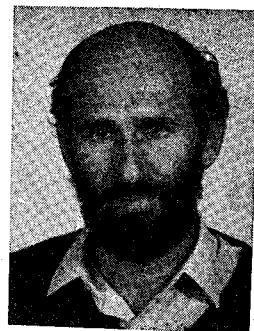


A felhasználói integrált áramkörök hazai kereslete és alkalmazási problémái

SOMLAI TIBOR
Mikroelektronikai Vállalat



ÖSSZEFOGLALÁS

A cikk a felhasználói integrált áramkörök hazai piacának korlátait elemzi, s ennek kapcsán az elektronikai berendezésgyártó ipar egyes strukturális jellemzőiről — sorozatnagyság, egységár, új termékek aránya szerinti szerkezet — mutat be újszerű adatokat. Emellett a szerző rámutat egyrészt az alkalmazás azon problémáira, melyek a nemzetközi tapasztalatokkal is egybevágnak, másrészt azokra, amelyek sajátos gazdasági környezetrendszerünkkel függenek össze.

A felhasználói integrált áramkörök nemzetközi piacával már több hazai cikk foglalkozott [1], [2], [4] e termék hazai piaca viszont még csak most van kialakulóban, így érthetően erről még kevesebb az ezirányú publikáció [3]. Az mindenesetre megállapítható, hogy a forgalmi dinamika mérsékeltetb a tervezettnél, s ebben véleményünk szerint a beruházás nehézségei és a kínálat hiányosságai mellett a kereslet lanyhaságának tulajdonítható erősebb szerep. Mivel itt — kivételesen — egy olyan mikroelektronikai alkatrész korlátozott hazai keresletről van szó, melynek egyrészt korszerűségéhez nem sok kétség férhet, másrészt a kormányprogram keretében nagy erőfeszítések történtek a kultúra honosítására, indokoltnak látjuk a kereslet nagyságának és az alkalmazás problémáinak vizsgálatát.

A keresletmeghatározó tényezőket három csoportba oszthatjuk:

1. a kínálat korlátossága, technikai tényezők;
2. az elektronikai berendezésgyártó ipar szerkezete és fejlődési dinamikája;
3. alkalmazási kérdések, problémák.

A következőkben nem annyira a fontosság, mint az átadható információk újdonságát figyelembe véve a 2. pont és részben a 3. pont tartalmát súlyozzuk, s csak jelzésszerűen utalunk az 1. ponthoz tartozó kérdésekre.

1. A kínálat korlátossága, technikai tényezők

Alapvető problémának kell tekintenünk, hogy az elmúlt időszakban még félig kész gyártási kapacitásokon készülő — gyakran nem teljesen kiforrott — termékeket kínáltak a felhasználóknak. Remélhetőleg a közeljövő gyors és pozitív változásokat hoz e tekintetben. Van a kínálat korlátosságának egy másik vetülete is, ezt pedig az elérhető technológiák, termékek spektruma határozza meg. A felhasználók általában a következő műszaki korlátokat említik alkalmazási törekvéseikben: sebesség; feszültség tartomány; terhelhetőség; fogyasztás; ritkábban bonyolultság, analóg-digitális funkciók együttes teljesítése.

SOMLAI TIBOR

A Budapesti Műszaki Egyetem Villamosmérnöki karán 1972-ben szerzett oklevelet. 1982-ig első munkahelyén dolgozott, mely közben kétszer váltott nevet (OVK SZÁMTI, MŰM SZÁMTI, ÁBMH MŰK). Számítástechnikai környezetben vezető tudományi, vállalati és államigazgatási informatikai,

munkagazdaságtani kérdésekkel foglalkozott. 1976-ban iparszakos mérnök-közgazdász oklevelet szerzett. 1982. őszétől a mikroelektronikai Kormánybiztos munkatársa s ebben a minőségben a nemzetközi és hazai mikroelektronikai ipar és ezen belül a felhasználói integrált áramkörök különböző kérdéseivel foglalkozott elsősorban gazdasági megközelítésben.

2. Az elektronikai berendezésgyártó ipar szerkezete és fejlődési dinamikája

A felhasználói IC-k alkalmazásba vételét, egyéb tényezők mellett, döntően befolyásolják a berendezésgyártó ipar következő jellemzői:

- a) a gyártási sorozatnagyságok,
 - b) az új termékek gyártásbaveteli üteme,
 - c) a gyártott termékek profilja, egységára,
 - d) a berendezésgyártás termelési dinamikája és ágazati szerkezete.
- a) A tőkés világpiacon a felhasználói IC alkalmazások számára kedvező talajt biztosítanak a kis- és közepes sorozatnagyságban értékesített elektronikai berendezések. A túlságosan alacsony sorozatnagyságok természetesen gazdasági oldalról szabnak gátat az alkalmazásnak.

Nos, a magyar elektronikai berendezésgyártó ipar éves gyártási volumenei olyan megoszlást mutatnak az ilyen túlságosan alacsony sorozatnagyságok irányában, amely nemzetközi összehasonlításban kedvezőtlen tendenciát valószínűsít a hazai BOÁK alkalmazásokra vonatkozóan. Bizonyosságul nézzük meg az 1. a. sz. táblázatot, mely az 1982-es évré

1.a táblázat

Az elektronikai berendezésgyártás szerkezete a termék-csoportok (ITI) éves gyártási volumene szerint az állami iparban 1982. évben

Gyártott mennyiség (db)	Termelési érték (%)	Egységár (eFt)
1— 100	18,2	1098
101— 500	16,2	331
501—10 000	37,9	46
10 000—	27,5	3

100,0

12

Forrás: KSH

Beérkezett: 1985. XI. 30. (A)

mutatja a hazai elektronikai berendezésgyártás szerkezetét olyan statisztikai aggregációban, hogy a közölt termelési volumenek a ténylegesnél magasabb értékeket is mutatnak.

A felhasználói IC alkalmazások szempontjából különösen fontos számítástechnikai gyártási ág hasonló mutatóit külön is kiemeltük (l. 1. b. sz.

1. b táblázat

A számítástechnika gyártási ág szerkezete a termékcsoportok éves gyártási volumene szerint
Az állami iparban 1982-ben

Gyártott mennyiség (db)	Termelési érték (%)	Egyégsár (eFt)
1— 100	33,3	3129
101— 500	16,4	372
501—10 000	50,3	94
	100,0	170

Forrás: KSH

táblázat). A táblázatok szemléletesen tükrözik a berendezésgyártás alacsony sorozatnagyságait, hiszen a felhasználói IC alkalmazás szempontjából minimálisnak tekinthető 500 darabszámnál kisebb volumen jellemzi a termelés minimum 36%-át (becslés szerint 50%-át), s a számítástechnikán belül minimum 50%-át (de inkább 60—70%-át). Ez annyit jelent, hogy minden műszaki vagy egyéb szemponttól függetlenül a termelés ezen része nagy valószínűséggel nem támaszt keresletet felhasználói IC-re.

b) Amennyiben egy termékbe berendezés-orientált IC-t építenek be, úgy az alkalmazás a konstrukció és a gyártás újragondolására ösztönöz, ezért a szükséges fejlesztési erőfeszítés összességében mindenképpen a hazai statisztikai nomenklatúra szerint új vagy korszerűsített termék gyártásba vételével lesz egyenértékű. Így a felhasználói IC alkalmazások terjedése szempontjából meghatározó tényező a berendezésgyártó ipar innovációs képessége, illetve ennek egy lehetséges mutatója, az évente gyártásba vett új és korszerűsített termékek aránya. A 2. sz. táblázat tanúsága szerint a közel-

2. táblázat

Az utolsó évben gyártásba vett országosan új, korszerűsített és a vállalatnál új termékek aránya az üzemszerűen gyártott termékek termelésében (állami ipar, %)

	1981	1982	1983
1. Híradás és vákuumt.	8,6	7,4	11,9
2. Műszeripar	6,9	9,5	13,5
3. 1—2. átlaga	8,1	8,1	12,5
4. Gépipar	7,8	7,8	9,3
5. Állami ipar	4,0	4,5	3,9

Forrás: KSH

múltban az állami ipar egészében az új és korszerűsített termékek aránya meglehetősen alacsony értéken stagnált. A gépipar és ezen belül az elektronikai termékeket gyártó ágazatok hasonló jel-

lemzői sokkal jobb értékeket mutatnak, azonban a mintegy 10%-os átlagszám a tőkés piacon tapasztalható új termékarány közel felével lehet csak egyenértékű. (Némi optimizmusra adhat okot, hogy a felhasználói IC alkalmazás szempontjából különösen érdekes számítástechnikai gyártási ágban — a kutatási adatok szerint — 30—50%-kal nagyobb termékkicserélődési ütemeket tapasztalunk.) A mintegy 10%-os érték azt jelenti, hogy évente átlag a termékek 1/10-e jöhet szóba a BOÁK alkalmazására.

c) Könnyen belátható, hogy az elektronikai termékek közül egy bizonyos hányad esetén a szükséges elektronikai funkciók mennyisége nem igényli, illetve az egységár nem viseli el a felhasználói IC alkalmazását. Az 1.a sz. táblázat utolsó oszlopa a berendezések átlagos egységárát adja meg. A részletes adatok ismeretében valószínűsíthető, hogy a termékek 20%-ánál a fenti ok zárja ki az alkalmazást, s ezek általában éppen a nagyobb sorozatban gyártott termékekből kerülnek ki.

d) A felhasználói IC piac szempontjából a termelés-növekedés feltétlenül előnyös, hiszen lehetőséget ad az új gyártmányok fokozott mértékű gyártásbavételére, a termékszerkezet megújítására. Bár a VII. ötéves terv iparpolitikai és ezen belül elektronikai koncepciójának kidolgozása még folyamatban van, s ezenfelül a gazdasági növekedést a tervidőszak közben is befolyásolhatják a külső feltételrendszer változásai, valószínűleg nem tévedünk nagyot, ha a tervidőszakban 7—10%-os évi folyó-áras növekedéssel számolunk. Ez az 1985-re várható 56—60 milliárdos elektronikai termeléshez képest 1990-re 1,4—1,6-szoros növekedést hoz, mely 85—100 milliárdos termelést eredményez.

A várható fejlődés ágazati és piaci tendenciáit elemezve megállapíthatjuk, hogy amennyire a felhasználói IC-k alkalmazásában a számítástechnikai, irányítástechnikai és műszeripari ágak progresszív szerepet játszhatnak, az ipari híradástechnikán belül a telekommunikációs termékek — a jelenlegi termékkínálatot ismerve — kevésbé fogják a felhasználói IC-eket igényelni. Sajnos azt is meg kell állapítanunk, hogy az elektronikai berendezések szocialista piaca a felhasználói IC-k alkalmazását kevésbé igényli és ismeri el az árban, mint a hazai, s különösen a tőkés piacok. Ennek tükrében a fejlődési tendenciákat és hatásukat úgy értékelhetjük, hogy a berendezésgyártás évi 7—10% termelésnövekedésből csupán 60—70% konvertálódhat a felhasználói IC potenciális keresletévé.

3. Alkalmazási kérdések, problémák

A felhasználói tapasztalatok alapján* a berendezés-orientált áramkörök hazai alkalmazásával kapcsolatban számos problémát lehet megfogalmazni, ugyanakkor pozitív jelenségek is megfigyelhetők. Az alkalmazási problémák egy része rokon azzal, amely a tőkés piacokon is tapasztalható:

* Az OKKFT keretében végzett kutatás [6], melyben a szerző is részt vett, szintén igazolta az előzetes feltevéseket, és emellett több érdekes új eredménnyel is szolgált.

- Sok felhasználót a magas fejlesztési költségek riasztanak el az alkalmazástól, hiszen ez nemcsak anyagi erőforrásokat, de jelentős fejlesztési kapacitásokat is igényel részükről. Ráadásul a ráfordításokat meglehetősen kockázatosnak és hosszú időátfutásúnak érzik; s az óztkodást a fejlesztési pénzek jelenlegi általános szűkössége is erősíti;
- a felhasználói IC-k piacának kritikus pontja a gyártó-felhasználó kapcsolat; egyrészt a fejlesztés fázisában bizalmas rendszer-ismereteket kell egy külső féllel közölni, másrészt a gyártás és értékesítés fázisában az ellátási biztonság okozhat gondokat. Mindezen gondokon alternatív szállítási források biztosításával és a gyártó részéről kemény, hosszú távra tekintő munkával lehet enyhíteni.

Alkalmazási problémák másik része szorosan kötődik elektronikai iparunk sajátosságaihoz, az általános gazdasági környezethez:

- Elsőrendű probléma berendezésgyártó iparunk viszonylagos elmaradottsága, mely akadályozza a korszerű alkatrészek hatékony alkalmazását. Ezen belül a szocialista és a hazai piacok „puhasága”, védett jellege nem kényszeríti ki a korszerű megoldásokat; a kontingens rendszer, a szolgáltatások alacsony színvonala fékezőleg hat a rugalmas formákat követelő műszaki fejlesztési irányokkal szemben.
- Az embargó, a krónikus devizaszűke és az ennek következtében tapasztalható általános alkatrész mizéria a berendezésgyártó ipar és fejlesztő-gyártó gárdája energiáinak nagy részét leköti, a hazai IC felhasználás jelenleg kevesebb, mint 1%-át érintő BOÁK felhasználás fejlesztőelemző munkájára nem jut elég erő.
- A hazai és szocialista piacok puhaságával, gazdasági rendszerünk hiányosságaival függ össze, hogy a vállalatok költségérzékenysége kicsi, ennek megfelelően a költségek mérésére szolgáló rendszerek nem kiépítettek és nem is működnek megfelelően. Ebből is következik, hogy a termelés költségeit a fejlesztők csak kismértékben veszik figyelembe. Ez azért okoz a BOÁK alkalmazás szempontjából különös gondot, mivel a BOÁK beépítés gazdasági előnye nem elsősorban a kiváltott alkatrészek árával szemben érvényesül — sőt tipikusan annál mindig magasabb az ára — hanem a járulékos (szerelési, tesztelési, szervizelési...) költségek mérséklődésében.
- Végül nem elhanyagolható bizonyos egyéni vagy csoportérdekek (szabadalom...), és szubjektív tényezők hatása sem, mellyel egy alapvetően új műszaki kultúra jelentkezésekor mindig számolni kell.

Szerencsére nem jelentéktelen azon tényezők hatása sem, melyek a BOÁK alkalmazások terjedését segítik hazánkban:

- Feltétlenül ide kell sorolni a kormányprogram eredményeit, melyek a BOÁK fejlesztési-gyártási-oktatási-terjesztési erőfeszítések nyomán születtek.

- Az elektronikai ágazat kiemelt fejlesztése és ezen belül különösen a számítástechnikát tartalmazó gyártási ágak előretörése feltétlenül erősíteni fogja a keresletet.
- Az alkatrészhiány és import-bizonytalanság hatására nem egy termelő a BOÁK alkalmazásában az importkiváltás lehetőségét látja, s segítségével a biztonságosabb gyártást kívánja megalapozni. Sajnos ez az irány mellékhatásokkal is szolgál: gyakran a berendezésgyártók már meglévő katalógusáramkörök reprodukcióját igénylik BOÁK kivitelésben — a katalógusáramkörök színvonalán és árán.
- Ahogy a BOÁK alkalmazás ellenében beszélhetünk a megnyilatkozó szubjektív tényezőkről, úgy mellette is felsorakoznak a hazai műszaki értelmiség legjobb hagyományai. Az igényesség, egyéni ambíció és fejlesztési kedv sok mérnököt ösztönöz új, korszerű megoldások megismerésére. Gyakran épp ez a legfőbb forrás, mely az alkalmazásokat sikerre viszi.

Összefoglaló megjegyzések

Az előzőekben — s különösen a 2a—d pontokban — vázolt összefüggések lehetőséget adnak arra, hogy a felhasználói IC-k hazai keresletét megalapozottabban, mintegy modellszerűen (egy korábbi tanulmány tartalmazza e modellező munka részletes leírását [5]) vizsgáljuk. A számszerű becslések alapján 1990-re 60—80 millió forintos hazai felhasználói IC forgalom valószínűsíthető akkor, ha a gyártók, felhasználók és kereskedők kemény munkával törekednek az ismeretett hiányosságok felszámolására. A becsült forgalmi érték pontosításánál is fontosabbnak tartjuk azonban az elemzésből feltáruló azon információkat, melyek megmutatják, hogy a hazai berendezésgyártó ipar mennyiségi jellemzői közül melyek változása tudná a felhasználói IC piac nagyságát leginkább befolyásolni. Úgy érezzük, könnyen belátható, hogy a felsorolt tényezők közül különösen a termékváltás gyorsítása és a termelési sorozatnagyságok növekedése az a két fejlődési irány, amelyek mentén az elektronikai ipar általános versenyképességének emelkedése és a felhasználói IC piac növekedése egymást kölcsönösen erősítő pozitív folyamatokként értelmezhetők.

IRODALOM

- [1] *Dávid B.*: Felhasználói integrált áramkörök I—II. Magyar Elektronika 1984. 1—2. sz.
- [2] *Erdélyi J.*: Berendezésorientált integrált áramkörök Híradástechnika 1983. 3. 114—118. o.
- [3] *Heksch F.*: A BOÁK alkalmazásának kérdései és eddigi tapasztalatai. Mérés és Automatika 1984. 11. 399—405. o.
- [4] *Somlai T.*: A felhasználói integrált áramkörök tőkés piacáról — a hazai problémák tükrében. Magyar Elektronika 1985. 4. 60—68. o.
- [5] *Somlai T.*: Berendezés-orientált áramkörök és a magyar elektronikai ipar. MEV belső tanulmány 1983. május.
- [6] *Vadász G., Csepregi S., Fellegi E.*: A hazai gate array fizetőképes kereslet felmérése, javaslat... OKKFT Tanulmány 1984. október Sz. H.