

---

# Nagysebességű mobil távközlés — VITMM323

---

Simon Csaba  
Ziegler Gábor  
Éltető Tamás\*

---

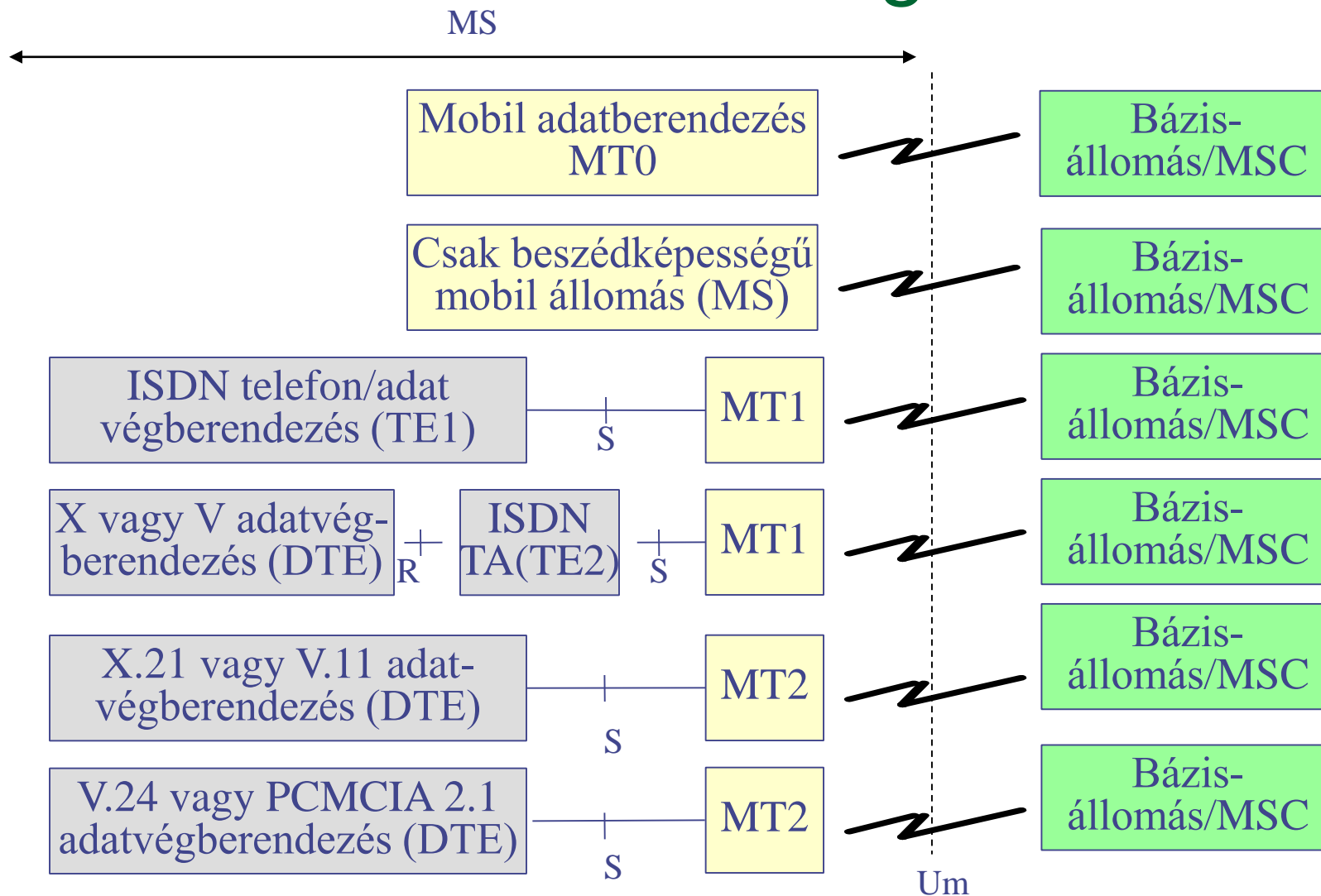
# GSM (UMTS)— a mobil, áramkörkapcsolt ISDN

- A GSM-ről (Global System for Mobile) bővebben fogunk beszélni a 2. előadáson, a mobil történelem során
- Alapvetően az ISDN *áramkörkapcsolt* szolgáltatásait bővítette *mozgékony* *ság* *kezeléssel*

# GSM (UMTS) Mozgékonyság — alapfogalmak

- GSM/UMTS mozgékonyság = az a képesség, hogy
  - helytől függetlenül
  - mozgás közbenlehet folyamatosan kommunikálni
- **Kérdések:**
  1. Miben különbözik ez a DECT-től?
  2. Miben különbözik ez a WLAN-tól?
  3. Miben különbözik a Mobile-IP-től?

# GSM: MS referencia konfigurációk



# GSM (UMTS) teleszolgáltatások

Dominant attribute	Category of teleservice		Individual Teleservice	
	No	Name	No	Name
Speech	1	Speech transmission	11 12	Telephony Emergency Calls
Short message	2	Short message service	21 22 23	Short message MT/PP Short message MO/PP Cell Broadcast Service

# GSM teleszolgálatok – SMS #1

- Szolgálat leírás:
  - Nem áramkörkapcsolt (hívástól független)
  - Max. 160 karakter hosszú szöveges üzenet
  - Az üzenetet a címzett hívószámára kell címezni
  - MO (mobil által küldött) és MT (mobil által vett) altípusok
  - A két szolgálat (SMS-MO és SMS-MT) az MS és az SMS-SC között, pont-pont elrendezésben működik

# GSM teleszolgálatok – SMS #2

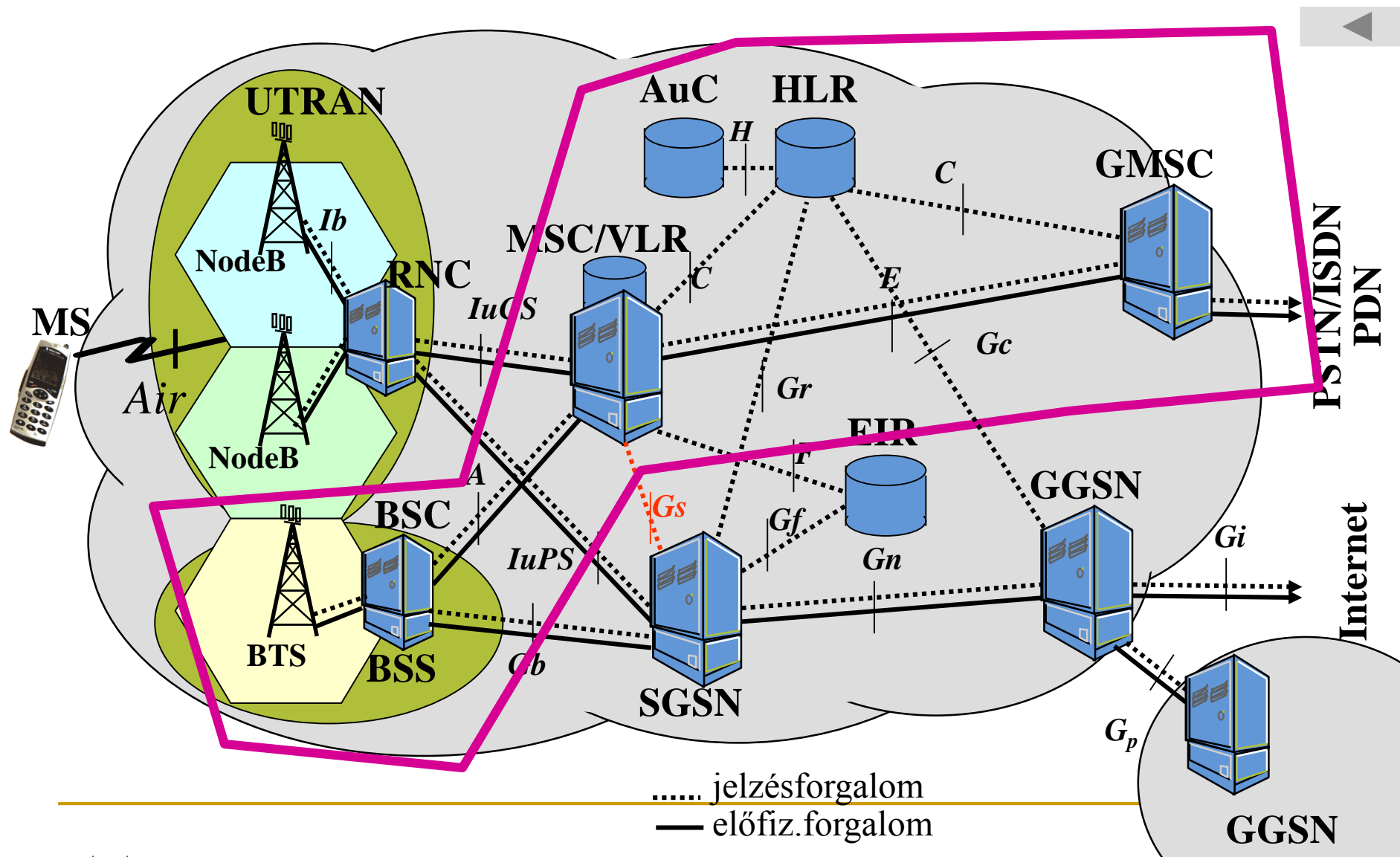
- Leírás (folyt):
  - nyugtázott küldés (mind az SMS-SC, mind MS nyugtát küld a hibátlan vételről)
  - (opcionális) Az SC értesíti a küldőt az üzenet sikeres vagy sikertelen kézbesítéséről
  - Üzenet érvényessége időtartamhoz kötött, alapértelmezés: 24 óra
  - A küldő kérheti a még nem kézbesített üzenet törlését az SC-től.
  - SC prioritást rendelhet az SMS-hez: ezek kézbesítését akkor is megkísérli, ha a címzett átmenetileg nem elérhető
  - (opcionális) A címzett MS jelezheti az SC-nek, ha üzenetmemóriája megtelt; ekkor SC az üzeneteket várakoztatja és szabad memóriaterület- jelzés esetén továbbítja az MS-nek
  - (opcionális) Különszolgáltatásként a küldő kérheti egy db válaszüzenet visszajuttatását (az ő költségén)

# GSM teleszolgálatok - CBS

- Szolgálat leírás:
  - Előfizetéshez nem kötött
  - Nem áramkörkapcsolt (hívástól független)
  - Max. 93 karakter hosszú szöveges üzenet
  - Az üzenetet szórják (minden szinkronizált mobil veheti)
  - A küldés folyamatos
  - Nem nyugtázott küldés
  - Minden üzenetet azonosítóval látnak el, így az MS egy üzenetet csak egyszer tárol el.
  - Csak MT változata van (CBC->MS irány)

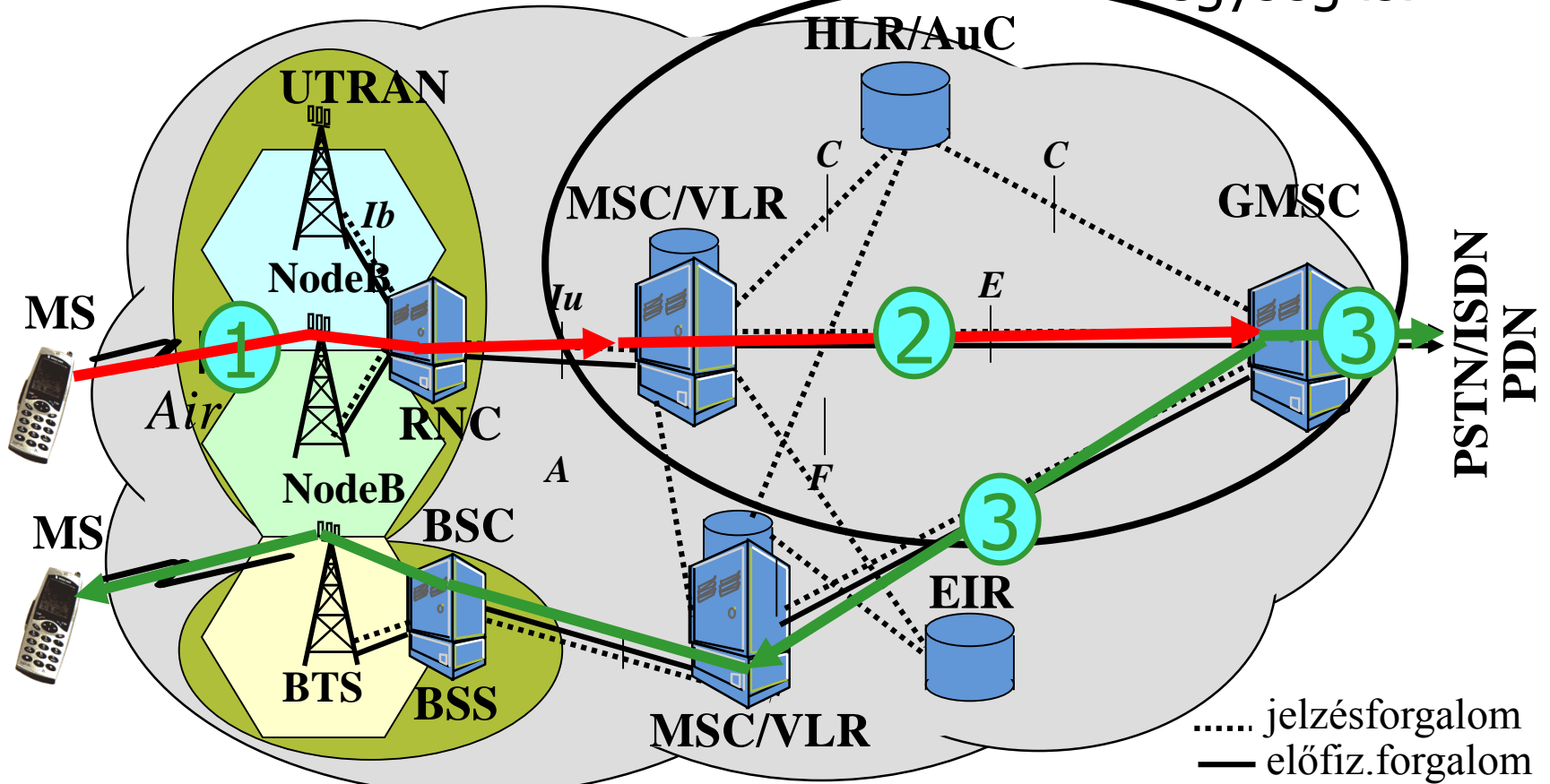


# UMTS R99 hálózat architektúra

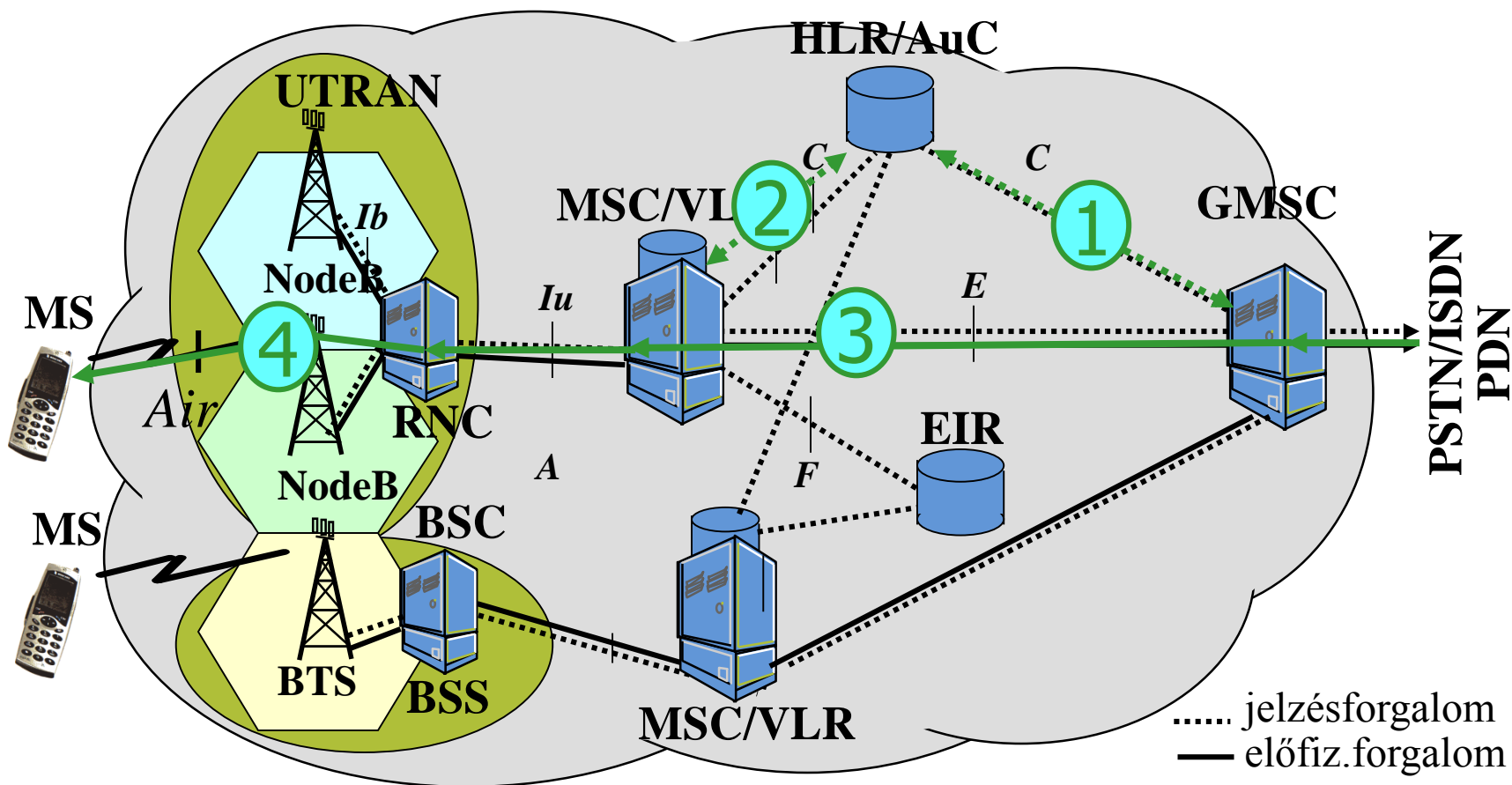


# Kimenő (MO) CS hívás kezelése

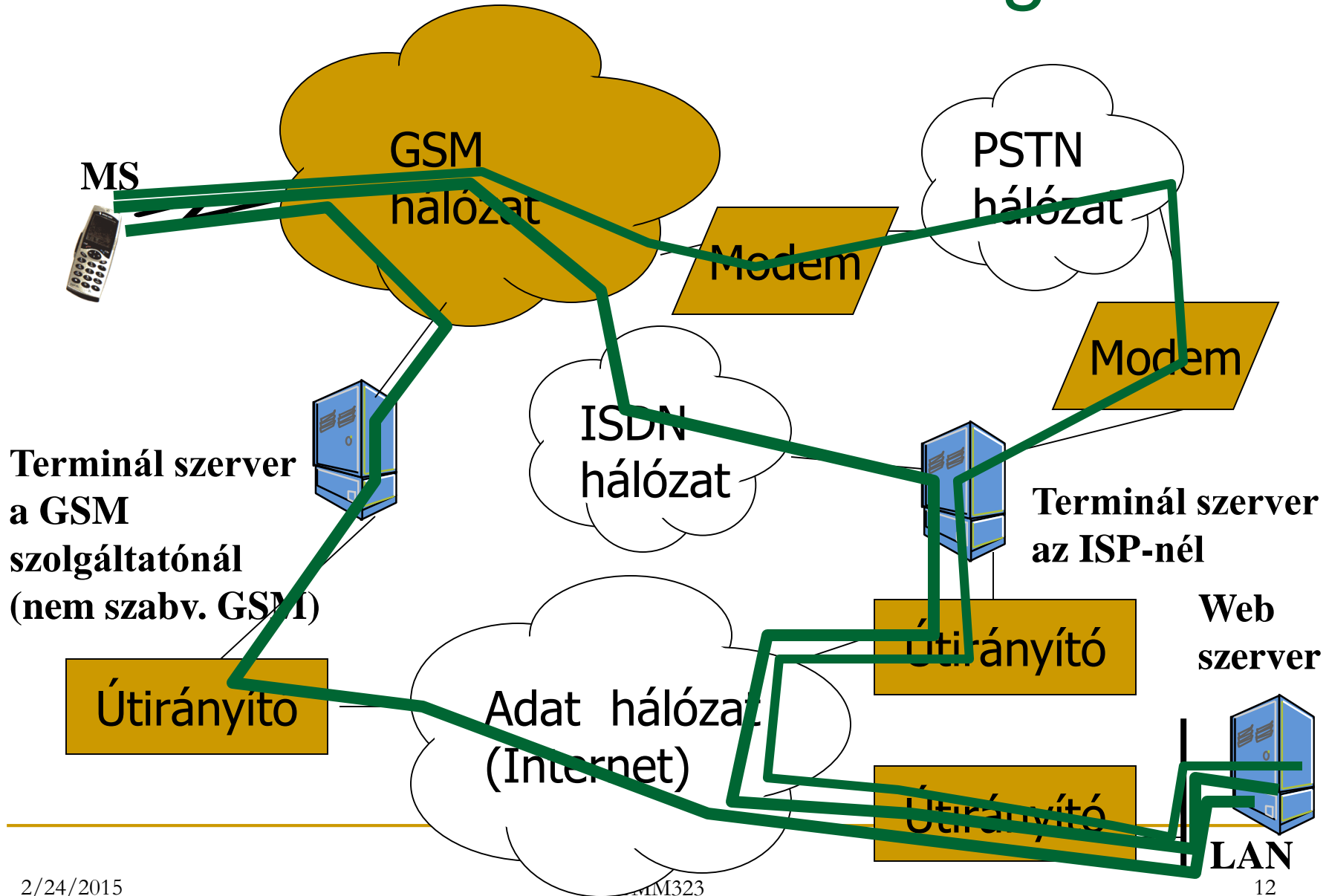
Fizikailag lehet egy egység is!



# Bejövő (MT) CS hívás kezelése



# GSM adatátvitel - lehetőségek



# GSM adatátvitel - lehetőségek

- **ÁRAMKÖRKAPCSOLT MŰKÖDÉS**
  - **MINDKÉT IRÁNYÚ** csatorna (up- és downlink) az összeköttetés **TELJES IDEJÉRE FOGLALT**
  - A használók az összeköttetés **IDEJE** szerint fizetnek
    - Tehát a ROSSZ ÖSSZEKÖTTETÉS TÖBB BEVÉTELT csinál a szolgáltatónak!!!! ☹
- **KAPCSOLÓDÁS ADATHÁLÓZATOKHOZ általában:**
  - Összeköttetés felépülési idő : 20...25 s
  - Átviteli sebesség: 9,6 kb/s → 1,2 kB/s, ha nem trükközünk!
  - Szabványos PSTN modemekhez tud kapcsolódni (a fenti sebességgel!)
- **KAPCSOLÓDÁS INTERNETHEZ**
  - ISP szolgáltató kell:
    - **Külön előfizetés, külön számlázás, külön autentikáció,**
    - PPP/SLIP overhead a fenti sebességű vonalon
  - Teljesítmény: 1,2kB/s átvitel, 400..500ms körkésleltetési idő a routerig

# GSM modemes adatátvitel gyengéi

- Erőforrások rossz kihasználása
  - Kis sebesség: 9,6 kbps, 1,2 kBps
  - Fix rádiós kódolási alg.:
    - Alacsony hatékonyságú, mert a legrosszabb esetre van tervezve
  - Félduplex adásmód:
    - 50% kihasználtság max.
- Nagy költség a felhasználó felé
  - Akkor is fizetek, ha nem viszek át adatot
- A rendszer használói kapacitása kicsi
  - Bármikor csak maximum 8 használó lehet vivőnként

# •GSM modemes adatátvitel gyengéi (2)

- Egy adatkapcsolat-viszony (session) kiépülése nagyon lassú
  - GSM hívás felépítés + modem-handshake + ISP bejelentkezés
- A felhasználói programok állandó újraindítási kényszere
  - Általában minden adatkapcsolat-viszony után újra kell indítani az interaktív alkalmazásokat
- Bonyolult Internet elérés,
  - nincs barangolási funkció
  - Külön ISP, külön azonosító, külön autentikáció
  - Ha nincs ISP, akkor terminál szerver kell a csomagkapcsolt hálózatra áttéréshez
    - Nem szabványos megoldás, a GSM szabványokban nincs benne

# GSM digitális adatátvitel (UDI) lehetőségei

- A GSM UDI kapcsolódni tud ISDN hálózathoz
  - Rövidebb hívás felépítés: kb. 5mp
  - ISP autentikáció direkt támogatása lehetséges („A” subscriber identity)
  - GSM gyártók által támogatott
- Adattömörítés
  - Adattömörítési lehetőség az MS és a hálózat (MSC) között a rádiós interfészen
  - Szabványos, egyes adatkártyák és a hálózat (MSC) támogatják: **V.42bis**
  - TXT adatok esetén 4:1 tömörítés, ez nem igaz tömörített, titkosított, vagy bináris adatra
  - Processzor intenzív(!)



# GSM UDI továbbfejlesztési lehetőségei: HSCSD

- HSCSD (High Speed Circuit Switched Data)
  - Egyidőben több időrést használ
  - Átlátszó adatátvitelnél:
    - 1...max.4 időrés mobil állomásonként
    - max. 38,4 kbps átvitel,
    - A csatornaszám dinamikusan változhat
  - Nem-átlátszó átvitelnél:
    - 1...8 időrés mobil állomásonként,
    - max. 64 kbps átvitel, statikus csatorna kiosztás
  - GSM szabvány tartalmazza

# GSM UDI:

## 14,4 kbps csatorna kódolás

- Jobb csatorna kódolás, mint a hagyományos GSM
- Lényege:
  - kisebb hibavédelem, több használói adat,
  - ha jók a rádiós körülmények
    - (kb. 90...95%-a a cella területnek)
- Kombinálni lehet HSCSD-vel és/vagy V.42 bis-el
- Két 14,4 kbps időréssel már V34 modem (28.8 kbps) csatlakozás lehetséges
- A két időrés használata még nem túl nehéz követelmény a mobilra nézve
- Szabványos

# EDGE — Enhanced Data Rate for GSM evolution

- EDGE: Tovább fejlesztett modulációs techn.
  - 3-szor akkora bitsebesség
  - Kis sebességű mozgékonyt feltételez
- Átviteli szakaszhoz alkalmazkodó kódolás
  - **28,8 kbps** áramkörkapcsolt adatátvitel esetén
  - **11,2...69,2 kbps** csatornánként csomagkapcsolt GPRS üzemmódban
- Minden hordozószolgálat esetén lehetséges többszörös időrést használni
  - max. **554 kbps** átviteli sebesség a rádiós interfészen, csomagkapcsolt adat esetén