

# Príchod sietí LTE, a nova éra mobilných komunikácií

Vladislav Čiernik, Andrej Kmeť  
Orange Slovensko a.s.

# Mobilné dátové služby

- Trend neustáleho rastu mobilných dátových služieb sa potvrdzuje
- Správanie užívateľov služieb dnes kopíruje očakávané trendy
- Vývoj na Slovensku sa v minulosti odlišoval od „európskeho“ trendu
  - Mobilné dátové služby suplovali absenciu fixného pripojenia (dostupnosť, cena)
  - Ľahšia implementácia mobilných služieb v porovnaní s pevným pripojením
- Významný technologický progres v priebehu iba 10 rokov
  - GPRS/EDGE (200 kbps) – od 2002
  - 3G/HSPA (3,6 Mbps) – od 2006
  - 3G/HSPA+ (21 Mbps) – od 2011
  - 3G/dual carrier HSPA+ (42 Mbps) – od 2012
- Nárast prevádzky hnaný nárastom užívateľov a vývojom aplikácií

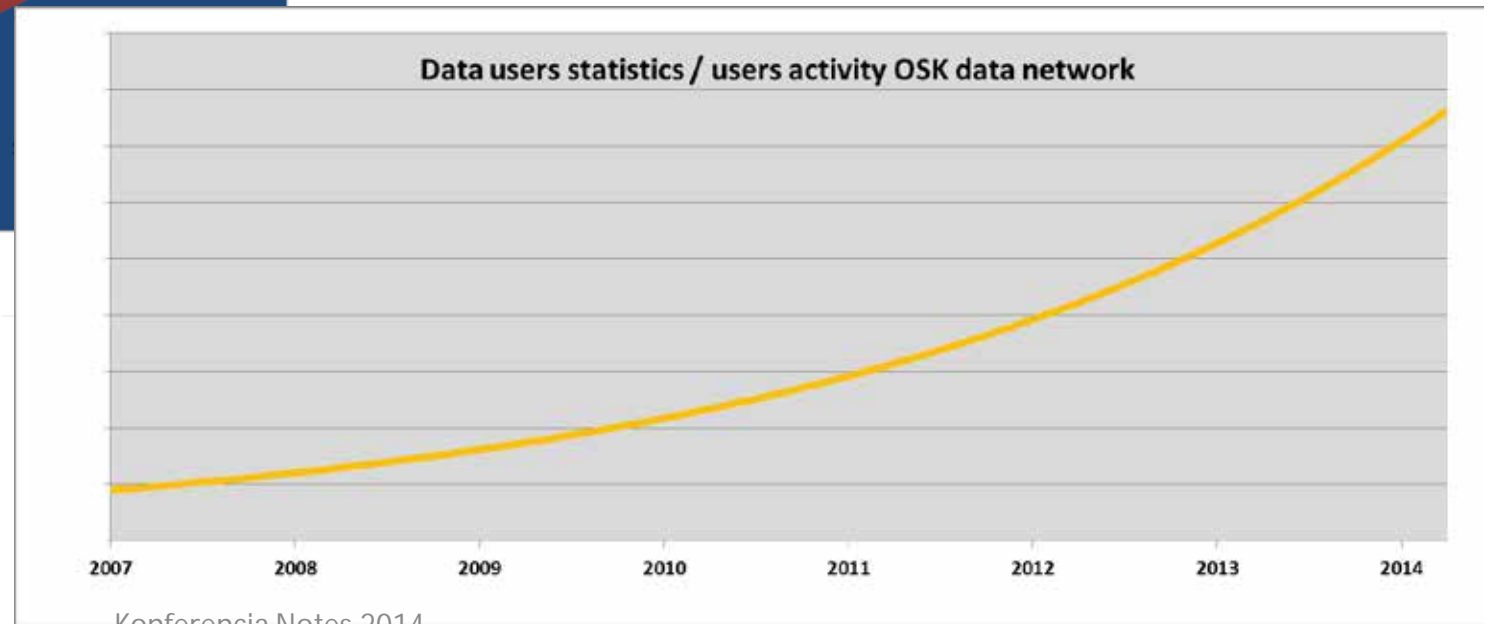
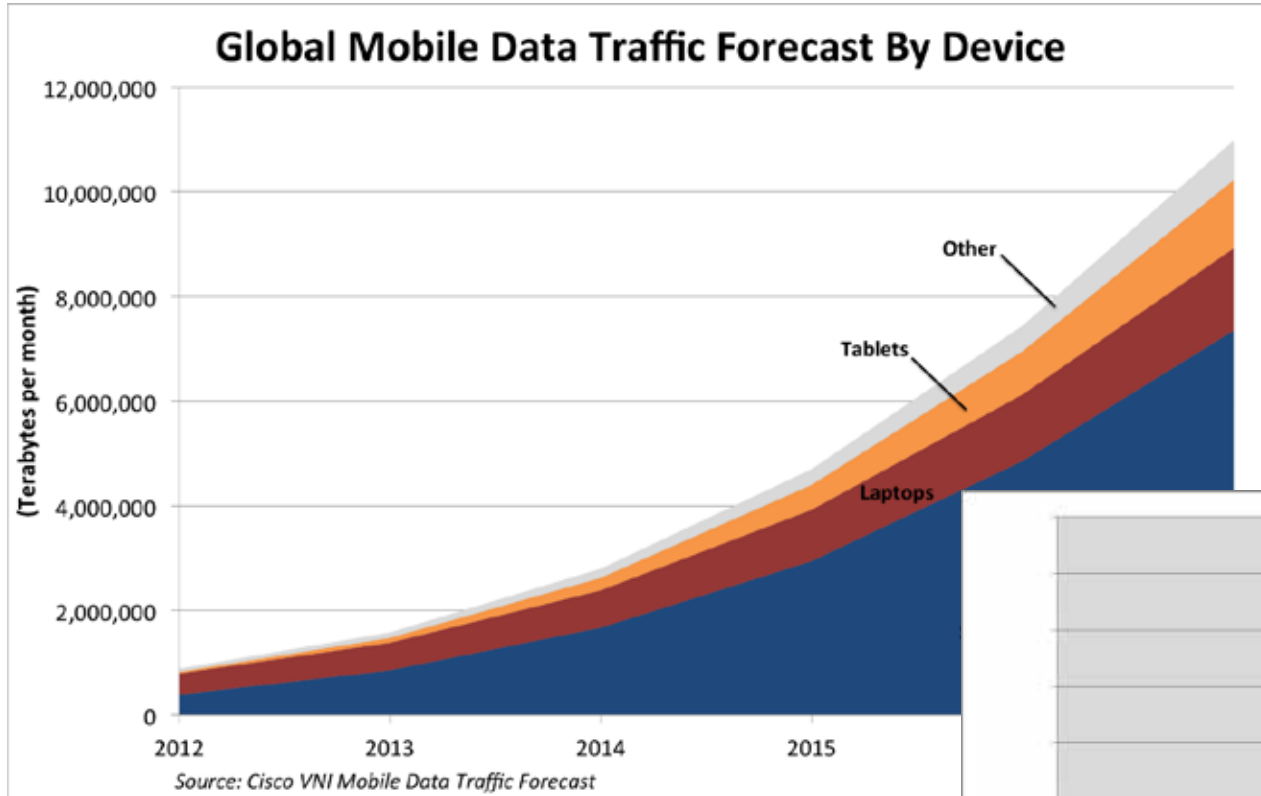
# Mobilné dátové služby

## Permanentný nárast prevádzky

- Fáza 1 – nárast počtu čistých dátových užívateľov - nomadic
- Fáza 2 – nárast „podružných“ dátových užívateľov (práve prebieha)
  - Prakticky každý nový telefón je smartfón
  - Komerčné aktivity operátorov -> dáta v telefóne pre každého
- Fáza 3 – pokračujúci nárast prenesených dát a počtu užívateľov (očakáva sa)
  - Viac dát za menej peňazí
  - Už nie nomadic, ale stále viac “mobile”
  - Stále pripojený, stále dátovo dostupný

**Existujúce technológie na limite svojich  
možností**

# Mobilné dátové služby



# Long Term Evolution

Práce na novom štandarde začali v roku 2004. Požiadavky:

- Rýchlosti minimálne 100 Mbps
- podpora 3GPP a non-3GPP prístupových sietí
- Oddelenie signalizačnej a užívateľskej časti control plane (CP) an user plane (UP) – capacity&scalability
- Rýchla výstavba spojenia, zo stavu „idle“ do stavu prenosu dát za menej ako 200 ms
- Stále pripojenie cez IP
- Mobility Management (MM) riešenie pre
  - Rozdielne požiadavky pre mobilitu (fixed, nomadic and mobile terminals)
  - Prevádzka real time a non-real time aplikácii bez vzájomného ovplyvňovania
- Funkcionalita úplného zdieľania sietí (network sharing)
- Spätná kompatibilita a kontinuita medzi novou Packet switched - PS a klasickou CS - Circuit Switched platformou
- End to End QoS management, rozšírené možnosti prioritizácie služieb na základe ich klasifikácie

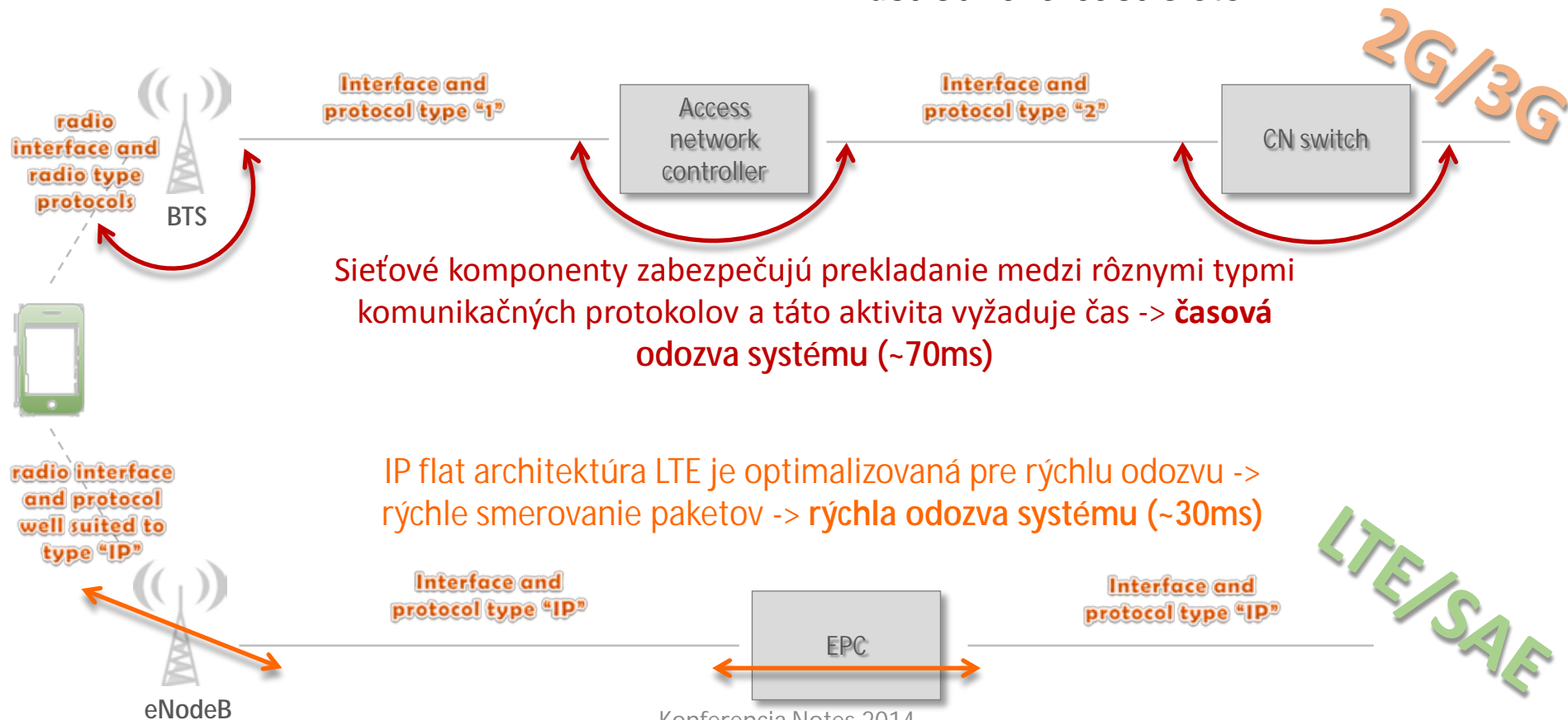
# LTE/SAE architecture

## Základná architektúra 2G a 3G sietí

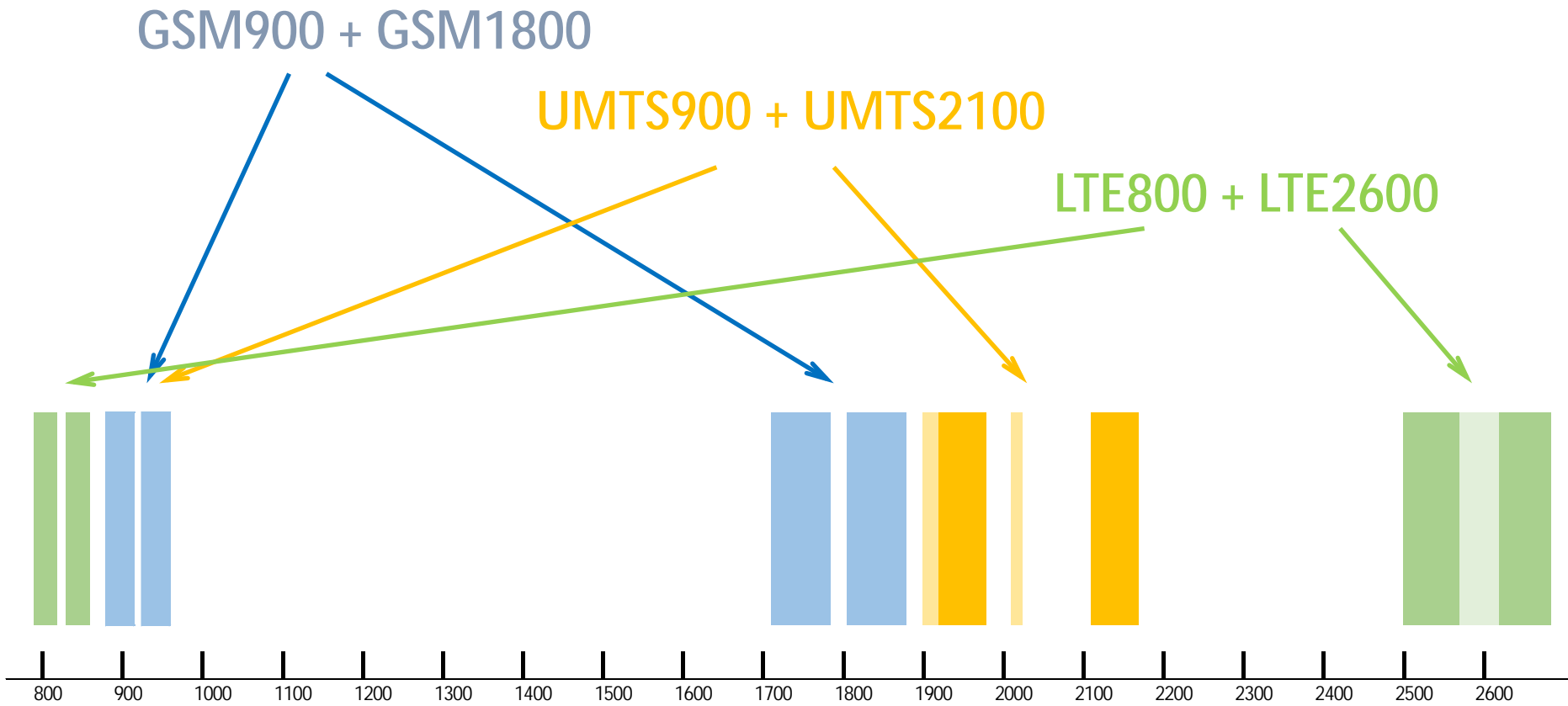
- BTS - základňová stanica
- kontroler základňových staníc
- ústredňová časť siete

## Základná architektúra LTE-SAE sietí

- základňová stanica + kontroler
- ústredňová časť siete



# LTE a frekvenčné pásma



- Výrazne odlišné charakteristiky licenčných pásiem v 800 a 2600 MHz
- Očakávať sa dá vo všeobecnosti využitie obidvoch spomenutých pásiem v mestách (kapacita, pokrytie)
- Využitie pásma 1800 MHz je limitované medzinárodnými dohodami (problém pre Bratislavu a Košice)
- V budúcnosti treba počítať s kompletným prechodom na 4G (opustením využitia technológie 2G, 3G)

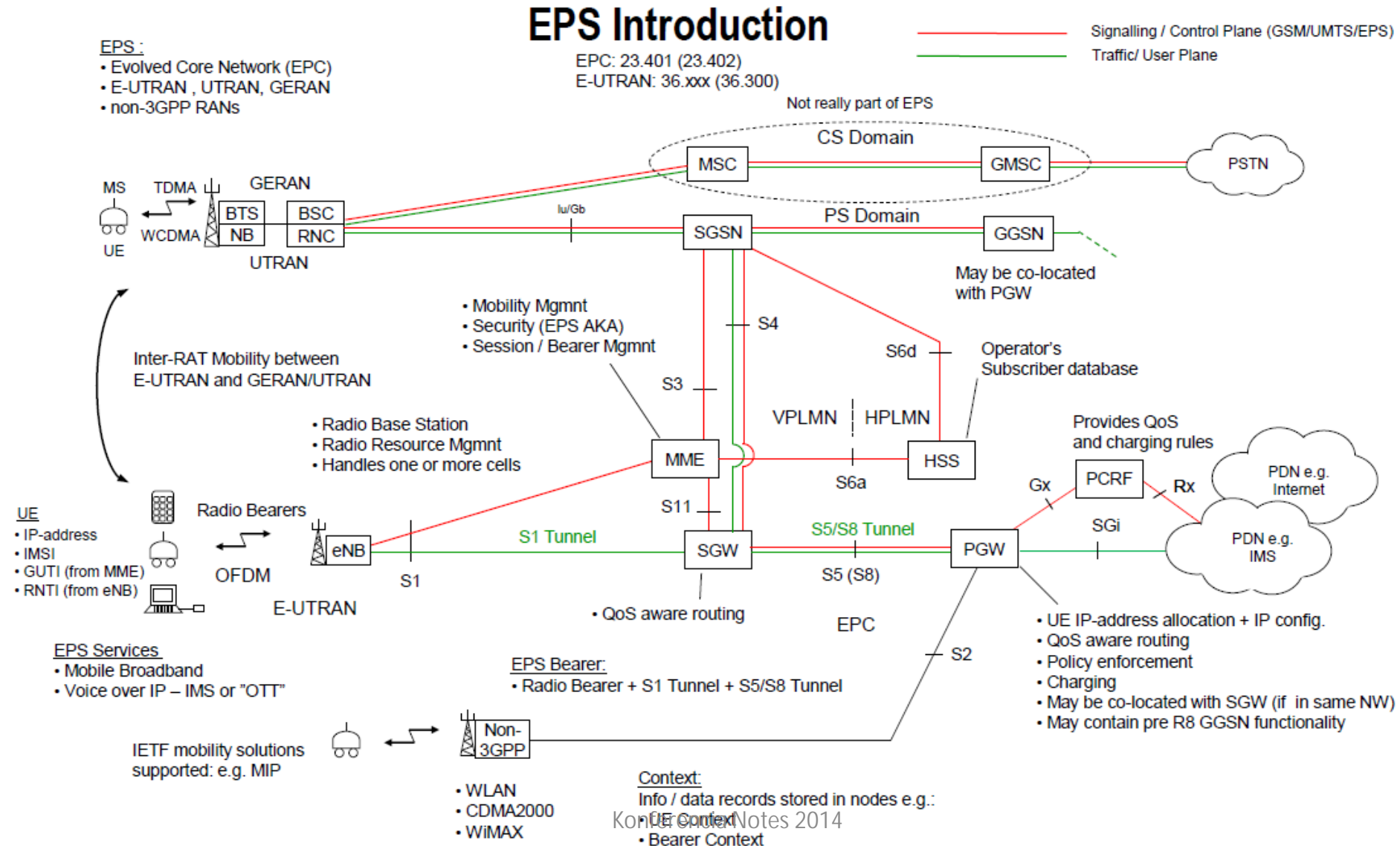
# LTE a Orange

## Dôvody pre výstavbu siete LTE:

- Kapacita novej siete
- Adaptácia siete pre naozaj mobilných užívateľov
- Očakávaná vyššia kvalita služby (OFDMA X CDMA)
- Rozšírenie možností pre operátora poskytovať diferencované služby svojim zákazníkom
- Pokračujúca konvergencia služieb
- Ponuka nových typov služieb (napr. využitie LTE ako „last mile“ riešenia)
- Orange ako najväčší mobilný operátor si nemôže dovoliť neponúknuť LTE svojim zákazníkom



# Evolved Packet Core a Orange



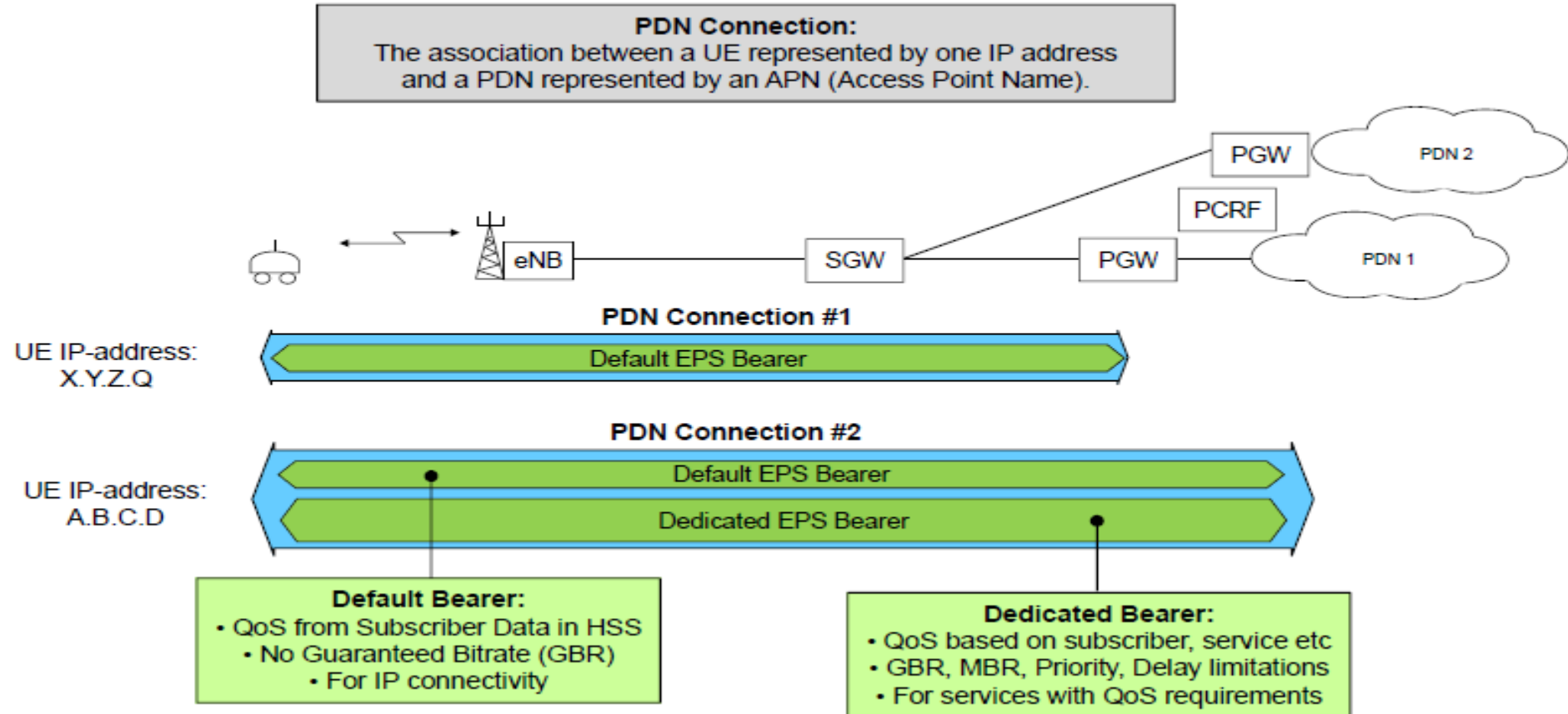
# Evolúcia súčasnej technológie do LTE

## Čo prináša LTE z technického pohľadu:

- Klasický Hlas v LTE už neexistuje
- LTE je iba vysoko kapacitný prístup
- Umožňuje ale preferenciu dát – QoS
- Evolúcia štandardnej SS7 signalizácie do Diameter protokolu založeného na IP protokole
- Riadenie zákazníckeho prístupu v reálnom čase prostredníctvom „PCRF“

# Ako garantovat kvalitu dat v LTE?

## EPS – High Level Description (2)



# VoLTE evolucia

