



AMRES

AMRES mreža – status, izazovi, rešenja



Bojan Jakovljević
Sastanak AMRES administratora
Beograd 12.12.2013.



AMRES mreža - aktivna topologija

AMRES

Interna mreža

- ~2000km optičkih vlakana iznajmljenih od Telekoma Srbija
- trenutno povezano 20 gradova (46 PoP lokacija smeštenih unutar krajnjih institucija - oprema nije smeštena u profesionalnim data centrima)
- Trenutno je povezano ~190 institucija (~95% povezano optičkim vlaknima, ~4% SHDSL-2Mb/s ili ADSL-16M/768k, ~%1 analogne iznajmljene linije)
- ~200 000 krajnjih korisnika





AMRES mreža - aktivna topologija

AMRES

Interna mreža

- ❧ IP/Ethernet tehnologija
- ❧ Ne postoje optička transmisiona oprema na linkovima (niti DWDM niti CWDM)
- ❧ Izuzetak su linkovi Novi Sad - Subotica (pasivni CWDM OADM), Beograd - Niš (SDH sistem - Telekom Srbija - 155Mb/s)





AMRES mreža - aktivna topologija

AMRES

Eksterne veze

- Primarni link prema GEANT mreži - 10Gb/s
- Sekundarni link (backup) je CBF link prema HUNGARNET - 1Gb/s
- CBF prema SARNET-u (Akademska i istraživačka mreža Republike Srpske) - 1Gb/s





AMRES mreža - aktivna topologija

AMRES

- ❧ Većina uređaja na kičmi mreže su Cisco uređaji
- ❧ Cisco 6509 uređaji su implementirani u AMRES servisnim centrima (2xRCUB, 1xARMUNS, 1xJUNIS, 1xARMUK)
- ❧ Cisco 3550, 3560, 3750 u ostalim PoP lokacijama
- ❧ Internet gateway uređaj - Juniper MX 480
- ❧ Uređaji u pristupnoj mreži - Cisco 2950, 2960, Juniper EX3200, EX2200, TCL and ZTE (neke PoP lokacije unutar članica UoB - donacija PRC)



ZXR10 2800 Series L2 Access Ethernet Switch





AMRES



Izazovi



AMRES

Redudansa linkova





MAIN POWER

PRESSURE INTERLOCKED POWER



115 VAC



220 VAC



115 VAC



220 VAC



Uređaji



AMRES



Magacin opreme



AMRES

Kapacitet veza prema Internetu





AMRES



Napajanje centralnog čvorišta



AMRES





AMRES

Veza prema GEANT mreži i Internetu

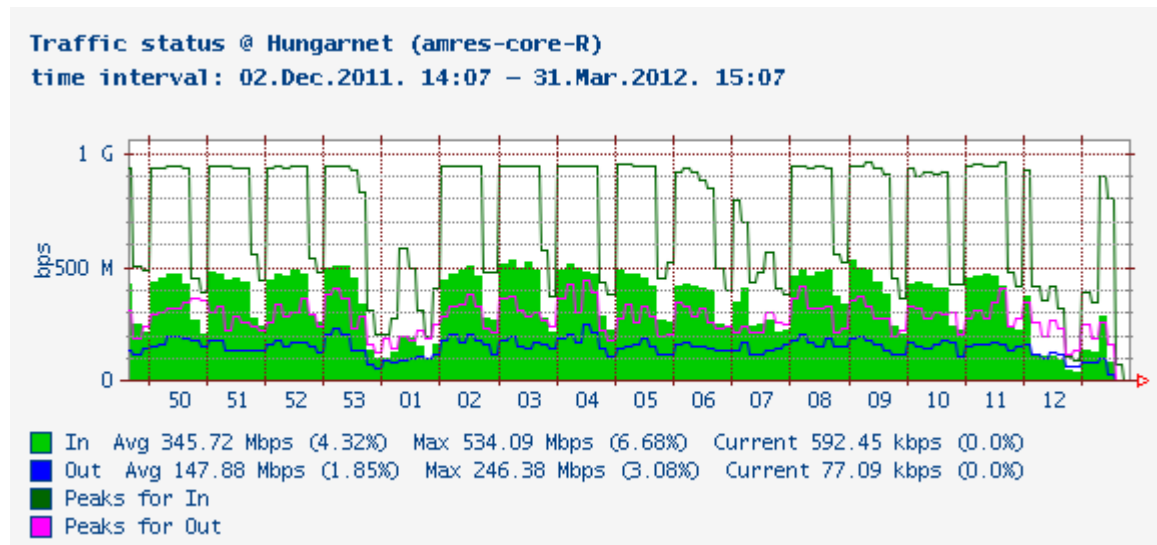


AFP/GETTY IMAGES



Veza prema GEANT mreži – do marta 2012

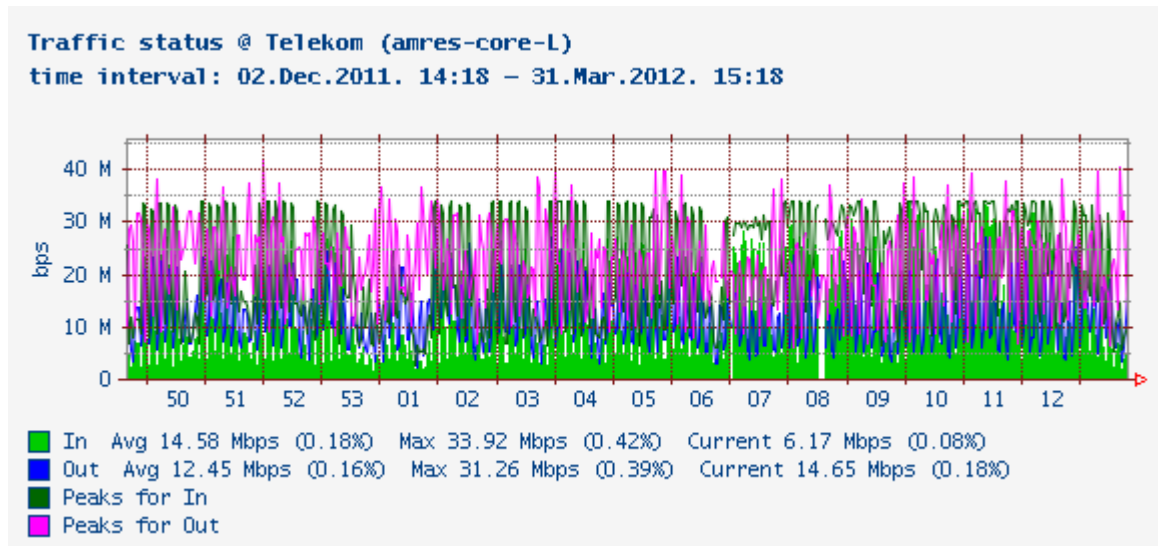
- ❖ Primarni link – link prema HUNGARNET mreži
- ❖ Kapacitet linka 1Gb/s
- ❖ Do kraja 2011. kapacitet linka zadovoljavao potrebe AMRES mreže
- ❖ Krajem 2011. saobraćaj dostigao maksimalni kapacitet linka





Veza prema GEANT mreži – do marta 2012

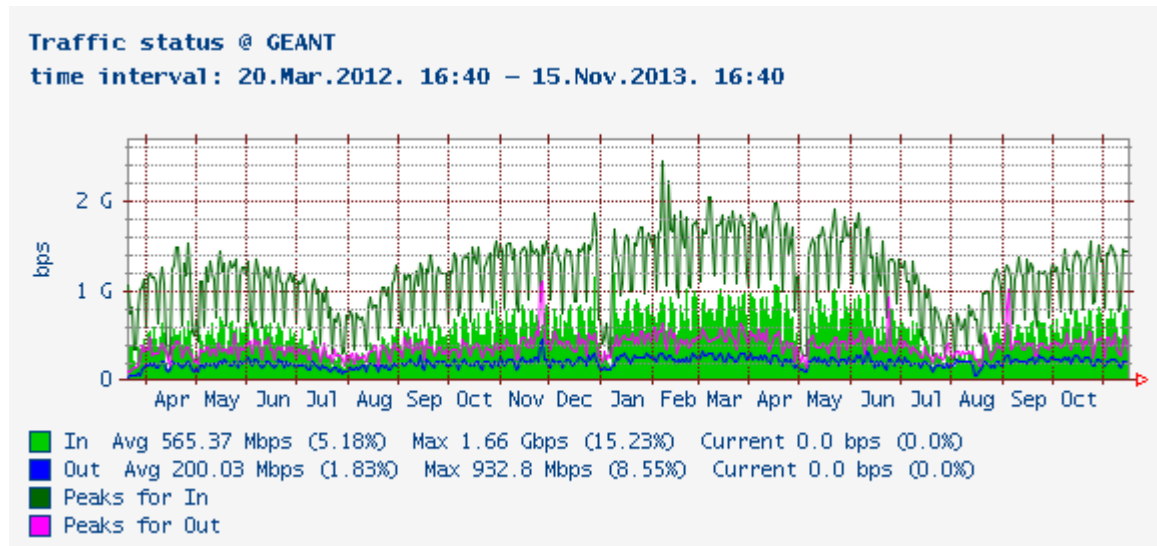
- ❖ Sekundarni link – link prema mreži Telekom Srbija
- ❖ Kapacitet linka 34 Mb/s
- ❖ Nedovoljnog kapaciteta - pojava zagušenja na linku





Veza prema GEANT mreži – danas

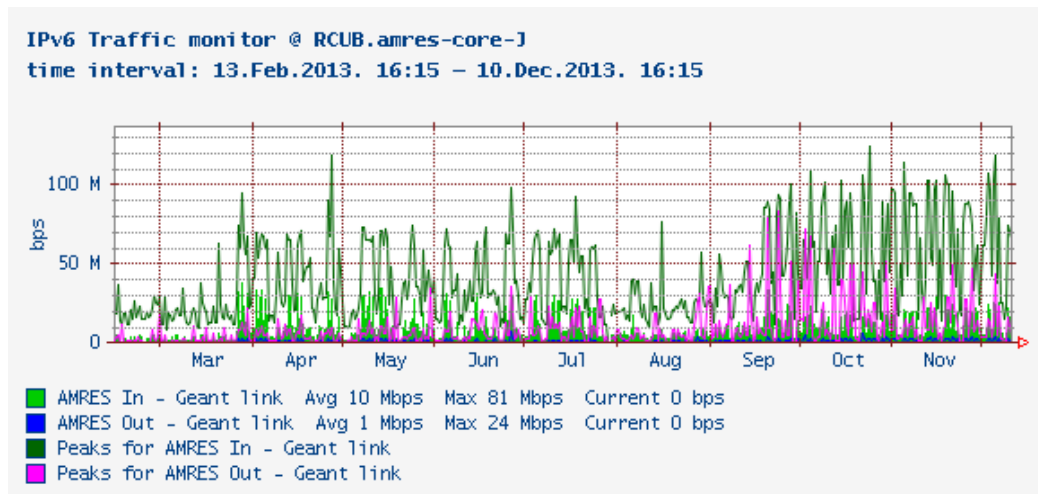
- ❖ Primarni link – DANTE link prema GEANT mreži
- ❖ Kapacitet linka 10Gb/s
- ❖ Zadovoljava sve trenutne potrebe AMRES mreže
- ❖ U zavisnosti od širenja AMRES mrežne infrastrukture, trebalo bi da zadovolji potrebe AMRES mreže do 2016. godine.





Veza prema GEANT mreži – danas

- » IPv6 saobraćaj (~8% od ukupnog saobraćaja)

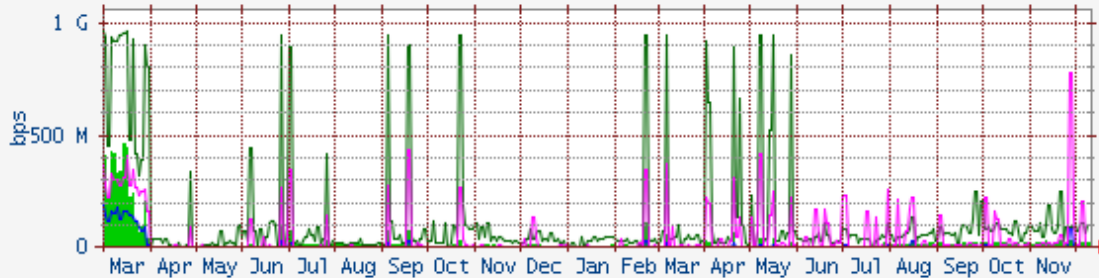




Veza prema GEANT mreži – danas

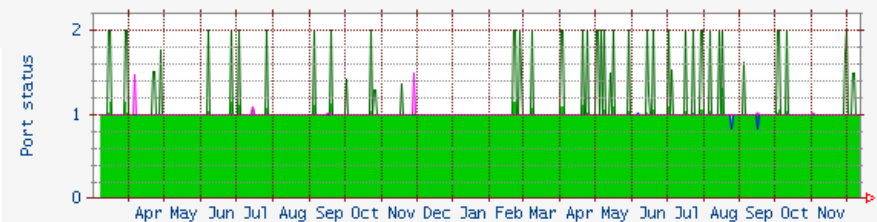
- ❖ Sekundarni link – link prema HUNGARNET mreži
- ❖ Kapacitet linka 1Gb/s
- ❖ Nedovoljnog kapaciteta u momentima otkaza primarnog linka
- ❖ Sa HUNGARNET-om dogovoreno povećanje kapaciteta na 10Gb/s

Traffic status @ Hungarnet (amres-core-R)
time interval: 29.Feb.2012. 16:31 – 10.Dec.2013. 16:31



In Avg 22.43 Mbps (0.28%) Max 491.1 Mbps (6.14%) Current 0.0 bps
Out Avg 7.86 Mbps (0.1%) Max 180.69 Mbps (2.26%) Current 0.0 bps
Peaks for In
Peaks for Out

Port status @ GEANT
time interval: 01.Mar.2012. 13:06 – 11.Dec.2013. 13:06



Oper status Avg 1 Port status Max 2 Port status Current 0 Port status
Admin status Avg 1 Port status Max 1 Port status Current 0 Port status
Peaks for Oper status
Peaks for Admin status





AMRES

SEELight projekat





SEELight projekat

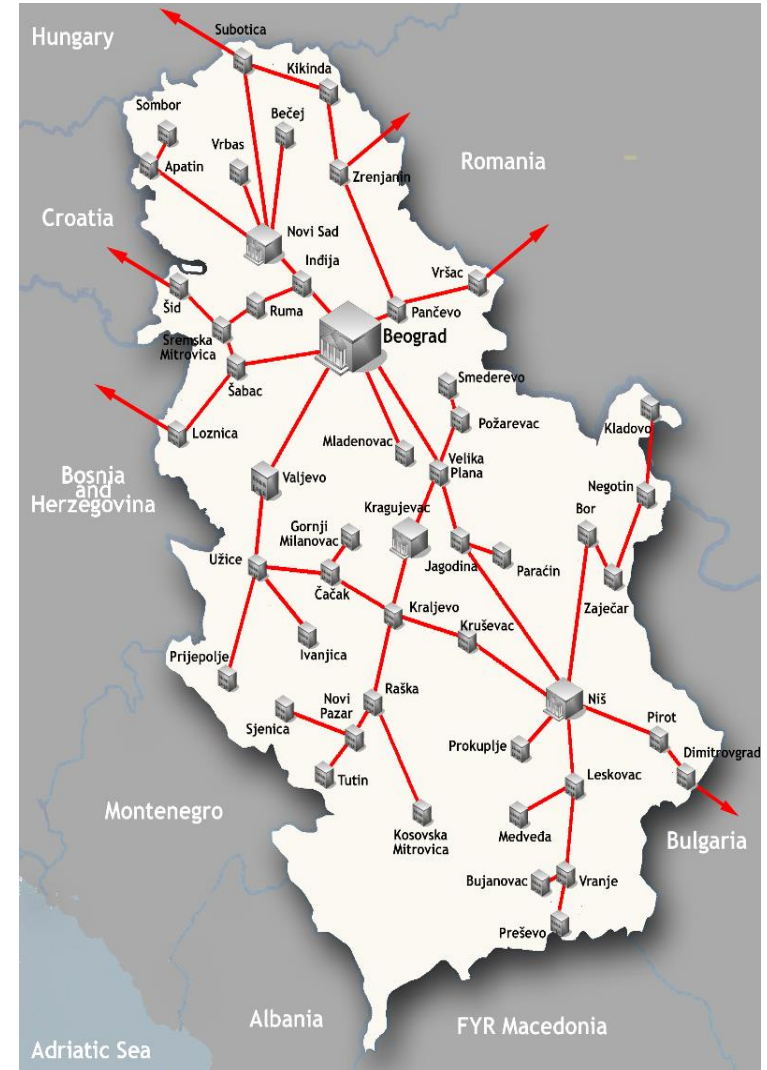
- ❖ SEELight projekat je deo HiPERB programa Vlade Republike Grčke i odnosi se na razvoj optičke infrastrukture u zemljama jugoistočne Evrope sa ciljem razvoja i unapređenja mrežne infrastrukture akademskih mreža država u regionu, njihovog međusobnog povezivanja i povezivanja na GEANT mrežu redundantnim vezama.
- ❖ Sporazum o realizaciji SEELight projekta u Srbiji je sklopljen između Vlade Republike Srbije i Vlade Republike Grčke, sa modelom finansiranja u kome 20 procenata sredstava obezbeđuje Vlada Republike Srbije, dok 80 procenata sredstava obezbeđuje Vlada Republike Grčke.
- ❖ Realizacija projekta je podeljena u tri faze.
- ❖ U prvoj fazi projekta je potpisan ugovor za usluge upravljanja projektom.





SEELight projekat - 2. faza

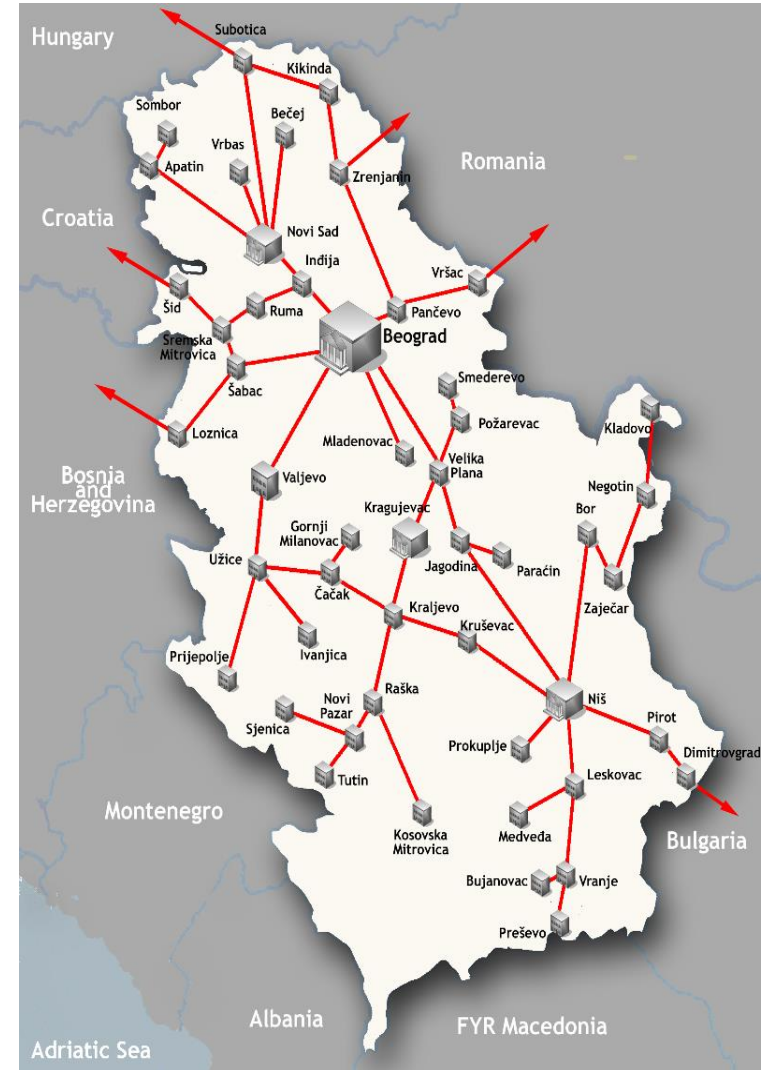
- ❖ ugovor o zakupu optičkih vlakana sklopljen novembra 2010. godine između Ministarstva za telekomunikacije Republike Srbije i Telekom Srbija
- ❖ omogućen je zakup oko 3800 kilometara optičkih vlakana koja su realizovana kako na kičmi AMRES mreže, tako i u pristupnoj mreži.
- ❖ Oko 2000 kilometara optičkih vlakana je već postojalo i realizovano je u prethodnom periodu rada AMRES mreže, dok je ostatak realizovan u toku 2011. godine.





SEELight projekat - 2. faza

- Završetkom realizacije druge faze SEELight projekta novembra 2011.godine stvorili su se preliminarni uslovi da se akademske, naučno-istraživačke i obrazovne institucije mogu povezati na AMRES pristupne tačke u 53 grada u Republici Srbiji.
- Ugovor o zakupu optičkih vlakana između Ministarstva za telekomunikacije Republike Srbije i Telekoma Srbija je sklopljen na 15 godina i traje do novembra 2026.godine.





SEELight projekat - 3. faza

- Treća faza SEELight projekta podrazumeva nabavku optičke transmisione opreme potrebne za međusobno povezivanja 21 čvorišta na kičmi AMRES mreže, kao i za vezu AMRES-a sa drugim regionalnim akademskim mrežama.
- Raspisivanje tendera za nabavku ove opreme bilo planirano za kraj 2011. godine, ali je usled finansijske krize u Grčkoj odloženo za neki budući period.
- Na kičmi AMRES mreže biće omogućeno povezivanje 21 čvorišta AMRES mreže propusnim opsezima od minimalno 10Gb/s, dok će ostala čvorišta imati propusne opsege od minimalno 1Gb/s.





Planirana nabavka IP/MPLS opreme

- ❧ Kompletna realizacija SEELight projekta i nabavka predviđene optičke transmisionne opreme bila je uslovljena i nabavkom nove IP mrežne opreme koja bi zadovoljila neophodne kriterijume u vezi sa potrebnim kapacitetom portova (10Gb/s).
- ❧ Ministarstvo telekomunikacija Vlade Republike Srbije je planiralo za kraj 2011.godine raspisivanje tendera za nabavku nove IP/MPLS opreme za kičmu AMRES mreže
- ❧ Nažalost, zbog finasijske krize u zemlji neophodna finasijska sredstva planirana za nabavku nisu mogla biti obezbeđena u tom momentu.





Planirana nabavka IP/MPLS opreme - 2012

- ❧ Krajem 2012.godine, stekli su se preliminarni uslovi za raspisivanje tendera i tender je raspisan.
- ❧ Tenderom je bila planirana nabavka 54 rutera na kičmi mreže, 126 CPE uređaja za povezivanje novih institucija, centralni firewall i data-centar svič, 51 UPS uređaj, kao i odgovarajući broj 10G i 1G transivera.
- ❧ Nažalost, ponovo zbog finasijske krize u zemlji, neophodna finasijska sredstva planirana za nabavku nisu mogla biti obezbeđena, pa je tender obustavljen polovinom 2013.





AMRES

~~Plan A~~

Plan B





AMRES





Planirana nabavka IP/MPLS opreme - 2013

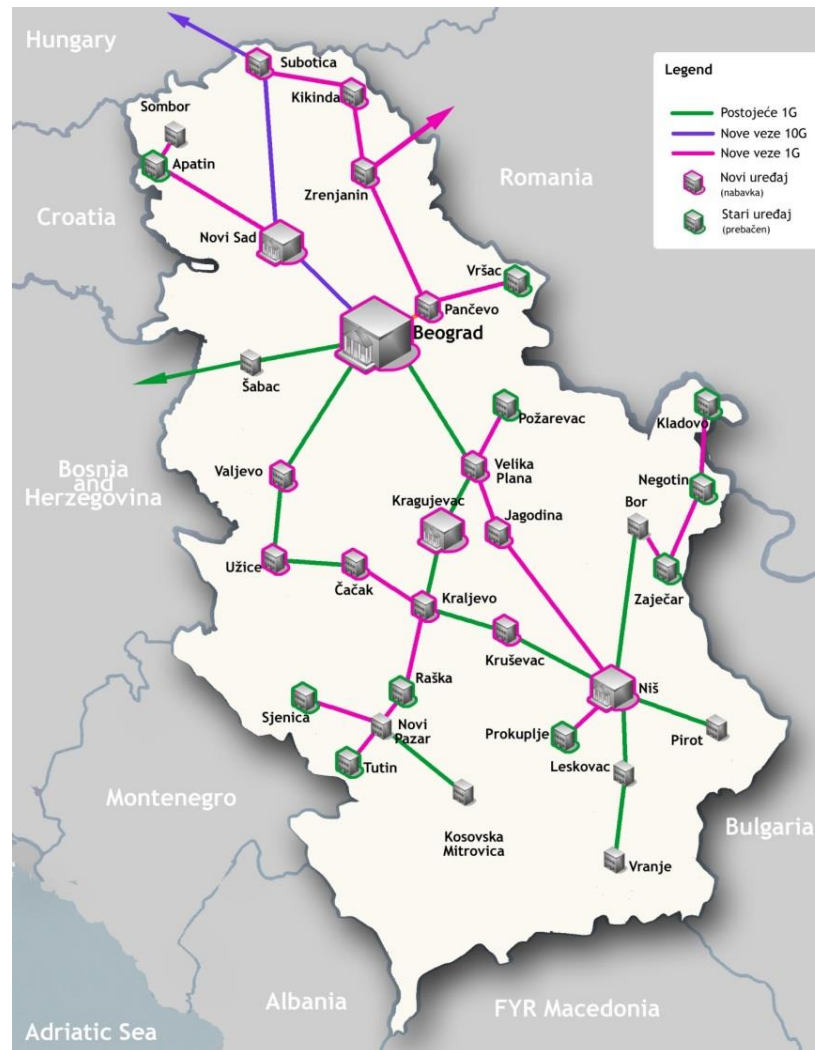
- ❧ U novembru 2013.godine, raspisan je novi tender za nabavku opreme.
- ❧ Ovim tenderom je planirana nabavka dela opreme neophodne za aktiviranje linkova realizovanih SEELight projektom.
- ❧ Nabavkom je planirana kupovina 14 rutera, 3 opticka ripitera i odgovarajući broj 10G i 1G transivera.
- ❧ Dobijene 2 ponude na tenderu
- ❧ Tender trenutno u fazi evaluacije





Planirana nabavka IP/MPLS opreme - 2013

- Povećanje kapaciteta veze prema HUNGARNET mreži na 10Gb/s
- Povećanje dostupnosti i pouzdanosti na kičmi AMRES mreže (redukcija na kičmi mreže)
- Prelazak na IP/MPLS tehnologiju na kičmi mreže (unapređenje fleksibilnosti funkcionalnih karakteristika povezivanja i pružanje novih servisa)
- Povezivanje novih 10 gradova
- Stvaranje mogućnosti za povezivanje novih institucija u svim gradovima u kojima je instalirana oprema
- Povećanje dostupnosti IPv6 protokola krajnjim institucijama





AMRES



Projekat instalacije agregata za napajanje



AMRES



Popravka UPS uređaja



AMRES





AMRES

Hvala na pažnji!

