

híradástechnika

1945 VOLUME LXXII. 2017

hírközlés - informatika



HTE MediaNet 2017

A Hírközlési és Informatikai Tudományos Egyesület folyóirata

Tartalom / Contents

Szabó Csaba Attila

HTE MEDIA.NET 2017 – ELŐSZÓ / FOREWORD

Dóbbé Sándor, Rózsás Titanilla

Merre megy a média?

The future of media

Horváth Ildikó

A digitális oktatás legújabb eszközei és módszerei

The latest tools and methods in digital education

Hilt Attila, Tündik Máté Ákos, Bóta Gergő, Nagy Loránd, Luukkanen Kalle

Hívás közbeni beszéd fordítás:

új hangalapú szolgáltatás a telefonhálózatokban

Language translation as a voice service for mobile network operators

Mikos Ákos, Pintér Dániel Róbert

Vizualizáció a rádiózásban

Visualisation in the radio

Bartolits István

A konvergencia hatása a médiatechnológiára

The impact of convergence on media technology

Putz József

Kábeltelevíziós és mobil hálózatok békés egymás mellett élése

Peaceful coexistence of cable television and mobile networks

Magyar Gábor

HTE Infokommunikációs Fogalomtár

HTE Infocommunications Glossary

A konferencia támogatói:

Arany szponzor



Ezüst szponzor



Bronz szponzor



Együttműködő partner



Média partner



Hírközlési és Informatikai Tudományos Egyesület • www.hte.hu

Elnök: Magyar Gábor

H-1051 Budapest, Bajcsy-Zsilinszky út 12., 5. em./502. • Tel.: 353-1027 • e-mail: info@hte.hu

Az Egyesületet a Nemzeti Hírközlési és Informatikai Tanács támogatja

Elnök: Vágújhelyi Ferenc

Főszerkesztő

SZABÓ CSABA ATTILA (BME, Hálózati Rendszerek és Szolgáltatások Tanszék)

A HTE MediaNet 2017 Programbizottság elnöke

SZÚCS MIKLÓS (Antenna Hungária)

Felelős kiadó: NAGY PÉTER

HU ISSN 0018-2028

Layout: MATT DTP Bt. • Nyomda: FOM Media

www.hiradastechnika.hu

HTE MediaNet 2017

A Hírközlési és Informatikai Tudományos Egyesület szervezésében október 5-6.-án Egerszalókon került megrendezésre a HTE MediaNet 2017 konferencia. Ez a két évenkénti rendezvény – amely immár tizenötödik a HTE médiakonferenciák sorában –, a hazai infokommunikációs szakma kimagasló médiatechnikai eseménye, elismert tudományos-szakmai fóruma. Résztevői elsősorban az ezen a területen működő szakmai cégek vezető szakemberei, illetve kutató-fejlesztő projektvezetői, műszaki-technológiai döntéshozói voltak.

Jelen számunkban a konferencia legérdekesebb előadásai alapján készült cikkeket adjuk közre. Nem volt könnyű kiválasztani a sok és jó előadás közül azokat, amelyek szerzői meghívást kaptak a Híradástechnikába. Törekedtünk arra, hogy minden fontos témakör reprezentálva legyen, és ha egy-két érdekes téma nem került be, annak oka az, hogy szerzőik nem tudták elkészíteni az írott változatot a kért, rövid határidőre. A cikkek sorrendje a konferencia szekcióinak sorrendjét követi.

Dóbe Sándor és Rózsás Titanilla (Antenna Hungária Zrt.) „Merre megy a média” c. írása az első szerző plenáris előadása alapján készült. Tanúi vagyunk a média jövőjét meghatározó folyamatoknak; mint az OTT-szolgáltatások rohamos terjedése, a közösségi média terjeszkedése, a virtuális és kiterjesztett valóság térhódítása. Átformálódik a médiapiac és átértékelődik a hagyományos televíziózás szerepe a változó médiafogyasztási szokások következtében. Vajon hosszú távon képes lesz-e az OTT legyőzni a hagyományos televíziózást és a DVD-kölcsönzők halálához vezető fordulatot produkálni a média világában? A cikk középpontjában a média jövőjének ezen, jelenleg talán legvitatottabb kérdése áll.

Napjainkban egyre több tanulmány foglalkozik a 21. században bekövetkező informatikai és technológiai fejlődések előrejelzésével, melyek sze-

rint bekövetkeznek a távközlés, az informatika és a média teljes összefonódása, ez pedig az oktatási-tanulási módszereket is átalakítja. „A digitális oktatás legújabb eszközei és módszerei” a címe **Horváth Ildikó** (Széchenyi István Egyetem) cikkének, amely a 3D virtuális valóság alapú fejlesztések sokrétű alkalmazási lehetőségét mutatja be az oktatás területén.

Hilt Attila és szerzőtársai (Nokia Mobile Networks Budapest, ill. Espoo, Finnország) „Hívás közbeni beszédfordítás: új hangalapú szolgáltatás a telefonhálózatokban” címen arról számolnak be, hogy a Nokia beszédfordító megoldást kínál a mobilszolgáltatók számára, amely a meglévő hálózatokba integrálható. Így a szolgáltatók – a megszokott hanghívás mellett – a telefonbeszélgetések valós idejű gépi fordítását is kínálhatják előfizetőiknek. A megvalósítás elve a hasonló, már ismert „over-the-top”-alapú tartalom-szolgáltatásokkal összehasonlítva számos előnnyel bír. A cikk ismerteti azt a tesztelrendezést, amellyel a Nokia budapesti laborjában sikeresen mutatták be a szolgáltatás működését.

A digitalizáció hatására az olyan klasszikus médiumoknak, mint amilyen a rádió is, új területek meghódítására kell indulniuk. Az egyik ilyen lehetséges térnyerési stratégia, ha a multiplatform lét felé tesznek lépéseket, azaz egyre több felületen jelennek meg. Ennek következményeképpen – paradox módon – a rádiós szakembereknek is el kell gondolkodniuk, hogy a vizualizációt, mint eszközt, hogyan használják fel ebben a törekvésükben. **Mikos Ákos és Pintér Dániel Róbert** (42NETmedia) „Vizualizáció a rádiózásban” c. írása bemutatja, milyen lehetőségeket rejt és milyen előnyöket nyújt a vizualizáció a műsor-készítők és a rádióhallgatók számára.

Bartolits István (Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság) „A konvergencia hatása a médiatechnológiára” c. cikkében arra vállalkozik, hogy bemutassa a távközlés, az informatika és az elektronikus média konvergenciá-

jának előrehaladását, a folyamat eddigi eredményeit és a médiatechnológiára gyakorolt következményeit, két példát hozva a jövőben bekövetkező várható változásokra, új lehetőségekre. Végül bemutatja azt is, hogy milyen fejlődési forgatókönyvek állnak a hagyományos televíziózás előtt.

A mobilinternet rohamos terjedése szükségessé tette, hogy az alacsonyabb frekvenciasávok is felhasználásra kerüljenek. Ennek előkészítéseként a földfelszíni televízió műsor-szórásban a DVB-T-re történő áttérés következtében frekvenciasávok váltak szabaddá. A 450 MHz-es sávban kialakításra került egy LTE-alapú országos rádióhálózat és elindultak az előkészületek a 700 MHz-es sáv mobil célokra történő felhasználásának biztosítására is. **Putz József** (Nemzeti Média és Hírközlési Hatóság) „Kábeltelevíziós és mobil hálózatok békés egymás mellett élése” címen rámutat arra, hogy a meglévő hazai kábeltelevízió-hálózatokat üzemeltető szolgáltatóknak fel kell készülniük a hasonló kihívásokra, hogy az újabb mobil rendszerek, illetve a kábeles technológiák ne okozzanak kölcsönös zavarokat és békésen megférjenek egymással.

Lapunkban helyet kapott egy rövid ismertető a HTE érdekes és hasznos kezdeményezéséről, az „Infokommunikációs Fogalomtár” készítéséről is. **Magyar Gábor** (BME) beszámol arról, hogy az egyesület infokommunikációs szakmai meghatározásokat tartalmazó, magyar nyelvű, wikipédia formátumú fogalomtárt hoz létre. Cél a hazai szakmai közösség munkájának segítése, a jogalkotási és -alkalmazási, műszaki-fejlesztési, létesítési és üzemeltetési munkafolyamatok támogatása. A fogalomtár szerkesztett, dinamikus és online elérhető. A projekt a HTE tagságának széleskörű ismereteire és tapasztalatára épít.

Szabó Csaba Attila
főszerkesztő



Merre megy a média?

DÓBÉ SÁNDOR, RÓZSÁS TITANILLA

Antenna Hungária Zrt.

dobes@ahrt.hu

Kulcsszavak: over-the-top (OTT), televízió, Y-generáció, tartalomfogyasztás

Az OTT-szolgáltatások rohamos terjedése, a közösségi média terjeszkedése, a virtuális és kiterjesztett valóság térhódítása – néhány trend, mely a média jövőjében meghatározó lehet. Szemtanúi lehetünk, ahogy a változó médiafogyasztási szokások átforgatják a médiapiacot és a hagyományos televíziózás szerepe átértékelődik. A média jövőjének legégetőbb kérdése, hogy vajon hosszú távon képes lesz-e az OTT legyőzni a hagyományos televíziózást és a DVD-kölcsönzők halálához vezető fordulatot produkálni a média világában. A média jövőjének ezen, jelenleg talán legvitatottabb kérdése kerül a cikk középpontjába.

1. Bevezetés

Ha egy évtizedet visszaugrunk az időben, nagy valószínűséggel a napjainkban megsemmisíthetetlennek gúnyolt Nokia 3310 telefonokkal tartanánk a kapcsolatot ismerőseinkkel, a tömegközlekedési eszközön utazva a „Snake” kígyós játékon próbálnánk csúcsot dönteni, esténként pedig vérre menő veszekedések árán jutnánk konszenzusra a megfelelő csatorna kiválasztásában. A technológia rohamosan fejlődik, méghozzá nehezen előre jelezhető irányokban, és napjainkban ott tartunk, hogy okostelefonunk nélkül alapvető feladatainkat sem tudjuk elvégezni. A 10 éve alig ismert, pár millió felhasználót számláló Facebook 2017-ben már-már öregesnek számít a trendi, fiatalos Snapchat és Instagram mellett. A távirányítóért folytatott küzdelem a tartalomfogyasztási szokások változásával enyhült, sőt a Netflix vezetése over-the-top (OTT) szolgáltatások terjedésével sokszor már a hagyományos televíziózás halálát prognosztizáljuk.

2. A televíziózás jövője

A kiszámíthatatlan, dinamikus változó környezetben jogosan merül fel a kérdés: mi jöhet még? A közösségi média megállíthatatlan terjeszkedésével (FacebookTV) a YouTube egyeduralkodó véget ér? A kiterjesztett és virtuális valóság mindennapjaink részévé válik, esetleg annyira elterjed, hogy szükségessé válik a „virtuális betegségek” gyógyszeres kezelése? Viselhető médiaeszközök irányítják életünket, mondják meg mit, mikor, mennyit együnk? A változás szemünk előtt zajlik, mind egyik kérdés számos előrejelzés központi témája, azonban közülük talán a legaktuálisabb a televíziózás jövőjére vonatkozik. Utóbbi téma kapcsán alapvetően három fő kérdés körvonalazódott:

1. A tartalomfogyasztás elsődleges eszköze továbbra is a televíziókészülék marad, vagy

a kisebb képernyő (telefon, tablet, laptop stb.) átveszi a domináns szerepet?

2. A lineáris tartalomfogyasztást felváltja a non-lineáris, VoD (Video on Demand) típusú tartalomfogyasztás?
3. Hosszú távon képes lesz az OTT legyőzni a hagyományos terjesztési módot és a DVD- kölcsönzők halálához vezető fordulatot produkálni a média világában?

Az Y- és Z-generációs elemzésekből világosan körvonalazódik a trend, mely szerint a fiatal nemzedék telefonon, tableten, laptopon fogyaszt elsősorban on-demand tartalmakat. Jogosan merül fel azonban két felvetés, melynek eredménye az első két kérdésre adott legőszintébb és talán leghelyesebb „nem tudjuk” válasz. Egyrészt nem lehetünk biztosak abban, hogy a fiatal generáció médiahasználati szokásait nem csak a kényszer szülte-e, és később felnőve, családot alapítva, a távirányító használati jogát kezükbe véve visszaülnek a tévéképernyő elé. Másrészt, a linearitás kérdését tekintve, nem szabad elfelejteni a tényt, hogy vannak és mindig is lesznek olyan húzótartalmak – élő események, sport – melyek fogyasztása elsősorban lineárisan értelmezhető, és a VoD előretörése ellenére sem látszik, hogy ezek a tartalomtípusok háttérbe szorulnának.

A harmadik, a hagyományos versus OTT terjesztési mód kérdésköre kapcsán azonban véleményünk határozottabb lehet: a televíziózás jövője az OTT. A távközlési infrastruktúrától különváló tartalomszolgáltatás funkcionalitásában többet tud (pl.: interaktivitás, rétegtartalmak), mint a hagyományos terjesztési mód, ugyanakkor utóbbi nem képes olyan pluszt kínálni a néző számára, melyet OTT-ben ne lehetne replikálni. Gyakran a linearitás kényelme merül fel a multicast-típusú tartalomszolgáltatás mellett, azonban azt se felejtjük el, hogy a passzív fogyasztás kényelme az OTT esetében is biztosított: egyrészt az online nézhető csatornák, másrészt az automatikus lejátszási funkció bekapcsolása által (1. ábra).

Az új, „diszruptív” is nevezett technológiák azokban az esetekben forgatják fel teljesen a hagyományos iparágakat, amikor a régi világ által biztosított előnyök mindegyikét nyújtani tudják, és így az áttéréssel nem vész el semmilyen érték a fogyasztók számára. A könyvkiadás például tipikusan nem így alakult: bár az elektronikus könyvek (e-book-ok) megjelenésével sokan a hagyományos nyomtatott könyvpiac halálát jósolták, a régi típusú könyveknek voltak olyan sajátosságai – a fizikai birtoklás, polcra rakhatóság, kézben tarthatóság élménye, vagy éppen az ajándékozhatóság – amelyek által megmaradt irántuk a kereslet, és így a régi és az új könyvek világa szépen egymás mellett megél (talán még erősíti is egymást). Más területeken azonban a régi technológia teljesen és végérvényesen lecserélődik, senki nem csodálkozik például azon, hogy lovaskocsi helyett ma már kizárólag autóval járunk.

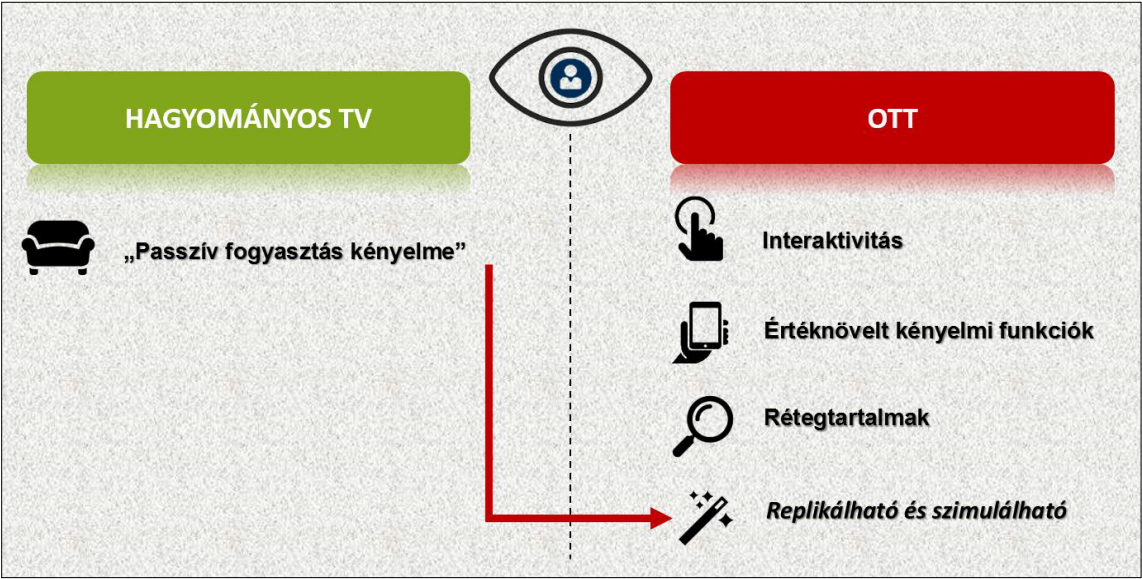
Az elméleti megfontolások mellett statisztikai megfigyelések is alátámasztják a televíziózás jövőjéről alkotott elképzelésünket. Az Egyesült Államokban 2017 első negyedétől a Netflix előfizetések száma meghaladja a kábeltévé-előfizetések számát [1]; a pár éve még érdekes újdonságként emlegetett példa mára több mint

100 milliós előfizető-táborral rendelkező domináns tartalomszolgáltatássá nőtte ki magát. Rezeg a lécs a hagyományos terjesztési módra épülő szolgáltatások alatt, különösképp, ha a generációs különbségeket közép-pontba helyező megfigyelésekből indulunk ki. Az új generációk egyre kevesebbet néznek tévét hagyományos módon; 6 év alatt több mint 10 órányit zuhant a heti televíziós tartalomfogyasztásuk [2], ezzel szemben ugyanilyen ütemben nőtt az online videófogyasztásra szánt idő.

A fiatal generáció számára a tévézés fogalma megváltozott; a 18-29 éves korosztály 60%-a elsődleges tévézési módnak már az online videófogyasztást jelöli meg, míg az idősebb korosztályoknál még a kábeles és műholdas előfizetések dominálnak (2. ábra) [3].

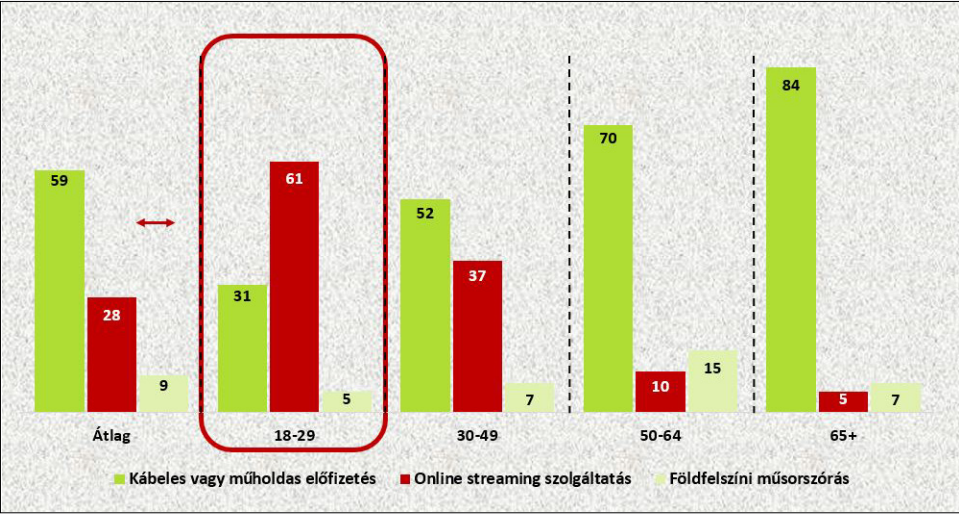
A hűségesebb előfizetők azonban öregszenek, miközben a fiatal generáció változó médiafogyasztása már nem kedvez a hagyományos terjesztési módnak. Az új Pay TV-előfizetőknek csupán 10%-a kerül ki a millenniumi generációból; ezen előfizetők 25%-a azonban előfizetését következő évben nagy valószínűséggel le is mondja. Mindemellett nő a „Pay-Never”-ök aránya, vagyis azon fogyasztók száma, akik még soha nem használtak ha-

1. ábra
Mérlegen a
funkcionalitás:
hagyományos
TV versus OTT



2. ábra
USA fogyasztók
tartalomfogyasztási
preferenciája (%)

Forrás:
Pew Research (2017):
Young adults use streaming
services most to watch TV



gyománys szolgáltatást, és egyáltalán nem is szeretnének ilyesmit igénybe venni. Az idő előrehaladtával a generációváltás egyértelműen a hagyományos terjesztési mód halálát vetíti elő.

Mégis mi változott meg egy generáció alatt? Mik a tartalomfogyasztásban jelentkező újgenerációs igények? A választ a következő kilenc pontban foglaltuk össze:

• *Az egyedi, exkluzív, „niche” tartalmak vonzzák a fiatalokat*

A napjainkra jellemző tartalom-túlkínálat jelentős döntési terhet, időkockázatot eredményez a műsorkiválasztás során az időszükében lévő nemzedék számára. A globális tartalomszolgáltatók (Netflix, Amazon, Hulu) soha nem látott költségeketallokálnak saját sorozatok gyártására az előfizetők bevonása és megtartása érdekében. Az egyediség, exkluzivitás elengedhetetlen kritérium egy olyan világban, ahol a nézőket végtelen mennyiségű tartalom árasztja el.

A szubkultúrák normalizálódásával a fogyasztók „niche”-tartalmak iránti igénye megnövekedett, a célzott elérés egyetlen lehetséges módját pedig az internet biztosítja.

• *Az amatőr és/vagy „félprofi” felhasználói tartalommal (UGC) tudnak azonosulni*

A millenniumi generáció médiafogyasztási idejének több mint 30%-át az egyre nagyobb népszerűségnek örvendő „User Generated” típusú tartalom nézése teszi ki. A UGC-tartalom más tartalomhoz viszonyítva 35%-kal emlékezetesebb számukra, továbbá az „egy közölünk” érzésnek köszönhetően 50%-kal jobban bíznak benne, mint más médiában [4].

• *A második képernyőn történő kiegészítő tartalomfogyasztás és a multitasking mindennapi életük részévé vált*

A tévénézéssel párhuzamosan egyre gyakrabban használunk második képernyőt. Az Y-generáció sokszor kiegészítő tartalmat keres a követett műsorhoz kapcsolódóan (pl. adott színész további filmjei, Facebook oldal, IMDB, filmkritika stb.), ezáltal egyre nagyobb igény mutatkozik az összefonódó média platformok kialakítására.

• *A platformfüggetlen tartalomfogyasztás alapelvárás a kis képernyőhöz szokott fiataloknak*

A millenniumi generációs tartalomfogyasztási szokások egyik legszembetűnőbb jelensége a kis képernyőn történő fogyasztási idő növekedése. Visszatulva a televíziózás jövőjére vonatkozó második, tévékészülék versus kis képernyő-kérdéskörre: nem biztos, hogy a fiatalok kifejezetten telefonon szeretnek tartalmat nézni, ugyanakkor azt biztosan elvárják, hogy a tartalom mindenféle platformon, készüléktől függetlenül elérhető legyen.

• *A trendi design és könnyen kezelhető felület vonzza az időszükében lévő, sokszor türelmetlennek dedikált Y-generációt*

User Interface (UI) tekintetében, a könnyen kezelhető felület, az élő és on-demand tartalmak közötti gyors és egyszerű váltás lehetősége, illetve a trendkövető

design a három fő kritérium a fiatal közönség megnyeréséhez. Bár a szolgáltatás motorja továbbra is a tartalom, egy nehezen kezelhető, nem felhasználóbarát oldal pillanatok alatt eltántorítja a türelmetlen fogyasztót.

• *A millennium generáció nyitott a játékos, interaktív tartalomfogyasztásra (pl. pontgyűjtés, szerkeszthető tartalom)*

A játékoság beleivódott a generációba, a közösségi funkciót biztosító oldalak (pl. Facebook, Instagram) pedig interaktivitáshoz szoktatták a felnövő nemzedéket. A játékosított, pontgyűjtési lehetőséget, interaktív szórakozást biztosító tartalomszolgáltatók jelentősen növelni tudják fogyasztóik elköteleződését a szolgáltatás iránt.

• *A közösségi médiához való kapcsolódás, illetve a közösségi funkció megléte elengedhetetlen*

A tartalom Facebook-os lájkolása, megosztása, kommentelése vagy a belső chat megléte egyrészt biztosítja az imént említett interaktivitást, másrészt csökkenti a tartalomválasztás során jelentkező időkockázatot.

A felhasználói tartalomhoz hasonlóan az oly áhított „hitelesség” a közösségi funkciók hatására is növekszik, hiszen a millenniumi generáció a barátok és családtagok ajánlásainak jobban hisz, mint egy márka állításainak.

• *Megváltozott a reklámokhoz való hozzáállás; a fiatal generáció nyitottabb a personalizált hirdetésekre*

Alapvetően egyik generáció sincs oda a reklámokért, azonban a fiatal nemzedék részéről nagyobb hajlandóság mutatkozik az érdekes, személyre szabott reklámok fogyasztására.

A Z-generáció 43%-a az átugorható reklámokat is végignézi, ha azokat személyesen érdekesnek találja, sőt 40%-uk már osztott meg hirdetést ismerősével [5]. Ez jó hír a reklámpiacnak, a fogyasztó szempontjából ugyanakkor ijesztő lehet, hogy mennyi információval rendelkezik róla a szolgáltató, és milyen szinten tudja előre jelezni a viselkedését.

• *Az érdeklődés középpontjába más „celebek”, YouTube sztárok kerültek (pl. Pamkutya, Dancsó Péter)*

A fiatal generációk számára az ideális, követendő példakép az átlagos, hétköznapi ember, aki követőket gyűjtve sikeresen kiemelkedik a youtuberek köréből és a lehető leghitelesebb módon adja át mondanivalóját nézőinek. Viszok Fruzszi vagy Dancsó Péter nevére a magyar fiatalok többsége felkapja a fejét, ugyanakkor nem valószínű, hogy a „Barátok közt” milliomodik részének szereplői közül meg tudnának nevezni párat.

A fent említett elvárásoknak a hagyományos terjesztési mód már nem tud megfelelni, egyetlen lehetőség számukra a tartalom újradimenzionálása és újraértelmezése. Az OTT-platformokon is ki lehet indulni a hagyományos lineáris tévécsatornák tartalmából, azonban a szolgáltatás során nem a lineáris program és nem a

csatorna brandje a lényeges, hanem maga a tartalom és az időtől, eszköztől független tartalomfogyasztás lehetősége.

Előfordulhat, hogy a felnövő generáció visszaül a tévékészülék elé, lehet, hogy továbbra is lineárisan fogyaszt tartalmat, ugyanakkor a terjesztési módot tekintve nem szól érv a hagyományos terjesztés jövőbeli létjogosultsága mellett.

3. Összefoglalás

Közhelyes megállapítással élve, a jövőt előre jelezni nehéz. Különösen nehéz egy olyan környezetben, ahol a technológia dinamikusan változik, a semmiből start-up-ok bukkannak fel és pillanatok alatt meghatározó globális szereplőkké nőnek ki magukat.

A cikkben elméleti megfontolásokra és statisztikai megfigyelésekre alapozva összefoglaltuk a televíziózás jövőjéről alkotott elképzelésünket, mely a hagyományos terjesztési mód jövőbeli létjogosultságát megkérdőjelezve az OTT-szolgáltatások széleskörű elterjedését vetíti elő. A távközlési infrastruktúrától különváló tartalomszolgáltatás mellett érvelve felsorakoztattuk a tartalomfogyasztásban jelentkező újgenerációs igényeket, melyek átformálják a televíziózás fogalmát.

A szerzőkről



DÓBÉ SÁNDOR az Antenna Hungária stratégiai és üzletfejlesztési igazgatója, ezt megelőzően ugyanitt a Stratégiai osztály vezetője, vezető szakértője volt. Kompetenciái közé tartozik a cég stratégiai irányainak meghatározása és a tulajdonos elképzeléseivel való összhangba hozása, valamint kiemelt üzletfejlesztési és akvizíciós projektek teljes körű menedzselése. Korábban stratégiai tanácsadóként tevékenykedett, 2003–2005 között az Accenture kötelékében számos projektben vett részt változatos iparágakban, majd ezt követően független tanácsadóként, főként távközlési cégeknél dolgozott. Diplomáját a Budapesti Corvinus Egyetem befektetés-elemző és kockázatkezelő szakán szerezte.



RÓZSÁS TITANILLA stratégiai elemző az Antenna Hungáriánál, főbb feladata a stratégiai projektek támogatása és piacelemzések készítése. Alapdiplomáját a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen szerezte, majd 2014-2016 között elvégezte a Budapesti Corvinus Egyetem Vállalkozásfejlesztés mesterszakát.

Hivatkozások

- [1] Statista.com (2017):
Netflix Surpasses Major Cable Providers in the U.S.
- [2] Marketingcharts.com (2017):
Traditional TV Viewing Trends.
- [3] Pew Research (2017):
Young Adults Use Streaming Services Most to Watch TV.
- [4] Ipsos (2014):
Millennial Social Influence Study.
- [5] Tremor video (2017):
How Gen Z Connects to TV.



A digitális oktatás legújabb eszközei és módszerei

HORVÁTH ILDIKÓ

Széchenyi István Egyetem

horvath.ildiko@sze.hu

Kulcsszavak: 3D, Virtual Reality, oktatás, kollaboráció

Napjainkban egyre több tanulmány foglalkozik a 21. században bekövetkező informatikai és technológiai fejlődések előrejelzésével, melyekben arról olvashatunk, hogy ez a század az információ kora lesz. Az internet nem a számítógépek, hanem a számítógépet használó emberek hálózatává válik, bekövetkezik a távközlés, az informatika és a média összefonódása, így a 21. század oktatásában is az információé a fő szerep. A cikk a 3D VR fejlesztések sokrétű alkalmazási lehetőségét mutatja be az oktatás területén. A 3D VR tanulás egyaránt megfelel a vállalatok és a diákok oktatással szemben támasztott követelményeinek. Alkalmazása túlmutat a tanulási lehetőségeken, sikeresen alkalmazható a vállalatok mindennapi gyakorlataiban.

1. Bevezetés

A globalizálódó gazdaság, a munkahelyi mobilitás, a technikai-technológiai fejlődés felgyorsulása napjainkra az oktatási intézményeket is versenyhelyzetbe hozta. Elkerülhetetlenné vált az új típusú piaci kihívásokra, új megoldási módokat adni az iskoláztatás rendszerének egészében, kiemelten a digitális oktatás területén, hiszen az ország gazdasági teljesítőképességének alapját az oktatási rendszer adja. A digitális átalakulás által támasztott egyik legnagyobb kihívás, hogy az oktatási rendszer miként tudja kiszolgálni a munkaerőpiaci elvárásokat, majd a munkaerőpiac hogyan tud alkalmazkodni a megváltozó igényekhez.

A tudás rohamos, állandó bővülése közepette jelentős változást irányoz elő az oktatás területén is Magyarország Digitális Oktatási Stratégiája [6]. A paradigmaváltás oka, hogy az új technológiák megváltoztatták az információhoz való hozzáférést, így az már nincs bezárva az oktatási intézmények falai közé. A világ már csak néhány kattintásra, mozdulatra van a diákoktól, akik okos mobiliszközeikkel internetes alkalmazásokkal, tértől és időtől függetlenül, három dimenziós virtuális oktatási terekben, időhatékony kollaborációval tudják elvégezni feladataikat. A cikk a digitális képességek oktatására fókuszálva, a munkaerőpiaci igényeihez illeszkedő, bizonyos szempontból formabontó képzési struktúrát mutat be, amelyben a fő szerepet a legújabb ICT-fejlesztések, a 3D VR megoldások és azok sokrétű alkalmazási lehetőségének bemutatása kapja.

2. Digitális oktatás a 21. században

Raymond Kurzweil 2001-ben megjelent „A gyorsuló eredmények törvénye” [1] című esszéjében a Moore-törvény általánosítását fogalmazta meg. Leírja, hogy amint egy technológia megközelíti a lehetőségei határait, egy új technológia jelenik meg, ami lehetővé teszi a folyamato-

san gyorsuló fejlődést, egyre gyakoribb paradigmaváltások sorozatát idézve elő. Napjainkban számos eltérő technológia egyszerre van jelen és változtatja meg társadalmunkat, a felnövekvő generációk lehetőségeit, életterét, a munkaerő-piaci elvárásokat, oktatási rendszerünket, életünk minden területét. Diákjaink ma már nem tollal és jegyzetfüzettel, hanem okostelefonnal, lappal, tablettel jelennek meg az órákon, vagy a távoktatás lehetőségeit kihasználva otthonról végzik tanulmányaikat. Tanáraik pedig digitális eszközökkel, interaktív táblákkal, prezentációkkal, videókkal színesítik az előadásait, teszik élményszerűbbé az oktatást. Ugyanakkor sok szó esik a generációk közötti Digital Life Gap jelenségéről is, ami olykor nagyban nehezíti a digitális oktatás megvalósítását, az abban rejlő lehetőségek kihasználását [2].

A 21. század oktatásában az információé a főszerep. A mai digitalizált világban az internet segítségével diákjaink bárhol, bármikor és bármilyen módon információhoz jutnak, így a tanár már nem a legfőbb információforrás a számukra. Az oktatásban a hangsúlyt tehát az információk kezelésének kompetenciáira kell helyezni. Az információ kiválasztása, szintetizálása, hasznosítása, az információkkal való kollaboráció, a kreativitás, a problémamegoldó gondolkodás fejlesztése a digitális oktatás feladata (1. ábra). A cél: az önálló, új információ létrehozása, az algoritmikus gondolkodásra történő nevelés, a rendszerben való látás képességnek átadása.

A kérdés az, hogy mindezt hogyan valósítsuk meg? A megoldást a MaxWhere elnevezésű, magyar fejlesztésű, három dimenziós VR oktatási, tanulási, munkakörnyezet alkalmazása kínálja.

3. 3D VR munkakörnyezet az oktatásban

A virtuális valóság tudományos alapjait az 1950-es, valamint az 1960-as évek mesterséges intelligencia kutatásai határozták meg. A „virtuális” kifejezés gyakran

arra utal, hogy az adott fizikailag létező tárgy számítógéppel előállított másolatáról van szó. A virtuális valóság tehát egy olyan szimulált környezet, amely a valós világ folyamatait igyekszik számítógépes modell segítségével leírni, szimulálni [4]. Ez egy részben közös, megosztott tér, ahol több felhasználó is jelen lehet azonos időben. Az esemény, a tevékenység így valós időben történik, az internetes alkalmazásokkal lehetőséget adva a közvetlen kommunikáció, a kooperatív munka számára. A felhasználók tartalmakat fejleszthetnek, alkothatnak, közös dokumentumokat szerkeszthetnek, akár a VR-környezetet is megváltoztathatják, kiegészíthetik 3D-modellekkel, folyamatszimulációkkal. A VR-rendszer azáltal, hogy érzéseket, színeket, formákat, hangokat teremt, hozzásegíti az emberi agyat ahhoz, hogy az összetett adat-sorokban korábban rejtve maradt kapcsolatokat, párhuzamokat felfedezze, és gyorsabban, rugalmasabban legyen képes információkat rögzíteni, értelmezni és azokkal manipulálni. A VR-környezet nagy előnye a tértől és időtől független elérhetősége, költséghatékonyasága, egyszerű használhatósága.

A 3D-s megjelenítés illeszkedik az emberi agy természetes kognitív folyamataihoz és egyben illeszkedik a fiatalok digitális életének kedvelt színtereihez is [5]. Ma már elképzelhetetlen számunkra, hogy napi feladatainkat újra DOS-os karakteres felületű rendszeren hajtsuk végre. A 2D-s grafikus felületű rendszerek óriási hatékonyságnövelést jelentenek a munkafolyamatok végrehajtásában. A 3D-s virtuális terek az agy 3D-központjának aktivizálásával jelentősen csökkentik a kognitív terhelést, ezáltal még jelentősebb teljesítményjavulást idéznek elő. A 3D-s VR-tanulókörnyezet a hagyományos oktatás eszközeinél sokkal hatékonyabban segíti az információszerzést, a szűrés, a befogadás, a feldolgozás és a felhasználás folyamatát az információk rendezett és párhuzamos megjelenítésével. A 3D-s megjelenítés egyben illeszkedik hallgatóink digitális életéhez, ezzel növelve a motivációt, a bevonódást a tanulási folyamatba. Az aktív tanulás serkenti a kognitív folyamatokat, így új dimenziót nyit az ismeretszerzés és feldolgozás világában.

Nem véletlen tehát, hogy az MIT bejelentette: 2020-ra áttér a virtuális oktatásra. Ebben az előremutató folyamatban Magyarország az elsők között teszi meg a szükséges lépéseket. A kormány elkötelezett a digitális fejlesztések mellett. 2016-ban megalkotta Magyarország

Digitális Oktatási Stratégiáját [6], amelyben az oktatási rendszer azonnali és radikális digitalizálására hívja fel a figyelmet, ajánlásokat fogalmaz meg a jövő digitális iskolájára vonatkozóan, ahol:

- minden diák és tanár digitális eszközökkel, digitális hálózatra kapcsolódik;
- digitális módszertanokkal, digitális tananyagokat, digitálisan felkészült tanárok oktatnak;
- az oktatási adminisztráció és a tanárok továbbképzése is digitális alapon történik [6].

A felsőoktatási intézmények részvételével virtuális kollaborációs laborok rendszerének a kidolgozására ösztönöz.

Ezen ajánlás alapján a Széchenyi István Egyetem létrehozta az ország első VR-LEARNING Központját, ahol a szintén magyar fejlesztésű MaxWhere platformon több mint 200 3D-s VR-tantárgy fejlesztése van folyamatban.

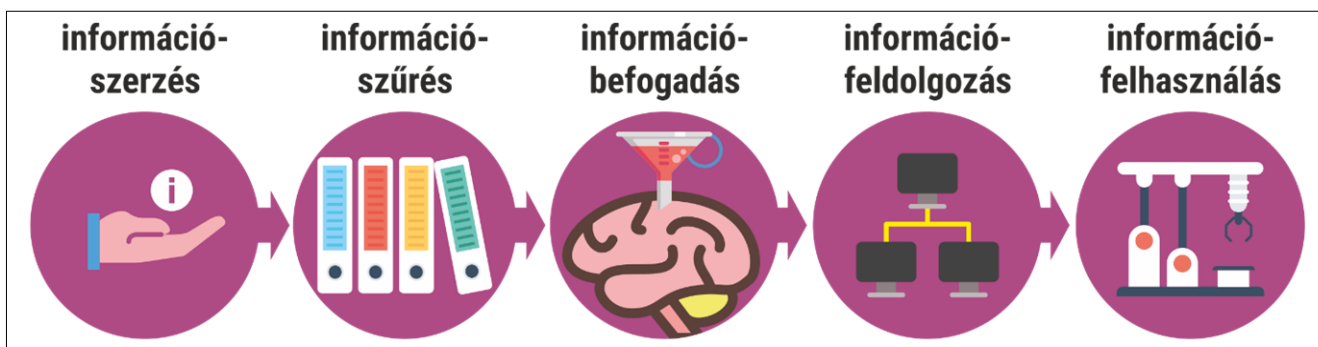
A győri VR Learning Center, mint Innovatív Kutatási és Oktatástámogató Központ célja, hogy integrálja a fel-törekvő technológiák által kínált lehetőségeket a hatékony tanulás és munkavégzés biztosítása és megvalósítása érdekében. A felnövekvő generációk digitális életéhez illeszkedő VR-környezetben a rohamtempóban fejlődő technikai, technológiai újítások integrálásával és működtetésével tegye lehetővé az oktatási gyakorlat új formáinak kipróbálását, bevezetését a közoktatástól a felsőoktatáson át a doktori képzésig. A drága laboratóriumi eszközök, műszerek VR-térbe helyezésével, azok távoli manipulációjának megvalósításával az oktatási költségek lényegesen lecsökkenthetők, így műszaki, természettudományos, orvosi területeken történő alkalmazása kézenfekvő.

Mára a győri egyetemen a MaxWhere motorra fejlesztett VR-terekben valósulnak meg oktatások a BSc-szintű képzésektől egészen a doktori képzésekig, a műszaki területtől egészen a tanárképzésig. A modern oktatási környezetben új oktatási módszerek kerülnek kipróbálásra [7]. A projektekből szerzett tapasztalatok az oktatók hatékony munkáját segítik.

Ma már több magyarországi egyetem is dolgozik a MaxWhere terek felsőoktatási gyakorlatba történő integrálásán. A HTE Médianet 2017 konferencián a következőkben felsorolt projektek kerültek bemutatásra.

A Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Karán 2016. szeptemberétől a „Disruptive technológiák”

1. ábra Az információ feldolgozása [3]



elnevezésű szabadon választható tantárgy oktatása VR-térben valósul meg. Az oktatási tér egyben egy virtuális közösségi világ (VSW, virtual social world), amely besorolásban a közösségi tér a leglényegesebb szempont. A tantárgy multidiszciplináris jellegét a különböző szakon tanuló hallgatói csoportok közös információszerzési és -feldolgozási folyamatai jól kezelhetővé teszik. A hallgatói motiváció tovább növelhető a VR-terekhez illeszkedő modern pedagógiai módszerek alkalmazásával, úgy mint a csoportmunkából fakadó kooperativitás, a projekt módszer, a kutató-felfedező módszer és az edcoach módszer ötvöztetésével. A kooperációval az együttműködés, az egymástól tanulás lehetőségét, a projektekkel az elméleti tudás gyakorlati alkalmazással való egyesítését, a felfedező módszerrel az ismeretszerzés folyamatához nélkülözhetetlen kompetenciák fejlesztését, a hipotézisek felállításának és alátámasztásának, vagy megcáfolásának gyakorlatát, az edcoach segítségével pedig a felelősségvállalás, a belülről fakadó motiváltság erejét aknázzuk ki. Ezzel a VR-környezetben végzett oktatás teljes mértékben illeszkedik az ISTE (International Society for Technology in Education) nemzetközi szervezet által a digitális kor tanulási és oktatási folyamataihoz kidolgozott sztenderdjeihez [8].

A Debreceni Egyetemen az „Alkalmazott informatika a fogorvosképzésben” című tantárgy alapját az egyetemen létrejövő karokon átívelő együttműködés adta, melyben többek között informatikusok, matematikusok és fogászok dolgoznak együtt azért, hogy az innovatív fejlesztések eredményei, azok tudományos háttérével együtt kerüljenek be a képzésbe. A 3D-scannelés, nyomtatás mellett a 3D-s Virtuális oktatóterem kialakítása is megtörtént. A három dimenziós fogak megtekintését, vizsgálatát a hallgatók bármikor, bárhol, bárhányszor elvégezhetik.

A 3D-s VR-terek egy másik izgalmas alkalmazási lehetősége a műemlékek virtuális rekonstrukciója, amit szintén a Debreceni Egyetem kutatói valósítottak meg,

az erre kialakított virtuális terekben. A projekt általános célja eredeti formájában már nem létező, illetve valamilyen okból nem látogatható jelentős épületek, épület-együttesek, továbbá más objektumok virtuális térként való megalkotása [9–13], (2. ábra). A tevékenységük alapvető célkitűzése, hogy a terekben található fontos objektumok pontosan olyan formában jelenjenek meg és pontosan olyan fizikai tulajdonságokkal bírjanak a virtuális térben, mint a valóságban. Ezáltal a projekt keretében létrehozott terek tudományos vizsgálatok alapjául is szolgálhatnak.

A győri Széchenyi István Egyetemen működő VR Learning kutatócsoport méréseket, elemzéseket végez a MaxWhere 3D-s VR-terek által kínált és az egyéb online platformok által lehetővé tett munkavégzés összehasonlítására (3. ábra). Az egyetem VR Learning Központja ezen tudományos mérések alapján mutatja be és kínálja a hatékony időgazdálkodás és kollaboratív munkavégzés biztosítására alkalmas, három dimenziós kiterjesztett terekben rejlő lehetőségeket az érdeklődő hazai és nemzetközi intézmények, vállalatok számára.

A MaxWhere virtuális motorra fejlesztett terekkel kapcsolatban intenzív piaci érdeklődés jelentkezett, hiszen a globalizálódó gazdaságban a távoli telephelyeken a vállalatok a VR-tér segítségével valós időben tudják megjeleníteni a vállalati folyamatokat vagy végezhetik el a belső továbbképzéseiket.

4. Összefoglalás

A cikkben a digitális oktatás legújabb, magyar fejlesztésű 3D-s VR-színterei az információszerzés és -feldolgozás optimális színtereiként kerültek bemutatásra. Véleményünk szerint a virtuális tér ugyan nem váltja ki teljes egészében a fizikai megjelenést és az oktatás hagyományos színtereit, hanem ezt jól kiegészítve teszi még hatékonyabbá azt.



2. ábra
A zseléi
templom
VR belső tere
(Debreceni
Egyetem)
[12]



3. ábra
MaxWhere 3D-s VR terek előnyei [14]

Jó példa erre, hogy egy drága mérési folyamatot egyszerűen mindenképpen célszerű megnézni a gyakorlatban, de utána, hogy jól felidézhető legyen, azt ebben a 3D-s virtuális térben többször is meg lehet ismételni. Ezáltal a VR-tér költséghatékony megoldásként jelenik meg. Másik előnye, hogy a 3D-s virtuális laborral be tudjuk hozni azokat az újdonságokat is az oktatásba, amelyeket fizikai, vagy anyagi korlátok miatt nem tehetnénk meg a valóságban.

A 3D VR-terek oktatási alkalmazása új módszertanokat, valamint a hallgatók önálló és kooperatív, kollaboratív csoportos munkavégzését is feltételezi. A klasszikus tanárszerepet egy segítő mentor, vagy coach szerep váltja fel. A fiatal generáció ismeretszerzési igénye a digitális világ iránti érdeklődésével, mint új elem jelenik meg az oktatásban. A digitális térben történő kommunikációval, a közösségi oldalak oktatásba történő beemelésével a hallgatók a saját maguk által létrehozott közös oktatótérben dolgozhatnak, ahol akár a dolgozatokra, vizsgákra is készülhetnek közösen. A tananyagokat a hallgatók egy mentorált oktatási folyamat közben ismerhetik meg, egyénileg, vagy akár csoportos foglalkozás keretében. Az oktatható témák tárháza végtelen, csak a fantáziánk szabhat határt.

A szerzőről



HORVÁTH ILDIKÓ matematika-fizika-számítástechnika szakos tanár. Doktori fokozatát a Széchenyi István Egyetemen informatika területen szerezte. Kutatási területe a kognitív informatika pedagógiai vonatkozásai, a disruptive technológiák oktatása témában. 15 évig a Pécsi Tudományegyetemen egyetemi adjunktusként informatikát oktatott. Jelenleg a Széchenyi István Egyetem VR Learning Központját vezeti, emellett egyetemi docensként folytatja oktatói tevékenységét az informatika területén.

Hivatkozások

- [1] <http://www.kurzweilai.net/the-law-of-accelerating-returns>
- [2] Horváth I., „Digital Life Gap between students and lecturers”, 7th IEEE Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom 2016), 16-18 October 2016, 10.1109/CogInfoCom.2016.7804575.
- [3] Horváth I., „Teaching Disruptive technologies in a virtual educational environment using the edu-coaching method”, PhD dissertation Győr 2017.
- [4] http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412b2/2013-0002_elektronikus_tanulas/tananyag/JEGYZET-33-4.4._Oktatas_a_virtualis_valo.scorm/
- [5] Baranyi P., Csapo A., Sallai G., „Cognitive Infocommunications (CogInfoCom)”, Springer International Publishing Switzerland, p.191. <http://www.springer.com/us/book/9783319196077#aboutBook> (2015)
- [6] Magyarország Digitális Oktatási Stratégiája, Budapest, 2016.06.30.
- [7] Pongrácz A., Sipos J., „Teaching Coaching Using 3D/VR Technology in the Light of International Knowledge”, 8th IEEE Int. Conf. on Cognitive Infocommunications, Debrecen, Hungary (2017).
- [8] ISTE NETS: <https://www.iste.org/my-profile/standards-download>
- [9] A. Gilányi, M. Bálint, R. Hajdu, S. Tarsoly, I. Erdős, „Presentation of the Church of Zelemér in the Virtual Collaboration Arena (VirCA)”, 6th IEEE Int. Conf. on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom), 2015, pp.581–582.
- [10] A. Gilányi, M. Bálint, R. Hajdu, S. Tarsoly, I. Erdős, „A visualization of the medieval church of Zelemér”, 6th IEEE Int. Conf. on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom), 2015, pp.449–453.
- [11] A. Gilányi, M. Bálint, Műemlékek virtuális rekonstrukciója (Virtual reconstruction of monuments), Informatika a felsőoktatásban 2017, pp.427–434.
- [12] A. Gilányi, Gy. Bujdosó, M. Bálint, Virtual reconstruction of a medieval church, 8th IEEE Int. Conf. on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom) 2017, pp.283–287.
- [13] A. Gilányi, Gy. Bujdosó, M. Bálint, Presentation of a medieval church in MaxWhere, 8th IEEE Int. Conf. on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom) 2017, pp.377–378.
- [14] P. Baranyi, I. Horváth, 3D internet az oktatásban, 4. Magyar Jövő Internet Konferencia és Okos Város Kiállítás, Budapest, Hungary (2017).

Hívás közbeni beszédfordítás: új hangalapú szolgáltatás a telefonhálózatokban

HILT ATTILA, BÓTA GERGŐ

Nokia Mobile Networks, Cloud Core

TÜNDIK MÁTÉ ÁKOS, NAGY LORÁND

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Nokia Mobile Networks, Cloud Core

KALLE LUUKKANEN

Nokia Mobile Networks, Business Management, Espoo

{attila.hilt; akos.tundik; gergo.bota}@nokia.com

Kulcsszavak: gépi beszédfordítás, hanghívás, mobilszolgáltatók, központi hálózat, IMS, VoLTE

A Nokia beszédfordító megoldást kínálja a mobilszolgáltatók számára, amely a meglévő hálózatokba integrálható. Így a szolgáltatók a megszokott hanghívás mellett a telefonbeszélgetések valós idejű gépi fordítását is kínálhatják előfizetőiknek, egyfajta kiegészítő szolgáltatásként. A megvalósítás elve a hasonló, már ismert „over-the-top” alapú tartalomszolgáltatásokkal összehasonlítva számos előnnyel bír. A beszédfordítási szolgáltatás bármilyen hanghívásra alkalmas telefonnal működik, akár még egy olyan egyszerű telefonnal is, mint az új Nokia 3310-es. Cikkünkben egy olyan tesztelrendezést is ismertetünk, amellyel a Nokia budapesti laborjában sikeresen mutattuk be a szolgáltatás működését; szükséges hozzá egy MSS (mobil kapcsolóközpont szerver), vagy IMS-maghálózat, amely a Nokia adatközpont révén összeköttetésben van a fordítást végző Microsoft Azure Data Centerrel. A műszaki megoldás ismertetése mellett kitérünk a szolgáltatásban rejlő üzleti lehetőségekre is.

1. Bevezetés

Képzeljük el, hogy valaki olyan országba utazik, ahol nem beszél a helyi nyelvet és bajba kerül. Nehezen tudja megértetni magát és telefonon bonyolult segítséget kérnie. Például egy orosz turista Angliában autót bérel, de defektet kap. Hívja az autókölcsönzőt, de annak munkatársa nem beszél oroszul. Ilyen esetekben jó megoldást ad a Nokia új, hívás közbeni beszédfordító szolgáltatása. Ez a szolgáltatás integrálható a operátorok telefonhálózatába. Amint az 1. ábrán látható, a fordításhoz egy külső erőforrást, a Microsoft Azure adatközpontját használjuk, amely végrehajtja a gépi fordítást a kiválasztott és az ügyfél által beszélt nyelv között.

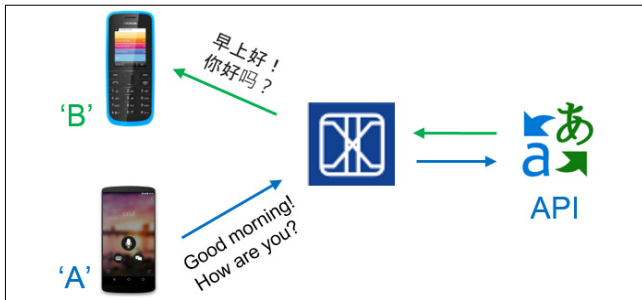
A megoldás előnye, hogy ez a fajta gépi beszédfordítás két tetszőleges partner között működik, azaz bárki

lehet a hívó és a hívott fél. Az OTT-típusú alkalmazások esetén, mint például a Google, Skype vagy Facebook, a felek előzetes ismeretsége szükséges. Emellett, a végfelhasználó eszközének, legyen az akár okostelefon vagy laptop, bizonyos hardver és szoftver követelményeket is teljesítenie kell, hogy a kapcsolat létrejöhessen. Az OTT-szolgáltatások létrejöttéhez mindkét oldalon előzetesen telepíteni kell az alkalmazást. De ha a hívó és hívott fél nem beszélnek egyetlen közös nyelvet sem, akkor nehézkes az OTT-felületén partnerré válni, a másik fél kontaktlistájára felkerülni. Gondoljunk csak arra, hogy még egy külföldi családnév leírása is nehéz. A legtöbb esetben előzetes kapcsolatfelvételen túl az adott alkalmazás megfelelő beállítása is szükséges. Végül, ha létrejön a kapcsolat, a partnereknek meg kell egyezniük egy közös, mindkettőjük által értett nyelv használatában.



1. ábra
Fordítási
szolgáltatási
példa:
bajba jutott
autókölcsönző

A fenti nehézségekkel szemben a Nokia fordítási szolgáltatása azonnal használható. A párbeszéd elkezdhető anélkül, hogy a felek előzetesen tudnák, hogy milyen nyelven képesek egymással beszélgetni. Sőt, a szolgáltatás abban az esetben is elindítható, ha a telefonáló felek csak a hívás során veszik észre, hogy nem is értik egymás nyelvét. Ezzel az esettel gyakran szembesülhet az, aki egy hotel recepcióját hívja, gondolván, hogy ott biztosan beszélnek angolul. Aki utazott már francia, spanyol vagy orosz nyelvterületre, az tudja, hogy ezek a hívások igen „érdekesen” alakulhatnak. A Nokia megoldása lehetőséget kínál a fordító szolgáltatás azonnali („on-the-fly”) igénybevételére. Például egy adott DTMF felügyeleti jelzés segítségével az adott nyelvre történő fordítás elindítható. Elegendő a hívott fél telefonszámának ismerete, és nincs szükség semmilyen alkalmazás telepítésére, előzetes bejelentkezésre, vagy fiók (account) létrehozására. Amint a 2. ábrán látható, a nyelvi fordító szolgáltatás bárki számára elérhető, akinek érvényes telefonszáma és hangátvitelre alkalmas készüléke van.



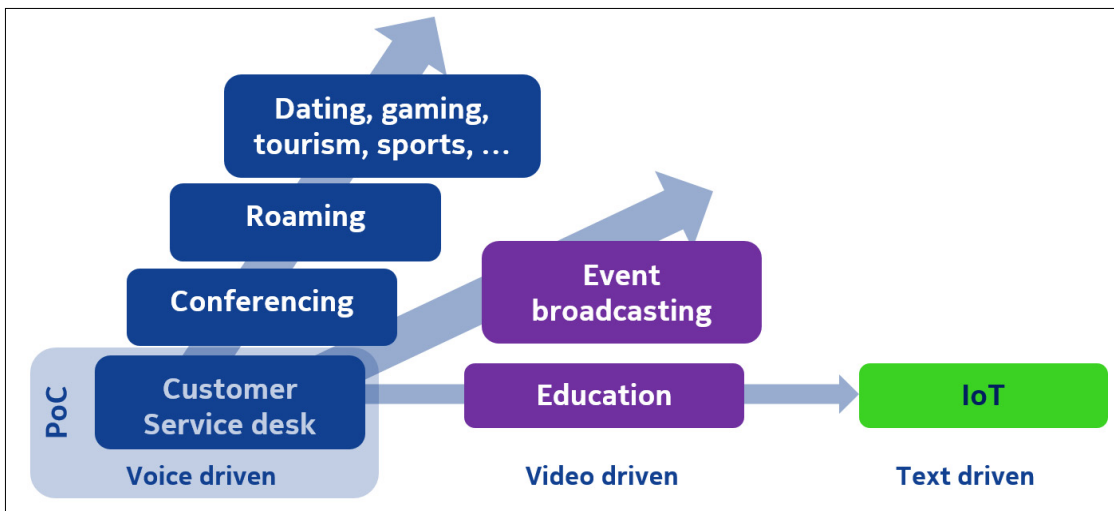
2. ábra Mobil telefonhívás gépi fordítóval

Ha a hívó fél ('A') le szeretné fordítani a beszédét egy idegen nyelvet beszélő hívott félnek ('B'), ezt könnyen megteheti a Nokia fordítóval. A készülékén a hívó beállítja a kiválasztott nyelveket és a bemondott szövegét a fordító elismétli a hívott fél nyelvén. A kommunikáció ismeretlen partnerek között is létre tud jönni, pl. egy szolgáltató és ügyfele közt, tetszőleges irányban. A hívó fél saját kontaktlistáján nem szereplő felet is hívhat. Szükség esetén a fordító szemtől-szemben történő beszélgetés tolmácsolására is használható, de több

résztevéő konferenciahívások során is. Összehasonlításképpen az OTT-típusú fordítóknak egy egyszerű telefonhíváshoz képest jelentős sávszélességigénye lehet, ami mozgó használat során akár 4G-rádióhálózatot is igényelhet. Ezzel szemben a beszédhívások még gyakran MSS-alapú 2G/3G hálózatot használnak. Magyarországon idén vált előfizetői forgalomban is elérhetővé az egyik szolgáltató VoLTE [1] hálózata, de általánosnak a 4G-hang országos használata még nem mondható.

2. Felhasználói és üzleti lehetőségek

A cikkben bemutatott Nokia nyelvi fordító megoldás címzettjei azok a mobil operátorok, amelyek a népszerű hanghívás mellett a beszédfordítást ügyfeleik számára kiegészítő szolgáltatásként szándékoznak biztosítani. Mint új szolgáltatás, kedvező üzleti lehetőségeket rejt a felhasználók és a mobilszolgáltatók számára. Különböző üzleti modellek részét képezheti, pl. a végfelhasználók között, vagy akár az operátor és a Nokia között is. A felhasználási lehetőségek skálája igen széles: a technológia bármilyen hangátviteli hálózatba beépíthető. A szolgáltató az általa használt hozzáférési hálózat jellegétől függetlenül veheti igénybe a fordítót, – legyen a hálózata akár vezetékes, hagyományos mobil 2G/3G vagy VoLTE/VoWiFi [2]. Az egyetlen elvárás, hogy a rendszer hanghívásra alkalmas legyen. Mobil végfelhasználó számára a bázisállomások cellái közötti hívásátadás és a hozzáférési hálózat váltása (inter-system handover, SRVCC) ugyanúgy működik, mint egyszerű telefonhívás esetén. Fontos megemlíteni azt is, hogy az előfizetői oldalon adatkapcsolatot egyáltalán nem használ. Ezáltal az ár kiszámítható marad, a hívások díjazása egyszerű és meghatározott keretek közt tartható. Ez sajnos nem minden esetben mondható el az OTT-jellegű szolgáltatások esetén. Az OTT-megoldások adatkapcsolatra épülnek, ahol a ténylegesen elhasznált adatmennyiség és ennek ára nehezen jósolható. Gondoljunk például az adatroaming díjakra, amelyek sokszor olyan magasak, hogy a legtöbb előfizető külföldön – az ingyenes Wi-Fi használatát kivéve – óvakodik bármilyen adatszolgáltatás igénybe-



3. ábra
A gépi fordító
használatának
területei,
a bővülés
várható irányai

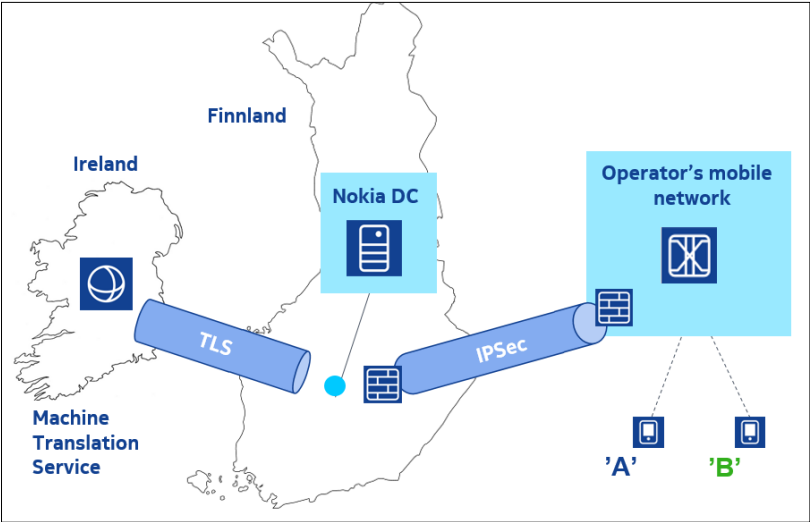
vételétől. A szolgáltatás bármilyen hangátvitelre alkalmas készülékkel működőképes, legyen az egyszerű vagy okos mobiltelefon, vezetékes telefon, vagy telefonalkalmazás („softphone”). A fordító használatának a telefon akkumulátorának töltöttségére szinte elhanyagolható hatása van.

Az OTT-megoldások a rádióátviteli úton az adatátvivő réteget (RAN data bearer) alkalmazzák, amely többnyire nem rendelkezik garantált szolgáltatásminőséggel (QoS). RAN oldalon a hangátvitelre azonban olyan sáv szélesség és hangminőség előírások vonatkoznak, amelyek jobb minőséget biztosítanak, ezáltal segítik a jobb beszédfelismerést és a pontosabb fordítást. További előny az OTT-vel szemben, hogy hívásátírányítás, hívásátadás és konferenciahívás esetén is működik, tehát nemcsak az alap (‘A’–‘B’ felhasználó közötti) hívástípus esetén alkalmazható. A szolgáltatás architektúrája szavatolja az adatok biztonságát és titkosságát; a beszéd nem kerül eltárolásra sem a Nokia, sem a Microsoft rendszerében, a hangminták nem köthetők az előfizetők hívószámához. Végezetül, ez egy jó lehetőség az ügyfélszolgálatok részére is, mert a szolgáltatás minden hívó fél számára egyszerűen igénybe vehető (SMS- vagy hanghívás ügyfélvonalon).

A 3. ábra mutatja (Isd. az előző oldalon), hogy milyen irányú bővülés várható a fordításon alapuló szolgáltatások területén a jövőben: az egyszerű hanghívástól kiindulva a konferencia, távoktatás, video-feliratozás és szövegfordításig. De olyan példákat is említhetünk, mint a mozgáskorlátozottak segítése vagy beszédfelismerésen alapuló távvezérlés.

3. A hálózat elvi felépítése és gyakorlati példák

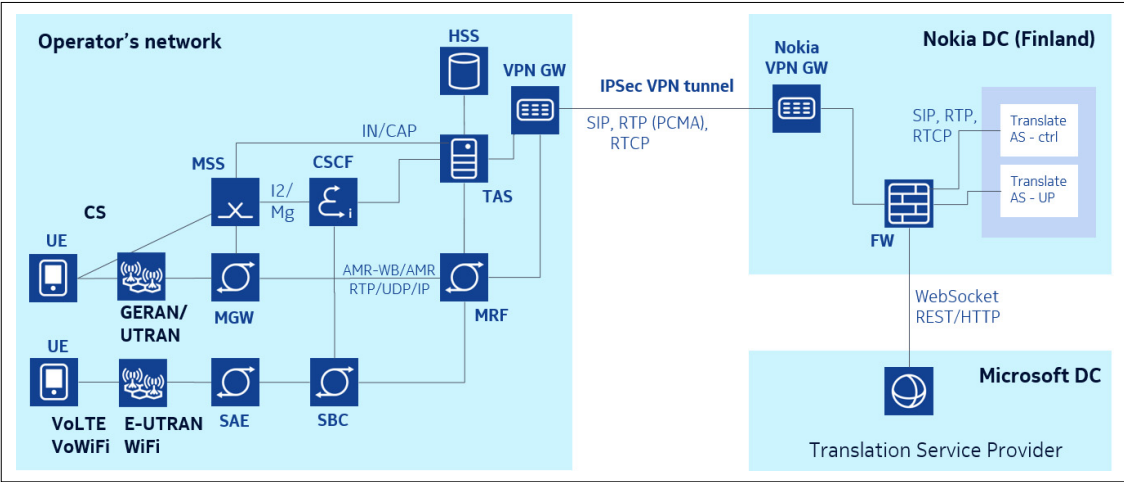
Ebben a részben a Nokia beszédfordító megoldásának felépítését mutatjuk be. A sikeres megvalósíthatósági tanulmány után a szolgáltatás kiépítését bemutató és hálózati tesztelés előzte meg [3]. Jelenleg egy európai



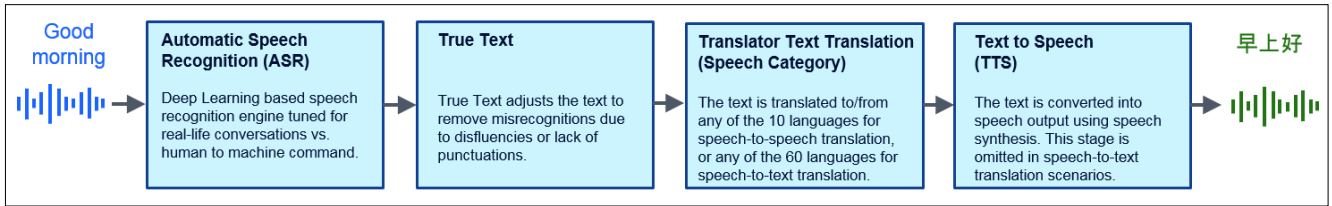
4. ábra Mobil szolgáltató hálózata nyelvi fordítóval

szolgáltató élő hálózatában a fordító már működik [4]. A rendszer felépítését a 4. ábra mutatja. A Nokia valós idejű fordító szervere VPN-csatornán keresztül kapcsolódik a mobil szolgáltató központi hálózatához. Az összeköttetés vonalkapcsolt és csomagkapcsolt maghálózat felé is kiépíthető. A Nokia és Microsoft adatközpont helyének kiválasztása függ a mobilszolgáltató lefedettségi területétől. A bemutatott elrendezésben az operátorhoz a Microsoft írországi adatközpontja (DC) volt a legközelebb. Más szolgáltatók esetén a Microsoft nagy adatközpontjai közül lehet, hogy egy egyesült államokbeli, vagy esetleg a hongkongi központ kiválasztása célszerűbb. A Nokia DC és a Microsoft Azure Cloud központ között biztonságos összeköttetés szükséges [5]. A WebSocket kapcsolatot a fordító AS és az Azure fordító között TLS felett jön létre.

Az 5. ábra egy mobilszolgáltató hálózatát mutatja, feltüntetve a rádióhálózatot és a központi hálózat elemeit is. (A rövidítések jelentését a cikk végén megadjuk, nem mindegyikre létezik még találó magyar elnevezés. A hálózati elemek és protokollok részletes ismertetése az ide vonatkozó ETSI-szabványokban megtalálható, pl. ETSI TS 123.002, [6]). A Nokia fordító szerver a Nokia adatközpontban található, ennek biztonságos kapcsolódása a



5. ábra IMS szintű hálózat-felépítés

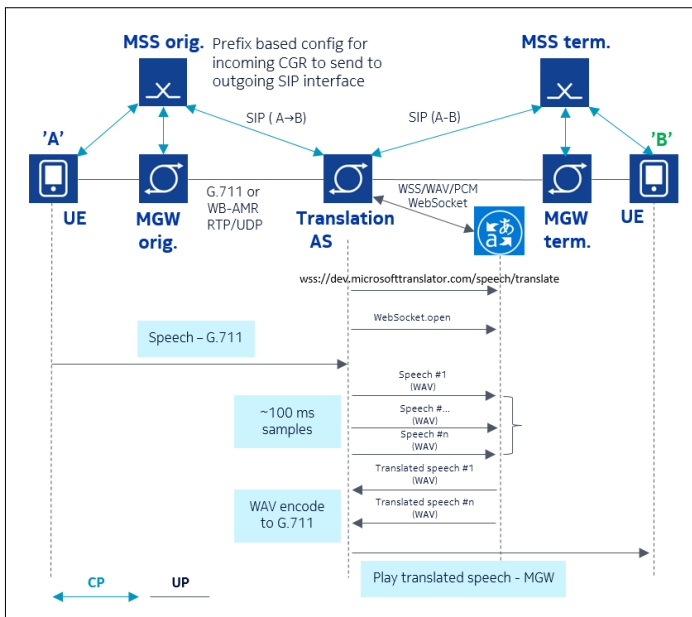


6. ábra Beszért szöveg gépi fordításának menete

mobilszolgáltató hálózatához kulcsfontosságú. Szolgáltatói elvárás, hogy mind az MSS-alapú 2G/3G, mind az IP-alapú multimédia hálózat 4G, vagy a jövőbeni 5G is kapcsolható legyen a Nokia adatközponthoz. Felhasználói elvárás, hogy a fordítás a hívás megkezdése előtt kiválasztható legyen, de akár hívás közben is (pl. az említett DTMF segítségével). Az előfizetők számára talán a legfontosabb az, hogy a hozzáférési hálózatra, illetve a mobilkészülékre semmilyen lényeges megkötés nincs. Mint már említettük a hálózat lehet akár vezetékes, akár 2G, 3G, VoLTE vagy VoWiFi rádiós kapcsolat, a készülék pedig olyan, ami a szolgáltató területén működőképes. Így a fordító szolgáltatás akkor is működik, ha a hívó és hívott fél más hálózaton tartózkodik, például az 'A' hívó fél 2G, a 'B' hívott fél pedig 3G lefedettségi területen van.

A telefonhálózat fordítási szolgáltatása mögött a Microsoft felhő-alapú gépi fordítója található [7]. A gépi fordító (machine translator) kifejlesztése a Microsoft több mint egyévtizedes természetesnyelv-feldolgozásban végzett kutatómunkájának az eredménye. A „Microsoft Azure Cognitive API” tíz beszért nyelv között tud társalgási szinten fordítani: angol, arab, francia, japán, kínai, német, olasz, orosz, portugál és spanyol. Természetesen további nyelvek megjelenése is várható a jövőben. Ezen a területen folyamatosan igen jelentős kutatás folyik: 60 nyelv fordítása írott szövegből, 20 nyelv beszédfelismerése egyszerű mondatok esetén és optikai karakter-felismerés.

7. ábra A budapesti demó felépítése



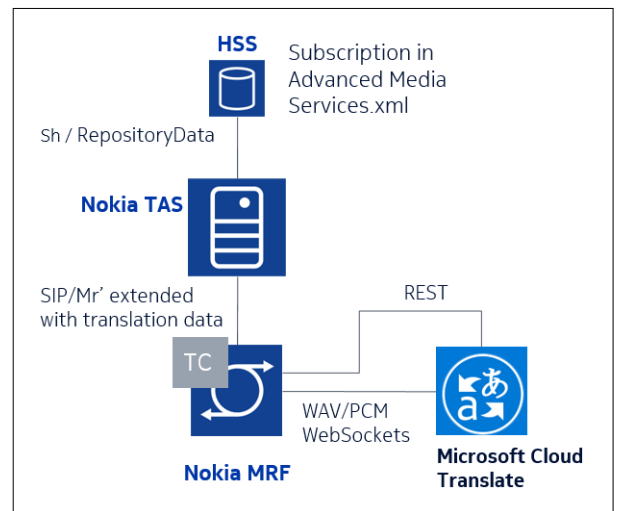
A 6. ábra a Microsoft gépi fordítás működését szemlélteti. A folyamat négy fő lépésből áll:

- Az első fázisban a beszéd szöveggé átalakítása automatikus beszédfelismeréssel (ASR) történik meg. A beszédfelismerő spontán beszéd esetén is optimálisan működik.
- A második lépés az ún. „True Text” átalakítás, ami a fordítást teszi könnyebbé: kihagyja a hiányosan vagy rosszul felismert részeket.
- A harmadik lépésben az írott szöveg lefordítása történik a kiválasztott célnyelvre. A fordító-motor is megbízhatóan működik spontán beszédre.
- Végezetül az írott szöveg hanggá alakítása történik beszéd-szintézissel, amennyiben ez szükséges.

A fordító AS a Microsoft fordítómotorja felé két interfészt használ:

- egy RESTful interfészt, ami engedélyezi, hitelesíti, elindítja és felügyeli a fordító szolgáltatás alkalmazását, továbbá
- egy WebSocket-alapú interfészt, ami a hangot továbbítja.

Amint a 7. ábra mutatja, először egy Microsoft Azure regisztráció szükséges. Az összeköttetés létrehozásakor beállíthatók a felek által beszért nyelvek és a szintetizált beszédre vonatkozó paraméterek (férfi/nő, stílus). Jelenleg még nem lehetséges sem a nyelvfelismerés, sem a beszéd közbeni nyelvváltás. Egy beszélgetéshez két WebSocket szükséges. A fordító szerver a beérkező beszédet 100 ms hosszúságú szegmensekre darabolja, majd a hangmintákat a fordítómotorhoz továbbítja. A

8. ábra
Lehetséges IMS-architektúra fordító szolgáltatáshoz
Nokia TAS esetén

hangminták 16 bites PCM-kódolásúak, a mintavételi frekvencia 16 kHz-es. A beszélgető felek először az eredeti szöveget hallják, majd annak a fordítását. A fordítás lejárásakor a telefon mikrofonja le van némítva. A felhasználók földrajzi elhelyezkedése alapján a hívó- és a hívott-oldali MSS illetve MGW megegyezhet [8].

A 8. ábra bemutatja (Isd. az előző oldalon), hogyan lehetséges integrálni a nyelvi fordítót VoLTE-hálózatba. A Nokia TAS feladata a SIP-jelzésátvitel és kezdeményezi a SIP/Mr' interfészen az MRF segítségével a fordító meghívását, az előfizető adatai alapján [9]. Az IMS-előfizetők adatai a HSS-ből kérdezhetők le, a szolgáltatás az Advanced Media Services dokumentumban engedélyezhető. Ugyanitt további paraméterek is definiálhatók: például a szolgáltatáshoz tartozó alapértelmezett nyelv (amin a felhasználó beszél), az engedélyezett nyelvek (amikre fordíthat a szolgáltatás), és a fordítás maximális hossza. Az MRF REST hívásokkal vezérli a fordítószolgáltatást, és WebSocket interfészen továbbítja a hangot a fordításhoz.

4. Összefoglalás

Cikkünkben bemutattuk a hívás közbeni beszédfordítás műszaki részleteit, azonban egy fontos kérdés nyitva maradt. Hogyan tud egy mobilszolgáltató a nyelvi fordításból ténylegesen hasznot termelni a jövőben? A kérdés megválaszolására több alternatíva is kínálkozik. Megemlíthető néhány díjszabással kapcsolatos lehetőség, pl. a fordítási idő alapján történő számlázás. Valószínűleg az időalapú tarifa helyett célszerű egyszerűbb megoldást választani, pl. a szolgáltatás használata esetén felszámolt egyszeri díjat. A díjazás így rugalmasabb lehet, a hívások hosszától függetlenül egy fix hívásonkénti összeget kell csak felszámolni. De elképzelhető a számlázás napi vagy akár havi alapon is, azon előfizetőknek, akik ezt SMS-ben megrendelik. Végezetül, a felhasználók egy „freemium” üzleti modell részeként akár ingyen is élvezhetnék az alapszolgáltatást. Ilyenkor a bonyolultabb esetekre számláz csak a szolgáltató (pl. nem alapsomaghoz tartozó nyelv kiválasztása, konferenciahívás fordítása).

Érdemes megemlíteni egy tipikusnak mondható előfizetői magatartást. Távoli országba utazva, sok előfizető egyszerűen nem vállalja a kiszámíthatatlanul magas barangolási költséget. Inkább a reptéren vagy a határon vásárol egy helyi SIM-kártyát. Kínálkozik a lehetőség, hogy az ilyen, úgynevezett in-bound roamingot használó ügyfelek részére a szolgáltató olyan SIM-kártyát is kínáljon, amely lehetővé teszi a beszédfordítás igénybevételét. Természetesen hosszabb távon vállalati vagy üzleti felhasználói csoportok részére, ügyfélközpontok (call-centerek) számára a szolgáltatás akár igényre is szabható. Ennek a műszaki és megtérülési vizsgálata azonban túlmutat e cikk keretein.

Érdekes lenne további fordítómotorokat is kipróbálni a rendszerünkben. Például a Google által biztosított programozói interfészt is összekötni a Nokia adatközponttal, hogy egy adott szolgáltató igényeinek leginkább megfelelő konfigurációt biztosíthassuk (pl. magyar nyelv) [10].

Későbbiekben a hanghívás mellett a videohívások feliratozása, valamint a rövid szöveges üzenetek fordítása is lehetővé válhat.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetet mondanak Juha Kallionak, Jarkko Pennanenek és Ismo Matilainennek, a Nokia Mobile Networks Finnország szakembereinek, a beszédfordítás tervének kidolgozásában és a sikeres budapesti bemutatóhoz nyújtott segítségükért. Magyarországi kollégáik közül dr. Járó Gábornak és Koczka Antalnak tartozunk köszönettel a támogatásért. A szerzők külön elismerése illeti Szalay Lászlót a rendszerintegrálásban nyújtott szakmai segítségéért.

Rövidítések

2G/3G	– második/harmadik generációs mobil hálózat
AMR	– <i>Adaptive Multi-Rate</i> : a szükséges adatsebességet foglalja le a hálózat, ez a hívás során változhat is
API	– <i>Application Programming Interface</i>
AS	– <i>Application Server</i> : alkalmazási vagy applikációs szerver
CP	– <i>Control Plane</i> : vezérlési réteg
CS	– <i>Circuit Switched</i> : vonalkapcsolt
DC	– <i>Data Center</i> : adatközpont
DTMF	– <i>Dual-Tone Multi-Frequency signaling</i>
GSM	– <i>Global System for Mobile Communications</i>
HSS	– <i>Home Subscriber Server</i>
IMS	– <i>IP Multimedia Subsystem</i> : IP-alapú multimédia hálózat
IN	– <i>Intelligent Network</i> : intelligens hálózat
LTE	– <i>Long Term Evolution</i>
MGW	– <i>Media GateWay</i>
MRF	– <i>Media Resource Function</i>
MSC	– <i>Mobile Switching Center</i> : mobil(hálózati) kapcsolóközpont
MSS	– <i>MSC Server</i> : mobil kapcsolóközpont szerver
MT	– <i>Machine Translator</i> : gépi fordító
OTT	– <i>Over-the-Top</i> : alaptechnika feletti megvalósítás
PS	– <i>Packet Switched</i> : csomagkapcsolt
RAN	– <i>Radio Access Network</i> : rádiós hozzáférési hálózat
REST	– <i>Representational State Transfer</i>
RTP	– <i>Real-time Transmission Protocol</i>
SIP	– <i>Session Initiation Protocol</i>
SRVCC	– <i>Single Radio Voice Call Continuity</i>
TAS	– <i>Telecommunication Application Server</i>
TLS	– <i>Transport Layer Security</i>
TTS	– <i>Text-to-Speech</i> : szövegfelolvasás
UE	– <i>User Equipment</i> : végfelhasználói készülék
WebSocket	– számítógépes protokoll, ami kétirányú, full-duplex kommunikációs csatorna kiépítését teszi lehetővé egyetlen TCP-összeköttetésen

A szerzőkről



HILT ATTILA a Budapesti Műszaki Egyetem Villamosmérnöki Karán 1990-ben szerzett oklevelet. 1989-től dolgozott a Távközlési Kutató Intézetben, ahol mikrohullámú és optikai áramkörök, berendezések és rendszerek fejlesztésében illetve mérésében vett részt. A Távközlési Vizsgáló Laboratórium vezetőjeként számos távközlő berendezés típusvizsgálatát és hazai minősítését végezte el. 1994-től Budapesten, valamint az Institut National Polytechnique de Grenoble egyetemen folytatott doktori tanulmányokat. Doktori oklevelét 1999-ben Franciaországban, PhD-fokozatát Magyarországon, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen 2000-ben szerezte meg. 2000-től dolgozik a Nokiánál. Hálózattervezőként és csoportvezetőként, számos európai TETRA, GSM, EDGE és UMTS rendszer tervezésében, kiépítésében, modernizálásában és optimalizálásában vett részt. Több mint 15 évig dolgozott külföldön: Angliában, Ausztriában, Bulgáriában, Franciaországban, Horvátországban, Svájcban, és Szlovéniában. Jelenleg hálózati szakértőként a Nokia új, budapesti irodájában dolgozik. Hilt Attila a Hírközlési és Informatikai Tudományos Egyesület és a Magyar Mérnöki Kamara tagja. Távközlési témában írt több mint 200 publikáció, rendszerterv, jegyzőkönyv és kutatási jelentés társszerzője. 2016 óta az Akadémia Távközlési Tudományos Bizottságának tagja.



TÜNDIK MÁTÉ ÁKOS 2013-ban szerzett MSc-fokozatot a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem mérnök informatikus szakán. Jelenleg a BME-TMIT Beszédakusztikai Laboratóriumának PhD hallgatója. Kutatási témái főként a beszédtechnológia területéhez kapcsolódnak, nyelvtchnológiai ismeretek bevonásával: gépi beszédfelismerő kimenetének szemantikai és szintaktikai elemzése, automatikus hangsúly- és fonológiai frázisdetektálás, írásjel-visszaállítás mély neurális hálókkal. 2013-ban kezdett dolgozni a Nokiánál szoftverfejlesztőként. Jelenlegi pozíciójában szoftverspecialistaként a Nokia Telefonos Alkalmazáserver különböző funkcióinak implementációs specifikációjáért felelős.



BÓTA GERGŐ 2007-ben a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem villamosmérnök szakán szerzett egyetemi diplomát. A diploma megszerzését követően szoftvermérnökként kezdett dolgozni a Nokiánál. Azóta számos termék fejlesztésében vett részt különböző beosztásban, kezdve a vonalkapcsolt maghálózati elemektől a WCDM-rádiótechnológiáig. 2016-ban kezdett dolgozni a cikkben ismertetett fordítási megoldáson, egy inkubációs projekt keretében. Jelenleg a Nokia innovatív megoldásokat elősegítő részlegének tagja, ahol csapattal többek között az „ipar 4.0”, az okos városok és a dróntechnológia területeit érintő ötleteken és újításokon dolgoznak.



NAGY LORÁND 2014-ben szerzett fizikus diplomát a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen. Jelenleg is a BME elméleti matematika szakos hallgatója. Szintén 2014 óta a Nokia magyarországi alkalmazottja, ahol több különböző beosztásban dolgozott, műszaki jelentések és specifikációk írásában vett részt. Jelenleg távközlési hálózatok „end-to-end” integrációjának tesztelésén dolgozik, VoLTE-megoldások tervezésére és kiépítésére szakosodva. Foglalkozott felhő alapú hálózatok megbízhatóságának analízisével és terhelésselosztásával, e témában több előadása hangzott el hazai konferenciákon.



KALLE LUUKANEN 1990-ben a Lappeenranta Műszaki Egyetemen szerzett mérnöki és ipari menedzsment oklevelet. 1993-ban csatlakozott a Nokia Networks (hálózati) üzletághoz, ahol a GSM-kapcsolóközpontok értékesítés-előrejelzéseit figyelő szállítási lánc kidolgozásában vett részt. A 90-es évek során számos logisztikai és gyártás-transzfer projektben dolgozott, például amikor Espoo-ból Pekingbe költöztették egyes hálózati eszközök gyártását. A 2000-es években különböző üzletfejlesztési projektekhez csatlakozott, ahol termék- és partnermenedzsment munkakörben is dolgozott. Az általa képviselt termékek közt a videohívásokat, valamint a fix- és mobil-hálózatok konvergenciáját megvalósító megoldások szerepeltek. A VoIP- és VoLTE-technológia termékmenedzsmentjében eltöltött évei során dolgozták ki a Nokia termék- és szolgáltatás ajánlatait ezekre az új területekre. Olyan partner-projektekben is vezetett, amelyben együttesen használják a Wi-Fi- és mobiltechnológiákat. Kalle Luukanen jelenleg portfóliófejlesztéssel foglalkozik, különös tekintettel azokon a területeken, amelyek az 5G-technológia által kínált lehetőségekre és megoldásokra épülnek.

Hivatkozások

- [1] Miikka Poikselkä, Harri Holma, Jukka Hongisto, Juha Kallio and Antti Toskala: „Voice over LTE, VoLTE”, John Wiley & Sons, 2012.
- [2] Nokia: „VoLTE and VoWiFi System Documentation, 16.8, v.1. VoLTE Overview”, DN09174724, 2016.
- [3] Kalle Luukkanen, Gergő Bóta, Jarkko Pennanen, Ismo Matilainen: „Language Translation for Operator's Voice Services, Proof of Concept”, Nokia Mobile Networks, 26 May 2017.
- [4] Tele2: „New real-time translation service will create conversations between newly arrived and Swedes”, <http://www.tele2.com/media/press-releases/2017/new-real-time-translation-service-will-create-conversations-between-newly-arrived-and-swedes/>
- [5] Bill Wilder: „Cloud Architecture Patterns, Using Microsoft Azure”, O'Reilly Media Inc., 2012.
- [6] ETSI TS 123 002 V14.1.0 (2017-05), Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) (GSM); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); LTE; Network architecture, 3GPP TS 23.002, Rel.14.
- [7] Chris Wendt: „Better translations with user collaboration – Integrated MT at Microsoft”, 9th AMTA, Association for Machine Translation in the Americas Conference, Denver, Colorado, USA, November 2010.
- [8] Open MSS Cloud 17, Product Description, DN09230197, Nokia, 2017.
- [9] Nokia TAS, Product Description, DN09247738, Nokia, 2017.
- [10] Google Cloud Translation API Documentation, <https://cloud.google.com/translate/docs/>

Call for Papers

Prospective authors are invited to submit original research papers for publication in the upcoming issues of our Infocommunications Journal

Topics of interests include the following areas:

*Data and network security • Digital broadcasting
Infocommunication services • Internet technologies and applications
Media informatics • Multimedia systems
Optical communications • Society-related issues
Space communications • Telecommunication software
Telecommunications economy and regulation • Testbeds and research infrastructures
Wireless and mobile communications*

Theoretical and experimentation research results achieved within the framework of European ICT projects are particularly welcome.

From time to time we publish special issues and feature topics so please follow the announcements. Proposals for new special issues and feature topics are welcome.

Our journal is currently published quarterly and the editors try to keep the review and decision process as short as possible to ensure a timely publication of the paper, if accepted.



As for manuscript preparation and submission, please follow the guidelines published on our website: www.hiradastechnika.hu/for_our_authors

Authors are requested to send their manuscripts via electronic mail (preferably) or on a CD/pendrive by regular mail to the Editor-in-Chief:

Rolland Vida
Department of Telecommunications
and Media Informatics,
Budapest University of
Technology and Economics (BME)
e-mail: vida@tmit.bme.hu

Vizualizáció a rádiózásban

MIKOS ÁKOS, PINTÉR DÁNIEL RÓBERT

42NETMedia

{akos.mikos; pidro}@42netmedia.com

Kulcsszavak: rádió, vizualizáció, digitalizáció, videó, VR, AR

A digitalizáció hatására az olyan klasszikus médiumoknak, mint a rádió is új területek meghódítására kell indulniuk. Az egyik ilyen lehetséges térnyerési stratégia, ha a multiplatform lét felé tesznek lépéseket, azaz egyre több felületen jelennek meg. Ennek egyenesági következménye, hogy paradox módon a rádiós szakembereknek is el kell gondolkodniuk, hogy a vizualizációt, mint eszközt, hogyan használják fel ebben a törekvésükben.

1. Bevezetés

2017-re a klasszikus rádiózást is teljesen átjárja a digitalizáció. A technikán túl a szakma minden területén bitek és bájtok uralják a rádióállomásokat is. Az eszközökön túl ez a tendencia nyomon követhető a kiegészítő területeken is. A szerkesztőségek, az adáskörnyezet és alapvetően a hallgatók megközelítése is új irányt vett az utóbbi öt évben. Ebben a cikkben bemutatunk egy lehetséges utat a digitalizáció útvesztőjében, majd egy konkrét nemzetközi példán szemléltetve vezetjük végig a rádiózás jelenét és jövőjét a kialakult erőviszonyok között.

2. A jövő útja: a multiplatform

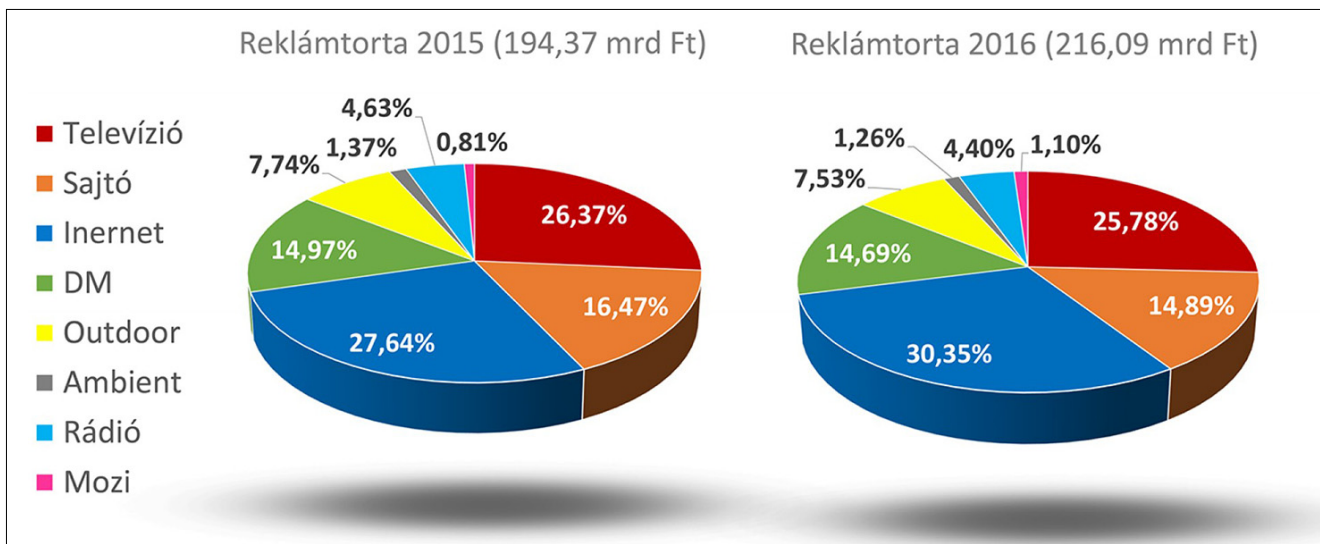
Indulásakor komoly közösség-szervező ereje volt a rádiónak. Mára – a zenehallgatással együtt – individuális élménnyé vált. A fejhallgatókkal egyetemben a rádióból érkező üzenetek is személyre szabott élményt kínálnak,

amely az online média térnyerésével csak tovább fokozódik. Ezt a fajta egyéni preferenciákat előtérbe helyező specializációt a legkönnyebben az online térnyerésével képesek lekövetni a médiumok. Ugyanakkor megfigyelhető, hogy habár egyfajta lemaradás van a rádiók digitalizációjában – a televízió és az újság már korábban meglépte ezt – a rádió az egyetlen olyan médium, amely még analóg formában is sikeres tud lenni, sőt nemzetközi szinten is reneszánszát éli. Az újságok átköltöztek az internetre, a tévé szintén itt kezdett el területet nyerni, most pedig az on-demandban leli meg a békéjét, míg a rádió eredeti formájában tündököl. Mégis vannak arra irányuló próbálkozások, hogy egy jelentőset harapjon a reklámtorta online médiának kivágott részéből (1. ábra). Ha ez is megtörténik, még nagyobb pénzek vándorolhatnak majd az adókhoz.

A digitális világban az olyan emberek között kell és lehet hidat képeznie a rádiónak, akik jócskán megosztanak ismereteik alapján. Digitális analfabétáknak minősülnek azok, akiknek sokszor még az is problémát jelent,

1. ábra Reklámtorta 2015–2016

Forrás: <http://mrsz.hu/kutatas/reklamkoltes/teljes-reklamtorta-2016>



hogy bekapcsolják a számítógépet, és azok is, akik nem tudják megnézni az interneten, hogy milyen idő lesz holnap. Becslések szerint ez ma négymillió magyar embert érint, ami nem sokkal marad el a nem internetező emberek számától. A legutóbbi adatok szerint 4,3 millió internet-előfizetés van Magyarországon, és 66 százalékos a penetráció, azaz körülbelül 3,5-4 millió ember nem internetezik. Közülük nagyjából egymillióan vannak, akik szándékosan maradnak ki a digitális világból, vagy egyszerűen még túl fiatalok az eszközhasználatához.

Azt gondolnánk, legnagyobb részt azok hallgatnak rádiót, akik nem nyúlnak az internethez. Pedig koránt sincs így! Az NRC piackutató cég 2016-os adatai alapján elmondható, hogy a digitális analfabéták 15%-a, kb. 405.000 magyar hallgat rádiót naponta, míg a digitális bevándorlók 46%-a, kb. 1,288.000 ember. (A digitális bevándorló fogalmát Marc Prensky használta először 2001-ben, akárcsak a digitális bennszülött fogalmát is. A digitális bevándorlók azok a régebbi generációk, akik nem születtek bele abba a világba, amelyet egyre inkább meghatároznak a különböző digitális technológiák.) A digitális bennszülöttek pedig 38%-a – kb. 666.000 fő – szintén bekapcsolja egyszer az analóg rádiót naponta. (A digitális bennszülöttek pedig azok, akik beleszülettek ebbe a világba, amelyet egyre inkább meghatároznak a különböző digitális technológiák: ők tehát az IT-generáció.)

Már csak egy egyszerű átfutás alapján is látható, hogy ezt a széles kört csak és kizárólag az analóg technikával nem lehet, vagy nem lehet hatásosan elérni. Ehhez a rádióknak úgy, mint a tévéknek is fel kell zárkózniuk. Képesnek kell lenniük arra, hogy ha kell, akkor több platformon is ugyanolyan minőségben jelenjenek meg. Erre a legjobb stratégia, ha „keresztplatformosodunk”, azaz a médiumoknak egymástól kell átvenni bizonyos formátumokat és megvalósítani saját felületeiken, hogy minél több embert érthessenek el. Ezt a multiplatform-állapotot a jelen időszakban, és az elkövetkezendő években is egy valami fogja jelentősen befolyásolni: a vizualizáció. Ezt támasztja alá az, hogy egyes előrejelzések

szerint jövőre az internetes tartalom 84%-a videós tartalom lesz. Rengeteg esélyt szalaszt el az a csatorna, amely nem készül erre, vagy már eleve nem tervez ezzel.

Mégis milyen előnyöket rejt a videós tartalom a rádiózás számára? Egyrészt arcot adhat az arctalannak tűnő rádiósoknak, nagyobb elköteleződést kiváltva irányukban, másrészt bizalmat épít, mert meginvitál a kulisszák mögé. És ez még csak a fogyasztók oldaláról igaz. A műsorkészítőknek alacsony forgatási költséget ad, nagyobb lehetőséget a kreativitásra, pontosabb célozhatóságot, olyan vírushatást, amely egy, az eddigitől eltérő hirdetési mechanizmust ad. És ez utóbbi lehet a legfontosabb a rádiók számára.

Mindezek alapján láthatjuk, hogy itt nem arról van szó, hogy a rádió tévévé válik, vagy alkotnánk egy „lebutított” tévét. A lényeg, hogy a rádiót tudjuk hatásosan megmutatni, azaz nem tévés eszközöket hozunk be, hanem a rádiók vizualitását emeljük egy magasabb szintre.

A vizualizációnak két iránya van: belső és külső. A belső vizualizáció a munkatársaknak szól, nagyrészt az ő munkájukat segíti elő és megkerülhetetlenül stimulálja az ingereket. Jó példa erre a stúdiókban felszerelt televízió esete. A rádióműsort esetleg nézőknek, vagy az utólag az on-demand tartalmat megnézőknek maga a stúdióban látható tévékészüléken látható adás nem jelent sokat, de a bent műsort készítőknél ez nagy segítség lehet a téma megtalálásában, vagy akár egy interjú elkészítésében is.

A külső vizualizáció ezzel ellentétben pedig kifejezetten arra irányul, hogy a külvilágnak, a külső szemlélőnek nyújtson plusz élvezeti forrást. Ez segíti a befogadást és szintén stimulálja az ingereket, de ezúttal a nézőkét.

3. A jó példa: BBC

Szemléltessük ezt egy nemzetközi példával! A Radio Magazine mutatta be online felületén még 2016 végén az akkor frissiben megújult BBC stúdióját.



2. ábra
Az „Internet-Fit”
stúdió

Forrás: www.radiomagonline.com

Az úgynevezett „Internet-Fit” stúdiót teljes egészében már arra szabták, hogy a világhálóra optimalizáljanak minden rádiós tartalmat. Ennek fő mozgatórugója az a fajta hozzáállás volt, hogy a BBC mindent megtesz azért, hogy felvéve a versenyt a podcastek és klipek támasztotta elvárásokkal, a tartalmukat a jelen igényeire szabják. Ennek érdekében a jelenleg is rendelkezésre álló rádiós tartalmakból szeretnének a legtöbbet kihozni, így építve egy multiplatform rádiót.

Habár a stúdiók nagyon sokat változtak a 60-as évekhez képest, a műsorkészítés és annak linearitása nem sokat változott:

- minden (majdnem) a stúdióban készül,
- valós időben mindent egy sztereó streamre készítenek,
- egy állomás közvetíti, továbbítja és tárolja a tartalmat.

A cikk felidézi Dave Walters a BBC Design&Engineering termékrendszerek és szolgáltatások vezetőjének a Radio TechConon elmondott gondolatait: *„A mi szép, új világunkban, ahol a tartalomkészítők versengenek az IP-videók és a közösségi média által formált világméretű piacon, mi másként gondolkodunk arról, hogyan készítsük technikailag a tartalmunkat. Ez új lehetőségeket ad nekünk ebben a versenyben.”*

A világ különböző helyein próbálják újragondolni, hogyan is működik a rádió. Az NPR One és az Omny Studio egyaránt veszi az adásokat és átalakítja azokat: kisebb részletekre vágják szét, aztán metaadatokkal látják el, hogy könnyebben perszonalizálható legyen. A BBC ezzel szemben máshogy közelíti meg ezt a kérdéskört, nyilatkozta Dave Walters: *„Amit mi próbálunk tenni az az, hogy átalakítjuk, hogy hogyan készítjük a rádióműsort. Nem utólag próbáljuk meg átformálni azt. Mindent rögzítünk, ami a stúdióban történik, és ez nem csak a képi világra értendő: rögzítjük a faderek állásait, egyedi hangsávokat mind-mind metaadatokkal ellátva. Lényegében audió-elemek készülnek valós időben, ahogy maga az élő műsor készül.”*

Abban a világban, ahol a tartalomgyártók egy globális piacon versengenek a videóval, a közösségi médiával és audióval, a BBC másként gondolkodik; úgy, hogy technikailag készítsenek új tartalmakat, amelyek új lehetőségeket teremtenek a versenyben. Így újra összeállíthatjuk ezeket az objektumokat klipekbe vagy szegmensekké, vagy akár teljes programunkba, ha kívánjuk; *„Újjá varázsoljuk a teremtés mechanizmusát.”*

Ez a stúdió felszerelésében nem sokban különbözik a hagyományos eszközöktől, ugyanúgy keverőt használnak például. Inkább bizonyos szabványokat honosítanak meg a munkafolyamat során, és ez segít új eszközök kifejlesztésében. Ez az új folyamat a rádióműsort készítőnek egy ismerős élményt jelent, de lényegében egy multicSATornás rögzítést ad a kezébe, amivel minden rögzítési tényező rekonstruálható, kezdve a fade és gain szintektől magáig a hanganyagig. Ezzel a módszerrel a szerkesztő utólag belenyúlhat egy hibás hangerő-beállításba, egy elrontott keverésbe és készíthet egy az előzőtől teljesen eltérő verziójú műsort, egy teljesen más

platformra. Sőt, alternatív megoldásként egy gép is segíthet a munkában: a műsorok prototípusait egy beszéd-szöveg program fordítja le írott formátumba, ami akár azt is megengedi a műsorkészítőnek, hogy úgy editálja a beszédet, hogy egyszerűen a szövegbe javít bele. A programkészítők számára további lehetőségek közé tartoznak az automatikus átiratok és az automatizált zenei naplózás is.

Walters elmondása szerint: *„Ez lehetővé teszi számunkra, hogy a program résztvevői egyik területről a másikra bekapcsolódjanak. Ha hall egy bejátszást egy hírről, a stúdióban rendelkezésére áll több olyan műsor is, ahol foglalkoztak már a témával. Ez a különböző műsorkomponenseket szétválasztva tartja, ennek köszönhetően feltérképezhetjük, hogyan készíthetjük el a programok egyedi verzióit, ahhoz képest, hogy mennyi ideje van hallgatni.”*

A BBC ennek a munkafolyamatnak a tesztelését egy úgynevezett „Internet-Fit” stúdióval kezdte el (2. ábra). Ez a stúdió magában foglal egy Audio Over IP keverőasztalt és egy ún. objektumalapú felvevőt. Van egy virtuális szervertermék, ahová az összes stúdió kijátszó rendszerének és számítógépeinek adatát küldik. Scisys Dira playout rendszerrel dolgoznak és egy Axia Fusion pultot használnak.

Ez a törekvés része egy nagyobb tervnek, amelyben a BBC személyre szabott rádiót ígért. 2016-ban indult el az iPlayer alkalmazás az egész világon és a BBC főigazgatója, Tony Hall bejelentette; a jövőben egy átfogóbb programmal világszerte 500 millió embert szeretnének elérni 2022-re.

4. Összefoglalás

Az igazán érdekes rész még csak most érkezik a rádiózászon belül.

A digitalizáció, a digitális rádiózás és az online streamek adta lehetőségek kiegészülnek a multiplatform állapot előnyeivel. A több megjelenési felület más, módosított tartalmat kíván, ugyanakkor ezek nagyobb lehetőséget adnak a monetizálásra. A tartalom tehát eleve adott, csak azt érdemes átalakítani úgy, hogy az internethez is illeszkedjen. Egyik jellemző útja ennek a képi, de főleg a mozgóképi tartalom kiterjesztése, szélesítése. A közösségi média használatával és bizonyos platformok előnyeinek hadba állításával ezek a lehetőségek adóttak, amelyek olyan új területeket is megnyithatnak, mint a már egyébként szépen teljesítő real time tartalmak, a televíziózásban már utat tört on-demand tartalmak, vagy a szakértők szerint a jövőt jelentő, kiterjesztett valóságon alapuló tartalomtípusok és a maga a virtuális valóság. Ez utóbbi felhasználhatósága a rádiózásban még idegennek tűnhet, de a vizualizáció terén slágertémának számít.

A kérdés csak az, hogy mikor kezd el valaki ezekkel itthon is foglalkozni, mert aki megteszi, abszolút előnyt szerezhet magának.

A szerzőkről



PINTÉR DÁNIEL RÓBERT közel húsz éve foglalkozik rádiózással. 2010-ben alapította meg saját cégét a 42NET Media Ltd.-t, amely mostanra Magyarországon túl, három országban rendelkezik leányvállalattal. A cég egészében magyar fejlesztésű, rádiós automatizáló szoftverével a hazai piac szinte egészét, a szerb piacnak pedig a harmadát lefedte. A 42NET brand építése mellett hazai és nemzetközi médiavállalatok tanácsadója, több testület bizottsági tagja.



MIKOS ÁKOS 1987-ben született, 2007 óta rádiózik. A kommunikáció és médiatudomány alapszak elvégzése után a Szegedi Tudományegyetemen a hazai vallási rádiózásból írta mesterszakos diplomamunkáját. Jelenleg a 42NETBlog és a Radiosite főszerkesztője.

Hivatkozások

- [1] Egervári Dóra: Felnőttek a digitális dzsungelben. Tudományos és Műszaki Tájékoztatás, Vol. 61, 1. sz., 2015.
- [2] David Meerman Scott: The New Rules of Marketing and PR – How to use Social Media, online video, mobile applications, blogs, news releases, and viral marketing, Szerzői kiadás, 2015.
- [3] Recent advances in augmented reality: Browse Journals & Magazines – IEEE Computer Graphics and Applications, Vol 21, Issue: 6, 34–47 old., Nov/Dec 2001.
- [1] Wendy E. Mackay: Augmented reality – linking real and virtual worlds: a new paradigm for interacting with computers, L'Aquila, Italy, May 24-27, 1998.
- [1] King, G.: History of Struggle – The Global Story of Community Broadcasting Practices, or a Brief History of Community Radio. Westminster Papers in Communication and Culture, 12(2), pp.18–36, 2017.
- [1] James Cridland: Rethinking how to make radio – the BBC's Internet-Fit Studio, <http://www.radiomagonline.com/blogentry/1289>



www.hte.hu

HTE
INFOKOM
MEDIANET
SZAKMAI
FÓRUMOK
KLUBÉLET
JOURNAL
HÍRADÁSTECHNIKA
**HAZAI ÉS NEMZETKÖZI
KONFERENCIÁK SZERVEZÉSE**
PROJEKTMENEDZSMENT FÓRUM
SZAKMAI DÍJAK
ODAÍTÉLÉSE
FOLYÓÍRATOK
**IEEE
ÉS MÁS** TÁRSZERVEZETEK
INFOCOMMUNICATION
TEVÉKENYSÉG
TÁMOGATÁSA
KIEGYENSÚLYOZOTT
SZAKMAPOLITIKAI,
SZAKMAI
VÉLEMÉNYALKOTÁS
NEMZETKÖZI
KAPCSOLATOK
info@hte.hu



HÍRKÖZLÉSI ÉS INFORMATIKAI
TUDOMÁNYOS EGYESÜLET (HTE)
HTENET INNOVÁCIÓS NONPROFIT KFT

1051 Budapest, Bajcsy-Zsilinszky út 12.

Tel.: 353 1027

E-mail: info@hte.hu

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 érezteti hatását 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 egyeduralmódó 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

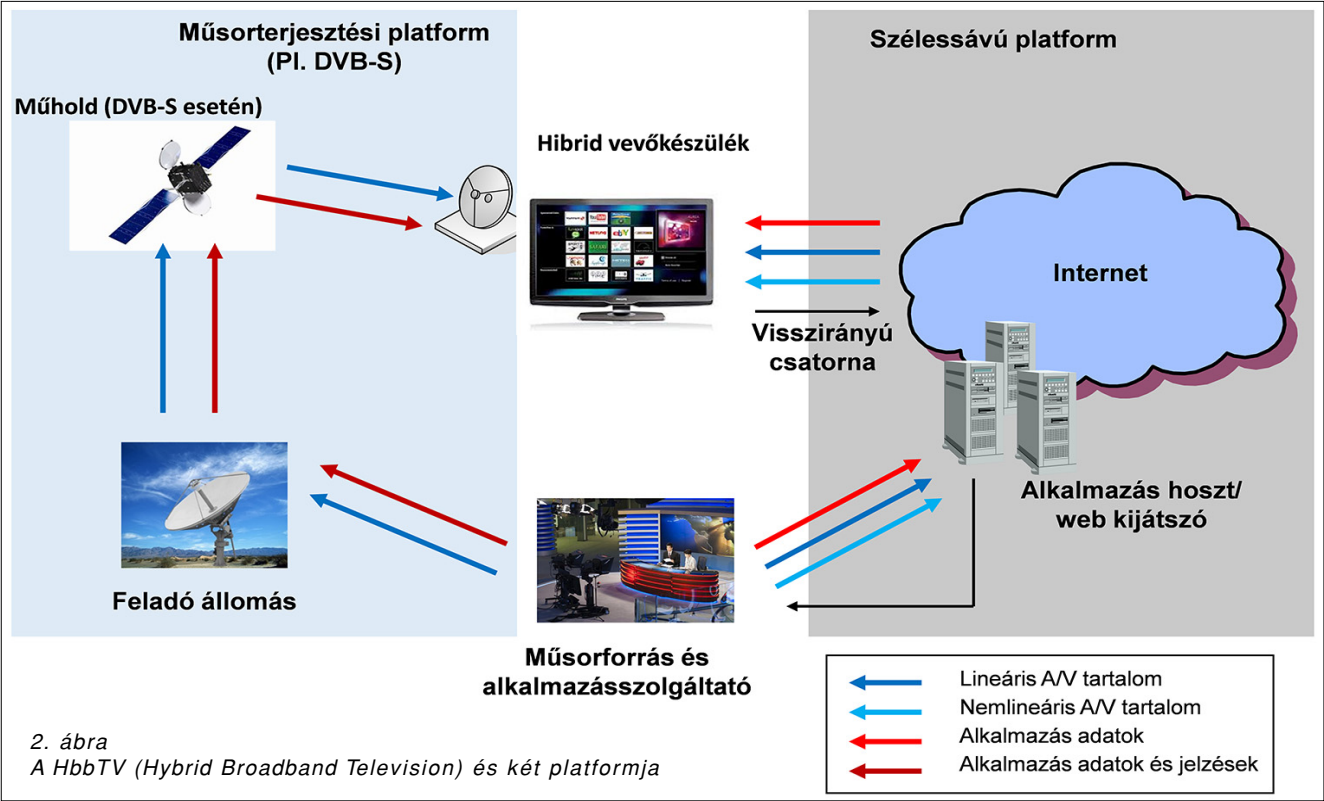
A konvergencia első kézzelfogható jele a végberendezésekben jelent meg. Az egyre gyorsabb jelfeldolgozó rendszerek, egychipes mikroszámítógépek megjelenésével pedig eljutottunk az okostelefonok világáig, amik már annyi, korábban használt eszközünket egyesítenek, hogy felsorolni is nehéz. Sokan ennek 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 hurokmegosztással 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 szülöttjei.

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 sávszélességet 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 szélessávú 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.

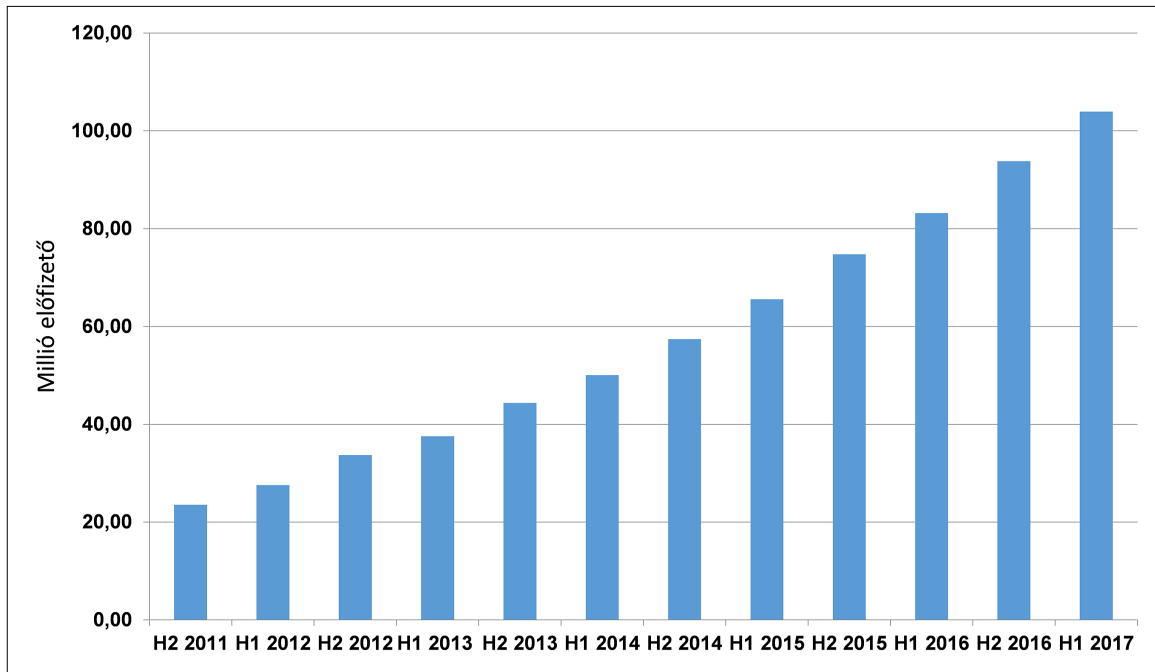
A HbbTV teljes rendszerét itt nem ismertetjük, ez megtalálható [3]-ban, Ha azonban megnézzük a megoldás jelátviteli vázlatát (2. ábra), jól látható, hogy a hálózati szegmensben még elkülönül a műsorterjesztési platform és a szélessávú platform, ugyanakkor a konvergencia már a végberendezés (TV-vevő) és az alkalmazásszolgáltató 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-ről 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 alkalmazásszolgáltató 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 Közel-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 előfizetőkét, 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 kijátszáson 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 csúcssebessége, 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 kiszolgáltatniuk 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 kiszolgáltatni.

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-

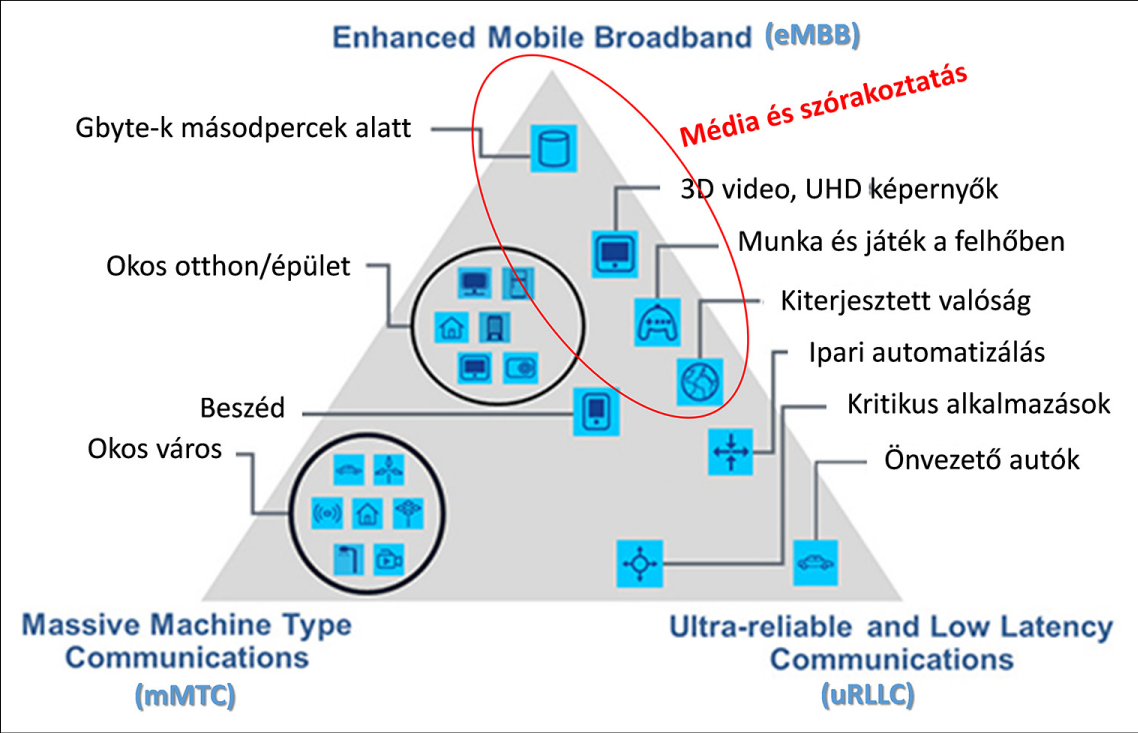
mennyiségű gép-gép kommunikáció (mMTC – massive machine type communications) és a magas megbízhatóságú és kis késleltetésű alkalmazások (uRLLC – ultra-reliable and low latency communications). A három sarokpont által kifeszített mozgásteret a 4. ábra mutatja be, ahol látható a jellemző alkalmazások elhelyezkedése 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 mediaterjesztési 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 média-technológiát.

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 nyersanyagon kellett elvégezni, a mai digitalizált stúdiótechnika mellett már az összes ilyen jellegű feladat megoldható a felhőalkalmazások igénybe vételével. Egyes becslések szerint a felhőalkalmazások 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 tévézés piacát. Az OTT-szolgáltatók lassú növekedése is folytatódik és a szabályozás továbbra is a lokális piacokon fejti 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 kitérési 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 fejlesztő-mérnöke 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 főtákará 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.

Kábeltelevíziós és mobil hálózatok békés egymás mellett élése

PUTZ JÓZSEF

Nemzeti Média és Hírközlési Hatóság

putz.jozsef@nmhh.hu

Kulcsszavak: analóg lekapcsolás, DVB-T, LTE 800, LTE 700, LTE 450, DAB+, kábeltelevízió

A mobil Internet rohamos terjedése szükségessé tette, hogy az alacsonyabb frekvenciasávok, mint a 800 MHz-es sáv is felhasználásra kerüljenek. Ennek előkészítéseként megvalósult a földfelszíni televízió műsorszórásban az analóg lekapcsolás, és a DVB-T-re történő áttérés. A 450 MHz-es frekvenciasávban is kialakításra került egy LTE-alapú országos rádióhálózat. Elindultak az előkészületek a 700 MHz-es sáv mobil célokra történő felhasználásának biztosítására is.

A földi digitális rádiózásban a DAB+ rendszer országos elterjesztésének megvalósítási lehetősége is megjelent az időhorizonton. A meglévő hazai kábeltelevízió hálózatokat üzemeltető szolgáltatóknak fel kell készülniük ezekre a kihívásokra, hogy a mobil és a kábeles technológia ne okozzon kölcsönös zavarokat és békésen megférjenek egymással.

1. Bevezetés

A földfelszíni televízió műsorszórásban alapos előkészítés után 2013. október 31-ig megtörtént az analóg műsorszórásról a DVB-T szabványú digitálisra történő áttérés. Az új rendszer frekvenciasávja szűkítésre került, így lehetőség nyílt a 800 MHz-es sávban (790–862 MHz) mobil szolgáltatás nyújtására. Ezt a frekvenciasávot az átálláskor már kevés kábeltevé-szolgáltató használta, így az alapos evangelizációnak és felkészülésnek köszönhetően kevés kölcsönös zavaróhatási probléma adódott.

2. Az LTE 800 rendszer frekvenciafelhasználása, zavaróhatása

Az LTE 800 rendszer downlink (bázisállomás adási oldal) frekvenciasávja 791–821 MHz (1. táblázat). Itt az OFDM-modulációval megvalósított átvitel állandóan jelen van, ami kábeltevé-oldalon zavarokat okozhat.

A tapasztalatok szerint a digitális tévéátvitelben alkalmazott 256QAM-moduláció állapotszámának 64QAM-re való csökkentése a jelszint változatlanul hagyásával nem hozott komoly zavarvédelem-növekedést. A zavarok gerinchálózati, fejállomási és előfizetői oldalon is

megjelenhetnek. A tapasztalat az, hogy ha megfelelő a kábeltevé-hálózat minősége, karbantartottsága, akkor nincsenek előfizetői hibabejelentések. A mobilhálózat felé való zavaróhatás kevésbé jellemző ebben az esetben. Az uplink oldalon (bázisállomás vételi oldal) kicsit más a helyzet. Itt időosztásos a kommunikáció, ezért nehezebb a kábeltevére ható zavaróhatásokat megtalálni. A mobilhálózat-irányú zavaróhatás szempontjából a kábeltevé-hálózat nagyszintű pontjai a legnagyobb veszélyforrások, ezek az erősítők, valamint az optikai node-ok kimeneti pontjai.

Néhány éve az NMHH – szolgáltatókkal együttműködve – egy hosszabb mérésorozat eredményeként azt a megállapítást tette, hogy a különböző modemek, set-top-boxok az ilyen közeli zavarokra várhatóan érzékenyen fognak reagálni. Mivel a 800 MHz-es LTE-sáv lefedettsége jónak mondható, a mobil készülékeknek ritkán kell nagyobb adási teljesítményre kapcsolni, így ezek a zavarok a tapasztalatok szerint nem gyakoriak. A kábeltevé-hálózatok esetleges kisugárzása viszont a mobilszolgáltatók esetében bázisállomás-vételi problémákat okozhatnak, ami a gyakorlatban is előfordul.

Az adási és vételi sáv között egy 11 MHz-es üres sáv-rész került kialakításra. Ez a 821–832 MHz-es rész jól felhasználható mérőjel vagy egyéb nagyobb védettsé-

KTV csatorna	61	62	63	64	65	66	67	68	69
KTV frekv. MHz	790 798	798 806	806 814	814 822	822 830	830 838	838 846	846 854	854 862
LTE800 sáv MHz	790 791	791 821			821 832		832 862		
LTE800	Védő Sáv	LTE 800 Downlink			Védő Sáv		LTE 800 Uplink		

1. táblázat
Az LTE 800
frekvencia
felhasználása

get igénylő szolgáltatás átvitelére a 65. tévécsatornában. Az 1. ábrán a távoldali bázisállomások adási jele, valamint a közeli mobil készülék adási jele jól megfigyelhető.

3. Az LTE 450 rendszer frekvenciafelhasználása, zavartatása

Az MVM-NET Zrt. 2014-ben jogosultságot nyert a 450–457,38/460–467,38 MHz-es sávban LTE 450 rendszerű zártcélú mobil hálózat megvalósítására (2. táblázat). A rendszer közel 400 bázisállomást és teljes kiépítés esetén akár 2 millió végkészüléket jelent.

A bázisállomások építése már megvalósult, a végkészülékek számának drasztikus növekedése a jövőben várható. A rendszer elsősorban kormányzati célú adatátvitelt valósít meg, de várhatóan itt fognak működni ipari és üzleti szektorban megvalósítandó szolgáltatások is. A kábeltvé-hálózatok esetében az LTE 450 rendszer az S39-S41 hyper-sávcsatornákat érinti. Mivel a Downlink sávban jelentős az adásteljesítmény, az S41-es tévécsatornán fordulhatnak elő kábeltvé-irányú zavarok.

4. Az LTE 700 rendszer frekvenciafelhasználása, zavartatása

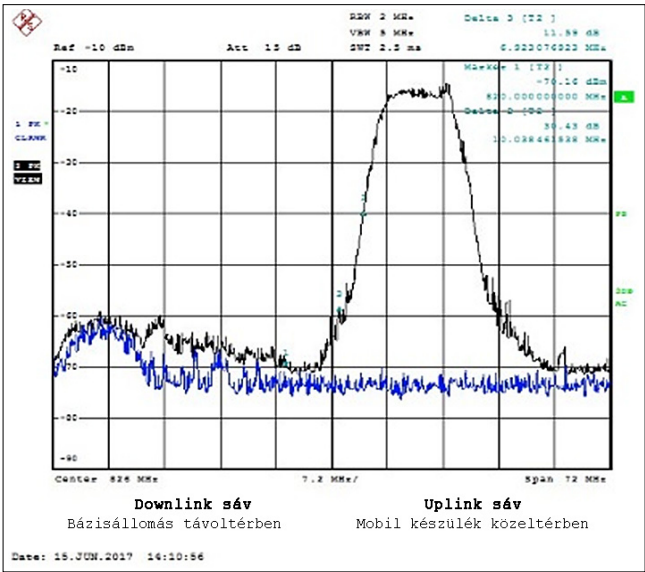
A 700 MHz-es sáv 2020. szeptember 5-e utáni felhasználási lehetősége várhatóan a 3. táblázat szerint fog alakulni.

Az LTE 700 Uplink a bázisállomás vételi frekvenciasávját, az LTE 700 Downlink az adási frekvenciasávját, a PPDR pedig a szélessávú közrendvédelmi és kataszt-

2. táblázat Az LTE 450 frekvencia felhasználása

KTV csatorna	S39		S40		S41	
KTV frekv. MHz	446	454	454	462	462	470
LTE450 sáv MHz		450	457,38	457,38 460	460	467,38
LTE 450		LTE 450 Uplink		Védő Sáv	LTE 450 Downlink	

KTV csatorna	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60		
KTV frekv. MHz	694 702	702 710	710 718	718 726	726 734	734 742	742 750	750 758	758 766	766 774	774 782	782 790		
LTE700 sáv MHz	694 698	698 703	703		733		733 736	736 738	738	753	753 758	758	788	788 791
LTE700	Védő Sáv	PPDR UP	LTE 700 Uplink				PPDR UP	Védő Sáv		PPDR Down	LTE 700 Downlink			PPDR Down



1. ábra Az LTE 800 spektrumképe

rófavédelmi rádióalkalmazást jelöli. Az adási és vételi irány itt fordított, mint az LTE 800 esetében, az alsó sávban a fix bázisállomási vétel történik, itt várható a mobil készülékek adásoldala által keltett zavar leginkább. A kábeltvé-hálózatok esetében különösen nagyvárosi környezetben a 700 MHz-es sáv intenzíven használatban van digitális tévé- vagy DOCSIS-jelek átvitelére.

5. A DVB-T rendszer frekvenciahasználata

Az Antenna Hungáriának, valamint a helyi földfelszíni televízióknak 2020. szeptember 5-én lejár az üzemeltetési jogosultsága a DVB-T földfelszíni digitális műsorszórás frekvenciáinak használatára. A 800 MHz-es sáv kiürítésével ki lehetett építeni 5 tévémultiplexet tartalmazó országos DVB-T hálózatot, a 700 MHz-es sáv nélkül már csak 3 multiplex valósítható meg ugyanilyen technológiával.

A környező országokkal már folyik a koordináció a DVB-T2 szabvány bevezetésére. Az új szabvány segítségével rendelkezésre állhat 5 országos multiplex. A DVB-T2 rendszerben lehetőség nyílik új tömörítési eljárások bevezetésére is (pl. a H-265-re).

3. táblázat Az LTE 700 frekvencia felhasználása

A 470–694 MHz-es sávban tehát 2020 szeptembere után már várhatóan több földi digitális csatorna jelével kell számolni, ami további zavarutató problémákat okozhat. A földi digitális tévé-műsorszórásra a jelenlegi szabályozás szerint további 12 évig, 2032-ig biztosítani kell a rendelkezésre álló frekvenciasávot.

6. DAB+ digitális földi rádió műsorszórás

A 2006-os Genfi Körzeti Rádiótávközlési Értekezleten Magyarország jogot kapott arra, hogy a C10-C11-C12 frekvenciákon DAB+ digitális műsorszóró rádiórendszert valósítson meg. Az azóta eltelt időben ez csak Budapesten került kiépítésre három adóállomással és csökkentett rádiófrekvenciás teljesítménnyel. Várható, hogy Magyarország is előbb-utóbb a szerencsésebb történelmű országok útjára lép és elindulhat az országos DAB+ rendszer kiépítése. Érdekesség, hogy Norvégiában 2017. január 11-én 11:11-kor lekapcsolták az első FM-adót és az év végéig az ország teljesen áttér az analóg rádiózásról a digitálisra.

7. Összefoglalás, következtetések

A jövőben a kábeltévé-hálózatok által használt sávok nagyobb részében drasztikusan meg fog növekedni a sugárzott rádióadások száma. Az összes fent említett rádiós technológiának van egy közös vonása, mind OFDM sokvivős modulációt használ a lehető legnagyobb zavarvédelem érdekében. A tapasztalatok szerint ezekre a technológiákra kisebb az analóg zavarok ráhatása, viszont a szélesebb sávú, 8 MHz-es digitális csatornák már el tudják lehetetleníteni a működésüket.

A kábeltévé-irányú zavartatásnak két fajtája lehet. Az egyik, amikor a távórtérből érkezik egy bázisállomásról valamilyen közel állandó jelszintű OFDM modulált jel, ez jól mérhető és behatárolható. A másik esetben, amikor a közeltérből sokkal nagyobb térerejű, de impulzuszerűen működő rádióadó-berendezés okoz zavart, itt nagyon nehéz lesz a hiba lokalizálása, feltárása. A mobil adóberendezések adási teljesítménye sok dolog függvénye, legfőként a bázisállomás vételi szintje, ami befolyásolja ezt. Ha nagy a mobilkészülék és a bázisállomás közötti csillapítás, akkor a mobil megemeli az adási teljesítményét, míg ha lecsökken a csillapítás, akkor az adási teljesítmény is csökken.

A kábeltévé-hálózat üzemeltetésében egyre nagyobb feladatként fog megjelenni a hálózatok zártságának biztosítása. Nem lesz elegendő a visszirányú csatornák zaj- és zavar szint-mérésével minősíteni az egyes hálózatrészeket, nem lesz megkerülhető a jelszivárgások rendszeres mérése a teljes hálózat lefedési területén, valamint az összes fellelt hiba igen gyors megjavítása. A magyarországi mobil szolgáltatók az LTE 800-as sávban jelentős számú kábeltévé-rendszer okozta zavart észleltek eddig is, de az LTE 700 indulása sokkal komolyabb kölcsönös zavartatásokat okozhat. Az LTE 700-as sávban lévő 12 csatorna elhagyása komoly adatátviteli

képesség csökkenést okozna a kábeltévé-hálózatokban, ezért fel kell készülni a hálózatok karbantartásakor a rendszeres szivárgásmérésre, a technológia részévé kell tenni a hálózat zártságának biztosítását.

A kábeltévé-hálózatokban ma még alkalmazott analóg tévéjelek igen érzékenyek a zavartatásra, digitális zavaró jel esetén vivő/zaj-viszony csökkenés tapasztalható. A digitális tévé- vagy DOCSIS-jelek egyfrekvenciás, általában manapság 256QAM-modulációval működnek. Ez a moduláció zavarvédelettsége jobb, mint az analóg jelé, viszont itt is előfordulnak a gyakorlatban problémák. A 256QAM-jel szintjének óvatos emelése csökkentheti a zavartatást, de az igazi megoldás a jó árnyékoltságu hálózat. A régebbi gyártású modemek, set-top-boxok zavarérzékenysége is nagyobb, itt legfőként az újabb típusokra való csere segíthet.

A zavarvédelettség növelésének másik része az OFDM-moduláció használata a kábeltévé-hálózaton. A DOCSIS 3.1 rendszer fontos tulajdonsága, hogy ilyen modulációt alkalmaz, és várhatóan sokkal kevésbé lesz érzékeny a külső behatásokra, mint az egyvivős 256QAM. A DOCSIS 3.1 bevezetésével várhatóan újra használatba lehet venni a Digital Dividend 1-es sávot is, így a kábeltévé-rendszer kapacitása megnövelhető. A DOCSIS 3.0 és 3.1 szabványú eszközök külön frekvenciasávon kell, hogy kommunikáljanak, ez előre-irányon még kevésbé jelent problémát, a visszirányú sávot lesz nehezebb kezelni. A szintén OFDM-modulációt használó DVB-C2 szabvány bevezetése várhatóan még hosszabb távon fog csak megvalósulni, mivel a régi set-top-boxok és tévék nem képesek ezeket a jeleket feldolgozni.

A kábeltévé-hálózatok üzemeltetésekor a jövőben sokkal nagyobb figyelmet kell fordítani a rendszer zártságára, mert az éterben robbanásszerűen fognak elszaporodni a nagyobb teljesítményű rádiófrekvenciás jelek, és megnövekszik a kölcsönös zavartatás veszélye. A fejlesztések esetében hálózati szinten érdemes csökkenteni a koaxiális hálózat hosszát, erre hatékony technológia a Deep Fiber, ahol a gerinchálózati sík nagyobb részét üvegszárra cseréljük. A DOCSIS 3.1 fejlesztés legfőbb előnye a nagyobb zavarvédelettség és a nem használt frekvenciasávok visszanyerése lesz.

A szerzőről

PUTZ JÓZSEF 1983-ban diplomázott a Széchenyi Egyetemen (az akkori KTMF-en), Győrben. A kábeltévé-üzemeltetéssel 1986-ban kezdett el foglalkozni, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési tevékenységekben dolgozott. Több hazai és külföldi kábeltévé-hálózat létrejötté fűződik a nevéhez. Később műholdas hírközléssel és IPTV-vel is foglalkozott. Egyetemeken, tanfolyamokon gyakorlatorientált előadásokat tart, a távközlési szakma fejlesztése a legfontosabb számára.



Hivatkozások

- [1] NMHH – Nemzeti ütemterv a VHF III. sáv (174–230 MHz) és az UHF sáv (470–790 MHz) hasznosításáról, 2017.07.20.
- [2] Putz József: Frekvenciahasználat és zavartatás a kábelTV hálózatokban, Média-Kábel-Műhold, 2017. októberi szám.



Call for Papers

The ACM SIGCOMM 2018 conference seeks papers describing significant research contributions to the field of data communication networks and networked systems. SIGCOMM'18 takes a broad view of networking research. This includes new ideas relating to (but not limited to) mobile, wide-area, data-center, home, and enterprise networks using a variety of link technologies (wired, wireless, visual, and acoustic), as well as social networks and network architecture. It encompasses all aspects of networks and networked systems, including packet-processing hardware and software, virtualization, mobility, sensors, provisioning and resource management, performance, energy consumption, topology, robustness and security, measurement, diagnosis, verification, privacy, economics and evolution, interactions with applications, internet-of-things, novel applications of machine learning to networking, and usability of underlying networking technologies.

We want SIGCOMM'18 to be daring and emphasize novelty and creativity. The more novel the concept, the harder it can be to fully develop or evaluate all aspects, and the review process will take this into account. We encourage authors to discuss not only the benefits but also the limitations of their ideas.

Unlike in previous years, SIGCOMM'18 will not have a separate experience track. However, we do encourage the submission of experience papers that provide detailed technical insight into real-world deployments of novel networking technologies and systems.

In addition to the main conference, SIGCOMM 2018 will have a series of co-located workshops, tutorials, poster and demo sessions, a travel grant program, and conference best paper and SIGCOMM awards.

Submissions

SIGCOMM is a highly selective conference where papers report novel results typically substantiated by experimentation, deployment, simulation, or analysis. Submissions should be in two-column, 10-point format, and can be up to 12 pages in length with as many additional pages as necessary for references. Detailed submission instructions can be found on the conference web site.

Ethical Concerns

Authors must as part of the submission process attest that their work complies with all applicable ethical standards of their home institution(s), including, but not limited to privacy policies and policies on experiments involving humans. Note that submitting research for approval by one's institution's ethics review body is necessary, but not sufficient – in cases where the PC has concerns about the ethics of the work in a submission, the PC will have its own discussion of the ethics of that work. The PC takes a broad view of what constitutes an ethical concern, and authors agree to be available at any time during the review process to rapidly respond to queries from the PC chairs regarding ethical standards.

Important Dates

- Abstract submission: Wednesday, January 24, 2018
- Paper submission: Wednesday, January 31, 2018
- Reviews returned to authors: Friday May 11, 2018
- Technical program: August 20 - 24, 2018

Sponsors



Association for
Computing Machinery





Join our
Community!
www.comsoc.org



Networking • Conference Discounts • Technical Publications • Volunteer



JOIN TODAY as an Affiliate Member* for Only USD \$127.95
(a savings of over \$68)

**Receive these Exclusive ComSoc Benefits
PLUS**

A Full Year Subscription to IEEE Spectrum Magazine

Enjoy:

**Valuable Discounts on Future
IEEE ComSoc Conferences**

Save on average USD \$200 on ComSoc-sponsored conferences.

**Free Subscriptions to Highly
Ranked Publications**

Receive digital access to IEEE Communications Magazine, IEEE Communications Surveys and Tutorials, IEEE Journal of Lightwave Technology, IEEE/OSA Journal of Optical Communications and Networking, and IEEE RFID Virtual Journal.

IEEE ComSoc Training Courses

Learn from industry experts and earn IEEE Continuing Education Units (CEUs) or Professional Development Hours (PDHs).

**Exclusive Events in Emerging
Technologies**

Attend events held around the world on 5G, IoT, Fog Computing, SDN and more!

*Society affiliates are not IEEE members and are not entitled to any IEEE benefits or services that are reserved solely for IEEE members.

**We look forward to having you as a member of
our distinguished communications community so**

Join ComSoc Now!

<http://bit.ly/2yehHVW>



HTE Infokommunikációs Fogalomtár

MAGYAR GÁBOR

Hírközlési és Informatikai Tudományos Egyesület
magyar@tmit.bme.hu

Kulcsszavak: fogalomtár, infokommunikáció, wiki, HTE

A HTE infokommunikációs szakmai meghatározásokat tartalmazó, magyar nyelvű wikipédia formájú fogalomtárat hoz létre.

Cél a hazai szakmai közösség munkájának segítése, a jogalkotási és -alkalmazási, műszaki fejlesztési, létesítési és üzemeltetési munkafolyamatok támogatása. A fogalomtár szerkesztett, dinamikus és online elérhető.

A projektben a HTE tagságának széleskörű ismereteire és tapasztalatára építenek.

1. Bevezetés

Kinek volt már vitája szakmai fogalmak eltérő értelmezése miatt? Kinek NEM volt még vitája szakmai fogalmak eltérő értelmezése miatt?...

A HTE 2016-ban vágott bele az Infokommunikációs Fogalomtár elkészítésébe. A cél egy infokommunikációs szakmai fogalmak meghatározásait tartalmazó szócikk-tár létrehozása. A hazai szakmai közösség munkájának támogatására magyar nyelvű szótárat fejlesztünk. A fogalomtár szerkesztett, dinamikus (változtatható, bővíthető) és online elérhető [1]. A HTE, az infokommunikáció pártatlan hazai egyesülete, tagságának széleskörű ismereteire és tapasztalatára tud építeni.

A technológia gyors fejlődése, a digitalizálás, valamint a konvergencia kiteljesedése jelentős hatással van az infokommunikációs ágazatra. Az ágazatban dolgozóknak egyre több új fogalommal, vagy a már ismert fogalmak tartalmának megváltozásával kell „együtt élniük”. Egyre kevesebb idő jut az új megoldások kidolgozására, és egyre kevesebb arra is, hogy az ágazati szakemberek közös megegyezésen alapuló fogalomrendszert alakítsanak ki. Márpedig ez nélkülözhetetlen a problémák megoldásához, az eredményes munkavégzéshez. Műszakiak, jogalkotók, jogalkalmazók, közgazdászok, marketing-szakemberek és mások közös munkafolyamatai kapcsolódnak a gyakran változásban álló infokommunikációs fogalmakhoz.

2. Néhány külföldi példa

A félreértések, pontatlanságok okozta károk elkerülésére külföldi törekvéseket is láthatunk. Ez alkalommal felvillantok néhány példát.

Az ITU „Radicommunications vocabulary”-ja hat nyelven (angol, arab, francia, kínai, orosz, spanyol), több mint 2700 szócikket tartalmaz (valójában hat nyelven csak 1100 készült el) [2]. Jelentőségét ezzel fejezték ki: „ITU-R/ITU-T official terminology”. Bővítése, frissítése 2015 októberében leállt, de jelenleg is kereshető, használható.

A szótári adatbázis szócikkeit az ITU-publikációk anyagából választották ki. Az elsődleges cél az ITU-dokumentumok (pl. ajánlások) következetes fogalom- és rövidítéshasználatának segítése volt. Az ITU, mint világszervezet számára érthető módon cél volt emellett a különböző nyelvű dokumentumok koherens értelmezésének támogatása is. Ezért választották ki a legnagyobb népességet elérő nyelveket a projektben. A szótár korábban és most is szabad felhasználású volt és maradt.

Az Európai Bizottság is felismerte, hogy segíteni kell a fogalomhasználat egységes gyakorlatának terjedését. A HTE szakmai területéhez a „Broadband glossary” [3] áll a legközelebb, de szélesebb kitekintéssel érdemes figyelniük a „DG Connect Glossary” tartalmára is [4]. Ennek a szótárnak a célja a Digital Single Market tevékenység fogalmi kohéziója.

Sokan ismerik a „techartget” oldalt [5]. Önmeghatározása szerint referenciát és öntanulási eszközt jelent az információs technológiák területein. Több mint 10 ezer(!) definíciót ad, (amerikai) angol nyelven. A portál küldetése az IT-szakemberek és üzletemberek jobb megértésének segítése. Lowell Thing, az IBM műszaki szakírója az internet korai napjaiban hozta létre a WhatIs.com-ot. Ezt a sikeres, önkéntes alapon fejlődő szótárt 1999-ben megvette a TechTarget. A TechTarget tőzsdei (NASDAQ) marketing vállalkozás. Több mint 60 országból vannak szerkesztői. A TechTarget kiterjedt portálrendszerének (szakmai „magazin-gyűjteményének”) sok-sok cikke a szótár „bemenetéül” szolgál. A vállalat vezetői felismerték, hogy a szótár üzleti érdekeiket is szolgálja, hiszen segíti ügyfeleik eligazodását. A TechTarget szakmai igazodási ponttá vált.

3. A HTE Infokommunikációs Fogalomtár jellemzői

A Fogalomtár egy moderált, szerkesztett wiki szótár.

A munkát stratégiai szinten a Szerkesztőség irányítja, kijelöli a témaköröket, a feldolgozandó szócikkek körét, monitorozza az előrehaladást, figyelemmel kíséri a

vi sszajelzéseket. A Fogalomtár fejlesztését a főszerkesztő (Szabó Csaba Attila) és a szakmai koordinátor (Schmid eg Iván) irányítják. Ők kérik fel a fogalmi meghatározásokat író szakértőket, akiket a HTE Fogalomtár zsargonjában „fogalomfaragóknak” nevezünk.

Egy-egy szócikk szerkesztőségi jóváhagyás után válik nyilvánosan elérhetővé. Ezt megelőzően, a szerkesztési folyamat során egy belső szakmai nyilvánosság ad teret a szakemberek hozzászólásainak. Így a szócikkek fejlődéséhez, kiérleléséhez vezető viták is kialakulhatnak. A szócikkek esetleges későbbi módosítása is hasonló szerkesztőségi folyamaton keresztül történik. A fogalmi definícióknak is van életciklusa, változhatnak, elavulhatnak. A szerkesztett wiki forma és a munkamódszer keret ad a fejlődéshez, a HTE szakmai közösségétől, illetve a szakmai nyilvánosságtól érkező észrevételek, jelzések pedig jobbítják a fogalmi meghatározásokat.

Nyilvánvaló, hogy ez a kezdeményezés akkor érheti el célját, ha az a megcélzott felhasználók – az infokommunikációval foglalkozó szakemberek teljes hazai köre – elvárásainak megfelel. Egy-egy szócikk definíciója legyen pontos (de tömör), valamint a szócikkek kiválogatása a felhasználók igényeinek megfelelően. A pontos és tömör megfogalmazásban a wikipédia szerkesztési elvei és gyakorlata segíti a felkészült fogalomfaragókat. A szerkesztésnél elvárás, hogy a magyar nyelvű fogalomtár szócikkei tartalmazzák a megfelelő angol nyelvű megnevezést, angol nyelvű hivatkozásokat, referenciákat (például szabványok, nemzetközi szervezetek glossary hivatkozásai stb.). A feldolgozandó fogalmak körét elsősorban az aktuális hazai és nemzetközi joganyagra támaszkodva választja ki a Szerkesztőség, természetesen a műszaki trendekre tekintettel. A szerkesztés közösségi előkészítése és láthatósága a feldolgozandó fogalomkör bővítésére is hozhat felvetéseket, javaslatokat.

A Fogalomtár formátumát az ábrán három szócikk segítségével illusztrálom.

HTE Infokommunikációs Fogalomtár

FrontPage

Legújabb változások

Minden oldal

Árva oldalak

Oldalpiszkozatok

Keresés

Multimedia Home Platform

Részletek

Nyomtatás

1. Fogalom magyarul: Multimedia Home Platform (MHP)

2. Fogalom angolul: Multimedia Home Platform (MHP)

3. Meghatározás:

A Digital Video Broadcasting (DVB) konzorcium által kidolgozott nyílt, köztes szoftver rendszerszabvány, a digitális televíziós platformon használható interaktív alkalmazások számára. Otthoni felhasználásra szánt interaktív multimédiás szolgáltatások létrehozását lehetővé tevő, azok fejlesztését segítő, nyílt és szabványosított eljárások gyűjteménye. Az alkalmazás és az alkalmazást futtató készülék közötti szabványos interfész lehetővé teszi a szórakoztatóelektronikai eszközök és a számítógépek még hatékonyabb összekapcsolását, illetve digitális televízióadások interaktív szolgáltatásokkal való kibővítését.

4. Hivatkozások:

ETSI TS 102 727

5. Megjegyzések:

0 Melléklet

4 Látogatás

▼ Megjegyzések

Még nincsenek hozzászólások. Légy első!

HTE Infokommunikációs Fogalomtár

FrontPage

Legújabb változások

Minden oldal

Árva oldalak

Oldalpiszkozatok

Keresés

Épületen belüli fizikai infrastruktúra

Részletek

Nyomtatás

1. Fogalom magyarul: Épületen belüli fizikai infrastruktúra

2. Fogalom angolul: In-building physical infrastructure

3. Meghatározás:

Nagy sebességű elektronikus hírközlő hálózatok elemeinek fogadására szánt vagy ilyen hálózat működését lehetővé tevő, épületen belüli fizikai infrastruktúra.

4. Hivatkozások:

EHT 188. § 25/C.

A végfelhasználói helyen található fizikai infrastruktúra vagy létesítmény, ideértve a vezetékes vagy a vezeték nélküli hozzáférési hálózatok fogadására szánt, közös tulajdonban lévő elemeket is, amennyiben ezek a hozzáférési hálózatok alkalmasak előfizetői szolgáltatás nyújtására és az épület hozzáférési pontjának az elektronikus hírközlő hálózat hálózati végpontjával való összekapcsolására.

Hibás

2014/61EU: 'in-building physical infrastructure' means physical infrastructure or installations at the end-user's location, including elements under joint ownership, intended to host wired and/or wireless access networks, where such access networks are capable of delivering electronic communications services and connecting the building access point with the network termination point;

HM Government, The Building Regulations, Ch R, 2016 Edition – for use in England;

Physical infratructure or installations at the end-user's location, including elements under joint ownership, intended to host wired or wireless access networks, where such access networks are capable of delivering electronic communications services and connecting the building access point with the network termination point.

5. Megjegyzések:

0 Melléklet

4 Látogatás

HTE Infokommunikációs Fogalomtár

FrontPage | Legújabb változások | Minden oldal | Árva oldalak | Oldalpiszkozatok

Keresés

Újgenerációs hozzáférés

Részletek | Nyomtatás

1. Fogalom magyarul: Újgenerációs hozzáférés

2. Fogalom angolul: Next generation access (NGA)

3. Meghatározás:

Az „újgenerációs hozzáférési (NGA) hálózat” (NGA-k): olyan vezetékes hozzáférési hálózat, amely részben vagy egészben optikai elemekből áll, és amely korszerűbb tulajdonságokkal rendelkező (például nagyobb volumenű adatforgalom bonyolítását igénylő) szélessávú hozzáférési szolgáltatásokat képes nyújtani, mint amelyek a meglévő rézhálózatokon keresztül biztosíthatók.

4. Hivatkozások:

§ A BIZOTTSÁG AJÁNLÁSA (2010. szeptember 20.) az újgenerációs hozzáférési hálózatokhoz (NGA) való szabályozott hozzáférésről (EGT-vonatkozású szöveg) (2010/572/EU), <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TEXT/HTML/?uri=CELEX:32010H0572&from=EN> Fogalommeghatározások 11. első címszó (Kifejezés), letöltés: 2016. dec. 3. 17:15

§ COMMISSION RECOMMENDATION of 20 September 2010 on regulated access to Next Generation Access Networks (NGA) (Text with EEA relevance) (2010/572/EU), <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TEXT/?uri=celex:32010H0572> Definitions 11., first item, letöltés: 2016. dec. 3. 17:23

5. Megjegyzések:

i. A szakmai nyelvben több mint egy évtizede elterjedt „újgenerációs” jelzőként egybeírva.

ii. Az alábbi definíció az EU szabályozásokban alkalmazott változatra – Next generation access (NGA) network (lásd a megadott angol nyelvű forrást) – érvényes.

(Jakab Tivadar)

0 Mellékletek | 2 Látogatás

A HTE Infokommunikációs Fogalomtár sikerét az jelenti majd, ha széles körben használatos lesz. Egy pezsgő szakma élő nyelvével dolgozunk, valamennyi hazai szakember érdekében, 21. századi módon, online, változásra készen és képesen. Szervesen illeszkedik ez az infokommunikáció szakmai-tudományos egyesületének tevékenységébe.

A szerzőről

MAGYAR GÁBOR a HTE elnöke, a BME Távközlési és Médiainformatika Tanszék vezetője, elnöke az Egyetemi Távközlési és Informatikai Egyesületnek (ETIK) és a Magyarországi Oracle Felhasználók Egyesületének (HOUG) is. 2004-2008 között a BME stratégiai igazgatója, 2000-2010 között pedig a Nemzeti Hírközlési és Informatikai Tanács tagja volt. Miniszteri megbízottként az Európai Technológiai és Innovációs Intézet (EIT) budapesti megvalósításának kormányzati koordinátora volt (1998-2010). Több mint 35 éve oktat a BME-n. Szakmai érdeklődési területe lefedi az adattudományt, multimédia tartalomkezelést, a tartalomkezelési rendszereket, számos kutatás-fejlesztési projektet vezetett, szakmai tanácsadó megbízásokat teljesített, hazai és nemzetközi tudományos konferenciák szervezésében vett részt. Kalmár László, Pollák-Virág és Kozma László díjas.



4. A fogalomtár fejlődésének aktuális helyzete

Az első időszakban 17 témakörben összesen 207 szócikk definíciója készült el. Kísérleti fázis is volt ez ugyanakkor, a módszertan és a technológia kialakításának ideje. A jelenleg tartó második időszakban (2018 elejére) a szócikkek számát mintegy 1000-re bővítjük. A HTE Infokommunikációs Fogalomtár jelenlegi témakörrei:

1. Média tartalom átvitel
2. Média tartalom átviteli szolgáltatás
3. Média-szabályozás, szabványosítás
4. Elektronikus hírközlő hálózat
5. Optikai hálózat
6. Elektronikus hírközlő hálózati infrastruktúra
7. Elektronikus hírközlési szolgáltatás
8. Elektronikus aláírási szolgáltatás
9. Személyes adatok védelme, információ biztonság
10. Elektronikus hírközlés szabályozás, szabványosítás
11. IKT segélyhívó szociális, egészségügyi megoldások
12. Frekvenciagazdálkodás
13. Internet szolgáltatás
14. Internet szabályozás, szabványosítás
15. Következő generációs internet technológiák és szolgáltatások
16. Okos város megoldások
17. Minőségi paraméterek
18. Általános-átfogó fogalmak

Irodalomjegyzék

- [1] HTE Infokommunikációs Fogalomtár, <http://www.hte.hu/web/fogalomtar>
- [2] Recommendation ITU-R V.573-6 (08/2015) Radiocommunication vocabulary, https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/v/R-REC-V.573-6-201508-1!!PDF-E.pdf
- [3] Broadband Glossary, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/broadband-glossary> (European Commission)
- [4] Digital Single Market Glossary, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/glossary>
- [5] WhatIs.com, <http://whatIs.techtarget.com/>

Tisztelt Olvasók, HTE tagok és (még) nem HTE tag kollégák!

Lehetőség van a HTE Infokommunikációs Fogalomtár fejlesztésében részt venni. Akár szócikkeket író fogalomfaragóként, akár megjegyzések, vagy javaslatok küldésével (a Fogalomtár honlapján vagy közvetlenül a Szerkesztőség tagjainak). Örömmel vesszük fel a kapcsolatot más hazai szakmai szótár-kezdemenyezésekkel is.

The conference HTE MediaNet 2017 was held in October 2017. This bi-annual conference has been a leading event for the Hungarian infocommunications community, a recognised scientific-professional forum. Participants include senior specialists, project leaders, and technical decision makers of companies representing the media industry. This special issue has been compiled from papers written by the authors of the most interesting presentations of the conference.

The future of media

Keywords: Over-the-Top, television, Y generation, content consumption

The rapid spread of Over-the-Top services, the expansion of social media, the increasing popularity of virtual and augmented reality... – some of the trends that may determine the future of audiovisual media. We can witness how changing consumption habits transform the media market and re-evaluate the role of traditional television. The most pressing question for the future of media is whether OTT will completely overcome traditional TV and lead to a turn similar to the recent decline of rental companies. This controversial question is at the center of this article.

The latest tools and methods in digital education

Keywords: 3D, VR, education, collaboration

More and more studies deal with predicting the future IT and technological developments in which we can read that the 21st century will be the era of information. The internet will become the network of people using the computers instead of the network of computers, and the telecommunication, the informatics and the media will interlock. So, in the 21th century education, the information is the key as well.

This article will introduce a wide range of applications for 3D VR enhancements in the field of education. The 3D VR learning equally satisfies the requirements the companies and the students set against education. Its application reaches beyond the learning opportunities, it can be successfully applied in the everyday practices of companies.

Language translation as a voice service for mobile network operators

Keywords: speech translation, voice call, OTT, mobile operator, core network, IMS, VoLTE

Nokia offers a language translation solution for mobile network operators. Operators can provide real-time machine translation of speech, as a useful extension of their currently available voice service. The concept provides a beneficial differentiation against Over-the-Top content providers.

The successfully demonstrated solution presented in this paper works with any device, that is capable for voice calls (even with simple handsets, like the recently launched Nokia 3310). In the service the Operator's Mobile Switching Center Server (MSS) or IMS core is involved, which is connected to Nokia Data Center and then to the Microsoft Azure Data Center, which provides the speech translation.

Visualisation in the radio

Keywords: radio, broadcasting, digitalisation, video, visualisation, AR, VR, real time

Because of the effect of the digitalization the radio have to rethink itself. One of the solutions is the multi-platform appearance. It means that the radio should be presented on almost every platform. In the future, radio makers will need to consider, slightly paradoxically, how to use visualisation as a means to this solution of this problem.

The impact of convergence on media technology

Keywords: convergence, FTTx, HbbTV, 5G networks, Over-the-Top, cloud TV

This article aims at presenting the progress of the convergence of telecommunications, information technology and electronic media and showing the consequences of the process on media technology. The current results in the process of convergence are shown and two examples of expected future changes and new opportunities are outlined. Finally it presents possible scenarios of development the conventional television is facing.

Peaceful coexistence of cable television and mobile networks

Keywords: analogue switch-off, DVB-T, LTE 800, LTE 700, LTE 450, DAB+, cable television

The rapid spread of mobile Internet made it necessary to use lower frequency bands like the 800 MHz band. In preparation for this, analogue switch-off of the terrestrial television broadcast and the transition to DVB-T were realized. A LTE-based national radio network was also established in the 450 MHz band. Preparations have been made to ensure the use of the 700 MHz band for mobile purposes. In the field of digital terrestrial radio, the implementation of the nationwide coverage of the DAB+ system is also an opportunity in the time horizon. Providers of existing domestic cable TV networks should be prepared to face these challenges so that mobile and cable technology does not cause mutual disturbance.

HTE Infocommunications Glossary

Keywords: glossary, infocommunications, wiki, HTE

An infocommunications wiki-glossary is under development in Hungarian, by the Scientific Association for Infocommunications (HTE). The primary goal is the support of real-life workflows in infocommunications sector, covering legal, regulatory, technical development, implementation and operation aspects. The wiki-glossary is moderated, dynamic and online. The project is based on the wide professional knowledge and skills of the members of HTE.



A HTE-ről

dióhéjban

A Hírközlési és Informatikai Tudományos Egyesület tekintélyes, 68 éves múltjával hazánk infokommunikációs szektorának legpatinásabb szervezete. Munkássága a távközlési és az informatikai iparágtól a hagyományos postai szolgáltatásokon át az internetig és a médiavilágig terjed. Az egyesület közel 60 jogi tagot, valamint majdnem 1000 magánszemélyt számlál. Berkein belül több mint 20 szakmai közösség munkálkodik meghatározott célok érdekében, a legjobb tudása szerint.

A HTE amellett, hogy kiemelt, véleményformáló szerepet tölt be a magyar infokommunikációs szakterület szabályozásában, működésében és fejlődésében, hazai és nemzetközi rendezvények elismert szervezőjeként is jegyzett. A HTE naptárában nem telik el hét szakmai találkozó, előadások, kerekasztal beszélgetések és egyéb szervezett események nélkül, de házigazdája többek között olyan *országos szakmai nagyrendezvényeknek*, mint

- a projektmenedzserek találkozóját és információcseréjét segítő **Projektmenedzsment Fórum**,
- a kimagasló hazai médiatechnikai esemény, a **HTE MediaNet** konferencia,
- a **HTE Infokom**, amely az infokommunikációs hálózatok és alkalmazások legfrissebb piaci, műszaki és szabályozási kérdéseinek egyik legelismertebb rendezvénye.

Az egyesület az utóbbi években számos **nemzetközi tudományos konferencia és workshop** magyarországi megvalósítását nyerte el pályázati úton (bővebb információ a HTE nagyrendezvényeiről: <http://www.hte.hu/nagyrendezvenyek>).

Az egyesület szerteágazó kapcsolatrendszerének, valamint szakmai taglistájának köszönhetően teret ad a különböző vélemény- és információcseréknek, professzionális párbeszédnek, a közös cél érdekében folytatott kollektív munkának. Lehetőséget biztosít arra, hogy az iparág valamennyi képviselője – akár a mindennapi konkurálást is háttérbe szorítva – kommunikáljon fontos kérdéskörökben. Mindeközben az egyének szakmai kiemelkedésének, véleményformálásának is utat enged. A HTE megkérdőjelezhetetlen erőssége, és így több évtizedes elismertségének egyik alapja, hogy mind munkásságában, mind véleményformálásában **szakszerű, kiegyensúlyozott és független**, felül-emelkedik az esetleges politikai, vagy éppen vállalati érdekeken.

Bő hat évtizedet és két tucat szakterületet pár mondatban összefoglalni szinte lehetetlen lenne, ezért inkább vázlatpontokban szemléltetjük, mi minden érinti manapság **az egyesület tevékenységi körét**:

- hazai és nemzetközi konferenciák szervezése
- szakmai fórumok az internet technológiák és szolgáltatások elterjesztéséhez
- műsorelosztási és tartalomipari technológiák népszerűsítése
- rádiótávközlési technológiák ismeretterjesztése
- projektmenedzsment módszerek terjesztése
- szakmai folyóiratok, nyomtatványok kiadása
- nemzetközi kapcsolatok: együttműködés az IEEE-vel és más társszervezetekkel
- szakmai díjak odaítélése (pl. Puskás Tivadar-díj, Kempelen Farkas-díj, Pollák Virág-díj)
- kiegyensúlyozott szakmapolitikai, szakmai véleményalkotás (minisztériumok felkéréseire és társadalmi egyeztetésekben)
- főiskolák és egyetemek képzési és kimeneti követelményeinek véleményezése
- külföldi infokommunikációs eredmények honosításának segítése
- kutatásfejlesztési tevékenység támogatása

A HTE ars poeticájában tradicionálisan hangsúlyos szerepet kap a fiatalokkal való kapcsolat ápolása, a **szakmailag széles látókörű és tudományos érdeklődéssel bíró diákok tanulásának és pályaindításának segítése**.

Az egyesület amellett, hogy az arra érdemes hallgatóknak biztosítja a különböző rendezvényeken, konferenciákon, fórumokon való kedvezményes részvételt, különböző pályázatokat hirdet, amelyek díjazottai anyagi elismerésben is részesülnek. A HTE Diplomaterv és Szakdolgozat Pályázatára például az ország 15 egyeteméről nevezhetnek, de említést érdemel a HTE Akadémia által kiállított tanúsítvány is, amely szintén támogatja a következő infokommunikációs nemzedék szakmai fejlődését.

A HTE időszakos kiadványai mellett hagyományosan két folyóiratot jegyez: a **Híradástechnikát** és az **Infocommunications Journalt**. Míg előbbi a hazai szakmai élet történéseit, kérdéseit és működését elemzi, az Infocommunications Journal már nemzetközi elismertségre is szert tett, olyan nemzetközi adatbázisokban szerepelve, mint a Scopus, a Compendex és az Inspec. A lap kiadását a Nemzeti Hírközlési és Informatikai Tanács támogatja, szerkesztősége pedig folyamatosan szervez keresztpublikációkat nemzetközi társlapokkal.

További információk:
www.hte.hu,
kérdéseit, észrevételeit pedig
az info@hte.hu
címre várjuk!



