



UNIVERZITET U NOVOM SADU  
FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA  
KATEDRA ZA PRIMENJENE RAČUNARSKE NAUKE

# Računarstvo u oblaku

ms Helena Anišić

Zimski semester 2025/2026.

Studijski program: Računarstvo i automatika

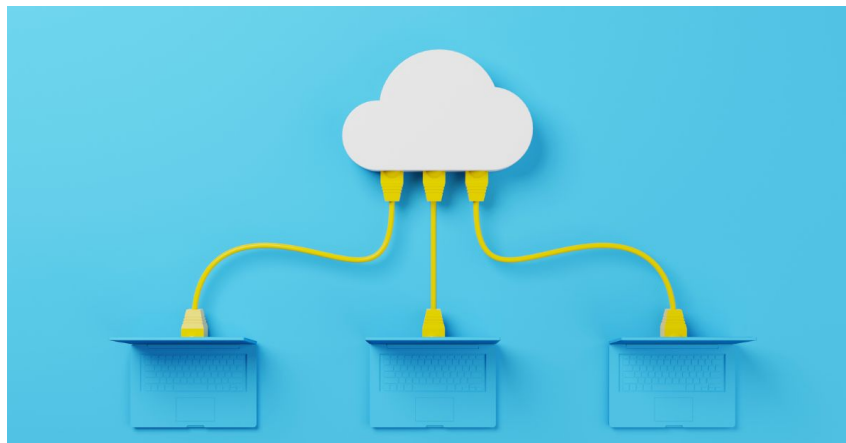
Modul: Računarstvo visokih performansi

# Šta je Računarstvo u oblaku?

Računarstvo u oblaku (engl. *Cloud Computing*) predstavlja isporuka usluga putem interneta.

U te usluge mogu da se ubrajaju:

- skladištenje podataka,
- serveri,
- baze podataka,
- umrežavanje i
- softver.



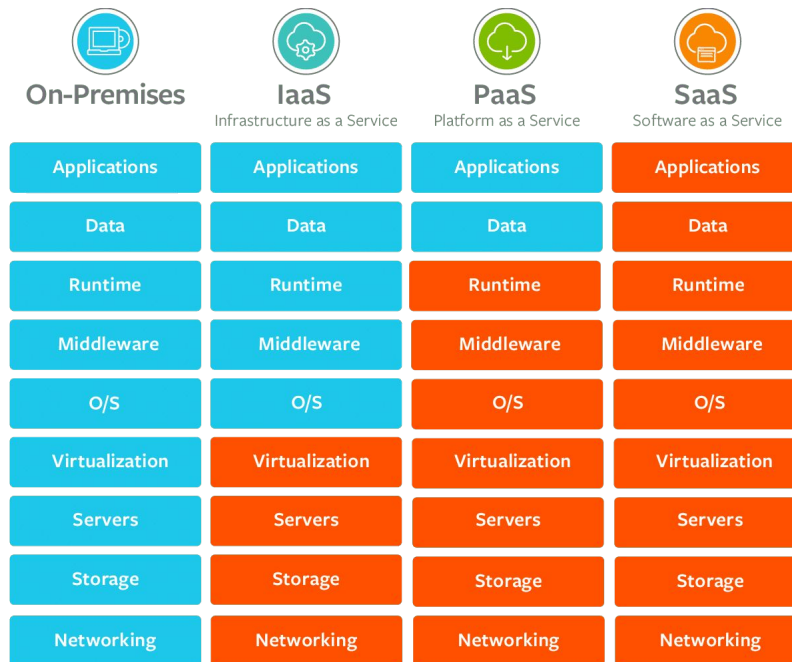
# Šta je Računarstvo u oblaku?

- Računarstvo u oblaku je tako nazvano jer se informacije kojima se pristupa nalaze udaljeno u oblaku ili virtuelnom prostoru.
- Kompanije koje pružaju usluge *cloud computing*-a omogućavaju korisnicima da skladište datoteke i aplikacije na udaljenim serverima, a zatim da pristupe svim podacima putem interneta.
- To znači da se od korisnika ne zahteva da bude na određenom mestu, pa može da radi na daljinu.

# Tipovi Računarstva u oblaku

- **Public Cloud**
  - Cloud provider obezbeđuje kompjuterske resurse (od SaaS aplikacija, VM-ova pa do kompjuterskog hardvera) javno dostupnim svim korisnicima preko interneta. Neki su besplatni za upotrebu, a neki se plaćaju.
- **Private Cloud**
  - Cloud provider obezbeđuje svu infrastrukturu i resurse samo jednom korisniku.
  - Često se nalazi na licu mesta u organizaciji koja je taj jedan korisnik, ali može da se nalazi i na nezavisnoj infrastrukturi datog cloud providera.
- **Hybrid Cloud**
  - Kombinacija privatnog i javnog cloud-a

# Modeli Računarstva u oblaku



# IaaS

- IaaS - obezbeđuje pristup osnovnim računarskim resursima na zahtev - fizičkim i virtuelnim serverima, mrežama i skladištenju - preko interneta, uz plaćanje prema stvarnoj upotrebi.
- IaaS omogućava krajnjim korisnicima da skaliraju i smanjuju resurse prema potrebama, smanjujući potrebu za visokim, unapred definisanim kapitalnim ulaganjima ili neoptimalnom infrastrukturom na licu mesta (engl. on-premise) i kupovinom prekomernih resursa za smeštaj periodičnih skokova upotrebi.
- IaaS pruža najniži nivo kontrole nad resursima u oblaku.
- Najpoznatiji cloud provideri koji nude IaaS su: AWS, Google Cloud, Microsoft Azure i IBM Cloud.

# PaaS

- PaaS - pruža softverskim developerima platformu na zahtev - hardver, kompletan softverski stack, infrastrukturu i razvojne alate za - pokretanje, razvoj i upravljanje aplikacijama bez troškova, kompleksnosti i nefleksibilnosti održavanja te platforme na licu mesta (on-premise)
- Sa PaaS-om cloud provider hostuje sve. Developeri jednostavno biraju iz ponude šta im treba kako bi pokrenuli servere i okruženja koja su im potrebna za pokretanje, izgradnju, testiranje, implementaciju, održavanje i skaliranje aplikacija.
- PaaS je izgrađen oko tehnologije kontejnerizacije.

# PaaS

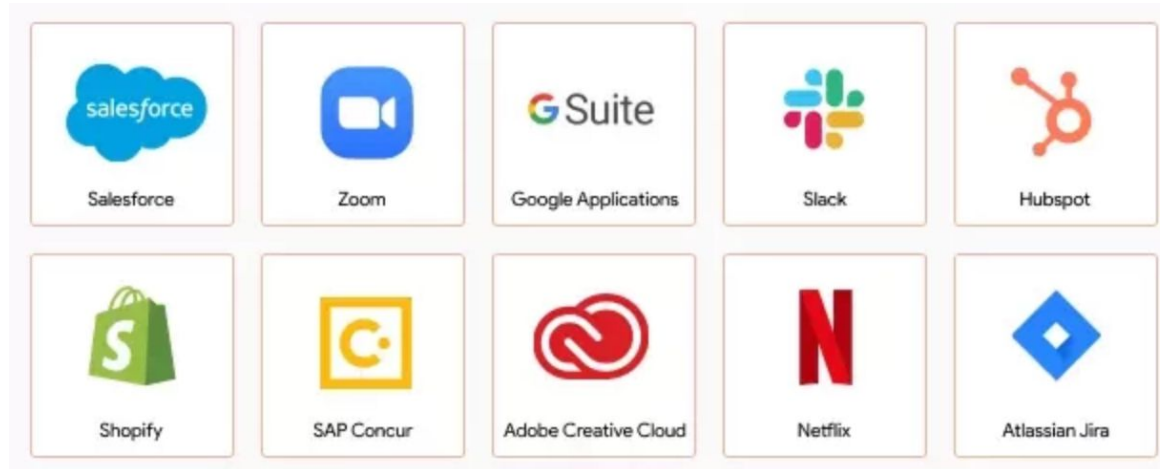
- Neke od prednosti upotrebe PaaS-a:
  - brži deployment,
  - niži troškovi sveukupno,
  - veća fleksibilnost za razvojne timove i
  - mogućnost lakog skaliranja po nižoj ceni.
- Primeri PaaS-a:
  - Svi cloud provider nude neku vrstu PaaS-a - AWS, Google Cloud, Microsoft Azure, IBM Cloud.
  - Popularna PaaS rešenja su takođe i Apache Stratos, Cloud Foundry, Red Hat OpenShift, Oracle Cloud Platform, Mendix, Heroku i mnogi drugi.

# SaaS

- SaaS - takođe poznat kao softver baziran na oblaku ili *cloud* aplikacija - je aplikativni softver koji je smešten u oblaku, a kojima korisnici pristupaju preko veb pretraživača, posvećenog desktop klijenta ili API-ja koji se integriše sa desktop ili mobilnim operativnim sistemom.
- U većini slučajeva korisnici SaaS-a plaćaju mesečnu ili godišnju pretplatu.
- Prednosti upotrebe SaaS-a:
  - cena,
  - skalabilnost,
  - fleksibilnost lokacije i uređaja,
  - zaštita od gubitaka podataka i
  - automatsko ažuriranje verzije.

# SaaS

- SaaS je primarni model isporuke za većinu komercijalnih softvera danas.
- Neki primeri SaaS-a su:



# Slučajevi upotrebe za računarstvo u oblaku

- Oporavak od katastrofe (engl. *disaster recovery*) - DRaaS
  - Oporavak od katastrofe i kontinuitet poslovanja su uvek predstavljali veliku prednost i motivaciju za upotrebu usluga cloud provider-a.
  - Cloud provider-i čuvaju i po nekoliko kopija podataka na različitim mestima, te se u slučaju nestanka struje ili neke katastrofe podaci mogu povratiti.
- Obrada i skladištenje velike količine podataka
  - Big data analitika
  - Internet of Things (IoT)
  - AI aplikacije
- Alati i okruženja za DevOps i agilni razvoj aplikacija

# Karijere u oblasti Računarstva u oblaku

- Cloud Architect
  - dizajn i implementacija cloud computing rešenja za organizacije.
- Cloud Developer
  - razvoj i održavanje cloud aplikacija
- Cloud Operations Engineer (System Admin)
  - održavanje i upravljanje cloud infrastrukturom neke organizacija
- Cloud Security Analyst
  - Očuvanje bezbednosti svih asset-a na cloud-u

# Osnovne informacije

Materijali za vežbe i informacije o predmetu: <http://www.acs.uns.ac.rs/>

Pitanja i konsultacije: hanisic@uns.ac.rs

# Sadržaj kursa

- Osnove kontejnerske tehnologije
- Razlika između virtuelne mašine i kontejnera
- Docker
- Docker compose
- Kubernetes
- Osnove CI/CD (Github actions)
- Load balancing (Nginx)
- Cloud platforme (Azure)

## Način polaganja

- TEST u terminu vežbi (40 bodova)
  - Tema: upotreba Docker alata i pisanje Docker compose fajlova
  - Termin: okvirno 9.1.
- PROJEKAT (30 bodova)
  - Termin: okvirno 13. 2.