

A DVB-T jelene és jövője

BIRÓ JÓZSEF

BME, Szélessávú Hírközlés és Villamosságtan Tanszék
bj126@hszk.bme.hu

Kulcsszavak: minőség, mobilitás, nemzetközi szabványosítás, költségszámítás

A technológia a digitalizálódás forradalmát éli, ez alól nem kivétel a földfelszíni televíziós műsorszórás sem. A 90-es évek eleje óta folynak kísérletek a földfelszíni digitális TV (DVB-T) bevezetésére, 1998-tól pedig Angliában megindult az első, kereskedelmi jellegű szolgáltatás, majd egyre több ország vezette be az új rendszert. Ezek a lépések lehetővé teszik majd, hogy ez a bonyolultabb, ámde minden szempontból előnyösebb rendszer pár éven belül végleg leváltsa analóg elődjét és világméretben elterjedjen.

A DVB-T előnyei

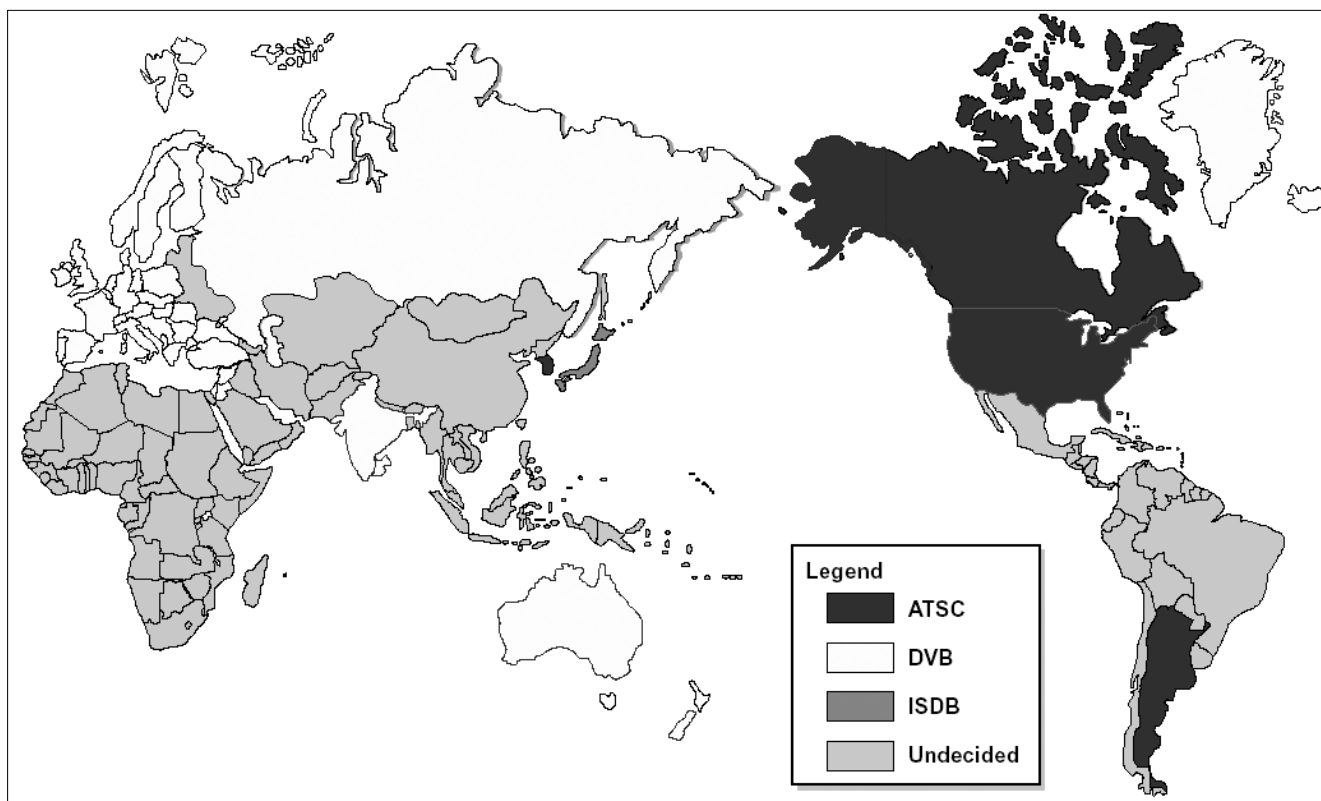
A szolgáltató szempontjából két fontos pozitívumot említenék meg: analóg sugározáshoz képest kisebb kisugárzott teljesítmény szükséges ugyanakkora lefedettség eléréséhez, valamint kialakítható az egyfrekvenciás adóhálózat. Leginkább ez az a két motivációs tényező, ami döntő lesz abban, hogy ténylegesen leváltsa a digitális adás az analógot. A szolgáltató ezek érdekében a nézőnek a következőket ajánlja:

- A 8 MHz sávszélességű csatornában egy helyett öthet műsor átvitelére van lehetőség ugyanolyan minőségben (SDTV – Single Definition Television), vagy egy 16:9 arányú nagyfelbontású csatorna (HDTV – High Definition Television) sugárzása is lehetséges.

Mindez a digitális jelfeldolgozás és az MPEG tömörítés eredménye.

- *Kifogástalan, zajmentes képminőség:* nincs szellemkép, villódzás, színtorzulás, ugyanis az alkalmazott védelmi idő és hibajavítási eljárások (külső R-S kód és konvolúciós kód) nagyobb zavarvédeltséget biztosítanak az analóg adáshoz képest.
- *CD minőségű hang:* sztereó, Dolby Surround vagy többnyelvű kísérőhangot.
- *Kényelmesebb kezelhetőség:* a néző menulistából választhatja ki a nézni kívánt műsort. A kiválasztás történhet a műsor neve vagy fajtája alapján.

1. ábra
Digitális TV szabványok a világban
(2003. IV. negyedév)



- **Mobilitás:** a néző ülhet akár villamoson, akár egy, az autópályán száguldó autóban, bizonyos adásmódok mellett mindig stabil a vétel.
- **A műsorszórás mellett nagy sebességű adatátvitelre is alkalmas a csatorna,** amely tetszőlegesen osztható fel a különféle alkalmazások közt (Teletext, EPG – elektronikus programkalauz, Internet adatátvitel, szolgáltatás-információk).
- **Interaktivitás:** visszirányú kapcsolat kialakításával igénybe vehetők az olyan interaktív szolgáltatások, mint például az Internet. Ez a visszirányú csatorna (return channel) lehet fix (vezetékes) telefonhálózat, GSM hálózat, vagy az újabb fejlesztési eredmények alapján akár a vevőkészülék által az UHF sávban kisugárzott csatorna is. A választást a műszaki paramétereken kívül az alkalmazandó szolgáltatás jellege is befolyásolja.

Szabványok

A világon digitális földfelszíni televíziós vételre jelenleg három szabvány létezik:

- **DVB-T**
(Digital Video Broadcasting – Terrestrial)
- **ATSC**
(Advanced Television Systems Committee)
- **ISDB-T**
(Integrated Serv. for Digital Broadcasting – Terrestrial)

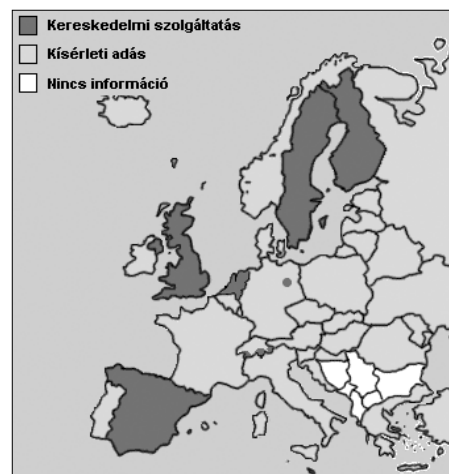
A három szabvány közül a DVB-T rendszer terjedt el leginkább, főbb képviselői Európában és a Távol-keleten találhatók, piaci részesedése így meghaladja az 50%-ot (1. ábra). Az ATSC szabvány Észak-Amerikából indult, és Dél-Koreában, valamint Argentínában fogadták el. A legkisebb táborn Japán képviseli az ISDB rendszerével.

A DVB-T Európában

Az első, kereskedelmi jellegű digitális televíziós műsor Nagy-Britanniában indult el 1998-ban. Ez fizetős szolgáltatás volt és nem terjedt el olyan mértékben, mint ahogy azt várták, így csak 2002-ig üzemelt. 2002. novemberétől indult el a „Freeview”, az ingyenesen fogható adás, így a szigetországról elmondható, hogy nemcsak technikailag voltak az úttörők, hanem a gazdasági háttér gyerekbetegségeit is megszenveték; az ő példájuk és tapasztalatuk nagymértékben segítette a kisebb országok döntését.

Jelenleg 6 multiplexen, 120 Mbit/s-os eredő adatátviteli sebességgel 28 tv- és 16 rádiócsatornát sugároznak és 74%-os országos lefedettség mellett. Az új piaci szemléletre gyors volt a reakció, havonta 100.000 digitális vételre alkalmas készüléket értékesítenek. A jövőt a britek pozitívan látják, a becslések szerint 2006-2010 között, amikor elérik az 99% feletti orszá-

gos lefedettséget, valamint a 95%-os elterjedtséget, kikapcsolják az analóg adást, és elsőként léphetnek a teljesen digitális jövőbe.



2. ábra
DVB-T
szolgáltatások
Európában
(2003. IV. n.év)

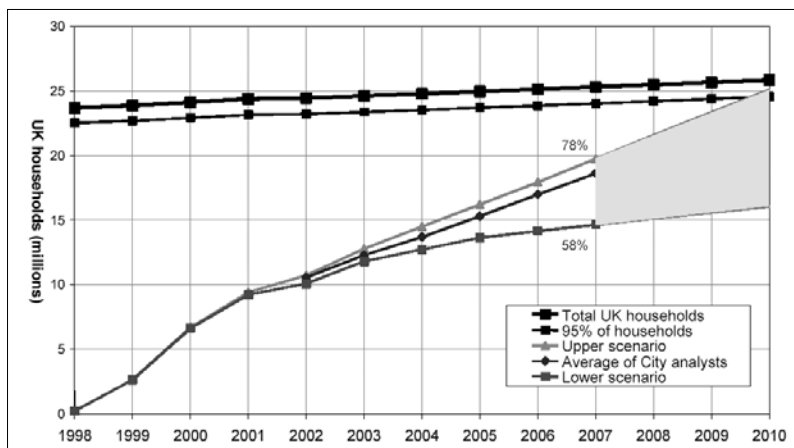
Nagy-Britannia mellett több európai ország is megkezdte a digitális adást: 1999-ben Svédország és Spanyolország, 2002-ben Finnország és Németország, 2003-ban Hollandia és Svájc. Mellettük több ország idén vezeti be a kereskedelmi szolgáltatását.

A két skandináv ország a nagy földrajzi terület ellenére folyamatosan bővíti a hálózatát, Svédországban a lakosság 90%-hoz eljut a földfelszíni digitális adás, ezt 2005-ig 98%-osra tervezik bővíteni, majd az analóg adásokat folyamatosan kikapcsolni. Finnországban folyamatos fejlesztések folynak az interaktív szolgáltatások indítására, melyet a tervezett negyedik multiplexen fognak megvalósítani (IP DataCast szolgáltatás).

Németországban Berlin környékén indították el a digitális adást, ahol is az olcsó vevőkészülékek hatására olyan gyorsan megnőtt a nézők száma, hogy az analóg adást már kikapcsolták. A többi nagyobb város esetében a berlinihez hasonló stratégia megvalósításán gondolkodnak, szigetszerűen fogja a digitális adás bekebelezni az analógot.

Hollandiában a brit kudarc ellenére fizetős rendszert valósítottak meg 5 multiplexen 25 televízió- és 16 rádióműsorral. Alacsonyabb költségével potenciális ellenfe-

3. ábra
Brit előrejelzés a DVB-T elterjedésére



let teremtettek ezzel a kábeltársaságoknak, a versengés győztese még nem ismert.

Spanyolország a britekhez hasonló helyzetben volt, a 2000-ben elindított szolgáltatás sikertelensége kikényszerítette a kódolatlan csatornák sugárzását. A spanyolok nagy előnye földrajzi helyzetükből ered: a viszonylag nagy terület és a kevés szomszéd lehetővé teszi egyfrekvenciás hálózat kiépítését, igaz, csak kisebb régiókra, de a rendszer ezen előnyét egyelőre csak itt használták ki a világon. *(A választható hálózati struktúrákról lásd dr. Kissné Akli Mária cikkét e számunk 8. oldalán.)*

Az olasz kormány is komolyan gondolja a digitális tv bevezetését, ugyanis 120 millió Euróval támogatja azokat a vevőkészülékeket, melyek interaktív képességekkel vannak felvértezve. A kibővített televíziós szolgáltatások mellett fejlesztik az elektronikus kormányzás és ügyintézés megvalósításának műszaki hátterét, ezzel nagy lépést tesznek annak érdekében, hogy minél jobban elterjedjenek a készülékek és a tervek szerint 2007-ben kikapcsolják az analóg adást.

Tőlünk keletre a legnagyobb mértékben Oroszországban folyik a felkészülés: több városban üzemel kísérleti adás, és a világon egyedül Moszkvában van olyan adás, amely a mobil vétel lehetőségét is biztosítja.

Európán kívül

Ázsiában Szingapúr volt az első, ahol elindították a DVB-T szolgáltatást, majd egyre több országban vezették be az erre a szabványra épülő rendszert: Ausztrália, India, Tajvan, Vietnam, Malajzia, Tájföld és Új-Zéland tervezi a bevezetést a közeljövőben.

A térségben három ország van, melyek eltérnek az Európában alkalmazott szabványtól. Japán a saját fejlesztésű ISDB rendszerét használja, melyet 2003-ban indított el. A másik „kakukktójás” Dél-Korea, ők az észak-amerikai ATSC-t használják 2002 óta. Kína 1997 óta foglalkozik a digitális TV bevezetésével. A legnagyobb lélekszámú ország még nem döntött egyik szabvány mellett sem, de az is elképzelhető, hogy egy negyediket fog kidolgozni a DVB-T és ATSC „klónozásából”.

Az ATSC szabvány az Egyesült Államokból indult el, piaci részesedése nem éri el a 10%-ot. Észak-Amerikán kívül Mexikó, Argentína és Dél-Korea telepített ATSC rendszert. Az Államokban jelenleg 99%-os a lefedettség, 1300 műsort sugároznak, melyben már HDTV adások is szerepelnek. Az elterjedést segítő amerikai szabályzások szerint 2007-től már csak olyan televíziókészülék hozható kereskedelmi forgalomba, amely a digitális adásokat (is) képes venni.

Adminisztratív teendők és hazai tervek

A digitális TV sem kerülheti el a sokszor nem egyszerű, de mégis szükséges adminisztratív folyamatokat. A frek-

venciagazdálkodás felelőse a Nemzetközi Távközlési Egyesület (ITU), amely az egyes országok műsorszóró tevékenységét irányítja. A legfontosabb konferenciájuk, melyen az új, már digitális frekvenciákat is kiosztják, legkorábban 2005 végén kerülhet megrendezésre. Ennek előkonferenciáját idén májusban tartották, melyen valamennyi érdekelt ország képviselői megjelentek és benyújtották igényeiket az egyes frekvenciákra.

A magyar delegáció pozitívan gondolkodik, ugyanis az egyenlő esélyek elve alapján, országunk megkaphatja mind a 6 multiplexhez szükséges frekvenciameennyiséget, ami nagyban elősegítheti majd a DVB-T elterjesztését Magyarországon. Természetesen azon országokban, ahol már működik a szolgáltatás, nem fogják korlátozni a sávhasználatot, ezért is fontos, hogy minél gyorsabban induljon el a szolgáltatás.

Magyarországon 1999 óta folyik kísérleti DVB-T sugárzás Budapest körzetében, 2002-ben az Antenna Hungária Rt. kabhegyi telephelyén is elindította a tesztadást. A digitális televízió a lakosság jelentős részéhez akkor juthat el, ha a digitális átállás a földfelszíni műsorszórásban is megtörténik, ugyanis a háztartások 34%-ában csak földfelszíni analóg formában jön a műsor.

Az Antenna Hungária elkészítette a DVB-T magyarországi bevezetésének tervét, mely magában foglalja a telepítési, üzemeltetési és szabályozási kérdéseket is. Ezen feltételek mellett már 2004-ben elindulhat Budapest körzetében az országos közszolgálati és kereskedelmi műsorok sugárzása egy multiplexen. További bővítési lehetőségekhez több törvénymódosítás is szükséges, valamint alkalmazkodni kell a nemzetközi frekvenciatervekhez.

2006-tól folyamatosan elindulhat a 2. és 3. multiplex üzembe helyezése, ezzel párhuzamosan az országos lefedettség kiépítése. Az analóg adások leállításának végső időpontját nehéz előre jelezni, de legkorábban 2012-re tehető, amikor a digitális adások a lakosság 98%-ához eljuthatnak. Annak érdekében, hogy a DVB-T Magyarországon sikeres legyen, a nézőket különféle vonzó programcsomagokkal, értéknövelő szolgáltatásokkal, interaktív lehetőségekkel és jobb minőségű, házimozsi élményt nyújtó adásformával, műsorokkal kell motiválni.

Készülékek

A szolgáltatások indításánál mindig fontos szempont a készülékek termékskálája, ugyanis mindig rengeteg újdonsággal szolgálják ki a nézőket, piacuk folyamatosan változik és ez a tény nagyban befolyásolja a rendszerek elterjedését, sikerességét és sebességét. DVB-T vételre jelenleg négy lehetősége van a tévénézőnek: set-top-box (STB), a tévékészülékbe integrált digitális tuner (IDTV), számítógépes vétel, illetve hordozható eszköz.

Tudásukat illetően egyre több funkcióval rendelkeznek és már jelenleg is egyre több készülék van felvértezve interaktivitást lehetővé tévő képességekkel, vala-

mint egyre több kezeli a világszerte elfogadott MHP szabványt, ami az interaktív szolgáltatások felfutását segítheti elő. Ez a tendencia a közeljövőben várhatóan tovább erősödik.



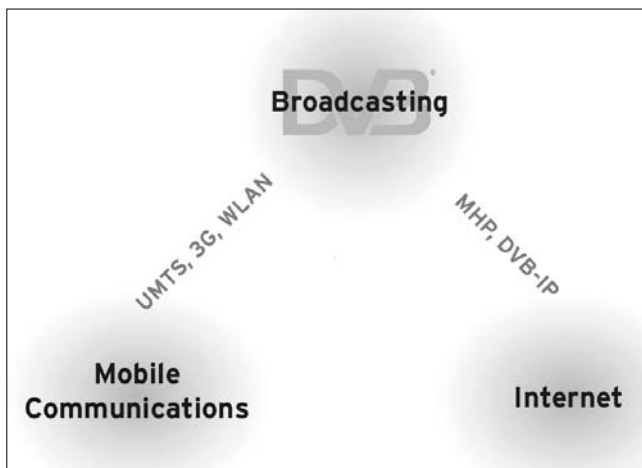
Az elterjedésnél kulcskérdés lehet a készülék ára. set-top-box esetén már 20.000 Ft-tól beszerezhetők a legegyszerűbb készülékek. Ezek tulajdonképpen csak digitális/analóg átalakítók, csak tévészésre alkalmasak, ezért ha több funkciót szeretnénk, akkor mélyebben a zsebünkbe kell nyúlni. Az árak nagyban attól függenek, hogy a készülék maga milyen szabványokat ismer és mennyi egyéb lehetőséget zsúfoltak bele (beépített merevlemez, DVD-lejátszó/rögzítő stb.) IDTV-knél hasonló a helyzet. A legolcsóbbakat már 70 ezer Ft-tól be lehet szerezni, míg a legdrágább, tényleges HDTV házimozsi élményt nyújtó készülékek ára elérheti az egymillió Ft-ot is. A számítógépes vételnek két nagy előnye van: az egyik a fejlettebb és egyszerűbben kezelhető elektronikus programkalauz, a másik nagy lehetőség a „személyes videófelvevő” funkció. Ez a hagyományos videómagnókkal szemben olyan előnyökkel rendelkezik, hogy felvétel közben, akár kötetlen sorrendben is megvalósítható a visszajátszás.

A negyedik vételi lehetőség a mozgó vétel. Ezzel a közeljövőben megvalósítható lesz az a korábbi álom, mellyel menet közben, autóban, buszon, vonaton nézhetjük a tévéadást. Közlekedhetünk akár 200 km/h-s sebességgel is, a digitális sokvívös adás biztosítja a kiváló képminőséget, melyet analóg rendszerben nem lehetett megvalósítani.

Digitális jövő, digitális konvergencia

A mobil vétel átvezet minket a jövőbe, megmutatja a fejlődés útját. A legtöbb fejlesztés is ez irányba halad. Egy ilyen tendencia a nagyobb mértékű mobilizálás és az integráció.

4. ábra
A „digitális konvergencia”



A tervezett DVB-Handheld (különbféle kézi eszközbe épített vételi lehetőség és adásforma) a DVB-T rendszert fogja majd kiegészíteni. Az új, jobb tömörítési algoritmusok a kép átviteli sebességét 1 Mbit/s alá fogják vinni, ez fogja biztosítani a jó minőséget kis képernyőkön is, valamint lehetőség nyílik IP Datacast hálózatok megvalósítására. A mobil hálózatok fejlődésével párhuzamosan a digitális televízió is tovább fejlődik és talán a DVB-H eszközök fogják ezt a két rendszert összekapcsolni egy közös IP alapú szabvánnyal. A másik kapcsolódási pont a meglévő vezetékes hálózatokhoz vezet, ahol szintén az IP lesz a közös nyelv. Ezen technológiák felfutása már 2005-től várható.

Ezek a lehetőségek egyfajta egyesüléshez vezetnek, melyben a mobil hálózatok, az Internet és a műsorszóró hálózatok összeolvadnak majd és egyszer eljőhet majd az a jövő, amit ma egyszerűen csak úgy emlegetnek, hogy digitális konvergencia. Ebben a világban a kommunikáció, a szórakozás és számítástechnika integrációja valósul meg, és egyaránt elérhetővé válik a lakásban, a munkahelyen, a különböző közlekedési eszközökön és mindenhol, ahol lesz rá lehetőség.

Irodalom

- [1] Rohde&Schwarz, S. Grünwald:
Digital TV – Rigs and Recipes, Part 4 (DVB-T)
- [2] A digitális földfelszíni televíziós műsorszórás,
Antenna Hungária Rt.
- [3] Előterjesztés – a földfelszíni digitális televízió
műsorszórás bevezetésének stratégiájáról és
kormányzati feladatairól
- [4] Antenna Hungária Rt. honlapja
(www.ahrt.hu hu/szolgaltatasok/tv_digitalis)
- [5] DigiTAG események – www.digitag.org:
 - 4th Annual Public Seminar in Geneva – 2003. dec.
 - Broadcast Seminar in Madrid – 2003. nov.
 - Asia Pacific Broadcasting Union
Technical Committee Meeting Istambul – 2003. okt.
 - DigiTAG Exploratory meeting on the next phases of
Digital Terrestrial TV Development Amsterdam
– 2003. szept.
 - DigiTAG Mini-Conference at IBC 2003
„DTT – An Exciting Offer fo Existing and
New Media Markets” in Amsterdam – 2003. szept.
 - DigiTAG supporting DTT for ALL in Europe in Berlin
– 2003. aug.
- [6] DVB White Papers – www.dvb.org
- [7] DVB-Scene – EBU
- [8] ATSC Forum – www.atscforum.org
- [9] www.broadcastpapers.com