

# Összefoglaló a „Posta Kísérleti Intézet Tudományos Napjai”-nak kerekasztal-megbeszéléséről

WIENER JÓZSEF  
Posta Kísérleti Intézet

A több éves szokásoknak megfelelően 1980 novemberében is megrendezte a Posta Kísérleti Intézet a Tudományos Napokat. Ez évben a témakör a „Digitális technika hatása a hálózat kialakítására” volt. Ebben a témakörben három félnapon keresztül neves külföldi és magyar szakemberek előadásait hallhattuk (az előadások anyaga nyomtatásban is megjelent). Az előadásokat a negyedik félnapon kerekasztal-megbeszélés követte, melyen részt vettek a külföldi — angol, francia, szovjet, német, cseh, svéd és olasz — vendégek, valamint a magyar ipar és a Posta számos képviselője.

A kerekasztal-megbeszélés során a vitavezető Dr. Lajtha György kezdeményezésére az alábbi témák kerültek megvitatásra:

1. A kutatás és a fejlesztés fő irányai a távbeszélő-technikában.
2. A digitális berendezések bevezetésének stratégiája.
3. Üzemviteli és fenntartási kérdések.

Az alábbiakban összefoglaljuk a kerekasztal-megbeszélés főbb megállapításait.

## 1. A kutatás és a fejlesztés fő irányai a távbeszélő-technikában

A vita valamennyi résztvevője egyetértett abban, hogy ma már csak a digitális átviteli és kapcsolástechnikai módszerek kutatására és fejlesztésére szabad pénzt költeni. Ezen belül is elsősorban a magasabb rendű PCM rendszerekkel és ezeknek különböző átviteli közegen — különösen fényvezetéses kábelben — történő alkalmazásával kapcsolatos kutatásokat és fejlesztéseket célszerű folytatni.

Biztosra vehető az, hogy a PCM kapcsolásnak belátható időn belül nem lesz versenyképes alternatívája. Digitális kapcsolat és digitális átvitel esetén célszerű közös csatornás jelzésrendszert alkalmazni. Várható, hogy az eddig elkülönült csomagkapcsoló (packet-switching) és vonalkapcsoló (circuit-switching) hálózat integrálódni fog, és az integrált hálózatban feltételezhetően a csomagkapcsolás fog dominálni; ennek következtében a szoftver szerepe tovább nő.

Az előfizetői hálózat vonatkozásában különbséget kell tennünk a magán- és ipari előfizetők, valamint a PABX központok között. A magánelőfizetők igénye ma még elsősorban a jó minőségű, fejlett, sok-

féle lehetőséget (pl. rövidített hívószám, hívásátírányítás stb.) nyújtó távbeszélő szolgáltatásra irányul. Ezek az igények többnyire fizikai érpáron is kielégíthetők, és így az új típusú átviteli rendszerek fejlesztése ebben a viszonylatban nem a leg-sűrűtöbb feladat. Mindenesetre valamennyi igény már ma is van az adattovábbításra, és ez az igény a jövőben növekedni fog. Így a kérdéssel a kutatás szintjén feltétlenül foglalkozni kell. Úgy tűnik, hogy több lehetséges alternatíva is van, úgymint a DPCM különböző változatai és a különböző kétvezetékes PCM átviteli megoldások („burst” üzemmód, hibrid transzformátoros megoldás). Valószínű, hogy az adattovábbítás kedvéért az előfizetők hajlandók beérni a gyengébb beszédminőséggel, és így esetleg elegendő a 6 bites PCM beszédkódolás alkalmazása. Akármelyik megoldás javára dől is el azonban a verseny, mindenképpen célszerű a digitális átviteli út végére digitális előfizetői készüléket kapcsolni. Ez a felismerés eredményezte azt, hogy egyes gyárak, illetve kutatóintézetek már kifejlesztettek ilyen készüléket.

Az ipari előfizetők körében már ma is van igény távbeszélő hálózaton történő adattovábbításra. Az igények mértékétől függően számba jöhet az előzőekben vázolt kombinált beszéd- és adatátviteli megoldások, vagy különböző kiscsatornaszámú PCM rendszerek alkalmazása. Hasonló megállapítások tehetők a PABX központok vonatkozásában is. Mindenesetre az utóbbi két alkalmazás messzemenően szükségessé teszi az új átviteli módszerek kutatását és az új berendezések fejlesztését.

A kiscsatornaszámú digitális átviteli rendszerekre ma még nincs CCITT ajánlás. Ez tág teret enged a kutatásoknak és a fejlesztéseknek. Helyesen állapította meg azonban a svéd vendég, hogy szükség van kompromisszumos CCITT ajánlásokra, mert az ajánlások hiánya óvatosságra kényszeríti a felhasználókat a bevezetésben, és így végső soron fékezi a digitális technika elterjedését.

A kutatás és fejlesztés célszerű irányával kapcsolatos vitát tehát az alábbiakban lehet összefoglalni:

- a) nem érdemes pénzt költeni analóg berendezések kutatására és fejlesztésére,
- b) fejleszteni csak digitális — elsősorban a CCITT ajánlásoknak megfelelő PCM — átviteltechnikai és kapcsolástechnikai berendezéseket szabad,
- c) figyelemmel kell kísérni a távbeszélő hálózat

valamennyi síkjára vonatkozóan az új, digitális elven működő berendezésekkel és átviteli módszerekkel kapcsolatos kutatásokat.

## 2. Beruházási stratégia

A megbeszélés második fő kérdéseként a résztvevők azt vitatták meg, hogy milyen berendezéseket és milyen ütemben szabad telepíteni annak érdekében, hogy mind a jelen, mind a jövő igényeit ki lehessen elégíteni, továbbá megtárgyalták azt is, hogy a digitális berendezések bevezetését a hálózat mely síkjain kell elkezdni.

A beruházási stratégia terén a világon 3 tendencia figyelhető meg. Az első csoportba tartozó országok erőltetett ütemben folytatják a digitalizálást; ide tartozik pl. Kanada, ahol 10 éven belül valamennyi berendezést digitálisra cserélik ki, vagy Franciaország a maga évi 2 millió, túlnyomórészt digitális központhoz kapcsolt előfizetőjével. A második csoportba tartozó országok — pl. Németország, Anglia, Olaszország — óvatosabban járnak el, és mind analog, mind digitális berendezéseket alkalmaznak. Új telepítésű központjaik általában digitálisak, de legáltalában tárolt programvezérlésűek, míg nagy csatornaszámok és nagy áramkörszámok esetén általában analog átviteltechnikai berendezéseket, egyébként digitálisakat alkalmaznak. Végül a 3. csoportba tartozó országok — ide tartozik sajnos Magyarország is — alig tettek valamit az új technika bevezetése terén.

Valamennyi résztvevő egyetértett azonban abban, hogy csak digitális berendezéseket szabad alkalmazni minden esetben, ahol a meglevő berendezések nem határozzák meg a hálózat jellegét, és ahol ez nem kirívóan gazdaságtalan. A gazdaságosságot azonban vizsgálni lehet rövid távon vagy hosszú távon. A gyors ütemű digitalizáció következménye az, hogy az új és a régi berendezések viszonylag rövid ideig léteznek együtt a hálózatban, azaz az átmeneti időszak viszonylag rövid, és rövid idő alatt létrejön egy teljesen digitális hálózat. Ez a hálózat becslések szerint kb. 30+50%-kal olcsóbb lesz, mintha analog berendezésekből épült volna fel. Mindez azt eredményezi, hogy a fejlődés trendjétől függően hosszú távon ez a stratégia lehet gazdaságos.

A gyors ütemű fejlődés hátránya, hogy egyes berendezéseket idő előtt kell kicserélni. A pillanatnyi gazdasági erőforrások optimális felhasználása arra készíti a mérsékelt utat választó országokat, hogy a jelenleg használt berendezéseket mindaddig üzemben tartásuk, amíg ez gazdaságos; a gazdaságossági számításoknál figyelembe veszik az analog berendezések megtartásának a környezetre gyakorolt költséghatását is (illesztési költségek). Új beruházásokat azonban már digitális berendezésekkel igyekeznek megvalósítani. Olyan esetekben, amikor az analog berendezéseknek nincs digitális változatuk — pl. a 10 800 csatornás FDM rendszereknek ma még nem létezik PCM ekvivalensük, — továbbra is az analog változatot alkalmazzák. Nyomatékosan hangsúlyozzák azonban azt, hogy egy fillért sem költenek analog berendezések fejlesztésére.

A külföldi szakemberek hangsúlyozták: a távközlést jó beruházásnak tartják, ezért olyan gyorsan

igyekeznek a távbeszélőtechnikával szemben felmerülő minőségi és mennyiségi igényeket kielégíteni, amennyire az lehetséges. A teljes hálózat gazdaságosságát és hatékonyságát az alkalmazott berendezések típusán kívül növeli az, ha a magánhálózatok száma kevés; így legtöbb országban alig van magánhálózat. A gazdasági szempontokon kívül azonban fontosnak tartják a szociálpolitikai szempontokat is; ez az oka annak, hogy a hálózat minőségi és mennyiségi fejlesztésénél nem tesznek különbséget a sűrűn lakott és a ritkán lakott területek között.

Nyilvánvaló az a következtetés — amelyet egyébként többen le is szögeztek —, hogy Magyarországon a 2. változat alkalmazható. Az új berendezések bevezetését célszerű a rosszul ellátott területeken elkezdni, és ezeket a területeket a lehető legnagyobb mértékben korszerű digitális berendezésekkel ellátni.

## 3. Üzemviteli és fenntartási kérdések

A kerekasztal-beszélgetés harmadik témája a digitális és különösen a kevert hálózatok üzemviteli és fenntartási kérdéseinek megvitatása volt.

A hálózat változása megváltoztatja az üzemvitel és a fenntartás szervezetét. Az új berendezések bevezetésekor a következő problémákkal kell szembenézni:

- a digitális berendezésekben zajló folyamatok emberi érzékszervekkel nem érzékelhetők,
- csökken a típushibák száma, de nő a hibafajták száma; ennek következtében ritkán lehet rutinszerűen javítani;
- a programvezérelt berendezésekben egyetlen programhiba az egész rendszert tönkretelheti,
- bonyolultabbá válik a hibakeresés és a hibajavítás, és így magasabb szakképzettségű fenntartó-karbantartó személyzet kell.

Fenti okok következtében az új, digitális berendezések gazdaságos üzemeltetése a hagyományos — decentralizált — szervezeti forma helyett új formát kíván. Az új szervezet alapja a centralizáció. Cél-szerű, ha a távközlő berendezések felügyelet nélküliek, és a hibákról automatikusan tájékoztatják a központi helyeken székelő személyzetet, amely szükség esetén távméréssel határolja be a hibát; ma egy TPV központban ily módon a hibáknak kb. 90%-a kártyaszintig behatárolható. A helyszíni javítás egyszerű központi helyen elvégezni. Különös gondot kell fordítani a szoftver javítására; egy módosítás csak akkor véglegesíthető, ha a programok 100% biztonsággal hibátlanok.

Az új hálózatot fenntartó személyzetnek magas fokú képzettséggel kell rendelkeznie, ami előtérbe állítja az oktatás fontosságát. A fenntartási költségek egy jelentős százalékát az oktatásra fordított összegek emésztik fel.

Az új fenntartási szervezet létrehozása csak fokozatosan történhet meg. Célszerű azonban az új keretek közé bevonni a hagyományos rendszereket, ha erre lehetőség van; erre elsősorban ott van mód, ahol korrektív karbantartás szükséges.

WIENER JÓZSEF  
Posta Kísérleti Intézet