

Az IMS megjelenése és alkalmazása fix és vezeték nélküli mobil hálózatokban

BOKOR LÁSZLÓ, SZABÓ SÁNDOR

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Híradástechnikai Tanszék
{goodzi, sanyi}@mcl.hu

Kulcsszavak: NGN, UMTS, SIP, heterogén hálózatok, fix-mobil konvergencia, multimédia szolgáltatások, IMS, Parlay, OSA

A cikk a mobil hálózatok egységes mobil multimédia szolgáltatások irányába mutató fejlődését tárgyalja, a folyamat egyik kulcsának, a 3GPP által kidolgozott IP Multimédia Alrendszer (IMS) integrációjának a szempontjából. Bemutatjuk az IMS működési alapjait, architektúrais sajátosságait és kulcsfunkcióit, ezután pedig az IMS szerepét tárgyaljuk a fix-mobil konvergenciában, valamint alkalmazását az NGN koncepcióban, mobil és vezeték nélküli hálózatok jellegzetességeit egyaránt figyelembe véve.

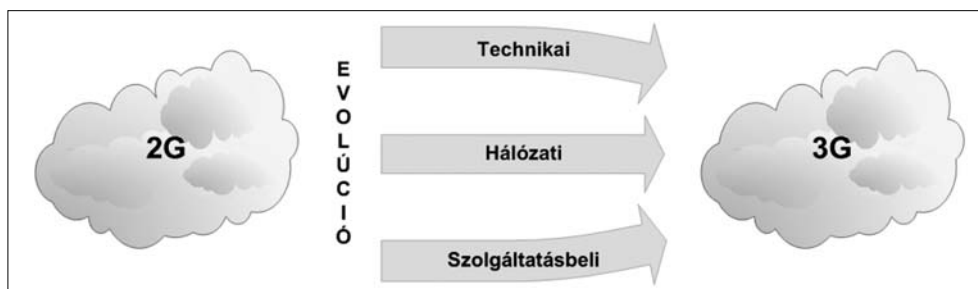
1. Bevezetés

A Következő Generációs Hálózat (NGN) kifejezés többféle szolgáltatást nyújtó hálózatot takar, mely a hagyományos vezeték nélküli telefonhálózatok, a különböző vezeték nélküli és vezeték nélküli telekommunikációs hálózatok valamint az IP alapú (csomagkapcsolt) hálózatok egyesülésével jön létre. Az NGN a különböző hálózatok és szolgáltatások konvergenciájának eredményeként előálló heterogén, mégis együttműködő struktúrára tekinthető [1].

Az NGN hálózatok legfontosabb architektúrais újítása az egységes, csomagalapú szolgáltatás platform definiálása. Az eddig hálózatonként, külön kezelt menedzsment feladatokat – például mobilitáskezelés, biztonság, azonosítás, hitelesítés, számlázás (AAA) stb. – egységes, skálázható protolloknak kell átvenniük. Az NGN koncepció keretében a különböző hozzáférési hálózatok egységesen kezelhetők, függetlenül attól, hogy az alkalmazott technológia vezeték nélküli, vagy vezeték nélküli, illetve, hogy a szolgáltató saját hálózatáról, vagy egy független hálózatról van szó. Az egységes architektúra, szolgáltatások, és a szabványos interfészek segítségével lehetőség nyílik a rugalmas, gazdaságos és gyors alkalmazásfejlesztésre.

Napjainkban az UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) az NGN struktúrához legközelebb álló működő rendszer [2]. Egységes menedzsment-architektúrája lehetővé teszi, hogy a felhasználó a komplex műszaki megoldások sokaságából csak a multimédiás szolgáltatások gazdag kínálatát érezhesse. Az UMTS hálózatok szolgáltatás-típusai mögött álló egységes menedzsment-alrendszer az IMS (IP Multimedia Subsystem), azaz az IP Multimédia Alrendszer [3].

1. ábra
A GSM evolúció szintjei



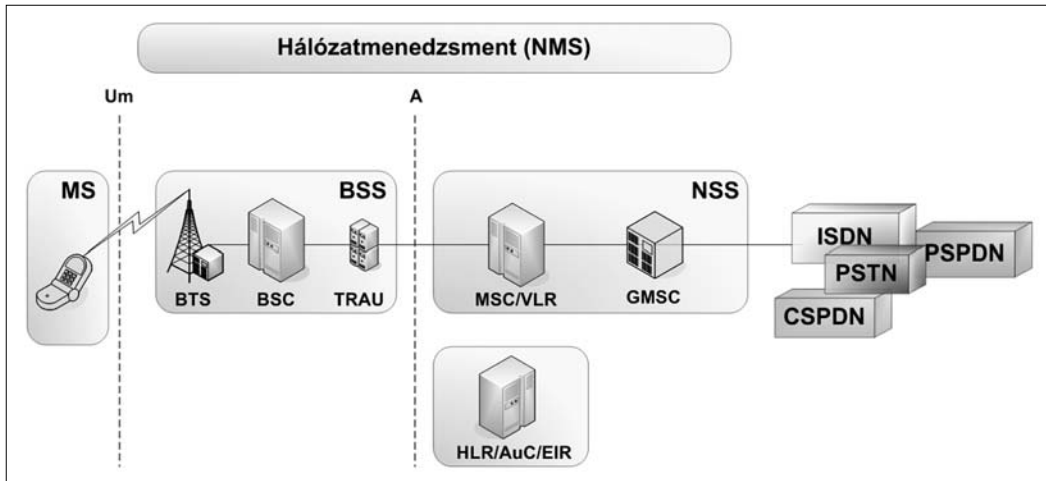
Cikkünkben bemutatjuk a fix és vezeték nélküli mobil kommunikációs hálózatok IMS integrációja felé mutató fejlődését. Röviden felvázoljuk a GSM evolúció szintjeit, majd a GSM, GPRS, és UMTS hálózatok szolgáltatás-központúvá válásának lépcsőzetes folyamatát elemezzük. A 3. szakaszban részletesebben bemutatjuk az IMS architektúrát, majd a 4. szakaszban elemezzük az IMS szerepét az fix és mobil hálózati NGN migrációban.

2. Az IMS kialakulása, GSM evolúció

A kommunikációs hálózatok fejlődése általában technológiai fejlődésként érzékelhető, vagyis új műszaki megoldások, új végberendezések megjelenéseként. A GSM evolúció azonban ennél jóval többet takar. A technológiai fejlődés mellett a hálózat és a szolgáltatások fejlődését is magában foglalja [4]. A sikeres 2G-3G átmenehez és a folyamatos bevétel-növeléshez szükséges a technológia, a hálózat és a szolgáltatás egyidejű, párhuzamos fejlesztése, evolúciója (1. ábra).

2.1. A GSM, GPRS architektúra fejlődése

A GSM hálózatok sikerének egyik oka a jól definiált, szabványosított interfészek használata a hálózat egyes elemei között. Ennek eredményeként az operátoroknak lehetőségük nyílt az egyes berendezéseket más szállítóktól beszerezni, illetve az egyes részek fejlesztése, cseréje külön-külön is megoldható, ami a folyamatos szolgáltatás és hálózatfejlesztés szükséges feltétele. A GSM hálózatban az intelligencia elosztva, négy alrendszerre bontva található:



2. ábra
A GSM hálózat felépítése és interfészei

- Network Subsystem (NSS), hívásvezérlés
- Base Station Subsystem (BSS), rádió kapcsolat vezérlése
- Network Management Subsystem (NMS), operation & maintenace
- Mobile Station (MS), végberendezés

A GSM hálózat fő részei, és a köztük definiált interfészek a 2. ábrán láthatóak.

A GSM rendszer szolgáltatásai az N-ISDN szolgáltatásain alapultak, később ez a szolgáltatási kör lett kibővítve, és az operátorok igényeihez igazítva. Az alapvető beszédszolgáltatáson felül egyéb, értéknövelt szolgáltatásokat tett elérhetővé a Value Added Service (VAS) platform megjelenése. A VAS platform foglalja össze azokat az új szolgáltatásokat, melyeket az új szolgáltatási elemek (service-node) tesznek elérhetővé a meglévő infrastruktúra felett, mint például a Short Message Service Centre (SMSC) és Voice Mail System (VMS). A hálózati szolgáltatások evolúciójának szempontjából a VAS platform megjelenése fontos lépés volt afelé, hogy a GSM szolgáltatók értéknövelt szolgáltatásokból tegyenek szert extra bevételre.

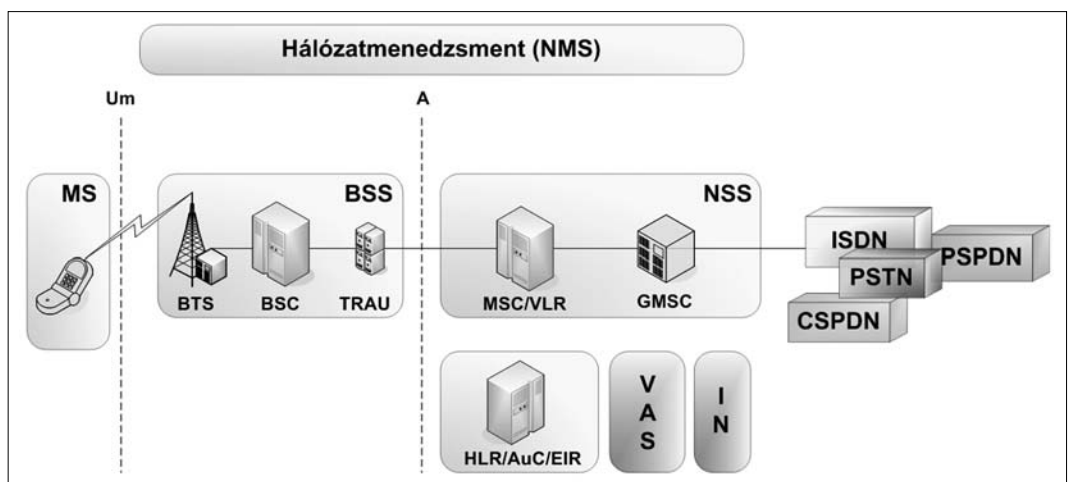
A növekvő felhasználói igények hatására, az Intelligens Hálózat (IN) koncepciót is integrálták a fejlesztők a GSM hálózatba (3. ábra). Az IN szolgáltatások beve-

zetése nem csak szolgáltatási szinten, hanem technológiai szinten, a kapcsoló berendezések működésében is változásokat jelentett.

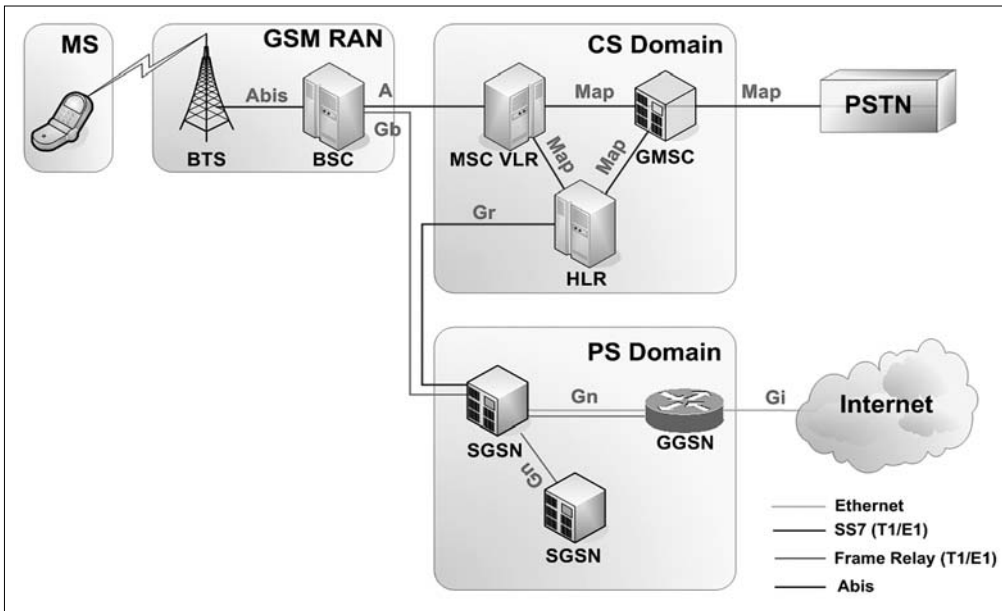
Az Internet és az elektronikus üzenetküldés elterjedése magával hozta a mobil adatforgalom ugrásszerű növekedését. A megnövekedett adatmennyiség kiszolgálására első lépésben a hozzáférési hálózaton módosítottak, a rádiós interfész sebességét növelték, de a megnövekedett forgalom kezeléséhez a gerinchálózatot is át kellett alakítani: a kezdeti áramkörkapcsolt összeköttetéseket kiegészítette a csomagkapcsolt átvitel.

A technológia és hálózati fejlődés lehetővé tette új, csomagkapcsolt alapú, értéknövelt szolgáltatások elindítását, a szolgáltatási szintű fejlődést. Ezeket a fejlett megoldásokat tartalmazó rendszereket összefoglaló néven már 2,5-generációs hálózatoknak hívjuk. A GSM evolúció a 3G rendszerek irányába halad, a 2,5G hálózatok csak átmenetet jelentenek ebben az irányban: nagyobb sávszélesség, csomagkapcsolt átvitel és új hálózati elemek megjelenésével vezetik be az UMTS hálózatokon elérhető szolgáltatásokat.

A legfontosabb változás, hogy megjelenik a csomagkapcsolt átviteli mód a gerinchálózatban. A terminál a GSM rádiós hozzáférési hálózatán keresztül (RAN) a csomag- és áramkörkapcsolt összeköttetés szétválasztásával a GGSN, illetve GMSC eszközökön keresztül kapcsolódik a PSTN hálózathoz, illetve az Internethez.



3. ábra
VAS platform és IN illeszkedése a GSM rendszerhez



4. ábra
GPRS architektúra

A 4. ábrán látható GPRS architektúra tekinthető az NGN irányába tett első lépésnek. A csomagkapcsolt alapú NGN szolgáltatások mellett megjelennek az átjáró (gateway) elemek, melyek a más hálózatokhoz való kapcsolódási pontot jelentik (például a GGSN a csomagkapcsolt IP hálózat, az Internet felé).

A beszédhívásokat továbbra is az áramkörkapcsolt gerinchálózati rész kezeli, egyedül az adatkapcsolatok kezelése történik az új, csomagkapcsolt gerinchálózatban.

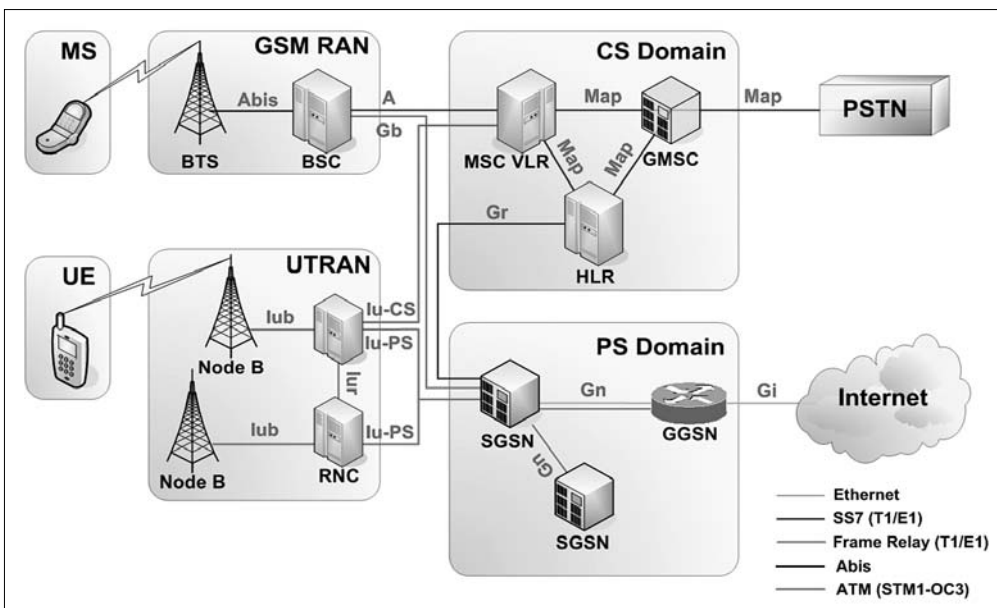
2.2. Az UMTS hálózatok fejlődése

A 3GPP specifikációk Release-ek (úgynevezett „kiadások”) formájában jelennek meg [2,5]. A mobil rendszerek felépítése az adott Release-hez tartozó specifikációk alapján történhet. Az új Release-ek az előzőekhez képes újabb funkciókat tartalmaznak, az időközben lezajlott szabványosítási és fejlesztési munkálatokkal összhangban.

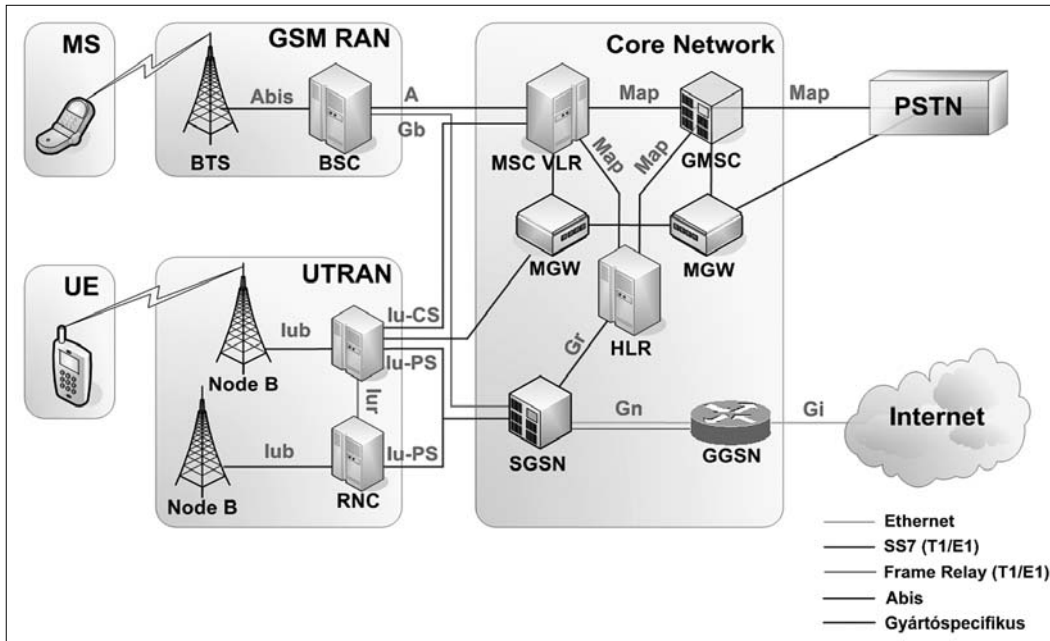
UMTS Release 99

A R99 (véglegesítve 1999-ben) újdonsága a nagy átviteli sebességet lehetővé tevő UTRAN (Universal Terrestrial Radio Access Network), az UMTS rendszer hozzáférési hálózatának megjelenése (elsősorban technológiai és hálózati fejlődés), valamint a csomagkapcsolt átvitel támogatásának fejlesztése (bár az áramkörkapcsolt és csomagkapcsolt gerinchálózati részek kezelése még mindig elkülönített) (5. ábra). Az UTRAN teszi lehetővé a 144-2048 kbit/s sebességű vezeték nélküli hozzáférést a hálózat szolgáltatásaihoz és az Internethez.

NGN szempontból fontos változás a 2G áramkörkapcsolt szolgáltatások migrálása csomagkapcsolt tartományba, vagyis a hagyományos szolgáltatások elérhetőek csomagkapcsolt átvitel és megfelelő végkészülék használata esetén is. Az R99 már előrevetíti a tendenciát, amit a későbbi kiadások követnek: a kapcsolat szétválasztása vezérlés és szolgáltatási értelemben, a hálózat átalakítása IP irányban, valamint a multimédiás NGN szolgáltatások megjelenése.



5. ábra
Az UMTS R99 architektúra



6. ábra
UMTS Release 4
architektúra

UMTS Release 4

Az UMTS Release 4 (2001) legfontosabb újdonságai a GERAN (GSM/Edge Radio Access Network, EDGE/GPRS *lu* interfész) támogatás, streaming és multimédia üzenetküldés, valamint a „Bearer-independent” („hordozófüggetlen”) vonalkapcsolt hálózat: az MSC szétválasztása MSC server (jelzésüzenetek kezelésére) és Media Gateway (fizikai kapcsolat, transzport) elemekre.

Az NGN hálózatokban megvalósul a szolgáltatások és a hozzáférés térbeli és logikai elválasztása (6. ábra). A Media Gateway feladata a fizikai kapcsolat biztosítása, a Call Server-ek pedig a hívásfeldolgozási intelligenciát tartalmazzák, és biztosítják a különböző szolgáltatások – térbeli elhelyezkedéstől független – hozzáférhetőségét. Ennek eredményeként csökken a működtetési költség és a gerinchálózati forgalom a helyi (localized) kapcsolás miatt, valamint javul a hálózati kihasználtság csomagkapcsolt adatátvitelre és hangátvitelre is.

A Release 4 az első jelentős lépés az NGN hálózatok irányába. Ebben a kiadásban jelenik meg a csomagkapcsolt alapú kapcsolatok különválasztása vezérlési

és szolgáltatási szempontból. Az MSC szétválik MSC server és Media Gateway elemekre. Új NGN elem a Media Gateway (MGW). Ez az elem felelős a kapcsolat fizikai kialakításáért és fenntartásáért, valamint a szükséges kapcsolási funkciók ellátásáért. A beérkező áramkörkapcsolt hívást a MGW elem alakítja át csomagkapcsolt alapúvá, és továbbítja a gerinchálózat felé. Az MSC server elem az MGW vezérlését végzi (7. ábra).

UMTS Release 5

Az UMTS Release 5 (2002) legfontosabb újdonságai az IMS (IP Multimedia Subsystem) megjelenése, a SIP (Session Initiation Protocol) alapú multimédia szolgáltatások és a csomagkapcsolt hordozószolgáltatások kezelése (szolgáltatás fejlődés), a HSDPA (High Speed Data Packet Access), az IPv6 gerinchálózat, valamint a végpontok közötti QoS támogatás megjelenése (8. ábra).

Az UTRAN az egységes *lu* interfészen keresztül kapcsolódik a maghálózathoz, megszűnik a külön áramkörkapcsolt (*Iu_{CS}*) és csomagkapcsolt interfész (*Iu_{PS}*) a RAN (Radio Access Network) és a maghálózat között. Az NGN hálózatok egy másik, fontos jellemzője, a csomagkapcsolt gerinchálózat ebben a kiadásban jelenik meg: a gerinchálózat egységesen IP alapú, már nincs elkülönülve a csomag és az áramkörkapcsolt rész. A beszédhívások átvitele VoIP technológiával történik. A beérkező áramkörkapcsolt hívást a MGW elem alakítja át csomagkapcsolt alapúvá, és továbbítja a gerinchálózat felé.

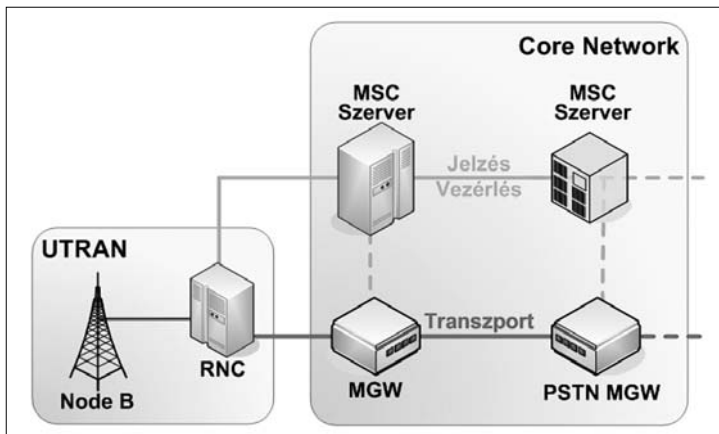
UMTS Release 6

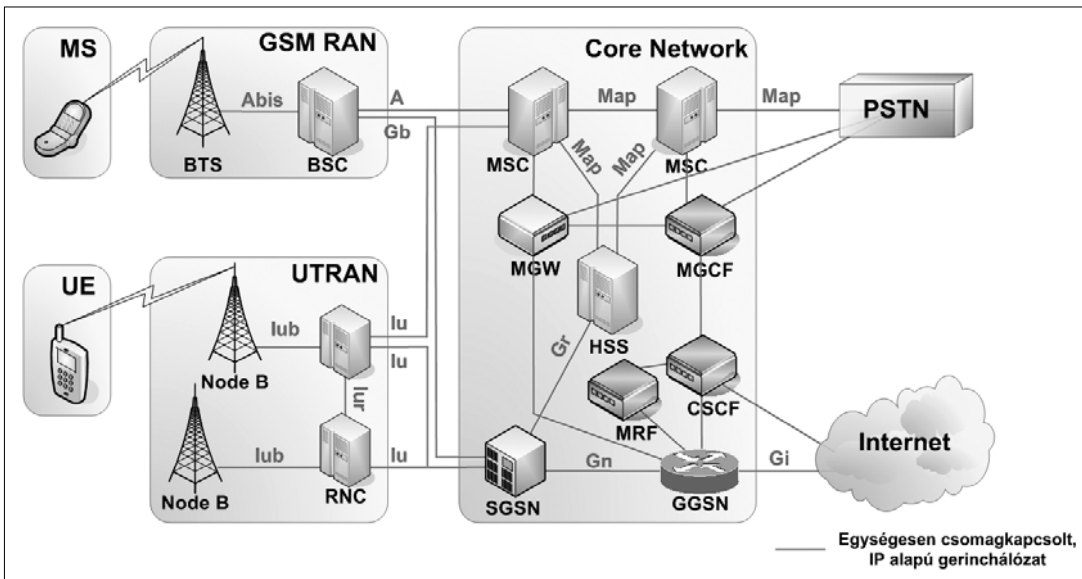
A Release 6 (2004) legfontosabb újdonságai: IMS Phase 2, Presence, Instant Messaging, hozzáférési hálózat-függetlenség, DRM (Digital Rights Management), és a WLAN-3G együttműködés megjelenése.

Az UMTS Release 5 utáni fejlesztések elsődleges célja a felhasználói élmény növelése. A fen-

7. ábra

A vezérlés és az átvitel szétválasztása az UMTS hálózatokban





8. ábra
UMTS Release 5
architektúra

ti elvnek megfelelően a Release 6 elsősorban a kapacitás növelésére, QoS támogatásra és valós idejű multimédiás csomagkapcsolt alapú szolgáltatások fejlesztésére és nyújtására, valamint a teljes IP (all-IP) hálózat irányába való továbblépésre helyezi a fő hangsúlyt.

A Release 6 egyik fontos célja a különböző technológiák integrációja (2G, 3G, WLAN stb.), és az UMTS rendszerrel történő együttműködés (például számlázás, biztonság, felhasználó azonosítása) kidolgozása.

Azonos session control layer (IMS) használ minden szolgáltatás számára (multimédia, streaming, játékok stb.) Az IMS fejlesztései közül kiemelkedik az üzenetküldés és konferenciahívások támogatása, az áramkörkapcsolt és csomagkapcsolt hálózatokkal történő együttműködés fejlesztése (9. ábra).

A szolgáltatások területén újdonság a vészhívások támogatása, Push-to-Talk over Cellular (PoC; cellás hálózatokban Push-to-Talk szolgáltatás), jelenlét, helyzet

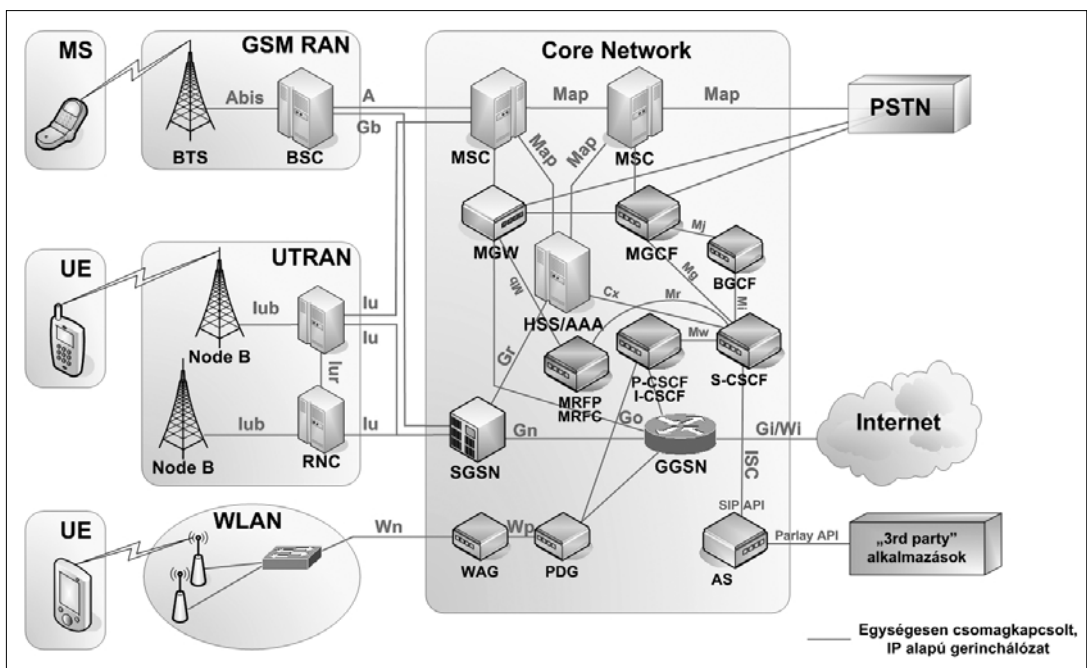
információ (location information), azonnali üzenetküldés, és a csomagkapcsolt streaming szolgáltatások támogatása [6].

A 3GPP UMTS Release 6 egyik kulcseleme a Multimedia Broadcast Multicast Service (MBMS) szolgáltatás, melynek segítségével ugyanaz a tartalom egyszerre több felhasználóhoz juttatható el ugyanabban a rádiós cellában.

A beszédátvitel optimalizálása érdekében az RTP, UDP és IP fejlécek nem kerülnek továbbításra az MS és a BSC között: jelzésrendszer-kiegészítést vezetnek be a szükséges információk átvitelére. További újdonság a szélessávú AMR kodek alkalmazása a nagy sáv-szélességigényű alkalmazások – például zenehallgatás – számára.

A fent összefoglalt gazdag szolgáltatásválaszték és a megnövelt rádiós és hálózati kihasználhatóság nagyban fokozhatja a felhasználói élményt és elégedettséget.

9. ábra
IMS Release 6
architektúra



Az IMS fejlesztése azokra a részletekre koncentrált, amelyek kimaradtak a Release 5-ből, például az IMS és a csomagkapcsolt végpontok közötti együttműködés fejlesztése, IMS Group management – az IMS felruházása csoportos kommunikációs képességekkel, IMS konferencia szolgáltatások fejlesztése, azonosító hordozhatóság IMS-ben.

UMTS Release 7

A rádiós hatékonyság növelése elengedhetetlen fontosságú a rendelkezésre álló rádiós sávszélesség, és az operátorok eszközbefektetései minél hatékonyabb kihasználásához: az elérhető sebességet elsősorban MIMO antennák segítségével kívánják növelni a következő UMTS kiadásban. Az IMS fejlesztései olyan irányba mutatnak, amely elősegíti a fix-mobil konvergenciát, és még szorosabb integrációt tesz lehetővé alternatív hozzáférési technológiákkal, például a CS hordozók és az IMS együttműködése, SMS és MMS általános 3GPP IP hozzáférés felett, az IMS fix szélessávú kapcsolat feletti használatához szükséges fejlesztések.

3. Az IMS – IP Multimedia Subsystem

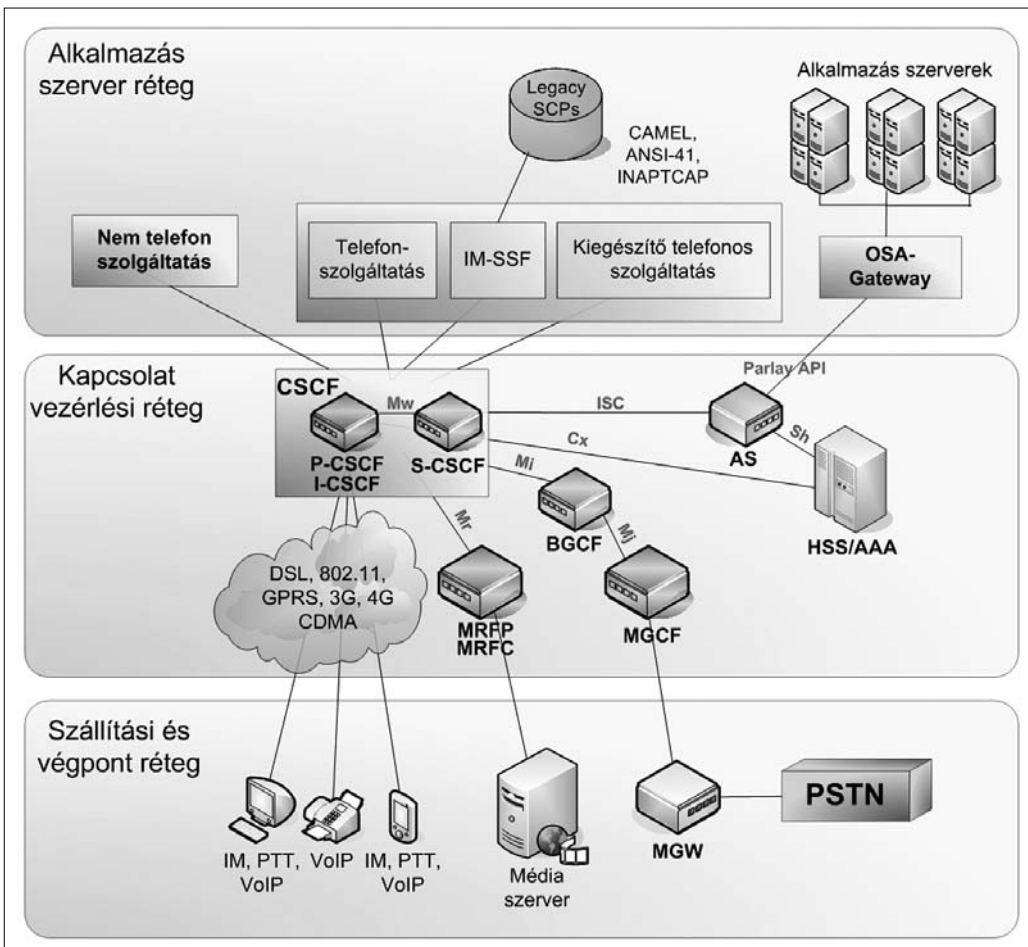
A hálózat különböző szintjein zajló konvergencia-folyamatok a szolgáltatásokat rádöbentették, hogy a hatékony feladatvégzés érdekében az eltérő hálózati plat-

formok közötti kommunikáció vezérlési és menedzselési módszereit egységesíteni kell [6]. Ezen fő motiváció által vezérelve a különböző ipari résztvevők a 3GPP (3rd Generation Partnership Project), az ETSI és a Parlay Forum szorgalmazásával és vezetésével lefektették az IP Multimédia Alrendszer (IMS – IP Multimedia Subsystem) alapjait.

Az IMS architektúrát egy olyan, csomagkapcsolt hálózatok fölé kialakított fedőhálózatként (overlay network) hozták létre, mely a különböző IP alapú (mobil és vezetékes) kommunikációs rendszerekben egységes felületként képes a szolgáltatások integrálására és valós idejű multimédia alkalmazások nyújtására. Fontos tervezési szempont volt, hogy az IMS egységes szolgáltatási- és menedzsment platformja felett harmadik fél által fejlesztett szolgáltatások is gond nélkül működhessenek, így nagyszámú és változatos alkalmazások legyenek elérhetők az előfizetők számára [7].

Négy különböző kulcsfunkcionalitás teszi az IMS-t a jövő szolgáltatás- és alkalmazás-orientált konvergens hálózatának alapvető technológiájává:

- Könnyű és hatékony szolgáltatás-integráció, akár harmadik fél számára is. A hozzáadott értékkel bíró szolgáltatások közötti interakció támogatott.
- A hagyományos szolgáltatások gond nélkül működhetnek az új architektúrán, az áramkörkapcsolt hálózatrészekkel is zökkenőmentes az együttműködés.



10. ábra
Az IMS architektúra vázlatja

- Az IMS a szolgáltatás minőségének biztosítására is fejlett mechanizmusokat nyújt. Kapcsolatonként igényelhető a QoS paraméterek beállítása. Ehhez a szükséges hálózati intelligenciát a PDF (Policy Decision Function) biztosítja.
- A szolgáltatók által kiemelkedő fontossággal bíró összetett és akár személyre szabható számlázási funkciók is integráltak jelen az IMS rendszerben. Lehetőség van különböző szolgáltatási üzleti modellek megvalósítására, esemény- és QoS alapú számlázásra is.

A felsorolt funkciók egyike sem tekinthető külön-külön forradalmi újításnak, ám az IMS az első olyan rendszer, mely ezen kulcsfunkciók integrálását és interakcióját a hálózat minden dimenziójában lehetővé teszi. Az IMS rendszerét eredetileg mobil környezetbe tervezték, ám minden gond nélkül alkalmazható vezeték nélküli hálózatokban, és megfelel az NGN hálózatok heterogenitása által keltett kívánalmaknak is. A szolgáltatások szinte bármilyen összetételre létrehozhatók, mégpedig a végfelhasználók számára tökéletesen transzparens módon.

3.1. Az IMS architektúra

Az IMS architektúra alapvetően olyan protokollokon alapszik, melyeket az IETF (Internet Engineering Task Force) szabványosított [8]. Ezen protokollok között központi szerepet játszik a SIP (Session Initiation Protocol) [9], mely hang-, videó- és adatkapcsolatok létrehozására, kezelésére, módosítására és befejezésére szolgáló jelzési protokoll [10]. A SIP alapú IMS platform három logikai rétegbe szerveződik (10. ábra):

Szállítási- és végpont réteg

A szállítási- és végpont réteg kezeli a SIP jelzési folyamatokat, így hozva létre azokat a kapcsolatokat, melyek tulajdonképpen hordozó szolgáltatások lesznek. Ezek a hordozó szolgáltatások látják el például a VoIP (Voice over IP) folyamat PSTN-TDM (Public Switched Telephone Network – Time Division Multiplexing) formátumba történő alakításának feladatát a Média Átjáró (Media Gateway) funkcióinak segítségével.

Kapcsolatvezérlési réteg

Ez a réteg végzi a végpontok regisztrációját, valamint ellátja a SIP jelzési üzenetek útvonalirányítási feladatát is (például a megfelelő alkalmazáserver kiválasztásával). A réteg központi eleme a CSCF (Call Session Control Function), mely együttműködik a hozzáférési és szállítási réteggel a szolgáltatások megfelelő minőségének biztosításához. Funkciójuk szerint három CSCF-et különböztetünk meg:

- Proxy CSCF (P-CSCF):
a mobil állomással tartja a kapcsolatot,
- Serving CSCF (S-CSCF):
a multimédiás viszonyok vezérlését végzi,
- Interrogate CSCF (I-CSCF):
a központok közötti jelzésüzeneteket irányítja.

A kapcsolatvezérlési réteg magában foglalja a HSS (Home Subscriber Service) adatbázisát is: ez az adatbázis tartalmazza a felhasználók egyedi szolgáltatási profiljait. A kapcsolatvezérlési rétegben található az MGCF

(Media Gateway Control Function), ami együttműködik a SIP jelzésekkel és a Media Gateway által használt jelzési protokollokkal. Az MGCF kezeli a média átjárók épített kapcsolatait is. Az MRFC (Media Resource Control Function) a Media Serverhez kapcsolódva segíti az erőforrások vezérlését és hatékony kihasználását, valamint elosztását.

Alkalmazás szerver réteg

Az alkalmazás szerver felel a végfelhasználók felé nyújtott szolgáltatásokért és alkalmazásokért. Az IMS-ben megvalósított SIP alapú alkalmazási réteg egyik nagy előnye, hogy megteremtett egy olyan egységes API-t (Application Programming Interface), melynek segítségével egyszerűen hozhatók létre kommunikációs alkalmazások az IMS lehetőségeinek kihasználására. Ennek funkcionális központja az OSA-Gateway (Open Services Access – Gateway) mely a Parlay Forum által definiált API-n keresztül (Parlay API) tartja a kapcsolatot az alkalmazáserverekkel, elrejtve az alkalmazásoktól a hálózatspecifikus elemeket.

Az OSA elveket követő API-k segítségével az alkalmazásfejlesztők egyszerűen el tudják érni a távközlési szolgáltatásokat, valamint új értéknovelt alkalmazásokat tudnak kialakítani.

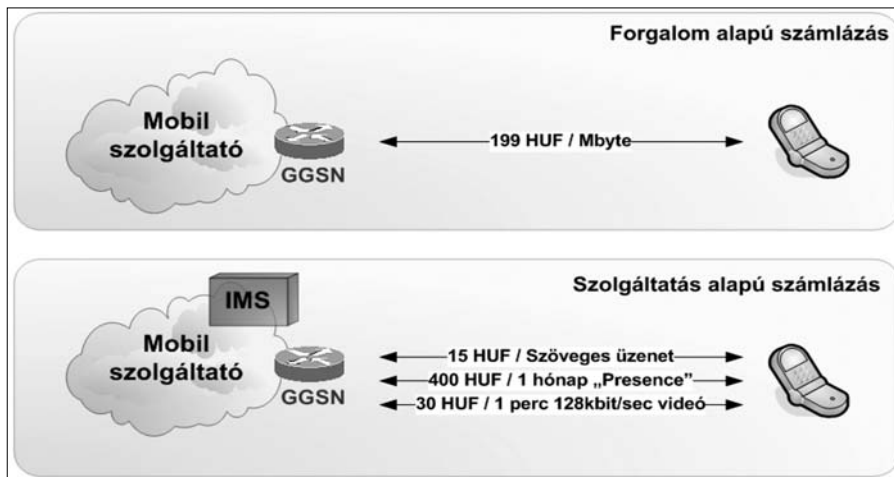
A távközlési szolgáltatók az OSA bevezetésével lehetővé tudják tenni külső cégek számára, hogy azok értéknovelt távközlési szolgáltatásokat tudjanak kifejleszteni és nyújtani. Mivel egy létrehozott szolgáltatás a szabványosítás következtében egyszerre több szolgáltató hálózatában is könnyedén bevezethető lesz, minden újonnan létrejövő szolgáltatás egyszerre több szolgáltató számára tud újabb bevételi csatornákat megnyitni.

Az IMS a jelenlegi Internet alapú szolgáltatásoknál megszokott gyors, hatékony, nyílt szabványokon alapuló fejlesztési szemléletet (melynek eredményeként nagyszámú, sikeres IP alapú szolgáltatás érhető el) kívánja bevezetni a távközlési szolgáltatók hagyományosan zárt hálózataiba. Az új szolgáltatások támaszkodhatnak az egységes IMS architektúrára, így nem szükséges valamennyi funkciót újra megvalósítani, csökken a fejlesztési költség és a piacra kerüléshez szükséges idő, valamint a felhasználók hasonló, egységes módon használhatják az új szolgáltatásokat is, így azok hamarabb elterjedhetnek.

Látható, hogy az IMS egy olyan szabványosított, egységes és újrahasznosítható, IP alapú platform, mely integrált lehetőséget kínál az NGN hálózatok legkülönbözőbb szolgáltatás-típusainak, multimédiás hang- és adat-szolgáltatásainak integrálására és kiterjesztésére.

4. Az IMS szerepe a mobil és a fix hálózati NGN migrációban

A mobil hálózatok NGN irányú átmenetét ugyanazok a hajtóerők mozgatják, mint a fix hálózatokét: a technológiai fejlődés és az új szolgáltatások iránti igény. Az UMTS új rádiós hozzáférési hálózata (UTRAN) által kínált sáv-



11. ábra
IMS számlázási modellek

szélesség és QoS támogatás magával hozza az újfajta, multimédia-szolgáltatások iránti igényt, melyekkel a hálózat képességei hatékonyabban használhatók.

Az NGN átmenet során a kényszerítő körülmények is szintén megegyeznek, vagyis a végfelhasználók felé folyamatosan biztosítani kell a szolgáltatásokat, a régi és az új technológia közötti együttműködést meg kell oldani, valamint az átmenet költségeinek kézben tartása is lényeges elem.

Mobil hálózatok esetén speciális helyzetet teremt az UMTS szabványban definiált új, harmadik generációs rádiós elérési technológia, az erős szabványosítás (3GPP), továbbá a rendszer nyitottsága a harmadik fél által kínált új szolgáltatások felé (az IMS-re támaszkodva). Ezek azok a pontok, ahol a fix és a mobil NGN migráció a legszembetűnőbben különbözik.

A mobil-NGN átmenet legjelentősebb újdonsága – az új, nagysebességű rádiós hozzáférési hálózat mellett – várhatóan az IP Multimedia Subsystem megjelenése, mely teljesen új alapokra helyezi a szolgáltatás-fejlesztést és szolgáltatásnyújtást. A korábbi rendszerekben alkalmazott modellekkel szemben az operátor rugalmasan elmozdulhat a best-effort szolgáltatások felől a minőségi, hozzáadott értéket tartalmazó, nagyobb árbevételt jelentő prémium szolgáltatások felé. A hálózati szolgáltató helye, szerepe átalakul ebben az új környezetben: a hálózati szolgáltató az új szolgáltatások értékesítése során a bróker szerepét tölti be, míg a szolgáltatás kifejlesztését – adott esetben – harmadik fél végzi. Ebben a szerepben a hálózati szolgáltató új üzleti modell alkalmazásával új bevételi forrásokhoz juthat. Az IMS-re többféle üzleti modell építhető idő, sáv-szélesség, médiafolyam (audió, videó), szolgáltatás (instant messaging, tartalom stb.), esemény (presence stb.) és QoS alapú számlázás használatával (11. ábra).

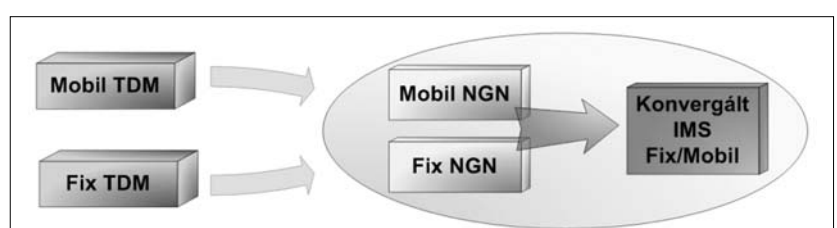
Az IMS segítségével bevezetett új szolgáltatások elindítanak egy olyan folyamatot, melynek eredményeként – a technológia érettségével együtt – a felhasználók széleskörűen elfogadják és igénylik az új, innovatív, érték-növelt szolgáltatásokat. Ennek a tendenciának a részeként megfigyelhető, hogy a jelenlegi GPRS hálózatokon olyan multimédiás, csomagkapcsolt alapú szolgáltatásokat vezetnek be az operátorok (MMS, Live- és portál szolgáltatások, multimédiás tartalom-értékesítés stb.), amelyek egyértelműen „előkészítik” a felhasználói igényeket az UMTS kínált új, minőségi szolgáltatások számára.

A vezetékes hálózati fejlődés végcéljaként megjelölt NGN hálózatok megalkotására tett erőfeszítések szétforgácsolódtak az évek folyamán. Az ETSI és az ITU-T az egységes architektúra megteremtésére koncentrált, míg az IETF a konkrét protokollok területén „vezet”. Az MSF (Multiservice Switching Forum) és az IPCC a piacvezető szerepért harcol, míg a DSL Fórum (DSL Forum) döntően csak a saját piacának egyes kérdéseivel foglalkozik. A fentiek eredményeként nem állt össze egységesen támogatott, teljeskörű fix NGN rendszer, hanem jellemzően részletmegoldások születtek.

A mobil vonalon ugyanakkor a 3GPP kifejlesztett egy teljes rendszert, amely magában foglalja az architektúrát, részletesen kidolgozott protokollokat, számlázási rendszert, O&M stb. részeket. Az így kialakult rendszer nyílt szabványokon alapuló, IETF „kompatibilis” protokollokat alkalmaz, rugalmasan bővíthető, az alkalmazás-fejlesztés kockázatai megoszthatók külső résztvevőkkel, a hálózat operátor szempontjából összességében nagyon kedvező.

2004 második felében több piaci résztvevő (pl. BT, Swisscom, NTT) felvetette az IMS fix hálózati alkalmazásának lehetőségét, így a fix-mobil hálózati konvergencia nyújtotta előnyök kiaknázását (12. ábra) [11].

12. ábra
A mobil és a vezetékes NGN fejlődés iránya



Jelenleg több szervezet, projekt is célul tűzte a fix-mobil konvergencia támogatását, kiaknázását IMS alapon. Az OASIS, OMA [12] szolgáltatás platform, a TISPAN (Telecoms & Internet converged Services & Protocols for Advanced Networks) [13] fix hozzáférési hálózatokon nyújtható IMS szolgáltatások igénybevétele témában. Az ITU-T NGN Focus Group célja a TISPAN NGN globális specifikációjává tétele. A több jelentős gyártó részvételével megalakult FMC Fórum, melynek vezetője a BT Group, tagjai többek között a Brasil Telecom, Korea Telecom, Nippon Telegraph and Telephone (NTT), Rogers Wireless és a Swisscom.

Az ETSI-TISPAN rendelkezik jelenleg a legnagyobb szabványosítási és ipari támogatással, összefogja, koordinálja a FMC területén történő munkát, irányítja az NGN hálózatokkal kapcsolatos szabványosítási folyamatokat, különös tekintettel a multimédia szolgáltatások DSL hozzáféréseken történő igénybevételeit lehetővé tevő funkciókat, az alapszintű nomaditást a hozzáférési hálózat illesztő alrendszer (Access Network Attachment Subsystem) segítségével, a nagysebességű hozzáférések, például VDSL, FTTx és WiMAX támogatást, illetve a későbbiekben a teljeskörű nomaditást támogatást.

A fix hálózatokra szánt IMS alkalmazása során most még számos nyitott kérdés akad. Ilyen például a hálózathoz csatlakozás (P-CSCF/DHCP), IMS felderítés és regisztráció, erőforrás lefoglalás (QoS, beengedés szabályozás), SIP együttműködés, IPv4 támogatás, helyzet információ kezelése (UMTS cella-azonosító/DSL ATM VC), biztonsági és számlázási kérdések, stb. A jelenlegi 3GPP IMS és az NGN IMS között is több jelentős eltérés tapasztalható: a vezetékes és a vezeték nélküli hálózatokban különböznek a sáv szélesség szabályozási, biztonsági kérdések és az átviteli késleltetés mértéke jelentősen eltér. Az NGN terminálok vonatkozásában is eltérőek az elvárások, követelmények, például az IPv6 támogatási képesség, UICC, stb. Az UMTS rendszerben rendelkezésre álló helyzet információtól természetében különbözik a vezetékes helyzet információ, és nem elérhető minden terminál esetében. Az IMS SIP és az NGN SIP nem teljesen kompatibilisek egymással. Az erőforrás-lefoglalással kapcsolatos jelzések egységes kezelése, támogatása, továbbá a törvényi szabályozási kérdések összehangolása is megoldandó feladatok még.

Ezeknek a nyitott kérdéseknek a rendezése nyomon követhető a TISPAN-3GPP workshopokon. A workshopok [14] dokumentumai körvonalazzák a megoldandó problémákat, és áttekintő képet nyújtanak a munka aktuális állásáról.

5. Összefoglalás

A jelenlegi tendenciák a 3GPP IMS hozzáférési hálózatoktól (WLAN, fix, UMTS stb.) független módon való, integrált alkalmazása felé mutatnak. Az IMS szolgáltatásai egységes formában, minden NGN terminál számára elérhetővé válnak a jövőben.

A megoldandó kérdések részben technológiai (például az adott hozzáférés által támogatott funkciók, sáv-

szélesség, késleltetés, SIP együttműködés stb.), továbbá együttműködési és jogi vonatkozásúak.

A fix-mobil konvergencia végcélja egy olyan egységes IMS alapú NGN megalkotása, ahol a fix és mobil terminálok számára ugyanaz a szolgáltatási kör érhető el. Az IMS lehetővé teszi a szélessávú hozzáférés nyújtotta előnyök legteljesebb kiaknázását, és a felhasználók új szolgáltatások iránti igényének kielégítését.

Irodalom

- [1] NGN Global Standards Initiative (NGN-GSI): <http://www.itu.int/ITU-T/ngn/index.phtml>
- [2] 3rd Generation Partnership Project, www.3gpp.org
- [3] IMS: 3GPP TS 23.228: „IP Multimedia Subsystem (IMS)”
- [4] Peter Stuckmann, „The GSM Evolution: Mobile Packet Data Services” ISBN: 0-470-84855-3, John Wiley & Sons, 2002.
- [5] Heikki Kaaranen, Ari Ahtiainen, Lauri Laitinen, Siamak Naghian, Valtteri Niemi, „UMTS Networks: Architecture, Mobility and Services, 2nd Edition”, ISBN: 0-470-01103-3, John Wiley & Sons, 2005. Február
- [6] Gonzalo Camarillo, Miguel-Angel García-Martín, „The 3G IP Multimedia Subsystem (IMS): Merging the Internet and the Cellular Worlds, 2nd Edition”, ISBN: 0-470-01818-6, John Wiley & Sons, 2005. December
- [7] H. Montes, G. Gomez, R. Cuny, J. F. Paris, „Deployment of IP Multimedia Streaming Services in Third Generation Mobile Networks”, Oct. 2002, IEEE Wireless Comm. Vol. 9, Issue 5, pp.84–92.
- [8] J. Rosenberg, H. Schulzrinne, G. Camarillo, R. Sparks, A. Johnston, J. Peterson, M. Handley, E. Schooler, „SIP: Session Initiation Protocol”, IETF RFC 3261, June 2002.
- [9] V.C. Joseph, K.K. Lucky, G.N.S. MohanRao, „SIP as an enabler for Convergence in Future Wireless Communication Networks”, IFIP'06, April 2006.
- [10] 3GPP TS 24.229, „Internet Protocol (IP) multimedia call control protocol based on Session Initiation Protocol (SIP) and Session Description Protocol (SDP)”, Stage 3.
- [11] Parlay Group multi-vendor Consortium, www.parlay.org
- [12] ITU Focus Group on NGN meeting, <http://www.itu.int/ITU-T/ngn/fgngn/past.html>
- [13] Open Mobile Alliance homepage: <http://www.openmobilealliance.org/index.html>
- [14] Telecoms & Internet converged Services & Protocols for Advanced Networks: <http://portal.etsi.org/tispan>
- [15] TISPAN workshop, 2004 június, Sophia-Antipolis, http://portal.etsi.org/portal_common/home.asp?tbkey1=TISPAN