

## Részletes elemzések (“mélyfúrások”)

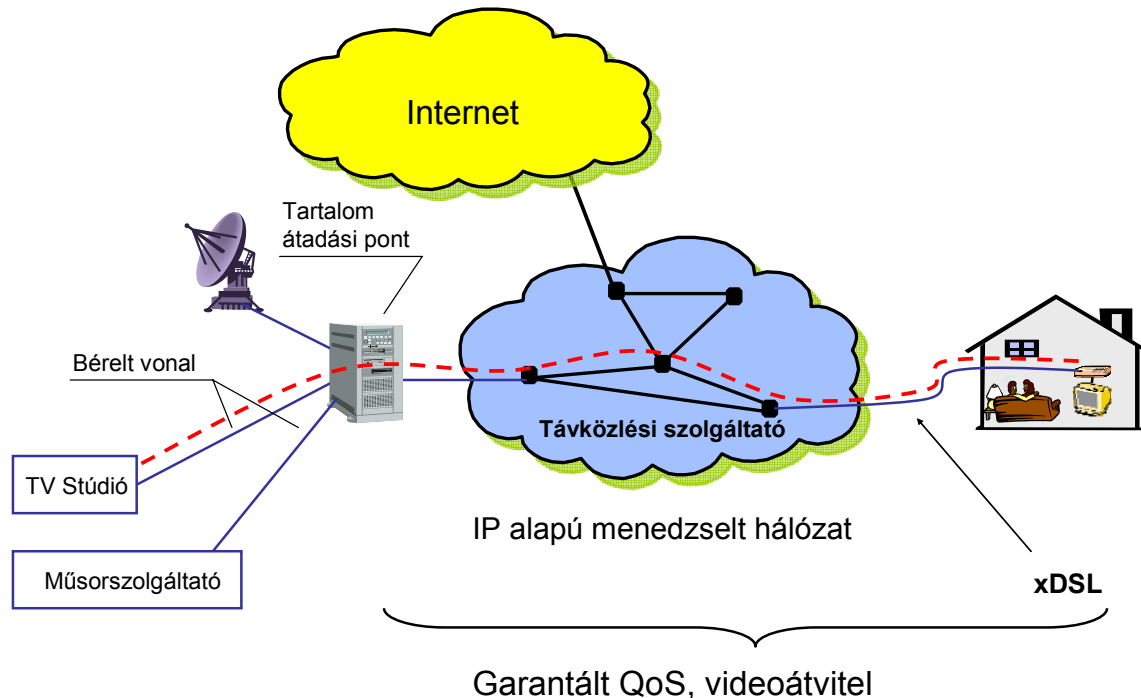
### Az IP alapú televíziózás (IPTV)

Bartolits István

**Tézis:** A szélessávú szolgáltatások elterjedése és a hálózati kapacitások közel korlátlaná válása a médiaelérés egészen új lehetőségeit nyitja meg, ami hosszabb távon a televíziós műsorok szolgáltatásának az általános Internetes tartalomszolgáltatáshoz való közelítéséhez vezet.

#### 1. Megnevezés és rövid leírás

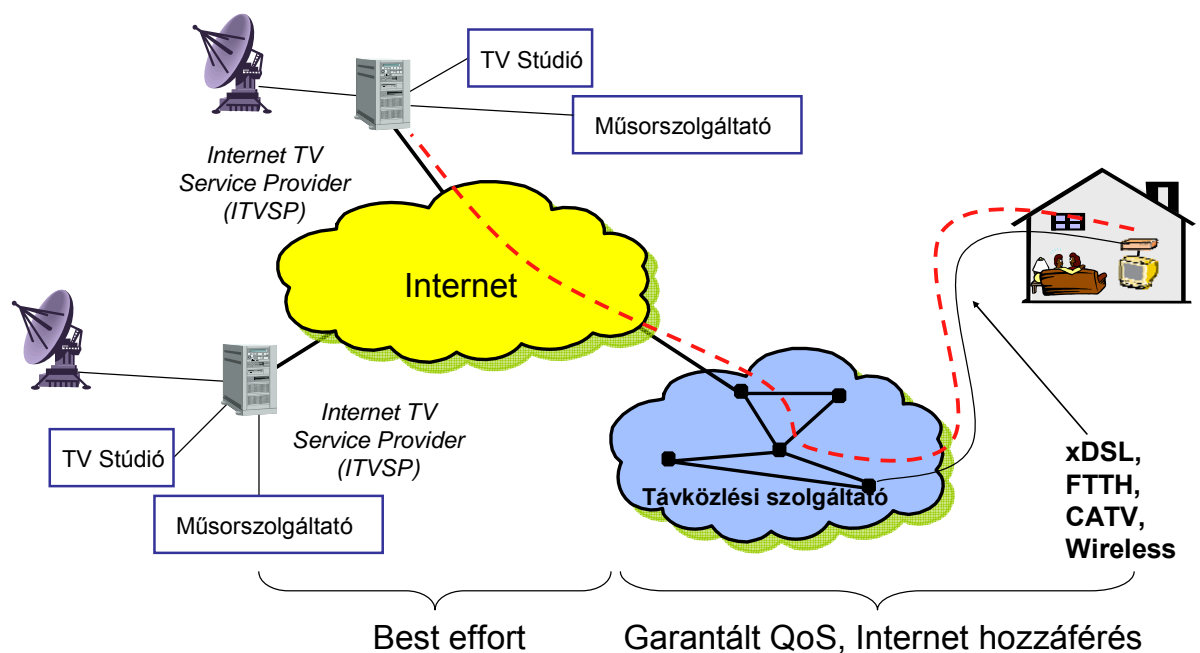
A szélessávú gerinchálózatok kiépülése és a szélessávú hozzáférések egyre növekvő elterjedése fokozatosan lehetőséget nyújt arra, hogy televízióműsorok átvitelére is alkalmas legyen, megszülessen az IP alapú televíziózás. Mivel a mai hatékony tömörítő eljárások segítségével az IP alapú videoátvitel már 1,5 – 2 Mbit/s-os sáv szélesség felhasználásával élvezhető minőségű televízióműsort tud szolgáltatni, a technológia alkalmazásának már jelenleg is adottak a minimális feltételei. Ugyanakkor a hálózatok mai kapacitása mellett még nem jellemző, hogy ebben a sáv szélességben a nyilvános Interneten keresztül is folyamatosan elérhető legyen ez a sáv szélesség a műsorforrás és az egyéni felhasználó között. Ennek következtében az IP alapú televíziózás két típusa fog kifejlődni.



1. ábra Az első típusú IPTV szolgáltatás sematikus ábrája

Az első típusnál a műsorforrás és a felhasználó közötti sávszélességet az IP alapú televíziózást nyújtó szolgáltató nyújtja a saját – zárt, teljes mértékben IP alapú – hálózatán, garantált feltételekkel (1. ábra). A legtöbb esetben ez a szolgáltató vagy egy kiterjedt hálózattal rendelkező vezetékes telefonszolgáltató vagy pedig egy olyan alternatív szolgáltató, aki egy vezetékes telefonszolgáltató előfizetői érpárjait használja a szolgáltatás céljaira. Ennél a típusnál az IP alapú televíziózás felhasználója csak azoknak a műsoroknak a vételére lesz képes, melyeket ez a szolgáltató nyújt a számára. Ugyanakkor viszont a szolgáltató garantálni tudja a minőséget a műsorforrástól egészen a felhasználóig. Az első típusú IPTV üzleti modellje nagy mértékben hasonlítani fog a jelenlegi kábelTV szolgáltatók üzleti modelljéhez, bár meg fognak benne jelenni attól eltérő elemek.

A második típusnál – olyan esetben, ahol az IP alapú televíziózáshoz szükséges sávszélesség már a nyilvános Interneten keresztül is jellemzően rendelkezésre áll – fokozatosan kibővülnek az IP alapú televíziózás lehetőségei. A felhasználó ekkor az Interneten keresztül tetszőleges TV műsort elérhet, melyet vagy díjmentesen vagy valamilyen pre-paid rendszerrel kifizet. Általában ezeknek a műsorforrásoknak (stúdiók, TV csatornák, privát műsorelőállítók stb.) a programjait közvetlenül is el lehet érni, de az értékláncban meg fognak jelenni azok az Internet TV szolgáltatók (Internet TV Service Provider – ITVSP), akik rendelkeznek a különböző TV csatornák tartalmával (2. ábra). Jellemzően a felhasználók ezeket az ITVSP-eket fogják az Interneten keresztül elérni. Különösen jellemző lesz az ITVSP-n keresztüli elérés azon műsorforrások esetében, melyek programja fizető módon lesz elérhető, mert az ITVSP-khez történő előfizetés kedvezményes számlázásra ad majd lehetőséget.



## 2. ábra A második típusú IPTV szolgáltatás sematikus ábrája

A második típus esetében nem lesz olyan szolgáltató, aki gondoskodik a garantált sávszélességről, ez a rendszer tehát akkor tud széles körben elterjedni, ha az ehhez szükséges sávszélesség a nyilvános Interneten keresztül is szinte mindig rendelkezésre fog állni. A felhasználó ettől kezdve maga dönti el, hogy mikor melyik TV csatornát szeretné nézni, s a választéka nem fog attól függeni, hogy mely műsorokat nyújtja számára a hagyományos vagy az első típusú IPTV szolgáltató. A televíziózás ettől kezdve hatékonyabban fogja tudni megcélozni a műsora iránt érdeklődő rétegeket, hatására teljesen új üzleti modellek fognak kialakulni.

Mint látható, mindkét típus IP alapú televíziózást fog jelenteni, de mégis két alapvetően eltérő rendszertechnikai megoldásról van szó. A szakirodalom elég megosztott abban a kérdésben, hogy a két típus közül melyiket foglalja magában az IPTV rövidítés, vannak, akik szerint csak a második típust, vannak akik szerint mindkettőt. A köznyelv azonban – úgy tűnik – nem lesz tekintettel a rendszertechnikai finomságokra és mindkét megoldást IPTV-nek nevezi. A jelen részletes elemzésben tehát az IPTV rövidítést összefoglaló értelemben használjuk mindkét megoldásra, s ahol a megkülönböztetés szükséges, az *első típusú IPTV* és a *második típusú IPTV* terminológiát használjuk.

## 2. Jelenlegi helyzet

A jelenlegi helyzetben is többféle módja van a televíziózásnak. A klasszikus analóg földfelszíni televíziózás mellett kábelTV hálózaton, majd műholdon keresztül is elérhetővé váltak a televíziós csatornák. Terjed azonban a digitális televíziózás is, melynek első változatát a General Instrument dolgozta ki 1990 júliusában. Ennek alapján készült el az USA-ban az ATSC digitális televíziós szabvány 1995-ben. A fejlesztések ezzel párhuzamosan Európában is elindultak, s 1993. szeptember 10-én létrejött a DVB projekt, mely megkezdte a DVB szabványsorozat kidolgozását. A sorozatban először a kábeles (DVB-C) és a műholdas (DVB-S) digitális rendszer szabványosítása készült el 1994-ben. A földfelszíni (DVB-T) rendszeré 1997-ben vált véglegessé, legújabbán pedig 2004-ben megjelent a digitális mobil TV (DVB-H) szabványsorozata is. A mobil televíziózásra egyébként további digitális rendszereket is fejlesztenek, ilyen pl. a TDMB és az SDMB rendszer vagy a mobil telefonokhoz kidolgozott MediaFLO rendszer.

A digitális televíziózás sok újdonságot ígér az analóg TV-hez képest, a hatékonyabb frekvencia-kihasználás mellett ugyanis a fejlettebb szolgáltatások (elektronikus műsorfüzet, műsorrögzítés stb.) és az interaktivitás felé is tesz lépéseket. Ezen kívül meg kell még említenünk egy másik irányzatot, mely nem az átvitel módja, hanem a felbontás finomsága alapján osztályozza a TV rendszereket. A hagyományos felbontású SDTV-hez (Standard Definition Television) képest itt a HDTV (High Definition Television) az új irányzat, mely a megnövelt képfelbontással – és így a kiemelkedően jó minőséggel – igyekszik új lehetőséget kínálni a nézőknek. Természetesen a HDTV jelentősen nagyobb sávszélességet igényel, mint az SDTV.

Az IP alapú televíziózás gondolatát az adja, hogy az egyre jobban terjedő szélessávú hozzáférés általánossá válik, s a folyamatosan fejlődő technológia átlépte azt a küszöböt, melytől kezdve már valós idejű videofolyam is eljuttatható a szélessávú hozzáférési hálózaton keresztül a felhasználókhoz. Videolejátszás már korábban is elérhető volt az Internet hálózaton keresztül, azonban meg kell különböztetni a valós idejű lejátszást a videoletöltéstől.

Videoletöltés esetén két független folyamat történik, melyek időzítését nem kell összehangba hozni, tehát a letöltés ideje lehet jóval hosszabb (de akár rövidebb is), mint az utána lejátszott tartalom időtartama, s a letöltés sebessége akár jelentősen ingadozhat is, ennek a megérkezett tartalomra nincs hatása. Az IP alapú televíziózás azonban megköveteli az egyenletes, valós idejű tartalomátvitelt, összefoglaló néven lineáris átvitelt a műsorforrás és a felhasználó között.

Mivel a nyilvános Internet gerinckapacitása általánosságban még nem teszi lehetővé, hogy a lineáris átvitel a hálózat tetszőleges két pontja között mindig rendelkezésre álljon, ezért a hagyományos távközlési szolgáltatók jellemzően az IPTV első típusát valósítják meg, ahol a jelfolyamat egy saját, menedzselt IP hálózattal rendelkező szolgáltató juttatja el a tartalom átadási pontjáról a felhasználóhoz. A műsorjel a tartalom átadási pontjára hagyományos úton (műholdas vétel útján vagy a TV stúdióból bérelt vonalon keresztül) jut el. A szolgáltató a menedzselt IP hálózaton keresztül tudja garantálni a folyamatosan rendelkezésre álló sávszélességet, s a szélessávú hozzáférési hálózaton – mely többnyire a réz érpárra telepített DSL rendszer, de lehet kábelTV modem is vagy vezeték nélküli szélessávú hozzáférés – keresztül jut el a kiválasztott csatorna jele a felhasználóig.

Az IPTV-nek ezt az első típusú módját már több szolgáltató elindította, az előfizetők száma 2004 végén 1,03 millió, 2005 első félévének a végén pedig 1,47 millió volt a világon (ez fél év alatt 40 %-os növekedést jelent). A legnagyobb szolgáltatók a Hong Kong-i PCCW, az olasz FastWeb, a francia Free és a France Telecom voltak. Természetesen ezen kívül már léteznek kísérleti jelleggel olyan TV műsort közvetítő szerverek, melyek tartalma Interneten keresztül érhető el, tehát a második típusú kategóriába tartozik, de itt a nézettségi adatok nem ismertek. Ilyen kísérleti csatornák címeit találhatjuk meg pl. a [www.wwiv.com](http://www.wwiv.com) címen, ahol különböző kódolású és letöltési sebességet igénylő televíziós adások nézhetők meg.

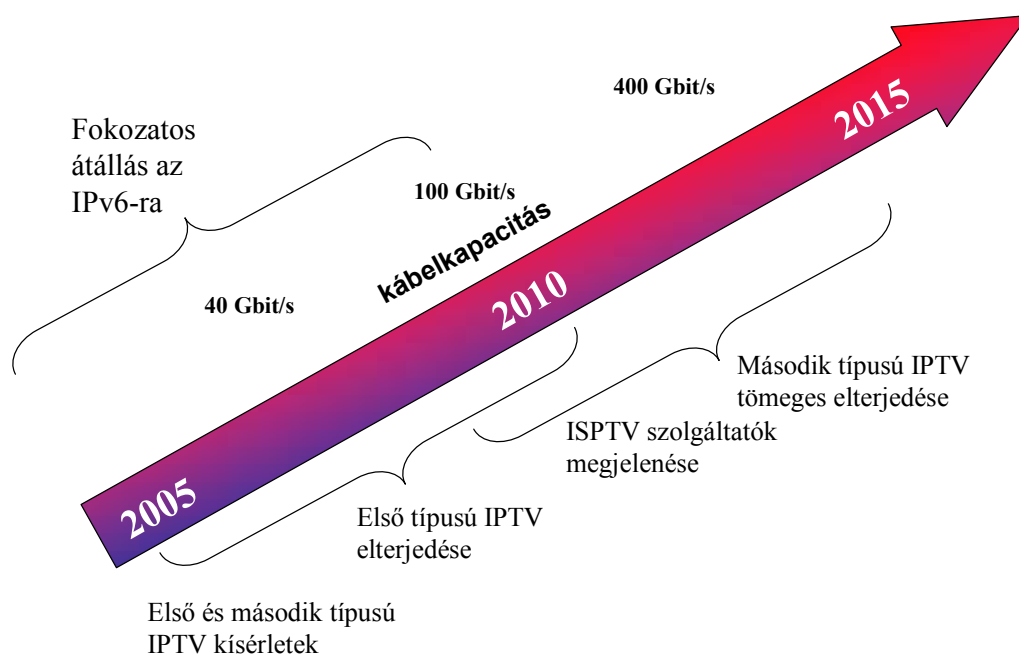
Bármilyen televíziózásról beszélünk, mindig fontos kérdés, hogy az adott rendszerben milyen végberendezés szükséges a műsorok vételéhez. A hagyományos analóg földfelszíni és a kábelhálózatos televíziózás esetében ez egyértelmű volt, a műholdas vételnél már megszorodtak a különböző megoldások. A DVB bevezetésének már az egyik alapvető kérdése, hogy a DVB digitális jelfolyamatát a hagyományos, analóg televízióval nézhető jelekké alakító kiegészítő modul (set top box) alkalmazásával vagy teljesen új, digitális televízió megvásárlásával lehet a vételt megvalósítani.

A végberendezésre vonatkozóan az IPTV rendszereknél többféle megoldási lehetőség is felmerül. Az első típusú rendszereknél jellemzően a hagyományos TV készüléket lehet használni egy kiegészítő set top box alkalmazásával, a jelenleg működő kereskedelmi rendszerek döntő többsége ezt a megoldást használja. A későbbiekben azonban az IPTV, mint kompakt eszköz lesz telepíthető a szélessávú kapcsolatra, de természetesen az IPTV második típusánál a számítógép vagy a számítógépet helyettesítő, Internet elérést lehetővé tévő eszköz válik a legjobb végberendezéssé. További lökést ad az IPTV terjedésének, hogy egyre jobban terjednek a Digital Home Network (DHN) vagy más néven Multimedia Home Network (MHN) rendszerek, melyek már intelligens módon tudják kezelni a lakásba érkező IP jelfolyamatot és szétosztani azt a végberendezések között.

### 3. A várható fejlődés eredményének a jellemzése

Az IPTV megjelenése egy hosszabb időszakon keresztül az első típusú rendszerek fokozatos elterjedésének a jegyében fog telni. Az IPTV szolgáltatásokat elsősorban a nagy

távközlési társaságok fogják bevezetni a szélessávú kapcsolatokra alapozva részint azon előfizetőiknek, akiknek ők az Internet szolgáltatói, részint pedig azoknak, akik számára az Internet ugyan nem elsőleges, de a vonzó műsorválaszték és a kedvező díjak miatt inkább ezt a megoldást választják, mint az egyéb lehetősége(ke)t. Alapvetően a korai IPTV szolgáltatások bevezetését a triple play szolgáltatási csomagok (beszéd, Internet, televízió egy szolgáltatótól) versenye váltja ki, hiszen a kábelTV szolgáltatók a versenyképességük visszanyerése érdekében a triple play bevezetésével veszélyeztetik a vezetékes telefonszolgáltatók piaci pozícióit. Mivel ebben a szakaszban még a hagyományos tévézési szokások döntik el, hogy melyik rendszert használja a felhasználó, ezért a hagyományos tévézést csak kellően jó minőségű, többletszolgáltatásokat nyújtó alternatív lehetőséggel lehet támadni. Ennek az egyenes következménye az, hogy csak saját, menedzselt IP hálózattal rendelkező szolgáltatást lehet ekkor versenyalapon kínálni, valamint az is, hogy olyan végberendezést kell ajánlani, mely a számítógép-idegen felhasználók számára is vonzó. Ezért a várható fejlődés mindenképpen az első típusú rendszerek irányban indul el.



3. ábra Várható fejlődés 2005-2015

Mivel azonban az IPTV szolgáltatásban – éppen a jellege miatt – nagyon sok olyan lehetőség rejlik, mellyel többet fog tudni nyújtani, mint a hagyományos televízió, az első típusú hálózatok elterjedésével párhuzamosan ezek a szolgáltatások is ki fognak fejlődni. Ettől kezdve válhat majd az IPTV olyan önálló fogalommá, ami már nem lesz azonos a hagyományos televíziózással, hanem inkább az Internet böngészéshez hasonló videoszolgáltatássá fog fejlődni.

A sávszélesség további növekedése, a teljes mértékben IP alapú hálózatok elterjedése, majd az NGN hálózatok megjelenése után reális lehetőség lesz a nyilvános Interneten keresztüli IPTV rendszerek, azaz a második típusú rendszerek kialakulása, ahol a szolgáltató csak a szélessávú hozzáférést nyújtja, s a felhasználó tetszőleges helyről el fogja tudni érni a lineáris videotartalmat. Ekkor az értékláncban új szereplő is meg fog jelenni, az Internet TV szolgáltató (ITVSP), aki a megvásárolt TV csatornákat, egyedi események valós idejű közvetítési jogát megvásárolva közvetíteni tudja azt mindazok számára, akik rendszeresen vagy akár egyszeri alkalommal felkapcsolódnak a szerverére. Ebben a modellben már nem csak előfizetői lesznek a szolgáltatónak, hanem „alkalmi” vendégei is, a világ tetszőleges pontjáról. Az ITVSP képes lesz az egyedi rácsatlakozások ellenértékének a beszedésére, a tartalomszolgáltatóval való elszámolásra is a televízió-műsor „sugárzásán” kívül. Ezzel kialakul a globális televíziózás, ahol a szélessávval rendelkező felhasználó azt a csatornát, eseményt, rétegműsort éri el, amelyik őt éppen érdekli. Természetesen az ITVSP csak könnyebbséget fog jelenteni a műsorok elérésében, a tartalomszolgáltatók közvetlen elérése valószínűleg hosszú ideig megmarad, bár a fizetős csatornák esetében a számlázó rendszerek telepítésének a magas járulékos költségei miatt kevésbé lesz versenyképes az ITVSP szolgáltatókkal.

Az elindított IPTV szolgáltatások persze nem csak a lineáris műsorelérést nyújtják majd a felhasználónak, hanem ennél jóval többet. Megvalósítható a valós idejű műsor leállítás, majd későbbi továbbnézése is – persze ekkor már nem valós idejű módon. Ezt nevezik Time-Shifted, azaz időben eltolt TV-nek, s a szolgáltatás kombinálható az időben eltolt műsor gyors előre illetve gyors hátra mozgatásával. Megjelenik a Yesterday TV néven emlegetett szolgáltatás is, amikor az előző napi műsor egyes részeit lehet a következő napon megtekinteni. A TV műsorok mellett alapvető szolgáltatás a VoD (Video on Demand) jellegű műsorlekérés lehetősége, akár videotéka jelleggel, akár a korábbi, archivált televízió-műsor lekérhetősége tekintetében. Az IPTV a távlatokban azonban ennél jóval többre lesz képes.

A hálózatba beépíthető a videomagnó funkció központi módon, a networked Personal Video Recorder (nPVR). A felhasználó így tetszőleges műsorszámot rögzíthet a hálózaton annak érdekében, hogy azt később (egyszer vagy többször – ez is szolgáltatásfüggő) újra megnézhesse. Természetes lesz az Electronic Programming Guide (EPG), mely segít az egyes műsorok megtalálásában, de segítségével előre megadható a rögzítés igénye akár automatikus módon is.

Az Internet nyújtotta interaktivitás és az IPTV szolgáltató által kialakított egyedi előfizetés együttesen lehetővé teszi a személyre szabott, personalizált TV-szolgáltatások bevezetését. Az IPTV szolgáltató képes lesz a megadott témájú tematikus műsorok előre jelzésére vagy akár automatikus rögzítésére is (My IPTV). Ki fog alakulni a helyi csoporttévészés, amikor maguk az IPTV előfizetők válnak műsorforrássá és egymás között terjesztik a személyes műsorokat. Ez a videoblogokhoz hasonló, azonos érdeklődésű felhasználókat informáló szolgáltatássá is alakulhat. Az ITVSP szolgáltatótól távoli kontinenseken is lehetőség lesz az előfizetést teljesítő ITVSP szolgáltatón keresztül a megszokott műsorok megtekintésére akár az időeltolódást kompenzálva is (IPTV roaming). Az ITU-T elé beterjesztett szolgáltatási javaslatok között szerepel a multi-angle szolgáltatás is, amikor több kamerával közvetített eseményeknél (színházi vagy operaközvetítés, sportesemények, stb.) a néző interaktív módon kiválaszthatja, melyik kamera képét kívánja nézni.

Az interaktivitás kihasználásával az IPTV sok olyan funkciót is át tud majd venni, amit a mai életünkben Interneten keresztül érhetünk el. Ilyen pl. a szintén az ITU-T elé beterjesztett T-Information rendszer, mely pl. hírek, időjárás, közlekedési információk és

reklámjellegű vásárlási tanácsok lekérdezésére szolgál. A T- Business szolgáltatás a banki, tőzsdei, aukciós és más tranzakciók lebonyolítását is lehetővé teszi az információk elérése mellett. A T-Communication csomag az elektronikus levelezést, az üzenetküldést, a TV-n keresztüli VoIP beszélgetést és a video konferencia létrehozását is célul tűzi ki. A T-Entertainment fotóalbumok létrehozását és közös megtekintését, játékok futtatását, karaoke alkalmazásokat tartalmaz. Végezetül a T-Learning csomag a nyelvtanulásban, szaktanfolyamok lebonyolításában, gyermek- és felnőttoktatásban egyaránt használható szolgáltatásokat fog megvalósítani.

#### 4. Szükséges technológiai előfeltételek

Az IPTV első típusának a szükséges technikai feltételei három nagy területre bonthatók. Egyrészt feltétel egy olyan menedzselt IP hálózat, mely a tartalom átadási pontjától egészen a hozzáférési hálózatiig adott minőségi paraméterek garantálása mellett a videojelet továbbítja. Másrészt szükséges a megfelelő sávszélességgel rendelkező hozzáférési hálózat, mely a szolgáltató IP alapú gerinchálózatától a felhasználó végberendezéséig kétirányú, interaktív kommunikációt tesz lehetővé, s a felhasználó irányában a sávszélesség minimum egy, de – az egy lakáson belül több televízióval rendelkezők miatt – inkább több videocsatorna szimultán átvitelére alkalmas (Minimum 2 Mbit/s, de inkább 4-8 Mbit/s). Harmadrészt szükség van olyan végberendezésre is, mely a jelfolyamot vagy a hagyományos televíziójellé, vagy rögtön nézhető képpé alakítja.

A menedzselt IP hálózat technikai feltételei már rendelkezésre állnak, a technológia ezen a szinten kiforrott, s nem jelent problémát a menedzselt IP hálózatokban a video jelfolyam számára szükséges minőségi kritériumok garantálása sem. A hozzáférési hálózatok területén viszont több területen is intenzív fejlesztések folynak. A réz érpáras átvitel területén a DSL technológia új eredményei, az ADSL2+, de még inkább a VDSL jelent garanciát a többcsatornás átvitelre, utóbbi már akár a többcsatornás HDTV átvitelre is. Intenzív fejlődés tapasztalható ugyanakkor az optikai megoldások fejlesztése terén, ahol az FTTH látszik ígéretes megoldásnak mind az IPTV, mind a lakások teljes hálózati intelligenciával történő ellátására. Végezetül – de nem utolsó sorban – a kábelmodemes átvitel is meg fog jelenni az IPTV hozzáférési hálózatok világában, ami első olvasásra talán meglepően hangzik, de ha az IPTV népszerűvé válik, akkor a kábelTV társaságok elemi érdeke lesz, hogy ezt az alternatívát is kínálják a szélessávú elérést használó előfizetőik számára. A végberendezések terén még komoly fejlesztésekre van szükség, az első típusú IPTV esetén leginkább a set top boxos megoldás fejlesztései állnak a legjobban és a piacot is leginkább ezzel lehet megnyerni.

A második típus bevezetéséhez már jelentősebb technológiai előfeltételek szükségesek. Ehhez a megoldáshoz elsődlegesen az Internet sávszélességének a gerinchálózatban történő további bővítése az egyik alapvető feltétel. Ezzel párhuzamosan viszont fontos kérdés a video jelfolyam tömörítésének a hatékonysága is. A jelenlegi rendszerekben működő MPEG-2 tömörítéssel egy SDTV csatorna 3,5-4 Mbit/s-os sávszélességet foglal el, azonban a korszerűbb MPEG-4 tömörítéssel a sávszélesség-igény 1,5-2 Mbit/s-ra csökken. Az MPEG-4 tömörítéssel már a HDTV jelfolyama is 9 Mbit/s körüli értékre csökkenthető, tehát távlatilag ennek az IPTV-n keresztüli bevezetése sem jelenthet problémát. Az MPEG-4 ugyanakkor már lehetővé teszi a szerzői jogok kezelésének, a Digital Right Management (DRM) rendszernek a bevezetését is az IPTV hálózatokban, ami a műsorok tartalomszolgáltatói számára alapvető kérdés és kihatása lehet az IPTV elterjedésére. Az MPEG kódolás mellett más kódolási megoldások is ismeretesek, mint pl. a Microsoft

vezette konzorcium által kidolgozott WMP 9 kódolás. A video kódolók további fejlődése tovább erősítheti az IPTV piaci pozícióit, különösen, ha az egyébként drága tömörítő áramkörök nagy tömegben kerülnek piacra és ezzel jelentősen olcsóbbá válnak.

Ezzel párhuzamosan fontos kérdés a már kidolgozott IPv6 protokoll elterjedése, mely nem csak a címzési tartomány bővítése miatt lényeges kérdés az IPTV szempontjából, hanem azért, hogy hatékony multicast funkciókat lehessen az IP hálózatban megvalósítani. A multicast képességek kiterjesztésével érhető el, hogy ha nagy számú végberendezés ugyanazt a jelfolyamot kívánja egy időben magának letölteni – és az IPTV-nél tipikusan ez a helyzet –, akkor a gerinchálózatot ez a jelfolyam csak egy példányban terhelje és a hálózat alsóbb szintjén ágazzon el az egyes felhasználók felé, szemben a unicast módszerrel, ahol az összes jel együttesen terheli a gerinchálózatot is.

Ugyancsak fontos az IPv6 elterjedése a minőségi kritériumok kézben tarthatósága miatt. Az IPv6-ban lehet majd jobban megvalósítani az azonos IP rendszerekben futó, de különböző jellegű adatsomagok eltérő kezelését és ezzel optimalizálni az egyes szolgálatok eltérő igényeit. A valós idejű jelfolyamok esetében ugyanis legtöbb esetben az IP hálózatokon nem a TCP/IP protokollt, hanem a hibavédelemmel, csomagvesztés elleni védelemmel kevésbé ellátott, de éppen ezért hatékonyabb UDP/IP protokollt használják. Az optimalizálás tehát kiemelten fontos ezeknek a jelfolyamoknak a szempontjából.

A második típusnál jelennek meg az ITVSP szolgáltatók, azok az Internet TV szolgáltatást nyújtó szolgáltatók, akik a tartalom aggregálását végzik az Internet hálózat számára. Ezek üzletszerű működtetéséhez fejlett számlázási illetve díjelszámoló rendszert kell megvalósítani, mely az előfizetők nyilvántartása és a kedvezményes díjcsomagok kezelése mellett a szükséges biztonsági kritériumok kielégítésére is képes.

## 5. Néhány folyamatban lévő K+F projekt rövid ismertetése

Mint látható, az IPTV szolgáltatás megvalósítása több terület kutatásainak az összességéből áll össze, így számtalan kutatási projekt eredményei fognak beleépülni a megvalósuló rendszerekbe. Néhányat emelünk ki ezek közül.

Általánosságban a multimédia hálózatokkal és ezek kutatási aspektusaival foglalkozik az EU MediaNet projektje ([www.ist-ipmedianet.org](http://www.ist-ipmedianet.org)). A projekt öt alprogramra oszlik, melyek közül az A alprojekt kutatja a rendszerarchitektúrák, alkalmazások és a menedzsment kérdéseit interdiszciplináris módon, tehát egyaránt kitérve a technikai megoldásokra, üzleti modellekre és a személyi multimédia kommunikáció általános kérdéseire. A D alprojekt a multimédia rendszerek végberendezéseinek a kutatási munkáit fogja össze, míg az E alprojekt a digitális hálózatok feletti audio-video jelfolyamok elméleti kérdéseivel foglalkozik.

A heterogén hálózatok feletti végponttól végpontig történő minőségbiztosítás kutatási munkáit fogja össze az EUQOS projekt ([www.euqos.org](http://www.euqos.org)), mely hét munkacsoportban dolgozik és nem csak az elméleti kutatásokkal, hanem az 5. munkacsoport révén pán-európai teszhálózatok vizsgálatával is foglalkozik.

Az új generációs Internet kutatási kérdéseivel az EU FP6 keretében az EURONGI projekt foglalkozik igen intenzíven ([www.eurongi.org](http://www.eurongi.org)). A projekt egyaránt kiterjed a vezetékes és vezeték nélküli hálózatokra és a konvergens többszolgáltatú hálózatok minőségi kérdéseire (Network of Excellence).

A hagyományos réz érpáron történő triple play illetve quadruplay megoldások kutatásait fogja össze az U-BROAD projekt (<http://cordis.europa.eu/ist/projects/projects.htm>) mely az ultra nagy sebességű (több száz Mbit/s) átviteli lehetőségek feltárásával és elméleti illetve kísérleti megoldásaival foglalkozik. A projekt egyik résztvevője a France Telecom, ami nyilván nem véletlen, hiszen az IPTV bevezetésének éppen az egyik fő európai bázisa Franciaország.

## 6. Az IKT más területeire való hatások bemutatása

Az IPTV szolgáltatás nem kezelhető önmagában, létrejötté egyértelműen az infokommunikáció egyik alapvető trendjének, a konvergenciának a kézzel fogható szülőtte, egészen pontosan a távközlés, az informatika és a média hármass konvergenciájának az eredménye. Így az IKT más területeivel való kölcsönhatása igen szoros. Mindenképpen egy nagy lépést jelent a teljesen IP alapú hálózatok (all IP based networks) kialakulásának a folyamatában, s teljesen nyilvánvaló, hogy az NGN hálózatok szolgáltatás-portfóliójának az IPTV is integráns része lesz.

Mivel az IPTV szolgáltatás alapvető eleme a tartalomszolgáltatás, így az IPTV fejlődése, a kialakuló kiszolgálási modellek és számlázási, díjazási rendszerek az egyéb tartalomszolgáltatások területére is vissza fognak hatni, fokozatosan kialakul egy multimédia-elosztó piac, melynek a technológiai és üzleti folyamat modelljeit az IPTV rendszerek fogják meghatározni.

Ugyancsak komoly visszahatást fognak jelenteni az IPTV által igényelt minőségi paraméterek irányában tett erőfeszítések. A szolgáltatás minőségi követelményeinek, elsősorban a QoE-nek (Quality of Experience) a magas szinten tartása az első típusú IPTV szolgáltatás esetében a menedzselt IP hálózat végtől-végig történő minőségi kézbe tartása következtében adott, azonban a második típusú IPTV esetében komoly munkát fog jelenteni a best effort jellegű szolgáltatási szint helyett a QoE megtartása. Ehhez elsősorban a nyilvános Internet minőségi követelményeit kell szavatolni, aminek a sikeres megvalósítása komoly hatással lesz az egyéb IP forgalmak minőségi szintjére vonatkozóan is.

## 7. Társadalmi-gazdasági hatások elemzése

A televíziózásnak ugyan több, mint 80 éves múltja van és a társadalomra gyakorolt hatása önmagában is jelentős, azonban eddigi történelmében talán egyetlen fordulat sem hozott akkora változást, mint amekkorát az IPTV elterjedése jelenthet. A televíziózás digitalizálásának a gondolata már eddig is együtt járt az interaktivitás megteremtésével, azonban erre eddig kevés sikeres példát láthattunk, alapvetően ugyanis az eddigi szokások a passzív tévénézéshez szoktatták a nézők döntő többségét. Ez lehetett az egyik fő oka annak, hogy a nyolcvanas évek VoD szolgáltatások kábelhálózaton belüli bevezetésére történő kísérletei a komoly tőkével kiépített mintahálózatok esetében is sikertelenek maradtak. A digitális televíziózás jelenlegi zászlóvivője, a DVB rendszer is csak másodlagos megoldásokkal tudja megvalósítani az interaktivitást (pl. telefonvonalon keresztül vagy Internet segítségével). Az IPTV várható sikerét viszont az alapozza meg, hogy az interaktivitás természetes módon adott és felnőtt az a generáció, akinek a számára az interaktivitás és a tartalom szabad megválasztása az Internet rendszeres használata

következtében alapközeggé vált. Ez a folyamatosan bővülő réteg lehet az IPTV legfőbb célcsoportja, a legtöbb üzleti terv is erre a rétegre épít.

A hagyományos televíziózás alapvetően regionális jellegű volt, egy adott besugárzott terület lakossága ugyanazt a néhány csatornát nézhetette. Ehhez a modellhez a regionális jellegű reklámok csatlakoztak, melyek nem voltak képesek elkülönített fogyasztói rétegeket elérni. A modellen valamit oldott a kábeltelevízió megjelenése, bár a regionalitás itt is megmaradt, de a csatornák nagy száma miatt a régió belül már alkalmas lehetett a rétegnézők megszólítására mind a tartalom, mind a reklámok tekintetében. A műholdas adások már a regionalitás kereteit is oldották, valamelyest behozták a globalitást a televíziózásba, s igazából a kábeltársaságok is ekkor tudták áttörni a regionalitás korlátait – persze nem egyéni, csak közösségi szinten.

Az IPTV első típusa ugyan még „csak” ezt a szabadságot tudja megadni, esetleg többletszolgáltatásokkal megfűszerezve, azonban a második típusú IPTV már az Internet böngészés filozófiájához áll közelebb és megteremti a teljesen szabad műsorválasztás lehetőségét. Ezzel együtt természetesen teljesen átalakul a reklámfilozófia is, a szabadon megválasztható TV csatorna már a réteghirdetéseket fogja preferálni, a bannerekhez hasonló módon.

Az IPTV elterjedésével azonban nem csak a televíziózás kultúrája, hanem az üzleti modellje is teljes egészében átalakul. Míg a jelenlegi modellben a tartalom és az elosztás két nagy területe különíthető el és az elosztás terén a tartalomaggregátoroktól a fogyasztóig általában homogén a kép, addig az új modellben az elosztás több szintre fog bomlani, várhatóan megjelennek a tartalom-portálok, az ITVSP-k és a felhasználói berendezések sokféleségét sok irányból lehet majd kiszolgálni. Az új üzleti modellekben érzékeny kérdés lesz a szolgáltatások különböző csomagjainak a fizetővé tétele és a tartalomszolgáltatóknak az ebből való részesedése. Megváltozik a reklámok szerepe is az IPTV szolgáltatások következtében. Míg a jelenlegi televíziózás a regionális reklámokra épít, addig az IPTV második típusa megnyitja a rétegreklámok piacát. Ezzel a televíziós reklámok üzleti modellje az Internet reklámok üzleti modellje felé mozdul el.

A kérdés persze az, mennyire van realitása az IPTV elterjedésének. A jelenlegi helyzetben azt lehet mondani, hogy az első típusú IPTV bevezetése szinte minden európai országban napirenden van, s a legnagyobb szélessávú szolgáltatók már legalább a kísérleti fázisokon túljutottak, de sokan közülük már kereskedelmi szolgáltatást is nyújtanak. Ide tartozik pl. a Belgacom, a FastWeb, a Deutsche Telekom, az AOL, a Neuf CeGeTel, a Telefonica, a KPN, a BT, a TeliaSonera, a TDC, a Tiscali, a France Telecom, a Versatel, a Swisscom, a Telekom Austria, a Telecom Italia, a Free, a Dansk Broadband, a Telenor, a JazzTel, a Sky és a Canal+, hogy csak néhány ismertebb márkanévem említsünk. Nem kétséges tehát, hogy a folyamat megindult és csak idő kérdése a piaci növekedés erősen emelkedő szakaszba lépése. Az Ovum előrejelzései szerint Észak-Amerikában az IPTV 2009-re már 21 millió előfizetőt mondhat magáénak 5 milliárd dolláros éves bevétellel és ezzel a televíziós piacon 15 %-ost részesedést szerezhet. Ugyanerre az időpontra Európa öt legnagyobb országában már több mint 7 millió előfizető lesz.

Azt is figyelembe kell azonban venni, hogy az IPTV kemény versenytársra fog találni a DVB-T, a DVB-C, a DVB-S és a DVB-H rendszerekben, nyilvánvaló tehát, hogy a vizsgált időtávban a DVB rendszerek fölényben lesznek az IPTV-vel szemben. Az előrejelzések szerint (Strategy Analytics) 2010-re Európában 29 millió háztartásban lesz digitális kábeltévé, 49 millióban digitális műholdvevő, 42 millióban digitális földfelszíni vevő és 11 millióban

IPTV. Összesen mintegy 114 millió digitális TV-s háztartás lesz, egyre több háztartás fog azonban ezek közül legalább két platformot magáénak tudni, a verseny tehát nem lesz teljes egészében kizárásos.

## 8. Fentiek magyar vonatkozásainak összefoglalása

Természetesen az infokommunikáció globalizálódása következtében az IPTV megjelenése ugyanúgy be fog következni, mint a többi fejlett piacon. Azok a kényszerítő tényezők, melyek a versenyben elért pozíció megtartására vagy éppen további versenyelőny megszerzésére készítetik a szolgáltatókat, hazánkban is fennállnak. A kábelTV szolgáltatók megjelentek a triple play csomagokkal és – részben ennek a hatásra is – már több hazai szolgáltató is bejelentette, hogy várhatóan már 2006-ban megkezdzi az első típusú IPTV szolgáltatásokat.

Az első típusú IPTV elterjedése után fokozatosan jelenik meg majd az igény a fejlettebb szolgáltatásokat nyújtó televíziózásra, melynek lökést fog adni a DVB-T rendszer elterjedése is, mely egyben piaci konkurensé is lesz az IPTV-nek. Hosszú távon azonban a két új technológia terjedése jelentősen meg fogja emelni a minőségi televíziózás iránti igényt, ami a hagyományos, analóg televíziót néző tábor csökkenéséhez fog vezetni. Mivel az analóg televíziózás megszüntetése amúgy is egy 2012 végén kijelölt határhoz lesz kötve, a piac tehát távlatilag jelentősen nyílni fog. Az analóg televíziózás megszüntetése után már csak azt kell követni, hogy a DVB-T, a többnyire DVB-C technológiát használó kábeltévét, a műholdas DVB-S vétel és az IPTV hogyan osztozik a piacon.

Ezzel párhuzamosan a már digitális TV-vel rendelkezők körében meg fog jelenni az igény a második típusú IPTV használatára is, különösen azért, mert a felhasználók jó részének ez alternatív lehetőségként fog fennállni a meglévő rendszere mellett, sőt az első típusú IPTV-vel rendelkező felhasználóknak nem – vagy csak minimális mértékben – lesz szükségük újabb beruházásra a második típusú IPTV használatához. Ez hamarosan maga után fogja vonni az első hazai ITVSP szolgáltatók megjelenését is, akik a legnépszerűbb külföldi csatornák mellett a magyar tartalom viszonteladásában fogják megtalálni szerepüket az értékláncban.

## 9. Következtetések

A sávszélesség és a feldolgozó kapacitás jelentős növekedése egyértelműen megerősíti a lehetőségét a televíziózás egészen új, az internet böngészéssel rokon vonásokat mutató IPTV szolgáltatások megjelenése és elterjedése terén. Ezzel a média új lehetőségekhez jut, melyek új üzleti modelleket és ezzel együtt új szolgáltatások megjelenését is gerjesztik. Az IPTV mint összefoglaló terminológia két típusú IPTV szolgáltatás kifejlődését foglalja magában. Az első típusú IPTV esetében a szolgáltató még maga gondoskodik a zavartalan minőségről, míg a második típusú IPTV esetén ez a hálózati erőforrások természetes megléte miatt már szükségtelenné válik. Az IPTV ennek következtében növekvő mértékben versenytársává válik a DVB rendszereknek, de a valószínű scenárió a két rendszer hosszú távú együttélése, versenye lesz. Az IPTV jövőjét nagy mértékben fogja befolyásolni a fogyasztói szokások fokozatos megváltozása, a passzív, korlátozott műsorválasztékú tévézést várhatóan az aktív, sőt interaktív, nyílt műsorelérést előnyben részesítő fogyasztók növekvő mértékű megjelenése. Ez a fogyasztói réteg különösen az Interneten szocializálódott generáció kiszélesedésével fog megerősödni.