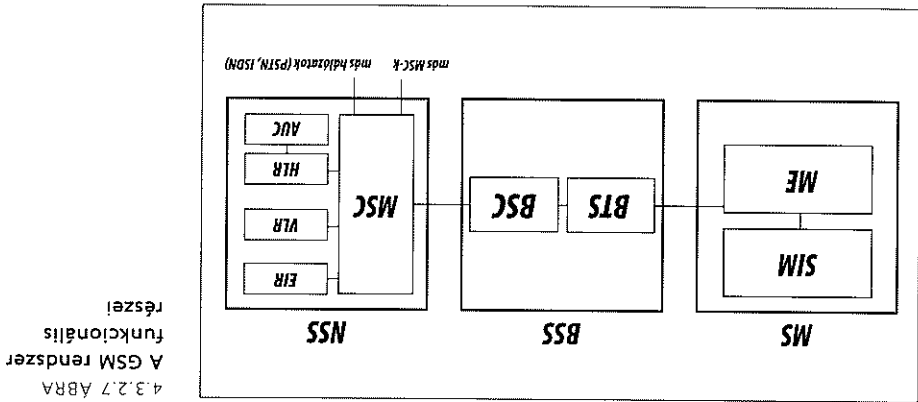


A forgalom kezelésével kapcsolatban az alábbi, funkcionálisan különböző adatbázisokat



A cellás távbeszélő hálózatok első generációja analóg rendszerről volt. Az analóg cellás rendszerekben a beszédinformációt frekvenciamodulációval vizsik át. A jelenlegi második generáció és a kibontakozó harmadik generáció digitális rendszerről. A digitális rendszerek mind technológiai, mind szolgáltatási szempontból számos előnyt kínálnak, segítségével a különféle szolgáltatásokat egységes rendszerbe integrálhatók és jó lehetőség nyílik a továbbfejlesztésre is.

Európában fejlesztették ki a GSM (Global System for Mobile Communications) második generációs mobil rendszert, amelyet Európán kívül is széles körben használnak és jelenleg a legelterjedtebb digitális mobiltelefon-rendszer. A GSM rendszert eredetileg a 900 MHz-es sávra tervezték, később az 1800 MHz-es sávban is megvalósították (DCS 1800). Ez utóbbi rendszert a 900 MHz-es rendszerrel együttműködve a nagy forgalmú területeken építik ki és nem törekednek arra, hogy az 1800 MHz-es rendszer önmagában teljes lefedettségű biztosítson.

A GSM rendszer fő funkcionális blokkjai (l. a 4.3.2.7 ábrát) a következők:

- mobil állomás (MS), amelynek fő részei a mobil berendezés (ME) és a SIM kártya,
- bázisállomás-rendszer (BSS), amelynek fő részei az adó-vevő (BTS) és a vezérlő (BSC).

Ez utóbbi vezérlő a handover és a rádiócsatornák menedzselését. A BTS-t illetve BSC-t nem szükségképpen kell ugyanott elhelyezni, közöttük szabványos interfész van definiálva,

– hálózati és kapcsoló-rendszer (NSS).

Ez az alrendszer a mobil hálózaton belüli kapcsolásokat végzi és a külső rendszerekkel bizto-

sítja a kapcsolatot. Legfontosabb része a mobil központ (MSC).

A GSM RENDSZER

rohamosan nőtt. Ma már napirenden van a második generációs rendszerek továbbfejlesztése, első lépésben a második generációs megoldások továbbfejlesztésével, majd a harmadik generációs rendszerek kifejlesztésével. Ezek lesznek az IMT-2000 és az UMTS. Az alábbiakban vázlatosan ismertetünk néhány olyan második generációs európai rendszert, amelynek már most nagy jelentősége van, de szeretnénk rámutatni, hogy Európán kívül is kifejlesztettek második generációs cellás rendszereket, ezeknek azonban Európában jelenleg nincs számottevő súlya.

- honos helyzet regiszter (HLR = Home Location Register), ez az előfizetőre vonatkozó tartós információkat tartalmazza;
- idegen helyzet regiszter (VLR = Visitor Location Register). Ez a vendégként a területen tartózkodó (roamingoló) előfizetők gyorsabban változó adatait tartalmazza;
- jogosultságvizsgáló központ (AUC = Authentication Centre). Ez egy védett adatbázis, amely a jogosultságokat és titkosítási kulcsokat kezeli;
- egy további regiszter (EIPR = Equipment Identity Register) a készülékekkel kapcsolatos adminisztratív feladatokat látja el (pl. ellopott vagy hibás készülékek), a forgalomra nincs közvetlen hatása.

Az adatbázisok lehetővé teszik a mobil állomás azonosítását, jogosultságának ellenőrzését, valamint a roaming és körzetátadás támogatását. A GSM szolgáltatások közötti megfigyelés esetén a bolyongás más szolgáltatók területén (külföldön) is lehetséges.

A GSM rendszer cellánként maximum 200 duplex csatornát támogat, a két irányban a forgalom különböző frekvencián bonyolódik, a duplex távolság 45 MHz. Az egyes frekvenciasávok 200 kHz szélességűek. A csatorna-hozzáférés FDMA/TDMA rendszerű. A GSM rendszer 124 frekvenciacsatornát használ, és az egyes csatornákon belül időosztással nyolc idő-részt lehet kihasználni. Az időrészekben az átvitel kötött struktúrájú keretszerkezetben történik. A moduláció GSMK.

Miután a mobil rendszerekben nagy szerepe van a jelzésátvitelnek, a GSM rendszerben több, különféle típusú vezérlőcsatornát hoztak létre, amelyek nemcsak a hívásfelépítést, hanem a helymeghatározást, a regisztrációt és a körzetátadást is támogatják. A 900 MHz-es GSM cellasugara maximum 35 km lehet.

A GSM rendszer elsődleges szolgáltatása a beszédátvitel, de mérsékelt kapacitással az adatátvitelt támogatja. A beszédet hatékony kódolással 13 kbit/s bitsebességgel viszi át, adatátvitelre 9,6 kbit/s, illetve 14,4 kbit/s sebességgel használható egy GSM csatorna. A beszéd- és adatátviteli szolgáltatáson kívül telefax, rövid üzenet (SMS) és cellán belülli adatszórás is megvalósítható. Ezenkívül a GSM hálózatok általában a szokásos intelligens hálózati szolgáltatásokat is képesek támogatni (pl. hívásátirányítás, hívásvárakoztatás, stb.) Az internet-szolgáltatás mobil-telefonos támogatására fejlesztették ki a WAP (Wireless Application Protocol) platformot, amelyen a tartalmat WML (Wireless Markup Language) alapon állítják elő. A WAP tartalmakat vagy közvetlenül WML-ben kell írni vagy a www tartalmak letöltéséhez HTML-WML átkódolást kell használni. A WAP platform által nyújtott szolgáltatások valószerűleg főként a gyors és kevés grafikus elemet tartalmazó információk szolgáltatásai (pl. menürend, tőzsde stb.) körébe tartoznak majd.

Bár a viszonylag kis bitsebességű GSM csatornák a beszédátvitelt kielégítő minőségben választották meg, ez a sebesség adatátviteli célokra kevésnek bizonyult. Az adatátviteli igények növekedésével keresetek azokat az utakat, amelyek az adatszélesség növelését lehetővé tették. Ugyanakkor az IP alapú átvitel sikere a csomagkapcsolt átvitel igényét is felvetette. Az első lépés még a vonalkapcsolt jelleg fenntartása és a GSM architektúra változtatásága mellett a HSCSD (High Speed Circuit Switched Data), amely négy időres összefogásával 56 kbit/s adatátviteli sebességet ér el.

Nagyobb lépést tesz a harmadik generációs mobil rendszerek fele a GPRS (General Packet Radio Service), mely a GSM rendszer továbbfejlesztésével, maximális esetben 8 rádiócsatorna összefogásával, az adatátviteli sebességet 117 kbit/s-ra növeli. A megoldás fő előnye azonban az, hogy az előfizető a csomagkapcsolt megoldás következtében állandó virtuális kapcsolattal, a szolgáltatás igénybevételéhez nem kell kapcsolatot felépíteni. A virtuális

kapcsolat ugyanakkor a forgalom nélküli időszakban nem veszí el egy hálózati erőforrást. A GPRS a GSM architektúrát már módosítja, pontosabban további elemekkel egészíti ki a GPRS működés támogatására. A GPRS mobil állomás teljes értékű IP átvitelt képes megvalósítani, és így lehetővé válik az IP alapú szolgáltatások igénybevétele. A sebesség további növelését az teszi lehetővé, ha a GSM moduláció helyett 8PSK modulációt használnak, így a bitsebesség maximum 554 kbit/s lehet. Ez az EDGE rendszer (Enhanced Data rates for GSM Evolution).

A TETRA RENDSZER

A TETRA (Terrestrial Trunked Radio) európai szabvány egy nagy kapacitású, digitális, nyálábított diszpécser rádiótelefon-rendszer nem nyilvános felhasználásra (pl. rendőrség, tűzoltóság, közüzemi szolgáltatások stb.). A rendszer számos jól használható szolgáltatással és funkcióval rendelkezik, különféle vonal- és csomagkapocsolt üzemmódokban tud beszéd- és adatátvitelt megvalósítani. A szolgáltatások a diszpécsercélú alkalmazásokra vannak optimalizálva. A rendszer rendszerbe állítása már több országban megtörtént, más országokban kísérleti fázisban van. A TETRA rendszer is FDMA/TDMA hozzáférést alkalmaz, a kijelölt frekvenciáját 400 MHz-es és 900 MHz-es tartományban van.

A DECT RENDSZER

Európában sokáig a legelterjedtebb zsinór nélküli telefonrendszer az analóg CT1 volt, amely lehetővé tette, hogy az előfizető zsinór nélküli kézbesítővel a vezetékes telefonkészülékkel bizonyos (50-100 m) távolságra elválhasson. Ezt a digitális CT2 rendszer követte, amely nem ért el áttűrő sikert, majd kidolgozták a második generációs rendszerek közé tartozó DECT (Digital Enhanced Cordless Telecommunications) zsinór nélküli rendszert, amelynek alkalmazási lehetőségei messze túlmutatnak a zsinór nélküli kézbesítő funkcion.

A DECT frekvenciája 1880-1900 MHz, itt 10 vívőfrekvencián, kétszer 12 időrésben 120 duplex csatornát lehet megvalósítani. A hozzáférést többvívós, idősztású, többszörös hozzáférés teszi lehetővé (FDMA/TDMA/TDD). A DECT támogatja a dinamikus csatornakezelést, így nincs szükség frekvenciaátvezésre abban az értelemben, hogy a rendszer képes figyelembe venni az interferenciákat. A csatorna szelektív elválasztása, a maximális átviteli sebesség 12 csatorna összefoglalásával 384 kbit/s. Lehetőség van gyors (10-15 ms-os) körzetátadásra. A beszédátvitel 32 kbit/s-os ADPCM kódolással valósul meg, ez igen jó minőséget tesz lehetővé. A DECT fontos tulajdonsága, hogy a mobiltelefon-rendszerektől eltérően, teljesen ISDN transzparens, ami sok hozzáférési alkalmazásban vonzó megoldássá teszi. A DECT rendszer cellák kialakítására is lehetőséget nyújt. A robosztus átviteli rendszer kis bázisállomás-távolságot tesz lehetővé és ezzel nagy átviteli kapacitást biztosít.

Annak érdekében, hogy a DECT rendszer jól együtt tudjon működni más rendszerekkel és így a legkülönbözőbb szolgáltatásokat támogathatni, speciális szabvány-csomagokat (ün. profilokat) dolgoztak ki, amelyek lehetővé teszik a rugalmas és sokoldalú alkalmazást. Ilyen profilok az alábbiak:

- nyilvános hozzáférési profil,
- alap-hozzáférési profil,
- DECT/ISDN együttműködési profil,
- DECT/GSM együttműködési profil,

- DECT adatszolgáltatás profilok,
 - RLL (Radio Local Loop) hozzáférési profil,
 - CTM (Cordless Terminal Mobility) hozzáférési profil.
- Bár még nem minden profil kidolgozása fejeződött be, a DECT hozzáférési technológiát kínál a különféle vezetékes és (cellás) vezetéknélküli hálózatokhoz.

WLL RENDSZEREK

Jelenlétük mértekben a mobiltelefon-rendszerekhez kapcsolódnak azok a vezetéknélküli hozzá-férési vagy előfizetői hálózatok, amelyek rögzített helyzetű (fix) előfizetőknek biztosítanak táv-beszélő és egyéb távközlési szolgáltatásokat. Ezeket a hálózatokat gyakran vezetéknélküli helyi huroknak is nevezik (WLL = Wireless Local Loop vagy RLL = Radio Local Loop). A jelölés nem egy meghatározott technológiájú megoldást, hanem szolgáltatástípust jelent. A vezeté-k nélküli helyi hurok típusai alkalmazási területre az, amikor gyorsan kell nagy számú előfizetőt a távbeszélő-hálózatokhoz kapcsolni vagy a bekapcsolandó előfizetők nagy területen, földrajzilag szétszórtan helyezkednek el.

A WLL rendszerek többnyire a mobil rendszerekre alapulnak, azok kisebb vagy nagyobb módosításával jöttek létre. A kisebb módosítás esetén a mobil rendszert csaknem változatlan for-mában használják fel, csak a handover és roaming funkciót, valamint a mobil központot hagyják el. Az előfizető ekkor csak egy helyi körzetben férhet hozzá a szolgáltatáshoz. Ahhoz, hogy a WLL a vezetékes helyi hurokkal minden szempontból egyenértékű legyen, nemcsak beszédátvitelt, hanem az adatátvitelt is azonos minőségben kellene támogatnia. Sajnálatos módon a jelenlegi mobiltelefon-rendszerek kisebb adatátviteli sebességeket tesznek lehetővé, mint a vezetékes hozzáférések, tehát a WLL ebből a szempontból nem egyenértékű. A WLL rendszerben a veze-tékes távtáplálás hiányában helyileg kell gondoskodni az előfizetői készülékek áramellátásáról is.

4.3.3 A vonalkapcsolt távközlőhálózat kapcsolóközpontjai

Vonalkapcsolt központok A vonalkapcsolt telefonhálózat csomópontjaiban levő berende-zéseket telefonközpontoknak, a vonalkapcsolt távközlőhálózatban pedig kapcsolóközpont-oknak nevezzük. A telefonközpontok által létrehozott kapcsolásokon csak beszéd és hang (voice), a kapcsolóközpontok által létrehozott kapcsolásokon beszéd és/vagy nem beszéd (voice and/or non voice) információátvitellel valósfitható meg.

A központok minden időben a hálózat gazdaságos megvalósítását szolgálják. A telefon-központok, a kapcsolóközpontok számának és helyének meghatározása a rendelkezésre álló technikától és a telefon-, illetőleg távközlési készülékek sűrűségétől és ennek földrajzi elosz-lásától is függ. Ebből következik, hogy a hasonló lélekszámu országok, nagyvárosok és körzetek (újabbban régiók) központjainak száma eltérő lehet. A hálózat gazdaságosságának számlítása a tervezett üzemeletelési időtartamra készüli, és a beruházási költségeken felüli az üzemeletelési költségeket is tartalmaznia kell. Az üzemeletelési költségek közé tartozik az eszközök amortizá-cióis költsége is, amely az eszközök mind röviddebbre tervezett élettartama miatt növekvő ten-denciájú. A hálózattervezés fő szempontja tehát az összes költség optimalizálása.

Az idők folyamán – a technológiai fejlődés hatására – a központokat összekötő vezetékes és vezetéknélküli eszközök fajtáigós költsége csökken, míg a kapcsolóközpontoké, a növekvő zati topológia változásához, amely:

- az elektromechanikus telefonközpontok korszakában viszonylag sok, kis kapacitású központi és többsíku hálózatból állt, míg
- a digitális kapcsolóközpontok korszakában kisszámmú, viszonylag nagy kapacitású központi és kevés hálózati síkból áll, l. a 4.2.3 táblázatot.

A vonalkapcsoló központok rendszerezése A távközlőhálózat különböző síkjain elhelyezkedő kapcsolóközpontok feladatait és szolgáltatásait az 5.2.2 (nyilvános hálózat) és az 5.2.5 (alközpontok) alfejezet ismerteti. A következőkben a szakemberek számára bemutatjuk a világ nyilvános telefon- és távközlőhálózataiban eddig alkalmazott vonalkapcsoló központok funkciót, családját, generációt és főbb jellemzőit. Mind az analóg, mind a digitális központok egyik lényeges jellemzője az elektromechanikus és elektronikus kapcsolók alkalmazása a kapcsolómezőben. Az elektromechanikus központok kapcsolómezőiben jelfogót, kereső- és választógépeket, crossbar gépet és különböző reed, ferreed jelfogókból képzett kapcsolómát-rixokat alkalmaztak. A digitális központok kapcsolómezőjét elektronikus elemekből képeztek. A felsorolt kapcsolók mind elektronokat kapcsolnak. Várható azonban, hogy a csomagkapcsoló hálózatok központjaiban hamarosan megjelenő fénykapcsolók (fotonkapcsolók) után a következő vonalkapcsoló központokban is már fénykapcsoló lesz a kapcsolómezőben. A fénykapcsoló iránti igényt az elektron-foton, foton-elektron átalakítók elmaradásából származó elönyök indokolják.

Megjegyezzük még, hogy az 5.2.2.3 alfejezetben ismertett ISDN szolgálat szolgáltatásokat központoldalról a tároltprogram-vezérlésű digitális helyi vonalkapcsoló központok nyújthat.

A telefonközpont és kapcsolóközpont családok, generációk és azok főbb jellemzőit a 4.3.3.1 táblázat tartalmazza.

4.3.3.1 táblázatból látható, hogy az első telefonközpont 1878-ban történt üzembe helyezésétől kezdve 2000-ig a vonalkapcsoló központoknak:

- két családja (elektromechanikus és elektronikus),
- öt generációja (kétféle mechanikus és három elektronikus),
- négy vezérlési módja (manuális, közvetlen és közvetett, továbbá tároltprogram-vezérlés),
- háromféle átvitt információja (beszéd, beszéd és szöveg, valamint rajz, beszéd és nem beszéd),
- kétféle információátviteli módja (analóg, digitális)

különbözteszhet meg.

A táblázatból látható még, hogy a kapcsolóközpontok fejlesztésében az USA, pontosanban a Bell Laboratórius és az AT&T a kezdetektől napjainkig milyen jelentős szerepet töltött be. Mivel az USA a távközlés valamennyi területén vezető szerepet játszik a világban, ezért a 9.2.6 alfejezetben ezt a szerepet részletesebben ismertettük.

A vonalkapcsoló központokról közöltek befejezéseként ismertettük a különböző generációjú központoknak a gyártók által ajánlott élettartamát, amelyet az üzemeltetők is elfogadtak, de a gyakorlatban különböző okokból túlléptek. A 4.3.3.2 táblázatban a központoknak a gyártók által ajánlott üzemeltetési és a különböző országokban elért maximális üzemelési idejét mutatjuk be.



KAPCSOLÓKÖZPONTOK

TELEFONKÖZPONTOK

KÖZPONTOK

a központok családneve

a generációk száma	első	második
--------------------	------	---------

a gene-rációk neve	manuális	automatikus
--------------------	----------	-------------

neve	LB	CB	step by step	rotary	panel	crossbar
------	----	----	--------------	--------	-------	----------

a vezérlés és programozás módja	programozást és a vezérlést	programozást és a vezérlést	programozást és a vezérlést	programozást és a vezérlést	programozást és a vezérlést	programozást és a vezérlést
---------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------

a kapcsolómegépítés módja	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés
---------------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

a kapcsolómegépítés módja	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés
---------------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

a kapcsolómegépítés módja	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés
---------------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

a kapcsolómegépítés módja	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés
---------------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

a kapcsolómegépítés módja	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés
---------------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

a kapcsolómegépítés módja	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés
---------------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

a kapcsolómegépítés módja	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés
---------------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

a kapcsolómegépítés módja	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés
---------------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

a kapcsolómegépítés módja	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés
---------------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

a kapcsolómegépítés módja	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés
---------------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

a kapcsolómegépítés módja	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés
---------------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

a kapcsolómegépítés módja	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés
---------------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

a kapcsolómegépítés módja	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés
---------------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

a kapcsolómegépítés módja	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés
---------------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

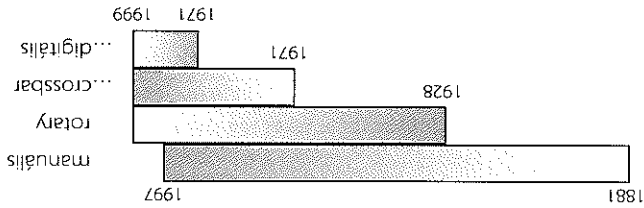
a kapcsolómegépítés módja	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés
---------------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

a kapcsolómegépítés módja	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés	vezérlés
---------------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

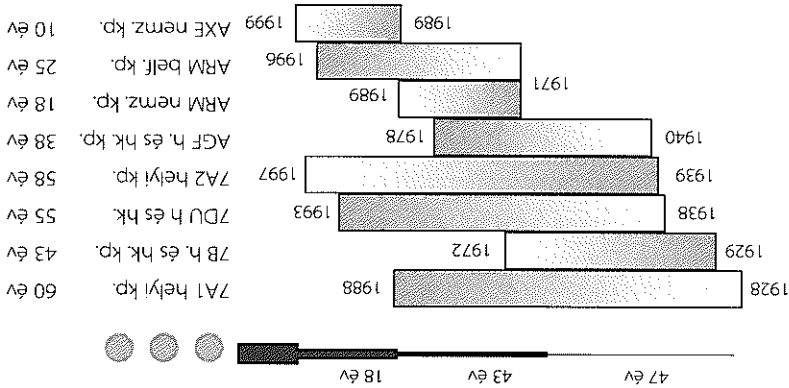
A táblázatból látható, hogy a központok maximális üzemelési időtartama a világ különböző országaiban 30-50%-kal meghaladta a gyártók által ajánlottat. Ez természetesen úgy volt elérhető, hogy az elektromechanikus központokat többször felújították, ugyanakkor már a tervezett idő alatt is, de különösen az után, az újabb központok szolgáltatásait is bevezették. Az újabb szolgáltatások bevezetése 1960 előtt elektromechanikus, azután pedig elektronikus elemekkel történt. A tároltprogram-vezérlésű központokban a többszöri szoftverfrissítésen kívül hardvercserékre is sor került. Magyarország nyilvános vonalkapcsolt telefonhálózata, illetve távközlőhálózata központjainak kronológiája a 4.3.3. táblázatban, életciklusa és élettartama pedig a 4.3.3.1 ábrán szemléltethető.

MATÁV központjainak digitalizáltsági foka 1999. december végén 79% volt

4.3.3.1a ABRA
Telefonközpontok, kapcsolók, generációi, kronológiája és életciklusa



4.3.3.1b ABRA
Telefonközpontok, kapcsolók és kapcsoló-központok élettartama



4.3.3.1 ABRA
Magyarország nyilvános telefonhálózata, ill. távközlőhálózata központjainak kronológiája, életciklusa és élettartama

MAGYARORSZÁG NYILVÁNOS TELEFON- ÉS TÁVKÖZLEHALOZATA KÖZPONTJAINAK KRONOLÓGIÁJA

az üzembe helyezés éve	a központ típusa, és a hálózatban, továbbá a városokban és körzetekben betöltött funkciója
1881	LB manuális helyi központ, Budapest, Fűrdő utca (V. ker., József Attila utca)
1890	LB manuális nemzetközi központ, Budapest, Fő utca (V. ker., Városház utca)
1890	LB manuális helyi központ, Budapest, Szeressen utca (VI. ker., Paulay Ede utca)
1904	CB manuális helyi központ, Budapest, Tereztárs, Nagymező utca
1928	7A1 rotary helyi központ, Budapest, Krisztinaváros, Krisztina krt.
1928	7A1 rotary helyi központ, Budapest VIII., Horváth Mihály tér 17–19
1929	7B rotary helyi és helyközi központ, Pécs
1936	7DU rotary félautomata rural központ, Szentendre
1938	7DU rotary helyi és helyközi központ, Pápa
1939	7A2 rotary helyi központ, Budapest, Erzsébetváros
1940	AGF rotary helyi és helyközi központ, Miskolc
1948	7A2 helyi központ, magyar gyártmány, Budapest, Krisztinaváros
1949	7DU helyi és helyközi központ, magyar gyártmány, Debrecen
1956	7A2 rotary mellékközpont, magyar gyártmány, Budapest, Pestterzsébet
1963	112 rotary tranzitközpontok, Budapest és Veszprém (automatikus belöldi híváshoz)
1964	7DC rotary tranzitközpont, rural központok tranzitálására, Veszprém
1964	ECR elektronikus vezérelt crossbar rural végközpont, Litér
(az első automatikus faluközpont)	
1964	PAH elektronikus vezérelt crossbar kihelyezett központ, Budapest
1967	PDM elektronikus vezérelt crossbar kihelyezett központ, Szolnok
1968	113 rotary tranzitközpontok, Budapest–Veszprém
1971	ARF 102 crossbar helyi központ, Lágymányos
1971	ARM 202/4 crossbar nemzetközi központ, Budapest
1971	ARM 201/2 crossbar tranzitközpont, Budapest
1972	ARF 102 crossbar helyi központ, Pécs
1972	ARM crossbar tranzitközpont, Siófók és ARK rural végközpontok Siófók körzete
1976	SV elektronizált CB manuális helyi és helyközi központ
1989	AXE tároltprogram-vezérelt digitális nemzetközi központ, Budapest
1989	ADS tároltprogram-vezérelt tranzitközpont, Budapest
1989	ADS tároltprogram-vezérelt digitális helyi központ, Budapest, Budafok
1992	AXE digitális rural végközpont, Kiszber
1992	EWSD tároltprogram-vezérelt kombinált (helyi és tranzit-) központ, Cegléd
1993	AXE tároltprogram-vezérelt tandemközpont, Budapest, Városmajor
1994	DMS 300 tároltprogram-vezérelt digitális nemzetközi központ, Budapest, XI. ker

A vonalkapcsoló központokról ezen alfejezetben írottak befejezéseként még egy-két további kifejezettséghez (hardver és szoftver) k. 5.000 memőkévre (500 memőkártya), és 1. illetve 2 milliórd dollárra (Európa 1, USA 2 milliórd) volt szükség. A regisztrálva-vezérelt elektromechanikus központok fejlesztési adatai nem ismeretesek, de talán abból a tényből következtethető, hogy ezen központokat az üzemeleltetők legjobbjai képességsüköktől és szorgalmuktól függően 35 év alatt teljes részleteiben meg tudták tanulni. A tároltprogram-vezérelt központok teljes megismerése nem lehetséges, de nem is szükséges. Az elektromechanikus központok egy-egy változatának kifejlesztése után a fejlesztők, akik egyben a gyártók is voltak, a munkájukat befejezték. A további fejlesztéseket általában az üzemeleltetők végezték. Az újabb szolgálatok bevezetése a különböző országokban a felmerült igények alapján, általában más módon történt.

A tároltprogram-vezérelt vonalkapcsoló központok lényegesen elvei 25 év alatt nem változtak, ezért a különböző fejlesztők és gyártók az évek során többször szoftver- és kétszer-háromszor jelentős hardverfejlesztést hajtottak végre. Így többek között az Ericsson cég AXE központjainak harmadik változata a másodiknál kb. 40%-kal kevesebb helyet és 30%-kal kevesebb áramot fogyaszt. A továbbfejlesztések mérműköv-átfordításai, a több helyen történő szoftverfejlesztések miatt, nem állapítható meg.

4.3.4 Csomagkapcsoló eszközök

A csomagkapcsolás kezdetének a TASI (Time Assignment Speech Interpolation) rendszer kifejlesztése tekinthető. Ezt a rendszert a tenger alatti kábelek jobb kihasználása végett fejlesztették ki. A vonalkapcsolás már említett hátrányát felismerve rájöttek arra, hogy két tenger alatti kábelhez alkalmasított TASI rendszer esetén egy harmadik kábelt meg lehet takarítani. Ez nem lebecsülendő, ha ismerjük azt a tény, hogy a tenger alatti kábelek fektetése közben nem egy, már tekinthető hosszúság után, elszakadt és ezáltal használhatatlanná vált.

A már korábban tárgyalt vonalkapcsolás mellett – mint azt a 2. fejezetben az adatátviteli történetnél olvashatták – kialakult egy új kapcsolási mód, a csomagkapcsolás. Csomagkapcsoló hálózatokban az adatoknak címzett csomagokkal való olyan irányítása és továbbítása történik, amelynek során a felhasználó csatornát csak a csomag átvitele alatt foglalják le, majd az átvitel befejezése után a csatorna egyéb csomagok továbbítására rendelkezésre áll.

A csomagkapcsoló hálózat csomópontjaiban elhelyezett kapcsológépek (IP hálózat esetén routerek) a beérkező csomagokat tárolják, a csomag fejlecében található rendeltetési címet elemzik, és az irányítási táblázat alapján a csomagot a megfelelő kimenő irányban a szomszédos csomópontnak elküldik. Ha az irányítási táblázat tartalma állandó, akkor statikus forgalomirányításról beszélünk. Az ezredforduló csomagkapcsoló hálózataiban – különösen az IP hálózatokban – azonban az irányítási táblázatok változnak. A változás mechanizmusát a forgalomirányítási protokollok (routing protokollok) határozzák meg.

A forgalomirányítási stratégiák igen változatosak, de alapvetően két csoportra oszthatók: Virtuális hívas (Virtual Circuit Routing), más néven összeköttetés-orientált működés. Ekkor az adatküldés előtt kiakad a kapcsolásban álló két végpont között az útvonal, amely a kapcsolást során nem változik. Gyakori, hogy az első csomag által bejárt útvonalat rögzítik, és ennek alapján irányítanak.

Datagram (Datagram Routing), más néven összeköttetés-mentes működés. Ekkor az egyes csomagok irányítása az előző csomagtól függetlenül történik, a továbbítási irány

a pillanatnyi helyzeti alapján kerül meghatározásra. A csomópontok közötti kapcsolat lehetővé teszi, hogy minden csomópont egyedi döntést hozzon. Az összeköttetés-orientált működés során a két fél között a küldött csomagok sorrendje a hálózaton történő továbbítás során nem változik. Ezzel ellentétben, a datagram esetében a fogadóállomáson a csomagok sorrendje a feladási sorrendtől eltérhet, hiszen az egyes csomagok más-más útvonalat járhatnak be, és ezekben lehetnek esetleg kis kapacitátsű, kerülő útvonalak is. Az eltérő sorrend az alkalmazások túlnyomódásánál nem okoz problémát, mert egyrészt az üzenetek olyan rövidék, hogy egy csomagban elférnek, másrészt a végberendezések (számlítógépek) intelligenciája a fogadóoldalon a küldési sorrendet egyszerűen helyre tudja állítani.

- A csomagkapcsolt hálózatok használata az alábbi lehetőségeket teremti meg:
 - A hálózat működése nem hierarchikus, nem függ a topológiától.
 - A kapcsolatba kerülő végberendezések között nincs szükség fizikai kapcsolatra kialakítására.
 - Különböző sebességű végberendezések is tudnak egymással kommunikálni, mert a hálózat csomópontjai az információ átmeneti tárolására is képesek.
 - Könnyen megvalósítható kettőnél több résztvevő kapcsolat is.
 - A hálózat csomópontjai közötti szakaszokon hibavédelmi eljárás működik, ezáltal az átvitel nagy megbízhatóságu lehet.
 - A használok csak a csomagok továbbításának idejére vesznek igénybe a hálózatot, ezért a díjazás alapja a továbbított információ mennyisége, ellentétben a vonalkapcsolással, ahol az idő az alap.

A csomagkapcsolás ugyanakkor, számos hátrányos tulajdonsága miatt, valósidejű alkalmazásokra (pl. kép- ill. hangátvitel) korlátozottan használható:

- A csomópontokban történő tárolás és továbbítás, valamint a csomópontok közötti hibavédelem időt vesz igénybe, ami az ilyen hálózatokon a vég-vég késleltetést megnöveli. A mai korszerű hálózatok csomópontjaiban azonban egyre gyorsabb processzorok kerülnek alkalmazásra, ami ezt a hátrányt minimálisra szorítja le.
- A csomagkapcsolt hálózat pillanatnyi forgalmi viszonyai függvényében a vég-vég késleltetési idő megváltozhat.
- A hálózat túlterhelése vagy egyéb rendellenes helyzet következtében csomagok elveszhetnek (a gyakorlatban ennek a valószínűsége 1% alatt tartható). Ilyenkor ismételt csomagküldést kell kérni.

A fenti hátrányok kiküszöbölésére dolgozták ki a gyors csomagkapcsolást, más néven keretkapcsolást (Frame Relay), amelynek során, a kapcsolat kiépülése után, a közös átviteli csatorna kapacitásának meghatározott része garantáltan az adott virtuális híváshoz kerül hozzárendelésre. A csomópontokban nem tárolják a csomagokat, hanem a már előre kialakított irányítás szerint küldik tovább. Ezáltal a terjedési időből és annak ingadozásából fakadó problémák kiküszöbölhetők.

Telefonközpontok, kapcsolóközpontok és routerekkel kapcsolatos axiómák

A központokról és routerekről írottak befejezéseként levonhatók bizonyos következtetések, illetve axiómák (alapgazságok) is megállapíthatók. Az 1. axióma:

■ A központokat és routereket a hálózatok gazdaságos megvalósítása céljából létesítik. Mind a vonalkapcsolt, mind a csomagkapcsolt távközlőhálózatban az információ forrása és nyelői a távközlési készülékek, az információ pedig a háló ágain áramlik. Az információ

áramlásának irányítását a központok és routerek végzik. A központok a telefonszámok, a routerek a távközlési címek alapján kapcsolnak. Ezek alapján megállapítható a **2. axióma:**

☐ *központok és routerek feladata az információ áramlásának irányítása a hálózatban.*

A telefonközpontok az információ áramlásának irányítására:

- analóg vezetékes előfizetői és trónkvonalakat,
- analóg vezetékes és

- vezetéknélküli multiplex berendezések csatornáit,
- áramköröket és

– kezelőket,

a kapcsolóközpontok:

- analóg előfizetői vezetékes vonalakat,

- digitális vezetékes és

- vezetéknélküli multiplex berendezések csatornáit,

- áramköröket és

- kezelőket

kapcsolnak.

A telefonközpontok által kapcsolt vonalakon és analóg multiplex csatornákon az információ továbbítása analóg jelekkel, a kapcsolóközpontok által kapcsolt vonalakon szintén analóg jelekkel, míg a digitális multiplex berendezések csatornáin digitális jelekkel történik.

A távközlőhálózatok fejlődéséből az ezredfordulón már látható, hogy a jövő a csomagkapcsolt hálózatoké lesz, amelyekben a csomópontokban csomagkapcsolt központok (routerek) lesznek. Am még hosszú évekig számolni kell a vonalkapcsolással. Ezért például az Ericsson cég a különböző vonalkapcsolt hálózatoknak a csomagkapcsolt hálózathoz való csatlakozását, a kettőfele hálózat összekapcsolását Media Gateway (közvetítő kapu) nevű hálózat-összekapcsolt központtal és a CCS jelzést az IP alapú jelzéssel a Gateway keeper jelzésű központtal oldja meg. Ezek a központok végzik el a különböző jelzésrendszert vonalkapcsolt hálózatok és a csomagkapcsolt hálózat összekapcsolását, valamint a közöttük szükséges jelzéstávítást l. a 4.1.1. ábrát.

4.4 Távközlőszolgálatok és előfizetői számozása és címzése (addressing and numbering)

Annak érdekében, hogy a különböző országok különböző távközlési szolgálatait és azok előfizetőit fel tudjuk hívni, illetőleg részükre elektronikus levelet tudjunk küldeni, meg kell őket egymástól különböztetni. A megkülönböztetés számokkal és címekkel történik. A vonalkapcsolt szolgálatok (fix és mobil távközlés) és előfizetőik esetében a megkülönböztetés számokkal, míg csomagkapcsolás (X.25 és internet) esetében címekkel történik. Az országok távközlési szolgáatainak nemzetközi kapcsolatai miatt a számozás és címzés kialakítása, illetőleg az ezekkel történő gazdálkodás nemzetközi szervezeteiben történik. A távközlési számok és címek a világ és az egyes országok olyan fontos értékei, kincsei, hogy az ezekkel való gazdálkodás rendkívül gondosságot igényel. A nemzetközi szervezetek által az egyes országokra kiosztott szám- és címtartományai általában állami vagy az állam által megbízott független szervezetek gazdálkodnak. A jól átgondolt számozást és címezést évtizedekig nem kell változtatni, erre egyetlen példát az USA és Kanada telefonszámozása, amelyet 1943-ban terveztek meg és könyvünk kiadásáig, tehát 57 évig nem kellett megváltoztatni. Egy ország

0	Nincs kiosztva
1	Nemzetközi szolgáltatások. Ezen belül a 160–169 közötti blokkot a tengeri mobilszolgáltatáshoz rendelték hozzá.
2	Észak-Amerika és a kapcsolódó területek
3	Dél-Amerika és a kapcsolódó területek
4	Európa és a kapcsolódó területek
5	Európa és a kapcsolódó területek, valamint műholdas tengeri szolgáltatások
6	Európa és a kapcsolódó területek
7	Ausztrália, Óceánia és a kapcsolódó területek
8	Közép-, Távol-Kélet és a kapcsolódó területek
9	Afrika, Közép-Kélet és a kapcsolódó területek

számjegy **jelentés**
NEMZETKÖZI TELEKÖZLETTÉSI KÓDOK

4.4.1. TÁBLÁZAT

A nemzetközi telekszám maximális hossza 12 számjegy.
Rendeltetési kód (DC) Altaban három számjegy, egyes európai országokban korábban bevezetett számozás miatt két számjegy. Ennek első számjegye a következők szerint:

4.4.1. ABRA	A nemzetközi telekszám szerkezete
Rendeltetési kód (DC)	Belföldi szám

A nemzetközi telekszám szerkezete A nemzetközi telekhívásoknál a nemzetközi telekszám (amelyet vagy billentyűzettel vagy számtárcsával kell választani) a következő szerkezetű: mennyezni lehetett.

A telekszámozás erősen hasonlít a telefonszámhoz. A telekszámhoz ugyanis kezdeti foga teljesen automatizált volt, és már a szolgálat bevezetésekor nemzetközi hívást is kezdte-

4.4.1. Telekszámok és előfizetők számozása

időszakban sok országban a számozási és címzési terveket újra el kellett készíteni.
átalakítások, a távközlési szolgálatok minden korábbi időszaknál nagyobb mennyiségi és minőségi fejlesztése a telefonszámokra és távközlési címekre is nagy hatást gyakorolt. Ezen
A XX. század utolsó negyedében a világban végbemendő nagy társadalmi és gazdasági
Mégmiféleképpen, hogy a telefontechnika, a távközléstechnika fejlesztésében és alkalmazá-
zásában előjáró országok első számozási és címzési terveket még úgy készítették, hogy nem
alfejezetben ismerték.
Az USA, pontosabban az USA és Kanada számozási tervét, továbbá az azt készítőket az 5.2.5.1
részről nagy költségeket igényel, más előfizetők számára inkább kellenetlenséget okoz.
távközlési számoknak és címeknek a megváltoztatása a szolgáltatások és a nagy fogyasztók

A következő egy vagy két számjegy a TNIC (Telex Network Identification Code). Ez a három számjegy hosszúságú DC mezőn belül értendő. Az ország-, illetve hálózatkijelölő kódokat az ITU osztja ki, amelyet a negyedévenként frissített Operational Bulletin nevű kiadvány tartalmaz.

Belföldi szám A belföldi szám hossza tetszőleges lehet, de nem haladhatja meg a 9 számjegyet. Az első (és esetleg a második) egy vagy két számjegy hordozhat a forgalomirányítás számára információt, vagy díjazási kategóriát jelölhet. Magyarországon a belföldi telephívószámok hat számjegyből állnak. Az első két számjegy eredetileg a telekközpontokat jelölte meg. Ma azonban már csak egy központ működik a hálózatban.

Előfizetésszámok A belföldi előtét akkor használatos, ha egy-egy országban több hálózat, illetve több központ van. Kiseb hálózatok esetében a nemzeti szám első számjegyre hordozhatja ezt az információt. Ilyenkor a saját hálózatba irányuló hívások esetében is elé kell tenni egy ilyen számjegyet.

A nemzetközi előtétiszám általában 00.

4.4.2 A vezetékes telefon- és telematikai szolgálatok és előfizetőik számozása

A telefonszámok fejlődése Magyarországon és a világ országaitban nagyon hasonlóan történt. A világ első telefonközpontja és az első magyar telefonközpont üzembe helyezése óta időrendi sorrendben telefonszámot kaptak:

- a manuális helyi központok előfizetői,
- a manuális alközpontok mellékallokmásai,
- az automatikus alközpontok mellékallokmásai,
- az automatikus helyi központok előfizetői,
- a közcélú szolgálatok,
- a telefonszolgálatok,
- az automatikus helyi központok,
- az országok közretei,
- a földrészek,
- az országok,
- az ócéánok,
- a telematikai szolgálatok,
- az emeltdíjas szolgálatok,
- az ISDN szolgálat,
- a mobiltelefon-szolgálatok,
- a mobiltelefon-előfizetések (illetőleg készülékek),
- az IN szolgálat,
- a járművek telefonkészülékei,
- a többszereződés távközlési piac szolgálati és
- az internet-szolgálat.

A telefonszámok (pontosabban távközlési számok) a felsoroltak megkülönböztetését, illetve megcímzését szolgálják, de alapját képezik a hívások hálózatban történő irányításának és a felépített kapcsoláson átvitt információ díja megállapításának is. A felsoroltak közül a föld-részek, az ócéánok és az országok telefonszáma a 4.4.2.1 alfejezetben, a többi és a várható fejlődési fokozatokat a következőkben ismertjük.



A telefonszámok alapvetően három csoportra oszthatók:

- *Földrajzi jelentésű számok (geographical numbers)*, amikor a körzetszám vagy az előfizető telefonszáma az adott hálózati végpontot egyértelműen kijelöli.
- *Nem földrajzi jelentésű számok (non-geographical numbers)*, amikor a telefonszám nem határoz meg földrajzi telephelyet. Például egy mobilszám vagy egy globális zöld-szám hívásával a hívott földrajzi elhelyezkedése igen sokféle lehet és a hívó számára nem ismert.

- *Speciális számok (special numbers)*, ami különleges szolgáltatások elérését teszi lehetővé. Az 1990-es évek óta a fejlődés külön jellemzője egyrészt a nem földrajzi jelentésű számok körének jelentős bővülése, másrészt hogy a többszolgáltatós piac létrejöttével a verseny elősegítése céljából bevezetik a hívószám-horodozhatóságot (number portability) és a szolgáltatóválasztást (carrier selection). Ez utóbbi a nemzeti számozási rendszereket bonyolultabbá teszik.

Manuális helyi központok előfizetőinek telefonszámai Már az első telefonközpontok előfizetői is megszámolták, de a telefonálók az előfizetőket saját kényelmük miatt legtöbbször neveztek ki. Az előfizetők telefonszám szerinti kérését, illetőleg kapcsolását Magyarországon először Budapest, 1901 júniusában tették kötelezővé. Vidéken, a helyi központok viszonylag kis (> 1000) előfizetői kapacitása következtében, elfogadták az előfizetők név szerinti kérését is. A kézi kezelésű telefonközpontoknak Magyarországon nem volt telefonszámuk. A különböző helyi központokat Budapest, 1901 júniusában tették kötelezővé. Vidéken, a helyi központok viszonylag kis (> 1000) előfizetői kapacitása következtében, elfogadták az előfizetők név szerinti kérését is. A kézi kezelésű telefonközpontoknak Magyarországon nem volt telefonszámuk. A különböző helyi központokat Budapest, 1901 júniusában tették kötelezővé. Vidéken, a helyi központok viszonylag kis (> 1000) előfizetői kapacitása következtében, elfogadták az előfizetők név szerinti kérését is.

Az előfizetők és használók a különböző kezelői szolgáltatásokat (hibabejelentő, tudakozó, bel-földi és nemzetközi hívás stb.), továbbá a közeli szolgáltatásokat (mentők, tűzoltók stb.) a nevelési és nemzeti köznevelési törvények alapján. Az előfizetők és használók a különböző kezelői szolgáltatásokat (mentők, tűzoltók stb.) a nevelési és nemzeti köznevelési törvények alapján.

Manuális és automatikus alközpontok mellékállomásoknak és kezelői telefonszámok ma Magyarországon az első manuális alközpontot 1882-ben, 12 mellékállomással, a Pénzügy-minisztériumban helyezték üzembe. A legkisebb alközpont 1/1-es (vagyis egy fővonal, valamint egy fő- és egy mellékállomás) vonalait és készülékeit is megszámolták. A számozás nemcsak a hívások kapcsolását, hanem a hibaelhárítást is szolgálta.

Automatikus alközpontok üzembe helyezésére az 1920-as évek elején került sor. Az alközpontok mellékállomásoknak számozása a bejövő hívások kezelő által történő kapcsolását, a mellékállomások közötti hívást és a fenntartást szolgálják és szolgálják ma is.

A mellékállomásokról kezdeményezett városi (fővonal) hívásra a 0 számjegyet, a kezelő hívására pedig a 9-es számjegyet jelölték ki és ez azóta sem változott.

Automatikus helyi központok előfizetőinek telefonszámai Az egy helyi központot tartalmazó helyi és közrethálózatokban az előfizetők telefonszáma csak az előfizetőkre vonatkozik, azaz a telefonszámok hossza csak a helyi telefonközpont előfizetői kapacitásától függ. Magyarországra, az Európai Unió országaira és általában a világ országaira is igaz, hogy az előfizetői telefonszámok első számjegye 0-t, 1-et és 9-et nem tartalmaz. Mert a 0 a beföldi hívás előfizetőjére, 1-igyei a rövid hívószámok kezdődnek, a 9-et pedig különböző okokból nem használják.

Közcélú szolgálatok telefonszáma A közcélú szolgálatok (mentők, tűzoltók, rendőrség) már az első automatikus helyi központok üzembe helyezésékor (Budapest 1928-ban) rövid, kétjegyű telefonszámot kaptak. Az Európai Unió országaiiban és az USA-ban is háromjegyű illetőleg rövidített telefonszámok kerültek bevezetésre. Részletes ismertetésük az 5.2.3.1 A magyar telefonszámok története és rendszere című alfejezetben található.

Telefonszolgálatok telefonszámai Már a manuális telefonszolgálat első éveiben létrehozták: – a hibabejelentő szolgálatot, – a belöldi kezelő szolgálatot, – a nemzetközi kezelő szolgálatot és – a tudakozó szolgálatot.

Ezen szolgálatokat a kézi kezelésű központok előfizetői mindig név szerint kérték. A budapesti telefonhálózat 1928-ban megkezdett automatizálásakor a felsőházi rövid, kétjegyű hívószámot, a negyedik pedig könnyen megjegyezhető, ötjegyű telefonszámot kapott. A felsoroltak úgy bevaltak, hogy az elven több évtizedig nem változtattak.

A magyar telefonszolgálat fejlesztésének következő fázisában, 1964-ben, elfogadásra és bevezetésre került az automatikus előfizetői belöldi és nemzetközi hívás, amelyek előtétzsáma: a 06 és a 00 lett. A 06 helyett 2001-ben a nemzetközi ajánlásnak megfelelő 0 került bevezetésre.

A telefonszámokra kiható következő jelentősebb fejlesztés, az 1990-ben bevezetett analóg mobiltelefon-szolgálat, majd az 1994-ben üzembe helyezett két GSM mobiltelefon-szolgálat, amelyek hálózatokijelölő (más néven szolgálatkijelölő) száma és az emeltjás szolgálat száma (sorrendben a 60-as, 30-as, 20-as és a 90-es), a belöldi körzetszámok közül került kijelölésre. A negyedik mobiltelefon-szolgálatot, a Vodafon (1999-től szolgálatot) a 70-es számot kapta. A rövidített (szaknyelven speciális) számok 1997. évi bővítése lehetővé tette, hogy az országos és a nemzetközi számtölgépes tudakozó rövid, háromjegyű hívószámot (198, 199) kapjon.

Automatikus helyi központok telefonszáma Ezen szám vagy számok az előfizetői számok részét képezik, de ismeretük csak a szakembereknek szükséges. A több központos helyi és körzethálózatokban az automatikus helyi központok telefonszámot kapnak. A központi szám az előfizetői szám része, a település nagyságától függően annak első, első kettő, esetleg első három számjegyre.

Alkőzpontok telefonszáma A bealasztás nélküli, tehát a helyi központhoz fővonallal csatlakozó alkőzpontoknak egy vagy két PBX-sorozatba kapcsolt telefonszámok vannak. Ezek hosszúsága az előfizetői telefonszámokkal azonos. Bealasztással működő alkőzpontok telefonszámának ismerete csak a szakembereknek szükséges. Az alkőzpontok száma az előfizetői számok részét képezik és ez a szám vagy számok a mellékállomások számai előtti álló szám vagy számok.

Körzetek telefonszáma Magyarországot és a világ országait a belöldi hívások automatizálásának tervezésekor az első országos telefonszámozási tervnek készítésekor körzetre osztották. A körzetek általában a közigazgatási körzethez – Magyarországon a járáshoz és megyékhez – igazodtak. A két utolsó magyar terv (1993, 1996 I. a 4.2.2 táblázatot) már csak a megyékhez igazodtak.

és várható, hogy a következő régiókhöz fog igazodni. A régiók kialakítása az Európai Unióhoz való csatlakozás miatt is szükséges. Megállapítható tehát, hogy a távközlési körzetek nagyságát és ezzel kapcsolatban a számát, a technika fejlődésén túl, a közigazgatás változása is meghatározza.

A körzetek tehát telefonszámokkal rendelkeznek és ezek a számok a helyi központok száma előtti helyezkednek el. Egy körzet telefonszáma: a körzetben levő helyi központokat kapcsoló tranzitközpont száma.

Telematikai szolgáltatások telefonszáma A telematikai szolgáltatások közül először a bürofax és a telefax került bevezetésre, ezek száma lényegében telefonszám.

Az interaktív működésű minitex- és videotex-szolgáltatások közül Magyarországán néhány évig a videotex üzemelt. A videotex-szolgálat száma a körzetszámok közül került kijelölésre. Az internet bevezetése mindkét szolgáltatást feleslegessé tette.

A telematikai szolgáltatások csoportjába tartozik még az ISDN és az internet is. E helyen is megjegyezzük, hogy az ezredfordulón már nem indokolt a telematika kifejezés használata, helyesebb egyszerűen a távközlési szolgálat kifejezést használni.

Az ISDN szolgálat telefonszámai. A távközlési szolgáltatások és szolgáltatások fejlődése már az 1980-as években érekelhetővé tette a nemzetközi ISDN szolgálat nem távoli bevezethetőségét. A CCITT a különböző távközlési szolgáltatások integrálhatósága érdekében megtervezte az ISDN számozást, amelynek bevezetését

1996. december 31-én mint T időpontban

határozták meg. Ettől az időponttól a nemzetközi telefonszámok és az ISDN szolgálat hívószámainak maximális hossza 15 számjegy lehet. Magyarországán az ISDN bevezetésekor csak az 5-ös számmal kezdődő előfizetői számok voltak ISDN előfizetők, néhány évvel később azonban már bármely számú előfizető kaphatott ISDN vonalat.

Internet-szerver száma. Az internet-szolgáltató (ISP = Internet Service Provider) szerverét többféle számon:

- helyi telefonszámon,
- a 40-es szolgálat- vagy más néven hálózatkijelölő-számon és
- az 51-es internetszámon

is el lehet érni.

A többszereplős távközlési piac szolgáltatásainak telefonszámai Magyarországán a távközlőszolgáltatók:

- a fix távközlőszolgálat szolgáltatói,
- az analóg mobil-távközlő-szolgáltató és
- a digitális mobil-távközlő-szolgáltatók.

A felsorolt szolgáltatók telefonszámait a körzetszámok közül választották ki, és ezek a számok a különböző szolgáltatásokat együttesen megjelölik. A távközlési szolgáltatók száma it szakmai körökben szolgáltatás- vagy hálózatkijelölő számnak nevezik (rövidítése SHS).

Emeltírtas szolgáltatások telefonszáma Az emeltírtas szolgálat száma Magyarországán a 90-es. A szolgálat szolgáltatásainak megkülönböztetése a 90-es számot követő előfizetői telefonszámban történik.

Az emeltírtas szolgáltatásokat beföldi hívással kell hívni.

Szolgáltatáshoz rendelték pedig azok, amelyek csak egy szolgáltatóra jellemzőek, illetőleg származási körzetre korlátozottak.

Az előzőek részletesebben az 5.2.3.1 alfejezetben található.

Az univerzális személyi távközlés telefonszámai Az UPT (Universal Personal Telecommunication) koncepció, illetőleg a személyi távközlési szám a tulajdonos személyazonosságát jelenti. (ismertes, hogy a fix és mobiltelefonszám a távközlési készüléknek és nem a használójának azonosítását jelenti.) Az univerzális személyi távközlési szám lehetővé teszi, hogy tulajdonosát beföldírói és külföldirol is fel lehessen hívni, függetlenül attól, hogy hol és melyik szolgáltatót területeen tartózkodik és milyen távközlési készüléket használ.

Az UPT számok Magyarországon könyvünk kiadásakor még nem voltak kijelölve. A világ-
méretű UPT számot az országszámok közül az ITU TSB már kijelölte, ez a szám a:

878

(l. még a 4.4.4 táblázat végén lévő e megjegyzést.)

4.42.1 Nemzetközi telefonszámok, számozási ajánlások és számozási tervek

Logikailag és gyakorlatilag az a helyes, ha az országok a származási terveiket a nemzetközi ajánlás alapján készítik el. Az első nemzetközi telefonszármazási ajánlás azonban néhány fejlett ország beföldi hívásai automatizálásához képest megkésett. Mivel a beföldi hívások automatizálásához telefonszármazási tervre szükség volt, ezért az időrendi sorrend miatt is, először az országok és Magyarország telefonszármazási és származási tervét ismerttük. Nem mellékesen megemlítettük, hogy a távközlésben legfejlettebb ország – az USA – telefonszármazása kihatott a nemzetközi ajánlásra is, mert az USA, pontosabban az Észak-Amerika származási tervét készítő mérnökök egyikét bízták meg a világ származási tervét készítő CCITT bizottság vezetésével.

Az országok és Magyarország telefonszámozási és számozási tervet! Az országok és Magyarország telefonszámozási (az ezredforduló évelben már csak számozási) és hálózathajlesztési tervet! összeűggenek. Ezért Magyarország a telefonszámok változása néhány esetben a hálózati tervekben jelent meg. A technikai és közigazgatási fejlődéssel a hálózati síkok, a tranzit- és helyi központok száma 1964 után, tervről tervre csökkent. A helyi központok kapacitása, a helyi központokat magukban foglaló körzetek nagysága és az előfizetők száma pedig folyamatosan növekedett. Ez a folyamat a régiók létrehozásakor tovább fog folytatódni.

Nemzetközi telefonszámozási és számozási ajánlások Már említettük, hogy a CCITT az 1950-es évek közepére felismerte, hogy a telefontechnika fejlődése lehetővé fogja tenni az előfizető és használók számára a világmérterü nemzetközi hívást. A CCITT felismerése megvalósulás alatt levő és megvalósult fejlesztéseken alapult. Példaként megemlítyük a Brüsszel-Párizs között 1956-ban létrehozott első automatikus nemzetközi hívást. A CCITT ezen előzmény után megbízott egy amerikai mérnök által vezetett bizottságot, hogy készítse el a világ országai telefonszámozási tervét. Természetesen ennek a tervnek kellő tartalékokkal kellett rendelkeznie annak érdekében, hogy megfelleljen az előre nem látható technikai fejlődésnek és társadalmi változásoknak. A munkabizottság a tervet elkészítette és azt a CCITT III. Közggyűlése 1964-ben Genfben elfogadta, és ajánlasként való kiadását jóváhagyta. Ennek a döntésnek a hatása a világ fejlődésére szinte felmérhetetlen, mert lehetővé vált a világmérterü, kezelőket nem igénylő nemzetközi hívás.

A CCITT a nemzetközi hívásokra, a földrészek és óceánok, továbbá az országok telefonszámaira vonatkozó E sorozatú ajánlásait, 1965-től 1989-ig, négyéves periódusokban, úgy-
ezvezt színes könyvekben jelentette meg.
Az 1980-as évek végére a technikai haladás úgy felgyorsult, hogy a négyéves periódus lassú-
ak bizonyult és az átalakult ITU más módszerre tért át. Az utolsó színes könyvet, a Kék könyvet
ILUF BOOK-ot) 1989-ben Genfben adták ki. Az E sorozatú ajánlásokat 1993-óta az ITU-T adja ki.
z országok telefonszámaira, távközlési számaira, a nemzetközi telefonszám hosszára,
nemzetközi hívás folyamataira, az előfizettségára és a beföldi szám hosszára vonatkozó E 164-es
ajánlást a világban végberment nagy változások következtek. 1989 óta több füzetben jelentet-
ik meg. A könyvünkben szereplő országszámok a 2000. június 1-jei állapotot tartalmazzák.
Az E sorozatú ajánlásokra az jellemző, hogy az országok számozási terveit elkészítéséhez
egy szabadságot adnak, mert az országok adottságai nagyon különbözők.

nemzetközi telefon- és távközlőhálózat fejlődése A nemzetközi telefonhálózat topo-
logiájára vonatkozó CCITT ajánlás 1965–1980-ig háromsíkú és hierarchikus hálózat megvalósí-
tását ajánlotta. Ebben a hálózatban a nemzetközi központokat CT1, CT2 és CT3 (CT = Call
transfer) jelöléssel látták el. Az észak-amerikai CT1-nek New York, az európainak London, a
zovjet övezetnek Moszkva volt kijelölve.
A CT1-es központok, illetőleg országok hívószáma egyjegyű, a CT2-es kétjegyű, a CT3-as
edig háromjegyű lett.

Budapest nemzetközi központja 1969-től CT2-es rangot kapott, addig CT3 volt.
A nemzetközi hálózat az 1965–1980-ig terjedő időszakban nem a CCITT ajánlásának meg-
felelően fejlődött, ezért a háromsíkú és hierarchikus felépítésű nemzetközi hálózatra vonatkozó
ajánlást a CCITT visszavonta, az 1981-ben kiadott Sárga könyvben (YELLOW BOOK-ban) már
nem jelent meg. A vonalkapocsolt nemzetközi távközlőhálózat tehát egyfajta és szövevényes.
A CCITT színes fedélű könyveinek a telefonszámokra és a nemzetközi hálózatra vonatkozó
jobb jellemzőit a 4.4.3 táblázat tartalmazza.
A nemzetközi hálózat a valóságban úgy fejlődött, hogy az egymással nagy forgalmat lebo-
nyolt országok közvetlen összeköttetéseket létesítettek, túlcsoportú forgalmakat pedig
közös megállapodás alapján – egy harmadik ország nemzetközi központjához transzmitálásával
onyolították le, és ez az ezredfordulón is így van. A közvetlen összeköttetéssel nem rendelkező
országok forgalmának lebonyolítására a világban nagy nemzetközi transzmitközpontok jöttek lét-
re, ilyenek: Zürich, London, Frankfurt, Róma, Madrid, New York, Tokió és Sydney. Jellemző még,
ogy a volt gyarmati országok hívásait a volt gyarmattartó országok nemzetközi központjai
szervezik. Erdékekességként megemlíthjük, hogy Európában Zürich, az 1990-es évek eleje óta, a
világ valamennyi országával közvetlen összeköttetésben van. Zürich tehát nemcsak a pénzügyi,
aném a távközlési összeköttetések egyik központja is

nemzetközi számok nemzetközi hálózatban történt és a közeljövőben várható változásai
telefonszámokkal (numbering) kapcsolatosan felmerült időszaki problémák megoldásával az
ITU-T. Tanulmányi Csoportja foglalkozik. A Tanulmányi Csoport munkája az 1990-es években je-
ntősen megújult. A telefonszámok korábban földrajzi alapon történt, újabbban azon-
ban megjelent a globális szolgáltatások igénye is. Így 1996 májusában megszűnt egy olyan te-
lefonrendszer, amely nem országához, hanem egy globális szolgáltatáshoz, a GSM-hez (Global Mobile
television Service), a globális műholdas szolgáltatáshoz kapcsolódik. A GSM szolgáltatás száma a:

A CITT NEMZETKÖZI TELEFONHÁLÓZATRA ÉS SZÁMOZÁSRA VONATKOZÓ AJÁNLÁSAI (1961–1988)

a CITT színes fedeli könyvei	a CITT	telefon- BOOK	számok színes	és nemzetközi (KÉK KÖNYV)	hálózati (KÖNYV)	vonatkozó	főbb jellemzői	tanulmányi időszak	a kiadás éve	és helye	a nemzetközi 1. CT1	hálózati sávok, 2. CT2	a nemzetközi 3. CT3	központok	neve	a nemzetközi hierarchikus	hálózati hierarchikus	felépítése	a világ 8	telefon- számozási övezetek száma	órákban nincs	telefon- száma	a nemzetközi 12	telefon- száma	max. hossza	Magyarország 402	száma
	BLUE	BOOK	(KÉK KÖNYV)					1961–1964	1965 Genf	1969 Genf	1. CT1	2. CT2	3. CT3			hierarchikus	hierarchikus	hierarchikus	8	8	övezetek száma	nincs	12	12	12	402	
	WHITE	BOOK	(FEHÉR KÖNYV)					1965–1968	1969 Genf	1973 Genf	1. CT1	2. CT2	3. CT3			hierarchikus	hierarchikus	hierarchikus	8	8	övezetek száma	nincs	12	12	12	36	
	GREEN	BOOK	(ZÖLD KÖNYV)					1969–1972	1973 Genf	1977 Genf	1. CT1	2. CT2	3. CT3			hierarchikus	hierarchikus	hierarchikus	8	8	övezetek száma	nincs	12	12	12	36	
	ORANGE	BOOK	(NARANCS KÖNYV)					1973–1976	1977 Genf	1981 Genf	1. CT1	2. CT2	3. CT3			hierarchikus	hierarchikus	hierarchikus	8	8	övezetek száma	van	12	12	12	36	
	YELLOW	BOOK	(SÁRGA KÖNYV)					1977–1980	1981 Genf	1985 Genf	egysíku	egysíku	ISC			hierarchikus	hierarchikus	hierarchikus	8	8	övezetek száma	van	15	15	15	36	
	RED	BOOK	(PIRÓS KÖNYV)					1981–1984	1985 Genf	1989 Genf	egysíku	egysíku	ISC			nem	nem	nem	8	8	övezetek száma	van	15	15	15	36	
	BLUE	BOOK	(KÉK KÖNYV)					1985–1988	1989 Genf		egysíku	egysíku	ISC			nem	nem	nem	8	8	övezetek száma	van	15	15	15	36	

A globális műholdas szolgálatba kapcsolt mobilkészülékeket nemzetközi hívással kell hívni. Megoldandó még a fix távközlőhálózat számainak országok közötti hordozhatósága, ami- nek az EU országában tulajdonítanak nagy jelentőséget. Megvizsgálják továbbá, hogyan lehet megvalósítani azt, hogy egy embernek egész életén keresztül azonos telefonszáma (távközlési száma) legyen, függetlenül attól, hogy a világ melyik részén él.

A nemzetközi telefonszámok hossza A nemzetközi telefonszámok hosszát először 1964-ben, Genfben határozták meg. Ekkor a nemzetközi telefonszám (országszám + körzet- szám + előfizető telefonszáma) maximális hosszát 12 számjegyben határozták meg. Az ISDN ajánlás

985-ben történt kiadásával a nemzetközi számok maximális hossza 15 számjegy lett. Itt is egyjegyvezűk, hogy a nemzetközi hívás előtetszáma (jеле: +) nem része a nemzetközi számnak, mert ez a szám a világ országában még nem egyéges.

4.2.2 A világ országainak telefonszámai és távközlőszámai

telefontechnikával és a telefonálással 1924-től 1992-ig foglalkozó nemzetközi szervezet, CCITT számára az 1950-es évek közepére világossá vált, hogy a telefontechnika fejlődése lehetővé fogja tenni a világ országai, illetőleg előfizetői között a kezelő közvetlen hívást. CCITT ezért megbízott egy amerikai mérnök által vezetett bizottságot, hogy készítse el a világ telefonszámozási tervét. A bizottság a tervet elkészítette, és azt a CCITT III. Közgyűlése 364-ben, Genfben elfogadta és jóváhagyta. Ennek a döntésnek a világ fejlődésére gyakorolt hatása óriási lett, mert lehetővé vált a világmérterű, gyors telefonálás.

A CCITT azért bízott meg amerikai szakembert a bizottság vezetésével, mert ekkorra már az USA telefonhálózata teljesen automatizált volt és a számozási rendszere is funkcionált. Könyvünk megjelenésekor Magyarországról, a világ 211* országából (a városállamokat és ercegségeket is beleértve) 190-et kezelő nélkül, közvetlenül hívhatunk. Kezelő segítség nélkül pedig a világ valamennyi országát és azok nyilvános előfizetőit felhívhatjuk. Igaz tehát a következő két szlogen:

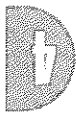
A távközlési szolgáltatók kapcsolatai Európán belül A távközlési szolgáltatók kapcsolatai a világon

világ és országai telefonszámozásának elve A világban az 1980-as és 1990-es években égbemert nagy társadalmi, gazdasági változások és a telefontechnika, továbbá a távközlés területén bekövetkezett nagymértékű mennyiségi fejlődés miatt szükség volt a telefonszámok ábránál gyorsabb változást vonnak maguk után. Az ITU-T azonban törekszik arra, hogy világ telefonszámozási (az 1990-es évektől távközlés-számozási), pontosabban számozási numbering) rendszere:

- viszonylag hosszú évekig, lehetőleg évtizedekig állandó legyen,
- a telefonszámok, távközlési számok a lehető legrovidebbek legyenek és
- a telefonálás, a távközlési hívás folyamata viszonylag egyszerű legyen.

Az országok telefonszámaival, illetőleg távközlőszámaival és címeivel az országok szakminisztriái és illetékes hatóságai gazdálkodnak. Az országok telefonszámozási és címezési rendszert pedig a világ és a régiók számozási és címezési rendszerehöz illesztik.

- a földrészek 1965-ben,
- az országok 1965-ben,
- az óceánok 1981-ben,
- a független államok 1991-től,
- a globális mobil műholdas szolgálat 1996-ban és
- a nemzetközi távközlési szolgáltatók 2000-ben.

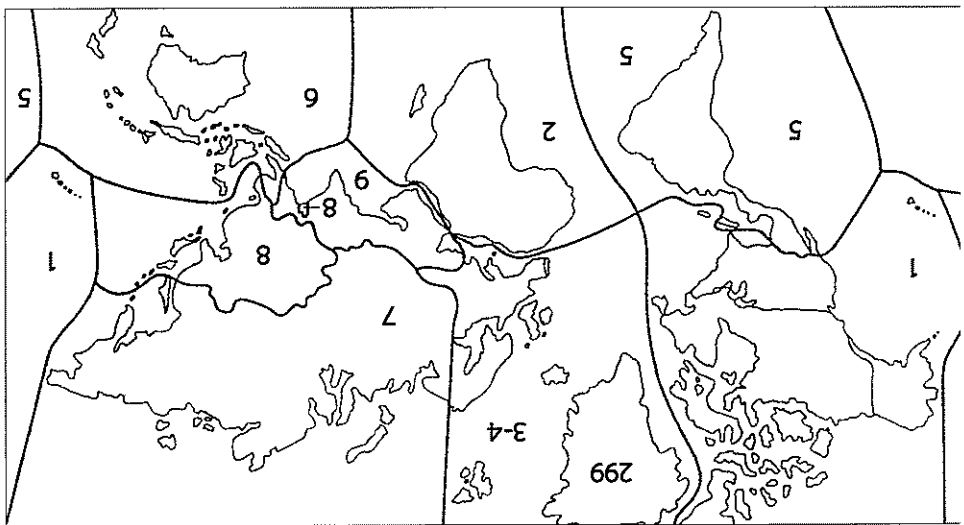


A földrészek telefonszáma A földrészek a CCITT által 1965-ben, Genfben kiadott BLUE BOOK E 15-ös ajánlásában kaptak telefonszámot. Ebben az ajánlásban a világot 8 számozási övezetre (numbering zone) osztották, és ez a felosztás azóta sem változott. Megjegyezzük, hogy a Szovjetunió felbomlásával a Szovjetunióból kivált és függetlenné vált országok egy része az európai, másik része pedig a közép-ázsiai és délkelet-ázsiai övezetből kapott országsszámot (Country code). A világ 8 övezetét a 4.4.4 táblázat tartalmazza és a 4.4.2 ábra szemlélteti.

4.4.4 TÁBLÁZAT

A VILÁG TELEFONSZÁMOZÁSI ÖVEZETEI	
az övezetszám az övezet neve	
1	Észak-Amerika
2	Afrika
3 és 4	Európa
5	Közép- és Dél-Amerika
6	Ausztrália és Óceánia
7	Oroszország és a független államok közössége
8	Távol-Kelet
9	Közép-Ázsia és Délkelet-Ázsia

42 ABRA A világ telefonszám-övezetei



Az óceánok telefonszáma Az óceánok telefonszáma az 1981-ben kiadott YELLOW BOOK-an jelent meg először. Az óceánok telefonszámaikat akkor kell billentyűzni, ha parttól hajóra, egy hajóról hajóra telefonálunk és/vagy távközlési kapcsolatot kívánunk létrehozni. Ilyen esetben annak az óceánnak a számát kell billentyűzni, ahol a hajó tartózkodik. Egy óceán telefonszáma (távközlési száma) az óceánon tartózkodó hajókat kapcsolóközpont száma. Kapcsolóközpontok az óceánok partjainál, az óceánok közepében helyezkednek el. Kezdetben az Atlanti-óceán Régióinak egy telefonszáma volt, a 871. Az 1990-es évek óta már kettő van. Az óceánok telefonszáma (távközlési száma):

Atlanti-óceán Keleti Régió (AOR-E): 871

Atlanti-óceán Nyugati Régió (AOR-W): 874

Csendes-óceán Régió (POR): 872

Indiai-óceán Régió (IOR): 873

Az óceánok telefonszáma a nemzetközi hívás előtétzsáma (amelyet + jellel jelölnek) után kell billentyűzni, majd ezután a hajó távközlési számát.

A világ országainak telefonszáma A világ országainak telefonszámaát leegyszerűsítve ország/hívószám-nak nevezzük. A világ országai kifejezés pedig gyűjtőfogalom és tartalmazza a társult államokat, városállamokat, továbbá hercegségeket is. A telefonszámozási terv a világot 8 övezetre (zónára) osztja. A 8 övezetet a 4,4,2 táblázat és a 4,4,2 ábra szemlélteti. A világ országainak ország/hívószáma: egy, két vagy három számjegyből áll. Az első számjegyek az USA, Oroszország ország/hívószáma egy számjegyű. A közepes országok, mint Németország, Spanyolország és a kis országok egy része, így Magyarország, Dánia, mint Németország, Spanyolország és a kis országok egy része, így Magyarország, Dánia, mint Németország, Spanyolország és a kis országok, például Albánia, Bolívia, Finnország stb. ország/hívószáma két számjegyű, a kis országok, például Albánia, Bolívia, Finnország stb. ország/hívószáma pedig három számjegyű.

Az országok száma, telefonszáma (távközlőszáma) az országok nemzetközi kapcsolatok pontjának (ISC = International Switching Center) a száma. Amennyiben egy országnak több nemzetközi kapcsolati központja van, úgy a hívó előfizető országában levő nemzetközi központ a hívott ország közigazgatási rendszerével választja ki a megfelelő nemzetközi központot. Az országok a nemzetközi hívások irányítását kétoldalú szerződésekben rögzítik. A világ országait, óceánjait és országterületeket a könnyű első belső bontója szemlélteti. Az első belső bontón kívül a 4.4.5 táblázatban a magyar ábécé sorrendjében felsoroltuk a világ országait, földrajzi területeit, a globális szolgálatokat és azok telefonszámaikat (országok esetében azok országterületeit, a globális szolgálatokat és azok telefonszámaikat és a magyar- továbbá a földrajzi tájékozódást. Az országok hívószáma mellett feltüntetjük még a magyar- országokhoz viszonyított időeltérést. A megjegyzés rovatban lévő betűhöz tartozó megjegyzés a táblázat végén van felsorolva.

4.4.5 TÁBLAZAT

A VILÁG ORSZÁGAI, FÖLDRAJZI TERÜLETEI ÉS A GLOBÁLIS SZOLGÁLATOK TELEFONSZÁMAI
(ES A MAGYARORSZÁGHOZ VISZONYÍTOTT IDŐELTÉRÉSEK (A MAGYAR ÁBÉCÉ SORRENDJÉBEN))

országok, földrajzi területek és a globális szolgálatok **időeltérés* megjegyzés**
neve telefonszáma [óra]

Afganisztán	93	3,5	
Alaszk	1	-12	
Albánia	355	0	
Algéria	313	0	
Amerikai Egyesült Államok	1	-5...-10	
Amerikai Virgin-szigetek	1	-5	
Amerikai Szamoa	684	-12	
Andorra	376	+1	
Angola	244	0	
Anguilla	1	-5	
Antigua és Barbuda	1	-5	
Argentína	54	-4	
Aruba	297	-5	
Ascension	247	-1	b
Ausztrália	61	+7...+9	b
Ausztrália Külső Területek	672	0	g
Ausztria	43	0	
Azerbajdzsán	994	+3	
Bahama-szigetek	1	-6	
Bahrein	973	+2	
Banglades	880	+5	
Barbados	1	-5	b
Belgium	32	0	
Belize	501	-7	

* Az időeltérés miatt Magyarországhoz képest: a + jel több időt, a - jel kevesebb időt jelent

A VILÁG ORSZÁGAI, FÖLDRAJZI TERÜLETEI ÉS A GLOBA LIS SZOLGÁLTATÓK TELEFONSZÁMAI
ÉS A MAGYARORSZÁGHoz VISZONYÍTOTT IDŐELTÉRÉSEK (A MAGYAR ARBÉ S SORRENDJÉBEN)

országok, földrajzi területek **országok, földrajzi területek** **és a globális szolgálatok** **időeltérés * megjegyzés**

neve **telefonszáma** [óra]

Belorusszia	375	+1	
Benin	279	-1	
Bermuda	1	-5	b
Bhután	975	+4,5	
Bolívia	591	-5	
Bosznia és Hercegovina	387	0	
Botswana	267	+1	
Brazília	55	-4	
Brit Virgin-szigetek	1	-5	b
Brunei	673	+7	
Bulgária	359	+1	
Burkina Faso	226	-1	
Burundi	257	+1	

(A C-vel kezdődő országokat lásd még a K-nál!)

Cayman-szigetek	1	-6	b
Chile	56	-5	
Ciprus	357	+1	
Comore-szigetek	269	+2	c
Cook-szigetek	682	-11,5	
Costa Rica	506	-7	
Csád	235	0	
Cseh köztársaság	420	0	
Dánia	45	0	
Del-afrikai köztársaság	27	+1	
Dominikai köztársaság	1	-5	b
Dominikai köztársaság	1	-5	b
Diego Garcia	246	+4	
Dzsibuti	253	+2	

Ecuador	593	-6	
Egyesült Arab Emírségek	971	+2	b
Egyenlítői Guinea	240	+1	
Egyiptom	20	+1	
El Salvador	503	-7	
Eritrea	291	+2	
Etiópia	251	+2	

* Az időeltérés miatt Magyarországhoz képest: a + jel több időt, a - jel kevesebb időt jelent

A VILÁG ORSZÁGAI, FÖLDRAJZI TERÜLETEI ÉS A GLOBÁLIS SZOLGÁLTATÓK TELEFONSZÁMAI
ÉS A MAGYARORSZÁGHoz VISZONYÍTOTT IDŐELTÉRÉSEK (A MAGYAR ABÉCE SORRENDJÉBEN)
országok, földrajzi területek országok, földrajzi területek és a globális szolgálatok **neve**
időeltérés * megjegyzés **telefonszáma**

Esztorország	372	+2	
Falkland-szigetek	500	-4	
Férbér-szigetek	298	-1	
Fidzsi-szigetek	679	+11	
Finnország	358	+1	
Franciaország	33	0	
Francia Guyana	594	-5	
Francia Polinézia	689	-11	
Fülöp-szigetek	63	+7	
Gabon	241	0	
Gambia	220	-1	
Ghána	233	-1	
Gibraltár	350	0	
Global Mobile Satellite System	881		k
Göbörország	30	+1	
Grenada	1	-5	b
Grönland	299	-4	
Grúzia	995	+4	
Guadéloupe	590	-5	
Guam	1	+5	b
Guatemala	502	-7	
Guinea (Francia)	594	-4	
Guineai Köztársaság	224	-1	
Guinea-Bissau	245	-1	
Guyana	592	-4	
Haiti	509	-6	
Hawaii	1	-11	
Holland Antillák	599	-5	
Hollandia	31	0	
Honduras	504	-7	
Hongkong	852	+7	
Horvátország	385	0	
India	91	+5	
Indonézia	62	+6...+8	
International Freephone Service	800		

*Az időeltérés miatt Magyarországhoz képest: a + jel több időt, a - jel kevesebb időt jelent

A VILÁG ORSZÁGAI, FÖLDRAJZI TERÜLETEI ÉS A GLOBA LIS SZOLGÁLTATOK TELEFONSZÁMAI
ÉS A MAGYARORSZÁGHOZ VISZONYÍTOTT IDŐELTÉRÉSEK (A MAGYAR ABCE SZORRENDJÉBEN)
országok, földrajzi területek országok, földrajzi területek és a globális szolgáltatások neve
időeltérés * megjegyzés

INMARSAT SNAC	870	INMARSAT	(Atlanti-óceán - Keleti Régió)	871	(Atlanti-óceán - Nyugati Régió)	874	INMARSAT	Indiai-óceán	873	+1...+6	Csendes-óceán	872	-6...+7	Irak	964	+2	Irán	98	+2,5	Frország	353	-1	Izland	354	-1	Izrael	972	+1	Jamaica	1	-6	b	Japán	81	+8	Jemen	967	+2	Jordánia	962	+1	Jugoszlávia	381	0	Kambodzsa	855	+6	Kamerun	237	0	Kanada	1	-5...-10	Katar	974	+2	Kazahsztán	7	7	Kelet-Timor	670	Kenya	254	+2	Kína	86	+5...+7	Kirgiz Köztársaság	996	+3	Kiribati	686	+11	Kolumbia	57	-6	Kongói Köztársaság	242	0	Kongói Demokratikus Köztársaság	243	0	Koreai Köztársaság	82	+8	Koreai NDK	850	+8	Közép-afrikai Köztársaság	236	0	Kuba	53	-6
---------------	-----	----------	--------------------------------	-----	---------------------------------	-----	----------	--------------	-----	---------	---------------	-----	---------	------	-----	----	------	----	------	----------	-----	----	--------	-----	----	--------	-----	----	---------	---	----	---	-------	----	----	-------	-----	----	----------	-----	----	-------------	-----	---	-----------	-----	----	---------	-----	---	--------	---	----------	-------	-----	----	------------	---	---	-------------	-----	-------	-----	----	------	----	---------	--------------------	-----	----	----------	-----	-----	----------	----	----	--------------------	-----	---	---------------------------------	-----	---	--------------------	----	----	------------	-----	----	---------------------------	-----	---	------	----	----

* Az időeltérés miatt Magyarországhoz képest: a + jel több időt, a – jel kevesebb időt jelent

A VILÁG ORSZÁGAI, FÖLDRAJZI TERÜLETEI ÉS A GLOBÁLIS SZOLGÁLTATÓK TELEFONSZÁMAI
ÉS A MAGYARORSZÁGHOZ VISZONYÍTOTT IDŐELTÉRÉSEK (A MAGYAR ÁBÉCÉ SZÖRÖNDJÉBEN)

országok, földrajzi területek **országok, földrajzi területek** **és a globális szolgáltatók** **és a globális szolgáltatók**
 időeltérés * megjegyzés [óra]

Kuwait	965	+2	
Laosz	856	+6	
Lengyelország	48	0	
Lesotho	266	+1	
Lettország	371	+2	
Libanon	961	+1	
Libéria	231	-1,44	
Líbia	218	0	
Liechtenstein	423	0	
Litvánia	370	+2	
Luxemburg	352	0	
Macao	853	-7	
Macedónia	389	0	
Madagaszkár	261	+2	
Magyarország	36	0	
Malajzia	60		
Malawi	265	+6,5...+7	
Maldiv-szigetek	960	+1	
Mali	223	+4	
Málta	356	-1	
Marokkó	212	0	
Marsall-szigetek	692	+11	
Martinique	596	-5	
Mauritánia	222	-1	
Mauritius	230	+3	
Mayotte	269	+1	c
Mexikó	52	-7...-9	
Mianmar	95	+5,5	
Mikronézia	691		
Moldova	373	+2	
Monaco	377	0	
Montserrat	1		b
Mongólia	976	+6,5	
Mozambik	258	+1	
Nagy-Britannia és Észak-írország	44	-1	
Namibia	264	+1	

* Az időeltérés miatt Magyarországhoz képest: a + jel több időt, a - jel kevesebb időt jelent

A VILÁG ORSZÁGAI, FÖLDRAJZI TERÜLETEI ÉS A GLOBÁLIS SZOLGÁLTATÓK TELEFONSZÁMAI
ÉS A MAGYARORSZÁGHoz VISZONYÍTOTT IDŐELTÉRÉSEK (A MAGYAR ABÉCE SZORRENDJÉBEN)

országok, földrajzi területek országok, földrajzi területek **és a globális szolgálatok** **időeltérés * megjegyzés**

neve telefonszáma [óra]

Nauru	674	+11
Nepál	977	+4,5
Németország	49	0
Nicaragua	505	-7
Niger	227	0
Nigéria	234	0
Niue	683	+11
Norvégia	47	0

Olaszország	39	0
Omán	968	+3
Oroszország	7	+1...+11
Örményország	374	+2

Pakisztán	92	+4
Palau	680	+10
Panama	507	-6
Pápua Új-Guinea	675	+9
Paraguay	595	-5
Peru	51	-6
Portugália	351	-1
Puerto Rico	1	-5

Reunión	262	+3
Románia	40	+1
Ruanda	250	+1

Saint Helena	290	
Saint Kitts és Nevis	1	-5
Saint Lucia	1	-5
Saint Pierre és Miquelon	508	-5
Saint Vincent és Grenadines	1	-5
Salamon-szigetek	677	+10
Salvador	503	-7
San Marino	378	0
Sao Tome	239	-1

Seychelle-szigetek	248	+3
Sierra Leone	232	-1
Spanyolország	34	0
Sri Lanka	94	+4,5

* Az időeltérés miatt Magyarországhoz képest: a + jel több időt, a - jel kevesebb időt jelent

A VILÁG ORSZÁGAI, FÖLDRAJZI TERÜLETEI ÉS A GLOBA LIS SZOLGÁLTATÓK TELEFONSZÁMAI
ÉS A MAGYARORSZÁGHoz VISZONYÍTOTT IDŐELTÉRÉSEK (A MAGYAR ABÉCE SORRENDJÉBEN)

országok, földrajzi területek **országok, földrajzi területek** **és a globális szolgáltatók** **időeltérés *** **neve** **telefonszáma** **[óra]** **megjegyzés**

Színname	597	-4		
Svájc	41	0		
Svédország	46	0		
Szúd-Arábia	966	+2		
Szenegál	221	-1		
Szingapúr	65	+7		
Szíría	963	+1		
Szlovákia	421	0		
Szlovénia	386	0		
Szomália	252	+2		
Szudán	249	+1		
Szvézföld	268	+1		
Tádzsikisztán	992	+4		
Tajvan	886	+7		
Tanzánia	255	+2		
Thaiföld	66	+6		
Togo	228	-1		
Tonga	676	+12		
Tokelau	690	+11		
Törökország	90	+2		
Trinidad és Tobago	1	-5	b	
Tunézia	216	0		
Turks és Caicos-szigetek	1		b	
Tuvalu	688	+11		
Türkmenisztán	993	+3		
Uganda	256	+2		
Új-Kaledónia	687	+10		
Új-Zéland	64	+11		
Ukrájna	380	+2		
Uruguay	598	-3,5		
Üzbegisztán	998	+3		
Vanatu	678	+12		
Vatikán	379	0		
Vatikán	39	0		
Venezuela	58	-5		

* Az időeltérés miatt Magyarországhoz képest: a + jel több időt, a – jel kevesebb időt jelent

A VILÁG ORSZÁGAI, FÖLDRAJZI TERÜLETEI ÉS A GLOBÁLIS SZOLGÁLTATÓK (TELEFONSZÁMAI ÉS A MAGYARORSZÁGHoz VISZONYÍTOTT IDŐELTÉRÉSEK (A MAGYAR ÁBÉÉ SORRENDJÉBEN))

országok, földrajzi területek **országok, földrajzi területek** **és a globális szolgáltatók** **és a globális szolgáltatók**

neve **telefonszáma**

Vietnám	84	+6
Walis és Futuna	681	+11
Western Samoa	685	+11
Zambia	260	+1
Zanzibar	259	+2
Zimbabwe	263	+1
Zöld-foki Köztársaság	238	-2

* Az időeltérítés miatt Magyarországhoz képest: a + jel több időt, a – jel kevesebb időt jelent

Megjegyzés

- a Az összes 0xx számok kijelölése 2000. december 31. után megvalósítható. Ezen számok némelyike 1997. január 1-je óta már létezhet, ez a kérdés jelenleg tanulmányozás alatt áll.
- b Integrált számozási terv.
- c Az országszám megosztott Mayotte Sziget és Comoros (Iszlam Szövetségi Köztársaság) között.
- d Csak akkor kerül kiosztásra, amikor a tízes csoportok összes három számjegyre országsszáma felhasználásra kerül.
- e A +878 878 szám az UPT (Universal Telecommunication) IP alapú technológiával végzett üzemi kísérletek számára tartálékolt. A számozási készlet formátuma +878 878 0000 XXXX. Az XXXX számcsoporthoz a TS6 (Telecommunication Standardization Bureau) fogja meghatározni.
- f Jövőbeni használatra fenntartva
- g Beletérve az Ausztrál Antarktízi Területet és a Norfolk Szigetet.
- h Egyesült Arab Emírségek: Abu Dhabi, Ajman, Dubai, Fudzeirah, Ras Al Khaimah, Sharjah, Umm Al Qaiwan.
- i Beletérve a Karácsony-szigetet és Cocos-Keeling szigetteket.
- j A 882-es megosztott országsszámmal együtt a következő két számjegyre számtartálékok készültek a táblázatban lévő nemzetközi hálózatok számára:

pályázó **hálózat** **országsszám és azonosító szám** **állapot**

British Telecommunications plc	Global Office Application	+ 882 10	kijelölt
Singapore Telecommunications Pte Ltd (ST)	Asia Pacific Mobile	+ 882 11	lefoglalt
MCI WorldCom	HyperStream International (HSI)	+ 882 12	kijelölt
	Data Network		
Telepazio S.p.A.	EMS Regional Mobile Satellite System	+ 882 13	kijelölt
GTE	GTE International Networks	+ 882 14	lefoglalt
Telstra	ITERA Digital Network	+ 882 15	lefoglalt
United Arab Emirates Administration	Thuraya RMSS Network	+ 882 16	kijelölt
AT&T	AT&T International ATM Network	+ 882 17	lefoglalt
Teledecsic	Teledecsic Global Network	+ 882 18	lefoglalt
Telecom Italia	Telecom Italia Global Network	+ 882 19	lefoglalt
Asia Cellular Satellite (ACEs)	Garuda Mobile Telecommunications	+ 882 20	lefoglalt
Ameritech	Satellite System		
	Ameritech's Gateway Global	+ 882 21	lefoglalt
	Service, Inc. (AGGS) network		

Magyarországon az automatizált kórzetek és Budapest előfizetői mindig egységes telefon-

számozásúak voltak.

Az 1990-es években az egész országra egységes telefonszámozást vezetett be Dánia, majd Franciaország. Az egész országra vonatkozó egységes telefonszámozás a telefonszámokban úgy jelenik meg, hogy a helyi és belföldi telefonszámok azonos hosszúságúak és ezen felül elmarad a belföldi hívás előtétlszáma. A kórzetek számát az előfizetői telefonszámok tartalmazzák, de ezt csak a szakkembereknek kell tudniuk.

Az egész országra egységes számozás bevezetése néhány terület esetében több szám-jegyet jelent, de ez a számok billentyűzése és a memóriából történő hívások következtében lényegtelen.

Az egységes számozás (telefonszámozás, távközlési előfizetők számozása) az előfizetőknek egyszerűsítést jelent, mert nem kell azzal foglalkozniuk, hogy helyi vagy belföldi hívást fognak-e kezdeményezni. Könyvünk írásakor 91 országnak volt egységes számozása (1. az 5.2.2.5. alfejezetet és az 5.2.1.3. táblázatot), amelyet arról ismerünk fel, hogy nincs belföldi előtétlszámuk és a telefonszámok egyforma hosszúságúak.

Nyílt és zárt telefonszámozás A telefonszámok hossza alapján nyílt és zárt telefonszámozást különböztetünk meg.

Nyílt telefonszámozásnál az előfizetők telefonszáma, a kórzetek telefonszáma és a belföldi telefonszám nem azonos hosszúságú.

Zárt telefonszámozásnál az előfizetők telefonszáma, a kórzetek telefonszáma és a belföldi telefonszám azonos hosszúságú. Az országosan egységes számozás egyben zárt számozás is. A zárt számozás az előfizetők számára természetesebb, könnyebben kezelhető, mint a nyílt számozás.

Előtétlszámok. Az előtétlszám (prefix), korábbi magyar elnevezése forgalomválasztó-szám, a belföldi és nemzetközi hívás kezdeményezésekor billentyűzendő szám. Az előtétlszám a helyi központ tárcsázási hangja (billentyűzési hang) után billentyűzendő szám. Magyarországon:

■ a belföldi hívás előtétlszáma : 0

(2001-ig 06 volt, utána 0),

■ a nemzetközi hívás előtétlszáma: 00

2001-től mindkettő megegyezik a nemzetközi ajánlással.

Osztott telefonszám. Az osztott telefonszám olyan telefonszám, amelynek billentyűzési folyamatát egy meghatározott helyen második tárcsázási hang (second dial tone, illetőleg second push tone) szakítja meg. A második tárcsázási hangot, amelynek jele: ~ (neve tilde) a hívás folyamán meg kell várni, és csak azután lehet folytatni a számok billentyűzését. A második tárcsázási hang olyan országokban került alkalmazásra, ahol a helyi központok regisztráltak tárcsázási hang olyan országokra, ahol a hívásokhoz kevés volt vagy a közvetlen vezetéslévi központok regisztrációs pontokhoz csatlakoztak. Magyarországon a második tárcsázási hang hivatalosan 2001-ben szűnt meg.

4.2.4 A világban végbemendő gyors telefonszám-változások oka!

A bevezetésben és több fejezetben is hangsúlyoztuk, hogy a világban az 1989-től folyó gazdasági és gazdasági változások a távközlésre és azon belül a telefonra is hatással vannak. Ezenfelül a telefontechnika, a távközléstechnika korábban soha nem tapasztalt gyors fejlődését és minőségét fejele ki, a telefonszámok rendszerének gyors változását igényeltek és igénylik. A telefonszámok, a számozás változására a következők hatnak:



– az országok politikai, gazdasági közösségekre tömörültek és tömörültek; – új független országok jöttek létre; – a telefon-, illetőleg távközlési piac többszolgáltatottsá vált és a szolgáltatások száma is változik; – új telefon- és távközlési szolgáltatások jelentek meg; – a fix és mobiltelefon mennyisége jelentősen növekszik; – a digitálisítás adta technikai lehetőségek egyszerűsítéseket tesznek lehetővé. A felsoroltaknak a telefonszámokra gyakorolt hatását minden ismeretűnk, mivel a változások előfizetőknek kellőmennyiségű és kiadásokat is okoznak, ezért a szolgáltatások a számváltozások minimalizálására törekednek.

Az országok közösségekre tömörülésének hatása. A gazdasági, politikai közösségekbe tömörült országok a telefon használatának a közösség országain belül való megkönnyítése érdekében a telefonszámok területén is egyszerűsítésre törekednek, így például az ezredforduló éveiben az Európai Unió országai a segélykérő telefonszámok egyszerűsítésén és egy új európai számozási rendszeren dolgoznak.

Új, független országok létrejöttének hatása az országokra. Az 1980-as évek végén bekövetkezett nagy politikai, társadalmi változások következtében keletkezett Csehszlovákia, több részre szakadt Jugoszlávia, függetlenné vált Észtország, Lettország, Litvánia, Ukrajna, Gruzia, Üzbegisztán, egyesült a Német Szövetség Köztársaság és a Német Demokratikus Köztársaság, továbbá Észak-Jemen és Dél-Jemen. E folyamat nem zárult le, lásd Kelet-Timor, Palesztina. Az előző események az országok országgyűléseire is hatással voltak.

A többszolgáltatás távközlési piac hatása. A többszolgáltatás telefon-, pontosabban távközlési piacon lehetővé teszi, hogy a telefonáló, például beföldi vagy nemzetközi hívásnál a szolgáltatók közül válasszon. A választás olcsóbb ár és/vagy a jobb minőség alapján történhet.

A választási lehetőséget az USA, Anglia és Japán úgy valószínűsítette meg, hogy a telefonszámok, távközlési számok billentyűzési folyamata *belepési szám* (BS) billentyűzésével kezdődik. A belepési szám egy meghatározott szolgáltatást szolgálatához van rendelve. A belepési szám azonban nem része a telefon- és távközlési számnak, de ezen a helyen meg kellett említenünk.

Új telefon- és távközlési szolgáltatások bevezetésének hatása. Új telefon- és távközlési szolgáltatások bevezetése telefonszámokat is igényel. Ilyenek pl.: zöldszám, globális zöldszám, kék-szám, emeldíjas és mobil szolgáltatások száma stb.

A telefon és távközlési vonalak mennyiségi növekedésének hatása. A telefon mennyiségi növekedése, az elavult központok cseréje és a hálózat korszerűsítése kényszerű telefon-szám-változással jár. A telefon- és távközlési előfizetők mennyiségi növekedése az előfizetők számok hosszának elkerülhetetlen növekedését vonja maga után. Az 1990-es években a fejlődő országok és az USA, Kanada kivételével a telefonszámok valamennyi országban egy vagy két számjeggyel hosszabbodott.

A digitálisítás lehetővé teszi a távközlési hívások egyszerűsítését. A digitálisítás előnyeit kihasználva, sok ország országosan egyszerűsített vezetéket vezetett be. Az egyszerűsítés mozdnál a hívónak nem kell azzal foglalkoznia, hogy hívása helyi vagy beföldi. Megjegyezzük még, hogy a nemzetközi és a beföldi hívások ITU-T ajánlásának megfelelő előtétszámot is sok ország bevezette, l. az 5.2.13 táblázatot.

A rádiótelefonokról helyi, belföldi és nemzetközi hívás kezdeményezhető, vagyis a világ bármely másikkal telefonálható. Az állítás fordítva is igaz: bármely mobiltelefon felhívható a világ bármely másikkal telefonálható. Teljesen természetesen vesszük azt is, hogy egy mobiltelefon ugyanazon a telefonszámon hívható fel, bárhol tartózkodik is vele a használója. A legtöbb telefonszámmal kapcsolatos fogalom azonos a vezetékes és a mobil telefonhálózatokban, azonban néhány dolgot pontosítanunk, illetve értelmeznünk kell.

HELYI HÍVÁS, HELYI TELEFONSZÁM

Európában – így Magyarországon is – a mobil telefonban helyi hívásnak az számít, ha valaki egy adott szolgáltatónál üzemeltetett hálózaton belül hív egy másik rádiótelefont. (Magyarországon: Westel 450–Westel 450, Westel–Westel, Pannon GSM–Pannon GSM, Vodafone–Vodafone.) Igaz ez akkor is, ha a hívó az ország egyik feleiben van, a hívott pedig a másikon. Ebben az esetben csak a hívott előfizető telefonszámát kell billentyűzni. Magyarországon 2000-ben a GSM rendszerekben hét-, az NMT hálózaton pedig hatjegyűek a mobiltelefonszámok. Szabványos felírásuk ennek megfelelően:

■ valamely GSM hálózaton: telefon XXX XXXX,

pl.: telefon 932 7088

■ az NMT hálózaton: telefon: XXX XXX,

pl.: telefon: 327 088

Mivel azonban a legritkábban fordul elő, hogy valaki csak a saját szolgáltatójához tartozó hálózaton telefonál, az egyszerűség és egyértelműség kedvéért célszerűbb, ha a következők szerint leírt módon adjuk meg a telefonszámunkat.

Az előfizetői számmezőket a szolgáltatások kérésére a hatóság (HIF) jelöli ki százezres mezőben. Ez azt jelenti, hogy a (GSM) szolgáltatónál az előfizetői szám első jegyét határozza meg egy-egy alkalommal a hatóság. (Az első számjegy egyébként, a vezetékes számokhoz hasonlóan, 0-val és 1-gyel nem kezdődhet.)

BELFÖLDI HÍVÁS, BELFÖLDI TELEFONSZÁM

Ha egy mobiltelefonról olyan belföldi telefonszámot hívunk, amely kívül van az adott mobil-rendszeren, akkor belföldi hívásról beszélünk. Így van ez még akkor is, ha történetesen egy rádiótelefonról felhívjuk a szomszéd szobában lévő vezetékes telefont, vagy egy másik hálózathoz tartozó rádiótelefont: például Pannon GSM–vezetékes vagy Vodafone–Westel viszonylatban. Itt kell megjegyezni, hogy míg a vezetékes belföldi hívás díja a távollásággal lépcsőzetesen növekszik, addig a rádiótelefonokat érintő belföldi hívás díja adott időpontban állandó. Ez egy átlagot jelent, hisz a rádiótelefon akár hívó, akár hívott, a mobilítástól következően, a kapcsolatot ideje alatt lehet a másik telefonhoz közel vagy távol, sőt kellően hosszú beszélgetés esetén jelentősen változhat is a távolláság.

A mobilszolgáltatások hálózatok jelölő száma Magyarországon:

- 20 Pannon GSM
- 30 Westel
- 60 Westel 450
- 70 Vodafone

Az első számjegy – hasonlóan a telefonelőfizetők számaihoz – nem lehet 0 vagy 1 ($X_1 \neq 0$ vagy 1). Mivel forgalomirányítási, díjazási stb. szempontok miatt a szolgáltatásokat meg kell tudni különböztetni a hívószám alapján is, az első számjegyet (X_1) a hatóság (HIF) jelöli ki. Ez a számjegy – azon túlmenően, hogy az előfizetői szám első számjegye – a szolgáltatást és a díjkategóriáját is meghatározza. Ha egy szolgáltató számára kijelölt tartomány betelik, vagy ha új díjkategóriát kell szolgáltatást vezetnek be, akkor a hatóság egy újabb első számjegyet határoz meg.

(A szolgáltató meghatározásának akkor volt jelentősége Magyarországon, amikor még egyenlő több szolgáltató tevékenykedett.)

Személyhívó: (0) 50 XXX XXX

A személyhívó hálózatok kezdetben – legáltalában számozási szempontból – nem voltak adott ország távközlésének szerves részét. Ha valaki üzenetet akart küldeni egy személyhívóra, akkor telefonon felhívta a telefonhálózathoz tartozó személyhívóközpont telefonszámát, ahol a kezelő az önálló személyhívó-hálózatban elküldte a címzettnek az üzenetet. A nyilvános telefonhálózat és a személyhívó-hálózat közti kapcsolat a kezelőn keresztül valósult meg. Magyarországon erre az Operátor szolgáltatása volt a példa.

4.4.4 A személyhívó szolgáltatások és előfizetők számozása

Külföldi a magyarországi rádiótelefonokat ugyanolyan módon lehet felhívni, mint egy vezetékes telefont. A telefonszámok helyes felírásában az országhívószám 36, a hálózatkijelölő számok pedig szolgáltatónként az előbb megadott számok. Példaként egy-egy helyesen megadott nemzetközi telefonszám:

Pannon GSM	telephone international: +36 20 931 1331
Westel	telephone international: +36 30 931 1525
Westel 450	telephone international: +36 60 327 088
Vodafone	telephone international: +36 70 315 0120

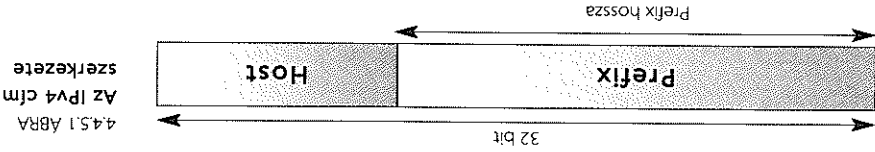
NEMZETKÖZI HÍVÁS, NEMZETKÖZI TELEFONSZÁM

Ennek megfelelően a helyesen megadott belöldi telefonszámok:

Pannon GSM	telefon: (0) 20 931 1331
Westel	telefon: (0) 30 931 1525
Westel 450	telefon: (0) 60 327 088
Vodafone	telefon: (0) 70 315 0120

Az internethálózatban minden egyes gép 4 byte-os azonosítótval, hálózati címmel rendelkezik, a cím egyes byte-jait egymástól pontokkal vannak elválasztva (pl. 193.224.40.8). Ezeket egy amerikai szervezet, az IANA (Internet Assigned Numbers Authority) osztja ki, de általában nem közvetlenül, hanem a területileg illetékes szervezetek (internetszolgáltatók) közreműködésével. Európában ezt a funkciót a RIPE NCC (Reseaux IP Européens Network Coordination Center) tölti be (ld. 4.4.5.2 ábra). Az egyes byte-okon belül a 0 és a 255 érték fenntartott a műsorszóró (broadcast) jellegű üzenetek számára.

IPV4 cím szerkezete Egy vállalat vagy szervezet az internetszolgáltatástól mindig egy cím-tartományt kap, a vállalaton belül az egyes gépek konkrét címét a megkapott tartományon belül a vállalat maga jelöli ki (hálózataadminisztrátor). A vállalatok – méreteiknek megfelelően – háromféle címtartományt (címtípust) kaphatnak.



4.4.5.1 TÁBLÁZAT

AZ IPV4 CÍMEK TÍPUSAI

a prefix hossza [bit]	a prefix kezdeté	a cím típusa	megjegyzés
8 (1+7)	0	A	Az első byte értéke 1-től 127-ig terjedhet. Itt az első byte azonosítja magát az intézményt, a fennmaradó 3 byte pedig az intézményen belüli gépeket. Egy-egy hálózatban a gépek maximális száma 16 777 216 lehet.
16 (2+14)	10	B	Az első byte értéke 128-tól 191-ig terjedhet. Itt az első két byte azonosítja magát az intézményt, a fennmaradó 2 byte pedig az intézményen belüli gépeket. Egy-egy hálózatban a gépek maximális száma 65 536 lehet.
24 (3+21)	110	C	Az első byte azonosítja magát az intézményt, a fennmaradó egy byte pedig az intézményen belüli gépeket. Egy-egy hálózatban a gépek maximális száma 256 lehet. 1110D Multicast csoportok számára fenntartva, korábban az RFC1112 specifikálta. 1111E későbbi célokra fenntartva.

A fenti rendszer a gyakorlatban bevált, de az igények alapján nem egyenletesen fogtak a lehetőségek. A B osztályban volt a legkritikusabb a helyzet. Fennállt annak a veszélye, hogy amennyiben megtartják az egyes osztályok közötti merev határokat, akkor egyes tartományok rövidesen kimerülnek, míg másokban még bőven marad tartalék. Ezt felismerve, ma már kezd felbomlani ez a merev rendszer. Az igényeket egyedileg bírálják el és elégítik ki. A C osztályban több egymással összefüggő, szomszédos tartományt is hozzárendelhetnek egy-egy hálózat-hoz. Ezáltal a következő méretű hálózatok számára nyílik gazdaságos címzési lehetőség:

CÍPTÍPUSÚ CLIMMEL ELÁTOTT HÁLÓZATOK VÁLTOZATAI

egyesített c típusú gépek	hálózatok maximális száma
1	256
2	512
4	1 024
8	2 048
16	4 096
32	8 192
64	16 384

Ezzel a módszerrel a 32 bites címzési rendszer hosszabb ideig tartható fenn.

Domain nevek Mivel az IP címek nehezen lennének megjegyezhetők, általában karakteres azonosítót (domain név) szokás hozzájuk rendelni. A karakteres azonosító kiterjesztése a magas szintű domain név, a TLD (Top Level Domain Name), amely általában az intézmény székhelyének országára utal (hu: Magyarország, fr: Franciaország, ca: Kanada stb.). Ezek a ccTLD-k, A TLD-k zö-
néket jelölnek ki, melyek lehetnek földrajzilag behatárolhatók vagy nem.
Vannak speciális magasszintű domain nevek is, melyeket eredetileg az Egyesült Államok-
ban használtak, de ma már van lehetőség ezeket más országbeli célokra is használni:

44.5.3 TÁBLÁZAT

MAGASSZINTŰ DOMAIN NEVEK TÍPUSAI

kiterjesztés	tárgykör	HOST gépek száma	TLD
--------------	----------	------------------	-----

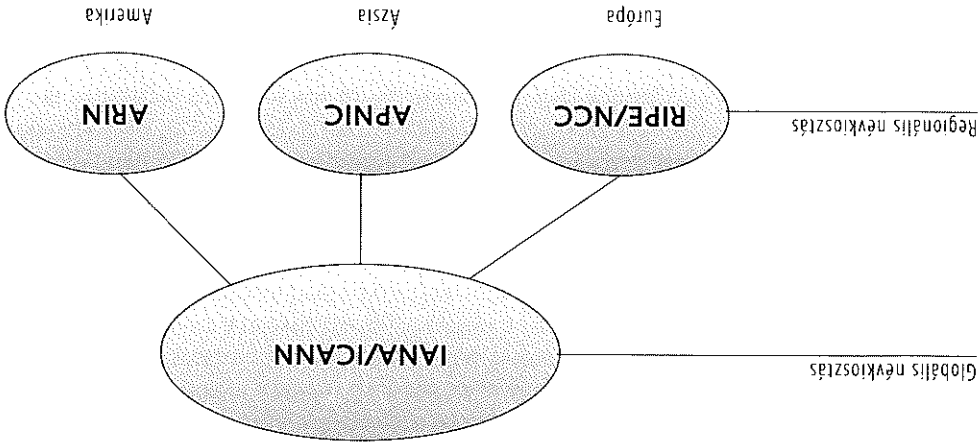
(Top Level Domain Name)		(1997. július)
.com	Üzleti (nemzetközi)	4 501 039
.edu	Oktatás (USA)	2 942 714
.mil	Katonai (USA)	
.gov	Kormányzat (USA), katonai kivételével	418 576
.org	Nonprofit szervezetek	327 148
.net	Hálózati szolgáltatók	2 164 815
.int	Nemzetközi szervezetek	
.firm	Cégek	
.shop	Eladás, árucikkek	
.web	World Wide Web tevékenységek	
.arts	Művészetek/kultúra, szórakoztatás	
.rec	Üdülés, információs szolgáltatások	
.nom	Magánszemélyek	

Szervezeti kérdések Egy-egy zónán belül a névgyazdálkodási feladatokat ellátókat a 4.4.5.4 táblázatban tüntettük fel.

DOMAINNEV-GAZDALKODÁSI SZERVEK

domain name holder		
Regisztrar	adja a neveket	Registry administrator
működteti az adatbázist		

Az internet legfelsőbb szintű domain nevekkel gazdálkodó szervezete az ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers), amely akkreditálja a registrarokat.



44.5.2 ABRA Internet név- és cím kiosztó szervezetek

4.5 Vonalkapcsolt szolgálatok és hálózatok

A 4.1, 4.2 és 4.3 ábrájában megmutatjuk a szolgálatok, a hálózatok és a hálózatok jellemző tulajdonságait, továbbá a hálózat építő elemeit. E helyen szükséges a vonalkapcsolás (circuit switching) definiálása.

A vonalkapcsolás. Vonalkapcsolásnál a kommunikációhoz szükséges hálózati elemek a kommunikáció megkezdése előtt lefoglalásra kerülnek és a kommunikáció alatt csak a kommunikáció számára hozzáférhetők. A kommunikáció befejezése után a hálózati elemek felszabadulnak. Az ezredforduló körül években egy közepesen fejlett vagy fejlett ország vonalkapcsolt távközlőhálózata több száz központból és több millió fix, mobiltelefon és távközlési készülék-ből áll. Ezért a kapcsolt távközlőhálózat egyben ezen országok legnagyobb automatája. A világ kapcsolt távközlőhálózata – a 2000. év végén kb. 1 milliárd fixtelefon-fővonalal és 500 millió mobiltelefon-előfizetéssel – a világ legnagyobb automatája. Másfélszeresen kifejezve:

A legnagyobb személyközi kommunikációs hálózat a világméretnél vonalkapcsolt távközlőhálózat.

Ez a hálózat a rendszertechnikával hivatássszerűen foglalkozók szerint a bonyolult nagy rendszerek közé tartozik. A bonyolultságot fokozza, hogy a hálózatok valamennyi építőeleméből egy-

4.5.1 Táviró és telexszolgálatok és hálózatok

idejűleg több generáció üzemel, amelyek jó minőségű együttműködésének megoldása kvalifikált mérnöki munkát igényel. A könyv szerzőinek azonban az volt a céljuk, hogy a sokrétű és bonyolult hálózatosítást, rendszereket a lehető legegyszerűbb és közhatható módon mutassák be.

A telefax és az elektronikus levelezés térhódításával a nyilvános táviró és telexszolgálat jelentősége egyre csökken. Teljesen még nem helyettesíthető, mivel egyrészt egyes elmaradott távközlési infrastruktúrájú országokkal csak ezen az egyetlen módon lehet dokumentumátviteli kapcsolatot teremteni, másrészt a fejlett országok jogrendje még ma sem ismeri el jogérvényű bizonyítékként a telefax üzenetét vagy az elektronikus levelet; a telefaxet és a távirót viszont igen. Az elektronikus levelel és aláírás elismeréséről később részletesebben írunk.

Az előzőek miatt a telexhálózatok továbbra is üzemben vannak, de erősen korlátozott ke-
reték között. A nemzetközi telexhálózatot egyrészt és teljesen automatizált. A táviratok tovább-
bítására külön hálózat szolgál: a gentex hálózat műszaki megoldásaiban nem különbözik a te-
lexhálózattól.

A távirás történelmi áttekintésénél láthattuk, hogy az írásos dokumentumátvitelre szolgáló
egyes nemzetközi táviróhálózatok a két világháború között alakultak ki. Ezek jellemzői a kö-
vetkezők:

- egyrészt, ötelemes kód (ITA-2: nemzetközi 2-es ábcécé), l. 4.5.1 táblázat,
- 50 bit/s átviteli sebesség,
- automatikus beírói hívás,
- a végberendezések automatikus azonosításának lehetősége, amely a használók által
kikapcsolhatóan.

A kód táblázat két oszlopa között a 29-es, illetve a 30-as kombinációval kell váltani. Tehát be-
tűk adása után számokat vagy írásjeleket csak a 30-as kombináció kiadása után lehet átírni.
Az azonosítást a szám állásban kiadott 4-es kombinációval kell kérni. Ennek hatására a túl-
oldal végberendezés automatikusan egy 20 kombinációból álló sorozatot ad ki. A sorozat tar-
talma a végberendezés leplombált egységében állítható be.

A fenti jellemzőkkel rendelkező hálózatokon a nemzetközi gyakorlat szerint két szolgálat
működik, amelyeket a CCITT specifikált. A *telex*, amely nyilvános levelezési szolgálat és a *gen-
tex*, amely műszaki jellemzőiben nem tér el a telextól, de attól fizikailag elkülönül, és a postal
táviratok továbbítására használják.

A nemzetközi 2-es ábcécé ékezetes betűk átvitelére nem alkalmas, hiszen kapacitása korlá-
tozott. Az ékezetes betűk több betűvel történő feloldására nemzetközi szabályzatok vannak,
amelyeket a táviratokon láthatunk. Nem latin betűs írásokra is használják a kódot, amelyek ki-
váltására a számállásban kiadott 6-os, 7-es vagy 8-as kombináció használható fel. Léteznek to-
vábbfejlesztett táviróhálózatok is, ahol az átviteli sebesség és az alkalmaszható kód más. Például
lehetséges 200 bit/s sebességgel 7-élemes kódban (nemzetközi 5-os ábcécé) is információt
átírni. Ezeket a hálózatosítást adatátvitelre elődjének lehet tekinteni.

NEMZETI KÖZI TÁVIHÓ KÓD (ITU-2)

a kombináció betűállás		számállás		sorszám	
1	A	—	Z	1	k
2	B	?	Z	2	o
3	C	:	A	3	d
4	D	Ki ott? (névadkioldás)	Z	4	k
5	E	3	Z		
6	F	Nemzeti célra használható	Z		
7	G	Nemzeti célra használható	A		
8	H	Nemzeti célra használható	A		
9	I	8	A		
10	J	Hallható jel (csengetés)	Z		
11	K	(	Z		
12	L	)	A		
13	M	.	A		
14	N	,	A		
15	O	9	A		
16	P	0	A		
17	Q	1	Z		
18	R	4	A		
19	S	,	Z		
20	T	5	A		
21	U	7	Z		
22	V	=	A		
23	W	2	Z		
24	X	/	A		
25	Y	6	Z		
26	Z	+	A		
27	Köcsi vissza		A		
28	Sorelés		A		
29	Betűváltó		Z		
30	Számváltó		Z		
31	Széköz		A		
32	(csak hívásfelépítésnél használható)		A		

Megjegyzések:

- (1) A vonalon az 1. Sz bitet kell először átvenni
 (2) Az a STOP polaritás, ami a bináris 1 nek felel meg, a Z a START polaritás, ami a bináris 0-nak felel meg
 (3) A 29-es, 30-as és 32-es kombinációk nyomtatást nem eredményezhetnek

4.5.2 Vezetékes telefon- és távközlőszolgálatok (PSTN, PSTN/ISDN, PSTN/ISDN&IN)

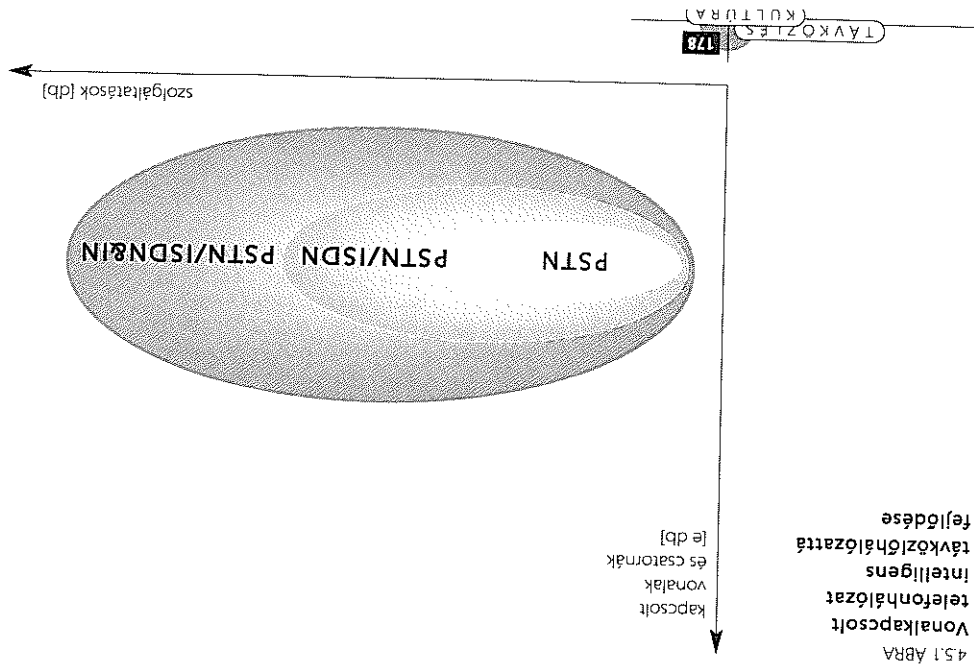
A vonalkapcsolt telefontársaság az első telefontársaság volt. A fejlődési fokozaton ment át. A fejlődési folyamatnak három egymástól jól elkülöníthető fázisa:

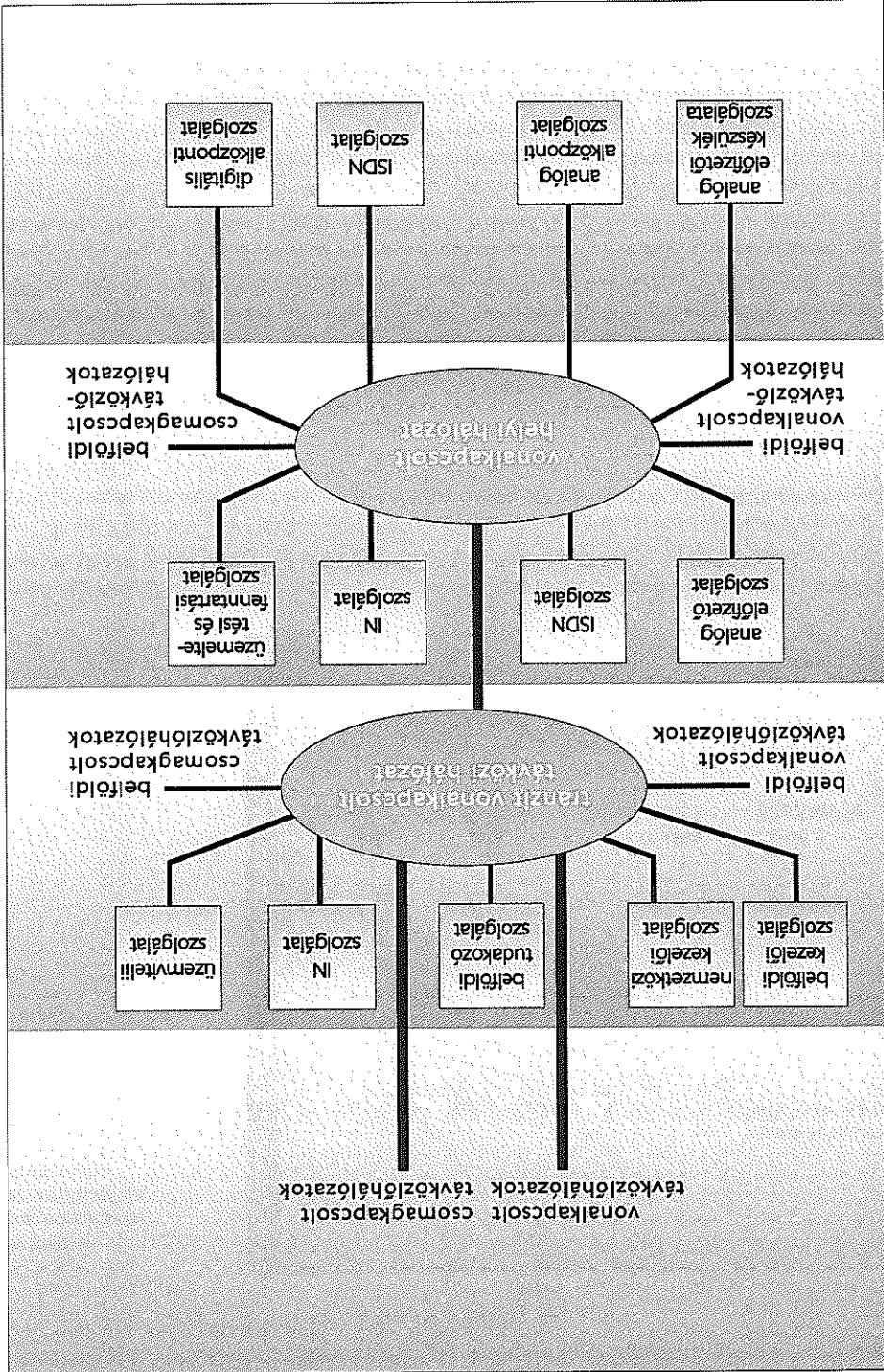
- PSTN (Public Switched Telephone Network, 1878-tól), a nyilvános kapcsolt telefon-hálózat,
- PSTN/ISDN, a nyilvános kapcsolt ISDN szolgálatokkal kibővített hálózat, azaz vonalkapcsolt távközlőhálózat (1987-től),
- PSTN/ISDN&IN, a vonalkapcsolt távközlőhálózat intelligens hálózattal kibővített hálózat (az USA-ban 1967-től, Európában 1985-től).

A fejlődési folyamatot – két paraméter függvényében – a 4.5.1 kvalitatív ábra szemlélteti:

- A három szolgáltatás közül a következő szolgálatok vannak:
- telefontársaságok (mindhárom szolgálatban),
- távközlési (telefon és telematikai) szolgálatok (a PSTN/ISDN és a PSTN/ISDN&IN szolgálatban),
- ISDN szolgálat (először a PSTN/ISDN hálózatban) és
- IN szolgálat (a PSTN/ISDN&IN hálózatban).

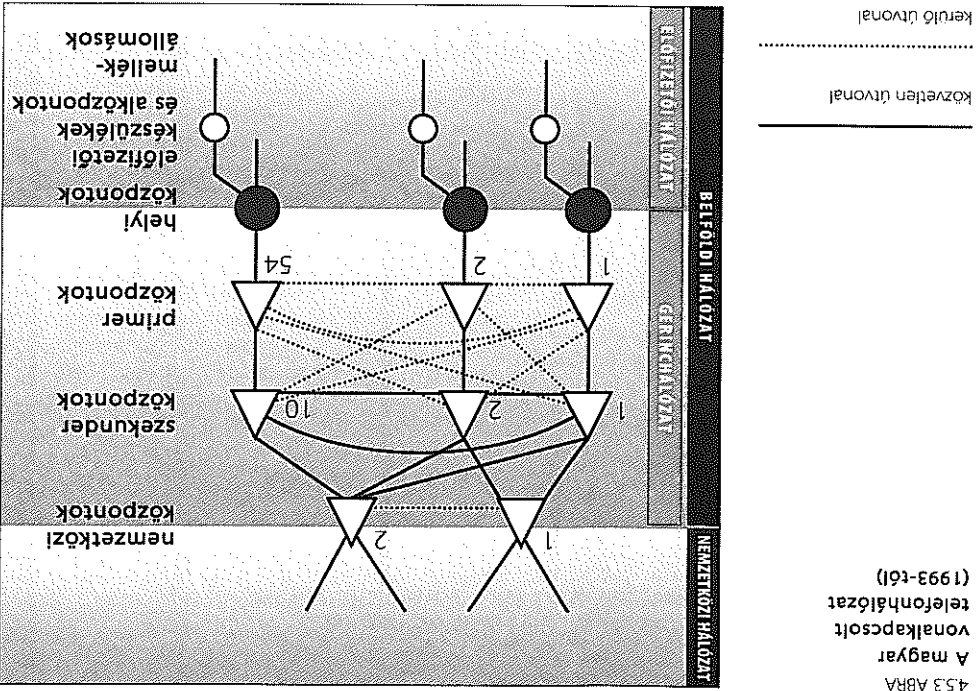
Az intelligens hálózati szolgáltatással is rendelkező vonalkapcsolt távközlési hálózat szolgálatát és azok hálózati csatlakozását a 4.5.2 ábra mutatja. A felsorolt és a 4.5.2 ábrán is bemutatott szolgálatokat és szolgáltatásait az 5.2–5.8 ábrák tartalmazzák.





A magyar vonalkapcsolt telefonhálózat részletesebb bemutatása a 4.5.3 ábrán látható, a hálózat ebben az elrendezésben 1993 óta üzemel.

4.5.3 ABRA
A magyar
vonalkapcsolt
telefonhálózat
(1993-tól)



A 4.5.3 ábrán látható, hogy a belföldi hálózat nyilvános központjai (helyi, primer és szekunder) három síkon helyezkednek el. A forgalomirányítás tekintetében ez a hálózat hierarchikus, ami azt jelenti, hogy a primer központok magasabb rendűek, mint a helyi, a szekunder központok pedig magasabb rendűek, mint a primer központok. Az alá- és fölérendeltségnek a forgalomirányításnál van jelentősége.

4.5.2.1 Előfizetői hálózat

Az előfizetői hálózat (access network) az előfizetői készülékeket a helyi kapcsolókörzonnal összekötő hálózat. Ez a hálózat minden előfizetőt személyesen érint, hiszen utolsó szakasza a lakásban vagy az irodában, rendelőben, műhelyben, üzletben végződik. Az előfizetői hálózat – a viszonylag magas építési költség és lassú megterülése miatt – a szakemberek részéről mindig a figyelem középpontjában állott. Az előfizetői hálózat lassú megterülése – korábban és részben még az ezredfordulón is – abból adódik, hogy az előfizetők kb. 80%-a kis forgalmat bonyolít le. Budapest X., XVII. és XIII. kerületében 2000 januárjában a lakástelefonok és vonalak 24 óra alatt munkanapokon átlag 14, munkaszüneti napokon 16 percig voltak foglaltak. Ekkor a lakásokról még kevesen intermeteztek. Ha a kapcsolt távközlési vonal és a kábeltelevízió-vonal egyéltve (integrálva) lesz, akkor az előfizetői vonal foglaltsága minimum a tízszeresére (150 percre) fog növekedni.

Az előfizetői hálózat költségeit először a vonalak rövidítésével, majd többszörös kihasználásával csökkentették. Az előfizetői vonalak rövidítését a helyi telefonközpontoknak az előfizetők

és ezek hálózatait. Korábban ezen eszközöknek, rendszereknek egymástól független hálózata és nyomvonala volt. Az 1980-as évek második felétől megkezdődött az említett rendszerek közös hálózatra integrálása. A technikai megvalósítás úgynevezett strukturált épületkabel- zéssel történik. Ez részben közös vezetékeket és részben azonos nyomvonalat jelent.

A strukturált hálózattól az épületet üzemeltetőnek megvalósítási, fenntartási és ezzel együttjáró gazdasági előnyei származnak. Új épületeknél, meglevők korszerűsítésénél, a háló- zatok strukturált hálózattal való megvalósítása alapvető követelmény.

- ☐ fűtő- és hűtőrendszer vezérlését
- ☐ villagítás és energiaellátás vezérlését,
- ☐ biztonságtechnikai eszközöket,
- ☐ számítógépeket,
- ☐ telefon-, illetőleg távközlési alközpontot,

technikai eszközöket, rendszereket: Korszerű iroda- és üzemi épületekben, épületegyüttesekben általában megtaláljuk az alábbi

4.5.2.2 intelligens épületek strukturált hálózata

ezért a kábeltevé vezeték minden más távközlési szolgáltatásra is alkalmas. szolgáltatást közvetítésére. Mivel a távközlésben a legnagyobb sebességet a kábeltevé igényli, től hálózat is szélesávú, más szóval nagy sebességű lesz, amely képes lesz valamennyi távköz- lesz egy fényvezetőt a lábakba bevezetni! Az ezredfordulón már bizonyos, hogy az előfíze- daságosabbban fogják lehetővé tenni a távközlési szolgáltatók teljes integrációját, azaz elegendő A fényvezetős előfízeti vonalak (FTTH = Fibre To The Home) az xDSL megoldásoknál gaz- csiú alfejezetben találunk.

tárgyalta ezt a témát, és erről többet a 9.1.1 távközlési monopóliumok kialakulása és lebontása szabályozták az előfízeti hálózathoz való szabad hozzáférést (unbundled). Az EU 2000-ben előfízeti hálózat kiépítése gazdaságilag, ezért először az Egyesült Államokban törvényileg work). Ha ez a hálózat egy szolgáltató tulajdonában van, akkor a verseny nem teljes. Párhuzamos A többszolgáltatós távközlési piac legkritikusabb szakasza az előfízeti hálózat (access net- gos bővítését az új fényvezetős előfízeti hálózatok megvalósításág.

zást nem okoznak az előfízetőknek és lehetővé teszik a meglevő előfízeti hálózatok gazdasá- meitethető. A digitális vonaltöbbszörözők jó minőségű átvitelt nyújtanak, semmilyen korláto- azt jelent, hogy egy vonalon (két vezeték) 2, 4, illetőleg 10 telefon- és távközlési készülék üze- esztett változatával, a 2/30-as vonaltöbbszörözővel oldották meg. Az 1/2-es, 1/4-es és 1/10-es es, 1/4-es és 1/10-es digitális vonaltöbbszörözőkkel, az 1990-es évek elejétől ezek továbbfej- A mennyiség! fejlesztést az 1980-as évek második felétől a meglevő vonalakra telepített 1/2- ált szolgáltatásoknak, ugyanakkor a fényvezetős előfízeti hálózat ekkor még nem volt kiforrott. a hagyományos hálózatot már nem akarták bővíteni, az ugyanis már nem felelt meg az integ- merült bővítés! Kényszer igen nehéz helyzetbe hozta ebben az időben a szolgáltatókat, mert mértékű növekedése és a távközlési szolgáltatók integrálási lehetősége gyorsította fel. A fel- régi változás nem történt. A fejlesztést a telefonigényeknek a korábban tervezettnél nagyobb- Az előfízeti vonalak és vonalkoncentrátorok fejlesztésében az 1980-as évek elejétől min-

jobb, mint a vonalak száma) oldották meg.

szolástechnikai vonalkoncentrátorokkal (több vonalon több előfízeti, de az előfízetők száma- ást különböző ikermegoldásokkal (egy vonalon – amely két vezeték – két előfízeti) és kap- centrumba, – részközpontjába – való helyezésével érték el. A vonalak többszörös kihaszná-



4.5.3.1 Mobiltelefon-szolgálatok

Az információs társadalom és a személyi kommunikáció megvalósulása fele vezető úton igen jelentős lépésként értékelhető a mobiltelefon megjelenése. A mobilítás következtében ugyan- is térben és időben jelentősen megnövekedett az emberek információátviteli lehetősége.

4.5.3 Földi mobiltávközlő-szolgálatok és hálózatok

A vonalkapocsolt nemzetközi távközlőhálózat kapcsolóközpontjai egy síkon helyezkednek el. miatt – az ezredfordulón már nem állapítható meg.

beli vagy műholdakon létesítenek. Sajnos, az összeköttetések száma – a sok magánvállalkozó közlelési kapcsolat teljes. Az 1990-es évek óta új nemzetközi összeköttetéseket már csak fénykáb- el. A lényeg azonban az, hogy a világ országai közti manuális vagy automatikus telefon- és táv- közvetlen összeköttetés van, míg más országok egymást harmadik országon keresztül érik el.

Az egymással jelentősebb gazdasági-politikai kapcsolatban levő országok között általában vezüik. Ezeknek a hálózatoknak részletesebb ismertetése nem célunk.

Az egyes országokon belüli a központokat összekötő hálózatot beföldi hálózatnak, a külön- böző országok nemzetközi központjait összekötő hálózatot pedig nemzetközi hálózatnak ne- m.

A nyilvános mobiltelefon-szolgálatok közül valamelyik ma már szinte bárhol igénybe vehető: otthon, a munkahelyen, az utcán sétálva, autóban, vonaton, repülőgépen, vagy akár valamelyik óceánjáró hajó fedélzetén. A mobiltelefon-szolgálatok segítségével telefonálni lehet még olyan távoli, lakatlan területekről is, ahol semmilyen más infrastruktúra nem található meg. Ennek jelentősége különösen segélykéréseknél felbecsülhetetlen. Számos olyan foglalkozás van, ahol a mobiltelefon megjelenése egy minőségileg új szakaszt nyitott. Gondoljuk csak meg, hogy például az állandóan úton levő vállalkozók, vagy szolgáltatást végző iparosok elér- hetősége mennyit javult azzal, hogy mobiltelefonnal rendelkeznek. Amellett tehát, hogy a mobiltelefon-szolgálat egy minőségileg magasabb telefonálási szintet jelent, nagymértékben javítja a gazdasági fejlődés lehetőségeit is.

A gazdasági hasznon túl, nem lehet eléggé hangsúlyozni annak a minőségű ugrásnak a jelen- tőségét sem, amit a mobiltelefonok a személyes kapcsolatokban tettek lehetővé. Korábban el kép- zelhetetlen volt, hogy azok, akik igénylik a szinte állandó kapcsolatot, kapcsolatban is lehetnek.

Magyarországon elsőként 1990. október 15-én a *Wesitel Rádiótelefon Kft.* NMT (Nordic Mobile Telephone Network = északi mobiltelefon-hálózat) rendszerű szolgálat indult, a 450 MHz-es sávban. (Innen származik a *Wesitel* 450 elnevezés.)

Abban az időben Magyarországon a vezetékes telefonszolgálatban meglevő telefonhíány az élet szinte minden területén nagyon jelentős, fejlődést akadályozó tényező volt. A mobilte- lefon-szolgálat megjelenése, amellett hogy mérsékelte ezt a híányt, korábban telefonnal telje- sen ellátatlan területeket is bevont a gazdasági élet vérkeringésébe.

Magyarországnak voltak olyan területei, ahol korábban csak manuális telefonközpontok üzemeltek, így az emberek egy része, kis túlzással azt mondhatjuk, hogy mobiltelefonon tanult meg telefonálni. Az automatikus telefonálás vagy a korszerű szolgáltatások igénybevétele mindenképpen a mobiltelefonhoz kapcsolódik ezeken a területeken.

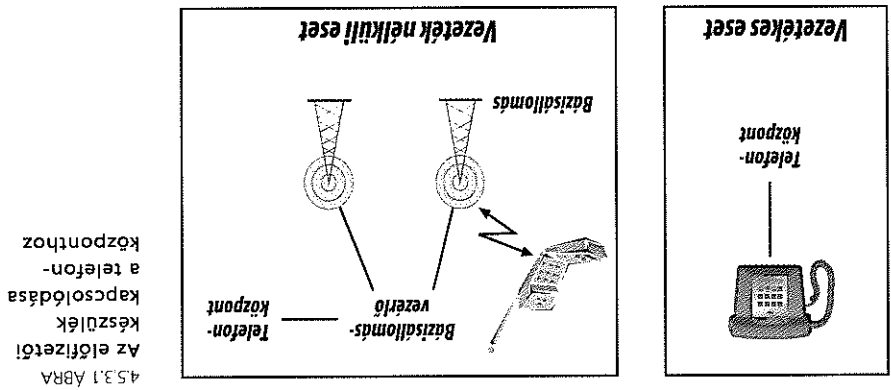
A második lépés az volt, hogy két GSM (Global System for Mobile Telecommunication = globális mobil-távközlési rendszer) koncessziós engedélyre írt ki pályázatot az illetékes miniszterium, a KHV. A nyertesek: a Pannon GSM és a Westel 900 Ft. gyakorlatilag egyszerre, 1994. év végén indították a szolgáltatást, 900 MHz-en.

A harmadik lépés 1999. őszén történt, amikor pályázatot nyert Magyarország a harmadik GSM mobiltelefon-szolgáltató, a Vodafone. Ezzel egyidejűleg a Westel 900 GSM és a Pannon GSM is jogot kapott arra, hogy az 1800 MHz-es sávban is szolgáltatassanak. Ezzel Magyarország az egy NMT (a 450 MHz-es sávban) és a három GSM szolgáltatóval (mindenkik a 900 és az 1800 MHz-es sávban) a mobiltelefon-szolgálat területén Európa élvonáiba került.

A mobiltelefon-szolgáltatók a vezetékes telefonszolgálathoz hasonlóan, elsősorban az ember beszéd átvitelét valósítják meg. Mivel azonban a mobiltelefon-szolgáltatók a legkorszerűbb technikai megoldásokat alkalmazták, természetesen, hogy a beszédátvitelen kívül több, a telefonban ismert információátvitellel lehetőséget is biztosítanak. Az ide kapcsolódó szolgáltatásokról az 5.4 fejezetben olvashatnak részletesebben.

45.3.2 Mobiltelefon-hálózatok

A mobiltelefon-hálózatok kialakítása nagyon hasonló a vezetékes telefonhálózatokra, fő építőelemei: az előfizetői készülékek és telefonközpontok, valamint a készülékeket a telefonközpontokkal és a telefonközpontokat egymással összekötő átviteli utak. A lényegi különbség az előfizetői készülékek telefonközponthoz való kapcsolódásában van (l. a 4.5.3.1. ábrát).



Vezetékes esetben minden telefon egy állandó, csak az ahhoz a telefonhoz tartozó vezetékes segítségével kapcsolódik a telefonközponthoz. Ezen az érpáron történik a jelzésvitás a központ és a készülék között, ezen keresztül kap tápfeszültséget a telefon, valamint a beszélgetés is ezen történik.

Mobiltelefon esetében az előfizetői készülék rádiócsatornán keresztül az úgynevezett bázisállomáshoz kapcsolódik. Nincs azonban minden rádiótelefonnak egy állandó rádiócsatornája, hanem hívás kezdeményezésekor vagy hívás fogadásakor a rendszer jelöl ki egyet száma, annak a bázisállomásnak a szabad csatornáit közül, amely közelemben éppen tartózkodik. (Ez a csatorna az úgynevezett frekvenciaosztásos rendszerekben (pl. NMT) egy konkrét rádiófrekvenciát jelent, az időosztásos rendszereknél pedig egy adott frekvencián kijelölt időrészt).

Egy mobiltelefon-központ (MSC = Mobile services Switching Centre) egy vagy több bázis-
omás-vezérlőt (BSC = Base Station Controller) képes ellátni. Egy BSC-hez pedig több bázisállomás
TS = Base Transceiver Station) kapcsolódik. A GSM mobilhálózatot a vezetékes távközlő-
hálózatokhoz (PSTN/ISDN) az úgynevezett gateway (magyarul kb. kapu vagy átjáró) telefon-
központokon keresztül (GSMC = Gateway MSC) kapcsolódik. Egy GSM hálózatban legalább egy
MSC-nek kell lennie, de az összes MSC is lehet GSMC. (A Gateway képesség tulajdonképpen
egy normál mobiltelefon-központba telepített újabb funkciót jelent csupán.) Magyarországon
vezetékes távközlőhálózatához való kapcsolódás a vezetékes hálózat szekunder központjain
törénik.

A működési terület földrajzi megosztását vizsgálva, lényeges különbség fedezhető fel a ve-
zetékes és a mobiltelefon-hálózatok között. A vezetékes hálózatban a Mátáv monopoliuma-
nak megszüntetése egy vállalat monopolizálásának, de nem a szolgáltatás monopolizálásának
egszünetését jelentette. A koncessziós területeken adott ideig – a koncessziós társaságok-
nak időt hagyva a megerősödésre és hálózatépítésre – továbbra is csak egy társaságnak van
a szolgáltatás nyújtására. Egy adott településen így az előfizetőnek nincs választási lehe-
tősége: csak az ott működési engedélyt kapott társaságtól kaphat telefonvonalat.

A hazai mobilszolgáltatásokra ugyanakkor az jellemző, hogy mind a négy szolgáltatást Magyar-
szág teljes területén üzemelethet. A mobilhálózatok között ezért ezáltal éles konkurenciaharc
ontakozott ki az előfizetők megszerzéséért. Az eredmény: gyors hálózatépítés, csökkenő árak,
növekvő minőség. Ezeket az előnyöket az előfizetők élvezik.

A telefonszolgáltatások Magyarországot szolgálják! A telefonszolgáltatások gyorsak és olcsók!

6. Bérletvonalai szolgálat és hálózat

távközlési fejlődésének kezdeti szakaszában elterjedt volt az olyan alkalmazás, amikor két
pontos között állandó, rögzített kapcsolatra van szükség. Az ilyen összeköttetéseket számos
féra használták. Néhány példa:

- vállalat, ill. magánhálózatok átviteli útjai,
- zárt, ill. különféle távközlőhálózatok (pl. állami, katonai stb. hálózatok) átviteli útjai,
- műsorszóró rendszerek hálózati elemei (pl. földi adóállomás és a stúdió között),
- más távközlési szolgáltatató hálózatának elemei.

6.1 Bérletvonalai szolgálat

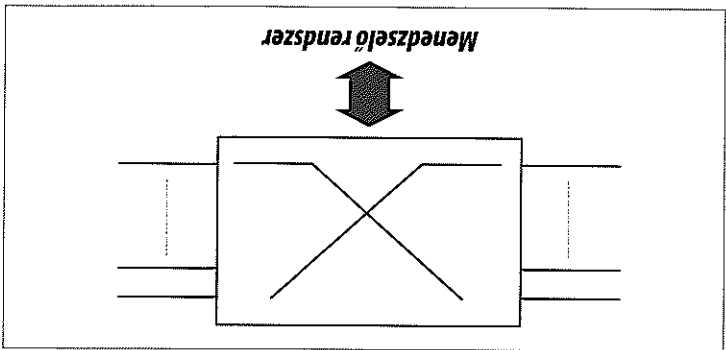
távközlési szolgálatok legalátalánosabb és állandó eleme. Tekintettel arra, hogy az alkalmazási
ületek jelentősége a távközlési piac liberalizációjával felértékelődik, a bérletvonalai szolgálat
jelentősége növekszik.

A szolgálat abból áll, hogy valamely két földrajzi pont között havi rögzített bérleti díj fejé-
en a szolgáltató állandó összeköttetést biztosít az előfizető számára. A szolgálat feltételei
gyrészt az összeköttetés paramétereiből (átviteli jellemzők, minőségjellemzők stb.), valamint
szolgálat-hozzáférési pontokon kialakított interfész jellemzőinek specifikálásával határozza-
ja meg.

A fentiek miatt a bérletvonalai szolgálat műszaki jellemzőit meg lehetősé-
posítani. Az Európai Unió által meghatározott nyílt hálózatellátás (ONP = Open Network



Ez az eszköz a bemenetére kapcsolt digitális jelelfolyamok időréseire (amelyek adott esetben beszédcsatornák is lehetnek) vagy ezek meghatározott csoportjaihoz hozzá tud férni, és az így kinyert jelelfolyamok időréseit a benne elhelyezett programnak megfelelően el tudja helyezni a kimeneten megjelenő jelelfolyamokban. Ezáltal – a programtól függően – a hálózat összeköttetését tetszőlegesen át lehet rendezni, ha a csomópontokban elhelyezett elektronikus rendezők beállítása megfelelően össze van hangolva.



4.6.1 ABRA
Az elektronikus
rendező

A műszaki fejlődés eredményeképpen létrejött a digitális bérletvonalai hálózat legfontosabb eleme, az elektronikus rendező (cross connect, l. 4.6.1 ábra).

A bérlet fix összeköttetéseket az átviteltechnikai hálózatokban (gerinchálózat, illetve hozzáférési hálózat) hozzák létre. Eleinte az analóg, illetve digitális átviteltechnikai rendszerek leágazó elemei, illetve a hozzáférési hálózatok rendezői adták a lehetőséget, ahol az adott összeköttetést ki lehetett alakítani.

4.6.2. A bérletvonalai hálózat

A fentiek alapján például az A20 kéthuzalos közonséges minőségű analóg bérlet összeköttetést jelöl, illetve a D2048U digitális 2 Mbit/s sebességű bérlet összeköttetést jelöl. (Az U azt jelenti, hogy ezen az összeköttetésen egy időréseketől független digitális jelelfolyam továbbítható.)

A bérlet összeköttetéseket az átviteltechnikai hálózatokban (gerinchálózat, illetve hozzáférési hálózat) hozzák létre. Eleinte az analóg, illetve digitális átviteltechnikai rendszerek leágazó elemei, illetve a hozzáférési hálózatok rendezői adták a lehetőséget, ahol az adott összeköttetést ki lehetett alakítani.

A bérlet összeköttetéseket az átviteltechnikai hálózatokban (gerinchálózat, illetve hozzáférési hálózat) hozzák létre. Eleinte az analóg, illetve digitális átviteltechnikai rendszerek leágazó elemei, illetve a hozzáférési hálózatok rendezői adták a lehetőséget, ahol az adott összeköttetést ki lehetett alakítani.

A bérlet összeköttetéseket az átviteltechnikai hálózatokban (gerinchálózat, illetve hozzáférési hálózat) hozzák létre. Eleinte az analóg, illetve digitális átviteltechnikai rendszerek leágazó elemei, illetve a hozzáférési hálózatok rendezői adták a lehetőséget, ahol az adott összeköttetést ki lehetett alakítani.

z a szolgáltatást az átvetteli lánc első tagja, ez a primer jeltovábbító, amely a műsorszortól a szender jeltovábbító elosztóközpontjáig (a rádió- és tv-adókig, ill. a KTV fejtállomásokig) terjed. Könyvünk írásakor a műsorszortovábbítás koncessziós tevékenység, amelyre az Antenna Hunga-

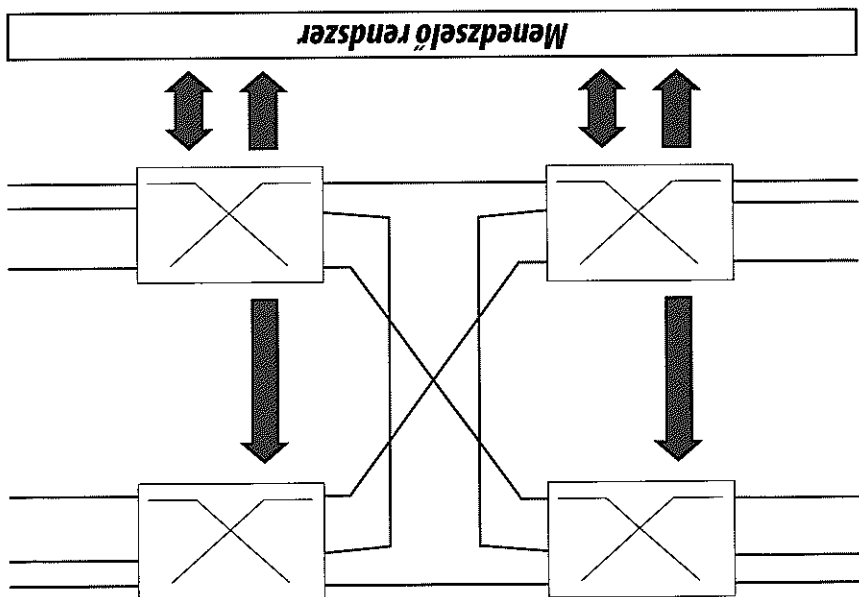
indszer végzi.

- műsorterjesztők felada a rádió- és televíziós műsorok eljuttatása a műsorforgatástól (studió-ól, adóállomástól, vevőközponttól) a lakásokig, az elfűzetűig. Ezt a feladatot két, egymáshoz orosan kapcsolódó, de a tervezett Tűközűlűi Tűvényben jogilag és műszakilag is jól elkűlűntett:
 - műsorszűtűszűtű és
 - műsűrelűszűtű

7. Műsorvezető és műsorrendező szolgálat és hallozat

Az elektronikus rendezők programozását eleinte manuális módon végezték. A mai kor-
erű bőrelvonalai hálózatokban központilag irányítják a rendezők programozását. Ez nagy-
értékben automatizált, és sok minden más mellett ennek segítségével validálható meg az
átomatikus tartálékra kapcsolás is.

5.2 ABRA Egyszerű bérletvonalai hálózata

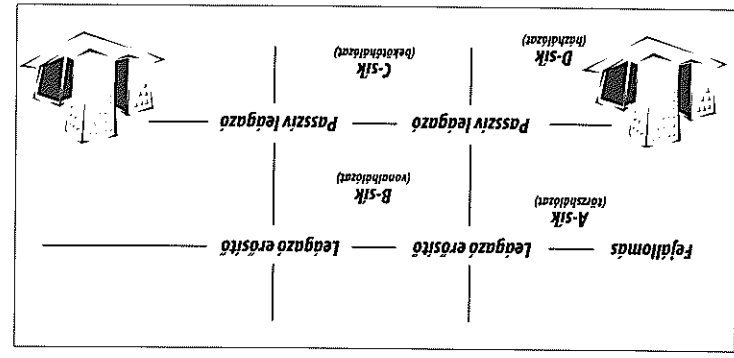


lancokon a jelek ma még többnyire analóg FM (frekvenciamodulált) formában terjednek, bár az utóbbi időben már létezik néhány digitális mikrohullámú szakasz is. Az ezen a területen még újdonságokba menő fényvezetőkön vizsont digitális (TDM-A) jelek haladnak.

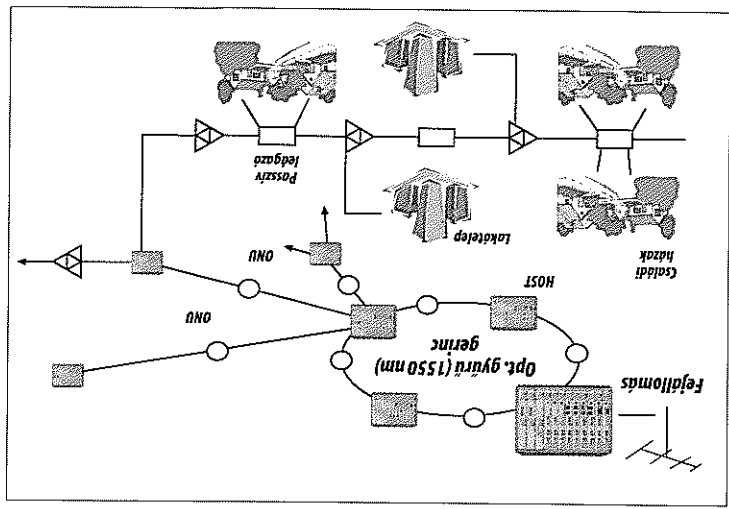
Ez a szolgáltatás, illetőleg hálózat a műsorátvitel átadási pontjától a lakáshálózatokig terjed. A műsorátvitel jelenleg Magyarországon bejelentés- és engedélyköteles piaci tevékenység, amit bárki végezhet. Ez a "bárki" az esetek többségében kisebb-nagyobb KTV társaságokat jelent.

A műsoroknak a lakásokban lévő fallalcsatlakozókig történő eljuttatását a sugárzó rádió- és tv-adók kivül a kábeltelevíziók (KTV), vagy az ún. MMDS (Multichannel Multipoint Distribution System, magyarul AM-Mikró) rendszerek végzik. Ezek közül a KTV az, amely vezeték (speciális, kiscsillapítású koaxiális kábel) vagy fényvezetők) használ a néha nagy távolságok áthidalására. Az AM-mikró értélemrendszerben vezeték nélküli eszköz. A tipikusan 3 hierarchiasztú KTV hálózatok (l. a 4.7.1 ábrát) leggyakrabban (ún. gerinc) szakaszain a legkorszerűbb rendszerek már fényvezetők használata, így alakulnak ki a hibrid fényvezetős és koaxiális (ún. HFC) rendszerek, l. a 4.7.2 ábrát.

4.7.2 Műsorátviteli szolgálat és hálózat



4.7.1 Ábra
KTV hálózatok
hierarchiájai
(MSZ 11458/1)
Megjegyzés:
Kiseb rendszereknél
az A-sík és a C-sík
el is maradhat



4.7.2 Ábra
Hibrid
KTV hálózat

8 Személyhívó-szolgálat és hálózat

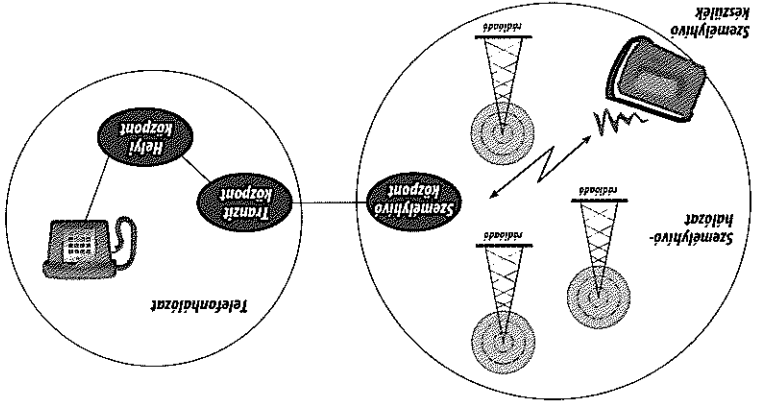
A KTV hálózatok minden szakaszán (beleértve az optikait is) a jeltovábbítás a könnyű írásakor egy analóg formában történik. Ez a jeltovábbítás a torzításokra és zajokra nagyon érzékeny, ezért a kábelcsilappátások pótlására szolgáló erősítőket nagyon speciális (kis zajú, nagy linearitású, élesszű) eszközök. Hasonlóképpen az alkalmazott passzív elemek (elágazók, csatlakozók) is precíziúság, szerelésük szakutadást és sok gyakorlatot igényel.

Az épületeken belül jelelosztó hálózat legtöbbször nem a KTV szolgáltató, hanem a lakók tulajdona, így sajnos gyakran ezek a tényezők is befolyásolják a műszaki megvalósítás színvonalát. Az épületekben alkalmazott hálózattopológia először "feleltűzött", fa-ág típusú módon csújt ki, a "csillagpontosra" vagy más néven "mini-star" típusúra való átalakítás az 1990-es évek második felében kezdődött. Ennek az indítéka azonban nem műszaki, hanem gazdasági. Csak a lehet egyszerű eszközökkel biztosítani a programcsomagok kialakítását, valamint nem tölsősorban az előfizetők fizetési moráljának javítását.



személyhívás (paging) egy egyirányú kommunikációs lehetőség, amelynek igénybevétele-
 el üzenet küldhető egy személyhívóval rendelkező személy számára. (Részletesebben l. az 5.7
 fejezetben). A személyhívó hálózat fő elemei (l. a 4.8.1 ábrát):

- a személyhívó-központ,
- a személyhívó-központhoz kapcsolódó rádiódók és
- a személyhívó-készülékek.



8.1 ÁBRA A személyhívó-hálózat kapcsolódása a nyilvános vonalkapcsolt távközlő-hálózathoz

Az üzenet feladása legegyszerűbben úgy valósulhat meg, hogy felhívjuk a személyhívó-
 szolgálat kezelőjét, és neki mondjuk el, hogy kinek és milyen üzenetet szeretnénk küldeni.
 nyomógombos, többfrekvenciás és a digitális telefonkészülékek terjedésével nőtt meg a
 jelentősége annak a megoldásnak, amikor a személyhívó-központ felhívása után a telefonké-
 zülék billentyűzete segítségével magunk küldhetjük el az üzenetet. De az üzenet feladható
 zártkörűen, adatátvitelről vagy akár a telephálózatról is. A külső hálózatonból érkező üze-
 neteket a személyhívó-központ fogadja, majd továbbítja a rádiódókhoz.
 Magának az üzenetnek az elküldése a személyhívó-hálózaton át, kódolt rádiófrekvenciás
 jelek kisugárzásával történik, amit a címzett személyhívó-készülék mint rádióvevő vesz és

Az ATM a csomagkapcsolás rugalmasságát és a vonalkapcsolás egyszerűségét egyesíti. A multiplexált információ cellák formájában kerül továbbításra. Egy-egy cella felelőset és információst tartalmaz. A hálózat a felelőset használja az információ továbbítására. Az átviteli kapacitás

4.9.1.1 Az ATM szolgálat jellemzői

Az ATM (Asynchronous Transfer Mode) specifikus csomagmódú átviteli módszer, amely aszinkron multiplexálási technikát alkalmaz. Ez a technika a korszerű hálózati architektúra alap-eleme lehet, és az alkalmazások széles választékát támogatja. A könyv ezen fejezetének íráskor (2000. október) még nem dőlt el, hogy az ATM milyen szerepet fog kapni a távközlésben.

4.9.1 ATM szolgálat és hálózat

magkapcsolás a hálózat trónkjait jobban használja ki, mint a vonalkapcsolás.

Az egyes csomagok az átviteli csatornát csak a továbbítás idejére foglalják le, ezért a csor-

viteli csatornába és a vételi végén az üzeneteket a vett csomagokból helyreállítják.

csomópontjaiban ezeket a csomagokat veszik, tárolják, majd továbbadják a kiválasztott át-

a módja, amelyben az üzeneteket először címzett csomagokra bontják, majd a hálózat egyes

A csomagkapcsolás. A csomagkapcsolás (packet switching) az üzenetek irányításának az

vitelnek a vonalkapcsolásnál megosztott minőségét és az N szolgáltatásait kell biztosítani.

az IP alapú hálózat fogja megvalósítani és a könyv írásának időszakában már "csak" a beszedét

zott cél teljes értéki megvalósítását, több hálózat – így a kapcsolt távközlőhálózat – kiváltását

legu információk forgalmas órája nem esik egybe. Az ezredfordulón úgy látszik, hogy a kitu-

csak egyféle információ átvitelét végeznék. Ez abból adódik, hogy a beszed- és nem beszed-jel-

beszed jellegű információ átvitelére és cseréjére alkalmas. A hálózat kihasználása jobb, mintha

tal egy olyan gazdaságos távközlési hálózatot hozzanak létre, amely minden beszed- és nem

tebb változatát is azért fejlesztették ki, hogy a többféle szolgálat hálózatát egyesítsék és ezal-

Már az ISDN-t, a vonalkapcsolt távközlési szolgálat információátviteli szempontjából legfejlet-

4.9 Csomagkapcsolt szolgálatok és hálózatok

sokaságát kell telepíteni.

Időben az olyan új rendszerekben is, mint például az ERMES (l. az 5.7.4 alfejezetben), a rádiódók

nem elegendő egy rádiódó segédvivőjének kapacitása. A mobiltelefon-hálózatokhoz hason-

dése miatt egyre több csatornára és nagyobb adatátviteli sebességre van szükség. Erre már

A terület és az előfizetők szám, valamint az átvitelt üzenetek információátviteli növeke-

gálat a Petőfi Rádió UHF hálózata indult, majd ehhez kapcsolódtak más rádiódók is.

sugárzást területén biztosítottak szolgáltatást. Így például a magyarországi személyhívó-szól-

A korábbi, egy országra kiterjedő hálózatok többnyire valamelyik műsorszóró rádiódó

esetleg több helyre telepített terminálra van szükség.

ellátottság országos vagy kontinentális méretű is lehet. Ehhez már több intelligens központra,

az ellátást egy épületen vagy kisebb területen belül. A nagy területű rendszerek esetében az

kozik meg. Helyszíni rendszerekben egy vagy néhány kis teljesítményű rádiódó biztosíthatja

let nagyságában, valamint az alkalmazott központok számban és bonyolultságában mutat-

letesében (l. az 5.7. fejezetben.) A kültöbbség a rádiódók mennyiségében, a besugárzott terü-

dekódol. Az elv ugyanaz a helyszíni és nagy területű személyhívó-hálózatok esetében is. (Rész-

gyeztetés úján kerüi meghatározásra, és a forrás követelményein, illetve az elérhető kapacitáson alapul. A jelzés- és az információátvitel általában külön ATM összeköttetésen történik. Az átviteli mód azért *aszinkron*, mert ugyanazon összeköttetéshez tartozó cellák időbeli összetartozása nincs megkövetve. A cellák továbbítása egy adott virtuális áramkörön nem a hálózati időzítő órájától, hanem forrástól függ. Ezért az ATM alapú hálózat *sebességuntanszparens*. Ez legvalószínűbb hordozószolgáltatás-típusok megvalósítását teszi lehetővé (l. 4.9.1 táblázat).

4.9.1 TÁBLÁZAT

előírás	angol	magyar	definiáció
ATM HORDOZÓSZOLGÁLTATÁSI KÉPESSÉGEK			

SR	Available Bit	Rendelkezésre álló	Olyan távközlési szolgálat, amelyet a hálózat által mindig az adott hordozószolgáltatás sebességű forgalmi viszonyoktól függetlenül rendelkezésre bocsátható
	Rate service	bitssebességű	hordozószolgáltatás
SR	Constant Bit	Állandó bitssebességű	Olyan távközlési szolgálat, amelyet állandó értékű bitssebességű hordozószolgáltatás sebességű jellemez.
	Rate service	hordozószolgáltatás	jellemez.
SR	Deterministic	Határozott	Olyan távközlési szolgálat, amelyet meghatározott értékű bitssebességű jellemez.
	Bit Rate service	bitssebességű	hordozószolgáltatás
SR (SBR)	Variable Bit	Változó	Olyan távközlési szolgálat, amelyet statisztikailag kifejezett hordozószolgáltatás sebességű paraméterekkel meghatározott bitátviteli szolgálat jellemez.
	Rate service	bitssebességű	(Statistical Bit Rate) hordozószolgáltatás
SR	Unspecified Bit	Határozatlan	Olyan távközlési szolgálat, amelynél a bitssebességre nézve nincs bitssebességű kikötés.
	Rate service	bitssebességű	hordozószolgáltatás
ST	ATM Block	ATM blokkátviteli	Olyan távközlési szolgálat, amelyet ATM blokkok átvitelére Transfer Service hordozószolgáltatás használnak.

9.1.2 Az ATM hálózat

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

A mai ATM hálózatok elsősorban a gerinchálózatokban jelentek meg. Ezek a legkülönbözőbb hálózatok lehetnek: távbeszélő-hálózatok vagy adathálózatok egyaránt, de egyes hálózati filiozfiák szerint az ATM az általános hálózati infrastruktúra eleme. Az infrastruktúra hálózati és szállítási rétegei között helyezkedik el az ATM illesztő réteg (ATM Adaptation Layer), amely az ATM folyamat a felsőbb rétegekben meghatározott, szolgáltatásra vonatkozó ényhez illeszti. A főbb AAL osztályokat a 4.9.2 táblázat tartalmazza.



szolgáltatási osztály	AAL1	AAL2	AAL3/4	AAL5
forrás és nyelvi közötti időztelési kapcsolat	szükséges	szükséges	nem szükséges	nem szükséges
bitsebesség	állandó	változó	változó	változó
átviteli mód	összeköttetés-orientált	összeköttetés-orientált	összeköttetés-orientált	összeköttetés-mentes
alkalmazás	vonalkapcsolás, hang, állandó bitsebességű	változó bitsebességű	video és audio és jelzés	adatkommunikáció és üzenetkezelés

A 4.9.2 táblázatban látható, hogy az alkalmazástechnikai szempontok szerint milyen válasz-
ték áll rendelkezésre.

Az ATM előnye a következők:

- a hálózati hozzáférés nagyfokú rugalmassága,
- igény szerinti dinamikus sebesség-hozzárendelés igen finom felbontással,
- flexbilis hordozóképesség-hozzárendelés, a virtuális útvonal-koncepció következté-
ben a felállandó összeköttetések létrehozásának egyszerűsége,
- az információszállítás független a fizikai közeg jelátvitelétől.

4.9.2 Internet-, intranet- és extranetszolgáltat és hálózat

Az internethálózatot úgy is értelmezhetjük, mint a távközlési hálózatok hálózata. Tekintettel arra, hogy az IP technika a csomagkapcsoláson alapszik, az internethálózat nem hierarchikus, tehát nem diktorikus, nincs ala- és fölérendeltség, ezért demokratikus.

Az internet először az Egyesült Államok nemzeti hálózata, majd az Egyesült Álla-
mok egyetemei közötti tudományos kutatási és oktatási tevékenységet támogatta. Ezután
kezdetben lassabban, majd nagyon gyorsan elterjedt az egész világban.

FTP szolgálat Ez a szolgáltatás lehetővé teszi, hogy egy használó (user) egy tetszőleges gépen dolgozva fájlokat másoljon le saját gépére egy távoli, tetszőleges földrajzi helyen levő gépről, illetve saját gépről fájlokat töltsön egy távoli gépre, függetlenül a gépek operációs rendszereitől.

E szolgáltatás igénybevételekor természetesen biztonsági problémák is felmerülhetnek, a távoli géphez való hozzáféréshoz általában a távoli gépen accountra van szükség, csak en-
nek segítségével lehet a távoli géphez hozzáférni, természetesen a hozzáférési jogosultság-
rendszer szabta korlátokon belül. Egy fájlhoz való hozzáférés az FTP szolgáltatás használatakor
lehetővé teszi, hogy a távoli gépeken levő fájlokról másolatokat készíthetnek és
ezekkel dolgozhattak.

Az FTP szolgáltatás igénybevétele online módon történik, ez valójában a távoli gépre való bejelentkezést jelent, ennek megtörténte után lehetőség van bármelyik irányú állományto-
vábitásra.

Az FTP használatakor egy korlátozott parancskészlet érhető el, ennek segítségével lehet-
ség van a távoli és a helyi gép kezelésére, illetve a fájltranszferre. A fontosabb parancsok az
operációs rendszertől függenek, de valamennyi változatban (lehetőség, hogy némileg külön-
böző formában, de) léteznek a 4.9.3 táblázatban felsorolt funkciók.

ALAPSZOGLALT PARANCSAI

help listát jelent meg az elérhető parancsokról

dir	a távoli gép aktuális könyvtárának listázása
lir	a lokális gép aktuális könyvtárának listázása
get	fájl letöltése
put	fájl feltöltése
cd	az aktuális könyvtár beállítása a távoli gépen
lcd	az aktuális könyvtár beállítása a helyi gépen
pwd	a távoli gép aktuális könyvtárának lekérdezése
lpwd	a lokális gép aktuális könyvtárának lekérdezése
bye	kilépés
open	kapcsolat felépítése
close	kapcsolat bontása
bin	bináris üzemmódú átvitel
ascii	ASCII üzemmódú átvitel
status	az üzemmód jellemzőinek megjelenítése

Anonymous FTP szolgálat Az FTP igen nagy gyakorlati jelentőséggel rendelkezik az FTP szerverekkel kapcsolatban. Ezek olyan gépek, amelyek nyilvánossá tett könyvtárak, fájl-archívumok, program- és dokumentumkönyvtárak vannak abból a célból, hogy róluk a távoli használat (userék) fájlokat letölthessenek, illetve hogy ezekre fájlokat felvihessenek. Az FTP szervereken különböző public domain programok (először magyarul), shareware és freeware eszközök, dokumentumkönyvtárak stb. találhatóak. FTP szerverek esetén a szolgáltatás igénybevételehez nincs szükség arra, hogy a távoli gépen magyarul (accounttal) rendelkezzzünk. Bejelentkezés nélkül ezt esetben az anonymous, esetleg az FTP szót, jelszóként pedig e-mail címünket kell megadnunk.

Az FTP – az egymással kapcsolatban álló két gép általában eltérő karakterábrázolása miatt – karakterkonverziót hajt végre. Erre csak szöveges állományok esetén van szükség, bináris állományok esetén ez a konverzió tönkre is teheti az állományokat. Ezért bizonyos fájlokat nem a default ASCII, hanem az ún. binary (image) üzemmódban kell továbbítani. Egy adott fájl esetén az átviteli mód (ill. a fájl visszaállítási módjának) meghatározásához a 4.9.4 táblázat nyújt segítséget.

Telnet szolgálat Ez a szolgáltatás a telnet protokollon alapuló terminál emuláció, használatával saját gépünk gyakorlatilag a távoli gép termináljává válik. A felhasználó a távoli gép eléréséhez egy teljes környezetet kap, önálló parancsszisztemmel. Használatához a usernek a távoli gépen általában accounttal kell rendelkeznie. Bejelentkezés után a távoli gép szolgáltatásai igénybe vehetővé válnak, ugyanakkor a telnet parancsai is használhatók.

A telnet használatát folyamán kétféle üzemmód érhető el:
 – **input mód:** Ebben az üzemmódban minden begépelte karakter a távoli géphez továbbítottódik (kivéve az ún. escape karaktert, amely parancsmódba viszi).
 – **Parancsmód:** Ebben az üzemmódban érhető el a telnet parancsai. Ezek segítségével adhatunk parancsokat a kliensnek. Többféle telnet parancsszisztem létezik, a parancsok (help, open, close, quit stb.) használatát általában nem okoz nehézséget.
 A használat során az escape karakter ismerete nagyon fontos. Ez általában a\, de gyakran

FORB ALLOMANYTIPUSOK JELLEMLÉZŐI

fájlnév **kódolás** **átviteli mód** **visszaállítás** **kiterjesztés**

TXt, txt	ASCII	dokumentumfájl	dokumentumfájl	
DOC, doc	ASCII	dokumentumfájl	dokumentumfájl	
PS, ps	ASCII	postscript fájl	postscript fájl	
Z	bin	uncompressed	UNIX tömörítő fájl	
ZIP, zip	bin	pkip, pkunzip	DOS tömörítő fájl	
gz	bin	gunzip	UNIX tömörítő fájl	
ZOO, zoo	bin	zoo	zoo formátum	
Shar, shar	ASCII	unshar	UNIX Shell Arch.	
tar	bin	bin	UNIX Tape Arch.	
arj	bin	arj	DOS tömörítő fájl	
uu	ASCII	uencode	UNIX speciális formátum	
jpg	bin	JPEG	grafikus formátum	
gif	bin	GIF	grafikus formátum	
lhz	bin	lharc	DOS tömörítő fájl	
exd				
waw				
lil				
uls		Internet location service		
.cer		Internet security certificate		
.ict		Internet security certificate		
.der		Internet security certificate		
url				323

az F10 vagy az Alt F10. A kapcsolat felépülésekor a képernyőn megjelenítődik: ahhoz, hogy a parancsmódot elérhessük, meg kell jegyeznünk. Gyakran előfordul, hogy olyan gépet szeretnénk telnettel elérni, amelyen nincs accoununk. Ere bizonyos, általában valamilyen speciális szolgáltatás nevet kell bejelentkezési névként megadnunk. A bejelentkezés konkrét módjáról az illető gép telnettel való elérésekor információkat kapunk. A telnet szolgáltatáson keresztül bi- zonyos szolgáltatások, elsősorban navigációs eszközök, olyan használatúak számarra is elérhetővé válnak, akik nem rendelkeznek lokális klienssel. A legtöbb navigációs eszköz elérhető telnet kapcsolat segítségével ún. nyilvános (publikus) kliensen keresztül is. Például nyilvános gopher kliens érhető el a gopher.gau.hu internet címen.

A World Wide Web szolgálat A www (világméretű hálózat) lehetővé teszi, hogy egy globális információs hálózat dokumentumai között mozogjunk. Ez nem a hagyományos menürendszerre támaszkodik, hanem a hipertext, illetve a hipermédia filozófiát követi. A do- kumentumok bizonyos kiválasztott szavakon keresztül vannak egymáshoz csatolva. A hipertext. Ha egy szóval vagy kifejezéssel kapcsolatban további információra van szükség-ünk, akkor lehetőség van arra, hogy egy időre átvátszunk egy másik dokumentumra, és ott megnézzük az illető tárgyra vonatkozó anyagot. (Ezt a másik dokumentumot nem fogjuk fel- télenül végigolvasni, mert ott általában nemcsak arról esik szó, ami minket érdekel.) Mitűn

megnéztük a miniket érdeklő információt, visszailepünk az eredeti anyagra, oda, ahol kezdetben voltunk.

Természetesen ez kétónél több szinten is elképzelhető: Lehetőség, hogy a második dokumentumban is találunk miniket érdeklő olyan kifejezést, amelyről további információra utaló kulcsszó alapján átléphetünk egy harmadik dokumentumra és így tovább.

A *hipermédia*. Gyakran előfordul, hogy az egyes dokumentumok nemcsak szöveges információkat, hanem képeket, hangminiket stb. is tartalmaznak. Ekkor már nem hipertextről, hanem hipermédiáról beszélünk. (Típus pelda erre az, ha egy szövegben egy személyről esik szó, akkor nemcsak az életjáratát, hanem az arcképét is megtekinthetjük.)

Ha egy dokumentum tanulmányozása közben átlépünk egy másik dokumentumra, akkor szükség lehet a lépéseket a *www* automatikusan elvégzi.

A *www használat* közben a használó feladata igen egyszerű. Nem kell tudnia, hogy a keresett dokumentum hol található, nem kell parancsokat adnia, nem kell keresgélnie a második, harmadik stb. dokumentumban a megfelelő bekezdést. Csupán az a dolog, hogy valamilyen pointer segítségével kiválassza a megfelelő kifejezést, illetve a kifejezéshez tartozó információt.

A *www szolgáltatás* igénybevétele többnyire grafikus *www* browserek (böngésző) segítségével történhet, ezek között a leginkább elterjedt a Netscape Navigator és az Internet Explorer.

E-mail szolgáltatás Az e-mail az interneten elérhető alapvető szolgáltatás, amely elektronikus számítógépes levelezést tesz lehetővé. Igénybevételekor lehetőségünk van arra, hogy távoli gépek használóinak leveleket küldjünk. A továbbítás igen gyors, a levél általában néhány másodpercen belül célba (a címzett elektronikus postafiókjába) ér. Lehet, hogy a használónak a levél fogadásához nem kell bejelentkeznie, a megérkezett leveleiről bejelentkezéskor általában tájékoztatást kap.

E-mail segítségével az egyes használók nemcsak szöveget, hanem az üzenethez csatolva (attach) tetszőleges fájlokat (képeket, hangminiket, futtatható adattáblományokat stb.) is küldhetnek egymásnak.

A levelezés egyúttal lehetővé teszi, hogy a levelezésbe bekapcsolódott használó (hozzáféréssel és internetcímrel rendelkezik) a levelezésen keresztül közvetve minden internetezővel társalathoz hozzáférhet.

Az internetben a levelezési cím az alábbi formátumú:

user@internet-cím

például a:

president@whitehouse.gov

cím az Egyesült Államok elnökének internetcímre.

Az elektronikus levelezésre épülnek a levelezési listák. Ezeket bizonyos azonos érdeklődési körű használók hozzák létre. Ha egy levelezési listára eliküldünk egy levelet, azt minden,

Archív szolgálatai Könyvünk írásakor már több ezer FTP szerver létezik, a kezelt fájlok száma több millió, a tartalmazott információ pedig terabyte nagyságrendű. Ezért az FTP szervereken történő keresés gyorsítása érdekében hozták létre az ún. archív keresés lehetőségét. Ez azon alapszik, hogy az ún. archív szervereken rendszeresen lekérdézik az FTP szerverek tartalom-jegyzékait és ezekből adatbázist építenek fel.

Ezekben intelligens módon, operátorokkal összekapcsolt *kulcsszavak szerint* kereshetünk. Eredményként egy listát kapunk, amelynek elemei megadják a keresett fájlokat tartalmazó FTP

tal azt is lehetővé teszi, hogy az adott csoportba cikkeket is küldhessünk.

A hírek olvasása általában lokális hírolvasó programok segítségével történhet, ezek együtt adott cikk lekérdezhető-e, míg a kivonatokat esetén validogatót kapunk egy-egy csoport cikkeiből. tetlenek tetszőleges cikkeket lekérözinek, a felügyeltetk esetén a szerkesztő eldöntheti, hogy az A hircsoportok között találhatóunk szerkesztetlenteket, felügyeltetk, illetve kivonatokat. A szerkesz-
■ sci.bio.technology,
■ talk.politics.drugs,
■ hun.comp, stb.

Az egyes rovatokba tartozó cikksoportok neve tagokból áll, az egyes tagokat egymástól a hun rovat.
Fentiekén kívüli léteznek ún. nemzeti rovatok is. Kifejezetten magyar vonatkozású például

comp	számítástechnikai kérdések
news	hírekkel kapcsolatos kérdések
sci	tudományos, kutatói stb. kérdések
soc	kulturális, társadalmi stb. kérdések
talk	viták megoldatlan kérdésekről
misc	máshova nem tartozó kérdések
rec	szórakozás, pihenés stb. kérdések
info	hírek közérdekű témákban
alt	meghökkenítő, bizzarr témák stb.

4.9.5 TÁBLAZAT

táblázatban soroltunk fel.

(newsgroup) vannak szervezve. A hierarchia csúcsain az ún. rovatok vannak, amelyeket a 4.9.5 A témák nagy száma miatt az egyes cikkek hierarchikus struktúrát alkotó hircsoportokba arra is alkalmas, hogy benne a saját véleményünket, cikkeinket is közöljük.

méretű elektronikus újság, több millió rovatral és szerzővel, mely a hírek olvasásán túlmenően hírolvasás (user news) szolgálatai A hálózatra és a levelezésre épülve létrejött egy világ-

amely több résztevő között kötetlen információáramlást tesz lehetővé.

Másik, elektronikus levelezésre épülő alkalmaszás a manapság népszerű csevegés (chat), vel (vélemény) elolvasására.

nyüket. Az újonnan bejelentkező résztvevőnek lehetőségé van az összes, addig beérkezett le-
lezési konferencia is kialakítható, ahol a résztvevők egy adott témához hozzáfűzhetik vélemény-
az illető listára felíratkozott használó (előfizető) e-mailben megkapja. Ennek alapján egy leve-

szerverek nevét és a hozzájuk vezető útvonalat. Az archie rendszer nem szállítja a keresett fájlt, csak azt adja meg, hogy hol található. Lemásolása ezután az FTP szolgáltatás segítségével történhet.

Az archie szolgáltatás igénybevétele a következőképpen történhet:

– E-mail segítségével érhetünk el egy archie szervert. Ez esetben a címzett egy archie szerver e-mail címe: archie@szerver.cím (pl.: archie@archie.funet.fi). A küldött levél törzse az archie szerver számára értelmezhető utasítást kell hogy tartalmazzon (pl.: find kulcsszó). A keresés eredményét az archie szerver e-mailben küldi el. Ha az archie szerver nem tudja értelmezni a levél törzset, vagy ott a help szó áll, akkor helpet küld.

– Telnettel kapcsolatba lépünk egy publikus archie klienssel. Ez esetben bejelentkezési néként az archie nevét kell használnunk. Sikeres bejelentkezés után rendelkezésünkre áll egy speciális parancssorozat, melynek legfontosabb parancsai a következők:

- help; többszintű help,
- mail; az utolsó parancs eredményének postázása,
- manpage; az archie leírása,
- list; az indexelt ftp szerverek listája,
- prog; keresés az adatbázisban,
- quit; kilépés.

– Lokális archie kliens használunk. Ez esetben lokális gépünkön parancsot adunk, melynek alakja: archie kulcsszó. Ezzel olyan fájlokról kapunk információt, amelyeknek nevei pontosan megegyeznek a megadott kulcsszóval. Megfelelő kapcsolókkal a keresést módosíthatjuk:

- e default; pontos illesztékes keresése,
- c; részleges illesztékes, a kis- és nagybetűk különböznek,
- s; részleges illesztékes, a kis- és nagybetűk egyformák,
- r; a UNIX reguláris kifejezések használhatók,
- o; az eredmény fájlbba kerül.

Gopher szolgálat (Internet Gopher) A Gopher osztott dokumentum adatbáziskezelő és kézbesítő szolgálat. Lehetővé teszi, hogy a használók viszonylag egyszerű és kényelmes módon információt nyerjenek ki különböző földrajzi helyeken elhelyezkedő rendszerekből. A gophert használva az információt a gopher szerverek menüin keresztül érhetjük el. A menük szervezése ugyanúgy hierarchikus, mint ahogyan például a UNIX operációs rendszer fájlrendszere. Lehetőséges azonban, hogy az egyes menüpontokhoz tartozó információ más-más szervereken (amelyek akár különböző földrészekben is elhelyezkedhetnek) található.

A használó szempontjából azonban ez nem is érdekes, ő csak egy egységes menürendszert lát és az, hogy az egyes almenükhöz tartozó információ fizikailag hol található, számára közömbös. (Ha ez mégis érdekli, természetesen meg tudja nézni.)

A gopher szerverek száma igen gyorsan növekszik. Míg 1993-ban mintegy 500 gopher szervert tartottak nyilván, addig egy 1995-ös adat szerint számuk meghaladta az 5000-et.) Ezek az információ tárolásán kívül egyaránt is kapcsolatban állnak, tárolt adatokról rendszeresen információt cserélnek. Ezáltal együttesen egy speciális világméretű hálózatot, az úgynevezett gopher világot (Gopher Space) alkotják.

Bár az mindegy, hogy a gopher világba melyik pontjáról lépünk be, a menüről menüre haladva történő információkeresés a gopher szerverek nagy száma miatt elfogadhatatlanul hosszú ideig tartana. Ennek elkerülése érdekében hozták létre a VERONICA kereső rendszert,

amelynek felhasználásával intelligens módon, operátorokkal összekapcsolt kulcsszavak szerint kereshetünk. Eredményként egy újabb gopher menüt kapunk, amelyben rendre olyan menüpontok szerepelnek, amelyek tartalmazták a keresett kulcsszavakat.

A gopher szolgáltatás igénybevétele a következőképpen történhet:

- E-mail segítségével érünk el egy gopher szervert (gopher-mail). Ez esetben gopher menüpontokat kapunk e-mailben, az egyes menüpontok választása úgy történik, hogy az illető menüpont elé egy X karaktert helyezünk el, és az így módon módosított levelet vissza küldjük a gopher szervernek. Kereső kérdés esetén a keresési kulcsszót a subject mezőbe kell írniuk.
- Tehettel kapcsolatba lépünk egy publikus gopher klienssel (pl.: gopher.gau.hu). Ekkor bejelentkezés! néként a gopher szót kell használnunk, jelszóra általában nincs szükség.
- Lokális gopher kliens használunk. Lokális kliens gyakorlatilag minden operációs rendszerben létezik, ezek használata egyszerű, bár némileg különböznek egymástól.

WAIS szolgáltat (Wide Area Information Servers) Szemben az archivel és a VERONICA-val amelyek csak a dokumentumok külső jegyei alapján keresnek, a WAIS ún. full text keresést valósít meg. Ennek megfelelően bizonyos dokumentumokban, adatbázisokban kulcsszavak alapján kereshetünk.

A WAIS segítségével elérhető adatbázisok egy része ingyenes, másokat fizető szolgáltatás keretében lehet igénybe venni.

A WAIS egy kliens-szerver alapú rendszer, amelyben a szerver tartalmazza a forrásokra már előzetesen elkészített indexállományokat. A szolgáltatás igénybevétele WAIS kliensek segítségével történhet, azonban az önálló WAIS kliens használatánál gyakoribb a gopher és a WWW kliensek segítségével történő elérés.

IRC szolgálat (Internet Relay Chat) Megfelelő kliensprogrammal egy IRC szerverre bejelentkezve, valósidejű csatornát lehet kikeresni (pl. hang vagy kép), és be lehet kapcsolódni egy konferenciakapcsolatba.

Portálok A portálokat a legutolsó időszakban egyre jelentősebbé váló tartalomszolgáltatás alakította ki. A portál nem más, mint egy olyan URL, ahonnan egy-egy üzletkör szolgáltatásai elérhetők. A szolgáltatások nem szükség szerűen csak távközlési szolgáltatások, lehet távbevásárlás (E-commerce), tele-banking és más egyéb is.

Keresőrendszerek Az URL-ek rendszere sok esetben nem ad lehetőséget arra, hogy egy adott információhoz könnyen hozzá lehessen jutni. Sokszor az URL nem ismert, csak az a téma, amelyben a használni kívánt információt akar kapni. Ilyenkor hatékony segédesszköz lehet egy kulcsszavas keresés. Legismertebb ilyen keresőrendszerek: Altavista, Yahoo (angol nyelven), Altavista (magyar nyelven).

4.9.3 Csomagkapcsolás a mobiltávközlésben

Az ezredfordulón a gyakorlatban alkalmazott korszerű, digitális, második generációs mobiltelefon-rendszereket is – melyek legelterjedtebb képviselője a GSM – beszédátvitelre terveztek, és vonalkapcsolásos technikát alkalmaznak (l. a 4.9.3. alfejezetet). A beszélgetés itt is – akárcsak a vezetékes vagy az analóg, első generációs mobiltelefonok esetében – két ember között lét-

rehozott állandó kapcsolaton (egy telefonvonalon) keresztül történik. Az alkalmazott adatátviteli megoldások is ehhez a technikához idomultak.

4.93.1 Harmadik generációs elvárások

Az 1990-es évek vége felé a beszédátvitelen és a hozzá kapcsolódó kiegészítő adatátviteli megoldásokon túl, igény jelentkezett a beszédátvitelhez szükségesnél sokkal nagyobb adatsebességre és – elsősorban az internethez való kapcsolódás miatt – a csomagkapcsolt adatátvitelre.

Ha összehasonlítjuk a GSM rendszereket (vonalkapcsolt 9,6 kbit/s) a jövő mobiltelefon-rendszereit leíró UMTS-sel (csomagkapcsolt 2 Mbit/s), akkor látható, hogy két lényeges változásnak kell bekövetkeznie:

- sebességnövekedésnek és
- a kapcsolási mód megváltozásának.

A felhasználók szempontjából – a sokféle új szolgáltatás és a gyors adatátvitel mellett – három lényeges változás lesz tapasztalható:

- a kapcsolattartás módjában,
- a díjazási elvekben és
- a terminálokban.

A kapcsolattartás módja A kapcsolattartás módjában az a változás, hogy a csomagkapcsolt mobiltelefon-rendszerekben az előfizető úgy érzékeli, hogy folyamatosan kapcsolatlan van a hálózattal, bárhol, bármikor levelet, adatokat kérhet le, vagy telefonálhat. Természetesen adatmozgás csak az aktív időszakban van a mobiltelefon és a hálózat között. (Hasonlatosan ahhoz, mint amikor valaki a számtírógépenél ülve óránként átintermetizik. Úgy érzik, hogy folyamatos kapcsolatban van a rendszerrel, de valójában annak erőforrásait csak rövid időszakra használja. Amikor lekért adatot vagy ábrát valahonnan, akkor a letöltés idejére – rövid ideig – használja a hálózatot, amikor a letöltött anyagot – hosszú ideig – tanulmányozza, akkor nem használja a rendszert.) Ez a megoldás a rendelkezésre álló erőforrások sokkal hatékonyabb felhasználását teszi lehetővé, mint a vonalkapcsolás, hiszen a passzív időszakokban a csatornákat mások használhatják.

Díjazási elvek A vonalkapcsolt rendszerekben egy kapcsolat időtartamát kell megfizetni, ugyanis a hálózat erőforrásainak használata leginkább időben mérhető. A csomagkapcsolt rendszerekben a kapcsolát folyamatos, itt az átvitt adatmennyiségért – vagy esetleg az adatok átviteléhez szükséges időért – kell majd (várhatóan) fizetni.

Terminálok Lényeges változás várható a felhasználói terminálok területén is. Mint említettük, a második generációs mobiltelefon-rendszereket beszédátvitelre tervezték. A felhasználó terminál is ennek megfelelően mobiltelefon volt. A harmadik generációs mobiltelefon-rendszerekben várhatóan a terminálok sokasága fog megjelenni, az egyszerű telefontól a speciális igényeket kielégítő céleszközökig (l. még a 6.4 fejezetet).



4.932 A 2,5 gerações megoldás

Mivel a harmadik generációs rendszerek megjelenésének (Japánban várhatóan 2001-ben, Európában és Amerikában 2002-ben) és elterjedésének, a GSM szolgáltatások átmeneti (2,5 generációs) megoldásokat keresnek. Ezek közül a csomagkapcsolás megvalósítására és a sebesség növelésére egy lehetőség a GPRS (General Packet Radio Service = általános csomagkapcsolt rádiósszolgálat).

Bár ez a megoldás is jelentős szoftver- és (a kapcsolási mód miatt) hardverbővítéseket igényel, azonban az alap GSM infrastruktúra felhasználható.

Az eredetileg 9,6 kbit/s adatsebességre képes GSM rendszer, módosított csatornákódolás segítségével, 14,4 kbit/s sebességre sikerült feljavitani. A GPRS technikaval ezekből a 14,4 kbit/s sebességű csatornákból $n \times 14,4$ kbit/s sebességű csatornákat lehet létrehozni. A módszerrel 43,2, 115 vagy az elképzelések szerint akár 175 kbit/s sebesség is elérhető lesz. Ez már versenyképes lehet a vezetékes ISDN szolgáltatással. (Ezzel a témával még a 2.2. fejezetben is foglalkozunk).

4.10. Beszédtechnológia és alkalalmazása a távközlésben

Beszédtechnológián a természetes beszédánc bármely elemének mesterséges eszközökkel való (akár részleges) kiválthatását értjük. A természetes beszédánc egyszerű modelleje a következő elemekből áll:

- az üzenetet átadni kívánó „forrás” személyéből,
az üzenetet közvetítő közegből,
az üzenetet fogadni kívánó „nyelő” személyből és
a parbeszédet biztosító dialógusmechanizmusokból.

Fontos megjegyezni, hogy a termésezetes kommunikációban szinte észrevehtlenül működnek olyan hibajavító, korrekciós mechanizmusok (pl. közbeszólás, megerősítés stb.), melyek a szituáció megértésén alapulnak és amelyek gépi megvalósítása meghaladja az emberiség ismeretét. Jelentős szempont az is, hogy noha a közgondolkodásban a beszéd elsősorban akusztikus formát jelent, a termésezetes kommunikációban a vizuális csatorna is jelentős szerepet játszik (pl. szájírói olvasás, bölogetással való megerősítés stb.). Ez a csatorna különösen fontosabb volt az utóbbi időben, a számítógéppel létrehozott szintetikus személyiségek (ún. avatar-ok) megjelenésével.

Hasonlóan gyakran gond az, hogy sokan összekeverik a beszédet az írott szöveggel, a beszédhangokat a betűkkel (pl. „nem tudom kimondani az ű betűt”), Pedig, ha beszédhez hasonlóan folyamatosan írjuk a szöveget a gyhejte lenyűta gofju kazt, akkor olvashatatanná válik. Ugyanaz a szöveg a felolvasás prozdóiai jellemzőitől (alaprakvencia, hanggerő, hangidőtartamok) fügöden teljesen eltérő jelentést kaphat (pl.: „A királyndt megdlni nem kell felnetek.”).

(mók) függően teljesen eltérő jelentést kaphat (pl.: „A királytól megdolni nem kell félneitek...”). Az információs szolgáltatások rohamos gyarapodásával megjelenik az információs túltel-
hetőség fogalma. Az emberek egyreért szeretnek elkerülni, hogy számukra érdeketlen dolgok-
kal kelljen foglalkozniuk. Másrészt a számukra fontos információhoz minél gyorsabban és
hatékonyabban szeretnének hozzájutni. Ehhez általában elosztott adatbázisokban kell gyors
keresést (információszűrést), majd összegzést végezni és az adott információt a pillanatnyilag
legmegfelelőbb módon továbbítani a felhasználóhoz. Mindennek a hatékony megoldásához
létkülözhetetlen a nyelvi fogalomalkotás, a beszédkeletés, a beszédmegértés és a beszéddel
kapcsolatos egyéb folyamatok (pl. a beszélt személy felismerése) feltárása és felhasználása.

Napjainkban az intelligens kommunikációs és információs eszközök (pl. mobiltelefonok, kézi számítógépek stb.) mérete egyre csökken, míg funkcióik szaporodnak és kezelésük bizonyultatbba válik. A hagyományos eszközök (pl. egér, billentyűzet) kényelmeitenek vagy a feladat velük meg sem oldható. A bezséddel történő vezérlés és információccsere kis fizikai méret mellett is megvalósítható.

A világon a legelterjedtebb kommunikációs eszköz a vezeték és a mobiltelefon. Az ezen elérhető szolgáltatások kezelése szintén csak bezsed- és nyelvtchnológiák felhasználásával oldható meg.

A lakosság széles rétegei (pl. Magyarország a 40 éven felüliek többsége) számára a hagyományos számítógépes billentyűzet, egér stb. bonyolultnak, nehezen kezelhetőnek tűnik. Nem ismerik és igyekeznek minél tovább maradni tőle. Ahhoz, hogy a számítógépes alkalmazásokat tömegesen, minden korosztályban el lehessen terjeszteni, a bezséddel történő kommunikáció megoldása jelentheti az egyik utat.

4.10.1 A bezsedtechnológia története

Büszkén mondhatjuk, hogy Magyarország a bezsedkutatás mindig a nemzetközi élvonalhoz tartozott. Kempen Farkas volt az első a világon, aki a XVIII. század végén, sokévi megfigyelés és kutatómunka után megépítette híres bezsedgépet, amellyel bezsedhangokat és rövid mondatokat lehetett megszólaltatni. Munkája eredményét az 1791-ben kiadott *Mechanismus der Menschlichen Sprache* című könyvében foglalta össze, és ezzel Kempen megalkotta a fonetika és szűkebben a bezsedszintézis alapjait. Munkásságát híres magyar bezsedkutatók sorafolytatva a XIX. és a XX. században, könyvünkhöz történő adatgyűjtés során derült ki, hogy 1916-ban Dr. Bárd Miklós okl. mérnök és közgazdász mérnök Budapestén „Tetszőleges szöveg reprodukálására alkalmas bezsedgép” címmel nyújtott be szabadalmi kérelmet, melyet 1919. június 21-én fogadtak el és hozták nyilvánosságra. Békésy György a Nobel-díjához vezető kutatásokat a bezsedészlelés területén a Posta Kísérleti Intézetben végezte az 1930–40-es években.

4.10.2 A bezsedtechnológia fejlesztése Magyarország

Az 1980-as évek elején az MTA Fonetikai Laboratóriumában megalkották az első magyar szövegfeldolvasó elektronikus bezsedszintetizátort (Hungarovox), amely tetszőleges ASCII szövegeket tudott a magyar köznyelvi kiejtési szabályoknak megfelelően felolvasni. Az elkövetkező években a bezsedkutatás kiszélesedett Magyarországon és mind a bezsedszintézis, mind pedig a bezsedfelismerés területén elsősorban a BME Távközlési és Telematikai Tanszéken (ill. jogelődjénél) számos elméleti és gyakorlati eredmény született. Az 1990-es években a Morpologic nyelvi elemzői értékel mind tudományos, mind kereskedelmi sikereket. A Mindmaker cég jelentős részben hazai fejlesztésű „intelligens ügynöke” szintén figyelemreméltó újdonásokat mutat. Sajnos ez a rendszer magyar nyelven nem elérhető, és az alapvető bezsedtechnológiákat nem saját erőből fejlesztik, hanem más forrásból veszik át és újszerűen használják fel.

A gépi bezsedtechnológia fogalma ma már lassan belopakodik a köznyelvetbe is. A számítástechnika és az információs technológia rohamos fejlődése magával hozta, hogy az ember a gépi rendszerekben is a számára legtermészetesebb és leghatásosabb információközlési formát, a „bezsedet” kívánja használni. A bezsedtechnológia az utóbbi 15 évben sokrétű kutatási területé vált és a kilencvenes évek közepétől világszerte komoly „bezsediparág” van kialakulóban.

A Newsweek magazin cikke szerint Bill Gates is a beszédtechnológiát tartja cégé egyik perspektívikus hajtóerejének a következő évtizedben. A századvég utolsó nagy tudományos beszédkutatói konferenciáját (Eurospeech '99) Budapestten rendezték meg 1999. szeptember 5–9 között.

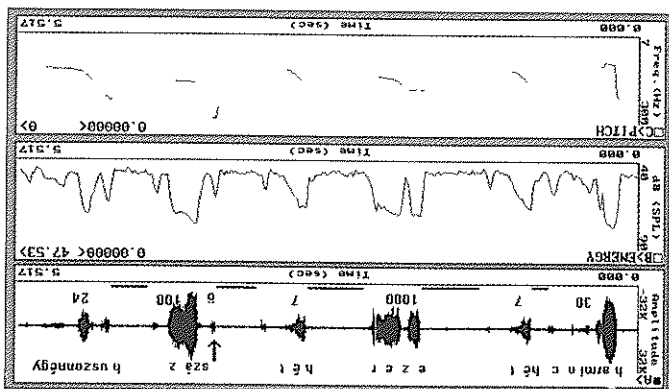
4.10.1. TÁBLAZAT

SZÓVÉRTŐTÁVSÓRŐNDSZEREK FEJLESZTÉS-MAGYAROSZÁGON 1980-TÓL

év	beszédeltő	a hangadás	számítógép	felolvasó	fejlesztő intézmény
1980	VOX 12 készülék	hangszelvények	PDP-11/34	Hungaravox	Fontikai Laboratórium
1983	MEA 8000 (Philips) chip	hangszelvények	Sysper, Commodore 64,	Scriptovox	BME TIT, Fontikai
1985–	MEA 8000 (Philips) chip	hangszelvények	Brailab vakgolyó	Brailab, KFKI	Laboratórium
1986–	PCF 8200 (Philips) chip, TMS320C17 DSP (1989),	hangszelvények	PC, (DOS), Windows	Multivox	BME-TIT, Fontikai
	párhuzamos, illetve soros portról táplálva, majd tisztán szoftver (1993)				
1988	PC hangszóró+szoftver	embert hangból	PC (DOS)	PC talker	Király József
1994–	Tisztán szoftver	embert hangból	PC (Windows NT)	Prolixox	BME TIT, Fontikai
		készített hangszelvények		(magyar)	
		készített komplex adatbázis		(magyar)	Laboratórium

kötött szótáras beszédrel válaszoló rendszerek A beszéd gépi előállítás tekintetében az 1990-es évek eleje Magyarországon is forradalmi változásokat hozott. Ez abban nyilvánult meg, hogy nálunk is kezdett kialakulni az ún. kötött szótáras beszédő rendszerek alkalmazása (hangos telefonszámla, közlekedési információs automatikus bemondása, időjárásjelentés, vizsgálórendmények felolvasása, hangposta, telefonszám-választás közlése, tudakozó, társkereső, hirdetési szövegek bemondása stb.), melyek alkalmazása a világ legfejlettebb országaiban már a nyolcvanas években megkezdődött. Ilyen rendszereket fejleszt, forgalmaz, illetve alkalmaz többek között a Telemédia, a Studio 10, a TCT, az Apak-Tel és a Cardware a kisebb magyar cégek közül, valamint szinte minden jelentősebb távközlési és informatikai (informatikai) berendezést gyártó nagyvállalat. A kötött szótáras rendszerek leggyakoribb formája, amikor csak előre meghatározott üzeneteket mondatnak ki a géppel. Ezt „tárolt beszédde” oldják meg. A kívánt közlést egy bemondó felolvassa, ezt digitálizálják, majd visszajátsszák a telefonvonalra (pl. „itt az ébresztő szolgálat jelentkezik”). Ez a technológia jó minőségű beszédet biztosít, de csak addig, ameddig nem kell több tárolt elemet összekapcsolni a kívánt üzenet létrehozásához. Például egy dátum automatikus felolvasásánál az üzenet tartalma (év, hónap, nap, óra perc) változik, vagy egy számla összege, egy követény napi árfolyama stb. is mindig más szám kimondatását követeli meg. Ebből következik, hogy bonyolultabb üzeneteket csak több, előre eltárolt beszédem összekapcsolásával lehet összeállítani.

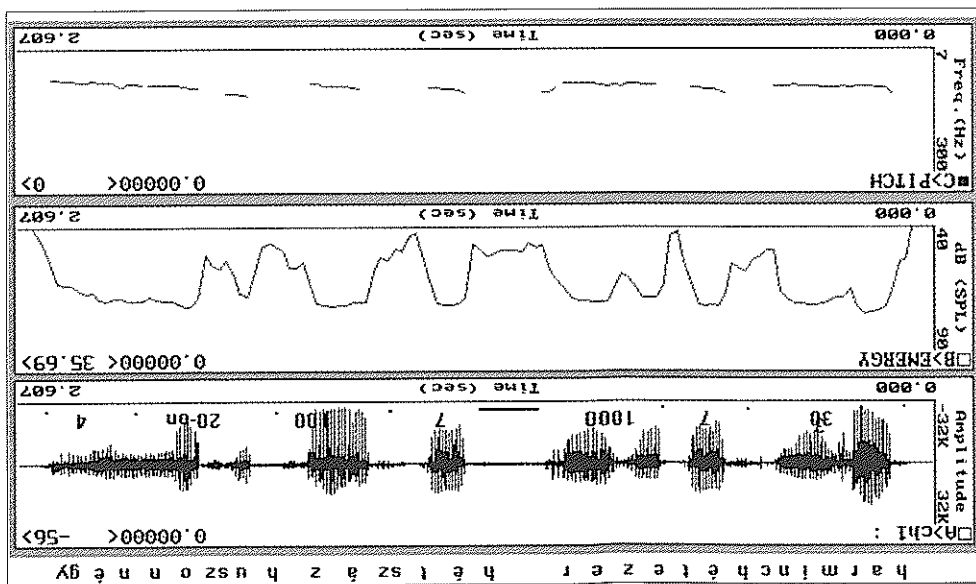
4.10.1 Ábra A 37 724 szám kimondása a hagyományos banki számlakérdő rendszerben. Akusztikai diagramok



Az ilyen rendszerek beszédminősége erősen függ attól, hogy egyrészt milyen szoftverhez kell illeszteni a szolgáltatást (a szoftver milyen korlátozásokat tartalmaz, amelyek miatt esetleg nem lehet az adott nyelvre vonatkozó szabályokat teljes egészében a programba beépíteni), másrészt attól, hogy beszédakusztikához, fonetikához értő szakember tervezte-e meg a beszédelemeket és az összekapcsolásukat vezérlő szabályokat. A beszéd minősége a legtöbb ilyen rendszerben sajnos nagyon gyenge – annak ellenére, hogy ember hang digitálizált formáját használják a beszédkeeltéshez –, mivel az ilyen rendszerek tervező „szakemberek” nem használják fel a tudományos kutatások legújabb eredményeit, nem ismerik a beszédakusztikai törvényszerűségeket, illetve nem veszik igénybe a fonetika, nyelvészeti szakértelemmel rendelkező szakemberek segítségét. Példaként bemutatjuk, hogy egy mai banki automatikus számlakérdő rendszerben hogyan mondja be gépi hangon a számla összegét az automata („4.10.1 ábra), majd bemutatjuk, hogy egy fonetikailag megtervezett számfelolvasóval milyen nagyfokú minőségi javulást lehet elérni (l. 4.10.2 ábra).

A 4.10.1 ábrán az oszcillogramból (A) látható, hogy a beszédelemekeken kívüli zajok, pattogások vannak a hangban. Sőt a „száz” elem kivágásánál az elem előtt egy „ő” szerű rövid hangrészt is benne hagyott (a nyíl mutatja) a rendszer készítője. Ebből látszik, hogy a banki rendszer hanganyagát elkészítő (cég, személy) eléggé felületesen dolgozta ki a számelemek hangfajlaait. Az oszcillogramon továbbá látható, hogy nagyon szaggatottan hangzik fel a szám. Az elemek közö szüneteket iktattak a fellesztők (ezzel próbálták kompenzálni azt, hogy az adott számelemek egymáshoz való illesztése nincs megvalósítva), amit vízszintes vonallal jelöltünk az értékelítés céljából. Ez a természetellenes megoldás döcögőssé, esetenként érthetetlené teszi a számot. A legtöbb felhasznált úgy használja ezeket a banki rendszereket, hogy leírja a hallott elemeket, és azt a papírról próbálja meg összeolvasni a számot. A B ablakban a kimondott szám hangintenzitás-görbéjét ábrázoltuk. Látható, hogy az „ezer” és a „száz” elemek sokkal intenzívebben szólnak, mint például a „hét”. Ez szintén természetellenes, mert a számok kimondásakor a helyi értéket meg-estésít részrek mindig hangsúlytalannak, tehát intenzitásuk alacsonyabb, mint a környezetiük. A C ablakban a szám dallamgörbéjét ábrázoltuk. Látható, hogy a „harmadik” elemet ereszed hangfajlésszel ejti a rendszer, mintha befejező elem lenne, noha ez az első elem a szám-ak. Az „ezer” és a „száz” elemek hangmagassága magasabb, mint a „hét” elemé, ami a természetes ejtésben sohasem fordul elő. Mindezek a hibák összeadódhatnak a kiejtés során, és ennek eredménye egy igen furcsa számkimondás.

4.10.2 ÁBRA A 37 724 szám kimondása egy fonetikaillag megtervezett számbemondó ejtésében. Akusztikai diagramok



A 4.10.2 ábrán látható ablakok ugyanazokat az adatokat tartalmazzák, mint a 4.10.1 ábra, csak a fonetikaillag megtervezett, új rendszerű számfelolvasó ejtésében. Az oszcillogramból látható, hogy csak ott van szünet, ahol a szám kiejtési logikája megkívánja (az „ezer” után), a többi rész folyamatosan hangzik el. Ez látszik az összidőtartamon is, itt a szám kimondása mindössze 2,6 másodperc, míg a 4.10.1 ábrán 5,5 másodperc (a beiktatott szünetek miatt). A B ábrán látható, hogy az intenzitásvonal kiegyenlített és enyhé csökkenést mutat, ami a természetes ejtésnek megfelel. A C ábrán pedig a dallamgörbét láthatjuk, amely igen közel áll a természetes ejtéshez. Az itt bemutatott, új rendszerű számfelolvasó mintarendszer hangja meghallgatható a budapesti 463-1862-es telefonszámon.

GÉPI BESSZÉD-ELŐÁLLTÁS SZÖVEGFELOLVASÁSHOZ

A szövegfelolvasó (text-to-speech, TTS), szöveg-beeszéd átalakító) rendszerek készítése (faxok, elektronikus levelek, adatbázisok, nevek, címek stb. felolvasására) közel sem olyan egyszerű, mint a kötött szótáras rendszereké. Ezt mutatja az is, hogy egyetlen olyan cég sem kínál szövegfelolvasót Magyarországon, amelyik kötött szótáras rendszert készített sokréti, bonyolult beszédakusztikai, nyelvészeti technológiákat is alkalmazó tervezésre van szükség. A jelenlegi legkorszerűbb magyar nyelvű, emberi hangon megszólaltató szövegfelolvasót (ProfiVox) a BMF Távközlési és Telematikai Tanácskén fejlesztették az MTA Nyelvtudományi Intézete Fonetikai Laboratóriumának (jelenleg Kempelen Farkas Beszédkutatói Laboratórium) közreműködésével. A kutatást az OMFB támogatja. Először alkalmazási területére a Westel elektronikus levele felolvasó szolgáltatása (Mailmondó) volt. A 4.10.3 ábrán az asztali szövegszintetizálása során előállított hanghullámot (a), a második a hang kalakulásiának és lecsengésének kinagyított hullámformáját (b) és egy rövid szakaszához tartozó digitális számsorozatot (c) láthatjuk.

(gondolati egységek) bontása és minden szó ellátása prozódiai jelöléssel (a fókusz kijelölése, a szóhangsúlyozás fokozatának bejelölése). Ezek a prozódiai előrejelző információk a későbbiek során kerülnek feldolgozásra. A szövegelemzés igen bonyolult feladat. A Profivox rendszer legfrissebb változatában a Morphologic cég által kifejlesztett magyar morfológiai elemzőt használják a szöveg morfémaakra való bontására. A prozódiai előrejelzés ezen információ felhasználásával készült saját fejlesztésű algoritmus alapján.

A betű-hang kódátalakító A betű-hang kódátalakító végzi el a szöveg fonetikai szintre való konvertálását (a kifejtendő hangok sorozatát állítja elő, figyelembe véve a hangmódosulásokat is (pl. szóhatáron lévő hasonulások, mert a beszédjel folyamatos, a szóhatárokon egy frázison belül nincs szünet). A betű-hangkód átalakítás sem egyértelmű feladat, hiszen a korábban meghatározott beszédhangkészlettel függ. A Profivox rendszer 40 beszédhang meghatározását teszi lehetővé, ami az esetek 98%-ában igen jó hangminőséget-előállítászt eredményez.

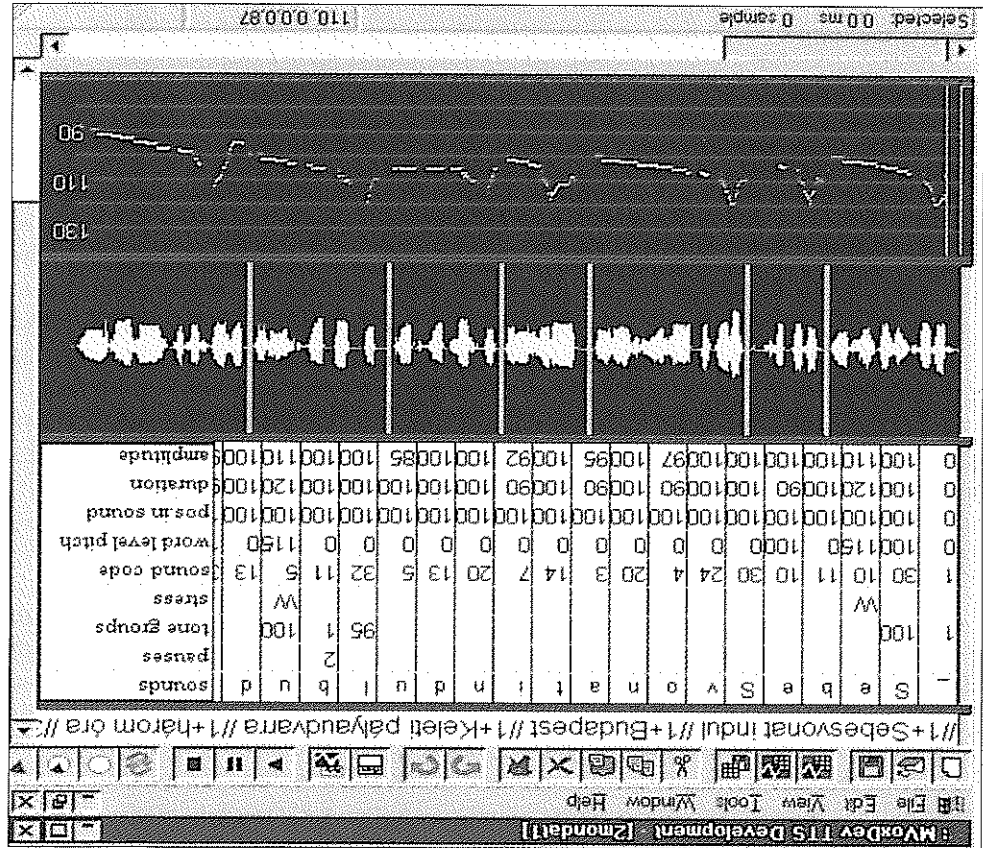
A hangkód-hullámforma átalakító A hangkód-hullámforma átalakító állítja elő a nyers beszédhullámot. Ehhez felhasználja azt a hangelemzbázist, amelyiket előbeszédből, a fejlesztői rendszer segítségével, gondos, aprólékos munkával állítottak össze. A hangelemzbázis gerincét a hangkapcsolatokat reprezentáló hullámformaszíntek képezik. A Profivox rendszerhez alapvetően kétfajta hangelemzbázist készítettek el. Az egyszerűbb a kételemű hangkapcsolatot (diád) tartalmazó, a bonyolultabb a három hangelemet (triád) tartalmazó elemkészlet. A triádos adatbázis előnye, hogy a magánhangzókban lévő formánsmozgások teljesértékűen megmaradnak a szintéziskor, nincsenek bennük törések, amplitúdóugrások (mint a diádos rendszerrel) és ettől a hangminőség jobb. A rendszer úgy van kialakítva, hogy ezeken az alapelemeken kívüli az elemzbázis tartalmaz(hat) más elemeket (szóreszt, szó) is. A diádos elemzbázis 1600 hullámformaelemet, a triádos ötezeret tartalmaz.

A prozódia meghatározó és rálátó A prozódia meghatározó és rálátó, a nyers beszédjelre szuperponálja a szükséges prozódiai változásokat (hangnyújtások, rövidítések, amplitúdó-korrekciók, hangsúlyozás- és dallamgörbe-megvalósítás). A prozódia rálátése után áll elő a végleges beszédjel, amely megszólal a szintetizátor kimenetén. A prozódia korrekt megadása a szövegfeldolvasó technika legnehezebb területe, hiszen a mondatokra bontott szövegből nem mindig lehet egyértelműen és korrekten meghatározni a köznap eljésnek megfelelő hangidőtartamokat, amplitúdómeneteket és dallamformákat. Olyan kérdések megválaszolására is gondolni kell itt, hogy például milyen jellemzők szerint kell egy dialógus beszédeleminek prozódiai szerkezetét (pl.: kijelentésre visszakérdés, tudakolás, kérdés, utasítás stb.) pontos frekvencia-, amplitúdó- és időszerkezeti adatokkal megadni, hogy az a megszólalás után hűen adjon vissza az adott szituációt jellemző hangzást. Idetartozik az is, hogy pl. milyen módon lehet adott témakörhöz tartozó (például időjárásjelentés, hírdetés stb.) közlések prozódiai szerkezetét jellemzőt jósolni. A Profivox rendszerben a kijelentő és kérdő mondatokon kívüli (amit automatikusan értelmez a rendszer), meg lehet adni másfajta prozódiai is (pl. kérdés, utasítás, figyelmeztetés), ha ezt a szöveg úgy kívánja.

A fejlesztői környezet A fejlesztői környezet nélkülözhetetlen a szövegfeldolvasók fejlesztéséhez. A feladat itt azért bonyolult, mert nincsenek olyan szoftverek forgalomban, amelyek ilyen szolgáltatást kínálnának. Ezért a szövegfeldolvasók fejlesztésével foglalkozó szakembereknek saját fejlesztői környezetet kell kialakítani. A Profivox vizuális, akusztikai fejlesztői rendszere

Windows NT-re készült (l. 4.10.4 ábra). Ez a rendszer alkalmas arra, hogy a fentiekben felsorolt működési modulok bármelyikének szabályait megváltoztassák, beellenőzzék működésébe, adatokat módosítsanak, hullámmódot jelenítsenek meg, a jelet meghallgassanak stb. Ezzel a fejlesztői rendszerrel alakították ki a diád és a triád alapú hangelembázist, ezzel állították be a hangok specifikus időtartamát, valamint végeztek el a szükséges csiszolásokat, korrekciókat az elembázis egyes elemein, hogy a legoptimálisabb hangzást kapják meg a nyers beszédjel

összeállítás után.



4.10.4 Ábra A Provox fejlesztői rendszerének képernyője a produkciós mátrixszal (felül), a hanghullám időfüggvényével és az intonációt mutató ablakkal (alul)

A Provox rendszer (1999-es változat) meghallgatható a BME TTT Beszédtechnológia Laboratórium interaktív weblapja segítségével (<http://www.ttt.bme.hu>).

GÉPI BESZÉDFELISMERÉS

Az „ideális” gépi beszédfelismerő bármely embert tetszőleges nyelven, akármilyen sebességgel, tetszős szerinti témakörben és mindenféle akusztikai körülmények között kimondott beszédét képes lenne értelmezni. Ez a rendszer fejlettebb lenne bármely embernél is. Valós körülmények között a beszédfelismerő rendszereket a fenti szempontok közül egy vagy több kiemelése alapján fejlesztik.

Személyfüggés A személyfüggő (speaker dependent) rendszer be kell tanítani alkalmazója hangjára, és csak a tőle kapott bemondásokat képes nagy megbízhatósággal felismerni. Ez például egy írodai környezetben működő diktálórendszer esetében nem jelent problémát, hiszen van idő és lehetőség arra, hogy a felhasználót azonosítsuk. Azonban például egy vasúti menetrendek telefonos lekérdezésére szolgáló nyilvános rendszernek személyfüggetlennek kell lennie, hiszen a felhasználó meghatározására időbeli korlátok és adatvédelmi okok miatt sincs lehetőség. A személyfüggő (speaker independent) rendszerek megvalósításának jelemlenleg az egyik nagy akadály az, hogy a rendelkezésre álló eszközrendszer a leggyakrabban esetében megköveteli, hogy a felismerő kivánt szókincs minél több alakjának bemutatását számos beszélőtől felvegyék, elemezzék és a rendszer „betanítására” felhasználják. A fenti két szűlsőség között továbbá átmenetek is találhatók. Például a felhasználó adaptív rendszerekben egy viszonylag rövid szöveg felolvasása után a rendszer „rátanul” az új úgylé hangjára. Fontos megjegyezni, hogy a mai rendszerek igénylik azt, hogy a felhasználó vegye figyelembe, hogy géppel beszél, és lehetőleg minél tisztább (de nem túlságosan) beszédet biztosítson a felismerő rendszer számára.

Nyelvfüggés A globális piacgazdaságban sokan természetesen tekintik, hogy egy bárhon ki-fejlesztett termék nem, ún. lokalizációs adaptáció után (kézikönyvek, rendszerüzemretek fordí-tása, helyi szabványokhoz illesztés stb.) rövid időn belül kapható a világ szinte minden piacán. A beszélő nyelvek azonban alapvetően eltérnek egymástól, ezért hasonló beszédtechnológiái-funkciók eléréséhez eltérő műszaki megoldások szükségesek. Erről az alábbiakban bővebben is szót lesz. Számos olyan távközlési szolgáltatás létezik (pl. a külföldi tudakozók), ahol annak ellenére, hogy a szolgáltatás egy adott országban működik, mégis sok nyelven kell információt szolgáltatni. Például Magyarországon a magyar mellett angol és német nyelven is gyá-ran kell turisztikai tájékoztatást adni. Ehhez azt is meg kell oldani, hogy lehetőleg a rendszer automatikusan érkélje a beszélő személy nyelvét. Különösen a világnyelvek esetén jelentős az a megoldás, amikor a beszéd felismerő rendszereket dialektusfüggő módon fejlesztik (pl. USA, New England dialektus).

Beszédsebesség- és tagoltságfüggés Ha valakinek a beszédét nehezen értjük meg szoktuk kérni, hogy lassabban, tagoltabban beszéljen, esetleg ísmételjen vagy beüzzön egyes szavakat. A gépi beszéd felismerés is az egy szavardból a bonyolultabb felé haladva közellítte meg a prob-lemát. A legegyszerűbb feladat a szűnőekkel tagolt, izoláltan ejtett szavak felismerése (isolated word recognition). Ilyen módon működnek például a mai közép- és felső kategóriás mobiltelefo-nokba épített ún. hangtárcsázó (voice dialling) rendszerek. Ezekben az esetekben többnyire sem-milyen nyelvi elemzés nem történik, egyszerűen egy akusztikai mintát (voice print) ísmernek fel. Ennek nem kell feltétlenül érthető beszédnek lennie, elég, ha minden alkalommal közel hasonló módon reprodukálódik (pl. egy beszédsszerűlt ember érthetetlen kifejtése). A következő kategória néhány egybeüggőben ejtett szó (pl. számsorozat) felismerése. Ekkor az egyes szűcsoportok között kell szűnőet tartani, innen adódott a kapcsoltság felismerés (connected word-recognition) megnevezés. Ehhez hasonló eset az, amikor folyamatosan elhangzó szűvegben keresünk bizonyos kulcsszavakat vagy azok csoportjait. Ezt hívjuk szűkeresésnek (word spotting). A legne-hezebb feladat a folyamatosan ejtett beszéd felismerése (continuous word-recognition). Ilyen, a gyakorlatban is használható diktálórendszerek csak speciális professzionális alkalmazási területre-ken (pl. orvos i diktálás leírására) vannak széles körű napi használatban. Létnek általános írodai szűkíncsre fejlesztett diktálórendszerek a legnagyobb potenciális piacokra, néhány szűr tíz dollártól

kezdődő áron, azonban egyelőre pontosságuk és kezelhetőségük nem érte el azt a szintet, amely a tömeges napi használhatósághoz szükséges.

Szökincsfüggés A legkisebb szökincsu beszédfelismerők néhánytól mintegy száz szóig terjedő különböző hangjelenséget képesek azonosítani. Általában izolált ejtést igényelnek. Távközlési szempontból fontos kivételt jelentenek a folyamatosan ejtett számokat és számjegysorozatokat felismerő rendszerek (pl. szám szerinti tudakozó, bankszámaműveleteket vezérlő, közmű- adatokat bekérő alkalmazásokban). Ez a kis témakör is jelentős nyelvfüggő kutatásokat, és prozódiai elemzést követel meg (pl. az „50 4” az „54”-tól csak ily módon különböztethető meg). A néhány száztól néhány ezer szóalig terjedő, közepes szótárméretű felismerők már bonyolult menürendszerek vezérlésére és megfigyelésére is alkalmasak. Ez oly módon érhető el, hogy az egyes menüválasztási pontokban más-más szó-készletből mondhatunk be egy-egy elemet. Hasonlóan, azt is előírhatjuk, hogy egy szünetekkel határolt mondaton belül az azt felépítő szavak milyen szerkezeti sorrendben következhetnek. Például egy vasúti menetrend! alkalmazásában az „indulási nap, időpont, indulási állomás, célállomás, szünetek utazni” módon előírt ún. nyelvtannak (grammar) a „Ma délelőtt Budapest keleti pályaudvarról Szegebre szünetek utazni” bemozdás felelne meg. A nagy szótáru felismerők hűszere szóalaki felismeréstől indulnak. Természetesen, hasonlóan ahhoz, hogy az emberek még anyanyelvükön sem értenek meg minden (speciális szakterületekhez tartozó) szöveget, a gépi megoldásokat is jól körülírható alkalmazási területek szökincscsere (pl.roda, banki tranzakciók, röntgenjelentések, tőzsdei információk stb.) fejlesztik. A rendszerek használhatóságának egyik jelentős mércéje az, hogy a szökincset mennyire egyszerűen tudja a felhasználó a saját maga számára szükséges kifejezésekkel és szerkezetekkel bővíteni.

Akusztikakörnyezet-függés Az, hogy valaki pontosan milyen környezetben mond el vagy hallgat meg egy üzenetet, teljesen pontosan ritkán határozható meg előre. Az akusztikai mi-nőséget egyrészt a beszéd, illetve hallgató személy közelségében a beszédüzzenettel egy időben elhangzó egyéb hangjelenségek, másrészt a beszéd átvitelére használt csatorna minősége határozza meg.

Jó minőségű mikrofonnal, irodai környezetben és szökincscsel nagy szótáru személyfüggő diktaó rendszerek kaphatók a nagy világnyelvekre. A vezetékes távközlőhálózaton keresztül automatikus vasúti menetrendi információát rendszer érhető el üzemszerű szol-gálatásként Svájcban. Hasonló rendszerek vannak fejlesztés alatt Hollandiában, Olaszország-galátában és Franciaországban is. Az USA-ban számos menetrendi, tőzsdei és banki információ rendszer érhető el vezetékes telefonon, angolul. Mostanában kezdenek elterjedni a számos (esetleg több száz) információ szolgáltatást egyetlen vezérszám felhívásával elérhetővé tevő ún. hangportálok (voice portal). Mobiltelefonon elérhető, garantált felismerési biztonságot nyújtó beszédfelismerést alkalmazó üzemszerű (a fentebb ismertetett, készülékbe épített hangtárcsázáson túlmenő) megoldásról nincs tudomásunk. A ma elterjedőben levő IP alapú távközlési összeköttetéseknek a beszédfelismerő algoritmusok működésére gyakorolt hatása még nem ismert. Külön problémakör jelentenek az egymással sorba kötött, különböző típusú távközlési hálózatok. Az ipari környezetek (pl. raktárak) az adott környezet zajtípusaihoz illlesztett, teszteszabott beszédfelismerési és beszédkezelési megoldásokat igényelnek.

A BME TTT-n egyebek között PC mikrofonon vezérelhető magyar nyelvű tárcsázó, vezetékes telefonon keresztül működő számjegyfelismerő és PC-s mikrofonról ezer városnév felismerésére alkalmas megoldásokat fejlesztettek ki.

A személy azonosításáról (speaker recognition) akkor beszélünk, amikor sok beszéd közül kell, a hangmintája alapján, egy ismeretlen személyt kiválasztani (vagy jelezni, hogy a minta nem rendelhető egyik jelölthöz sem). Igazolás (speaker identification) során azt kell eldönteni, hogy az adott személy az-e, akinek állítja magát. A beszélő személy részben vagy teljesen automatikus gépi azonosítás/igazolása először elsősorban kriminálisztikai feladatként merült fel. A személyfüggő telefonos szolgáltatások megjelenésével jelentősen csökkent az egyéni elismerési képesség. A beszélő személytől (megfázás, műtét stb.) eltérően az ember mindig "magával viszi" a hangját és az telefonon keresztül is jól továbbítható. Az egyik EU kutatási programban például sikeresen próbálták ki a telefonon keresztül történő beszélőigazolást arra, hogy ingyenes hozzáférést biztosítsanak vak előfizetők számára a tudakozó szolgálatokhoz. A beszélőigazolást kisebb felhasználói szám esetén kevésbé kritikus beépítési feladatok megoldására is sikerrel alkalmazták.

A BESZÉD KÓDOLÁSA ÉS MINŐSÍTÉSE

A beszédkódolási eljárások első lépése a PCM átvitel alapját jelentő 64 kbit/s-os módszerek kialakítása volt. A beszédnullaforma tulajdonságait kihasználva adaptív delta modulációs eljárások mintegy 24 kbit/s sebességet tesznek lehetővé jó minőség biztosítása mellett. A beszédkeítés és -észlelés fizikai tulajdonságait modellező eljárások segítségével alakították ki a GSM rendszerek 13 kbit/s adatsebességgel is lehetővé teszik a jó minőségű beszédátvitelt. A rádiós és az IP alapú átvitel egyre nagyobb elterjedtségével folyamatosan növekszik az átviteli hibákra minél kevesebb érzékeny kódolási módszerek fontossága. Az egyre változatosabb átviteli eljárások szaporodása szükségessé teszi az eljárások önálló, illetve sorba kapcsolt működés során történő összehasonlítását és minősítését. A BME TTT-n ebben a témakörben is születtek a gyakorlatban is hasznosított eredmények.

4.10.3 A beszédtechnológia magyarországi alkalmazása

Miért kell Magyarországon beszédet kutatni, amikor a világszinten már sok minden kapható? A kérdés jogosan merül fel, hiszen már hazánkban is néhány tízezer forint körüli áron reklámozzák például a Dragon cég beszédfelismerőjét, a Wordperfect szövegszerkesztővel integrált diktálógépet, de az IBM beszédfelismerője is rendszeres kereskedelmi forgalomban kapható. A válasz rögtön kiderül, amikor a leggyakoribb magyar mondatot megpróbáljuk betanítani. Tudnillik a rendszereket elsősorban amerikai angolra fejlesztik ki, majd a nagyobb angol dialektusokra (brit, ausztrál) és a világnyelvekre (francia, spanyol, olasz, portugál, német, kínai, japán stb.) próbálják meg az angol fejlesztés során kialakított módszereket alkalmazni. Tekintettel arra, hogy a beszéd nyelvfüggő jelenség is, az egyik nyelven (nyelvcsaládban) működő megoldások nem feltétlenül alkalmazhatók változatlanul egy másikra. A magyar nyelvragozó jellege és kötetlen szótrendje miatt lényegesen összetettebb feladatot jelent, mint az indoeurópai nyelvcsalád tagjai. Mivel a piacunk nagysága nem mérhető össze a fent említett nyelvekkel, ha mi nem oldjuk meg a saját problémánkat, másra nem igazán számíthatunk.