

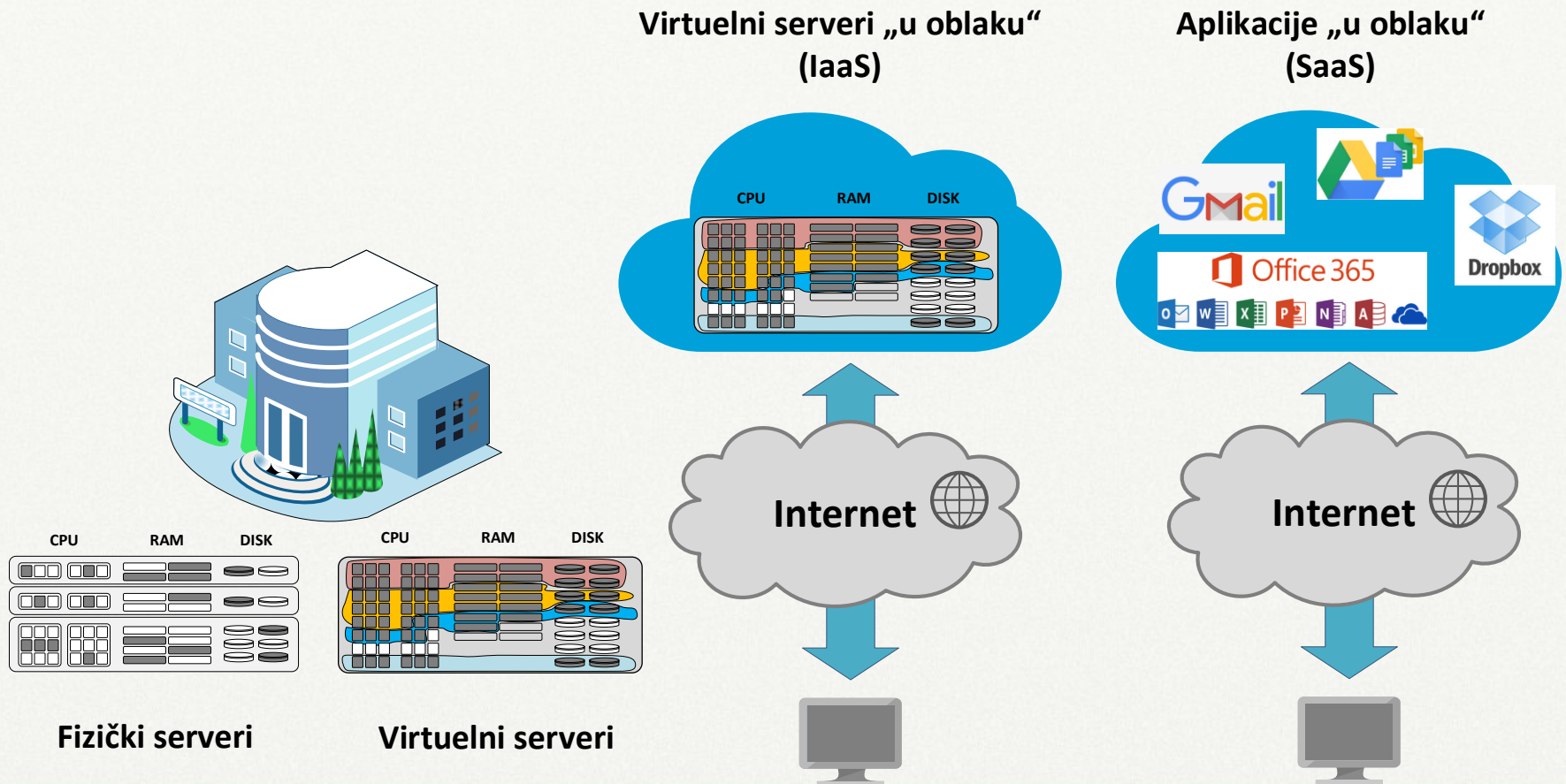
Dani otvorene nauke III, 2020

Primena računarstva u oblaku u naučno-istraživačkom radu

Prof. dr Slavko Gajin, RCUB



- **Cloud Computing**
 - *IaaS – Infrastructure as a Service*
 - *SaaS – Software as a Service*





„Računarstvo u lokalu“ (*On-Premise*)

- Nabavka
 - Često spor proces
 - Fiksne performanse
 - Jednokratno plaćanje (CAPEX)
- Fizička lokacija
 - Računarska mreža, sigurnost...
 - Struja, UPS, hlađenje, ambijentalna kontrola...
- Instalacija operativnog sistema
- Održavanje
 - Servisiranje, delovi, kvarovi...
 - Lokalna IT služba



„Računarstvo u oblaku“ (*Cloud Computing*)

- Nabavka (za pojedince)
 - Za par minuta - registracija, izbor opcija (konfiguracija, operativni sistem, baza podataka)
 - Mesečno plaćanje (OPEX) – obično karticom
 - Mogućnost otkazivanja u bilo kom trenutku
- Fizička lokacija – nebitno („u oblaku“)
- Provajder sve obezbeđuje
 - Hardver, infrastruktura, bekup, operativnost...
 - Operativni sistem - predefinisano
 - Sigurnost – sertifikovano prema mnogobrojnim standardima
 - Visoka dostupnost – 99.99 %
 - Bez prekida ili uz najavljene kratkotrajne planske prekide
 - Podrška, Helpdesk



- Jeftina rešenja

- **SERVER4YOU**: 16 vCPU, 18GB RAM, 800 GB HDD – **18 EUR / mesečno**

- **linode**: 4 vCPU, 8GB RAM, 160 GB HDD – **40 EUR / mesečno**

- Profesionalna rešenja



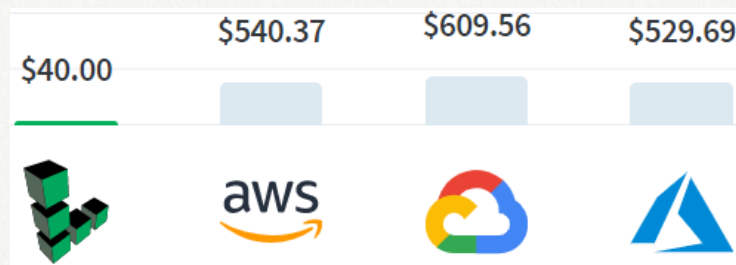
Google Cloud



Microsoft Azure



IBM Cloud



- Domaća rešenja (cloud, hosting, telehausing)



- GEANT projekat
 - Konzorcijum evropskih akademskih mreža
 - 2017-2020: Objedinjeni tender za komercijalne klad servise (IaaS)
 - Strogo definisani zahtevi u korist akademskih korisnika
 - Verifikovani visoki sigurnosti standardi, besplatan transfer podataka, integracija sa infrastrukturom identiteta itd.
 - Selektovano 10 provajdera, različite opcije i cene
 - *Ostvarene su 15-20% niže cene*
 - *Call-off Agreement*
 - Korisnici (univerziteti i instituti) biraju provajdere i opcije
 - Aktivacija ugovora bez dodatnih tendera (za zemlje EU)
 - Rezultat:
 - Ugovoreno više od 33M EUR
 - 370 institucija korisnika, pretežno iz zemalja zapadne Evrope



<https://clouds.geant.org/>

- „*To cloud or not to cloud?*“
- Razvijene zemlje (Zapadna Evropa)
 - Kvalitet je odlučujući faktor
 - „*Cloud First*“ strategija na nacionalnom nivou
 - Prvo se razmatra kladu, pa tek onda nabavka hardvera
 - Visok kvalitet servisa košta i u kladu i kada se lokalno obezbeđuje
 - Sigurnost, podrška, servis, redundantnost, znavljanje opreme...
- Manje razvijene zemlje (Istočna Evropa)
 - Cena je odlučujući faktor
 - Neizvestan budžet za narednu godinu
 - Lokalni hardver (*on-premise*)
 - Jednokratna investicija, zamena delova po potrebi
 - Obično radi i duže od predviđenog perioda - 5 do 10 godina
 - Jeftin rad IT osoblja
 - Posledica – niži kvalitet servisa, nedovoljna IT podrška



- OCRE projekat (www.ocre-project.eu)
 - Novi tendere za klad usluge u periodu 2021-2024
 - EU budžet: 9.5 M EUR za *IaaS, Earth Observation* servise
 - Mogućnosti finansiranje:
 - Vaučeri za pojedinačne istraživače – septembar 2020.
 - 100% ili 50% OCRE - konkurs za sredstva – februaru i juli 2021.
 - 0% OCRE - samostalno finansiranje, od januara 2021.
(*Call-off Agreement*)
- Evaluacija ponuda u toku
 - Vodeći svetski i evropski provajderi



Google Cloud



Microsoft Azure



- Domaći provajder



- Fleksibilnost i elastičnost
 - Cena se može smanjiti
 - Promenljiva konfiguracija servera (CPU, RAM)
 - *Pay-as-you-go* – plaćanje po satu, samo kada se koristi

The screenshot shows the CloudSigma dashboard interface. At the top, there are navigation buttons: Wizard, Create, Clone, Start, Stop, Shutdown, Delete, and Tags. The user's account information is displayed as € 2,178.41, Slavko Gajin, with 191 days remaining on a trial, and a Logout button. A sidebar on the left contains various menu items like Previous version, Dashboard, Compute, Storage, Schedules, Migration & DR, Networking, Tags, Devops Tools, Access & Security, Usage & Billing, Control Panel, Refer a Friend, Support, and Documentation. The main content area features a search bar and a table of virtual machines.

	Name	CPU (GHz)	Type	RAM (GB)	Tags	Attached drives	Connected Networks	Status	AGI
<input type="checkbox"/>	Lin1	7.00	INTEL	2.00		1	PublicDynamic IP	Stopped	✓
<input type="checkbox"/>	Win1	2.00	INTEL	2.00		1	PublicDynamic IP	Stopped	✓
<input checked="" type="checkbox"/>	Win2	100.00	INTEL	16.00		1	PublicDynamic IP	Stopped	✓

- Fleksibilnost i elastičnost
 - Multipliciranje virtuelnih servera, balansiranje opterećenja, dinamička migracija...
 - Zakup dodatnih procesorskih kapaciteta u trenucima opterećenja
 - *AWS EC2 Reserved Instances*
 - Do 75% niže cene za ujednačeno opterećenje
 - *AWS EC2 Spot market*
 - Do 90% niže cene kada su slobodni resursi, bez garancije za uspešno izvršenje
 - Storiđ, bekap, deljenje prostora i fajlova...
 - Akvizicija podataka, mašinsko učenje, veštačka inteligencija...
 - Monitoring



