

A konvergencia hatása a médiatechnológiára

BARTOLITS ISTVÁN

Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság

bartolits@nmhh.hu

Kulcsszavak: konvergencia, HbbTV, OTT szolgáltatások, 5G hálózatok, felhő TV

A cikk célja, hogy bemutassa a távközlés, az informatika és az elektronikus média konvergenciájának az előrehaladását, a folyamat médiatechnológiára gyakorolt következményeit. Példákon mutatja be a konvergencia eddigi folyamatának eredményeit és két példát hoz a jövőben bekövetkező várható változásokra, új lehetőségekre. Végül bemutatja azt is, milyen fejlődési scenáriók állnak a hagyományos televíziózás előtt.

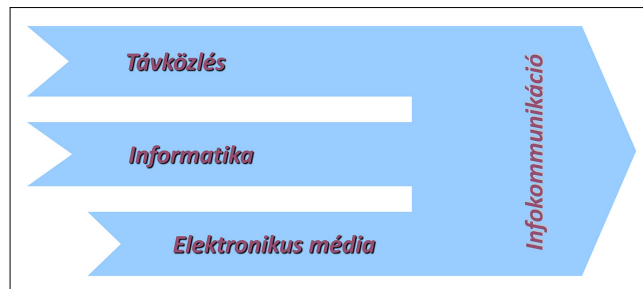
1. Bevezetés

A távközlés és az informatika konvergenciájának a jelensége legalább másfél évtizede érezhető hatású és ma már infokommunikációs piacról beszélünk, felismerve ennek a folyamatnak a gyakorlati következményeit. Az elméleti szakemberek már akkor prognosztizálták, hogy a konvergencia ki fog terjedni az elektronikus médiára is, egybefonva a három – korábban elkülönült – terület technológiai elemeit, rendszereit. Az összefonódásnak pedig komoly következménye van a médiatechnológiákra és az üzleti modellekre is.

A cikkben először a konvergencia fogalmát, jelenségét mutatjuk be, majd a hatásaira láthatunk néhány példát. Az írás második fele a konvergencia jövőbeli következményeit mutatja be; az ötödik szakaszban az 5G-hálózatok, a hatodik szakaszban pedig a felhőalkalmazások irányában. Végezetül az utolsó részben a hagyományos televíziózás négy lehetséges fejlődési forgatókönyvét vázolja fel egy tanulmány alapján.

2. A konvergencia jelensége, fogalma

A távközlés, az informatika és a média világának a konvergenciája ma már természetes, elfogadott fogalom, s azt is látjuk, hogy alapvetően egy hosszabb folyamatról van szó, melynek hatására fokozatosan eltűnik a határ a három – korábban teljesen elkülönülő – szektor között. Sok helyen megadták már ennek a körülírását, de pontos definíció nem született és talán nem is születhet rá, mivel összetett jelenségről van szó. A konvergencia folyamán a három terület oly mértékben összefonódik, egymásba épül, hogy hosszabb távon már nem is lesz értelme a három külön fogalomnak, helyette csak infokommunikációs szektorról beszélhetünk (1. ábra). Azon sincs értelme vitatkozni, melyik terület konvergál a másikhoz, hiszen egymáshoz közelítenek. A címben azért szerepel mégis kiemelten a médiatechnológia, mert ennek a szemszögből vizsgáljuk a jelenség következményeit.



1. ábra A konvergencia fogalma

A konvergencia fogalma akkor jelent meg szélesebb körben a köztudatban, amikor az Európai Unió 1997 decemberében publikálta az úgynevezett Zöld Könyvet a három szektor konvergenciájáról és ezek szabályozási kihatásairól [1]. Ez éppen húsz éve volt, s bár a szakemberek egy része már sejtette, hogy a folyamatnak jelentős hatása lesz a három szektorra, de a következményeket akkor még nem lehetett tisztán látni. A Zöld Könyv még csak a fogyasztói eszközökben folyó összefonódást és a különböző hálózati platformok azon képességét emelte ki, hogy hasonló szolgáltatások nyújtására lesznek képesek. Azóta persze finomult a kép, ma már beszélünk a végberendezések és a szolgáltatások konvergenciája mellett a hálózatok, az üzleti modellek, sőt mindezek következményeként a szabályozás konvergenciájáról is. Ez jól mutatja, hogy a konvergenciának különböző szintjei is léteznek. Beszélhetünk technológiai, piaci és szabályozási szintről, de ezek ugyanannak a konvergencia folyamatnak az eltérő szintjei. Ezek szabatos rendszerezése, összefoglalása [2]-ben megtalálható. E cikk első sorban a technológiai szintre koncentrálok, a többi szintet csak példaképpen érinti.

Természetes módon felmerül a kérdés, mi tette lehetővé ennek a folyamatnak a megindulását, melyek a fő hajtóerői. Összefoglalóan azt szokták mondani, hogy a digitalizáció, de igazából három dolog együttese hozta létre a konvergencia lehetőségét: a technológiai fejlődés, az átviteli információk egységes, digitalizált tartalommal alakíthatósága és az univerzális hálózati protokoll meg-

jelenése. Az átviendő információk digitalizálása elvben már régen megszületett, Alec Reeves már 1938-ban szabadalmaztatta a PCM-átvitel elvét, de az elektroncsöves világban egy analóg-digitális átalakítót még demonstrációs célokra is körülményes volt megépíteni. A technológiai fejlődés, az integrált áramkörök megjelenése, majd a Moore-törvény szerint növekedő feldolgozási sebesség azonban lehetővé tette, hogy a beszédet, hangot, képet, videojeleket valós időben digitalizálni tudjuk és egységes formában lehessen ezeket kezelni.

Ez azonban még csak részleges áttörést hozott volna, az igazi paradigmaváltást az hozta meg, hogy az internet hálózati protokollja, a TCP/IP szinte egyeduralmú lett és ezt a protokollt az összes fizikai átviteli rendszerre sikeresen rá lehetett építeni. A feldolgozási sebesség növekedésével az útválasztók is képesek lettek a valós idejű jelfolyamok kezelésére, így 1995-től a hangátvitel, 2000-től pedig a video-jelfolyam is továbbítható lett csomagkapcsolt hálózatokon keresztül az IP-protokoll segítségével. Ezzel egy új szintet lépve meg, felgyorsult a hálózatok konvergenciája is.

3. Példák a konvergenciára

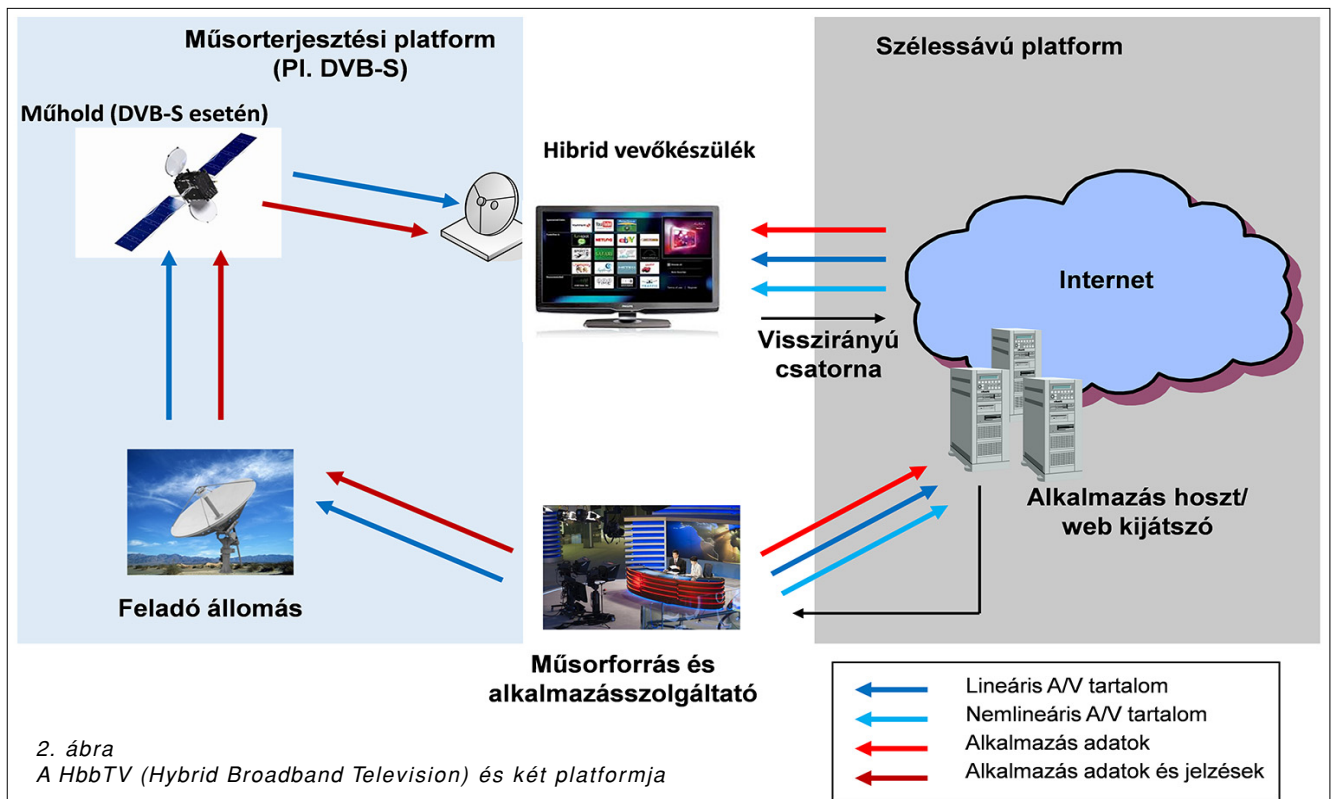
A konvergencia első kézzelfogható jele a végberendezésekben jelent meg. Az egyre gyorsabb jelfeldolgozó rendszerek, egychipes mikroszámítógépek megjelenésével pedig eljutottunk az okostelefonok világáig, amik már annyi, korábban használt eszközünket egyesítenek, hogy felsorolni is nehéz. Sokan ennek kapcsán már a szórakoztató elektronika világát is bevonják a konvergencia folyamatába, talán nem is alaptalanul.

Ugyanakkor a 2000-es években megjelentek a hálózati konvergencia első jelei is. A triple-play csomagok megjelenése már minden hálózat esetében ezen alapult. A helyhez kötött telefonhálózaton a hurokmeosztással megjelent xDSL-rendszerek lehetővé tették az internet-elérés mellett a digitalizált videojelek átvitelét és megindultak az IPTV-fejlesztések. A kábeltévé-hálózatokon már az analóg rendszereknél megjelent néhány tévécsatorna egyesített sávjában az internethez való hozzáférés és a telefonszolgáltatás, majd a DOCSIS-rendszerek megjelenésével ez a folyamat kiteljesedett.

Ugyancsak a konvergencia jelensége teremtette meg a lehetőséget a VoIP (Voice over IP) szolgáltatások elterjedéséhez, melyek – bár akkor még nem így neveztük – az OTT (Over the Top) megoldások első fecskéi voltak. Itt már élesen kiütközött, hogy a hagyományos szolgáltatások mellett, sokszor azok visszaszorulása árán meg fognak jelenni azok az új, innovatív megoldások, szolgáltatások, melyek már a konvergencia kiteljesedésének a szülöttei.

A médiatechnológiák szempontjából elsődlegesen a szélessávú átvitel fejlődése hozta meg a nyitást a konvergens szolgáltatások megjelenéséhez. A hozzáférési hálózatokban megjelenő FTTx-megoldások már képesek élvezhető minőségű tartalomátvitelre és a gerinchálózati kapacitások bővülése is ebbe az irányban hatott. Az FTTC, FTTB és különösen az FTTH optikai szál átviteli rendszerek kellő sáv szélességet nyújtanak ahhoz, hogy legalább két videocsatorna SD- vagy akár HD-minőségű jeleit juttassák el a lakásokba.

A konvergencia médiatechnológiára gyakorolt hatásának az eddigi következményeiből két példát emelünk ki; a HbbTV-rendszert és az OTT-szolgáltatásokat.



	2014	2015	2016	2017	2018	2019	CAGR
Észak-Amerika	7162	9518	12951	17603	23922	31920	35%
Ázsia	4218	5740	7988	11181	15636	22029	39%
Nyugat-Európa	3842	4972	6690	9043	12250	16683	34%
Közép- és Kelet-Európa	660	1064	1742	2839	4529	7079	61%
Latin-Amerika	657	967	1400	2005	2832	3961	43%
Közél-Kelet és Afrika	179	322	574	998	1676	2629	71%
CDN internet forgalom összesen (PB/hó)	16719	22582	31345	43670	60845	84301	38%

1-2. táblázat
A CDN internet forgalom 2015-ös és 2017-es előrejelzése
(Forrás: Cisco)

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	CAGR
Észak-Amerika	17696	24545	32795	42976	53141	63519	38%
Ázsia	10259	14715	20416	28415	38831	55306	53%
Nyugat-Európa	7155	9869	13035	17049	21750	27760	40%
Közép- és Kelet-Európa	1589	2257	3025	4093	5565	7650	50%
Latin-Amerika	1245	1799	2453	3226	4414	6569	52%
Közél-Kelet és Afrika	396	702	1168	1877	3092	4848	84%
CDN internet forgalom összesen (PB/hó)	38340	53888	72893	97636	126793	165651	44%

A HbbTV (Hybrid broadcast broadband TV) rendszer nagyon látványosan ötvözi a műsorszórás és a széles-sávú interaktív kommunikáció platformját. A megoldás lényege, hogy a műsorszóró jelek vételére képes televízió képernyőjén a műsorterjesztő felkínált csatornái mellett a szélessávú interaktív kommunikáció is megjelenhessen a képernyőn. A megjelenő információ lehet a műsorterjesztő csatorna kiegészítő információja, de lehet a műsorterjesztőtől teljesen független önálló információ, nemlineáris műsor vagy akár lineáris műsor is. A HbbTV szabványosítása során szakítottak azzal a korábbi felfogással, hogy a műsorterjesztési alapon működő rendszert bővítsék ki a szélessávú interaktív kommunikációval, ehelyett a HbbTV szabvány-webalapú megoldásokat használ és a két eltérő technológia ötvözésére törekszik.

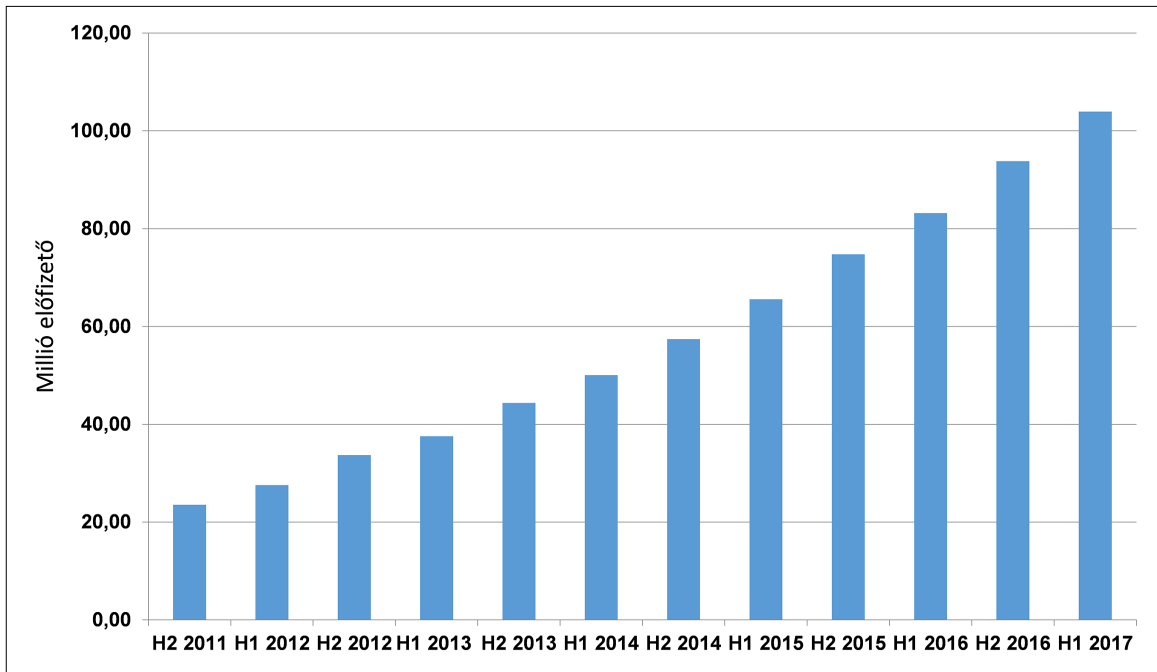
A HbbTV teljes rendszerét itt nem ismertetjük, ez megtalálható [3]-ban, Ha azonban megnézzük a megoldás jel-átviteli vázlatát (2. ábra), jól látható, hogy a hálózati szegmensben még elkülönül a műsorterjesztési platform és a szélessávú platform, ugyanakkor a konvergencia már a végberendezés (TV-vevő) és az alkalmazásslátszólató rendszerében megvalósul.

A médiatechnológia erősödő konvergenciájának a másik, jól ismert példája az OTT-szolgáltatások megjelenése, elterjedése. Azokat a szolgáltatásokat nevezzük OTT-szolgáltatásnak, ahol a szolgáltató úgy éri el a másik hálózathoz csatlakozó előfizetőt, hogy a szolgáltatás nyújtására a másik szolgáltatóval sem közvetlen, sem közvetett szerződése nincsen. A meghatározásból látható, hogy igazából nem technológiai megoldásról, hanem az univerzális adatátviteli lehetőség alkalmazásáról van szó, de az OTT-szolgáltatók a minőség biztosítása érdekében igyekeznek ehhez technológiai megoldásokat is rendelni. Ebben az üzleti modellben ugyanis – a meghatározásból következően – nincs lehetőség SLA-szerződéseket kötni a tartalmat szállító szolgáltatókkal, hiszen ők jogi értelemben nincsenek is a tudatában, hogy

OTT-szolgáltatást szolgálnak ki. Ennek következtében a priori nincsenek a szolgáltatásminőséget (QoS-t) garantáló szerződések a szolgáltatás mögött. Ez jelentős különbség az IPTV-től, ahol a szolgáltató gondoskodni tud a QoS-ról a fejállomástól/stúdiótól egészen az előfizetőig. Ugyanakkor mindkettő IP-alapú átvitelt használ, korábban ezért is nevezte a szerző az IPTV-t és az OTT TV-t közösen IP-alapú televíziózásnak [4].

Az OTT-szolgáltatás a konvergencia jelenségének a tipikus példája. A technológiai fejlődés tette lehetővé a csomagkapcsolt hálózaton keresztüli valós idejű video-átvitelt, így ez lineáris televízió-jelfolyam továbbítására is alkalmas megoldás. A video-jelfolyamok digitalizálása és a digitalizált jel tömörítése tette lehetővé, hogy a szolgáltatás digitális úton továbbítható legyen. A konvergencia harmadik faktora, az IP-átvitel univerzalitása teszi azt lehetővé, hogy a hálózaton keresztül a szolgáltató eljuttassa a műsorjelet a felhasználóhoz, előfizetőhöz. Itt a konvergencia legtöbb szintje már jelen van, a végberendezés és alkalmazásslátszólató mellett már a hálózati konvergencia is jól látható. Éppen emiatt a szabályozási konvergenciának is be kell következnie az OTT-szolgáltatások esetében, erre utalnak az ezzel kapcsolatos szolgáltatói felvetések is. Ugyanakkor azt is látni kell, hogy a hagyományos műsorterjesztés és az OTT-szolgáltatás között vannak különbségek is, például a fentiekben említett QoS-szintjében, ezt a szabályozásnak figyelembe kell vennie, nem tehet egyszerűen egyenlőségjelet a kétféle megoldás közé.

Az OTT-szolgáltatások fenti problémáját a globális OTT-szolgáltatók is érzékelték, s éppen a globalitás miatt a tartalom nagy távolságra történő eljuttatásához egyre inkább CDN (Content Delivery Network) szolgáltatókat vesznek igénybe. Érdekes összevetni a HTE MediaNet 2015 konferencián a szerző előadásában [5] prezentált Cisco-előrejelzéseket [6] a jelenlegiekkel [7]. Az 1. táblázat a 2015-ös, a 2. táblázat a 2017-es előrejelzéseket foglalja össze.



3. ábra
A Netflix előfizetői számának alakulása (2011–2017)

A két táblázat összevetéséből jól látható, hogy az előrejelzések éves növekedési ütemét (CAGR) minden régióban felfelé módosította a Cisco, miközben az időközben tényadattá lett 2016-os eredmények Észak-Amerikában, Ázsiában és Nyugat-Európában magasabbak, Közép- és Kelet-Európában, Latin-Amerikában és Közép-Kelet és Afrika régiójában viszont elmaradtak a 2015-ös előrejelzéstől. Ebből az összevetésből is látszik, hogy a globális OTT-szolgáltatók előretörése erőteljesebb lett, akik viszont elsősorban a fejlettebb régiókat igyekeznek meghódítani szolgáltatásaikkal. Persze ezek a CDN-szolgáltatókra vonatkozó adatok, nyilván a helyi OTT-szolgáltatók nem CDN-szolgáltatókon keresztül juttatják el a műsoraikat.

Ugyanez a tendencia látszik a Netflix előfizetői számának a növekedésében is (3. ábra), ahol az összes előfizetők száma már átlépte a 100 milliót, és 2017. június végén a többi ország előfizetőinek száma már meghaladta az USA-beli előfizetőkéét, bár persze jó részük nyugat-európai volt.

4. A konvergencia kiteljesedése – avagy mit hozhat a jövő?

Mielőtt prognosztizáljuk a jövőt, nézzünk egy kicsit előre; milyen trendet látunk az internetre kapcsolódó eszközök összetételében és forgalmazásában? Akármelyik előrejelzést is vesszük elő, – bár vannak eltérések – a trend hasonló. A mobil eszközök (okostelefon, tablet) száma nő, a PC-k száma visszaszorulóban van, a legnagyobb növekedést pedig a M2M- és IoT-eszközök adják, de ezek nem játszanak még szerepet a médiafogyasztásban.

Ha az adatforgalom szerinti statisztikákat nézzük, az látszik, hogy a mobil eszközök forgalma hamarosan túléri a PC-k adatforgalmát. Ha a mobil eszközökön végzett adatforgalmat elemezzük, akkor pedig egyértelmű,

hogy ezek nagy részét a videoanyagok megtekintése teszi ki. A jövőre nézve tehát logikusan adódik az a trend, hogy a korábbiakkal szemben a médiafogyasztás a mobil eszközökön is jelentős mértékűre nő. A konvergencia jelenségével összhangban tehát az egyik ígéretes lehetőség a médiatechnológiák megjelenése az 5G-hálózatokban. Ezt nem csak az eszközök növekvő száma, hanem az 5G jövőbeli univerzalitása is indokolja, nagy valószínűséggel ez a hálózat nem csak a mobil eszközöket fogja kiszolgálni, szerepe ennél jóval tágabb lesz. A másik fejlődési irány a felhőalkalmazások teljes mértékű beépülése a médiatechnológiába, aminek következtében a tartalomelőállításról a kijátszásra át egészen az előfizetőhöz való eljuttatásig dominánssá válik a felhőalkalmazások használata. A következőkben ezt a két irányt mutatjuk be röviden.

5. Az 5G hálózatok és a médiatechnológia

Az 5G-hálózatok megjelenése 2020 körül várható, de a hálózattal szemben megfogalmazott elvárások alapján nyilvánvaló, hogy jellegében, hálózati filozófiájában teljesen el kell térnie a korábbi vezetékes és mobil hálózatokétól, mert a megfogalmazott célok széles köre egymásnak is ellentmondó feltételeket teremt a hálózat egészére nézve. Egy adott szolgáltatásra nézve az összes igény nem is teljesíthető, de nem is szükséges. Elegendő, ha minden szolgáltatás számára azokat a feltételeket elégíti ki, amire annak éppen szüksége van. Ez oldja fel az ellentmondó feltételek teljesítésének a lehetőségét.

Az 5G-hálózatokkal szemben támasztott követelmények egy része a rádiós rendszert állítja kihívások elé. A rendkívül kis késleltetés, a spektrumhatékonyság, az egységnyi területre eső adatátviteli kapacitás, a bázis-

állomás csúcsebessége, a felhasználó által érzékelt átviteli sebesség, az egységnyi területre eső kapcsolatok száma, a nagy mozgási sebesség melletti működés és az energiafelhasználás hatékonysága a jelenlegi rendszerekkel nem kezelhető. A pontos követelmények [8]-ban megtalálhatóak. Ugyanakkor ezek a követelmények a gerinchálózatra és a felhordó hálózatra is igen szigorú feltételeket szabnak, hiszen ezek egy része végtől-végig kapcsolatban értelmezett, más része pedig a gerinchálózaton kumuláltan jelenik meg. Az 5G specifikációjának eleget tevő hálózatoknak tehát egy igen robusztus, óriási forgalmat továbbítani képes gerinchálózattal kell rendelkeznie.

A másik komoly kihívás, amivel meg kell küzdeniük, hogy a nyújtott szolgáltatásokat megfelelő erőforrásokkal kell kiszolgálni a rádiós rendszer és a nagykapacitású hálózat adta lehetőségek kihasználása érdekében. A jelenlegi hálózati alapelvek ehhez nem adnak elég rugalmasságot, ráadásul a szolgáltatások bevezetése is körülményes, márpedig a követelmények között az új szolgáltatások igen gyors bevezetése is elengedhetetlen. Erre a szabványosítás jelenlegi iránya szerint a hálózatszeletelés (network slicing) bevezetése adja a megoldást. A részletek ismertetése meghaladja e cikk kereteit, így ehelyett egy rövid meghatározást adunk. Az 5G végtől-végig hálózatszeletelés egységes koncepció arra, hogy egy közös fizikai infrastruktúrán több – egyéni igények szerint kialakított és SLA-garanciákkal rendelkező – logikai hálózatot lehessen kialakítani, melyek virtuálisan független üzleti alkalmazásokat tudnak kiszolgálni.

Az 5G-hálózatok használati igényére vonatkozó követelményeket szintén [8] tartalmazza, ennek három sarokpontja van: a kiterjesztett szélessávú mobil kommunikáció (eMBB – enhanced mobile broadband), a nagy-

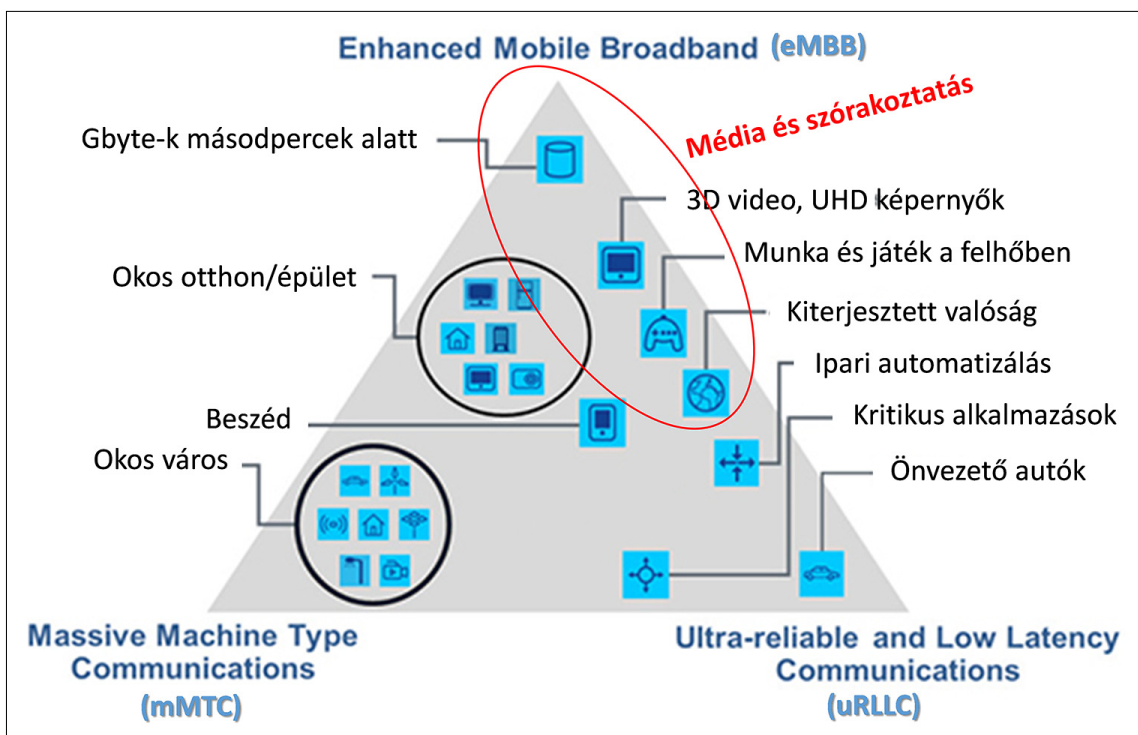
menységű gép-gép kommunikáció (mMTC – massive machine type communications) és a magas megbízhatóságú és kis késleltetésű alkalmazások (uRLLC – ultra-reliable and low latency communications). A három sarokpont által kifeszített mozgásteret a 4. ábra mutatja be, ahol látható a jellemző alkalmazások elhelyezkedése is. A médiatechnológiák integrációja a bekarikázott területen történhet meg, itt teljesülnek a tipikus média és szórakoztató szolgáltatások használati igényei.

Az integrációra a hálózatszeletelés elve adja meg a lehetőséget, melynek a segítségével specifikálni lehet azt az erőforrás-igényt, amire az adott médiaterjesztési szolgáltatásnak szüksége van. Erre a lehetőségre már több gyártó és szolgáltató kidolgozott esettanulmányokat [9–11].

6. Televíziózás a felhőben

Egy másik irányzatot képvisel a felhőszolgáltatások maximális igénybe vétele a médiatartalmak kialakításában és terjesztésében. Ennek a megoldásnak az egyes elemei nem újak, azonban egységes rendszerbe foglalva jelentősen meg tudják változtatni a jelenlegi médiatechnológiát.

A médiatartalmak előállítása a stúdiómunkák után még sok feldolgozó lépésen kell, hogy keresztülmenjen. Ezeket a munkák tetemesen megnövelik a továbbítható műsorok előállítási költségeit. Közben fokozatosan változnak a fogyasztói szokások is. Egyre nagyobb az igény az on-demand médiára, ráadásul a médiafogyasztás végberendezései is sokfélék lehetnek. A globális média-előállítók számára az is kihívást jelent, hogy ugyanazt a médiaterméket más-más nyelvű hanggal vagy felirattal kell eljuttatni a különböző piacokra. Sok esetben ezekbe



4. ábra
5G-rendszerek követelmény-háromszöge

a folyamatokba nehéz beintegrálni külső szereplőket, akik egyes fázisokat fel tudnának vállalni az előállítás és az adott piacra csomagolás értékláncában.

Míg régebben ezeket a munkákat analóg nyersanyagokon kellett elvégezni, a mai digitalizált stúdiótechnika mellett már az összes ilyen jellegű feladat megoldható a felhőkalkulációk igénybe vételével. Egyes becslések szerint a felhőkalkulációk felhasználása önmagában 15-25%-os költségmegtakarítást eredményez, amihez még további előnyök csatlakoznak a rugalmasság növekedése, a médiatartalom transzkódolása, a piaci igényekhez szabás utómunkálataiban. A metaadatokkal ellátott műsoranyagok kezelése pedig újabb lehetőségeket teremt az on-demand igények kiszolgálásában.

A megoldáshoz persze egy fejlett felhőmédiaplatform létrehozására van szükség, melyet aztán a SaaS (Software as a Service) elven működő workflow segítségével lehet – egyes elemeiben akár harmadik fél által is – a szükséges formára alakítani. A megoldás elősegíti a reklámok piacorientált inzertálását is és az egész rendszer akár a felhőalapú kijátszást is támogatni tudja.

Ebben az irányzatban az informatikai rendszerek együttműködésének hatalmas szerepe van, ami a konvergencia következtében át tudja alakítani a teljes értéklánc technológiai lépéseit, és ezen keresztül az üzleti folyamatokat is. A teljes vertikum felhőalapra tétele – beleértve akár az előfizetőhöz történő továbbítást is – hozza legnagyobb megtakarítást és egyben megadja a maximális rugalmasságot is. Terjedelmi okokból nincs mód a megoldások részletezésére, de ma már van olyan platform-előállító, aki a teljes vertikumot le tudja fedni a kifejlesztett választékával [12].

7. A hagyományos televíziózás jövője

Mint a fentiekben láttuk, a konvergencia folyamata további lehetőségeket nyit meg a médiafogyasztás számára. Ezek után viszont természetesen merül fel a kérdés: a hagyományos televíziózásnak akkor nincs is jövője? Ebben nagy vita folyik a szakemberek között, s vannak olyan országok (pl. Nagy-Britannia és Finnország), ahol a földi műsorszórás – ami a hagyományos televíziózásnak csak egy része – 2025-2030 közötti megszüntetéséről szóló tanulmányok is megjelentek. Az előrejelzések többsége azonban úgy látja, hogy van még a hagyományos televíziózásnak is jövője, a részletek tekintetében azonban eltérőek a prognózisok. A legteljesebb képet a 2025-re várható változásokról az IDATE tanulmánya [13] írja le. A tanulmány négy különböző forgatókönyvet fogalmaz meg: a trendkövetőt, a konvergenst, a bomlasztót és a szindikatívot.

A 'trendkövető' azt feltételezi, hogy a 2010 óta érvényesülő trendek folytatódnak. Az on-demand tartalmak fogyasztása tovább növekszik, de nem veszélyezteti a lineáris tévészés piacát. Az OTT-szolgáltatók lassú növekedése is folytatódik és a szabályozás továbbra is a lokális piacokon fejt ki a hatását.

A 'konvergens' arra alapoz, hogy a csomagban ajánlott televízió-internet-távközlés szolgáltatások felé mozdul el a kereslet. A nagyobb szolgáltatók berendezkednek a több végberendezéses (multiscreen) fogyasztásra és az állandó hálózati kapcsolatra. A szabályozás nem akadályozza a vertikálisan integrálódó média-telekom cégek kialakulását és megengedi azt is, hogy az integrált szolgáltatók a saját OTT-ajánlataikat helyezték kedvezőbb helyzetbe.

A 'bomlasztó' (diszruptív) a perszonalizált videofogyasztás előretörésére alapoz. A globális tartalomtovábbítás gátjai megszűnnek és a helyi tartalomszabályozás is teljesen visszaszorul. A tartalom feletti jogokat globális szinten kezelik. A szabályozásban a hálózatsemlegesség alapvetővé válik. A közösségi videofogyasztás piaca erősen növekszik és ugyancsak erősen növekszik az on-demand tartalomfogyasztás is. A jelenlegi piac erőteljesen átalakul, a jelenleg fejlett piacokon akár visszaesés is tapasztalható lesz.

A 'szindikatív' az együttműködésen alapul. A televíziótársaságok – megőrizve csatornáik egyediségét – partnerkapcsolaton keresztül nemzeti vagy regionális szolgáltatókká egyesülnek kihasználva a rendelkezésükre álló, egyesített tartalomkínálatot. A sugárzási jogok multiregionálisakká válnak. A lineáris és on-demand kínálatot a tévétársaságok szindikátusban hozzák létre.

A négy változat közül az első kettő 2,4%-os, illetve 2,5%-os éves növekedést hozna 2025-ig, a harmadik, diszruptív változat 1,1%-os emelkedést, amely főként a fejlődő piacokon lenne erősebb, míg a fejlett piacokon visszaesést hozna. A negyedik, szindikatív forgatókönyv hozhatná a legerősebb fejlődési ütemet, ez évi 3,5%-os lenne.

8. Összefoglalás

A fentiekben bemutatott, a konvergencia következményeként létrejött példák és a közeljövőben kihasználhatóvá váló lehetőségek jól mutatják, hogy a konvergencia folyamata egyre nagyobb mértékben áthatja a média-technológiák területét is, és a távközlés, az informatika, valamint a médiatechnológia összefonódásának újabb eredményeivel találkozhatunk a jövőben. Az összefonódó technológiák egyben új megoldásokat, s ehhez alkalmazkodó üzleti modelleket is létre fognak hozni. Közben a földi műsorszórás egyes frekvenciasávjait a mobil rendszerek fogják használni, a hamarosan megjelenő 5G-hálózatok viszont lehetőséget adnak a műsor-terjesztésre, esetleg többszörösen visszanyerve az elvesztett kapacitásokat.

Ígéretes lehet a másik feltörekvő irányzat is; a felhőtévét szintén kitérés pontot jelenthet a jelenlegi televíziózás modelljéből. Mindezekhez a technológiai lehetőséget a konvergencia folyamata teremti meg, ami nem feltétlenül sorvasztja el a jelenlegi modelleket sem, de ahogy láthattuk, mindenképpen változásokat hoz majd azokban is.

Hivatkozások

- [1] Green Paper on the convergence of the telecommunications, media and information technology sectors and the implications for regulation – Towards an approach for the information society; Brussels, 1997. December 3., Elérhető: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/green-paper-convergence-telecommunications-media-and-information-technology-sectors-and>
- [2] Sallai Gyula, Abos Imre: A távközlés, információ- és médiatechnológia konvergenciája; Magyar Tudomány, 2007. július, pp.844–851., Elérhető: <http://epa.oszk.hu/00600/00691/00043/pdf/844-851.pdf>
- [3] Schneider Henrik: Egyirányú műsorszórás interaktív kiegészítése; Híradástechnika, LXVX. évfolyam, 'HTE Infokom 2014' különszám, pp.48–52., Elérhető: http://www.hte.hu/documents/10192/1023270/HT_2014_1_9_Schneider.pdf
- [4] Bartolits István: Az IP alapú televíziózás; in Dömölki Bálint szerk.: Égen-földön informatika – az információs társadalom távlatai; Typotex, Budapest 2008., pp.241–273.
- [5] Bartolits István: A médiatechnológia meghatározó trendjei; HTE MediaNet 2015, Kecskemét, 2015. október 8-9., Elérhető: http://www.hte.hu/documents/847429/1643756/11_2_Bartolits_Istvan.pdf
- [6] Cisco Visual Networking Index: Forecast and Methodology, 2014–2019; Cisco, May 27, 2015., Elérhető: http://s2.q4cdn.com/230918913/files/doc_downloads/report_2014/white_paper_c11-481360.pdf
- [7] Cisco Visual Networking Index: Forecast and Methodology, 2016–2021; Cisco, June 6, 2017., Elérhető: <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/complete-white-paper-c11-481360.pdf>
- [8] ITU-R M. 2083 IMT Vision – Framework and overall objectives of the future development of IMT for 2020 and beyond; September 2015., Elérhető: <https://www.itu.int/rec/R-REC-M.2083-0-201509-I/en>
- [9] 5G use cases – Broadband and media everywhere; Ericsson, 2017., Elérhető: <https://www.ericsson.com/en/5g/use-cases/broadband-and-media-everywhere>
- [10] Arthur D. Little, Creating a Gigabit Society – The Role of 5G; Vodafone, March 2017., Elérhető: <https://www.vodafone.com/content/dam/vodafone-images/public-policy/reports/pdf/gigabit-society-5g-04042017.pdf>
- [11] Sinclair's 3.0 Vision – The future of Broadcasting; Sinclair Broadcast Group, April 22, 2017., Elérhető: <http://sbgi.net/wp-content/uploads/2015/01/Vision-Paper-NAB-2017.pdf>
- [12] Cloud Technology for TV Broadcasters, white paper, Amagi Media Labs, 2016., Elérhető: <http://www.amagi.com>
- [13] Future TV – Media groups, internet platforms, telcos: who will win?, IDATE DigiWorld study, November 18, 2016., Elérhető: <https://www.digiworld-interactive.com/reportaction/M16257MRA/Toc>

A szerzőről



BARTOLITS ISTVÁN 1978-ban szerzett villamosmérnöki diplomát a BME Villamosmérnöki Karán. 1980-ban híradástechnikai szakmérnöki diplomát, 1983-ban pedig egyetemi doktori fokozatot szerzett ugyancsak a BME-n. Húsz éven keresztül a BHG Fejlesztési Intézet fejlesztőmérnöke és fejlesztési osztályvezetője, majd projektmenedzsere volt a távközlés területén. Emellett 1993–1999 között a hírközlésért felelős miniszter tanácsadó testületének, a Távközlési Mérnöki Minősítő Bizottságnak az alelnöke volt. 1998 óta dolgozik a Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóságnál, illetve jogelődjeinél. Először elnökhelyettesi tanácsadó, majd osztályvezető volt, jelenleg a Technológiaelemző Főosztály főosztályvezetője. A szabályozási munka támogatása mellett tevékenységi körébe tartozik az új technológiák, szolgáltatások megismerése, elemzése és az általuk felmerülő szabályozási kérdések azonosítása. Több nemzetközi szakmai szervezetben (ITU-T SG 13, ITU-T IoT GSI, Broadband Forum) az NMHH, illetve Magyarország szakértő képviselője. Oktatást a BME Villamosmérnöki karán és a Pécsi Tudományegyetem Állam és Jogtudományi Karának posztgraduális infokommunikációs szakjogász képzésén folytatott. 2006 óta a BME címzetes egyetemi docense. A HTE-nek 1978 óta tagja, 1990 óta vesz részt különböző pozíciókban a HTE vezetésében, 2011–2017 között a HTE főtitkára volt. A Híradástechnika folyóiratnak 1990-től 2011-ig volt a szerkesztőbizottsági tagja. A HTE MediaNet és HTE Infokom konferenciák szervezésében programbizottsági tagként, szekcióvezetőként és előadóként is rendszeresen részt vett. Emellett számos publikáció, tanulmány, előadás szerzője és több szakkönyv társszerzője.