

Az informatikus szakemberek képzésének fejlődése és szükségletei

Az informatikusok képzésének jelentősége és időszerűsége

Ma már sürgősen bizonygatni, hogy az informatika gyors, cél-szerű és gazdaságos fejlődésének komoly kerékkötője a kellőképpen képzett szakemberek számának hiánya. Az informatika és a számítógépek kellő mértékű ismeretének hiánya és az ilyen értelmű már meglevő ismeretek közötti különbség mind jobban mélyül és károsan hat. Ezt az állítást ékesen bizonyítja az a tény is, hogy mind többen vásárolnak számítógépet, de nem veszik figyelembe, hogy az nagyságával a munkaszervezet igényeit kielégítheti-e, vagy éppen azt meghaladja. Sokszor kerül sor olyan berendezések vásárlására is, melyek már előzőleg elavultak, a megnövekvő s újonnan jelentkező igények kielégítésére már nem bővíthetők. Az így megvásárolt számítógépek átlagosan szólva nincsenek kihasználva, s ha igen, akkor is csak olyan műveletek végzésére, melyek computerek nélkül is elvégezhetők, míg az olyan adatfeldolgozásokat, melyek a számítógép kizárólagos hatáskörébe tartoznak, senki sem végzi, vagy többnyire nem is sejtí.

Az ilyen összhangtalanság, mely egyrészt világjelenség is, olyan kérdések összességét hordja magában, melyet általában az „informatika és a képzés” gyűjtőnéven tartunk nyilván. Érdemes feljegyezni, hogy legalább hat olyan egymásbafonódó, de mégis különböző kérdéscomplexumról van szó, melynek említése nélkülözhetetlen. Ezek:

- az egész nemzet felkészítése az informatika korára, melyben a mai ifjabb nemzedék életének még jelentős részét éli le: megoldható, ha az informatika ismereteit az oktatási rendszer minden szintjén tanítjuk;
- a számítógépek szolgáltatását igénybevevő szakemberek képzése, azoké, akik közvetlenül nem dolgoznak ugyan a számító-

gépen, de elősegítik annak megvásárlását, esetleg bérbevételét, eredményeket várnak s kapnak a számítógéptől; megoldható az informatikát felölelő tantárgy kötelező beiktatásával a közép- és a felsőfokú szakiskolák, az egyetemi szintű oktatás tantervébe;

- a gazdasági élet és a közszolgálatok vezetőinek szakképesítése; ezt a feladatot tanfolyamok, de az eddigiektől sokkal jobban megszervezett tanfolyamok oldhatják meg;
- a számítógépek hivatásos dolgozóinak képzése és szakképesítése;
- kellőszámú pedagógus képzése az informatika oktatására, ki-
ket fel kell készíteni az iskolákban rájuk váró feladatokra és a már mind jobban és többet igényelt szerteágazó tanfolyamok vezetésére is;
- a számítógépekben rejlő óriási lehetőségek kihasználása a tanulási folyamat hatásfokának növelésére.

Az utolsót a továbbiakban nem említhetjük, mert az előbbieket taglalása is sok helyet igényel. Az első öt égető és bonyolult kérdés-komplexumot kíséreljük meg taglalni, s az iparilag fejlettebb országok tudásismereteire, tapasztalataira hivatkozva, leszámolni velük.

A probléma méretei

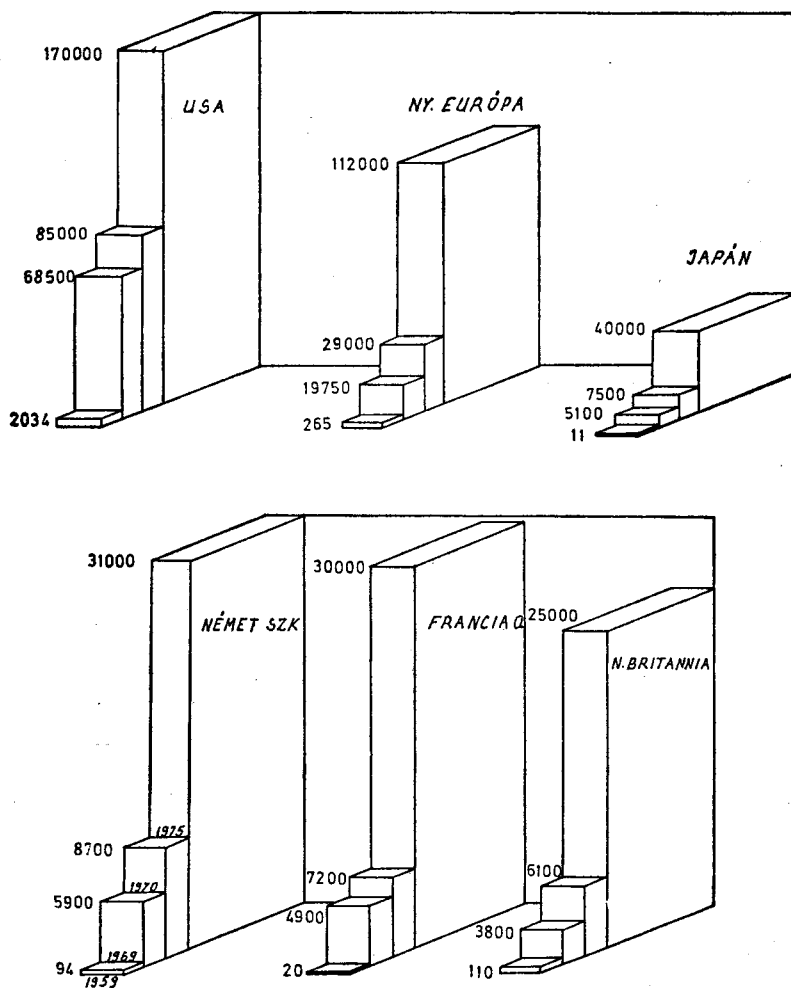
A bennünket foglalkoztató probléma méretét akkor vagyunk képesek felmérni, ha tekintetbe vesszük, hogy a számítógépek száma és alkalmazhatósága soha nem tapasztalt gyorsasággal növekszik. A társadalom minden pórúszába behatol a computer, és mind több ember munkájának milyenségét, jellegét és termelékenységének ütemét is megváltoztatja. Tehát semmiesetre sem túlzás, ha forradalomról szólunk, csak az a baj, hogy ez a „számítógépes forradalom” felkészületlenül ér bennünket.

Köztudott, hogy a számítógépek száma és hasznos alkalmazhatósága növekedésének üteme váratlanul gyors volt, a szó legszorosabb értelmében még látványos is. Az 1960. és 1970. közötti tíz esztendőben az USA-t és Nyugat-Európát az üzemeltetett konfigurációk számának évi 42%-os növekedése jellemezte, azaz a számítógépek száma minden második évben megkétszereződött. Szükségtelen kiemelni, hogy mekkora kereslet mutatkozott az aránylag új és összetett feladatokat végző programozók, rendszerelmezők és az elektronikus adatfeldolgozás rendszerszervezői iránt. Nem csoda, ha a magas fizetések és a félképzettség, az alapos előkészítő tanfolyamok hiánya és a sarlatán viszonyulás egybefonódva örvénylett, s az csupán az utóbbi években kezd megnyugodni.

Az 1. ábra grafikonjához a Diebold csoport kiadványai szolgáltatják az adatokat. A grafikonok élesen ábrázolják, hogy az iparilag fejlett nyugateurópai országokban és Japánban milyen ugrásszerűen megnövekedett a számítógépek száma. A fejlődés dinamikáját szükségtelen magyarázni, mert az 1959., 1969. és 1970. adatai, valamint az 1975. év statisztikai előrejelzése ékesen bizonyítja azt a robbanásszerű fejlődést, melyről már szót ejtettünk.

Csupán annyit fűzünk hozzá, hogy nálunk is hasonló irányú ütemben folyik a számítógépes berendezések számának növekedése, s érthető, hogy ez alaposan előkészített tetteket igényel.

A szokatlanul nagy regionális rétegződés a nálunk észlelhető fejlődés külön jellemzője.

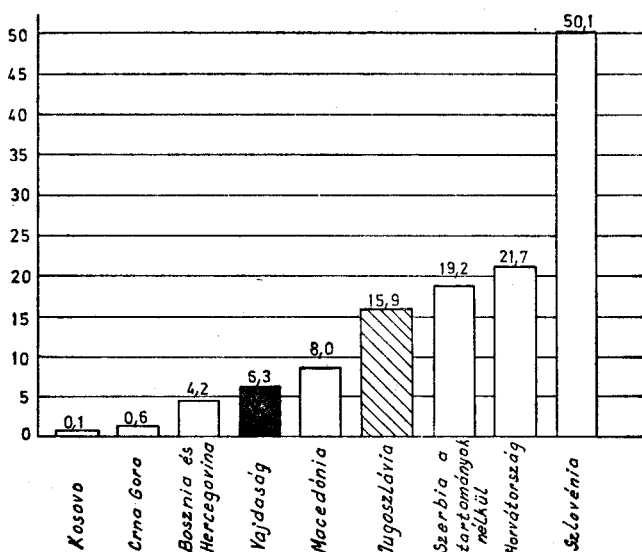


1. ábra

A feltételes computerek száma Jugoszláviában (1972.)¹

		Feltételes számítógépek száma				
Sor- szám	Köztársaság illetve tartomány	Száma	1 millió lakosra		10 milliárd nemzeti jöve- delemre	
			Száma	Index	Száma	Index
1.	Kosovo	1,0	0,1	100	0,3	100
2.	Crna Gora	3,0	0,6	600	1,0	333
3.	Bosznia és Hercegovina	15,9	4,2	4.200	7,2	2.400
4.	Vajdaság	12,5	6,3	6.300	6,6	2.200
5.	Macedónia	13,6	8,0	8.000	13,6	4.533
6.	Szerbia	113,2	13,3	13.300	15,9	5.300
7.	Jugoszlávia	327,7	15,9	15.900	17,6	5.866
8.	Szerbia tart. nélkül	99,7	19,2	19.200	20,1	6.700
9.	Horvátország	95,5	21,7	21.700	19,1	6.366
10.	Szlovénia	86,5	50,1	50.100	28,8	9.600

A vajdasági viszonyokra — szomorú bár — jellemző, hogy ha mellőzzük az egy főre eső nemzeti jövedelmet és a kulturális potenciákat, az egy millió lakosra jutó feltételes számítógép száma két és félszer kisebb a jugoszláv átlagnál, közel három és félszer kevesebb mint Horvátországban, s nyolcszor kevesebb a szlovéniaiánál. A fennálló arányokat a 2. ábra illusztrálja.



2. ábra

Az informatika, mely az említettek elméleti alapját és a történések gyakorlati keretét öleli fel, legalább oly gyorsan gyarapszik, akár a számítógépek száma, így annak hagyományos területének számító tudományon, gazdaságon és hadseregen kívül igen gyorsan

mutatkoznak alkalmazhatósági lehetőségei az oktatásban, egészségügyben, az igazságszolgáltatásban és a könyvtárak dokumentációs jellegű tevékenységében is. Az alábbi táblázatot igen gazdag forrásművekből vett adatokból állítottuk össze, melyek egy kisebb jegyzékét az írás végén közöljük.²

A számítógépen közvetlenül dolgozó szakemberek előrelátható számának prognóza

A becslés technikája fiatalnak tekinthető, ha kvantitatív jellegű racionális módszerekre gondolunk, melyek mindenkor alkalmasak utólagos értékelésre és hitelességük tárgyilagos felmérésére.

Fáradozásunk nem több néhány lépésnél, melyet a prognózis felé vezető hosszú úton teszünk meg, meggyőződésünk szerint nem hiábavalóan. A valós nagyságok várható értékét két irányból is megközelíthetjük.

Az egyik. Az operatőrök, programozók, rendszerelemzők és folyamatszervezők iránti igényt a számítógépek várható számára alapozzuk, melyet pedig a társadalmi bruttó termelés és a lakosság bizonyos számához mért számítógépek mennyisége között fennálló regressziós összefüggésekben keressük. A másik hozzáállás figyelmen kívül hagyja a gazdaság hatásának fokmérőjét, amilyen az egy főre eső társadalmi termelés vagy a nemzeti jövedelem, megelégszik, ha az egyes országokban levő számítógépek számának növekvő trendjéből kiindulva következtet, feltételezve, hogy értéke nálunk is azonos lesz, mint amilyen akkor volt, amikor azok az államok hasonló fejlettségi fokon voltak, akár mi ma.

A következő táblázat adatait két forrásból merítettük: a Diebold csoport már említett publikációja³ nyújtotta a számítógépek számát, míg a bruttó társadalmi jövedelem értékét az ENSZ egy kiadványa közli⁴. A 3. ábra grafikonja utal arra, hogy a jelek szerint nem lineáris trendet kellett volna alkalmazni, de az

$$y = -35 + 0,06x$$

egyenessel mégis olyannyira egyezik, hogy nem bocsátkozunk további vizsgálatokba. Megjegyzendő, hogy a nálunk üzemelő számítógépek számát a Praksa c. folyóiratból vettük.

Abból a feltevésből indulva ki, hogy 1975-ben az egy főre eső bruttó társadalmi termelés értéke legalább 1200 dollár lesz, következik, hogy akkor egy millió lakosra 37 számítógép jut. Tehát, ha abban az évben kb. 21,5 millió lakosa lesz Jugoszláviának, akkor a számítógépek száma eléri a 800-at.

A másik hozzáállás során az egyes országok számítógépeinek számából következtetünk, figyelembe véve az idő értékét is. A kiinduláshoz a Diebold csoport már említett publikációja nyújtotta az adatokat, míg a jugoszláv adatokat ugyancsak a Praksa közölte.

Sorszám	Okok	Következmények		Ellenvetések	Megoldások
		A munka területe	A munkaközösség megszervezése		
1. Iskolák	A tanulók és az egyetemisták számának gyors növekedése. A kevésbé tehetségesek is igényt tartanak az egyetemi végzettségre.	A pedagógusok mentesülnek a tananyag rutinszerű ismétlésétől. Tevékeny nevelőkké válnak.	Az ún. osztálytanítás fokozatosan megszűnik. A tanuló és az egyetemi hallgató az oktatási folyamat aktív részesévé válik.	A pedagógusok félelme a számukra ismeretlen technológiától, mely megfoszthatja őket a kiváltságaiktól és talán az állásuktól is.	A pedagógusok képzése és azok bevonása az újat ígérő kutatócsoportok munkájába.
2. Kórházak és egészségügyi intézmények	A gyógyászatban jelentkező információk száma és terjedelme ugrászerűen megnövekszik.	Az orvosok mentesülnek a rutinmunkáktól, a kórházi személyzet bekapcsolódik a mind tökéletesebb „ember—gép” rendszer munkájába.	Mind nagyobb jelentőséget nyer a megelőzés és vele együtt a diagnosztikus központok szerepe és a segélynyújtás is.	Az orvosok konzervatívizmusa, de jogos óvatossága is.	A kutatómunka kiterjesztése, az új módszerek és berendezések fejlesztése. Az orvosok képzése.
3. Igazság-szolgáltatás és a biztonsági szolgálat	Az információk mennyisége és terjedelme rohamosan növekszik, mert a megelőző	A bírók és az ügyvédek mentesülnek az információk rutinos beszerzésétől és a	A bíróságok és az ügyvédek munkája jelentősen meggyorsul, nyer a minőségben, mi-	A már megtörtént nagyszámú „eset” elemzése, rendszerezése és tárolása lassítja és meg-	Előnyösebb rendszerek és hatékonyabb programok fejlesztése. Az egyetemi tanul-

eljárás és annak jelentősége mind nagyobb lesz.

típus-dokumentumok megszövegezésétől.

közben a meghozott ítéletek mentesülnek a voluntarisztikus jegyek től.

drágítja az előkészítő munkálato-
kat.

mányok III. fokozatának kiterjesztése.

4. *Közigazgatás és a társadalmi szolgáltatások*

A települések urbanizálása és az igazgatás demokratizálása. Ezzel párhuzamosan a kommunális tevékenység bonyolultságának és a szükséges információk mennyiségének rohamos megnövekedése.

Mentesülnek a nyilvántartás, a számítások és a másolások rutinmunkájától.

A közigazgatás és a társadalmi szolgáltatások nem lesznek a társadalmon kívül és felett, hanem mindinkább csupán szolgáltatásokat végeznek.

Az előkészítő munkálatok, melyek kapcsolatban vannak a nagymennyiségű adatok tárolásával, lelassulnak és drágákká válnak.

Jobb rendszerek kiépítése, a telekommunikációs hírközlés fejlesztése és olcsóbbá tévése. A személyzet felkészítése a számítógépek korára.

5. *Könyvtárak*

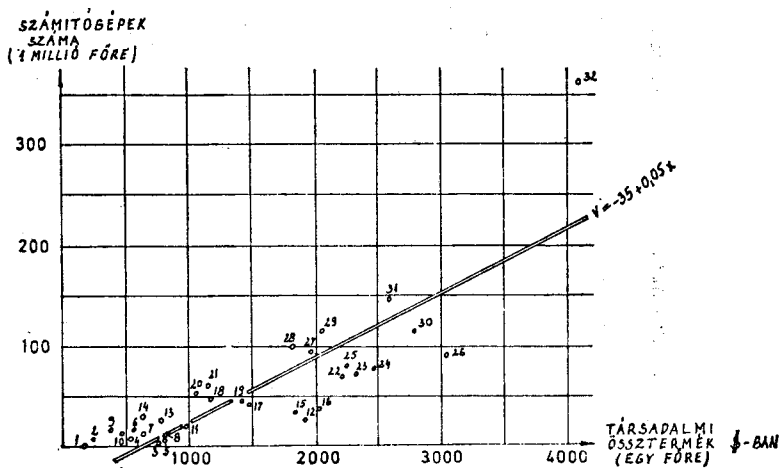
A tudásmennyiség robbanásszerű növekedése és olyan igény jelentkezése, hogy az mindenki számára hozzáférhető legyen.

A keresett szövegek kikeresése és azok reprodukálása nagyfokú automatizációval folyik, mely a személyzetet mentesíti a rutinmunkáktól.

A könyvtárak mindinkább veszítenek a passzív könyvtárjellegükből s mindjobban a kutatómunkát igénylő adatok aktív előkészítőivé válnak.

Az előkészítő munkálatok óriási mérete és magas ára. Az olvasók megszokták a klasszikus munkamódszereket.

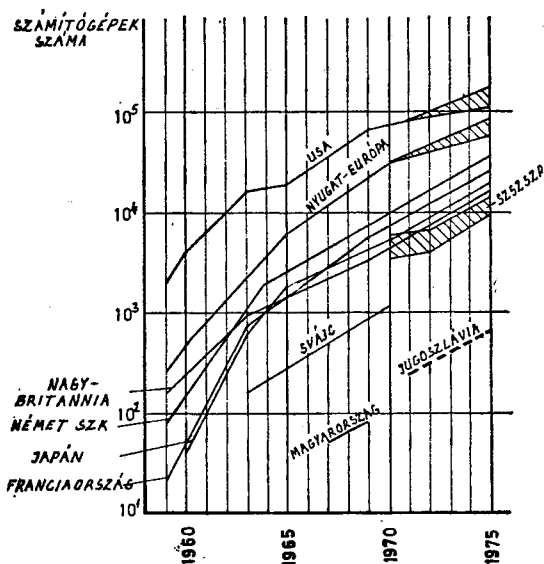
Jobb rendszerek kiépítése, a telekommunikációs hírközlés fejlesztése. A könyvtár személyzete és a dokumentációs káderek képzése.



3. ábra

Sor- szám	Ország	Számítógépek (1970)		Egy főre eső bruttó társ. jöved. \$-ban (1966—1969)
		Száma	1 millió lakosra	
1	2	3	4	5
1.	Kína	80	0.11	274
2.	Irán	70	3	283
3.	Lengyelország	150	5	815
4.	Bulgária	40	5	520
5.	Spanyolország	200	6	822
6.	Mexikó	300	7	528
7.	Magyarország	80	8	670
8.	Csehszlovákia	120	8	835
9.	Jugoszlávia	220	11	383
10.	Portugália	100	11	489
11.	Szovjetunió	4.200	18	967
12.	Német DK	360	21	1.889
13.	Görögország	200	23	814
14.	Dél-Afrika	450	25	618
15.	Finnország	150	32	1.868
16.	Új-Zéland	110	41	2.001
17.	Izrael	120	47	1.491
18.	Olaszország	2.550	48	1.279
19.	Ausztria	350	49	1.452
20.	Írország	150	52	1.072
21.	Japán	5.750	58	1.152
22.	Norvégia	250	67	2.199
23.	Franciaország	4.500	69	2.324
24.	Dánia	350	74	2.497
25.	Ausztrália	850	75	2.260
26.	Svédország	700	91	3.041
27.	Nagy-Britannia	5.050	93	1.977

1	2	3	4	5
28.	Hollandia	1.200	100	1.804
29.	Német SZK	6.350	111	2.021
30.	Kanada	2.250	114	2.805
31.	Svájc	900	149	2.597
32.	USA	70.000	360	4.037



4. ábra

A 4. ábrán világosan látszik, hogy a féllogaritmusos koordináta-rendszerből következő lineáris extrapoláció szerint 1975-ben nálunk 700 computere számíthatunk. Legyen a legrealisabb feltevés a két prognózis középértéke, azaz az említett évben 750 számítógépünk lesz.

A számítógépek számát ennél nagyobbra is becsülhetjük, ha továbbra is a maihoz hasonlóan szerezzük be ezeket a berendezéseket, de abban az esetben lehet kisebb is, ha nagyobb számítóközpontokat létesítünk, melyek egyenként tíz vagy annál is több ügyfelet tudnak kielégíteni.

Ezek az ingadozások prognózisunkat jelentősen nem befolyásolhatják, mert csak az egy munkaközösséget kielégítő számítógépek kisebb számú szakembert is igényelnek. Ugyanakkor a sokoldalúan igénybevett számítóközpontok viszonylag több rendszerszervezőt, rendszerelemzőt, programozót, számítógép-kezelőt és karbantartó műszakit foglalkoztatnak.

Mielőtt felbecsüljük a számítógépeken közvetlenül dolgozó szakemberek szükséges számát, előzőleg becsüljük fel, hogy egy-egy számítógép hány rendszerelemzőt, karbantartó műszakit, progra-

mozót, számítógép-kezelőt igényel. Megbízható, javarészt hivatalos források⁵ adataiból kiindulva következik, hogy 1970. közepétáján 70 000 digitális számítógépen a dolgozók száma így alakult:

	Összesen	100 számítógépre
— rendszerelemző	150.000	214
— karbantartó műszaki	25.000	36
— programozó	250.000	358
— számítógép-kezelő	150.000	214
— lyukasztó	450.000	545

Abból a tényből indulva ki, hogy Jugoszláviában ma kb. 300 feltételes számítógép van, következik az a megállapítás, hogy még legalább 450 számítóberendezés részére kell megfelelő szakember. Ez a következtetés a minimális változatot nyújtja. A lehetséges változat sokkal nagyobb, mert feltételezi, hogy akik már dolgoznak a számítógépen, azoknak is kell továbbképzés, továbbá hogy a mi munkatermelékenységünk szintje bizonyára nem egyezik az USA-éval. Így jutunk el az 1,22 értékű korelációs tényezőhöz, melyet alkalmazunk is.

Ezen az úton jutottunk el két olyan prognózishoz, mely megjelöli hogy 1975-ig hány olyan kulcsjelentőségű szakembert kell kiképeznünk, aki a számítógépen majd közvetlenül dolgozik.

	Minimális szükséglet	Valószínű szükséglet
— rendszerelemző	1.200	2.000
— karbantartó műszaki	200	300
— programozó	2.000	2.800
— számítógép-kezelő	1.200	2.000
— lyukasztó	3.000	3.200

Nem számítottuk ki, hogy az elektronikus adatfeldolgozó osztályok élére hány embert kellene alkalmassá tenni, mert ezt pontosan nem lehet meghatározni, ezért hálátlan feladat. Képzésüket azokkal kell közösen taglalni, akik közvetlenül nem dolgoznak a számítógépen. Nincs szükség külön bizonygatni, hogy az említett számok már magukban olyan nagyságrendűek, hogy a képzési igyekezeteink célszerű megszervezésének hiányában bizonyára nem leszünk képesek a szükségleteket kielégíteni.

A számítógépen közvetlenül dolgozók képzésének mikéntje

Ne bocsátkozzunk részletekbe, hogy a számítógépekkel közvetlenül kapcsolatban levő szakemberek képzése miként történik, megállapításainkat csupán arra korlátozzuk, hogy az a követelményeknek semmi esetre sem felel meg. Később még visszatérünk erre a kérdésre, hogy mi módon kellene számukra az oktatási folyamatot megszervezni, most csupán arra szorítkozunk, hogy a megoldás az ún.

moduláris rendszerben van, mely a pedagógia elméletében és gyakorlatában nem ismeretlen fogalom. A mi szükségleteink fedezése is ez a rendszerű képzés felel meg legjobban. Az előadók szakosítása, az általános jellegű tanfolyamok tananyagának rugalmas összeállítása, hogy azok kielégíthessék a folyamatos ipar, a közforgalmi vállalatok vagy az egészségügy igényeit is, mindez olyan előnyt nyújt, mely, ha egyébert nem is, de már a kellően felkészített előadókáder hiánya miatt is, a moduláris rendszer elfogadását sürgeti.

Ki végezze a számítógépen közvetlenül dolgozók képzését?

Eddig az elektronikus számítógépeket gyártó cégek képviselői foglalkoztak vele. Nem kisebbítve érdemeiket, mégis érvényes megállapításunk, hogy erőfeszítéseik sem minőségben sem mennyiségben nem voltak képesek kielégíteni a szükségleteket.

Az utóbbi időben mind gyakrabban találkozunk egyes közép- és főiskolák, vagy némely kar ilyenirányú törekvésével, de az eddigi tanterv- és programjavaslatokról szólva, nyugodtan megállapíthatjuk, hogy azok elfogadhatatlanok.

Ha figyelembe vesszük, hogy a számítógépek hivatásszerűen kezelő személyzetén kívül az elkövetkező években bár rövid, de minőségi tanfolyamokra kell utalni a gazdasági vállalatok 3000 vezető beosztású és 12 000 a vezetésben részvevő dolgozóját, de mindenkéltől mintegy 100 000 számvevőszéki főnököt, számvevőt, könyvelőt, nyilvántartót, pénztárnokot és az ügyfeleket fogadó dolgozót, akkor rajzolódik csak ki élesen, hogy ennek célszerű megoldása milyen gigantikus feladat elé állít bennünket.

Bizonyára legjobb megoldást nyújtana, ha a Jugoszláv Közgazdasági Felsőfokú Tanintézetek Közössége, illetve a szervezési tudományok fejlesztésével foglalkozó egyetemek közötti központ vállalná magára ezt a feladatot, hogy megválogatva mindazt, ami külföldön már bevált, kialakítsa saját módszerünket, kiképezze az előadókáderét, és minden egyes foglalkozásra társadalmilag elismert vizsgarendszert építsen ki.

A számítógépen közvetlenül dolgozók szakképesítése

A helyszűke nem ad lehetőséget, hogy a kérdésnek akár a legfontosabb mozzanataival is foglalkozzunk. Egyelőre csak annyit, hogy Európa legfejlettebb ipari és leggazdagabb országai azon az állásponton vannak, hogy az elektronikus adatfeldolgozás ismereteit minden egyes oktatási intézménynek — az általános iskolák magasabb osztályaitól kezdve az egyetemekig — kötelezően tanítania kell. Ez a követelmény a ma imperativusának, továbbá a fiatal nemzedék elidegeníthetetlen jogának tekinthető. Ez a nemzedék kéri és elvárja tőlünk, hogy olyan szakképesítést nyerjen, mely meg-

illeti azt a kort, melyben él, melyben életpályáját kialakítja, és az új társadalmat hatékonyan továbbfejleszti.

Ezen a széles problémakörön belül kötelezően felvetődik azok képzésének kérdése is, akik a gyakorlatban már foglalkoztatva vannak. Elsősorban az öniségazgatási szervek tagjairól van szó, akik két-három napos tanfolyamokon elsajátíthatnának annyit, amennyi a helyes döntések meghozatalához szükséges. A munkaszervezetek vezető beosztású dolgozói más úton is elnyerhetnék a számukra szükséges ismereteket, ugyancsak rövidebb ideig tartó tanfolyamokon. A munkaszervezetek vezetésében részvevő más dolgozó számára bizonyára elegendő öt napos tanfolyam is, míg a számvevők, könyvelők és hasonló foglalkozású szakmunkások kéthetes tanfolyamokra utalhatók.

Az említett teendő az előttünk álló képzési igyekezetek másik feladatát szabja meg, mely mindjobban olyan megoldásokat támogat, melyekről már korábban szó esett.

Az informatikával foglalkozó állami szervek III. országos értekezlete az informatikusok képzéséről és az ott hozott határozatok

Az informatikával foglalkozó jugoszláv állami szervek országos tanácskozását 1973. április 24-én, 25-én és 26-án tartották meg Szabadkán. Az első két nap munkája tudományos és szakmai megbeszélés jegyében folyt, mely egyben a harmadik napon megtartott országos tanácskozás határozatait is előkészítette.

Az informatikával foglalkozó állami szervek III. országos értekezletén az ország minden tájáról 78 részvevő jelent meg.

Az értekezlet tudományos munkájában öt nemzetközi tekintélynek örvendő külföldi informatikus is részt vett.

Kimerítő vita után, melyben a jelenlevők többsége felszólalt, az értekezlet egyhangúlag elfogadta és a közvélemény elé terjesztette az alábbi megállapításait:

1. Jugoszlávia lassú és nem kellő eredménnyel járó computerizálásának, valamint a már beszerzett számítógépek elégtelen kihasználtságának egyik oka kétségtelenül abban rejlik, hogy nincs kellő számú megfelelően szakképzett informatikusunk, továbbá hogy a gazdaságban és a gazdaságon kívül dolgozók nincsenek birtokában az informatika alapvető elemeinek, melyek tudása nélkül ezen a propulzív területen megfelelő döntéseket hozni nem lehet.
2. Mindamellett, hogy a hivatásszerűen foglalkoztatott informatikusok iskolai és iskolán kívüli képzése lemarad a követelményektől, és így ez a lemaradás az e téren jelentkező minden leküzdésre váró nehézségnek közös nevezője és egyik legjelentősebb előidézője, ismeretes az is, hogy az informatika alapvető ismeretei ma már minden olyan általános és szaktudás nélkülözhetetlen komponense lett, mely számon tartja azt a követelményt, hogy az iskoláknak úgy kell a holnapra felkészítenie a fiatalokat,

hogy azok az elkövetkező évtizedekben a közösségnek mindazt nyújthassák is, amit az tőlük elvár. Az általános és középiskolák végzős növendékei, a főiskolák és az egyetemek hallgatói rövidesen belátják, hogy nemcsak joguk, hanem kötelességük is követelni azt, hogy az informatikát iktassák be kivétel nélkül minden iskola tantervébe. Egyébként ez az állandó követelmény az utóbbi években tartósan jelen van a világ minden nemzetközi jellegű állami vagy éppen nem állami szervezetének fontosabb értekezletén is. Miközben az a nagy gyorsaság, mellyel az informatika változik, mind kiemelkedőbb jelentőséget szerez a társadalom hathatóságának és gyorsítja annak radikális átalakulását, megköveteli az állandó szakmai továbbképzés alapos előkészítését és célszerű megszervezését.

3. Közben tartsuk számon azt a tényt is, mely szerint az informatika területének szegényes ismeretei, melyeket dolgozóinknak ma nyújtunk, egyrésztől rövidlátó és primitív pragmatizmussal terheltek, melyek az informatika gyors terjedésének lényegét és jelentőségét mélyen lebecsülik, míg másrésztől az informatika misztifikációjával és a számítógépes technika számunkra idegen „ideologizálásával” terheltek, melyeket társadalmunknak nem lehet, nem is szabad magáévá tennie. A nemzet képzésére irányuló és az elkövetkező időkre szóló képzés stratégiájának kidolgozása során szükséges lesz tehát a tanterveket és a programokat a szigorúan tudományos marxizmus szemszögéből felülvizsgálni, figyelembe véve azt is, hogy az informatika nálunk az öngazgatás állandó és ösztönző serkentője lehet és kell is lennie, s nem pedig a döntések és a hatalom elidegenült központjaiban az információk és ismeretek koncentrációjának eszköze.
4. Sajnálattal állapítható meg, hogy nálunk mind a köztársaságok mind a tartományok gyakorlatilag elmulasztották mindazt, amit Európa minden más szocialista vagy éppen nem szocialista, kisebb vagy nagyobb, tőlünk fejlettebb vagy kevésbé fejlett országa már régen megtett: kidolgozni és meghozni a lakosság képzésének politikáját, mely a népet felkészítené a már nálunk is megkezdődött informatika korára. Ezért az értekező felkéri a köztársaságok és a tartományok közoktatásügyi titkárait, hogy az informatika állami szerveivel és néhány tudományos dolgozóval és pedagógussal karöltve, tartsanak egy megbeszélést az azzal a céllal, hogy ott kidolgozzák annak az akciónak módozatait, mely majd hivatott lesz bevezetni az informatika kötelező oktatását az általános iskolák befejező osztályaitól kezdve egészen az egyetemi tanulmányokig. Az informatika iskolai, iskolán kívüli és azon túli oktatására hivatott politika kidolgozása közben szem előtt kell tartani az akció kezdetének pillanatát, melyben a heti óraszám csökkentésével párhuzamosan s magától értetődően és jogosan folyik a marxista nevelés elemeinek beiktatása is, de vele párhuzamosan jelentkezik még a minden új bevezetését ellenző növekvő ellenállás is, mely bár érthető, de semmi esetre sem igazolható törekvés.

5. Egyrészt az oktatási folyamat lényegét és formáit újító igyekezeteket ellenző iskolák, másrészt az oktatás olyan politikájának hiánya, mely számon tartaná a XX. század utolsó harmadának tudományos-technológiai forradalmát, oly követelményeket támasztanak, hogy minden idővesztés nélkül meg kell alakítani azokat a tanulmányi csoportokat, melyek olyan céllal készítik elő a megoldások tervezetét és javaslatát, hogy a most folyó reform kihasználható lehessen az informatika bevezetésére az oktatási folyamatban. A munkacsoportok összetételét illetően a pedagógusokon és a hivatásos informatikusokon kívül figyelembe kell venni a gazdasági kamarák, nagyobb és fejlettebb munkaszervezetek, a Jugoszláv Mérnökök és Technikusok Szövetsége, a Jugoszláv Közgazdászok Egyesületeinek Szövetsége és az informatika kérdéseivel foglalkozó más szakegyesületek segítségét is.
6. Annak érdekében, hogy a hivatásos informatikusok képzése társadalmi keretet nyerjen, és racionális alapokon nyugodjék, minek hiányában csak öncélú lehet, az informatikával foglalkozó állami szervek értekezletének feladata, hogy az informatika tárgykörébe tartozó fogalmak tartalmát és jelentését meghatározza, hogy megszabja az informatikához fűződő tevékenységeket, azokat elemezze és értékelje, valamint határozza meg az 1985-ig terjedő időszakra a különböző profilú és szintű informatikusokban való szükségleteket. Ugyanakkor meg kell határozni a számítógép-kezelők, programozók, rendszerelemzők és a karbantartó műszakiak már megszerzett tudásának társadalmi elismerését, meghozva a vizsgákhoz szükséges megfelelő mércéket és programokat.
7. Az értekező végül megállapította, hogy a hivatásos informatikusok képzésének folyamatában pontosan meg kell határozni, milyen feladat vár az egyetemekre, a főiskolákra, a középiskolákra és az általános iskolákra, milyen a munkásegyetemekre és egyéb felnőttképző intézményekre, különféle szakosítású iskolákra, függetlenül attól, hogy azok milyen szintűeknek tartják magukat, valamint azt is, hogy milyen feladat jut a számítógépet gyártó és forgalmazó cégeknek.

Jegyzetek

¹ Forrásművek: A számítógépek számát a Praksa c. folyóirat 1972. októberi számának statisztikai melléklete közölte. A feltüntetett számok az 1972. szeptemberi adatokat tükrözik.

A feltételes számítógépek számát a computerek számának és a ponder-számok együtthatójának szorzatából nyerjük, melyek a számítógép memóriamagyságát, gyorsaságát, a periféria-egységeket és más jellemzőket is magukba foglalnak.

A lakosok számát (az 1971-es összeírás) és a nemzeti jövedelem regionális megoszlását Jugoszlávia Statisztikai Évkönyve (SGJ) 1972. évfolyamából vettük.

² Iskolák

- Dwight C. Macauley: „The Market Outlook for Instructional Technology.” Artur D. Little, Inc., Cambridge, Mass. 1966. október.
- Anthony Oettinger and Sema Marks: „Educational Technology. New Myths and Old Realities”. Harvard Educational Review. 1968. 38. füzet 4. sz. 697—755 old.
- Norman D. Krland: „The Impact of Technology on Education”. Educational Technology. 1968. október. III. füzet, 30. sz.
- Patrick Suppes and Mona Morningstar: „Evaluation of Three Computer—Assisted Instructional Programs”. Technical Report. No. 142. 1969. május. Institute for Mathematical Studies in the Social Sciences. Stanford University, Stanford, California.

Kórházak és más egészségügyi intézmények

- „Hospitals Share Computers Through Communications.” Systems. III. füzet, 1967. február. 12—14. oldal.
- H. W. Baird and J. M. Garfinkel: „Electronic Data Processing of Medical Records.” New England Journal of Medicine. 272. füzet, 1965. 1211—1215. old.
- Rashi Fein: „The Doctor Shortage: An Economic Analysis”. The Brookings Institution. Washington, 1967. 139. oldal és tovább.
- U. S. Department of Labor. „Technology and Manpower Research Bulletin No. 14. 1967.

Bíróságok és a biztonsági szolgálat

- Stephen E. Furth: „Automated Retrieval of Legal Information: State of the Art”. Computers and Automation. 17. füzet, 12. sz. 1968. 25. oldal.
- John S. Saloma 3rd: „System Politics. The Presidenoy and Congress in the Future”. Technology Review. 71. füzet, 2. sz. 1968. december. 23—33. oldal.
- George A. Boehm: „Fighting Today's Crime with Yesterday's Technology.” Technology Review. 71. füzet, 2. szám, 1968. december. 5. oldal.
- Robert P. Bigelow Edit.: „Computers and the Law.” Commerce Clearing House. Chicago. 1968.

Közigazgatás és a társadalmi szolgálatok

- Robert L. Chartrand: „The Federal Data Center: Proposals and Reactions.” Legislative Reference Service, Library of Congress. Washington, D. C. 1965. június.
- Subcommittee on Economic Statistics, Joint Economic Committee, U. S. Congress: „The Coordination and Integration of Government Statistical Programs.” Washington, D. C. 1967. 4. oldal.
- Vance Packard: Don't Tell It to the Computer.” New York Times Magazine. 1967. január. 44. oldal és tovább.

Könyvtárak

- Carl F. J. Overhage and R. Joyce Herman Edit.: „INTREX”: Report of a Planning Conference on Information Transfer Experiments.” The M. I. T. Press. Cambridge, Mass. 1965.

³ Lásd a Diebold csoport a Bürotechnik — Automation c. folyóirat 1970. májusi számában közölt munkáját.

⁴ National Account Statistics, UNO, 1969.

⁵ — „Fiscal Year Inventory of Automatic Data Processing Equipment in the United States Government”, Report No. 7610—181—7284, General Services Administration, Federal Supply Service.

— „1970. NASIS Report: Information Systems Technology in State Governments”, Council of State Governments.

- „Occupational Outlook Handbook”, 1970—71. Edition, Bulletin No. 1650. U. S. Department of Labor, Bureau of Labor Statistics.
- „Employment and Earnings”, published monthly by the U. S. Department of Labor, Bureau of Labor Statistics.

Rezime

Razvoj formiranja stručnjaka iz oblasti informatike i potrebe za njima

Autor u svom razmatranju ukazuje na važnost postojanja odgovarajućih kadrova, tačnije na potrebu za onim stručnjacima i samoupravljačima koji su u prilici da odlučuju o odabiranju, o nabavci, o korišćenju i primeni računara. U našim uslovima sve veći broj OUR dolazi u situaciju da donosi odluku o tehničkim, investiciono-ekonomskim i organizacionim pitanjima iz oblasti informatike, a time znatno utiču i na procese poslovanja i odlučivanja i na razvoj samoupravnih produkcionih odnosa.

Aktuelnost i značaj formiranja kadrova autor tretira tako što uzima u obzir predstojeći nagli razvoj informatike u nas i sve veću potrebu da širi krug proizvođača i zaposlenih dolazi u situaciju da koristi mogućnosti koje pružaju računari. Predstojeće procese u nas autor sumira uzimajući u obzir razvoj informatike u svetu, zatim, u oblasti ljudskog rada i aktivnosti u kojoj se informatika primenjuje, kao i polazne osnove iz oblasti informatike kojom sada raspolazemo.

Autor u nastavku svog rada ukazuje na metodiku prognoziranja potreba za onim stručnjacima koji neposredno rade na računarima, te prognozira naše potrebe za 1975. godinu, i to minimalno potrebni broj i broj verovatno potrebnih stručnjaka pet osnovnih stručnih profila. U nastavku svog izlaganja, polazeći od naših uslova, autor tretira način formiranja stručnjaka koji neposredno rade na računaru, zatim ukazuje koje bi institucije trebalo da obavljaju ovaj zadatak, zalažući se, pre svega, za angažovanje fakulteta ekonomskih, odnosno, organizacionih nauka i za realizaciju interfakultetskih studija.

Autor svoja razmatranja završava izlaganjem analitičkih konstatacija i prikazom zaključaka koje je donelo Treće jugoslovensko savetovanje državnih organa koji se bave informatikom, održanom aprila 1973. godine u Subotici.

Zusammenfassung

Entwicklung der Heranbildung von und der Bedarf an Fachkräften auf dem Gebiet der Informatik

Bei der Erörterung seiner Betrachtungsweise verweist der Verfasser auf die Wichtigkeit der Kader, genauer auf die entsprechende Vertrautheit jener Fachkräfte und betroffenen Selbstverwalter, die in der Lage sein könnten, über die Wahl, die Anschaffung, und die Anwendung eines Rechners zu entscheiden. Unter unseren gegenwärtigen Umständen wird eine immer grössere Zahl von Betrieben in die Lage versetzt, Entscheidungen zu treffen, die sich auf technische, investitions-ökonomische und organisatorische Fragen aus dem Bereich der Informatik beziehen, und damit wesentlich auf die Prozesse der Betriebsführung, auf die Entscheidungsprozesse sowie auf die Entwicklung von selbstverwaltenden Produktionsverhältnissen Einfluss haben können.

Die Aktualität und Bedeutung der Heranbildung von Kadern behandelt der Verfasser derart, dass er die bevorstehende rasche Entwicklung der Informatik bei uns, und den immer grösseren Bedarf vor Augen hält, dass ein immer breiterer Kreis von Produzenten und Arbeitnehmern in die Lage versetzt wird, die Möglichkeiten, die elektronische Rechenanlagen bieten, zu nutzen. Bei der weiteren Betrachtung der bevorstehenden Prozesse bei uns, nimmt der Verfasser die Entwicklung der Informatik in der Welt in Rücksicht, darüber hinaus jene Gebiete der menschlichen Arbeit und Tätigkeit, in denen die Informatik Anwendung findet, sowie die Ausgangsgrundlagen für die Informatik bei uns.

Anschliessend verweist der Verfasser in seiner Arbeit auf die Methodik der Voraussage des Bedarfs an jenen Fachkräften, die unmittelbar der Rechner bedienen und prognostiziert unsere Bedürfnisse bis 1975 und zwar die Mindest- sowie die wahrscheinliche Zahl der benötigten Fachkräfte für fünf verschiedene Grundfachprofile. In seiner weiteren Darlegung, ausgehend von unseren Bedingungen, behandelt der Verfasser die Frage der Heranbildung von Fachkräften, die unmittelbar mit der Rechenanlage in Berührung kommen und weist auf jene Bildungsinstitutionen hin, die sich mit dieser Frage beschäftigen sollten, wobei er sich dafür einsetzt, dass sich vor allem wirtschafts- bzw. organisationswissenschaftliche Fakultäten hier engagieren. Ebenso befürwortet er das Zustandekommen von Interfakultätsstudien.

Abschliessend legt der Verfasser seine analytischen Feststellungen dar, und gibt eine Zusammenfassung der Beschlüsse der im April 1973. in Subotica stattgefundenen Jugoslawischen Beratung staatlicher Organe, die sich mit der Informatik befassen.