

Távközlési informatika

ISDN

Dr. Beinschróth József

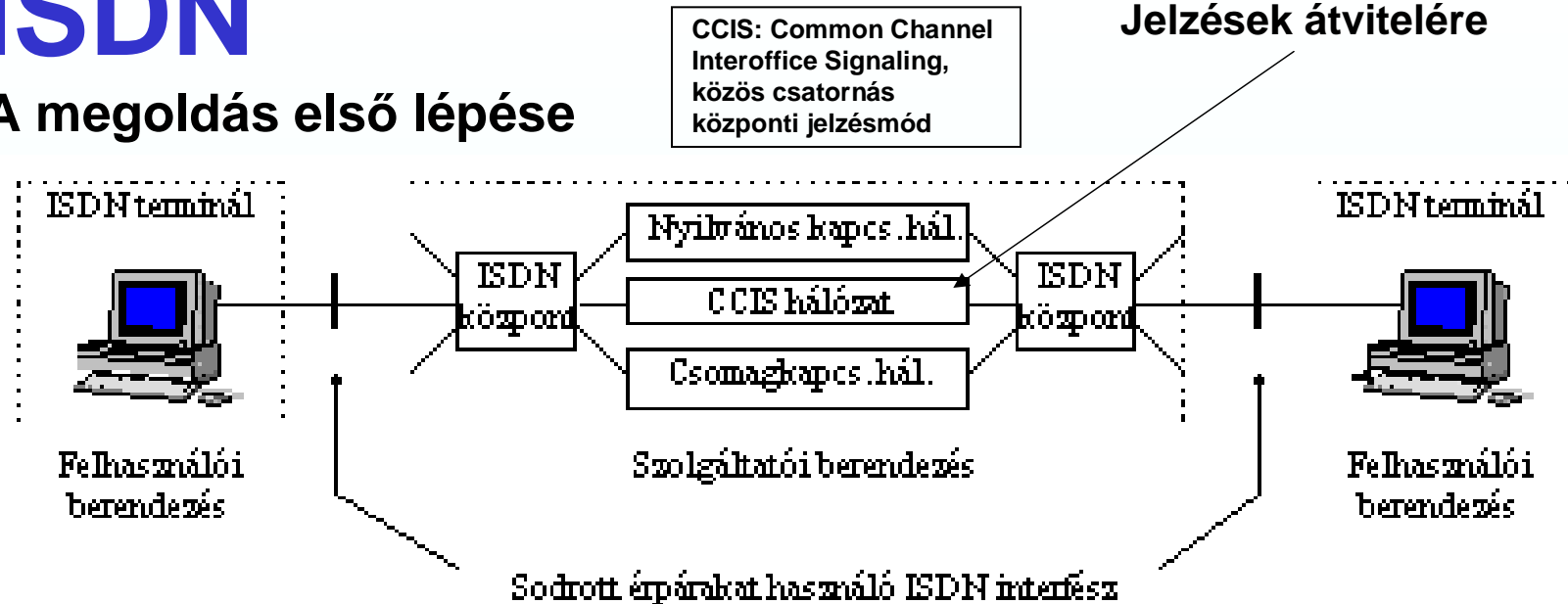
ISDN –Integrált szolgáltatású digitális hálózat

- Probléma
 - A klasszikus távbeszélő rendszereket alapvetően **analóg hangátviteli célokra** tervezték, a rajtuk történő **digitális átvitel nehézkes**, lassú stb.
 - A kapcsolás felépítésére szolgáló vezérlő információkat, jelzéseket **ugyanabban a csatornában** vitték át, mint amelyben az emberi hangot
 - A digitális távközlési átvitelre vonatkozó igény folyamatosan nő – **modern, digitális rendszerek**
- A megoldás
 - Ne a hagyományos, analóg hálózaton vigyünk át digitális információt, hanem **alakítsunk ki digitális távközlési hálózatokat** és ezen vigyünk át a hangot is
 - A **jelzések** továbbítása **külön csatornában** történjen
 - A digitális távközlési hálózaton a **hang is digitalizált formában** kerül átvitelre, de ez csak az átvíendő egyik (igen fontos) komponens
 - Végső cél: a meglevő analóg távbeszélő hálózat kiváltása
 - Fokozatos áttérés
 - Új központok kiépítése
 - A meglevő telefonvonalak felhasználása
 - Elvárás: Egyszerre legyen képes hang, kép, adatátvitel lebonyolítására

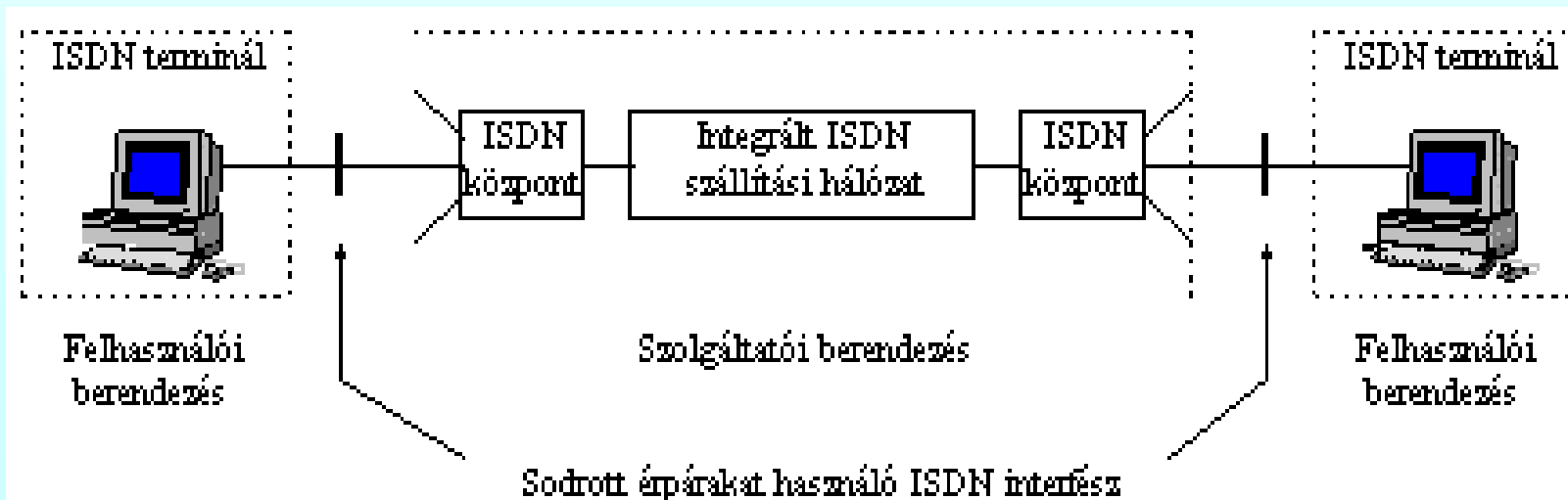
**A történelem kezdete:
1976., AT&T**

ISDN

•A megoldás első lépése



•A megoldás második lépése



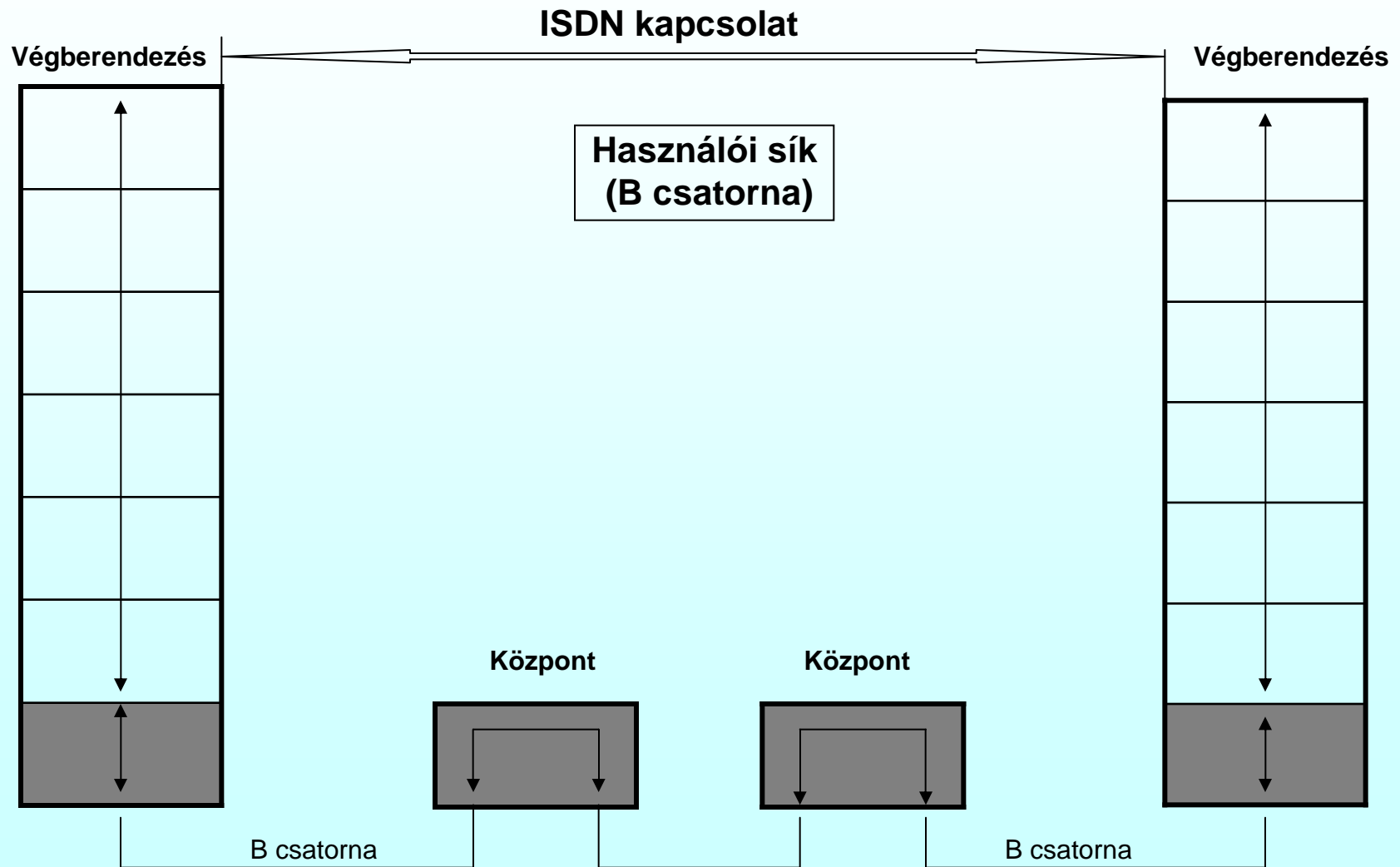
ISDN hálózati képességek

- Alsóbb rétegű képességek (LLF-Low Layer Functions)
 - Az OSI architektúra 1-3 rétegeibe tartozó képességek
 - Tipikusan az információtovábbítási funkciók
 - Híváskezelés
 - Kapcsolás
 - Multiplexálás
 - Stb.
- Felsőbb rétegű képességek (HLF-High Layer Functions)
 - Az OSI architektúra 4-7 rétegeibe tartozó képességek
 - A/μ átkódolás
 - Kódtranszlációk (teletex-G4 fax, telex-teletex stb.)

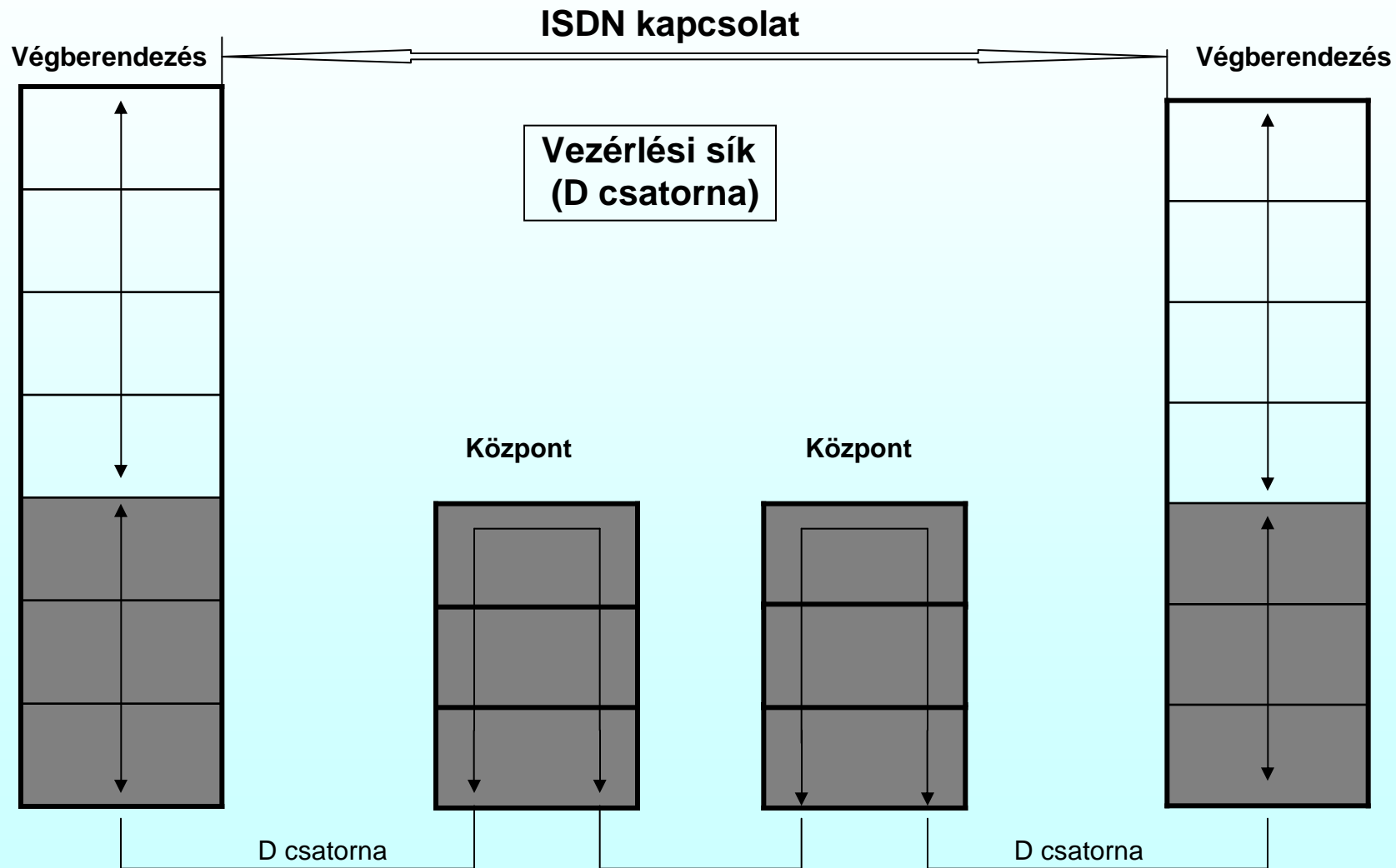
ISDN csatlakozási lehetőségek

- Alaphozzáférés (ISDN2)
 - Basic Rate Interface (BRI)
 - 2B+D interfész
 - Két db 64 kbit/s sebességű áramkörkapcsolt csatorna (B csatorna)
 - Egy 16 kbit/s sebességű csomagkapcsolt csatorna (D csatorna)
 - Egyaránt lehet PMP (pont-multipont – alközpont nélküli kiépítés) ill. PP (pont-pont – alközpontos kiépítés)
 - Az ISDN telefónia tipikusan ezt használja
- Primerhozzáférés (ISDN30)
 - Primary Rate Interface (PRI)
 - 30B+D interfész
 - 30 db B csatorna (Európában 30, Amerikában 23 B csatorna)
 - Egy 64 kbit/s D csatorna
 - Csak PP (pont-pont – alközpontos) kiépítés lehet
 - Tipikusan kis magánközpontok ill. LAN-ok csatlakoztatására hozták létre
- (Az ISDN ennél magasabb sebességeket és azok keretszervezését is definiálta)

ISDN – Architektúra



ISDN – Architektúra



ISDN – szolgálatok, szolgáltatások

- Az ISDN egyrészt egy hálózati technika másrészt bizonyos szolgálatok, szolgáltatások összessége
- Alapszolgálatok
 - Hordozószolgálatok
 - Teleszolgálatok
- Többletszolgáltatások

ISDN – szolgálatok, szolgáltatások

- Hordozószolgálatok
 - A felhasználó számára biztosított **átviteli kapacitás és jelzésrendszer**
 - Meghatározott paraméterekkel rendelkező villamos jelek átvitele: **Bináris jelfolyam továbbítása**
 - A továbbított híryanag típusa a hordozószolgálat által **nem feltétlenül ismert**, a felhasználó szabadon rendelkezhet a felkínált átviteli közeggel
 - Csak az S és T interfészeken keresztül nyújtható
 - A hálózattól csak alsóbb rétegi funkciókat követel meg
 - A végberendezések nem részei a hordozószolgálatnak
 - Hordozószolgálat csoportok
 - Áramkörmódú hordozószolgálatok (leginkább jellemző)
 - Csomagmódú hordozószolgálatok
 - Keretmódú hordozószolgálatok

ISDN – szolgálatok, szolgáltatások

- Hordozószolgálatok - áramkörmódú hordozószolgálatok
 - Az összeköttetés alatt állandó átviteli sebességet biztosít, függetlenül attól, hogy az ki van-e használva
 - Kategóriák
 - Áramkörmódú, 64 kbps sebességű, nemkorlátozott, 8kHz strukturált hordozószolgálat kategória
 - Két S/T referencia pont között
 - Nem korlátozott információtartalom: a vétel helyén az elküldöttel azonos bitfolyam jelenik meg (emiat nem lehet analóg hálózatba való átmenet, kódtranszláció stb.)
 - Felhasználói információk: B csatorna, jelzésinformációk: D csatorna
 - 8kHz strukturált: Nemcsak jelfolyam, hanem oktett-határ továbbítás is történik

ISDN – szolgálatok, szolgáltatások

- Áramkörmódú, 64 kbps sebességű, 8kHz strukturált beszéd hordozószolgálat kategória
 - Két S/T referencia között kódolt beszédjel átvitel
 - Beszéd jelfeldolgozó eljárások (pl. A/μ átkódolás) emiatt a vétel helyén az elküldötttel nem azonos bitfolyam jelenik meg
 - Felhasználói információk: B csatorna, jelzésinformációk: D csatorna
 - Analóg hálózatba való átmenet ill. analóg szakaszok beiktatása megengedett
 - 8kHz strukturált: Nemcsak jelfolyam, hanem oktett-határ továbbítás is történik
- Áramkörmódú, 64 kbps sebességű, 8kHz strukturált 3,1 kHz hang hordozószolgálat kategória
 - Jellemzői a távbeszélő hálózat által biztosított átviteli képességekkel egyeznek meg
 - Két S/T referencia között 3,1 kHz sávszélességű beszéd vagy egyéb hangjelek (pl. hangfrekvenciás modemek, G3 fax modemek)
 - Sávon belüli jelzések lehetségesek
 - A távbeszélő hálózat felől érkező hívások mindig ennek megfelelően továbbítódnak a hívott ISDN előfizető felé

ISDN – szolgálatok, szolgáltatások

- Áramkörmódú, 64 kbps sebességű, 8kHz strukturált, váltakozó beszéd/nemkorlátozott hordozószolgálat kategória
 - A beszéd és a nemkorlátozott digitális kategóriák kombinációja
 - A hívás folyamán bármelyik fél átkapcsolhat a két hordozószolgálat között
- Áramkörmódú, többsebességű, 8kHz strukturált nemkorlátozott hordozószolgálat kategória
 - A 64 kbps sebességű, nemkorlátozott kategória kiterjesztése $n \cdot 64$ kbps sebességűre (n : 1-30)
 - Bit, oktett és időintegritás tulajdonságok: a vevő olyan sorrendben kapja az oktetteket, amilyenben azok el lettek küldve, de nem feltétlenül ugyanabban az időréspozícióban

Szolgálatok szolgáltatások

- Teleszolgálatok
 - A hálózat komplexebb és magasabb szintű szolgáltatásai – az előfizetők számára a kommunikáció lehetőségét biztosítja
 - Az átvitt információ típusa mindig ismert
 - Különböző típusú híryananyagok továbbítását biztosítják a felhasználó számára (beszéd, kép, fax, adat ...)
 - A végberendezéseken keresztül vehető igénybe
 - Nemcsak a hálózati képességeket, hanem a végberendezések képességeit is magában foglalja
 - Az alsóbb és felsőbb rétegű funkciók ellátását is megköveteli mind a hálózattól, mind a végberendezésektől

Szolgálatok szolgáltatások

- Teleszolgálatok
 - Osztályozás a továbbított felhasználói információ alapján (egy részük a gyakorlatban nem használt)
 - Telefon teleszolgálat
 - Teletex teleszolgálat
 - G4 csoportú távmásoló teleszolgálat
 - Kevert módú teleszolgálat
 - Videotex teleszolgálat
 - Telex teleszolgálat
 - 7 kHz sávszélességű telefon teleszolgálat
 - Képtelefon teleszolgálat
 - Videokonferencia teleszolgálat
 - Audiografikus konferencia teleszolgálat

Szolgálatok szolgáltatások

- Telefon teleszolgálat
 - Áramkörmódú, 64kbps-os, beszéd célú, 8kHz, strukturált, pont-pont ill. pont-multipont kapcsolatot biztosító szolgálat
 - A nyújtott szolgáltatás megfelel a közcélú távbeszélő szolgáltatásoknak (valós idejű, kétirányú beszélgetés lehetősége)
- G4 csoportú távmásoló teleszolgálat
 - Áramkör vagy csomagmódú, 64kbps-os, telefax G4 (szöveges és képi információ) célú, digitális, nem korlátozott, pont-pont kapcsolatot biztosító szolgálat
 - Szöveges és képi információ továbbítására alkalmas
 - A G3 telefax-hoz képest finomabb felbontás (min 300dpi), fejlettebb kétdimenziós kódolás, korszerűbb hibavédelem és gyorsabb továbbítás
- 7 kHz sávszélességű telefon teleszolgálat
 - Áramkörmódú, 64kbps-os, beszéd célú, 7kHz sávszélességű hanginformáció (beszéd, zene) átvitelére szolgáló, pont-pont kapcsolatot biztosító szolgálat
 - Jellemzőiben nagyrészt megegyezik a közcélú távbeszélő szolgáltatással, sávszélessége azonban 50Hz és 7kHz között van, ami kiváló minőségű beszédátvitelt és korlátozott minőségű zenei hangátvitelt tesz lehetővé
- Képtelefon teleszolgálat
 - Áramkörmódú, 64kbps-os, beszéd, videó, adat, audiovizuális célú 8kHz, strukturált, pont-pont ill. pont-multipont kapcsolatot biztosító szolgálat

Szolgálatok szolgáltatások

- Többletszolgáltatások
 - Az alapszolgálatok használatát támogatják
 - Szolgáltatónként vehető igénybe (pl. telefon hívás átirányítást csak telefonszolgálatra lehet kérni, másra nem)
 - A kényelmi és gazdaságossági előnyökön túlmenően optimalizálást is eredményeznek: a hálózatban a meddő forgalom csökken
 - A továbbiakban a teljes szolgáltatáskészlet szerepel (az Euro-ISDN keretében megvalósított szolgáltatások ezek nem mindegyikére terjednek ki)

Szolgálatok szolgáltatások

- Hívószám azonosítási szolgáltatások I.
 - Közvetlen beválasztás (DDI-Direct Dialling In)
 - ISDN alközponti felhasználó közvetlen, kezelői segítség nélküli felhívása
 - Többszörös előfizetői hívószám (MSN-Multiple Subscribe Number)
 - Több hívószám használata egyetlen végződésen
 - Egy hívószám egy vagy több végberendezést választhat ki (pl. hívószámok más-más, esetleg különböző típusú végberendezésekhez tartoznak, vagy az azonos szobában levő végberendezéseket jelölik ki)
 - Hívó vonal azonosítása (CLIP-Calling Line Identification Presentation)
 - A hívó fél adatainak, számának (opcionálisan az alcímének) megadása
 - Hívó vonal azonosítás tiltása (CLIR-Calling Line Identification Restriction)
 - A hívó fél adatai nem kerülnek továbbításra a hívott félhez

Szolgálatok szolgáltatások

- Hívószám azonosítási szolgáltatások II.
 - Kapcsolt vonal azonosítása (COLP-Connected Line Identification Presentation)
 - A ténylegesen kapcsolt hálózati végződés hívószáma (átirányítás esetén érdekes)
 - Kapcsolt vonal azonosítás tiltása (COLR-Connected Line Identification Restriction)
 - A hívott előzetesen letilthatja, hogy adatai hívó félnél megjelenjenek
 - Rosszakaratú hívás azonosítása (MCID-Malicious Call Identification)
 - A felhasználó által rosszakaratúnak minősített hívások azonosítása és rögzítése
 - Alácímzés (SUB-Sub Addressing)
 - A hívó által megadott alcím továbbítódik a hívotthoz
 - Univerzális hívószám (UAN-Universal Access Number)
 - Az előfizető több hálózati végpontja ugyanazon a számon érthető el. A hívások végződése pl. a hívótól, vagy pl. az időponttól függ

Szolgálatok szolgáltatások

- Hívásfelajánlási szolgáltatások
 - Hívásátadás (CT-Call Transfer)
 - Aktív hívás átadása harmadik félhez (akár a hívó, akár a hívott is megteheti)
 - Visszahívás (RE-Recall)
 - A korábban átadott hívás az eredeti hívott ismételt felhívásával folytatódik
 - Hívástovábbítás foglaltság esetén (CFB-Call Forwarding Busy)
 - Foglaltság esetén a bejövő hívások átkerülnek egy másik, megadott számra
 - Hívástovábbítás nem válaszol esetén (CFNR-Call Forwarding No Reply)
 - Ha nincs válasz egy meghatározott ideig, akkor a bejövő hívások átkerülnek egy másik, megadott számra
 - Hívástovábbítás feltétel nélkül (CFU-Call Forwarding Unconditional)
 - Minden a bejövő hívás átkerül egy másik, megadott számra

Szolgálatok szolgáltatások

- Hívásfelépítési szolgáltatások
 - Hívásvárakoztatás (CW-Call Waiting)
 - Az éppen foglalt felhasználó jelzést kap arról, hogy bejövő hívás várakozik.
 - Hívástartás (HOLD-Call Hold)
 - Az aktív hívás felfüggesztése majd újra visszaállítása
 - Hívásteljesítés foglaltság esetén (CCBS-Completion of Calls to Busy Subscriber)
 - Foglaltság befejeződésekor a hívott újra felhívásra kerül
 - Hívásteljesítés nem válaszol esetén (CCNR- CCBS-Completion of Calls no Reply)
 - Nem válaszol után, ha a hívottnál aktivitás történik a hívott újra felhívásra kerül
 - Hívásfelszólítás (CO-Call Offer)
 - Foglaltság esetén, annak befejeződése után a hívott fél számára felkínálásra kerül a hívó felhívásának lehetősége

Szolgálatok szolgáltatások

- Többrésztvevős szolgáltatások
 - Konferenciahívás (CONF-Conference Calling)
 - A felhasználó két vagy több féllel többoldalú kommunikációt hozhat létre
 - Kezdeményezhető mind nyugalmi, mind aktív hívásból
 - A kezdeményező fél a konferenciahívás vezérlője
 - A hívottak egymással is kommunikálhatnak
 - Háromrésztvevős hívás (3PTY-Three Party Service)
 - Háromutas hívás
 - Kezdeményezhető mind nyugalmi, mind aktív hívásból
 - A kezdeményező fél a konferenciahívás vezérlője
 - A hívottak egymással is kommunikálhatnak
 - A konferenciahívás három résztvevőre korlátozott változata

Szolgálatok szolgáltatások

- Érdekközösségi szolgáltatások
 - Zárt felhasználói csoport (CUG-Closed User Group)
 - A felhasználók csoportokat képezhetnek, a csoportból kimenő ill. a csoportba bejövő hívások korlátozhatók
 - Kimenő hívások korlátozása (OCB-Outgoing Call Barring)
 - Általános vagy szelektív kimenő hívás korlátozás
 - A bejövő hívásokat nem korlátozza

Szolgálatok szolgáltatások

- Díjazási szolgáltatások
 - Díjazási információk közlése (AOC-Advice of Charge)
 - Információ a híváshoz kötődő díjazásról
 - Hívott fizet (REV-Reverse Charging)
 - Hívás díjának részben vagy egészében a hívott vállalja
 - Hívó kéri
 - Hívott kéri
 - Feltétel nélküli átvállalás

Szolgálatok szolgáltatások

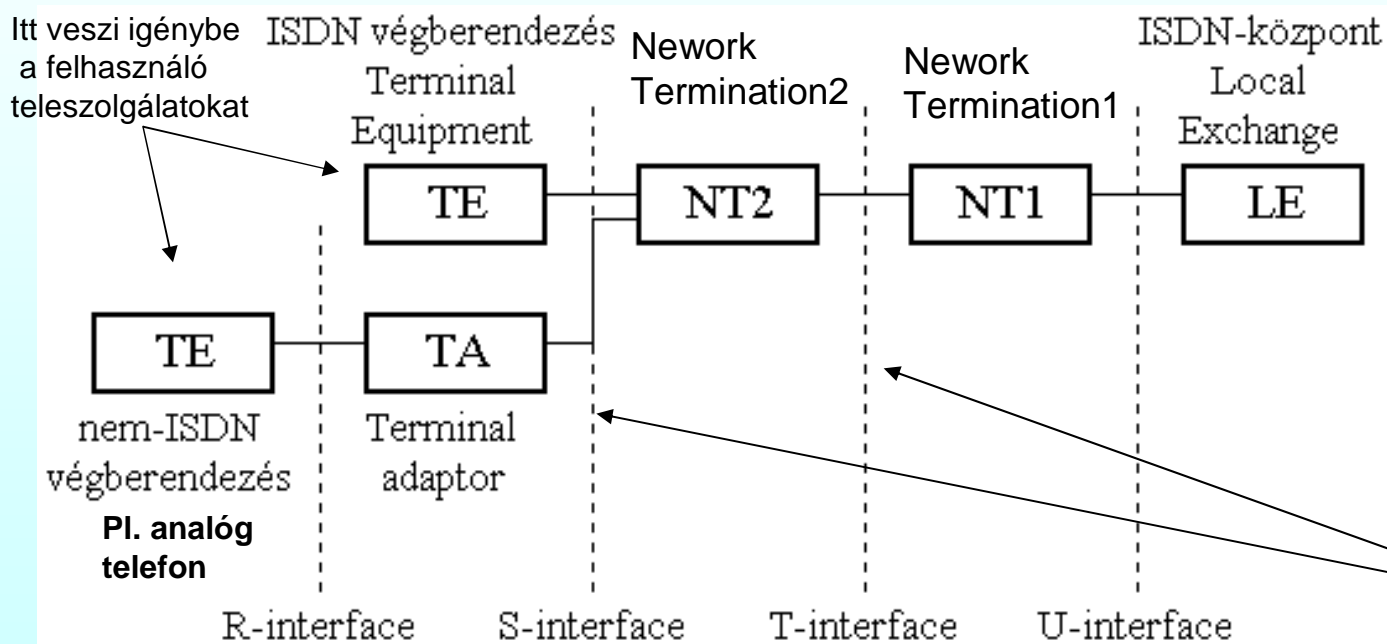
- Egyéb információátviteli szolgáltatások
 - Használók közötti üzenettovábbítás (UUS- User to User Signalling)
 - A hívással egyidejűleg adatcsere a másik felhasználóval a D csatornán keresztül
 - Min 32, max 128 oktett
 - Várakozó üzenet jelzése (MWI- Message Waiting Indication)
 - A felhasználó üzenetet kap valamilyen várakozó üzenetről (pl. hangposta)

Szolgálatok szolgáltatások

- Egyéb szolgáltatások
 - Módosítás hívás közben (IM-Incall Modification)
 - Hívás közben lehetővé teszi a használt hordozószolgálat megváltoztatását

ISDN – kapcsolódás a hálózathoz

- **UNI: User network Interface - A felhasználói hálózati interfész**



Ha NT2 nem kerül telepítésre, akkor az S és T referencia pontok egybeesnek

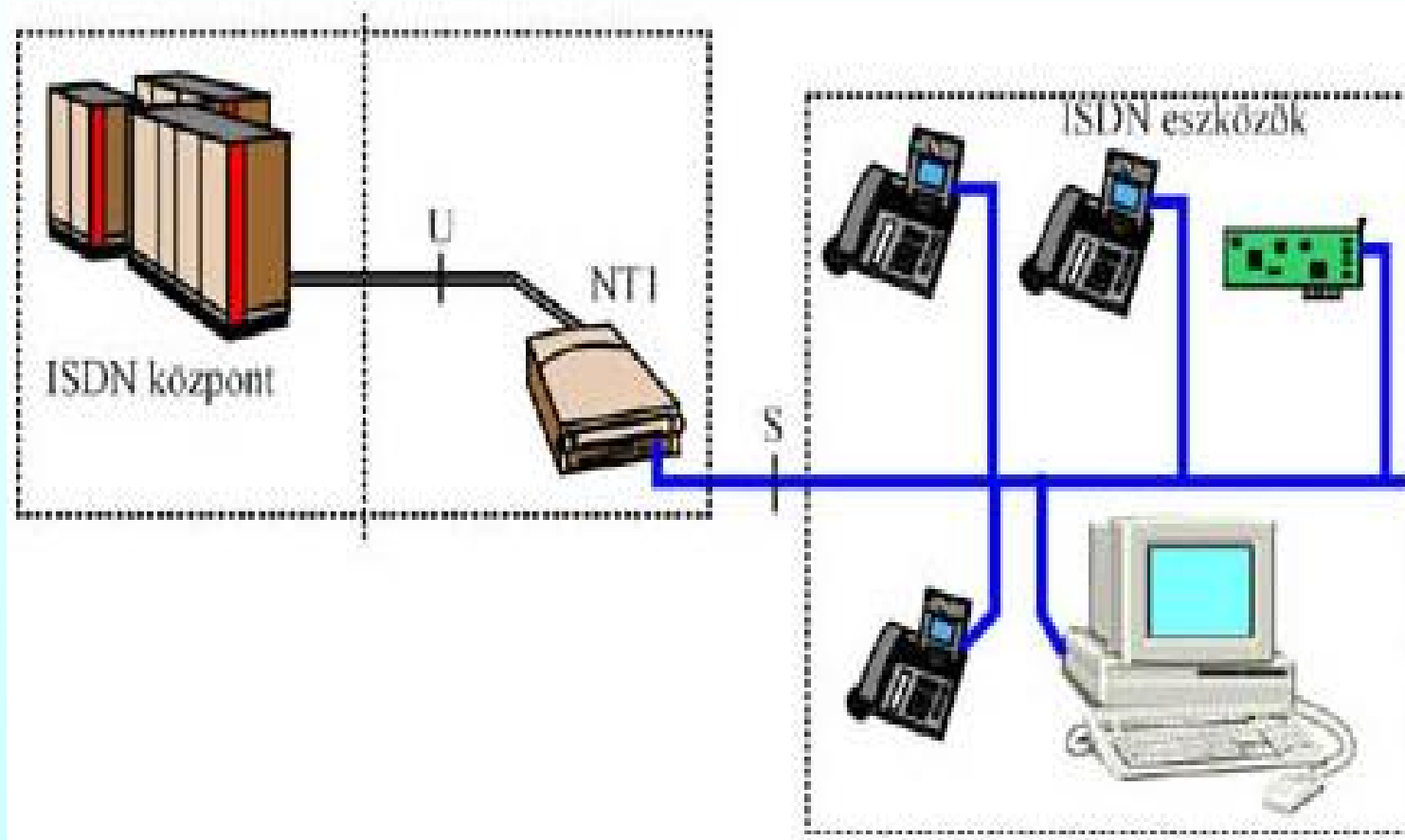
TE, TA, NT1, NT2 nem feltétlenül külön fizikai egységek
NT1: illesztés, vonali átvitel, 1. rétegi funkciók megvalósítása
NT2: 1-3 rétegbeli funkciók

Itt érhetők el a hordozószolgáltatások

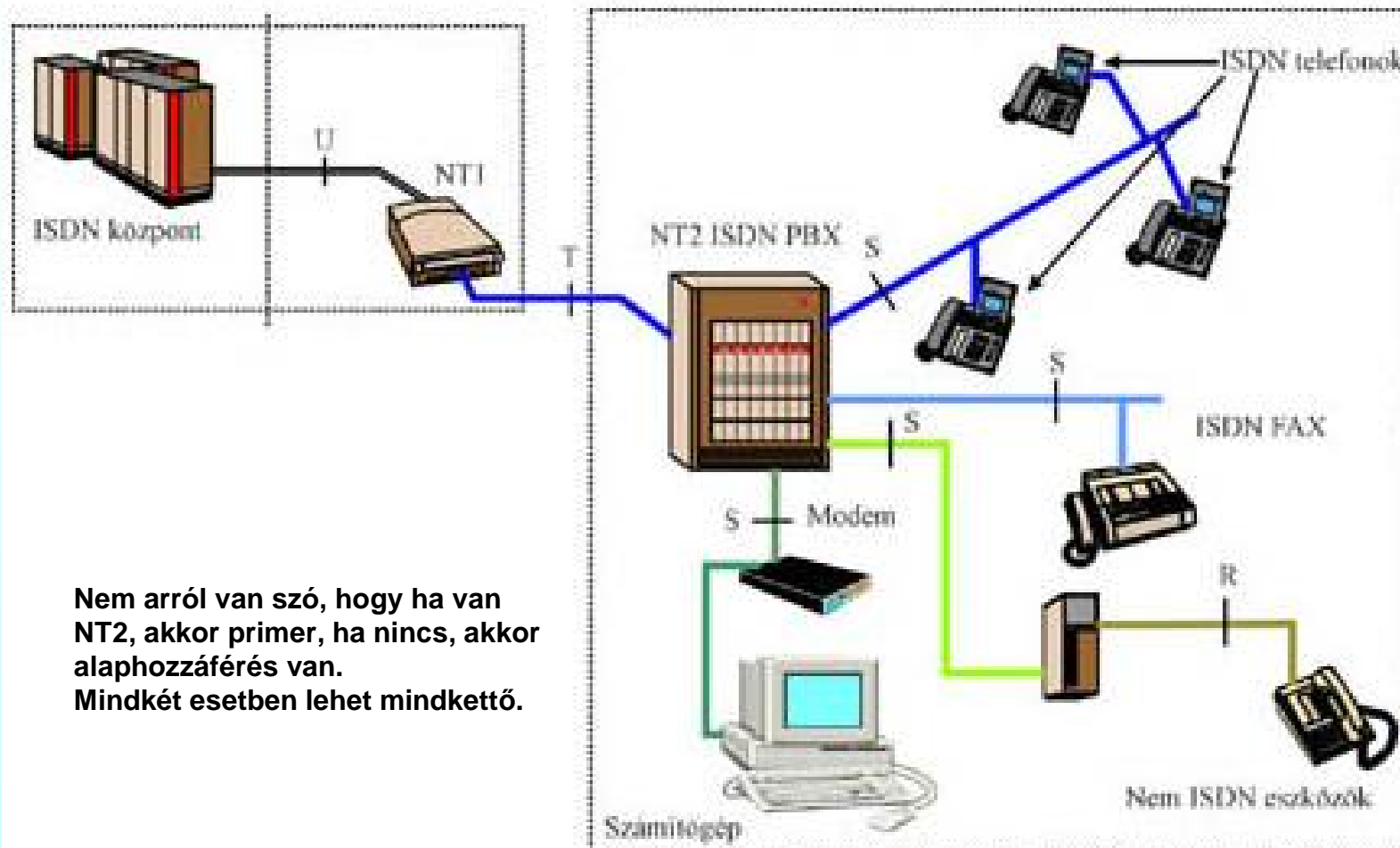
ISDN – kapcsolódás a hálózathoz

- U referencia pont
 - A hozzáférési hálózat csatlakozási pontja
- T referencia pont (NT2 az előfizető tulajdonában/üzemeltetésében, NT2: ISDN alközpont, tipikus megoldás)
 - Végberendezések
 - Előfizetői rendszerek (alközpont, LAN, értéknövelt szolgáltatásokat nyújtó előfizetői rendszerek)
 - Magánhálózatok
- S referencia pont (NT2 a szolgáltató tulajdonában/üzemeltetésében, NT2: ISDN alközpont, kevésbé gyakori)
 - Végberendezések
 - Előfizetői rendszerek (alközpont, LAN, értéknövelt szolgáltatásokat nyújtó előfizetői rendszerek)
 - Magánhálózatok
 - Végberendezés illesztő
- R referencia pont
 - Nem ISDN szolgáltatások elérése (TA: végberendezés illesztő)

ISDN – kapcsolódás a hálózathoz



ISDN – kapcsolódás a hálózathoz



Nem arról van szó, hogy ha van NT2, akkor primer, ha nincs, akkor alaphozzáférés van. Mindkét esetben lehet mindkettő.

ISDN – kapcsolódás a hálózathoz

- U interfész
 - Az ISDN előfizetőt (előfizetői hálózatot) beköti az ISDN szolgáltató **legközelebbi központjába**
 - Az interfész **pont-pont** közötti összeköttetést valósít meg
 - Mindkét csatlakozási pontja a **szolgáltatóhoz tartozik**, így az interfész kialakítása a szolgáltató problémája
 - Fő feladata a kétirányú **digitális jelátvitel** megvalósítása
 - Az átviteli közeg legtöbbször a meglévő - analóg átvitelre használt - **előfizetői hálózat**, amelyen a digitális jelek átvitelére a szolgáltatók többféle műszaki megoldást alkalmaznak, melyek csak részben szabványosítottak
 - Egyaránt működhet **kéthuzalos, vagy négyhuzalos** hordozón (MATÁV: kéthuzalos)
 - Bitsebesség:
 - 160 kbit/s 80 kBaud (MATÁV alaphozzáférés)
 - Vonali kódolás - szimbólumkódolás
 - 4B3T – a 4 bites szimbólumokat 3 db 3 állapotú jellel kódoljuk – redundáns kódolás 27—16 (PCM30GS)
 - 2B1Q – két bites szimbólumokat 4 állapotú jelekkel kódolunk : +1V -1V, +3v, -3V (MATÁV alaphozzáférés)

ISDN – kapcsolódás a hálózathoz

- Követelmények
 - kétirányú digitális jelátviteli képesség
 - az NT és legalább egy készülék távtáplálása
- A kéthuzalos kétirányú digitális átvitel megvalósítása
 - Echo kompenzáció (pl. MATÁV)
 - Az irányok szétválasztása a készülékben és a központban spec. hídkapcsolásokkal (villaáramkör, **hibrid**) történik.
 - A villaáramkörök véges és frekvenciafüggő visszafordulási csillapításából eredő áthallást a vételi ágban **echo törlő áramkörrel** minimalizálják
 - Az echo törlő áramkör egy automatikus kiegyenlítésű **transzverzális szűrő**
 - Időkompressziós módszer (time compression, ping-pong eljárás)
 - Az átviteli utat időben váltakozva, hol a központ -> előfizető, hol az előfizető ->központ irányban használják
 - Ez a megoldás műszakilag egyszerűbb, mint az echo kompenzáció, de a vonali jel sebessége magasabb mint az információátviteli sebesség és függ a vezeték késleltetésétől

ISDN – kapcsolódás a hálózathoz

- S/T interfész
 - NRZ típusú, módosított AMI kód
 - Teljesen kitöltött, a bináris 0-kat változó prioritású impulzusok hordozzák, a bináris 1-eket a „jelmentes” állapot hordozza
 - 196kbps ($2 \cdot 64 + 16$ + keretszinkron és egyéb jelek)
 - Szinkron, a referencia az NT órajele
 - Busz, négyhuzalos, 2két alapváltozata van
 - Rövid passzív busz
 - 150Ω hullámimpedancia – 200m max hossz.
 - 75Ω hullámimpedancia – 100m max hossz
 - Max. 8 végberendezés
 - Kiterjesztett passzív busz
 - Max hossz 1000m
 - Max. 4 végberendezés
 - Lehet pont-pont (pl. alközpont) ill. pont-multipont (végberendezések)
 - Keretek
 - 48 bit (36 adatbit), $250\mu\text{s}$ (\rightarrow 196 ill. 144 kbps adatátviteli sebesség)
 - Kertenkénti adatbitek száma: 16 B1, 16 B2, 4D
 - További bitek: keretszinkron, közeghozzáférés vezérlés, DC kiegyensúlyozás stb.

ISDN jelzéstechnika

- Jelzéstechnika
 - Vonalkapcsolás esetén a kapcsolatok felépítéséhez, fenntartásához, elbontásához tartozó vezérlő funkciók és protokollok
 - Változatai
 - Előfizetői jelzésrendszer
 - A felhasználói végberendezés és a hálózat között
 - Hálózati jelzésrendszer
 - A hálózati elemek között

ISDN jelzéstechnika

- DSS1 (Digital Subscriber Signalling 1)
 - ISDN előfizetői jelzésrendszer
 - Protokolljai az OSI első 3 rétegéhez rendelhetők
 - Fizikai réteg
 - Az adatkapcsolati réteg
 - A hálózati réteg információinak transzparens továbbítását végzi a D csatornán keresztül (jelzési információk, kis átviteli sebességű adatok)
 - A D csatorna 2. rétegbeli protokollja: LAPD (Link Access Procedure on the D channel – adatkapcsolati hozzáférés eljárás a D csatornán)
 - A hálózati réteg
 - A kapcsolat létesítését, fenntartását és bontását, valamint a többlétszolgáltatások igénybevételét teszik lehetővé
 - A 2. rétegi I (Információs típusú) keret információs mezőjében továbbítódik

ISDN jelzéstechnika

- LAPD
 - A LAPD egy HDLC eljárás, a LAPB továbbfejlesztett változata
 - Funkciói
 - A D csatornán egy vagy több 2 rétegű összeköttetés létesítése
 - Keretek kialakítása (a 3. rétegi információk transzparens átviteléhez)
 - Keretsorrend megőrzés
 - Hibafelismerés és automatikus hibajavítás (ismétléskéréssel)
 - Protokollhibák naplózása
 - Adatfolyam vezérlés
 - A 2 rétegi funkciók adminisztrálása
 - Két keretkategória
 - Command (C)
 - Response (R)

ISDN jelzéstechnika

- A LAPD keretszerkezése

Flag (8bit)
Címmező (16bit)
Vezérlő mező (16bit)
Információmező (max. 260 oktett)
Keretellenőrző sorozat mező (16bit)
Flag (8bit)

ISDN jelzéstechnika

- Flag: 01111110
 - Egy keret záró és a következő keret nyitó flag-je lehet ugyanaz
 - A kereten belül nem fordulhat elő 6db 1-es egymás után
- Címmező (TEI, SAPI, EA, CR)
 - TEI - Terminal Endpoint Identifier (7 bit, ez azonosítja a végberendezést, 0-63: a felhasználó rendeli hozzá, 64-126: a központ rendeli hozzá, 127: broadcast)
 - SAPI – Service Access Point Identifier (6 bit, a szolgáltatást azonosítja – pl. csomagkapcsolt adatok, pl. multifunkciós terminál esetén szükséges)
 - EA – Enlargement Address (a cím 2 oktettből áll, EA=0: van még címmező oktet, EA=1: ez az utolsó címmező oktet)
 - C/R – Command/Response (1bit, jelzi, hogy a keret parancsot vagy választ tartalmaz)

SAPI	C/R	EA=0
TEI		EA=1

ISDN jelzéstechnika

– Vezérlő mező

- A kerettípus azonosító kód

- I: Information
- S: Supervisory
- U: Unnumbered

Az első oktett utolsó ill.
utolsó két bitje dönti el,
hogy melyik kerettípus

- A hibajavításhoz szükséges sorszám

I:	N(S)							0
	N(R)							P

S:	0	0	0	0	S	S	0	1
	N(R)							P/F

U:	M	M	M	P/F	M	M	1	1
----	---	---	---	-----	---	---	---	---

ISDN jelzéstechnika

- N(S) – adási sorszám
 - N(R) - vételi sorszám (nyugta)
 - P (Poll) – lekérdezés, válaszkérés
 - F (Final) – záró
 - S – a keret típusát adja meg az S formátumon belül (RR-Receive Ready, RNR – receive Not Ready , REJ - Reject)
 - M – a keret típusát adja meg az U formátumon belül (SABME, DM – Disconnected Mode, UI – Unnumbered Information, DISC - Disconnect, UA – Unnumbered Acknowledge)
- Információmező
- A 3. rétegbeli információ
 - Csak az I keretben van!
- Keretellenőrző sorozat mező (FCS)
- 16 bites CRC kód a hibamentesség ellenőrzéséhez

ISDN jelzéstechnika

- A hálózati rétegbeli üzenet (max. 260 oktett) keretszerkezése

Protokollazonosító (8bit)
Hívásreferencia (16 vagy 24 bit)
Üzenettípus (8bit)
Információelemek

ISDN jelzéstechnika

- A hálózati rétegbeli üzenet (max. 260 oktett)
 - Protokoll azonosító (1 oktett)
 - A 3. rétegbeli protokollt azonosítja
 - A 00001000 oktett a szabványos hálózat hívásvezérlés
 - A többi oktethez a hálózat üzemeltető szabadon rendelhet egyéni értelmezést
 - Hívásreferencia
 - Az üzenet és egy hívás vagy többletszolgáltatást vezérlő funkció közötti összerendelést valósítja meg
 - Alaphozzáférés: 2 oktett, primer hozzáférés: 2 vagy 3 oktett
 - Üzenettípus (1 oktett)
 - Az éppen küldött üzenet funkcióját jelzi
 - Pl. 00000111 kapcsolás, 00001111 kapcsolás nyugtázása
 - Információ elemek
 - Az aktuálisan továbbítandó információ továbbítása
 - Pl. hívott fél száma