

A Német Szövetségi Posta (DBP) útja a kísérleti üzemén át a 64 kbit/s-os ISDN-hez és a szélessávú ISDN-hez

JOACHIM CLAUS

Távközlési Igazgatóság, Darmstadt



Összefoglalás:

A különböző hálózatok jelenlegi kiépítettségéből kiindulva az első részben a 64 kbit/s-os ISDN interfész műszaki megvalósítását tárgyaljuk. Megnevezzük a legfontosabb nemzetközi ajánlásokat.

A második rész leírja a mannheimi és stuttgarti ISDN-próbaüzemet.

Az utolsó részben bemutatjuk az ISDN üzemszerű bevezetését a Német Szövetségi Postánál (DBP). Megnevezzük a díjszámlálás elveit és az ISDN szolgáltatások díját. A szélessávú szolgáltatások „szélessávú általános hálózat”-ba való integrálására vetett kitekintés teszi teljessé a képet.

1. Kiindulópont

A Német Szövetségi Posta (DBP) ma számos különböző hálózattal nyújtja szolgáltatásait. A legfontosabb hálózatok:

- I. A távbeszélőhálózat kb. 25 millió előfizetővel
- II. A telexhálózat kb. 160 ezer előfizetővel
- III. A vonalkapcsolt szöveg- és adathálózat, a DATEX-L, kb. 25 ezer előfizetővel, beleértve kb. 10 ezer telexelőfizetőt.
- IV. A csomagkapcsolt adathálózat, a DATEX-P, kb. 7500 előfizetővel.
- V. A bérelt áramkört hálózat (HDF-Netz) kb. 110 ezer előfizetővel.

A történelmi fejlődés következtében mindezeket a hálózatokat speciális szolgáltatásokra szabták. A számos különböző hálózat kialakítása többletráfordítást igényel a tervezésben, az üzembehelyezésben és a hálózatfenntartásban. Ezek következményeként a csatlakozás állandó költségei magasak, különösen ha az adott hálózatban az előfizetők száma kicsi.

Az integrált áramkörök technológiai fejlődése (a kis integráltságtól a közepes integráltságon át a mai nagy integráltságig) és az ezzel járó költségmegtakarítások megeremtették az alapot a digitális átviteli rendszerek és a tároltprogram-vezérlési kapcsolási rendszerek kifejlesztéséhez.

A Német Szövetségi Posta (DBP) már 1979-ben felismerte a digitális technológia előnyeit és úgy döntött, hogy a távbeszélőhálózat digitalizálásának a legnagyobb prioritást biztosítja. Ennél az alapvető döntésnél már tekintettel voltak az első ISDN-re vonatkozó megállapításokra:

Fordította: Dévényi István

Elhangzott az 1987. máj. 6—7-én tartott VDE konferencián.

JOACHIM CLAUS

Híradástechnikai tanulmányait Berlinben végezte. Először a Német Szövetségi Posta (DBP) berlini műszaki üzemében dolgozik. 1967-ben átkerül a darmstadti Távközlési Igazgatósághoz (FTZ), részt vesz a számítógép-vezérelt kapcsolórendsze-

rek kifejlesztésében. Átmenetileg egy telefonközpont műszaki üzemének osztályvezetője. 1982-ben az ISDN-terv előkészítésére ismét a Távközlési Igazgatóságra hívják, jelenleg a 64 kbit/s-os ISDN bevezetésével foglalkozó terv felelős vezetője. Dolgozik a CCITT-ben és a CEPT-ben.

1. Az ISDN a digitális távbeszélőhálózatból fejlődik ki;
2. Az ISDN-t az előfizetői végberendezések közötti 64 kbit/s-os transzparens átviteli út és
3. a nemzetközileg szabványosított felhasználói-hálózati interfészek csekély száma jellemzi;
4. Ezek az univerzális interfészeket keresztül kell a távközlőszolgáltatások sokaságát nyújtani.
5. Az ISDN-irányelvnek meg kell engednie a szélessávú szolgáltatások későbbi integrációját, amelyek 64 kbit/s-nál nagyobb bitsebességet igényelnek.

2. Digitális távbeszélőhálózat

Az alapvető döntést követve, miszerint a távbeszélőhálózat digitalizálása a legnagyobb prioritású, stratégiát dolgoztak ki, amely a digitális átviteltechnika és a digitális kapcsolástechnika koordinált bevezetését tette lehetővé.

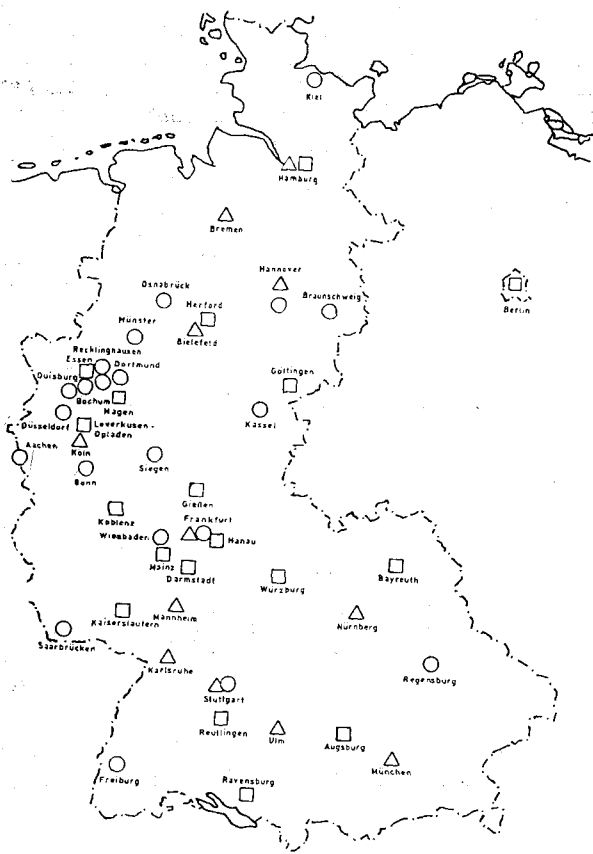
2.1 Digitális átviteltechnika

A digitális átviteli rendszerekről, amelyeket 1970 óta alkalmaznak a Német Szövetségi Posta (DBP) hálózatában, szerzett jó tapasztalatok után 1982 óta a körzet hálózatba csak digitális—főként PCM30 (2 Mbit/s) és PCM480 (34 Mbit/s) — rendszereket szerelnek felszimmetrikus és koaxkábelre. Ennek az eljárásnak eredményeként jelenleg az összes körzet hálózat kb. 35%-a digitális technikával üzemel.

1985/86-ban egy digitális gerinchálózat készült el a helyközi hálózat számára.

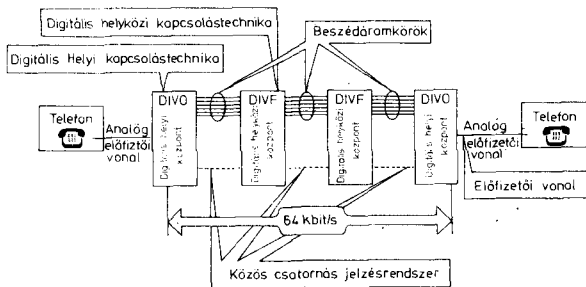
2.2 Digitális kapcsolástechnika

A távbeszélőhálózat digitális kapcsolástechnikáját az jellemzi, hogy 64 kbit/s-os csatornák 4 huzalos átkapcsolását teszi lehetővé, de az előfizetői vonal még mindig analóg technikával, szimmetrikus rézpárral áll rendelkezésre.



H298-1

1. ábra. A helyi központok üzembe helyezése. Első telepítés:
 △ = 1986
 ○ = 1987
 □ = 1988



H298-2

2. ábra. A digitális távbeszélő hálózat

A digitális kapcsolástechnika bevezetési stratégiájának a következő pontokat kell figyelembe vennie:

- A nemzeti és nemzetközi átviteli tervet,
- az új bekapcsolásokra vonatkozó éves igényt,
- a meglévő központokban rendelkezésre álló helyet,
- a digitális átviteltechnikával való koordinációt,
- a távközlési ipar rendszereket előállító és üzembehelyező kapacitását,
- a bővítésekre és helyettesítő beruházásra szükséges beruházási eszköz igényét,

— a nagytávolságú hálózatban jelentkező nagy forgalomnövekedést.

A Német Szövetségi Posta (DBP) a következő szabályokat állította fel a fenti megnevezett előfeltételeket feltételezve:

1. A bevezetési stratégiában a helyközi központok prioritást kapnak a helyi központok előtt.
2. A gazdasági csomópontokban jelenleg meglévő helyközi központokat digitális részekkel bővítik, amelyet egy második fázisban a vidéki területeken lévő helyközi központok kicserélése követ.
3. A digitális helyi központokat mindig digitális helyközi központtal kötik össze. A digitális helyi központoknál a teljes, jelenlegi központok lecserélése következik be (kezdvé szintén a gazdasági csomópontokban és a növekvő digitalizációval vidékre is kiterjesztve).
4. Az analógról a digitális kapcsolástechnika beszerzésére való átmenet 5 év alatt következik be.
5. A helyközi központok üzembe helyezése 1984. második félévében kezdődött, amelyet a helyi központok üzembe helyezése követett 1985. első félévében (1. ábra).

Ezen szabályozások alapján 1990-ig több, mint 100 helyközi központot és kb. 200 helyi központot szerelnek majd fel, amelyek a távolsági áramkörök 35%-át kapcsolják, illetve kb. 3 millió előfizetőt látnak el.

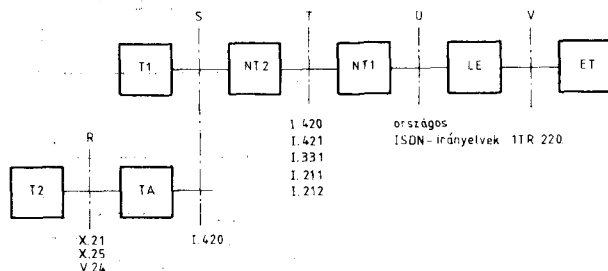
Minden helyközi központ teljes digitalizálása 2003-ra fejeződik be, az összes helyi központoké pedig legkésőbb 2020-ra várható.

3. Az ISDN műszaki koncepciója

A távbeszélőhálózat digitalizálásával megtörtént az első lépés az ISDN irányába (2. ábra). Az előfizetői hálózat digitalizálása képezi az utolsó lépést egy teljesen digitális összeköttetéshez, amely lehetővé teszi, hogy nagyszámú különböző szolgáltatást 64 kbit/s alapon egyidejűleg egy hálózat kínáljon fel.

3.1 Az ISDN-referenciakonfiguráció

Az univerzális felhasználói interfész nemzetközi szabványosításának alapjául a CCITT szakértői



Magyarázat:
 T1 - ISDN-végberendezések
 T2 - Hagyományos végberendezések
 NT1 - Hálózati végzárások
 LE - Vonalvégződés / vonalvégződő berendezés
 ET - Központvégződés
 TA - Végberendezés-illesztő

Az R, S, T, U és V vonatkoztatási pontok az ISDN-előfizetői vonalánál

H298-3

3. ábra. Az ISDN — Referencia konfiguráció

kifejlesztettek egy ISDN-referenciakonfigurációt (CCITT I. 411 ajánlás). Ez a referenciakonfiguráció a funkciók csoportosítását mutatja, ezen funkcionális csoportok közti úgynevezett referenciapontokkal (3. ábra).

Az ISDN végberendezések vagy az *S*- vagy a *T*-referencia- interfészekhez csatlakozhatnak, attól a funkciótól függően, amit a hálózati végződés valószínűleg meg.

Ha a hálózati végződés kizárólag átviteltechnikai funkciókat végez, akkor az *NT1* kategóriába soroljuk; ha funkciók között önálló kapcsolási funkciók is vannak (pl. alközpont), akkor az *NT2* kategóriába tartozik.

Hosszabb átmeneti időszakokra az ISDN támogatja a jelenlegi interfésszel (pl. X. 21, X. 25, V. 24 stb.) ellátott végberendezéseket.

Az ilyen végberendezéseket az *R* referenciaponton végberendezési adapterrel lehet csatlakoztatni, amely gondoskodik a jelenlegi interfész-szabvány és az ISDN felhasználói-hálózati interfész közti elektromos és procedurális átalakításról.

3.2 Szabványosított ISDN-interfészek

Az ISDN-referenciakonfigurációval a CCITT távközlési szakemberei megkezdték az előfizetői hálózati interfészre vonatkozó szabványosítási munkájukat. Különösen az ISDN-alapcsatlakozási in-

terfész tekinthető a híradástechnika történetében kulcselemnek (CCITT I. 420 ajánlás). Ezen az interfészen, amely az *S*-referenciaponton éppúgy alkalmazható, mint a *T*-referenciaponton, 2 független 64 kbit/s-os alapsatorna (*B*-csatorna) és egy 16 kbit/s-os jelzőcsatorna (*D*-csatorna) érhető el. Ennyiben az alaphozzáférés interfésze univerzális „távközlési konnektor”-nak tekinthető.

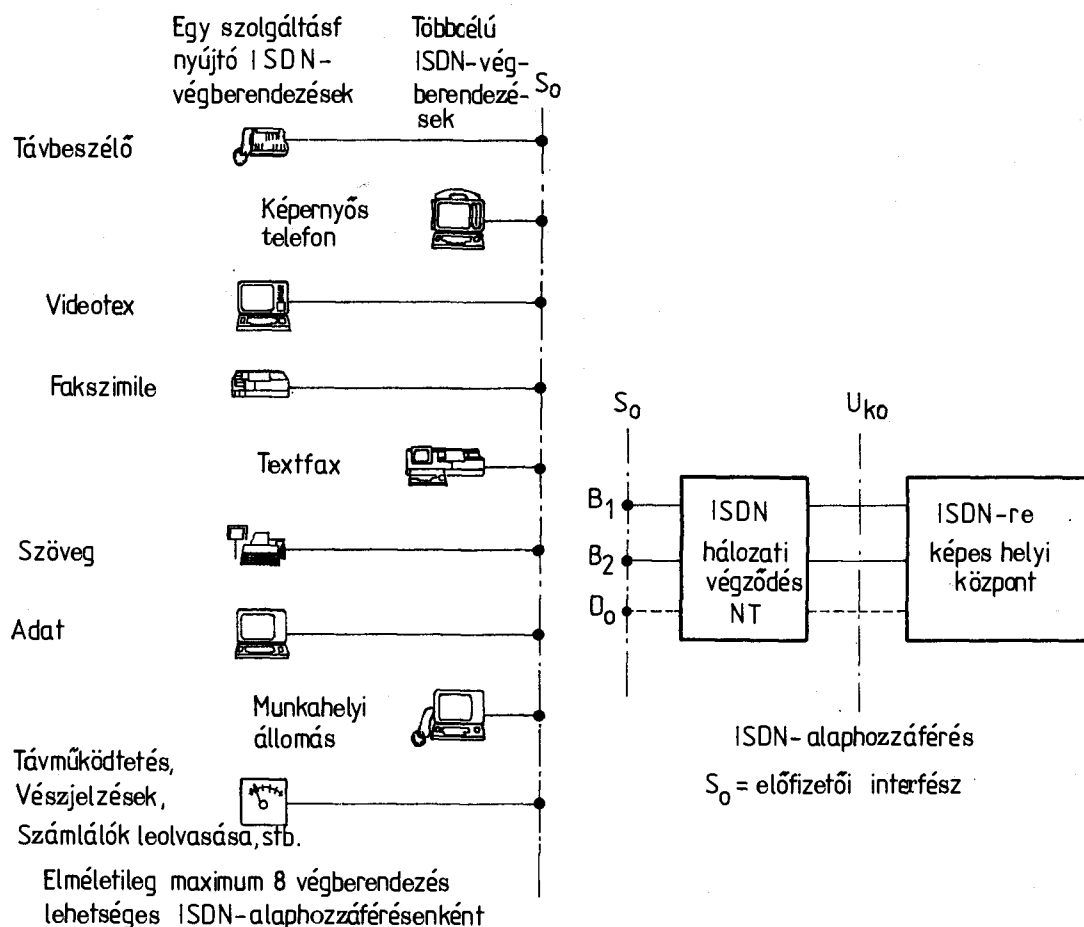
A Német Szövetségi Posta ennek az univerzális interfésznek jelentőségét felismerte és passzív busz formájában *So*-interfészként bocsátja rendelkezésre (4. ábra).

Nagyobb alközpontok csatlakoztatására elkészítik még a 30 *B*-csatornás és egy 64 kbit/s-os *D*-csatornás csatlakozót (a CCITT I. 421 ajánlásának megfelelően).

3.3 A digitális előfizetői vonal

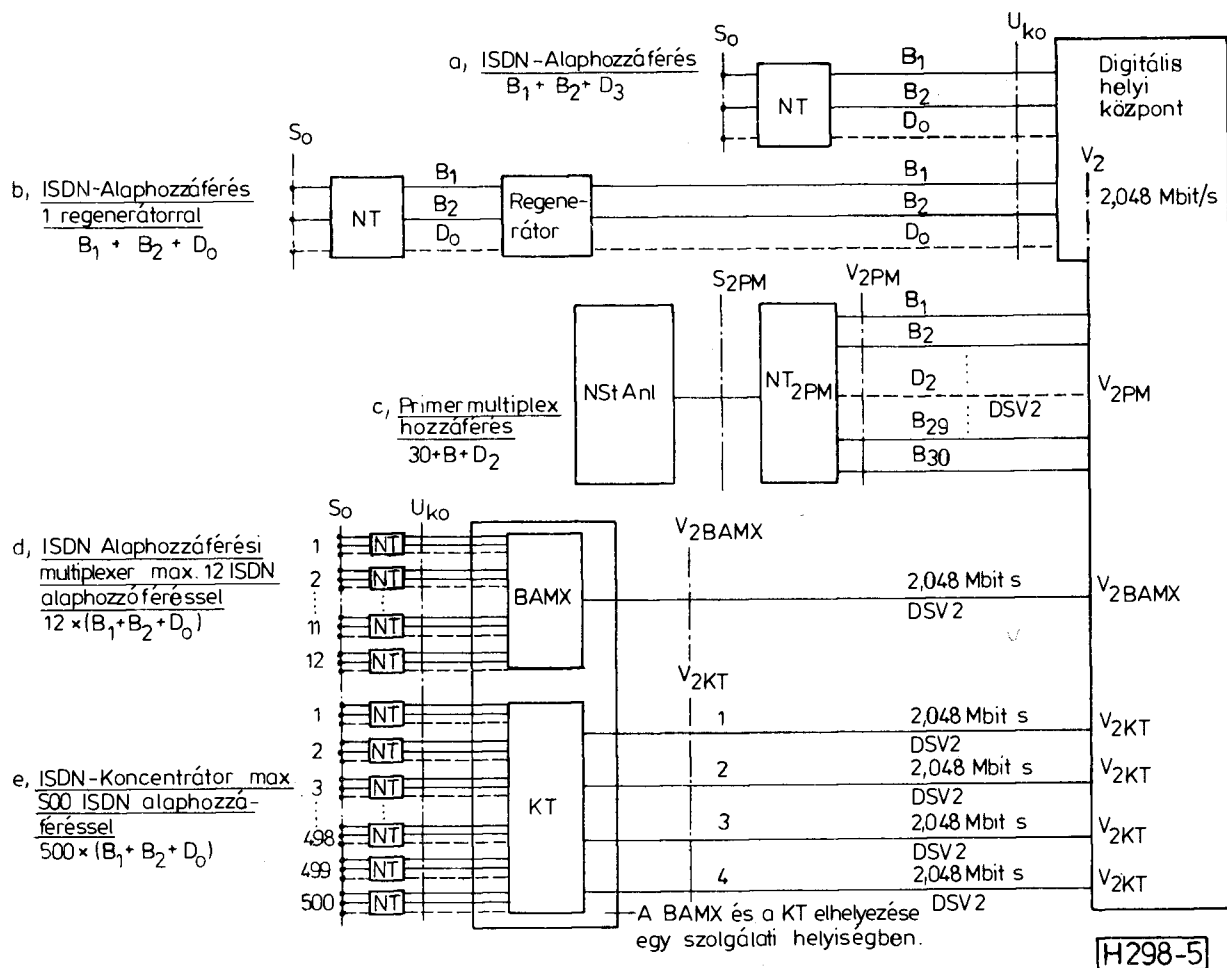
Hogy az univerzális ISDN-interfész előnyei kihasználhatók legyenek, a digitális láncon belüli utolsó szakaszt, az előfizetői vonalat is digitalizálni kell. Mivel az előfizetői hálózat vette igénybe előfizetőnkénti individuális szimmetrikus rézépárjaival az utóbbi évtizedek beruházási eszközeinek oroszlanrészét, bölcs dolognak tűnt ezt a létező potenciált a digitális átvitelhez is felhasználni.

Következésképpen a DBP, a német távközlési iparral együtt minden erőfeszítést megtett, hogy



4. ábra. Az ISDN alaphozzáférés

H298-4



5. ábra. Az ISDN csatlakozások

az alábbi követelményekkel bíró digitális átviteli rendszert specifikáljon.

1. Az előfizetői hálózat létező rézérpárjainak felhasználása,
2. Átkapcsolás nélküli előfizetői hálózat,
3. Az ISDN-alaphozzáférés két 64 kbit/s-os B-csatornájának és a 16 kbit/s-os D-csatornájának támogatása,
4. Teljes kompatibilitás a létező analóg átviteli rendszerekkel,
5. A rendelkezésre álló kábelek max. 100%-ig való kihasználása,
6. A rendszernek az előfizetői hálózat minden hossztartományát le kell fednie. Azok a rendszerek, amelyek az aktív regenerátorok szükségességét csökkentik, előnyben részesítendőek.

A tanulmányok következményeként egy visszhangkompenzációs digitális átviteli rendszer javára döntöttek. Ilyen rendszer ígéri a fent nevezett követelmények legmesszebbmenő betartását.

4. Az ISDN-próbaüzem

Az ISDN-próbaüzem célja az ISDN műszaki összetevőinek kipróbálása. Az ISDN-próbaüzem semmi esetre sem piackutatási célú, nem is az ISDN elfogadásának tesztje. A Német Szövetségi Posta (DBP) azon a véleményen van, hogy az ISDN vonzó volta magáért beszél. Piackutatásnak csak

akkor lenne értelme, ha elég nagyszámú ISDN-előfizető országosan kommunikálhatna egymással.

Az ISDN-próbaüzem célja ezért az, hogy kipróbálja a DBP specifikációival összhangban elkészült ISDN összetevőket, és megállapítsa, hogy a különböző gyártók termékeinek együttműködése problémamentes-e (5. ábra).

A kísérleti üzemet a Német Szövetségi Köztársaság két városában vezetik be: Mannheimben és Stuttgartban. Úgy tervezik, hogy mindkét helyen kb. 400 hozzáférést biztosítanak. Az ISDN-próbaüzemet különböző fokozatokban hajtják végre.

1. fokozat (1987. januártól)

Az ISDN alapfunkciók tesztelése, a kapcsolási rendszerek és az egyéb ISDN összetevők (ideértve a végberendezéseket is) közti kompatibilitásnak a felülvizsgálata.

2. fokozat (1987. áprilistól)

A hálózati összetevők, úgymint hálózati végződések (NT), alaphozzáférési multiplexerek (BAMX) és végberendezés-illesztők (TA, a/b, TA X. 21.), teljes mennyiségének leszállítása és felépítése.

3. fokozat (1987. májustól)

A nem beszéd-végberendezések (Teletex-, Telefax-, Textfax-, többcélú végberendezések) és alközpontok kipróbálása.

4. fokozat (1987. májustól)

A különböző komfortfokozatú ISDN-telefonkészülék kipróbálása. (Ezért kb. 2000...3000 digitális telefonkészülék kerül bevetésre.)

5. fokozat (1987. novembertől)

Az ISDN közöscsatornás jelzésrendszerének (CCITT No 7-es jelzésrendszer) helyi- és helyközi központok közötti kipróbálása. Ehhez a fokozathoz további négy központot létesítenek.

Az alábbi berendezéseket próbálják ki az ISDN-próbaüzemben:

- az ISDN-központokat funkcionális moduljaikkal
- alaprendszer (processzor, szoftver és kapcsolóhálózat),
- digitális előfizetői alaphozzáférés,
- digitális trónkhozáférés (2 Mbit/s),
- közöscsatornás-jelzésadó-modul (CCITT No 7-es jelzésrendszer),
- operációs és igazgatási modul (az üzemeltetés és a fenntartás számára),
- csatlakozó modulok az alaphozzáférési multiplexerek és a koncentrátorok számára,
- analóg előfizetői vonalcsatlakozó;

— a hálózati végződéseket

A hálózati végződés (NT) az előfizetői berendezést (S₀-interfészt) köti össze a kéteres előfizetői kábelelkel (Uko-interfész). A gazdaságos megvalósítás érdekében speciális VLSI-áramköröket alkalmaznak. A hálózati végződésnek van 220 V-os áramellátása is, hogy a rákapcsolt telefonkészülékeket villamos energiával lássa el. A 220 V-os áramellátás zavara esetén egy kiválasztott telefonkészülék a központtól kap tápellátást. A hálózati végződés belső funkciók moduljait alapvetően a központból táplálják.

— az ISDN-végberendezéseket

Az ISDN-végberendezések teljes palettája fog az ISDN próbaüzemnél rendelkezésre állni.

A Német Szövetségi Posta (DBP) specifikációi alapján fejlesztik ki őket és a CCITT ajánlásokat is figyelembe vették.

ISDN-telefonok:

S₀-interfészel rendelkező digitális telefonokat három komfortfokozatban próbálnak ki. Felszerelik őket például nyomógombos billentyűzettel, folyadékkristályos kijelzővel, a szolgáltatások aktiválására/deaktiválására szolgáló funkcióbillentyűkkel, szabad memóriával stb.

ISDN-fakszimile-végberendezés:

A modern, mikrogépvezérelt, síkletapogatásos fakszimile-végberendezések egy A4-es oldalt kb. 8 másodperc alatt visznek majd át.

ISDN-teletex-végberendezések:

Az ISDN-teletex-végberendezések a ma szokásos teletex-végberendezések következetes továbbfejlesztései. Általuk lehetővé válik egy A4-es oldal egy másodpercnél kevesebb idő alatt átvitele.

ISDN-textfax-végberendezések:

Az ISDN-textfax végberendezések megengedik a szöveggel és képpel kódolt információ kombiná-

cióját egy iraton belül. Az átvitel automatikusan illeszkedik a forrásinformációhoz. A szöveggel és képpel kódolt információk ezzel a kombinációjával az iratátvitel jelentősen javítható.

ISDN többcélú végberendezések

Néhány többcélú végberendezés rendelkezésre fog állni az ISDN-próbaüzemben, pl. telefonberendezéseket kombinálnak majd képernyővel és billentyűzettel, amelyek lehetővé teszik a telefonszolgáltatás és a videotex-szolgáltatás használatát.

A végberendezés illesztése

Hagyományos interfésszel rendelkező végberendezések illesztésére a Német Szövetségi Posta (DBP) végberendezés-illesztőket készít. Ezek az adatjelet 64 kbit/s-ra, a jelzésátviteli információt pedig a D-csatorna-protokollra konvertálják.

Készülnek majd TA X. 21-es végberendezés-illesztők a 4-es (2400 bit/s) felhasználói osztályba tartozó X. 21-es interfésszel rendelkező, és a 30-as (64 kbit/s), felhasználói osztályba tartozó CCITT X. 1 szerinti adatvégberendezések bekapcsolására, és TA a/b végberendezés-illesztők a modemes adatvégberendezések és a 2. és 3. csoportú fakszimile-végberendezések bekapcsolására.

ISDN-alközpontok (integrált kommunikációs rendszerek):

Az integrált kommunikációs rendszerek gyártóinak lehetősége nyílik termékeik üzemszerű körülmények közötti kipróbálására az ISDN-próbaüzemben.

Ezek a berendezések a belső és kifelé irányuló beszéd- és nem-beszéd-kommunikációt éppúgy kínálják majd, mint a tipikus alközponti szolgáltatások nagy számát.

ISDN-alaphozzáférési-multiplexerek/koncentrátorok:

Hogy a kezdetben még ISDN-központokkal fel nem szerelt körzetekben is nyújthatók legyenek az ISDN-szolgáltatások, ISDN-alaphozzáférési-multiplexereket vagy ISDN alaphozzáférési koncentrátorokat szerelnek fel a hagyományos elektromechanikus központokban. Ezek 2 Mbit/s-os trónkkal kapcsolódnak a legközelebbi ISDN-központokhoz.

Az alaphozzáférés multiplexerek maximum 12 alaphozzáférés csatlakoztatását teszik lehetővé egy 2 Mbit/s-os trónkon keresztül. Az alaphozzáférés koncentrátorokon legfeljebb 500 alaphozzáférés kapcsolható maximum négy 2 Mbit/s-os trónkre. Mindkét berendezés fontos szerepet játszik az ISDN bevezető szakaszában, mivel az ISDN szolgáltatások elterjedését meggyorsítja.

Mannheimben, Stuttgartban és Darmstadtban a Távközlési Igazgatóságon, valamint ez utóbbi berlini kirendeltségén tesztelőzásokkal ellátott laboratóriumokat készítenek elő, hogy a végberendezések gyártói számára elegendő tesztelhetőséget biztosítsanak.

5. Az ISDN üzemszerű bevezetése

Az ISDN-összetevők ISDN-próbaüzem alatti kipróbálásától függetlenül a Német Szövetségi Posta (DBP) már elkészítette a terveket az ISDN-szolgáltatások kereskedelmi bevezetéséről.

A kezdeti szakaszban egy sor ISDN-szolgáltatást kínálnak majd.

Ezek a következők:

- ISDN-távbeszélő,
- ISDN-teletex,
- ISDN-telefax,
- ISDN-(adat)-átviteli szolgáltatás és
- azok a szolgáltatások, amelyeket már ma az analóg telefonhálózatban és a vonalkapcsolt adathálózatban (DATEX-L) nyújtanak.

Tervbe van véve a csomagkapcsolt adathálózat-hoz (DATEX-P) is a hozzáférés. Ehhez fejlesztik jelenleg a megfelelő TA X. 25 végberendezés-illesztőket.

Egy későbbi fázisban (1990/91-től) további szolgáltatások következnek, pl. táv-vázlatkészítés, állóképátvitel, 7 kHz-es sávszélességű telefonszolgáltatás, képtávbeszélő 64 kbit/s-os képátvitellel. Az ISDN-hozzáférések és az ISDN-ben nyújtott szolgáltatások várható tarifáit már meghatározták az új, 1988. I. 1-től érvényes Távközlési Szabályzatban (TKO).

— Egy ISDN-báziscsatlakozó felszerelése eszerint 130 DM-be fog kerülni.

— A havi alapidő 74 DM-et tesz majd ki és tartalmaz minden, az ISDN-ben felkínált szolgáltatásra való előfizetést, ugyanakkor nem tartalmazza a végberendezések (bérleti) díját.

— A forgalmi díjak a telefondíjakkal azonosak (időtől és távolságtól függő díj, alap- és kedvezményes napszakokkal).

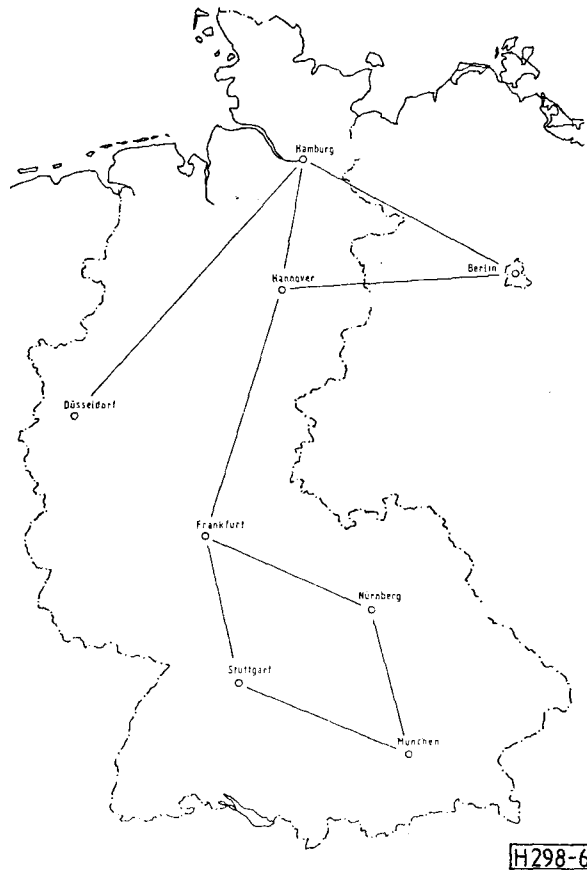
— Az ISDN-be bevezetett állandó összeköttetésekre (pl. bérelt vonalak, távolfekvő mellékállomások, keresztirányú trónkok) a kapcsolt összeköttetések tarifája érvényes, azaz a végpontok közti távolság és a tényleges összekötési idő határozzák meg a díjat. Az alapköltség fedezésére azonban legalább 80 órás alaptarifája szerinti díjat számolnak fel.

A 64 kbit/s bevezetése a Német Szövetségi Köztársaság nyolc városában kezdődik 1988 második félévében. A bevezetési helyeket hálózati stratégiai megfontolások alapján választották és ezek képezik a legmagasabb hálózati hierarchiát. Ezek a következő városok:

Berlin, Düsseldorf, Frankfurt, Hamburg, Hannover, München, Nürnberg és Stuttgart (6. ábra). Ezekben a helyi hálózatokban összesen 72 körzetet látnak el ISDN-csatlakozásokkal.

Minden 1988 után felszerelt digitális központ tartalmaz ISDN-komponenseket. Ezen túlmenően minden 1985 és 1988 között épített digitális központot egyidejűleg ISDN-komponensekkel egészítettek ki.

1990-ben kb. 100 helyközi és 200 helyi, ISDN-komponensekkel ellátott központ fog üzemelni. Mivel az összes telefoncsatlakozásoknak kb. 50%-a a 100 legnagyobb helyi hálózatban található, és a vállalati előfizetők — akik potenciális ISDN-fel-



6. ábra. Az ISDN alkalmazási helyei 1988-ban
A nyolc helyi hálózatnak 8000 ISDN hozzáférést kell biztosítani

használóknak számítanak — főleg ezekben a helyi hálózatokban koncentrálódnak, az ISDN-csatlakozások többsége kialakítható anélkül, hogy a helyi hálózat határain kívüli nem anyagközpont-hoz tartozó kapcsolásra lenne szükség.

A kezdeti szakaszban mindazonáltal alaphozzáférési koncentrátorok segítségével lehetővé válik egy helyi hálózat számára határain túlnyúló nem anyagközpont-hoz tartozó kapcsolat.

1993-ig el kell érni az általános területi lefedettséget, úgy, hogy az összes ISDN-csatlakozás kb. 90% hathavi várakozási időn belül létesíthető legyen. A csatlakozási igények fennmaradó 10%-a számára a várakozási idő rendszerint nem haladhatja meg a 12 hónapot, kivételes esetekben mégis elérheti a 24 hónapot.

6. Az áttérés a szélessávú ISDN-re

Ennyit a Német Szövetségi Posta (DBP) 64 kbit/s-os ISDN bevezetésére vonatkozó stratégiájáról. Időközben jelentős erőfeszítéseket tettek, hogy lehetővé tegyenek egy hasonló stratégiát a következő fázis, azaz a szélessávú szolgáltatások implementálására.

Az évtized vége felé, amikor a fényvezető kábel és az optikai rendszerek gazdaságosan rendelkezésre állnak, az ISDN-t szélessávú részekkel bővítik ki. Ezek a szélessávú részek lehetővé teszik majd a keskenysávú szolgáltatások és a szélessávú szol-

gáltatások (távbeszélő, adatátvitel, szöveg- és képátvitel, képtelefon és videokonferencia) integrálását.

Az ISDN alapfeltétele a kapcsolt szélessávú szolgáltatásoknak, mivel az ISDN alapösszetevői, pl. az előfizetői és a központok közti jelzészváltás, a központok vezérlése, a számlásási felfogás, a hálózatszinkronizálás, az áramellátás és a távolsági hálózatban lévő átviteli rendszerek hasonlóképpen felhasználhatók a jövő szélessávú szolgáltatásainak implementálásánál. Ezért ajánlatos az ISDN-t szélessávú ISDN-né való logikai továbbfejlesztésével folytatnunk, amelyben a rézkábeleket kiváltják a fényvezető kábelek és így megteremtik a kapcsolt szélessávú szolgáltatások alapfeltételét.

Mint ahogy a 64 kbit/s-os ISDN is, a szélessávú ISDN is nemzetközi szabványosítást követel meg. Csak ezen előfeltétel mellett lehetséges a szélessávú ISDN szolgáltatások eredményes bevezetése, és csak a hálózat ilyen irányú továbbfejlesztésével kerülhetők el a kettős beruházások. Különálló központok és különálló hálózatok az ISDN mellett többletköltséget eredményeznének és nem lesznek gazdaságosan üzemeltethetők.

7. Továbbfejlesztés az integrált szélessávú távközlőhálózat felé

Mint már ebben a beszámolóban megírtuk a Német Szövetségi Posta (DBP) új hálózatok kialakítása helyett a hálózat továbbfejlesztésére kényeszerűl.

A hálózatnak ebben a továbbfejlesztésében több fázison kell áthaladni. Ezek a fázisok vezetnek az analóg távbeszélőhálózattól az integrált univerzális szélessávú távközlőhálózathoz és műszakilag önmagukban konzisztens lépésekkel írhatók le (7. ábra):

1. A hálózati elemek digitalizálása, átviteltechnika (1970 óta), kapcsolástechnika (1980 óta).
2. A digitális távbeszélőhálózat (1986-tól), 1. integrációs fokozat (átviteltechnika és kapcsolástechnika).
3. ISDN (1988-tól), 2. integrációs fokozat (64 kbit/s-os szolgáltatások).
4. Egyedi szélessávú szolgáltatások ISDN-be integrálása (kb. 1992-től), 3. integrációs fokozat.
5. Az elosztószolgáltatások ISDN-be integrálása (kb. 1995-től), 4. integrációs fokozat.

Szolgáltatások	Mai hálózatok	1988-tól	1992-től	1995-től
távbeszélő, adatátvitel a telefonhálózaton, telefax 2/3 m, videotex	Távbeszélőhálózat	ISDN	ISDN 64 kbit/s és n×64 kbit/s	Univerzális hálózat
Telex Datex-L Teletex Datex-P Telefax 64 kbit/s	Integrált táviró- és adathálózat	64 kbit/s		
kóptávbeszélő videokonferencia	BIGFON	videokonferencia kísérleti hálózat		
rádióműsorszórás televízióműsorszórás	közösségi antennarendszerek	BK-hálózatok	BK-hálózatok	

7. ábra. Univerzális hálózat felé való továbbfejlesztés

E legutóbbi műszaki fejlesztés elősegítésére a Német Szövetségi Posta (DBP) a Németországi Szövetségi Köztársaság különböző városaiiban már implementálta a BIGFON-t.

A BIGFON-nal először kínálkozik a lehetőség éppúgy keskenysávú, mint szélessávú egyedi kommunikáció lebonyolítására és ezen túlmenően egyetlen hálózaton belül szélessávú elosztószolgáltatások rendelkezésére bocsátására is. Ez a kísérleti fázis 1986-ig tart. Azért, hogy a szükséges fényvezető infrastruktúra 1992-re a szélessávú ISDN-hez az előfizetői hálózatban is rendelkezésre álljon, már 1986-ban 14 helyi hálózatban, 1987-ben pedig további 15 helyi hálózatban fényvezető csatlakozásokat szerelnek fel.

Ezek a csatlakozások szélessávú szolgáltatásokat (mint pl. videokonferencia, gyors adatátvitel)

kínálnak már a szélessávú ISDN előtt az érdekelt felhasználóknak.

Ezen munkák következetes továbbvezetésével 1992-re megteremtődnek majd a szélessávú ISDN gördülékeny bevezetéséhez a legkedvezőbb feltételek.

Egész sor vélemény van az információs korszak bevezetése ellen, amelyben csaknem határtalan hozzáférési lehetőséget teremtenek mindenfajta információhoz. Egy igazgatásnak, mint a Német Szövetségi Posta (DBP), amelyik a jövőben is hajtóerő szeretne lenni a távközléstechnikában, szembe kell szállnia ezzel a kihívással.

Ebben az összefüggésben a stratégiák és irányelvek, amelyeket a Német Szövetségi Posta (DBP) az ISDN bevezetésére kifejlesztett, alapvető feltételeit jelentik új technológiák sikeres alkalmazásának, amelyeket mindenki használhat és amelyek minden ember sikerét kell, hogy szolgálják.