

Fakultet organizacionih nauka
Upravljanje razvojem IS
MSc Ana Pajić Simović
ana.pajic@fon.bg.ac.rs

TEHNOLOGIJA OBLAKA CLOUD COMPUTING




CLOUD COMPUTING karakteristike

- Apstrahovana, visoko skalabilna i kontrolisana kompjuterska infrastruktura koja hostuje IT usluge namenjene krajnjim korisnicima.
- Korisnik pristupa IT uslugama putem mreže.
- Plaćanje usluga prema obimu korišćenja (novi ekonomski model u pružanju IT usluga)
- Zasnovan na modelima distribuiranih usluga koji su stvoreni tokom poslednje decenije, uključujući:
 - računarstvo u vidu usluge (utility computing),
 - usluge na zahtev (on-demand services),
 - mrežno računarstvo (grid computing)

CLOUD COMPUTING

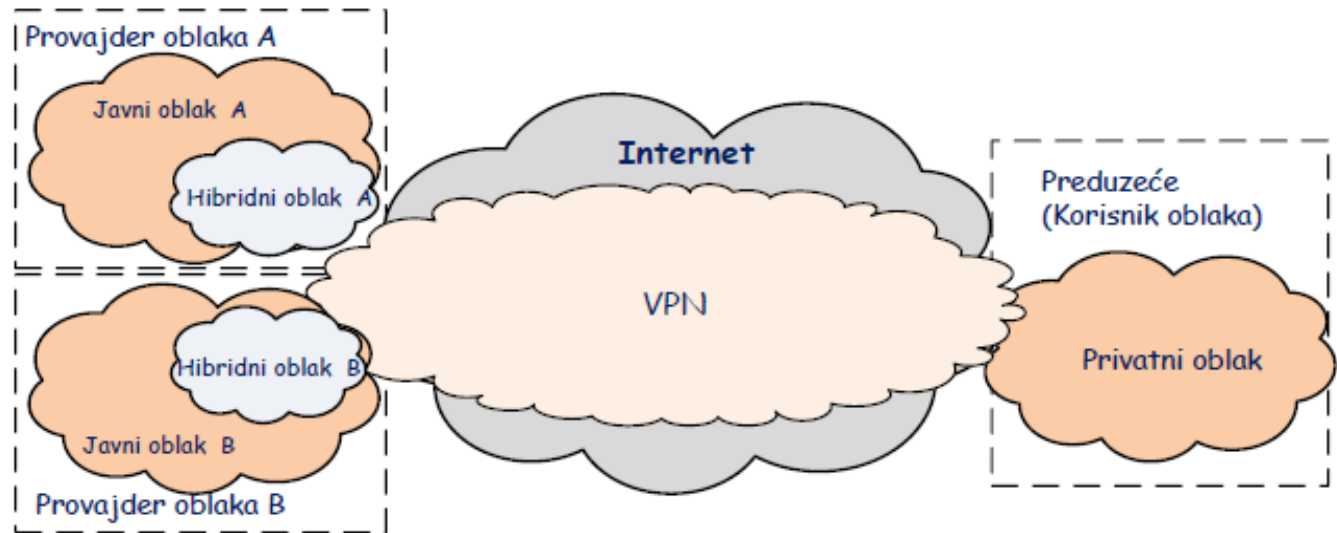
Osnovne vrste:

- Privatni
- Cloud zajednica
- Hibridni
- Javni

	Infrastructure Managed By ¹	Infrastructure Owned By ²	Infrastructure Located ³	Accessible and Consumed By ⁴
Public	Third Party Provider	Third Party Provider	Off-Premise	Untrusted
Private/ Community	Or Organization Third Party Provider	 Organization Third Party Provider	 On-Premise Off-Premise	 Trusted
Hybrid	<u>Both</u> Organization & Third Party Provider	<u>Both</u> Organization & Third Party Provider	Both On-Premise & Off-Premise	Trusted & Untrusted

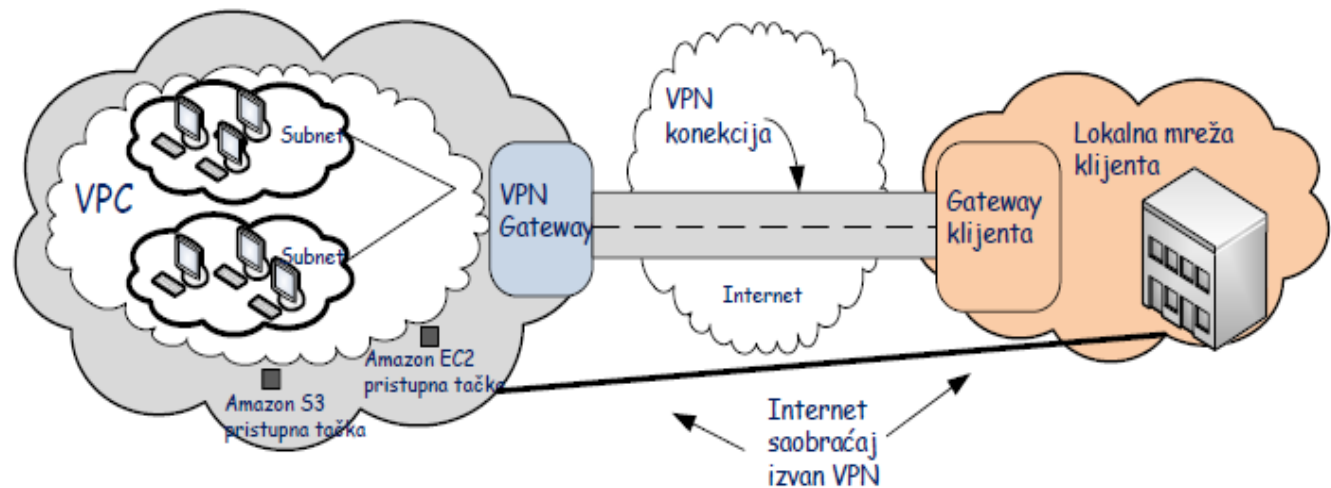
Javni cloud

- Online servis za skladištenje slika
- E-mail servisi
- Sajtovi društvenih mreža i dr.



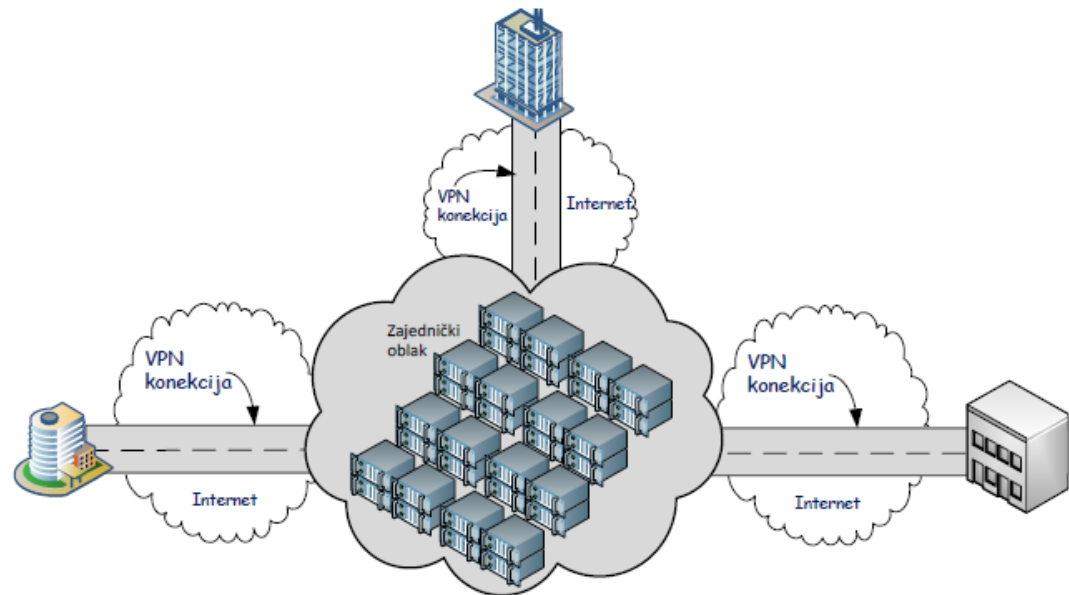
Privatni cloud

- Cloud infrastruktura prilagođena samo za potrebe određene organizacije
- Održavan od strane te organizacije ili treće strane



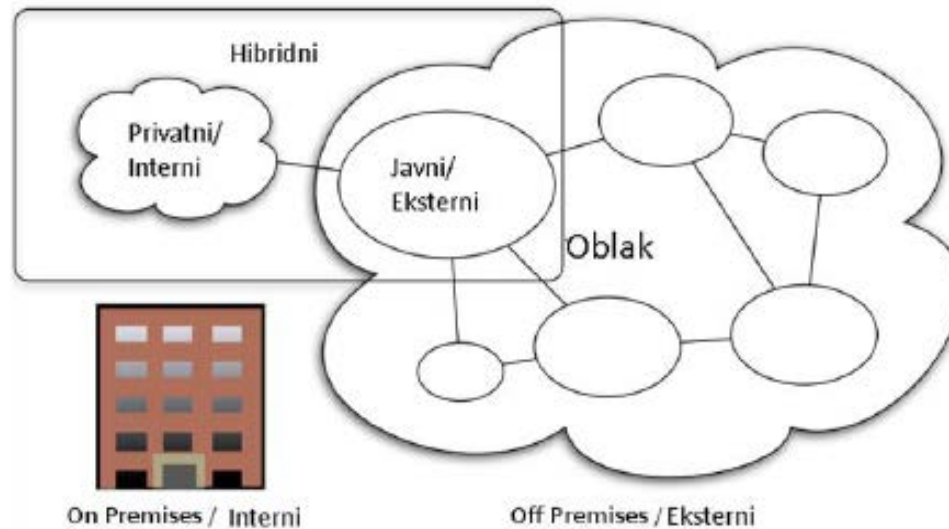
Cloud zajednica

- Deljenje servisa između nekoliko organizacija
- U vlasništvu definisanih organizacija, ali je takođe moguće da vlasnik bude i cloud servis provajder



HIBRIDNI cloud

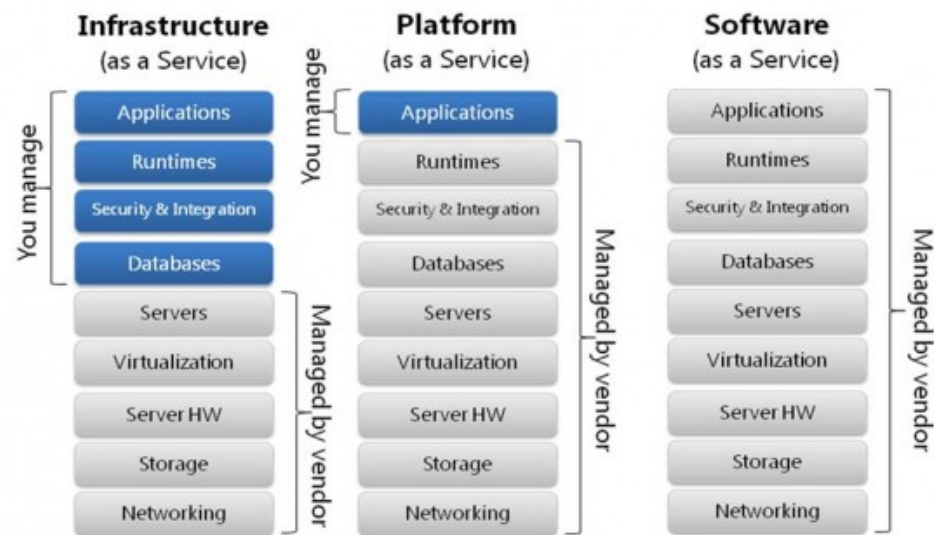
Hibridni oblak objedinjuje kombinacijo različnih metoda deljenja resursa.



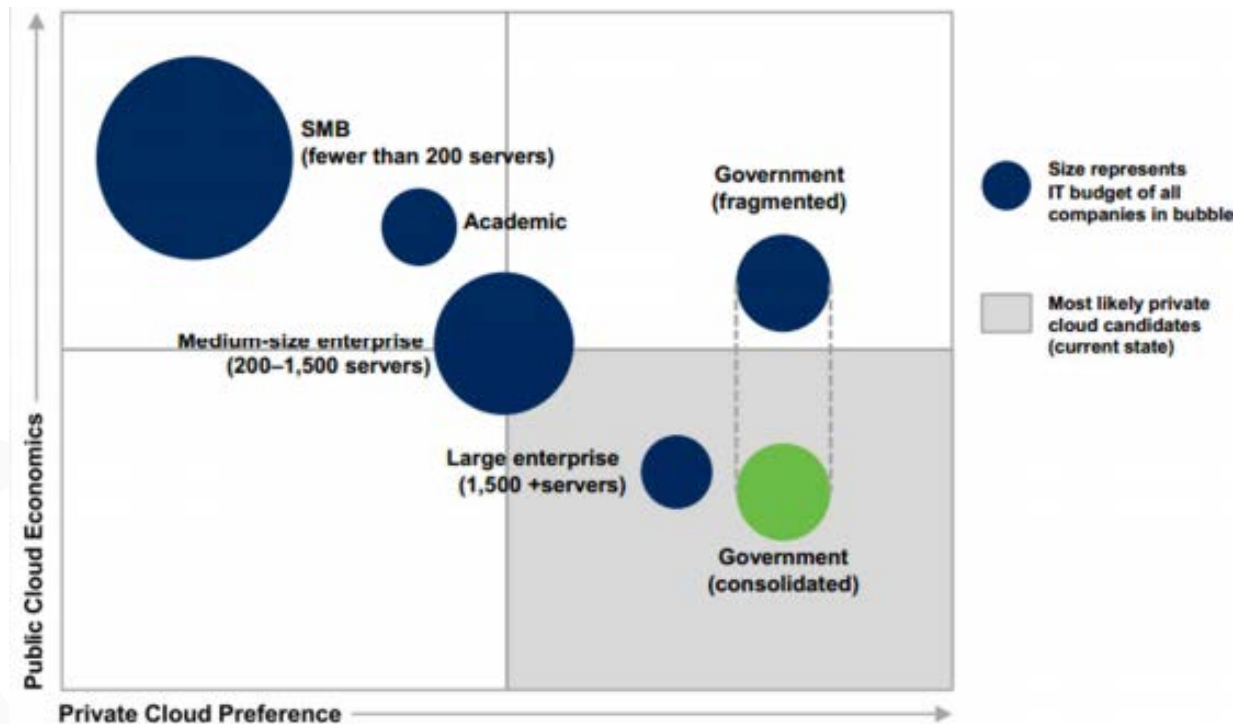
CLOUD COMPUTING

Osnovni modeli usluge:

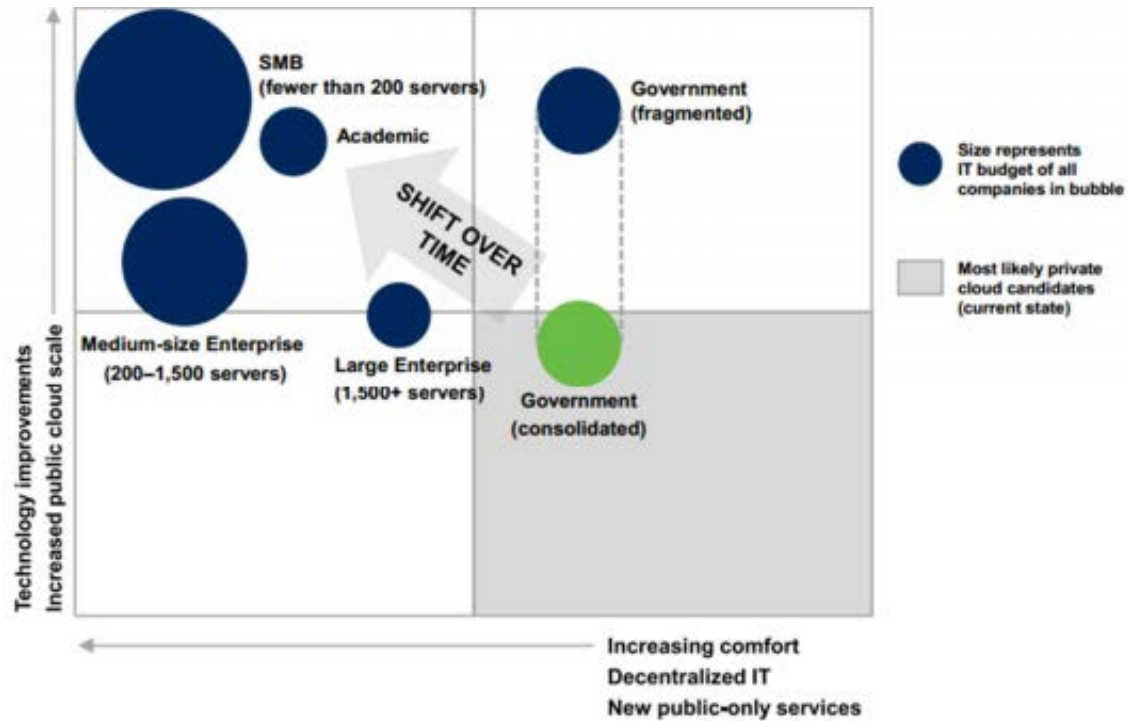
- **Softver u vidu servisa** (software-as-a-service, **SaaS**) – softver koji je implementiran u obliku hostovanog servisa kome se pristupa putem interneta.
- **Platforma u vidu servisa** (platform-as-a-service, **PaaS**) – platforme koje mogu biti korišćene za realizaciju aplikacija obezbeđenih od strane klijenata ili partnera provajdera platforme.
- **Infrastruktura u vidu servisa** (infrastructure-as-a-service, **IaaS**) – serveri, data centri za skladištenje podataka, umrežavanje.



CLOUD COMPUTING- danas



CLOUD COMPUTING- sutra

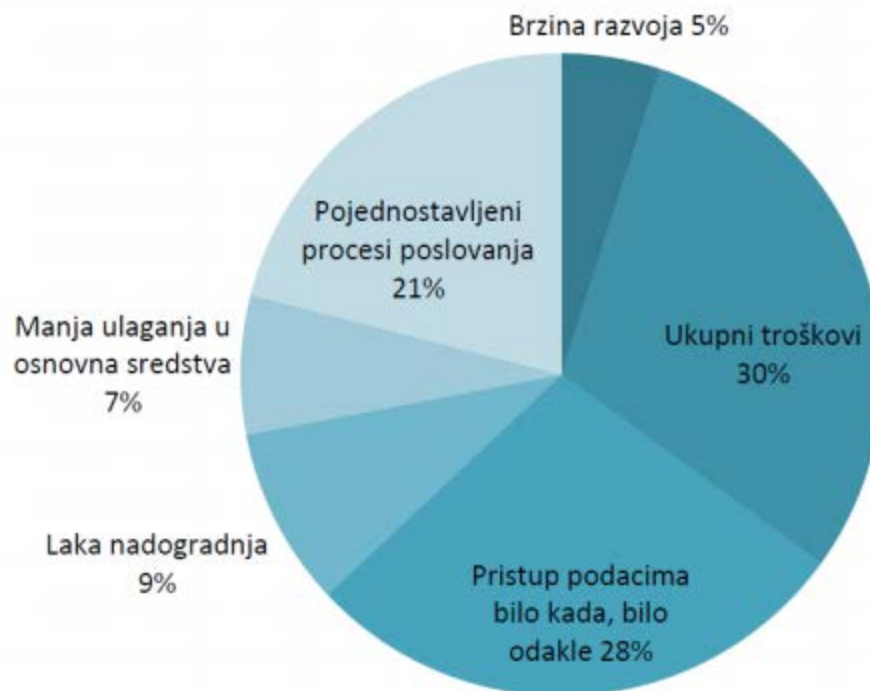


PREDNOST Cloud Computing-a

- Smanjenje vremena odziva aplikacija
- Minimiziranje grešaka u infrastrukturi
- Sniženje osnovnih troškova
- Ušteda energije i doprinos životnoj sredini
- Fokus na primarnu delatnost
- Smanjenje IT odeljenja

BENEFITI APLIKACIJA U CLOUD-u

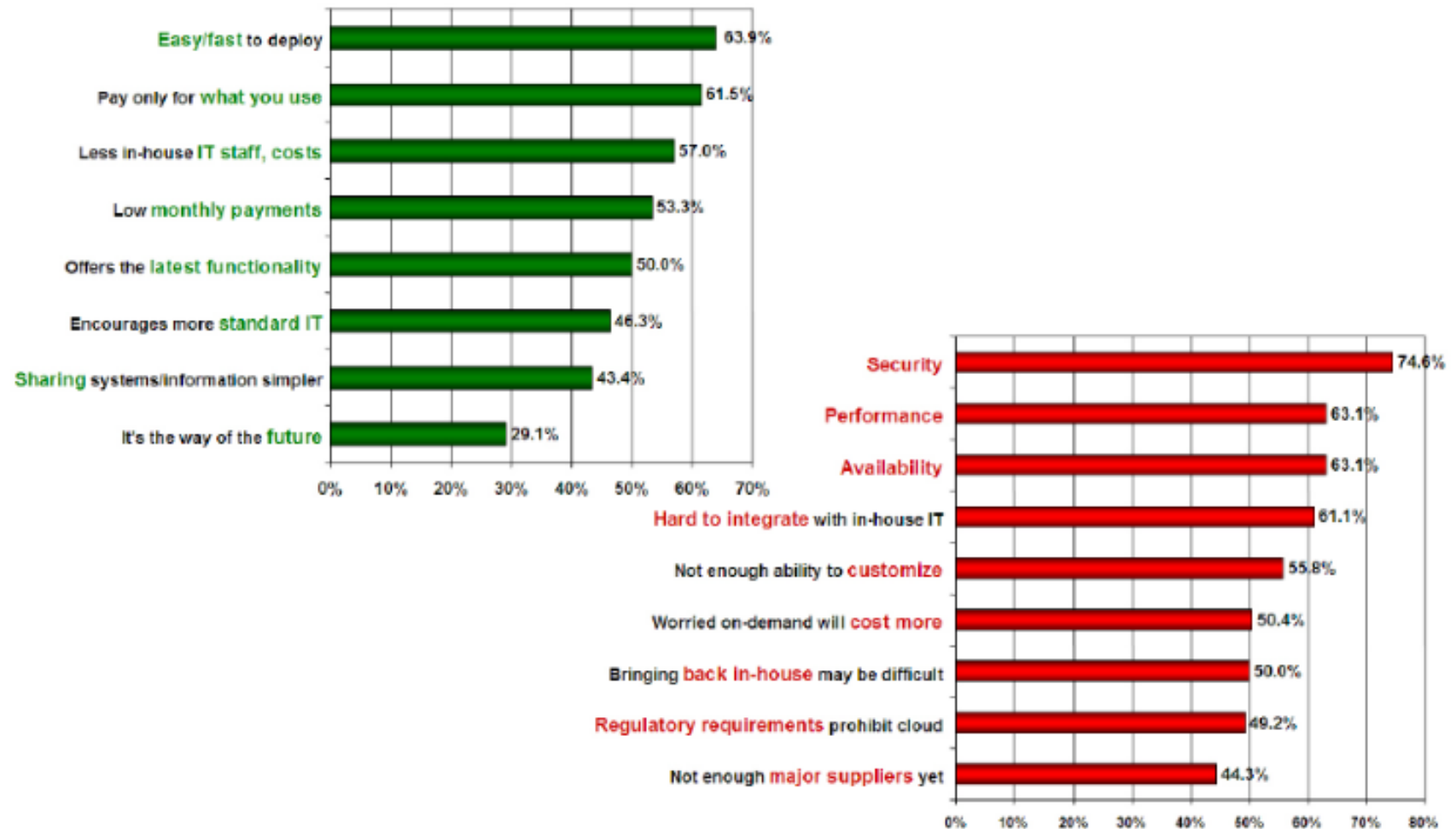
Uzorak: 500 direktora IT odeljenja evropskih kompanija



NEDOSTATAK Cloud Computing-a

- Neke kompanije nisu spremne da svoje podatke povere na upravljanje drugoj kompaniji
- Zavisnost od veze sa Internetom
- Gubitak kontrole nad sistemom upravljanja
- Ograničene mogućnosti nekih SaaS aplikacija u poređenju sa klasičnim desktop aplikacijama

Pros and Cons of cloud computing*



*http://www.mariaspinola.com/whitepapers/An_Essential_Guide_to_Possibilities_and_Risks_of_Cloud_Computing-A_Pragmatic_Effective_and_Hype_Free_Approach_For_Strategic_Enterprise_Decision_Making.pdf

BEZBEDNOST U CLOUD-U

- Zaštita poverljivosti, integriteta i dostupnosti podataka koji se nalaze u Cloudu.
- Ugovornim odredbama definišu se:
 - Vlasništvo
 - Pristup podacima
 - Uništavanje podataka po zahtevu
 - Preuzimanje podataka nakon raskida ugovora
 - Povrede podataka i neovlašćen pristup
 - Lokaciju smeštanja podataka
 - Cenu usluge
- **Service Level Agreement (SLA)**- definiše stepen raspoloživosti usluge, performanse usluge, vreme odziva na problem, infrastrukturu i sigurnost u pružanju usluge.
- **Non- Disclosure Agreement (NDA)**- pravni ugovor između dve ili više strana koji označava poverljiv odnos, pre svega poverljivost podataka, između uključenih strana.



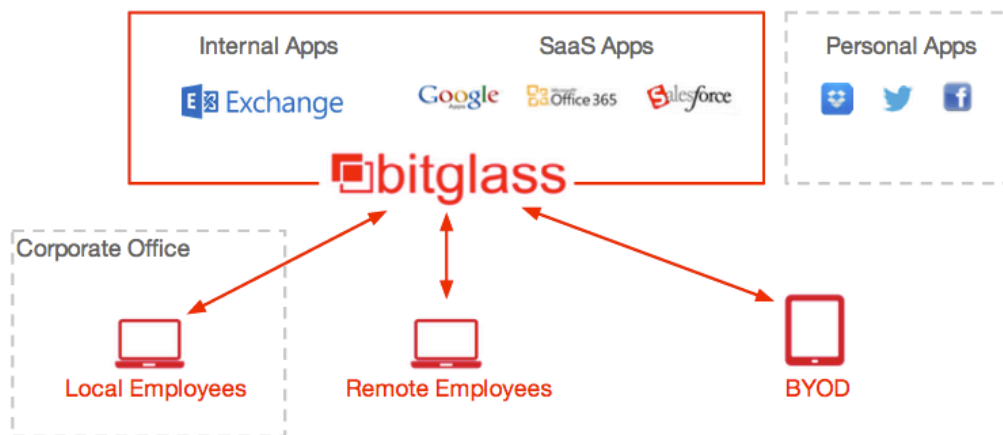
Preporuke za bezbednost u Cloud-u

- Izgradnja i održavanje bezbedne Cloud infrastrukture
- Znati ko čemu i kako pristupa
- Odrediti privilegovane korisnike i pooštriti kontrolu pristupa
- Promeniti nivo pristupa cloud-u zavisno od toga odakle korisnik pristupa i čime pristupa (smartfon, javni ili privatni računar)
- Osigurati da korporativni podaci budu odvojeni i zaštićeni od ličnih podataka na uređaju
- Identifikovati osetljive i poverljive baze podataka i za njih primeniti dodatnu zaštitu
- Uspostaviti bezbednost aplikacija i okruženja
- Implementirati upravljanje programom ranjivosti i provale
- Proveriti usaglašenost s regulativom, posedovanje odgovarajućih sertifikata, mogućnost eksterne revizije, kredibilitet provajdera
- Ispitati backup, održivost i raspoloživost podataka.
- Revizija programa za upravljanje Cloud uslugama
- Održavajte testiranje i validaciju okruženja

PRIMER CLOUD APLIKACIJE

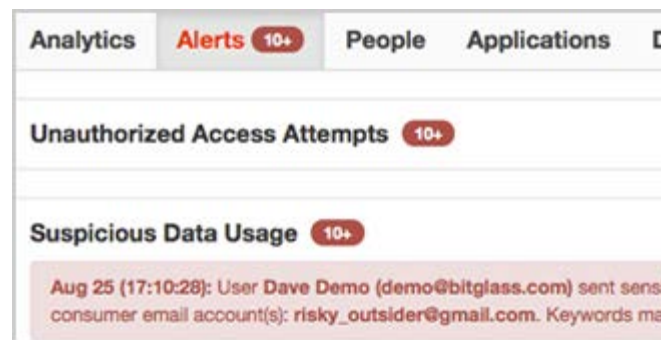
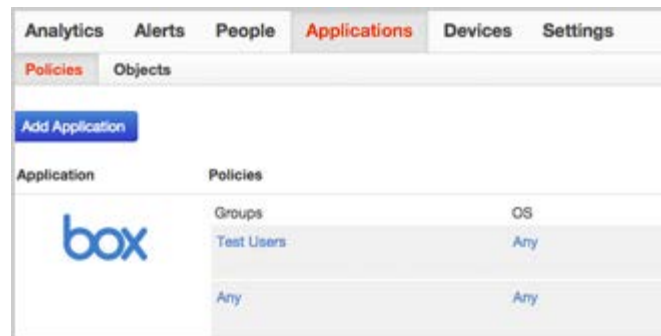
BITGLASS- cloud aplikacija kao rešenje za zaštitu podataka koji se nalaze u oblaku.

- Korisnik uvek može videti ko je pristupio, kada i sa koje lokacije određenom podatku
- Mogu se pratiti svi osetljivi dokumenti kompanije
- Korisnici dobijaju upozorenja o sumnjivim pristupima, curenju podataka i dr.
- Analitički izveštaji o korišćenju i pristupanju datotekama, ali i celokupnoj mreži.



PRIMER CLOUD APLIKACIJE

- SaaS Firewall kojim se definišu grupne autorizacije, autorizacije fajlova na osnovu geografske pozicije.
- Čim se datoteke preuzmu sa mreže ili share-uju dobijaju automatski vodeni žig (*watermark*) sa sakrivenim podacima ko, kada i gde je pristupao datoteci.
- Jednostavno aktiviranje programa bez instalacije i podešavanja na računarima.





CLOUD COMPUTING

STUDIJA SLUČAJA
MONA D.O.O.

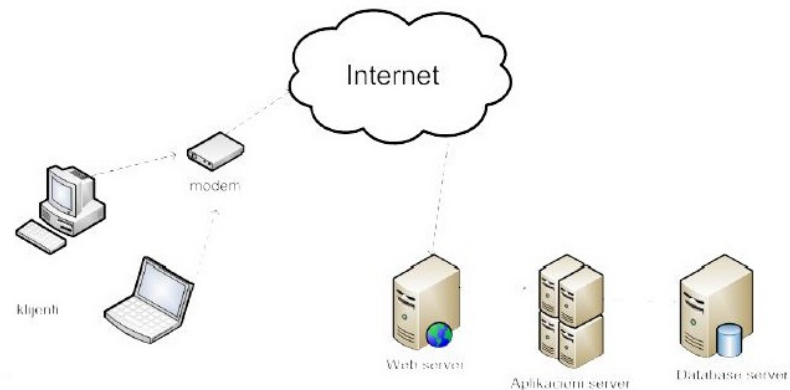
PROFIL KOMPANIJE



- Kompanija se bavi proizvodnjom i prodajom kožne konfekcije, galanterije i tekstilnih odevnih predmeta
- Maloprodaja postoji u više zemalja (preko 50 prodavnica), a vrši se i izvoz u Island, Rusiju, Češku, Švedsku itd.
- Zapošljava više od 100 ljudi, čiji rad je podržan od strane velikog broja IT servisa
- CILJ: Povećati kvalitet IT usluge uz minimalne troškove

ANALIZA POSLOVANJA

- Stanje IT infrastrukture:
 - ✓ glavni server- drži sve infrastrukturne servise (AD, DNS, DHCP, file server, baza, aplikacija)
 - ✓ zastarela mrežna i serverska oprema
 - ✓ određeni broj novonabavljenih servera, čija namena nije bila poznata
 - ✓ korisnički računari su bili spremni za zamenu
 - ✓ nedostatak adekvatnog i aklimatizovanog prostora za držanje IT opreme
 - ✓ stare aplikacije ne mogu da odgovore na zahteve korisnika po pitanju brzine



ANALIZA POSLOVANJA

- Zadatak:
 - ✓ povećati dostupnost servisa korisnicima
 - ✓ uvesti gigabitnu vezu računara sa serverom
 - ✓ obezbediti rezervne kapacitete u slučaju otkaza servera i veću pouzdanost sistema
 - ✓ poboljšati spoljašnje uslove u data centru
 - ✓ obezbediti profesionalnu IT podršku

**Cloud Computing (PaaS)-
iznajmiti platformu kao servis**



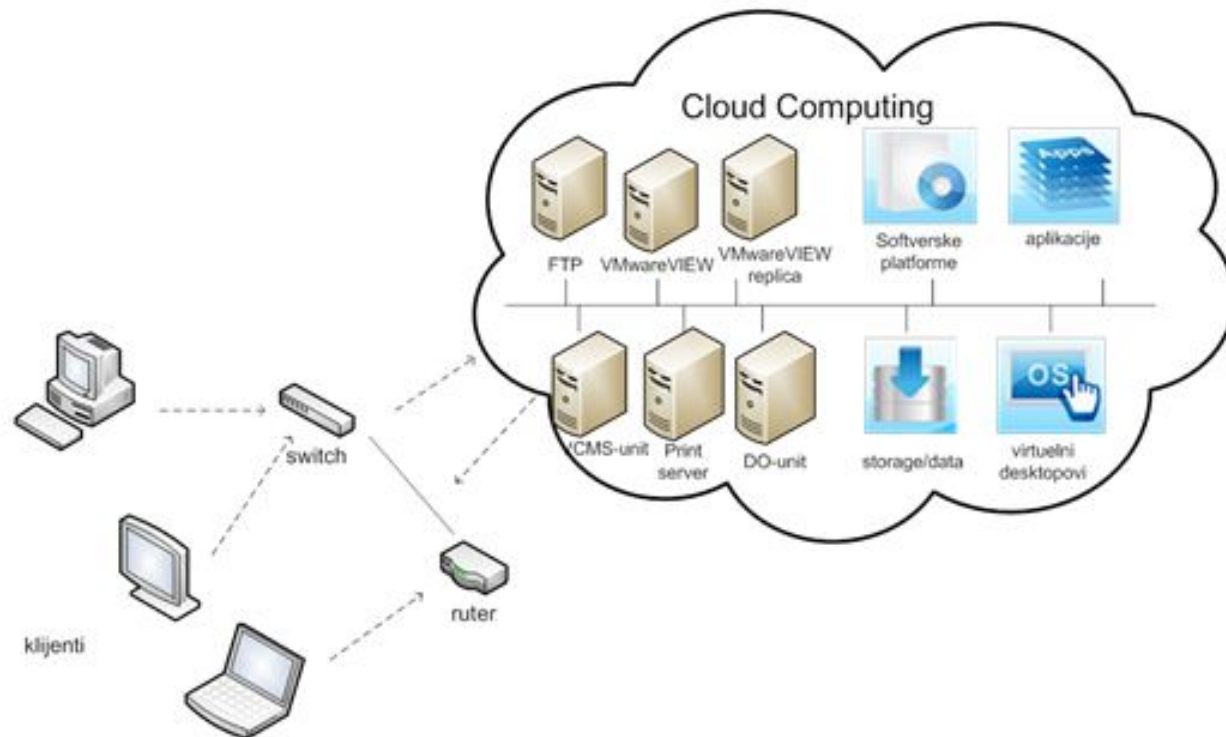
REALIZACIJA PROJEKTA

- **Rešenje:**
 - Virtualno desktop okruženje, gde korisnici preko tankih klijenata dobijaju svoje radne stanice
 - Disaster Recovery rešenje na VMware Site Recovery Manager (SRM) tehnologiji
- Produkciono okruženje je 100% virtualizovano, dok je 50% virtualizovana desktop infrastruktura
- Implementiran je javni cloud, sa ciljem da se u budućnosti sve nalazi u cloudu
- Projekat je obuhvatao ukupno 40 korisnika.

REALIZACIJA PROJEKTA

- **Tehnička specifikacija:**
 - ✓ VMware Infrastructure 3 platforma
 - ✓ VMware VIEW softver
 - ✓ EMC sistem za skladištenje podataka sa 2,5 TB prostora
 - ✓ HP blade platforma (Cisco ruteri i HP Procurve switch oprema)
- Telekom datacenter: Virtual Centar, Baza podataka, FTP Server, Printer server, Vmware View, njegova replika, i replika domen kontrolera
- Centralna lokacija kompanije: domen kontroleri, file serveri, DHCP serveri, mail serveri i antivirus serveri
- Lokacije kompanije povezane u L3 VPN mrežu

REZULTATI PROJEKTA



Infrastruktura nakon migracije u Cloud

REZULTATI PROJEKTA

- Nakon migracije na cloud postoji 50 aktivnih mašina - 10 serverskih mašina i 40 virtualnih desktopova
- Proces kreiranja novog radnog mesta potpuno automatizovan, meri se u minutima
- Veća raspoloživost i pouzdanost sistema
- Obezbeđeni rezervni kapaciteti u slučaju otkaza servera
- Obezbeđena aklimatizacija datacentra bez investiranja u opremu, prostor, struju
- Povećanje performansi starih aplikacija i uvođenje novih, što je dovelo do povećanja produktivnosti
- Urađen upgrade hardvera sa potpunim iskorišćenjem već postojećeg, bez investicije u novu opremu

PROCENA TROŠKOVA

- IT infrastruktura

Naziv servisa	Tip mašine	Cena (EUR)
Domain Controller	Srednja	55 €
File server	Srednja	55 €
ERP (NAV)	Vrlo velika	250 €
Exchange server	Velika	120 €
ForeFront antivirus	Srednja	55 €
Dodatni disk prostor za zadnja tri backup-a 200GB		100 €
Total (mesečni nivo)		635 €

- Softverske licence

- ✓ omogućiti rad 40 virtualnih Windows 7 mašina i 10 virtualnih Windows Server 2003 infraskruturnih mašina

Naziv servisa	Broj licenci	Cena (EUR)
Domain Controller	40	200 €
File server	40	0 €
SQL server	9	81 €
NAV Essential	9	400 €
Exchange server	40	120 €
ForeFront antivirus	40	40 €
Total (mesečni nivo)		841 €

PROCENA TROŠKOVA

- **Virtualni desktopovi za pristup cloud-u**

Uređaji za iznajmljivanje	Kol.	Cena (EUR)	Total
Tanki klijenti	40	10 €	400 €
Fmonitor 17"	40	5 €	200 €
Windows 7	40	8 €	320 €
Office standard	20	10 €	200 €
Total (mesečni nivo)			1 120 €

- **Internet pristup**

- ✓ sa centralne lokacije obezbediti brzinu od min 6mb/s, a sa svih ostalih lokacija potreban je ADSL 4/1MB.

- **Ukupni troškovi**

Naziv servisa	Cena (EUR)
Cloud Computing infrastruktura	635 €
Softverska infrastruktura	841 €
Desktop infrastruktura	1 120 €
Link za komunikaciju	520 €
Podrška	
Ukupni troškovi (mesečni nivo)	3 116 €

KORISNA LITERATURA

- Aggarwal R. Resource Provisioning and Resource Allocation in Cloud Computing Environment.
- Stergiou, C., Psannis, K.E., Kim, B.G. and Gupta, B., 2018. Secure integration of IoT and cloud computing. Future Generation Computer Systems, 78, pp.964-975.
- Yang, C., Huang, Q., Li, Z., Liu, K. and Hu, F., 2017. Big Data and cloud computing: innovation opportunities and challenges. International Journal of Digital Earth, 10(1), pp.13-53.
- Pantelić Ognjen, Ana Pajić, Ana Nikolic, "Analysis of available cloud computing models to support cloud adoption decision process in an enterprise", Computers Communications and Control (ICCCC) 2016 6th International Conference on, 2016.
- Stieningera M. et.al., 2014. Impacts on the organizational adoption of cloud computing: A reconceptualization of influencing factors. Procedia Technology, Volume 16, str. 85– 93.
- Shahzad F. 2014. State-of-the-art Survey on Cloud Computing Security Challenges, Approaches and Solutions. Procedia Computer Science, Volume 37, str. 357 – 362.
- Copie A. et.al. 2013. Datastores in Cloud Governance. International journal of Computer Communication and Control. Volume 8, Number 1, str. 42-49.
- I T. et.al. 2013. Cloud computing : concepts, technology & architecture. Upper Saddle River : Prentice Hall, ISBN 978-0-13-338752-0.

Internet stranice:

- <http://www.cloudcomputing-news.net/news/>
- <http://www.computerworld.com/category/cloud-computing/>