

Uplink Time Difference of Arrival (U-TDoA)

dr. Paller Gábor

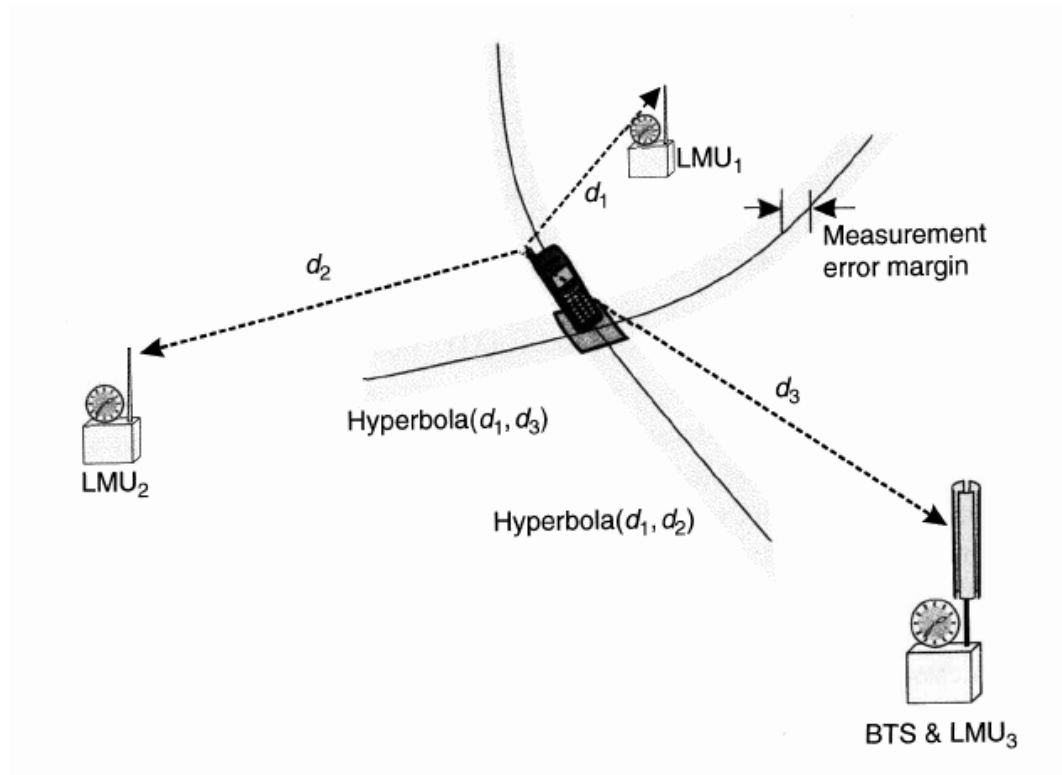
Készült Axel Küpper: Location-Based Services: Fundamentals and Operation c. könyve alapján

Uplink-downlink

- E-OTD
 - Downlinket (bázisállomás->terminál) használ
 - Ennek megfelelően a mérés a terminálon történik (láttuk, hogy ez jóval bonyolultabb).
- U-TDoA
 - Uplinket (terminál->LMU) használ
 - Ennek megfelelően a termináltól minimális támogatást vár.
 - A mérés teljes egészében a hálózaton történik.

U-TDoA konfiguráció

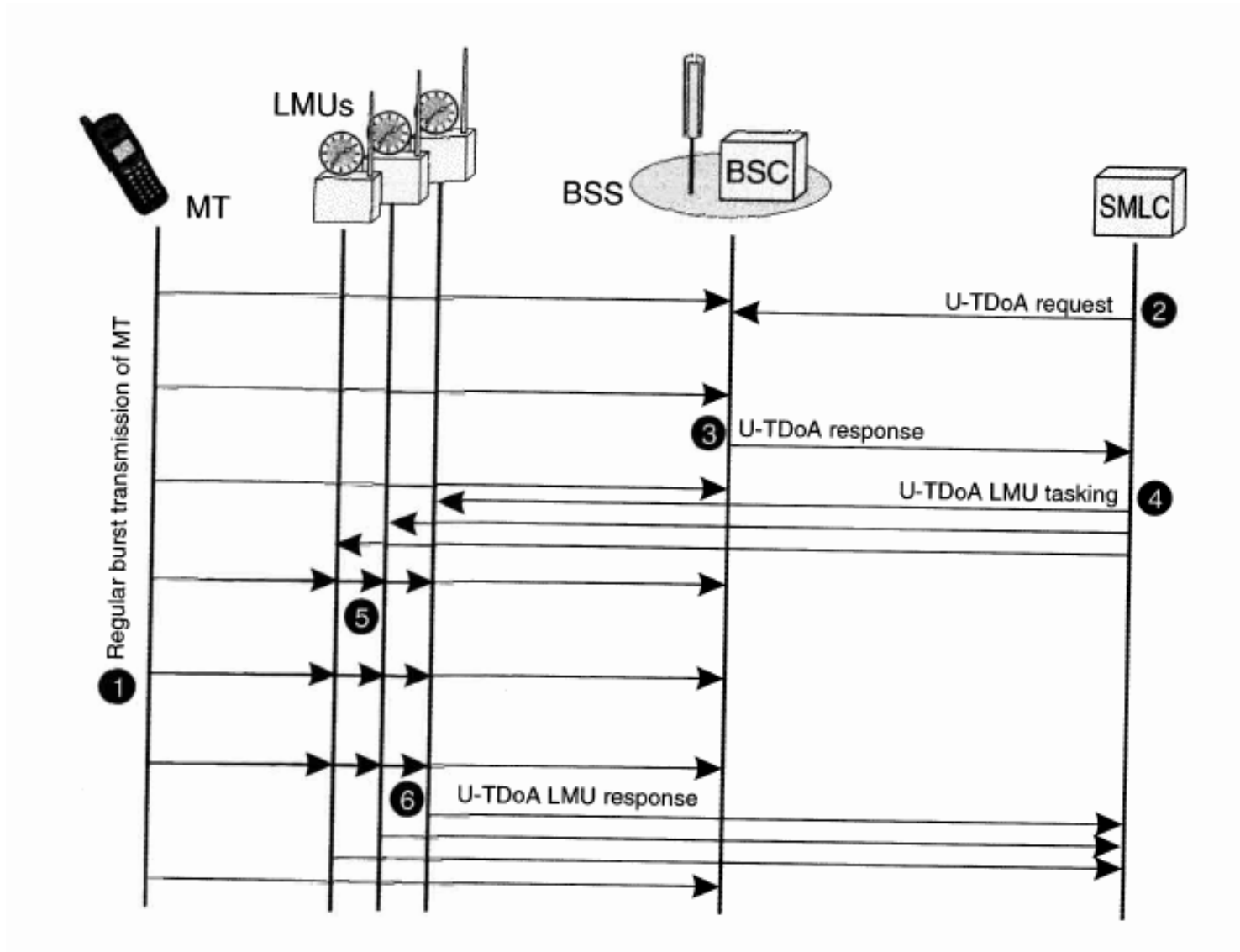
- Feltételezés: a terminál éppen ad (busy mód, uplink használatban)
- A terminál adását legalább három LMU is megfigyeli (mert a GSM-ben csak az aktív bázisállomás foglalkozik a terminállal)
- A futási idő különbségeiből hiperbolikus háromszögeléssel számítunk helyzetet.



U-TDoA folyamat

- Tegyük fel, hogy a terminál éppen ad
- Az SMLC ekkor kinyomozza, melyik bázisállomás szolgálja ki éppen
- Ebből meghatározza, milyen LMU-k vannak a közelben
- A BSC-től megszerzi a terminál rádiócsatornájának összes jellemzőjét (csatornaszám, időszelvény, titkosítási kulcs, adási erősség ...)
- Ezeket elküldi a mérésre kijelölt LMU-knak és indítja a mérést.
- Az LMU-któl beszerzi a mérésre kijelölt időszelvény beérkezési időit (minden LMU-tól egy érték, bár egy egész méréssorozat eredménye lehet).
- Kiszámítja a pozíciót és visszaküldi a kérést indító egységnek.

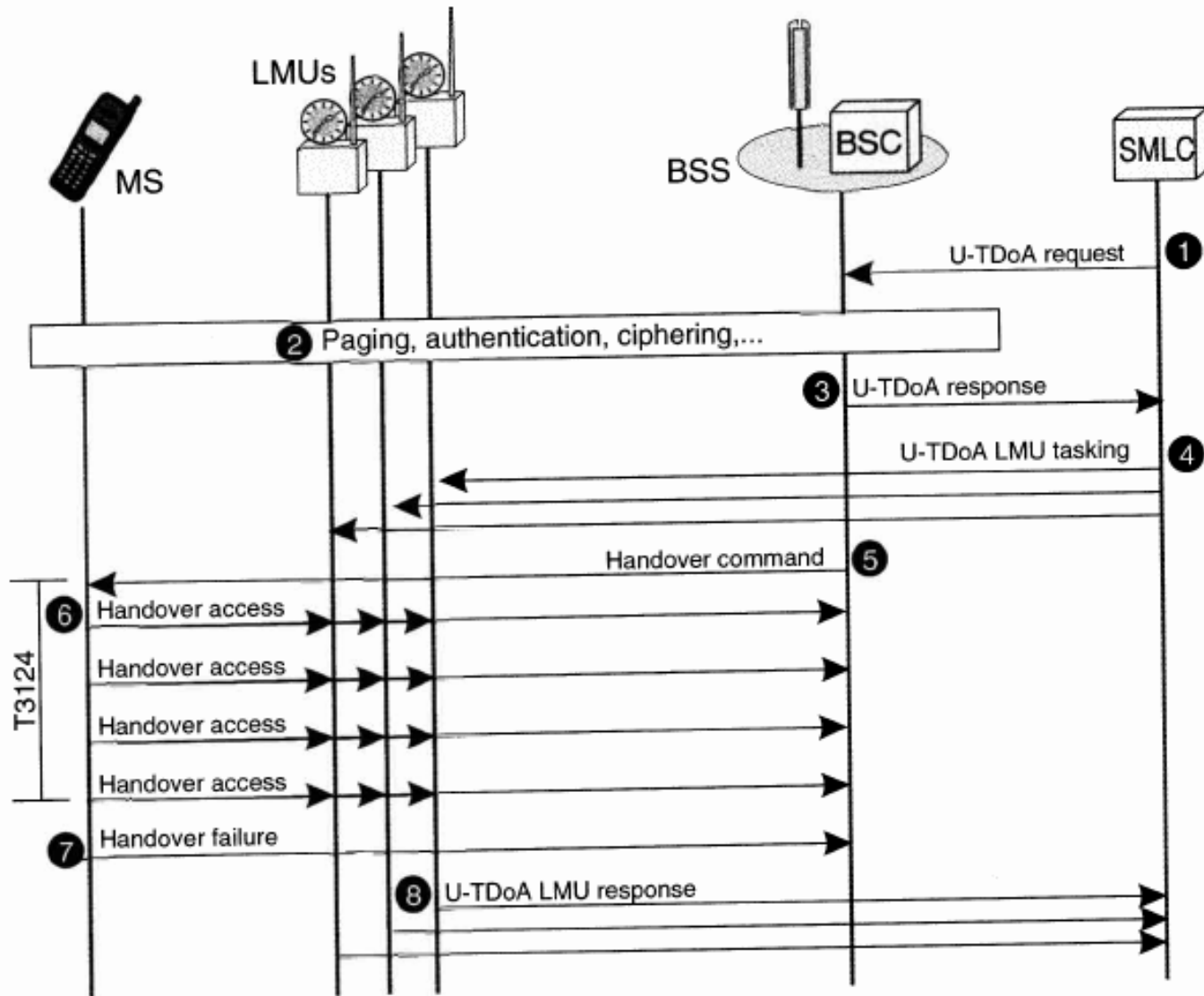
U-TDoA folyamat (2)



Nyugalomban levő terminál

- Az U-TDoA módszernek előfeltétele, hogy a terminál adjon
- Ha ezt nem teszi, kényszeríteni kell rá.
- Hamis handovert kezdeményez a BSC
- A handover folyamat során megadja a terminálnak a csatornát, amire át kell kapcsolnia.
- A handovert viszont nem nyugtázza le és hagyja, hogy a terminál újraküldözgesse a handover üzeneteit a megadott csatornán, amíg az ezzel kapcsolatos késleltetés lejár.
- Ennek ideje elég a mérésekhez

Nyugalomban levő terminál (2)



U-TDoA státusz

- Hosszas huzavona után már része a GSM szabványnak is (3GPP TS 43.059)
- Korábban bővítésként adtak el ilyen rendszereket a GSM-re
- Feltétel, hogy a mobilt több LMU is lássa.
- Ha az LMU-t a bázisállomással összeépítik, ez nem feltétlenül teljesül. A hálózatot nem feltétlenül tervezték úgy, hogy egyszerre három bázisállomás is látható legyen.