



HB 1423

HÍRADÁSTECHNIKA

XLVII. ÉVFOLYAM

1996. AUGUSZTUS

ISDN

Bevezető gondolatok	Sallai Gy.	1
Az ISDN technikája	Balogh T. és Réthy Gy.	3
ISDN – integrált szolgáltatású digitális hálózat	Tarcsai Z. és Balogh T.	12
Az ISDN Japánban	M. Sado	17
A szélessávú ISDN kialakulása és képességei	Kovács O.	24
Távközlési környezet a 2000 utáni években	K. P. Lathia	31

Termékek – Szolgáltatások

A szolgáltatások integrációjának kiterjesztése AXE alkalmazásokban	Verseghy Nagy M.	38
Új ISDN szolgáltatások az EWSD telefonközpont	Ropolyi R.	41
Rendszerek integrációja az alközponti üzleti kommunikációban	Lencsés F.	45

VIDEOKONFERENCIA-RENDSZEREK

Sony – Trinicom 5000	Sony Hungária Kft.	50
CLI – Eclipse Gold és Radiance	VIDCOM Kft.	51
PictureTel rendszerek	BCN Kft.	54

Hírek – Események

A Pannon GSM az első félév után		55
Optotrans – Sun Microsystem együttműködés		56

HÍRADÁSTECHNIKA

A HÍRADÁSTECHNIKAI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET FOLYÓIRATA
SZPONZOROK

Főszerkesztő

BARANYI ANDRÁS

Rovatvezetők

BATTISTIG GYÖRGY

KORMÁNY TERÉZ

PRÓNAY GÁBOR

SCHMIDEG IVÁN

SOMOGYI ANDRÁS

Szerkesztők

BARTOLITS ISTVÁN

ELEKES JÓZSEF

FÖLDVÁRINÉ OROSZ JULIANNA

KÁSA ISTVÁN

KOVÁCS OSZKÁR

ANTALNÉ ZÁKONYI MAGDOLNA

WILK NÓRA

Munkatárs:

LESNYIK KATALIN

GERENCSÉR KLÁRA

Szerkesztőbizottság

TÓFALVI GYULA

elnök

BERCELI TIBOR

FRAJKA BÉLA

FRIGYES ISTVÁN

GORDOS GÉZA

GÖDÖR ÉVA

MOJZES IMRE

PAP LÁSZLÓ

SALLAI GYULA

TÖLÖSI PÉTER



SIEMENS

Siemens Telefongyár Kft

ERICSSON

NOKIA



MOTOROLA



PANNON GSM



"AZ ÉPÍTÉS FEJLŐDÉSÉÉRT"
ALAPÍTVÁNY

Szerkesztőség

Budapest, I. Ostrom u. 23-25.

1525 Budapest, Pf. 75.

Telefon: 156-3730, 201-7471

Telefax: 156-5520, 201-7471

Előfizetői szolgálat:

1016 Budapest, Fenyő u. 1.

Telefon: 175-7147

Előfizetési díj

Hazai közületi előfizetők részére

1 évre 6000,- Ft, egyes számok 650,- Ft

Hazai egyéni előfizetők részére

1 évre 1000,- Ft, egyes számok 120,- Ft

Külföldi előfizetők részére

1 évre 6 angol szám 90 USD, 12 szám 150 USD, egyes számok 24 USD

HÍRADÁSTECHNIKA megjelenik havonta váltakozva magyar és angol nyelven. Kiadja a TypoTeX Elektronikus Kiadó Kft. 1024 Budapest, Retek u. 33-35. Telefon/Fax: 115-1759. Felelős kiadó: Votisky Zsuzsa.

Készült a Dabasi Jegyzetnyomdában. Szövegszedés: TypoTeX Kft. A lap példányonként megvásárolható a kiadónál, előfizethető az Előfizetői szolgálatnál (Gerencsér Klára, 1016 Budapest, Fenyő u. 1. Tel.: 175-7147).

HU ISSN 0018-2028

BEVEZETŐ GONDOLATOK

Az első elektronikus távközlési szolgálat megjelenését 1845-re tehetjük. Jelenleg már kb. ötven különféle szolgálatot különböztethetünk meg és számuk rohamosan növekszik. Ennek legfőbb oka nyilvánvalóan az, hogy a távközlés az átviteli és kapcsolási funkciókon kívül — a számítástechnikával és a szórakoztató elektronikával való technológiai konvergencia folytán — mind több információkezelési és feldolgozási funkciót is magában foglal. Újabb, intelligensebb, összetettebb szolgálatok jelennek meg, kiváltva ezzel a különféle szolgálatok integrálásának gondolatát.

A távközlés fejlődésével különböző szolgálatokat nyújtó, elkülönült hálózatok alakultak ki. Ezek a hálózatok a technológia előrehaladásával a digitális hálózatok irányába fejlődtek tovább. A digitális átvitel és kapcsolat bevezetése nyomán megkezdődött a különböző integrált digitális hálózatok kialakulása (távbeszélő IDN, adat IDN). Mindezek már meghozták a *technológiai integrációt*. Az *Integrált Szolgáltatású/Szolgáltatású Digitális Hálózatok (ISDN)* koncepciója további négy integrációs tendencia együttes kielégítését tette lehetővé:

- a *szolgáltatások integrációját* (pl. távbeszélő, adat), amely a hálózat és a fizikai erőforrások közös, hatékonyabb igénybevételét eredményezi;
- a *szolgáltatások integrációját*, amely a belső eljárások, programok (pl. hívásfelépítési eljárások) egységes használatát célozza;
- az *üzemeltetési funkciók integrációját*, amely azonos eljárások és eszközök használatát valósítja meg a különböző szolgálatoknál; és
- az *igények integrációját*, amely csökkenti a prognózisok bizonytalanságát, a beruházás kockázatát.

Az ISDN gondolatát, szabványosítását és megvalósítását a fejlett távközléssel rendelkező országok postai és távközlési igazgatásai kezdeményezték. A digitális távbeszélő hálózataik képességeinek kiterjesztését célzó (keskenysávú, 64 kbit/s alapú) ISDN koncepciótól hatékonyságjavuláson túl a felajánlható szolgálatok és szolgáltatások körének bővülését várták.

1984-ben a Nemzetközi Távközlési Unió (ITU) közzétette az ISDN alapspecifikációit, 1988-ra pedig már az ajánlások egy teljes rendszere épült ki (CCITT "I" sorozatú ajánlásai). A nyolcvanas évek közepén létrejöttek az első kísérleti hálózatok (Anglia, Franciaország, Németország, Japán stb.)

Az ISDN realizálásának látványos előrehaladását tükrözte 1987-ben a Távközlési Világkiállítás, a Telecom'87 jelszava: „Az ISDN valósággá vált”. 1989-ben 18 európai ország 26 távközlési szolgáltatója írta alá az ISDN Egyetértési Nyilatkozatot (ISDN-MoU), amelyben vállalták, hogy 1992 végére kiépítik azonos szolgáltatáskészletet nyújtó ISDN hálózataikat és ezzel megvalósítják az ún. *Euro-ISDN-t*. Az Euro-ISDN egy év késéssel, 1993 decemberére valósult meg. Az egységes, ETSI által kidolgozott szabványoknak köszönhetően az ISDN végberende-

zések európai méretű piaca jött létre, és az alapszolgálatokon (távbeszélő-szolgálat, G4-es csoportú távmásolás, képtelefon-szolgálat) túl számos alkalmazás (videokonferencia, állománytovábbítás, távfelügyelet stb.) nemzetközi szintű használata is lehetővé vált.

1994 novemberében az ISDN Egyetértési Nyilatkozatot aláírók köre tovább bővült, ekkor csatlakozott a Magyar Távközlési Rt. (MATÁV) is. 1988 és 1995 között számos Európán kívüli országban (Japán, USA, Kanada, Ausztrália, Dél-Korea, Hong-Kong, Szingapúr, Izrael, Dél-Afrika stb.) is létrejöttek a nyilvános ISDN hálózatok. 1995 végén az ISDN csatornák száma a világon összesen megközelítette a 9 milliót, ami a távbeszélő fővonalak számának mintegy 1,5 %-át teszi ki.

Magyarországon az ISDN koncepció kibontakozását kezdetől fogva elsősorban a Posta Kísérleti Intézetben (PKI) kísérték figyelemmel. A nemzetközi szabványosítás eredményeinek szoros követése és az ISDN protokollok, tervezési módszerek és bevezetési stratégiák tanulmányozása és fejlesztése meghatározó módon járult hozzá ahhoz, hogy a digitális hálózat országos kiépítését követően az ISDN szolgáltatások hazai bevezetése Közép-Kelet Európában elsőként valósulhatott meg. A MATÁV 1994-ben kezdte meg egy ISDN referenciahálózat kiépítését Budapesten, már decemberben sor került az első hivatalos nemzetközi ISDN hívásra. A kísérleti ISDN szolgáltatás 1995 tavaszán nyílt meg. 1996 közepén az ISDN szolgáltatások Budapesten kívül több nagyvárosunkban is elérhetők.

A műszakilag mára már kiforrott keskenysávú ISDN nem zárja ki, sőt ösztönzi az alkalmazások körének bővítését. Természetesen a fejlődés nem állt meg. Az alkalmazások egyre jelentősebb köre igényel nagyobb átviteli sebességű hordozószolgálatokat, amelyek a *szélessávú ISDN (B-ISDN)* segítségével elégíthetők ki gazdaságosan. Általánossá és reálisan megvalósíthatóvá válnak a *mobilitás* iránti igények. Az *intelligens hálózati (IN)* architektúra megoldja a szolgáltatások létrehozásának hálózati támogatását. Az Internet látványos terjedése áttörést jelent a *multimédia kommunikáció* számára. Az új hálózatszerkezési koncepciók kialakításához az ETSI megkezdte a fix telepítésű, mobil és privát hálózatok képességeit ötvöző globális, multimédia kommunikációs rendszer (*GMM = Global Multimedia Mobility*) szabványosítását.

Az egy évtizedes hazai ISDN fejlesztési és a megindított szolgáltatás időszerűvé teszi az ISDN területén elért eredményeink összegzését, az ISDN nemzetközi helyzetének áttekintését. Számításba véve a Híradástechnika egyéb céljait, a sokoldalú megközelítésen belül a keskenysávú ISDN alkalmazásokra és a szolgáltatások integrációjának jövőbeli irányzataira helyezük a hangsúlyt.

Az első cikk az ISDN alapelveit és a MATÁV ISDN szolgálatának fő jellemzőit, a következő az ESDN elterjedtségét és alkalmazásait mutatja be.

A harmadik cikk az ISDN Japánban való bevezetését, jelenlegi szolgáltatásait és a fejlesztési terveket összegzi.

A következő két cikk a távközlési trendeket elemzi, egyrészt a szélessávú ISDN-ről, másrészt a GMM koncepció kialakulásához vezető megfontolásokról adva áttekintést.

A célszám záró része a két hazai gyártású digitális központ ISDN képességeinek fejlesztéséről és az ISDN alközpontok alkalmazásairól számol be. Ehhez a részhez

illeszkedik a videokonferencia-rendszereket bemutató három közlemény. A vendégszerkesztő ez úton is köszönetet szeretne mondani a célszám szerzőinek, abban a reményben, hogy az ISDN-t jól ismerő Olvasók széles táborának is tudtunk újat, érdekeset nyújtani.

SALLAI GYULA



Sallai Gyula a Budapesti Műszaki Egyetem Villamosmérnöki Karán végzett 1968-ban. Ezt követően az Egyetem Vezetékes Híradástechnikai Tanszékén, majd 1975-től a Posta Kísérleti Intézetben dolgozott, amelynek 1984-től igazgatója volt. 1990-től a Magyar Távközlési Rt. stratégiai ágazati igazgatója, 1993-tól szolgáltatási vezérigazgató-helyettese. 1995 szeptemberétől a Hírközlési Főfelügyelet nemzetközi koordinációs igazgatója.

1973-ban egyetemi doktori, 1976-ban műszaki tudomány kandidátusa, 1989-ben műszaki tudomány doktora fokozatot szerzett. A Budapesti Műszaki Egyetem címzetes egyetemi tanára. Szakterülete kezdetben a távközlési rendszerelmélet, adatátvitel és digitális jelfeldolgozás, majd a távközlőhálózatok tervezése és a hálózat digitalizálásának rendszertechnikája volt. Az utóbbi években a távközlés fejlesztésének stratégiai kérdéseivel foglalkozott, majd a szolgáltatás, ügyfél- és vállalkozásmenedzsment területeket irányította. Jelenleg a magyar hírközlési szabályozó hatóság nemzetközi kapcsolatainak és nemzetközi szervezetekben végzett tevékenységének szervezéséért és harmonizálásáért felelős. Szakmai tevékenysége a távközlés különböző területeire terjedt ki: jelfeldolgozás, rendszerelmélet, hálózatok tervezése és digitalizálása, fejlesztési stratégia, szolgáltatásmenedzsment, nemzetközi szervezetek. Tevékenységéről számos hazai és nemzetközi publikációban számolt be. Több könyv szerzője, illetve szerkesztője. A Híradástechnikai Tudományos Egyesület alelnöke. Tagja a Távközlési Mérnöki Minősítő Bizottságnak, az MTA Távközlési Rendszerek Bizottságának, a Networks Szimpóziumok irányító bizottságának és több folyóirat szerkesztő bizottságának. Eötvös Lóránd díjas.

AZ ISDN TECHNIKÁJA

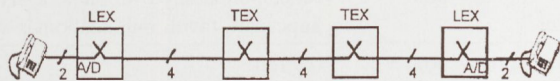
BALOGH TAMÁS és RÉTHY GYÖRGY

MATÁV PKI TÁVKÖZLÉSFEJLESZTÉSI INTÉZET
1097 BUDAPEST, ZOMBORI U. 1.

A cikk áttekinti az ISDN alapelveit és szolgáltatásait. Ismerteti a hazai bevezetés helyzetét és a fejlesztés további terveit.

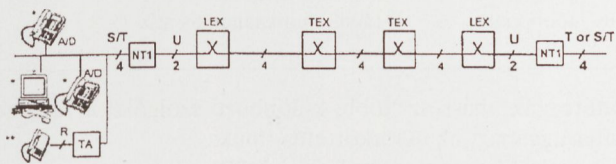
1. AZ ISDN ALAPELVEI

Magyarországon az átviteltechnika digitalizálása jórészt befejeződött, a távbeszélő központok nagyobbik fele már digitális, s néhány éven belül az analóg központok teljesen eltűnnek. Ezt helyzetet mutatja be az 1. ábra.



Kapcs. techn.:	digitális	digitális	digitális	digitális
Jelzésrend.:	a/b R2/MFC v. No.7	R2/MFC v. No.7	R2/MFC v. No.7	R2/MFC v. No.7 a/b
Átvit. techn.:	analóg	digitális	digitális	digitális analóg
Összekött. típusok:	CT1	CT1	CT1	CT1
Végberendezések:	analóg telefon, modem, fax vagy alközpont			

1. ábra. A digitalizált távbeszélő-hálózat



Kapcs. techn.:	digitális	digitális	digitális	digitális
Jelzésrendszer:	DSS1 No.7 (ISUP)	No.7 (ISUP)	No.7 (ISUP)	No.7 (ISUP) DSS1
Átvit. techn.:	digitális	digitális	digitális	digitális
Összekött. típusok:	CT1, CT2...CTn	(CT1...CTn)	(CT1...CTn)	(CT1...CTn)

Végberend.-ek: * ISDN végberendezések (telefon, videotelefon, G4 fax, routerek, PC kártyák stb.)
** Nem-ISDN végberendezések illesztők segítségével (analóg végberendezések, adatátviteli berendezések, router-ek stb.)

2. ábra. Az ISDN

A digitalizált távbeszélő-hálózat (IDN) jelentős előnyököt nyújt az üzemeltetőnek, a szolgáltatónak és az előfizetőnek egyaránt. Ugyanakkor mégsem teszi lehetővé a szolgáltató számára, hogy alapvetően új információátviteli lehetőségekkel bővítse szolgáltatásainak körét, habár a hálózat erre potenciálisan alkalmas. Az IDN továbbra is csak a hagyományos 3,1 kHz sávzélességű analóg jelátvitelre képes, csak az ehhez szükséges egyetlen összeköttetés-típust (az 1. ábrán CT1) támogatja. Az előfizető továbbra is csak analóg telefonját, modemét vagy faxát használhatja, pedig a hálózaton belül a jeltovábbítási 64 kbit/s sebességű digitális csatornákon történik. A hálózaton lévő képességek kihasználásának korlátja az előfizetői hálózat, mely továbbra is a kéthuzalos analóg hangfrekvenciás átvitelt és a hagyományos a/b ágas jelzéseket használja.

Az ISDN (Integrált Szolgáltatú Digitális Hálózat) az IDN továbbfejlesztésével elérhetővé teszi a már meglévő lehetőségek kihasználását. A 2. ábra az ehhez szükséges fejlesztéseket foglalja össze.

Elsősorban az előfizetői hozzáférési szakasz digitalizálása szükséges. Ez lehetővé teszi, hogy az előfizetők a háló-

zat által kapcsolt 64 kbit/s sebességű digitális csatornákhöz közvetlenül hozzáférjenek. Ennek következtében az analóg/digitális jelátalakítást — ahol ez szükséges, pl. telefon, G3 fax stb. — maga a végberendezés vagy a végberendezés illesztő (TA) végzi el.

1.1. Összeköttetés típusok

Az ISDN lehetővé teszi, hogy a hálózat ne egyetlen, hanem számos összeköttetés-típussal (CT1...CTn) álljon az előfizető rendelkezésére, melyek mindegyike más-más híryanagtípus átvitelét támogatja. Ez, valamint a digitális átvitel szükségessé teszi az a/b ágas előfizetői jelzésrendszer korszerűbbre cserélését. Ez az 1. sz. digitális előfizetői közöscsatornás jelzésrendszer (DSS1). Természetesen szükség van a kapcsolóközpontok ISDN központtá fejlesztésére is; ez a fentiekén kívül elsősorban a No. 7 jelzésrendszer ISDN használói résszel (ISUP) való bevezetését jelenti, de igényli sok egyéb funkció (forgalomirányítás, előfizetői adminisztráció, üzemviteli rendszer stb.) továbbfejlesztését is. Ezeket természetesen a központok ISDN-t is támogató szoftverváltozatai együttesen tartalmazzák.

Az ISDN előfizetői hozzáférést kétféleképpen kategorizáljuk:

Sebesség szerint: az alaphozzáférés (BRA) két 64 kbit/s-os használói információátviteli csatornát (B-csatornák) és egy 16 kbit/s-os keretkapcsolt csatornát (D-csatorna vagy D16-csatorna) tartalmaz. A primerhozzáférés (PRA) 30 B-csatornát és egy 64 kbit/s-os jelzescsatornát (D-csatorna vagy D64-csatorna) tartalmaz.

Konfiguráció szerint: a hozzáférés lehet pont-pont vagy pont-többpont konfigurációjú. Előbbi egyetlen végberendezés csatlakoztatását teszi lehetővé, míg utóbbi max. 8 fizikai (de ennél jóval több logikai) végberendezést enged meg (S-busz).

Összesen három hozzáférés-típus lehetséges: a primerhozzáférés (csak pont-pont konfigurációjú lehet), a pont-pont konfigurációjú, valamint a pont-többpont konfigurációjú alaphozzáférés.

Az előfizető szemszögéből az ISDN különböző információátviteli lehetőségeket (hordozó- és távszolgáltatásokat) nyújt számára. Az előfizetőnek minden hívásnál közölnie kell a hálózattal, milyen információátviteli típus átvitelét kéri a hálózattól. Ennek hatására az ISDN a kért szolgáltatásnak megfelelő összeköttetés-típust (és szükség esetén egyéb hálózati képességet) biztosít a hívó és a hívott(ak) között. A két vagy több használt érintő kapcsolat összeköttetés-elemekből és egyéb hálózati képességek-ből tevődik össze. Az egyéb hálózati képességek közé tartoznak az A/μ átkódolás, fix vagy ki/bekapcsolható visszhangtörölők, PCM/ADPCM átkódolás, illetve DCME (ame-

lyeket műholdas és interkontinentális összeköttetéseknel használnak), vagy pl. a többrésztvevős konferenciahívásokat támogató audio és multimédia keverők. Vannak külföldi példák videotex/teletex átkódolók és analóg/digitális modem módok közti átkódolást végző „modem-pool”-ok alkalmazására is.

A szolgáltatók és összeköttetés-elemek leírására és rendszerezésére az CCITT-ben (jelenleg ITU-T) egy ún. attri-

bütumos leíró technikát (I.140 és I.210 ajánlások) fejlesztettek ki.

Habár a CCITT számos összeköttetés-elem típust definiált, mint pl. 384 kbit/s-os H0 csatornát, aszimmetrikus összeköttetést (ahol a két átviteli irány sebessége eltérő), ezek közül a létező ISDN-ek csak néhányat valósítanak meg. A hazai ISDN szolgáltatás összeköttetés-típusait az 1. táblázat foglalja össze.

1. táblázat. ISDN összeköttetés elemek attribútumai

CT No.	ÖSSZEKÖTTETÉS-ELEM ATTRIBÚTUMOK						ÁTVITTI INFORMÁCIÓ
	Információ-továbbítási képesség			Összeköttetés létesítése	Szimmetria	Hozzáférés konfiguráció	
A1	korlátlan digitális	áramkör	64 k	kapcsolt	kétirányú szimmetrikus	pont – pont	adat, G4 fax, videotelefon, videokonferencia, állománytovábbítás, LAN-LAN kapcsolat, távoli munkaállomás stb.
A2				félállandó			
A4	beszéd	áramkör	64 k	kapcsolt	kétirányú szimmetrikus	pont – pont	telefon
A7	3,1 kHz hang	áramkör	64 k	kapcsolt	kétirányú szimmetrikus	pont – pont	telefon, G3 fax, analóg modem
	7 kHz hang	áramkör	64 k	kapcsolt	kétirányú szimmetrikus	pont – pont	HQ beszéd, audio konferencia, kommerciális zene
B1	csomagmódú	csomag	64 k	kapcsolt	kétirányú	pont –	csomagmódú adat,
B2	adat			félállandó	szimmetrikus	többpont	LAN-LAN kapcsolat,
	csomagmódú adat a D-csatornán	csomag		félállandó	kétirányú szimmetrikus	pont – többpont	állománytovábbítás, távoli munkaállomás stb.

Az információ-továbbítási képesség attribútum adja meg, hogy az adott összeköttetés-típus milyen típusú információ átvitelét szolgálja. Az információ-továbbítási mód a kapcsolat formáját, míg az információ-továbbítási sebesség a rendelkezésre bocsátott csatorna sebességét adja meg, függetlenül a tényleges információátviteli sebességtől. Az összeköttetés létesítése attribútum mutatja, hogy az összeköttetés milyen módon jön létre. Kapcsolt esetben a hívás felépítése és bontása a használó utasítása szerint, tetszőleges időpontban és időtartamra történik. Félállandó esetben az összeköttetés felépítését és bontását a hálózat vezérli operátori parancsok alapján (természetesen a használó kérésére), időtartama és a létesítés időpontja előre ismert. Ha hálózati hiba miatt az összeköttetés elbomlott, a félállandó összeköttetést a hálózat a hiba megszűnte után automatikusan helyreállítja (a kapcsolatot nem). Az áramkör módú összeköttetés-elemek csak pont-pont konfigurációjúak lehetnek, így többrésztvevős hívásokat az előfizető csak mint többlétszolgáltatást vehet igénybe, s ehhez külön hálózati eszközök (konferenciahíd) szükségesek.

Az 1. táblázatban információként megadtunk néhány alkalmazást, melyek az adott összeköttetés-típust használhatják.

1.2. Hordozó- és távszolgálatok

A létező összeköttetés-típusok meghatározzák ugyan az ISDN alapvető információátviteli képességeit, de nem azonosak a használó által kérhető hordozó- és távszolgálatokkal. Egyrészt a nyújtott szolgáltatások körét a hálózat műszaki lehetőségein kívül más szolgáltatási szempontok is meg-

határozzák, másrészt több, különböző szolgáltató is használhatja ugyanazt az összeköttetés-típust.

Az adott hordozószolgáltatást a DSS1 jelzésrendszer „hordozóképesség” (bearer capability – BC) információelem HLC nélkül (l. később) azonosítja. A jelenleg elérhető hordozószolgáltatásokat az 5.1. szakasz írja le.

Az ISDN távszolgálatok a hordozószolgáltatoktól annyiban különböznek, hogy a kért információátviteli képességen kívül azonosítják a használói sík 1.–7. rétegeiben használt protokollokat is (l. Protokoll referencia modell részt). Ezt a célt el lehetne érni úgy is, hogy minden, az adott rétegben szóba jöhető protokollnak egy azonosító kódot adnak, s végberendezés a jelzésüzenetben minden rétegre külön-külön megadja az általa használt protokoll kódját. A DSS1 és a No. 7 ISUP jelzésrendszerek szabványosításakor azonban nem ezt az utat választották. A leggyakrabban használt alkalmazásoknál a protokollt minden rétegre szabvány írja elő. Vagyis léteznek a teljes architektúrára vonatkozó, előre definiált protokoll veremek, más szóval profilok. Az ISDN szabványosításakor ezek a profilok kaptak egy-egy azonosító kódot, mellyel a teljes protokoll profil egyetlen kóddal írható le. Ezt a DSS1 „magasabb rétegű kompatibilitás” (HLC) információelem hordozza. A használó (végberendezése) a kért távszolgáltatást a BC és a HLC információelemek megfelelő kombinációjával azonosítja.

A távszolgálatok esetében az ISDN biztosítja a hívó és a hívott végberendezések típusai közötti kompatibilitást, míg a hordozószolgáltatások esetében a kompatibilitás csak a hordozóképesség szintjéig garantálható (pl. telefon nem fogad el 64 kbit/s korlátlan digitális hordozószolgáltatást).

1.3. Hozzáférés konfigurációk

A keskenysávú ISDN-ben két eltérő átviteli kapacitású hozzáférés típust definiáltak (alap és primerhozzáférés). Közös jellemzőjük, hogy az ISDN szolgáltatás használói mindkét hozzáférési típus esetén közvetve és közvetlenül (réz-, fényvezető egyaránt lehet az átviteli közeg) egyaránt csatlakozhatnak a helyi ISDN központhoz.

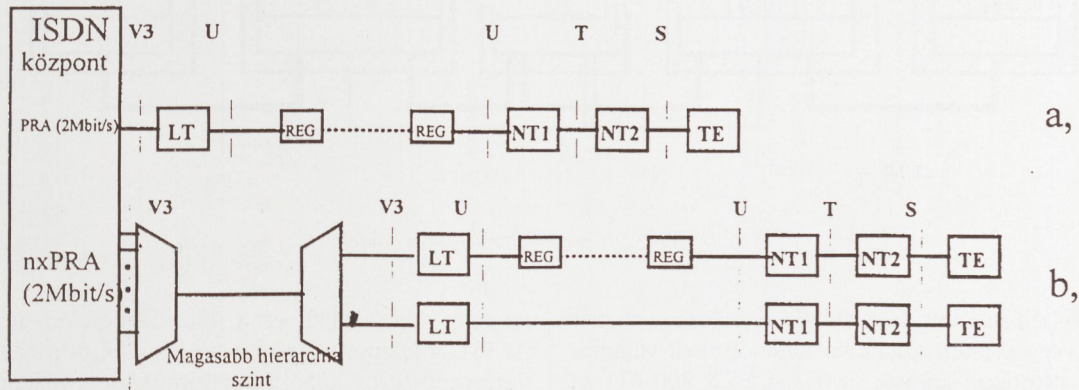
Az ISDN-BRA és ISDN-PRA jelek egyedi és multiplexált átvitelére a meglévő PDH vagy SDH átviteli rendszerek egyaránt alkalmasak.

1.3.1. Primerhozzáférés

Az ISDN primerhozzáférés átviteltechnikája megegyezik a primer PCM-ével. (Villamos tulajdonságai, a keretszerzés megegyezik, különbség csak a 0. és 16. időrés tartalma között van). Hátránya, hogy telepítése a primer PCM rendszerekhez hasonlóan szigorú feltételekhez kötött (pl. érpárválasztás, adási és vételi irányok szétválasztása), közvetlenül regenerátor telepítése nélkül csak 1,5 – 1,8 km hidálható át, ami azt jelenti, hogy a szolgáltatást csak az elő-

fizetők kis százaléka veheti igénybe. Kritikus érték a vonal 120 ohm névleges vonali impedanciája mellett 1 MHz-en mért beiktatási csillapítása az MDF és az előfizetői elosztópont között. Ez az érték maximum 40 dB lehet, de az áthidalható távolság-regenerátorok alkalmazásával tetszőlegesen növelhető, a regenerátorok számára vonatkozóan nincs korlátozás.

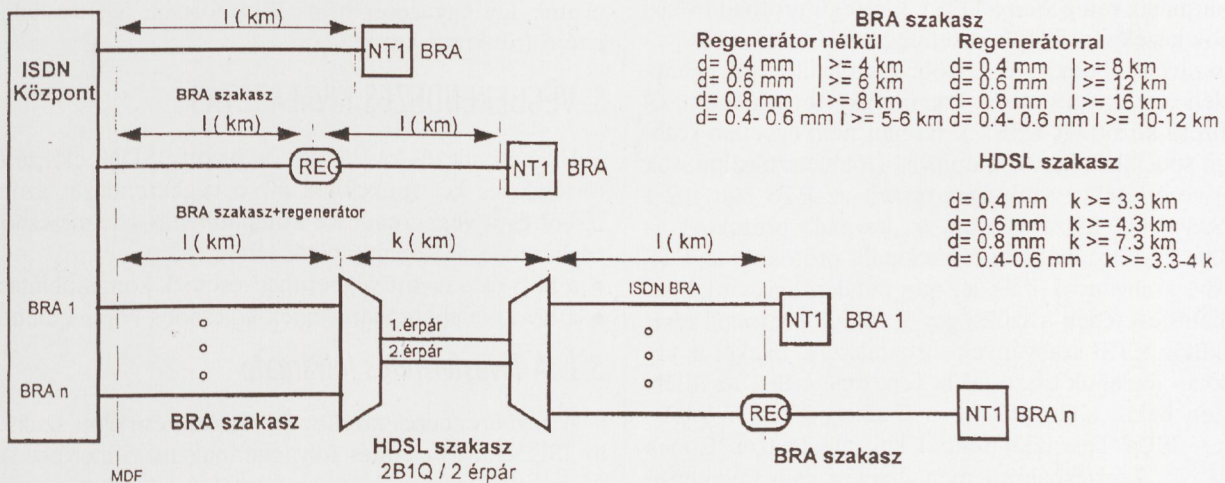
A távolság okozta korlátok és telepítési nehézségek leküzdésére az ETSI TM3-as műszaki albizottsága kidolgozta a HDSL-nek nevezett átviteltechnikát (ETR 152), Két, illetve három érpár használtával, hogy különleges hálózati feltételek teljesülése nélkül is (pl. érpárválasztás) lehetséges legyen az előfizetői hálózaton keresztül regenerátor telepítése nélkül 2 Mbit/s-os jelfolyamot eljuttatni az igénylők számára. Ehhez kezdetben az ISDN alaphozzáférésnél már kipróbált alapsávi 2B1Q kódolás, majd az alapsávi frekvencia összetevőket nem tartalmazó CAP kódolás is specifikálásra került. Az áthidalható távolság függ a hálózatba telepített érpárok villamos tulajdonságaitól és a HDSL rendszer által használt érpárok számától.



3. ábra. ISDN-PRA hozzáférési struktúrák

kapacitású érpártöbbszöröző berendezések (PCM-2 és PCM-4) nem alkalmasak ISDN-BRA jelek átvitelére (4. ábra). A nagyobb kapacitású érpártöbbszöröző eszközök a HDSL technikát használó részleges kiépítésű vagy telepítésű eszközöket jelentenek (mint pl. a PCM-10/11), melyek gyártmánytól függően képesek ISDN-BRA jelek átvitelére,

de a szükséges interfészártya költségesebb, mint a normál vonali kártya. A PCM 10 rendszerek használhatók ISDN összeköttetések hatótávolságának növelésére, ha a rendelkezésre álló nyomvonal túl hosszú normál érpáras összeköttetéshez.



4. ábra. Az ISDN-BRA hozzáférési elrendezések

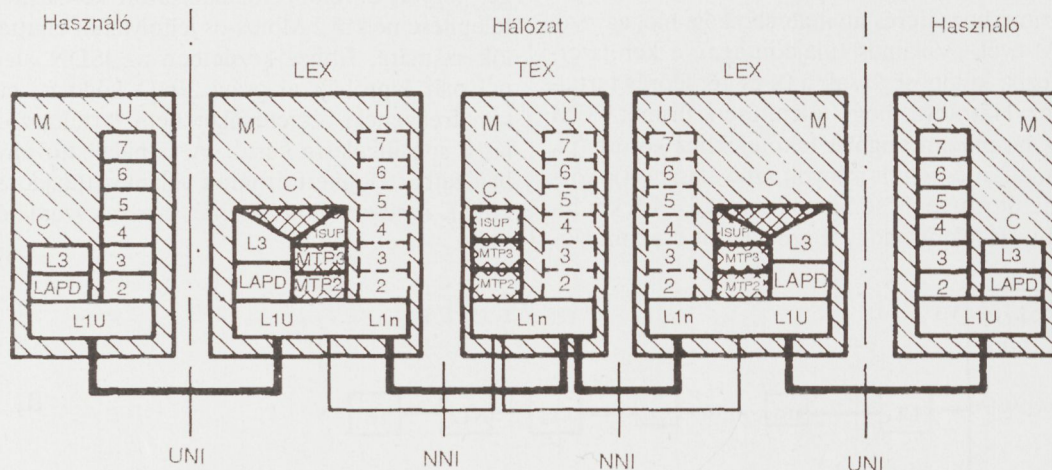
ISDN multiplexereket vagy flexibilis multiplexereket (ASLMUX) alkalmazva az előfizetői hálózatba telepített rézvezetőn 12/13 ISDN alaphozzáférés csatlakoztatható a központhoz. A rendszerek többek között a rézvezetős HDSL és a fényvezetős, vonali átviteli rendszerek használatát is támogatják a hagyományos primer PCM technikák mellett.

2. PROTOKOLL REFERENCIA MODELL

A 2. ábra bemutatta az ISDN legfontosabb elemét. Ennél részletesebb és mélyebb leírást kaphatunk az ISDN protokoll referencia modell alapján, mely szemléle-

tesen foglalja össze az ISDN protokollokat és köztük lévő együttműködést (5. ábra).

Az ISDN protokoll referencia modell 3 elkülönülő részre bontható, melyeket síkoknak nevezünk. A használói sík foglalja magába a használói információk átvitelét végző protokollokat és átviteli közeget és általában használói vagy U-síknak (U-plane) jelölik (a hálózaton belüli részre az I-sík jelölés is használatos). A hívások és többlétszolgáltatások vezérlését végző (jelzési) protokollokat és átviteli közeget a vezérlési vagy C-sík (C-plane) foglalja magába. Az egyes eszközök, illetve a teljes rendszer menedzselését a menedzselési vagy M-sík (M-plane) végzi.



5. ábra. Az ISDN protokoll referencia modell

A használó-hálózati interfész (UNI) első rétege a már ismert alap- vagy primerhozzáférés lehet. Ennek villamos jellemzőit és protokoll leírását az ETSI ETS 300 011 és ETS 300 012 szabványai adják meg. Az alaphozzáférések 2B+D, a primerhozzáférések 30+D struktúrájúak, így a C- és U-síkok 1. rétege és átviteli közege mindkét hozzáférés típus esetében közös.

A vezérlési síkon a használó-hálózati interfész 2. rétegében az ETSI ETS 300 125 által szabványosított LAPD protokollt használják (az X.25 LAPB módosított változata). Ez biztosítja a jelzésüzenetek hibamentes és sorrendhelyes átvitelét a végberendezés és az ISDN központ között. A C-sík harmadik rétegében a DSS1 3. rétegű protokoll végzi a hívások kezelését (felépítés, felfüggesztés, tartásba helyezés, visszavétel, bontás) és a többlétszolgáltatások igénybeviteléhez szükséges jelzési kommunikációt a központ és az előfizető között. A DSS1 3. réteget nem egyetlen szabványban specifikálták. Az alaphívás (többlétszolgáltatások nélkül) vezérléséhez szükséges részeit az ETS 300 102-1 és ETS 300 102-2 szabványok, a „keypad” protokollt az ETS 300 122-1, az általános funkcionális protokollt az ETS 300 196-1 szabványok írják le, míg minden egyes többlétszolgáltatás esetében a szükséges 3. rétegű protokoll részt külön-külön ETSI szabványok tartalmazzák. Ezeket a 4.5. szakaszban foglaljuk össze. Mint fent említettük, az ISDN hálózaton belüli támogatására a C-síkon a No. 7 jelzésrendszert ISUP használói résszel kell alkalmazni. Ennek részei a No. 7 jelzés-hálózat menedzselést és a különböző (nem csak ISUP) üzenetek hibamentes és sorrendhelyes

átvitelét végző MTP és a jelzésüzeneteket kezelő ISUP. Az ISDN központ C-síkján a használói és a hálózati oldali jelzésrendszerek közötti együttműködést (üzenet és paraméter leképzés stb.) is meg kell oldani.

Az ISDN központban az előfizetői és a hálózati oldalak 1. rétegei és fizikai interfészei különválnak; míg az egyik oldalon ISDN alap- vagy primerhozzáférés van (L1u), addig a központok között 2 Mbit/s sebességű trónkoldali interfész (L1n) található. Érdekes megemlíteni, hogy a hálózaton belül a C-sík és az U-sík az 1. rétegben és az átviteli közegben is szétválhat, mivel egyetlen No. 7 jelzéslink számos 2 Mbit/s-os trónk áramköreinek jelzésigényét képes ellátni. Így egy adott hívás B-csatornája a jelzéslinkjétől eltérő trónkre is kerülhet.

3. VÉGBERENDEZÉS KIVÁLASZTÁS

Végberendezés-kiválasztás a hívott ISDN előfizetőnél történik, és két funkcióból áll: a végberendezés azonosításból és a végberendezés kompatibilitás ellenőrzésből. A végberendezés kompatibilitás lehet:

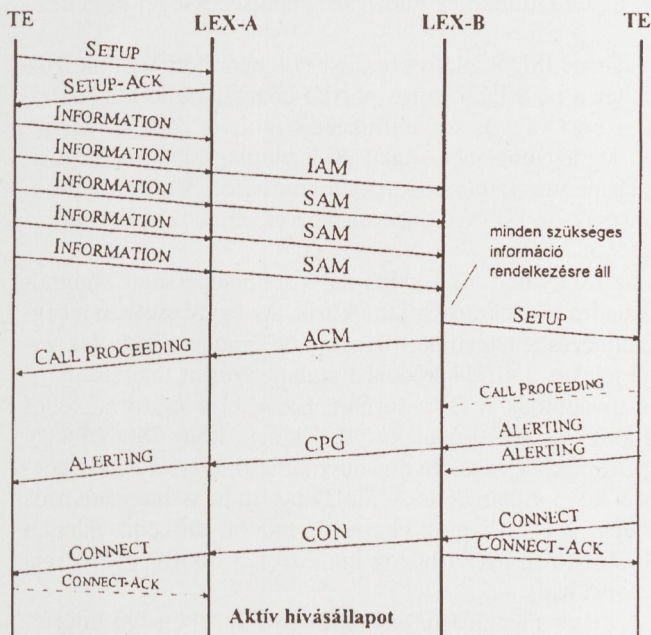
- a hívó és a hívott végberendezéseinek kompatibilitása,
- a hívott végberendezéseinek kölcsönös kompatibilitása.

3.1. A hívásfelépítés folyamata

A végberendezés-kiválasztás részletezése előtt szükséges az ISDN hívásfelépítés folyamatának megismerése. A hívásfelépítés egyszerűsített folyamatát a 6. ábra szemlélteti. A hívott oldalon pont-többpont konfigurációjú alaphoz-

záférést feltételezünk. A megkülönböztethetőség végett a hívó előfizető helyi központját „LEX-A”-val a hívottét „LEX-B”-vel jelöljük.

A hívó fél hívási szándékát (kimenő hívás) a SETUP üzenettel jelzi LEX-A felé. A hívó előfizető a hívott számát elküldheti egy blokkban a SETUP üzenetben, vagy számjegyenként, egy részét a a SETUP üzenetben, a többi később, egy-egy INFORMATION üzenetben. Amennyiben LEX-A a hívásfelépítési szándékot képes elfogadni — de nem kapott jelzést a blokkban való küldésről — SETUP ACKNOWLEDGE üzenettel jelzi a hívónak, hogy további számjegyeket vár. Ha LEX-A a hívás továbbkapcsolásához szükséges számjegyeket már vette, kimenő irányt választ és minden további, INFORMATION-ben vett számjegyet továbbküld. Mikor LEX-A a hívott hívószámának összes számjegyét vette (erről ISUP oldalon ACM üzenettel kap értesítést), ezt a hívónak a CALL PROCEEDING üzenettel jelzi.



6. ábra. Az ISDN hívásfelépítés egyszerűsített folyamata

Ha a SETUP-ban minden hívásfelépítéshez szükséges információ benne volt, LEX-A azonnal CALL PROCEEDING-et küld, jelezve, hogy megkezdte a hívás felépítését és további számjegyeket nem fogad el. A hálózat a hívott előfizetőt a bejövő hívásról SETUP üzenettel értesíti, melyben minden szükséges információ megtalálható. A hívott előfizető interfészéhez több végberendezés is csatlakozhat. A SETUP üzenet vételekor mindegyik ellenőrzi, hogy ő kompatibilis-e az adott hívással, s azok, melyek magukat kompatibilisnek találják, CALL PROCEEDING, ALERTING vagy CONNECT üzenetek egyikével válaszolnak. Most feltételezzük, hogy a válaszok mindegyike ALERTING volt, amely egyébként a kicsengetésnek felel meg. Az első ALERTING üzenet vételekor LEX-B a No. 7/ISUP jelzésrendszeren keresztül értesíti a hívás elfogadásáról LEX-A-t. LEX-A szintén ALERTING üzenettel értesíti a hívást kezdeményező végberendezést a hívás elfogadásáról, és amennyiben a kért szolgálat szükségessé teszi, elkezd a csengetési visszhang generálását

a hívó előfizető felé. Amennyiben van csengetési visszhang, a hívó végberendezése felcsatlakozik a megfelelő B-csatornára, hogy az előfizető hallhassa azt. Ha a hívott előfizető válaszol (pl. felemeli kézibeszélőjét), a végberendezése egy CONNECT üzenettel jelzi ezt LEX-B-nek. LEX-B továbbkapcsolja a LEX-A felé már meglévő összeköttetést a hívottig, s erről egy CONNECT ACKNOWLEDGE üzenettel értesíti a hívott végberendezését. Ezzel egyidőben a hálózati jelzésrendszeren keresztül értesíti LEX-A-t is. LEX-A a hívónak egy CONNECT üzenetet küld és egyenesbe kapcsolja az előreirányú csatornát. A CONNECT üzenetre a hívó opcionálisan CONNECT ACKNOWLEDGE-al válaszol. Az összeköttetés felépült, kezdődhet a kommunikáció.

3.2. A végberendezés kiválasztás fázisai

A végberendezés azonosítás a SETUP üzenet következő információelemei alapján történik:

- a) a hívott hívószáma,
 - b) a hívott alcíme (amennyiben van).
- A kompatibilitás ellenőrzés a következő információelemek segítségével történik:
- Hordozóképeség (BC); a hálózattól kért hordozóképeséget (kötelezően) és a végberendezés OSI alsó (1:3) rétegű jellemzőit (opcionálisan) tartalmazza; az információelem használata a SETUP üzenetekben kötelező mind a hívó, mind a hívott oldalon.
 - Alsóbb rétegbeli kompatibilitás (LLC — low layer compatibility); a végberendezés OSI alsó rétegbeli tulajdonságait kódolja. A hívó és a hívott végberendezései generálják abból a célból, hogy egymás kompatibilitását ellenőrizzék. Hordozhatják a SETUP és a CONNECT üzenetek. Használata opcionális. A hálózat „belenézhet”, de változtatás nélkül továbbítja a végberendezések között.
 - Felsőbb rétegbeli kompatibilitás, HLC (leírását lásd az 1.2. szakaszban). A hálózat nem dolgozza fel, hanem transzparensten továbbítja a végberendezések között.
- A végberendezés-kiválasztás a végberendezések (cím szerinti) azonosításának és a kompatibilitás ellenőrzés együttese. A végberendezés-kiválasztásnak öt fázisa van:

- 1) A hívó végberendezése a SETUP üzenet generálásakor előállítja a megfelelő BC, HLC és LLC információelemeket. Ezek értékeit az előfizetőnek nem kell tudnia, bár egyes esetekben a végberendezésben előre programozható (pl. videotelefon, terminál illesztők stb.).
- 2) A hívást kezdeményező kompatibilitásának ellenőrzése. LEX-A ellenőrzi, hogy a hálózat támogatja-e a kért szolgálatot és a hívónak van-e jogosultsága igénybe venni azt (előfizetett-e a kért szolgálatra).
- 3) A hívott interfész és végberendezés azonosítása. Ehhez a hálózat a hívószámot, a hívott végberendezése — amennyiben az előfizető előprogramozta — a hívószámot és az alcímet használja. Ha a hívott végberendezésben nincs hívószám és/vagy alcím tárolva, minden hívásra reagál (ami nem jelenti annak elfogadását!).
- 4) Sávon kívüli kompatibilitás ellenőrzés. Sávon kívülinek a jelzési információk segítségével történő eljárásokat hívják. A hívott végberendezése a SETUP üzenetre csak akkor válaszol, ha a SETUP üzenetben lévő információk alapján a hívással kompatibilisnek ta-

lálja magát. (A hívott végberendezése pont-többpont konfigurációnál opcionálisan, pont-pontnál kötelezően küld(het) RELEASE COMPLETE üzenetet, ha a kompatibilitás ellenőrzés eredménye negatív, jelezve, hogy a hívással nem kompatibilis.) A kompatibilitás megállapításához a BC, LLC és HLC információelemeket használhatja fel attól függően, hogy melyik áll rendelkezésre vagy belső programja melyik elemzésére képes (csak a BC küldése és elemzése kötelező).

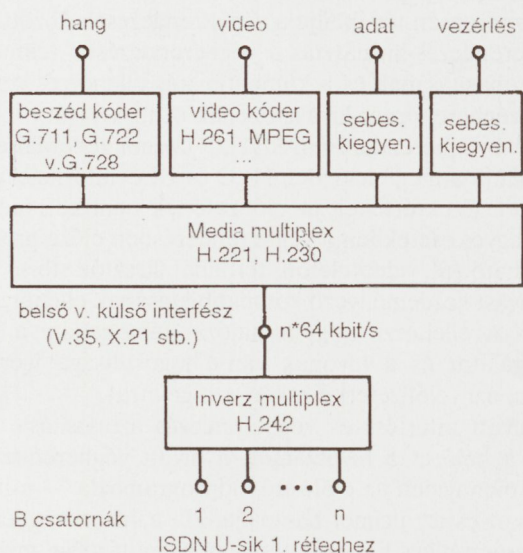
- 5) Sávon belüli kompatibilitás ellenőrzés. Ez nem ISDN specifikus eljárás, adatvégberendezések is használják (gondoljunk pl. a modemek és G3-as faxok inicializáló eljárásaira a tényleges információátvitel előtt). Az BC és az LLC információelemek megengedik annak jelzését, hogy a végberendezések a hívás felépülése után elfogadják-e sávon belüli kompatibilitás ellenőrzést.

4. EGYÉB ISDN KÉPESSÉGEK

4.1. Magasabb átviteli sebességek

Jelenleg világszerte nincs egyetlen keskenysávú ISDN, amely egy híváson belül a 64 kbit/s-os B-csatornánál nagyobb sebességű csatorna kapcsolását végezné.

Ez azonban nem jelenti azt, hogy a használónak meg kell elégednie ezzel az átviteli sebességgel. Létezik szabványosított protokoll (és működő eszköz is) arra, hogy egy $n \times 64$ kbit/s-os adatsatornát az adási oldalon szétbontva és több, egymástól független 64 kbit/s-os korlátlan digitális hordozószolgáltatú hívást felépítve a vételi oldalon az eredeti jelfolyam helyreállítható legyen. Ezt inverz multiplexálásnak hívják (és természetesen az U-síkon használható). Az $n \times 64$ kbit/s-os átviteli sebességet elsősorban videokonferencia eszközök és nagysebességű, dinamikus sáv szélesség-menedzselést alkalmazó routerok (LAN-LAN kapcsolat) használják. Az inverz multiplexálás alkalmazására multimédia eszközben mutat példát a 7. ábra.



7. ábra. Inverz multiplexálás alkalmazása multimédia eszközökben

A videokonferencia berendezés mikrofon jele a beszéd kóderre, a kamera jele a videokóderre kerül. Ezeket A/D átalakítás, komprimálás és kódolás után a media multiplex

egyetlen nagysebességű szinkron jelfolyammá multiplexálja a használói és a belső szolgálati adatsatornák jeleivel együtt. Az inverz multiplex a nagysebességű jelfolyamot tördeli szét 64 kbit/s-os jelfolyamokká, melyeket egy-egy ISDN hívás B-csatornájában továbbít. Ez a módszer megengedi, hogy a hang-video-adat jelek között a sebességfelosztás a nagysebességű jelfolyamon belül tetszőleges legyen.

4.2. Alacsonyabb átviteli sebességek

Az ISDN-ben szükség van nemcsak a 64 kbit/s-os vagy annál nagyobb sebességű jelátvitelre, de a 64 kbit/s-nál kisebb sebességű jelek átvitelére is. Gondoljunk csak a meglévő adatbázisok elérésére, a G3 faxra, vagy akár csak arra, hogy a számítógépek soros portjai és a legtöbb kommunikációs szoftver csak az aszinkron adatátviteli sebességeket, vagyis maximum a 38,4 kbit/s-ot támogatnak. (Ennél nagyobb információátviteli sebességet adattömörítéssel lehet elérni, ez azonban az interfész fizikai sebességét nem érinti.)

Számos ISDN telefon rendelkezik beépített V.24 illesztővel, így a pl. a PC-k soros portját közvetlenül csatlakoztatva, a port vagy a kommunikációs szoftver által megengedett legnagyobb sebességen gyakorlatilag hiba- és megszakadásmentes kommunikáció folytatható. Általában azonban csak az ISDN előfizetők között, aminek a következő oka van.

Az ISDN-ben a 64 kbit/s-nál kisebb sebességű kommunikációra két lehetőség kínálkozik. Az egyik esetben a végberendezés a hagyományos „analóg” modem vagy fax vonali jeleket a G.711 kódolási szabály szerint digitalizálja, s ezt továbbítják a B-csatornán. Ez a jel a csatorna teljes 64 kbit/s-os sebességét kitölti. Előnye, hogy ISDN/PSTN együttműködés esetében is használható, mert a PSTN végződő központban a D/A átalakítás után a hagyományos modem jeleket kapjuk vissza. Ily módon működik minden a/b illesztő és ISDN-hez csatlakozó G3 fax (pl. PC kártya fax opcióval).

A másik megoldásnál az alacsonyabb sebességű interfészen vett szinkron vagy aszinkron jeleket a B-csatornába digitálisan, A/D konverzió nélkül illesztik be a CCITT V.110 vagy V.120 ajánlásainak megfelelő sebességek kiegyenlítésével. A módszer hátránya, hogy hagyományos modemekkel és faxokkal közvetlenül nem tud kommunikálni. Azonban jól használható az ISDN-en belül, a hagyományos modemes kommunikációval szemben nincsenek kompatibilitási problémái és az első módszernél olcsóbb illesztőket eredményez.

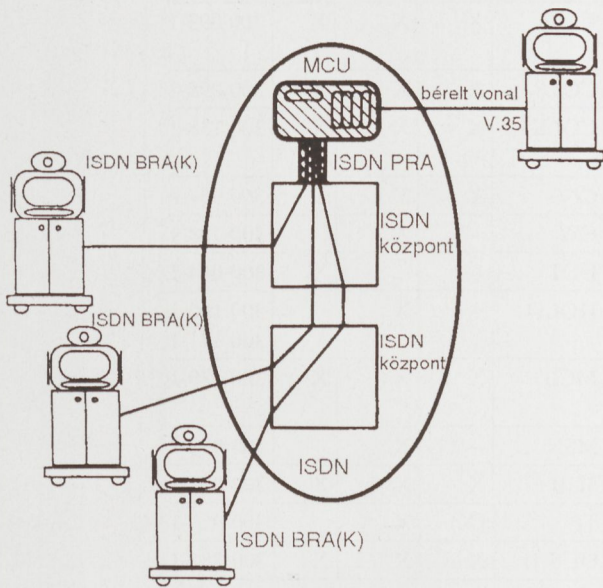
Számos ISDN PC kártya és jobb minőségű V.24 végberendezés illesztő a két üzemmód között átkapcsolható, pl. Hayes parancsok segítségével. Így az inicializáló sorozatok megfelelő szerkesztésével az üzemmód hívásonként választható.

4.3 Többpontos összeköttetések

Mint fent említettük, az ISDN áramkórmódú alapszolgálati csak pont-pont konfigurációjú összeköttetéseket létesítenek. Ugyanakkor vannak alkalmazások, melyek igénylik a többpont konfigurációjú kapcsolatokat. Ezek tipikusan a beszédkonferencia és a többhelyszínes videokon-

ferencia. A beszéd konferenciák létrehozását és kezelését a digitális központok hardver kiegészítéssel képesek megoldani, s ezt az ISDN többlétszolgáltatásként nyújtja.

Többpontos videokonferencia esetén egy videokonferencia hídra, rövidítve MCU-ra (Multipoint Control Unit) van szükség (8. ábra). Az MCU ismeri és támogatja a videotelefonra és videokonferencia eszközökre vonatkozó jelenleg érvényben lévő nemzetközi ajánlásokat (ITU-T H.231, H.243, H.261, H.221, H.230, H.242.) és opcionálisan az MCU gyártó saját, egyedi video- és hangkódolási eljárásait is.



8. ábra. Többpontos összeköttetések

4.4. Szolgáltatváltás

Az ISDN-ben a hívó fél soha nem lehet biztos abban, hogy a hívottnak van kompatibilis végberendezése a hozzáférése. Hiszen ha van is, lehet, hogy éppen ki van kapcsolva. Sok végberendezés, elsősorban a G4 faxok és multimédia eszközök támogatják a szolgáltatváltás (fallback) funkciót. Az ISDN-ben sikertelen hívás esetén a hívó előfizető mindig kap jelzést a hálózattól a sikertelenség okáról (hívott foglalt vagy a hívást elutasította, a hívott hozzáférése nem kompatibilis végberendezés stb.). A szolgáltatváltást támogató végberendezés bizonyos okok esetén új hívást kezdeményez ugyanarra a hívószámra, de már alacsonyabb rendű szolgálattal (G3 fax G4 helyett, telefonhívás videotelefon helyett stb.). Ha ekkor sem sikerült kapcsolatot létesíteni, a hívás sikertelen.

Ugyanakkor van műszaki lehetőség a szolgáltatváltás funkció hálózati támogatására és a visszaesés egy fázisban való elérésére. Ebben az esetben a hívó végberendezés nem egy, hanem több BC és HLC információelemet is elküldhet a 2. táblázat szerint. A hálózat ezeket továbbítja és a hívott hozzáférésre a SETUP üzenetben kiküldi. A végberendezések a kompatibilitás-ellenőrzést a következőképp hajtják végre. A szolgáltatváltást nem támoga-

tó végberendezés a „régí” protokoll szerint csak egyetlen BC és HLC információelemet fogadhat el, a másodikat törölnie kell. Tehát a kompatibilitás-ellenőrzést mindig a BC=„beszéd”+ HLC=„telefon” kombinációra végzik el. A szolgáltatváltást támogató telefon mindig csak az első BC-t és első HLC-t, a 7 kHz hang-berendezés két BC-t és egy HLC-t, s végül a videotelefon két BC-t és két HLC-t értékel ki.

A hívó fél a CONNECT üzenetben a hívottól vagy a hálózattól mindig kap jelzést az elfogadott szolgáltról.

A többlétszolgáltatások két nagyobb csoportra oszthatók. Az első csoportba azok tartoznak, melyek speciális jelzésüzenetek és/vagy protokoll információelemek segítségével, csak egyetlen, szabványos módon vehetők igénybe (CLIP/CLIR, COLP/COLR, CW, DDI, HOLD, MSN, SUB, TP, UUS). Ebben az esetben, ha egy végberendezés az adott többlétszolgáltatást támogatja, nem fordulhat elő inkompatibilitás a hálózattal.

A többlétszolgáltatások másik csoportjába tartozók (a többi az LH/TH kivételével) kétféle módon aktiválhatók. A „keypad” protokollnál a szolgáltatás gyakorlatilag ugyanúgy vehető igénybe, mint a digifon szolgáltatások azzal a többlettel, hogy a központ képes írott információ kiküldésére, melyet a végberendezés kijelzőjén megjeleníthet. Ennek általános mechanizmusát az ETSI ETS 300 122-1 szabványa írja le. Az egyes szolgáltatásoknál használt kódok azonosak a digifonnál megszokottal.

A funkcionális protokoll szerint a végberendezés és a központ között a szolgáltatásra vonatkozó jelzésinformációkat az erre szabványosított FACILITY üzenet és a Facility jelzéselem viszik át. Ennek általános mechanizmusát az ETSI EST 300 196-1 szabványa foglalja össze, de az egyes szolgáltatásokra vonatkozó speciális kódolási szabályokat és kódokat külön-külön szabványok írják le.

2. táblázat. BC és HLC kombinációk szolgáltatváltásnál

Távszolgálat	1. BC	2. BC	1. HLC	2. HLC
3,1 kHz telefon	beszéd		telefon	
7 kHz telefon	beszéd	7 kHz hang	telefon	
videotelefon	beszéd	7 kHz hang	telefon	audio-vizuális

4.5. Többlétszolgáltatások

Az ISDN az alapszolgáltatásokon kívül számos többlétszolgáltatást is nyújt. Itt nem célunk ezek részletes ismertetése, mivel egyrészt ezt a cikk keretei nem engedik meg, másrészt ezzel több MATÁV ismertető anyag is foglalkozik. A szolgáltatások körét a 3. táblázat foglalja össze.

Ez utóbbi csoportnál felléphetnek inkompatibilitási problémák, amennyiben a végberendezés és a hálózat más-más módokat támogat. Egy, csak funkcionális protokollt támogató végberendezés nem tud egy, a hálózat által a „keypad” protokollal támogatott szolgáltatást igénybe venni és fordítva.

3. táblázat. ISDN szolgáltatások és a vonatkozó ETSI szabványok

No.	Elnevezése	Rövidítés	No. 7	p-mp*	p-p*	ETS
ETSI szabványos szolgáltatások						
1.	Díjazási információk közlése hívás közben	AOC-D	–	X	X	300 182-1
2.	Díjazási információk közlése hívás végén	AOC-E	–	X	X	300 182-1
3.	Hívásátirányítás foglaltság esetén	CFB	(X)	X		300 207-1
4.	Hívásátirányítás „nem felel” esetén	CFNR	(X)	X		300 207-1
5.	Hívásátirányítás feltétel nélkül	CFU	(X)	X	X	300 207-1
6.	Hívó vonal azonosság közlése	CLIP	X	X	X	300 092-1
7.	Hívó vonal azonosság közlésének tiltása (hívásonkénti vagy állandó)	CLIR	X	X	X	300 093-1
8.	Kapcsolt vonal azonosság közlése	COLP	X	X	X	300 098-1
9.	Kapcsolt vonal azonosság közlésének tiltása (hívásonkénti vagy állandó)	COLR	X	X	X	300 138-1
10.	<i>Zárt használói csoport</i>	<i>CUG</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>300 064-1</i>
11.	Hívásvárakoztatás	CW	–	X		300 138-1
12.	Közvetlen beválasztás	DDI	–		X	300 064-1
13.	Hívástartás	HOLD	–	X		300 196-1 300 141-1
14.	Roszkarakterű hívás azonosítása (hívásonkénti) (hívásonkénti vagy állandó)	MCID	X	X	X	300 130-1
15.	Többszörös előfizetői hívószám	MSN	–	X		300 052-1
16.	Alácímzés	SUB	X	X	X	300 061-1
17.	Végberendezés hordozhatóság	TP	(X)	X		300 055-1
18.	Használók közötti üzenettovábbítás	UUS-1i	X	X	X	300 286-1
Nem szabványos szolgáltatások						
19.	Csoportos vonalkeresés	LH/TH	–	X	X	
20.	Híváskorlátozás	OCB-F				
21.	Híváskorlátozás (jelszóval)	OCB-UC				
22.	Hívásátirányítás kiválasztható szövegre		–	X	X	
23.	„Ne zavarj” szolgáltatás		–	X	X	
24.	Hívásrészletezés		–	X	X	

* p – point; mp – multipoint

A dőlt betűkkel szedett szolgáltatásokat a hálózat műszakilag támogatja, de egyelőre nem előfizethetők.

5. HAZAI HELYZETKÉP

5.1. Az ISDN jelenleg

A MATÁV ISDN jelenleg a következő hordozó- és távszolgáltatásokat támogatja:

Hordozószolgáltatások:

- 64 kbit/s sebességű korlátlan digitális hordozószolgálat;
- beszéd hordozószolgálat (64 kbit/s-os digitális csatornában, G.711 kódolással);
- 3,1 kHz hang hordozószolgálat (64 kbit/s-os digitális csatornában, G.711 kódolással);

Távszolgáltatások (teleservices):

- 3,1 kHz sávzélességű telefon;
- 7 kHz sávzélességű telefon;
- videotelefon;
- G3 fax;
- G4 fax;
- videotex;

- teletex (alap, kevert és feldolgozható üzemmódok);
- telex;
- üzenetkezelő rendszerek;
- OSI alkalmazás.

A többletszolgáltatások körét a 4.5. szakasz foglalta össze. A 3. táblázatban vastaggal szedve jeleztük azon új szolgáltatásokat, melyek bevezetése jelenleg van folyamatban. A hazai ISDN jelenleg a funkcionális protokollt nem támogatja, így a szolgáltatások második csoportja csak „keypad” protokollal vehető igénybe.

5.2. Tervek – 1997

A MATÁV ISDN szolgáltatásának műszaki fejlesztése keretében tervezi az ISDN csomagmódú hordozószolgáltatások bevezetését (ISDN-X.25 együttműködés). A tervezett megvalósítás az ITU-T X.31 ajánlás szerinti „B-eset” a B- és a D-csatornában. A „B-eset” itt azt jelenti, hogy a hozzáférési összeköttetés felépítése az X.25 végberendezés (vagy TA) és a csomagmódú kapcsolást végző csomagkeze-

lő (PH – packet handler) között automatikusan történik, vagyis az előfizetőnek nem kell külön törődnie az ISDN hívásfelépítéssel.

B-csatornán történő kommunikáció esetén először egy B-csatorna összeköttetést kell felépíteni a végberendezés és a PH között. Ezt egy „BC=packet mode” információt tartalmazó SETUP elküldésével lehet kérni. Ennek hatására az összeköttetés felépítése automatikusan megtörténik. Ezután lehet aktiválni az X.25 2. réteget (LAPB), majd elküldeni az első X.25 csomagot.

A D-csatornán történő összeköttetésnél az ISDN központ és a PH között állandó 1. rétegű összeköttetés van, míg a 2. rétegben az összeköttetés félállandó. Vagyis, az előfizető az első X.25 csomag elküldése előtt aktiválja a 2. rétegbeli összeköttetést (LAPD) a végberendezés és az ISDN központ között, majd elküldi az X.25 csomagot, melyet a hálózat automatikusan irányít a PH-hez.

A másik tervezett „újdonság” a hálózat által támogatott „fallback” képesség tervezett bevezetése.

A többlétszolgáltatások terén 1996-ban elkezdődik és 1997-ben befejeződik a funkcionális protokoll bevezetése.

Ez egyrészt lehetővé teszi újabb szolgáltatások bevezetését (hívásátadás, 3 résztvevős hívás, konferenciahívás stb.), másrészt kiteljesíti a jelenleg is működő végberendezések képességeit. Vagyis igénybe vehetők lesznek a végberendezések azon szolgáltatásai is, melyeket a készülékben csak funkcionális protokollal valósítottak meg.

5.3. Tervek – 1998 és később

1998-tól tervezett a 64 kbit/s-nál nagyobb átviteli sebességű hordozószolgáltatások bevezetése (pl. 128 kbit/s) és olyan új szolgáltatások bevezetése, mint a visszahívás foglaltság esetén, visszahívás nem felel esetén, várakozó üzenet jelzése stb. 1998 után tervezett olyan új hordozó- és távszolgáltatások bevezetése is, melyek segítségével az előfizető távolból vezérelheti otthoni háztartási és biztonságtechnikai berendezéseit (távvezérlés távszolgálat – teleaction teleservice és az előfizetői jelzések hordozószolgálat – USBS) vagy lehetővé teszi a kommunális szolgáltatóknak az ISDN előfizetőknél telepített berendezéseik távvezérlését és leolvasását.

ISDN TECHNOLOGY

T. BALOGH and GY. RÉTHY

HUNGARIAN TELECOMMUNICATIONS COMPANY LTD.
PKI TELECOMMUNICATIONS DEVELOPMENT INSTITUTE
H-1097 BUDAPEST, ZOMBORI U. 1. HUNGARY

Basic principles and services of ISDN are reviewed. The present state and future plans of ISDN technology in Hungary are discussed.

Balogh Tamás 1992-től — egyetemi tanulmányai befejeztével — (Budapesti Műszaki Egyetem Villamosmérnöki Kar Híradástechnika Szak) 1996 júniusáig a PKI-FI Stratégiai Fejlesztési Ágazat Adat és Integrált Kommunikáció osztály, majd ezt követően az Integrált Szolgáltatás Hálózatok osztály munkatársa. Részt vett az ISDN hazai bevezetésében. Fő szakterülete a különböző típusú keskeny- és szélessávú ISDN átviteltechnikai rendszerek (ISDN BRA, HDSL, ADSL stb.) és elsősorban videokommunikációs eszközökre épülő alkalmazások (telemedicina, távoktatás) hálózatba integrálása, honosítása. Az ETSI TM 3, TM 6 munkacsoportjainak tagja.

Réthy György egyetemi tanulmányait a Moszkvai Híradástechnika Egyetem Sokcsatornás Távközlés szakán végezte. Kandidátusi disszertációját 1990-ben védte meg vegyes analóg-digitális átviteltechnikai hálózatok témakörben. 1990-91-ben a MATÁV HTI Fejlesztési osztályán dolgozott, majd 1991-től a MATÁV PKI Távközlésfejlesztési Intézet dolgozója. Előbb az ISDN témafelelőse, majd az ISDN hazai bevezetésének elindításakor ISDN projekt menedzser. 1996 júniusától az Integrált Szolgáltatás Hálózatok osztály vezetője.

ISDN – INTEGRÁLT SZOLGÁLTATÁSÚ DIGITÁLIS HÁLÓZAT

TARCSAI ZOLTÁN és BALOGH TAMÁS

MATÁV PKI TÁVKÖZLÉSFEJLESZTÉSI INTÉZET
1097 BUDAPEST, ZOMBORI U. 1.

A számítástechnika és a távközlés folyamatos és gyorsuló közeledését tapasztalhatjuk. Az ISDN szolgáltatás megjelenése újabb lökést adhat a két terület egybefonódásának. A cikk áttekinti az ISDN szolgáltatást megjelenésétől napjainkig kitekintést adva a szolgáltatás helyzetéről az ezredforduló tájékán is. A cikk második részében a szerzők áttekintik az ISDN hálózatokon kialakítható alkalmazásokat, ezáltal ötleteket adva a szolgáltatás felhasználásáról.

1. BEVEZETÉS

Az elmúlt évtizedben a létrehozott majd tárolt információ mennyisége exponenciális növekedésnek indult. Az adattárolás és átviteltechnika párhuzamos fejlődésének köszönhetően a számítástechnika feldolgozó-képessége jelentősen megnőtt. A '80-as években elterjedtek a helyi számítógépes hálózatok, majd a '90-es években sor kerülhetett a számítógépes hálózatok, illetve egyedi számítógépek összekapcsolására kihasználva ezáltal a kliens–szerver, illetve osztott rendszerek nyújtotta előnyöket. Ezzel párhuzamosan ugyanezt a növekedést tapasztalhatjuk a távbeszélő és további távközlési szolgáltatások területén is (pl. faksimile felhasználása). Az üzleti élet nemzetközivé válása, különösen az egységes európai piac megjelenésével, a távközlés felhasználásának további növekedését okozza.

2. ISDN – A FLEXIBILIS MEGOLDÁS

Mindezeknek is köszönhető, hogy a '90-es évek közepére az Integrált Szolgáltatású Digitális Hálózat (ISDN) a '80-as évek visszafogott terjedésével szemben egyre nagyobb népszerűsége tesz szert. Az ISDN technika a hagyományos távbeszélő hálózatra épül, azonban a különböző alternatív nyilvános távközlési hálózatokhoz képest lényegesen flexibilisebb. Az ISDN szolgáltatás igénybevételevel lehetőség nyílik ugyanazon a csatlakozáson keresztül hang-, kép-, adat- és szöveggommunikáció megvalósítására.

Az ISDN sikerének alapvető eleme az alacsony költségigényű „bandwidth-on-demand” szolgáltatás. Már jó ideje lehetőség van nagy sebességű digitális bérelt vonalak igénybevételeire, azonban a bérelt vonalak széleskörű felhasználását két tényező korlátozza. Egyrészt két fixen meghatározott felhasználó közötti forgalmat tesz lehetővé, másrészt akkor igazán költséghatékony ez a megoldás, ha a két pont közötti forgalom jelentős (több, mint 4 óra kommunikáció naponta). Ugyanakkor a manapság megjelenő alkalmazások, különösen a helyi számítógépes hálózatok összekapcsolására igaz, hogy az üzenetátvitel gyorsabb, azaz viszonylag rövid idő alatt kell továbbítani nagy mennyiségű információt.

Az ISDN lehetővé teszi, hogy a kapcsolat csak a kommunikáció időtartamára épüljön fel, ugyanakkor az igénybevett sáv szélesség hívásonként dinamikusan változtatható.

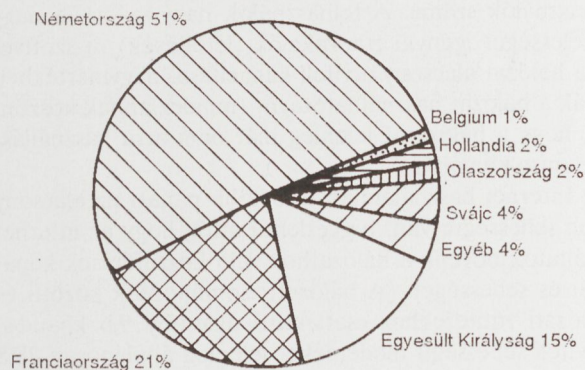
3. AZ EURO-ISDN KIALAKULÁSA

Már a '70-es években felvetődött egy egységes szabványokon nyugvó távközlési hálózat, azaz az Integrált Szolgáltatású Digitális Hálózat kialakításának az igénye, amely hálózat lehetővé teszi a legkülönbözőbb kommunikációs igények ugyanazon hálózaton való kielégítését. Ezzel szemben az első megvalósítások (British Telecom, Deutsche Telekom, France Telecom által létrehozott ISDN hálózatok) a távközlési szolgáltatók egyedi szabványai alapján jöttek létre, ezáltal ezek a hálózatok nagy mértékben inkompatibilisek voltak jelentős mértékben hátráltatva ezáltal az ISDN elterjedését. A fenti probléma elhárítása érdekében az Európai Közösség kezdeményezésére 1989-ben 18 európai ország 26 szolgáltatója Egyetértési Nyilatkozatot írt alá az ISDN szolgáltatás egységes európai szabványokon nyugvó megvalósítására. Az egységes Euro-ISDN hálózat megnyitására 1993-ban kerülhetett sor. Az EK az ISDN-ben látja az információ társadalom megvalósításának első mérföldkövét, ezért az ISDN Egyetértési Nyilatkozaton felül további szervezetek és projektek létrehozatalával járult, illetve járul hozzá az Euro-ISDN elterjesztéséhez.

4. AZ ISDN NAPJAINKBAN

A szolgáltatás az Euro-ISDN megnyitása óta jelentős fejlődésnek indult. 1995-re az Egyetértési Nyilatkozatot aláíró országokban az ISDN szolgáltatás csaknem teljes mértékben elérhetővé vált. Napjainkban az ISDN szolgáltatást használók számának robbanásszerű növekedését tapasztalhatjuk. Ez a növekedési ütem különösen Európára jellemző. 1995 végén az ISDN csatornák száma világban mintegy 8,5 millió volt, ebből 6 millió csatorna Európában üzemelt, 1,2–1,2 millió csatorna pedig Japánban, illetve Észak-Amerikában. Az 1. ábrán az ISDN csatornák eloszlása látható Európában.

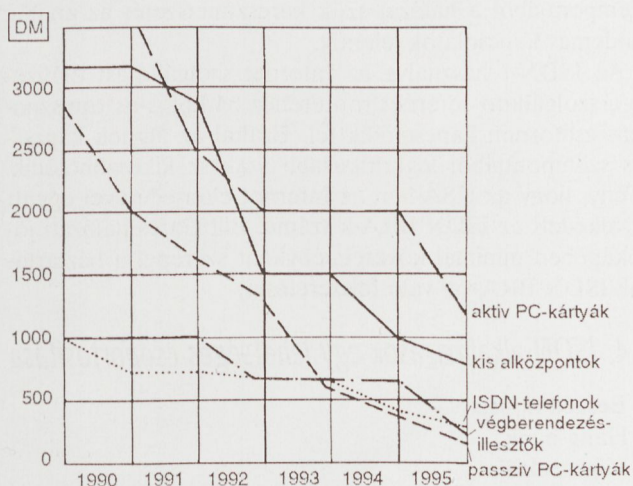
Európán belül Németországban figyelhetjük meg az ISDN legnagyobb mértékű elterjedését, az összes Európában üzemelő ISDN csatorna 51 %-a itt került telepítésre, az előfizetői szám töretlenül emelkedik. A Deutsche Telekom jelenleg havonta 50 000 ISDN csatlakozást helyez üzembe.



1. ábra. Az ISDN elterjedése Európában 1995 végén, a B-csatornák megoszlása alapján (összesen 6 millió B-csatorna)

Az évezred végéig az előrejelzések az ISDN tömeges méretű elterjedését mutatják. Ennek alapján az évezred végére Európában mintegy 20 millió, míg a világban 40 millió ISDN csatorna fog működni. Az üzleti előfizetői vonalak 50 %-át ekkorra az ISDN vonalak fogják adni.

Az üzleti felhasználók mellett rövidesen az egyéni előfizetők is megjelennek az ISDN-t igénybevevők között. Az egyéni előfizetők tömeges bekapcsolása várhatólag az évezred végén fog megindulni. Ehhez azonban még számos feltételnek kell megvalósulnia. Így például az előfizetői végberendezések árának további jelentős csökkenésére van szükség, emellett a személyi számítógépek területén kell további fejlesztéseknek bekövetkeznie, hogy a PC az ISDN segítségével a felhasználók kommunikációs központjává válhasson. A hang-, kép-, adatkommunikációt egyaránt lehetővé tevő multimédia alkalmazások jelentik majd az igazi vonzerőt az egyéni felhasználók számára, tehát azok széleskörűvé válásával várható a piac további kiszélesedése. A multimédia alkalmazások tömeges felhasználásához azonban még a multimédia eszközök árának jelentős csökkenése szükséges, azaz a jelenlegi kb. 3000–4000 dollárról az áraknak 1000–2000 dollárra kell csökkenniük.



2. ábra. Az ISDN előfizetői végberendezések árának alakulása

Az ISDN előfizetők számának növekedéséből és ezáltal az eladott előfizetői végberendezések számából adódóan a végberendezés-árak az ISDN megjelenése óta folyamatos

csökkenést mutatnak. Amíg pl. a '90-es évek elején egy aktív ISDN PC-kártya 4000–5000 német márkába került, addig jelenleg ez az ár 1000 német marka körül mozog folyamatos csökkenést mutatva. Ugyanez a tendencia figyelhető meg az összes többi ISDN végberendezés, illetve alkalmazás esetében is. A 2. ábrán a végberendezés árak alakulása kísérelhető figyelemmel 1990-től napjainkig.

5. ISDN SZOLGÁLTATÁS MAGYARORSZÁGON

A MATÁV — a közép-kelet-európai térségből elsőként — 1994 novemberében csatlakozott az ISDN Egyetértési Nyilatkozatot aláíró országok köréhez, vállalva ezzel az ISDN egy éven belüli ETSI szabványokon alapuló bevezetését. A kísérleti ISDN szolgáltatás 1995 februárjában indult be először MATÁV felhasználók részvételével, majd 1995 májusától már ügyfelek is igénybe vehették az ISDN által nyújtott szolgáltatásokat Budapest belső kerületeiben. Az ISDN szolgáltatás jelentős területi kiterjesztésére került sor 1996 júniusában. Ettől az időponttól a szolgáltatás már csaknem Budapest teljes területén elérhető, ugyanakkor vidéken is lehetőség nyílik a hang-, adat-, szöveg- és képkommunikáció ISDN-en keresztül igénybevételére. Jelenleg Győrben, Sopronban, Nagykanizsán, Kecskeméten, Debrecenben és Miskolcon vehető igénybe a szolgáltatás.

1996 végéig a MATÁV távbeszélő koncessziós területein belül legalább a megyeszékhelyekig fog kiépülni a hálózat, és 1997 végére a szolgáltatás a MATÁV csaknem teljes koncessziós területén a felhasználók rendelkezésére fog állni.

A nyújtott szolgáltatások megfelelnek az ISDN Egyetértési Nyilatkozatban foglaltaknak és a megvalósítás követi az ETSI szabványait. Hamarosan megkezdődik az ISDN Egyetértési Nyilatkozat II. szolgáltatás csomagjának is a bevezetése, így például még 1996-ban pilot szinten összekapcsolásra kerülnek az ISDN és X.25-ös hálózatok.

6. ALKALMAZÁSI PÉLDÁK

Alkalmazások alatt az ISDN által a teleszolgáltatások felül nyújtott képességeket, valamint az átviteli képességek segítségével megvalósuló magasabb színvonalú szolgáltatásokat értjük (pl. videokonferencia segítségével megvalósított orvosi konzultáció).

A továbbiakban kizárólag azokról az alkalmazásokról esik szó, melyek az ISDN által felkínált 64 kbit/s korlátozás nélküli hordozószolgáltatást használják, hisz ezekben az esetekben az ISDN a szabványos technikai háttérrel biztosítja, a többi a felhasználó és főleg az alkalmazás-fejlesztők fantáziájára van bízva.

6.1. Alközponti alkalmazások

Az ISDN bevezetésével lehetővé vált az ISDN képességekkel felruházott digitális alközpontoknak a főközpont-hoz való digitális csatlakoztatására szabványos (ISDN BRA és ISDN PRA) interfészen keresztül, mely jobb átviteli minőséget és nagyobb megbízhatóságot garantál a hagyományos analóg rendszerekhez képest.

Az eddig csak alközpontok, illetve egyes digitális főközpont által nyújtott kényelmi szolgáltatásokat (hívás átirányítás, üzenetközvetítés, hangposta stb.) a helyi ISDN köz-

ponthoz csatlakozva az ISDN típusú telefonkészülékekkel a nyilvános ISDN és távbeszélő hálózatban is elérhetővé válik. Az ISDN révén megvalósult a nyilvános hálózatból az alközponti hálózatba történő közvetlen beválasztás, az-az alközponti kezelő személy nélkül közvetlenül egy köz-célú távközlő-hálózatbeli szám tárcsázásával lehet az alközpont egy mellékét felhívni. Természetesen kezelő személyre a továbbiakban is szükség van, akit a központi (vezérszám) számon keresztül lehet elérni, illetve a sikertelen bejövő hívásokat lehet nála végződtetni.

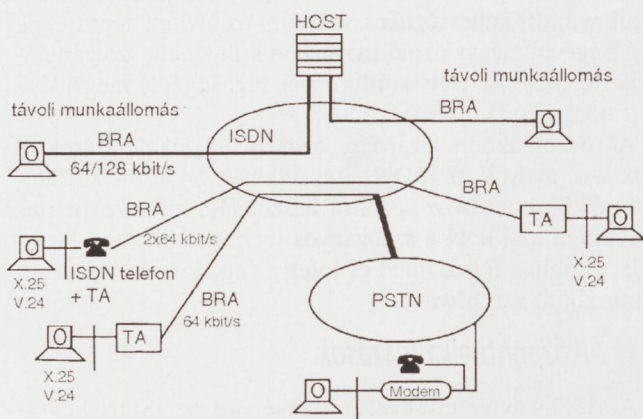
6.2. Adatátviteli és számítástechnikai alkalmazások

A számítástechnikai alkalmazások közös jellemzője, hogy mindegyikük az ISDN által felkínált nagysebességű állománytovábbítási lehetőséget aknázza ki.

Kihasználva az ISDN azon tulajdonságát, hogy a meglévő előfizetői érparat használja átviteli közegként, következőképpen minden minimális távközlési infrastruktúrával rendelkező helyen hozzáférhető, az ISDN kiválóan alkalmas arra, hogy egy központi nagyszámítógéphez egy távoli munkaállomás fix béreltvonalai kapcsolat nélkül, de hasonlóan nagy átviteli kapacitású úton csatlakozhasson. Ezt a filozófiát használják fel az otthoni munkavégzés, a távoli hálózati kiszolgálóra való felcsatlakozás során.

Alaphozzáférés esetén lehetőség nyílik 64 vagy 128 kbit/s kapacitású átviteli út kialakítására, mellyel nagyméretű adatállományokat rövid időn belül le lehet kérni, illetve fel lehet tölteni, ezáltal érve el az on-line rendszerű adatkapcsolatot. Egy távoli munkaállomásra való felkapcsolódás esetén a rendszer figyelni, hogy mikor történik átvitel a vonalon, és abban az esetben ha nincs forgalom egy a felhasználó által előre beállított időn belül az összeköttetés automatikusan bontódik. Újabb adat továbbítása esetén a kapcsolat néhány tized másodperc alatt újra felépül, ezért a felhasználó nem veszi észre a központi számítógépről való lekapcsolódást, viszont ily módon egy költségtakarékos rendszert lehet kiépíteni.

A lehetséges adatkapcsolati összeköttetésekre a 3. ábra mutat néhány megoldást.



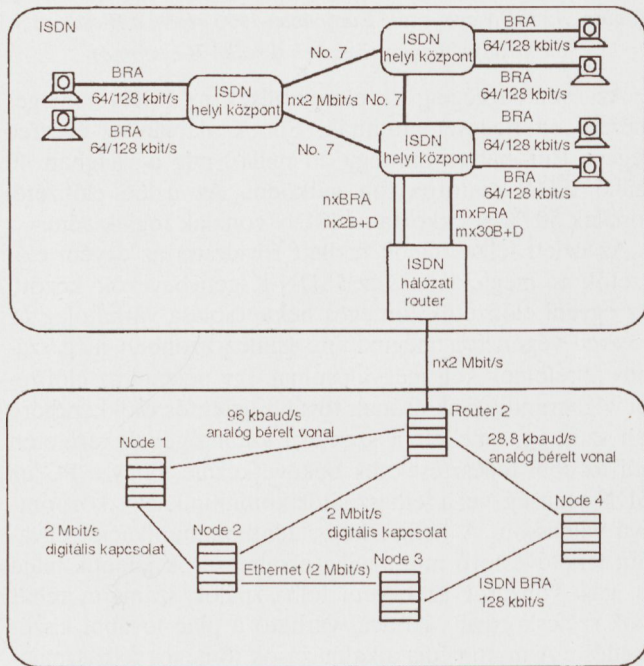
3. ábra. Lehetséges adatkapcsolati összeköttetések ISDN-ben

6.3. ISDN és INTERNET

Az Internet népszerűségének növekedésével párhuzamban már-már exponenciális ütemben növekszik az Interne-

tet használók száma. A felhasználók nagy száma, a nagy sávszélességet igénylő tranzakciók (letöltések) új szoftverek, a hálózat alacsony átviteli kapacitása, nagymértékben rontják a hálózat használhatóságát (mindez annak köszönhető, hogy a hálózatot jelenleg már nem arra használják, mint amire kitalálták!).

Az Internet használatakor a legtöbb panasz az alacsony átviteli sebességre van, függetlenül attól, hogy az internet szolgáltatók növelik a hálózathoz való hozzáférések kapacitását és sebességét. (A hálózati csomópontok közötti és a hálózati routerekhez csatlakozó alacsony 9,6 kbaud/s-os átviteli sebességű modemeket jelenleg általánosan 28,8 kbaud/s-os analóg illetve ISDN BRA-t használó digitális modemek váltják fel.)



4. ábra. Lehetséges Internet csatlakozások ISDN-en keresztül

Mindez azt mutatja, hogy átviteli kapacitás és sebesség szempontjából a hálózat szűk keresztmetszetét az analóg modem csatlakozások jelentik.

Az ISDN-t használva az Internet szolgáltatást előfizető a szolgáltató Internet routeréhez 64 kbit/s-os transzparens csatornán csatlakozik fel. Ezáltal az átviteli kapacitás szempontjából legkritikusabb szakasz kiküszöbölődik. (Tény, hogy az USA-ban az Internet elterjedésével együtt növekedett az ISDN BRA-k száma. Bill Gates hálózati jövőképében minimál követelményként szerepel a háztartások ISDN BRA-val való felszerelése.)

6.4. ISDN alkalmazások egy lehetséges csoportosítása

1. Beszéd típusú
 - Hang-bank
 - Vevőszolgálat
 - Sportközvetítés
2. Nem beszéd típusú alkalmazások

Kép- és adatátvitel

 - Állókép átvitel
 - Sajtó fotóbank

Meteorológia

Orvosi lelet továbbítás

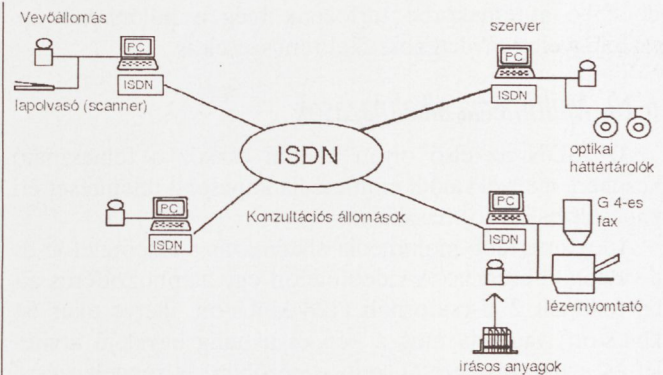
- Lassan mozgó képátvitel
Távfelügyelet
- Dokumentum átvitel
Közigazgatási ügyfélszolgálat
Elektronikus levelezés
Archívumok
Könyvtárak
- Multimédia
Videotelefon
Videokonferencia
Film bank
Különböző célú ügyfélszolgálatok
Távoktatás
- Számítógépes kapcsolatok
Állomány továbbítás
Gyors adatbázis lekérdezés
Nagysebességű adatátvitel
Host gép távoli elérése
Otthoni munkavégzés
Banki alkalmazások (pl. hitelkártyás lekérdezések)
CAD-CAM
Távoli letöltés
Távvezérlés

6.5. Biztonsági tartalék

A gyors hívásfelépítési idő (0,1 s), a hibamentes átvitel ($BER \leq 10^{-7}$), az átviteli sebesség (64 kbit/s/csatorna) miatt, az ISDN alaphozzáférést előszeretettel használják béreltvonalak biztonsági tartalékként, vagy akár a bérelt vonal kiváltására is. Annak eldöntése, hogy egy nagyfelhasználó adatátviteli igényét béreltvonallal, X.25-ös hálózattal vagy ISDN-nel érdemes megoldania függ a forgalmazni kívánt adat mennyiségétől és díjazástól.

6.6. Elektronikus katalógus

Az ISDN azon kívül, hogy jóminőségű és gyors hozzáférést biztosít a különböző típusú dokumentumtárakhoz, jelentős költségmegtakarítást is jelent, mivel alkalmazásával elkerülhetők a központi irattárak kialakítása. Ezáltal új támogatást kapnak a nagyszámú, eltérő földrajzi helyen, de azonos szakmai csoporthoz tartozó egységek konzultációs tevékenységükhöz, de elektronikus katalógusok alkalmazását is lehetővé teszi egy adott, több telephellyel vagy helyszínnel rendelkező szervezet (áruhálózat, utazási, egyéb kereskedelmi célú ügynökség) számára. Az adatbázis nemcsak írott szöveges és verbális, de mozgó és állókép információt is tartalmazhat. A digitalizált felvételek egy központi számítógépen kerülnek tárolásra. A távoli állomás egy ISDN alaphozzáféréseken keresztül felépíti a kapcsolatot a központi egységgel, majd a kért információkat onnan letölti. Ez a fajta elektromos katalógus kiválóan helyettesíti a hagyományos papír katalógusokat, melyek gyorsan elavulnak, s ráadásul a számítógépes háttér révén a keresés is gyorsul. Az ISDN lehetővé teszi a katalógusok naprakész állapotban tartását, az információhoz való azonnali hozzáférést és egy decentralizált adatbázis létrehozását (5. ábra).



5. ábra. Konzultációs rendszer

6.7. Dokumentum továbbító alkalmazások

A 4-es csoportú távmásoló készülék az ISDN által felajánlott 64 kbit/s-os B-csatornát használja, mely a korábbi távmásoló készülékekhez képest nagyobb átviteli sebességet biztosít. Egy A4-es lap továbbításához szükséges idő kb. az ötödrészére 30 másodpercről 5-6 másodpercre csökken.

A G4-es távmásoló készülék lehetővé teszi, hogy az eredeti írásos anyaggal közel megegyező minőségben, néhány száz 100 dpi-s felbontásban reprodukálja az anyagot. Ez a felbontás akár műszaki rajzok, tervrajzok minőségű átvitelét is lehetővé teszi.

6.8. Hangátviteli alkalmazások

A hangtömörítő eljárások (ADPCM technika G.722) fejlődésének eredményeképp egy alaphozzáféréseken 7, illetve 15 kHz sávszélességű hangátvitel is lehetséges a normál telefon vonalon keresztül. Ez a hangminőség megfelelő hang-bankok létrehozására (pl. lemezboltok kínálatának bemutatása) és más jóminőségű/szélessávú beszédátvitel számára (pl. a körkapcsolásos rádió sportközvetítés.). További lehetőség a jó minőségű hangkonferencia alkalmazás használata, ahol n résztvevő egyidejű beszélgetése lehetséges a 7 kHz-es sávban.

6.9. Képátviteli alkalmazások

Az ISDN tulajdonságai lehetővé teszik jóminőségű nagyfelbontású álló vagy lassan mozgó képek továbbítását, mellyel egy sor eddig nem látott alkalmazásnak enged teret, s ezek teszik az ISDN-t igazán vonzóvá a nagyközönség előtt. Az alkalmazások nagy része mind alap-, mind primerhozzáféréseken megvalósíthatók.

Az egyik legsikeresebb ISDN alkalmazás az ún. Sajtó fotóbank (Press). Ez az alkalmazás lehetővé teszi a felhasználók számára (amelyek pl. sajtó ügynökségek), hogy egy távoli fotóbankban tárolt digitalizált fényképekhez az ISDN-en keresztül bármikor hozzáférjenek, illetve megfelelő jogosultság esetén oda letöltsenek. (Ezt használj az MTI is!)

Ugyan ezt a technikát használják az orvosi gyakorlatban leletek továbbítása kórházak közötti viszonylatban, ahol a beteg eredményes kezelése érdekében fontos a korábbi leletek pontos ismerete, vagy a meteorológiai úrfelvételek továbbítása katonai vagy polgári intézmények számára,

de ebbe a témakörbe tartoznak még a különböző ún. távfelügyeleti távdiagnosztikai rendszerek is.

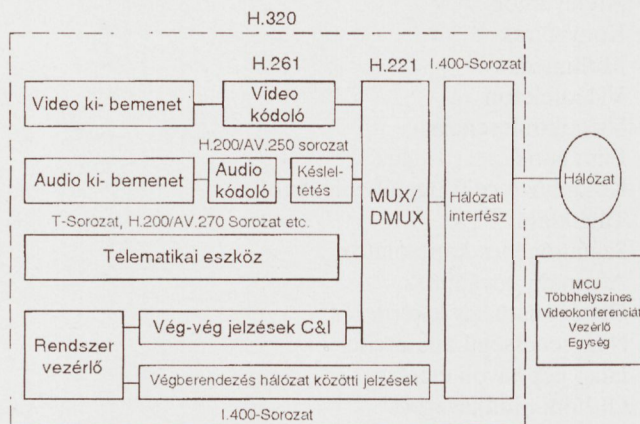
6.10. Multimédia alkalmazások

Az ISDN az első olyan átviteli eszköz a felhasználó kezében, mellyel valódi multimédia kapcsolat felépítését éri kapcsolt hálózatot használva.

A legismertebb multimédia alkalmazás a videotelefon és a videokonferencia. A videotelefon egy alaphozzáférés által felkínált 2 B-csatornán (128 kbit/s-on, illetve akár 64 kbit/s-on) valósítja meg a kép és a hang egyidejű átvitelét és a mozgás érzetét kelti a nézőben. A rendelkezésre álló sávszélességben az ITU-T H.261 ajánlás alapján egy kb. 7,5–15 Hz-es képfrekvenciájú (352×288) ún. CIF (Common Intermediate Format), vagy a fele ekkora felbontású (176×144) ún. QCIF (Quarter CIF) képpont-felbontású színes vagy fekete-fehér mozgóképet lehet átvinni (6. ábra).

Videokonferenciánál a mozgást a néző mozgásnak látja, de ehhez legalább 6 B-csatorna (384 kbit/s) szükséges. Ezen keresztül akár 30 Hz-es képfrekvenciájú a videotelefonnal megegyező, illetve egyes készülékeknél ennél nagyobb felbontású, részletgazdagabb képátvitel lehetséges.

Videokonferenciát már mai is előszeretettel használják azok a multinacionális cégek, melyeknek a világ különböző tájain vannak vállalataik, s a velük való kapcsolatfenntartás új, költségkímélő megoldása a gyakori utazgatásokkal szemben az ISDN-en megvalósított videokonferencia, de a videokonferenciát előszeretettel használják távoktatási távdiagnózis célokra.



6. ábra. A videotelefon elvi felépítése

ISDN – INTEGRATED SERVICES DIGITAL NETWORK

Z. TARCSAI and T. BALOGH

HUNGARIAN TELECOMMUNICATIONS COMPANY LTD.
PKI TELECOMMUNICATIONS DEVELOPMENT INSTITUTE
H-1097 BUDAPEST, ZOMBORI U. 1. HUNGARY

The accelerating convergence of computer and telecommunications technology is more and more apparent. The introduction of ISDN will be a new driving force for merging the two areas. This paper gives an overview of the development of ISDN services from its early days till today and forecasting the would be status of ISDN around the turn of the century. The second part of the paper describes the applications on ISDN networks giving ideas on how to exploit the services.

Tarcsai Zoltán 1986-ban szerzett villamosmérnöki diplomát a Budapesti Műszaki Egyetem Villamosmérnöki Karán. 1990 óta dolgozik a MATÁV-nál, ahol eleinte a No. 7-es közös csatornás jelzésrendszer és az Integrált Szolgáltatású Digitális Hálózat kiépítésének előkészítésén dolgozott. Aktív része volt az ISDN szolgáltatás bevezetésében. Jelenleg az ISDN szolgáltatás termékmenedzserként az ISDN országos elterjesztését irányítja.

Balogh Tamás életrajzát lásd a 11. oldalon.

AZ ISDN JAPÁNBAN

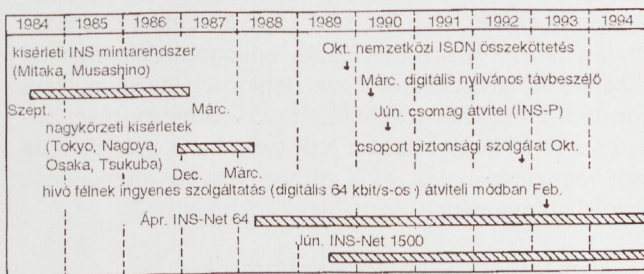
MASAAKI SADO

NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION
BUSINESS COMMUNICATIONS HEADQUARTERS
2-1, UCHISAIWAI-CHO 1-CHOME CHIYODA-KU, TOKYO 100-19
JAPAN

Az üzemszerű kereskedelmi értékesítés kezdete óta nyolcadik évébe lépett az ISDN szolgálat Japánban INS-Net néven, amely idő alatt eljutott az elterjedés és a kiterjedés szakaszába. A vonalak száma 1994 augusztusára meghaladta a 300 ezret. Az alábbiakban az ISDN bevezetésének lépései és az általa nyújtott szolgáltatások ismerhetők meg, majd a cikk leírja, hogy milyen irányzatai vannak az állandóan és jelentős ütemben növekvő INS-Net használatának.

1. AZ ISDN SZOLGÁLAT BEVEZETÉSÉNEK LÉPCSŐI

Az NTT részéről nyújtott ISDN szolgálat kezdetét egy mintarendszer jelentette („INS Model System”), melyet 1984 szeptemberében Mitaka és Musashino városokban építettek ki. Az NTT saját fejlesztésű Y-interfészt használta ebben a rendszerben, és sok tapasztalatot, ismeretet gyűjtött. A mintarendszer kiépítéséhez akkoriban azért használták az NTT saját interfészét, mert még nem volt világos irányzata a nemzetközi szabványosításnak. (Az interfész egy 64 kbit/s és egy 16 kbit/s sebességű átvitelre alkalmas információs csatornából és két 4 kbit/s-os jelzőcsatornából állt.) Majd már a CCITT (ma ITU-T) I-interfészének alkalmazásával Tokió, Nagoya, Osaka és Tsukuba városokban végzett nagykörzeti kísérletek után 1988 áprilisában nyílt meg üzemszerű kereskedelmi szolgálatként az INS-Net 64, az alaphozzáférés (basic rate interface) használatával. A rákövetkező évben vezették be az INS-Net 1500 szolgálatot, amelynél 1.5 Mbit/s primer csoport sebességen történik a csatlakozás (primary group rate interface), majd ezt a csomagmódú szolgálatok (INS-P) megnyitása követte 1990-ben (1. ábra).

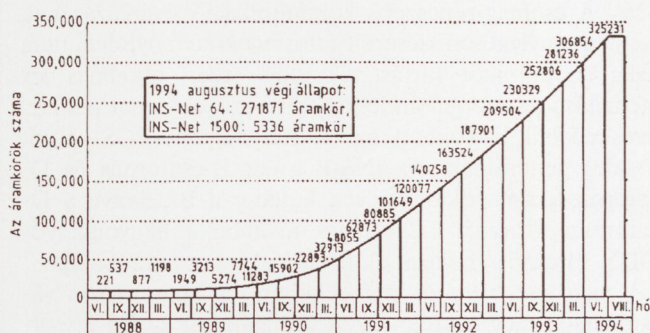


1. ábra. Az ISDN szolgálat fejlesztésének lépcsői

A szolgáltatás az induláskor csak Tokió, Nagoya és Osaka területére terjedt ki, azonban fokról fokra bővült közigazgatási székhelyekkel és olyan városokkal, melyeket kormányrendelet határozott meg. Jelenleg a települések csaknem mindegyikében és a telefon előfizetők 97 százaléka számára elérhető. Kedvezően alakult a leszerződött áramkörök (hozzáférések) száma is (2. ábra), amely 1994 augusztusában lépte át a 335 ezres határt. (Ebben minden áramkör INS-Net 64 típusú áramkörre átszámítva szerepel).

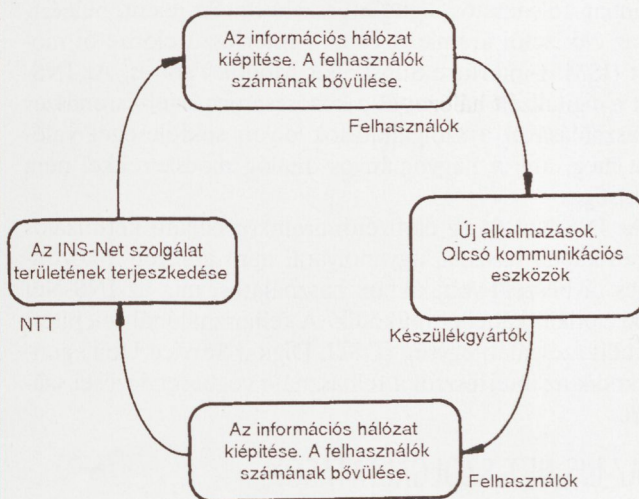
Az INS-Net elterjedésébe belejátszott az NTT határozott szándéka egy információs hálózat kiépítésére és szolgáltatási tevékenységének szélesítésére a felhasználói igényekhez igazodva, valamint a berendezésgyártók új kom-

munikációs eszközök kifejlesztésére irányuló munkája. A hálózati szolgáltatások fejlesztésének ciklusát jelentősen felgyorsították azok az érdekek, amelyek a rendszerintegrátorokat és a vállalatok kommunikációért felelős szakembereit vezették (3. ábra).



Megjegyzések:
1) A szolgálat indításakor 114 volt az áramkörök száma
2) Az INS-Net 1500 áramkörök konvertálása 10:1 arányban történt

2. ábra. Az INS-NET áramkörök számának alakulása



3. ábra. A hálózati szolgáltatások fejlődési ciklusa

2. AZ INS-NET SZOLGÁLAT ÁTTEKINTÉSE

Az INS-Net a felhasználókat teljesen digitális jelek útján kapcsolja össze, ami módot ad arra, hogy ugyanazon a vonalon kezeljenek többféle (távbeszélő-, adat-, kép- és faksimile-) szolgálatot. Ehhez járul még, hogy több csatorna alakítható ki egyetlen áramkörön. Miközben tehát telefonon beszél valaki, egyidejűleg faxot is küldhet.

A rendszer természetesen megadja a kommunikáció lehetőségét analóg készülékekkel rendelkező olyan távbeszélő-előfizetőkkel is, akik nem INS-Net felhasználók.

Az INS-Net 64 két B-csatornát és egy D-csatornát nyújt. A B-csatornákon folyik a különféle (beszédhangos és adat-) kommunikációs információk kicserélése, míg a D-csatorna adja és veszi a kommunikációt vezérlő jelzéseket. Az INS-Net 64-ben a jelzésváltás sebessége 16 kbit/s, az INS-Net 1500-ban 64 kbit/s.

Az INS-Net 1500 szolgálat egyik típusa 23 B-csatornát és egy D-csatornát nyújt, a másik 24 B-csatornát. Az utóbbi esetben valamely INS-Net 64 vagy INS-Net 1500 D-csatornát közösen használják. Az INS-Net 1500 nagysebességű átviteli módokat is kínál: 384 kbit/s-ot (H_0 csatorna), ami 6 B-csatorna egyidejű használatával jár, és 1,5 Mbit/s-ot (H_1 csatorna), 24 B-csatorna egyidejű használatával. Ezek nagysebességű fájl-transzfer, videokonferencia és hasonló célokra alkalmazhatók.

Az INS-Net csomag-rendszerű (INS-P) szolgálatot is kínál. A csomag-rendszerű kommunikáció számlázásának alapja a ténylegesen kicserélt információ mennyisége, nem pedig az áramkör tartásának ideje, ezért alkalmas kis intenzitású adatforgalom lebonyolítására, amilyent például kereskedelmi láncokban az eladási helyek (POS, point of sale) generálnak. Az INS-P ismer B-csatornás és D-csatornás csomagokat, melyek küldése a B-, illetve a D-csatornán történik. Lehetséges továbbá a hagyományos (DDX-P) csomaghálózat előfizetőivel is kommunikálni.

A nagy megbízhatóság érdekében, és hogy olcsón valósulhasson meg sokféle fejlett szolgáltatás, az NTT szorgalmazta hálózatának digitalizálását és a közös-csatornás jelzésrendszer bevezetését. Ennek eredményeképpen ma már minden távbeszélő-jellet digitálissá konvertálnak, mielőtt elhagyja az előfizetői áramkört. Az ISDN szolgálat azonban folyamatos digitális összeköttetést jelent, beleértve az előfizetői áramkört és az I-interfészű előfizetői modult (ISM: I-interface Subscriber Module) stb. is. Az INS-Net a digitalizált hálózat és a közös-csatornás jelzésrendszer kihasználásával a szolgáltatások olyan sokféleségét valósítja meg, ami a hagyományos analóg módszerekkel nem lehetséges.

Az INS-Net 64 az előfizetői áramkör céljára kéthuzalos fémes kábelt használ, ugyanolyant, mint amilyen a közönséges távbeszélő-vonalakhoz használatos, míg az INS-Net 1500 optikai kábellel működik. A felhasználónál telepített digitális szolgálati egység (DSU: Digital Service Unit) gondoskodik az interfészről a felhasználó végberendezései számára.

3. AZ INS-NET SZOLGÁLTATÁSOK

Az INS-Net egyrészt alapszolgáltatásokat nyújt, amelyek

az INS-Net szolgálat (INS-Net Service) szerződésében szerepelnek, másrészt további kiegészítő szolgáltatásokat, havonta külön díj ellenében (1. táblázat). Ezek között vannak olyanok, amelyek az analóg távbeszélő előfizetőknek is rendelkezésére állnak, mások kizárólag ISDN szolgáltatások, melyek kihasználják az ISDN nyújtotta lehetőségeket olyan szolgáltatások nyújtásához, melyeket nehéz volna a hagyományos analóg rendszerben megvalósítani. Az alábbiakban tipikus ISDN szolgáltatásként a zárt felhasználói csoport (Group Security Service) és a hívó félnek ingyenes (Free Dial Service) szolgáltatások leírása szerepel, digitális megvalósítási formájukban.

3.1. Zárt felhasználói csoport szolgáltatás

Ennek a szolgáltatásnak a keretében a felhasználók előzetesen egy olyan csoportot alakíthatnak ki, mely a rajtuk kívüli felhasználókkal sem be-, sem kifelé irányban nem ad lehetőséget a hívásra. Ha például valamely városi hivatal G4 csoportú távmásolót használ arra, hogy személyek azonosítóit és anyakönyvi kivonatait tartalmazó igazolásokat adjon ki, akkor ennek a szolgáltatásnak a használata elejét veheti annak, hogy ilyen fajta bizalmas információk hibás adás következtében kiszivároghassanak. Használható illetéktelen behatolók („hacker”) elleni védekezésül, és a kommunikáció biztonságának szolgálatában is.

Az egyes csoportok csak olyan előfizetőkből állhatnak, akik mind szerződtek az INS-Net szolgálatra, de 10 ezerig mehet a csoporttagok száma és 8-ig a csoportok száma bármely szerződött vonalon. A csoportképzés igazodhat az átviteli módhoz is. Mindezen kívül lehetőség van a kommunikáció költségeit egy-egy csoporton belül összevonni, és a „gazda” (host) terhére számlázni.

3.2. Hívó félnek ingyenes szolgáltatás

Az INS-Net 1993 februárjáig csak beszédhang kommunikáció esetén kínálta a Free Dial Service elnevezésű szolgáltatást. Azóta azonban digitális kommunikáció minden módjában is használható. Ezzel lehetőség nyílik például információk ingyenes továbbítására G4 csoportú távmásolón, és arra is, hogy vállalata fedezze a hívás költségeit az olyan munkatársaknak, akik otthon végzett munkájához személyi számítógépet használnak.

3.3. Nemzetközi ISDN összeköttetések

Az üzleti élet nemzetközivé válásával évről évre nőtt a nemzetközi ISDN összeköttetések száma. Jelenleg (1994 szeptember végi adat szerint) 26 területtel lehetséges nemzetközi összeköttetés úgy, hogy beszédhang, digitális (64 kbit/s-os) és csomag-rendszerű átvitelre egyaránt mód van. Az ilyen összeköttetéseket eddig főleg G4 csoportú távmásolás és videokonferencia céljára használják.

1. táblázat. A főbb szolgáltatások

Osztályozás	A szolgáltatás neve	Távbesz. rendsz. átvitel	Digitális átvitel			Csomag-rendsz. átvitel			
			64 kbit/s	384 kbit/s	1,5 Mbit/s				
Alapszolgáltatások	Hívó vonal azonosítójának kijelzése	+	+	+	+	-			
	Alcímzés	+	+	+	+	-			
	Díjinformáció	+	+	+	+	-			
	Hordozható terminál	+ csak 64	+ csak 64	-	-	-			
	Felhasználók közötti jelzés	+	+	+	+	-			
	Tárcsázott üzenet	+	-	-	-	-			
	Segélykérő hívás (rendőrség, tűzoltók (110, 119))	+	-	-	-	-			
Összeköttetés más szolgáltatáshoz	Nemzetközi kapcsolat	+	*	-	-	-			
	Összeköttetés más belföldi szolgáltatóhoz	*	-	-	-	-			
	Összeköttetés mozgótelefonhoz (mobil)	+	-	-	-	-			
Kiegészítő szolgáltatások	Távbeszélő és digitális módban	Közvetlen beválasztás	+	+	+	+	-		
		Telefoni válaszadás	+	-	-	-	-		
		Értesítés bejövő hívásról, ha nincs szabad információs csatorna	+	+	+	+	-		
		Flexphone szolgáltatások	Hívás-várákoztatás	+	+	-	-	-	
			Hívás-továbbadás	+	+	-	-	-	
			Három résztvevős hívás	Kapcsolt módban	+	+	-	-	-
				Kevert módban	+	-	-	-	-
		Hívás-átirányítás	+	+	-	-	-		
		Csomag-átviteli módban	Hívó félnek ingyenes (Free Dial)	+	+	-	-	-	
			Beszédhangos konferencia	+	+	-	-	-	
	Hitelezett hívás		+	-	-	-	-		
	Bejövő/kimenő üdvözlés		+	+	+	+	-		
	Szabadvonal-keresés		+	+	+	+	-		
	Tárcsázott Q ² (IP)		+	-	-	-	-		
	Számbeadás #-tel		+	+	+	+	-		
Bejövő üzenet	+		-	-	-	-			
Csoportos biztonság	+	+	+	+	-				
Egyéb	Csomag-multiplexelés	-	-	-	-	+			
	Terminál-multiplexelés	-	-	-	-	+ csak 64			
	Állandó virtuális áramkör (PVC)	-	-	-	-	+			
	Zárt felhasználói csoport (CUG)	-	-	-	-	+			
	Fordított díjazás	-	-	-	-	+			
	Bejövő/kimenő üdvözlés	-	-	-	-	+			
Szabadvonal-keresés	-	-	-	-	+				
Egyéb	Fax-hálózat	+	+	-	-	-			

+: A szolgáltatás használható

*: Egy-egy vállalattal kötött szerződés alapján használható

4. AZ ISDN ALKALMAZÁSÁNAK IRÁNYZATAI

Az INS-Net használatának mai területét főleg az üzleti szféra adatátviteli és alközponti feladatai képezik, de az alkalmazások mind változatosabbá válnak, és eltolódnak mind az országos, mind a helyi alkalmazások irányába, és kiszélesednek a nagyvállalatoktól a kisüzemekig terjedő körre. Az alábbi néhány példa az újabb felhasználások köréből való.

4.1. Általános trendek

Kezdetben főleg nagyvállalatok vették igénybe a szolgálatot. Újabban azonban terjed a közepes és a kicsiny vállala-

latok körében is, és növekszik az igény a területeket átfogó szolgálat iránt:

(1) *Vállalatok közötti kommunikáció adatátviteli rendszereken át.* Kezdetben az INS-Net gyakran a vállalaton belüli hálózat alapjául szolgált, ma azonban már egész üzleti tevékenységi területeket átfogó adatátviteli rendszerek épülnek ki, mint pl. az engedélyezési ügynökségek rendszere vagy a gyógyszerészeti és orvosi célú hálózat (JD Net), és nő az olyan esetek száma is, amikor a felhasználók közvetlenül kirendeltségekhez fordulnak INS-Net szolgálatért.

(2) *A kommunikációs eszközök változatosabbá válása és olcsóbbodása.* Ma mintegy 120 gyártó 800 féle ISDN-kompatibilis kommunikációs eszköze van a piacon, tehát

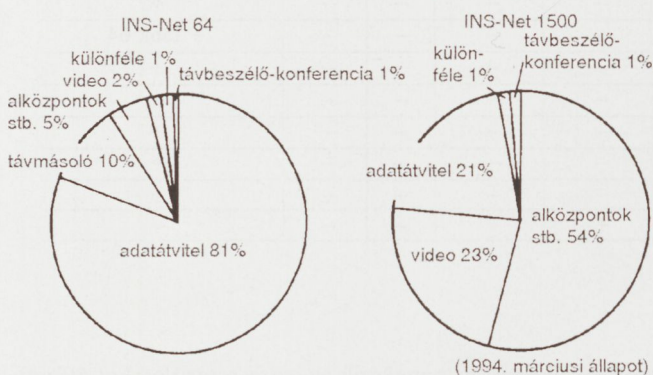
minden felhasználó kiválaszthatja közülük a céljainak leginkább megfelelőt. Ráadásul árak gyors csökkenése következtében a közepes és kis vállalatok is meg tudják őket vásárolni.

(3) *Az INS-P alkalmazása (csomag-rendszerű átvitel).* Mivel az INS-P alapdíja alacsony, egyre több olyan vállalat, amely habozott a DDX-P használatán alapuló rendszert építeni, most az INS-P használatát választja. Az INS-P alkalmazása így nagy területre terjed ki, vállalatok és magánszemélyek körében, olyan magán-felhasználókat is beleértve, akik „Go”-t, egy japán táblás játékot játszanak vele.

4.2. Alkalmazási trendek szolgálatonként

(1) *INS-Net 64.* Az INS-Net 64 egyes alkalmazásai közül 80 százalékot meghaladó arányú az adatátvitel, ami világosan mutatja, hogy az átvitel költségeit és minőségét tekintve milyen előnyös az INS-Net 64. Csupán azzal, hogy az analóg adatátvitelre használt távbeszélő-áramkört és modemet INS-Net áramkörre és terminál adaptorra (TA) cserélik fel, az analóg áramkörön elérhetőhez képest könnyen lehet 4...20-szoros arányban gyorsítani az átvitelt, és egyben jobb lesz az adatátvitel minősége, kevesebb lesz az átviteli hiba. Ezen kívül egyes alkalmazásokban meg lehet különböztetni az adatok fajtáit, és aszerint választani digitális vagy csomag-rendszerű átvitelt, hogy melyik a hatékonyabb (4. ábra).

(2) *INS-Net 1500.* Az INS-Net 1500 egyes alkalmazásai közül a legnagyobb — 60 százalékot megközelítő arányú — az alközpontokhoz való felhasználása, annak a gazdasági előnynek tulajdoníthatóan, amit az áramkörök koncentrációja jelent. Használják még gyors, 384 kbit/s és 1,5 Mbit/s sebességű adatátvitelre, növekvő mértékben elektronikus képfeldolgozásra (pl. folyóirat nyomólemezek előállítás), videokonferencia-rendszerekhez stb. (4. ábra).



4. ábra. Alkalmazások megoszlása ISDN szolgálatonként

4.3. Alkalmazási trendek ágazatonként (2. táblázat)

(1) *Pénzügyi ágazat.* Befejeződött a számlázási rendszerek kiépítésének első fázisa, amelynek során főleg bérelt áramköröket használtak. Most az INS-Net használata kerül előtérbe, az információ-bázisú rendszerek tartalmának gazdagítására. Az INS-Net növekvő mértékben

használatos CD/ATM bankjegykiadó rendszerek állapotának felügyeletére is, az átviteli módok megfelelő megválasztásával. INS-P használatos az ATM-rendszer felügyeletére, és egy B-csatornán történik az „ATM-sarok” videomegfigyelése. Ha szükséges, akkor egy szabad B-csatornán hang-kapcsolat létesíthető.

(2) *Kereskedelmi ágazat.* Az INS-Net alkalmazása a nagy áruházlancok eladási rendszereinél kezdődött, és ennek következtében az egyes áruházak távbeszélő-áramköröit INS-Net áramkörökké fejlesztették. Növekedett az INS-Net felhasználása az éttermek és gyorsbűfék körében is. Ezen kívül a japán kereskedelmi láncok egyesülete (Japan Chainstore Association), hogy serkentse az online rendszerek használatát, a kereskedelemben szabványos adatátviteli eljárásokat dolgozott ki (JCA-J eljárás), amelyet továbbfejlesztettek (JCA-H eljárás) úgy, hogy az INS-Net használatával az elektronikus adattovábbítás (EDT, Electronic Data Transfer) követelményeinek eleget téve nagysebességű adatátvitelre adjon módot. A jövőben így az INS-Net további terjedésére lehet számítani.

(3) *Termelési ágazat.* A gyártás területén növekvőben van az adatátvitel használata CAD/CAM és hasonló célokra. Különösen a nyomdaiparban élnek az INS-Net nagysebességű adatátviteli módjával. Például ilyen az elektronikus képfeldolgozás alkalmazása a nyomólemezek készítéséhez a távoli telephelyeken végzett nyomtatási munka hatékonyabbá tételére, valamint a szöveges információk átvitele távoli telephelyekre. Hatékonyabbá teszi a munkát messze lévő nyomdaüzem esetében az adatoknak hálózati eszközökkel való odajuttatása, a helyben való kézi szedés helyett.

(4) *Szolgáltatási ágazat.* Az INS-Net elterjedtsége növekszik a „karaoke” szórakoztató iparban, és most már néhány ezernyi az olyan helyek száma, ahol használják. Egy központi helyről az INS-Net útján lehet elküldeni a műsorokat, pl. dalokat oda, ahol azt kérték. Ezzel gyorsan lehet a kért dalt megszólaltatni, és az egyes üzletekben nem foglal helyet az ezek tárolásához szükséges berendezés. Ezen kívül áruházlancokban és szupermarketekben ma már kaphatók különféle rendezvények belépőjegyei, az INS-P felhasználásával. Mindehhez járul az INS-Net-hez illeszkedő banki terminálok (CAT) bevezetése a hitelek gördülékenyebb kezelése érdekében.

(5) *Közigazgatás és egyéb ágazatok.* A G4 csoportú távmásoló bevezetése a területi helyhatósági hivatalokban javította a lakossági szolgáltatásokat, például személyek anyakönyvi adatairól készült másolatok, anyakönyvi kivonatok kiadása terén. Az ilyen fajta átvitelt az INS-Net csoportos biztonsági funkciója segítségével lehet biztonságossá tenni. Az előjáróságok rendőri osztályai a közlekedés távolból végzett megfigyelésére használnak felügyeleti rendszereket, amelyek hasznosak a fennakadásmentes járműforgalom biztosítása terén. Az orvoslásban az NTT PICESEND-R képtelefonja és VM-64 állókép-átviteli rendszere segítségével CT pásztázási képek továbbíthatók a kórházak között, így a specialisták távolból is segíthetik az orvosi kezelést. Az NTT PICESEND-R képtelefonjának számos más alkalmazása is van, például az INS-Net videokonferencia funkcióit kihasználva a kétirányú vállalaton belüli képzési rendszerekben.

5. ÚJ ALKALMAZÁSOK

Az INS-Net sok területen sokféleképpen használatos. Az új alkalmazások fejlesztése a piac bővülésére és az INS-Net nagyobb arányú használatára ad módot. Az alábbiakban olyan kommunikációs eszközök prototípusai szerepelnek, amelyek kifejlesztése az utóbbi időben gyors növekedésnek indult videokommunikáció igényeinek kíván megfelelni.

5.1. Többpontú képtelefon

Az INS-Net felhasználható multimédia-konferencia céljára, aminek része a beszédhang, a mozgó és álló képek, valamint az adatok átvitele. Ez a hurok-jellegű összekapcsolási rendszer két B-csatornát használ fel, és a vele összekapcsolható pontok száma 30-ig terjedhet. Ennek a rendszernek egyik potenciális felhasználása az olyan többpontos konferencia, melyben képeket és grafikonokat használnak, például tervek egyeztetésénél.

5.2. Video-átviteli rendszer

Az INS-Net alkalmazható nagy mennyiségű információt tartalmazó színes mozgóképek, köztük video-képek átvitelére. A kompresszió és a másodpercenként átvitt félképek (frame) száma aszerint választható meg, hogy milyen céllal küldik a video-képeket. Miután az elküldeni kívánt video-kép a fő egység memóriájába bekerült, azt elküldik és tárolják a vételi helyen levő memóriába. A vett video-kép szalagra rögzíthető (VTR-berendezéssel), így video-adatbázis alakítható ki. E rendszer potenciális felhasználása olyan kézikönyvek és árukatalógusok továbbítása, melyek tárgya mozgásban van (például állatok stb.).

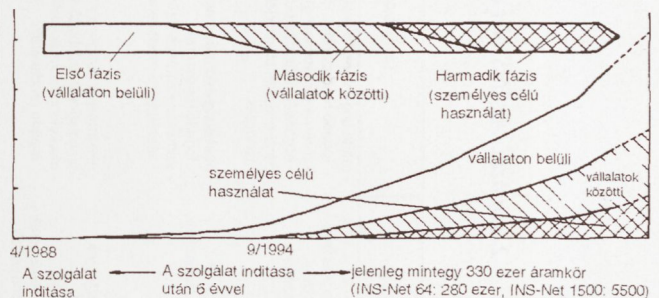
5.3. Állóképes multi-allokációs rendszer

A TTC szabvány szerinti szórásos (broadcast) állókép-átviteli mód megvalósítható az INS-Net 64 vagy az INS-Net 1500 segítségével, és így állóképek egyidejűleg vihetők át több rendeltetési helyre. Ezzel képek átjátszásos módszerrel vihetők át távoli helyszínekről, valósídejű átvitel lehetséges képi információt szolgáltató eszközökről, például külső kamerákról és előzetesen rögzített képekről. Az ilyen rendszer potenciális alkalmazásai közé tartoznak turisztikai képi információk (síterepek, tengerparti látványosságok)

megjelenítése, különféle események helyszínének bemutatása.

6. TOVÁBBI FEJLESZTÉSEK

Az előbbieken olyan új alkalmazásokról volt szó, amelyek fejlesztése már befejeződött. Jelenleg is folynak azonban fejlesztések, amelyek arra irányulnak, hogy kielégítsék az INS-Net használói részéről felmerült újabb igényeket, vagy olyanok igényeit, akik a felhasználást még csak tervezik. Olyan új szolgáltatások fejlesztését fontolgatjuk, amelyek illeszkednének a nem kívánt hívások fogadását megakadályozó (1994 augusztusában megindított) szolgáltatásunkhoz. Már említettem, hogy a nyomdaiparban és a szolgáltatási ágazatban a vállalaton belüli hálózatoktól a vállalatok közötti kommunikáció irányában fejlődtek az alkalmazások. Akár kereskedelmi hálózatok vagy adatbázisok eléréséről, akár az Internethez otthoni számítógépről való hozzáférésről van szó, akár a vállalat gazdagépéhez kell kapcsolódnia az otthon dolgozónak, az INS-Net nagyon barátságos kommunikációs környezetet nyújt, amely közelíti a személyes használat felé. Ahogy haladunk a multimédia korszaka felé, arra törekszünk, hogy elterjesszük és bővítsük az INS-Net, mint „pre-multimédia” közeg használatát, amely széles alkalmazási területen meg fogja tartani szerepét a magánfelhasználás dominanciájának korában is (5. ábra).



5. ábra. Az INS-Net szolgálat piacának bővülése

Az INS-Net további bővítése érdekében a jövőben még inkább fontos lesz előmozdítani az olyan fejlesztéseket, amelyek egyesítik a felhasználók kívánságait, hogy (1) jobb információ-kommunikációs hálózat épüljön ki, (2) a gyártók könnyebben használható és olcsóbb eszközöket fejlesszenek ki, és (3) az NTT a felhasználók igényeinek megfelelő módon fejlessze hálózatát és az alkalmazásokat.

2. táblázat. Az INS-Net alkalmazások

Osztályozás	Hang	Adat	Távirásoló	Kép		
				Állókép	Felügyelet	Mozgóképek
Ágazat						
Pénzügy	<ul style="list-style-type: none"> - alközpontok - szimultán szórások (broadcasting) - audio-konferencia rendszerek 	<ul style="list-style-type: none"> - CD/ATM felügyeleti rendszerek - biztonsági rendszerek on-line feladatai - biztonsági információs rendszerek - könyvelési információs rendszerek 	<ul style="list-style-type: none"> - marketing-információkat küldő és fogadó rendszerek - szórások (broadcasting) rendszerek - biztonsági információkhoz - pénzürendelési blankettákat továbbító rendszer 	<ul style="list-style-type: none"> - képi adatbázisok 	<ul style="list-style-type: none"> - rendszerek "ATM-sarkok" távból megfigyeléséhez 	<ul style="list-style-type: none"> - videokonferencia - rendszerek távoli konzultációhoz - vállalaton belüli konferencia-rendszerek
Kereskedelem	<ul style="list-style-type: none"> - alközpontok - audio-konferencia rendszerek 	<ul style="list-style-type: none"> - POS rendszerek - rendelési és visszaigazolási rendszerek - hitel-referencia rendszerek - leltározási rendszerek 	<ul style="list-style-type: none"> - marketing-információkat küldő és fogadó rendszerek - szimultán szórások (broadcasting) készletelési rendszerek 	<ul style="list-style-type: none"> - adatbázisok katalógus alapján történő eladásokhoz - árucikk adatbázis-rendszerei 	<ul style="list-style-type: none"> - rendszerek üzletek távból megfigyeléséhez 	<ul style="list-style-type: none"> - vállalaton belüli konferencia-rendszerek - többpontos videokonferencia-rendszerek
Szolgáltatás	<ul style="list-style-type: none"> - műsor-szórás (AM, FM) átjátszó rendszerei - alközpontok - hívó félnek díjmentes szolgáltatás 	<ul style="list-style-type: none"> - helyfogláló és jegykiado rendszerek - POS rendszerek - Karaoke adatátviteli rendszerek - rendelési és visszaigazolási rendszerek - távoli szoftver-karbantartó rendszerek 	<ul style="list-style-type: none"> - elektronikus kivágórendszerek - újságlapokat továbbító szolgálatok - marketing-információkat küldő és fogadó rendszerek 	<ul style="list-style-type: none"> - hírgyűjtési fényképeket továbbító rendszerek - bevásárlási információs rendszerek 	<ul style="list-style-type: none"> - rendszerek üzletek távból megfigyeléséhez - látványosságok átviteli rendszerei - személynézet nélküli parkolókat kezelő rendszerek 	<ul style="list-style-type: none"> - vállalaton belüli konferencia-rendszerek
Termelés	<ul style="list-style-type: none"> - alközpontok - audio-konferencia rendszerek 	<ul style="list-style-type: none"> - CAD adatátviteli rendszerek - POS rendszerek - nyomdai adatátviteli rendszerek - rendelési és visszaigazolási rendszerek 	<ul style="list-style-type: none"> - nyomdai anyagok korrigálási rendszerei - térképkészítési átviteli rendszerek - marketing-információkat küldő és fogadó rendszerek 	<ul style="list-style-type: none"> - rendszerek színes képek távból korrigálásához 	<ul style="list-style-type: none"> - gyártósorokat vezérlő rendszerek 	<ul style="list-style-type: none"> - nemzeiközi videokonferencia-rendszerek - vállalaton belüli konferencia-rendszerek
Építés, ingatlan	<ul style="list-style-type: none"> - alközpontok - audio-konferencia rendszerek 	<ul style="list-style-type: none"> - CAD adatátviteli rendszerek - file átviteli rendszerek 	<ul style="list-style-type: none"> - ingatlanokra vonatkozó információkat küldő és fogadó rendszerek - térképvázlatokat átvívó rendszerek 	<ul style="list-style-type: none"> - vázlatok, illesztésének rendszerei 	<ul style="list-style-type: none"> - lakásbemutatók távoli helyszíneinek megfigyelése 	<ul style="list-style-type: none"> - vállalaton belüli konferencia-rendszerek - videokonferencia-rendszerek értéknövelő bérióknak
Közigazgatás	<ul style="list-style-type: none"> - alközpontok - audio-konferencia rendszerek 	<ul style="list-style-type: none"> - elektronikus rendszerek kérelmek beadásához - pénzügyi elszámolási rendszerek - személyi oktatási rendszerek - oktatási információs rendszerek 	<ul style="list-style-type: none"> - anyakönyvi adatokat, kivonatokat távból kiadó rendszerek - információk bejelentésére szolgáló rendszerek 	<ul style="list-style-type: none"> - városi idegenforgalmi információs rendszerek 	<ul style="list-style-type: none"> - járművek forgalmát megfigyelő rendszerek 	<ul style="list-style-type: none"> - nagytávolságú figyelmeztető rendszerek - személyzet nélküli rendőrállomások rendszerei
Egyéb	<ul style="list-style-type: none"> - alközpontok - audio-konferencia rendszerek - szimultán szórások (broadcasting) - helyszíni szimultán szórások átjátszó (broadcasting relay) rendszerek 	<ul style="list-style-type: none"> - pénzügyi elszámolási rendszerek - rendelési és visszaigazolási rendszerek - közlekedési forgalomellenőrző rendszerek - dokumentum-átviteli rendszerek - helyfogláló és jegykiado rendszerek 	<ul style="list-style-type: none"> - információk bejelentésére szolgáló rendszerek 	<ul style="list-style-type: none"> - röntgenfelvételeket továbbító rendszerek 	<ul style="list-style-type: none"> - várakozóhelyiségek megfigyelésére szolgáló rendszerek 	<ul style="list-style-type: none"> - vállalaton belüli konferencia-rendszerek

ISDN IN JAPAN

M. SADO

NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION
BUSINESS COMMUNICATIONS HEADQUARTERS
2-1, UCHISAIWAI-CHO 1-CHOME CHIYODA-KU, TOKYO 100-19
JAPAN

This article describes the trends in use and applications being developed for future use for INS-Net, which is continuously growing at a significant rate and passed the 300,000-circuit level in June 1994. INS-Net is greeting its 7th year since the start of commercial service, and has transitioned from the initial period of service start-up to finally enter a period of diffusion and expansion. The following introduces the steps taken to commercialize ISDN in order to foster greater understanding of NTT's INS-NET services.

Masaaki Sado 1976-ban szerzett egyetemi diplomát Tokyo-ban, és állt munkába az NTT-nél, Japán legnagyobb távközlési szolgáltatójánál. 1990 és 1992 között az ISDN és más telefonhálózati szolgáltatások fejlesztésével foglalkozott az NTT Chugokubeli regionális központjában, majd ezek értékesítésének elősegítésével a Kansai-i központban. 1994 óta az ISDN és az üzleti kommunikációs szolgáltatások értékesítésének egyik vezetője az NTT hálózati szolgáltatások ágazatán.

A SZÉLESSÁVÚ ISDN KIALAKULÁSA ÉS KÉPESSÉGEI

KOVÁCS OSZKÁR

MATÁV PKI TÁVKÖZLÉSFEJLESZTÉSI INTÉZET
1097 BUDAPEST, ZOMBORI U. 1.

A cikk fő célja, hogy bemutassa a szélessávú ISDN hálózati képességeit. Elemzi a felhasználók elvárásait, melynek kielégítésére a B-ISDN kínál megoldást. A B-ISDN architektúra és a rendelkezésre álló összeköttetés-típusok fő vonásainak leírásán keresztül a cikk megmutatja, hogy milyen hálózati képességek alakíthatók ki. A cikk végül néhány B-ISDN hálózatechnikai kérdést (számozás, hálózatközi együttműködés) ismertet.

1. BEVEZETÉS

A szélessávú távközlés — ezen belül a B-ISDN — megjelenése küszöbön áll. Ez év elején az ATM témáról széleskörű eszmecsere bontakozott ki a Távközlési Klub külön rendezvényén, és a Híradástechnika hasábjain számos hazai és külföldi kutatási eredmény vált ismertté. Jelen cikk ehhez kapcsolódóan igyekszik bemutatni, hogy milyen irányba mutatnak a fejlődés jelenleg ismert vonásai. Célszerűnek és időszerűnek látszik a főbb sajátosságok összefoglalása, hogy ezen jelentős fejlemény szerepe megítélhető legyen. A cikk terjedelmi keretei miatt a fő cél a B-ISDN általános jellemzőinek vázlatos bemutatása.

2. A SZÉLESSÁVÚ ISDN SZÜKSÉGESSÉGE

Napjaink távközlési infrastruktúráját a következők jellemzik:

- A *közeg*ek tekintetében a fénytávközlés és az úrtávközlés új elemként jelent meg, mely a fizikai rétegben alkalmazott eljárások új generációját teszi szükségessé.
- Az *átvitel*technika uralkodó módszere a digitális átvitel. Ehhez kapcsolódóan kialakultak a főbb információ-típusok (beszéd, hang, kép stb.) fejlett kódolási módszerei.
- A *kapcsolástechnikában* jelentős szerep jut a digitális, tárolt program vezérlésnek, amely fejlett többlétszolgáltatások támogatását teszi lehetővé.

Az infrastruktúra elemzéséből levonható az a következtetés, hogy a fenti technológiák összességének meglétére a keskenysávú ISDN megjelenése természetes fejlemény. Megkezdődik a hálózatok és szolgáltatások integrációja, ami a távközlési evolúció fő vonása. Mivel ez jelentős mérföldkőnek tekinthető, a fejlődés ISDN előtti és ISDN utáni szakaszra osztható. Ebben a környezetben felvetődik az igény (használati elvárások) arra, hogy az integrálódás még teljesebb legyen. Szükségessé válik a hagyományosan különálló műsorszórás és távközlési technológiák integrálása.

A *kapcsolástechnikában* megjelenik az ATM (Asynchronous Transfer Mode), ami a híryanagok széles körének gazdaságos kapcsolását teszi lehetővé. Az *átvitel*technikában a fénytávközlés uralkodóvá válása révén jellemző technika az SDH (Synchronous Digital Hierarchy) lesz, ami a hálózati topológiákban, menedzselésben is gyökeres változást hoz.

A szélessávú hálózatok hálózati képességeik révén a szolgáltatások körét lényegesen kibővítik, miáltal megkezdődik a műsorszórás és a távközlés integrációja. Emellett

új szolgáltatások is megjelennek, melyek az alkalmazás-technikai rendszereket is megújítják.

3. ALKALMAZÁSTECHNIKAI SZEMPONTOK, HASZNÁLÓI ELVÁRÁSOK [6]

A távközlés fejlődésének folyamatát az alkalmazástechnika területén kibontakozó erőteljes fejlődés jellemzi. Az új alkalmazások általában többletet jelentenek, de ez nem jelenti azt, hogy a hagyományosnak mondható alkalmazások jelentősége csökkenne. Az alkalmazástechnika fejlődése új követelményeket jelent a hálózati képességekre nézve.

3.1. Általános szempontok

Elmondható, hogy a fejlődés irányait a távközlési használók igényei formálják. Az igények egy része általánosságban fogalmazható meg. Ezek több csoportra oszthatók.

3.1.1. Kényelem

A használói igények első csoportja a távközlés használatának *kényelmével* kapcsolatos. Emiatt fokozott igény mutatkozik az N-ISDN-ben nyújtott többlétszolgáltatások továbbfejlesztésére, ezek körének jelentős bővítésére [5]. A kényelmet szolgálja a *mobilitás* is, ami a távközlési szolgáltatások mindenféle kötöttség nélküli igénybevitelét teszi lehetővé.

3.1.2. Minőség

A második igénycsoport a szolgáltatások *minőségére* vonatkozik. A minőség itt tágabb értelemben értendő. Az első minőségi követelmény a szolgáltatások teljesítőképességére vonatkozik, ami általában az átviteli kapacitást jelenti, de más, ilyen természetű igények is megfogalmazódnak (pl. minőségi biztonsági jellemzők).

3.1.3. Új igények

A *harmadik igénycsoport* ma még nem fogalmazható meg pontosan. Ez azzal függ össze, hogy a távközlés alkalmazási területe lényegesen bővül, és a tömeges alkalmazásokba próbál elsősorban betörni. Az alkalmazások körének jelentős bővülése újabb és újabb használói kört érint, és ezáltal a lefedhető piaci szegmens is kibővül. Ez a multi-média alkalmazások támogatását jelenti, ami többféle híryanag egyidejű koordinált továbbítását teszi szükségessé.

Egyes vélemények szerint a távközlés a szórakozásban is új szerepet kap. A legelső igény a kábel-tv rendszerek és a távközlési hálózatok integrálása.

3.2. Az üzleti távközlés szempontjai

Tekintettel arra, hogy az ISDN elsősorban az üzleti távközlésben játszik szerepet, a továbbfejlesztési tendenciák kialakításánál az üzleti távközlési szempontok az elsődlegesek.

3.2.1. Vállalati hálózatok

A több telephelyes vállalatok, amelyek multinacionális vállalatok is lehetnek, egységesnek látszó távközlési hálózatot igényelnek függetlenül attól, hogy ez milyen eszközökkel van megvalósítva. Ez szükségessé teszi a következő technikák használatát:

- alközponti hálózatok;
- CENTREX;
- virtuális magánhálózat;
- menedzselte bérelt áramköri szolgálat.

3.2.2. Vezetéknélküli technika használata

A hagyományos közcélú távbeszélő-hálózat (PSTN) jelenleg mobil rendszerekkel egészül ki (GSM, VSAT, CT2, DECT stb.), de szükség van az üzleti alkalmazások és nyilvános rendszerek közötti összhang megteremtésére is. Ehhez a következő műszaki megoldások rajzolódhatnak ki:

- cellás mobil rendszerek;
- zsinórnélküli iroda-távközlési rendszerek;
- Telepoint;
- szolgáltatás mobilitás.

3.2.3. Sebességnövekedés (robbanás) és híryanag-tömörítés

A különböző híryanagok (hang, dokumentum, kép stb.) továbbítása során a sebességigények új struktúrája alakult ki [14] (1. táblázat).

1. táblázat. Távközlési alkalmazások sebességigényei

Híryanag	Sebességigény	Ablak
Adat, hang, dokumentum, állókép, mozgókép	< 1 Mbit/s	Kis sebesség
Mozgókép	20 – 50 Mbit/s	Közepes sebesség
HDTV, multimédia	> 155 Mbit/s	Nagy sebesség

Ezt „három ablak”-nak is nevezik, ami azt jelenti, hogy a sebességigény szempontjából az alkalmazások három csoportra oszthatók.

Az átviteltechnika fejlődése folytán (fénytávközlés), a fajlagos költségek az utóbbi időszakban jelentősen csökkentek. Ez új távközlési infrastruktúra kialakítását tette lehetővé. Ugyanakkor a hang-, kép- és egyéb híryanagok kódolási módszerei a sebességigény csökkenése irányába hatnak. Ez a frekvenciagazdálkodás miatt is szükséges. Amennyiben egy adott sebességű infrastruktúra lehetőségei nagyobbak, mint az adott híryanag kódolása által igényelt sebesség, akkor az adott híryanag továbbítása lehetővé válik. A szolgáltatás létrejöttéhez az alkalmazástechnikai rendszereknek is követniük kell a fejlődést. Jelenleg

a munkaállomásokban alkalmazott processzorok sebessége átlépte azt a határt, amikor a valósidejű képfeldolgozás lehetővé vált, az 1. táblázat szerinti kisebbességű ablak osztlányában.

3.2.4. A távközlés és a számítógép-technika konvergenciája

Amint a távközlési hordozószolgálatok teljesítőképessége a 64 kbit/s-ot meghaladja felgyorsul a számítógép-technika bekapcsolódása a távközlésbe. A számítógép-alapú végberendezések megjelenése ugrásszerű változást hoz. Az intelligens végberendezések új alkalmazásokat tesznek reálissá (pl. virtuális iroda, távtanulás stb.). Lehetőség van a hálózati intelligencia jelentős növelésére is.

3.3. Magánhasználók szempontjai

3.3.1. Személyre szabott szolgáltatás

A távközlési szolgáltatások piacán nemcsak a szolgáltatások köre bővül, hanem a szolgáltatók köre is. Ezért a nagy választékból a kiválasztást adott esetben műszaki eszközökkel is támogatni kell. A szolgáltatások kölcsönhatásával újszerű integrált (komplex) szolgáltatások alakíthatók ki.

3.3.2. Integrált (komplex) szolgáltatás

Az üzleti távközlésben jelentős szerepet játszó nagyvállalatok abban érdekeltek, hogy működésük támogatására olyan integrált távközlési szolgáltatáskészlet álljon rendelkezésre, melyet egyetlen összefüggő rendszeren lehet igénybevenni.

A keskenysávú és a szélessávú szolgálatok támogatására univerzális hálózat létrehozására van szükség. Ez, a jelenlegi távközlési infrastruktúra által támogatott összes szolgálatot (távbeszélő, adatkommunikáció, kábeltelevízió, multimédia stb.) képes támogatni. Képességei révén új szolgálatok lehetőségét is megteremti.

3.4. A multimédia elterjedése

Az üzleti felhasználók körében kevésbé, de a magánfelhasználók körében határozottan jelentkező igény tapasztalható a multimédia szolgáltatások használatára. A multimédia technika egy eleme a multimédia kommunikáció, melynek lényege, hogy a kommunikáló partnerek között egyidejűleg több különböző híryanag (kép, hang, adatok stb.) kicserélése történik.

A hálózati képességeknek ezen híryanagok gazdaságos és megfelelő minőségű továbbítását kell szolgálniuk. Ezen követelmények jelentik a hálózat számára a szolgáltatási feladatot [16] (2. táblázat).

4. B-ISDN ALAPELVEK [7]

A szélessávú ISDN főbb jellemzői két csoportba sorolhatók. Egyrészt a *hordozószolgálatok* fejlődése egy nagy rugalmasságot biztosító választékot eredményezett, másrészt az *összeköttetés-típusok választéka* is jelentősen kibővült. Ezek eredményeként az alkalmazások széles köre optimálishoz közeli módon veheti igénybe a B-ISDN szolgálatokat.

2. táblázat. Szolgáltatási feladatok osztályozása

Szolgáltatási feladat kategória	Attribútumok			Szolgáltatás
	Szimmetria	Információfolyam-vezérlési entitás	Konfiguráció	
Párbeszéd	kétirányú	forrás és nyelő	pont-pont	Alapvető távbeszélő, képteleson, multimédia párbeszéd, adatkommunikáció
Adás	egyirányú	forrás	pont-pont	Adatkommunikáció, távmásolás, dokumentumtovábbítás
Visszakeresés	egyirányú	forrás	pont-pont	Adatvisszakeresés, (multimédia) könyvtári keresés, igény szerinti video (VoD)
Szétosztás	egyirányú	forrás	pont-többpont	Audio szétosztás, távmásolat szétosztás, dokumentum szétosztás, video (tv) szétosztás
Összegyűjtés	egyirányú	nyelő	pont-többpont	Felügyelet, szimultán lekérdezés (pl. tv műsorvétele)
Multicast	kétirányú	forrás és nyelő	többpont-többpont (2)	
Konferencia	kétirányú	forrás és nyelő	többpont-többpont (1)	Konferencia

Megjegyzés: (1) Az összeköttetésben konferencia-híd van; (2) Az összeköttetésben nincs konferencia-híd

4.1. A szélessávú távközlés fogalma

Sokan a szélessávú távközlést a nagysebességű távközléssel azonosítják. Mint az alábbiakból kiderül, ez korántsem helytálló megközelítés. A szélessávú távközlés (ezen belül hordozószolgálat) olyan tulajdonságú, hogy a virtuális összeköttetés hordozószolgálati képességeit és a használói rendszerekben futó alkalmazás által képviselt információátviteli igényeket nemcsak sebességben, hanem annak statisztikus tulajdonságaiban és egyéb jellemzőiben is képes optimális módon összeegyeztetni.

4.2. Főbb jellemzők

A szélessávú ISDN szélessávú hordozószolgálatokat nyújt a használónak, és ezen túlmenően hálózati képességei a korszerű alkalmazásokat a korábbiaknál jobban támogatják. A főbb jellemzők a következők:

- A B-ISDN kapcsolt, félállandó és állandó összeköttetéseket támogat. Ezek topológiája lehet:
 - pont-pont;
 - pont-multipont; stb. (l. 6. fejezet).
- Vonalkapcsolt és csomag-, illetve cellakapcsolt hordozószolgálatokat egyetlen infrastruktúrában támogat. A kapcsolatok lehetnek összeköttetés-orientáltak vagy összeköttetés-mentesek, lehetnek egyirányú vagy kétirányú kapcsolatok.
- A B-ISDN architektúra technológia- és megvalósítás-független.
- A B-ISDN hozzáférés referenciakonfigurációja magában foglalja a keskenysávú ISDN hozzáférést is.
- A B-ISDN megjelenése a meglévő interfészeket és szolgálatokat továbbra is támogatja, azok használatát nem korlátozza.

4.3. Átviteli mód és forgalomirányítási képességek

Az átviteli mód a multiplexálás és a kapcsolás kombi-

nációja, amelyet az egész hálózatban egységesen alkalmaznak.

Áramkörmódú átviteli mód esetén az összeköttetéshez a hálózat erőforrásai közül a csatorna sebessége rendelődik hozzá. Ahhoz, hogy ez a végberendezés átviteli képességeihez illeszkedjék, az átvitel szüneteiben kitöltő információ továbbítására kerül sor, anélkül, hogy a csatorna kihasználatlan kapacitása más célra használható lenne.

Csomagmódú átviteli mód esetén a végberendezés a küldött csomagok időzítésével határozza meg a használandó átviteli kapacitást. Nincs közvetlen átviteli kapacitás-lefoglalás, a multiplexálás és a kapcsolás révén ez az erőforrás kollektív módon használható.

Csomagkapcsolt hálózatokban a következő forgalomirányítási módszereket alkalmazzák:

- *Datagram módszer*, amikor a címke a rendeltetési címet tartalmazza. Az egyes csomagok irányítása egymástól független, így a feladási sorrend a különböző irányítás esetén a fogadó helyen nem feltétlenül marad meg.
- *Önirányító módszer*, amikor a csomagban a követendő irányítási útvonal megtalálható.
- *Logikai csatorna módszer*, amikor a cím egy multiplex jelhez rendelt logikai azonosító, amely az egyes hívásokat egy nyalábon belül megkülönbözteti.

Összeköttetés-orientált átviteli mód esetén az átvitelt megelőzően a forrás és a hálózat között a jelzési csatornán egyeztetési eljárás folyik le a szükséges hálózati erőforrás hozzárendeléséről. Ebben meghatározásra kerül az információ egységeinek kezelési módja.

Összeköttetés-mentes átviteli mód esetén az előzetes egyeztetésre nem kerül sor. Ezért minden egyes információ egységnek hordoznia kell az irányításra és az információ kezelésére vonatkozó információt. Ennek a módszernek az előnye, hogy nem igényel külön időt az előzetes egyeztetésre, viszont a vevő vételképtelensége esetén az információ elveszhet, tehát a feladó nem lehet biztos abban, hogy az információ megérkezett-e a fogadó állomásra.

5. A B-ISDN ARCHITEKTÚRA FŐ VONÁSAI

5.1. B-ISDN protokoll referenciamodell

A B-ISDN protokoll referenciamodellje az N-ISDN-hez képest továbbfejlődött, és a fent kifejtettek alapján az 1. ábra szerinti [11].

Az egyes rétegek belsejében található alrétegek szerepének leírása a cikk terjedelmi korlátait meghaladja, ezért ezek itt nem szerepelnek. Az architektúra fő elemei a síkok.

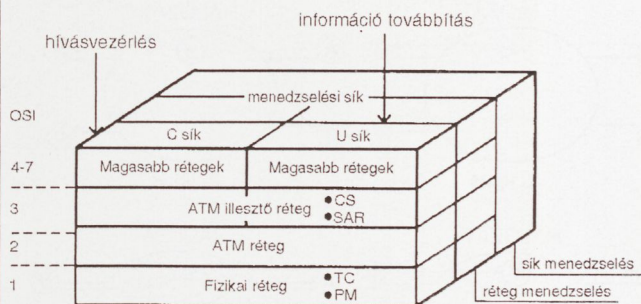
A *Használói sík (User Plane)* a használói információ továbbítására szolgál.

A *Vezérlési sík (Control Plane)* szintén réteges szerkezetű, és az összeköttetések felépítéséhez, felügyeletéhez és bontásához szükséges jelzési funkciókat valósítja meg. Jelentős tulajdonsága, hogy külön kezeli a hívásvezérlést és az összeköttetés-vezérlést.

A *Menedzselési sík (Management Plane)* az egész rendszer menedzselésének funkcióit valósítja meg. Ez két részből áll: síkmenedzselés és rétegmenedzselés.

Az *ATM illesztő réteg (ATM Adaptation Layer: AAL)* Az ATM folyamat a felsőbb rétegekben meghatározott, szolgáltatra vonatkozó igényhez illeszti.

A főbb osztályokat l. a 3. táblázatban.



1. ábra. B-ISDN protokoll referenciamodell

CS: Konvergencia alréteg (Convergence Sublayer);

SAR: Szegmentálás és újraösszerakás (Segmentation And Reassembly);

TC: átviteli konvergencia (Transmission Convergence);

PM: Fizikai közeg (Physical Medium)

3. táblázat. Az AAL szolgáltatásosztályok meghatározása

Szolgáltatási osztály	AAL1	AAL2	AAL3/4	AAL5
Forrás és nyelő közötti időzítési kapcsolat	Szükséges	Szükséges	Nem szükséges	Nem szükséges
Bitsebesség	Állandó	Változó	Változó	Változó
Átviteli mód	Összeköttetés-orientált	Összeköttetés-orientált	Összeköttetés-orientált	Összeköttetés-mentes
Alkalmazás	Vonalkapcsolás, hang, állandó bitsebességű video video	Változó bitsebességű video és audio	Összeköttetés-orientált adatkommunikáció és jelzés	Összeköttetés-mentes adatkommunikáció és üzenetkezelés

Fő sajátosság, hogy a fenti AAL3/4-re (SAAL) a hálózat jelzésrendszere is alkalmazásként rákapcsolódik [13]. Ez az integráció további fokozatának tekinthető.

A 3. táblázatban látható, hogy az alkalmazástechnikai szempontok szerint milyen választék áll rendelkezésre.

6. B-ISDN ÖSSZEKÖTTETÉS-TÍPUSOK

Mint az korábban kifejtésre került, az új alkalmazások az összeköttetések topológiájában is változatosságot igényelnek. Az összeköttetések topológiájuk és irányítottságuk alapján osztályozhatók. A B-ISDN-ben megvalósítható összeköttetés-típusok is ezt az elvet követik, bár nem teljesen következetesen [10]:

1. típus: Pont-pont összeköttetés

A pont-pont összeköttetéseknek irányítottságuk szerint két fajtája lehetséges: egyirányú, illetve kétirányú. Az összeköttetés felépítését, bontását, illetve módosítását A vagy B fél egyaránt, de harmadik fél is kezdeményezheti.

2. típus: Pont- multipont összeköttetés

Az egyirányú pont-multipont összeköttetést — amennyiben az irány az egy ponttól („gyökér”) a több pont felé mutat — multicast összeköttetésnek nevezik. Az R ismétlődő funkció (Replication Function) a jel szétosztását végzi. Egy

bemenete van, és ezen érkező jelet két vagy több kimenetre továbbítja.

Az összeköttetés felépítését, bontását, illetve módosítását a következő módok valamelyikén lehet kezdeményezni:

- A fél kezdeményez;
- B vagy C kezdeményez, és egyedileg meghatározza a teljes konfigurációt;
- B vagy C kezdeményezheti, hogy be- vagy kikapcsolódjon a konfigurációba(ból);
- külső fél (D) kezdeményezheti a műveletet.

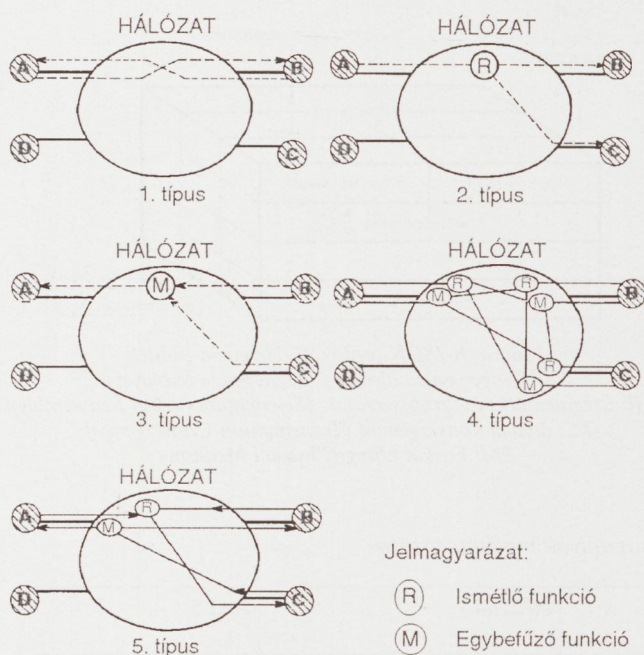
Minden kezdeményező fél meghatározza a kötelező és az opcionális résztvevők körét.

3. típus: Multipont-pont összeköttetés

Az egyirányú multipont-pont összeköttetés több forrásból származó jelet egyetlen nyelőhöz („gyökér”) továbbít. Az összeköttetés felépítése, bontása, illetve módosítása a következő módok valamelyikén lehetséges:

- A „gyökér” kezdeményez;
- B vagy C kezdeményez, és egyedileg határozza meg a konfigurációt;
- B vagy C kezdeményezheti saját ki-, illetve bekapcsolódását, míg a többi résztvevő változatlanul bekapcsolva marad;
- külső fél (D) kezdeményezheti a műveletet.

Az M egybefűző funkció (Merging Function) két vagy több bemeneti jelfolyamot egyetlen jelfolyammá kombinál össze. ATM esetében ez a cellák kombinált összefűzését jelenti.



2. ábra. B-ISDN összeköttetés típusok

4. típus: Multipont-multipont összeköttetés

A multipont-multipont konfigurációban minden fél mind-egyik féllal kommunikálhat. Az ilyen összeköttetésben R ismétlő funkció és M egybefűző funkció egyaránt megtalálható. Az összeköttetés felépítése, bontás, illetve módosítása következő módokon lehetséges:

- Bármely összeköttetésbe bekapcsolódott fél kezdeményezheti a műveletet, és egyedileg meghatározhatja a konfigurációt.
- Bármely külső fél kezdeményezheti a műveletet.
- Bármely fél kezdeményezheti a műveletet.

5. típus: Kétirányú pont-multipont összeköttetés

Az összeköttetés felépítése, bontása, illetve módosítása a következő módok valamelyikén lehetséges:

- A „gyökér” kezdeményez;
- B vagy C kezdeményez, és egyedileg határozza meg a konfigurációt;
- B vagy C kezdeményezheti saját ki-, illetve bekapcsolódását, míg a többi résztvevő változatlanul bekapcsolva marad;
- külső fél (D) kezdeményezheti a műveletet.

7. HÁLÓZATTECHNIKAI KÉRDÉSEK

7.1. Aszinkron transzfer mód (ATM)

Az ATM specifikus csomagmódú átviteli módszer, amely aszinkron multiplexálási technikát alkalmaz. A csomagkapcsolás rugalmasságát és a vonalkapcsolás egyszerűségét egyesíti.

A multiplexált információ cellák formájában kerül továbbításra. Egy-egy cella fejléceket és információszókat tartalmaz. A hálózat a fejléceket használja az információ továbbítására. Az átviteli kapacitás egyeztetés útján kerül meghatározásra, és a forrás követelményein, illetve az elérhető kapacitáson alapul. A jelzés és az információtovábbítás általában külön ATM összeköttetésen történik.

Az ATM a B-ISDN számára került kialakításra, mivel nagy sebességeken kellő rugalmassággal alkalmazható multimédiához és többpontos kapcsolatokat is lehetővé tesz. Alkalmazásával a hálózatok struktúrája egyszerűvé és rugalmassá válik. Az ATM tehát a szélessávú ISDN-ben univerzális jelátviteli infrastruktúraként szolgál.

Az átviteli mód azért aszinkron, mivel ugyanazon összeköttetéshez tartozó cellák időbeli összetartozása nincs megkötve. A cellák továbbítása egy adott virtuális áramkörtön nem a hálózat időzítő-órájától, hanem forrástól függ. Ezért az ATM alapú hálózat sebességtranszparens.

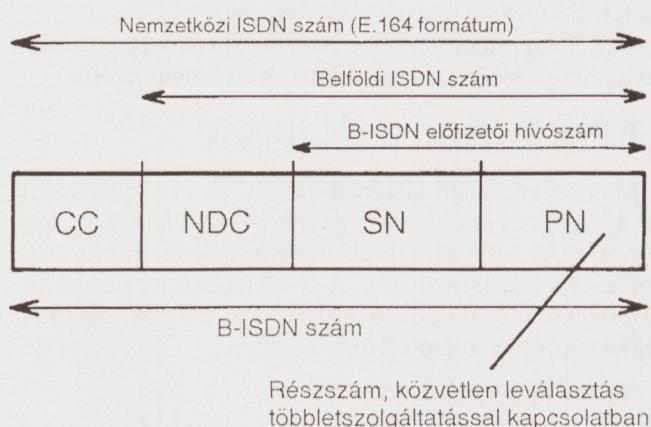
Az ATM előnyei a B-ISDN szempontjából a következők:

- a hálózati hozzáférés nagyfokú rugalmassága;
- igény szerinti dinamikus sebességhezrendelés igen finom felbontással;
- flexibilis hordozóképesség hozzárendelés, a virtuális útvonal koncepció következtében a félállandó összeköttetések létrehozásának egyszerűsége;
- az információszállítás független a fizikai közeg jelátvitelétől.

7.2. B-ISDN számozás és címzés [12]

7.2.1. B-ISDN számozás

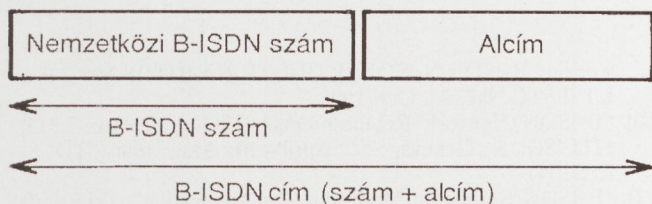
A közcélú B-ISDN hálózatban a számozás az N-ISDN-ben (és a PSTN-ben) bevezetett E.164 ajánlás szerint történik. A speciálisan B-ISDN szempontokat az E.191 ajánlás [12] tartalmazza.



3. ábra. A B-ISDN hívószám szerkezete
CC: Országjelölő kód (Country Code); NDC: Nemzeti rendeltetési cím (körzetszám) (National Destination Number); SN: Előfizetői hívószám (Subscriber Number); PN: Részszám (Partial Number)

7.2.2. B-ISDN címzés

A B-ISDN cím a B-ISDN számon alapul. Ez egészül ki a címzési információval (4. ábra).



4. ábra. B-ISDN cím szerkezete

Ahol erre szükség van (pl. közcélú hálózat határán túli előfizetői pontok azonosítása), a hálózatnak a címzési információt átlátszóan továbbítani kell. Az alcímzési eljárást magánhálózatok B-ISDN-hez való kapcsolásánál lehet használni. Létezik egy további címzési szerkezet, melynél az X.213 ajánlás szerinti módszer alkalmazható.

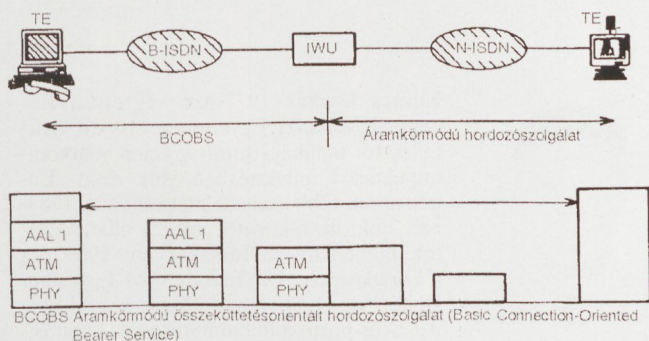
7.3. A B-ISDN jelzéstechika

Az előzőekben kifejtettek értelmében a B-ISDN kapcsolástechnikai eszközeiben a hívásokat új módon kell kezelni, mivel a felépítendő összeköttetés topológiáját is meg kell különböztetni (Call Control). Ezenkívül a hordozószolgálati képességeket is meg kell határozni (Bearer Control).

A fenti funkciókat a B-ISDN jelzésrendszereinek kell támogatniuk. Jelenleg a főbb szabványtervezetek elkészültek (DSS2: hozzáférés, BISUP: hálózati jelzés), de a gyakorlatban alkalmazható termékek még nem jelentek meg a piacon. A szélessávú jelzésrendszerek megjelenése a B-ISDN elterjesztését jelentősen fel fogja gyorsítani.

8. A B-ISDN ÉS N-ISDN EGYÜTTMŰKÖDÉSE [9]

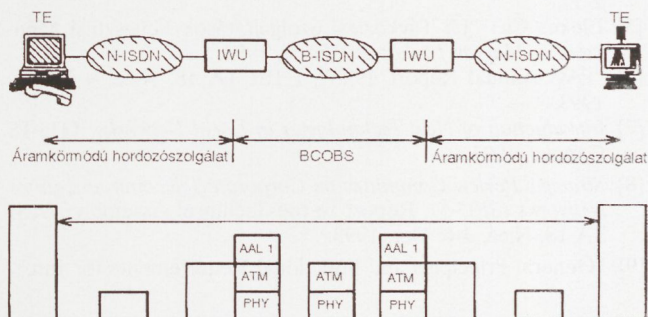
A B-ISDN által nyújtott képességek az igények széles körét csak úgy tudja lefedni, ha a hozzáférés is alkalmazkodik ehhez a célhoz. A bevezetés kezdeti szakaszában a hagyományosnak mondható hálózatok és a B-ISDN összekapcsolása különösen fontos. Jelenleg általánosan elfogadott vélemény, hogy az alkalmazások jelentős köre az elterjesztés után sem igényli az összes képesség megvalósítását a használó-hálózati interfészen. Az N-ISDN szerepe továbbra is megmarad a B-ISDN megjelenése után. Ez utóbbira mutat példát az alábbi ábrarozózat. Az 5. ábra szerinti elrendezésben két — N-ISDN-hez, illetve B-ISDN-hez kapcsolt — végberendezés között áramkörmódú kapcsolat jön létre.



5. ábra. Végberendezések együttműködése B-ISDN-ben és N-ISDN-ben

Ebben az esetben TE általános célú végberendezés, amely N-ISDN-hez vagy B-ISDN-hez kapcsolható. Az N-ISDN áramkörmódú hordozószolgálatot szolgáltat, amelyen bármilyen protokoll működhet.

A 6. ábra olyan esetet mutat, amikor két N-ISDN kerül kapcsolatba, de nem közvetlenül, hanem B-ISDN-en keresztül. Ez az eset a gyakorlatban valószínűleg gyakran fog előfordulni, mivel a B-ISDN megjelenése a tranzithálózatban várható.



6. ábra. Áramkörmódú hordozószolgálati együttműködés, B-ISDN-en keresztül

9. KÖVETKEZTETÉSEK

Mint a fent kifejtettekből látható, a szélessávú ISDN univerzális eszköz a jövő távközlési igényeinek teljeskörű kielégítésére. Annak ellenére, hogy a megatrendek irodalma igen terjedelmes, a B-ISDN fejlődésében forradalmi változásra a közeljövőben nem kell számítani, mivel a fejlesztések anyagi és szellemi forrásigénye olyan méretű, hogy a jelenlegi gazdasági viszonyok között annak előteremtése nem egyszerű feladat. Az áttörést a jelzéstechika eredményei fogják kiváltani. Ennek hatására megjelenik a valódi kapcsolástechnika, és lehetővé válik a bemutatott hálózati képességek megvalósítása.

A fejlődés jelenlegi szakaszában még vannak megoldatlan problémák is. Legfontosabb, hogy a B-ISDN-ben egyelőre kérdéses az analóg jelek átvitele. Ezt még az AAL1 (állandó sebességű osztály) funkció sem képes biztosítani a jelenlegi formájában. Ez két területen okoz gondot:

- beszédátvitel;
- modemes adatátvitel.

Ez a hátrány a tömegszerű alkalmazásbavételt erősen korlátozza. A második esetben a probléma sokkal kritikusabb, mivel a jelalakhú átvitel alapvető fontosságú. Ez azt jelentené, hogy az ATM alapú hálózat (vagy gerinchálózat) nem lenne képes továbbítani a jelenleg általánosan használt G2/G3 csoporthoz tartozó telefax végberendezések jeleit.

Míndezen hátrányok nem tekinthetők áthidalhatatlannak, és nem túlzó az a megállapítás, hogy a szélessávú ISDN jelenleg kialakult koncepciója és architektúrája megérett a gyakorlati alkalmazásbavételre.

- [1] "Evolution towards B-ISDN", Draft ETR ETSI TC NA5, 23.-27. March 1992.
- [2] "ISDN Circuit-mode Multiple-rate Unrestricted Bearer Service Category. Service Description", ETSI draft ETS NA-10021 Ver.5.
- [3] Smouts, M.: "Packet Switching Evolution from Narrowband to Broadband ISDN", Artech House Boston, London 1992.
- [4] Staxén, P. and Vestin, C. G.: "The Telecom Evolution in the Broadband Era", *Ericsson Review*, Vol. 70, No. 1, 1993. pp. 2-11.
- [5] Elekes Cs.: "Új Távközlési Szolgáltatások Fejlesztési Módszerei", *Magyar Távközlés*, Vol. 4, 1993.
- [6] "PAC Annual Report 1993", ETSI TA 18, Nice, 4-6. Oct. 1993.
- [7] *Introduction of New Technologies in Local Networks*, ITU-TS Geneva, 1993.
- [8] *Strategic Review Committee on Corporate Telecommunications Networks (SRC-5)*, Report to the Technical Assembly; ETSI TA 18, Nice, 4-6. Oct, 1993.
- [9] "General Principles and Functional Requirements for Inter-working B-ISDN/N-ISDN; ETR-DTR/NA-023218 Ver 2.0.0; ETSI STC Na2, 25. Oct. 1995.
- [10] "B-ISDN Network Requirements", ITU draft Rec. I.313; ITU SG.13. Geneva, 29. April-10. May 1996. TD 5-E(GEN).
- [11] "B-ISDN Reference Model and its Application", ITU draft Rec. I.321; ITU SG.13. Geneva, 29. April-10. May 1996.
- [12] "B-ISDN Numbering and Addressing", ITU draft Rec. E.191; ITU SG.13. Geneva, 29. April-10. May 1996. TD 5-E(GEN).
- [13] Onvural, R. O. and Marin, G. A.: "An Overview of ATM Interfaces". *Journal on Communications*, Vol. XLVII (Jan.-Feb. 1996.), pp. 3-9.
- [14] dr. Kovács O.: "Informatikai Alkalmazások Távközlési Igényei", *PKI Tudományos Napok Közleményei*, pp. 210-222. Budapest, 1993. november 23-24.
- [15] ITU draft Rec. I.371; ITU SG.13. Geneva, 29. April-10. May 1996.
- [16] dr. Kovács O.: "Bevezetés a Távközlési Alkalmazástechnikába", *PKI Tudományos Napok Közleményei*, pp. 107-122, Budapest, 1995. november.

BROADBAND ISDN – DEVELOPMENT AND CAPABILITIES

O. KOVÁCS

HUNGARIAN TELECOMMUNICATIONS COMPANY LTD.
PKI TELECOMMUNICATIONS DEVELOPMENT INSTITUTE
H-1097 BUDAPEST, ZOMBORI U. 1. HUNGARY

The basic purpose of the paper is to introduce the network capabilities of broadband ISDN. Analyses of user's expectations for which solutions are offered by B-ISDN. Describing the architecture and the available connection types the paper shows what kind of network capabilities can be implemented. The paper finally discusses some B-ISDN network aspects, e.g. numbering and internetworking.



Kovács Oszkár 1971-ben végzett a Budapesti Műszaki Egyetemen. 16 évi ipari fejlesztői munkája során számos adatkommunikációs fejlesztésben vett részt. Ennek során több szabadalmat szerzett. 1984-ben doktori fokozatot ért el adathálózatok menedzselése témakörben. 1989 óta a Híradástechnikai Tudományos Egyesület szakértője. 1988 óta dolgozik a PKI-ban. Adat- és protokollkommunikációs kutatási-

fejlesztési tevékenységek irányítása mellett aktívan részt vesz a közöscsatornás jelzésrendszer és az ISDN bevezetésében. Az ITU 13. Tanulmányi Bizottság (Hálózati architektúrák, ISDN), valamint az ETSI NA és NA6 Műszaki Bizottság (Általános hálózati kérdések, Intelligens Hálózatok) munkájában szakértőként több éve vesz részt. Jelenleg a Stratégiai Ágazat osztályvezetője.

TÁVKÖZLÉSI KÖRNYEZET A 2000 UTÁNI ÉVEKBEN

KIRITKUMAR P. LATHIA

ITALTEL – S.P.A.
VIA A. DE TOCQUEVILLE 13, I-20154 MILANO
TEL.: 39-2-4388-7215; FAX: 39-2-4388-8012; LATHIA@SEPPTIMO.ITALTEL.IT

A cikk a távközlés trendjeit tekinti át, felölelve az igények, a technológiák, a hálózati architektúrák és szolgáltatások, a szabályozás és a piaci szerkezet változásának kérdéseit. Legfőbb következtetése, hogy a jövőben eltűnnek a „fix” és „mobil”, illetve a „nyilvános” és „magán” hálózatok közötti éles határok és a hangsúly a multimédia szolgáltatások és alkalmazások teljeskörű, „varratmentes”, globális elérhetőségére tolódik.

1. BEVEZETÉS

Az egész világon alapvető és gyors változások zajlanak a távközlés területén. Ennek keretében öt nagyobb trend figyelhető meg:

- eltolódás a monopólium jellegű ellátás felől a nyílt szabad verseny piac felé a szolgáltatások és a berendezések területén. Ez versenyt ösztönző szabályozást, valamint hatékony és igazságos összekapcsolást biztosító intézkedéseket tesz szükségessé;
- eltolódás a hálózat/technológia alapú platform felől a szoftver/marketing alapú felé;
- eltolódás a különálló távközlési, információtechnológiai és műsorszórás ágazatok felől a szolgáltatások és üzemeletetések integrációja felé;
- eltolódás az országos megközelítés felől a regionális (pl. európai), majd a globális megközelítés felé mind a szolgáltatások, mind a szabályozási alapelvek tekintetében;
- eltolódás a specifikus technológiák és megoldások felől a több forgalmazós, kölcsönös működtetést *biztosító megoldások* felé.

Noha az európai „nagy robbanás” hivatalos dátuma 1998 januárja, a piac főbb résztvevői már új pozíciók elnyeréséért manővereznek, hiszen a változások *egész tevékenységüket* és üzletpolitikájukat érintik majd. Az elmúlt egy-két évben a legforradalmibb változások a mobil kommunikáció területén zajlottak, melynek 6,5 millió új használója 60 %-os növekedést mutat, 2000-ben pedig az előrejelzések szerint az Európai Unión belül 40 millióan fogják használni.

A változások fő mozgatórugója, hogy a kormányok világszerte felismerik: a világ az Információs Társadalom felé halad, és a jelenlegi *nemzetállamon alapuló* távközlési modell a gazdasági jólétnek egyre inkább gátjává válik. *Emellett a költségvetési deficit csökkentésének igénye a távközlés privatizációjára készíti a kormányokat.*

A négy kulcsfontosságú digitális technológia (félvezető-technológia, optoelektronika, szoftver és rádió) nagyfokú bonyolultsága és gyors fejlődése azt eredményezte, hogy a rendszerek és szolgáltatások megvásárlását érintő döntésekben már nem a technológiának van döntő szerepe. Ma a termékek között elsősorban a szoftver és a marketing alapján tesznek különbséget.

A felhasználók a szolgáltatásban az egyszerűséget igénylik. A digitális feldolgozás csökkenő költségeinek következménye, hogy olcsó informatikai berendezések (számítógépek, televízió-készülékek, „intelligens” telefonok és azok kombinációi) mindenütt jelen vannak, egyre bővülő multimédiás információs hálózatot hoznak létre.

A távközlésben a gyors technológiai fejlődés eredményeként lezajlott tengernyi változás, a szabályozási eltolódások és az üzlet liberalizálódása/globalizálódása megnehezíti a jövőbeni követelmények meghatározását és előrejelzését. Nem lehet egyszerű helyes vagy helytelen választ adni, hanem tiszta jövőképre van szükség, amely végül életképes megoldást eredményez. Fel kell azonban ismerni, hogy a célhoz vezető útvonalak rövid távon eltérőek lehetnek a piaci követelmények változásai szerint.

Mi legyen hát a figyelem fő tárgya? Világos, hogy *globálisnak* kell lennie, amely befogadja a *multimédiás* alkalmazásokat és *mobil* szolgáltatásokat, annak érdekében, hogy a felhasználók világszerte bárhol és bármikor zökkenőmentesen és a használt hálózattól függetlenül hozzáférhessenek az összes multimédiás szolgáltatáshoz; a megoldás neve ezért *Globális Multimédiás Mobilitás (GMM)*.

2. SZABÁLYOZÁSI ÉS TÁVKÖZLÉSPOLITIKAI TRENDEK

A „szabályozás” szó két jelentést takar: a szabályok kidolgozását és a szabályok alkalmazását. Várható, hogy a jelenlegi távközlési szabályozás kereteit adó „deregulációs” trend tovább fog folytatódni. A monopóliumok megszüntetésére irányuló távközléspolitikai akarat eredménye valószínűleg egy minimális szabályozási keret lesz. Az így létrejövő versenyhelyzet kétségtelenül a felhasználók javát fogja szolgálni.

Korábban szinte nem is létezett szabályozás (hiszen az állami közigazgatás részeként funkcionáló szolgáltató az egész piacot uralta), mára a szabályozás olyan szintje valósult meg, amely többek szerint már hátráltatja a piac további fejlődését. Valószínű tehát, hogy az elkövetkező években a szabályozási keretek lazulása lesz megfigyelhető.

A távközlési infrastruktúra 1998-ra tervezett teljes deregulációja jelentős esemény lesz a szabályozás felülvizsgálatának folyamatában.

2.1. A frekvenciák felosztása

A frekvenciafelhasználás világszintű összehangolását az ITU végzi. A két évenként megrendezett Igazgatási Rádió-Világértekezlet (WARC) frekvencia-blokkokat határoz meg mintegy 35 szolgálathoz, melyek közül a (földfelszíni és műholdas) távközlés szempontjából a következőknek van fontossága:

- helyhez kötött hálózatok;
- mobil hálózatok;
- műsorszórás.

A rendszerek mélységéig menő felosztása az egyes államok szuverén hatáskörébe tartozik.

A következő évtized fő irányvonala a szolgálatok újradefiniálása lesz, különös tekintettel arra, hogy a „helyhez kötött”, „mobil” és „műsorszóró” megkülönböztetés már nem helyénvaló, mivel a digitális átvitel mindezen területeket alkalmassá teszi multimédiás szolgálatok befogadására.

Lehetetlen megjósolni az egy adott szolgálat céljára javasolt különböző rádiós technológiák relatív sikerét. Ennélfogva nehéz *a priori* meghatározni a felosztásban rájuk jutó frekvencia-spektrum nagyságát, ezért egyre fontosabbá válik az, hogy a frekvenciák felosztása rugalmasabb legyen.

Európában az Európai Bizottság (EC) irányelveket adhat ki a frekvencia-spektrum felosztására vonatkozóan (pl. GSM, DECT, ERMES és TFTS (Terrestrial-Flight Telecommunications System)). Az EC a CEPT Európai Rádióbizottságát (European Radio Committee, ERC) bízta meg a frekvencia-spektrum felosztásának Európán belüli összehangolásával. A CEPT európai tagállamai az ERC-n belül egyeztetik nézeteiket, a gyakorlati megvalósítás kérdéseivel pedig az Európai Rádióhivatal (European Radio Office, ERO) foglalkozik.

Az ERC — a tagállamok szuverenitásának csorbítása nélkül — bevezette a CEPT határozatok (Decisions) mechanizmusát: valamely határozat csak azokra a tagállamokra nézve kötelező, amelyek aláírják. Számos határozatot már meghoztak ugyan, de a DCS 1800 összehangolt (harmonizált) frekvencia-felosztásáról szóló határozat még várat magára. A késlekedést azok a költségek okozzák, amelyekkel a jelenlegi berendezések kicserélése jár, a más sávokba áthelyezendő szolgálatok miatt. Kevés eredmény várható a frekvencia-spektrum újraelosztásának területén, amíg erre a célra nem állnak rendelkezésre pénzalapok mind országos, mind európai szinten.

Az ERC jelenleg az EC megbízásából tanulmányozza az UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) és a vezeték nélküli előfizetői hálózatok (WLL) frekvenciaigényeit.

2.2. Terminálok és hálózatok szabályozása

Az egyes országok ilyen jellegű kezdeményezéseit jelenleg EU irányelvek és CEPT határozatok szabályozzák, melyek a hálózatok és a terminálok összehangolására (harmonizálására) egyaránt vonatkoznak.

A közcélú hálózatok esetében a harmonizált interfészek hozzáférhetőségét a „Közbeszerzések” (Public Procurement) és a „Nyílt hálózatok biztosítása” (Open Network Provision, ONP) című szabályzatok, valamint a hálózatok összekapcsolásáról (Interconnection) és az „Egyetemes Szolgáltatás” (Universal Service) biztosításáról szóló, már az 1998-as liberalizálás kereteibe illeszkedő későbbi rendelkezések teszik kötelezővé. Az európai távközlési infrastruktúra 1998-ra tervezett teljes liberalizálását követően várható, hogy új üzemeltetők jelennek meg a vállalati hálózati és professzionális rádiós mobil hálózati piacon, amely jelenleg az ismert hálózati üzemeltetők, távközlési adminisztrációk területe. Az elkövetkező évek egyik tisztázandó nagy kérdése, hogy vajon ezekre a hálózatokra is azok a szabályok érvényesek-e, amelyek kifejezetten a köz-

célú hálózatokra vonatkoznak (ONP, Közbeszerzések, stb). Világosan meg kell határozni a („helyhez kötött” és/vagy „mobil”) „köz célú” (public) és „magán célú” (private) hálózatok közötti különbséget. A dereguláció előrehaladtával azonban ez a különbségtétel eltűnhet.

A terminálok esetében a vita középpontjában főleg a 91/263/EEC számú Terminál-irányelv [1] szükséges felülvizsgálata áll. Egy „Rádió irányelvre” is szükség lesz, amely felöleli az adásra képes összes rádiótechnikai terméket, mivel a Terminál-irányelv a rádiós termékek vonatkozásában nem teljes.

Az 1995-ös munkajelentésében [2] az EC DG XIII érzékelteti, hogy a szabályozás jobban alkalmazkodna a piac tényleges igényeihez, ha

- az alapvető követelmények a lehető legkevesebbre szorítkoznának;
- felgyorsítanák a „harmonizált szabványok” létrehozását;
- lazítanának a megfelelőség értékelésének procedúráját;
- létrehoznák a hálózatra nem kapcsolható rádiótechnikai berendezések szabályozási kereteit.

Az „alapvető követelmények” meghatározásáról szóló vita még nem dőlt el.

„Az előttünk lévő út” című dokumentumban [3] a DG XIII több adatot közöl a Terminál irányelv előrelátható módosításával kapcsolatban. A három horizontális irányelv használata (Termékmegbízhatósági irányelv, Kisfeszültség-irányelv és Elektromágneses kompatibilitási irányelv) a tervek szerint megoldja majd a fő nehézségeket. A gyártó nyilatkozatának elégnak kell lennie a nem rádiótechnikai termékek megfelelőségének értékeléséhez. Rádiótechnikai berendezések esetében azonban belső termékellenőrzés vagy egy teljes körű minőségbiztosítási rendszer válhat szükségessé.

Az egyik DG III „Pozíciótanulmányban” [4] még radikálisabb nézetek fogalmazódnak meg:

- A szolgálatok és hálózatok összehangolására inkább a hálózati területet érintő, semmint a terminálok területére vonatkozó intézkedésekkel kell törekedni.
- A típus-jóváhagyásnak a termékek piacra hozatalára kell korlátozódnia, és nem szabad foglalkoznia az összekapcsolási vagy együttműködési kérdésekkel. A használati engedély egyre inkább olyan elemmé válik, amellyel az ügyfél és a szolgáltató viszonyában kell foglalkozni, és amely külön szabályozást igényel, a versenyhez és a felhasználó-védelmi törvényhez jobban kapcsolódva.
- A típus-jóváhagyást el kell törölni minden helyhez kötött hálózatra csatlakozó készülék (vezetékes terminál) esetében;
- A rádiótechnikai berendezések esetében alapvető távközlésspecifikus követelmény, hogy ne interferáljanak az egyéb frekvenciasávokban üzemelő berendezésekkel.

Az ETSI-n belül azonban az irányelveknek megfelelően várhatóan tovább készülnek a megfelelőség vizsgálatának vásárlók és ellátók közötti szabványai. Várható, hogy lazulnak a jogi követelmények, ahogyan a szabványoknak való megfelelés jogi kívánalom vagy kötelező országos előírás helyett a minőség garanciájává válik.

Az előzőekben említett, hivatkozott dokumentumok szerint az EC szándékai még mindig vita tárgyát képezik, mindazonáltal valószínű, hogy a Terminál-irányelv módosít-

tását 1996-ban javasolni fogják, hogy globálisabb mértékben ölelje fel a rádiótechnikai terminálokat.

A jövőbeni szabályozás nem csak a kötelező szabványokkal (TBR/CTR) foglalkozik, hanem a harmonizált szabványokkal is, amelyeket a 85/C136/01 számú, „Új megközelítésről” című tanácsi határozat vezetett be [5]. A harmonizált szabványok (vö. CTR) többé nem lesznek kötelező érvényűek, hanem csak az alapvető követelményeknek való megfelelés vélelmezésére adnak alapot, és feljogosítják a berendezést az EC jel viselésére.

2.3. Az engedélyezési rendszer

A DG III kívánságait tekintve a szolgáltatók és hálózatok harmonizálására a hálózati területet érintő intézkedések által kell törekedni. Várható, hogy az engedélyezési rendszer kedvenc eszközzé válik. A nemsokára megjelenő és az igazgatások, üzemeltetők, szolgáltatók és felhasználók közötti kapcsolatot pontosabban definiáló Engedélyezési irányelv ellenére a frekvencia-spektrum használatát szabályozó engedélyezési feltételeket az összes európai országban harmonizálni kell, és célul kell kitűzni az engedélyek kölcsönös elismerését és az egykapus eljárást (one-stop procedure). Ez kiemelkedő fontosságú lesz a professzionális, határokon keresztül működő hálózatok megvalósítása terén (ez egy egész Európára kiterjedő cél).

A műholdas mobil szolgáltatók (S-PCN) valószínűleg a GMM szolgáltatók korai megvalósításai lesznek. Hangsúlyozni kell, hogy csak egy világméretű szabványosítás és szabályozás elégítheti ki az üzemeltetők és felhasználók igényeit. Az ITU szabályai bizonyos mértékben adaptálhatók, de egy világméretű szabályozó testület hiányában a legnagyobb nehézség egy ilyen szabályozás jogi kereteinek megállapítása lesz.

3. FOGYASZTÓI TRENDEK A 2000 UTÁNI ÉVEKBEN

A fogyasztói igények szoros kapcsolatban vannak a szociális körülményekkel. Mivel minden országnak megvan a maga életstílusa, ezért a trendek széleskörű változatossága várható a globális közösségen belül. Szerencsére úgy tűnik, hogy az iparosodott országokhoz tartozó különféle társadalmaknak vannak közös trendjeik, amelyek alapul szolgálhatnak a távközlési piac fogyasztói igényeinek előrejelzéséhez.

A legerősebben érvényesülő hatás az individualizáció. Az emberek egyre inkább tudatában vannak személyes jogaiknak, igényeiknek, kívánságaiknak. Az individualizáció talán legfontosabb következménye a mobilitás iránti megnövekedett igény.

Az emberek egyre többet törődnek egészségükkel, és készek korlátozni személyes életmódjukat egészségük és jólétük érdekében. Egy gyorsan fejlődő világban a személyes biztonság iránti vágy is egyre nagyobb teret kap, és túlmegy azon, hogy az ember teste vagy vagyona biztonságban legyen: a gondolatokat és az eszméket is védelmezni kell.

Ugyanakkor az emberek tudatában vannak annak, hogy fejlesztéseikkel problémákat okoznak a környezetnek. Ez ösztönzi a környezetvédelmi mozgalmak terjedését.

Az iparosodást jelentős demográfiai változások követik. Minden társadalomban megfigyelhető az élettartam meghosszabbodása. A születések száma folyamatosan csökken, de ugyanakkor az orvostudomány fejlődése a várható élettartam megnövekedéséhez vezet. Sok országban jelentős vásárlóerőt képviselnek az idősebb emberek, akiknek ez növeli a magabiztosságát.

A világ növekvő bonyolultságára adott válaszként a „bizalomra méltóság” értelmében vett megbízhatóság egyre fontosabbá válik. Kevés vásárló ismeri előre a vásárolni kívánt termék összes dimenzióját. Ahhoz, hogy megbízzanak az általuk vásárolt termékben és meggyőződjenek minőségéről, az emberek általában a termék eladójára támaszkodnak, valami ilyesféle logikával: Ha tudom, hogy ki adja el nekem ezt a terméket és megbízom benne, akkor megbízhatom abban is, hogy ez a termék jó nekem.

Mindannyian függünk a munkánktól, az állásunktól. A legutóbbi időben a vállalatok és alkalmazottaik közötti kapcsolat fellazulása tapasztalható. A munka bármely megfelelő helyen elvégezhető, ehhez azonban fokozottan szükség van távközlési kapcsolatokra.

Az eddig említett trendek és az ebből fakadó termékjellemzők az iparosodott országokra érvényesek. A távközlési és informatikai technológia azonban a világ minden országában a fejlődés fontos stratégiai területének tekinthető. Ezért a globális piac megvalósítása érdekében mindenütt olyan stratégiákat fognak alkalmazni, amelyek támogatják a távközlési szolgáltatókat. Kizárólag a legmodernebb technológiák és szolgáltatók válnak majd elfogadottá. Így még a szociális szempontból elmaradottabb országokban is igényelni fogják a legfejlettebb hálózatok és szolgáltatók széles választékát. Mivel a telepítés költsége és az időztetés kulcsfontosságú, a vezeték nélküli megoldások vonzóbbak lesznek mint a vezetékes technológiák és széles körben találnak majd alkalmazásra.

Egyetlen egységes termék sem fogja tudni kielégíteni az ügyfelek jövőbeni igényeit. A már létező és az új termékek kombinációja és variációja lesz majd szükséges ahhoz, hogy az ügyfeleket kielégítse a tömegpiac jegyében, vagyis az olcsón, tömegpiaci áron kapható, mégis individualizált termékek és szolgáltatások használatával.

4. HÁLÓZATI TRENDEK

Az 1990-es években a távközlési hálózatok még szerteágzóbbak és bonyolultabbak lettek, mint valaha. A helyhez kötött telefonhálózati berendezéseket kiterjesztette a szolgáltatókat integráló digitális hálózat (ISDN) bevezetése, most pedig a széles sávú képességek (Broadband capabilities) bevezetése folyik. Különböző mobil hálózatok széles választékát fejlesztették ki a mobilitás piaci igényének kielégítése érdekében, melyek közül a legismertebb a GSM. Zsinór nélküli hozzáférési rendszerek, mint például a DECT, a magáncélú hálózatokban is használhatók és csatlakoztathatók mind a helyhez kötött, mind a cellarendszerű hálózatokhoz.

Egyéb hálózati trendek is érvényesülnek, mint például a kábeltelevíziós hálózatok és hálózatos műsorszórtó rendszerek gyors elterjedése. A műholdas rendszereket személyi távközlési szolgáltatók céljára is használni fogják (pl. INMARSAT 21-es projekt). A virtuális magáncélú hálózatok (VPN-ek) közccélú környezetbe történő bevezetése

sével egyre inkább elmosódik a magáncélú és a közcélú hálózatok közötti különbség.

A multimédiás szolgálatok bevezetése szempontjából az egyik legfontosabb trend valószínűleg az Internet rendkívül gyors terjedése, amely díjszabás, felépítés és technológia tekintetében jelentős különbséget mutat a hagyományos távközlési hálózatokkal szemben.

Tehát jelenleg különböző típusú hálózatok érhetők el. Bizonyos technológiai fejlesztések nemcsak egy hálózati típusra korlátozódnak. Néhány üzemeltető közelíti egymáshoz a helyhez kötött és mobil hálózatokat azáltal, hogy mindkét hálózattípuson hasonló hálózati szolgálatokat tesz elérhetővé. Ennélfogva a jövőben az IN-alapú szolgáltatásokkal a helyhez kötött hálózatokon belüli mobilitás lehetősége nyílnak meg, és ez a kulcsa a mobil hálózatokban elérhető további szolgáltatásoknak is. Az ügyfelek egy (például) intelligens mikrokártyával (Smart Card-dal) ellátott terminálon keresztül érhetik el személyes profiljukat, amely meghatározza azonosságukat, az általuk igénybe vehető szolgáltatások körét, valamint a számlázási megállapodás részleteit is.

A jövőben a hálózati üzemeltető nem szükségszerűen lesz azonos a szolgáltatóként működő szervezettel. A „szolgáltató” (Service Provider) ITU általi meghatározását nem szabad összekeverni a mai szolgáltatóval, amely gyakran a hálózati üzemeltető (network operator) és/vagy PTT leányvállalata. Az ügyfeleknek egykapus (One Stop) szolgáltatást nyújtó szolgáltatók az üzemeltetőtől függetlenül is működhetnek, ezek interfészeinek azonban hozzáférhetőnek kell lenniük a megfelelő távközlési interfészek útján (pl. díjszabás, regisztrálás stb.).

Végül, a hálózattal kapcsolatos trendeket az informatikai infrastruktúra növekvő igényei is befolyásolni fogják. Az ETSI definiálta az Európai Informatikai Infrastruktúrát (EII); az ITU ennek megfelelő koncepciója a Globális Informatikai Infrastruktúra (GII). Az EII célja, hogy javítson Európa versenyképességén és kereskedelmi erején. Az EII hálózatoknak a legmagasabb szintű követelményeknek és szabványoknak kell megfelelniük. Képeseknek kell lenniük arra is, hogy támogassák az új szolgáltatási alkalmazások piacra kerülését és piacteremtését [6], [7].

5. TECHNOLÓGIAI TRENDEK

A távközlés fejlődését alapvetően fogják befolyásolni a technológiai trendek, mivel az új és fejlett technológiák teszik lehetővé a rendszerekkel kapcsolatos újító elképzelések megvalósítását. Az alábbiakban olyan technológiai területek vannak felsorolva, melyeknek jelentőségük van a mobil és a személyi kommunikációs rendszerekben.

5.1. Digitális rádiós hozzáférés

A hordozható terminálok által elérhető feldolgozási teljesítmény növekedése lehetővé teszi a feldolgozás szoftveres megvalósítását. Ez adaptív (átkonfigurálható) terminálokat eredményez, melyekben a többszörös hozzáférési sémák, a rádióinterfész protokollok és a feldolgozási algoritmusok letölthető szoftver útján valósulnak meg (szoftveres rádiók). A légi interfész adatátviteli sebessége drámai módon nőni fog.

5.2. Adattömörítési technológia

A nagyobb adatátviteli sebesség iránti igényt (egy bizonyos mértékig) a tömörítési technológia fejlesztésével is ki lehet elégíteni. Az olyan szabványok, mint például az állókép tömörítésére szolgáló JPEG, a videokonferencia céljára használt H.261, az 1,5 Mbit/s átviteli sebességig terjedő, digitális videotömörítésre használt MPEG1, valamint a vezeték nélküli mobil számítógépes hálózatokban hang és kép nagyon kis bitsebességű kódolására használt MPEG4 a tömörítési technológia fejlődésének csak a kezdete. Előrehaladás várható a valós idejű tömörítési arányok és a rugalmasság (pl. programozható lapkák) terén. A jelenlegi többlapkás építőelemes megoldásoktól a fejlődés a kisméretű, multimédia-tömörítő lapkák felé halad.

5.3. Antenna-technológia

Az antenna-technológia terén megvalósuló fejlődés, mint például az ügyes „antennák” (smart antenna) kifejlesztése nagyobb kapacitáshoz vezet és a mobil kommunikációs szolgálat jobb minőségét eredményezi.

5.4. Műholdas technológia

A műholdak szerepet fognak játszani a GMM-ben, például földközélszintű keringő műholdak (LEO-k) formájában. Mind a kisméretű, 1 GHz alatti LEO-k, mind az afölötti (pl. távbeszélésre használt), nagyméretűek felhasználhatók személyi kommunikáció céljára. A nagyméretű LEO rendszerek közé tartozik a TDMA technológiájú Iridium és a CDMA technológiájú Globalstar.

5.5. Kommunikációs technológia

A mobil és személyi kommunikációra nagy hatást fejtenek ki a hozzáférési és a transzport hálózatokban használt technológiák. Ezek alkotják a személyi (beleértve a mobil) hozzáférésű globális, regionális és országos informatikai infrastruktúra alapját. A jelenlegi tervek szerint ezek az infrastruktúrák ATM üzemű információs szupersztrádákra fognak alapulni. A transzport hálózat fizikai alapja az optikai átvitel lesz, amely a nagy kapacitású távolsági rendszerek területén a fejlett üvegszál erősítők és a hullámhossz-osztásos nyalábolás jóvoltából igen nagyot fejlődött. (A jelentések szerint 16 x 2,5 Gbit/s sebességű csatornákon 50 Terabit/s/km teljesítményt sikerült elérni.) A mobil és személyi kommunikációra kedvező hatással lesz majd, hogy hozzáférhet ehhez az információs szupersztrádához, mivel a hálózat helyhez kötött részének reakcióideje ezzel drámai módon lecsökken.

5.6. Optoelektronika

A fényvezető-technológia nagy sávszélességű átviteli kapacitás lehetőségét nyújtja. Jelenleg egy 10 Gbit/s átviteli sebességű STM-64 optikai interfész szabványosítása folyik. A további kutatás tárgya az úgynevezett optikai számítógép, amely a feltételezések szerint többször olyan gyors, mint a „hagyományos” technológiára épülő számítógépek.

5.7. Mikroprocesszor-technológia

A mikroprocesszor-technológia területén elért eredményeket a maximális órajel-frekvenciának 150-ről több száz MHz-re és a másodpercenként végrehajtott utasítások számának 50 millióról 2000 millióra növekedése fogja jellemezni. Az integrálás sűrűségének növekedésével a jelenlegi mikroprocesszoros architektúrákat, beleértve a gyorsító (cache) memóriát és a kiegészítő építőelemeket, egyetlen lapkán lehet majd elhelyezni, ami kedvez az órajel-sebesség növelésének. Előrehaladás lesz megfigyelhető a processzorok architektúrájában, például az igen erősen lépcsőzött (super-scalar) mikroprocesszorok olyan mértékben megkönnyítik a csőrendszerű folytonos feldolgozást (pipelining) és a párhuzamosítást, hogy az egy utasításra jutó ciklusok száma jóval 1 alatt lesz majd.

5.8. Memória-technológia

A félvezető technológia a CMOS irányából a tömegpiacra érett BiCMOS és GaAs technológia felé fog fejlődni. A szilícium használatának előrehaladtával növekszenek az igen nagy bonyolultságú integráltság (VLSI) lehetőségei. A litográfiai alakzatok adott mérete mellett az újfajta áramkörti technológiák lehetővé teszik a sebesség és a sűrűség jelentős növekedését. A litográfiai lehetőségek maguk is fejlődnek, és így megkétszereződik az áramkörti sebességre és sűrűsége gyakorolt hatás. A VLSI sűrűsége és a memórialapka kapacitása közötti kapcsolatra az jellemző, hogy minden újabb generáció megnégyszerezzi a memórialapka kapacitását például úgy, hogy a cella mérete a harmadával csökken, a memórialapká pedig felével nő.

5.9. Lemezes és memóriakártyás technológia

Az elektromechanikus technológia folyamatosan fejlődik, és ennek eredményeként folyamatosan javul a lemezek kapacitása. A lemezek mérete csökken, tárolókapacitásuk pedig nő.

5.10. Intelligens kártyás (Smart Card) technológia

Az 1990-es évek egyetlen célra alkalmazható intelligens kártyái hatékony biztonsági védelemmel ellátott, több célra alkalmas kártyákká fejlődnek.

5.11. Kijelzési technológia

A kijelzési technológia fontos szerepet játszik a toll alapú számítástechnikában és távközlésben, például az olyan mobil terminálok esetében, mint a PDA (digitális személyi asszisztens). Ezeknek a kijelzőknek tollra érzékenynek kell lenniük, és alapul szolgálniuk kézírás olvasásához. Továbbá a lapos képernyők fontosak a multimédiás mobil terminálok szempontjából. Az elkövetkező években a színes VGA aktív mátrixos folyékonykristályos kijelzők (AMLCD) fejlődnek odáig, hogy az árak a tömeges alkalmazásnak megfelelő szintre mérséklődnek.

5.12. Hatékony energiagazdálkodás

A telepek technológiája a több célra alkalmas mobil végberendezések döntő tényezőjévé fog válni, mivel készenl-

ti idejűkkel van kapcsolatban. A telepek technológiája a lényegesen kisebb méret irányába fog fejlődni. Az energiatakarékos technológia és az áramkörti energiafogyasztást csökkentő technológiák kombinációja további javulást fog hozni az energiagazdálkodásban.

5.13. Szoftver-technológia

A mind gyorsabb helyi hálózati technológiák, a magas szintű protokollok tökéletesedése, oszttott fájl- és operációs rendszerek, oszttott objektumkezelés és tranzakciófeldolgozás megjelenése együttesen az oszttott *kommunikáció és tranzakció-feldolgozás* kifejlődéséhez vezetett. Ezeknek a trendeknek egyik-másik aspektusa a korlátozott sáv szélesség miatt káros hatással lehet a mobil kommunikációs szolgálat minőségére nézve. Másrészt az *objektumorientáltság paradigmája* lehetővé teszi még bonyolultabb szoftverek gyors megvalósítását, és megkönnyíti az új alkalmazások és szolgálatok gyors bevezetését.

5.14. Interaktív felhasználói munkafelület

Az ember – gép interfészek a tisztán karakter alapú interfészeketől az ablak-technikát is felölelő *grafikus felhasználói munkafelületek* (GUI) irányába fejlődtek. Ezek a felhasználói interakció gazdagabb eszköztárát biztosítják az információ ábrázolása (pl. ikonok) alapján. Ezt a gazdagságot tovább növelik a *multimédiás felhasználói munkafelületek*, amelyek helyet kap hang, video és animáció. A *beszéd- és kézírásfelismerés* területén történt haladás pedig új utakat nyit a terminálok és alkalmazások funkcióinak irányításában.

6. A PIAC DINAMIKÁJA

A múltban a piac növekedését behatárolta a technológia. A növekedés mozgatórugója a technológia volt, és minden új technológia alkalmazásra találhatott. A jövőben a növekedést inkább a szolgálatok kialakítása fogja meghatározni. Mivel a technológia majdnem mindent lehetővé tesz, a központi kérdés a kínálat és az igények összeegyeztetése lesz. Így a technológia és az emberi felhasználók közötti kölcsönhatás megértése és a szolgálatok értékesítésének képessége kerül a középpontba.

6.1. A hálózati szolgálatok piaca

A hálózati szolgálatok piacát négy részre, szintre lehet felosztani: az alkalmazásoké, a szolgáltatói integrációé, a hálózati szolgálatoké és a fizikai infrastruktúráé.

A jövő kulcsfontosságú piaca az alkalmazásoké lesz, ahol specializált információ kombinálódik a távközléssel. Ezek széleskörű és szakosodott szolgálatok lesznek, tehát nem biztos, hogy alkalmasak általános szabványosításra.

A szolgálat-integráció szintjén a szolgáltatók (service provider) a hálózati szolgálatokat (network services) kombinálják annak érdekében, hogy magához a távközléshez vagy egyedi alkalmazási szintű szolgálatokhoz adjanak segítséget. Az EC nagy fontosságot tulajdonít a szolgáltatói szint megjelenésének. A szolgálatok hatékony integrálása érdekében a szolgáltatóknak kiterjedt ellenőrzéssel kell rendelkeznie az intelligens hálózati platform fölött, beleértve a jelzésátvitelt is. Nem valószínű, hogy ilyen ellenőrzésre

módot adnak, akik jelenleg hálózatot nyújtanak, mert ők maguk is szolgáltatók, és vonakodni fognak ilyen értéket átengedni. Komoly gondot kell fordítani az illegális hozzáférés és a hálózat integritását veszélyeztető kockázati tényezők ügyére is.

A hálózat-szolgáltatás szintje gondoskodik az átvitelről, a kapcsolásról és az intelligens hálózati platformokról. A verseny bevezetése ezt fogja a legnagyobb mértékben érinteni. Az árak és költségek kiegyensúlyozatlansága, a nemzetközi hívások mesterséges drágasága miatt rövid távon gyors növekedésnek indul majd a bérelt vonalak használata nemzetközi viszonteladói hálózatok, zártkörű felhasználói hálózatok és vállalati hálózatok céljára, és a forgalom jelentős arányban eltolódik majd a kapcsolt közcélú hálózatoktól a bérelt vonalak felé.

Építészetiileg a kábelcsövek és az oszlopok egyre nagyobb figyelmet igényelnek majd környezetvédelmi szempontból. A lakóközösségek nem fogják jó szemmel nézni, hogy utcáikat a hálózatüzemeltetők kábelfektetés miatt feltúrják, és a túl sok oszloptól is meg akarják majd védeni településüket. Szükség lesz ezért az infrastruktúra osztott használatának szabályozására olyan esetekben, amikor adott településen több üzemeltető áll versenyben egymással.

6.2. A terminálok piaca

A terminálok (végberendezések) piacára már most is az erős verseny jellemző, mivel azt már az 1980-as években liberalizálták. A terminálok rendszerint adott fajta hálózati interfészhez alkalmasak. Sok terminál bonyolult, saját jogú számítógéprendszer.

Noha a terminálok adott fajta hálózati interfészhez alkalmasak, úgy is meg lehet őket tervezni, hogy különböző, közös alkalmazás-programozási interfészen alapuló szoftverek segítségével az alkalmazások széles köréhez legyenek használhatók. A trend az általános célú terminál hardver kialakulása, melyet specializált szoftverek segítségével lehet meghatározott alkalmazások egyedi igényeihez igazítani.

A terminálok életciklusa egyre rövidebb, és ezért a terminálok piacának folyamatos növekedése és sikere az innovációtól és a gyors piacra hozattalól függ. Ha egészséges a terminálok piaca, az ösztönzi a hálózatok használatát és a hálózati üzemeltetők javát szolgálja. Egyes szolgáltatások, így az ISDN és a GSM Phase 2 növekedését akadályozták a rugalmatlan, rendkívül bonyolult szabványokkal működő rendszerek túlzó jóváhagyási előírásai. A helyhez kötött és mobil digitális szolgálatok jövőbeni sikerének kritikus tényezője, hogy a jóváhagyási szabályok a lehető minimumra szorítkozzanak, és a piacra belépni a világ különböző régióiban azonos feltételekkel lehessen.

6.3. A hálózati piac résztvevői

A résztvevőknek jelenleg négy domináns vagy potenciálisan domináns csoportját lehet megkülönböztetni:

- a helyhez kötött hálózatok jelenlegi üzemeltetői, akik egyben a PSTN/ISDN szolgáltatói is;

- kábeles szolgáltatók, akik a televíziós szórakoztatás mellett távbeszélőt is nyújtanak, és akik cégek megszerzésével és partnerkapcsolatok útján egyre inkább az Európán kívüli vállalatok európai piacra történő behatolásának eszközeül szolgálnak;
- cellás hálózatok szolgáltatói;
- Internet-hozzáférést és szolgáltatást nyújtók.

Lehetséges, hogy a távközlési piac szegmensei hasonló modell szerint fognak alakulni, mint az Egyesült Államok légi közlekedési ágazata a nyitott ég politikájának bevezetése után. Kezdetben sok új vállalat lépett be a piacra, de ezt a fúziók, bekebelezések és csődök jellemezte időszak követte, és a végén kevesebb résztvevő maradt a piacon, mint amennyi az új politika bevezetése előtt volt. Valószínű, hogy hosszabb távon — a gazdaságban megszokott módon — jelentős üzemeltetőből viszonylag kevés marad meg a piacon.

A fejlődés egy lényeges fázisa a jelenlegi hálózati szolgáltatók integrációja által fog megvalósulni. Például:

- A GSM üzemeltetők hálózati platformjuk segítségével valószínűleg IN-alapú, helyhez kötött hálózati szolgáltatást fognak indítani a nagyobb cégek számára.
- A személykereső szolgálat beolvadhat más mobil rendszerekbe úgy, hogy bejövő hívások fogadására lehessen vele aktiválni a mobil terminálokat, ami lényegesen megnöveli azok telepének élettartamát.
- A helyhez kötött hálózatok a helyi mobilitás lehetőségével gazdagodnak a rádiós előfizetői hurok és a DECT-alapú otthoni rendszerek révén. A frekvenciák szükségessége miatt nem lesz könnyű a cellás piacra bejutniuk az olyan helyhez kötött hálózatoknak, melyek jelenleg nem cellás rendszerűek.
- A helyhez kötött hálózatot átfedő ATM szigeteket (overlay) szórakoztatásra, például kívánságvideo (video-on-demand) céljára fogják használni.

Jelentős fúziós hajlam mutatkozik a versengő GSM üzemeltetők és kábelhálózat-üzemeltetők között annak érdekében, hogy versenyképessé váljanak a korábbi PTT-kkel.

Az Internet-szolgáltatók befolyása és technológiája gyors növekedést mutat, mivel gyökereik a számítógépes kultúrában keresendők. Hasznukra fogják fordítani a nagy kapacitású bérelt vonalakat, SDH-t és ATM-et, és hamarosan elfogadható minőségű beszédátviteli szolgáltatást is fognak nyújtani, noha nehéz megjósolni, hogyan fog fejlődni az Interneten történő hangátvitel. Az olyan szolgáltatásokat, mint az Internet, amelyek nagy mennyiségű információt tesznek elérhetővé, végül valószínűleg bizonyos mértékig a reklámtevékenység fogja finanszírozni.

Mivel a nagy vállalatok egyre inkább a bérelt vonalak és a VPN-ek irányába fordulnak, és mivel az E-mail egyre inkább a fax helyébe lép, a versenyben nagy nyomás fog nehezedni a hagyományos, kapcsolt szolgálatokra. A piacot destabilizálni fogja a kizárólag bérleti típusú díjszabások használata is (az Internet mintájára), melyekkel elkerülhetők a hívásonkénti számlázás költségei.

A fenti tényezők ahhoz a következtetéshez vezetnek, hogy a piac nagy mértékben át fog struktúrálódni és intenzív verseny lesz megfigyelhető a 2000–2005 közötti időszakban [8].

IRODALOM

- [1] EC: Terminál Directive (91/263/EEC)
- [2] EU: Draft Progress Report on the approximation of the law of the Member States concerning telecommunications terminal equipment. Com (94) xx, Brüsszel, 1995. május.
- [3] EU: "The Way Ahead". Munkadokumentum; DG XIII/A/2, 1995. április 5.
- [4] EU: "Industry legislation, standardization and telematics networks". Helyzetjelentés, DG III, Brüsszel, 1995. június.
- [5] EC Council Resolution: "On a new approach". (85/C136/01), 1985. május.
- [6] ETSI SRC6: "Report on European Information Infrastructure". Part B. Main report and Annexes, 1995. június.
- [7] ETSI: Report of the European Project on Information Infrastructure Starter Group. Part A.: Main body and major annexes. ETSI 24. Műszaki Közgyűlés, ETSI/TA24(96)4, 1995. április.
- [8] ETSI Programme Advisory Committee: Global Multimedia Mobility (GMM). A Standardization Framework. ETSI Interim Board meeting, Sophia Antipolis, 1996. június.

THE TELECOMMUNICATIONS ENVIRONMENT BEYOND THE YEAR 2000

K. P. LATHIA

ITALTEL - S.P.A.
VIA A. DE TOCQUEVILLE 13.
I-20154 MILANO
TEL.: 39-2-4388-7215; FAX: 39-2-4388-8012; LATHIA@SEPPTIMO.ITALTEL.IT

The paper overviews the trends of telecommunications, including the trends of demands, technologies, network architectures and services, regulation and market structure. The major conclusion is that, in future, the artificial barrier between "fixed", "mobile" and "private" will disappear and the emphasis shifts to the seamless access to the full set of multimedia services and applications on a worldwide basis.



Kiritkumar P. Lathia tanulmányait a walesi Swansea Egyetemen végezte elektromérnöki szakon Magna cum Laude minősítéssel. Az Italtel-Societa Italiana Telecomunicazioni (Italtel-Sit) Központi Kutatási és Fejlesztési Részlegének igazgatóhelyettese. Feladatai közé tartozik az Italtel szabványosítási tevékenységének irányítása. Az ETSI Programtanácsadó Bizottságának elnöke, valamint igazgatótanácsának elnökhelyettese.

Mielőtt a nyilvános távközlés stratégiai tervezési igazgatójaként az Italtel-Sitnél kezdett dolgozni, Lathia úr számos európai országban dolgozott az Alcatelnél különféle igazgatási szinteken.

A SZOLGÁLTATÁSOK INTEGRÁCIÓJÁNAK KITERJESZTÉSE AXE ALKALMAZÁSOKBAN

Az ISDN koncepció együtt él és harmonikusan együtt fejlődik más távközlési fejlesztési irányokkal. A cikk az integráció fogalmának ilyen irányú kiterjesztésével foglalkozik. Alkalmazási példasoron keresztül világítja meg az ISDN, CENTREX és Intelligens Hálózatok teljeskörű integrációjának lehetőségeit és előnyeit.

1. BEVEZETÉS

A távközlési szolgáltatók és szolgáltatások hosszú pályafutásra tekintenek vissza. Telefon, fax, telex, áramkörkapcsolt és csomagkapcsolt adatátvitel, régi ismerőseink. Nem újkeletű az az ötlet sem, hogy célszerű lenne ezeket a szolgáltatókat integrálni. Ennek lényege, hogy az előfizető egyetlen ponton csatlakozik egy hálózathoz, amely minden telekommunikációs igényét kielégíti. További feltétel, hogy a hálózat digitális legyen, a kapcsolóközpont, az átviteltechnikai berendezések, és végül az előfizetői szakasz is.

Hazánkban az 1986-tól a kapcsolástechnikára is kiterjedő digitalizálási program jelentős lépéseként 1995-ben elindult az első ISDN mintahálózat. Tekintettel a digitális kapcsolás- és átviteltechnika elterjedésének mértékére, jó esély van a szolgáltatás országos elterjesztésére a közeljövőben.

Ezzel a fejlődéssel egyidejűleg a távbeszélő szolgáltatások köre és a hálózati architektúra jelentős fejlődésen ment keresztül az ISDN koncepciótól távol eső tényezők hatására is.

2. MIT NYÚJT AZ ISDN ÉS HOGYAN MŰKÖDIK?

Ma már a telekommunikáció messze nemcsak beszédátvitelből áll. A nem beszéd típusú információ (adat, kép) átvitelére jó kiindulási pont azonban a meglévő távbeszélő hálózat. A kiépített infrastruktúra a nemzeti vagyonszámottevő része. A vezetékes telefonhálózat összekapcsolja az üzleti élet gyakorlatilag minden szereplőjét és a háztartások mintegy felét és ez már igen tekintélyes előfizető állományt jelent, ami elengedhetetlenül szükséges egy szolgáltatás sikeréhez.

Egyetlen szakasz maradt az utóbbi évek lendületes fejlesztéseiben kiépült távbeszélő hálózatban, ami még nem digitális; az előfizető és a központ közötti rész. Az ISDN ezt a szakaszt is digitalizálja, így az összekapcsolt előfizetők között 100 %-ban digitális átviteli út áll rendelkezésre.

Az egységes ISDN hálózat és szolgáltatásrendszer alapjait a CCITT, illetve ITU-T rakta le. Ezen belül a lehetséges mozgásteret az ETSI szabványok tovább szűkítik és az európai piacon érdekelt gyártók is eszerint végzik fejlesztéseiket. Tovább egyengette az egységes terjedés útját, hogy az európai hálózatüzemeltetők is egyezsége jutottak. Ennek óriási előnye, hogy ezáltal Európában megvalósul az egyik legegységesebb hálózat és szolgáltatás-

együttműködés, amelyhez immár Magyarország is csatlakozik.

Számos publikációból ismerhetjük meg az ISDN működését és szolgáltatásait. Ezért nem kívánunk itt foglalkozni az ISDN architektúrájával és funkcionális jellemzőivel, még kevésbé a megvalósítás műszaki részleteivel. Az ETSI specifikációjában az előfizető és a központ közötti kommunikáció részletes protokollját megtaláljuk éppúgy, mint a hordozó- és teleszolgáltatók valamint a kiegészítő szolgáltatások működésének leírását.

Alap-hozzáférés, primer-hozzáférés, DSS1 jelzésrendszer, beszéd, 3,1 kHz audio, 64 kbit/s unrestricted, telefon, 7 kHz-es telefon, videotelefon, csomagkapcsolt adatátvitel, alközponti beválasztás, hívásirányítás, hívásfelépítés foglalt előfizetőhöz... Ez csak néhány példa a különböző műszaki fogalmak és szolgáltatások listájáról.

Európában az üzemeltetők keskenysávú ISDN hálózatainak együttműködését az Euro-ISDN MoU (Egyetértési Nyilatkozat) biztosítja. Mint Joachim Claus egyik tanulmányában [1] rávilágít, a meglévő európai ISDN fontos állomás az információs infrastruktúra megvalósulása felé. Ezzel Európa messze a világ többi régiója előtt jár.

Martin Bangemann az Európai Unió számára készített jelentésében [2] a keskenysávú Euro-ISDN megvalósulását első lépcsőnek nevezte az információs társadalom kialakulásában.

Jelentőségét tekintve az információs társadalom kialakulása összemérhető az ipari forradalommal. Alkalmazásai között említhetjük az otthonról történő munkavégzést, távoktatást, elektronikus tendereztetést, nemzetközi légi-forgalom irányítást stb.

3. AZ INTEGRÁCIÓ FOGALMÁNAK KITERJESZTETT ÉRTELMEZÉSE

Nézzük most meg egy kicsit közelebbről, mitől is integrált az ISDN. Az ISDN alapötlete, mint azt a bevezetőben is említettük, a szolgáltatók integrálása volt, aminek a célja az, hogy a végfelhasználó egyetlen hálózati csatlakozáson keresztül minden telekommunikációs igényét ki tudja elégíteni, és ezt egyetlen üzemeltetőtől kapja meg. Az integrálás további előnye, hogy a hívásfelépítés után a létrejött kapcsolat alkalmas egyidőben több különböző típusú információ átvitelére, legyen az beszéd, adat, vagy kép.

A távközlés területén az ISDN-nel párhuzamosan más fejlesztési irányok is kialakultak, pl. Virtuális Magánhálózatok, CENTREX, Intelligens Hálózat stb. Ezek közül kiemelném az Intelligens Hálózatot, amely nem kevésbé forradalmi változást hozott a távközlésben, mint az ISDN.

Ezek után úgy gondoljuk, újra meg kell vizsgálnunk az integráció fogalmát. Ha komolyan vesszük azt, ami az ISDN megálmodóinak vezérgondolata volt, vagyis hogy az előfizető minden telekommunikációs igényét egyetlen csatlakozási ponton keresztül egyetlen hálózat elégítse ki, akkor azt a következtetést vonhatjuk le, hogy az igazi ISDN-nek integrálnia kell az újkeletű szolgáltatásokat is.

Miért mondana le egy ISDN előfizető a CENTREX lehetőségéről? Vagy talán egy Virtuális Magánhálózat előfizetője ne akarná igénybevenni az Intelligens Hálózat rugalmasságát? Nélkülöznie kell-e az ISDN szolgáltatásokat?

Ez az a terület, amire a szabványok már nem térnek

ki. A gyártók fejlesztőinek belátására van bízva, hogy az integráció fogalmát meddig terjesztik ki.

Használhatják-e ISDN hívások az Intelligens Hálózat képességeit? Kaphat-e CENTREX előfizető ISDN alaphozzáférést a csoporton belül? Az Ericsson fejlesztőinek véleménye szerint a válasz: igen. Ez jelenti ugyanis a szolgáltatások teljeskörű integrációját. Ezért az AXE 10 központ ISDN funkcióit ennek megfelelően fejlesztették.

4. ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Az alábbiakban néhány alkalmazási példát szeretnék bemutatni. Ezek különböző oldalakról világítják meg azokat az előnyöket, amelyeket az előfizetők élvezhetnek a teljeskörű integrációnak köszönhetően, illetve közvetett módon az üzemeltetők bevételeit növelik.

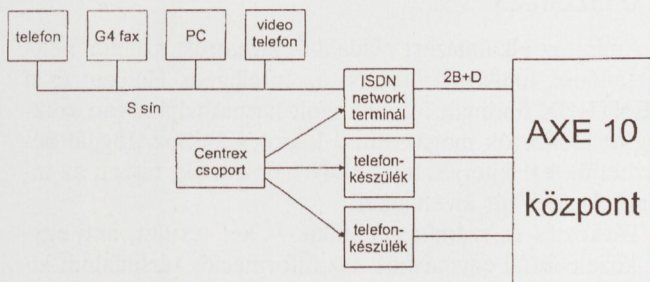
4.1. ISDN vonal CENTREX csoportban

Ebben a példában egy néhány fős cég a CENTREX szolgáltatást veszi igénybe, amely alközponti berendezés beruházása nélkül a legkorszerűbb alközponti szolgáltatásokat nyújtja. Nem kell tartania az alközponti berendezés elavulásától, nincs gondja az üzemeltetéssel és karbantartással, és dinamikus fejlődési ütemének megfelelően növelheti mellékállomásainak számát, fizikai korlátok nélkül.

Ezzel egyidejűleg az egyik vonalon ISDN alaphozzáférést használ, amelyen üzleti partnereivel adatkommunikációt folytat, videotelefon és videokonferencia-összeköttetéseket létesít, valamint G4-es faxokat küld és vesz.

Mint látható, az előfizető ISDN vonala része lehet a CENTREX csoportnak.

Milyen előny származik ebből?



1. ábra. ISDN a CENTREX csoportban

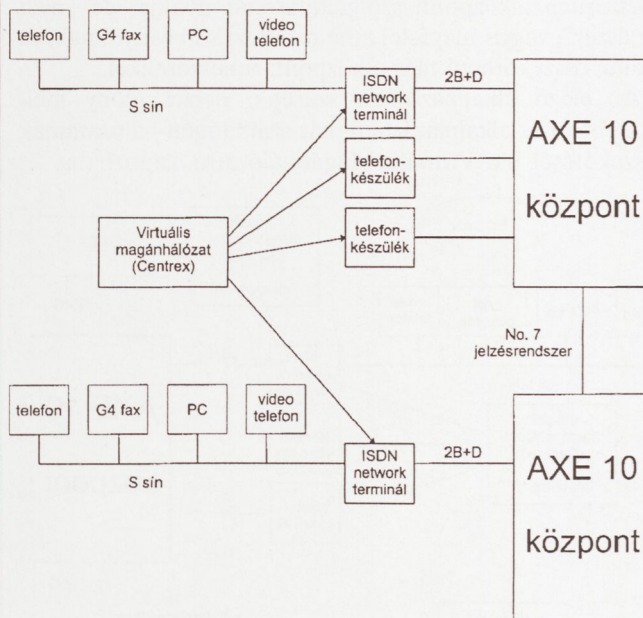
Az ISDN vonalon is elérhetők az alközponti szolgáltatások, pl. a hívásátvétel (call pickup) működik az ISDN telefon és a többi telefonkészülék között. Belső hívásnak minősül és ezáltal kedvezőbb díjszabású az ISDN terminál és a telefonkészülékek közötti kapcsolatfelépítés.

Lehetőség nyílik egységes egyéni számmező kialakítására. Lényege, hogy pl. egy-két tízes csoportot lefoglalnak a nyilvános számmezőből, amelynek utolsó két számjegye megegyezhet a mellékállomások hívószámával. Közvetlen beválasztás is lehetséges, amely az ISDN telefonkészülékre is kiterjed.

4.2. ISDN vonalak virtuális magánhálózatban

Az előző alkalmazás továbbfejleszthető, ha képzeletbeni előfizetőnk vállalata terjeszkedik, ezúttal már két telephely van, és ezek között a kommunikációt CENTREX

alapú Virtuális Magánhálózat igénybevételével oldja meg. Mindkét telephelyen egy-egy ISDN vonalat is használ a korábbi alkalmazáson túlmenően a két telephely közötti adatkommunikáció céljára is.



2. ábra. ISDN a virtuális magánhálózatban

Ebben a konfigurációban az előfizető sokat nyer az integráción. A két telephely egységes egyéni számmezőt kap, egységes alközponti jellegű szolgáltatásokhoz jut, amelyek ráadásul „átlátszóak” a két telephely között (pl. a csöngetési hangból megállapítható, hogy a hívás csoporton belülről jön). Az ISDN vonalakon hatékony és olcsó adatátvitelt valósíthat meg a vállalat. Mindezt úgy, hogy nem kell költséges beruházásokba kezdenie.

A két kapcsolóközpont között No. 7-es jelzésrendszerre van szükség, amely hordozója a CENTREX csoportok közötti jelzésváltásnak.

4.3. Kiterjedt ISDN virtuális magánhálózat

Képzeletbeni vállalatunk lendületesen fejlődhet tovább. Terjeszkedhet, például már három telephelyre is. Az egyik telephely olyan méreteket ölthet, hogy indokolt már saját ISDN alközpont beszerzése is. Természetesen a legmodernebb berendezések választhatók, de ügyelni kell arra, hogy megfeleljenek az európai szabványoknak, biztosítva ezáltal a teljeskörű együttműködés képességét akár többszállítós környezetben is.

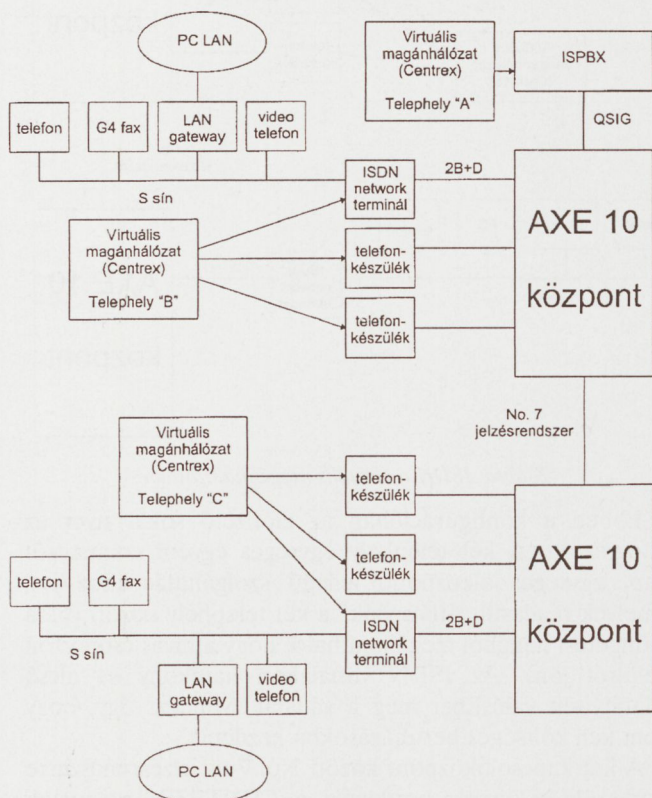
Ehhez elegendő, ha az ISDN alközpont (ISPBX) az ETSI szabványok szerint működik, továbbá a másik két telephelyen lévő CENTREX csoport felé a jelzésváltást az ETSI által definiált QSIG biztosítja.

Nézzük ismét az előnyöket, amelyeket előfizetőnk élvezhet.

Először is, a meglévő két CENTREX szolgáltatáscsoport mellé vásárolt egy ISDN alközpontot, és a QSIG szabványnak figyelembevételével azt több szállító kínálatából választhatta ki. Nyilvánvaló, hogy ennek feltétele az volt, hogy mind az alközpont-gyártó mind a főközpont-gyártó megvalósította a QSIG jelzésrendszert.

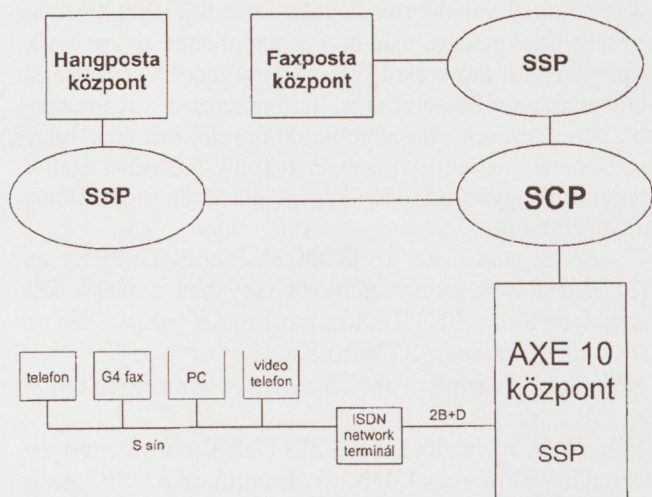
A nyilvános hálózaton keresztül kiterjedt Virtuális Magánhálózatot, szolgáltatáskészletét igénybe veheti ugyanakkor viszonylag kevés saját berendezést kellett beruháznia. A nyilvános hálózat kapcsolóközpontja nemcsak a legkorszerűbb alközponti szolgáltatásokat nyújtja, de „nyílt rendszer”, vagyis megfelel a nemzetközi szabványoknak, és ezáltal összeköthető más alközponti rendszerekkel.

Az előző alkalmazásban szereplő összes előny mellett, ebben az alkalmazásban már számítógép-hálózatainak összekötését is a Virtuális Magánhálózatra alapozhatja.



3. ábra. ISDN a virtuális magánhálózatban — többszállítású környezet

4.4. ISDN hívás az intelligens hálózatban



4. ábra. ISDN az intelligens hálózatban

Ebben az alkalmazási példában a központ ISDN kapcsolóközpont és Intelligens Hálózati csomópont funkciókat lát

el egyszerre. Az Intelligens Hálózat központi vezérlője — az intelligencia tár — az SCP csomópont (Service Control Point — Szolgáltatás Vezérlő Pont). A hálózat alacsonyabb szintjén állnak az SSP-k (Service Switching Point — Szolgáltatás Kapcsoló Pont). Ez utóbbi funkcióra a meglévő telefonközpontok is kiterjeszthetők megfelelő kiegészítésekkel.

Alkalmazási példánkban a hálózatban működik egy hangposta és egy faxposta szolgáltató. Előfizetőnk egyszemélyes irodája egyetlen ISDN alaphozzáférést használ, amely alkalmas telefonhívások, fax-hívások és számítógépes adatkommunikáció lebonyolítására egyaránt.

Munkaidő után, illetve bármikor a „hívott nem felel” esetén a telefonhívásokat a hangposta központba kell irányítani. Ennek a követelménynek az AXE 10 központ úgy tud eleget tenni, hogy a betöltött Intelligens Hálózati szoftver felismeri az ISDN hívás paramétereit, és értelmezi azokat. Tehát amennyiben az ISDN hívás teleszolgáltatás paramétere telefon, akkor a „hívott nem felel” esetén átírányítást kezdeményez a hangposta központ felé, miután erre utasítást kapott az SCP-től.

Fax-hívás esetén is előfordulhat, hogy a készülék nem tudja fogadni az üzenetet. Ennek több oka lehet, például foglalt, kifogyott a papír, betelt a memória stb. Ebben az esetben a hívást át kell irányítani, ezúttal a fax-posta központba. Szintén a felismert teleszolgáltatás-kód alapján az Intelligens Hálózati szoftver fogja elvégezni a feladatot. Az SSP utasítást kér az SCP-től, hogy mi történjen a hívással. Az SCP megkeresi az adott előfizetőhöz és helyéhez tartozó műveletet, amit az SSP végrehajt (a hívást a megfelelő helyre kapcsolja).

5. ÖSSZEGRZÉS

Amint az alkalmazási példákból láthattuk, számos helyzet adódik, amikor az ISDN, az Intelligens Hálózat és a CENTREX finoman összehangolt harmóniájára van szükség az előfizető magas szintű kiszolgálásához. Joggal nevezhetjük ezt kiterjesztett ISDN hálózatnak, hiszen az integráció nem tűr kivételeket.

Távközlés és számítástechnika — két terület, ami egyre közelebb áll egymáshoz. Az információs társadalom kialakulásában egyformán fontos szerepet játszanak. A területek konvergenciája nyilvánvaló, integrációjuk integrált szolgáltatású közös hálózattal szintén számos előnnyel kecsegtet. Küszöbön áll a szélessávú ISDN elterjedése is, amelynek hordozója az ATM hálózat lesz. Talán nem kell már sokat várni az interaktív video-szolgáltatásokra sem. Újabb szolgáltatók és szolgáltatások, melyek bevezetése meghódíthatja az előfizetőket.

Kell-e, lehet-e ezeket is integrálni? A gondolat továbbvitelét az Olvasóra bízunk.

IRODALOM

- [1] Joachim Claus: Networked Networks — The European Information Infrastructure.
- [2] Martin Bangemann: Recommendations to the European Council under Europe and the Global Information Society.

VERSEGGI NAGY MIKLÓS
Ericsson Kft.
1108 Budapest, Venyige u. 3.

ÚJ ISDN SZOLGÁLTATÁSOK AZ EWSD TELEFONKÖZPONTBAN

A cikk a már jelenleg üzemben lévő ISDN szolgálatok és kiegészítő szolgáltatások felsorolása után röviden ismerteti a Siemens által, az EWSD telefonközpont új, magyarországi verziójával megvalósított további lehetőségeket. Ezt követően részletesen bemutatja a legígéretesebbnek tartott, 'hívásbefejezés foglalt előfizetőre' (CCBS) nevű szolgáltatást, leírva annak EWSD-beli megvalósítását és bevezetésének várható hatását.

1. AZ ISDN JELENE

Mint köztudott, a Siemens Telefongyár Kft. (STG) nyerte meg a MATÁV által kiírt első ISDN-tendert, az EWSD telefonközpont 6.2W SW verziójával. A budapesti István központban — valamint ennek kihelyezett fokozataival, lefedő hálózatként Budapest teljes területén — 1994 decembere óta nyújt ISDN szolgáltatásokat. (A MATÁV a kereskedelmi szolgáltatást 1995 novemberében indította.) 1996 márciusában léptünk túl ezen „egyközpontúságon”, amikor az Erzsébet, Krisztina, Miskolc, Kecskemét, Nagykanizsa, Debrecen és Győr központokban is átadtuk az ISDN funkciót.

A hálózathoz az ISDN előfizető alaphozzáférése (BA), vagy primersebességű hozzáférése (PA) csatlakozhat.

A nyújtott *hordozói szolgálatok*:

- vonalmód, 64 kbit/s, 8 kHz strukturált, korlátozás nélkül
- vonalmód, 64 kbit/s, 8 kHz strukturált, beszéd átvitelére
- vonalmód, 64 kbit/s, 8 kHz strukturált, beszédcsatorna információ átvitelére
- csomag-üzemmódú, A-jelű, szolgáltatás a B-csatornán
- csomag-üzemmódú, B-jelű, szolgáltatás a D-csatornán

távszolgálatok:

- 3,1 kHz sávzélességű telefon
- 7 kHz sávzélességű telefon
- teletex
- telefax (4-es csoport)
- videotex
- videotelefon

és *kiegészítő szolgáltatások*:

- többszörös hívószám (MSN), közvetlen beválasztás (DDI), alácímzés (SUB)
- hívóvonal-azonosító kijelzése (CLIP) és ennek a hívó általi tiltása (CLIR)
- kapcsoltvonal-azonosító kijelzése (COLP) és ennek a hívott általi tiltása (COLR)
- rosszindulatú hívás azonosítása (MCID)
- hívásátírányítások: feltétel nélkül (CFU), foglaltság (CFB) és 'nem felel' (CFNR) esetén; 'ne zavarj' (DND)
- vonalkeresés (LH)
- díjazási információk közlése (AOC): a hívás
 - felépítésekor (AOC-S)
 - ideje alatt folyamatosan (AOC-D)
 - befejezésekor (AOC-E)
- hívás várakoztatás (CW), hívás tartás (HOLD)
- zárt felhasználói csoport (CUG)

- felhasználók közötti jelzés, 1. mód (UUS1)
- elsőbbség (PRI)
- végberendezés átvihetőség (TP).

A kiegészítő szolgáltatások egyelőre csak az ún. billentyű- (keypad) protokoll segítségével vehetők igénybe, ez a módszer a digifon szolgáltatások analóg telefonokról való felhasználásához hasonlít — a végberendezés „nem tudja”, milyen szolgáltatásról van szó.

2. A SIEMENS ÁLTAL KÍNÁLT ÚJ ISDN SZOLGÁLTATÁSOK

Az első ISDN tender megnyerése óta a Siemens több új, illetve továbbfejlesztett ISDN szolgáltatást valósított meg az EWSD-ben, melyeket az STG egy új SW verzióval felajánlott a MATÁV második kapcsolástechnikai rendszerválasztó tenderére benyújtott ajánlatában. A tendert az STG nyerte, s ez azt jelenti, hogy ezen új szolgáltatások magyarországi bevezetése már a közeljövőben lehetséges.

Az alábbiakban felsoroljuk a főbb újdonságokat.

2.1. Hordozói- és távszolgálatok

Csomag-üzemmódú, B-jelű, szolgáltatás a B-csatornán

Az EWSD a CCITT X.31-es ajánlás B esetében leírt szolgáltatást nyújtja, egy végberendezés B-csatornája és egy csomagkapcsoló (packet handler, PH) között. A kapcsolat lehet állandó, vagy igény szerint felépített.

Automatikus, a hálózat által végrehajtott szolgálat-visszaesés (network fallback) a videotelefon és a 7 kHz sávzélességű telefon távszolgálatok esetén

Ezen funkció nélkül, ha pl. egy videotelefon-hívást kezdeményezünk egy analóg előfizetőre (a hívó fél nem ismeri a hívott képességeit), a hálózat elutasítja azt, mivel a hívott nem tudja fogadni a kívánt távközlő szolgálattal. Az 'automatikus visszaesési opcióval' indított hívás esetén a hívó végberendezése a kívánt, illetve a visszaesés esetén elfogadott távszolgálatot is közli a hálózattal. A hívott központ információi alapján a hálózat visszajelzi a hívó végberendezésnek, milyen távszolgálat vehető ténylegesen igénybe, s felépíti az ennek megfelelő kapcsolatot.

A lehetséges visszaesések, illetve kapcsolatok:

- videotelefon → 7 kHz telefon, 3,1 kHz telefon, analóg előfizető;
- 7 kHz telefon → 3,1 kHz telefon, analóg előfizető.

2.2. Kiegészítő szolgáltatások

Három résztvevős hívás (3PTY)

Egy előfizető, akinek két híváskapcsolata van — egy aktív és egy hívás tartásba tett, melyek bármelyikében lehet hívó vagy hívott fél — ezeket egyetlen hármas beszédkapcsolatba vonhatja össze. Ezután lehetősége van az egyik hívás elbontására, az egész konferencia-beszélgetés bontására, vagy az egyik féllel való magánbeszélgetésre, a másik fél hívás tartásba helyezésével.

Konferenciahívás (CONF), hozzáadással

A szolgáltatás lehetővé teszi a több, mint két partnerrel való beszélgetést. Igénybe vehető nyugalmi állapotból, vagy három résztvevős konferenciából. A konferencia-beszélgetés során az irányító előfizető számára lehetséges

részvevők hozzáadása, kizárása, átmeneti elszigetelése és visszavétele. Az előfizető a teljes konferenciát hívás tartásba teheti, visszaveheti, vagy befejezheti.

A konferenciabeszélgetés résztvevőinek megengedett száma MML-ből¹ állítható, legfeljebb azonban 26 lehet.

Hívásbefejezés foglalt előfizetőre (CCBS)

Leírását lásd a 3. pontban.

Hívásátírányítási (CFU, CFB, CFNR) és a hívó/hívott azonosító kijelzési (CLIP, COLP) szolgáltatások együttműködése
Az eredeti hívó és az átírányító előfizető száma is megjeleníthető a hívottnál, illetve az átírányító és a tényleges fogadó előfizető száma is megjeleníthető a hívó terminálján.

Felhasználók közötti jelzés, 3. mód (UUS3)

Az 1. módtól eltérően, ezzel a szolgáltatással a hívás teljes ideje alatt lehetséges felhasználók közötti üzenetek küldése a jelzéscsatornában. Az EWSD központ a küldött üzenetek száma alapján számláz.

ISDN PBX hozzákapcsolása két helyi központhoz

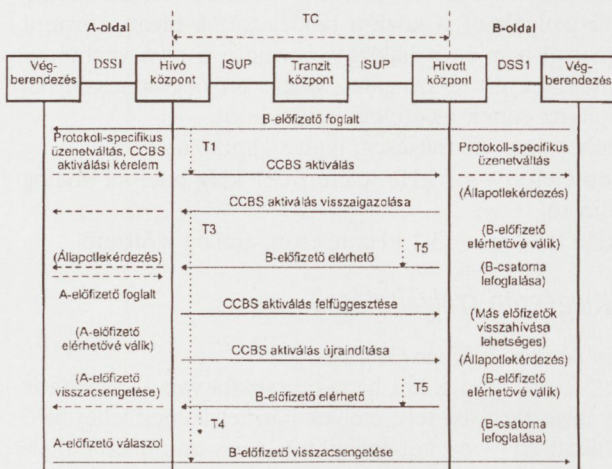
Egy ISDN PBX-et — biztonsági céllal — két helyi központhoz lehet csatlakoztatni, BA-k és PA-k felhasználásával. Amennyiben a végződő hívások esetén végrehajtott vonalkeresés sikertelen (teljes foglaltság, vagy hiba), a keresés egy tranzitponton történt újrairányítás után a másik helyi központ csatlakozásain folytatódik.

Funkció-protokoll használata

A kiegészítő szolgáltatások funkció-protokollal is igénybe vehetők — ez a felhasználó számára (végberendezéstől függően) a kívánt szolgáltatásnak egy menürendszerből való kiválasztásaként jelenik meg, s lényegesen kényelmesebb a billentyű-protokoll használatánál.

Mivel a végberendezés (fel)ismeri a használt szolgáltatásokat, támogathatja is őket.

A továbbiakban a legígéretesebbnek tűnő új szolgáltatás, a 'hívásbefejezés foglalt előfizetőre' működését és EWSD-beli megvalósítását ismertetjük részletesebben.



Példa a tranzakciókat felügyelő időzítések tartamára:
T1=30 mp (várakozási idő a CCBS aktiválásra), T3=45 perc (a teljes hívásbefejezési folyamat ideje),
T4=20 mp (CCBS visszacsengetési hívás csengetési ideje), T5=15 mp (védelmi idő, hívás kezdeményezésére)

1. ábra. Üzenetváltások a központok és a végberendezések között (funkció-protokoll esetén)

¹ MML (Man-Machine-Language): Az EWSD központnak a CCITT Z.300-as sorozatú ajánlásainak megfelelő parancsnyelvi adminisztrációs, üzemeltetési és fenntartási feladatok ellátására.

3. HÍVÁSBEFEJEZÉS FOGLALT ELŐFIZETŐRE (CCBS)

3.1. Definíció

A 'hívásbefejezés foglalt előfizetőre'² szolgáltatás lehetővé teszi egy sikertelen hívás sikeres befejezését.

Ha az A-oldali előfizető foglalt célállomásra ütközik (a B-előfizető foglalt), aktiválhatja a CCBS szolgáltatást. A hálózat automatikusan visszacsengeti a hívó előfizetőt, mielőtt a kívánt célállomás elérhetővé válik. Amikor az A-előfizető fogadja a visszacsengetési hívást, a hálózat automatikusan felépít egy CCBS hívást a célállomáshoz.

A hívásbefejezést azon hívásokban alkalmazhatjuk, melyekben No. 7-es jelzéskapcsolatot használunk a teljes úton, s nem történik hívószám-transzláció.

A szolgáltatás a következő ETSI szabványokra épül:

- ETS 300 356-18 (1995-02):
ISDN; Signalling System No. 7; ISUP version 2 for the international interface; Part 18: Completion of Calls to Busy Subscribers;
- Draft prETS 300 357 (1993-08):
ISDN; CCBS supplementary service, Service description
- prETS 300 358 (1993-08):
ISDN; CCBS supplementary service; Functional capabilities and information flows;
- Draft prETS 300 359-1 (1993-08):
ISDN; CCBS supplementary service; DSS1 protocol; Part 1: Protocol specification;
- ETS 300 122-1 (1992-03):
ISDN; Generic keypad protocol for the support of supplementary services; DSS1 protocol; Part 1: Protocol specification;
- ETS 300 196-1 (1993-08):
ISDN; Generic functional protocol for the support of supplementary services; DSS1 protocol; Part 1: Protocol specification.

A következő előfizetői vonalak rendelkeznek jogosultsággal a szolgáltatás vezérlésére:

- ISDN alapsebességű hozzáférés az S/T referenciaponton;
- ISDN PBX vonal a T referenciaponton.

3.2. Felhasznált kifejezések

Eredeti hívás

Kimenő hívás az A-előfizetőtől, mely foglalt B-előfizetőbe ütközik.

CCBS aktiválás

A CCBS szolgáltatás aktiválása az A és B-előfizető hívás-sorozatában.

CCBS visszacsengetési hívás

A B-oldaltól az A-előfizetőhöz intézett hívás, amikor a B-előfizető újra elérhető.

CCBS hívás

Az A-oldaltól a B-előfizetőhöz intézett hívás, miután az A-előfizető fogadta a CCBS visszacsengetési hívást.

Hívásbefejezés

A „hívásbefejezés” a teljes CCBS szolgáltatást jelöli, amely a CCBS visszacsengetési hívást és a CCBS hívást eredményezi.

² Completion of Calls to Busy Subscribers, CCBS

3.3. A CCBS megvalósítása az EWSD-ben

Az EWSD-ben a CCBS szolgáltatást csak akkor lehet igénybe venni, ha mind az A-, mind a B-előfizető rendelkezik a megfelelő jogosultsággal. A B-oldali jogosultság a B-oldali hívás-sorok hosszának (=a várakozó A-előfizetők megengedett számának) a teljes központra érvényes beállításával (1-től 5-ig) valamennyi előfizetőre megadható. Ettől az alapértéktől el lehet térni, előfizetőnkénti beállítással. A '0' értékkel „megvédhetjük” az előfizetőt a CCBS hívásoktól. Az A-oldali jogosultságot előfizetőnként kell megadni.

Az A-előfizetőt csak akkor hívjuk vissza, ha a szolgáltatást támogató B-előfizető a felszabadulását követően nem válik foglalttá egy bizonyos 'védelmi idő' (kb. 15 s) alatt — a B-előfizetőnek tehát lehetőséget adunk újabb hívások kezdeményezésére. A védelmi idő elteltével a B-csatornát lefoglaljuk a bejövő CCBS hívás számára.

A CCBS visszacsengetési hívást végberendezés-specifikusan hajtjuk végre, vagyis csak azt a végberendezést hívja vissza a központ, amelyikről a CCBS aktiválás történt.

Összefoglalva, a szolgáltatás az alábbi funkciókat kínálja:

- az A-előfizető aktiválhatja/deaktiválhatja a szolgáltatást, valamint (funkció-protokoll használatával) lekérdezheti az érvényben lévő aktiválásokat;
- hívás-specifikus adatok tárolása, ha az előfizető képes a szolgáltatás aktiválására;
- egy A-előfizető több (max. 5) hívásbefejezést is aktiválhat egymás után;
- a B-előfizetőre egyidőben több hívásbefejezés is lehet aktiválva;
- állapot-lekérdezések az A-és B-oldalon, a szabad, kompatibilis végberendezések meghatározására;
- a CCBS aktiválásoknak egy FIFO-sorba rendezése az A-és B-oldalon;
- a CCBS információ vég-vég (end-to-end) jelzése a hálózatban, a központok közötti tranzakciókkal.

A legfontosabb funkciókat magyarizzuk az alábbiakban.

• Előfizetői bevitel

a) A szolgáltatás aktiválása

A hívás-specifikus adatokat (pl. A-hívószám, A-alácímzés, B-hívószám) az A-oldalon tároljuk és innen kezdeményezzük a szükséges hálózati erőforrások lefoglalását is. A hívás-specifikus adatokat a hívás azonosítására és a kompatibilitás ellenőrzésére használjuk.

Miután aktiváltuk a szolgáltatást, az A-előfizető a megszokott módon kezdeményezhet és fogadhat hívásokat.

b) A szolgáltatás deaktiválása

Az A-előfizető deaktiválhatja, azaz törölheti egy adott CCBS aktiválását. Funkció-protokoll esetében ez a CCBS referencia beadásával, billentyű-protokoll esetén anélkül történik. Az A-és B-oldalon felszabadítjuk a lefoglalt erőforrásokat (futó időzítések leállítása, tárolt hívás-specifikus adatok, CCBS referenciák törlése, a hívás-sorból való kivétel; a B-oldal ugyanígy jár el, miután értesítik).

c) CCBS aktiválások lekérdezése (csak funkció-protokollal)

Az A-előfizető lekérdezheti egy adott CCBS aktiválását, megadva a CCBS referenciát, vagy globálisan, az összes CCBS aktiválását.

• Többszörös hívásbefejezések (CCBS aktiválások)

Többszörös hívásbefejezéseket csak funkció-protokollal lehet aktiválni (billentyű-protokollal nem).

– A-oldali CCBS-aktiválások

Egyetlen A-előfizető több különböző célállomásra is aktiválhat CCBS-t. Így egy A-oldali hívás-sor rendelődik ehhez a vonalhoz. Ebben minden egyes CCBS aktiválásra lefoglalódik egy pozíció (= aktív CCBS aktiválások).

– B-oldali CCBS-aktiválások

Egyazon B-előfizetőre több, különböző A-előfizető aktiválhat CCBS-t. A vonalhoz ehhez egy B-oldali hívás-sort kell rendelni. Ebben minden egyes CCBS aktiválásra lefoglalódik egy pozíció (= passzív CCBS-aktiválások).

– A CCBS aktiválások prioritása

A feldolgozás sorrendjében az A-oldali CCBS aktiválások elsőbbséggel rendelkeznek a B-oldalakkal szemben.

– Új CCBS aktiválások

Új CCBS aktiválás csak akkor lehetséges, ha legalább egy pozíció szabad a releváns A- és B-hívásorokban. Ha egy előfizető eléri a megengedett számú A- vagy B-oldali CCBS aktiválást, új aktiválás csak egy meglévő teljesítése vagy törlése után lehetséges.

– B-előfizető (újra) foglalt CCBS hívásokra

Ebben az esetben a CCBS hívás lebomlik, a CCBS aktiválás pedig az ún. megtartási opciótól függően törlődik: ha aktiváláskor a megtartási opció mindkét oldalon teljesült, a CCBS aktiválás megmarad, egyéb esetben törlődik. Ekkor a CCBS újra aktiválható.

– Sikertelen hívásbefejezés

A hívásbefejezés sikertelen, ha

- lejár a CCBS aktiváláshoz rendelt időzítés, vagy
- az A-előfizető nem jelentkezik a CCBS visszahívásra;
- a B-előfizető újra foglalt a CCBS híváskor, és a megtartási opció nem teljesül.

• A CCBS hívás-sorok adminisztrációja

– A CCBS aktiválás törlése

A CCBS aktiválás törlődik (az A- és B-oldalon), vagyis kivesszük a hívás-sorból, ha

- a CCBS visszahívást pozitívan nyugtázták (a B-előfizető fogadta a CCBS hívást), vagy
- a hívásbefejezés sikertelen (a fent felsorolt okokból);
- előfizetői beadás történik ezzel a céllal.

Az aktiválás törlésekor az A- és B-oldal megfelelő erőforrásait felszabadítjuk.

– A CCBS aktiválás felfüggesztése és újraindítása

A CCBS aktiválást felfüggesztjük (a B-oldalon), ha az A-előfizető foglalt a CCBS visszahívásra. A következő, nem felfüggesztett CCBS aktiválást dolgozzuk fel a hívás-sorból (FIFO-elv). A CCBS aktiválást újraindítjuk (= a felfüggesztés megszűnik), mikor az A-előfizető újra elérhetővé válik.

• Tranzakciók

Az A- és B-oldali központok üzeneteket küldenek egymásnak (1. ábra), pl. az alábbiak jelzésére:

a) Aktiválási fázis:

- B-előfizető foglalt (B → A);
- CCBS aktiválása (A → B);
- CCBS aktiválás visszaigazolása (B → A);
- CCBS aktiválás törlése (A → B).

b) Felépítési fázis:

- B-előfizető elérhető (B → A, CCBS visszahíváshoz);
- CCBS aktiválás felfüggesztése (A → B, ha az A-előfizető foglalt a CCBS visszahívási kísérletre);
- CCBS aktiválás újraindítása (A → B, mikor az A-előfizető újra elérhető egy CCBS aktiválás felfüggesztése után).

c) Visszacsengetési fázis:

- B-előfizető visszacsengetése (A → B)

Összeköttetés nélküli tranzakciók

Az összeköttetés nélküli tranzakciókat az A és B központ között a tranzakciós képességek³ (TC) programrész végzi. Ez a jelzéskapcsolat vezérlő részre⁴ (SCCP) támaszkodik, ami elvégzi a TC üzeneteknek a végközpontok közötti végvég továbbítását, a No. 7-es jelzéslinket útján.

Összeköttetés-orientált tranzakciók

Az összeköttetés-orientált tranzakciók továbbítását (link-by-link továbbítás a No. 7-es jelzéslinkeken), ami a hívásfelépítés és -lebontás alatt történik, az ISUP (ISDN felhasználói rész) SW rész végzi.

Időzítések

A tranzakciókat (MML-ből állítható) időzítők felügyelik annak érdekében, hogy a hálózati erőforrások ne maradjanak korlátlan ideig lefoglalva, s hogy egy hiba esetén a tranzakciókat megszakítani/törölni lehessen.

3.4. A szolgáltatás díjazása

• Az EWSD képes a szolgáltatások díjazására

- üzemeltetői adatbevitel;
- előfizetői (adat)bevitel;
- a szolgáltatás használata esetén.

Az üzemeltetői adatbevitelről részletes számla készül, az előfizetői beadás és a használat részletes számlával és/vagy méterpulzusokkal rögzíthető. A felszámítandó pulzusok száma MML-ből állítható. Az üzemeltetőnek természetesen módja van átalánydíjas elszámolásra is.

• Részletes számlázás CCBS-re

A CCBS szolgáltatás esetén részletes számla készíthető:

- jogosultság megadásáról (üzemeltetői adatbevitel);
- aktiválásról és deaktiválásról (szolgáltatás használat);
- adatlekérdezésről (előfizetői bevitel).

3.5. Összeférhetőség egyéb szolgáltatásokkal

3.5.1 Nem összeférhető szolgáltatások

Intelligens hálózat (IN)

A CCBS nem működik együtt az intelligens hálózattal — a szolgáltatás-kapcsoló ponton (SSP) le kell tiltani a CCBS-t. Ennek az az oka, hogy (mivel a hálózat transzparensen átadná a B-számot) a hívásbefejezéskor a CCBS hívás kikerülné az IN szolgáltatást, ami pl. egy emelt díjas hívást alapdíjassá „fokozna le”.

3.5.2. Együttműködés más kiegészítő szolgáltatásokkal

Az alábbiakban csak azon fontosabb szolgáltatásokkal

³ Transaction Capabilities, TC

⁴ Signalling Connection Control Part, SCCP

foglalkozunk, melyekkel való együttműködés külön megfontolásokat igényel, vagy megszorításokkal jár.

a) Hívásátirányítás

Bizonyos esetekben a CCBS hívást továbbítjuk; a 'B-előfizető elérhető' üzenetet, illetve a CCBS visszahívást azonban nem. Ennek megfelelően:

Hívásátirányítás feltétel nélkül (CFU)

- Ha a B2 előfizető, akire a hívást átirányították, foglalt, a CCBS aktiválása nem lehetséges.
- Ha a CFU aktivizálásakor CCBS aktiválások vannak érvényben, ezek benne maradnak a B-hívássorban, de a hívásbefejezés nem fog megtörténni. Ha a CFU deaktivizálásakor még nem járt le a CCBS-t felügyelő időzítés, az aktiválásokat a megszokott módon kezeljük.
- Ha a CFU-t éppen az A-előfizető visszacsengetése alatt aktiválja a B-előfizető, a beérkező CCBS hívást normál hívásként átirányítjuk, s a CCBS aktiválást töröljük.

Hívásátirányítás foglaltság esetén (CFB)

- Ha a B2 előfizető, akire a hívást átirányították, foglalt, egy esetleges CCBS aktiválást figyelembe veszünk, s azt a B1 előfizető hívás-sorába léptetjük be.
- Ha a CFB aktivizálásakor CCBS aktiválások vannak érvényben, ezek benne maradnak a B-hívássorban, és a hívásbefejezéseket végrehajtjuk.
- Ha a CCBS hívás megérkezésekor a B1-előfizető foglalt, az EWSD két lehetőséget kínál: a CCBS hívást átirányítjuk, az aktiválást töröljük; vagy a CCBS hívást bontjuk, s a CCBS aktiválás a megtartási opciótól függően maradhat fenn.

Hívásátirányítás „nem felel” esetben (CFNR)

- Ha a B2 előfizető, akire a hívást átirányították, foglalt, a CCBS aktiválása nem lehetséges.
- Ha a CFNR aktivizálásakor CCBS aktiválások vannak érvényben, ezek benne maradnak a B-hívássorban, és a hívásbefejezéseket végrehajtjuk. A beérkező CCBS hívásokat felajánljuk a B-előfizetőnek, s ha a CFNR-hez rendelt csengetési idő lejár, a CCBS hívást átirányítjuk.

b) Díjazási információk közlése (AOC)

- A CCBS jelzéskapcsolatra az AOC nem lehetséges.
- Egy elfogadott AOC-kérelmet a központ a CCBS aktiváláshoz eltárolja, s a CCBS hívásban teljesíti.

c) Három résztvevős hívás (3PTY)

- A kezdeményező (második hívásában is) aktiválhat CCBS-t egy foglalt előfizetőre, és a hívásbefejezés után őt be is tudja vonni három résztvevős konferenciába.
- A három résztvevős konferencia kezdeményezőjére (mint foglalt előfizetőre) lehetséges CCBS-t aktiválni.

d) Konferenciahívás (CONF)

Lásd a három résztvevős hívásnál.

e) Hívás várakoztatás (CW)

A CW elsőbbséggel rendelkezik a CCBS felett, vagyis a CCBS-t csak akkor lehet aktiválni, ha a várakozó hívások száma elérte az előfizetőre meghatározott maximumot — a B-előfizető ekkor minősül foglaltnak.

f) Többszörös hívószám (MSN)

A különböző hívószámokra különböző CCBS aktiválá-

sok lehetségesek, s lekérdezéskor is csak az adott hívószámhoz tartozó(ka)t jelzi a központ.

g) Végberendezés hordozhatóság (TP)

Ha a (végberendezés-specifikusan végrehajtott) CCBS visszacsengetési híváskor nem elérhető az A-előfizetőnek az a végberendezése, melyről a CCBS aktiválást végrehajtott (pl. kihúzta a csatlakozóból), az aktiválást töröljük.

h) Rosszindulatú hívás azonosítása (MCID)

- Az A-előfizető, aki a CCBS-t aktiválta, nem használhatja az MCID-t a CCBS visszahíváskor — hiszen valójában ő volt a hívás kezdeményezője.
- A B-előfizető viszont aktiválhatja az MCID-t a CCBS hívásban.

3.5.3 Együttműködés ISDN alközpontokkal

A hálózat irányítja a CCBS tranzakciókat, továbbítja a CCBS-specifikus információkat és ellenőrzi a vonalak kompatibilitását.

Az ISDN PBX-eknek viszont maguknak kell ellátni az alábbi funkciókat, mellékállomásaik számára:

- A- és B-hívássorok kezelése;
- mellékállomások állapot-lekérdezése;
- 'védelmi idő' biztosítása;
- mellékállomás B-csatornájának lefoglalása;
- hívás-specifikus adatok tárolása.

3.5.4 Együttműködés analóg előfizetőkkel

Az ISDN előfizetők a CCBS jogosultsággal rendelkező analóg előfizetőkre is aktiválhatnak CCBS-t, illetve B-előfizetőként fogadhatnak analóg előfizetőtől érkező CCBS hívásokat (l. a következő pontot).

3.6. Hívásbefejezés analóg előfizetők esetén

Bár a cikk az ISDN-nel foglalkozik, meg kell említenünk, hogy az EWSD központ az analóg előfizetők számára is elérhetővé teszi a CCBS szolgáltatást.

Az alábbiakban az ISDN-előfizetők CCBS szolgáltatásától való eltéréseket foglaljuk össze:

- A-előfizetőként csak egyetlen CCBS-aktiválás lehet;
- A vonal felszabadulása, és a 'védelmi idő' eltelte után lefoglaljuk az előfizetői vonalat — a CCBS hívás megérkezéséig bejövő hívás nem lehetséges;
- Megtartási opció nincs.

3.7. A CCBS bevezetésének várható hatása

Minden hálózatüzemeltető egyik fő célja a hívások sikerességi arányának növelése. 1993-ban a MATÁV hálózatában csúcsidejében — 48 %-os sikeresség mellett — a hívások kb. 27 %-ban a hívott előfizető foglaltsága, 7 %-ában a torlódás, s 16 %-ban a hívott nem jelentkezik, blokkolt stb. vezetett sikertelenséghez [1].

A hívott foglaltsága további híváskísérleteket generál, amely hívások várhatóan annál nagyobb valószínűséggel sikertelenek, minél hamarabb ismétlik a hívási kísérletet, vagyis minél sürgősebb/fontosabb a hívás. Ez egyrészt meddő forgalmat jelent, másrészt rossz benyomást hagy a hívó félben, csökkenti a telefonálási kedvet, s vele a hálózatüzemeltető bevételét.

Ebből következően igen fontos minden olyan szolgáltatás, ami a foglaltság esetén megoldást nyújt.

Az ismertetett ISDN szolgáltatások között a CCBS-en túl még két ilyen találunk: a 'hívásátírányítás foglaltság esetén'-t (CFB) és a 'hívás várakoztatás'-t (CW); ezeknek úgyszintén léteznek megfelelői analóg előfizetőkre.

A CFB legfőbb hátránya, hogy nem azt kapcsolják a hívónak, akit ő választott, s így — eltekintve bizonyos ügyfélszolgálat-jellegű alkalmazásoktól — csupán kényeszmegoldás.

A CW viszont részint megterhelő a hívott félnek (gyorsan befejezni a folyó beszélgetést, vagy váltogatni a hívók között), s feltartja a hívó(ka)t is. Egyedül a CCBS kínálja megközelítőleg a „normál hívási élményt”.

A CCBS hátrányának kétoldalisága tekinthető — míg a másik két szolgáltatás csak a hívott oldalán igényel intelligensebb TPV központot, a CCBS csupán a No. 7-es szigeten belül lesz használható.

[1] szerzői szerint 10–15 % sikeresség javulás a MATÁV számára évi 5–8 milliárd forint bevételi többletet hozhatna. Feltételezve, hogy minden TPV központi előfizetőre beiktatnánk a CCBS-t, s ezzel a teljes hálózatban a foglaltság miatt sikertelen hívások akár csupán 1/3-át sikeressé változtatnánk át, az a fentiek szerint 9 %-os javulást jelentene, ami mindenképpen *milliárd forintos nagyságrendű évi bevételnövekedéssel* járna a MATÁV-nál. Mindez a haszon zömmel az *analóg előfizetők forgalmából* fog adódni, egy (eredetileg) *ISDN célú fejlesztés következményeképpen*.

A CCBS szolgáltatás tehát élen járó példa lehet arra, hogy az ISDN szabványosított szolgáltatásai a már meglévő analóg előfizetők számára is hasznosak lehetnek, s ez a hálózatüzemeltetőknek további ösztönzést adhat bevezetésükre.

IRODALOM

- [1] Krizsán Péter-Soós György-Szentannai Péter: "A szolgáltatás minőségének és a bevételnek kapcsolata", PKI Tudományok napok, 1995.

ROPOLYI RÓBERT
Siemens Telefongyár Kft.
1143 Budapest, Gizella út 51-57.

RENDSZEREK INTEGRÁCIÓJA AZ ALKÖZPONTI ÜZLETI KOMMUNIKÁCIÓBAN

A COMEX Kft. a legelső között telepített ISDN alközpontokat, melyek számtalan új szolgáltatás bevezetését, az eddig különálló kommunikációs és informatikai hálózatok integrálását teszik lehetővé. Ezen szolgáltatások és hálózatok integrálásával egyre összetettebb rendszerek alakíthatók ki, melyekkel a dinamikus fejlődő felhasználói igények kielégíthetők. A cikk az alközponti hálózatokon megvalósítható szolgáltatásokat, integrált alkalmazásokat, az e téren elért eredményeket és a közeljövő céljait foglalja össze.

1. BEVEZETÉS

A rohamosan növekvő távközlési igények kielégítésére kezdetben minden információ-típusra külön, specializált hálózatot (pl. távbeszélő-, adat-, számítógép-hálózatok) hoztak létre, majd megindult a törekvés ezen rendszerek integrálására. Ezen törekvés eddig egyik leghatékonyabb eredménye az ISDN (Integrated Services Digital Network – Integrált szolgáltatású digitális hálózat), mely ugyanazon rendszeren belül lehetővé teszi beszéd, adat, szöveg, kép, vagyis tetszés szerinti digitális információ-transzparens átvitelét egyetlen hálózaton. A meglévő rézvezetős hálózatot a legtöbb esetben átalakítás nélkül lehet ISDN célokra használni, ami jelentős költség és telepítési időmegtakarításhoz vezet, miközben a hálózat távközlési képessége nagymértékben növekszik.

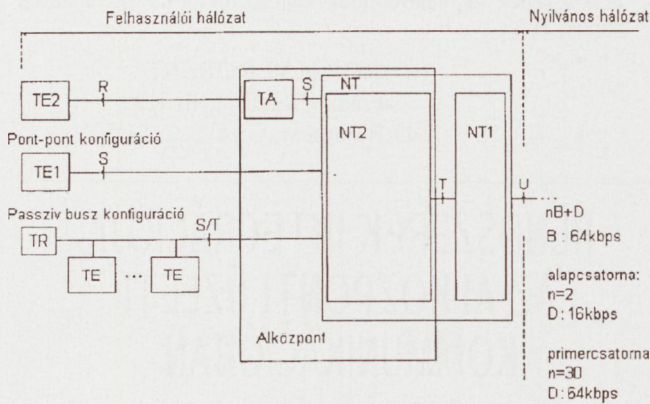
2. ALKÖZPONTI ISDN SZOLGÁLTATÁSOK

Az 1. ábrán látható módon az információs kapcsolat két végpontja közötti ISDN hálózat az alközpontok szempontjából két részre osztható:

- Felhasználói hálózat – a meglévő csavart érpáron felhasználói készülékekkel, beleértve az alközpontokat is.
- Nyilvános hálózat – átviteli út a felhasználói hálózatok között.

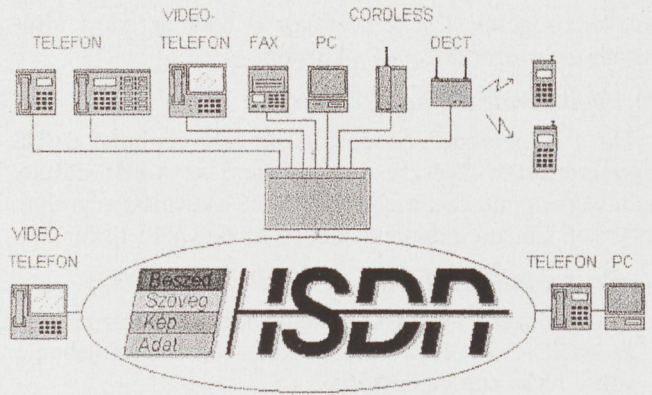
Az NT hálózatillesztéssel, nyilvános hálózathoz kapcsolódó alközpontokhoz ISDN és nem ISDN (hagyományos) végberendezések csatlakozhatnak. Az ISDN végberendezések pont-pont összeköttetéssel, illetve passzív buszon kapcsolódnak az alközpontokhoz. Ezt a választékot gyártóspecifikus megoldások bővítik.

A felhasználói vagy alközponti hálózatokon többek között a 2. ábrán látható ISDN szolgáltatások valósíthatók meg,



1. ábra.

TE: végberendezés; TE1: ISDN végberendezés; TE2: nem ISDN végberendezés; TA: terminál adapter; TR: lezáró ellenállás; NT: hálózatillesztés; NT1: nyilvános hálózatillesztés; NT2: felhasználói hálózatillesztés; R: nem ISDN szabványú interfész; S, T: előfizetői interfész; U: vonalinterfész



2. ábra. ISDN szolgáltatások

2.1. Távbeszélő szolgáltatások

A széleskörű szolgáltatás-választékból a közvetlen bevásárlás, valamint a gyors kapcsolatfelépítés, a zavarmentes állandó hangerő és esetleg a konferenciakapcsolás a legselebbebb körben kihasznált előnyök.

Az előfizetői szolgáltatások lehetnek:

- Hívószám-azonosító szolgáltatások;
- Hívásfelajánlási szolgáltatások;
- Hívásfelépítési szolgáltatások;
- Érdekközösségi szolgáltatások;
- Díjazással kapcsolatos szolgáltatások;
- Kiegészítő információátviteli szolgáltatások;
- Egyéb szolgáltatások.

2.2. Teletext – telefax

A sok helyen ma is széles körben alkalmazott teletext és a hagyományos telefax szolgáltatásokkal szemben lényegesen nagyobb sebesség, zavarmentes átvitel és telefaxnál nagy felbontás, így jobb képminőség érhető el (G4 csoportú átvitel).

2.3. Adatátvitel

A megszokott modemkapcsolattal szemben lényegesen gyorsabb, transzparens adatátvitelt biztosító ISDN csatornákon, nagy digitális állományok (fájlok, rajzok, képek) is gyorsan átvihetők. Az átviteli sebesség tovább növelhető tetszőleges számú alapszatórna összefogásával.

A személyi számítógépek szöveges és grafikus állományainak átvitele során dialógus alakítható ki, a futó alkalmazás vagy alkalmazások megoszthatók, közösen használhatók.

Adatátvitel történhet:

- ISDN adatvégberendezések között – pl. ISDN telefon V.24 csatlakozóra kapcsolódó személyi számítógépek között;
- ISDN hálózat és adathálózat között – pl. kapcsolódás X.25 nyilvános csomagkapcsolt hálózathoz.

2.4. Videotelefon és videokonferencia

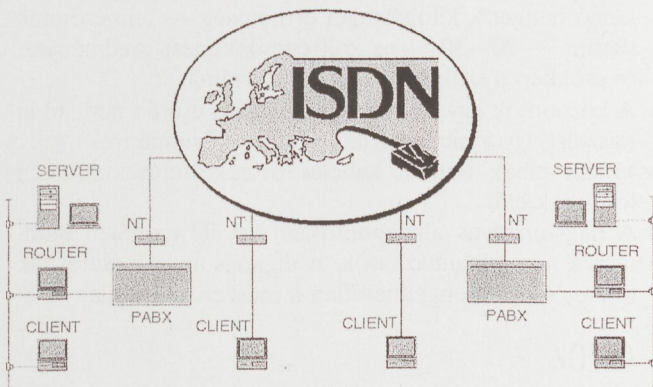
A videotelefon két, a videokonferencia egyidejűleg több személy kapcsolatán kívül lehetővé teszi képek, dokumentumok valóság-hű átvitelét, így jól helyettesítheti a személyes találkozásokat. Előnyei:

- A néhány órás videokonferencia költségei lényegesen alacsonyabbak, mint a személyes találkozásokhoz szükséges utazások idő- és költségigénye.
- A résztvevők köre könnyen bővíthető.
- Az egymástól távoli partnerek számára is könnyen szervezhető.

2.5. Helyi számítógépes hálózatok összekapcsolása

A helyi számítógépes hálózatok összekapcsolásával — a hagyományos, kapcsolt telefonhálózatoknál gyorsabb kapcsolatfelépítéssel és nagyobb átviteli sebességgel, a bérelt hálózatoknál lényegesen olcsóbb — akár nemzetközi kiterjedésű informatikai hálózat is létrehozható. A rugalmasan változtatható adatátviteli sebességet sok esetben forgalomtól függő útválasztás egészíti ki.

Helyi számítógépes hálózatok összekapcsolására látható egy példa, ISDN hálózaton a 3. ábrán.



3. ábra.

2.6. Telematika – biztonságtechnikai alkalmazások

A digitális alközpontok általában lehetővé teszik telematikai, biztonságtechnikai alkalmazások közvetlen megvalósítását is.

2.7. További, értéknövelő lehetőségek

Az ISDN szolgáltatásokhoz kapcsolódóan, többek között az alábbi kiegészítő szolgáltatásokkal növelhető az alközpontok felhasználási területe:

- **Vezetéknélküli összeköttetések (CTS900 — DECT)**
"Mobil" munkahelyeken (szálloda, kórház, bank, üzem, áruház, raktár) gyors reakciót, az azonnali intézkedés lehetőségét biztosítja. Míg a keresett személy elérési esélye a mobil munkahelyeken, vezetékes rendszerrel kb. 50 %, a vezetéknélkülinél közel 100 %, így megtakaríthatók a visszahívási költségek. A beruházás gazdasági előnye, hogy belső beszélgetés esetén nincs tarifa, külső esetén azonos a vezetékes telefonéval.
A DECT vezetéknélküli telefonrendszerek ezen túlmenően digitális beszédkódolást, kitűnő hangminőséget, lehallgatás ellen védettséget, nagy forgalmi kapacitást, észrevétlen cellaváltást, valamint széleskörű szolgáltatásokat biztosít.
- **Hangposta (VM — Voice Mail)**
Hangtároló rendszer, amely ún. postafiókok definiálásá-

val biztosítja a hangüzenetek tárolását és szétosztását, valamint a hívások megválaszolását, az alábbi jellemzőkkel:

- időtől és helytől függetlenül, az üzenetekkel állandó elérhetőséget biztosít, szabványos vagy személyhez kötődő bejelentkezés lehetséges;
- az üzenetekhez az aktuális dátum és idő kapcsolódik;
- az üzenetek lehetnek szabadon hozzáférhetők vagy jelszóval védettek;
- az üzenetek tetszőleges helyről elérhetők;
- az üzeneteket optikailag és/vagy akusztikusan jelzi.
- **Fax szerver**
A faxrendszerek sokfélesége nehézkessé teszi a titkosítást és az egységes szervezetben, rendszerben való kezelést. Az alközpontokhoz integrálható faxszerver, az illetéktelen hozzáférést kizárva lehetővé teszi, hogy bármely terminálról vagy személyi számítógépről automatikusan küldhető és fogadható legyen faxüzenet.
- **Automatikus híváselosztás (ACD — Automatic Call Distribution)**
Nagy beszédforgalom esetén biztosítja a hívások optimális elosztását a kezelők között.

3. AZ ISDN ALKÖZPONTOK TELEPÍTÉSÉNEK ÉS ÜZEMELTETÉSÉNEK GYAKORLATI TAPASZTALATAI

A MATÁV Rt. 1995 elején beindította az EuroISDN kísérleti szolgáltatásokat. A COMEX Kft. elsők között kapott lehetőséget, hogy ezen referencia-hálózaton ügyfelei számára biztosítsa az ISDN szolgáltatásokat.

Az ISDN alközpontok telepítéséhez és üzemeltetéséhez elengedhetetlen a megfelelő partnerkapcsolatok kialakítása, a személyi-tárgyi feltételek biztosítása, az igényfelkeltés és felmérés, valamint a tapasztalatok folyamatos összegyűjtése és kiértékelése.

3.1. Partnerkapcsolatok

A jövő igényeinek és fejlesztéseinek figyelembevételével, korszerű telekommunikációs és informatikai rendszerek kialakítása érdekében neves gyártókkal és szállítókkal kötöttünk együttműködési megállapodást, amelyek kiterjednek az eszközök szállítására, a telepítés és az üzemeltetési háttér támogatására.

3.2. Személyi és tárgyi feltételek

A COMEX Kft. az általa nyújtott szolgáltatásokat az alábbi szervezeti felépítéssel biztosítja:

- **Központi, folyamatosan (a nap 24 órájában) működő, élő diszpécserszolgálat:** állandó elérhetősége biztosítja az éjjel-nappali hibabejelentés lehetőségét. Ez nemcsak a hiba regisztrálását jelenti, hanem a személyhívóval vagy rádiótelefonnal, illetve gépkocsival ellátott karbantartói ügyelet segítségével a hibaelhárítás megkezdését is a szerződésben vállalt határidőn belül.
- **Szakmai területenként, illetve gyártónként szervezett szerviz-és installáló csoportok:** szerződéses partnereink igényeinek hatékony és rugalmas kiszolgálása érdekében állandó kapcsolatot tartanak ügyfélkörükkel, naprakész információkkal rendelkeznek az esetleges problémák megoldásához.

- *Távfelügyelet:* alközpontok, informatikai hálózatok, és tarifkációs rendszerek távfelügyelete biztosíthatja az adott rendszerek karbantartását, számos hiba távjavítását, a helyszíntől függő programok távmódosítását.
- *Központi raktár* a javító és tartalék anyagoknak, mely közel hetven alközpont típus és mintegy nyolcvan féle készüléktípus több ezer féle részegységét és alkatrészét jelenti.
- *Saját szervizbázis* a felmerülő részegység javításokra, az áramellátó rendszerek üzemeltetésére, felújítási és összeszerelési feladatok megoldására.

3.3. Igényfelkeltés, igényfelmérés

Az ISDN szolgáltatások nagy választéka széles körben nem ismert, ezért nagyfontosságú az igények felkeltése, majd felmérése.

Az igényfelkeltésben lényeges szerepe van a COMEX Kft. — folyamatosan továbbfejlesztett — ISDN bemutató-termének, melyben az ISDN szolgáltatások valós környezetben bemutathatók. Emellett a bemutatóterem lehetőséget biztosít a szolgáltatások tesztelésére, az új szolgáltatások vizsgálatára, valamint a szolgáltatásokkal kapcsolatos oktatással az üzemeltetés és a felhasználók munkájának hatékonyabbá tételére.

Az ISDN szolgáltatások iránti igények felmérése a részletekbe menő személyes konzultációkkal interaktív módon történik.

3.4. Telepített rendszerek

A COMEX Kft., mint a telefonrendszerek és informatikai hálózatok hosszútávú, komplex szolgáltatója, többek között az alábbi helyeken telepített ISDN alközponti rendszereket:

- MATÁV Vezérigazgatóság;
- MATÁV Oktatási Központ;
- Közlekedési, Hírközlési és Vízügyi Minisztérium;
- Duna TV;
- Hajógyári-Sziget Vagyonkezelő Kft.;
- Budapest Főváros Főpolgármesteri Hivatal.

Az üzembehelyezett ISDN alközpontok kapacitása 1995. évben az 1. táblázat szerint alakult.

1. táblázat. Az üzembehelyezett ISDN alközpontok kapacitása 1995-ben

	1995.I.-II.n.év	1995.III.n.év	1995.IV.n.év
ISDN fővonal	400	270	806
Alközpont kapacitás	1762	1895	4397

3.5. A telepítés tapasztalatai

A COMEX Kft. által telepített és üzemeltetett ISDN alközponti rendszerek legfontosabb tapasztalatai:

- A MATÁV referencia ISDN hálózati szolgáltatása nem zárta ki az esetleges rövid idejű hálózati zavarokat. A telepített rendszereink által megkövetelt nagy üzembiztonság érdekében ezért ezen átmeneti időszakra a telepített

ISDN alközponti rendszereink biztosították az esetleges zavarok esetén a hagyományos, analóg rendszerre való átkapcsolás lehetőségét.

- Az ISDN által biztosítható szolgáltatásokat fokozatosan, az Ügyfél fogadókészségének függvényében célszerű bevezetni. Ezen a területen fokozott jelentősége van a bemutatók, szakmai konferenciák tartásának és a telepített alközponti rendszerekkel kapcsolatos oktatásoknak.
- Az ISDN előnyeinek kihasználásához elengedhetetlen az egyszerű analóg készülékeknek lényegesen bonyolultabb végberendezések kezelésének helyszíni ismertetése, begyakoroltatása.
- Tapasztalataink szerint rendkívül fontos az ISDN szolgáltatások bevezetésével elérhető hatékonyságnövekedés és költségtakarékosság módozatainak ismertetése és népszerűsítése.
- A gyorsabb kapcsolatfelépítés, a beválasztás miatt elmaradó kezelői beavatkozás és a távolságtól független állandó hangerő, kifogástalan érthetőség — felméréseink szerint — 20–30 %-os költségcsökkenést eredményez, és csökken a szükséges fővonalak száma.
- A központok egy része csatornaleállás esetén nem ad ki riasztást, így a hibaelhárítás jelenleg körülményes.
- Vonalhi hibák optikai kábeles összeköttetéseknel nem fordultak elő.
- A hagyományos alközpontoknál bevált vizsgálati módszerek nem alkalmazhatók. A digitális átviteli csatornák teszteléséhez elengedhetetlen a műszeres vizsgálat.

4. CÉLOK

4.1. Integrált alkalmazások

Az ISDN hálózatokon megvalósított integrált alkalmazások a kommunikáció és a számítástechnika lehetőségeit integrálják:

- *Személyi számítógépes kommunikáció — ISDN iroda*
Az ISDN kártyával és megfelelő szoftverrel kiegészített személyi számítógép hang- és adatkommunikációt tesz lehetővé az alábbi funkciókkal:
 - távbeszélő-kapcsolat;
 - telex/teletext;
 - telefax G3 és G4;
 - adatátvitel.

A személyi számítógépen futó alkalmazás megosztható, a feladat közösen oldható meg.

- *Személyi számítógépes videokommunikáció*
Az új videokompressziós eljárások már egy alapsatornán (128 kbit/s) kvázifolyamatos mozgóképátvitelt biztosítanak, így az ISDN hálózaton valós idejű multimédia kommunikáció valósítható meg.

A személyi számítógépes kommunikációt videoátvitellel kiegészítve interaktív multimédiás kapcsolat (szöveg-, grafika-, álló- és mozgóképátvitel, alkalmazásmegosztás) is lehetséges a világ bármely két pontja között.

4.2. Virtuális technológiák

Virtuális munkahely, munkacsoport

Egyre inkább szükségessé válik, hogy munkahelyünk től távol is elérjük a munkahelyi számítógép-hálózatot. Ennek

hagyományos, modemmel megvalósított változata kis sebességet, így korlátozott alkalmazhatóságot tesz lehetővé. Az ISDN hálózat által biztosított előnyök kihasználásával — pl. az ISDN iroda minden funkciója rendelkezésünkre áll.

Az ISDN iroda funkcióinak kibővítésével a személyi számítógépek szöveges és grafikus állományainak átvitele során dialógus alakítható ki, a futó alkalmazás vagy alkalmazások megoszthatók, közösen használhatók — a munka a távolságtól függetlenül közösen végezhető — virtuális munkacsoport hozható létre.

Virtuális magánhálózatok

A korszerű, digitális alközpontok gyártóspecifikus, illetve nemzetközileg szabványosított hálózati csatlakozási lehetőségekkel rendelkeznek, így a különböző helyeken telepített, hálózatba kötött alközpontok funkcionálisan egy egységként működnek — virtuális magánhálózatot alkotnak (4. ábra). A virtuális magánhálózat a nyilvános hálózati csatlakozásokat használja az alközponti hálózatok közötti kapcsolatfelépítésre. A nyilvános hálózatot csak az információátvitel idejére veszi igénybe, így a költségek minimalizálhatók.

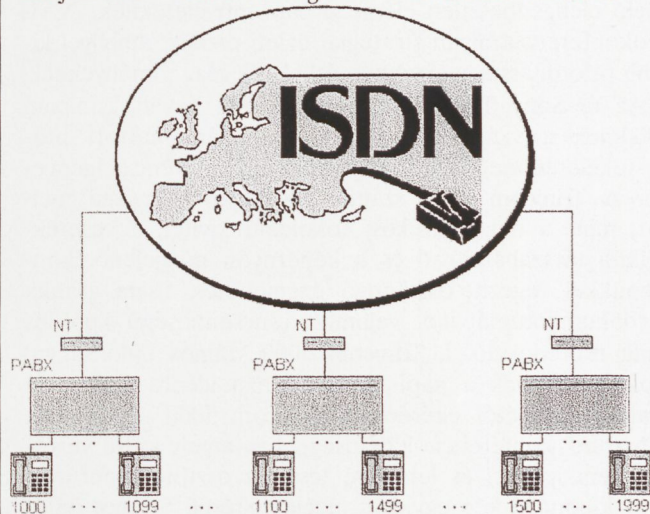
5. ÖSSZEFOGLALÁS

A telepített ISDN alközpontok számtalan új szolgáltatás bevezetését, az eddig különálló kommunikációs és informatikai hálózatok integrálását teszik lehetővé. Ezen szolgáltatások és hálózatok integrálásával egyre összetettebb rendszerek alakíthatók ki, melyekkel a dinamikus fejlődő felhasználói igények kielégíthetők.

Az alközponti üzleti kommunikáció területein nyújtott

teljeskörű, megbízható és hosszútávú szolgáltatások alapját világszínvonalú termékek, sokéves üzemeltetési és telepítési tapasztalattal rendelkező szakembergárda — s nem utolsósorban az igényeket messzemenően figyelembe vevő, rugalmas pénzügyi konstrukciók képezik.

A COMEX Kft. célja, hogy egyre inkább komplett rendszereket tudjon kínálni, telepíteni és karbantartani vagy üzemeltetni. Ennek során egyre több hozzáadott, elsősorban szellemi értéket adjon a rendszerekhez, és a távközlés területén — a számítástechnikában használatos kifejezéssel — *rendszerintegrátori* feladatokat látson el.



4. ábra.

LENCSES FERENC
COMEX Budapesti Telefon Alközponti Kft.
1107 Bihari út 6.

VIDEOKONFERENCIA-RENDSZEREK

SONY – TRINICOM 5000

Napjaink üzleti világában gyorsul a verseny és gyorsan változnak a lehetőségek. A döntéseket hamarabb és hatékonyabban kell meghozni, mint valaha. Ebben a környezetben sok cég már felfedezte, hogy a vizuális kommunikáció elengedhetetlen eleme a napi műveleteknek. A videokonferencia olyan stratégiai üzleti eszköz, amellyel kisebb ráfordítással gyorsabban érhetünk el eredményeket.

Az új Sony TrinicomTM 5000, a jól bevált Trinicom 2000-nak a világ legjobbjai között számotartott utóda tökéletes megoldást nyújt a videokonferencia igényeire. A Trinicom 2000 számos kiváló tulajdonsága mellett, mint a helytakarékos, sokoldalú kivitel, a vezeték nélküli távvezérlővel és a képernyőn megjelenő ikonmenükkel végezhető könnyű üzemeltetés, tiszta grafika és dokumentumátvitel, valamint csúcsminőségű kép- és hang reprodukció, a Trinicom 5000 számos újdonsággal szolgál, amelyek a napi irodai munka ideális eszközévé avatják. Elődjétől eltérően a Trinicom 5000 rendelkezik „Quartet” konferencia-lehetőséggel is, amely külső vezérlést nem igényel és lehetővé teszi az osztott képernyőn négy különálló kép egyidejű megjelenítését. Számos hálózati opció, mint az integrált I-Mux (BONDINGTM Inverse Multiplex) kártya szolgálja a kompatibilitást más olyan videokonferencia-rendszerekkel, amelyek megfelelnek az ITU-T szabványnak. A Trinicom 5000 a világ csaknem valamennyi videokonferencia-rendszerével könnyen összekapcsolható. A Sony periféria berendezései ugyancsak teljes rugalmasságot biztosítanak ahhoz, hogy a rendszer testreszabottan igazodjék a felhasználók videokonferencia igényeihez. Mindezek mellett a rendszer számos olyan felhasználó-barát funkcióval rendelkezik, amelyek különösen könnyűvé teszik az üzemeltetést.

A teljeskörű szolgáltatást nyújtó, költségtakarékos Trinicom 5000 tökéletes megoldás a még gyorsabb, még hatékonyabb kommunikációhoz.

1. SZOLGÁLTATÁSOK

1.1. Ideális eszköz csoportos értekezletek számára

A Trinicom 5000 szolgáltatásai optimálisak helyszínenként 2-6 fős csoportok számára szervezett videokonferenciák lebonyolítására. A szép kivitelű, vonzó árszínvonalú rendszer mindenhez illeszkedik és bárhová elhelyezhető. A kompakt, mobil szekrény magában foglalja a jelfeldolgozó egységet és gyakorlatilag bármilyen méretű monitort, amely megfelel a helyiség és a konferencia méreteinek. A távvezérlő és a hangosító egység asztal tetején is könnyedén elhelyezhető. Ezzel a berendezéssel csaknem bármely helyiség percek alatt videokonferencia színhelyévé alakítható.

1.2. A Sony vállalja a minőséget

Mint a video- és audio-technológia vezető cége, a Sony hatalmas tapasztalatot és szakértelmet hasznosított a Trinicom 5000 fejlesztése során. A Trinicom 5000 valamennyi

fontos alkatrészét a Sony állítja elő, a Sony minőségbiztosítási rendszerében. A sokoldalú jelfeldolgozó egység magában foglal egy ITU-T szabvány szerinti video/audio kodeket, egy kommunikációs hálózati interfészt és egy visszhang kioltó áramkört. A kis kamera egység kiváló képet nyújt a Sony korszerű CCD technológiája segítségével. A hangosító egység mikrofont, hangszórót és erősítőt tartalmaz egyetlen formás egységben. A kompakt vezeték nélküli távvezérlővel a Trinicom 5000 valamennyi funkciója könnyen és egyszerűen vezérelhető. A monitor kiválasztható a Sony Super Trinitron technológiát alkalmazó színes tv monitorainak széles skálájából, melyek nagy felbontást és tiszta, éles képet biztosítanak. A dokumentumok és grafikák tiszta átvitele és briliáns megjelenítése alapszolgáltatása a Trinicom 5000 rendszernek. Mindezekon felül a Sony kereskedelmi és szervíz hálózata teljes támogatást nyújt a felhasználóknak, bárhol is legyenek.

1.3. „Quartet” videokonferencia-lehetőség osztott képernyővel

A Trinicom 5000 alapszolgáltatása a „Quartet” videokonferencia-lehetőség. Ez azt jelenti, hogy videokonferencia rendezhető akár négy különböző helyszínnel is, járulékos vezérlőegység használata nélkül. SONY Trinicom 5000 berendezések egymás közötti kommunikációjával lehetséges, hogy mind a négy helyszínen lássa egymást, úgy, hogy az első hívást kezdeményező készülék automatikusan utasítja a többi hármat, hogy tárcsázzák egymást. Nem SONY rendszerrel történő „Quartet” kommunikáció esetén a SONY rendszert használó mindhárom helyszínt látja, de a többiek csak őt látják. A Trinicom 5000 négy kicsinyített, osztott képet jelenít meg egy képernyőn úgy, hogy a konferencia mind a négy helyszíne egyidejűleg látható, járulékos tv-monitor alkalmazása nélkül. Természetesen bármely helyszínen képe egymástól függetlenül teljes méretben is megjeleníthető. A kívánt helyszínt manuálisan kiválasztható. Egyébként a Trinicom 5000 hangaktivátor funkciója automatikusan képes kiválasztani azt a helyszínt, amelyen egy résztvevő hangja felismerhető.

1.4. Rugalmas hálózati csatlakozási lehetőségek

A rendelkezésre álló hálózati opciók széles skálájával a Trinicom 5000 lehetővé teszi a választás szerinti hálózathoz való csatlakozást bárhol a világon. Tehát akár ISDN BRI (Basic Rate Interface), kapcsolt vagy dedikált digitális hálózat (n x 56/64 kbit/s-tól 384 kbit/s-ig), nincs ok aggodalomra — a Trinicom 5000 létrehozza a kapcsolatot. Ha mindhárom beépített ISDN BRI portot egyidejűleg használjuk, a kép nagyobb sebességgel, jobb minőségben továbbítható. Az opcionális PCS-I530 I-MUX (BONDING Inverse Multiplex) kártya beépítésével a Trinicom 5000 közvetlenül csatlakoztatható csaknem bármilyen videokonferencia-rendszerhez két vagy három ISDN BRI porton keresztül, megtakarítva ezzel egy járulékos I-MUX végállomási adapter költségeit. Ezen felül az Automatic Fall Back (automatikus tartalékolás) funkció mindig garantálja a hálózati kapcsolatot, ha egy meghatáro-

zott elérési út (1B...5B) foglalt. A beépített Automatic Rate Adaptation (automatikus sebesség illesztés) funkció ugyancsak a csatlakozási lehetőségek javítására szolgál.

1.5. Dokumentumok és grafikák kényelmes, hibátlan átvitele és megjelenítése

A Trinicom 5000 szabványos szolgáltatása a dokumentum és grafika átviteli funkció. A Sony három dokumentum és grafika átviteli szabványt adaptált, hogy a rugalmasság és kompatibilitás széles skáláját biztosítsa. Az MMR (Modified Modified READ) és JPEG (Joint Photographic Expert Group) tömörítési eljárásoknak köszönhetően nagyfelbontású fekete-fehér és színes video állóképek jeleníthetők meg közönséges tv-monitoron az élőkép tisztaságával. Ha az opcionális kettős monitor kártya beépítésre kerül, a jelfeldolgozó egység fogadja a számítógépből a VGA jeleket és teljes méretben megjeleníti a számítógépes grafikát a második monitoron. Ezeknek a nagyfelbontású számítógépes képeknek az átvitele szintén lehetséges.

Ezen felül a Trinicom 5000 az Annex D tömörítési eljárással is üzemel, ami azt jelenti, hogy dokumentum és grafika átvitele más videokonferencia-rendszerekre vagy azokról is könnyedén elvégezhető. A Sony dokumentum (MMR) és grafika (JPEG) tárolási lehetőséget is biztosít max. 30 kép terjedelemben az opcionális memóriakártya segítségével. A „kép a képben” funkcióval a dokumentum vagy grafika a mozgóképpel egyidejűleg, ugyanazon képernyőn megjeleníthető.

1.6. Kényelmes levilágító és rajzoló eszközök

Opcionális digitális scanner és rajzasztal áll rendelkezésre, magasszintű szolgáltatásokkal. A dokumentumok „görgötése” (scroll) és méretváltóztatása (zoom) digitális scannerrel elvégezhető és ezek a dokumentumok a képernyőn ikonmenük segítségével megjeleníthetők. A rajzasztal interaktív lehetőséget ad a beírásra vagy törlésre a dokumentumokon és állóképeken, illetve a kijelölésre a dokumentumokon és álló- vagy mozgóképeken. A rajzolás mindkét esetben interaktív. A kijelölés a távszabályzóval is elvégezhető, ez a funkció segíti a tárgyalás témáinak tiszta és könnyű megértését.

1.7. Egyszerű, de sokoldalú felhasználói interfész

A Trinicom 5000 rendszert úgy tervezték, hogy kezdő felhasználók is könnyedén kezelhessék. Nincs szükség kiképzésre, vagy műszaki felkészültségre. Az infravörös vezeték nélküli távszabályzóval a Trinicom 5000 valamennyi funkciója gyorsan és egyszerűen vezérelhető. A kisméretű távszabályzó a Trinicom 5000 funkcióit mindössze egy be/ki kapcsoló gombbal, egy végrehajtásra utasító billentyűt tartalmazó iránymutatóval valamint némító gombbal vezérli. Valamennyi utasítás a rendszer felhasználói számára a képernyőn megjeleníthető egy egyszerű, de átfogó ikonmenüvel, melynek ikonjai a távszabályzó iránymutatójával aktiválhatók. A képernyőn történő vezérlés úgy van tervezve, hogy a szem-kontaktus az egyes helyszínek között maximális legyen. A periféria berendezések, mint a digitális scanner, nyomtató vagy video prezentációs egység, szintén az ikonmenüvel vezérelhető. Az opcionális, billentyűzettel ellátott távszabályzóval a teljes rendszer vezérlése

a felhasználó ujjhegyeivel végezhető. A képernyőüzenetek több nyelven (angol, német, spanyol, francia, olasz, japán) jelennek meg a nemzetközi felhasználás támogatása céljából.

1.8. Magas minőségi színvonalat nyújtó hangosító rendszer

A tiszta, éles hang kritikus tényezője a hatékony video kommunikációnak. Ezért a Trinicom 5000 teljes duplex visszhang kioltó rendszert tartalmaz, amely a videokonferenciák beszélgetéseit az egymással szembe fordított természetességével ruhazza fel. Ez a magas színvonalú visszhang kioltó gyakorlatilag megszünteti a visszhang hatását.

1.9. Számítógép interfész lehetőségek

A Trinicom 5000 két RS-232C porttal van ellátva külső számítógép csatlakoztatására. Az egyik a felhasználói adatátvitelre szolgál, míg a másik diagnosztikai vagy külső vezérlési interfész. Az RS-232C interfészen történő adatátvitelen kívül a Trinicom 5000 számítógépes grafikákat is képes átvinni és megjeleníteni. Mindössze az opcionális kettős monitor kártya telepítése szükséges a jelfeldolgozó egységben. A kettős monitor kártya a számítógépes grafikákat a második monitorra RGB (VGA) jelbemenettel biztosítja. Továbbá, a Trinicom 5000 a T.120 nemzetközi adatkonferencia szabványt is támogatja, amely lehetővé teszi a számítógépek közötti adatcserét, mint a videokonferencia-alkalmazás részét.

SONY HUNGÁRIA Kft.

Broadcast és Professzionális Termékek
1135 Budapest, Szegedi út 35-37.

CLI – ECLIPSE GOLD ÉS RADIANCE

Kutatási eredmények bizonyították, hogy a kommunikáció 55 %-a vizuális. A videokonferencia a vizuális kommunikáció leghatékonyabb és egyben leginkább költségkímélő fajtája. Közvetlen, interaktív, magas színvonalú kommunikációt tesz lehetővé kettő vagy több felhasználó között. Az élet legkülönbözőbb területein alkalmas tárgyalások, prezentációk, tréningek valamint konzultációk lebonyolítására. A videokonferencia-berendezések segítségével a vizuális kommunikáció lehetőségén túl táblázatok, grafikonok és video képanyagok is továbbíthatók.

A gyorsan fejlődő videokommunikációs iparág vezető helyén az 1976-ban alapított Compression Laboratories Incorporated (CLI) áll. A kaliforniai székhelyű cég számos berendezésfajtát gyárt: videokonferencia, broadcast video, video-on-demand, desktop videokonferencia- és videotelefon-rendszerek. A CLI 1982-ben mutatta be a világ első kereskedelmi videokonferencia-rendszerét. Azóta az iparágat vezető CDV (compressed digital videotömörített digitális video) technológiát számos, az előbb felsorolt termékükben alkalmazzák. Tekintettel arra, hogy a CLI a videokommunikáció számos területén aktív, az iparágban belül világszerte mutattak be több műszaki újdonságot is (első interaktív video kodek, első analóg videotelefon, első teljes sávszélességű kodek, első

desktop videokonferencia-rendszer, első műholdon keresztüli és otthoni video-on-demand, első tv-kép minőségű videokonferencia-rendszer stb.).

A nagyobb sávszélességen működő, valóban a csúcsmínőségű professzionális videokonferencia-rendszereket igénylő területek piacán a CLI 70 %-os részesedéssel piacvezető. Termékeit világszerte számos nagyvállalat, kormányhivatal, egészségügyi és oktatási intézmény használja. A felhasználók között olyan nagy nevek találhatók, mint az AT&T, General Electric, Deutsche Telekom, IBM, Nestlé, Ericsson stb.

A CLI képviselői és disztribútorai a világ több, mint 60 országában vannak jelen, magyarországi partnere a Vidcom Kft., amely az első olyan hazai cég, mely kifejezetten videokommunikációra specializálódott.

A Vidcom Kft. által forgalmazott *eclipse* termékcsaládba tartozó berendezésekkel olyan egyszerű és megfizethető alternatívát kínál a cég, mely a vizuális kommunikáció előnyét elérhetővé teszi a legkülönbözőbb méretű és profilú szervezetek és hivatalok számára. Az *eclipse* rendszer egyetlen könnyen beüzemeltető és könnyen használható egységben tartalmazza a szükséges valamennyi részegységet: a video kóder-dekóder, az autofókusszal ellátott pan/tilt/zoom kamerát, egy 27" vagy 32" monitort, a beépített hálózati interfészt és az asztali mikrofont.

Az *eclipse* rendszercsalád olyan lehetőségeket kínál, amelyeknek köszönhetően kimagaslik az egyéb videokonferencia-rendszerek közül. Az egyszerű kezelhetőségnek köszönhetően a rendszer használatához nincs szükség előzetes videokonferencia tapasztalatokra, a kézi távirányító képernyő-üzenetekkel és grafikus ikonokkal segíti a résztvevőket a sikeres és hatékony video-értekezletek szervezése és lebonyolítása során. Az opciók széles választékával (grafikus kamera, második video bemenet perifériák számára, többpontos vezérlés) rugalmasan alkalmazkodhat a felhasználó igényeihez. A rendszercsalád teljes mértékben kompatibilis az ITU-TSS által kidolgozott szabványokkal, mely azt jelenti, hogy minden olyan berendezéssel képes kommunikálni, amely ezeknek a nemzetközileg elfogadott szabványoknak megfelelő kódereket használ.

A CLI eddigi sikereit folytatva, 1996 elején új rendszerrel az *eclipse gold*-dal jelent meg a piacon. Az új terméket joggal nevezhetjük a csoportos videokonferencia-rendszerek fejlődése új állomásának, hiszen ez már egy olyan berendezés, amelynek szolgáltatásai és minősége bizonyos területeken túlszárnyalja a csúcs kategóriájú berendezések hasonló paramétereit. Az *eclipse gold* külön kategóriát alkot a berendezések között.

Alacsonyabb vonali sebességeken a kapcsolat sávszélessége behatárolja az adott idő alatt továbbítható információ mennyiségét, a kép minőségét illetően pedig hagyományosan kompromisszumra van szükség a képváltási frekvenciával jellemezhető „mozgáskezelés”, és az átvitt részletek által meghatározott képélesség között. Számos szabvány létezik, amely meghatározza a képpontok (pixelek) számát; ilyen a széleskörűen használt FCIF és QCIF, de a nagy gyártók saját, belső algoritmusokat is kifejlesztettek (pl. a CLI CTX és CTX+ rendszere). A felbontás tehát meghatározza a képenként átvihető pixelek számát.

Az FCIF felbontást figyelembe véve a 256/384 kbit/s-os sebesség azt a tartományt jelenti, ahol, a képtartalomtól függően, a video kodekek általában, nem képesek másodpercenként 30 kép átvitelére. Ezekben a sebességeken az *eclipse gold* csúcscsintet képviseli a képminőségben: eléri a 30 képváltási frekvenciát FCIF felbontással, amely eddig csak a legmagasabb kategóriájú rendszereknek volt jellemzője.

Az *eclipse gold* tervezői nagy figyelmet fordítottak a videojel feldolgozására is, különös tekintettel a kódolás/dekódolás előtti és utáni folyamatokra.

A jel „előfeldolgozása” a kamerazajból eredő hibák korrigálását, és a kódolás egyszerűsítését segíti elő, csökkentve így a kimenő jel darabosságát. Az analóg áramkörti elemek nagyfrekvenciás átvitelének javításával a képélességet is sikerült javítani. A kamera „Composite” kimenete helyett a „Y/C” kimenetet használva, a különböző színű részletek között élesebb kontúrok rajzolását biztosítja. A kompozit videojel (PAL) 575 sorának transzformálása az FCIF felbontás 288 sorára többféleképpen valósítható meg. A gyártók nagy része egyszerűen „eldob” minden második félképet, így meglehetősen egyszerűen jut a kívánt eredményre, ugyanakkor azonban a képinformáció felét elveszti. A kiemelkedő CLI technológia a sorszám csökkentése során minden sort felhasznál, egyfajta átlagolást alkalmazva. A különbség átlós mintázat esetén igazán szembeütő; pl. egy asztalon fekvő papírlap szélei egyenesek lesznek, nem látszik a lépcsőzetes mintázat. A kép utófeldolgozása is az élesebb és természetű kép előállítását segíti elő.

Az *eclipse gold* berendezésekben megtalálható a T.120 szabvány szerinti interfész melyen keresztül pl. személyi számítógép és más T.120 berendezés adatcseréje biztosítható a videokonferencia alatt. A T.120 a „tényleges (virtuális) találkozóhely” kialakítását teszi lehetővé, a következő alkalmazásokkal

- „White Board”: lehetővé teszi a konferenciában résztvevőknek, hogy egy adott dokumentumra, rajzra írjanak, rajzoljanak.
- „File Transfer”: az előadás anyagának vagy egyéb dokumentumoknak, adatbázisoknak a résztvevőkhöz elektronikus úton történő eljuttatását biztosítja.
- Alkalmazás megjelenítés: a felhasználó ezáltal megjelenítheti egy adott PC-s alkalmazás képernyőjét a többi résztvevőnél, akik így közvetlenül reagálhatnak arra.
- Alkalmazás megosztás: a résztvevők egy időben, egyazon alkalmazást használhatják, beleírhatnak, javíthatnak adatokat.

Az *eclipse* család új tagja tehát a fenti paramétereknek köszönhetően a legjobb ár/teljesítmény mutatót éri el ma a piacon.

A CLI másik termékcsaládját a *Radiance* névre hallgat. Ennek átviteli sebessége 64 kbit/s-tól 2 Mbit/s-ig terjed. Jellemzői lényegében megegyeznek az *eclipse* tulajdonságaival. A másodpercenkénti 30/25 képváltással és 480/576 vonalas felbontással PAL/NTSC tv-kép minőséget biztosít. Talán a két legelterjedtebb felhasználási területe a távoktatás és a távgyógyászat.

VIDCOM Kft.

1065 Budapest, Révay u. 10.

PictureTel RENDSZEREK

A távközlési világ négy évenként megrendelésre kerülő világméretű seregszemléjén, a genfi Telecom kiállításon az odalátogatók bepillantást nyerhetnek a „jövőbe”. Azután eltelik néhány év, s a jövőt idéző eszközök és szolgáltatások lassanként bevonulnak életünkbe. Ilyen jövőszerrű dolog volt a kilenc évvel ezelőtti kiállításon az ISDN, amely szolgáltatás ma már Magyarország egyre nagyobb részén elérhető, és valószínűleg ilyen lesz a videokonferencia, amely a tavalyi kiállításon a standok jelentős részén valamilyen formában megjelent.

A következő cikk a világ legnagyobb videokonferenciagyártója, a PictureTel műszaki eredményeinek és rendszereinek bemutatásán keresztül kíván képet adni, hol is tart ma a videokonferenciázás.

1984-ben a világhírű Massachusetts Institute of Technology egy, a digitális képfeldolgozás területén már szakmai hírnevet szerzett professzora elhatározta, hogy a gyakorlati életben is megpróbálja kamatoztatni tudását. Két tanítványával céget alapított, s célul tűzték ki, hogy az akkor már létező, nagy sávszélességen működő, nehezen kezelhető videokonferencia-rendszerekkel ellentétben minőségi, egyszerűen kezelhető videokonferencia-rendszereket fejlesszenek ki a lehető legkisebb sávszélességen.

A folytatás igazi amerikai sikertörténet, a cég neve PictureTel, amely 12 év elteltével minden szempontból (minőség, kutatás/fejlesztés, piaci részesedés) a videokonferencia-piac vezetőjévé vált. Ha összegyűjtjünk a világ összes videokonferencia-rendszerét, annak több mint fele PictureTel rendszer lenne, s ez az arány napról-napra tovább javul. A felhasználók köre igen szerteágazó, a világ 50 legnagyobb cégéből 45 PictureTel felhasználó, a távközlési szolgáltatók döntő többsége PictureTel rendszereket használ mind belső kommunikációra, mind pedig szolgáltatásuk értékesítésének elősegítésére (pl. Deutsche Telecom, Ameritech, France Telecom, British Telecom, AT&T, MCI stb.). Számos szolgáltatónál homogenizálási program folyik, áttérés egységes PictureTel rendszerekre, a felhasználók körében a minőségi videokonferenciázás összeforrt a PictureTel névvel.

Mi vezetett ehhez a sikerhez?

1. MINŐSÉG

Az új technikákkal szemben mindig idegenkedés tapasztalható, különösen igaz ez a felhasználókhöz annyira közeli technikára, mint a videokonferencia. A videokonferenciának „el kell fogadtatnia magát” ahhoz, hogy be tudjon épülni egy cég vagy intézmény életébe, hatékony segítséget tudjon nyújtani a kommunikáció javításában.

Érdekes módon a megfigyelések azt mutatják, hogy videokonferenciázás közben a jó hangminőségnek nagyobb szerepe van, mint a jó képminőségnek, fokozottan igaz ez idegennyelvi környezetben. (A nem értett szavak nem pótolhatók, a képminőség átmeneti romlása viszont jól tolerálható.) Ez a felismerés vezette a PictureTel-t az audio jellemzők kiemelt fejlesztésére. Minden PictureTel rendszer (a desktop-ok is) támogatja a PictureTel PT724 saját hangkódolását, amely a 7 kHz-es hangot 24 kbit/s-ra kó-

dolja, nagyobb sávszélességet hagyva ezzel a képkódolásra (a G.722-es szabvány a 7 kHz-es hangot 48–64 kbit/s-ra kódolja). Másik kiemelkedő audio jellemző az integrált dinamikus visszahangelyomás (IDEC), amely képes automatikusan elvégezni az újrakalibrációt, ha a teremben változások történnek. Ezen audio alapjellemezőkhöz jön még a PictureTel professzionális hangminőséget biztosító Virtuoso audio csomag. A csomag hardver része a PowerMic 360 fokos nagyérzékenységű mikrofon, amely a kapcsolódó szoftver segítségével automatikusan ráfókuszál a beszélőre, a terem többi zaját pedig elnyomja. Software komponensek még az automatikus erősítésszabályozás (AGC) és az automatikus zajelnyomás (ANS). A hangrendszer képes a teremben sétálva beszélő előadó hangját a túloldal számára változatlan minőségben és hangerővel átvenni. A hangrendszer „megkoronázása” a WorldCart formatervezett gördíthető állvány, amely egy, a Bose céggel közösen kifejlesztett, videokonferenciára optimalizált Bose hangsugárzó-rendszert tartalmaz.

A tv-kép több mint 500 sorának és 25–30 másodpercenkénti képváltásának digitális kódolására két irányban folynak a fejlesztések. Az egyik esetben a tv-minőség megtartása az alapkövetelmény, amiből nem lehet engedni, ez az irány a digitális műsorszórás. A másik irány a videokonferencia, ahol pedig a minél kisebb, a felhasználók minél szélesebb köre által megfizethető sávszélesség használata a cél. A tv-minőségű tömörített digitális képátvitelhez szükséges 10 Mbit/s nagyságrendű sávszélességgel szemben a videokonferenciára használatos sávszélesség csak száz kbit/s nagyságrendű. A nagyságrenddel kisebb információmennyiség természetesen minőségromlást okoz, a videokonferencia-rendszerek esetén a tv-minőség elérése elvileg sem lehetséges, de ez nem is cél (annak ellenére, hogy a felbontás és a képváltási frekvencia értékei a tv- és a videokonferencia-rendszerek esetén egymáshoz közeli). A cél az, hogy a rendszer a közös munkavégzéshez megfelelő minőséget nyújtson, és ezt a PictureTel rendszerek kiváló színvonalon teljesítik. Videokonferencia-rendszerek esetén az általánosan használt felbontás mozgóképre a 352x288 pixel (FCIF), több gyártónak, így a PictureTel-nek is van saját, ettől eltérő felbontású algoritmus is. A képváltási frekvencia általában max. 15 frame/sec (ez dinamikusán változik!), újabban terjednek a nagyobb sávszélességen max. 30 frame/sec képváltású rendszerek is, ezen a területen a PictureTel volt az első gyártó, amely 256 kbit/s-on tudott 30 frame/sec-ot biztosítani, ma pedig már az összes PictureTel konferenciatermi rendszer képes 30 frame/sec-ra.

A PictureTel a kiemelkedő kép- és hangminőségű, igen egyszerűen kezelhető rendszerek piacra dobásával nagy lépést tett a technika és a felhasználó közelebb hozásához, ezáltal az egész piac élénkítésére.

2. GAZDASÁGOSSÁG

Egy videokonferencia-beruházásnál két költségtényező merül fel, a berendezés költsége és az üzemeltetési (távközlési) költség. A videokonferenciázás H.320-as szabványa nx64 kbit/s sávszélességű digitális csatornákat feltételez a videokonferencia számára (n=1..30). A videokonferenciázás kezdeti idejében a konferenciatermi rendszerek tipikusan 384 kbit/s (n=6) vagy ennél nagyobb sávszélessé-

gen működtek. A PictureTel azonban olyan saját képkódolási eljárásokat dolgozott ki (SG3, SG4), amellyel már 128 kbit/s (n=2) vagy akár 64 kbit/s (n=1) sávszélességen is jobb kép- és hangminőség érhető el, mint más gyártók máig is 384 kbit/s-ra optimalizált rendszereivel, igen jelentős távközlési költséget takarítva meg ezáltal. (Egy magyarországi példa: a Világbank magyar irodája PictureTel S4000 rendszerével 64 kbit/s sávszélességű csatornán konferenciázik, heti rendszerességgel.)

Az olcsóbbá vált sávszélesség szintén nagy lökést adott a videokonferencia-piacnak, egy tavaly készült piackutatás szerint (Personal Technology Research) a ma üzemelő videokonferencia-rendszerek több mint 75 %-a 128 kbit/s-on működik, a nagyobb sávszélességet használó rendszerek aránya egyre csökken.

3. ÜGYFÉLTÁMOGATÁS

A PictureTel az egész világot átfogó képviselői, disztribútori és szervizhálózattal rendelkezik. (A PictureTel eladásainak 49 %-a USA-n kívüli.)

A PictureTel hivatalos hazai disztribútora a BCN Kft., amely szakértőként már évek óta részt vett a hazai videokonferen-

cia-piac előmozdításában, a több mint másfél éve megkötött disztribútori egyezmény óta pedig több tucat eladott PictureTel rendszerrel a hazai videokonferencia-piac vezető cégévé vált. A BCN Kft. a disztribútorság mellett a PictureTel „Service Pro Premium” fokozatú szerződéses szervizpartnere.

A videokonferencia-rendszerek két nagy csoportja a konferenciatermi rendszerek és a desktop rendszerek.

A PictureTel két konferenciatermi rendszerrel rendelkezik a Venue 2000 és a Concorde 4500.

A Venue 2000 a PictureTel „entry level” rendszere, amely könnyen szállítható, percek alatt üzembe helyezhető szabványos konferenciatermi rendszer. Infra vezérlőpultjának kezelése könnyedén elsajátítható, videokonferencia közben nincs szükség külön kezelő jelenlétére. A Venue alapkiépítés mellett számos opcióval rendelkezik, ilyen a korábban már ismertetett Virtuoso audio csomag vagy a Bose hangrendszer.

Az egyszerű kezelhetőséghez érdekes kiegészítő a „Look At Me Button” (LAMB), amely egyetlen gombot tartalmazó kis távvezérlő. A gombhoz hozzárendelhető egy kamerabeállítás, ami a gomb megnyomásával lehívható, így a konferencia résztvevői előismeret nélkül is önállóan irányíthatják a videokonferenciában való részvételüket. A Venue rendszerhez összesen 30 LAMB használható.

A Venue rendszer beépített ISDN inverz multiplexer segítségével igény szerint 64-384 kbit/s működésre képes, a rendszerhez 30 frame/sec opció is rendelhető.

A Concorde 4500 a PictureTel professzionális rendszere, amely saját hardver architektúrára épül, a kép és hangminőség tökéletesítését számos célprocesszor végzi, és tartalmazza a PictureTel SG3 és SG4 saját képkódolási eljárásait. Az SG3 és az 1995-ös SG4 kódolás nyújtja ma a világon a legjobb minőségű képet a legkisebb sávszélességen.

A Concorde természetesen a H.320-as szabványt is támogatja, s a bejövő gyengébb minőségű H.320 jelfolyamból

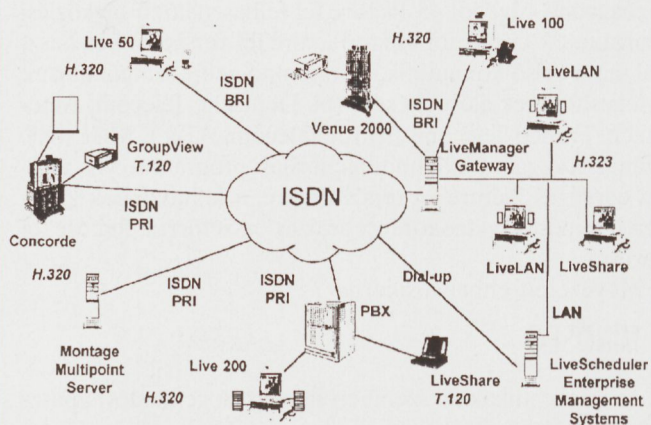
utóképfeldolgozó processzorokkal kb. 10 %-os képminőség javulást tud elérni. A Concorde alapmodellje tartalmazza a Venue-nál felsorolt audio jellemzőket (PT724, IDEC, PowerMic, Bose hangrendszer), és természetesen képes 30 frame/sec működésre.

A videokonferencia-rendszerek másik kategóriáját képező desktop rendszerek a PC használói számára nyújtanak videokonferencia-lehetőséget. A PC használatból adódóan a desktop rendszerek fontos része az adatkonferencia, amely videokonferencia közben nyújt lehetőséget adatmegosztásra, együttes munkavégzésre.

A PictureTel PC-s rendszerei, a Live50, Live100 és Live200 adatkonferenciázásra az önállóan is futtatható LiveShare Plus adatkonferencia szoftvert tartalmazzák. Az adatkonferenciázás, mint új terület, egyre nagyobb teret kap. Elkészültek a szabvány alapjai (T.120), amely jelentős részben a PictureTel által benyújtott ajánlásokra épül. A LiveShare Plus is egy „pre-T.120” szoftver, amelyet a Microsoft is megvett a PictureTel-től további közös fejlesztésre, s már be is jelentette első Internetes adatkonferencia szoftverét, a Net Meeting-et.

A PC-s videokonferencia-rendszereket több szakmai magazin tesztelte, s minden tesztelés során a PictureTel desktop rendszerei kerültek ki győztesül. (Az egyik legrangosabb díj a PC Magazine „1995 Best Product”, amelyet a Live50-es rendszer nyert.) Részletes szakmai összehasonlítás található a Data Communications 1995 áprilisi számában.

A T.120 adatkonferencia szabvány nemcsak a PC-k területén jut szerephez, hanem a konferenciatermi rendszerek területén is. A PictureTel először jelent meg T.120 eszközökkel a Concorde-hoz és a Venue-hoz, ilyen a GroupView T.120-as prezentációs kivetítő és a T.120-as Whiteboard tábla.



1. ábra. Teljes PictureTel videokonferencia-megoldás

Az eddig leírt H.320-as videokonferencia-rendszerek mellett új területként jelent meg a lokális hálózati videokonferencia, amelyet a még csak részlegesen kész H.323 szabvány fog jellemezni (a PictureTel H.323-as termékcsaládja a LiveLAN), s a legújabb irány a H.324 szabványú analóg telefonvonalas videokonferencia, amely a felhasználók egész más területét célozza meg.

TÚRI ATTILA

BCN Kommunikációs Hálózati Tervező és Szolgáltató Kft.
1021 Budapest, Hűvösvölgyi út 54.

■ A PANNON GSM AZ ELSŐ FÉLÉV UTÁN

A több mint **460** alkalmazottat foglalkoztató Pannon GSM Rt. a terveknek megfelelően 1996 első félévében is igen sikeres félévet zárt. Az előfizetők száma az év első felében több mint **60 %-kal** nőtt és mára elérte a **120 ezer** főt. A féléves eredmény időarányosan lényegesen jobb a tervezettnél és a tavalyi hasonló időszaknál. Az év első hat hónapjában **közel száz** új bázisállomás épült fel, és Székesfehérvárott megkezdte működését a **második** kapcsolóközpont.

A jelentős fejlesztések finanszírozására a cég ez év áprilisában **175 millió dolláros** hitelmegállapodást írt alá. A **18,85 milliárd forint** alaptőkéjű cég megalakulásától 1996. június 30-ig befektetett eszközeinek értéke összesen **23,5 milliárd forint**.

ÚJ PANNON KÉPVISELET BUDAÖRSÖN

1996. augusztus 12-én nyílt meg a Pannon GSM legújabb bemutatóterme, ezúttal Budaörsön, a Pannon új székházában. A Baross utca 165. szám alatti képviselet minden Pannon előfizetéssel kapcsolatos szolgáltatást nyújt, azaz kártya-, készülék- és tartozékvásárlás mellett szerviz és ügyfélszolgálat is várja az idelátogatókat.

TERMÉSZETESEN TERMÉSZETBARÁT

A Pannon GSM kiállítóként és fő támogatóként is szerepelt az augusztus 15-én megnyílt Naturexpo rendezvényen a Budapesti Vásárcsopontban.

Bár a GSM technológia — távközlési csúcstechnológia révén — kifejezetten a környezetbarát technológiák közé sorolható, a Pannon gondot fordít az esetlegesen felmerülő, környezetre ártalmas anyagok kezelésére is.

Az egyetlen ilyen, környezetre káros anyag a mobil készülék elhasznált, lemerült akkumulátora. A Pannon az akkumulátorok cseréje, javítása esetén felhívja ügyfelei figyelmét az elhasznált akkumulátorok környezetszennyező voltára és a megfelelő tárolás szükségességére.

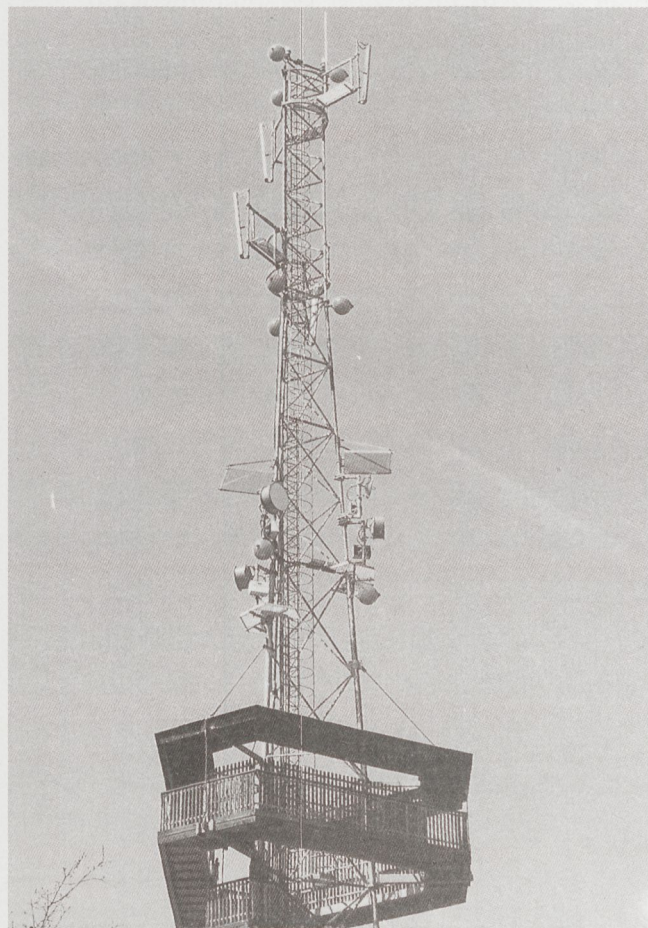
Ugyanakkor a Pannon szervizei átveszik és gyűjtik az elhasználdott akkumulátorokat, megfelelő, környezetbarát tárolási körülmények között.

Eddigi működése során a Pannon GSM 5-600 „fáradt” akkumulátort gyűjtött be, ennek felét már vissza is szállították a gyártókhöz újrahasznosításra.

PANNON GSM ÖBÖLÁTÚSZÁS

1996. augusztus 11-én rendezték a Pannon GSM Öbölátúszást Balatonfüred és Tihany között. A versenyen — melynek hagyományosan, a kezdetek óta fő támogatója a Pannon GSM — idén is részvételi rekord volt, ami több mint 3000 résztvevőt jelentett.

A Pannon nemcsak szponzorként jelent meg az eseményen, hanem a versenyzők biztonsága és a verseny biztonságos lebonyolítása érdekében a rajt és a cél között professzionális adatátviteli rendszert telepített. A digitális mobil adatátviteli technológia tömegrendezvényeken való felhasználhatóságának demonstrálása mellett a Pannon GSM a magyar tömegsportot kívánta támogatni a nyár egyik legnagyobb hazai sportrendezvényének támogatásával. ■



Pannon GSM törökbálinti bázisállomása



Pannon GSM székesfehérvári bázisállomása

■ OPTOTRANS – SUN MICROSYSTEM EGYÜTTMŰKÖDÉS

Az Optotrans új, István úti székházában jelentette be a két cég vezetője, Szalóczy Zsolt és Stark János, hogy az Optotrans Kommunikációs Rt. és a Sun Microsystem partneri megállapodást kötött a Sun termékek hazai forgalmazására vonatkozóan. Az alaptőkéjét nemrég 255 millió Ft-ra emelő Optotrans Rt. ezzel a megállapodással tovább erősíti pozícióját az integrált hálózati megoldások terén. A Sun ugyanis a UNIX rendszerek vezető szállítója, a UNIX alatt működő RISC alapú munkaállomások világgpiacán pedig az első helyen áll. Az Internet hálózatban nagy számú Sun szerver működik, s Szalóczy Zsolt szerint az Optotrans éppen ebbe az irányba szeretne továbblépni. Az Internet technológiai bázisán ugyanis megjelentek az Intranet hálózatok, melyek a vállalati belső információs rendszerek

elterjedt formájává válhatnak akár a közeljövőben is. Ezek az Internethez hasonlóan szervezett rendszerek alkalmasak az adat- és programtovábbításra, de működhetnek vállalati faliújsággként is, sőt alkalmazásfejlesztői felületet is kínálnak.

Stark János, a Sun Magyarország Kft. ügyvezetője szerint a Sun ezzel a lépéssel az Optotrans szakembergárdájának a tudását ismerte el, hiszen számukra is fontos, hogy berendezéseik professzionális környezetbe kerüljenek. A Sun jelszava — a hálózat maga a számítógép — és az Optotrans vállalati filozófiája jól illeszkedik egymáshoz. A Sun egyébként 1992 novemberétől képviselteti magát Magyarországon, ekkor nyílt meg budapesti székhelyű közép-európai irodája. A Sun Magyarország Kft. 1995 szeptemberében kezdte meg működését, az értékesítés mellett a szervizszolgálati feladatokat is ellátva. ■

HTE KONFERENCIÁK

1996. október 28-30., Budapest

ICOMT '96

**Multimédia Technológia és a Digitális Távközlési Szolgáltatások
Nemzetközi Konferenciája**

A konferencia fő célja a multimédia technológia és az új távközlési szolgáltatásokkal foglalkozó, ezek iránt érdeklődő ipari, kereskedelmi, egyetemi, kutatási és kormányzati szakemberek találkozása, kapcsolataik kiterjesztése és részükre az új műszaki-tudományos eredmények bemutatása.

Főbb témakörök: • Jelfeldolgozás multimédia rendszerekben, szabványok; • Elosztott multimédia; • Multimédiás hálózatok, szinkronizálás; • Szerverek, terminálok, tárolás, adatbázisok; • Multimédia alkalmazások; • Távközlési szolgáltatások, szélessávú hírközlés.

* * * * *

1997. április 21-25., Budapest, Thermal Hotel HELIA

TELESCON '97

Telecommunications Energy Special Conference

A távközlési áramellátás területét felölelő INTELEC konferenciasorozat részeként, Berlin után másodszor, Budapesten kerül megrendezésre a TELESCON, melynek tematikája a közép-kelet-európai térség sajátos távközlési feladataihoz igazodik.

Főbb témakörei: • Hálózati betáplálás; • Egyenfeszültségű áramellátás; • Telepek; • Váltakozó feszültségű szünetmentes áramellátás; • Hozzáférési hálózatok áramellátása; • Szélessávú és telematikai rendszerek áramellátása; • Mobil és személyi kommunikációs rendszerek áramellátása; • Műsorszórás áramellátása; • Alternatív energiaforrások; • Áramellátások üzemvitele; • A távközlő-rendszerek áramellátásának EMC kérdései; • Megbízhatóság és minőség; • Légkondicionálás.

* * * * *

További információ a HTE Titkárságon (tel.: 153-1027; fax: 153-0451)

Nyugati és hazai megrendelőket keres?

*Szeretne egy hazai és nyugat-európai terjesztésre
szánt alvállalkozói katalógusban
t é r í t é s m e n t e s e n szerepelni?*

*... ha a fenti kérdésekre a válasza **IGEN** ...*

... ha budapesti székhellyel rendelkezik ...

... ha vállal alvállalkozói munkát ...

*... és a műanyagipar, gumiipar (szigetelőanyagok),
fémfeldolgozás/fémmegmunkálás és elektronika/elektrotechnika területén
végez termelő tevékenységet vagy szolgáltatást..*

*akkor kérje az adatbázisba kerüléshez szükséges kérdőívet és jelentkezék a
Budapesti Vállalkozásfejlesztési Központ és a belga GOM üzleti tanácsadó cég
közös programjára, amely az Európai Unió Phare Együttműködési és
Fejlesztési programja támogatásával készül az alábbi címen:*

BVK-GOM Projekt
Budapesti Vállalkozásfejlesztési Központ
1364 Budapest 4.
Pf. 226.

Fax: 342-3500

Telefon: 342-2324/ 373-as
telefonszámon Csikós Ildikónál.

✂-----

Cég neve:

Címe:

Telefon/ fax:

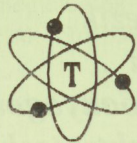
Tevékenységi kör:

Kapcsolattartó neve:

**Legyen szó
Számítógép és telefon közös rendszeréről,
Novell és Microsoft programok felhasználásáról,
EURO-ISDN szolgáltatások széleskörű alkalmazásáról,
akkor**

A Coral ISBX telefon alközpontról

beszélünk, melyet a



TADIRAN L
TELECOMMUNICATIONS D.

ajánl

A Tadiran Telecommunications Ltd., Izrael egyik legnagyobb telekommunikációs vállalata, amely élenjáró hadiipari fejlesztéseit gyors ütemben ülteti át a polgári gyakorlatba. A cég az izraeli távközlési társaság (Bezeq) fő beszállítója és telekommunikációs berendezéseit a világ több, mint 40 országába exportálja. Termékeinek minőségét a gyártás minden mozzanatában jelenlévő Total Quality Management (TQM) rendszer biztosítja, amely lehetővé tette számára az ISO 9001 nemzetközi minőségi tanúsítvány megszerzését.

A Coral márkanévű, Integrált Szolgáltatású Üzleti Telefonközpont (ISBX) egyszerűen használható berendezés, mely a kommunikációs lehetőségek teljes skáláját biztosítja a felhasználónak. Az EURO-ISDN, a QSIG és az R2MFC jelzésrendszer használatával bármely típusú alközponttal együttműködik és önálló hálózatba is szervezhető. Kiépítettsége 40-6000 portig folyamatosan bővíthető.

A TADIRAN Telecommunications Ltd. távközlési berendezéseinek kizárólagos magyarországi képviselője a

TELEMOBIL KFT.

Tevékenysége kiterjed a tervezésre, szerelésre, üzemeltetésre, szervízszerelvényekre és a vevő mindenkor anyagi lehetőségeit figyelembe vevő fizetési feltételek kidolgozására. A beruházásokat 2 év garancia, 24 órás ügyelet, oktatás és 10 évig garantált alkatrész utánpótlás támogatja.