

A CCITT-ben az utóbbi években elért eredmények áttekintése és az új fejlesztési irányok

LAJKÓ SÁNDOR
DR. LAJTHA GYÖRGY
Magyar Posta



ÖSSZEFOGLALÁS

A CCITT munkája az utóbbi években az ipari fejlesztés előtt járt (pl. fényvezető technika, ISDN). Kidolgozta és rendszerezte a forgalomirányítás, a digitális technika és az új szolgáltatások ajánlásait. A szükséges változtatásokat és bővítéseket a Piros Könyvben jelentette meg. A cikk témakörök szerint áttekintést ad a fontosabb eredményekről.

1. Bevezetés

A CCITT, a Nemzetközi Távíró és Távbeszélő Tanácsadó Testület — mint az UIT, a Nemzetközi Távközlési Egyesület tagja és ezzel az ENSZ szakosított szervezete — több évtizede folytat tanulmányokat és dolgoz ki nemzetközi ajánlásokat. A legfontosabbak a távíró- és távbeszélőszolgáltatásra, a zene-, kép- és adatátvitelre vonatkoznak. Más szempontból osztályozva: átviteltechnikára, kapcsolástechnikára, mérés technikára, forgalomirányításra, szolgáltatások műszaki, üzemviteli és díjszabási kérdéseire. Munkája egy részét más nemzetközi szervezetekkel (mint például a CCIR, az IEC és az ISO) együttműködve végzi. Feladatául vállalta a fejlődő országok műszaki segítségét, továbbá a távközléstervezést segítő kézikönyvek szerkesztését és kiadását. A legutóbbi adatok szerint 154 ország postaigazgatása, 57 elismert üzemeltető szerv, 146 tudományos-ipari vállalat és 36 nemzetközi intézmény képezi a tagságát.

A négyévenkénti közgyűlés által jóváhagyott néhány száz kérdést — amelyeket a tagok javaslatai szerint fogalmaztak meg, a legfontosabb és legidősebb távközlési témákban — a négyéves tanulmányi periódusban tanulmányi bizottságok dolgozzák fel a tagok által beküldött hozzászólások és a munkacsoportüléseken lezajlott viták alapján. Végül tanulmányi bizottsági jelentés, és javaslat születik a soron következő közgyűlés részére; ez tartalmaz választ a feltett kérdésekre, továbbá az elfogadott válaszokból megfogalmazható egy vagy több ajánlást; végül a fennmaradó, véglegesen meg nem válaszolt kérdéseket vagy ezek valamely részletét a következő négyéves tanulmányi periódusban tovább tanulmányozzák.

Az ajánlások — mint ismeretes — könyvekben jelennek meg, amelyek négy évig érvényesek. Ekedük színe alapján nevezik meg a CCITT könyveket. Az 1984. évi közgyűlés által jóváhagyott ajánlások a Piros Könyvben (Red Book) jelentek

LAJKÓ SÁNDOR

Tanulmányait a Műegyetem Gépész-Villamosmérnök Karán 1938—43 között végezte, majd az akkori Standard — a mai BHG — gyárban vezetékes átviteltechnikai fejlesztéssel foglalkozott. 1978-ig a Telefongyár átvitel-rendszertechnikai osztályát vezette. Nyugdíjazása óta a Telefongyár szerződött műszaki-tudományos tanácsadója. Tanárként működött a BME Vezetékes Hír-

adástechnikai Tanszékén, annak megalapításától kezdve 1966-ig. 1976 óta tagja az MTA Távközlési Rendszerek Bizottságának. A HTE-ben vezetőségi tag; sok éven át az Átviteltechnikai, majd a Távközlési Szakosztály elnöke volt, az utóbbinak jelenleg szenior elnöke. Tizenegy könyv és kb. húsz cikk szerzője, illetve társszerzője. Tévékenységet Allami Díjjal, Polák-Virág-díjjal, MTESZ Díjjal és Puskás Tivadar-éremmel ismerték el.

meg. Az előző, a Sárga Könyv terjedelme kb. 6400 oldal volt, az új eléri a 10 000 oldalt, ami bizonyos mértékig jellemzi a fejlődést a távközlési technikában, de a nemzetközi együttműködés szabványosítási törekvésében is. A Piros Könyv tíz kötetben jelent meg, ami összesen 47 különálló füzetet jelent, egyenként 100—600 oldalnyi terjedelemben. Az utolsó két füzet a szakkifejezéseket, azok meghatározásait és egy teljes regisztert tartalmaz.

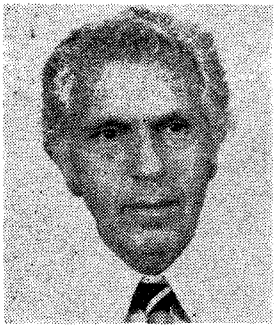
A következőkben a legutóbbi periódus általános érdeklődésre számot tartó, fontosabb eredményeit foglaljuk össze, amelyek kidolgozásában szerényebb mértékben bár, de magyar postai és ipari szakemberek is részt vettek. Három tanulmányi bizottságban magyar szakember töltötte be az alelnöki tisztséget. A jelenlegi periódusra (1985—88) egy elnököt és két magyar alelnököt választottak meg.

A szöveg folyamatos és könnyebb olvashatósága érdekében elhagyjuk az utalásokat, de mellékelként összefoglaljuk a Piros Könyv tartalmát az ajánlás számokkal és az érintett tanulmányi bizottságok megjelölésével. Ebből az érdeklődők tájékozódhatnak arról, hogy valamely őket közelebbről érdeklő témát hol találhatnak meg.

2. Új szolgáltatások bevezetése

A távközlés lehetőségei között megjelentek a digitális szélessávú, nagy sebességű átviteli utak, melyek a nem beszédjellegű információk gazdaságos átvitelét megvalósítják. Ugyancsak új a csomagkapcsolás, mely rövid (percnél rövidebb) információcserét gyorsan, az eszközöket optimálisan kihasználva valósít meg. Ezen lehetőségek alkal-

Beérkezett: 1986. V. 5. (←→)



DR. LAJTHA
GYÖRGY

A Budapesti Műszaki Egyetem Villamosmérnöki Karán szerzett oklevelet 1952. évben. Ezután a Posta Kísérleti Intézetben kezdett dolgozni, először átvitel-technikai, majd hálózat-tervezési témakörben. 1974—1986-ig az Intézet tudományos igazgatóhelyettese. Címzetes egyetemi tanár, a Virág—Pollák-, a Pus-kás-, a Jáky- és az Étvös-díj tulajdonosa.

masak a számítógépek közötti kapcsolatok, az irodaautomatizálás, a távvezérlés és a különböző írott anyagok átvitelére.

A szélessávú átvitel és kapcsolás konferenciák távolból történő lebonyolítását segíti. Ha az érdekeltek látják is egymást, akkor ez a szolgáltatás a „képferencia” (confra-vision). A képátvitelből adódó másik lehetőség a kábel-tv, mely sok másorral tudja az előfizetőket ellátni. Ennek interaktív változata a videotex. Ez egyben üzleti akciókra, számítógép-kapcsolatokra is alkalmas eszköz.

A következőkben a CCITT erre vonatkozó új eredményeit foglaljuk össze.

2.1. Teletex-telex-fakszimile-videotex

Az alkatrészek és a gyártástechnológia fejlődése olyan készülékek kialakítását tette lehetővé, melyek kiváló levélminőségű írott szöveg és jól felismerhető tónusos ábrák átvitelét biztosítják. Ezeket az eszközöket kell mind a jelenlegi hálózathoz, mind a jövő ISDN-jéhez (integrált szolgáltatású digitális hálózathoz) illeszteni.

Ez a szemlélet az ajánlások kidolgozása során előtérbe helyezte az egységes „telematikai szolgáltatások” megfogalmazását és ehhez illesztette az egyes eszközöket. Ezért a különböző fakszimile osztályok sebessége illeszkedik a teletex és az adatátvitel 200, 300 és 2400 bit/s sebességéhez. Lehetséges ezért kevert teletex és fakszimile üzemi-működési mód is, vagyis betűk és ábrák ugyanazon végberendezéssel adhatók-vehetők. Másik jelentős eredmény a teletex végberendezések verifikációjára vonatkozó ajánlás elfogadása. Ez különböző gyártmányok zavartalan együttműködését biztosítja. Meghatározták a telex-teletex együttműködés alapkövetelményeit. A megoldás a „store-and-forward” elven alapszik. Idetartozik a telexüzenetek valós idejű átvitele csomagkapcsolt hálózaton, ami szintén a telex-teletex együttműködést van hivatva elősegíteni.

A szolgálat és a végberendezések üzemét a hálózatra vonatkozó ajánlások teszik gazdaságossá és jó minőségűvé. Ezen ajánlások új multiplexelési módszerek jellemzőit is rögzítik. Egyik ilyen eljárás a „statisztikus időosztásos módszer”, amelyik 128 vagy 256 időosztásos 50 baud-os, 0,05—0,2 E forgalmú csatornát köt be a távíró központba. Rögzítették a forgalomirányítás szabályait és a különböző jelzésrendszerek együttműködési módját.

A legtöbb újdonságot az interaktív videotex jellemzőinek ajánlásba foglalása hozta. A karakter készletre vonatkozóan három rendszer üzemel, melyek között olyan különbségek vannak, amelyeket nem lehetett összehangolni, ezért mindhárom szerepel az ajánlásban. Az együttműködés kérdései további vizsgálatot igényelnek.

A telematikai rendszerek jelzés- és forgalom-technikai együttműködéséhez az integrált telematikai hálózatok kialakításához modell alkottak. A modell a nyílt rendszerek összekapcsolása (Open System Interconnection: OSI) nevet viseli. Az OSI hét réteget definiál, melyek egymás között tudnak kapcsolatot tartani, de adatokat és szolgáltatásokat mindig alsóbb rétegekből kérnek. Bár az erre vonatkozó ajánlásokban még sok a nyitott kérdés, már most is látszik, hogy az OSI meghatározója lesz a sokszolgáltatású hálózatoknak.

2.2. Konferenciakapcsolás

Az átviteli utak sávzélessége már évek óta lehetővé tette televíziós képek közvetítését. Az ezekre vonatkozó ajánlásokat két irányban fejlesztették tovább. Az első a képteleson, a másik a videokonferencia (képferencia) megvalósítása. Mindkét esetben az alsóbb hálózati síkokban kell a videojel feldolgozást megoldani. Ennek digitális módszere került előtérbe. Az előfizetők részére csökkentett sávzélességű átvittel, konferenciaszolgáltatások részére azonban tökéletes minőségben.

A konferenciaszolgáltatás másik előfeltétele a kapcsolástechnikában és a táphidaknál várt megoldásra. Az ezekre vonatkozó ajánlásokat is megfogalmazták, így lehetővé válik nemzetközi konferenciakapcsolások felépítése.

2.3. Adathálózatok, számítógép-kapcsolatok

A terület rohamosan fejlődik, már több, mint 100 hálózat működik a CCITT azonosító kódjával (DNICS=Data Network Identification Codes). További szisztematikus fejlesztést tesz lehetővé az OSI modell alkalmazása.

Kidolgozták a nyilvános adat-hálózatok (PDN_s) és más nyilvános hálózatok együttműködési rendjét. Meghatározták a többi jellegzetes csatlakozási pont szabványát is, előmozdítva ezzel a fejlődést az ISDN irányába. Egyik ilyen jelentős illesztés pont az adat-végberendezéseké (DTE), melyek csomagkapcsolt és vonalkapcsolt hálózatokhoz kapcsolódhatnak. A különböző „osztályok” széles körben lehetővé teszik a lehetséges szolgálatok és a hálózat együttműködését. Beleértendő ebbé nemcsak a telematikai szolgálatok, hanem az adatbázis-hozzáférések is.

Az üzenetkezelő rendszerek (Message Handling Systems-MHS) egységesítésére széles körű munka indult meg. Ez az átviteli módszer a jövőben fontos szerepet fog játszani a tetszőleges sebességű előfizetői végállomások közötti üzenetátvitelben. A szükséges protokollok kialakítása gyors ütemben halad. Az eredményeket tükröző ajánlásokat folyamatosan, soron kívül tervezik publikálni.

3. Eszközfejlesztés

3.1. Ipari háttér, felmerülő lehetőségek

A távközlési berendezések és rendszerek kutatása-fejlesztése az elektronika és mikroelektronika fejlődése következtében nagyon meggyorsult. A hatás gazdaságilag is érdekes, minthogy az elemek előállításának költségei és árai monoton csökkennek. Ugyanez érvényes a fénytávközlési rendszerek elemeire is. Szinte havonta lehet értesülni rekord jellegű teljesítményekről a félvezető, a fényvezetőszál, a memóriaelemek és IC-alkatrészek, valamint a számítástechnika teljesítő képességeit és műszaki jellemzőit illetően.

A távközlési rendszerek elem- és berendezéskészletének rendelkezésre bocsátása elvileg szinte már korlátlan lehetőséget ad a szolgáltatást nyújtó vállalatoknak. Csak a használói igény felkelése és a fizetőképes használói kör kialakulása — vagyis a kellő tájékoztatás és a gazdasági lehetőségek — képezik ma a tényleges korlátot.

A CCITT szempontjából is igen érdekesen alakult a helyzet. Korábban a nemzetközi szervezet általában mindig utána ment a már gyakorlatban kialakult távközlési rendszereknek, a már beváltakat foglalta ajánlásokba a nemzetközi összeköttetésekhez. E politika fokozatosan kezdett átfordulni, és például a teletex, az ISDN és a fénytávközléstechnika szabványait a legjobb postai-ipari szakértők közreműködésével előre kidolgozták, tehát részletes ajánlásokat léptettek hatályba, mielőtt az illető szolgáltatás és technika széles körű használatba került volna.

Ezenkívül az eddigi négyéves ajánláskibocsátási periódust is nem egy esetben túl hosszúnak találva, alapszabály-módosítással lehetővé tették az időközi ajánlás-jóváhagyási eljárást is.

Összefoglalva: A gyors ipari fejlődés nemcsak lehetővé, de szükségessé is tette a CCITT munkamódszerének alapos megváltoztatását. Az átszervezési munka jelenleg még folyamatban van, erre külön bizottság alakult a CCITT-ben.

3.2. Fénytávközlés

Egyik leglátványosabb és leggyorsabb fejlődést mutató távközlési eszközök a fényvezetők; ez a legígéretesebb közege a jövő távközlési hálózatainak. A CCITT az 1977–80-as tanulmányi periódusban hozzákezdett a jellemzők és az optikai mérés technika ajánlásainak kidolgozásához. Az átvitelhez szükséges és gyakorlatilag is bevált eszközök kifejlesztése a 70-es évek közepétől folyamatosan tart. Az 1980-as CCITT Sárga Könyv egyetlen rövid ajánlásától az 1984-ben kiadott Piros Könyv két komplett ajánlásáig (kb. 50 oldal) jutott el a CCITT. A téma fontossága miatt és tekintettel a nagy hazai érdeklődésre, kissé részletesebben ismertetjük a CCITT ezen munkáját.

Az egyik ajánlás — kiegészítve fogalmi definíciókkal és mérési módszerekkel — a *többszálú, 50/125 µm-es, folyamatos törésmutatójú szállal* foglalkozik és két fényhullámhosszra ajánlja, 850 és 1300 µm-re. Megadja a geometriai és optikai

paramétereket, specifikálja a gyártási hosszt, ajánlást ad az átviteli tulajdonságokra (mint a csillapítási tényező), kategóriákra bontva a 0,8-tól 4 dB/km tartományt. Természetesen a diszperzióra és a sáv szélességre is találunk adatokat az ajánlásban. A *mérés technikát* illetően pontosan előírja, mégpedig kétféle módszerrel (a referencia és az alternatív vizsgálati módszerekkel) a végzendő méréseket a geometriai és az átviteltechnikai paraméterekre.

A másik ajánlás az 1300 és 1550 µm-es átvitelre alkalmas, *egymódusú szállra* vonatkozik. Specifikálja a fő jellemzőket, mint a módusmező-átmérőt (mode field diameter), amelyre 10, ill. 9 µm-t ajánl. Megadja a héj külső átmérőjét (125 µm), a megengedett geometriai eltéréseket, a levágási hullámhosszat (cutoff $w = 1100-1280$ nm), a csillapítási tényezőt (1 dB/km) és a teljes diszperziót 1300 nm-nál (6 ps/km/nm). Ehhez az ajánláshoz is tartoznak fogalmi meghatározások és mérési módszerek. Utóbbiak több változatban is, mert végleges megállapodás ezekre valószínűleg csak a jelenlegi tanulmányi periódusban fog megszületni.

Összefoglalva megállapítható, hogy a fényvezető tanulmányozó bizottság az új periódusban a már specifikált többmódusú száll problémáit tanulmányozza tovább, helyi hálózati alkalmazásokhoz. Viszont az egymódusú száll a legkedvezőbb típus nagytávolságú, pl. tengeralatti összeköttetések céljaira. Mindenesetre nagyon értékelendő a CCITT erőfeszítése, mert ebben a témában a kutató-fejlesztő vállalatok versenye igen nagy, tehát a hálózattervezők, beruházók, stb. nagy gondban lennének ezen ajánlások nélkül.

Fentiekén kívül a CCITT megszerkesztett egy *kézikönyvet* a fényvezető szállról, ennek kiadásával szándékoznak segíteni az e témakörbe bekapcsolódó vagy érdeklődő szakembereket.

3.3. Digitális átvitel

A digitális időosztásos átviteltechnika multiplex és vonali rendszerei és berendezései az 1978. évi CCITT közgyűlés óta, amikor a CCITT két világszabvány keretei közé szorította a PCM-hierarchiát, (nevezetesen a 2 Mbit/s-os európai és az 1,5 Mbit/s-os tengerentúli primer rendszerre alapozva) a fejlődés töretlen. Csak a mikroelektronikai elemek fejlettsége és ára szabja meg a felső korlátot, ami jelenleg és gyakorlatilag a telefonátvitelben az 565 Mbit/s bitsebességű, ötödrendű 7680 csatornás PCM-rendszer.

A CCITT fő feladata az utóbbi tanulmányi periódusokban az *alapszabványok hálózatba illesztése és minőségi javítása* volt.

Finomítani kellett az órajelek és a csomópont-időzítés, a végpontok közötti szlip, a dzsitter és az elvándorlás-előírásokat. Törődni kellett a digitális átviteli és kapcsolási eszközöket egybefogó, integrált digitális hálózatokba való kellő és jövőbe látó beilleszkedéssel is. A hálózatokról az 5. pontban részletesebben írunk.

Ugyancsak a hálózatok érdekében új szerkesztésű ajánlásokba kellett foglalni a hierarchikus digitsebességeket, az ezekhez tartozó interfészek elektromos adatait, kódjait és az interfészek funkcionális jellemzőit, amelyek a hálózati csomópontokon érvényesek, és amelyek a digitális kapcsolóközpontoknál megkövetelt karakterisztikákat adják. Az utóbbi új ajánlás tartalmazza az alap keretszervezéseket és oktetfészűzéseket a 2 és 8 Mbit/s-os bitfolyamokra.

Specifikálták a hálózatokban érvényesítendő átviteltechnikai minőségi paramétereket is. Ehhez — együttműködve a CCIR-rel és a CMTT-val — új ajánlást adtak a *digitális hálózatok átviteli modelljére*, valamint a hálózatokat képező nemzetközi digitális összeköttetés hibaarány-célkitűzéseire. Ezen előírások tekintetbe veszik azt, hogy bár túlnyomóan telefonjelekről van szó, de már tekintélyes mennyiségű az adatátvitel is. Maga az említett modell meghatározott hosszúságú és összetételű elméleti együttesből áll, amely — hasonlóan az eddig jól ismert analóg átviteltechnikai elméleti referencia-összeköttetéshez, amelyen a minőségromlásokat jellemző zajadatok tanulmányozhatók és tervezhetők — alkalmas a digitális átvitel minőségromlásának tanulmányozására és tervezésére (pl. bithiba, dzsitter és vándorlás, átviteli késedelem, használhatóság, szlip, stb; mindegyikre külön-külön terjedelmes új ajánlás van).

A szabványos, *digitális elméleti referencia-összeköttetés* (angol jele: standard HRX) maximálisan 27 500 km, közepesen 11 000 km, és a két végén egy-egy belföldi és közöttük egy nemzetközi részből tevődik össze. (Megjegyzés: a jelenlegi időszakban a CCITT még tervezi kidolgozni egy 2500 km-es elméleti referencia digitális link (HRDL) tervét is, amely különlegesen alkalmas lesz a digitális átvitel tervezésére.) Van ezenkívül külön új ajánlás az *elméleti referencia digitális szakaszra* (HRDS) is, amely a 2 Mbit/s-os hierarchián alapszik; ez az ajánlás minden fontos átviteli minőségromlást limitál az áramkörhossz szerinti fokozatokban (50-től 280 km-ig). A *digitális vonalszakaszokat* is feldolgozták és a Piros Könyv bőségesen hoz új ajánlásokat ezekre. (Például a szimmetrikus érpárokön a 2—8—34 Mbit/s-os PCM átvitelre, a koaxiális kábeleken a 8—34—140—564 Mbit/s-os PCM-átvitelre, valamint a fényvezetőkábeleken 2-től 564 Mbit/s-os PCM-átvitelre.) Ezek az ajánlások részletesek, több számszerű példával is szolgálnak és minden biztonnal nálunk is fontosak lesznek a hazai átviteltechnikai digitalizálásban.

Meg kell említenünk a PCM-csatornákra vonatkozó alapvető ajánlások kiterjesztését, ami hazai szakembereinket közvetlenül is érinti. Nevezetesen, a hangfrekvenciás csatornaparamétereket, ezentúl 2 huzalos mérésben is és — ami még műszakilag jelentősebb — az adási és a vételi irányra nézve külön-külön kell mérni.

A beszédjel átvitelére megszületett egy *ADPCM (adaptív különbségi PCM)* ajánlás 32 kbit/s bitsebességgel, amely ajánlás több lehetséges al-

goritmus megvitatása után alakult ki egységes álláspontként. Hasonlóképpen megegyeztek egy 60-csatornás *tranzmultiplexer* ajánlásban is. Nem fejeződött viszont be és a jelen periódusban folytatódik a szélessávú beszédatvitel 64 kbit/s sebességgel és a 16 kbit/s-os beszédkódoló nemzetközi specifikációjának a kidolgozása.

3.4. Kapcsolás- és jelzéstechika

Jelenleg sok energiát fordítanak arra, hogy az analógdigitális átmeneti időszakban is tökéletes és nemzetközi méretű legyen az immár igen sokrétű szolgáltatás. A CCITT legjobb erői sürgős munkaként kezelik hálózatok és szolgáltatások mielőbbi szabványosítását. Erőteljesen dolgoztak az illetékes tanulmányi bizottságok az átvitel- és kapcsolástechnika összehozásán, továbbá mindkét technika előrelátó folytatásán (főleg az alapok egységes ajánlásokba foglalásával).

A közgyűlés elhatározta, hogy a lehető legkorábban jelenteti meg a Piros Könyv *jelzés- és kapcsolástechnika* 13 füzetből álló kötetét, mivel a téma a technológiai fejlődés „vágó élét” képezi. A publikációs késlekedés komolyan hátráltatná a mai gyors fejlődést. Központi téma volt a *digitális kapcsolástechnika*, amely fokozatosan főszerepet játszik a nyilvános előfizetői kapcsolt hálózatban. Sok régebbi ajánlást bővítettek és sok új ajánlást dolgoztak ki, és pedig a helyi, a kombinált helyi-tranzit és a tranzit digitális központokra.

A belföldi kapcsolástechnika az 1976-os közgyűlés óta különleges helyzetben van, mert a CCITT eddig kizárólag csak a nemzetközi távközlési együttműködési témákat patronálta. A téma nemzetközi fontossága miatt ugyanis a *belföldi kapcsolás- és jelzéstechika is* tanulmányi feladatok volt az illetékes bizottságnak. Be is fejezték e munkát a helyi, a tranzit és a kombinált helyi-tranzit digitális kapcsolásra vonatkozó ajánlások formájában, továbbá a 7-es és R2-es jelzésrendszer alkalmazásaira is. A digitális előfizetői vonal új ajánlásai belföldi alkalmazásra készültek. Mindezen CCITT munkák nagy jelentőségűek a hazai szakemberek számára is.

A jelzéstechikában kétségtelenül a *7-es közöscsatornás jelzőrendszer* a legfontosabb, ennek új ajánlásai készültek el az elmúlt négy évben, és egy változat az ISDN használói részére, a jelzési kapcsolat vezérlésére, üzemeltetési-fenntartási vonatkozásokra, továbbá az üzenet-áttevő részre és egy jelzéstechikai elméleti referencia összeköttetésre. Ajánlásokat dolgoztak ki a digitális előfizetői vonalak jelzéséhez az OSI 2. és 3. használói rétegek átfogására.

Az SDL (1. hátrébb) diagramok felhasználásával új ajánlásokat dolgoztak ki a különféle *jelzésrendszerek összeműködtetésére* (beleértve a 7-est is). Még a mobil rádiótelefon és a nyilvános kapcsolt telefonhálózat közötti együttműködés is szerepel ezen új ajánlások között, ami nagy fontossággal bír már a jelenlegi hálózattervezési időszakban is.

Ami a *szoftvert* illeti, a CCITT a speciális programozó és leíró-specifikáló nyelvek eddigi kiadá-

sának revíziójával és lényeges bővítésével sokat foglalkozott. A postaigazgatások és más szervezetek az irodalom terjesztésével, használói konferenciák rendezésével, tanfolyamok tartásával támogatták a CCITT munkáját, és nagy európai vállalatok majd egy évtizedes munkájukat fektették bele a CCITT magas szintű programnyelvnek a meghatározásába és kidolgozásába. A tekintélyes terjedelmű végeredmény (ajánlássorozat) igen nagy fontosságú már a közvetlen jövő szempontjából is

A CCITT specifikáló és leíró nyelvet, az SDL-t, egyre több területen alkalmazzák (még a CCITT-n kívül is) a tárolt programvezérlésű (SPC) rendszerek összeműködtetésében és belső logikai működésében. A CHILL magas szintű programnyelvre vonatkozó ajánlásokat javították, bővítették és ellátták hasznos mellékletek kiadásával mind az SDL, mind a CHILL kézikönyvet.

Az ember-gép kapcsolat nyelvre, az MML-re sok ajánlasmódosítás és bővítés volt. Több CCITT tanulmányi bizottság működött együtt az MML műveletek meghatározásában és különleges alkalmazási módszereinek kidolgozásában.

A jelenlegi (1985—88) tanulmányi periódusban folytatódik az ismertetett kapcsolat- és jelzés-technikai ajánlások erőteljes továbbfejlesztése. Ilyen témák pl. a 7-es jelzésrendszer alkalmazási kérdései, a digitális hozzáférés jelzései, a digitális központok interfész-műveletei, e központok minőségi, méretezési paraméterei, valamint átviteltechnikai szempontjai, együttműködés a közcélú földi mobil rádiótelefon-hálózatokkal stb.

4. Az üzemvitel korszerűsítése

A nemzetközi távközlés a legutóbbi 4—5 évben valóban világméretűvé vált, és emellett tért hódítottak a nem beszéd jellegű információcserék is. A szolgáltatások minőségét illetően is növekedtek az igények.

A megbízhatóság és használhatóság fogalmai (sokévi CCITT előkészítő munka és vita után) a méretezési, tervezési, üzemeltetési és fenntartási funkciók mindennapi elemeivé lettek. Ez a körülmény az ajánlásokra hatással volt, csaknem mindegyik tanulmányi bizottság beépítette a használhatóság paraméterét legfontosabb témáinak a tanulmányozásában majd specifikációiba.

Alapvető fenntartási bibliaként tekinthető „a fenntartási filozófia analóg, digitális és vegyes hálózatokon” című ajánlás.

Itt csak a vezérlő eszmét idézzük, amely szerint „a fenntartási munka fő célja az, hogy minimalizálja a hibaelőfordulások számát és biztosítsa azt, hogy hiba esetén az arra megfelelő személyt küldjék ki a megfelelő helyre a megfelelő berendezésekkel, mégpedig a helyes időpontban és a helyes műveletek végrehajtására”.

E filozófia alkalmazásához három fenntartási alapeljáráshoz lehet sorolni minden tevékenységet. Ezek: a preventív, a korrektív és az ellenőrzött (centralizált felügyeleti) szisztematikus fenntartás. Egy egész sorozat új ajánlást adott ki a CCITT a Piros Könyvben a digitális és analóg/digitális át-

vitel fenntartására. Fontosabbak a következők: a fenntartási filozófia (l. fentebb), hozzáférési pontok meghatározása a fenntartás-illetékeség szétválasztási határain, az átviteli digitális részek (blokkok) számozása, digitális átviteli rendszerek üzembe helyezése, a vegyes analóg/digitális csatornák beállítása-beszűkítése a nemzetközi szolgálatban.

A régebbi ajánlásokat is hozzá kellett idomítani az általánossá váló digitalizációhoz (pl. a fenntartás szervezésére vonatkozó) ajánlásokat korszerűsíteni és az újakat bővíteni kellett, tekintettel az ilyen összeköttetések erős szaporodására (pl. a szolgáltatás használhatóságának a minősítése a nemzetközi bérelt összeköttetéseken; annak jellemzésére, hogy egy magán kapcsolt telefon hálózat részét képező bérelt áramkör jellemzőinek milyennek kell lenniük).

A nemzetközi adatátviteli rendszerek beállítására és fenntartására (a 2,4—64 kbit/s tartományban) is új ajánlássorozatot dolgoztak ki. A mérési eljárásokra és műszerekre is készültek új ajánlások, amelyekre a digitális és vegyes telefon, adatátviteli összeköttetéseknél van szükség (egyét a kódok minőség ellenőrzésére és egyet a 64 kbit/s-os digitális út bithiba-aránynak a mérésére).

A műsorátvitel (zene és tv) áramköreit új ajánlás szerint kell vizsgálni a jövőben, amely a rutin fenntartási mérésekről intézkedik az állandó jellegű nemzetközi tv-összeköttetésen. Módosult több korábbi ajánlás is. A mono és sztereo zenecsatornához automatikus mérőberendezést specifikáltak.

A CCITT MML-nyelv (l. előbb) fenntartási alkalmazásáról is található ajánlást a Piros Könyvben. Végül megemlítjük, hogy befejezték a CCITT kézikönyvek sorozatában a „Szolgáltatás minősége, a hálózatigazgatás és fenntartás”-ként fordítható című kiadványt.

5. Hálózatok

A 3. fejezetben, különösen a 3.3 pontban, már foglalkoztunk az eszközök hálózatba illesztésével. Említettük a referencia-összeköttetéseket és azok főbb jellemzőit. A kapcsolat- és átviteltechnikai eszközök ismertetése nem volt megoldható az ISDN-re való előrettekintés nélkül. Az ISDN-re külön, kb. 450 oldalas kötetben foglalták össze az ajánlásokat a Piros Könyvben. Ez a CCITT egyik legfontosabb, jövőbemutató eredménye. Ezek alapján a hálózatok fejlesztésére vonatkozó munkát tekintjük át a következőkben az új ajánlások és munkaanyagok alapján.

5.1. Távlati célok

A digitális hálózat végleges kialakítása során az információ az előfizetői készülékben digitális formájúvá alakul és a digitális jelfolyam halad végig valamennyi átviteli úton és központon. A teljes összeköttetés előfizetőtől-előfizetőig négyüzemű. A szintek beállítása csillapító taggal oldható meg. Ez a hálózati kép az átviteli terv szempont-

jából rendkívül kedvező. Az A/D—D/A átalakításhoz tartozó kvantálási torzítás a teljes összeköttetésben csak egyszer lép fel.

Nem okoz problémát a stabilitás sem, az összeköttetés négyhuzalos jellege miatt, bár itt meg kell említeni, hogy az előfizetői szakasz fizikai megvalósítása várhatóan továbbra is kéthuzalos lesz.

Az előfizetői hálózatban időosztás vagy visszahangkioltásos megoldás elektronikus eszközökkel biztosítja a visszafordulás mértékének minimálisra csökkentését, és ezzel a stabilitásproblémák az előfizetői hálózat ilyen kivitele esetén sem lépnek fel.

A távlati tervben az átviteltechnikai követelmények a bithibaarányra (BER) és az átkódolások miatt fellépő információvesztésre vonatkoznak. Átviteltechnikai jellegű probléma, de a kapcsolástechnikai rendszerrel is szorosan összefügg, a dzsitter, a szlip és a wander kérdése. Ezeknek a jellemzőknek előírása várhatóan nem az átviteli tervben, hanem az egész hálózatra közösen, a szinkronizálási tervben jelenik meg.

A digitális hálózatok forgalmi tervezésénél a tárolt program vezérlés adta lehetőségek kihasználása az áramkörök határfokát jelentősen javítja. Elképzelések vannak arra vonatkozóan, hogy a CT1, CT2 és CT3 kapcsolási fokozatok megszüntetésén túlmenően *teljes egészében a nem-hierarchikus forgalomirányítás* kerül előtérbe. A digitális hálózatok első választású útvonalai mellett a jelenlegi két vagy három további választású lehetőség helyett, a tárolt programvezérlésű központokban a két végpont között a forgalmi helyzetnek megfelelően, még további irányítási lehetőségek is megvalósíthatók. A forgalomirányítási terv tehát a nagyobb rugalmasság irányába halad.

Ezt az irányzatot segíti *külön jelzőhálózatok* létrehozása, amely révén a jelzéstechnikai hálózat nagyon kisvesztésű méretezésével elérhető, hogy a szakaszok és központok foglaltságáról a kezdőponton szerzett információ döntő mértékben befolyásolja a teljes irányítást.

A fenntartási és üzemeltetési terv is jelentősen módosul a tárolt programvezérlésű központok hatására. A 4. fejezetben említett *centralizált, programozott fenntartási módszer* a tárolt programvezérlésű központokba beépítésre kerül, és a központok egymásközi információcseréje automatikusan szolgáltatja a centralizált fenntartáshoz szükséges valamennyi érzékelő, átvivő elemet, sőt részben a kiértékelést is. Mint látható, a három-négy legjelentősebb alapvető műszaki tervnél távlatban a digitális hálózatok jelentős egyszerűsítést eredményeznek. Ennek fejében azonban az átmeneti időszak terveiben számos súlyos probléma megoldására kell lehetőséget találni.

5.2. Átmenet a digitális hálózat felé

A vegyes analóg/digitális hálózatok tervezése során számos illesztési problémát kell megoldani: ki kell dolgozni az analóg és digitális átviteli utak illesztési módszereit. Mindezt oly módon kell elvégezni, hogy a hálózat minősége jelenleg is ki-

fogástalan legyen, és mégse képezze akadályát a távlati fejlődésnek.

Az *átviteli terv* készítése során az analóg és digitális szakaszok, valamint a kéthuzalos és négyhuzalos szakaszok váltakozása miatt a kvantálási torzításból származó zaj, és a több 2/4-huzalos végződtetés miatt a stabilitás biztosítása is nehézséget jelent. Feltételezhető, hogy az átmeneti időszakban a nemzetközi négyhuzalos szakasz mellett kéthuzalos szakaszok közbeiktatásával mindkét nemzeti hálózatban még két-két négyhuzalos szakasz lehetséges. Vagyis az átviteli tervet úgy kell kidolgozni, hogy maximálisan öt négyhuzalos hurok képződhet a hálózatban; ezek a stabilitást veszélyeztetik. Emiatt szükséges, hogy valamennyi hurok körbenjárású csillapítása legalább 24, de inkább 26 dB legyen. Ez a vonalútvonalakkal és a vonalak homogenitásával szemben támaszt szigorú követelményt.

Ugyancsak az átmeneti időszak sok átalakítása miatt meg kellett határozni a maximális kvantálási torzítást. Ennek mértéke 14 qdu. *A qdu olyan kodek kvantálási torzítása*, amely a CCITT G. 712 ajánlásában szereplő kvantálási torzítási görbe követelményeinél átlagosan 2 dB-lel kisebb torzítást állít elő. Egy ilyen berendezés által termelt zaj egy qdu. A 14 qdu úgy osztandó fel, hogy a nemzetközi hálózatban 4, a belföldikben 5—5 qdu engedhető meg.

A vegyes analóg/digitális hálózatokban a fázistorzítás és a csillapításkiosztás további megfontolásokat igényel, amelyeket újabb ajánlások rögzítenek. Az analóg és digitális szakaszok különböző zajainak összegzésére is készültek ajánlások. E három tényező együttesen szükségessé tette a *vegyes hálózatokra* vonatkozó hipotetikus referencia áramkör kidolgozását. Ez azonban az 1981—84 évi tanulmányi periódusban nem fejlődött be, ezért a kérdést jelenleg is tanulmányozzák.

A *jelzéstechnikai terv* az átmeneti időszakban szintén számos problémát vet fel. A digitális hálózatok külön utas jelzése gazdaságilag nem építhető be az analóg hálózatokba. Különösen akkor nem, ha a hálózatban vannak még közvetlen vezérlésű vagy elektromechanikus regiszteres központok. Ezért az átmeneti időszakban vállalni kell a szakaszonként különböző jelző rendszerek illesztésével járó nehézséget. A jelzéstechnikai ajánlások ezért olyan működést leíró tömbvázlatokat tartalmaznak, melyek a megoldás módjától függetlenek. Végül súlyos problémát jelent a különböző elven működő *központok késleltetési és várakozási idejeinek különbsége*. A gyorsabb működésű központok esetleg indokolatlanul várakoznak, míg a lassúbb működésű központok teljesítik feladataikat. Bár ez a kérdéssor eredetileg kívül esett a CCITT₂ hatáskörén, mert a szolgáltatás minőségét nem befolyásolja, újabban mégis tanulmányozzák a nemzetközi együttműködés zavartalansága érdekében.

5.3. Gerincirányok kialakítása

A nemzetközi négyhuzalos összeköttetés tartalmazhat A/D átalakítókat. Ezek az összeköttetés

bármely pontján lehetnek, sőt megengedhető, hogy egy összeköttetésben több átalakítás is előforduljon. Az összeköttetéseket ezért úgy kell kialakítani, hogy stabilitásuk bármilyen megoldás esetén biztos legyen. A számítások alapján a CCITT kidolgozta a *különböző valószínűséggel az adott stabilitáshoz tartozó görbéket*. Ezeket ajánlásokba foglalta, ezenkívül rögzítette, hogy hosszú négyhuzalos lánconál 7 dB beiktatása szükséges a hurokcsillapításhoz. Ennek elhelyezésére azonban szabad kezdet adott az igazgatásoknak. A begyűjtött adatok alapján úgy tűnik, hogy a szükséges csillapítás nagy részét az igazgatások egyben helyezik el a négyhuzalos láncon végpontjain. Ezt az indokolja, hogy így a kodekek számukra kedvező szinten működnek és ezzel a kvantálási torzítás értéke alacsonyabb lesz.

Természetesen ezzel együttjár, hogy a vételoldalon hosszú négyhuzalos láncokat követő kodekek már mindig a kedvezőnél alacsonyabb szinten dolgoznak, és emiatt figyelembe kell venni ezek esetleges nagyobb zajtermelését. Az ajánlások erre nem térnek ki, azonban a hozzászólások alapján úgy látszik, hogy a vételi oldalon lévő kis szinten működő berendezések nem egy, hanem két qdu zajt is termelhetnek.

5.4. Előfizetői csatlakozások

A digitális előfizetői távbeszélő készülékre elkészültek az ajánlások. Ezek tartalmazzák mind az adási és vételi, mind az egyenérték csillapítást. Ez a készülék négyhuzalos csatlakozhat a digitális előfizetői szakaszhoz, ha a multiplex berendezés a végállomás közelében van. Egyéb esetekben egyedi *kéthuzalos digitális összeköttetések* alkalmazása a kedvező megoldás. Ezek vagy egy beszéd és egy jelzés, vagy két beszéd és két jelzés csatornából (2B+D) álló nyálábót alkotnak, ami például időosztásos üzemmódban veszi igénybe a kéthuzalos áramkört a két irány számára. Más megoldások a visszhang és visszafordulás elektronikus megszüntetésével oldják meg a kéthuzalos szakasz kihasználását.

Amennyiben az előfizetői készülék nem digitális, az előfizetői szakasz végpontjáról analóg kéthuzalos jelek indulnak, melyek vagy az első multiplex szakasz kezdőpontjánál, vagy az időosztásos alközpontnál alakíthatók át digitális jelfolyammá. Ebben az esetben a digitális szakaszok kezdőpontjánál kell az analóg készülék jellemzőit és a digitális készülék egyenérték-csillapítása közötti egyenértékkülönbségeket kompenzálni. Ez egyben az első négyhuzalos szakasz stabilitását is biztosíthatja.

6. A hagyományos technika (jelentősebb változások és kiegészítések)

A klasszikus hang- és vivőfrekvenciás átviteltechnika több évtizeden át kidolgozott CCITT ajánlásai nem maradhattak teljesen érintetlenül a digitalizálás következtében. Hosszú átmeneti időszakban vagyunk, és ezért a egyes, analóg/digitális átvitel- és kapcsolástechnikával kell hálózatainkat kiépíteni és üzemeltetni. Az ajánlások-

ban kisebb változtatásokat és átrendezéseket lehet felfedezni.

Lényeges elem az *átviteli minőségromlási paramétereknél* tapasztalható, mivel a digitális jelfeldolgozás, illetve a digitális regeneratív ismétlők megjelenése egy vegyes összeköttetésben, pl. a qdu (kvantálási torzítás egység), illetve a BER (bithibaarány) révén rányomja bélyegét a tervezés, a minősítés és fenntartás munkáira. A tervezéshez a már kb. tíz éve elkezdett változások a legutóbbi években majdnem véglegesen kialakultak.

Az átmeneti időszakra egy ajánlássorozatot bocsátottak ki a *tranzmultiplexerekre* és a *vivőfrekvenciás csoportok kódolására*.

A szimmetrikus és koaxiális kábelek további ajánlásait javították és kiterjesztették a digitális átvitelre is.

Az átviteltechnikai tanulmányi bizottság megszerkesztett egy CCITT kézikönyvet a kábelméréstechnikáról (tele gyakorlati anyaggal).

Egy új sorozat indult: a *képteleson-ajánlások*, beleértve a videokonferencia-összeköttetéseket is. A *zene- és műsorátvitel* régi ajánlásait felülvizsgálták és újakat dolgoztak ki pl. a közepes (7 kHz-es) és a jó minőségű (15 kHz) analógcsatornák kódolt, 384 kbit/s sebességű csatornán való átvitelére.

A CCITT—CCIR közös bizottsága a hang- és tv-átviteltechnikára (CMTT) sok munkát végzett pl. digitális és vegyes analóg/digitális tv-jel átvitel, általános alapelvek a digitális zene- és műsorátvitelre tisztán digitális csatornán, valamint analóg jó minőségű zeneműsor jelátvitel vegyes analóg/digitális áramkörökön, továbbá ezen távközléstípusok megbízhatósági paraméterei.

A *távíró átviteltechnika* hagyományos módszerei nem változtak. Csupán a TDM-típusú távíró rendszerek bővültek új ajánlásokkal (egyik a fenntartási hurokképzést tárgyalja, a másik egy vegyes vagy hibrid rendszert). Előrehaladás volt tapasztalható a távíró, telex és gentex hálózatokban a kislejtetési idő előírások terén. Ezt még folytatni kell, úgyszintén folytatják új TDM multiplex technika (telex célra), továbbá a TDM-távíró berendezésekhez szükséges modemek kérdéseinek tanulmányozását.

7. A távközlés fejlesztésének támogatása

A világ egységes távközlésének létrehozása, a fejlődő országok támogatása és a világméretű együttműködés biztosítása érdekében a CCITT-ben sokirányú tevékenység folyik. Ezeket az alábbiakban tekintjük át.

7.1. Kézikönyvek készítése

Közel két évtizede alakultak meg az első GAS bizottságok, melyek feladata volt olyan könyvek megírása és szerkesztése, melyek támpontot nyújtanak távközlő hálózatok és berendezések fejlesztéséhez, tervezéséhez, beruházásához, üzemeltetéséhez. Jellegetes kiadványaik pl. a következők:

— gazdasági és műszaki szempontok átviteli berendezések kiválasztásához,

- gazdasági és műszaki szempontok kapcsolástechnikai berendezések kiválasztásához, (E két könyv támpontot nyújt ahhoz, hogy adott feltételek mellett a különböző gyárak ajánlataiból hogyan lehet a hálózathoz legjobban illeszkedő megoldást kiválasztani.)
- helyi hálózatok tervezése,
- rurál hálózatok tervezése,
- nemzeti táviróhálózat tervezése,
- általános hálózattervezési kézikönyv (A különböző hálózati síkok tervezéséhez adnak irányelveket és számpéldákat e könyvek. Sok esetben kitérnek konstrukciós kérdésekre is előmozdítva ezzel a fejlődő országok hálózatainak gazdaságos, perspektivikus kialakítását.)
- direktívák távhatásvédelem tervezéséhez,
- áramellátó rendszerek tervezése,
- fénytávközlés,
- kábeltechnikai kézikönyv,
- átviteli terv készítése.

(E könyvek konkrét problémák megoldásához nyújtanak segítséget, mivel ezek egy része speciális bizottságok munkájához kapcsolódik, kidolgozásukat némely esetben nem a GAS-bizottságok vállalták, hanem a tanulmányi bizottságokból alakult szerkesztő csoportok végezték a munkát.)

Jelenleg is folyamatban vannak a prognózissal, a fenntartással stb. kapcsolatos kiadványok szerkesztései. A munka iránt a fejlődő országok egyre nagyobb érdeklődést tanúsítanak. Itt kell azonban megjegyezni azt az alapvető problémát, amit a közgyűlés részletesen tárgyalt: ezek a könyvek nem minden esetben jutnak el azokhoz a fejlesztőkhöz, tervezőkhöz, üzemeltetőkhöz, akiknek munkáját segíteni hivatottak. Ennek oka részben a kiadványok magas ára, részben az, hogy a rendkívül értékes tartalmú könyveket a vezetők maguknak tartják meg, végül, hogy sok esetben a könyvek tartalmának realizálásához nincsenek meg a berendezés- és pénzeszközök. Más oldalról viszont meg kell jegyezni, hogy számos fejlett távközléssel rendelkező ország műszaki személyzete rendszeresen használja ezeket a kézikönyveket, sok esetben ezek képezik az alapját speciális szakmai tanfolyamoknak.

7.2. Politikai tevékenység

Mint az előző pontban említettük, a távközlés fejlesztésének sok esetben az anyagi eszközök hiánya szab korlátot. Az UIT ezért célul tűzte ki, hogy a kormányokat, a gazdasági és politikai vezetőket meggyőzze a távközlés fontosságáról. Hangsúlyozva ezenkívül, hogy a távközlésre fordított összegek igen gyorsan megtérülnek, és az ország gazdasági fejlődését olyan mértékben támogatják, hogy más területekről elvont beruházások hiánya nem jelentkezik, sőt azok a területek is gyorsan fejlődni fognak.

Ezen célok érdekében a fenti megállapításokat tartalmazó és azokat részletesen elemző kiadványt készítettek „*Hiányzó láncszem*” címmel. A kiadványnak nagy sikere volt, és több iparilag fejlett ország vállalta, hogy anyagilag is hoz-

zájárul a kiadványban foglalt problémák megoldásához. A felajánlások alapján 1985-ben létrehozták a *Távközlés Fejlesztési Központot*.

Talán még annyit érdemes megjegyezni, hogy Genfben felállítottak egy új dokumentációs osztályt, amely a CCITT Titkársággal dolgozik azon, hogy a CHILL-t bevezessék az ITU számítógépébe, hogy az SDL diagramokat géppel állítsák elő, és kívánságra segítséget adjanak az 1982. évi nairobi Nemzetközi Távközlési Megállapodás 67-es cikkely értelmében az ITU dokumentációk és kiadványok előállításához.

7.3. Személyes kapcsolatok

Különböző fejlesztési feladatok megoldásához az *UIT szakértőket tud a posta- és távközlési igazgatások rendelkezésére bocsátani*. A szakértők fizetését az ENSZ által, létesített, fejlesztést támogató alapokból az UIT javaslatait is figyelembe véve fizetik ki. A szakértők tevékenysége igen sok területen látványos eredményeket hozott.

A személyes kapcsolatok másik formája: *ösztöndíjas utak szervezése*. Az ösztöndíjasok érdeklődésüknek megfelelő területen — egy hónaptól egy évig terjedő időtartamban — tanulmányozhatják más országok távközlési igazgatásának különböző tapasztalatait. Ilyen ösztöndíjakból Magyarország is részesül.

Utószó

A hazai átvitel- és kapcsolástechnika fejlődésére igen nagy és pozitív hatást gyakorolt az, hogy a 60-as évek második felétől kb. 15 éven át, a posta, a gyárak és intézetek fejlesztő és irányító mérnökei rendszeresen eljártak a CCITT legfontosabb tanulmányi bizottsági és munkacsoport-üléseire. Részt vettek a világ élvonalát képviselő küldöttek műszaki vitáiban, továbbá hazahozták a helyszínen írásban és szóban közreadott információkat. Itthon ezekre támaszkodva a posta és ipar biztonsággal és idejében értesült a fejlődési lehetőségekről, trendekről és — ami döntő fontosságú — a CCITT-ben előkészületben lévő új ajánlásokról és módosításokról, új mérési specifikációkról (mégpedig jól meg is értve azok műszaki-gazdasági indokoltságát).

Tudvalévő, hogy a világpiacon mindenki a CCITT ajánlásait tekinti alapnormának és pl. a kereskedelmi ajánlattétel vagy a versenytárgyalás sine qua non-ja éppen a CCITT-ajánlások, vizsgálati módszerek stb. pontos ismerete és betartása. A fejlesztés-gyártás-eladás ezek nélkül tulajdonképpen egyáltalán nem is lehetséges! Ezt a fontos tényt — sajnos — csak a műszakiak fogták fel igazán. A postai részvétel lecsökkentett mértéke és az ipari részvétel lényegileg teljes leállítására súlyos követelményekkel járt és jár ma is. Az itt „megtakarított” viszonylag csekély valuta óriási valutaveszteséget idéz elő kihatásaiban. Ennél még nagyobb a közvetlen szellemi értékvesztés. A szomorú helyzet az, hogy a Piros Könyv tízezres oldalszámából egyre nagyobb lesz a magyarok számára érthetlenné vált hányad. Ismételjük: a közvetlen érintettek számára is

érthetetlené vált. Ha nincs tudás, nem lesz korszerű hálózat és eladható távközléstechnikai termék sem. Ez a cikk nem pótolhatja az elmulasztott ismeretszerzést, de szándéka és célja az, hogy tájékoztassa az olvasót az utóbbi évek legfontosabb CCITT munkáiról és ösztönzést adjon az olvasónak a szűkebb szakmáját érintő CCITT-anyagok részletesebb megismerésére.

MELLÉKLET

A CCITT Piros Könyv (1984) tartalma (rövidítve)

Kötet/füzet

(Volume/Fascicle)

Téma—Ajánlás (Tanulmányi Bizottság) T. B.

- I Közgyűlési jelentés — Munkamódszer, A-sorozat ajánlások, kifejezések, B-sorozat ajánlások — Távközlés statisztika C-sorozat ajánlások, Tanulmányi Bizottságok jegyzéke — Tanulmányozandó kérdések (1985—88-ban)
- II/1 Tarifaalapelvek — Tarifák elszámolási módja D-sorozat ajánlások, III. T. B.
- II/2 Nemzetközi telefonszolgálat — Üzemeltetés E. 100—323 ajánlások, II. T. B.
- II/3 Nemzetközi telefonszolgálat — Hálózati igazgatás — Forgalméretezés — E. 401—600 ajánlások, — II. T. B.
- II/4 Távirószolgálat — Üzemeltetés és minőség F. 1—150 ajánlások, I. T. B.
- II/5 Telematikai szolgálat — Üzemeltetés és minőség F. 160—350 ajánlások I. T. B.
- III/1 Nemzetközi telefon-összeköttetések és áramkörök G. 101—181 ajánlások CMBD és XV., XVI. T. B.
- III/2 Nemzetközi analóg vivőáramú rendszerek — Átviteli közegek — G. 211—652 ajánlások, CMBD és XV. T. B.
- III/3 Digitális hálózatok, átviteli rendszerek, multiplex berendezések — G. 700—956 ajánlások, XV. és XVIII. T. B.
- III/4 Nem telefonjelek vezetékes átvitele. Műsor- és tv-jelek — H- és J-sorozat ajánlások, XV. T. B.
- III/5 Integrált Szolgáltatás, Digitális Hálózat (ISDN) I-sorozat ajánlások, XVIII. T. B.
- IV/1 Fenntartás; ált. elvek, nemzetközi átviteli rendszerek, telefon-áramkörök — M. 10—762 ajánlások, IV. T. B.
- IV/2 Fenntartás; nemzetközi hangfrekvenciás táviró és fakszimile, nemzetközi bérelt áramkörök — M. 800—1375 ajánlások, IV. T. B.
- IV/3 Fenntartás; nemzetközi műsor- és tv-program átviteli áramkörök — N-sorozat ajánlások, IV. T. B.
- IV/4 Mérőberendezések specifikációi — O-sorozat ajánlások, IV. T. B.
- V Telefonátviteli minőség — P-sorozat ajánlások, XII. T. B.
- VI/1 Általános ajánlások telefonkapcsolás és jelzésteknikára. Interfész a mobil-rádió és tengeri mobil rádió szolgáltatásokhoz. Q. 1—118 bis. ajánlások, XI. T. B.
- VI/2 No. 4 és 5 jelzési rendszer — Q. 120—180 ajánlások, XI. T. B.

- VI/3 No. 6 jelzési rendszer — Q. 251—300 ajánlások, XI. T. B.
- VI/4 R1 és R2 jelzési rendszer Q. 310—490 ajánlások, XI. T. B.
- VI/5 Digitális tranzitközpontok az integrált digitális hálózatokban (IDN) és a egyes analóg-digitális hálózatokban. Digitális helyi és kombinált központok, — Q. 501—517 ajánlások, XI. T. B.
- VI/6 Jelzési rendszerek együttműködése — Q. 601—685 ajánlások, XI. T. B.
- VI/7 No. 7 jelzési rendszer — Q. 701—714 ajánlások, XI. T. B.
- VI/8 No. 7 jelzési rendszer — Q. 721—795 ajánlások, XI. T. B.
- VI/9 Digitális hozzáférés jelzési rendszere — Q. 920—931 ajánlások, XI. T. B.
- VI/10 Funkcionális specifikáció és leíró nyelv (SDL) — Z. 101—104. ajánlások, XI. T. B.
- VI/11 Függelékek a XI/10 füzet témájához, XI. T. B.
- VI/12 CCITT magas szintű nyelv (CHILL) — Z. 200 ajánlás, XI. T. B.
- VI/13 Ember-gép nyelv (MML) — Z. 301—341 ajánlások, XI. T. B.
- VII/1 Táviró átviteltechnika — R-sorozat ajánlások — Táviró-szolgáltatás végberendezései — S-sorozat ajánlások, IX. T. B.
- VII/2 Táviró kapcsolástechnika — U-sorozat ajánlások, IX. T. B.
- VII/3 Végberendezés és protokollok a telematikai szolgálatokban — T-sorozat ajánlások, VIII. T. B.
- VIII/1 Adatátvitel telefonhálózaton — V-sorozat ajánlások, XVII. T. B.
- VIII/2 Adatátviteli hálózatok: szolgálat és szolgáltatások — X. 20—32 ajánlások, VII. T. B.
- VIII/3 Adatátviteli hálózatok: interfészek — X. 20—32. ajánlások, VII. T. B.
- VIII/4 Adatátviteli hálózatok: átviteljelzések, kapcsolástechnika, hálózati szempontok, fenntartás és adminisztratív intézkedések — X. 40—181 ajánlások, VII. T. B.
- VIII/5 Adatátviteli hálózatok: nyíltrendszerek összekötése (OSI), rendszerleírási technikák — X. 200—250 ajánlások, VII. T. B.
- VIII/6 Adatátviteli hálózatok: összeműködés a hálózatok között, mobil adatátviteli rendszerek — X. 300—353 ajánlások, VII. T. B.
- VIII/7 Adatátviteli hálózatok: üzenetkezelési rendszerek — X. 400—430 ajánlások, VII. T. B.
- IX. Védelem interferenciák ellen — K-sorozat ajánlások, V. T. B.
- X/1 Konstruktíószerelés, kábelvédelem és egyéb elemek a külszíni létesítményekben — L-sorozat ajánlások, VI. T. B.
- X/2 Fogalmak és meghatározások A Piros Könyv tárgymutatója

Megjegyzések: Az 1985—88. T. periódusban néhány változás van a T. B.-okban. Ezek a következők: Új a X. T. B. (nyelvek), összevonták a XII. és XVI. T. B.-t XII-es szám alatt (telefonminőség) megváltozott a VII. T. B. feladatköre, megszűnt a CMBD és LTG T. B.