

IMS alapú NGN hálózatok felépítése és működése

GÓDOR BALÁZS

Magyar Telekom – PKI Távközlésfejlesztési Intézet
godor.balazs@t-com.hu

Kulcsszavak: Next Generation Networks, IMS, ETSI TISPAN, 3GPP

A Next Generation Networks koncepciójának fejlődése új irányvonalat vett az IMS megjelenésével. A jelenleg elterjedt Soft-Switch alapú architektúra helyét az IMS alapú architektúra váltja fel. Ezt több tényező is indokolja. A mobil telefónia rohamos fejlődésével a készülékekkel egyre több szolgáltatás, multimédiás tartalom érhető el. A fix hálózati telefóniával szemben a készülékek, így a megrendelt szolgáltatások is személyessé váltak. Az Internetről ismert szolgáltatások – mint az e-mail, böngészés, azonnali üzenetváltás, multimédiás hívások, jelenlét stb. – egyre inkább elérhetőek mobil környezetben is. Az IMS eredetileg az Interneten megszokott szolgáltatások mobil környezetben való „távközlési minőségű” elérésének igényére jelentett megoldást. Azonban a fix hálózati környezetben tevékenykedő szabványosítási szervezetek (ETSI TISPAN) is felfigyelték rá, mivel az IMS közös szolgáltatási platformot nyújthat mind a mobil, mind a fix hozzáférésű felhasználók számára. Ezen felül az IMS bevezetésével jelentős előrelépés tehető a fix-mobil konvergencia folyamatában.

1. Bevezetés

Az NGN hálózati koncepciót az egyes cégek, szervezetek gyakran eltérően értelmezik. A téma további precíz tárgyalása érdekében most megadjuk az NGN definícióját, ami az ETSI és ITU-T megközelítésén alapul:

Az NGN egy csomagkapcsolt többszolgáltatású integrált hálózat, ahol a szolgáltatások és alkalmazások technológia független módon valósíthatók meg, valamint támogatja az általános mobilitást; mindenhol elérhető és személyre szabott szolgáltatásokat biztosít.

A harmadik generációs (3G) mobilhálózatok szabványa az ITU-ban megalkotott IMT-2000 (International Mobile Telecommunications 2000). Az ajánlás célja, hogy rádiós kapcsolatokon keresztül elérhetővé tegyen távközlési szolgáltatásokat. A dokumentum létrehozásában több szabványosítási szervezet is együttműködött, melyek közül legjelentősebb a 3GPP (Third Generation Partnership Project) és a 3GPP2 volt. Az IMT-2000 szabványon belül definiálták először az IMS-t [1]. 2001-ben az ITU-T egy új kezdeményezéssel NGN (Next Generation Network) néven szerette volna létrehozni egy valós alkalmazását a GII-nek (Global Information Infrastructure), amellyel olyan problémákra keresték a megoldást, melyeknek alapját az alábbiak képezik:

- az Internetre kötött hosztok számának monoton növekedése,
- multimédiás szolgáltatások iránti növekvő kereslet,
- az általános mobilitást támogató nomadikus szolgáltatások bevezethetősége,
- hálózat- és szolgáltatás-konvergencia megteremtése.

Az NGN-t először az Y.2001-es ajánlásban definiálták s egy általános architektúrát is felvázoltak. Eszerint az NGN egy csomagkapcsolt hálózat, mely minőségi távközlési szolgáltatásokat tud biztosítani különféle szé-

lessávú transzport technológiákon. Lehetővé teszi az általános mobilitást és a hálózat egységes menedzselését.

Az ETSI-ben (European Telecommunications Standards Institute) 2003-ban jött létre a TISPAN munkacsoport a TIPHON (Telecommunication and Internet Harmonization over Networks) és SPAN (Services and Protocols for Advanced Networks) csoportok összeolvadásával. Céljuk a konvergens hálózatok szabványosítása volt, mellyel a PSTN-ből az NGN-be vezető migrációs utat is előkészítik.

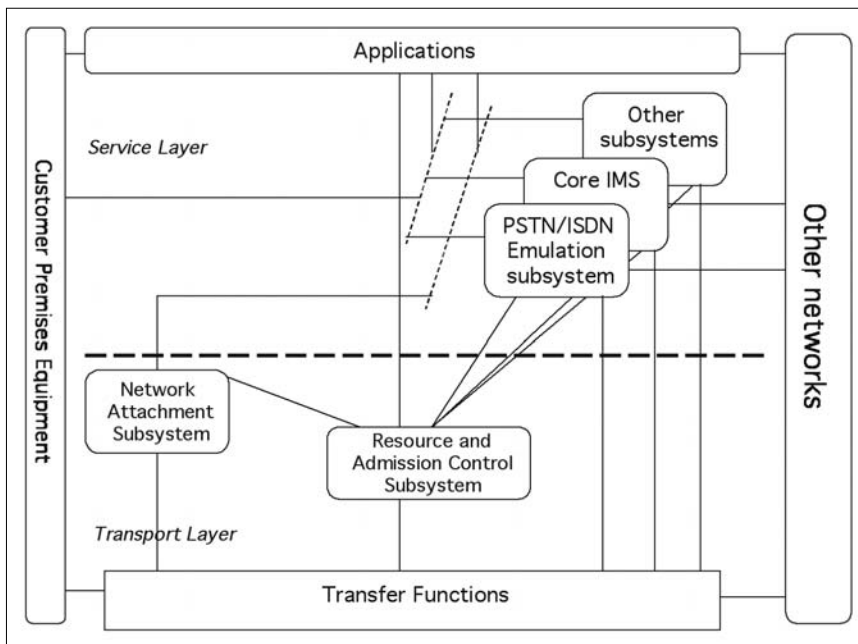
Az ITU az ETSI és a 3GPP más-más tőből fakadóan hasonló kezdeményezésekbe fogott, jelen pillanatban pedig ezen törekvések metszetében az IMS áll, ami a technológia jelentőségét még inkább hangsúlyozza.

2. IMS alapú újgenerációs hálózatok

Az ETSI TISPAN által specifikált NGN architektúra [4] minden komponense megfeleltethető az ITU-T NGN specifikáció [5] egyes elemeinek. Ez felbontható egy szállítási és egy szolgáltatási síkra. A szolgáltatási sík az alábbi részekből áll:

- IP Multimedia Subsystem (IMS)
- PSTN/ISDN Emulációs alrendszer
- További multimédiás alrendszerek (műsorszórás, tartalom szolgáltatás stb.)
- Közös komponensek, melyeket több alrendszer is használ (pl. biztonsági részek, számlázás, hálózat menedzsment stb.)

Ez az alrendszer alapú architektúra (1. ábra) lehetőséget biztosít további alrendszerek bevezetésére, és más szabványoknak megfelelő rendszerek (vagy a nem szabványos struktúrák) illesztésére.



1. ábra ETSI TISPAN NGN architektúra

Az NGN végberendezések számára az IP kapcsolatot a szállítási réteg (Transport Layer) biztosítja, a NASS és a RACS alrendszerek (lásd 2.1 és 2.2. fejezetek) vezérlésével. Ez a két alrendszer elrejt a gerinchálózatban és a hozzáférési hálózatokban, az IP réteg alatt használt technológiákat.

2.1. NASS (Network Attachment Subsystem)

A NASS alrendszer főbb feladatai az alábbiak [6]:

- Az IP címek dinamikusan biztosítása a végberendezések számára, és egyéb terminál-konfigurációs paraméterek beállítása.
- A végberendezés IP szintű hitelesítése a cím kiosztási eljárás előtt vagy alatt.
- A felhasználói profilok alapján történő hálózati hozzáférés engedélyezése.
- IP szintű helymeghatározás.

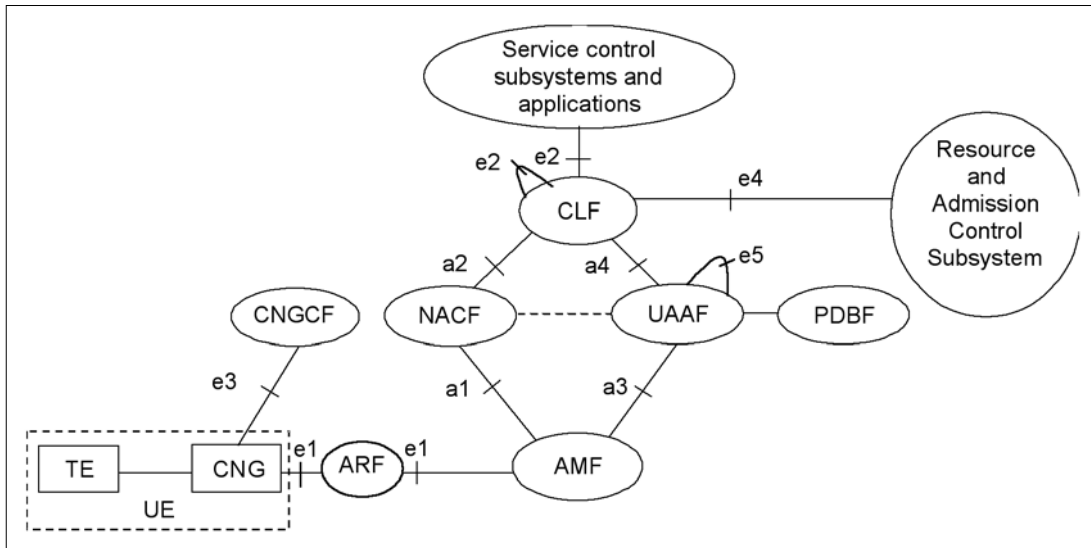
Ezen alrendszer feladata továbbá a mobilitás és a szolgáltatások nomadikus igénybevételéhez szükséges feltételek megteremtése. A szabványosítás jelen állapotában azonban ezen funkciók teljes körű megvalósítása csak hosszú távú célként fogalmazódik meg.

Egy szemléletes példát említve, nem rövid távú cél, hogy egy felhasználó, aki PDA-ján épp egy futballmeccs közvetítését nézi, hazaérkezve azt át tudja kapcsolni minden gond nélkül a nagyképernyős televíziókészülékére, anélkül, hogy az adott kapcsolat (session) megszakadna. Elvárás viszont, hogy a felhasználó végberendezésén

Egy szemléletes példát említve, nem rövid távú cél, hogy egy felhasználó, aki PDA-ján épp egy futballmeccs közvetítését nézi, hazaérkezve azt át tudja kapcsolni minden gond nélkül a nagyképernyős televíziókészülékére, anélkül, hogy az adott kapcsolat (session) megszakadna. Elvárás viszont, hogy a felhasználó végberendezésén

Rövidítések

3GPP – Third Generation Partnership Project	OSA-SCS – Open Service Access – Service Capability Server
3GPP2 – Third Generation Partnership Project 2	PCM – Pulse Code Modulation
AMR – Adaptive Multi-Rate	P-CSCF – Proxy Call/Session Control Function
AMR-WB – Adaptive Multi-Rate WideBand	PES – PSTN/ISDN Emulation Subsystem
AS – Application Server	PSTN – Public Switched Telephone Network
B2BUA – Back-To-Back User Agent	PTT – Push To Talk
BGCF – Breakout Gateway Control Function	RACS – Resource and Admission Control Subsystem
CCF – Charging Collection Function	RADIUS – Remote Authentication Dial In User Service
CS – Circuit Switched	RTP – Real-time Transport Protocol
CSCF – Call/Session Control Function	SCF – Session Charging Function
HLR – Home Location Register	S-CSCF – Serving Call/Session Control Function
HSS – Home Subscriber Server	SDP – Session Description Protocol
HTTP – Hyper Text Transfer Protocol	SEG – Security Gateway
IBCF – Interconnection Border Control Function	SIP – Session Initiation Protocol
IBGF – Interconnection Border Gateway Function	SLF – Subscription Locator Function
I-CSCF – Interrogating Call/Session Control Function	SS7 – Signalling System No. 7
IETF – Internet Engineering Task Force	TCP – Transmission Control Protocol
IMS – IP Multimedia Subsystem	TISPAN – Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking
IM-SSF – IP Multimedia Service Switching Function	T-MGF – Trunking Media Gateway Function
IPsec – Internet Protocol security	UA – User Agent
MGCF – Media Gateway Control Function	UAC – User Agent Client
MRFC – Media Resource Function Controller	UAS – User Agent Server
MRFP – Media Resource Function Processor	UDP – User Datagram Protocol
MSRP – Message Session Relay Protocol	UPSF – User Profile Server Function
NAI – Network Access Identifier	URI – Uniform Resource Identifier
NASS – Network Attachment Subsystem	URL – Universal Resource Locator
OSA – Open Services Architecture	



2. ábra
A NASS
funkcionális
architektúrája

dezésével különféle szolgáltatók (eltérő technológiájú) hozzáférési hálózataihoz csatlakozni tudjon és elérje az NGN szolgáltatásokat.

A NASS funkcionális architektúrája a 2. ábrán látható.

A fontosabb funkciók az alábbiak:

- **NACF (Network Access Configuration Function)**
IP cím allokáció a végberendezés számára, P-CSCF címének meghatározása (lásd később), hozzáférési hálózat azonosítása.
- **AMF (Access Management function)**
PPP kapcsolatok végződése, autentikációs kérések proxy-zása UAAF felé.
- **CLF (Connectivity Session Location and Repository Function)**
A végberendezés IP címe és hálózati helye közötti összerendelés és a felhasználó QoS profiljának tárolása.
- **UAAF (User Access Authorisation Function)**
Bebocsátás engedélyezése és hitelesítése hálózati profilok alapján, melyekhez a PDBF-ből jut.
- **PDBF (Profile Database Function)**
Felhasználói hitelesítési adatokat tárol (személyi azonosítót, hitelesítési metódusok listáját stb.)

2.2. RACS (Resource and Admission Control Subsystem)

A RACS alrendszer feladatai a bebocsátás-engedélyezés és a belépési pont vezérlés (gate control), ami a NATP (Network Address and Port Translation) vezérlést és a csomagok prioritások szerinti megfestését (priority marking) is magába foglalja [7]. Ennek alapján lehet az alkalmazásoknak erőforrásokat igényelni és lefoglalni. A QoS menedzsment által tehát megteremti a minőségi szolgáltatások biztosításának alapjait.

A RACS egy proxy-zott (vagy közvetett) erőforrás lefoglalás. Ebben az esetben nem szükséges, hogy a CPE bármilyen QoS képességekkel rendelkezzen. Ehelyett amikor a CPE egy szolgáltatást indítását kéri az AF-től, az AF a RACS irányába küld egy bebocsátás engedélyezési és erőforrás foglalási üzenetet. A szolgáltatások minőségének biztosítása érdekében relatív (DiffServ) és garantált (IntServ) QoS modellek is felhasználhatók.

A távközlési szolgáltatók a gyakorlatban nem alkalmaznak QoS-t a gerinchálózatban, inkább igyekeznek a torlódást elkerülni, például szükség esetén a kapacitások bővítésével. A kritikus forgalmak megkülönböztetett kiszolgálására legfeljebb a hozzáférési szakaszon lehet igény, ami legtöbbször forgalom prioritizálást jelent (azaz relatív előny biztosítást).

3. Az IMS funkciók áttekintése

Az IMS rendszer SIP alapú multimédiás szolgáltatások létesítését és menedzselését teszi lehetővé. Kiemelt fontosságú a beszédátvitel, amelyet az IMS PSTN szimuláció formájában tesz lehetővé. Az ilyen jellegű szolgáltatások nem teljesen azonosak a PSTN/ISDN hálózati párjukkal és nem feltétlenül használják a PSTN/ISDN hívásfelépítési eljárásokat és protokollokat. A végberendezések tekintetében sem feltétel, hogy hagyományos analóg terminálokkal igénybe lehessen venni szimulált beszéd szolgáltatást, noha szabványos ATA (Analog Telephony Adapter) eszközök alkalmazásával sokszor erre is lehetőség nyílik.

Az IMS funkcionális architektúrája a 3. ábrán látható [8]. Legfontosabb eleme a CSCF (Call Session Control Function) melynek feladata a multimédiás kapcsolatok felépítése, monitorozása, lebontása és menedzseli a felhasználó és a szolgáltatásokért felelős elemek közötti kapcsolatokat is. CSCF működhet átjárós (Proxy-CSCF), szerver (Serving-CSCF) vagy kliens (Interrogating-CSCF) módban.

A P-CSCF jelenti a belépési pontot az IMS-be a végberendezés (User Equipment) számára. Ez gyakorlatilag egy bejövő és kimenő (inbound/outbound) SIP proxy funkciót fed le. Főbb feladatai az IP-Sec kapcsolatok kiépítése, felhasználó azonosítás, hitelesítés, protokoll tömörítés és számlázási információ generálás [1]. Az S-CSCF a kapcsolatok állapotait kezeli, SIP registrar-ként is működhet, ami azt jelenti, hogy nyilván tartja a felhasználó pillanatnyi helyét (például IP cím alapján) és összerendeli ezt ennek alkalmazási szintű címével, ami

lehet akár egy SIP-es azonosító is. Az I-CSCF SIP-proxy funkcionalitású. Ha egy SIP szerver meg akarja találni egy adott üzenethez tartozó következő SIP állomást (next SIP hop), akkor az a szerver egy olyan SIP proxy (I-CSCF) címét igyekszik megtudni, amely abban a tartományban van, ahová az üzenetet küldték. Üzenet titkosítást is végez és a HSS/SLF (Home Subscriber Server/Subscriber Location Function) felé is van interfésze.

A HSS a felhasználókkal kapcsolatos információk központi tárhelye. Ez magában foglalja a felhasználó pillanatnyi fizikai helyére vonatkozó információkat, hitelesítési információkat, továbbá a felhasználói profilt, amely az előfizető szolgáltatásokkal összefüggő preferenciáit tartalmazza. Az SLF egy egyszerű adatbázis, ami a felhasználói címeket HSS címekre képezi le.

4. Kapcsolatvezérlés az IMS-ben

Ebben a fejezetben az IMS-beli eljárások közül két jelentősebb művelet kerül bemutatásra, nevezetesen a regisztráció és a kapcsolat felépítésének folyamata.

4.1. A regisztráció folyamata

Ahhoz, hogy az IMS terminál regisztrálhasson az IMS rendszerbe, előbb IP szintű kapcsolatot kell létesítenie a hozzáférési hálózaton. Ez a hozzáférési hálózat lehet mobil (pl. GPRS), vezeték nélküli (pl. WLAN), vagy veze-

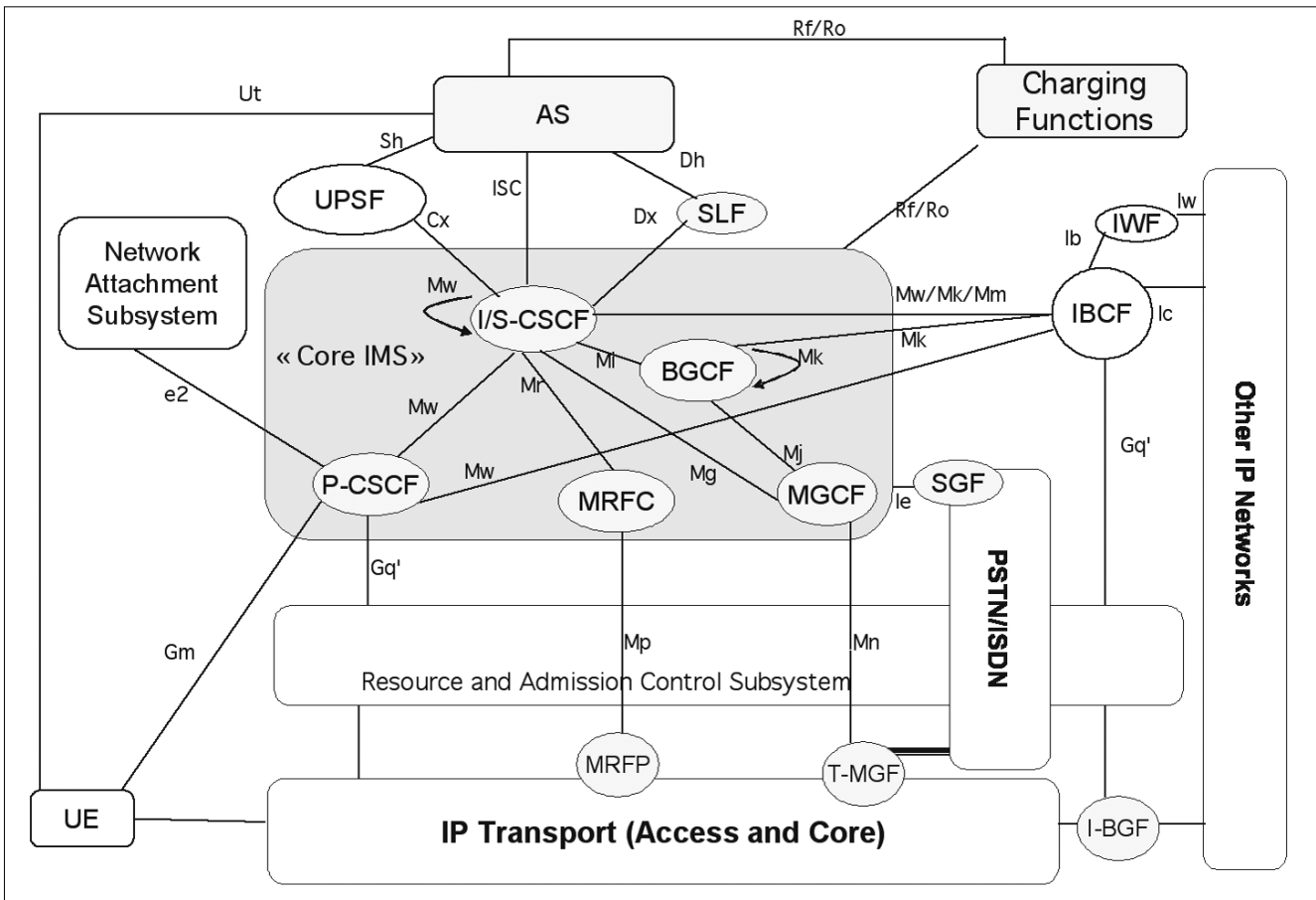
tékes (pl. ADSL). A terminál IP címet kap, emellett fel kell derítenie a P-CSCF IP címét is (amit fixhálózati környezetben az NGN NASS alrendszerétől kap meg). Ha ez megtörtént, akkor kezdődhet az IMS regisztráció folyamata, SIP üzenetek váltásával. Az IMS regisztráció tehát független az IP szintű kapcsolódástól.

Megjegyzendő, hogy a 3GPP által definiált IMS kizárólag IPv6-os címezést használ, ezzel szemben az ETSI TISPAN IMS specifikációban megmarad az IPv4.

A regisztrációt szemléltető, következő oldali 4. ábra esetében a lehető legösszetettebb esetet feltételezzük: a felhasználói terminál idegen hálózatban tartózkodik (roaming) és a szintén itt található P-CSCF-hez kapcsolódik (a P-CSCF a honos hálózatban is elhelyezkedhet):

- (1) A terminál REGISTER SIP üzenetet küld a P-CSCF-nek. Az IMS-ben számlázási okok miatt a P-CSCF minden jelzésváltásban részt vesz.
- (2) A P-CSCF továbbküldi a REGISTER üzenetet a honos hálózat szélén levő I-CSCF-nek.
- (3) Az I-CSCF Diameter üzeneteket vált az UPSF-el. Ennek célja a publikus és privát felhasználói azonosítók ellenőrzése, az idegen hálózattal való roaming szerződés meglétének ellenőrzése, és annak ellenőrzése, hogy a publikus felhasználói azonosító nincs-e regisztrálva másik S-CSCF-ben.
- (4) Miután a Diameter üzenetek pozitív választ adtak, az I-CSCF továbbküldi a REGISTER üzenetet az S-CSCF felé.

3. ábra IMS architektúra



(5) Az S-CSCF Diameter üzeneteket vált az UPSF-el. Ez hitelesítési célokat szolgál. Az IMS felhasználót csak az IMS regisztráció során hitelesíti a rendszer. Regisztrált állapotban más üzenetváltások alkalmával nem történik felhasználó hitelesítés. A hitelesítéshez szükséges autentikációs vektorokat az S-CSCF az UPSF-ből tölti le. Az S-CSCF emellett tájékoztatja az UPSF-et arról, hogy az S-CSCF-hez lett rendelve az adott felhasználó.

(6-7-8) Az S-CSCF 401 Unauthorized üzenetet küld a terminálnak. Ez tartalmaz egy hitelesítési felszólítást a megfelelő adatokkal együtt, amire a terminálnak felelnie kell.

(9-10) A terminál újból REGISTER kérést küld, ami már tartalmazza a hitelesítési felszólításra adott választ. Ezt a P-CSCF továbbítja az I-CSCF felé.

(11) Az I-CSCF újból Diameter üzeneteket vált az UPSF-el. Erre azért van újból szükség, mert a terminálnál második REGISTER kérése esetenként nem ugyan ahhoz az I-CSCF-hez irányíthat, mint az elsőnél. Az UPSF-ben viszont nyilván van tartva, hogy melyik S-CSCF várja ezt a második REGISTER kérést a termináltól, a hitelesítési felszólításra adott válasszal együtt.

(12) Az I-CSCF az előbb leírtak alapján annak az S-CSCF-nek továbbítja a második REGISTER kérést, amelyiktől a hitelesítési felszólítást kapta a terminál.

(13) A felhasználó hitelesítése után az S-CSCF Diameter üzeneteket vált az UPSF-el. Az UPSF-ben eltárolásra kerül, hogy a felhasználó az adott S-CSCF-hez lett regisztrálva. Az S-CSCF emellett letölti az UPSF-ből a felhasználói profilt, illetve annak a kívánt részét. (A felhasználói profil tartalmazza a privát és publikus felhasználói azonosítókat az esetlegesen megrendelt szolgáltatásoknak megfelelően, az esetleges szűrőfeltételeket stb.)

(14-15-16) Az S-CSCF 200 OK üzenetet küld a terminálnak, jelezve a sikeres IMS regisztrációt.

A sikeres regisztráció után a terminál SUBSCRIBE kéréssel fordul az S-CSCF felé, ahol az adott terminál jelenléti állapota van nyilvántartva. A terminál így feliratkozik saját jelenléti állapotának figyelésére. Ezután ha valamilyen okból kifolyólag törlődik a terminál regisztrációja, a rendszer értesíti erről a terminált [11].

4.2. A kapcsolatfelépítés folyamata

Példaként egy olyan kapcsolat kerül bemutatásra, ahol mind a hívó, mind a hívott fél barangol, azaz nem a honos hálózatban tartózkodik. Az egyszerűség kedvéért a kapcsolat során egyik fél sem vesz igénybe egyéb szolgáltatásokat, így nincs szükség alkalmazáserverek közreműködésére.

4. ábra IMS regisztráció folyamata

Az 5. ábrán követhető példában az idegen hálózatban levő P-CSCF-en keresztül történik a jelzészváltás mind a hívó, mind a hívott fél esetében [11].

A SIP jelzéseknek minden esetben érinteniük kell a hívó félhez rendelt P-CSCF-et és S-CSCF-et, és a hívott félhez rendelt P-CSCF-et és S-CSCF-et.

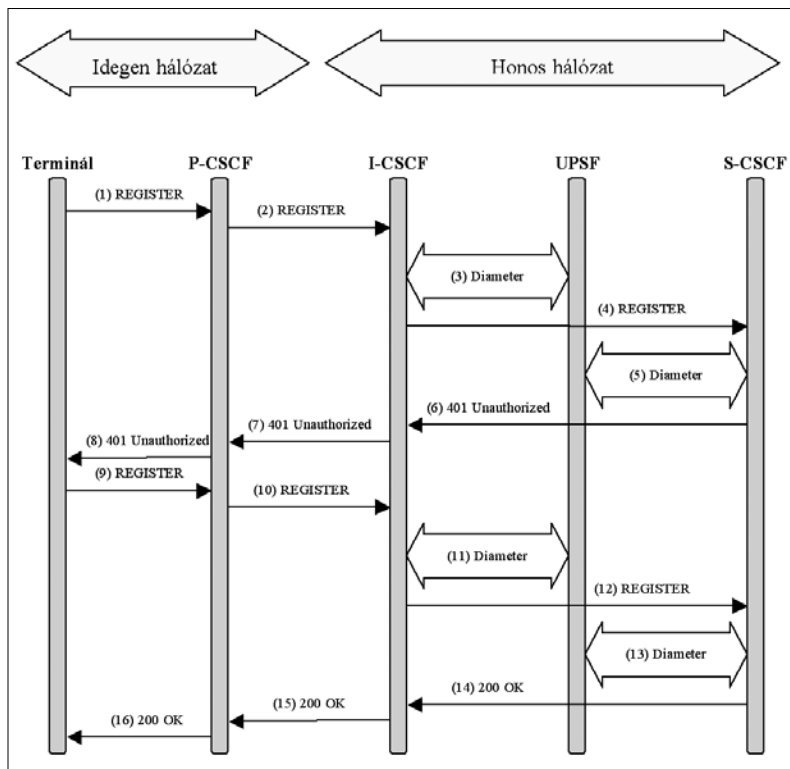
(1-13) INVITE-100 Trying üzenetek. A hívó terminál az INVITE üzenetet a regisztrációkor hozzárendelt P-CSCF-nek küldi. Ez az üzenet tartalmazhat esetleges szolgáltatások indítására vonatkozó információkat, és a felhasználó helyére vonatkozó információkat (például mobil hálózatban az aktuális cella azonosítóját).

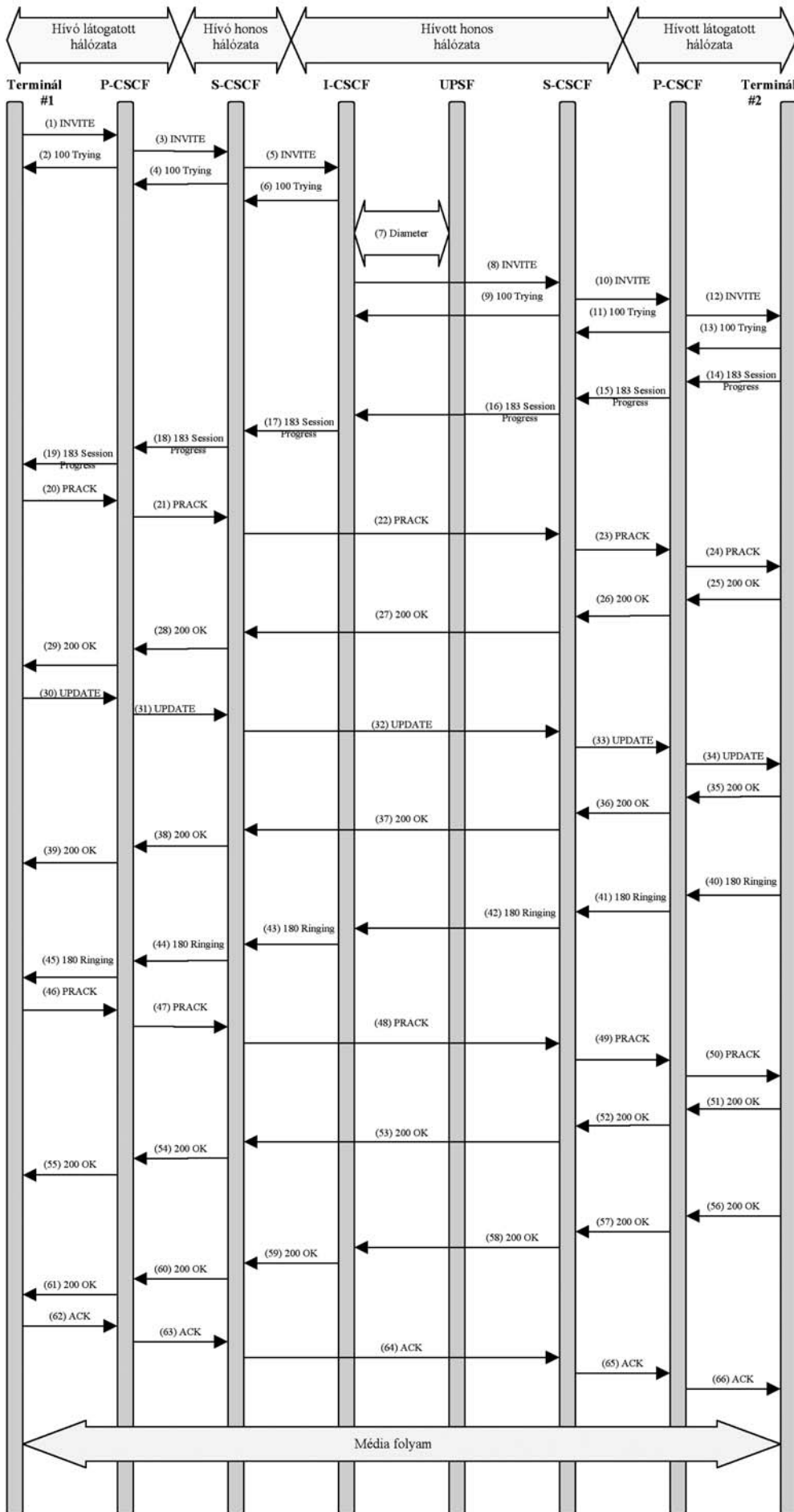
Az INVITE üzenet SDP-t is tartalmaz, amiben a hívó fél felsorolja az általa támogatott kodekeket.

A hívó P-CSCF ellenőrzi a SIP üzenet tartalmának helyességét: irányításra vonatkozó információkat, használni kívánt kodekeket, emellett számlázáshoz szükséges mezőket illetés az üzenet fejlécébe.

A 100 Trying üzenet csak ideiglenes üzenet, amit végleges üzenetnek kell majd követnie.

A hívó S-CSCF engedélyezheti az esetleges szolgáltatások indítását, a regisztráció során letöltött felhasználói profiladatok alapján. Meghatározhatóak szűrőfeltételek, például igényelhető sáv szélesség korlátozására személyre szabottan, vagy globálisan is. A hívó S-CSCF az első csomópont, ami a hívó fél felé próbálja irányítani az üzenetet. Az S-CSCF eltávolítja a hívó fél földrajzi helyére vonatkozó információkat az üzenetből, ha azt a honos hálózaton kívülre irányítja. Honos hálózatban elhelyezkedő alkalmazáservereknek címzett üzenetéből nem távolítja el ezeket az információkat.





5. ábra
Kapcsolat felépítése

A hívott fél honos hálózatában az I-CSCF kapja meg az üzenetet. Az UPSF-ből Diameter protokoll segítségével letölti, hogy a hívott fél melyik S-CSCF-be van regisztrálva, majd oda továbbítja az INVITE üzenetet.

A hívott S-CSCF szintén engedélyezheti szolgáltatások indítását, a hívott fél profil adatai alapján. Jelen példában a hívott fél sem igényli alkalmazás szerver meghívását.

A hívott P-CSCF IPsec kapcsolatot tart a hívott terminállal, számlázási feladatokat lát el.

A hívott terminál csak akkor fogja jelezni a bejövő hívást, amikor mindkét félnél megtörtént a kívánt hálózati erőforrás lefoglalása. Ez a kapcsolatban használt média típusoktól és kodekektől függ, amiket SDP üzenetekben egyeztetnek a felek [11].

(14-19) 183 Session progress üzenetek. A hívott fél SDP üzenetben közli saját IP címét, ez alapján a felek között közvetlenül történik majd a médiaátvitel.

A 183 Session Progress üzenetbe ágyazott SDP további médiatípus és kodek egyeztetésre szolgálhat, mivel a felek megpróbálják kiválasztani a mindkettőjük által támogatott, legmegfelelőbb kodekeket. Emellett a hívott fél tájékoztatja a hívó felet arról, hogy a hálózati erőforrás lefoglalás folyamatban van.

A hívott fél honos hálózatában az I-CSCF kapja meg az üzenetet. Az UPSF-ből Diameter protokoll segítségével letölti, hogy a hívott fél melyik S-CSCF-be van regisztrálva, majd oda továbbítja az INVITE üzenetet.

A hívott S-CSCF szintén engedélyezheti szolgáltatások indítását, a hívott fél profil adatai alapján. Jelen példában a hívott fél sem igényli alkalmazásszerver meghívását.

A hívott P-CSCF IPsec kapcsolatot tart a hívott terminállal, számlázási feladatokat lát el.

A hívott terminál csak akkor fogja jelezni a bejövő hívást, amikor mindkét félnél megtörtént a kívánt hálózati erőforrás lefoglalása. Ez a kapcsolatban használt média típusoktól és kodekektől függ, amiket SDP üzenetekben egyeztetnek a felek [11].

(14-19) 183 Session progress üzenetek. A hívott fél SDP üzenetben közli saját IP címét, ez alapján a felek közt közvetlenül történik majd a média átvitel. A 183 Session Progress üzenetbe ágyazott SDP további médiatípus és kodek egyeztetésre szolgálhat, mivel a felek megpróbálják kiválasztani a mindkettőjük által támogatott, legmegfelelőbb kodekeket. Emellett a hívott fél tájékoztatja a hívó felet arról, hogy a hálózati erőforrás lefoglalás folyamatban van.

(20-29) PRACK – 200 OK üzenetek. A PRACK üzenetet az előző 183 Session Progress üzenet igényelte. Erre azért van szükség, mert a hívott fél így bizonyosodik meg afelől, hogy a hívó megkapta a 183 Session Progress üzenetet. Mivel a SIP üzenetek nem megbízható protokollal is továbbíthatóak, az üzenet feladója nem lehet biztos annak címzetthez való megérkezésében. A PRACK üzenet tartalmazhat új SDP felajánlást, emellett az üzenet feladásakor a hívó fél megkezdi a hálózati erőforrás lefoglalását. A hívott fél SDP választ küld a 200 OK üzenetben, jelezve, hogy megkezdte a hálózati erőforrás lefoglalását.

(30-39) UPDATE – 200 OK üzenetek. A hívó fél jelzi, hogy befejezte az erőforrás lefoglalást. Példánkban ekkorra a hívott fél is lefoglalta a szükséges erőforrásokat, melyet a 200 OK üzenetbe ágyazott SDP-ben jelzi.

(40-55) A hívott fél csengetése. A 180 Ringing üzenet szintén PRACK üzenetet igényel, hasonló okokból, mint a fentebb említett 183 Session Progress.

(56-66) Kapcsolat létrejött, médiafolyam indítása. Amikor a hívó fél elfogadja a hívást, a terminál 200 OK üzenetet küld. Ez a kapcsolat felépítés első INVITE kérésére adott válasz. Erre a 200 OK üzenetre a hívó fél ACK üzenetet küld nyugtázásképpen, majd megkezdődik a média végponttól végpontig történő közvetítése a felek közt [11].

5. Összefoglalás

Az IMS alapú NGN architektúra tervezési irányelvei között szerepel a nyíltság és a komplexitás, melynek célja minél többféle valós idejű multimédiás szolgáltatás lehetővé tétele. Kérdéses azonban, hogy az Interneten saját zárt (titkos) rendszerrel szolgáltató kicsi (garázs) cégeknek az árait tekintve versenytársa tud-e lenni majd egy IMS-en szolgáltató cég.

Az IMS sok újszerű szolgáltatás bevezetésére ad lehetőséget, nyílt architektúra, szabványos interfészekkel, de fixhálózati környezetben gyakorlatilag még nincs bevezetve, míg az Interneten szolgáltató kis cégek kiforrotlan szolgáltatásai már léteznek és hozzájárulnak a bevétel, sőt már népszerűek is.

A verseny kiélezett, a fixhálózati szolgáltatóknak lépni kell, az irány adott: IMS. A mérőkövetek azonban helyenként még homály fedik.

Irodalom

- [1] Gonzalo Camarillo, Miguel A. Garcia-Martin: The IP Multimedia Subsystem; Merging the Internet and the Cellular Worlds
- [2] Miikka Poiselkä, Georg Mayer, Hisham Khartabil, Aki Niemi: The IMS: IP Multimedia Concepts and Services in the Mobile Domain
- [3] <http://www.itu.int/ITU-T/ngn/index.html>
- [4] ETSI TISPAN NGN Functional Architecture Rel.1 ES 282 001, v1.1.1 (2005-06)
- [5] ITU-T Recommendation Y.2011: „General principles and general reference model for next generation networks”
- [6] Network Attachment Subsystem Rel.1 Draft ETSI ES 02021, v0.7.0 (2005-06)
- [7] Resource and Admission Subsystem Rel.1 Draft ETSI ES 2XX XXX, v1.6.2 (2005-07)
- [8] TISPAN NGN Functional Architecture Rel.1, v1.1.6 IP Multimedia Subsystem (IMS) – Draft (2005-06)
- [9] Elekes Csaba: SIP kapcsolási és jelzési eljárások, PKI napok 2002
- [10] RFC 3261 – Session Initiation Protocol (IETF)
- [11] Vancsó Péter: IMS hálózatok architektúrája és működésének alapjai, Magyar Telekom 2006.