

Bevezetés a fényvezető technológiába

Kinek és miért hasznos az FTTH?

A távközlő-hálózatokban már régóta megjelentek és egyre nagyobb szerepet játszanak a fényvezetős (optikai) kábelek. A kábeltelevíziós rendszerekre jellemző HFC technológia még sokáig versenyképes, a kérdés csak az, hogy az igények és a konkurencia nyomására mikor milyen mértékig terjed el az optika (Fibre), és váltja fel a hagyományos koaxiális kábelt. A hagyományos távközlési szolgáltatók már elkezdtek a felhasználói végpontig kihúzni a fényvezető szálakat. Vajon előbb-utóbb a kábelhálózatokban is elkerülhetetlenné válik az FTTH?

A legintenzívebb felhasználók sebesség-igénye évente mintegy 50 százalékkal nő. Jakob Nielsen „szabálya” az elmúlt 25 évben igaznak bizonyult.

A fényvezetős átviteltechnika az országos gerinchálózatból, majd az általa összekötött körzethálózatokból (külföldi elnevezésekből átvéve regionális, „METRO”, vagy nagyvárosi hálózatokból) fokozatosan (de a felhasználó számára láthatatlanul) kiszorította a hagyományos rézvezetékes technológiát. Az előfizetőig vezető utolsó – néhány száz métertől néhány km-ig terjedő – szakaszon már inkább szembevetendő ez a fokozatosság. Az itt használt rézalapú átvitel (sodrott érpár, koax) fokozatos visszaesését mi sem jelzi jobban, mint az optikával ellátott határvonalakhoz kötött elnevezések. Ezeket összefoglaló néven FTTx (Fibre-to-the-...) technológiának vagy hálózatnak nevezik. Az ITU-G.984 számú nemzetközi szakmai ajánlás a következő optikai rendszereket különbözteti meg:

FTTCab (Cabinet, szekrény) = az utolsó távközlési kábelvégződést befogadó közterületen lévő zárt szekrényig

FTTC (Curb, járdaszegély) = az ingatlan határáig

FTTB (Building, épület) = az épületig

FTTH (Home) = a lakásig, irodáig.

A teljesen „beüvegezett” (FTTH) helyi fényvezetős hálózat nyilvánvaló előnye a végfelhasználó számára a nagyobb átviteli sávszélesség, a minden korábbi vezetékes (akár xDSL, akár HFC) technológiánál nagyobb sebességű digitálisjelfolyam megbízhatóbb átvitele. Ez a szolgáltatókat is segíti több ügyfél megnyerésében és a meglévők megtartásában. Emellett

új bevételi lehetőségeket, alacsonyabb üzemeltetési költségeket, egységes és központosított ügyintéztést, nem utolsósorban jövőálló hálózati infrastruktúrát kínál, ami a későbbiekben is a gyors és könnyű szolgáltatásfejlesztés garanciája. A társadalomra, környezetvédelemre és gazdaságra gyakorolt jótékony hatása már kézzelfogható előnyökkel jár azokban az országokban, ahol az FTTH technológiát közel egy évtizede bevezették (pl. Svédország).

Ma már egy előrelátó kábelszolgáltató nemcsak egyszerűen műsorjelet elosztó hálózatnak tekinti a rendszerét, sőt túlhaladott a (szinte már „hagyományosnak” számító) aszimmetrikus, néhány Mbps-os internetelésre és hangszolgáltatásokra képes hálózatkép is. Korszerű optikai hálózati és aktív eszközökkel megfelelő és auditált minőségben a helyi hálózat alkalmassá tehető arra, hogy többszolgáltatós környezetben egy majdani szélessávú „digitális közmű” részévé váljon.

Sebességhatárok

Valamennyi technológia közül az FTTH nyújtja a legnagyobb elérhető sávszélességet – mind letöltési, mind feltöltési irányokban. A mai felhasználók 100 Mbps sávszélességű kapcsolattal tízszer gyorsabban jutnak ugyanazon információhoz, mint egy 8 Mbps sebességű ADSL hozzáféréseken keresztül. Az alábbi táblázat fénykép- és videotartalmak jellemző letöltési idejét mutatja be különböző szélessávú hozzáférések esetén:

Technológia	Átlagos sávszélesség	1GB fényképalbum	4,7GB szabványos video	25GB HD video
FTTH	100 Mbps letöltés	1 perc 23 mp	6 perc 31 mp	34 perc 40 mp
	100 Mbps feltöltés			
KTV	50 Mbps letöltés	2 perc 46 mp	13 perc 2 mp	1 óra 9 perc
	10 Mbps feltöltés	13 perc 52 mp	1 óra 5 perc	5 óra 47 perc
DSL	8 Mbps letöltés	19 perc 0 mp	1 óra 29 perc	7 óra 55 perc
	1 Mbps feltöltés	2 óra 32 perc	11 óra 54 perc 31 mp	-

MKM

Technológia

Mérési körülmények:

- használt FTTH: 100 Mbps Ethernet pont-pont közötti architektúra
- használt KTV: DOCSIS 2.0 rendszer, egy aktív felhasználó (kapacitás-verseny nélkül)
- használt DSL: ADSL ideális „egészen 8 Mbps-ig” sebességgel megadott szolgáltatással
- 1GB képalbum memóriakártya, 4,7GB DVD-R SL kapacitás, 25GB Vluve-Ray SL kapacitással
- alamennyi tartalom: +4% overheaddel az IP/Ethernet keretezésnél és xDSL-nél, +10% ATM encapsulation

Néhány más hozzáférési technológiát pl. ADSL2+, VDSL és DOCSIS 3.0 gyakran az NGA – Next Generation (broadband) Access: új generációs (szélessávú) hozzáférés – kategóriába sorolnak, s ezek megnövelt sávszélességet ígérnek.

Az FTTH által garantált sebesség független a távolságtól, míg a DSL technológiáké a felhasználó központtól való távolságával csökken. A DSL érzékeny a környezetben előforduló véletlenszerű elektromágneses zavarokra, interferenciákra és áthallásokra, melyek ugyancsak rontják az átviteli jellemzőket. A sodrott érpárra meghirdetett akciós sebesség-szlogenek műszakilag korrektek lehetnek, de az előfizetők a valóságban legtöbbször gyengébb minőséget kapnak az említett problémák miatt.

A KTV rendszerekben alkalmazott DOCSIS 3.0 technológia a nagyobb sávszélességet (30 Mbps – 100 Mbps, sőt 200 Mbps!!!) a korábbi DOCSIS változatokkal kompatibilitást nyújtó csatornakoárgeléssel oldja meg. A felhasználók számának növekedésével – miközben egyre nagyobb sebességértékek versenyeznek egymással – a kötött, rendelkezésre álló spektrumkorlátok miatt az előfizetőnél érzékelhető sebesség és minőség csúcsidőben romolhat. Mivel a KTV hálózatokat eredetileg egyirányú műsorjel-szétosztásra tervezték, a felfelé irányú sávszélesség nemcsak alacsony, de érzékelhetően függ a használók számától is. Viszont kétségtelen, az egységnyi befektetés eredményeként jelentkező sávszélesség-növekedés jelenleg itt a legnagyobb (de sávszélesség-korlátokkal).

Sávszélesség-igények

Végül is a kérdés az, mekkora sávszélesség tekinthető elégendőnek? Jakob Nielsen internet-sávszélességről 1998 márci-

usában publikált és sokszor idézett empirikus törvénye szerint a legintenzívebb felhasználók sebességigénye évente mintegy 50 százalékkal nő. A felismert szabály az elmúlt 25 évben igaznak bizonyult. Nielsen 2010-re 31 Mbps sávszélességet jelzett, ami sokak számára már megszokott, de semmi esetre sem jelenti a ma elérhető legnagyobb – még idehaza sem.

A sávszélesség iránti egyéni felhasználói igényeket kétféle szokás befolyásolja. Egyrészt az egyre terjedőben lévő „multitasking” használat, az egy időben végzett többféle on-line tevékenység – pl. internetböngészés közben zenehallgatás, vagy a képernyő sarkában valamely video hírportál folyamatos figyelése – nyilván nagyobb sávszélességet követel. Másrészt egyre gyakoribb a passzív hálózatosodás (networking), azaz a háttérben passzívan zajló különböző alkalmazások, mint szoftverfrissítések, online biztonsági mentések, egyéni video-rögzítések (PVR), különböző online monitorozó rendszerek (pl. térfelügyelés, biztonsági rendszerek). A CISCO felmérése szerint egy év alatt 50 százalékkal nőtt az egy számítógépen futó alkalmazások által keltett online forgalom (v.ö. Nielsen törvényével!)

Mindezek mellett az átlagos európai háztartásban (és várhatóan rövidesen itthon is) többen osztoznak a szélessávú hozzáféréseken. Már ma is sok nagy sávszélességet igénylő szolgáltatás érhető el: DVD online kölcsönzés (Amazon), iPlayer HD szolgáltatás (BBC) TV-on-Demand és hasonlók. A párhuzamos családi használat szintén növeli a hozzáférésekenkénti sávszélesség-igényt.

Számos, már most meglévő termék és szolgáltatás fejlődésének gátja a lassú átviteli sebesség. Egy jobb minőségű fényképsorozat, házi készítésű video megosztása az interneten a család távolban lévő tagjaival hosszú percekbe, netán órákba is telhet. A Skype 2010 januárjában HD minőségű video-hívási szolgáltatást vezetett be, minimálisan 800 kbps szimmetrikus sebességigénnyel – melynek a mai ADSL+ hozzáférések (tipikusan 448 kbps feltöltési sebességgel) nem képesek megfelelni, így az ilyen hozzáféréssel rendelkező előfizetőket kizárják ebből a szolgáltatásból. Ez is jelzi, hogy a marketingben lassan nem elegendő a nagy letöltési sebességet hirdetni, küszöbön állnak a szimmetrikus sávszélességet igénylő szolgáltatások (pl. felhő-alkalmazások). Ebbe az irányba nyit az FTTH is.

Huber Jenő – Jurenka Oszkár (e-Contact Consulting)

Az **FTTH Council Europe** szokásos éves konferenciáját idén már 8. alkalommal rendezték meg Milánóban. A kétnapos rendezvény több mint 3000 látogatója 80 előadást és esettanulmányt láthatott elismert szakemberektől. Kiemelt témaként szerepeltek az FTTH projektek finanszírozási kérdései és az FTTH hálózatok sikertényezői. Az eseményt kísérő kiállításon közel 100 cég, a világ vezető távközlési és informatikai gyártói és megoldásszállítói mutatták be legújabb FTTH technológián alapuló megoldásait.

A **litván TEO** egyetemes távközlési szolgáltató január elején elérte a 100 ezer előfizetői bekötést, pontosabban 88 ezer FTTH-t és 12 ezer FTTB-t. Az összesen 285 ezres lefedettséggel (bekapcsolható háztartások száma) így elérte a 35 százalékos bekötési arányt, ennek túlnyomó részét az elmúlt 18 hónapban. Sok FTTH-szeptikus szerint a legtöbb országban igen alacsony a bekötési arány, a piac nem igényli még ezt a technológiát, bevezetése kész öngyilkosság. Az FTTH hívei szerint az alacsony előfizetői számok mögött valójában telepítési problémák, rossz piacra viteli stratégia vagy elhibázott termékvalasztek húzódik meg.

Napi 25 ezer új FTTH előfizető bekapcsolása nem elég az EU 2020-ra kitűzött ellátottsági céljainak eléréséhez – mondta előadásában Neelie Kroes, az EU Digitális Menetrendért felelős EC elnökhelyettese az FTTH Council 2011 konferenciáján. Hangsúlyozta: az iparnak fel kell gyorsítania a szélessávú optikai hálózatok telepítési ütemét ahhoz, hogy az EU ellátottsági céljait időben teljesítse. Európa jelenleg 3,9 millió (Oroszországgal együtt 8,1 millió) FTTH előfizetőjével elmaradt a technológia elterjedtségét tekintve, mivel ez a szám USA-ban ennek több mint a duplája, Ázsiában pedig közel tízszerese.