



2.2 HÍRKÖZLÉS

A témakör keretében az elektronikus hírközlés mindenféle formájával, távközléssel, médiatechnológiával és a műsor- és tartalom-átvitellel egyaránt foglalkozunk. (A hírközlés része a posta is, azonban itt csak az elektronikus hírközlést értjük hírközlés alatt.) Ideértjük továbbá a hálózati topológiákat, a különböző hálózatok összekötését, valamint a különböző hálózati és szolgáltatási szintek együttműködését is. Ehhez a témához tartoznak az elektronikus hírközlés korlátos erőforrásai, pl. a frekvenciák és a műholdszegmens. Ide tartozhatnak még az azonosító rendszerek is (hívószámok, domain nevek, kódrendszerek).

A témakör előrelátható fejlődési tendenciáinak várható (társadalmi) hatásai az alábbiakban foglalhatók össze:

- Erősebben jelentkezik a technológia-semleges piacra lépési és összekapcsolási szabályozás igénye, a hálózatok inhomogén technológiájának következtében.
- A mobil rendszerekkel megfigyelhető a személyek pillanatnyi tartózkodási helye és mozgási útvonala is. Ez az adat segélykérési esetben azonnal felhasználható, egyébként védendő személyes adat.
- AZ IP ALAPÚ RENDSZEREK nagy fenyegetést jelentenek a hagyományos PSTN HÁLÓZATOKRA. Az erősödő verseny miatt, a vezetékes távközlési szolgáltatók több üzleti lépésre kényszerülnek: új üzleti modellek kialakítására és ÚJ GENERÁCIÓS (NGN) HÁLÓZATOK kialakítására. Az új üzleti modellekben a szolgáltatók „ingyenessé” vagy átalány díjassá tesznek bizonyos szolgáltatás elemeket. Az új generációs hálózatokban új kapcsolóelemekkel és új struktúrában kötik össze a meglévő hálózatrészeket.
- Digitális műsorszórás elterjedéséhez a vevőkészülékek cseréje szükséges. A készülékcsere nagy része természetes kereskedelmi akciókkal várhatóan megoldódik, de lehet egy olyan felhasználói réteg, amely számára szociális támogatás is szükségessé válik. A megsokszorozódó csatornaszám kis létszámú és partikuláris csoportokat is műsorcsatornához juttathat.
- A domain nevek is korlátos erőforrásnak tekinthetők, és a domain regisztráció eddigi magánjogi önszabályozását várhatóan állami szabályozási lépések is kiegészítik, vagy kontrollálják.
- A virtuális üzleti terekben elterjed a részletesebb cég-azonosítás és ellenőrzés. A csalások elleni védelem érdekében várhatóan



felhasználják a valós hírközlési csatorna paramétereit is az azonosításhoz.

Részterületek fejlődése

2.2.1 Vezetékes és vezeték nélküli fizikai hálózatok

A vezetékes és vezeték nélküli technológiák területén szélessávú átvitelre alkalmas, kombinált hálózatok alakulnak ki, amelyek a hálózati piacon az átviteli forgalomért versenyeznek. A különbözős típusú hálózatok közötti inhomogén összekapcsolások elterjednek a hálózatok minden átviteli szintjén.

Általánossá válik a hozzáférési hálózatban az optikai szál használata és megjelennek az optikai kapcsolóelemek is. Az optikai átvitel egyre közelebb kerül a felhasználóhoz, és „csak” az utolsó szakaszt kell esetleg más technológiákkal megoldani.

A nagy átviteli-kapacitás kínálat olcsóbbá teszi az átvitelt, ezért az osztott intelligenciájú rendszerek továbbfejlődhetnek. A távközlési rendszerektől, technológiáktól függetlenül, átláthatóságot és megbízhatóságot várnak el.

Az inhomogén fizikai hálózatokon virtuális szolgáltatási platformok alakulnak ki, amelyek egységesen képezik az alkalmazások alapját. A szolgáltatási platformok versenyében a megbízhatóság (rendelkezésre állás, hibatűrés, sebezhetetlenség) lényeges elemmé válik.

2.2.2 Szélessávú hozzáférési technológiák

A hozzáférési hálózatok szélessávúvá válnak, akár vezetékes, akár vezeték nélküli a bekötés „utolsó mérföldje”. Itt lehet megemlíteni a DSL (DIGITAL SUBSCRIBER LINE), a kábel-modem, a WLAN, az optikai, az Ethernet és a FWA (FIXED WIRELESS ACCESS) szélessávú hozzáférési technológiákat. Ezek a technológiák egymással összeköthetők, de versengenek is a forgalomért.

Új vezetékes technológiaként megjelenik az energiahálózatokra ráépülő hírközlési moduláció, a POWERLINE COMMUNICATION (PLC) is, amely egyes helyeken megoldást jelenthet a telephely bekötéséhez, de elsősorban új építésű épületekben célszerű kiépíteni.

Piacra lépnek a kisebb távolságra szélessávú átvitelt biztosító, vezeték nélküli rendszerek is, amelyekkel a végpont korlátozott mobilitása kiszolgálható. Ilyen a már ismert BLUETOOTH, és ilyen az FSO (FREE



SPACE OPTIC), amely pont-pont összekapcsolásra alkalmas a láthatóság határain belül.

A keskenysávú mobil átvitel mellett, elterjed a 3G és később a 4G mobil átvitel is, amely szélessávú mobil internet lehetőséget nyújt. Emellett terjednek a vezeték nélküli Wi-Fi és WiMAX internet hozzáférési rendszerek is. Műholdas rendszerek (pl. a geo-stacionárius csomagkapcsolt VSAT rendszer) is kiegészítik a földi vezeték nélküli hálózatokat.

Az egyre magasabb frekvenciatartományban használt, vezeték nélküli hozzáférések miatt egyre sűrűbb antennahálózatokra lesz szükség a nagyvárosokban és a nagy forgalmú területeken.

A szélessávú rendszerek gyors, differenciált kiszolgálást és ezzel egyidejűleg olcsó, megosztott rendszereket tesznek lehetővé. Szélesebb körben lehetővé válik az egyedi igényre szabott kiszolgálás és árazás. A szélessávú mobil rendszerek kiterjesztik a helyfüggő szolgáltatások lehetőségét. Összekombinálhatók a digitális térképek és az információs szolgáltatások. Szélessávú hozzáférési hálózatok terjedésével a távközlésre informatikai- és információs szolgálatok, valamint távoktatási- és távmunka-szolgáltatások épülnek fel.

A vezetékes-, a vezeték nélküli- és mobil szélessávú rendszerek kombinációja lehetővé teszi a mozgó munkahelyek ellátását internet kapcsolattal és közvetlen hozzáféréssel a cég-központok felé.

2.2.3 IP alapú távközlés és az új generációs hálózatok

A hagyományos telefon (PSTN) HÁLÓZATOKKAL versenyeznek az Internet Protokoll (IP) alapú, csomagkapcsolt távközlési rendszerek. Általánossá válik az internet címtartományának szűkösségét feloldó IPv6 PROTOKOLL használata és elterjednek az ezen alapuló új szolgáltatások. Az IP alapú távközlés előretörésével a PSTN távközlési rendszerek előbb avulnának el erkölcsileg, mint a tervezett üzleti élettartamuk. A nagyobb távközlési hálózati szolgáltatók előremenekülnek az IP alapú távközlés felé, és új struktúrájú és új generációs hálózatokat hoznak létre a meglévő hálózat-elemekre, egyetlen hálózatba integrálva az összes korábbi hálózat funkcióját. Az így kiépülő hálózatokat nevezzük ÚJ GENERÁCIÓS HÁLÓZATOKNAK (NGN = NEXT GENERATION NETWORKS). Ezen új generációs hálózatok egyik leglényegesebb eleme a SOFTSWITCH, amely a hagyományos hálózatok kapcsoló funkcióját új módszerekre építve látja el. Az új forgalomszervező eszköz használatával megőrizhetők a hálózatok legértékesebb elemei, a fizikai átviteli csatornák. A teljesen eltérő technológiai megoldás miatt mindez új szabályozási kérdéseket vet fel.



A kisebb és hagyományos technológiájú távközlési szolgáltatókat (pl. helyi telefontársaságokat) a már kiépített technológia „fogva tarthatja” az üzletágban alacsony profit mellett is. Mindez a vezetékes szolgáltatók közötti gazdasági szelekcióhoz vezet.

2.2.4 Interneten keresztüli távközlés és új üzleti modellek

Az Internet terjedésével a távközlési szolgáltatásokat helyettesítendő az interneten keresztüli hang- kép- és video-átvitel is terjed. A forgalom megtartására vagy megszerzésére új üzleti modellek alakulnak ki: pl. havi fix díjas előfizetés egyre több beleértett (ingyenes) szolgáltatással; rendszeren belül „ingyenes” szolgáltatások és „csak” a kifelé irányuló hívásokat kell megfizetni; vagy reklámok által szponzorált távközlési szolgáltatások. Az IPV6 PROTOKOLL kiterjesztett multicast képességei miatt gyorsan terjedni fog az IPTV, amely fokozatosan versenyre kel a hagyományos televízióval.

2.2.5 Digitális műsorszórás és hatásai

A digitális műsorszórás hatékonyabban használja ki a frekvenciasávokat, így kb. megnégyszerezi az átviteli csatornák számát. Az új technológia nemcsak új adóállomásokat, de új vevőkészülékeket is igényel. Az új technológia kétirányú kommunikációt is lehetővé tesz, ezért a vevőkészülékek interaktív kommunikációra is alkalmasak lesznek.

A digitális műsorszórás elterjedésével a műsorszolgáltatási engedélyek elosztását más elvekre kell alapozni, hiszen már nem lehet hiányra vagy erős korlátosságra hivatkozni. A felhasználói végberendezések cseréjére várhatóan új ár-konstrukciók alakulnak ki, hogy felgyorsuljon a folyamat.

A digitális műsor- és média-átvitelhez igazodva lecserélődnek a műsorszóró rendszerek és a felhasználói végkészülékek is. Az ellentétes irányú jelátvitel műsorszerek és műsorkereső funkciók beépítését is lehetővé teszi. A média-csatornák száma megnégyszereződik, így a műsorcsatornák specializálódni tudnak kisebb műsor-fogyasztó rétegekre.

2.2.6 Software rádió rendszerek

A vezeték nélküli rádiós rendszerek és az Internet konvergenciájából alakult ki a software rádió (SDR – SOFTWARE DEFINED RADIO). Az átviteli rendszer rádiófrekvenciás részében is digitális jelfeldolgozás történik, ami sokkal hatékonyabb, kódolt vezeték nélküli kommunikációt tesz lehetővé. A rádiós adó- és vevő-berendezések távolról is programozhatóvá válnak. Az 1998-ban kidolgozott technológia nemrég kezdett terjedni, és 2007-2010 körül várhatóan a 4G mobil kommunikáció



alapjául szolgál majd. A kódolás miatt a software rádió egyaránt alkalmas katonai hírközlésre és biztonságos polgári célú átvitelre is.

2.2.7 Korlátos erőforrások

A korlátos erőforrások felértékelődnek a távközlésben. A frekvenciasávoknak egyre nagyobb értékük lesz, mert egyre hatékonyabban illesztik bele az információ-átviteli csatornákat. A hívószámok hordozhatósága alapvető követelmény mind a vezetékes, mind a vezeték nélküli rendszerekben.

A még szabad frekvenciasávok ára árveréskor felszökik. Európában is (az USA-hoz hasonlóan) megindul a frekvenciasávok másodlagos piaca. A számhordozhatóság egyre inkább láthatóvá válik a felhasználó számára, és az ő döntésén alapul majd a számok megtartása. A későbbiekben a szolgáltatók várhatóan a felhasználóra terhelik a számhordozás költségeit.

A korlátos erőforrások hatósági- vagy regisztrációs díja egyre nagyobb költséget jelent a hírközlési szolgáltatások költség-struktúrájában.

2.2.8 Személyi hírközlési eszköz és a szolgáltatások elérése

A személyi hírközlési eszközbe ma is több funkció épülhet be: hangátvitel, kép- és hangrögzítés, mozgókép-rögzítés, adatátvitel, adattároló, időszervező, Internet kapcsolat. Ez a tendencia várhatóan tovább folytatódik, a személyi hírközlési eszköz integrálni tudja majd a különböző szolgáltatásokhoz tartozó személy-azonosító kártyákat és kódokat, valamint az ELEKTRONIKUS ALÁÍRÁST is. Ahhoz, hogy ez biztonságos legyen, új módszereket kell bevezetni a személy és a saját személyes hírközlési eszköze közötti személy-azonosításra, pl. ujjlenyomat, vagy hosszabb kódsorozat útján.

A hírközlés végberendezések másik fejlődési tendenciája, hogy a hírközlési szolgáltatások (is) egyre kevesebb saját eszközzel is elérhetővé válnak, a forgalmas nyilvános vagy üzleti területeken. Itt elég lesz majd egy személy-azonosító kártya vagy jelsorozat használata is ahhoz, hogy különböző szolgáltatások, szolgáltatási platformok rendelkezésre álljanak a személy számára. A SIM kártya és más kártyarendszerek közeledése várható. A szolgáltatási platformok elérésében várhatóan a pendrive technológia is (kisméretű, kódolható tárolókapacitásként) szerepet kap.

2.2.9 Biztonságos átviteli rendszerek

Biztonságos (kódolt) átviteli rendszerekre van szükség, mert a jeleket bizonytalan közegen kell átvinni. A kódolási eljárások használata általánossá válik. A távközlési hálózatokban a biztonságos átvitel érdekében áttérnek az IPV6 PROTOKOLL használatára.



A biztonsági szint lesz az informatikai rendszerek áralakító tényezője. Az érzékeny üzleti vagy személyes adatok esetében elvárás lesz mind a kódolt átvitel, mind a kódolt tárolás. Várhatóan elterjednek a különféle kódolási és azonosítási eljárások: ELEKTRONIKUS ALÁÍRÁS, magán kriptográfia, jogosultság ellenőrzés, cég-azonosítás, személy-azonosítás, viselkedési minta felismerése.