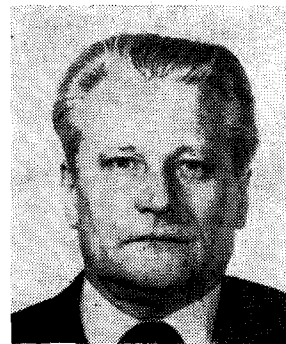


# A hazai elektronikai ipar helyzete, fejlődési irányai a távközlés és távinformatika területén\*

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. (○)

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 legjelentősebb 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 eszközüzemének 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 szettechnológiai gyártósort „tápláló” tervező és mestermaszkgyártó rendszer kapacitása évi 3000 maszk kell legyen. Ez 300–400 új áramkör-típus, vagy 1500–3000 új félberendezésorientált áramkör-típus 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.

Szettechnológiai bázisunknak évi 120 ezer szilíciumszelvet 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 eszközháttérrel, 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 termékek 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 profeszionális 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 információátviteli eljárásainak széles körében közvetlenül lehet nagytömegű információt elektronikusán 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 bázisokkal 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 árualap 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 vezetékes 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 rendszerteknikai 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 főközpontsaladót licencvásárlás, az alközpontokat hazai fejlesztés alapján gyártjuk.

A vezetékes és vezeték nélküli átviteltechnika területén komplett körzeti és gerinchálózati átviteli rendszerek és ezekből felépített hálózatok szállítása a célunk. A meglévő analóg rendszerek továbbfejlesztése mellett gyártásba kerülnek a digitális (PCM) vezetékes 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 műsorszórási adóberendezések fejlesztésének fő irányai a magas fokon automatizált, jobb hatásfokú, kisebb energia- és helyigényű berendezések felé mutatnak.

Számolunk az úrtávközlés és a műholdas műsorszórási alkalmazásba vételével is.

A távbeszélőkészülékek terén is az elektronika térhódításával kell számolni. A rendszer- és berendezésfejlesztési céloknak megfelelően kell a hírközlő kábelk 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.