

# (MVNO) MOBIL INTERNET ELMÉLET ÉS GYAKORLAT



BALATONGYÖRÖK, 19.11.2015

# TARTALOM

1. Bevezetés
2. 3G, 4G alapok
3. Előrejelzés
4. Kihívások

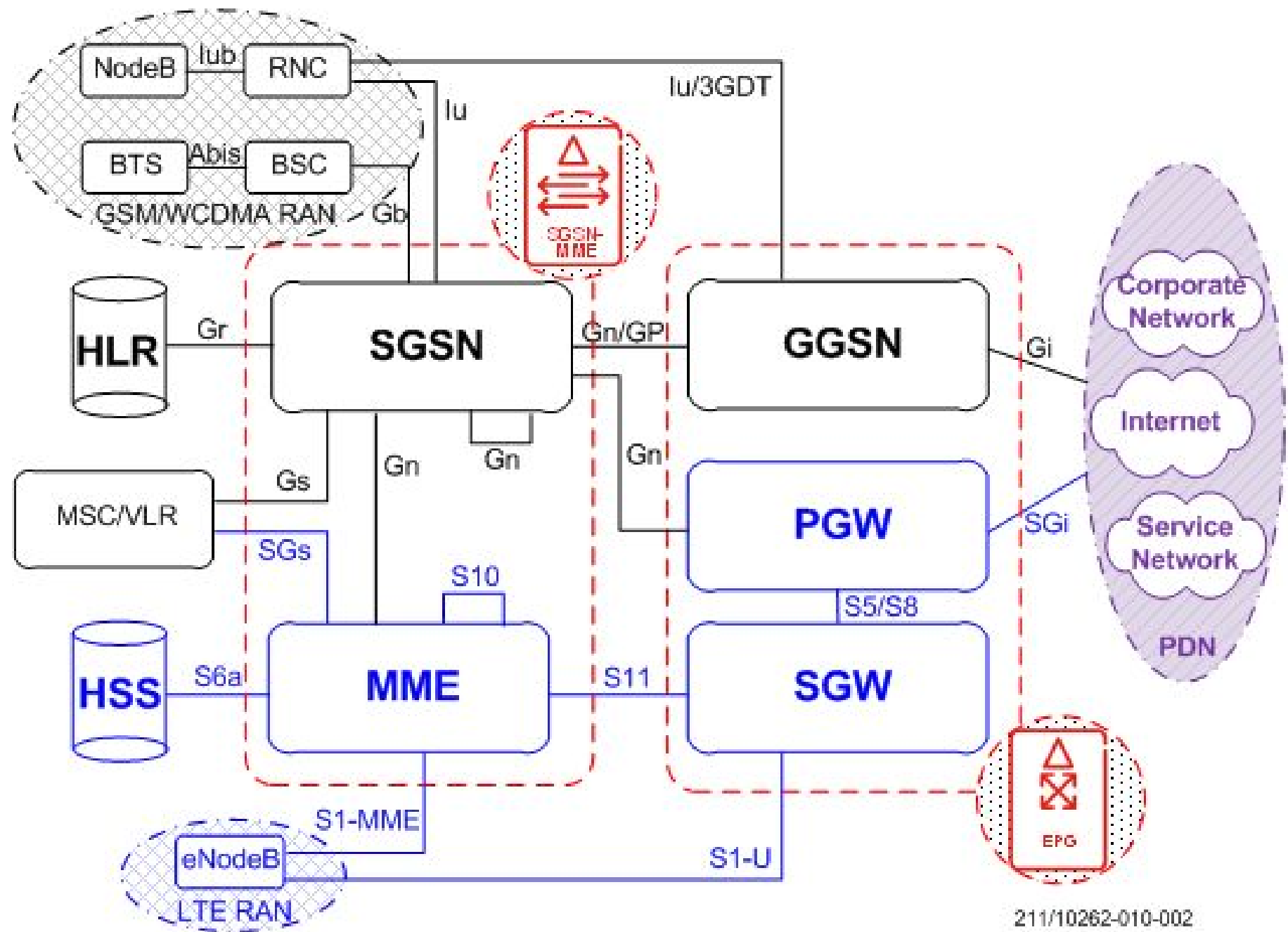
# 1. Bevezetés

# MNO, MVNO

- A **mobil hálózati operátor** vagy **MNO**-t szokás még **wireless service provider**, **wireless carrier**, **cellular company**, vagy **mobile network carrier**-nek is nevezni. Jellemzőjük, hogy tulajdonolják és kontrollálják azokat az eszközöket amik a végfelhasználói szolgáltatásokhoz szükségesek. Rendelkezik saját frekvenciatartománnyal azaz van spektrumszórási engedélyük, van vezeték nélküli infrastruktúrájuk, van háttér hálózatuk, számlázó rendszerük, ügyfélszolgálatuk, vevőszolgálatuk, marketingesek, sales-esek, techikusok és ebből következik, hogy a végfelhasználókkal pedig szintén ők tartják a kapcsolatot. A roamingolás miatt kapcsolatban van más országok MNO-ival is. Hazánkban hárman vannak (Telenor, T-mobile, Vodafone)
- A **mobil virtuális hálózati operátor (MVNO)** egy olyan vezeték nélküli mobil szolgáltató, aki nem rendelkezik saját vezeték nélküli infrastruktúrával, ezeket az MNO-któl bérli. Az MNO-val nagykereskedelmi megállapodást kötnek. Az MVNO használhatja a saját ügyfélszolgálatát, számlázását, marketingjét..., mindent ami a rádió hálózaton kívül van. Itthon a Tesco, UPC.

## 2. 3G, 4G ADAT ALAPOK

# 3G, 4G BLOCK DIAGRAM



PS core network overview (with Gn-SGSN)

211/10262-010-002

## 3G: GGSN, SGSN

- A Serving GPRS Support Node (SGSN) interfész a Radio Access Network (RAN) - vonalkapcsolt és csomagkapcsolt hálózat között és a mobil eszköz szerviz hozzáférési pontja (de nem az IP-nek). Az SGSN kezeli és kontrollálja a mobil előfizetők funkcióit (követés, újraküldés, hívó aktiválás/deaktiválás, autentikáció az HLR felé, roaming kezelés)
- A Gateway GPRS Support Node (GGSN) az IP hozzáférési pont és az átjáró a mobil eszközöknek. A GGSN továbbítja és routolja a csomagokat a mobil hálózat és a külső hálózat között.

## 4G: MME, SGW, PGW

- 4G esetén nincs SGSN vagy GGSN komponens az Evolved Packet Core-ban. A Mobility Management Entity (MME) támogatja a mobile előfizetői funkciókat. (követés, újraküldés, vivő aktiválás/deaktiválás, autentikáció az HSS felé, roaming kezelés).
- A Serving GW (SGW) egy átjáró ami a terminálja az eNodeB adat interfészeket, felelős a eNodeB-k közötti átadásért és adat továbbításért.
- A PDN Gateway (PGW) a GGSN funkcióit látja el: az IP hozzáférési pont és az átjáró a mobil eszközöknek. A PGW továbbítja és routolja a csomagokat a mobil hálózat és a külső hálózat között.

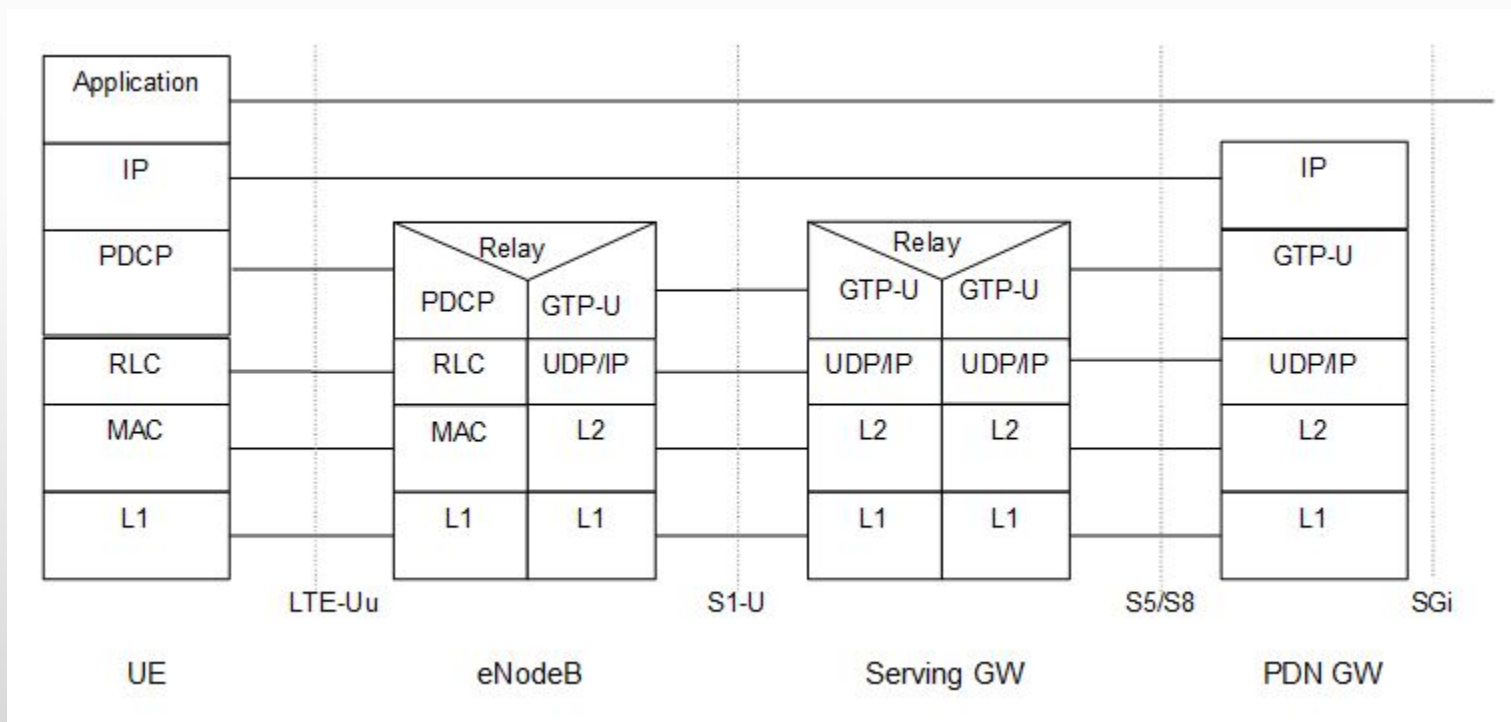


# GGSN és PGW főfunkciók a hálózatban

- Offline and online charging (költség terhelés) (Ga, Gy)
- Virtuális és valódi APN-ek
- Elsődleges és másodlagos PDP Contexts azonos APN-hez
- Dinamikus és statikus Policy and Charging Control (PCC) szabályok
  - (előfiztőnként/csoportonként) QoS, max sebesség, prioritálás, alkalmazás azonosítás/blokkolás
- MS Authorization, Authentication, and Accounting (AAA) using RADIUS
- 4G hívások kezelése
- Dinamikus IP cím kiosztás
- HTTP átirányítás \*
- Deep Packet Inspection (Application Assurance) \*
- Törvényi megfeleltetés \*

# GTP

- GPRS Tunneling protokoll
- Kétfélét különböztetünk meg: GTP-C (kontroll), GTP-U (user vagy adat).
- A protokollt TCP vagy UTP layer 2 felett használják
- A protokoll célja, hogy támogassa az összes funkciót ami a vivő szignál kezeléséhez kell az adatkapcsolati oldalon



# PDP

## PDP kontextus:

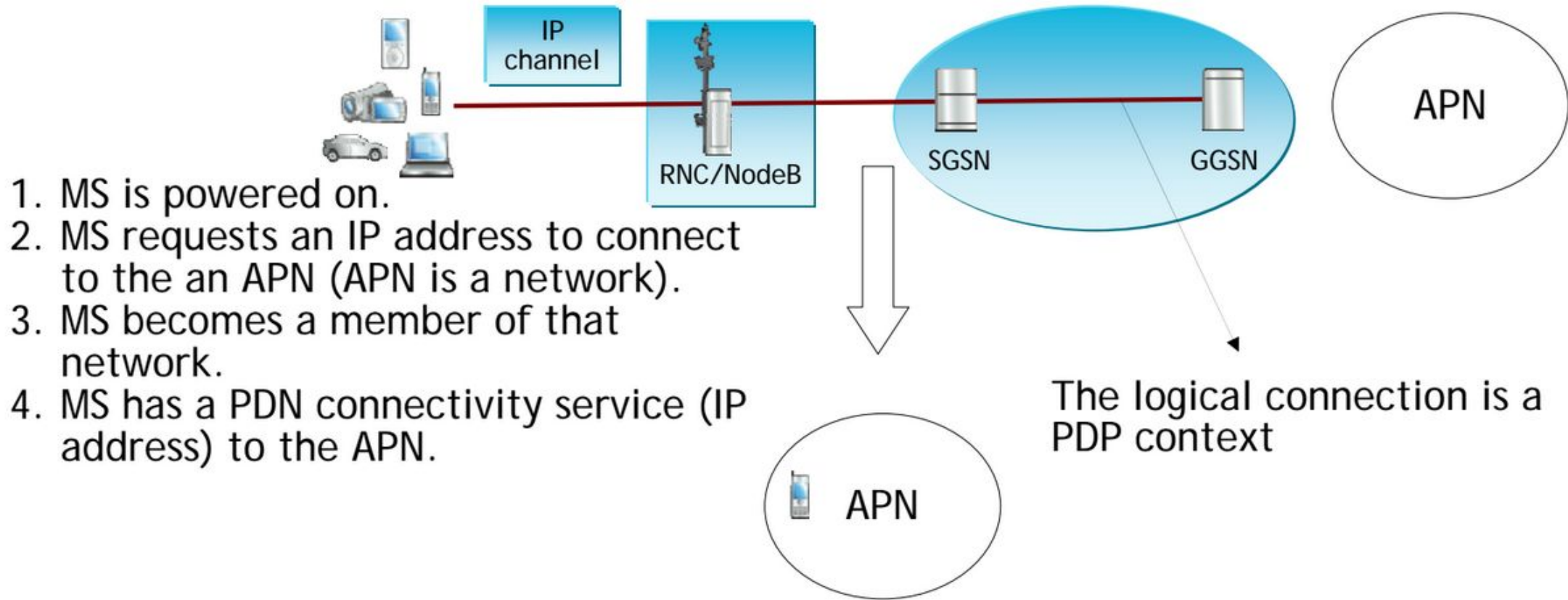
- Olyan adatstruktúra ami a SGSN-en és a GGSN-en is jelen van.
- Az előfizető munkamenetének információit tartalmazza amíg az aktív:
  - IP cím, IMSI, Tunnel Endpoint ID (TEID) a GGSN-hez, Tunnel Endpoint ID (TEID) az SGSN-hez
- Network Service Access Point Identifier (NSAPI) ami a PDP kontextust azonosítja MS oldalán.

# MS csatlakozás

## PDP kontextus aktiválás

- Az MS küld egy “create PDP context” kérést a GGSN-hez, hogy felépítse az IP kapcsolatot.
- Felépül a GTP tunnel, hogy az MS csomagokat küldjön és fogadjon az adathálózat felől az SGSN/GGSN segítségével.
- Az MS több PDP kontextust építhet fel több APN felé.
- Az MS több másodlagos PDP kontextust építhet fel ugyanahhoz az APN-hez.
- A PDP kontextusok mindegyike rendelkezhet saját QoS-sel.
- A forgalom szűrés, osztályozás a traffic filter template alapján történik MS és GGSN oldalon dinamikusan vagy statikusan.

# User Plane - PDN connectivity



1. MS is powered on.
2. MS requests an IP address to connect to the an APN (APN is a network).
3. MS becomes a member of that network.
4. MS has a PDN connectivity service (IP address) to the APN.

- Once the MS has an IP connectivity session, many logical connections can exist between the MS and APN to carry the MS traffic.
- MS can have many applications running and each application can me mapped to a logical connection.

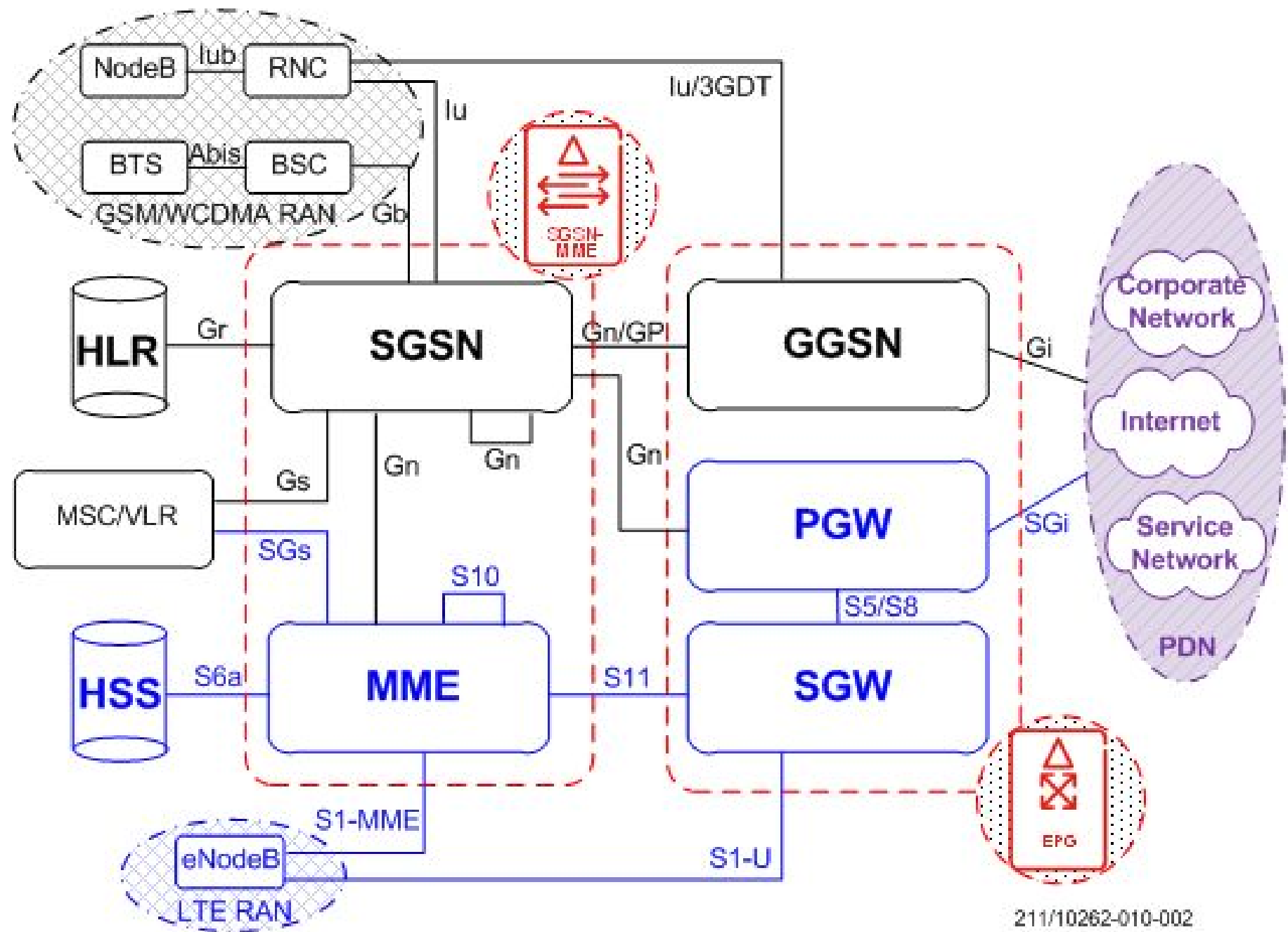
# Alcatel 7750 SR12



- Reliability:  
Designed for  
99.999% IP  
availability



Mi hiányzik?



PS core network overview (with Gn-SGSN)

211/10262-010-002



# DPI, Deep Packet Inspection

A DPI kombinálja a behatolás érzékelő (IDS) és behatolás megelőző (IPS) rendszerek tulajdonságait, néha állapotartó tűzfallal kiegészítve. Fő funkciók:

- Forgalom azonosítás - pontos, alkalmazás specifikus forgalom azonosítás
- Szabály döntés - hálózati kondíciók azonosítása és valós idejű szabály értékelés és döntés helyben
- Szabály érvényesítés - széles körű intézkedés és végrehajtása a hálózati szabályoknak
- Értéknövelt szolgáltatások
- Jogszerű lehallgatás, korlátozás - a szolgáltatóknak a legtöbb országban meg kell felelniük jogi követelményeknek
- QoS
- Charging \*

# 3. Előrejelzés

# Mobile traffic forecast

Traffic essentials*	2013	2014	2020 forecast	CAGR 2014–2020	Unit
> Monthly data traffic per smartphone**	750	1,050	4,900	30%	MB/month
> Monthly data traffic per mobile PC**	3,200	4,200	17,300	25%	MB/month
> Monthly data traffic per tablet**	1,400	1,900	8,400	30%	MB/month
Total monthly mobile data traffic	2	3.3	30.5	45%	EB/month
Total monthly fixed data traffic	40	50	140	20%	EB/month

Ericsson Mobility Report, June 2015

# 2015, okostelefon adatforgalom

EXAMPLE	TABLE
1	GigaByte/felhasználó/hónap
80	% forgalom csúcsidőben
16	óra csúcsidőben
2M	felhasználók száma
6 400	megabit/felhasználó/hónap csúcsidőben
0.00370	átlagos csúcs megabit/sec/felhasználó
<b>7 407</b>	<b>átlagos csúcs megabit/s</b>
25	% nemhasznált buffer
<b>9</b>	<b>csúcs Gbit / s</b>

# 2020, okostelefon adatforgalom előrejelzés

Tablet: \*1,7 = 76,5 Gbit

Mobil PC: \*3,5 = 157,5 Gbit

EXAMPLE	TABLE
4.9	GigaByte/felhasználó/hónap
80	% forgalom csúcsidőben
16	óra csúcsidőben
2M	felhasználók száma
31 360	megabit/felhasználó/hónap csúcsidőben
0.01815	átlagos csúcs megabit/sec/felhasználó
<b>36 296</b>	<b>átlagos csúcs megabit/s</b>
25	% nemhasznált buffer
<b>45</b>	<b>csúcs Gbit / s</b>

# 4. Kihívások

## Gi kérdések, problémák

- Egy, kettő, három... ISP egy adatközpontban?
- Terhelés elosztás az ISP-k között?
- SUM ~40-100 Gbit ISP uplink OPEX költség?
- ~40-100 Gbit telco grade firewall?
- ~40-100 Gbit telco grade DPI?
- Bővíthetőség (GGSN, DPI, tűzfal, ISP link)?
- A vevő inkább CAPEX-et vagy inkább OPEX-et hajlandó fizetni?

# NFV, network function virtualization és egyéb

- NFV: a hálózati szolgáltatások optimalizására fókuszál.
- Az NFV leválasztja a hálózati szolgáltatásokat a zárt hardverekről, ezáltal gyorsítva az innovációt. (kisebb CAPEX, kisebb OPEX, gyorsabb Time-to-Market, könnyű méretezés)
- HUAWEI NaS (Network as a Service)
- Bare-metal, white-box switch

## WiFi offload

- a RAN-ról a “sztenderd” WiFi-re tereli a forgalmat
- a mögöttes funkciók miatt speciális WiFi AP Gateway kell a megvalósításhoz.



# KÖSZÖNÖM A FIGYELMET

**Héder Miklós**

Systems Engineer

I-New Hungary Kft.

**E-Mail:** [miklos.heder@i-new.com](mailto:miklos.heder@i-new.com)