

Elektroprivredne kompanije na deregulisanom tržištu telekomunikacija sa osvrtom na Crnu Goru

Klaus Samardžić



Budva, oktobar 09

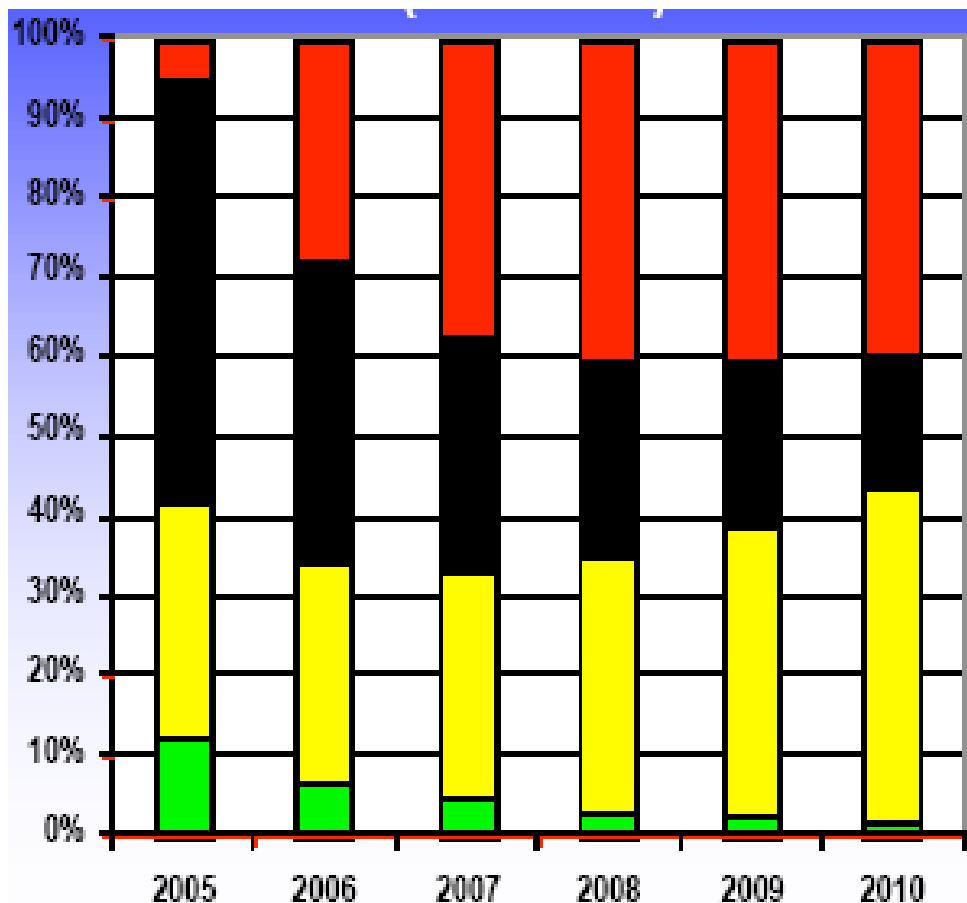
Posebni zahtevi savremenih komunikacionih servisa u Elektroprivrednim organizacijama

- Novi pravni i poslovni okviri u skladu sa zahtevima Evropske zajednice.
- Postupna realizacija u skladu sa planovima razvoja.
- Povezivanje tehničkih sistema (Zaštita dalekovoda, SCADA...) Elektroprivrede.
- Povezivanje poslovnog sistema Elektroprivrede.
- Bezbednost i atributi komunikacionih servisa koji zahtevaju postavljanje vlastite mreže?
- Uspostavljanje potpuno nove TK infrastrukture ili korišćenje postojećih mreža.
“Hibridno “ rešenje. Kombinacija vlastitih resursa i korišćenje operatorskih servisa ?
- Ponuda komunikacionih servisa na tržištu? U kakvom obimu i na koji način?

Pokretačke sile NGN mreža velikog kapaciteta

- Zahtevi korisnika su preduslov uspešne implementacije svake nove tehnologije.
- Konkurencija na tržištu ubrzava uvođenje širokopolasnih servisa i savremenih komunikacionih mreža.
- Servisi sa dodatnom vrednošću su značajnije od jednostavnog povezivanja lokacija kroz komunikacionu mrežu ili iznajmljivanje infrastrukture.
- Postojeće “vertikalne” višeslojne mrežne arhitekture za prenos pojedinih servisa su u velikoj meri zamenjene savremenim mrežama za istovremeni prenos različitih servisa zasnovanih na IP protokolu (video, govor, podaci...).
- Konvergenca mrežnih tehnologija za prenos IP servisa nije završena. Implementacija savremenije mrežnih tehnologije omogućava prednost operateru u ponudi servisa sa garantovnom kvalitetom (SLA) i sa povoljnijim cenama.

Predviđeni odnos prometa različitih servisa u operaterskoj mreži

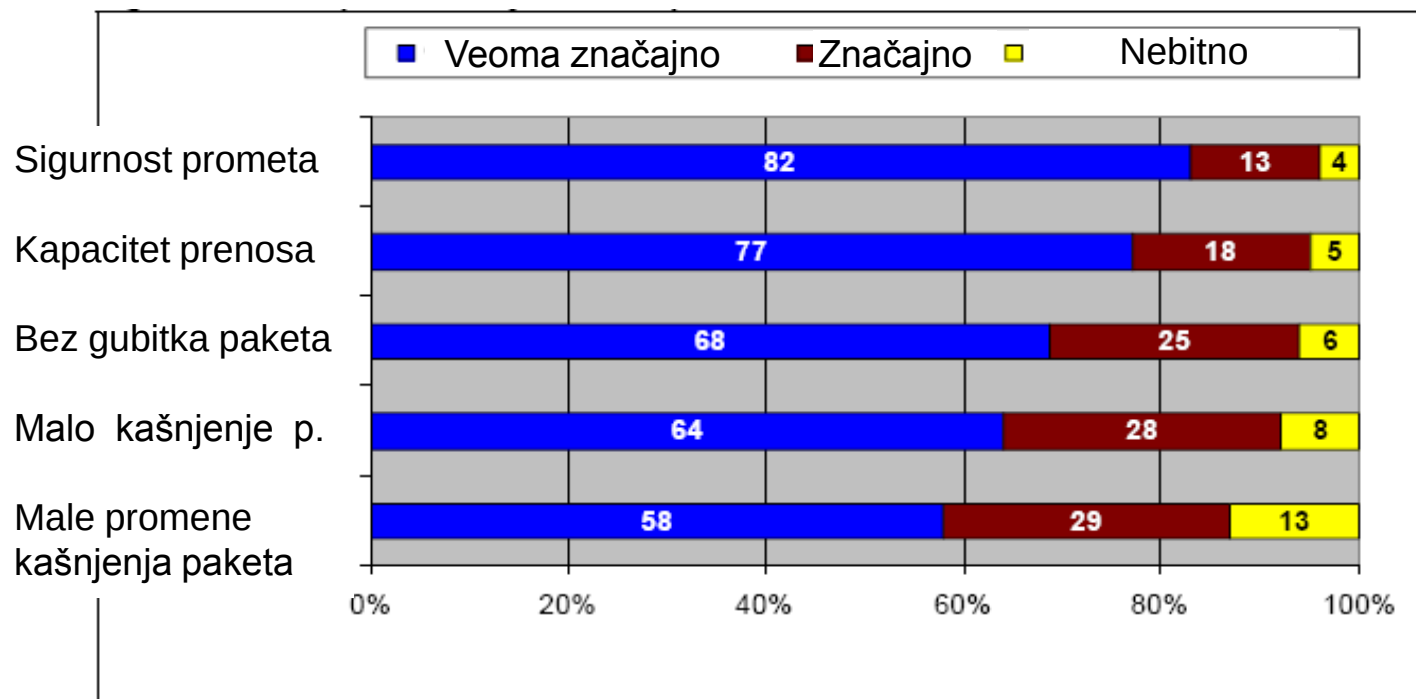


- VoD promet
- Promet podataka
- P2P Video promet
- Govorni promet

*Izvor diagrama:
Bell Labs
IPTV/VoD study,
May 2006

Očakivanja (Zahtevi?) korisnika servisa

Pregled značaja pojedinih osobina Ethernet servisa za preduzeće*



* Izvor

White Paper: Optical Ethernet's Role in Enabling Carrier-Class Ethernet Services

Opšta metodologija planiranja NGN mreža

Kod planiranja NGN mreža nas usmerjaju ekonomski faktori.

Smart Com d.o.o. Pristup:

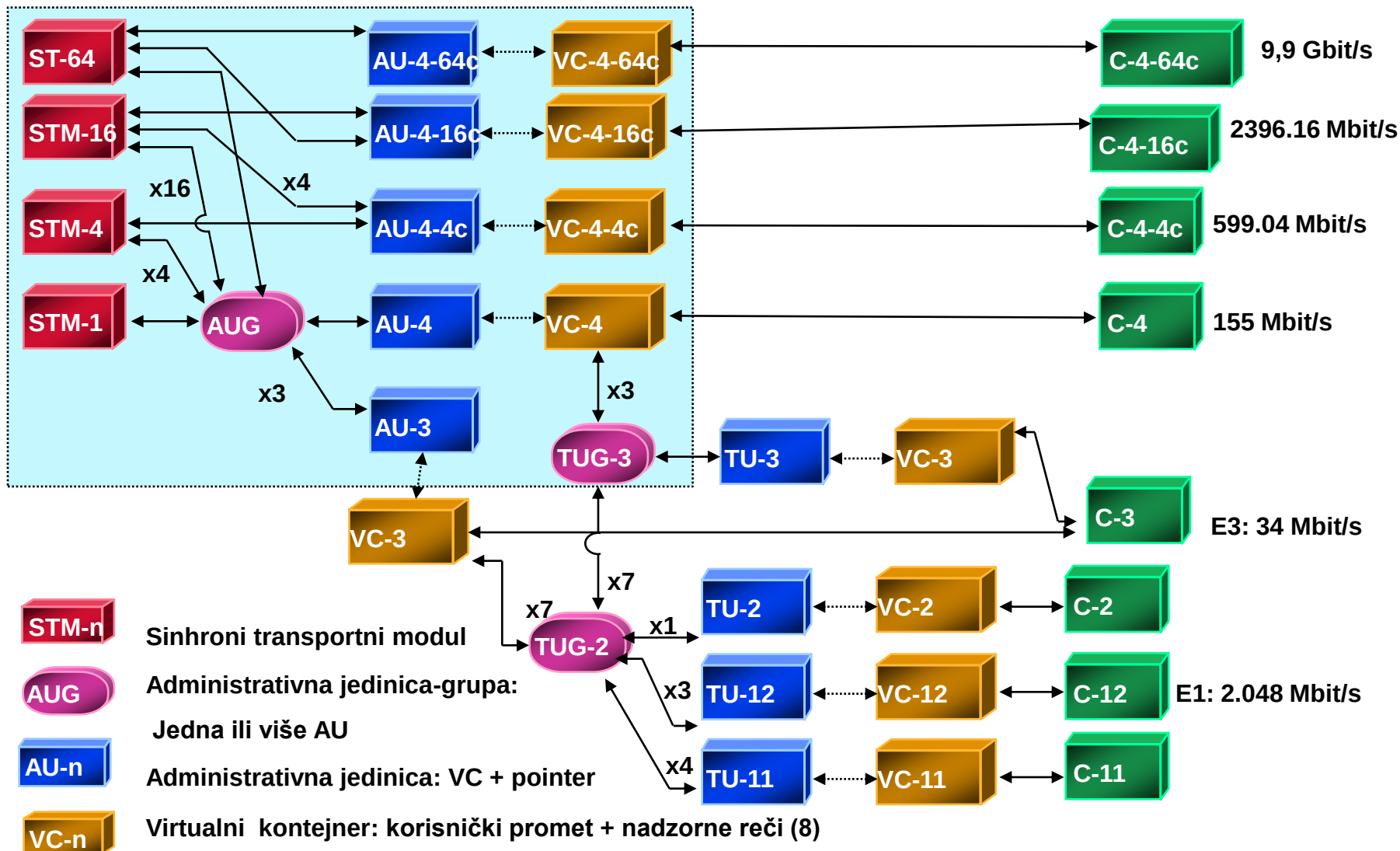
- Opredele se potencijalni izvori finansijskih sredstava.
- Definišu se zahtevi korisnika– zahtevani servisi
- Planiranje mreže se razdeli i ograniči na module sa jasno definisanim međusobnim vezama. To omogućava promene unutar jednog modula koje ne utiču na preostale s obzirom da su atributi veza ostali nepromenjeni.
- *Analiza i izbor optimalnih tehnologija*
- Opredele se finansijski troškovi: oprema, kontrola, nadzor sistema.
- Optimizirati planirane sisteme sa iterativnim algoritmom, koji omogućava maksimalni dobitak.

Potvrđene i nove tehnologije



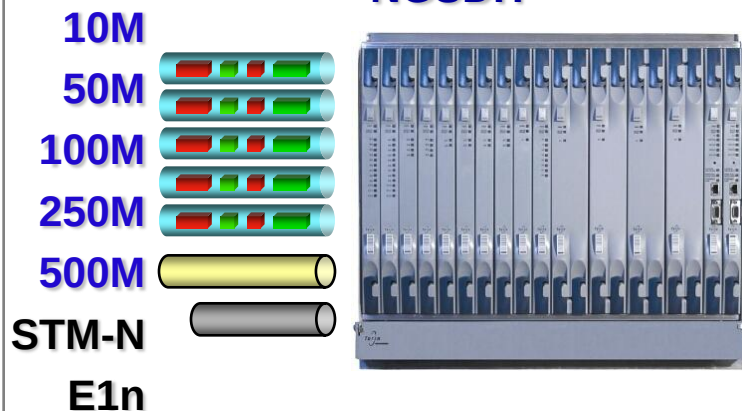
“Biti kadar ... i u *vremenu* opstati “

Značaj SDH i NGSDH – arhitektura multipleksiranja signala



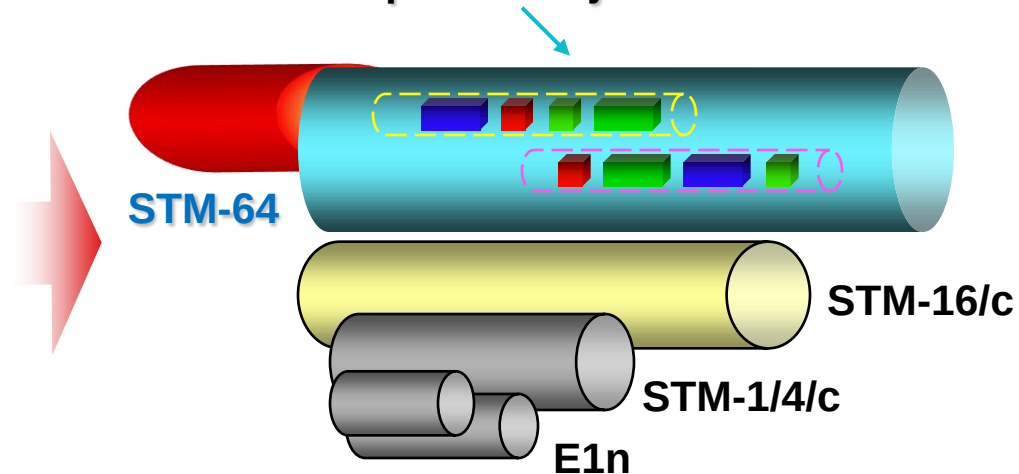
NGSDH i Ethernet

NGSDH



- Potpuna Ethernet funkcionalnost
 - 802.1q VLAN oznaka
 - VLAN sloj (dvojni .Q)
 - 802.3w RSTP
 - port - port, VLAN i MAC- svičanje
- ITU G.707 Virtual Concatenation
 - VC3-1-Xv ali STM-1c-Xv
- ITU G.7041 GFP
 - Na osnovi EoS standarda upisivanja

Virtualno povezivanje EoS

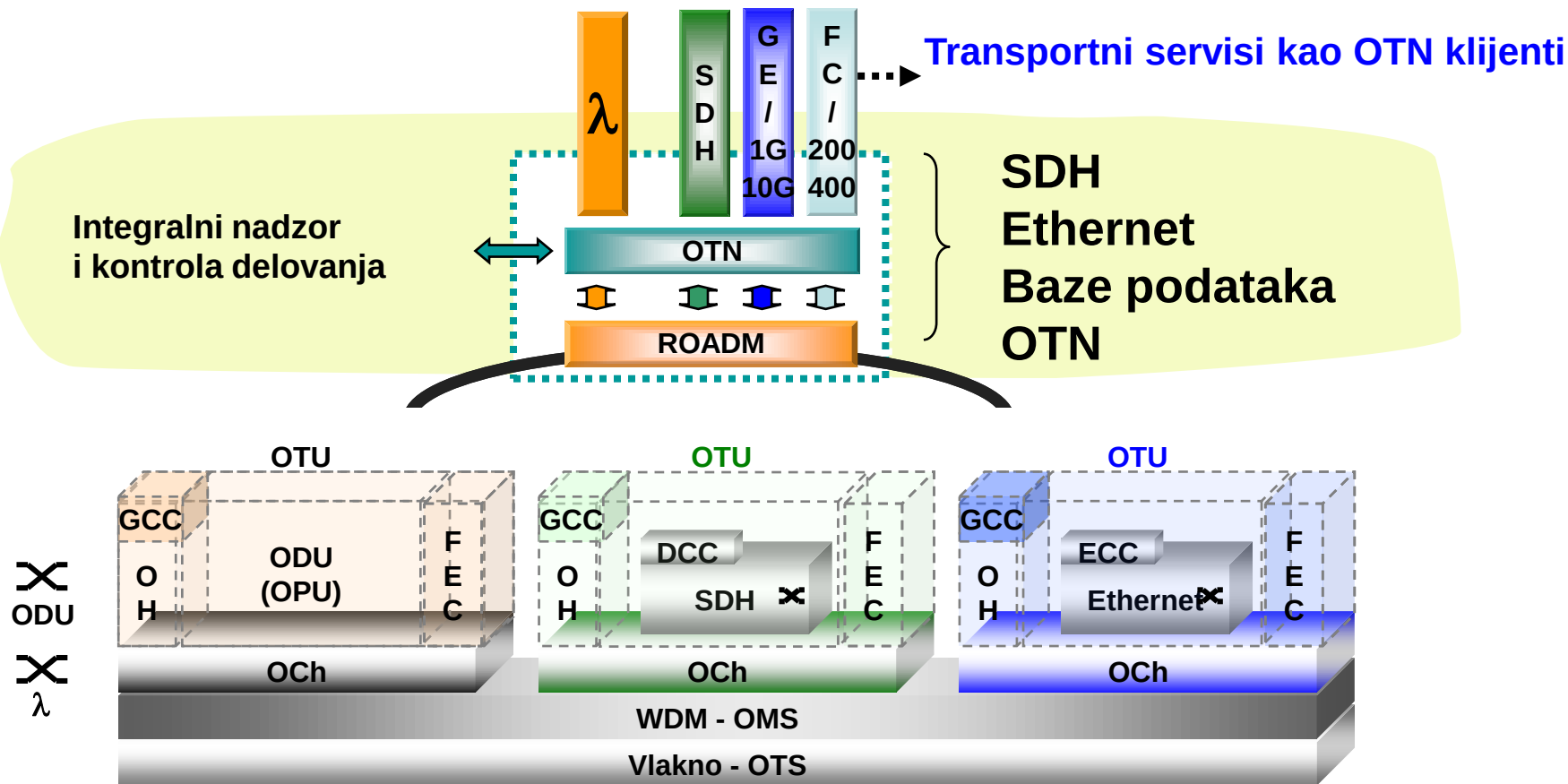


- Prometni inženjering
- Ograničavanje prometa u 1 Mbit/s koracima za port/VLAN
- Prenos servisa “najbolji pokušaj” i sa obezbeđenim kvalitetom servisa.
- G.7042 LCAS za dinamičnu EoS promenu kapaciteta prenosa
- Prenos “Wirespeed” za GEthernet okvire kapaciteta od 64 do 9606 reči (8)
- Prenos statusa Ethernet interfejsa

Prenos Ethernet paketa kroz NGSDH – standardizacija

- Prilagođavanje kapaciteta SDH kontejnera i Ethernet okvira
“Generic Framing Procedure”
- Mogućnost međusobnog delovanja opreme različnih proizvođača
“Virtual Concatenation”
- Prilagođavanje kapaciteta veze LCAS
“Link Capacity Adjustment Scheme”

OTN – Optična transportna mreža (Optical Transport Network) ITU-T G.709 “digital wrapper”



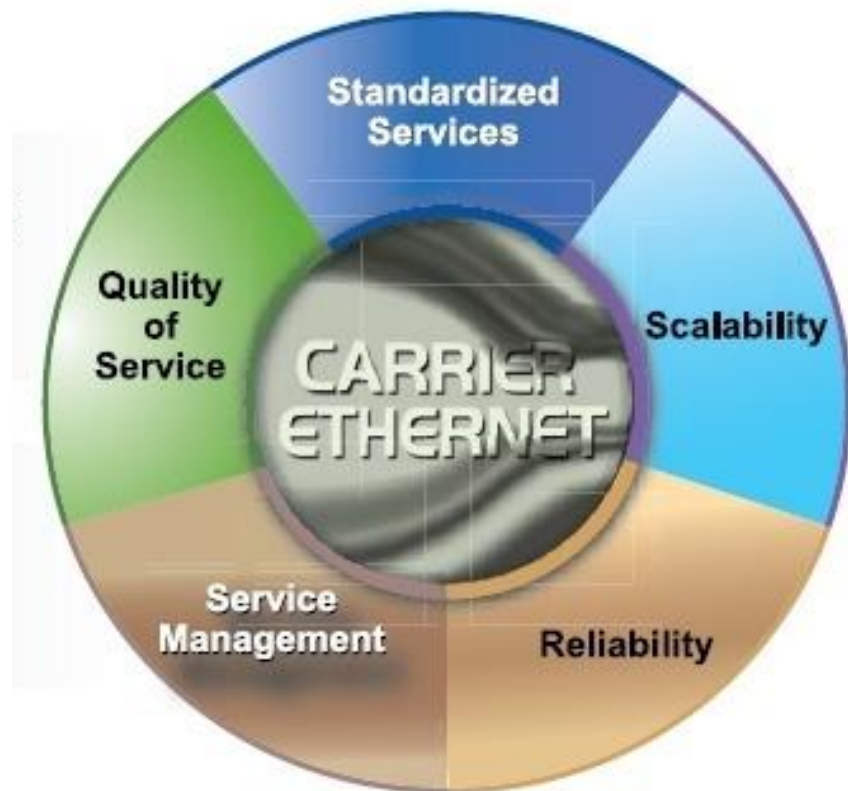
- OTN i SDH imaju zajedničku osnovu i osobine.
- OTN podržava standardnu SDH hijerarhiju signala kao i Ethernet i druge paketne signale.
- OTN signali: Optical Transport Unit OTU-1(2.7Gbps,) OTU-2 (10.7Gbps), OTU-3 (43.0Gbps)

Operatorski Ethernet MEF

Operatorski Ethernet MEF je standardizovani servis definisan sa pet atributa, koji ga razlikuju od LAN Etherneteta;

Pet atributa Operatorskog Etherneteta:

- Standardizovani servisi
- Mogućnost gradnje regionalnih mreža
- Nadzor servisa u mreži
- Obezbeđivanje kvalitete servisa
- Pouzdanost



Definicija standardiziranih Ethernet servisa

	Vrste Ethernet servisa	
EVC - UNI relacija	E – Line (tačka – tačka)	E – LAN (grupa – grupa)
Servis na interfejsu (bez multipleksiranja servisa) Dodeljena kapaciteta na liniji	Ethernet privatna linija (EPL)	Ethernet privatni LAN (EPLAN)
Servis na osnovi VLAN (Multipleksiranje servisa) Deljena kapaciteta na liniji	Ethernet virtualna privatna linija (EVPL)	Ethernet virtualni privatni LAN (EVPLAN)

literatura: Metro Ethernet Forum (MEF) i “Heavy Reading”.

Operaterski Ethernet

Za operaterski Ethernet je bitan OAM (Operation, Administrative, Maintenance):

E-LMI (MEF 16)

- Automatizacija konfiguracije korisničkih terminala (CE – Customer Equipment)
- Poruke CE o prekidu servisa tako da terminal brzo regeneriše / uspostavi rezervu vezu;

ITU-T Y.1737

- Upotreba AIS signala za tačka- tačka servise
- Upotreba zamke (ili DMM) za nadzor kvalitete delovanja (performance monitoring)

IEEE 802.1 ag Connectivity fault management (CFM)

- proveravanje povezanosti (CC – continuity check) za nadzor u realnom vremenu
 - 100 ms – 1s za tačka – tačka usluge
 - 10s – 1min za servisi više povezanih tačaka
 - Upotreba detekcije veze i zamki kod reševanja prekida prenosa servisa

CEE – Converged Enhanced Ethernet

- Evolucija Etherneta sa Fibre Channel karakteristikama
 - Transport za FCoE promet između baza podataka (promet podataka za razliku od prometa poruka (e-mail, www)
 - Ethernet bez prometnih gubitaka, koji omogućava konsolidaciju I/O na serverima sa podrškom integrisanih LAN, SAN i MAN mreža.

Standardi	prednosti (koristi)
Priority Flow Control (PFC) IEEE 802.1 Qbb	Omogućava prenos FC i TCP/IP kroz isti CEE link
Enhanced Transmission selection IEEE 802.1 Qaz	Omogućava menadžment kapacitete prenosa sa dodeljivanjem pojedinih segmenata različnim servisima
Congestion Management IEEE 802.1Qau	Nadzor i kontrola zastoja u prometu kroz celu L2 mrežu
Data Center Bridging Exchange Protocol (DCBX)	Nadzorni protokol za CEE
L2 multipathing – TRILL IETF	Regeneracija; više aktivnih puteva; bez “spanning tree” protokola

Nove tehnologije i pristupi na horizontu

1. Transport MPLS (T-MPLS) i MPLS-TP kao pojednostavljeni MPLS za transportne mreže?
2. PBB – Provider Backbone Transport se razvija u PBB-TE – Provider Backbone Bridging - Traffic Engineering. Cilj je uspostaviti Ethernet kao tehnologiju za operaterske transportne mreže?
3. IP/MPLS kao transport?

Od standarda do sistema proverenih u praksi

17



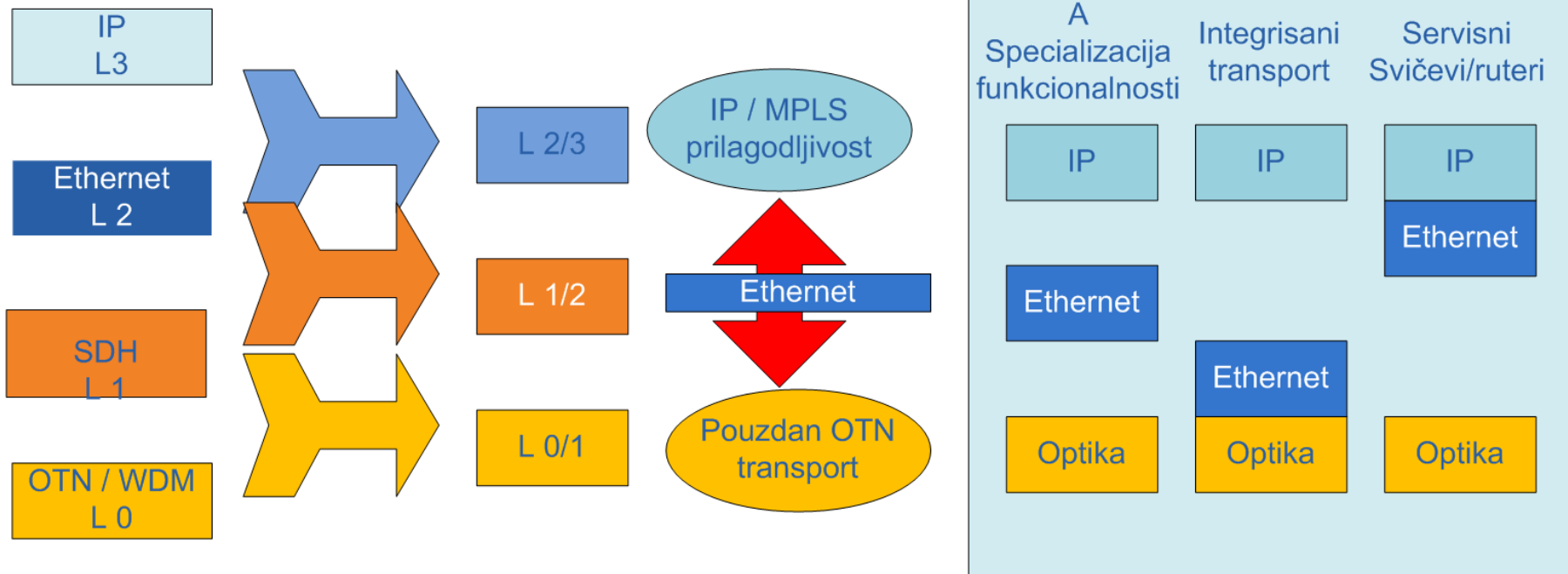
“ The nice thing about standards is that there are so many of them to choose from “

Andrew S. Tanenbaum, professor, author, and IEEE Fellow

<http://www.cs.vu.nl/~ast/home/faq.html>

17

Raspodela funkcionalnosti u komunikacionim uređajima

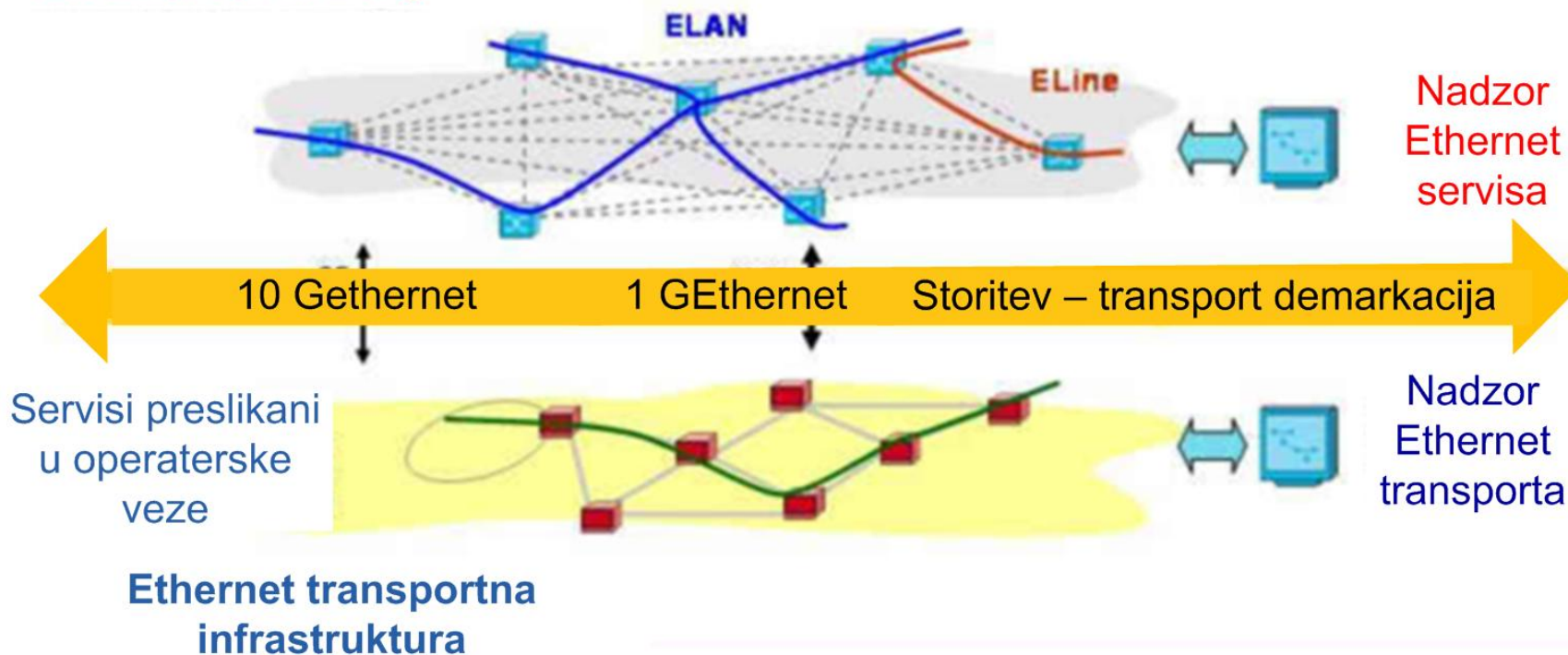


Integracija mrežnih funkcionalnosti za maksimalnu efikasnost

- IP za aplikacije
- Ethernet za paketni transport
- OTN za optičke TDM i paketne transportne veze

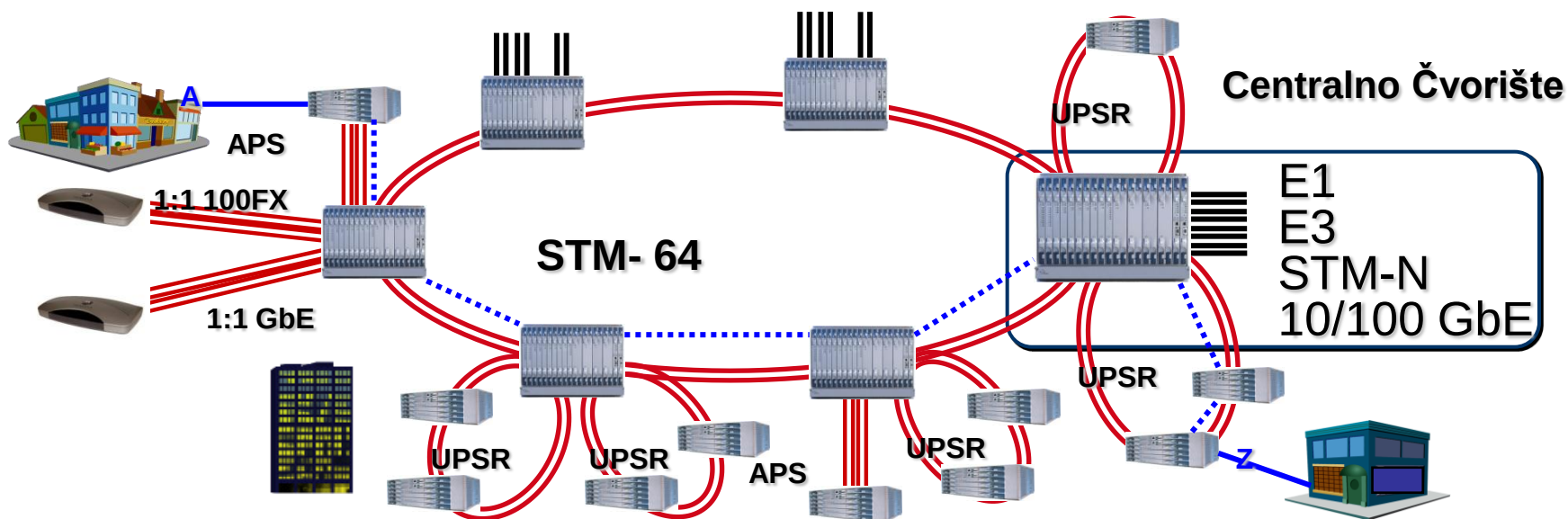
Raspodela nadzora funkcionalnosti u mreži

Ethernet servisni sloj



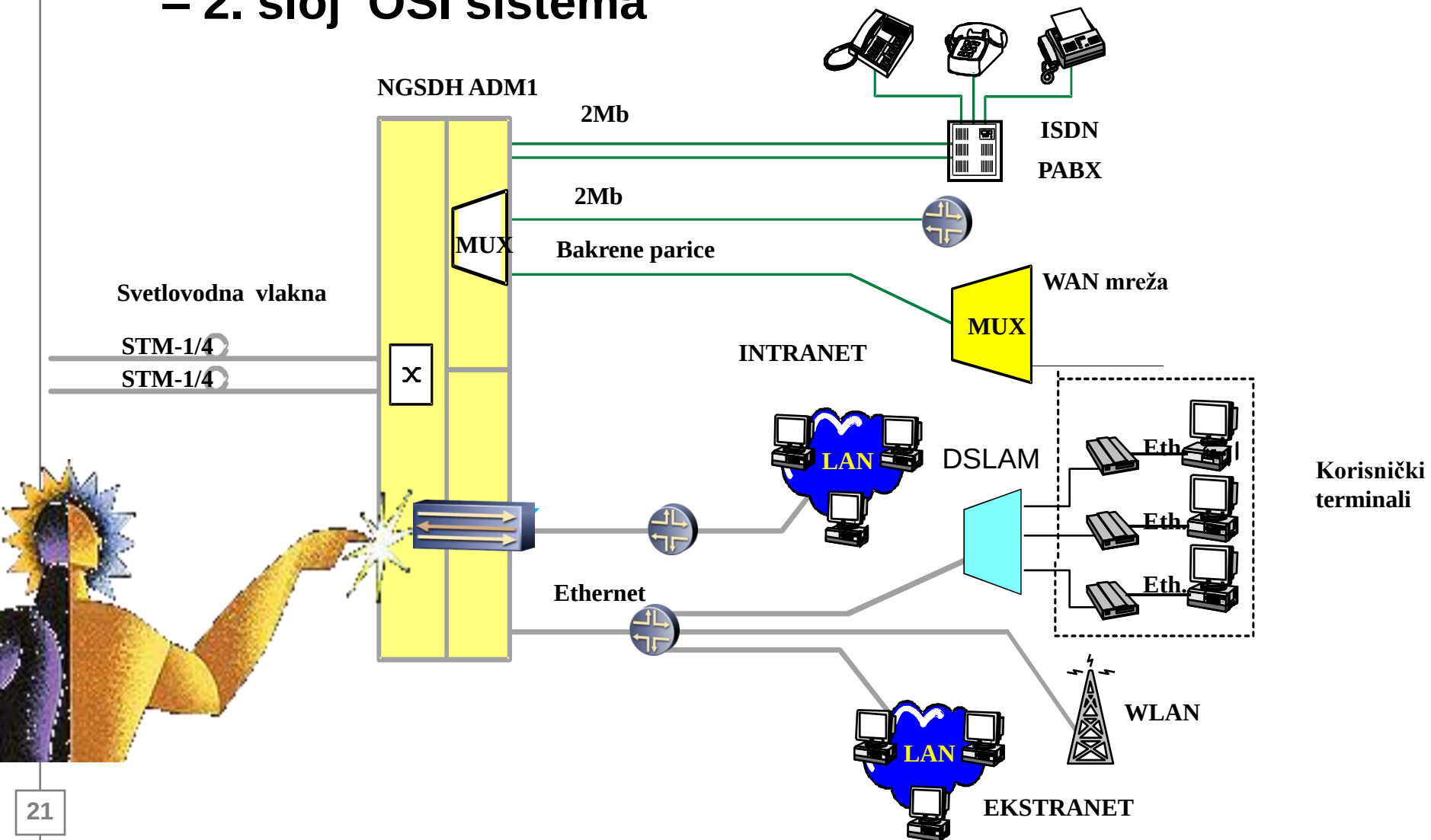
Ethernet servisna i Ethernet transportna infrastruktura

Prenos TDM i Ethernet servisa u NGSDH mrežama

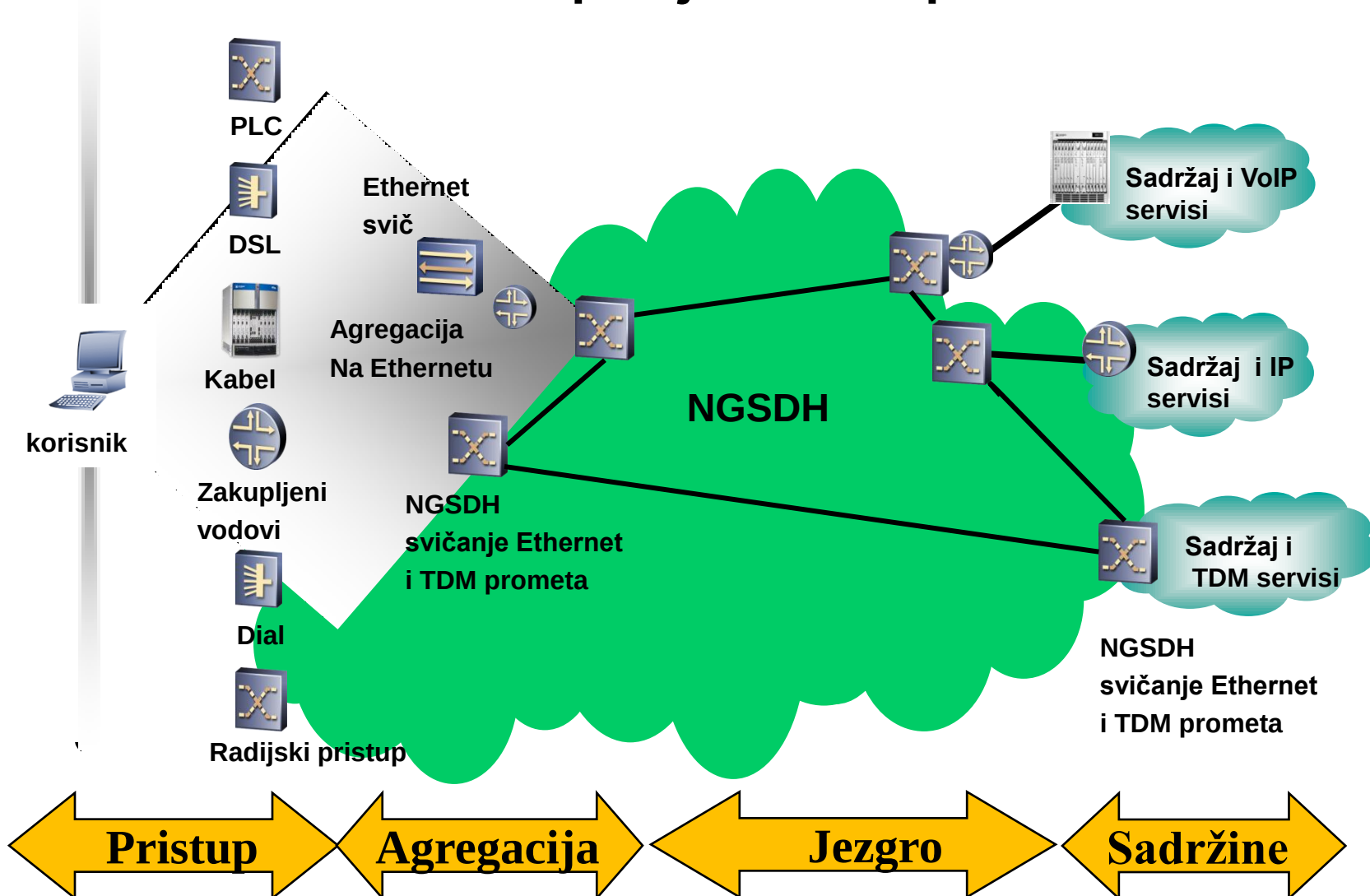


- Kreiranje prenosnih puteva za servise od jednog do drugog kraja mreže kroz više kičmenih i pristupnih SDH obruča.
- Uspostavljanje više obruča na jednom SDH uređaju.
- Visoka pouzdanost i mogućnost integralnog nadzora mreže.
- Manja investicijska sredstva (CAPEX) i manja cena održavanja (OPEX).

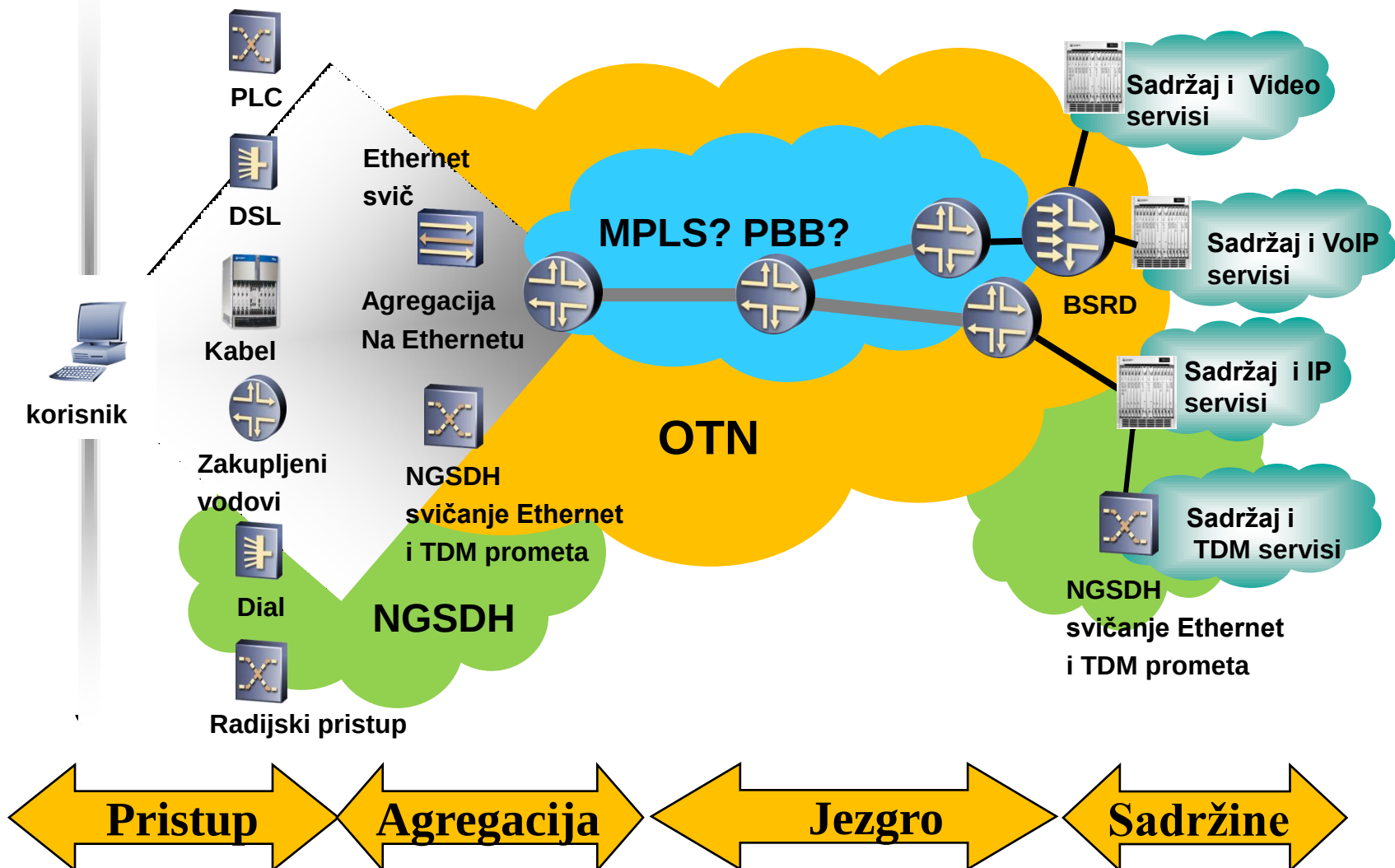
SDH/Ethernet multipleksiranje signala – 2. sloj OSI sistema



Prikaz arhitekture kompanijske transportne mreže

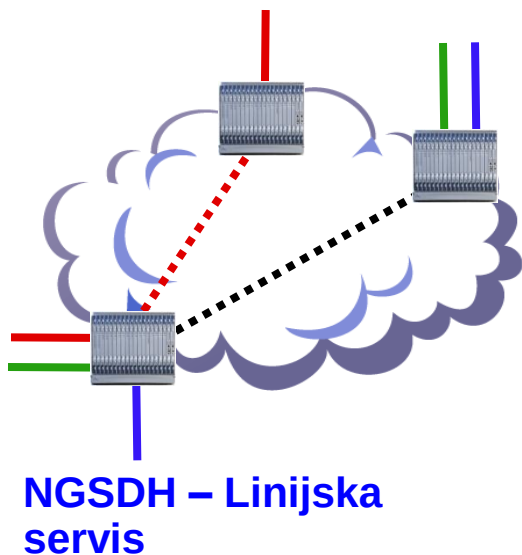


Prikaz arhitekture kompanijske/ operatorske mreže

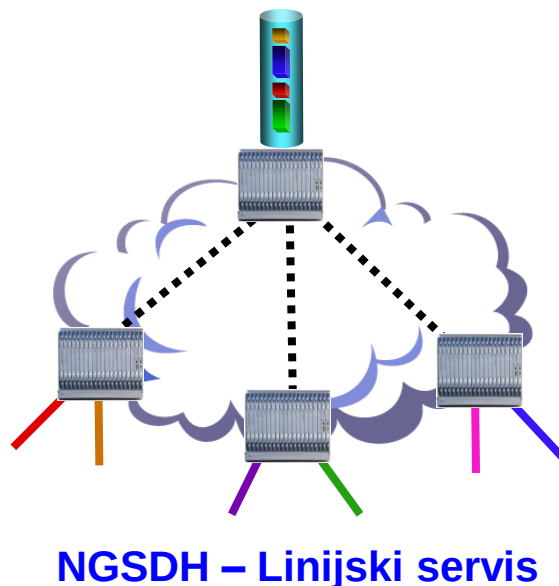


Savremeni Ethernet servisi na NGSDH uređajima

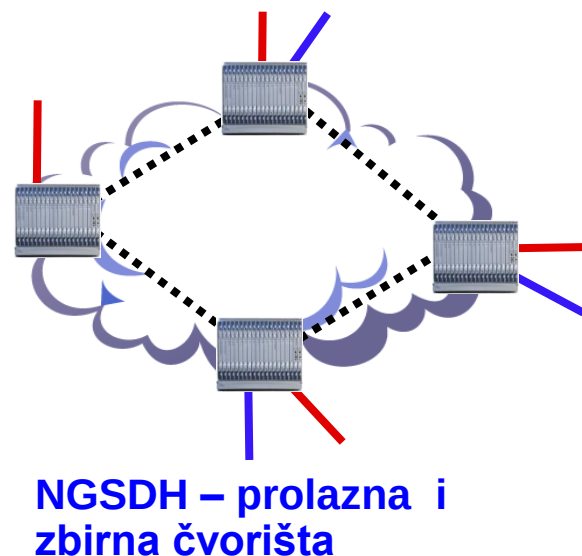
Ethernet Privatne Linije
(EPL ili EVPL)



Internet/VPN pristup

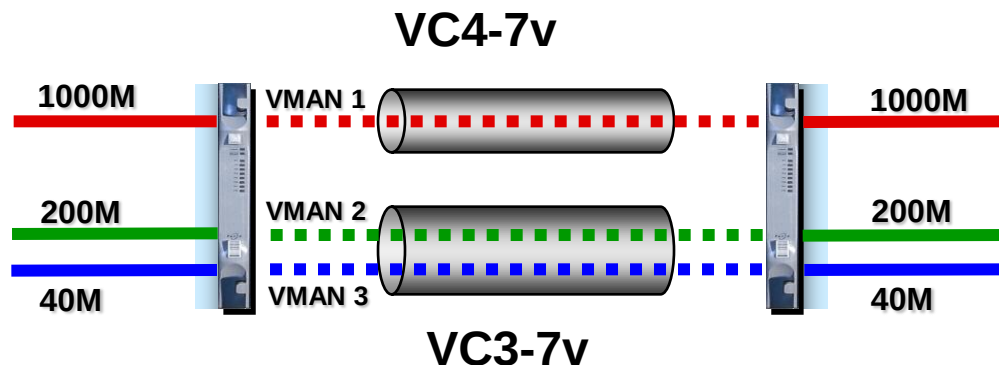
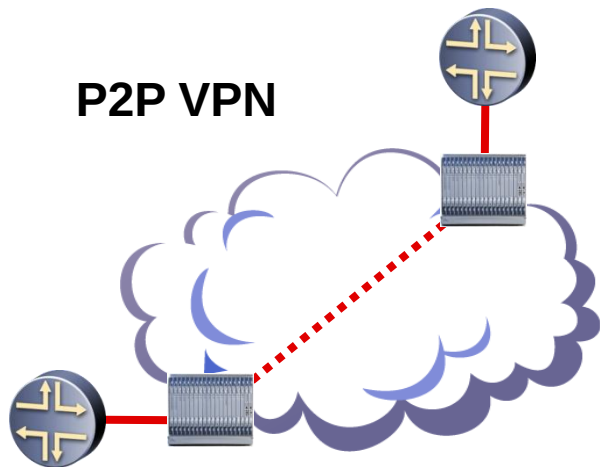


Transparentni LAN servis
(EPLAN)



- NGSDH koristi linijske veze za P2P servise (na primer port/VLAN na port/VLAN posredovanje (forwarding)).
- Preklapanje (svičanje) na osnovi MAC adrese unutar L2 VPN.
- NGSDH može sudelovati sa Ethernet svičevima krajnjeg korisnika kod realizacije servisa prenosa Ethernet prometa.

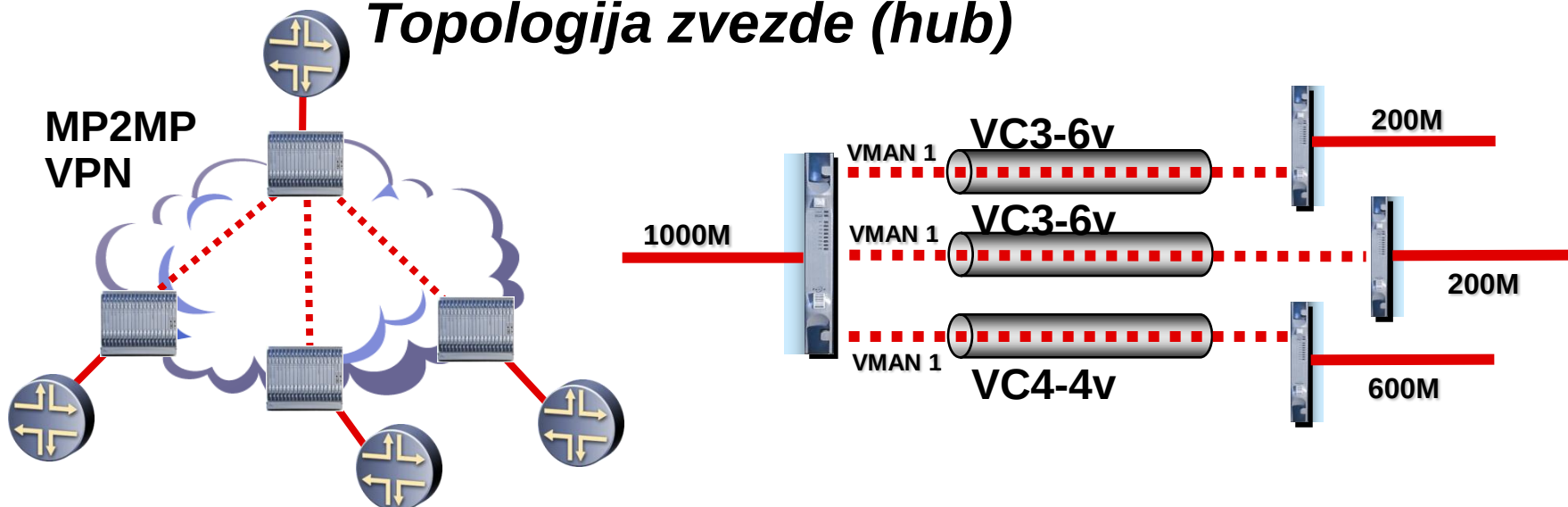
Povezivanje između početnog i krajnjeg porta - P2P VPN



- Transparentno svičanje od jednog do drugog interfejsa (port to port).
- Nema potrebe za “učenje” MAC adresa ili upotrebu VLAN-ova.
- Kapacitet prenosa se dodeljuje jednom korisniku ili porazdeli između više korisnika.
- Dodeljeni kapacitet prenosa za korisnike sa zahtevom po garantovanom prenosu.
- Porazdeljeni kapacitet za više korisnika koristeći VMAN označavanje Ethernet okvira i sa podrškom za prenos povremenog povećanja prometa (burstability).
- Svaki pojedini korisnik može koristiti do 4K VLAN (osnovni ili Q-in-Q).
- Izuzetno malo kašnjenje signala i obnova SDH puteva u vremenu pod 50ms.

Povezivanje između početnog i krajnjeg porta MP2MP VPN

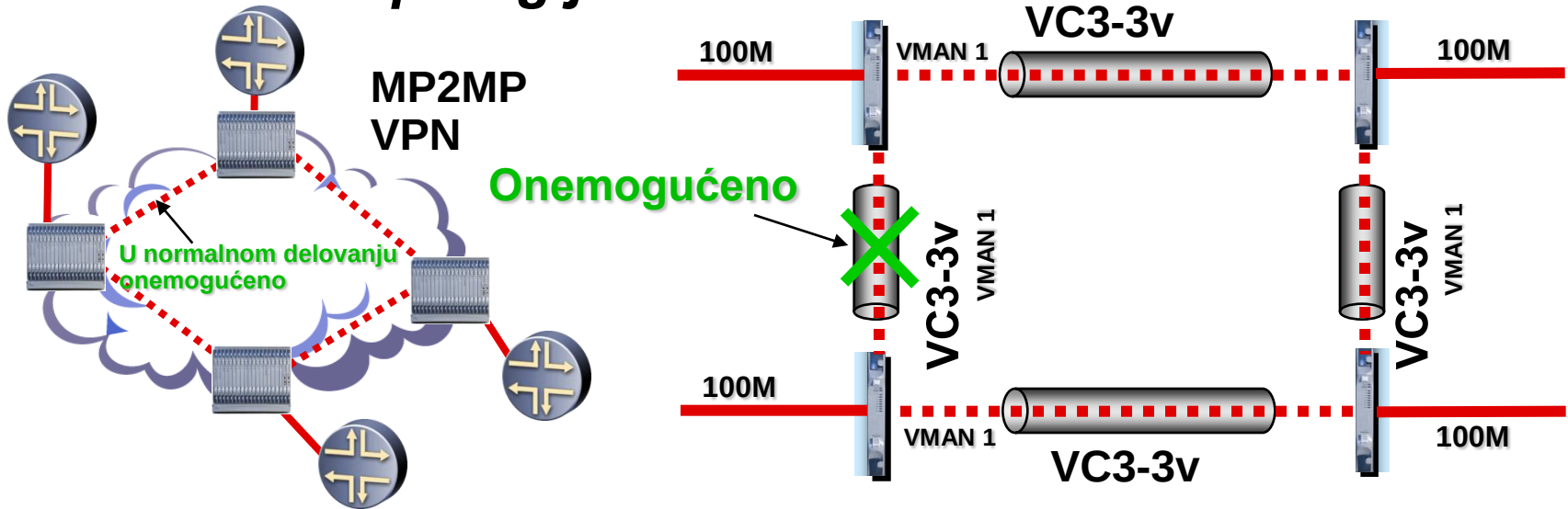
Topologija zvezde (hub)



- Svičanje između različitih interfejsa na osnovu MAC adresa.
- Svaki međusobno povezani par Ethernet modula u NGSDH uređaju je nezavisan od drugih Ethernet modula u uređajima.
- Svaki korisnik raspolaže sa vlastitim skladom 4K VLAN (standardni ili Q-in-Q).
- Kašnjenje paketa smanjeno jer se u prolaznim uređajima put zaključuje bez funkcionalnosti svičanja.
- Obnova puteva u vremenu manjem od 50ms zahvaljujući SDH zaštiti prometa.

Povezivanje između početnog i krajnjeg porta MP2MP VPN

Virtualna topologija obruča

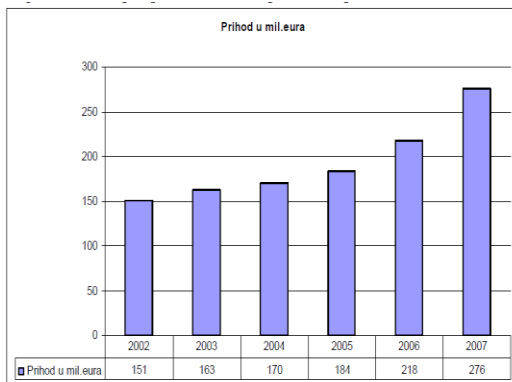


- Svičanje između različitih interfejsa na osnovu MAC adresa.
- Svaki par međusobno povezanih Ethernet modula u NGSDH uređaju je nezavisan od drugih Ethernet modula u uređajima.
- Samo 2 EoS interfejsa se koriste za mapiranje Ethernet- SDH u virtualnom obroču.
- Svaki korisnik raspolaže sa vlastitim skladom 4K VLAN (standardni ili Q -in - Q).
- Kašnjenje zavisi od veličine konfigurisanog VPN i nezavisan je od svih drugih VPN.
- Obnova puteva signala kroz mrežu koristeći RSTP (1-2 sekunde).
- Obnova puteva koristeći LCAS i SDH mehanizme u vremenu pod 50 ms.

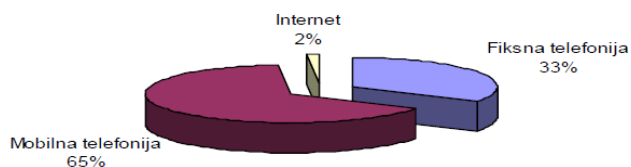
Da li vaša kompanija može izgraditi vlastitu **transportnu** komunikacionu mrežu i nuditi **komunikacione servise** na tržištu ?



Koje servise nude javni operateri i ponuđači infrastrukture u Crnoj Gori?



Prihod u 2007.



Regulativa RF spektar Numeracija Analiza tržišta Univerzalni servis Izveštaji Zaštita korisnika Poštanska djelatnost

OBLAST ELEKTRONSKIH KOMUNIKACIJA

- Uputstvo o sadržaju tehničke dokumentacije koja se podnosi uz prijavu za registraciju operatora
- Odluka o utvrđivanju visine jednokratne naknade za obradu zahtjeva za odobrenje za korišćenja radio-frekvencija i odobrenja za korišćenje numeracije i/ili adresa (PDF 67KB)
- "Službeni list Crne Gore" broj 11/2009
- Zakon o elektronskim komunikacijama (PDF 300KB)
- "Službeni list Crne Gore" broj 50/2008

[Isine godišnje naknade](#)
(B)

[Isine godišnje naknade](#)

Tip servisa	Prihod u 2006	Prihod u 2007.	Index 2007/2006
Fiksna telefonija	86.167.268	92.182.274	1,07
Mobilna telefonija	128.141.732	180.155.784	1,41
Internet	4.049.266	4.154.028	1,03
	218.358.266	276.492.086	1,27



***Uputstvo o sadržaju tehničke dokumentacije koja se podnosi uz prijavu za registraciju operatora**

Član 2.

- opis servisa koji se pružaju i način funkcionisanja;
- područje na kojem se pružaju servisi;
- broj korisnika koji mreža može da podrži;
- rješenje za autentifikaciju, autorizaciju i biling;
- kratak opis arhitekture i namjene komunikacione mreže;
- standarde i protokole koji se primjenjuju;
- način kontrole kvaliteta servisa;
- način zaštite i privatnost komunikacija.
- način upravljanja i nadzora mreže;
- način interkonekcije sa drugim mrežama i kapacitet linkova (veza);
- način elektroenergetskog napajanja telekomunikacione infrastrukture;
- kratki opis eventualnih negativnih uticaja na životnu sredinu;
- spisak opreme na lokacijama sa specifikacijom i opisom funkcionisanja;
- šematski prikaz cjelokupne mreže, sa lokacijama svih elemenata mreže;
- trase povezivanja elemenata sistema sa njihovim kapacitetima i tehnologijom prenosa;

* Izvor („Službeni list CG“, broj 50/08)

Mogući uzori ?



telekomunikacije in storitve

Domov Za operaterje Za podjetja Omrežje Podjetje Kontakt



Fibre Optique Network ®

Découvrez tous les avantages du réseau de fibre optique de la région sierroise !




Home Login



Verfügbarkeit Bestellen Telefonie Über uns Download

Vype statt Telefondose

VYPE ist das schnelle Internet aus der Steckdose.
Mit VYPE surfen auch Sie rasend schnell im Internet!

Sparen Sie unglaubliche 215,40 Euro Telekom Grundgebühr mit Telefonie über Vype (hier klicken!)

KEINE Anschlussgebühr KEINE Grundgebühr KEINE Mindestvertragslaufzeit	billige 1,9 Cent pro Minute ins deutsche Festnetz FLA TRATE ins deutsche Festnetz für nur 9,99 Euro pro Monat
---	---

Überzeugen Sie sich jetzt und steigen Sie um! Auf den innovativen Service

Noch Fragen?
Hilfe, Tipps und klare Antworten auf Ihre Fragen finden Sie hier:

Hilfe & Tipps
Für alles weitere stehen Ihnen unsere Mitarbeiter gerne zur Seite:
Hotline:
Montag bis Freitag von 08:00 bis 20:00 Uhr
und Samstags von 08:00 bis 17:00 Uhr

actualités

Configuration et codes télécommande

Angebote

Vue d'ensemble de l'offre vario

LES CHAINES CANAL+ 4 mois offerts jusqu'au 31.08.2009

Equipement du réseau

Liens chaînes TV

Options internet

Awards



<http://www.vario.tv/>

<http://www.stelkom.si/>

<http://www.vype.de/vype-mannheim/index.php>

Moguća ponuda komunikacionih servisa Elektroprivredne kompanije na deregulisanom tržištu?

- ✓ Zakup kapaciteta odovarajućeg interfejsa (FE, GE, FC, STM-x) između lokacija u Crnoj Gori.
- ✓ Međunarodne IP veze – IP Tranzit.
- ✓ Širokopojasni pristup do Interneta za preduzeća i javne institucije
- ✓ Zakup optičkih linija
- ✓ Kolokacijski servisi
- ✓ Savetovanje i pomoć kod oblikovanja komunikacionih servisa.



Smart Com, d.o.o.

Informacijski in komunikacijski sistemi

Computer and Communication Systems

www.smart-com.si