, koordinálása a nyomdákkal,
- i.) a szerkesztőségi rendszerek más célú (távoktatásra) hasznosítási lehetőségeinek bemutatása.

A felsoroltak közül az „a”-„d” pontokban megfogalmazottak megvalósultak, a „g”-„i” pontokban jelzett feladatok folyamatosan realizálódnak.

A sajtófotó elektronizálás ügyében az anyagi lehetőségek szűkösége miatt az újságoknál a közeljövőben csak igen csekély előrelépés várható.

A már említett szerkesztőségi rendszer, melyet a VIDEOTON és az SZKI fejlesztett ki egy speciális szoftver és hardver konfiguráció, a következő feladatok ellátására alkalmas:

- a.) kéziratok előállítás, tárolása, dokumentálása, igény szerint több munkaállomáson, lokális hálózatban működtetve,
- b.) kéziratok rendszerbe juttatása a „RECOGNITA” (karakterolvasó) szoftverrel egy asztali scanneren keresztül,
- c.) kéziratok mozgatása, szerkesztése a szerkesztőségi hierarchiában, az előre meghatározott (de adott esetben megváltoztatható!) jogviszonyok alapján, a folyamatos dokumentálás igényével,
- d.) az MTI-adás közvetlen fogadása, a számítógépes lapkészítés menetébe illesztése,
- e.) a hirdetések szövegállományának a lapkészítés rendszerébe való integrálása,
- f.) laptervező programnak a rendszerbe illesztése (Ventura Publisher vagy Page Maker, természetesen magyar változat), valamint a tervezőprogram, és a levilágító berendezés közötti kapcsolat megteremtése,
- g.) a lapban megjelenő anyagok megadott szempontok szerinti archíválása,
- h.) képi anyagok feldolgozása elektronikus úton (saját és az MTI elektronizált sajtófotó-szolgáltatása),
- i.) telefonon küldött kézirat-szövegek fogadásának megoldása akusztikus-modemen keresztül táská-számítógépből vagy otthoni saját gépből a szerkesztőség számítógépébe,
- j.) bővítési lehetőségek a rendszer továbbfejlesztésére - akár a rendszerbe illeszkedő, további programmodulok, akár más külső rendszerekhez való csatlakozások számára.

Az előbbieken felsoroltakra teljes körben csak a napilapoknál van szükség. Természetesen más technológia és technika szükséges minőségben és mennyiségben is a hetilapoknál és az egyéb időszakos újságoknál.

Általános és alapvető követelmény a rendszer megbízható működése, ami a legfontosabb pontokon tartalékeszközök beillesztését jelentheti. Ugyancsak fontos kívánalom, hogy a rendszer működtetése a közvetlen felhasználók (újságírók, szerkesztők, gépírók) részéről ne követeljen magasszintű számítástechnikai ismereteket.

Az újságelőállítás e módja (DTP hálózatban) napról-napra fontosabb helyet harcol ki magának, amit gyors fejlődésével és a hardver, szoftver árak jelentős csökkenésével ér el. Különösen az egyre többet tudó szövegfeldolgozó programok kifejlesztése és a jó minőségű megjelenítő egységek a lézernyomatatók megjelenése eredményezte az írott sajtó új technikájának, technológiájának igen gyors erlterjedését.

Sokan ma még összetévesztik a DTP-t a fényszedéssel. Úgy a nyomtatott sajtóban, mint a kommunikáció más területein is megvan mindkét módszer meghatározott helye és szerepe. Csak ezek figyelembevételével használhatók ki az egyes rendszerek által kínált lehetőségek és előnyök. A közelmúltban a nyomdaiparban végbement és még ma is tartó változások, amit az ólomszedésről a fényszedésre való áttérés jelentett, nem teszik valószínűvé, hogy most újabb megoldásokra vonatkozó kísérletekbe fogjanak. Vannak törekvések a nagy fényszedő rendszerek gyártóinál is, hogy a tapasztalatokat felhasználva a formátum vezérelt szedési-tördelési megoldásokat házasítsák az interaktív kép- és szövegkezelési lehetőséggel. A szakirodalom szerint is a fényszedő rendszereknél ez a fejlődés útja. Tula jdonképpen ezt a módszert előzte meg a Ventura és a Page Maker, a személyi számítógépek felhasználói lehetőségét bővítve. Fényszedés helyett e módszert alkalmazzák jó néhány nyugati lap, többek között a Die Zeit című napilap szövegfeldolgozásánál és tördelésénél a szerkesztőségben.

E programok nyomdai fogadását teszi lehetővé a Linotronic 300-as levilágító, mely profi képfelbontású eredményt ad, ez azt jelenti, hogy 500 vagy akár 1000 vonal/cm (ami 1270, ill. 2540 vonal/inchnek felel meg) felbontású képet produkál.



Itt tudni kell, hogy egy ilyen felbontású levilágító egy viszonylag bonyolultabb A/4 méretű újságoldalnak a levilágításához - azért mert a RIP-nek nagyon sokat kell számolni - tetemes időt igényel. Ez azt jelenti, hogy amíg a cm-enként 120 vonal felbontást adó lézernyomatató 7 perc alatt végezne az újságoldallal, addig a lézervilágítónak mintegy 45 percre van szüksége ehhez. Külföldön olyan szolgáltató vállalatok alakultak, amelyek a megrendelő kívánságának megfelelően lézernyomatatóval vagy lézerlevilágítóval papírra, vagy filmre másolják a DTP-vel készített oldalakat. Ez a módszer csökkenti a megrendelő beruházását és a mágneslemezen vagy kábelen az ún. „print-shop”-okba eljuttatott digitalizált dokumentumról általában még aznap eredetit szolgáltat a megrendelőnek.

Ezt a megoldást a MUOSZ javaslatára az SZKI is felvállalta, remélhető, hogy kezdeményezése a nyomdáknál is követőkre talál.

A legújabb fejlesztési eredmények lehetővé teszik, hogy a lézerlevilágító Linotronic berendezés közvetlenül nyomóféliára vigye fel az újságoldalt, így a reprodukciós fényképeszeti költségek megtakaríthatók, és a gyártási idő is lerövidíthető.

A DTP korszerű alkalmazása nem nélkülözheti a szöveg és a grafikák ábrázolása mellett a fotókat sem. Ennek kivitelezésére az az általános gyakorlat alakult ki, hogy az árnyaltos illusztrációk helyét vékony kerettel jelölik és ide montírozzák később a hagyományos reprodukciós fényképeszeti technikával készült rászteres képet. A számítógépes képfeldolgozás a másik módszere a fotók elhelyezésének. Az árnyaltos képek (de a vonalas grafikák, mint pl. emblémák) DTP feldolgozásánál két lehetőség van a képinformációk bejuttatására a rendszerbe. Az egyik a fénymásolóhoz hasonló elven működő scanner, a másik a video-digitalizáló berendezés. Ez videokamerából, képdigitalizálóból és hozzájuk tartozó szoftverből áll.

A DTP rendszereket tehát sokoldalúan lehet alkalmazni, a felhasználás egyik nagy előnye a könnyebb tervezési lehetőség, és az ez által garantált gyorsaság. Az IBM személyi számítógépekre írt és magyarosított Ventura program többek között kész, vagy előre programozható ún. stíluslapokat alkalmaz. Ez tartalmazza az oldal minden tipográfiai jellemzőjét, tehát a szedéstükör méreteit, a hasábok számát, a hasábközöket, stb. Ez teszi többek között alkalmassá a napilapok, folyóiratok tördelésére is.

Fontos lenne még az újság szerkesztésénél a komputergrafikának a felhasználása is, ennek azonban gátat szab jelenleg még egyrészt a nagyon magas beszerzési ár, másrészt az, hogy általában ehhez rendkívül nagy tárolókapacitásra van szükség és az ilyen jellegű gépek egyelőre még kiviteli tilalom alatt állnak. Mindenesetre az adott lehetőségeket figyelembe véve meg kell találni a fejlődés útját ezen a területen is, úgy a reklámgrafika, az információs grafika, mint a művészi grafika felhasználásával. E technológia alkalmazásával az újságokban növelni lehet a vizuális kommunikáció szerepét és ez nálunk is hasznossá válhat, különösen a fontos hírdetések kiemelésénél, ha a szerkesztők élnek vele.

4. Az országosan egységes géppark kialakítása biztosítja a gyors, megbízható szervizellátást, költségmegtakarítást eredményez népgazdasági szinten is, mert csökken a szerkesztőségi és nyomdai film, papírfelhasználás és könnyebbé válik az alkatrész-pótlás biztosítása is. Egy egységes géppark lehetővé tenné a szerkesztőségi rendszerek távoktatási feladatokra történő hasznosítását, belső továbbképzést (pl. helyesírás, nyelvtanítás stb.). Így lehetőség nyílna újságíró gyakornokok távoktatással történő képzésére, ami megoldaná a szerkesztőségek abbéli gondját, hogy a gyakornokokat huzamosabb ideig nem tudják rendszeresen foglalkoztatni. E képzésformának most készítjük módszertanát és tantervét, elképzeléseink szerint 1990. szeptemberében indulna be, mert erre az időpontra a megyei lapok szerkesztőségeinek kb. 80 százaléka már rendelkezik számítógépes háttérrel.

A már ismerttetett lehetőségek felhasználása következtében kimondható, hogy minőségileg új folyamat indult el az írott sajtó területén mégpedig az, hogy a formai szerkesztés a nyomdából átkerült a szerkesztőségbe, ezáltal a lapkészítés etikai, politikai felelőssége teljes egészében a szerkesztőségbe tevődött át.

5. Az átállás személyi problémái, tapasztalatai: az új módszerre történő átállás az eddigi tapasztalatok szerint nem jelentett különösebb megrázkódtatást, mivel a szerkesztőségekben a rendszer üzembehelyezése fokozatosan történik. Ennek azonban megvan az a veszélye, hogy a hagyományos munkafolyamat is megmarad, így pl. a lap és munkaterv gépen történő olvasása helyett továbbra is igényt tartanak a rovatok a papírra gépelt példányokra is. Ugyanez a helyzet a kéziratokkal is, annak ellenére hogy mind-

egyik újságíró rendelkezik kellő számú, ún. munkalemezzel, mégis írásait szívesebben nyomtatják ki plusz példányokban, mintsem azokat mágneslemezen tárolják.

Ezt megengedni hosszabb távon luxus, de egyelőre türelmesen kell a problémát kezelni.

6. Néhány információ a képernyős munkahelyek üzemegészségügyi vizsgálatainak egy-egy eredményéről. Gyakorta vitatéma a képernyő okozta sugárkárosodás lehetősége a terhes nődolgozók vetélésével, a születési rendellenességekkel összefüggésben. Vita tárgya még a képernyő-vibrálás okozta látáskárosodás mértéke is.

A külföldi szakirodalmi közleményekben túl ismert már a témakör egyes hazai vizsgálatainak eredménye is, amelyeket 1986-1988-ban végeztek a következő szempontok szerint:

- a.) a telepítési körülmények munkaegészségügyi szempontból,
- b.) a megvilágítás kritériumai és hibái,
- c.) a látószerv igénybe vétele és az alkalmasság feltételeinek megállapítása,
- d.) ergonómiai feltételek és a mozgásszervek terhelése,
- e.) a munkaköri alkalmasság feltételei és orvosi ellenőrzésének módszerei.

Ezek közül csak a sugárzás problémájára térnek ki. Az ez irányú munkaegészségügyi vizsgálatok (kiegészítve több nemzetközileg elismert sugárvédelmi kutatóintézet és szakember (pl. az amerikai Bergquist munkája, melyet az IBM Corp. számára készített) állásfoglalásával) szerint egészségügyi szempontból jelentéktelennek minősíthető a képernyő sugárzás, mert nem haladja meg a természetes háttérsugárzás szintjét.

A nődolgozók által felvetett problémák vizsgálatai, kutatása során egyértelmű ok-okozati összefüggést sehol nem lehetett bizonyítani. Ezekre és a látáskárosodásra vonatkozó vizsgálatok tovább folytatódnak.

**7. Fejlesztési feladatok a szerkesztőségi rendszereknél:**

- a.) a közvetlen szerkesztőségi lekérdezés lehetőségének, kapcsolatának kiépítése az MTI adatbankhoz,
- b.) az MTI telefotó hálózatához való csatlakozás lehetőségének kiépítése,
- c.) a telefaxon érkező információk közvetlen bevitele a szerkesztőségi hálózatba,
- d.) a komputergrafika adta lehetőségek technikai feltételeinek biztosítása az újságok szerkesztésénél,
- e.) saját fotóanyagok rendszerbe másolása technikai feltételeinek biztosítása,
- f.) a videotex és minitex csatlakozás megoldása,
- g.) az üzembiztonság növelése. (Ez kiemelten fontos!)

## VII. SZEKCIÓ

---

Szervezéstechnikai és módszertani kérdések

A szekció elnöke:

*dr. Kovács Péter*

SZENZOR Szervezési Vállalat

1012 Budapest

Fő u. 68.

VII-1

Dr. Halassy Béla  
SZÁMALK

## SYDES: MÓDSZER ÉS ESZKÖZ AZ INTEGRÁLT RENDSZERFEJLESZTÉSHEZ

A SYDES betűszó az angol SYstems DEsigner System kifejezés rövidítése, ami rendszertervező-rendszert jelent. A fantázianév hármast lényegét tartalmaz. Az információs rendszer elemzésére és tervezésére szolgáló *módszert*. Az arra épülő és azt támogató szoftver *segédeszköz*. Végül pedig az információs rendszerek fejlesztésére vonatkozó *konceptiót*.

A fenti hármashból a felhasználóhoz az eszköz áll a legközelebb és tőle a koncepció áll a legtávolabb. Ugyanakkor a SYDES-nak a módszer a legerősebb oldala. Bár logikus az lenne, hogy a SYDES-ot koncepció, módszer, eszköz sorrendben mutassuk be, az előbbieket miatt más megoldást követünk. Először a fejlesztési eszközökről ejtünk néhány szót. Majd a SYDES-konceptió bemutatása következik. A hozzászólás legtetemesebb részét a módszerismertető teszi ki. A SYDES módszert azon kellékek kapcsán mutatjuk be, amelyeket a módszertanok nélkülözhetetlen oldalainak tekintünk.

### FEJLESZTÉSI SZOFTVEREK

Nálunk is egyre jobban terjednek az információs rendszerek fejlesztésére szolgáló olyan szoftverelemek, amelyek nem sorolhatók sem a rendszer, sem ez alkalmazási kategóriába.

A *fejlesztési szoftver* lehet önálló rendszer (mint a SYDES); rendszerkiegészítő funkcióhalmaz (mint a dBASE kellékei); önálló nyelv (pl. 4GL) vagy egyéb programban lévő részfunkció. Mivel ezeket a szoftvereket – ismereteink szerint – mértékadó módon még nem osztályozták, az alábbi besorolást is csak durva megközelítésnek lehet tekinteni.

A hivatásos környezetekben terjedtek el először a program megalkotására, helyességének a bizonyítására, tesztelésére, (ön)dokumentálására, netán a program (egy részének a) generálására szolgáló rendszerek. Az ilyen szoftvereket nevezzük *programfejlesztési segédeszközöknek*.

A laikus felhasználók és egyes, kevésbé szabályozott fejlesztési környezetek programozóinak a körében népszerűek a menük, a be- és kimeneti képernyők előállítását segítő a hibakezelést támogató, az ablakok generálását könnyítő, elsősorban a mikrogépeken elterjedt *alkalmazásfejlesztési segédeszközök*.

*Dimenzionálisan* a program- és alkalmazásfejlesztési segédeszközök részlegeseek. Az információ-feldolgozási láncnak csak adott részzszakaszait ölelik fel (hosszúság). Nem fordítanak figyelmet, például, az emberek közötti kommunikációra. Az alapvető egység a program, néha egy szűkebb programeggyüttes, de szinte sohasem a teljes rendszer (szélesség). Igen kevés segédlet ismeri el, hogy az adatoknak és eljárásoknak különböző szintű absztrakciói vannak (mélység). Végül pedig a fejlesztési ciklusnak többnyire csak a bevezetésoldali fázisait támogatják (idődimenzió).

Számunkra nem kétséges, hogy a 90-es évek kulcsszava az a betűszó lesz, amit nálunk még alig ismernek, a CASE. A Computer Aided Systems Engineering számítógéppel támogatott rendszertervezést jelent. A CASE mindig egy módszer és egy *rendszerfejlesztési segédeszköz* harmonikus együttese.

A CASE-k ma elsősorban a *rendszerelemzési* és *-tervezési* funkciókat támogatják. Pótoljuk a program- és alkalmazásfejlesztési segédeszközök dimenzionális hiányait. Projekt irányítási szempontból előlről egészítik ki azokat, egyben módot adva a fegyelmezett és integrált rendszerfejlesztésre.

Második szinten a CASE-k már olyan *konstrukciós* segédletek, amelyek az első szintű CASE-k által is produkált specifikációkból adott nyelvű kódot, többnyire azonban pszeudokódot készítenek. Ideális esetben a CASE nemcsak programot generál, hanem prototipizál és próba futást is végez.

Már ma is léteznek második szintű CASE-k. Sajátos módon ezeknek nem erőssége a rendszerelemzés, a változatokban való gondolkodás, az *optimalizálás*. A SYDES valahol a két szint között helyezkedik el ma. Igen erősek az elemzési funkciói, de csak a későbbiekben tervezzük, hogy kódgenerálásra is képes legyen. Ennek az az oka, hogy a gyors eladhatóság helyett inkább az elvi tisztaságra, a jövőbeli teljességre törekedtünk.

## FEJLESZTÉSI FILOZÓFIÁK

Túlzás nélkül állíthatjuk, hogy a mai fejlesztési koncepciók meglehetősen *egyoldalúak*. Matematikai vagy szemantikai, vagy grafikus szemlélet által meghatározottak. A módszerek adat-, esemény- vagy eljárásorientáltak. Az eszközök környezet-, illetve nyelvköttöttek. Csak egy példát említünk az ilyen egyoldalúságok szemléltetésére. Ha valaki mostanában pártolt át a relációsnak nevezett dBASE használatára, akkor hajlamos lesz átesni a ló tul-só oldalára. Mindent ebben az „új” koncepcióban fog szemlélni. El fog feledkezni régi, jól bevált más megoldásokról és fontos tervezési követelményekről.

A SYDES filozófia lényegét a név angol olvasata tömören és jól tükrözi: szájdsz, azaz oldalak, *többoldalúság*. A SYDES-szal éppen úgy lehet relációs, mint hálós adatbázisokat tervezni. A SYDES se nem adat-, se nem eljárásorientált, hanem a két oldal összhangjára törekszik. A SYDES – módszertani keret (frame). Ezt a keretet a további pontok majd megvilágítják. Elképzelésünk az, hogy adunk egy szilárd módszertani magot, amit az alkalmazó tetszőlegesen és rugalmasan bővíthet. Ennek megfelelően a SYDES, mint szoftver, általánosított funkciókkal rendelkezik.

### ALAPKONCEPCIÓ

Az alapkoncepció azon nézetek együttese, amelyeknek megfelelően a módszertant alkotó módszere tárgyát – esetünkben az információs rendszert – felfogja. Vannak, akik számára a rendszer programegyüttest, a rendszerfejlesztés szoftvertechnológiát jelent.

A SYDES-koncepcióban az *információs rendszer* adatok (információk); a rájuk vonatkozó információs események és tevékenységek; a velük kapcsolatos felhasználók (személyek és szervezetek) és információs erőforrások; valamint a felsorolt tényezőkre vonatkozó szabványok és eljárások szervezett együttese. A felsorolás első három tagja az információs rendszer három, egymással szorosan összefüggő, de ugyanakkor viszonylag önállóan is tervezhető és elemzendő *vetületét* jelentik. A vetületek egyenrangúak. A SYDES tehát nem „orientált”, a szó kedvezőtlen értelmében.

A SYDES-ban az információs rendszert több *szinten* szemléljük. Az eljárásokat és adatokat fogalmi, logikai és fizikai szinteken absztraháljuk. Mivel a fogalmi-logikai, ill. a logikai-fizikai megfeleltetés oka és módja két



szint viszonyát írja le, ennek tükrözésére bevezettük a külön leképezési (mesterséges) szintet. A külön szinteken nem absztrahálható környezeti vetület elemeinek egy ötödik „szintet” vezetünk be. Végül a SYDES-hoz, mint szoftverhez kötődő ismeretek jelentik a technikai (SYDES) szint tartalmát. Lásd az 1. ábrát!

Környezeti szint és vetület	Adatok	Eljárások	Mapping  Mapping
	Fogalmi	Fogalmi	
	Logikai	Logikai	
	Fizikai	Fizikai	
SYDES			

1. ábra  
SYDES-szintek és -vetületek

## RÉSZKONCEPCIÓK, TERMINOLÓGIA

Az információs rendszer fejlesztője mindig két rendszerben gondolkodik. A kifejlesztendő *alkalmazási rendszer* elemeit tipizálja és meghatározza azok tipikus kapcsolatait. Típus a vevő egyed (logikai szinten rekord, reláció); a vevőcím tulajdonság (adattétel); az új vevő jelentkezik esemény és az ilyenkor végrehajtandó eljárás (program). Az alkalmazási rendszer környezetfüggő felhasználói terminológia elsajátítását igényli.

Ismereteinek és eszközeinek megfelelően a tervező egy másik, magasabb szintű rendszernek, a tervezési rendszernek a típusaiban gondolkodik és annak megfelelő terminológiát használ. Itt azt mondja, hogy rekord, ott azt, hogy reláció, amott pedig az adatszegmens lesz az információs egység. A vevő a cikk és a rendelés – típusok! – egyaránt egy rekord, vagy reláció. A típusok típusait, a metatípusokat, mi *kategóriáknak* nevezzük.

A rekordnak van darabszáma, az adattételnek ábrázolási módja, a programnak nyelve, az eseménynek időpontja stb. Módszere válogatja, hogy az alkalmazási rendszer típusait a kategória milyen (meta) *sajátosságaival* jellemzik és ezeknek milyen bevett (meta) *értékeik* lehetnek. Ahol nincs más megoldás, mert faktografikus – adatszerű – megadásra nincs mód, ott szöveges korlát, feltétel, kitétel, meghatározás, megkötés stb. *leíráshoz* kell folyamodni.

A SYDES nyitott módszer és eszköz. Az alkalmazási rendszer meghatározásához kínál ugyan egy alapvető - szintfüggő - kategória, sajátosság, érték és leírás-készletet. Az alkalmazó azonban ezt a kört bármikor rugalmasan bővítheti.

### MEGFOGALMAZÁSI MÓD

A fejlesztési módszerek az alkalmazási rendszer kifejezésének – reprezentálásának – a módja szerint is eltérőek. Vannak kifejezetten vagy dominánsan matematikai, szemantikai, grafikai, illetve természetes nyelvű *megfogalmazási* módot alkalmazó módszerek. Ez a mód nem független az alapkoncepció lényegétől. Annak megfelelően a CASE eszközöket is nagyjából három kategóriába lehet sorolni. Vannak nyelvi megfogalmazást igénylő, grafikai adatbevitellel alapozó és ún. formaorientált tervezőrendszerek.

Igen részletes elemzést igényelne, – és ezért ez az indoklás itt elmarad –, hogy a SYDES miért nem alkalmaz explicit tervezői nyelvet: miért használ csak korlátosan grafikus adatbevitelt; miért készült elsősorban egy implicit nyelvezetet (vö. terminológia) feltételező, *formulaorientált* programcsomagként.

### OPTIMUM-KRITÉRIUMOK

Bármilyen tervet a SYDES-konceptióban akkor nevezünk *optimálisnak*, ha a valóságot híven tükrözi; teljes, vagyis a kezelni kívánt tényezők minden viszonyára kitér; tömör, azaz minimális és nem tartalmaz átfedő elemeket; egyértelmű, mindent nevéen nevez, mert ha ezt nem tenné, akkor hűsége, teljessége és tömörsége sem lenne vizsgálható.

A SYDES-módszer és -eszköz az adat- és az eljárás-tervezés optimalizálásában nyújtja a legtöbbet. Elismerten többet mint más eszközök és módszerek. Az optimum mindig részletfüggő és kifejtése a részletek nélkül lehetetlen. Ezért erre itt nincs módunk.

## A TOVÁBBI KELLÉKEK

Véleményünk szerint a fejlesztési módszer hatodik és hetedik kelléke az egymással (is) szorosan összefüggő *rendszerdokumentáció* és a CASE, a számítógépes fejlesztési *segédeszköz*. A dokumentáció szigorúan kötődik a terminológiához és a megfogalmazási módhoz. A SYDES dokumentációjáról és a SYDES-ről, mint eszközről természetesen lehetne könyveket is írni, de lényegük csak legalább próbaszerű használatuk során ismerhető meg.

Az ötödik, igen fontos módszertani kellék a tervezési *algorimus*. Nem projektirányítási módszerről, fázisokról van itt szó. Hanem arról, hogy a projekt elemzési és tervezési szakaszán belül a tervezési rendszerünknek megfelelő kategóriákon belül melyik tényezőket és azok mely összefüggéseit milyen *sorrendben* ragadjuk meg. Főleg erre szeretnénk kitérni a szóbeli SYDES-ismertető során. Itt csak annyit jegyzünk meg, hogy a kötött módszerekkel szemben a SYDES változatokat kínál mind az adat-, mind az eljárásstervezésben. Az előbbinél létezik analitikus és szintetikus rész módszer. Az eljárásstervezésben a fentről lebontó és az alulról építkező rész módszerek a SYDES által egyaránt támogatottak.

## KÖSZÖNETEK

Ha efféle anyagban szokatlanok is, a sajátos körülmények miatt ezen az úton is ki kell fejeznem köszöneteimet a SYDES-szoftver fő készítőjének, Lévai Máriának és kettőnk közös segítőjének, Pappné Nagy Erzsébetnek.

## IRODALOM

Computerized Assistance during the Information Systems Life Cycle. T. W. Olle, A.A. Verrijn-Stuart, I. Bhabuta eds. North-Holland, Amsterdam, IFIP.

VII-2

Homonnay Gábor  
SZÁMALK

## A SZÁMÍTÁSTECHNIKAI ALKALMAZÁSOK EGYES MINŐSÉGI KÉRDÉSEI

### 1. A TÉMAVÁLASZTÁSRÓL

A minőségről minden korban szokás, néha divat volt beszélni. Rövid, múlt időszakok voltak az emberiség történetében azok a szakaszok, amelyekben kizárólagossá vált a mennyiségi szemlélet. Különösebben tehát nem kellene a témaválasztást megideologizálni.

Napjainkban azonban két különös aktualitása is van a témának. Az egyik a belső gazdasági környezetből adódik. A számítástechnika azon szakmák közé tartozik, ahol a piaci elemek elsőként jelentek meg. Sőt a szervezetlen, anarchikus piac negatívumai is hamar kiderültek. A szakmában kétségtelenül verseny van, úgy tűnik, hogy több az eszkimó, mint a fóka. Külön elemzést érdemelne annak vizsgálata, hogy ebben milyen mértékig játszik szerepet az alkalmazások tökéletlensége, a gazdaság számítástechnika iránti igénytelensége, a felhasználók számítástechnikai tapasztalatlansága, az alkalmazói döntések megalapozatlansága és hasonlók.

Ebben a helyzetben a szakma viselkedésének változnia kell. Nincs mód végigtekinteni azt, hogy mi mindennek kellene változni. Most egyetlen elemre koncentrálunk: a minőségre. Ha ez javítható, akkor több sikeres alkalmazásunk lesz, és ez végső soron több és szebb majdani munkát fog eredményezni.

A másik ok a külső gazdasági környezetből adódik. Az ország nehéz helyzetben van. Többféle jövő közül választhatunk. (Választhatunk? Vagy erősen determinált a helyzetünk?)

Bízom benne, hogy mindannyian azon vagyunk, hogy ebből a helyzetből ne naponta két kifli megtakarításával, a kalács elfelejtésével, hanem jobb munkával, a Kornai-féle eredmények kevesebb szivárgásával, mindenféle minőség (a számítástechnikai alkalmazások minőségétől kezdve egészen az élet minőségéig) lényeges javításával próbálunk kitörni.

## 2. A SZÁMÍTÁSTECHNIKAI ALKALMAZÁSOK MINŐSÉGI KÉRDÉSEI

A számítógépes alkalmazások sok hasznot hoztak, az élet sok területén ma már nem lennének meg nélkülük. Létezésük, működésük ugyanakkor gondokat is okozott már, sajnos nem kevés helyen. A sikertelenség okait helyenként és időnként elemezték. Az általam ismert esetekben az okok mindig egyediek voltak, mégis úgy vélem, hogy bizonyos tekintetben közösek: vezetési hibára vagy a minőség elhanyagolására vezethetők vissza. Nem részletezve most a vezetési kérdéseket, foglalkozunk a minőségi kérdésekkel!

### Mi a számítástechnikai alkalmazások minősége?

A választ kezdjük távolabbról! Egy egyszerű, áttekinthető eszköz minőségét kielégítő pontossággal meg tudjuk határozni. Egy könyv vagy egy kéreklépár minőségét tapasztalatok alapján elég jól meg tudjuk ítélni. Gyakorlatias ember a minőségi szempontok többségét előre is meg tudja határozni: olvashatóság, nem esnek szét lapjai, jó méretű, stb. a könyv minőségi megítélésének szempontjai (nem beszélve a beltartalomról!). Minél összetettebb az alkotás, annál nehezebb a minőség megítélése. Egy lakóháznál már nemcsak az a gond, hogy perreg-e a vakolat, lyukas-e a tető, hanem a rejtett, később kiderülő használhatósági szempontok is felmerülnek: milyen az élet benne, naponta hány lépcsőt kell mászni, összetartja-e a családot, stb.

Ilyen gondolatmenet alapján a számítógépes alkalmazások (adatfeldolgozások) minősége véleményem szerint több tényező együttes hatásából áll össze:

- a jól elhatárolt alkalmazási feladatot rendben megoldja (a hangsúly a jó elhatároláson, a feladat világos, célszerű, gazdaságos keretein van),
- sikeres a modellalkotás,
- nincsenek benne „elvarratlan gondolati szálak”,
- a feladat nagyságához illő technológia szerint készül, ahol a tervezés és készítés egyes szakaszaiban betartják a feladathoz illő különféle „arányokat”,
- működése gazdaságos (vagy más módon el nem érhető előnyöket ad),
- kellő komforttal rendelkezik, használata kényelmes,
- megfelelők a biztonsági eszközök,

- a feladat fontosságához illő helyreállítási lehetőségeket tartalmazza,
- kellően dokumentált vagy megfelelően öndokumentáló,
- feladathoz illő adatfeldolgozási stílust választ,
- bővíthető, karbantartható, „kibirja” a változásokat,
- a kapcsolódó kézi, illetve számítógépes folyamatokkal kellő „szimbiózist” alakítottak ki,
- a különleges esetekre, vészhelyzetekre megoldást ad,
- a komplex adatfeldolgozási rendszer kivitelezésére módot ad.

Nyilván néhány további szemponttal a vizsgálati pontok száma bővíthető lenne, de nem folytatom, mert a következtetések már levonhatók:

- a minőség több szempont együttes hatásaként alakítható,
- a minőség jó része nem feltétlenül nyilvánvaló, hanem rejtett probléma (ami később robban vagy hosszan korrodál),
- apró részletmunkákkal és jelentős döntésekkel befolyásolható.

Ezekből két további gondolat adódik:

- a minőség megfelelő fejlesztési technológiával, szabványosítással javítható, azaz az iparszerű gyártás előnyös,
- a minőséget a mives műhelymunka jelentősen befolyásolja, azaz a szoftvergyártásnak érezhetően „manufaktúra” jellege van.

**Összefoglalva:** a minőségi jegyek sok szempont együttes hatásaként alakíthatók, ezek jelentős fejlesztői többletbefektetéseket igényelnek. Véleményem szerint ma a magyar piac ezeket a többletráfordításokat az árban nem hajlandó tudomásul venni. Még több kudarc, bukás kell ahhoz, hogy a szemlélet ez irányban érezhetően megváltozzon?

Meglehet, hogy így van. Ennek ellenére meg kell próbálni a lehetetlent: a minőség összetevőinek vizsgálatát, a fejlesztő munkák ilyen szellemű korszerűsítését, a fejlesztők és az alkalmazók nézeteinek, rögzelméinek ilyen irányú változtatását. Segíteni kell a hosszú távú gondolkodást. A minőségi többletráfordítások vállalása ne becsületesség, belénk rögződött munkaszeretet, szakmai rátartóság, hanem racionális, önző gondolkodásból adódjon!

### 3. NÉHÁNY GONDOLAT EGYES MINŐSÉGI ÖSSZETEVŐKRŐL

Jelen dolgozat nem tűzheti ki célul az összes minőségi tényező nevesítését, azaz a tenger kikanalizását. De mivel hajózni kell, a vízre szállás előtt nem árt a tenger főbb szeszélyeit kiismerni. Időről időre foglalkozni kell egyes fontosabb részletkérdésekkel is. Így juthatunk a megismerésben lépésről lépésre előbbre.

#### Az adattervezés szabadságfoka

A tervezési arányok betartása során egy érdekes és fontos probléma az, hogy a feldolgozási rendszer adatszerkezetének megtervezésekor mekkora a szervező-tervező szabadsága, mennyire tekint el a kialakult gyakorlatól, mennyire akarja „újragombolni a kabátot”?

Az adatszerkezet lényegesen befolyásolja a rendszer majdani működését, meghatározza azt, hogy milyen tulajdonsága lesz kedvező, stb. Ha szélsőségesen fogalmazunk, akkor ebből a szemszögből háromféle lehetőség adódik. Ez a szabadságfok viszonylagos csökkenése szerint az alábbi:

- az elemi adatokból történő tervezés,
- az állományokból történő tervezés,
- az egységes adatbázis koncepcióján alapuló tervezés.

Elemi adatokból történő tervezésnek nevezzük a hagyományos adatmódellezési eljárást. Ebben az információs szerkezetet elemi adatokra bontjuk szét, elemi adatokat elkülönítve vizsgálunk. A vizsgálat eredménye után az elemi adatokból az elvont logikus adatkapcsolatokon építkezve felépítjük a rendszert. Az adatokból következő leglogikusabb, legkompaktabb, legzártabb rendszer jöhet létre. Kis túlzással „porosz” stílusú megoldással állunk szemben, ahol a maximális alapossággal kell az adatokra „vadászni”, és az adatszerkezet felépítésekor a tervező keze a legszabadabb.

Az állományokból történő tervezés azon a megfontoláson alapul, hogy az információrendszerben a kialakult kapcsolatok természetesen, célszerűek, ezeket nem feltétlenül kell bántani. Nem véletlen, hogy egy raktári fejlepon milyen adatok szerepelnek. Ezek normál körülmények között évente alakultak ki, az ottani szervezet működése logikusan „termelte ki” az egyes tipikus adattárakat. Az információs rendszer szempontjá-

ból mindegy, hogy az adattár kézi vagy gépi, a funkciója, tartalma a lényeges. Ezekre az évtizedek alatt kialakult adattárakra építhető a feldolgozási rendszer. Egy kritikus, de rövid vizsgálatot követően összeállíthatók a fő adattárak, és ezek köré építhető a rendszer. A gyakorlatban sokszor dolgozunk így. Nevezhetjük ezt a stílust „angolos” megoldásnak, ahol nagy szerepet kapnak a kialakult hagyományok. Az értelmes kapcsolatokat nem akarjuk szétvágni, hogy nemsokára újból felépítsük ugyanazokat. A tervező szabadságfoka az adattárak közötti kapcsolat megteremtésében van.

Az egységes adatbázis-konceptción alapuló tervezés abból indul ki, hogy egyszerűbb feldolgozásoknál, vagy bevált, sokszor ismétlődő alkalmazásnál már a kezdetben összeállítható egy elég tisztességes adatbázis, mely jó közelítéssel hasonlítani fog a végleges megoldáshoz. Ezt a gyorsan megtervezett adatbázist javítják, finomítják a tervezés során. Nevezhetjük ezt „amerikai”, vagy ha túl lezseren, művészién csinálják, akkor „francia” stílusnak.

Természetesen ezen módszerek kevert használata is elképzelhető. A lényeg a tudatos formaválasztáson van. Nem jól ismert feladat, vagy vadonatúj alkalmazás esetén választhatjuk az elemi adatokból történő tervezést. Hagyományos alrendszerek fejlesztésekor alkalmazhatjuk az állományokból történő építkezési stílust. Azon a területen, ahol igen otthonosan mozgunk, illetve nem nagy kiterjedésű mikrogépes alkalmazásoknál, élhetünk az egységes adatbázis-konceptción alapuló eljárással. Ez megfelelő fejlesztői szoftverelemekkel felszerelve nem más, mint a „prototípus” megoldás. Ilyenkor a felhasználó nem különféle fejlettségű rendszertervekből ismeri meg a rendszert, hanem a működő elemeket véleményezi, kritikálja.

## **A hagyományok szerepe és a Gulliver-hatás**

Az előbb leírtakról remélhetőleg kiérezhető az, hogy a szerző – ha az alkalmazás körülményei megengedik – az állományokból történő tervezés híve. Két okból alakult ki ez a vélemény, a hagyományok szerepéből és az emberi léptékű (szokásos) elemekből való építkezés előnyös voltából.

A számítástechnikai fejlesztés részben építkezés, részben az alkalmazó szervezet fejlődése. Az építkezésnél a jó terv és a gondos, szakszerű kivite-



lezés a fontos. A szervezet fejlődése egy bonyolult, komplex, élő rendszer alakulása. A nagy ugrások ritkán sikeresek. A változásokban a törések, visszafejlődések esélye is benne van. Ebben a helyzetben bele kell kapaszkodnunk a hagyományokba, a megszerzett, kikínlódott tapasztalatokba. A fejlődésben a szerves fejlődés, az evolúció útját kell járnunk. Más kérdés, hogy a kialakult hagyományokban jelentős számú esetlegességet találhatunk. Miért írunk valamit a kartonra piros ceruzával, vagy a kereten kívül a jobb felső sarokba? Az ilyen dolgok a korábbi változások egyedi, gyors, nem harmonikus megoldásából származnak. Ezeket az új rendszerben a természetes helyére kell raknunk. Az esetlegességeken túli célszerűen kialakult elemeket, a hagyományokat azonban feltétlenül fel kell használnunk.

Az adattervezés szabadságfokánál három szélsőséges megoldásmódról beszéltünk. Kis képzettársítással az emberi lépték problémájáról is szó van az egyes változatokban. A Gulliver-hatásról. Az elemi adatokból építkező megoldás: Gulliver Lilliputban. Rengeteg apró adat körülöttünk, mint a Lilliputiak. Biztos, hogyha a dologban van rendszer, mint egy hangyabolyban, de ezt nehéz, furcsa kapásból átlátni. Sokat, türelmesen kell vizsgáldni. Ez a nézelődés okozhat szellemi örömet, de kétségtelenül hosszú időt rabol el.

Az állományokból történő tervezés talán emberi mértékű. A szokásos méretek között mozgunk, szinte gyermekkorunk óta látott, ismert dolgokkal foglalkozunk, kartonok, bizonylatok, stb. A logikailag összetartozó adatok, vagyis a rekordok, ezek halmaza, vagyis a file-ok csak elnevezésükben újak. Ilyen méretekben az összefüggések, a problémák is szinte kézzelfoghatóak.

Az egységes adatbázis-koncepció szimpatikus megoldás, de már átlagos méretű rendszereknél is nagy gyakorlat kell az áttekinthettséghez. Összefüggő alrendszereknél és kifejezetten nagy bonyolultságú feladatoknál pedig átlagos képességű tervező számára fejben áttekinthetetlen. Olyan ez, mint Gulliver az óriások földjén. A tervező szemmagassága messze a problémák alatt van. Ő csak a cipő csatját vagy a zoknit látja. Állandóan felfelé nézni kényelmetlen. A perspektívából adódóan esetleg torzít is. A hasonlat túlzó. Mégis magában rejti a probléma lényegét. A rendszer elemeiben akkor tudunk jól eligazodni, többféle variáns közül a legjobbat dönteni, ha emberméretűek, emberi agyunk megbírkózik velük. Ha túl szétaprózott darabkákról van szó, akkor nehezen rakjuk össze a „puzzle”-t. Ha szétszedetlen,

komplex problémáról van szó, akkor az egész egy nagy össze-vissza gombolyagnak hat.

Akkor érzi jól magát a felhasználó is, ha emberi léptékű dolgok veszik körül. Legalábbis a közép-európai ember minden bizonnyal ilyen.

### A MŰKÖDÉS OPTIMÁLÁSA ÉS AZ ADATREDUNDANCIA

Az előző pontban röviden vázolt adatbázis-tervezés alapvetően befolyásolja a működési optimumot. De milyen tulajdonságokban lehet kiváló egy felhasználói számítógépes rendszer? Előnyös lehet:

- az adatbevitelle,
- a feldolgozási része,
- a lekérdezési része,
- az adattár helyfoglalása,
- a környezeti változásokat „túlélő” képessége.

Egyszerűbb alkalmazásoknál az előnyök együtt is jelentkezhetnek, bonyolultabb alkalmazásnál az egyik előnyös volta gyakran ellentmond a többi tulajdonságnak.

Az adatbevitel (eltekintve most az ellenőrzésektől) akkor lesz előnyös, gyors, ha minél kevesebb helyen kell az adatbázist módosítani. A lekérdezés pedig akkor lesz gyors, könnyű, ha a kérdésekre a válaszok „előkészítettek”, nem kell a válasz megadásához az adatbázisban sokat bolyongani. A lekérdezés bonyolultabb kérdések esetén elég bonyolult, ismétlődő részeket is tartalmazó, redundáns adattárolást kíván. Megállapítjuk ebből, hogy – a gyors adatbevitel és a gyors lekérdezés általában más adatszerkezetet kíván, az adatbevitel redundanciamenteset, a lekérdezés többé-kevésbé redundánsat.

Más szempontok merülnek fel a feldolgozásra „kihegyezett” rendszereknél. Itt az igény a gyors kötegelt feldolgozás. Például egy bérszámfejtésnél (kiváltképp mikrogépes változatánál) szempont a gyors átfutás, ne sok óra alatt oldja meg a feladatot, hanem pl. félóra, néhány félóra alatt. Szempont még ezekben a helyzetekben a kényelmes és biztonságos újraindíthatóság. A megoldás általános útja az elszámoláshoz szükséges adatok egybegyűjtése, hogy a feldolgozás alatt az idő ne az adatkezelési műveletekkel, hanem az algoritmikus részekkel teljen. Tehát ennél a változatnál

közepes fokú adatredundancia mindenképp adódik. Ez a megoldás egyébként összeköthető egy gyors adatbevitellel vagy egy gyors lekérdezési változattal. Más a helyzet, ha szorít a lemez terület szűkössege, és ezért az adatbázist „cipőkanállal” kell beszorítani a lehetséges területre. Ekkor a lehetőségek határain belül redundanciamentes adatszerkezetet fogunk választani.

A felsorolt elméleti változatok a probléma végiggondolására alkalmas elvi lehetőségek. A gyakorlatban a rendszereink egyes részeiben választjuk a leginkább alkalmas adatszerkezetet. A teljes rendszer tehát keverve tükrözi az itt leírt szempontokat.

Eddig a működési optimumot statikusan kezeltük. Látni kell azonban azt, hogy az adatszerkezet belső jellemzői a működés során változnak. Ezért az esetek többségében a „filléreskedő” optimalás szinte értelmetlen. A dinamikus mozgás miatt a működés optimalása helyett az optimum közelébeni stabilizálás lehet jellemző cél.

#### 4. AZ ALKALMAZÁSOK MINŐSÉGE ÉS A GAZDASÁG MINŐSÉGÉNEK A KAPCSOLATA

Az itt vázolt és további, itt nem részletezett eszközökkel, szempontérté-nyesítéssel jó minőségű, kényelmesen használható alkalmazási rendszerek készíthetők. Nemcsak szakmai büszkeségből kell minél jobb rendszereket készítenünk, hanem azért is, mert ezek közvetlen hatással vannak környezetünkre, javítják a gazdálkodás, a gazdaság minőségét is. Ez a hatás a legkézenfekvőbbben az úgynevezett szakértői rendszerek használatakor mérhető le, ahol az egységes tudás egységes és stabil minőséget eredményez. A jó alkalmazási rendszerek segítenek kihasználni és megőrizni a vállalatnál, szervezetnél felgyülemlett tapasztalatokat és a konkrét felhasználó személytől némileg függetlenné teszik az egész működést.

VII-3

*Dr. Gelléri Péter – Dr. Tánczos Lászlóné*  
BME

*Krepler Károly*  
ÁSZSZ

*Lelkes Mihály*  
BFT

## DÖNTÉSI PROBLÉMÁK TÁMOGATÁSA EGY NAGYBERUHÁZÁSNÁL

### 1. A MŰSZAKI ALKOTÁSI FOLYAMAT JELLEMZŐ FÁZISAI

A műszaki alkotási folyamat rendszertechnikai szempontból általában két fő szakaszra, fejlesztésre és megvalósításra tagolható. E két fő szakaszon belül jól megkülönböztethetők az alábbi tipikus részfolyamatok.

A fejlesztési fázisban:

- a helyzetelemzés, a feladat körülhatárolása, megfogalmazása, a beavatkozás hatásainak, későbbi következményeinek elemzése, azaz a rendszerelemzés;
- az alkotás tárgyát képező objektum megkövetelt megbízhatóságú működésének, tartalmának és formájának tervezése; ez magába foglalja az általános (előzetes) tervezést, a részletes tervezést (mérretezést, szerkesztést), az üzemeléstervezést, vagyis a fenntartás, esetleges későbbi bővíthetőség tervezését, valamint a tervellenőrzést;
- a megvalósítás tervezése, amely a megvalósítás munkafolyamatainak átfogó, általános tervezésére, valamint a költségáfordítás és az erőforrásfelhasználás tervezésére és ütemezésére terjed ki; végül a fejlesztési fázis;
- a tervbírálattal és a megvalósítandó terv elfogadásával zárul.

**A megvalósítási szakasz tipikus munkafázisai:**

- a vállalkozásvezetés, illetve a megvalósítás művezetése, amely a részletes kivitelezési ütemtervek kidolgozását, a kivitelezés irányítását és a minőségellenőrzést foglalja magába;
- az elkészült objektum teljesítőképességének, főbb tulajdonságainak és viselkedésének vizsgálata; végül
- az üzembe helyezés (átadás), amely magába foglalja az üzemszerű működés, az esetleges meghibásodások, jelentősebb állapot- és szituációváltások vissza jelzésének megszervezését és a tapasztalatok folyamatos hasznosítását. Közismertek a főváros, illetve a budapesti agglomeráció országos hálózatot is érintő, sőt a nemzetközi forgalomra is kedvezőtlen hatást gyakoroló közlekedési problémái. E gondok enyhítésében, illetve részleges megoldásában jelentős szerepet játszik a dél-budapesti közúti híd megépítése. Az újközúti összeköttetést biztosító létesítmény megvalósulása olyan jelentős hatást gyakorol a társadalmi-gazdasági környezetre, hogy a beruházás egyetlen fázisban sem nélkülözheti a felmerülő döntési problémák korszerű, a csoportvélemények és -érdekek kezelését is lehetővé tevő, számítógépes támogatását. Az előadás egy olyan csoportos döntéstámogató módszerről számol be, amely – megfelelően a fenti követelményeknek – eredményesen alkalmazható a nagyberuházások előkészítésében és megvalósításban.

**2. A RÉSZFOLYAMATOK DÖNTÉSI PROBLÉMÁINAK ELEMZÉSE**

A műszaki alkotás, különösen az elemzés és tervezés, tömegével veti fel a megoldandó problémákat. A döntést igénylő problémamegoldásra általában a következő sematikus ciklusok jellemzők:

- a beavatkozást igénylő helyzet felismerése és elemzése, a vizsgálandó rendszernek és környezetének azonosítása, a felismert problémát megoldó beavatkozás rendeltetésének meghatározása;
- a célkeresés és a célrendszer kialakítása az ellátandó funkciók szabatos megnevezését, a funkcióteljesítés módjának és feltételeinek meghatározását jelenti oly módon, hogy a célrendszeren belül fokozatosan szétválnak a követelmények és a kívánalmak (preferenciák) és meghatározzák az utóbbiak között esetleg érvényesülő prioritásokat;

- a megoldási alternatívák meghatározása a döntési folyamat azon részeit foglalja magába, melyek során – a tervezés fázisa szerint megkövetelt részletettséggel – kialakítják a követelményeknek maradéktalanul eleget tevő megvalósítható változatokat, vizsgálva az egyes megoldási alternatívák struktúráját, megbízhatóságát, adaptivitását, bevezetésének közvetlen és közvetett hatásait;
- ezután következnek a lehetséges megoldások célok (preferenciák) szerinti értékelése, majd a döntés, vagyis az optimális, illetve a legkedvezőbb változat kiválasztása. A nagyberuházások előkészítését és megvalósítását kísérő döntési folyamatok egyes ciklusaiiban csoportos döntéshozatalra van szükség. Ez akkor indokolt, ha a megvalósítandó létesítmény hatásai széles körben, sokféle területen jelentkeznek, ha a beavatkozással járó haszon és áldozat nem ugyanazokat a csoportokat, szervezeteket érinti, ha a következmények, mint kedvező és kedvezőtlen hatások nem egyforma súllyal, esetleg nem azonos időben, vagy eltérő kockázattal jelentkeznek az érintettek körében.

A nagyberuházásoknál általában, így a dél-budapesti közúti híd megvalósításánál is, a tervezés, majd a kivitelezés fázisában kialakított lehetséges megoldásokat több kritérium szerint, többdimenziós értékelő térben kell elbírálni. A célrendszer feltárása során kialakított értékelési szempontok – pl. a beruházás költsége, a létesítményt igénybevevők üzemeltetési költsége, a környező lakóterület zaj-, rezgés- és levegőszennyezettsége, a főváros tranzitforgalmára gyakorolt hatás stb. – sokszor egymással konfliktusban vannak, így a legkedvezőbb alternatíva kiválasztásakor csak kompromisszumos megoldásról lehet szó. E megoldás kiválasztásában döntőszerephez jutnak a csoportos véleményalkotás és súlyozás algoritmizált, számítógéppel támogatott módszerei.

Az általánosságban vázolt beruházási folyamat döntésmódszertani kezelést bemutató elemzésből az a következtetés adódik, hogy a korszerű beruházásszervezés (előkészítés és megvalósítás) olyan komplex, interaktív számítógépes programrendszerrel történő döntéstámogatást igényel, amely a konkrét feladat sajátosságaihoz és a felhasználó igényeihez igazodó, moduláris felépítésű, rugalmas, az adott munkafázisnak legjobban megfelelő módszerek, eljárások és technikák igénybevételének lehetőségét biztosítja.

### 3. A MEDI-T-ÁTOR DÖNTÉSTÁMOGATÓ RENDSZER FELÉPÍTÉSE

A MEDI-T-ÁTOR döntéstámogató rendszer egyik realizálása a „versenyeztető”, a konkurens alternatívák közüli választást támogató rendszer-család. Az eljárás csoport a vállalkozók, pályázatok, versenytárgyalásra készített ajánlatok kiértékelését szolgáló szoftver.

A rendszer a következő feltételeknek felel meg:

- A döntéstámogató rendszer a folyamat minél nagyobb részét átfogja: a szempontrendszer összeállításától a prekvalifikáción keresztül a vég-ső kiértékelésig és indoklásig, a kapcsolódó dokumentációkkal együtt.
- A szempontrendszer kezelése egyénekhez kapcsolható közös, azonos felépítésű gráf segítségével.
- A pályázatok természetéből következően a munka különböző fázisai-ban (súlyozás, minősítés), a szempontstruktúra azonos szakaszaira kü-lönböző szakértők véleményét is képes kezelni.
- Az értékelési feladatot különböző szempontcsoportokon eltérő sor-rendben, esetleg külön is meg lehet oldani.
- A rendszer el van látva az egyes munkafázisokhoz kapcsoltan a mérle-gelést támogató, a feladatvégzés során alternatív módon megválaszt-ható eszközökkel, eljárásokkal, módszerekkel (pl. megjegyzések bevi-tele az alternatívákhoz, szakértőkhöz, szempontokhoz, az eredmények grafikus megjelenítése).
- A munkafázisok végrehajtásában bizonyos korlátok között egyénileg is megállapítható a műveleti sorrend.
- A minősítésben többféle módszer (pl. szöveges, numerikus) és ezen be-lül többféle algoritmus alkalmazható; ezek alternatív módon választ-hatók, illetve megadhatók.
- A többrésztvevős döntési folyamatot a rendszer oly módon támogat-ja, hogy biztosítja az egyéni vélemények kezelését minden szükséges fázisban.
- Lehetővé teszi a folyamatnak a több szakértő egyéni véleményét keze-lő szakaszaiban a résztvevők eltérő kompetenciájának megfelelő keze-lését.

- Módot ad annak megválasztására, hogy a döntési folyamatban résztvevők együtt, vagy egymástól elkülönítetten, egy időben, vagy eltérő időben dolgozhassanak (DSS-GDSS működtetés).
- Illeszkedik a rendelkezésre álló számítástechnikai környezet által biztosított lehetőségekhez (egységes rendszer, network üzemmód, döntési konferencia, vagy kapcsolódás irodaautomatizációs rendszerhez).
- A különböző funkcionális műveletek helyben és időben elkülönítve is végrehajthatók, a működtetést közös felügyelő (supervisor) program fogja össze.
- Megfelelő számítástechnikai háttér esetén a rendszer használata közben különböző, az eljáráshoz szükséges adatokat szolgáltató adatbázisokhoz, táblázatkezelőkhöz, szövegfeldolgozókhöz, szakértői rendszerekhez lehet hozzáférni.
- Az egyénekhez, vagy csoportokhoz rendelt adatbázisokhoz csak az illetékesség ellenőrzése után lehet hozzáférni.

A rendszer a következő főbb funkcionális egységekből (modulokból) épül fel:

- alternatívák felvétele,
- szakértői adatok rögzítése,
- szempontgráf felépítése,
- szakértők súlyozási kompetenciájának megadása,
- szempontok súlyozása szakértőnként,
- szempontok értékadó függvényeinek megadása,
- szakértők minősítési kompetenciájának megadása,
- szempontok minősítése szakértőnként,
- értékelés adott algoritmus, illetve paraméterek szerint, az értékelés eredményeinek megjelenítése (kiíratása) numerikusan, illetve grafikusán.

Az egyes funkcionális egységeket közös felügyelő (supervisor) program fogja össze. A szakértői súlyozások, illetve minősítések egyidejűleg több



gépén is futhatnak. Az egyes szakértők csak a saját illetékességű adatokhoz férhetnek hozzá. Minden adathoz történő hozzáférést a betekintésre, illetve módosításra más-más kódkulcs ismerete ad lehetőséget.

Az egyes szakértők szükség esetén módosítás céljából visszatérhetnek egy előző, már befejezett fázisba, de a felügyelő program ezt csak akkor engedi meg, ha az előző (módosítás előtti) állományt már kimentették. Hasonlóképpen a módosítás után a további, már egyszer befejezett fázisokon is kötelező a módosítás végigvitele, azaz a felügyelő program nem engedi meg a továbblépést, amíg az előző fázis módosításából eredő következményeket is végre nem hajtották. A felügyelő program gondoskodik arról, hogy a közös gépen indított munka a szakértői fázisokban (súlyozás, illetve minősítés) párhuzamosan, több gépen is végezhető legyen, hálózati üzem esetén a közös adatbázisból, vagy anélkül, a szakértők gépeire szétlőtt adatokból, majd a közös tevékenységet igénylő fázisokban az egyes résztvékenységek eredményei visszatölthetők legyenek a közös állományba és ezt a lehetőséget a felhasználók által igényelt komforttal támogassa. A rendszer adott (IBM PC gépeken üzemelő) hálózatra telepíthető a hálózat szolgáltatásainak (pl. adathozzáférési védelem) felhasználásával.

A rendszer kezelését támogatják:

- az egyes (esetenként ablakban, máskor az alsó sorban megjelenő) az eljárásról tájékoztató feliratok, fejlécek, zárójeles utasítások;
- a bekérés után ablakban, esetleg állandóan a legelső sorban megjelenő, az esetileg érvényes újabb műveletfajtákra utaló utasítások (menü) jegyzéke, azok megnevezésével;
- a bármikor bekérhető, hierarchikusan strukturált, értelmező magyarázó szövegek (HELP), illetve mintapéldák, melyek közül az éppen kezelt tevékenységi fázishoz tartozó jelenik meg először, de a különböző fázisokhoz tartozó szövegek között is lehet előre-hátra „lapozni”. A rendszer kezelését támogatják továbbá a rendszeren belüli, nem az eljárási sorrendnek megfelelő (alapvetően tájékoztató célú szolgáló) mozgásokat megkönnyítő megoldások. További kezelési támogatás, hogy az előzőleg végzett műveletek áttekintésekor a további vizsgálatot, illetve módosítást igénylő adatok megjelölhetők.

A rendszer indulásakor a rendszer bejelentkezése után kéri az összes adathoz való hozzáférést lehetővé tevő aktuális „generálkulcs” megadását.

#### 4. A DÖNTÉSTÁMOGATÓ RENDSZER ALKALMAZÁSÁTÓL VÁRHATÓ ELŐNYÖK

A döntéstámogató rendszer alkalmazásától várható előnyök az alábbiakban összegezhetők:

- a döntések hatékonyságának, áttekinthetőségének, ellenőrizhetőségének, színvonalának, dokumentáltságának növekedése,
- a döntésben résztvevő szakértők szakmai ismereteinek megfelelő kezelet biztosítása,
- a lefolytatott döntési eljárások elemeiben az esetleg időközben beállott feltételváltozások átvezetésének lehetővé tétele, ezáltal a döntés eredményének szükség szerinti aktualizálása,
- a döntési eljárás során, majd annak befejezése után az egyes fázisok pontos dokumentálása,
- a döntés tárgyát képező beruházás befejezése után az utólagos elemzés lehetőségének biztosítása.

VII-4

*Kertészné Gérecz Eszter*  
ÁSZSZ

## SZÁMÍTÓGÉPES RENDSZEREK FEJLESZTÉSÉNEK MÓDSZERTANI KÉRDÉSEI

### BEVEZETÉS

A számítógépes rendszerek fejlesztésének módszerei a rendelkezésre álló eszközbázis rohamos fejlődését követve az utóbbi években jelentős változáson mentek keresztül. Ennek követése a szakirodalomban és az egyes módszertani kérdésekkel foglalkozó munkacsoportok publikációiban nem könnyű feladat. Előadásomban azokról az általam ismert nemzetközi törekvésekről szeretnék beszámolni, amelyek hazai adaptálására egyre nagyobb igény jelentkezik és jelenleg még sok megoldásra váró kérdést vet fel.

Előjáróban megjegyzem, hogy előadásomban számítógépes rendszereken mindig számítógépes információs rendszereket, illetve számítógépes alkalmazási rendszereket értek. A számítástechnika más területein folyó módszertani kutatásokra nem térek ki.

### ELŐZMÉNYEK, TÖRTÉNETI ÁTTEKINTÉS

A különböző módszertani irányzatok, kutatási fő irányvonalak ismertetése előtt tekintsük át a hetvenes és nyolcvanas évek főbb eredményeit és problémáit a számítástechnika fejlődésének ezen a területén.

A hetvenes évek elején forradalmi változás következett be a számítógépes alkalmazások területén. Nagy számban terjedtek el azok a nagy kapacitású számítógépek, amelyek lehetővé tették egy nagyvállalat, intézet vagy országos hatáskörű intézmény számára a komplex, integrált információs rendszerek kialakítását. Erre az időszakra az volt a jellemző, hogy az egyes területeken központi, integrált irányítási rendszereket hoztak létre egy teljesen új technológia, az adatbázistechnika alkalmazásával.

Mind a hardver, mind pedig a software területén olyan gyors ütemű fejlődés indult meg, hogy ennek követése az alkalmazás területén csak hatékony és magas színvonalú fejlesztéssel volt lehetséges. Vagyis az eszközbázis

fejlődése serkentően hatott a projekt management, valamint a különböző szervezési és programozási módszerek fejlesztésére is. A módszertani kutatásokat végző szakmai csoportosulások mellett létrejöttek olyan nemzetközi és országos szervezetek is, amelyek kifejezetten módszertani kutatásokat végeztek és módszertani ajánlásokat, szabványokat dolgoztak ki. A már korábban létező nemzetközi szabványosítási szervezetek kibővültek számítástechnikai albizottságokkal. Egységes számítástechnikai nomenklatúrákat és szabványokat hoztak létre, amelyek lehetővé tették

- a nemzetközi együttműködést a software fejlesztés különböző területein,
- a különböző softver-házakban és gyártó cégeknél kidolgozott általános célú és alkalmazásspecifikus programcsomagok nemzetközi használatát, valamint
- az egyes országokban a nemzeti számítástechnika fejlesztési irányvonalának meghatározását.

A nemzetközi és országos szabványok mellett egyre több olyan módszertani segédlet és ajánlás jelent meg, amely a meglévő szabványokra épült, de azokon túlmenően konkrét szakmai segítséget nyújtott az egyes alkalmazási rendszerek tervezéséhez, kidolgozásához és működtetéséhez.

A hetvenes években a nagy központi rendszerek domináltak, lokális terminálos munkahelyekkel kibővítve. Központi adatbankok felépítését, kezelését és különböző típusú szolgáltatások végrehajtását kellett megoldani.

A nagy rendszerek tervezéséhez a hierarchikus top-down módszer alkalmazását (például: HIPO), a rendszerek megvalósításához a strukturált, moduláris felépítést javasolták. Nyugaton, elsősorban Amerikában nagy sikereket értek el ezeknek a módszereknek az alkalmazásával mind a szervezés, mind pedig a programozás területén. Magyarországon ezt a szemléletet képviselték a nagyobb számítástechnikai intézmények, a nagyüzemi software-gyártást szorgalmazó szakmai csoportok, valamint az ebben az időben kidolgozott módszertani ajánlás, a számítógépes információs rendszerek tervezéséhez és dokumentálásához kialakított ARDOSZ rendszer is.

A nyolcvanas években megjelent újabb technika, a többszintű hálózatos rendszerek, a különböző típusú és nagyon eltérő paraméterekkel rendelke-

ző mikro- és miniszámítógépek és PC-k a korábban kialakított, klasszikus tervezési módszertanok továbbfejlesztését igényelte.

Spontán tervezési eljárások alakultak ki, mivel az ilyen új típusú fejlesztésre nem álltak rendelkezésre kiforrott módszertani eszközök. A felhasználók és alkalmazók köre kiszélesedett, a számítástechnikusokon kívül a felhasználók is közvetlenül hozzáfértek a számítógépes eszközökhöz, szétvált a helyi és a központi rendszerek tervezése térben és időben egyaránt. Ezzel párhuzamosan viszont újra felmerült a nagy hálózatos rendszerek és a lokálisan telepített mikrogépes alkalmazási rendszerek egy magasabb szinten történő integrálása, sok esetben a hierarchiában alulról felfelé építkezéssel oly módon, hogy valamilyen eszközzel a korábban felépített központi adatbázisok információit is használni lehessen a lokálisan keletkezett információkkal együtt.

A számítástechnika jelenlegi fázisában tehát egy olyan módszertan kidolgozása szükséges, amely szabályozni és egyben koordinálni tudja ezt a sokrétű rendszerfejlesztést. Vizsgáljuk meg a jelenlegi kutatási irányzatokat!

## A JELENLEGI MÓDSZERTANI KUTATÁSOK ÉS IRÁNYVONALAK

Az alkalmazási rendszerek tervezésével és megvalósításával foglalkozó módszertani kutatások főbb irányvonalai:

- A számítógépes rendszerek fejlesztésének elméleti kérdéseivel foglalkozó, a rendszer életciklusát meghatározó könyvek, publikációk (1.)
- Az elméleti módszertani kutatásokra épülő számítógéppel támogatott eszközök (2.)
- Szabványok, módszertani útmutatók (3.)

### 1. A számítógépes rendszerek fejlesztésének elméleti kérdései, hazai problémák

A számítógépes rendszerek fejlesztésével foglalkozó módszertani munkák egy része a számítógépes rendszerek életciklusát, az életciklusban szereplő egyes fázisok ismérveit és feladatait fogalmazza meg. Más művek a tervezés különböző aspektusait vizsgálják (szervezés- és tervezésmódszertan, adatvédelem, adatbiztonság tervezése, megvalósítása stb.).

A számítógépes információs rendszer egészével foglalkozó és hazánkban is elterjedten ismert módszertani munka az SDM (System Development Methodology), amelynek első kiadása 1974-ben volt, majd korszerűsített, módosított változata 1987-ben jelent meg. Az SDM hazánkban elsősorban a rendszerszervezők oktatásában játszott szerepet, gyakorlati alkalmazását korlátozták a hazai megrendelő - felhasználó - fejlesztő között kialakult viszonyok. A módszer arra épít, hogy a fejlesztésben résztvevő valamennyi érdekelt betartsa a korszerű projekt management szabályait.

A számítógépes rendszerek használói a fejlesztés szakaszában türelmetlenek és nem élnek a szükséges szigorú szerződéses ellenőrzési lehetőségekkel sem. A tesztelési feltételeket és a próbaüzem (általában párhuzamos üzemeltetés) szigorú követelményeit a legtöbb alkalmazásnál nem tudják megteremteni. Maguk a szervezők sem eléggé felkészültek módszertani téren. Az elméleti munkák megismerését nem tartják eléggé hasznosnak, mivel ezek nem egy adott feladat megoldására adnak receptet. Itt még meg kell említeni az idegen nyelv nem megfelelő ismeretének hiányát is. Ezeknek a nagyszabású műveknek a lefordítása sok problémát vet fel, de ezek közül is a leginkább kézzelfogható az átfutási idő hossza, amely magában meggátolja, hogy a szakemberek naprakész információk birtokába jussanak. Másik nagy probléma, hogy a szervezés és projekt irányítás területén olyan gyakorlati problémák merülnek fel, amelyekkel ezek a módszertani munkák nem számolnak (például a szükségesnek tartott hw/sw eszközbázis beszerezhetősége). Nálunk a meglévő eszközbázis eleve meghatározó jelentőségű, tehát az alkalmazási rendszer már a tervezés kezdeti stádiumában kötöttségekkel rendelkezik a javasolható legjobb megoldás rovására.

A vázolt nehézségek és problémák ellenére is le kell szögezni, hogy a rendszerfejlesztéshez szükséges módszertani ismeretek nem nélkülözhetők a szakmailag igényes feladatmegoldáshoz.

## 2. Számítógéppel támogatott rendszerfejlesztési eszközök

A számítógéppel támogatott rendszerfejlesztési eszközök közé sorolhatók a különböző programnyelv generátorok, az adatmodellezést segítő programcsomagok, adatszótárkezelők, egyes speciális tervezési eljárás (például döntési tábla) gépi feldolgozását támogató eszközök, valamint a rendszertervezés több fázisát is érintő, komplex tervező programcsomagok.

A gyakorlatban legelterjedtebbek a speciális funkciókat segítő programtermékek, a már bonyolultabb összefüggéseket feltáró eszközök drágák, használatuk bonyolultabb és így kevesebb referenciával rendelkeznek.

Az átfogó, számítógéppel támogatott segédletek korlátja általában az, hogy egy adott hardware eszközre fejlesztették ki. A teljes eszközfüggés megoldása nagyon nagy feladatot jelent. Intézetünk több nagy- és mikrogepes fejlesztési eszközt tanulmányoz.

A nagygepes, illetve vegyes rendszerekre alkalmazható programtermék a DELTA, amelynek beszerzése folyamatban van és az előzetes tanulmányok azt mutatják, hogy a DELTA rendszer egy integrált rendszer az alkalmazási software fejlesztésére, dokumentálására és karbantartására. A funkciómeghatározásából is kitűnik, hogy ez az integrált rendszer az alkalmazási software területére korlátozódik, vagyis magának az alkalmazási rendszernek a felmérését és szervezési szempontból történő elemzését a DELTA alkalmazásához is el kell végezni. Az alkalmazás várható előnye az, hogy ezeknek a szervezési és tervezési ismereteknek a kezelése, elemzése és dokumentálása már történhet a DELTA software segítségével. Az eszköz másik kiemelkedő tulajdonsága, hogy különböző típusú és kategóriájú gépi adaptációja van, vagyis elérhető PC-n, mikrogepen és különböző típusú nagyszámítógépeken.

### 3. Szabványok, módszertani útmutatók

A szabványosítási munka nemzetközi szervezetekben, országos szinten, valamint vállalati-intézményi keretek között folyhat. Az előadás azt a kapcsolati rendszert kívánja bemutatni, amelyben hazánk is érdekelt.

#### A SZABVÁNYOSÍTÁSI MUNKA SZERVEZETI KAPCSOLATAI

Az országos szintű szabványosítási munkát a Magyar Szabványügyi Hivatal fogja össze és koordinálja. Ők tartják a kapcsolatot a különböző nemzetközi szervezetekkel is.

A számítástechnika területén ez kiterjed a

- IEC (International Electrotechnical Commission),
- ISO (International Standardization Organization),

- ISO/IEC JTC1 (a két szervezet albizottsága),
- KGST-szervezetekre.

Az egyes szervezetekben különböző intenzitású a magyar részvétel.

A számítógépes alkalmazási rendszerek tervezése és dokumentálása az ISO/IEC JTC1/SC7 albizottsághoz tartozik. Hazai bázisintézete az ÁSZSZ, és így lehetőségem nyílt pár éves kihagyás után ismét bekapcsolódnom ebbe a munkába. Az albizottságnak négy munkacsoportja van. A rendszertervezéshez és dokumentáláshoz szükséges szabványok kidolgozását végzik, beleértve a számítógépes rendszer életciklusát meghatározó szabványosítási munkát, a jelölések és szimbólumok egységesítését is.

### A SZABVÁNYOK HONOSÍTÁSA

A nemzetközi terjesztésre kiadott szabvány honosítását a nemzeti szabványügyi hivatalok kezdeményezhetik. Ez hazánkban elég hosszadalmas feladat, mivel a különböző területeken előállított szabványokat elemezni, majd pedig ütemezni kell. A Szabványügyi Hivatalnak nem is feltétlenül célja, hogy valamennyi már megjelent nemzetközi szabvány honosított nemzeti szabvány legyen. A Szabványügyi Hivatal katalógusában szereplő honosított szabványok esetében mindig feltüntetik a forrás szabvány azonosítóját, kibocsátóját és a kibocsátás dátumát is.

### EGYÉB LEHETŐSÉGEK

Országos érvényű szabványok kidolgozása és kiadása szintén a Magyar Szabványügyi Hivatalon keresztül történhet. Mivel módszertani útmutatókat, ajánlásokat, az érvényben lévő nemzetközi szabványokat szakmai folyóiratokban és kiadványokban ismertetni lehet, a KSH-val közösen tervezzük, hogy a legfontosabb, érvényben lévő ANSI/IEEE ISO, és a ISO/IEC rendszer- és programtervezési szabványokat szakmai folyóiratokban közöljük.



VII-5

*Nagy Elemér*  
TUDORG**A RENDSZERTERVEZÉS KRÍZISE**

A különböző kategóriájú személyi számítógépek gyors elterjedésének (leg-  
alábbis ami az eszközök beszerzését illeti) mindannyian szemtanúi lehet-  
tünk az elmúlt évek során.

A személyi számítógépek iránti (fizetőképes) keresletet zömmel az ügyvi-  
telgésítés korszerűsítése; a vállalati, intézményi információs rendszerek  
fejlesztése jelentette és jelenti ma is. Az alkalmazói szoftver iránti igényt  
is ezek a területek határozták meg.

A programrendszerek kialakításában azonban egy különleges (a fejlettebb  
számítástechnikai kultúrájú országok szokásaitól eltérő) gyakorlat domi-  
nál.

Ennek lényegét az „egyedi programrendszerekre vonatkozó, tömeges  
igény”-ként lehet megfogalmazni.

Különösebb indoklás helyett elég, ha arra gondolunk, hogy hány program-  
rendszer készült (és készül) – egymástól függetlenül – például a folyószám-  
la vezetésre, az állóeszköz-nyilvántartásra, a főkönyvi könyvelésre.

Az azonos, vagy nagyon hasonló ügyviteli, nyilvántartási célra készült  
rendszerek léte azonban logikusan következik a valós (piaci) viszonyokból.

- Nagy a kereslet a „testreszabott” szoftver iránt.
- A közvetlen alkalmazók körében gyakori az idegenkedés minden  
olyan változtatástól, ami eltér a megszokott, kialakult (kézi vagy  
batch) ügyrendtől.
- Az idegenkedés alapja nem csak pszichikai, a változás sokszor szemé-  
lyek, egységek érdekeit sérti.
- Az anyagi forrásokkal (döntéssel) rendelkezők (érthetően) általában a  
lokálisan minimális eszközigenyű, azaz a minél olcsóbb hardvert felté-  
telező megoldási módot részesítik előnyben.

(Gondoljunk csak arra a fogadtatásra, amellyel az ügyvitelgépesítés a C-64 típust köszöntötte!)

Ennek következményeként nagy valószínűséggel olyan implementáció jön létre, ami a specifikumokat maximálisan kihasználja.

- Az „aktuális” programrendszer sokszor kapcsolódik más rendszerekhez, azaz egyedi illesztést, illeszkedést kíván.

A „testreszabás”-t tehát rendszertervezési szempontból objektív igénynek kell tekinteni.

- Szoftver fejlesztői kapacitásban (e területen avagy megfelelő térítést) van munkaerő-kínálat (vállalkozó).

A korábban vázolt kereslet hatására sok amatőr, félamatőr „programozó” próbálkozik a teljes kivitelezéssel; amibe beletartozik a rendszertervezés is.

(Vegyük figyelembe, hogy a rendszertervezés kikerülhetetlen munkafolyamat, amely akkor is „megtörténik”, ha nem készül „rendszerterv”. A programrendszer akkor is rendelkezik a rendszerterv(ek)ben rögzítendő attribútumokkal, ha nincs olyan dokumentum, amely explicit módon tartalmazná ezeket.)

Egy ilyen piaci helyzetben minden eladható cipőként, ami lábra húzható: még a sítalp is.

A fenti jellemzőknek megfelelően kialakult helyzet problémakörének természetes feloldása az lenne, hogy a szakmailag erős egységek olyan általános megoldási modelleket (vagy implementációs modelleket) dolgoznának ki, amelyeket a konkrét alkalmazási környezetre egyszerűen és gazdaságosan lehetne adaptálni: „versenyképtelenné” téve az egyedi, nagy ráfordításokat igénylő kidolgozásokat.

Annak ellenére, hogy ez a tendencia részlegesen felismerhető, az a jellemzőbb, hogy a potenciális szakmai műhelyek is inkább biztos, konkrét piacra „termelnek”, mint hogy csak a hosszabb távon megtérülő, általános megoldások fejlesztésébe fektessék kapacitásukat.

(Az adaptálással, sajnos reális tényezőként kell számolni. Az erőforrás minimalizálás és a meglehetősen bonyolult elszámolási, érdekeltségi rendszerek miatt „az a ruha, ami mindenkire jó, nem jó igazából senkire”).

Nem azt tartom tehát a legnagyobb bajnak, hogy a sok párhuzamos, egyedi fejlesztés globálisan nem gazdaságos; hanem azt, hogy a gyenge rendszertervű alkalmazói programok nagymértékben felelősek az (amúgy is szűkös) erőforrások pazarló felhasználásáért.

A jobbítás kulcsa a rendszertervezés minőségének jelentős javítása. Ezért próbáltuk meg feltárni, szintetizálni azokat a (sokszor ösztönösen követett) alapelveket, módszertani komponenseket, amelyek széles körű elterjedésétől, tudatos alkalmazásától javulást remélhetünk.

A lényeg, szemléletet fogalom össze röviden: természetesen nem „tanfolyam” szinten, inkább „kóstolót” nyújtva.

1) A rendszertervezés nem egy momentum, hanem egy (gyakran gyötrelmes) folyamat.

A tervezést az ellentétes gondolkodási folyamatok egyidejűsége jellemzi:

- analízis és szintézis;
- konstrukció és destrukció.

Alapelvünk, hogy a rendszertervezés feltételezi az „ügyeletet Lucifer”-t.

2) Az információs rendszer a valós rendszer leképezése legyen a következő értelemben.

- A valós rendszer (adott szempontokból lényeges) állapotainak feleltessük meg az információs rendszer állapotait.
- A valós rendszer lényeges történéseinek (állapotváltozásainak) feleltessük meg az információs rendszer állapotváltozásait.

Ez az alapelv látszólag egyszerű és természetes. A konkrét esetekben azonban két nehezítő tényezővel szembe kell nézni.

A valós rendszer végtelen (korlátlan) kapcsolatrendszerét kell egy véges, kompakt információs modellként megfogalmazni.

A valós rendszer elemzésekor gyakori, hogy a lényeg helyett a látszatot sikerül megragadni.

3) Nincs egyértelműen jó vagy rossz tervezési módszer. Minden konkrét (formális) tervező, leíró módszert lehet jól és rosszul használni.

Alapelvünk, hogy „az a jó kalapács, amivel be tudom ütni a szöveget”.

4) Az információs rendszernek nem csak modellszinten kell helyesnek lennie, hanem a gyakorlati működés realitásaira is fel kell készíteni.

4.1) Az információs rendszer adatstruktúrája szervesen tartalmazza a megfelelő adatreprodukciós komponenseket is.

(Ennek a valós rendszerben általában nincs „leképezhető” megfelelője.)

4.2.) A hardver és a felhasználandó alapszoftver jellemző teljesítményadatainak bemérése a várható állományméretek és elérési módok mellett.

Sok további elemzés, döntés alapját adják az itt bemért adatokból számolható következtetések.

5) A tervezett („pillanatnyilag utolsó”) adatstruktúrát, a hozzá kapcsolódó megjegyzéseket, kérdéseket mindig rögzítsük írásban; ne bízzuk csak az emlékezetre. Ezt tartjuk be akkor is, ha a teljes implementációt (helyzetfelméréstől a programozásig, betanításig) egyedül végezzük.

6) A rendszerszervezés, azaz a valós és az információs rendszer közötti kapcsolat (interface) kialakítása ne legyen külön szempontrendszer, hanem a valós és az információs rendszer feltárt viszonyából adódjon.

Az alkalmazói munkavégzést „humán végrehajtókra és adathordozókra” alapozott implementációnak tekintjük.

Látható, hogy az a ajánlás lényege nem egy zárt módszer, hanem olyan szempontok, követelmények összessége, amelyeket a rendszertervezés folyamatában következetesen szem előtt kell tartani.

Előnyei (helyzetelemzésünk tükrében) az alábbiak.

Széles körben terjeszhető, mert a befogadása nem igényel speciális előképzettséget.

A javaslat kulcsa az, hogy a leggyakoribb rejtett hibaforrásokat időben, tudatosan el lehet kerülni.

Ettől még nem lesz minden rendszerterv „tökéletes”, de a tervezői munka minősége az egyéni tudás és képesség szerint javulhat; azaz úgy alkalmi, mint „hivatásos” rendszertervezők eredményességét fokozhatja.

Lehet, hogy a lépések egyenként kicsik; de sok lépéssel messzire lehet jutni.

## IRODALOM

- 1 E.Yourdon: On-line számítógépes rendszerek tervezése, SZÁMOK, 1978
- 2 Adorján Bence: Állítások és kételyek..., SZÁMALK, 1984
- 3 Hice-Turner-Cashwell: System Development Methodology, Nort-Holland, 1978
- 4 J. Warnier: Logical Construction of Systems Van Nostrand Reinhold Company, 1979
- 5 K. Ratcliff: Data Structure and Structured Design State of the Art Conference, Frankfurt, 1977
- 6 G.Weinberg: Rethinking System analysis and Design Little, Brown and Company, 1982

VII-6

Nyáryné Grófcsik Erika – Dombóvári Tamás – Herczeg Miklós  
SZKI

## SOFSPEC: ALKALMAZÓI RENDSZEREK SPECIFIKÁLÁSÁNAK GÉPI TÁMOGATÁSA

### A FORMÁLIS SPECIFIKÁCIÓ PROBLÉMÁI ÉS A SOFSPEC

A szoftver fejlesztési tevékenységek vizsgálatával, azon elméleti alapjainak, módszertanának kidolgozásával és gyakorlati alkalmazásával önálló tudományágként a 60-as évek vége óta találkozhatunk az irodalomban „software engineering” néven. Nálunk ez a kifejezés nem honosodott meg, magyar megfelelőjéről sem tudunk, leginkább a szoftver technológia elnevezés használatos ebben a bővebb értelemben is.

Kialakulásához szoftver válság „software crisis” adta a döntő lökést, vagyis az a tény, hogy a hardvereszközök fejlődésük és árcsökkenésük arányában rohamosan terjedtek, megjelentek az élet minden területén, és egyre nagyobb és bonyolultabb folyamatok gépesítése iránt támasztottak igényt, amivel a szoftver fejlesztés technológiája nem tudott (sőt ma sem tud) lépést tartani. Soha el nem készült nagy rendszerek, krónikus határidő csúszások, a hiba javítások végtelen ciklusa és mindezek következtében a szoftver fejlesztés költségeinek exponenciális növekedése vált jellemzővé.

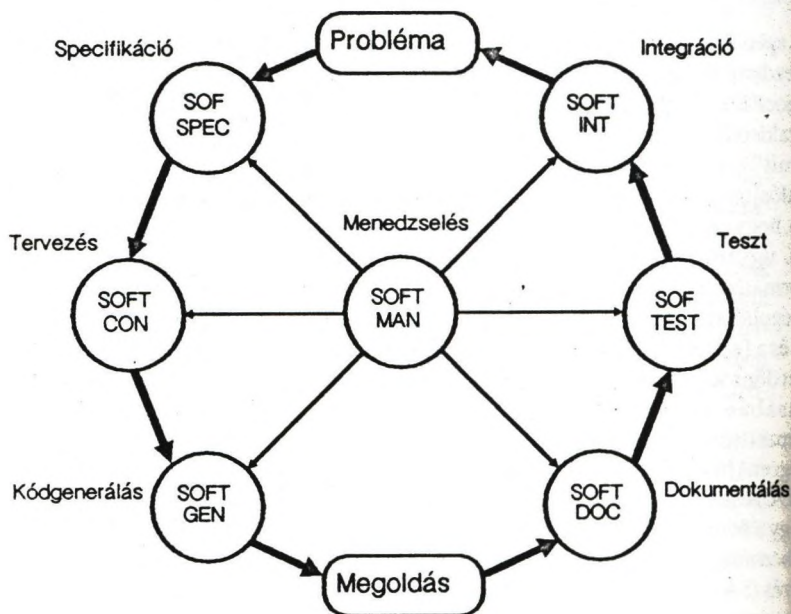
A szoftver technológia egyik alapkérdése a vizsgálódás körébe tartozó tevékenységek felmérése és csoportosítása, azaz szoftver életciklus meghatározása. Bár a fogalom ma sem egységes, sőt újabb és újabb megközelítései vel találkozunk, a modellek többsége kisebb-nagyobb eltérésekkel a szoftver életciklust az alábbi főbb fázisokra bontja:

1. A követelmények meghatározása
2. Specifikáció
3. Tervezés
4. Kódolás
5. Tesztelés
6. Karbantartás és követés

E fáziskoncepció nem pusztán a szoftver fejlesztés bonyolult folyamatának lebontását jelenti áttekinthetőbb szakaszokra. Lényeges követelménye, hogy az egyes fázisok definiálható és ellenőrizhető részeredményt állítsanak elő. Ennek jelentőségére a 70-es évek első felének vizsgálatai [1, 2] mutattak rá: a tesztelés során felmerült hibák közel kétharmada nem kódolásból, hanem tervezés és specifikálás gyengeségeiből, informális jellegéből fakad és javításuk annál nehezebb és költségesebb, minél korábbi fázishoz kell visszanyúlni. Ezek az okok motiválták az analízis és a specifikáció hatékonyabbá és ellenőrizhetőbbé tételét célzó vizsgálatokat, amelyek több, többé vagy kevésbé formális specifikációs módszer kialakulásához vezettek.

A specifikáció formalizálásának problémáira rátérve az alapkérdéssel kell kezdenünk: mi a specifikáció feladata, tartalma, hol válik el egymástól a specifikáció és a tervezés. Egységes állásponttal e téren sem találkozunk a szakirodalomban. Többnyire azt hangsúlyozzák hogy, a specifikációnak a „mit” kérdésre kell válaszolni, a rendszer szolgáltatásait kell leírnia, a megvalósítás „mikéntjét” a tervezésre bízva [3]. Ha el is fogadjuk ezt, belátható, hogy egy, a szóba jövő feladattípusok elég széles osztályára alkalmazható, ugyanakkor kellően rugalmas, könnyen elsajátítható és kezelhető formális specifikációs nyelv kidolgozása korántsem könnyű - ha egyáltalán megoldható - feladat. A specifikáció közvetítő szerepet tölt be a felhasználó és a fejlesztő között, tartalmát formalizálhatóságának jellegét és mértékét döntően a felhasználói terület jellegzetességei és a specifikáció létrehozásában közreműködő, annak elfogadásáért felelős felhasználó képzettsége és képessége szabja meg. Nem véletlen, hogy formális, esetleg végrehajtható, netán verifikálható specifikációs nyelvekkel (pl. PAISLey, VDL) csak olyan területeken kísérleteznek, mint a folyamatszabályozás vagy a fordítóprogramok fejlesztése [4, 5]. Az információs rendszerek körében még a kevésbé formális módszerek, mint a strukturált elemzés és tervezés (SA/SD), SADT, HIPO, Warnier, stb., sem igazán elterjedtek. Ebben szerepet játszhat az, hogy ezek eredendően manuális, azaz elég fáradtságosan alkalmazható módszerek, amelyek gépi támogatását biztosító szoftver technológiai segédeszközök (vagy új keletű betűszóval CASE rendszerek) csak az utóbbi egy-két évben nagy teljesítményű személyi számítógépek és work-station kategóriájú gépek megjelenésével tűntek fel nagyobb számban a piacon.

A SOFSPEC a specifikációt támogató szoftver technológiai segédeszközök utóbbi csoportjába sorolható, azaz a nagyméretű adatfeldolgozó rendszerek specifikálásához viszonylag egyszerűen és kevésbé formálisan használható gépi rendszer. Része a fáziskoncepció alapján kifejlesztett SOFTORG termékcsaládnak (1. ábra), amely a fenti szoftver élelciklus csaknem minden szakaszát lefedi, és amely jelenlegi formájában H. M. Sneed (SES, München) koncepcióját, valamint az SZKI és a SZÁMALK közel tíz éve tartó és legalább száz emberére tehető fejlesztői munkáját testesíti meg.



1. ábra





A SOFSPEC specifikációs modell elkészítése felülről lefelé haladó, két szinten építkező folyamat. Első megközelítésben a célrendszer entitásait – az objektumokat és a folyamatokat –, valamint ezek különféle kapcsolatait kell definiálni. A modell finomítását jelenti az entítások attribútumainak, vagyis az objektumokat alkotó adatelemeknek, illetve a folyamatokat felépítő funkcióknak a meghatározása. Az objektumoknak két fő típusa különböztethető meg: adatobjektum és kommunikációs objektum. Az előbbi az adatok viszonylag állandóbb egységét jelenti (pl. egy személyi törzsrekord), itt az objektumot alkotó adatok hierarchikus adatstruktúrába rendezve adhatók meg. Az utóbbi az adatok átmenetibb kapcsolatát jelenti: ide tartoznak a felhasználóval való kapcsolattartásra szolgáló objektumok (pl. a személyi adatok felvételére szolgáló űrlapok vagy képernyők), amelyeknél az adatok kétdimenziós elrendezése, a képernyő vagy a listakép definiálható.

A folyamatok Jackson módszerét alkalmazva hierarchikus funkció struktúrákra képezhetők le [8]. A struktúrák építőkövei a szekvencia, az iteráció és a szelekció, ami egyébként az adatstruktúrákra is érvényes. A funkció struktúrák elágazási pontjaihoz döntési logika is kapcsolható, ami döntési táblákból levezethető vagy közvetlen állítások formájában adható meg. A funkciók és adatok egymáshoz rendelésével az adatáramlás is definiálható.

A SOFSPEC elemei - objektumok, folyamatok, adatok és funkciók - katalógusba (adatszótárba kerülnek, ahol néhány ismérvvel és természetes vagy formális nyelvű leírással (ASSERTION, pszeudo-kód egészíthetők ki).

### A SOFSPEC HASZNÁLATA

A specifikációs modell építése, módosítása igen egyszerű, menü-vezérelt párbeszéd formájában, formatizált képernyők kitöltésével, teljes képernyős editor használatával történik. Külön említést érdemel a képernyők, listaképek tervezése, amely az ún. „screen-paint” eljárásan nyugszik és a formátumok prototípusát is elő tudja állítani. Az adatbevitel ellenőrzéssel párosul, amely a szintaktikai helyesség vizsgálata mellett a definíció belső ellentmondásainak kiszűrésére és az elemnevek, mint azonosítók, egyediségének biztosítására is kiterjed.

A SOFSPEC nem ír elő kötelező sorrendet az elemek és kapcsolataik definiálására, így egy kapcsolat - pl. adatfa - felvitele megelőzheti a struktúra

elemek bejegyzését a katalógusba. Ilyen esetben a program az új elemeket automatikusan katalogizálja, de az esetleges elírásokból adódó katalógus-felduzzadás veszélyének csökkentése érdekében a felhasználót az új elemekre figyelmezteti.

A SOFSPEC többfelhasználós rendszer, azaz lehetővé teszi ugyanazon specifikációs adatbank egyidejű építését, módosítását több terminálról, az adatbank integritásának védelme mellett. Korlátozott formában illetékeség vizsgálatot is végez: lehetőség van egy felhasználó kitüntetésére és az általa előállított definíciók más felhasználók általi törlésétől vagy módosításától való védelmére is.

A specifikációs adatbank egészéből, vagy tetszőlegesen szelektált részéből bármikor naprakész specifikációs dokumentációk írathatók ki: adatszótárak, objektum- és folyamat-mátrixok, adat- és funkciófák, képernyő- és táblatervek, HIPO jellegű táblázatok és inverz változataik, stb. A rendszer bizonyos, a specifikáció teljességére és ellentmondásmentességére irányuló ellenőrzéseket is végez. Megemlítendő továbbá az a szolgáltatás, amely a specifikációs adatbank tartalmának egy szekvenciális (ún. kommunikációs) file-ba történő kiírását, illetve az ilyen file-ok feldolgozását biztosítja, s ezáltal lehetőséget teremt specifikációs adatok különböző SOFSPEC adatbankok közti mozgatására, sőt más rendszerekkel való adatcserére is. Újabb keletű a SOFSPEC MS-DOS alatt működő PC változata, amely jelenlegi formájában nem tartalmazza ugyan a SOFSPEC valamennyi funkcióját és szolgáltatását, az adatgyűjtéshez azonban kényelmesebb, hatékonyabb és olcsóbb gépi háttérrel szolgál. Off-line kapcsolatát a nagygépes változattal a már említett kommunikációs file forma biztosítja.

## ÉRTEKELÉS

A SOFSPEC fejlesztése 1981 óta tart, ma már a hetedik verzióján dolgozunk. A rendszer német, angol és magyar nyelvű változatban, Siemens BS 2000, IBM VM/SP CMS és MVS környezetben installálható. Felhasználóink, melyek szinte kizárólag NSZK-beli nagyvállalatok, intézmények, zömmel IBM MVS környezetben dolgoznak. Az utóbbi években egyre jellemzőbbé válik a többi SOFTORG komponenssel (SOFTCON, SOFTGEN) történő együttes alkalmazása, de van példa az önálló, illetve más rendszerekhez illesztett felhasználására is.

A tényeken túlmenő értékelést Chikofsky és Rubinstein CASE rendszerek elemzésével foglalkozó cikkének megállapításaira támaszkodva kíséreljük meg [9]. Eszerint a korszerű, specifikációt és tervezést támogató rendszerek főbb jellemzői az alábbiak:

- különféle diagramm típusok grafikus editálása,
- a célrendszer információit tartalmazó, fokozatosan kiépíthető adattár,
- a célrendszer képernyőtervei, listaképei „screen-paint” eljárással tervezhetők, szimulálhatók, az adattárhoz kapcsolhatók,
- teljesség és konzisztencia ellenőrzések, ezt elősegítő lekérdezések,
- rugalmasan szerkeszthető, esztétikus és grafikus ábrákat is magába foglaló dokumentálási lehetőség,
- nyitott architektúra, „export/import” kapcsolat más rendszerekkel,
- átmenet az életciklus későbbi fázisait támogató rendszerekbe (kódgenerálás, kapcsolat valamilyen negyedik generációs nyelvvvel, stb.).

A rendszer vázlatos ismertetése alapján is levonható az a következtetés, hogy a SOFSPEC - a SOFTORG környezetet figyelembe véve - a fenti követelményeknek többé-kevésbé megfelel. Az ellenőrzések körének bővítésén jelenleg dolgozunk, és foglalkozunk a rugalmasabb dokumentációs szerkesztéshez szükséges fejlesztések gondolatával is. Egy kérdésben komoly hiányosságot kell elismernünk: grafikus diagramm editálást és diagramm készítést a SOFSPEC - lévén nagygépes rendszer - egyáltalán nem támogat. A továbblépést egy PC alapú diagramm rajzoló rendszerhez kiépített kapcsolat jelentheti.

#### IRODALOM

- [1] INFOTECH, „Advanced Specification and Design Techniques”, 1980. Tanfolyami kézikönyv, TRW CCIP-85 felmérési adatokat közöl
- [2] B. W. Boehm, „Software and Its Impact: A Quantitative Assessment”, Datamation, May 1973
- [3] P. Freeman, „Requirements Analysis and Specification: The First Step”, Advances in Computer Technology - 1980

- [4] E. F. Berliner and P Zave, „An Experiment in Technology Transfer: PAISLEY Specification of Requirements for an Undersea Lightwave Cable System”, Proceedings of the 9th International Conference on Software Engineering, March 30-April 2, 1987
- [5] D. Bjorner and C.B. Jones, „Formal Specification and Software Development”, Prentice-Hall International, Inc., 1982
- [6] P.P. Chen, „The Entity-Relationship Model - Toward a Unified View of Data”, ACM Transactions on Database Systems, Vol. 1, No. 1, March 1976
- [7] P.P. Chen, „The Entity-Relationship Model: a Basis for The Enterprise View of Data”, Proc. of 1977 National Computer Conference, June 1977
- [8] M. A. Jackson, „Principles of Program Design”, Academic Press, N. Y., 1974
- [9] E. J. Chikofsky and B. L. Rubinstein, „CASE: Reliability Engineering for Information Systems”, IEEE Software, March 1988

VII-7

*Dr. Gelléri Péter*  
BME

*Dr. Martinez Ferenc*  
Pannoninvest

*Krepler Károly*  
ÁSZSZ

*Sághy András*  
MNB

## DÖNTÉSTÁMOGATÁS VILÁGBANKI TENDEREZÉSÉNél

### BEVEZETÉS

A világbanki tenderek elbírálása igen jól körülírt feltételek mellett történik. Ezek egy tekintélyes részét maga a Világbank határozza meg, más részét a kölcsönt fölvevő, tendert kiíró szerv. A – sokszor igen részletes – specifikálás ellenére, nagyobb projekteknél többször előfordul nem kellően célirányos specifikáltság, aminek következménye sokszor a tender sikertelensége, ill. nem az elvárásoknak megfelelő eredménye, avagy a kiértékelés során előálló, igen nehezen kezelhető feladatvégzési csúcsok, amik ugyancsak a kiértékelés minőségét csökkenthetik.

Kézenfekvő a fenti problémák tetemes csökkentésére DSS használata – lehetőleg már a kiírástól – a specifikációhoz, hatásvizsgálatokhoz.

Akiértékelési, döntéselőkészítési eljárás során pedig szinte elengedhetetlen egy hatékony DSS használata

- a döntés egzaktságának biztosítására,
- az egyértelmű, teljes körű dokumentáltságra,
- az egyes minősítések menet közbeni hatásvizsgálatára,
- az eltérő szakismeretű, kompetenciájú szemléletű szakértők tevékenységének összehangolására, valamint
- a döntési eljárás lehető leghatékonyabb lebonyolítására.

A következőkben részletesebben kifejtésre kerülő követelményrendszerre elkészült egy igen hatékony csoportos DSS, melynek egyik első alkalmazása az MNB által kiírt világbanki tender értékelése volt.

## 2. MILYEN KÖVETELMÉNYEKET KÉPES KIELÉGÍTENI A MEDI-T-ATOR RENDSZER?

A MEDI-T-ATOR döntéstámogató rendszerépítő környezet egyik realizálása a „versenyeztető”, a konkurens alternatívák közötti választást támogató rendszercsalád. Az eljáráscsoport a vállalkozók, pályázatok, versenytárgyalásra készített ajánlatok, vagy általánosabban fogalmazva versengő alternatívák kiértékelését szolgáló szoftver rendszercsalád.

- A család a következő lényeges feltételeknek felel meg:
- A döntéstámogató rendszer a folyamat minél nagyobb részét átfogja: a szempontrendszer összeállításától a prekvalifikáción keresztül a végső kiértékelésig és indoklásig, a kapcsolódó dokumentációkkal együtt.
- A szempontrendszer kezelése egyénekhez kapcsolható közös, azonos felépítésű gráf segítségével.
- A pályázatok természetéből következően a munka különböző fázisaiban (súlyozás, minősítés), a szempontstruktúra azonos szakaszaira eltérő szakértők véleményét is képes lekezelni.
- Az értékelési feladatok különböző szempontcsoportokon eltérő sorrendben, esetleg külön is lehet megoldani (résztértékelések).
- A rendszer el van látva az egyes munkafázisokhoz kapcsoltna mérlegelést támogató, a feladatvégzés során alternatív módon megválasztható eszközökkel, eljárásokkal, módszerekkel, például megjegyzések bevitele az alternatívákhoz, szakértőkhöz, szempontokhoz az eredmények grafikus megjelenítése.
- A munkafázisok végrehajtásában bizonyos korlátok között egyénileg is megállapítható a műveleti sorrend.
- A minősítésben többféle módszer – (pl. szöveges, numerikus) és ezen belül többféle algoritmus – alkalmazható: ezek alternatív módon választhatók, ill. megadhatók.
- Támogatja a többrésztvevős döntési folyamatot oly módon, hogy az egyéni vélemények kezelését minden szükséges fázisban biztosítja.
- Lehetővé teszi a folyamatnak a több szakértő egyéni véleményét kezelő szakaszaiban a résztvevők eltérő kompetenciájának megfelelő kezelését.

- Módot ad annak megválasztására, hogy a döntési folyamatban résztvevők együtt, vagy egymástól elkülönítetten, egy időben vagy eltérő időben dolgozhassanak (DSS-GDSS működtetés).
- Illeszkedik a rendelkezésre álló számítástechnikai környezet által biztosított lehetőségekhez (egységes rendszer, network üzemmód, döntési konferencia, vagy kapcsolódás irodaautomatizációs rendszerhez).
- A különböző funkcionális műveletek helyen és időben elkülönítetten is végrehajthatók, a működést közös felügyelő (supervisor) program fogja össze.
- Megfelelő számítástechnikai háttér esetén a rendszer használata közben különböző, az eljáráshoz szükséges adatokat szolgáltatató adatbázisokhoz, táblázatkezelőkhöz, szövegfeldolgozókhöz, szakértői rendszerekhez lehet hozzáférni.
- Az egyénekhez, vagy csoportokhoz rendelt adatbázisokhoz csak az illetékesség ellenőrzése után lehet hozzáférni.

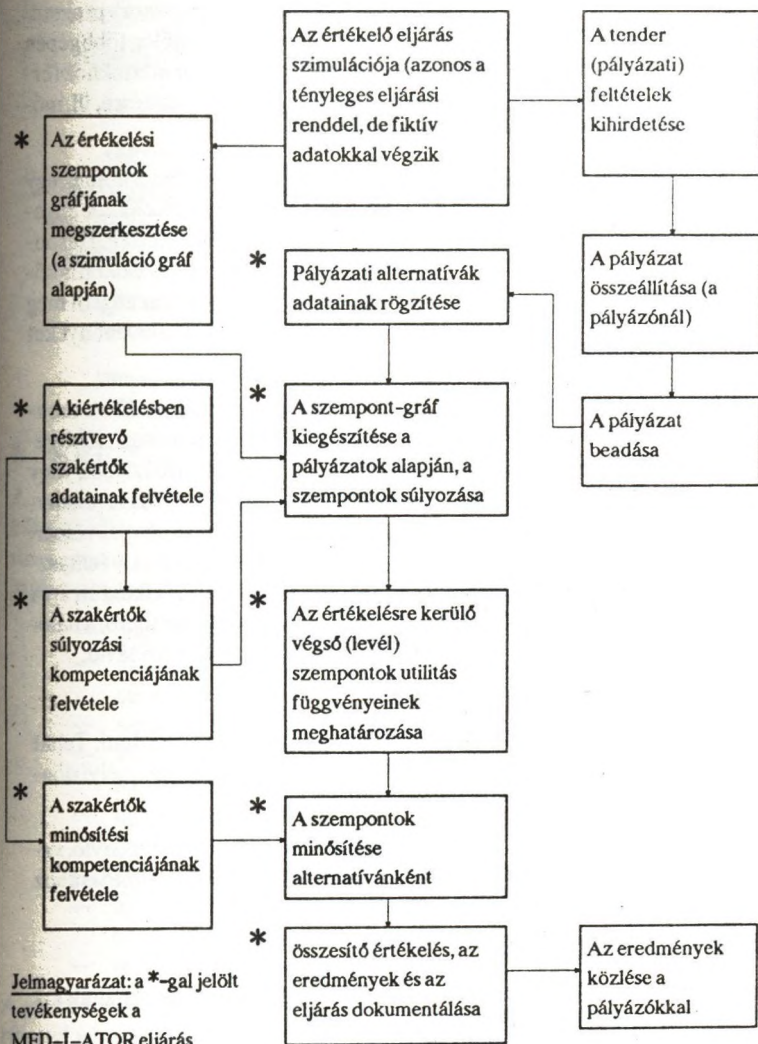
### 3. HOGYAN MŰKÖDIK A MEDI-T-ATOR?

A MEDI-T-ATOR döntéstámogató eljáráscsalád „versenyeztető” feladatokra készült rendszercsoportjának folyamatait mutatja a következő lapon látható 1. ábra.

Az ábrából láthatóan a rendszer a következő főbb funkcionális egységek-ből (modulokból) épül fel:

1. Alternatívák felvétele
2. Szakértői adatok rögzítése
3. Szempont-gráf felépítése
4. Szakértők súlyozási kompetenciájának megadása
5. Szempontok súlyozása szakértőnként
6. Szempontok értékadó (utilitás) függvényeinek megadása
7. Szakértők minősítési kompetenciájának megadása
8. Szempontok minősítése szakértőnként
9. Értékelés adott algoritmus, ill. paraméterek szerint, az értékelés eredményeinek megjelenítése (kiírása) numerikusan, ill. grafikusán.





1. ábra

Az egyes funkcionális egységeket közös felügyelő (supervisor) program fogja össze. A szakértői súlyozások, ill. minősítések egyidejűleg több gépen is futhatnak. Az egyes szakértők csak a saját illetékességű adatokhoz férhetnek hozzá. Minden adathoz történő hozzáférést a betekintésre, ill. módosításra más-más kódkulcs ismerete ad lehetőséget.

Az egyes szakértők szükség esetén módosítás céljából visszatérhetnek egy előző, már befejezett fázisba, de a felügyelő program ezt csak akkor engedi meg, ha az előző (módosítás előtti) állományt már kimentették. Hasonlóképpen a módosítás után a tovább, már egyszer befejezett fázisokon is kötelező a módosítás végigvitele. Azaz, a felügyelő program nem engedi meg a továbblépést, amíg az előző fázis módosításából eredő következményeket is végre nem hajtották.

A felügyelő program gondoskodik arról, hogy a közös gépen indított munka a szakértői fázisokban (súlyozás, ill. minősítés) párhuzamosan, több gépen is végezhető legyen, hálózati üzem esetén a közös adatbázisból, vagy anélkül, a szakértők gépeire szétlőtt adatokból, majd a közös tevékenységet igénylő fázisokban az egyes résztvekenységek eredményei visszatölthetők legyenek a közös állományba, és ezt a lehetőséget a naiv felhasználók által igényelt komforttal támogassa. A rendszer tehát felkészült arra is, hogy egy adott (IBM PC gépeken üzemelő) hálózatra telepíthető, a hálózat szolgáltatásainak (pl. adathozzáférési védelem) felhasználásával.

#### 4. MIBEN SEGÍTHET A MEDI-T-ATOR?

Ha választási alternatívákat kell kiértékelni, közöttük kell dönteni. Tehát számos területen: gazdasági, műszaki, pénzügyi, ökológiai, személyi döntések széles körénél.

A MEDI-T-ATOR alkalmas hosszú távú, alapos megfontolást igénylő, valamint azonnali, gyors beavatkozást követelő helyzetek megoldásához egyaránt.

A MEDI-T-ATOR ajánlható:

- egyszeri, többé nem ismétlődő, nagy horderejű problémák áttekintéséhez, döntés meghozatalához,
- ismétlődő, rutin jellegű döntések támogatásához,
- valamint oktatási célokra.

### Hogyan vehető igénybe a MEDI-T-ATOR?

- Elérhető döntési tanácsadó szolgáltatás keretén belül
  - az adott problémakör szakértőinek bevonását is biztosítva,
  - vagy anélkül.
- Megvehető, s a saját szervezetén belül, saját célra korlátozás nélkül használható bármely elkészült MEDI-T-ATOR -típus. Ezze<sup>1</sup> kapcsolatban
  - külön szolgáltatásként igényelhető a szervezet tipikus döntési helyzeteinek felmérése,
  - megrendelhető valamely döntési feladatra dedikált rendszer specifikálása és elkészítése.

### 5. EDDIG MIHEZ HASZNÁLTÁK A MEDI-T-ATOR-T?

A rendszer elkészültekor első alkalmazása az MNB részére egy Világbanki kölcsönből megvalósításra kerülő LAN telepítésére vonatkozó tender kiértékelése volt, a Világbank előírásai alapján. Az eljárás lefolytatása (1987. június-augusztus) óta több más alkalmazásra is sor került. Így például:

- jogi szabályozás előkészítésére,
- számítóközponti beruházás döntési változatainak előkészítésére,
- szállodai létesítmények telepítési kérdéseinek tisztázására,
- közlekedési nagylétesítmény beruházási tevékenységeihez tartozó döntési modellek megalkotására,
- ugyanezen létesítmény első beruházási fázisában üzembe helyezési változatok elbírálására,
- környezetvédelmi-vízügyi monitoring rendszer kialakítására,
- új szervezet kialakításához, tevékenységének meghatározásához döntéselőkészítő értékelés készítésére,
- vezető, ill. érdemi munkatársak kiválasztására.

A példák mutatják a lehetséges, igen széles felhasználói területet. Egy területtel jelen konferencián részletesebben is foglalkozunk, „Döntési problémák támogatása egy nagyberuházáson” címmel. A következőkben pedig a legelső, az MNB részére készült, LAN -Tender kiértékelő eljárásról kívánunk néhány jellemző adatot bemutatni.

## 6. A MEDI-T-ATOR HASZNÁLATA AZ MNB LAN-TENDER KIÉRTÉKELÉSÉRE

A tenderezési eljárásba a tender kiírása után, a tenderajánlatok beérkezése előtt kapcsolódtunk be. Előnyösebb lett volna kiírási feltételek (szempontok) meghatározása előtt belépni a munkába, de mire a rendszer elkészült és ismertté vált volna, ez már megtörtént. A kiírásban szerepeltek az összes szempontok (kb. 800), az alapvető főszempontok (gyöksszempontok) súlyaránya, valamint a következményszempontok döntő többségéhez hozzárendelt minősítési skála, továbbá a kizáró feltételek egy sajátos felfogásban.

A tenderajánlatok beérkezéséig el kellett készíteni a szempontgráfot, a minősítési táblázatok alkalmazásával az egyértelmű, szöveges, ill. numerikus adatokat egységes kritériumskálára konvertáló értékadó (utilitás) függvényeket, az értékelésnél aktuálisan használandó algoritmus leírását, továbbá egy mintapélda kidolgozását. Az így előkészített és az eljárás egyéb sajátosságait is leíró dokumentációt az MNB megküldte a Világbank tenderirodájának approbálásra, ami meg is történt.

Az approbáció alatt kiválasztásra kerültek a minősítést végző szakértők, ill. szakértői csoportok és meghatározták azok szempontfüggő kompetenciáját.

A tenderek felbontása, minősítése és kiértékelése két fázisban történt, előbb lefolytattuk az eljárást a műszaki adatokra, majd ezután került sor, külön eljárás keretében, a gazdasági-pénzügyi adatok minősítésére és kiértékelésére. Természetesen, mindezekelőtt az alapvető kizáró feltételek (teljeskörűség, jogszerűség, formai megfelelés) alapján kizárásra kerültek az ezeknek a feltételeknek meg nem felelő ajánlattevők.

A minősítés előtt a szakértők rövid tájékoztatást kaptak az eljárásról, a közreműködési feltételekről, majd egyénileg végezték – külön betanítás nélkül – feladataikat. A rendszer komfortjával kivétel nélkül meg voltak elégedve, pedig többen semmilyen gépkezelési gyakorlattal nem rendelkeztek. Így került sor

- a szempontgráf kiegészítésére az ajánlatokban szereplő többlet, ill. speciális szolgáltatások értékelése céljából,
- a kiírásban nem szereplő szempontsúly-arányok meghatározására,

- az értékadó függvények pontosítására, kiegészítésére, végül
- az egyes ajánlatok – mint döntési alternatívák – minősítésére.

A szakértői eljárás után a rendszer a

- kb. 800 szempont és szempontsúly,
- 35 szakértő,
- 5 alternatíva

alapján a kiértékelést az előzetesen beadott, az eljárásra aktuális algoritmus alapján elvégezte, végül a tenderdokumentáció kiíratására került az eljárás minden közbenső, ill. végső adata. Így – többek között –

- a szempontgráf,
- a szempontokhoz rendelt súlyok,
- az értékadó függvények paraméteradatai,
- a tenderajánlatok anyaga,
- a szakértők adatai,
- a minősítés részletes adatállománya,
- a végső értékelés adata, főáganként bontva és összesítve, numerikusan és grafikusán ábrázolva.

Az eljárást és eredményeit – mind az első (műszaki értékelési), mind a második (gazdasági–finansziális) fázisára külön-külön összesítve a Világbank elfogadta. Az eljárás segítségével kiválasztott alternatíva beruházása azóta megvalósult, próbaüzeme folyamatban van.

VII-8

Perjés Sándor

KSH

## A SZOFTVER SZERZŐI JOGVÉDELMEK ÚJABB FEJLŐDÉSE

### A SZOFTVER INTÉZMÉNYES SZERZŐI JOGI VÉDELMEK ELŐZMÉNYEI

A számítástechnika ipari méretű hazai elterjedése gyakorlatilag a 60-as évek utolsó 3-4 esztendőjében kezdődött meg és kibontakozása is az 1970. esztendővel kezdődő évtized eredménye. Ebben az időszakban a számítógépek szállítói a szükséges alap- és alkalmazási szoftvert egyaránt a hardver eszközök árába tudták be és velük együtt szállították. Ennek egyik látható eredménye az volt, hogy tulajdonképpen alig volt szükség a számítástechnikai programok alkotó továbbfejlesztésére, mert hiszen a tényleges alkalmazás paraméterei a gépekkel együtt megvásárolt szoftverbe viszonylag egyszerűen behelyettesíthetők voltak. Nyilván nem tévedünk sokat, ha a hazai szoftverfejlesztés csíráit a számítógép előállító vállalatok megváltozott gyakorlatában véljük felfedezni: a szoftver árak elváltak a gépi eszközök, a hardver áraktól. A jogi megalapozási munka kezdetei 1969. évre tehetőek, azonban ekkor sem mint valamely önálló distiplina, hanem mint a szerzői jog iparjogvédelmi és versenyjogi határterületeinek egyik figyelemreméltó része. Az ezt követő kutatások a szabadalmi jog területén mozogtak és tulajdonképpen csupán negatív felismeréseket hoztak. A külföldi - és átvehető, alkalmazható - gyakorlat is elég lassan szívárgott be hazai tudatunkba, mégis az 1970-es évek első fele, de különösen a második öt esztendő már a kutatások és a tanulmányok megelégnülését mutatja. Ennek egyik jele például egy, 1981. évben megjelent idevágó szakmunka bibliográfiai jegyzéke, nem kevesebb mint 53 címet tüntetett fel. És ez csupán a hazai termés, és ennek a sokszorosára tehető a Magyarországon már ismert, tanulmányozott, vitatott és nemezszer meg sem emésztett külföldi szakirodalom.

A Központi Statisztikai Hivatalban a mai Számítástechnika Alkalmazási Főosztály jogutódja érzekelte először az említett időszakban azt az igényt, hogy a számítógépi programalkotások intézményes jogi védelmére valami-

lyen keretet kell keresnünk. Önként kínálkozott az iparjogvédelem területe, azonban ezt az intézményt mélyreható tanulmányozás és sokirányú vita, nézetek egyeztetése után el kellett vetnünk, elsősorban nemzetközi munkamegosztási vonatkozásai miatt. Maga a szerzői jogi törvény akkor még csupán 7-8 éves volt, és sok tekintetben – az egyébként igen haladó szellemű és részletes jogalkotás – maga is állandó novelláris továbbfejlesztésre szorult, kiváltképpen a végrehajtási rendeletek szintjén. Igyekeztünk méríteni a külföldi szakirodalomból, azonban sajátos hazai jogrendszerrel sok minden nem volt összehangolható. A szocialista országokban sem akkor, sem ma kialakultnak tekinthető intézményes szoftver jogvédelem nem volt, a fejlett ipari országok is csupán elméleti nehézségekkel küzdöttek (és túlnyomó többségükben küzdenek ma is). Kerestük tehát az analódiákat, de a szellemi tulajdon védelmére alakult, kormánykivüli nemzetközi szervezet ajánlásain kívül tulajdonképpen hasznisítható tapasztalati anyagokat alig találtunk. Az 1981-83. évek munkája a fogalmazás, e kormány szintű és szakmai egyeztetések ideje volt, és társszerveink közreműködésével sikerült elérnünk azt, hogy a szerzői jogi törvény végrehajtási rendeletének módosítása révén 1983. év derekán valójában, némi bombasztikus kifejezéssel, bevihettük a számítógépi programalkotásokat és dokumentációikat „az alkotmány sáncai közé”.

Ez a jogszabály-módosítás kompromisszum eredménye.

Kompromisszum eredménye pedig annyiban, hogy lelki szemeink előtt egy „lex sui generis”, tehát egy olyan jogalkotás lebegett, amely kifejezetten a szoftver és alkotóinak védelmét az iparjogvédelem és a szerzői jog olyan rendelkezéseiből szötte volna össze, amelyek ennek a sajátos és tulajdonképpen semmihez sem hasonlító szellemi alkotásoknak a hatékony védelmét magának a szoftvernek a sajátos természete szerint oldotta volna meg. Ebből az elképzelésünkből azonban kijózanított az, hogy a világ gazdasági és politikai sakktablóján még gyalog-szerepet sem játszó kicsiny országunk önmagában nem képes a nemzetközi porondon megmérkőzni, az ekkor még egyébként is kialakulatlan irányzatokkal. Ha tehát megvonjuk a szoftver intézményes jogvédelmének félévtizedes mérlegét, azt kell mondanunk, hogy a szakmának és a kormánynak együttes terelő hatása, tehát a szerzői jogi törvényvégrehajtási rendeletének a szoftverre való intézményes kiterjesztése helyes és szerencsés volt, célját minden vonatkozásban elérte.

## A SZERZŐI JOGI TÖRVÉNY VÉGREHAJTÁSI RENDELETÉNEK 1988. ÉVI MÓDOSÍTÁSA

Maga az 1983. évi első rendezés tulajdonképpen olyan volt, mint valamely mélyvízbe vetett színes kavics, amely hullámverést gerjesztett és felhozta a tudat szintjére azokat a kérdéseket és problémákat, amelyek mind elméleti, mind pedig gyakorlati szempontból megoldást igényeltek. Ismét a szakmai vállalatai és társfőhatóságainké az az érdem, hogy ezeket a megoldatlan kérdéseket állandóan helyszínen tartották és további munkára, kutatásra, elmélyedésre mozgósítottak bennünket. Szükségessé tette azt az is, hogy a vállalatok jelentős részénél ennek az új jogintézménynek a kezelésére, helyes alkalmazására alig volt olyan munkatárs, aki a jogi, gazdasági, számítástechnikai, ügyviteli és egyéb kérdéseket egyaránt megfelelő szinten ismerte volna és nemegyszer kellett tapasztalnunk, hogy az igen jól felfogott vállalati érdek ellentétben áll egyfelől magával a törvény betűjével és szellemével, másfelől bizonyos tagadhatatlan morális határkérdéseket is érint. A Központi Statisztikai Hivatal elnökének a számítástechnika-alkalmazás területén fennálló gazdasági miniszteri hatáskörében nem csupán jogai, hanem messzemenő kötelességei is vannak, tehát a szakma erkölcsi színvonalának védelme is. Ez azután számos alkalommal azzal járt, hogy vállalnunk kellett a szakma érdekeinek józan képviselője mellett számos népszerűtlen feladatot is ezen a területen.

Ez a felismerés hozta megával azt, hogy mint 1986-87. évben egy olyan irányelv kibocsátását terveztük meg, amely a szerzői jogi törvény alkalmazásáért elsődlegesen felelős Művelődési Minisztériummal együttműködve az addig megismert különféle vitás kérdéseket egyértelműen rendezi és megfelelő támaszt nyújt jogalkalmazónak, vállalatnak, alkotónak abból a 2000 éves római jogi filozófiai megállapításból kiindulva, hogy a törvények tudása nem abban áll, hogy azok szavait alkalmazzuk, hanem erőt és képességeket hoz.

Ahogy a könyveknek megvan a maguk sorsa, ugyanez áll a jogszabályok, jogi iránymutatások tervezeteire is. Ez a kimerítő és számtalan részletkérdést felölelő irányelvtervezet számos fórumot megjárta, számos részletét kellett tárcaszinten egyeztetnünk és a vállalatok szakembereivel és jogászaival megvitatnunk, míg úgy véltük, hogy a tervezet immár kiérleltnek tekinthető és ekkor ismertük meg az Igazságügyi Minisztérium jó szándékú



észrevételeit, amelynek lényege az volt, hogy a tervezetben foglalt joganyag egy része olyan, hogy azt magasabb szintű rendeletben kell közzétenni, míg a számszerű többségük valóban irányelvi publikálást érdemel. Ennek megfelelően gondos elemzés alá vontuk tervezetünket és a Művelődési Minisztériummal közösen immáron leszűkítve fogalmaztuk meg annak rendeleti módosítás tervezetét, amely azután a Magyar Közlöny 1988. évi 39. számában, 18/1988. /VIII.24/ MM. sz. alatt jelent meg. Az a rendeletmódosítás azonban nem szorítkozott a számítástechnikai programalkotásokra, hanem mindössze négy, igen lényeges szakasza érinti a szakmánkat. E módosítás kiterjeszti a törvénynek a védelemre vonatkozó rendelkezéseit a szoftver eredeti nyelvtől eltérő programnyelvre való átírására, ha ez az átírás eredeti, egyéni jellegű és az eredeti mű szerzőjének érdekeit nem sérti. Egy szemléletes példa: szerzői jogi védelemben részesül az eredetileg COBOL-ban írott program PL/1-nyelvre történő átírása, de nem alkalmazható ez a szerzői jogi védelem valamely meglévő program egyszerű gépi nyelvre történő kódolására.

Az adattárak, adatbankok, adatbázisok eddig intézményesen semmiféle szerzői jogi védelemben nem részesültek, a módosítás után mint gyűjteményes művek, reájuk vonatkozó sajátos jogszabályok szerint juthatnak védelemhez.

A következő módosítás könnyen félreérthető jogi nyelven íródott és további, előreláthatólag nagy vitákat gerjesztő értelmezésre szorul. Az a bekezdés ugyanis feljogosítja a munkáltatókat a munkaviszonyban álló alkalmazottjuk által készített szoftver saját célú belső használatára, szakmai nyelven futtatására és az ilyen szoftvertermékek programkönyvtári elhelyezésére. A várható interpretáció a Művelődési Minisztériummal egyeztetett felfogásunk szerint nem azt jelenti, hogy e szoftverek ezzel az aktuálisan már eleget tettek a szerzői jogi törvény nyilvánossághozatali igényének, díjazhatóság szempontjából, hanem csupán a munkáltatónak azt a jogvédelmét, hogy az ilyen szoftverek használatában senki ne korlátozza. E rendelkezésnek és a nyilvánosságra hozatali jogos követelményéhez szervesen hozzá tartozó harmadik, természetes vagy jogi személynek a bekapcsolása maga is egy külön tanulmányt igényel és igyekezni fogunk ennek egy, a már említett és tervezett irányelvben való félreérthetetlen megfogalmazására.

Végül pedig, a következő a szoftvert érintő módosítás lényege az, hogy a természetes személyeknek járó szerzői díjat a jövőben csupán abban az esetben kell a Szerzői Jogvédő Hivatalhoz befizetni, ha a felhasználási szerződésben a felek másképpen nem állapodtak meg. Ez tehát azt jelenti, hogy a gazdálkodó szervezetek, vállalatok, szövetkezetek, társaságok stb. bármely szoftveralkotót közvetlenül is díjazhatják, ha ezt a lehetőséget a szerződésben kikötötték.

Bármennyire is lényeges kérdéseket rendez tehát a végrehajtási rendelet módosítása, számtalan egyéb kérdés vár helyes szakmai értelmezésre és ezért halaszthatatlan feladata a Központi Statisztikai Hivatalnak, hogy a Művelődési Minisztériummal együtt, vagy egyetértésével a már említett irányelveket korszerűsítse és időben tárcaközi és szakmai egyeztetésre bocsássa.

#### A HIVATALOS JOGSZABÁLY-MAGYARÁZAT SZAKMAI INDOKA

Az előzőekben már idézett jogszabály-módosítás mellett véleményünk szerint - szükséges további hivatalos interpretáció is. Ahogyan 1983-ig néhány precedens-értékű nagy per eldöntése elhúzódott, és ahogyan a jogalkalmazás ezekre ráhangolódott, ahogyan a számviteli-, adózási-, önköltségszámítási gyakorlat kialakult, a szerzői jogi intézményt magáévá tette, ugyanígy maradtak még bőségesen olyan rendezetlen kérdések, amelyekre nézve a számítástechnika-alkalmazás gazdálkodó szervezetei ugyanúgy választ várnak, mint a közvetlenül érintett jogász-társadalom. Csupán címszavakban említjük meg azokat a témacsoportokat, amelyekre nézve még sem a Művelődési Minisztérium, sem a Központi Statisztikai Hivatal nem adott választ, annak ellenére, hogy a szakirodalomban kisebb-nagyobb monográfiák már megjelentek és ezeket szelvében-hosszában használják is. Ilyenek: a szerzőség elsőbbségének, a prioritásnak igazolása; a szerződési jog számos lényegbe vágó részletkérdésének hiteles magyarázata, a szoftveralkotások kiforrásban lévő tulajdonjogi kérdéseinek mindmáig hiányzó egyértelműsítése, a copyright feltüntetésével egyértelmű döntés, a névhasználat kötelező, vagy fakultatív volta, a nyilvánosságra hozatal közvetlen vagy indirekt megfogalmazása, a díjmentes szabad felhasználás mellett a díjköteles „szabad” felhasználás intézményesítése egyes esetekben, a szerzői díjrész és a munkáltatót megillető szerzői díjelhárításának további kiépítése stb. Hangsúlyozni kívánjuk, hogy ezek csupán címszavak és a felsorolás sem teljes.

## A SZOFTVER JOGVÉDELMEBEN ÉRZÉKELHETŐ EGYES NEMZETKÖZI IRÁNYZATOK

Némi mértéktartó álszerénységgel megfogalmazva a kicsiny hazánkról alkotott közhelyeket idézve, több-kevesebb büszkeséggel hallgatjuk, amint Magyarországot zenei, sakk, eszperantó vagy éppen szoftver-nagyhatalomnak nevezik. Ez utóbbi meghatározásban az a kölcsönhatás érvényesül, amely a nemzetközi élet és hazánk között fennáll. Ahogyan mi magunkévá tesszük a fejlett országokban fellelhető szoftver technológiákat, vagy anyagiak híján kénytelenek vagyunk valami hasonlót magunk is feltalálni, ugyanúgy gazdagítjuk ez utóbbi alkotásokkal a szoftver nemzetközi palettájának szín-készletét. Éppen ezért érdemes a nemzetközi kitekintés számunkra hozzáférhető tényeit figyelembe venni és megállapítani azt az immár a világ szakirodalmában is elismert tényt, hogy jogalkotásunk nem csupán a szocialista országok közül elsőnek ismerte fel a szoftver jogvédelme terén a szerzői jog lehetőségeit, hanem e téren világviszonylatban a külföld jelentős részét magunk mögött tudjuk, ezek között ipari és kutatási nagyhatalmak egész sorát is. Csak példaképpen említve: még a nálunk gyakorta és joggal modellértékűnek tekintett Ausztria szakmai és jogi társadalmában nagy útkeresés folyik, hogy a szabadalmi vagy a versenyjog, vagy a kettő valamilyen ötvözete, vagy a szerzői jog lenne a legmegfelelőbb alap a szoftveralkotások védelmére. Ezek a töprengések és útkeresések azonban nem csupán nyugati szomszédunkra jellemzőek, hanem egy-két ország kivételével szinte az egész fejlett világra is. Ennek ellenére nem emelhetjük magasra háromszínű lobogónkat azzal, hogy egyedül Magyarország képes megoldani a nagyvilág szoftvervédelmének minden kérdését, hiszen egy más társadalmi rendszer jogi intézményei és hagyományai nem mindenkor adaptálható nálunk és mi sem - vagyunk képesek egyre köztesebbé és sajátosabbá váló jogi megoldásainkat átadni. Egy azonban kétségtelen, ez pedig az, hogy rendkívül élen érdeklődés tapasztalható szakmai körökben a magyar szoftver jogvédelmi rendszer iránt és az a mód, ahogyan az a szerzői jog területén kifejlődött. Úgy véljük, ezt a pozíciónkat még hosszú ideig képesek leszünk tartani. Szónoki és próféta ihlettel azt is megkockáztathatjuk, hogy ez az előny néhány évtized múlva talán egy sui generis jogalkotáshoz is elvezethet, amelyet majd szívesen tárhatunk a világ jogi és szakmai társadalmi elé. Qui vivra, verra!

## AZ ADÓREFORM A SZOFTVER SZERZŐI JOGVÉDELMEÉNEK KATALIZÁTORA

A tudósokat, műszaki alkotókat, a művészeket nemegyszer – és nem is mindig teljesen ok nélkül – vádolják azzal, hogy az ügyviteli, az ügyrendi kéréseket nem tartják lényegesnek, és nemegyszer holmi akadékoskodásnak tekintik, vagy divatos szóval az állami paternalizmus megnyilvánulásának, esetleg túlkapásának. Hogy ez nem valamely csizma az asztalon, hanem igen jól megfigyelhető jelenség, azt bizonyítja a következő: az elmúlt évtized végéig a szoftver dokumentáció igen gyenge lábakon állt, hiánya sok gondot, bajt, veszélyt és költséget okozott, amelyet azonban eltakart a gépi adatfeldolgozás piacán érvényesülő nagy kereslet. Amint híre járt, hogy a szerzői jogvédelem a szoftvert magába készülő fogadni, szinte varázslásra lázas dokumentációs tevékenység kezdődött meg. Kimondhatjuk tehát, hogy a szerzői jogvédelem pusztá ténye az egyéni vagyoni jogok érvényesítése érdekében kedvező folyamatokat indított meg. Ugyanez a hatás érvényesül az adóreform és a szerzői jog, kiváltképpen a szoftver szerzői jogvédelme terén is. Az adóügyi jogszabályok rendkívül kemények, normatívák és igen gyakran keret-jellegűek. A kereteken belül azonban az adóellenőrző szervek gyakorlata sem mindig egyértelmű. Különösen akkor nem, amikor egészen magas pénzügyi körökben is olyan felfogások érvényesülnek, hogy például a munkaviszonyban, munkakörben alkotott szoftver után szerzői díj nem jár, mivel a szoftver alkotójának a tevékenysége már munkabérében fedezetet nyert. Hogy azután ez a felfogás szöges ellentétben áll a szerzői jogi törvénnyel és végrehajtási rendeletével, amely legfeljebb a munkáltatók anyagi áldozatait, ráfordításait a szoftver szerzői díjkulcsának megkülönböztetésével ismeri el, a közel egy éven át vita tárgya volt a pénzügyi kormányzat részéről. Hogy ezt a felfogást - függetlenül jogi képtelenségétől - retrográd hatásúnak tekintjük, az ebben a körben nem szorul bizonyításra. A szakmai és állampolgári meggyőződésünk az, hogy a szoftver fejlesztése nem csupán elismeretetésünket hozza magával a nemzetközi porondon, hogy a vállalatok gazdasági érdekei, az alkotók vagyoni érdekei szorosan függenek össze ezzel a ténnyel, akkor szilárd meggyőződésünk, hogy a kialakuló, a formálódóban lévő új magyar társadalom egyik sorskérdése éppen az egyre korszerűbb és egyre szélesebb területet átfogó szoftverfejlesztés. Ezt a fejlődést visszafogni - a múlt század közkedvelt szóhasználatával élve - már nem bűn, hanem hiba lenne.

Mi ennek a gondolatnak a leképezése abban, hogy az adóreformot a szerzői jogi fejlődés egyik katalizátorának tekintjük. Az adózás tisztasága és a költségvetés érdekei ugyanúgy megkövetelik a szoftveralkotások körében azoknak a kérdéseknek a tisztázását, amelyeket fentebb, ha csak vázlatosan is, felsoroltunk. Ezek együttvéve kihatnak az ügyrendre, az ügyvitelre, a számviteli, munkaügyi intézményekre, a személyi jövedelemadó törvényekben megállapított adóalap preferencia jogos igénybevételének bizonyítására, a szerzői díj alapjának megállapítására, szóval mindazokra, és még sok másra, amelyről mind az eljövendő jogértelmezés vagy jogalkotás programjában gondoskodnunk kell. Nyilván nem mutatkozunk hamis prófétának, ha már megérezkeljük, hogy a társasági jog és a vállalkozási adók, a társasági adók területén már a közeljövő fel fog vetni számos kérdést, amelyeket vagy végrehajtási, vagy értelmezési, vagy éppen jogalkotási szinten rendeznünk kell.

#### A KÖZPONTI STATISZTIKAI HIVATAL EDDIGI ÉS JÖVŐBENI TEVÉKENYSÉGE A SZOFTVER JOGVÉDELME TERÉN

A szoftver szerzői jogvédelemben számos kormány szerv, tárca és országos hatáskörű szerv egyaránt érdekelt. Ez az érdekelttség azonban jórészt csupán a művelődési Minisztérium, az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság, és a Központi Statisztikai Hivatal tevékenységében tekinthető altruista jellegűnek. Ez természetesen nem azt jelenti, hogy a többi államigazgatási szerv közreműködése ezen a téren akár csak nélkülözhető is lenne, azonban a számítástechnika-alkalmazás koncentráltan a KSH területe, felelősségi és hatáskörébe eső funkciók. Szükséges tehát - ugyancsak címszavakban - számot adnunk azzal, amit eddig végeztünk és számot vetnünk a jövő feladataival.

Tévedés lenne azt hinni, hogy a szoftver szerzői jogvédelemmel rendezését számos fogalomalkotási tevékenység nem előzte volna meg, mert egyértelmű meghatározások nélkül, a jog sem képes rendező hatását kifejteni. A KSH tevékenysége a fogalmak meghatározása és körülhatárolása mellett, vagy azok érdekében, velük egyidejűleg felelősségével és kötelességével élve, ha kellett árképzési irányelveket teremtett és lelkesen vett részt az árképzés liberalizálásában, olyan önköltség szabályozási szakmai irányelveket teremtett meg, amelyek a jánlott alapnyilvánartásai révén alkalmasak a szoftver szerzői elsőbbségének közvetlen bizonyítására, sokat tett azért, hogy a szellemi javak vagyoni értéke megeremtdjék, és

hogyan ezáltal impulzust adjon a társaságok szellemi vagyonának helyes értékelésére, harcolt a szerzői díjak 40 %-os korábbi társadalombiztosítási járulék alá helyezése ellen, mondván, hogy nem nyújtott társadalombiztosítási szolgáltatásért a vállalatok ne fizessenek, nómenklatúra alkotási jogával élve elhatárolta a gépi adatfeldolgozási tevékenységek, szolgáltatások és termékek körét, tevékenyen részt vett a szoftvertermékek számviteli rendezésében és nincs is mód felsorolni egy kongresszusi referátumban mindazt, amivel foglalkoztunk, foglalkozunk, és amit a jövőben tenniszándékozunk. Olyan iránymutatások megszerkesztésében kívánunk döntő módon közreműködni, amelyek a nemzetközi tendenciákat érvényesítik, mozgósítanak, felhasználják az információgazdaság kutatásainak eredményeit és tartalékait, rendeznek olyan kérdéseket, mint a „szolgáltatási” szoftver fogalma, ennek jogi és gazdasági hatásai (még akkor is, ha nem feltétlenül a „szolgáltatási” jelzót helyes alkalmazni): fel kívánja használni azt az általánosan tapasztalt jelenséget, hogy valamely jogalkotási vagy irányelv-szerkesztési folyamatnak magának a processzusnak a sokirányú hatása hogyan érvényesül és fejti ki rendező hatását akár még a bírói gyakorlatban is, és a majdan megvalósuló szerzői jogi törvény módosításában hogyan kívánja összesűriteni mindazt a tapasztalatot, amely immáron két évtized során lecsapódott.

Ebben természetesen nem csupán a Művelődési Minisztériummal, Igazságügyi Minisztériummal, Pénzügyminisztériummal és más főhatóságokkal kíván szervesen együttműködni, hanem fel kívánja használni a Neumann János Számítógép Tudományi Társaság, a Szervezési és Vezetési Tudományos Társaság, a Szerzői Jogvédő Hivatal együttműködését, ha kell szakmai kritikáját is, közre kívánunk működni a Magyar Gazdasági Kamarával és a szakszervezetekkel vagy éppenséggel a számítástechnikai szakmai szakszervezet érdekvédelmi tevékenységével jobb jövőnk kiépítése érdekében.

## VIII. SZEKCIÓ

---

### Egészségügyi alkalmazások

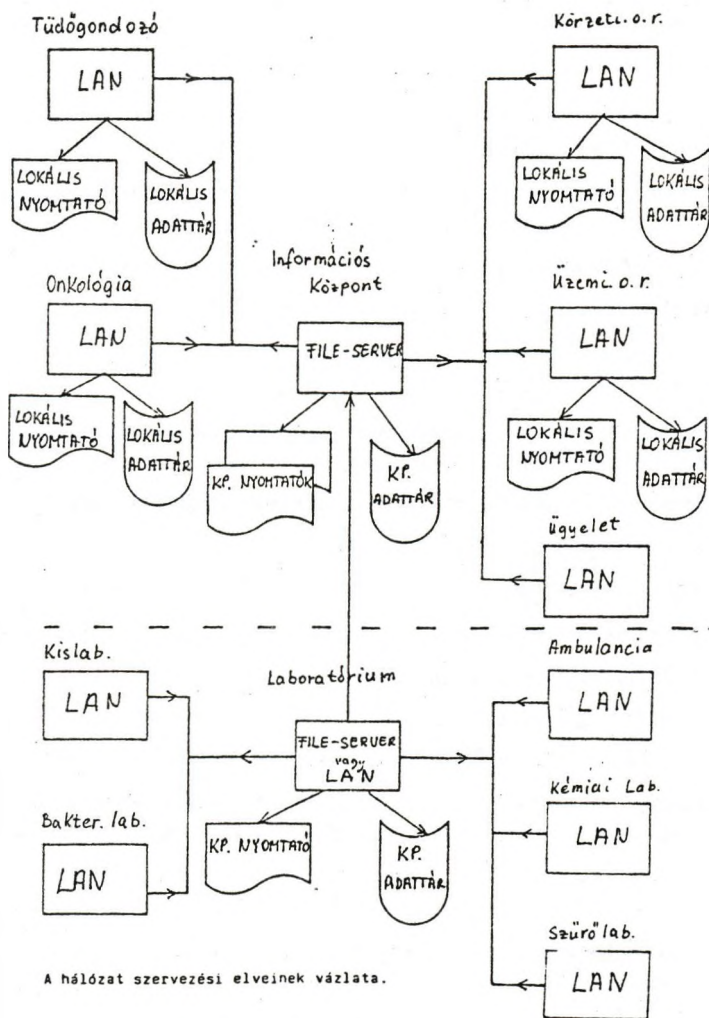
A szekció elnöke:

*dr. Simon Pál*

Országos Közegészségügyi Intézet  
1097 Budapest  
Gyáli út 2-6.







2. ábra

- korai betegségtünetként felfogható panaszok,
- laboratóriumi adatok és egyéb mért adatok.

Jelentős modulja a rendszernek az alkalmasság elbírálása és a rehabilitációval kapcsolatos szakértői jellegű döntés támogatás.

Az ismert betegségeknel és a veszélyeztetett állapotoknál a programok megfelelő logikai rendben kezelik a gondozás ügymenetét.

A rendszer működése során tapasztalt eredmények: az orvos

- biztonságosabban ítéli meg a lakos egészségi állapotát,
- tervezett gyógyító-megelőző-gondozó folyamattal az állapot rosszabbodást megelőzheti,
- a gyógykezelés során jelentkező kölcsönhatások és befolyásoló tényezők tévesztésére a valószínűség csökken,
- felesleges vizsgálatok mellőzhetőek (információból ismertek),
- a lakosok gyógyulási ideje lerövidül,
- táppénzes arány csökken,
- gyógyszerfogyasztás csökken,
- kórházi igénybevétel csökken,
- idő előtti elhalálozás mérsékelhető,
- ismert a lakosság epidemiológiai, etiológiai és morbiditási képe.

Ezekre alapozva történik az interszektoralis intézkedések kezdeményezése és a lakossági öntevékeny egészségmegőrző programok és klubok szervezése.

Az adatinformáció néhány gazdasági hatása:

Az egészségvédelem vonatkozásában a ráfordítás és haszon nehezen fejezhető ki számadatokkal. A tevékenység minőségi értékelésével együtt azonban a következő értékelési szempontokat határozhatjuk meg:

- korszerűbb modellek alkalmazása differenciált szakmai ellátás érdekében,
- gépek, eszközök célirányosabb kihasználása,

- morbiditási és mortalitási adatok változása,
- keresőképtelen állomány összetételének változása,
- definitív ellátás aránya.

A vizsgálódás egysége a beteg, jelentős a kezelési időtartama, helye és a társadalmi szintű járulékos kiadások.

Pécs város állandó lakosaira vonatkozó adatinformáció beépül az illetékes orvos által ismert adatok közé, és a vizsgálatok megisméltését iktatja ki. A 3. ábra mutatja be az elért megtakarítást. A ráfordítási tételek értékelésénél figyelembe vesszük a teljesített munkaórákat, ezek közvetett és összesített költségeinek adatait, majd vizsgáljuk megjelent személy, illetve megállapított betegségek szempontjából is.

A lakosság közel 30 %-a áll jelenleg gondozás alatt kialakult kóros állapota, vagy rizikótényezője miatt. Az arány növekedésével az akut események és állapot rosszabbodások késleltetése, csökkenése figyelhető meg. (4. ábra)

A tervszerű megelőzés és tudatformálás hatása a gondozott betegek körében igénybe vett táppénzes napok és kórházi ápolási napok mértékében is tükröződik. (5. ábra)

Az 1985-87-es évek adatainak összehasonlításánál a gondozott betegek közel 5000-rel kevesebb kórházi ápolási napját és közel 10.000 keresőképtelen napcsökkenését tapasztalhatjuk. A hivatalos alapadatok figyelembevételével (társadalombiztosítási kiadások, ellátás közvetett és közvetlen költségei, társadalmi termék értékvesztés) az összesített gazdasági eredmény értéke meghaladja a 30 millió Ft-ot Pécs város területén 1987-ben.

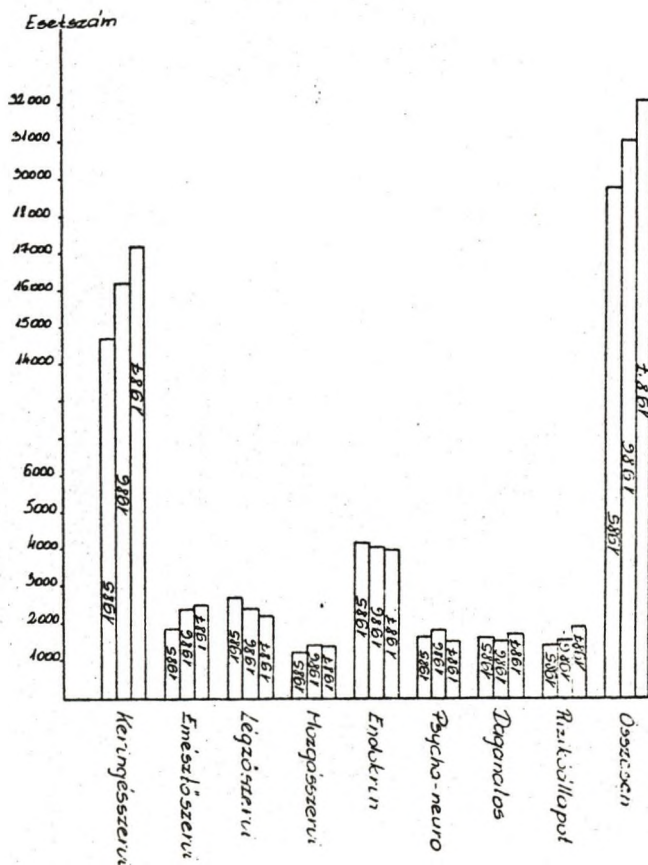
A megtakarított életek értéke pénzben alig fejezhető ki. A 6. ábra szemlélteti az ischaemiás szívbetegségek halálozási adatainak változását a nemek és korcsoportok szerint az 1978-1987 közötti időszakban. Az adatinformációval segített rendszeres kiterjesztett gondozás, a rizikóállapotok figyelemmel kísérése a halálozási adatok trendjének az országos tendenciától eltérő megváltozásához vezetett. Városunkban a betegségcsoport össz-mortalitása csökkent.

Az adatinformációban továbbított vizsgálatok bekerülési  
összege 1987. P é c s

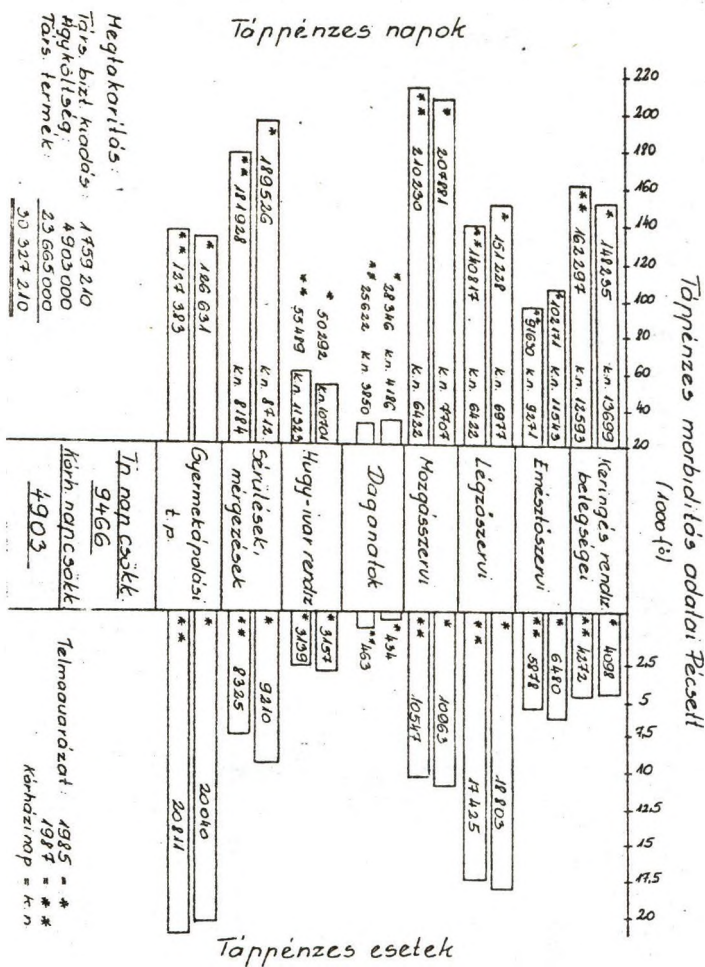
3. ábra

Megnevezés	Összes közölt információ	1 vizsgálat ktg-e teljes ktg.	Felhasznált összes lelet	Megtakarított összes költség.
SZEMÉLYI ADATVÁLTOZÁS /beköltöző, elköltöző, meghalt, névváltozás, CHR betegség bejelentés, stb./	39.827 lakos			
MELLKASI RTG. LELET VIZSGÁLATOK	81.163 lakos 135.884 lakos	34,0	81.163	2.759.542
Labor		8,0	8.026	64.208
Vérkép				
Betalip				
Triglic				
Cholest				
Húgy.sav.		45,0	8.026	361.170
Máj. f.				
Vizelet v.		6,5	13.894	90.311
NŐGYÓGYÁSZATI		34,0	19.983	679.422
EKG		9,4	6.118	57.509
VÉRNYOMÁS		5,2	13.013	67.668
VIZSGÁLATOK ÖSSZESEN:	217.047 lakos	27,0	150.223	4.056.021
BONCOLÁSI ESETEK IN FORMÁCIÓJA:	688 lakos			

Alopellítésben gondozott  
személyek Pécsen  
1985, 1986, 1987

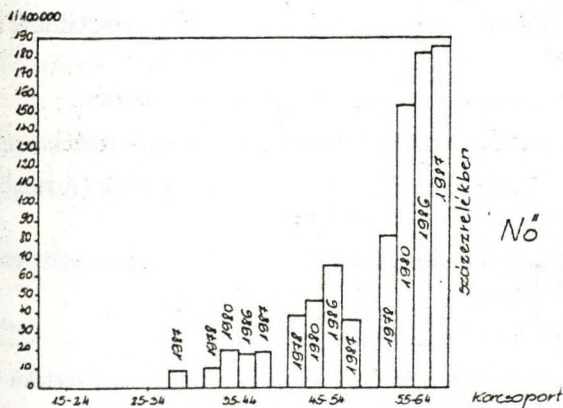
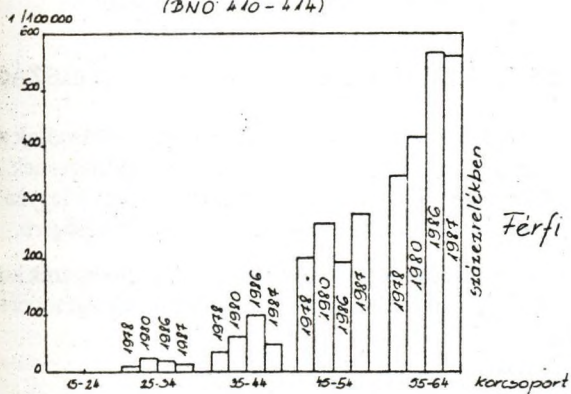


4. ábra



5. ábra

Ischaemios szívbetegek mortalitása  
1978 - 1987 Pécs  
(BNO 410 - 414)



6. ábra

## VIII-2

*Jávor András - Bordás István - Nagy Júlia*  
SZEM. GYÓGYINFOK, Szekszárd

## DRGs RENDSZER BEVEZETÉSE MAGYARORSZÁGON

A magyar egészségügyben az utóbbi évtizedekben sokasodtak a válságjelenségek. Az ágazat irányítása átfogó reformot lát szükségesnek. A reform-elképzelések kulcskérdése, hogy a szakmai teljesítmény legyen meghatározó az intézmények anyagi helyzetére, fejlődési lehetőségére.

A kórházakban a számba vett teljesítménymérési módszerek közül - első-sorban kívánt ösztönző hatása miatt - homogén betegcsoportokra esett a választás.

### 1. MILYEN A JÓ TELJESÍTMÉNYMUTATÓ?

- Pontosán definiálható, mérhető
- Legyen egyértelmű összefüggés a teljesítménymutatók és a költségek között.
- Mérése ne okozzon túlzott adminisztrációs terhet.
- Legyen alkalmas különböző intézetek objektív összehasonlítására.
- Pozitív ösztönző hatása legyen. Hatékony munkára ösztönözzön, ha finanszírozási rendszert építenek rá.

A szóba jövő teljesítménymutatók alkalmazásának hatását összefoglalóan az 1. ábra szemlélteti.

### 2. HOMOGEN BETEGSÉGSOROZATOK

Homogén betegcsoportnak az azonos teljesítményértékű betegségek orvosi szempontból is elfogadható csoportját nevezzük.

Az azonos teljesítményérték szakmai igényességi és munkaráfordítási azonosságot jelent.

Az első ilyen rendszer az Amerikai Egyesült Államokban az 1970-es években kidolgozott DRGs rendszer (Diagnosis Related Groups) volt.



	Ágyak száma	Esetek száma	Teljesítményigényesebb esetösszetétel	Átlagos ápolási idő	Ápolási napok száma	Szolgáltatások száma	Szolgáltatások költsége	Drűfőbb szolgáltatások preferálása
Kivánt ösztönzés (cél)	↓	↓	↑	↓	↓	↓	↓	↓
Input finanszírozás	✗	✗	✗	✗	✗	↓	✗	✗
Fételes számla	✗	✗	↑	✗	✗	✗	✗	✗
Napi átalánydíj	✗	✗	✗	✗	✗	↓	↓	↓
Homogén diagnóziscsoport	↓	✗	↑	↓	↓	↓	↓	↓

1. ábra

Különböző kórházi finanszírozási rendszerek ösztönző hatása

A rendszer először statisztikai célokat, vezetői igényeket szolgált. Később került előtérbe finanszírozási rendszerként való felhasználása is. Alkalmazásának első értékelésére 1979-ben került sor, amikor áttértek a kezdeti 383 diagnóziscsoportról a pontosabb 467 csoportra.

A homogén csoportok jellemzői:

- Azon adatok köre, amelyek a besoroláshoz szükségesek (kórházi ápolás bázisadatai).
- A csoportba sorolás egyértelmű algoritmus.
- Azok a teljesítmény határértékek, amelyeket túllépve irreálisnak tűnik egy besorolás.
- Olyan súlyszám, amelyik mutatja a csoporthoz tartozó teljesítményérték átlagtól való eltérésének mértékét.

A homogén csoportok alkalmazása:

- Az egy esetért járó térítés díját a homogén csoporthoz tartozó teljesítményérték határozza meg.
- A relatív súlyszámoknak betegforgalmi adatokkal számított súlyozott átlaga, az *esetösszetétel* index (case-mix index) egy kórház munkájára jellemző összetett mutatószám.

### 3. A DRGs HAZAI ALKALMAZÁSÁNAK ELŐKÉSZÜLETEI

#### 3.1. Módszertani előkészületek

Hazánkban 1986-ban kezdtünk foglalkozni a DRGs rendszer bevezetésének kérdésével. Alkalmazásának feltételei részben adottak voltak:

- A kórházi ápolás bázisadatai rendelkezésre álltak.
- Az adatok leírására egységes kódrendszereket használtak (BNO, WHO műtéti kódok).

Nem rendelkezünk viszont költségadatokkal, így pontos teljesítményértéket nem tudunk az ápolási esetekhez, így a DRGs csoportokhoz sem rendelni.

A feladat teljesítésének lépései a következők voltak:

- Elkészítettük az amerikai 467 DRGs csoportba sorolás algoritmusát.
- Kidolgoztuk (nagyreszt szakirodalom alapján átvettük) a csoportok homogenitásának ellenőrzési módszereit.
- Kipróbáltuk eljárásunkat úgy, hogy teljesítményértékként a költségadatoknál pontatlanabb, de rendelkezésre álló ápolási időt vettünk.
- Feldolgoztuk Tolna megye 1986. évi teljes kórházi betegforgalmának adatait (41 697 eset).
- Elvégeztük az 1986-ot megelőző öt év kórananyagának feldolgozásával a Szekszárdi Kórházban a teljesítménymutatók évenkénti összehasonlítását (142 777 esettel).
- A hiányzó költségadatok pótlására adatgyűjtést szerveztünk a Szekszárdi Kórház öt kijelölt osztályán 1986. II. félévében. Így egy szűkebb mintán (5463 eset) már költségadatokkal is dolgozhattunk.

Az előkészítő munkának ez a fázisa arra szolgált, hogy kidolgozzuk és kipróbáljuk a csoportképzés módszerét. Röviden érdemes felsorolni azokat a problémákat, amelyekkel találkoztunk:

- Adatgyűjtés problémái: viszonylag magas volt a hibás adatok köre, amelyeket nem tudtunk értékelni (kb. 5 %).
- Költségmérés problémái: nem volt kialakult gyakorlat és egységes vélemény a költségek köre, struktúrája, mérésük módszere területén.
- Koncepcionális problémák: az egészségügy és a kórházak mesterségesen torzított strukturális felépítése, az állandó költségek magas aránya, a paraszolvencia nehezen kimutatható és mérhető „öszönző” hatása mind olyan problémák, amelyre a választ csak keresni tudtuk.

### 3.2. Országos adatgyűjtés

Az 1986. évi adatokkal végzett módszertani kísérlet tapasztalatai alapján 1987 második és 1988 első félévében 28 kórházban adatgyűjtést végeztünk. Ez a minta a hazai kórházaknak több, mint 30 %-át jelenti.

A legfontosabb cél a hazai homogén diagnóziscsoportok kialakítása volt. Ezt a munkát a következő lépésekben végeztük:

- A nagyobb minta adatai alapján újból vizsgáltuk az amerikai csoportbeosztás használhatóságát.
- Gyakorló orvosok elemezték az amerikai csoportosítást és a csoportokhoz tartozó adatokat: esetszám, átlagos ápolási nap és költségadatok, szélső értékek, szórás.
- Az elemzés alapján javaslatokat adtak a csoportosítás módosítására. A módosított csoportosítással újból elvégeztük a számításokat. Az így keletkezett listákat szakemberek tovább elemezték.
- A fentiek szerint egyre jobb, pontosabb beosztáshoz jutottunk. A munka során az alábbi fontosabb megállapításokat tettük:
  - Magyarországon általában nagyobb az átlagos ápolási idő, mint a kiindulásként vett amerikai mintában. Emiatt a besorolás ellenőrzős határértékeit módosítani kell.
  - Az életkor szerinti csoportosításnál az amerikai 70 évvel szemben kisebb életkorhatároknál van az adatokban szignifikáns eltérés.
  - Sok, nálunk kórházi eset, az Egyesült Államokban az ambuláns ellátáshoz tartozik. Ezek az esetek nálunk nagyobb súlyt jelentenek a csoportosításnál.
  - Több amerikai DRGs csoport, amely az esetek bonyolultsága vagy a korszerű technikai felszereltség hiánya miatt (pl. szív-transzplantáció), nálunk még rutin eljárásokhoz nem sorolható, nem szerepelhet a hazai csoportok között.
- Elkészítettük a csoportba sorolás pontos algoritmusát.
- Meghatároztuk a homogén betegségcsoportokra jellemző paramétereket (relatív súlyszámot, átlagos ápolási időt, alsó és felső határpontokat).
- A feldolgozások eredményeként 433 homogén diagnóziscsoportot alakítottunk az amerikai 467-tel szemben.

### 3.3. 1989-ben indult finanszírozási kísérlet

Az előkészítő munka harmadik fázisa 1989. január 1-jén kezdődött. Tíz fekvőbeteg intézetben (2 egyetemi klinikán, 1 országos hatáskörű, 2 fővárosi, 2 megyei és 3 városi kórházban) bevezetésre került a homogén betegcsoportok szerinti finanszírozás.

#### 4. A HOMOGEN BETEGSÉGCSOPORTOK KIALAKÍTÁSÁNAK ÉS ALKALMAZÁSÁNAK INFORMATIKAI FELADATAI

A módszertani előkészítés és az országos adatgyűjtés, elemzés óriási adattömegek többszöri számítógépes feldolgozását jelentette. Összesen 611.700 bázisadatot tartalmazó Adatlap és 229.488 db költségadatot tartalmazó Felmérőlap feldolgozása történt meg.

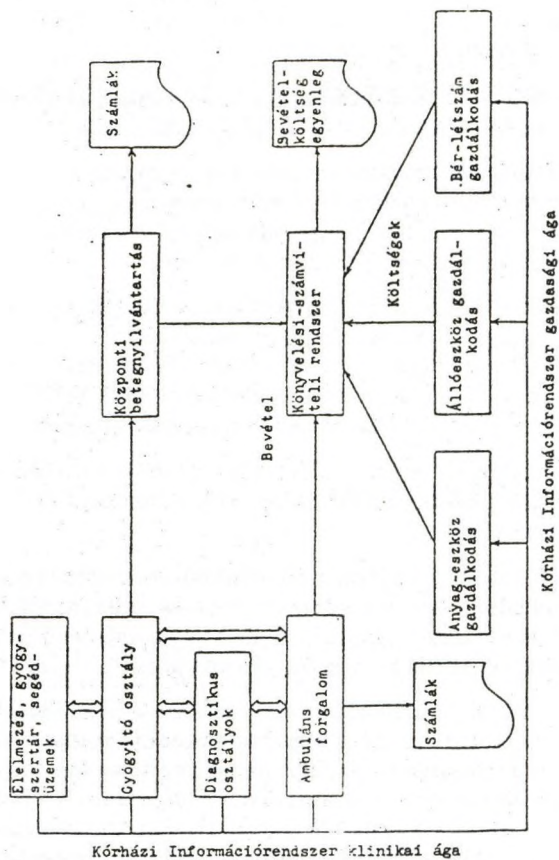
Az adatgyűjtést a kísérletben résztvevő kórházak túlnyomó része számítógéppel (főleg IBM PC XT/AT típusú gépekkel) végezte, az adatokat floppy disken küldték a számítóközpontba. Néhány kórház közvetlenül az adatlapokat küldte be. A feldolgozást Szekszárdon a GYÓGYINFOK számítóközpontjában végeztük MikroVAX II. típusú számítógépen.

Az új finanszírozási rendszer - annak ellenére, hogy nem igényel lényeges adminisztratív többletmunkát - informatikai szempontból is megújulást jelent a kórházaknak.

A kórházi bevételek kiszámítása (számlázás) olyan adatok alapján történik, amelyek eddig csak a betegek kóranyagában fordultak elő. Így a kórházi információrendszerek klinikai ágához a teljesítménymérésen keresztül közvetlenül kapcsolódik az információrendszer gazdasági ága (2. ábra)

Az 1989. január 1-jén induló finanszírozási kísérlethez elkészült egy olyan betegfelvételi program, amely elvégzi a homogén diagnóziscsoportokba való besorolást és elkészíti a számlát. Elkészült az ambuláns forgalom teljesítménymérésére és elszámolására alkalmas program. A Kórházi Információrendszer diagnosztikus alrendszereit (laboratóriumi információ) kiegészítettük a végzett teljesítményt pénzben kifejező összesített számlát készítő programrésszel.

Szükségesnek tartunk egy olyan pénzügyi nyilvántartási rendszert bevezetni a kórházakban, amely alkalmas a belső elszámoltatások elvégzésére is a hagyományos pénzügyi nyilvántartási funkciók mellett.



2. ábra

Integrált kórházi információrendszer modellje

VIII-3

*Ruda Mihály*  
MTA SZTAKI

## SZÁMÍTÁSTECHNIKAI ESZKÖZÖK ALKALMAZÁSA AZ ORVOSI INFORMATIKA FEJLESZTÉSÉBEN

Hagyományaink a számítástechnika orvosi-biológiai alkalmazásában mélygyökereznek, de míg a világban külön fórumok szolgálnak kifejezetten informatikai fejlesztések ismertetésére (MEDINFO, MIE, SSHC), addig idehaza az első informatikai vándorgyűlésre csak 1983-ban került sor. A rendelkezésre álló intézményrendszer, az információs rendszerek fejlesztése területén tett erőfeszítéseket tekintve több publikált eredményt várunk. Megfelelő minőségű és kellően széles körű szakmai nyilvánosság – mint arra pl. [15] is rámutat – szükséges az egészséges fejlődéshez. A kérdéskört a maga összetettségében vizsgáló átfogó tanulmányok (mint pl. [14]) mellett szükség van az egyes részterületek kritikai áttekintésére is.

Dolgozatomban orvosi informatikai rendszerek fejlesztésének és alkalmazásának hatékonysági kérdéseivel foglalkozom. E problémakör vizsgálatát fontosnak tartom, hiszen a felhalmozódott eszközállomány (számítógépek és tartozékaik, programok) óriási értéke, és az egészségügy információéhsége kötelez az optimális megoldások keresésére. Ilyen kérdésekkel a VIII. Magyar Operációkutatási Konferencián (1978.), illetve az Akadémia Matematikai Kutatóintézetének szemináriumán (1986 tavaszán) tartott előadásaimban foglalkoztam.

Az informatika sokszínűsége az optimalizálási vizsgálatok sokféleségét eredményezi. Így sor kerül sor a nagyméretű statisztikai feldolgozások sajátos problémáinak vizsgálatára, a programfejlesztés hatékonysági kérdéseinek taglalására, betegnyilvántartási rendszerekkel kapcsolatos tapasztalatok bemutatására, mikroszámítógép-rendszerből épített kórházi információs rendszerre vonatkozó következtetések kifejtésére stb. Vizsgálatainkat kezdjük az egyik legfontosabb tényező, az emberi környezet („személyi feltételek”) szerepével!

## 1. AZ EMBERI TÉNYEZŐ

Ha reális képet kívánunk kapni egy számítógépről, akkor nem egy-egy érdekesebb adatot emelünk ki (mint pl. a CPU típusa vagy a képernyő átmérője), hanem a teljes rendszert (beleértve a kiegészítő egységeket), azaz egy számítógép architektúráját írunk le. Hasonlóan, egy információs rendszer működőképességének megítélésakor számításba kell venni a rendszert működtető embert, és azt is, akit az információs rendszer szolgál.

Fontosnak tartom az érdekltség kérdését. Az információ nem egy máról holnapra fogyasztott termék. A környezetre, a társadalomra vonatkozó adatok gyűjtése, rendszerezése, inkább állami és nem üzleti funkció – ezt mutatja az „információtudomány”, a statisztika (státustudomány) elnevezése is. Az érdektelenségen, a hozzá nem értésen a korszerű piaccgazdálkodás nem segít. Az irányítatlan folyamatok a [15] dolgozatban lefestett állapothoz vezetnek. Így lehet az, hogy pl. a [14] tanulmány szerint az egészségügyi informatika művelésében úttörő szerepet játszó intézmény „saját számítógépéhez eddig még nem jutott”, és hogy az említett tanulmány értékelésekor (1987 decemberében) nem sikerült választ adni arra a kérdésre, hogy vajon mi az oka az eddigi erőfeszítések viszonylagos eredménytelenségének. Tapasztalataim szerint a saját szakmájukat értő emberek számítógépes információs rendszerek bevezetésekor semmiféle ellenérzést nem mutatnak, legfeljebb a mindig hasznos és szükséges kritikával élnek, sőt aktív közreműködésükre lehet számítani. A gondot tehát nem az emberi tényező elégtelensége, hanem inkább a széles körű és hozzáértő nyilvánosság hiánya okozza. Világossá kell tenni, hogy mi a célunk (pl. távol-keleti kereskedelem vagy orvosi informatika).

Egy ugyancsak döntő jelentőségű tényező a tudás: ismeretek az informatika befogadásához, és tudás az információs rendszerek kialakításához. Hiába bizonyul bizonyos technikai paraméterekben kitűnőnek egy rendszer, ha nem a felhasználók ismereteihez, szokásaihoz idomul; hiába tervezünk optimálisra egy fejlesztést, ha a fejlesztőkre nem teljesülnek az optimumszámítás alapjául vett feltételezések. Most tekintsük a tudás szerepét a technikai háttér létrehozásánál!

## 2. A TECHNIKAI HÁTTÉR

A technikai háttér kiválasztása ideális esetben a felhasználó és a fejlesztő igényeinek megfelelően történne. De valójában az ipar és a kereskedelem



szempontjai érvényesülnek, egy átlagos fogyasztói igény szerint. Ez a fogyasztói igény azonban egyrészt túl könnyen befolyásolható (előrelátó tervezés nem érvényesül benne), másrészt mint átlagos igény, tulajdonképpen egyik konkrét igényt sem elégíti ki. (Egy tipikus példa: a C-64-es invázió, úttörő jelentősége mellett egyben beláthatatlan károkat is okozott – pl. a szerény igényű 8 bites számítógépfelújítás elsorvasztásának egyik sikeres eszköze volt.) Mint egy káros, pozitív visszacsatolású folyamat, az igénytelenül kiválasztott eszközön nyert kedvezőtlen tapasztalat tovább növeli a felhasználó igénytelenségét. Komoly tudású szakemberek kényszerültek az elégtelen teljesítményű készülékek mellett értékes idejüket elfecsérelni. Az viszont, hogy a 8 bites mikrogépek eleve alkalmatlanok komoly feladatok megoldására, az egyik legkárosabb rögeszmének mondható. Ez publikált eredményekkel (pl. [2], [3], [11], stb.) igazolható. Egyébként a hetvenes évek végétől már nálunk is hozzáférhető 8 bites mikrogépekkel szembeni lekicsinyülő bizalmatlanság valószínűleg annak a tehetetlenségnek köszönhető, amely eredménytelenségét a hardver elégtelenségével vélte igazolni. Ma, a szinte hihetetlen teljesítményű gépek bő kínálata mellett sem mondhatjuk el, hogy a felhasználók kívánságait maradéktalanul teljesítjük.

Egy tipikus egészségügyi informatikai terület a laboratóriumi mérőautomaták és más, szintén valamiféle „computer output” adó készülékek esete. Erre a területre sokkal több energiát kéne fordítani. Sajnos, a kisebb ellenállás irányában haladva, a fejlesztők inkább a kommersz nyilvántartási rendszerekre dolgoznak.

### 3. A HATÉKONYSÁGGAL KAPCSOLATOS KÉRDÉSEK

Vizsgálatainkat kezdjük talán az 1. fejezet zárógondolatánál, az információs rendszerek és a fejlesztő, illetve felhasználó ember kapcsolatánál!

#### 3.1 A hatékonyság emberi és technikai tényezői

A mai gyorsan változó technikai háttér mellett fő követelmény a fejlesztők gyors reagálóképessége, alkalmazkodásuk a legújabb eszközökhöz. De a legsúlyosabb hiba lenne ezt a szempontot abszolutizálni, hiszen éppen a változás gyorsasága teszi elavulttá a ma még korszerű berendezéseket. Ne hangoztassuk az információs rendszerek „hordozhatóságának” fontosságát, miközben a hordozhatóságot biztosító eszközök, sőt bizonyos fogal-

mak is elavulnak. A legfontosabb a rendszerek „logikai szintű hordozhatósága”. A rendszerspecifikáció ne tartalmazzon a felhasználó számára érdektelen hardver- és szoftver-kitételeket! A mindenáron erőltetett programcsomagok rákényszeríthetik a felhasználót arra, hogy információs rendszerét igazítsa a felhasznált szoftverhez, és nem ellenkezőleg. Nem szabad az egyszerű ügyviteli feladatok megoldására fejlesztett kommersz programcsomagokat a sokkal bonyolultabb orvosi információs rendszerek esetében a felhasználóra ráerőszakolni, és ezzel mesterségesen szimplifikálni a természetüknél fogva bonyolult feladatokat.

A felhasználó érdekeit nem a tetszetős menürendszerek, nem a túlzott jelentőséggel felruházott adatbiztonság, vagy a későbbi eszközváltás esetére remélt (a hordozhatóságra hivatkozva elképzelt) könnyebb átmenet szolgálja, hanem pl. a működési sebességet növelő, az áttekinthetőségét segítő, stb. programformák. A felhasználó érdekeinek érvényesülése pedig már maga után vonja az információs rendszer hatékonyságát, de legalábbis hasznosságát.

A hatékonyság a felhasználó tudásától is függ. Mind a kötegelt, nagyméretű statisztikai feldolgozások ([4], [9]), mind az interaktív információs rendszerek ([1], [3], [10], [11]) működése kapcsán szerzett tapasztalatok arra mutatnak, hogy a (nem számítástechnikai irányú) szakismeret, és egy minimális lelkiismeretesség nélkülözhetetlen eleme egy teljes információs rendszernek.

A technikai feltételeket illetően elmondható, hogy jelenleg olyan, minőségükben új eszközök, amelyeket jó néhány éve már ne ismernénk, nincsenek. A személyes használatú, nagy teljesítményű munkaállomás, az adatállományok összekapcsolása, és ezeket a felhasználó számára hozzáférhetővé tevő rendszerek már régóta léteznek ([6-8]). A számítógépek teljesítménye rohamosan növekszik, de mindig létre lehet hozni olyan helyzetet (pl. túlbonyolított szoftver, a rendszer mértéktelen terhelése), amely a felhasználó számára elfogadhatatlan lesz. A hardver túlterhelése pl. a többfelhasználós rendszerekben léphet fel, és még nagyszámítógépen is megakadályozhatja az effektív munkát.

Technikailag a legtöbbet a szétosztott erőforrások használatával érhetünk el. Egy osztott felhasználói rendszer kapacitását nem fecsérli el a saját működésének adminisztrációjához. Az egyes munkaállomásokra jutó tárkapacitás

citás, a processzorsebesség pedig úgymint meghaladja az emberi mértékeket. Az erőforrások ésszerű szétosztásával többmunkahelyes számítógéprendszer hozható létre egészen szerény hardvereszközökből is ([2], [8]), amelyen nem csak rutin jellegű információfeldolgozás, hanem bonyolultabb feladatok megoldása is lehetséges ([2], [10], [11]).

### 3.2 A hatékonyság programozási módszertani kérdései

A hardver és az alapszoftver kiválasztásába, valamint abba, hogy a felhasználó éppen milyen feladatokat kíván megoldani, a fejlesztőnek nincs sok beleszólása. Viszont a már kitűzött feladat megvalósításában óriási színvonalbeli különbségek lehetnek.

Az egyik legérdekesebb helyzet az, amikor vitatott a feladat megoldhatósága. A határok persze elmosódnak abban a kérdésben, hogy mikor tekintünk egy rendszert működőképesnek. Mindenesetre a megoldhatóság egy sokkal élesebben felvetődő kérdés, mint a hatékonyság.

Egyik hatékonyságfokozó eszköz a megfelelő feldolgozási stratégia. Ilyen kérdésekkel – nagy információs rendszerek esetén – foglalkozik [4] és [9]. A jó feldolgozási stratégia az adatrendszer megfelelő felosztásában, a feldolgozási lépések optimális tagolásában segíthet. Sebességnövelő tényező a célszerűen egyszerű szoftver is. Jól ismert különbség van pl. az interpretált, illetve a lefordított programok sebessége között. Lehetőségeink azonban sokkal messzebb terjednek. Szintén ismert, de szintén nem favorizált technikai megoldás a programgenerálás. Ez nem csak a működési sebesség, de a bonyolult feladatok általános formában történő könnyebb megfogalmazása révén is fontos hatékonyságnövelő tényező. (Ilyen eszközöket mutat be [2], [7], [9], [12].)

Apró technikai fogások (pl. az adattárolásban) is eredményezhetnek lényegbe vágó javulást. Példaként említhető a [11]-ben bemutatott rendszer, illetve a [3] rendszer egyik listázó, leválogató alrendszere. Az első egy kardiológiai gondozási rendszerben 800 fős mintapopulációból 2 perc alatt, az utóbbi egy laborrendszer 100-200 rekordos állományából cca. 15 perc alatt készíti a leválogatást (ez a sebességkülönbség egy adattömörítési fogással érhető el).

A külső megjelenési forma csiszoltsága segíti a hatékony felhasználást. A [2] dolgozat pl. egy olyan szövegszerkesztőt mutat be, amelyhez a hathatós orvosszakmai segítség mellett bizonyos előzményeken (pl. [6], [7], [11]) keresztül vezetett a út. Ez a szövegszerkesztő nagyrészt már tárolt kódok és labormérések, és esetleg rövidebb, hosszabb szövegek begépelése után automatikusan készít egy olyan zárójelentést, amely egy formailag is jól megszerkesztett szöveg (tartalmazza a mondatokba bekerülő összekötő részeket és toldalékokat is, nincsenek benne felesleges információk, stb.). Itt említhető meg az a teljesképernyős felhasználói interface, a „SHIVA” elv, (ld. pl. [7]), amely a különböző ...BASE adatbeviteli, adatleírási formátumokkal, illetve különféle számoló táblákkal szemben egy általánosan és programozói szinten is használható eszköz.

A programozási eszközök fejlesztésekor az univerzális számítógép eleve ismert vezérelvét: hogy amint egy programot lefordítunk, kódolunk, ugyanúgy „lefordíthatunk” pl. egy adatbeviteli formátumot vagy magukat az adatokat is; nem elég csak ismernünk, hanem alkalmaznunk is kell. A gyors sikerre irányuló szándék azonban a kész szoftverek alkalmazásához vezet, és a bonyolult szoftverrétegek egymásra halmozásával eltűnik a felhasználó elől az igazából rendelkezésére álló erőforrás.

Külön kell szólni a nagybonyolultságú rendszerekről. Ezek leírása, verifikálása már a szakértői rendszerek irányába vezet ([9], [12]). Ugyancsak előtérbe kerül a bonyolultság kérdése az osztott adatrendszerek konzisztenciájának és hatékonyságának vizsgálatakor. Egy optimálisnak tűnő megoldás az, ha az adatok feletti rendelkezési jogot is megosztjuk a munkahelyek között ([13]), egy fizikailag is megosztott adatbázisban.

#### 4. EGYÉB MEGGONDOLÁSOK, KÖVETKEZTETÉSEK

Orvosi informatikánk némileg eltér más országok gyakorlatától: számítógépesítünk olyan feladatot, amit máshol (más gazdasági viszonyok mellett) esetleg éppen kézzel oldanak meg; sajátos a számítógéppark összetétele (aránylag sok a mikrogép); nálunk a gyakorlatba is bevezetett alkalmazások többnyire betegnyilvántartási rendszerek, és kevesebb a diagnosztikai, szakértői rendszer.

Információs rendszereink technikai háttere biztosított, de az eszközök szétszórtsága, az egységes alkalmazói rendszerek hiánya, és az egyedi megoldások sokasága akadályozza a bonyolultabb információs rendszerek lét-

rehozását. Minimális követelményként legalábbis egy norma rendszer alkalmazása (mint pl. [5]) látszik szükségesnek. Ezt a kérdést taglalja a [15] tanulmány is. Dolgozatommal ilyen, a hatékonysággal kapcsolatos normák meghatározásához kívántam hozzájárulni.

## HIVATKOZÁSOK

- [1] Alexics Gy., et al., Egy többkomponensű kardiológiai gondozási rendszer megvalósítása kis teljesítményű mikroszámítógépen, I. Egészségügyi Informatikai Vándorgyűlés, Szekszárd, 1983.
- [2] Alexics Gy., Kovács K., The Language VOCAB: Some Application in Medicine, in: M. H. Hamza (ed.), Expert Systems, Theory & Applications, Acta Press, Anheim, Calagary, Zurich, pp. 16-20, 1987.
- [3] Bakonyi P., et al., A Microcomputer-Network Based Decision Support System for Health-Care Organizations, in: J. Gertler, L. Keveczky (eds.), A Bridge Between Control Science and Technology, Vol. 3, Pergamon Press, Oxford, pp. 1651-1658, 1984.
- [4] Csukás M., Greff L., Krámlí A., Ruda M., An approach to the hospital morbidity data system development in Hungary, in: Colloques IRIA, Informatique Médicale, Vol. I, IRIA, Toulouse, pp. 381-390, 1975.
- [5] Geffert L., Tervezet, laboratóriumi számítógép programok minősítésére, kézirat, 1986.
- [6] Kerékfy P., Ruda M., Mikrogepek alkalmazása kórházi és rendelőintézeti információs rendszerekben, in: Györi I. et al. (eds.), 11. Neumann Kollokvium, Szeged, SZOTE - NJSZT, pp. 344-349., 1982.
- [7] Kerékfy P., Ruda M., Micro-SHIVA user friendly information system development in medical application, in: D. Lindberg, P. Reihertz (eds.), Lecture Notes in Medical Informatics, Vol. 24, Springer, pp. 235-239, 1984.

- [8] Kerékfy P., Ruda M., Distributed systems on simple microcomputer-architectures, in: Proceedings IFIP '84 International Symposium, Network in Office Automation, Sofia, 25-30 Sept. 1984, pp. 444-447.
- [9] Krámlí A., Ruda M., Csukás M., Galambos M., Large sample size statistical information system for HwB, in: E. Diday et al. (eds.), Data Analysis and Informatics, North-Holland, pp. 457-462, 1979.
- [10] Maklári E., et al., Kórházi információs rendszer laborrendszere, Magyar Laboratóriumi Diagnosztikai Társaság Nagygyűlése, Nyíregyháza, 1987.
- [11] Máté L., Ruda M., Microcomputer System for Determining Old-Age Pension, in: PERSCOMP, International Conference on 'Personal Computers', Sofia, microfiche kiadvány, No. 61, 1985.
- [12] Ruda M., Statistical information system with health service application, in: J. Gertler et al. (eds.), MTA SZTAKI Tanulmányok, No. 87., (Fourth Winter school of Visegrád), pp. 167-172., 1978.
- [13] Ruda M., Lokális számítógéphálózat bevezetése az Országos Kardiológiai Intézetben, OMFB tanulmány, kézirat, p. 23., 1986.
- [14] Simon P. et al., Az informatika egészségügyi alkalmazásának társadalmi-gazdasági hatásai, OMFB tanulmány, p. 109., 1987.
- [15] Simon P., Az egészségügyi informatika korszerűsítési kérdései, in: Győri I. et al. (eds.), MEDICOMP '86, 13. Neumann Kollokvium, Szeged, pp. 241-249.

## VIII-4

*Dr. Olti Ferenc*

Országos Haematológiai és Vértranszfúziós Intézet

**NEMZETI VÉRELLÁTÁSI INFORMÁCIÓS RENDSZER  
TERVEZÉSE, KIDOLGOZÁSA ÉS MŰKÖDTETÉSE****BEVEZETÉS**

A nyolcvanas évek elején a hazai vérellátás számára nyilvánvalóvá vált, hogy a megnövekedett szakmai igényeket és az ebből adódó üzemvezetési és adminisztrációs minőségváltást átgondolt számítástechnikai fejlesztés nélkül nem lehet megoldani. A szakmai követelmények növekedése ezen a területen azt jelenti, hogy drámaian megnövekedett a mindennapi terápiás gyakorlatban rutinszerűen felhasznált vérkészítmény feleségek száma, amit a korszerű komponensterápia elterjedése indokol. Ezen diszciplína szerint a betegnél csak azokat a vérkomponenseket kell transzfúzióval pótolni, amelyben hiányt szenved, vagy működése kóros és nem teljes vért kell adni részére. Ugyancsak megnövekedett a vérkészítmények transzfúzióra való felhasználásának feltételétől előírt laboratóriumi vizsgálatok száma, gondoljunk a B hepatitiszre vagy az AIDS-re. Beléptek a laboratóriumi automaták is, amelyek nagyfokú biztonságnövekedést és munkaerő megtakarítást eredményeztek, de új megközelítést igényel a velük való adatkommunikáció. További specialitása ennek a területnek, hogy mivel a készítmények egyedi vérvételekből származnak, minden egyes darab vérkészítményt egyedileg kell minősíteni. Ugyancsak követelménynövekedést jelentett, hogy a nyolcvanas évekre a korábbiaknál markánsabban kiütközött a vérvételi lehetőségek és a vérkészítmény igények közti nagyfokú ellentmondás, ami konkrétan pl. azt jelenti, hogy Budapestre és az egyetemi centrumokba más területekről kell nagy mennyiségű vért beszállítani. Általános jelenség továbbá a szakképzett munkaerő krónikus hiánya és az intézményeknél az jó nagyfokú fluktuáció.

A fent vázolt jelenségekből és folyamatokból adódó 1983-ban megfogalmazott célunk tehát az volt, hogy

- kidolgozzunk a legnagyobb, központi intézet számára (OHVI) egy olyan számítógépes irányítási rendszert, mely a vérkészítmény előál-

lítás teljes vertikumát átfogja a vérvétel előkészítéstől a betegágyig való követésig,

- a központi intézeti rendszer tapasztalatai alapján készüljön olyan IBM-PC alapú irányítási rendszer, mely a kisebb állomásokon használható és képes a központi rendszerrel és más kisebb rendszerekkel a kommunikációra,
- e rendszerek kidolgozásának feltétele egy országosan egységes kód- és címkerendszer, melyet a nemzetközi ajánlások alapján szintén ki kellett dolgozni.

### VÉRKÉSZÍTMÉNYEK EGYSÉGES KÓD- ÉS CÍMKERENDSZERE, VONALKÓDOK ALKALMAZÁSA

Ennek a munkának a részleteiről (1) és (2) publikációnkban már beszámoltunk, itt csak fő eredményeit említjük.

Egy ilyen kód- és címkerendszer megalkotásától nem lehet eltekinteni, hiszen ha több intézményt átfogó információrendszert tervezünk az egyes információfajták egységes értelmezésének ez a feltétele. Ennek értelmében a vérellátásban használt mindazon információkra a ajánlást dolgoztunk ki, amely információk az egyes vértranszfúziós állomások között áramlanak. Ezek:

- vérvételi esemény azonosítója,
- véradó donor azonosítója,
- vért kapó beteg azonosítója,
- vérkészítmény fajtája, minősége,
- a vért vevő állomás azonosítója,
- a vérkészítmény felhasználási célja.

Ezek a kódok különböző hosszúságú numerikus azonosítók, melyek a címkéken CODABAR típusú vonalkóddal is megjelennek. A vérvételi esemény, a donor, a beteg, a vért vevő állomás esetében kizárjuk a többszörös előfordulás lehetőségét.

Ezt a kód- és címkerendszert az ország 63 vértranszfúziós állomása ma már kötelező és kizárólagos jelleggel használja, az ezzel a módszerrel felcímkézett vérkészítmények száma évente legalább 2 millió. A módszer biztosítja



azt, hogy bárhol is készül a vérkészítmény, azt bármely másik állomás gépi nyilvántartó rendszere mindenféle hangolás nélkül fogadni tudja. Ez a rendszer ugyanakkor biztonságnövekedést jelent a manuális módszerrel dolgozó állomásokon is.

Egy felcímkezett vérkészítményt és a különböző címketípusokat mutatja az 1. ábra.

### A KÖZPONTI INTÉZET ON-LINE SZÁMÍTÓGÉPES IRÁNYÍTÁSI RENDSZERÉNEK KIDOLGOZÁSA ÉS ÜZEMELTETÉSE

A teljes rendszer alrendszereit a 2. ábra mutatja be.

#### ADONOR alrendszer főbb feladatai

- az összes véradó donor személyi, egészségügyi, immunológiai, véradási adatainak pillanatrakész tárolása és tetszőleges szempontok szerinti visszakeresése,
- minden véradási esemény információinak rögzítése és visszakereshetővé tétele,
- az ún. „kiszállásos és „házi vérvételek előkészítése, kizárások adminisztrációja,
- véradási szokások változásának monitorozása,
- különböző statisztikák készítése.

#### ALABOR alrendszer főbb funkciói:

- vércsoport, Rh, ellenanyag, szifilisz vizsgálatok eredményeinek rögzítése, ugyanazon donor korábbi vizsgálati eredményeivel való összevetése,
- a „donor laboratórium munkarendjének meghatározása figyelemmel a vérkészítmény készletekre,
- HBSAg és HIV ellenanyag tesztek eredményeinek rögzítése és kritikája,
- HBSAg és HIV antigén vizsgálati eredmények fogadása, automatikus donorkizárás elvégzése,
- vásárolt vérekre vonatkozóan a küldő állomással az eredmények közlése.

**A VÉRVALASZTÓ alrendszer főbb funkciói:**

- betegek kumulált adatainak gyűjtése, lekérdezése,
- egy adott beteg részére javaslat készítése a beállítandó vérekre, ezek blokkolása,
- vérválasztási eredmény közlése, a blokkolt de nem kompatibilisnek talált készítmények felszabadítása,
- vérek részletes laboreredményeinek lekérdezése.

**A KÉSZÍTMÉNY alrendszer főbb funkciói:**

- elkészült vérkészítmények beléptetése a különböző raktárakba,
- diszpécser által kiadott termelési utasítások lekérdezése, elfogadása,
- vérkészítmények felhasználhatósági céljának címkézés útján történő meghatározása a laboratóriumok eredményei és donoradatok alapján,
- többkomponensű (poolozott) vérkészítmények összeállítása és minősítése,
- vérkészítmények selejtezése.

**A VÉRKIADÓ alrendszer főbb funkciói:**

- vérkészítmények kiadása a raktárakból,
- kiadáskor a címkézés helyességének ellenőrzése,
- vérválasztási eredmények alapján beteghez célzott készítménycsomag összeállítása és ellenőrzése,
- feleslegessé vált blokkolások felszabadítása,
- más vérellátókból érkező készítmények raktárra vétele címkéik alapján,
- szállítólevél nyomtatás,
- raktárkészlet figyelése.

### **ADISZPÉCSER alrendszer főbb funkciói:**

- kórházaktól érkező igények elfogadása figyelemmel a raktárkészletre és az ismert vérvételi lehetőségekre,
- termelési utasítások kiadása, azok végrehajtásának ellenőrzése,
- raktárkészlet gazdálkodás,
- vérválasztási tevékenység követése, kapcsolattartás a felhasználókkal.

### **ASZÁMLÁZÓ alrendszer funkciója:**

- tetszőleges időszakra a szállítólevél információk alapján minden felhasználó részére számla készítése.

A rendszer kidolgozását 1984-ben kezdtük el, a DONOR és LABOR alrendszer 1985 februárja óta üzemel. A többi alrendszert a működtetés mellett folyamatosan építettük ki és helyeztük üzembe, legutóbb a DISZPÉCSER alrendszert 1987 decemberében, a SZÁMLÁZÓ alrendszert pedig 1988 októberében. A kidolgozást ötfős szoftveres és kétfős hardveres gárda végezte. A rendszer koncepciójának kialakításában, az adatbázis és az algoritmusok tervezésében a legnagyobb érdem Kardos István csoportvezető.

A hardver konfiguráció: TPA 11/440-es központi egység, 3 db 160, 2 db 820 MB-os fix és 1 db 80 MB-os cserélhető lemezegység, 2 db mágnesszalag egység, 2 db nyomtató, 16 db kihelyezett felhasználói terminál, 6 db programozói terminál, 12 db hardcopy nyomtató, 2 db számítógéppel vezérelt laboratóriumi automata, 8 db vonalkódolvasó berendezés.

A felhasználói szoftver kidolgozásánál felhasználtuk a TRACCS tranzakciós adatbáziskezelő rendszert. A menürendszeren keresztül aktivizálható funkciók száma száz fölött van.

A különböző alrendszerek különböző funkcióihoz hozzáféréssengedéllyel rendelkező személyek száma 70. A rendszer napi 24 órában, hetente hétfőn át megszakítás nélkül üzemel. Nem készülhet vérvérvételnek ellenőrzés nélkül. A kidolgozásban az egyes szakterületekről az igények megfogalmazásával és a bevezetés előkészítésében résztvevő személyek

száma húsz fölött van. A nyilvántartott donorok száma 80 000, az éves gyarapodás ma már 10-15 000 körül stabilizálódott. A vérvételi események száma évente 50-70 000, a laboratóriumi eredmények száma 1.5-2 millió, a vásárolt és beléptetett vérkészítmények darabszáma 50 000, a vérkészítmények összes száma meghaladja a 300 000-et. A kompatibilis vérválasztások száma 60 000 körül mozog, az adattartalom módosításával együtt járó adatbázisműveletek számát évente 100 millióra becsüljük. A rendszer négyéves folyamatos működése során két esetben fordult elő fél napnál hosszabb, de egy napnál rövidebb kényszerű leállítás. Ezekre az esetekre ún. biztonsági listákkal és mikrofilmes arhiválással készültünk fel. A rendszer üzemeltetése évi több milliós közvetlenül kimutatható anyagi előnnyel jár, ugyanakkor legnagyobb érdeme, hogy függetlenítette a házat a kulcsemberektől, abszolút biztonságot eredményezett és némi létszámcsökkenéssel is járt.

### VÉRTRANSZFÚZIÓS ÁLLOMÁSOK RÉSZÉRE SZOLGÁLÓ IBM-PC ALAPÚ SZÁMÍTÓGÉPES IRÁNYÍTÁSI RENDSZER KIDOLGOZÁSA ÉS ÜZEMELTETÉSE

A vérkészítmények állomások közti intenzív forgalmán felül sok más tényező is erősen motivált bennünket egy országosan egységes IBM-PC alapú – közepes és kicsi intézmények számára hasznos – vérellátási irányítási rendszer kidolgozásának elkezdésében. Ezek közül említést érdemel, hogy a készítmény adatok cseréjén felül – elsősorban a honvédségi leszerelések miatt – az állomások között nagy mennyiségű donor és vérvételi esemény adat cserélődik, továbbá a vérszállításokkal ellentétes irányú labor eredmény is áramlik. Ezeknek az adatoknak számítástechnikailag olvasható formában történő cseréje nagy élőmunka megtakarítást eredményez, ha a formátumok közösek. Az egységes rendszer előnye továbbá, hogy a hardver beszerzés és esetleges fejlesztés olcsóbbá tehető. A fentiekén túl azonban a legnagyobb előny az, hogy a központilag kidolgozott szakmai szempontok az algoritmusokban rögzíthetők és ezáltal egyenszilárdságú minőségi követelményrendszer kielégítését eredményezik. A fejlesztés folyamatos és az új elvárások automatikusan átvezetésre kerülnek a telepített rendszereken. Ugyancsak biztosítható a hibajavítás és rendszerkövetés.

A feladat megoldására szerződést kötött egymással az OHVI, a Zalaegerszegi Megyei Kórház és a Veszprémi Megyei Kórház. Az OHVI szerepe a központi nagygépes rendszeren szerzett tapasztalatok alapján a szakmai specifikálás és a hazai, valamint a nemzetközi marketing végzése, továbbá a vonalkódtechnika hardver és orgver fejlesztésének koordinálása. A zalaegerszegiek a fejlesztés gesztorai, ők végzik a programfejlesztést és értékesítést, valamint a követést. A veszprémiek tőkével és próbaterep biztosításával szálltak be. Az értékesítésből származó bevételeket a három intézmény előre rögzített arányban megosztja.

A kifejlesztett rendszer DBASE-III+ alapú, háromféle verzióban kerül értékesítésre. Egy gépes egy munkahelyes, egy gépes több terminálos és több gépes hálózatos megvalósítás kerül telepítésre igény szerint.

A viszonylag olcsó – ún. GB konstrukció – hardver beszerzését a SCITEL biztosította számunkra. Ugyancsak velük sikerült egy olyan közös fejlesztést sikeresen megvalósítani, melynek eredményeképpen az IBM-PC kompatibilis gépeket CODABAR rendszerű vonalkódot is olvasni tudó vonalkódolvasó berendezéssel tudják szállítani.

A rendszer két szinten dokumentált, létezik a fejlesztői és a felhasználói dokumentáció. Ez utóbbi olyan szintű, hogy a rendszerrel dolgozó asszisztensek számára is megfelelő segédeszköz. A telepítés helyszíni betanítással jár együtt, melyhez időszakonkénti „felhasználói napok megrendezése társul, ahol minden felmerült probléma közvetlenül megbeszélhető.

Úgy hisszük, hogy hazánkban ez a legnagyobb számban telepített nem gazdasági, hanem szakmai rendszer az egészségügyön belül. Kidolgozása és fenntartása semmiféle központi támogatásban nem részesült – nem is kért ilyet –, kiadásait ma már bevételei fedezik. A rendszer fejlesztésének és üzemeltetésének személyi letéteményese a zalaegerszegi kórház számítóközpontjának vezetője Lukácsné Nyers Ágnes.

A rendszer a következő vértranszfúziós állomásokon működik (a vásárlás sorrendjében):

Zalaegerszeg, Veszprém, Békéscsaba, Kecskemét, Székesfehérvár, Tata-bánya, Jahn Ferenc Kórház Budapest, Kiskunhalas, Kaposvár, Hódmezővásárhely, Sopron, Szentes, MN Központi Katonai Kórház Budapest.

Főbb funkciói megegyeznek a központi intézeti rendszerével. Jelenleg a donor és laboratóriumi, valamint készítmény címkézési és kiadási alrendszerek működnek, a teljes körű készítmény raktárkészlet nyilvántartás kidolgozása a közel jövőben fejeződik be.

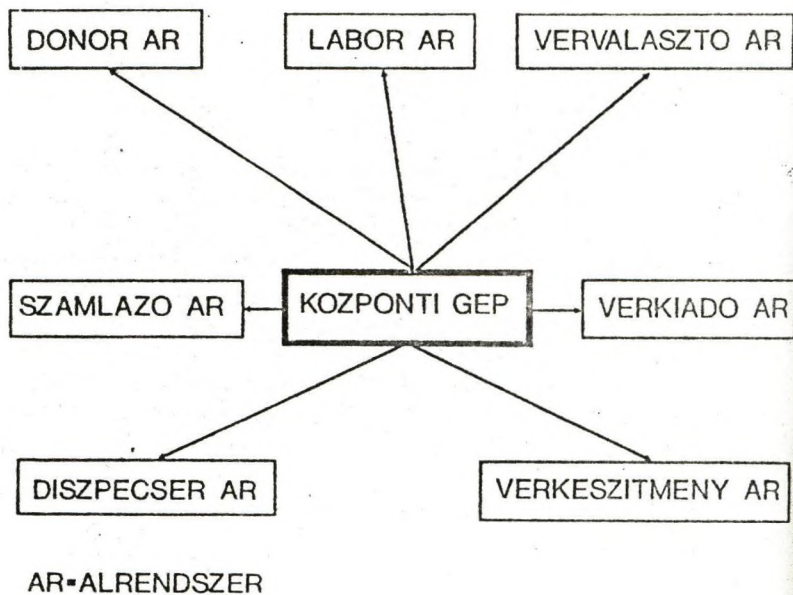
A két ismertetett fejlesztésnél tekintettel voltunk az egymás közti kommunikáció megteremtésének igényére. Háromirányú kapcsolatkiépítés képzelhető el. PC-PC kapcsolat, PC központi gép kapcsolat és központi gép PC kapcsolat. Mídhárom lehetőség adott szoftver oldalról de a postai vonalak hiánya miatt a közeli jövőben ezek a kapcsolatok nem működtethetők ru-tinszerűen.

A leírt rendszerek reméljük jó példái egy szakterület differenciált igényei alapján készült koncepció gyakorlati megvalósításának, biztosítják a nemzetközi ajánlások beépülését. Elindult és ma már állíthatjuk, hogy kiterjedésedett egy módszertanilag központilag irányított, gazdaságilag önfenntartó olyan automatizálási folyamat a hazai vérellátásban, amely biztosítja ezen hálózat egységes elvárások szerinti, a korábbiaknál lényegesen gazdaságosabb és a betegellátás biztonságát országos méretben alapvetően növelő működését. Lehetővé teszi a vérkészítmények tervezett és a szállítási költségeket minimalizáló igény szerinti mozgását, a helyi vérkészítmény hiányok kialakulásának elkerülését. Ez utóbbi feladat a lineáris programozás módszerével szintén megoldásra került és két éve sikeresen működik, de jelen értekezés kereteit már meghaladja.

#### HIVATKOZÁSOK

- (1) Olti F.: Vonalkódok alkalmazása a vérellátásban Magyarországon. Előadás a SCAN HUNGARY '88 konferencián. Budapest, 1988. május 5-8.
- (2) Olti F.: Vérkészítmények egységes kód és címkérendszere. Előadás a MEDICOMP '88 kollokviumon. Szekszárd, 1988. nov. 2-5.





2. ábra



VIII-5

*Simon Pál*  
OKI

*Szatmári Marianna*  
SZEM

*Szolnoki Lajos*  
Fővárosi Körz.eü.szolg.

*Morva László*  
Bács-Kiskun m. Körz.eü.szolg.

## MIKROSZÁMÍTÓGÉPES RENDSZEREK AZ EGÉSZSÉGÜGYI ALAPELLÁTÁSBAN

### AZ EGÉSZSÉGÜGYI ALAPELLÁTÁS JELLEMZŐI

A lakosság egészségügyi ellátásának rendszerében az egészségügyi alapellátás szolgálatai alkotják azt a bázist, ahol az állampolgárok általában először találkoznak az orvossal és ahol maga a szolgálat is legközelebb helyezkedik el az állampolgárokhoz. A „közelség” az igénybevételi arányokban is mutatkozik, az utóbbi évek csökkenő tendenciája ellenére is a betegforgalom meghaladja az évi 36 millió esetet (14).

Az egészségügyi alapellátás jellemzői: az elsődlegesség, a folyamatosság, közvetlen kapcsolat a lakossággal, nyitottság a szociális és társadalmi problémák fogadására (de nem megoldására). Hatékony megelőző tevékenység mellett az orvoshoz fordulás nagy részét (80-90 %) helyben képes lenne megoldani viszonylag csekély anyagi ráfordítással (16).

*Az alapellátás jellemzői rugalmas és sok szolgáltatást nyújtó információs rendszert tételeznek fel, amely naprakészen tájékoztatna a lakosság egészségi állapotáról és az azt befolyásoló körülményekről, az alapellátás tevékenységéről és annak eredményességéről, az ellátás hatékonyságáról (ha úgy tetszik „gazdaságosságáról”, ám korántsem a szó szimplifikált merkantilista értelmezésében) és a feltétel-rendszerről.*

A jelenlegi rendszer azonban nem képes megfelelni ezeknek a feltételeknek, mert egy centrális szervezésű, manuális és részben kötegelt feldolgozású, „eset-centrikus” és nem a beteget követi. Az ellátás szintjei szerint széttagozott és jó, ha megközelítőleg tájékoztat a betegforgalomról, igénybevételről és akkor is csak keresztmetszet-szerűen (12).

Kézenfekvő lenne csak a számítástechnikai eszközrendszerek mennyiségi és minőségi állapotát indokul felhozni: az egészségügy ezekben sosem dúsult. Nem hozott döntő változást eddig a különböző típusú mikroszámítógépek megjelenése sem, jórészt a beszerzési gondok, a koordináció és a koncepció hiánya miatt. Helyesebben: *koncepciók születtek, de vagy nem törekedtek sarkalatos változásokra (és így beolvadtak a meglévőbe), vagy új alapokra kívánták helyezni a rendszert és a szemléletváltás hiánya miatt nem kerültek megvalósításra.* A bővebbnek tűnő kritikai elemzéssel a számítástechnika alkalmazásának néhány nem elhanyagolható problémájára kívántunk utalni, amelyek véleményünk szerint más ágazatokban is jelen vannak.

## AZ EGÉSZSÉGÜGYI ALAPELLÁTÁS INFORMÁCIÓRENDSZERÉNEK SAJÁTÓSSÁGAI ÉS FEJLŐDÉSE

Az egészségügyi alapellátás jellemzői maguk is utalnak a sajátosságokra: a korábban már vázolt feltételeket csak emberközpontú – páciens, illetve betegorientált – az orvos-beteg találkozásokat folyamatában követő, a betegséget és az ellátást is folyamatnak tekintő rugalmas, modulszerűen építkező interaktív rendszer képes megválaszolni (10). A gondolat már régen megfogalmazódott, Weed már a hatvanas évek végén kidolgozta a Patient Computer Medical Record (PCMR) koncepcióját (20). A hazai szakirodalomban Szentgáli munkássága jelzi a követést, igaz, kórházi információrendszer elgondolásának megfogalmazásakor vetette fel (17). Az egészségügyben az alap ellátás meghatározó szerepét hangsúlyozva olyan, az orvosi tevékenységeket jellemző információcsoportokra támaszkodó, modul-szerkezetű „betegorientált” információrendszer kiépítésének szükségessége is felvetődött, melynek adatbázisai szolgáltatták az alapot a sokoldalú szakmai irányítás számára: „vezetésorientált” rendezőelv (11). A rendszer orvos-szakmai elemzése, vizsgálatai is mindinkább az alapellátás feladatait jobban tükröző rendszerelemek bevezetését igényelték (15). Az alapellátás sürgősségi feladatainak áttekintése során is előtérbe került a korszerű információrendszer szükségessége (5).

Az orvos-szakmai, rendszerszemléleti és informatikai-számítástechnikai elemzéseket követték az első mikroszámítógépes alkalmazások. Annak ellenére, hogy a hardverhez, szoftverhez való hozzáférési lehetőségek, a kezdeti koordinációs kísérletek nem tudtak igazán kedvező helyzetet teremteni, mégis *megszületett egy fontos felismerés: a személyi számítógépek*

*azok az eszközök, amelyek leghatékonyabban képesek támogatni az „orvos-beteg találkozások” színhelyén – így például a körzeti orvosi rendelőben is – az orvos munkáját.*

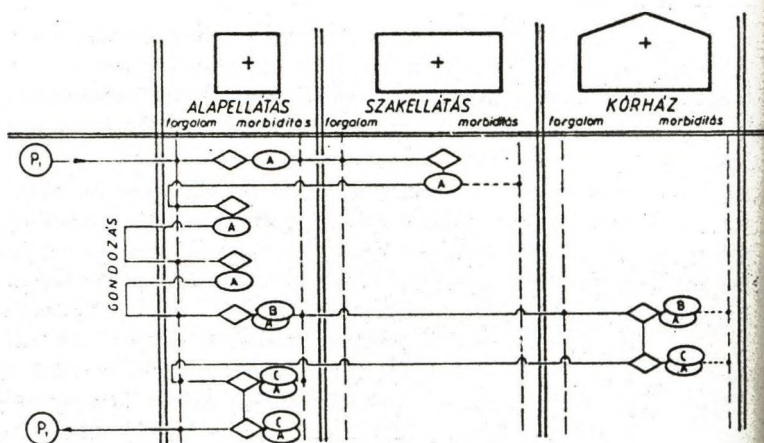
Az alkalmazási igény ilyen jellegű megjelenése a fejlesztési kísérleteket is katalizálta és a mostoha számítástechnikai eszközrendszer feltételek ellenére jelentős eredmények születtek. Ugyanis jelentősnek kell tartanunk azokat a következtetéseket is, amelyek például rámutattak akár a 8-bites személyi számítógépek korlátozott alkalmazási lehetőségeire, akár a 16-bites professzionális személyi számítógépes rendszerek kihasználatlan lehetőségeire (pl. a modern forrásprogramok hiánya miatt), vagy éppen ellenkezőleg: a „mindent tudni akaró” rendszerek kudarcaira. Buda, Falus, Arnold, Jávor, Galgóczi és munkatársai olyan körzeti orvosi, üzemi orvosi információs rendszereket fejlesztettek ki, amelyek általában 1-1 feladatszoportot oldottak meg sikeresen (1,3,4,7). Csontos és Simay a gondozásra helyezték a hangsúlyt a teljes feladatközpont megoldásának erőltetése helyett és így használható rendszert hoztak létre Commodore-64-es alapú konfigurációval (2). Mondhatni, majdnem sikeres kísérlet volt a „KODIR” 16-bites professzionális személyi számítógépen, a „majdnem” a mindent megoldani akarás miatt maradt meg jelzőnek (6). Átfogó, komplex rendszer híján továbbra is részmegoldások születtek, de kifejlődtek közöttük olyan terjesztésre alkalmasak is, mint az alapszintű sürgősségi ellátást támogató rendszer (8), vagy a nagyszámítógépes alapú komplex szűrővizsgálati rendszerhez szatellitaként csatlakozó körzeti orvosi rendszer és adatbázis-rendszere (18). A teljességre törekvés természetesen továbbra is cél maradt és a tudatosabb feladat-, illetve feltételrendszer egyeztetés alapján korrekciós megoldások születtek (9).

A külön-külön értékeket képviselő mikroszámítógépes rendszerek fejlesztése során szerzett tapasztalatok fokozatosan teremtték meg azt a szellemi potenciált, amelyre alapozva kialakulhatnak a korszerű egészségügyi alapellátási információrendszer keretei.

#### AZ EGÉSZSÉGÜGYI ALAPELLÁTÁS KORSZERŰ INFORMÁCIÓRENDSZERÉNEK JELLEGZETES VONÁSAI

Nem kétséges, hogy az egészségügyön belül az *alapellátás egy nyitott, humánközpontú ciklikus jellegű szolgáltatási rendszer*. A folyamatosság, a tevékenységek és hozzájuk csatlakozó információk alapján elvégzett elem-

zések, döntések a rendszer lényeges elemei. Az 1. ábra az ellátási folyamatot demonstrálja.

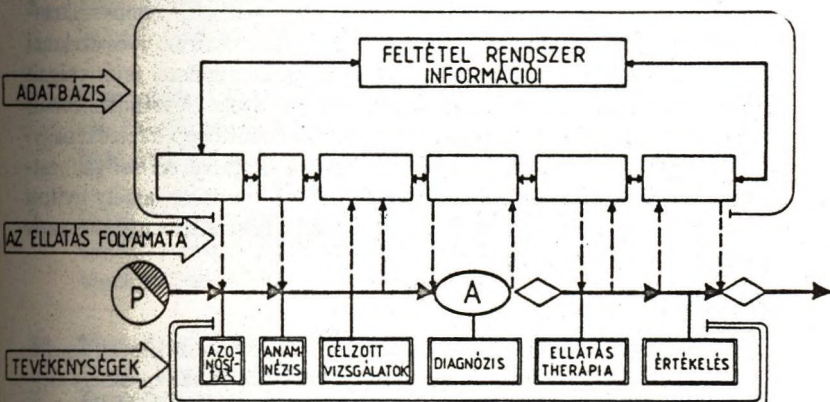


1. ábra

Az egészségügyi ellátás folyamatábrája

Látható, hogy a páciens  $P_1$  betegsége kezdetétől a gyógyulásig az orvosi döntések és  $\diamond$  döntéseket megjelenítő diagnózisok  $A$  „vezérelte” utat járja be. Az igen vázlatos ábra is egy ellátási szinten belül – ez esetben az alapellátáson belül – bonyolult kapcsolatokra utal. A kép azt is mutatja, hogy az esetorientált információrendszer jelentési csomópontjaiból  $+$  származó adatok a folyamatról nem nyújtanak valós képet, a megfigyelés „egysége” csak maga az ember lehet (13).

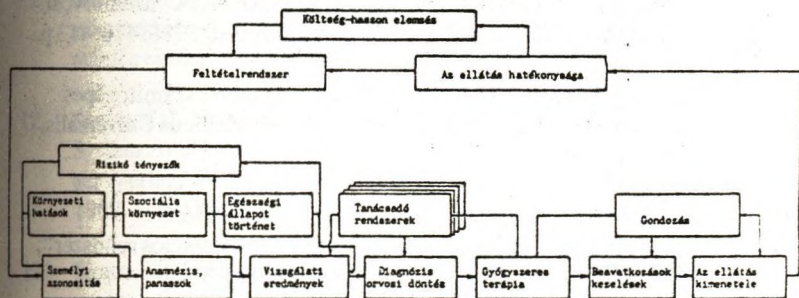
Az ellátási szinten belül a tevékenységeket jelző információk modulok egy rugalmas adatbázist alkotnak, amelyben visszacsatolások segítségével folyamatos és flexibilis kapcsolatrendszer alakulhat ki. A 2. ábra ezt kívánja vázolni.



2. ábra

Az alapellátás tevékenységekre és információcsoportokra bontott modellje

Az információrendszer oldaláról tovább vizsgálva a problémakört, a következő utnak az látszik, hogy még inkább az egészségügyi ellátás „kitüntetett” csomópontjait reprezentáló rendszer épüljön ki. Az előbbi ábrára támaszkodva a 3. ábra ezt kívánja ábrázolni.



3. ábra

Az egészségügyi alapellátás modulszerkezetű adatbázisa

A modell értéke abban fogalmazható meg, hogy sokéves, számos szakember által gyűjtött tapasztalatra támaszkodva elsősorban az orvos-szakmai feladatokat fogalmazza meg, de úgy, hogy az eszkörendszer sajátosságait is figyelembe veszi. Az elsőbbség a szakmai feladatoké. A számítástechnikai eszkörendszer a professzionális személyi számítógép, a feladat nagyságától függően önálló vagy lokális hálózatban telepítve. Az első változatra már van sikeresen működő és terjeszthető rendszer, amely nyitott szerkezetű, flexibilis és a korszerűsítendő társadalombiztosítás alternatív módozatait is képes kezelni (19).

### ÖSSZEFOGLALÁS

Az egészségügyi alapellátás az egészségügyi ellátás bázisát képezi, elsődlegesen gondoskodik a lakosság valamennyi korosztályának egészsége megővéséről. Bonyolult feladatát csak jól működő, korszerű információrendszer segítségével képes ellátni. A rendszerfejlesztések tapasztalatai arra mutatnak, hogy páciens-központú, rugalmas szerkezetű adatbázisokra épülő, az ellátás pontos szakaszait folyamatában követő információrendszer felel meg erre a célra. A számítástechnikai eszkörendszer az orvos-beteg találkozásokot optimálisan támogató professzionális mikroszámítógép család tagjaiból adódhat autonóm, vagy lokális hálózati alkalmazásban.

### IRODALOMJEGYZÉK

1. Berta József, Jávor András, Nagy Júlia: „ALISCA” üzemorvosi információrendszer. MEDICOMP '86. Szeged, 1986. 410-413 p.
2. Csontos Gyula, Simay Attila: „Gondozás mikroszámítógépes információrendszeren az alapellátásban”. Medicus Universalis, 1988. 21. 11-13.
3. Fodor Jolán, Demjanova Nyina, Garancsi László: „Üzemegészségügyi mikroszámítógépes információs rendszer”. MEDICOMP '88. Szekszárd, 1988. 14.1. 303-306 p.
4. Galgóczi Ernő, Arnold Csaba: „Mikroszámítógépes alapellátási modellkísérlet”. Medicus Universalis, 1985. Supplementum. 70-72 p.

5. Jakab Tivadar, Morva László: „Az alapszintű sürgősségi ellátás jellemzői”. *Medicus Universalis*, 1978. 179-180 p.
6. Kontra Márta, Simon Pál, Papp Anna: „Körzeti orvosi dokumentációs és információs rendszer - KODIR”. *MEDICOMP '86*. Szeged, 1986. 383-386 p.
7. Lomb Dénes, Buda József: „Számítógépes adatfeldolgozással szerzett tapasztalatok a körzeti orvosi rendelőben”. *Medicus Universalis*, 1987. 20. 25-27 p.
8. Morva László, Wágner Gáborné: „A mikroszámítógép jelentősége a hétvégi ügyeleti ellátásban”. *MEDICOMP '87*. Pécs, 1987. 322-329 p.
9. Ótos Miklós, Szőkéné Bretovszki Edit: „A Paksi Atomerőmű számítógépes üzemegezségügyi rendszerének betegellátó modulja”. *MEDICOMP '88*. 38. Szekszárd, 1988. 293-302 p.
10. Simon Pál: „Információs rendszer korszerűsítésének problematikája egy zárt szervezet egészségügyi szolgálatában”. *Népegészségügy*. 62. 1981. 170-179 p.
11. Simon Pál: „A katonaegezségügyi szolgálat gyógyító-megelőző tevékenységének korszerűsített, az alapellátásra támaszkodó információs rendszer-modellje”. Kandidátusi értekezés. Budapest, 1982.
12. Simon Pál, Naszlady Attila: „Primary Health Care in Hungary”. *System Analysis of Ambulatory Care in Selected Countries*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo, 1987. 170-180 p.
13. Simon Pál: „Pácienshez kötődő egészségi állapot jelzők informatikai szerepe (Multimorbiditási Index)”. *MEDICOMP '87*. Pécs, 1988. 64-69. p.

14. „Statisztikai adatok Magyarország 1987. évi egészségügyi helyzetéről”. Népegészségügy. 1988. 69. 4. 202 p.
15. Szatmári Marianna: „Az alapellátás új osztályozó rendszere”. Medicus Universalis, 1984. 17. 261 p.
16. Szatmári Marianna, Slezák Zita, Pintér Anna: „Elgondolások az alapellátás reformjairól”. SZEM Vitaanyag. Budapest, 1988. október.
17. Szentgáli Gyula: „A Tolna-megyei Balassa János megyei Kórháznak az R-10 számítógéppel végzendő feladatainak tervezete”. Előadás. 1975.
18. Szilasi Anna: „Az integrált egészségügyi informatikai rendszer koncepciója”. Egészségügyi Gazdasági Szemle. 1986. 24. 245-258 p.
19. Szolnoki Lajos, Pozsonyi András: „MICDOKI – Számítógépes komplex körzeti orvosi rendszer”. MEDICOMP '88. Szekszárd, 1988. 307-313 p.
20. Weed L: „Medical Records that Guide and Teach”. New Engl. J. Med. 1968.



## VIII-6

*Kékes Ede*  
OTE Cardiologia

*Simon László*  
Szekszárd Megyei Kórház

*Aszalós János*  
SZÁMALK

## SZAKÉRTŐI RENDSZEREK AZ ORVOSI GYAKORLATBAN

Az általános orvosi gyakorlatban a számítógépek és a számítástechnikai módszerek fokozatosan, egyre nagyobb mértékben terjednek. Adminisztratív segítséget nyújtanak a betegellátás személyi és anyagi szervezésében. Rőgzítik a beteg adatait, elemzik a vizsgálati eredményeket, adatfeldolgozást végeznek. Az egészségügyi Információs Rendszerek keretében az adott individuális beteg adatainak teljes feldolgozása lehetséges a körelőzmény felvételtől a zárójelentésen át az archiválásig.

Ebben a munkafolyamatban sajátos szerepet játszanak a MI eszköztárat használó Szakértői Rendszerek, elősegítik a diagnosztika és terápia területén az orvosi döntéshozatalt. A mikrogepek elterjedése és a szűkebb területű programok elősegítették ezen Rendszerek elterjedését s egyre inkább az orvos „okos” konzultánsának tekinthetők, hiszen a programok a szakértők és az aktuális irodalom óriási tapasztalatát tartalmazzák.

Az elmúlt években több szakértői rendszert dolgoztunk ki - a GENESYS keretrendszer segítségével - kardiológiai és gastroenterológiai témakörben (GAIA, CARDEXP, CORONARIA, ESZTER) melyek az alapellátás és a kórházi orvosi munkatevékenység segítését, valamint szűrési feladatok megoldását célozták. A két fő szakmai szakértői rendszer (továbbiakban SZR) a GAIA és a CORONARIA felépítése olyan, hogy az első lépcsőben egyszerűsített - akár paramedikális - adatfelvétel történik és ezen indító adathalmaz alapján tünetcsoportok (ikterus, hasi fájdalom, mellkasi fájdalom, stb.) és betegségcsoportok szerinti tájékozódás történik. A második lépcsőben a mélyebb differenciáldiagnosztikai szétválasztás készül, valamint klinikai algoritmusok segítségével döntés-támogatás a legcélszerűbb, leggyorsabb és leggazdaságosabb diagnosztikus út megjelölésére.

A diagnózis (hypotézis) előrehaladását az „általános”-tól a „specifikus”-ig, tünetcsoportoktól egy adott betegség mélyebb elemzéséig három szinten határoztuk meg:

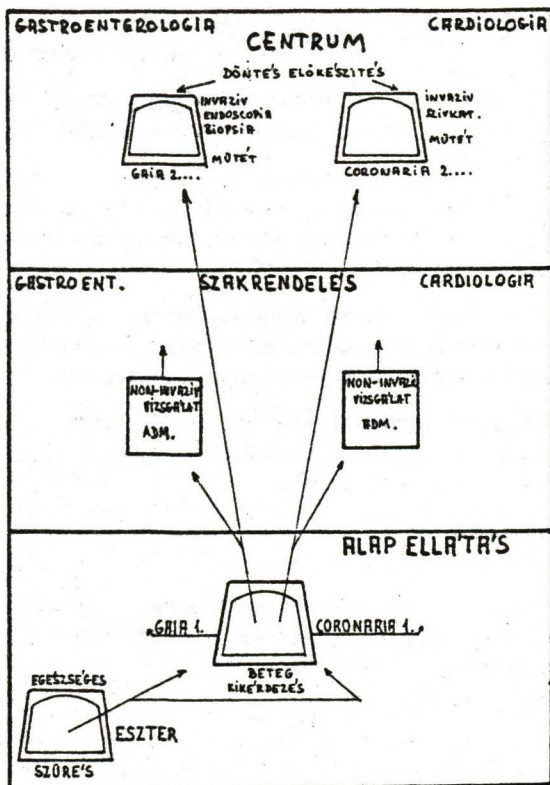
- a. az alapellátás szintjén egy keretrendszer tájékozódik az általános panaszokról és tünetekről s ennek alapján vezet döntéshez, mely a felhasználót mélyebb szintű elemzést végző modulhoz, vagy más SZR-hez irányítja. Sajátos mellkasi panasz esetén a CORONARIA alapmodulja a GAIA felé irányítja az orvost, s fordítva is elképzelhető az irány.
- b. a második szinten (rendelőintézet, ambulancia szakellátási területei) a klasszikus medicina eszköztárához igazodva (fizikális vizsgálat – kislaboratórium – EKG vizsgálat) a specificitásra törekvés nyilvánul meg mélyebb elemzés alkalmazásával,
- c. az igazán specifikus elemzés a harmadik szinten történik, ahol a szakmai tudás és lehetőség magas szintjén korszerű non-invazív és invazív módszerekkel (endoscopia, biopsia, szívkatéterezés, stb.) történik a hypotézis igazolása.

A diagnózis felállításával egy időben van lehetőség az akut terápiás intézkedések meghatározására is.

Az alapellátás szintjén nem nélkülözhető az „egészséges” vagy veszélyeztetett populáció szűrése sem.

Ezen a téren specifikus gasztroenterológiai és kardiológiai, valamint egy általános rizikó-elemzést végzünk az ESZTER elnevezésű SZR felhasználásával.

Koncepciónk a progresszív betegellátás modelljében az 1. ábrán látható módon helyezkedik el.



1. ábra

A két fő SZR-en (GAIA és CORONARIA) belül egységes szerkezet található:

1. A klinikai problémák részletes jellemzéséhez a leíró terminusok két csoportját használtuk:

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| a. patofiziológiai leírások | ikterus, hányás, akut has, stb.<br>mellkasi fájdalom, ritmuszavar, stb.                       |
| b. nosológiai leírások      | nyelőcső betegségek, gyomor betegségek, stb.<br>angina pectoris, myocardialis infarctus, stb. |

2. A diagnózis felállítás folyamatában a vizsgálati menetrend legcélszerűbb stratégiáját adja a rendszer az adott klinikai szituációnak és ellátási szintnek megfelelő mértékben, figyelembe véve az irodalmi és szakértői tapasztalatokat.

3. A terápiás döntések során is az ellátási szintnek megfelelő javaslat nyerhető (gyógyszerkiválasztás, műtéti indikáció stb.). Az intézkedési menetrend is megfelelő algoritmusok formájában szabályozott,

4. Az SZR-t kiegészítő rendszerek (modulok) teszik teljessé, melyek alkönyvtárakként irodalmi adatokat, információkat, gyógyszerismertetést, statisztikai programokat tartalmaznak.

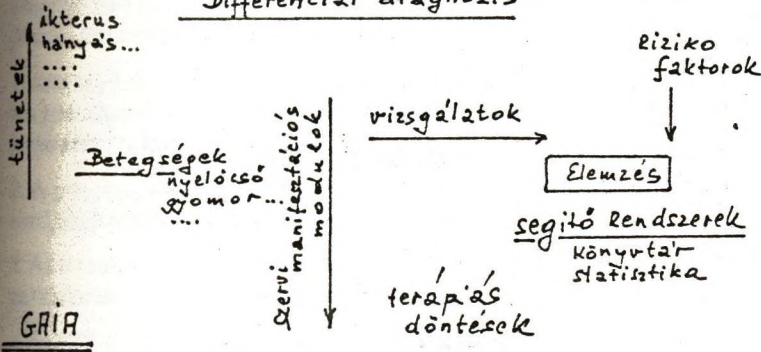
Ennek alapján a két rendszer szakmai váza a 2. és 3. ábrán látható sémákkal jellemezhető:

A GAIA tudásmodellje „a betegség-profil” koncepciója köré szerveződik, alapvetően „forward chaining” keresési stratégiával. A CORONARIA a „backward chaining” technikát használja.

A tudásbázis szervezésénél mindkét esetben orvos csoport alakította ki a leírásokat, algoritmusokat, szabályokat (ha ... akkor) egy szintézisre alkalmas vezető segítségével s egy - az orvosi gondolkodásban jártas - számítógépes szakember (knowledge engineer) felhasználásával.

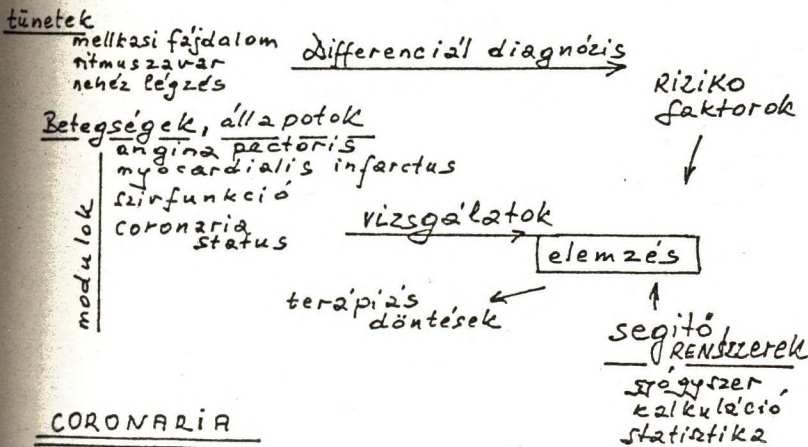
Az SZR-ek alapszabályainak megfelelően konzultatív módon lehetséges az orvos (felhasználó) és a computer program kapcsolata a diagnózis felépítés és a terápiás döntés stádiumában egyaránt. A magyarázatkérés és nyújtás (számítástechnikai logika és szakmai oldalról egyaránt) mindkét SZR lényeges eleme.

Hasi betegségek  
Differenciál diagnózis



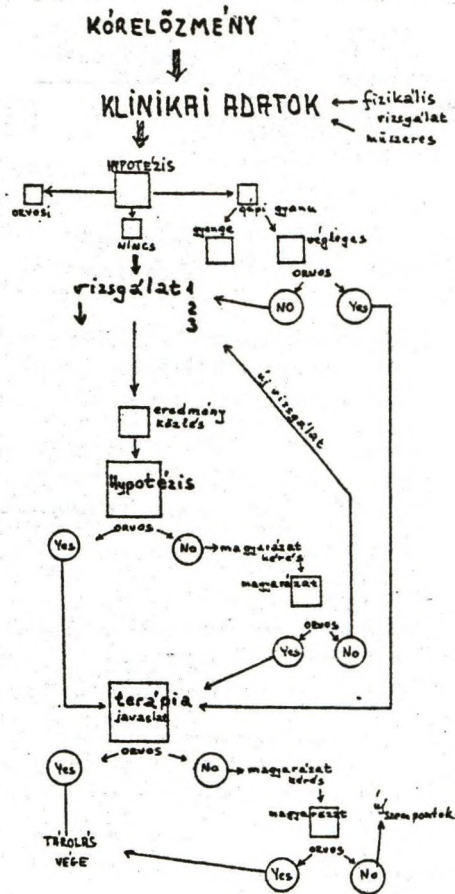
2. ábra

Szív betegségek



3. ábra

A 4. ábrán ebben a megközelítési formában mutatjuk be a rendszerműködés vázlatát egy részlet kiragadásával, sematikus módon:



4. ábra

A számítógépes szakértői rendszerek gyakorlati alkalmazásáról a klinikumban a vélemények ellentmondóak. A két SZR, valamint a rizikófaktor elemzést nyújtó és szűrést végző ESZTER SZR eddigi tapasztalatai alapján az alábbi előnyökről számolhatunk be:

1. Amennyiben a hardware feltételek javulnak, akkor az alapellátás területén jelentős mértékben javítható az orvosi tudásszint, javul a „kiszűrt” betegek arányszáma.
2. A progresszív betegellátás minden szintjén javul a kivizsgálás menetrendjének optimalizálása költségmegtakarítással párosulva.
3. Az irodalmi és a szakértők tapasztalata gyorsan átadható a kevesebb tapasztalattal rendelkező szakembereknek.
4. Az SZR-k elsősorban nagy, korszerű adatbázis esetén magas szintű elemzésre is képesek.

VIII-7

*Dr. Szilasi Anna*

Egyesített Egészségügyi Intézmények, Pécs

*dr. Müller László*

Pollack Mihály Műszaki Főiskola, Pécs

## NAGYSZÁMÍTÓGÉPES ÉS MIKROGÉPES HÁLÓZATOK INTEGRÁLT MŰKÖDÉSE AZ EGÉSZSÉGÜGYI INFORMATIKÁBAN

1975-től kezdődően szerveztük meg a különböző felsőoktatási- és egészségügyi intézmények együttműködésével Pécs város felnőtt lakosságának személyi- és egészségügyi törzsadatait tartalmazó központi adatbázist, a Pollack Mihály Műszaki Főiskola R-20 típusú gépen. Az adatállomány folyamatos karbantartását és bővítését a komplex lakosságszűrés számítógépes rendszerének kifejlesztése és folyamatos működése biztosítja. A 140.000 felnőtt személy adatát kezelő rendszer archív állománya meghaladja a 300 MByte-ot. A komplex lakosságszűrés gépi rendszere biztosítja az egyes orvosi helyek között szükséges adatinformációt (papír hordozón) 1983 óta. A rendszer jelenleg R-40 gépen működik.

1984-től folyamatos fejlesztés alatt áll az integrált egészségügyi informatikai rendszer, melynek lényege, hogy nagyszámítógépes központi adatbázis és háttér mellett nagy teljesítményű mikroszámítógépes központtal lokális hálózatok, és lokális adatbázis kezelő rendszerek között történik az adatáramlás. Az egyes orvosi munkahelyek betegellátást kiszolgáló interaktív mikroszámítógépes rendszerei, IBM kompatibilis XT/AT típusú gépekre készültek. A lokális rendszerek autonóm működésük során 30 MByte-os adatbázist kezelnek, helyettesítik a manuális adminisztrációt, szolgáltatják a beszámolási rend adatait és információt közölnek, illetve fogadnak a rendszeren belüli alrendszerekkel, illetve a rendszeren kívüli rendszerekkel. Ezek az orvosi munkahelyek munkaállomás funkciót látnak el a hálózati működésen belül. A laboratóriumban és a földrajzilag megfelelő távolságban elhelyezkedő munkahelyekkel NOVELL hálózat került kialakításra. A NOVELL hálózatok központi gépeit bridge kapcsolat köti



egymáshoz, melyeken keresztül a hálózatok hálózati működése is megvalósul.

A rendszeren belül helyet kaptak az alacsonyabb szintű és teljesítményű, korábbi elérhetőségű személyi számítógépek is. Ez utóbbiak a rendszer egy-egy részfeladatát szolgálják ki, nyilvántartásokat vezetnek, célprogramokkal adatértékelést végeznek, melynek eredményeit, illetve (adat beviteli funkció esetén) a rögzített adathalmazt a hálózaton belül az illetékes rendszerbe juttatják.

A különböző szintű feladat meghatározás és a rendszerek egymással kialakított kapcsolata, egymásra építése biztosítja a lokális hálózatként működő gazdálkodási részrendszer adatainak együttes értékelésével a vezetői információt.

A nagygépes kapcsolat (megítélésünk szerint) hosszú távon szükséges, mivel az adatok volumene és az értékelés, elemzés sokirányú és sokszempon-tú megközelítése a jelenlegi technikai feltételek mellett csak nagy gépen oldható meg. Folyamatosan biztosítani kell tehát a kétirányú információ áramlást a lokális alkalmazói rendszerek, a mikrogépes hálózatok és a nagyszámítógép között. Ezt a közvetítő funkciót teljesíti az információs központ elnevezésű szervezeti egység.

A jelen kiépítettségi formánál (meghatározóan anyagi korlátok miatt) az információs központ funkciót MAT386 típusú központi gép biztosítja. A szükséges háttér biztosítása érdekében 2 db winchester drive-ot tartalmaz a diszk alrendszer. DCB kártyaközbeiktatásával a háttértár 2000 MByte-ig bővíthető.

Jelenleg a DCB kártyához csatlakoztatható 7 alrendszer közül 2x80 MByte-os winchestert tudunk működésbe állítani.

Az információs központ célja a megbízható, folyamatos, irányított információs kapcsolat biztosítása az informatikai rendszer elemei között.

Az információ kapcsolat tartalma az egészségügyi ellátást igénybe vevő állampolgárok vizsgálati (és kezelési), valamint életmód adataira és egyéb hivatalos közleményekre terjed ki.

Az információs központ a következő feladatot látja el

- a rendszer bármely elemétől érkező adatok fogadása,
- a beérkezett adatok tárolása,
- aktuális archívum kezelése,
- az aktuálisan az információs központban tartózkodó adatokból egy adott betegre vonatkozó lekérdezés biztosítása,
- a beérkezett adatok aktuális és központi archívumba való továbbítása,
- a központi archívumból érkező adat-csomagok fogadása,
- a beérkezett adatok alapján az információrendszer elemeinek szelektív kiértékelése.

A célkitűzésben megadott feladatokat a SZOLGA elnevezésű szoftver termékkel valósítjuk meg. A rendszer CP/MDDOS operációs rendszerrel működik. A programrendszer segítségével a felhasználó saját igényeinek megfelelően, különösebb számítástechnikai ismeretek nélkül tervezhet, definiálhat, dokumentálhat, kezelhet és lekérdezhet adatbázisokat az orvosszakmai szempontoknak és követelményeknek megfelelően.

A programcsomag a következő egységekből áll:

## I. Adatbázis tervezés

Installációs programok

- installációs batch
- tastatura konfigurálás katalógus és kódlista file generálás hibaüzenet file létrehozása

Rutine system *futásvezérlés*

- autoexec. bat boot program rendszer főmenü

Az AGY

Interaktív adatbázis szerkezet és adatbáziskezelő 10 display kép tervezés.

Display maszk futtatási méret optimalizáló.

Adatfile allokáló program. A generált file-okhoz szükséges adatterület hozza létre.

## **II. Adatbázis generálás**

### **A KULCS**

Az AGY segítségével megtervezett adatbázis paraméterek alapján generálja a KEZ és a SZOLGA rendszer számára az adatbázis működtetési paramétereit.

## **III. Adatbázis kezelés**

### **A KEZ**

Többfile-os, osztott képernyőn inputtal és outputtal rendelkező, kulcs szerinti random, valamint direkt elérést biztosító adatbázis kezelő.

## **IV. Dokumentáció készítés**

### **A DOKSI**

Hardcopy formátum generálás

Rendszerdokumentáció

(képernyő tervek és generált file-ok teljes körű dokumentálását végzi.)

## **V. Logikai lekérdező rendszer**

### **A SZOLGA**

Halmazok definiálása, a definíciók értelmezése, fordítása, futtatása.

Riport generálás tervezés és futtatás

- táblázatkezelés,
- céllista készítés.

Grafikus ábrázolások

- egyváltozós függvények,
- hisztogramok.

## Alapstatisztikai programcsomag

### Alapstatisztikák

- átlag,
- szórás,
- esetszám.

A grafikai és statisztikai modul egyedi igények szerint bővíthető.

Az információ redundanciamentes áramlásának biztosításában a logikai és matematikai szűrők játszanak fontos szerepet. Ezek az információk központban átdefiniálhatók és a kommunikációs programok vezérléséhez normál információ formájában eljuttathatók az alrendszerekhez. Ezzel a módszerrel szabályozható és ellenőrizhető az, hogy az egyes alrendszerek milyen információt kérhetnek a központtól, illetve egymástól.

A kiértékelési folyamat több lépésben történik. Az összes információt együtt kezelő lista struktúrárt egy gyors rendező algoritmus gépbe kerülési, illetve abszolút időrendi sorrendbe rakja. Egy következő lépésben a meghatározott mátrix megfelelő sorához kapcsolja a programrendszer a rendezett lista struktúra megfelelő elemét, mely az adatismereteket tartalmazza időrendi sorrendben.

Az információk eljuttatása a címzett helyre az adott szűrőn keresztül, a kijelölt perifériára, redundancia mentesen, ugyancsak adat szerinti rendezettségben, időrendi sorrendben történik.

Az információs központ felhasználói programrendszere széles körben kezeli a rendszer kódtáblázatait, a hardver illesztéseket szoftver illesztéssel egészíti ki, biztosítja a központ és az R-40 közötti kommunikáció feltételeit.

A jelenlegi feltételek között a telefonvonal kapcsolaton keresztül továbbított információ kipróbálási időszakban van. Az egészségügyi adatbázisba tartozó adattartalom sajátosságai miatt külön megfigyelést és tesztelést igényel az adatvesztés és adattorzulás kérdése, mivel a nagyszámítógép szűrő programján belül, illetve az információ útján az egyes lokális interaktív orvosi rendszerekben az adatok értéke más-más további teendőket indukálnak vagy állítanak le. A kialakult gyakorlat szerint a legmegbízhatóbb az izotszalag segítségével közvetlenül átjuttatott adatátvitel.

Említésre méltó a rendszeren belül, hogy az adatbevitelt a legkülönbözőbb típusu személyi számítógépek, illetve mikroelektronikai célkészülékek segítségével bonyolítjuk le, a bevitt adatok konverziója és rendezése az **információs központ funkciója** keretén belül történik, és az illetékes felhasználók rendszerei részére, valamint a központi archívum kezelő R-40 részére a szükséges file-szerkezetben valósul meg az adatközlés.

A rendszer építése során a különböző fejlettségű technikai eszközök teljesítő képességüknek megfelelő feladatot kapnak, a hardver és szoftver illesztések a rendszerek integrációját biztosítják.

Jelentős állomása lesz a rendszerfejlesztő tevékenységnek, amikor a betegellátás operatív és minőségi adatait a gazdálkodás megfelelő adathalmazával is együtt vizsgálhatjuk. Ez a megoldás a vezetői információk egy új, magasabb szintjét fogja jelenteni, mivel az orvosi alkalmazói rendszerek mellett konkrét alapadatokat fog szolgáltatni a tervezés, a fejlesztés és a munkaszervezés módszereinek meghatározásához.

Az integrált informatikai rendszer alapfeltételt jelent a társadalmi egészségmegőrzési program megvalósításához, ugyanakkor igen fontos kiszolgálója a jelen gazdasági helyzetben nagy jelentőségű, hatékony intézmény-működtetési feladatoknak is.

## VIII-8

*Csécs Sándor*

Pollack Mihály Műszaki Főiskola, Pécs

**SZÁMÍTÓGÉPES TÁPLÁLKOZÁSÉLETTANI ADATGYŰJTŐ  
ÉS FELDOLGOZÓ RENDSZER**

A számítógépes rendszer célja, hogy a táplálkozás-egészségügyi vizsgálatok adatgyűjtésére és kiértékelésére alkalmas, az egyes felmérések típusától független, flexibilis programrendszer álljon rendelkezésre. Ezen követelményeknek – bizonyos szinten – eleget tevő rendszer az alábbi alrendszerekre épül:

- ételszótárakat kezelő alrendszer,
- adatgyűjtő alrendszer,
- matematikai statisztikai értékelő alrendszer.

Az ételszótárakat kezelő alrendszerben definiálódnak a feldolgozásba bevont ételek receptúrái, az élelmiszer nyersanyagok és ezek tápanyagtartalma.

Az adatgyűjtő alrendszerben kerül definiálásra a különböző – az egyes felmérésekhez használt – kérdőívek szerkezete, amelyek a vizsgálatba bevont személyenként meghatározott étkezések, továbbá egyéb az adott személyre vonatkoztatott a vizsgálat szempontjából szükséges adatok. Ezen alrendszer végzi egy-egy személy esetében a megadott adatok formai és logikai ellenőrzését, az adatok komprimálását, továbbá előállítja a matematikai statisztikai alrendszer input állományát.

A matematikai statisztikai értékelő alrendszer végzi mindazon statisztikai feldolgozásokat és vizsgálatokat, amelyekre az adott konkrét felmérés irányul.

## AZ ÉTELSZÓTÁR KEZELŐ ALRENDSZER

A táplálkozás-egészségügyi vizsgálatok esetén az egyik alapvető feladat, hogy az egyes lakosok által elfogyasztott táplálékok tápanyag tartalmát, más, biológiailag fontos összetevőit meg lehessen határozni. Ezen célt valósítja meg az ételszótár kezelő alrendszer, amely három hierarchikusan egymásra épülő adattárból és az ezeket kezelő programokból áll.

A tápanyag-név adattár, az adattár-hierarchia alsószintjén álló adattár, az adott vizsgálat során figyelembe vehető tápanyagok kijelölésére szolgál. Ezen adattár aktuális tartalma határozza meg, hogy az élelmi nyersanyagok összetételét milyen tápanyagokra lebontva kell definiálni. Az egyes felmérések céljától függően itt lehet változtatni a feldolgozásba bevonandó összetevők körét. Az adattár minden összetevőre tartalmazza annak kódszámát, azonosítóját, megnevezését, mértékegységének típusát (tömeg, energia, külön meg nem határozott egység); valamint azt, hogy milyen összegzési csoportokban vesz részt a komponens, illetve milyen csoportnak az összegző mezője. Az összegző mezők lényege, hogy a feldolgozás során automatikusan összesítésre kerüljenek a kijelölt komponensek mennyiségei. Az összesítéseknek több szintje is megvalósítható, mert egy-egy összegző mező más csoport összesítendő mezőjének is kijelölhető.

A hierarchia középszintjén a tápanyag-tartalom (élelmiszer nyersanyagok), adattár áll. Ez az alrendszer legfontosabb állománya, amely vegyesen tartalmazza az ételek (pl: tokány, húsleves, stb.) és az élelmiszer nyersanyagok (pl: liszt, zsír, hagyma, stb.) tápanyag összetevőinek adatait. Az ételek összetételének meghatározásakor a receptek egyes komponensei ennek az adattárnak az elemei. A recept komponenseihez tartozó mennyiségeket is figyelembe véve az adattárban, az ezekhez tartozó tápanyagtartalom alapján számítható ki, illetve kerül összesítésre az ételek tápanyagtartalma. Tehát az adattár ételek és receptúrák összeállításához szükséges élelmiszer nyersanyagok és ételek adatait tartalmazza. Egy-egy élelmiszer nyersanyag esetén definiálja ennek kódszámát, nevét, valamint az alkotó elemek – tápanyagok – kódszámát és mennyiségét. A felmérés adatainak a feldolgozása során ennek az adattárnak a segítségével határozzák meg a programok, hogy az egyes lakosok által elfogyasztott ételekben az egyes tápanyagokból mennyi volt található.

A hierarchia felső szintjén áll az ételrecept adattár. Ebben az egyes ételek összetevői és a hozzájuk tartozó mennyiségek találhatóak. Az egyes ételek receptúrájában élelmiszer nyersanyagokra (pl. liszt, tejföl, stb.), illetve ételek, félkész ételek receptjeire (pl. kolbász, majonéz, stb.) lehet hivatkozni. Természetesen a hivatkozni kívánt komponenseket korábban már definiálni kell a számítógépes adattárakban, és így a tápanyagtartalmuk is ismert kell legyen.

### AZ ADATGYŰJTŐ ALRENDSZER

Ezen alrendszer legfontosabb feladata, hogy az adott felmérésben résztvevő személyek adatait ellenőrizze, tárolja és az összegyűjtött – ellenőrzött – adatokat szükség esetén a matematikai statisztikai alrendszernek a további feldolgozáshoz átadja.

Az alrendszer fő funkciói az alábbiakban foglalhatók össze:

- egy személyhez tartozó adatok összegyűjtése,
- az adatok formai és logikai ellenőrzése,
- a hibátlan adatok komprimálása, tárolása,
- a hibás adatok hibalistán való megjelenítése,
- az új megfigyelések beillesztése a már korábban beérkezett megfigyelések közé,
- az egyes személyek adatainak speciális formában történő előállítás a matematikai statisztikai alrendszer számára.

Az egy-egy személyhez tartozó adatok két jól elkülöníthető csoportba sorolhatók. Az egyik csoportba tartoznak a felmérésben résztvevő személyek személyi adatai (pl. személyi száma, neve, lakóhelye), a másik csoport a személyről felvett az adott felmérés köréhez tartozó adatok (pl. az étkezési szokások, bizonyos antropometriai és labor adatok, stb.).

Az adott felmérés köréhez tartozó adatok nagy száma, valamint ezen alrendszer flexibilitására való tekintettel – azaz a táplálkozás egészségügyi vizsgálatok köréhez tartozó hasonló jellegű különböző célú felmérések kérdőíveit is a későbbiek során kevés munkaráfordítással lehessen feldolgozni – kialakítottunk egy ún. adatleíró-file-t, amely definiálja az adott felméréshez tartozó kérdőívek (adatlapok) szerkezetét, továbbá leírja az egyes



adatokat. Így az adatleíró file segítségével a felhasználónak lehetősége van az aktuális felmérés adatkörének és adatlapjainak tetszőleges, a pillanatnyi igényeknek megfelelő kialakítására, és egyszerű rugalmas változtatására. Ezen koncepcióban csak annyi a megkötés, hogy az adatrögzítés lyukkártya jellegű (egy rekord 80 byte), és személyenként történik, azaz minden „kártya” az 1.-11. pozíciókon a személy azonosítóját a személyi szármot, a 12.-13. pozíciókon az adott adatlap számát tartalmazza, és az egyes adatok a 14.-80. pozíciókon folyamatosan helyezkedjenek el. Az adatleíró-file tulajdonképpen kétféle szerkezetű, egymással tartalmilag szorosan összefüggő rekordokból áll. Az egyik rekordtípus az aktuális felmérésben használt adatlapokat, a másik rekordtípus a felmérés adatkörébe bevont adatok, valamint a velük kapcsolatos ellenőrzési kritériumok egy részének meghatározására szolgál.

Az adatlapokat leíró rekordok az alábbi információkat tartalmazzák egy-egy adatlapra vonatkozóan: az adatlap száma; kitöltöttsége; a definiált adatmezők száma; fontossági jel, amely meghatározza, hogy az adott adatlap megadása a felmérés során kötelező-e; előzménykód, amely annak az adatlapnak a kódja, amely kódú adatlap meg kell, hogy ezt előzze.

Az egyes adatokat leíró rekordok az alábbi információkat tartalmazzák egy-egy adatra vonatkozóan:

adatlapkód, amely azon adatlap kódja, amelyen ez az adat szerepel; az adat adatlapon belüli kezdőpozíciója; az adatmező hossza; a tizedes jegyek száma „numerikus” típusú adat esetén; az adat típusa (amely mindig az alábbiak egyike lehet: numerikus típusú adat, étel típusú adat, BNO-típusú adat, konfiguráció típusú adat); az adat neve, amely egyedi név kell, hogy legyen és az egyes adatok azonosítására szolgál; „numerikus” típusú adatok érvényességének ellenőrzésére megadott intervallumok száma; „numerikus” típusú adatok érvényességének ellenőrzésére megadott intervallumok alsó és felső határai(i).

Az adatleíró-file-nak tehát meghatározó szerepe van egy-egy adott felmérés köréhez tartozó adatok formai és logikai ellenőrzésében, hiszen ebben van definiálva a felmérésben használt adatlapok felépítése és az egyes adatok különböző attribútumai, amelyek az ellenőrzési szempontokat egyértelműen meghatározzák.

A felmérés adatlapjait felvivő és hibaellenőrző modul, az adatleíró file felhasználásával minden személy, minden beérkező adatlapjának formai és logikai ellenőrzését végzi egy ellenőrizendő egységként kezelve az egy személyhez tartozó adatokat, majd ezeket komprimálva tárolja.

Ugyancsak ez a modul állítja elő személyenként a matematikai-statisztikai alrendszer számára szükséges interface-rekordokat.

### **A matematikai-statisztikai értékelő alrendszer**

Az előző alrendszerek működésének outputjaként a felmért populációról olyan speciális interface-rekordok állnak elő, amelyek tartalmazzák a személy:

- azonosítóját;
- az állandó lakhelyének típusbesorolását;
- az egyes étkezések alkalmával fogyasztott táplálékok mennyiségét, kódját, az étkezés kódját;
- a személy valamennyi adatlapjának adatát.

Ennek feldolgozása azonban – a rendszer flexibilitásának koncepciójából adódóan – közvetlenül még nem történhet meg. A feldolgozás első lépéseként specifikálnunk kell a fenti adatokból előállítandó más adatok létrehozásához szükséges transzformációkat, amelyeket egy preprocesszor segítségével állíthatunk elő. A preprocesszálás eredményeként kaphatjuk a feldolgozásokhoz használt BMDP matematikai-statisztikai programcsomag vezérlő utasításait és az alábbi szerkezetű statisztikailag is értékelhető adatállományt:

- 8 karakteres azonosító;
- a felmérés adatlapjainak változói;
- tápanyagvektor;
- transzformáció útján létrehozott változók.

Az utóbbi három tétel tartalma részben, ill. egészében opcionális, a statisztikai feldolgozáshoz szükséges változókat a preprocesszor inputjában kell specifikálni. Meg kell említeni, hogy a preprocesszor nem csak az egyes ét-

kezések (pl. hétköznap, ebéd) szerinti tápanyag vektorok, hanem a napi összes, és a heti átlagos tápanyagbevitel kiszámítását is támogatja.

A BMDP-vel történő feldolgozás első mozzanata feltétlenül a BMDP file létrehozása. Ez az egyes megfigyelésekre vonatkozó adatokon kívül tartalmazza a változók megnevezéseit, az egyes kódolt változókra vonatkozóan a kódértékek és intervallumok megnevezéseit, valamint a nem feldolgozandó, azonosító változók identifikációt.

Ezt a feladatot a BMDP programcsomag ID jelű programjával oldjuk meg, amely az egyes változókra vonatkozóan alapstatisztikákat (átlag, szórás, minimális érték, maximális érték, terjedelem, variációs együthető), a kódértékekre pedig abszolút gyakoriságokat szolgáltat. A következő lépés az egyes változók eloszlásának behatóbb vizsgálata; ez szolgáltatja a kilógó értékek outlierok azonosításának alapját is.

A változókra vonatkozó minimális és maximális akceptálható értékek specifikációja után kerülhet sor a BMDP-file újbóli létrehozására, illetőleg ezen értékek BMDP macro file-ban történő tárolására. Ez esetekben ezt a továbbiakban partikuláris elemzések céljaira is felhasználhatjuk.

A további vizsgálatok több irányba is vezethetnek:

Az egyváltozós elemzések elsősorban bevezető jellegűek. Az egyes változók eloszlását numerikusan, az eloszlás különféle paramétereinek kiszámításával jellemezhetjük, illetve a különféle (abszolút, relatív és kumulált) gyakoriságokat táblázatokba is foglalhatjuk. Az eloszlás grafikusan – hisztogrammal és eloszlásfüggvényével – ábrázolható, s probitfüggvényét ábrázolva a normális (Gauss) eloszláshoz való illeszkedését, illetve attól való eltérését vizsgálhatjuk.

A többváltozós vizsgálatok az elemzések fejlettebb változatát jelentik. A diszkrét változók közötti kapcsolatok (diszkrétként kezeljük a folytonos, de kategóriákba sorolt változókat is) gyakorisági táblák, log-lineáris modellek segítségével írhatók le, illetőleg elemezhetők. A diszkrét és folytonos változók együttes elemzésére jól használhatók a variancia-analízisen alapuló vizsgálatok széles köre.

Ez az oldal szánt szándékkal maradt üresen.

## IX. SEKCIÓ

---

### Adatbázisok és adatbázis-szolgáltatások

A szekció elnöke:

*Straub Elek*

KSH

1024 Budapest

Keleti K. u. 5/7.

IX-1

Póti Imréné – Fehér Zoltán  
PSZTI

## AZ ADÓRENDSZER KÖZPONTI ADATBÁZISÁNAK KIALAKÍTÁSA

### ELŐZMÉNYEK

Az 1988. január 1-jével induló új adórendszert az Országgyűlés 1987 szeptember végén hagyta jóvá. A centralizált számítógépes rendszer megvalósítása a Pénzügyi Számítástechnikai Intézet feladata lett.

A megvalósításhoz szükséges SIEMENS számítógépek 1987 december végén érkeztek meg, a kértnél (a „COCOM” miatt) jóval kisebb perifériával a PSZTI-nél eddig üzemelő SIEMENS gépekhez új operációs rendszerrel (BS2000 8.5 verzió).

A PSZTI-ben működik a vállalatok, szövetkezetek (mintegy 8000 gazdálkodó) és a belföldi társaságok (mintegy 60 000 gazdálkodó) adófeldolgozási rendszere.

### A SZÁMÍTÓGÉPES RENDSZER FELADATA ÉS KIALAKÍTÁSA

A *feladat* egy olyan számítógépes rendszer kidolgozása, amely egységes mind a régi (vállalatok, társas vállalkozók) mind az új adóalanykörre (egyéni vállalkozók, költségvetési intézmények, ÁFA-zó magánszemélyek), valamint a régi adórendszer funkcióit folyamatosan kiváltja.

- A rendszernek on-line lekérdezési lehetőséget is kell biztosítani mintegy 50 vidéki végállomás (megyei adóigazgatóság, adófelügyelőség, vám parancsnokságok) részére.
- A közel 500 000 adóalany adó, ill. vám folyószámla vezetését 1988. első negyedév végére naprakészen biztosítani kell.
- A rendszer kidolgozását az „éles” feldolgozással párhuzamosan kell megoldani.
- 1989. év folyamán ki kell dolgozni a csak SZJA-t fizető magánszemélyek számítógépes adórendszerét.

A tervezés fázisában a feladat részleteiben még nem volt tisztázott sem az input, sem az output igényeket illetően, de az már látható volt, hogy a különböző adóalany csoportok mind számosságukat, mind funkcióikat tekintve eléggé eltérnek egymástól. Ezért egy olyan rendszer kialakítását céloztuk meg, amely alapelveiben, struktúrájában egységes, funkciói paraméterekkel leírhatók, s ezáltal alkalmas a speciális funkciók kezelésére és rugalmas a változások átvezetésére.

A feladat mérete, definiálatlansága, az azonnali rendszerindítás követelménye nem tették lehetővé a hagyományos rendszertervezést, a tisztán felülről építkezést. Ezért egy olyan rendszert alakítottunk ki, amelynek alapját viszonylag könnyen változtatható adatbázisok képezik. A hardver és szoftver lehetőségek, valamint a sokéves SESAM tapasztalat számunkra kézenfekvővé tették, hogy a feladat megoldására a SESAM relációs adatbáziskezelő rendszert alkalmazzuk.

A tervezésnél alapvető követelmény volt, hogy a hardver adottságokat figyelembe véve úgy particionáljuk az adatbázisokat és a feladatokat, hogy

- az egyidejűleg szükséges adatok, adatbázisok rendelkezésre álljanak,
- a feldolgozási idők adott korlát alatt maradjanak,
- egy adott feladat megoldásához a feldolgozási (futási) menetek száma maradjon a kezelhetőség határán belül.

Míndezeket a szempontokat figyelembe véve alakítottuk ki az adórendszer adatbázis rendszerét.

A rendszer főbb adatbázisai:

- törzsállomány adatbázisok,
- folyószámla adatbázisok,
- a rendszerparamétereket és az egyes adatbázisok kapcsolatát tartalmazó központi adatbázis.

A *törzsállományok* az adóalanyok törzsadatait tartalmazzák a „törzsszám kiosztó” (törzskönyvező) gazda szerinti csoportosításban. Ennek megfelelően négy törzsadattár létezik: a vállalatok-, szövetkezetek-, belföldi társaságok-, költségvetési intézmények-, valamint az egyéni vállalkozók és ÁFA-zó magánszemélyek törzsadattára.

A *folyószámla* adatbázisok alapvetően a rendszer törzsadattáira épülnek. A folyószámla rendszerbe csak olyan adóalanyok kerülhetnek be, amelyeknek törzsadatai a törzsadattárakban már szerepelnek. Kivételt képeznek a csak SZJA-t fizetők, akik adószámmal nem rendelkeznek, nincsenek törzsállományban nyilvántartva, azonosításuk személyi számukkal történik.

Ilyen módon az adószámmal rendelkező adóalanyok körére a törzsadattár és a folyószámla kapcsolat kölcsönös és egyértelmű. Minden adóalany, amely valamelyik törzsállományban szerepel, automatikusan a folyószámla állományba is bejegyzésre kerül.

A folyószámla adatbázis rendszer egységes szerkezetű, adóalany csoportonként külön állományban kezelt adatbázisok összessége. Az egyes adatbázisok kialakításánál az adóalanycsoportok logikai összetartozását, valamint az adott tárolókapacitást és a várható egyidejű lekérdezési igényeket vettük figyelembe. Így négy adatbázist építettünk fel. A gazdálkodói (vállalatok, szövetkezetek, költségvetési intézmények)-, bel- és külföldi társaságok-, egyéni vállalkozók és ÁFA-zó magánszemélyek, valamint a csak SZJA-fizetők adatbázisát.

Az eredeti koncepció szerint az egyes törzsadatbázisok és a folyószámla adatbázisok között 1:1, ill. 1:n kapcsolatot tételeztünk fel. Ez az elképzelés azonban nem volt megvalósítható.

Az adatbázisok bármilyen felosztását kerestük, valamilyen szempontból mindig kivételbe ütköztünk, s az átfedést nem tudtuk kiküszöbölni. E problémakörnek az ismertetésére nem térünk ki, csupán egyetlen példa bemutatásával szeretnénk a problémát érzékeltetni.

Az új adórendszerben a kisszövetkezetek a társasággal azonos módon adóznak, míg a törzsadattár a régi adórendszerhez igazodva a kisszövetkezetek törzsadatait a vállalatokkal kezelte közösen. A problémát még tovább bonyolította, egyrészt, hogy az 1987. évi zárásánál a kisszövetkezeteket még a vállalati körrel együttesen kellett kezelni, másrészt, hogy szövetkezetek tömegesen átalakultak kisszövetkezetekké oly módon, hogy az azonosítójuk nem változott. Ez olyan anomáliát okoz, hogy pl. két egymás utáni befizetésnél egy gazdálkodó már más adóalanycsoportba tartozik, s így vagy két adatbázisban külön-külön csonka folyószámlával rendelkezik, vagy egy helyen vezetjük a folyószámláját, de nem a pillanatnyilag megfelelő adatbázisban.



Az adatbázisok közötti eligazodást, „navigálást” a következő eljárásra i-  
dottuk meg. Minden adóalany, amely bekerül a rendszerbe, egy ügyneve-  
zett irányító kódot kap. Az irányító kód az adóalany típusát határozza meg,  
s egy adott időpontban egyértelműen meghatározza, hogy az adóalany  
törzs-, illetve folyószámla adatai melyik adatbázisban helyezkednek el. Az  
irányító kódok, valamint a törzs-, illetve folyószámla adatbázisok kapcso-  
latát a rendszer központi információs adatbázisa tartalmazza.

Az irányító kódot egy központi modul állítja elő az adóalany törzsszáma  
alapján, a törzsállományok felhasználásával. Minden program, amely ada-  
tot ad át a rendszernek, felhívja ezt a modult, s így a rendszerbe beérkező  
minden inputállomány már tartalmazza ezeket a kódokat. Ezeknek a kó-  
doknak a felhasználásával a központi adatbázisban tárolt információk  
alapján válogatják szét az osztályozó programok, az egyes adatbázisokhoz  
tartozó input adatokat.

Ezzel a technikával sikerül biztosítani, hogy az adatbázisok szükséges újra  
particionálása esetén - például az állomány már nem fér el, a rendelkezés-  
re álló tárolókon - az újonnan érkező inputok automatikusan jó helyre  
könyvelődjenek le. Az adatbázisokban már letárolt adatoknak áthelyezé-  
sét az új felállásnak megfelelő helyre karbantartó programok végzik el.

A központi információs adatbázis elsődlegesen az irányító funkcióit látja  
el. Másrészt számlánként és adónemenként (kb. 250 főkönyvi számla és  
több mint 100 adónem) tartalmazza az egyes folyószámla adatbázisokra le-  
könyvelt pénzforgalmat. Ezen túlmenően az egyes adónemekre minden  
olyan információt tartalmaz, amelyek ismerete szükséges az egyes adózá-  
si funkciók elvégzéséhez. Így például nyilvántartja az élő, ill. megszűnt adó-  
kat, az egyedi vagy ügynevezett csoportosan kezelendő adónemeket és, az  
adónemek és a főkönyvi számlák közötti kapcsolatokat. A központi adat-  
bázishoz kapcsolódva különböző statisztikai file-ok együttesen biztosítják  
az inputok feldolgozásának kötött sorrendiségét, a feldolgozások regiszt-  
rálását.

A rendszer indulását úgy tudtuk biztosítani, hogy a különböző adatbázis el-  
érési igények kielégítésére *standard modulokat* dolgoztunk ki, s a folyama-  
tos változásokat a modulgazda hajtotta végre, így a változások az esetek  
többségében a felhasználót - programozót - nem érintették. E nélkül az in-  
dulás 1988 elején elképzelhetetlen lett volna, mivel sok esetben sem az in-  
putok, sem az algoritmusok nem voltak definiálva.

Az *input rendszerekre* (nyitóállományok előállítása, bevallásfeldolgozás, revízió, pénzforgalom, stb.) jellemző, hogy évente több száz input állomány több millió rekordját kell feldolgozni, lekönyvelni. Csak a pénzforgalmi inputok száma az indulás évében mintegy 300 file közel 2 000 000 tétellel, s általában egy input mind a négy folyószámla adatbázisra vonatkozóan tartalmaz adatokat, ami önmagában több mint 1000 feldolgozást (könyvelést) jelent.

Az *adatbázis-struktúra*, illetve az elérési stratégia kialakításánál két fő követelménynek kellett megfelelni. Az inputok lekönyvelése lehetőleg a beérkezés napján, elfogadható futási idővel biztosítható legyen, s ugyanakkor az on-line lekérdezések válaszüzeje, illetve a különféle több tízezer oldalas nyomtatott outputok előállítási ideje is elfogadható legyen.

Ezeket a szempontokat figyelembe véve a folyószámla adatbázisok jelenleg gazdálkodónként egy információs rekordból adónemenként egy-egy fejrakordból és annyi tételrekordból állnak, ahány tranzakció (fizetés, visszautalás, rendezés, bevallás, revízió, stb.) érkezett a folyószámlára. Az elsődleges kulcson kívül 8-10 másodlagos kulcsot is definiáltunk. Ezek használata (kigenerálása) adatbázisonként esetenként eltérő, mivel az egyes adatbázisok mérete és a rekordok eloszlása is igen különböző.

### TUNINGOLÁS, A RENDSZER INDULÁSA

A folyószámla-könyvelő programrendszer és az adatbázisok „összehangolása” az éles adatokkal kb. 3 hetet vett igénybe, amely az adatbázisok struktúrájában egyetlen alapvető változást eredményezett. Mivel az input mennyisége, ill. a lekérdezések típusa, gyakorisága és a válaszalmaz mérete adatbázisonként igen nagy szórást mutatott, ezért egy-két másodlagos kulcs „kigenerálását” egyes adatbázisoknál elhagytuk, illetve a már felépített kulcs táblázatokat megszüntettük, s így lényegesen jobb futási időket értünk el. A feldolgozási idők további javítása érdekében egy-egy nagyobb konkrét feladat megoldására az általános lekérdező programokat célprogrammal váltottuk ki. Ez 30-60 %-os futási idő megtakarítást eredményezett.

- A törzsellományokból az on-line szolgáltatás 1988 február elején megindult.
- A folyószámla adatbázisok felépítéséhez az első negyedévi pénzforgalmi inputok április végén rendelkezésre álltak.
- A folyószámla adatbázisok felépítése május folyamán megtörtént.

IX-2

*dr. Majtényi György*  
KSH SZÜV

## MAGYAR INFORMÁCIÓVAGYON ÉRTÉKESÍTÉSE SZÁMÍTÓGÉPHÁLÓZATOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL

A fejlett ipari országok vállalatainak versenyképességét nagymértékben növeli a rendelkezésükre álló, a magyarországinál korszerűbb technikai eszközöket alkalmazó informatikai infrastruktúra. Ennek az infrastruktúrának fontos eleme az információs szolgáltatás (újabbban növekvő mértékben az „online” információs szolgáltatás).

A világgazdasági, tudományos küzdőterein akkor várhatunk elsikereket kereskedőinktől, mérnökeinktől stb., ha olyan informálódási lehetőséget biztosítunk nekik is, mint amilyenel versenytársaik rendelkeznek. Javítanunk kell tehát informatikai infrastruktúránkat.

Kényelmes dolog lenne megkísérelni, hogy kizárólag a már évek óta működő külföldi szolgáltatókra támaszkodjunk (Dániában például érvényesül egy ilyen tendencia). Ez számunkra természetesen nem reális alternatíva. Már csak devizális helyzetünk miatt sem. Emellett felmérések azt mutatják, hogy a fejlett ipari országokban a feltett kérdések zöme helyi, de legalábbis az illető országban keletkezett adatra vonatkozik. Az már végképp megengedhetetlen, hogy saját adatainkat tömegesen, jó drágán külföldi adatbázisokban tároljuk hazai célokra.

Már több, mint egy évtizedes múltja van próbálkozásainknak, hogy szélesebb körű érdeklődésre számotartó adatainkat adatbázisokká szervezzük. Ezt a munkát mindenki a rendelkezésre álló eszközökkel kezdte el. Olyan gépen dolgozott, amilyenek a közelébe férhetett, olyan adatbázis-kezelő szoftvert használt, amilyenhez hozzájutott. Hogy nem nagyobb a heterogenitás e téren, az valószínűleg annak köszönhető, hogy nem volt több pénz újabb hw és sw eszközök vásárlására.

Tudomásul kell vennünk ezt a sokrétűséget, nem is lenne helyes erőszakkal uniformizálni. Ez esetben viszont jó lenne kitalálni egy olyan megoldást, melynek a segítségével – a sokrétűség ellenére – azonos módon, egyszerűen

lehetne hozzáférni adatbázisokká szervezett, egyre gyarapodó információ vagyunkhoz. Szerencsére – legalábbis részleteiben – ezt már kitalálták másutt a világban. Nekünk, kis országban élőknek, az a feladatunk, hogy ezeket az ötleteket átvegyük, szükség esetén kiegészítsük és jól alkalmazzuk azokat hazai körülményeink figyelembevételével.

## HELYZETKÉP A NAGYVILÁGBAN

Az online információszolgáltatás a számítógépes szakma fejlődésének természetes velejárója. A számítógépes adattárak létrejötte után igényként jelentkezett az adatokhoz való hozzáférés biztosítása, lehetőleg rövid válaszidővel. A technika fejlődése hamarosan megteremtette a lehetőséget, a terminálról történő adatlekérdezés már a hatvanas évek végén tömegesen terjedt az Egyesült Államokban, először az adattárak közelében, majd távolról is. Ha szélesebb körű volt az érdeklődés az illető adat iránt, más intézmények is bekapcsolódtak a szolgáltatásba. A hetvenes évek közepén már működtek nemzetközi szolgáltatók is az első távközlési műholdakra támaszkodva. Bár több szakmában jelentkeztek kezdeményezések, az elején a könyvtárosok uralták az egész területet. Még ma is, nemzetközi online konferenciákon érezhető a túlsúlyuk.

Az online szolgáltatások első évtizedében az Egyesült Államok csaknem egyeduralgoló volt. A nyugat-európai országok több éves igyekezete meghozta az eredményét, ma már a szolgáltatások színvonalában elérték a nagy riválist, de a felkínált adatbázisok számában, az adatok volumenében még ma is messze elmaradnak tőle (e tekintetben zavaró az a tény, hogy a nyugat-európai szolgáltatók tömegesen kínálnak hozzáférést amerikai adatbázisokhoz is). Különösen figyelmet érdemel az Európai Gazdasági Közösség igyekezete közös szolgáltatások létrehozására (pl. az Európai Úrkutatói Ügynökség Információszolgálat, az ESAIRS, az EEC statisztikai szolgáltatása, a CRONOS), szabványosítására (pl. a közös parancsnyelv, a CCL kifejlesztése). Japán fejlődését itt is gátolja eltérő írás-rendszere. Ennek ellenére keresi a kooperációt az USA-val, Nyugat-Európával, felzárkózása az élvonalhoz mindenki által elfogadott tény.

Az első nagy professzionális szolgáltatók egy géprendszerrel szolgáltattak. Az információtulajdonosok általában mágnesszalagon juttatták el az

adatbázis létrehozásához, illetve a karbantartáshoz szükséges adatokat a szolgáltatóknak, aki a saját gépén, a saját adatbáziskezelőjével betöltötte azokat óriási méretű közvetlen elérésű adattáraiába. Több száz gigabájtos adattárai hangárszerű géptermekek töltötték meg (a Dialog, a legnagyobb szolgáltató ma is ilyen óriási gépkonfigurációval rendelkezik).

A felkínált adatbázisok száma is időközben megnőtt, egyes szolgáltatók esetében a többszázas kínálat reménytelenné tette a legmegfelelőbb adatbázis kiválasztását. Ki kellett alakítani az adatbázisok adatbázisát, hogy segítsen eligazodni az áttekinthetetlen sokaságban. Egyes fejlesztések a tényleges kiválasztásban helyet adnak az emberi döntésnek is, más esetekben egyre nagyobb mértékben automatizálódik ez a művelet.

Néhány évvel ezelőtt a szakembereknek csak szűk köre használta rendszeresen az online szolgáltatásokat. Az ilyen drága szolgáltatásokat ilyen kis felhasználói kör nem tudta nyereségessé tenni. Sok esetben állami támogatásra volt szükség, hogy az intézmény egyáltalán fennmaradhasson. Előtérbe került a gazdaságosság kérdése. A nyereséges működést két módon próbálták elérni:

- jó áron eladható (elsősorban gazdasági vonatkozású) adatok forgalmazásával és
- a tömegek számára is könnyen megtanítható, egyszerű lekérdezési módszerek bevezetésével (menü rendszerű lekérdezés).

Az informatika területén működő vállalatok (pl. a kiadók, így a Pergamon Press), hírügynökségek (például a Reuter), és újonnan alapított cégek (például az Easynet) ma már jelentős súllyal gazdasági információkat forgalmaznak. Részletes adatokat a bejegyzett cégekről, tőzsdei híreket, bankinformációkat, pályázati felhívásokat (tender kiírásokat) stb. A nemzetközi konferenciák, kiállítások jól tükrözik: ezek ma az online szakma leginkább prosperáló vállalkozásai.

Az a gondolat, hogy a laikus felhasználókat tömegesen hozzák be az online információ üzletbe, először az Angol Posta vezetőinek, szakembereinek jutott eszébe a hetvenes évek elején. A General Post Office – az akkori Angol Posta – azt ígérte, elérhetővé tesz egy kommersz televízió készülék, egy olcsó adapter, egy telefonvonal és egy nagyon egyszerű lekérdező rendszer segítségével sok-sok gyakran változó, mindenkit érdeklő adattárat. Bár az új üzletág sokáig nem érte el a kívánt nyereségesség szintjét, mégis bebizo-

nyosodott, a számítástechnikához nem értő átlagfelhasználó ilyenfajta lekérdezési módszereket képes csak gyorsan elsajátítani és rendszeresen használni. Ma már sok szakember is használ menü vezérelt lekérdező rendszereket, mert a sokféle lekérdező nyelv szabályait nem képes fejben tartani, hamarabb eljut a célhoz a menü alapján, mint a segédkönyvek forgatását követően (persze a leggyakrabban használt adatbázisokat változatlanul lekérdező nyelv segítségével érik el).

A megoldások sokfélesége ténylegesen gátolja az online szolgáltatások igénybevételének elterjedését. Jellemző eset az amikor a felhasználó egy szolgáltatónál megmarad, nem hajlandó a többiek parancsnyelvét, stb. megtanulni, nekik levelet írni, velük jogi kapcsolatba kerülni. A szakemberek rájöttek arra, hogy a probléma technikai része számítógép segítségével megoldható. Sok feladat, amit eddig az ember végzett, a gépre bízható. Megjelentek az intelligens kapuk (gateway), magukra vállalták a különböző gépeken, különböző operációs rendszerek alatt, különböző adatbázis-kezelők keretében működő adatbázisokhoz való bejelentkezés műveletét, a kérdés szükséges konverzióját az illető lekérdező nyelvére, a jelszó (password) kezelését, az elszámolást stb. A legjelentősebb szolgáltató, aki ezen alapelv szerint működik, az az amerikai Easynet. Megoldásával elnyerte az Év Terméke díjat 1987-ben. Előadójuk azt hirdette: ez az igazi informatikai forradalom, hamarosan a világ adatbázisainak nagy része elérhető lesz az ő intelligens kapuszámítógépükön keresztül (ez azért hihető, mert már most is több, mint ezer adatbázist vontak be a szolgáltatásaikba). Amint azt láttuk az előbb, a professzionális felhasználók gyors, célravezető kereséseiket általában valamiféle keresőnyelvre alapozzák. Ezért van különösen nagy jelentősége annak a törekvésnek, hogy csináljanak egy kis rendet ebben az online Babelben, vezessenek be egységes nyelvet. Bár ez eredetileg európai kezdeményezés, és még ma is fennáll az amerikai túlsúly ebben a szakmában, mégis várható a közös parancs és lekérdező nyelv ISO szabványának kiadása és elfogadása az egész világon.

Az online szolgáltatások világméretű elterjedését nagymértékben elősegítette a telekommunikáció fejlődése. Öt-tíz évvel ezelőtt a nyugat-európai posták bevezették csomagkapcsolásos adatátviteli szolgáltatásukat, ezzel nagy biztonságú összeköttetéseket lehetett létesíteni. A távközlési műholdak viszonylag olcsón áthidalták az Amerika és Európa közötti távolságot, így tömegmértékben lehetett igénybe venni az amerikai adatbázisokat Európából.

Ebben az évtizedben a számítástechnika slágertémája a szakértői rendszerek ügye. Új, lelkesítő jelmondatokat fogalmaztak meg: a gép ne csak a szellemi munka szolgálja (algoritmizálható) részét végezze el, hanem tanuljon is, gondolkodjon is helyettük. Az emberi képességeket meghaladó tudásbázisra támaszkodva adjon tanácsokat a kevesebbet tudó szakembereknek. Csalogató a gondolat az online szakmában, hiszen itt az érdeklődők tömege nem számítástechnikus, nem informatikus, hanem közgazdász, mérnök, orvos, kereskedő, ipari szakember stb. Ők igénylik a szakértők segítségét ehhez a munkájukhoz, s ha a segítő szakértő éppen a számítógép, annál jobb, hiszen rendkívül nagy tudású és mindig kéznél van. Még szőgyellnie sem kell magát előtte az embernek ügyetlenkedése miatt. Szóval nagy jövője lehet itt a szakértői rendszereknek. És egyes szolgáltatók meg is tették az első lépéseket ebbe az irányba. Az első megoldások természetesen szerények, de már hordozzák a szakértői rendszerek néhány tulajdonságát (Userlink system, Anglia).

### MAGYARORSZÁGI HELYZETKÉP

A magyar adatbázis-építés élén kezdettől egyes főhatóságok, állami intézmények és tudományos intézetek álltak: így a KSH, a Pénzügyminisztérium, a Tudományos Akadémia, stb. A téma a kormányzat részéről külön támogatást is kapott, több központi finanszírozású projektben fontos szerepe volt az adatbázis-technika alkalmazásának (pl. ÁNH), központilag szerezték be a széles körben alkalmazható IDMS adatbázis-kezelő rendszert, államigazgatási körben a KSH koordinálta az adatbázisok kialakítását. Ennek az államigazgatási munkának főképp a kormányzati szerveknél mutatkozik eredménye.

A vállalatok és egyes intézmények saját útjukat járják, kevesen alkalmazták az IDMS-t vagy szerény saját adatbázis-kezelőket alakítottak ki, vagy újabbakat igyekeztek beszerezni. Megállapítható az is, hogy bár számos adatbázis kiépítése megkezdődött, illetve be is fejeződött néhány, ezeket azonban csak nagyon szűk körben használják. E ténynek általában nem az adatok titkossága az oka, hanem a hozzáférés nehézsége és az érdeklenség.

A hazai adatbázisok méreteit figyelembe véve nem akadály a kiépítésüknek az embargókorlát, a szükséges technika az országon belül rendelkezésre áll (egy-két kivételtől eltekintve rendelkezünk kellő méretű mágneslemezek-

kel, adatbázis-kezelő rendszerekkel). Érdekes figyelembe venni azt a tényt is, hogy a legnagyobb szolgáltatók általában nem a legkorszerűbb adatbázis-kezelőket használják.

Az utóbbi években több olyan projekt indult be az országban, melyek együttes hatása valószínűleg lényegesen javítani fogja az online információszolgáltatást és információvagyon tényleges hasznosulását.

Ezek közül néhány:

- A KSH zárt körű információszolgáltatást indított be az államigazgatási szervek részére, teledata rendszerben (STADAT).
- Az Ipari Minisztérium a vállalatainak szolgáltató információt hasonló módon.
- A Kopint a gazdaságot segítő információkat gyűjti, s adja el a vállalatoknak egyre korszerűbb technikát alkalmazva.
- Az OMIKK ez év júliusától online szakirodalmi információkat kínál a piacon.
- Az Akadémia, az OMFB és a Művelődésügyi Minisztérium közösen indította be IIF néven ismert projektjét a magyarországi kutatások, fejlesztések támogatására. A kutatóintézeteknél kialakított, illetve a későbbiekben kialakítandó adatbázisokat kívánják egységes rendszerben elérhetővé tenni a kutatóintézeti munkatársaknak.
- A Magyar Gazdasági Kamara, a KSH-Számítástechnikai és Ügyvitel-szervező Vállalat az UNDP támogatásával célul tűzte ki, hogy egy négyéves pilot-projekt sikeres befejezése után a számítógépeken tárolt publikus magyar információvagyon jelentős részét hozzáférhetővé teszi minden érdeklődő számára, egyszerű, könnyen megtanulható módon (közös lekérdezőnyelv vagy menürendszer segítségével). A projekt együttműködik feladatainak megoldása során a Postával, az OMIKK és az IIF projekttel.

Mindezen próbálkozások sikerének előfeltétele, hogy kialakuljon egyfajta információpiac Magyarországon.

Egy semmitmondónak tűnő adatot éppen az léptet elő információvá, hogy szüksége van rá valakinek (persze csak annak az illetőnek jelent ténylegesen információt, akinek szüksége van rá). Akinek szüksége, az – a hasznos-



ság, az ár és a fizetőképesség függvényében – hajlandó érte fizetni is. Az ingyenes szolgáltatások problémái, hibái közismertek: helyesnek tűnik, ha a fejlett ipari országokhoz hasonlóan nálunk is kialakul az információpiac.

A piacon fizetni kell információért. A természetes alapesetben a felhasználó fizet érte. Máskor esetleg – közvetve vagy közvetlenül – az állam (például a tanulók olcsó vagy ingyenes információ ellátása és az információszolgáltatás igénybevételének megtanítása érdekében). A közvetítő is fizethet érte, hogy a kínálat köre bővüljön, s a rendszert használva a felhasználó kedvet kapjon más, hasonló információ igénybevételére.

### AZ MGK-SZÜV PROJEKT ÁTTEKINTÉSE

Az országos információszolgáltató hálózat létrehozásának első lépcsőjeként a Magyar Gazdasági Kamara és a KSH-SZÜV mintahálózatot kíván beindítani 1991-ig a Posta közreműködésével. A mintahálózat Budapestre és két vidéki SZÜV számítóközpont környékére terjedne ki. Az információszolgáltatás egész országra történő kiterjesztése a következő öt éves terv feladata. A mintahálózat létrehozását az UNDP is támogatja.

A SZÜV részére már a Számítástechnikai Központi Fejlesztési Program előírta, hogy közüzemi jelleggel kell számítástechnikai szolgáltatásokat végeznie az egész országban. A megoldás több, mint egy évtized múlva került reális közelségbe – valódi számítógép-hálózattá fejlődés keretében – pl. információszolgáltatás bevezetésével.

A Magyar Gazdasági Kamara egyik legfontosabb feladata tagvállalatainak kellő színvonalú informálása, ezt a feladatát kívánja nagymértékben javítani az online információszolgáltatás támogatásával.

Három alapszolgáltatást kívánnak az érdekeltek bevezetni:

- online adatbázis-lekérdezést professzionális felhasználóknak,
- menü rendszerű, szintén online lekérdezést a számítástechnikához kevésbé értő felhasználóknak,
- üzenetközvetítésre alapozott információlekérdezést.

A szolgáltatás mindenkor igénybe venné a Posta által már üzemszerűen felkínált lehetőségeket (pl. adathálózati szolgáltatást). Ezek az alapszolgáltatások kiegészülnek levél útján történő papír, vagy mikrofiche másolatok küldésével (igénylésüket szintén terminálról lehetne kezdeményezni).

Az információtulajdonosok adatbázisaikat vagy saját gépükön tárolnák, ez esetben a várható forgalomra méretezett telekommunikációs vonalon csatlakoznának az MGK-SZÜV hálózatra, vagy a SZÜV gépein, külön megállapodás szerint. Természetesen az információtulajdonosok más úton is értékesíthetik adataikat.

A SZÜV feladata mindhárom technikai megoldásnak megfelelően az, hogy a legközelebbi SZÜV központ fogadja a kérdéseket. Már ez a csomópont megvizsgálja a kérdést, hogy helyben megválaszolható-e, vagy továbbítani kell Budapest, vagy más helyen működő információtulajdonosok felé, majd a válasz megérkezése után azt továbbítja a kérdezőnek.

Annak érdekében, hogy a felhasználónak ne kelljen:

- a hálózati hátteret részleteiben ismernie,
- minden információtulajdonossal külön szerződnie (lehetséges az is, hogy évente csak 1-2 kérdést kíván feltenni egy-egy irányba!),
- minden bejelentkezési módot ismernie,
- minden lekérdező nyelvet elsajátítania,

a SZÜV

- fenntartja a hálózatot,
- maga szerződik az információtulajdonosokkal,
- maga rendezi a jelszó (password) kérdéseket,
- az ügyfél bejelentkezését az információtulajdonos, illetve az adatbázis szabványainak megfelelően konvertálja,
- az általános lekérdező nyelven feltett kérdést a kiválasztott adatbázis lekérdező nyelvére fordítja.

A lekérdezési lehetőség a Magyarországon széles körben elterjedt termináltípusokra és professzionális PC-kre biztosítható lesz. Külön kiemelhetők azok a felhasználók, akik például szokásos adatfeldolgozási célokból üzemeltetnek terminálokat, ezeknek egy új felhasználási lehetősége lenne az adatlekérdezés.

A megoldás alapelve, hogy a szolgáltató hálózat informatikailag egységes rendszerben működik, a tartalomjegyzék a szolgáltatásba bevont összes adatbázisra kiterjed, s ezek inhomogenitását – éppen a felhasználók érdekében – a rendszer maga hidalja át (mintegy belülyné tekinti).

Elképzelések szerint minden egyes adatbázis forgalmazása önálló vállalkozásnak is tekinthető. Így az értéktelen állományok automatikusan kiszektálódnak a kínálatból (senki sem fizet értük).

A szolgáltatás sikere szempontjából döntő jelentőségű a díjtételek nagysága. Mivel a SZÜV más számítógép-hálózati szolgáltatások mellett kívánja beindítani az információszolgáltatást, mintegy melléktermékként, vélelmezhető, hogy az önköltséget is le tudja kellőképpen szorítani, hogy a magas díjtételek ne legyenek akadályai az elterjedésnek.

Elemezhető, hogy a kialakuló információpiacba hogyan illeszkedik be ez az új szolgáltatás.

A piac leendő összetevői:

- az információtulajdonosok, akik rendelkeznek eladható információval,
- a felhasználók, akiknek szükségük van (illetve remélhetőleg szükségük lesz) az információra és
- a közvetítő: a Postával szorosan együttműködő számítógéphálózat.

A FELHASZNÁLÓNAK remélhetőleg jó ez a szolgáltatás, mert

- nagy tömegű adatbázishoz tud hozzáférni, egységes módon, egy közvetítőn keresztül,
- viszonylag alacsony díjtételekkel számolhat.

Az INFORMÁCIÓTULAJDONOSNAK is jó, mert

- széles piacot nyújt nekik, még sincsenek kiszolgáltva a közvetítőnek, hiszen közvetlenül is eladhatják információjukat,
- kockázatuk egy részét átvállalja a közvetítő,
- olyan szakterülettel nem kell foglalkozniuk, ami nem a fő profiljuk,
- gépi eszköz és az ehhez kapcsolódó személyzet sem kell nekik feltétlenül: a közvetítő gépeire telepíthetik adatbázisaikat.

A KÖZVETÍTŐNEK is jó, mert

- a szolgáltatás – tömegszerűsége miatt – valószínűleg stabil megélhetési lehetőséget nyújt sok munkatársának (több hasonló múltú cég Nyugaton jól prosperál ilyen új profillal),

és az ÁLLAMNAK is jó, mert

- sok párhuzamosság és többletköltség kiküszöbölhető ebben a konst-  
rukcióban (parciális érdekek feletti e megoldás),
- az egész ország részére hozzáférhető a szolgáltatás és
- elvben minden adatbázis-tulajdonos bevonható a szolgáltatásba.

## A MŰSZAKI-TECHNIKAI MEGOLDÁS

A megoldás egyik alapelve, hogy a felhasználónak a hálózat egyik pontját kell csak elérnie kérdésével, a továbbiakat az „intelligens” hálózat intézi.

A hálózat szűkebb értelemben:

- csomóponti gépekből (node-okból),
- az ezeket összekötő telekommunikációs vonalakból és
- hálózati szoftverből áll.

Tágabb értelemben ez kiegészül:

- az adatbázisokat hordozó gépekkel (host-okkal),
- a felhasználók termináljaival,
- valamint az ezeket összekötő vonalakkal.

A csomóponti gépek DEC kompatibilis Mikrosztár típusú megaminik. A csomópontokat összekötő bérelt vonalak 9600 bit/sec kapacitásúak. A hálózati szoftver a DECNET.

A hálózathoz bérelt vonalakkal kapcsolódnak a host gépek. Elsősorban IBM és IBM kompatibilis nagygépek OS/VS1, MVS vagy VM operációs rendszerrel, CICS monitorral: DEC és DEC kompatibilis gépek VMS operációs rendszerrel és a későbbiekben valószínűleg SIEMENS gépek is BS 2000 operációs rendszerrel.

A hálózat szolgáltatásait terminálok segítségével vehetik igénybe a felhasználók. A támogatott terminálok fő csoportjai:

- DEC terminálok (VT 52, VT 100, VT 200),
- IBM XT/AT gépek VT 100 vagy VT 200 terminál emulációval, vala-  
mint
- IBM 3270 üzemmódban dolgozó terminálok.

A SZÜV hálózat elérése a Posta szolgáltatásainak igénybevételével, a CCITT szabályoknak megfelelően történhet:

- bérelt vonalon,
- kapcsolt vonalon,
- vonalkapcsolt adathálózaton (X.21) és
- csomagkapcsolt hálózaton keresztül.

Vonalkapcsolt adathálózat igénybevétele esetén:

- szinkron osztályokban X.21. illetve X.21 bis interfésszel,
- 2400–4800 bit/sec sebességgel (4., 5. osztály),
- aszinkron osztályokba X.20, X.20 bis interfésszel, 300 bit/sec sebességgel (1. osztály)

érhetők el a szolgáltatások.

A DECNET rendelkezik mindazon hw és sw elemekkel, amelyek az alábbi adatátviteli szabványok szerint működő adatátviteli kapcsolatok kezeléséhez szükséges:

- CCITT V.24 és V.25 (bérelt és kapcsolt hálózat),
- CCITT X.21 (digitális hálózat),
- CCITT X.25 (csomagkapcsolt hálózat).

A SZÜV túlnyomó többségében IBM és IBM kompatibilis gépeket üzemeltet. A megoldás különös figyelmet szentel a SZÜV hostokhoz kapcsolódó más adatfeldolgozási rendszerek keretében működő terminálok kiszolgálására is. Ezzel egy jelentős ügyfélkör a szolgáltatás beindulásakor biztosítható.

A SZÜV általános hálózati szolgáltatások keretébe helyezi az információszolgáltatást. A terminál bekapcsolása utáni első képen a felhasználó bejelentkezik a rendszerbe. Előtte a felhasználót nyilvántartásba kell venni, azaz általános adatait, hozzáférési jogait, egyéb paramétereit meg kell előredadni. A bejelentkezési eljárás során megtörténik ezen adatok ellenőrzése (esetleg megváltoztatása). Ezt követően a felkínált szolgáltatások listája jelenik meg a képernyőn (közülük az első lesz az információszolgáltatás).

Tervezett további szolgáltatások:

- elektronikus posta,
- rendszeren kívüli adatbázisok elérése („átlátszó üzemmód”),
- feladatmegoldás IBM gépen
- feladatmegoldás Siemens gépen,
- feladatmegoldás DEC gépen VMS alatt,
- adattárak tartalmának elküldése (fájl transzfer).

Az intelligens csomóponti gépben (node-ban) működik az adatbázisok kiválasztását segítő program. A keresés témáját figyelembe véve a program ajánlatot tesz, de a végső kijelölés dialógus keretében dőlhet csak el valószínűleg.

Az intelligens csomóponti gép további fontosabb funkciói:

- automatikus bejelentkezés a kiválasztott adatbázis hostjába,
- a közös lekérdező nyelven feltett kérdés lefordítása a kiválasztott adatbázis lekérdező nyelvére,
- hibakezelés,
- adatok gyűjtése a számlák kibocsátásához,
- menükezelés (a rendszer bármikor megengedi az áttérést a menüs kéredezről a közös lekérdező nyelv használatára).

A szolgáltatás beindulásától kezdve a hálózathoz kapcsolódó terminálok számára valószínűleg elérhetőek lesznek külföldi adatbázisok is („átlátszó” üzemmód).

#### A FORGALMAZANDÓ ADATBÁZISOK TERVEZETT KÖRE

A projekttel kapcsolatba került szakemberek mind egyetértettek abban, hogy még a műszaki megoldásnál is nagyobb jelentősége van a szolgáltatásba bevont adatbázisok összetételének, tartalmának.

Még a projekt hivatalos megkezdése előtt beindult a várható igények felmérése. Miskolcon, Debrecenben, Szegeden, Pécsen, Győrött, Budapesten a Magyar Gazdasági Kamara helyi képviselői, a SZÜV megyei számítóközpontjának munkatársai és a SZÁMALK szakemberei vettek részt a munkában. A felmérés eredményeiről tanulmány készült, majd ez alapján egy

szűri rangsorolta a szolgáltatásba bevonandó adatbázisokat, függetlenül azok készültségi fokától.

A rangsor pontozásos módszerrel készült, az első öt tag lényegesen elvált egymástól, a többinél csak kicsi különbségek mutatkoztak.

A felmérés eredményeképpen az alábbi sorrend alakult ki.

1. Hazai cégekre vonatkozó információk adatbázisa.
2. Anyagbörze, kapacitásbörze.
3. Jogi adatbázis.
4. Bankinformációk, tender kiírások.
5. Szabadalmak, újítások, találmányok.
6. Munkaügyi adatbázis.
7. Magyarország külföldi gazdasági partnereinek adatbázisa.
8. Környezetvédelmi adatbázis.
9. Melléktermékek, hulladékok adatbázisa.
10. Szakirodalmi adatbázis.

Ezek mellett idegenforgalmi, egészségügyi adatbázisok, telefonkönyv, rendezvénynaptár, úthálózatra és közművekre vonatkozó információk bevonása a szolgáltatásba szintén szóba került.

Jelen időpontig 17 „kivitelezhetőségi” tanulmány készült el, ezek az elvégzendő feladatokat, a költségeket vették számba. Év közepéig együttműködési szerződéseket kívánunk kötni az adattulajdonosokkal. Egyes adatbázisokból valószínűleg már a rendszer elkészülte előtt megindulhat szerényebb igényű szolgáltatás.

## IRODALOMJEGYZÉK

1. 10th International Online Information Meeting, London, December 1986., published by Learned Information Ltd. Woodside, Hinksey Hill, Oxford OX15AU, ISBN 0 904933571
2. 11th International Online Information Meeting, London, December 1987., Learned Information Ltd. Woodside, Oxford.
3. NIS nagyvonalú rendszerterv, kézirat,  
Szerzők: Czeyda Pommersheim Magdolna, Dénes János,  
Herpai István, Kalmár Zoltán, Rét Gábor, Wehner Géza, 1988.



IX-3

Dr. Jónás Sándorné  
KSH

## STADAT ÁLLAMIGAZGATÁSI VIDEOTEX RENDSZER

### BEVEZETÉS

A Központi Statisztikai Hivatal és az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság STADAT elnevezéssel 1986-ban fejlesztést indított egy korszerű videotex alapon megvalósuló információs rendszer létrehozására.

A fejlesztés célja annak eldöntése, hogy megvalósítható-e egy olyan gyors számítástechnikára alapozott tájékoztatói rendszer, amely a kormányzat, illetve a gazdasági vezetés munkáját hatékonyan képes támogatni.

A döntéselőkészítési munka több részre tagolódott. A koncepciókészítés fázisában került felmérésre, vajon a legfelső vezetés részére közvetlenül áramlik-e rendszeresen, formalizálható információ, és ennek mennyisége, milyensége indokolja-e számítógéppel segített információs rendszer létrehozását. A KSH-OMFB munkabizottság pozitív állásfoglalása után került sor az igényeknek legjobban megfelelő kulcsrakész videotex számítástechnikai rendszer beszerzésére.

A rendszer eszközoldali fokozatos bővítése során ma már 24 egyidejűleg érkező hívás lekezelését képes elvégezni az 512 Kbyte operatív távkapacitással rendelkező IBM Series/1 típusú OS/SVS1 szoftverrel működő számítógép.

### A JELENLEGI HELYZET

A számítógép jelenleg 60 terminált szolgál ki. A terminálok egy része házon belül, másik része bérelt vagy kapcsolt *telefonvonalon* kapcsolódik a számítógépre. A rendszer feltöltése és karbantartása kizárólag manuálisan történik. Mintegy 1500 képernyő-oldalnyi, zömében havonta karbantartott információ van a rendszerben.

A STADAT rendszer tartalmát több társhatóság együttesen alakítja ki. Minden szervezet az adataiért felelősséget visel. Jelenleg 12 központi intézmény és 2 megye közöl információkat a rendszerben.

A Központi Statisztikai Hivatal főként olyan adatokat táplál a rendszerbe, amelyek a gazdasági és társadalmi folyamatok éven belüli nyomon követésére alkalmasak.

A Magyar Nemzeti Bank pénzforgalmi adatokat közöl.

A Pénzügyminisztérium a gazdálkodó szervek mérlegadatairól és a befolyt adókkal kapcsolatos adatokról tájékoztat.

Az Országos Tervhivatal a VII. ötéves terv, valamint az éves népgazdasági terv legfontosabb jellemzőit ismerteti.

Az Igazságügyi Minisztérium egyes bírósági statisztikákat, a jogszabályok felülvizsgálatával kapcsolatos adatokat, az előkészítés alatt levő (tehát még forgalomban nem kapható) Magyar Közlöny tartalomjegyzékét közli.

A Belügyminisztérium egyes rendőrségi statisztikákat (bűnözési adatok, szabálysértési eljárások, tüzesetek, stb.) közli.

Az Ipari Minisztérium az országos energiamérleget, az ágazat termelésével összefüggő adatokat közli, valamint tájékoztatást ad az ágazat adott időszakra vonatkozó, az átlagostól eltérő bérnövekedésű vállalatairól.

Az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság kutatás-fejlesztéssel kapcsolatos információkat szolgáltat.

Az Állami Bér- és Munkaügyi Hivatal a munkaerő-mozgásról nyújt tájékoztatást. Jelenleg az itt közölt adatok nem teljeskörűek. Az ÁBMH-MIK a munkaerő-közvetítő irodák adatközléseiből készült összeállítást ismerteti.

Az Országos Árhivatal a szabadáras termékek körében tervezett jelentősebb áremelésekről közöl információkat.

A Kereskedelmi Minisztérium az export-import, valamint a hazai termelés és áruellátás zavarairól tájékoztat.

Az Országos Meteorológiai Szolgálat éghajlati statisztikákról, illetve a várható időjárásról tájékoztat.

A STADAT rendszer országos rendszerré való bővítése a megyei információk rendszerbe vitelével folyamatosan történik.

1988-ban Bács-Kiskun megye vállalkozott, hogy létrehozza az ún. STA-

DAT megyei mintarendszert. A megyei rendszer a területi egységekkel, hálózattal rendelkező központi szervek adatait, közléseit tartalmazza (KSH Bács-Kiskun Megyei Igazgatósága, Bács-Kiskun Megyei Tanács, MNB Bács-Kiskun Megyei fiókja, APEH Bács-Kiskun Megyei Igazgatósága).

A Bács-Kiskun megyei tapasztalatok felhasználásával több megyében megkezdődtek a megyei blokk kialakításának munkái. A Pest megyei blokk adatainak betöltése már befejeződött. Baranya, Csongrád, Veszprém és Nógrád megye is jelezte belépési szándékát.

A terminálok használata rendkívül egyszerű, semmiféle betanításra nincs szükség. Megfigyeléseink szerint, amennyiben az információ hagyományos módon is a felhasználó rendelkezésére áll, többnyire ezt választja a videotex rendszer helyett. Ezért fokozott módon törekszünk a gyors információbevitelre (havi jelentések esetén - 3 nappal, illetve 2-3 héttel, éves adatok esetén több hónappal előzzük meg a nyomdát). Olyan információkat is beviszünk a rendszerbe, amelyek rendszerezetten és rendszeresen nem minden STADAT felhasználó számára voltak elérhetőek.

Az adatok védelmét a rendszer igen hatásosan biztosítja, 99 adatvédelmi szint és 36 ún. zárt felhasználói csoport kialakítására van mód. Minden felhasználó külön azonosító-jelszó párral kapcsolódhat a rendszerbe. A felhasználók gépi megadásánál kerül rögzítésre, hogy milyen védelmi szinten levő adatok és mely zárt felhasználói csoporthoz tartozó információk elérésére jogosult. A rendszerben jelenleg 1 zárt felhasználói csoport és 3 adatvédelmi szint került kialakításra.

## TOVÁBBI ELKÉPZELÉSEK

1989-ben a Bács-Kiskun megyei mintarendszer kiterjesztésével – a lehetőségek függvényében –, 5-10 megyével bővíthet a rendszer. A megyék belépési ütemét a megyei szándékon kívül saját lehetőségeink is meghatározzák, amennyiben a megyék nem csak információ felhasználók, hanem mint információközlők is megjelennek a STADAT rendszerben.

Terveink szerint a megyei mintarendszerek karbantartása a megyékben egy helyen, a KSH megyei igazgatóságáról fog történni. Ennek érdekében a belépés ütemében valamennyi KSH megyei igazgatóság számára biztosítunk 1 db szerkesztő terminált.

Az év folyamán további társintézmények rendszerbe kapcsolásával szélesíteni kívánjuk a STADAT rendszer információtartalmát. Ebben az értelemben kedvező eredménnyel folytattunk tárgyalásokat a Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztériummal, a Szociális és Egészségügyi Minisztériummal és a Közlekedési, Hírközlési és Építésügyi Minisztériummal. Továbbá igényfelmérés alapján tájékozódunk a felhasználóknál a rendszer további tartalmi bővítésére vonatkozóan. 1988. december 31-ével lezárult a STADAT rendszer létrehozásának fejlesztési, kísérleti üzemelési szakasza. 1989. január 1-jétől a STADAT rendszert a KSH szolgáltatási jelleggel működteti tovább. Felhasználóinkkal szerződéses kapcsolatot létesítünk. A szolgáltatás díja (4000 Ft+ÁFA/hó/terminál)

#### A RENDSZER HARDVER KIÉPÍTETTSÉGE

központi számítógép típusa:

IBM Series/1

központi tárkapacitás:

512 Kbyte

fixen beépített mágneslemez egység:

2 db 64 Mbyte 4963 típ.

mágnesszalagos meghajtó egység:

2 db 4969 típ.

nyomtató 1 db 5225 típ.

nyomtató 1 db 5219 típ.

A rendszerben használt videotex terminálok típusa

MUPID 320 típ.

VTX-960/M típ. ORION

monitorok típusa RGB Viking ORION

nyomtató típusa TMT 120 TELEFONGYÁR

modem típusa AM 1203 ORION

#### A RENDSZER SZOFTVER ELLÁTÁSA

IBM SVS/1 EDX operációs rendszer vezérlése alatt.

IX-4

*Pintér Zsuzsa – Rempört Zsuzsa*  
PSZTI

## AMAK TAGNYILVÁNTARTÁSÁNAK SZÁMÍTÓGÉPES MEGOLDÁSA

A Pénzügyi Számítástechnikai Intézet 1985 nyarán kezdett el foglalkozni a feladattal. Első lépésként a munka méreteivel és a szolgáltatási igényekkel ismerkedtünk meg. Nagy segítséget jelentett, de egyúttal kényszerpályát jelölt ki számunkra az, hogy a megrendelő akkor már évek óta küzdött különböző vállalkozókkal, többféle kísérletet szenvedett végig, és végül el is jutott egy számára már elfogadható feldolgozási rendszerig, de az ezt kialakító számítóközpont technikai eszközeinek elavulása és egyéb belső okok miatt alkalmatlanná vált a további együttműködésre. Ez pl. azt jelentette, hogy még néha ma is felbukkan a régi rendszer helytelenül be rögzült szabályaira való hivatkozás. A kényszerpálya alatt pedig azt értjük, hogy számos jellemzőhöz a megrendelő ragaszkodott és ezek ma is korlátot jelentenek a rendszerben, pl. tablós számok (a tartalom már rég nem azonos), kód készlet stb.

A szituáció elemzése alapján mi is a batch feldolgozás mellett döntöttünk, amely egy közös adatállománnyal dolgozik, annak ellenére, hogy az Autóklub behálózza az egész országot, és minden megyében van helyi szervezete (néhol több is) a városokban csoportjai, és/vagy műszaki segélyszolgálat stb.

Itt kell megjegyezni, hogy egy ilyen kiterjedt hálózatból összegyűjteni az adatokat, folyamatosan a változásokat, majd teríteni a feldolgozás eredményeit, egy meglehetősen nagy és aprólékos feladat, amelynek állandó magasszínvonalú végzése szinte fontosabbnak látszik, mint magának a számítógépes feldolgozásnak a megtervezése, beprogramozása és későbbi rendszeres végrehajtása. Ez számunkra akkor vált világossá, amikor az ügyfelek kezdeti reklamációja elsősorban ezekre az általunk szükséges kényelmetlenségeknek tekintett tevékenységekre vonatkozott. Sokkal kevésbé érzékenyen reagáltak a belső tartalmi hibákra, mint pl. egy postai csomag elkeveredésére.

Az adatállományt a PSZTI Siemens számítógépein kezeljük. Ennek a tagnyilvántartásának igen fontos jellemzője, hogy ma már több mint 640.000 tag adatait tartalmazza. A központi tárolásra a következő okok miatt van szükség (természetesen a mai technikai körülmények között)

- az Autóklub külön elszámolással rendelkező szervezetek összessége,
- az Autóklub minden tagja számára havonta jár az Autósélet újság,
- bárki, bárhol beléphet az Autóklubba, készpénzfizetés ellenében, a tagság fenntartásának egyetlen feltétele az esedékes évi tagdíj befizetése,
- bárhol lép be valaki az Autóklubba (pl. a sztrádán a sárga angyalnál) a lakhelye szerinti szervezet tagja lesz, a továbbiakban a speciális szolgáltatásokat pl. műszaki vizsga ennél a szervezetnél veheti igénybe,
- minden szervezet önállóan számolja el a Magyar Posta helyi Igazgatóságával a hozzá tartozó tagok újságelőfizetési díját,
- a szervezetet illeti tagjainak éves tagdíja, bárhogy fizeti is azt a tag, kivéve a belépés évét, amikor a díj a beléptető szervezeté, ez lehet természetesen a lakhely szerinti szervezet is,
- a fentiek értelmében a lakcímváltozás magával vonhatja a tagot nyilvántartó szervezet megváltozását.

Ez a feladat természetesen egy osztott hálózaton sokkal kényelmesebben lenne megoldható, és rengeteg papírt takarítanánk meg, de nekünk mégis valami reális rendszert kellett csinálnunk, amely a fenti előírásokat kielégíti, és az ebből következő információkat élvezhető formában eljuttatja a szervezetekhez, a tagokhoz és az egész működést koordináló központhoz.

A tagállomány adatai:

- személyi szám (azonosító)
- név
- lakcím
- belépés év, hó,
- érvényesség év, hó
- tagság minősége
- nyilvántartó szervezet, csoport

- beléptető szervezet, csoport
- újságkézbesítési adatok
- változási adminisztrációs adatok
- dátumok
- bizonylatszámok
- utolsó változás előtti adatok

stb.

A rendszer szolgáltatásai közül van amelyik közvetlenül a tagokhoz kerül

- postai csekk, a tagdíjfizetés esedékessége előtt készül ún. első felszólító,
- postai csekk, a tagdíjfizetéssel késedelmeskedőknek szóló második felszólító,
- a befizetés után, az új érvényességi dátumot tartalmazó igazolás,
- a fentiek postai kézbesítéséhez szükséges címző etikett

másokat a szervezetek kapnak

- különböző speciális állománylisták
  - érvényes fizető tagok,
  - hátralékos tagok,
  - OTP-átutalással fizetők lehívása,
  - tiszteleti és egyéb díjfizetésre nem köteles tagok
- befizetések elszámolása
- változtatások az állományon (belépések, tagáthelyezések stb.)
- havi statisztikák a taglétszám és havi befizetések alakulásáról,
- értesítések a postahivatalok számára az újságelőfizetők postai állományának aktualizálásához

A listák harmadik típusa pedig az Autóklub központja számára készül és az átfogó statisztikai elemzéshez szükséges adatokat tartalmazza. Az eddigiekben is többször utaltunk rá, hogy a rendszerből postai adatokat kell szolgáltatni. Ehhez minden egyes tag adataihoz hozzá kell tudni rendelni az Ő postai címe (irányítószáma) alapján az illetékes postahivatal adatait. Az

egy szervezetek önálló elszámolása miatt, minden taghoz hozzá kell tudjuk rendelni a szervezetének számláját vezető bank adatait is.

Mindkét kapcsolatot két lépcsőben oldottuk meg, hiszen több tagnak van egy irányítószáma, és több irányítószám tartozik egy postahivatalhoz, hasonlóképpen, egy adott bank sok számlát vezet, egy-egy szervezetnek (a tagdíjgyűjtésre) egy számlája van, de sok tagja.

Jól látható a fentiekből az a probléma, amely az adatszerkezetek meghatározásakor került elénk, végül is a *Sesam* adatbázis-kezelő rendszert választottuk a feladat megoldására. A rendszerben technikailag együtt tároljuk

1. A tagrekordokat (azonosító: a személyi szám)
2. A szervezetek rekordjait (azonosító: a szervezet kód, ebben tároljuk a statisztikai adatokat és a bankszámla számot is)
3. A postai irányítószámok rekordjait (azonosító: az irányítószám)
4. A postahivatalok rekordjait (azonosító: postahivatal szám)
5. A Bank üzemek rekordjait (azonosító: gyűjtőszámla szám)
6. Az elmúlt évek (elszámolásilag lezárt) szervezet rekordjait.

Az együttes kezelést a Sesamnak az a tulajdonsága teszi lehetővé, hogy az egy-egy rekordban nem szereplő adatok helyét nem tárolja. Ez a tárolás teszi lehetővé a célirányos csoportos információkérés gyors végrehajtását is másodlagos indexek kijelölése alapján. Másodlagos indexként jelenleg pl. a szervezatkód, az érvényességi dátum, a tagság minősége adatokat használjuk. De a változó igényeknek megfelelően ez a lehetőség bővíthető, hasonlóképpen az adatállomány szerkezete is könnyen változtatható, pl. mézöméret növelés, vagy új adat hozzávétele esetén.

Ez a nagy méretű és többszörösen ellenőrzött, és véleményünk szerint ezért igen nagy értékű adatállomány dinamikusan növekszik. Havonta három alkalommal végzünk karbantartást és készítjük el a listákat. Ezeknek a mérete, elsősorban a tételes állománylistáké, kezdi meghaladni a kezelhetőség határait, holott ezekből az Autóklub alkalmazottai elsősorban a tag jelen-



létében ügyfélszolgálati tevékenységet látnak el. Ezért most legfontosabb feladatunknak tartjuk egy terminálos lekérdező rendszer elterjesztését, amelyet már kifejlesztettünk, de postai vonalak hiányában még csak Budapesten egy munkahelyről használható. Az ügyfelünknel elhelyezett terminál bérelt vonalon csatlakozik a Siemens front-endhez. Ez a rendszer alkalmas tagonkénti egyedi információ szolgáltatásra (a nagy taglétszám miatt listászerű lekérdezéseket nem engedünk) postai információk nyújtására és idősoros statisztikai elemzések készítésére. A lekérdező funkciókhoz egy korlátozott tartalmú adatbeviteli rendszer is kapcsolódik, amellyel tervek adatok illeszthetők az elemzésekhez, valamint a jogi személyű tagok befizetései.

Meg kell még említenünk a rendszer kapcsolatait más számítóközpontok feldolgozásairól. Legfontosabb a Posta számítástechnikai és Elszámolási Intézet csekk rögzítése. Az Intézetünkben kinyomtatott csekkek befizetés után a csekkleszámloló hivatalba kerülnek, ahol megkülönböztető jelzésük alapján rögzítik és előfeldolgozzák. Az ellenőrzött mágnesszalag kerül hozzánk továbbfeldolgozásra. Másik jelentős emberimunka-kímélő megoldás a tagdíjak lehívása az OTP-átutalási betétszámlákról, ennek mágnesszalagon történő beindítása egyelőre Budapestre korlátozódik. Az egyébként is készülő OTP lehívási listát a budapesti szervezet esetében az OTP-számítóközpont előírásai szerint szalagra írjuk és ezt kapjuk vissza az OTP adataival kiegészítve. A kiegészítés a lehívás sikerességére vonatkozik, és tartalmazza a lehívott összegek összesítőjét is.

Összefoglalásként, azt állapíthatjuk meg, hogy az 1986 márciusa óta üzemszerűen működő rendszer a folyamatos fejlesztések révén meglehetősen jól illeszkedik a megrendelő elvárásaihoz. Véleményünk szerint használatát jelentősen kényelmesebbé tehetnénk a hálózati irányú fejlesztéssel, mindamelllett a központosított feldolgozások nagy részét feltétlenül indokolja a nagy tömegű csekknyomtatás, valamint a tagok szervezetek közötti szükségszerű automatikus mozgataása.

## IX-5

Simon Pál  
Országos Közegészségügyi Intézet

## OSZTOTT ADATBÁZISOK SZEREPE A PREVENTÍV MEDICINÁBAN

### BEVEZETÉS

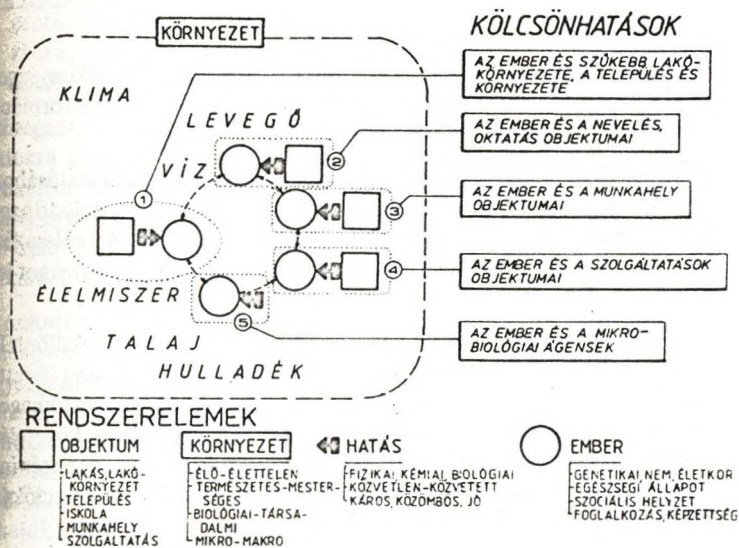
A prevenció – a megelőzés – szemlélete az orvostudományban (a medicinában) és annak gyakorlatában, az egészségügyi ellátásban – ha korábban kezdetleges formában is – de régóta jelen volt. Gondoljunk csak a középkori, földrészeket is jelentősen megtizedelő járványok idején pusztán a kezdetleges tapasztalati megfigyeléseken alapuló karanténra. Az orvostudomány fejlődésével elsősorban a közegészségügyben és járványügyben alakultak ki a fejlettebb megelőzési módszerek (a védőoltási rendszerek, fertőtlenítés, sterilizálás, speciális járványügyi rendszabályok kidolgozása, stb.), majd a megelőzés szemlélete átfogta az egész orvostudományt (megelőző-gyógyító ellátás rendszere). Úgy tűnik, hogy napjainkban már más ágazatok is érzik hatékony alkalmazásának hiányát.

A közegészségügy és járványügy a preventív medicina bázisa, az emberre közvetlenül károsan ható tényezők feltárásával, vizsgálatukkal, a megelőzés módszereinek kidolgozásával és a rendszabályok ellenőrzésével foglalkozik. Humán centrikus rendszerének mindazon ágazatokkal együtt kell működnie, amelyek feladatuk ellátása során közvetlenül vagy közvetve befolyásolják az ember egészségi állapotát és környezetét. A megelőzést általában felosztják *primér prevencióra* (a környezeti káros hatások megelőzése: a klasszikus közegészségügyi feladatok), *szekunder prevencióra* (a betegségek közvetlen megelőzéséhez kapcsolódó feladatok: a gyógyító-megelőző ellátás elsősorban megelőzési oldala) a *tercier prevencióra* (a kialakult betegségek lehetőleg teljes meggyógyítása, az egészségi állapot helyreállítása: a progresszív gyógyítástól a teljes rehabilitációig). A hatékony, szó szerint vett közegészségügy csak a három terület egységében működhet sikeresen.

### A PREVENTÍV MEDICINA RENDSZERELEMEI

A preventív medicina egy olyan szolgáltatási célú, külső hatásokra is reagáló ciklikus rendszer, amely az állandóan jelenlévő összetett *szükségleteket* (az emberre ható káros környezeti hatások, a lakosság egészségi állapota) a *feltételrendszer figyelembevételével* (a saját és a környezetvédelem, az egészségügy feltételeinek számbavételével) *elégíti ki, lát el* (meghatározva más ellátási területek közegészségügyi-járványügyi rendszabályait) *elemelve saját tevékenységének* (és a rendszabályok végrehajtásának) *hatékonyágát*, majd ezek alapján a *megváltozott szükségletek* (saját szükségleteket is felmérve) *szerint módosítja céljait*.

A rendszer működésének lényege alkotó elemeinek folyamatos kölcsönhatásaiban rejlik. Az elemeket és alapvető kapcsolataikat az 1. ábra vázolja fel.



1. ábra

A preventív medicina rendszer elemei és kölcsönhatásai

A rendszerelemeket, a kölcsönhatásokat, ezek vizsgálatait, méréseit, az eredményeket, a tevékenységeket leginkább jellemző – szellemi, anyagi értéküket hordozó – adatok a közegészségügyi-járványügyi információrendszer alapadatai. Az információrendszerben elfoglalt helyük és funkcióik szerint lehetnek kiinduló, keletkező és származtatott adatok, vagy egyedi, szintetizált és integrált adatok. A rendszer kifogástalan működése során állandóan kérdéseket fogalmaznak meg és rugalmas visszacsatolással ezekre válaszokat adnak. A rendszer központjában az *ember áll*, akit élete folyamán különböző *hatások érnek a környezetéből*, a maga által a saját szükségleteinek, igényeinek kielégítésére létrehozott és a környezetébe telepített *objektumokból*. Egészsége – életminősége – öröklött és szerzett biológiai tulajdonságok mellett nagymértékben függ a rendszer állapotától, amelyben a *hatás* testesíti meg számára az egészségi állapotát befolyásoló közvetlen okot.

### A KÖZEGÉSZSÉGÜGYI-JÁRVÁNYÜGYI INFORMÁCIÓRENDSZER SAJÁTOSÁGAI

A prevenció céljait megvalósítandó feladatokhoz kötődő tevékenységek információrendszere tartalmában és funkcióiban összetett. Az információrendszer *tartalmára* jellemző sajátosságok:

- a környezeti hatások, a különböző károsító ágensek kimutatásához, folyamatos méréséhez, vizsgálatához és elemzéséhez kapcsolódó nagy tömegű adathalmaz: kiindulásukban alapadatok, amelyek az elemzést követően integrált információk (főleg szükségletet, hatékonyságot jeleznek);
- az ember egészségi állapotát károsan befolyásoló tényezők (különféle expozíciók közeli és távoli hatásai időben és térben, a lakosság védettségi, fertőzöttségi helyzetének alakulása, különböző egyedi és tömeges megbetegedéseket okozó járványok, stb.) megfigyeléséhez, követéséhez és elemzéséhez tartozó adatok: kiindulásukban alapadatok és integrált információk, az elemzésüket követően integrált információk (a szükséglet, az ellátás, a hatékonyság jelzői);
- a közegészségügyi-járványügyi ellátó hálózat fenntartásához, működtetéséhez, működésének hatékonyságához tartozó adatok: alapadatokból és integrált információkból összetevődő értékelések (elsősorban a feltételrendszer információi);

- az államigazgatási – felügyeleti, hatósági – tevékenységek döntéselő-készítését, döntését, az ellenőrzést jelző integrált információk. (Alapvetően a vezetés, irányítás információi, de a rendszer minden mozzanatában jelen vannak).

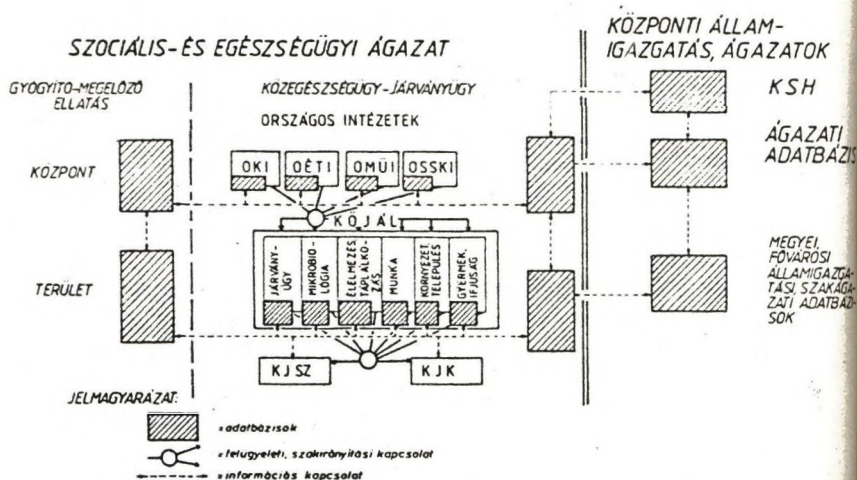
A szolgáltatási igényekben tükröződő *funkcionális* sajátosságok:

- a tevékenységek színhelyén, a munkahelyen (mérések, vizsgálatok, elemzések, értékelések, tudományos kutatás) a különböző folyamatok „real-time” informatikai támogatása: (egyén, objektum és hatásortentált oldal);
- a szolgálati működési térségében (a területen: a megyékben, fővárosban, régiókban, a központban: országos intézeti, illetve ágazati szinten) a közegészségügyi-járványügyi helyzet biztonságának megítélését segítő információrendszer igény (vezetés és irányítás – ellenőrzés orientált oldal);
- országos szintű (nemzetközi szolgáltatást is nyújtani képes) ágazatközi és ágazaton belüli adatbázis kapcsolat korrekt biztosítása (irányítás és ellenőrzés mellett főleg a kutatási, fejlesztési oldalt támogatja).

A közegészségügyi-járványügyi információrendszer szerkezeti elvei: a feladatokra szerveződött ellátási szintenként (KÖJÁL – országos intézet) vertikálisan és szakterületenként (az egyes szinteken belül horizontálisan tagolt) egymással rugalmas összeköttetésben álló osztott adatbázisokat kell szervezni ágazatközi és ágazaton belüli kapcsolatokkal. Az információrendszer ilyen szempontú sémáját a 2. ábra mutatja.

Az osztott adatbázisokra rendezett rendszervázlat a preventív medicina minden munkahelyén adatbázisokat tételez fel, amelyek között tartalmi és nagyságrendbeli különbségek vannak a szolgálat adott szervezeti szintjére jellemzően. Ezeknek az adatbázisoknak rugalmas szerkezetűeknek kell lenni, és folyamatos visszacsatolások útján kell kapcsolódniuk egymáshoz. Számítástechnikai eszközrendszer igényük osztályok, laboratóriumok, KÖJÁL-ok szintjén professzionális mikroszámítógép hálózatokkal kielégíthetők – elsősorban az operatív munka támogatására.

Az összetett és nemritkán bonyolult közegészségügyi-járványügyi helyzet elemzéséhez és értékeléséhez, a tudományos kutatómunkához azonban nagygépes alapú *integrált adatbázisok* kellenek, amelyek belátható időn belül tanácsadói, szakértői rendszerek feltételeit is megvalapozhatják.



2. ábra

A preventív medicina adatbázis-szempontrú információrendszer vázlata

## AZ INTEGRÁLT ADATBÁZIS NAGYVONALÚ SZERKEZETE

A közegészségügy és járványügy területéről túlnyomórészt olyan integrált információk képezik a rendszer – az integrált adatbázis – elemeit, amelyek az ember egészségére káros hatások forrásait és paramétereit tartalmazzák (emissziós információk). Emellett az emberi szervezet károsító mechanizmusának és a hatás lényegének jellemzőit hordozó adatok (imissziós információk) és egyenrangúan foglalnak helyet a szerkezetben. Informatikai struktúrájukat tekintve ezek számszerű értékek (mérésorozatok eredményei), szöveges logikai következtetések és döntésjellegű ítéletek. Fontosságuk, hogy standardok (szabványok) összefüggő láncolatát alkotják, de nem merev mátrix-szerkezetben, hanem folyamatos visszacsatolások révén korrigálniuk kell saját tartalmukat. Ez a sajátosság a rendszertől bizonyos öntanuló jelleget igényel.

A fenti környezetegészségügyi információk még a szakmai intézetek adatbázis szintjén kiegészülnek a lakosság egészségi állapotának információival (morbiditási, letalitási és mortalitási adatok) elsősorban a krónikus nem fertőző betegségek vonatkozásában. Ezek az információs blokkok is integrált adatokat tartalmaznak (szám- és szöveglogikai ítéletekkel) és az emissziós információkkal vannak szoros kapcsolatban.

A vázolt információs blokkoknak az országos higiénés intézetekben, ill. azok szakmai adatbázisán kell olyan készenléti állapotra szervezeten kialakulniuk, amelyek alkalmassá teszik az integrált adatbázisba való beépítésüket. Ugyancsak már az integrált adatbázisban „találkoznak” a környezetegészségügyi modulok a környezetvédelem területéről – a környezetvédelem szakmai intézeteitől, azok szakmai adatbázisából – származó integrált információkkal, amelyek az emissziós információk szélesebb és mélyebb jellemzését alkotják. Az adatbázis-elemeket a 3. ábra mutatja be.

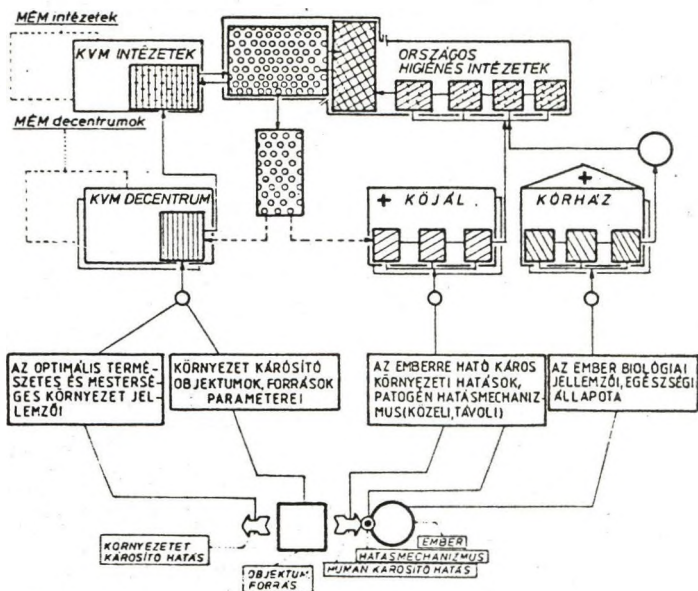
## ÖSSZEFOGLALÁS

A preventív medicina az egészségügy meghatározó szemlélete és hatékony gyakorlata is egyben. Klasszikus szakágazata a közegészségügy-járványügy, amely a környezeti hatások és az ember egészségi állapotváltozásai eredőinek csomópontjában foglal helyet. Az összetett tevékenységet segítő információrendszer – gondos rendszerszemléletű orvos-szakmai elemzést követően – szinte a számítástechnika minden jelentősebb alkalmazási területét felöleli a professzionális személyi számítógépek lokális hálózatból a nagyszámítógépes integrált adatbázisokig.






KÖRNYEZETTEL  
KÖRNYEZETVEDELEMSEL  
KAPCSOLATOS ÁGAZATOK

K S H

SZOCIÁLIS ÉS EGÉSZSÉGÜGYI  
ÁGAZAT



JELMAGYARÁZAT:

-  közegészségügyi-járványügyi adatbázisok
-  a gyógyító-megelőző ellátás adatbázisai
-  környezetvédelmi adatbázis
-  környezetegészségügyi szakmai adatbázis
-  környezetegészségügyi-környezetvédelmi integrált adatbázisok

3. ábra  
A preventív medicina integrált adatbázis-szerkezete



## IX-6

*Horváth Tibor – Máté Levente*  
MTA SZTAKI

## TÍPUSRENDSZER KÖZÉPSZINTŰ IRÁNYÍTÓ PÁRTSZERVEK RÉSZÉRE

Egy szerződés keretében az MTA SZTAKI és az OKISZ SZSZV mikrogepes típusrendszert hozott létre középszintű irányító pártszervek részére.

Az információs rendszer általános felépítésének megtervezésekor a legfontosabb szempontunk a modularizáltság volt, azaz a rendszer felépíthető tetszőleges számú és kiépítésű (méretű) IBM PC-XT/AT kompatibilis személyi számítógépből [1]. A gépek száma és mérete a lehetőségek és az igények alapján határozható meg és a változtatás nem igényel programozói beavatkozást.

A rendszer funkcionálisan négy alrendszerből áll: információs, oktatási, pártgazdálkodási, irodai ügyviteli.

A rendszer funkcionális felosztása mellett, a funkciók közötti kapcsolatok figyelembevételével, van egy más felosztás is:

- gazdasági és pártszervezetek, személyek és oktatási formák adatait nyilvántartó részrendszer (INTER),
- határozatok nyilvántartása,
- kiadványok nyilvántartása,
- gazdaságpolitikai adatok nyilvántartása,
- szövegszerkesztés,
- levelezési ügyvitel.

Az MTA SZTAKI által kifejlesztett és a rendszerben felhasznált általános célú szoftver eszközök:

- MISS: az operációs rendszer multiprogramozás lehetőségével való bővítése,
- LATOR lokális hálózati relációs adatbáziskezelő rendszer [2],
- SHIVA-XT űrlapkezelő rendszer [3].

## 1. HÁLÓZATI RENDSZER

Több típusú hálózati rendszer vizsgálata után az IBM PC-Network elnevezésű hálózati rendszer mellett döntöttünk. Ez a rendszer kielégíti az általunk megfogalmazott, a moduláris felépítéshez szükséges követelményeket, azaz sebessége megfelelő, minden külön beavatkozás nélkül illeszkedik az IBM gépek operációs rendszeréhez és a feladatoknak a rendelkezésre álló konfigurációtól függő elosztását a gépek között. Ezt csak több egyenrangú szolgáltató (server) gépet kezelő hálózat tudja biztosítani.

Ez a hálózati rendszer a következőket nyújtja:

- felhasználói szintű üzenetváltás (programozói beavatkozás lehetősé-  
gével),
- programok közötti üzenetforgalom,
- erőforrások (diszk, directory, file, nyomtató) közös használata.

## 2. ADATBÁZIS-SZERVEZÉS

Az adatokat úgy osztottuk szét különböző adatbázisokra, hogy az egymástól független részrendszerek adatai külön-külön adatbázisba kerüljenek. Ez az elv a modularitást szolgálja, és lehetővé teszi a rendszer egyes részeinek független fejlesztését, bevezetését és telepítését.

A legnagyobb adathalmaz a gazdasági- és pártszervezetek, személyek és oktatási formák adatait tartalmazza. Ennek az adatbázisnak a szétválasztására nincs lehetőség, mert ezen adatok között jelentős az összefonódás. Ezt az adatbázist LATOR lokális hálózati adatbáziskezelő rendszerben építettük fel és a használata egyszerre több felhasználó útján is történhet.

A többi adatot (levelezés, kiadványok, határozatok stb.) külön-külön független adatbázisban helyeztük el. Az adattárolás és -elérés a felhasználói cél sajátos igényei szerint szerveztük meg.

A gazdaságpolitikai adatok kezelését speciálisnak találtuk, mert ezen a területen várhatóan folyamatos az igények változása. Ennek megfelelően ezeket az adatokat a DBASE-szerű adatbáziskezelő program és a hozzá kifejlesztett SHIVA-XT-hez kapcsolt programozási nyelv felhasználásával kezeljük.

### 3. Az INTER részrendszer

Az INTER részrendszer az adatok közötti kapcsolatok és összefüggések alapján az alábbi modulokból tevődik össze:

- az instruált területek adatait nyilvántartó modul,
- iskola rendszerű pártoktatási modul,
- tömegoktatás és káderképzés modul,
- bérelszámolási modul,
- tagdíjbefizetéseket nyilvántartó modul,
- ellenőrzési modul,
- leválogató modul.

A modulok közötti kapcsolatot részben a közös adattartalom hozza létre. Például: a személyek adatai szerepelnek a gazdasági- és pártszervezetek tagjai között, az oktatási, bérelszámolási modulokban, pártszervezetek, alapszervezetek adatait használja valamilyen formában valamennyi modul. Az ismételt adatbevitelből származó hibák elkerülése érdekében célszerű ezeket a modulokat egy közös adatbázisra építeni. Ez az adatbázis sok adatállományt tartalmaz, ezek között relációk biztosítják a megfelelő kapcsolatokat.

Bizonyos adatok kódolása lehetővé teszi az adatbázis méretének csökkentését. Ehhez a SHIVA-XT űrlapkezelő rendszer kódolási eljárásai nyújtanak nagy segítséget, mivel a kódolást programozási beavatkozás nélkül az űrlapokon hajtja végre.

Szervezési szempontból az adatbázis az egyik gépen a LATOR kezelésében van. Az adatok a rendszerben működő valamennyi munkahelyről egyformán elérhetők, de az eléréshez szükséges az adatokat tároló gép működése. Az adatok elérése és az egyes modulok egymástól függetlenül használhatók, a felhasználó számára az egységes rendszerré integrálásnak semmilyen hátránya sincs.

A modulokat megvalósító programokat magas szintű programozási nyelven (Pascal, C) írtuk meg. A modulok egységes megjelenítését a SHIVA-XT űrlapkezelő rendszer alkalmazásával biztosítjuk.

Külön említést érdemel a leválogató modul működése [4]. Ebben a modulban a felhasználó bizonyos objektumok (személyek, gazdasági szervezetek, pártszervezetek) közül leválogatja azokat, amelyekre bizonyos feltételek teljesülnek. A feltételeket bizonyos megkötöttséggel a felhasználó maga állítja össze.

A modul első részében kiválasztja a felhasználó, mely adatok, kritériumok szerint kíván leválogatni (pl. ha személyekre akar leválogatni a szül. éve, nyelvismeret, stb.), majd minden egyes kiválasztott kritérium feltételeinek az értékeit kell megadni. (Pl. a személy születési éve mely értékek közé eszen, vagy pl. a személy milyen nyelveket, ill. mely nyelvek közül ismer je legalább az egyiket, stb.).

Ha befejezte az adatbevitelt, akkor elindítja a modul leválogató részét. Ekkor a felhasználónak csak annyi dolga van, hogy nézze mikor fejezi be a modul a leválogatást.

A leválogatás sorba veszi a kiválasztott szempontokat és megnézi, hogy mely rekordok (objektumok) felelnek meg a meghatározott feltételnek, majd a megfelelt rekordokat rekordtérkép formájában megjegyzi. Minden kritériumra külön-külön leválogató rutin hajtódik végre.

Természetesen, ha valamely kritériumra azt mondja, hogy aszerint leválogatni akar, de nem ad meg feltételt és nincs semmilyen kezdeti feltétele, e kritérium szerint nem fut le a leválogató rutin, hiszen ekkor az üres feltételnek rutin nélkül is tudjuk az eredményét, vagyis, hogy minden objektum megfelel.

Miután a modul befejezte a leválogatást, a képernyőn megjelennek az eredmények, azaz mely adatokra vonatkozó leválogatás szerint hány megfelelő rekordot (objektumot) talált. Ekkor összeállíthat a kapott rekord-térképekre egy olyan logikai kifejezést, amely a rekord-térképek azonosítóin kívül csak  $\uparrow$ ,  $\&$ ,  $\vee$  jelekből áll. (Ezek a jelek elegendőek, mivel egy teljes műveletkészletet alkotnak.) Mivel látja a felhasználó, hogy mely feltételeknek mennyi személy felel meg, így a kifejezést eleve úgy állíthatjuk össze, hogy annak nagy valószínűséggel eredménye is legyen, azaz ne üres halmazt kapjunk.

Ha befejezte az összeállítást, akkor a modul elkezd kiértékelni az eredményt. Mindenekelőtt elvégzi a negációt, majd elvégzi a rekord-térképek

kel való műveleteket. Ha a kifejezés kiértékelése közben a modul talál egy olyan rekordtérkép azonosítót, amely kritérium szerint nem volt leválogatás, akkor megkérdezi, hogy eszerint is akar-e a felhasználó leválogatni. Ha igen, akkor megkérdezi a feltételek értékeit, leválogat, megcsinálja a rekord-térképet, majd folytatja a kiértékelést. Ha nem, akkor ezt a műveletet kihagyja és folytatja a kiértékelést. Mivel a modul a kiértékelés rész-eredményeit egy külön rekord-térképben tárolja, így nem kell előlről elkezdeni a kiértékelést.

Miután a leválogató modul befejezte a kiértékelést, a képernyőn megjelenik annak az eredménye, azaz hány rekord (objektum) felel meg a feltételekből összeállított kifejezésnek. Ezután megkérdezi a modul, hogy a megfelelt személyek mely adatait jelenítse meg és hol, vagyis képernyőn vagy nyomtatón vagy file-ban.

A megjelenítés után a modul visszatér a kifejezés megadásához. Ekkor újabb logikai kifejezést lehet összeállítani, amit kiértékel, majd az eredményét a kívánt módon megjeleníti. Ha már nem kíván a felhasználó újabb kifejezést összeállítani, akkor visszatér a modul az első szakaszba. Ekkor a modul megkérdezi, hogy akar-e a felhasználó újabb kritérium szerint leválogatni, ill. az eddig már meghatározott leválogatási feltételt módosítani. (Pl. ha eddig azoknak a személyeket kereste, akik angolul tudnak, és most azokra van szüksége, akik németül tudnak, akkor ezt a módosítást most megteheti.) A módosítás után a leválogatás újból lefut, de csak azokra a kritériumokra, amelyeknek a feltételeit most írta be, ill. módosította. A többi szerint nem kell, hiszen azoknak a feltételei nem változnak, és az eredmények is megmaradtak rekord-térkép formájában.

Ha nem kíván a felhasználó újabb kritériumokat megadni, ill. a meglévőket módosítani, a leválogatást kezdheti előlről. Ekkor minden leválogatás eredménye elvész.

A példából is látszik, hogy ez a leválogató modul közvetlenül a felhasználó irányítása alatt, interaktív módon, minden javítási, ill. ismétlési lehetőséget biztosítva fut. Ez tehát annyit jelent, hogy a modul az adatbáziskezelőtől függetlenül lehető legkisebb megkötést ad a felhasználó számára.

## IRODALOM

1. Dr. Vargovcsik Károly – Máté Levente: Számítógéppel támogatott termelésvezetési rendszer kifejlesztése a GANZ-MÁVAG vasúti járműgyárban. Vezetés, információ '87. IV. Országos Vállalati Tájékoztató Konferencia kötete 174-182.
2. L. Hannák – P. Kerékfy: LATOR, a database for Professional PC-programmers, Informatika '88, c. Konferencia, Kuba, 1988. február.
3. P. Kerékfy – M. Ruda: A short study of form management, Cybernetics and Systems '88. Kluwer Academ Publishers (1988) 1183-1189.
4. Máté Levente – Horváth Tibor: Magyar nyelvű leválogató SHIVA-XT-ben, MTA SZTAKI Working Paper, IM/6. 1988.

## X. SZEKCIÓ

---

Oktatás és számítástechnika

A szekció elnöke:

*dr. Szelezsán János*

**SZÁMALK**

1115 Budapest

Szakasits Árpád u. 68.

X-1

*Könyves Tóth Kálmán*  
MM Statisztikai Osztály

## AZ ISKOLÁK EGYEDI SZÁMÍTÓGÉPES ÜGYVITELÉRE ALAPOZOTT OKTATÁSÜGYI INFORMÁCIÓS RENDSZER

### 1. BEVEZETÉS

Az előadás vázlatosan ismerteti a címben megnevezett rendszer koncepciójának a kidolgozását és a számítógépes munkák jelenlegi állapotát. A feladat megoldásában eddig a Statisztikai Osztálynak és a szegedi Tarjánvárosi 4-es számú Általános Iskolának néhány munkatársa vett részt. Bizonyos részrendszerek elkészültek, megtekinthetők; a közeljövőben munkába állíthatók.

### 2. SZÓHASZNÁLAT

Az „információs rendszer” kifejezés több értelmezésben ismert; itt a rendszerelméleti értelemben használjuk:

- rendszer: olyan valami, amely működik; működése során az input állományvalamiféle (akár identitási) transzformációnak alávetve megát az outputállományba;
- alrendszer: olyan – az előbbi értelemben vett – rendszer, amely egymás rendszernek a (valódi) része;
- a rendszerek legfontosabb alrendszerei:
  - a vezérlő rendszer, amely a rendszer kifelé megnyilvánuló működését (a transzformációt) – részben az inputállomány bizonyos elemeinek a hatására, részben és mindenképpen belső törvényszerűségei alapján – irányítja;
  - a működő rendszer, amely a transzformációt végrehajtja;
  - az információs rendszer, amely mind a rendszerbe beáramló (tehát az inputállomány egy részeként érkező), mind a rendszerből kiáramló (tehát az outputállomány egy részeként értelmezendő), mind pedig a rendszer alrendszeri között áramló (a belső működés elemeiként felfogható) információkat kezeli: fogadja, rendszerezi, feldolgozza, tárolja (későbbi felhasználás céljára), továbbítja.



### 3. TÉNYÁLLÁS

Oktatásügyi rendszer és az előbb megnevezett alrendszerei a múltban is és jelenleg is léteznek: a rendszer fő inputja – időben elhúzódóan – az ország egésze, a „nebulók”: fő outputja ugyanők: többnyire valamelyest műveltebb formában. A vezérlő alrendszer egyik fő eleme a Művelődésügyi Minisztérium, a működő alrendszer elemei az oktatási intézmények; az információs alrendszer – hát ez az, amit nehéz lenne megnevezni. Egy bizonyos: információk minden intézményben születnek és elnyelődnek, közöttük áramlanak, átalakulnak, többé-kevésbé rendszerezetten. Az információ-hordozók túlnyomó többsége a papír, nagyon sokszor a levegő (hanghullámok formájában); rendszerjellegük nagyon esetleges. Mégis: ez az információs rendszer – a történelmi tapasztalat szerint – mindezt ideig biztosította és az eddigi színvonalon a továbbiakban is valószínűleg biztosítani tudja a rendszer működését.

A kérdéses pont az „eddigi színvonal”. Ez pedig – mind saját tapasztalatunk szerint, mind nemzetközi összehasonlításban – alacsony.

### 4. CÉLKITŰZÉS

Feladatunkul tűztük ki az oktatásügyi rendszer információs alrendszerének a korszerűsítését. Ez a feladat hasonlatos a nagy folyókat átívelő régi hidakat felváltó újhidaknak az építéséhez: „az építkezés alatt a közlekedés folyamatosságát biztosítani kell”; az oktatás folyamata nem szenvedhet hátrányt. Erre is gondolva két, elvileg különböző stratégiával korszerűsíthetünk:

- Megtartva a jelenlegi információáramlási utakat („információs csatornákat”) minden ponton, ahol az információ nagy volumene sok munkát igényel a feldolgozáshoz, beépítünk a folyamatba a munkát ott és akkor elvégző számítógépeket, számítógépes rendszereket (ilyen rendszer például az iskoláknak a tanéveleji statisztikáit feldolgozó számítógépes rendszer).

Nyilvánvaló, hogy ez a stratégia nem szervezi, nem viszi előbbre, nem fejlesztí magát az információs rendszert, csupán bizonyos részfeladatok végrehajtását bizza élő, emberi munka helyett számítógépre.

- A másik lehetőség nem beépíti, hanem eleve adottságként fogadja el – a jelenleg szinte már mindenütt meglévő – kisebb-nagyobb hatékony-

ságú számítógépeket, és ezeknek a szerves felhasználásával tervezi meg és építi ki az új információs csatornákat, majd fokozatosan (!) így újítja meg a teljes információs rendszert.

Ezt a második lehetőséget választottuk, ennek megfelelően a követelményeink:

- Minden információ ott és akkor kerüljön be (egy) számítógépes rendszerbe, ahol és amikor az mint input az oktatásügyi rendszerbe belép.  
– Ez a követelmény egy iskolában például azt jelenti, hogy amikor új tanuló jelentkezik, személyi és egyéb adatai ne papírra, ilyen-olyan naplóba, stb. kerüljenek, hanem az ott lévő számítógépbe, ahonnan persze bármikor, ha szükséges, bármit ki tudnak írni, és így tovább.
- Az információkat a számítógépen – ill. (interaktív) számítógépes rendszeren – belül dolgozzuk fel és továbbítsuk mindaddig, amíg az oktatásügyi rendszerből outputként ki nem lép. – Ez például az iskolák vonatkozásában azt jelenti, hogy a felsőbb szervek (pl. a KSH) tájékoztatására szolgáló adatok közvetlen emberi beavatkozás nélkül álljanak elő (összegyűjtés, verifikálás, javítás, tárolás, összesítés, statisztikai mutatók létrejötte, stb.).

## 5. A MEGVALÓSÍTÁS STRATÉGIÁJA ÉS A JELENLEGI HELYZET

Nyilvánvaló, hogy az intézményeket – az iskolákat – semmiféle olyan számítógépes rendszer használatára sem lehet rávenni (a kényszerítésnek ebben a helyzetben végképp semmi értelme sem lenne), amely az ő saját munkája szempontjából nem hatékonyabb a jelenlegi papírmunkánál; a hatékonyság egyik tényezője a kifelé való hatékonyság, vagyis az, hogy ha már tudja kezelni a rendszert és az fel is van töltve – bármit könnyebben „vesz ki belőle”, mint az íróasztal fiókjából vagy a szekrényből; a másik tényezője a befelé való hatékonyság, az ugyanis, hogy egyrészt – szinte – tanulás nélkül kezelni tudja a rendszert, másrészt, hogy ne bosszantsa őt a rendszer olyan formai, adatkérési, stb. „hasfájásokkal”, amire kézi munka során vagy nincs is szükség, vagy pedig úgy könnyebben megoldhatók.

Ennek a követelménynek megfelelően készítettük már el az általános iskolák számára a tanulók nyilvántartását végző (adataikat bekérő, tároló, fel dolgozó, tanévenként továbbléptető, eredményeiket kiértékelő, csoporto-

sító, kezelő, stb.) programrendszert a kurrens mikroszámítógépekre. A munka és a követelményrendszer szinte abszurd voltát egyetlen kifejezésben foglalhatom össze: Commodore 64-es gépen is működik a rendszer: egyetlen (180 K kapacitású) floppyt tároljuk a maximálisan 500 tanulónak az adatait (a gondviselőkre vonatkozó részletes adataik – mert kevesebbszer szükségesek – egy második floppyt vannak).

## 6. ADATÁRAMLÁS

Az adatok fölfelé való áramlását speciális adatkérő programokkal, az adatokat a magasabb szinten kiértékelő, kumuláló, tovább küldő programokkal, kezdetben a floppyk „vándorlásával”, később hálózaton való továbbításával kívánjuk megoldani. A rendszer kipróbálását – viszonylag kevés intézmény bevonásával – ebben a naptári évben, a tanévet kezdő adatoknak a bevonásával tervezzük.

## 7. INTÉZMÉNYEI ALRENDSZEREK

Az intézményekben nemcsak a tanulók adatait, hanem más, minden arra érdemes információt számítógépes rendszerbe akarjuk szervezni. Megkezdtük a személyi és munkaügyi alrendszer elkészítését; beleértve az iskola irányításában alapvető szerepet betöltő tantárgyfelosztásnak a készítését elősegítő modult is. Órarend számítógépes elkészítésére egyelőre természetesen nem vállalkozhatunk.

## 8. HASZONÉLVEZŐK

Mit nyerhetnek a felsőbb szintek – tanácsok, minisztérium – ezzel a rendszerrel (persze csak akkor, ha „lenn” már megvalósult)?

Azt, hogy a felkért adatok – hiszen élő, karbantartott állományokból gépi úton nyerhetők –:

- konzisztensek, a valóságnak megfelelőek, pontosan azok – és nem félreértés miatt mások –, amelyeket akartak;
- éppen ezért adatrögzítési – javítási folyamatot nem igénylők;
- tetszőleges árnyaltsággal feldolgozhatók;

mennyiségük az adatszolgáltatóra nézve nem megterhelő.

## 9. MŰKÖDTETÉS

Nem szabad megfeledkeznünk arról, hogy az információs rendszer: rendszer, tehát működik. Működik, de nem önműködően, működtetni kell, energiával: pénzzel, személyek foglalkoztatásával. Állandóan gondoskodni kell például a felhasznált hardver jószágáról, a szoftver készenállásáról, a floppyk létéről, meglétéről, rendelkezésre állásáról; a szükséges adatoknak – nem mindig ugyanazok kellenek a fenséges Molochnak – megnevezéséről, a lekérő programok elkészítéséről, tesztéséről, stb., stb.

Magyarul: a munka szervezeti hátterét állandóan biztosítani kell: ez végül is a főhatóság feladat marad.

X-2

*Simon Pál*  
OKI*Táncos László*  
SOTE II. Sz. Anatómiai Intézet*Szamosközi Zoltán*  
MICROSYSTEM**AZ ORVOSI ANATÓMIA OKTATÁSÁT TÁMOGATÓ  
SZÁMÍTÓGÉPES GRAFIKAI RENDSZER****BEVEZETÉS**

Nem új keletű gond az oktatásban olyan módszerek keresése, amikor a leíró jellegű lexikális ismerethalmazt a maga statikus állapotából a funkciókat tartalmában, térben (sok esetben időben is) kifejező dinamikus jellegű tudásanyagká kellene ötvözni. Különösen fontos ez az orvosi anatómiában, amelynek tanulmányozása során a hallgatóknak analitikus módon meg kell ismerniük az emberi test felépítésének legapróbb részleteit, ugyanakkor a szerveket, szervrendszereket funkciókkal együtt kell az emberi test alkot-ta térben elhelyezniük.

Több évtizeddel ezelőtt az elemi és a középiskolákban nagyobb súlyt fektettek a térbeni tájékozódásra, fontosnak ítélték ennek kifejezését elősegítő rajzolási, ábrázolási készség oktatását. Az egyre zsúfoltabb tananyagra hivatkozva ezek a készségfejlesztő tantárgyak háttérbe szorultak, és helyükbe léptek a kész képek, illetve rosszabb esetben még azok sem. Analóg példával élve: napjainkban a házi könyvtár szerepét a video veszi át, olvasás helyett videotermekeket nézünk, de közben elfelejtünk látni.

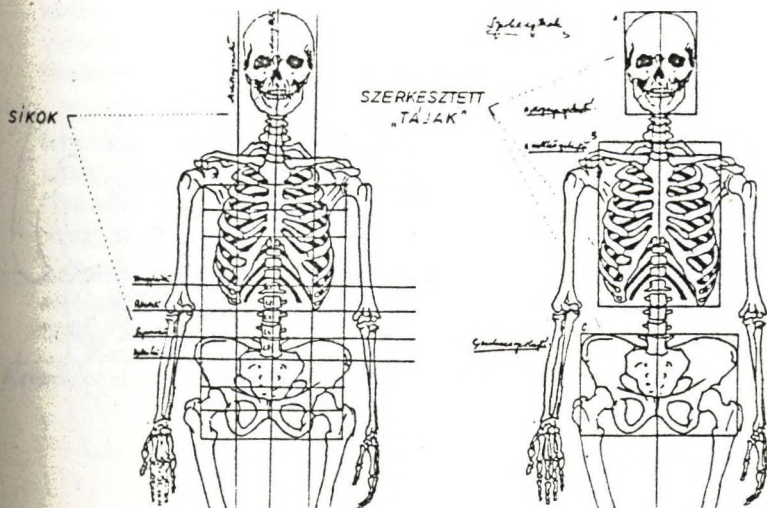
## A VIZUÁLIS ANATÓMIA LÉNYEGE

A jel- és képanalízis számítástechnikai módszereinek viharos fejlődése egyre-másra tökéletesítette a grafikai tervező rendszereket, számítógépes grafikával szinte új művészeti ágat hozott létre és más informatikai eljárásokkal kombinálva egyre korszerűbb képalkotó metodikát fejlesztett ki (példák: izotópdiagnosztika, mágneses rezonancia és a digitális képalkotás magas szintű integrációja).

Az egészségügyben elsősorban a diagnosztika területén alkalmazzák ezeket az eljárásokat: ma már klasszikusnak mondható példák a számítógépes ultrahang, vagy azok a diagnosztikai műszerek (ultrahang, bioelektromos jeleken alapuló műszerek), amelyekben az elemzés-értékelés számítógépes grafika segítségével jelenik meg. A medicina oktatásában csak ritkán, illetve csak a magas szintű számítástechnikai kultúrával rendelkező országok egyikében-másikában alkalmazzák a képalkotó eljárásokat (példa: USA, Stanfordi Egyetem). A kívántnál lassúbb elterjedésnek nem annyira a feltételrendszer hiánya az oka, mint inkább az oktatók konzervatív szemlélete. Ehhez társul az is, hogy ezek a rendszerek általában mintegy „megismétlik” a hagyományos anatómiai atlaszokat, de részletesebb – a szervek, a szervrendszerek funkcióit is demonstráló – formában. Ez kétségtelenül sokkal eredményesebb módszer az anyag elsajátítására, a térbeli látásmód fejlesztésére, általában részletgazdagsága is megfelelő, de annyiban „passzívnak” tartható, hogy a számítógép „vezeti a hallgató bonckését”, rajzol helyette.

A Tancos doktor által kifejlesztett és vizuális anatómia nevet viselő módszer filozófiájában alapvetően különbözik az eddigi hagyományos és számítógéppel támogatott rendszerektől. Lényege abban áll, hogy a hallgatót aktívan bevonja az anatómiai tájék megrajzolásába és ezzel párhuzamosan a lexikális és funkcionális ismeretek együttes elsajátításába. A hallgató az egyébként igen fontos – a manualitást, az anatómiai „természetes” tájékozódást elősegítő – boncolással szemben „felépíti” az emberi szervezetet.

Az oktatási metodika az emberi szervezet makroszintű alapeleméből, a csontrendszerből indul ki és a szerkesztést három dimenzióban mozgó függőleges és vízszintes síkokkal oldja meg. Az 1. ábra egymás mellé állított vázlatai önmagukban is érzékelik a szerkesztés változatos lehetőségeit.

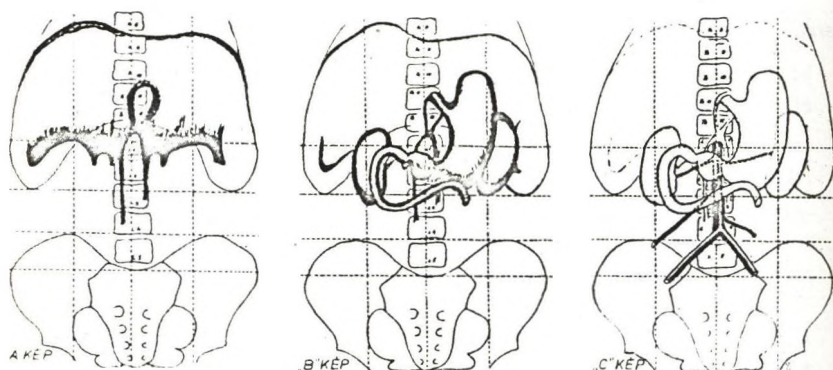


1. ábra

## A vizuális anatómia tájék szerkesztési vázlatai

A rendszer kivételes hatékonysága és hasznossága abban rejlik, hogy egyszerű A/4-es papírlapon, közepes rajzkészséggel is (az ábrákon nem a részletgazdag művészi megközelítés, hanem az egyszerű lényegretörő ábrázolás a fontos) folytatható az anatómia alkotó vizuális elsajátítása. A 2. ábra vázlatképei a folyamat egy részletét villantják fel.

A vezérsíkok segítségével szerkesztett hasüreget felülről az egyszerű vonalvezetéssel rajzolt rekeszizom zárja le (A kép), majd elhelyeződnek a vesék, a nyelőcső rövid hasüregi szakasza a gyomorral és a patkóbéllel (B kép) és az eddig felvázolt zsigeri szervek mellett megkezdhető a keringési rendszer ide tartozó részletének – a hasi főverőér (aorta) szakaszának és fontosabb leágazásainak – bemutatása. A szerkesztés és a tanulás folyamata természetesen ennél részletgazdagabb, az ízületek, izmok, az idegrendszer ábrázolása, de mindenkor egyszerű és lényegretörő, a hallgató maga végzi el a térbeli elhelyezést, a szervezet felépítését, és „látva” az összefüggéseket tanulja meg az anatómiát.



2. ábra  
A hasüregi tájék szerkesztési folyamata

Lényegében tehát a vizuális anatómiát meghatározó sajtósságok a következőkben foglalhatók össze:

- módszere a vizuális érzékelést, látást és a lexikális elsa jítást kombinálva a tanulás fiziológiai folyamatára épül;
- szintetizáló képkalkoló lépéseit a hallgató maga végzi el, és így aktív cselekvéssel tanul, illetve éli meg a megszerzett tudás sikerélményét.

### A VIZUÁLIS ANATÓMIA SZÁMÍTÓGÉPPEL TÁMOGATOTT RENDSZERE

Az önmagában is sikeres manuális oktatási metodika számítógéppel támogatva további előnyöket mondhat magáénak:

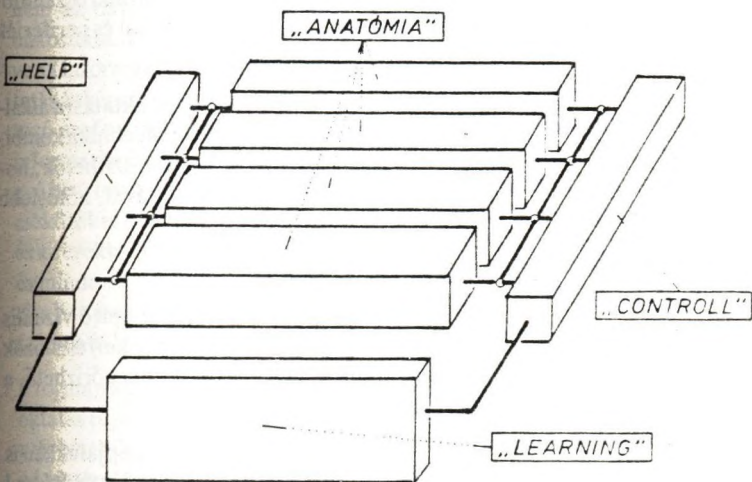
- a grafikai ábrázolás színesebb, sokoldalúbb változatainak lehetőségét (valóságghűbb térbeli ábrázolás, a szervek és szervrendszerek kiemelése, különböző síkok szerinti forgatás, a szintetizálás és analízálás gyors



változtatásai, az anatómiai nómenklatúrák jelzése a folyamathoz kötődően, stb.), de úgy, hogy a hallgató alkotási lehetősége megmaradjon és a lényegretörő ábrázolási móddal együtt.

- a visszakerdezés, tudásellenőrzés változatos, egyéni és akár csoportos formáinak kialakítása (anyagrészek külön vagy integrált ismétlése, a szintetizáló és analízáló munka automatikus ellenőrzése, egyéni-otthoni tanulás, csoportos tanulás, például a bonctermi manuális munkával egybekötve, stb.):
- a rendszer széles körű (hazai és nemzetközi) elterjesztésének lehetősége és kiterjesztése más diszciplínák – nemcsak az orvostudományon belüli – területére.

A rendszer elvi felépítését a 3. ábra demonstrálja.



3. ábra

A számítógépes vizuális anatómiai rendszer elvi sémája

A rendszer megadva a teljes ismeretköröt tartalmazó olyan összetett adatbázis („ANATOMIA”), amely az ismeretanyagot az alkalmazáshoz közel álló szerkezetben tartalmazza és nyitott a tartalmi, valamint módszerbeli változtatásokra. A tudásellenőrzés („CONTROLL”) modulja a hallgató önmaga felépített képét ellenőrzi (és a helyes változatot felvetíti) külön utasításra, a hallgatói szerkesztő munkáját csak lépésenként és bizonyos ismeretanyaghoz kötött feltételek szerint egy másik modul („HELP”) támogatja. Emellett a hallgató részére egy üres modult („LEARNING”) kell biztosítani saját alkotómunkájának bemutatására azzal, hogy ezt részenként és egészében, ellenőrzés előtt és után rögzíteni, esetleg rajzos formában megjeleníteni tudja.

A fejlesztés oktatásban tapasztalt és rendszerszervezésben jártas orvost (anatómust), jól felkészült programozót, magas intelligenciájú grafikai, szövegszerkesztői, adatbázis-kezelői programokat és megfelelő hardver eszközöket igényel (1 Mbyte központi 40-60 Mbyte merevlemez – esetleg cserélhető – tárral rendelkező AT típusú professzionális mikroszámítógép színes grafikus monitorral, „egérrel”, csatolókarttyákkal és perifériákkal között feltétlenül színes ábrázolásra alkalmas plotterrel).

A fejlesztés „termékei” lehetnek csoportos, kabinetszerű oktatásra alkalmas rendszerek, szerényebb hardver feltételekkel és videotechnika kombinálásával. De egyéni tanulásra alkalmas részrendszerek is készíthetők „home computer”-re videotechnika kombinált alkalmazásával, kötöttebb célfeladatok elsajátítására.

## ÖSSZEFOGLALÁS

Az alkotókészségre, a hallgatók aktív közreműködésére építő vizuális anatómiaoktatási módszere számítástechnikai (és informatikai) eszközök alkalmazásával hatékonyabbá tehető, a tudás korrektil ellenőrizhető, a rendszer szélesebb előnyeivel együtt terjeszthető.

A fejlesztő munka jól felkészült interdisciplináris team-et, napjainkban is elérhető hardver és szoftver eszközrendszerrel igényel. Nagy valószínűséggel várható oktatási „gyakorlati haszna” mellett jelentősége abban van, hogy az orvosszakmai és számítástechnikai-informatikai módszerek egymáshoz idomulva egymás előnyeit aknázzák ki, minőségileg új metodikát hoznak létre. Feltehetően az utóbbi szemlélet térnyerésére az oktatás más területein is szükség volna.

X-3

*Páris György*

TUDORG Informatikai és Szervezési Vállalat

## ÚJUTAK ÉS FELADATOK AZ INFORMATIKA OKTATÁSÁBAN

Magyarországon a 60-as években kezdődött a számítástechnika oktatása, amely az elmúlt évtizedekben jelentős fejlődésen ment keresztül, mind az oktatás céljait, mind tartalmát, eszközeit, a képzettek és a kiképzettek, oktatók mennyiségét, mind pedig minőségét illetően. Előljáróban célszerű leszögezni, hogy a számítástechnikai képzés valamilyen számítástechnikai szakma elsajátítására irányul közép- vagy felsőfokon, míg a számítástechnikai oktatás számítástechnikai ismereteket ad a tanulóknak, hallgatóknak, de az oktatás, fő célja nem számítástechnikai szakemberképzés, hanem az oktatás céljaihoz kapcsolódó számítástechnikai ismeretek biztosítása. Szükséges értelmezni mi a különbség a számítástechnika, illetve az informatika oktatása között. A hagyományos számítástechnikai oktatás és képzés a szűken vett számítástechnikai eszközökre, az azokhoz tartozó szoftverre és szervezésre vonatkozott. Mai felfogásunk szerint az informatikai oktatás és képzés magában foglalja a korszerű információgyűjtés, továbbítás, feldolgozás, ezek eszközei (hardver és szoftver) és az eszközöket összekötő rendszerek, az adatbeviteli és megjelenítő eszközök és az ezekkel kapcsolatos további vezérlőeszközök, vissza jelző rendszerek és mindezekkel összefüggő szoftverek és szervezés ismeret anyagának az elsajátítását. E komplex feladatnak megfelelően nyilván az oktatásban is számos új követelmény jelentkezik.

E fogalmi kérdések rövid értelmezése után tekintsük át számítástechnikai oktatás fejlődési útját. Az első időszakban az oktatás a klasszikus lyukkártyás berendezésekre épült, így elsősorban adatok feldolgozásával összefüggő ismeretek elsajátítását célozta. A lyukkártya rendszerű feldolgozás alapjában megszabta az oktatás lehetőségeit és korlátait. A számítástechnikai eszközök fejlődésének megfelelően a következő periódusok követték a számítógépek különféle generációit és a velük együtt járó gyorsütemű fejlődést. A 70-es évek közepéig alapvetően a közép- és felsőfokú számítástechnikai szakemberek képzése volt a cél. A következő periódusban előtér-

be került a számítástechnikai ismeretek oktatásának bevezetése a pedagógus-, illetve a tanárképzésben. Itt a számítástechnikai oktatás fő célja az volt, hogy a hallgatók megismerkedjenek az alapvető számítástechnikai ismeretekkel, illetve az adott időszakban alkalmazott programnyelvekkel. Ezt követően a szakemberképzés és a pedagógusok, tanárok számítástechnikai oktatása mellett megjelent az ún. alkalmazási ismeretek oktatása, elsősorban a műszaki- és természettudományi felsőoktatásban, de jelentek ennek elemei, például az agrár felsőoktatásban is. Most már az alkalmazási ismeretek szélesebb körben való elterjesztése volt a cél, ekkor jelent meg a számítástechnika például a művészeti felsőoktatásban, a bölcsészettudományi karokon és más felsőoktatási területeken. Az elmúlt ötéves tervben napirendre került a szakképzés mellett az informatikai ismeretek oktatása a középfokú oktatásban, végül a mostani tervperiódusban megjelent az informatika oktatása az általános iskolákban is. Ez a folyamat azt jelenti, hogy az első időszak néhány száz emberétől eljutottunk addig, hogy ma az iskolarendszerben közel egymillió tanuló ismerkedik az informatika alapfogalmaival.

Szükséges külön kiemelni, hogy az iskolarendszerű oktatás, képzés mellett igen fontos szerepet töltött és tölt be a tanfolyami oktatás, amely az iskolarendszerű oktatás fejlesztésével együtt folyamatosan alakította az új követelményekhez az oktatási útjait, az oktatás tartalmát.

A számítástechnikai szakképzésnek, illetve a számítástechnikai oktatásnak ilyen széleskörű kiterjesztése mellett tehát az oktatásban részesülők mennyiségének növelése mellett alapvető strukturális változások következtek be mind a szakképzésben, mind pedig a számítástechnikai ismeretek oktatásában, nevezetesen az – amelyre már a bevezetőmben is utaltam –, hogy alapvetően megváltozott az oktatás célja, a számítástechnikai ismeretek alkalmazása, oktatása és képzése fokozatosan átalakul informatikai ismeretek és alkalmazás oktatására, informatikusok képzésére; alapjaiban megváltozott a rendelkezésre álló géppállomány mind mennyiségi, mind minőségi szempontból. A klasszikus számítógépek mellett megjelentek a különféle interfészek, robotok, számjegyvezérléses szerszámgépek, szövegszerkesztők stb.

A közel három évtizedes fejlődés természetesen nem volt zökkenő- és gondmentes. Folyamatos problémaként jelentkezett a megfelelő minőségű

és mennyiségű eszközök biztosítása, majd az eszközök választékának bővülésével a megfelelő eszközök kiválasztása az oktatás számára. Sokan kezdetben úgy gondolták, hogy az oktatás számára speciális oktatási célra kifejlesztett számítástechnikai eszközöket kell biztosítani. A hazai lehetőségek és a nemzetközi tapasztalatok alapján azonban az a nézet győzött, hogy nem szükséges külön oktatási célú számítástechnikai eszközök kifejlesztése, hanem helyette inkább korszerű oktatási és nevelési módszerek kidolgozására kell a hangsúlyt fektetni. Folyamatos vita alakult ki ateinketben is, hogy mi legyen a számítástechnikai oktatás célja, feladata. A számítástechnikusok jelentékeny köre azonosította a számítástechnikai oktatást a számítástechnikai képzéssel, ennek megvalósítása azonban a rendelkezésre álló erőforrások (eszközök, szoftverek, tananyagok, tanárok) hiánya miatt mind a mai napig nem járható út, másrészt vitatható ez a nézet azért is, mert nem lehet cél az, hogy a felnövekvő nemzedék egészéből számítástechnikust neveljünk. További problémát jelent a számítástechnikai ismeretek oktatásának beépítése az oktatás rendszerébe, miután a heti óraszámok minden iskolafokban korlátozottak, az oktatás már amúgy is ismeretanyaggal zsúfolt, így a heti óraszám növelése nélkül csak a teljes oktatási mechanizmus megváltoztatását kellett volna kezdeményezni. Nyilván valamilyen kompromisszumra volt szükség. Az oktatás céljait illetően – figyelembe véve, hogy a számítástechnikai ismeretek oktatása és maga a számítástechnikai képzés céljai egyre gyorsabb ütemben változtak –, valami olyan rugalmas formát kellett a, szerintünk átmeneti időszakra kitalálni, amely lehetővé teszi az igen eltérő lehetőségek és egymásnak ellentmondó feltételek mellett is ennek az igen fontos, új ismeretnek az elterjesztését. Az volt a meggyőződésünk, hogy egy átmeneti periódus után, összegyűjtve a pedagógiai tapasztalatokat lehet ateinketben állástfoglalni, hogy milyen utat járunk most már az informatikai szakképzés, illetve az informatikai oktatás tekintetében.

A mostanra kialakult helyzet alapján, figyelembe véve a gyorsütemű technikai változásokat célszerű újra értelmezni a feladatot, ezt pedig nem tehetjük meg a társadalmi, gazdasági fejlődés áttekintése nélkül. Ehhez értelmeznünk kell, hogy milyen szerepet töltenek be az új technológiák a társadalomban, ugyanis csak így határozhatjuk meg a következő időszak teendőit.

## ÚJ TECHNOLÓGIÁK, ÚJ KÖVETELMÉNYEK

Hosszú időn keresztül a kultúra fogalmába nem értettük bele a műszaki és természettudományi haladás új eredményeit, mert ezek elsősorban a társadalmi termelés és a szolgáltatások előrehaladását segítették és kisebb mértékben érintették az emberiség egészét. Az ún. technikai kultúra azonban a műszaki haladás felgyorsulásával mind nagyobb szerepet tölt be a társadalmi tevékenységekben.

Ez a növekvő szerep annak tudható be, hogy a műszaki haladás és maga a tudomány az őt fejlesztő és alkalmazó szakemberek szűk köréből átkerült a társadalom mind nagyobb körébe. A technikai haladás tette lehetővé azt is, hogy az egyének mellett a társadalom széles rétegei is megismerkedjenek a klasszikus és a technikai kultúra eredményeivel és alkalmazásával. Az informatika így módot ad arra, hogy igen gazdaságos eszközökkel az információk nagy tömegét, beleértve a kultúra termékeit a lakossághoz eljuttassuk, illetve dialógust alakítsunk ki.

Az egyre újabb követelmények, melyek mind a termékekkel, mind az azokat létrehozókkal, mind pedig az eredményeket továbbítókkal és felhasználókkal szemben támasztanak igényt a folytonos megújulásra, önvizsgálatra, jó és gyors döntéseket kívánnak. A gyorsan változó világ mind jobban igényli azt, hogy a társadalom és a gazdaság irányítói (és maga a társadalom is) alkalmazkodjanak a megváltozott feltételekhez.

Az új követelményeknek megfelelően már az általános iskolákban meg kell kezdeni a korszerű gondolkodás kialakítását, amelyhez az informatika jelentős mértékben hozzájárulhat.

Bármely életpálya és bármely hivatás előkészítésében *van néhány alapvető fontosságú ismeret*, amit tanítani és megtanulni szükséges. Ide tartozik *mindenekelőtt a kommunikáció, és pedig mind a beszélt, mind pedig az írott nyelv formájában*. Jóllehet általános meghatározás szerint a nyelv szavakat és nyelvtant jelent, a szakma összefüggéseiben többről van szó: e téren a nyelv racionális alkalmazását és felhasználását jelenti, azaz a logikai fogalmakban kifejezett nyelvet. Sajátos, hogy ez a követelmény az informatika megjelenésével vált egyértelművé, ahol a szoftver voltaképpen logikai premisszák egymásra következő kifejezései.

Mint hogy a legtöbb pálya kapcsolatban áll a reális életben felmerülő problémák megoldásával, indokolt volna a tantervekben is szerepeltetni e gyakorlati problémák megismertetését és nem csupán elvi tananyagot. Indokolt, hogy a gyermek megértse az informatika lényegét, annál is inkább, mivel új termékek, rendszerek, szolgáltatások kifejlesztése, illetve azok használata minden bizonnyal részben ezen gyermekek kezében lesz, ha felnőtté válnak. Hasonló követelmények jelennek meg a felsőoktatásban is, ahol újra kell gondolnunk a képzési célokat és a tartalmat.

#### Az eddigi tapasztalatok alapján az informatika

- hosszabb távon lehetővé teszi a lexikális ismeretek oktatásának csökkentését, és ezzel időt szabadít fel az alkotó-gondolkodó készség fejlesztésére;
- eszköztára hozzájárul a tanítási-tanulási folyamat korszerűsítéséhez, a szalagra, lemezre stb. rögzített oktatási anyagok kibővítik az oktatás eszközeit;
- átalakítja a munkát és alapvető eszközzé válik különösen a szellemi munka hatékonyságának növelésében, s mindennemű tevékenység hatékonyságának a javításában is.

Tapasztalatok szerint szellemi munka hatékonysága az elmúlt évszázadokban az informatika megjelenéséig lényegét tekintve nem változott. Az informatika forradalmi változást tesz lehetővé a gondolkodás, alkotókészség fejlesztésében, és így módot ad az oktatás alapvető reformjára. A jövőt illetően ezért kulcskérdéssé válik, hogy milyen módon és mennyi idő alatt tudjuk a korszerű gondolkodást, az informatika eszköztárát az oktatás folyamatába beépíteni. Megítélésem szerint ezért korszerű informatikai gondolkodás elterjesztése nem egy tantárgy feladata, hanem az egész oktatás alapvető kérdése. Újra kell gondolnunk a tanítás-tanulási folyamatot, tanulókat, tanárokat és az oktatás egymáshoz való viszonyát, az oktatási eszközök, az oktatástechnikai eszközök és a tanítás megjelenési formáit, szervezési módszereit.

Az informatikusoknak ezért nem az egyes konkrét informatikai ismeretek megtanítását kell tervbe venniük, hanem korszerű, új gondolkodásmódot kell elterjeszteniük. Az előbbieket azt jelentik, hogy az informatika módszerével elemzés tárgyává kell tenni a nevelés eszköztárát a teljes oktatási fo-

lyamatot, annak céljait, módszereit, tárgyi és személyi feltételeit, beleértve a mai iskoláink alkalmasságát a korszerű módszerek alkalmazására. Az elemzés alapján meg kell állapítani, hogy az informatika mivel tud hozzájárulni az oktatás korszerűsítéséhez, és meg kell állapítani azt, hogy a különféle iskolafokoktól, típusoktól, céloktól, szakmai feladatoktól függően, hol, mikor, mit kell tanítani az informatikai ismeretekből, és hol, mikor, mit tud segíteni az informatika az oktatás fejlesztésében.

Mindezek alapján úgy gondolom, előadásomból nyilvánvalóvá vált, hogy az informatika az oktatás szempontjából nem egy tantárgy a többi közül, hanem az oktatás korszerűsítésének igen hatékony eszköze, amelyet éppen ezért mindenképpen meg kell ismerni, és eszköztárát el kell sajátítani.



X-4

Selényi Endre  
BME Villamosmérnöki Kar

## INFORMATIKA SZAK A BME VILLAMOSMÉRNÖKI KARON

### CÉLKITŰZÉS

Korunk műszaki fejlődésének meghatározó eleme az Informatika, amelynek szerepe a gazdaság és a termelés minden szintjén rohamosan növekszik. A mikroelektronika hosszú távon is robbanásszerű fejlődésének eredményeként a hardver elemek mind nagyobb mértékben és komplexitásban alkatrész-szinten jelennek meg. Ezzel egyidejűleg folyamatos a fejlődés az ezekhez az alkatrészekhez illeszkedő számítástechnikai módszerekben és lehetőségekben is.

A számítástechnika hardver oldalának tervezési szintű oktatása a Villamosmérnöki Karon a hagyományos szakok keretében már korábban megvalósult. Ezeken a szakokon jelentős súlyú és folyamatosan fejlődő a számítástechnika szakspecifikus alkalmazásához szükséges szoftver ismeretek és technológiák oktatása is. Pár évvel ezelőtt érkeztünk el oda, hogy a hagyományos szakok keretein belül már nem kaphattak elegendő teret az informatika és a számítástechnika folyamatosan bővülő eszközei és módszerei, egyre inkább önállóuló diszciplínái.

Fentiek figyelembevételével alakítottuk ki az Informatika szak oktatási célkitűzését a Villamosmérnöki Karon.

Az Informatika szakon olyan villamosmérnökök képzését tervezzük, akiknek feladata elsősorban az elektronizálás, az elektronikai rendszerek és szolgáltatások programtermékeinek létrehozása, valamint az ezek kidolgozásához szükséges kutató, tervező, fejlesztő, gyártó és minőségellenőrző rendszerek alkotó szintű ismerete és alkalmazása.

Az e szakon végzett mérnököknek elsősorban a programtervezés és az információfeldolgozás módszereiben kell járatosnak lenni, de ugyanakkor elengedhetetlen a programtermékeket befogadó ill. felhasználó elektronikai rendszerekkel kapcsolatos villamosmérnöki szemlélet, alapismeret, fogékonyság és együttműködési készség megszerzése is.

## AZ INFORMATIKA SZAK HELYE A HAZAI FELSŐOKTATÁSBAN, NEMZETKÖZI ÖSSZEHASONLÍTÁS

A hazai felsőoktatás egészének fel kell készülni arra, hogy az informatikai szolgáltatásoknak a társadalmi élet minden területén terjedniük kell, és terjedni is fognak. A felkészülésnek több formája van.

Minden studiumba be kell épülnie a fejlődő informatikai szolgáltatások felhasználásának. Emellett az alkotó szintű felhasználáshoz ismerni kell az informatikai eszközök és módszerek működésének alapvető elveit is.

Amíg a felhasználás oktatása iránti igény általános, addig az informatikai rendszerek és szolgáltatások tervezése, telepítése, adaptálása, továbbfejlesztése és üzemeltetése további speciális ismereteket igényel.

Ilyen célú oktatás folyik hazánkban több tudományegyetemen a programozó, ill. programtervező matematikus képzés keretében. Ennek a villamoskari Informatika szaktól jól megkülönböztethető képzésnek elsődleges feladata a közvetlen ipari termeléstől határozottan elkülönülő területek számítástechnikai utánpótlásának biztosítása. Ilyenek például az állami-gazdaság, a gazdaság és a társadalmi ellátás területei. E mellé az informatikát és számítástechnikát elsősorban természettudományos oldalról megtámogató képzés mellé, azt kiegészítendő, indítottuk be az alapvetően műszaki orientációjú saját képzésünket.

Az informatika alkotó műveléséhez ugyan jóval kisebb koncentrációban, de azért jól használható konvertibilis tudást ad a Villamosmérnöki Kar már említett hagyományos szakjain – különösen néhány ágazatán – folyó képzés. E célkitűzés mögé sorakozik fel több műszaki főiskola már megvalósult, ill. bevezetni kívánt új tanterve, valamint több mérnöki kar tantervkorszerűsítése. Az Informatika szak kibocsátási célkitűzése eleget kíván tenni azoknak a nemzetközi viszonylatban jól felismerhető képzési célkitűzésnek, amelyekkel a vezető ipari országok villamosmérnöki karain, illetve villamosmérnöki és számítástudományi karain informatika jellegű képzést folytatnak.

A tantervet előkészítő bizottság sok idevágó programot és előkészítő anyagot tanulmányozott át, és legmegfelelőbb kiindulásnak a Carnegie–Mellon egyetem 1985-ben publikált (Shaw, M The Carnegie–Mellon Curriculum for Undergraduate Computer Science, Springer–Verlag NY.–B–H–T 1985) és az ETH Zürich nemrég bevezetett programját (Wegleitunk für die

Studierenden der Abteilung für Informatik, Stand Herbst 1985 Abt. f. Infk. WL III.C.ETHZ) találta. A bizottság ezeket a programokat sem tartotta lemásolhatónak, hanem figyelembe vett számos különbséget, amely az említett egyetemek és a BME között fennállnak.

### A TANTERV JELLEGZETESSÉGE

Az Informatika szak tantervéből a közös szakmai részt az 1. táblázat mutatja. A tanterv szaktárgyai 4 fő modulba sorolhatók:

- programozási modul,
- informatikai modul,
- a villamosmérnöki alapismereteket összefoglaló tárgyak,
- ágazati modul.

A tananyag szemléletének és mélységének illusztrálása a 2. és 3. táblázat foglalja össze az első két modul főbb címszavait.

Az ágazati képzésnek az Informatika szakon az a célja, hogy a hallgatók lehetőséget kapjanak a képzés közös részében megszerzett számítás- és információtudományi, programtervezési és a informatikai rendszerekkel kapcsolatos tudásuk használatára és továbbfejlesztésére a villamosmérnökség valamelyik jellegzetes munkaterületén.

Az ágazati képzés során tehát az Informatika szakos hallgatók arról szereznek ismereteket és konkrét élményeket, hogy hol és hogyan merülnek fel konkrét informatikai problémák (vizsgálati és tervezési feladatok), és hogyan lehet ezeket megoldani. Abban szereznek első konkrét tapasztalatokat, hogyan lehet ezek megoldása közben is a gyakorlati feladat vég-ső céljait szem előtt tartani és eredményesen szolgálni, hogyan lehet e közben a Kar – esetenként más karok vagy más egyetem – más felkészültségű és más érdeklődésű hallgatóival együtt dolgozni.

Ezeknek a célkitűzéseknek a jegyében öt ágazat tantervét dolgoztuk ki:

- h iradástechnika,
- műszer- és irányítástechnika,
- robotirányítás,
- mikroelektronika,
- automatizálás.

Az ebben a félévben beindult két ágazat tantervét mutatja a 4. és 3. táblázat.

## GYAKORLATIKÉPZÉS

Mint minden mérnöki fakultáson, az Informatika szakon is alapvető fontosságú, hogy az elméleti képzés hatékony készségfejlesztő gyakorlati oktatással párosuljon. Az 1. táblázatban összefoglalt tanterv megadja ehhez a szükséges kereteket.

A Programozási laboratórium, a Téma- és Önálló laboratórium és a Diplomatervezés tárgyak vonulata a teljes képzésen végighúzódik, és biztosítja a hallgatók nagyrészt öntevékeny gyakorlatozásának tantervi feltételeit.

Az Informatika szakon ennek a gyakorlati képzésnek sokkal nagyobb a számítástechnikai erőforrás igénye, mint a hagyományos villamosmérnöki szakokon.

Ezt a megnövekedett igényt a kar tanszékei meglévő gépállományukkal csak részben – lényegében csak az ágazati képzés keretében – tudják kielégíteni.

A közös képzés igényének kiszolgálásához az SZKI által felajánlott alapítvány és egyetemi források átcsoportosítása segítségével sikerült kiépítenünk egy kb. 70 IBM PC AT/XT kompatibilis gépből álló laborközpontot, ez a központ elsősorban az Informatika szakos hallgatókat szolgálja ki. A gyakorlatoztatásnak jelenleg még megoldatlan a nagygépes háttere.

## TAPASZTALATOK

Az Informatika szak úttörő évfolyama ma még csak a képzés felénél tart, így átfogó értékelés korai lenne. Az azonban már az eddigiekből is megállapítható, hogy a Kar életére pezsdítően hatott az új szak bevezetése, és a hallgatók kezdeti lelkesedését máig is sikerült fenntartani.

Úgy tűnik, hogy az a szándékunk, hogy a villamosmérnöki informatika alkotást erős számítástudományi és informatika-elméleti képzés alapozza meg, a gyakorlatban is beváljék. A hallgatók kedvvel tanulják ezeket a tárgyakat, és ez reményt ad arra, hogy a későbbiekben kialakul a megfelelő készségük a műszaki informatikai rendszerek bonyolult problémáinak megértésére és kezelésére.

## FÉLÉVEK

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	
Általános tárgyak	5	5	5	5	5	7	7	9	8		
Diszkrét matematika	6	4	Programozási modul								
Programozás és problémamegoldás	4	2									
Programtervezés alapjai			6	4							
Rendszerprogramozás					4	6					
Programtervezés							6				
Analízis	6	6	Informatika modul								
Valószínűségszámítás			4	6							
Digitális technika			6	4	4						
Információs folyamatok					6	4					
Informatikai rendszerek							4				
Fizika	6	4	Villamosmérnöki modul								
Villamosságtan		6	6								
Elektronika			6	6							
Mérés labor			3	2							
Progr. labor	3	3	3								
Téma labor				2	3	3	3				
Önálló labor								5	6		
Diplomatervezés										30	

1. táblázat Az Informatika szak közös szaktárgyai

## FÉLÉVEK

1.	2.	3.	4.	5. . 6.	7.
- Diszkrét matematika		- Programtervezés		- Rendszerpr. Pr.terv	
Programozás és problémamegoldás		- Algoritmus elmélet: keresés rendezés string feld. gráf és mátrix alg. - Komplexitás - Formális nyelvek és automaták - Fordító pr. elm.		- Progr. nyelvek összehasonlító elemzése	
- Absztrakt. alg. - Lineáris alg. - Gráfelmélet - Kombinatorika				- Operációs rendszerek - Adatbázisok kezelése - Párhuzamos és RT progr.	
	PASCAL, C- Programozás kicsiben -				

2. táblázat A programozási modul tematikája

Analízis	- Valószínűség szám. Inf. foly. Inform. rend.	
Valószínűség számítás - Mat. stat alapjai - Sztocasztikus folyamatok - Markov láncok - Pontfolyamatok -	- Digitális technika	Modellezés és szimuláció - AI alapjai - Integrált rendszerek - - Információgyűjtés, átvitel, feldolgozás - Döntés/bechl. elm. - Kódolás/titkosít. - Tömegkiszolg. alap.
	- Logikai hálózatok - Szám. gépek felépítése - LSI, VLSI, BOÁK alkatrészek - Speciális struktúrák - Tervezési nyelvek - Fejlesztési eszközök	

3. táblázat Az informatika modul tematikája

## FÉLÉVEK

6. 7. 8. 9.

Számítógépes elektr. tervezés	4	4		
Kommunikációs rendszer		4		
Számtech. labor	2	2		
Kommunikációs rendszer programozása			4	4
Információelmélet			4	
Számítógép architektúrák			4	
Kommunikációs rendszer szimulációja				4
Hang- és képfeldolgozás				4
Választható tárgyak	4		4	4

4. táblázat A híradástechnika ágazat tanterve

6. 7. 8. 9.

Robotok irányítása	4			
Szabályozástechnika	4			
Irányítástechnika labor	2			
Robot-prog. nyelvek		4		
Robot szenzorok		4		
Robotirányítási labor		2		
Robot hajtások			4	
Robotirányítási arch.			4	
Számítógépes grafika			4	
Robot látórendszerek				4
Robotok szakértői rendsz.				4
Robotok alkalmazástechn.				4
Választható tárgyak	4		4	4

5. táblázat A robotirányítás ágazat tanterve

X-5

*Nagy Elemérné Dr.*  
KÉÉ Élelmiszeripari Főiskolai Kar Szeged

*Nagy Elemér*  
TUDORG Informatikai és Szervezési Vállalat

## SZÁMÍTÓGÉPPEL TÁMOGATOTT OKTATÁS AZ ÉLELMISZERIPARI FELSŐOKTATÁSBAN

A Kertészeti és Élelmiszeripari Főiskolai Karán (korábban SZÉF) 1982 óta foglalkozunk a számítógéppel támogatott oktatás (CAI) elvi és gyakorlati vizsgálatával.

A CAI önmagában is nagyon érdekes, sokszínű témakör, de nem elsősorban ezért keltette fel érdeklődésünket.

Az elmúlt években egy sor jelentős, új és a korábbi sarkpontokat megváltoztató hatás érte oktatási területünket.

Így folyamatosan aktualizálni kellett oktatásunk tartalmi összetevőit is ahhoz, hogy továbbra is többé-kevésbé korszerű ismereteket nyújthassunk hallgatóinknak. Az eredményesebb, intenzívebb tanítás érdekében pedig újabb oktatási eszközöket és módszereket próbáltunk alkalmazni.

Így került sor – szinte ösztönösen – az első – mai szemmel nézve kezdetleges – CAI kísérletekre, amelyeket a napi oktatómunkánk eredményesebb ellátásának igénye hívott életre.

A fent említett – az oktatási területünket jelentősen befolyásoló hatások közül példaként – a teljesség igénye nélkül – csak kettőt emelünk ki.

Egyrésztől oktatásunknak reagálni kellett arra a tényre, hogy a középiskolákban megkezdődött a számítástechnikai képzés.

Ennek hatásaként a korábbi ( a legalapvetőbb számítástechnikai ismeretekkel sem rendelkező) tanulói kör helyett egy „előképzett”, de nagyon inhomogén ismeretkörrel rendelkező populáció jelent meg. Azaz meg kellett oldanunk az egyéni kompenzációt (lehetőleg a kötelező tanórákon kívül) és



a felkészültebb, érdeklődő hallgatók számára a speciális ismeretek megszerzési lehetőségét is. Átfogalmazva: olyan oktatási módszereket kellett találni, ami „megtöbbszörözi az oktató személyét”.

Másrésről a mikroelektronika rohamos fejlődése a személyi számítógépek széleskörű elterjedését vonta maga után. Az alkalmazási kultúra lehetőségei alapvetően megváltoztak: a korábbi „gépterembe zárt” alkalmazási kör kiterjedt: hallgatóinkban – a közlejtő meghatározó élelmiszeripari szakembereiben – ki kell alakítani azt a szemléletet, hogy a személyi számítógépeket (hálózati munkahelyeket) az írógéphez vagy a telefonhoz hasonló funkcionális munkaeszköznek tekintsek.

A „piaci” lehetőségek áttekintése után megállapítottuk, hogy a fejlettebb számítástechnikai kultúrájú országokban alkalmazott eszközök átvételéhez nem vagyunk elég tőkeerősek, s minél olcsóbb (de hazai mércével mérve még így is nagyon drága) eszközökre alapozva kell megkísérelnünk a fejlődés által elének tűzött feladatok megoldását. Pedagógiai és számítástechnikai szakmai munkával, ötletekkel, „megszállottsággal” és ésszerű takarékosággal próbáltuk pótolni a hiányzó erőforrásokat.

Megterveztünk egy általános célú oktatóprogramot (továbbiakban ACOP), amely egy dedikált szövegszerkesztőből és egy ismeret-közvetítő, számonkérő algoritmusból állt.

A dedikált szövegszerkesztő az ismeretközlő tananyagok és az ellenőrző kérdések gépi formára konvertálását nyújtja, az „oktató” program pedig – a fenti alapfunkciója mellett – az egyéni ütemezésű csoportos oktatás követéséhez szükséges „elemi eseményeket” is rögzíti, dokumentálja az oktató számára. Az ACOP első implementációját 1983-ban készítettük el SINLCAIR ZX-SPECTRUM-ra.

ACOP-tananyagként a BASIC nyelvi kurzust dolgoztuk ki, s a számítástechnika tantárgy első témakörének egyéni ütemezésben dolgoztuk fel a hallgatókkal. Így gyors alkalmazási tapasztalatokat, gyakorlati visszajelzéseket nyerhettünk a célkítűzésünk, koncepciónk, módszerünk pozitívumairól és negatívumairól.

A tapasztalatok birtokában folyamatosan továbbfejlesztettük megoldásunkat.

Az oktatási alkalmazás során felvetődött ötleteket szintetizálva 1985-ben készült el a COMMODORE-64-es implementáció.

Itt a gépi eszközökből adódó eltéréseken, technikai módosításokon túlmenően is átdolgoztuk rendszerünket. A legfontosabb funkcionális továbbfejlesztések az alábbiak voltak.

Az értékelési stratégia parametrizálhatósága, azaz a neutrális és hibás válaszok súlyának (a tananyagtól, vagy egyéb szempontoktól függően) az oktató által választható beállítása. Az ellenőrző kérdések véletlenszerű választása a megfelelő kérdéshalmazból a mechanikus megtanulhatóság kizárása érdekében).

Az ismeretközlést többszintűvé tettük, azaz az elsajátítás hiányosságai esetén a program egyre részletesebb ismereteket közöl a megtanulandó anyagról (amennyiben a tananyag is így van kidolgozva).

A dokumentált elemi oktatási események statisztikai kiértékelésének támogatása. Ez a továbbfejlesztés kettős célzatú, egyrésztől információkat nyújthat a hallgatói populációról, másrésztől az oktatómunka, a kidolgozott tananyag jóságának elemzésére, optimalizálására is alkalmazható. Az ACOP program fenti továbbfejlesztései mellett újabb tananyagok elkészítésére is sor került. Itt főként az üzemmérnök továbbképzésben alkalmazott „lineáris programozás alapjai” anyagot emelhetjük ki, amely (főként a képzési forma specifikuma miatt) számos tanulással szolgált a CAI alkalmazás lehetőségeire és korlátaira.

Az 1983–87 között végzett munkánk eredményeként a következő pozitív tapasztalatokat szűrtük le.

- A számítógép türelmesebb a legtürelmesebb tanárnál is.
- A jól kidolgozott, ellenőrzött tananyaggal végzett gépi oktatás egységesebb, magas színvonalat biztosít.
- Megfelelő szervezés esetén lehetővé teszi a tanulásra fordított idő rugalmas, egyéni beosztását, a „kallódó” időszakok hasznosítását: azaz a szokásos hivatkozási alap, a „hallgatói túlterheltség” (látszólagos) csökkentését.
- Rugalmas tanulási sebességet (egyéni kompenzációt) biztosít: mintha egy tanulói csoportot több oktató tanítana.

- A többszintű oktatás egyszerűen algoritmizálható, így automatikusan differenciált ismeretközlés nyújtható a hallgató látványos pszichikai frusztrálás nélkül.
- Elősegíti a hallgatói önértékelés realitását, a tudásszint folyamatos ellenőrzését.
- A tesztek direkt visszajelzés-rendszere és a rugalmas tanulási sebesség-lehetősége minden korábbinál jobban ösztönzi az egészséges szemléletű, eredmény-orientált tanulókat.
- Az intenzív (egyéni sebességű) tanulási lehetőség és a számítástechnikai „fegyvertár” (színek, grafika hanghatások) sokkal jobban képes éberren tartani az egyes tanuló aktivitását, mint a megszokott, (a hallgatók számára egy idő után egysíkúvá váló) előadásokra és gyakorlatokra épülő hagyományos képzési forma.

A pozitív tapasztalataink mellett – a realitások talaján maradván – figyelembe kell venni, hogy eredményeinket „aránytalanul nagy” ráfordításokkal értük el.

A saját próbálkozások mellett természetesen követtük mások eredményeit is, így figyeltünk fel a MAURER professzor és munkatársai által kifejlesztett MUPID számítógépre és a hozzá tartozó AUTOOL szerzői nyelvre.

A szoftver (amely csatolókártya segítségével az IBM-PC kompatibilis gépeken is futtatható) alapja a PLATO szerzői nyelv, és viszonylag olcsón nyújt széles bázist a CAI alkalmazásokhoz azokban a régiókban, ahol a MUPID (önálló gépként vagy BTX terminálként) elterjedt.

Az AUTOOL (építve a MUPID-BASIC lehetőségeire) igen jó alapeszközt nyújt a tananyag-képernyők (ún. frame) kidolgozásához. Alkalmazói alap-utasításként kínálja a színezést, a szöveges és grafikai objektumok együttes alkalmazását a frame-ek kialakításához. További „fogásként” alkalmazható az animáció, frame-ek egymást átfedő (fólia-szerű) megjelenítése, stb.

E lehetőségek megítélésekor gondoljunk arra, hogy a grafika kezelése milyen sok probléma forrása az algoritmikus programozási nyelvek alkalmazása során. (Például Commodore 64-en rajzoljunk egy zöld háromszöget.)

Az AUTOOL elvi megítélése tehát kedvező; az oktatási alkalmazásával kapcsolatos tapasztalatok gyűjtése, szintetizálása pedig folyamatban van; ez képezi jelenleg munkánk fő irányát. Előadásunkban bemutatunk néhány részletet az Élelmiszeripari Főiskolai Karon alkalmazott lineáris programozás, valamint koordinátageometria tananyagokból.

#### IRODALOM

- 1 Brückner, H.: Számítógépek az oktatásban – számítógépes oktatás Statisztikai Kiadó, Budapest, 1978.
- 2 COSTOC: Computer Supported Teaching of Computer Science 2nd Edition Technical University of Graz, 1988.
- 3 COSTOC: Newsletter No.1, Feb. 1988. Institutes for Information Processing Graz
- 4 Dean, C. Whitlock, Q.: A handbook of computer based training Kogan Page, London Nichols Publishing Company, New York, 1983.
- 5 Garatt H., Huber F.: AUTOOL Version 2 Reference Manual Report 237, Technical University of Graz, 1987.
- 6 H. Maurer: Professor Maurers Btx – und MUPID Führer Institutes for Information-Processing Graz, 1987.
7. Nagy J.: A témazáró tudásszintmérés gyakorlati kérdései Tankönyvkiadó, Budapest, 1972.

X-6

*Perge Imre*

Tanárképző Főiskola, Eger

## AZ ÁLTALÁNOS ISKOLAI SZÁMÍTÁSTECHNIKA SZAKCS TANÁRKÉPZÉS

A számítástechnika fejlesztésének és eredményes alkalmazásának előfeltétele a szellemi bázis biztosítása. Ez döntően az oktatás különböző szintjein valósulhat meg. A képzés szintje szerint

- a) általános képzésről és
- b) szakképzésről

beszélhetünk. Az általános képzés

- aa) alapképzésre és
- ab) felhasználói szintű,

a szakképzés pedig

- ba) specialista és
- bb) szaktanár-képzésre

bontható.

A számítástechnika helyzete alapvetően az általános képzésen múlik. Jól szervezett általános képzésre támaszkodva viszonylag könnyebben lehet megoldani a szakképzést is. A problémát szerintünk jelenleg nem a specialisták hiánya jelenti, hanem a számítástechnika szaktanárok kevés száma. A számítástechnika intézményes oktatását azonban nem oldhatjuk meg csak a specialistákkal, mert ez óhatatlanul torzulásokhoz vezet, még kevesebb sikerre számíthatunk a rövid tanfolyami képzésben részesített más szakos tanárokkal.

Másrészt a felsőoktatásban működő, számítástechnikát oktató tanárok utánpótlását is biztosítani kell. Mindezek szükségessé teszik a számítástechnika szakos tanárképzés általánossá tételét a tanárképző intézményekben.

Az egyetemek után az 1989/90. tanévtől az egri főiskolán is bevezetésre kerül a számítástechnika szakos tanárképzés a matematika szakkal párosítva.

## 1. A KÉPZÉSI CÉL

A számítástechnika szakos tanárképzés célja olyan tanárok képzése, akik magas szinten tájékozottak az informatika (számítástudomány) elméleti és gyakorlati ismeretanyagában, rendszerében és rendelkeznek a tantárgy általános iskolai oktatásához szükséges módszertani ismeretekkel és készségekkel.

Tanulmányaik során megismerkednek az informatika elméleti alapjaival, a programozás módszertanával, a programozási nyelvekkel, számítógépekkel és azok iskolai alkalmazásával.

A tantervi irányelv alapján:

Szerezzenek alapvető informatikai ismereteket más tudományokban is, hogy képesek legyenek a számítógépek alkalmazására, felhasználásuk módjára az általános iskolai tantárgyak széles körében. Lássák a számítástechnika helyét és szerepét a tudományos rendszerében.

Folyamatosan tartsanak lépést a számítástechnika fejlődésével. Legyenek képesek egyszerűbb számítástechnikai rendszerek szervezésére; programok készítésére, adaptálására, továbbfejlesztésére és azok felhasználására; az újabb tudományos eredmények befogadására; a permanens szakmai önképzésre. Ismerjék a szakfolyóiratokat és szaklapokat.

Rendelkezzenek olyan technikai jártassággal, hogy elláthassák a számítástechnikai eszközök szakszerű kezelését, gondozását és azoknak az oktatás szolgálatába történő bevonását.

Váljon a leendő számítástechnika szakos tanárok szemléletében társadalmi üggyé a számítástechnikai kultúra iskolai és iskolán kívüli terjesztése. Tudjanak állást foglalni az alkalmazott számítástechnika egyszerű mindennapi kérdéseiben a tanulók és a felnőttek körében is.

A kötelezően és szabadon választható kollégiumok segítségével, számítástechnikai feladatok megoldásával, ismerkedjenek meg a tudományos tevékenység főbb módszertani eljárásaival és sajátosságaival. A legjobbakban alakuljon ki alapfokú igény a tudományos munka iránt.

## 2. SZAKTÁRGYAK

### **Bevezetés az informatikába (I. félév 30 óra)**

Feladata az általános informatika alapfogalmainak és felhasználásának megismertetése a számítástechnikában. Az információk ábrázolása, tárolása. Kódolás, kódrendszerek. Szofver és hardver alapelemek.

### **Programozási módszertan (I. félév 90 óra, II. félév 75 óra, III. félév 60 óra)**

Feladata a programozás absztrakt elméleti és gyakorlati megalapozása az algoritmikus gondolkodás kialakítása és elmélyítése; a programozás és programkészítés teljes folyamatának megismertetése.

Algoritmusok. Alapvető algoritmusok (programozási tételek). Adatszerkezetek. Adatszerkezetek megvalósítása. Programozási eszközök és technikák. Hatékonyságvizsgálat, helyességbizonyítás. Programozási feladatosztályok. Programrendszerek tervezése.

### **Számítógép architektúrák (II. félév 45 óra)**

Feladat a számítógépek felépítésének és működésének megismertetése a szükséges fizikai és elektronikai alapismeretekkel kiegészítve.

Aritmetikai és logikai egység. Memóriák. Input-output szervezések. Számítógépes hálózatok. Mikroszámítógépek.

### **Programozási nyelvek (III. félév 60, IV. félév 60, V. félév 30 óra)**

Feladat két magasszintű oktatási célú programozási nyelv alapos megismerése; a legelterjedtebb programozási nyelvek és azok lehetőségeinek bemutatása.

A PASCAL programnyelv. A BASIC programozási nyelvjáráások. A LOGO nyelv. A programozási nyelvek és automaták elmélete. Nyelvek és grammatikák.

**Számítástechnikai alkalmazások** (IV. félév 60, V. félév 90, VI. félév 75 óra)

Feladat az alapvető numerikus eljárások elméleti alapjainak, számítógépen megvalósítható algoritmusának, a kutatásban felhasználható matematikai statisztikai eljárások és ezek alkalmazásának bemutatása. A számítógép mérési, vezérlési, szabályozási alkalmazásainak áttekintése (modellelés, szimuláció). Mikrogepes rendszerek ismertetése.

Numerikus módszerek. Statisztikai elemzések. Adatfeldolgozási feladatok. Számítógépes vezérlés, robotvezérlés. Kész mikrogepes rendszerek: szövegszerkesztő, adatkezelő stb. Szaktárgyi alkalmazások.

**A számítástechnika fejlődése** (VII. félév 30 óra)

Feladata a számítógépek, szoftver eszközök és alkalmazásuk történetének bemutatása.

A hardver eszközök fejlődése. A programozás fejlődése. A számítástechnika helye a tudományok rendszerében.

**Programozási környezet** (VII. félév 60 óra)

Feladat a programfejlesztési környezet elveinek és módszereinek megismertetése különös tekintettel a mikro- és miniszámítógépes szoftver eszközökre.

Operációs rendszerek. Az operációs rendszer vezérlő programjai, szerkesztője, könyvtárkezelő rendszere. A programok feldolgozási módjai. Programnyelvet feldolgozó eszközök. Szerkesztő, fordító, értelmező, programanalizátor.

**Kötelezően választható kollégium** (VIII. félév 60 óra)

Témáit az igények és lehetőségek alapján határozzuk meg.



### 3. SZAKMÓDSZERTANI KÉPZÉS

**A számítástechnika tanítása** (V. félév 30, VI. félév 30 óra)

Feladata a számítástechnika-tanítás elméleti és gyakorlati problémáinak ismertetése: a tanítási gyakorlatra, az oktatási-nevelési feladatokra, a tanári-tanulói együttes munkára való felkészítés. A számítástechnika általános iskolai tananyaga, és tanításának feladatai. A tantervi anyag egyes fejezeteinek részletes módszertani feldolgozása: követelmények, felhasznált eszközök. Tanórán kívüli feladatok. Szakkörök szervezése.

**Tanítási gyakorlat** (VI. félév 45, VII. félév 30 óra)

Egyéni tanítások és csoportos hospitálás a gyakorló általános iskolákban.

**Iskolai számítástechnika** (VII. félév 30, VIII. félév 30 óra)

Feladata a számítógépek alkalmazási lehetőségeinek bemutatása az iskolában, az oktatási folyamatban, az oktatóprogramok készítésének és felhasználásának megismertetése.

## 4. ÓRA ÉS VIZSGATERV

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	
2 K					Bevezetés az informatikába			2+0
2 K 4 gyj	2 3 gyj	2 SZ 2 gyj			Programozási módszertan			6+9
	3 K				Számítógép architektúrák			3+0
Programozási nyelvek	2 K 2 gyj	2 2 gyj	2 2 gyj	2 SZ				6+4
Számítástechnikai alkalmazások			2 K 2 gyj	2 4 gyj	2 SZ 3 gyj			6+9
A számítástechnika tanítása				2 K		2 gyj		2+2
Tanítási gyakorlat					3 ai	2 gyj		0+5
A számítástechnika fejlődése						2 K		2+0
Programozási környezet						2 K		2+0
Iskolai számítástechnika						2 gyj	2 gyj	0+4
Kötelezően vál. koll.							2 K 2 gyj	2+2
4+4	5+3	4+4	4+4	6+4	2+8	4+4	2+4	31+35

## VIZSGÁK GYAKORLATI JEGYEK

Szig.		1		1	1			3
Koll.	1 1	1	1	1		2	1	8
Gy.j.	1 1	2	2	1	2	2	2	13
ALIR					1			1
	5 5	5	6	4	4	3	3	

A fentiekben vázolt tantervi feladatoknak a megvalósítása, amelyek a számítástechnika oktatása érdekében tett erőfeszítéseinket tükrözik, nem könnyű feladat és nyilván sok vonatkozásban javítható is. Egy azonban világosan előtűnik: a számítástechnikai program célkitűzései, a számítástechnikai kultúra megfelelő szintre emelése számítástechnika szakos tanárok és a számítástechnikai eszközök átfogó és sokrétű bevonása nélkül nem valósítható meg.

X-7

*Dr. Zárda Sarolta*  
SZÁMALK Oktatási Iroda

## INAS- ÉS MESTERKÉPZÉS A SZÁMÍTÁSTECHNIKÁBAN

### 0. MOTIVÁCIÓ

Nivellálódott az igény a képzett számítástechnikusokra. Az eddiginél szélesebb körben van szükség az alkalmazókra, akiknél elegendő egy általános számítástechnikai tájékozottság. A profi fejlesztő számítástechnikusnak – ez a másik véglet – szűk szakmai területre kell specializálnia. De mindkét esetben a képzést szervesen össze kell kapcsolni a gyakorlattal. Nem elég a tantermi géphasználat, az oktatás során írt kis programok. Az éles tapasztalatok halmozódását már a tanulmányi idő alatt lehetővé kell tenni.

Kik, és milyen képzés révén tudják kielégíteni ezt az igényt? Az elkövetkező években – amikor a gazdaság szerkezeti átalakítása miatt amúgyis foglalkoztatási problémák lesznek – a demográfiai hullámból adódóan jelentősen megnő a középiskolát végzett fiatalok száma. Többségük nem kerül be felsőfokú intézménybe. (1988 júniusában 37 ezren jelentkeztek felsőoktatási intézménybe, és csak 17 ezer nyert felvételt.) A társadalom szempontjából nem közömbös, hogy ennek a viszonylag legképzettebb rétegnek a szakképzése, munkába állítása, értelmes feladatokkal való ellátása sikerül-e. E folyamatot segíti elő a foglalkoztatással egybekötött számítástechnikai szakemberképzés úgy, hogy eleget tegyen a bevezető mondatokban jelzett különböző szintű igényeknek.

### 1. KONCEPCIÓ

1988. szeptember 1-én a SZÁMALK Oktatási Iroda 60 fővel beindított egy új képzési konstrukciót, a foglalkoztatással egybekapcsolt képzést. Az új konstrukció lényege:

- Az adott évben érettségizett, jó képességű fiatalok számára nyújt munkaalkalmat és egyben szakképzettséget (számítógépezelő, számítógép műszaki, programozó, folyamatszervező) adó tanulási lehetőséget; a képzés (és foglalkoztatás) időtartama két év, számítógépezelők esetén hat hónap.

- A szakmai képzés mellett a gyakornokok nyelvoktatásban és a munkába álláshoz szükséges általános tájékozottságot adó kultúra és gazdaság témakörű tantárgyak oktatásában is részesülnek.
- A SZÁMALK a fiatalokat (korlátozott számban) határozott időre, mintegy 3. 000,-Ft fizetéssel gyakornoki státuszban állományba veszi és tandíjmentes képzésben részesíti.
- A gyakornokok képzésen kívüli munkaidejükben (a munkaidőnek kb. fele) a SZÁMALK-kal szerződő vállalatoknál, kihelyezve, képzésük előrehaladtával egyre összetettebbé váló számítástechnikai feladatok megoldásán dolgoznak.
- A képzés befejezése után a gyakornokokat fogadó vállalatok – kölcsönös megegyezésük alapján – már általuk ismert, illetve a vállalat problémáit ismerő szakemberekkel egészíthetik ki munkatársi gárdájukat. A képzési idő alatt, létszámbővítés nélkül, alacsony költséggel oldhatják meg egyszerűbb számítástechnikai feladataikat.

Az előzőekben vázoltak végrehajtása érdekében a SZÁMALK mind a képzésben résztvevő hallgatókkal, mind pedig a foglalkoztatásban érdekelt vállalatokkal, intézményekkel szerződést kötött.

## 2. TEMATIKA

A foglalkoztatással egybekapcsolt számítástechnikai szakemberképzés célja: olyan számítástechnikai szakemberek képzése, akik a tanfolyam elvégzése után alkalmasak lesznek

- az operátori teendők ellátására (számítógépezelő szak, 6 hónapos)
- számítógépekre alapozott információrendszerek alrendszerének kifejlesztésére rendszerszervezői irányítás mellett (folyamatszervezői szak, 2 éves)
- a gyakorlatban elfogadható termelékenységgel és biztonsággal adatfeldolgozó feladatok számítógépes programjainak megírására és dokumentálására önállóan és csoportmunkában (programozói szak, 2 éves).
- számítógépek javítására, karbantartására és speciális konfigurációk kialakítására (számítógépműszaki szak, 2 éves).

A számítógépezői tanfolyam esetén a sikeres tanfolyami záróvizsga után a hallgatók „Számítógépező” oklevelet kapnak, amely középfokú szakmai végzettséget jelent. A másik 3 szak esetén diplomamunkát készítenek. A diplomamunka megvédését és a sikeres záróvizsgát követően

„Folyamatszervező”,

„Számítógépprogramozó” és

„Számítógépműszaki” oklevelet kapnak.

Az oklevél „szakmai felsőfokú” végzettséget tanusít.

A foglalkoztatással egybekapcsolt képzés tematikái alapjaiban hasonlóak a szakemberképző tematikákkal. Eltérés az ütemezésben (6 félév helyett 12 hónap intenzív) a tantárgyak sorrendjében (az első félévre ki vannak emelve az operátori tematika tárgyai) és a speciális (nem számítástechnikai) tárgyak oktatásában van.

A tematika változtatását a hagyományos esti rendszerű szakemberképzéshez képest az indokolta, hogy első alkalommal, amikor a gyakoronoka foglalkoztatóhoz kerül, már önálló (operátori) munkára képes legyen. Továbbá fel kell készítenünk a gyakoronokot a munkába állásra, hogy a foglalkoztatónál hasznos, profitot eredményező munkát végezhesen, mivel a foglalkoztató ennek az ellenértékét és a képzési költséget téríti a SZÁMALK-nak. Ez tette szükségessé az angol nyelv és a speciális tárgyak oktatását.

A speciális tárgyak keretében az első félévben tudomány- és technikatörténetet, minőség- és szabványügyet hallgattak.

A 3 hónap intenzív képzés (heti 37 óra) alatt a hallgatókat minden gépka-tegóriában fel kellett készíteni (IBM-OS, RSX és MSDOS operációs rendszerek). A programozást rendkívül intenzíven, összesen 126 órában oktattuk (BASIC, PASCAL, PL1 nyelven).

Ennek megfelelően az első szemeszter órafelosztása az alábbiak szerint alakult:

<u>Tantárgy</u>	<u>Óraszám</u> elm. +gyak. hetenként	
Számítástechnikai ismeretek	4 + 1	52
Programozás alapjai	3 + 3	58
Programozási nyelv (PL/1)	3 + 3	60
Operációs rendszer ismeretek (IBM-OS)	3 + 3	60
Gépezelői gyakorlat (IBM-OS)	0 + 3	30
Számítóközpontok szervezete és működése	1,5	15
MS-DOS operációs rendszer	0 + 3	30
Angol nyelv	0 + 4	40
		<u>354</u>

#### Fakultatív

Kultúra és gazdaság	16
PASCAL progr. nyelv	8
RSX op. rendsz.	<u>8</u>
	32

A gyakornokok szakosodása az első szemeszter után történik a foglalkoztató (és lehetőség szerint a gyakornok) igényei alapján. Így az első szemeszter sikeres elvégzése után, melynek nemcsak a sikeres vizsgák, hanem a gyakorlaton való megfelelés is feltétele, minden gyakornok „Számítógépezelő” oklevelet kap.

Ezt tekinthetjük a számítástechnikai „inas”-képzés tematikájának. A gyakorlat igazolta a tematikát. Az első három hónap, amelyet a foglalkoztatónál töltöttek (1988. dec. 1. - 1989. febr. 28.) pozitív eredményt hozott. A hallgatók a gyakorlaton munkanaplót vezettek, melyek rendkívül sokféle feladat eredményes megoldását igazolják.

Az első szemeszter módot ad azon gyakornokok kiválasztására, akikből az ún. „mestereket” képezhetjük.

A képzés a jelenlegi elképzelések szerint három szakmai irányba folytatódik:

- programozó,
- folyamatszervező,
- számítógép műszaki.

Ezen szakok tematikája tartalmilag megegyezik a jelenleg folyó szakemberképzéssel. A képzés a nyelvoktatás és a speciális tárgyak kivételével a szakemberképzés moduljaira és tantárgyaira támaszkodik. A követelményrendszer azonos.

A speciális tárgyak keretében a második félévben számítástechnikai terminológia, írás- és beszédképesség fejlesztés lesz a tananyag. A 3. és 4. félévben a vállalkozásszervezést tervezzük oktatni.

A gyakornokok korosztályát (első munkavállaló) tekintve vannak olyan szakmai, nevelési kérdések, melyek kialakítására szintén törekedni kell:

- a feladattal és a felhasználóval szembeni megfelelő magatartás (szakmai alázat, becsülés),
- a korrekt munka készsége és szeretete,
- a minőség iránti igény,
- a szakmai becsületesség
- a szabványosítás, formalizálás tisztelete,
- az egyszerűsítés iránti igény,
- a megfelelő ítélkező, döntő szakmai szemmérték kialakítása.

Mivel a képzés még csak a 2. szemeszter elején tart, a „mester” képzés eredményeiről nem tudunk beszámolni. A következő évfolyamokon az idegen nyelvet tervezzük erősíteni. Kísérletként 1989 szeptemberében a felsőfokú végzettséget nyújtó szakokat angol, német és francia nyelven tervezzük indítani. Kizárólag nyelvtudással már rendelkező hallgatókat veszünk fel, és a tananyag döntő részét idegen nyelven kívánjuk oktatni.

### 3. KÖLTSÉGEK, ELŐNYÖK, ÉRDEKEK

Az inas- és mesterévek költségei két tényezőtől tevődnek össze:

- a gyakornokok bérjellegű juttatásai,
- magának az oktatásnak a költségei.

Ahol a gyakornok a gyakorlati idejét tölti, ott profitot eredményező munkát végez. Így a foglalkoztató számítástechnikai bér munka igénybevétele címen a képzést végző intézetnek ezért térítést nyújt.

A gyakornok bérjellegű juttatását jelenleg a SZÁMALK fizeti, melynek alapját a foglalkoztató térítése képi. A bérjellegű juttatás forrása lehet az ÁBMH átképzési támogatása, erre a célra létrehozott alapítvány, vagy el is tekinthetünk tőle (így a gyakornok semmi térítést nem kap a munkájáért, hanem ezért oktatásban részesül). A képzési költségét jelenleg a foglalkoztató fizeti a SZÁMALK-nak. Elképzelhető másik forrás: a gyakornok.

A példa kedvéért tekintsük az 1988-as év 4 hónapjának mérlegét (szept. 1 - dec. 31-ig) 60 főre:

Gyakornokok bére, alkalmazottak bére, közterhek, anyag- és egyéb ktg., Okt. Iroda társüzemi, gépidő	1. 442. 409,-
Kiszámlázott árbevétel a foglalkoztatóknak számítástechnikai bér munka címen (havi 8. 000,- Ft/fő)	1. 470. 000,-

A jelenlegi konstrukcióban a tevékenység önköltségi szinten iértült meg a SZÁMALK-nak.

Végezetül bontsuk fel az érdekeket:

*a gyakornok*

- havi minimális díjazásban részesül,
- munkaviszonya van,
- tanulással tölti a fogékony éveit,
- szakképesítést szerez,
- a képzés - foglalkoztatás befejezése után növekszenek az elhelyezkedés esélyei;



*a foglalkoztató*

- nem bérjellegű kifizetés útján munkaerőt kap,
- a munkaerő már rendelkezik az alapképzéssel,
- a saját elképzelése szerint formálhatja a gyakornokot,
- a foglalkoztató feladatainak megoldásába belenő a gyakornok,
- a képzés befejezése után dönthet, kell-e neki a munkaerő;

*a képzést nyújtó vállalat (SZÁMALK)*

- értékesíti oktatási kapacitását,
- biztosíthatja szakember utánpótlását az évfolyamok „lefölözésével”.

Összefoglalva a foglalkoztatással egybekapcsolt képzésnek, mint kísérletnek az eredményeit, szakmailag és társadalmilag pozitívan értékelhetjük. A konstrukciót kiterjeszhetőnek tartjuk más intézményekre és vidékre. Folytatását, ill. bővítését tervezzük.

X-8

*Németh András*

TUDORG Informatikai és Szervezési Vállalat

**INFORMATIKA A FELSOŐOKTATÁSBAN**

1986-ban az Európai Vegyész-mérnöki Szövetség Vegyész-mérnöki Oktatási Munkacsoportja megbízásából összefoglaló értékelést készítettünk a számítástechnika szerepéről a felsőoktatásban. Az áttekintés Belgium, NSZK, Magyarország, Írország, Olaszország, Hollandia, Norvégia, Spanyolország, Svédország, Svájc és az Egyesült Királyság oktatási gyakorlatáról adott részben áttekintő képet, részben pedig jellegzetes tendenciákat emelt ki. Ezekből mindenekelőtt az tűnt ki, hogy mindenütt előtérbe került a számítástechnika. Az oktatási intézmények fejlesztik tevékenységüket mind a számítástechnikai ismeretek oktatására, mind a számítástechnika alkalmazására a szaktantárgyak oktatásában. Ezzel az a céljuk, hogy egyrészt a diákok hatásosan tudják a számítógépeket használni, másrészt pedig a számítógépekkel a szaktárgyi ismereteket hatásosabban sajátíthassák el. E célok elérése érdekében az egyes országok gyakorlata sokféle, sajátosságainak megfelelően keresik a legjobb módszereket. Az eltérés nemcsak országonként jelentős, hanem az egyes országokon belül oktatási intézményenként is különböző mértékű. Általános tendenciaképpen azonban megállapítható, az egyetemeken felismerték, hogy az ipar mind a termelés, mind a kutatás és fejlesztés vonatkozásában egyre inkább igényli a számítástechnikát, és az oktatásban erre a kihívásra felelősen kell válaszolnia.

Nagyon lényeges kérdés, hogyan illeszkedik a számítástechnika az oktatás egészéhez. Úgy tűnik, hogy az oktatási intézmények többsége felismerte, hogy az oktatás a társadalmi-gazdasági környezet részéről nyomás alatt van, vajon a hagyományos tananyag mennyiben felel meg a jövő magas technológiai szintű világának. Ezekre a kérdésekre a konkrét válasz nem könnyű, nyilván az adott időponttól és helytől is függ. Ezekkel a kérdésekkel Magyarország felsőoktatása is szembekerült.

E kihívásokra való felkészülésképpen készült 1979-ben a „Számítástechnikai szakemberképzés hosszútávú programja”, és folytatásaképpen 1985-ben az „Elektronika társadalmi-gazdasági elterjesztése központi gazdaságfejlesztési és szervezési programjának oktatási ágazatközi programja.”

Ezekben a következő alap gondolatok fogalmazódtak meg:

A számítástechnika oktatása az ismeretek alapján az iskolarendszer teljes keresztmetszetében három szintre osztható: alap-, alkalmazott- és szakismeretek oktatására. Az általános szint ismeretei általános áttekintést adnak a számítástechnikáról, néhány alapvető ismertető és némi ismeretet adnak alkalmazásukra. Az alkalmazott számítástechnikai szint alaposabb felkészítést és gyakorlatot jelent, alkalmasságot a szakterület ismeretanyaga változásainak követésére. Ezen túlmenően lényeges része az adott szakterület és a számítástechnika közötti összefüggések megértése. A harmadik szint a hardver és szoftver szakemberek képzését szolgálja.

A tartalmi követelményekre vonatkozóan felállított tézisek a következők voltak:

Az informatikai ismeretek oktatása fogja át a felsőoktatás teljes keresztmetszetét egy rendszerszemléletű tervvel, amelyben az egyes képzési, oktatási követelmények egymásra épülnek, a kölcsönhatásokat is figyelembe véve.

Az informatika oktatási rendszere hierarchikus felépítésű legyen, azaz az egyes szinteken oktatott ismeretek épüljenek az alsóbb szinteken oktatottakra, de nyújtsanak önmagukban is befejezett oktatást, illetve képzést.

Hasznosuljon és érvényesüljön az oktatás tartalmi meghatározásában az informatikának az az előnye, hogy lehetővé teszi az egyes szakterületek ismeretanyagának egy a korábbinál magasabb szintű szintetizálását és integrálást.

E programokat megelőző időszakban a felsőoktatás egyaránt művelte az alap-, alkalmazott- és szakismeretek oktatását.

A helyzet elemzése arra a következtetésre vezetett, hogy a program első öt éves időszakában az alkalmazói ismeretek oktatását kell elsősorban erősíteni. Ezt segítheti elő az a változás, hogy az alapismeretek oktatása, sőt

részen az alkalmazói ismeretek oktatása az iskolarendszerű oktatás feladatává válik. Ez ugyanis azzal a lényeges következménnyel jár, hogy a felsőoktatás egyre inkább mentesül a teher alól, és javulnak a számítástechnikai alkalmazói és szakemberképzés feltételei.

Példaképpen az alkalmazói képzés jelentőségét a kémiai technológia oktatásának elemzésével szemléltetem.

A vegyészmérnökképzésben az évszázad első két évtizedében az oktatás gerinctárgya az Ipari Kémia volt. Ez lényegében az egyes vegyipari eljárásoknak know-how típusú leírását jelentette. Ahogyan azonban a vegyipari eljárások száma szaporodott, egyre inkább nőtt az igény tömörebb feldolgozásra, ismertetésre. Tehát arra, hogy a különféle, technológiákból a közöset emeljék ki. Egy válasz erre a kérdésre – elsősorban az Egyesült Államokból kiindulva – az volt, hogy a vegyipari műveletek az eljárások közös építőkövei. Ennek következményeképpen a Művelettan vált az oktatás vezető tantárgyává. Ez a vegyipari eljárás leírása szempontjából azt jelenti, hogy annak dekompozícióját valósítjuk meg. Ahhoz azonban, hogy az egész leírása lehetséges legyen, a műveleti egységekből mint blokkokból az eljárást újból meg kell komponálni. A kompozíció eszköze az anyag- és energiamérlegek készítése lett, az erre vonatkozó ismeretanyag oktatása megjelent a képzésben.

Idővel, ahogyan az egyes műveletek száma is nőtt, az előbbi gondolatmenet mentén újból jelentkezett az az igény, hogy a műveleti egységek egymásutáni ismertetése helyett egy tömörebb, bennük a közöset megragadó leírás tárgyalásmódra tegyünk szert. Ez most már a műveleti egységek dekompozíciójára vezetett a termodinamika, reakciókinetika és transzport folyamatok elmélete alapján, és váltak az oktatás meghatározó tantárgyaivá. Természetesen ezúttal is szükség volt ezekből az ismeretekből a vegyipari eljárás egészének leírására, azaz a kompozícióra. Ez a matematikai modellezés segítségével végezhető el.

A fejlődés harmadik szakaszában a világon és hazánkban is egyre általánosabbá válik az a felismerés, hogy minden vegyipari eljárásrendszer és ezért a vele foglalkozó tudomány, tehát a kémiai technológia is rendszerszemléletű megalapozást kíván. Erre a kibernetika nyújt lehetőséget, amely a számítógépet alkalmazza az információ továbbítás, tárolás, feldolgozás és visszacsatolás eszközeként. Ennek megfelelően egy kémiai tech-

nológiai rendszer elemekből és őket összekötő anyag-, energia- és információ-áramokból áll. A rendszer elemeit a termodinamika, transzportelmélet és reakciókinetika törvényszerűségein alapuló matematikai modellekkel írjuk le. Ezekből a megfelelő kapcsolások figyelembevételével állítjuk össze a rendszert. Ebből az is következik, hogy a harmadik szakasz egyik vezető tantárgya a kémiai-technológiai kibernetika lesz. Ezen a nomenklatúrán tág értelemben a matematika, számítógéptudomány, szabályozáselmélet, szervezéstudomány, rendszerelmélet alkalmazását értjük egy kémiai-technológiai rendszer leírására.

Az 1984. évben a felsőoktatási intézmények számítástechnikai alkalmazó és szakemberképzés tanrendjeinek áttekintése már azt mutatta, hogy egyrészt növekszik a számítástechnika oktatására fordított idő, másrészt pedig a hangsúly a számítástechnikai alapismeretekről egyre inkább az alkalmazási ismeretekre tevődik át. A program jelenlegi időszakának jellegzetessége, hogy az alkalmazói képzés további fejlődésével egyidejűleg létrejönnek a számítástechnikai, illetve tágabb értelemben az informatikai szakemberképzés szak-, illetve ágazati-szervezeti keretei.

Az előadás nem kívánja az országos programok behatóbb ismertetését és elemzését adni. Az általános kép felvázolásához kapcsolódóan két fejlesztő tevékenységünkről kívánunk tájékoztatást adni.

Az előbbieken több felmérésről esett szó. Ez készítetett bennünket arra, hogy módszert és számítógépi programot dolgozzunk ki erre a feladatra. Irodalmi adatok szerint a felsőoktatás tananyagának áttekintését és elemzését egyre inkább számítógép segítségével végzik. Így többek között az Amerikai Vegyész-mérnökök Intézete 1985. évi felmérését a LOTUS1 adatbázis-kezelő programrendszer segítségével végezték. Ezek az információk adták az ötletet ahhoz, hogy a rendelkezésünkre álló dBASE III adatbáziskezelő program segítségével mi is készítsünk ilyen programot. A kérdőív egyaránt kiterjed az egyes tantárgyak tanrendi és tartalmi kérdéseire. Az értékelés egy lehetséges rendszerét a I. táblázatban mutatjuk be.

Egy másik tevékenységünk egy minta oktatási eszközrendszer kifejlesztésére irányul. E rendszerszemléletű fejlesztésnek lényeges meghatározója, hogy egyrészt az ismeretanyag minél teljesebb vertikumát kívánja átfogni. Másrészt pedig az, hogy a didaktikai szempontokat elsődlegesnek tekintve szoftver és oktatási segédlet (tankönyv, jegyzet, példatár, tanári segédlet stb.) együttesét tervezi.

A fejlesztett rendszer a következő részrendszerekből áll:

- a) hardver rendszer
- b) keretszoftver-rendszer
- c) oktatási szoftver – oktatási segédletrendszer.

E részrendszerek hierarchikus alá- és fölérendeltségben vannak egymással. A hierarchia legalsó szintjén a hardver rendszer áll, amely IBM PC mikroszámítógépekre alapozott lokális hálózat perifériákkal. Erre épül a keretszoftver rendszer, amely az operációs rendszer, grafika, adatbázis és dialógus részrendszerekből áll. A hierarchia legfelső szintjén előbbiekre épülve, az oktatási szoftver-oktatási segédletrendszere helyezkedik el. A szoftver rendszert az 1. ábrán szemléltetjük.



1. ábra  
Szoftver rendszer

A projektben jelenleg 3 egyetem 11 tanszéke vesz részt. A projekt 1987-ben indult, tervezett befejezés ideje 1990. E projekttel egyidejűleg részben felsőoktatási intézményi, részben főhatósági kezdeményezésekre és támogatással számos helyen folyik hasonló célú munka, amelyek mindegyike várhatóan eredményesen segíti majd a számítástechnikai-informatikai alkalmazás oktatását.

### 1. táblázat

#### Az adatbázisba gyűjtött adatok egy lehetséges értékelése

- |     |  |   |       |
|-----|--|---|-------|
| 1.) | A tantárgyak megoszlása matematikai tartalom szerint:<br>A vizsgált tantárgyak száma | (100%=) II  |       |
|     | Nem igényel előzetes matematikai ismereteket   | (%)   | 0.00  |
|     | Csak középiskolai szintű ismereteket igényel   | (%)   | 0.00  |
|     | Egyetemi matematikai ismereteket feltételez  | (%)   | 27.27 |
|     | Új matematikai (szám.techn.) ismereteket ad  | (%)   | 45.45 |
|     | Nem válaszolt ... (nem számítástechnikai)  | (%)   | 27.27 |
| 2.) | Matematikai modelleket is tárgyal...   | (%)   | 72.73 |
| 3.) | A tantárgyak gyakorlatainak<br>átlagosan az időtartam                                | 72.73 %-ban használnak<br>számítógépet,<br>52.00 %-ában.  |       |
| 4.) | A számítógép használat jellege   | 00.00 %-ban hardver oktatás,<br>72.73 %-ban számítógépes<br>feladatmegoldás.  |       |
| 5.) | A számítógépes feladatmegoldás<br>az átlagos csoportnagyság:                         | 37.50 %-ban egyéni,<br>62.50 %-ban csoportos,<br>4 fő.  |       |
| 6.) | A feladatmegoldás:   | 00.00 %-ban a korábbi kézi számítás<br>gépi megoldása,<br>37.50 %-ban új, számítógépes<br>módszereket alkalmaznak,<br>62.50 %-ban a két módszert együtt<br>alkalmazzák. |       |

**1. táblázat (folytatás)**

- 7.) A feladatmegoldáshoz a hallgatók  
25.00 %-ban önálló programot írnak,  
00.00 %-ban kész programokkal  
dolgoznak,  
75.00 %-ban mindkét módszert  
együtt alkalmazzák.
- 8.) A használatban lévő géptípusok:  
a) mikrogépek (pl: C64) 7 tantárgynál, átlag 4 munkahely  
b) terminál rendszerben 4 tantárgynál, átlag 2 munkahely,  
c) terminál rendszerben 4 tantárgynál, átlag 6 terminál  
d) nagygépen (batch) ≠ tantárgynál,
- 9.) A feladatmegoldás  
87.5 % -ban saját gépen,  
00.0 % -ban idegen gépen, de egyetemen belül,  
00.0 % -ban külső szervezeti egységénél,  
12.5 % -ban az előző esetek kombinációja.
- 10.) A feladatok megoldásához átlagosan  
34.3 % -ban használnak kész programokat.



X-9

Kovács Győző  
SZÁMALK Távtanulási Központ

## TÁVTANULÁS VAGY TÁVOKTATÁS?

(Gondolatok a courseware technológiáról)

### AMIRŐL BESZÉLÜNK

Már a tárgyalandó téma elnevezésével is baj van, hiszen van aki így nevezi, van aki úgy azt az ismeretszerzési tevékenységet, amikor a tananyag valamilyen hordozón (pl. könyv, film, számítógépes program stb. formájában) jut el a tanártól a diákhoz.

Az elmúlt három évben két alkalommal is megvitattuk az IFIP (International Federation of Information Processing) nemzetközi szervezet oktatási bizottságának (TC 3) 3.6. munkacsoportjában, hogy minek is nevezzük azt a valamit, amivel ma egyre többen foglalkozunk. A kedves Olvasót a vita részleteivel nem untatom, inkább a végeredményről számolok be. A távtanulás (Distance Learning) mellett foglaltunk állást, ti. azt mondtuk, hogy a tanítás az valamilyen közvetlen ember-ember, azaz tanár és diák közötti cselekmény. Tanítani távolról nem lehet, tehát a táv-tanítás egy össze nem tartozó szó-pár, ilyen tevékenység nem létezik. Ismétlem, távolról nem lehet tanítani, távolról csak el lehet készíteni valamit – pl. a tananyagot – és azt el lehet juttatni a tanulni vágyó másik személynek, aki eldönti, hogy megtanulja-e azt, amit én mint tanár elkészítettem, vagy sem. Tehát, ha táv, akkor tanulás.

Ha a távtanulás eszköze a számítógép, akkor a technológia elnevezése vagy CAI (Computer Assisted Instruction, tehát számítógéppel segített oktatás), vagy CAL (Computer Assisted Learning, azaz számítógéppel segített tanulás), de nem ritka a CBT (Computer Based Training, vagyis számítógépre alapozott képzés). Az emberek többsége általában és helytelenül szinonimaként használja ezt a három kifejezést ugyanannak a tevékenységnek a meghatározására. Abban valószínűleg mindenkinek igaza van, hogy az eredmény egy számítógépes program, angolul courseware, és mint sok

minden más „ware”-ra persze erre sincs igazi jó magyar kifejezés, én például nagyon erőltetetten a számítógépes tananyag elnevezést szoktam használni. Nem volna teljes a kép, ha nem említenénk meg a Teachware-t vagy a Learnware-t, mind a kettővel találkoztam már, az elsővel pl. A Kandó Kálmán Műszaki Főiskolán készített igen kiváló matematika kurzus márkaneként, a másikkal pedig egy dolgozatban. Talán itt kell elmondanom a saját szószüleményemet is, a teleteaching-et, (így hívjuk az IFIP 3.6. munkacsoport konferenciáit) amely a distance learning előtt került a köztudatba. Az egyik angol barátom szerint szószörnyet szültem, ami sajnos terjed, pl. a 89. májusi dallasi ICCAL konferenciának vagy négy előadója is használta a dolgozatában ezt a kifejezést. Majd leszoknak róla – remélem.

#### CAI – CAL – CBT .....

Visszatérve a CAI, CAL, CBT-hez, ismétlem, mindhárom tevékenység eredménye egy képzési program, de

– aki az oktatást akarja számítógépes programmal segíteni (CAI), az pl. mozgó ábrákat készít, esetleg folyamatábrákat, rajzos kémiai kísérletet, matematikai függvényeket és még sok minden mást, azután a tanár az osztályban odaáll a képernyő mellé és a tanulónak elmondja, hogy mi miért „mocarog” a képernyőn:

– a tanulásra szánt program (CAL) feltételezi, hogy a tanuló a tananyagból otthon tanul, természetesen tanári segítség nélkül. A „CAI”-ből is csinálhatunk „CAL”-t úgy, hogy pl. az animált képekhez tanulási szünetekkel bőven vegyített írásos magyarázatokat fűzünk, annyit, hogy abból a tanuló a tananyagot tanár nélkül is jól megértse. A CAL eredményeként megszületett tananyagnak van még egy nagyon lényeges része, a visszakérdés, amit sokszor tesztnek vagy vizsgáztatásnak is hívnak. Az elnevezés attól függ, hogy az anyagnak ezt a részét mire szántuk. Használhatjuk arra például, hogy a tanuló ellenőrizze, megtanulta-e az anyagot, és függetlenül a visszakérdés eredményétől ő döntse el, folytatja-e a tanulást, vagy pedig tovább tanulja a még eléggé tudott részeket. Lehetünk ennél szigorúbbak is, ha például akkor engedjük a tanulás folytatását, ha a tanuló a felteht kérdésekre jól megfelelt.

A legszigorúbban akkor kell a kérdéseket összeállítani, ha vizsgáról van szó, mert távtanulásra csak akkor lehet építeni a képzési rendszert, ha a vizsgáztatás bizonyíthatóan tökéletesen megmutatja, hogy a tanuló megértette és tudja is az adott anyagot. A gépi vizsgáztatást az aktív pedagógusok nagy része nem szereti, mert véleményük szerint nem ad helyes képet a tanuló képességeiről, csak a tárgyi tudást vizsgálja, de például a kombinatív készséget, a meghökkenítő kérdésekre való gyors válaszadási képességét nem. Elismerik ugyanakkor, hogy az ilyen vizsgáztatásnál a véletlenek gyakorlatilag nincs szerepe, míg a szóbeli „húzásos” vizsgánál igen nagy. (Elég, ha az ember a saját egyetemi vizsgáira gondol, a remegő kézzel húzott tételekre és a megkönnyebbülésre, amikor beletalált a megtanult anyagrészebe). A távtanulási rendszereket tulajdonképpen a tömeges képzés megoldására találták ki, nagy tömegeket ugyanis szóban levizsgáztatni egyszerűen lehetetlen lenne. Gondoljunk például a thaiföldi nyílt egyetemre (STOU), amelynek ebben az évben legalább 1,2 millió (!) beiratkozott hallgatója fél-évenként átlagosan 2,3 tárgyból vizsgázik. Ha nem volna a vizsgáztatás és a feleletek kiértékelése is gépesítve, akkor a félévenkénti majdnem három millió dolgozatot az egyetem munkatársai egyszerűen nem tudnák kiértékelni.

— A CBT egy megalkuvó elnevezés, mind a CAI-ra, mind a CAL-ra alkalmazzák, talán ezért is terjed annyira például Nyugat-Európában.

## A CAL A VILÁGBAN ÉS NÁLUNK

A számítógéppel való képzés tömeges elterjedése az iparilag fejlett országokban cca tíz, míg a fejlődő országokban cca öt éves múltra tekinthet vissza. Mielőtt bárki megcáfolna, gyorsan elmondom, hogy én is a hatvanas években fejlesztett PLATO tanuló-programokat tekintem a számítógépes képzés első használható termékeinek, amelyek – mert a CDC drágán elérhető nagy gépeire és hálózatára fejlesztették – nem okoztak különösebb változást az oktatásban. A courseware tömeges alkalmazása iránti igényt az első személyi számítógépek megjelenése teremtette meg és hozta meg a nagy lehetőséget a courseware fejlesztőknek is.

Talán itt érdemes egy pillanatra a hazai courseware-helyzettel is foglalkozni. Nálunk az iskolák legnagyobb részében, azaz valamennyi közép- és na-

gyon sok általános iskolában is ott vannak a személyi számítógépek, túlnyomó részben házi és játék gépek (HT, PRIMO, VTC, Sinclair, Spectrum és rengeteg C64, C+4, C 16). Néhány iskolában, ha jó szponzorokat tudtak találni, már vannak PC-k és VTX terminálok is. Az első tanuló-programokat a diákok, de tanárok is írták. Az első „oktató” programok (CAI) nem sokkal a gépek szétosztása után jelentek meg, ezek BASIC programok voltak (még ma is így írják!), hiszen a felsorolt gépekre más magasszintű nyelven nem lehetett programot fejleszteni. Courseware írási technológia kidolgozásáról vagy széleskörű elterjesztéséről a primitív gépi környezet miatt szó sem lehetett.

Sajnos az iskola-számítástechnikában uralkodó mennyiségi szemlélet miatt az iskolákrészére még ma sem PC-t vagy VTX terminálokat vásárolnak, hanem változatlanul a továbbfejlődésre alkalmatlan számítógépeket, így azután nem sok remény van arra, hogy a courseware írásához szükséges technológiát, azaz a szerzői rendszereket (authoring system) széles körben el lehessen terjeszteni.

## SZERZŐI RENDSZEREK

Ma a világon – állítólag – cca háromszáz féle szerzői rendszert használnak, ezeknek a nagyobbik részét számítástechnikában gondolkodó programozók fejlesztették. Az ilyen rendszerek struktúrája éppen ezért a magasszintű programozó nyelvekhez hasonlít, azzal a különbséggel, hogy speciális, könnyen megjegyezhető és megtanulható utasításokat alkalmaznak, amivel a képernyő tartalmát, tehát a tananyagot szöveggel, színes grafikával, esetleg animálva le lehet írni. Ezeket a keretrendszereket éppen a magasszintű nyelvekkel való hasonlóságuk miatt szerzői nyelveknek (authoring language) is nevezik. Sokkal kevesebb a valódi ún. szerzői rendszer, amelyeknek a legfontosabb jellemzője, hogy

- a szerző közvetlenül a képernyőn dolgozik,
- képi utasítások között ablak (window) technikával válogat,
- az utasítást ílymódon „egérrel” választja ki, amelyet
- a gép azonnal végrehajt, tehát a rajz vagy a szöveg az utasítás kiadása után rögtön megjelenik a képernyőn, és így
- a szerző a leckét, mintha tankönyvet írna, lépésenként építi fel. Nem kis előnye a szerzői rendszereknek, hogy

— a szerzők mindenféle programozói ismeret nélkül képesek a leckéknek közvetlenül a képernyőn való megszerkesztésére és megrajzolására.

A szerzői rendszerekkel kvázi automatikusan lehet különféle tesztek és vizsgakérdéseket is generálni, pl. választó, helyettesítő vagy más kérdéseket is a tanulási folyamatba beilleszteni. Egyes fejlesztők szerint ha egy adott leckének magasszintű programozási nyelven (pl. BASIC, PASCAL stb.) való megírásához 100 egységnyi idő kell, akkor ugyanez szerzői nyelven cca 40 egységnyi időbe kerül, szerzői rendszerben pedig cca 15 egység ideig tart. A szerzői rendszer alkalmazásának a legnagyobb hasznát azonban nem az időmegtakarítás jelenti, hanem hogy bárki képes lehet egy más szerző által készített kurzus átszerkesztésére, módosítására, kiegészítésére, több kurzus összerakására, tehát mindenféle manipulációra, mint ahogyan azt a jó pedagógusok egy-egy új tankönyvvel is teszik. Ennek persze az a feltétele, hogy a szerzői rendszert a pedagógusok ismerjék, sőt lehetőség szerint valamennyi alkalmazó ugyanazt a szerzői rendszert használja.

Országjárásom során nagyon sokszor megkérdeztem a tanárokat, hogy vajon miért nem használják az MM által begyűjtetett tanuló-programokat és így az iskolai számítógépeket se különböző pl. humán tantárgyak vagy nyelv tanítására. A válasz kivétel nélkül az volt, hogy azért nem, mert azokat pedagógiaiilag hibásnak tartják. A tanárok így vannak persze a már említett tankönyvekkel is, de azokat tudják alakítani. Elhagynak fejezeteket, más részeket szakmai meggyőződésük szerint újra fogalmaznak, egyszóval a tananyagot a „maguk képére” alakítják. A tanuló-programokkal is ezt szeretnék tenni, de hogyan tudna pl. egy BASIC-ben írt történelem-tanító programot egy történelemtanár kijavítani, átszerkeszteni, a saját módszeréhez, ismereteihez igazítani, ha nem tud programozni. Arról nem is beszélve, hogy a szerzők általában nem adják el a forrásnyelvi programokat, és így az sem lenne képes a kurzuson változtatni, aki netán még programozni is megtanult. Így aztán a tanár inkább nem használja a tananyagot, de másnak se ajánlja. Ezzel ellentétben a szerzői rendszer segítségével írt tanuló programokba bárki belenyúlhat, a saját elképzeléséhez igazíthatja, és ezért hiszem azt, hogy ezek a rendszerek elképesztő gyorsan fognak elterjedni és rendkívüli módon népszerűvé válni.

A SZÁMALK Távtanulási Központban Videotex környezetben a CDC által kifejlesztett AUTOOL rendszert vizsgáljuk, ami egy sokszor továbbfejlesztett, speciálisan az osztrák VTX terminálokra (MUPID) kifejlesztett

rendszer. Miután a Magyar Posta ugyanrzt a VTX rendszert vásárolta meg, az AUTOOL gyors elterjedését nem nehéz megjósolni. Az AUTOOL fut a videotex dekóderrel (PCM 2 kártya) felszerelt PC kompatibilis gépeken is. Tapasztalataink szerint az AUTOOL megismeréséhez cca 3 nap bárki számára elegendő, további 2 napgyakorlattal már hozzá lehet kezdeni egy kurzus megírásához.

Az elmúlt néhány évben alkalmam volt a CAI – CAL környezetet és főleg különféle kurzusokat megismerni. Nagyon meglepődtem, hogy sokkal több elképesztően rossz leckét láttam, mint jót. A rosszakat – természetesen nem informatikai leckeokról van szó – szinte mindig programozók készítették, a jókat viszont elsősorban pedagógusok. A rossz kurzusok főleg tartalmilag voltak elmarasztalhatók, ami a kivitelt illeti, azt mondhatom, hogy kifogástalanok voltak. Még azt is meg merem kockáztatni, hogy a grafikák minősége általában sokkal jobb volt, mint pl. a pedagógusok által készített kurzusoké. Miután az eredményes tanuláshoz inkább tartalmas és pedagógiailag kifogástalan, mint kivitelében igényes kurzusok kellene, ezért szerintem a courseware fejlesztést célszerű inkább a pedagógusokra, mint a programozókra bízni. Azért kell tehát fejleszteni a courseware technológiát, hogy minél több pedagógus kapjon kedvet a courseware fejlesztéshez.

Befejezésül néhány szót nagyon röviden a számítógépes tananyaggal kapcsolatos minőségi előírásokról:

- A jó számítógépes tananyag nem képernyőre írt tankönyv. Csak azt az anyagot szabad számítógépre vinni, ami a gép különleges lehetőségeit (animáció, grafika, kiemelés stb.) kihasználja.
- A képernyőn a tartalom, a logikus építkezés és nem a látvány a fontos, ti. a látványos megoldások sokszor ellenkező hatást érnek el, mert pl. elterelik a tanuló figyelmét a lényegről, arról nem is beszélve, hogy egy látványos grafika megszerkesztése igen sokba is kerül.
- A képernyőn a színválasztás legyen izléses és szolid. Ha csak nem szándékosan választunk össze nem illő és túlságosan „vad” színeket, akkor célszerű kevés és egymással harmonizáló színt összeválogatni. Általában érdemes kerülni a villogtatással való kiemelést, ennek a túlzott használata idegesítheti a tanulókat.

- A számítógépes munka drága, ezért a mondanivalót rövidre szokás fogni, nagyon sokat el lehet mondani kevés szóval is.
- A kurzus legyen arányos, az ábrákhoz adjunk elegendő magyarázatot, lehetőleg kerüljük a csak szöveges oldalt.
- Iktassunk be az egyes epizódok közé szüneteket, hogy a tanulónak elegendő ideje legyen a tanultakat megemésztetni.
- Adjunk a gyengébb tanulónak segítséget egy-egy nehezebb anyagrész megtanulásához, pl. alkalmas „help” lehetőséggel megmutathatjuk, hogy az adott részhez a tanuló hol talál – egy korábbi fejezetben – bővebb magyarázatot.
- A szerző még a tananyag megtervezése előtt határozza el, hogy mit szeretne a tanulóval megtaníttatni. Nem szabad elfeledni, hogy CAL-ban is a legrövidebb út az egyenes, stb, stb, stb.

Talán érdemes még röviden a jövőről is szólni. A CAI-CAL fejlesztésben a szakma specialistái egyre több tapasztalattal rendelkeznek, így várható, hogy egyre tökéletesebb fejlesztői rendszerek jelennek meg a piacon, amelyeket együtt lehet használni pl. video lemezjátszóval (interaktív video), szövegszerkesztőkkel, adatkezelő rendszerekkel, képtároló és képfeldolgozó rendszerekkel. Mindezeket a nagyon bonyolult programtermékeket a szerzői rendszer illeszti össze, így a kurzust író szerző úgy „máskál” egyik alkalmazói programból a másikba, hogy közben semmiféle ún. számítástechnikai műveletet (pl. kilép az egyik rendszerből és behívja a másikat, file-okat kreál, vagy pedig adatokkal manipulál stb.) tudatosan nem kell végzenie. A már említett AUTOOL-t részben a grazi egyetemen, végleges formában pedig a Wiener-Neustadt-i székhelyű Hofbauer Group-nál továbbfejlesztették PC kompatibilis gépekre, illetve nagy teljesítményű Apolló, Siemens és SUN Workstation-okra. Ezekkel az utóbbi nagyteljesítményű gépekkel a fejlesztési idő a PC-hez viszonyítva legalább a felére csökkenthető.

A fejlesztés másik iránya, hogy ún. courseware bankokat hoznak létre, amelyből az elemi szöveg vagy az elemi grafika szintjén lehet lecke elemeket előkeresni. Az ilyen courseware bank haszna – talán nem is kellene külön említenem – óriási, hiszen az egyszer már elkészített ábrákat, grafikákat nem kell újra megtervezni, képernyőre vinni, hanem elő lehet hívni a tárolóból, és be lehet építeni az új kurzusba. Ha a korábban leírt példát foly-

tatjuk (a magas szintű nyelven írt kurzus 100 időegység, szerzői nyelven ugyanaz 40, szerzői rendszerrel pedig 15), akkor a kurzus-bank ügyes használatával ugyanennek az anyagnak a fejlesztéséhez már nem több, mint 5-7 egységnyi időre lesz csak szükség.

Legközelebb hozzánk a már említett grazi egyetemen H. Maurer professzor vezetésével fejlesztenek egy ilyen rendszert, amely az eddig cca 30 informatikai kurzusból álló tananyagot (COSTOC-Computer Supported Teaching of Computer Science) rendezi courseware adatbankba (Hyper COSTOC).

A teljesség kedvéért érdemes még megemlékezni az egyik legújabb fejlesztésről, nevezetesen a leckék automatikus minőségvizsgálatáról is. Ismerek néhány, ezzel kapcsolatos munkát és még többelképzelést. Úgy vélem, hogy ezen a téren igazi eredmények még nincsenek, inkább biztató kísérletek. Megítélesem szerint ezek a minőségvizsgáló programok egyelőre a formális paramétereket ellenőrzik, például, hogy egy feltett tesztkérdésre a szerző felsorolta-e a helytelen és a helyes válaszokat, egy adott képernyőn hányféle szín fordul elő, ezek harmonizáló színek-e vagy sem, hányszor használt a szerző egy-egy kurzusban villogtatást, tehát nagyjából azokat a formai elemeket, amelyeket korábban már felsoroltam. Tartalmi, logikai, pedagógiai, módszertani analízisről egyelőre nincs szó, nem is lehet, hiszen egyrészt ma még nem nagyon ismerjük ezeket, másrészt pedig mindenki másként határozza meg a jószámítógépes tananyag jellemzőit. Egy, a szakmában sok éves tapasztalattal rendelkező barátom szerint a tartalom minőségének automatikus vizsgálatára majd akkor fog sor kerülni, ha a mai számítógépes tananyagok helyett az iskolai, de az otthoni tanulásban is a diákoknak tanulói szakértői rendszerek formájában állítják össze a tananyagot. Ehhez pedig az kell, hogy a szakértők sokkal többet tudjanak a tanulás folyamatáról, tehát hogyan is jön létre az a csoda, amikor a kisgyerektől megkérdezi a tanító, hogy „mondjad már gyerekem, mennyi is az a  $2 \times 2$ ”, és a gyerek rávágja, hogy 4!”

Sajnos ma még ennek az ismeretétől messze vagyunk, ti. a számítógépes tananyag fejlesztésében valamennyien még az egyszeregyet tanuljuk.

### KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Huszár András munkatársamnak, aki az előadáshoz a fejlesztési példákat összeállította és szerzői rendszerekkel megszerkesztette.



## IRODALOM

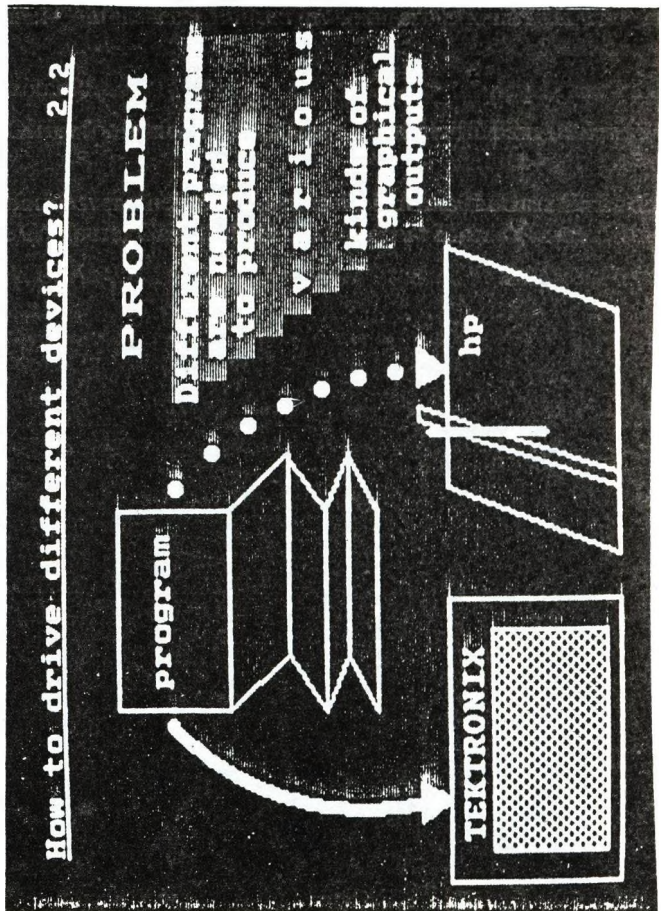
- 1 COSTOC (Catalogue)
- 2/A B. Camstra The Courseware Industry Worldwide
- 3/A G. Hollard Perspectives of a European Courseware Industry
- 4/A A. Wujuk The Courseware Industry in the USA.
- 5/A Prof. Dr. L. Steels The future of courseware.
- 6/B R.E.Clark Choosing Educational Technologies: Lessons from the Part and Directions for the Future.
- 7/B M.Josep,C.Macarie: ASISTP– A Computer Assisted Technology for Courseware Development.
- 8/B Lauran Santals: The Manitoba Computer Assisted Learning Consortium
- 9/C N. Spoonley Educational Industry
- 10/C Gy. Kovács Teleteaching as the Most Important Means of the Informatisation of the Society.
- 11/C G. Schlageter, H. W. Six, W. Stern, C. Unger Remote Education with Online Communication and Laboratories.
- 12/C H.Maurer Costoc–Computer Supported Teaching of Computer Science 13/C F. Makedon – H. Maurer Computer Learning Ressource Centers
- 14/C F. Huber AUTOOL – An Authoring System for VTX
- 15/C Dr. P. Ferenczy – Dr. E. Horváth /Mrs/ The Videotex Terminal as an Audio-Visual Teaching Aid
- 16/C P. Sammer CD–ROM as Storage Medium for Computer Aided Instruction
- 17/C Dr. F.Netta – U. Staub The Video Disk as a Teaching Aid
- 18/C J. R. Mühlbacher – W. Pree One Year Experience in Teleteaching Results, Successes and Disappointments
- 19/C G.Schlageter – H.Six – W. Stern – C. Unger Remote Teaching Via Videotex: A Case Study, Concerning Computer Science at the University of Hagen

- 20/D Martinengo–GIGO An Authoring System for Language Teaching
- 21/D F. C. Roberts Developing a Library of Knowledge–Based Instructional Models for Authoring Systems
- 22/D J. Whiting European Developments in Open and Distance Learning
- 23/E Csákány A. A számítógépes programok haszna és kára
- 24/E Kovács Győző Informatikai Nyílt Egyetem (Open University) Magyarországon
- 25/F Computers in Education. An Outline of Country Experiences.
- 26/F J. Anderson Developing Computer Use in Education
- 27/G J. Garrat, H. Maurer AUTOOL Version 2., Manual for COSTOC Authors. 28/G 1978 – 1988. Ten Years IIG
- 29/H N.Hoffmann – P. Skidmore Developing Courseware for Schools in Western Australia
- 30/H E. Borello, M. Italiani Improving Basic Skills in English with CAI Techniques
- 31/H C.Wells, M. Stocks Kodály Computer and the Classroom the Development of a Flexible Music Education Teaching Aid Program for Young Children
- 32/H D.Benzie\* Omission Design
- 33/H M. J. Coleman Teacher – Oriented Educational Software
- 34/H M.Quéré Expert System: Towards CAI of the Future?
- 35/H C. S. Hawis Perceived Difficulties in Learning and Authoring Language Systems

#### JELMAGYARÁZAT

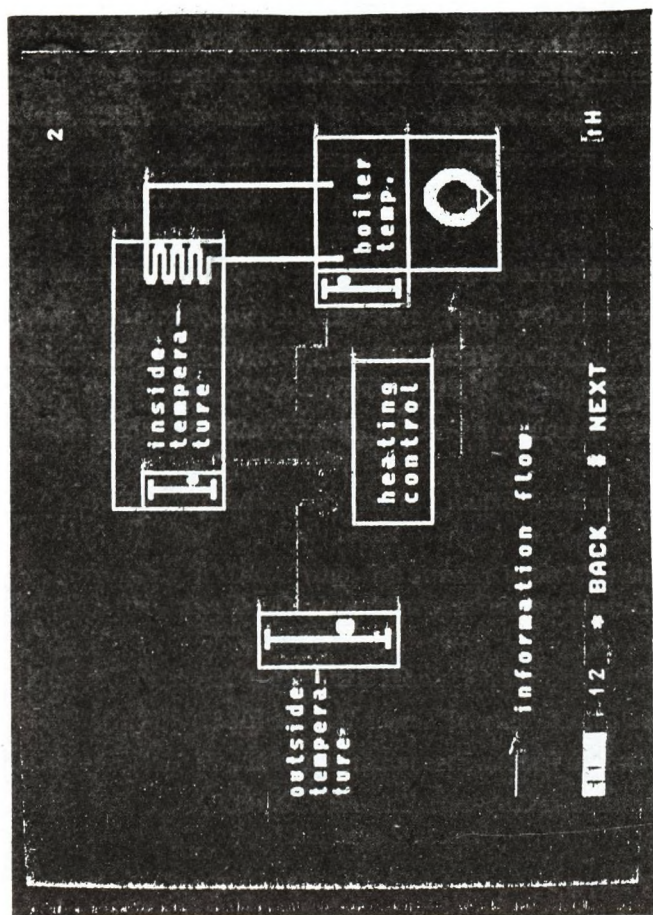
- A: The Courseware Industry Worldwide. International Conference organized by Courseware Europe B.V. Zaandam 1987.
- B: First International Conference: Children in the Information Age. 1985 Bulgaria
- C: Teleteaching '86. International Conference of IFIP TC 3. WG 3.6. 1986. Budapest.

- D: Second International Conference: Children in the Information Age. 1987. Bulgaria.
- E: Alkalmazás '86. Szolnok
- F: Unesco Regional Office for Education in Asia and the Pacific Bangkok 1988.
- G: Institut für Informationsverarbeitung. Technische Universität Graz un Österreichische Computer Gesellschaft 1987. Report 244.
- H: WCCE'85 Norfolk, USA.



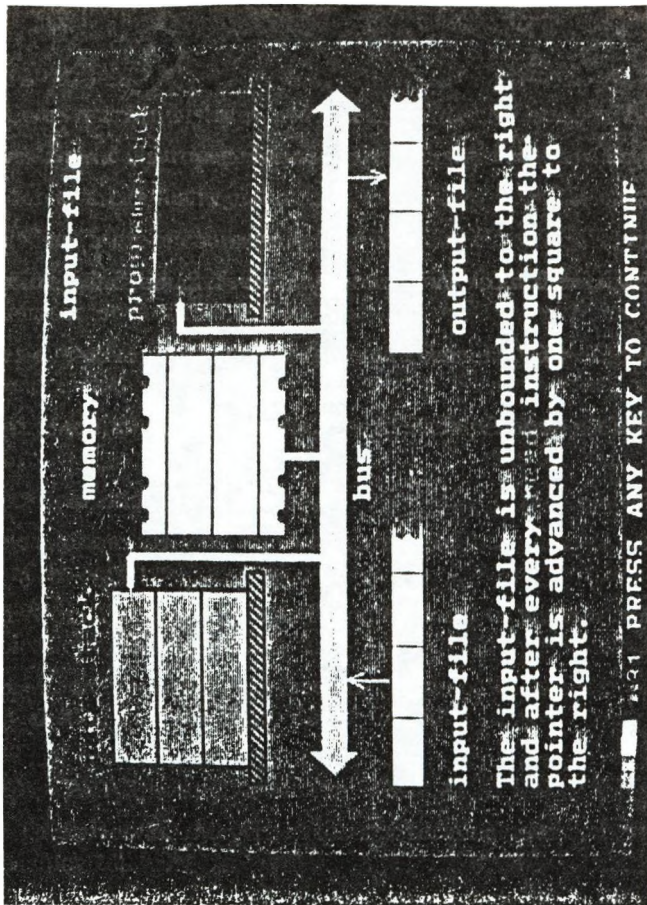
3. ábra

Egyszerű ábra, kevés szöveggel. Ráadásul a baloldali árnyékot lehet például villogtatni, a jobboldali árnyékot sorban pontokból felépíteni és így jelezni a logikai és egyéb kapcsolatokat.



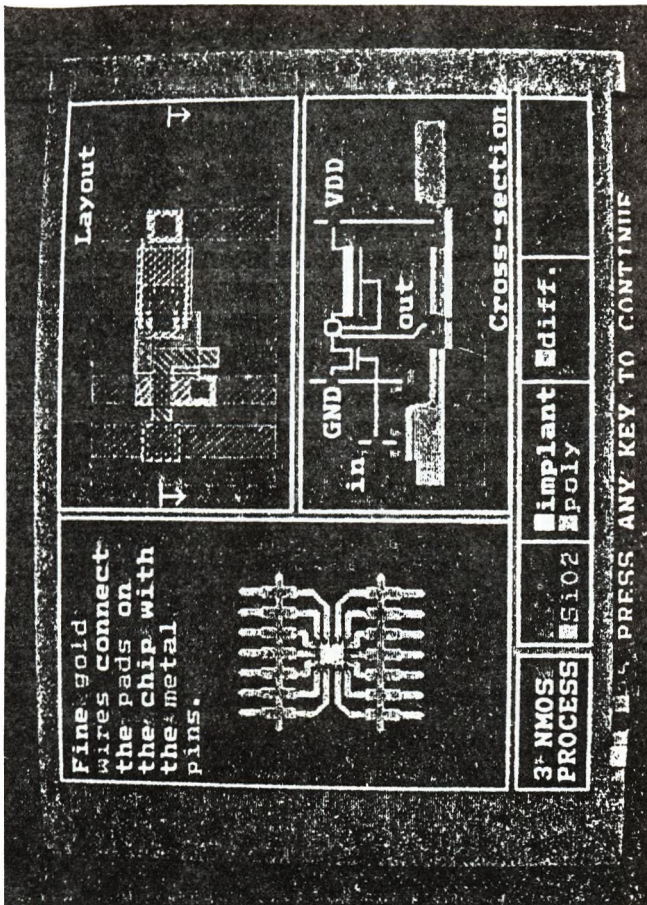
4. ábra

Az egyik leghálásabb képernyő-téma a folyamatvezérlés, ahol a course-ware tervező kiélhetheti magát, villogtathat, színezhethet, folyamatosan húzva a vonalat jelezheti a kapcsolatokat stb.



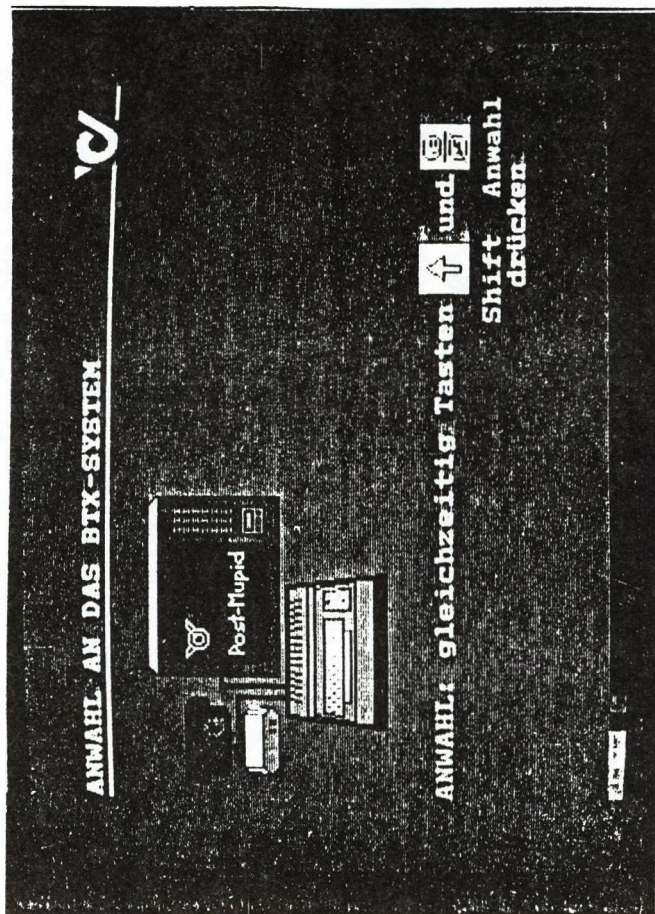
5. ábra

A számítógép blokkdiagramja, ilyen kép nélkül nincs számítógépes bevezető tanfolyam. A kurzus tervezője először felrajzolja pl. a bus-t, alul szövegesen elmagyarázza, utána kerül a képre a memória, majd a többi számítógép elem. A szöveg persze mindig megváltozik, hiszen el kell marázni, hogy mi is az, amivel az ábrát kiegészítették.



6. ábra

A COSTOC kurzusok közül a legszebben megrajzolt a „Bevezetés a VLSI tervezésbe” c. anyag, ami abból is látszik, hogy a diákok igen sűrűn kérik a központi kurzus-tárolóból. Véleményem szerint más az a könyv, ami helyettesíthetné ezt a számítógépes tananyagot.



7. ábra

A művészi hajlamokkal rendelkező szerzők a MUPID finomgrafikájával nagyon szép ábrákat tudnak készíteni, példa rá az „Irodaautomatizálás” c. leckéből vett kép.



# Can laser videodisc improve science education? Most teachers will put money on it.

In a recent study, more than 100 teachers who had never used laser videodisc participated in a three-month field test. An overwhelming 88% of them thought our materials should be a permanent addition to their classrooms, and recommended purchase.

The reason? Student reaction and performance: improved student motivation - 87% improved content mastery -

75%. Improved use of science thinking skills - 72%. Laser videodisc also scored well with the teachers. 93% found installation and classroom use easy.



82% felt it increased their interest in science. 72% felt it improved their ability to teach science. 80% preferred it over textbooks, slides and videotape.

Surprising? Not really. For these teachers and hundreds of others across the country, laser videodisc has proved to be an affordable, easy-to-use tool for creating and sustaining high student motivation and performance.

Can it do the same in your schools? We're convinced it can, and we want to prove it to you. Give us a call, or write - 88% of your faculty will thank you for it.

**Laser technology that cuts through barriers to comprehension.**



Concord Data Corporation  
66 Hanover Road, PO Box 97  
Farmingdale, NY 11732

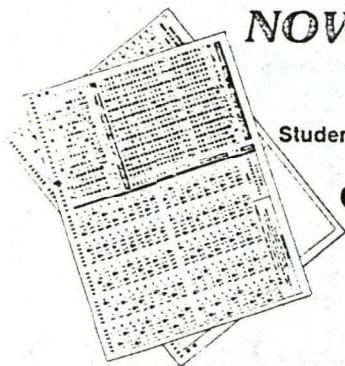
Write No. 18 on Inquiry Card  
For more information, please call

**1-800-524-2481**

© New Jersey, Concord Corp. 1-11-87 0322

## 8. ábra

Hirdetés a „The Journal”-ból. A laser-vision vagyis lézerlemez, amelynek a szervezése nagyon hasonlít a floppy-hoz, az információ koncentrikus körök formájában van a lemezre felírva, így a lemezre felvitt képek (oldalanként 54000) bármelyike nagyon gyorsan előkereshető. A video lemezjátszó, mint PC periféria a tanulás-technológizálás legújabb eszköze, hiszen a számítógépről a szöveg és a grafika igen jó minőségű képanyaggal összeszerkeszthető a képernyőn és így a legbonyolultabb folyamatokat is könnyen meg lehet értetni a tanulókkal.



## NOW THEIR MARKS MEAN MORE THAN GRADES

Students marking answers on Optical Mark Sense Forms significantly reduce teachers' tedious paperwork.

### CLEARVIEW PRINTING

IS  
**YOUR SOURCE**

FOR  
HIGH QUALITY RELIABLE  
SCANNING FORMS.

**GENERAL PURPOSE APPLICATIONS**  
STANDARDS INVENTORY MAINTAINED  
FOR IMMEDIATE SHIPMENT

**CUSTOM APPLICATIONS**  
CREATIVE EXPERTISE IN FORM DESIGN WITH  
MANUFACTURING CAPABILITY ABLE TO  
HANDLE UNUSUAL REQUESTS

*OUR MANY SATISFIED CUSTOMERS ARE PROOF OF OUR  
CREDIBILITY & OUTSTANDING REPUTATION IN THE INDUSTRY*



**CLEARVIEW PRINTING CO., INC.**  
370 PHEASANT RUN NEWTOWN, PA 18940 (215) 860-2244

CALL US FOR  
YOUR SCANNING NEEDS!

### 9. ábra

Ugyancsak a „The Journal” magazinból származó hirdetés. Optikai jelölvasó és a hozzávaló nyomtatványok a vizsgáztatás egyszerűsítésére. Hasonló rendszert használnak pl. a thaiföldi, de más nagylétszámú nyílt egyetemen is.

## XI. SEKCIÓ

---

### Számítástudományi eredmények

A szekció elnöke:

*dr. Varga László*

ELTE Ált. Számítógéptud. Tsz.

1117 Budapest

Bogdánfy u. 10/b.

XI-1

*Ecsedi-Tóth Péter*  
SZKI

## FRÉM-ALAPÚ ISMERETREPREZENTÁCIÓ ÉS A LOGIKAI PROGRAMOZÁS

### BEVEZETÉS

A modern szakértő rendszer shellek fejlesztésénél terjed az a tendencia, hogy a shellek több különböző ismeretreprezentációs technikát és programozási paradigmát is támogatnak. Ebben a leírásban az az elsődleges célunk, hogy bemutassuk, miként használható a frém-alapú ismeretreprezentáció a logikai programozás paradigmájával. Hasonló próbálkozásokról az irodalomból is beszámolnak [1], [2], [5].

Mondanivalónkat egy konkrét (MPROLOG-ban megvalósított) rendszer ismertetése során fejtjük ki [3], [4]. Ez a konkrét rendszer két „ortogónális” nyelvet tartalmaz; egyik a jól ismert MPROLOG a másik pedig egy hozzá kapcsolt frém-alapú nyelv. A két nyelv által kifeszített reprezentációs tér nagyságát példákon illusztráljuk.

### 1. EGYSZERŰ FRÉMEK

Egy frém valamilyen fogalom strukturált absztrakt modellje, melyet argumentumok egy (általában rendezetlen) halmazaként adunk meg. Az argumentumokat szlotoknak nevezzük; minden egyes szlot a reprezentált fogalom egy-egy lényeges tulajdonságát formalizálja. Egy frém szlotjainak lehetnek értékei. Ezek az értékek más frémek nevei, vagy valamilyen formális/programozási nyelv (a konkrét rendszerben az MPROLOG) kifejezései lehetnek.

Megjegyezzük, hogy egy frém bármely része elhagyható. Természetesen, ha egy szlotot elhagynunk, akkor el kell hagynunk annak értékeit is.

Az elmondottak illusztrációjaként tekintsünk egy példát. Ebben egy dialógus rendszer „kérdés” nevű fogalmát reprezentáló frémet, és annak egy értékekkel teljesen kitöltött alakját adjuk meg.

```

frame kérdés;
    feltétel;;
    kérdés_szövege;;
    válasz_szövege;;
    következő_kérdés;;
end
frame kérdés_névre;
    feltétel:TRUE;
    kérdés_szövege:"Neve?";
    válasz_szövege;;
    következő_kérdés:kér-
        dés_nemre;
end

```

## 2. META-KAPCSOLATOK

Az egyszerű frémekhez könnyű további, a valódi világ bonyolultabb fogalmainak leírását megkönnyítő segédinformációkat illeszteni. A segédinformációkat szintén frémek hordozzák, ezeket meta-frémeknek nevezzük. A meta-frémekben sokféle hasznos információ helyezhető el. A szlotokhoz rendelhető meta-információk közül különösen fontos az illető szlotba írható értékek halmazát (range), a szlot alapértelmezését (default), az értékek számát (cardinality) meghatározó információ, illetve a különféle szlotokhoz kapcsolható tevékenységek leírása (különféle démonok). Példaképpen a fenti „kérdés” frémet elláttuk néhány ilyen meta-információval.

```

frame kérdés;
    feltétel;;
        metaslot default:TRUE;
        metaend
    kérdés_szövege;;
    válasz_szövege;;
        metaslot range;;
            metaslot default:{igen, nem};
            metaend
        metaend
    következő_kérdés;;
end

```

### 3. RELÁCIÓK

A frémek között relációkat definiálhatunk. Így a frémekkel modellezett fogalmak kapcsolatait is ábrázolhatjuk. A relációk lényegében két csoportba oszthatók:

- a rendszer által eleve ismert relációk,
- a felhasználó által definiálható relációk.

A relációk úgy használhatók, hogy a reláció nevét szlotként adjuk meg azokban a frémekben, amiket hozzá szeretnénk kapcsolni valamilyen más frémhez. Ennek a szlotnak az értéke hivatkozik arra a frémre, amelyhez a hozzákapcsolás történik.

A rendszer eleve ismeri az `is_a` és az `instance_of` relációt. Az `is_a` és az `instance_of` között a működés szempontjából nincs különbség; használatában irányadó lehet az az elterjedten használt felfogás, hogy az `is_a` a részalmaz relációt, az `instance_of` pedig az eleme relációt jelöli.

A „kérdés\_névre” frém pl. összekapcsolható a „kérdés” frémmel. Ez az összekapcsolás úgy történik, hogy a „kérdés\_névre” frémben a régi szlotok mellett még használjuk az `is_a` szlotot is, amelynek az értéke „kérdés”:

<pre>frame kérdés;     feltétel;;     kérdés_szövege;;     válasz_szövege;;     következő_kérdés;; end</pre>	<pre>frame kérdés_névre;     feltétel:TRUE;     kérdés_szövege:"Neve?";     válasz_szövege;;     következő_kérdés:kér-                         dés_nemre;     is_a:kérdés; end</pre>
--	--

A felhasználó által definiálható relációk nagyon hatékonyá tehetik a fogalmak közötti kapcsolatok reprezentációját. Lehetségessé teszik pl., hogy ún. szemantikus hálókat definiáljunk és használjunk (együtt a fogalmak

részletes kifejtésével). A felhasználó által definiálható relációkat egy előre definiált frém szlotjainak kitöltésével adhatjuk meg. Ez a kitöltendő frém tartalmazza, hogy a reláció mely frémek között használható (domain és range), megadható, hogy mi legyen a reláció teljes inverzének neve, a relációhoz tartozó démonok definiálhatók, valamint a reláció menti információáramlás (öröklődés) specifikus jegyei is meghatározhatók.

#### 4. VILÁGOK

A frém alapú rendszerekben rendszerint lehetőség van az információk partitionálására. Ezt a „világ” (kontextus, nézőpont) fogalma teszi lehetővé. Egy világ frémek egy halmaza; a frémeket működtető minden mechanizmus (ld. alább) egy világon belül dolgozik.

A világok egy fát alkotnak; a rendszer indulásakor automatikusan keletkezik egy világ; ez lesz a fa gyökere. A gyökérből a felhasználó felépítheti azt a fát, amely a konkrét alkalmazáshoz megfelelő, és megmondhatja, hogy melyik frém melyik világba kerüljön.

A világok használatával lehetővé válik alternatív megoldások, hipotézisek, vagy időbeli folyamatok kezelése.

#### 5. ÖRÖKLŐDÉS

Az öröklődés a frémek közötti információcsere hatékony eszköze. Lehetővé teszi, hogy minden információt abban a frémbe helyezzünk el, amelyben az a legkényelmesebben használható.

Az öröklődési mechanizmusok alapvetően két csoportba oszthatók:

- relációktól független öröklés, ill.
- relációk mentén történő öröklés.

A relációktól független öröklődés a jól ismert egyesítés (unifikáció) segítségével történik. Az ilyen öröklődésnek nincs előre meghatározott iránya: két unifikálható frém között (egyszerre!) mindkét irányba átadódhatnak információk. Két frém egyesíthetőségének egyetlen feltétele az, hogy (sorrendtől függetlenül) legyen egy-egy olyan szlot-érték pár, amelyek egyesíthetők (a hagyományos értelemben).

Egyesíthető pl. a következő két frém:

frame alma;	frame körte;
szín:piros;	szín;;
fajta;;	fajta:Vilmos;
end	end

Ekkor az „alma” nevű frém öröklí a „körte” frém „fajta” szlotjának értékét, és fordítva, a „körte” öröklí a „piros” értéket.

A relációktól független öröklés esetén dinamikusan változik az, hogy honnan mit lehet örökölni. Ez a tulajdonsága, valamint az, hogy nem irányított, nagyon jól használható bizonyos esetekben (pl. alakfelismerési feladatokban). Ugyanakkor azt is látni kell, hogy további megszorítások nélkül ez az öröklés nem minden esetben hatékony.

A relációk mentén történő öröklődésnél a keresés jóval explicitebben kézen tartható. Emiatt lényegesen hatékonyabb lehet az előző öröklődési módnál. A relációk mentén történő öröklődés könnyen vezérelhető. A vezérlésnek két módja van:

- lokális vezérlés (szlothoz rendelve),
- globális vezérlés (relációhoz rendelve).

Szlothoz rendelt vezérlés esetén kétféle információt adhatunk meg:

- a szlot hogyan örökölheto (pontosabban örökölheto-e),
- a szlot hogyan örököljön (milyen stratégiával, milyen úton).

A szlothoz rendelt öröklődés vezérlését egy rögzített frém kitöltésével adhatjuk meg. Ez a frém három szlotot tartalmaz. Az első az „inheritability”, amelynek két értéke lehet: „forbidden” ill. „allowed”; az első letiltja, a második megengedi a szlotnak és értékének az öröklődését. Alapértelmezés: „allowed”. A második szlot a „strategy”. Értéke depth\_first vagy breadth\_first; ezek határozzák meg a relációk mentén való keresés stratégiáját amikor a szlot akar örökölni. Alapértelmezés: depth\_first. Végül a harmadik szlot az „inheritance\_path”. Ennek értékeként frém neveket, ill. relációneveket lehet megadni; a kereséskor az itt megadott frémeket és relációkat a rendszer előbb próbálja ki, mint az ebben a szlotban nem említett egyéb lehetőségeket.



A fenti frém kitöltött alakjának nevét az eredeti szlot meta-frémjében lévő „inheritance” nevű szlotjának értékeként kell megadni.

A relációk menti vezérlés szintén előre rögzített frémek szlotjainak kitöltésével történhet. Ezekben a frémekben azt definiálhatjuk, hogy az adott reláció mentén milyen szlotok és értékek öröklődhetnek és milyenek nem, sőt ez dinamikusán, bizonyos feltételektől függően határozható meg.

## 5. DÉMONOK

A frémekben a szlotok értékeként eljárások (programok) is szerepelhetnek. Ezek a többi információhoz hasonlóan tárolódnak a memóriában. Bizonyos feltételek teljesülése esetén ezek az eljárások aktivizálhatók.

Az aktivizálni kívánt eljárások leírására egy rögzített frém szolgál; ennek szlotjai: condition és activity. A condition nevű szlot valamilyen logikai formulát vagy MPROLOG programot tartalmazhat. Ha ez „igaz”, akkor az „activity” szlot értékeként megadott program meghívódik, egyébként nem történik semmi. Az ilyen módon előkészített frém neve más frémekhez rendelt meta-frémek „demon” nevű szlotjának értékeként fordulhat elő.

Vannak olyan démonok is, amelyek „condition” szlotjának értéke rögzített, s így azt nem kell a felhasználónak külön definiálnia. Ilyen rögzített feltételű démonok pl. az „if\_deleted\_demon”, „if\_added\_demon”, „if\_accessed\_demon”, „if\_modified\_demon”. Ezek csak meta-frémekben fordulhatnak elő; aktivitási feltételük nyilvánvaló.

## 6. A FRÉMEK ÉS AZ MPROLOG KAPCSOLATA

Az MPROLOG és a frémek kétféleképpen kapcsolhatók össze:

- a frémek kezelésére új beépített predikátumokat adunk meg
- a frémeket a Horn-klózekban mint feltételeket használjuk.

A frémeket kezelő beépített predikátumok alkalmasak a világok, a frémek és a szlotok kezelésére (létrehozás, kitörlés, az aktuális világ kijelölése, értékek visszakeresése, tesztek, metainformációk összekapcsolása a frémekkel, különféle szempontok szerinti keresés, stb.).

A frémek önmagukban is használhatók logikai programokban. Tegyük fel pl., hogy adott egy

head: -

```
cond_1, ..., frém_név(slot_1:változó, ..., slot_n:változó),
..., cond_m.
```

alakú MPROLOG szabály. A rendszer úgy működik, hogy ezt a szabályt a szokott módon használva, a változók a szokott módon kapnak értékeket. Ha a szabály feldolgozása eljut a „frém\_név”-ig, akkor:

- azoknak a változóknak az értékei, amelyek már értéket kaptak, tárolódnak a megjelölt szlotokban;
- azoknak a változóknak viszont, amelyek még nem kaptak értéket, a rendszer megpróbál értéket adni a frém-ben található információk alapján; ennek során a szokásos mechanizmusok (démonok, öröklődés) természetesen működhetnek.

Illusztrációként tekintsük a következő példát:

```
próba:-szín_meghatározás(X),alma(szín:X,fajta:Y),
      további_tevékenység(Y).
```

```
szín_meghatározás(piros).
```

```
frame alma;
```

```
    ára.;
```

```
    színe.;
```

```
    fajtaja:Jonatán;
```

```
end
```

```
további_tevékenység(Y):-write(Y),nl.
```

Ennek az egyszerű példának a futtatása során betöltődik az „alma” frém „színe” nevű szlotjába az X időközben meghatározott értéke („piros”) és kiolvasódik a „fajta” szlot értéke, amelyet a „további\_tevékenység” nevű szabály fog használni (itt egyszerűen kiírja, hogy „Jonatán”). (Megjegyezzük, hogy az itt közölt példák csak az elveket illusztrálják; szintaxisuk nem egyezik meg a konkrét rendszerben használt szintaxistól.)

## HIVATKOZÁSOK

- [1] Ait-Kaci, H., Nasr, R., „LOGIN: A Logic Programming Language With Built-in Inheritance”, J. Log. Prog., 3, Oct. 1986, 185-215.
- [2] Brachman, R. J., Fikes, R. E., Levesque, H. J., „KRYPTON: A Functional Approach to Knowledge Representation”, Comput. 16(10), 1983, 67-74.
- [3] Ecsedi-Tóth, P., „Specification of a frame language”, SzKI belső tanulmány, készült az OMFB támogatásával. 72 old.
- [4] Ecsedi-Tóth, P., Wágner P., „A frame-based system integrated with MPROLOG”, Annales Sectio Comput., Rolando Eötvös University, (megjelenés alatt)
- [5] Montini, G., „Compiling Built-in Taxonomic Reasoning in PROLOG, in Method. Intell. Systems 3”, (eds. Ras, Z. W., Saitta, L.), North-Holland, 1988, 81-90.

XI-2

*Bodó Zsolt – Hernádi Ágnes – Knuth Előd*Magyar Tudományos Akadémia Számítástechnikai és Automatizálási  
Kutató Intézete**ADATOK MINT „KÉPEK”****1. BEVEZETÉS**

A hagyományos adatbázis-kezelő rendszerek többnyire valamely speciális adatkezelő nyelvre épülnek. Ez azt jelenti, hogy egy konkrét rendszer definiálását (például az adatalemek vagy a tranzakciók megadását) a felhasználónak ebben a nyelvben való programozással kell elvégeznie. Ez természetesen professzionális tudást igényel, és nem várható el a végfelhasználóktól. Így ezekben a rendszerekben az adatbázis sémáját és a tranzakciókat rendszerint hivatásos számítógépes szakemberek építik fel, és a napi felhasználók nem változtathatnak ezen a merev, befagyasztott alapon. Ez a megközelítés jól használható abban az esetben, ha az adatok viszonylag stabil, előre látható struktúrákba szervezhetőek, ám kevésbé hatékony, ha a munka során jellemzők az egyedi, „ad hoc” szituációk. Ilyen alkalmazásokhoz fejlesztettünk ki az intézetünkben egy új szerű interfészt.

Ez az interfész nem a szokásos nyelvi megközelítést alkalmazza, hanem egy egységes fogalom, az úgynevezett „adat-kép” vagy röviden „kép” segítségével teszi lehetővé az adatokon való manipulálást (legyen például az akár új adat felvitele vagy akár egy riport elkészítése). Így a megjelenített „képeken” értelmezett operációk segítségével minden programozói tudás és előzetes tervezés nélkül kezelhetőek és alakíthatók az adatok. Ezen operációk végrehajtását a modern interakciós eszközökkel (több, egymást esetleg átfedő ablak, menük, egér (Mouse) stb.) maximálisan támogatjuk. Az adatok védelmére, illetve a gyorsabb végrehajtás érdekében három „operáció módot” kínálunk. A képeken vizuálisan történő és az adatbázisban lezajló változások mindig szigorúan megfelelnek egymásnak (azaz teljesül a „WYSISWYG” – „amit lát, azt kapja” elv).

Elképzelésünk nem csupán a fent vázolt eszközökben tér el a szokásos adatbázis interfészekétől, hanem a felhasználóknak biztosított munkakörnyezetben is. A „képek” ugyanis úgynevezett „képtárakban” hozhatók létre és helyezhetők el. Itt tárolásuk „rezidens”, azaz egy „kép” bármikor az elmentett formából ismét elővehető, megtekinthető, tartalma módosítható. Így a felhasználó tetszése szerint megőrizheti az adott alkalmazás szempontjából fontosnak ítélt teljes kontextust.

Sőt, egy adatbázishoz több „képtár” is tartozhat, így egy adatbázishoz felépíthetünk több „nézőpontot” is, egy-egy különálló „képtárban”. A rendszer automatikusan biztosítja az adatok integritását, oly módon, hogy a nem arhivált képek mindegyikét karbantartja. A képekre bevezettünk egy bizonyos „minősítést”, amellyel bizonyos „képek” megváltoztathatatlan, értékes „művé” nyilváníthatók. Ily módon megvalósítottunk egy egyszerű, ám hatékony és roppant vizuális védelmi mechanizmust is.

## 2. RENDSZERÜNK ADATMODELLJE

Kísérleti rendszerünket Adat-Képtárnak (Data Gallery) neveztük el. Figyelmiinket kizárólag az ember-gép kapcsolat problémáinak kívántuk szentelni, így szándékosan a következő, igen egyszerű adatmodellt választottuk:

- Az adatmodell bináris relációkra épül, amelyben a relációk „n-n”-es, rendezetlenek. A nem bináris relációk ábrázolása a szokásos módon címkéken (TITLE) keresztül valósítható meg.
- A típusokat és relációikat nem egy előzetes „séma-tervező” fázisban kell megadni, hanem létrehozásuk első példányuk megadása után automatikusan történik.
- A típusok elemeit „atomoknak” nevezzük. Ezek modellünk alapvető információs elemei, entitásai. Egy atom két alkotóelemből áll, nevezetesen egy atom <típus> <érték> alakú, ahol a „típus” annak az osztálynak a neve, ahová az atom tartozik, az „érték” pedig ezen osztályon belül egy egyértelmű azonosítója az atomnak. Itt mind a „típus” mind az „érték” alkotóelem nem üres karakter-string objektum. (Az implementáció esetleg előír bizonyos megszorításokat rájuk, pl. limitálhatja hosszukat.)

- A fentieknek megfelelően modellünkben a relációk binárisak a típusok között. Egy relációnak lehet neve is, amely az adott típus-párra egyértelmű kell, hogy legyen. Így egy reláció a következő alakban áll elő:

<relációnév> (<típus1>, <típus2>). Itt a típusok sorrendje nem bír jelentőséggel, a relációnév pedig egy esetleg üres karakter-string. (Itt a relációnév hasonló jelentéssel bír, mint a szokásos „szerep” (role) fogalom.) A gyakorlati esetek jelentős részénél a reláció fogalmát már a „típus1”, „típus2” pár leírja, ilyen esetekben egyszerűen nincs szükség relációnévre. Ezért engedjük meg, hogy az esetleg üres legyen.

- A relációk elemeit „kapcsolatoknak” nevezzük. Ezek fejezik ki az atomok közötti kapcsolatokat. Így egy kapcsolat a következő módon áll elő:

<relációnév> (<típus1> <érték1>, <típus2> <érték2>).

Modellünkben egy típus akár önmagával is össze lehet kapcsolva. Továbbá, egy atomnak lehet több kapcsolata is egy adott reláción belül.

### 3. AZ ADATOK MEGJELENÍTÉSE

Egy <típus> <érték> atomot a természetes módon, egy sorban „típus1: érték” formában jelenítünk meg a felhasználónak. (Itt a képernyő fizikai korlátai esetleg folytató-sorokat tesznek szükségessé.)

Úgy véljük, hogy egy reláció kézenfekvő megjelenítési formája egy-két sorból álló paragrafus, ahol a második sor bekezdése jelzi a relációt. Azaz egy <relációnév> (<típus1> <típus2>) relációt a

típus1:

<relációnév> típus2:

formában ábrázolunk. (Itt a típusok természetesen fordított sorrendben is állhatnak.)

Hasonlóan egy <relációnév> (<típus1> <érték1>, <típus2> <érték2>)

kapcsolatot a

típus1: érték1

<relációnév> típus2: érték2

formában mutatunk be a felhasználónak.

Egy paragrafusban természetesen több kapcsolatot is ábrázolhatunk, és nagyobb bekezdési-mélységgel pedig más, nem az első sorra vonatkozó kapcsolatot tudunk kifejezni.

#### 4. KÉPEK, MINT AZ INTERAKCIÓ EGYSÉGES ESZKÖZEI

Lényegében egy „kép” az adatok egy – lehetőleg világos jelentéssel bíró – részének megjelenítése. Az ábrázolás formáját már megadtuk az előző pontban, így egy kép pontos definíciója a következő:

Egy kép sorokból áll össze, ahol minden sornak van egy bekezdési mélysége, amely jelzi a sor tartalmának első pozícióját. A bekezdés nélküli sorokat „gyökér-sorok”-nak nevezzük. A bekezdési mélység természetes módon megad a sorok között egy hierarchiát, amely hierarchiára nézve a képeknek erdőnek kell lennie.

A sor tartalma pedig a következő módon épül fel:

```
<sor> :+ [ <relációnév> ] <típus>: <tartomány>
<relációnév> := <STRING>
<típus> := <NON-EMPTY STRING>
<tartomány> := <érték> | <kiválasztási feltétel> | BLANK
<érték> := <NON_EMPTY STRING>
<kiválasztási feltétel> := <NON_EMPTY STRING>
```

(Kísérleti rendszerünkben az értékeket és a feltételeket az első karakter alapján különböztetjük meg (a feltételek az „=” jellel kezdődnek, ennek megfelelően „=” -l nem szabad értéket kezdeni. Ez esetleges döntésnek tűnik, így nem vettük be a formális definícióba.

Ugyancsak döntés kérdése, hogy milyen feltételeket kínálunk a felhasználó részére. Mi a UNIX operációs rendszer „grep” parancsának szintakszisát választottuk.

A fenti definícióban szereplő kiválasztási feltétel részint riportok generálásánál, részint a menük érték halmazainak korlátozására használható fel - lásd következő pont.)

A gyökér-sorok-ban nincs értelme relációnak, így nem is szerepelhet bennük az.

## 5. KÉPEK „STÁTUSA”

Minden egyes képnek van néhány olyan tulajdonsága, amely természetes módon kifejezi az illető kép éppen aktuális állapotának helyességét és bizonyos teljességl feltételek teljesülését. Mi négy ilyen tulajdonságot vezettünk be, ezek együttesen alkotják a kép státusát. A négy tulajdonság a következő:

- Helyes (Valid)
- Kitöltött (Filled)
- Szaturált (Saturated)
- Kiértékelt (Evaluated)

Ezek közül az első a legfontosabb, és az nem jelent egyebet, mint, hogy az illető kép tartalma valóban megfelel az adatbázis tartalmának, azaz a sorokban megjelenített típusok és atomok valóban léteznek, és léteznek a bekezdésekkel megjelenített relációk, ill. kapcsolatok is. A rendszer gondoskodik arról, hogy a felhasználó által az illető képen végrehajtott minden operáció megőrizze a kép valóságát (kivéve, ha azokat az úgynevezett „SZABAD MÓD”-ban hajtották végre – lásd 6. pont), ám a képek konkurens kezelése miatt lehetséges, hogy pl. egy másik képen végrehajtott törlés nem helyessé tesz egy képet.

A másik három tulajdonság a képen megjelenített adatok bizonyos értelemben vett teljességét fejezik ki, pontos definíciót lásd [3]-ban.

Feltétlenül fontosnak tarjuk, hogy rendszerük bármely implementációja minden pillanatban megmutassa a felhasználónak az adott kép státusát (lehetőleg ikonokat használva). Az is kívánatos, hogy a felhasználónak egyszerű módja legyen a státus-tulajdonságok kikényszerítésére (lehetőleg egyszerűen a megfelelő ikonban egy billentyű leütésével).

## 6. KÉPEKEN ÉRTELMEZETT OPERÁCIÓK

A felhasználó az adatokkal kapcsolatos minden célját a képeken végrehajtott bizonyos operációkon keresztül érheti el.

Itt szólnunk kell néhány szót elképzeléseink implementásáról is. Úgy véljük, hogy rendszerünket csak modern interakciós eszközökkel felszerelt szoftver-környezetben érdemes megvalósítani. Nevezetesen, szükséges,



hogya környezet támogassa a több-ablakos megjelenítést, a megfelelő kiegészítő eszközökkel együtt (input/státus ikonok, dialógus űrlapok (dialog boxes), menük és természetesen egér (Mouse)). Ebben az esetben a képeket egyesével, különálló ablakokban tudjuk megjeleníteni, és az egyes képeken az operációkat menükről (vagy ikonok közül) tudjuk kiválasztani, továbbá az egér segítségével ki tudjuk könnyen jelölni a kép azon részét, amelyre az operáció vonatkozik. Lehetővé válik az is, hogy az inputot ne közvetlenül a képbe kelljen begépelni, hanem egy megfelelő dialógus űrlapon keresztül. Ezrészt az űrlap fizikai megszervezésével formázott inputra ad lehetőséget, másrészt az egyes rovatok kitöltését menüvel (pop-up menu) segíthetjük (a menük mindig az adott kontextusban értelmes, már definiált adatokat tartalmazzák). Ez utóbbi nagyértékben csökkenti a már definiált adatok újragépelésének szükségességét. Mindezek kényelmes és gyors felhasználói munkát tesznek lehetővé.

A következő ábrán láthatunk egy példát kísérleti rendszerünkől:

PICTURE IDENTIFIER		
mode	status icons	qualification
picture: Femme painter: Joan Miro born: 1983, Catalonia style: surrealist translation: Woman gift of: G. L. Erion media: textile gallery: East Building architect: I. M. Pei location: Main Concourse etc.		
operation icons		

1. ábra

## 6.1. Operációs „módok”

A felhasználónak lehetősége van arra, hogy egy képet a következő három úgynevezett operációs mód egyikébe tegye. A megfelelő mód kiválasztása természetesen az éppen aktuális szándékától függ, lásd a következőkben az egyes módok részletesebb definícióit:

### (1) Kényszerítő mód

Ebben a módban az egyes operációk azonnal módosítják az adatbázis tartalmát (természetesen esetleg bizonyos informáló vagy megerősítő üzenetek után). Így ebben a módban a kép mindig valódi marad.

### (2) Ellenőrző mód

Ebben a módban is a kép mindig valódi marad, ám itt nincs lehetőség az adatok változtatására (törlésre, de felvitelre vagy átnevezésre sem). Így, ha egy operáció végrehajtása ellentmondásba kerülne az aktuális adatbázissal, akkor a rendszer ennek az operációnak végrehajtását egyszerűen megtagadja.

### (3) Szabad mód

Ebben az esetben a képet ideiglenesen mintegy „elcsatoljuk” az adatbázistól. Ekkor tehát minden művelet csupán ennek a képnek állapotát változtatja meg, és semmiféle módon nem hat az adatbázis tartalmára. Ez minden művelet esetén igen gyors végrehajtást jelent, ám a kép természetesen elvesztheti valóságát. Ezt azonban egy „VALIDATE” operációval egy lépésben helyreállíthatjuk.

A továbbiakban röviden ismertetjük a képeken végrehajtható operációkat. Minden operációs módban bármely műveletet végrehajthat a felhasználó, ám a mód nyilván alapvetően meghatározza az egyes műveletek hatását. Így az elsőként ismertetendő „manipulációs” műveletek csak kényszerítő módban fognak valódi adatmanipulálást végrehajtani.

Az egyes operációk eltérő argumentumokon hatnak, ezt mindig jelezzük az operáció neve után.

## 6.2. Adatmanipulációs operációk

### INSERT\_LINE (line)

Ezzel az operációval egy új sort szúrhatunk be az argumentum sor mögé. Az operáció opciójával beállíthatjuk, hogy az új sor az argumentum sorral megegyező bekezdési-mélységgel vagy eggyel nagyobb mélységgel (mint az eredeti sor fia) jelenjen meg.

A sor megadása természetesen egy űrlapon keresztül történik, amelynek három rovata van a relációnév, a típus illetve az érték részére. (Gyökér-sor esetén természetesen a relációnév hiányzik.) A rovatok kitöltését a már definiált adatokat megjelenítő menük segítik.

Kényszerítő módban, ha az új sorban ábrázolt atom még nem létezik, akkor létrehozódik az adatbázisban (esetleg típusával Kényszerítő módban, ha az új sorban ábrázolt atom még nem létezik, akkor létrehozódik az adatbázisban (esetleg típusával együtt), és szükség esetén az új sor relációja is létrejön.

### FILL\_VALUE (line)

Ennek az operációnak segítségével értéket tudunk beírni az adott sorba. Az érték beírása a szokásos módon űrlapon keresztül történik.

Ha a sor tartalmazott már értéket, akkor az operáció az új értéket az adott sor után egy új sorba illeszti be (ugyanolyan bekezdési pozícióval és természetesen azonos relációnévvel és típussal), egyébként egyszerűen betölti az új értéket az adott sor tartomány részébe.

Kényszerítő módban természetesen az esetleges új atom létrehozódik az adatbázisban. Ugyanez vonatkozik az esetleges új kapcsolatokra is.

### DELETE (subhierarchy)

Ez az operáció a kijelölt részhierarchiát eltünteti a képből. Kényszerítő módban az ott ábrázolt adatobjektumok – megerősítés után – törlődnek az adatbázisból.

### 6.3. Szerkesztő operációk

A képek önmagukban is értelmes „nézőpontokat” jelentenek, és a következő műveletek ezen nézőpontok felépítésére szolgálnak. (Így kényszerítő módon sem változtatják meg az adatbázist.)

#### UNFOLD (line)

Ennek az operációnak a segítségével kifejtethetjük az adott sor eddig nem ábrázolt relációit vagy kapcsolatait. (Azok a sor után, mint az adott sor fiai beillesztődnek.)

#### CLEAR (subhierarchy)

Ez csupán eltünteti a részhierarchiában szereplő sorok tartományait. (Ez input űrlapként használt képeknél hasznos, mivel egy kitöltés után egy CLEAR-el elérjük, hogy az űrlap készen áll újabb input bevitelére.)

### 6.4. Másolás/Mozgatás - Illesztés (Copy/Move - Paste)

#### COPY (subhierarchy)

#### MOVE (subhierarchy) --- PASTE (line)

Ezen műveletek segítségével kijelölt részeket tudunk másolni vagy mozgatni (akár különböző képek között is) egy sor mögé. Az eredmény valóságát ellenőrizzük, és esetleges megsértése esetén az operációs módtól függően intézkedik a rendszer.

### 6.5. Valódivátevés (Validate) és kiértékelés (Evaluate)

#### VALIDATE, EVALUATE

Ezek az operációk a négy státus-operáció közül valók. Azok mindegyike az operációs módtól függetlenül az egész képen hajtódik végre, részletesen lásd [3]. Most csak a két legfontosabbat ismertetjük vázlatosan:

Az első nevének megfelelően végigszalad a képen, és az adatbázisban létrehozza az esetleg ott ábrázolt, ám az adatbázisban nem létező adat-objektumokat. Ez a művelet a SZABAD operációs mód kiegészítője.

A második pedig megjeleníti mindazon értékeket, amelyek az adott sor kiválasztási feltételének eleget tesznek. Itt a képből eredetileg is szereplő értékeket a természetes módon megszorító feltételként kezeljük. Ezzel a művelettel igen természetes módon specifikálhatunk és hozhatunk létre riportokat.

## 7. GALÉRIÁK

Mint már említettük, a képeket önmagukban is értelmes nézőpontoknak tekintjük. Ezen nézőpontokat úgynevezett galériákban tároljuk. Egy adatbázishoz több galéria is csatlakozhat.

Minden galéria két részre oszlik, egyrészt a kiállításra másrészt az **archívumra**. A rendszer csak a kiállításban szereplő képeket tartja karban, az azokon automatikusan megjeleníti az adatbázisban esetlegesen történt változásokat (például típus átnevezés).

A kiállításban szereplő képek értékük szerint felbecsültek. Ez az érték négyféle lehet, nevezetesen **vázlat**, **tulajdon**, **védett**, **mestermű**. Részletes ismertetésre itt nincs helyünk, az a lényeg, hogy az egyre növekvő érték egyre fokozódó védelmet jelent az ellen, hogy az adott képet egy másik képen végrehajtott operáció esetleg megváltoztassa vagy nem valódivá tegye. Ily módon sikerült egy könnyen használható adatvédelmi mechanizmust megvalósítanunk.

Az egyes galériákban a képeket a szokásos módon névvel megjelölt objektumokként kezeljük, így a képekre, mint objektumokra a következő, természetes módon adódó tranzakciókat lehet végrehajtani:

- Létrehozás (Create)
- Megnyitás (Open)
- Törlés (Delete)
- Másolás / Mozgatás (Copy / Move)
- Átnevezés (Rename)

Ezen felül a következő parancs a kép minőségének megváltoztatására szolgál:

- Átminősítés (Requalify)

## 8. ÖSSZEZÉS

Megvizsgáltuk egy új, nem nyelvi alapú megközelítést az interaktív adatbázis interfészeknek. Igyekeztünk a modern interakciós eszközökkel egy könnyen használható, dinamikusan változó, az adatbázis tartalmát közvetlenül eszközt megvalósítani.

Bevezettük a „kép” fogalmát, amely rugalmas, ám naiv felhasználó számára is világos struktúrával bír. Ezek a képek egyesített eszközként szolgálnak az adatbázis manipulálására.

## HIVATKOZÁSOK

- [1] F. R. Hopgood et al. ed., *Methodology of Window Management*, Springer Verlag, 1986.
- [2] G. E. Pfaff ed., *User Interface Management Systems*, Springer Verlag, 1985.
- [3] Z. Bodó, A. Hernádi, E. Knuth, „Co-DB Common Base Definition”, Ref. Manual Version 7., Comp. and Aut. Institute, Hungarian Academy of Sciences, 1988.
- [4] E. Knuth, A. M. Vaina, Z. Bodó, A. Hernádi, „A New Approach to Database Interaction” Third Austrian-Hungarian Inform. Conf., 1988.
- [5] E. Knuth, A. Hernádi, Z. Bodó, „Pictures of a Data Exhibition”, to appear in *Visual Languages and Visual Programming*, Ed. by Shi-Kuo Chang, Plenum Press, USA 1989.

XI-3

Jandrasics Gábor – Dénes Sára  
SZÁMALK

#### 4. GENERÁCIÓS RENDSZEREK TÁMOGATÁSA ÉS GENERÁLÁSA A SOFTORG CSALÁD SEGÍTSÉGÉVEL

1988-ban Brémában a BLG cégnél kifejlesztettük a SOFTORG<sup>\*</sup> család segítségével az AHZ-AUFTRAGSGESTELLUNG alkalmazói programrendszert. A fejlesztői környezet IBM nagy gép, MVS operációs rendszer, CICS/VS TP NATURAL 1.2, 4. generációs programozási nyelv és ADABAS adatbáziskezelő rendszer volt.

A fejlesztési munkában a SOFTORG család SOFSPEC, SOFTCON és SOFTGEN komponenseit használtuk. A rendszer alapját képező E/R modellből kiindulva a fejlesztés lépései a következők:

- SOFSPEC – funkcionális specifikáció  
– működési specifikáció
- SOFTCON – programterv
- SOFTGEN – programgenerálás

A specifikációk leírásához a SOFTORG család jelölésrendszerét használtuk:

fa-, adatfolyam-HIPO-diagramok,

döntési tábla

programtervező nyelv.

A SOFTORG család támogatja a TOP-DOWN funkcionális és object-orientált programtervezési módszereket. A projekt során mindkettőt alkalmaztuk.

---

\* Copyright: SOFTORG – SES-SZÁMALK-SZKI, SOFTSPEC – SZKI,  
SOFTCON – SZKI, SOFTGEN – SZÁMALK

**SOFSPEC process-hierarchia ábra**

- 1 AHZ-AUFTRAGSGESTELLUNG
- 2 ERSTELLE-GRUNDMENUE-MASKE
- 3 - ANLEGEN-AUFTRAG
- 4 ERSTELLE-AUFTRAGS-KOPF-MASKE-Z
- 5 - ERSTELLE-VT-ODER-POS-MASKEN-Z
- 4 ERSTELLE-AUFTRAGS-END-MASKE
- 3 - AENDERN-LOESHEN-AUFTRAG
- 4 ERSTELLE-AUFTRAGS-SELEKT-MASKE
- 4 - ERSTELLE-AUFT-UEBERSICHT-MASKE
- 4 ERSTELLE-AUFTRAGS-KOPF-MASKE-A
- 5 - ERSTELLE-VT-ODER-POS-MASKEN-A
- 4 ERSTELLE-AUFTRAGS-END-MASKE
- 4 ...

**SOFSPEC funkció fa****ERSTELLE-AUFTRAGS-KOPF-MASKE-A**

- 1 # AHZGINIT
- 1 ...
- 1 # AHSNERR
- 1 X-LIES AUFTRAGS-KOPF
- 1 \* X-LOOP-AUFTRAGS-KOPF (50)
- 2 X-RECEIVE-AUFTRAGSKOPF-MASKE-A
- 2 X-PRUEFE-FUNKCTIONS-CODES
- 2 X-PRUEFE-AUF-GEFAHRGUT
- 2 X-PRUEFE-AUFTRAGS-KOPF-MASKE-A

**SOFSPEC FUNKCIÓ DEFINÍCIÓ****X-LIES-AUFTRAGS-KOPF**

C: READ AHZ-AUFTRAGS-KOEPFE FROM AHZ-AUFTRAEGE(ISN=G-ISN1)

X-PRUEFE-AUFTRAGS-KOPF-MASKE-A

C: SELECT AHZ-LEISTUNGSPAKETE (SUPLEISTUNGSPKET =  
D-SUPLEISTUNGSPAKET) FROM AHZ-LEISTUNGSPAKET

C: W-WABC = WARENBEWEGUNGS-CODE(0760)

...



SYSTEM: DESI.AM.LCSD

SOFSP (VERS 5.0) S/A TELEKOMUNIKATION

10.02.82 09:30:00 SYSTEM: 001

MELENGEDRUCKUNG: AUFRAG-ROFF-PAKE

(UNTERZEILEN)

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
3	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
4	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
5	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
6	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
7	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
8	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
9	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
10	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
11	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
12	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
13	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
14	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
15	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
16	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
17	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
18	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
19	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
20	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
21	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
22	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
23	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
24	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****

## SOFSPEC képernyő-leírás definíció

SOFTGEN-nel generált NATURAL version 1. PROGRAMM

```

* p.....
* P** PROGRAMM-NAME: AZA03002 PROJEKT: AHZ-AUFTRAGSGESTELLUNG**
* P** TRANSAKTION : AZA03002 TX-BEZ: ERSTELLE-AUFTRAGS-KOPF**
* P** Of TT.MM.JJ NAME F/E/G XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX **
* p.....
* AHZGINIT
**).I.(STSCO110) VERSION 3.1 VOM 20.08.86
* G DEFINITION DER GLOBALEN VARIABLEN
REDEFINE +G-OSM2
(G-AE-L (N01) /* AHZEIGE TIEFE DES AE-S
...
**).I.(AZAR3002)/* 26.09.88
RESET M-M-KOPF (A78) M-LEISTUNGSPAKET-TEXT (A40)
M-LEISTUNG-SOLL-AM (N6) M-AUFTRAGSBUENDELUNG (N2)
...
* AHZONERR
**).I.(STC0100) VOM 22.08.85
ON ERROR DO
G-ERRRPROG = G-PROGRAMM
...
* X-LIES-AUFTRAGS-KOPF
READ IN FILE AHZ-AUFTRAGS-KOEPFE WITH ISN =G-ISN1
* X-RECEIVE-AUFTRAGSKOPF-MASKE-A
...
**).I.(AZA13002)/* 26.09.88
INPUT USING MAP 'AZAM3002'
G-PROGRAMM G-ANWENDUNGS-TEXT G-DATUM G-USFRID G-TERMINAL
M-KUNDEN-NAME M-LEISTUNGSPAKET-L-TEXT
...
* X-PRUEFE-FUNKTIONS-CODES
PERFORM DIAPRUEF
* X-PRUEFE-AUF-GEFAHRGUT
IF UM-MR(2600) 0 AND ANZAHL-AUFTRAGS-POSITIONEN) 1 THEN DO
BACKOUT TRANSACTION
REINPUT 'GEFAHRGUT AUFTRAEGE DÜRFEN NUR 1 POSITION HABEN'
MARK FIELD 1 SOUND ALARM
DOEND
...

```

```
*X-PRUEFE-AUFTRAGS-KOPF-MASKE-4
FIND AHZ-LEISTUNGSPAKETE WITH SUPLEISTUNGSPAKET =
D-SUPLEISTUNGSPAKET
W-WABC = WARENBEUEGUNG-CODE(0760)
LOOP(6760)
...
**).I(STSC0130) VERSION 2.0 VOM 06.12.85 NE U
* M STANDARD-DIALOG-STEUERUNGS-PRUEFUNG/FUNKTIONS-PROGRAMM
DEFINE SUBROUTINE DIAPRUEF /* IDENTISCH MIT DIAPRUES
G-AC-PF = *PF-KEY
...
```

A generált programban jól felismerhetők az eredeti specifikáció építőkövei.

## A PROJEKT TANULSÁGAI

- A SOFTORG programfejlesztő család használható 4. generációs környezetben implementálandó alkalmazói rendszerekhez;
- A NATURAL fejlesztési környezet illeszkedési problémái a szoftver mérnöki feladatokhoz:
  - a külső modulhívás lehetőségének hiánya kizárja az általános funkciójú külső modulok készíthetőségét;
  - méretproblémák akadályozzák a szakirodalomban a jánlott és egyszerűen generálható formai megoldások használhatóságát;
  - A modul és integrált rendszer tesztelés megoldatlan a NATURAL-ADABAS környezetben, ezek hiánya kihat a teljes fejlesztési folyamatra (feladatdefiniálás – implementálás projekt átadás – karbantartás).  
A SOFTORG család támogatja 3. generációs környezetben (COBOL, PL/1, CICS, IMS-DL1...) a tesztelési, dokumentálási, minőségellenőrzési feladatokat.
- A NATURAL fejlesztési környezet alkalmazása a látszólag kényelmes programozói munkavégzés lehetőségével még erősebben veti fel a vezetés és programozás közötti ellentéteket.

**A PROJEKT SORÁN HASZNÁLT IRODALOM**

Sneed-Nyári: SOFSPEC felhasználói kézikönyv

Sneed-Fehérvári: SOFTCON felhasználói kézikönyv

Sneed-Jandrasics: SOFTGEN felhasználói kézikönyv

XI-4

Gombás László  
SZÁMALK

## NEGYEDIK GENERÁCIÓS ESZKÖZÖK AZ ALKALMAZÁSFEJLESZTÉSBEN MIKROSZTÁR-32 GÉPEKEN

A „negyedik generációs eszköz” kifejezés elég távan értelmezett fogalom. Szoftvertermékek széles skálája létezik, amelyek eltérő felépítésűek ugyan, és különböző szükségleteket céloznak meg, ám amelyek mindegyikét a „negyedik generációs nyelv” vagy elterjedt rövidítéssel a 4GL (fourth generation language) jelzővel illetik. Ha legalább nagy vonalakban el akarunk igazodni közöttük, akkor célszerű az alábbi csoportosítás szerint tagolni őket.

1. A 4GL eszközök egy része nem más, mint kódgenerátor. Az ebbe a csoportba tartozó eszközök arra alkalmasak, hogy hagyományos programozási nyelveken (pl. Cobol) írt forráskódot állítsanak elő, vagyis tulajdonképpen a hagyományos programírás műveletét automatizálják.

2. Más részük olyan integrált fejlesztőeszköz, amely szigorúan strukturált eljárásokat alkalmaz, és amelyet széleskörűen használnak nagy tranzakciókat lebonyolító alkalmazások esetében.

3. Végül egy nagy csoportja a 4GL termékeknek az, amelyhez tartozó eszközöket „információs rendszer”-nek is nevezhetnénk. Jellemzős vonásuk a nagymértékű felhasználó-orientáltság, a kötetlenebb struktúra, a nyitottság. Legtöbbjük lehetőséget nyújt egyszerre különböző adatkezelő-rendszerekkel való kapcsolatra. A továbbiakban, a „negyedik generációs” kifejezést szűkebben értelmezve, az utóbbi csoportba sorolt eszközök felépítését próbáljuk meg megközelíteni.

Ahhoz, hogy a 4GL eszközök felépítésének egy képéhez eljussunk, próbáljunk meg az alábbi modellben gondolkodni.

A különféle alkalmazások létrehozására szolgáló fejlesztői környezet három, egymással hierarchikus viszonyban álló szintre különíthető el, ame-

lyek közül a legmagasabb szintet éppen a negyedik generációs nyelvek képviselik. E három szint egyébként nemcsak logikai, hanem időbeli hierarchiát is mutat, azaz az egyes szintek történetileg egymást követően alakultak ki.

A három közül a legelső szint az egyszerű, nevezzük így: hagyományos fejlesztői környezet. Az alkalmazás-fejlesztés összetett folyamatából két alapvető funkció emelhető ki: az adatkezelés (data manipulation) és az adatok tárolása (data storage). A hagyományos fejlesztői környezetben az adatkezelésre legtöbbször egy harmadik generációs programozási nyelvet használnak (pl. Cobol, Basic, Fortran, Pascal stb.), a tárolás pedig valamilyen file-struktúrában történik. (A Mikrosztár-32 típusú és a vele kompatibilis gépeken ez utóbbi szerepet az RMS file-kezelő rendszer tölti be.) Az ilyen környezetnek több gyenge pontja is van. A file interface alacsony szintje például viszonylag nagy tudást és szakértelmet követel a file-kezelésben. A tárolt adatstruktúrák szorosan kötődnek az adott alkalmazáshoz, az alkalmazás utólagos átszerkesztésére, ill. bővítésére csak nagy nehézségekkel nyílik kis lehetőség.

Ehhez a fejlesztési szinthez képest jelentős lépés a különféle adatbáziskezelő-rendszerek (Database Management Systems) elterjedése. Ennek a szintnek nagy előnye az előzőhöz képest az adatoknak egységes struktúrában való, az adott alkalmazásoktól elkülönült, tőlük független tárolása. Ugyanakkor az alkalmazásfejlesztés szempontjából további problémák is adódnak. Így például a korábban hagyományos file-rendszerben tárolt adatokat teljes egészében konvertálni kell az új adatbázisba, hogy az erre épülő alkalmazás számára elérhetőek legyenek. Egy másik probléma abból adódik, hogy bár az adatbáziskezelőkhöz rendszerint tartoznak bizonyos szolgáltatások (utility-k), amelyek pl. lekérdezésre, módosításra, riportok létrehozására alkalmasak, ám ezek lehetőségei korlátozottak, és kizárólag a saját adatbázisuk elérését teszik lehetővé. Így továbbra is szükség van harmadik generációs programnyelvekre az alkalmazás létrehozásához, sőt e hagyományos nyelveknek a használata a köztük és az adatbáziskezelő közti új interface ismeretével is bővül.

A fejlesztői környezet fentiekben vázolt két szintje esetében a gyenge pontokon volt a hangsúly szándékoltan azért, hogy velük szembeállítva körvonalazhatóvá váljanak a fejlesztői környezet legmagasabb szintjét képviselő negyedik generációs nyelvek jellemző vonásai.

Ami az adatok tárolásának és elérésének a problémáját illeti, a 4GL eszközök egyrészt támogatják az adott környezetben létező adatbáziskezelő-rendszereket (Mikrosztár-32 típusú gépeken, VMS operációs környezetben ez többnyire az Rdb/VMS relációs adatbáziskezelő-rendszer). Másrészt ugyanúgy támogatják a korábbi file-kezelő rendszert (RMS). Az adatbázis, ill. a file-rendszer és a 4GL szoftver közti közös interface lehetővé teszi egyrészt, hogy szükségtelenné váljon esetleges korábbi alkalmazások RMS file-okban tárolt adatainak az adatbázisba való konverziója, másrészt e közös interface jóvoltából ugyanazon alkalmazáson belül is lehetségessé válik a különböző forrásokból nyert adatok együttes feldolgozása. Az adattárolás tehát különválhat a logikai struktúrától, pl. az alkalmazásban megjelenő egy rekord mezői különböző forrásokból is származhatnak (magas szintű view-relációk).

Ez tehát az egyik oldala annak, amiben a 4GL eszközök újat jelentenek a korábbi szintekhez képest. A másik újdonság magának az alkalmazás létrehozására szolgáló eszközöknek az integrálása és megújítása irányában keresendő. A hagyományos 3GL nyelveken írt forráskód, a hozzá kapcsolódó eljárás- és funkciókönyvtárak, valamint az esetleges képernyőkezelő és az instrukciókat és helpeket tartalmazó szövegfile-ok szerepét egy mind Ezeket egyesítő eszköz, egy nem-procedurális alkalmazásépítő nyelv veszi át. Itt rendszerint jellemző vonás e menürendszerű interface, a beépített funkciók és parancsok használata, vagy a szintén beépített, szöveg- és képernyőszerkesztésre alkalmas editor. A többféle funkciónak egyetlen termékbe való integrációja jelentősen egyszerűsíti a fejlesztő munkáját. Amíg a korábbi technikák alkalmazása során szükség volt egy hagyományos programnyelven megírt programra, amely hívásokat intézett a képernyőkezelőhöz, és vezérelte az input-output-ot, ugyancsak vezérelte a tranzakciókat, és elvégezte az adatfile-okba való írást-olvasást, addig a 4GL-ben mindez automatizált. Például a képernyőn megszerkesztett mezők és az adatforrások egy definíción belül összekapcsolódnak, ezért pl. adatbevitelkor nincs szükség további programozásra, a megfelelő tranzakciók automatikusan mennek végbe.

Amellett, hogy nem-procedurális nyelvről van szó, a 4GL eszközök rendszerint tartalmaznak egy saját belső procedúra-nyelvet, amely módot ad speciális eljárások programozására. Ugyancsak lehetőség van a legtöbb esetben külső rutinok hívására, amelyek hagyományos külső programozá-

si nyelven íródtak. Az ilyen integrált szoftverek többnyire tartalmaznak egy riport-generátort is, valamint különféle szolgáltatásokat (utilities), amelyek közül kiemelendő a létrehozott alkalmazás belső struktúrája dokumentálásának a lehetősége.

A vázolt általános vonások után tegyünk rövid, vázaltszerű betekintést néhány, a Mikrosztár-32 (és vele kompatibilis) gépeken, VMS operációs rendszer alatt működő negyedik generációs eszköz felépítésébe.

Az egyik ilyen termék a RALLY, amely az említett gépek közül mindazonkon fut, ahol az operációs rendszer a VMS 4.3 vagy ennél újabb verziójú és installálva van az Rdb/VMS 2.0 vagy ennél újabb verziójú relációs adatbáziskezelő-rendszer. A RALLY az említett adatbáziskezelőre épülő alkalmazásfejlesztő eszköz, azonban lehetőség van az adatok RMS file-okban való tárolására is. Ezenkívül adatforrásként szerepelhetnek még Teamdata táblák, valamint olyan, a DBMS hálós adatbáziskezelővel létrehozott adatbázisok, amelyek Datatrieve „domain”-eknek vannak definiálva. Az adatforrások egyes rekordjai a RALLY belső, virtuális, ún. adatforrás-definícióira (DSD: data source definition) képeződnek le, s az alkalmazás létrehozása során a hivatkozások a továbbiakban ezekre a DSD-kre vonatkoznak. A DSD definíciók során a fejlesztő saját maga határozhatja meg a hozzáférési és lockolási stratégiát.

A RALLY központi fogalma az adatbevitelt és riportokat önmagában egyesítő ún. form/report. A form/report alkalmazáson belüli hívásakor dől el, hogy milyen üzemmódban funkcionál. Ezek az üzemmódok print, query, update és insert lehetnek. A form/report több mezőcsoportból épül fel, amelyek az egyes DSD adatforrás-definícióikhoz vannak rendelve. Ezáltal lehetővé válik a különböző forrásokból (több Rdb reláció, RMS file-ok, Datatrieve domainek) nyert adatok vegyített és egységes kezelése. A form/reportok mellett menüstruktúrák és a felhasználó számára szánt üzenetek és help-szövegek létrehozására van még lehetőség.

Az említett objektumok létrehozására két egymástól elkülönült eszközcsoport áll rendelkezésre: a széles körű default értékeket használó, RALLY objektumokat létrehozó eszközök (builder tools), amelyekkel szinte szakértelem nélkül is már gyárthatók egyszerű alkalmazások, ill. az összetettebb és speciálisabb igényű alkalmazások létrehozására szolgáló editor környezet (editing environment). Ezeket az eszközöket kiegészíti



még egy saját belső procedúra-nyelv (ADL: application definition lang. -ge), valamint lehetőség van külső rutinok hívására is. Az alkalmazásgyártást segíti a fejlesztés során bármely fázisban elérhető on-line help és on-line assistance rendszer.

A RALLY-vel való alkalmazásfejlesztés eredménye egy file, az ún. application file (AFILE), amely az objektumok leírását tartalmazza a RALLY run-time system számára. A RALLY-vel készült alkalmazások futtathatók magából a fejlesztői környezetből, DCI-szintről, Teamdata menüből, és lehetőség van az alkalmazásoknak az ALL-IN-1 irodaautomatizálási rendszerbe való integrálására is. A RALLY említésre érdemes szolgáltatásokat is tartalmaz, így pl. mód van az elkészült alkalmazás objektumainak és ezek referenciáinak feltérképezésére és listázására, valamint egy „Compactor utility” segítségével való tömörítésére és a létrehozott struktúra optimalizálására.

Egy másik 4GL termék a Mikrosztár-32 gépen a PowerHouse. Adattárolás és -elérés szempontjából a PowerHouse-t egy közös interface kapcsolja össze mind az Rdb adatbázisokkal, mind pedig az RMS file-okkal lehetővé téve a különböző forrásokból nyert adatok korlátlan vegyítését egy alkalmazáson belül. Ez a termék is több alkalmazásfejlesztő komponenst integrál magába. Egyik központi eleme a PhD-nak nevezett saját belső adatszótár. A szótárban logikai egységek (ún. elemek), file-definíciók (logikai név, file-típus, file-szervezés stb.), valamint RMS rekordstruktúrák leírásai tárolhatók. Az, hogy a PowerHouse saját adatszótárral rendelkezik, nem zárja ki annak lehetőségét, hogy a PhD-ben tárolt definíciók alapján elemek generálhatók a CDD közös adatszótárba.

További fontos alkalmazásfejlesztő elemek a QUICK integrált képernyőkezelő és tranzakció-processzor, a QUIZ-nek nevezett riportgenerátor, amelynek grafikus lehetőségei is vannak és a QTP kötegetelt tranzakciókezelő.

A 4GL eszközök magas szintű integrált szoftvertermékek, felhasználásuk lerövidíti a fejlesztés idejét, növeli a hatékonyságát, így várható a jövőben e jelenleginél szélesebb körű elterjedésük.

Befejezésül soroljuk fel azokat a fontosabb szempontokat, amelyekkel a különböző 4GL termékek jellemezhetők és összehasonlíthatók.

- bár a legtöbbjükre ez nem jellemző, lehetséges hogy a 4GL termék 3GL nyelvre alapul,
- lehetséges-e nyomtatott riportok előállítás – tartalmaz-e riportgenerátort – van-e önálló tranzakciókezelés,
- van-e a programokat dokumentáló szolgáltatás – lehetséges-e külső szubrutinok hívása,
- meghatározhat-e a programozó külön elérési és lockolási stratégiát,
- az adott 4GL milyen file-típusokat támogat,
- a fejlesztés hatékonysága a nem 4GL technikákhoz képest (pl. a fejlesztéshez szükséges idők összehasonlítása) – van-e saját adatszótár, és ha igen, az hogyan viszonyul a CDD-hez.

A 4GL eszközök részletesebb megismerése és tulajdonságaik összehasonlítása jövőben várható szélesebb elterjedésükkel kapcsolatban további vizsgálat tárgya lehet.

XI-5

*Futó Iván*

Multilogic Számítástechnikai Kft.

## CS-PROLOG EGY DISZKRÉT SOKPROCESSZOROS SZIMULÁCIÓS NYELV

### ABSZTRA.

A cikkben egy sokprocesszoros PROLOG implementációt tárgyalunk. A CS-PROLOG (Communicating Sequential PROLOG) nem csak egy elosztott PROLOG rendszer, amely sokprocesszoros gépeken képes futni, hanem egyben egy nem-determinisztikus elosztott szimulációs nyelv is. A CS-PROLOG jelenleg különböző egy- és sokprocesszoros gépeken fut, beleértve transputer hálózatokat is. [i]

### BEVEZETÉS

A CS-PROLOG [1] egy sokprocesszoros PROLOG implementáció. Az alábbiakban ismertetett változat a multi-transputeres változata. Elvileg egy CS-PROLOG program úgy tekinthető, mint üzeneteken keresztül kommunikáló PROLOG interpreterek/compilerok egy halmaza. Minden egyes ilyen interpreterhez/compilerhez egy folyamatot (processzt) rendelünk. Ez azt jelenti, hogy az architektúra különböző processzorain futó folyamatok párhuzamosak, míg az egyetlen processzoron levő „párhuzamos” folyamatok egy scheduler segítségével sorosan vannak végrehajtva.

A CS-PROLOG nem engedi meg a közös logikai változón vagy a közös adatbázison keresztül történő kommunikációt. Ez azért van így, mert egy sok-transputeres architektúrának nincs közös globális memóriája, amely könnyűvé és hatékonyá teszi a közös logikai változón vagy adatbázison keresztül történő kommunikációt. Ehelyett esetünkben a sokprocesszoros architektúrának többsaját privát memóriával rendelkező processzora van. Az értékadások korrekt szinkronizációja ugyanannál a közös logikai változónál a különböző processzorokon nehéz és hatékonytalan, valamint ugyanakkor ellentmond a transputeres elosztott vezérlési koncepciójának. Ezért az egyetlen kommunikációs lehetőség az üzenetváltás.

## NEM-DETERMINISZTIKUS DISZTRIBUTÍV SZIMULÁCIÓ CS-PROLOG-BAN

A disztributív szimuláció azt jelenti, hogy a különböző processzorokon a szimulációs modellt alkotó folyamatok egymástól „függetlenül” futnak.

A rendszerszimuláció központi problémája az **időkezelés**, mely egyben a központi szinkronizációs mechanizmus is. Egy egyprocesszoros implementációnál az idő **globális** és így közös minden folyamat számára. Ez azt jelenti, hogy az egyes folyamatok saját **lokális** ideje mindig megegyezik a **globális**, más néven **rendszeridővel**.

Ennek a **globális** időfogalomnak a megtartása hatékonytalan lenne egy sokprocesszoros, decentralizált környezetben a centralizált vezérlés miatt.

A **CS-PROLOG**, mint minden **PROLOG** alaphelyzetben egy nem-determinisztikus nyelv, ezért lehetőség van benne nem-determinisztikus szimulációra. Két lehetőség van a **CS-PROLOG** kiterjesztésére nem-determinisztikus szimuláció megvalósítására:

- (i) az ún. **Time Warp** mechanizmus alkalmazása nélkül
- (ii) a **Time Warp** mechanizmussal

A **Time Warp** [2] mechanizmus nagy vonalakban a következőt jelenti.

Minden egyes folyamat rendelkezik egy **lokális órával**, amely az ő ún. **virtuális idejét** méri. Amikor egy folyamat üzenetet küld egy másik folyamatnak, akkor egyben ráüti a saját virtuális idejét, amit **virtuális feladási időnek** nevezünk. Ez a virtuális feladási idő a **küldő** lokális ideje az üzenet feladásának pillanatában. Az üzenet megérkezése pillanatában a címzett folyamat az alábbi állapotokban lehet:

- (i) a címzett lokális ideje kisebb, egyenlő az üzenetfeladási idejével
- (ii) a címzett lokális ideje nagyobb, mint az üzenetküldési ideje

Az első esetben a címzett folyamat az üzenettől függetlenül minden változtatás nélkül folytatja tevékenységét. Amennyiben ez az egyetlen üzenet, akkor ezt „elfogyasztja”, amennyiben vannak más üzenetek is, akkor az üzenetkezelési algoritmusának megfelelően kiválaszt egy üzenetet, és azt fogyasztja el.

Az (ii) esetben azonban a címzett folyamat **visszatér** (roll back) az időben abba az állapotába, ahol az üzenetfeladási időpontjában volt, amennyiben egy ennél a feladási időpontnál későbbi feladási idővel rendelkező üzenetet elfogyasztott és tevékenységét most már ennek az üzenetnek a figyelembevételével folytatja (amennyiben ez érdekes).

Természetesen ha a címzett folyamat egy **kommunikációs** ponton lép vissza, ahol ő üzenetet küldött valamilyen további folyamatnak, akkor most egy ún. **ellenüzenetet** küld, hogy semlegesítse az előzőleg elküldött üzenetet. Ez az ellenüzenet természetesen további **visszatéréseket** okozhat.

Először nézzük meg, hogyan lehet Time Warp nélküli nem-determinisztikus szimulációt végrehajtani CS-PROLOG-ban. A nem-determinisztikuság a CS-PROLOG-ban azt jelenti, hogy egy CS-PROLOG interpreter/compiler az összes lehetséges megoldást megtalálja (helyes programozás esetén), azonban a megtalált megoldások sorrendje **tetszőleges** lehet. Ezeket a megoldásokat visszalépéssel a PROLOG-nál szokásos balról-jobbra mélységben először (lrdf) stratégiával keresi meg. A nem-determinisztikus disztributív szimuláció esetén ez a nem-determinisztikuság a Time Warp mechanizmus következő módosításához vezet:

**Amennyiben a feladási ideje az üzenetnek kisebb, mint az előzőleg elfogyasztott üzenetfeladási ideje, akkor sem szükséges visszatérni.**

A magyarázat a következő:

Amennyiben a címzett folyamat a rendszer további folyamataival együtt sikeresen lefut, ez azt jelenti, hogy a feladat aktuális megoldásában az üzenetre **nincs szükség**. Az egyetlen dolog, amit biztosítani kell, hogy amennyiben az összes lehetséges megoldást felsoroljuk, akkor a Time Warp mechanizmus által szolgáltatott megoldást is megtaláljuk. Ezt azonban egy helyes visszalépési mechanizmus biztosítja.

A feladási idővel rendelkező üzenetek kezelése ezek után a következő módon történik:

- (i) amennyiben a feladási ideje kisebb/egyenlő a címzett lokális idejével, a címzett lokális ideje nem változik
- (ii) amennyiben a lekezelt üzenetfeladási ideje nagyobb mint a címzett folyamat lokális ideje, a címzett folyamat lokális óráját az üzenet feladási időpontjára állítjuk

A címzett folyamat mindkét esetben folytatja tevékenységét. A megoldások teljes felsorolása érdekében egy elosztott visszalépési algoritmust építettünk be az ütemezőbe.

Most nézzük meg, hogyan lehet nem-determinisztikus elosztott szimulációt végezni CS-PROLOG-ban a Time Warp használatával.

A Time Warp mechanizmus implementálásához az üzenetek elfogyasztásának pillanatában meg kell őrizni a rendszer állapotát, hogy szükség esetén visszatérhessünk és új üzenetet választhassunk (roll back).

Természetesen nem az összes állapotot kell és mindörökre tárolni, valamint szemégyűjtést is végezhetünk az LVI, a Legkisebb Virtuális Idő alapján. Az LVT a rendszerben levő folyamatok, valamint az úton levő üzenetek feladási idejének a minimuma.

Nyilvánvaló, hogy az LVI előtti állapotot már nem érdemes tárolni, hiszen nem történhet visszatérés rájuk.

Úgy gondoljuk, hogy emiatt az állapotmegőrzési kényszer miatt a CS-PROLOG jó esélyes a disztributív szimulációra.

A CS-PROLOG esetében a PROLOG alap miatt minden szükséges közbülső állapot tárolásra kerül, mégpedig automatikusan, hiszen a visszalépés miatt az összes lehetséges megoldások megkeresésénél erre szükség van.

Már jelenleg is rendelkezünk hatékony implementálási módszerekkel, és ezek még ráadásul állandóan fejlődnek is arra vonatkozóan, hogyan tároljuk PROLOG-ban a közbülső állapotokat.

A mi esetünkben **explicit kommunikációs csatornákat** implementálunk a *send(M,[P])*, *wait\_for(M)*, *wait\_for\_dnd(M)* beépített eljárásokkal, ahol *M* az üzenet (tetszőleges PROLOG kifejezés) és *P* a címzett folyamat.

<pre> proc1 - timer 25 ----- tec2, machine2 = stop, robot store2(111), hold(21) wait_for(buffer(12598)) ) traceq </pre>	<pre> store2 - timer 0 ----- buffer_processes(store2) ) traceq wait_for(buffer(1114)) ) traceq </pre>	<pre> inpl - timer 25 ----- areq send(buf_of(1,robot1)) wait_for(buffer(11467)) ) traceq </pre>
<pre> out1 - timer 0 ----- buffer_processes(out1) ) traceq wait_for(buffer(11271)) ) traceq </pre>	<pre> inp2 - timer 25 ----- inl = stop, robot = store 2(11), machine2() wait_for(buffer(1727)) ) traceq </pre>	<pre> out2 - timer 25 ----- ) traceq send(buf_of(1,machine2)) wait_for(buffer(12070)) ) traceq </pre>
<pre> robot_control - timer 25 ----- send(buf_of(1,machine2)) ) traceq wait_for(buffer(12784)) ) traceq </pre>	<pre> machine1 - timer 8 ----- tec1, machine2 = tec2, machine2 = stop, robot = store2(11) ) hold(22) traceq </pre>	<pre> machine2 - timer 25 ----- op, robot = inpl, machine1 = tec2, machine1 = tec1, machine1 = stop, robot = store2(11) ) hold(18) traceq </pre>
<pre> robot1 - timer 25 ----- ) traceq wait_for(buf_of(1,store1)) ) hold(5) traceq </pre>	<pre> robot2 - timer 25 ----- p2, machine2 = tec1, machine2 = tec2, machine2 = stop, robot = store2(11) ) hold(5) traceq </pre>	<pre> consumer </pre>

1. ábra

## A CS-PROLOG sokablakos nyomonkövetési rendszere

Mivel egy folyamatnak nincs más lehetősége más folyamatok számítási eredményeinek figyelembevételére, mint üzenetre várva, elegendő a *wait\_for(M)*, és *wait\_for\_snd(M)* leírások pillanatában tárolni a rendszer állapotát. Az egyszerűség kedvéért a továbbiakban nem blokkolt *send*-et és végtelen üzenet puffereket feltételezünk.

## Az Elosztott Visszalépési Algoritmus

A legnagyobb feladat egy sokprocesszoros környezetben PROLOG esetén, hogyan biztosítsuk a visszalépési algoritmus teljességét. Esetünkben a legfontosabb különbség az előrehaladás és a visszalépés között a párhuzamoságuk fokában van. Míg az előbbi természeténél fogva párhuzamos, addig az utóbbi esetünkben inkább soros. Az elosztott visszalépés zömében sorosan történik egyetlen transputer felügyelete mellett mindaddig, amíg új alternatívát nem találtunk valamelyik folyamatban, ami lehetővé teszi a többi folyamat párhuzamos végezhajtását.

A CS-PROLOG-ban kétféle visszalépést különböztetünk meg:

- |      |                       |
|------|-----------------------|
| (i)  | lokális visszalépést  |
| (ii) | globális visszalépést |

Két kommunikációs pont között a visszalépést **lokálisnak** nevezzük, és nincs hatásuk más folyamatok viselkedésére.

(Ebben az értelemben elképzelhető egyidejűleg több lokálisan visszalépő folyamat, vagyis a lokális visszalépések történhetnek párhuzamosan is.)

Egy kommunikációs ponton keresztül történő visszalépést **globálisnak** nevezünk.

Hasonlóan kétféle választási pontot különböztetünk meg:

- |      |                                 |
|------|---------------------------------|
| (i)  | normális választási pontot      |
| (ii) | kommunikációs választási pontot |

A választási pont, ami egy *wait\_for\_dnd* eljárás hívásakor keletkezik a **kommunikációs választási pont**. Itt lehet ugyanis visszalépés során új üzeneteket választani, míg a *wait\_for* hívás determinisztikus és az első üzenetet választja. Visszalépés során a *wait\_for* nem választ újabb üzenetet.

A fenti folyamatokat felhasználva az elosztott visszalépési algoritmus a következő lesz:

- Amennyiben visszalépéskor egy folyamat túllép azon a kommunikációs ponton, amit egy *send* hívás hozott létre, **ellenüzenetet** küldünk a címzett folyamatnak, kényszerített visszalépést okozva ennek a folyamatnak. Az eredeti folyamat folytatja visszalépését az utolsó választási pontig.
- Amennyiben a visszalépés során egy folyamat egy kommunikációs választási ponthoz ér, akkor

amennyiben van további illeszthető üzenet a folyamat számára,

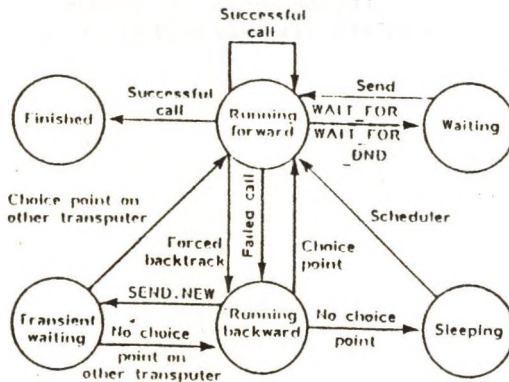
akkor a következő ilyen üzenetet kiválasztjuk, a folyamat **működővé** (running) válik, és az előrefelé történő végrehajtás megkezdődik.

különben a folyamat **várakozóvá** (waiting) válik a kommunikációs pontnál.



3. Legalább egy folyamat **várakozó** állapotban van és nincs úton levő üzenet (**dead\_lock**). Ebben az esetben globális vezérlésre van szükség

- (i) ennek a **dead\_lock** helyzetnek a felismerésére
- (ii) a visszalépő folyamat kiválasztására, mely mindaddig visszalép, amíg
  - (a) egy újabb **wait\_for\_dnd** eljárás híváshoz nem ér, amely **dead\_lock** helyzetet eredményez, és akkor (3)-ban folytatja
  - (b) talál egy újabb alternatív utat, ahol egy **new** vagy **send** eljárás hívást hajt végre, remélhetőleg ezzel újabb folyamatok aktivizálását érve el. Az eredeti folyamat folytatja tevékenységét az újonnan aktivizált folyamatokkal párhuzamosan.



2. ábra

A Folyamatok Állapot-átmeneti Diagramja

Meg kell jegyeznünk, hogy a `dead_lock` helyzet felismeréséhez egyetlen **egy-bites üzenetre** van szükségünk, amely folyamatosan cirkulál a rendszerben.

### ÖSSZEFOGLALÁS

A CS-PROLOG rendszer új lehetőségeket ad az elosztott szimulációnál, mégpedig a **nem-determinisztikus** modellek létesítését. Ugyanakkor a CS-PROLOG használata **tudásbázisú szimulációt** támogat, ahol a rendszer, különböző alternatívák kipróbálása során maga megkonstruálja az adott problémát megoldó modellt, bonyolult, soklépéses logikai következtetési szabályokon keresztül.

### REFERENCIÁK

- [1] Futó I. Some New Trends in PROLOG Developments and Applications in Hungary, *Journal of New Generation Computer Systems* vol 1. no. 2. pp. 107-132, 1988.
- [2] Jefferson D. R. Virtual Time: *ACM Transactions on Programming Languages and Systems* Vol. 7. no. 3. pp. 404-416, 1985.
- [3] Homewood M, Shepherd D, Shepherd R. The INMOS T800 Transputer, *IEEE Micro* October 1987. pp. 11-26.



MTESZ HÁZINYOMDA 89.0472  
Felelős vez.: BONCZA GÁBOR



