

# **RAČUNARSTVO U OBLAKU ZA KONSOLIDACIJU RAČUNARSKIH RESURSA JAVNIH PODUZEĆA**

---

**Dubravko Miljković**

**Hrvatska elektroprivreda**

**Zagreb, Vukovarska 37**

# UVOD

---

- ❑ Veliki individualni kapaciteti
- ❑ Neracionalno korišćenje – dimenzionirani za rijetka vršna opterećenja
- ❑ Računski centri obično na jednoj lokaciji
- ❑ Uvođenjem računarstva u oblaku i primjenom hibridnog oblaka moguća agregacija resursa
- ❑ Business Continuity and Disaster Recovery (BCDR)
- ❑ Kako nam računarstvo u oblaku može pomoći?

# JAVNA PODUZEĆA

---

- Poduzeća u monopolskom položaju koja nude bitna dobra i usluge, a podložna su javnoj upravi koja treba osigurati da posluju u javnom interesu (V. Leko: Riječnik bankarstva, Masmedia)
- Javna uprava
- Slične regulative
- Slične revizije i auditi

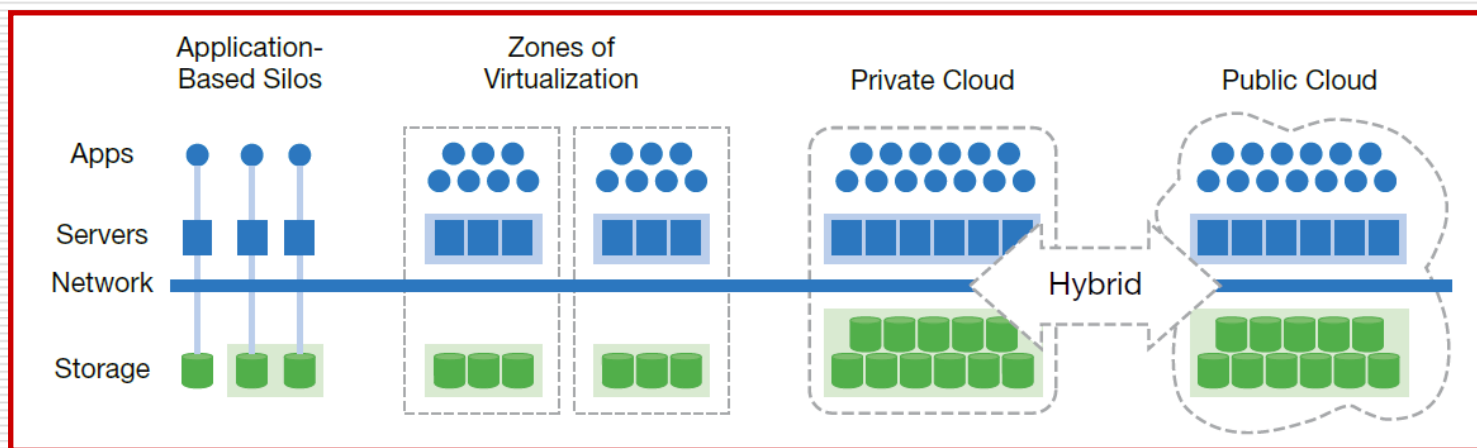
# AGREGACIJA RESURSA U OBLAKE

---

- Lokalni računski centar >> Private cloud
- Višak kapaciteta >> Community cloud
- Ekstremne vršne pikove >> Public cloud
- Business Continuity and Disaster Recovery (BCDR) uporabom zajedničkog i javnog oblaka

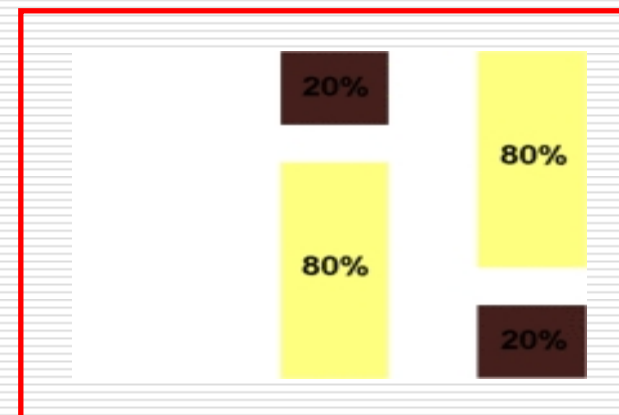
# PROGRESIJA RJEŠENJA

- Arhitektura silosa
- Uvođenje virtualizacije
- Privatni oblak
- Javni oblak



# PARETOV PRINCIP

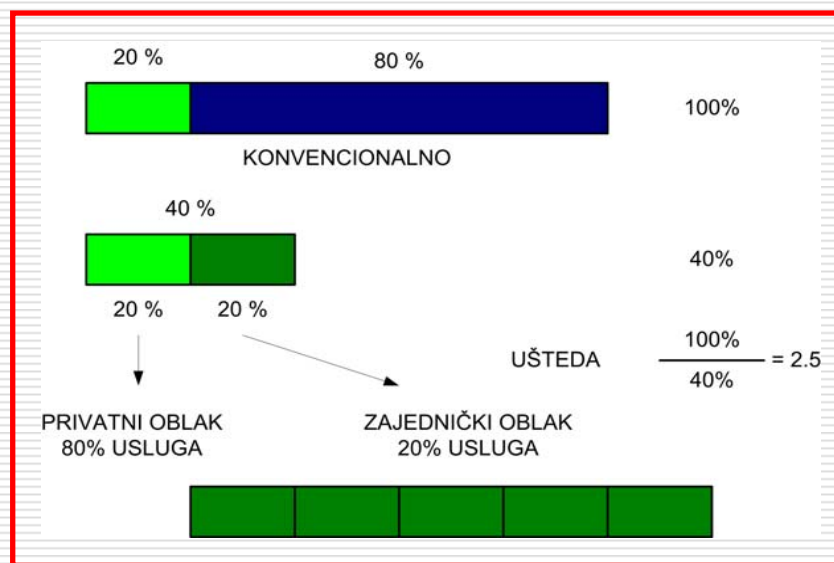
- ❑ Pravilo 80/20
- ❑ Upotrebom od oko 20% sredstva mogu riješiti 80% problema
- ❑ 20% procesorske snage rješava 80% problema
- ❑ Ostatak potreban za vršna opterećenja



# RAČUNARSTVO U OBLAKU

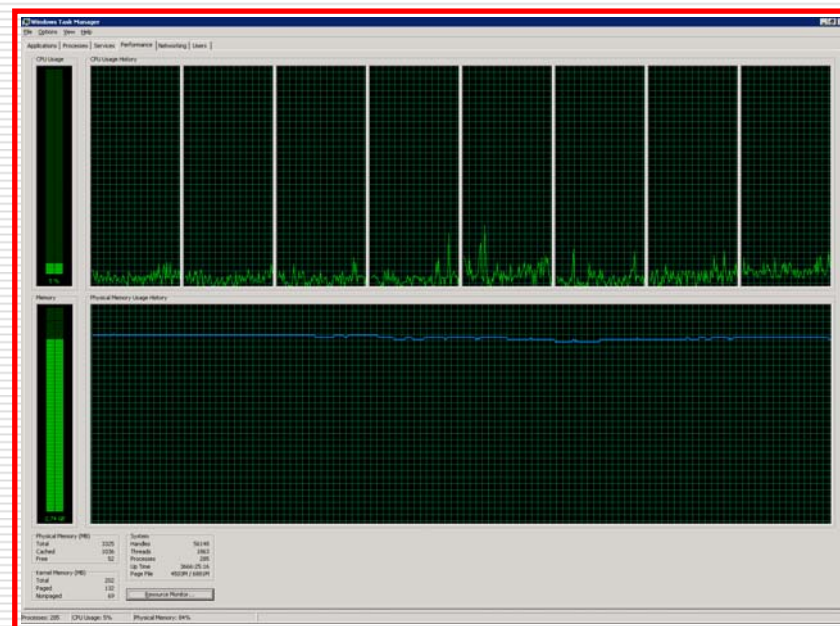
## SERVERSKI RESURSI

- ❑ 80% vremena CPU ispod 20%
- ❑ Višak resursa ponudimo u oblak
- ❑ Kod vršnih opterećenja koristimo resurse iz oblaka



# SERVER UTILIZATION ISKORIŠTENJE SERVERA

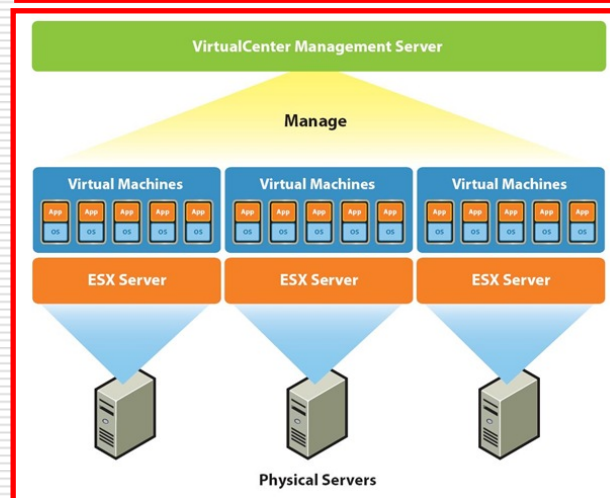
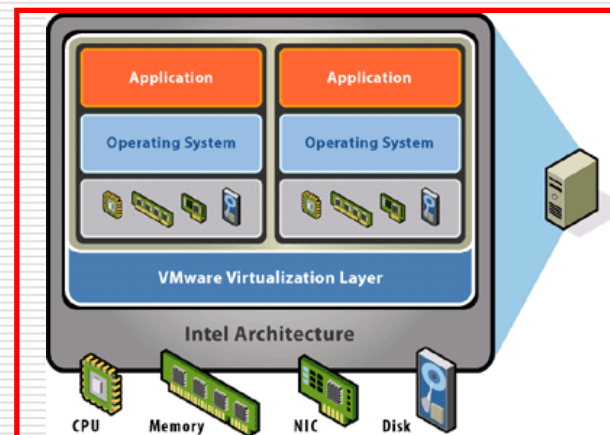
- ❑ RAM dobro iskorišten
- ❑ CPU slabo iskorišten
- ❑ Memorija relativno jeftina i lako se nadograđuje
- ❑ Server bi mogao pružiti puno više





# VIRTUALIZACIJA

- ❑ Omogućava rad više logičkih ili aplikacijskih procesa na jednom fizičkom uređaju dijeleći na siguran i pouzdan način hardverske resurse
- ❑ Postojanje više logičkih servera (Guest) na jednom fizičkom serveru (Host)
- ❑ Bolje korištenje fizičkih servera



# CLOUD COMPUTING

## RAČUNARSTVO U OBLAKU

---

- ❑ Isporuka računarskih resursa i skladišnih kapaciteta kao uslugu za heterogenu grupu krajnjih korisnika
- ❑ Model koji automatski prikladan mrežni pristup dijeljenom fondu udruženih i konfigurabilnih računarskih resursa koje je moguće dinamički zahvaćati i otpuštati bez značajnog upravljačkog napora ili interakcije od strane pružatelja usluga
- ❑ Industrijska hiperbola?
- ❑ Dio strategije, danas i sutra
- ❑ Vlade i industrija EU do 2020. ulažu 45 milijardi EUR u cloud computing

# RAČUNARSTVO U OBLAKU

---

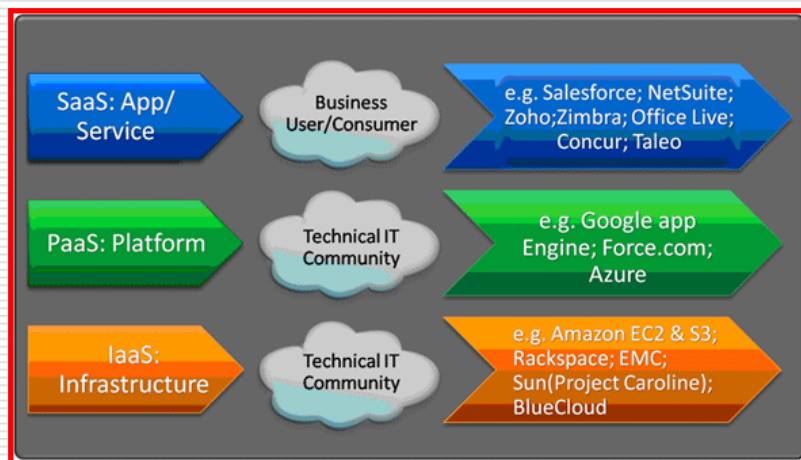
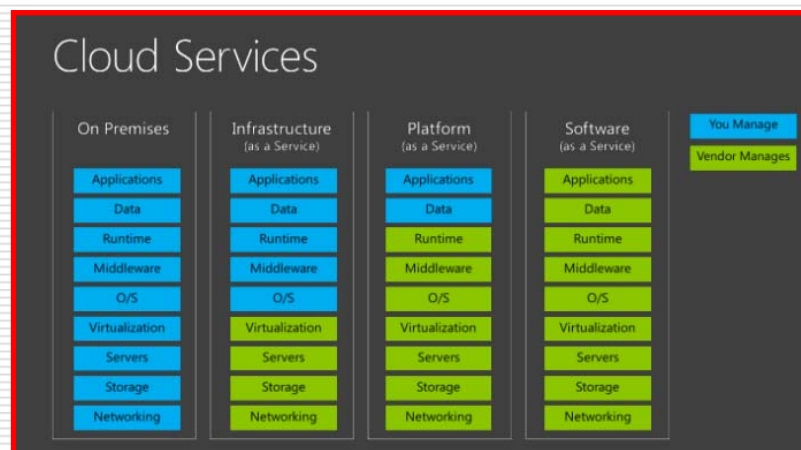
- Pristup putem interneta poslovnim aplikacijama koje se ne izvršavaju lokalno
- Karakteristike
  - Orientacija servisima
  - Virtualizacija
  - Standardizacija
- Računarstvo u oblaku može iskoristiti prednosti virtualizacije (premda se može ostvariti i bez virtualizacije)
- Gotovo svi IT resursi mogu biti isporučeni kao "oblak" usluga:
 

<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aplikacije</li> <li>■ Računarska snaga</li> <li>■ Kapacitet skladištenja</li> <li>■ Umrežavanje</li> <li>■ Programski alati itd</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Baze</li> <li>■ Aplikacijski serveri</li> <li>■ Virtualni desktop</li> <li>■ ...</li> </ul>
---	--

# RAČUNARSTVO U OBLAKU

## SERVISNI MODELI

- Infrastructure as a Service (IaaS)
  - Virtualne platforme
- Platform as a Service (PaaS)
  - Paket softverskih podsistema
- Software as a Service (SaaS)
  - Upotreba dostupnih aplikacija



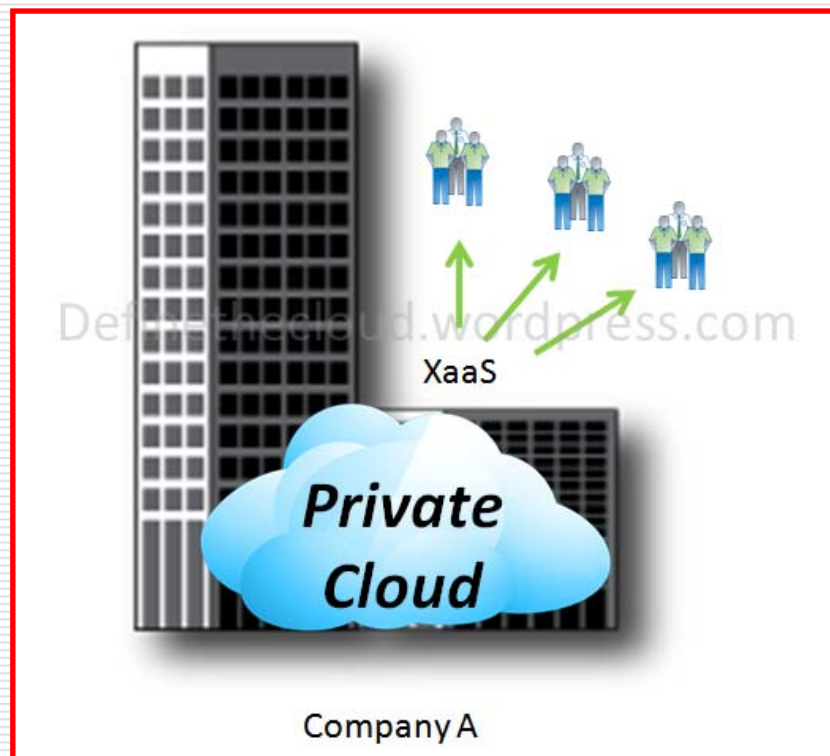
# PODJELA OBLAKA NA OSNOVU INFRASTRUKTURE

- Privatni oblak (interni)
  - Virtualni privatni oblak
- Javni oblak (eksterni)
- Zajednički oblak
- Hibridni oblak

	Type	Properties
1.	Private cloud	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outsource or own</li> <li>• Lease or buy</li> <li>• Separate or virtual data center</li> </ul>
2.	Community cloud	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Private cloud for a set of users with specific demands</li> <li>• Several stakeholders</li> </ul>
3.	Public cloud	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mega scaleable infrastructure</li> <li>• Available for all</li> </ul>
4.	Hybrid cloud	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combination of two clouds</li> <li>• Usually private for sensitive data and strategic applications</li> </ul>

# PRIVATE CLOUD PRIVATNI OBLAK

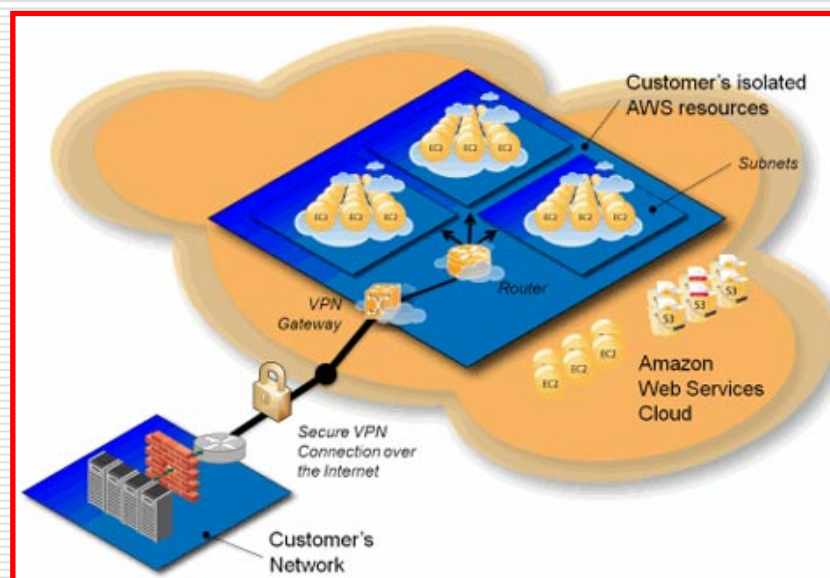
- Infrastruktura oblaka koju koristi isključivo jedna organizacija
- Osigurava potpunu kontrolu nad podacima, sigurnost i kvalitetu usluga



# VIRTUAL PRIVATE CLOUD

# VIRTUALNI PRIVATNI OBLAK

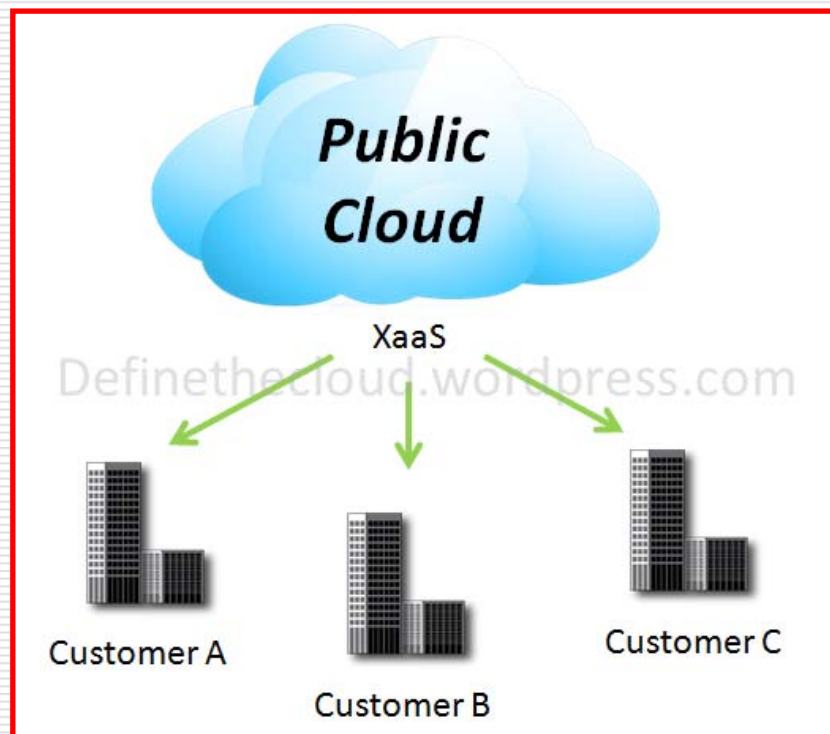
- ❑ Varijanta privatnog oblaka
- ❑ Virtual oblak koji se izvršava u javnom oblaku
- ❑ Pristup putem sigurne veze (npr. VPN)
- ❑ Pristup može bit ograničena na fizičku lokaciju korisnika (npr. iza Firewall-a)



# PUBLIC CLOUD

## JAVNI OBLAK

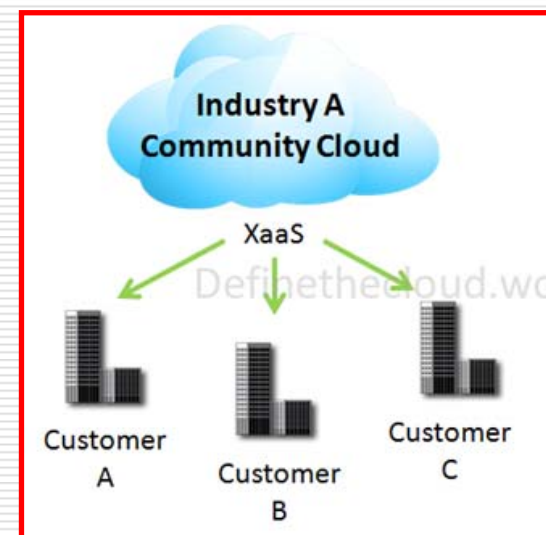
- Public cloud aplikacije, storage i ostali resursi na raspolaganju su općenitom korisniku od strane cloud provider-a
- Puno veći od privatnih oblaka
- Kada više ne budete trebali određene resurse, jednostavno ih isključite i više ne plaćate





# COMMUNITY CLOUD ZAJEDNIČKI OBLAK

- ❑ Oblak koji dijeli nekoliko organizacija
- ❑ Infrastruktura podržava posebne zajednice koje imaju zajedničke potrebe, misije, zahtjeve sigurnosti i slično
- ❑ Njima mogu upravljati same organizacije ili neko drugi (provider usluga)
- ❑ Troškovi se dijele između samo nekoliko klijenta - mogućnosti uštede su ograničene
- ❑ Oblik javnog oblaka koji je ipak pod dobrim nadzorom



# HYBRID CLOUD

## HIBRIDNI OBLAK

---

- ❑ Sastavljen od dva ili više javnih, privatnih ili zajedničkih (community) oblaka
- ❑ Nude prednosti različitih deployment modela
- ❑ Kombiniraju javne i privatne modele oblaka
- ❑ Uvode dodatnu složenosti određivanja kako raspodijeliti aplikacije na javnom i privatnom oblaku

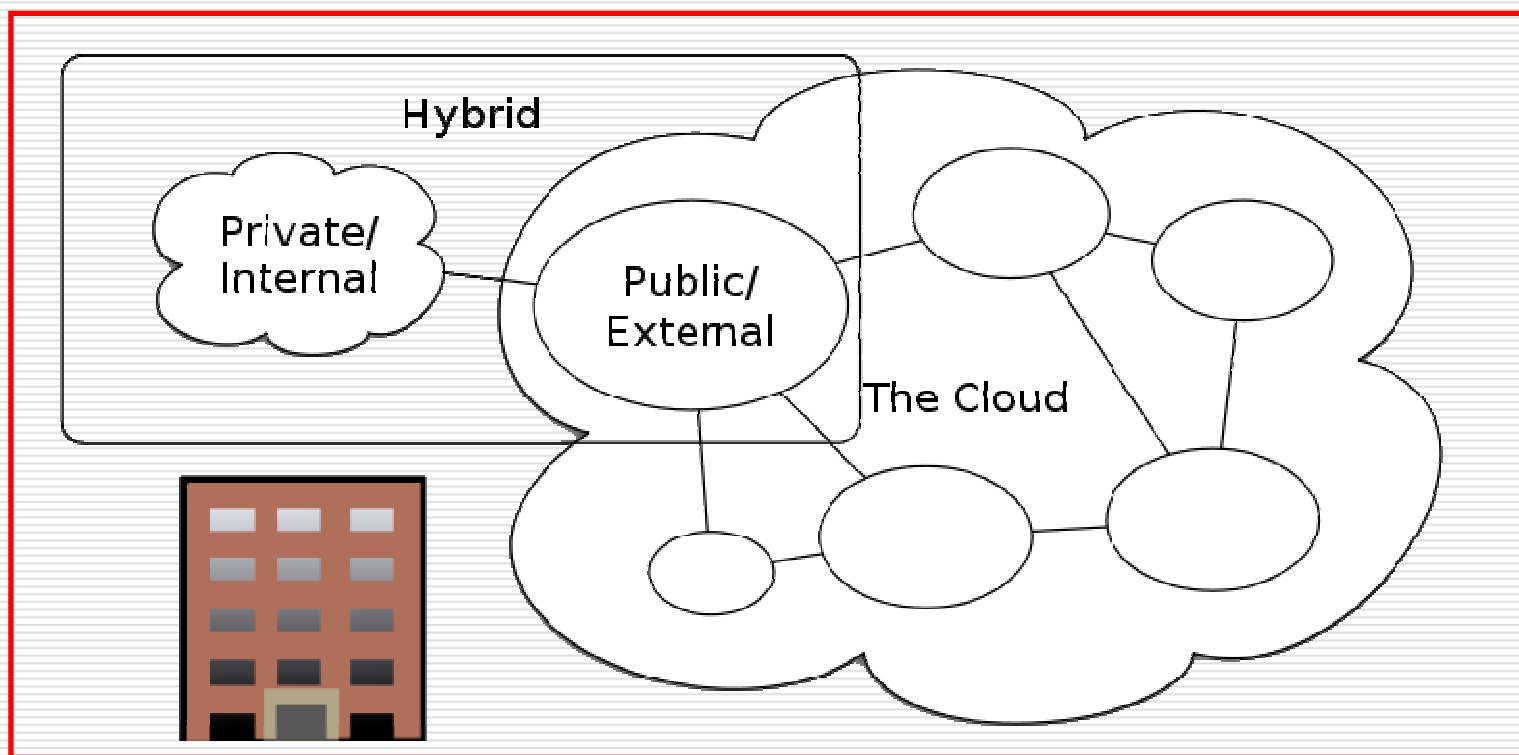
# HIBRIDNI OBLAK: PRIVATNI, ZAJEDNIČKI I JAVNI OBLAK

---

- ❑ Osnovne obrade u privatnom oblaku
- ❑ Češća vršna opterećenja u zajedničkom oblaku
- ❑ Ekstremna i jako rijetka vršna opterećenja prebacuju se u javni oblaku
- ❑ U slučaju nemogućnosti korištenja javnog oblaka sustav još uvijek radi sa neznatno smanjenim kapacitetom
- ❑ Imamo utjecaj na prve dvije razine
- ❑ Na javni oblak nemamo utjecaj, ali možemo ostvariti redundanciju odabirom više providera
- ❑ Ako imamo pouzdanu mrežu mala je šansa da će usluga svih providera otkazati u istom trenutku

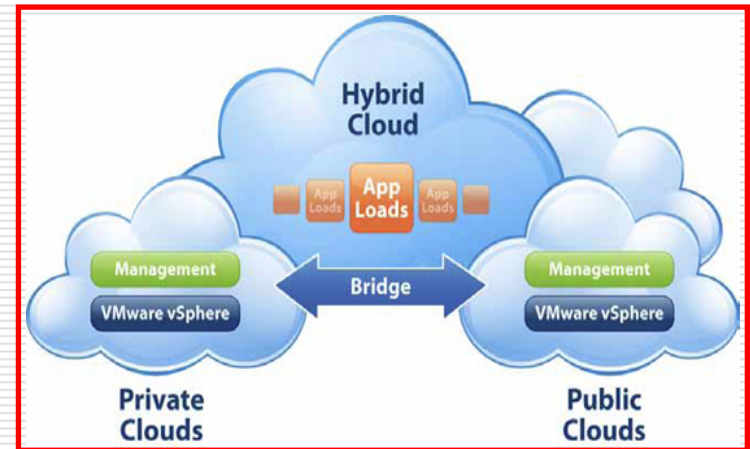
# HIBRIDNI OBLAK

Kombinira prednosti privatnog i javnog oblaka



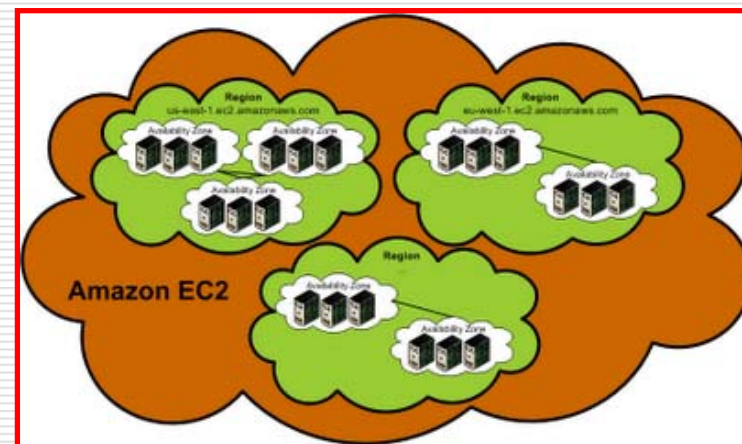
# CLOUD SOFTWARE PROVIDERS

- ❑ VMware vSphere
- ❑ Windows Server 2012
- ❑ CloudLinux
- ❑ Red Hat Cloud



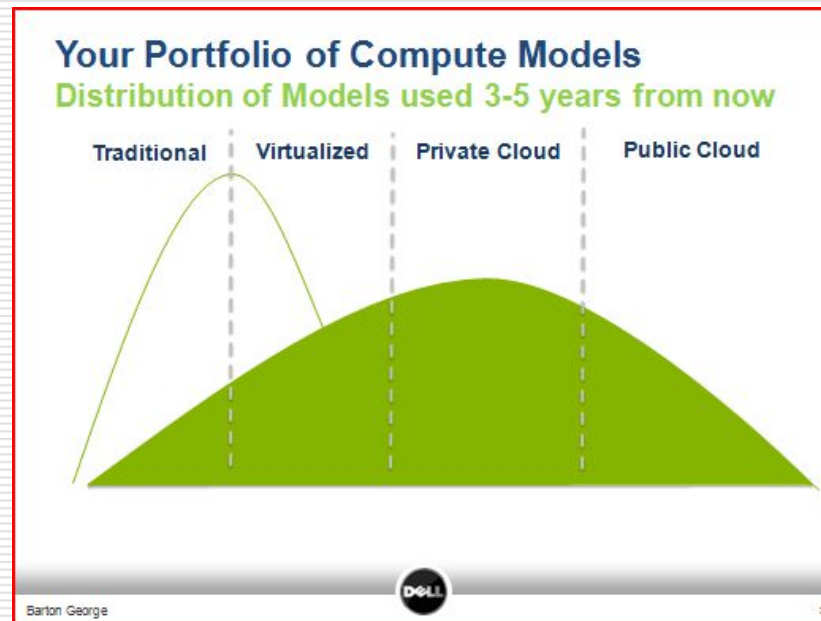
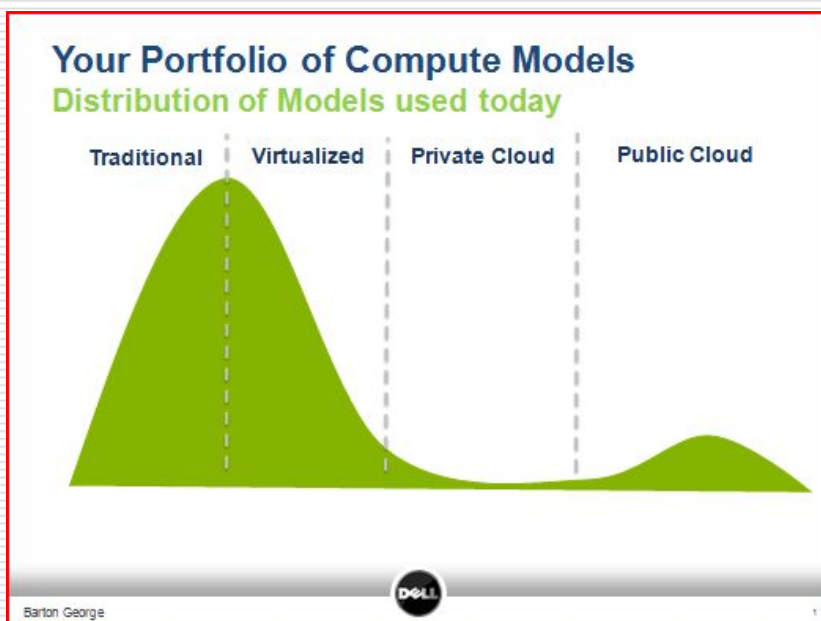
# PUBLIC CLOUD PROVIDERS

- Amazon EC2
- Windows Azure
- Joyent
- Bluelock
- Citrix
- Rackspace
- Oracle Cloud



# DANAS I ZA NEKOLIKO GODINA

Pomak od tradicionalnog korištenja ka računarstvu u oblaku



# CLOUD BURSTING

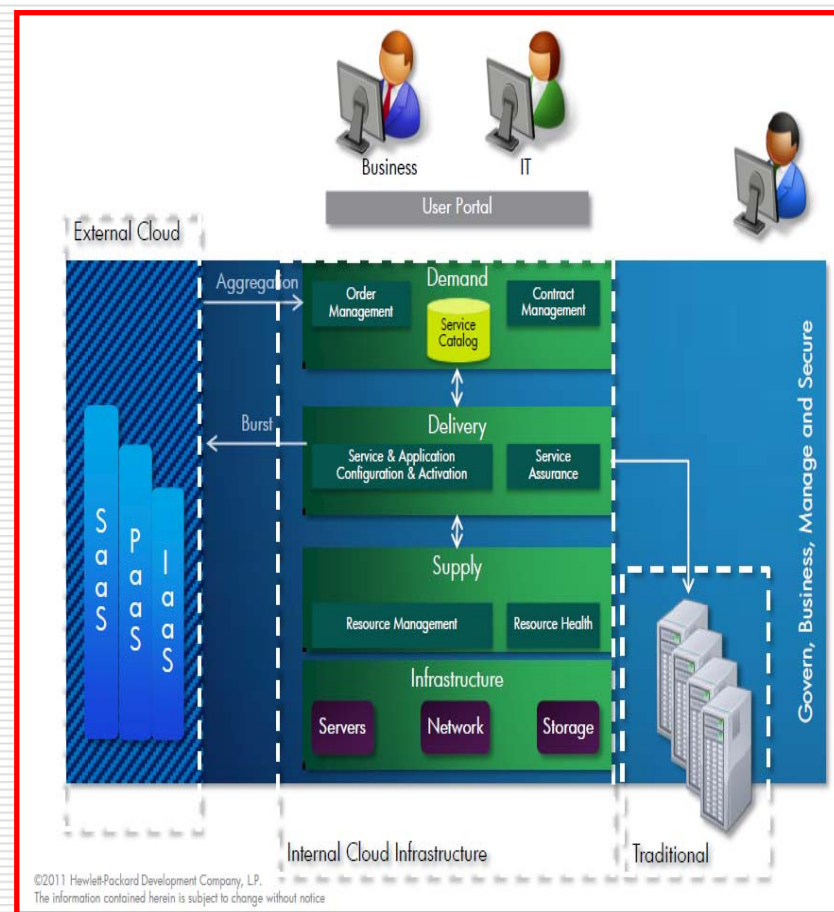
---

- ❑ Deployment model kod kojeg se aplikacija izvršava u privatnom oblaku, a kod vršnih opterećenja prelazi i na javni oblak
- ❑ Poduzeće plaća dodatne resurse samo kad su potrebni
- ❑ Potrebno razmatranje sigurnosnih i regulatornih zahtjeva
  - Trust boundary
  - Ownership boundary
  - Prebacivanje podataka i usluga između privatnih i trusted Cloud-ova
- ❑ Jako dobro za aplikacije koje nisu složeno integrirane s drugim aplikacijama, komponentama i sustavima koji su interni privatnom oblaku poduzeća



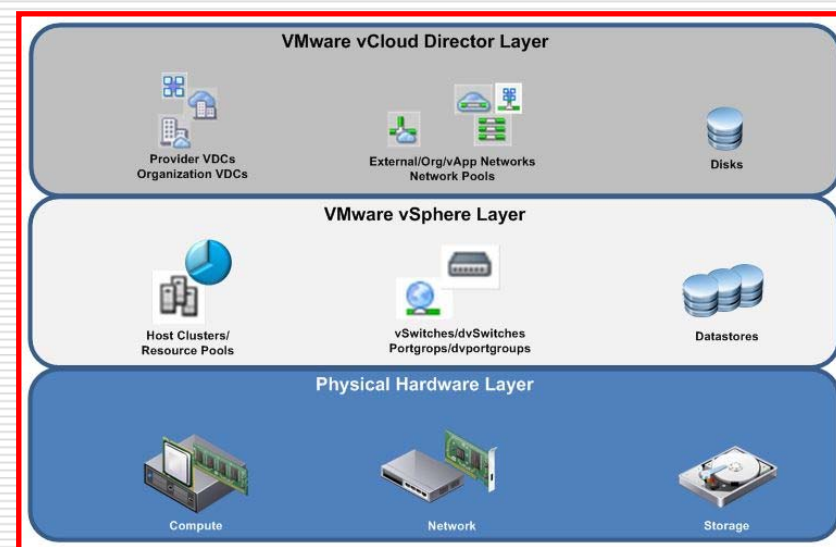
# CLOUD BURSTING

- Private cloud >> Community Cloud
  - Vršna opterećenja privatnog oblaka prebacuju se u zajednički oblak
  
- Community Cloud >> Public Cloud
  - Vršna opterećenja zajedničkog oblaka prebacuju se u javni oblak
  
- Private Cloud >> Public Cloud
  - Moguće i direktno angažiranje kapaciteta javnog oblaka



# UPRAVLJANJE OBLAKOM




- ❑ Podržavanje različitih tipove oblaka (hibridni oblak)
- ❑ Dinamička alokacija resursa (Dynamic provisioning)
  - Elastičnost
  - Skalabilnost
- ❑ Podržavanje kreiranja i provizije novih objekata te destrukcije nepotrebnih objekata (serveri, storage i/ili aplikacije)
- ❑ Osiguravanje uobičajenih izvještaja o statusu (uptime, response time, quota use, etc.)



VMware vCloud Director

# MOGUĆNOSTI

---

- Prednost ako poduzeća koriste
  - istu programsku platformu (Oracle, SAP, Microsoft), ali nije uvjet   
  - istu podršku za računarski oblak (npr. vSphere)
  

- Isti software
  - Infrastruktura
  - Platforma
  - Aplikacije

- Različiti software
  - Infrastruktura

# KLJUČNA INFRASTRUKTURNA PITANJA

---

- Data Centar (hardware)
- Potrošnja energije i hlađenje
- Programski resursi
- Mreža
- Data Centar Management
- Ljudski resursi

# KONVERGENCIJA AGREGACIJA

- Konvergencija
  - Server, storage i mreža upakirani kao jedinstvena cjelina
- Agregacija resursa
- Maksimizira iskorištenje hardware-a
- Povećava raspoloživost
- Smanjuje troškove upravljanja
- Smanjeno vrijeme deploymenta



# POKRETAČI I INHIBITORI ZA OBLAK

---

## □ POKRETAČI

- Smanjenje cijene troškova
- Brzina implementacije
- Agilnost
- Pristup ekspertizi
- Virtualizacija

## □ INHIBITORI

- Lokacija podataka
- Sigurnost
- Privatnost
- Audit
- E-discovery

# BUSINESS CONTINUITY AND DISASTER RECOVERY - BCDR

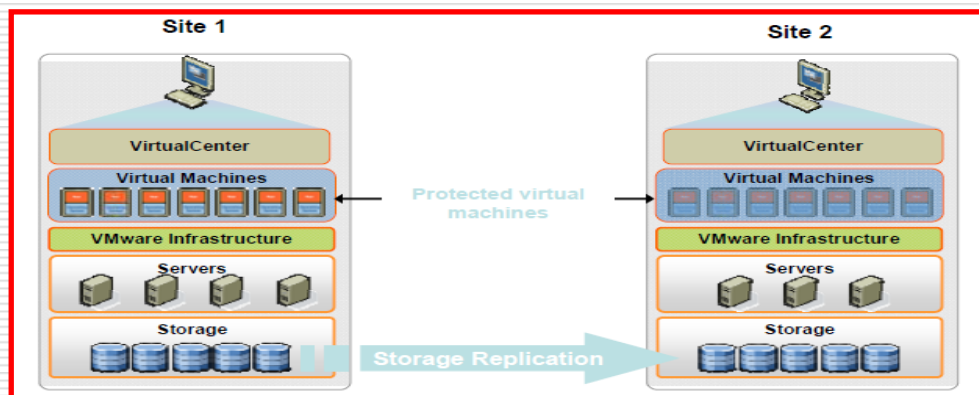
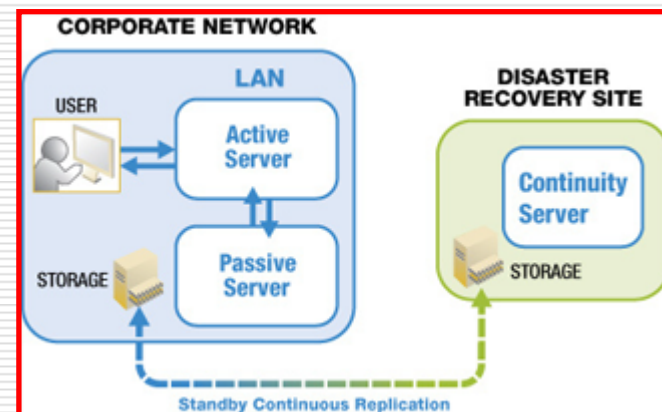
---

- ❑ Većina poduzeća ima računski centar na samo jednoj lokaciji
- ❑ Zajednički oblak otvara nove mogućnosti za BCDR jer je disperziran na više lokacija
- ❑ Infrastruktura je već prisutna
- ❑ Potrebno je umreženje i suradnja poduzeća

# BUSINESS CONTINUITY AND DISASTER RECOVERY - BCDR

Ideja znatno napredovala sa virtualizacijom – sada dalje prenesena na računarske oblake

Kod prekida rada privatnog oblaka usluga se nastavlja u zajedničkom oblaku – disperzirana na više lokacija





# BUSINESS CONTINUITY

---

- Ključni zahtjev za današnje organizacije
- U SAD 93% kompanija koje izgube datacentar na 10 ili više dana bankrotiraju unutar godine dana
- Problemi
  - Teškoće ostvarivanja visoke raspoloživosti
  - Visoka cijena
  - Visoka složenost
  - Nepouzdana rješenja

# DISASTER RECOVERY

---

- Zajednički oblak disperziran je na više lokacija
- Nastavak rada pristupom korisnika zajedničkom oblaku
  - Brzi recovery
  - Pouzdani recovery
  - Cijenom pristupačan recovery
- Primjer: VMware vCenter Site Recovery Manager
  - Replikacija virtualnih strojeva na udaljene lokacije

# SERVICE LEVEL AGREEMENT (SLA)

---

- Ključne kategorije ugovora:
  - Service Level Agreements
  - Data Processing & Storage
  - Infrastructure/Security
  - Vendor Relationship

# CONSUMPTION MODEL - METERING

---

- Paušalna naplata unutar zajedničkog oblaka ili naplata prema utrošku
  - Prethodni dogovor između participanata
  - Uključuje angažirani hardware, software i licence
  - Dobra prethodna procjena troškova
- Naplata prema utrošku
  - Javni oblak

# GLAVNI POTENCIJALNI PROBLEMI U OBLAKU

---

- Sigurnost
- Privatnost
- Lokacija podataka
- Zakonska regulativa
- Audit

# ZAHTJEVI NA MREŽU

---

- Pouzdan prijenos velikih količina podataka
  - Brzina
  - Raspoloživost
  - Redundancija – alternativne rute
  - Korištenje iznajmljenih linija
  - Internet Dependency
  - Performance
  - Latency Issue

# ZAKLJUČAK

---

- ❑ Zahvaljujući agregaciji cloud centri mogu da podrže više klijenata istovremeno
- ❑ Direktno doprinosi većem iskorištenju servera
  - Economy of scale, Paretov princip
  - Izrazito smanjeni hardverski troškovi nabave
  - Smanjeni troškovi održavanja aplikacija
- ❑ Business continuity i disaster recovery
  - Disperzija zajedničkog oblaka na više lokacija
- ❑ Dinamička priroda oblaka
  - Premošćuje jaz između današnje infrastrukture i sutrašnjih poslovnih zahtjeva – poslovna agilnost
- ❑ Kolaboracija djelatnika svih poduzeća na istim standardiziranim zadacima
  - Udruživanje ljudskih resursa – productivity improvements

**HVALA!**

---