

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Távközlési és Médiainformatikai tanszék

LTE

Hálózati Vizsgálatok

Labor Mérési jegyzőkönyv

BUDAPEST,

Tartalomjegyzék

[A mérés alapadatai 3](#_Toc479069230)

[1 A buffer elkészítése 4](#_Toc479069231)

[1.1 Az inp\_buffer modul elkészítése 4](#_Toc479069232)

[1.2 Az inp\_buffer modul tesztelése 5](#_Toc479069233)

[2 A csomag-átalakító elkészítése 6](#_Toc479069234)

[2.1 A processor modul elkészítése 6](#_Toc479069235)

[2.2 A processor modul tesztelése 7](#_Toc479069236)

[3 A kimenet-vezérlés elkészítése 8](#_Toc479069237)

[3.1 Az out\_controller modul elkészítése 8](#_Toc479069238)

[3.2 Az out\_controller modul tesztelése 9](#_Toc479069239)

[4 A modulok rendszer szintű tesztelése 10](#_Toc479069240)

[5 A kód beillesztése a Gplanar kártya firmware-ébe 11](#_Toc479069241)

[6 Fizikai tesztelés 12](#_Toc479069242)

A mérés alapadatai

**A mérést végző hallgatók neve és NEPTUN kódja:**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**Dátum:**

**Mérőállomás neve/száma:**

**A laborvezető neve:**

**A mérés célja:**

A mérés során a hallgatók megismerkednek az LTE mobil távközlő hálózat elemeivel és a berendezések közötti távközlési interfészekkel. A telepített teszthálózaton elsajátítják az üzembe helyezés és konfiguráció lépéseit. A jelzés- és a felhasználói csatorna vizsgálatával megismerkednek a végberendezés és a hálózat közötti távközlési protokollok alapvető procedúráival.

# A rendszer elemeinek azonosítása

## Hardverelemek azonosítása

Azonosítsa a mérési segédlet ábráinak segítségével a mérési elrendezés hardver elemeit.

## Szoftverelemek azonosítása

Jelentkezzen be az LTE hálózat szoftvermoduljait futtató *gig* Gigabyte mini PC-re. Login: *aitia* jelszó: *wp6demo*.

Készítse elő el a mérési segédlet 2.2. fejezete alapján a munkakörnyezetet, egy-egy terminál nyitásával az EPC és az eNodeB számára, *root* jogosultsággal. Jelszó: *wp6demo.*

Azonosítsa a rendszer szoftverelemeit a mérési segédlet alapján. Figyelje meg az USIM adatait: *IMSI*, K *kulcs*, *access*\_*point*\_*name*, *ipv4*\_*addr*.

Készítsen screenshot-ot a combo\_wp6\_demo\_ue.db releváns részéről:

Indítsa el az EPC szoftver-t, runmme paranccsal. Készítsen képernyőképet a szoftver-promptról:

## Wireshark használata a hálózat-monitorozáshoz

A mérési segédlet alapján indítsa el a Wireshark-ot, válassza ki az *lo* interfészt, és vegye fel az SCTP szűrőt is. Indítsa el a Wireshark capture funkcióját (cápauszony) a monitorozáshoz.

## Az eNodeB konfigurációja

A mérési segédlet alapján készítse fel az eNodeB-t (ENB) az indításra – azaz konfigurálja.

Készítsen screenshot-ot a */root/enb/config/enb.cfg* állomány „cell list” mezőjéről.

## Az eNodeB indítása

A mérési segédlet alapján indítsa el az eNB-t, a *runenb* paranccsal.

Készítsen screenshot-ot arról, hogy sikeresen elindult:

Készítsen screenshot-ot arról, hogy a Wireshark-on látja az *S1Setup* procedúrát.

# Vizsgálatok az LTE hálózatban

## A végberendezés kapcsolódása a hálózatoz

A mérési segédlet alapján csatlakoztassa a mobil végberendezést (*Timelord* mini PC) a hálózathoz. Az eszközök összekapcsolódásának folyamata akár fél percet is igénybe vehet.

A *gig* Linux PC-n az *enb* szoftver parancs-ablakában a **t** (trace) bekapcsolása mellett meg kell jelennie a PRACH jelnek.

Készítsen egy screenshot-ot, amin a PRACH jel megjelent és a berendezés csatlakozott:

A feljelentkezés után lezajlik az Attach procedúra; ennek az üzenet-szekvenciáját figyelje meg a Wireshark segítségével, és készítsen róla screenshot-ot (hasonlóan a segédlet 2.7. ábrájához).

## Authentikáció vizsgálata

Keresse meg, hogy a hálózat melyik üzenetben küldi el a RAND és az AUTN értékeket.

Készítsen erről a segédlet 2.8. ábrájához hasonló Wireshark-screenshot-ot:

Készítsen screenshot-ot a végberendezés válaszáról (Response):

Keresse meg a hálózat által a végberendezésnek elküldött PDN hálózat-hozzáféréshez használt IP címet. Ez lesz a végberendezés IP címe. Készítsen erről Wireshark-screenshot-ot.

## Az LTE USB modem kliens-szoftver vizsgálata

A mérési segédlet alapján indítsa el a Mobile Broadband GUI alkalmazást. Ellenőrízze, hogy a hálózat neve *Test1-1 4G.* Nézze végig a beállításokat.

A QuickStart -> Settings -> Connection menüben ellenőrízze az APN (Access Point Name) beállítását.

**A végberendezés tehát a TMIT LTE hálózatán keresztül csatlakozik az Internetre!**

Nézzen meg néhány weboldalt a web-böngésző segítségével. Screenshot:

## Forgalmazás sebességének vizsgálata

A mérési segédlet alapján a speedof.me webes alkalmazás segítségével vizsgálja meg a kapcsolat sebességét, és készítsen róla a segédlet 2.14. ábrájához hasonló screenshot-ot.

## A végberendezés adatforgalmának vizsgálata

A Wireshark segítségével az *lo* interfészen, GTP filterrel a mérési segédlet utasításai alapján vizsgáljon meg egy http-kérést (pl. az index.hu lekérésével). Demonstrálja a történteket a segédlet 2.15. ábrájához hasonló screenshot-tal.

## Vizsgálat saját 4G telefonnal

Ha rendelkezik saját 4G-képes készülékkel, akkor a mérési segédlet alapján végezze el az adatforgalmi vizsgálatokat a saját készülékével is. Screenshot-ok:

## Leállítás

A mérés végeztével állítsa le a hálózatot.