



A Magyar Telekom kutatási-fejlesztési (K+F) tevékenysége, 2008



Magyar Telekom Nyrt.

Magyar Telekom Csoportközpont
1013 Budapest, Krisztina krt. 55.
Levélcím: 1541 Budapest
Tel.: (1) 458 0000, (1) 458 7000, (1) 457 4000
Fax: (1) 458 7176, (1) 458 7177
Internet: www.telekom.hu

Szerkesztette és kiadta:

© Magyar Telekom Nyrt.
Innovációs és üzletfejlesztési igazgatóság
Pukler Gábor igazgató
Budapest, 2009

Felelős kiadó:

Christopher Mattheisen elnök-vezérigazgató

Tartalomjegyzék

| | |
|---|----|
| 1. Bevezetés | 4 |
| 2. A Magyar Telekom kutatási-fejlesztési tevékenysége | 6 |
| 2.1. A K+F tevékenység általános áttekintése | 6 |
| 2.2. NGN-fejlesztések | 7 |
| 2.3. Hálózattervezési módszerek fejlesztése | 12 |
| 2.4. Technológiafejlesztési feladatok | 15 |
| 2.5. Termékfejlesztést előkészítő kutatások | 20 |
| 2.6. Társadalomszociológiai és marketingkutatások | 25 |
| 2.7. K+F konzorciumok, klaszterek | 33 |
| 3. A K+F eredmények hasznosítása | 35 |
| 4. Kutatási-fejlesztési kooperációk | 36 |
| 5. A K+F tevékenység legfontosabb gazdasági mutatói | 37 |
| 5.1. Létszám-információk | 37 |
| 5.2. Kutatási-fejlesztési témák | 37 |
| 6. Kitekintés | 38 |

1. Bevezetés

A magyar gazdaságnak és társadalomnak a tudáson és az innováción alapuló új fejlődési pályára kell lépnie, hogy Magyarország tudásorientált és innovációs tevékenységekkel – termékeihez a lehető legnagyobb hozzáadott értéket adva – kapcsolódjon be a világgazdaságba. A tudásalapú társadalom és gazdaság kialakítása magas szintű tudást igényel, amely új, piac képes termékekben, szolgáltatásokban jelenik meg. A tudás tehát meghatározó versenytényező, és egyben az életminőség fontos tényezője is.

Ezt a szempontot szem előtt tartva a Magyar Telekom évről évre jelentős kutatási-fejlesztési tevékenységet végez annak érdekében, hogy megőrizze az elmúlt évtizedekben kivitt piacvezető szerepét. Innovációs tevékenységünk alapul szolgál ahhoz, hogy a Magyar Telekom megtartsa és erősítse a magas színvonalú szolgáltatás nyújtásának lehetőségét és képességét, megfeleljen az információs társadalom megújuló kihívásainak, és az állandóan változó piaci versenyben új gazdasági, műszaki eredményeinek optimális kihasználásával is erősítse a távközlésben kivitt vezető szerepét.

A vállalat jövőbeni versenyképességét elsősorban a műszaki jellegű kutatási-fejlesztési feladatok alapozzák meg. Ezért folyamatosan figyeljük az infokommunikációs iparág piaci trendjeit, és folyamatosan alkalmazzuk annak eredményeit. Ebben a témakörben kiemelt szerep jut a fix-mobil konvergenciával kapcsolatos feladatoknak, a szélessávú hálózatok fejlesztésének és a jövő konvergens hálózatának, az NGN-nek.

A mai gazdasági környezetben – a műszaki jellegű kutatási-fejlesztési feladatok mellett – jelentős szerep jut a társadalomszociológiai kutatásoknak, elsősorban a vállalat marketingtevékenységének megalapozása céljából. E kutatások tárgyát a távközlési iparágban és piacról származó gyakorlati problémák és tapasztalatok, valamint az ezekhez valamilyen módon kapcsolódó egyetemi, elméleti kutatások és innovatív fejlesztési projektek képezik. Ebben a témacsoportban elsődlegesen az internetes és a mobiltechnológiák, valamint a tartalomszolgáltatás társadalmi hatásai, újszerű használata és közösségi alkalmazásai jelentik a fő kutatási irányokat.

K+F tevékenységünk eredményeit – melyek elsősorban egy-egy eszközben, szolgáltatásban vagy új hálózattervezési megoldásban realizálódnak – a gyakorlatban folyamatosan hasznosítjuk és piacra visszük. A Magyar Telekom az iparági trendek technológiai mozgatóerői között első helyen említi az NGN hálózatokat, valamint a (tisztán) IP-alapú termékek irányába történő elmozdulást. Kiemelten kezeli a szélessávú hálózatokat, a vezeték nélküli és a fix-mobil konvergens megoldásokat is.

Beszámolónk első részében általánosságban áttekintjük a Magyar Telekom stratégiai céljainak eléréséhez szükséges témakörökben végzett tevékenységet. Ezután ismertetjük az egyes témákban végzett munkát, külön kiemelve a K+F konzorciumokban végzett tevékenységet. Beszámolónkban kitérünk a K+F munkák során megszerzett ismeretek mindennapi hasznosításának lehetőségére, valamint a hazai és nemzetközi szervezetekben végzett tevékenységünkre, kapcsolatainkra. Végezetül megadjuk a K+F tevékenység néhány főbb gazdasági mutatóját, és vázoljuk jövőbeni elképzeléseinket.



2. A Magyar Telekom kutatási-fejlesztési tevékenysége

2.1 A K+F tevékenység általános áttekintése

A Magyar Telekom K+F tevékenysége nagyon szerteágazó, sok szakterület együttműködését igényli. Ennek megfelelően speciális ismeretek megszerzése szükséges. A következőkben – a teljesség igénye nélkül – röviden áttekintést adunk a kiemelt szakterületeken végzett azon kutatásokról, amelyek megalapozhatják a vállalat jövőbeni versenyképességének fenntartását.

K+F feladataink közül az egyik legfontosabbnak a jövő konvergens hálózatának, az NGN-nek (Next Generation Network) a bevezethetőségét célzó kutatásokat tekintjük. Az NGN alapvető célja, hogy közös platformja legyen mindenfajta ismert és jövőbeni szolgáltatásnak – újszerű módokon. Az NGN új szolgáltatási koncepciót hoz magával. A szolgáltatások és alkalmazások létrehozása technológiafüggetlen módon történik, azokat az NGN hálózati részétől szabványos interfésszel elválasztott alkalmazási szerverek valósítják meg. A szolgáltatás kidolgozása informatikai feladatként oldható meg, függetlenül a távközlési technológiák sajátosságaitól.

Az elmúlt két év jelentős fejlődése következtében elérkezettnek láttuk az időt, hogy elkészítsük a Magyar Telekom NGN-bevezetési stratégiáját. Emellett jelentős erőfeszítéseket tettünk, hogy olyan tudást gyűjtsünk be a nagyvilágból, illetve az egyetemi kutatói környezetből, melyet a későbbiekben kamatoztatni tudunk a mindennapi munka során. A megszerzett tapasztalatokat felhasználva kutatásaink során folyamatosan vizsgáltuk laborkörnyezetben a potenciális szolgáltatásötletek megvalósíthatóságát.

A távközlési hálózatok fejlődésével összhangban folyamatosan fejlesztjük a hálózattervezési módszereket is. Ebben kiemelt szerepet tölt be a Flexplanet hálózattervezési és hálózatanalízis-keretrendszer. Ennek általános, technológiafüggetlen modelljei és funkciói megfelelő alapot szolgáltatnak a Magyar Telekom hálózatában alkalmazott berendezések és architektúrális megoldások tervezési és analíziscélú modelljeinek kialakítására.

Továbbfejlesztettük a korábbi években kidolgozott IP/MPLS tervezéstámogató módszertant is. A Magyar Telekom IP/MPLS hálózaton nyújtott szolgáltatásainak egy része hálózati hiba esetén kiemelten gyors helyreállítást igényel. Ennek érdekében egyrészt megvizsgáltuk az alkalmazható módszereket, másrészt az IP-hálózat vizsgálatát végeztük el olyan szempontból, hogy a hálózati topológia lehetővé teszi-e az alkalmazandó gyors helyreállítási módszer hatékony alkalmazását. Emellett vizsgáltuk az IP-hálózatok forgalmi viszonyainak minél pontosabb meghatározási lehetőségeit is.

A technológiafejlesztés terén nagyon szerteágazó kutatásokat végeztünk. Itt kiemelt helyet foglalnak el az IPTV szolgáltatási minőségét befolyásoló fejlesztések. A további feladatok közül kiemeljük a WLAN SSID-re alapozott szolgáltatáshoz szükséges architektúra vizsgálatát, a dinamikus

spektrummenedzselést, valamint a hang-, arc- és biometrikus hitelesítési és azonosítási eljárások kutatását.

A termékfejlesztést megalapozó kutatásaink szintén szerteágazóak, több szakterület együttműködését igénylik. Ezek közül kiemeljük a digitális otthon témakörében végzett kutatásokat. Itt az utóbbi két évben – elsősorban az IPTV bevezetése következtében – koncepcionális változás következett be, és a fejlődés jelenlegi szintjét tekintve a digitális otthon elterjedése prognosztizálható.

A mai gazdasági környezetben – a műszaki jellegű kutatási-fejlesztési feladatok mellett – jelentős szerep jut a társadalomszociológiai és marketing-kutatásoknak. Ezek tárgyát az iparágból származó gyakorlati problémák és tapasztalatok, illetve az ezekhez valamilyen módon kapcsolódó egyetemi, elméleti kutatások és innovatív fejlesztési projektek képezik. Ebben a témacsoportban elsődlegesen az internetes és mobiltechnológiák, valamint a tartalomszolgáltatás társadalmi hatásait, újszerű használatait és közösségi alkalmazásait vizsgáltuk.

A Magyar Telekom tudatosan törekszik arra, hogy meglévő kutatói erőforrásait mind szakmailag, mind pénzügyileg kiegészítse, megtöbbszörözze. Az erőforrás bővítésére kitűnő lehetőséget nyújtanak a K+F konzorciumok. A jövőben is tudatosan törekszünk olyan konzorciumi részvételekre, amelyeknél az eredmény megalapozza a Magyar Telekom infrastruktúrájának és szolgáltatásainak fejlesztését, és hozzájárul munkatársaink szakmai ismereteinek bővítéséhez. Az elmúlt évben egy hazai és egy nemzetközi konzorciumban folytattunk K+F tevékenységet.

A Magyar Telekom kezdeményezésére és gesztorálásában 2007. december 18-án létrejött a Mobilitás és Multimédia Platform és Klaszter, amely az egyetemi szféra, a kis- és középvállalkozások, valamint a multinacionális vállalatok olyan együttműködése, amelynek stratégiai célja, hogy a magyarországi mobil- és multimédiás technológiák terén az elaprózódott kutató és fejlesztő kapacitások összefogásával erősítse a magyar gazdaság versenyképességét. A klaszter keretei között folyó munka eredményeként 2008-ban 30 K+F projekt került kidolgozásra főként e-health és mobil-multimédiás alkalmazások terén.

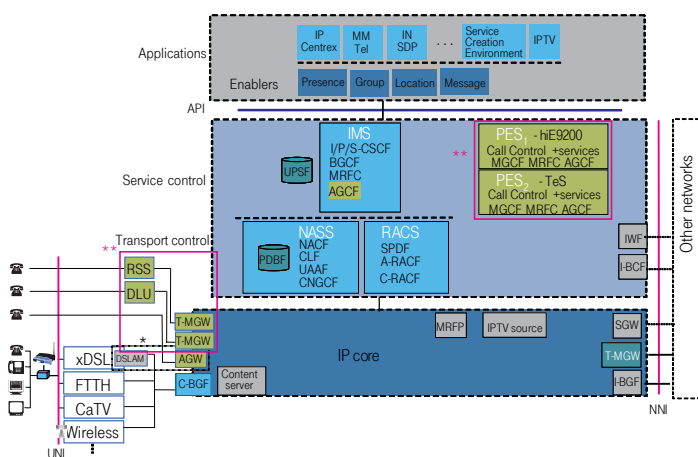
A második fejezet további részében részletesen bemutatjuk az előzőekben ismertetett témakörökben végzett tevékenységünket.

2.2 NGN-fejlesztések

2.2.1 A vezetékes hálózati NGN-architektúra fejlődése

Az elmúlt két év jelentős fejlődést hozott az NGN terén. Általánosan elfogadottá vált az NGN szolgáltatásvezérlő rendszerének (IMS) a specifikációja, megjelentek az első – IMS-re épülő – szabványok, és folyamatban van a második NGN-projekt. Ebben a helyzetben célul tűztük ki, hogy megfogalmazzuk a legfontosabb kérdésekre vonatkozó irányelveket és koncepciót, összefoglalva az időközben született részművekké foglalkozó anyagokat, eredményeket.

NGN alatt a fix- és a mobilhálózatban a TISPAN Release 1, illetve a 3GPP Release 6 és magasabb kiadások szerinti megoldásokat értjük. Ezek közös, meghatározó eleme a vezérlésben az IMS, amellett a fixhálózatban az emulációs softswitch, illetve a mobilhálózatban az MSC-szerver. Az NGN fogalma kiterjed az előfizetői eszköztől az alkalmazásszerverekig az egész hálózatra, így a hálózat minden szegmensében vizsgálандó az NGN-nek való megfelelés, az arra irányuló előkészület. A megcélzott NGN-architektúrát a következő ábra mutatja be.



Az NGN-témájú szabványosítás számos szervezetben és fórumon zajlik, ezek szövetségi rendszere koordinációt biztosít. Központi szerepet vállalt az ETSI TISPAN és a 3GPP. A szabványosítás legfontosabb mérföldkövei a következők:

- 3GPP Rel5¹ /2002 Q1 – Rel6 /2004 Q4: mobilra specifikált IMS megjelenése, kiegészítések;
- TISPAN Rel1 /2005 Q4: NGN keretrendszer, IMS multimédia-szolgáltatások vezérlésére szélessávú hozzáféréseken, emulációs alrendszer a PSTN kiváltá, keskenysávú hozzáférés illesztésével;
- 3GPP Rel7 /2007 Q4: IMS kiterjesztése fix szélessávú hozzáférésre, MMTel (multimédia-telefonszolgáltatás);

1 Rel5: Release 5.

- TISPAN Rel2 /2008 Q2: közös IMS, közös fix-mobil MMTel, IPTV IMS-en, home gateway és otthoni hálózat (alapozó jelleggel), üzleti szolgáltatások és FMC-alapozás.

A gyártók számos IMS- és arra épülő TISPAN Rel1-es NGN-megvalósítást készítettek, amelyek a szabványos funkciók még nem teljes készletét hozzák. A gyártói roadmapek fokozatos fejlesztést irányoznak elő a Rel1 megvalósítására, miközben egyes gyártók bizonyos Rel2-es megoldásokat is kínálnak már. A ma telepíthető rendszerek érett megoldást adnak a PSTN-kiváltásra (softswitch alapon), és több-kevesebb hiánnyal alkalmasak szélessávú hozzáféréseken beszédszolgáltatások és multimédiás kommunikációs szolgáltatások nyújtására.

A szolgáltatók oldaláról nézve az NGN-t azt tapasztaljuk, hogy Európa-szerte az inkubens szolgáltatók sora telepített és fejleszt NGN-t, kezdetben szélessávú hozzáférésre overlay módon, az újabb IMS-telepítések kifejezett célja pedig az FMC-megvalósítás. A fix- és a mobilszolgáltatók helyzete és ebből fakadóan az NGN irányú fejlesztéseik prioritása eltérő.

2.2.2 A fix-mobil konvergencia (FMC) stratégiai kérdései

A téma célja a fix-mobil konvergencia (FMC) fogalmi körének és műszaki lehetőségeinek bemutatása, feltárása. Az ETSI és az ITU az FMC-re a következő fogalmi meghatározást adja: „Azok a képességek egy adott hálózatkonfigurációban, amelyek a használnak a fix- vagy mobilhozzáféréstől és a használó helyétől függetlenül nyújtanak szolgáltatást és alkalmazást. Az NGN-környezetben ez az NGN-szolgáltatások hozzáférési technológiától független nyújtását jelenti a használóknak.”

Ez a definíció a használoi szempontot emeli ki, az FMC azonban több szempontú, összetett fogalomkör, melynek több dimenziója is van.

Használoi szempontból végső fokon minden olyan megoldás a konvergenciába sorolható, amelyben a különböző fix-, illetve mobilkészülékek és -szolgáltatások helyére egyféle lép. Így a fix-mobil helyettesítés (FMS) is az FMC egy speciális eseteként tekinthető, amikor a mobilkészülék és -platform dominál, kiterjesztve a mobilhálózati szolgáltatást tipikusan fixhálózati környezetbe.

A szolgáltató, hálózatüzemeltető számára nagyon fontos a hálózati dimenzió is, azaz hogy a műszaki megoldás költséghatékonysága mennyire épít a meglévő képességekre, továbbá várható piaci hatása az ügyfélkörre és a bevezetett szolgáltatásokra. Az FMC dimenzióit a következőkben foglaljuk össze.

A hálózati konvergencia terén a fő motiváció a költséghatékonyabb működés a szinergiák kihasználásával, a meglévő, részben vagy egészben külön épült, párhuzamos funkciókat tartalmazó hálózatok, hálózatszegmensek integrálásával. Ez a hálózatok különböző szintjein lehetséges,

végző fokon a hálózati konvergencia horizontálisan tagolt, közös magházatba vezet, ami az integrált hálózat építésére való fokozatos váltással valósul meg (például: külön épült fix- és mobil-transzport-hálózati szegmensek egyesítése egy közös hálózattá vagy szolgáltatási platformok összevonása).

A piaci konvergencia célja versenyelőny elérése fix- és mobilszolgáltatások együttes, csomagolt nyújtásával, kedvezőbb feltételekkel, tarifával, mint külön-külön. Idetartozik, illetve a csomag kísérője a kétféle szolgáltatás közös számlázása, közös ügyfélszolgálat, egy márka stb. (például: fix- és mobilinternet együtt olcsóbb).

A terminálkonvergenciát tekintve a cél a használó számára kényelmes módon, egyetlen készülékkel hozzáférést biztosítani a fix- és a mobilhálózathoz (például: duál módú készülékek, amelyek GSM- és WiFi-interfészsel is rendelkeznek).

A szolgáltatási konvergencia fő hajtóereje versenyelőny elérése új használati módok kínálatával fix- és mobilhozzáférésről, együttműködő, egységes vagy kombinált szolgáltatások nyújtása, végző fokon ugyanolyan szolgáltatások elérése a hozzáféréstől függetlenül (például: MMS-, presence- és e-mail szolgáltatások fix- és mobilkészülékek, valamint személyi számítógépek között, illetve közös készülékkel használható és egységes tulajdonságú szolgáltatások a fix- és a mobilhozzáférésen).

Figyelembe véve a piaci trendeket és a Magyar Telekom egyedülálló lehetőségeit, az előfizető-megtartás érdekében célszerű a rövid távon, NGN nélkül bevezethető FMC-szolgáltatási megoldásokkal kezdeni, és előkészíteni a piaci fogadóképességet, igényeket a későbbi perspektivikus, NGN-alapú megoldásokra.

2.2.3 Az NGN QoS-stratégiai és koncepcionális kérdései

A Magyar Telekom célkitűzése az NGN-architektúra mint rendszerplatform kiépítése, valamint az ezen keresztül nyújtható bármilyen szélessávú hozzáférésen át elérhető szolgáltatások bevezetése. Ez a hálózat QoS-képességű transzporttechnológiát használ, és képes végponttól végpontig vezérelni a szolgáltatásminőséget.

A téma keretében készített stratégiai tanulmány célja annak meghatározása, hogy a kitűzött célhálózat alapján hogyan lehet garantált és differenciált szolgáltatásminőségben megvalósítani és bevezetni az NGN-t a Magyar Telekom hálózatában.

A QoS-stratégia/bevezetési koncepció részét az alábbiak képezhetik:

- QoS műszaki megvalósítása,
- QoS-paraméterek meghatározása,
- termékfejlesztések QoS-vonzatai,
- felhasználók szolgáltatásminőségi elvárásai.

A gyártói és szabványosítási folyamatok előrejelzései, roadmapjei alapján a vezérelt QoS-kezelés bevezetési fázisaira az alábbiak javasoltak:

Kiinduló fázis – RACS (Remote Access Control System) bevezetése

Ebben a fázisban az NGN hálózat fejlesztésével sor kerül a RACS telepítésére, amelynek jellemzői az alábbiak:

- ETSI TISPAN Release 1 architektúra szerinti QoS-architektúra, illetve pre-ETSI NGN hálózati feltételek,
- E2E QoS garantálása a kapcsolatalapú különböző multimédia-szolgáltatásokra,
- a hozzáférési hálózatban bevezethető a garantált QoS-vezérlés, a magházatban viszont relatív QoS-vezérlést lehet használni,
- a különböző szolgáltatásokhoz differenciált QoS garantálható,
- a hozzáférés (admission) vezérlése a hozzáférési hálózati erőforrások elérhetőségén és az ügyfél-információn alapul,
- az xDSL/LAN hozzáférés és az üzleti hálózatok QoS-támogatása megoldott.

Második fázis – RACS továbbfejlesztése

Ebben a fázisban az NGN hálózat továbbfejlesztésével a RACS-gyártói ütemezések alapján a QoS-vezérlési mechanizmusok is továbbfejlődnek:

- bővített E2E QoS garantálása a szolgáltatás és előfizetés alapján történő QoS-jogosítással, kezelési mechanizmussal,
- a magházatban továbbra is relatív QoS-vezérlés ajánlott,
- támogatható a nomadikus scenáriók QoS-vezérlése,
- támogathatók a többszörös hozzáférések (xDSL/LAN, WiFi/WiMAX stb.),
- támogathatók a többszörös szolgáltatások (IMS multimédia, IPTV stb.),
- együttműködés a hagyományos PSTN/PLMN és más NGN hálózatokkal.

Harmadik fázis – teljes körű RACS

Ebben a fázisban az NGN hálózat teljes körű kiépítésével a RACS teljesen szabványossá válik, ezáltal a QoS-vezérlési mechanizmusok is teljes mértékben kihasználhatók lesznek.

2.2.4 NGN-szolgáltatások: követelmények és képességek

Az NGN alapvető célja egy mondatban, hogy közös platformja legyen mindenfajta ismert és jövőbeni szolgáltatásnak – újszerű módokon. A lényegyet három fő célkitűzésben foglalhatjuk össze:

- integrált, többszolgáltatású hálózat,
- technológiafüggetlen szolgáltatások és alkalmazások,
- személyre szabható és mindenhol elérhető szolgáltatások.

A téma keretében készített tanulmány az NGN-szolgáltatási követelményeket és képességeket, továbbá a lehetséges szolgáltatásokat mutatja be, valamint megadja azok Magyar Telekomra vonatkozó feldolgozását.

Az előző célkitűzések egy funkcionálisan szegmentált és több rétegre bontott architektúrában valósíthatók meg. A képességeket hordozó

erőforrások jellemzően közös szegmensekben vannak, melyekből a centrális vezérlés mindig a szükségeseket veszi igénybe. A szolgáltatásvezérlés is többszintű, különválnak a hívás/kapcsolat vezérlés a szolgáltatás/alkalmazás vezérlő szerverektől. A szervereket tartalmazó alkalmazási réteg ismét szegmentált: bizonyos összetett szolgáltatási képességek, enablerok külön szegmensben vannak, hogy közös erőforrásként legyenek használhatók az egyedi alkalmazásszerverek számára.

Az NGN szolgáltatási követelményeinek tárgyalását a szabályozási követelményekkel kell kezdeni, mivel a szabályozási kötelezettségek képezik a szolgáltatások alapjait. Az NGN-szabványosítás a szolgáltatásokkal kapcsolatban elsősorban a képességek szabványosítására fókuszál, ezért a szabályozási követelmények szabványos megvalósítását tekintettük át. Szolgáltatási, üzleti szempontból az NGN fejlesztésénél két alapvetően eltérő célkitűzésnek kell megfelelni:

- ki kell használni az új technika és rendszer nyújtotta új képességeket (overlay),
- képessé kell tenni az NGN-t a hagyományos szolgáltatások nyújtására a szabályozási követelményeknek megfelelően, hogy kiválthassuk a hagyományos hálózatokat.

A kétféle követelmény eltérő szolgáltatási megoldást igényel. Az első esetben az emulációra és a szimulációra egy közös szolgáltatáskészlet alkalmazása szükséges, ez lényegében kibővített szimuláció, ami lehetővé teszi közös szolgáltatási rendszer használatát (illetve elkerüli a külön emulációs rendszer [PES] használatát). Ennek legfőbb motivációja, hogy az overlayként megalapozott NGN homogén IMS-vezérléssel legyen alkalmas a PSTN/ISDN kiváltására is. Ezáltal a fejlődési útból kikerül az emulációs alrendszer, amelyre nagy távlatban nyilvánvalóan nincs szükség. Ez azonban kockázatot jelent, hiszen viszonylag éles váltást kell elfogadtatni a szolgáltatásokban a megszokott PSTN/ISDN-ből egy szűkebb szolgáltatáskészletbe.

A másik változat esetén a PSTN-szolgáltatás és -interfész meghatározó elemeit – az NGN-hez megfelelően illesztve – meg kell tartani, emulációval biztosítva a teljes szolgáltatási azonosságot, amíg a szélessávra váltás meg nem történik. Ezen változat elsődleges motivációja, hogy a hanyatló PSTN/ISDN szolgáltatás csak a legszükségesebb mértékű ráfordítással működjön tovább, amíg az NGN-re váltás szükségessé válik. Ugyanakkor a keskenysávú hozzáféréseken meg kell tartani a hagyományos szolgáltatást. Ez a változat nem igényel szabályozásmódosítást a szolgáltatás tartalmára vonatkozóan.

Az egységes NGN felé vezető fejlődési úton az emulációs alrendszer alkalmazása indokolt, racionális lépés, mert a kiforrott szolgáltatásvezérlőt illeszti a szabványos NGN-keretbe, és így garantálja a hagyományos szolgáltatásokat.

2.2.5 Távközlés-biztonsági fejlesztés: NGN biztonsági koncepció

Az NGN biztonsági architektúrájának teljes kifejtése még jelentős munkát jelent a szabványosítás számára. Legelőször tisztában kell lennünk azzal, hogy a már meglévő rendszerek, eljárások mire képesek. Majd tisztázni kell, mit várunk a szabványosítástól, és miért, hogyan illik bele a teljes képbe a mai és a közeljövőben megjelenő képességek halmaza.

Az NGN biztonsági fejlesztéseit a funkciók ismeretében lehet lebontani, és vizsgálni a rendszer fenyegetettségét, amelyből a kockázatok meghatározhatók. Felállítható a bizalmi modell, amelyből megtudhatjuk, mely területek biztonságára kell koncentrálni, és melyek azok, amelyeket ésszerű telepítéssel meg lehet védeni a támadásokkal szemben.

A téma keretében készített tanulmány a biztonság elvi megfontolásából kiindulva és a gyakorlati követelmények felé haladva mutatja be a követelmények hátterét és indokait, majd ismerteti a konkrét követelményeket is. A tanulmány elsősorban a szolgáltatásvezérlés biztonsági kérdéseivel foglalkozik, azon belül is részletesen a hozzáférés-vezérléssel.

Az IMS által vezérelt NGN hálózat biztonsági koncepciója a biztonsági domáinokra épül. Az egy domain és annak biztonsági eljárási rendje kiterjed az IP-címosztásra, annak feltételeire, a védett, más szolgáltatókkal egyeztetett kapcsolatokra stb. Ezért nem perspektivikus az NGN controlt más célú hálózatok kontrolljával „összszárni” (IPTV platform – IMS). Az NGN számára elkülönített VPN szükséges, ebben lehet mind a minőségi, mind pedig a biztonsági követelményeket megfelelően biztosítani.

Az IMS-authentikáció megvalósítása több előnnyel jár:

- vonali azonosítás a segélyhívásoknál,
- végpontra elhelyezett végberendezés és a végpont összerendelése,
- helyhez kötött szolgáltatások bevezethetősége.

A Magyar Telekom a vezetékes és a mobilhálózat számára külön IMS rendszert működtet. A mobil IMS egyelőre nem bonyolít forgalmat. A vezetékessel hangszolgáltatást nyújtunk kábeltévé- és ADSL-használók számára. IMS rendszerünk az internetszolgáltatással közös access VPN/PVC-ben működik. Ez az internetszolgáltatás számára megfelelő platform, a vezetékes hang számára azonban nem nyújt elegendő minőségi szintet, az NGN külön VPN-be migrálása szükséges. Ez szükségessé teszi olyan CPE-k alkalmazását, amelyek képesek külön PVC/VLAN-ba rendezni a beszéd-, IPTV- és internetszolgáltatásokat. Ugyanakkor DSLAM-jaink egy része csak 2 PVC-t képes kezelni.

Az NGN-architektúra és a rendelkezésre álló gyártói eszközök fejlődésével az NGN biztonsági szintjének fokozatos emelése lehetséges. Ez megfelel annak az elvárásnak, hogy a biztonság a szükséges mértékben, a költségek



jelentős emelkedése nélkül kerüljön kialakításra. Ehhez a fejlesztések első lépései a következők:

- külön VPN kialakítása már a beszédszolgáltatások esetén is,
- DHCP relay funkció az első csomóponti berendezésekben (DSLAM-ok, switch-ek),
- DHCP-kérés esetén a vonalazonosító (Option 82 adat) alapján IP-cím hozzárendelése,
- CLF funkció használatának megvalósítása,
- early IMS implementálása: P-CSCF, S-CSCF, UPSF,
- szolgáltatásprofil kijelölése vonalazonosító és HTTP Digest azonosítás alapján,
- számlázásszolgáltatás profilhoz rendelt IMS CDR-ek alapján.

2.2.6 Fix-mobil konvergencia és rugalmas hívásirányítási alkalmazás fejlesztése IMS-vezérléssel

A téma kidolgozásának célja az IP Multimedia Subsystem (IMS) platformon megvalósítható, közös vezérlésű fix- és mobilszolgáltatások bemutatása, valamint egy saját fejlesztésű, rugalmas hívásirányítási alkalmazás IMS-hez csatlakoztatható alkalmazásszerveren történő kifejlesztése volt.

A téma keretében készített tanulmány részletesen vizsgálja az IMS helyét és szerepét a vezetékes és mobilhálózatokban, emellett bemutatja az FMC (fix-mobil konvergencia) környezetben elérhető alapvető IMS-szolgáltatásokat, mint például üzenet, beszéd, videó. Emellett részletesen kitér az egyes FMC-szolgáltatások fajtáira, rávilágítva azok erősségeire és hátrányaira. Külön vizsgálja a mobil- és fixszolgáltatás-átadás esetén a szükséges azonosítási eljárásokat, illetve specifikálja és ismerteti az IMS-alapú FMC-szolgáltatások megvalósításához szükséges saját architektúránkat.

A megvalósítás során az elvi rendszertechnika szerinti mintakörnyezetet alakítottuk ki, így ennek segítségével mutattuk be a megvalósítható FMC-szolgáltatásokat, illetve a rugalmas hívásirányítási alkalmazás funkcióit. A rendszer vezérlése tartalmazza a helyfüggő szolgáltatást is, így egy mobilterminál cellainformációinak figyelembevételével is lehetséges a hívásátadások megvalósítása.

A tanulmányban az elkészült alkalmazáson keresztül mutatjuk be a fix- és a mobilhálózat közötti hívásátadás megvalósítását mindkét irányban. A kapcsolatátadás különböző fajtáit is implementáltuk a rendszerbe, így az átadás megvalósítható manuális módon, szabályrendszer alapján, illetve helyfüggő adatok alapján is. A rugalmas hívásirányítást az IMS-hez kapcsolódó alkalmazásszerveren, illetve a hozzá regisztrált klienseken valósítottuk meg. Az elkészült kliensalkalmazások Windows operációs rendszer alatt készültek, illetve Windows operációs rendszer alatt is teszteltük őket. A tanulmányban rögzítettük a különböző végberendezések esetén a szakadásmentes fix/mobil váltás sikerességét, illetve a megoldás élvezhetőségét különböző típusú szolgáltatások esetén. A helyfüggő adatok alkalmazhatóságán túlmenően kitértünk az igény szerinti presence információk felhasználhatóságára, illetve a felhasználói helyzetinformációk integrálási lehetőségére is.

2.2.7 IMS-alapú presence megoldások FMC-környezetben

A téma keretében készített tanulmány részletesen bemutatja a presence szolgáltatási architektúra általános jellemzőit. Külön kitér az IMS-en belül használatos presence megoldásra, az egyes entitásokhoz való kapcsolódás követelményeire, a presence információformátum (PDIF) SIP-elemekkel történő együttműködésére, illetve jelzésrendszerére.

A presence jelzések viszonylag nagyméretű dokumentumainak optimalizálási lehetőségével is foglalkoztunk, ami a korláatosan elérhető erőforrások esetén használható. A szabványok által definiált IMS- és presence technológia megfelelő szabadságot ad a szolgáltatóknak a megvalósításra, ezért a tanulmány elemzi a különböző attribútumokat, valamint taglalja a presence információk eléréséhez a jogosultságok külön szintjeit is.

2.2.8 Multimédia IP Centrex (UBCS, hostolt VoIP) irodai alkalmazásokkal

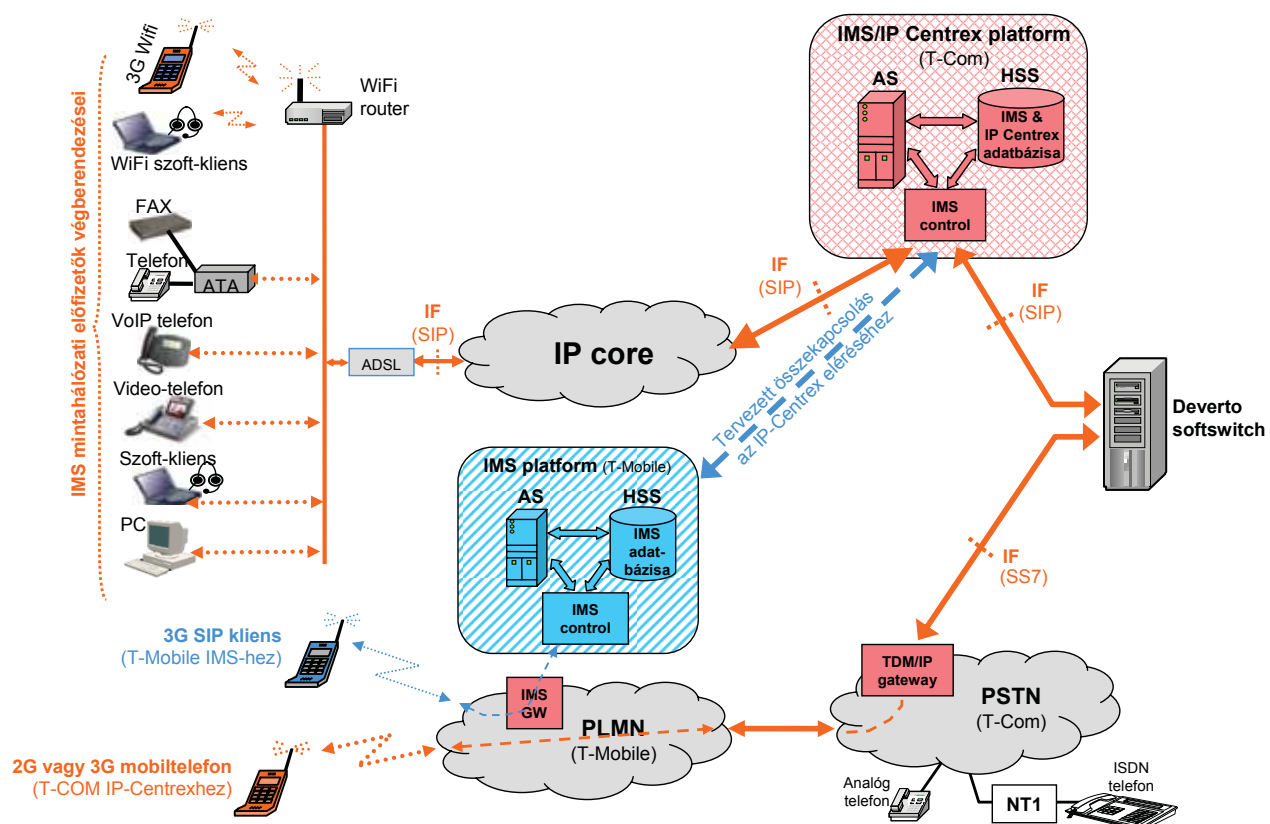
A téma célja az IMS-platformon multimédiás IP Centrex (UBCS, hostolt VoIP) szolgáltatásintegráció megvalósítása volt különböző irodai alkalmazásokkal, felhasználva a UBCS (Universal Business Communication System) projekt eredményeit.

A téma keretében egy tanulmány készült IMS-platformon megvalósított multimédiás IP Centrex szolgáltatásról soft és hard kliens, valamint mobile extension felhasználásával. Vállalati környezetben az MS Office és az MS Exchange integrációja, a kimenő mobilhívás és a mobilszámon történő visszahívhatóság szintén alapelvárás volt.

A környezet hálózati háttérnek és a szolgáltatások kreálására képes mintarendszer koncepciójának a kialakítása megtörtént. Részleteztük az egyéb opcionális követelményeket (videokommunikáció és -konferencia megvalósítása, távoli telephelyek megfigyelése pan/tilt IP-kamerákkal, valamint presence szolgáltatás és 3G interworking, remote access integráció kialakítása, click to dial, click to e-mail, chat, message megvalósítása). Bemutattunk néhány új, jövőbe mutató szolgáltatást (unified messaging, white board sharing, documentum sharing, application sharing, presence-based applications, mash-up applications).

A tesztelési tevékenységekben a Magyar Telekom munkatársai vettek részt. A tesztelés során a használók egyrészt statisztikákat készítettek az általuk keltett forgalomról, másrészt véleményezték az igénybe vett szolgáltatások működését, és feljegyezték a hívások felépítése során, valamint a beszélgetések alatt észlelt rendellenességeket. Az eredmények igazolták várakozásainkat.

A projekt során kialakított, a szolgáltatások tesztelésére alkalmas minta-konfiguráció a következő ábrán látható:



2.3 Hálózattervezési módszerek fejlesztése

2.3.1 IP/MPLS-NG-WDM hálózati architektúrák védelmi megoldásainak elemzése, modellezési és tervezési módszertanának kidolgozása

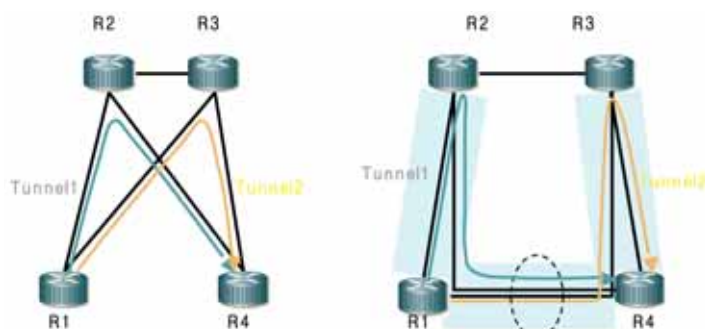
A Magyar Telekom IP/MPLS hálózatán nyújtott szolgáltatásainak egy része hálózati hiba esetén kiemelten gyors helyreállítást igényel. A gyors helyreállítás megvalósítására többféle módszer áll rendelkezésre, melyek a hálózat különböző rétegeiben alkalmazhatók, és eltérő erőforrásigény, üzemeltetési költség, helyreállítási idő és a módszerrel védhető hibák köre szempontjából, valamint olyan szempontból is, hogy a teljes kieső forgalmat védi, vagy – mint pl. az MPLS-TE – csak bizonyos tunnelek forgalmának védelmét teszi lehetővé.

A K+F munka célja egyrészt az alkalmazható módszerek kiértékelése volt, másrészt az IP-hálózat vizsgálata olyan szempontból, hogy a hálózati topológia lehetővé teszi-e a gyors helyreállítási módszer hatékony alkalmazását.

A gyors helyreállítás megvalósításának lehetőségei az IP-, MPLS- és WDM-rétegben a következők:

- IP routing protokoll konvergenciaidejének csökkentése a hálózat adottságait figyelembe vevő optimális paraméterezéssel,
- MPLS-TE (Traffic Engineering) tunnelek alkalmazása a gyors helyreállítást igénylő forgalmak számára,
- védett DWDM-csatornák alkalmazása az IP-hálózat összeköttetés-igényeinek kiszolgálására.

Az MPLS-TE önmagában is többféle módszert nyújt a hálózati hiba esetén történő helyreállításra (Global Default Restoration, Global Path Protection, Fast Reroute Facility Backup – Link Protection és Node Protection, Fast Reroute One2One Backup). Ezeket részletesen megvizsgáltuk és összehasonlítottuk a helyreállítási idő, a skálázhatóság és az osztott tartalékok alkalmazásának hatékonysága szempontjából. Az MPLS-TE lehetőségei közül – figyelembe véve a gyártói



R1 és R4 közötti IP-szinten független Tunnel1 és Tunnel2 valójában közös optikai-kábel-szakaszt használ. Ilyen topológián R1 és R2 között nem létezik két egymástól független tunnel.

implementációkat is – a Global Path Protection és a Fast Reroute Facility Backup alkalmazása látszik célszerűnek. Ezeknek egy konkrét IP/MPLS hálózatban történő használhatósága a hálózati topológiával szemben redundancia- és függetlenségi követelményeket támaszt. Olyan hálózati topológiát kell kialakítani, ahol bármely két router között létezik két, egymástól eszköz- és nyomvonalfüggetlen útvonal. IP-link szinten két független útvonal az IP-topológiából adódóan mindig létezik, de mivel az optikai-kábel-topológia nem teszi lehetővé, hogy a különböző viszonylatú IP-linkek egymástól minden esetben teljesen függetlenek legyenek optikai kábel szintjén is (lásd az ábrát!), ezért a követelménynek való megfelelés megállapításához az IP- és az azt kiszolgáló WDM- és optikai-kábel-hálózat leírását is magában foglaló hálózatmodell analízisére van szükség. Az analízis elvégzéséhez létrehoztuk az IP-hálózat rétegelt modelljét a hálózat-nyilvántartó rendszerekben (INKA és Rekod) tárolt információk alapján, és kifejlesztettük a vizsgálathoz szükséges algoritmusokat. A vizsgálatok eredményeit felhasználjuk a hálózatfejlesztési tervek tartalmának meghatározásához.

2.3.2 FlexPlanet tervezőrendszer fejlesztése

A FlexPlanet hálózattervezési és hálózatanalízis-keretrendszer általános, technológiafüggetlen modelljei és funkciói megfelelő alapot szolgáltatnak a Magyar Telekom hálózatában alkalmazott berendezések és architektúrák tervezési és analíziscélú modelljeinek kialakítására. A következő három K+F téma a tervezőrendszer bővítésével és a meglévő modelljeinek felhasználásával készült.

a.) NG-DWDM rendszer integrálása a FlexPlanetbe

A fokozatosan kiépülő NG-DWDM (optikai szintű kapcsolásra is képes WDM-eszközökre épülő) hálózat szolgáltatásainak hatékony tervezéséhez a technológia és az alkalmazott berendezések sajátosságaihoz adaptált hálózattervezési és hálózatanalízis-módszerek szükségesek. A tisztán optikai hálózatok kialakítását elemző munkák eredményei kitérték azokat a sarokpontokat, amelyek világossá tették a tisztán optikai gerinchálózati architektúra gazdaságossági és technológiai előnyeit, a célhálózati elemzések pedig megalapozták az új hálózat topológiáját és architektúráját.

A K+F munka keretében az alábbi eredmények születtek:

- az MT hálózatában alkalmazott NG-DWDM berendezések egyszerűsített tervezési és megbízhatósági modelljei,
- optikaicsatorna-szolgáltatások logikai (útvonal-) tervezési módszerei berendezésszintű egyszerűsített hálózatmodell felett, valamint ezen modellre épülő logikai (útvonal-) tervezési funkciók megvalósítása,
- tervezett optikaicsatorna-szolgáltatások rendelkezésre állási jellemzőinek kiértékelési módszerei, valamint kiértékelése a berendezésszintű egyszerűsített hálózatmodell felett,
- az NG-DWDM hálózat berendezéseinek egyszerűsített tervezési és megbízhatósági modelljeire alapozott tervezési és elemzési funkciók

részletes specifikációja FlexPlanet keretrendszerben történő megvalósításhoz: szöveges és grafikus információk felületek a hálózat és a tervezési eredmények megjelenítésére.

b.) CCE aggregációs hálózatok forgalomaggregációs modelljei és számtási módszerei (IPTV roll-out és NG Data méretezéséhez)

A K+F munka keretében elkészült a Carrier Class Ethernet aggregációs hálózatok szolgáltatásminőségi és megbízhatósági elemzésének támogatása, illetve ezek eredményein alapuló módszerek kidolgozása a hálózat átalakítására. A modelleket a felhasználói forgalmi profilok és a szolgáltatások tipikus forgalmi jellemzői mellett alkalmaztuk a Magyar Telekom nyilvántartott hálózatára. A módszertan alkalmazhatóságát bemutattuk a Magyar Telekom PKI-FI-ben rendelkezésre álló szoftvereszközökhöz illeszkedően a FlexPlanet rendszer modellezési, tervezési és analízisfunkcióinak felhasználásával.

A munka eredményét két fő részre lehet bontani.

Módszertan kidolgozása és dokumentálása:

- CCE aggregációs hálózatok tervezésének előkészítése, megbízhatósági és teljesítőképességi modellezési és analízismódszerek kidolgozása,
- az aggregációs referenciahálózati kép kialakításának menete hálózatnyilvántartási adatok tervezési célú feldolgozása alapján,
- a konszolidált FlexPlanet modell illusztrációja kiválasztott aggregációs hálózatokon,
- forgalomaggregációs modellek és az aggregált forgalmak QoS-jellemzőinek hatékony numerikus számítási módszere,
- a modellezett hálózatban az egyes szolgáltatások rendelkezésre állására vonatkozó megbízhatósági elemzés menete,
- az elemzések eredményein alapuló tervezési módszer az aggregációs szegmens berendezéseinek elhelyezésére, szükség esetén az optikai topológia változtatására és az aggregációs CCE-hálózat átalakítására.

Implementálás:

A módszertanban meghatározott analízis, valamint a tervezési folyamatok és funkciók implementálásra kerültek. A szükséges funkciók implementálása a FlexPlanet rendszer modellezési, tervezési és analízisfunkcióira épült.

c.) SDH-transzport-hálózat optimalizációja és FTTx nyomvonal tervezési módszerek

A 2008 elején elindított FTTx-projekt során jelentkezett az a probléma, hogy nincs egységes, számítógépes tervezésre alkalmas nyomvonal, alépítmenyi adatbázis, amellyel a különböző területi kiterjesztések előzetes műszaki és az arra épülő költségbebecsléseit el lehetne végezni.

Ezt a hiányt, valamint az ebből következő döntés-előkészítő folyamat várható lassúságát felismerve kidolgoztunk egy olyan – a meglévő

tervezőrendszerbe integrált – módszertant és tervező eszközt, amellyel a rendkívül aktuálissá vált FTTx kiépítési stratégiáit (ezen belül GPON-stratégiát) mind műszaki, mind költség szempontból meg lehet vizsgálni. Ezzel rövid időn belül egy területi kiterjesztés során több elképzelést is tudunk modellezni technológiai és pénzügyi erőforrásigény szempontjából.

A különböző FTTx-technológiák közül mindegyiknél elengedhetetlen a HOST és a nagyelosztók közötti nyomvonalhelyes tervezés. Ez egyrészt a településen belüli nyomvonal-függetlenséghez, másrészt – elsősorban a passzív optikai rendszerek esetében – a pontos távolság meghatározásához fontos.

A nyomvonalhelyes tervezéshez az alépítmenyek és az alépítmenyekhez tartozó lehetséges kötési pontok (aknák) pontos ismerete elengedhetetlen. A legpontosabb ilyen típusú nyilvántartások AutoCad formátumban vannak meg. Ahhoz, hogy a FlexPlanet tervezőrendszer segítségével nyomvonal, majd kapacitás tervezést lehessen végezni, fejlesztettük a FlexPlanet nyomvonal inputrendszerét. Az AutoCad-es input feldolgozása után tervezési eljárások kidolgozására volt szükség az egyes tápterületekre a HOST és a nagyelosztók közötti optikai kapcsolat tervezéséhez.

2.3.3 Forgalmimátrix-bebecslés

2006-ban kezdődött az a munka, amelynek célja a Magyar Telekom által üzemeltetett IP-hálózat forgalmi viszonyainak minél pontosabb feltérképezése volt. A forgalmi mátrix közvetlen meghatározására a valós hálózatokban általában nincs mód, mivel ez túl sok mérést igényelne. A forgalmi mátrix nagy elemeire legalább 10-15%-os pontosságú bebecslés megadását tűztük ki célul.

Az irodalomból ismert módszerek közül először a tomogravitációs módszer különböző javított variánsait implementáltuk, majd teszteltük. Ezután a valós hálózatban mért linkterhelési adatokat vizsgáltuk. A vizsgálatok azt mutatták, hogy a kipróbált eljárások egyike se szolgáltatott kielégítő pontosságú bebecslést a forgalmi mátrixra. Az eredmények javításához a módszertan továbbfejlesztésére volt szükség, melynek során a linkeket súlyoztuk, valamint a linkforgalom statisztikai jellemzőit is figyelembe vettük.

A témakör egy másik feladata egy randomizált költségfüggvény-approximáción alapuló eljárást bonyolult (a forgalomtól nem lineárisan függő) költségfüggvénnyel leírható hálózattervezési feladat megoldása volt. Szintén ebbe a témakörbe sorolandó, hogy megvizsgáltuk az úgynevezett forrástelepítési probléma hipergrafikus általánosításait. A problémakört japán kutatók vetették fel és vizsgálták meg először a közelmúltban. Az ő eredményeiket sikerült kiterjeszteni különböző hipergráfokkal modellezhető hálózatokra.



2.3.4 Technológia fejlődési trendek kérdései mobiltelefon-hálózatok hozzáférési és átviteli hálózatrészein

A kutatás célja a mobiltelefon-hálózat hozzáférési és átviteli részein aktuálisan felmerülő tervezési kérdések tisztázása volt. Ennek megfelelően a 2G-3G adatforgalommal kapcsolatos feladatok és kapacitásméretezési feladatok keretében a rádiós átviteli sebességet befolyásoló tényezők közül részletesen foglalkoztunk a TCP protokoll, PDP-kontextus és HSDPA-ütemező hatásával. A jövőbe tekintés jegyében vizsgálat tárgya volt az UL/DL forgalom megosztásának várható trendje a mobilhálózatban.

Elméleti számításokat végeztünk a 3G-hálózatba integrált repeater állomások használata során a donorcella és a repeaterállomás kiszolgálási területének határán esetlegesen előálló káros effektusokról. Szimulációs eljárással tártuk fel átlapolódó frekvenciasávban működő különböző rádiós hozzáférési technológiák egymásra hatását. Hangsúlyt kapott az

LTE (Long Term Evolution) bevezetésének és tervezési szempontjainak vizsgálata a rendszer teljesítőképességére vonatkozóan a lefedettség és hálózatkapacitás tekintetében, különös tekintettel a rádiós hozzáférési hálózatokban korábban nem alkalmazott rádiós funkciókra.

Az átviteli hálózatrész területén kutatás tárgya volt az Ethernet/IP technológia nyújtotta lehetőségek és korlátok vizsgálata, kitekintéssel az erőforrás-optimalizáció és -méretezés témakörére. Megvizsgáltuk azt is, hogyan lehet hasznosítani az Iub interfész forgalmi és túlterhelési adatait.

2.4 Technológiafejlesztési feladatok

2.4.1 Hálózati hibaszimuláló és mérőhardver IP feletti tévéjelátvitelhez

A téma célja az IP feletti tévészolgáltatás jellegzetes hálózati/átviteltechnikai hibáit szimuláló beltéri/kültéri célhardver és forgalomformázó technika fejlesztése volt.

A téma kidolgozása során a korábban meghatározott elvi rendszertechnika szerinti célhardvert fejlesztettük ki, melyen forgalomformázási (hibagenerálási) alkalmazás fut. A szimulált hálózati hibák értékeit be lehet állítani, és forgalom/IP-címek szerint lehet egy-egy IP-adatfolyamra alkalmazni. A forgalomformázási funkció alkalmazásával befolyásolhatjuk az előfizetőhöz érkező IPTV multicast stream minőségét.

A megoldás a következő hibákat képes létrehozni egy IP-jelfolyamban:

- csomageldobással (loss) és a csomagok sorrendjének (Out of Order) felcserélésével a végponti képben kockásodás, illetve kihagyások jeleníthetők meg,
- a csomagok közé beiktatott plusz késleltetéssel (delay, jitter) szintén a kép minőségét befolyásolhatjuk, illetve a vevői oldalon az MPEG-dekóder bufferének méretét is megbecsülhetjük.

A forgalomformázás során minden egyes streamhez különböző forgalomformázási paramétereket rendelhetünk, amelyek jellegük szerint lehetnek fix értékek, illetve szekvenciálisan változóak is. Az eszköz képes mind uplink (IPTV általános vezérlő jelzések, http, ntp stb.), mind downlink (MC, VoD, EPG) irányban működni, egy időben és külön-külön, UC- és MC-jelfolyamra egyformán.

A mérési környezet kialakítható passzív (pass-through) és aktív módban is. A passzív mód esetén az STB igény szerint váltogatja a csatornát, és folyamatosan változik az MC-jelfolyam. A célhardver pedig csak passzívan figyeli a forgalmat, és módosítja annak átviteli paramétereit. Aktív módban maga a célhardver kezdeményez IGMP join kéréseket, azaz MC-IPTV forgalmat, ezenkívül ping-, illetve FTP-forgalmat.

A hibagenerátor mérőfej célhardverként kültéri szekrényben történő alkalmazhatóságot is lehetővé tesz. A kialakított Linux-alapú mérő- és hibageneráló alkalmazás mind le, mind fel irányú forgalomra külön képes a beállított hibát előállítani, illetve szimulálni.

Az eddig elvégzett vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a kifejlesztett eszköz jól alkalmazható laborvizsgálatok támogatására, valamint üzemelő hálózatban hibaszimulálásra és hibafeltárára. A formázási paraméterek állításával egy időben a mérési eredményeket vizsgálva megállapítható, hogy az egyes hibajelenségek milyen kihatással vannak az IPTV szempontjából kritikus késleltetésingadozási és csomagvesztési jellemzőkre.

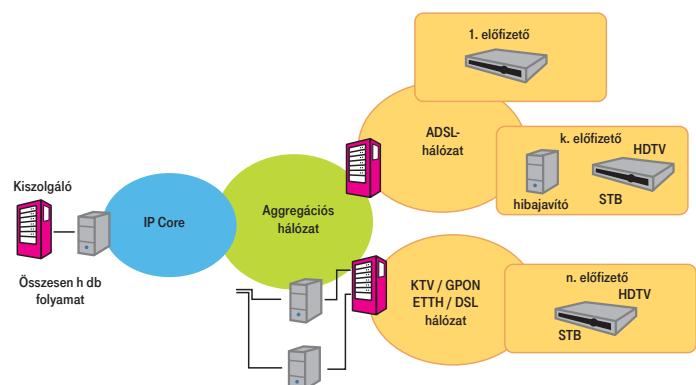
2.4.2 Hibajavító videoátviteli megoldások IP feletti tévéjelátvitelhez

A televíziós szolgáltatások minőségével szemben a felhasználói tolerancia lényegében zérus. Így az IPTV-szolgáltatásnak is olyan minőségi követelményeket kell teljesíteni, melyeket az IP-hálózatok egyszerű videoátvitel mellett nem mindig képesek biztosítani. Az előző megállapítások különösen a HDTV-re igazak, melynél a minőség még fontosabbá válik. Ezért a képminőség és a magas rendelkezésre állás érdekében speciális videokódolási és -átviteli eljárásokat lehet, illetve kell alkalmazni.

A kutatás alapvető célkitűzése az volt, hogy tovább javítsuk a meglévő IP-alapú videoátvitel képminőségét és megbízhatóságát. Ennek érdekében meg kellett vizsgálni, hogyan lehet egy esetlegesen fellépő átviteltechnikai hibát kivédeni, valamint az IP feletti tévészolgáltatás átvitelénél milyen hibavédelmet kell alkalmazni annak érdekében, hogy a végberendezésnél a lehető legkisebb csomagvesztést érjük el. A fejlesztés célja eme eljárások megismerése, ismertetése és hatékonyságjavításának bemutatása volt (pl. csomagvesztés kezelése, MD-videokódolás, többutas videoátvitel, speciális javító kódok).

A téma kidolgozását egy elvi rendszertechnikai megoldás kialakításával kezdtük. Ennek alapján került sor a környezet kialakítására, amelynek segítségével bemutattuk a megbízható hibajavító videoátvitel működőképességét egy mintaszolgáltatáson keresztül, a meglévő Microsoft IPTV-forrásjelet felhasználva. A vizsgálatok során elvégeztük a hibajavítással kiegészített videoátvitel összehasonlító és ellenőrző méréseit, valamint elemeztük a mintahálózat eredményeit.

A fejlesztés során olyan eljárások, kódolási módszerek (pl. hibatűrő kódolás, redundáns átvitel, csomagvesztés kezelése, hierarchizált videokódolás, többutas médiaátvitel, többszörös IP-priorizálás) kifejlesztése és egy prototípus megépítése valósult meg, amelyek segítségével az IP-hálózatban az elosztott televíziós és videotartalmak (IPTV, KTV) minőségi szintje stabilan magasban tartható.



A kialakított hibajavító mintarendszer kitűnően alkalmazható MS-IPTV rendszerrel párhuzamosan, stabilizálja annak átviteli karakterisztikáját. Emellett egyéb olyan, IP feletti videoátvitelhez is alkalmazható, ahol nincs az MS-alapú Dserver javítócsomag-mechanizmus. Így a KTV- és egyéb videojel IP-feletti továbbításakor egy hibatűrőbb átviteli megoldás érhető el igen alacsony fajlagos költség mellett.

Az alábbiakban egy alkalmazási példát láthatunk HDTV, általános IPTV és KTV over IP átviteli megbízhatóságának növelésére.

2.4.3 Alacsony költségű, elosztott MC-ellenőrző hardver fejlesztése IP feletti tévéjelátvitelhez

A téma célja olyan beltéri/kültéri célhardver és mérés technika fejlesztése volt, amelynek segítségével az IP feletti tévészolgáltatás multicast (MC) forgalma a gerinchálózat számos pontján gyorsan és olcsón ellenőrizhetővé válik.

A téma kidolgozása során – elvi rendszertechnikai kialakítás után – alacsony hardver- és szoftverköltsek mellett megvalósítottunk egy olyan célhardvert és mérés technika-fejlesztést, amely képes ellenőrizni egy multicast adatfolyam hibamentes megérkezését. Emellett az eszköz alapvető TCP-szintű kommunikáció tesztelésére is alkalmas (pl. FTP, webkérések). Az eszköz kültéri körülmények mellett DSLAM-portra is helyezhető (DSL NT/HGW mögé), ott folyamatos monitorozást valósít meg. A mért adatok egy központi rendszerben gyűjthetők, és onnan lekérdezhetők, így országos méretben DSLAM-szintű információkat kaphatunk az IPTV multicast jelek átviteléről, végső soron az IPTV-szolgáltatás minőségéről.

A mérési környezet kialakítható passzív (pass-through) és aktív módban is. A passzív mód esetén a set top box igény szerint váltogatja a csatornát, és folyamatosan változik az MC-jelfolyam, a célhardver pedig csak passzívan figyeli a forgalmat. Aktív módban maga a célhardver kezdeményez IGMP join kéréseket, azaz MC-IPTV forgalmat, ezenkívül ping-, illetve FTP-forgalmat.

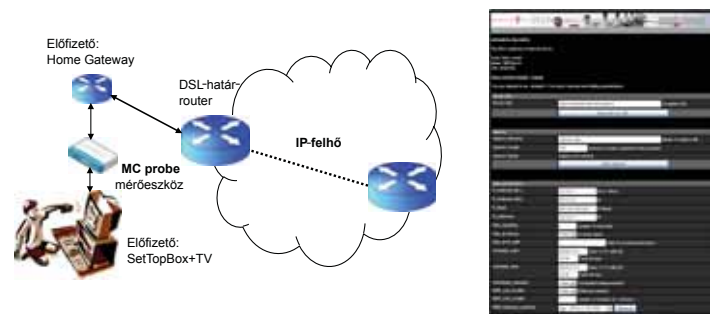
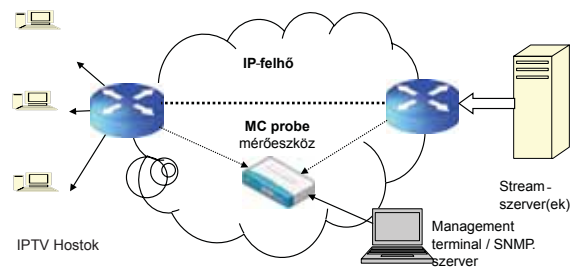
A kidolgozás során a meghatározott elvi rendszertechnika szerinti célhardver került kifejlesztésre, mely a szükséges IP-átviteli paramétereket (Loss, Delay, Jitter, CCerror) folyamatosan képes mérni.

A kifejlesztett mérőeszköz helyes működését IPTV-mérőeszközzel (iTVSense, Netvisor mérőfej, BridgeTech VB20 és Anritsu MD 1230B Data Quality Analyzer) végzett ellenőrző mérésekkel igazoltuk.

Az eszköz kiválóan alkalmas:

- fix telepítésre, ahol a fajlagosan alacsony költsége miatt nagy számban létesíthető, így nagy terület fedhető le,
- mobil eszközként egyedi hibafeltáráshoz,
- kialakítása következtében kültéri telepítésre,
- 30–50 Mbps IPTV-jelfolyam-átteresztő és monitorozó képessége miatt GPON, ETTx, VDSL accesshez.

A következő ábrán az aktív monitorozó mérést, a mérőfej mérési felületét és a passzív (pass-through) mérést mutatjuk be.



2.4.4 Objektív tévénézés

A kutatási feladat célja az volt, hogy bizonyítsa annak létjogosultságát, hogy a televíziós nézettségmérés megreformálása lehetséges a kutatók végzők által korábbiakban már felvázolt alapokon. A kutatás során meg kellett határozni a rendszer határait, alapvető funkcionalitását, fókuszálva a rendszer bemeneti és kimeneti interfészeire, kiegészítve azt néhány fontosabb egység közötti adatáramlási szempontokkal.

A megvalósítandó rendszer alapvető feladata, hogy a megfigyelt egyének élettani jellemzőit (pulzusszám, vérnyomás, vér oxigénszintje, bőrellenállás változása, testhőmérséklet, izomtónus) és televízióhasználati szokásait központi helyen gyűjtve elemezze, majd az elemzések alapján a médiaszokásokról összegzett, az egész lakosságra vetített mutatószámokat alkosson meg úgy, hogy az élettani jelek felhasználásával – pontosabb valódi nézési információk mellett – az egyes társadalmi csoportoknak a műsorokra adott reakciójáról is képet nyújtson.

A kutatók bemutató keretében is ismertették a rendszer főbb tulajdonságait, illetve tesztrésztvevők segítségével mutatták be a különböző helyzetekben fellépő reakciókat a vérnyomás változása révén.

A kész eszközzel nemcsak a televíziós műsorok valódi nézettségét lehet valós időben vizsgálni, hanem azt is, hogy azok milyen érzelmi reakciókat váltanak ki. Az eszköz utóbbi funkciója előreláthatólag teljesen új alapokra helyezi a televíziós nézettségmérést. Már nemcsak a nézőszámmal lehet majd kalkulálni, hanem a műsorok tetszési és reakcióindexe is rendelkezésre fog állni. Ezenkívül a rendszernek egyéb potenciális felhasználása is körvonalazódott. Ilyen terület lehet például az egészségmonitorozás vagy a piackutatás.

2.4.5 Felhasználói preferencián alapuló, személyre szabott műsorajánló rendszer

A műsorajánló rendszer egy olyan technológiafejlesztést és ahhoz kapcsolódó prototípus kidolgozását tűzte ki célul, amely a felhasználó által nézett műsorok naplózásán, egyedi értékelésein, illetve a felhasználó elkapcsolási szokásain alapul, és lényege, hogy a felhasználó rövid, ránézésre is áttekinthető listán keresztül választhassa ki a tévéképernyőn a várhatóan számára legnagyobb elégedettséget hozó műsorokat.

A kitűzött cél megvalósítására egy háromrétegű architektúra kidolgozását javasoltuk, és a megvalósítás során egy ilyen prototípust készítettünk el, amelyet az elérhető anonimizált IPTV-adatbázison teszteltünk. Mivel az IPTV-rendszerben a folyamatosan keletkező bejegyzések Microsoft SQL-szerver alatt érhetőek el, ennek a válaszüzeje pedig túlságosan lassú (>1 s) egy ajánló rendszer igényeinek támogatására, ezért a háromrétegű architektúra alsó szintje egy folyamatos adatmigrációt valósít meg az SQL-szerver és az Oracle adattárházak között. Mivel az adatbetöltés időigényes, ugyanakkor folyamatos, szakadásmentes használatra tervezték, ezért a középső rétegben kettős vagy ikeradattárházat építettünk fel. Az ikeradattárház egyik tagja elérhető, a másik adatokat tölt be vagy szinkronizál az ikeradattárházal. A legfelső rétegben pedig egy memória-adatbázis támogatja az ajánló algoritmus gyors, hatékony kiszolgálását.

Az ajánló rendszer 40 000 egyidejű kérésig 1 s alatti válaszidővel válaszol. Az IPTV anonim tesztadatbázisa alapján a pontossága (a legvalószínűbb ajánlást tekintve) 56% feletti, azaz 56%-ban pontosan becsli, hogy az STB-felhasználók mit fognak nézni a következő negyedórán. Mivel a megoldás egyszerre 9 db javaslatot tesz, ezért megvizsgáltuk a 9 találat közötti elérést, ami 97%-os előfordulással megegyezett a felhasználó által preferált műsorral.

2.4.6 WLAN-SSID alapú presence- és locationszolgáltatási architektúra

A K+F munka alapvető célja az volt, hogy megvizsgálja, WLAN SSID-re (vezeték nélküli hálózat azonosítására) alapozva lehetséges-e, és ha igen, akkor milyen feltételekkel presence- (jelenléti állapot) szolgáltatást építeni.

A téma kidolgozása során egy ilyen szolgáltatás működéséhez szükséges architektúrát (hálózati felépítést, hálózati elemeket) határoztunk meg. A szolgáltatás működőképességét, megvalósíthatóságát a gyakorlatban is bizonyítottuk. Elkészítettünk egy a kialakított mintakörnyezetben működő kliensprototípust. A felépített mintakörnyezetben ennek a kliensnek a jelenléti állapota annak függvényében változott automatikusan, hogy milyen vezeték nélküli hálózat volt fellelhető a közelben. Azt, hogy melyik vezeték nélküli hálózathoz milyen jelenléti állapot legyen hozzárendelve, különböző feltételekkel kombinálva tudtuk definiálni.

A munka eredményeként megállapíthattuk, hogy a WLAN SSID-n alapuló jelenlét-szolgáltatás helyfüggő szolgáltatásként működhet olyan helyen is, ahol az egyéb, „szokványos” helyfüggő szolgáltatások (pl. GPS) nem érhetőek el (belső, nincs GPS-kapcsolat), illetve helyfüggő szolgáltatás építhető ki anélkül, hogy mobilhálózati lefedettségre lenne szükség.

2.4.7 Automatikus CPE-minősítő keretrendszer

Az automatikus CPE-minősítő keretrendszer alkalmazásának elsősorban szolgáltatásfejlesztés és beszerzési eljárások, továbbá megkötött szállítási szerződések alkalmával benyújtott, új verziójú ismert eszközök gyors tesztelése során van kiemelt jelentősége, ahol rövid idő alatt kell nagyszámú ismétlődő vizsgálatot elvégezni. Ennek megfelelően a téma célkitűzése az automatizált CPE-minősítés új eredményeinek a bemutatása és egy CPE-minősítő mintarendszer kifejlesztése volt.

A K+F téma keretében elkészült a CPE-minősítés új eredményeit feldolgozó tanulmány és egy CPE-minősítő mintarendszer. A mintarendszer a következő elemekből áll:

- SGA 100Q 4 csatornás, Ethernet feletti hálózati analízátor-illesztő kártya,
- célhardver 6 db analóg porttal, amelyeken keresztül hangforgalmat képes indítani és fogadni, valamint egy IR adó-vevő interfész.

A megvalósított mintaalkalmazás szoftverkomponensei a következők:

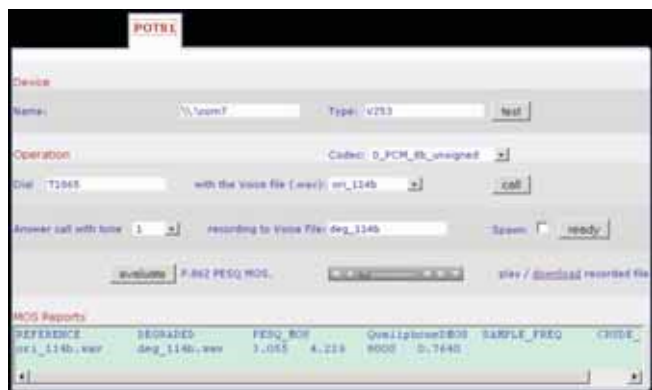
- webalapú felhasználói interfész,
- automatikus tesztszekvencia-editor modul,
- runtime modul, amely a tesztesetek végrehajtásáért és ütemezéséért, valamint az eredmények értékeléséért és a riportgenerálásért felelős,

- logger modul, amely a rendszerállapotokról és eseményekről szolgáltat részletes információkat,
- dokumentációs modul, amely különböző fájlformátumokba képes az eredményeket generálni (text, html, rtf),
- PESQ hangminőség-analízátor modul az analóg csatornák minőségvizsgálatához.

Összességében elmondható, hogy a megvalósított mintarendszer nagyban hozzájárul az egyre nagyobb mennyiségű CPE-vizsgálatok gyors megvalósításához.

A mintarendszer alkalmas kábelmodem + EMTA, illetve HomeGW-eszközök (gyors csatornaváltások szimulációja, hangminőség, TCP dumping, tápfeszültség ki-be kapcsolása okozta tranziensek hatása) automatizált vizsgálatára.

A PC-n futó mintaalkalmazás áttekinthető, összetett menürendszerrel és grafikus interfészekkel rendelkezik, amit a következő ábrákon szemlél-tetünk.



2.4.8 Dinamikus spektrummenedzselés (DSM) a rézvezetős előfizetői hálózatokban

A DSM elvileg a spektrummenedzselés vizsgálatának új módja. Az adási spektrumokat inkább a pillanatnyi áthallási környezethez igazítjuk, mintsem hogy egy hálózatban egy bizonyos DSL-technológiához egy fix spektrummaszkot használnánk. A téma kidolgozásának célja egy helyzetértékelő tanulmány kidolgozása volt, különös tekintettel arra, hogy a távközlési szolgáltató szempontjából milyen hatással van a DSM a már meglévő szélessávú szolgáltatások minőségére. Ennek megfelelően a tanulmány feltárja a DSM lehetőségeit, a szabályozás szintjeit, és elemzi a szabályozói kérdéseket.

Az egyik lehetőség a DSL esetében az, hogy a DSM-et a -40 dBm/Hz adási maszkkal korlátozzuk, ami azt vonja maga után, hogy a teljesítményfokozás nem megengedett, de akkor közel minden hatótávolsági nyereség elenyészik. Egy sokkal előnyösebb megoldás az észak-amerikai T1.417 spektrummenedzselési szabvány ún. analitikus B módszerének kiaknázása, amely megengedi olyan kiemelt adási maszkok használatát, amelyek nem okoznak kárt a tervezendő hagyományos DSL-vonalaknak.

Jelenleg a legtöbb-DSL vonalat margóhoz alkalmazkodó (Margin-Adaptive, MA) üzemmódban használják, ami azt jelenti, hogy minden rendelkezésre álló teljesítményt a zajmargó maximalizálására használják, miközben fenn tartanak egy bizonyos fix bitsebességet. A DSL-vonal ellenállóbbá válik a nem stacionárius zajokkal szemben, így a növekvő zajmargóval egyre stabilabbá válik.

A DSM lehetővé teszi a bitsebesség/hatótávolság teljesítőképességének növelését akár úgy, hogy az áthallást autonóm (1. szint) vagy koordinált (2. szint) teljesítménykiosztási technikákkal elkerüljük, akár pedig úgy, hogy többhasználás átviteli módszerekkel csökkentjük az áthallást (3. szint).

A DSM magasabb szintjei megkívánják az ugyanazon kábelt használók között a koordináció valamilyen formáját. A helyi törzskábel többszolgáltatós használata elkerülhetetlennek látszik, ami a társaságok közötti érdekkülönbségek és az együttműködés minimális szintje miatt szinte biztos, hogy a spektrummenedzselés csődjéhez, az individuális érdekek gátlástalan érvényesítéséhez (és egyre növekvő zavarokhoz) vezet. Sajnos a DSM felsőbb szintjeihez egyre több hálózatmenedzselési eszköz telepítése és működtetése szükséges, ami a szolgáltatók menedzselési rendszereinek összekötését igényelné (ha van egyáltalán erre alkalmas rendszerük).

A Nemzeti Hírközlési Hatóság mozgástere ebben a kérdésben korlátozott, ugyanis az egymásnak zavart okozó modemek mind CE-tanúsítvánnyal és gyártói megfelelőségi nyilatkozattal rendelkeznek, megfelelnek a műszaki előírásoknak. A szolgáltatók magatartása a saját

szolgáltatásokhoz szükséges sávzélesség mások rovására való „kikönyöklésére” nehezen megfogható és szankcionálható. Az önmérséklet a kábelköteg spektrumgazdálkodásában pedig nem magától értetődő dolog. A műszaki kultúrának kellene a piac szereplői között elmozdulnia a kooperáció irányába.

2.4.9 Hang-, arc- és biometrikus hitelesítési és azonosítási eljárások

A téma célkitűzése egy olyan megoldás kidolgozása volt, amely a felhasználó hitelesítésével a különböző eszközfelhasználók azonosítás nélküli elkülönítését célozza, a felhasználó azonosításával pedig egyszerűbb, azonosításhoz kötött integrált távközlési, banki, közüzemi és államigazgatási ügyintézészt biztosít új szolgáltatástípus létrehozásával.

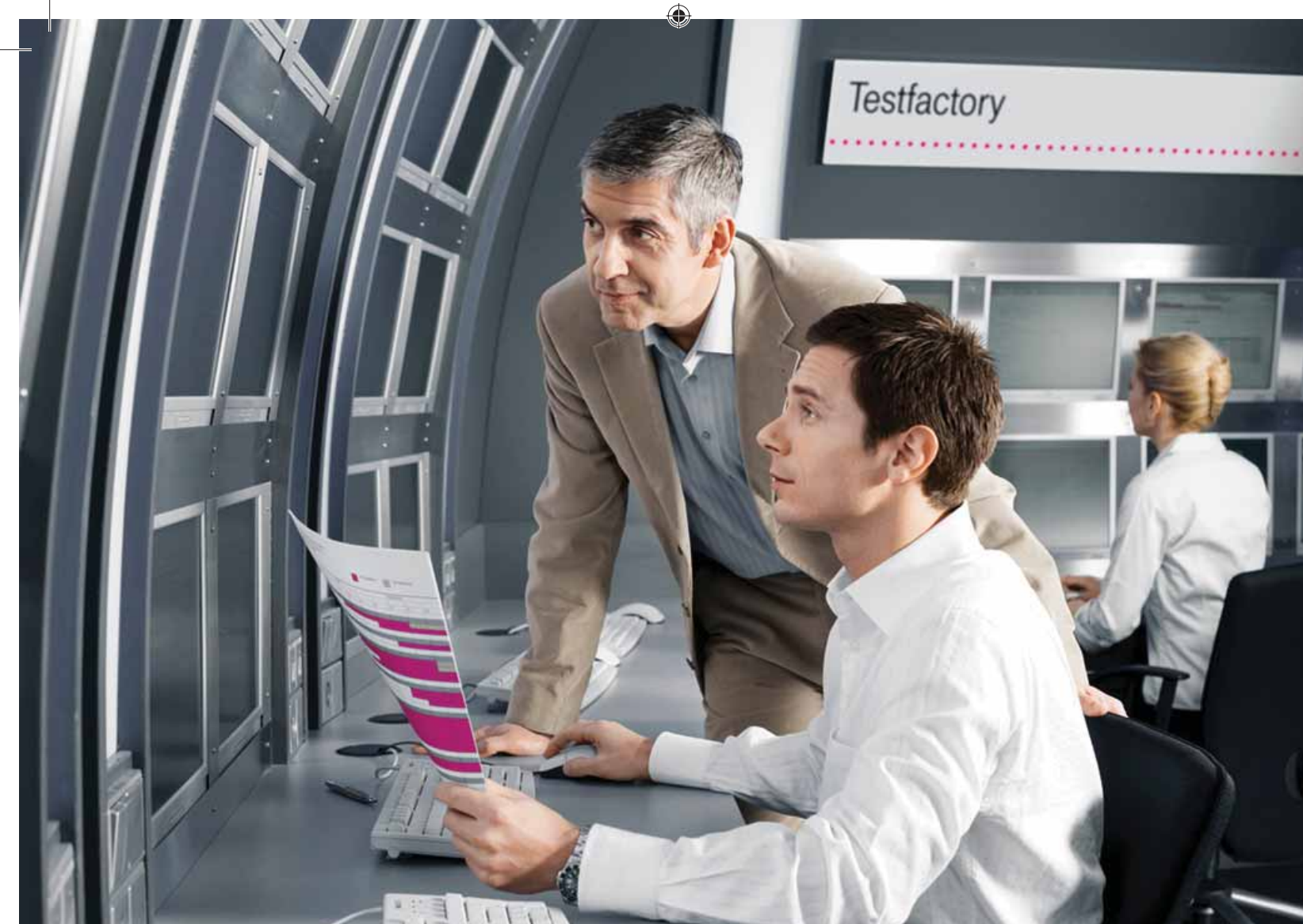
A feladat kidolgozása során kezdetben számba vettük a lehetséges hitelesítési eljárásokat, amelyekkel különböző embereket fel lehet ismerni anélkül, hogy a személyes adataikhoz hozzáférhető lenne a felismerés. A biometrikus azonosítással kapcsolatos eljárásokat, piaci trendeket, a piacvezetőket, valamint azok referenciáit, továbbá a referenciák alapján a potenciális piaci hátteret tártuk fel. Az eredmények alapján egy összefoglaló jellegű megoldást adtunk arra is, hogy az IPTV esetében a távirányító használata alapján hogyan lehet elkülöníteni a rendszeres felhasználókat, illetve milyen információkat lehet azonosítani a használati szokások alapján. Az eredményeket tanulmányban foglaltuk össze.

A feltárt esetek, módszerek alapján kidolgozunk egy prototípust, amely aláírások hitelesítését teszi lehetővé mobilkörnyezetben. A szolgáltatás lényege, hogy a mobiltelefon segítségével rögzített aláíráskép mellé a felhasználó elküldi, hogy szerinte ez kinek az aláírása, elkerülendő a személyes információk kiadását. Erre a szolgáltatásközpontban található algoritmus megerősítő vagy cáfoló választ ad. A kidolgozott prototípus algoritmusát egy 50 fős teszt alapján 92%-os pontossággal teljesített, azaz két aláírásminta alapján nagy megbízhatósággal hitelesített egy személyt. Az előzetes eredmények alapján, valamint a környezet felhasználásával a megoldást elsősorban banki környezetben javasolt kipróbálni.

2.4.10 UMTS-hálózatban alkalmazható pozicionálás elvi lehetőségei (GPS nélkül)

Egyre több cég kínál hálózati méréseken alapuló, a hálózat használatát és annak minőségi jellemzőit mutató, analizáló szoftvereket. Ezek ügyesen felhasználják a mobilok által végzett és a hálózatnak elküldött méréseket. Ezen alkalmazások segítségével a hálózati ellátottság jellemezhető a hálózatot használó mobilkészülékek szemszögéből. A mobilszolgáltatást nyújtó rádiófrekvenciás jelek erőssége és minősége kimutatható, ezáltal a tervezőprogramok eredménye is ellenőrizhető. Az előfizetői készülékek használati sűrűsége is fontos tervezési kritérium. Az előfizetők által tapasztalt problémák térképi megjelenítésével a hálózati hibák vizsgálhatók, optimalizálhatók még a panaszok beérkezése előtt.

Célunk az előzőekben felsorolt lehetőségek feltérképezése, megértése és a saját eszközökkel történő megvalósíthatóság elemzése volt. A munka során széles körű irodalomgyűjtést végeztünk, amely nagymértékben segítette a piacon elérhető programok működésének megértését. Kisebb területen történtek pozicionálási kísérletek, amelyeknek a pontossága a megcélzott tartományban volt. A nagyobb területre történő kiterjesztés az alkalmazott matematikai eljárással irreálisan nagy számítástechnikai hátteret igényel, így a feladat – a Budapesti Műszaki Egyetem véleménye szerint is – saját eszközökkel egyelőre nem oldható meg.



2.5 Termékfejlesztést előkészítő kutatások

2.5.1 A szoftver mint szolgáltatás

A szoftver mint szolgáltatás egy szoftverterjesztési modell, ahol az alkalmazáshoz a felhasználók szolgáltatás formájában férnek hozzá az interneten keresztül. A szolgáltatásplatform egy számítógépes program, illetve számítógépes programok egy gyűjteménye, amely befogadja és mások számára elérhetővé teszi az alkalmazásokat. Mivel az alkalmazások nem a felhasználók gépeire vannak telepítve, és nem lokálisan futnak, ezért a szolgáltatás enyhíti a felhasználók karbantartáshoz és üzemeltetéshez tartozó terheit. Ezzel szemben a felhasználók nem kontrollálhatják a használt alkalmazások verzióit, hiszen azokat központilag frissítik, továbbá a költségek folyamatosan, hónapról hónapra jelentkeznek, nem pedig egyszer, a vásárláskor.

A szolgáltatók szempontjából a szolgáltatás nagyobb védelmet biztosít a szellemi értékek számára, és folyamatos bevételi forrást jelent. Az alkalmazásszolgáltatók használhatnak saját webszervereket szolgáltatásaik publikálására, valamint igénybe vehetnek harmadik felet mint alkalmazásszolgáltatót e célokra. Ennek következtében a végfelhasználók hardverköltései is csökkennek, hiszen nincs szükség szerverek vásárlására.

A platform használja és menedzseli mind a szoftvert, mind pedig a hardvert, és azok erőforrásait a hosztolt alkalmazások szolgálatába állítja. A platform felelőssége az alkalmazás szolgáltatásként történő felkínálása tetszőlegesen sok felhasználó számára az interneten. A szolgáltatásplatform a hagyományos alkalmazásszerverek feletti absztrakciós rétegnek tekinthető, egy szolgáltatási réteget teremt, amely párhuzamosítja a hagyományos operációs rendszerek által kínált lehetőségeket, és mindezt webes környezetben teszi.

2.5.2 JAVA enterprise Service BUS technológiák

A nagyvállalati IT-környezetek tipikusan területspecifikus környezetek és kihívások eredményeképpen, szigetmegoldásokból jöttek létre. Általában heterogén környezetben működő legacy rendszerek szolgálják ki a különböző igényeket, mint például a bankszektor, az oktatást, a kormányzati munkát, az egészségügyet és a távközlést.

A téma kidolgozásának célja az alkalmazások integrációjának elősegítése, egy jobban menedzselhető IT-infrastruktúra kialakítása volt. E téren alapkövetelmény, hogy a felhasználók kezelésétől kezdve az üzleti logikák implementálásáig mindent csak egy helyen kelljen adminisztrálni, megtevéremtve ezzel a maximális hatékonyságot.

A nagyvállalati környezet számos kihívást rejt magában. Az üzleti agilitás előtérbe helyeződik, mivel a dinamikus változó környezet (törvényi változások, új ipari szabályok, konkurens fenyegetései), valamint a gyors termékfejlesztési ciklusok, az innováció támogatása nagyfokú rugalmasságot követel meg. A hatékonyabb működés érdekében a szervezeti határokon átvívelő megoldásokra van szükség.

Alapvető szükséglet a létező szolgáltatások újrafelhasználása a duplikált megoldások elkerülése érdekében. További fontos szempont a folyamatkonzisztencia elősegítése, hogy a hatékonyabb működés során spórolhassunk az erőforrásokkal.

Az igények szabványos integrációs megoldásokkal fedhetők le az adatok és folyamatok konszolidációja érdekében, ezzel elősegítve a változások könnyű és gyors implementációját, valamint a függőségek csökkentését.

2.5.3 Webes kihordórétegek egységesítésének koncepciója

A téma kidolgozásának célja a tartalomkezelő, publikáló és megjelenítő rendszerek nagy teljesítményű és üzemeltetési szempontból is kritikus biztonságú kihordó rendszerei vállalati szabványokon alapuló egységesítési lehetőségének kutatása, különös tekintettel az e témakörhöz közeli, már futó projektekhez (pl. szerkesztőségi rendszerek egységesítése) történő kapcsolódási lehetőségekre.

Jelenleg a Magyar Telekomon belül különböző rendszerekhez különböző megjelenítő (kihordó) rétegek tartoznak, mint például:

- [origo] kiszolgálói réteg, azaz alkalmazáserver,
- T-Online kiszolgálói réteg és alkalmazáserver,
- Magyar Telekom-site-okat kiszolgáló keretrendszer,
- T-Mobile-t kiszolgáló keretrendszer,
- T-Zones kiszolgáló rendszer.

Minden szerkesztőségi rendszerhez más és más megjelenítő réteg van használatban, nincsen a kihordó és szerkesztőségi rendszereknek egy horizontális elválasztása. A helyzet számos műszaki, szervezeti, üzemeltetési és tartalomgazdálkodási problémát hordoz magában.

A helyzet javítása érdekében a Magyar Telekom 2007-ben projektet indított a szerkesztőségi rendszerek közös tartalomtár alapon történő egységesítésére. A témakörben 2008-ban végzett kutatás eredményeképpen felvázoltunk egy koncepciót, és olyan általános leírást és technikai vázlatot készítettünk, amely új szempontokkal képes a döntéshozók és a fejlesztők munkáját egyaránt támogatni. Az új rendszernek meg kell felelnie a jelenlegi rendszerek kiszolgálói paramétereinek, de ezek növekedésével a hardver horizontális skálázásával együtt kell tudnia növekedni a kiszolgáló oldali megoldásnak is.

2.5.4 ODRL Identity Management

A téma kidolgozásának célja a felhasználóazonosítás és Identity Management, valamint a webes szolgáltatásokhoz kapcsolódó jogosultságok kezelése és rögzítése volt.

A téma keretében végzett kutatás három fő területet fedett le. Az első, „Azonosításslátszolgáltatás” c. részben összefoglaltuk a digitális identitáshoz és identitásmenedzsmenthez kapcsolódó eredményeket. Áttekintést adtunk a terület szabványosítási folyamatairól, összehasonlítottuk a legelterjedtebb identity management technológiákat. Meghatározó globális távközlési szolgáltatók által bevezetett alkalmazásokon keresztül mutattuk be, hogy milyen új üzleti lehetőségeket nyújt a távközlési szolgáltatók és partnereik számára egy hatékony identity management bevezetése.

A második, „Digitális jogosultságmenedzsment” című részben áttekintést adtunk a digitális formában létező szellemi alkotásokhoz kapcsolódó

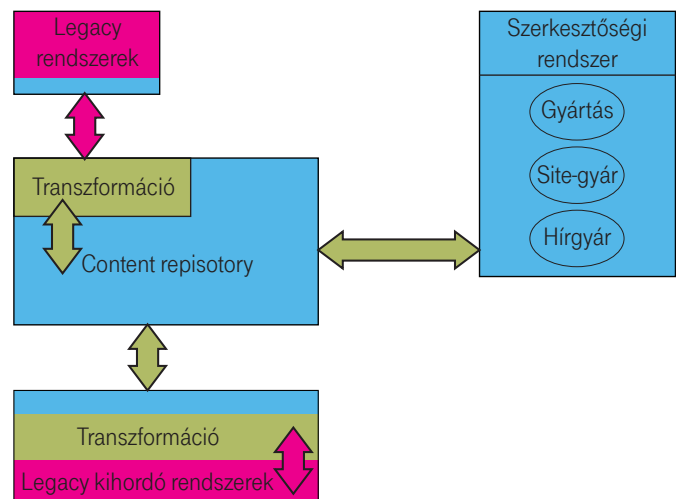
jogosultságokat leíró nyelvekről és felhasználási lehetőségeikről. Részletelesen foglalkoztunk az Open Digital Rights Language (ODRL) sajátosságaival és az Open Mobile Alliance kezdeményezésével, amelynek célja egy nyílt forrású, ingyenes REL-szabvány kiterjesztése a DRM-szektor vezetői számára, valamint az ODRL népszerűsítése a szabványügyi testületek felé. Külön fejezetben foglaltuk össze a hazai jogrendszer DRM-re vonatkozó szabályait és a DRM-et használó szolgáltatások szerződéses feltételeit.

A záró, „Online tranzakciókhoz kapcsolódó elektronikus szerződés” című részben ismertettük a kialakított tesztrendszeren megvalósított tesztformátumot. Az általunk definiált XML formátumú, ODRL-annotációval ellátott szerződés egyaránt képes a szöveg, a dokumentumstruktúra és a szemantikus információk kifejezésére, rugalmas és kiterjeszhető keretrendszert biztosítva ezzel jogi szerződések reprezentálására.

2.5.5 Content repository

A K+F kutatás célja központi tartalomtár és vállalati szabványnak tekinthető alkalmazásorientált tartalomtár-interfész kialakítási lehetőségeinek vizsgálata, vállalati szabványnak tekinthető dokumentumsémák kialakítási lehetőségeinek vizsgálata, valamint vállalati szabványnak tekinthető szoftverarchitektúra és technológia kialakításának vizsgálata volt.

A munka keretében a szerkesztőségi és kihordó rendszereken keresztül vizsgáltuk a tartalomtár illesztési lehetőségeit. Hangsúlyozni kell ugyanakkor, hogy a tartalomtár más rendszerek esetében is használható, illetve a szokásos webes felületek és kollaborációs megoldások akár alkalmazásokon kívülről is elérhetővé biztosítanak a tartalomtárban tárolt dokumentumhoz és médiavagyonhoz a tartalomtár által biztosított szolgáltatási színvonalon. A közös tartalomtár kialakítása nyomán kialakuló helyzetet a következő ábra szemlélteti.



A rendszer központi eleme a közös tartalomtár. Minden rendszertől kötelező elvárás, hogy a közös tartalomtárat használja az előállított tartalmak tárolására és az időben elkülönülő munkafolyamatok kommunikációjára.

A szerkesztőségi rendszer tulajdonképpen az egységes szerkesztőségi funkcionalitást valósítja meg. Az egységes szerkesztőségi rendszer a vállalati szabványoknak megfelelő tartalmakat állítja elő, ezt jelöli a zöld kapcsolat a tartalomtár és a szerkesztőségi rendszer között.

A legacy rendszer azon rendszerek funkcionalitását jelöli, amelyek:

- közös tartalomtáralapra helyezése még nem került sor, vagy
- valamilyen okból nem helyezhetők közvetlenül a közös tartalomtáralapra.

Ezek a rendszerek továbbra is saját formátumú tartalmakat állítanak elő, de a tartalmakat transzformáció után egy tartalomtár-adapteren keresztül szabványos interfészen át juttatják el a közös tartalomtárba.

A vállalati szabványnak megfelelő tartalmak közvetítése a kihordó rendszerek felé egy transzformációs fázison keresztül történik. A transzformáció feladata a szabványos dokumentumok átalakítása az adott kihordó rendszer által „emészthető” formátumra.

2.5.6 Közmédiatár és -téma

A médiatár célja a felhasználói tartalmegosztó prototípusának és ehhez kötődő, egyéni preferencián alapuló tékaszolgáltatásoknak a fejlesztése, illetve ehhez kapcsolódóan megvalósíthatósági tanulmány és prototípus készítése. A médiatárrendszer prototípusával egy olyan felhasználói tartalmegosztó rendszert kívántunk létrehozni, amely egyszerűségével, médiaszolgáltatások összekapcsolásával, közösségek létrehozásának lehetőségével, megosztások alkalmazásával, tartalomkezelő szolgáltatásokkal vonzó lehetőséget biztosít a nagyközönség számára.

A rendszert úgy alakítottuk ki, hogy az minél egyszerűbben illeszkedjen a már elérhető iWiW közösségi és a Videa videoletöltő oldalakhoz. A kutatás és fejlesztés terén a kihívást a könnyen áttekinthető, egyszerűen kezelhető, ugyanakkor modern, 3D kezelőfelület jelentette. Ennek kapcsán a médiatár tartalmaz speciális címkéket is, mint amilyen pl. a vizuális (képet képpel) címkézés vagy a földrajzi címkézés.

A prototípuszolgáltatást vékony kliensalapú, gyors kiszolgálói felülettel ellátott flash technológia szolgálja ki. Az elkészült prototípus szolgáltatásai között megtalálhatók olyan hétköznapi feladatok, mint például a rendezés, keresés, böngészés, de elérhetőek a csoportosítások, tematikus rendezések, csoporton belüli tartalmegosztás, tartalomcímkézés, médiaállomány-küldés. A médiatár kialakításával törekedtünk arra, hogy a felhasználó számára egy több szinten használható termék jöjjön létre, azaz elérhető benne a blog, a videoblog és az összesítés is.

2.5.7 Voice-XML-IMS integráció

A téma keretében megvizsgáltuk a Voice-XML rendszer főbb tulajdonságait, valamint a piacon jelenleg elérhető olyan környezeteket, amelyek alkalmasak Voice-XML fájlok feldolgozására és értelmezésére. Az elérhető lehetőségek közül egyet kiválasztva bemutattuk, miként lehet ehhez magyar nyelvű beszédfelismerőt és szövegszintetizátort illeszteni.

Megvizsgáltuk azt is, hogy az IMS struktúrában milyen helyekre illeszthető be a Voice-XML böngésző. Elemeztük a különböző csatlakozási pontok előnyeit és hátrányait, javaslatot tettünk arra, hogy milyen pontokon előnyös a csatlakozás.

Bemutattunk egy demonstrációs rendszert, és összegyűjtöttük a legfontosabb tapasztalatokat. Dokumentáltuk a felhasznált Voice-XML oldalakat és a működés SIP-kommunikációját, és javaslatokat tettünk a demonstrációs alkalmazás továbbfejlesztésére is.

2.5.8 Beszélő mobilalkalmazások

A téma célja a beszélő mobilalkalmazások felhasználási lehetőségeinek áttekintése volt GPS-alapú navigációs mintarendszer és RSS hírfolyam-felolvasó mintarendszer kialakítási lehetőségeinek vizsgálata keretében vak felhasználók számára.

A megoldási javaslatokat a legelterjedtebb mobiltelefonos operációs rendszer, a Symbian operációs rendszer alapú platformokra kialakított demonstrációs mintarendszerekkel igazoltuk.

A téma keretében készített tanulmány ismerteti a mobiltelefonok fejlődését az 1990-es évek kezdetétől napjainkig. Részletesen foglalkozik az operációs rendszerekkel, és bemutatja, hogy a programozható operációs rendszer hogyan tette lehetővé az alkalmazások telepítését és futtatását, valamint a sokkal több beállítási lehetőséget és használati módot. Ennek köszönhetően ezek az okostelefonok – felépítésüket és működésüket tekintve – egyre inkább egy személyi számítógéphez kezdtek hasonlítani. Egyre nagyobb teljesítményű processzorral, valamint egyre nagyobb memóriával rendelkeztek. Ugyanakkor a gyártók gyártási technológiájuk fejlesztésével biztosítani tudták a készülékek hordozhatóságát.

Az egyre újabb és újabb hardver- és szoftvermegoldások lehetővé tették az emberek számára, hogy beszerezzenek egy olyan készüléket, amely az általuk kívánt szinte összes funkciót egyszerre biztosítja, szükségtelenné téve így a különböző céleszközök vásárlását. Ennek az integrációnak a következtében az olyan megszokott dolgok mellett, hogy valaki telefonál vagy üzenetet ír készüléke segítségével, már az is egyre elfogadottabb társadalmi jelenség, hogy a felhasználók zenét hallgatnak, filmeket néznek, fényképeznek, játszanak, vagy az internetet böngészik telefonjukkal a kezükben.



Össességében tehát elmondható, hogy a mobiltelefon mára egy olyan szórakoztató és segédeszközzé nőtte ki magát, amely nem csupán hasznos funkciók egész sorát nyújtja, hanem egyúttal az emberek mindennapi életét is könnyebbé teszi.

2.5.9 GSM-labor

A mai kor részévé vált, hogy az ember akárhova is megy, ott azonosítania kell magát. Ez az azonosítás különböző módszerek szerint történhet. Hagyományosan azzal, hogy rendelkezik a háza kulcsával, a tömegközlekedésben bérlettel, a munkahelyén névkitűzővel stb. Akármilyen szolgáltatást veszünk igénybe, előkerül valamilyen kártya, papír, kulcs, mellyel igazoljuk, hogy jogosultak vagyunk a kívánt cselekedetre.

Ezen azonosítások folyamatosan válnak kényelmesebbé, gyorsabbá elektronikus megoldások kihasználásával. Pénz helyett bankkártyát használnak, szállodai kulcs helyett mágneskártyát, könyvtári kárton helyett azonosítási kártyát és számítógépes nyilvántartást, a tömegközlekedési eszközökön lyukasító helyett mágnescsíkos bérletet és még lehetne sorolni. Az elektronikus megoldások az élet minden területére betörőben vannak. A gond ezzel csupán annyi, hogy ma már különböző kártyák tömik meg a pénztárcákat, melyekből mindig az éppen szükségeset kell előbányászni.

A mobilkészülékek is egyre intelligensebbé válnak, és egyre kevésbé hagyhatók ki a mindennapi életből. A mobilkészülékek széles funkcionalitásuk következtében a mindennapi élet részévé váltak. Ezen szempontok alapján jött létre a mobil NFC. Ebben az esetben minden kártya, azonosítási lap és pénz egyszerűen a mobilkészülékben tárolódik. Ráadásul ahelyett, hogy azon kéne aggódní, hogyan használhatók fel mások által az ellopott kártyák, a mobilkészüléknél adott az a biztonság, hogy a mobilszolgáltatók azt bármelyik pillanatban letilthatják.

Az NFC technológia az RFID bizonyos tekintetű továbbfejlesztése. Az alkalmazott eljárás és a kommunikációs szabványok az RFID-re építenek. Mivel a technológia kapcsán ilyen sok gyártó érintett, fontos a lehetőleg legátfogóbb szabványok kiadása. A témakört összefoglaló tanulmány bemutatja a megvalósítást és a fizikai rétegen történő kommunikációt, valamint áttekintést ad a jelenleg érvényben lévő szabványokról is.

Az NFC technológia bevezetése még várat magára. Egyelőre a Nokia 6131 NFC lenne elérhető mindenki számára, azonban Magyarországon nem kapható. A Nokia már bejelentette következő NFC-képes készülékét, a Nokia 6212-t.

2.5.10 Digital Home 2

A szórakoztatási célú alkalmazásokban különösen fontos, hogy enyhítsük azt a zavart (és az ebből következő idegenkedést), amit a számos digitális eszköz és az elérhető szolgáltatások sokfélesége okoz. A K+F feladat keretében olyan vizsgálatokat végeztünk, amelyek a Magyar Telekom T-Home IPTV-szolgáltatásának továbbfejlesztését alapolhatják meg.

Megterveztünk és létrehoztunk egy új alkalmazások kipróbálására és különböző kísérletek elvégzésére szolgáló IPTV-tesztkörnyezetet. Az előzetes elvárásokkal összhangban olyan tesztkörnyezetet fejlesztettünk ki, amely a jelenlegi T-Home műszaki platformon alapul, és nem igényel változtatást sem a mobil-, sem a vezetékes tartalomkezelési és terjesztési rendszerekben. A tesztkörnyezet működését és képességeit két kísérleti fejlesztéssel próbáltuk ki.

Az egyik életszerű feladat volt, hogy egy set top boxon nézett és megállított műsor folytatható-e egy (ugyanazon háztartásban üzemelő) másik set top boxon. Vizsgálatunkkal azt derítettük ki, hogy a Microsoft IPTV-rendszerében

nincs erre beépített lehetőség. Megmutattuk azonban, hogy egy az IPTV-rendszerre fejleszthető XHTML-es webalkalmazással meg lehet oldani a felmerült problémát. A témazáró részletesen bemutatja a feladatot és annak megoldását, a fejlesztés eredményét, valamint kitér a továbbfejlesztési lehetőségekre is.

A másik perspektivikus lehetőség, amelyet megvizsgáltunk, a DLNA (Digital Living Network Alliance). A DLNA célja, hogy a különböző iparágak közötti konvergenciát támogatva létrehozson egy nyílt és bevált iparági szabványokra alapozott együttműködési platformot. A DLNA tervezési iránymutatásai alapján összefoglaltuk és értelmeztük a T-Home esetére a DLNA lehetőségeit. Kiépítettünk egy DLNA tesztálózatot széleskörű eszközválasztékkal. Számos tesztet hoztunk létre és vizsgáltunk meg.

A jelenlegi DLNA-szabvány még helyenként nagyon gyermekcipőben jár, ezt a DLNA-eszközök gyártó cégek is elismerik. A törekvés azonban erős, és a fejlődés is folyamatos. Mind a gyártók, mind a felhasználók érdekei azt kívánják, hogy az eszközök fejlesztése és mind több funkcióval történő ellátása nagy ütemben folytatódjon és a szabványosítás útján haladjon.

2.5.11 Google Android

A Google gondozásában készülő Android platform egyik legnagyobb előnye a nyíltság, valamint a könnyű alkalmazásfejlesztés, amelyet a közkedvelt Java nyelv tovább egyszerűsít. A platform legnagyobb ereje a nyíltságában rejlik, amely lehetővé teszi, hogy az alkalmazások könnyedén elérjék a készülék alacsonyabb rendű funkcióit is, így gyakorlatilag csak a fejlesztő kreativitása szabhat határt az alkalmazások képességeinek.

A téma keretében készített tanulmányban ismertettük a platform és a fejlesztőkörnyezet jellemzőit, alapvető tulajdonságait. Egyszerű példákön keresztül mutattuk be az Androidon történő alkalmazásfejlesztést, majd

részletesen ismertettük a felhasználói felületben és a platform által biztosított multimédia-funkciókban rejlő lehetőségeket. Az egyik legérdekesebb ilyen funkció az arcfelismerő szolgáltatás, amelyre egy konkrét alkalmazási példát mutattunk be.

A Google egyik legismertebb szolgáltatása a térkép, melyet természetesen az Androidban is megvalósítottak. Részletesen tanulmányoztuk a helymeghatározás-alapú szolgáltatások lehetőségeit Android platformon, valamint egy konkrét alkalmazás elkészítésén keresztül megvizsgáltuk az elérhető funkciókat, szolgáltatásokat. Megvizsgáltuk a platformon elérhető térkép alkalmazást is, valamint egy konkrét megvalósításon keresztül mutattuk be, hogy saját alkalmazásból hogyan érhetjük el a platformon található beépített térképszolgáltatást.

A munka eredményeként megállapíthattuk, hogy az Android platform számos lehetőséget rejt magában, és nyíltságának, valamint jellegének köszönhetően rendkívüli mértékben meggyorsítja a mobilalkalmazások fejlesztését. A platform várhatóan tovább fejlődik, és egyre újabb innovatív alkalmazások jelennek meg.



2.6 Társadalomszociológiai és marketingkutatások

2.6.1 A hazai mikrovállalatok telekommunikációs és informatikai ellátottsága, internethasználati szokásai

A kutatás célja a 10 főnél kevesebbet foglalkoztató cégek (mikrovállalatok) körében megvizsgálni a T-csoport által nyújtott valamennyi releváns szolgáltatással (vezetékes és mobilkommunikáció, internet, tárhely, IP-adat- és -hangátvitel) kapcsolatos igényeket. A kutatás az igényfelmérés mellett kiterjedt a versenytárselemzésre és az érzékenységre is.

A kutatás 1000 mikrovállalkozást tartalmazó mintája országosan reprezentatív minta volt ágazat és a foglalkoztatottak száma szerint. A kérdőívvel a vállalkozások első számú vezetőjét, illetve az informatikai vezetőt (ha volt ilyen) kerestük meg 2008 novemberében. Az adatfelvétel során számítógéppel támogatott telefonos interjúk (CATI) módszerét alkalmaztuk.

A felmérés során vizsgált legfontosabb témakörök:

- vezetékes és mobiltelefonnal való ellátottság,
- vezetékes és mobiltelekommunikációs költségek,
- számítógéppel való ellátottság,
- internetpenetráció, hozzáférési típusok, internethasználat, internettel kapcsolatos költségek,
- a mobilinternet használatának jellemzői,
- internetes szolgáltatások igénybevétele, az internet hatása az ügymenetre,
- az internet hatása a kommunikációra, az e-mail szerepe,
- céges honlap, domainnév használata,
- a honlapok fejlettsége, a honlappal kapcsolatos fenntartási költségek.

A kutatás legfőbb megállapításai a következők:

- A mikrovállalatok mintegy harmada hanyatló fázisban, fele stagnáló helyzetben van, hatoda pedig fejlődő pályán halad.
- A mikrovállalatok 67%-a használ vezetékes, 83%-a pedig mobiltelefonon. A mobilszolgáltatók részesedése: T-Mobile 56-58%, Pannon 30-32%, Vodafone 12-13%.
- A PC- és internethasználat még mindig alacsonynak mondható a nagyobb méretű vállalatokéhoz képest, ugyanakkor a számítógéphez tartozó táborában fokozatosan növekszik az internetpenetráció. A cégek 73%-a rendelkezik PC-vel. Közel 80 ezer cégnek nincs számítógépe. A mikrovállalatok nem használják ki a világhálóban lévő lehetőségeket, ez mind az internetes szolgáltatások igénybevétele, mind az online értékesítést nyújtó cégek alacsony száma kapcsán tapasztalható. A cégek leginkább a partnerekkel való kapcsolattartásra (84%) és online bankolásra használják a világhálót (62%).
- A mobilinternet használata a lakossági szegmenshez hasonló arányokat mutat, ugyanakkor erőteljesen emelkedik a mobilinternetezők száma, amely folyamat a korlátlan csomagok bevezetésével valószínűleg tovább fog erősödni. Az internet-előfizetéssel rendelkezők 7%-a használ mobilinternetet.
- Az internethasználók 30%-a rendelkezik saját céges honlappal, és további 15%-a tervezi ennek bevezetését. A honlapok 62%-án csak alapvető információk találhatóak, 32%-ánál a termékek, szolgáltatások leírása, árlista is szerepel, 4%-a online vásárlási lehetőséget is nyújt. A weboldalt üzemeltetők 69%-a nem használ ügyviteli rendszert; 3%-uknál az ügyviteli rendszer a weboldallal is integrált.

2.6.2 Mobilinternet-használat

A kutatás célja az volt, hogy feltérképezzük a mobilinternet-piac belső struktúráját, növekedési lehetőségeit és a fogyasztói döntések működését.

Ennek érdekében két, különböző módszertanon alapuló kutatást végeztünk. A mobilinternet elterjedését befolyásoló tényezőket, a távolmaradás okát és a potenciális vásárlók jellemzőit egy nagymintás kérdőíves felmérés keretében vizsgáltuk. A második kutatás – a conjoint elemzés előnyeit kihasználva – lehetőséget nyújtott a mobil-, a vezetékes és a bundle internetcsomagokkal kapcsolatos lakossági preferenciák feltérképezésére, a mobilinternet vezetékes internetet helyettesítő/kiegészítő funkcióinak elemzésére, valamint annak vizsgálatára, hogy az internetszolgáltatások paraméterei milyen szerepet játszanak a fogyasztók vásárlási döntéseinél.

A kérdőíves felmérés során kapott válaszokból kiderült, hogy a T-Mobile mobilinternet-előfizetői között 68%-ot tesz ki a mobilinternetet a vezetékes mellett kiegészítőként használók és 32%-ot a helyettesítők aránya. A versenytárs mobilinternet-szolgáltatóknál a kiegészítők aránya számottevően alacsonyabb. A 18 év feletti lakosság 30%-a hallott a mobilinternet-szolgáltatásról.

A helyettesítés/kiegészítés kérdésének vizsgálata során polarizációt mutatunk ki a csak vezetékes és a csak mobilinternet opciók között. A vezetékes és a mobilplatform hasznosságát az előfizetők nagyjából egyformán magasra értékelik, a kombinált csomagokét viszont ennél alacsonyabbra. Ugyanakkor a korlátlan csomagok, így a forgalomkorlát nélküli vezetékes internet is preferált a korlátos mobilszolgáltatással szemben. A mobilitást és a forgalom tekintetében a korlátatlanságot ötvöző bundle csomagok hasznossági értékeiből arra következtethetünk, hogy van létjogosultságuk a bundle kedvezménnyel kínált integrált ajánlatoknak.

A kutatás eredményei elsősorban a vezetékes- és mobilinternet-előfizetőket egyaránt érintő marketingakciók tervezésében hasznosíthatók. A mobilinternet helyettesítő és kiegészítő hatásának feltárása segít megbecsülni, hogy a mobilinternet terjedése milyen mértékben érinti a teljes ügyfélállományt, annak összetételét, és milyen területen érhet el versenyelőnyt a T-Mobile. A fogyasztói magatartás és a preferenciák vizsgálata segítségével meghatározható a fix/mobil integrált kedvezmény optimális mértéke.

2.6.3 Az internethasználat és az attól való tartózkodás okai

A kutatás célja az volt, hogy a magyar információs társadalom fejlődésében feltárjuk azokat a gátakat, amelyek az eszközöktől, illetve az internettől való távolmaradás okozói lehetnek. Olyan tényezők azonosításáról van tehát szó, amelyek megmagyarázzák a technológia elfogadását, illetve elutasítását, a folyamat megértését, segítséget adnak az okok, motivációk megértéséhez.

A kutatás keretében először összegeztük a hazai és nemzetközi tapasztalatokat, ezt követően 6 db fókuszcsoporthoz 3 szegmens (elzárkózók, akik se internetet, se számítógépet nem használnak; nem internetező, de

nyitott csoport, akik internetet nem, de számítógépet használnak; illetve az internethasználók) körében végeztünk vizsgálatokat.

Általánosságban elmondható, hogy az elzárkózók körében sem jellemző igazán a technológia elutasítása, inkább a félelmek játszanak főszerepet. Megfigyelhető, hogy a materiális szempontok évről évre csökkennek. Érzékelik, hogy jó dolog, de saját maguk számára a mindennapokra ezt nem tudják lefordítani. Elsősorban a számítógép, nem az internet kapcsán jelennek meg a félelmek. A személyes környezet, a tanulás lehetősége meghatározó, a használat nem öntanuló módon történik, igénylik azt, hogy legyen valaki, aki segít. Akik munka/tanulás „kényszere” miatt kezdenek el internetezni, hamarabb ismerkednek meg az internettel, mint akikre nem hatnak ilyen tényezők. A nem használó rétegnek, úgy tűnik, a könnyedebb kikapcsolódás jelentheti a motivációs tényezőt az internethasználat felé.

A kutatási munka keretében kapott eredmények hasznos alapot képeznek a további vizsgálódásokhoz. Az elemzés az egyénre koncentrálnak mutatja be, hogy a felhasználók milyen gátakkal küzdenek, milyen félelmekkel néznek szembe, és milyen motiváló tényezők hatnak rájuk.

2.6.4 Az IPTV és versenytársai

A kutatás célja az volt, hogy feltérképezzük a fogyasztók által követett döntési mechanizmusokat a tévé-előfizetéssel kapcsolatos vásárlási döntések tekintetében, valamint feltárjuk a tévéhasználat és egyes minőségi paraméterek vizsgálatán keresztül a minőségi szolgáltatások lehetséges fogyasztói igényeit. A kutatás emellett annak vizsgálatára is irányult, hogy az emberek technológiai oldalról milyen módon „fogyasztják” a tévészolgáltatásokat, és ennek háttérében milyen indokok állnak, milyen tényezőknek van szerepe az előfizetői döntések során, és ez alapján az egyes szolgáltatástípusok számára milyen piaci tendenciák vetíthetők előre.

A kutatás során hat szegmens vizsgálatára került sor 1515 fő személyes megkérdezésével. A válaszok alapján megállapíthattuk a T-Home Sat-TV potenciális előfizetőinek körét az egyes piaci szegmensekben. Technológiai szempontból a UPC kábeltelevízió-szolgáltatására előfizetők 70%-a lenne képes áttérni műholdas televíziózásra. A műsorrögzítési szokások eltérőek az egyes előfizetői csoportokban. A UPC kábeltelevíziós szolgáltatására előfizetők körében 14% azoknak az aránya, akik szoktak adást rögzíteni, a DigiTV előfizetői körében ez az arány 11%. A válaszokból kiderült, hogy a UPC Direct előfizetői körében a legmagasabb a hűségidővel lekötött előfizetők aránya (38%-uk két éves hűségben volt a kérdéses időpontjában).

Az előfizetésük havidíjával a UPC kábeltelevíziós ügyfelei a legkevésbé elégedettek, míg határozott elégedettségéről egyedül a DigiTV-előfizetők adtak számot. A szolgáltatóváltást tervező előfizetők elsősorban alacsonyabb áron keresnek hasonló színvonalú szolgáltatást. Ez alól a DigiTV

változtatni tervező ügyfelei képeznek kivételt, akik azonos áron keresnek más lehetőséget. A csatornakinálatot illetően az új szerződés kötését tervezők többsége szerint elég lenne kevesebb csatorna is.

A kutatás eredményei alapján képet kaphattunk az egyes technológiák potenciális ügyfélköréről, az új technológiák és szolgáltatások (IPTV, T-Home SatTV, digitális technológia, műsorrögzítés stb.) piaci lehetőségeiről, a versenytársak ügyfeleinek ezzel kapcsolatos preferenciáiról. A versenytársak előfizetőinek válaszai segítenek abban, hogy egy adott célcsoportot milyen üzenettel, milyen ajánlattal és milyen technológiai platformmal kell megcélózni. Így az eredmények a versenytársak ügyfeleinek megszerzését célzó tévéajánlatok kialakításához nagy segítséget nyújtanak.

2.6.5 A késleltetett nézés hatása a tévépiacon

A kutatási munka célja az volt, hogy a televízió nézés módjának megváltozása következtében milyen új fogyasztói szokások alakulnak ki, nem függetlenül a digitális televízió egyéb jellemzőitől, például az interaktivitástól. Külön figyelmet szenteltünk annak, hogy a késleltetett nézés terjedése milyen változást okoz a hirdetési piacon.

A kitűzött célt szem előtt tartva felmértük a késleltetett nézés nemzetközi tapasztalatait, kutatási eredményeit. Emellett a 15–39 éves internetezők és tévével rendelkezők 1000 fős mintáján internetes felmérést végeztünk, és ennek eredményeit is kiértékeljük.

A nemzetközi tapasztalatok azt mutatják, hogy a PVR- és STB-penetrációban élenjáró országokban a technológia fogadtatása egyértelműen pozitív, bár a használat módja, gyakorisága, a késleltetett nézés különböző nézői csoportokban eltérő. Világosan látszik, hogy a technológiával rendelkezők aktívan használják a PVR-ek nyújtotta lehetőségeket, azonban a televíziózás továbbra is elsősorban valós időben zajlik. A késleltetett nézés reklámpiaci hatásait tekintve kijelenthetjük, hogy nem igazolódtak az első baljóslatú előrejelzések, nincs drámai visszaesés a reklámok észlelésében, nem elsődleges cél a reklámok áttekerése, és egyelőre nem csökkent a hirdetői lelkesedés sem a televíziós hirdetések iránt.

A hazai empirikus kutatások eredményei alapvetően összecsengenek a nemzetközi tapasztalatokkal. A 15–39 éves internetezők pozitív várakozásokkal tekintenek a digitális televíziózás elé, fontosnak és előnyösnek tartják a technológia meghatározó tulajdonságait, és pozitívabban ítélik meg, mint a hagyományos televíziózást.

A reklámáttekerés, illetve a társas együttnézés magas motivációs preferenciaértékeket ért el, ugyanakkor a felhasználás során sem a reklámáttekerés, sem a társas együttnézés nem szerepelt a prioritált, meghatározó fogyasztói gyakorlatban.

Az elvégzett kutatás eredményei előrejelzést adnak az új fogyasztói szokásokra, televízió nézési habitusok kialakulására és a digitális televíziózás főbb nézői aspektusaira. A feltárt dimenziók és ellentmondások alapul szolgálnak a pontosítást célzó részletesebb kutatásokhoz és az átalakuló piaci és üzleti modellekhez.

2.6.6 A „digitális önkifejezés” jellegzetességei, avagy a közösségi oldalakkal kapcsolatos attitűdkutatás

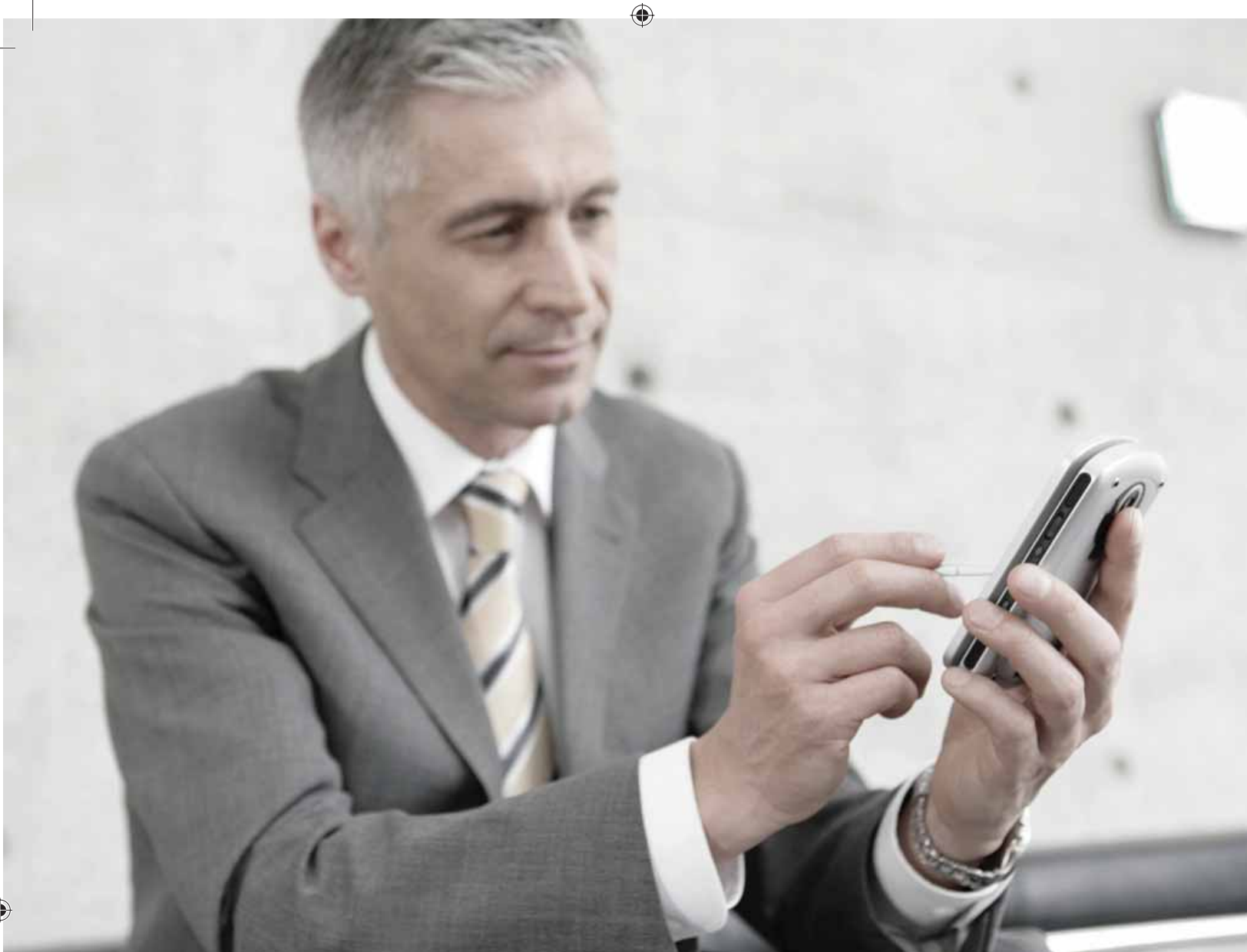
A kutatás célja két hazai közösségi oldal, az iWiW és a MyVIP használatával kapcsolatos attitűdök összehasonlítása volt. A kutatás középpontjában a vizsgált közösségi oldalak használati szokásai, a használat célja, az oldalak hasonlóságai és különbségei, előnyei és hátrányai, a használók kapcsolatrendszer, az oldalak jövője és a szükségesnek tartott változtatások álltak.

A kutatás mélyinterjúk és fókuszcsoportok segítségével, illetve tartalom-elemzés útján próbált fényt deríteni arra, hogy az internetezők milyen motivációk alapján használják a közösségi oldalakat, és milyen értékek fontosak számukra.

Összességében kiderült, hogy a két oldal használati szokásainak elemzésekor elsősorban korosztály szerinti megoszlásról beszélhetünk. Míg a fiatalok számára az önkifejezés, önmaguk keresése a lényeges, addig az idősebbek számára fontosabb az adathalmaz és a tartalomorientált-ság, amit – minden megkérdezett szerint – elsősorban az iWiW oldalán érhetnek el. Fontos azonban kiemelni, hogy elsősorban ezen oldallal kapcsolatosan merül fel az a tendencia, miszerint a regisztrált tagok egyre inkább „élő noteszként” tekintenek az oldalra, és valójában már nem aktív felhasználók, csak akkor látogatják az oldalt, amikor konkrét céljuk van. Ezen irány visszafordítása az egyik legfontosabb fejlesztési feladat. Ehhez olyan tartalomorientált fejlesztésekre van szükség, amelyek folyamatos koordináció mellett fenntarthatják a tagok érdeklődését. Ilyen lehet például egy programajánló.

Szintén fontos fejlesztésnek tekinthető a programajánlókhoz hasonló módon működő könyv-, film- és színdarabajánló koncepció. Ebben a funkcióban nemcsak az újdonságokról lehetne információt gyűjteni, hanem egy olyan adatbázis is létrejöhetne, amelyben a felhasználók különböző szempontok alapján kereshetnének, illetve megismerhetnék az ismerőseik véleményét, érdeklődési körét.

A harmadik és talán legkomolyabb fejlesztést a fórumok kialakítása jelentheti. Ezek a felhasználók érdeklődési körén alapulnának úgy, hogy folyamatosan fenntartsák a tagok érdeklődését, de mindezt zaklatás nélkül, egyszerű tájékoztatás formájában.



2.6.7 A mobil mint marketingeszköz

A mobilreklámozás hamarosan 10 milliárdos lehetőséggé válik. Ezt olvashatjuk különböző tanácsadók előrejelzéseiben a globális mobilreklámpiacról. Amint globálisan elérjük azt a szintet, hogy több mobiltelefon lesz, mint tévé és PC együtt, a tévé- és a nyomtatott sajtóreklámok visszaszorulnak, és megjósolható, hogy a mobilreklám még vonzóbb lehetőség lesz a jövőben. Míg a kutatók előrejelzései között számottevő különbségek is megfigyelhetők, abban mindenki egyetért, hogy egy felgyorsult növekedés szemtanúi leszünk.

Kutatásunkban arra kerestük a választ, hogy a reklámok megjelenése milyen attitűdöket generál a mobilszolgáltatások jelenlegi használóinál. A korábbi kutatási tanulmányunkban megfogalmazott elméleti konstrukciókat és a megalkotott elméleti keretet felhasználva az időközben bekövetkezett változásokat és a legújabb trendeket vizsgáltuk a magyar és a nemzetközi piacokon szekunder kutatás segítségével. Kvalitatív kutatás során felmértük a telekommunikációs szolgáltatásokat igénybe vevők attitűdjét a mobiltelefonon megjelenő különféle formájú marketingkommunikáció iránt.

A megkérdezettek túlnyomó része szerzett már közvetlen tapasztalatokat a mobilreklámokkal kapcsolatban, általában majdnem mindenki kapott már reklámüzenetet a telefonjára, de ez viszonylag ritkán fordul elő. A kapott reklámanyagot könnyen fel tudták idézni, és azonnal egy értékelő megjegyzéssel tették azt.

A bemutatáskor rögtön előjönnek a költségek. Egyrészt az, hogy mennyibe kerül a mobilweben keresztül reklámokat nézegetni (hacsak nincs

korlátlan adatforgalom), másrészt az, hogy valamit kapni kellene cserébe azért, ha az előfizető megtekintette az adott reklámot.

A „letölthető tartalom” fogalom félrevezető lehet, mivel a megkérdezettek elsősorban a szórakoztató tartalmakra asszociálnak (hírek, cikkek stb.), ellenben a mobilreklám mint tartalom csak hosszabb beszélgetés után jön a képbe. A gyenge mobilpark és a drága szolgáltatás miatt feltehetően a vizsgált csoport nem használná ki ezt a szolgáltatást, bár feltehetően többen regisztrálnának a szolgáltatásra.

A közeljövő legfontosabb feladataként a felhasználók ismereteinek bővítése, a mobilinternet-használat ösztönzése és megkönnyítése, valamint az új szolgáltatások megismerési lehetőségének a megteremtése határozható meg.

2.6.8 A mobiltelefon vásárlásával és használatával kapcsolatos magatartás vizsgálata az egyéni mobilvásárlók körében

A kutatás célja a vásárlási döntést befolyásoló tényezők fontosságának, szerepének feltárása és mérése, valamint a telefonkészülék, a tarifacsomag, illetve a szolgáltató egyéb jellemzői, valamint a fogyasztói döntés közötti összefüggések mérése volt. A kutatás keretében a következő kérdésekre kerestük a választ:

- az ügyfelek milyen jellemzőkkel rendelkező készülékekért hajlandók szolgáltatót váltani, illetve szolgáltatójuknál maradni,
- hogyan kell árazni a készülékeket, hogy azok versenyképesek maradjanak,

- milyen havidíjakat érdemes „bevetni” annak érdekében, hogy a fogyasztók is arányosnak érezzék azokat az igénybe vett ellenszolgáltatással,
- hogyan érdemes összeállítani a havidíj fejében igénybe vehető „ingyenes” hívásidőt, az elküldhető sms-mennyiséget, illetve adatforgalmat, hogy az az ügyfél számára vonzó mixet képviseljen.

A mobiltelefon jellemzőit elemezve azt találtuk, hogy a választásnál a márka a legfontosabb tényező, ezt követi a készülék ára, majd a kamera megléte a harmadik legfontosabb tényező. Az adatátvitel nem a meghatározó fontosságú jellemzők közé tartozik, de jelentősége nem elhanyagolható. A tarifacsomag elemei közül a beszélgetésre vonatkozó díjak dominálják a választást, legnagyobb mértékben a havidíj, illetve ennek lebeszélhetősége, és viszonylag jelentős szerepet kap az sms.

A vásárlók igényalapú osztályozása során arra az eredményre jutottunk, hogy a 38%-os „Elzárkózók” szegmens tagjai nem a mobiltelefonról vagy a telefonálástól zárkóznak el, hanem kevésbé fogékonyak a készülék jellemző újdonságokra. Ők elsősorban a tarifacsomaggal érhető el hatékonyan, ebben is a havidíjjal. Ezt a csoportot árérzékenynek tekinthetjük. A 15%-os részarányt képviselő „Mobilmárkahívők” számára jóval fontosabbak a készülékjellemzők, fogékonyak a technikai újdonságokra, míg a tarifacsomagra kevésbé érzékenyek, így sokkal árelfogadóbbak. A 34%-nyi „Racionális szolgáltatáshasználó” számára átlagosan fontos a technikai megújítás, a készülékjellemző és a tarifacsomag is, ami azt is jelenti, ők átlagosan elfogadják az árat és az egyéb jellemzőket a tarifacsomagban. A 13%-ot kitevő „Intenzív mobilosok okostelefonnal” szegmens tagjai tudatosan keresik a technikai újdonságokat, keresik a sokat tudó telefont, nagyon árelfogadók, és kevésbé foglalkoztatja őket a tarifacsomag.

Az eredmények igazolták azt a várakozást, hogy a vásárlási magatartás modellezhető a készülék és a hozzá tartozó szolgáltatás együttes figyelembevételével. Az eredmények azt mutatják, hogy a szolgáltatás általában meghatározóbb szerepet kap a választásban, mint a készülék vagy a szolgáltató vállalat. Egyértelműen látszik az is, hogy a készülék- és a szolgáltatásjellemzők összefüggnek, együttesen jelennek meg a választáskor.

A kutatás eredménye segítséget nyújt egy célzottabb marketingtevékenység kifejtésére, amelyben a tarifacsomag és a készülék jellemzőinek várható hatását egyszerre vesszük figyelembe. Az eredmények segítenek a kínált készülékek és tarifacsomagok összehangolásában és a készülékekhez kötött tarifacsomagok kidolgozásában.

2.6.9 Reklámanyagok eljuttatása az előfizetőhöz

Az előfizetők alapvetően nem szeretik, ha reklámüzeneteket kapnak előzetes beleegyezésük nélkül. Ezért a vizsgálataink arra az alaphelyzetre fókuszáltak, amikor az előfizetőkhöz – ha azt előzetesen engedélyezték

– online módon juttathatók el reklámanyagok. A cél az volt, hogy az előfizetők elolvassák a reklámanyagokat, ezzel pedig pontokat tudtak gyűjteni. A vizsgálandó megoldás szerint a mobilkészülékeken (megfelelő biztonsági körülmények között) egy olyan szoftver futott, amely ellenőrizte, hogy a felhasználó valóban végignézte-e a szóban forgó tartalmat vagy sem. A bónuszpontok gyűjtése ennek függvényében történt.

A kutatás során egy megoldást is kidolgoztunk, amelyben különös hangsúlyt kapott az, hogy a rendszert ne lehessen átverni, és így ingyen bónuszpontokhoz jutni. Az ehhez szükséges kriptográfiai technikákat, illetve a konkrét esetekben történő használatukat összefoglaló tanulmányban mutattuk be. A megoldás prototípusa Symbian S60 és PHP környezetben készült el. A mobilvégpontonra fejlesztett prototípus használatát a dokumentum lépésről lépésre megadja.

2.6.10 ASP kistérségi közigazgatási kutatás/modell

A kutatás két kérdésre kereste a választ. Egyrészt arra, hogy a közigazgatásban, illetve azon belül a települési önkormányzatoknál milyen felhasználási lehetőségekkel számolhatunk a mobil-infokommunikációs rendszerek alkalmazását illetően, másrészt arra, hogy a T-Systems a jövőben milyen komplex megoldásokkal keresheti meg az önkormányzatokat. Ehhez mindenképpen szükséges volt megvizsgálni az önkormányzatok működését, azoknak a kistérségi társulásokkal való viszonyát.

A kutatás 11 kiválasztott kistérség munkaszervezetétől és 87 települési önkormányzattól visszaküldött kérdőívek alapján elemezte a kistérségi munkaszervezetek felépítését, a közszolgáltatások, a szociális intézményi és alapszolgáltatási feladatok, a gyermekjóléti feladatok, a területfejlesztés és egyéb, a településekkel való együttműködést érintő tevékenységek körét. A vizsgálat külön kitért arra, hogy a településeken – különválasztva a városokat és a községeket – milyen igény mutatkozik a mobiltelefonra letölthető menüponos (valójában mobilinterneten elérhető) tartalom tekintetében.

A kutatás összegzéseként részletesen bemutattuk a kistérségek működését, feladatellátási struktúráját, együttműködésüket az őket alkotó önkormányzatokkal (településekkel). A kutatás bebizonyította, hogy van igény mobilon elérhető internetes tartalomszolgáltatásra településszinten. Ugyanakkor az is kiderült, hogy e szolgáltatás nyújtását az önkormányzatok nem tudják anyagilag vállalni. Ebből következően a szolgáltatást üzleti alapra kell helyezni önkormányzati közreműködéssel. A szolgáltatás tartalmára vonatkozóan kiderült, hogy a jelenlegi ellátási feladatok körében kijelölhető a lakossági és a vállalkozói célcsoportokat érintő érdeklődés.

A kutatás eredményeképpen javaslatot tettünk arra, hogy egy kiválasztott kistérségben helyi tartalommal „élesben” működő interaktív mobil-multi-

médiás helyi közszolgáltatás kerüljön kialakításra további tapasztalatok szerzése érdekében.

2.6.11 Médiafogyasztási szokások modellezése

A modell célja olyan új viselkedési modell létrehozása, illetve ehhez kapcsolódóan megvalósíthatósági tanulmány készítése, amely a felhasználói aktivitások alapján az általa fogyasztott népszerű tartalmakat azonosítja.

Az IPTV-s médiatartalom-fogyasztás és a mobilhasználati szokások között korreláció lehet. A projekt keretében ezt az összefüggést vizsgáltuk. A megfigyelés alapja, hogy a vezetékes és a mobilfelhasználók hajlamosak a számukra érdektelen időszávban – pl. reklámidőben – telefonálni, ezért elvileg elérhető, hogy mely ügyfelek mely műsorokat nézték, illetve mely népszerű csatornákon hol kezdődik a reklámblokk.

Az összefüggés igazolásához kidolgoztunk egy valószínűségi modellt, amely egyfelől megmondja, hogy a hívásokat tévézés indukálta-e, illetve ha igen, akkor mely műsorokat nézhetette az ügyfél az adott időszávban. Az elkészült programmodul paraméterezhető, nagy mennyiségű adatok esetében is gyors feldolgozást tesz lehetővé, valamint támogatja felhasználói profilok kialakítását. A modell alapján felhasználói preferenciák kialakítása lehetséges, ehhez egy újszerű szegmentációs eljárást is kidolgoztunk. A megoldás hátránya, hogy csak olyan felhasználókról tud bármit is mondani, akik rendszeresen és nagy mennyiségben telefonálnak, valamint csak a statisztikai hibahatárt jelentősen meghaladó nézettséggel rendelkező csatornákra, műsorokra érvényes. A nem telefonáló felhasználókra vonatkozóan pedig egy becslésen alapuló eljárást dolgoztunk ki.

2.6.12 Az idősödő populáció társadalmi trendje

A jelenlegi időszakban Magyarország népessége folyamatosan csökken, az idős korcsoportok súlya folyamatosan növekszik, ezért a szolgáltatóknak nagy hangsúlyt kell helyezniük e korcsoport telekommunikációs szokásainak figyelembevételére.

A téma keretében a demográfiai jellemzőkből kiindulva azokra a legfőbb kérdésekre kerestük a választ, hogy az ötvenen felüliek körében milyen a mobiltelefon-penetráció, melyek a mobil-előfizetések jellemzői, milyen szintűek a műszaki ismeretek, mik a telefonálási szokások, használnak-e internetet, van-e kábeltévé, valamint a háztartás milyen egyéb műszaki cikkekkal van felszerelve.

A felmérés szerint a háztartások háromnegyedében már van mobiltelefon, a penetrációs mutató az „idősebb” háztartásokban alacsonyabb, vagyis – ahogyan ez várható is volt – a mobiltelefon lentről, a fiatalabbaktól az idősebbek felé haladva szivárog be ebbe a szegmensbe. Ebben a körben a Vodafone egyértelműen alulreprezentált – hiszen ők elsősorban a

fiatalabbakat célozzák meg –, ugyanakkor a Pannon piaci helyzetéhez képest ebben a korcsoportban erősebb, a T-Mobile itt is a leggyakoribb. A fogyasztók 90%-a maga finanszírozza mobil-előfizetését, ugyanakkor a szolgáltató és a készülék kiválasztásában valamivel nagyobb arányban támaszkodnak gyermekeikre. Ahogy haladunk előre az életkorban, a válaszadók egyre inkább hagyatkoznak gyermekeik szakértelmére, jártasságára ebben a kérdésben. A 70 év felettek közel kétharmada már gyermekeivel menne el készüléket vásárolni.

A vizsgált korcsoportban a praktikum kiszorítja a designelemeket és az értéknovelt szolgáltatásokat. Nagyon leegyszerűsítve látják a mobiltelefon szerepét és hasznát saját életükben. A generáció tagjainak fele használja mobiltelefonját a telefonáláson kívül sms-írásra. Ahogy haladunk előre az életkorban, egyre inkább dominál a hívásfogadás, illetve egyre ritkább, elszórtabb az sms-írás. Különösen ritka ez a szegmens idősebb tagjai között (alig 20%).

A vezetékes telefon utolsó mentsvára – az ADSL-alapú internet mellett – az idősebb korosztály, ahol a vezetékes telefon elterjedtsége eléri a 68%-os arányt, ami jóval magasabb az országos aránynál. A két technológia egymáshoz viszonyított erőviszonyai szinte teljesen kiegyenlítettek ebben a körben, természetesen a szegmens fiatalabb rétegeiben a mobiltelefon térnyerése, míg az idősebbek között a vezetékes dominanciája figyelhető meg.

2.6.13 Az ötvenen túli fogyasztók telekommunikációs szokásai

A kutatás célja az ötvenen túli fogyasztók telefonálási, internethasználati szokásainak elemzése, e szegmens preferenciáinak és vásárlási/kipróbálási hajlandóságának vizsgálata. A kutatás keretében a következő kutatási kérdéseket vizsgáltuk:

- Milyen telefonálási (vezetékes és mobil), internethasználati, valamint televíziózási szokásokkal jellemezhetőek az ötvenen túli fogyasztók? Hogyan lehet az igénybe vett mobilszolgáltatások körét bővíteni, az internet használatát növelni, és a vezetékes telefon életciklusát meghosszabbítani e fogyasztói körben? Milyen különbségek vannak a fontosabb demográfiai változók tekintetében?
- Hogyan jellemezhető az ötvenen túli fogyasztók vásárlási döntési folyamata? Milyen előnyöket várnak el az egyes szolgáltatások használatától? Hogyan hozzák meg vásárlási döntéseiket?
- Elégedettek-e jelenlegi szolgáltatójukkal, melyek a jövőbeli szándékaik?
- Mennyire ismerik az egyes szolgáltatókat, és milyen cégekkel állnak leginkább kapcsolatban?
- Milyen szabadidős tevékenységek és médiahasználat jellemzik e korcsoportot?

A kutatás során KSH- és más adatbázisok, valamint szakirodalom alapján összegyűjtöttük és elemeztük az ötvenen túli fogyasztókkal kapcsolatos tényadatokat, majd szóbeli megkérdezéssel feltérképeztük nem, életkor és lakhely szerint a vásárlási döntési folyamatot, a vezetékeselefon-, a mobiltelefon-, az internet- és a televízióhasználati szokásokat.

Összességében megállapítható, hogy kedvező az ötvenen túliak telekommunikációs eszközökkel való ellátottsága. A számítógép-ellátottság és az internethasználat terén mutatkozik még nagyobb növekedési potenciál. A telekommunikációs eszközök használatában az 50–64 év közöttiek, a férfiak, az aktív munkaerő-piaci státuszúak, a magasabb iskolai végzettségűek, a nagyobb háztartásokban élők és a magasabb jövedelműek jellemzően előbbre járnak. A többlépcsős kommunikáció során ezért elsősorban rájuk lehet támaszkodni.

Mivel a megkérdezettek többsége szerint a szolgáltatás megéri az árát mind a négy szolgáltatás esetében, az új felhasználók megnyerése nem elsősorban árpolitikával, hanem az érdeklődés felkeltésével lehetséges. Létezik azonban mind a négy szolgáltatásnál egy árérzékeny szegmens, amely a jelenleginél lényegesen kevesebbet szeretne fizetni a kapott szolgáltatásért. Végül pedig kiemeljük, hogy az ötvenen túli korosztály nem tekinthető homogén egységnek, hanem tovább szegmentálható. Ezt mutatja a kutatásban a rendelkezésre álló mérések segítségével készült csoportképzés is. Az egyes csoportok más termékekkel, árakkal és kommunikációval érhetőek el hatékonyan.

2.6.14 A fogyasztói narratívák szerepe a telekommunikációs termékértelmezésben

Kutatásunk során fogyasztói történetek (narratívák) rögzítésén és elemzésén keresztül célunk az volt, hogy mélyebben megismerjük a fiatal felnőtt korosztály telekommunikációval kapcsolatos gondolkodásmódját és adott szituációkban történő megnyilvánulásainak magyarázatait, amelyek alapul szolgálhatnak a termékfejlesztés új irányainak a meghatározásához. A kutatás során a következő fő kérdésekre kerestük a választ:

- A fiatal felnőtt korosztály tagjai miként értelmezik a telekommunikációs eszközeit, eredményeit és hatókörét?
- Milyen problémák megoldását várják e csoport tagjai a telekommunikációtól?
- Milyen sikerélmények és milyen kudarcok köthetők a telekommunikáció alkalmazásához?
- Leírhatók-e tipikusnak mondható, telekommunikációhoz kötött történetek, amelyek későbbi termékfejlesztésekhez, termékpozicionáláshoz és kommunikációs üzenetek alapjául szolgálhatnak?

A kutatási munka során a résztvevők szabad esszében mondták el saját történeteiket. Szabadon választhatták meg, hogy mit emelnek ki, s mit nem tartanak fontosnak. A munka során összesen 120 fogyasztói történetet elemeztünk, melyből 52 pozitív, 68 negatív élményt rögzített a telekommunikációval kapcsolatban.

Eredményeink azt mutatják, hogy mind a pozitív, mind a negatív kimenetelű történetek jellegzetes szakaszokkal rendelkeznek. A pozitív és negatív kimenetelű történetekben az egyes szakaszok jellemző történései eltérnek. A pozitív, valódi megoldásokkal szolgáló történetek többségében megfigyelhető, hogy a szereplők főként nem az eszköz működésével kapcsolatos technikai gondokat, sokkal inkább az útjuk során felmerülő problémákat oldották meg a telekommunikáció eszközeivel. A történetek jellegzetesen visszatérő szakaszai előrevetítik a termékpozicionálást, illetve a kommunikáció során használt dramaturgia fontosságát.

A történeteket marketingkommunikáció szempontjából vizsgálva megállapítható, hogy a történetekben felmerülő jellegzetes epizódoknak a



kommunikációban történő megjelenítése valószínűbbé és hitelesebbé teheti a kommunikációt. A hihetőséget tovább erősítik és érzelmi többletet adnak az apró, jelentéktelennek tűnő részletek. A történetek fő súlypontjai alapján úgy látjuk, hogy a kommunikációs kampányok tervezésekor lényeges figyelembe venni, hogy míg a fiatal felnőtt korosztály számára a mobiltelefon mint személyes tárgy megjelenítése, addig az internet és az azt közvetítő számítógép esetében a kommunikáció tartalma és a kínált megoldások bemutatása a releváns.

2.6.15 A fogyasztók csatornapreferenciái és online vásárlási hajlandósága

A kutatás célja a fogyasztók csatornaválasztását befolyásoló tényezők meghatározása volt a mobilkommunikációs cégek potenciális ügyfélkörén belül, különös tekintettel az online értékesítés fejlesztési lehetőségeire. A kitűzött célnak megfelelően a kutatás fő kérdései a következők voltak:

- a lakosság általános attitűdjei az online vásárlással szemben,
- online csatorna adaptálásának szakaszai,
- az online vásárlás adaptálását meghatározó, befolyásoló/gátló tényezők azonosítása és mérése,
- az egyes csatornához kapcsolt észlelt árak és azok szerepe,
- online értékesítési felületek összehasonlító elemzése.

A téma kidolgozása során különösen nagy hangsúlyt fektettünk az irodalomkutatásra. A hazai mellett elsősorban a külföldi szakirodalmat helyeztük a középpontba, mivel számos, hazánknál fejlettebb internethasználatú kultúrában készült tanulmány jól prognosztizálhatja a magyarországi fejlődést is, és kiforrott keretet adhat empirikus kutatásunknak is.

A kvalitatív kutatás során elsősorban arra törekedtünk, hogy az elméleti keretet pontosítsuk, esetleg feltárjunk olyan tényezőket, amelyek speciálisan hazánkban jellemzőek, vagy legalábbis nálunk nagyobb szerepet kapnak. A kvantitatív, nagymintás kutatás során a néhány száz fős megkérdezés alkalmat adott arra, hogy számszerűsítsük és modellezzük az egyes tényezők hatását, és ezáltal verifikáljuk az elméleti kutatásunk során megfogalmazott feltevéseinket.

A kutatás eredményeit összefoglalva megállapítható, hogy az online vásárlást számos gátló tényező befolyásolja, többségük pszichés jellegű, sokak számára jelentős észlelt kockázattal jár. Nagy problémát okoz az internethasználók rutintalansága. Még a gyakori felhasználók is bizonytalannak az egyes alkalmazások, szaknyelvek és az idegen nyelv által támasztott követelmények miatt. A mobilszolgáltatók online értékesítési helyeinek közvetlen versenytársai a kereskedők online felületei és a keresőoldalak. A megkérdezettek a T-Mobile online értékesítési helyét némileg pozitívabbnak észlelik, mint a versenytársakét, de az észlelt ár nem egyértelmű. A mobilszolgáltatók online felületei – többcsatornás rendszerben – alkalmasak az árdifferenciálásra, amelynek az alkalmazása szükségszerűnek

tűnik a vásárlóknak az online árral kapcsolatos elvárásaival és más offline csatornák kihívásaival szemben.

2.6.16 Szabadidő-kutató központ (virtuális) létrehozásának hatástanulmánya és elemzése a mobilkommunikációs piacon

A szabadidő megléte és hasznos eltöltése az egyik legfontosabb kérdés a XXI. században, amely minden embert érint, és számos területre kihatással van. Egyre többen igyekeznek a stressz, a túlzott megterhelés és a rossz közérzet elől menekülni. Az emberek kikapcsolódásra, szórakozásra és pihenésre vágnak, szabadidejüket különféle módon töltik el, vagy különféle célokra áldozzák.

A kutatás céljaként olyan kérdésköröket foglaltunk meg, mint:

- elégedettség a rendelkezésre álló szabadidő hosszával,
- a rendelkezésre álló szabadidő érzékelt hossza, mennyiségének múltbéli és várható változása,
- a rendelkezésre álló szabadidő átrendeződése mögött rejlő okok,
- a szabadidő eltöltésében bekövetkezett változások,
- a szabadidős tevékenységek feltárása, szórakoztató és kötelességszerű szabadidős tevékenységek,
- a szabadidő „értékének” meghatározása,
- ICT-eszközök használata szabadidőben.

A téma keretében készített tanulmány átfogó képet nyújt a szabadidő eltöltésével kapcsolatos szokásokról, preferenciákról. A tanulmány kitér a szabadidővel való elégedettség kérdéskörére az egyes demográfiai csoportokon belüli bontásban is. Kimutattuk azokat a főbb összefüggéseket, amelyek az egyes élethelyzetekre, demográfiai csoportokra jellemzők. Az elemzés említést tesz a szabadidő mennyiségének észlelt időbeni változásairól is és annak várható alakulásáról.

Mivel a kutatás általános kérdésköröket vizsgál, így nagyon széles körben felhasználható mind üzleti, mind oktatási célokra is. Emellett kiindulási alapja lehet további kutatásoknak is.

2.7 K+F konzorciumok, klaszterek

2.7.1 Mobil 2004

A konzorcium létrehozásának célja egy a világ élvonalába tartozó egyetemi tudományos és technológiai innovációs központ létrehozása volt annak érdekében, hogy olyan szakterületi és regionális vonzáscentrum jöjjön létre a mobilkommunikáció szakterületén, amely kiemelkedő kutatási-fejlesztési, valamint technológiai innovációs tevékenységet folytat, intenzíven együttműködik a gazdasági szférával, ösztönzőleg hat a régió technológiai és gazdasági fejlődésére, és ezen keresztül javítja a régió és az ország versenyképességét.

A többéves együttműködés keretében már több jelentős eredmény is született. A 2008-ban kidolgozott témákat – a projektmunka szerinti felosztásban – a következőkben foglaljuk össze.

A „**Mobilrádiós technológiák**” című kutatási program célja a harmadik generációs és ezen túlmutató mobil, valamint fix digitális átvitel rádiós interfészével kapcsolatos kutatás és fejlesztés. A program két integrált projektet tartalmazott:

- mobilhálózatok rádiós forgalmi vizsgálata, erőforrás-menedzselése és az átvitel hatékonyságát javító algoritmikus eljárások,
- jövőbe mutató rádiós technológiák.

Mindkét projekt tárgyevi eredményei erősen támaszkodnak az előző projektvévek eredményeire: továbbfejlesztik, illetve lezárják azokat.

A „**Heterogén mobilhálózatok integrálása és menedzselése**” című kutatási program kidolgozását a második projektév végétől négy integrált projektben koncentrálni végeztük. Ennek megfelelően foglalkoztunk az intelligens munkahely kialakításának feltételeivel, a hálózati erőforrások optimális tervezésével, 3G- és B3G-rendszerek számára kohéziós infrastruktúrák kidolgozásával, valamint a mobilrendszerek algoritmikus és optimalizációs kérdéseivel.

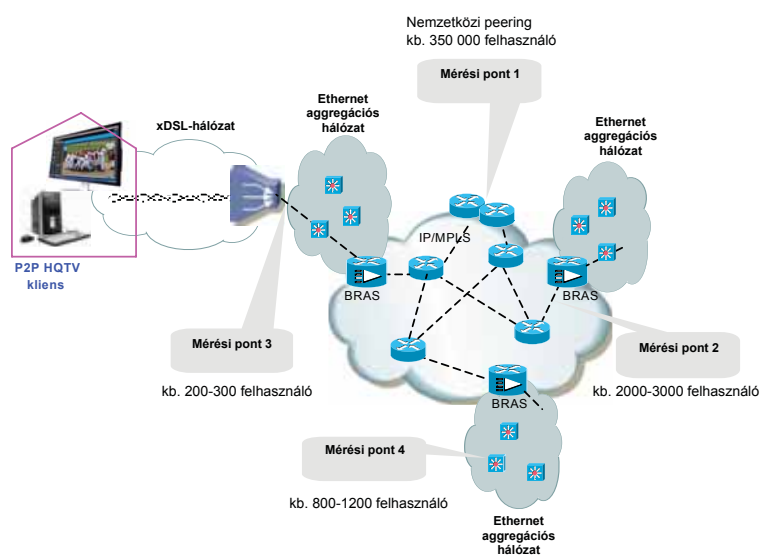
A „**Mobilszolgáltatások és -alkalmazások fejlesztése**” című kutatási program keretében két eltérő méretű integrált projektet definiáltunk. Az egyik projekt alapvetően az alkalmazások és a szolgáltatások fejlesztésére koncentrált. Összefoglalóan helyfüggetlen, tartalomkezelő, távfelügyelet ellátó, többplatformú alkalmazások és alkalmazásfejlesztő keretrendszerek fejlesztésével foglalkoztunk. A tartalomkezelési projektek eredményei közül külön kiemeljük, hogy a korábban kialakított adaptív tartalomleírás felhasználásával kifejlesztettük egy adaptív multimédia-megjelenítő rendszer prototípusát.

A másik projekt keretében fókuszcsoporthoz és reprezentatív felmérés segítségével becsültük meg a mobiltelefon-használat jelenlegi és várható jövőbeli trendjeit.

2.7.2 Részvétel a NAPA-WINE európai uniós projektben

A Magyar Telekom külföldi és hazai oktatási intézményekkel (pl. Polito, BME) és vállalatokkal (pl. France Telekom, Polish Telekom, Netvisor Kft.) együtt részt vesz az Európai Unió (FP7) által támogatott NAPA-WINE (**Network-Aware P2P-TV Application over Wise Networks**) elnevezésű projektben. A munka 2008 februárjában indult, és 3 évig tart. A kutatás célja a jelenleg elérhető P2P-TV (Peer-To-Peer TV) alkalmazások forgalmának elemzése, majd ennek alapján az alkalmazások internetre gyakorolt hatásának vizsgálata. Az elemzés eredményeinek felhasználásával irányelvek kidolgozására kerül sor a P2P-TV alkalmazások fejlesztői számára annak érdekében, hogy minimalizálhassák az alkalmazások forgalmának a transzportközlekedésre gyakorolt hatását, miközben a felhasználók által érzékelt minőség még megfelelő marad. A projekt célja továbbá az is, hogy segítse az internetszolgáltatókat abban, hogy minimális költségráfordítás mellett hálózati erőforrásaikat hatékonyan tudják kihasználni a P2P-TV forgalom jelenlétében is.

A Magyar Telekom a projekt munkájához mérési és elemzési módszerek kidolgozásával, a Magyar Telekom IP-hálózatán elvégzett mérésekkel, a jelenleg elérhető, valamint a projektben kidolgozásra kerülő klienszoftverek és egyéb eljárások tesztelésével, mérési adatok elemzésével járul hozzá. A következő ábra a Magyar Telekom szolgáltatói hálózatában a potenciális mérési pontokat mutatja.



2008-ban kétféle mérési módszert dolgoztunk ki. Ezek alkalmazásával méréseket végeztünk a Magyar Telekom IP-hálózatának megfelelő pontjain. A csomagszintű mérésekhez alkalmas mérőrendszert is kifejlesztettünk, amellyel egy megfelelő PC, egy alkalmas mérőkártya és szűrők segítségével lehetővé vált, hogy 1 Gbit/sec sebességű link kétirányú forgalmát csomagszinten lehessen mérni anélkül, hogy akár egyetlen csomag is elveszne. A mérések adatai az olasz Polito által kidolgozott TSTAT elemzőprogrammal kerülnek kvázi-online feldolgozásra.

A projekt eredményei és tapasztalatai támogatják a Magyar Telekom IP-hálózatán nyújtható szolgáltatások kifejlesztését. A P2P-TV alkalmazások architektúrájának, protokolljainak és forgalmának vizsgálatával szerzett információk, valamint a projektben kidolgozásra kerülő P2P-HQTV (Peer To Peer High Quality TV) alkalmazások tapasztalatai segítik a költséghatékony hálózatok kiépítését, hogy nagy volumenű P2P-TV forgalmat lehessen átvinni jó minőségben, nem rotva az egyéb alkalmazások minőségét, és biztosítva az elérési technológiák hatékony kihasználtságát. A projekt eredményeinek felhasználásával megvalósítható lesz a nemzetközi és belföldi peeringkapacitások hatékony kihasználása, a szolgáltatók által kontrollálható P2P-HQTV alkalmazásokról és a velük együtt nyújtott tartalomszolgáltatásról szerzett tapasztalatok pedig megkönnyítik a jövőbeli új üzleti modellek kidolgozását, és lehetővé teszik a tervezett erőforrások hatékony kihasználását.

2.7.3 Mobilitás és Multimédia Klaszter

A Magyar Telekom kezdeményezésére és gesztorálásában 2007. december 18-án létrejött a Mobilitás és Multimédia Platform és Klaszter, amely az egyetemi szféra, a kis- és középvállalkozások, valamint a multinacionális vállalatok olyan együttműködése, amelynek stratégiai célja, hogy a magyarországi mobil- és multimédiás technológiák terén az elaprózódott

kutató és fejlesztő kapacitások összefogásával olyan szinergiákat érjen el, amelyek révén erősíteni tudja a magyar gazdaság nemzetközi versenyképességét. E cél megvalósítása érdekében a klaszter összehozza egymással a szektorban működő meghatározó ipari szereplőket, kis- és középvállalkozásokat, egyetemeket, kutatóközpontokat és az állami szféra érintett szereplőit.

A klaszter keretei között folyó munka eredményeként 2008-ban harminc K+F projekt került kidolgozásra főként e-health, mobil-multimédiás alkalmazások terén. A 2008-ban befejezett K+F projektek közül megemlítnék néhányat: térképi alapú hirdetéstargetálás alkalmazás kidolgozása; mobiltelefonba implementálható biometrikus azonosító algoritmus kidolgozása; 2 IPTV fejlesztés, illetve „Médiatéka” néven intelligens otthon alkalmazás. Ezen projektek piaci hasznosításának elemzése, piaci bevezetése 2009-ben várható.

A saját finanszírozású projekteken túl az NKTH által kiírt NTP pályázatra időszerű otthoni távmonitorozását biztosító elektronikai rendszer kifejlesztésére adtunk be pályázatot konzorciumi formában. A pályázat sajnos támogatásban nem részesült.

KMOP pályázatokon a klaszter segítségével indultunk egy részben projekt-társasági formában pályázandó, inkubátorház létrehozását célzó projekt-felhíváson, valamint AAL témakörben ékszerként viselhető, életviteli jelek monitorozására alkalmas eszköz kidolgozásában vettünk részt.



3. A K+F eredmények hasznosítása

A Magyar Telekom a K+F tevékenység eredményeképpen megszerzett ismereteknek a gyakorlatban történő széles körű hasznosítására törekszik. Ennek megfelelően K+F tevékenységünk során a következő hasznosítási szempontokat tartjuk szem előtt:

- új, versenyképes termékek megalapozása,
- termékbevezetési idő csökkentése,
- új eszközök, technológiák bevezetése,
- prototípus kifejlesztése,
- versenyképes tenderpályázatok megalapozása,
- költségoptimalizált platformok és hálózatok kialakítása,
- csoportszintű szinergiák kihasználása,
- külső kutatási eredmények megismerése,
- marketingtevékenység elősegítése.

K+F tevékenységünk alapvető célja, hogy a cégcsoport jövőbeni üzleti sikereinek műszaki megalapozásával a lehető legnagyobb hozzáadott értéket termelő szinten működjünk a hazai és a nemzetközi piacgazdaságban, meghatározva ezzel a távközlési iparág hosszú távú trendjét. Ennek érdekében tudásorientált innovációs tevékenységünk segítségével is érvényesülni kívánunk a versenykörnyezetben. Innovációs tevékenységünk alapul szolgál ahhoz, hogy a Magyar Telekom megtartsa és erősítse a magas színvonalú szolgáltatás nyújtásának lehetőségét és képességét, megfeleljen az információs társadalom megújuló kihívásainak, és az állandóan változó piaci versenyben új gazdasági, műszaki eredményei optimális kihasználásával is erősítse a távközlésben kivívott vezető szerepét.

Alkalmazásfejlesztés terén tevékenységünk egyrészt a későbbi piaci termékek, szolgáltatások műszaki prototípusait, másrészt a már bevezetett termékek lényegi továbbfejlesztését alapozza meg. A K+F témák keretében van lehetőség egy-egy új technológia megjelenésekor az előnyök és korlátok megismerésére, ami lehetőséget teremt a későbbi termékfejlesztési folyamat megalapozására és lerövidítésére. A műszaki prototípusok kidolgozása nagyban segíti a marketingszervezeteket a jövőben tervezett termékek kidolgozásában.

A hálózatfejlesztés terén az új hálózati platformok és szolgáltatások bevezetése új tervezési módszertant követel meg. A tervezési módszerek fejlesztése során arra törekszünk, hogy olyan módszerek álljanak rendelkezésünkre, amelyek a Magyar Telekom hálózatainak optimalizálását mind műszaki, mind gazdaságossági szempontból hatékonyan támogatják.

A Magyar Telekom minden, a hálózatban alkalmazott eszközét versenyeljárás keretében szerzi be, törekedve a műszaki és gazdasági optimumra. Kiemelt feladat a versenyztetéshez szükséges műszaki követelmények kidolgozása és a beadott pályázati dokumentációk műszaki értékelése. Az értékelési folyamathoz sok esetben társul a beszerzés tárgyát képező anyagok, eszközök, rendszerek értékelés közbeni funkcionális vizsgálata. A Magyar Telekom hálózataiba kizárólag alkalmassági vizsgálaton megfelelt aktív és passzív eszközök és távközlési felügyeleti rendszerek alkalmazhatók, aminek célja a Magyar Telekom hálózati követelményeinek való megfelelés ellenőrzése. Ezekhez a feladatokhoz nélkülözhetetlenek a K+F tevékenység során megszerzett szakmai ismeretek.

K+F tevékenységünk eredményeit, melyek elsősorban egy-egy eszközben, szolgáltatásban vagy új hálózat tervezési megoldásban realizálódnak, fokozatosan piacra kívánjuk vinni. A Magyar Telekom kiemelt célja az iparági trendek technológiai mozgatóerői között az NGN hálózatok bevezetése, a (tisztán) IP-alapú termékek irányába történő elmozdulás, a szélessávú és a fix-mobil konvergens megoldások bevezetése. K+F feladatainkban ezen kiemelt célok megvalósítását tartjuk szem előtt.

A fejlesztési feladatok kidolgozása során megszerzett ismereteket felhasználva jelentős mértékben tudjuk támogatni az üzemvitelt is. A rendszertámogató központunkban kialakított laborhálózatokon az „élő” szolgáltatások működőképességének befolyásolása nélkül tudunk hibákat reprodukálni, hibajavítások eredményességéről meggyőződni, új szolgáltatások bevezetése során műszaki tesztet elvégezni. A távközlési szoftverek kezelése, szükség szerinti frissítése, ritkán előforduló, speciális hibák vizsgálata és a javítás támogatása mellett speciális felkészültséget igénylő vizsgálatokkal is hozzájárulunk a távközlési hálózat megbízhatóságának növeléséhez.

4. Kutatási-fejlesztési kooperációk

A Magyar Telekom hazai és nemzetközi kapcsolatrendszere szerteágazó, alapvetően háromféle együttműködési formába sorolható:

- kapcsolat felsőoktatási intézményekkel (BME, BCE, BMF, PPKTE, SZIE Győr), tudományos szervezetekkel,
- együttműködés hazai és nemzetközi szabványosítási szervezetekkel, valamint
- a nemzetközi tapasztalatok megismerését és a szinergialehetőségek kiaknázását célzó, projekt jellegű működés.

Mivel a vállalati stratégia kiemelt hangsúlyt helyez az innováció erősítésére, az utóbbi időben külső K+F partnereinkkel (felsőoktatási intézményekkel, gyártókkal, kutatóintézetekkel) olyan államilag finanszírozott kutatási-fejlesztési projektekbe (konzorciumokba) is csatlakoztunk, melyek eredményei rövid és középtávon a fejlesztési feladatainkban közvetlenül hasznosíthatók, és így a Magyar Telekom szempontjából fontos témák kidolgozásába mind szakmai, mind pénzügyi külső kutatási erőforrásokat tudunk bevonni. Ez a forma elősegíti belső erőforrásaink hatékony felhasználását, és jelentősen hozzájárul a tudásszerzéshez. Az így megalapított konzorcium jogi személyiséggel nem rendelkező társasági forma, kizárólag egy meghatározott szakmai cél elérésére vonatkozó önkéntes kötelezettségvállaláson alapul.

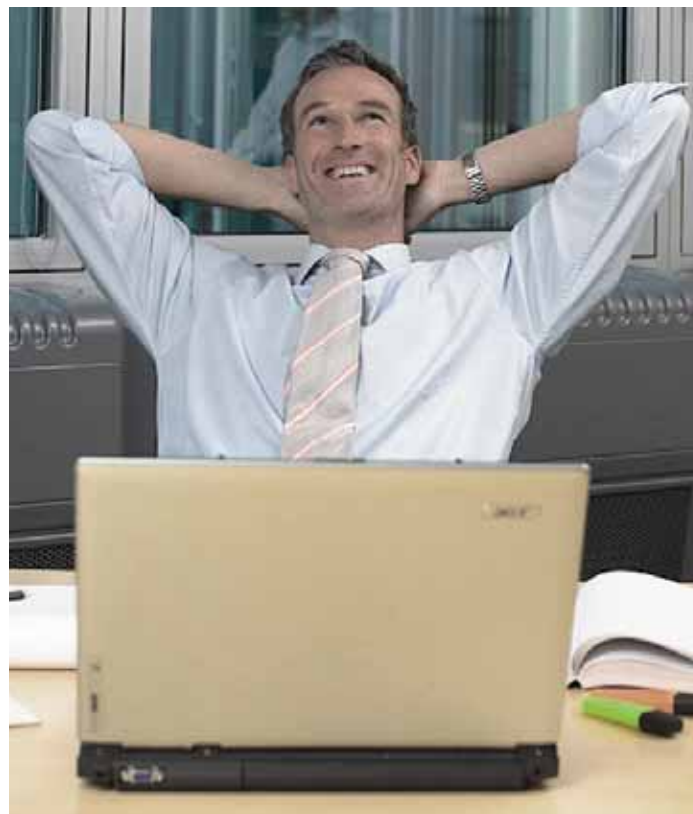
A hazai tudományos szervezetek közül aktívan részt veszünk a HTE és a MISZ (Magyar Innovációs Szövetség) munkájában, és ezekben képviseljük a Magyar Telekom érdekeit.

A külföldi tapasztalatok megismerése érdekében folyamatosan részt veszünk nemzetközi szabványosítási szervezetek (ETSI TISPAN, ITU, DSLForum, ETNO, GSM Association, UMTS fórum, The Wireless Broadband Alliance) munkájában is. Tagja vagyunk a Magyar Szabványügyi Testületnek, és aktívan részt veszünk a testület szabványosítási munkáiban.

A fejlesztési együttműködés fontos szerepet játszik a DT-csoporton belüli (Magyar, Horvát, Szlovák és Deutsche Telekom, valamint a Maktel) vezetékes- és mobilhálózat-fejlesztési és üzemviteli projektjeinek harmonizációjában. A cél itt elsősorban a berendezések egységességének a biztosítása. Ennek érdekében közös fejlesztési együttműködés keretében alakítjuk ki a csoportszintű költségoptimalizált hálózatokat. Az együttműködés közepontjában olyan témakörök állnak, mint például közös végberendezéspottfólió kialakítása, új technológiák (pl. VDSL2, GPON) bevezetésének közös előkészítése, az alkalmazott technológiák üzleti szempontok alapján történő értékelése és új generációs hálózati koncepciók stratégiai szintű harmonizálása. A közösen indított fejlesztési témák lehetőséget adnak a csoportszintű szinergiák kihasználására, hatékony pénzügyi és emberierőforrás-gazdálkodásra közös szerződéses partnerek bevonása mellett. Ezt segíti elő a kiemelt technológiai platformokra kidolgozott közös beszerzési stratégiai keretrendszer is.

Az utóbbi években hangsúlyosan előtérbe került a DT-csoporton belüli nemzetközi együttműködés is a csoporton belüli szinergialehetőségek kiaknázására. E téren kiemelten foglalkozunk a fejlesztési eredmények magyar piacra adaptálásával, a termékbevezetési tapasztalatok megosztásával, valamint a szállítói kapcsolatok és beszerzések összehangolásával, amennyiben azok üzleti szempontból indokoltak. Továbbra is szoros kapcsolatot ápolunk stratégiai szállítóinkkal, ami technológiai roadmap egyeztetését, a fejlesztési fázisba való kölcsönös bekapcsolódást, valamint más országbeli piaci tapasztalatok megismerését teszi lehetővé.

Az utóbbi években Magyarországon is egyre erőteljesebben merült fel az igény az elaprózott kutató és fejlesztő kapacitások szakmai szervezetekben történő összefogására, amely szervezetek összehozzák egymással a szektorban működő, meghatározó ipari szereplőket, kis- és középvállalkozásokat, egyetemeket, kutatóközpontokat és az állami szféra érintett szereplőit. E szempontot figyelembe véve jött létre a Magyar Telekom kezdeményezésére és gesztorálásában 2007. december 18-án a Mobilitás és Multimédia Platform és Klaszter.



5. A K+F tevékenység legfontosabb gazdasági mutatói

A Magyar Telekom a saját és a társadalom érdekeit egyaránt szem előtt tartva arra törekszik, hogy folyamatos innovációs tevékenységével tegye ügyfelei legszélesebb köre számára elérhetővé a távközlési és informatikai fejlődés legújabb vívmányait. A legjobb megoldások megtalálása érdekében hasznosítja saját és partnerei innovációs eredményeit.

2008. január 1-jével a Magyar Telekom ennek magasabb szintű ellátása érdekében egy innovációért felelős önálló területet hozott létre: az Új Üzleti Területek és Üzletfejlesztési Üzletág innovációs tevékenységéhez tartozott a K+F folyamatok koordinációja is.

Kutatási-fejlesztési tevékenységünk középpontjában alapvetően az új tudományos ismeretek megszerzése, hatékony kutatói és vállalkozói együttműködés, valamint – a megszerzett tudásra építve – új termékek kifejlesztésének és bevezetésének a megalapozása áll.

Az előző évek gyakorlatának megfelelően a Magyar Telekomon belül a kutatás-fejlesztés természetesen 2008-ban is összehangoltan folyt az egyes üzletágak közt az új innovációs üzletág irányításával. Kutatási-fejlesztési tevékenységünk a vezetékes és mobiltechnológia mellett a média- és kommunikációs tudományok területére is irányult. Év elején, a kutatási témák indításakor közösen fogalmaztuk meg a fejlesztési irányokat, a témák tartalmát, az elérendő célokat és az elvárható eredményt. A következőkben bemutatunk néhány társasági szintű adatot a 2008. évi létszámra és K+F témákra vonatkozóan.

5.1 Létszám-információk

A Magyar Telekom jól képzett, kimagasló szakmai tudással és tapasztalattal rendelkező, műszaki fejlesztési feladatok ellátására alkalmas munkatársi gárdát tudhat magáénak. A Telekom fejlesztői számos hazai és nemzetközi konferencián, továbbképzésen vesznek részt, így időben értesülhetnek az újdonságokról. Az itt szerzett naprakész információk hozzájárulnak munkatársaink szakmai ismereteinek bővítéséhez, és így lépést tudunk tartani az infokommunikáció fejlődésével.

2008-ban összesen 38 fő kutató dolgozott a fejlesztési témákon, melyből 37 fő egyetemi vagy főiskolai diplomával rendelkezik. Közülük 1 fő rendelkezik PhD fokozattal. Belső erőforrásaink optimális kihasználása és növelése érdekében számos kutatási téma kidolgozásakor rendszeresen támaszkodunk az egyetemeken, az akadémiai kutatóintézetek és kisebb kutatólaborok kapacitásaira. Az így kiépített kapcsolatainkat a jövőben még tovább kívánjuk erősíteni.

5.2 Kutatási-fejlesztési témák

2008-ban összesen 55 kutatási témán dolgoztunk, ezek 80%-a volt alkalmazott kutatás, 20%-a pedig kísérleti fejlesztés. Az alkalmazott kutatás új tudásanyag megszerzése céljából végzett kutatómunka, amelynek célja, hogy az így megszerzett tudásanyag felhasználható legyen új termékek, eljárások, szolgáltatások kifejlesztéséhez. A kísérleti fejlesztés elsősorban új vagy továbbfejlesztett eljárások, szolgáltatások tervezésére és bevezetésére, valamint ezeket lehetővé tevő technológiafejlesztésre irányul. A társadalmi-gazdasági célokat tekintve kutatási-fejlesztési témáink főként infrastruktúra-fejlesztésre, társadalmi kapcsolatokra és szolgáltatásokra irányultak, egy kis részük pedig a tudásszint általános fejlesztését célozta. Az ezek közti megoszlást az alábbi diagram mutatja:



A 2008. évi kutatási-fejlesztési témáink – a tudományági besorolást tekintve – az informatika, a hírközlés, a szociológiai tudományok, a média- és kommunikációs tudományok, valamint az egyéb társadalomtudományok kategóriákba sorolhatók be.



Valamennyi kutatási téma sikeresen zárult. A saját erőforrások igénybevételével és a külső partnerek bevonásával végzett kutatások és fejlesztések eredményét a társaságon belül hasznosítjuk.

6. Kitekintés

A kormány tudomány-, technológia- és innovációpolitikai (TTI) közép-távú stratégiáját szem előtt tartva a Magyar Telekom is arra törekszik, hogy termékeihez a lehető legnagyobb hozzáadott értéket adva kapcsolódjon be a piacgazdaságba. Ennek érdekében a következő években is jelentős kutatási-fejlesztési ráfordítással számolunk. A következőekben megemlítünk néhány olyan tématerületet, ahol a K+F feladatokat a vállalat jövője szempontjából kiemelt fontosságúnak tekintjük.

A Magyar Telekom – összhangban a szabványosítási szervezetek (ETSI, ITU) munkájával – az NGN keretrendszer tekinti a jövő szolgáltatásait megvalósító hálózatnak. Az NGN alapvető célja egy mondatban, hogy közös platformja legyen mindenfajta ismert és jövőbeni szolgáltatásnak – újszerű módokon. A Magyar Telekom céljai közt szerepel magának az NGN-nek és annak fő szolgáltatásvezérlő alrendszerének, az IMS-nek minél teljesebb körű megismerése, illetve a potenciális szolgáltatásötletek megvalósításának kutatása, tanulmányozása annak érdekében, hogy profitorientált vállalként az IP-alapú telefóniában is képes legyen megőrizni hazai piacvezető szerepét. Bár a témakörben a szabványosítási folyamat még nem zárult le, az első szabványok alapján a szállítók már megjelentek termékeikkel. Mivel az NGN-fejlesztések nemzetközi szinten is kezdeti stádiumban vannak, indokolt a hazai környezetben végzett ez irányú K+F tevékenység.

A szélessávú elérési technológiák (pl. VDSL-2, GPON, HSDPA+, LTE, ED3.0 stb.) előretörésével várhatóan egyre több szolgáltató fog megjelenni különböző értéknovelt szolgáltatásokkal, termékekkel. A Magyar Telekom a kutatások és fejlesztések során olyan iránymutató megoldásokat, tudományos és szolgáltatásbeli újításokat keres, melyek segítségével az egyre erőteljesebben konvergáló infokommunikációs szektorban a jövőben is meghatározó szereplő maradhat.

A közeljövőben a hagyományos tévészolgáltatások átalakulása várható. Előtérbe kerül és várhatóan felerősödik az interaktivitás szerepe, az egyéb eszközökkel való integrálódás (3Screen), valamint az új technológiai megoldások (HD, 3D) beépülése. E területen az interaktivitással kapcsolatos új szolgáltatások bevezetésének megalapozását tűztük ki elsődleges célul kutatási-fejlesztési tevékenységünk terén.

Az utóbbi évek trendje azt mutatja, hogy a vezeték nélküli hálózatok adatforgalma jelentősen növekszik, mivel egyre több új szolgáltatást kínálunk. Célunk, hogy ebben a szegmensben minél több új szolgáltatási területet azonosítsunk.

Fontos új irány a távközlésben, hogy elmozdulunk a tisztán távközlési témáktól olyan általános infokommunikációs témakörök irányába, ahol a távközlést mint alkalmazott technológiát tekintjük (egészségügy, energiaszektor stb.). K+F feladataink terén is alkalmazkodni kívánunk ehhez az új irányvonalhoz.

A Magyar Telekom erős piaci versenyben, az egyre telítettebb magyar mobilpiacon őrzi piacvezető pozícióját. Ebben a helyzetben az ügyfelek megtartásához és új ügyfelek megnyeréséhez nélkülözhetetlen vezető szerepünk fenntartása a szolgáltatásminőség területén is. Ezt innovációs tevékenységünk növelésével és egyidejűleg a működési hatékonyság fokozásával érhetjük el.

Az új hálózati platformok és szolgáltatások bevezetése időről időre új tervezési módszereket követel meg a hálózattervezési tevékenységben is. Az IP-hálózat (beleértve a felhordó hálózatot és az elérési hálózatot) és az azt kiszolgáló transzport-hálózatok (optika, WDM) hálózatfejlesztési terveinek elkészítéséhez olyan új módszertani elemekre van szükség, amelyek támogatják a forgalomméretezési, forgalommérési tevékenységet és a hálózat megbízhatóságának tervezését, és amelyek figyelembe veszik a hálózat teljesítőképességi követelményeit is mind a minőség, mind a hálózat rendelkezésre állása tekintetében. Ezeket a célokat egyrészt új eljárások kidolgozásával, másrészt a már korábban kifejlesztett módszerek továbbfejlesztésével érhetjük el.

A Magyar Telekom már korábban megvizsgálta a „digitális otthon” lehetséges hozzáférési technológiáit, a hagyományos és 3play-szolgáltatásokat, az otthoni hálózatokban alkalmazott technológiákat és ezek együttműködési lehetőségeit, beleértve az otthoni vezérlési/felügyeleti funkciókat, valamint ezek távközlési vonatkozásait. A koncepcióban az azóta eltelt időben minőségi változás következett be, elsősorban az IPTV bevezetése miatt. A fejlődés jelenlegi szintjét tekintve a digitális otthon elterjedését prognosztizáljuk, és ezt a szolgáltatást kutatási-fejlesztési feladatokkal alapozzuk meg.

Az elmúlt évek fejlődése – a külső erőforrások két- és többoldalú szerződéseken alapuló bevonása mellett – magával hozta azt az elvárást, hogy egy-egy szakterület elaprózott kutató és fejlesztő kapacitása klaszterek keretében szorosan együttműködjön. Ezt a tényt felismerve a Magyar Telekom korábban is kezdeményezőleg lépett fel, és a jövőben is fontosnak ítéljük a klaszterek keretei között végzett kutatási-fejlesztési munkát.

A műszaki témájú kutatási-fejlesztési feladatok mellett jelentős szerepet szánunk a jövőben is a társadalomszociológiai és marketingkutatásoknak. Ezek elsődleges célja az új technológiáknak, a tartalomszolgáltatásnak, valamint az audiovizuális médiumok közösségi alkalmazásainak a társadalom egészére és egyes rétegeire kifejtett hatásainak elemzése és vizsgálata.

Innovációs tevékenységünk az előzőekben vázolt célok teljesítését alapozza meg. Ugyanakkor figyelembe vesszük azt a körülményt is, hogy a Magyar Telekom, mint vezető infokommunikációs szolgáltató, Közép-Európában vezető szerepet ért el a környezetvédelemben is, és miközben ezt megtartja, arra törekszik, hogy vezető pozíciót érjen el a fenntarthatóság terén is.



