

# INFOKOMMUNIKÁCIÓS SZOLGÁLTATÁSOK ÉS ALKALMAZÁSOK

*A regisztráció és a hívásfelépítés folyamata az  
IMS rendszerében*

Dr. Imre Sándor

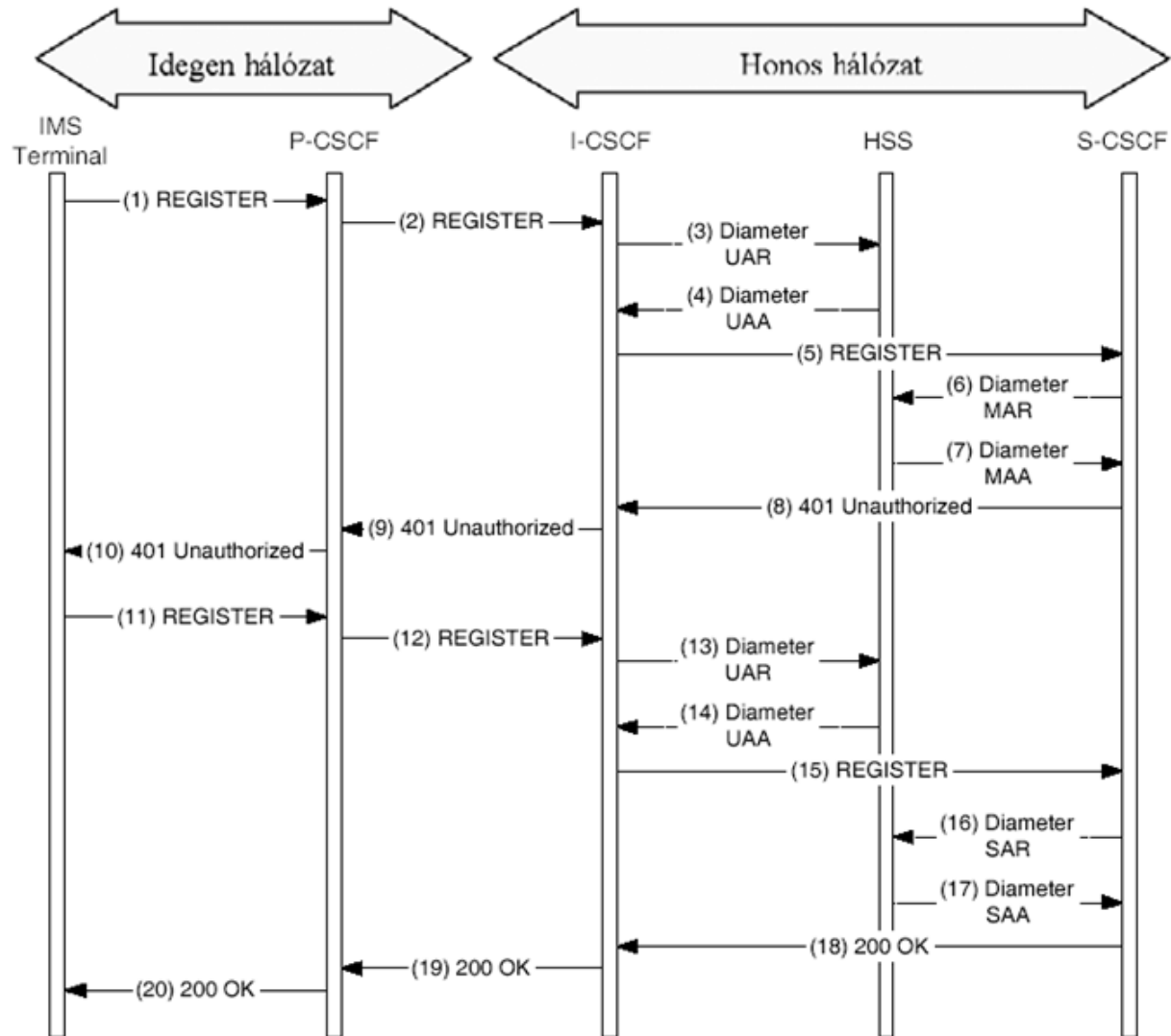
Szabó Sándor

BME Híradástechnikai Tanszék

szabos@hit.bme.hu



2011. március 4.,  
Budapest



- 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 vezetékes (pl.: ADSL)
- Ha ez megtörtént, akkor megkezdődhet a regisztráció folyamata SIP üzenetek váltásával
- A regisztrációt szemléltető ábrán a lehető legösszetettebb esetet feltételezzük:
  - A felhasználói terminál idegen hálózatban tartózkodik (roaming)
  - A P-CSCF szintén az idegen hálózatban található (a P-CSCF a honos hálózatban is elhelyezhető)

- (1) A terminál Register üzenetet küld a P-CSCF-nek
- (2) A P-CSCF továbbküldi a Register üzenetet a honos hálózat szélén lévő I-CSCF-nek
- (3-4) Az I-CSCF a Diameter protokoll segítségével üzenetet vált a HSS-sel, melynek céljai:
  - A publikus és privát felhasználói azonosítók ellenőrzése
  - Az idegen hálózattal való roaming szerződés meglétének ellenőrzése
  - Annak ellenőrzése, hogy a publikus felhasználói azonosító nincs-e regisztrálva másik S-CSCF-ben
- (5) A HSS-től kapott pozitív választ követően az I-CSCF továbbküldi a Register üzenetet az S-CSCF felé

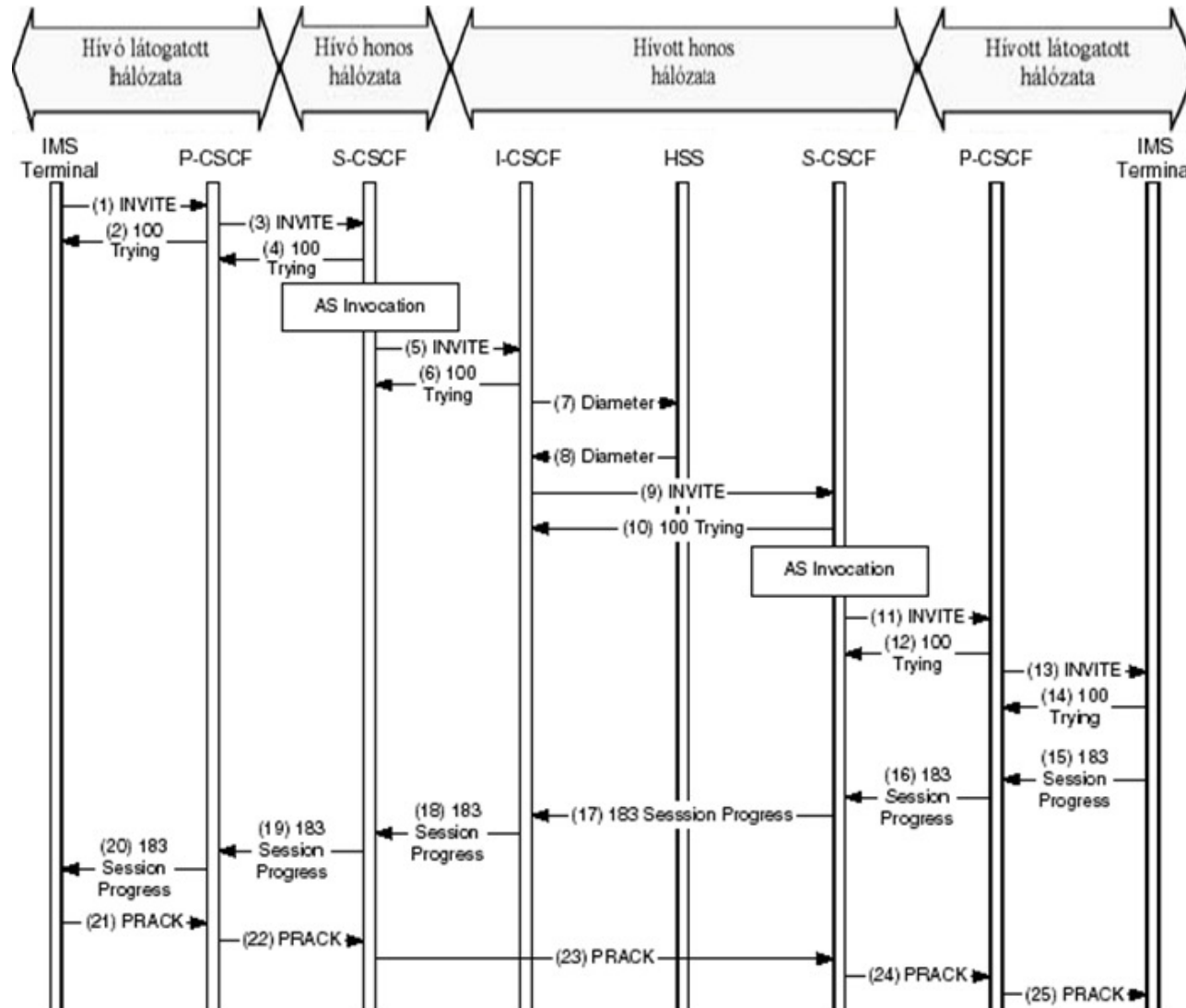
- (6-7) Az S-CSCF a HSS-től lekéri a felhasználó hitelesítésére szolgáló hitelesítési vektorokat, majd tájékoztatja a HSS-t arról, hogy az adott felhasználó az S-CSCF-hez lett rendelve (A felhasználót csak a regisztráció során hitelesíti a rendszer, vagyis regisztrált állapotban más üzenetváltások alkalmával nem történik felhasználói hitelesítés)
- (8-10) Az S-CSCF egy 401 Unauthorized üzenetet küld a terminálnak, ami tartalmaz egy hitelesítési felszólítást a felhasználó felé a szükséges adatokkal, melyre a terminálnak felelnie kell
- (11-12) A terminál újból küld egy Register üzenetet a P-CSCF-nek, ami tartalmazza a hitelesítési felszólításra adott választ, majd ezt a P-CSCF továbbítja az I-CSCF felé

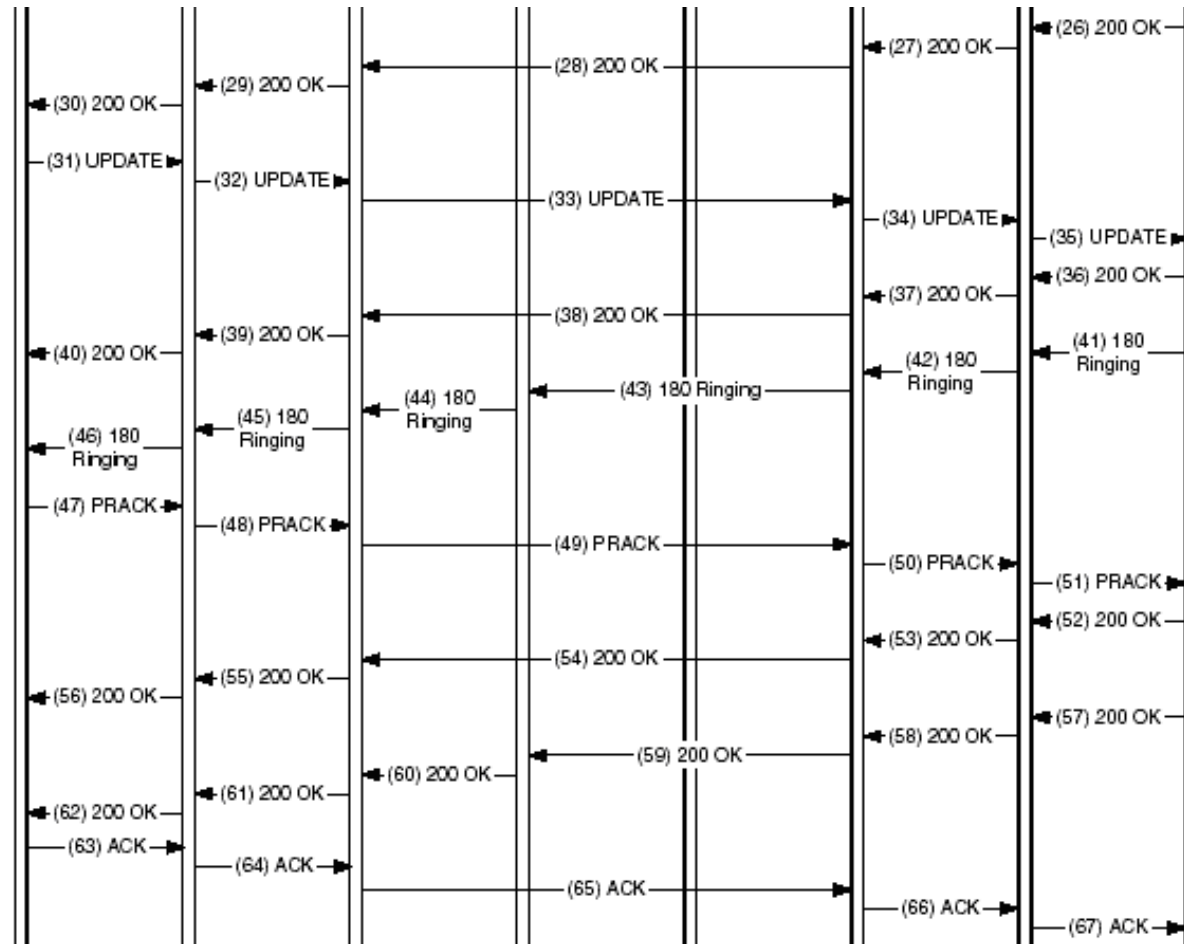
- (13-14) Az I-CSCF a Diameter protokoll segítségével újra üzenetet vált a HSS-sel, mivel:
  - Előfordulhat, hogy a terminál második Register kérése nem ugyan ahhoz az I-CSCF-hez irányítódik, mint az első
  - A HSS-ben viszont nyilván van tartva, hogy melyik S-CSCF várja ezt a második Register üzenetet a termináltól a hitelesítési felszólításra adott válasszal együtt
  
- (15) Az I-CSCF annak az S-CSCF-nek továbbítja a második Register kérést, amelyiktől a hitelesítési felszólítást kapta a terminál

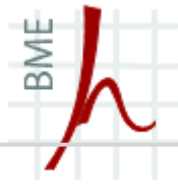
- (16-17) Az S-CSCF és a HSS újbóli üzenetváltása:
  - A HSS-ben eltárolásra kerül, hogy a felhasználó az adott S-CSCF-hez lett regisztrálva
  - Az S-CSCF letölti a HSS-ből a felhasználói profilt, illetve annak kívánt részét
  - A felhasználói profil tartalmazza a privát és a publikus felhasználói azonosítókat az esetlegesen megrendelt szolgáltatásoknak megfelelően, az esetleges szűrőfeltételeket stb.
  
- (18-20) Az S-CSCF egy 200 OK üzenetet küld a terminálnak, ezzel jelezve a sikeres regisztrációt

- A sikeres regisztráció után a terminál egy Subscribe kéréssel fordul az S-CSCF felé, ahol az adott terminál jelenléti állapota van nyilvántartva
- A terminál így feliratkozik saját jelenléti állapotának figyelésére
- Ezt követően ha valamilyen okból kifolyólag törlődik a terminál regisztrációja, a rendszer értesíti erről a terminált









# Hívásfelépítés

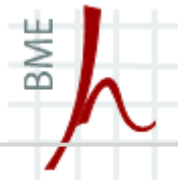
---

- Egy olyan hívásfelépítés kerül bemutatásra, ahol a hívó és a hívott fél is barangol, vagyis nem a honos hálózatukban tartózkodnak
- Az egyszerűség kedvéért a kapcsolat során egyik fél sem vesz igénybe szolgáltatásokat, így nincs szükség alkalmazáserverek közreműködésére
- A P-CSCF a hívó és a hívott fél esetében is az idegen hálózatban található
- A SIP jelzéseknek minden esetben érinteniük kell a hívó és a hívott félhez rendelt P-CSCF-et, illetve S-CSCF-et

- (1-14) Invite és 100 Trying üzenetek:
  - A hívó terminál az Invite üzenetet a regisztrációkor hozzárendelt P-CSCF-nek küldi
  - Ez az üzenet tartalmazhat szolgáltatások indítására, vagy a felhasználó helyére vonatkozó információkat (pl.: aktuális cella azonosító)
  - 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 információk ellenőrzése
    - Használni kívánt kodekek ellenőrzése
    - Számlázáshoz szükséges mezők illesztése az üzenet fejlécébe
  - A 100 Trying üzenet csak ideiglenes üzenet, ami végleges üzenetnek kell majd követnie

- A hívó fél S-CSCF-e engedélyezheti az esetleges szolgáltatások indítását a regisztráció során letöltött felhasználói profiladatok alapján
- Az üzenet továbbítódik a hívott fél felé, melynek honos hálózatában az I-CSCF kapja meg az üzenetet
- Az I-CSCF a HSS-ből a Diameter protokoll segítségével, hogy a hívott fél melyik S-CSCF-be van beregisztrálva, majd oda továbbítja az Invite üzenetet
- A hívott fél S-CSCF-e szintén engedélyezheti szolgáltatások indítását a hívott fél profiladatai alapján
- 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 a kodekektől függ, amiket az Invite üzenetben található SDP-vel egyeztetnek a felek

- (15-20) 183 Session Progress üzenetek:
  - A hívott fél az SDP-ben közli saját IP címét, mivel ez alapján a média átvitel közvetlenül fog menni a felek között
  - A beágyazott SDP további médiatípus és kodek egyeztetésre szolgálhat, mivel a felek megpróbálják kiválasztani a mindkettőjük által támogatott, legmegfelelőbb kodekeket
  - Ezzel tájékoztatja a hívott fél a hívó felet, hogy a hálózati erőforrás lefoglalás folyamatban van
  
- (21-30) Prack és a hozzá tartozó 200 OK üzenetek
  - A Prack üzenetet az előző 183 Session Progress üzenet igényelte
  - Erre azért van szükség, mert a hívott fél így bizonyosodik meg arról, hogy a hívó megkapta a 183 Session Progress üzenetet
  - A Prack üzenet tartalmazhat új SDP felajánlást, emellett az üzenet feladásakor a hívó fél megkezdi a hálózati erőforrás lefoglalását



# Hívásfelépítés

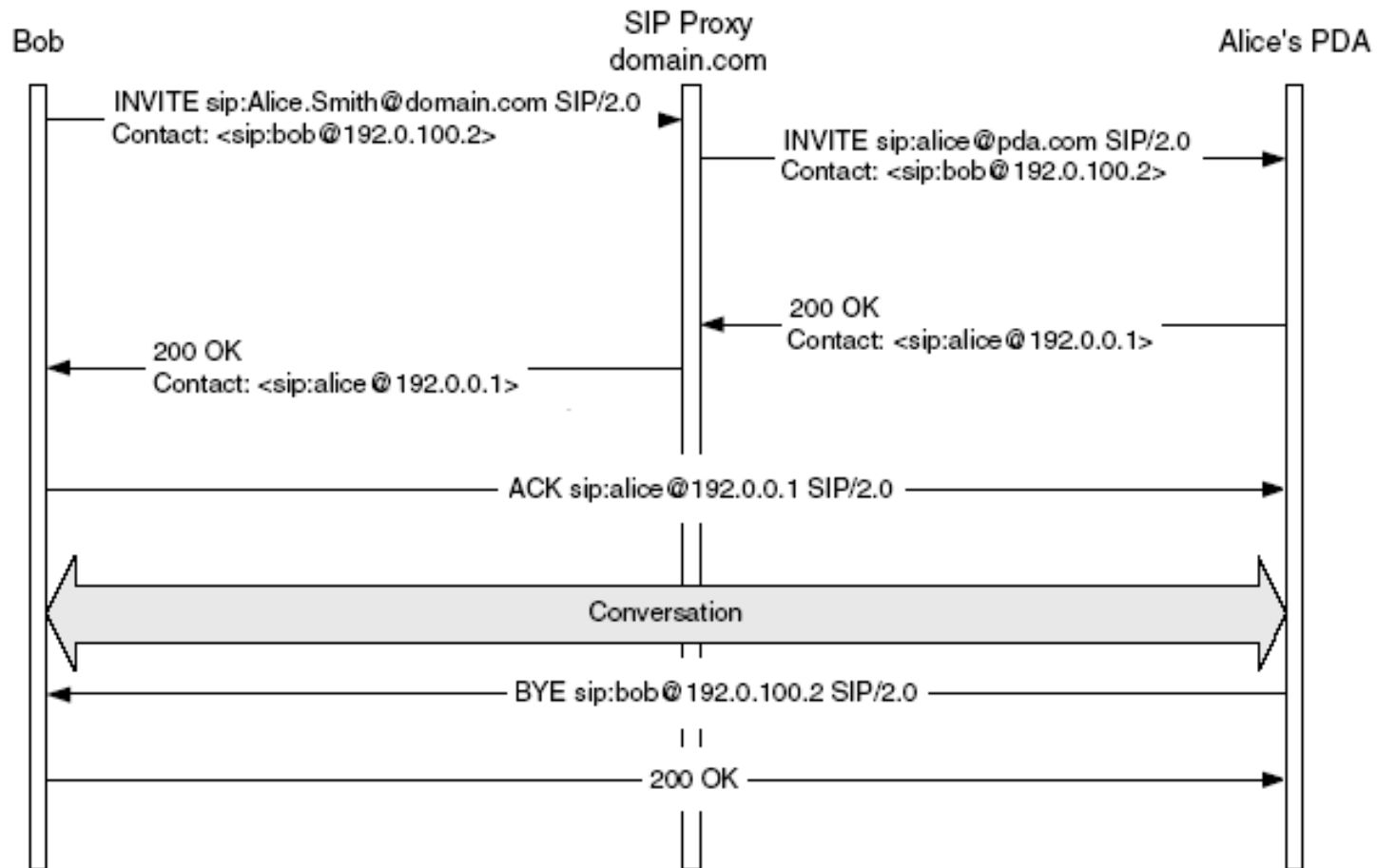
---

- (31-40) Update és a hozzá tartozó 200 OK üzenetek:
  - A hívó fél jelzi, hogy befejezte az erőforrás lefoglalást
  - A hívott fél a 200 OK üzenetbe ágyazott SDP-vel jelzi, hogy ő is lefoglalta a szükséges hálózati erőforrásokat
  
- (41-56) 180 Ringing, Prack és a hozzá tartozó 200 OK üzenetek:
  - A 180 Ringing üzenettel jelzi a hívott fél a hívónak, hogy csengeti a végkészüléket
  - Ez az üzenet szintén Prack üzenetet igényel a 183 Session Progress üzenethez hasonlóan

- (57-67) 200 OK és Ack üzenetek:
  - A kapcsolat létrejöttét és a médiafolyam indítását jelzi
  - Amikor a hívó fél elfogadja a hívást, a terminál egy 200 OK üzenetet küld
  - Erre a hívó fél nyugtázásképpen küld egy Ack üzenetet, majd megkezdődik a média végponttól végpontig történő közvetítése a felek között
  
- (Ha valamelyik fél szeretné megszakítani a kapcsolatot, akkor egy Bye üzenetet küld a másik fél részére, mire az egy 200 OK üzenettel nyugtázza, hogy vette a Bye üzenetet)



# A Record-Route szerepe a jelzésüzenet váltásoknál



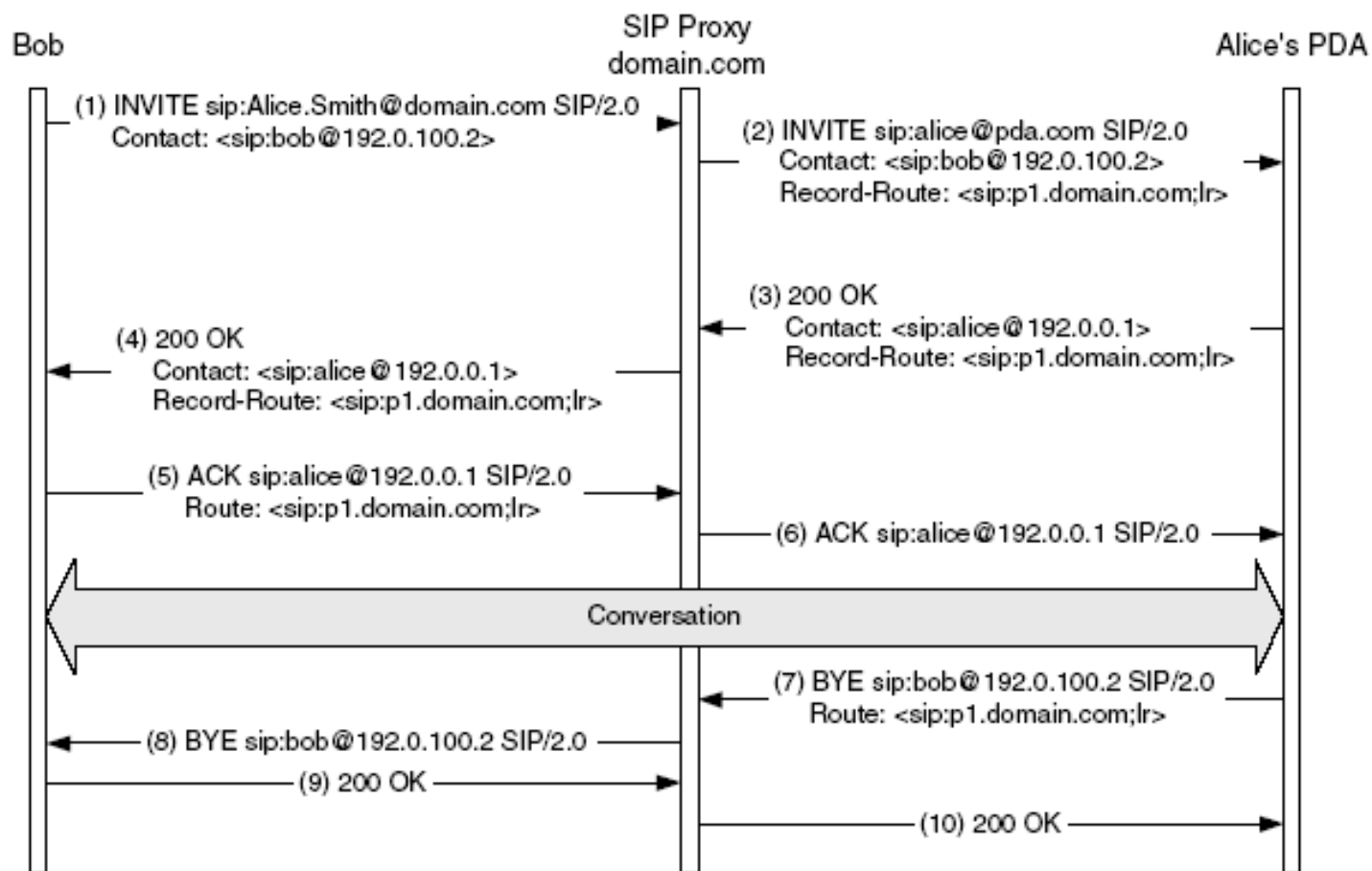
Jelzésüzenetek Record-Route nélkül

## A Record-Route szerepe a jelzésüzenet váltásoknál

---

- Dialog: Az Invite üzenettől a Bye üzenetre érkező 200 OK üzenetig bezárólag a jelzésüzenetek
- Alapvetően minden üzenetváltás a dialog-on belül a user agent-ek között történik, kihagyva ezzel a közbülső SIP proxy-t
- Azonban vannak esetek, amikor szükség van arra, hogy a SIP proxy értesüljön ezekről a jelzésüzenet váltásokról:
  - NAT
  - Számlázás (szükség van arra, hogy a SIP proxy figyelje a Bye üzeneteket)
- Ez abban az esetben lehetséges, ha a proxy a hozzá érkező Invite kéréshez (2) hozzáad egy Record-Route fejléc mezőt

# A Record-Route szerepe a jelzésüzenet váltásoknál



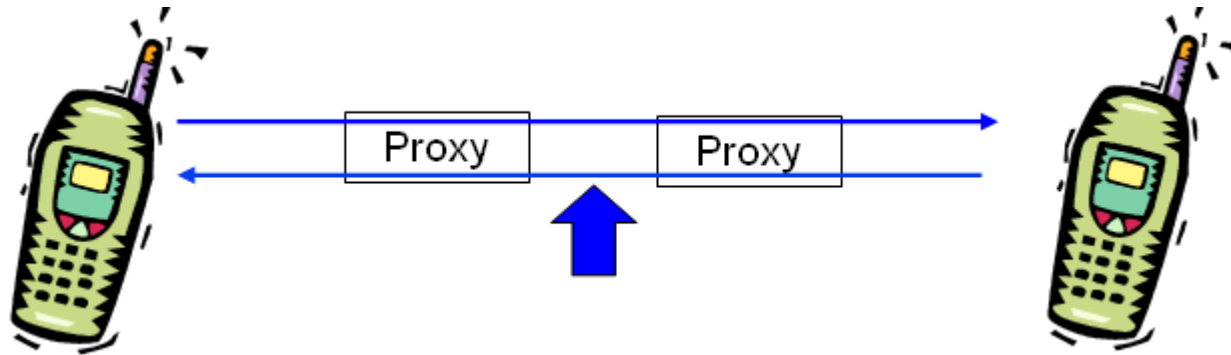
Jelzésüzenetek Record-Route-tal

## A Record-Route szerepe a jelzésüzenet váltásoknál

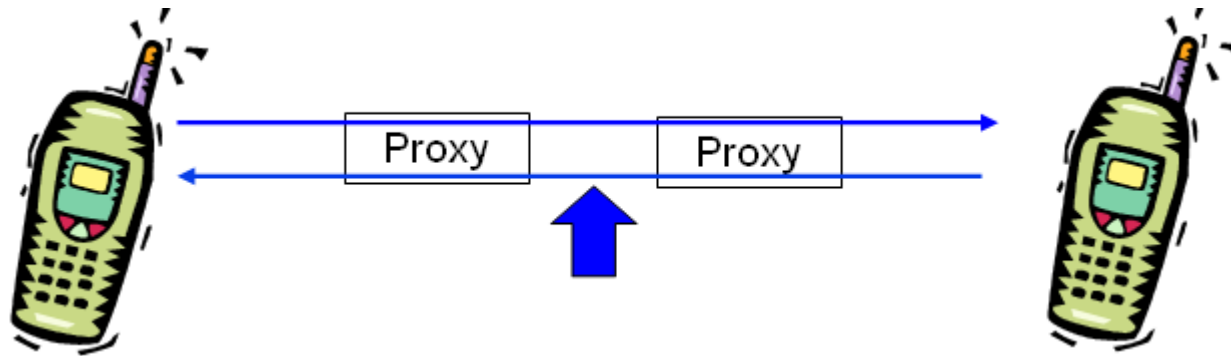
- A Record-Route fejléc mező a proxy URI-jával Alice-hez az Invite (2), míg Bob-hoz a 200 OK (4) üzenetben érkezik meg
- Innentől kezdve Bob és Alice kérései is tartalmazni fognak egy Route fejléc mezőt, mely arra utal, hogy az üzeneteket a SIP proxy-n keresztül kell küldeni
- Az Ack (5-6) üzenet példa egy Route fejléc mezőt tartalmazó üzenet küldésére
- A Bye (7-8) pedig azt mutatja, hogy az ellenkező irányú kérés (Alice→Bob) ugyan ezt a Route mechanizmust használja

# Az IETF SIP és a 3GPP SIP

- Az IETF definiálja a protokollokat, mint például: SIP, SDP, RTP, Diameter
- Az IETF SIP a felhasználócentrikus megközelítésen alapul, így a hálózati elemek legfontosabb célja a routing és kismértékben a hívásvezérlés
- A 3GPP az IETF protokollok felhasználását definiálja a 3GPP architektúrában
- A 3GPP hálózatcentrikus nézőponttal rendelkezik, vagyis az operátorok szabályozni akarják a hozzáférést, a hívásfelépítést, a hívásbontást, a számlázást, stb.

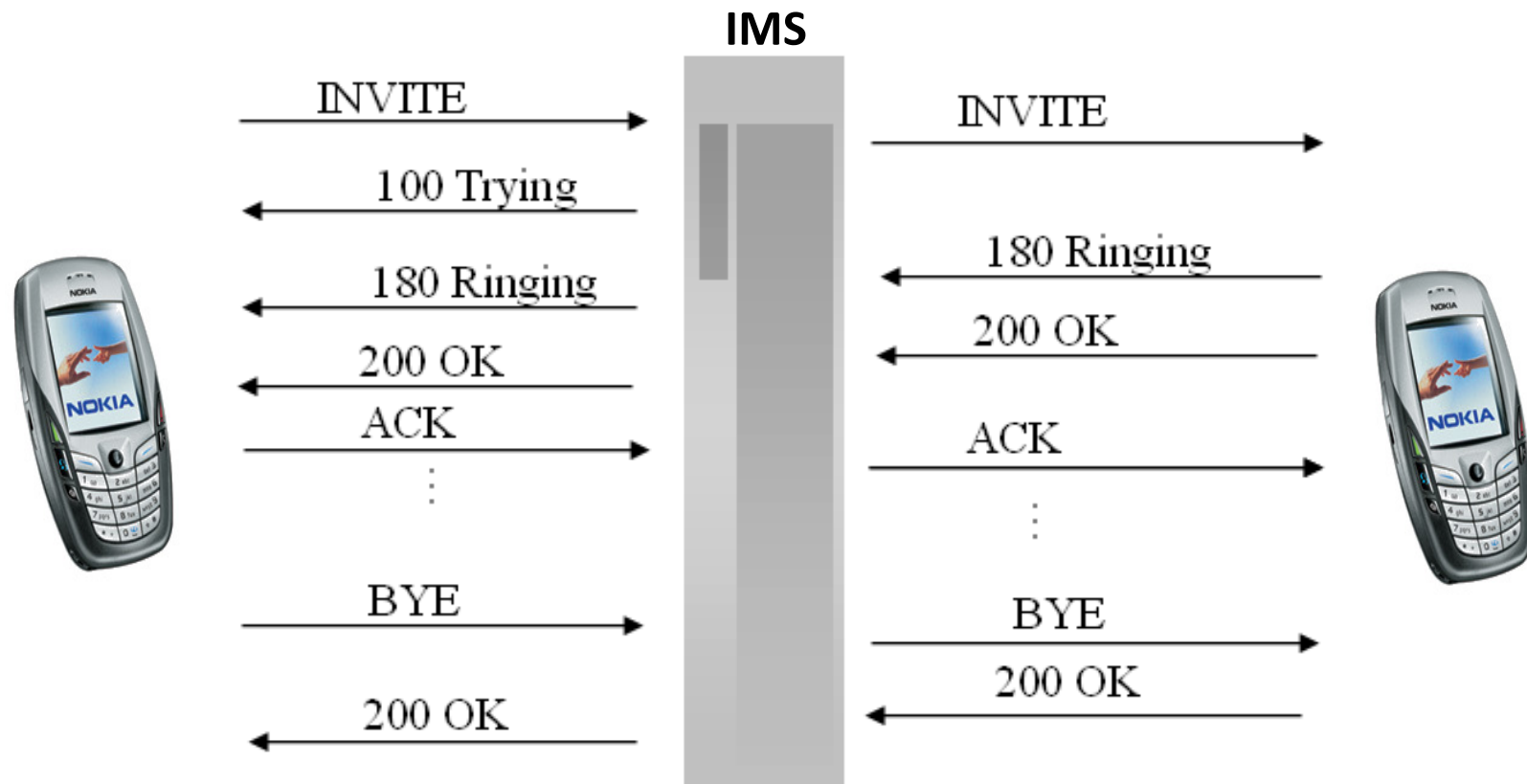


# Az IETF SIP és a 3GPP SIP

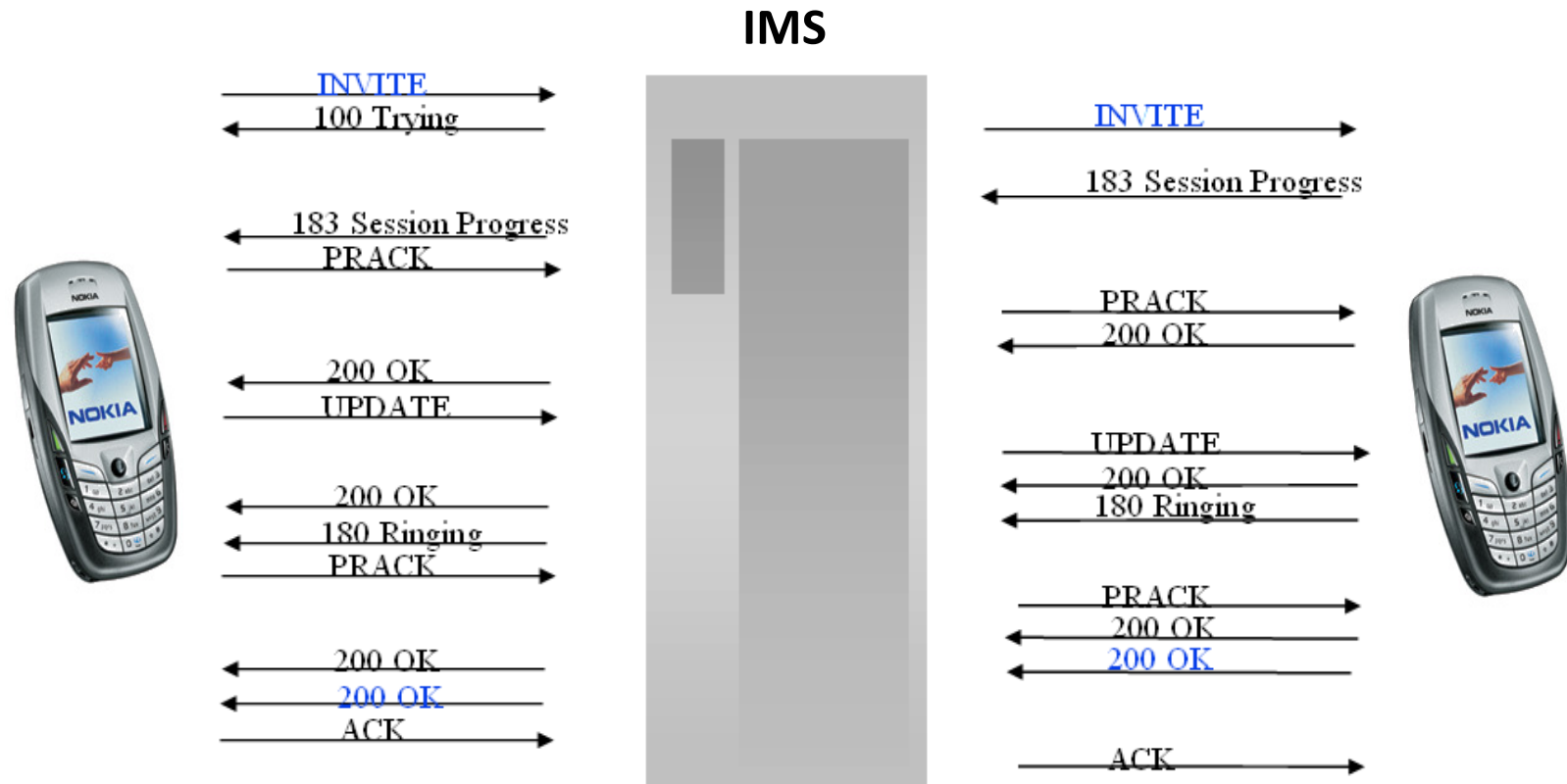


- A problémák oka a 3GPP és az IETF között, hogy megpróbálják a közbenső hálózati eszközök számára lehetővé tenni a végpontok közötti SIP protokoll vezérlést.
- A 3GPP további követelményeket támaszt a SIP protokollal szemben:
  - UMTS-AKA alapú autentikálás
  - Hálózat (operátor) által kezdeményezett hívásbontás
  - Hálózat (operátor) által kezdeményezett újraazonosítás
  - Path, P-Access-Network-Info, stb.

# Hívásfelépítés és lebontás az RFC 3261 (IETF) alapján



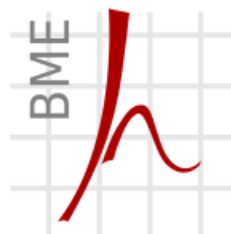
# Hívásfelépítés és lebontás a 3GPP alapján





Kérdések?

**KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!**



Híradástechnikai Tanszék

Dr. Imre Sándor  
Szabó Sándor

BME Híradástechnikai Tanszék  
szabos@hit.bme.hu

