



HÍRADÁSTECHNIKA

A HÍRADÁSTECHNIKAI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET
FOLYÓIRATA

XXXIV. évfolyam
B U D A P E S T

1983

12

HÍRADÁSTECHNIKA

A HÍRADÁSTECHNIKAI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET FOLYÓIRATA

XXXIV. évfolyam 1983. 12. szám

BHG ORION TERTA

MŰSZAKI KÖZLEMÉNYEK

XXIX. évfolyam 1983. 12. szám

MEV REMIX TKI

MŰSZAKI TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK

I. évfolyam 1983. 6. szám

Felelős szerkesztő:

DR. TÓFALVI GYULA

Szerkeszti a szerkesztő bizottság

A szerkesztő bizottság elnöke:

HORVÁTH IMRE

Szerkesztők:

ANGYAL LÁSZLÓ

MÉREY IMRÉNÉ

SZÖLLŐSI GYÖRGYNÉ

*

SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG

HTE

Rovatvezető: Mérey Imréné

Gál Ferenc

Dr. Flesch István

Forintos György

BHG

Rovatvezető: Angyal László

Tudományos szerkesztő: Dr. Frajka Béla

Bernhardt Richard, dr. Eisler Péter,
dr. Gosztony Géza, Honti Ottó, Klug Miklós,
Laczkó Endre, Tölgyesi László

MEV

Rovatvezető: Kászonyi László

Tudományos szerkesztő: Dr. Kormány Teréz

Balogh Albert, Csornai László, Czermann
Mihály, Hidas György, Huszka Zoltán,
dr. Ligeti Róbertné, dr. Mátay Géza,
dr. Motál György, Schödl Ervin

ORION

Rovatvezető: Jakubik Béla

Tudományos szerkesztő: Dr. Frigyes István

Csernoch János, Froemel Károly, Szabó
Károly, Szász Gerő

REMIX

Rovatvezető: Rippel Géza

Tudományos szerkesztő: Dr. Kormány Teréz

Bodnár László, Kovács Gyula, Mészáros
Sándor, Molnár László

TKI

Rovatvezető: Dr. Baranyi András

Tudományos szerkesztő: Dr. Lajtha György
(szervezés alatt)

TERTA

Rovatvezető: Bánsághi Pál

Tudományos szerkesztő: Dr. Gordos Géza

Baján Tibor, Benedek Elek, Halmi Gábor
Hutter Mihály

*

Szerkesztőségi ügyekben
és kéziratokkal kapcsolatban
felvilágosítást ad: Szöllősi Györgyné,
telefon: 495-098

ROVATOK:

○ EGYESÜLETI ÉLET

□ RENDSZERTECHNIKA

KAPCSOLÁSTECHNIKA

↔ VEZETÉKES TECHNIKA

* VEZETÉKNÉLKÜLI TECHNIKA

△ MIKROELEKTRONIKA

△ ALKATRÉSZTECHNIKA

Rovatgazda: HTE

Rovatgazda: TKI

Rovatgazda: BHG

Rovatgazda: TERTA

Rovatgazda: ORION

Rovatgazda: MEV

Rovatgazda: REMIX

TARTALOM

DR. VÁMOS TIBOR:

A társadalom információs infrastruktúrája 545

DR. VALTER FERENC:

A hazai távközlési infrastruktúra problémái és fejlesztési irányai 547

KÖTELES ZOLTÁN:

A hazai elektronikai ipar helyzete és fejlődési irányai a távközlés
és távinformatika területén 552

DR. TÓFALVI GYULA:

A hazai ipari kutatás-fejlesztés a távközlési és informatikai szol-
gáltatások új irányában 555

Egyesületi hír 561

DR. LAJTHA GYÖRGY—DR. FERENCZI PÁL—DR. CSIBI
SÁNDOR:

Új eljárások ritkán lakott területek hírközlési kiszolgálására 562

DR. CSISZÁR IMRE:

Hírközlő hálózatok információelméleti problémái 567

DR. CSURGAY ÁRPÁD:

Korlátok és lehetőségek a rendszerek modellezésében 571

YUTEL'83 XVII. Jugoszláv Távközlési Szimpózium 574

DR. GÉHER KÁROLY:

Elektronikai áramkörök gazdaságos tervezése és a toleranciaelmé-
let 575

DR. CSABA LÁSZLÓ:

Adathálózatok vezérlési eljárásai 579

KONTAKTA: A Kontaset műszervázrendszer új utakon 583

Tartalmi összefoglalások 591

A társadalom információs infrastruktúrája*

DR. VÁMOS TIBOR

MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutató Intézete



ÖSSZEFOGLALÁS

Szakmai irodalmunkban nem mindennapi gondolatokat vet fel és vizsgál a cikkben a szerző. Például a társadalomtudomány és az informatikai technika különválása és annak következményei, vagy információs technológiánk elmaradottságának forrása. Nyers őszinteséggel mond bírálatot „az önmagukat illetékesnek gondolt csoportok” káros hatásáról. Vitába száll az „információs társadalom” gondolatával, végül szemléletesen bemutatja a leggyorsabban megtérülő beruházást. Egy átfogó, rendszerszemléletű gondolkodás egy-egy pillanatképe a cikk egy-egy fejezete. (○)

A társadalomtudományoknak és az informatikai technikának különválása káros társadalmi jelenség. Hogy ez sajnos ma még mennyire gyökerezik a mi társadalmunk valóságában, arra két példát mondok.

Az első példa a telefónia és a hírközlés ügye. Azt hiszem, helyes állítani és terjesztetni azt a nézetet, hogy a magyar hírközlés és telefónia katasztrofális elmaradottsága nem az ország általános fejlődésének, fejlődési szintjének, szegényességének következménye. A mi egy lakosra számított nemzeti jövedelmünkhöz — a kapitalizmusban és a szocializmusban egyaránt — lényegesen fejlettebb információs infrastruktúra tartozik. Jóval több példát lehetne mondani a mostani központi bizottsági példasorozat mellé olyan investíciós kampányokról, amelyeknek gazdasági és társadalmi haszna sokkal kisebb volt, elmaradásának következményei sokkal gyengébbek lettek volna, mint amilyen romboló, hosszú távú következményei vannak a telefónia- és információs technológia terén meglevő mély infrastrukturális elmaradottságunknak.

Szükségtelennek tartották a visszacsatolásokat

Elmaradottságunk egy társadalmi szemlélet eredménye, nem pedig a gazdaságpolitikáé. Egy társadalmi szemlélet következménye, amely nem ismerte fel, hogy az információs technológia, a hírközlés egy korszerű társadalom önszervező ereje. A téves szemlélet egy korábbi gazdasági struktúrákra épített, mereven hierarchikus gondolkodásformából indult ki. Ez a szemléletmód olyan mértékben a csak egyirányú, felülről lefelé áramló információs láncokban gondolkodott, hogy még a termelés területén is szükségtelennek tartotta a visszacsatolásokat. Hát még a társadalmi élet, a társadalmi tevékenység egészének területén. Az információs hálózatok megteremtését — amelyben minden társadalmi egység és egyén

DR. VÁMOS TIBOR

Egyetemi tanulmányait a Budapesti Műszaki Egyetemen, 1950-ben fejezte be. Ezután az inotai és dunaújvárosi erőmű építésén dolgozott. 1954–56 között Ronkai Ferenc aspiránsa a Villamosenergiaipari Kutatóintézetben, majd ott az automatizálási osztály vezetője. Erőművi kazánszabályozással, energia-rendszerek irányításával,

számítógépes folyamat-irányítással foglalkozott. 1964-től az MTA Automatizálási, majd Számítástechnikai Intézetét vezeti. Az utóbbi 10 évben a mesterséges intelligencia kutatásban dolgozik: robot-látás és szakértői rendszerek. Az MTA tagja, a Nemzetközi Automatizálási Szövetség elnöke, a Neumann János Számítógéptudományi Társaság elnöke, címzetes egyetemi tanár.

kommunikálhat a másikkal, ami alapfeltétele egy korszerű termelési és társadalmi szerkezetnek — mintegy veszedelmesnek, károsnak, de elkerülhetőnek tartotta. Ezen szemléletmód következménye a mi hátramaradottságunk az informatika területén.

Azt hiszem éppen a jövő tanulságai érdekében nagyon fontos erre a körülményre felhívunk a figyelmet. A társadalmi gondolkodás és a technika közötti szakadék minden marxista számára könnyebben belátható módon jelent előbb-utóbb súlyos, társadalmi feszültségeket.

Az önmagukat illetékesnek gondolt csoportok hatása

A második példa: az információs törvény megalkotásával kapcsolatban tapasztalható értetlenség. A javaslat több mint két évvel ezelőtt született meg. A politika megértette e törvényalkotás szükségességét, az államigazgatásban önmagukat illetékesnek gondolt csoportok azonban nem értették meg a szabályozás időszerűségét. Úgy találták, hogy az évekkel ezelőtt ez irányban hozott rendeletek — nem törvények, csak általános rendeletek — teljesen kielégítik a társadalom jövőbeli szükségleteit. Így csendes ellenállással húzzák az átfogó informatikatörvény létrejöttét, amely jobban, korszerűbben lenne képes szabályozni az állam, a társadalom különböző termelő és egyéb szervezeteit, a szervezetek és az egyének egymás közötti információs viszonyait.

Információs társadalomról helytelen beszélni

Megint egy súlyos szemléleti elmaradottságról van szó. Joggal felvetődik a kérdés, vajon az a társadalom, amely az információs technológia haladásával

* Elhangzott a Magyar Tudományos Akadémia 1983. V. 2-i tudományos ülésén.

létrejön, és amelyet egyes nyugati szerzők információs társadalomnak próbálnak nevezni, másfajta lesz-e, mint a mostani? Ezzel kapcsolatban úgy éle-
zik ki a kérdést, hogy az netán egy szocialista vagy kapitalista jelenség-e. Szeretném első megjegyzés-
ként azt hangoztatni, hogy helytelen információs
társadalomról beszélni, bár az információs technoló-
gia jelentősége ebben kiemelkedő lesz. Ugyanigy
nem beszélünk ma ipari társadalomról annak elle-
nére, hogy a mezőgazdaság is iparosodott és átalakult.
Korszerű társadalmi termelőstruktúráról van szó,
amelyben a mezőgazdaságnak rendkívüli módon és
sok vonatkozásban megváltozott a szerepe. Ugyan-
így ne beszéljünk információs társadalomról akkor,
amikor az információ nem önmagában és önmagáért
jelenik meg, hanem a társadalom általános szervező
erejeként, átfogva mezőgazdaságot, ipart és a társa-
dalom természetesen minőségileg más lesz. De hely-
telennek tartom annak a kérdésnek a fölvetését is,
hogy ez szocialista vagy kapitalista jelenség-e. A szo-
cializmus szerencsére hallatlanul széles spektrumú
társadalmi forma, és ma már senki számára nem
szentségtörés, ha azt mondjuk, hogy a magyarországi
szocializmus elég erősen különbözik attól, amit a
szocializmuson mondjuk Észak-Koreában értenek.
Hasonló módon eléggé különböző jellegű kapitaliz-
musról lehet beszélnünk Svédország, egy latin-ame-
rikai diktatúra, egy közép-afrikai köztársaság vagy
egy császárság esetében. Ha ekkora különbségek
vannak egy társadalmi rendszeren belül, akkor nyu-
godtan gondolkodhatunk abban a perspektívában,
hogy az a társadalom, amelyik az információs tech-
nológia haladásával szerveződik, minőségileg lesz
más, mint az alacsonyabb szintű.

Milyen különbségekre gondolok? Ezek közé
tartozik nagyon nagy mértékben a munkakultúra,
a szervezési kultúra átalakulása. Hozzá tartozik a
kérdéscsoportokhoz a szabadságnak és a kötöttségnek,
a személyiségnek és a társadalmi kohézióknak néhány
új kérdése, amelyet éppen például egy információs
törvény kapcsán fogalmaznának meg először igazán
a társadalom számára. Ezek az ellentmondások a
társadalmak fejlődésével párhuzamosan mindig meg-
voltak, meg is lesznek, ezekkel mindig az adott tech-
nikai és adott társadalmi színvonalon kell bátran
és megfogalmazott módon — nem a szőnyeg alá sö-
pörve a problémát — szembenéznünk. Változik a
társadalmi munkamegosztás is, változik tehát a tár-
sadalmon belül a különböző feladatokat végző réte-
gek számaránya, súlya, ezek egész magatartásfor-
mája, várakozásai a társadalommal szemben s az
életmódja.

A közösségek gazdagabb formákat ölthetnek

Tudomásul kell vennünk, hogy a nyolcvanas évek
társadalmi más összetételű, más „hangsúlyú”, más
jellegű, mint 30 évvel ezelőtt volt. Fölvetődik a
személyiség gazdagodásának és szegényedésének
megannyi ellentmondása. Ez eddig elsősorban a te-
levízió szerepe körüli vitákban vált közismertté.
Mármint az, hogy mennyire lesz passzív a társadalom
szellemileg, és mennyire szélesedik a társadalom álta-
lános befogadóképessége, a társadalom általános

informáltsága, kulturáltsága a televízió révén. Ha-
sonló probléma például az írásbeli kifejezőkészség és
az írásbeliség csökkenése, az emberek közötti kom-
munikációnak a megváltozása, az ember passzív és
aktív szerepeinek változása magában a munkában.
Ugyanígy mély társadalmi kérdéssé válik — és ezzel
folyamatosan foglalkoznunk kell — az új közösségek
alakulásának és közösségek felbomlásának a kérdés-
csoportja.

Az információval szervezett társadalom egyfelől
rendkívülien új lehetőségeket teremt arra, hogy a
közösségek sokkal gazdagabb formákat tudjanak öl-
teni, akár egy közvetlenebb demokrácia formájában,
akár a hangsúlyozott, személytől személyig való kap-
csolatok formájában. Ugyanakkor látható módon a
társadalom tradicionális közösségei föl bomlanak és
változnak.

A leggyorsabban megtérülő beruházás

Szeretném egy tényezőre felhívni a figyelmet. A ru-
galmas gyártó rendszerekhez és hálózatokhoz kap-
csolódó technológiai megoldások, a zárt nagyüzemi
struktúrák, amelyek a század első felét és a múlt
század végét jellemezték — és a maguk idejében
haladó struktúrájuk voltak —, újabb jelentős át-
alakuláson fognak keresztül menni. Ennek társadalmi,
szociológiai következményeivel foglalkoznunk kell.

Végül, befejezésként, térjünk vissza mai felada-
tink gyakorlati hátterére. Az ország gazdasági veze-
tése és közvéleménye előtt indokolni tudjuk azt,
hogy minden nehézségünk ellenére, sőt éppen ezért
az információs technológia területén az országnak
gyökeresen előre kell lépnie. Tekintsük például azt
a munkaidőt, ami az információs technológia szegé-
nyessége miatt az emberek számára és a társadalom
számára kiesik (és most nemcsak a hivatalos kapcsola-
tok, telefonkapcsolatok nehézségeiről beszélek, ha-
nem arról is, hogy mennyi munkaidő esik ki a dolgo-
zók régi típusú ügyintézése kapcsán)! Ezt mind a
szabad időből kell áldozni egy rossz társadalmi szerve-
zettség rossz oltárán. Ezzel szemben ezeket az erő-
ket részben pihenésre, részben kulturálódásra, rész-
ben pedig többlettermelésre lehetne igénybe venni.
Különböző becslések szerint az össztársadalmi ter-
mék — egyébként azonos technológiai szinten —
csak az információs technológia megváltoztatásával
10 százalékkal növelhető. Azt hiszem, rendkívül
alábecsült ez a szám. Ha a magyar nemzeti jövedelem
évi 10 százaléka vész így el, és ezt szembeállítjuk azzal
az összeggel, amit beruházásra kellene fordítanunk,
akkor láthatjuk, hogy pillanatnyilag bizonyosan en-
nek az ágazatnak a fejlesztése lenne Magyarország
számára a leggyorsabban megtérülő beruházás. Eb-
ben a szellemben kell nekünk az információs techno-
lógia fejlődéséért offenzíven fellépünk, és igyekez-
nünk ilyen szellemben megfogalmazni azt a nemzeti
programot, amit az egyik legutolsó állami tervbizott-
sági ülésen már körvonalaztak. Nevezetesen: a szá-
mítástechnika, a hírközlés, az elektronika, az auto-
matizálás összefüggő rendszereinek magyarországi
társadalmi elterjesztésére, az ezzel kapcsolatos összes
technikai és társadalmi feladatra jól szervezett nem-
zeti programot kellene indítani.

A hazai távközlési infrastruktúra problémái és fejlesztési irányai*

DR. VALTER FERENC

Magyar Posta



ÖSSZEFOGLALÁS

A hazai távközlési infrastruktúra különböző megközelítésben számos tanulmány és előadás tárgya volt az elmúlt időszakban. Az előadás távközlésünk elmaradottságának műszaki és gazdasági hatásain túlmenően a társadalmi problémákat is bemutatja. A jelenlegi súlyos helyzetből a kivezető út a fejlesztés technikai, gazdasági alapjainak megteremtése és az elmaradás mainál gyorsabb ütemű felszámolása. A Magyar Posta hosszú távú tervében meghatározott fejlesztési stratégia a digitális kapcsolás- és átviteltechnikai berendezések alkalmazását alapvetőnek tartja. Jelentősen kell, hogy bővüljön a vezetékek nélküli átviteltechnikai berendezések alkalmazása is a távbeszélő, a telex és az adathálózatban. A hazai távközlő hálózat fejlesztésének gyorsításához — az elektronikai ipar fejlődésével összhangban — szoros együttműködés, a szellemi kapacitások nagymértékű koncentrációja szükséges a hazai tudományos szervezetek, az ipar és a posta részéről. (#)

A népgazdaság, a társadalom információszükséglete, a termelés és az elosztás szervezése, a kiterjedt és bővülő nemzetközi kapcsolatok nagymennyiségű, megbízható távközlési szolgáltatást kívánnak. A társadalmi tudat formálásában jelentős tényezők a tömegkommunikáció eszközei: a rádió és a televízió műsorszórás szolgáltatásai. A távközlési szolgáltatások — mint a termelő infrastruktúra részei — befolyásolják a gazdaság fejlődési folyamatát, hiányuk jelentős veszteséget okoz, hatást gyakorolnak a lakosság életmódjára, hangulatára, közérzetére. A nemzetközi gyakorlatban és az ide vonatkozó irodalomban felismert tény, hogy az információ a gazdaság fejlődésének éppen olyan nélkülözhetetlen „anyagi” része, mint például a nyersanyag vagy a munkaeszköz. A távközlés fejlesztése nemcsak következménye, hanem feltétele is a népgazdaság intenzív fejlődésének.

A távközlés annál nagyobb mértékben válik a termelés hatékony fejlesztésének előfeltételévé, minél korszerűbb technológiára tér át az ipar, a mezőgazdaság, a szállítás és az áruelosztás, továbbá minél fejlettebb módszerekkel kívánnak dolgozni az államigazgatásban. Az előfeltétel jelleget a belső tényezőkön felül fokozzák azok a külső, környezeti tényezők, melyek a nemzetközi politikai, kereskedelmi, munkamegosztási, idegenforgalmi és kulturális kapcsolatokból származnak.

Népgazdaságunk fejlődésének új szakaszában elképzelhetetlen a hatékonyság növelése az innovációs folyamatok gyorsítása a jelenleginél lényegesen fejlettebb távközlési infrastruktúra nélkül.

A távközlési szolgáltatások mai hazai helyzetét, ha különböző mértékben is, de valamennyi területen az jellemzi, hogy hazánkban a távközlés nem követte arányosan a népgazdaság fejlődését.

DR. VALTER FERENC

A Budapesti Műszaki Egyetem Villamosmérnöki Karának híradástechnikai és gyengeáramú szakán 1958-ban szerezte oklevelét. Szakmai munkáját 1958-ban a Magyar Posta Rádióműszaki Hivatalánál kezdte. 1970-ig adástechnikai és mikrohullámú szakterületen dolgozott, 1965–70 között fejlesztési osztályvezetőként. A posta és távközlés beruházási területén 1970–80 kö-

zött tevékenykedett, 1975-ig a Postavezérigazgatóságon, ezt követően a Központi Beruházási Iroda igazgatójaként. 1980. szeptember 1-től a Posta vezérigazgató-helyettese, ahol szakterülete, a távközlésfejlesztés és üzemeltetés irányítása. 1980-ban villamosmérnök szervezői szakmérnök, 1982-ben Rendszerelemzés és operáció kutatás szaktudományból műszaki doktori címet ért el a Budapesti Műszaki Egyetemen.

A hazai ellátottság (1982. dec. 31.)

- Távbeszélő szolgáltatás**
Főállomások száma 660 ezer db
— sűrűség 6,1/100 lakos
Beszélőhelyek száma 1340 ezer db
— sűrűség 12,5/100 lakos
- Telex és adatátviteli szolgáltatás**
Telexállomások száma 9222 db
Adatátviteli állomások száma 987 db
- Műsorszóró szolgáltatások**

		Ellátottság	
		területi	lakossági
Kossuth m.	KH	82%	85%
	KH + URH	97%	98%
Petőfi m.	KH	45%	62%
	KH + URH	80%	84%
3. műsor	URH mono	94%	96%
	URH sztereó	61%	70%
TV 1. műsor		93%	95%
TV 2. műsor		76%	86%

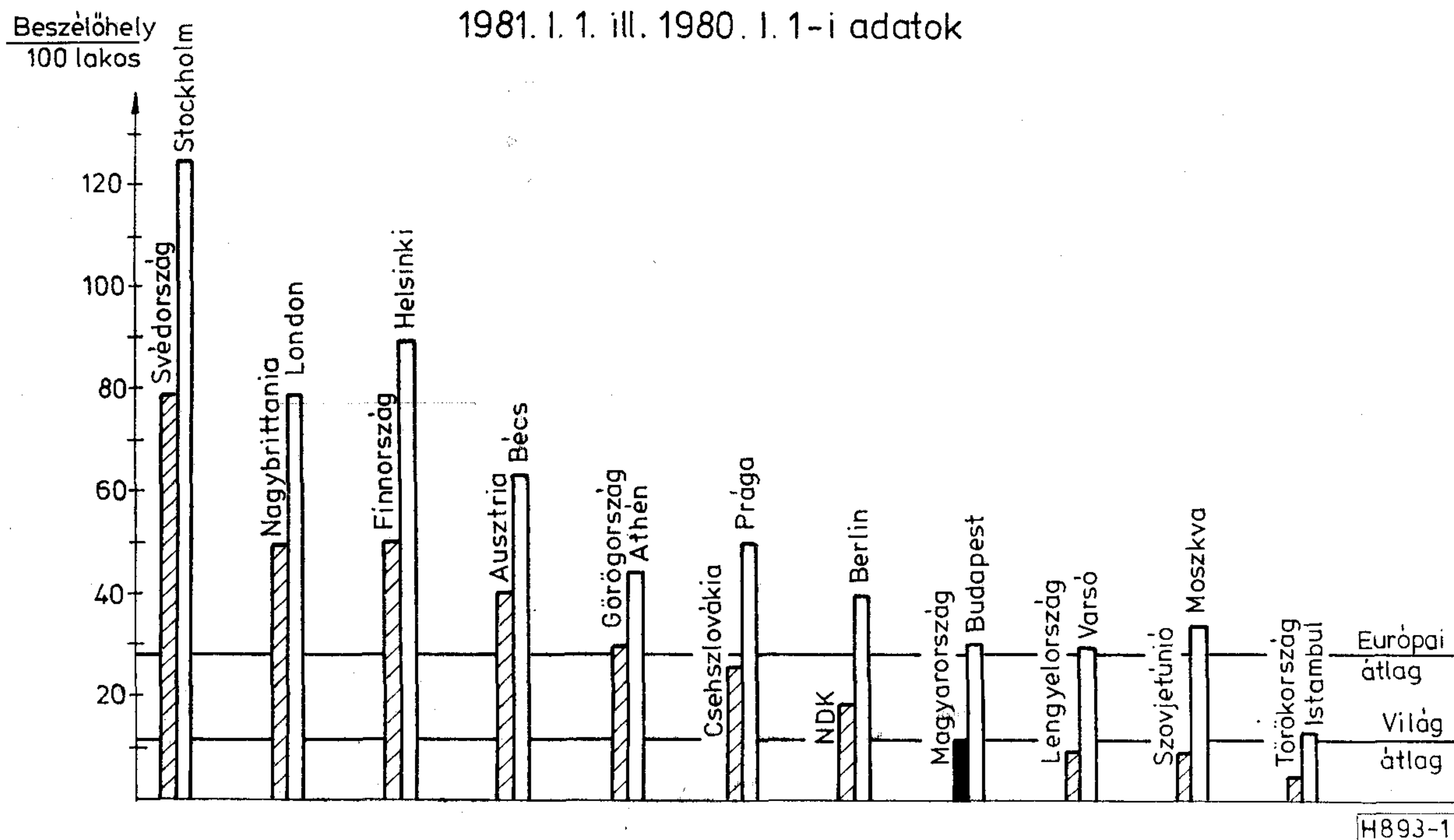
Az elmaradás leginkább a távbeszélő hálózat fejlettségében mutatkozik, melyet nemzetközi összehasonlító adatok is alátámasztanak.

Nemzetközi összehasonlításban szoros összefüggést lehet megállapítani a beszélőhely-sűrűség és az egy

* Elhangzott az MTA 1983. V. 2-i tudományos ülésén.

EURÓPAI ORSZÁGOK ÉS FŐVÁROSAIK TÁVBESZÉLŐ ELLÁTOTTSÁGA

1981. I. 1. ill. 1980. I. 1-i adatok



1. ábra

főre jutó bruttó nemzeti termék között (1. ábra). Az így meghatározható lineáris regressziós függvény alapján az ellátottsági szintünk 55–60%-osnak tekinthető, az automatizáltság mértéke 87,1%-os. Hiányzik a hálózatunkban eszerint mintegy 900 ezer beszélőhely, amelynek nagyobb hányada főállomás. Az alacsony automatizáltsági fok azt is jelenti, hogy 33 ezer beszélőhely és 2000 település nem kap folyamatos távbeszélő ellátást.

A hazai távbeszélő hálózat elmaradottságából adódóan kényszer- vagy helyettesítő megoldások alakultak ki elsősorban a gazdálkodó szervezetek, de az utóbbi időben a lakosság körében is. Ezek elsősorban a postai hálózattól független külön hálózatok, pont–pont közötti rádiótelefon összeköttetések és a CB-rádió. A leginkább szembetűnő gazdaságtalan és a célnak legkevésbé megfelelő megoldás, amikor a termelő üzemek — elsősorban vidéken — gépkocsikat tartanak „információátvitel” céljára.

A távbeszélő hálózatunkat alacsony fejlődési ütem és növekvő forgalom jellemzi (2. ábra). A fejlődés a 70-es évek évi 5,0%-os üteméről 1981–85 között évi 2,7%-ra csökken, amely Európában — az ellátottságban és az ütemben is — az utolsó helyet „biztosítja” számunkra. A hálózat struktúrájában, eszközeiben egyre nehezebben tud a mennyiségi és minőségi követelményeknek — a rohamosan növekvő forgalomnak — megfelelni és az elmúlt évek műszaki-forgalmi intézkedései a belső tartalékok szinte teljes kihasználását igénylik (3. ábra).

Az előzőek együttesen azt eredményezik, hogy 1982 végén Magyarországon 344 ezren várakoznak távbeszélő állomásra, az átlagos várakozási idő a lakossági ellátásnál meghaladja a 10 évet. A hálózatban elavult eszközök dinamikus rekonstrukciójának

beruházási forrás igénye meghaladja a 14 milliárd Ft-ot.

Az elmaradás fő okai: a távközlés szerepének, népgazdasági helyének alábecsülése, anyagi források hiánya, valamint az iparban az elektronikus eszközök fejlesztésének viszonylagos elmaradása.

A hírközlésfejlesztés jövője szempontjából is fontos az a megállapítás, amely az MTA 1981. évi közgyűlésén Lázár György miniszterelnök részéről elhangzott:

„Hosszabb idő óta felismert és a tudomány által többszörösen igazolt tény, hogy a gazdaság teljesítménynövelésének elengedhetetlen feltétele a fejlett infrastruktúra. A településfejlesztés, a lakásépítési és karbantartási feladatok, az energetikai elosztóhálózatok korszerűsítése, a hírközlés modern eszközeinek kiépítése, az oktatás, az egészségügyi intézmények hálózatának fejlesztése, úgy vélem, nem csupán pénzügyi kérdés, hanem olyan kutatási, többek között műszaki kutatási feladatok megoldását igényli, amelyek nélkül aligha tudjuk megvalósítani az infrastruktúra racionális fejlesztését.”

A távközlés — elsősorban a távbeszélő hálózat — rekonstrukciójára és fejlesztésére számos OMFB tanulmány és postai hosszú távú terv készült az elmúlt 20 évben, sürgetve az elmaradás felszámolását. Ezen dokumentumok képezték az alapját azoknak az előterjesztéseknek, amelyekre kormányzati döntések születtek:

- 1979. december 27-én a posta és távközlés hosszú távú fejlesztési koncepciójáról;
- 1982. június 16-án a közlekedés- és hírközlés hosszú távú koncepciójának főbb elgondolásairól és megvalósításának feltételrendszeréről.

A döntések elismerik az elmaradást, és szükségesnek tartják a fejlesztés gyorsítását a gazdasági fejlettségünk szintjének megfelelő ellátottság elérését. A fejlesztés prioritásának biztosítása mellett azonban szükséges, hogy a fejlesztés üteme a jelenleginek legalább kétszeresét elérje.

A hosszú távú terv megvalósításának feltételrendszerében a két legfontosabb elem:

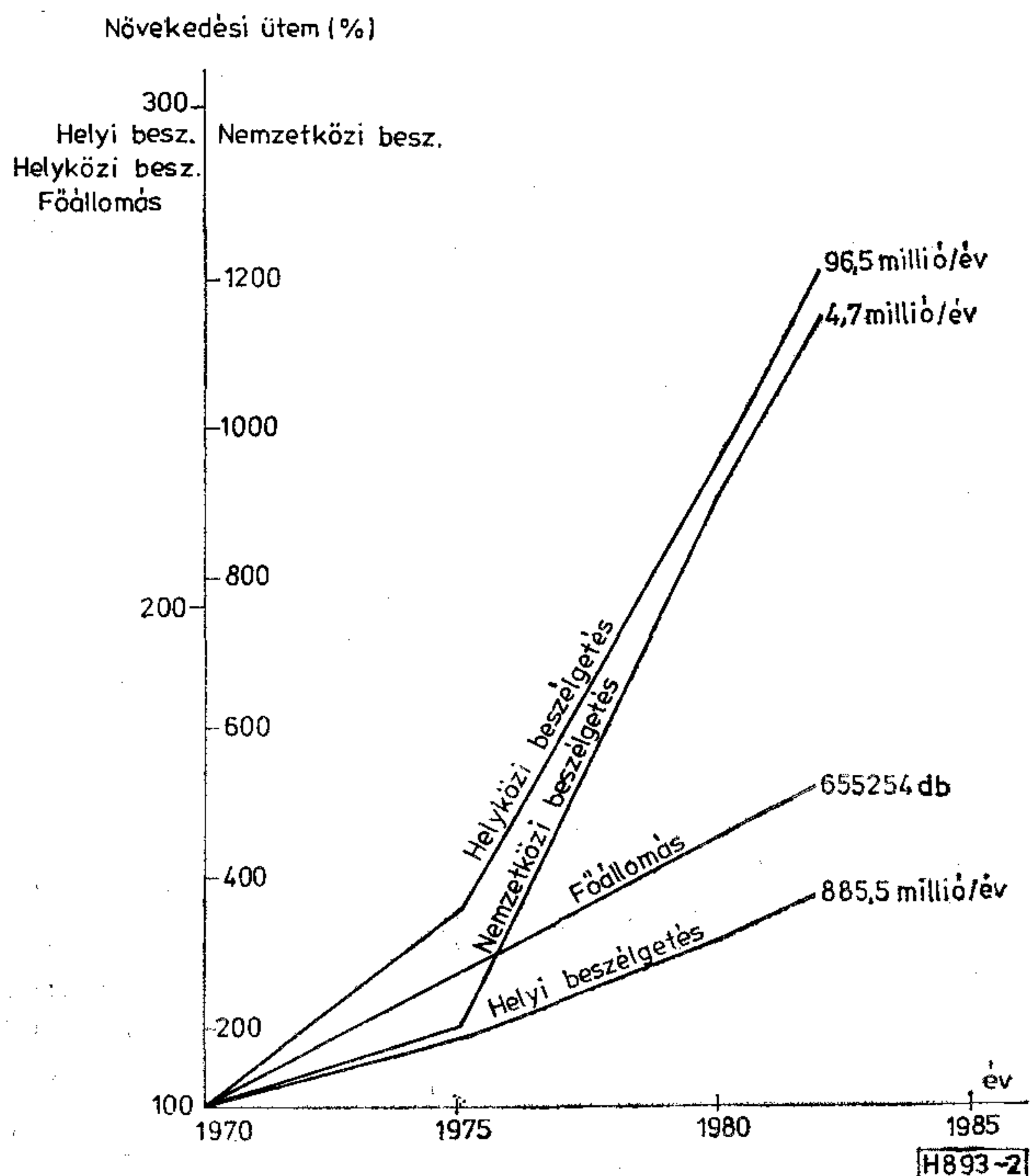
- a fejlesztés forráshátterének biztosítása — a források új, közületi és lakossági érdekeltségi alapon történő bevonását is figyelembe véve,
- a távközlési hálózat korszerű technikai alapon történő kiépítéséhez a hazai ipari háttér biztosítása.

(A közgazdasági háttér problémaköréhez kapcsol-nám Vámos Tibor akadémikus Magyar Tudományban megjelent írásának gondolatát; „Bizonyos változásokat fog jelenteni annak felismerése, hogy az információ előállítása és terjesztése ugyanolyan áru, mint bármely más termék, értéke és használati értéke van.”)

A továbbiakban a távközlésfejlesztés főbb irányait szeretném bemutatni abban az összefüggésben is, hogy a kutatás-fejlesztés területén melyek a súlyponti feladatok az ipar és a posta számára.

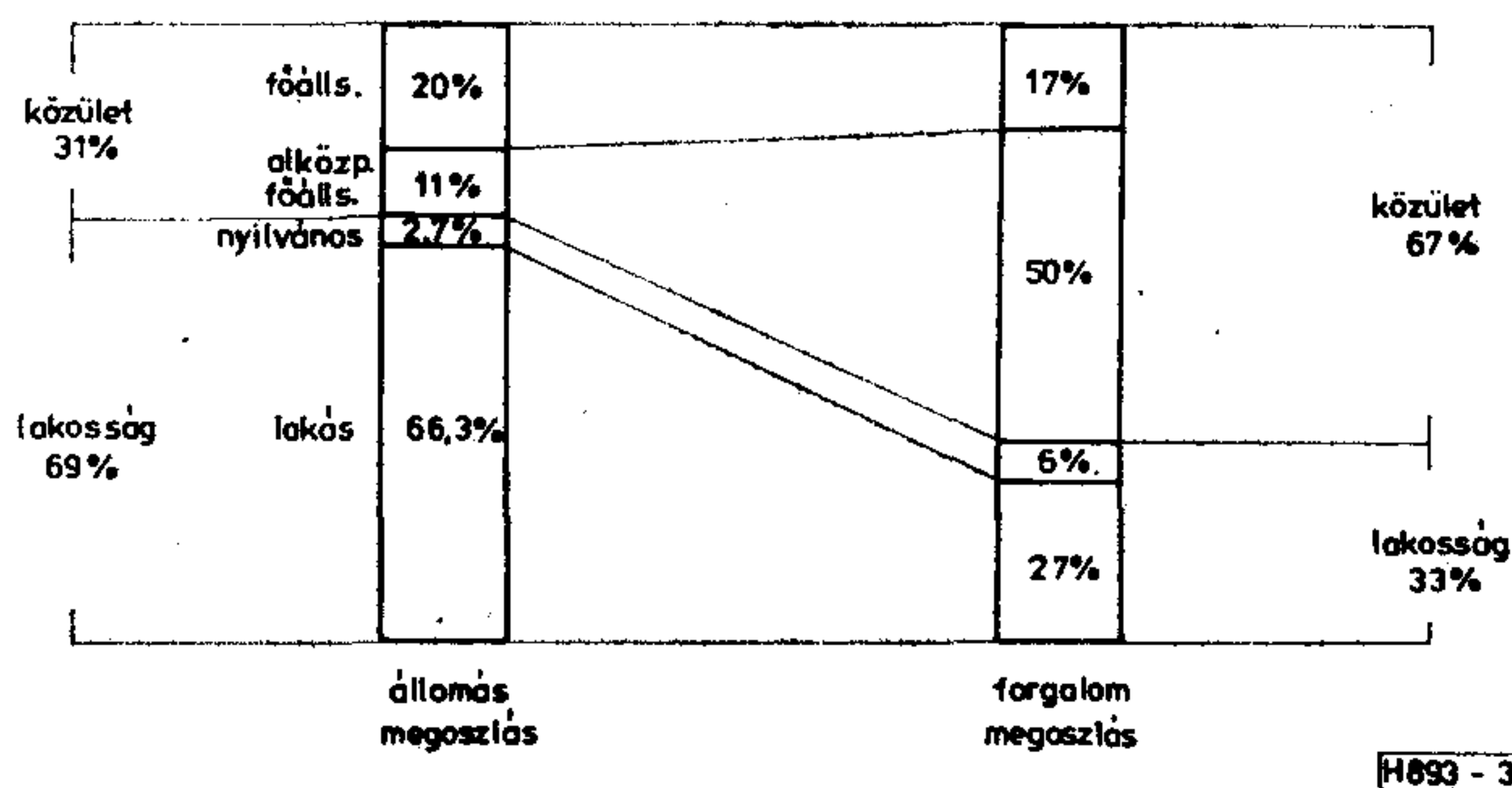
Tevékenységünket alapvetően kell, hogy motiválja a műszaki és gazdasági szempontból egyaránt racionális fejlesztés. Ehhez elengedhetetlen a rendszerszemléletű gondolkodás a kutatás, a fejlesztés és a tervezés területén, a kapcsolatok és kölcsönhatások felismerése és ezen keresztül az optimális megoldások kiválasztása. A feladat önmagában is interdiszciplináris megközelítést igényel, felhasználva a fejlesztési

HAZAI TÁVBESZÉLŐFORGALOM ÉS FŐÁLLOMÁSSZÁM NÖVEKEDÉSI ÜTEM



2. ábra

TÁVBESZÉLŐ ÁLLOMÁSOK FORGALMÁNAK ALAKULÁSA



3. ábra

optimumok keresésénél a korszerű operációkutatási módszereket és modelleket. A távbeszélő hálózat fejlesztéspolitikai elvei:

- a hálózat megbízhatósága és a szolgáltatások jelentős javítása érdekében végre kell hajtani a központok és az átviteli hálózat teljes rekonstrukcióját, mennyiségi fejlesztéssel együtt,
- a folyamatos távbeszélő szolgáltatás érdekében a hálózat automatizálását be kell fejezni,
- a szolgáltatás minőségét jelentősen javítani kell, a sikeres hívások aránya érje el az európai átlagot.

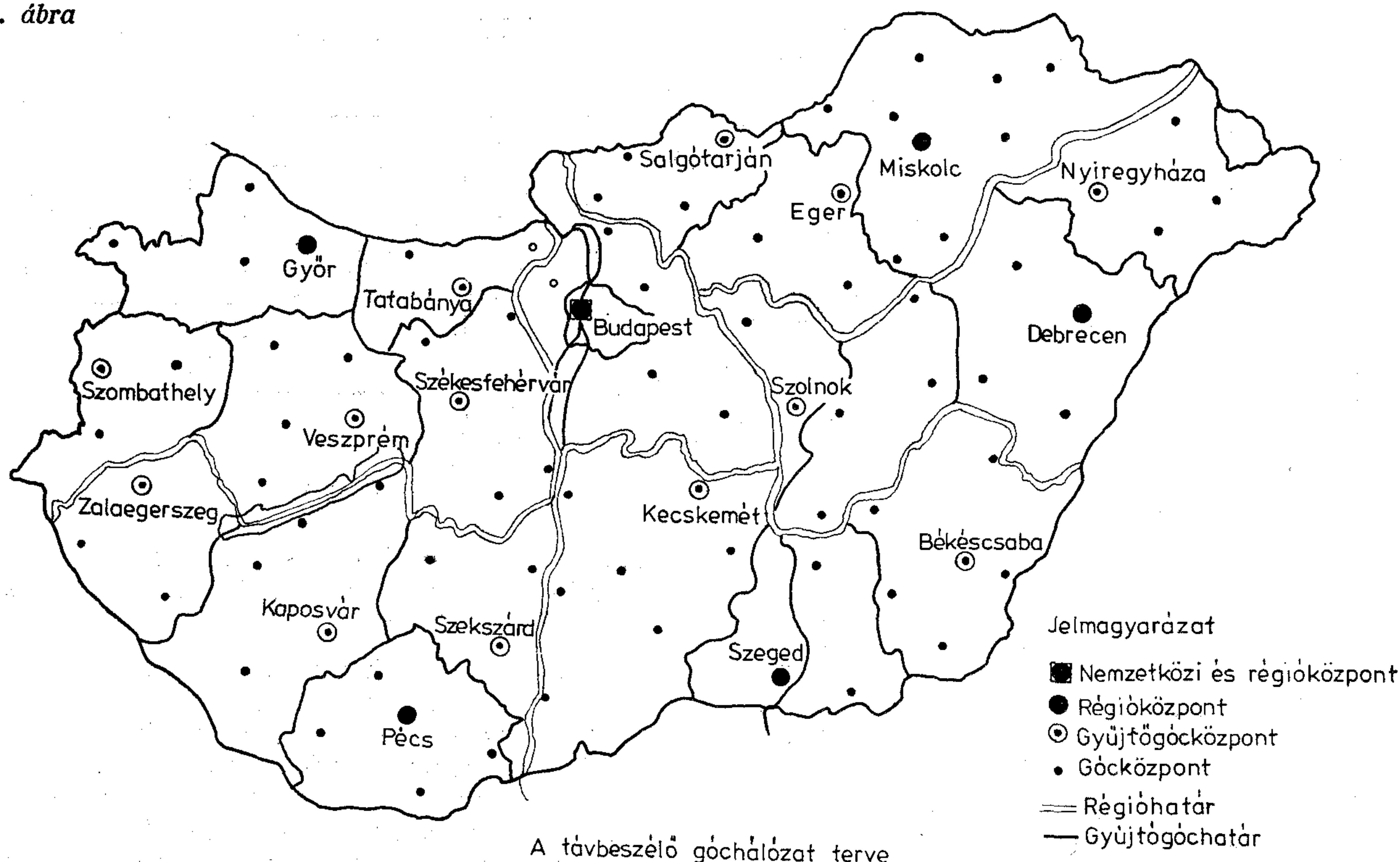
A fejlesztés stratégiai eleme, hogy a távbeszélő hálózat minőségének fokozása és a mennyiségi növekedés csak az elavult berendezések kiváltása útján, új műszaki és technológiai bázison oldható meg. Ennek keretében kell megteremteni a korszerű üzemeltetés szervezeti és eszközfeltételeit az elektronika és a számítástechnika fokozódó alkalmazását.

A stratégiai célok megvalósítása szempontjából kiemelt jelentőséggel bír a technikai rendszerváltás módjának és időpontjának megválasztása. A távbeszélő szolgálat területén a rendszerváltás az elektromechanikus központokról az elektronikusra való átterését, digitális átviteli utakkal az integrált távközlő hálózat kiépítését jelenti. Megteremtve egyidejűleg a működtetéshez szükséges centralizált üzemviteli és fenntartási rendszereket is.

A hálózatintegráció egyrészt a kapcsolás- és átviteltechnika, másrészt a szolgáltatások integrációjában nyilvánul meg, lehetőséget biztosítva arra, hogy ugyanaz a hálózat nemcsak beszéd, hanem egyéb információk (írott szöveg, adat) átvitelére is alkalmas legyen. További technikai lehetőség még az alközpontok és a különhálózatok integrációja az egyes távközlő hálózatba.

A koncepció tervvázlatai azt veszik figyelembe, hogy a rendszerváltáshoz szükséges berendezések importból már a VI. ötéves tervben biztosíthatók és a VII. ötéves tervben hazai gyártásból rendelkezésre állnak. Ennek feltételeit megteremti a tároltprogram-vezérlésű elektronikus központok licencvásárlására és mintahálózatok importjára vonatkozó határozat.

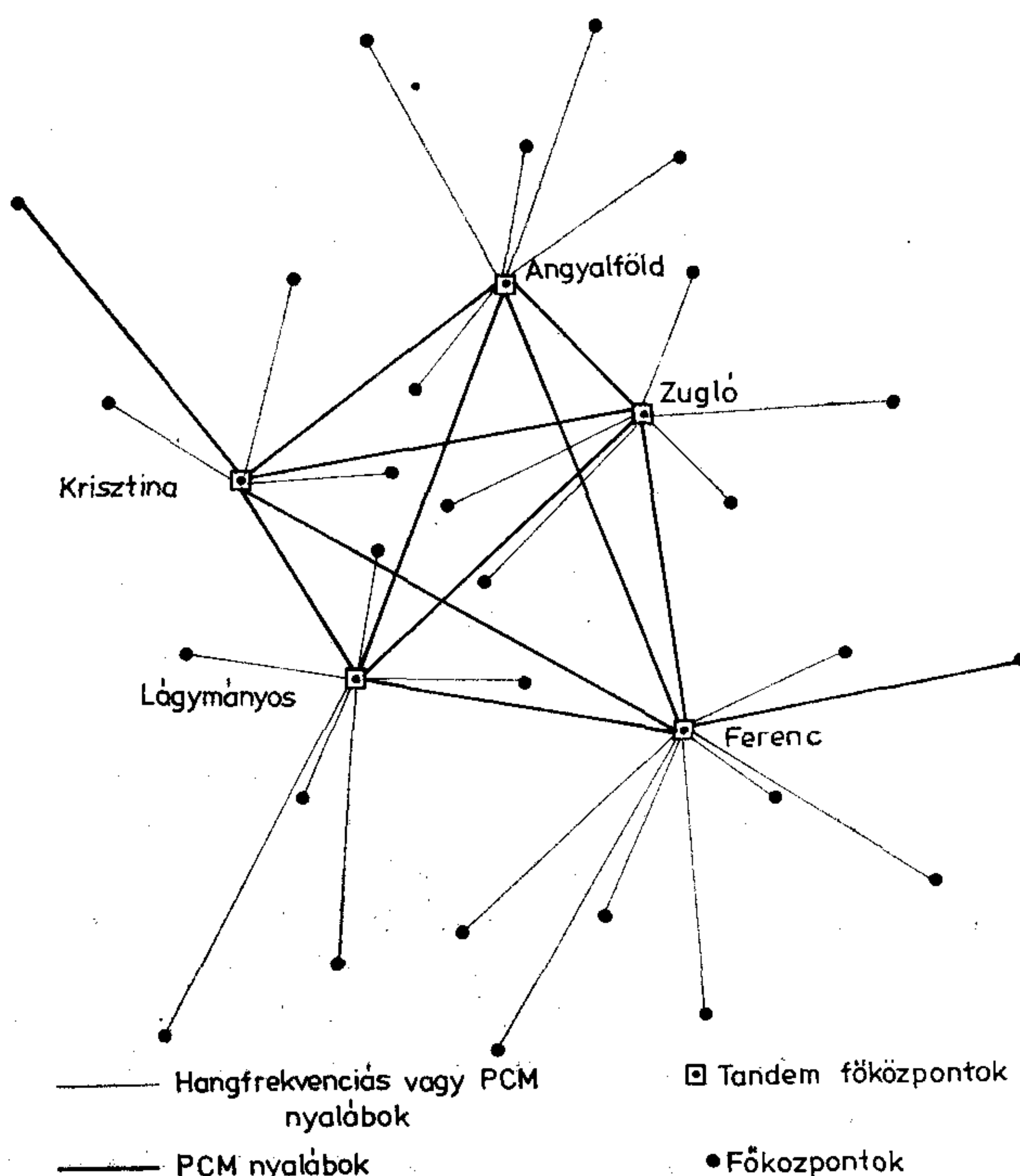
A Magyar Posta hálózatfejlesztésének műszaki-gazdasági követelményei szerint 1990 után már csak digitális átviteltechnikai rendszerek és tároltprogram-



H893-4

vezérlésű központok kerülnek beépítésre. Természetesen figyelembe kell venni, hogy az analóg rendszerekről a digitálisra való áttérés több évtizedes átmeneti időszakra számos fejlesztési problémát vet fel, amelyeket a berendezésfejlesztésnél meg kell oldani.

A BUDAPESI TÁVBESZÉLŐ HÁLÓZA TERVE



H893-5

5. ábra.

A távbeszélő hálózat új struktúrájának meghatározása — szoros összefüggésben a digitális eszközök bevezetési stratégiájával — új feladatot jelentett a postai szakemberek számára (4. ábra).

Az új technológiák alkalmazási lehetősége biztosítja, hogy a 3122 települést mintegy 1000 helyen kialakított távbeszélő központtal ellássuk. A távbeszélő hálózat kiépítésében eddig követett sorrend — amely hálózatsíkonként felülről lefelé történő fejlesztést határoz meg — felülvizsgálatra szorul és megfontolandó a nagyobb hálózategységenkénti (góc, gyűjtőgóc) fejlesztés.

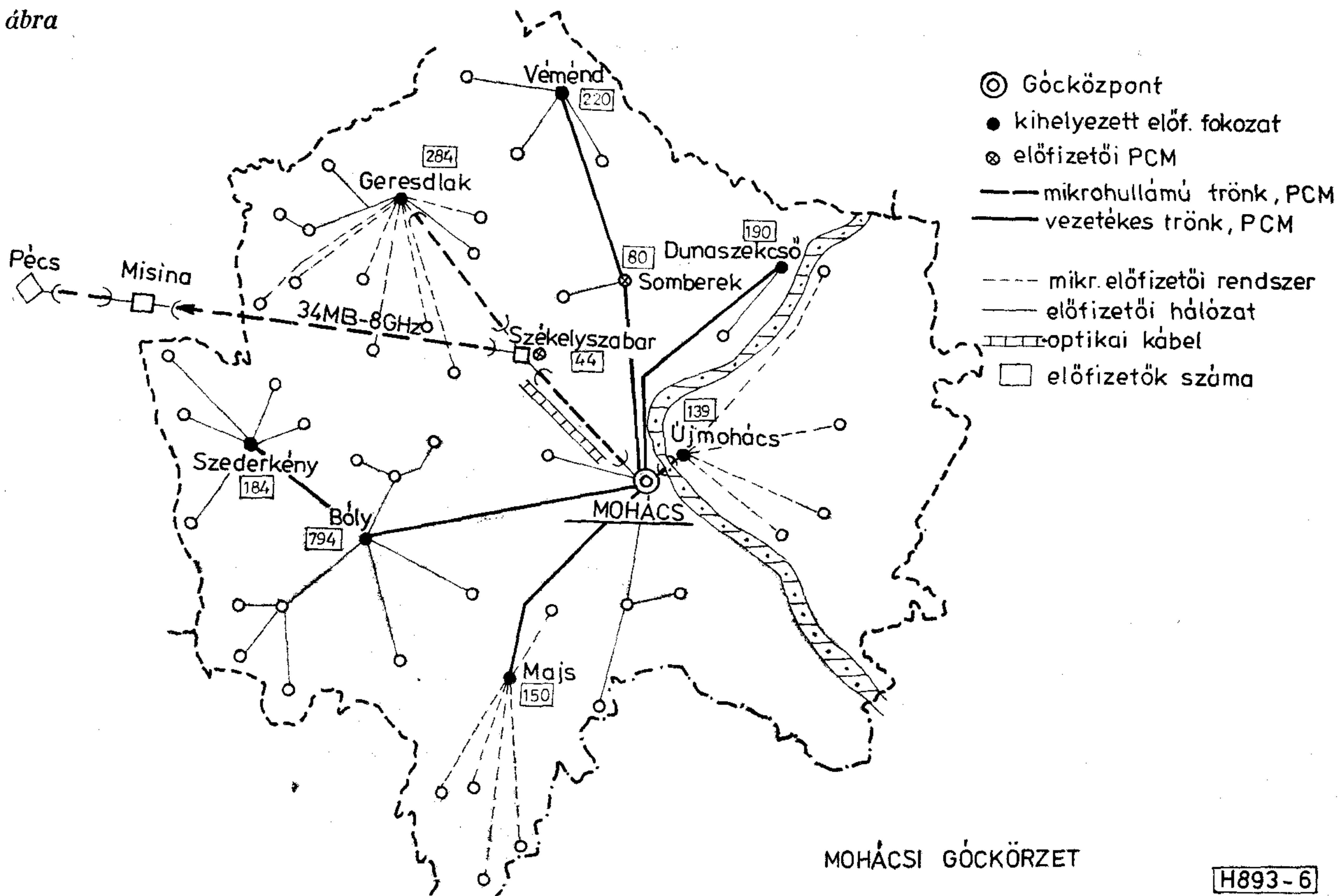
Az országos rendszer kialakításánál új elemeket elsősorban a budapesti és a rural hálózatokban tervezünk (5. és 6. ábrák).

A távközlő hálózat fejlesztésében a perspektivikus digitális eszközök alkalmazása az elmúlt években már megkezdődött, ennek kapcsán létesült a budapesti vezetékes és vezetékek nélküli (mikrohullámú 13 GHz) átkérő hálózat részben 2 Mbit/s, részben 34 Mbit/s rendszerekkel, összességében 3300 telefoncsatorna kapacitással (7. ábra). További tervünk optikai kábel alkalmazása, amely csatlakozik a már meglévő átkérő hálózathoz (34 Mbit/s).

A hosszú távú terv (2000-re) végrehajtása a nagyobb ráfordítású változat esetén 30,7/100 lakos távbeszélő sűrűséget irányoz elő. Ennek során — a rekonstrukciót is figyelembe véve — 2,6 millió beszélőhelyet kell létrehozni és 1995-ig a hálózat teljes automatizálását be kell fejezni.

A hálózat rekonstrukciójának és automatizálásának távoli befejezését figyelembe véve két területen kell növekvő feszültséggel számolni:

— a vidék 2800 településének (gócközpont és rurálhálózat) ellátásában,



— a számítógéphálózatban, ahol a rendkívül dinamikus fejlődést az adatátviteli összeköttetések kiépítésének késedelve akadályozhatja.

A két szolgáltatási területen a kutatás-fejlesztés fokozottabban kell, hogy vizsgálja azokat a műszaki lehetőségeket, amelyek gazdaságos és gyors megoldást adhatnak a meglévő alaphálózat többszörös kihasználására és olyan berendezések alkalmazására, amelyek az országos rendszerbe illeszkedve az igények kielégítését meggyorsítják.

A telex és az adatátviteli szolgálat fejlesztésében a Posta alapvető törekvése, hogy az új elektronikus központ bázison — a prognosztizált igényeket jól követve — 2000-re a TX állomások száma háromszorosra, az adatállomások száma tízszeresre növekedjék a jelenlegihez képest.

Az előfizetői szolgáltatások bővülésével együtt a következő új távközlési szolgáltatások bevezetése szerepel a fejlesztési terveinkben, úgymint:

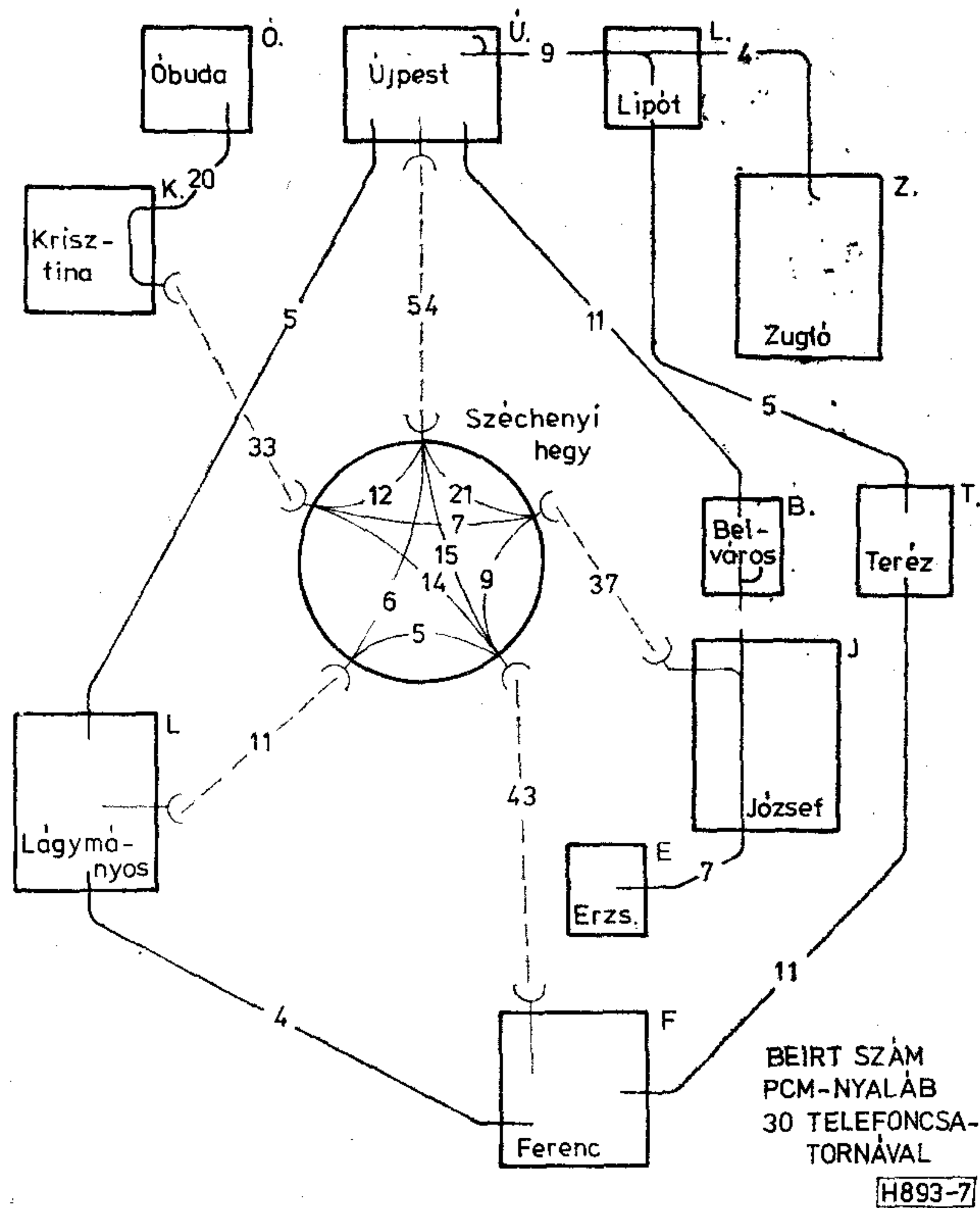
- mobil telefonszolgálat (rádiótelefon),
- szövegkommunikációs eljárások (interaktív Videotex, Teletex, Telefax),
- csomagkapcsolt adathálózat.

A műsorszórás területén a fejlesztés fő iránya a hálózatok teljes kiépítése. A terv a 90-es évekre irányozza elő a műholdas műsorszórást. Ezen a területen tervezett új szolgáltatások a képűrság és a személyhívó rendszer.

A távközlési hálózat fejlesztés rendkívüli és sokoldalú koordinációt igényel az ipar és a posta között.

Alapvetően fontos, hogy a postai hálózatfejlesztéssel összhangban az ipar berendezésfejlesztése, gyártása és értékesítése rendszerszemléletű legyen. A hír-

adástechnikai gyárak és a kutatóintézetek — a Postával együtt — a kitűzött cél gyors elérése érdekében kell, hogy koncentrálják szellemi kapacitásaikat és gyorsítsák a fejlesztést és az új termék gyártásba-vételét.

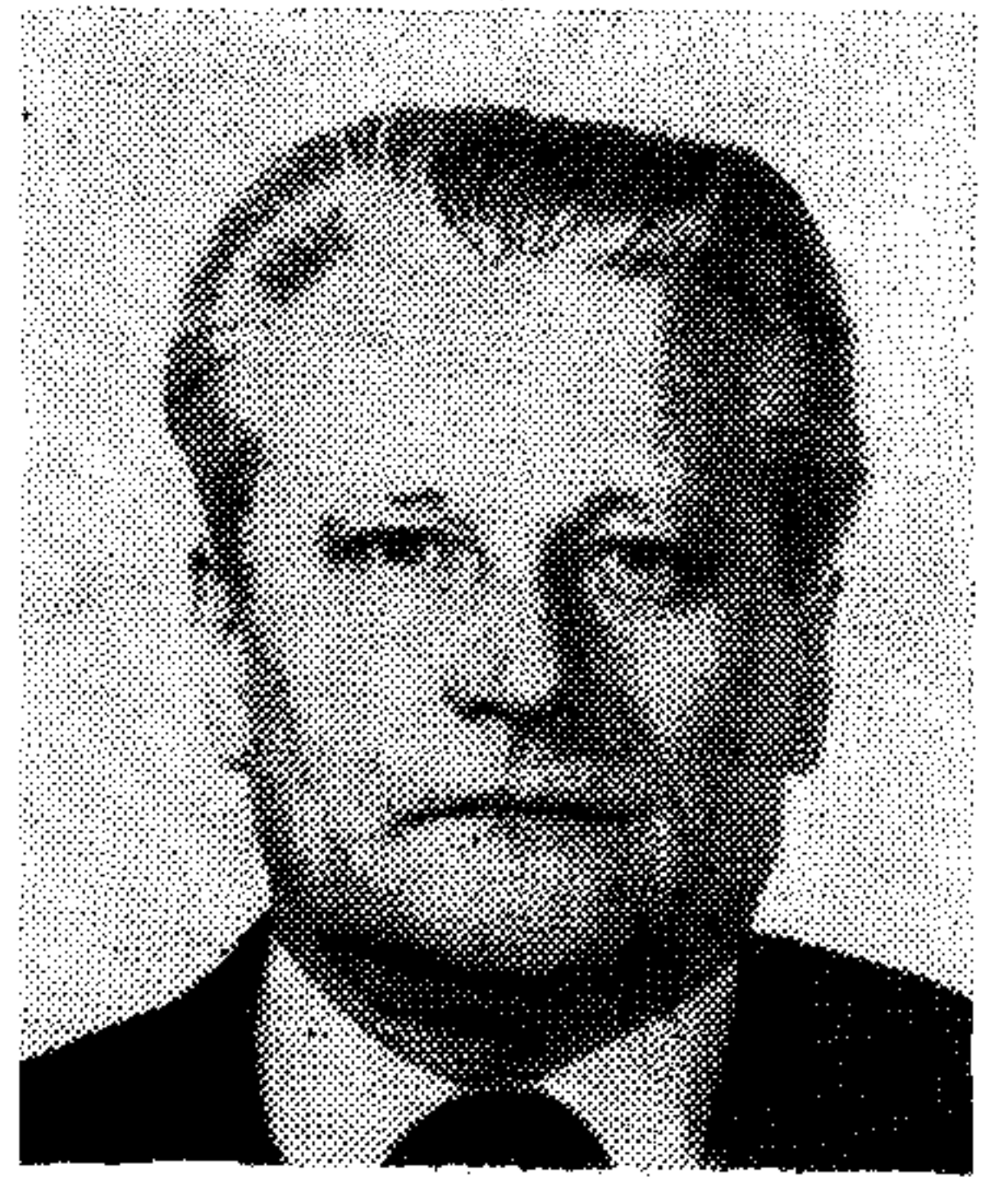


7. ábra

A hazai elektronikai ipar helyzete, fejlődési irányai a távközlés és távinformatika területén*

KÖTELES ZOLTÁN

Ipari Minisztérium



ÖSSZEFOGLALÁS

A szerző áttekinti a hazai elektronikai ipar jelenlegi helyzetét, fejlesztési lehetőségeit a távközlés és távinformatika terén. Ismerteti a fogyasztási struktúrát, az elektronikai alkatrészek és részegységek központi fejlesztési programját. Bemutatja továbbá a legfontosabb fejlesztési feladatokat és fejlesztési célokat, a távközlési ipar területén. (O)

A távközlés, az informatika területén lezajló forradalmi változások technikai, tudományos és társadalmi aspektusból egyaránt rendkívül perspektivikusak. A távközlés fejlődése igen szorosan összefügg az egész elektronikai iparral és az elektronizálással.

Az elektronikai ipar világszerte igen dinamikusan fejlődött az elmúlt 25 évben, a recesszió ellenére is. Éves fejlődési üteme meghaladta a 10–12%-ot, és a prognózisok szerint ez az ütem hosszabb távon is fennmarad.

Az elektronika alkalmazása nélkül ma már a népgazdaság egyetlen ágazata sem tudja feladatait a kívánt színvonalon megvalósítani. A korszerű vezetés és irányítás, hírközlés, az információtovábbítás, -feldolgozás, a termelési folyamatok automatizálása, az energia- és anyagtakarékos technológiák, a mezőgazdaság és élelmiszeripar, a gyógyászat, a haditechnika, a közlekedés, az oktatás követelményei ma már nem nélkülözhetik az elektronikus eszközöket. Szembetűnőek az elektronika társadalmi hatásai is.

A mikroelektronika robbanásszerű fejlődése alapvetően átrendezte a fejlett országok elektronikai iparának struktúráját. Megvalósult a technika történetében a legnagyobb mértékű tömeggyártás, amely lehetővé tette az elmúlt 30 évben az elektronikus rendszerek árának nagymértékű csökkentését.

A tudomány és technika fejlődése révén a berendezések konstrukciós feladatainak egyre nagyobb részét az elektronikus alkatrészipar technológiájával oldják meg. Az univerzális áramkörök felhasználása mellett megnőtt a feladatorientált áramkörök alkalmazásának jelentősége.

Ezekkel az áramkörökkel a készülék-konstruktőr egyedi, az alkalmazás szempontjából műszakilag, gazdaságilag optimális megoldást biztosíthat.

Az elektronikai ipar fejlődésében világszerte az egyik leglényegesebb tényező a konvergencia. A különböző területeken alkalmazott azonos technológiai eljárások mellett a készülékek szerkezeti és áramköri felépítése, az alkatrészválaszték, a jelelőállítás, az átvitel, a tárolás, a kezelés integrálódik, a hardver és szoftver rendszerek összefonódnak, konvergálnak.

* Elhangzott az MTA 1983. V. 2-i tudományos ülésén.

KÖTELES ZOLTÁN

A BME-n 1951-ben szerzett villamosmérnöki oklevelet. Az egyetem elvégzése után az ORION-ban technológusként kezdett dolgozni, majd a meo vezetője lett. Később fejlesztési főmérnöknek nevezték ki, majd mintegy 10 éves műszaki igazgatói működés után lett a vállalat vezérigazgatója. Közben a Híradástechnikai Igazgatóság iparági főmérnöke és az MHE műszaki vezetője is volt.

1982. július 1-től ipari miniszterhelyettes.

Az ORION-ban vezetésével került kifejlesztésre és bevezetésre többek között a 400 MHz-es és a 7, illetve 8 GHz-es mikrohullámú gyártmánycsalád. Ebben az időszakban kezdődött meg a Számítástechnikai Központi Fejlesztési Program végrehajtása az ORION-ban és a színes televíziók gyártása is.

A HTE Elnökségének és VB-jének tagja.

Óriási méreteket ölt az elektronikus eszközök világméretű termelése és fogyasztása is. A világ elektronikai ipara 1980-ban 360 milliárd dollár értékű terméket állított elő. Az egy főre eső éves fogyasztás világátlagban 90 dollár volt, de az Egyesült Államokban 485 \$, az NSZK-ban 470 \$, Japánban 380 \$ volt.

A becslések szerint az egy főre eső, éves elektronikai termék fogyasztás Magyarországon 30–60 \$ között lehetett 1981-ben, ami az iparilag fejlett országokhoz képest igen alacsony.

Az előrejelzések a fogyasztás további gyors emelkedését valószínűsítik. A prognózisok szerint 1981–90 között Nyugat-Európában 4300–4400 \$ körül várható az egy lakosra eső fogyasztás volumene.

A fogyasztás struktúrájában várhatóan a teljes elektronikai eszköz fogyasztás egynegyedét teszik majd ki a híradástechnikai eszközök, és a költségek mintegy 20–21%-át számítástechnikai eszközökre fordítják.

Magyarország az elektronikai ipar területén sajnos nem tudott lépést tartani azzal a fejlődési ütemmel, ami a világban végbement, pedig a magyar elektronikai ipar jelentős tradíciókkal rendelkezik és súlya ma is számottevő része a magyar iparnak.

A szakmában 135 ezer ember dolgozik, és 1982-es adatok szerint ez az ágazat állította elő a gépipari termelés 25%-át.

Amikor azonban a világban megkezdődött a mikroelektronika robbanásszerű fejlődése, készülékgyártásunk — az alkatrészipar fejletlensége miatt — megtorpant.

Az elmaradás felszámolása az egész ipar létérdekévé vált, mert nem lehet korszerű alkatrészeket ter-

melő alkatrészipar nélkül elektronikai berendezésgyártó ipart fenntartani, és a népgazdaság elektronikus eszközigenye sem elégíthető ki.

Ilyen körülmények között, több éves előkészítő munka után, 1981 decemberében a Minisztertanács elfogadta az elektronikai alkatrészek és részegységek központi fejlesztési programját.

Ez az iparpolitikai szempontból meghatározó jelentőségű program két nagy feladatcsoportot foglal magában: a mikroelektronikai, illetve az egyéb elektronikai alkatrészek fejlesztését, vagyis a mikroelektronikával méretben és megbízhatóságban egyenértékű RC elemek, ferritek, elektromechanikus alkatrészek fejlesztését.

Az új technikai kultúrát jelentő, meghatározó jelentőségű mikroelektronikai program az alkatrész-előállítás fő technológiai fázisaira az alábbiakat tűzi ki célul:

A szelettechnológiai gyártósort „tápláló” tervező és mestermaszkgyártó rendszer kapacitása évi 3000 maszk kell legyen. Ez 300–400 új áramkörtípus, vagy 1500–3000 új félberendezésorientált áramkörtípus tervezési és gyártási feltételeit teremti meg.

A gazdaságossági feltételek szigorúak: a tervezés költségeit már néhány száz legyártott alkatrésznek is el kell viselnie. Ez azért rendkívül lényeges, mert így lesz mód a magyar ipar sajátosságainak legjobban megfelelő gyártási ágak berendezésorientált alkatrész-igényének biztosítására.

Szelettechnológiai bázisunknak évi 120 ezer szilíciumszelet feldolgozását kell biztosítani. Ezt a kapacitást szovjet know-how és nagyrészt szovjet gépek vásárlásával és telepítésével hozzuk létre. A meghonosítandó technológiák első lépésben az NMOS, a CMOS áramkörök gyártására lesznek alkalmasak.

A szerelő—tokozó—mérő kapacitást a fentiekhez kell illeszteni. Itt a fő feladat az igen nagy számú típusátbocsátó képesség biztosítása. Ehhez a mérés-technikát nyilvánvalóan teljesen új alapokra kell helyezni.

A berendezésgyártó vállalatok termékszerkezetének átalakítását, felkészülését az említett áramkörök alkalmazására a berendezésgyártók és az alkatrészipar közvetlen műszaki együttműködésével rendkívüli figyelemmel kell biztosítani.

Az MT határozat után másfél évvel — 1983 májusában — megállapítható, hogy a mikroelektronikában az előrehaladás egészében programszerű, sőt a tervezés és maszkgyártás terén előbbre tartunk, mint azt terveztük. Az egyéb elektronikai alkatrészek területén lemaradás következett be. Az elmaradások csökkentése érdekében fontossági és sürgősségi sorrendet állapítottunk meg az egyes feladatok között és ennek alapján a kutatás-fejlesztési és beruházási tevékenységet a hazai felhasználás szempontjából leglényegesebb területekre koncentráljuk.

Az EKFP végrehajtásával az elektronikai alkatrészek gyártása terén meglevő elmaradásunk felszámolása megkezdődött. Kérdés, hogy elektronikai berendezésgyártásunk hogyan tud majd élni az alkatrészipar nyújtotta lehetőségekkel, hogyan, milyen irányban fejlődik majd?

A cél világos: az elektronikai iparnak és ezen belül a berendezésgyártásnak, biztosítani kell a népgazdaság

elektronizálásához szükséges eszközhatert, a szolgáltatásokkal együtt.

Az elektronikai ipar számára ez egy alapjaiban export-effenzív stratégia, hiszen a népgazdaság elektronizálása magas színvonalon csak úgy oldható meg, ha igényeink egyik részét hazai forrásból, másik részét pedig a nemzetközi munkamegosztás keretében biztosítjuk. Ehhez — az eddigi gyakorlatnak megfelelően, de egyre magasabb színvonalon — elektronikai iparunk termékeinek jó részét exportálnunk kell. A világkereskedelemben aki eladóként nem tudja technikai, technológiai kultúráját elismertetni, vevőként is kénytelen lesz alacsonyabb színvonalú termékkel beérni.

A népgazdaság igényeit és az exportlehetőségeket figyelembe véve — azzal számolunk, hogy az elektronikai ipar termelése tízéves távlatban évente 8–9%-kal nő majd.

Természetesen az egyes gyártási ágak növekedésében jelentős különbségek lesznek. Az átlagosnál lényegesen gyorsabb ütemben fejlődik majd a professzionális híradástechnika eszközeinek gyártása, a számítástechnikai és automatizálási eszközök, valamint az orvosi műszerek termelése.

A fejlődés új vonása az is, hogy az elektronikai technológiák eddigi folyamatosan gyorsuló korszerűsödése lelassul a 80-as évtizedben, a fejlődés meghatározója már nem a technológia korszerűsödése, hanem a felhasználói igény lesz. Úgy tűnik ugyanis, hogy a felhasználók már ma sem képesek mindazokat a lehetőségeket kihasználni, amit a mai eszközök nyújtanak, ezért a technológia fejlődése helyett az alkalmazástechnika fejlesztése kerül előtérbe. A fő figyelmet tehát az elektronikai rendszerek és környezetük közötti kapcsolatokra kell összpontosítani.

Az elektronikai iparon belül kitüntetett jelentősége van a hírközlésnek, nemcsak azért, mert ez az ágazat adja a szakma termelésének negyedét, hanem azért is, mert rendkívül nagy a hírközlés társadalmi, haditechnikai, valamint a gazdasági jelentősége is. A gyors, pontos, tartalomhű információátvitel az emberiség életének részévé, fejlődésének egyik legfontosabb eszközévé vált. A hírközlés a gazdasági és társadalmi élet „anyagi” részévé lett, a szükséglet a nemzeti jövedelem növekedésénél gyorsabban nő.

A magyar hírközlés fejlesztésére fordított források 1974–78-as években csak a nemzeti össztermék 3 ezrelékét érték el. Az elégtelen fejlesztés következményeképpen a hírközlési szolgáltatások színvonala csökkent, a népgazdaság, a társadalom hírközlés iránti szükségletének ki nem elégített hányada nőtt. A világban néhány éve mind a hírközlésben, mind a tömegkommunikációs technikában minőségi átalakulás kezdődött a mikroelektronika nagy integrált-ságú eszközeinek megjelenésével.

Ennek az átalakulásnak egyik alapvető vonása, hogy ma már az információátvitel eljárásainak széles körében közvetlenül lehet nagytömegű információt elektronikusan tárolni, továbbítani és az eddigieknél jobb és gyorsabb átviteli eljárások révén, jobb feltételek mellett lehet majd hálózati szolgáltatásokat létrehozni.

Az igények, a perspektívák óriásiak. Joggal kérdezzük, a magyar távközlési ipar hogyan tud erre a

kihívásra felelni? Több mint 100 éves távközlési iparunknak szép hagyományai vannak. Ez a távközlési ipar az 1950-es évek végéig elsősorban hazai szükségletekre termelt, az 1960-as évektől kezdve mind nagyobb mértékben kapcsolódott be a szocialista országok, elsősorban a SZU igényeinek a kielégítésébe. Ehhez a fejlődéshez a távközlési ipar jó hagyományokkal, kitűnő szellemi bázissal és megfelelő technikai-technológiai színvonallal rendelkezett. A 70-es évek végéig az alapvető termékekből képes volt a belföldi igényeket úgy is kielégíteni, hogy közben termelésének mintegy 70%-át exportálta. A 70-es évek végére sajnos kedvezőtlen változások következtek be, berendezéseink konstrukciós színvonala nem tudta követni a nemzetközi fejlődés ütemét, gyártási technológiánkat nem volt módunk a kívánt ütemben fejleszteni, de a legsúlyosabb gond az volt, hogy az elektronikai alkatrész-háttér fokozatosan elmaradt a követelményektől.

Ebben a helyzetben szükségessé vált, hogy a jövőt meghatározó, legfontosabb kutatás-fejlesztési feladatok koordinált, összehangolt, rendszerszemléletű végrehajtására országos szinten kiemelt Középtávú kutatás-fejlesztési program készüljön. E program eredményeként már a VI. ötéves tervidőszakban korszerű áralap áll rendelkezésre, és ez alapozza meg a VII. ötéves tervidőszak értékelési célkitűzéseit is.

A kutatás-fejlesztési program megvalósításához a hazai kutató-fejlesztő erőforrások koncentrációja és hatékonyságának lényeges emelése mellett licencvásárlások is szükségesek a kapcsolástechnikában, a vezeték nélküli átviteltechnikában és a mikrohullámú technikában.

Rendkívül megnövekedett a postai—ipari kapcsolatok minőségi fejlődésének jelentősége. A tervezés és üzemeltetés szoros kapcsolata olyan információkat szolgáltat, amelyek — hasznosítva — közelítik egymáshoz a gyártói—felhasználói érdekeket, javítják az ipar piaci kondícióit.

A hazai hálózatok létesítése nélkülözhetetlen az export növeléséhez is, hiszen az ipar a legnagyobb belföldi felhasználó referenciáját, különösen a komplex rendszerexport esetén, sehol sem tudja nélkülözni.

A távközlési ipar területén a legfontosabb fejlesztési feladatok — nem érintve a speciális fejlesztés kérdéseit — a következőkben foglalhatók össze:

- Átfogó, koordinált rendszertechnikai kutatásokra van szükség a távközlő rendszerek és hálózatok területén az új modulációs módszerek, a mikroelektronika, a célszámítógépek és az új technológiák kölcsönhatásának figyelembevételével.
- Kapcsolástechnikában a kutatás-fejlesztést elsősorban az időosztásos tárolt programvezérlésű, elektronikus központok területén kell folytatni.
- Széles körű kutatás-fejlesztésre van szükség a digitális átviteltechnika területén. Az analóg és digitális rendszerek hosszú távú együttélése a hírforrások digitalizálását és az analóg—digitális átalakítást teszi szükségessé.
- Növelni kell a távközlő berendezések informá-

cióátviteli kapacitását, az átviteli sebességet, és az átviteli frekvenciasáv felső határát.

- Fejleszteni kell gyártási technológiánkat, fokozni kell a gépesítést, automatizálást, a számítógépes módszerek alkalmazását.
- Nagyságrendileg javítani kell a berendezések megbízhatóságát és élettartamát, csökkenteni kell az energiaszükségletet, karbantartási igényt és bővíteni kell a felügyeletmentes üzemű berendezések körét.

A konkrét kutatás-fejlesztési munka a távbeszélő központok területén a korszerű, elektronikus digitális kapcsolóberendezések kidolgozására irányul. Az elektronikus főközpontcsaládot licencvásárlás, az alközpontokat hazai fejlesztés alapján gyártjuk.

A vezeték nélküli átviteltechnika területén komplett körzeti és gerinchálózati átviteli rendszerek és ezekből felépített hálózatok szállítása a célunk. A meglevő analóg rendszerek továbbfejlesztése mellett gyártásba kerülnek a digitális (PCM) vezeték és mikrohullámú rendszerek. A mikrohullámú hírközlésben a digitális technika további térhódításával, a frekvenciasávok kiterjedésével (20—30 GHz-ig) az átviteli kapacitás emelkedésével, az átviteli sebesség növekedésével számolunk.

Az URH rádiótelefon rendszerek fő fejlesztési célkitűzése a stabil, megbízható komplex hírhálózatok létrehozásához szükséges eszközök megvalósítása, hosszabb távon a digitális (PCM) modulációs rendszer bevezetésével, magasabb frekvenciák alkalmazásba vételével.

Az adatátviteli berendezések területén már a negyedik generációs rendszerek kifejlesztése, összetettebb feladatok elvégzésére alkalmas, intelligens terminálok kidolgozása, a viewdata és a teletext rendszerhez előfizetői készülékek gyártása a feladat.

A műsorszóró adóberendezések fejlesztésének fő irányai a magas fokon automatizált, jobb hatásfokú, kisebb energia- és helyigényű berendezések felé mutatnak.

Számolunk az űrtávközlés és a műholdas műsorszórás alkalmazásba vételével is.

A távbeszélőkészülékek terén is az elektronika térhódításával kell számolni. A rendszer- és berendezés-fejlesztési céloknak megfelelően kell a hírközlő kábelek választékát is korszerűsíteni.

Külön fejezetet érdemelne távközlési iparunk nemzetközi kapcsolatainak elemzése, hiszen széles körű az együttműködés a szocialista és tőkés országok vállalataival egyaránt.

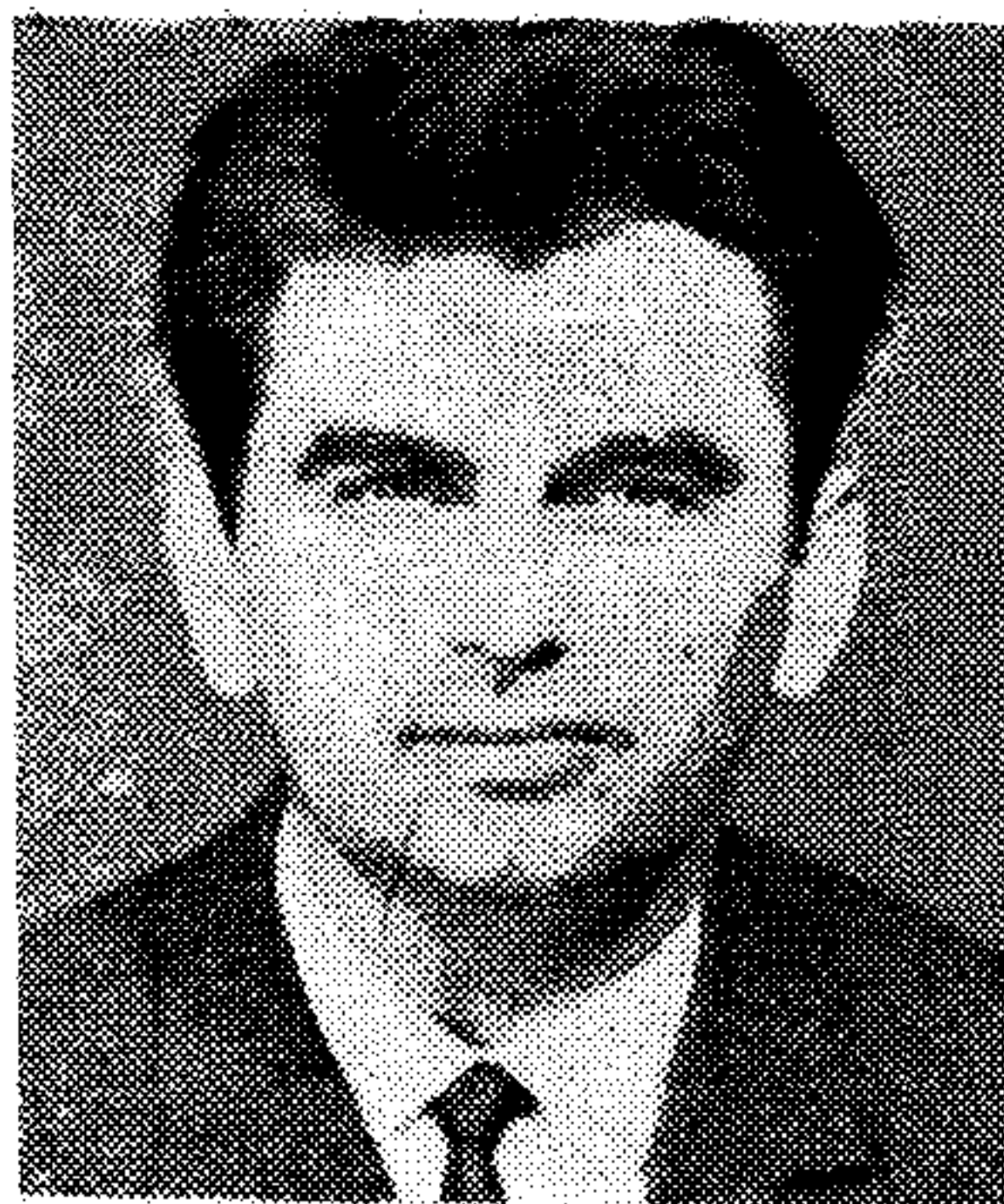
Összefoglalva, azzal számolunk, hogy a következő 10 évben a hírközlési eszközök gyártása olyan ütemben nő, hogy az évtized végére az elektronikai iparon belül aránya 35—36%-ra emelkedik. A növekvő termeléssel együtt nő az export is, 1990-ben a teljes távközlőeszköz-termelésünk 75—80%-át exportálni fogjuk.

Fejlesztési céljaink megvalósításával távközlési iparunk felzárkózik a mértékadó nemzetközi színvonalhoz, képes lesz a belföldi igények jelentős részének kielégítésére, úgy, hogy változatlanul exportorientált ágazat marad, bővíti eladásait a tőkés és a szocialista piacokon egyaránt.

A hazai ipari kutatás-fejlesztés a távközlési és távinformatikai szolgáltatások új irányjaiban*

DR. TÓFALVI GYULA

Távközlési Kutató Intézet



ÖSSZEFOGLALÁS

Széles körű kutatás—fejlesztést végeznek szakembereink az új távközlési és távinformatikai szolgáltatások tématerületén. Terjedelmi korlátok miatt a kiterjedt munkának csak egy-egy részét tudja bemutatni a szerző, de abból látható, hogy a hazai kutatás—fejlesztés a legmodernebb irányokban történik.

A bemutatásban kiemelten szerepelnek a rurál és elővárosi távbeszélő szolgáltatással, a digitális jelátvitellel, a fénytávközléssel és a mikrohullámú átvitellel kapcsolatos munkák.

Csak említés történik az úrtávközléssel kapcsolatos fedélzeti és földi, áramköri- és berendezésfejlesztésről, mely várhatóan egy később megjelenő írásban kerül részletes bemutatásra. (□)

A hazai ipari kutatás-fejlesztés néhány eredményének és törekvésének felvillantása előtt röviden tekintsük át a távközléstechnika legfőbb fejlődési tényezőit, integrációit és konvergenciáit.

A távközléstechnika fejlődésének két fő tényezője volt az elmúlt tíz év során és ez a két fő tényező várhatóan uralkodó lesz az elkövetkező évtizedben is:

- a digitalizáció és
- a mikroelektronika.

Az információk digitális jelek formájában történő átvitele tartalmában új szakaszt jelent a távközlés történetében. A digitalizáció nemcsak az eddig analóg átviteli eljárások fokozatos helyettesítését hozta, hanem olyan új eljárásokat, új kapcsolatokat, konvergenciákat, integrációkat stb. is, amelyek egy magasabb rendű, eljárási módszereiben sokkal gazdagabb, megbízhatóságában eddig el sem képzelhető, átviteli jellemzőiben korszakos haladást hozó és gazdaságosabb távközlés kibontakozását jelentik.

A mikroelektronika hatása alatt — több szakember véleményével ellentétesen — nemcsak a nagy integráltságú, funkcionális eszközöket értem, hanem az egész mikroelektronikai kultúrát, beleértve a mikroelektronika színvonalát kielégítő aktív—passzív-elektromechanikus—szerkezeti elemek, eszközök IV. generációs rendszerét, a vékony-, vastagréteg- és hibrid áramköröket és a mikroelektronikai kultúra nyomán keletkező összes új lehetőséget is.

Integrációk

A távközlés fejlődése és kutatás-fejlesztésre gyakorolt hatása szempontjából három integráció fokozatos megvalósulását kell kiemelkedőnek ítélnünk:

* Elhangzott az MTA 1983. V. 2-i tudományos ülés-szakán.

DR. TÓFALVI GYULA

A Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetemen, majd a Budapesti Műszaki Egyetemen tanult. 1954-ben szerezte meg a villamosmérnöki diplomát. 1954—1975 között az Elektromechanikai Vállalatnál dolgozott, ahol kutató, fejlesztő, laborvezető, fejlesztési főosztályvezető, majd a vállalat főmérnöke volt. Ebben az időben tématerülete a közép-, rövid- és URH-adóberendezések és antennarendszerek, valamint fekete-fehér és szí-

nes tv adók és sztereo-kvadrofonadók voltak. 1975—1980 között a Magyar Híradástechnikai Egyesülés műszaki elnökhelyettese. Ebben az időszakban a magyar elektronikai ipar fejlesztésével, azon belül a híradástechnikai ipar és az alkatrészipar kiemelt fejlesztésével foglalkozott. 1980 óta a Távközlési Kutató Intézet tudományos igazgatója. 1959-ben Kossuth-díjjal tüntették ki. 1979-ben a műszaki tudományok doktora lett. 1981-ben c. egyetemi tanári fokozatot kapott.

- a berendezés és az alkatrész kutatás-fejlesztésgyártás fokozatos integrációja a rendszer- és berendezésorientált áramkörök térhódítása nyomán;
- a távközlési hálózat fokozatos integrációja a digitalizáció nyomán;
- a távközlési szolgáltatások fokozatos integrációja az új eszközök, eljárások, átviteli módszerek és közegek alkalmazása nyomán.

Konvergenciák

A távközléstechnika tématerületén lezajló konvergenciák közül

- a számítástechnika és távközléstechnika;
- a műsorszórás és távközléstechnika, valamint
- a közszükségleti elektronika és a távközléstechnika konvergenciája tűnik legjelentősebbnek a kutatás-fejlesztés szempontjából.

Ezen főbb, fejlődést meghatározó tényezők, integrációk és konvergenciák peremfeltételei között végzi az ipari kutatásfejlesztés munkáját, felhasználva azokat a lehetőségeket, amelyeket a mikroelektronikai kultúra megteremt és fokozatosan megvalósítva azokat az eljárásokat, berendezéseket és rendszereket, amelyek a távközlési és távinformatikai szolgáltatások folyamatos fejlesztését lehetővé teszik.

Egy ilyen rövid áttekintés keretében nincs mód arra, hogy a távközléstechnika különböző tématerü-

letein folyó kiterjedt és gazdag kutatás-fejlesztésekről átfogó, részletes tájékoztatást adjak. Be kell értem az egyes tématerületek egy-egy új törekvésének, témájának, tendenciájának vagy eredményének rövid felvillantásával.

A rendszerek kutatás-fejlesztései közül három témát szeretnék kiemelni:

Időosztásos előfizetői rádiótávközlő rendszer

Az országos távbeszélő hálózat helyi távbeszélő központjai környezetében elszórtan elhelyezkedő és kisforgalmú előfizetőknek az országos távbeszélő hálózatba történő automatikus üzemű bekapcsolását lehetővé tevő rendszert mutatja az 1. ábra.

A rendszer központi állomása (2. ábra) és az előfizetői csoportokat összefogó alállomásai (3. ábra) között a kapcsolatokat 1,5 GHz frekvenciasávban működő rádióösszeköttetések valósítják meg. A központi állomás antennája szektor vagy körsugárzó, tehát — a második esetben — az előfizetők egy max. 40 km sugarú körön belül tetszőlegesen helyezkedhetnek el. Az alállomásokon a központi állomásra orientált irányított antennák kerülnek alkalmazásra.

Az alállomásokba bekötött előfizetők összességének a távbeszélő központhoz való csatlakoztatására 10 forgalmi (PCM) csatorna áll rendelkezésre, így a rádióösszeköttetés átviteli sebessége 704 kbit/s.

A gazdaságos frekvenciafelhasználás érdekében valamennyi rádiókapcsolat azonos adási (f_1) és vételi (f_2) frekvencián működik.

A hálózat ilyen működését mikroprocesszoros vezérlő biztosítja.

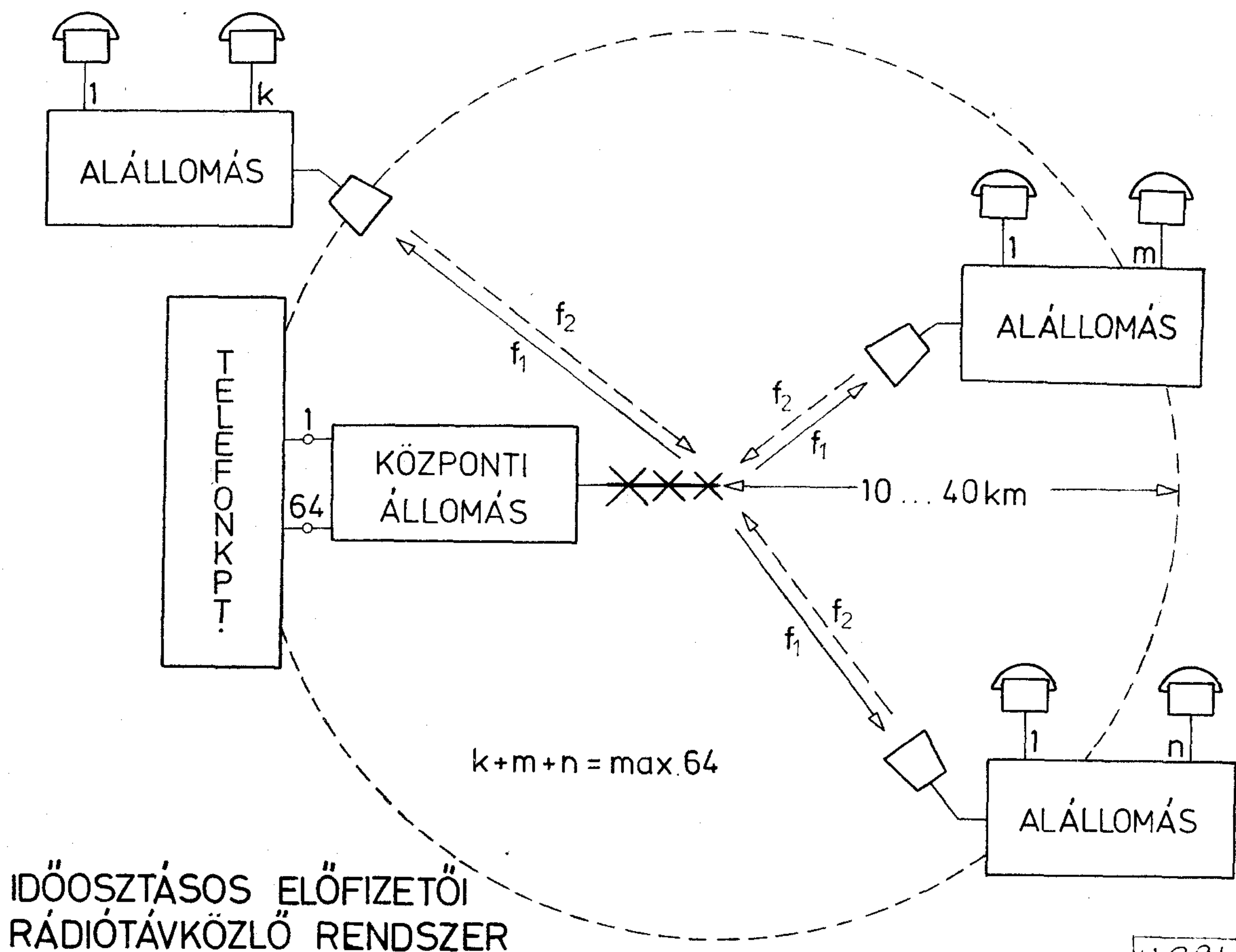
Az előfizetői kapcsolatok lehetnek rögzített csatornások vagy szabad csatornahozzáférések. A szabad hozzáférést a vezérlőberendezés szervezi mind a központi, mind az alállomásokon. Vonalkoncentrátor segítségével, a 10 trunkvonalon, max. 64 előfizető távbeszélő forgalma biztosítható.

PCM integrált koncentrátor rendszer (PRS)

A rendszerek kutatás-fejlesztésében, az integrált rendszerre ad példát a jelenleg folyó PRS-kutatás-fejlesztés. A PRS-rendszer az analóg beszédjeleket mind az előfizetői vonaláramkörökben, mind a trunkáramkörökben PCM kódokká alakítja át, a PCM átvitel és PCM kapcsolat integrálását valósítja meg, a rurál és elővárosi szinten (4. ábra).

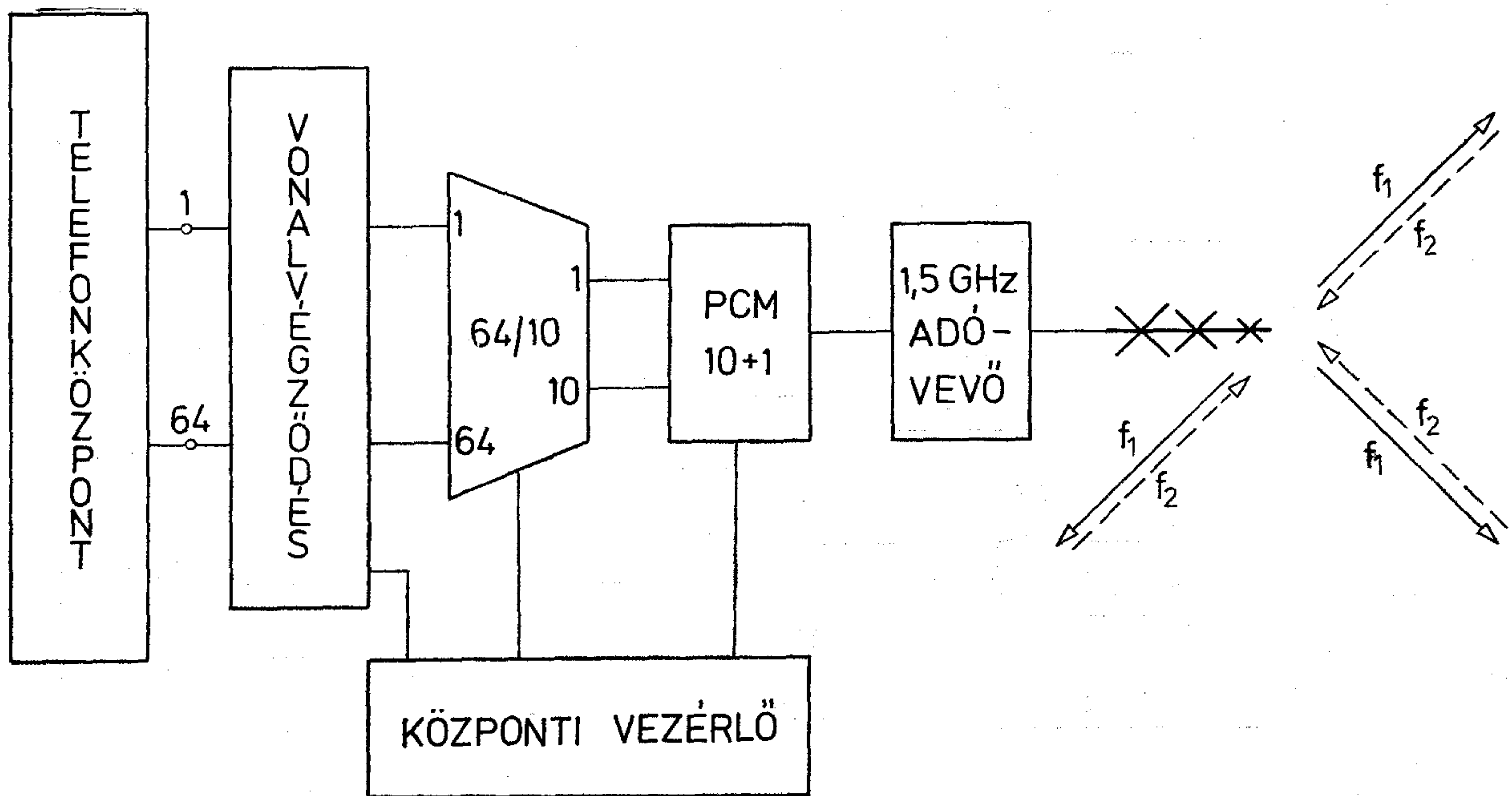
A PRS digitális kapcsolórendszer PRT előfizetői végberendezéseit, PRC kapcsoló és vezérlő berendezését, valamint PRA hálózat adaptereit, szabványos, 2 Mb/s-os digitális vonalak kapcsolják egymáshoz, ami különféle hálózati konfiguráció létesítését teszi lehetővé.

A korszerű kapcsoló és vezérlési eszközök alkalma-



1. ábra

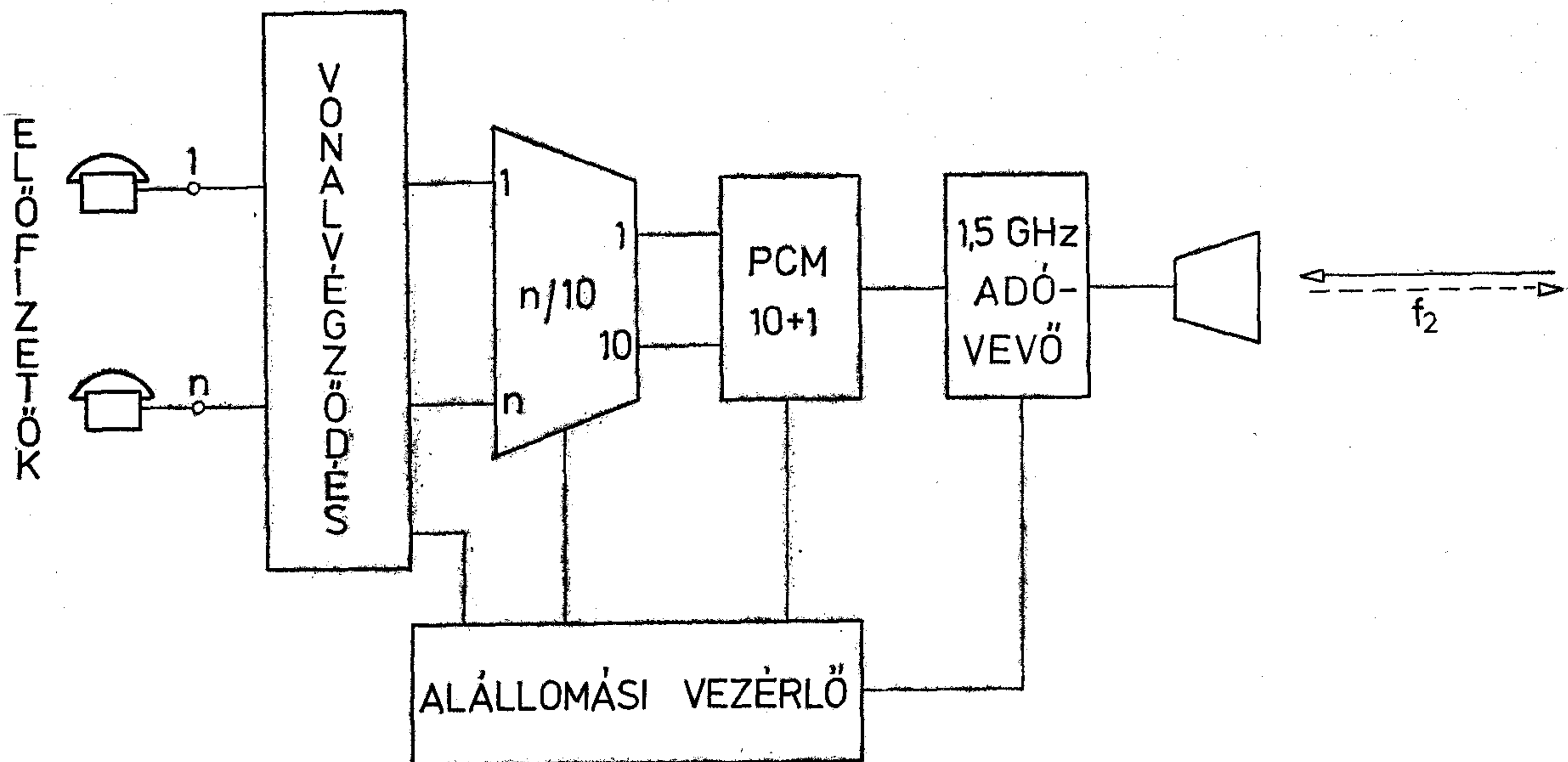
H894-1



IDŐOSZTÁSOS ELŐFIZETŐI RÁDIÓTÁVKÖZLŐ RENDSZER KÖZPONTI ÁLLOMÁS

H 894 -2

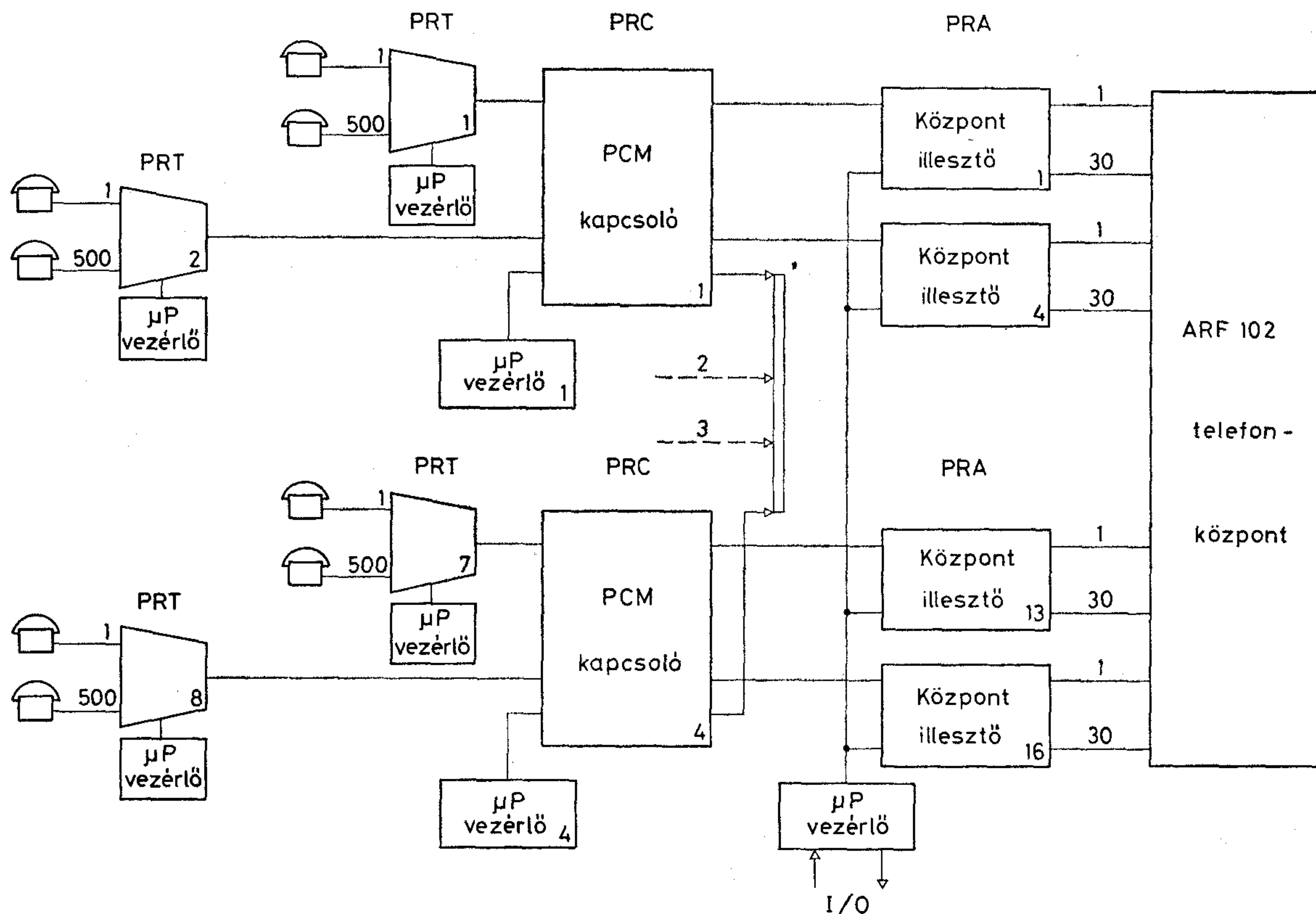
2. ábra



IDŐOSZTÁSOS ELŐFIZETŐI RÁDIÓTÁVKÖZLŐ RENDSZER ALÁLLOMÁS

H 894 -3

3. ábra



PCM INTEGRÁLT KONCENTRÁTOR RENDSZER /PRS/

H894-4

4. ábra

zásával a PRS-rendszer tervezésénél lényegében ugyanazokat a rendszertechnikai elveket lehet érvényesíteni, mint amelyeket a nagy digitális kapcsoló-rendszerekben használnak. Vezérléstechnikailag ez mindenekelőtt az elosztott, multi-mikroprocesszoros vezérlés alkalmazását jelenti. A programvezérelt üzemvitel és fenntartás, valamint az üzenet-orientált ember-gép együttműködés azt eredményezi, hogy a PRS-rendszer berendezései felügyelet nélkül működtethetők, a hibaállapotok távjelezhetők és a diagnosztika távellenőrzéssel és részben automatikusan végezhető.

A hangjelzések előállítása, többfrekvenciás telefonjelzések adása és vétele a digitális jelgenerálás és digitális jelfeldolgozás korszerű módszereivel történik. Megfelelő csatlakozások felhasználásával a PRS-rendszer előkészíthető az integrált szolgáltatású, digitális hálózatba való bekapcsolásra.

A rendszer első alkalmazása egy kihelyezett előfizetői fokozat lesz, amely nagyvárosi hálózatokban lakótelepi és elővárosi igényeket elégít ki, és utána egy elosztott, digitális rurál hálózat kerül kidolgozásra, amely a meglevő rurál gócpontokból kiindulva segíti a vidéki távbeszélő szolgáltatás automatizálását.

URH rurál rendszer

A BRG többszörös hozzáférésű, rurál rádiótelefon-rendszere a telefonközponttól távol levő, vagy mozgó előfizetők részére nyújt vezeték nélküli telefonszolgál-

tatást. Ehhez a rendszerhez fejlesztette ki a TKI az SMX mikroprocesszor vezérlésű koncentrátort, amely 120 előfizető forgalmát 8 rádiócsatornára koncentrálja (5. ábra).

A vezetékes és vezeték nélküli átviteltechnikai kutatás-fejlesztések néhány eredménye és törekvése:

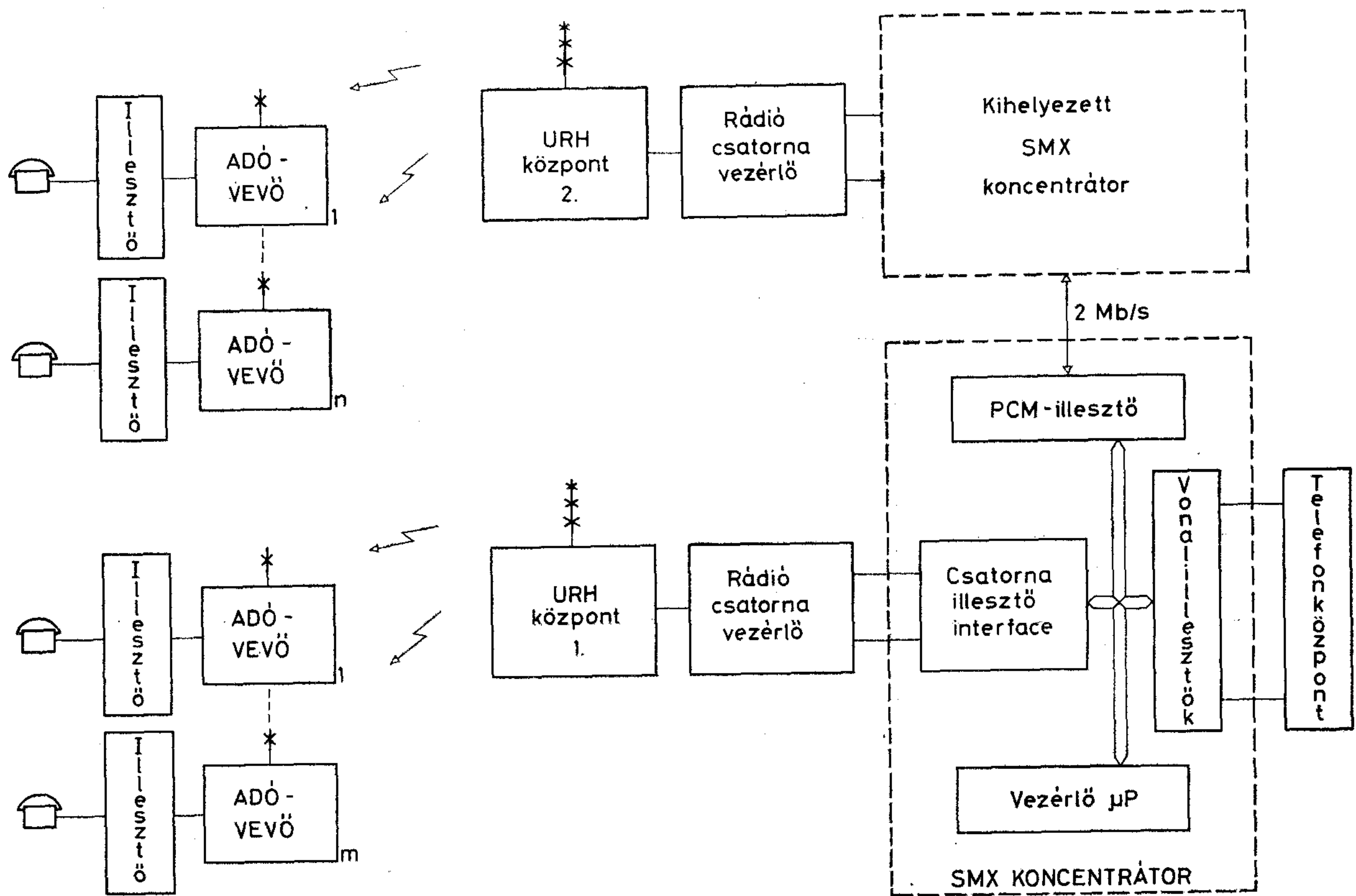
Vezetékes digitális átviteltechnika

A digitális multiplex berendezések terén a hazai kutatás-fejlesztés a 64 kb/s MUX és a nulladrendű 0,7 Mb/s, a primer 2 Mb/s, a secunder 8 Mb/s, a tercier 34 Mb/s MUL-DEX-ig jutott el. További cél a 2×34 Mb/s és a 140 Mb/s-os átvitel kutatás-fejlesztése és a kifejlesztett MUL-DEX-ek gyártásba vezetése (6. ábra).

A nem beszédjelek kódolására és multiplikálására szolgáló berendezések, mint pl. az FDM kódok, a távíró és adatmultiplex, a különböző típusú jelzés-transzlátorok szintén elkészültek.

A továbblépés főbb irányai e területen: az optikai átvitel alkalmazása, transzmultiplexer további kutatás-fejlesztése, további magasabb rendű vonali berendezések kidolgozása, a digitális átvitelt és kapcsolást egyesítő integrált rendszerek kutatás-fejlesztése.

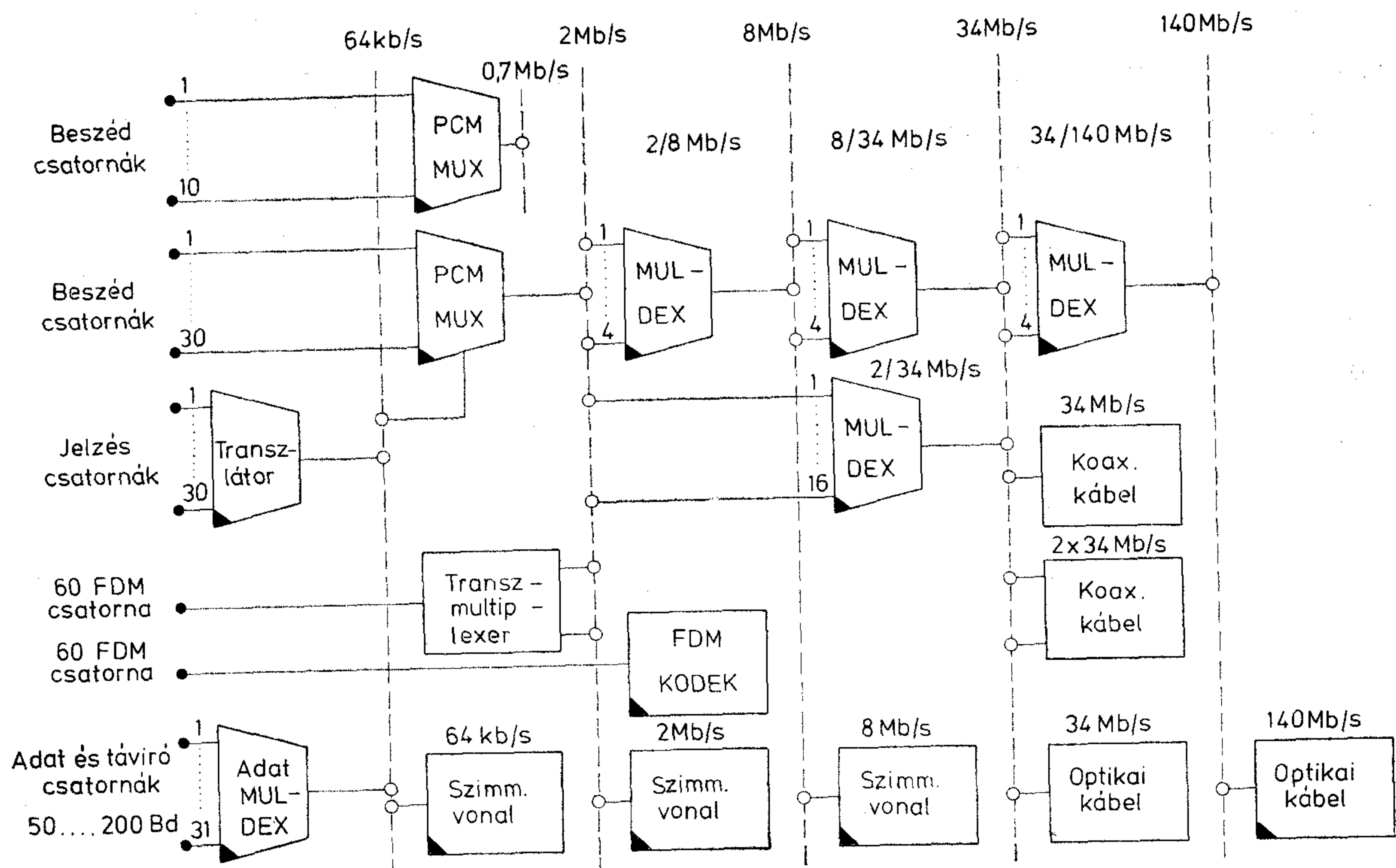
A gyártáshoz számítógép-vezérlésű mérőautomatákat is kidolgoztunk.



URH RURAL RENDSZER SMX KONCENTRÁTORRAL

H894-5

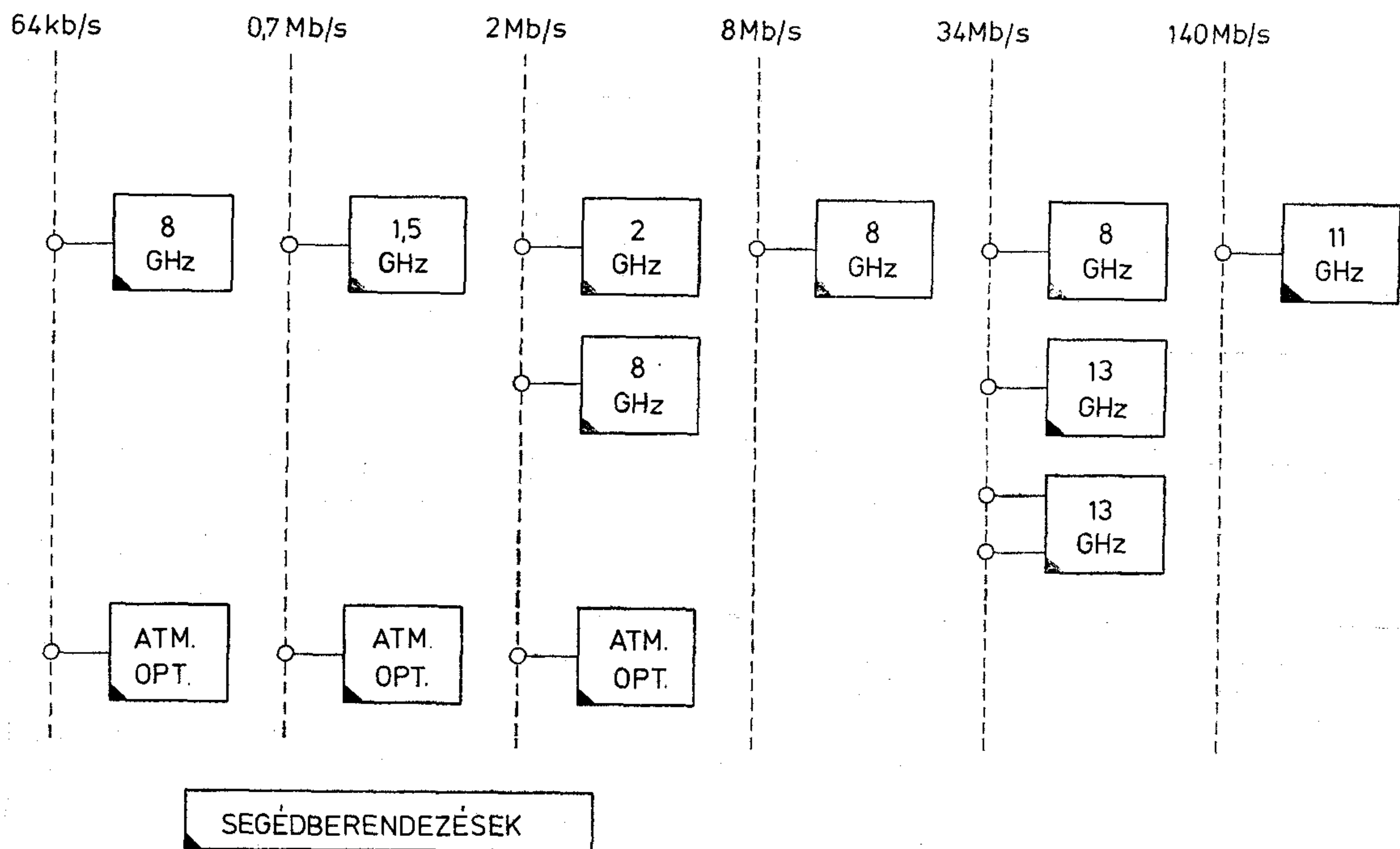
5. ábra



VEZETÉKES DIGITÁLIS ÁTVITELTECHNIKA
KUTATÁS – FEJLESZTÉS

H894-6

6. ábra



VEZETÉK NÉLKÜLI DIGITÁLIS ÁTVITELTECHNIKA KUTATÁS – FEJLESZTÉS

H894-7

7. ábra

Fénytvávközlés

Kutatás-fejlesztésünk fő irányai:

- 0,7 Mb/s és e fölötti nagy sebességű, nagy távolságú átvitel megvalósítása a távközlési igények kielégítésére;
- alacsonyabb és közepes sebességű, kis távolságú, tömeges felhasználású összeköttetések megvalósítása, általános információátviteli igények kielégítésére;
- atmoszferikus átviteli rendszerek megvalósítása.

Eddig elkészült a 64 kb/s-os és a 2 Mb/s-os atmoszferikus összeköttetés, és ez évben fejezzük be az első 34 Mb/s sebességű, 860 nm hullámhosszon működő, fényvezetőszerű optikai mintarendszer kutatás-fejlesztését és kidolgozását, mely átöleli a nullad-, első-, másod- és harmadrendű PCM-rendszerek átvitelét.

A középtávú kutatás-fejlesztés főbb irányai:

- a 140 Mb/s sebességű átvitel kidolgozása;
- az 1,3–1,5 mikrométeres hullámhosszon történő átvitel megvalósítása;
- a különféle mérőműszerek kutatás-fejlesztése és
- az atmoszferikus átvitel továbbfejlesztése.

A mikrohullámú átvitel digitális irányú fejlődése

A mikrohullámú átvitel egyik fő fejlődési iránya a digitális jelek átvitelére alkalmas eljárások és berendezések kidolgozása (7. ábra).

- Kis sebességű átvitelre alkalmas berendezések: A távközlő hálózat alsó szintjein — az előfizetői, a rurál és a helyi hálózatokban — előnyösen alkalmaznak rádiórelé berendezéseket, beszéd- és adatátvitelre (pl. rurál vagy elővárosi területek).

Néhány évvel ezelőtt kidolgoztuk az adatátviteli célra szolgáló MIDAS berendezést és jelenleg folyik a 0,7 Mb/s és a 2 Mbit/s jelsebességű, áthangolható berendezések fejlesztése az 1,5 és 8 GHz frekvenciasávokban. Ezek részben pont–pont közötti, részben pont–több pont közötti összeköttetések létesítésére alkalmasak.

- Közepes jelsebességű átvitelre alkalmas berendezések:

Egy 34 Mbit/s jelsebességű, középfrekvenciás modem, a meglévő analóg hálózatot teszi alkalmassá digitális jelek átvitelére. Ugyanis ezek a modem-ek különösebb nehézség nélkül csatlakoztathatók megfelelő sávszélességű, már telepített, vagy ezután telepítésre kerülő rádiócsatornához. Befejeződött a 34 Mb/s, 13 GHz-es kutatás-fejlesztés.

- Nagy sebességű átvitelre alkalmas berendezések:

A nagy forgalmú és nagy távolsági összeköttetésekben alkalmazható, az analóg rendszerek felváltására alkalmas digitális rádiórelé lánc egyik meghatározó tulajdonsága az kell legyen, hogy legalább ugyanannyi telefoncsatorna átvitelét tegye lehetővé rádiófrekvenciás csatornánként, amennyi a felváltandó analóg rendszerek átvitele. A 140 Mbit/s-os negyedrendű PCM jelek (1920 telefoncsatorna) átvitelére frekvenciasávonként; a 11 GHz jött szóba.

— Párhuzamos átvitel. Szinkronizálás.

Az előző szakaszokban levő műszaki problémák megoldására már ma fel vagyunk készülve. A párhuzamos átvitel megvalósítására kidolgoztunk egy olyan szinkronizáló berendezést, mely lehetővé teszi, hogy nagy sebességű jeleket több, párhuzamosan haladó közepes jelsebességű (pl. 2×34 Mbit/s) rádiócsatornán vigyünk át. Vizsgálat alatt van egy négycsatornás átvitel is.

A mikrohullámú berendezéskultúra növekvő frekvenciák felé történő fejlődése

A hullámhossz rövidülésével fellépő technológiai problémák, valamint a növekvő és szelektív jellegű légköri csillapítás számos nehézséget jelent.

A frekvencia növekedtével és a méretek csökkenésével alacsonyabb mikrohullámú sávban sikerrel alkalmazott csőtápvonalas és mikroszalagvonalas (integrált) megoldás egyre több nehézséggel alkalmazható, és egyre nagyobb szerep jut az újszerű megoldásoknak, amelyek közül a csőtápvonal-technika és planár mikrohullámú integrált áramkörök előnyeit ötvöző technika emelkedik ki.

Az alkalmazott eszközök és áramkörök specifikuma két tényben rejlik:

- a kisebb hullámhossz miatt egyre inkább elosztott paraméterű áramköröket kell számításba venni, és ezek is a frekvencia növekedtével egyre fokozódó nehézséget jelentenek, akár a mechanikai, akár a fotolitográfiai technológiát tekintjük;
- a frekvencia növekedtével egyre kisebb és egyre különlegesebb anyagból (galliumarzenidből, indiumfoszfidból) készülő félvezetőket kell alkalmazni.

A továbbfejlődő haladó hullámú erősítők, a működés összeköttetések adó fokozataiba szorultak vissza.

Az eszközök fejlesztésénél jelentős szerep jut a hexagonális ferriteknek, amelyek nonreciprok áramkörök kialakítására nyújtanak lehetőséget, és a dielektromos rezonátoroknak, amelyek egyre több alkalmazásra találnak a magasabb mikrohullámú frekvenciasávban is.

A távközlési és távinformatikai szolgáltatások új irányjaiban folyó hazai, ipari kutatás-fejlesztés csak néhány eredményéről tudtam röviden említést tenni az előzőekben.

Ezen túlmenően kiterjedt kutatás-fejlesztési munkákat végzünk az antennák, az úrtávközlési fedélzeti (MAJÁK) és földi (SCPC) berendezések, vevő rendszerek stb. területén. Széles körű kutatói munkát végzünk a frekvencia-ugratásos rendszerek, a kiterjesztett spektrumú átvitel stb. téma területén is.

Remélem, hogy egy későbbi alkalommal ezen kutatás-fejlesztésekről is részletesen lesz módom beszámolni.

EGYESÜLETI HÍR

Szeniorok csoportjának megalakítása a Híradástechnikai Tudományos Egyesületben

1983. október 27-én Egyesületünk nyugdíjasai, szeniorjai közel harmincan összejöttek, hogy baráti beszélgetés keretében elhatározzák a szenior klub életre hívását. A klub célját a társadalmi tevékenység keretében a nyugdíjas tagság érdeklődésének kielégítésében szakmai ismeretek ébren tartásában és nem utolsósorban gazdag élettapasztalatok átadásában jelölték meg.

A MTESZ keretében működő más tudományos egyesületekben ilyen célból már nagyrészt mozgósították a nyugdíjas tagságot. A már megalakult klubok képviseltetik magukat a MTESZ Szeniorok Tanácsában és így a MTESZ is segíti az egyes egyesületekben folyó ilyen tevékenység összehangolását.

A szakmai ismereteken túl a szenior klubok foglalkoznak a nyugdíjas értelmiségünk társadalmi és szociális helyzetének feltárásával, de feladatuk az is,

hogy a fennálló problémák rendezésére előterjesztéseket és javaslatokat készítsenek.

Dr. Szalay Béláné bevezető szavai és ismertetője utáni élénk felszólalásokból egyértelműen kiderült, hogy az egyesületen belül alapítandó szervezetre komoly feladatok hárulnak és a szervezési munka mielőbbi megkezdését javasolták. Hangsúlyt kapott a szenioroknak a technika- és tudománytörténeti munkában való fokozott bevonása is.

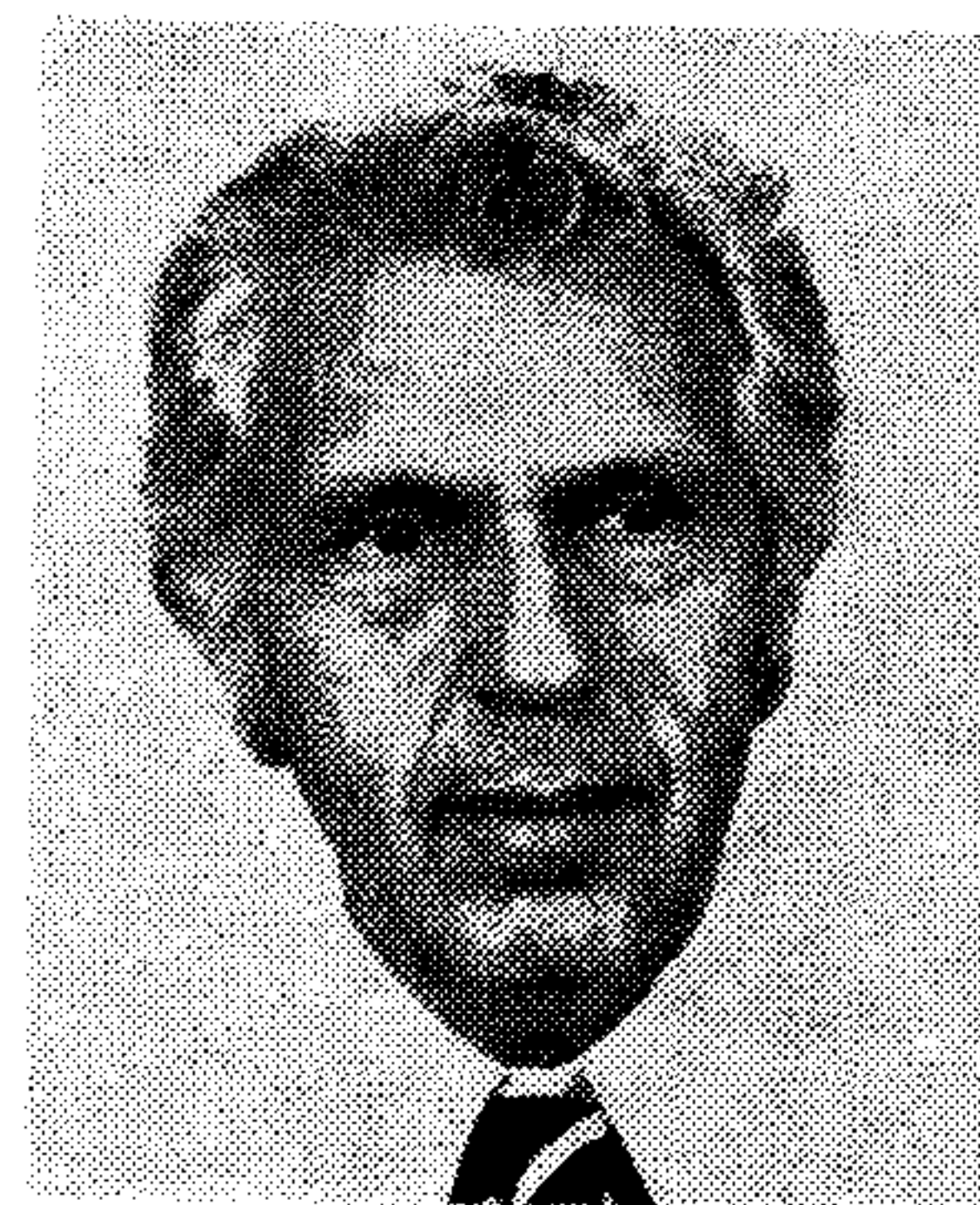
A Szenior klub szervezésével kapcsolatos legfontosabb feladatok elvégzésére 7 tagú vezetőség alakult, melynek egyik feladata a munkaprogram kialakítása.

A HTE vezetősége nagy örömmel üdvözli a Szenior klub megalakulását, és reméli, hogy az egyesületi élet új színfoltjának megjelenésével a társadalmi munka felélénkülése is együtt fog járni.

Susánszky László

Új eljárások ritkán lakott területek hírközlési kiszolgálására*

DR. LAJTHA GYÖRGY PKI
DR. FERENCZY PÁL BME—HEI
DR. CSIBI SÁNDOR BME—HEI



ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők cikkükben tüzetesen elemzik, hogyan lehet a hírközlés kedvező gazdasági, kulturális, biztonsági és szociális hatásait érvényesíteni az elszórtan elhelyezkedő települések lakossága számára. Elemzéseik során vizsgálják a megoldási lehetőségeket is, ebben, a hazánkban rendkívül jelentős kérdésben. (#)

A Hírközlési Világév célja, hogy a közvélemény figyelmét a hírközlésre irányítsa. Ennek során világméretben hangsúlyozni kívánják a távközlésben rejlő gazdasági és társadalmi lehetőségeket a gazdasági élet, az államigazgatás és a mindennapi élet területén.

Hazai viszonyok között a Világév célkitűzéseit saját helyzetünknek megfelelően kell alkalmazni, hiszen a meglevő és sürgetően jelentkező igényeket sem tudjuk kielégíteni. A jelenlegi beruházási lehetőségek ezt rövid időn belül nem is teszik lehetővé. Feltétlenül szükséges ezért olyan módszereket kutatni és fejleszteni, melyek a beruházás és fenntartás költségeit egyaránt csökkentve segítenek a távközlést széles körben hozzáférhetővé tenni.

Közös célunk, amit ebben az előadásban ismertetni szeretnénk, hogyan lehet a hírközlés kedvező gazda-

DR. LAJTHA
GYÖRGY

1952-ben került a Posta Kísérleti Intézethez, ahol átviteltechnikai és hálózattervezési témákkal foglalkozott. Jelenleg az In-

tézet igazgatóhelyettese. A Nemzetközi Távközlési Egyesület XVI. Tanulmányi Bizottságának elnöke. 1980. évben címzetes egyetemi tanári címet kapott. A műszaki tudományok doktora.

sági, kulturális, biztonsági és szociális hatásait érvényesíteni az elszórtan elhelyezkedő települések lakossága számára. A következőkben először a vidék gazdasági és távközlési helyzetét elemezzük, majd áttekintjük a jelenleg is már reális lehetőségeket a távközlés javítására. Ezt követi azoknak a kutatási-fejlesztési feladatoknak felsorolása, melyekkel célunkat elérhetjük (1. ábra).

1. A vidék távközlése Magyarországon

A ritkán lakott települések, falvak, mezőgazdasági területek távközlési ellátottsága az országos átlag-

TÁVKÖZLÉSI SZOLGÁLTATÁSOK HASZNOSÍTÁSI TERÜLETEI

C É L	T á r s a d a l m i		E g y é n i
	Államigazgatás	Gazdasági élet	Lakosság életvitele
Biz- ton- ság	Fegyveres testületek irányítása Tűzoltók, Mentők	Védett adatbázis, pénzforgalmi rendszer	Távriasztó és őrző berendezések Egészségügyi ellátás
Gyor- sa- ság	Közvetlen irányító-tájékoztató kapcsolat a hierarchiában	Közlekedés irányítás Pénzforgalom gyorsítás	Személyi telefon kapcsolatok Oktatás
Költség csök- kentés	Irodai távközlés alkalmazása	Ipar és mezőgazdaság Információ csere és irányítás	Utazási, beszerzési idő- és költség-csökkentés
Kénye- lem	Közvetlen adathozzáférés Vezetői információs rendszer Rendelet tár	Vezetői információs rendszer	Szórakoztatás Szolgáltatások a lakásban

* Elhangzott az MTA 1983. V. 2-i tudományos ülésén.

H895-1

1. ábra

nál is alacsonyabb. Pedig erre az átlagosnál is nagyobb súlyt kellene fektetni, hiszen nemzeti jövedelmünk és exportlehetőségeink nagyobbik része e területek munkájából származik. A 2. ábra azt mutatja, hogy két önkényesen kiválasztott gazdasági-termelési jellemző a városokban kisebb mint vidéken. (Mindhárom hasáb első két oszlopa.) Viszont a távközlési ellátás szempontjából éppen fordított a helyzet. (3–5. oszlopok.) A diagramon szembevetően jelentkező aránytalanságok kiküszöbölése a következő időszak gazdasági, társadalmi fejlődéséhez nélkülözhetetlen. A falusi lakosság részére nyújtani kell azt a távközlést, amellyel bekapcsolódhat az ország kulturális, gazdasági életébe és a különböző szolgáltatásokat megkaphatja. Az elszórtan elhelyezkedő felhasználók kiszolgálását eddig a hosszú előfizetői vonalak, a kis kapacitású központok magas ára korlátozta (3. ábra).

A gazdaságos létesítés és üzemeltetés megvalósítását nagymértékben segítheti a digitális átvitel- és kapcsolástechnika, valamint a tárolt programú vezérlés alkalmazása. A 3. ábra mutatja a költségösszetevők változását. Ebből kiolvasható, hogy a nyolcvanas évek technikájának alkalmazásával az elszórt települések távközlési ellátása már nem jelent aránytalanul magas költségeket.

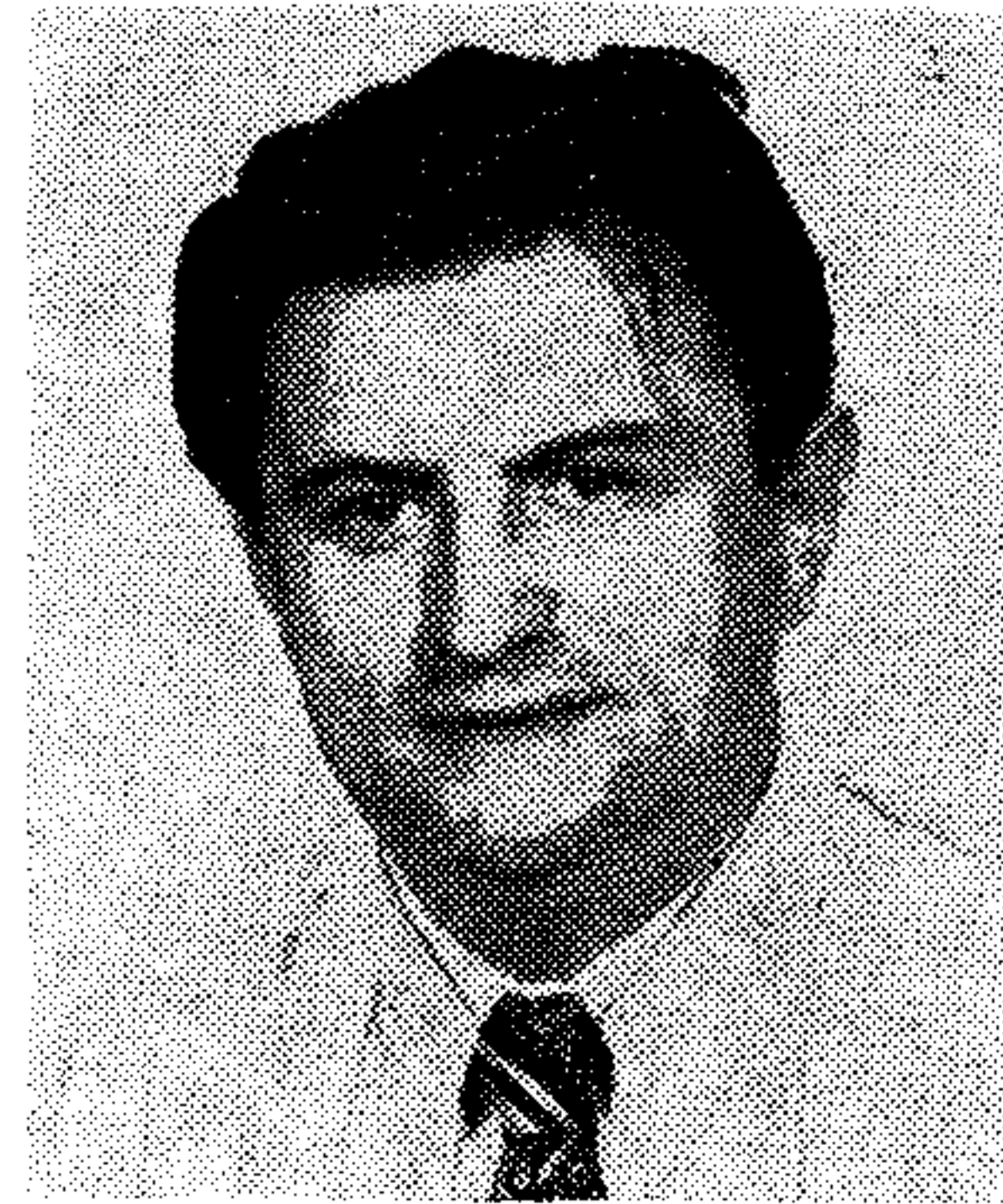
2. Hazai lehetőségek

A vidék gazdaságos távközlését megoldó digitális berendezések és rádiórendszerek fejlesztése már az



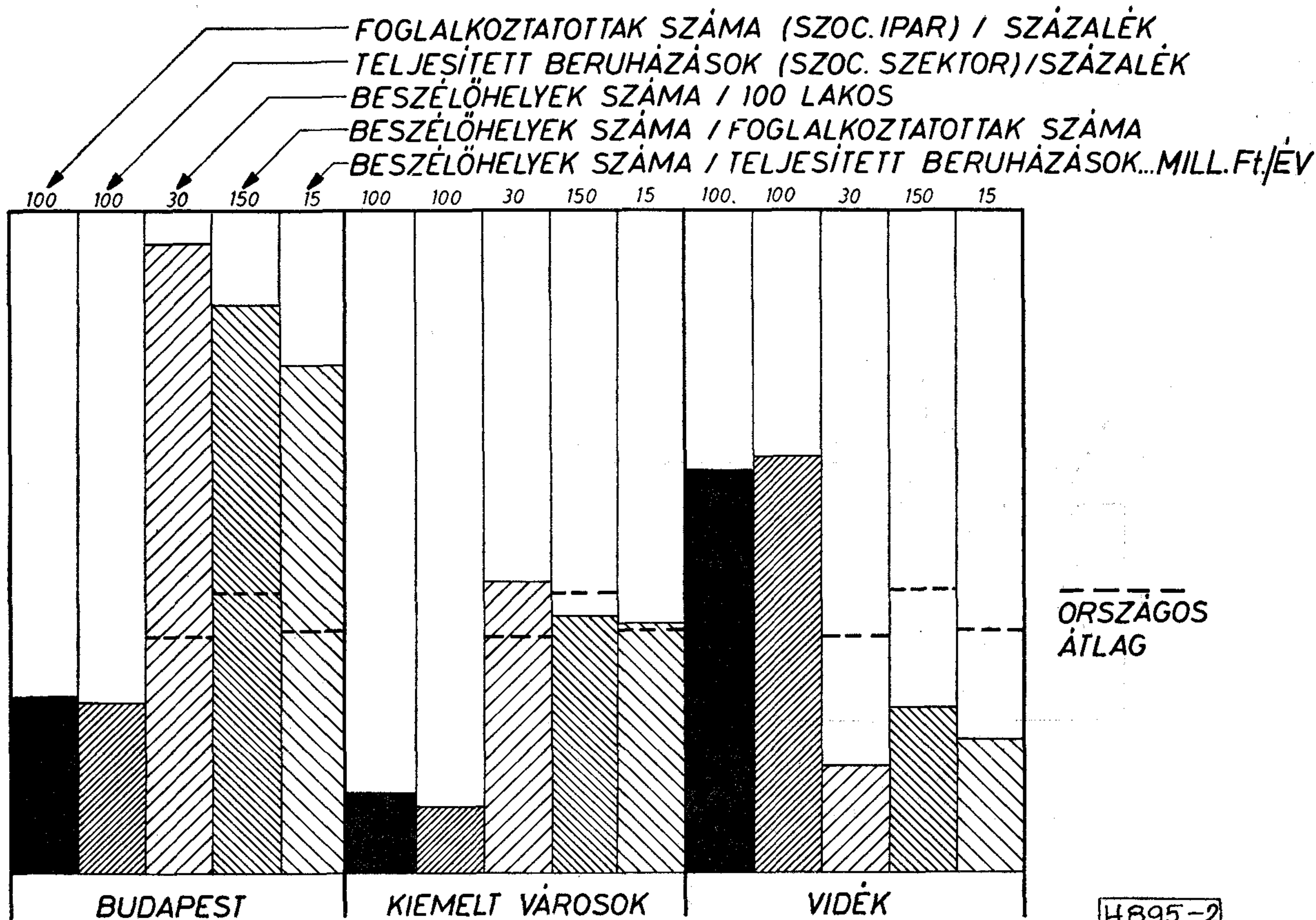
DR. FERENCZY PÁL

Egyetemi tanár a Budapesti Műszaki Egyetem Híradástechnikai Elektronika Intézeténél. A rádió és televízió műsorközlés területén számos kutató-fejlesztő munkát irányított. Jelenleg a Teletext és a Viewdata szolgáltatások hazai bevezetésének problémáival foglalkozik. A műszaki tudományok doktora.

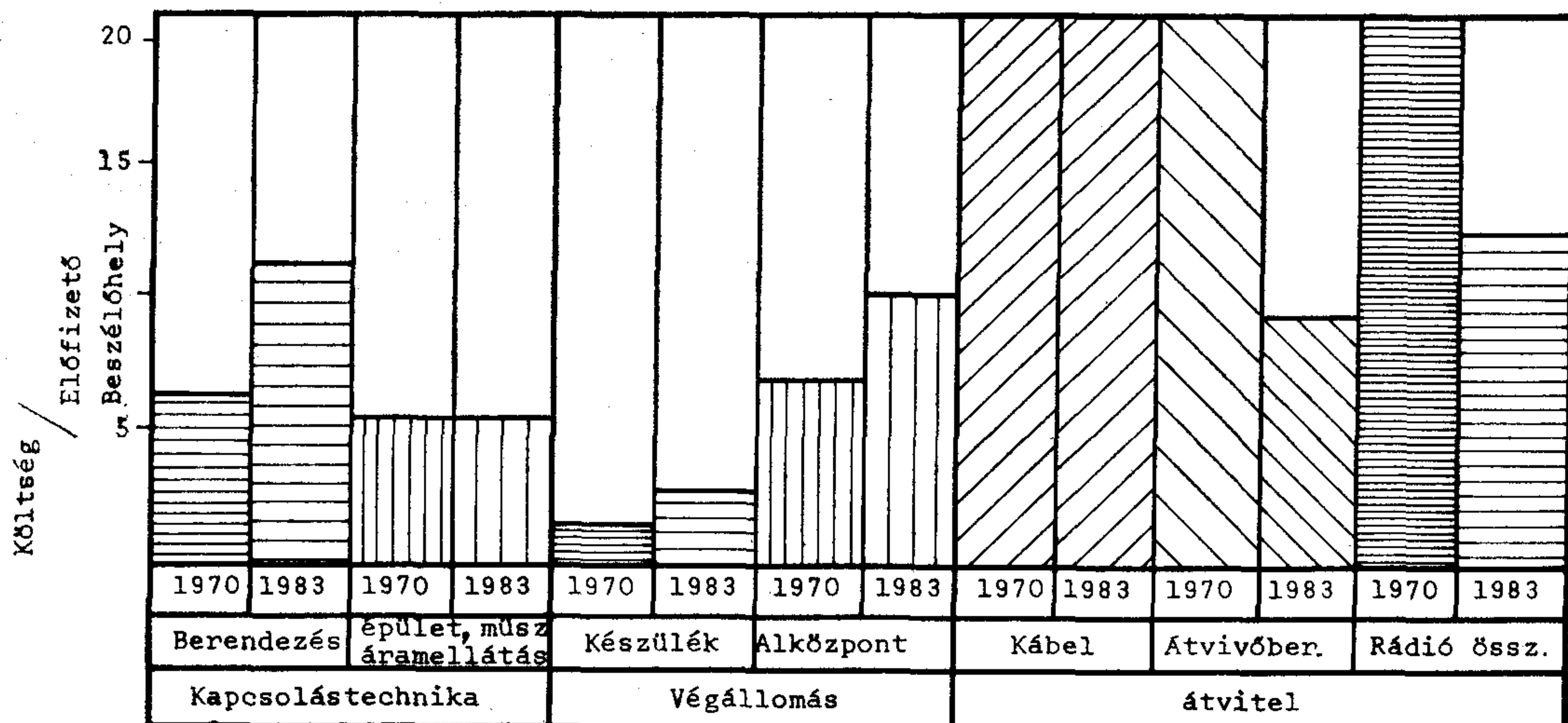


DR. CSIBI SÁNDOR

Az MTA levelező tagja (1979), egyetemi tanár (1973). A BME Híradástechnikai Elektronika Intézetének igazgatója (1975–). Távközlési Kutató Intézetben (1951–1973), tud. mts. főmts., ov., főoszt. vez. A HTE elnökségi tagja. Gépészmérnök (1951), műsz. t. kandidátusa (1961), mat. tud. doktora (1973). Szakterülete: Az információközlés és a feldolgozás statisztikai módszerei.



2. ábra



H895-3

3. ábra

elmúlt évtizedben előtérbe került. Számos ilyen irányú hazai fejlesztés sikeresen befejeződött és a szükséges eszközök gyártása is megkezdődött. Kis kapacitású digitális átviteli berendezést, tárolt programvezérlésű alközpontot szállít a hazai ipar. Következő feladat a külföldön kifejlesztett nagyközponti rendszer, a fényvezető szálak és az ehhez kapcsolódó magasabb rendű digitális átviteltechnika honosítása. A mikro- és URH-sávú rádióberendezések gyártása folyamatosan fejlődik. További feladatot jelent a berendezések illesztése a meglévő távközlési hálózathoz.

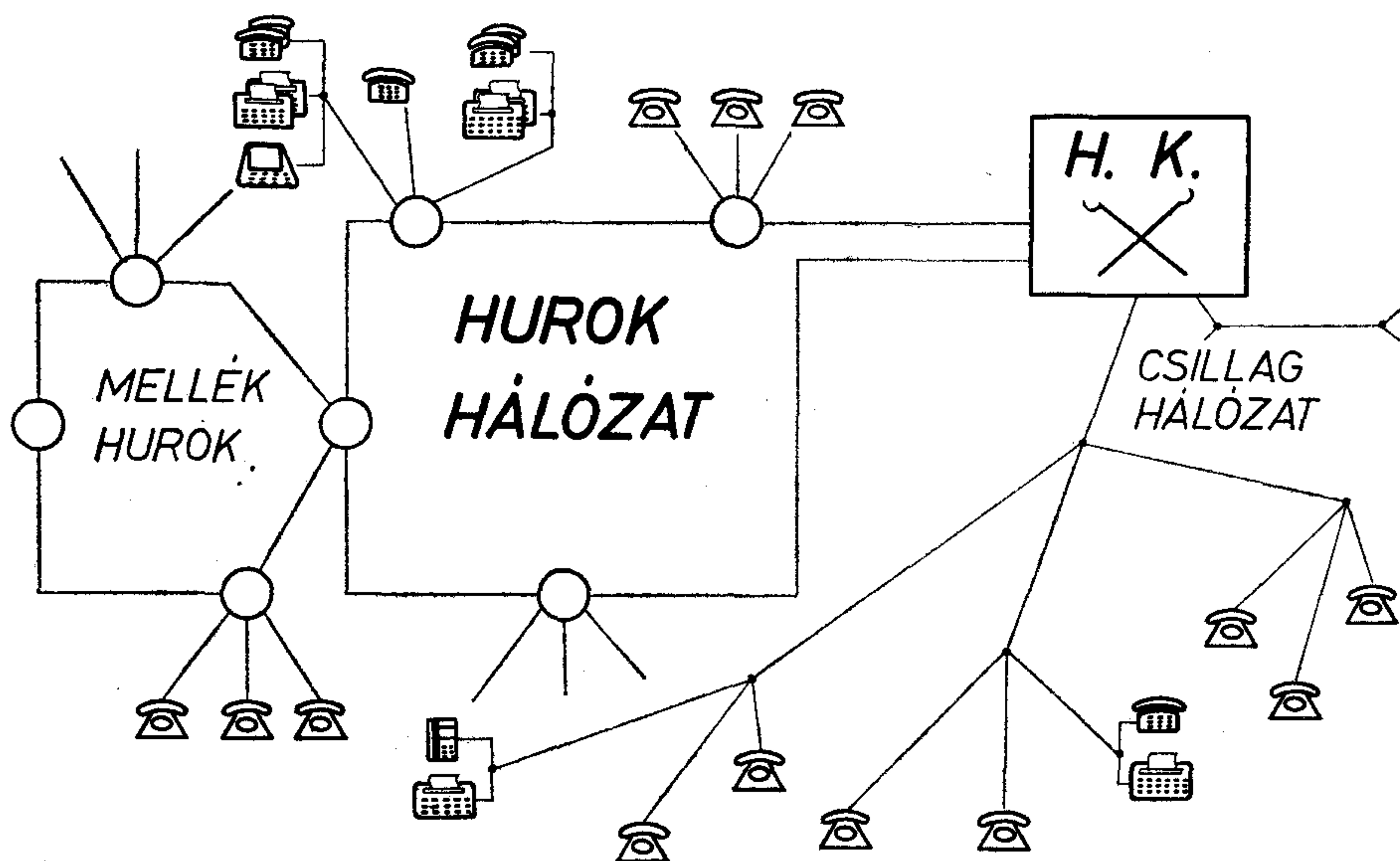
A távközlési ipar fejlődésében kulcsszerepe van az alkatrészeknek. Fontos, hogy a szükséges külföldi berendezések honosítása gyorsan megtörténjen. Ez szükséges ahhoz, hogy a digitális átvitel és kapcsolás, a rurál rádiórendszerek, az adatátviteli perifériák a következő évek távközlés-fejlesztéséhez megfelelő választékban, idejében álljanak rendelkezésre.

3. Kutatási-fejlesztési feladatok

Önálló hazai kutatási feladat a szükséges eszközök ésszerű felhasználása, az új típusú berendezések illesztése a meglévő rendszerekhez és olyan hálózati struktúrák kialakítása, amelyek a ritkán lakott települések részére gazdaságos megoldást adnak. A hálózat kihasználásának javítását és az új eszközök alkalmazási területeinek kijelölését szintén csak a hazai helyzet alapos ismeretében lehet megvalósítani.

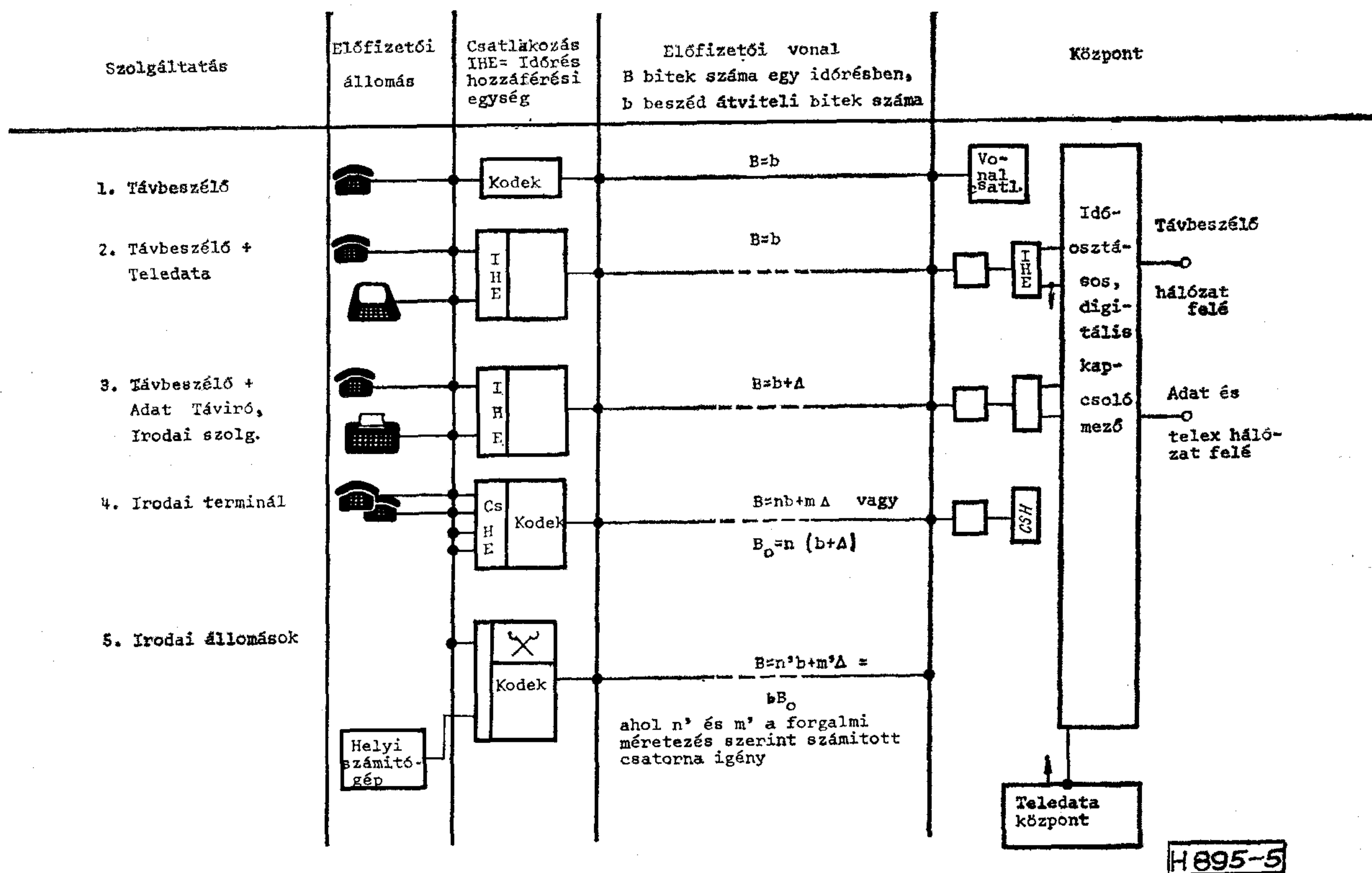
3.1. Hálózattervezés

A ritkán lakott területek ellátására gazdaságos megoldást biztosíthat a hurokhálózat, az elosztott vezérlés, az igény szerinti időzés-kiosztás. Az eszközök jó kihasználása érdekében szükség van olyan eljárásokra, amelyek a jelenleginél lényegesen szabadabb hozzáférést biztosítanak a pillanatnyilag szabad



H895-4

4. ábra



5. ábra

csatornákhöz, általában a hálózati szolgáltatásokhoz. A különböző hálózati struktúrákat a 4. ábrán igyekeztünk egyszerűen szemléltetni. E hálózatok és kombinációik forgalmi, fizikai és használhatósági méretezése jelentős felkészültséget igénylő feladat.

3.2. A hálózat kihasználtságának javítása

A meglevő áramkörök és berendezések jobban ki tudják elégíteni területileg szétszórt felhasználók igényeit, ha az előző pontban említett szabadhozzáférésű csatornákat alkalmazzuk. A legegyszerűbb, ha a felhasználók bármikor jelentkezhetnek üzenetcsomagjaikkal. A szolgáltatás használhatósága és gazdaságossága azon múlik, hogy milyen hatékony eljárással oldjuk fel a csomagok ütközéseit. Elsődlegesen adat-, de telefonkapcsolatokat is lehet ezen az úton létesíteni. Ebben az esetben azonban a szolgáltatás gazdaságossága szempontjából nem mindegy, hogy a szóban forgó felhasználói hálózaton belül a beszédcsomagok mekkora késleltetését lehet megengedni.

Ugyancsak a kihasználtságot javítja és a távközlési eszközök költségeinek megtérülését gyorsítja, ha azokat beszédén kívül más információk átvitelére is felhasználhatjuk. Ezzel egyúttal a szolgáltatások köre is egyszerűen bővíthető. A számbillentyűs előfizetői telefonkészülékkel is lehet párbeszédés informatikai szolgáltatásokat nyújtani, feltéve, hogy a felhasználónak a telefonkészülék hívóművén át leadott üzeneteit a szolgáltató központ fogadni tudja, és azokra gépi beszéddel válaszol. A gazdasági, szolgáltatási centrumoktól távoli települések hátrányos helyzete csökkenthető a személyes számítógépek és a tv-vevőkészülékek felhasználásával, az úgyneve-

zett TELEDATA-szolgálattal. A telefonhálózaton párbeszédés kapcsolat alakítható ki a szolgálatban részt vevő bármelyik számítóközponttal. A többcélú előfizetői állomást mutatja be az 5. ábra. Itt egymás mellett láthatjuk a különböző szolgáltatások összefogását.

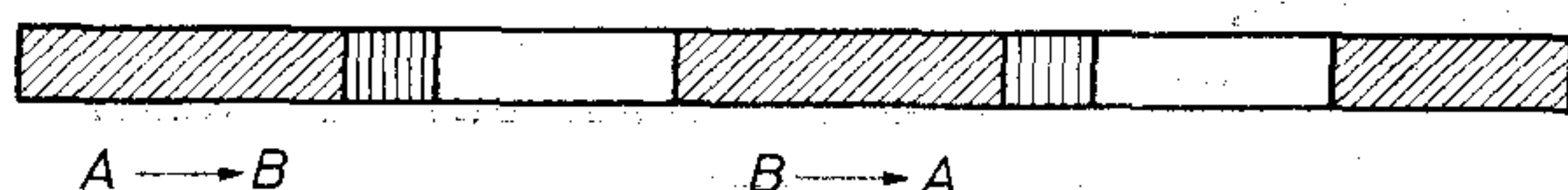
3.3. Eszközüválaszték felülvizsgálata

A hálózat és az abban felhasznált eszközök kölcsönhatásban vannak. Az egységnyi területre eső előfizetői sűrűség alacsony azoknál a hálózatoknál, ahol $D = \frac{N}{A} \leq 2/\text{km}^2$ (N az előfizetők száma, A a kiszolgált terület). Vagyis pl. ahol $N=400$ előfizetőt ellátó központ hálózatának területe $A = \frac{N}{D} \geq 200 \text{ km}^2$. Ez megfelel egy $14 \times 14 \text{ km}^2$ nagyságú négyzetnek. Az ilyen hálózat fejlesztése során az eddigieknél nagyobb lehetőségeket kell biztosítani az URH- és mikrosávú rádiócsatornáknak, melyek az elszórt felhasználók részére, az igény szerinti hozzáféréssel együtt, várhatóan gazdaságos megoldást eredményeznek. E módszerek elősegíthetik a mobil-szolgáltatás széles körű elterjesztését is.

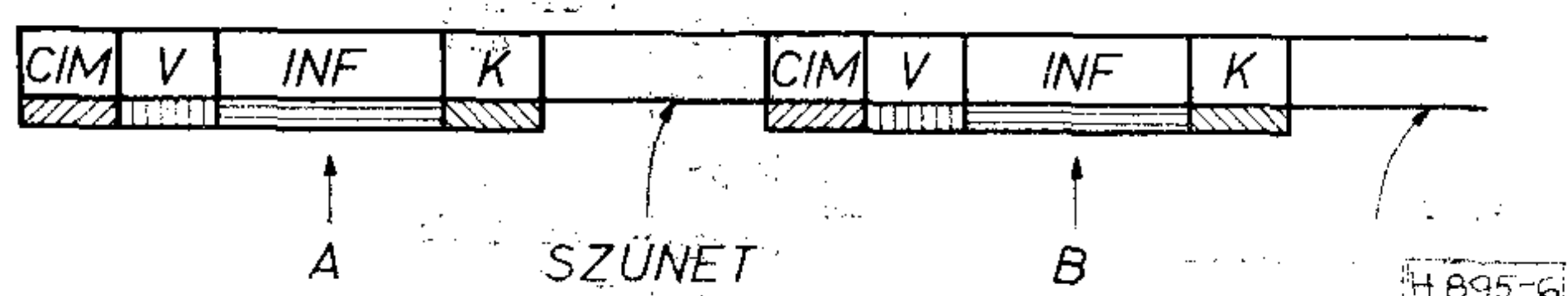
Az igény szerinti hozzáférés mellett előnyös lehet a kéthuzalos digitális kapcsolat is, az erősáramú vezetékekkel közös oszlopsoron létesített légkábelen, burst üzemmódú digitális csatornákkal. A két üzemmód a két irány átvitelét különböző módon oldja meg. Ezt mutatja a 6. ábra.

Az előfizetői mikrohullámú rádióberendezések mindkét üzemmódhoz és hálózati struktúrához illeszthetők.

BURST MÓDSZER (2-H)



IGÉNY SZERINTI CSOMAG



6. ábra. K: kezdet; V: vég; INF: üzenet; A, B: a két beszélgető fél

3.4. Műsorszóró eszközök bevonása a távközlésbe

Az országban már most is jól kiépített rádió és tv műsorszóró hálózat üzemel. Ennek másodlagos kihasználása szinte költségmentesen javíthatja a ritkán lakott területek információellátását.

Mind a már meglevő földi rádió- és tv-hálózat, mind pedig a bevezetésre kerülő közvetlen műholdas műsorszórás a műsorszolgáltatáson túlmenően is alkalmas új információterítési eljárások megvalósítására. A legszélesebb körben elterjedt információszóró eljárás a képújság, amely Európában már 15 országban működik rendszeresen, vagy kísérleti jelleggel.

Előnye, hogy bevezetése aránylag kis beruházást igényel, ugyanakkor társadalmi-politikai hatása igen jelentős.

A rádió műsorszóró hálózat alkalmas a személyhívó szolgáltatás realizálására. Megoldható, hogy egy ország lakosságának akár minden egyes tagja külön hívókédot kapjon, amely biztosítja a hívott személy szelektív értesítését arról, hogy keresik. Erről miniatűr vevőkészülék hang- vagy fényjelzése útján értesülhet. Ekkor nyilvános távbeszélő állomáson keresztül kapcsolatba léphet az őt kereső személlyel. Ez is indokolja a kis távbeszélő-sűrűségű területeken a relatíve nagyszámú nyilvános állomás telepítésének fontosságát.

Ugyancsak a rádió-műsorszóráson át valósítható meg az, hogy alkalmas kódrendszerrel az ország körzetén belül a gépkocsiban teljesen friss, helyi érde-

kességű információkat lehessen kapni, még akkor is, ha nem a kijelölt adó műsorát hallgatják, hanem magnetofont vagy más adót.

4. A szükséges fejlesztési irányok

A vidéki távbeszélő ellátás javítása érdekében a gyártó, az üzemeltető és felhasználó együttesen járhat el.

A berendezésválaszték bővítése, a digitális technika alkalmazása valamennyi feladat végrehajtására olyan ipari cél, ami előfeltétele a 3. fejezetben leírt hálózatfejlesztési módszereknek. A számítástechnika, a műsorszórás és a távközlés felhasználói igényeinek összehangolt kielégítése a szolgáltatás bővítéséhez és gazdaságosabbá tételéhez vezet. Ennek egyik eszköze — az egységes módszerek mellett — az egységes alkatrészválaszték. Így a fejlődés az „Integrált szolgáltatású digitális hálózat” bevezetését is elősegíti.

A digitális technika, a tárolt programvezérlés, a rádió és fényvezető összeköttetések, a távinformatika — a korszerű hálózattervezési és információkezelési eljárással kombinálva — gazdaságos vidéki távközlési szolgáltatáshoz vezet. Ennek megvalósításába és üzemeltetésébe érdemes a leendő felhasználókat is bevonni, akik saját helyzetük javítása érdekében sokat tudnának a központi szolgáltató — a Posta — nehézségein segíteni.

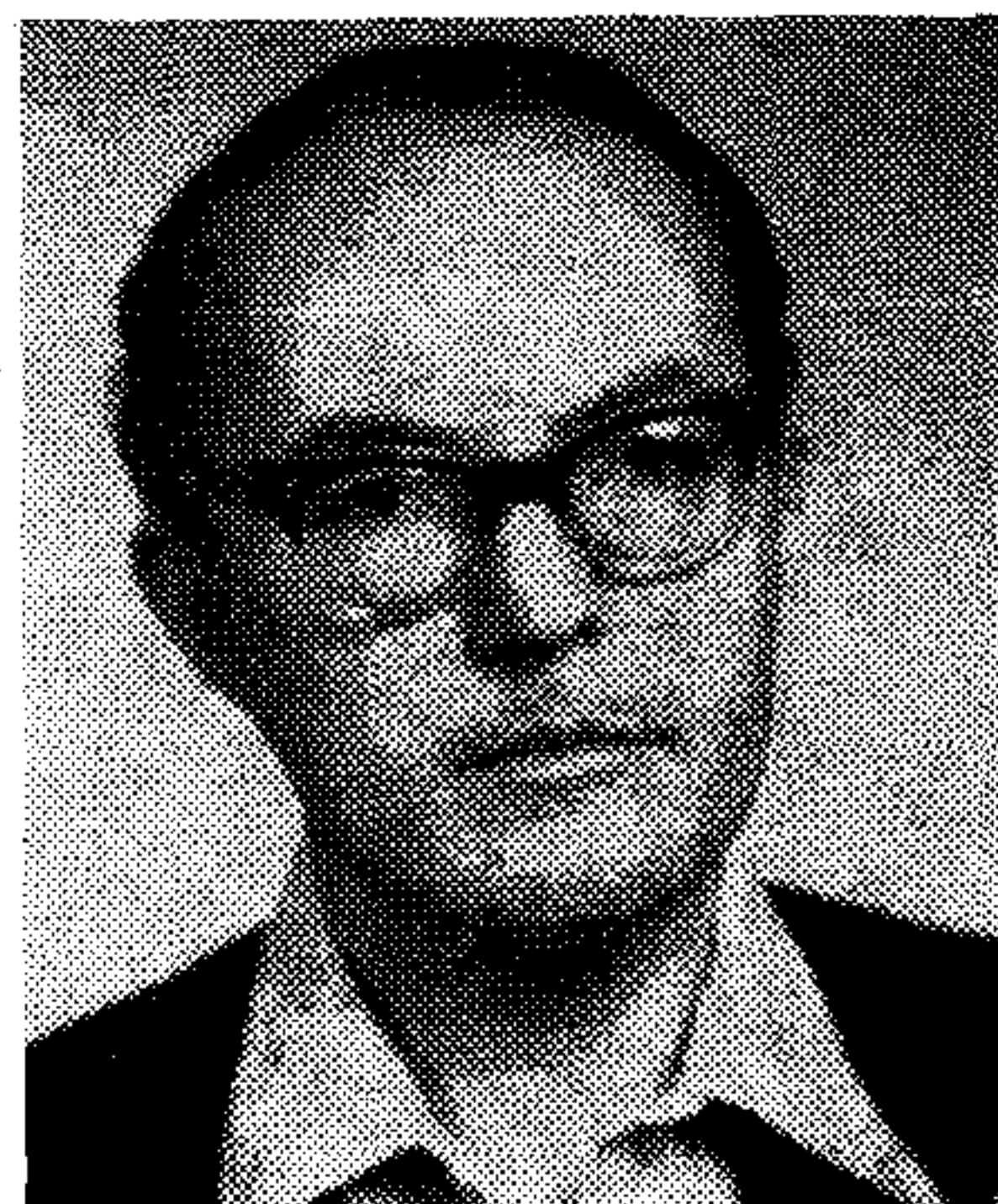
Összefoglaló

A tanulság, amiért ezt az előadást az MTA ülészekén elmondtuk az, hogy milyen sok múlik ebben a feladatkörben is a hatékony eljárások alkalmazásán. Ezen témakör hazai művelőinek is vannak esélyeik arra, hogy felhasználóiknak a következő évtizedben — erősen korlátozott anyagi lehetőségekre és kötött eszközválasztékra szorítkozva is — használható és gazdaságos nyújtson, és ezzel a hazai kutatás közvetlenül hozzájárulhat a vidék hírközlési kiszolgálásának a javításához. Ez az oka annak, hogy itt-hon is igyekszünk céltudatos tevékenységet folytatni a távközlés és távinformatika új lehetőségeinek a kiaknázására.

Hírközlő hálózatok információelméleti problémái*

DR. CSISZÁR IMRE

MTA — Matematikai Kutató Intézete



ÖSSZEFOGLALÁS

A szerző SHANNON-nak az egy csatornán történő, egyirányú információátvitelre kialakított modelljéből indulva, a több felhasználós rendszerek terén folyó kutatásokba segíti betekintésünket. Elemzésének egyik központi kérdése a csatorna kapacitása, kapacitástartománya. Elemzése során vizsgálja a point—multi point rendszereket is. (□)

A hírközlési hálózatok és szolgáltatások új típusainak megjelenésével párhuzamosan a matematikai információelméletben az érdeklődés homlokterébe kerültek a több felhasználós rendszerek optimális kihasználására vonatkozó vizsgálatok. Ez a témakör mind elméleti, mind gyakorlati szempontból nagyon szerteágazó, de az alapvető kérdések és eredmények jellegéről talán néhány kiragadott példa vázlatos ismertetése is nyújthat némi információt (1. ábra).

A Shannon-féle információelmélet klasszikus része az egy csatornán történő egyirányú információátvitelre vonatkozik. Alapvető eredménye, hogy megfelelő kódolással az átvitel megbízhatóságára vonatkozó tetszőlegesen szigorú kritérium is teljesíthető, ha az átvitel sebessége kisebb, mint egy — a csatornát jellemző — információelméleti mértékszám, az ún. kapacitás (1. táblázat).

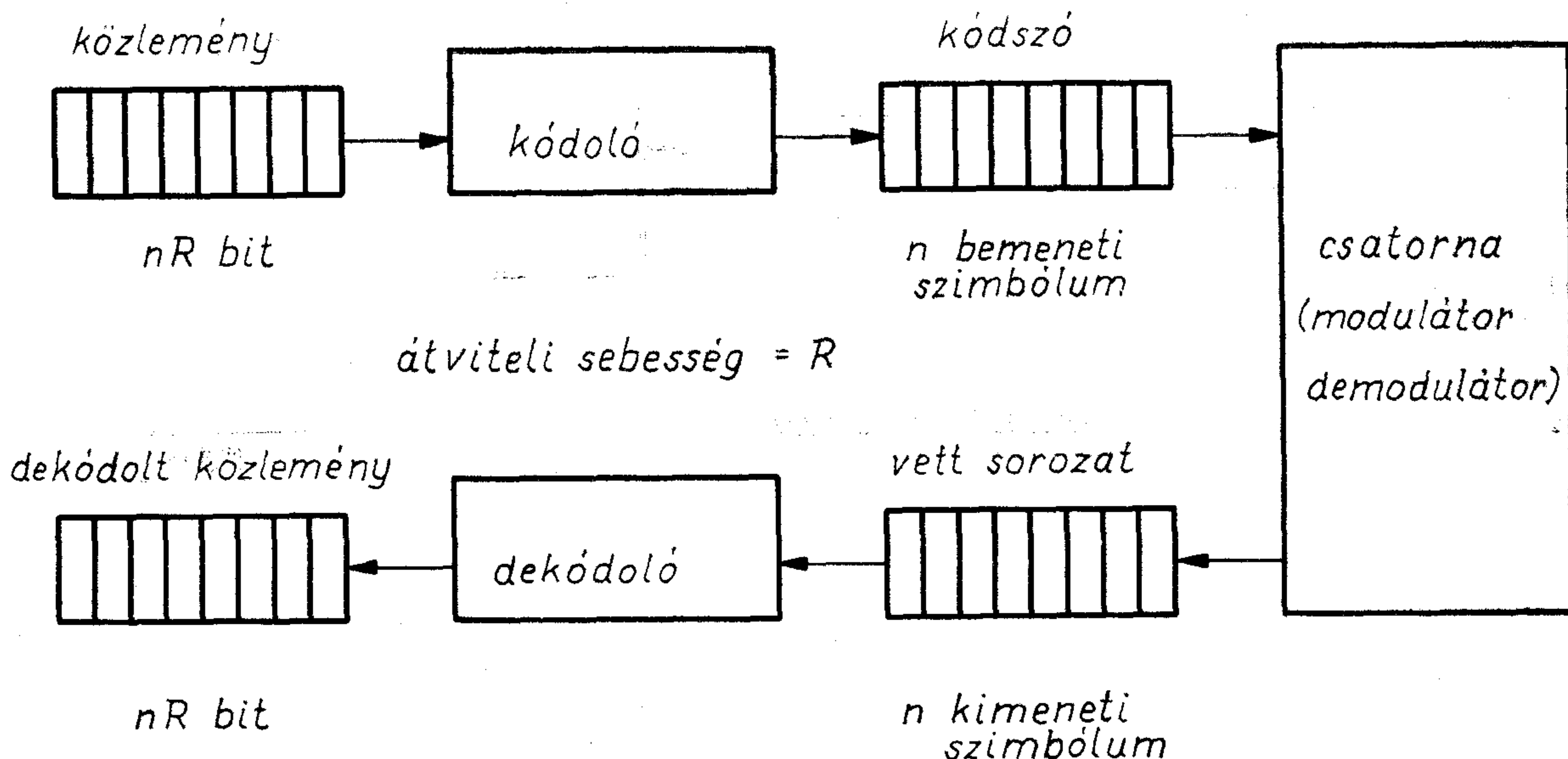
DR. CSISZÁR IMRE

1961-ben szerzett matematikusi diplomát az Eötvös Loránd Tudományegyetemen. 1967-ben lett kandidátus és 1977-ben a matematikai tudományok doktora. Az MTA Matematikai Kutató Intézete információelméleti osztályának ve-

zetője és az ELTE valószínűség-számítási tan-székén egyetemi tanár. Kutatási területe: az információelmélet és alkalmazásai. Az „Information Theory: Coding Theorems for Discrete Memoryless Systems” (Akadémiai Kiadó — Academic Press, 1981) monográfia társszerzője.

1982-ben lényeges előrehaladás történt abban az irányban, hogy ilyen elméletileg optimális kódolást hogyan lehet ténylegesen megvalósítani (2. ábra).

A több felhasználós rendszerek egyik legegyszerűbb matematikai modellje az ún. több bemenetű csatorna (multiple access channel). Itt két (vagy több) térbelileg elkülönült adó továbbít információt egy közös vevőnek. Az átviteli sebesség szerepét most az (R_1, R_2) sebességpár játssza, a kapacitását pedig az ún. kapacitástartomány. A klasszikus esettől eltérőleg az utóbbi függ attól, hogy a hibavaló-



Egyirányú információátvitel blokk-kódolással

* Elhangzott az MTA 1983. V. 2-i tudományos ülés-szakán.

Shannon tétele: tetszőleges kis hibavalószínűségű

átvitel lehetséges, ha $R < C$, de nem lehetséges, ha $R > C$.

$$C = \max I(X \wedge Y) = \max_P \sum_x \sum_y P(x) W(y|x) \log \frac{W(y|x)}{\sum_{x'} P(x') W(y|x')}$$

Shannon elmélet ~ Algebrai kódelmélet

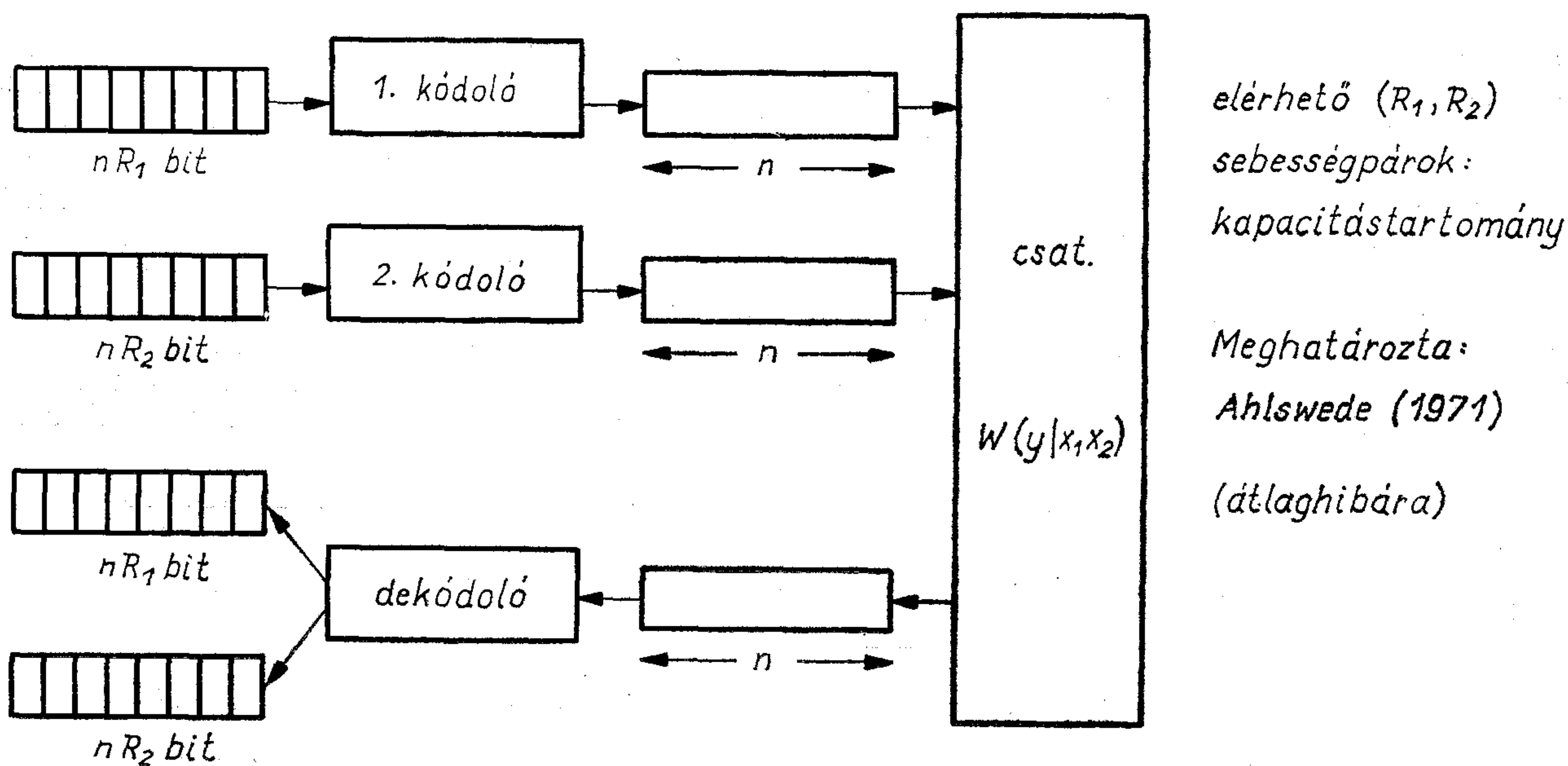
Aszimptotikusan optimális effektív kódolás-dekódolás:

Delsarte - Piret (1982)

Kódolás egyetlen csatornára

H 896-1T

1. táblázat



Több bemenetű csatorna

H 896-2

2. ábra

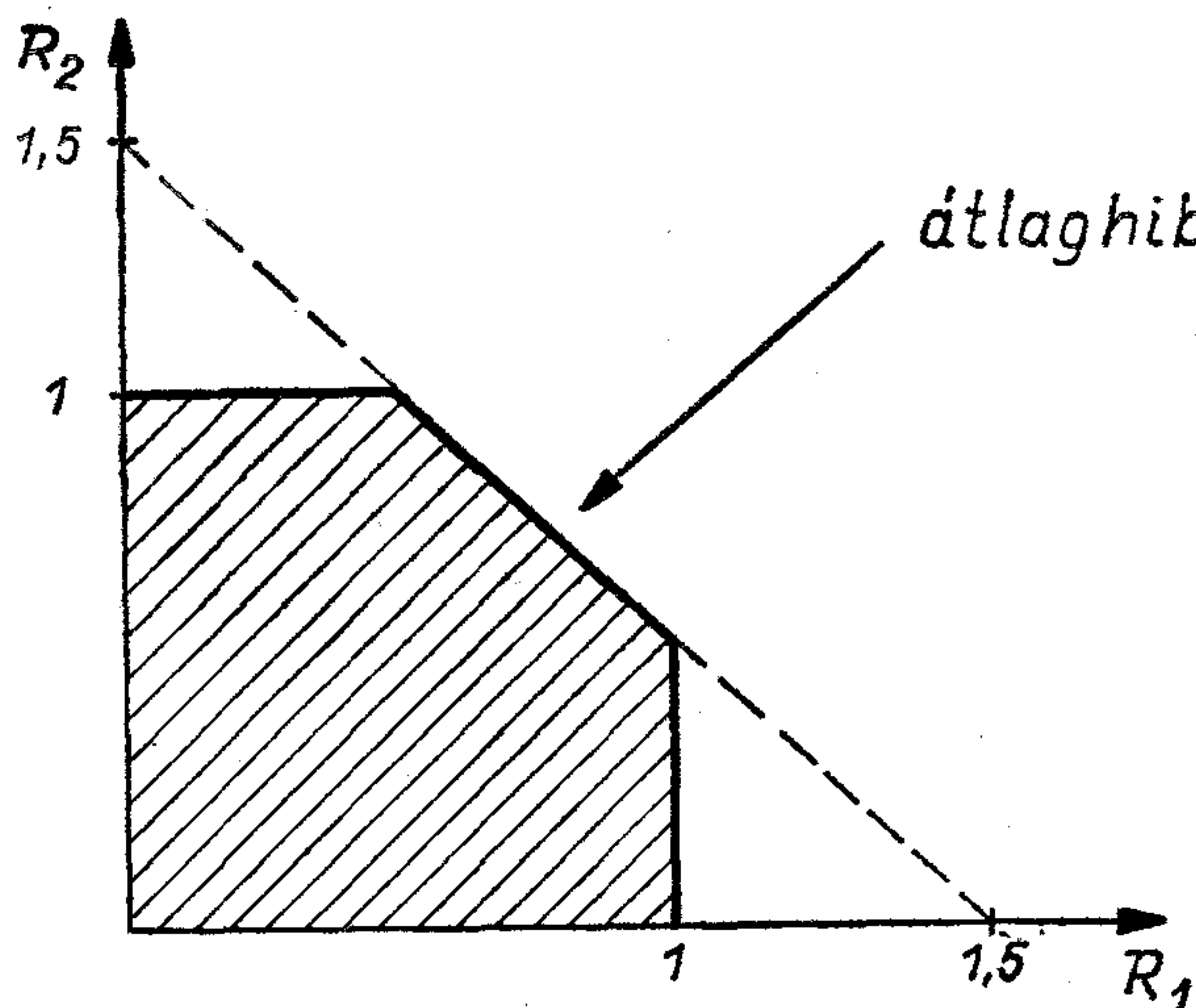
színűségnek az átlagát vagy pedig a maximumát kell-e előírt korlát alá szorítani. A kétféle kapacitástartomány közül jelenleg csak az elsőnek ismeretes kiszámítási módja (3. ábra).

A kétbemenetű csatornák egyszerű példája a zaj nélküli bináris összeadó csatorna. Ennek átlaghibakapacitástartományát az ábra mutatja; a maximálhibakapacitástartomány (amely most a zéróhibakapacitástartománnyal azonos) még ebben a nagyon speciális esetben sem ismert (4. ábra).

Másik érdekes modell, amikor egy adó közvetít különböző üzeneteket két (vagy több) térbelileg

elkülönült vevőnek. A matematikai vizsgálat azt mutatta, hogy a természetes „időosztásos” üzemmód általában nem optimális, de a pontos kapacitástartomány jelenleg csak bizonyos speciális esetekre ismert (2. táblázat).

Bár az említett és hasonló jellegű modellek információelméleti vizsgálata fontos kiindulópontot nyújt a konkrét hírközlési hálózatok lehetőségeinek analíziséhez, a gyakorlatban további szempontokra is figyelemmel kell lenni. Így a) mind az adók, mind a vevők száma nagy lehet és időben változhat, b) az adók közt nincs meg a modellekben feltételezett szinkronizmus,



maximál-hiba (itt: zéró-hiba)

kapacitástartomány nem ismert

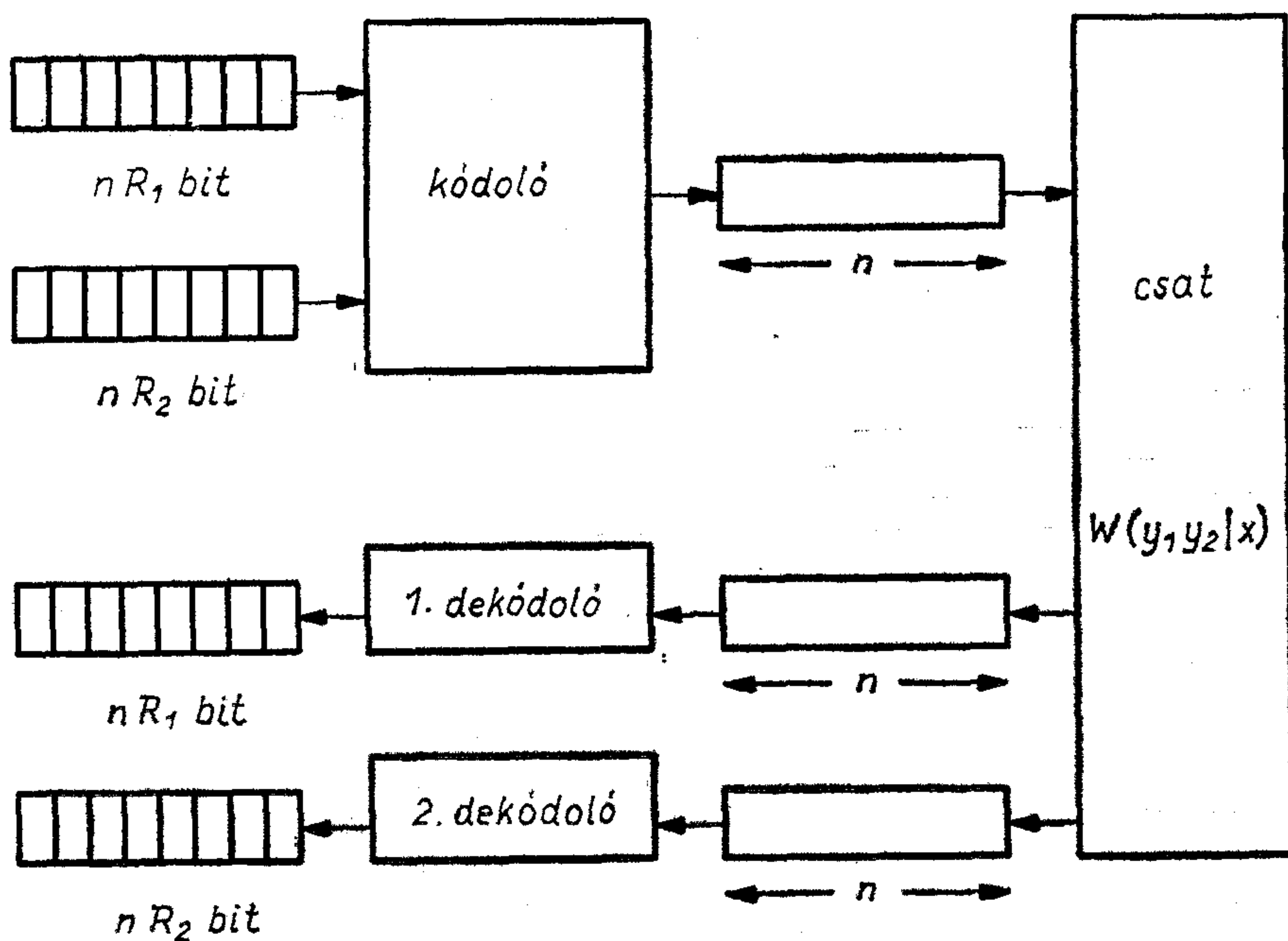
$R_1 + R_2 = \frac{1}{2} \log_2 6$ elérhető, ezt

javította Van Tilborg (1982)

Példa: bináris összeadó csatorna

H 896 -3

3. ábra



A kapacitástartomány

csak speciális

esetekben ismert.

Körner-Marton (1977)

Több kimenetű csatorna (broadcast channel)

H 896 -4

4. ábra

c) effektív kódolási—dekódolási algoritmusokra van szükség, d) gyakran követelmény a titkosság biztosítása. Jellegzetes példaként említem az ún. kiterjesztett spektrumú rendszereket (5. ábra).

A titkosság szempontjából az elvi lehetőségek vizsgálatára szolgál az ábrán szemléltetett modell. Itt pontosan megadható az a maximális sebesség, mellyel az adó a legális vevőnek tetszőlegesen előírt megbízhatósággal továbbíthat információt úgy, hogy az illegális dekódoló semmi információt se kapjon (3. táblázat).

A titkosság az irodalomban csak az utóbbi évek-

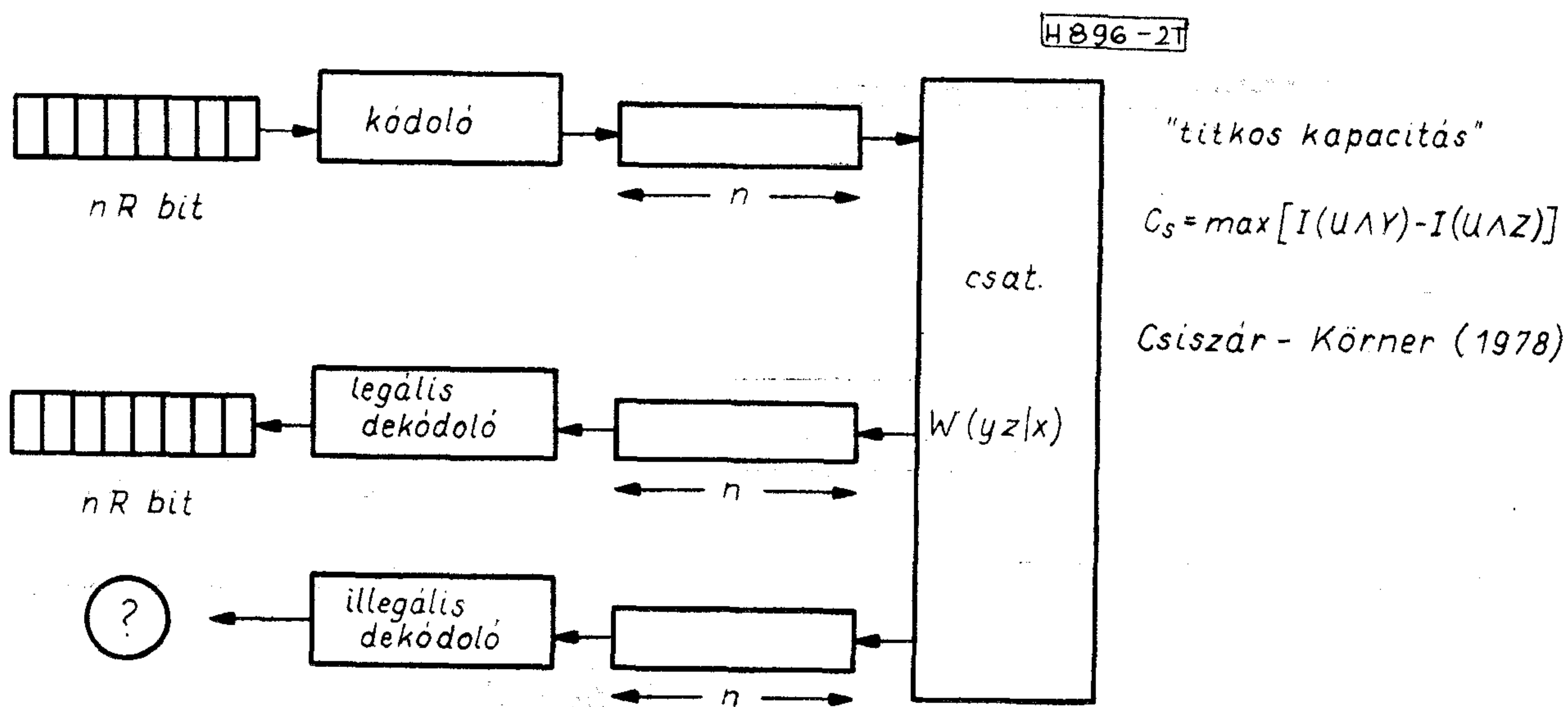
ben merült fel, mint a polgári célú hírközlésben is alapvetően fontos kérdés. Nagyon érdekes ebből a szempontból a „nyilvános kulcsú kriptorendszerek” (public key cryptosystems) gondolata, amely azon alapszik, hogy léteznek olyan „kis számítási bonyolultságú” operációk, melyek egymás inverzei, de egyik a másiktól csak irreálisan nagy bonyolultságú számítással határozható meg. Bár ez matematikailag nincs bizonyítva, az ábrán illusztrált RSA rendszer általános vélemény szerint messzemenően elegendő tesz mind a titkosság, mind a hamisíthatatlanság követelményének.

Reális rendszerek: sok adó és vevő
számuk változhat, cserélődnek
nincs szinkronizmus
effektív kódolás-dekódolás
titkosság

Kiterjesztett spektrumú rendszer: hibavalószínűség
konkrét kódolási-dekódolási eljárásra,
melyben az adó és vevő szinkronizált
véletlenszám-generátort használ,
többi adó-vevő nem ismeri:
Györfi-Vajda (1983)

2. táblázat

Áttekintés



Lehallgatott csatorna (wiretap channel)

H 896-5

5. ábra

F és $G = F^{-1}$ "kis bonyolultságú operációk,
 F -ből G nem határozható meg reális időn belül.

Riest-Shamir-Adteman (1978):

p, q nagy prímszámok (100-100 bit), $n = pq$
 $ab = c(p-1)(q-1) + 1$; nyílt kulcs: (n, a)
 $m < n$, $F(m) = m^a \pmod{n}$ $G(k) = k^b \pmod{n}$

3. táblázat

Nyílt kulcsu kriptorendszer (public key cryptosystem)

H 896-3T

Korlátok és lehetőségek a rendszerek modellezésében*

DR. CSURGAY ÁRPÁD
MTA—SZTAKI



ÖSSZEFOGLALÁS

A szerző átfogó rendszerben tárgyalja a modellezéssel történő elemzés lehetőségeit és korlátait. Elemzi a rendszerek, részrendszerek összekapcsolásán át történő megoldásának lehetőségét is, és ezen keresztül jut el a számítógépes tervező rendszerek alkalmazásáig. (O)

A dolgozat az elektronikus rendszerek építése során alkalmazott modellekről szól. Jól bevált munkaeszközeinkről, amelyeket szilárdtestfizikai, áramkör- és információelméleti és számítástudományi diszciplínákból származtatunk, a rendszerépítés gyakorlati igényei szerint. A tervezés minden fázisában a domináns jelenséget tükröző modellt alkalmazzuk. Amíg az áramkörök alkatrészeinek száma csak néhány száz, és a rendszer jól particionálható, addig a tervezés bevált modelljeinkkel elvégezhető. Az elektronika fejlődésének egyik fő iránya az alkatrészszám gyorsuló és feltartóztathatatlanul tűnő növekedése. A komplexitást „mega-”, illetve „giga-tranzisztor”-ban és „kilo-processzorban” mérjük, a modellekben eddig elhanyagolt „mellékhatások” szerepe megnő. Meginog a környezetfüggetlen modell hipotézise.

Az elektronikus rendszerek építését segítő tervezőrendszerek modelljeinek felvillantása után a tervezés során elhanyagolt termodinamikai hatásokra hívjuk fel a figyelmet, amelyek kapcsolatot teremtenek a logikai (funkcionális) és a geometriai (layout) modellek között.

I.

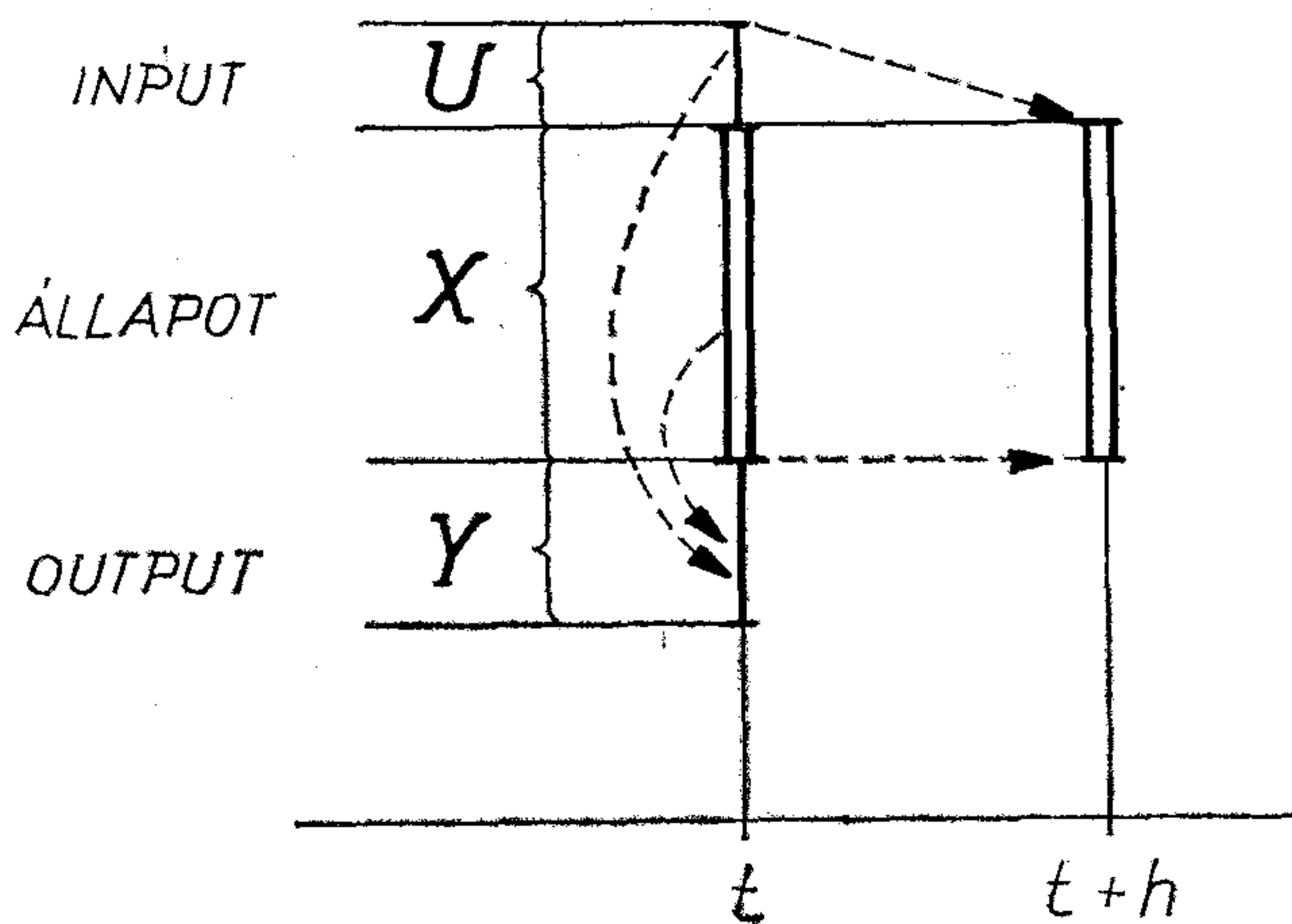
Az elektronikus elven működő rendszerekben a funkciót töltéshordozók — elektronok és lyukak — dinamikája hordozza. E dinamika modellezése során feltesszük, hogy a rendszerből kiragadott áramkör vagy alkatrész környezetétől függetlenül modellezhető. Kivétel nélkül, minden dinamikus modell a rendszer állapotát jellemző X halmaz t időpillanatbeli elemének és a környezetet — a rendszertől függetlenül — jellemző U halmaz t időpillanatbeli eleme ismeretéből egyrészt előállítja a rendszer összes többi jellemzőjének, így Y -nak t -beli elemét, másrészt az X és U t -beli eleme meghatározza a rendszer állapotának $t+h$ időpillanatban felvett, azaz jövőbeli elemét (1. ábra).

A rendszert részrendszerek összekapcsolásának tekintjük, ami a modellre tett feltevések szerint azt jelenti, hogy a részrendszerben lejátszódó elektron-

DR. CSURGAY ÁRPÁD

Villamosmérnök (1959), dr. techn. (1964), a műszaki tudományok doktora (1973). Szűkebb szakterülete az elektronikus áramkörök elmélete és az elektronikus elven működő eszközök és rendszerek tervezésmetodikája. A Távközlési Kutató Intézet, a Polytechnic Institute of New York, majd a Magyar Tudományos Akadémia munkatársaként a hálózatelmélet, az elektromágneses térelmélet és a rendszerelmélet kutatásával és alkalmazásaival foglalkozik.

1973 óta főszerkesztőhelyettese az „International Journal of Circuit Theory and Its Applications” című nemzetközi folyóiratnak. 1983-ig 91 tudományos közleménye jelent meg, 41 idegen nyelven. Munkásságáért 1968-ban a Kiváló Feltaláló arany fokozattal, 1971-ben Pusztas Tivadar Díjjal, ugyancsak 1971-ben az MTA Akadémiai Díjával, 1975-ben Eötvös Loránd Díjjal, 1980-ban pedig a Munka Érdemrend ezüst fokozatával tüntették ki. Jelenleg az MTA SZTAKI tudományos tanácsadója.



$$\delta_h : X \times U \rightarrow X$$

$$\lambda_h : X \times U \rightarrow Y$$

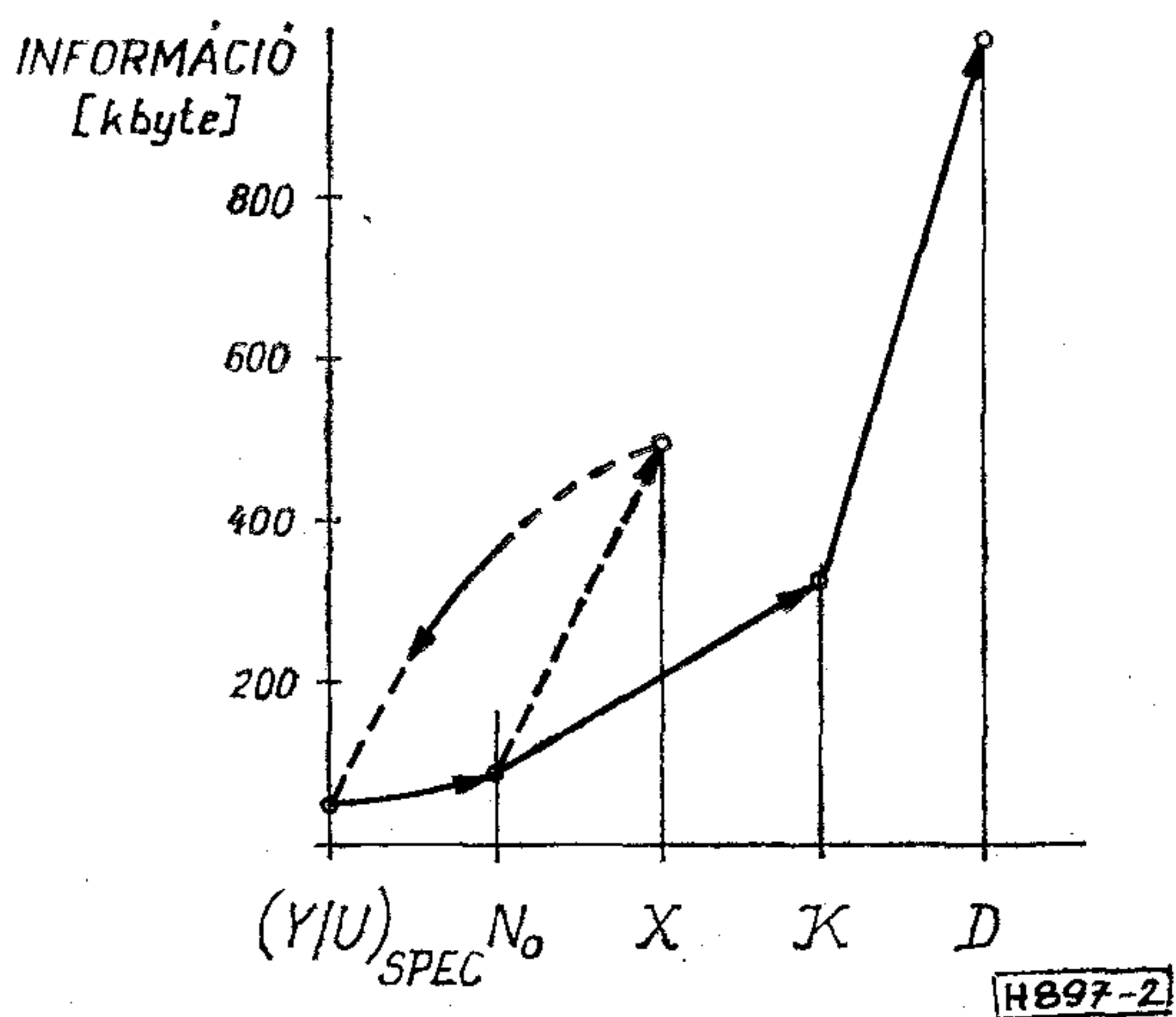
H 897-1

1. ábra

mozgások az összekapcsolástól függetlenül modellezhetők, s a részrendszerek modelljeiből az eredő rendszerben lejátszódó elektronmozgások modellje is összerakható. E hipotézis jogossága attól függ, hogy a

* Elhangzott a MTA 1983. V. 2-i tudományos ülésén.

TERVEZÉS: $(Y/U)_{SPEC} \Rightarrow (D_G, D_E)$



2. ábra

modellhierarchia adott szintjén a mellékhatások (például egy logikai hálózatban fellépő termikus mozgás) meddig hanyagolhatók el.

A rendszerépítést segítő számítógépes tervező rendszerek is a fenti hipotézisra épülnek. A rendszert (vagy áramkört) alkatrészeinek felsorolásával (C), és az alkatrészek összekapcsolásának leírásával (incidencia) adhatjuk meg, s az $N_0 = (C, i)$ reprezentálja a struktúrát. Ha az alkatrészek és az összekapcsolás dinamikus modellje a tervezőrendszer adattárában megtalálható, akkor automatikusan felépíthetjük a rendszer modelljét, melynek analízisével meghatározhatjuk a rendszer funkcióját, specifikációját: Y/U_{SPEC} .

A rendszer építéséhez (gyártásához) szükséges információt a gyártási és ellenőrzési dokumentáció (D_G, D_E) tartalmazza, melyet a rendszerleírásból és a konstrukció modelljéből már — a szabványokat tartalmazó adattár segítségével — automatikusan előállíthatunk. Az adattár tartalmazza a részrendszerek modelljét is, így a rendszerleírásból automatikusan felépíthetjük a rendszer dinamikus modelljét, melyből a funkciót visszaszámolhatjuk (2. ábra).

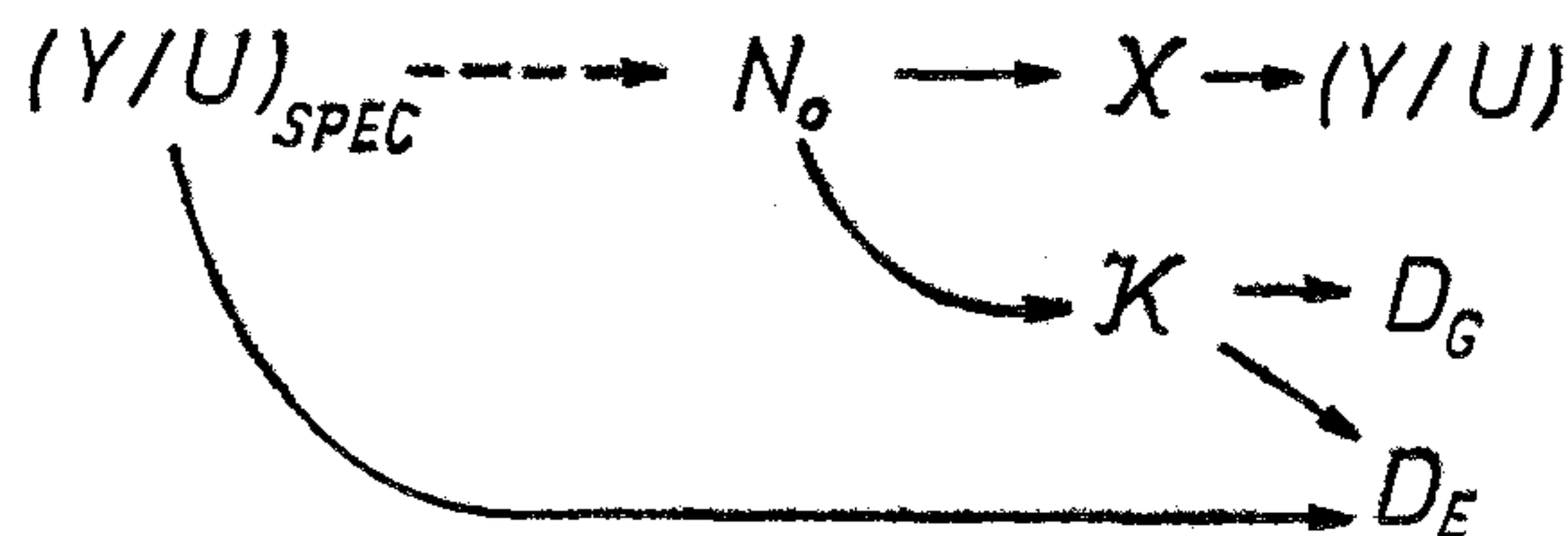
Egy rendszer „tervezése” a gyártási és ellenőrzési dokumentációnak a megadott specifikációból történő előállítását jelenti. Míg a specifikáció leírása néhány száz karaktert igényel, a dokumentáció már néhány százezer, esetleg millió karakterből áll. A tervezés során az információ expanziója játszódik le. A dokumentációban szereplő információ 80–85%-a szabványokból kimásolt adathalmaz. Ezért kézenfekvő a dokumentáció generálásának automatizálása. A rendszerek és áramkörök néhány gyakran előforduló esetében, például a nyomtatott lapon szerelt áramköröknél, sikeresen oldható meg a konstrukciós modellnek az áramkörleírásból történő automatikus előállítása (3. ábra).

A 70-es években világszerte elterjedtek e feladatok megoldását segítő elektronikai tervezőrendszerek, melyek a gyártást és ellenőrzést segítő automatákkal együtt alkotják az elektronikai szerelőipar korszerű technológiáját, a tervező-gyártó-ellenőrző (TGE) rendszereket.

A hazai kutatók időben kapcsolódtak be e rend-

A TERVEZÉS - ADATFELDOLGOZÁS SZÁMÍTÓGÉPEK A TERVEZÉSBEN

Példa: AUTER-rendszer



H897-3

3. ábra

szerek kidolgozását előkészítő nemzetközi kutatómunkába, originális eredményeikkel hozzájárultak a témakör fejlesztéséhez, és az ötödik ötéves tervben összefogva néhány elektronikai vállalatunk előrelátó vezetőivel és fejlesztőivel, az OMFB, az MTA és az Ipari Minisztérium támogatásával, három vállalat technológiáját megújító TGE rendszert építettek fel, öt további hazai és két nyugat-európai vállalatnál pedig tervezőrendszer telepítésével hozzájárultak a gyártmányfejlesztés technológiájának korszerűsítéséhez. Az AUTER tervezőrendszer jól illeszkedik a hazai berendezésgyártó ipar jelenlegi, és a közeljövőben kialakítandó termékszerkezetéhez. A hazai kutatási eredmények ipari bevezetésének tapasztalatai ezen a területen megnyugtatóak.

II.

Távolról sem ilyen megnyugtató a kép, ha négy-öt évvel előre tekintünk. A technológia előreszaladt. Olyan lehetőségeket ígér, melyek kiaknázása az ismert modellekre épülő tervezési módszerekkel lehetetlennek tűnik. A komplexitásból adódó gondok érzékeltetésére tekintsük át az információtárolás és processzálas elektronikus elven működő eszközeinek működési korlátait.

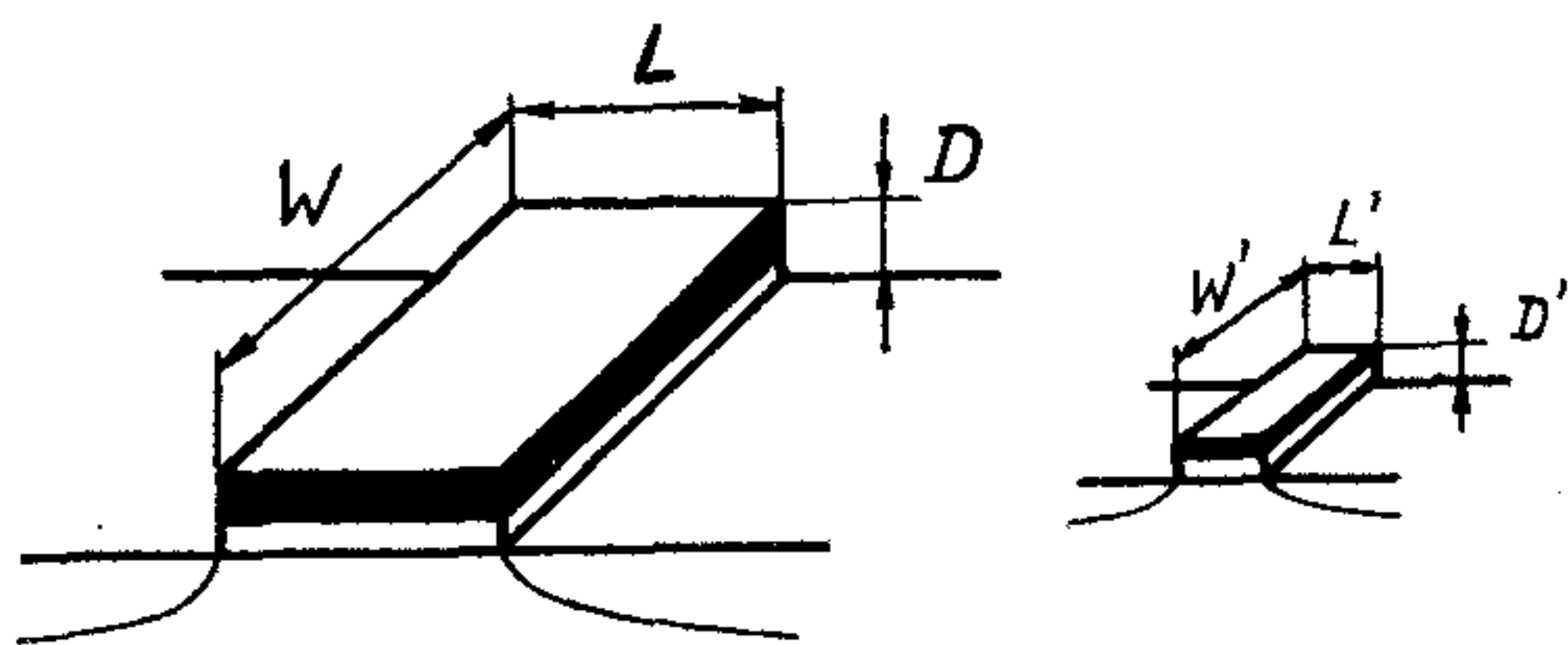
A rendezetlen, termikus egyensúlyban levő anyag információt nem hordoz, a makroállapotot realizáló mikroállapotok száma, így az anyagi rendszer entropiája maximális. Az információt az anyagba bevitt forma hordozza. A forma térbeli struktúrája és annak időbeli mozgása. Az információ elemi egységét, az 1 bit (binary unit) információt kapcsoló elemmel tárolhatjuk, illetve változtathatjuk. Minden kapcsolat irreverzibilis folyamat, energiadisszipáció kíséri. Az informatikai rendszer legfontosabb jellemzője az egy kapcsolásra eső disszipált energia E_{SW} .

Az elektronikus információtechnika az elektronok mozgásformáit hasznosítja a bit tárolására és az átkapcsolásokra. A kapcsolási energia csökkentésének korlátot szab az elektron oszthatatlan töltése, az elektrongáz Fermi–Dirac statisztikát követő leállíthatatlan hőmozgása, és az elektron hullámtermészetéből adódó alagút-effektus. Mennyire közelítjük

meg a korlátokat már ma is, és milyen közel kerülünk a jövőben e korlátokhoz?

Az információtechnika főszereplője a kartonpapír vastagságú, néhányszor tíz négyzetmilliméter felületű szilícium-lapán kialakított tranzisztor sokaság (néhány százezer, esetleg egy-két millió tranzisztor). E végtelenül egyszerű konstrukciójú tranzisztorból bármely logikai függvény vagy véges automata felépíthető.

"KICSINYÍTÉS"



$$L' = \frac{1}{k} L \quad W' = \frac{1}{k} W \quad D' = \frac{1}{k} D$$

Feszültségek: $V' = \frac{1}{k} V$

Szenyezés: $N' = k N$

Kapacitások: $C' = \frac{1}{k} C$

Késleltetési idők: $\tau' = \frac{1}{k} \tau$

Fogyasztás: $P'_{dissz} = \frac{P_{dissz}}{k^2}$

Kapcsolási energia: $E'_{sw} = \frac{E_{sw}}{k^3}$

4897-4

4. ábra

És e tranzisztor arányos kicsinyítése, a logikai funkciót változtatlanul hagyva, felgyorsítja az eszközt; fogyasztását, a kapcsolási energiát — és az eszköz árát — radikálisan csökkenti (4. ábra). A technika történetének szokatlan jelenségével állunk szemben: minél kisebb, annál jobb minőségű és egyidejűleg annál olcsóbb!

Az L vonalszélesség 1960-ban még 100 mikron körüli volt, 1970-ben 10 mikronos, ma pedig 1–2 mikron nagyságú. Ma már egy négyzetcentiméter felületű lapán 2 mikronos technológiával mega-tranzisztornyit lehet előállítani. De meddig kicsinyíthetők még a méretek? Ha adott feszültségen működik az eszköz, akkor a kicsinyítésnek határt szab a szilíciumoxid szigetelőréteg vastagsága, mert az elektronok hullámtermészete következtében alagútáram indul a szigetelőrétegben. Ezen a feszültség csökkentésével segíthetnénk. De az elektronok termikus mozgása leállíthatatlan! Csökkentve a logikai jel feszültségét, megnő a termikus mozgásból származó hibák száma. A voltnyi jelfeszültség esetén század mikronnyi szigetelőréteg, illetve az ennek megfelelő tized mikronnyi vonalszélesség elvi korlátnak tűnik. Érdekes módon ebben a tartományban minimális az E_{sw} kapcsolási energia is. A mére-

tek további csökkentése ugyanis az elektron töltésének oszthatatlansága következtében a kapcsolási energia növekedéséhez vezetne. A tized mikronok tartománya optimálisnak tűnik. A méretek az állapotok idegsejtjeinek méreteire emlékeztetnek.

Mértékadó előrejelzések szerint a folyamat a 80-as évek végén telítődik; egy kézbe vehető, asztalra állítható készülék komplexitása giga-tranzisztornyit lehet. Az eddig függetlenül kezelt funkcionális, geometriai és termodinamikai modelleket inhe-rens módon összekapcsolja a disszipáció és véges jelterjedési sebesség.

III.

Elektronikus informatikai rendszerek bináris információ tárolásával, mozgásával és logikai műveletsorokkal tükrözik a valóságot. Egy informatikai feladat megoldása, az eredményt jelentő információ meghatározása, a rendezetlen információ időbeli és térbeli „rendezését” jelenti. Ha ehhez S_L számú logikai művelet és S_{sp} számú adatmozgatás szükséges, akkor az eredményhez vezető entrópia csökkentést az $S_L + S_{sp}$ — definíciószerűen — logikai, illetve térbeli entrópia összegének tekintjük. Minden elemi művelet disszipációval jár, ezért növeli a rendszer termodinamikai entrópiáját. A kapcsolási energia fogalmából következik, hogy a logikai és térbeli entrópia csökkentése csak a termodinamikai entrópia növelése árán lehetséges. A termodinamikai entrópia megváltozása

$$S_T = \frac{E_{DISSZ}}{kT}, \quad (1)$$

ahol S_T a termodinamikai entrópia, k a Boltzmann-állandó, T pedig az abszolút hőmérséklet.

$$E_{DISSZ} \geq -E_{sw} \Delta S_L - E_{sw} \Delta S_{sp}, \quad (2)$$

azaz

$$\Delta S_T + \frac{E_{sw}}{kT} \Delta S_L + \frac{E_{sw}}{kT} \Delta S_{sp} \geq 0. \quad (3)$$

E reláció kapcsolatot teremt egy adott informatikai feladat megoldásához kiválasztott térbeli struktúra (hardware), és az azon lefuttatott logikai műveletsor (software) között, és mindkettőjük, valamint a rendszer termodinamikai entrópiája között.

Az egy elemi műveletre eső disszipáció az adott rendszer technológiai színvonalára jellemző. Elosztva vele a disszipált energiát mintegy normalizálunk a technológiára:

$$E_{DISSZ}/E_{sw} = S_L + S_{sp}. \quad (4)$$

E hányados, azaz a logikai és térbeli entrópia összege, minősíti az adott feladathoz választott hardware rendszert, az arra írt algoritmust és kettőjük viszonyát. Egy adott feladatot ellátó informatikai rendszer komplexitását a térbeli és a logikai entrópia összegével mérhetjük, amely közvetlen kapcsolatban van az informatikai feladat megoldásához szükséges energiafogyasztással.

Kezelhető-e és hogyan kezelhető a giga-tranzisztornyit struktúrán életrekelthető elektronikus mozgás-

formák univerzuma? Világszerte keresik a választ. Vámos Tibor igényes feladatkitűzése nyomán egy kis kutatócsoport itthon is csatlakozott a keresők-höz. Receptek még nincsenek. De néhány sejtés már körvonalazódott:

- a kombinatorikus komplexitás robbanása miatt a kitaposott ösvények járhatatlanok;
- többet kellene tudnunk az eddig függetlennek tekintett diszciplínák kategóriái közötti kapcsolatokról;
- a modellosztályok közötti relációk heurisztikus kezelését a morfizmus követelményeinek eleget tevő hierarchikus modellsorozat következetes felépítése kell felváltsa;

— a rögzített elvi konstrukciók osztályozása is sürgető aktuális feladat.

Sokan keresik a választ. Vannak, akik a konstrukciót rögzítő szabályos struktúrákat javasolnak, mások az élő természetből lesnek el ötleteket. Megint mások kísérleteznek és az evolúció végigjárását javasolják: populáció-szelekció, amíg megoldáshoz jutunk. Vannak, akik a direkt szintézisben („top-down design”) látják a megoldás kulcsát, mások a kipróbált építőelemekből építik („bottom up”) rendszereiket, és ebben látják a jövő tervezési módszereinek alapját.

A nagy komplexitású rendszerek tervezésmetodikája még nem alakult ki.

YUTEL '83 XVII. Jugoszláv Távközlési Szimpózium Ljubljana, 1983. október 4–5.

A Szlovén Elektrotechnikai Egyesület tizenhetedszer rendezte meg a Jugoszláv Távközlési Szimpóziumát, melynek témája ebben az évben a nem-postai (privát, funkcionális) hálózatok kérdése volt.

A szimpózium plenáris ülését V. Klavs, a Szlovén Elektrotechnikai Egyesület elnöke nyitotta meg. A megjelenteket üdvözlötte A. Medved, a YUTEL '83 elnöke, J. Zibert, a Köztársasági Távközlési Tanács elnöke és W. Wolter az ITU főtitkára. A plenáris ülésen az alábbi előadások hangzottak el:

S. Svircevic (Nikola Tesla): A funkcionális hírközlő rendszerek fejlesztési trendjei és jövőbeni helyzete.

D. Filipovic (Nikola Tesla): Az irodai automatizálás és az üzleti szervezeteken belüli hírközlés fejlesztésének áttekintése.

B. Beric (Rádió igazgatás, Belgrád): Mobil rádióhírközlő rendszerek tervezése számítógép felhasználásával.

Fenti előadások közül kiemelkedőnek tekinthető J. S. Ryan beszámolója a nemzetközi trendekről. Megítélése szerint a kapcsolás- és jelzésteknika főbb trendjei a következők:

- a tárolt programvezérlés (TPV) terén a megosztott vezérlés elterjedése, amelyben a rutin jellegű funkciókat továbbra is 8 bites regionális processzorok fogják végezni, míg a magasabb intelligenciát igénylő feladatok elvégzésére 16 vagy 32 bites processzorok használata fog elterjedni. A kapcsolómező terén egyértelműnek látszik a digitális kapcsolás elterjedése felülről lefelé, egészen a digitális telefonkészülék használatáig.
- a jelzés-átvitel terén biztosra vehető a CCITT 7-es jelzésrendszerre alapozott rendszerek elterjedése, amelyek alkalmasak integrált szolgáltatású digitális hálózatok (ISDH) kiszolgálására.

Külön szekcióban további 5 előadás foglalkozott a nem-postai hálózatok elvi kérdéseivel. Az előadások után kerekasztal-megbeszélés következett, amelyből kiderült, hogy a téma fontosságát Jugoszláviában indokolja az a tény, hogy az országban 52 nem-postai hálózat üzemel.

Előbbivel párhuzamos szekcióban 11 előadás tárgyalta az új technológiák és jelzési eljárások kérdéseit. Ebben a szekcióban elsősorban konkrét áramköri megoldásokról számoltak be az előadók.

Külön szekció foglalkozott 9 előadásban a hírközlő hálózatok tervezése, adminisztrációja és vezérlése kérdéseivel.

A párhuzamosan megtartott hírközlő hálózatok karbantartása és hozzáférése című délutáni szekció ülésen 5 hazai előadás mellett elhangzott az alábbi 3 magyar előadás:

Sallai Gy.: Átviteli hálózatok biztonsági tervezése
Csapodi Cs., Seres P., Kóczy T. L.: PCM kihelyezett kapcsolórendszer fenntartást segítő komponensei.
Massziné Windisch Nóra: A harmadrendű PCM átvitel távfelügyeletének tervezési problémái.

A második nap délelőttjén külön szekciókban foglalkoztak a nem-postai hálózatok általános szempontjaival, az optikai fényszál vezetők és kábelek témájával, valamint a kábeles átvittel.

A kapcsolórendszerek koncepciója és hardware megoldások szekcióban 7 előadás mellett hangzott el: Blum E., Hutter O., Horváth L., Németh G.: Meglevő telefonközpontok bővítése elosztott digitális előfizetői fokozatokkal című előadás.

Külön szekció foglalkozott a kapcsolórendszerek software kérdéseivel. Itt, a két legérdekesebb előadás a SI 2000 és az AXE 10 központok software megoldásait tárgyalta.

A délutáni nem-postai hálózatok megvalósítása szekcióban 9 hazai előadás mellett hangzott el:

Horváth I., Kollár J.: Társasvonalai és sugaras telefonrendszerek munka- és folyamatirányító hálózatokhoz.

Halász M.: Speciális technológiai hírközlő rendszer építése című előadás.

Az ezzel párhuzamos rádióátvitel szekcióban 5 hazai és egy olasz előadás mellett hangzott el:

Hajder T.: A mikrohullámú „L” sávú adó-vevő konstrukció frekvencia szintetizátorának néhány speciális problémája, és

Kolumbán G., Krasovics M., Szarka G.: A SATCOM SCPC rendszerekben alkalmazott frekvencia szintetizátorok tervezési szempontjai című előadás.

Külön szekcióban 6 előadás tárgyalta az adatátvitel kérdéseit és egy másik szekcióban 6 előadás foglalkozott a kapcsolórendszerek vizsgálata és karbantartása témával. Utóbbiban ugyancsak a SI 2000 és AXE 10 rendszerek ismertetése dominált.

Ugyancsak külön szekció tárgyalta 9 előadásban a forgalomelmélet és jelzésfeldolgozás kérdéseit.

A szimpóziumon 14 szekcióban összesen 118 előadás hangzott el, melyeknek időtartama 10–30 perc között változott.

A szimpózium háromkötetes, tetszetős kiadványa, amely a bejelentett előadásokat eredeti nyelven tartalmazza; hozzáférhető a szimpóziumon részt vevő magyar előadóknál.

A szimpózium szakmai tematikáját figyelembe véve megállapítható, hogy a jugoszláv híradástechnika színvonala és gondjai hasonlatosak a hazaiakhoz. Némelyik előny látható a mikroelektronikai alkatrészek előállítására terén.

A magyar előadások fogadtatása és a szakmai konzultációk bizonyították a két egyesület közötti megállapodás életképességét.

Elektronikai áramkörök gazdaságos tervezése és a toleranciaelmélet*

DR. GÉHER KÁROLY

BME Híradástechnikai Elektronika Intézet



ÖSSZEFOGLALÁS

Az elektronikus áramkörök tervezésének újabb módszerei lehetővé teszik nemcsak a gyártási kihozatal meghatározását, hanem új névleges elemértékek és toleranciák kiszámítását is. A tervezési módszert tolerancia optimalizálásnak vagy tolerancia központosításnak nevezzük. E gazdaságosság szempontjából jelentős eljárások kidolgozása a toleranciaelmélet továbbfejlesztése alapján lehetséges. A szerző bemutatja az optimális kihozatalra történő tervezés fogalmainak kialakulását. Utal a Budapesti Műszaki Egyetem Híradástechnikai Elektronika Intézetében kidolgozott algoritmusokra és számítógép programokra. A módszerek Monte-Carlo szimuláción és optimalizálási eljárásokon alapulnak. Az LC szűrőkre és az aktív RC szűrőkre vonatkozó programokat az oktatáson kívül az iparban is használják. Segítségükkel a gyártás kihozatala és/vagy a megengedett toleranciák értéke növelhető.

Bevezetés

A Hírközlési Világévben elsősorban a híradástechnikai szolgáltatások kérdései kerülnek előtérbe. A szolgáltatások híradástechnikai rendszerek működésén alapulnak. E mögött azonban nemcsak a híradástechnikai berendezéseket kell látnunk, hanem egy mélyebb szintet is: az elektronikus áramköröket. Most ne folytassuk tovább a szintek vizsgálatát az alkatrészek kérdéskörével, hanem koncentráljuk figyelmünket az elektronikus áramkörök tervezésére.

Az elektronikus áramkörök tervezésének lépései közül különösen fontos a kiinduló áramkör megalakítása (szintézis), ennek vizsgálata (analízis) és módosítása (optimalizálás). Az igények és lehetőségek kölcsönhatása az elmúlt évtizedben a számítógépes elektronikai tervezés kialakulásához vezetett. Az új tervezési eljárások között kitüntetett figyelmet érdemel a tömeggyártás igényeit kielégítő, gazdaságos gyártást eredményező módszerek kialakulása. A tolerancia optimalizálásnak vagy tolerancia központosításnak nevezett tervezési eljárás a kihozatal növelésével (a selejt csökkentésével) és/vagy a toleranciák növelésével éri el a gazdaságosság javulását.

A toleranciaelmélet a névleges és mért értékek közötti eltérések vizsgálatával és káros következményeinek csökkentésével foglalkozik. Kialakulásában kulcsfontosságú szerepet játszott az érzékenység fogalma, ami a hálózatjellemző függvény n változós Taylor-sorában szereplő parciális deriváltakat jelenti. Az áramköri paraméterek változására érzéketlen áramkört a régóta elterjedt tervezői gyakorlat a következő módszerekkel érte el: (i) a specifikáció alkalmas teljesítése (pl. túlméretezés), (ii) a felépítés alkalmas megválasztása (pl. visszacsatolás, létra kapcsolás).

* Elhangzott a MTA 1983. V. 2-i tudományos ülés-szakán.

DR. GÉHER KÁROLY

Villamosmérnöki oklevelet 1952-ben a Budapesti Műszaki Egyetemen szerzte meg. 1952-től a BME Elméleti Villamos-ságtan Tanszékén, 1959-től a BME Vezetékes Híradástechnika Tanszékén dolgozott, 1974-től a BME Híradástechnikai Elektronika Intézetében egyetemi tanár. Mellékfoglalkozásban 1957-től 1967-ig a Távközlési Kutató Intézetben tevékenykedett. A

műszaki tudományok doktora. Szakterülete a lineáris hálózatok elmélete és a számítógépes áramkörtervezés.

A Híradástechnikai Tudományos Egyesület elnökségének és végrehajtó bizottságának tagja, a Virág-Pollák díj és a Puskás Tivadar emlék-érem tulajdonosa. A Nemzetközi Rádió Tudományos Unió (URSI) 1981-ben a „Jelek és rendszerek” szakbizottság alelnökének választotta meg.

(iii) szigorú technológia előírása (pl. kis toleranciák). Kritikus esetekben elvégezték a legrosszabb esetre történő ellenőrzést (worst case design) és a választott felépítést érzékenység mértékek összehasonlításával minősítették.

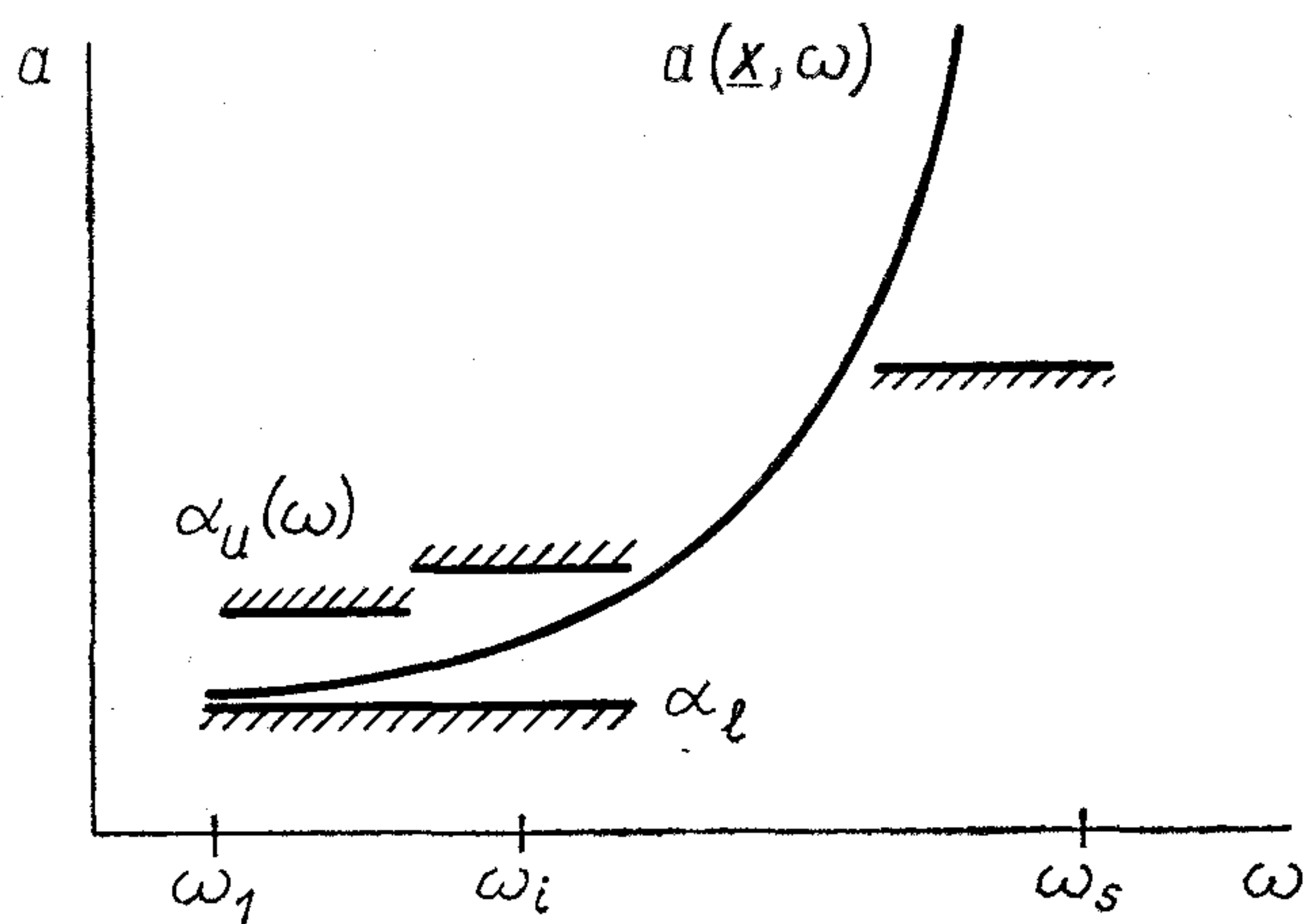
A számítógépek megjelenésével lehetővé vált a tömeggyártás Monte-Carlo szimulációja és megvalósult a környezeti hatások (pl. hőmérséklet) szimulációja is. A toleranciák kiosztása továbbra is tervezői tapasztalat alapján történt.

A tolerancia optimalizálása vagy más néven tolerancia központosítás, a kiinduló áramkör elemeire új névleges értéket szolgáltat és az elemekre új toleranciát ad meg a maximális kihozatal érdekében, így a jó áramkörök költségének csökkentése útján hozzájárul a gazdaságosság növeléséhez.

A következőkben a részletek mellőzésével a toleranciaközpontosítás feladatának matematikai megfogalmazását tekintjük át, megvilágítjuk a megoldás lehetőségeit és utalunk az elkészült számítógép-programokra. A beszámoló a BME Híradástechnikai Elektronika Intézetben folyó munkákon alapszik. Ez részben indokolja azt, hogy az irodalomjegyzékben csak intézeti munkatársak publikációi szerepelnek. A témakör részletes irodalomjegyzékét az érdeklődő Olvasó [10]-ben találja meg.

A feladat kitűzése

Az 1. ábrán egy hálózatjellemzőt (csillapítást) látunk a frekvencia függvényében. A hálózatjellemző a frekvencián kívül az áramköri paramétereknek is függvénye, melyeket az x vektorban foglaltunk össze.



$$\alpha_{li} \leq a_i(x) \leq \alpha_{ui}$$

$$i = 1, \dots, s$$

H898-1

1. ábra. A frekvenciatartománybeli előírás

A specifikációt az α_l (lower) és α_u (upper) értékek adják. A specifikáció teljesülését s darab frekvencián vizsgáljuk. Így a specifikációt teljesítő áramkör eleget tesz az

$$\alpha_{li} \leq a_i(x) \leq \alpha_{ui} \quad (1)$$

$$i = 1, \dots, s$$

előírásoknak. A következőkben általában feltételezzük, hogy van már egy olyan kiinduló áramkörünk, amelyik a specifikációt teljesíti. Célunk ennek az áramkörnek további javítása. Ennek érdekében be kell vezetnünk az áramköri paraméterek megengedett tartományát.

A megengedett tartomány azon lehetséges x áramköri paraméterek halmaza, melyek esetén a specifikáció teljesül:

$$R = \{x | \alpha_{li} \leq a_i(x) \leq \alpha_{ui}\} \quad (2)$$

A megengedett tartomány alakjáról nagyon bonyolult általános megállapításokat tenni. Szemléltetése is csak két áramköri paraméter esetén egyszerű, erre mutat példát a 2. ábra. Az R tartományon belüli paraméter értékekre a specifikáció teljesül, a kívüliekre nem. Látjuk azt is, hogy a névleges értéket a tartomány „közepére” célszerű helyezni, innen származik a tolerancia központosítás kifejezés. A 2. ábrán mutatott speciális esetben a megengedett tartomány egyszerűen összefüggő és konvex.

Az i -edik áramköri elem névleges értékét jelöljük x_i^0 -val. Tételezzük fel, hogy a tényleges x_i érték $x_i^0 \pm \varepsilon_i$ között változik, ahol ε_i az áramköri paraméter toleranciája. Kézenfekvő megállapítás, hogy az ε_i toleranciák növekedésével az áramkör költsége csökken:

$$C_i = c_i \frac{x_i^0}{\varepsilon_i} \quad (3)$$

Ezt szemlélteti a 3. ábra. n áramköri paraméter esetén az összköltség minimumát kívánjuk elérni, vagyis a célfüggvény:

$$\sum_{i=1}^n c_i \frac{x_i^0}{\varepsilon_i} \rightarrow \min! \quad (4)$$

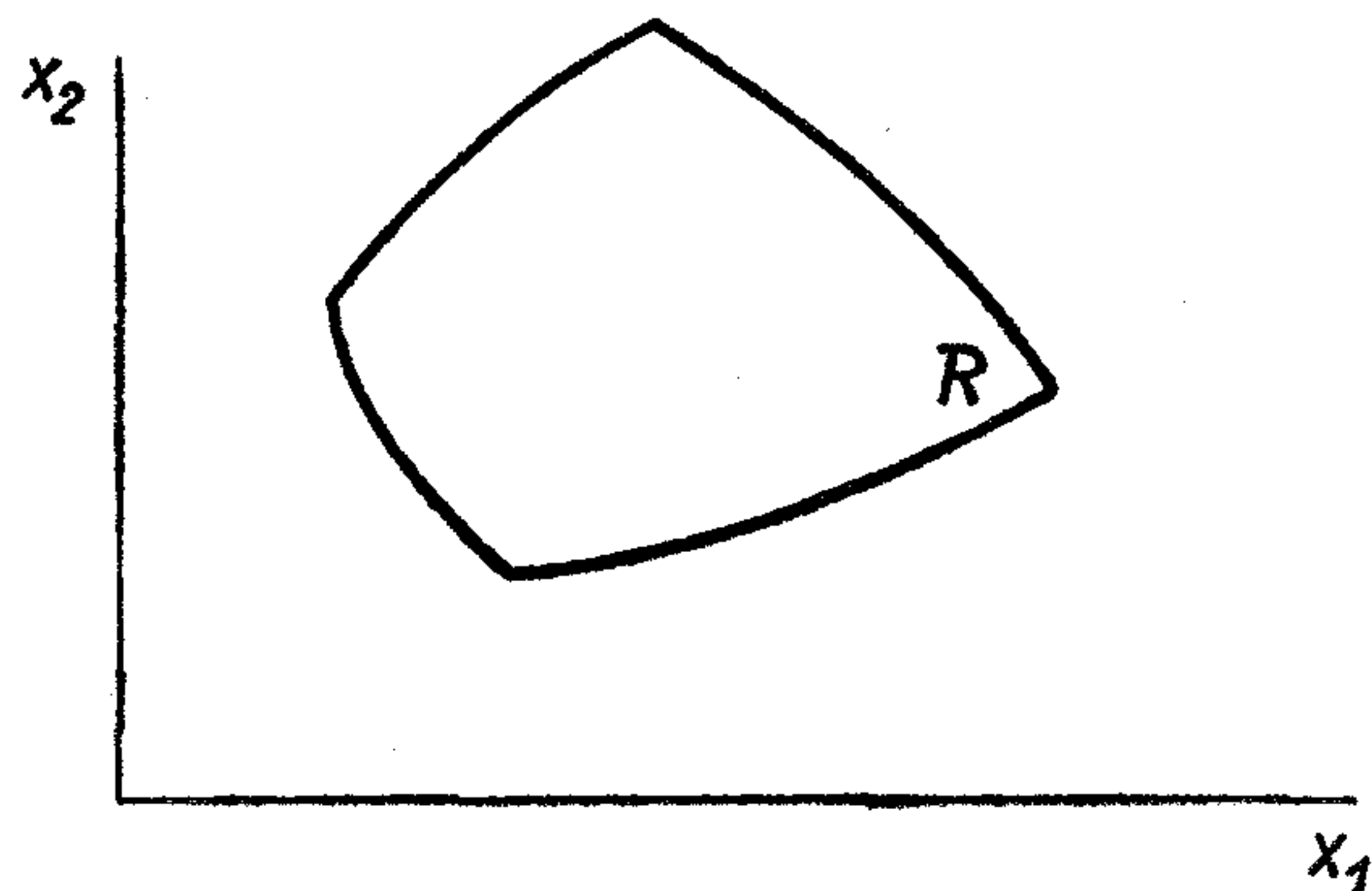
Természetesen csak olyan áramkörök jöhetnek szóba, melyek az (1) feltételt teljesítik. Így a tolerancia központosítási feladat egyik lehetséges megfogalmazása:

$$\sum_{i=1}^n c_i \frac{x_i^0}{\varepsilon_i} \rightarrow \min! \quad (5)$$

$$\alpha_{li} \leq a_i(x) \leq \alpha_{ui}$$

Ez egy nemlineáris programozási feladat, melynek megoldása az optimális új névleges értékeket és toleranciákat adja.

$$R = \left\{ x \mid \alpha_{li} \leq a_i(x) \leq \alpha_{ui} \right\}$$



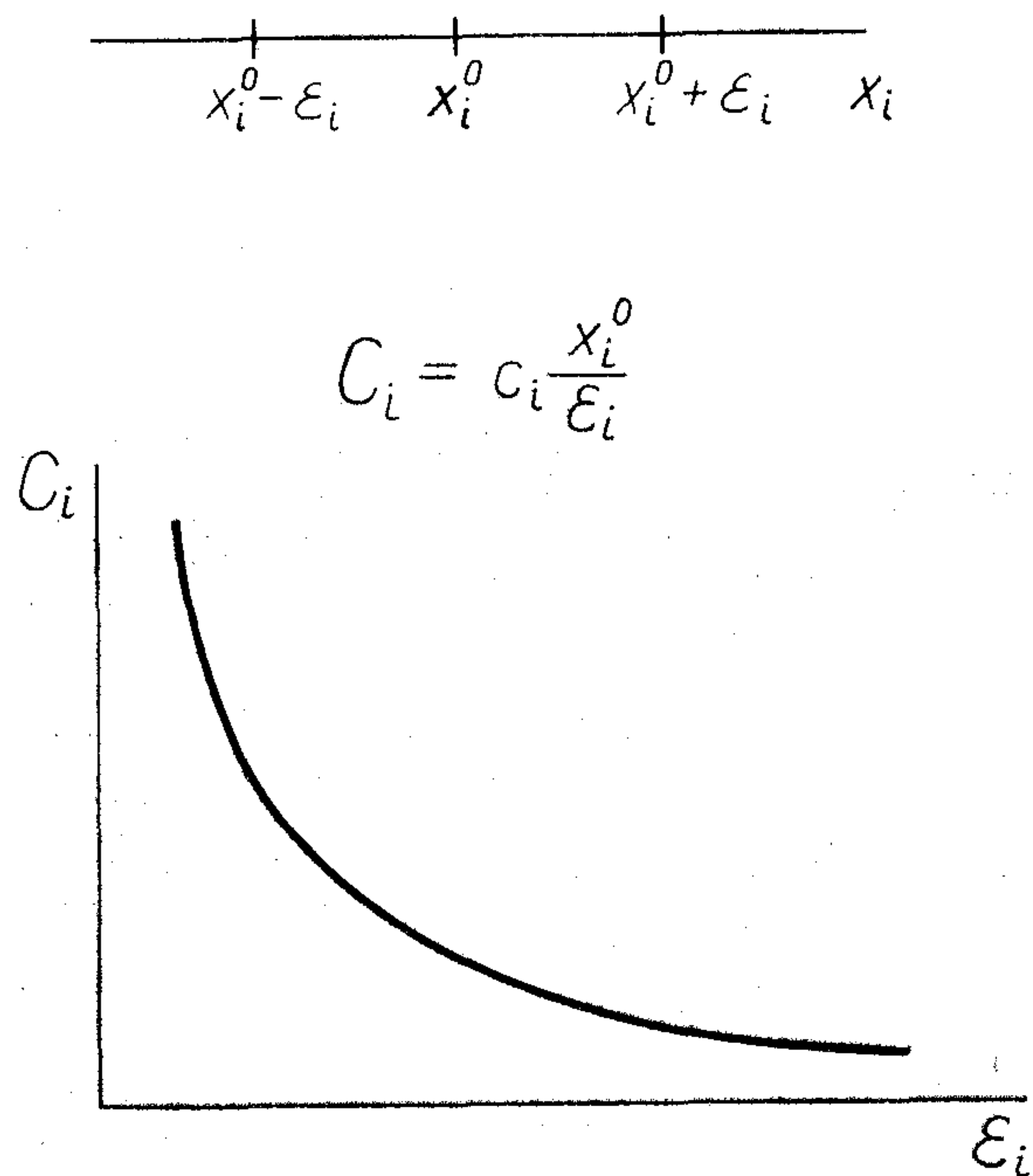
H898-2

2. ábra. A megengedett tartomány

Megoldási módszerek

A feladat megoldását sok esetben célszerű két lépésre bontani. Az első lépésben meghatározzuk az új névleges értékeket, a másodikban a toleranciákat. A 2. ábrán látható tartomány középpontját például az áramköri paraméterek vonalmenti változtatásával és a tartományt feltérképező vonalmetszetek felezésével megkaphatjuk.

További lehetőség a Monte-Carlo szimuláció alkalmazása. A 4. ábra az R megengedett tartományon kívül folyamatos vonallal kihúzva egy tolerancia testet is mutat. Kétdimenziós esetben a tolerancia test téglalap, középpontja a névleges érték, oldalhosszúságai a kétszeres toleranciák. Monte-Carlo analízissel meghatározhatjuk a specifikációt teljesítő jó áramkörök és a specifikációt nem teljesítő rossz áramkörök súlypontjait. Ezek ismeretében a név-

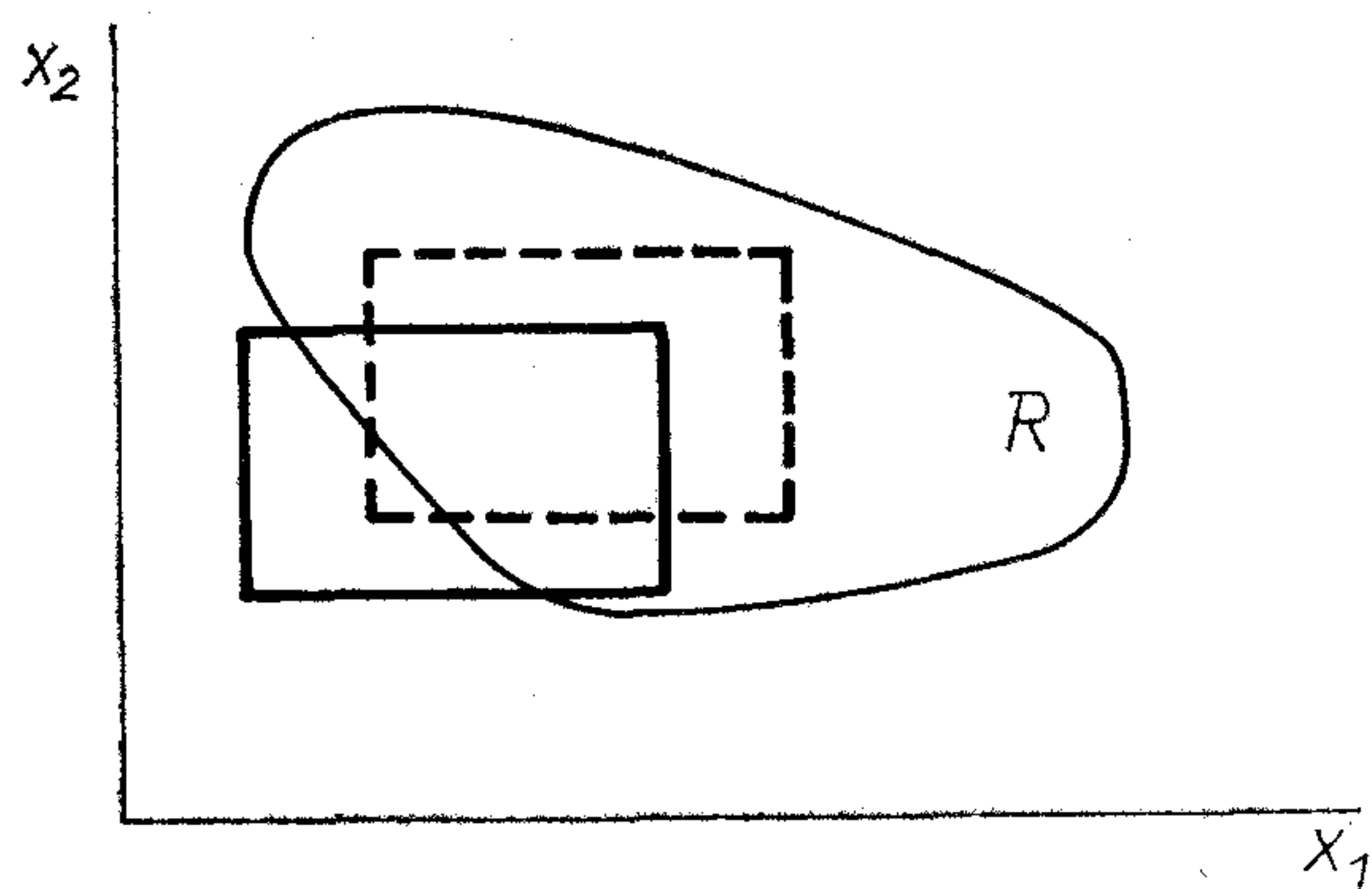


$$\sum_{i=1}^n c_i \frac{x_i^0}{\varepsilon_i} \rightarrow \min!$$

$$\alpha_{li} \leq a_i(x) \leq \alpha_{ui}$$

H 898-3

3. ábra. Az áramköri paraméter toleranciája, a költségfüggvény és a matematikai programozási feladat



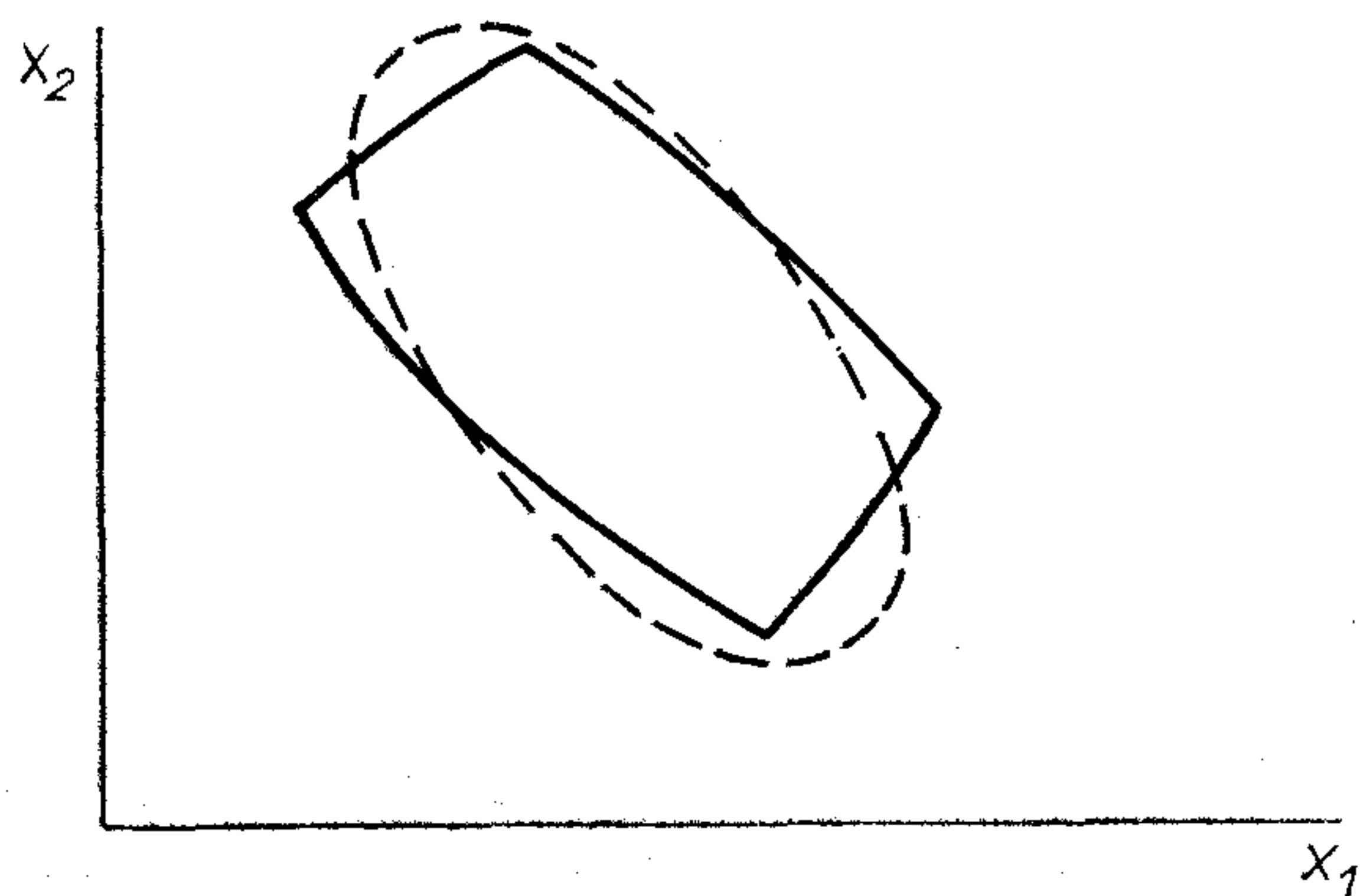
H 898-4

4. ábra. A szaggatott vonallal jelölt eset jobb kihozattal ad

leges értéket a jó áramkörök súlypontja irányába eltolhatjuk. Az új helyzetet szaggatott vonallal jelöltük. Látjuk, hogy a jó áramkörök aránya növekedett, tehát a kihozatal nagyobb lett.

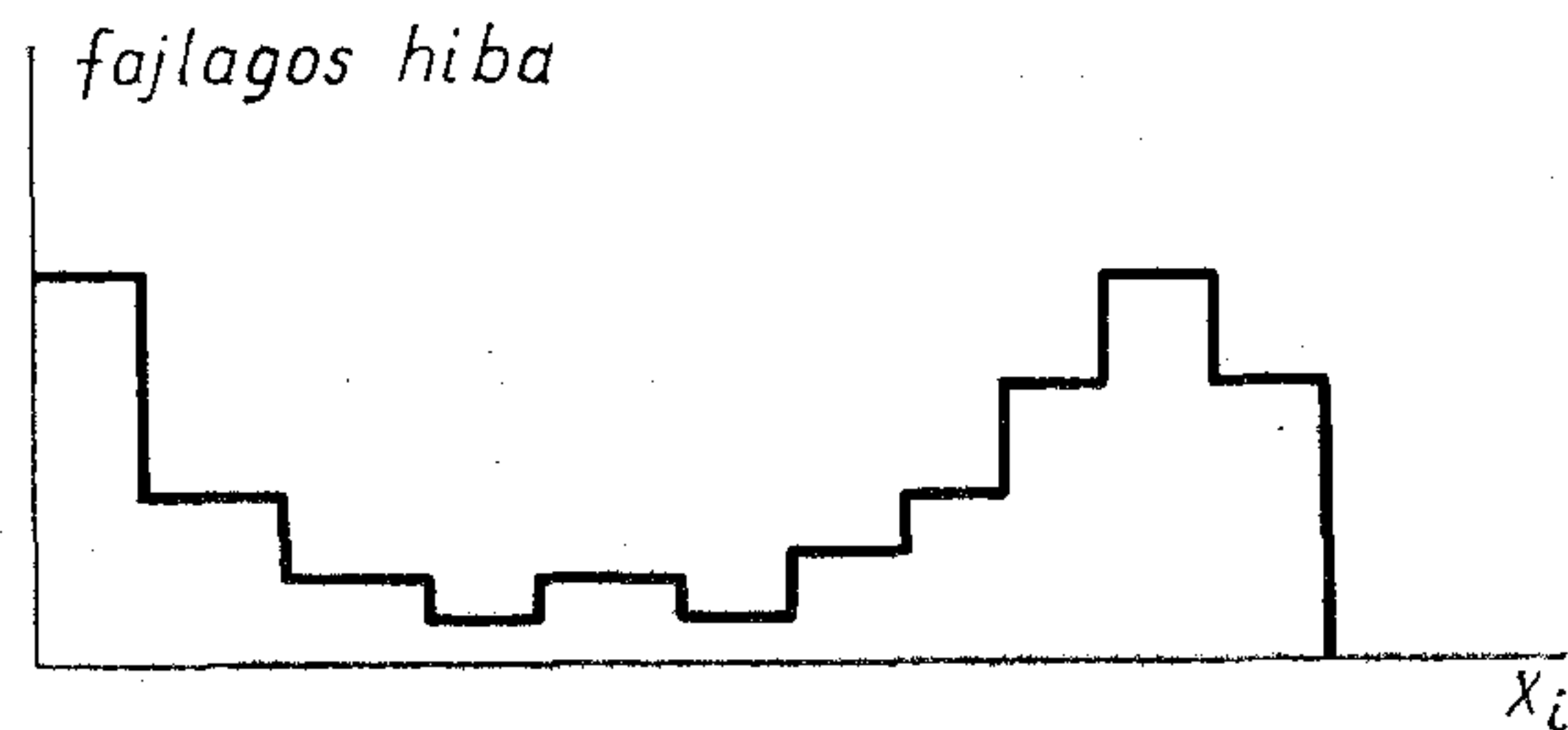
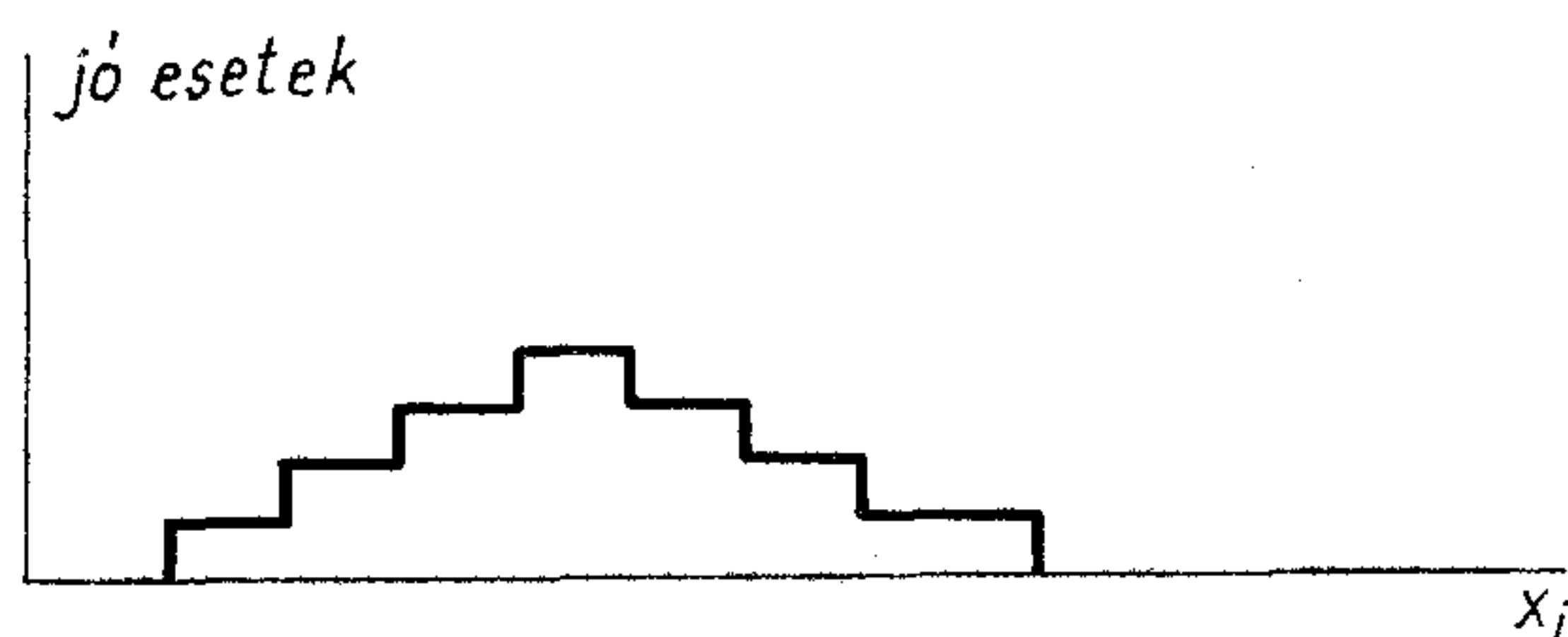
A Monte-Carlo analízist felhasználhatjuk a megengedett tartomány szabályos testtel történő lefedésére. Az 5. ábra azt mutatja, amikor a lefedést n dimenziós ellipszoiddal végezzük, ami két dimenzió esetén ellipszist jelent.

Az ellipszis nagysága és helyzete ismételt Monte-



H 898-5

5. ábra. A megengedett tartomány lefedése szabályos testtel



H 898-6

6. ábra. Az új névleges érték és az új tolerancia meghatározásához használt hisztogramok

Carlo ciklusokkal optimalizálható, ezért az eljárás a rekurzív Monte-Carlo módszerek családjába tartozik. A lefedő szabályos test ismeretében direkt úton lehet a tolerancia hasábot elhelyezni. A lefedő szabályos test középpontja az új névleges értékeket, a tolerancia hasáb pedig az új toleranciákat szolgáltatja.

A Monte-Carlo analízisek alapján heurisztikus módszert adhatunk az optimális névleges érték és tolerancia meghatározására. Tekintsük a 6. ábrán látható hisztogramokat. A felső hisztogram azoknak az eseteknek az előfordulását mutatja, amikor az áramkör teljesíti a specifikációt. Az ábrán rajzolt speciális esetben már ezen hisztogram alapján tudnánk új névleges értéket és toleranciát javasolni, azonban a gyakorlati esetekben egy további hisztogram felhasználására is szükség van. Célszerű azt is kigyűjteni a Monte-Carlo analízisek eredményeiből, hogy a rossz áramkörök milyen erősen sértik meg a specifikációt. Erről ad felvilágosítást a 6. ábra

hisztogramja, a fajlagos hibáról. A két hisztogram alapján egyszerű utasítások adhatók az optimális értékek kiszámítására.

A tolerancia központosítás eredményeként kapott áramkört minden esetben egy különálló, független Monte-Carlo szimulációval kihozatal szempontjából ellenőrizzük.

Számítógép programok

Az előzőekben vázolt statisztikus áramkör analízisre és tolerancia központosításra a BME Híradástechnikai Elektronika Intézetében több számítógép program készült. Ismertetésük több publikációban megtörtént, adataik a programkatalógusban megtalálhatók, ezért itt csak felsorolásukat mutatjuk be a 7. ábrán.

MTA	OPÁL
TELEFONGYÁR	VISOA
	INTOPT
	RMC
	GHU
	SPERZ
REMIX	STARCAN
	TOCENT

7. ábra. A BME—HEI-ben készült programok neve és a kidolgozást támogató intézmények, az 1983. évi állapotnak megfelelően

A kutatás megindulása és az első programok a Magyar Tudományos Akadémia támogatásával készültek, demonstrációs és oktatási célból. A TELEFONGYÁR megbízásából az LC szűrőkre vonatkozóan születtek gyakorlatilag használható programok, jelenleg a REMIX megbízásából aktív RC áramkörök újratervezésére készülnek programok a hibrid technológia lehetőségeinek és korlátainak figyelembevételével. Rendszeres használatuk eredményéről a TELEFONGYÁR tapasztalatai alapján kaphatunk tájékoztatást. A programok által vizsgált szűrők áramköri elemeinek száma 5–6-tól 25–30-ig terjedt. A kezdeti kihozatal 60–80%-ról 90–100%-ra növekedett. A kezdeti toleranciák 0,5–1%-os értéke 2–5%-ra nőtt. Ha csupán a kihozatal növekedését tekintjük, akkor is érzékelhetjük a gazdaságos tervezés hasznát.

A gazdaságilag értékelhető eredményt hozó új tervezési módszer kidolgozását az MTA támogatása, továbbá a TELEFONGYÁR és REMIX által nyújtott ipari együttműködés tette lehetővé.

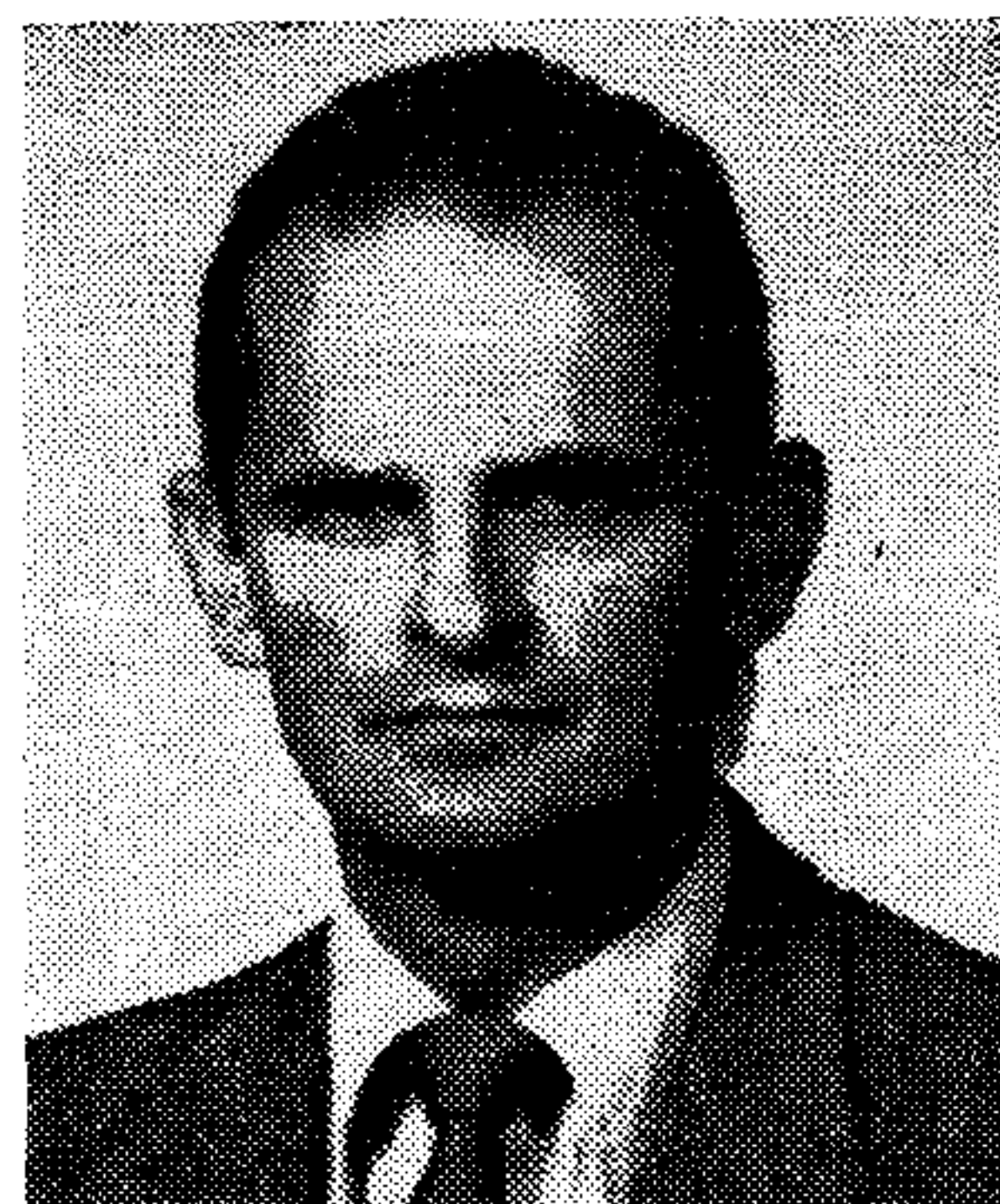
I R O D A L O M

- [1] Béres V.—Géher K.: Lineáris hálózatok érzékenységi- és toleranciavizsgálata. Híradástechnika, XXVII. évf. 9. sz. 1976. 269–274. o.
- [2] V. Béres—K. Géher: Sensitivity and Tolerance Analysis of Linear Networks. Proceedings 1976 IEEE International Symposium on Circuits and Systems. TU Munich, 1976 pp. 201–204.

- [3] Gaál J.—Gefferth L.—Géher K.—Halász E.—Trón T.: Szűrőbehangolást szimuláló statisztikus programrendszer. Híradástechnika, XXX. évf. 11–12. sz. 1979. 329–331. o.
- [4] J. Gaál—L. Gefferth—K. Géher—E. Halász—T. Trón: Statistical Program Simulating LC Filter Tuning. Periodica Polytechnica, El. Eng. Vol. 24. No. 1–2. 1980. pp. 3–10.
- [5] J. Gaál—L. Gefferth—K. Géher—E. Halász—T. Trón: Computer Aided Optimization, Tuning Simulation and Statistical Yield Estimation of LC Filters. ECCTD '80. 1980 European Conference on Circuit Theory and Design. Proceedings Vol. 2. pp. 486–490. Warsaw, Poland, September 2–5. 1980.
- [6] J. Gaál—L. Gefferth—K. Géher—E. Halász—T. Trón: New Algorithms and Computer Programs for Design Centering, Tolerancing and Tuning under Environmental Influence. Circuit Theory and Design. Edited by R. Boite and P. Dewilde. Delft University Press/North-Holland Publishing Company, Amsterdam, New York, Oxford, 1981. pp. 696–703.
- [7] Gaál J.: Elektronikus áramkörök statisztikus analízise és szintézise Monte-Carlo módszerrel. Akadémiai Kiadó, Budapest, megjelenés alatt.
- [8] L. Gefferth: Specification Sensitivity and its Use in System Design. IEE Proc. Vol. 129, Pt. G. No. 4. August 1982. pp. 181–185.
- [9] L. Gefferth: Specification Sensitivity, a System Designer Approach to Yield Improvement of Electronic Circuits. Proceedings of the Seventh Colloquium on Microwave Communication. Vol. I. OMIKK—TECHNOINFORM Budapest, 1982. pp. 191–194.
- [10] Gefferth L.: Elektronikus áramkörök gyártási selejtjének csökkentése a névleges értékek és toleranciák megváltoztatásával a kihozatali érzékenység alapján. Híradástechnika, XXXIII. évf. 8. sz. 1982. 337–343. o.
- [11] Géher K.: Lineáris hálózatok, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1968. 478. o.
- [12] K. Géher: Theory of Network Tolerances. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1971.
- [13] K. Géher: Theory of Sensitivity Invariants and their Application to Optimization of Tolerances and Noises. Periodica Polytechnica El. Eng. Vol. 19. No. 1. 1975. pp. 25–34.
- [14] E. Halász: Simulation of LC Filter Tuning by Optimization. Proceedings of the Fourth International Symposium on Network Theory, Ljubljana, 1979. pp. 185–191.
- [15] Halász E.: Design Centering and Tolerancing, Considering Environmental Effects Via a New Type Minimax Optimization. IEE Proc. Vol. 129. Pt. G. No. 4. August, 1982. pp. 134–138.
- [16] Halász E.: Lineáris áramkörök tervezése optimalizálással. Kandidátusi értekezés. Budapest, 1982. 171. o.
- [17] OPAL használati utasítás. Budapesti Műszaki Egyetem, Híradástechnikai Elektronika Intézet, 1980. június.
- [18] Prónay G.—Solymosi J.—Trón T.: Lineáris áramkörök gyártási selejtarányának csökkentése. HTE Alkatrész Szeminárium, Kecskemét, 1982. október 18–20. 39 o.
- [19] R. Spence—A. Ilumoka—N. Maratos—L. Gefferth—R. Sooin: The Statistical Exploration Approach to Tolerance Design. Proceedings IEEE International Conference on Circuits and Computers, New York, 1980. pp. 582–585.

Adathálózatok vezérlési eljárásai*

DR. CSABA LÁSZLÓ
MTA—SZTAKI



ÖSSZEFOGLALÁS

A nyílt rendszerek összekapcsolása (OSI) megnevezésű szabványosítási munka eredményeként létrehozott Referencia Modell módot ad az adatátviteli hálózatok vezérlési eljárásainak egy osztályozására és néhány jellemző eljárás rövid bemutatására. (□)

Az utóbbi évek egyik jelensége a távközlés és számítástechnika összefonódása, amit több területen is megfigyelhetünk. Ezen területek közül egy — a számítógép-hálózatok — képezi vizsgálatunk tárgyát.

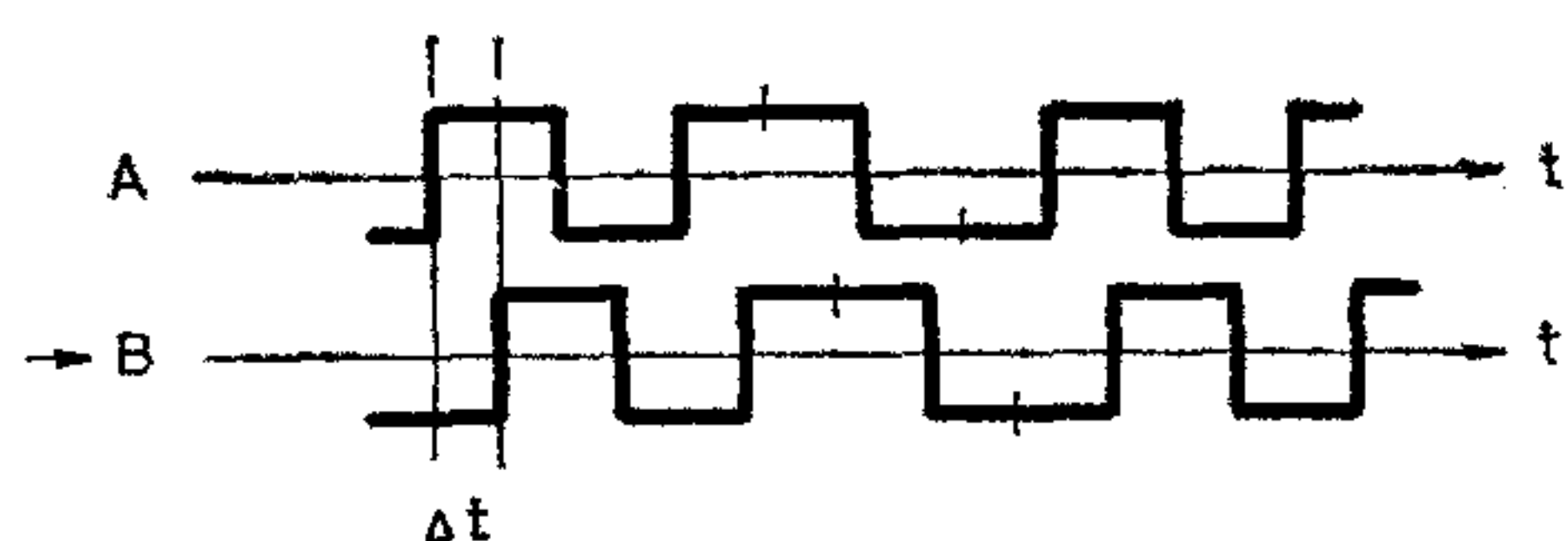
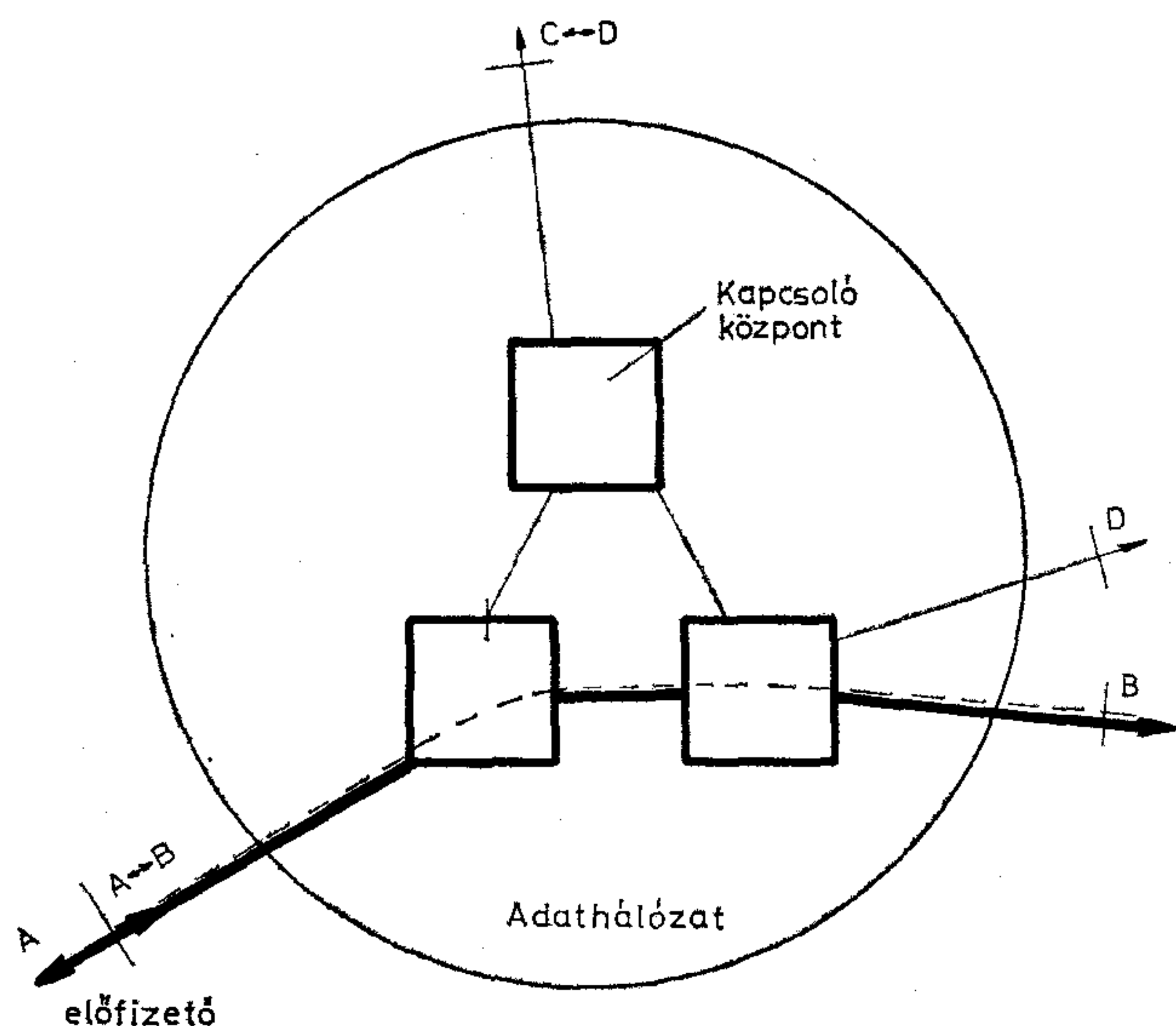
A cikkben az adathálózatok számítógép-hálózatokban betöltött szerepét tárgyaljuk az ISO OSI fémjelezte szemléletmódot alkalmazva, ami módot ad az adathálózatok vezérlési eljárásainak egy lehetséges osztályozására, és néhányuknak példaként való nagyvonalú bemutatására. A következőkben

DR. CSABA
LÁSZLÓ

1958-ban az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Karán szerzett fizikusi diplomát. 1958–62-ig a Beloiannis Híradástechnikai Gyárban gyártmánytervezőként dolgozott, mikrohullámú PPM és PCM berendezések fejlesztésében vett részt. 1962

óta az MTA SZTAKI munkatársa, ahol adatátviteli eljárások, illetve berendezések kutatás-fejlesztésével foglalkozott. A témában elkészített dolgozatával nyerte el a műszaki tudományok kandidátusa fokozatot. Jelenleg a Számítógép és Hálózati Főosztályon dolgozik, számítógép hálózatok kutatás-fejlesztése témában.

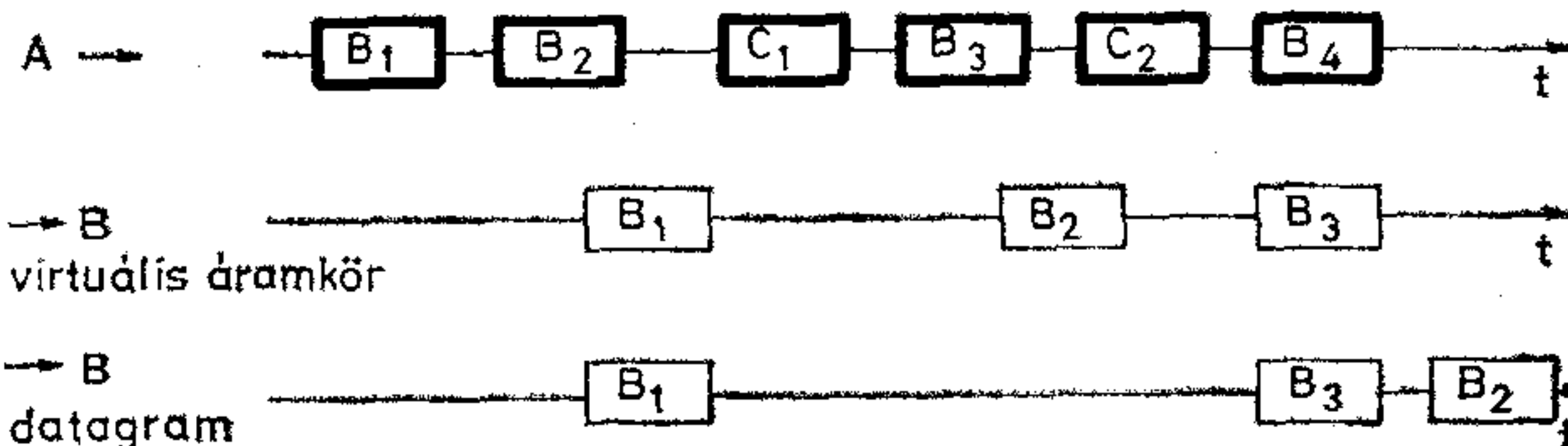
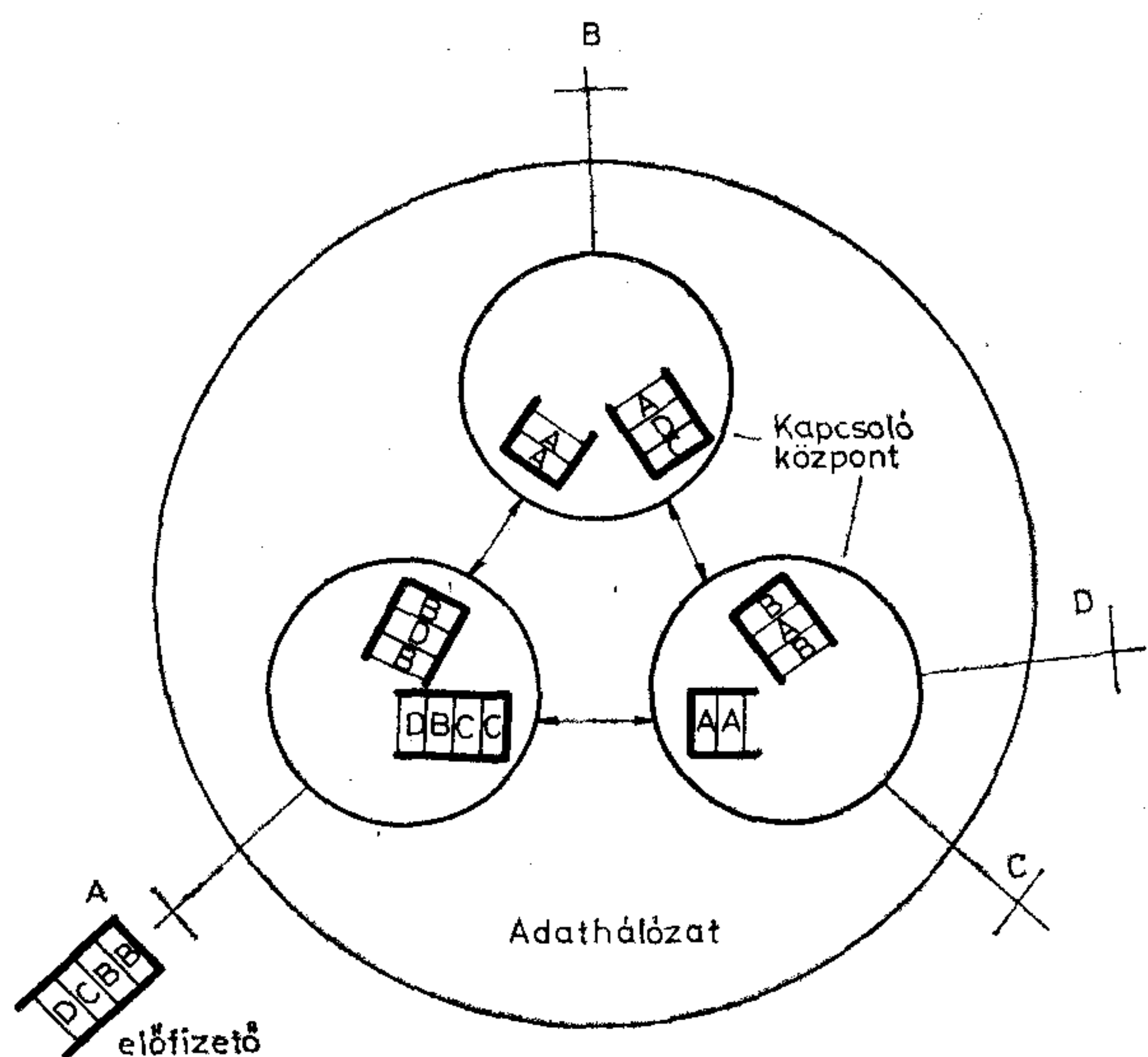
adathálózatnak tekintjük mind az adatátvitelre létrehozott magán vagy nyilvános rendszereket, mind az integrált szolgáltatású távközlési hálózat adatátviteli szolgáltatást nyújtó vetületét. Az adathálózatok két fő csoportját a vonalkapcsolt (1. ábra), és a csomagkapcsolt adathálózatot (2. ábra) különböztetjük meg, de a továbbiak számára alapvető működésbeli



Vonalkapcsolás

1. ábra

H 899-1



Csomagkapcsolás

2. ábra

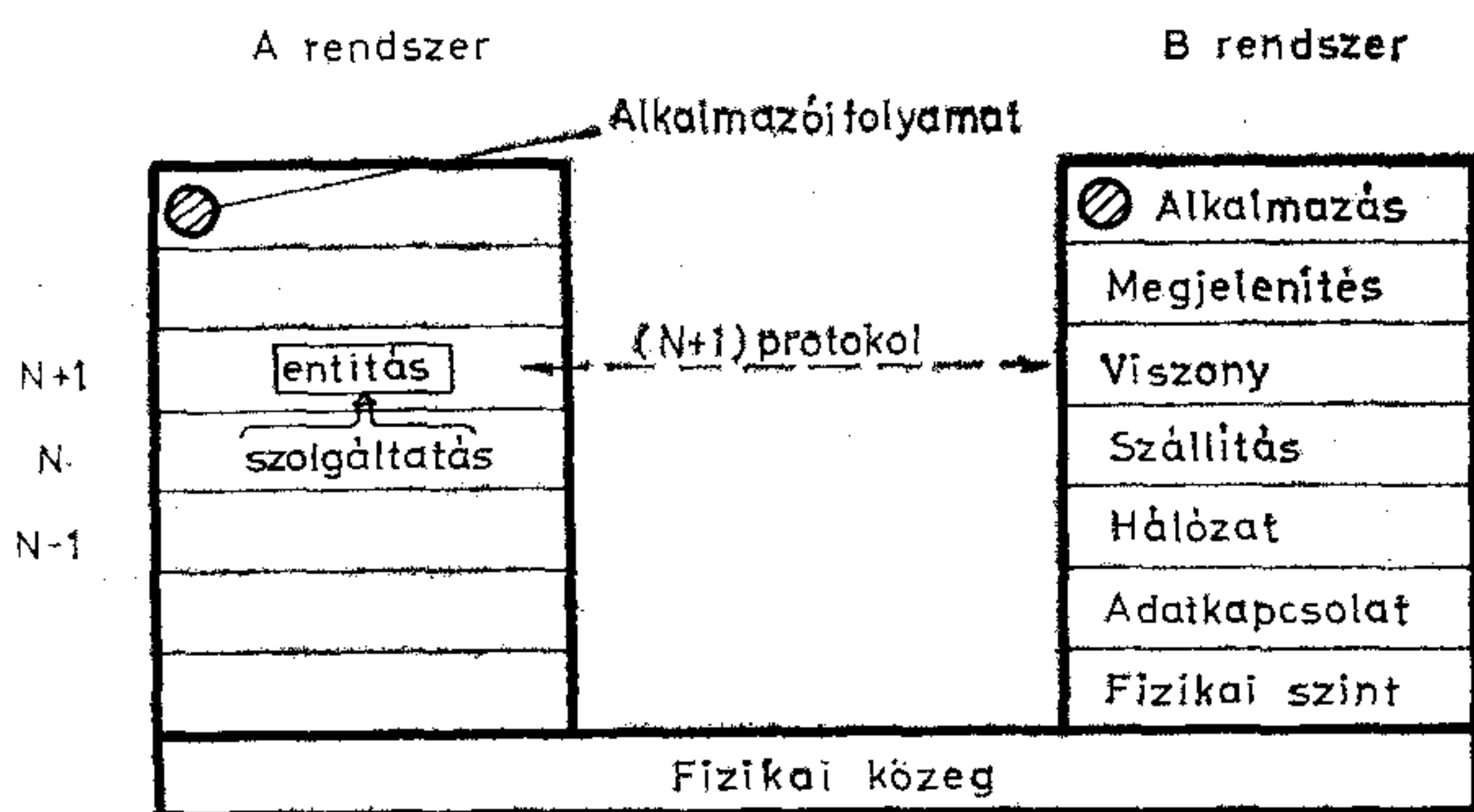
H 899-2

* Elhangzott a MTA 1983. V. 2-i tudományos ülészekén

különbségük nem tesz különleges megfontolásokat szükségessé.

Az elmúlt évek nemzetközi kutatási-fejlesztési eredményei alapján létrejött adathálózatok és számítógép-hálózatok analízise azt mutatta, hogy igen sokféle, együttműködésre alkalmatlan rendszer, illetőleg rendszerelem forgalomba kerülése, elterjedése várható, ami a felhasználók számára kedvezőtlen lenne. Az együttműködés igénye, vagyis az, hogy elvben bármely számítástechnikai eszköz (számítógép, terminál stb.) egyetlen együttműködésre képes rendszer része lehessen, hozta létre az ún. nyílt rendszerek összekapcsolása (OSI) megnevezésű világméretű egységesítési szabványosítási munkát. A munka célja olyan számítógép hálózati architektúra kidolgozása, aminek alkalmazása — a nyíltságot biztosítja. Architektúrájának nevezzük a rendszerelemek kívülről megfigyelhető jegyeinek, illetve ezek leírásához szükséges belső tulajdonságoknak összességét, természetesen azon körben, ahol az együttműködés elemei megfogalmazhatók.

A nyílt rendszerek architektúrájának kidolgozása alapvetően két nemzetközi szervezet a CCITT és az ISO nevéhez fűződik.



Nyílt rendszerek összekapcsolása:
az ISO OSI alap referencia modell

H 899-3

3. ábra

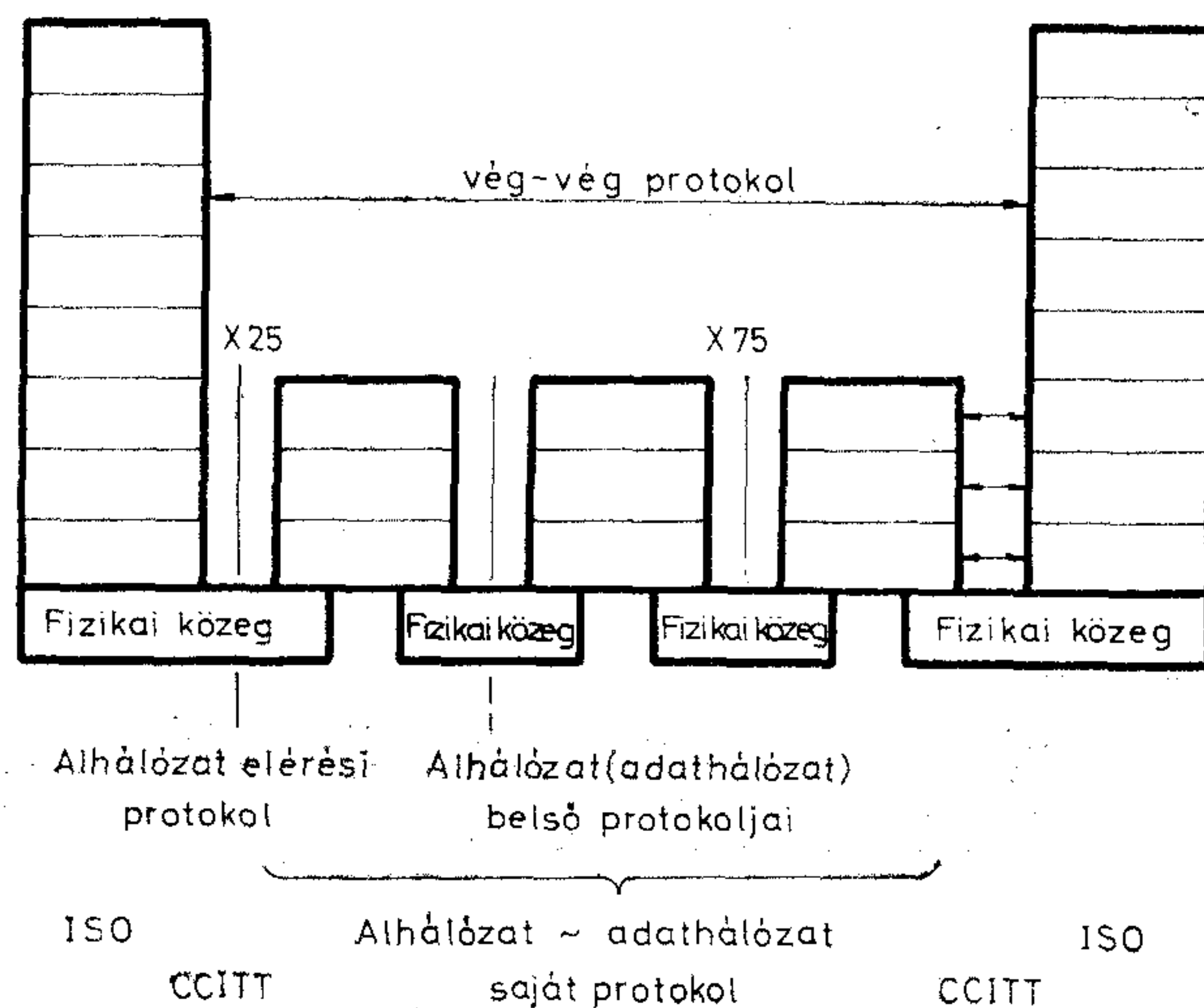
A szabványosítás első lépcsőjeként a fenti két szervezet létrehozta a nyílt rendszerek referencia modelljét (3. ábra), mint az egységes architektúra keret rendszerét [1] [2]. A modellt az jellemzi, hogy két alkalmazói folyamat, pl. számítógépprogram és az azt távolról használó ember együttműködéséhez szükséges tevékenységek egymásra épülő rendszerét határozza meg. A tevékenységek rétegekben helyezkednek el, és meghatározásra kerülnek ezen rétegekre vonatkozó általános és egyedi tulajdonságok fő jellemzői is. A 3. ábrán feltüntettük a legfontosabb elemeket; ezek a rendszer, az alkalmazói folyamat és a fizikai közeg, ami a rendszereket összeköti.

A rendszerekben a tevékenységeket végrehajtó elem neve entitás, amelyek az előzőekben említett rétegekben elhelyezkedve szolgáltatásokat nyújtanak a felettük elhelyezkedő entitásoknak.

Az N-ik réteg entitásai, amelyek lehetnek más-más rendszerben, társalognak egymással azért, hogy együttműködésük eredményeként a felettük levő

A vég-rendszer

B vég-rendszer



Az adathálózat megjelenési formája a referencia modellben

H 899-4

4. ábra

entitások számára szolgáltatást nyújtsanak. Ahhoz, hogy egymásnak üzeneteket küldhessenek igénybe kell venniük az alattuk levő réteg szolgáltatásait, ha csak nem a legalsó rétegben helyezkednek el amikor is a fizikai közeg teremti meg a kapcsolatukat. Az azonos szinten levő entitások párbeszédére vonatkozó szabályok gyűjteményét protokollnak nevezzük.

Az OSI alap referencia modell hét rétegben osztja el az alkalmazói folyamatok együttműködéséhez szükséges tevékenységeket, a rétegek megnevezéseit a 3. ábra mutatja. A rendszerek összekapcsolása nem mindig lehetséges egyetlen fizikai közeggel, ekkor szükség van olyan rendszerekre, amelyeknek a feladata a végrendszerek közvetett összekapcsolása. Az ilyen rendszereket közbülső rendszereknek, összességüket alhálózatnak nevezzük. Ennek megfelelően az alhálózat az OSI környezetben az adathálózat(ok) modellje. A közbülső rendszerek egyik jellegzetessége, hogy a végrendszerek szempontjából — amelyek mindig hét rétegűek — csak az alsó három réteg szerepel bennük.

A rendszerek alsó rétegei az alábbi fő jellemzőkkel rendelkeznek.

Az első réteg a fizikai réteg, ami a fizikai közeg csatoló egység modellje. Bitsoros átvitelt biztosít a fizikai közeggel összekötött rendszerek között. Vonalkapcsolt adathálózat esetén az adatátviteli fázisban az ún. adatáramkör láncolás tevékenység biztosítja több fizikai közeggel összekötött végrendszerek között is a bitsoros jelátvitelt.

A második réteg az adatkapcsolati réteg adatblokkok átvitelét teszi lehetővé a fizikai réteg összekötéseiben, annak a bitsoros jelátvitelben elkövetett hibáit felfedve vagy kijavítva.

A harmadik réteg a hálózati réteg fő feladata az, hogy két végrendszer közötti hálózati szintű össze-

köttetés felépítését elvégezze tetszőleges számú és minőségű fizikai közeg felhasználása esetén is úgy, hogy a harmadik réteg szolgáltatását felhasználó entitások csak a szolgáltatás minőségi mutatóiban érzékelhessék az alsó három réteg tulajdonságait.

A negyedik a szállítási szint, aminek protokollja már vég-vég jelentőségű, a feladata felhasználói számára az összeköttetések minőségének egységesítése, tehát a végrendszerek ötödik — viszony — szintű entitásai számára azonos minőségű szolgáltatás biztosítása.

Ez az oka, hogy az alsó négy réteget átvitel orientált, a magasabb rétegeket alkalmazás orientált rétegeknek nevezzük.

A 4. ábra segítséget nyújt az adathálózatok protokolljainak, illetve vezérlési eljárásainak azonosításában, ahol vezérlési eljárásnak nevezünk egy protokollt vagy annak bizonyos elemét.

Ennek megfelelően definiálhatjuk az

- adathálózat elérési protokollokat,
- adathálózat belső protokolljait, amelyek lehetnek:
 - két egymással fizikai kapcsolatban levő alhálózati rendszer között, illetve
 - a teljes alhálózatra értelmezve.

Formális leírás: Kiterjesztett véges automata

Petri hálók

Formális nyelvtanok

Kiterjesztett véges automata

Magasszintű nyelv: PASCAL

trans

from idle

When TSAP. T-CONNECT-reg

provided (* szöveg *)

to wait-for-CC

begin

local_reference :=;

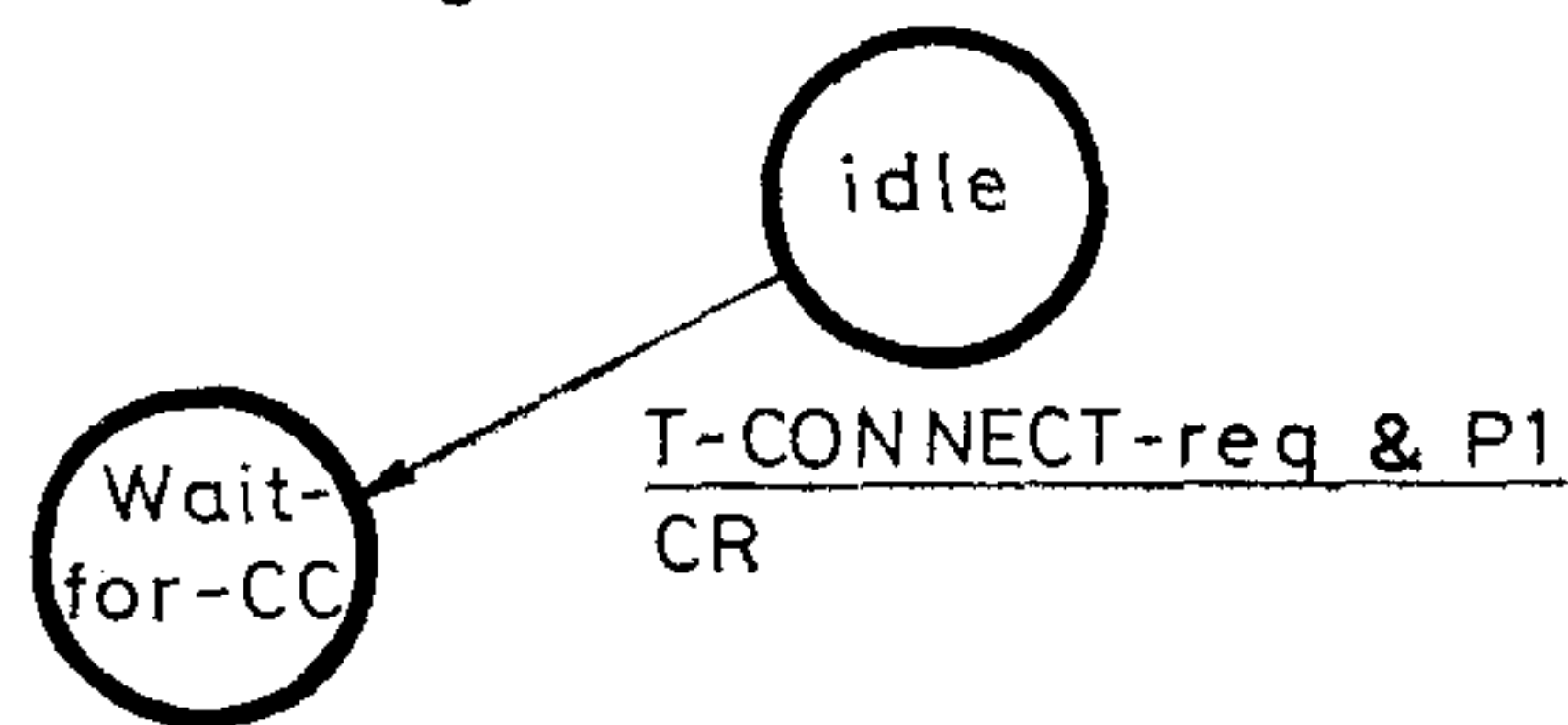
TPDU_size :=;

NCR (); out

end;

When

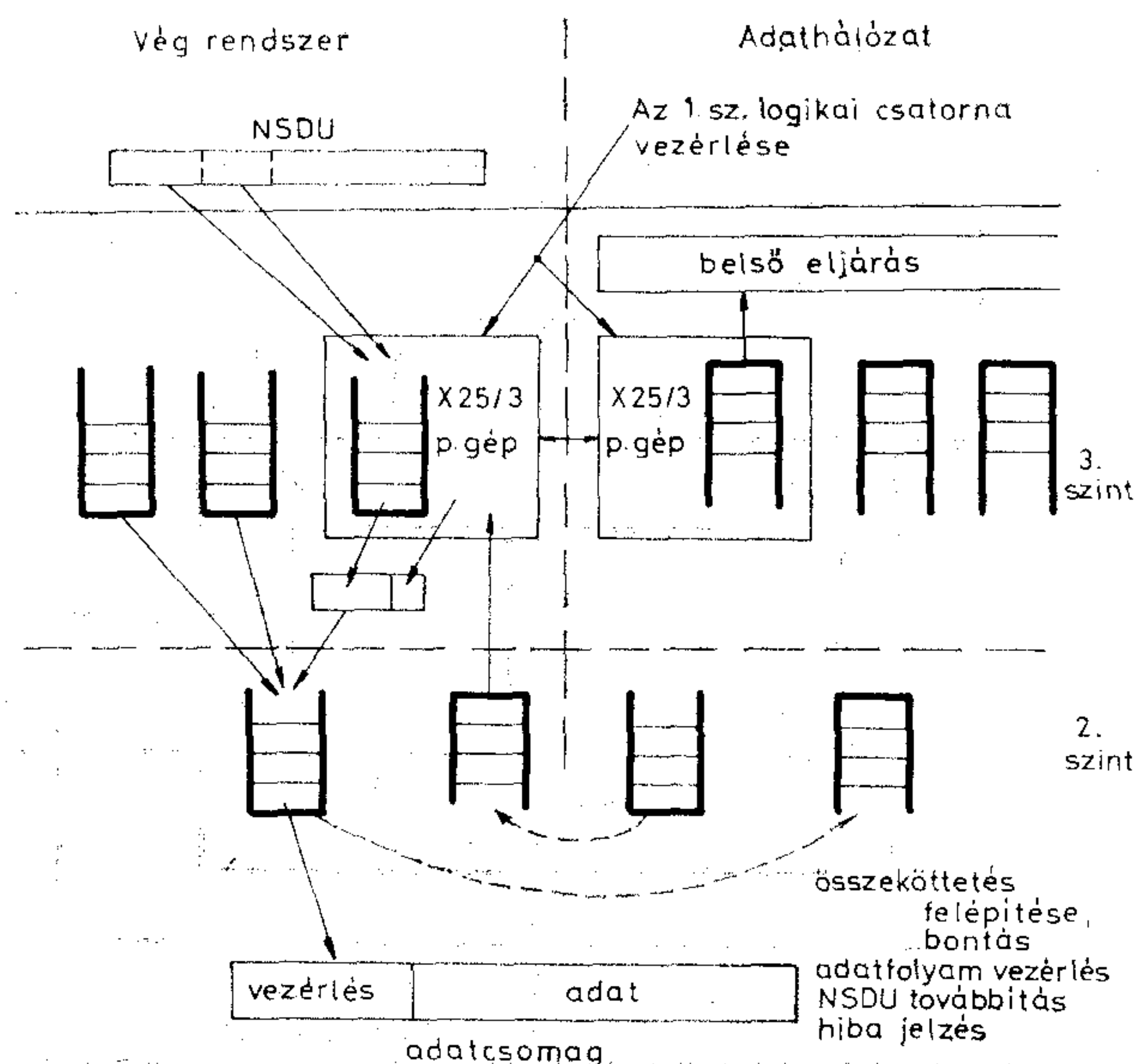
grafikusan



Formális leírás kiterjesztett véges automatával

4899-5

5. ábra



A csomagkapcsolt adathálózat elérési
protokoll modellje (CCITT X.25/3)

4899-6

6. ábra

A továbbiakban a teljesség igénye nélkül egy-egy példát ragadunk ki a fenti területekről azokban a témákban, ahol hazai kutatás-fejlesztés folyik.

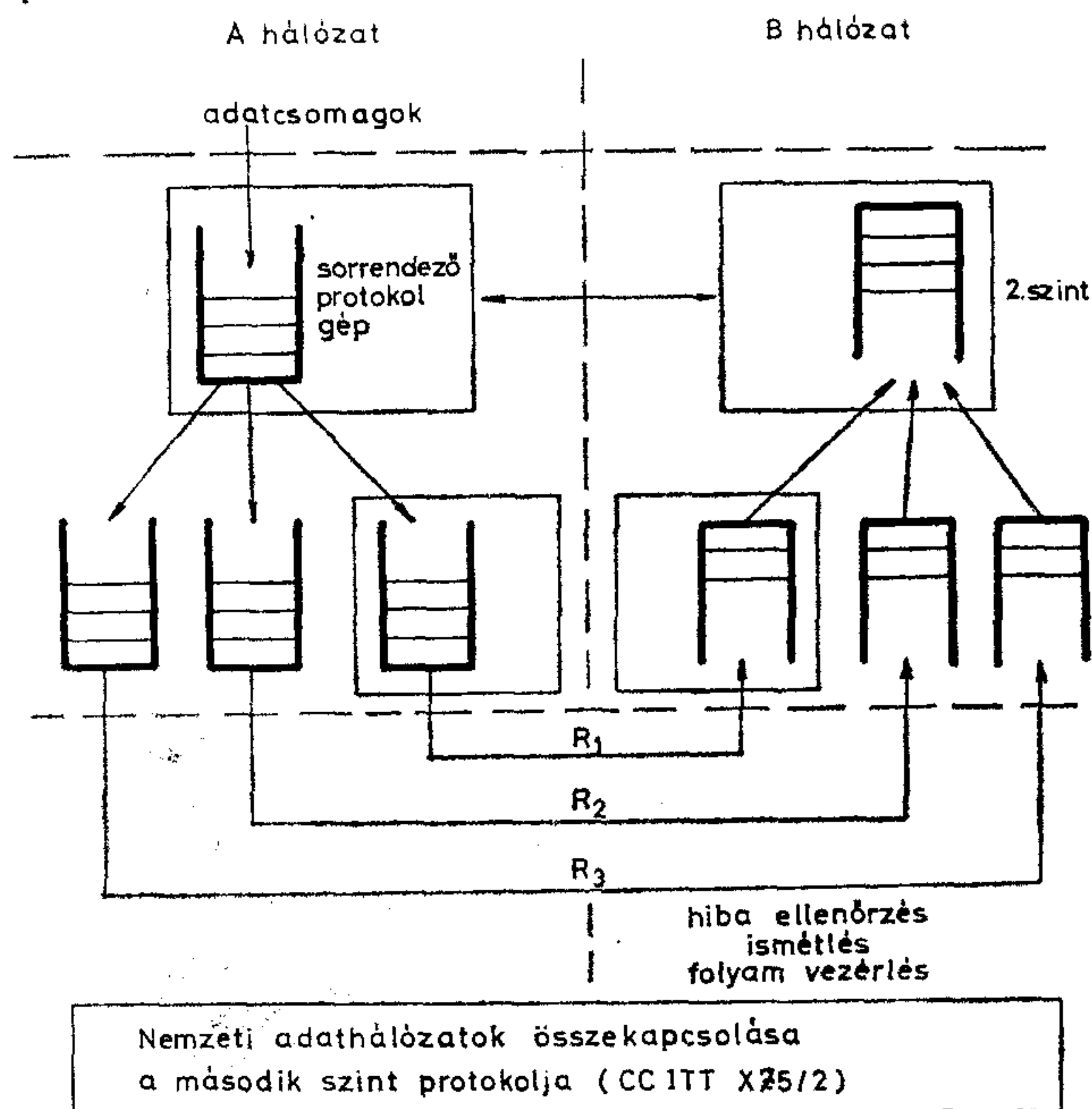
- Általános téma a protokollok formális leírásának kutatása (5. ábra). A feladat, olyan leírási módszerek kidolgozása, ami lehetővé teszi a protokoll, azaz szabványgyűjtemény
 - egyértelmű meghatározását,
 - teljességének ill. hibamentességének ellenőrzését,
 - az implementáció támogatását.

Az ábrán példaként az egyik formális leírási módszer az (FDT) szerint a szállítási réteg protokolljának egy kis részletét tüntettük fel. (Önmagában nem értelmezhető, bővebben a [3]-ban.)

- Az adathálózat elérési eljárásra példa a csomagkapcsolt adathálózat hálózati szintjének szabványgyűjteménye (CCITT X. 25 ajánlás 3. szint), ami a hálózati összeköttetések felépítésének, elbontásának, illetve felépült összeköttetésen a csomagok forgalmazásának szabályait írja le (6. ábra).

A 6. ábra azt szemlélteti, hogy a vezérlési eljárás — bár a hálózati réteg feladata a végrendszerek közötti összeköttetés felépítése — a végrendszer és az alhálózat között kerül értelmezésre. A vezérlési eljárás meghatározza azon protokoll adategységek cseréjét, amelyek alapján az adathálózat az összeköttetést felépíti, majd adatátviteli fázisban biztosítja a 4. szint tetszőleges hosszúságú adategységeinek átvitelét, továbbá azt, hogy egyetlen adatkapcsolati szintű összeköttetésre sok hálózati szintű összeköttetést lehet helyezni — multiplexálás.

- Az adathálózat belső protokolljára példa a nemzeti csomagkapcsoló adathálózatok összekap-



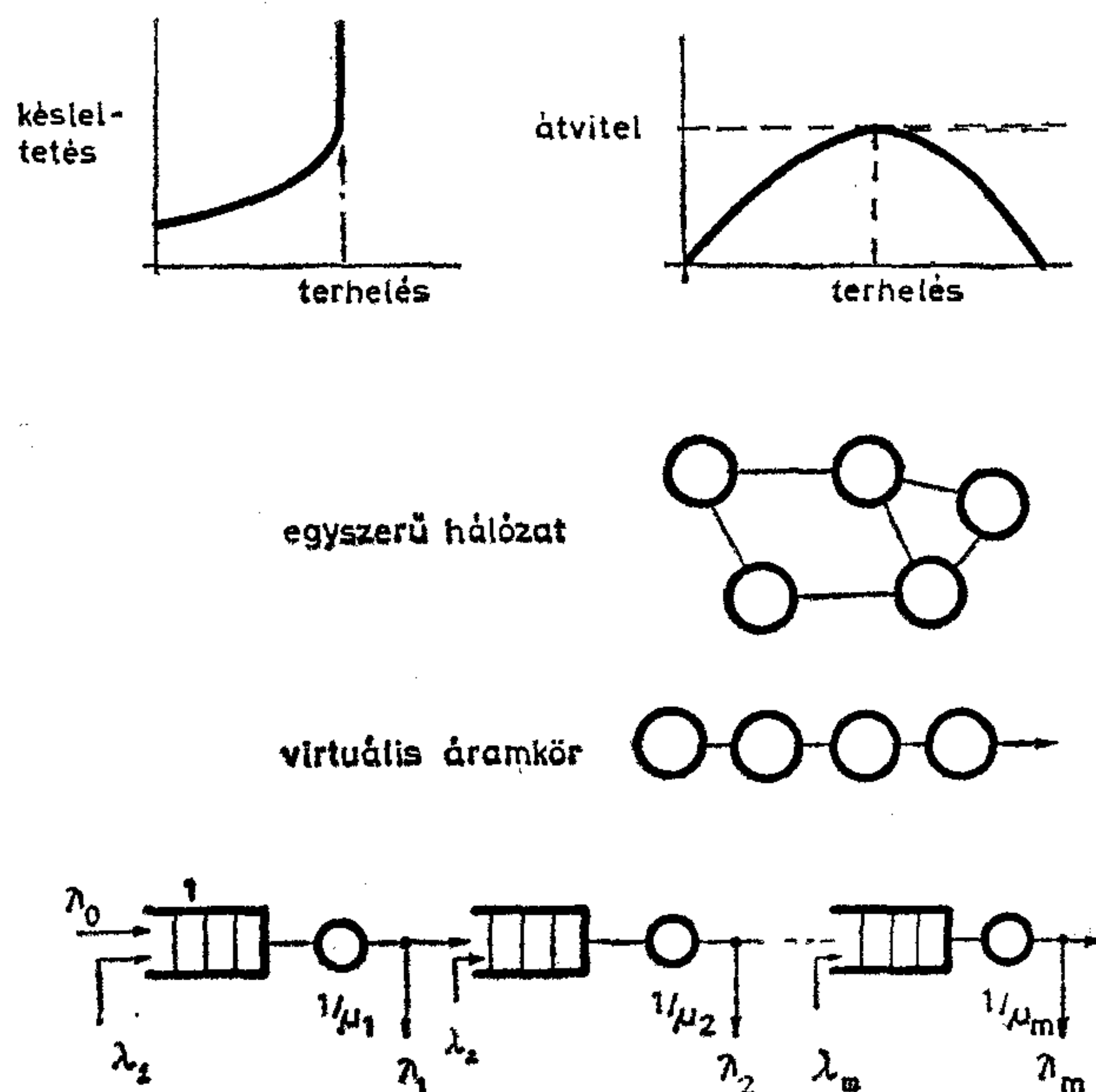
7. ábra

csolását meghatározó vezérlési eljárás (CCITT X. 75 ajánlás) második szintű protokollja (7. ábra), ami sorrendtartó hibamentes adatblokk továbbítást biztosít két adathálózat egy csatlakozási keresztmetszetében akkor is, ha a két hálózatot több fizikai közeg kapcsolja össze, és azokon az adategységek megosztva kerülnek továbbításra. A fizikai közeg többszörösítést megbízhatóság és sávszélesség növelés céljából alkalmazzák.

A 7. ábra azt szemlélteti, hogy a második réteg két alrétegre bomlik, az alsó szint vezérlési eljárása — minden fizikai közegre a többitől függetlenül — sorrendtartó hibamentes adatáramlást biztosít. A felső szinten mivel a fizikai összeköttetéseken nem szükségszerűen azonos az adatblokk továbbítás üteme, olyan vezérlési eljárás szükséges, ami az adatblokkok sorrendezésére alkalmas.

— A teljes adathálózatra értelmezett vezérlési eljárásra példa az ún. torlódás elkerülés (8. ábra).

Az ábrán a késleltetésre, illetve terhelésre vonatkozó ábrák azt mutatják, hogy egy rosszul tervezett és túlterhelt csomagkapcsoló hálózat esetén a terhelés növelésével az átviteli késleltetési idő rohamosan nő, a kézbesített



1. model N lehet összesen

2. model N_i node-onként

egyszerű hálózat: teljes szám korlátozás

Torlódás vezérlés

8. ábra

csomagok száma pedig csökken. A torlódás vezérlési eljárás alkalmazásával ezen kedvezőtlen jelenségek megelőzhetők. A torlódás vezérlési eljárások kidolgozása napjaink egyik feladata. A megoldások analizisét néhány csomópontot tartalmazó egyszerű hálózatra, a virtuális áramkörre és az igen nagy homogén hálózatra kidolgozták. [4]

I R O D A L O M

- [1] Open Systems interconnection — basic concepts and current status. B. M. Wood Proceedings of the Sixth International Conference on Computer Communication London, 1982 pp. 773.
- [2] Az ISO OSI referencia modell. Információ Elektronika 1983/3, 128.
- [3] Protocol Specification, Testing and Verification. Proceedings of the IFIP WG 6.1 Second International Workshop. North-Holland, 1982.
- [4] Flow control in computer networks. North-Holland Publishing Company Proceeding of the International Symposium on Flow Control in Computer Networks, Versailles, France February, 1979.



KONTAKTA

1725 Budapest, Pf. 16.

Telefon: 279-200

Telex: 22-4399

A Kontaset műszervázrendszer új utakon

A Kontaset rendszer jól ismert és széles körben elterjedt a magyar elektronikai iparban és mindenütt, ahol műszert, automatikát, elektromos vagy elektronikus berendezést építenek.

A gyártmányesalád életének első éveit a teljes spektrum kialakításával teltek, olyan eredménnyel, hogy akiknek nem volt elvi kifogásuk az esztétikus, nagyszilárdságú alumíniumprofilokból épült rendszer ellen, a berendezések felépítéséhez szükséges teljes választékot megtalálták a Kontaset rendszer egységei között.

A Kontaset rendszer megszületésekor, tehát az 1970-es években a legkorszerűbb, a fejlett ipari országokban gyártott vázszerkezetek szintjén volt, és a borító anyag kivételével a hazai ipar által készített elemekből épült.

A rendszer továbbfejlesztését a magyar alapanyag és alkatrészipar fejlődése, az esztétikai, minőségi és méretpontossági igények növekedése és a Kontakta gyártástechnológiájának javulása, valamint az OMFB többszöri segítsége tette lehetővé.

A Kontakta saját fejlesztőgárdája mellett bevonta a továbbfejlesztésbe a felhasználókat sokéves tapasztalataikkal együtt, a legjobb formatervezőket, ipari ergonómusokat.

A fejlesztési munka egyik legfőbb célkitűzése volt és marad a költségek csökkentése a konstrukcióban és technológiában egyaránt.

A sorozatnagyság növekedése közel optimális technológia alkalmazását tette lehetővé, így az egyre korszerűbb termékek fogyasztói ára csökkent az alapanyag és részegység árak növekedése mellett is.

Természetesen a szabványosított, illetve alaptípusként kezelt termékek mellett a felhasználói igények jobb kielégítése érdekében mindig lesz lehetőség újabb komplett mechanikai konstrukciók kialakítására.

Pultrendszerek

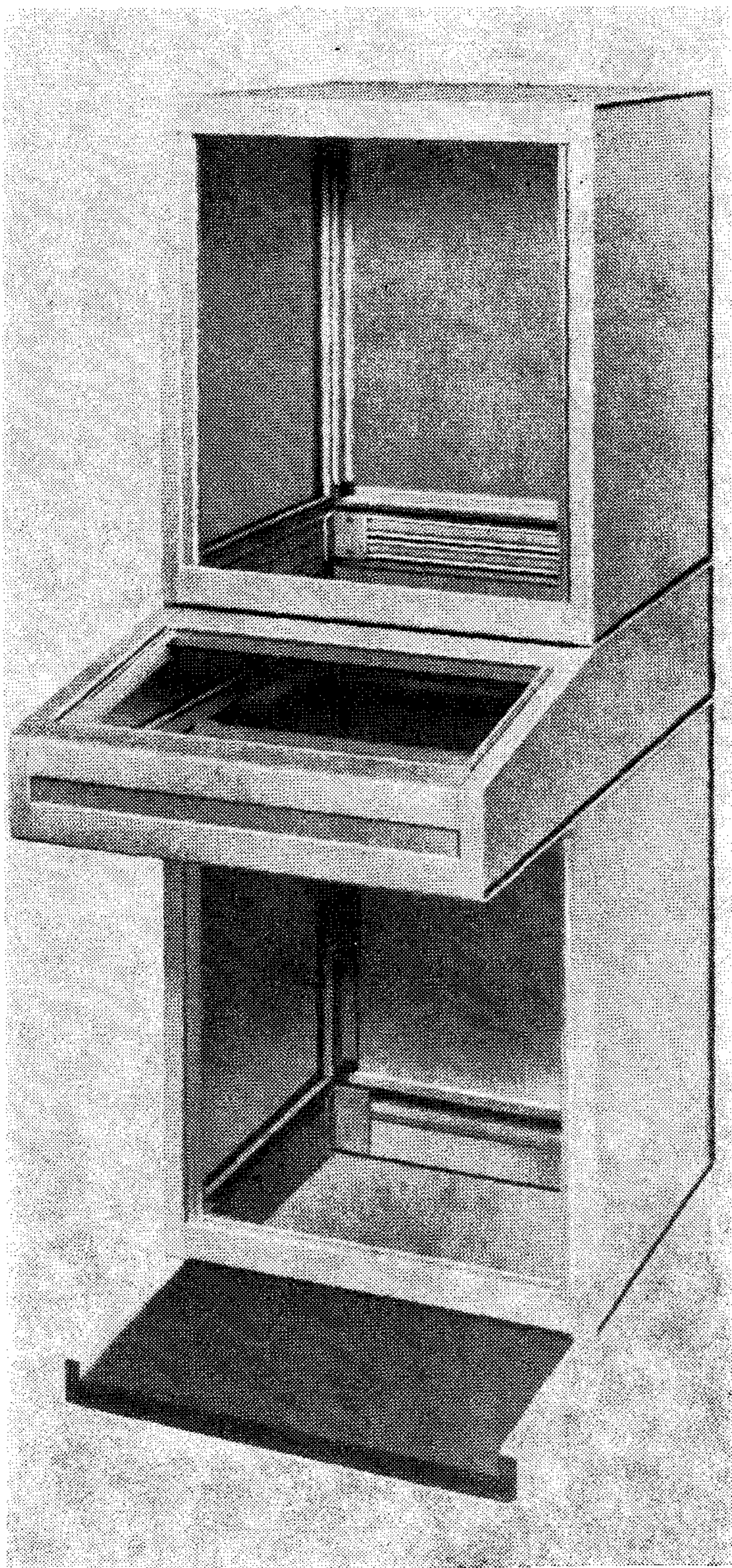
A továbbfejlesztések sorát a modul pultrendszerek kialakítása nyitotta meg.

Az új pultokkal a Kontaset rendszer II. generációja jelent meg. Megtartottunk mindent, ami kedvelté tette a rendszert, azonban az emberközeli vált elektronika vázszerkezetét méreteiben, esztétikájában és a lekerekített sarkok alkalmazásával alkalmassá tettük kulturált munkahelyek kialakítására.

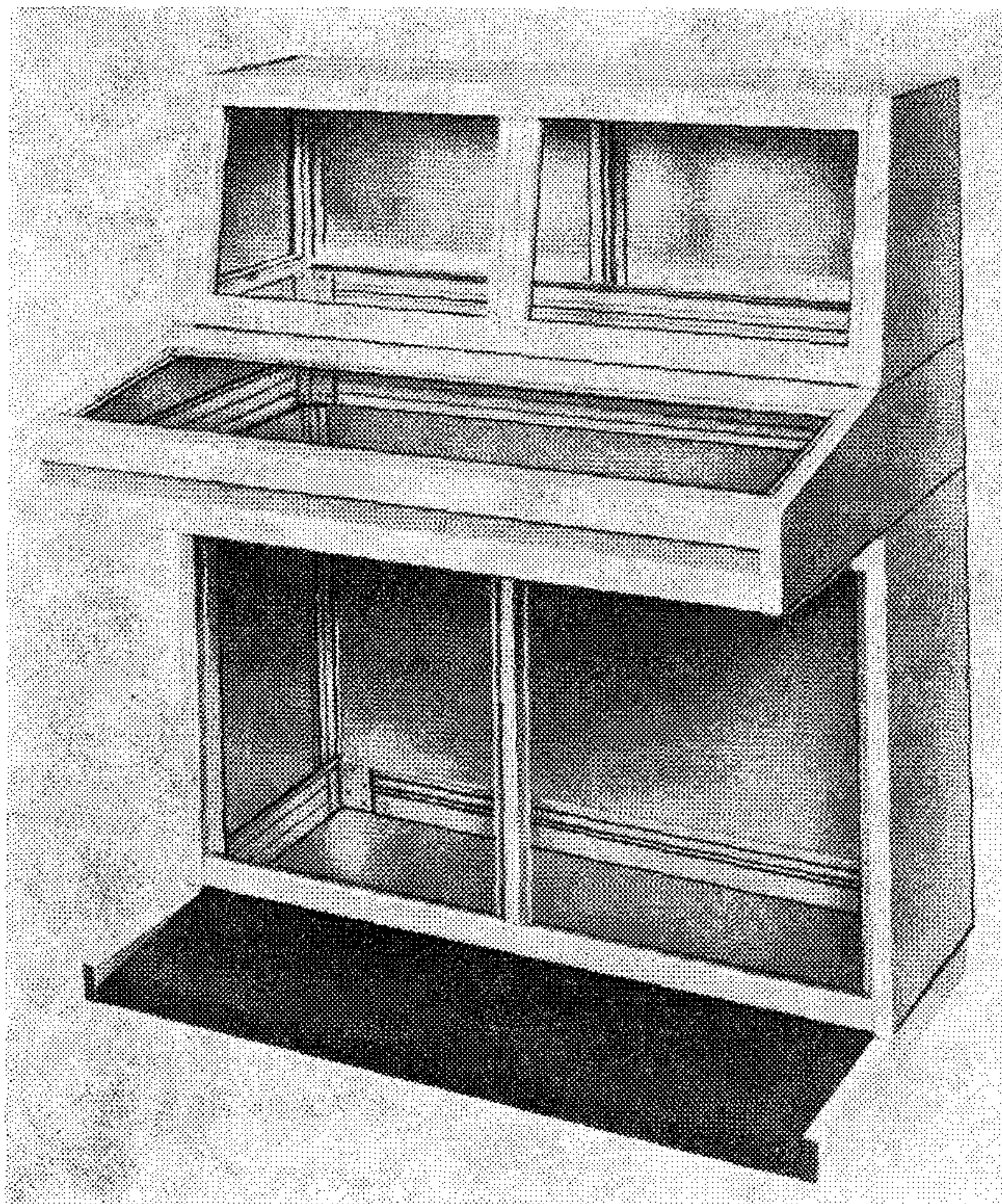
Szakítottunk a korábban csak natúr színre eloxált vázszerkezet — kék borítólemezek által jellemzett

színösszeállítással, és elsőként barna—drapp színkombinációt mutattunk be.

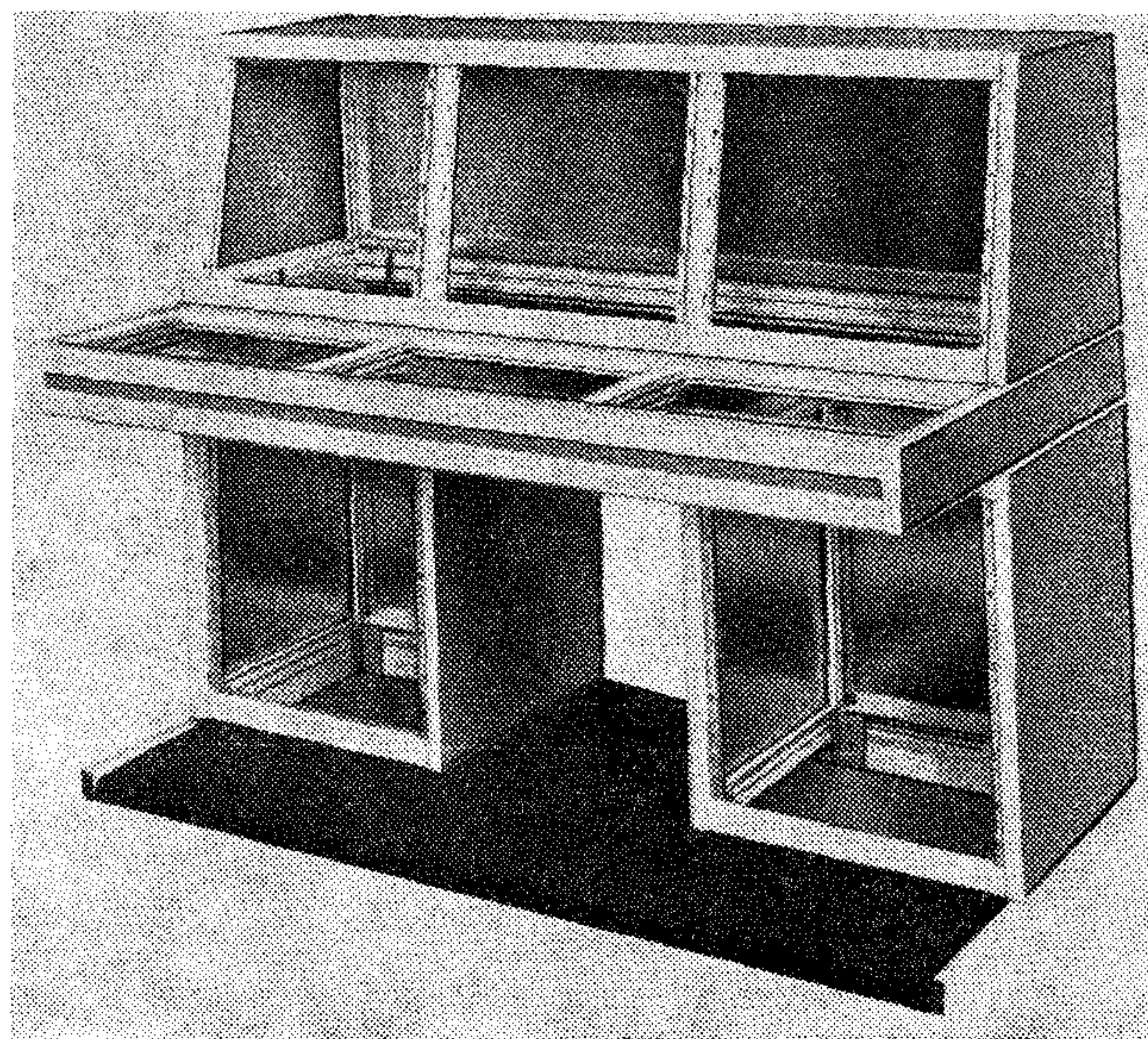
Modul pultjaink 15—20 elem kombinációjával ezres nagyságrendű változat kialakítását teszik lehetővé.



1. ábra. Modulpult összeállítás 1×19" szélességi méretben



2. ábra. Modulpult összeállítás $2 \times 19''$ szélességi méretben



3. ábra. Modulpult összeállítás $3 \times 19''$ szélességi méretben

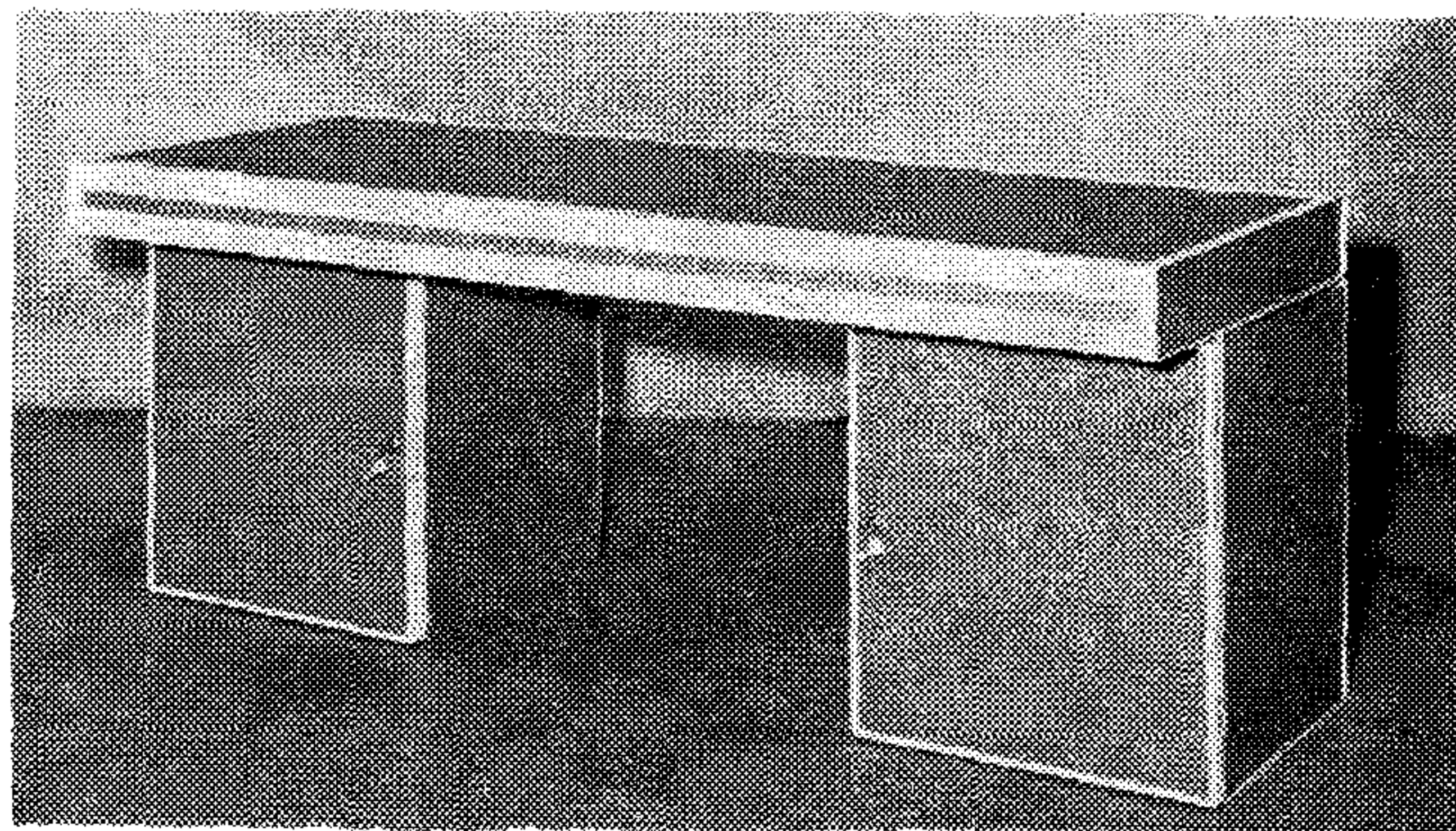
Az 1., 2., 3. ábrán alapelemekből összeállított pultok láthatók.

A pult homlokfelületei $19''$ -os egységek — előlapok, fiókok, kártyarekeszek — befogadására alkalmasak, de beépíthetők display-ek, monitorok, tápegységek, kis számítógépek, klaviatúrák is.

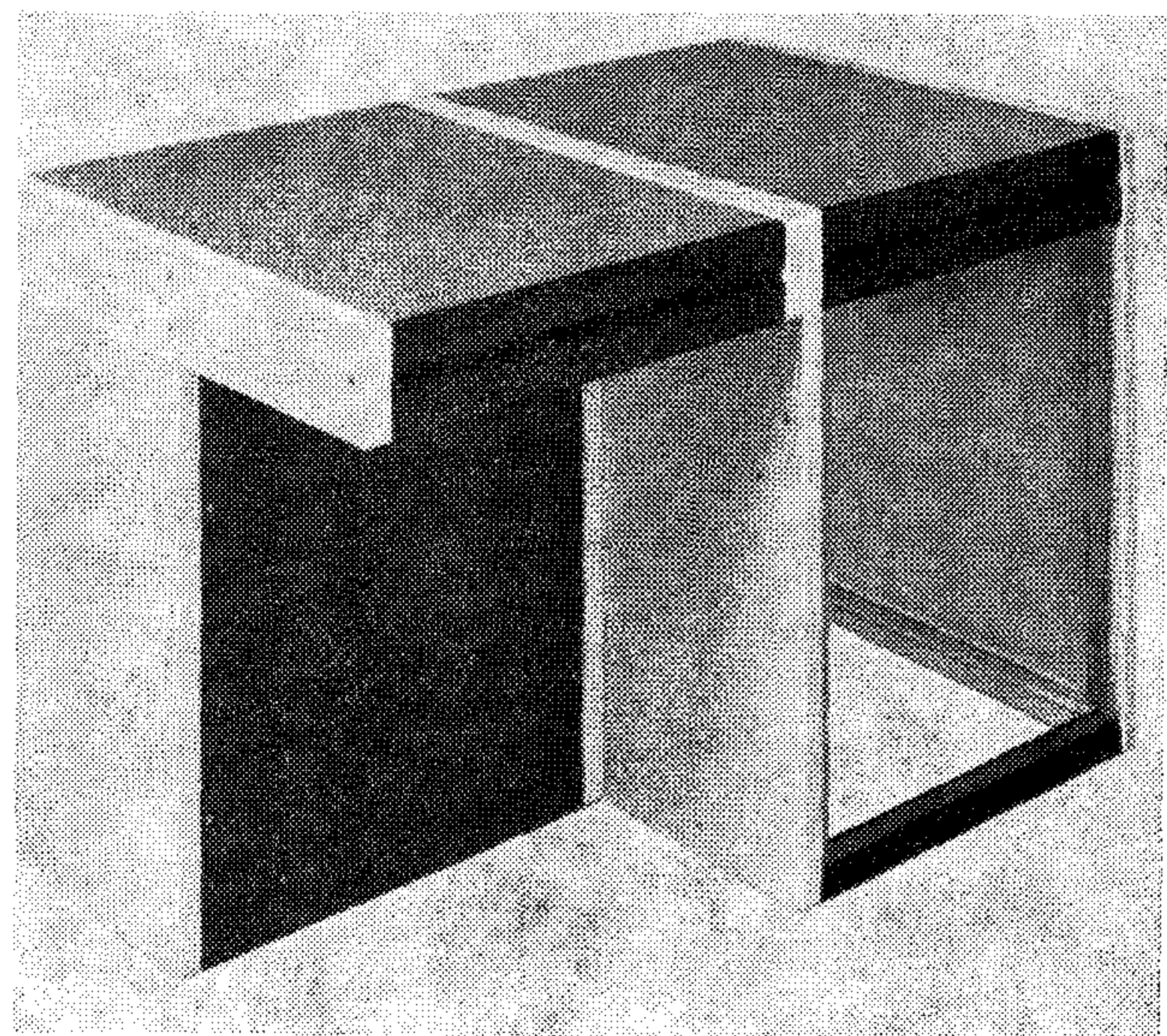
A 4. ábra szerinti kezelő asztal lábmoduljai tároló fiókok és modulelektronika befogadására vannak kialakítva, az asztal modulba kezelő és kijelzőszervek, illetve display, printer vagy egyéb önállóan épített perifériák szerelhetők.

Az 5. ábra szerinti összeállítás mikroszámítógépes rendszer céljaira készült.

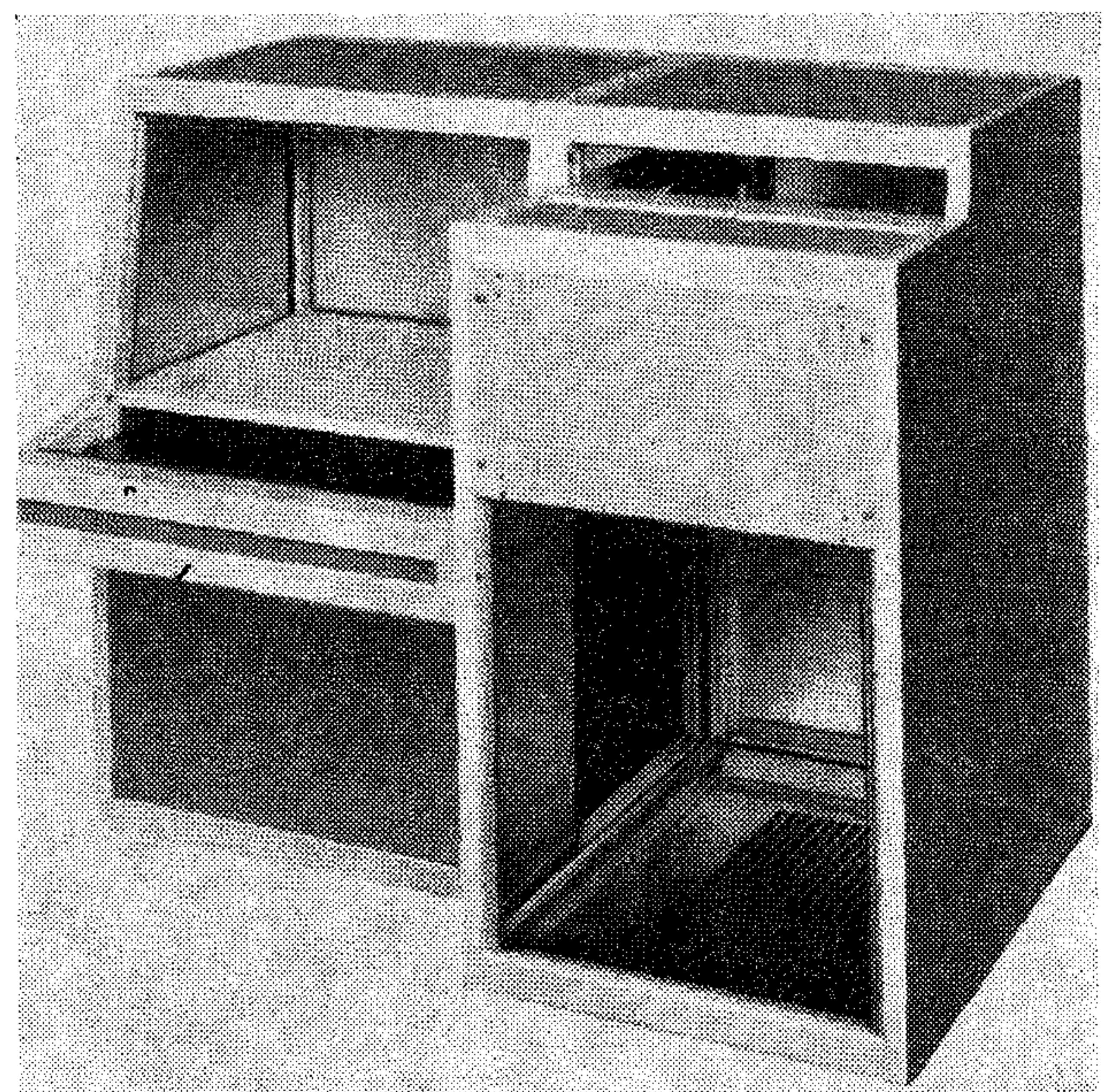
A 6. ábra mutatja a pultmodulok összeállításának egyik különleges lehetőségét.



4. ábra. Asztal összeállítás pultmodulokból



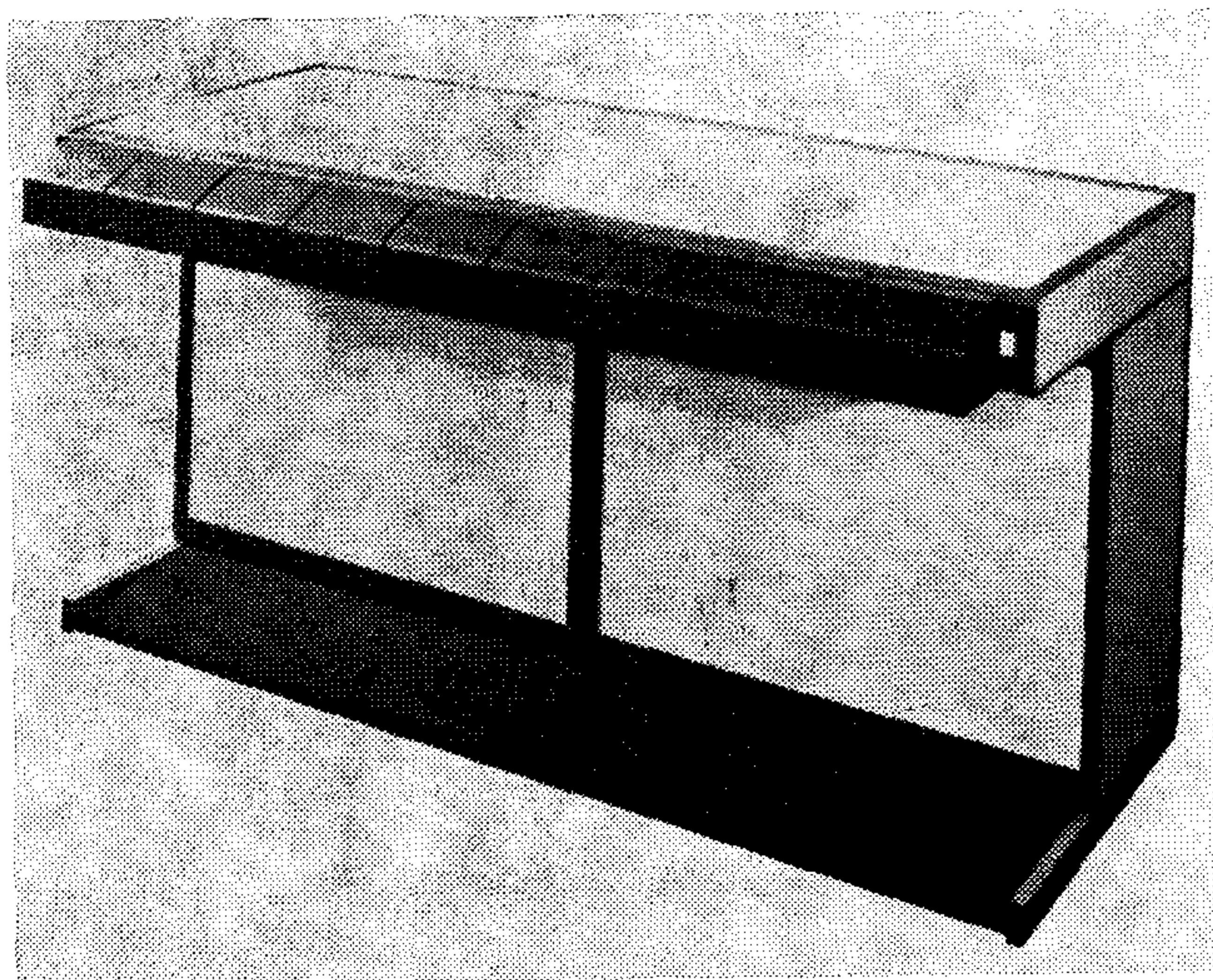
5. ábra. Speciális asztalösszeállítás



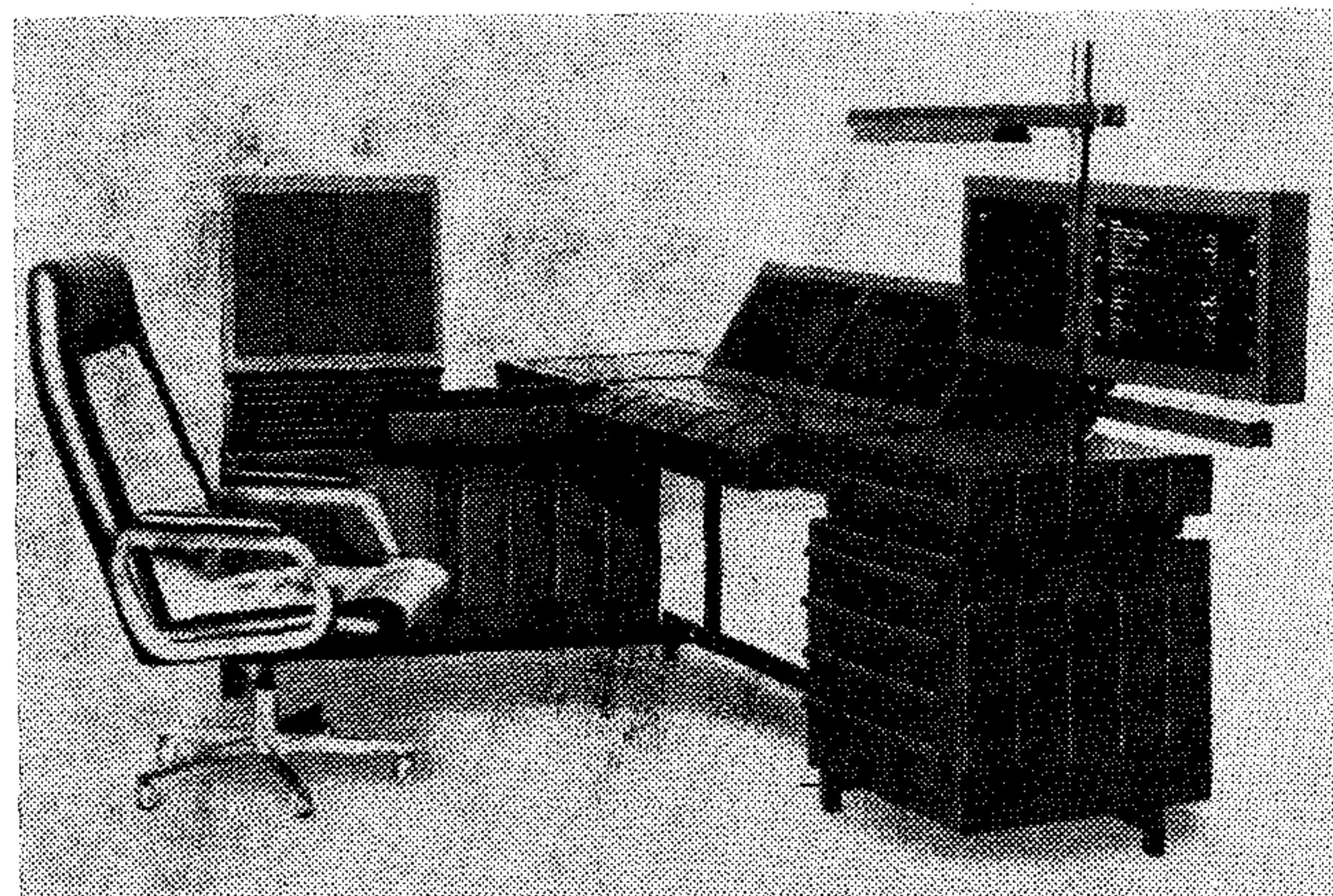
6. ábra. Különleges vázrendszer kialakítása pultmodulokból

A 7. ábrán látható kezelőasztal, a könyöktámasz alkalmazását mutatja.

A könyöktámasz habosított műanyagból készül, puha és meleg hatása révén biztosítja az asztal vagy pult mellett dolgozó kényelmét.



7. ábra. Kezelőasztal könyöktámasszal



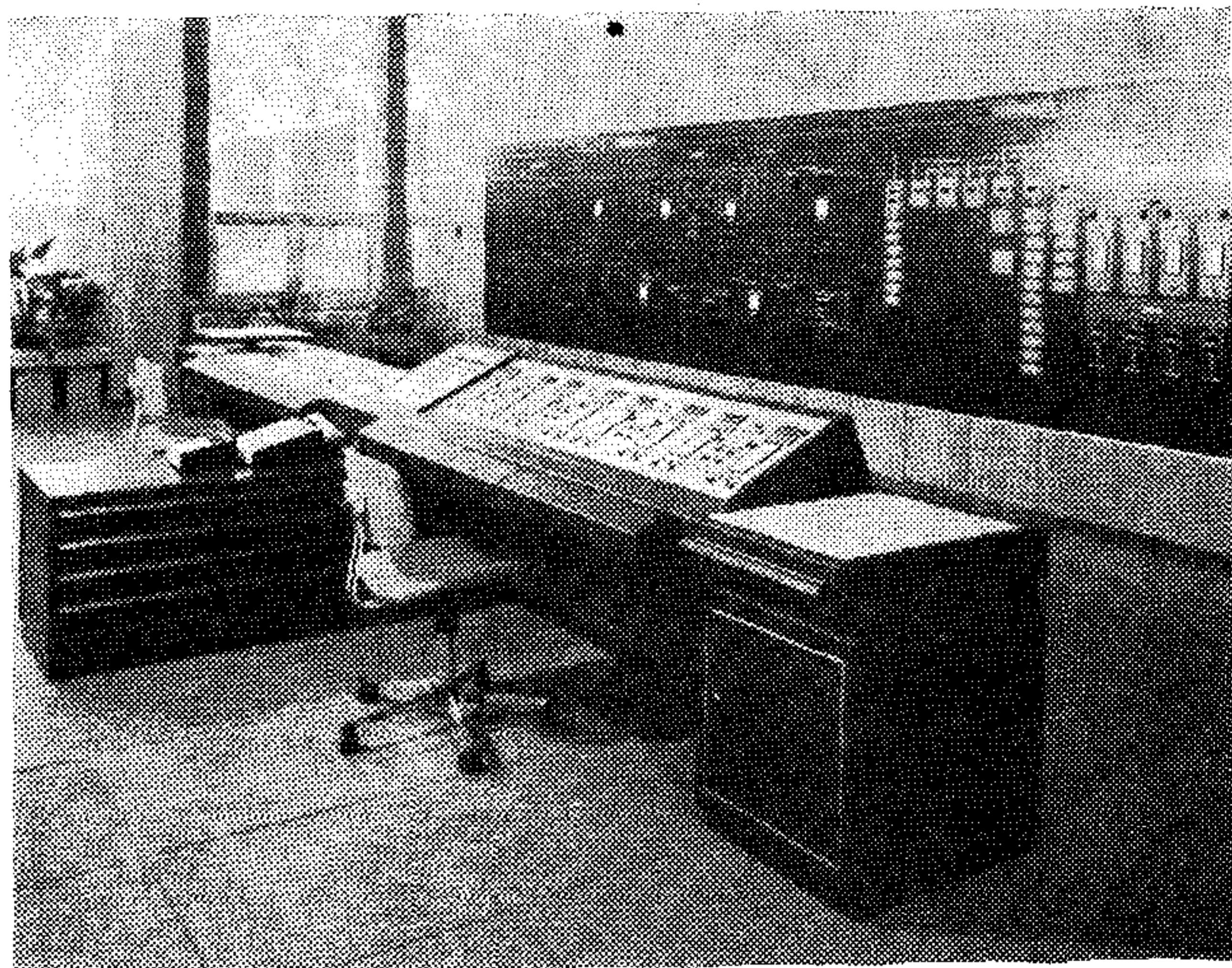
8. ábra. Formatervezett központi irányítópult

A modul pultrendszer ipari formatervezőink munkája nyomán a funkcionális szempontok tökéletes kielégítésén kívül attraktív megjelenést is biztosít, egyben a fokozott koncentrációt igénylő irányító teljes kényelmét is biztosítja. Ilyen vezérlőpultot mutat be a 8. ábra.

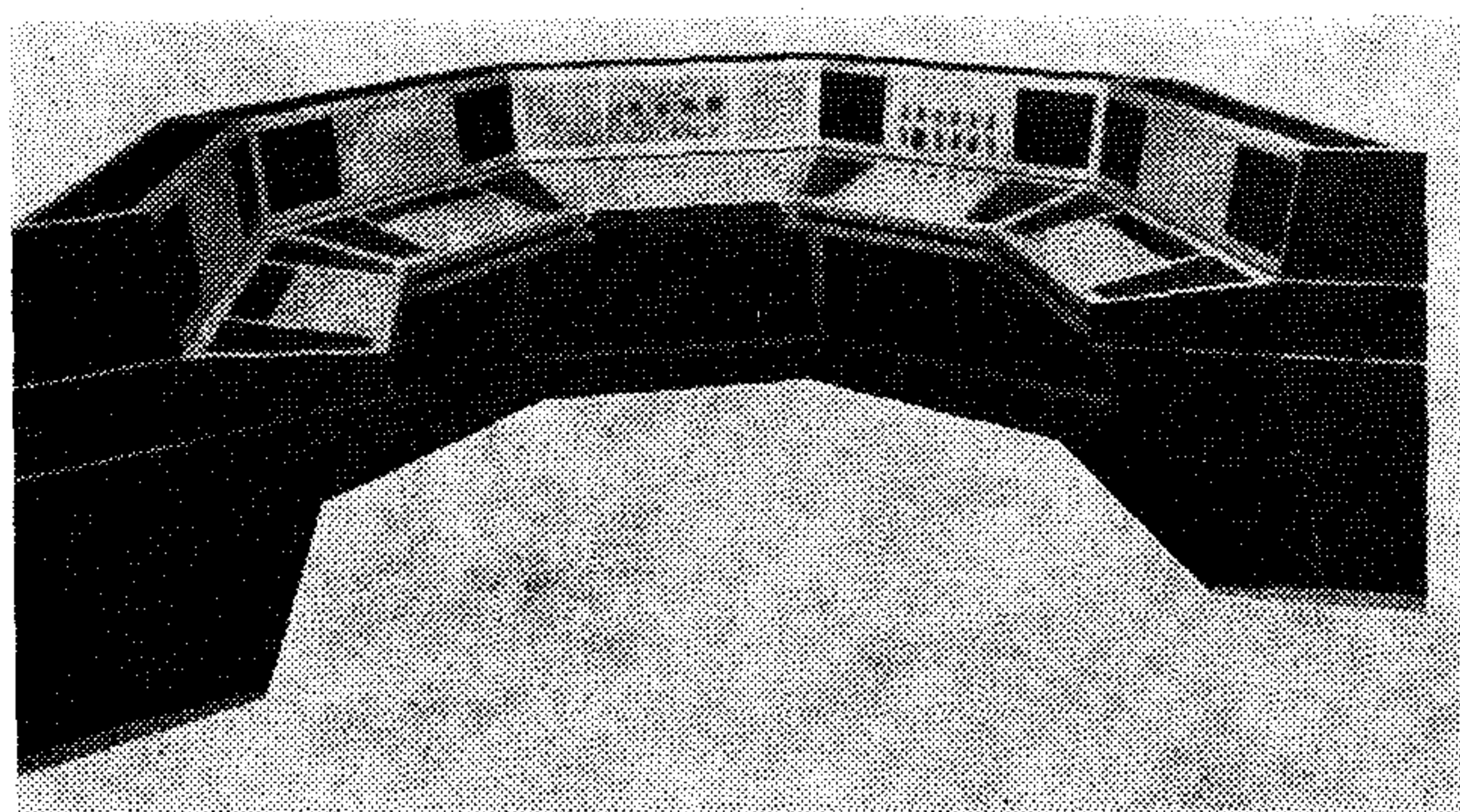
A 9. ábrán vezérlőterem kerül bemutatásra.

Az irányítópult mellett a technológiai folyamatot vizuálisan megjelenítő tábla még nem mozaik rendszerű, de 1983 végétől a francia Entrelec céggel kooperálva mozaik rendszerű táblákat is gyárt a Kontakta, teljessé téve a vezérlő-irányítótermi berendezés kínálatát.

Ha a vezérlő vagy diszpécser terem kialakítása, illetve a betöltendő funkció úgy kívánja meg, egy pult mellett több kezelőnek is tudunk munkahelyet biztosítani.



9. ábra. Komplette vezérlőterem

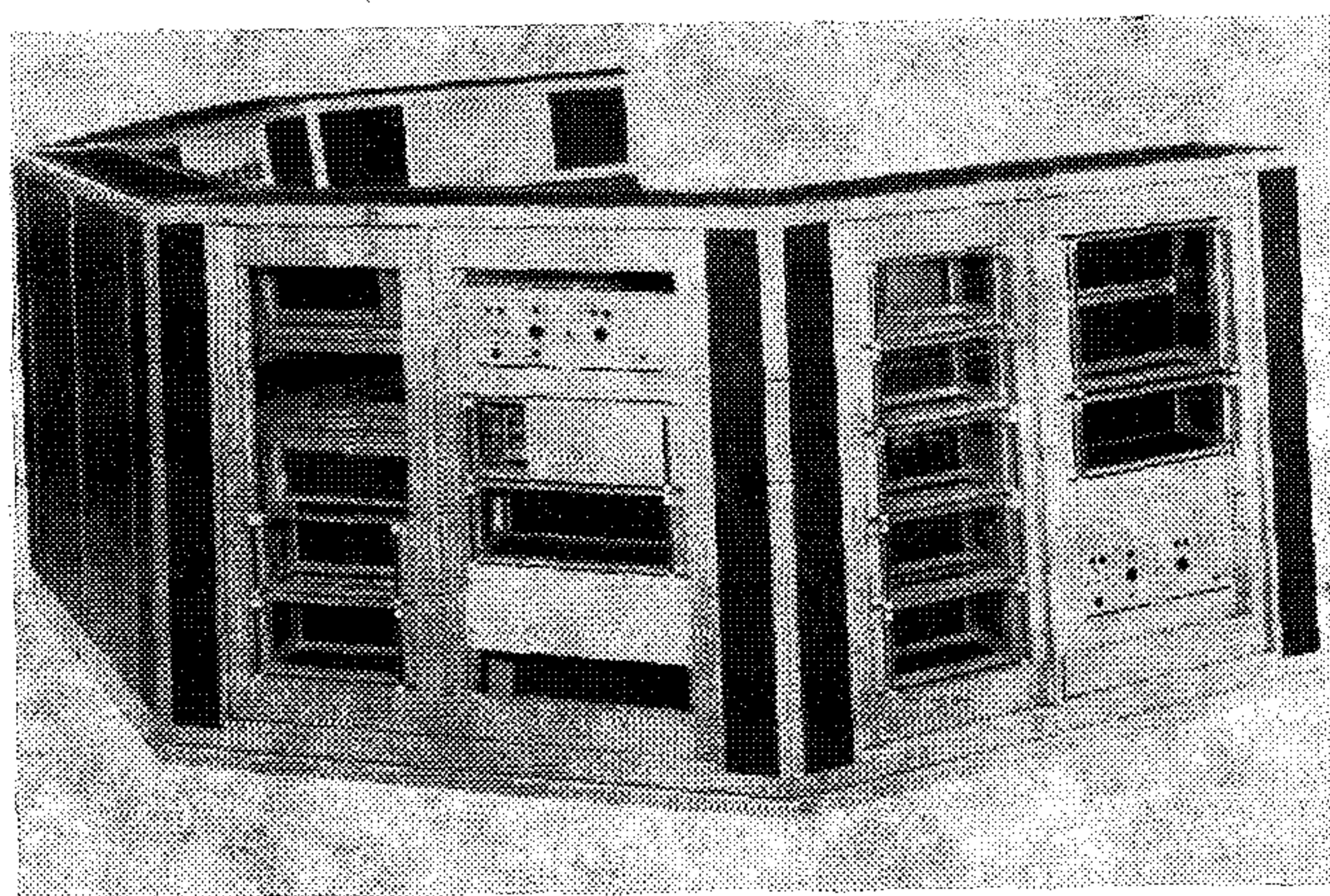


10. ábra. Félkör alakú pult összeállítás

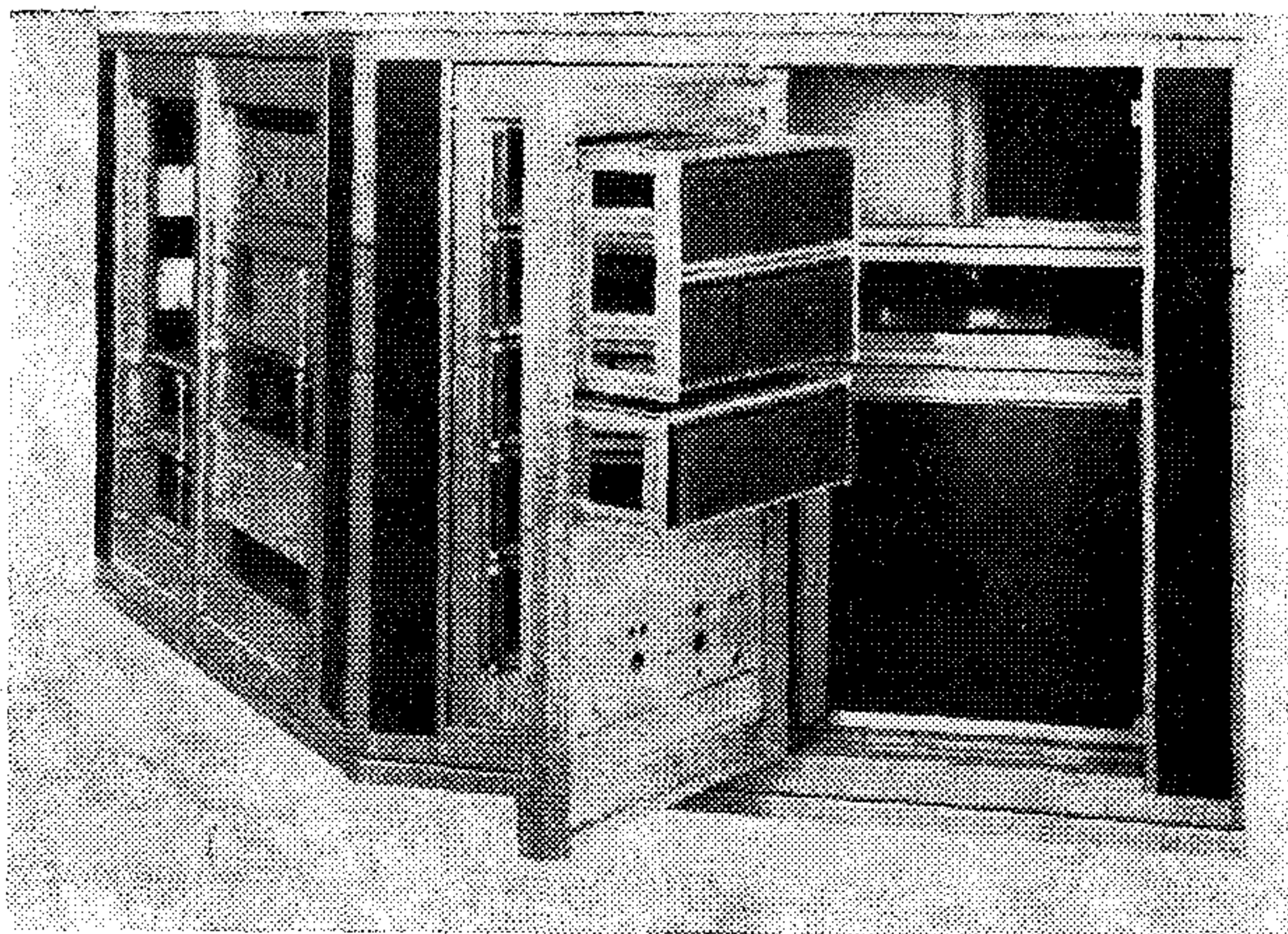
Igény szerint félkör, vagy akár teljes körpult is kialakítható a modulelem választékból.

A 11. és 12. ábra ugyanezen pult hátsó oldalát mutatja. Az építőszekrény elv érvényesítésével a kifordítható kereteken közvetlen beépítéssel kártyarekeszek, fiókok fogadják be a szükséges elektronikát.

A Kontaset rendszer nagy előnye, hogy a Kontakta teljes elemválasztékát beépítjük a vázszerkezetekbe, így nyomtatott áramköri csatlakozókat direkt és indirekt változatokban, köztük az Európa-rendszerű DIN 41612 szabvány szerinti legújabb Socapex licenc termékünket, késes és tűs rendszerű csatlakozóinkat, hálózati csatlakozókat és kapcsolókat.



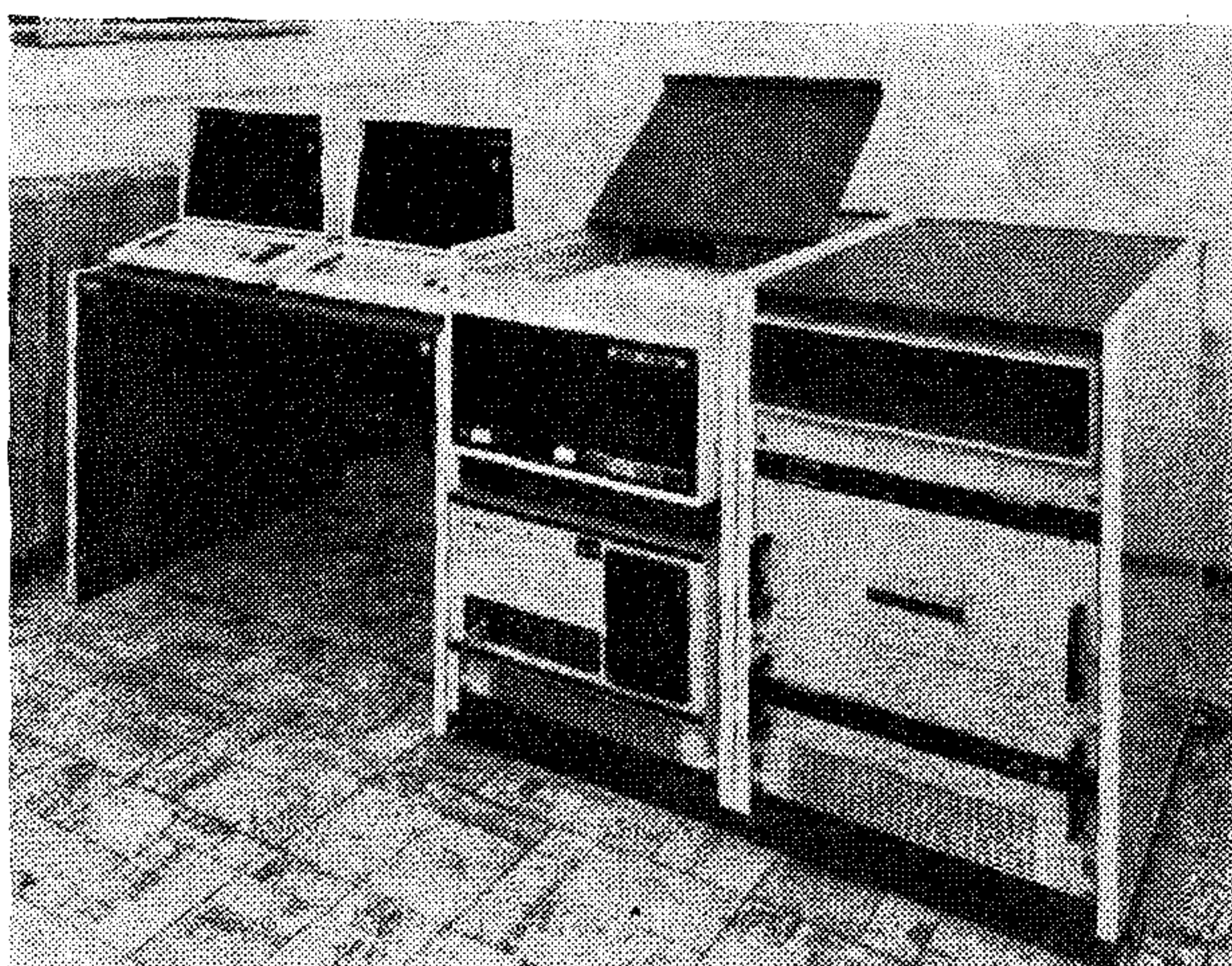
11. ábra. Félkör alakú pult hátsó kialakítása



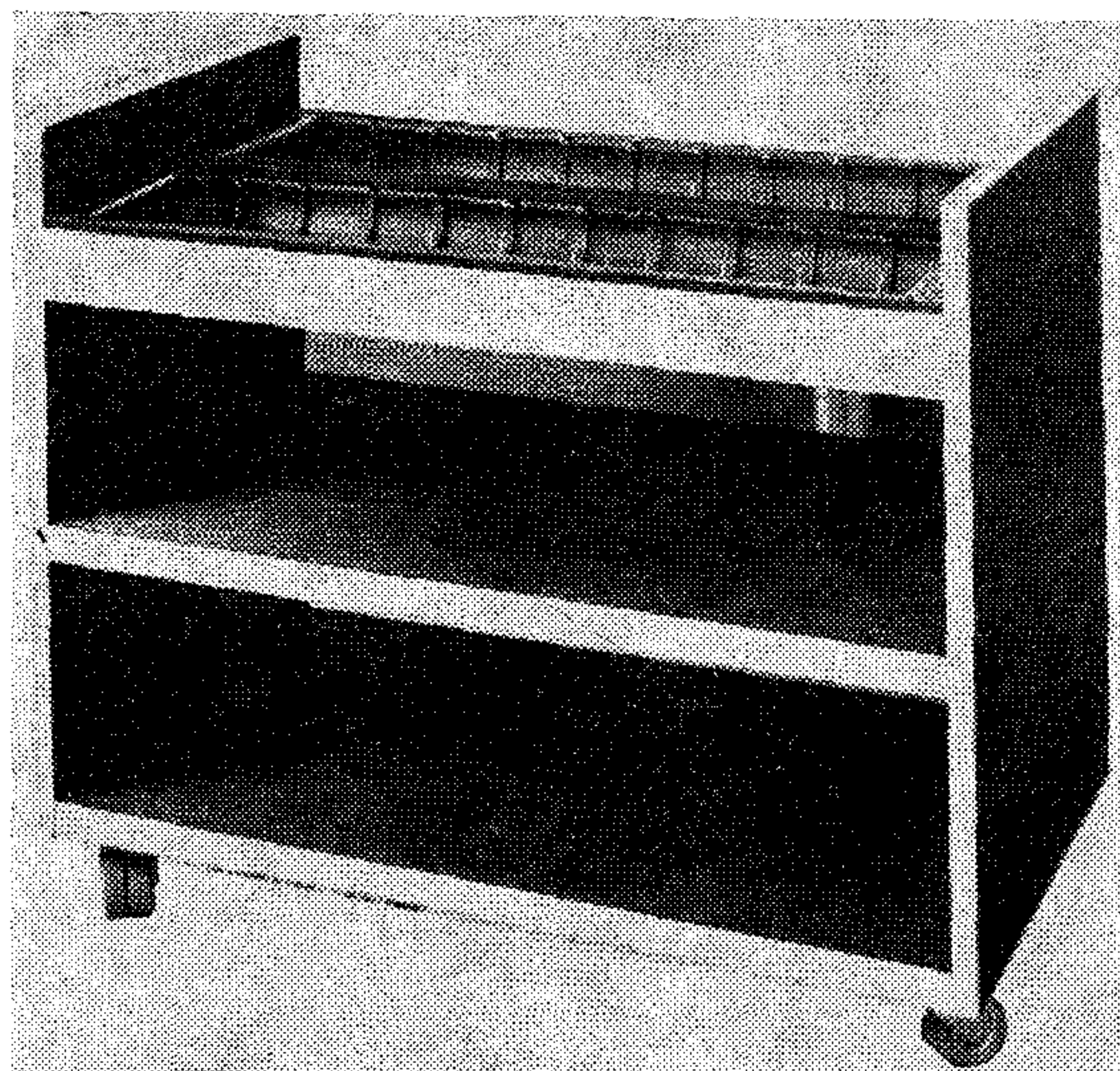
12. ábra. A pultba szerelt kifordítható keret és szerelvényei

Az elő és hátlapokat igény szerinti lyukasztásokkal látjuk el. Más jellegű feladatot kell megoldani a mikroszámítógépek és perifériák segítségével kialakított adatfeldolgozó rendszerek esetében.

A 13. ábrán a számítógép és valamennyi adathordozó, kezelő, kijelző egység rendszerbe foglalását végez-



13. ábra. Mikroszámítógépes adatfeldolgozó rendszer



14. ábra. Mágnesszalag és mágneslemez tároló kocsi

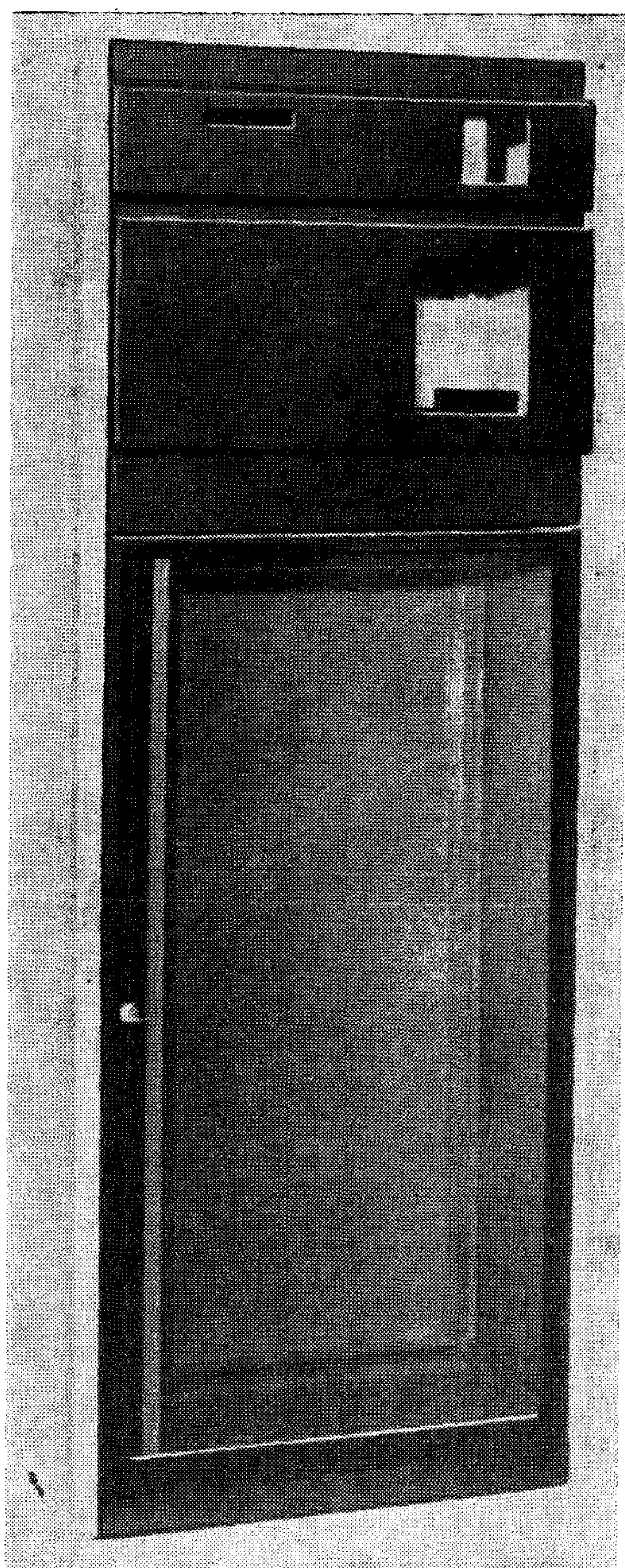
ték el a tervezők, formatervezők és a Kontaset konstruktőrei.

Az asztalon 2 db display, a kis szekrényekben mágneslemez adattároló, floppy-disc, TPA számítógép, ventilátoros fiók képez egységet. A konfiguráció része még mágnesszalagos adattároló és lyukszalag-lyukasztó, -olvasó, valamint sornyomtató egység is.

Pultjaink nagy részét elektrosztatikus porszórás-beégetéssel színezzük, de megmaradt a csiszolt eloxált felület kikészítés is. A fekete fehér képeken a színhatás természetesen nem érvényesül.

Számítógéptermi segédeszközként mágnesszalag és mágneslemez szállító kocsit fejlesztettünk ki. Segítségével jól áttekinthetően rendezni lehet a napi munkához szükséges adathordozókat (14. ábra).

A pultrendszer részeként, azonos elemkészlet segítségével könnyű kivitelű szekrényeket is készítünk. (15. ábra) E szekrényekre is a lekerekített formák

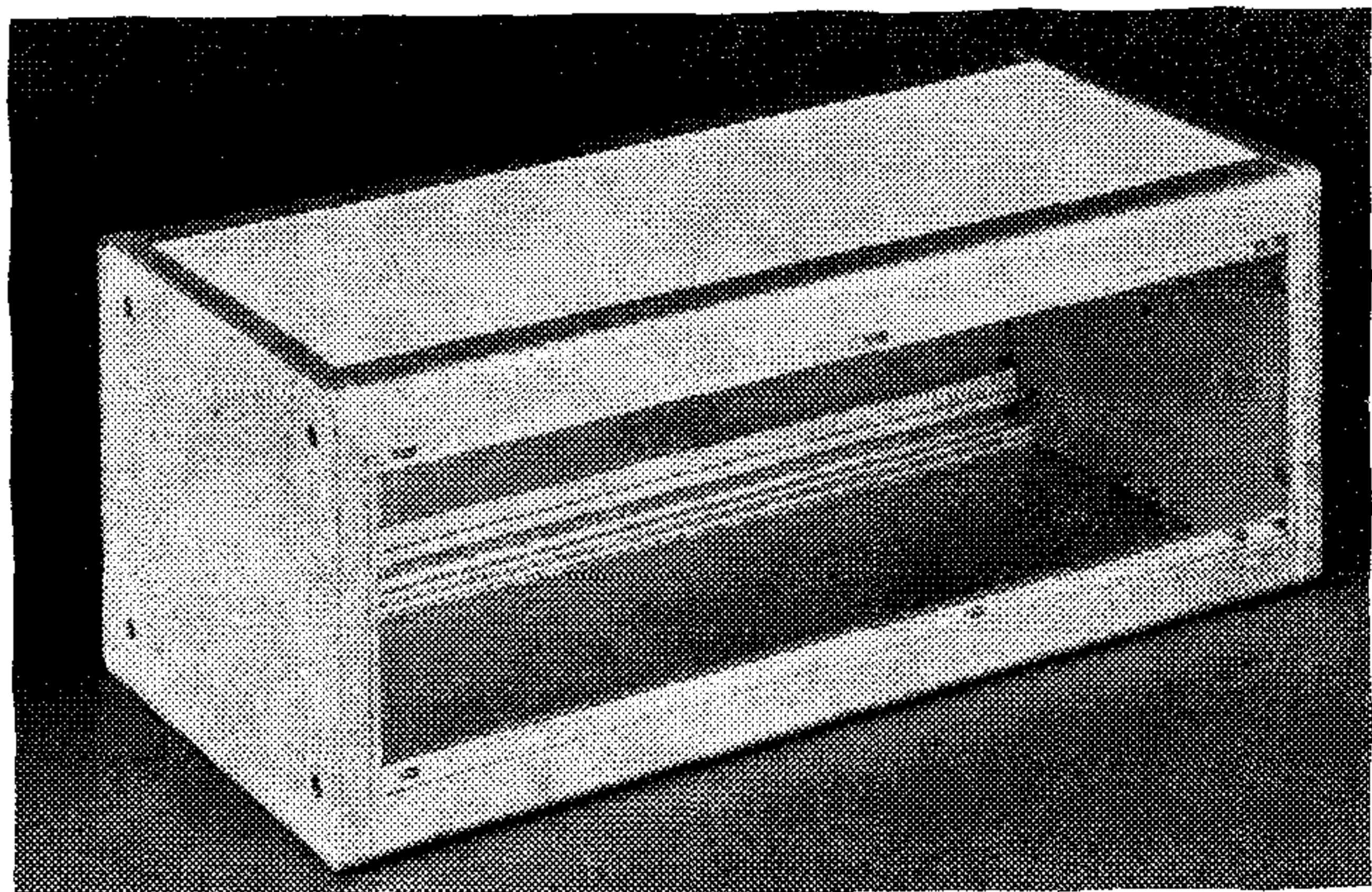


15. ábra. Könnyű kivitelű szekrény

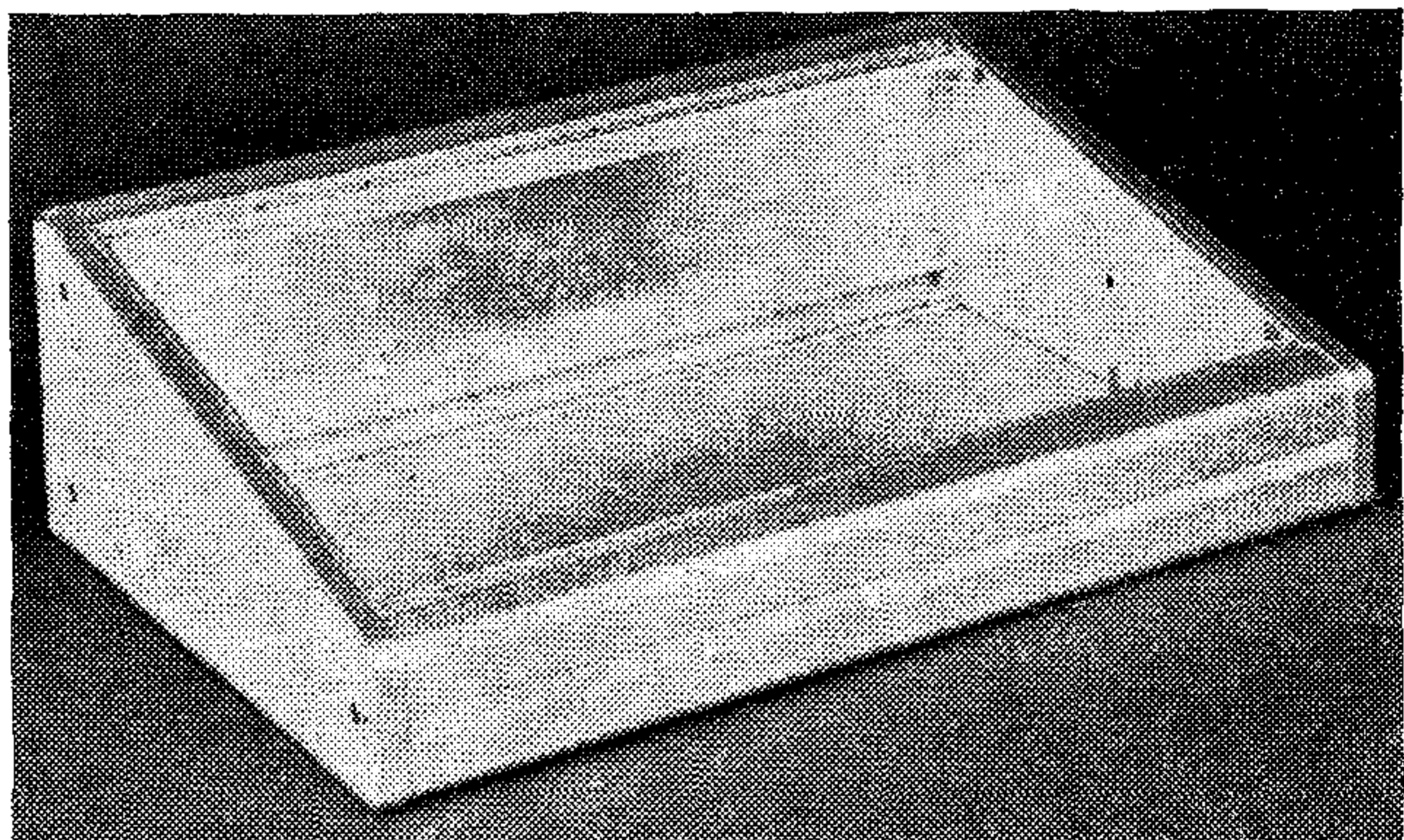
jellemzőek. A kötések részben hegesztett, részben csavározott kivitelűek, könnyű súlyuk mellett nagy teherbírásúak, rázás és ejtésállóságuk miatt mobil berendezésekben is felhasználhatók.

A pultrendszer analógjaként került kifejlesztésre a Kontaset asztali pult családja.

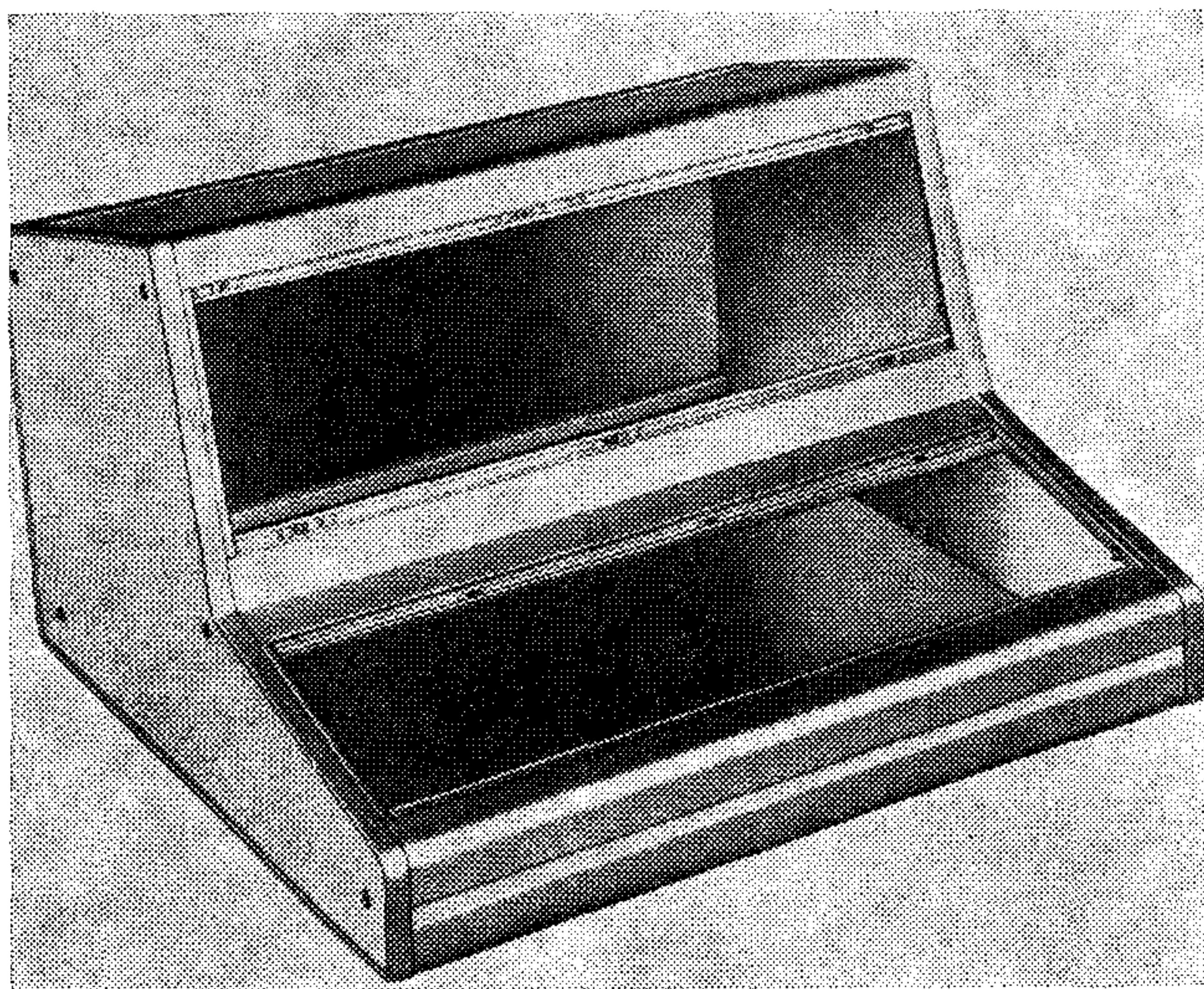
Az elektronika miniaturizálódásának megfelelően a vázszerkezetek méreteinek is csökkenni kell. Ennek megfelelően a felhasznált profilok a pult profilkészlet méreteinek a felét érik el, így a vázszerkezeten belül a



16. ábra. Asztali pult egyenes alapmodulja



17. ábra. Asztali pult ferde alapmodulja



18. ábra. „Kompakt” asztali pult

holtter csökken, a kisebb alapanyag felhasználás az önköltséget és az árat is csökkenti.

A 16. és 17. ábra az egyszerűbb kivitelek szemlélteti. A 16. ábrán levő modul, kártyarekeszt fogadhat be, vagy közvetlenül szerelhető kártyákkal, kazettákkal. A 17. ábra szerinti ferde asztali pult egységekkel, klaviatúrával és egyéb elemekkel szerelhető. Lényegében az előbbi kétféle modulnak felel meg a 18. ábra ún. kompakt asztali pultja. A felső részbe a homlok-sík, vagy a hátsó sík felől Európa vagy ESZR kártyák csatlakoztathatók, akár mélyítetten is.

Ily módon a kártyák előtt még elhelyezhetők a kijelzőegységek, míg a ferde asztalfelület elsősorban kezelőszervek részére kínálkozik. Egy ilyen egység már önálló folyamatirányító vagy adatfeldolgozó berendezést is befogadhat.

A fejlesztési munka nem állt meg a berendezésvázak külső burkoló egységeinél, hanem a vázrendszer sub-rack jellegű elemeire is kiterjedt.

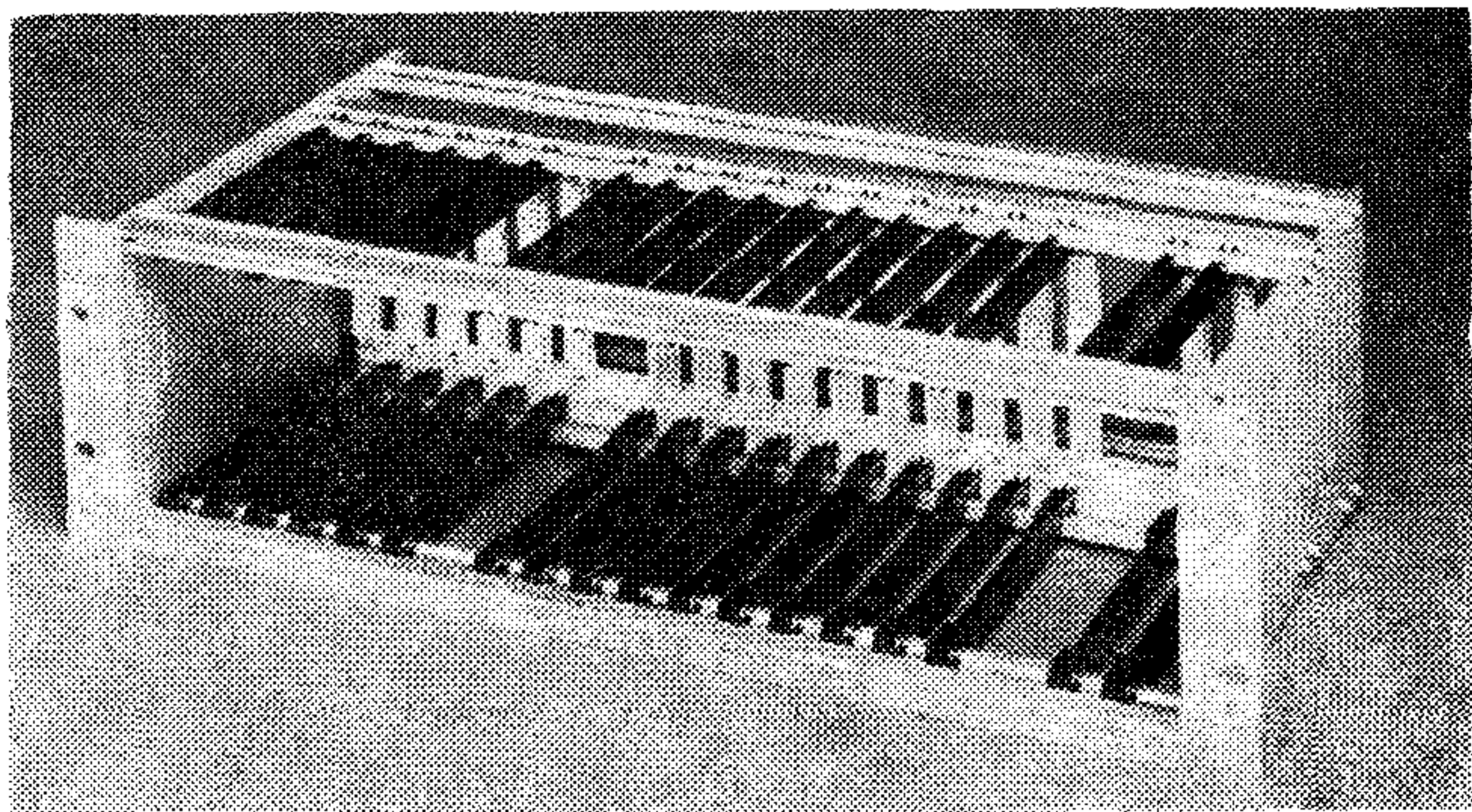
Új kártyarekeszek

Az IEC ajánlásoknak igyekszik megfelelni új lemezoldalfalas kártyarekesz családunk. Legfontosabb eltérés a korábbi, profilváz oldalszerkezetű egységekhez képest a 84t ($t = 5,08 \text{ mm}$) beépíthető szélességi méret és természetesen az egyszerűbb lemez oldalszerkezet. Az Európa-kártyaméret térhódítása miatt ennél a gyártmánycsaládnál a 3 és 6E ($E = 44,45 \text{ mm}$) magasságot részesítjük előnyben, míg szélességben a 63 és 42t méretűeket is alaptipizálunk.

Univerzális kártyarekeszeink flexibilis voltát kihasználva ezután is készítünk az Európa, ill. ESZR-kártyáktól eltérő méretű nyomtatott áramkörökre alkalmas rekeszeket, azonban a 32, 64 és 96 pólusú indirekt Európa-kártyacsatlakozók hazai gyártásának megindítása után nem indokolt új eltérő csatlakozók felhasználása, sőt célszerű a tőkés importból beszerezhető csatlakozó típusok kiváltása.

Természetesen az ESZR-kártyákhoz hosszú távon gyártani fogja a Kontakta a 48—64—96 pólusú direkt csatlakozókat is.

A 19. ábrán a lemezoldalfalas 3E—84t méretű kártyarekesz látható. A rekesz vezetősínekkel és indirekt csatlakozókkal szerelt kivitelű. A csatlakozók természetesen hátsó panelre szerelve is felhasználhatók. A vezetősínek egyben a kazetták megvezetésére



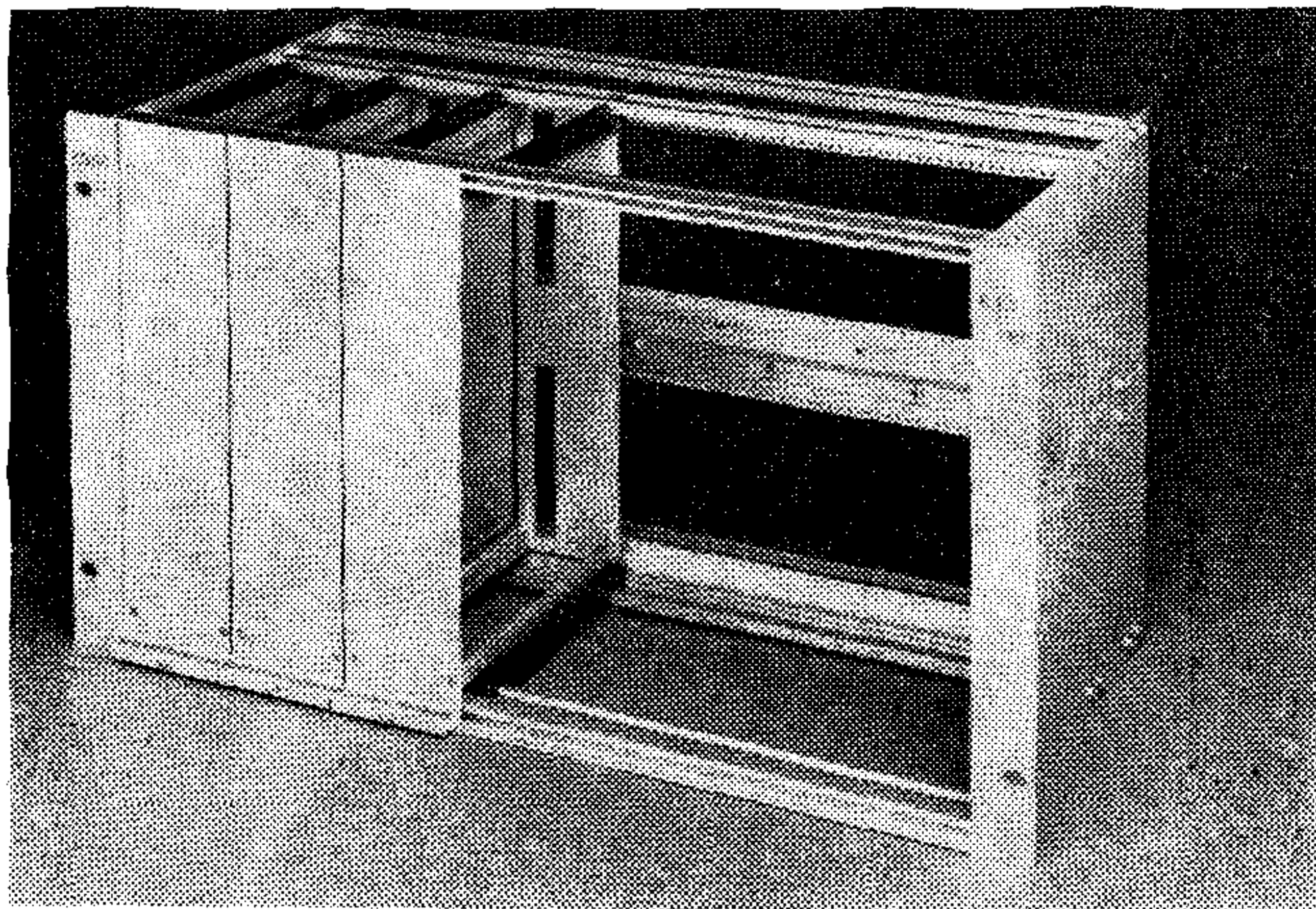
19. ábra. Európa-méretű lemezoldalfalas kártyarekesz

is alkalmasak, mint az a 20. ábrán látható. Ez a kártyarekesz 6E magasságú.

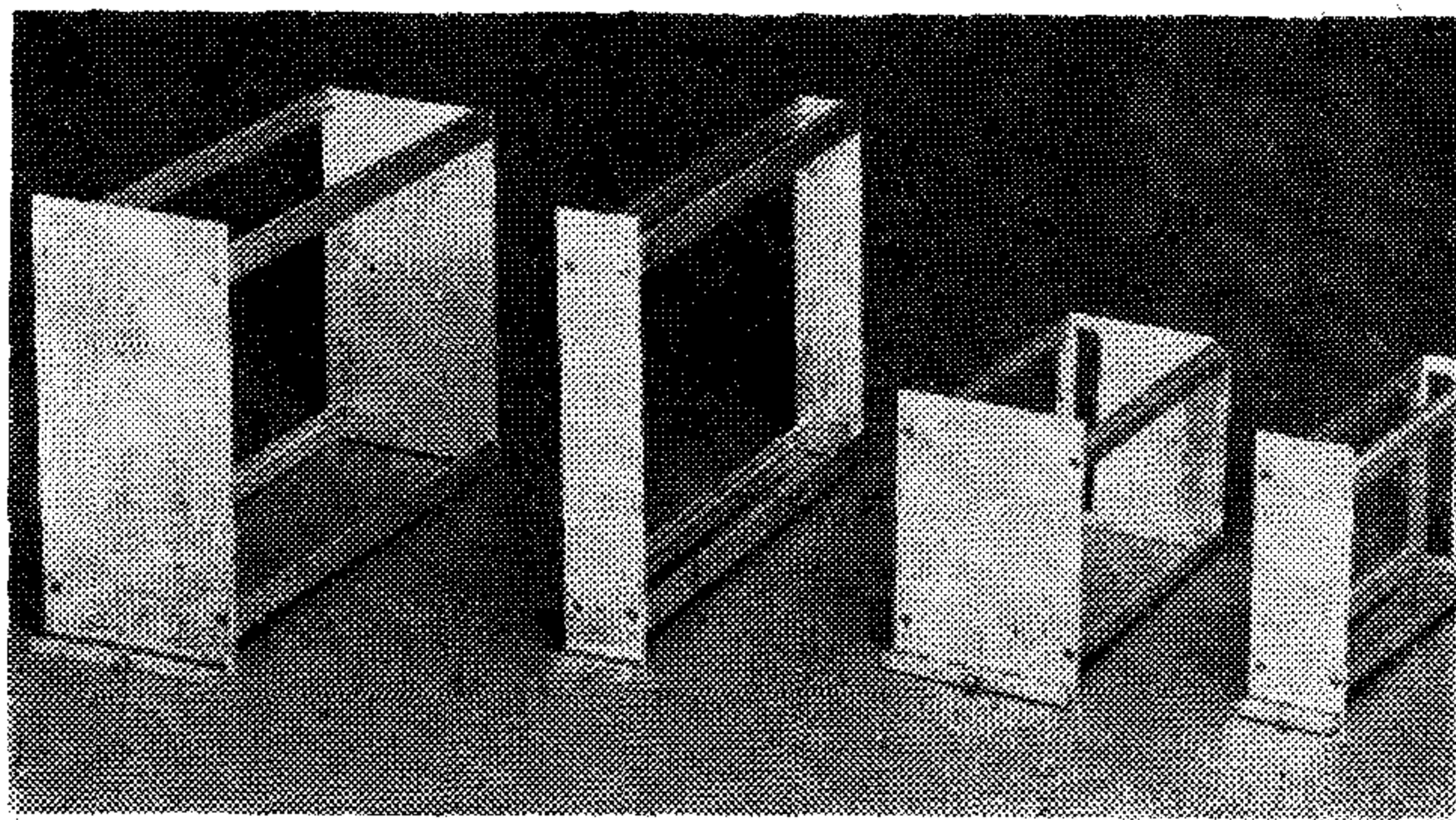
Járatos megoldás vegyes kártyarekesz kialakítása is, amikor egyazon rekeszbe normál és dupla Európa-kártyák vagy kazetták is behelyezhetők.

A normál és dupla Európa-kazettákat a 21. ábra mutatja.

A kazetták általános beépítésre is alkalmasak, de célszerűen a megfelelő méretű kártyákhoz is használhatók.



20. ábra. Dupla Európa-méretű lemezoldalfalas kártyarekesz



21. ábra. Normál és dupla Európa-kazetták

Kagylóhéj rendszerű dobozcsalád

Alapvetően új dobozcsaládot alakítottunk ki. A formai kialakítás a legszembetűnőbb. Az élek lekerekítettek, a burkolat kagylóhéj rendszerű, és színezése megegyezik a pultok, szekrények színeivel, tehát sötétbarna, illetve elefántcsont színű. Lehetőség van a fogantyú, az előlap, a tető és oldalborító színeinek kombinációjára is.

A fogantyú is új konstrukció. A fröcsöntött műanyag végdarabon záródugó takarja el a csavart, a két végdarab szilárd zártüreges alumínium profilt fog közre.

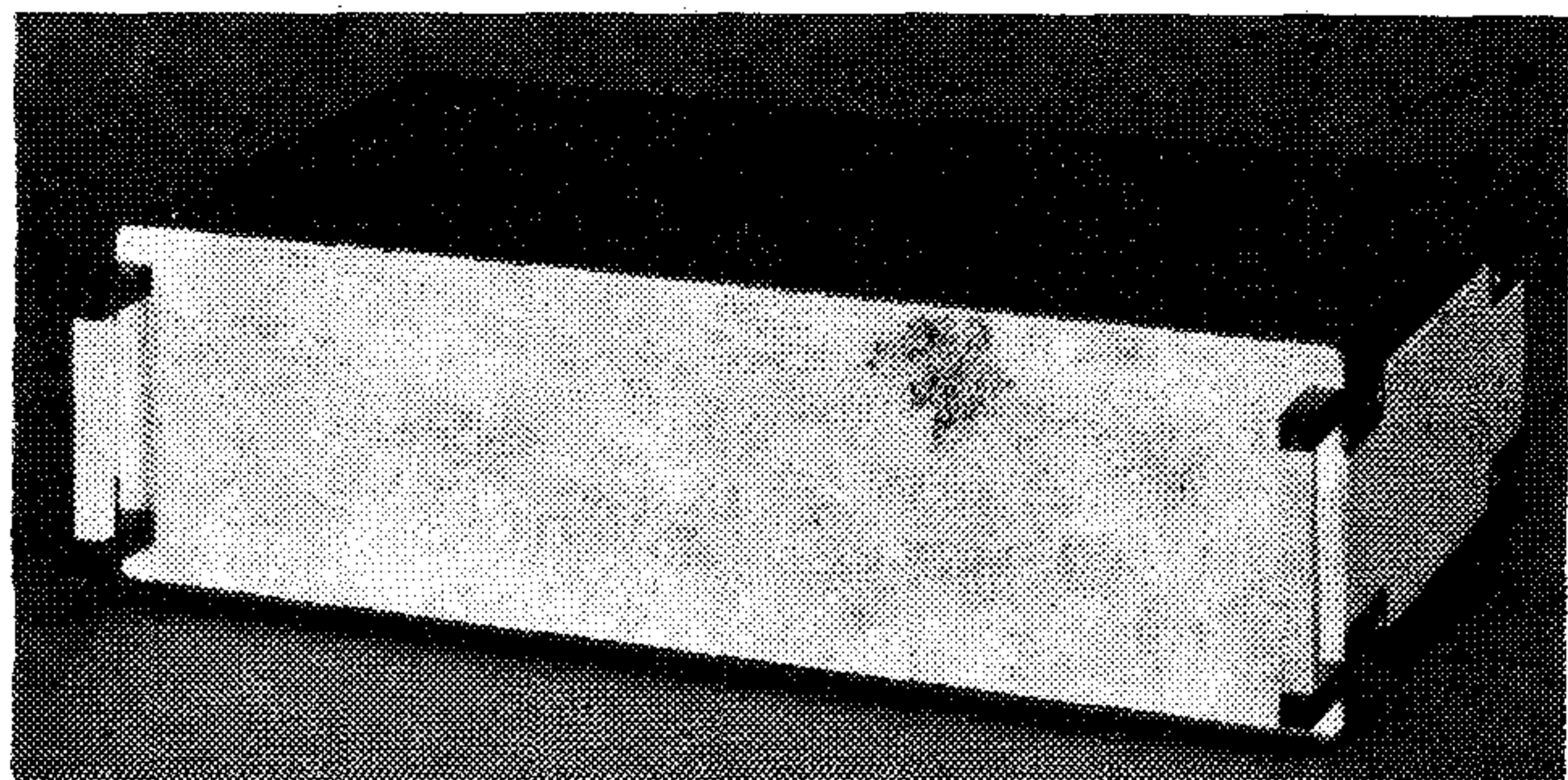
A 22. ábra mutatja be a kagylóhéj típusú műszerdobozt. A korábbi dobozokhoz képest változott a szerkezeti felépítés is (23. ábra).

Az ábrán jól látható a döntő változás: a doboz oldala egy profilból készül. Ez a profil tartja a borítóelemeket, a keresztirányú profilokat, az elő és hát-

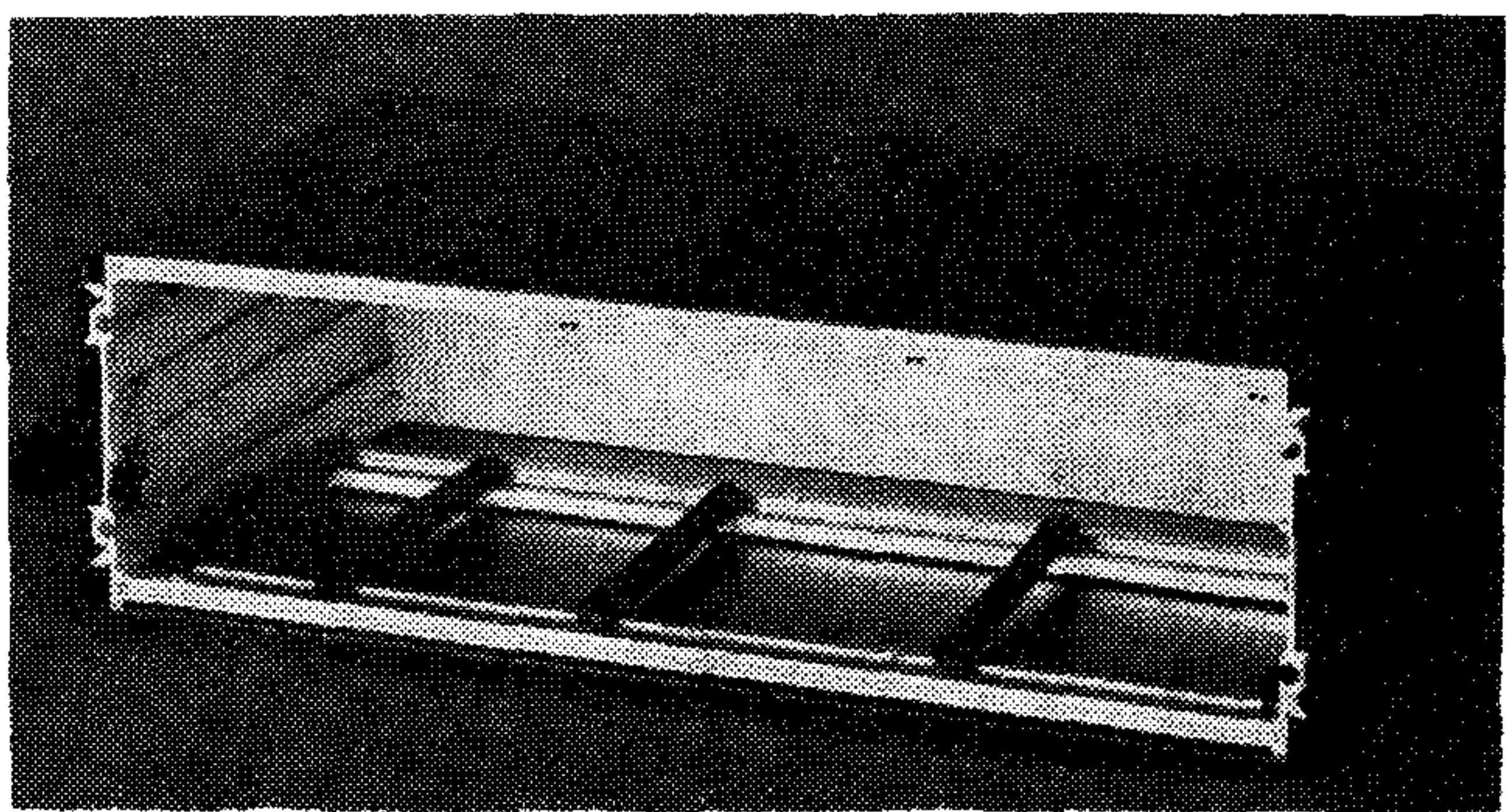
lapokat egyaránt. Lehetővé teszi, hogy csak a szükséges keresztirányú kerülhessenek felhasználásra. A példán a hátsó síkban hiányoznak a keresztirányú, sőt azok el is maradhatnak, ha nem kártyás vagy kazettás kialakítású a doboz. Ez a változás számottevő árcsökkenést tesz lehetővé.

A rendkívül sokcélú felhasználási lehetőség miatt szereletlen, lapra csomagolt szállítási módot választunk. Az alapdoboz a borításokat és az oldalprofilokat tartalmazza. Külön lesznek kaphatók a fogantyú és keresztirányú készletek, a 24. ábrán a fogantyú alatt található ún. blendelemzek (ezek a hasznos 84t szélességet biztosítják) valamint teli előlapok (a 22. ábra szerint) és 84t-s és részelőlapok. Minden készlet tartalmazza a szükséges kötőelemeket is. A katalógusfüzetből konkrét típust lehet kiválasztani, melynek előállításához szükséges elemeket kompletten kapja meg a vásárló. Ily módon a sok száz típus néhány készletből állítható össze. Így, a tömeggyártásszerű elemekből az egyedi igények is kielégíthetők. A katalógusban nem található típusváltozatok elemkészletekből választhatók. Természetesen perforált borítások is készülnek, és vásárolhatók a dobozcsaládhoz kazetták, kártyaelőlapok, csatlakozó felfogó és kártyavezető sínek, valamint csatlakozók is.

A kagylóhéj szerkezetű dobozcsalád első lépésben Európa és ESZR-méretű kártyákhoz készül, rövidesen dupla Európa-kártyákhoz is szállítjuk. Ha igény mutatkozik, akkor a 2, 4 és 5E magassági méretű változatokat is elkészítjük. A 84t szélesség mellett 63 és 42t szélességű változatokat is gyártunk.



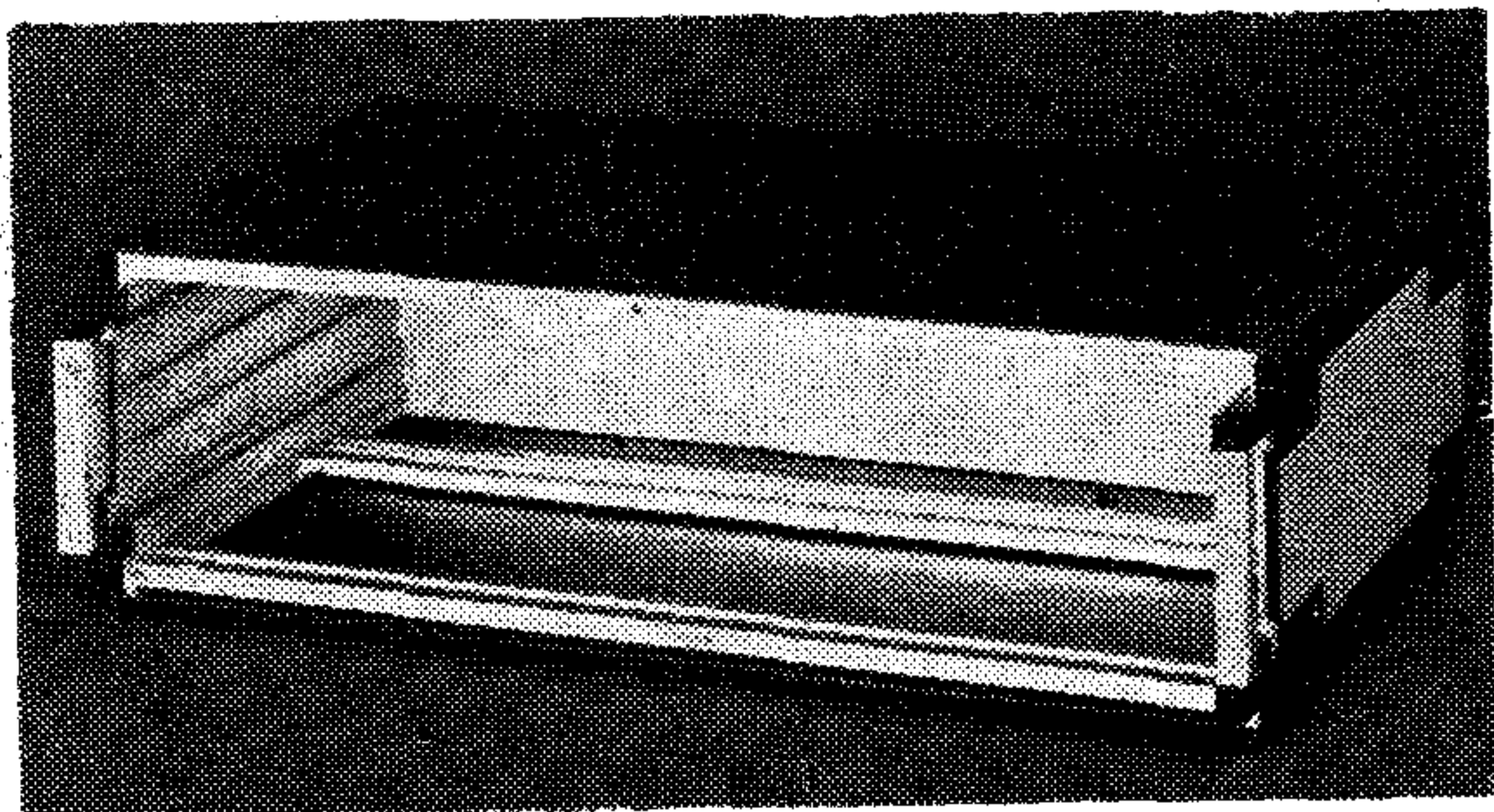
22. ábra. Kagylóhéj típusú műszerdoboz



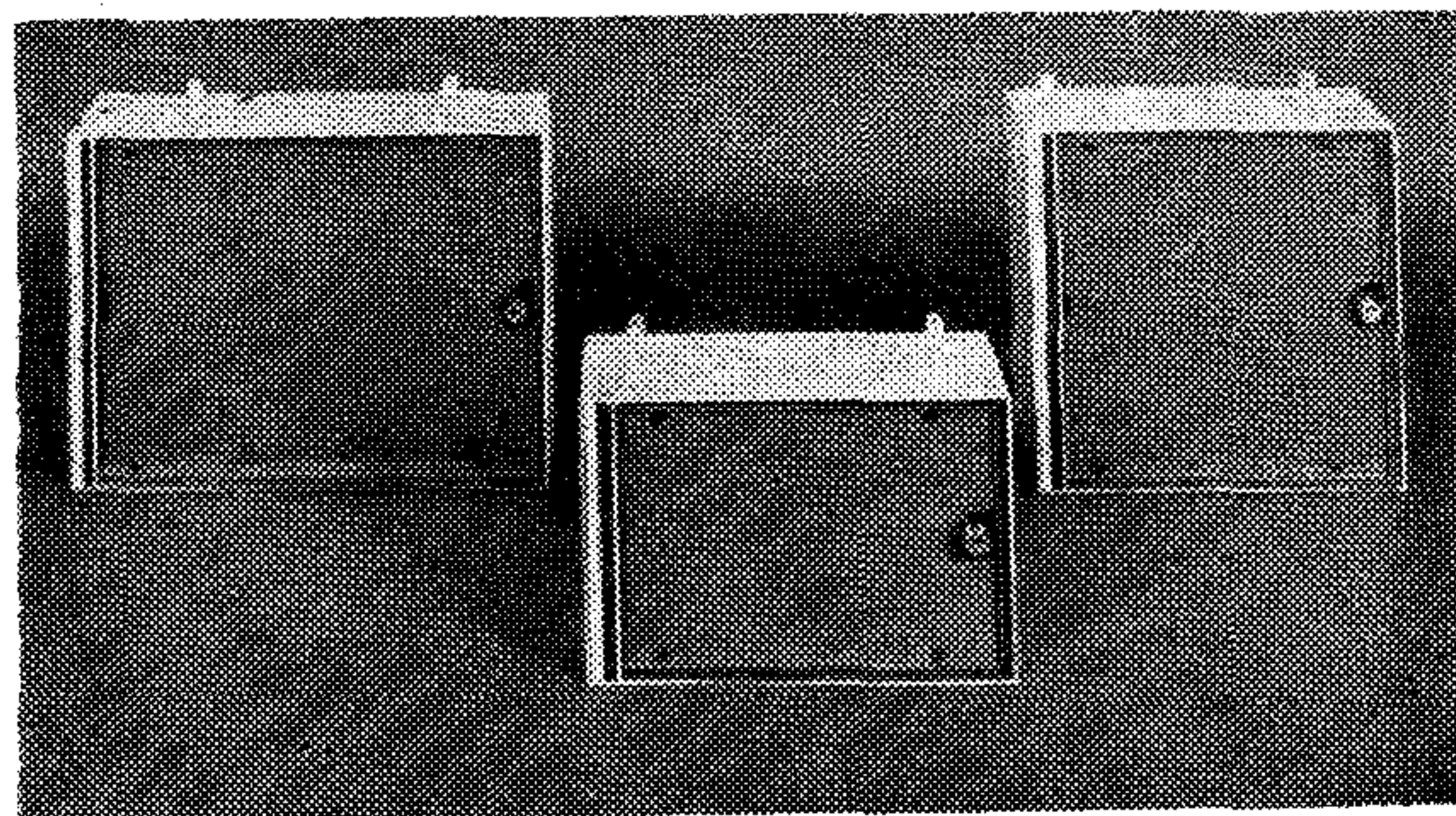
23. ábra. Kagylóhéj doboz belső kialakítása

A kártyák „h” magassági méretei:

Egyszeres Európa-méretű	100,0 mm
Kétszeres Európa-méretű	233,4 mm
ESZR-méretű	140,0 mm



24. ábra. Kágylóhéj doboz 84t szélességgel



26. ábra. Alumínium faliszekrények

Műszertokok és faliszekrények

Új és máris népszerű a KS 82 típusjelű műszertok család (25. ábra).

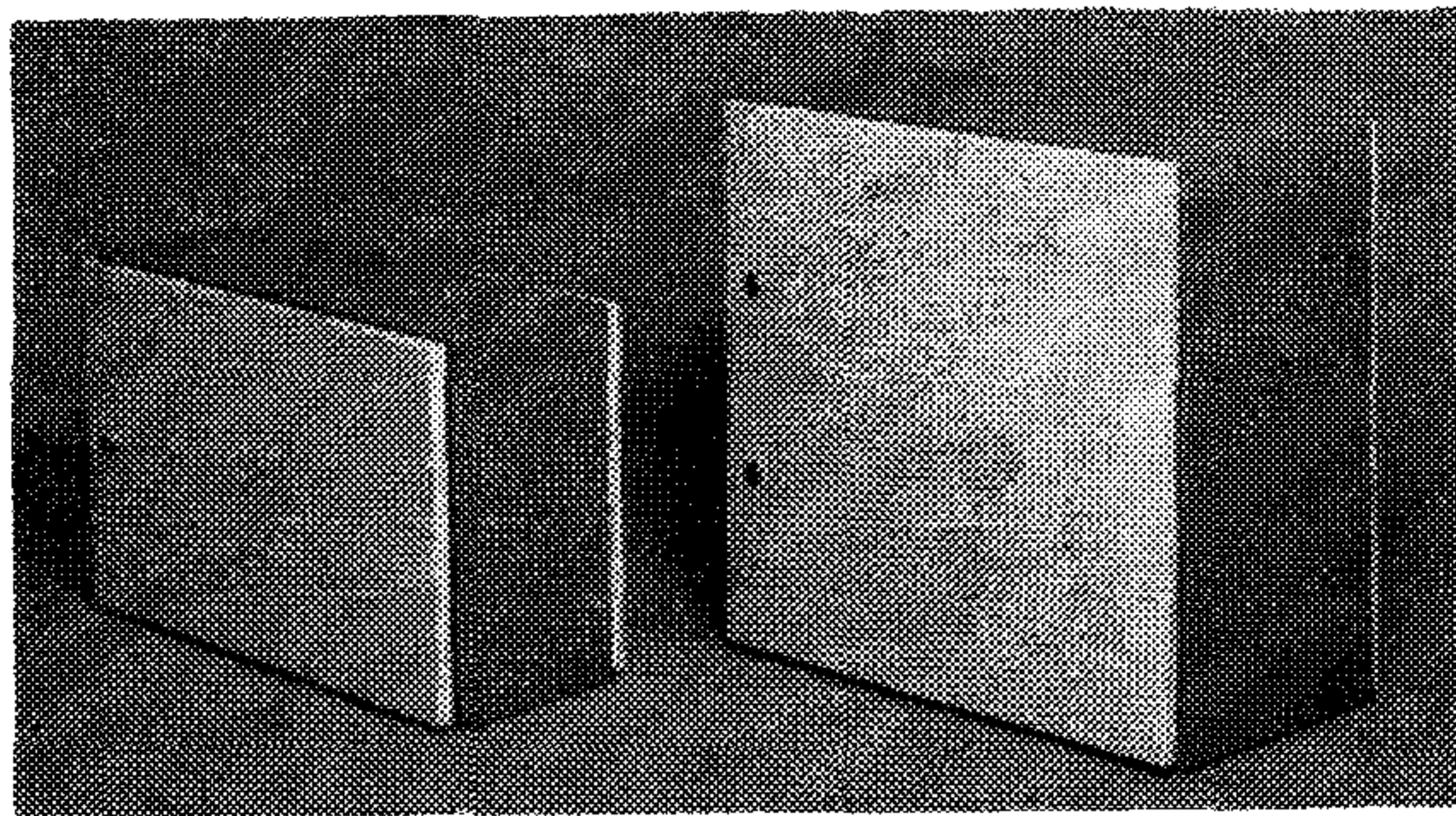
A fröccsöntött elő- és hátlap alkalmazása miatt kétféle magassági méretben (2 és 3E) készül, a nagyobbikba Európa-méretű kártyák helyezhetők. Mélység-soruk is a kártyákhoz igazodik. Perforált profillal is készül, a hordozófül egyben a kis készülékváz fel-támasztására is szolgál. Az új változatok elő és hát-lapjai alumínium lemezből készülnek, így a fröccs-öntött műanyag elem díszítő célokat szolgál, például eltakarja a felfogó csavarokat. Érdekes felhasználási lehetőséget ad a plexiből készülő előlap.

A műszertokot megjelenése és sokoldalú felhasznál-hatósága mellett rendkívül alacsony ára teszi méltán népszerűvé.

Az alumínium faliszekrény is az új fejlesztési el-képzelések jegyében született.

A Kontaset rendszer I. generációja minden dimen-zióban lehetővé tette valamennyi konstrukciós egy-ségnél a méretek tetszőleges megválasztását, ami nagyon hasznos volt a tipizált vázszerkezetek kialakít-ásakor, de hátrányos ott, ahol nem vették igénybe ezt a lehetőséget, és hátrányos ma, amikor a váz-szabványok már nem igényelnek minden irányban eltérő méreteket.

Kágylóhéj dobozainknál már egy magassági méret-hez egy oldalprofil tartozik, a műszertok szélességi mérete kötött. A 26. ábra szerinti faliszekrény mély-sége adott (120 mm) szélessége és magassága azonban



27. ábra. Acél faliszekrények

tetszés szerint változtatható. Természetesen kisebb szériákat ajánlatos a típusméretekből választani, de nagyobb mennyiségnél a méretek tetszőlegese-k.

A kis szekrények plexiből vagy alumínium lemez-ből készült ajtókkal használatosak. 1984 elejétől kez-dődik az acél faliszekrények gyártása. Az IP 54 védett-ségű kis szekrények tömített kivitelük mellett az acél-nak mint építőanyagnak megjelenését is jelentik a Kontaset rendszerű építőszekrényeknél. A koráb-ban kizárólag alumíniumot — profilt, lemezt, önt-vényt — használó Kontaset rendszerben mindenütt, ahol ár, teherbírás, árnyékolás vagy egyéb megkíván-ja, felhasználjuk az acéllemezeket is (27. ábra).

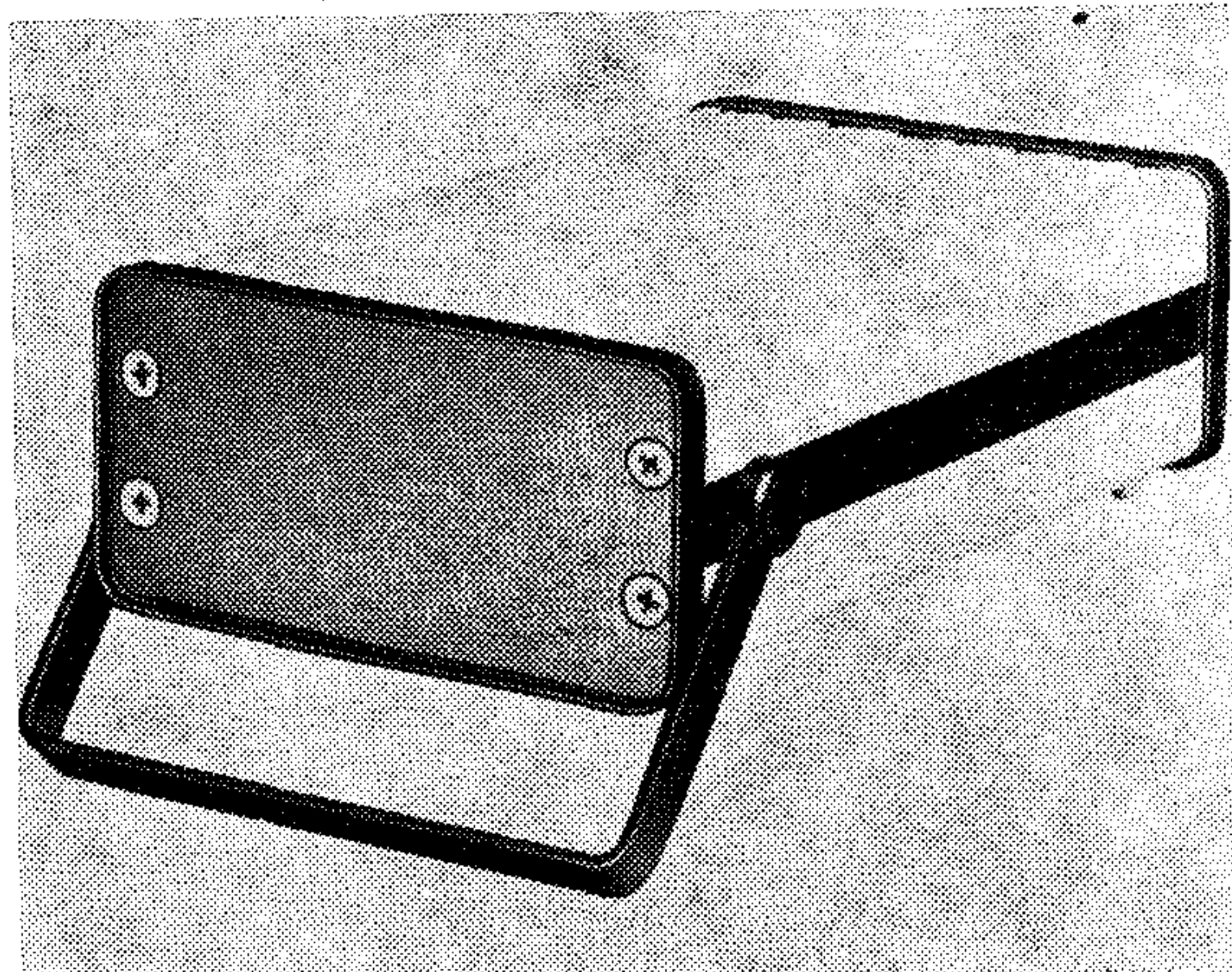
Ezek után természetes, hogy a fejlesztés III. gene-rációját jelentő ún. technikai vázszerkezet rendszerek-nél is jelentős szerepe van az asztalok stabilitását, teherbírását biztosító acélkereteknek.

A 28. és 29. ábrán a III. generációs rendszer első tagjait mutatjuk be.

Az erős acélkeret merevíti az asztallapot és tartja az erős alumíniumprofilból készült lábszerkezetet. A lábakat is acél profilrúd merevíti. Az asztallaphoz lekerekített, műbőr borítású könyöktámasz csatla-kozik. A könyöktámasz egyben kábelcsatorna is lehet. A III. generáció kifejezés használatát az in-dokolja, hogy bár ma még a Kontaset rendszerben legnagyobb hiányt pótló, olcsó terminál asztal for-májában jelent meg, azonban tartalmaz azonos formai kialakítású szekrényeket, válaszfalakat, és mindent, amibe vagy amire elektronikát, laborató-riumi berendezéseket szerelnek. A rendszer kialakít-ása 1984. évben fejeződik be.

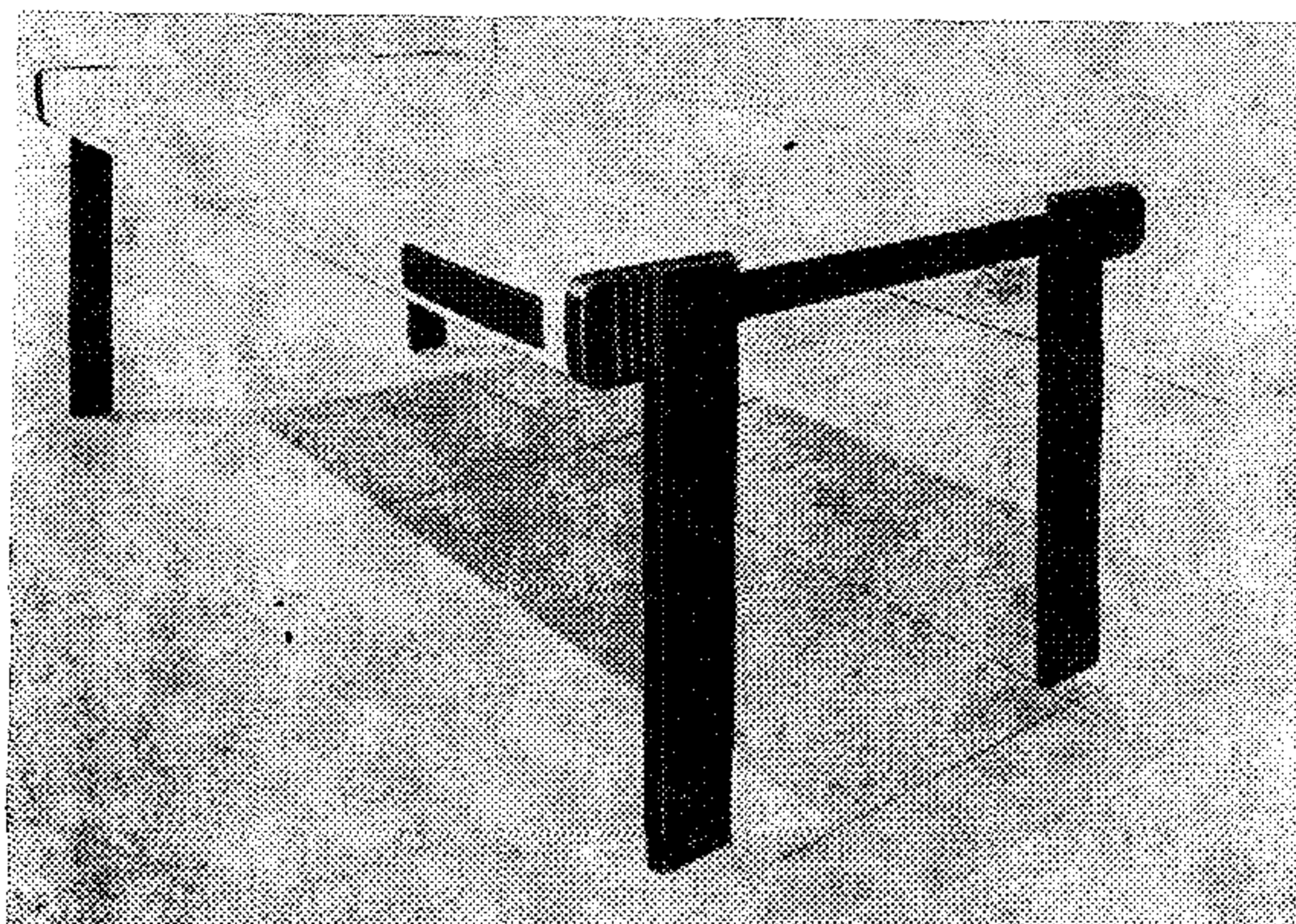
A sorozatgyártás megindulásáról e lap hasábjain tájékoztatni fogjuk vásárlóinkat.

Végezetül a Kontaset rendszer formai kialakításá-val azonos kivitelű termékünket, a Kontaset csatla-

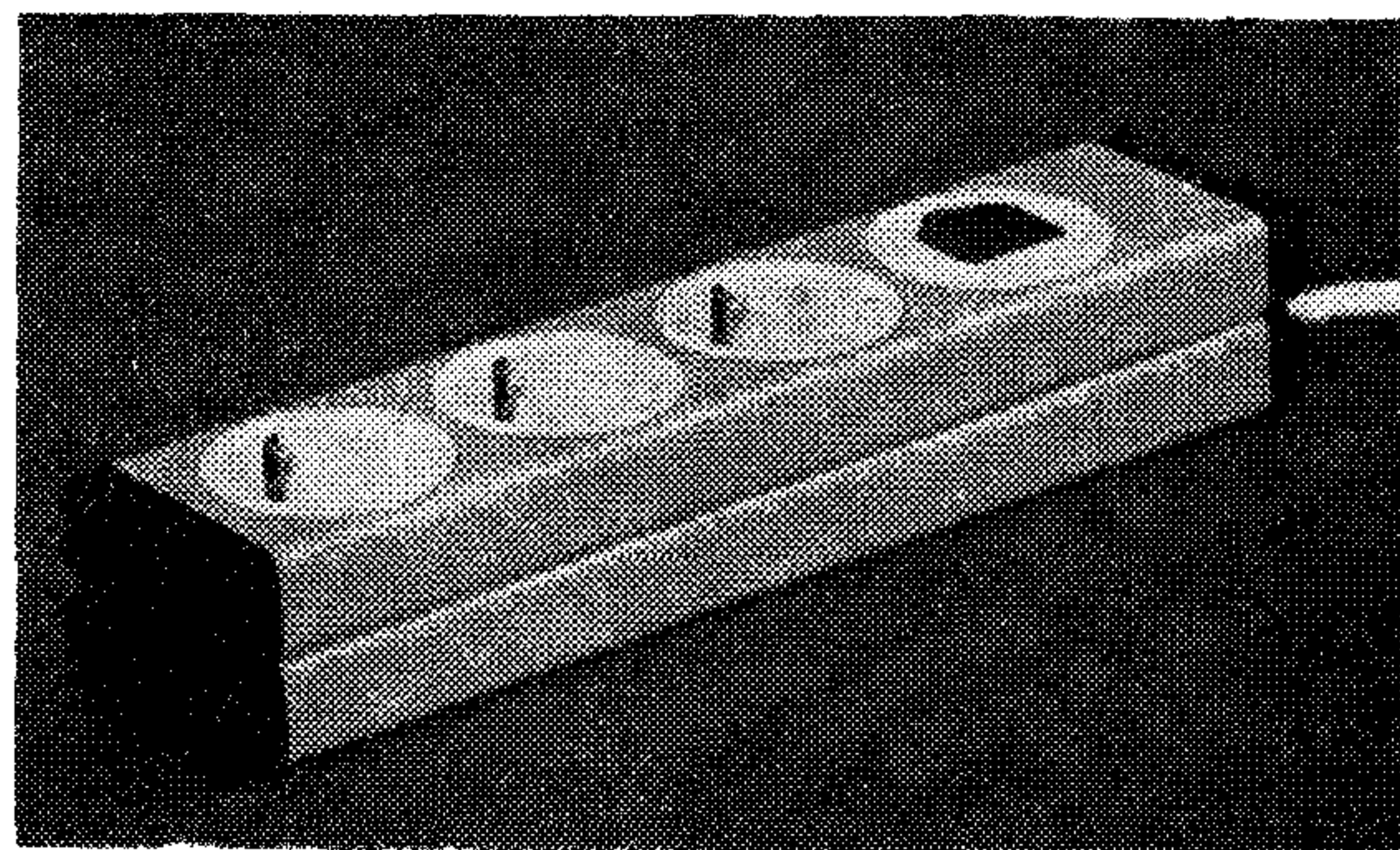


25. ábra. Műszertok fogantyúval

közösorot mutatjuk be (30. ábra). A glimmlámpás billentyűs kapcsolóval ellátott csatlakozósor 3—4—5 és 6 dugaljhelyes változatai a háztartások mellett laboratóriumi, számítástechnikai berendezések ellátására is alkalmasak.



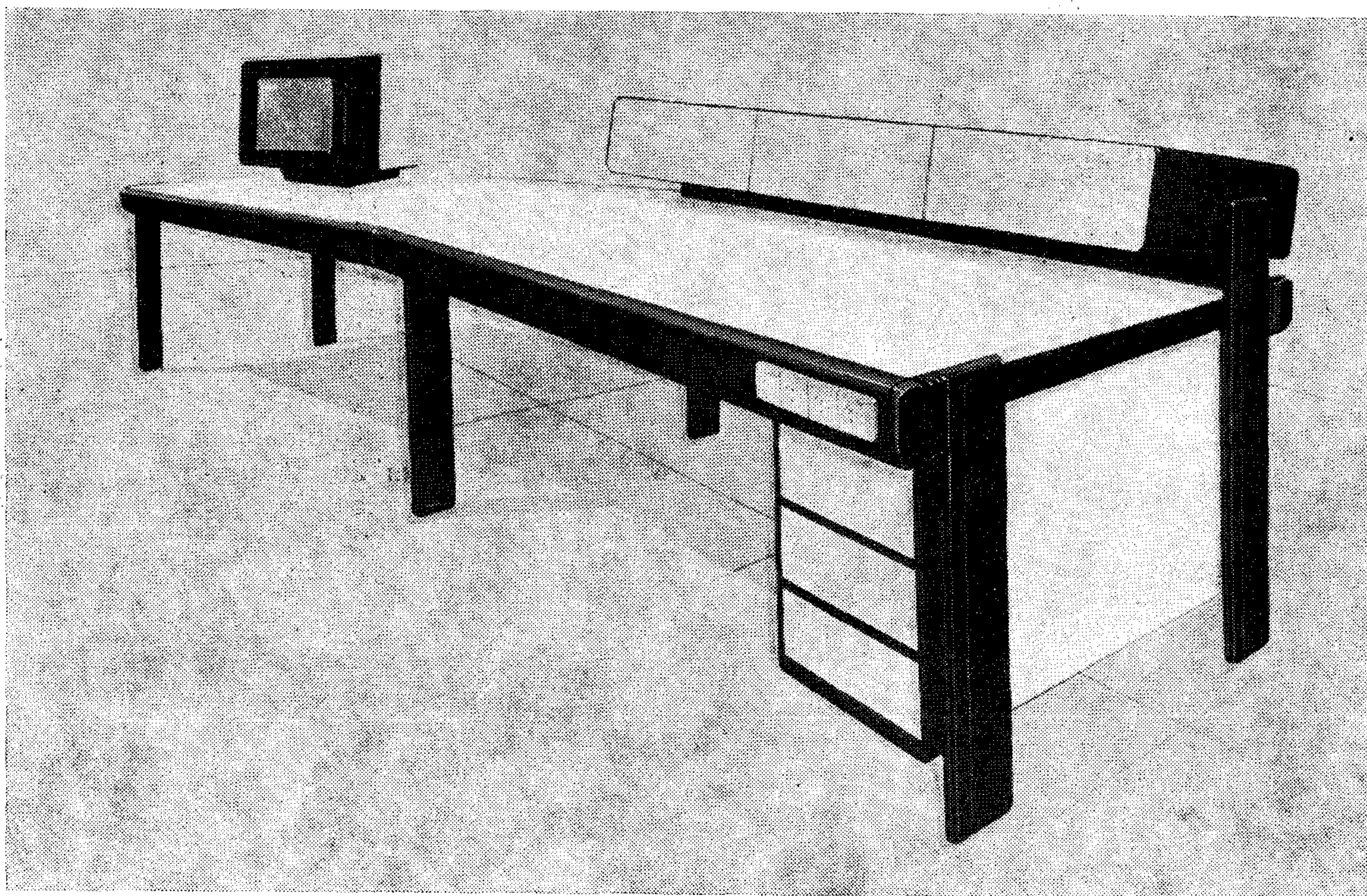
28. ábra. Terminál asztal



30. ábra. Kontaset csatlakozósor

Nem volt cél a Kontaset rendszer új fejlesztési eredményeinek részletes ismertetése — erre a célra gyártmánykatalógusaink állnak rendelkezésre — mindössze azon új termékeink bemutatása, melyek felhasználóinknak költségesökkentést, optimális konstrukció kiválasztást tesznek lehetővé.

Kalocsay Károly



29. ábra. Terminál asztal felépítménnyel

A Kontaset Gyáregység Vevőszolgálat és Fejlesztési Osztálya minden érdeklődőnek és felhasználójának készséggel áll rendelkezésére (telefon: 279-200).

KONTAKTA

ДК 301.15/16:654.1

Д-р Вамош, Т.:

Информационная инфраструктура общественности

HÍRADÁSTECHNIKA (Хирадаштехника, Будапешт) 1983. г. № 12.

В данной статье автор представляет и рассматривает не повседневные размышления профессиональной нашей литературы. Например, разделение общественных наук и информационной техники и последствия разделения, или источники отставания нашей информационной технологии. С откровенностью критикует вредное влияние „групп, считающих себя компетентными“. Обсуждает смысл „информационной общественности“, в заключении изобразительно продемонстрирует быстро покрывающее себя капиталовложение. Отдельные разделы статьи составляют мгновенное изображение охватывающего и системообозревающего размышления.

ДК 654.1.01/02

Д-р Валтер, Ф.:

Проблемы и направления разработок инфраструктуры национальной техники связи

HÍRADÁSTECHNIKA (Хирадаштехника, Будапешт) 1983. г. № 12.

Национальная инфраструктура связи в различных приближениях являлась предметом нескольких научных трудов и докладов в последнее время. Доклад кроме технического и экономического влияния отставания нашей техники связи, демонстрирует и общественные проблемы. Выходом из данной тяжелой ситуации является создание технической и экономической основы разработок и ускоренная ликвидация отставания. В долгосрочном плане Венгерской Администрации Связи применение аппаратуры цифровой коммутации и передачи фигурируется как основная стратегия. В значительной мере должна расширяться также применимость аппаратуры беспроводной техники уплотнения по сети телетайпа и передачи данных. Для ускорения развития национальной сети связи — в соответствии с развитием электронной промышленности является необходимым большая концентрация умственной мощности и создание тесного контакта между научными организациями и со стороны промышленности и Администрации Связи.

ДК 621.3.049.7:621.38

Кётелеш, З.:

Состояние национальной электронной промышленности и направления ее развития в области техники связи и информатики

HÍRADÁSTECHNIKA (Хирадаштехника, Будапешт) 1983. г. № 12.

Автор рассматривает настоящее состояние национальной электронной промышленности, возможности развития в области техники связи и информатики. Излагает структуру потребления, центральную программу разработки электронных элементов и составных частей. Продемонстрирует также важные задачи и целеустановки по разработкам в области промышленности связи.

ДК 621.39.001.4/5

Д-р Тофалви, Д.:

Национальные промышленные исследования — разработок в новых направлениях услуг связи и передачи информации

HÍRADÁSTECHNIKA (Хирадаштехника, Будапешт) 1983. г. № 12.

Наши специалисты проводят обширные исследования и разработки в области новых услуг связи и передачи информации. По причине ограничения в объеме материала автору предоставляется возможность продемонстрировать только некоторую часть своей работы, но из этой части можно видеть то, что национальные исследования — разработок осуществляются в самых современных направлениях. В изложении подчеркиваются работы проведенные по вопросам услуг сельской и пригодной телефонной сети, передачи цифровых сигналов, опто-волоконистой связи и микроволновой связи. Дает краткую информацию о разработках бортовых, наземных оборудования и схемы, связанных с техникой спутниковой связи, ожидается, что публикация данной работы в подробности будет осуществлена в работе будущего издания.

ДК 654.1.022

Д-р Лайта, Д.—д-р Ференци, П.—д-р Чиби, Ш.:

Новые методы предоставления услуг техники связи в редко населенных областях

HÍRADÁSTECHNIKA (Хирадаштехника, Будапешт) 1983. г. № 12.

Авторы статьи дают детализированный анализ о том, что каким методом возможно осуществить экономическое, культурное социальное и безопасное благоприятное влияние техники связи для населения в редко расположенных пунктах. По ходу проведения анализа рассматривают возможность решения данного вопроса, представляющего чрезвычайную важность для страны.

ДК 621.391.8

Д-р Чисар, И.:

Проблемы теории информации сетей связи

HÍRADÁSTECHNIKA (Хирадаштехника, Будапешт) 1983. г. № 12.

Автор, исходя из модели SHANNON, созданной для передачи информации по одному каналу и в одном направлении, дает возможность ознакомления с исследованиями в области систем многократного использования. Одним из основных вопросов его анализа является емкость каналов и диапазон емкости. По ходу анализа рассматривает и системы „Point—multi point“.

ДК 519.876.2

Д-р Чургаи, А.:

Препятствия и возможности в моделировании систем

HÍRADÁSTECHNIKA (Хирадаштехника, Будапешт) 1983. г. № 12.

Автор в статье охватывающей системой рассматривает препятствия и возможности проведения анализа с помощью моделирования. Анализирует возможность решения путем соединения систем и частичных систем и через это доходит до применения систем проектирования на ЭВМ.

ДК 621.3.049.7.001.2

Д-р Гехер, К.:

Экономичное проектирование электронных схем и теория толеранции

HÍRADÁSTECHNIKA (Хирадаштехника, Будапешт) 1983. г. № 12.

Новейшие методы проектирования электронных схем обеспечивают определение не только исполнение в производстве, а также вычисление новых значений элементов и толеранции. Данный метод называем оптимизацией или централизацией толеранции. Разработка таких методов, которые с точки зрения экономичности являются значительными, возможно на основе дальнейшего развития теории толеранции. Автор излагает создаваемые теории проектирования оптимального исполнения. Дает ссылку на разработанные в Будапештском Техническом Университете алгоритмы и программы для ЭВМ. Основой данных методов служат процессы симуляции Monte Carlo и оптимизации. Программы для фильтров LC и активных фильтров кроме обучения используют и в производстве. При их помощи можно увеличить объем производства и/или допустимое значение толеранции.

ДК 681.324—52

Д-р Чаба, Л.:

Методы управления сетей передачи данных

HÍRADÁSTECHNIKA (Хирадаштехника, Будапешт) 1983. г. № 12.

Базовая эмалонная модель в результате проведенных работ по стандартизации под названием взаимодействие открытых систем обеспечивает классификацию методов управления сетью передачи данных и краткое изложение некоторых характерных методов.

* * *

ДК 301.15/16:654.1

Dr. Vámos, T.:

Die informative Infrastruktur der Gesellschaft

HIRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1983. Nr. 12.

In diesem Artikel erörtert und untersucht der Verfasser solche Ideen, die in unserer Fachliteratur nicht jeden Tag vorkommen. Zum Beispiel können wir hier über die Absonderung der Gesellschaftswissenschaft und der Informationstechnologie, sowie über deren Folgen lesen, oder erfahren wir einiges über die Ursache des Rückstands unserer Informationstechnologie. Der Artikel gibt eine aufrichtige Kritik über die schädliche Auswirkung von „Gruppen die sich selbst als zuständig beurteilen“. Der Verfasser debattiert mit der Idee der „informativen Gesellschaft“ und zeigt uns zuletzt sehr bildhaft die am schnellsten wieder einkommende Investition. Jeder Kapitel des Artikels repräsentiert je ein Momentbild einer umfassenden Systemanschauung.

DK 654.1.01/02

Dr. Valter, F.:

Die Probleme und Entwicklungsrichtungen der einheimischen fernmeldetechnischen Infrastruktur

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1983. Nr. 12.

Die einheimische fernmeldetechnische Infrastruktur bildete in der letzten Zeit in verschiedenen Annäherungen, das Thema von zahlreichen Studien und Vorträge. Dieser Vortrag zeigt uns weit über technischen und ökonomischen Auswirkungen des Rückstands unseres Fernmeldewesens, auch die gesellschaftlichen Probleme. Der Ausweg von der gegenwärtigen schweren Lage führt durch die Bildung der technischen und ökonomischen Basen der Entwicklung und durch die möglichst schnelle Beseitigung des Rückstands. Die in dem langfristigen Plan der ungarischen Post festgelegte Entwicklungsstrategie hält die Anwendung der digitalen Schaltungen und der Übertragungstechnischen Einrichtungen als grundsätzlich. Die Anwendung von Übertragungseinrichtungen in Fernsprech-, Telex- und Datennetzen muss wesentlich erhöht werden. Zur Beschleunigung der Entwicklung des ungarischen fernmeldetechnischen Netzes ist — in Zusammenhang mit der Entwicklung der elektronischen Industrie — eine sehr enge Zusammenarbeit, eine erhöhte Konzentration der geistlichen Kapazität seitens der ungarischen wissenschaftlichen Organisationen, sowie seitens der Industrie und Post nötig.

DK 621.3.049.7:621.38

Köteles, Z.:

Die Lage der einheimischen elektronischen Industrie und ihrer Entwicklungstendenzen auf dem Gebiet des Fernmeldewesens und der Ferninformatik

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1983. Nr. 12.

Der Verfasser gibt uns einen kurzen Überblick über die gegenwärtige Lage der elektronischen Industrie in Ungarn, sowie über die Entwicklungsmöglichkeiten des Fernmeldewesens und der Ferninformatik. Der Artikel berichtet über die Verbrauchsstruktur, über das zentrale Entwicklungsprogramm der elektronischen Bauelemente und Teileinheiten. Ausserdem werden uns die wichtigsten Entwicklungsaufgaben und Entwicklungsziele auf dem Gebiet der Fernmeldeindustrie vorgezeigt.

DK 621.39.001.4/5

Dr. Tófalvi, Gy.:

Die einheimische industrielle Forschung-Entwicklung in den neuen Richtungen der fernmeldetechnischen und ferninformatischen Dienstleistungen

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1983. Nr. 12.

Die ungarischen Fachleute verwirklichen eine ausgedehnte Forschung-Entwicklung auf dem Themengebiet der neuen Dienstleistungen der Fernmeldetechnik und der Ferninformatik. Der Verfasser kann infolge der Umfangseinschränkungen nur je einen Teil der weitgehenden Arbeit vorzeigen, aber auch daraus ist sichtbar, dass die Forschung-Entwicklung in Ungarn in den modernsten Richtungen realisiert wird. In der Vorführung werden diejenigen Arbeiten hervorgehoben, welche mit folgenden Themen im Zusammenhang stehen; Fernsprechdienstleistungen für Kleinsiedlungen und Vororte, digitale Signalübertragung, Lichtfernmeldewesen und Mikrowellen-Übertragung. Es wird nur ein sehr kurzer Hinweis auf die Entwicklungsarbeiten im Zusammenhang mit der Raumfernmeldetechnik gegeben, die sich auf die verschiedenen Bord-, Erd-, Stromkreis-, und Gerätenentwicklungen beziehen. Die ausführliche Vorführung derselben wird erwartungsgemäss in einer später erscheinen den Studie bekanntgegeben.

DK 654.1.022

Dr. Lajtha, Gy.—Dr. Ferenczy, P.—Dr. Csibi, S.:

Neue Verfahren für die Bedienung des Fernmeldewesens in dünn bewohnten Gegenden

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1983. Nr. 12.

Die Verfasser des Artikels analysieren weitgehend, wie man die günstigen ökonomischen, kulturellen, sicherheitlichen und sozialen Auswirkungen des Fernmeldewesens für die Bevölkerung der zerstreut liegenden Siedlungen gelten lassen kann. Im Laufe ihrer Analysen prüfen sie auch die Lösungsmöglichkeiten in dieser, in unserem Land so wichtigen Frage.

DK 621.391.8

Dr. Csiszár, I.:

Die informationstheoretischen Probleme der Fernmeldenetze

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1983. Nr. 12.

Der Verfasser des Artikels hilft unsere Einsicht in die Forschungen, auf dem Gebiet der Systeme für mehrere Benützer, ausgehend vom SHANNONs Modell der Informationsübertragung in einer Richtung, auf einem Kanal. Eine der zentralen Fragen der Analyse des Verfassers ist die Kapazität und der Kapazitätsbereich der Kanäle. Im Laufe seiner Analyse werden auch die Point—Multi Point Systeme geprüft.

DK 519.876.2

Dr. Csurgay, Á.:

Beschränkungen und Möglichkeiten in der Modellierung von Systemen

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1983. Nr. 12.

Der Verfasser dieses Artikels erörtert in einem umfassenden System die Beschränkungen und die Möglichkeiten der mit Modellierung durchgeführten Analyse. Es wird die Möglichkeit der Lösung von Systemen durch die Verkoppelung der Teilsysteme analysiert und mit Hilfe dieser Methode gelangt der Verfasser zur Verwendung von mit Rechner unterstützten Planungssystemen.

DK 621.3.049.7.001.2

Dr. Géher, K.:

Die ökonomische Planung von elektronischen Schaltkreisen und die Toleranztheorie

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1983. Nr. 12.

Die neuen Methoden der Planung von elektronischen Schaltkreisen ermöglichen nicht nur die Festlegung des Fertigungsaustrags, sondern auch die Berechnung von neuen Elementen-Nennwerten und von Toleranzen. Diese Planungsmethode nennt man Optimalisierung der Toleranzen. Die Ausarbeitung dieser, wegen derer Wirtschaftlichkeit wichtigen Verfahren, ist auf Grund der Weiterentwicklung der Toleranztheorie möglich. Der Verfasser zeigt uns das Entstehen der Begriffe der Planung im Interesse des optimalen Austrags. Es wird auch auf die Algorithmen und auf die Computerprogramme hingewiesen, welche im Institut für Nachrichtenelektronik der Budapester Technischen Universität ausgearbeitet wurden. Diese Methoden beruhen auf die „Monte Carlo“ Simulation und auf das Optimalisierungsverfahren. Die Programme, welche sich auf LC Filter und auf aktive RC Filter beziehen, werden ausser dem Unterricht, auch in der Industrie benutzt. Mit Hilfe dieser Programme kann der Fertigungsaustrag und/oder der Wert der erlaubten Toleranzen erhöht werden.

DK 681.324—52

Dr. Csaba, L.:

Steuerungsverfahren von Datennetzen

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1983. Nr. 12.

Das Referenzmodell, welches als Ergebnis der Normungsarbeit unter der Benennung „Verkoppelung von offenen Systemen“ (OSI) zustande gekommen wurde, gibt uns die Möglichkeit der einheitlichen Klassierung der Steuerungsverfahren von Datennetzen, sowie der kurzen Vorführung einiger charakteristischen Verfahren.

* * *

UDC 301.15/16:654.1

Dr. Vámos, T.:

Informations Infrastructure of Society

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1983. No. 12.

In the article the author raises and examines questions quite uncommon in our technical literature, e.g. the separation of social science and informatics and its consequences, or the origin of the backwardness of our informatics technology. The deleterious effect of „the groups believed to be competent by themselves“ is criticized with bluntness. He enters into a controversy with the idea of so-called „informatics society“, and at last he introduces the fastest remunerative investment expressively. The chapters of the article are the snapshots of a comprehensive system oriented mind, each.

UDC 654.1.01/02

Dr. Valter, F.:

Questions and Development Trends of Hungarian Telecommunications Infrastructure

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1983. No. 12.

The Hungarian telecommunications infrastructure was the subject of several studies and lectures in different approaches in the past period. This paper introduces also the social problems beyond the technical and economical effects of the backwardness of our telecommunications. The creation of technical, economical bases of development and the elimination of the backwardness with a higher speed, than the actual one can be the way out of the present acute crisis. The development strategy defined in the long range plans of Hungarian PTT considers the use of digital switching and transmission equipment to be fundamental. The use of wireless transmission equipment in telephone, telex and data networks has to widen. For the acceleration of development of Hungarian telecommunications network in conformity with the development of electronics industry, the substantial concentration of mental capacities is necessary on the side of Hungarian scientific organizations, the industry and the Post.

UDC 621.3.049.7:621.38

Köteles, Z.:

The Situation and Development Trends of Hungarian Electronics Industry in Telecommunications and Informatics

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1983. No. 12.

The author reviews the present state and development possibilities of Hungarian electronics industry in telecommunications and informatics. The consumption structure, the central development program of electronics components and subunits are reviewed. Further the most important development tasks and development targets in telecommunications industry are introduced.

UDC 621.39.001.4/5

Dr. Tófalvi, Gy.:

Industrial R/D in the New Trends of Telecommunications and Informatics Services in Hungary

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1983. No. 12.

Our specialists are carrying out an expansive R/D in the field of new telecommunications and informatics services. Because of size limitations only a few parts of this extent work can be introduced, but it can be seen from it, than the R/D in Hungary is effected in the most up-to-date tendencies. In this introduction the works in connection with rural and suburban telephone services, with digital signal transmission, optical fibre communications, and microwave transmission are discussed with high priority. The onboard, earth station circuit and equipment development for space communications is only touched, it is expected to be introduced in details in a later issue.

UDC 654.1.022

Dr. Lajtha, Gy.—Dr. Ferenczy, P.—Dr. Csibi, S.:

New Ways in Communications Service of Sparsely Populated Areas

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1983. No. 12.

In this paper the authors carefully investigate how the positive economic, cultural, security and social effects of communications can be realized for the population of sparse settlements. In the course of the study also some solutions of particular interest in Hungary are examined.

UDC 621.391.8

Dr. Csiszár, I.:

Informationtheoretic Questions of Communications Networks

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1983. No. 12.

Starting from SHANNON's model developed for one-way information transmission via one channel, the author proceeds to get an inside view of the researches in the field of multiuser systems. One of the key questions of his analysis is the channel capacity and capacity region. In the course of the analysis also the Point-Multi Point systems are examined.

UDC 519.876.2

Dr. Csurgay, Á.:

Bounds and Possibilities in System Modelling

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1983. No. 12.

The author discusses the possibilities and bounds of model aided analysis in a comprehensive system. He examines the solution possibilities of systems by means of interconnection of subsystems and on this way attains the use of CAD systems.

UDC 621.3.049.7.001.2

Dr. Géher, K.:

Economic Design of Electronic Circuits and the Tolerance Theory

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1983. No. 12.

The new methods for electronic circuit design enable not the determination of the production yield only, but the computation of new nominal element values and tolerances, too. This design method is called design centering and tolerance assignment. The elaboration of these methods significant in economy respects is possible on the basis of improvement of tolerance theory. The author introduces the emergence of the concepts of the design to optimum yield. The algorithms and computer programs developed at Budapest Technical University Communications Electronics Institute are mentioned. The methods are based on Monte Carlo simulation and optimization processes. The programs for LC filters and active RC filters are used also in the industry besides the education. By the help of them the production yield and/or the rated tolerance values can be increased.

UDC 681.324-52

Dr. Csaba, L.:

Control Methods for Data Networks

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1983. No. 12.

The Basic Reference Model developed as a result of the standardization work named Open Systems Interconnection offers and opportunity for the classification of control procedures of data networks and for the brief introduction of several characteristic procedures.

HÍRADÁSTECHNIKA

A szerkesztésért felelős: DR. TÓFALVI GYULA. Szerkesztőség címe: Budapest V., Kossuth Lajos tér 6—8. 1055. Telefon: 113-027. Kiadja: a Lapkiadó Vállalat, Budapest, Lenin krt. 9—11. 1073. Telefon: 221-285. Levélcím: Budapest, Pf. 223. 1900. Felelős kiadó: Siklósi Norbert vezérigazgató. Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlapirodánál (KHI, Budapest, József nádor tér 1. 1900) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215—96 162 pénzforgalmi jelzőszámra. Előfizetési díj: fél évre 138,— Ft, egész évre 276,— Ft. Egyes szám ára 23,— Ft. Megjelenik havonta. A folyóirat külföldre előfizethető: „KULTÚRA” Külkereskedelmi Vállalat, H—1839 Budapest, Postafiók 149.

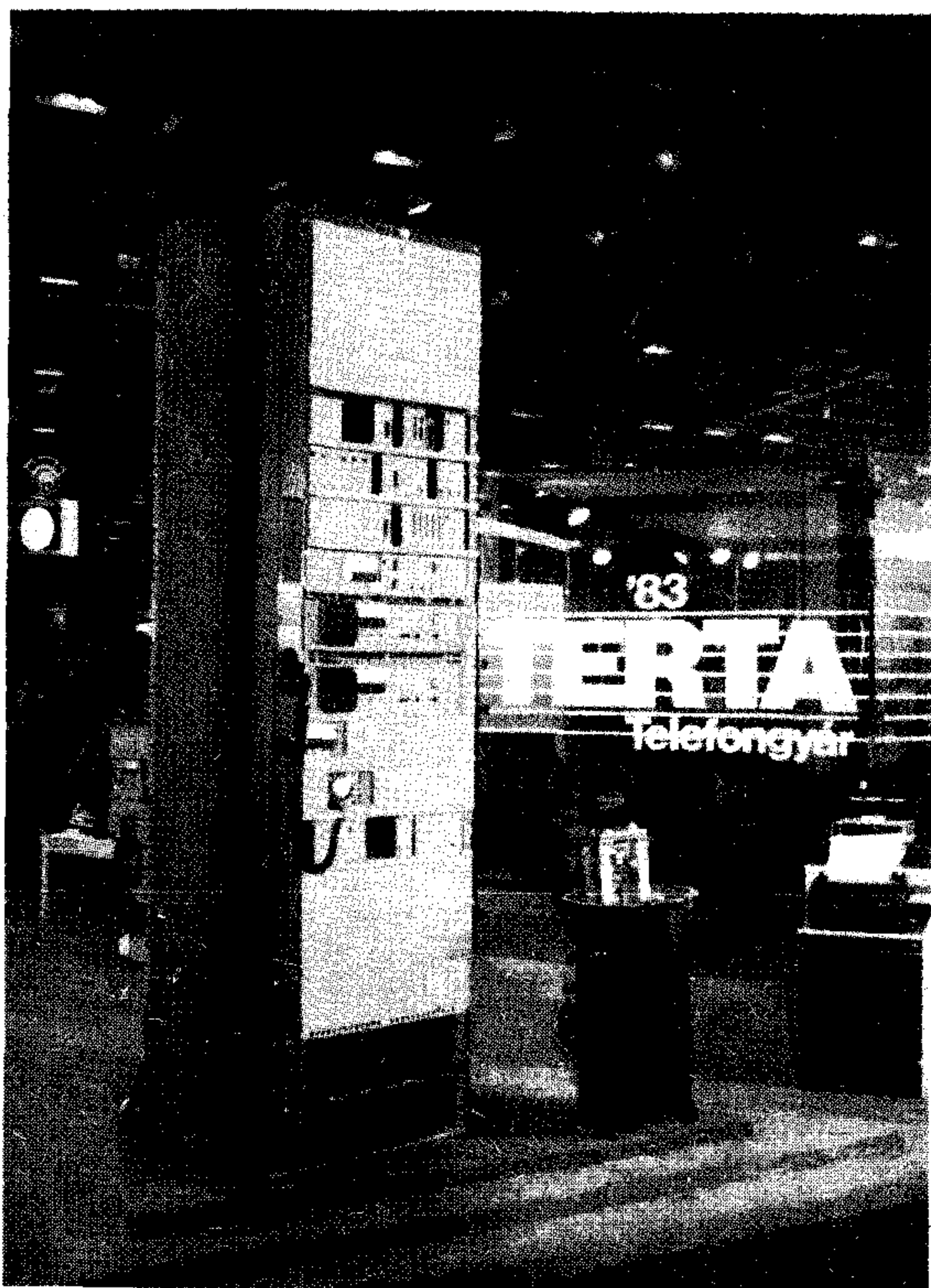


TELEFONGYÁR

1983-ban BNV-nagydíjas termék a BK-300/N vivőfrekvenciás rendszer



A BK-300/N rendszer 300 csatornás, négyhuzalos, külön frekvenciás egykábeles rendszer. Alkalmazásának az ad különös jelentőséget, hogy a telefonvonalak iránti igény állandóan növekszik, emellett a beruházási költségek csökkentése is rendkívül fontos szempont.



BK-300/N felügyeletes közép állomás
és tartályos, földbe ásható távtáplált erősítő

Ez a berendezés régen lefektetett kábeleken is üzemeltethető, ahol eddig csak 12, esetleg 60 csatornás berendezések működtek. Másik fontos előnye, hogy az alapcsoport- és főcsoportképzés a nagy csatorna számú berendezésekkel (300, 960, 2700) azonos módon történik, így a rendszer multiplex berendezései főcsoportig bezárólag azonosak lehetnek. A BK-300/N rendszer kifejlesztését az tette lehetővé, hogy az eddig 108 kHz-ig terjedő frekvencia tartományban üzemeltetett szimmetrikus kábelek csillapításfrekvencia, valamint csillapításhőmérséklet karakterisztikája szabályos, és így kihasználható a berendezésnél szükséges 3,2 MHz frekvenciáig.

GYÁRTÓ: TERTA—Telefongyár 1956 Budapest, Pf.: 16
Telefon: 634-240

EXPORTÓR: BUDAVOX H—1392 Budapest, P.O.B. 267