



Miterli Zoltán

Digitális készülékek adatátviteli szolgáltatásai



A követelménymodul megnevezése:
Távközlési szaktevékenységek

A követelménymodul száma: 0909-06 A tartalomelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-026-50



DIGITÁLIS KÉSZÜLÉKEK ADATÁTVITELI SZOLGÁLTATÁSAI

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Egy előfizető számára kell bemutatni az ISDN szolgálatokat és szolgáltatásokat.

Röviden mutassa be az ISDN szolgálatok és szolgáltatások típusait! Térjen ki a két fogalom közötti különbségre, az egyes területek felosztására! Részletezze az alkalmazási területüket is!

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

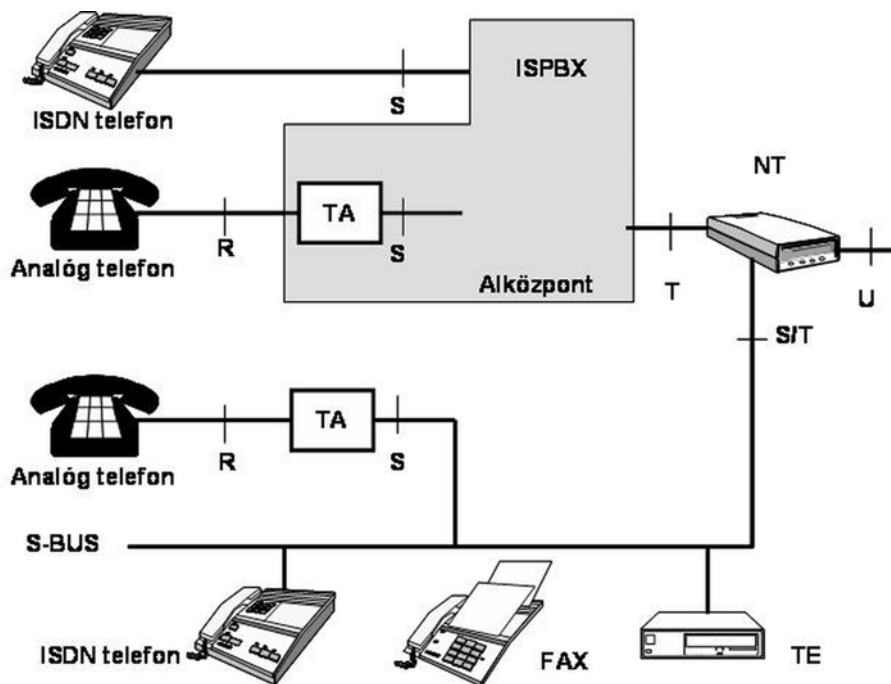
ALAPFOGALMAK

Távközlési szolgáltatásnak a szolgáltató által nyújtott – és szerződésben rögzített – hálózati műszaki képességeket vesz igénybe. Ahhoz, hogy ez a kapcsolat létrejöjjön több elemre is szükség van:

- egy távközlő hálózatra, mely a szolgáltatások nyújtásának eszközrendszerét biztosítja,
- egy üzemeltetőre, aki ennek a folyamatos működését biztosítja,
- a szolgáltató és az előfizető között egy megállapodásra (szerződésre), mely biztosítja a jogi és gazdasági hátteret, valamint
- egy felhasználóra – mely nem mindig azonos az előfizetővel –, aki a szolgáltatásokat használja..

A szolgáltatások igénybevétele a távközlő hálózat UNI (User Network Interface = használó-hálózati interfész) interfészén történhet azáltal, hogy a megfelelő berendezést ehhez a ponthoz csatlakoztatták.

Az ISDN képességeit a referenciamodell alapján, különböző pontokon, különböző végberendezésekkel NT (Network Terminal), kétféle elrendezésben vehetjük igénybe: pont-pont (alközponti) konfiguráció által és pont-többpont (S busz) konfigurációban.

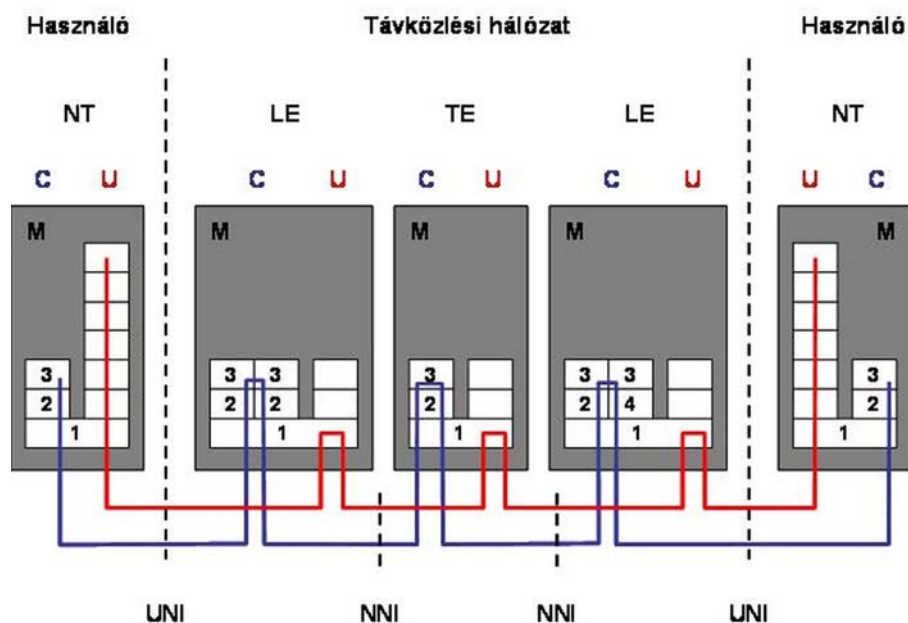


1. ábra. Az előfizetői végberendezések

Az NT doboz az előfizetőnél elhelyezett hálózat végződtető egység. U interfész pőonton csatlakozik a távközlési hálózathoz. A T illetve S/T pont a hálózat azon végpontja, melyre az előfizetői végberendezések csatlakoznak. Az alapszolgáltatást ezeken a pontokon keresztül lehet igénybe venni. A T interfész ponton keresztül csatlakoztatható az ISPBX alközpont, vagy az S-buszhoz, – mely az S/T interfészen keresztül csatlakozik a hálózathoz – a különböző ISDN végberendezések (TE = Terminal Equipment).

Ezen alapszolgáltatások más, nem ISDN végberendezések (pl. hagyományos FAX, számítógép soros port, modem, stb.) számára is igénybe vehetőek, amennyiben azokat egy speciális végberendezés illesztő-egységgel (TA – terminál adapter) csatlakoztatjuk az ISDN vonalhoz.

Az 2. ábrán egy vonalkapcsolt ISDN-összeköttetés referenciamodellje látható, melyben három különböző, jól elkülöníthető részre, úgynevezett síkra osztható.



2. ábra. Az ISDN referencia-modellje

Ez a referencia modell egy olyan összeköttetést mutat be, ahol a két végfelhasználó között a jelek átkapcsolását végző helyi központok (LE = Local Exchange) valamint tranzitközpont (TE = Tranzit Exchange) található.

A használó és a hálózat közötti interfész az UNI, míg az egyes hálózati csomópontok között az NNI (Network Node Interface) interfész található. Ezeknek az interfészeknek a tulajdonságait és előírásait az ITU-T szabványok rögzítik.

A három funkcionális sík:

- használói sík (U = User), melyben a felhasználó rendszereinek információi kerülnek továbbításra a két végpont között transzparens módon,
- vezérlési sík (C = Control), melyben a hálózat működését lehet vezérelni. Itt már nem a két végpont között történik az összeköttetés megvalósítása, hanem a felhasználói rendszerek és a hálózat, valamint a hálózati csomópontok között,
- menedzselési sík (M = Management), melyben a menedzseléshez szükséges információcserre történik a hálózat elemei és a hálózattól független menedzselő rendszer között.

Az ábrán - számozott négyzetekkel jelölve - az OSI hétrétegű modellnek megfelelően az egyes rétegeket tüntettük fel. Az összeköttetés vezérléséhez jól láthatóan csak az alsó 3 réteg szükséges (kék vonallal jelölve), míg a felhasználói adatok esetén a végberendezésekben az alkalmazás szintig kell visszafejteni a jelet, a hálózaton belül viszont ezekhez az információkhoz nem nyúlnak hozzá, így tulajdonképpen csak az 1., a fizikai réteget érinti az átvitel során.

SZOLGÁLATOK–SZOLGÁLTATÁSOK

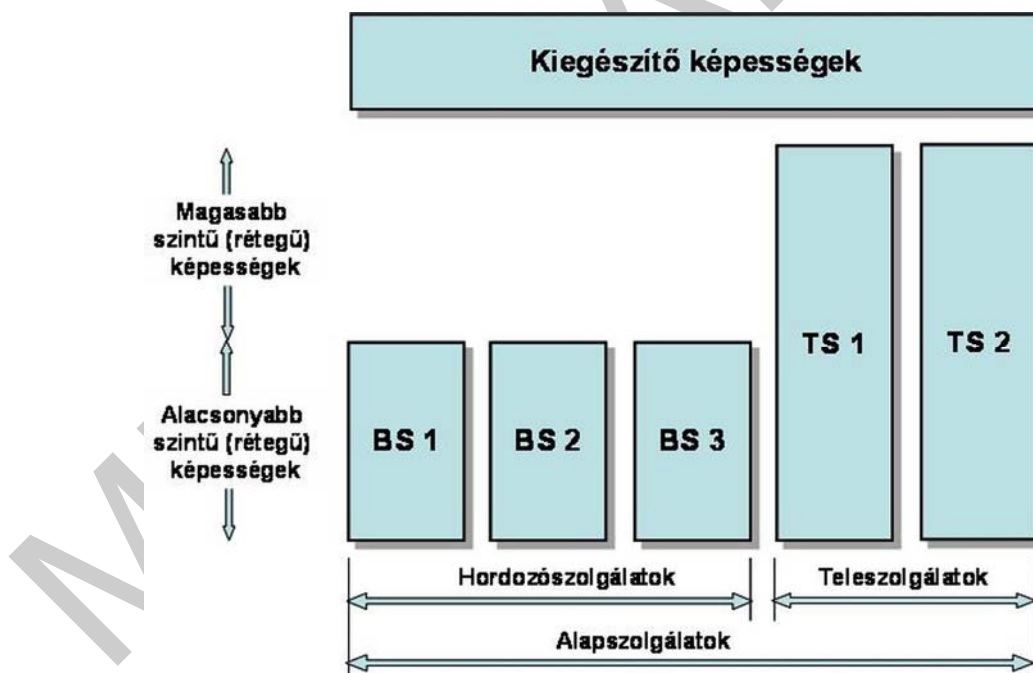
A két fogalom nagyon hasonló, mégis meg kell különböztetni egymástól. A szolgálat valamely állandó hálózati képességet jelöl, míg a szolgáltatás a szolgálaton belül kiegészítésként vagy többletként értelmezhető.

Még egy fogalom ezzel kapcsolatban: a távközlési képességek. Ezek szükségesek ahhoz, hogy egy adott vonalon a szolgáltatások megvalósíthatók legyenek. Az ISDN hálózati képességeket két csoportba oszthatjuk:

- alacsonyabb rendű képességek, melyek az OSI első három rétegébe tartoznak. Ilyenek például az információtovábbítással kapcsolatos funkciók, mint a híváskezelés, a kapcsolás, a multiplexelés,
- magasabb rendű képességek, melyek az OSI 4–7. rétegébe tartoznak, mint a kódolás, távmásolás stb.

A szolgálatok osztályozásánál alapvetően három típust különböztetünk meg:

- a hordozószolgálatokat,
- a teleszolgálatokat és
- a szolgáltatásokat.



3. ábra. Az ISDN szolgálatok viszonya

A hordozószolgálatok (bearer service) a felhasználói végberendezések közti információátvitelhez szükséges képességet biztosítják (átviteli csatornát nyújtanak a felhasználóknak), de nem törődnek az információ jellegével (hogyan pl. a csatlakoztatott végberendezés G4-es fax vagy videotelefon). Más megfogalmazásban a hordozószolgálat a hálózat azon információátviteli képessége, mely biztosítja a hálózat végpontjai között a digitális formájú jelek átvitelét.

Célszerű a csatornák felhasználását is szabványosítani, hogy a különböző gyártmányú, de azonos jellegű szolgálatot nyújtó terminálok között ne legyenek kompatibilitási problémák. Ezt a célt szolgálják a teleszolgálatok (teleservice), melyek az előfizetők számára a kommunikáció lehetőségét biztosítják. Az információszállításon kívül a jelek feldolgozását is elvégzik (pl. a mozgó kép kódolása, beszéd digitalizálás).

A hordozó- és a teleszolgálatokat együttesen alapszolgálatoknak hívják.

Az alapszolgálatokra épülnek a szolgáltatások (előfizetői többletszolgáltatások, supplementary services), amelyek valamely hordozó vagy teleszolgálatkal együttesen vehetők igénybe. A szolgáltatás olyan járulékos, kiegészítő képesség, mely az alapszolgálat jellemzőit módosítja (pl. konferenciahívás), járulékos információátvitelt tesz lehetővé (pl. használók közti üzenettovábbítás), vagy az előfizetőt kiegészítő információkkal látja el (pl. díjazási információk nyújtása).

1. Hordozószolgálatok

Az ISDN hordozószolgálatoknak 3 csoportját szabványosították. Ezek: az áramkört módú, a csomagmódú és a keretmódú hordozószolgálatok. Mivel a harmadik csoportot az ISDN-ben gyakorlatban nem valósították, ezzel külön nem is foglalkozunk.

Az **áramkört módú hordozószolgálatok** jellemzői, hogy az összeköttetés megléte alatt állandó információátviteli sebességet és folyamatos kapcsolatot biztosítanak a felhasználók között. A használói információt és a jelzési információt mindig más-más fizikai csatornán továbbítják.

A **csomagmódú hordozószolgálatok** lehetővé teszik, hogy a továbbítandó információt adatcsomagokra bontva továbbítsuk, így a hálózati erőforrásokat csak az információtovábbítás idejére kötjük le. Ilyen esetben az átviteli sebesség változik, és nincs folyamatos kapcsolat a két partner között. Az adatátvitelnél az X.25 protokollt használják, így a hagyományos csomagkapcsolt adathálózathoz (DATEX-P) való kapcsolódáskor is ezt lehet használni.

Beszéd hordozószolgálat

Két hálózati végpont között a digitális beszédjel átvitelét biztosítja. A hálózat a beszédjel feldolgozó eljárásokat (A/I át-kódolás, visszhangtörölő, PCM/ADPCM átkódolás) minden esetben alkalmazza, ha az útvonal-irányítás miatt ez szükséges. Ebből következően a vett bitfolyam nem feltétlenül egyezik meg az elküldött bitfolyammal. A lényeg, hogy a beszédérthetőségre történik az optimalizálás.

Hívásfelépítéskor és bontáskor a hálózat a digitális jelzésüzenetekkel párhuzamosan hangjelzéseket, hangbemondásokat is küld a felhasználóknak. Bejövő hívás esetén ezt a hordozószolgálatot az ISDN telefonok és végberendezés illesztők (analóg telefonok, modemek és G3 faxok csatlakoztatásához) mindig elfogadják.

3,1 kHz hang hordozószolgálat

Jellemzői megfelelnek a távbeszélő hálózat által biztosított átviteli képességeknek, vagyis lehetővé teszi két hálózati végpont között beszéd, vagy egyéb 3,1 kHz sáv szélességű hangfrekvenciás adatátviteli eszköz (modem, FAX) jelének optimális átvitelét.

A "beszéd" hordozószolgálatról mindössze annyiban különbözik, hogy amennyiben az összeköttetésben a beszédátvitel minőségét javító berendezéseket kell beiktatni (pl. visszhangtörölők) azoknak figyelniük kell a modemek és faxok által kibocsátott sávon belüli jelzéseket (2400 Hz hang) és hangfrekvenciás adatátvitel esetén ki kell kapcsolódniuk.

A hagyományos távbeszélő hálózat felől érkező hívásokat az együttműködést végző központ mindig 3,1 kHz hang hordozószolgálatral továbbítja a hívott ISDN előfizető felé, hiszen a híváskor még nem lehet tudni, hogy beszéd vagy adatátviteli igényről van-e szó. Az csak a kapcsolat felépülése után a sávon belüli jelzésekből derül ki. Ezt a hordozószolgálatot az ISDN telefonok is mindig elfogadják.

64 kbit/s sebességű, nemkorlátozott digitális hordozószolgálat

Két hálózati végpont között 64 kbit/s sebességű transzparens átviteli csatornát biztosít, mely a digitális információtartalmat nem korlátozza. Ez azt jelenti, hogy a vétel helyére pontosan annak a bináris jelfolyamnak kell megérkeznie, mint amit a küldő fél továbbított. Ennek következtében az átviteli útban sem az analóg hálózatba való átmenet, sem jelfeldolgozás nem engedhető meg.

Az előfizetői hozzáféréseken keresztül a használói és jelzésinformációkat más-más, a "B" ill. a "D" csatornák szállítják. A hálózat hívásfelépítés és bontás alkalmával sávon belüli hangjelzéseket (tárcahang, csengetési hang, foglaltsági hang stb.) nem küld a felhasználóknak, minden jelzési információt a digitális jelzésüzenetek szállítanak.

Állandó virtuális áramkör hordozószolgálat

Ez a hordozószolgálat nemkorlátozott X.25 csomagátvitelt tesz lehetővé az ISDN alaphozzáférés előfizetője számára a D csatornában. Az ISDN ilyenkor csak az X.25 hálózathoz való fizikai hozzáférést biztosítja.

Az X.25-ös hálózathoz való kapcsolódáshoz nem szükséges külön ISDN hívás, a D csatornába küldött X.25-ös adatok automatikusan a csomagkezelőhöz jutnak. Az előfizető tehát állandó virtuális összeköttetéssel csatlakozik a csomagkezelőhöz. Innentől kezdve viszont az X.25 szabvány szerinti kapcsolatfelvétel és adatcsere zajlik le.

A DATEX-P elérésben támogatott ISDN előfizetők alaphozzáféréseiről bejövő D csatornás csomagmódú X.25 forgalom a helyi ISDN központokon belül koncentrálódik, innen transzparensten jut el a csomagkezelőig.

2. Teleszolgálatok

A teleszolgálatok mindegyike kapcsolódik egy konkrét végberendezéshez. Két adott típusú készülék közötti kommunikációhoz szükséges a teleszolgálat. Az információ átvitelét a hálózat, az információ előállítását és dekódolását a végberendezések végzik.

A gyakorlatban az alábbi teleszolgálatok terjedtek el:

- Telefon teleszolgálat,
- Telefax G3 teleszolgálat,
- Telefax G4 teleszolgálat,
- Videotex teleszolgálat,
- 7 kHz sávszélességű telefon teleszolgálat,
- Képtelefon teleszolgálat,
- Videokonferencia teleszolgálat.

ISDN előfizetői szolgáltatások

Az ISDN szolgáltatásokat nemzetközileg szabványosították mind leírásukat, mind működésüket illetően. Sokban hasonlítanak a digifon szolgáltatásokra, de sok olyan is van, amelyhez az ISDN vagy az Intelligens Hálózat képességei szükségesek.

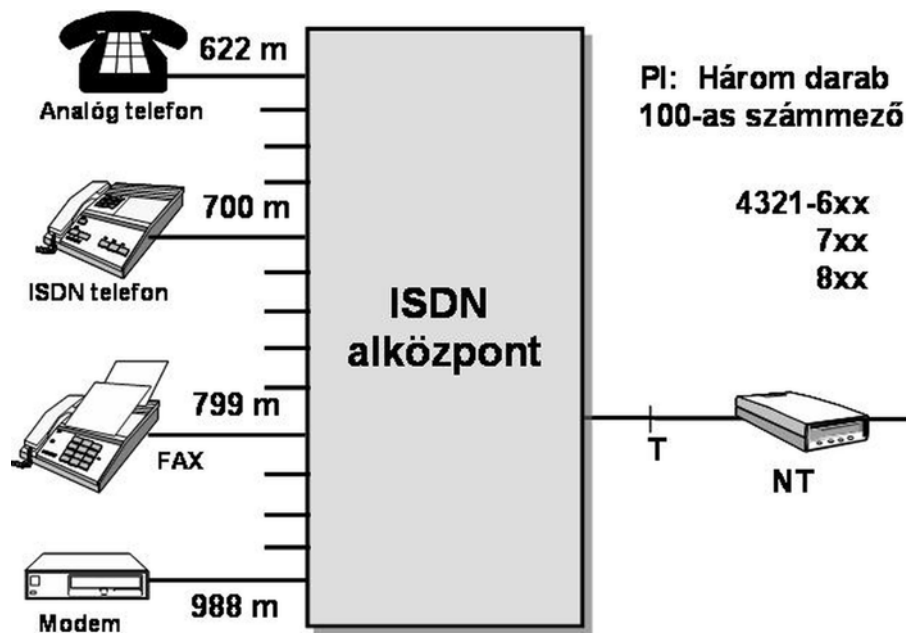
Az ISDN szolgáltatásokat öt fő csoportba sorolhatjuk:

- Számjegyzonosító szolgáltatások,
- Hívásfelajánlási szolgáltatások,
- Hívásfelépítési szolgáltatások,
- Díjazási szolgáltatások,
- Egyéb szolgáltatások.

Számjegyzonosító szolgáltatások

Ezen szolgáltatások közös vonása, hogy az előfizetők (hívó, hívott) kapcsolási száma (illetve ISDN alcíme) alapján olyan képességeket tesznek elérhetővé, melyek a hagyományos távbeszélő hálózatban nem működhettek. Ilyenek:

A **közvetlen beválasztás**, mely lehetővé teszi, hogy egy ISDN alközpont mellékállomásait a közcélú hálózatból közvetlenül, kezelői beavatkozás nélkül lehessen elérni.



4. ábra. Közvetlen beválasztás szolgáltatás

A **többszörös előfizetői hívószám** szolgáltatás egy ISDN alaphozzáféréshez több ISDN hívószámot rendel. A hívószámokat használhatjuk pl. az egyes csatlakoztatott végberendezések megkülönböztetésére azok típusai, elhelyezkedése vagy akár a hívott személye függvényében. Az egyes végberendezésekbe az előfizetőnek kell azt a hívószámot beprogramoznia, melyre az adott végberendezésnek reagálnia kell. Lehetőség van arra is, hogy egy adott hívószámot minden telefonkészülékbe beprogramozzunk, így azok mind reagálnak a bejövő hívásra. Ezt nevezzük ún. globális hívószámnak.

A **hívószám azonosítás** lehetővé teszi, hogy a hívott előfizető a bejövő hívás jelzésekor a híváskezdeményezési információkkal együtt a hívó fél ISDN hívószámát és az alcímet is megkapja.

A szolgáltatás nem csak a hívó fél hívószámának megjelenítését teszi lehetővé a hívott készüléken, de pl. olyan speciális alkalmazásokat is biztosít, melyeknél a hívó száma alapján egyéb szűrési, keresési feladatok is elvégezhetők.

A **hívószám azonosítás tiltása** a hívó fél számára ingyenesen rendelkezésre álló szolgáltatás. Két formája létezik. Az egyiknél tartósan, a másiknál hívásonként szelektálva tilthatjuk le saját hívószámunk kijelzését a hívottnál.

A **kapcsolt szám azonosítás** lehetővé teszi a hívó fél számára, hogy egy kapcsolat felépítésekor a hálózat jelezze számára a ténylegesen kapcsolt előfizető ISDN hívószámát. A hívott és a ténylegesen kapcsolt előfizető különbözhet például akkor, ha a hívott előfizető átirányította a hívást.

A **kapcsolt szám azonosítás tiltásánál** a kapcsolt előfizető letilthatja hívószámának kijelzését a hívónál.

Az **alácímzés szolgáltatás** az alcím továbbítását teszi lehetővé ISDN használók között. Csak az ISDN hálózaton belül vehető igénybe.

Hívásfelajánlási szolgáltatások

A **hívásátirányítás foglaltság esetén** szolgáltatás lehetővé teszi, hogy a szolgáltatást előfizető felhasználónak szóló hívásokat a hálózat – a hívott foglaltsága esetén – egy előzőleg megadott másik hívószámra irányítsa. Ez a hívószám bármikor módosítható és az átirányítás meg is szüntethető.

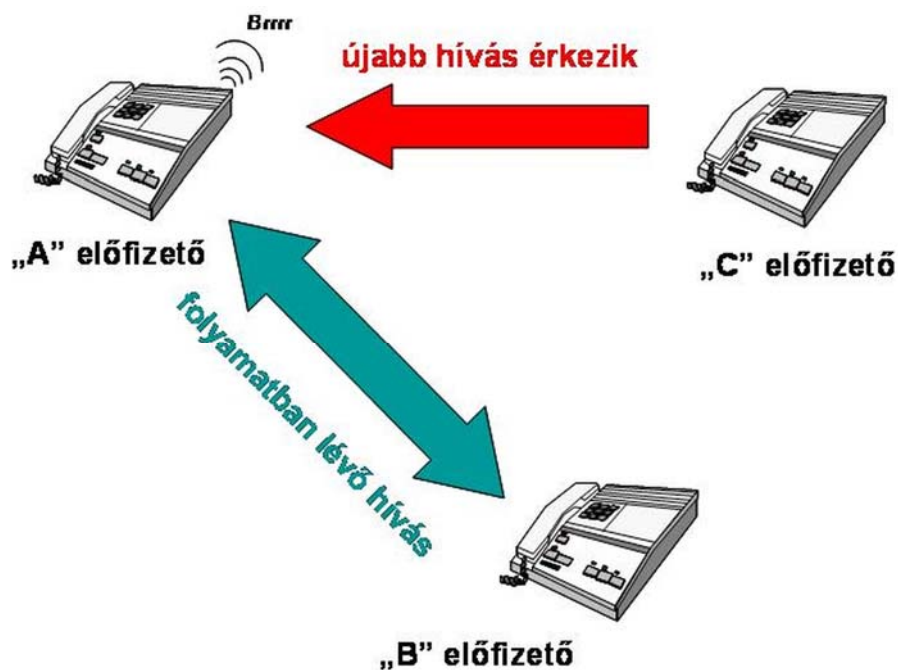
A **hívásátirányítás nem válaszol esetén** szolgáltatás annyiban különbözik az előzőtől, hogy az átirányítás feltétele, a hívott előfizető egy előre definiált időtartamig nem válaszol a hívásra.

A **hívásátirányítás feltétel nélkül** szolgáltatásnál a hálózat minden bejövő hívást átirányít egy előre megadott kapcsolási számra, minden külön feltétel nélkül. Ez a szolgáltatás felülbírálja a hívásvárakoztatás szolgáltatást.

A **csoportos vonalkeresés** szolgáltatást a több hozzáféréssel rendelkező ISDN alközpontok vehetik igénybe, tehát csak pont-pont konfigurációban működik. Lehetővé teszi, hogy minden hozzáférés ugyanazt a számmezőt kapja meg. Ez a szolgáltatás számmező bővülés nélküli kapacitásbővítést tesz lehetővé. A hívások szétosztása a hozzáférések B-csatornáik között automatikusan történik.

Hívásfelépítési szolgáltatások

A **hívásvárakoztatás** akkor lehetséges, ha a hívott előfizető minden B csatornája foglalt, és részére újabb bejövő hívás érkezik a helyi központba, akkor amennyiben a felhasználó a szolgáltatásra előfizetett, a központ a jelzescsatornán keresztül értesíti erről. A jelzés hatására az előfizető telefon készüléke hangjelzést is adhat.



5. ábra. Hívásvárakoztatás

Az előfizető fogadhatja az új hívást (bontva vagy a HOLD szolgáltatással felfüggesztve a régit), elutasíthatja vagy figyelmen kívül hagyhatja azt. A figyelmen kívül hagyott hívást a központ "előfizető nem válaszol"-ként kezeli.

A **hívástartás** (HOLD) szolgáltatásnál az előfizetőnek lehetősége nyílik arra, hogy aktív hívását tartásba tegye, majd később ugyanazt a telefonkészüléket használva újraéleszthesse. A szolgáltatás nem teszi lehetővé tehát, hogy egy telefonról felfüggesztett hívást másik telefonon vegyen át.

A **végberendezés hordozhatóság** szolgáltatással lehetőség van arra, hogy az előfizető végberendezését aktív hívás(ok) közben, a hívások ideiglenes felfüggesztése után mozgathassa az S-buszon. A "mozgatás" nem csak fizikai le- és visszacsatlakoztatást jelenthet, hanem készülékek közötti hívásátadást is. Az előfizetőnek az adott hívását fel kell függesztenie. Ez egy vagy két karakteres hívásazonosító megadásával történhet. Ez után az új helyen vagy másik készüléken a hívás visszaállítható a hívásazonosító kód alapján. A felfüggesztés és a visszaállítás között 3 perc áll az előfizető rendelkezésére. Ha ezen időtartamon belül aktív hívásait nem állítja vissza, azok lebomlanak.

Díjazási szolgáltatások

A díjazási szolgáltatások lehetővé teszik az előfizetőnek, hogy hívásai alkalmával információt kapjon a híváshoz kötődő díjazásról. A szolgáltatás alap- és primerhozzáféréseknél is előfizethető.

Ez két szolgáltatást takar:

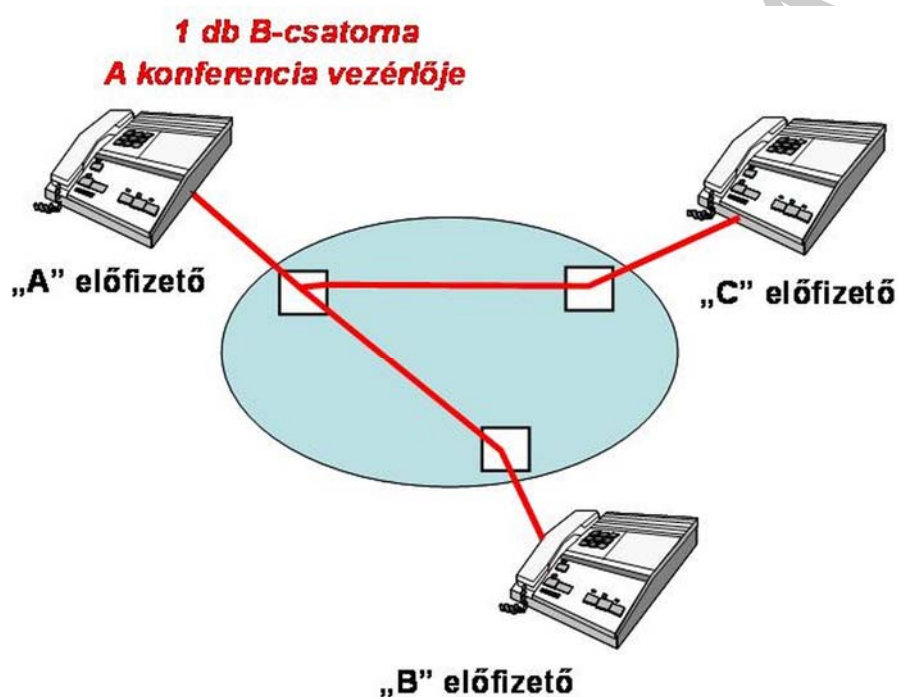
- díjazási információk közlése hívás közben folyamatosan,

- díjazási információk közlése hívásbontáskor egyszerre.

A **hívásrésztezés** esetén az előfizető minden hónap végén írásos formában időpontra lebontva megkapja, hogy kivel mennyi ideig beszélgetett, és ennek mekkora volt a költségvonzata.

Egyéb szolgáltatások

A **három résztvevős konferencia** szolgáltatásra előfizető, egy aktív és egy tartásba helyezett hívást (ezek lehetnek kimenő vagy bejövő hívások), egy három résztvevős hívásba alakíthatja át. A szolgáltatást igénybevevő vezérli a szolgáltatás működését (külön beszélhet a másik két partnerrel, mindhármuk kommunikálhat, bármelyik féllel való kapcsolatát bonthatja).



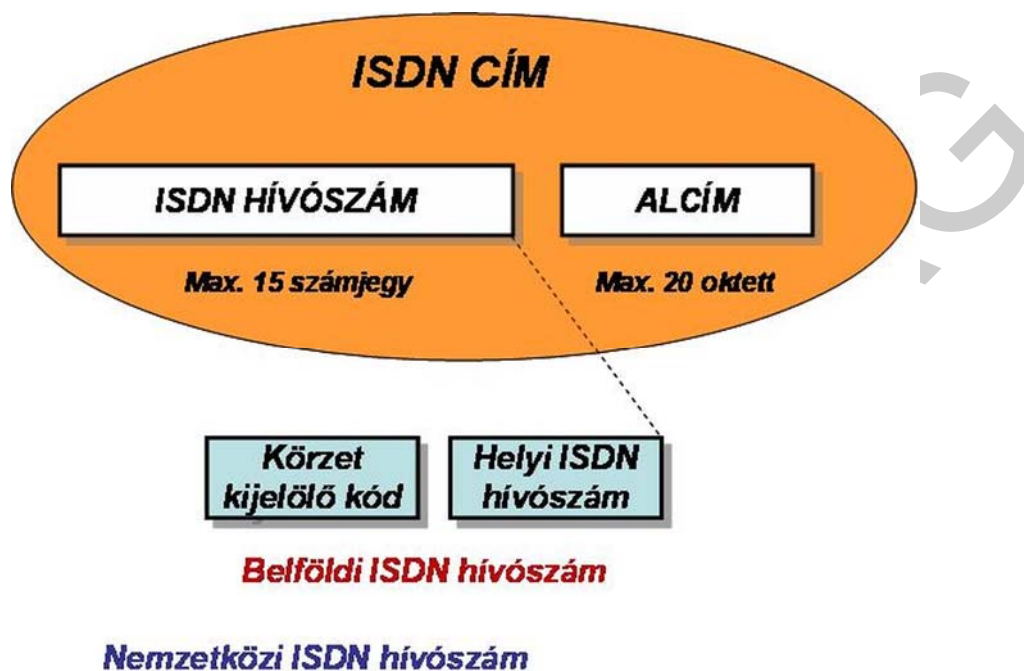
6. ábra. Három résztvevős konferencia

A **kimenő hívások korlátozása** esetén a szolgáltatásra előfizető irány szerint korlátozhatja a kimenő hívásokat. Ilyenkor a megadott ország- vagy körzetkóddal rendelkező távoli előfizetőket a hívó nem érheti el. Ez a szolgáltatás a bejövő hívásokat nem korlátozza. Lehetőség van az összes hívás, minden nemzetközi hívás vagy csak a tengerentúli hívások letiltására. Az audiotex (06 90 ...) számok letiltására digifon szolgáltatás használható, hiszen ezt a nemzetközi ISDN szabvány nem ismeri.

A **használok közötti üzenetovábbítás** lehetővé teszi, hogy a felhasználók egymásnak max. 128 oktett hosszúságú üzeneteket továbbítsanak a jelzési csatornán keresztül, vagyis a B csatornától teljesen függetlenül. Erre mód van a hívás felépítésekor, a kapcsolat ideje alatt, vagy a bontási jelzésváltáskor.

3. ISDN címzés

A címzés azon információk összessége, melyek egy hívás végpontját azonosítják. A hívott végpont "megnevezése" nem elegendő a kapcsolat felépítéséhez. Szükség van arra is, hogy a hívott készülék azonos típusú legyen a hívó készülékével (kompatibilisek). Az ISDN cím az ISDN hívószámból és az ISDN alcímből áll, felépítését a 7. ábra mutatja.



7. ábra. Az ISDN cím felépítése

Az ISDN hívószám

A hívószám feladata a hívott fél hozzáféréseinek, azaz használó-hálózati interfészének (S/T interfész) azonosítása. Adott körülmények esetén a hívószám képes közvetlenül az egyes végberendezés megcímezésére is. A jelenlegi távbeszélő-hálózatban az előfizető és a helyi központ közötti jelzésrendszer nem képes az interfészhez csatlakoztatott végberendezések megkülönböztetésére. Így a távbeszélő-hálózatban a hívószám önmagában azonosítja a hívottat.

Az ISDN-ben a hívószám alapfunkciója szerint önmagában nem azonosítja a hívott végpontot (végberendezést), csak a hívott előfizető hálózati végpontját (emlékezzünk vissza az MSN szolgáltatásra: a készülékekbe kell programozni a megfelelő hívószámot, mellyel a készülék címezhető).

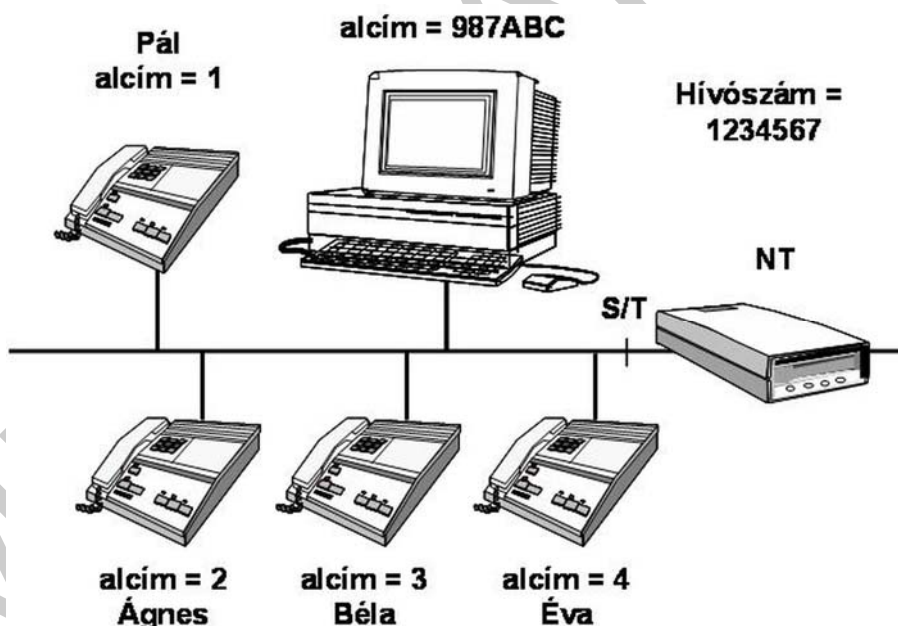
Mivel az ISDN-ben a használó-hálózati interfészhez alaphozzáférés esetén több végberendezés is csatlakozhat, és akár mindegyik lehet eltérő típusú is, elengedhetetlen követelmény a végberendezések egymástól való megkülönböztetése. Ez egyrészt az ISDN címben lévő egyéb paraméterek (alcímek) segítségével, másrészt a kommunikálni kívánó végberendezések kompatibilitásának ellenőrzésével történik.

Az ISDN alcím

Az ISDN alcím nem része az ISDN hívószámnak. Az alcím járulékos címzési jelent, amely azonban csak az ISDN határain belül vehető igénybe (a hagyományos jelzésrendszerek nem képesek a járulékos információ továbbítására). Így az ISDN előfizetők közti kommunikációnál az MSN és a DDI szolgáltatásokra tulajdonképpen nincs is szükség, hiszen a végberendezések mindkét esetben kiválaszthatók az alcím segítségével is (Alácímzés szolgáltatás). Az MSN és a DDI jelentősége viszont éppen abban rejlik, hogy ezek a szolgáltatások akkor is működnek, ha hagyományos távbeszélő hálózat előfizetője hívja az ISDN előfizetőt.

Az alcím max. 20 oktett hosszú lehet. A használó által definiált alcím tartalmára nézve megkötés nincs, tehát nem csak járulékos címinformáció, hanem bármilyen egyéb információ (pl. üzenetek, jelszó) is továbbítható segítségével.

Az alcímet a hálózat transzparensten, tartalmának ellenőrzése nélkül továbbítja a hívó és a hívott között. Az ISDN alcím, mivel nem része a hívószámnak, nem szerepel telefonkönyvekben. A 8. ábra egy példát mutat arra az esetre, amikor az alaphozzáférésre csatlakoztatott telefonok között az alcím segítségével történik a választás, illetve a számítógép eléréséhez egy adott alcímet kell megadni (jelszó).



8. ábra. Az alcím használata alaphozzáférésnél

A telefonok úgy működnek, hogy amennyiben érkezik alcím is a hívó oldalról, akkor a beprogramozott hívószámra és alcímre együtt reagálnak, ha nem jön alcím, akkor a hívószám alapján történik a címzésük. A számítógépben beállíthatjuk, hogy ellenőrizze-e az alcímet vagy ne, így adott esetben csak az ISDN hálózatból megfelelő alcímmel érkező hívás találja meg.

4. Végberendezés kiválasztása

Az ISDN-ben az előfizetők közti kommunikáció nem jöhet létre csak a címinformáció alapján, hiszen ez semmilyen információt nem ad a végberendezések tulajdonságaira vonatkozóan (telefon, képtelefon, számítógép, fax, modem stb.). Kommunikálni pedig csak egymással kompatibilis végberendezések tudnak.

A hívott oldali megfelelő típusú készülékkel való összekapcsolódást végberendezés kiválasztásnak nevezzük.

A végberendezés kiválasztás két részből áll:

- a végberendezés megcímzéséből és
- a kompatibilitás ellenőrzéséből.

A hívott végberendezés megcímzése a hívószám és az alcím segítségével, a kompatibilitás ellenőrzése a hordozó- és teleszolgálatok vizsgálatával történik.

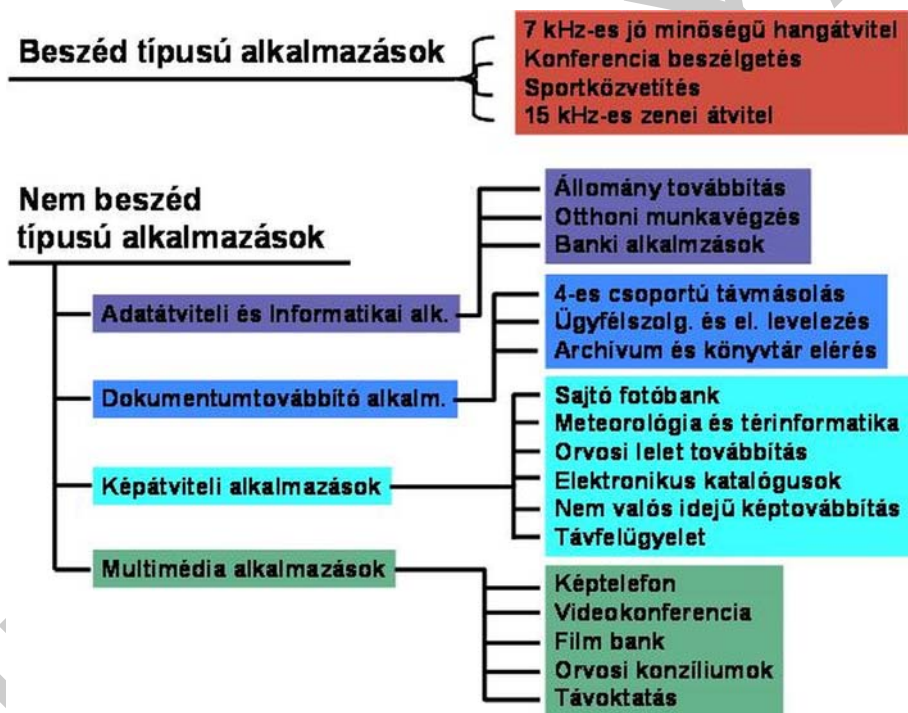
A végberendezés kiválasztás a végberendezések (cím szerinti) azonosításának és a kompatibilitás ellenőrzésének együttese. A két végberendezés közötti kapcsolatfelvételnek öt fázisa van:

1. A híváskezdeményező végberendezés előállítja a megfelelő hordozószolgálati és a tulajdonságait hordozó teleszolgálati információkat, majd ezeket az előfizető által tárcsázott hívószámmal és alcímmel együtt eljuttatja a helyi központba.
2. A hívó oldali központ 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 hálózaton keresztül felépül az összeköttetés a hívó végberendezése és a hívott interfésze között (MSN vagy alcím esetén végberendezésig juthatunk el). Ehhez a hálózat a hívószámot, a hívott végberendezése – amennyiben az előfizető beprogramozta – a hívószámot (MSN esetén) és az alcímet használja. Ha a végberendezésben nincs se hívószám se alcím programozva, minden hívásra reagál (ami nem jelenti annak elfogadását!). Ezután történik meg a hívásra kompatibilis végberendezés kiválasztása az alábbi két lehetőség valamelyikének alkalmazásával.
4. Jelzési információk (D csatorna) segítségével történő kompatibilitás ellenőrzés: A hívott előfizető végberendezése a hívásfelépítés üzenetre csak akkor válaszol (jelzést küld vissza a központnak), ha a hívásfelépítés üzenetben lévő információk alapján a hívással kompatibilisnek találja magát.
5. Sávon belüli (B csatornás) kompatibilitás ellenőrzés: Ez nem ISDN specifikus eljárás, a legtöbb adatvégberendezés használja (gondoljunk pl. a modemek és G3-as faxok inicializáló eljárásaira a tényleges információátvitel előtt). A hívás felépítése után a két kommunikáló végberendezés további kompatibilitás ellenőrzést és üzemmód beállítást végezhet.

Külön érdemes kitérni az analóg hálózatról érkező hívásokra, melyek D-csatornás jelzésüzeneteiben csak a hordozószolgálatot mutató információelem szerepel, végberendezésre vonatkozó adat nem (vagyis semmiféle információt nem közöl a teleszolgáltról). Így a hívószámmal megcímezett telefon és analóg FAX készülék is reagál a hívásra. A hívott manuálisan, vagy a készüléke automatikusan válaszolhat a hívásra, de ha nem azonos a hívó készülékkel, szükség van a hívás másik készülékre való átadására. Erre szolgál a végberendezés hordozhatóság szolgáltatás.

5. Az ISDN alkalmazási lehetőségei

Az alkalmazások az átvitt adatok jellege alapján csoportosíthatók. Így a hagyományok alapján két nagy alkalmazási csoportot különböztetünk meg: beszéd ill. nem beszéd típusút. Ez utóbbi nemcsak a hagyományos értelemben vett adatátviteli vagy számítógépes alkalmazásokat tartalmazza, hanem az újonnan megjelent képátviteli és multimédia alkalmazásokat is.



9. ábra. Az ISDN alkalmazásai

Beszéd típusú alkalmazások

Az ISDN a digitális átvitelt kihasználva a normál (3,1 kHz sávszélességű) telefonáláson kívül új lehetőségeket is felkínál. A digitális jelfeldolgozás (beszéd- és zenei hang tömörítés) eredményeképpen egy vagy két B csatornán keresztül 7, illetve 15 kHz sávszélességű hangátvitel lehetséges.

A **hangkonferencia** lehetőséget nyújt arra, hogy egy időben több partnerrel lehessen kommunikálni. Az ISDN hangtömörítést kihasználva, 7 kHz-es sávzélesség mellett könnyebb a résztvevők megkülönböztetése.

A **sportközvetítés** célja, hogy távoli helyszínekről – ahova túl költséges lenne közvetítőkocsit kivinni – 7 kHz sávzélességű, jó minőségű beszédet lehessen a stúdióba küldeni, és azután adásba kapcsolni.

A **15 kHz-es hangátvitel** segítségével 15 kHz-es Hi-Fi átvitel valósítható meg és jó minőségű zenerészletet lehet onnan meghallgatni.

Nem beszéd típusú alkalmazások

Az ISDN nem beszéd célú alkalmazásait az alábbi négy csoportba sorolhatjuk:

- Adatátviteli és informatikai alkalmazások,
- Dokumentumtovábbító alkalmazások,
- Képatviteli alkalmazások,
- Multimédia alkalmazások.

Informatikai alkalmazások

Az ISDN adatkommunikációs alkalmazásai jelentősek, mivel az átviteli sebesség és a rövid kapcsolatfelépítési idő kedveznek ezeknek.

Az **állománytovábbítás** számítógépes adatállományok szabványos átvitelét valósítja meg az ISDN kártyás számítógépek között. A leggyakrabban alkalmazott módszer az ún. Euro File Transfer és az IDTrans eljárások.

Az **otthoni munkavégzés** alkalmas arra, hogy egy központi nagyszámítógéphez, vagy egy hálózati host-géphez egy távoli munkaállomást fix béreltvonalai kapcsolat nélkül, de hasonlóan nagy átviteli kapacitású úton csatlakoztassunk.

A **banki ISDN alkalmazás** egy lehetséges alkalmazási területe a bankjegykiadó automaták és POS terminálok csatlakoztatása a bank X.25-ös hálózatához kis forgalmú helyeken illetve időszakos működés esetén. Legfőbb előnye, hogy nem szükséges fixen kiépített X.25 hozzáférő vonal vagy modemes PAD behívás. A terminál használatakor az ISDN alaphozzáférés D-csatornáján keresztül gyorsan lebonyolítható a tranzakció, így gazdaságosabban oldható meg az X.25 adatátvitel.



10. ábra. Példa banki ISDN hozzáférésre

Az **Internet elérés** az ISDN-en keresztül az egyik leggyakrabban használt alkalmazás. Az Internet elektronikus levelek és adatállományok továbbítását, hírcsokrok, hirdetések küldését, valamint párbeszédés alkalmazásokat is támogat, hasonlóképpen az alacsony sebességű videó és rádió sugárzásokhoz. A hálózat használatát az Internet Hozzáférés Szolgáltató biztosítja a felhasználók részére.

Dokumentumtovábbító alkalmazások

A **4-es csoportú távmásoló (G4 FAX)** szöveges és képi információ továbbítására alkalmas. A ma elterjedt G3 telefax szolgálathoz képest eltérést a nagy felbontás, a fejlettebb kétdimenziós kódolás, az átvitel során alkalmazott hibavédelem és a kevert üzemmód jelent.

Kevert üzemmódban a G4 fax a szöveges információkat karakteres kódolással, míg a képeket grafikus kódolással képes venni. A nagyobb teljesítményű gépek képesek a papíron a szöveges és grafikus részek megkülönböztetésére, a szöveges részben a karakterfelismerésre és karakterüzemmódban való továbbításra.

Az **archívumok és könyvtárak elérése** jó minőségű 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. A konzultációs állomásokon általában egy nagyfelbontású grafikus képernyőn egyszerre több dokumentumot is lehet tanulmányozni, valamint ezek a helyek fel vannak készítve arra, hogy ezt az elektronikus anyagot kinyomtassák vagy más úton, pl. faxon továbbítsák.

Képátviteli alkalmazások

Az ISDN nagy átviteli kapacitásának köszönhetően lehetővé teszi álló vagy lassan mozgó képek továbbítását, mellyel egy sor, eddig nem látott alkalmazásnak enged teret.

Alkalmazási lehetőségek:

- Sajtó fotóbank,
- Elektronikus katalógusok,
- Orvosi és meteorológiai alkalmazások,
- Nem valós idejű mozgókép-továbbítás,
- Biztonságtechnika, távfelügyelet.

A **sajtó fotóbank** alkalmazás lehetővé teszi a felhasználók számára (pl. sajtó ügynökségeknek), hogy távoli fotóbankban tárolt, digitalizált fényképekhez az ISDN-en keresztül bármikor hozzáférjenek. A fotóbankban a fényképek között egy elektronikus katalógus segítségével keresgélhetünk és téma szerint válogathatunk. Egy ilyen jellegű adatbankba vagy másképp fotóbankba pl. a hírügynökségek, újságok, fotóügynökségek által készített fotók kerülnek be, és megfelelő jogosultság esetén és térítési díj ellenében elérhetők.

Az **orvosi és meteorológiai alkalmazások** terén igen hasznos a röntgen felvételek és orvosi leletek továbbítása egyik kórházból a másikba, ahol a beteg eredményesebb kezelése érdekében fontos a korábbi leletek pontos ismerete. Így akár a beteg jelenléte nélkül is lehet orvosi konzíliumot tartani.

Térképek vagy meteorológiai úrfelvételek is továbbíthatók katonai vagy polgári intézmények számára.

Az **elektronikus katalógusok alkalmazása** lehetővé teszi egy adott, több telephellyel vagy helyszínnel rendelkező szervezet (áruházlánc, utazási iroda, egyéb kereskedelmi célú ügynökség) számára, hogy állandóan naprakész képes katalógussal rendelkezzen. A digitalizált fénykép- és videofelvételek egy központi számítógépen kerülnek tárolásra. A távoli állomás egy ISDN alaphozzáféréseken keresztül felépíti a kapcsolatot a központi egységgel, majd a kért információkat letölti.

A **nem valós idejű mozgókép-továbbítás** segítségével egy távoli helyszínről lehet mozgóképes híryanagot továbbítani a stúdióba. A TV minőségű kép és hang miatt természetesen a riport időtartamánál sokkal hosszabb időre van szükség a továbbításnál, de adott esetben ez még mindig rövidebb időt vesz igénybe, mint a híryanag hagyományos módon (videoszalag) történő stúdióba juttatása.

A **biztonságtechnika, távfelügyelet** témakörébe tartoznak még az ún. távfelügyeleti rendszerek, melyek a lassú állókép lekérdezés tipikus alkalmazási területének mondható. Távoli objektum képét egy ISDN alaphozzáféréseken keresztül egy központi felügyeleti helyre (pl. rendőrség) továbbítják abban az esetben, ha változás áll be a képben. Ezáltal lehetőség nyílik épületek, járművek távoli védelmére.

Multimédia alkalmazások

A multimédia fogalma általánosságban: különböző folyamatos és diszkrét média (beszéd, zene, videó, állókép, szöveg, adat) egyidejű előállítás, feldolgozása, továbbítása és interaktív módon való kezelése.

Alkalmazási lehetőségek:

- Videotelefon,
- Videokonferencia.

A **videotelefon** egy alaphozzáférés által felkínált 2 B csatornán (128 kbit/s-on vagy akár 64 kbit/s-on) valósítja meg a kép és a hang egyidejű átvitelét. A rendelkezésre álló sávszélességben egy max. 15 Hz-es képrfrissítésű, 180x144 képpont felbontású színes vagy fekete-fehér mozgóképet lehet átvinni.



11. ábra. Képtelefon

A **videokonferenciánál** 6 B (384 kbit/s) csatorna áll a felhasználó rendelkezésére (1-2 B csatorna kiesése esetén a videokonferencia csökkent képminőségben is képes tovább működni). Ezen keresztül max. 15 Hz-es képrfrissítésű és 360x288 képpont felbontású, részletgazdagabb képátvitel lehetséges. A képtelefonnal ellentétben itt egy központi konferenciahíd segítségével többrésztvevős kapcsolat is felépíthető egyidőben. Szükséges, hogy valamelyik fél vezérelje ezt a központi kapcsológépet.

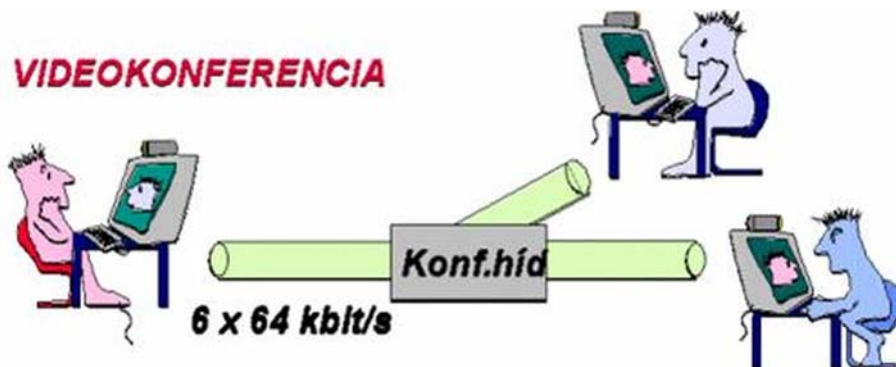
A vezérlés három lehetséges módja:

- a hangaktiválás (annak a résztvevőnek a képe látható aki éppen hozzászól),
- a központilag irányított (ebben az elnöki rendszerben egy valaki dönti el, kit lássanak a helyszínek),
- az osztott vezérlés (a vezérlési lehetőség átadható a másik helyszíneknek).

A videokonferenciát előszeretettel használják azok a multinacionális cégek, melyeknek a világ különböző tájain vannak vállalataik.

A videokonferencia egy speciális alkalmazási területe az orvosi konzíliumok lebonyolítása ill. műtéti beavatkozások segítése.

A multimédia alkalmazások egy másik jelentős területe a távoktatás, melyet az ISDN messzemenően támogat. A tanár egy távoli oktatószobában helyezkedik el, s a tanulók egy-egy vidéki helyszínen a számukra felállított laborban (videokonferencia szoba) tartják a kapcsolatot a tanárral.



12. ábra. Videokonferencia 3 résztvevővel

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

Ez a tananyagelem elméletigényes gyakorlat. Feldolgozásakor az egyes szolgáltatók által kínált szolgáltatásokat célszerű bemutatni és ez alapján részletesen tárgyalni.

A tananyagelem értelmezéséhez szükséges az alábbi készségek fejlesztése:

- Idegen nyelvű géphasználati feliratok értelmezése, megértése: automatikusan kiválasztja, megkeresi, és fennakadás nélkül telepíti a nem magyar nyelvű szolgáltatásokat is.
- Információforrások kezelése: önállóan értelmezi, megkeresi, és fennakadás nélkül alkalmazza a szolgáltatások leírását.

Az elsajátított ismeretek alkalmazásához szükség van módszerkompetenciákra is:

- Rendszerező képesség: rendszerbe foglalja, és az alapján állítja be a mobil szolgáltatásokat.
- Gyakorlatias feladatértelmezés: a szükséges beállítások elvégzése körültekintően, a gyakorlatias feladatértelmezést figyelembe véve történik.
- Figyelem-összpontosítás: a figyelem összpontosításával, pontosan, a megfelelő sorrendben végzi a mobil szolgáltatások beállítását.

A fenti készségek fejlesztésére az alapelvek, és a fejezetek áttekintése után magyarázza el a fejezet tartalmát. Próbáljon meg önállóan válaszolni az általuk feltett kérdésekre. Gyakorolja az ISDN szolgáltatások értelmezését és beállítását!

A tananyagelem elsajátítását könnyíti meg, ha házi feladatként, illetve az órai gyakorlat keretében az alábbi feladatokat elvégeztetjük a hallgatókkal:

Próbálja ki a 3 résztvevős konferencia beállítását, annak minőségét, a bontási sorrendeket!

Írja le mit tapasztalt!

Próbálja ki a képtelefon szolgáltatást!

Írja le mit tapasztalt!

Empty rectangular box for notes or observations.

Írja le mit tapasztalt!

Empty rectangular box for notes or observations.

Próbálja ki a hívásvárakoztatás szolgáltatást!

Empty rectangular box for notes or observations.



Hasonlítsa össze, hogy mi történik, ha analóg és ISDN telefonálás közben kihúzzuk a készüléksinórt?

Írja le mit tapasztalt!



Csatlakozzon az internet hálózatra ISDN készüléken keresztül, és ellenőrizze a letöltési sebességet!

Írja le mit tapasztalt!



Csatlakozzon az internet hálózatra ISDN készüléken keresztül, és ellenőrizze a feltöltési sebességet!

Írja le mit tapasztalt!

Hogyan változnak a sebesség értékek, ha menet közben telefonálunk!

Írja le mit tapasztalt!

Nézzon utána az interneten, hogy a különböző szolgáltatók milyen előfizetői szolgáltatáscsomagot kínálnak!

Előfizetői szolgáltatáscsomagok:

MUNKANYAG

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat Teszt

Válassza ki a helyes megoldást az alábbi kérdésekre! Minden kérdésre egyetlen helyes válasz létezik. A kérdések után található táblázatba dolgozzon!

1. Pont- multipont konfiguráció esetén az S/T referencia pontra?

- A csak egy végberendezés csatlakoztatható
- B több, de csak azonos típusú berendezés csatlakoztatható
- C több, akár különböző típusú berendezés csatlakoztatható
- D több, különböző típusú berendezés csatlakoztatható, de csak megfelelő adapterek segítségével

2. Lehet-e az analóg készüléket az ISDN vonalra csatlakoztatni?

- A Igen lehet, ugyan úgy, mintha azt az analóg hálózatra csatlakoztatnám
- B Igen lehet, terminál adapterrel vagy NT-be épített analóg porttal
- C Igen lehet, de csak ISDN központon keresztül
- D Nem lehet analóg készüléket az ISDN vonalra csatlakoztatni

3. Mit jelent a hordozószolgálat kifejezés?

- A Az előfizetők közötti számítógépes adatok átviteli szolgáltatása
- B A hagyományos réz érpáron való hibamentes digitális átvitelt lehetővé tevő szabvány
- C Azon szolgálatok összessége, melyek a végberendezések közötti kódolt híryananyagok (beszéd, G3/G4 fax, video, ...) továbbítását biztosítják
- D A hálózat azon információátviteli képessége, mely biztosítja a hálózat végpontjai között a meghatározott paraméterű digitális formájú jelátvitelt

4. Melyik szolgálat foglalja magába a végberendezések képességeit is?

- A Hordozószolgálat.
- B Teleszolgálat.
- C Szolgáltatás.
- D Egyik sem, ez hálózati képesség.

5. A szolgáltatások

- A lehetővé teszik az alapszolgálatok használatát
- B az alapszolgálatok jellemzőit módosítják, járulékos információt adnak a szolgálat használatához és járulékos információátvitelt tesznek lehetővé
- C alapvető feladata a felhasználók közötti információátvitel biztosítása
- D a végberendezések automatikus működését biztosítják

6. Melyik hordozószolgálat biztosítja az X.25-ös hálózat elérést?

- A A beszéd hordozószolgálat
- B A 3,1 kHz hang hordozószolgálat
- C A nemkorlátozott digitális információ hordozószolgálat
- D Az állandó virtuális áramkör hordozószolgálat

7. Mire használható a többszörös előfizetői hívószám (MSN) szolgáltatás?

- A Használatával lehetővé válik egy hozzáférésen belül a telefonok egymástól független címzése.
- B Az előfizetőnek annyi hívása lehet aktív, ahány MSN számra előfizetett.
- C Az előfizető által csatlakoztatott számítógép és telefon megkülönböztethető lesz egymástól.
- D Az előfizető a szolgáltatás igénybevétele esetén egyszerre két hívást is fogadhat egy készüléken.

8. Mire használható a vonalkeresés szolgáltatás?

- A Amennyiben egy alaphozzáférés mindkét B csatornája foglalt, lehetővé teszi egy másik hívószámra való átirányítást
- B A közvetlen beválasztással működő alközpont egy adott mellékének foglaltsága esetén egy másik szabad mellékre való átirányításra
- C Egy több hozzáféréssel rendelkező alközpont minden interfészéhez ugyanazt a hívószámmezőt használhatjuk
- D A többszörös előfizetői hívószámok egyértelmű kezelésére.

9. A hívószám azonosítása szolgáltatás azt jelenti, hogy

- A a hívott előfizető megkapja a hívó számát, így az a hívott oldali készüléken kijelezhető.
- B a hívott a hívó ISDN számának ismerete nélkül is felismerheti a hívót.
- C a hívó előfizető azonosíthatja a hívott személyt.
- D a hívott oldalon a megfelelő végberendezés válaszoljon a hívásra.

10. A végberendezés hordozhatóság szolgáltatás

- A megengedi a használónak, hogy hívását felfüggeszse és egy másik végberendezésről folytassa.
- B lehetővé teszi, hogy a használó mindig arra a készülékre irányítsa át a hívásokat, amely hozzá a legközelebb van.
- C a hívás felfüggesztése után lehetővé teszi, hogy a végberendezést a csatlakozó aljzatból kihúzzuk és egy másik aljzatba dugjuk be
- D a mobil telefonok ISDN rendszerben való használhatóságát teszi lehetővé.

11. Mit nem tartalmaz az ISDN hívószám?

- A Helyi ISDN hívószámot.

- B Alcímet.
- C Körzetkijelölő kódot.
- D Országkijelölő kódot.

12. Mikor fordulhat elő, hogy egy hívásra csak egy készülék reagál?

- A Mindegyik készülékünkbe ugyanazt az MSN számot programoztuk.
- B Nem programoztunk be egyetlen számot sem a készülékekbe.
- C Mindegyik készülékbe egyedi MSN számot programoztunk.
- D Amennyiben át vannak irányítva a vonalak egyetlen egy készülékre.

13. Az ISDN alcím

- A csak ISDN hálózaton belül működik.
- B felhasználók közötti adattovábbítást tesz lehetővé.
- C az analóg és a mobil hálózatban is használható.
- D a hálózati cím része.

14. Milyen információkra nincs szükség, hogy egy hívás sikeresen felépüljön?

- A Hordozószolgáltatásra
- B Hívó fél azonosítása szolgáltatásra
- C Teleszolgáltatásra
- D Hívószámra

15. Mikor reagálhat egyszerre egy bejövő hívásra egy ISDN telefon és egy ISDN kártyás számítógép?

- A Abban az esetben, mikor adatátviteli alkalmazást futtatunk a számítógépen
- B Például egy üzenetrögzítő számítógépes alkalmazása esetén
- C Nem reagálhat egyszerre PC-kártya és ISDN telefonkészülék a bejövő hívásra
- D Abban az esetben, ha központon keresztül történí a csatlakoztatás

16. Az alábbi állítások közül melyik igaz?

- A Az ISDN-ben a leggyorsabb a kapcsolatfelépítés
- B Az ISDN-ben és a PSTN-ben is sávon kívüli jelzést használnak
- C Az ISDN digitális adatátvitelt biztosít
- D Az ISDN hálózaton keresztül analóg telefonszolgáltatás nem valósítható meg.

17. Milyen konfigurációban lehet egy alközpontot az ISDN hálózathoz kapcsolni?

- A Csak pont-pontban
- B Csak pont-többpontban
- C Pont-pont és pont-többpont konfigurációban is
- D A fentiek közül egyikben sem

18. Mi a hasonlóság a videokonferencia és a képtelefon alkalmazásokban?

- A A képfrissítési frekvencia
B Az alkalmazott B csatornák száma
C Képfelbontás
D Résztvevők száma

	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				

MEGOLDÁSOK

1. feladat

	A	B	C	D
1				X
2		x		
3				x
4		x		
5		x		
6			x	
7	x			
8			x	
9	x			
10			x	
11		x		
12			x	
13			x	
14		x		
15		x		
16			x	
17	x			
18		x		

IRODALOMJEGYZÉK**FELHASZNÁLT IRODALOM**

Bartucz János–Horváth Tamás: Az ISDN alapjai (Kiadó: Puskás Tivadar Távközlési Technikum–1996)

Balogh Tamás–Horváth Tamás–dr. Réthy György: ISDN műszaki ismeretek I. (kiadó: MATÁV Rt. Oktatási Igazgatósága– 1996)

Balogh Tamás–Horváth Tamás–dr. Réthy György: ISDN műszaki ismeretek II. (kiadó: MATÁV Rt. Oktatási Igazgatósága– 1996)

Érdi Péter: Ábragyűjtemény (Kiadó: Puskás Tivadar Távközlési Technikum–2000)

MUNKANYAG

A(z) 0909–06 modul 026–os szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
33 523 03 1000 00 00	Távközlési műszerész
33 523 03 0100 31 01	Antenna szerelő
54 523 03 0010 54 01	Beszédátviteli rendszertechnikus
54 523 03 0010 54 02	Elektronikus hozzáférési és magánhálózati rendszertechnikus
54 523 03 0010 54 03	Elektronikus műsorközlő és tartalomátviteli rendszertechnikus
54 523 03 0010 54 04	Gerinchálózati rendszertechnikus
54 523 03 0100 31 01	Távközlési üzemeltető

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:

10 óra

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1-2008-0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210-1065, Fax: (1) 210-1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató