



Cisco Expo  
2007

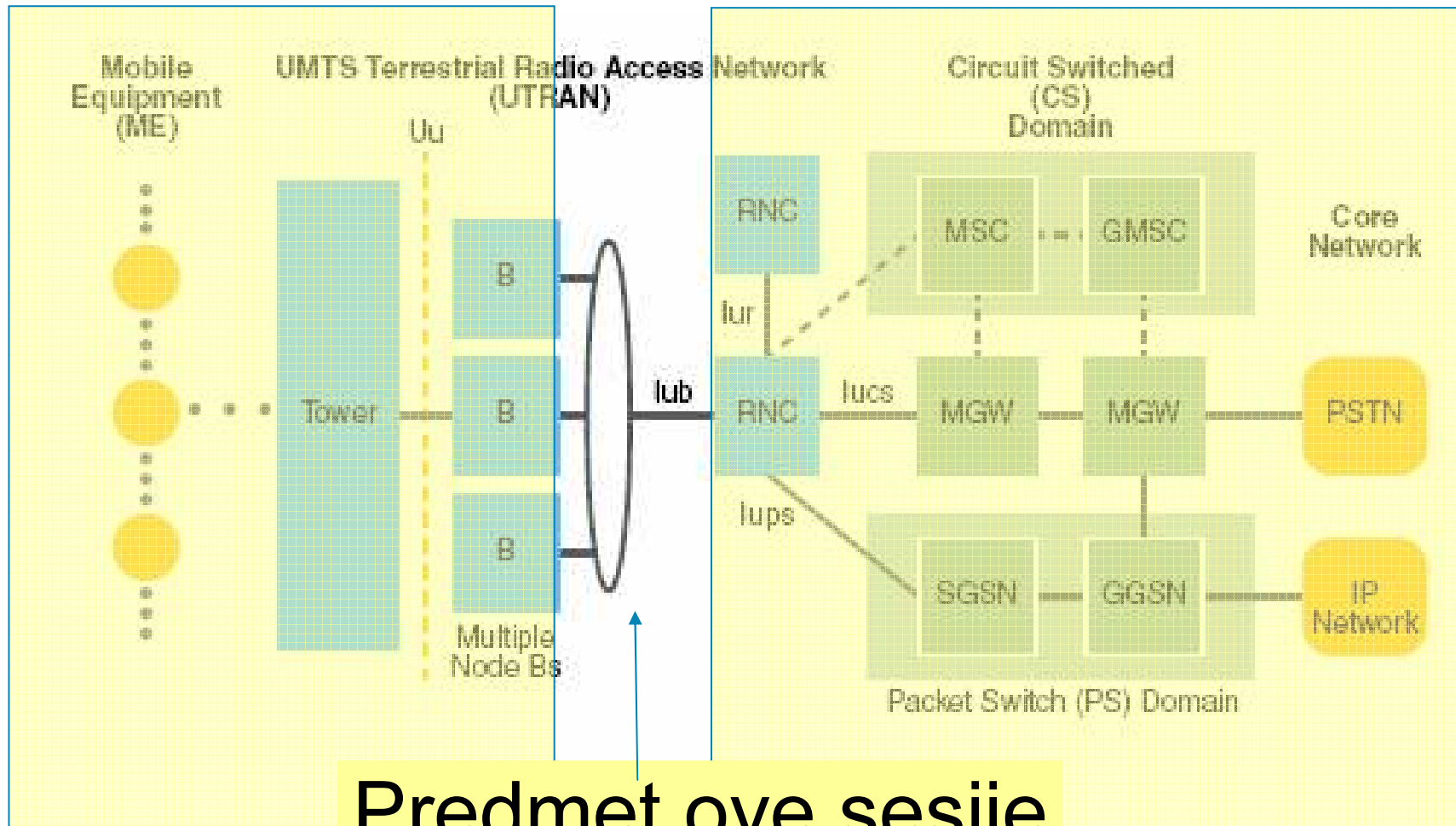
## Cisco RAN rešenja



**Djordje Vulovic, CCIE #16582**

**Enable Your Network  
Empower Your Business**

# UMTS Arhitektura



Predmet ove sesije

# Definicija RAN mreže

- RAN = **R**adio **A**ccess **N**etwork  
= pristupna radio mreža RAN  
se sastoji od:

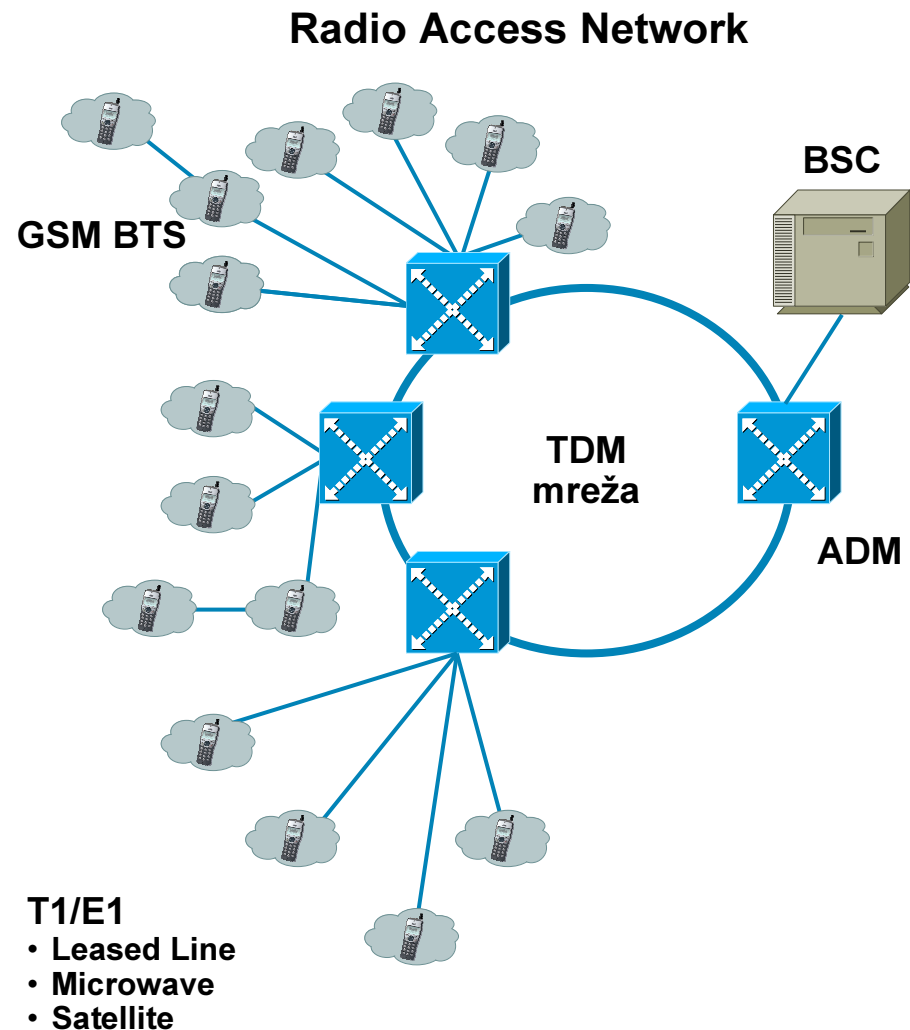
Baznih stanica (BTS/GSM-2G,  
Node B/UMTS-3G)

Kontrolera baznih stanica (BSC za  
BTS/2G,RNC za Node B/3G)

Agregacione TDM mreže koja  
spaja bane stanice sa odg.  
kontrolerom putem T1/E1 veza  
(*RAN backhauling*)

Veza BTS-BSC je L1 veza  
preko E1 linka

Veza Node B-RNC je L2 ATM  
VC preko E1 linka (tipično  
agregirana u STM-1 na RNC  
strani)



# Izazovi pred mobilnim operaterima (1)

- ARPU (Average Revenue Per User = prosečna zarada po korisniku) za telefonske servise je u stalnom padu iako se broj telefona neprestano povećava (2.5 mlrd u 2006, procena 3.6 mlrd u 2010)
- Kako bi zaštitili zaradu od telefonskog servisa, operateri su prinuđeni da ponude inovativne servise zasnovane na prenosu podataka



## Izazovi pred mobilnim operaterima (2)

- Zahtevi za propusni opseg u RAN mrežama rastu za red veličine kako bi podržali UMTS/HSDPA servise za prenos podataka
- Cena po bitu tradicionalnog TDM-baziranog RAN transporta je suviše velika za nove zahteve za propusnim opsegom (Gigabit Ethernet košta manje od STM-1 pri čemu nudi daleko više propusnog opsega)
- Operatori pokušavaju da smanje OPEX kreiranjem jedinstvene IP transportne arhitekture umesto daljih investicija u TDM ili ATM



# Razlozi za paketski-bazirani RAN (Heavy Reading studija)

factor	value
Reduced cost per transported bit	8.59
Converged transport layer around IP/Ethernet	8.34
Improved reliability/availability	8.12
Flexible connectivity	7.88
Rich service-aware functions with IP	7.75

# Ključni zahtevi za paketski-bazirani RAN

service	value
Availability	9.03
Cost per bit	8.75
Minimum/maximum latency requirements	8.50
Minimum/maximum bandwidth requirements	8.47
Minimum/maximum jitter	8.27
Mean time to repair	8.09
Ease of provisioning	8.05
Synchronization	7.83
3GPP roadmap alignment	7.69

**Bandwidth Availability, Quality and Cost per bit are key drivers**

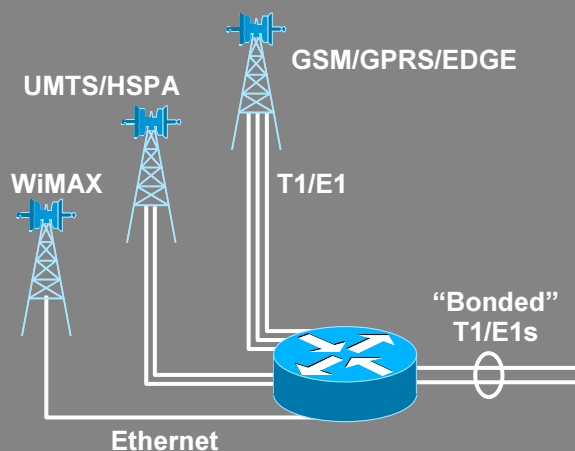
# Cisco rešenja za RAN

**Optimizacija  
postojeće RAN mreže**

**Alternativni RAN sa jeftinim  
IP/Ethernet transportom**

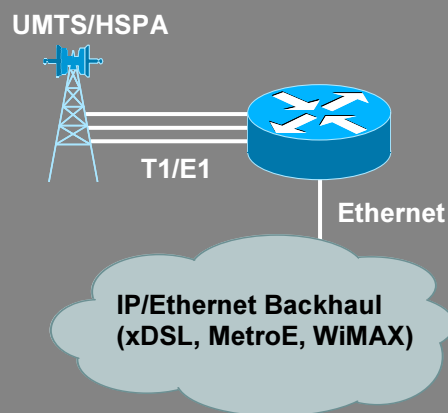
**Tranzicija prema  
potpunoj IP RAN mreži**

## RAN Optimizacija (RAN-O)



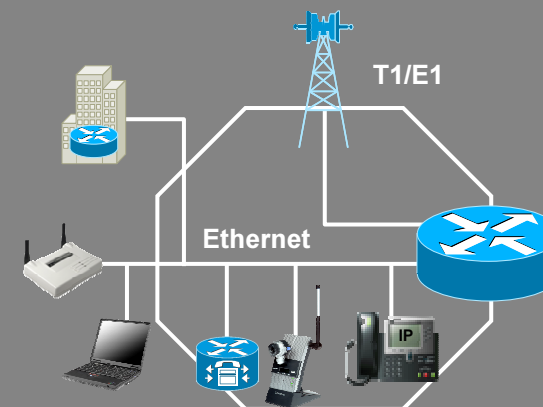
- 50%+ izmereni dobitak na GSM i UMTS linkovima
- Neizmenjen RAN dizajn
- Nezavisan od tipa bazna stanice i kontrolera

## HSPA Offload



- Transport HSDPA i UMTS servisa za prenos podataka preko alternativnih jeftinijih načina (npr. xDSL)
- Jednostavan dodatak postojećem RAN dizajnu

## IP RAN

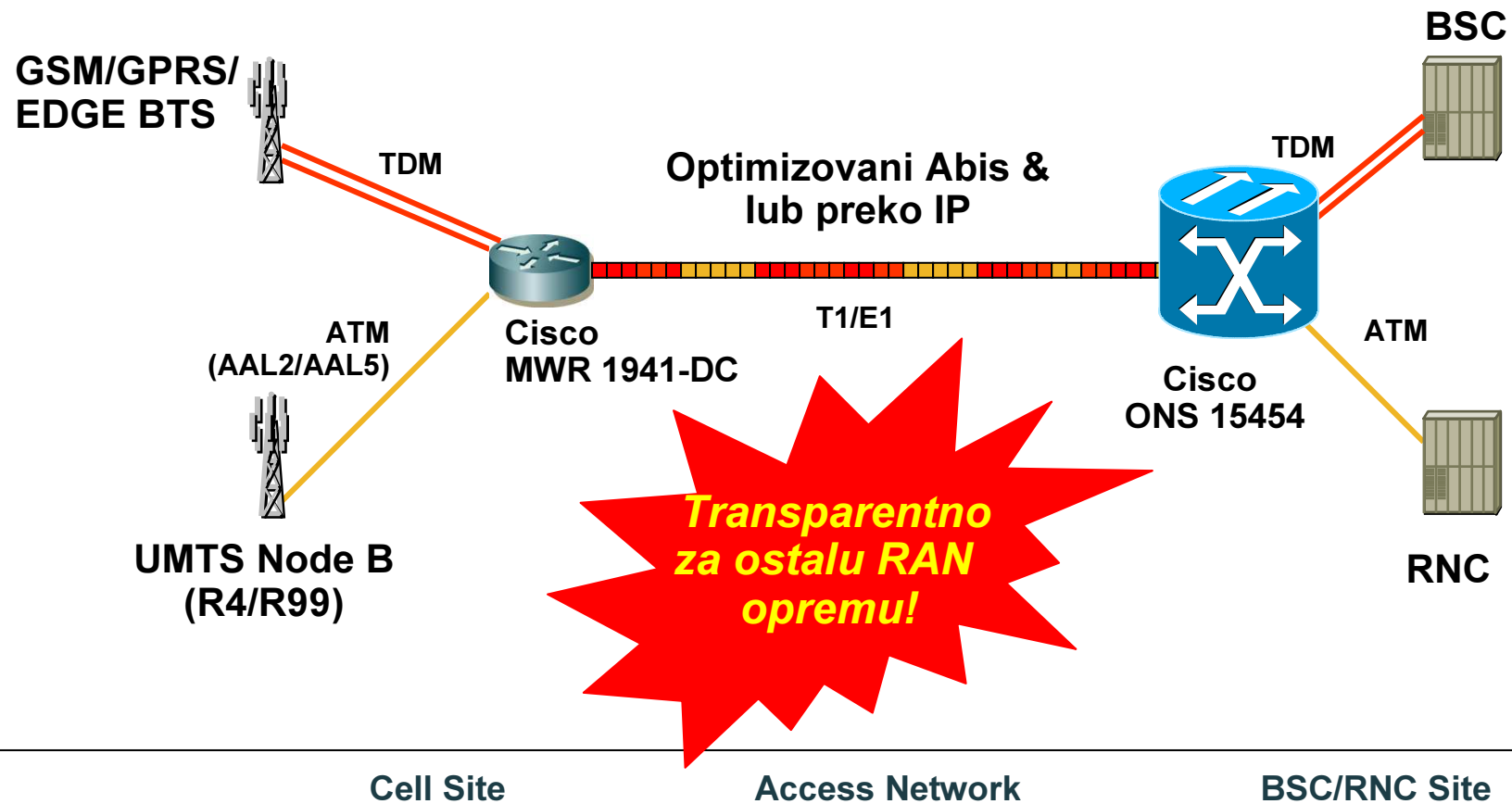


- Jedinstvena IP-bazirana RAN mreža
- IP mreža na ćelijskom sajtu omogućava nove servise
- U skladu sa smerovima LTE/4G arhitektura

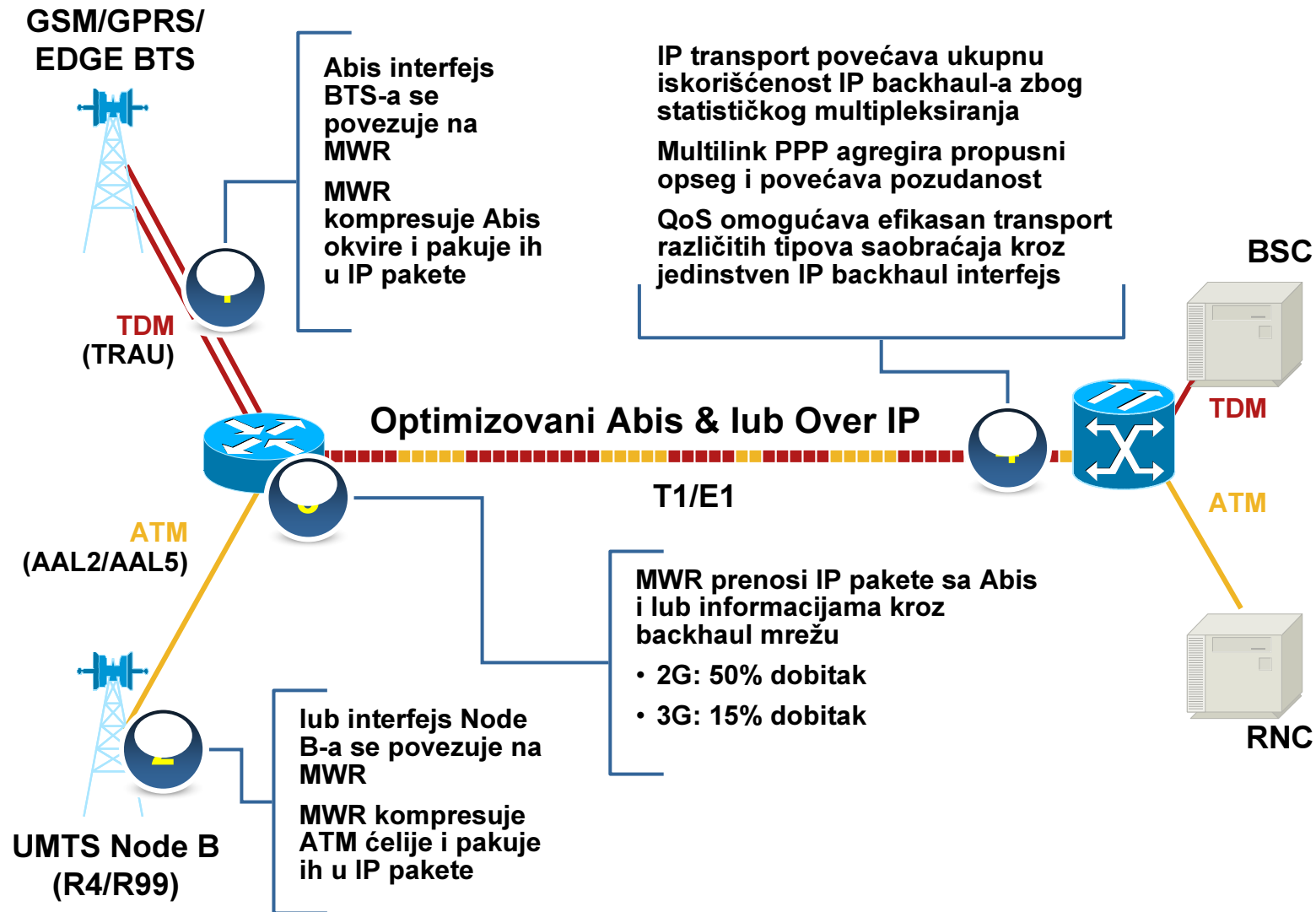
# RAN Optimizacija i HSDPA *Offload*



# GSM Abis i UMTS Iub Optimizacija

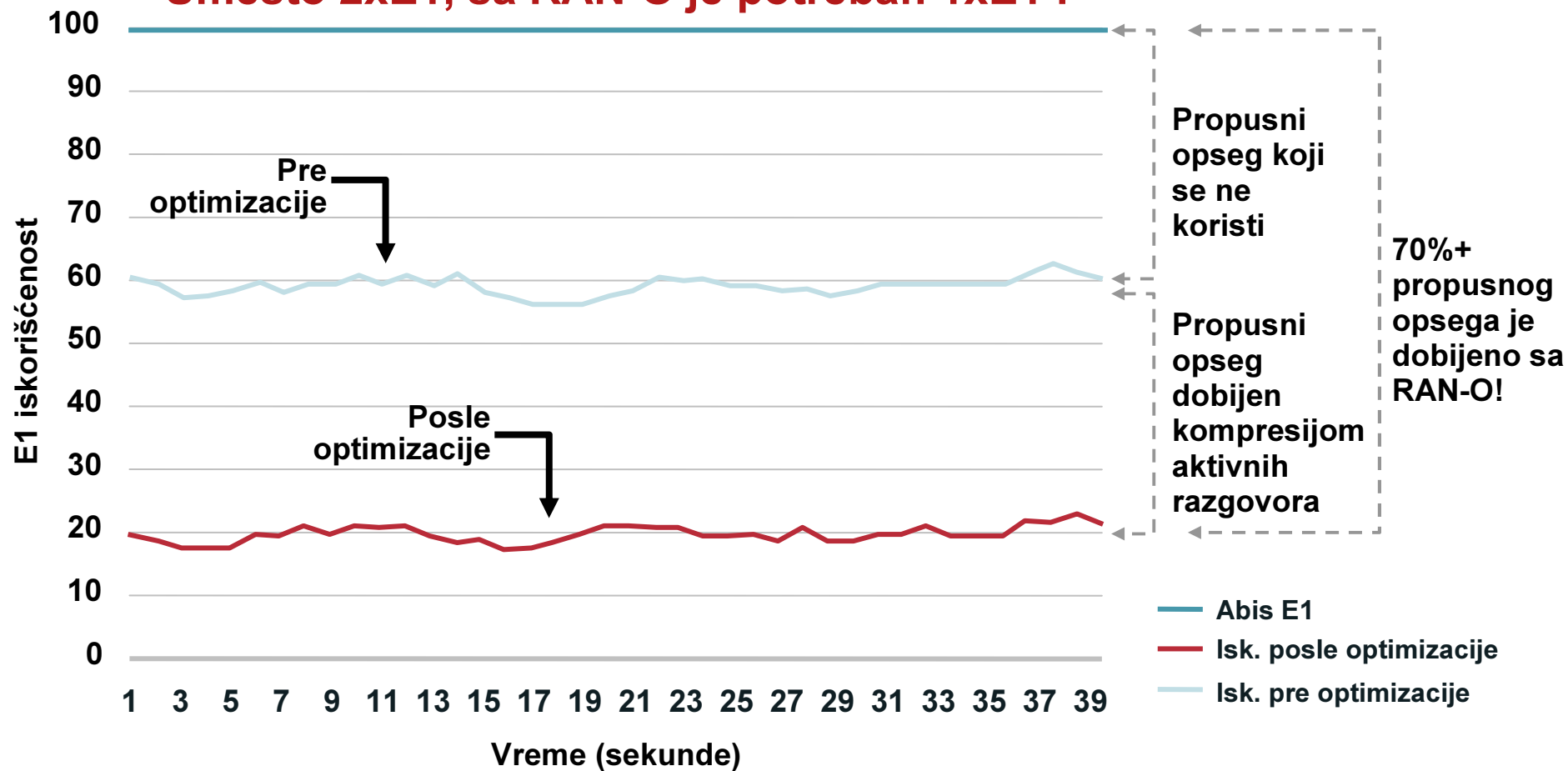


# Funkcije RAN-O rešenja



# Primer RAN Optimizacije

**Umesto 2xE1, sa RAN-O je potreban 1xE1 !**



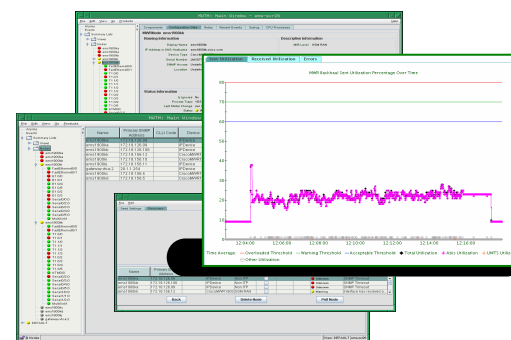
# Cisco RAN-O Portfolio



**MWR 1941-DC-A**  
Ruter za ćelijski sajt



**ONS 15454**  
Agregaciona platforma



**MWTM**  
Nadzor i upravljanje

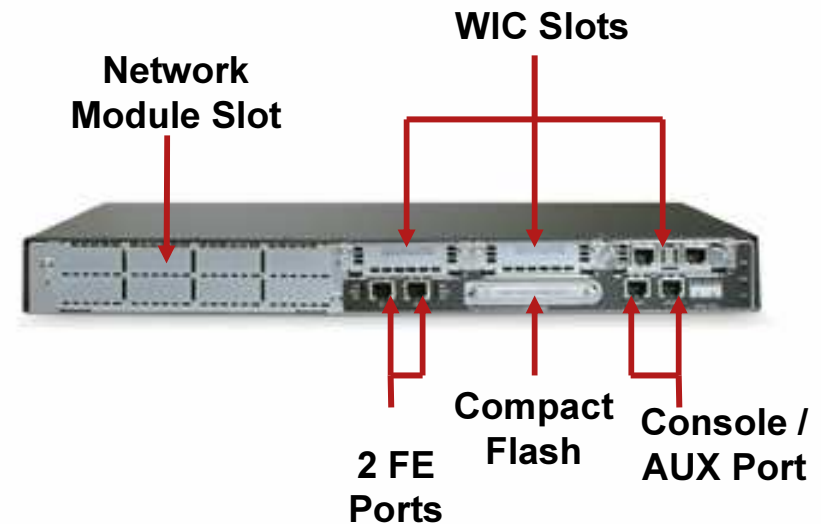
- GSM/Abis optimizacija preko IP
- UMTS/lub optimizacija preko IP
- HSDPA Offload preko Ethernet (xDSL)
- Podrška za ATM IMA v1.0 and v1.1
- Optimizacija preko IP veze sa agregacionom platformom
- Kreiranje agregiranog kanala za sve T1/E1 linkove korišćenjem Multilink PPP (MLPPP)
- IOS-bazirani ruter (QoS, GRE, IP SLA itd)
- T1/E1 Protection Switching
- Proširen opseg radne temperature u odnosu na standardne Cisco uređaje

- GSM/Abis optimizacija preko IP
- UMTS/lub optimizacija preko IP
- HSDPA Offload preko Ethernet (xDSL)
- Optimizacija preko IP veze sa ćelijskim ruterom
- Optimizacija preko IP ili POS veze sa drugom agregacionom platformom
- IOS-bazirani ruter (QoS, GRE, IP SLA itd)
- N:1 redundansa
- T1/E1, chSTM1/chOC3, STM1c/OC3c, GigE
- *Carrier class*

- Centralizovana konzola za upravljanje
- Prikaz iskorišćenja RAN linkova u realnom vremenu po tipu RAN saobraćaja
- Automatsko otkrićanje topologije
- Nadzor performansi sistema
- Integracija u OSS
- Klijent-server arhitektura
- Web-bazirani izveštaji
- Podrška za Solaris, Windows, Linux

# Cisco MWR 1941-DC-A

- 1 RU ruter
- 2 integrisana 10/100 Ethernet porta
- 3 VWIC slota
- 1 NM slot
- Integrisan AIM modul
- -10 to 55°C radna temperatura
- 20-60V DC napajanje
- T1/E1 *Protection Switching*

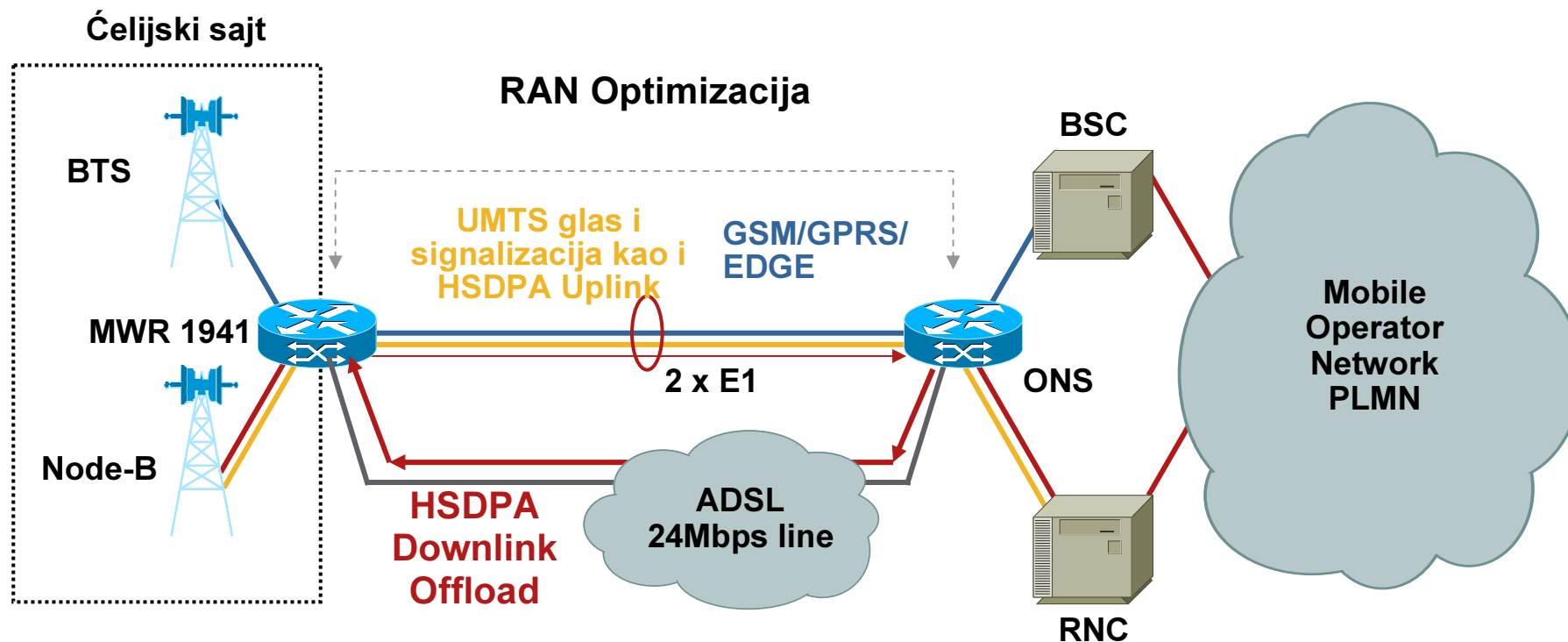


# Cisco ONS 15454E

- Šasija sa 17 slotova (14 RU)
- 12 slotova za interfejsne i servisne module
  - T1/E1, OC-3/STM-1, chOC-3/chSTM-1, FE, GE portovi na linisjim modulima
  - RAN-O servisni modul
  - N:1 zaštita
- 5 slotova za zajedničke funkcije šasije
  - 1:1 zaštita
- BITS ulaz za takt
- Carrier Grade



# IP Introduction with Hybrid Backhaul – HSDPA Offload



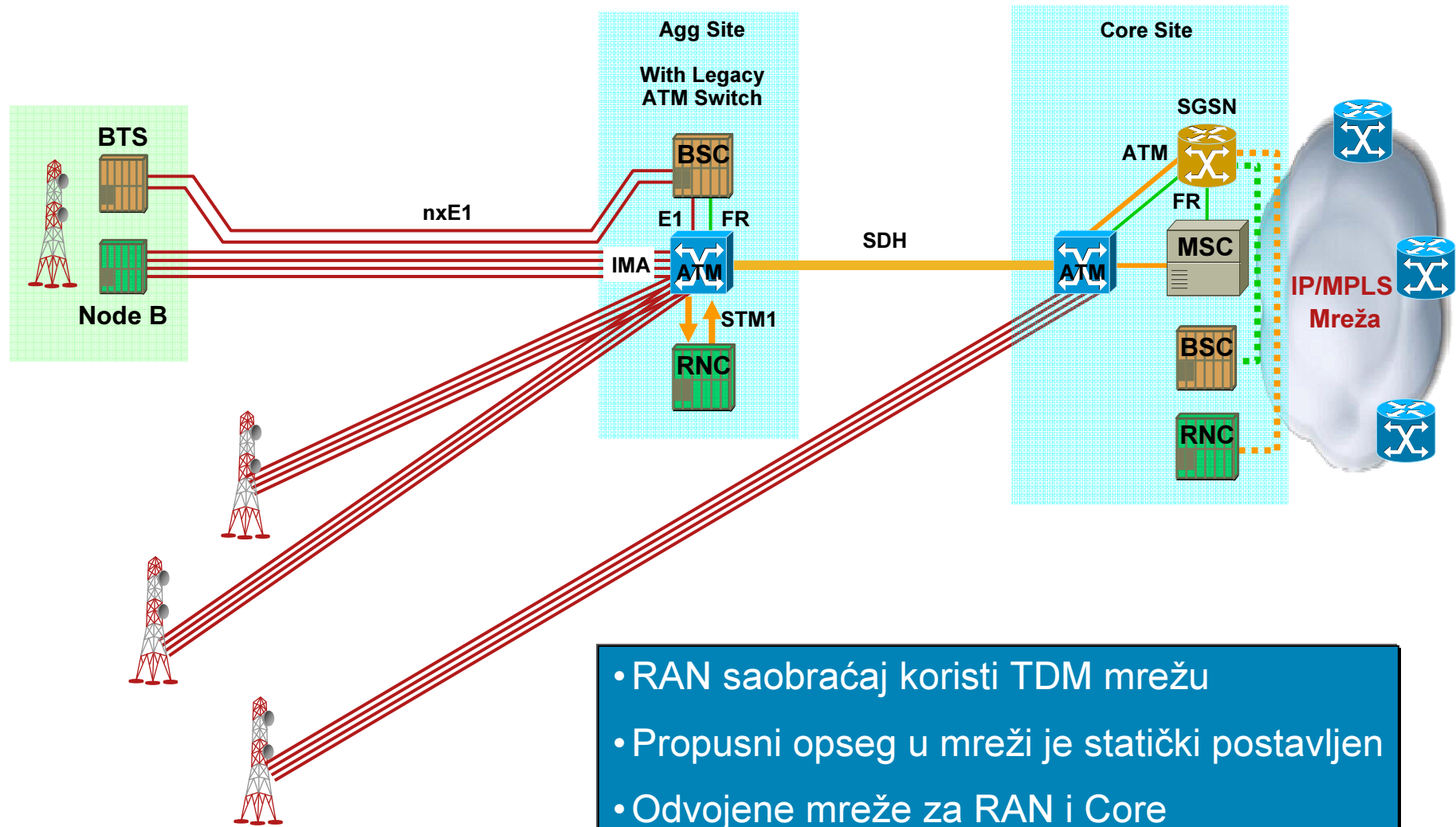
## BENEFITS

- ATM PVC za HSDPA Downlink saobraćaj se usmerava kroz ADSL link
- Asimetrično HSDPA rutiranje uz pomoć GRE tunela
- ONS i MWR vraćaju HSDPA saobraćaj Node B-u/RNC-u u originalnom formatu

# Mobile Transport Over Packet (MToP)

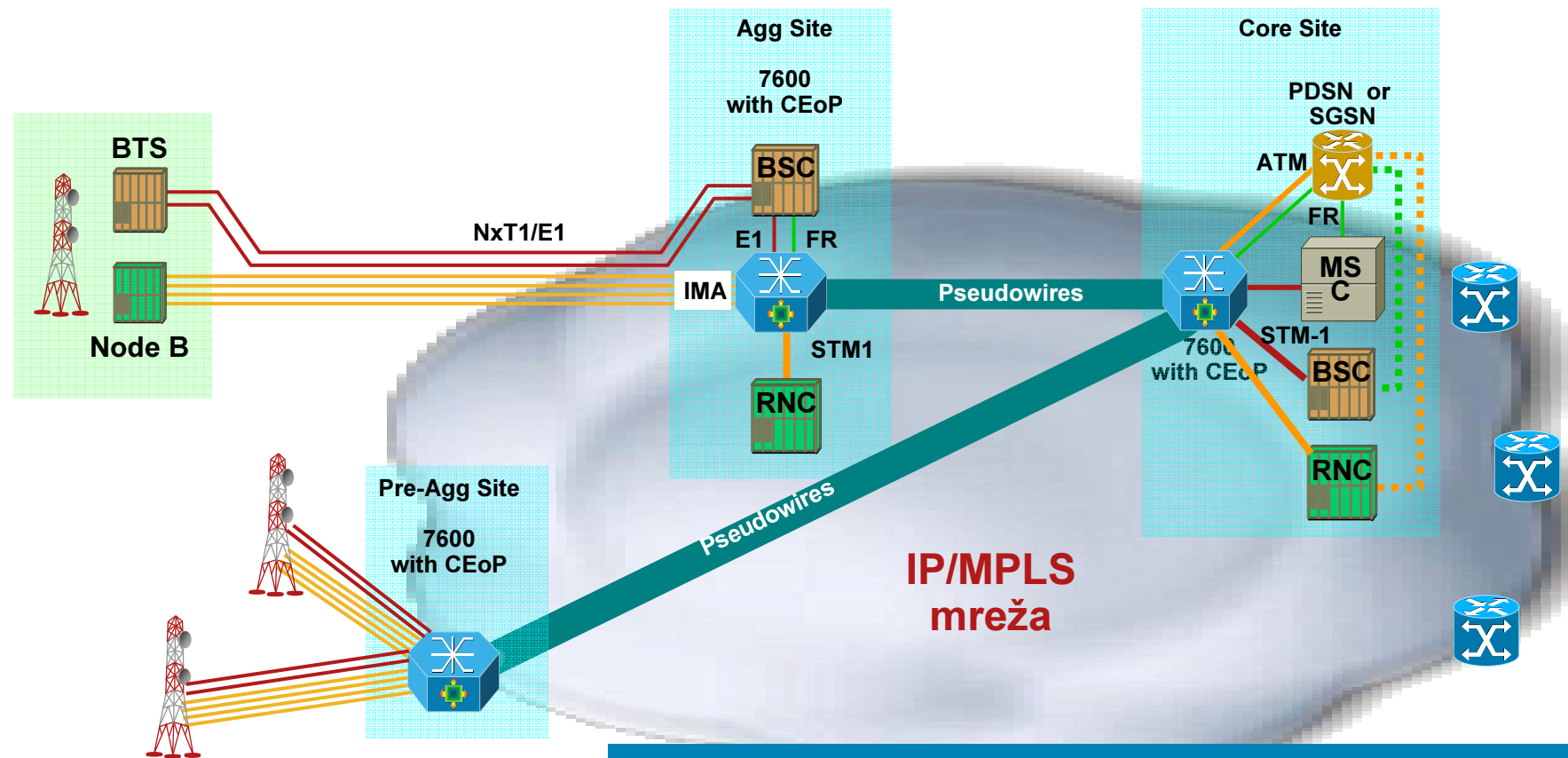


# Postojeća RAN arhitektura



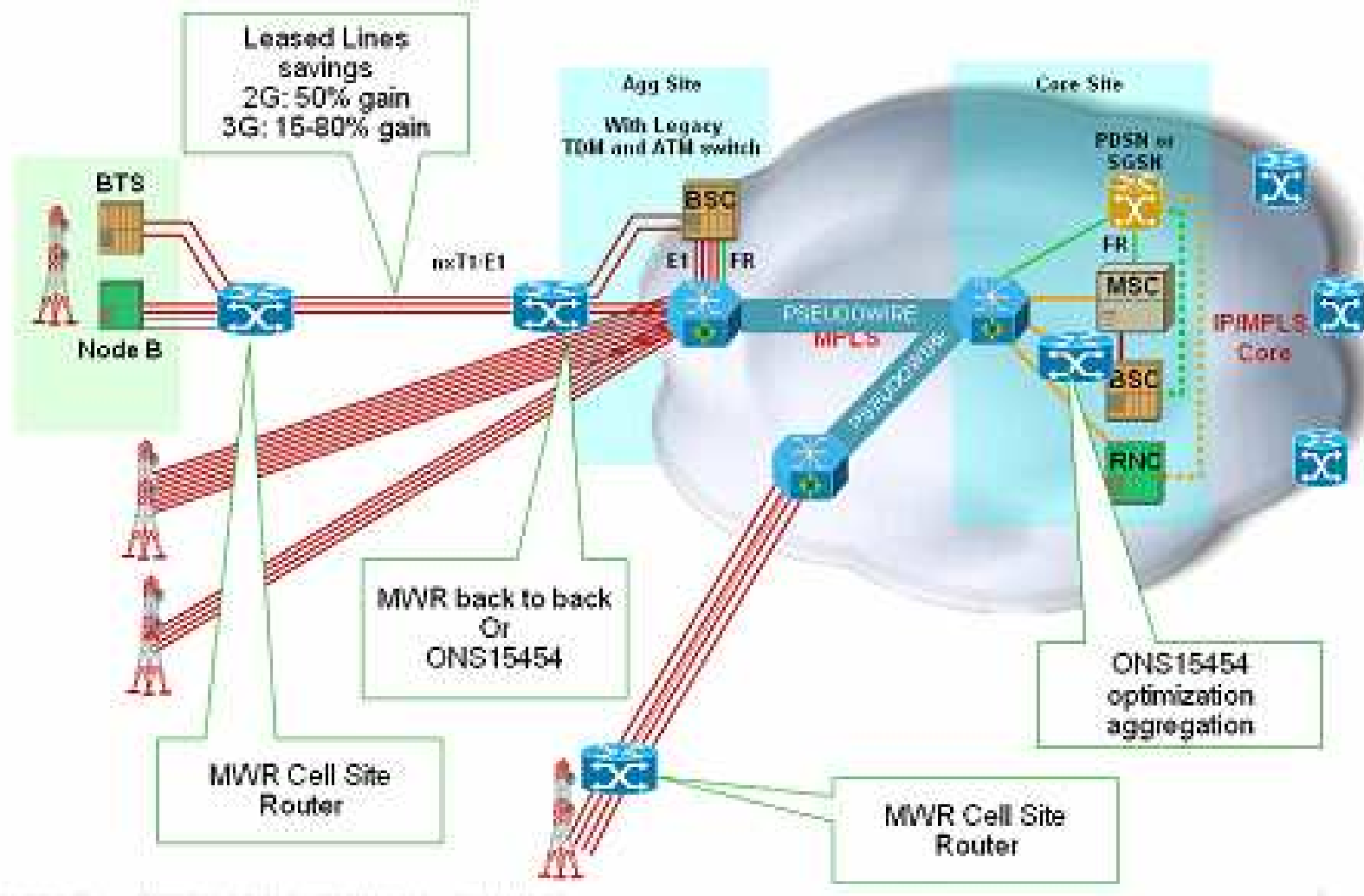
- RAN saobraćaj koristi TDM mrežu
- Propusni opseg u mreži je statički postavljen
- Odvojene mreže za RAN i Core

# IP RAN mreža sa Cisco MToP rešenjem



- Pre-Agg/Agg sajтови skraćuju TDM linkove
- RAN saobraćaj koristi pseudožice (*pseudowires*)
- MPLS Core se proširuje u RAN

# MToP sa RAN-O



# Pseudožica (Pseudowire, PW)

- Pseudožica omogućava prenos L1 (TDM) ili L2 (Ethernet, PPP, ATM, Frame Relay) informacija kroz MPLS mrežu
- Pseudožice u RAN kontekstu:

## TDM pseudožica

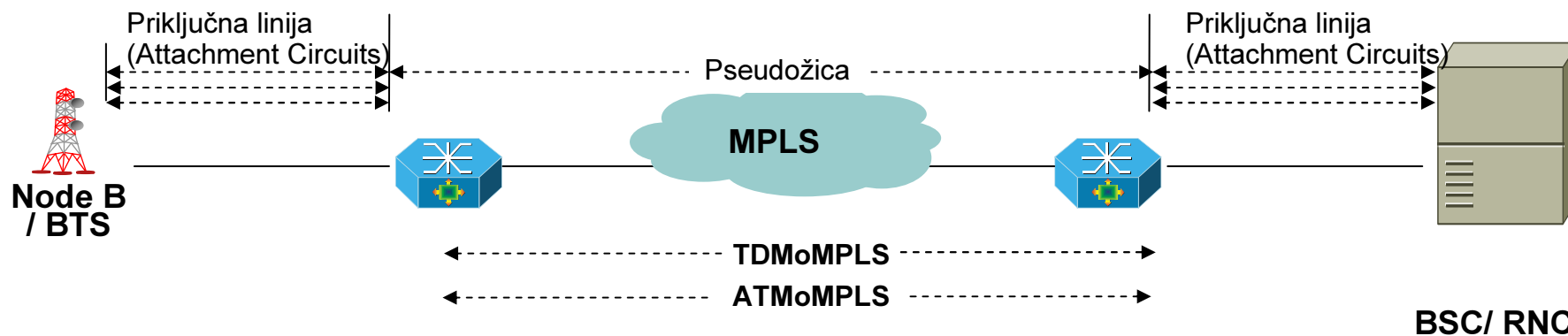
Koristi se uvek za 2G i potencijalno za 3G

Kao i kod TDM linije, troši se pun propisani opseg bez obzira na efektivnu količinu podataka

## ATM pseudožica

Koristi se samo za 3G

Neefikasna za prenos jedne ćelije, ali pomoću pakovanja ćelija može se znatno poboljšati efikasnost → efikasnija od TDM pseudožice

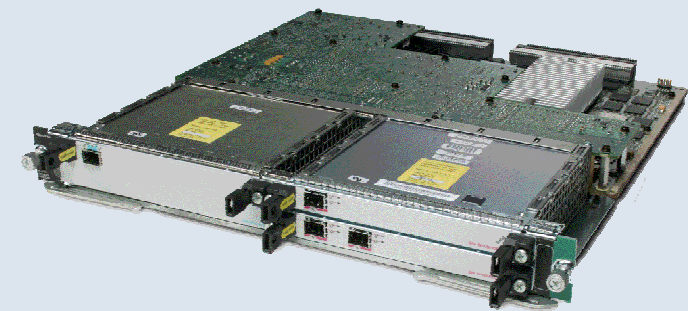


# CEoPS SPA adapteri za 7600

- SPA adapteri za SIP-400 interfejsni procesor za Cisco 7600 ruter:
  - 24-port Channelized T1/E1
  - 1 Port Channelized OC3/STM1
- Primenjeni standardi:
  - Structure-aware TDM Circuit Emulation Service over Packet Switched Network (CESoPSN)
  - Structure-Agnostic TDM over Packet (SAToP)
- Ključne funkcionalnosti:
  - U skladu sa 3GPP zahtevima za preciznost takta (bolje od 15 ppb)
  - Emulacija nestruktuiranih DS1, E1 servisa (SAToP)
  - Emulacija struktuiranih Nx64kbit/s servisa (CESPSN)
  - Konfigurabilni *jitter buffer* 1-500ms (+/- 250 ms)
  - BITS ulaz za signal takta

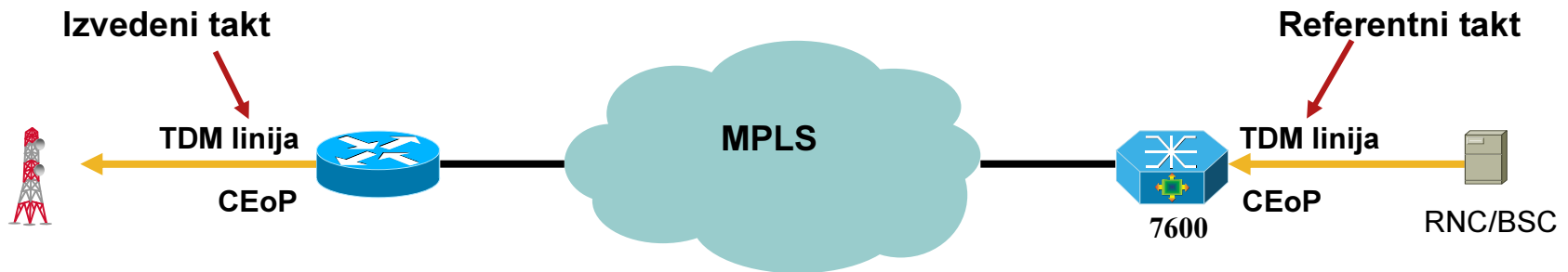


CEoPS SPA



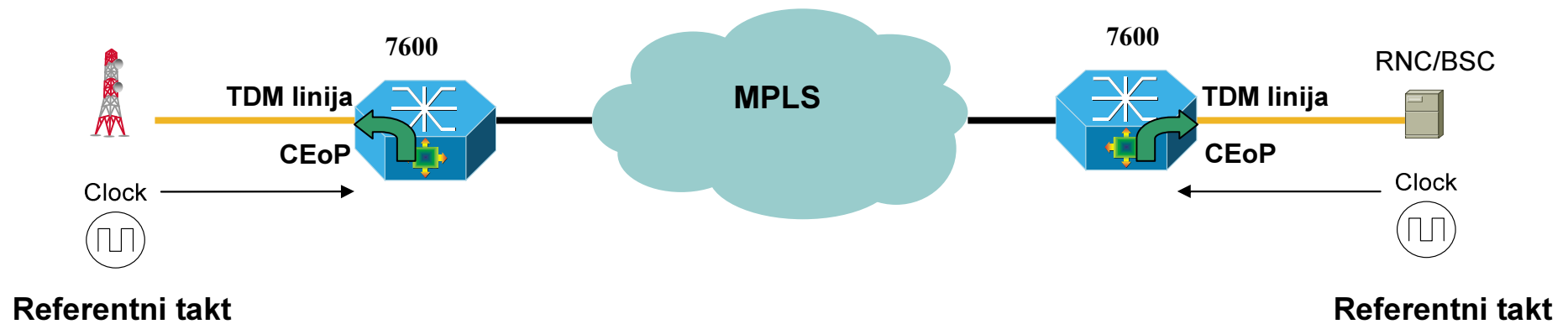
CISCO 7600 SIP-400

# Opcije za sinhronizaciju signala takta



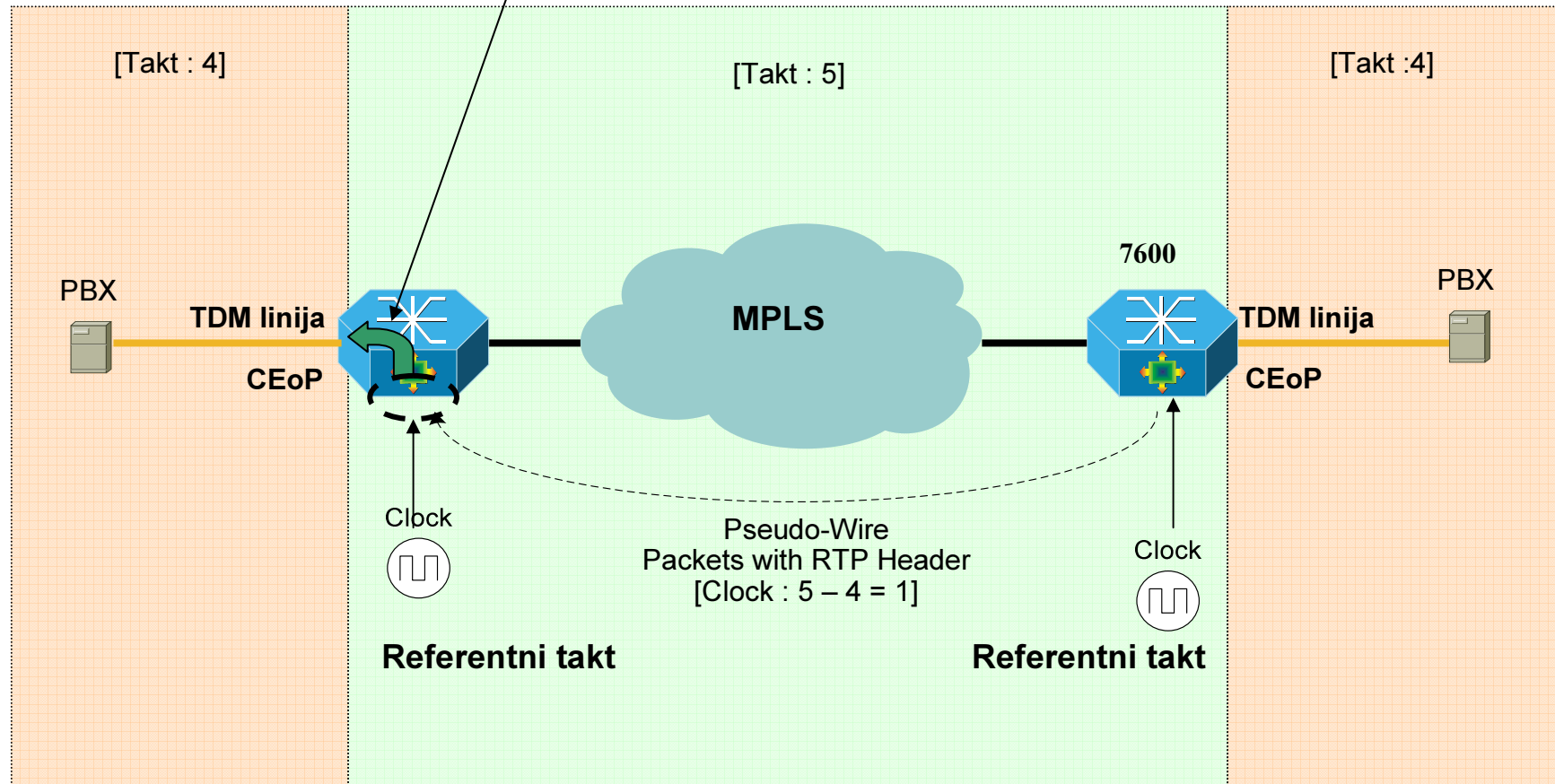
1. **Sinhroni mod** – PE uređaji dobijaju isti TDM takt (BITS, SONET, GPS, itd.) koji distribuiraju prema krajnjim uređajima
2. **Diferencijalni mod** – PE uređaji dobijaju isti takt. Takt prema krajnjim uređajima se modifikuje prema diferencijalnim informacijama iz TDM PW paketa (npr. RTP, SRTS)
3. **Adaptivni mod** – PE uređaji ne dobijaju isti takt. Takt prema krajnjem uređaju se kreira u odnosu na pristizanje PW paketa.

# Sinhroni mod

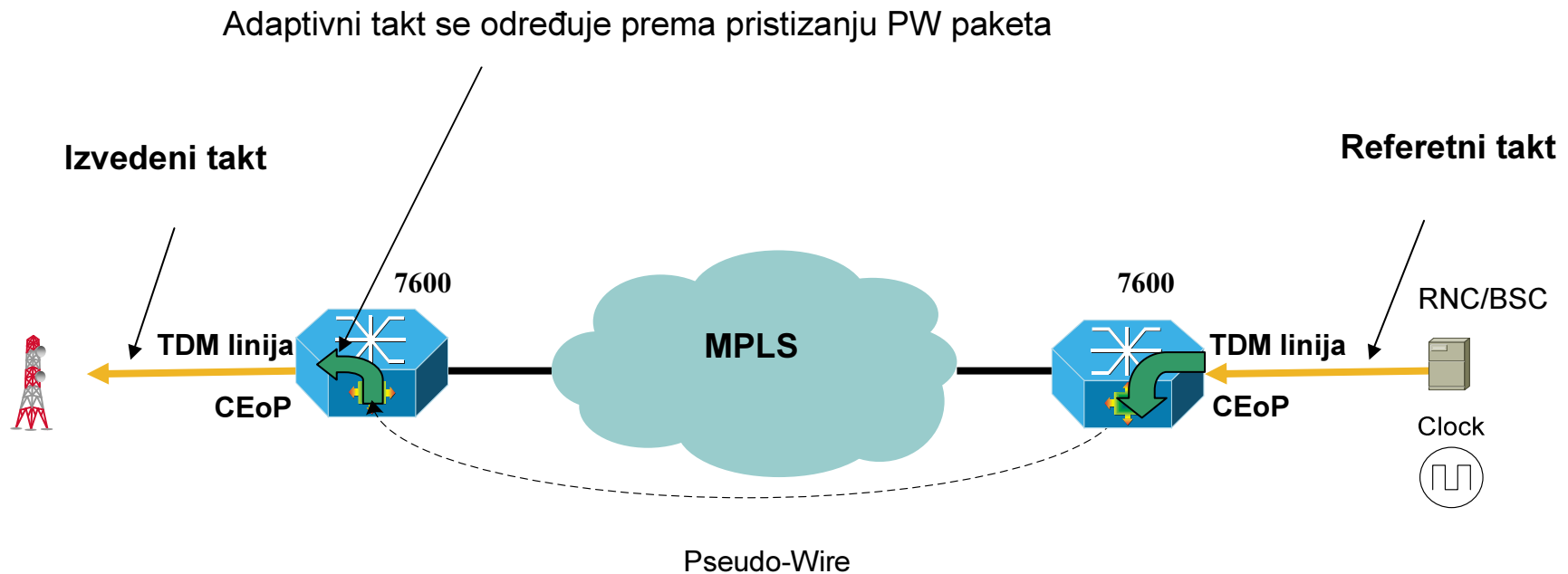


# Diferencijalni mod

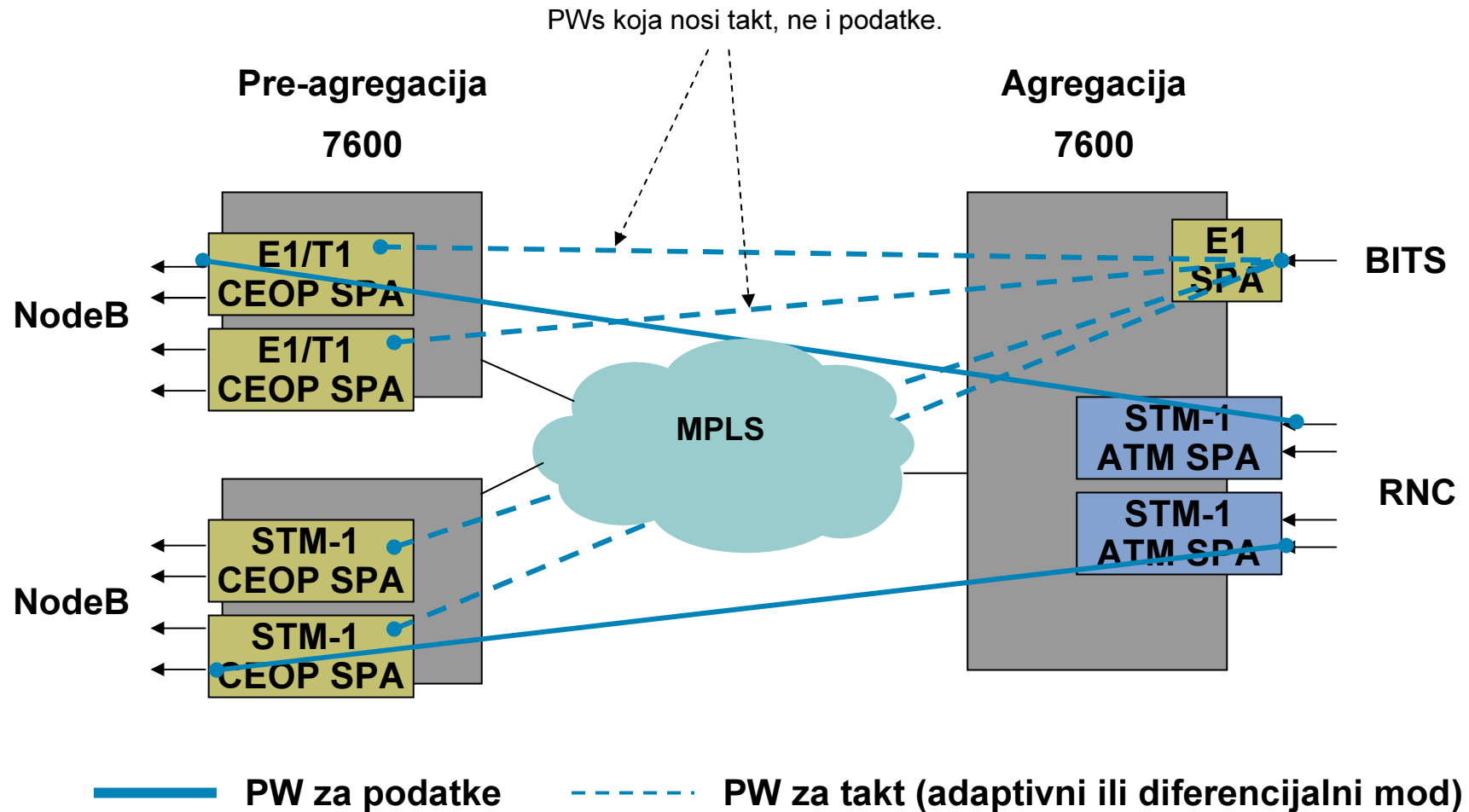
TDM takt se izvodi iz diferencijalnih informacija iz RTP zaglavlja i referentnog takta.



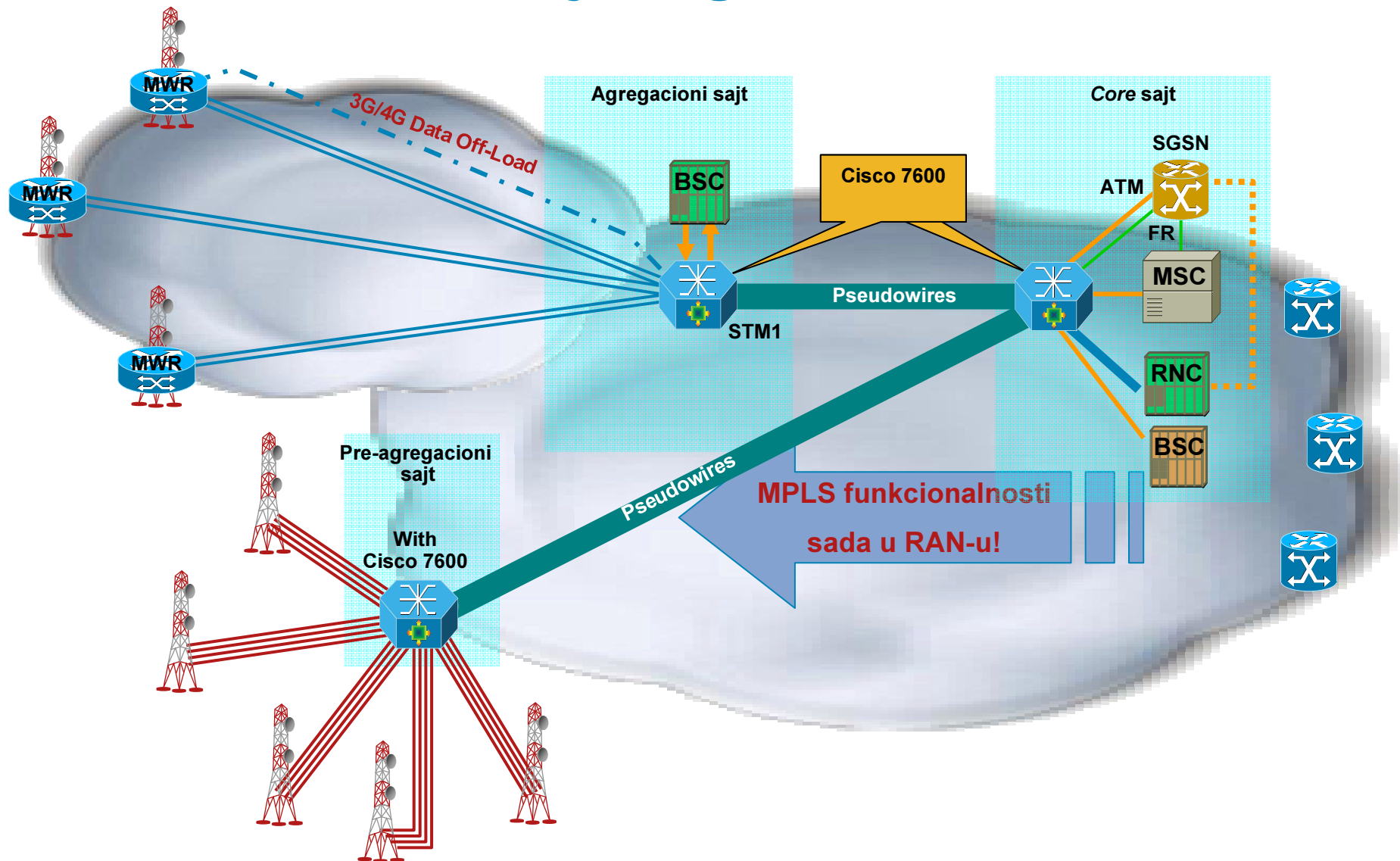
# Adaptivni mod



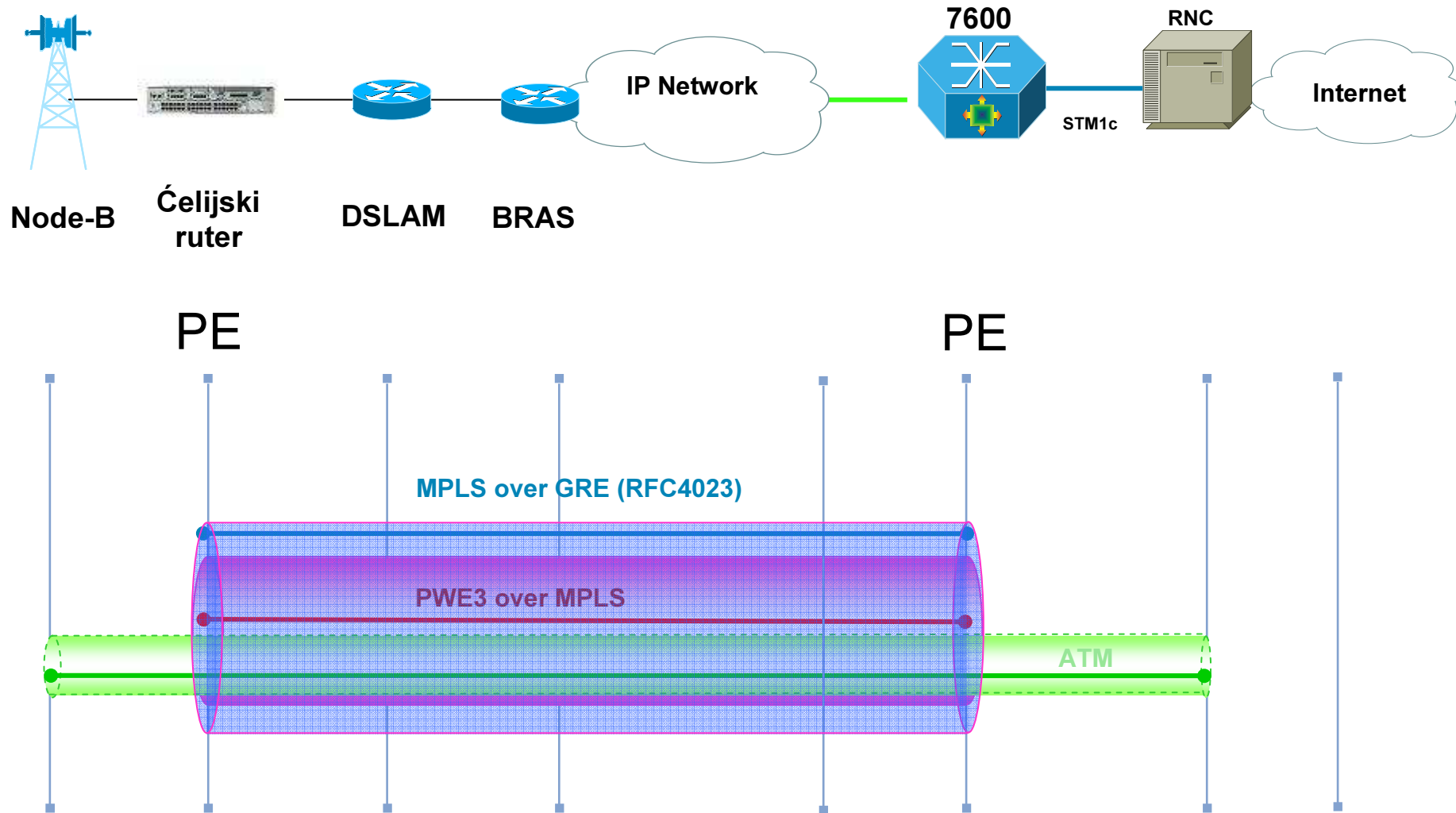
# Otkivanje takta pomoću *Out-of-band Pseudo-Wires*



# IP/MPLS do ćelijskog rutera



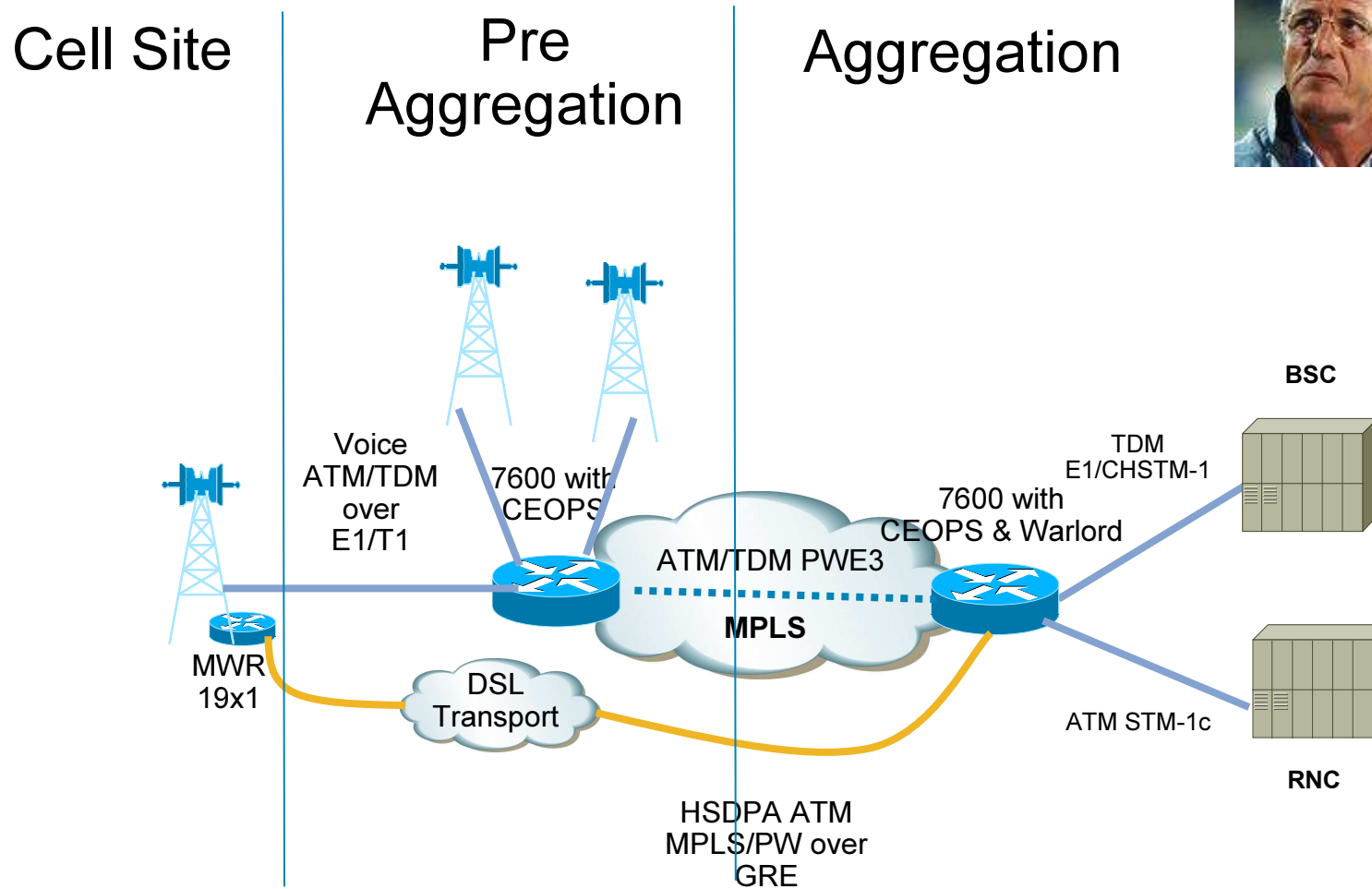
# HDSPA Offload korišćenjem PWE3 preko MPLS preko IP (RFC4023)



# PWE3 funkcionalnosti MWR rutera

- 12.4(12)MR2 (Jul 2007)
  - TDM PWE3 preko MPLS-a (SAToP, CESoPSN)
    - Ograničenje: samo preko Ethernet intefejsa
  - ATM preko MPLS-a (RFC 4717)
  - ATM preko L2TPv3 (RFC 4454)
  - MPLS over GRE (RFC 4023)
- 12.4(16)MR2 (Septembar 2007)
  - PWE3 preko Multilink PPP protokola
  - Podrška za NM-1A-OC3-POM i NM-1T3/E3 (Backhaul)y, NM-16ESW
  - Asimetrični PW
  - EoMPLS PWE3
  - Redudantni PW

# Cisco MToP rešenje faza 1 (Lippi Ph1)





Ne zaboravite da se prijavite na Cisco  
Networkers 2008!

<http://www.cisco.com/web/europe/cisco-networkers/2008/index.html>

