

A sorrendben második távközlési világkiállítás 1975. 10. 2—8. között került megrendezésre Genfben a kiállítási palotában. A TELECOM—75 a felvonultatott gazdag kiállítási anyagon kívül távközlési témájú filmbemutatóval egészült ki, amelyen a zsűri kiosztotta az első TELECOM—75-ön elhatározott „Arany Antenna” díj különféle fokozatait. A kiállítással párhuzamosan folyó harmadik jelentős rendezvény a különböző szekciókban folyó szakmai szimpóziumok ahol a világcégek távközlési kutatási eredményeiről számoltak be a szakemberek, illetve megvitattak egyes kérdéseket.

A TELECOM—75 jelentős telekommunikációs visszhangra talált a Svájci Televízióban, rádióban, illetve sajtóban. Mindezzel együtt az érdeklődés mérséklésére is törekedett, amely azzal magyarázható, hogy a kiállítás és rendezvényei kifejezetten csak a szakemberek számára volt érdekes, továbbá a részvétel költségei eléggé magasak voltak (a szimpóziumokon való részvétel például 250 Svfrs/fő).

Más képet mutatott a TELECOM—75 a kiállítók részéről. 37 országból több mint 300 cég állította ki termékeit a második távközlési világkiállításon, amely 7 napig tartott és 37 000 m² kiállítási területet foglalt el (azokon a nagyméretű antennákon kívül, amelyek nem fértek be a kiállítási pavilonba és ezért a közelben lévő parkban helyezték el azokat). A TELECOM—75 összes rendezvényét hatékonyan segítette az UIT (Nemzetközi Távközlési Unió), amely 145 országot foglal magába és szintén Genfben székel.

A kiállított híradástechnikai eszközök nagy többségét a nagyütemben fejlődő irtávközlés, digitális adatátvitel, számítógépes perifériák jelentették. Mindezek mellett jelen voltak a kiállításon a táviratozás és telefona összes eszközök, új konstrukciók, a képtávírók, a polgári rendeltetésű mobil távközlési eszközök, rendkívül széles skálájú különféle rendeltetésű híradástechnikai mérőműszerek az ehhez szükséges alkatrészszázzal, továbbá a hagyományos híradástechnika minden eleme és eszköze a kor követelményeinek megfelelő kivitelezésben. Az antennák a kiállítás külön — alapos tanulmányozásra érdemes — témái voltak.

Először jelentek meg szakmai témájú világkiállításon a fejlődő országok képviselői, akik elsősorban országai távközlési fejlesztési koncepcióit mutatták be nagy lelkesedéssel.

A kiállítás szakmai jelentőségét és súlyát reprezentálja az a tény is, hogy Svájc témában illetékes szakvezetői, Genf város vezetői a távközlési szervezetek, valamint sok ismert híradástechnikai szakember megtekintette a kiállítást, részt vettek az ünnepélyes megnyitón, valamint a díjnyertes francia film bemutatásán, ahol ünnepélyes keretek között adták át az „Arany Antenna—75” nagydíjat.

A kiállítás anyagát, az eszközök paramétereit a nagy mennyiség miatt természetesen lehetetlen részletekbe menően ismertetni. Egy helyi statisztikai kimutatás alapján a bemutatott berendezések, műszerek, alkatrészek és karbantartó szerelvények összesen 537 kategóriába sorolhatók.

A telefonia a formatervezéssel tűnt ki elsősorban. Ismert és hagyományos szolgáltatásait megtartva a választék a diszpečerközpontok témájában növekedett nagymértékben. Még a kisebb cégek is vállalkoztak ilyen eszközök gyártására, holott a világcégek e területen óriási választékot kínálnak és szinte minden igényt kielégítenek.

A kiskapacitású központok egyik jellegzetes típusa a francia ALCATEL cég által kiállított család, amely 1/10; 3/17; 6/24; 8/48 befogadóképességű központokból áll.

Általános tendencia volt, hogy a Crossbar-központok helyett, vagy mellett elterjedőben vannak a PCM-központok. Ugyanez a cég mutatta be a *diszpečer központok* egy szépen formatervezett változatát, amely belső és külső hálózatra egyaránt kapcsolható és új szolgáltatása a berendezésnek, hogy a beszélgetések titkosságát is garantálja.

A *távbeszélő-készülékek* mint a telefonia leghagyományosabb eszközei rendkívül nagy választékban álltak rendelkezésre. A legnagyobb érdeklődést mégis a japán telefonok váltották ki, amelyekben tulajdonképpen semmi új, sőt nagyon sok régi elem van, az összbonyomás mégis arra utal, hogy a japánok ismét valami originálíst alkottak. A tárcsa helyett a nyomógomb az uráló, a legtöbb helyen megjelent az 11. és 12. nyomógomb is adatátviteli célokra.

Az ismert hagyományos *távírótechnika* minden eszköze látható volt a kiállításon. Az alapvető újdonságok a Bd. számok növelésében, a megbízhatóság fokozásában a modulrendszerű felépítésben, a mechanikai funkciók nagy részének elektronikus megoldásában, új tetszetős formatervezésben mutatkozott meg.

Néhány jellemző példa:

— SP—20 lapraíró távirógép: sebessége 50—70—100 Bd között változtatható. A szalaglyukasztó és olvasó, valamint a központhívó a gépen belül helyezkedik el. Minden kritikus és lényeges mechanikai funkcióit elektronikusan oldották meg. A gép könnyen kezelhető, zajmentesen működik. A kezelő rész önálló, amely számtárcsát és elektromos üzemóra-számlálót foglal magába. Az adó jeltorzítása kevesebb mint 2%.

— CT—282 automatikus telex központ család: 14, illetve 224 előfizetői kapacitással. Modulációs sebesség 1200 Bd-ig változtatható. Kapcsolatot számtárcsával vagy billentyűvel létesít. Adattárolást biztosít 0,5 megabit kapacitással mindaddig, amíg a hívott fél foglalt, továbbá visszakapítást két előfizető között, ha azok két különböző jel-ABC-vel dolgoznak. A lyukszalag alapján utólagos elszámolás lehetséges az adatközlésre lefoglalt időt illetően.

A távirótechnika-hoz kell sorolnunk a TMP-család különféle távirócsatlakozó berendezéseit is, amelyek a hangfrekvenciás sávban különféle összeköttetési variációkat képesek produkálni, egészen az adatátviteli csatornáig.

A táviró csatornaképző berendezések közül az olaszok táviró csatornaképző családja mutatja be leginkább a téma jelenlegi fejlettségi szintjét. A család tagjai: 1, 3, 24 és 96 csatornás berendezések.

Számunkra fontosabb paraméterek: modulációs sebesség 50 Bd; 100 Bd; 200 Bd., frekvencia stabilitás $\pm 1,5$ Hz, ± 2 Hz; +3 Hz., torzítás kisebb, mint 5%.

Nagy figyelmét keltettek az angol pavilonban kiállított *képtávírók*, egyrészt azért, mert általában kevés cég jelentkezett ilyen eszközökkel, másrészt pedig kedvező paramétereikkel és tetszetős kivitelükkel hívták fel magukra a figyelmet.

A K—470-es automatikus képadó, teljesen automatikus működésű, változtatható képmérettel és sebességgel (60, illetve 120 ford. percenként), 2 és 4 huzalos alkatmazhatósággal, továbbá színes képtovábbítási lehetőséggel. Maximális képméret 25,4 cm \times 26,5 cm; az adásidő a 120 ford/perc üzem módban 8,3 perc.

A K—550—B/1 automatikus képfelvevő azonnal látható másolatot produkál (nincs szükség előhívásra), faximila rendszerű és együttműködik a K—470-es család minden tagjával.

A rádiók közül az ARE cég RT családja érdemel említést, mely a mobil hírközlés szempontjából is jelentős.

A család tagjai: 1, 6+1, 12+1, 24+1 csatornás rádióvonal berendezések.

Legfontosabb paraméterei: Frekvenciasáv: 400—470 MHz. Moduláció: P_M és FM. Vevőérzékenység: 0,6 V. Frekvencia stabilitás: $1 \cdot 10^{-6}$

Ennek a rendszernek átjátszó állomásai vannak és az állomások kiegészíthetők RF erősítővel, 20, 100, 300 W. teljesítményre.

A rádiók másik csoportja az UHF troposzférerádióvonal berendezés.

Változatai:

- stabil végállomás;
- fedezékben felszerelt hordozható végállomás;
- gépjárműbe beépített mobil állomás.

Alapvető tulajdonság, hogy közbeeső átjátszó állomások nélkül is képes a horizontális láthatóságon túlnyúló néhány 100 km-re többszörös távbeszélő, illetve táviró összeköttetésre.

Technikai jellemzői: kétfrekvenciás diversitási; Két utas diversitási kettős átvitel; négyes diversitási. Frekvenciasáv: 400—470 MHz, 790—960 MHz. Csatornaszám 1—60 csatornájig.

A távközlés egyik legdinamikusabb eszközevé nőtte ki magát a rádiótelefon. A kiállított eszközök közül alkalmazási elveik és paramétereik alapján két alaptípust különböztethetünk meg:

a) falu-rádiótelefonok (ITALTEL cég gyártmánya) alapvető rendeltetése az, hogy ilyen körzetekben, ahol az előfizetői igény alacsony, a hagyományos és drága vezetékes rendszerek helyett alkalmazzák távközlési célokra. Alapvető követelmény a csatlakoztathatóság az országos távközlési rendszerhez.

Főbb műszaki adatai: valamennyi típusú telefonközponthoz kéthuzalosan csatlakozik; frekvenciasáv 146—174 MHz (VHF) 400—470 MHz (UHF), csatornatávolság 20, 25, vagy 50 KHz. Működési hőmérséklethatárok -20°C — $+60^{\circ}\text{C}$. Táplálás 110—220 V, 24. Maximális előfizetői szám: 60.

A kölcsönös zavarás, illetve frekvencia ismétlődések elkerülése végett területi elvű frekvencia kiosztást alkalmaznak, amelynek részletei további tanulmányozásra érdemesek.

b) A rádiótelefonok másik csoportjának — a mobil (esetként gépjárműbe, helikopterbe, csónakba beépített) rádiótelefonok — jellegzetes képviselője a NOKIA SV 1300 típus.

Fontosabb műszaki paraméterei: simplex, duplex üzemmód; frekvenciasáv: 68—87,5 MHz, 136—174,0 MHz. Csatornaszám: 12, csatornatávolság a felhasználó igénye szerint változtatható; üzemeltetési hőmérséklet -30° — $+60^{\circ}\text{C}$ -ig. Frekvencia stabilitás $\pm 10 \times 10^{-6}$. Moduláció F 3- fázismoduláció; Adóteljesítmény 3, 12, 25 W. Vevőérzékenység: 0,4 V. Hangfrekvenciás kimenőteljesítmény 1—3 W.

A legfontosabb paraméterek a készülék felnyitása nélkül mérhető egy speciális szervizegység segítségével. A készülék állandóan vételkész, a hallgatót nem szükséges állandóan tartani, ha hívás érkezik kigyullad egy jelzőlámpa vagy (ha úgy kötötték be) megszólal a gépkocsis dudája. Hívás esetén a készüléket automatikusan váltja a hívott frekvenciára.

Az *úrtávközlés* a kiállítás leglényegesebb témaköre volt. A dolog természeténél fogva nem minden állam tud foglalkozni az úrtávközlési eszközök nagy anyagi befektetéseket igénylő és jelentős szellemi kapacitást lekötő fejlesztésével. Éppen ezért ilyen távközlési eszközöket elsősorban az USA, Kanada, Franciaország, Japán állított ki. Több világcég azonban rendkívül sok, az úrtávközlési kutatásokat elősegítő műszerszálladót, illetve a vételhez szükséges elektronikai eszközöket fejlesztett ki.

A jelenlegi világhiállításban bemutatták a távközlési műholdak egyes típusait, rendszereit, — ezen belül a műholdak fedélzetén elhelyezett berendezéseket, valamint a földi állomásokon telepített különféle távközlési eszközöket. A frekvencia védelemre vonatkozólag az ENSZ távközlési szervezetében 5 évre elfogadott (illetve 5 évenként pontosított) határozatok a mérvadóak. A világhiállítás idején ülésezett az ENSZ-palatában a témában illetékes nemzetközi szakértői bizottság.

A kiállítás anyaga alapján megállapítható, hogy 1962—70 között csupán az ionoszférában folytattak kutatásokat. A távközlési műholdak útrabocsátásával egy új korszak kezdődött. A geostacionális pályán mozgó műholdak a gyakorlati távközlést biztosítják.

Az ott ismertetett kutatási irányok alapján levonható az a következtetés, hogy 1980-ra a távközlési műholdak egy új generációját fejlesztik ki, amely az interkontinentális távközlést a felhasználó számára közelebb hozza és a jelenlegi tradicionális távközlési szolgáltatásokat szintjén biztosítja.

Az *adatátvitel* mint szolgáltatás a kiállított eszközök többségének alapvető jellemzője volt. Itt érvényesült a legplasztikusabban a híradástechnika és számítástechnika integrációja. Az integráció tényében kétkedők meggyőződhetnek arról, hogy a két terület egységes koncepció szerinti fejlesztése hozza meg az igazán hatékony híradástechnikai eredményeket. Éppen ezért külön adatátviteli berendezésekről nehéz is beszámolni, ez inkább a távközléstechnikai eszközök új szolgáltatása a már ismertek mellett. Mégis, ha szintetizált értékelést akarunk adni az adatátvitel mint szolgáltatás az úrtávközlésben, a rádiózásban (interkontinentális adatátvitel), a távirótechnikai eszközökben, modemekben, hibajavítóknál, és műszerekben realizálódott elsősorban.

Az adatátvitel legfontosabb paraméterei: modulációs sebesség 600—2400 Bd, frekvencia stabilitás jobb mint $\pm 1,5$ Hz, hibaarány hibajavítás után 10^{-9} .

Az adatátvitel egy originális eszközöként mutatták be a CODEX 6000 sorozat hálózati adatátviteli processor új családját, amely egy olyan programvezérelt adatátviteli vezérlő egység, amely nagysebességű csatornák és berendezések együttműködését irányítja. Általában hálózati csomópontokon telepítik nagy sebességről kis sebességre való áttérések pontjain.

A bemutatott nagyszámú különféle rendeltetésű műszerek közül figyelmet érdemelnek az alábbiak:

— CSM 501 hibaszámoló, Mivel az ilyen rendeltetésű eszközök nincsen még CCITT ajánlás, a technikai paramétereket az adatátviteli eszközök paramétereikhez igazították.

A műszer második generációs. Adó-vevő egységből áll és lehetővé teszi a végpontok közötti méréseket a vonalon azony különféle sebességen. A beérkező jeleket automatikusan azonosítja és azonnal méri a hibaarányt 10^{-2} — 10^{-7} intervallumban és mindezt 1%-nál nagyobb pontossággal. A mért érték digitális kijelzőn jelenik meg a készülék előlapján, emellett analóg kimenettel is rendelkezik.

— SPQ 383 elektronikus frekvenciaszámláló. Szinuszos vagy impulzusos frekvenciák mérésére alkalmas 10 Hz-től 1 MHz-ig. 6 vagy 7 elemes numerikus kijelzés. Mérési pontosság $\pm 0,001\%$.

— SDQ 363 távirójel torzításmérő berendezés, amely szinkron és aszinkron rendszerek jeltorzítás mérésére egyaránt alkalmas. A mért értékek digitális kijelzőn jelennek meg. Modulációs sebesség 50—300 Bd között változtatható;

— SGT 362 táviró jelgenerátor: mérés és ellenőrzés start-stop rendszerű berendezéseken, modulációs sebességek 50—200 Bd között változtathatók, külső generátor vezérléssel pedig 20—1000 Bd között.

Figyelemre méltó műszerekkel jelentkeznek a japánok:

ME 525 mérőműszer: 40—100 MHz és 110—170 MHz-es sávokban a műhold és föld közötti rádiórelé kapcsolatok alábbi jellemzőit méri: kérés idő, oldalfrekvencia amplitúdó; fázis viszonyok, nyereség viszonyok, linearitás, frekvencia spektrum érzékenység, fázis és amplitúdó moduláció átalakítás.

— ME V2 család zajterheléses mérést tesz lehetővé (jel/zaj + torzítás) automatikusan, az eredmény egyidejű rögzítésével.

— ME 57A hibaaránymérő berendezés rádiós adatátviteli relációban;

— Frekvencia szintetizátor (szignálgenerátor) a frekvencia 1 KHz-es leolvasási pontossággal való beállítását teszi lehetővé 100 KHz—1500 MHz-es tartományban (7 jegyű decimális skála segítségével).

— Az összeköttetés jellemzőinek mérésére szolgáló műszerszálladót 10 KHz- 20 MHz; 30 KHz, 30 MHz közötti tartományban.

Kábelhibák behatárolására szolgáló berendezések, amelyek nagy pontosságai mérik a hibát koaxiális, illetve kéteres tábori vezetékeken.

Összességében a műszerekről elmondható, hogy azok nagy fejlődést mutatnak különös tekintettel az úrtávközlésre.

Kábelek, szerelvények, karbantartó eszközök

A TELECOM—75 bővelkedett a legkülönbözőbb rendeltetésű kábelek, vezetékek, koaxiális kábelek tekintetében is. Itt az alapvető tendencia a szigetelési szilárdság fokozása, az átvihető frekvencia spektrum tartományok bővítése, a kábelhosszakra eső ohmos ellenállás csökkentése volt, vagyis a tradicionális paraméterek további javítása. Az egyértelműen tapasztalható volt, hogy a távközlés e formájáról nemcsak hogy nem mondták le, hanem egyes esetekben a reneszánszát élik ezen eszközök.

Jelentős volt a kínálat a különféle szerelvények tekintetében és mérsékelt a karbantartó eszközöket, illetve anyagokat illetően,

Egyéb érdekességek

1. *Letterphone*. Japán berendezés. Feladata: írásjel és beszéd egyidejű átvitel hangfrekvenciás sávban az alábbi ravasz megoldással:

— beszédátvitel: 0,3—1,8 KHz-en;

— írásjelek átvitel: 1,8—3,4 KHz-en.

A távbeszélő csatorna vételi ágában az 1,8—3,4 KHz jelet ismét előállítják, így a teljes sávzélesség rendelkezésre áll. Minőségromlás, torzulás a vonalon nem jelentkezik.

2. *Kontinentális személyhívó* (Eurosignal)

Két változatban gyártják:

a) Nemzeti területen belüli alkalmazásra.

b) Kontinentális (Európa méretű földrészen) való felhasználásra.

Az adott országot (jelen esetben Franciaországot) 6 zónára osztották fel. Minden zóna a területének megfelelő mennyiségű két kilowattos adóval rendelkezik, amely egy bázishálózatot alkot. A hívó fél felhívja a kerületi távbeszélő központot (amelynek egyik lényeges komponense a minikomputer), amely az adó antennájára juttatja a jelet. A hívott fél zsebében (gép-

kocsijában stb) levő vevő (amely nem több 250 grammnál) reagál a hívásra. Visszajelentkezés bármely teleionfülkéből.

Főbb műszaki adatok: 5 jegyű hívószámmal rendelkezik; frekvencia 87,340 MHz, 86,365 MHz, 87,390 MHz, 87,415 MHz amplitúdó modulált; kompatibilis nemzeti, illetve kontinentális hálózatok, automatikus riasztóberendezés elégtelen térerősség esetén; manuális vizsgálati lehetőség; telep állapot, térerősség ellenőrzés, működési készség ellenőrzése.

Ha a személyhívó vevőjének tulajdonosa elhagyja az országot, de bent akar maradni a rendszerben, ezt egy interhívó-kódszám igénylésével biztosíthatja önmagának.

3. Videotelefon

A bemutatott típus egy olyan már kialakult távközlési, szolgáltatást realizál, amely előfizetői szinten alkalmazható.

A forgalmazók garantálják a felismerési biztonságot, az időnyeréséget, 18 × 15 cm méretű tárgy, dokumentum pontos átvitelét, a beszélgetés lebonyolításának lehetőségét a kagyló kézben tartása nélkül, és végül a video nélküli hangtovábbítást, az előfizetők adatai iránti tudakozódást video megjelenítéssel.

4. TMS kábelvégek megjelölésére szolgáló berendezés

A módszer lényege, hogy egy e célra átalakított írógéppel műanyagszalagokra feliratozzák a kábelvégek azonosításához szükséges jelöléseket. Egyetlen kezelő naponta 20 000 hüvelyt tud megjelölni. Az eljárás teljesen automatikus, kiküszöböli az azonosítás hosszú időt igénylő manuális munkáját, gazdaságos és egyszerű.

Általános következtetések

1. A kiállítás teljes anyaga alapján megfogalmazhatók a távközlés fejlesztésének általános irányelvei, amelyek az alábbiakban foglalhatók össze:

— az úrtávközlés utat tör magának és még a kevésbé fejlett vagy korlátozott anyagi lehetőségekkel rendelkező országok is bekapcsolódnak ebbe a rendszerbe (bemutatott távlati elképzeléseik alapján);

— az adatátvitel — mint új távközlési szolgáltatás — reálizált tény, a számítástechnika ezáltal bekerült a hírendszembe, amely elengedhetetlen komponensévé vált és interkontinentális méreteket öltött. A hibajavítás szisztémája — mint az adatátvitel feltétele — szintén reálizált tény.

— a digitális technika az adatátvitelen túl más területen is uralkodóvá vált, így a rögzítés, kijelzés, regisztrálás, műszeres ellenőrzés vagy bevizsgálás témakörökben is;

— rendkívül erőteljes és egyértelmű a híradástechnika — számítástechnika integrációjának kialakulása több témakörben (úrtávközlés, interkontinentális adatátvitel, kontinentális személyi hívórendszerek, műszertechika stb. nem beszélve a gyártástechnológiáról és alkatrész háttérről). A kifejlesztett technikai eszközök a gyakorlatban igazolták, hogy a két komponens egysége kölcsönösen előnyös mindkét terület fejlődésére;

— nagymértékben megnövekedtek a minőségi mutatók, az általános megbízhatóság, a frekvencia stabilitás, a Baud-számok, a széles hőmérsékleti határok közötti üzemeltethetőség lehetőségei;

— nagy gondot fordítanak minden szinten a hatékony zavarvédelemre, ezt konstrukciós és elektronikai szempontból egyaránt biztosítják;

— a kiállított eszközök túlnyomó többségében az integrált áramkörös technológia érvényesült és a modulrendszerű felépítés annak összes ismert előnyeivel együtt.

2. Megállapítható, hogy a telekommunikációs berendezések és műszerek fejlesztése terén élenjáró ismertebb tőkés államok mellett (USA, Franciaország, NSZK, Anglia, Japán, Olaszország, Hollandia, Belgium, Svájc, Svédország, Kanada stb.) számos más tőkés állam is komoly erőfeszítéseket tesz a saját eszközfejlesztés és gyártás biztosítására, illetve a belső ellátásának, vagy a világpiacra való betörésének megoldására. Így pl. figyelemre méltó anyagokat vonultatott fel Brazília, Finnország, Indonézia, Izrael, Norvégia, Írország, Ausztria stb.

3. A párhuzamosan folyó filmbemutató arra mutat, hogy a távközlési témakörök oktatására, egyes új eszközök ilyen módszerrel történő bemutatására nagy gondot fordítanak a világégek — azaz a korszerű oktatási módszerek a szakmán belül gyorsan terjednek.

4. Nem kevés esetben tapasztalható volt, hogy egyes távközlési eszközök éppen a katonai igények miatt produkálják azokat a magas mutatókat, amelyeket ténylegesen biztosítanak és nem egy közülük — úgy ahogy van — alkalmas a mobil hírközlés magas kritériumainak kielégítésére.

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a TELECOM-75 ismét bizonyította a híradástechnika óriási fejlődését. A szakma nagy seregszemléjeként bemutatta a következő évek fejlődési irányait, támpontokat adott a helyi távközlési problémák eredményes megoldásához.

Dr. Kolozsvári Sándor — Dr. Bokor Imre