

Komplex terheléses tesztmegoldások a Mobil PS és CS gerinchálózaton

***Olaszi Péter, Sey Gábor, Varga Pál
AITIA International Zrt.***



HTE Infokom konferencia és kiállítás, 2012. október 10–12.

Változások a gerinchálózatban

A mobiltelefon-gerinchálózatok folyamatosan fejlődnek:

- A szállítási rétegben PDH, SDH, ATM helyett Ethernet
- Növekvő adatátviteli sebesség:
2 Mbps PDH → 155 Mbps SDH → 10 Gbps Ethernet
- A SIGTRAN protokoll-család bevezetése:
a TCP/IP filozófiája az SS7 világában
- Folyamatosan frissülő szabványok
- A mobil szolgáltatások körének bővülése

A berendezések komplex tesztelése

- Az új berendezéseket telepítés előtt tesztelni kell
- A vizsgálatokra a teszthálózatban (pilot) kerül sor
- Tesztelési feladatok:
 - Funkcionális teszt
 - Megfelelőségi (compliance) teszt
 - Integrációs teszt
 - Terheléses teszt
- A komplex tesztelés magában foglalja a felsorolt szempontok szerint automatikusan generált felhasználói és jelzés-üzeneteket

Tervezési szempontjaink

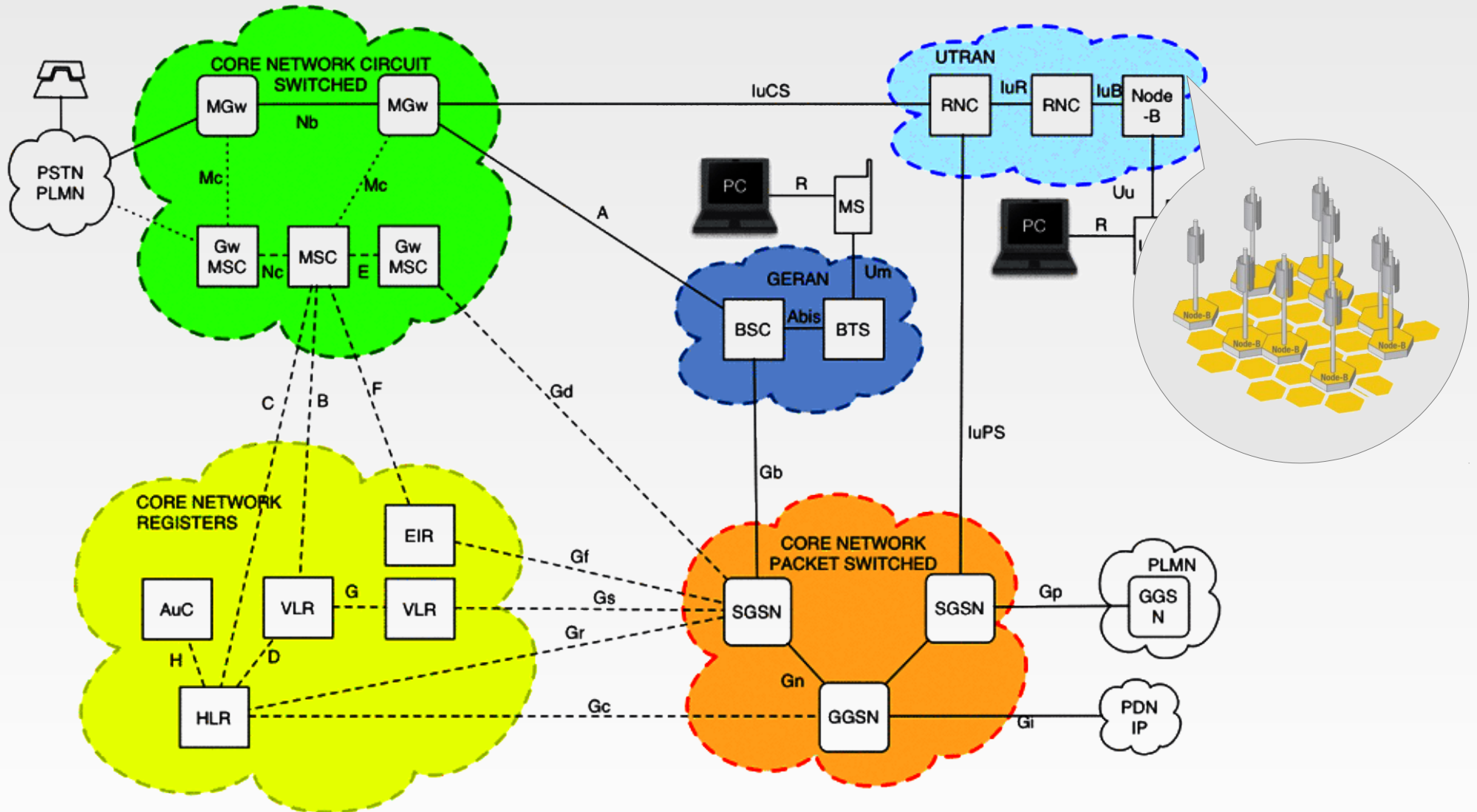
- Egy széles körben használható forgalomgenerátor tervezését tűztük ki célul, amely
 - képes nagy volumenű adatforgalom generálására
 - sok felhasználó forgalmát tudja szimulálni
 - a protokollok széles skáláját ismeri
 - üzenetszekvenciákat használ
 - illeszthető a szabványtól eltérő, egyedi berendezésekhez is
 - könnyen adaptálható a következő generációs mobil technológiákhoz

Az SGA-TG forgalomgenerátor

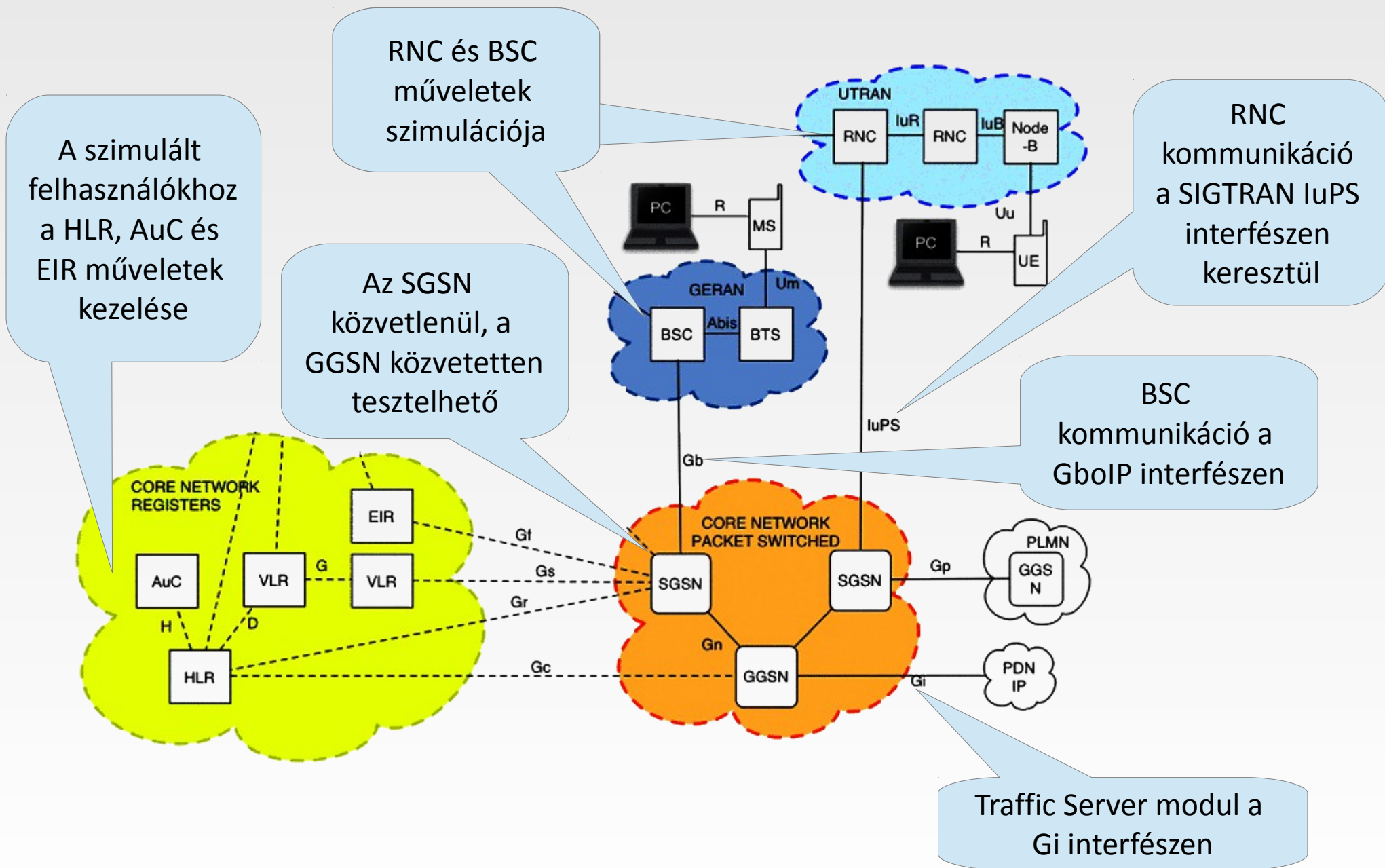
Az AITIA International Zrt. a fenti tervezési szempontok alapján megvalósította az SGA-TG forgalomgenerátort

- A berendezés képes százezres nagyságrendű felhasználói aktivitás szimulálására
- Az aktivitás-mintázatok több csoportban előre definiálhatók
- Külön modul az áramkörkapcsolt (PS) és a csomagkapcsolt (CS) forgalom generálására

A mobil gerinchálózat

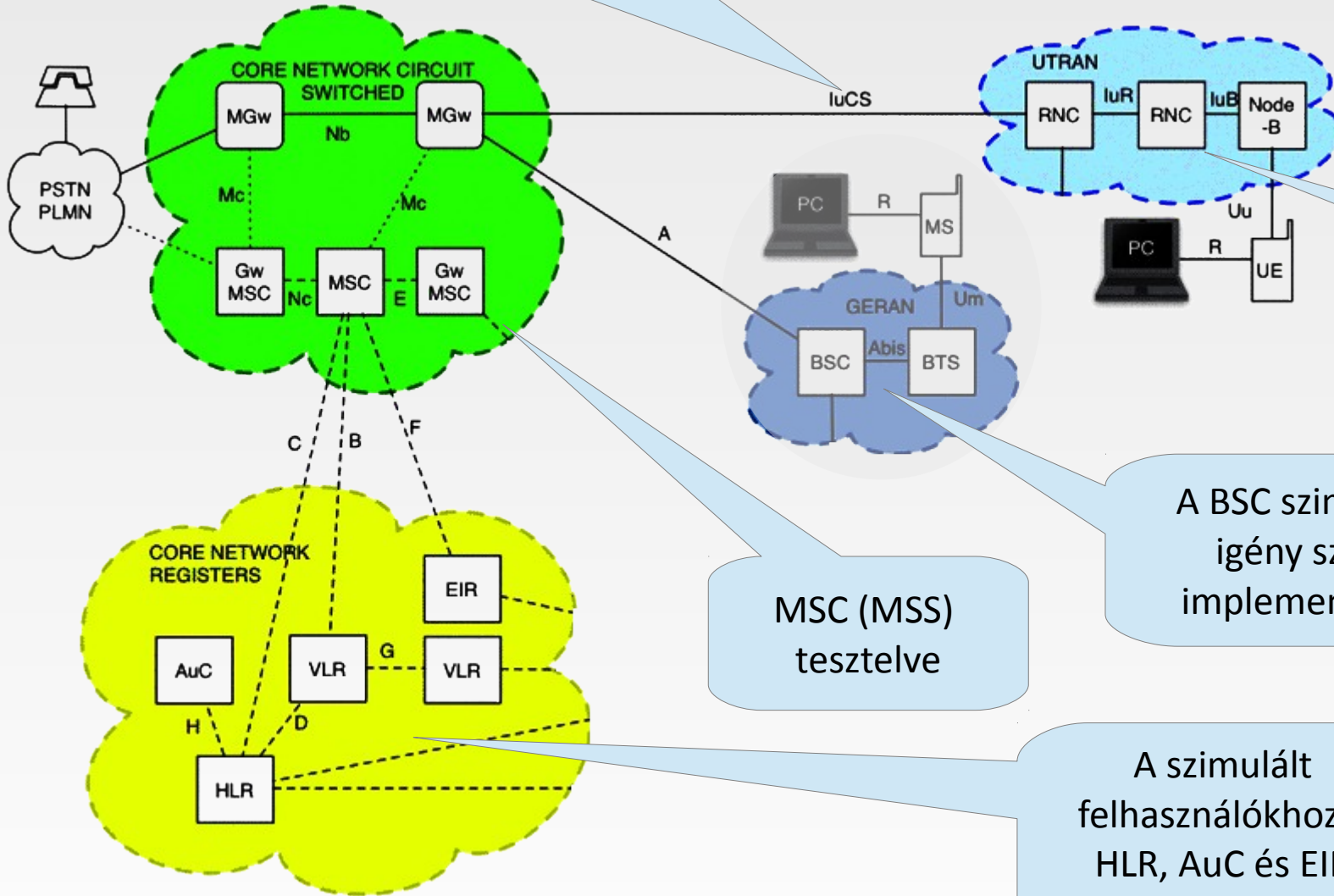


Kezelt PS komponensek



Kezelt CS komponensek

RNC kommunikáció a SIGTRAN IuCS interfészen



Az RNC műveletek szimulálva

A BSC szimuláció igény szerint implementálható

MSC (MSS) tesztelve

A szimulált felhasználókhöz a HLR, AuC és EIR műveletek kezelése

Grafikus felhasználói interfész

Több egymást követő teszt is megadható, különböző felhasználói profilokkal. A tesztek teljesen automatikusan futnak.

Naplózás igény szerint képernyőre és logfájlba, konfigurálható részletességgel.

A statisztikák valós időben is frissülnek, és mindegyik teszt végén fájlba íródnak.

A link paramétereit konfigurációs fájlban és az alkalmazásban is állíthatók.

The screenshot displays the Sga-TG v1.34 software interface. On the left, there is a 'Profiles' section with a list of profiles and buttons for 'Load list...', 'Add new...', 'Edit selected...', 'Save list as...', 'Add existing...', and 'Clear all'. Below this is a table of test profiles:

Enable	Name	Status	Pkts sent	Pkts received
<input checked="" type="checkbox"/>	BSC1	Active	0 (0.0 Mbps)	0 (0.0 Mbps)
<input type="checkbox"/>	BSC2	NS: Not initialized	0 (0.0 Mbps)	0 (0.0 Mbps)
<input checked="" type="checkbox"/>	RNC1	ASP active	0 (0.0 Mbps)	0 (0.0 Mbps)
<input type="checkbox"/>	RNC2	SCTP not connected	0 (0.0 Mbps)	0 (0.0 Mbps)

Below the table are 'File log level:' and 'Window log level:' dropdown menus, both set to 'Debug', and a 'Link settings...' button. At the bottom left are buttons for 'Links up', 'Start', 'Stop', and 'Links down'. The main window shows a log of test events with timestamps and descriptions. At the bottom right, there is a statistics panel:

Detached: 0	Traffic time: 00:00:00
Attached: 0 (0/sec)	Attaching/detaching: 0/0
Activated: 0 (0/sec)	Activating/deactivating: 0/0
Packets sent: 0 (0.0 Mbps)	Rx/Tx ratio: 0.0
Packets rcvd: 0 (0.0 Mbps)	Tx queue(GTP/Gb): 0/0

Példa felhasználói forgalmi profilra

Profile Settings

Sum 2G 3G

Startup

Attach rate (1/s): 10

PDP activation rate (1/s): 7

Shutdown

Detach rate (1/s): 10

PDP deactivation rate (1/s): 7

User traffic

		Subscriber ratio	Traffic ratio	Uplink rate (kbps)	Downlink rate (kbps)
Total attached:	10000				
Total activated:	3000	Group #1:	1	1	2
User traffic duration (minutes):	10	Group #2:	0	0	0
Attach/detach rate (1/s):	5	Group #3:	0	0	0
PDP activation/deactivation rate (1/s):	3	Group #4:	0	0	0
Uplink ethernet packet size (octets):	1000	Peak traffic rate (Mbps):		3	6
Downlink ethernet packet size (octets):	1000				
Downlink/uplink packet ratio:	2				
Periodic RAU rate (1/s):	5				
Normal RAU(2g2g) rate (1/s):	2				
Normal RAU(2g3g) rate (1/s):	2				
Suspend/resume rate (1/s):	5				

OK Cancel

A teszt fel- és lecsatlakozási, illetve aktiválási-deaktiválási intenzitás-paramétereit állíthatóak

A felhasználói aktivitás-profilok csoportokba rendezhetők

Az előfizetői aktivitási paraméterek részletesen konfigurálhatók

Jegyzőkönyvek

- Jegyzőkönyv HTML és CSV formátumban
- A fájlok minden végrehajtott teszt beállításait is tartalmazzák
- Minden tesztről statisztikák is készülnek egy másodperces időfelbontással

Hardver konfiguráció



SGA-GPLANAR: 2x1 Gbps, Virtex XCV5VLX50T FPGA

SGA-10GED: 2x10 Gbps, Virtex XCV5VLX110T FPGA

Az SGA-TG forgalomgenerátor

- ✓ Nagy volumenű adatforgalmat generál
- ✓ Nagyszámú felhasználó tevékenységét szimulálja
- ✓ A protokollok széles skáláját kezeli
- ✓ Szabványos üzenetszekvenciák alapján működik
- ✓ A tesztelt berendezések nem szabványos működéséhez is adaptálható
- ✓ Felkészült az új generációs mobil technológiákra

Köszönöm a figyelmet

Olaszi Péter
polaszi@aitia.ai

AITIA International Zrt.
<http://sga.aitia.ai>



Komplex terheléses tesztmegoldások a Mobil PS és CS gerinchálózaton

***Olaszi Péter, Sey Gábor, Varga Pál
AITIA International Zrt.***



HTE Infokom konferencia és kiállítás, 2012. október 10–12.

A mobil távközlési hálózatok fejlődnek.

Ennek során új berendezések kerülnek a hálózatba.

Az új berendezéseket üzembe helyezés előtt tesztelni kell.

A tesztek során nagy számú előfizető tevékenységét szükséges szimulálni.

A teszteknek automatizáltan kell futniuk

A meglévő forgalomgenerátorok nem teljesítenek minden elvárt követelményt.

Az előadásomban beszámolok az AITIA International Zrt. által tervezett és gyártott SGA-TG mobil távközlési forgalomgenerátor megvalósításáról.

Változások a gerinchálózatban

A mobiltelefon-gerinchálózatok folyamatosan fejlődnek:

- A szállítási rétegben PDH, SDH, ATM helyett Ethernet
- Növekvő adatátviteli sebesség:
2 Mbps PDH → 155 Mbps SDH → 10 Gbps Ethernet
- A SIGTRAN protokoll-család bevezetése:
a TCP/IP filozófiája az SS7 világában
- Folyamatosan frissülő szabványok
- A mobil szolgáltatások körének bővülése

A fentiek miatt a gerinchálózatba folyamatosan új berendezések kerülnek.

A berendezések komplex tesztelése

- Az új berendezéseket telepítés előtt tesztelni kell
- A vizsgálatokra a teszthálózatban (pilot) kerül sor
- Tesztelési feladatok:
 - Funkcionális teszt
 - Megfelelőségi (compliance) teszt
 - Integrációs teszt
 - Terheléses teszt
- A komplex tesztelés magában foglalja a felsorolt szempontok szerint automatikusan generált felhasználói és jelzés-üzeneteket

Funkcionális teszt

- Működik egyáltalán?
- Azt csinálja, amit kell?

Megfelelőségi teszt

- Megfelel-e a távközlési szabványban rögzített feltételeknek?
- Megfelelően kezeli-e az alkalmazott protokollokat?

Integrációs teszt

- Integrálható-e a szolgáltató hálózatába?
- Együtt tud-e működni a meglévő berendezésekkel és konfigurációkkal?

Terheléses teszt

- Teljes terhelés alatt is a specifikációnak megfelelően működik-e?
- Mik a korlátai?
- Mekkora csúcsterheléssel birkózik meg?
- Mekkora állandósult forgalmat képes kiszolgálni?

Tervezési szempontjaink

- Egy széles körben használható forgalomgenerátor tervezését tűztük ki célul, amely
 - képes nagy volumenű adatforgalom generálására
 - sok felhasználó forgalmát tudja szimulálni
 - a protokollok széles skáláját ismeri
 - üzenetszekvenciákat használ
 - illeszthető a szabványtól eltérő, egyedi berendezésekhez is
 - könnyen adaptálható a következő generációs mobil technológiákhoz

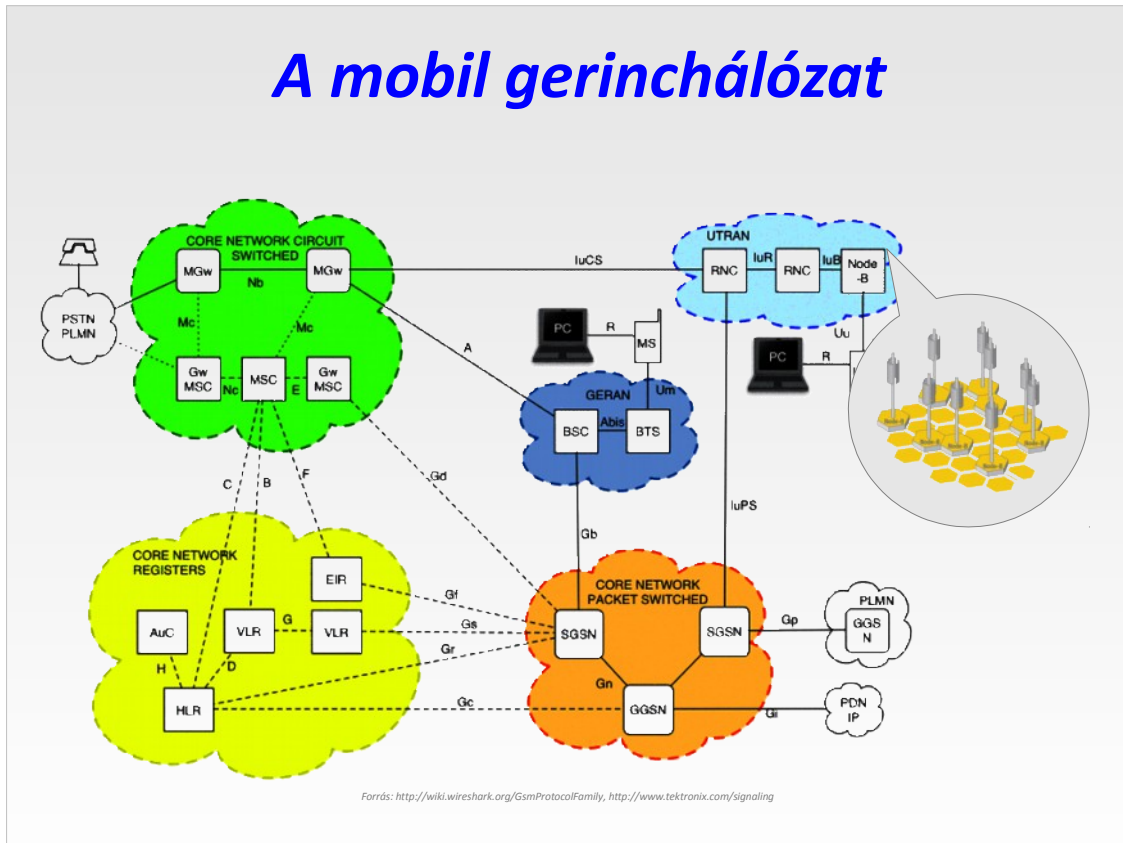
Egy széles körben használható forgalomgenerátor tervezését tűztük ki célul, amely kiküszöböli a kapható forgalomgenerátorok gyakori korlátait, és képes...

Az SGA-TG forgalomgenerátor

Az AITIA International Zrt. a fenti tervezési szempontok alapján megvalósította az SGA-TG forgalomgenerátort

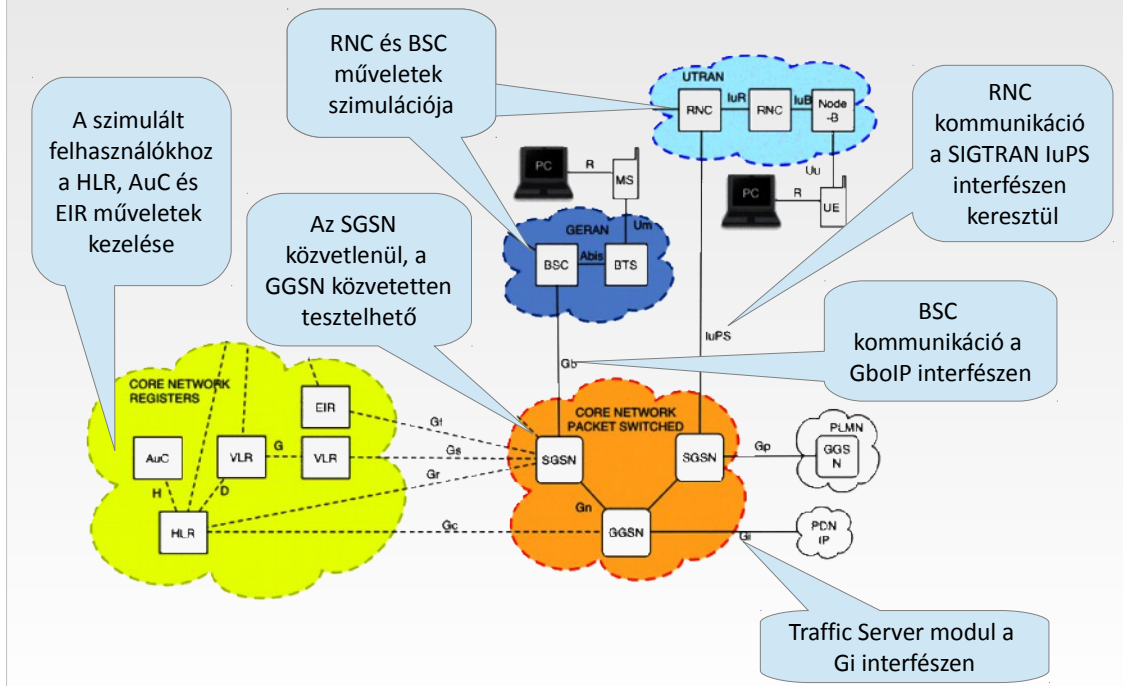
- A berendezés képes százezres nagyságrendű felhasználói aktivitás szimulálására
- Az aktivitás-mintázatok több csoportban előre definiálhatók
- Külön modul az áramkörkapcsolt (PS) és a csomagkapcsolt (CS) forgalom generálására

A mobil gerinchálózat



Lépésről lépésre megjelennek az egyes komponensek

Kezelt PS komponensek



Session layer és mobilitás menedzsment

Előfizetői mobilitás szimuláció:

▪Hívásátadás BSC-k és RNC-k között:

GPRS ↔ GPRS, GPRS ↔ UMTS, UMTS ↔ UMTS

Előfizetői aktivitás: uplink/downlink forgalom nagysága és eloszlása az egyes profilok között

Könnyen állítható forgalmi paraméterek

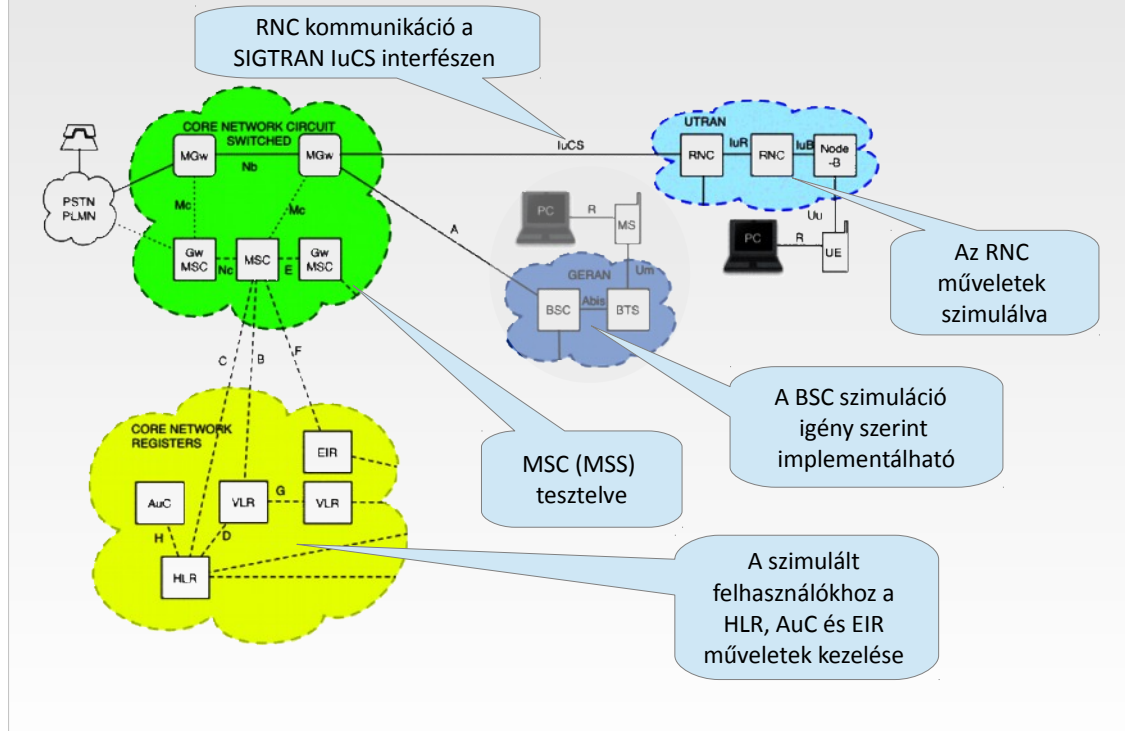
Felhasználói adatcsomag mérete

Uplink/downlink forgalom aránya

Szolgáltatásminőségi paraméterek (QoS)

(TCP és UDP forgalom szimulációja)

Kezelt CS komponensek



Az összeállított protokoll-adategységek valós forgalomból származó üzeneteken alapulnak

A forgalmi minták tényleges üzenetváltásokon alapulnak

Az üzenetszekvenciák a követik a szabványban rögzített mintákat

Az egyes előfizetők tevékenységét statisztikai paramétereken keresztül határozhatjuk meg

Grafikus felhasználói interfész

The screenshot displays the Sga-TG v1.34 software interface. On the left, there are sections for 'Profiles' with a list of test profiles, and a table for link status. The table has columns for 'Enable', 'Name', 'Status', 'Pkts sent', and 'Pkts received'. The status column shows 'Active', 'Not initialized', 'ASP active', and 'SCTP not connected'. Below the table are controls for 'File log level', 'Window log level', and 'Link settings...'. At the bottom, there are buttons for 'Links up', 'Start', 'Stop', and 'Links down'. On the right, a large log window shows a stream of system messages with timestamps and details of network events.

Több egymást követő teszt is megadható, különböző felhasználói profilokkal. A tesztek teljesen automatikusan futnak.

Naplózás igény szerint képernyőre és logfájlba, konfigurálható részletességgel.

A statisztikák valós időben is frissülnek, és mindegyik teszt végén fájlba íródnak.

A link paramétereit konfigurációs fájlban és az alkalmazásban is állíthatók.

Példa felhasználói forgalmi profilra

Profile Settings

Sum 2G 3G

Startup

Attach rate (1/s): 10

PDP activation rate (1/s): 7

Shutdown

Detach rate (1/s): 10

PDP deactivation rate (1/s): 7

User traffic:

	Subscriber ratio	Traffic ratio	Uplink rate (kbps)	Downlink rate (kbps)
Total attached:	10000			
Total activated:	3000			
User traffic duration (minutes):	10			
Attach/detach rate (1/s):	5			
PDP activation/deactivation rate (1/s):	3			
Uplink ethernet packet size (octets):	1000			
Downlink ethernet packet size (octets):	1000			
Downlink/uplink packet ratio:	2			
Periodic RAU rate (1/s):	5			
Normal RAU(2g2g) rate (1/s):	2			
Normal RAU(2g3g) rate (1/s):	2			
Suspend/resume rate (1/s):	5			

Group #1: 1 1 1 2

Group #2: 0 0 0 0

Group #3: 0 0 0 0

Group #4: 0 0 0 0

Peak traffic rate (Mbps): 3 6

OK Cancel

A teszt fel- és lecsatlakozási, illetve aktiválási-deaktiválási intenzitás-paraméterei állíthatóak

A felhasználói aktivitás-profilok csoportokba rendezhetők

Az előfizetői aktivitási paraméterek részletesen konfigurálhatók

Jegyzőkönyvek

- Jegyzőkönyv HTML és CSV formátumban
- A fájlok minden végrehajtott teszt beállításait is tartalmazzák
- Minden tesztről statisztikák is készülnek egy másodperces időfelbontással

Hardver konfiguráció



SGA-GPLANAR: 2x1 Gbps, Virtex XCV5VLX50T FPGA
SGA-10GED: 2x10 Gbps, Virtex XCV5VLX110T FPGA

A tesztberendezés: ipari PC több hálózati interfésszel
Külön hálózati interfészek a vezérlő és felhasználói adatforgalom számára

A vezérlő és a felhasználói adatok számára külön interfész áll rendelkezésre.

Interfészenként 700 Mbps nagyságrendű adatforgalom kezelésére képes.

A kereskedelmi hálózati kártyák mellett a rendszerhez illeszthetők az AITIA újraprogramozható kártyái:

- SGA-GPLANAR: 2x1 Gbps, Virtex XCV5VLX50T FPGA
- SGA-10GED: 2x10 Gbps, Virtex XCV5VLX110T FPGA

Az FPGA firmware-ben megvalósított tehermentesítő modul nagy sebességű adatátvitelt biztosít.

Az SGA-TG forgalomgenerátor

- ✓ Nagy volumenű adatforgalmat generál
- ✓ Nagyszámú felhasználó tevékenységét szimulálja
- ✓ A protokollok széles skáláját kezeli
- ✓ Szabványos üzenetszekvenciák alapján működik
- ✓ A tesztelt berendezések nem szabványos működéséhez is adaptálható
- ✓ Felkészült az új generációs mobil technológiákra

Köszönöm a figyelmet

Olaszi Péter
polaszi@aitia.ai

AITIA International Zrt.
<http://sga.aitia.ai>

