

Informacije o predmetu

Predmet: Računarske mreže

Predavač: dr Dušan Stefanović

RAČUNARSKE MREŽE

Студијски програм: RKTS

Статус предмета: OBAVEZNI

Семестар: IV

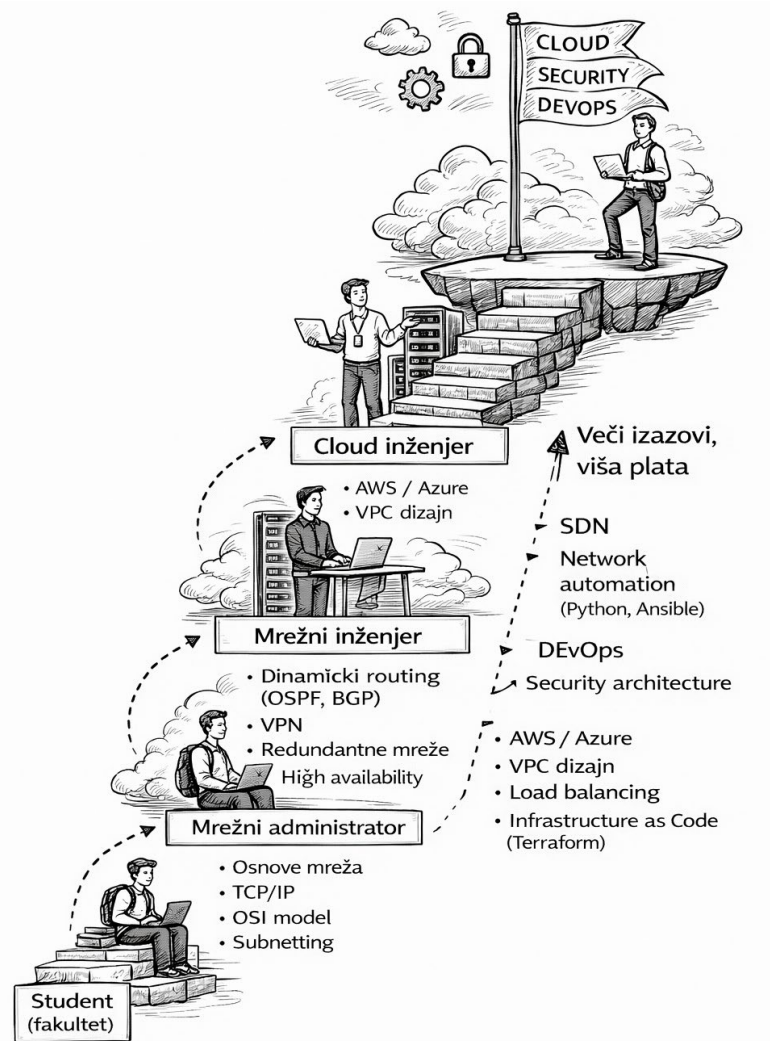
Број часова: 2 + 1 + 1

Број ЕСПБ: 7

BODOVANJE PREDMETA

Računarske mreže	1. kolokvijum		2. kolokvijum	
	Zadaci	Teorija	Zadaci	Teorija
	20	20	25	20
	40		45	
ISPIT	85			
Laboratorijske vežbe	10			
Računske vežbe	5			
Ukupno bodova	100			
Ocena	Broj potrebnih bodova			
6	50 - 60			
7	61 - 70			
8	71 - 80			
9	81 - 90			
10	91 - 100			

- KARIJERNI PUT -



Nivo	Pozicija	Ključna znanja	Tipične tehnologije	Fokus rada
1	Student	OSI model, TCP/IP, subnetting, osnovni protokoli	Packet Tracer, Wireshark	Razumevanje osnova
2	Mrežni administrator	VLAN, osnovni routing, firewall, switch konfiguracija	Cisco IOS, MikroTik, pfSense	Održavanje mreže
3	Mrežni inženjer	OSPF, BGP, VPN, redundantne mreže	Cisco, Juniper, FortiGate	Projektovanje i optimizacija
4	Cloud inženjer	VPC dizajn, load balancing, sigurnosne grupe	AWS, Azure, Terraform	Cloud infrastruktura
5	DevOps / Automation	Automatizacija, SDN, Infrastructure as Code	Python, Ansible, Kubernetes	Automatizacija sistema
6	Security arhitekta	Security architecture, IDS/IPS, segmentacija	SIEM, Firewall sistemi	Bezbednosna strategija

- RAZVOJNI PUT -

SDN / Data Center Engineer

○
Radi sa softverski definisanim mrežama i data centrima

DevOps / Infrastructure Engineer

○
Automatizuje mrežne i servere procese

Cloud inženjer

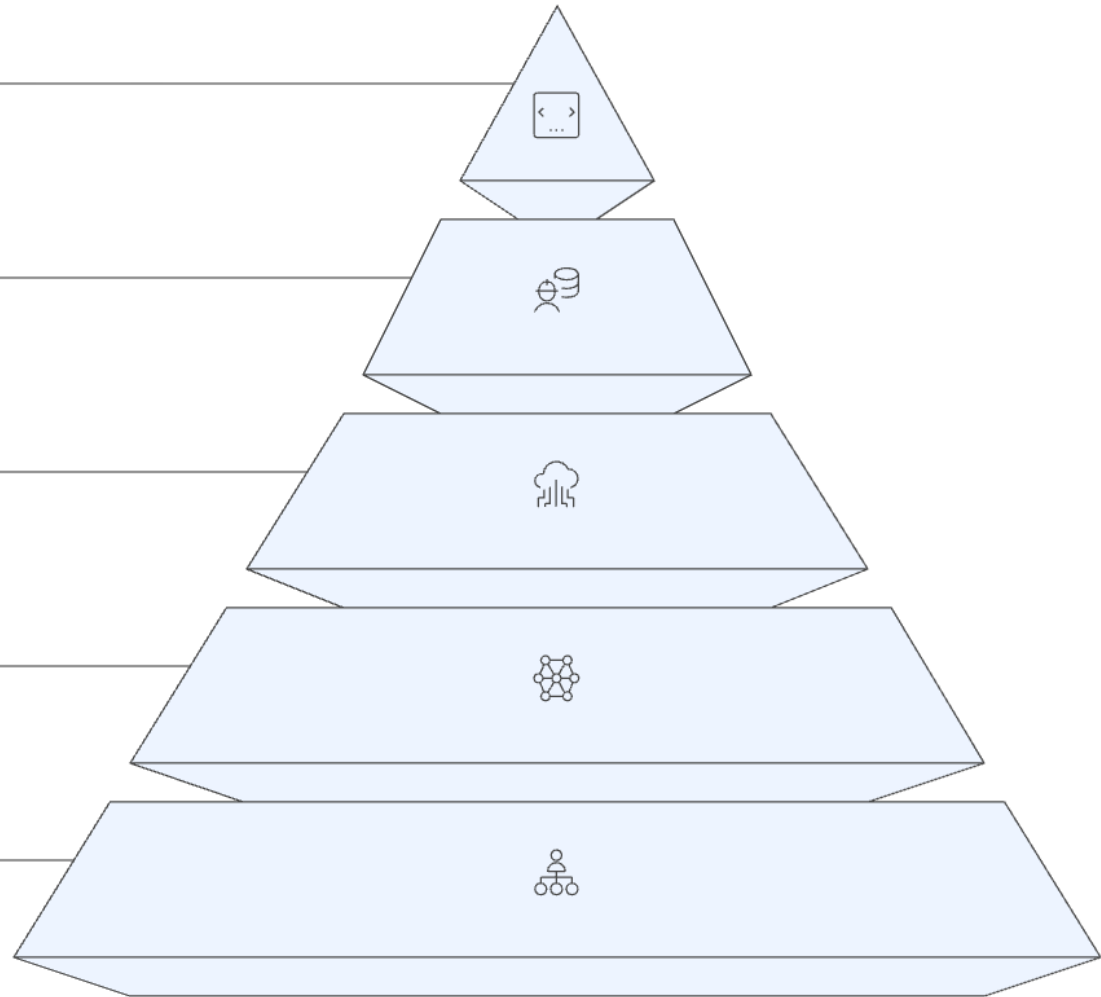
○
Kombinuje mreže sa cloud tehnologijama

Mrežni inženjer

○
Projektuje i implementira napredna mrežna rešenja

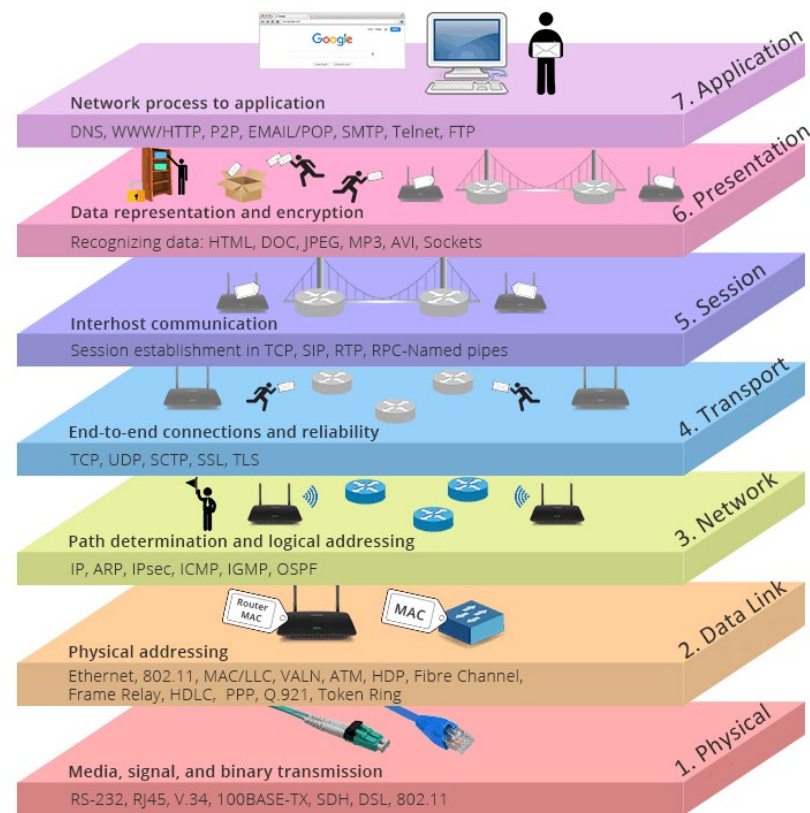
Mrežni administrator

○
Konfigurise i održava mrežnu infrastrukturu



- MODELI UMREŽAVANJA -

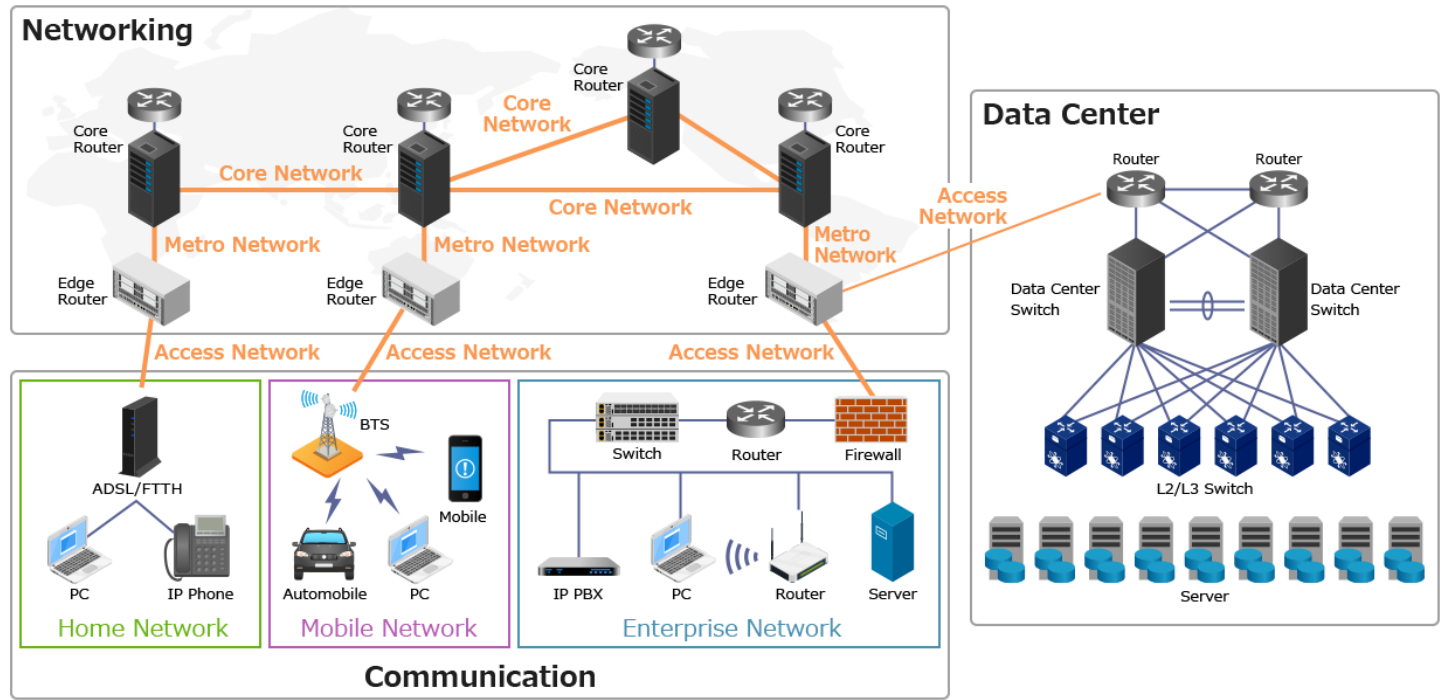
- Uvod u komunikacije, standarde, protokole i topologije mrežnih sistema
- Mrežni hardver i softver, medijumi za povezivanje računara
- Mrežni modeli (OSI vs TCP/IP)
- Ethernet protokol - Enkapsulacija podataka
- IP protocol - adresiranje i kreiranje podmreža
- TCP vs UDP
- Troubleshooting u TCP/IP komunikaciji



- MREŽNA INFRASTRUKTURA -

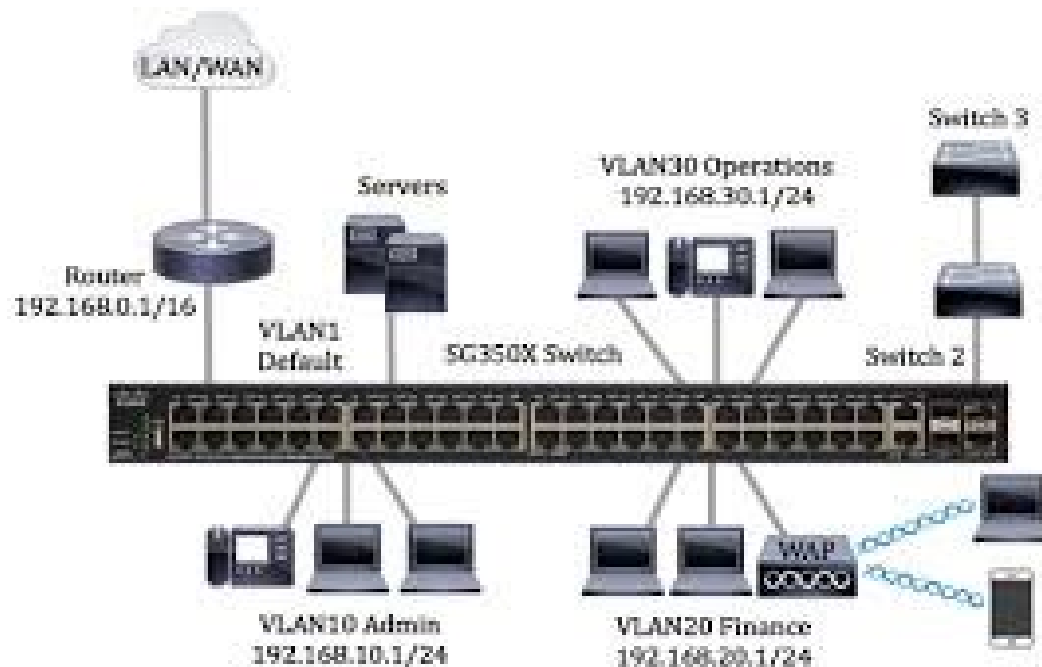
Mrežna infrastruktura sastoji se iz tri kategorije mrežnih komponenata:

- Uređaji
- Medijum
- Servisi



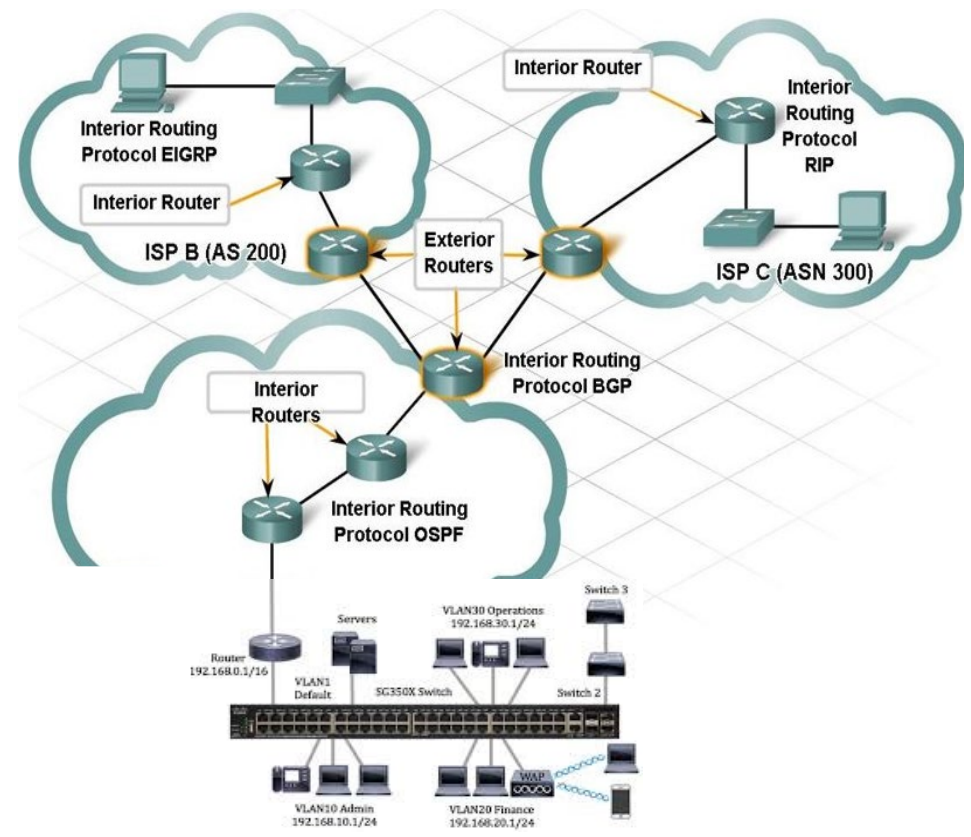
- KOMUTACIJA PAKETA (PACKET SWITCHING) -

- Layer 2 Switching
- VLAN i Rutiranje između Vlan-ova (InterVLAN Routing)
- Napredne Switched Tehnologije (STP)

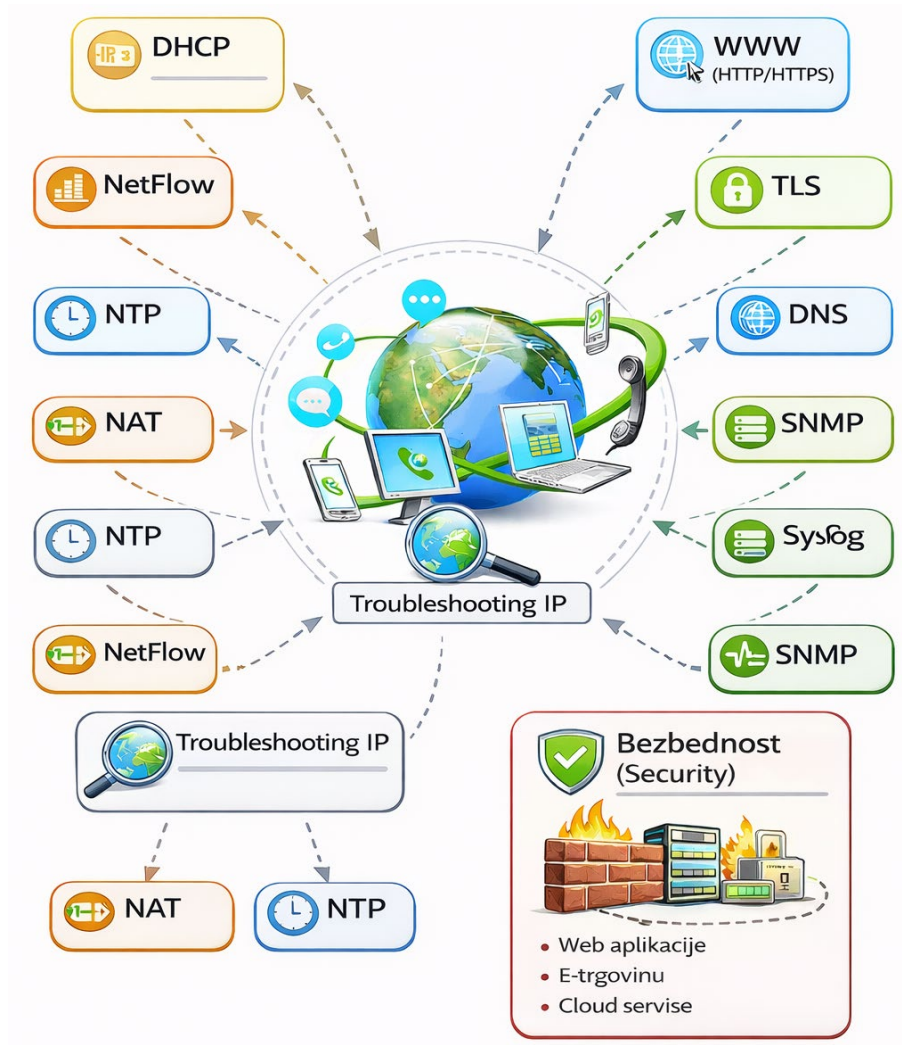


- RUTIRANJE PAKETA -

- IP Rutiranje (routing)
- Routing Information Protocol (RIP)
- Open Shortest Path First (OSPF)
- Multi Area OSPF
- EIGRP
- BGP



-MREŽNI IP SERVISI-

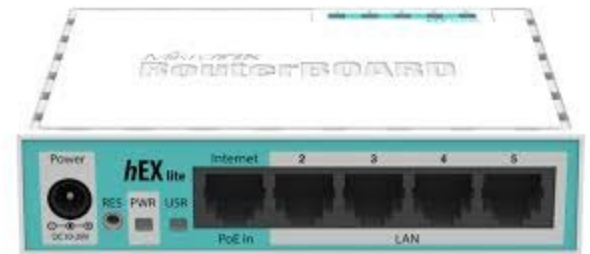


MREŽNI UREĐAJI

Cisco



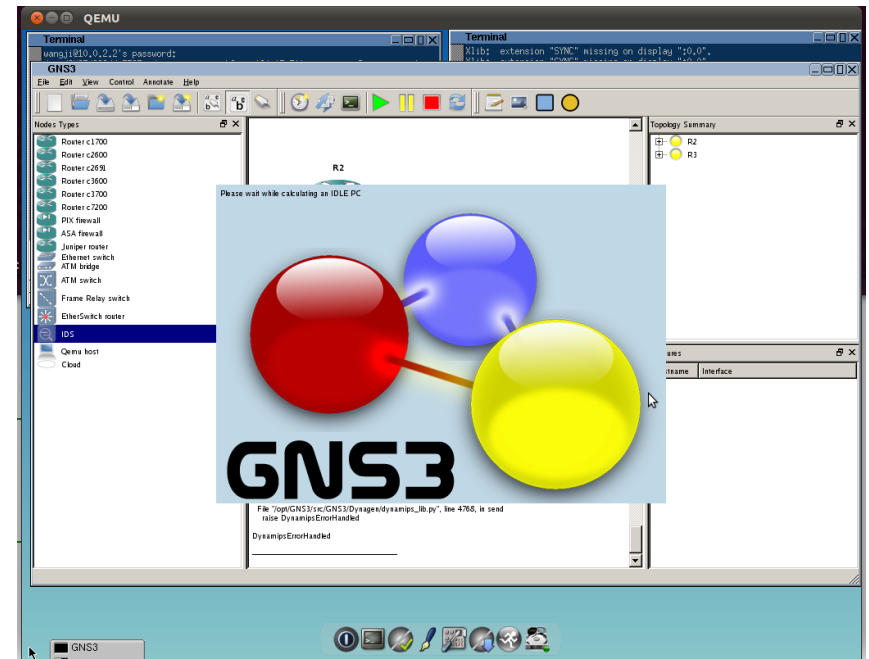
Mikrotik



SOFTVERSKI ALATI



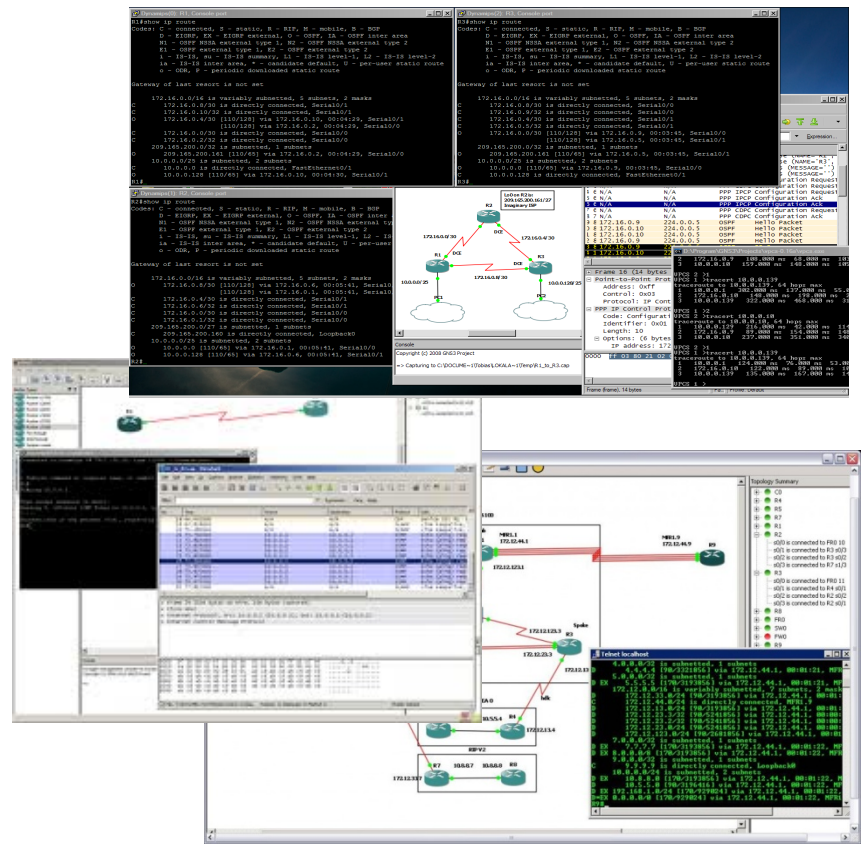
PACKET TRACER



GNS3

Graphical Network Simulator Emulacija mrežne infrastrukture

- Višeplatfomski softver za simulaciju Cisco mrežnih uređaja
- Koristi pravu sliku operativnog sistema za simulaciju uređaja
- GNS3 nudi mogućnost simuliranja Cisco rutera , Cisco PIX firewalla, Cisco ASA firewalla, Juniper rutera, ATM Bridge/Switcha i Frame Relay Switcha
- Dozvoljava upotrebu alata Wireshark
- Dozvoljava komunikaciju između GNS3 uređaja, virtualne mašine i uređaja u LAN mreži
- Open source, pa je samim tim i besplatan za korišćenje

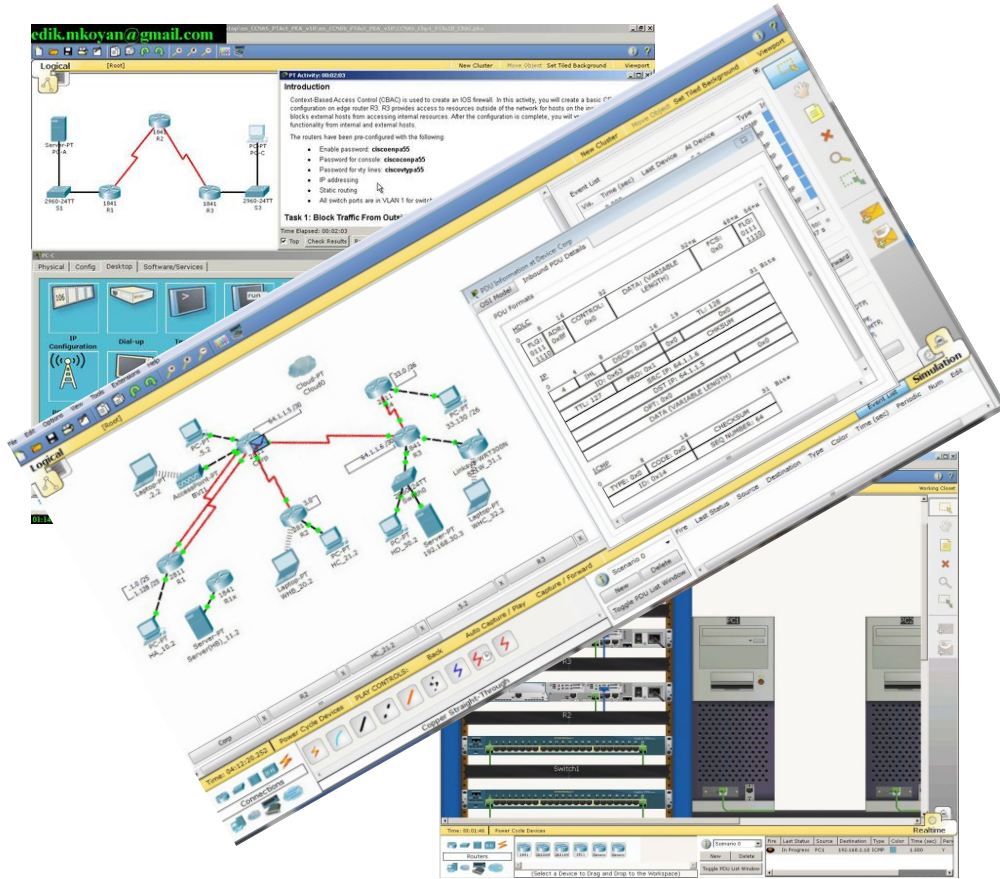


PACKET TRACER SOFTVERSKI PAKET

Osobine alata

Simulacija mrežne infrastrukture

- Softver razvijen od strane Cisco kompanije
- Namenjen je studentima za učenje mrežnih tehnologija
- Jednostavan je i besplatan za korišćenje
- Simulacija IOS naredbi na Cisco uređajima i vizualni prikaz prenosa mrežnog saobračaja
- Ograničen je podržanim komandama
- Podržani uređaji ne emuliraju realne uređaje



- NAPREDNI MREŽNI KONCEPTI -



Virtuelizovana mreža



Edge računarstvo



Integrirana
bezbednost



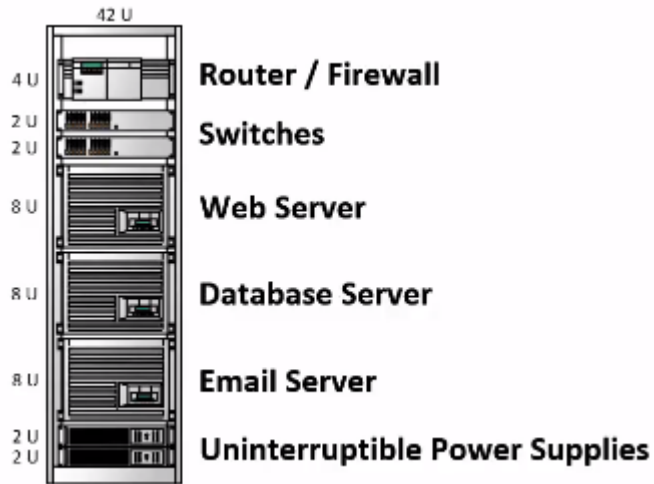
Virtuelizacija



SDN model

Model softverski definisane mreže (SDN)

- PRE CLOUD COMPUTING -



- Iskorišćenje servera (CPU, RAM, NIC) je oko 15%
- Potrebno je platiti servere i struju, prostor i hlađenje koje se zahteva

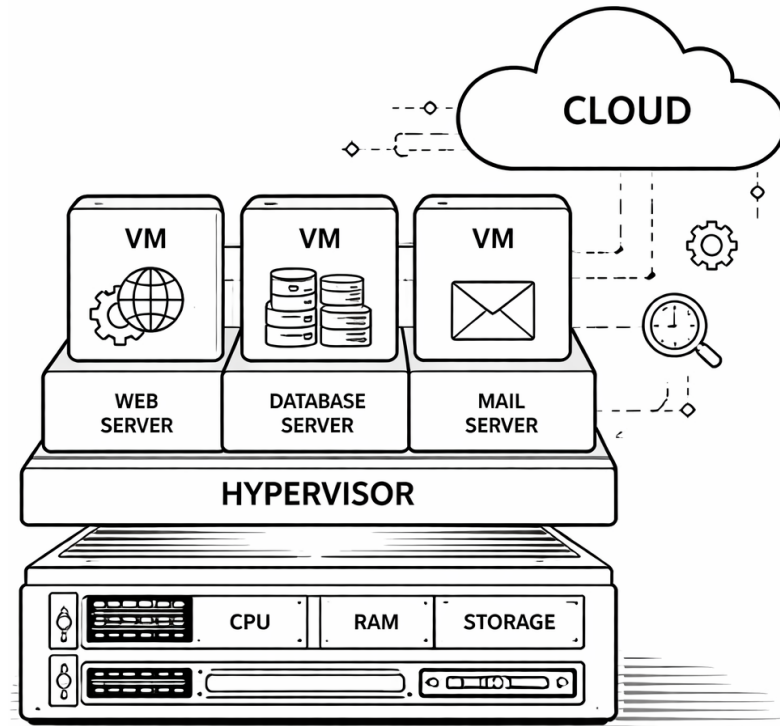
- VIRTUELIZACIJA -

Virtual computing nam omogočava da virtualne instance OS-a ne zavise od hardvera na kome se izvršavaju.

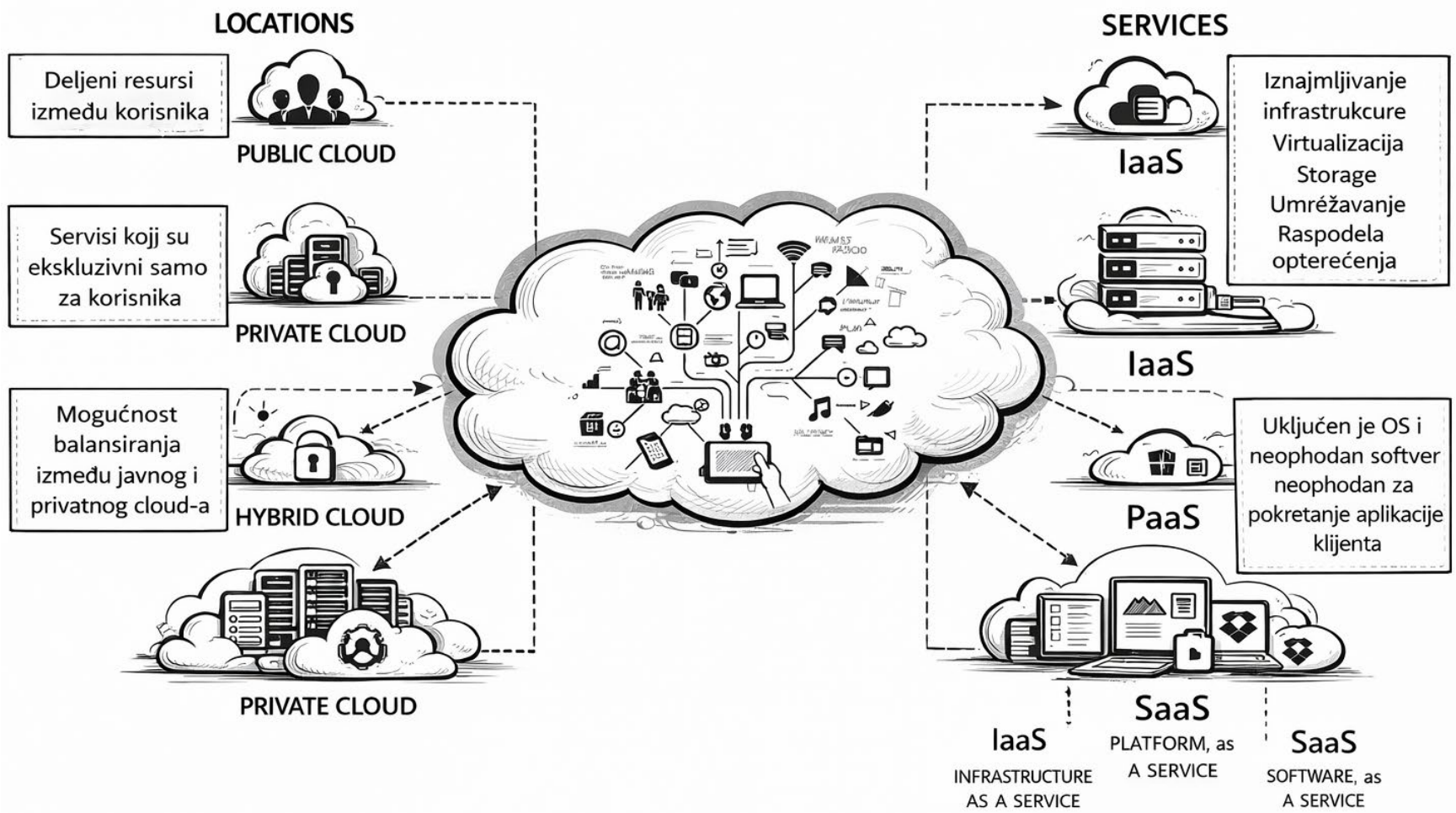
Virtualizacija nam omogočava efikasnu migracijo sa jednog hardvera na drugi a da pri tome OS i servisi na njemu nastave da rade bez prekida

Virtualizacija uvodi dodatni sloj (**hypervisor**) koji odvaja fizički hardver, omogućavajući operativnim sistemima da rade nezavisno od hardvera računara

Virtualizacija je samo jedna od komponenti Cloud computinga



- CLOUD COMPUTING -

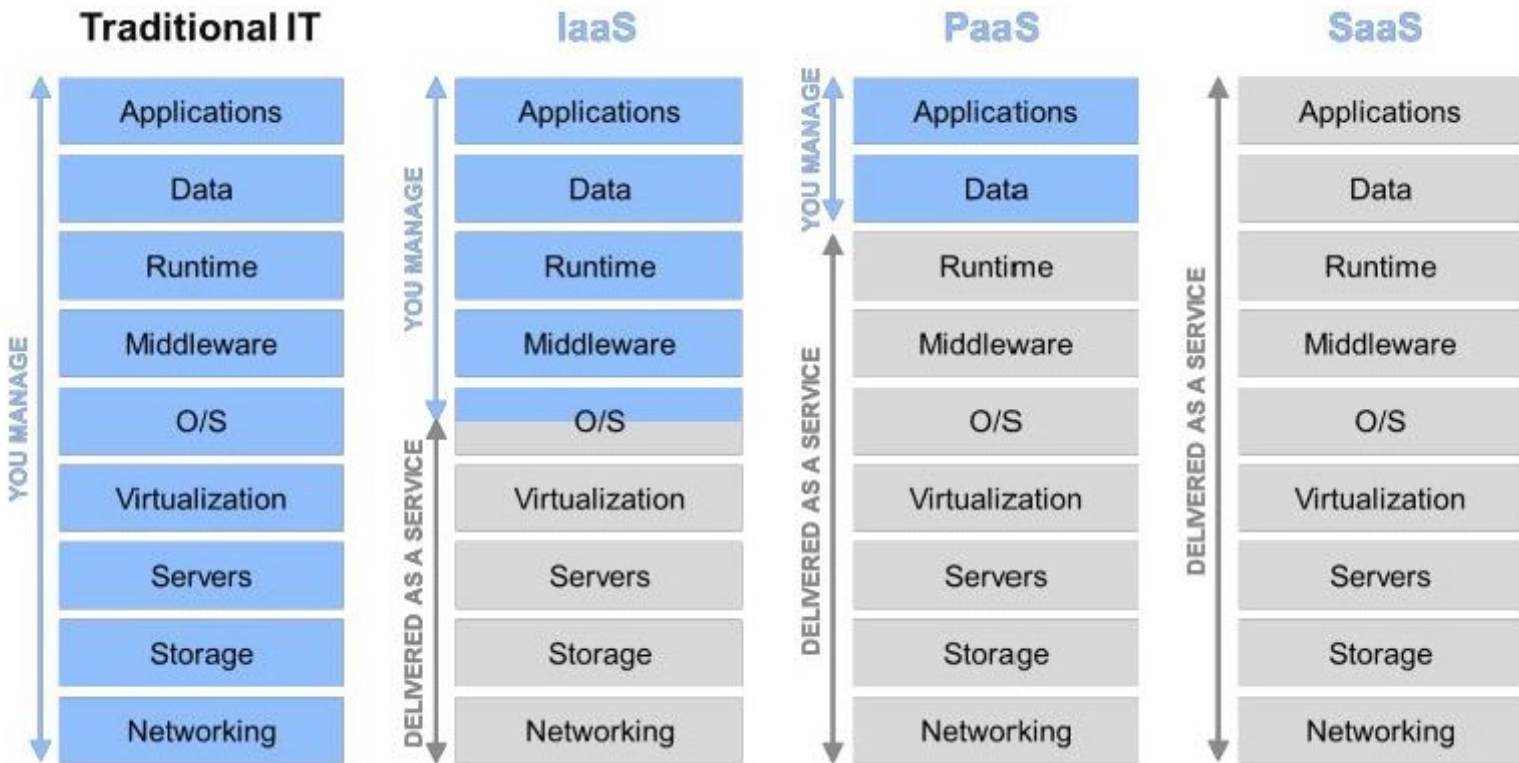


- SERVIS MODELI-

Softver kao Servis (Software as a Service - SaaS)

Platforma kao Servis (Platform as a Service - PaaS)

Infrastruktura kao Servis (Infrastructure as a Service - IaaS)



- SOFTVERSKI DEFINISANE MREŽE (SDN)-

Kontrolna logika mreže (**control plane**) se odvaja od fizičkog prenosa podataka (**data plane**).

Inteligencija mreže je centralizovana u **SDN kontroleru**

1 Control Plane (Kontrolni sloj)

Donosi odluke o rutiranju

Nalazi se u SDN kontroleru

Centralizovan je

2 Data Plane (Sloj prenosa podataka)

Fizički switch-evi i ruteri

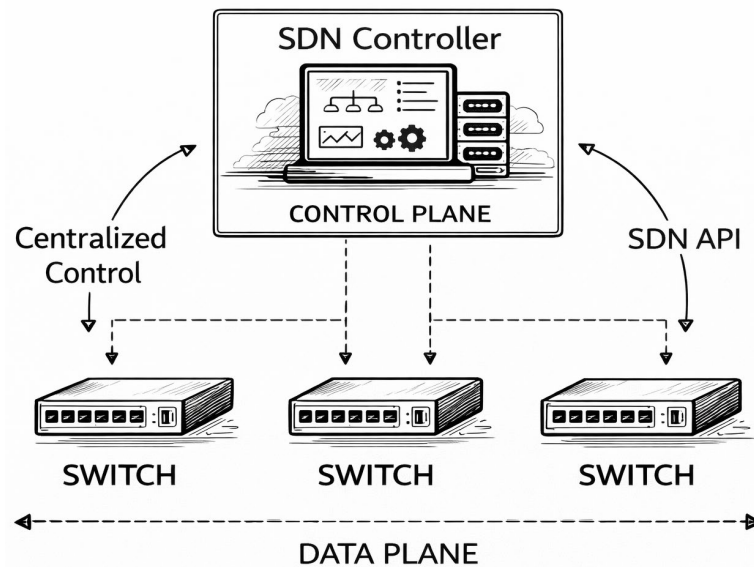
Prosleđuju pakete prema pravilima koje dobije od kontrolera

3 SDN Controller

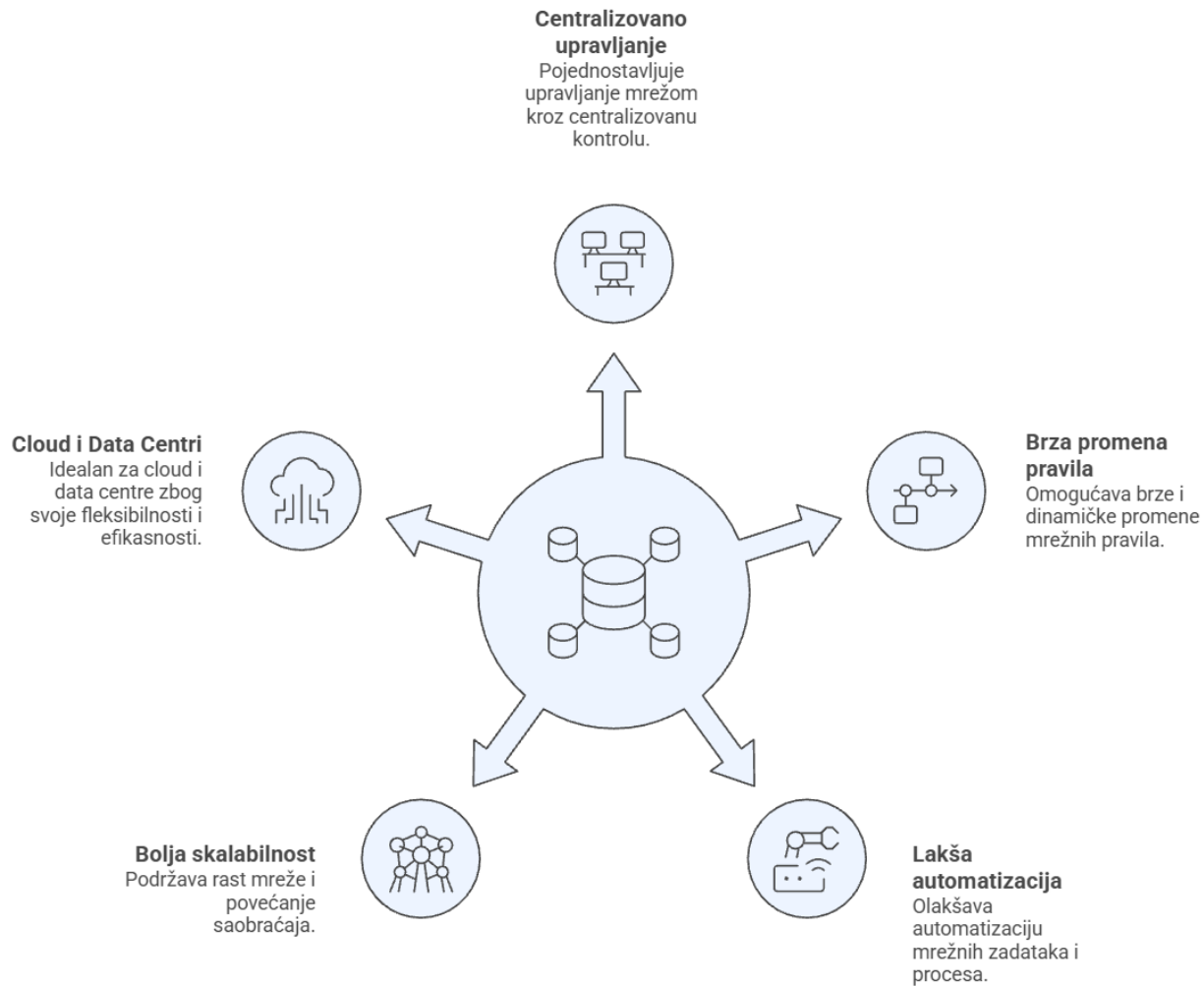
„Mozak“ mreže

Komunicira sa uređajima putem protokola (npr. OpenFlow)

Omogućava automatizaciju i programabilnost



- SDN PREDNOSTI-



- COMPUTING EDGE ARHITEKTURA-

Arhitektura u kojoj se **obrada podataka** pomera bliže krajnjem korisniku ili uređaju.

Kritična obrada se vrši lokalno

Cloud služi za skladištenje, analitiku i dugoročnu obradu

1 Edge uređaji

IoT senzori, kamere, mobilni telefoni, industrijske mašine

2 Edge server / Edge čvor

Lokalni server koji:

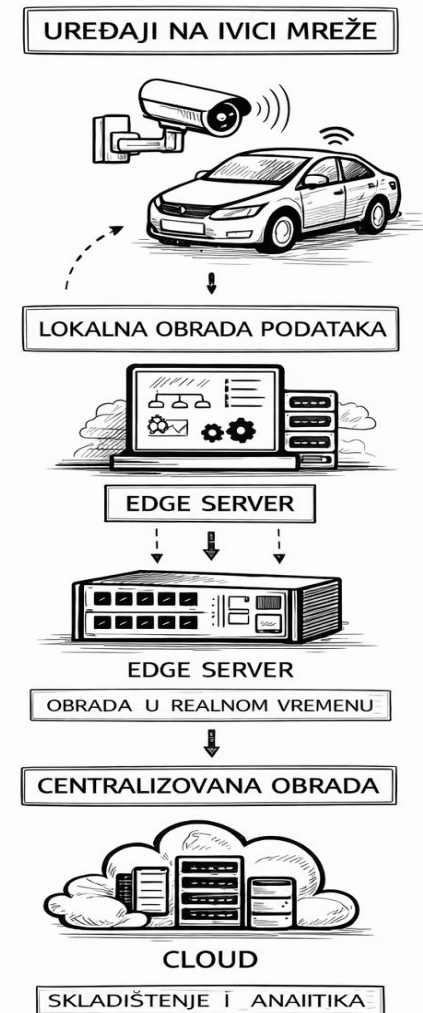
obrađuje podatke

filtrira podatke

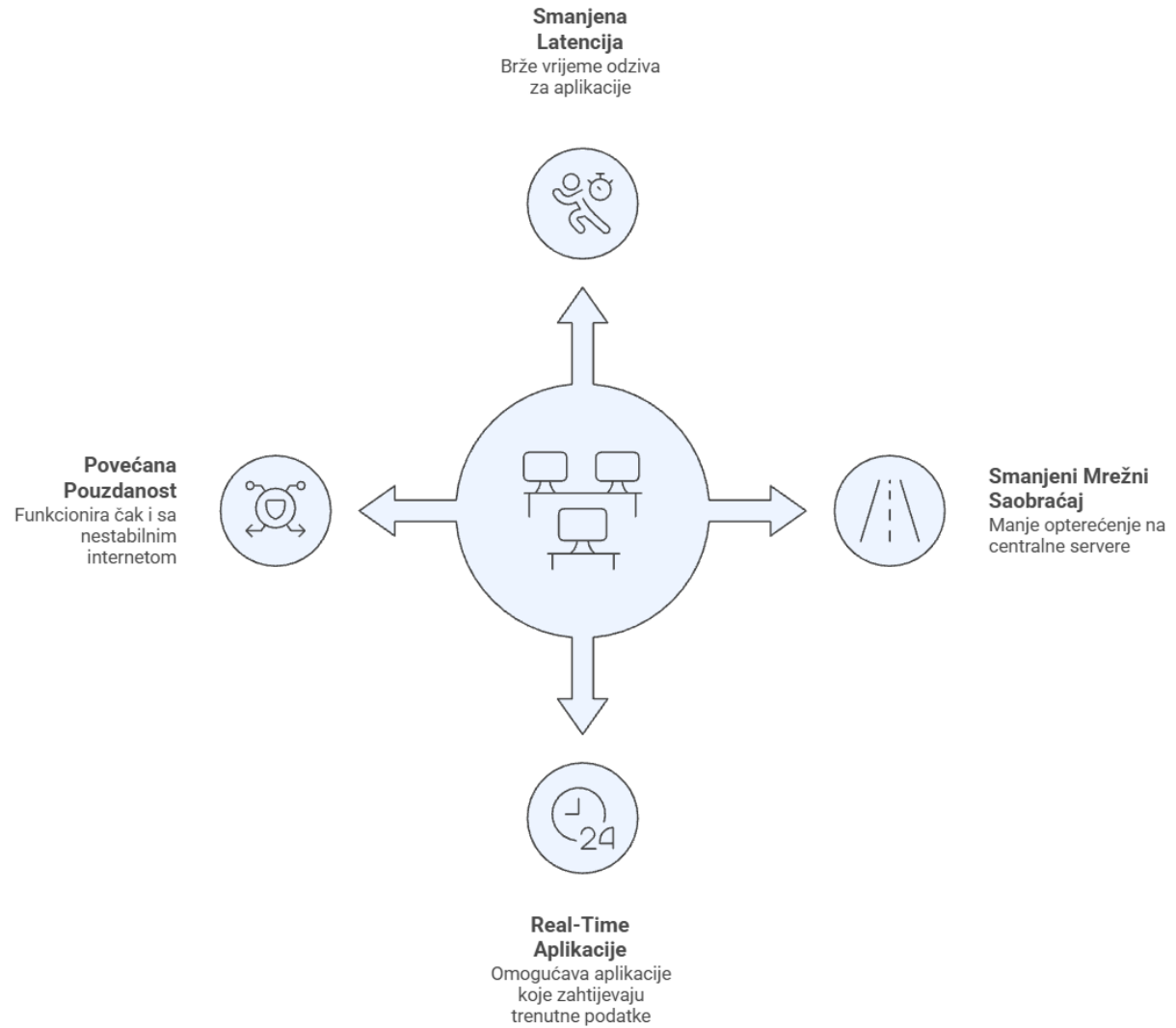
donosi brze odluke

3 Cloud

Centralna analiza, backup, mašinsko učenje, dugoročno skladištenje



- PREDNOSTI EDGE COMPUTING-A -



LITERATURA

- 1) Todd Lammle, CCNA-Cisco Certified Network Associate, Kompijuter biblioteka, 2006
- 2) W. Odom, R. Healy, D. Donohue, CCIE Routing and Switching Certification Guide, Cisco Press, 2010
- 3) W. Odom, CCNP Route 642-902 Official Certification Guide, Cisco Press, 2010

