

---

# KLASTER APLIKACIJSKIH SERVERA NA HYPER-V I DVIJE LOKACIJE

---

DUBRAVKO MILJKOVIĆ

HEP-SIT

# RASPOLOŽIVOST (AVAILABILITY)

---

Raspoloživost je različita od pouzdanosti (reliability)

Raspoloživost je vjerojatnost da će sustav ispravno raditi (neće imati kvar ili biti popravljan) kada treba biti korišten

Raspoloživost =  $\text{Uptime} / (\text{Uptime} + \text{Downtime})$

Pouzdanost se definira kao vjerojatnost da će sustav ispravno raditi do određenog trenutka (MTBF) u specificiranim okolnostima.

# RASPOLOŽIVOST I GODIŠNJA NEDOSTUPNOST



Aplikacije kritične za poslovanje:

- bankarstvo
- financije
- internet prodaja
- rezervacija karata

Poslovne aplikacije za vrlo velik broj korisnika:

- aplikacije koje same po sebi nisu kritične za poslovanje
- veliki broj korisnika čini cijenu neraspoloživosti neprihvatljivom

Visoko raspoloživi sustavi imaju postavljene kriterije dozvoljene godišnje neraspoloživosti

Raspoloživost	Godišnja nedostupnost
99%	87.6 sati
99.9%	8.76 sati
99.99%	52.5 minuta
99.999%	5.25 minuta

# SERVICE LEVEL AGREEMENT (SLA)

Ugovor između pružatelja  
IT usluga i korisnika

Tipično sadrži slijedeće stavke:

- Uptime
- Response time
- Resolution time

Prioritet	Impakt	Primjer
1	Nemoguće korištenje usluge	Usluga nije raspoloživa
2	Veliki broj korisnika ne može koristiti uslugu (bez workaround-a)	Spori odaziv, prekidi sesija, pojedini dijelovi aplikacije ne rade
3	Manji broj korisnika na može koristiti uslugu (postoji workaround)	Manje značajne funkcionalnosti aplikacije nisu dostupne
4	Bez utjecaja na korisnike	Zahtjev za novu funkcionalnost

Specificiran način na koji se gornji kriteriji određuju (mjere)

Uptime % = (Total Hours– Hours of Down Time)/Total Hours x 100%

# SERVICE LEVEL AGREEMENT (SLA)

## Quality matrix (primjer)

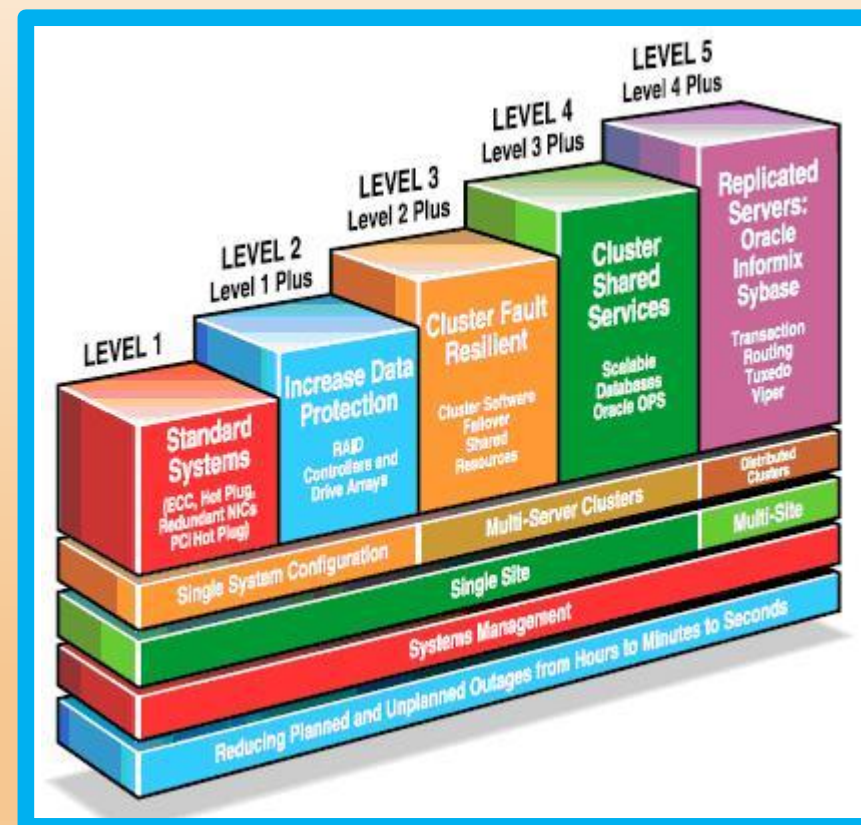
	Odlično	Dobro	Loše
Raspoloživost	99%	> 97%	< 97%
Performansa	Odziv ispod 5s	< 5s za 90% sesija	> 5s za 20% sesija
Rezolucija problema	> 99% kritičnih rezolucija unutar istog poslovnog dana	> 94% kritičnih rezolucija unutar istog poslovnog dana	< 90% kritičnih rezolucija unutar istog poslovnog dana

# PET RAZINA VISOKE RASPOLOŽIVOSTI

Raspoloživost	Godišnja nedostupnost
99%	87.6 sati
99.9%	8.76 sati
99.99%	52.5 minuta
99.999%	5.25 minuta

Na temelju zahtjeva na raspoloživost možemo se odlučiti za:

- Pojedinačan server (RAID i redundantni Power Supply)
- Klaster na jednoj lokaciji
- Klaster na više lokacija (geoklaster)





# REGIONALNI CENTRI HEP-a



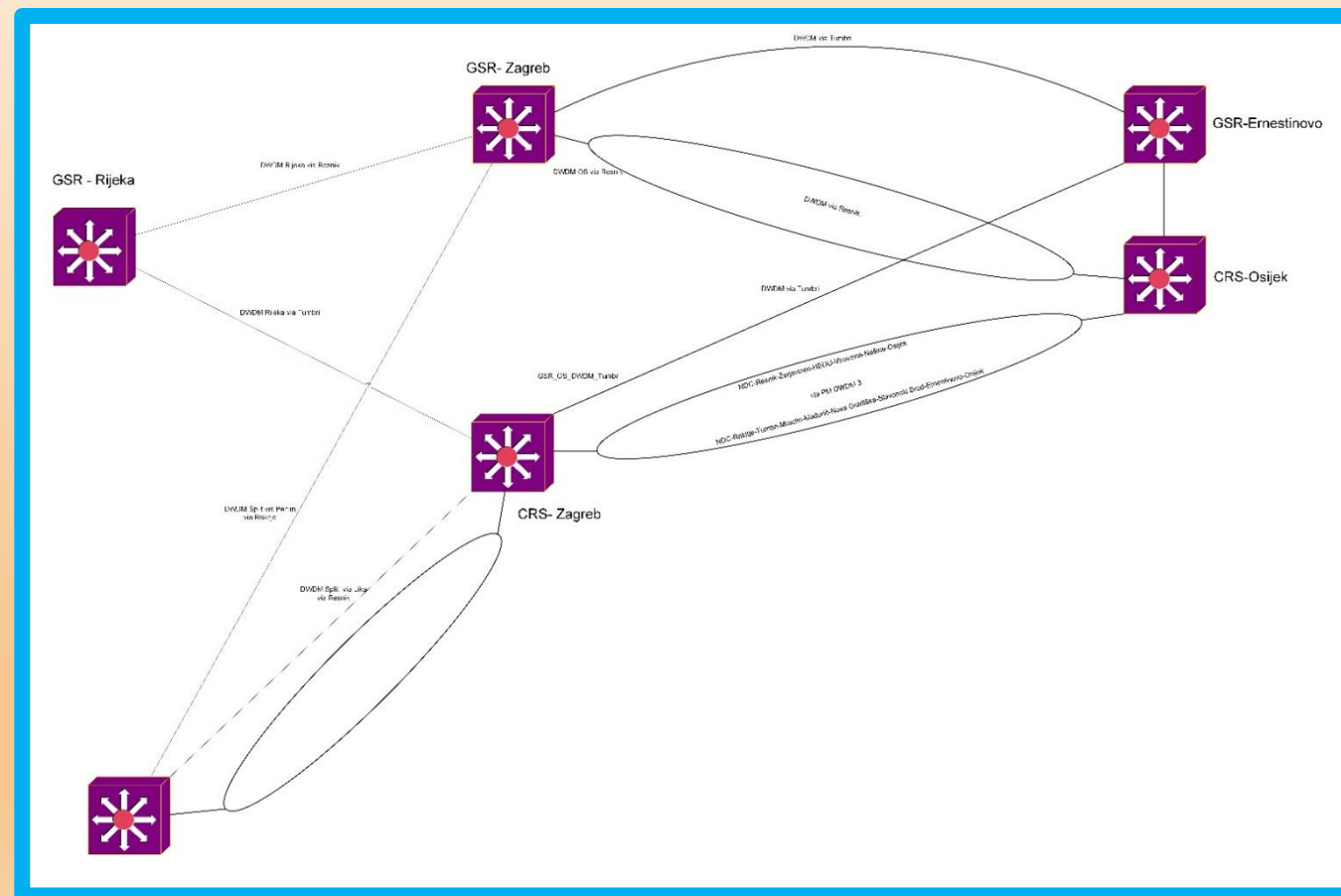
# NETWORK TRANSMISSION BACKBONE

## Corporate Wide Area Network (WAN)

WAN je podatkovna mreža koja pokriva veće zemljopisno područje

Međusobno povezivanje udaljenih računala ili lokalnih mreža (LAN)

Redundantne veze





# BUSINESS CONTINUITY (BC) RJEŠENJE

---

Nema prekida usluge

Normalne poslovne aktivnosti mogu se nastaviti tijekom trajanja katastrofe

Uključuju rješenja na više lokacija

- Active – Active rješenja

U slučaju pada jedne lokacije poslovanje se nastavlja bez prekida na preostalim lokacijama

Npr.

- Dvije lokacije
- Četiri lokacije
- Hibridno rješenja s cloud-om

# DISASTER RECOVERY (DR) RJEŠENJE

Omogućuje oporavak informatičke infrastrukture nakon prirodne ili čovjekom uzrokovane katastrofe

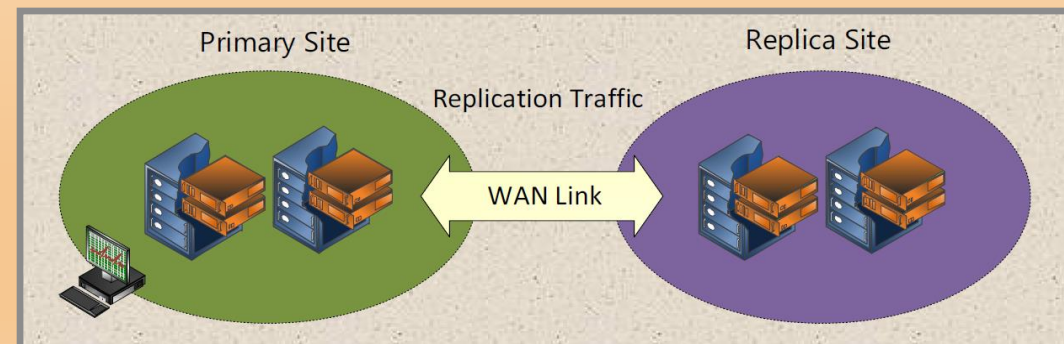
Za razliku od Business Continuity imamo prekid usluge

usluga se ponovo uspostavlja implementacijom Disaster Recovery postupka

Active - Passive

Primjer

- Primary site - Zagreb - 2 servera: HA
- Replica site - Split - 1 server



# DISASTER RECOVERY (DR) RJEŠENJE

---

Proces, mjere i procedure koje su u svezi s pripremanjem oporavljanja (vraćanja u pretkatastrofno stanje)

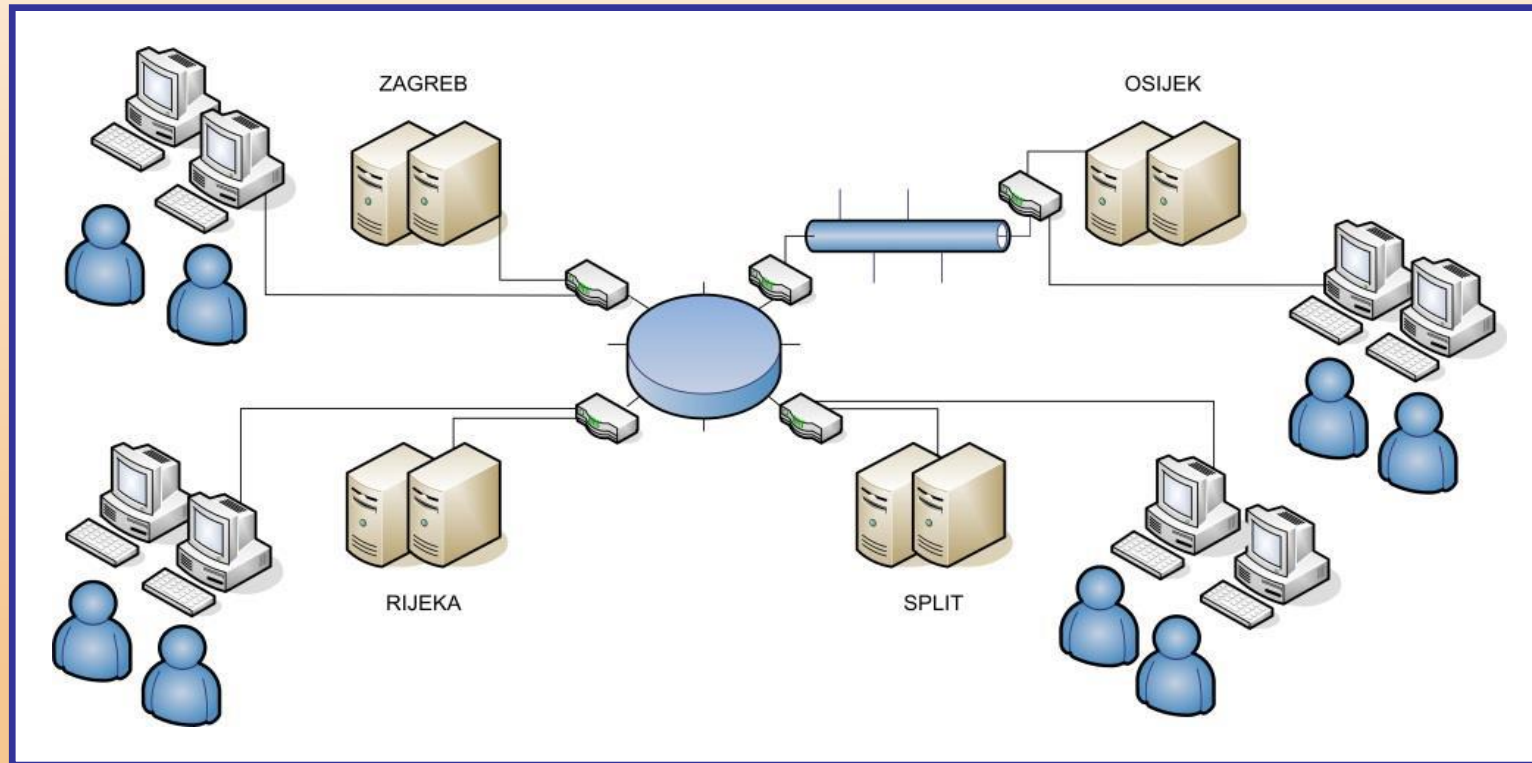
Omogućuje oporavak nakon katastrofe

Recovery Time Objective (RTO) - Zadano vrijeme oporavka

Recover Point Objective (RPO) - Zadana tačka oporavka

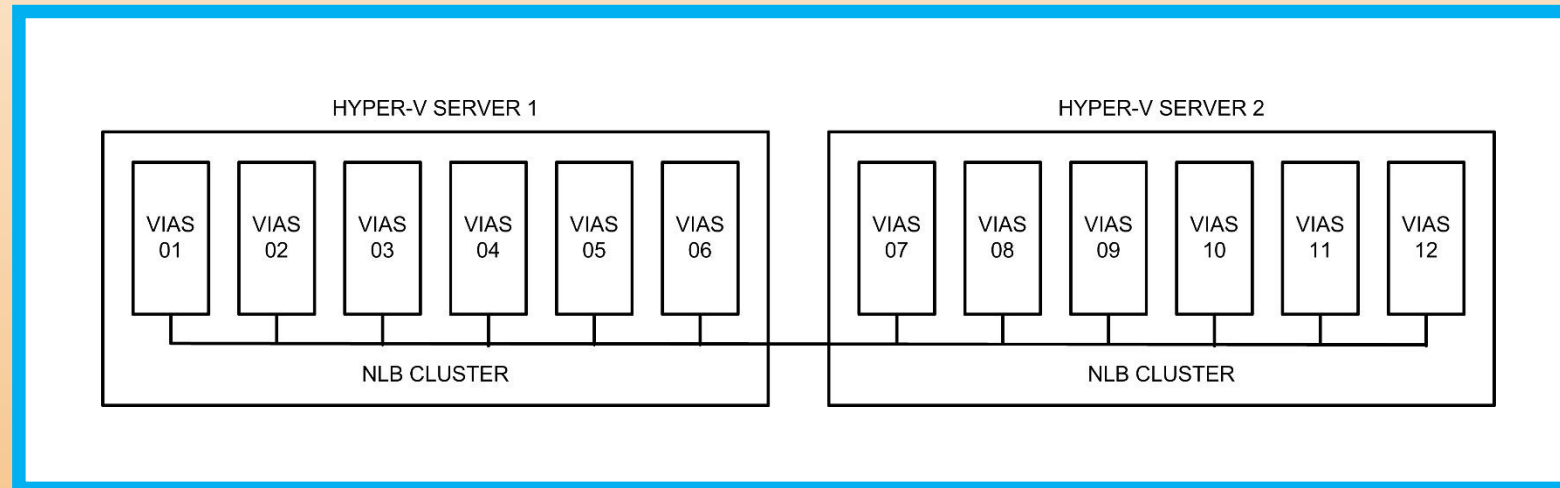
Network Recovery Objective (NRO) - Oporavak komunikacijskih servisa

# ČETIRI LOKACIJE – POUZDANO, ALI SKUPO



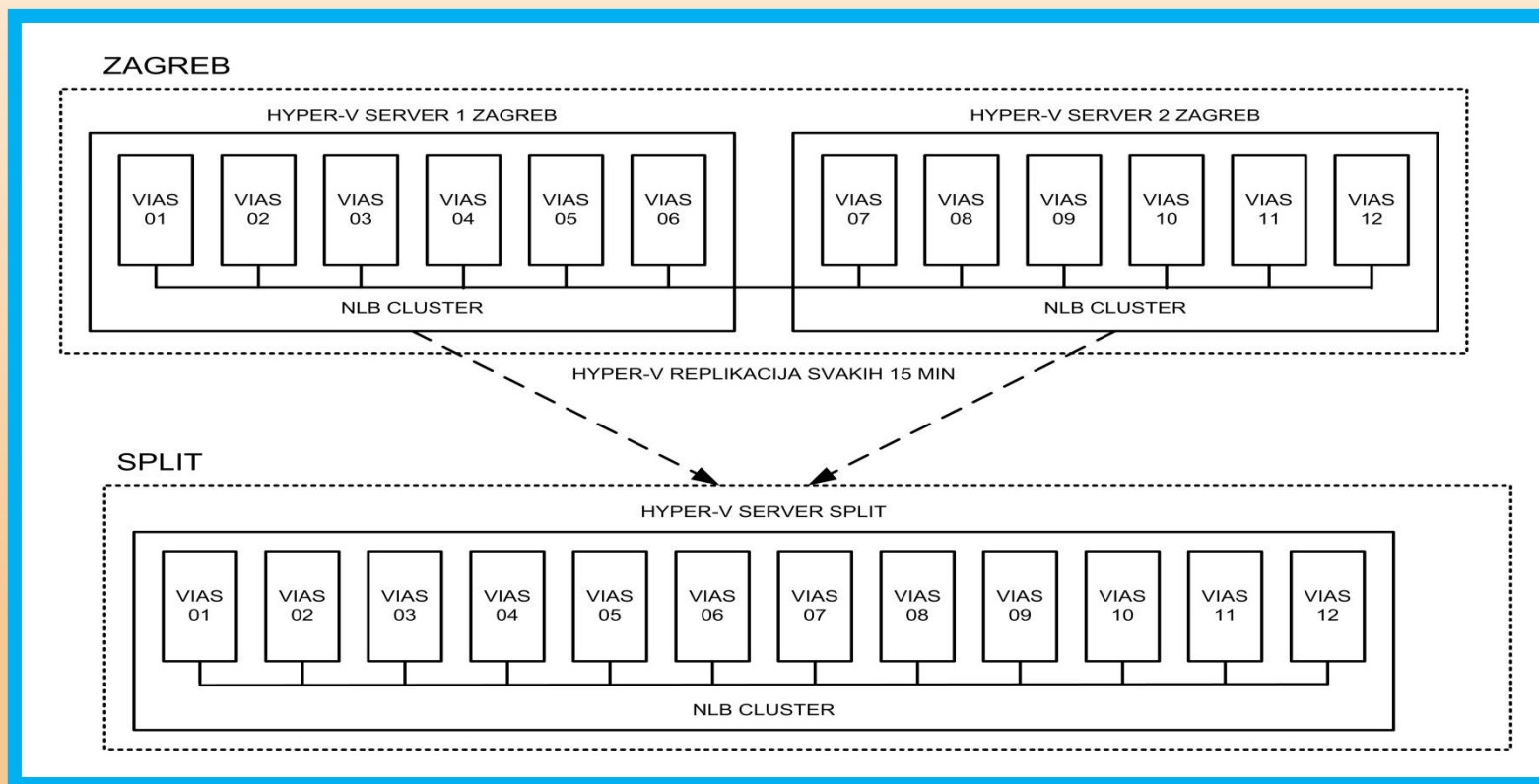
Tko si to može priuštiti?

# JEDNA LOKACIJE – EKONOMIČNO, ALI PREVIŠE RISKATNO



Dvije Hyper-V platforme na istoj lokaciji pruža određenu redundanciju  
NLB uključuje sve virtualne iAS-e na obje platforme

# DISASTER RECOVERY (DR) RJEŠENJE





# KLASTER NA DVIJE LOKACIJE

---

Opslužuje veliki broj korisnika ( > 2000)

Postiže visoku raspoloživost (cilj: razina 99.99%)

Business Continuity umjesto Disaster Recovery

Dva fizička poslužitelja

- Po jedan na svakoj lokaciji
- Hyper-V virtualizacijska platforma (Hyper-V Server 2016 )
- Na svakoj lokaciji po osam virtualnih strojeva (+ jedan trenutno opcioni)
- Na šest VM su aplikacijski poslužitelji, na jednoj VM baza za metada repozitorij i jedna VM za monitoring

Koncept sagrađen, neki detalji još u razradi

Nije zasad u produkciji

# ZAŠTO DVIJE LOKACIJE

Jedna lokacija = znatan rizik

Malo tvrtki si može priuštiti više od dvije lokacije

Financijski ekonomično rješenje

- sa strane poslužitelja
- sa strane licenčnih prava

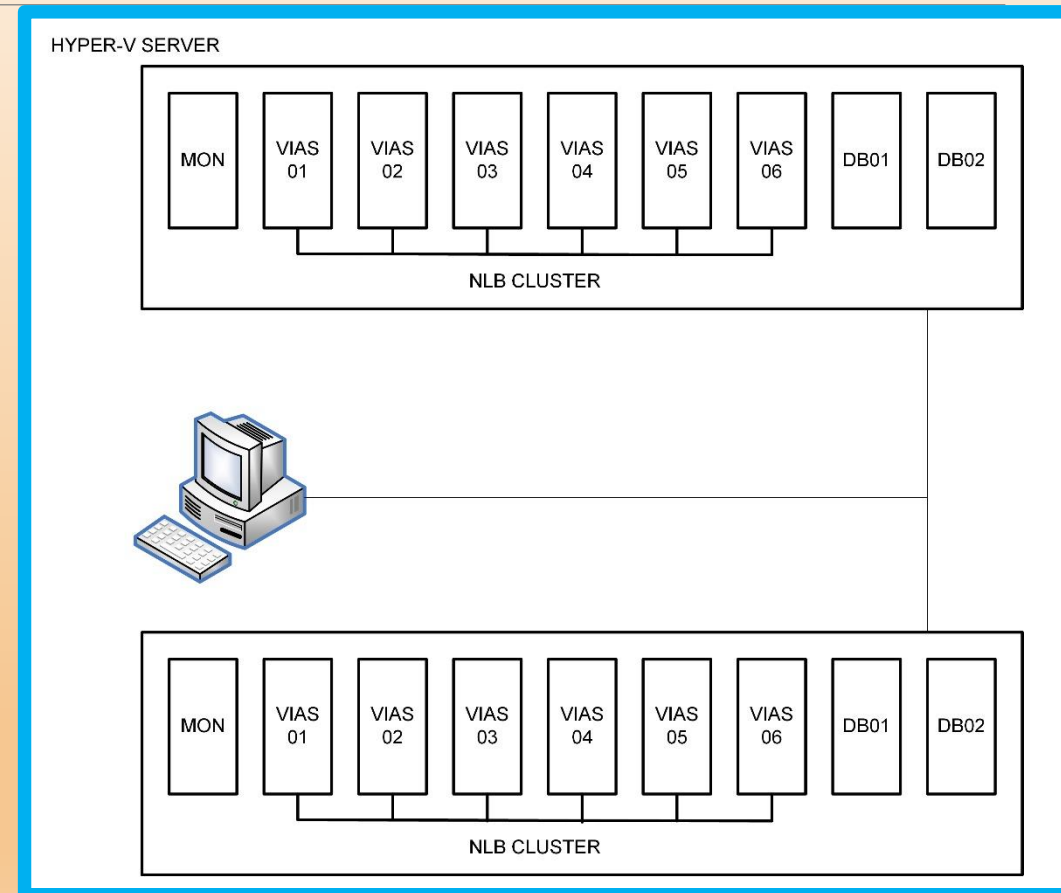
Dvije lokacije

- Osiguravaju Business Continuity
- Kod pada lokacije druga preuzima sve korisnike
- Moguće preopterećenje kod vršnih opterećenja (nedostupnost usluge za manji dio korisnika)
- Prednost kod održavanja



# KLASTER NA DVIJE LOKACIJE

Dobar kompromis raspoloživosti, broja lokacija i cijene



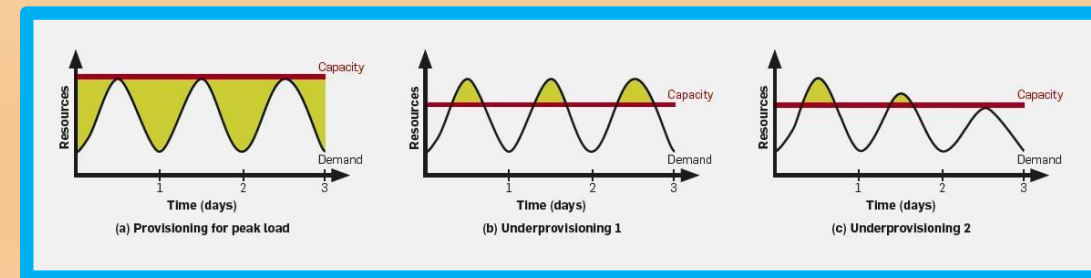
# KLASTER NA DVIJE LOKACIJE SA CLOUD BURSTINGOM

Hibridno Business Continuity rješenje

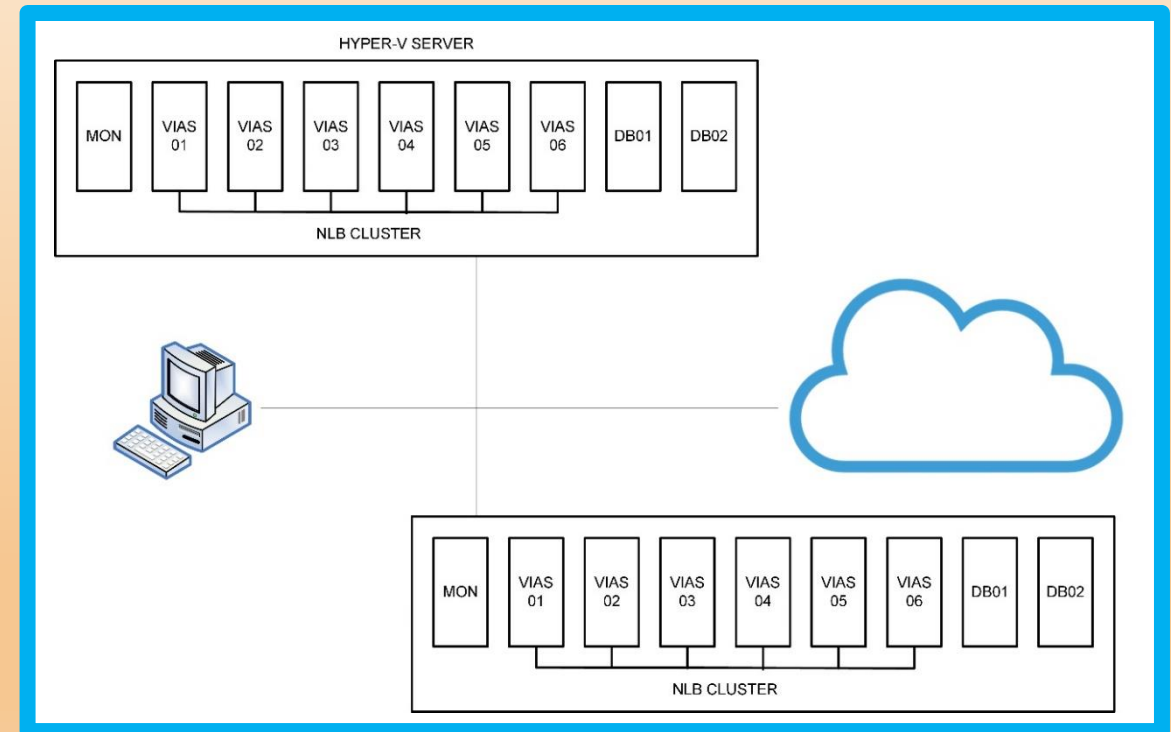
Preopterećenje kod pada jedne lokacije rješava se podizanjem treće lokacije u Cloud-u

Aplikacija uobičajeno radi u lokalnim datacentrima

U vršnim opterećenjima korisnici se usmjeravaju u cloud



## Active – Active + Cloud



# CLOUD

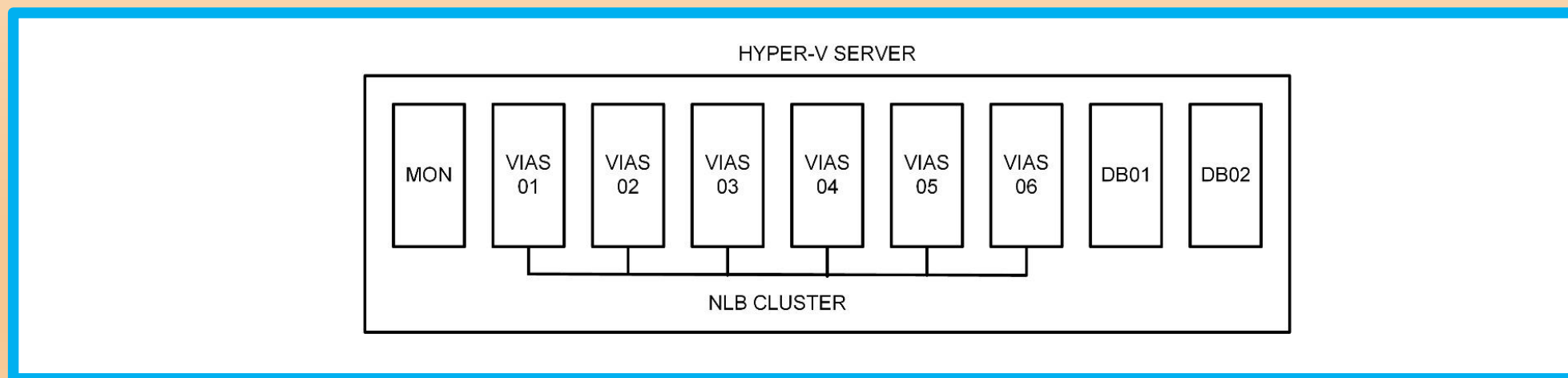
Virtualni strojevi podižu se daljinski (cloud se koristi samo kad je potreban)

Hosting

Mrežna komunikacija

Problem sigurnosne politike – VPN

Simulacija cloud-a na ostalim Hyper-V platformama



# HYPER-V PLATFORMA NA SVAKOJ LOKACIJI

Lokacije mogu raditi posve samostalno

OS na VM je Windows 2012 R2

Aplikacijski serveri (Weblogic 12c na Windows 2012) na svakoj lokaciji povezani su u NLB klaster

- Forms/Reports 12c

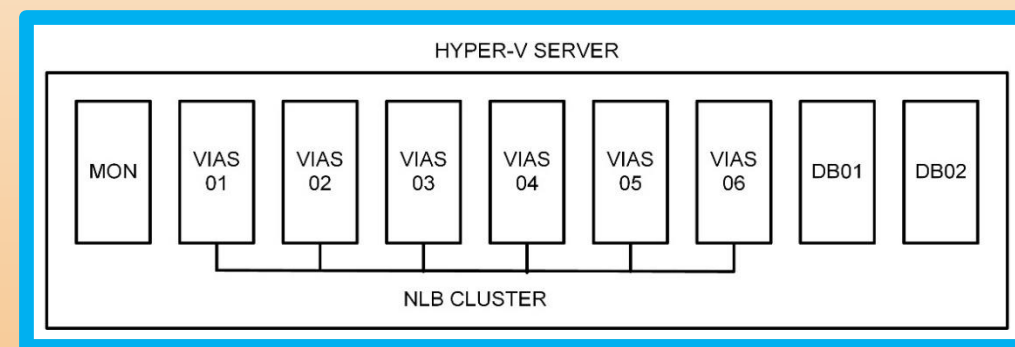
Database 12c za metadata repozitorij (jedna za sva iAS-e, Oracle XE?)

NLB klaster objedinjuje u geografski disperzirani klaster putem dvorazinske geotargeting redirekcije

- IP subnet prioritization
- PERL geotargeting redirektor

Monitoring nod – IPSentry

Virtualizacijska platforma  
Hyper-V 2016 Server



weblogst u Splitu  
weblogzg u Zagrebu



# INTEGRACIJA HYPER-V PLATFORMI U KLASTER

---

Svaka platforma može raditi samostalno

- samostalni NLB klaster iAS-a

Integracija dvije Hyper-V platforme

- obje platforme povezane su u geografski disperzirani klaster
- korištenje geotargeting redirekcije
- isto ime za cijeli klaster: weblog

# GEOGRAFSKI DISPERZIRANI SUSTAV

---

NLB klaster u okviru jedne lokacije

Geotargeting redirekcija objedinjuje oba NLB klastera

DNS subnet prioritizacija

- Prva razina redirekcije (dovoljna u većini slučajeva)

Perl geotargeting redirektor

- Obavlja drugu razinu redirekcije
- Usmjerava klijenta na sam iAS klaster
- Jednostavna cgi skripta koja obavlja geotargeting redirekciju

# JEDNOSTAVNOST VS SLOŽENOST

Tehnologija se brzo mijenja

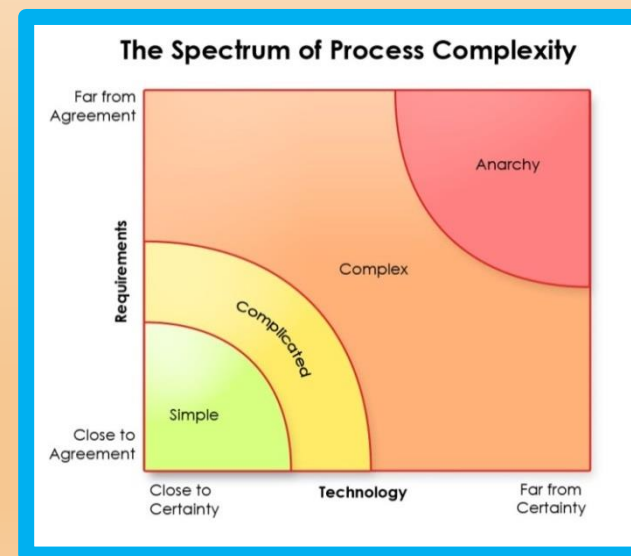
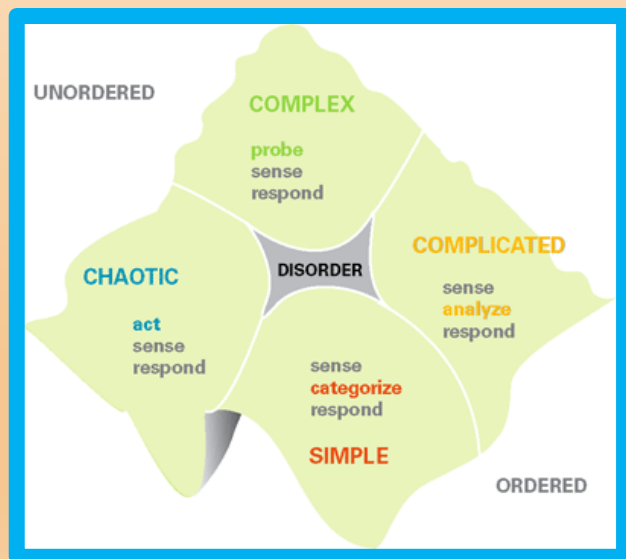
Svako rješenje traje do nekoliko godina

Prekomplicirana rješenja imaju nedostatak

Niža pouzdanost i teško razumljiva

Teška pravovremena akcija osoblja

<https://hbr.org/2007/11/a-leaders-framework-for-decision-making>



# JEDNOSTAVNOST VS SLOŽENOST

**Simple** = lako spoznatljiv

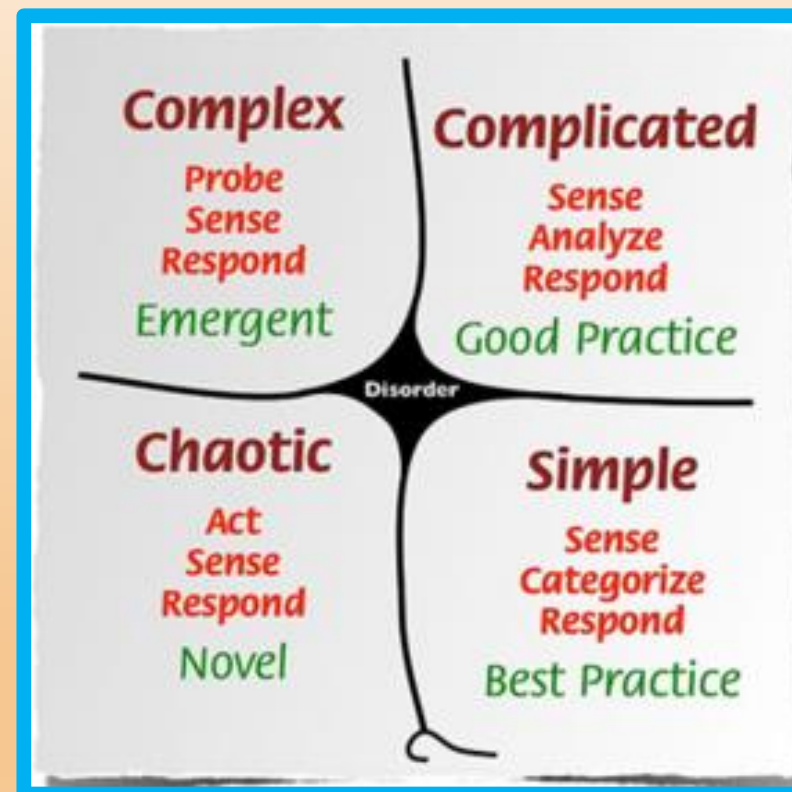
**Complicated** = nije jednostavan, ali još uvijek spoznatljiv

**Complex** = nije potpuno spoznatljiv, ali je razumno predvidljiv

**Chaotic** = niti spoznatljiv niti predvidljiv

<http://noop.nl/2008/08/simple-vs-complicated-vs-complex-vs-chaotic.html>  
(Complex Systems)

[https://oshwiki.eu/wiki/High\\_reliability\\_organizations](https://oshwiki.eu/wiki/High_reliability_organizations)



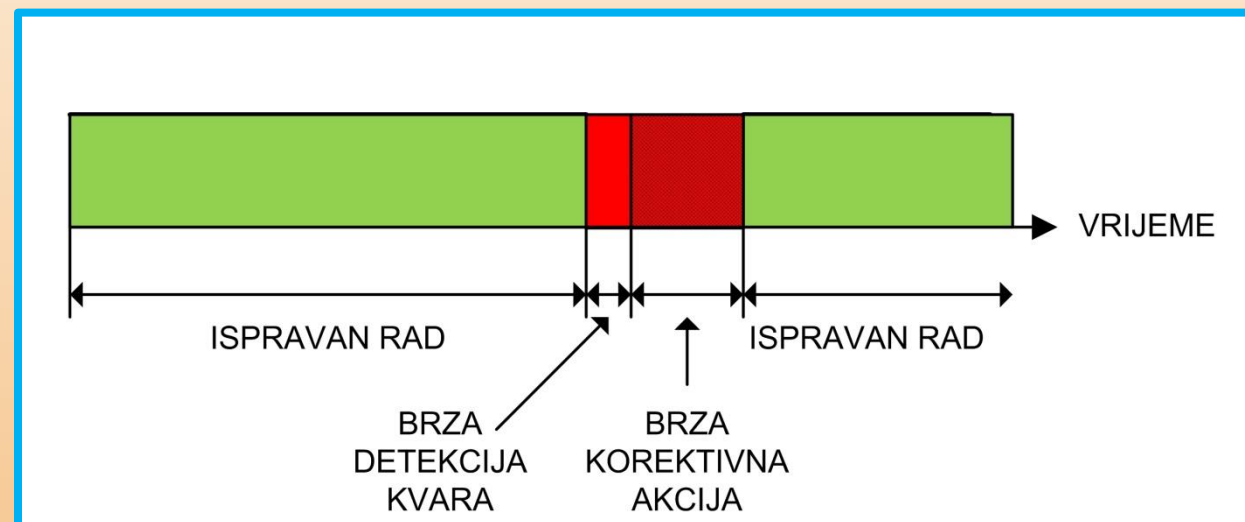
# SLOŽENI SUSTAV

Može isto biti dobar uz:

- pouzdane komponente
- redundancija
- dobar nadzorni mehanizam

Visoka raspoloživost može se ostvariti uz

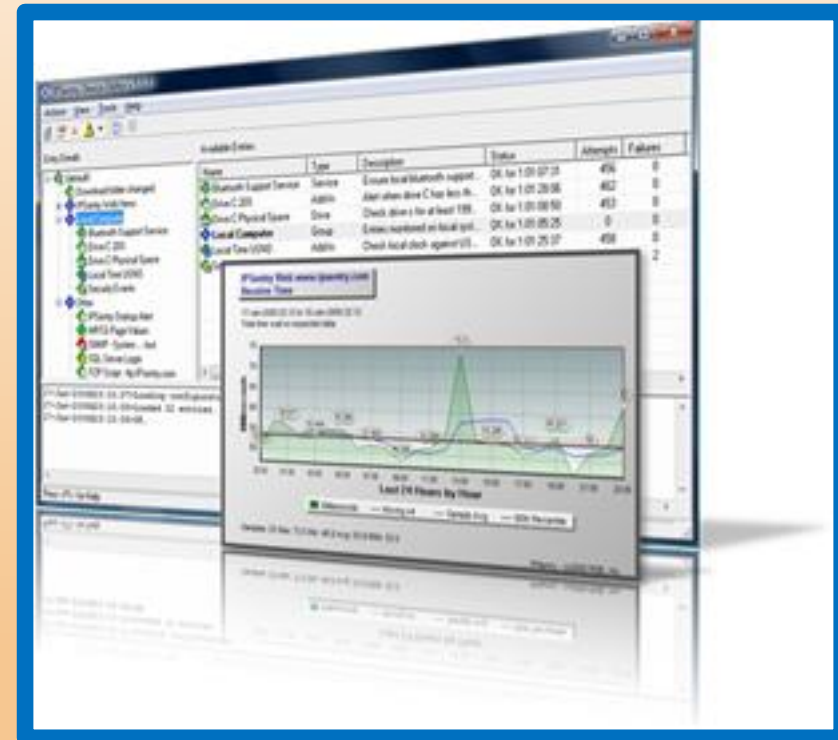
- brzu detekcija kvara
- dobro osmišlje i brze korektivne akcije



# NADZORNI MEHANIZAM - IPSentry

Općeniti nadzorni sustav konfiguriran za klaster

- Korektivne akcije za iAS-e
- Korektivna akcija za DB
- Prikupljanje statistike za obradu sustava





# VISOKA RASPOLOŽIVOST

---

Ostvaruje se korištenjem paralelizama

- redundancija komponenti

Korištenje visoko pouzdanih komponenti

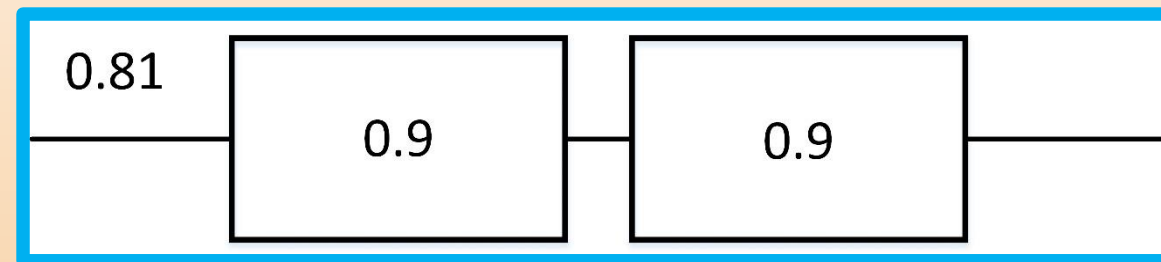
Kad god je to moguće ukida se jedinstvena točka prekida

- single point of failure

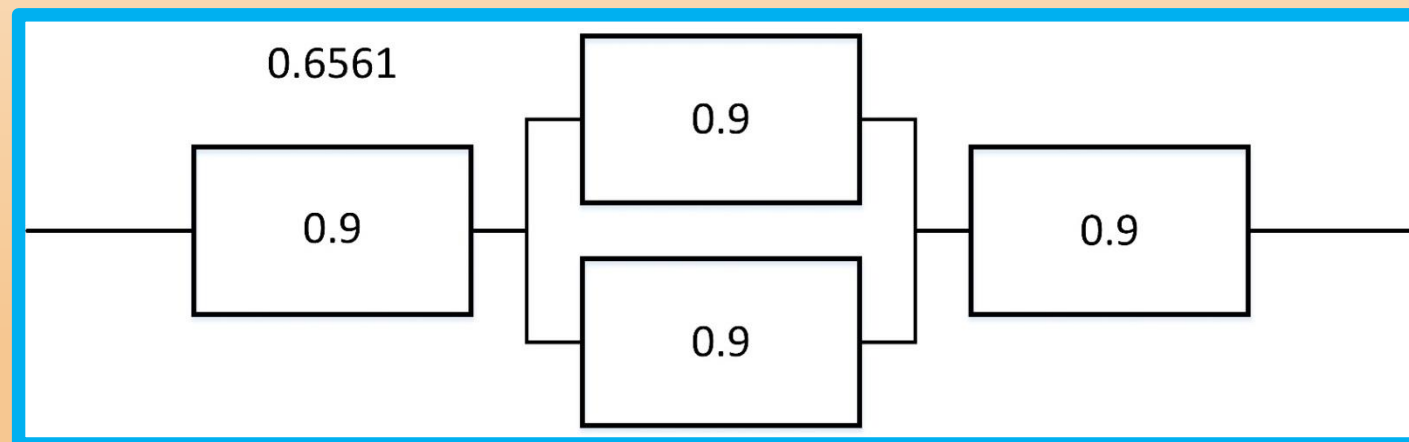
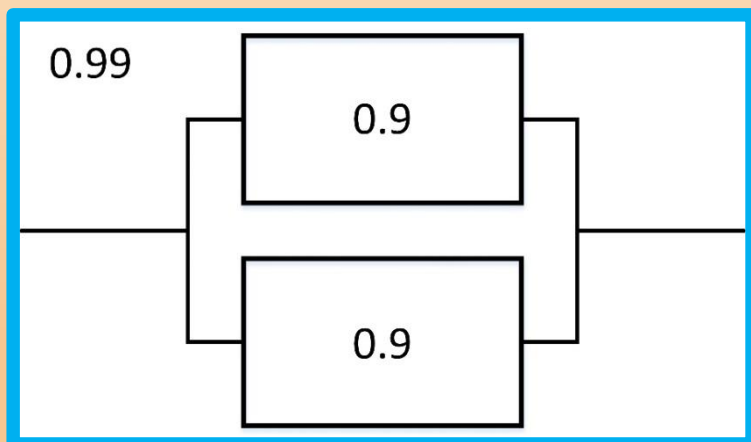
# SERIJSKA, PARALELNA I MJEŠOVITE KOMBINACIJE

Kombinacije komponenti i  
proračun pouzdanosti

$$R = R_1 R_2$$



$$R = 1 - (1 - R_1)(1 - R_2)$$



# VIRTUALNA PLATFORMA

---

HP DL380 G8 server

- 2 CPU sa 12 jezgri, ukupno 24 jezgre
- 64 GB RAM
- 4 mrežne kartice

Microsoft Hyper-V Server 2016

Izgradnja virtualnog klastera

Licenčne prednosti za OS instalirane na VM

# VIRTUALNI KLASTER

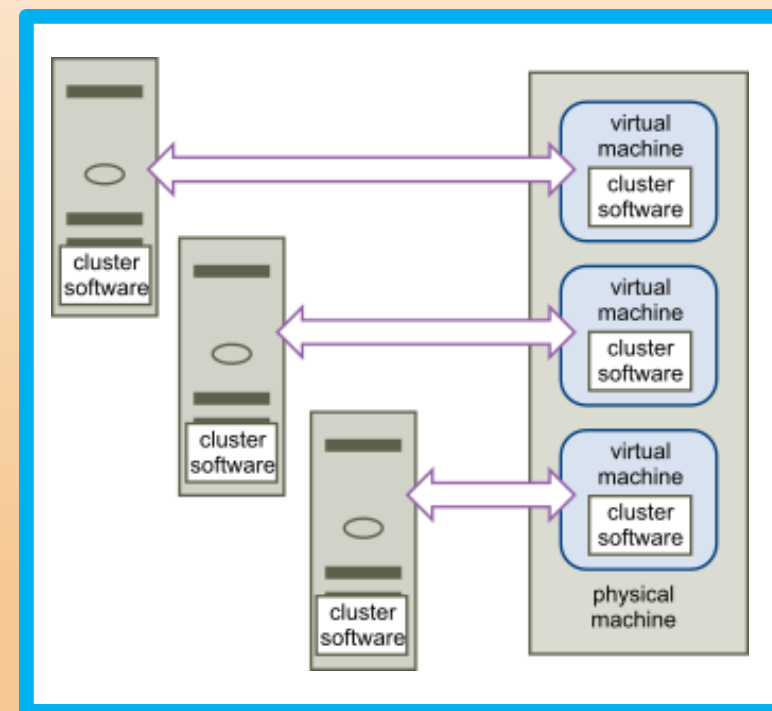
Klaster formiran od virtualnih strojeva

Umjesto više fizičkih servera klaster se formira od više virtualnih strojeva instaliranih na istom fizičkom serveru

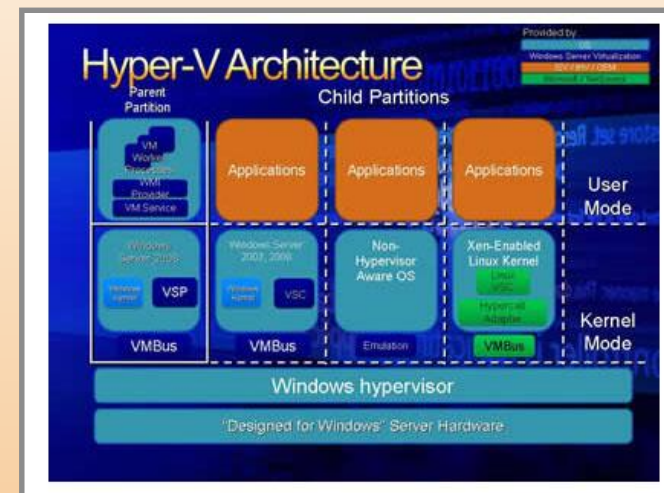
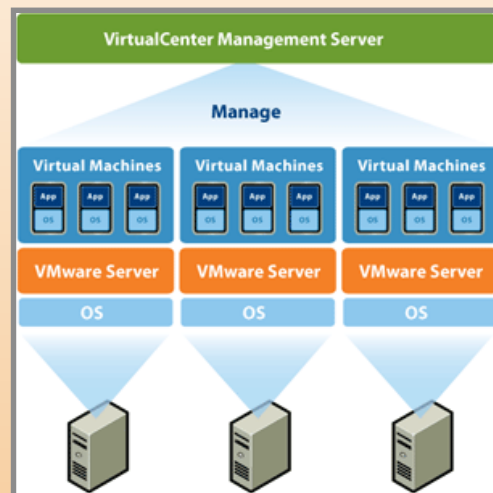
Ekonomično rješenje

Bolje iskorištenje hardverskih resursa

Mogućnost uporabe većeg broja servera (VM) s pripadnim OS-om i Oracle software-om (iAS, DB)



# ZAŠTO HYPER-V



VMWare i Hyper-V su zreli proizvodi

iAS-i su instalirani na Windows 2012 R2 (bolja integracija s Windows-ima)

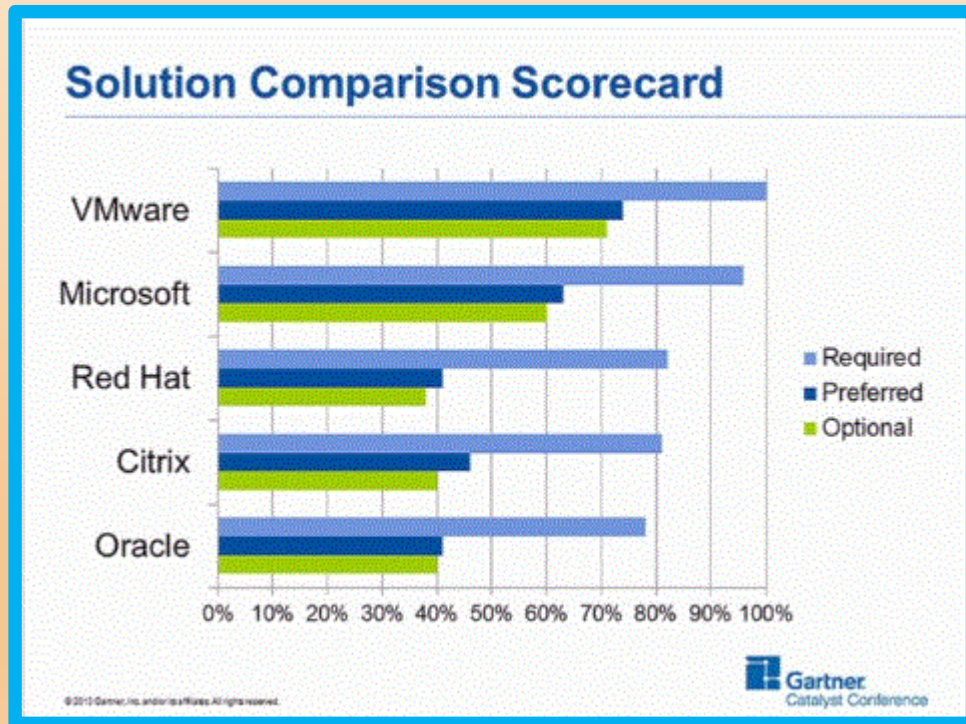
Povoljnije licenciranje Hyper-V za Windows 2012 Datacenter Edition

- Unlimited virtualization rights (Windows Server Datacenter licence)

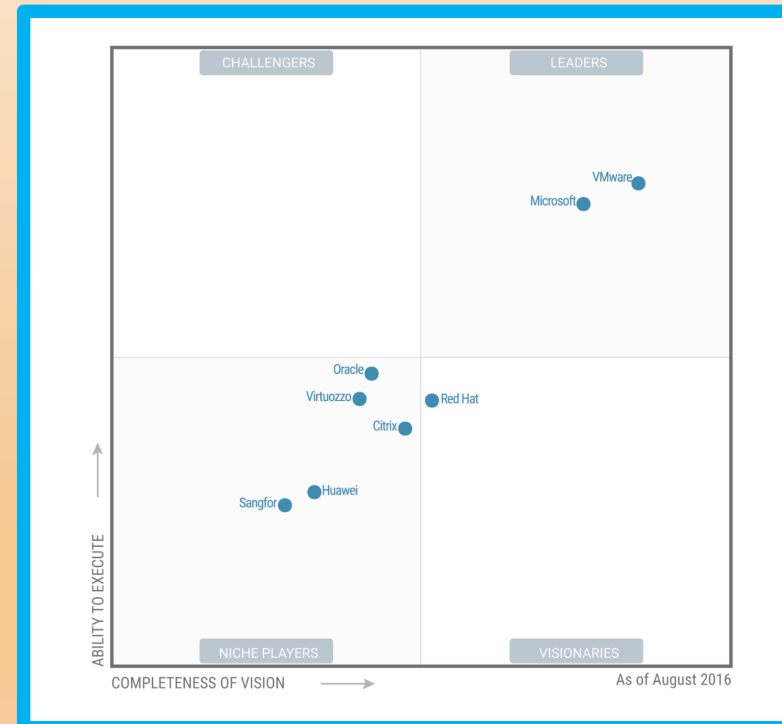
# ZAŠTO HYPER-V

VMware i Hyper-V po mogućnostima su vrlo bliski

Oracle ima licenčne prednosti (kod različitih proizvoda na instaliranih istoj virtualizacijskoj platformi - niche player



Gartner



Gartner



# HOSTED HYPERVISOR

Hardware

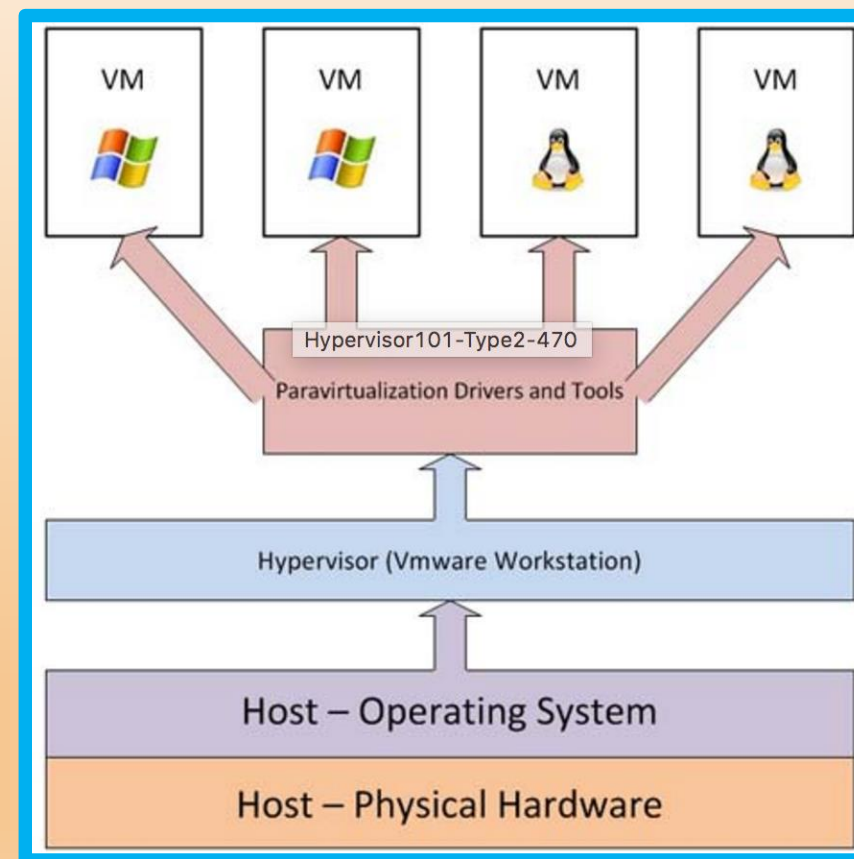
Operacijski sustav

Hypervisor

Virtualni strojevi (VM)

Operacijski sustav na VM

Aplikacija (iAS, DB, ...)



# BARE METAL HYPERVISOR

Hardware

Hypervisor

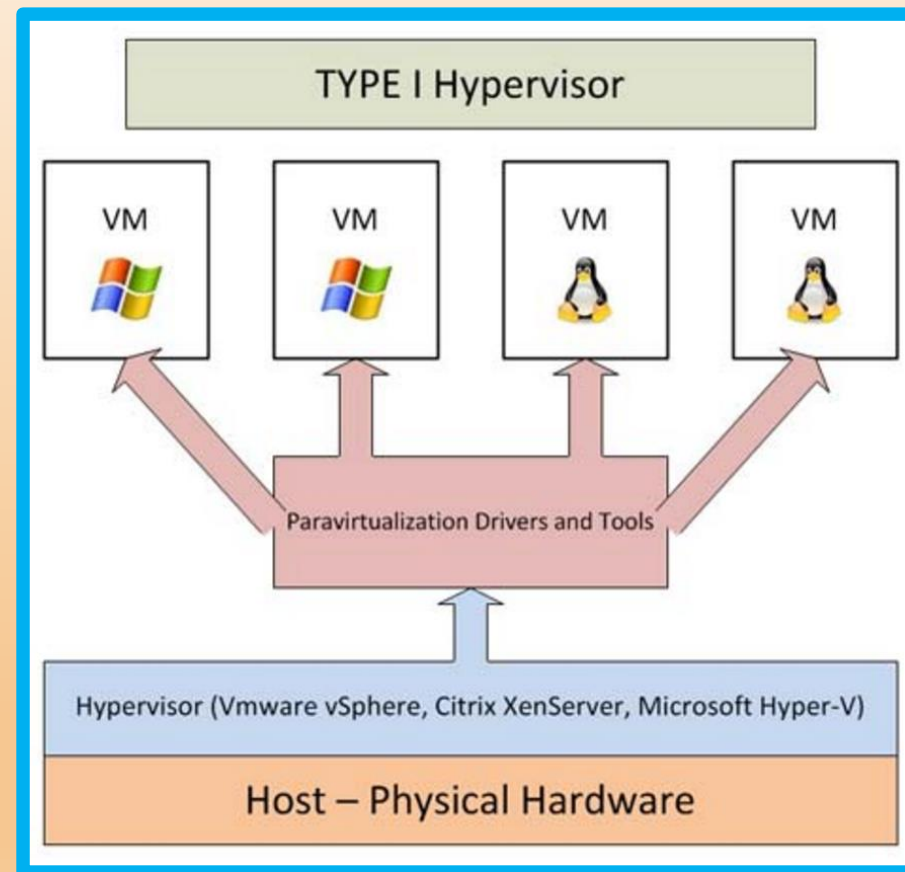
Virtualni strojevi (VM)

Operacijski sustav na VM

Aplikacija (iAS, DB, ...)

Jedna sloj apstrakcije manje

Veća pouzdanost (Enterprise solution)



# PLATFORMA WINDOWS HYPER-V 2016 SERVER– BARE METAL



Samostalni proizvod bez OS-a

- nije rola u OS-u

Instalacija obuhvaća

- Windows hypervisor,
- Windows Server driver model,
- virtualizacijske komponente

Enterprise class product

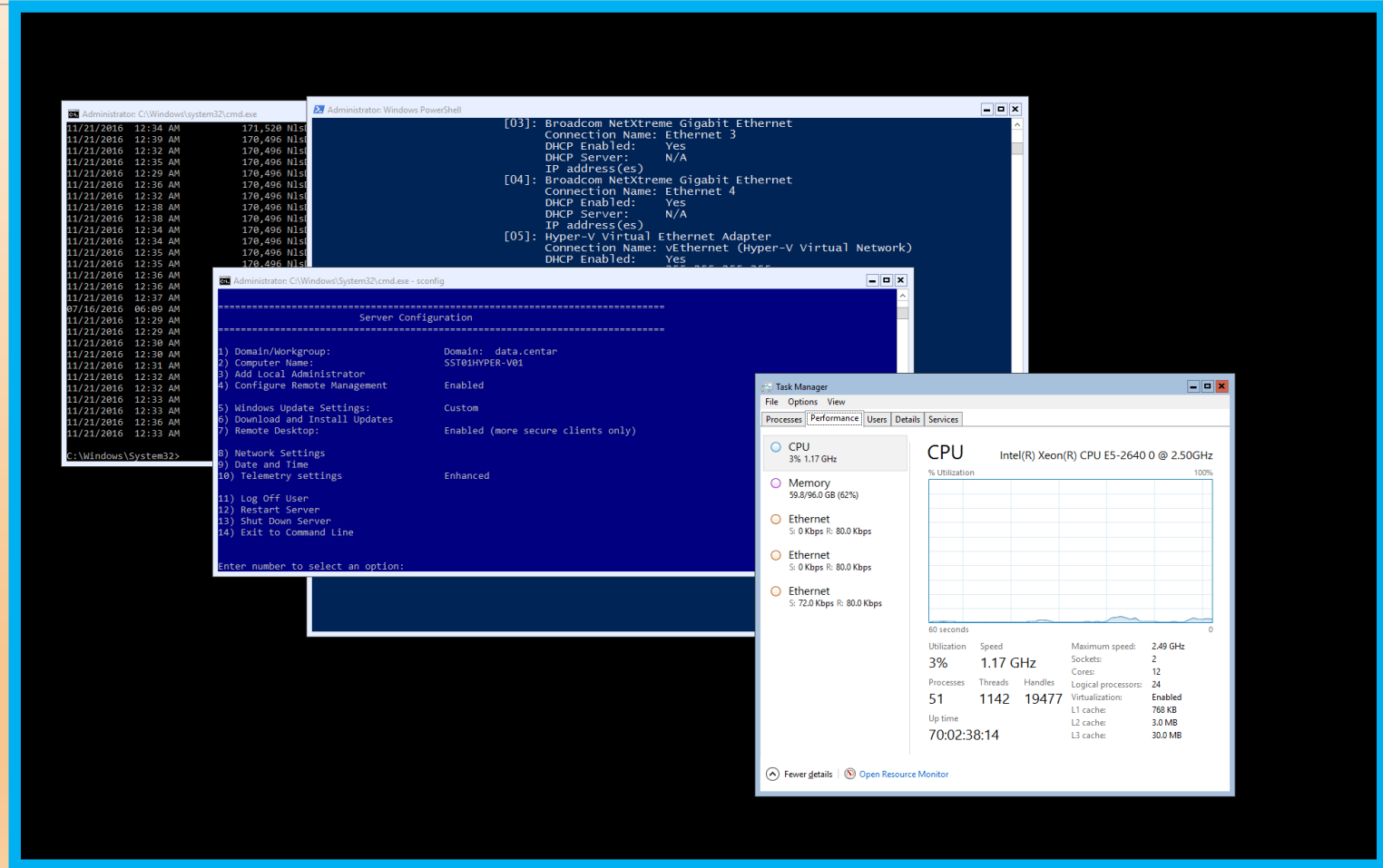


# PLATFORMA WINDOWS HYPER-V 2016 SERVER— BARE METAL



Rad iz komandne linije

Pristup s drugog računala  
(PC ili server) s Hyper-V  
rolom i wizard-om



# IZBOR APLIKACIJSKOG SERVERA (iAS-a)

---

## iAS 1.0.2 (Forms/Reports 6)

- Jednostavan i vrlo stabilan

## iAS 10g Enterprise Edition

- Vrlo složen i nestabilan

## iAS 10g (Forms/reports 10)

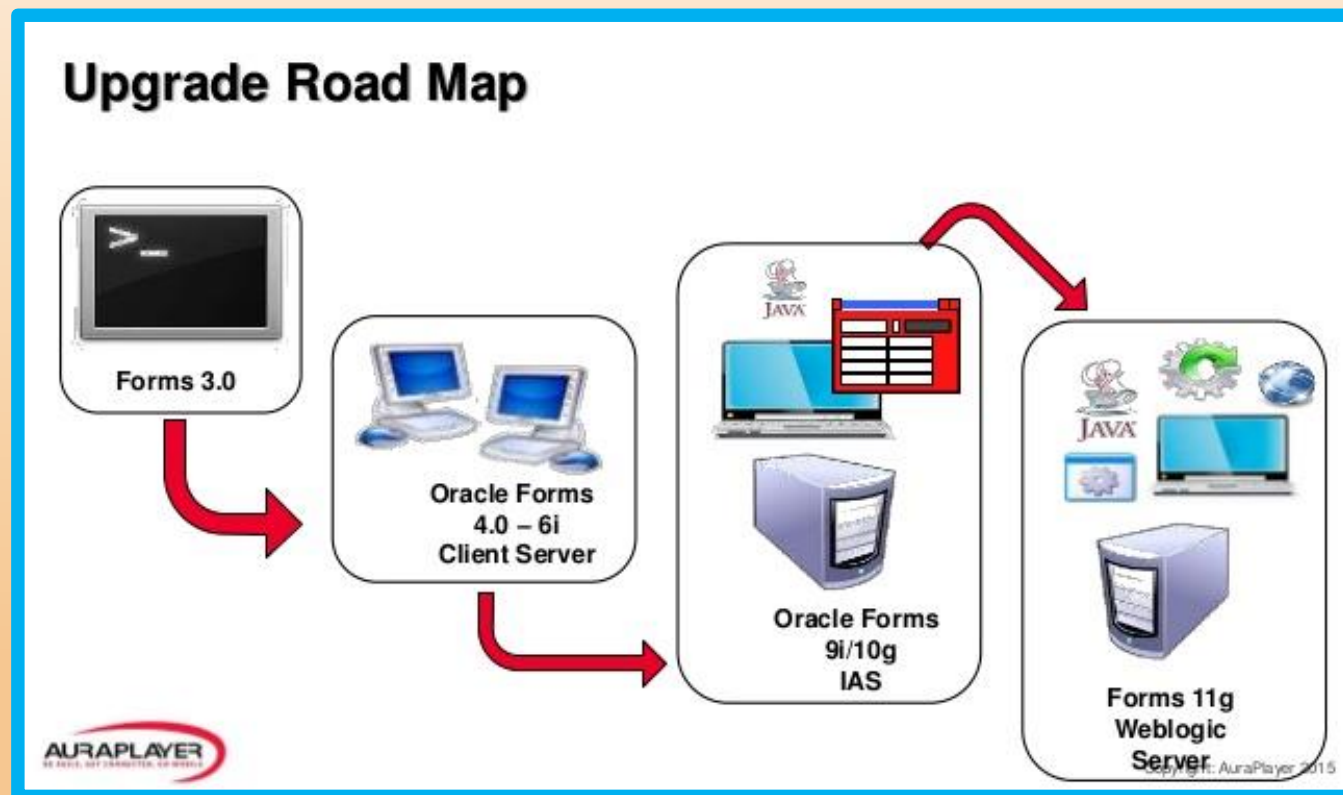
- Složen i stabilan

## Weblogic

- Složen i prilično stabilan

- Svaka nova generacija aplikacijskog servera donosi nove opcije, ali postaje složenija
- Složenost je neprijatelj pouzdanosti
- Da li trebamo nove opcije?
- Da li trebamo najnoviji iAS?

# IZBOR APLIKACIJSKOG SERVERA (iAS-a)



# IZBOR APLIKACIJSKOG SERVERA (iAS-a)

## Weblogic 12c

- 200 novih opcija
- Visoka složenost
- Nije najbolji izbor za visoku raspoloživost
- Korist ili pomodarstvo?

### WebLogic Server 12c – New Features

<b>Java EE 6</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- JSP 2.1, JSF 2.0</li> <li>- EJB 3.1, JPA 2.0</li> <li>- Context and Dependency Injection</li> <li>- Restful Web Services</li> </ul> <b>Developer Tools</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- JDeveloper</li> <li>- Eclipse</li> <li>- NetBeans</li> <li>- Maven</li> </ul> <b>Java SE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Java SE 6</li> <li>- Java SE 7</li> </ul>	<b>Database</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GridLink – Session Affinity</li> <li>- GridLink – Transaction Affinity</li> <li>- GridLink – Fast Connection Failover</li> </ul> <b>Performance</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SPECjEnterprise World Records– EjOPS Overall, EjOPS/Core, EjOPS/Processor</li> </ul> <b>Traffic Management</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Software Load Balancer</li> <li>- Traffic Shaping</li> <li>- SSL Termination</li> </ul>	<b>Enterprise Scale</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Database Transaction Logs</li> <li>- Database Store Performance</li> </ul> <b>Enterprise Manager 12c</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cloud Management</li> <li>- Patch Automation</li> </ul> <b>Distributed Caching</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coherence Transactions</li> <li>- Coherence Rest</li> <li>- Coherence Query Explain Plan</li> </ul>	<b>Cloud</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimized WebLogic Virtual Appliances</li> <li>- Coherence Exalogic Exabus</li> <li>- WebLogic Elastic Message Overflow</li> <li>- Coherence Elastic Data Logging for OMS and File Services Performance</li> <li>- TopLink Multi-Tenancy</li> </ul> <b>Security Updates</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- New Certification Validation</li> <li>- New SPNEGO Update</li> <li>- New RSA Update</li> <li>- New JSSE Support</li> </ul>
---	---	--	---

Over 200 New Features

ORACLE



# WEBLOGIC 12c

---

Novi aplikacijski server

Nasljednik iAS 10g

Nasljednik Weblogic 11g

Broj korisnika po instanci 200+

- Okvirna procjena
- Ovisi o složenosti aplikacije

Potreba korištenja više instanci za veći broj korisnika –  
horizontalna skalabilnost

# KLASTER WEBLOGIC SERVERA

---

Weblogic poslužitelji na svakoj lokaciji i u cloud-u

- Hyper-V platforma 1 – 6 Weblogic servera + metadata DB **weblogst**
- Hyper-V platforma 2 – 6 Weblogic servera + metadata DB **weblogzg**
- Cloud – za preuzimanje vršnih opterećenja (posebno kod pada cijele lokacije)

# NETWORK LOAD BALANCING KLASTER

---

- Arhitektura sabirnice (bus)
- Bez jedinstvene točke prekida
- Kapacitet Microsoft NLB-a daleko nadmašuje potrebe i najzahtjevnijih primjena
- Uključen kao feature u OS
- Nodovi moraju biti na istom subnetu (jedna lokacija)

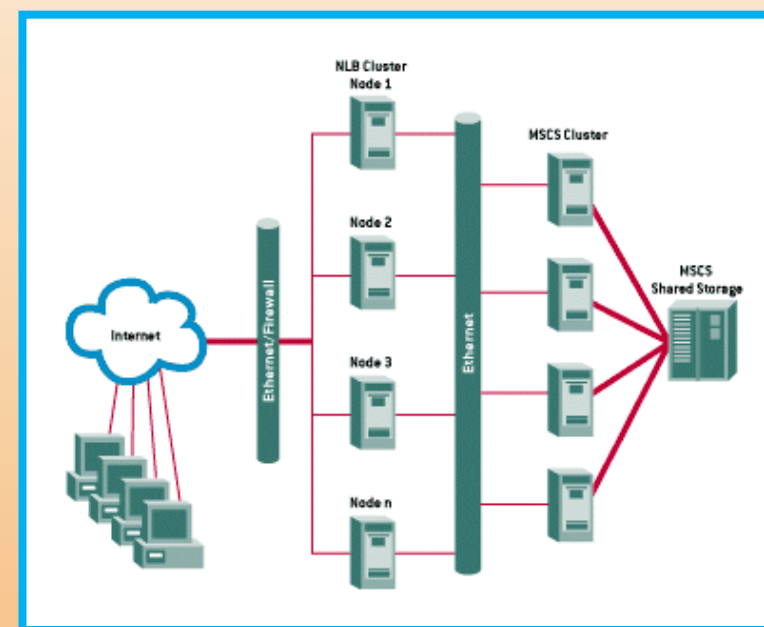
# NETWORK LOAD BALANCING

NLB za raspodjelu opterećenja između virtualnih servera

Jedna WebLogic instanca po VM i IP adresi

Pristup svim WebLogic instancama preko istih portova

- instance na VM su potpuno neovisne
- Koriste se isti default-ni portovi



# NETWORK LOAD BALANCING

Nodovi su ravnopravni

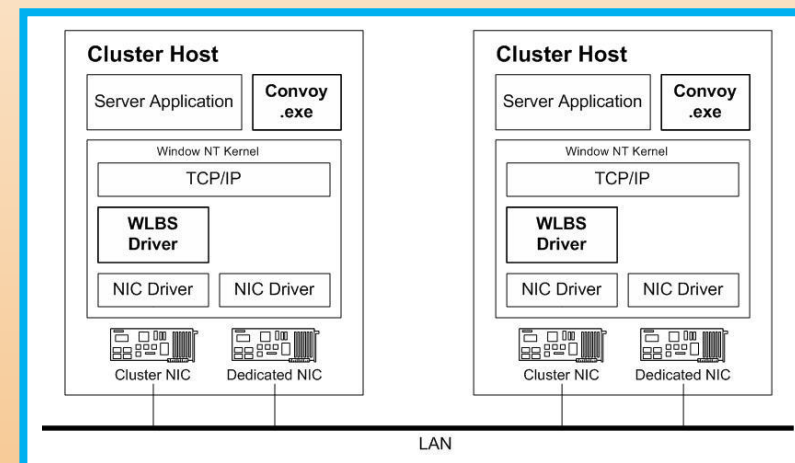
- ne postoji interconnect

Dvije mrežne kartice, (vNICs)

- jedna za administraciju i izlazni NLB promet
- jedna za NLB

NLB konfiguriran

- Unicast mode
- Affinity Single (perzistencija sesije)
- TCP/IP/UDP
- Popušteni svi portovi



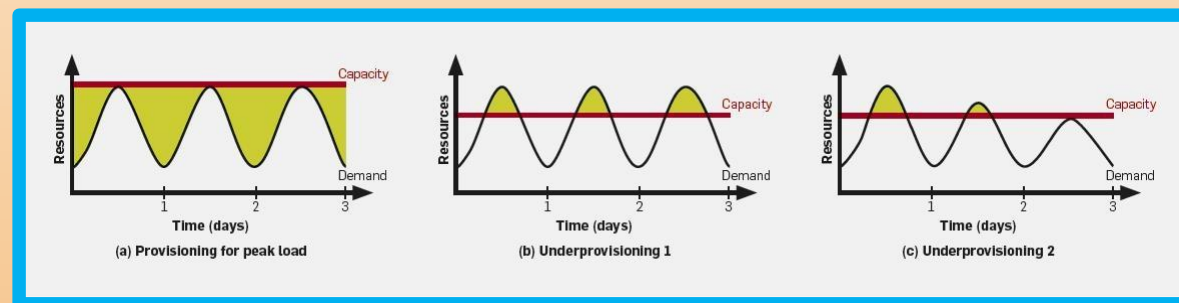
# CLOUD BURSTING

Cloud bursting konfiguracija je postavljena između lokalnog datacentra i javnog oblaka kojim se osigurava kapacitet pri vršnim opterećenjima

Aplikacija normalno radi u lokalnom računalnom okruženju

## Cloud bursting

- rafalno pristupa javnom oblaku i koristiti Cloud Computing za dodatne resurse
- Povećano opterećenje postojećih lokacija
- Ispad pojedine lokacije
- Simulacija cloud-a zbog sigurnosnih razloga (izloženost mreže)



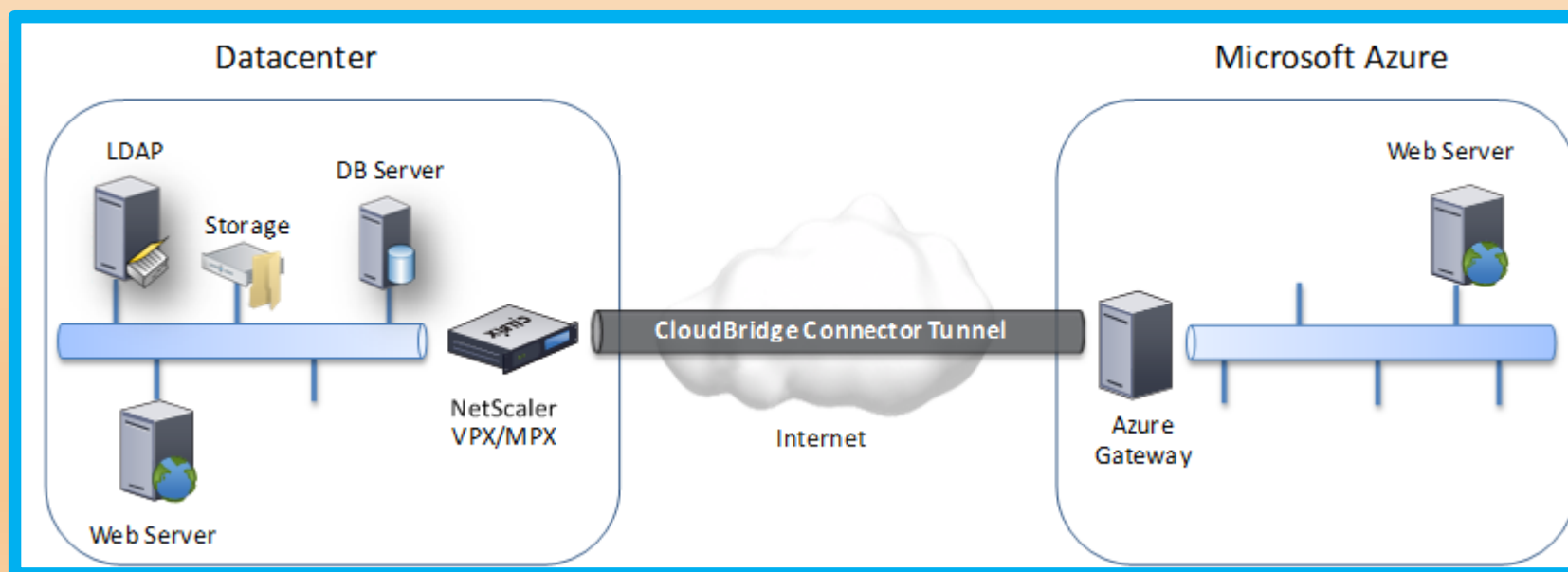
# VPN KONEKCIJA NA CLOUD

Uspostava VPN konekcije

dobro je imati redundantne konekcije

mogući HTTP tunneling umjesto VPN

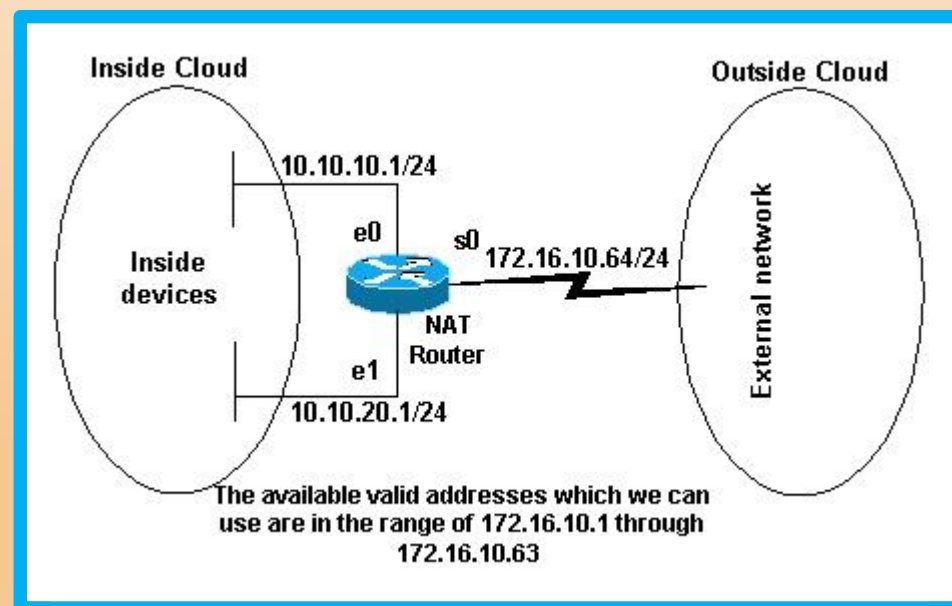
potencijalni sigurnosni problemi (pristup mreži izvana)



# NETWORK ADDRESS TRANSLATION (NAT)

Adresni prostor datacentra i oblaka je različit

Potrebno je obavljati translaciju adresa između datacentra i clouda





# MONITORING NODE

## IP Sentry Monitoring Suite

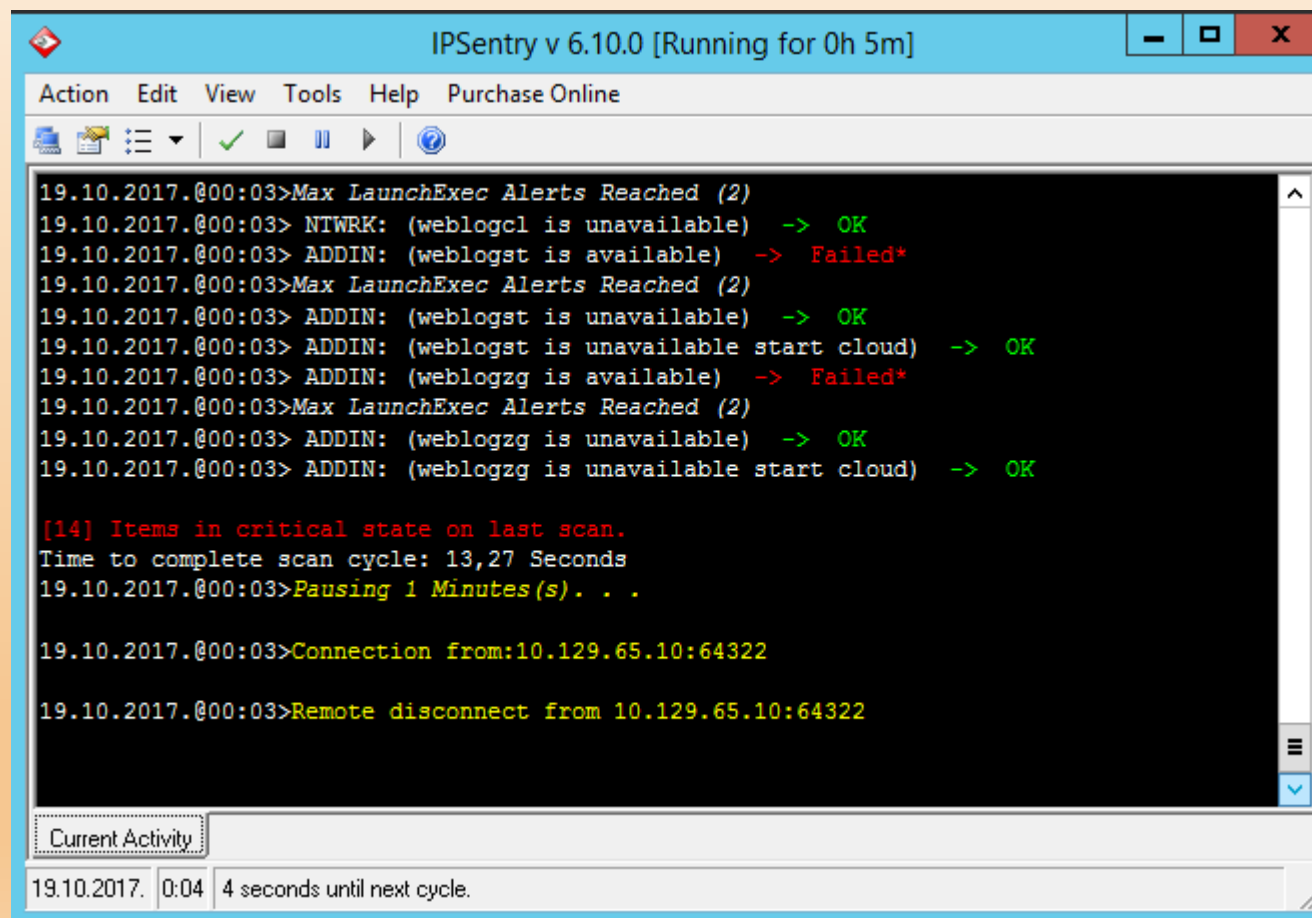
### Nadzor svih nodova

- Svi iAS-i
- Baza (DB)

### Ispitivanje stanja druge lokacije

### Ispitivanje stanja clouda

### Start nodova u Cloud-u



```

IP Sentry v 6.10.0 [Running for 0h 5m]
Action Edit View Tools Help Purchase Online
19.10.2017.@00:03>Max LaunchExec Alerts Reached (2)
19.10.2017.@00:03> NTWRK: (weblogcl is unavailable) -> OK
19.10.2017.@00:03> ADDIN: (weblogst is available) -> Failed*
19.10.2017.@00:03>Max LaunchExec Alerts Reached (2)
19.10.2017.@00:03> ADDIN: (weblogst is unavailable) -> OK
19.10.2017.@00:03> ADDIN: (weblogst is unavailable start cloud) -> OK
19.10.2017.@00:03> ADDIN: (weblogzg is available) -> Failed*
19.10.2017.@00:03>Max LaunchExec Alerts Reached (2)
19.10.2017.@00:03> ADDIN: (weblogzg is unavailable) -> OK
19.10.2017.@00:03> ADDIN: (weblogzg is unavailable start cloud) -> OK

[14] Items in critical state on last scan.
Time to complete scan cycle: 13,27 Seconds
19.10.2017.@00:03>Pausing 1 Minutes(s) . . .

19.10.2017.@00:03>Connection from:10.129.65.10:64322

19.10.2017.@00:03>Remote disconnect from 10.129.65.10:64322

Current Activity
19.10.2017. 0:04 4 seconds until next cycle.
  
```

# IPSentry za iAS

Kod dostupnosti iAS-a uključuje nod u klaster

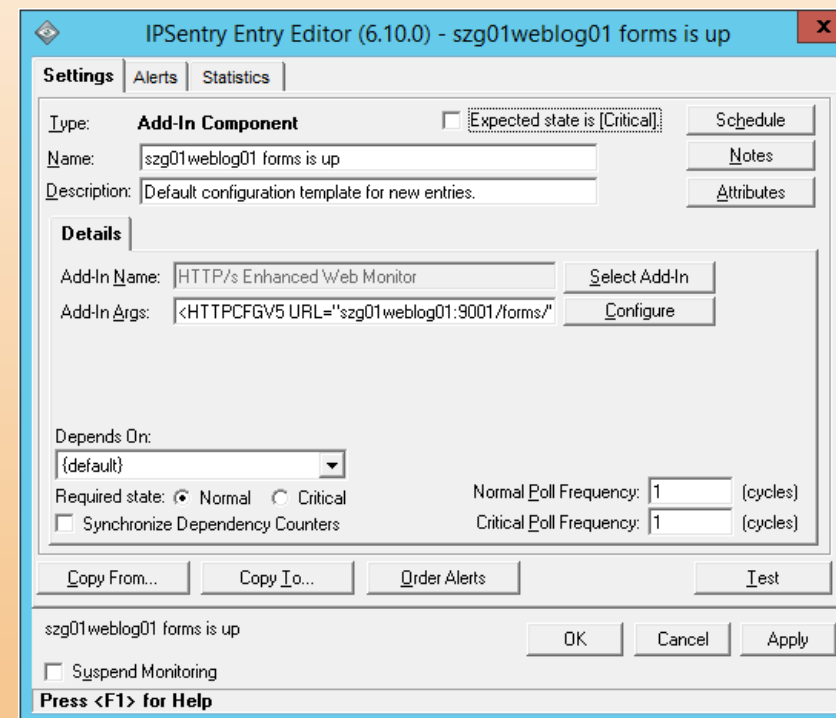
- Wlbs start

Kod nedostupnosti iAS-a **odmah** isključuje nod iz klastera

- Wlbs stop

Čeka pet minuta da se iAS sam oporavi (regenerativni mehanizmi Weblogic-a)

- Inače korektivna akcija: restart VM sa iAS-om



IPSentry Entry Editor (6.10.0) - szg01weblog01 forms is up

**Settings** Alerts Statistics

Type: **Add-In Component**  Expected state is [Critical] Schedule

Name: szg01weblog01 forms is up Notes

Description: Default configuration template for new entries. Attributes

**Details**

Add-In Name: HTTP/s Enhanced Web Monitor Select Add-In

Add-In Args: <HTTPCFGV5 URL="szg01weblog01:9001/forms/" Configure

Depends On: {default}

Required state:  Normal  Critical Normal Poll Frequency: 1 (cycles)

Synchronize Dependency Counters Critical Poll Frequency: 1 (cycles)

Copy From... Copy To... Order Alerts Test

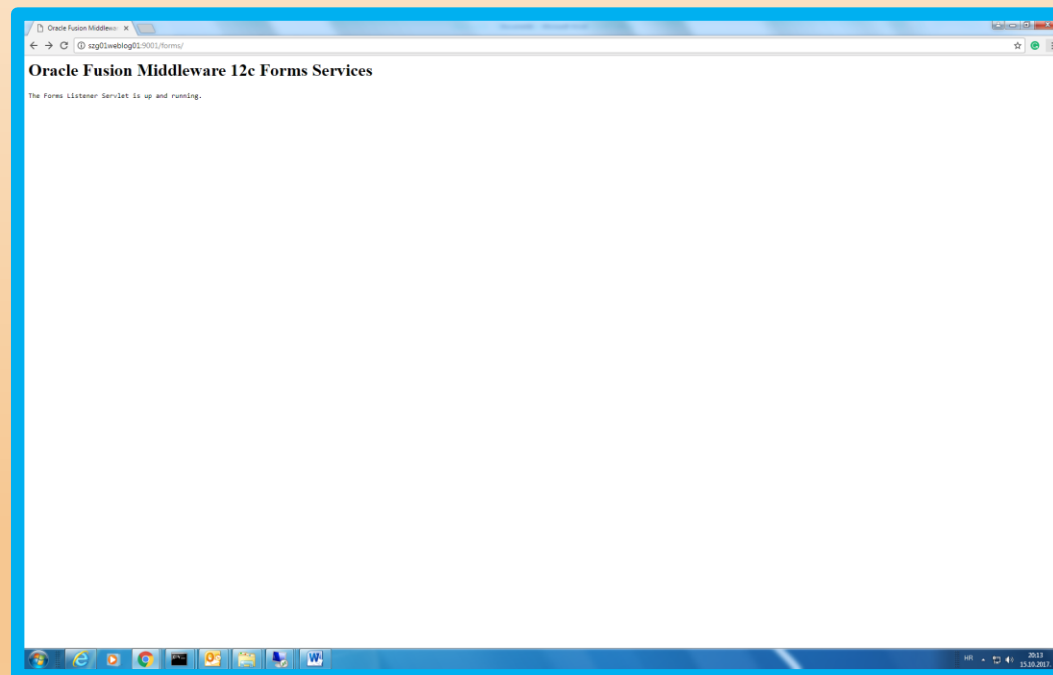
szg01weblog01 forms is up OK Cancel Apply

Suspend Monitoring

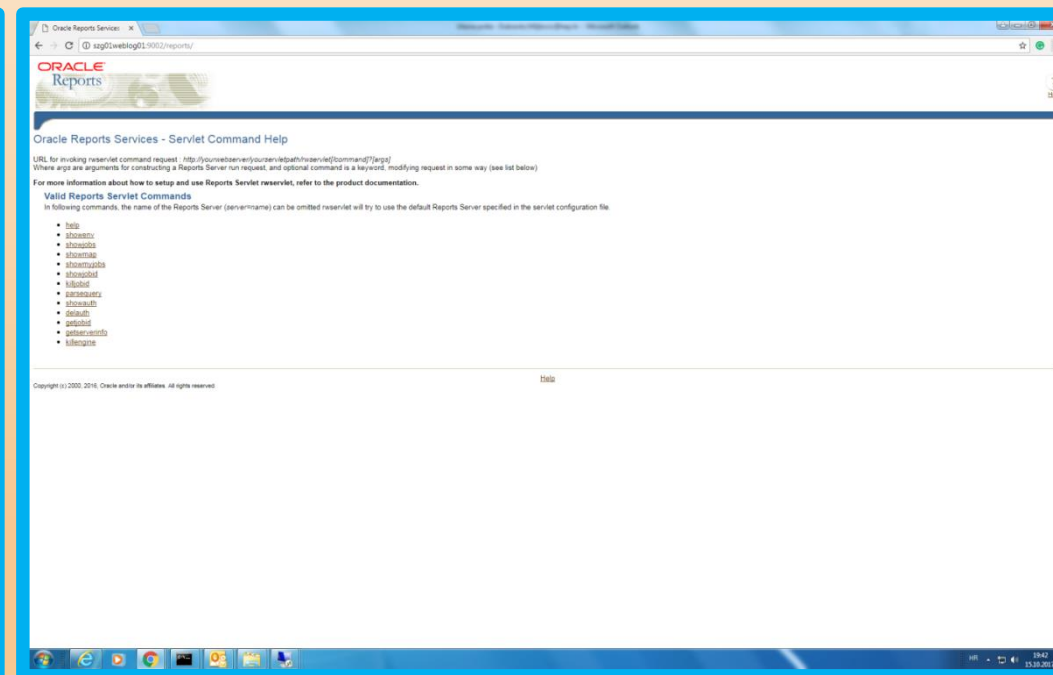
Press <F1> for Help

# IPSentry za iAS

<http://ip-address:9001/forms/>



<http://ip-address:9002/reports/>



# IP Sentry za DB

## IP Sentry Database Connection and Query Monitoring Add-In

### Provjera uspostave konekcije prema bazi

- x86 ODBC Driver

### U slučaju opetovanog neuspjeha

- Restart noda gdje je instalirana baza
- Alternativa: startup force

IP Sentry Entry Editor (6.10.0) - szg01db01 database connection OK

**Settings** | Alerts | Statistics

Type: **Add-In Component**  Expected state is [Critical]

Name: szg01db01 database connection OK

Description: Default configuration template for new entries.

**Details**

Add-In Name: Database Connection and Query Monitor

Add-In Args: <ODBCMON60 DSN='dubimubi' DSNSTRING=''(

Depends On: {default}

Required state:  Normal  Critical Normal Poll Frequency: 1 (cycles)

Synchronize Dependency Counters Critical Poll Frequency: 1 (cycles)

szg01db01 database connection OK

Suspend Monitoring

Press <F1> for Help

# GEOTARGETING REDIREKCIJA

---

Usmjeravanje klijenta na server ovisno o njegovoj geografskoj pripadnosti (regiji)

Usmjerava korisnika putem IP geo lokacije

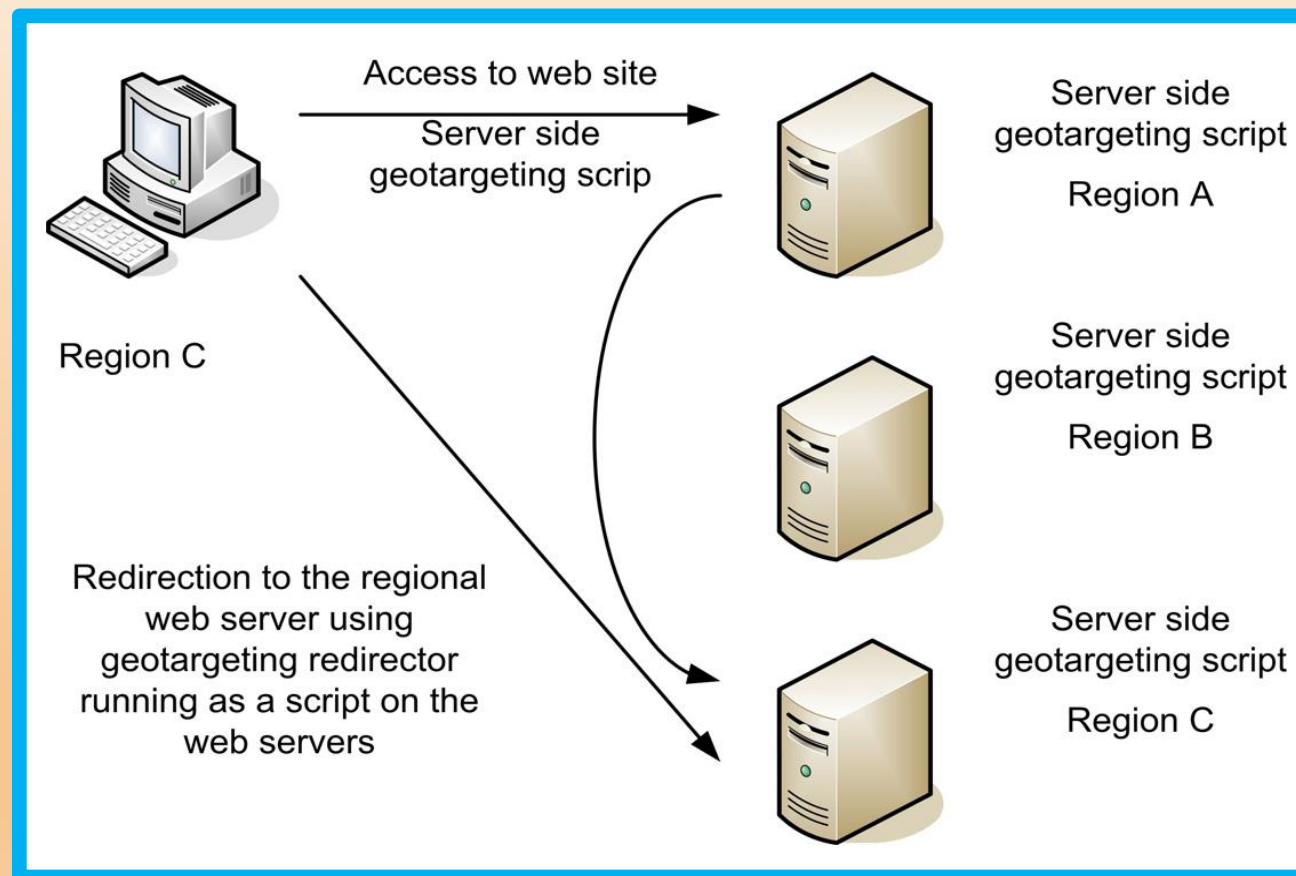
- Client side script
- **Server side script**
- Load Balancer sa Geotargeting Capability
- **DNS Subnet priritization**

Geotargeting redirekcija

- Jednostavnija: DNS subnet prioritization
- Složenija: DNS subnet prioritizacija + PERL redirektor

# SERVER SIDE SCRIPT

Primjer redirekcije sa skriptom na serveru



# SERVER SIDE SCRIPT

---

Fetch User\_IP address

IF User\_IP  $\in$  [Region\_1] then redirect to Regional\_Server\_1

IF User\_IP  $\in$  [Region\_2] then redirect to Regional\_Server\_2

...

IF User\_IP  $\in$  [Region\_N] then redirect to Regional\_Server\_N

# PERL GEOTARGETING REDIREKTOR

---

Uzima u obzir stanje server na svakoj loklaciji:

- Da li je server raspoloživ
- Da li je server preopterećen

Usmjerava na korisnika na najbliži server ili raspoloživi server (druga lokacija ili cloud)



# PERL GEOTARGETING REDIREKTOR

---

IP Subnet prioritization nije uvijek dovoljno precizno

Redirekcija na temelju raspoloživosti lokacija i IP adrese korisnika (klijenat)

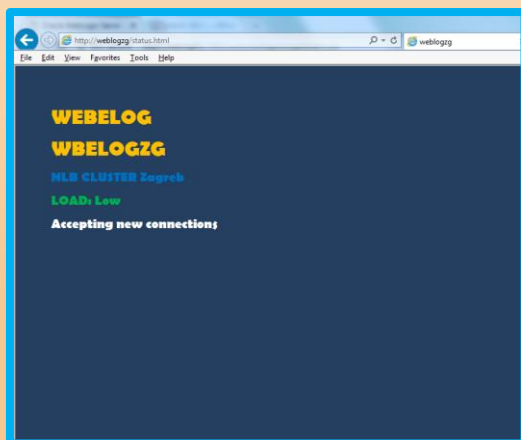
Perl skripta integrirana sa statusima dobivenih periodičnim provjerama uz pomoć IPSentry servisa

PERL Redirektor – Redirector u PERL-u (cgi)

# PROCJENA OPTEREĆENJA

Načini procjene opterećenja:

- Broj Forms (ifweb) procesa
- Zauzeće memorije
- Zauzeće procesora



Lokacije oglašavaju svoje opterećenje

- Low                    Accepting new connections
- Medium                Accepting new connections
- High                    Not accepting new connections

Lokacije dohvaćaju podatak o opterećenju druge lokacije

Integrirano u geotargeting redirekciju

# IP ADRESNI PROSTOR KLIJENATA S RAZNIH LOKACIJA



Adrese korisnika po pripadnim regionalnim centrima	IP adresni prostor
Osijek	10.0.0.0 – 10.63.255.255
Rijeka	10.64.0.0 – 10.127.255.255
Split	10.128.0.0 – 10.191.255.255
Zagreb	10.192.0.0 – 10.255.255.255

# DVOSTRUKI DNS RECORD

Zadovoljava redirekciju u većini slučajeva (jednostavna subnet prioritizacija)

Zagreb, Osijek > Zagreb

Rijeka, Split > Split

Za drugačije kombinacije potreban je PERL geotargeting redirektor koji uzima u obzir

- IP adrese klijenata
- raspoloživost i opterećenju lokacija

Web adresa (ista za sve korisnike, bez obzira na lokaciju)	Dvostruki A-records u DNS-u za ime weblog	
weblog	10.129.65.9	weblogst
	10.1.222.114	weblogzg

# SUBNET PRIORITIZATION AND MULTIPLE A-RECORDS



Regija korisnika	Odgovori DNS sortirani po subnet prioritizaciji (IP metrika)
Osijek	10.129.65.9, 10.1.222.114
Rijeka	10.1.222.114, 10.129.65.9
Split	10.129.65.9, 10.1.222.114
Zagreb	10.1.222.114, 10.129.65.9

# PONAŠANJE BROWSERA

---

Više A recorda za isto simboličko ime pohranjeno u DNS-u (postavke u DNS-u i klijentu)

- Subnet prioritizacija
- Round-robin

Subnet prioritizacija

- Odabere prvu adresu (po IP metrici sličnosti) i pokuša se spojiti (čeka 20s)
- Potom prelazi na na drugu adresu (itd., sve dok ima novih adresa)

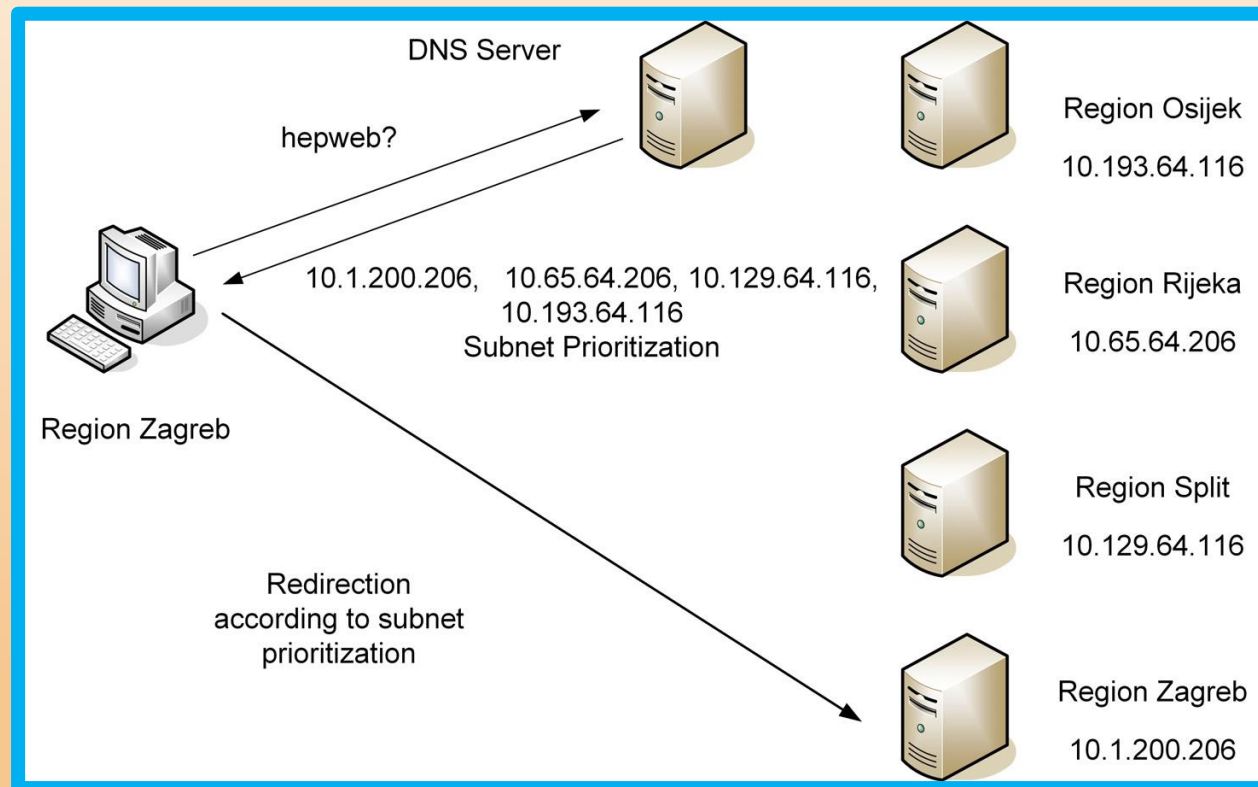
Round-robin

- Rotira adrese kod svakog pristupa (TTL, cache) – kao jednostavni load balancer

Najvažnije

- Browser se „dovuče” do ispravne adrese, makar i nije iz regije korisnika

# PONAŠANJE BROWSEERA



# PERL GEOTARGETING REDIREKTOR

---

Nalazi se na svim web nodovima (iAS VMs) na obje Hyper-V platforme

Tri mogućnosti usmjeravanja korisnika:

- korisnik ostaje na istoj platformi
- korisnik se usmjerava na drugu Hyper-V platformu
- korisnik se usmjerava u Cloud



# PERL GEOTARGETING REDIREKTOR

	WEBLOGZG	WEBLOGST	Zagreb i Osijek	Split i Rijeka
1	UP	UP	weblogzg	weblogst
2	UP	DOWN START CLOUD	weblogzg i cloud	Weblogzg i cloud
3	DOWN START CLOUD	UP	weblogst i cloud	weblogzg i cloud
4	Down	Down	-	-

Cloud starta unutar deset minuta od pada lokacije

# LOKACIJE ZAGREB I SPLIT



Zagreb: weblogzg



Split: weblogst

Jednako sučelje na obje lokacije

# SIMULIRANI CLOUD



Jednako sučelje i u cloudu

Cloud: weblogcl

# POTENCIJALNI PROBLEMI I KVAROVI KLASTERA



Software

Pad komponente na lokaciji (interimtent)

Hardware

Pad komponente na lokaciji (trajan)

Mreža

Pad jedne lokacije (intermitent)

Napajanje

Pad jedne lokacije (trajan)

Klimatizacija

Pad mrežne opreme (WAN i routeri)

Pad PC klijenta

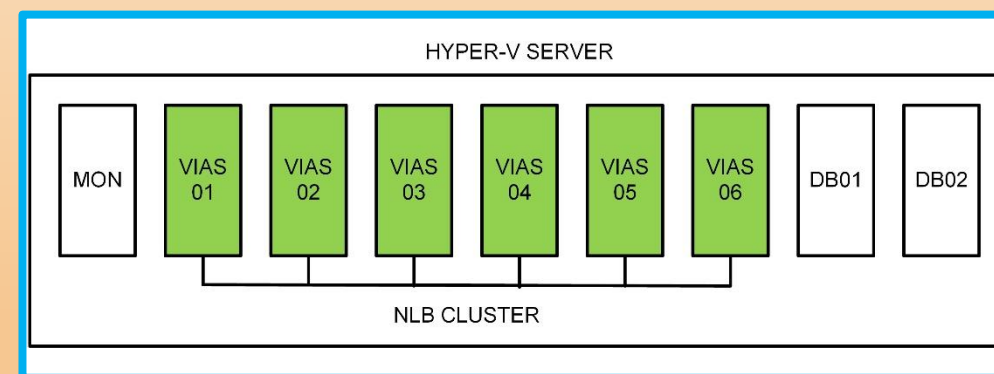
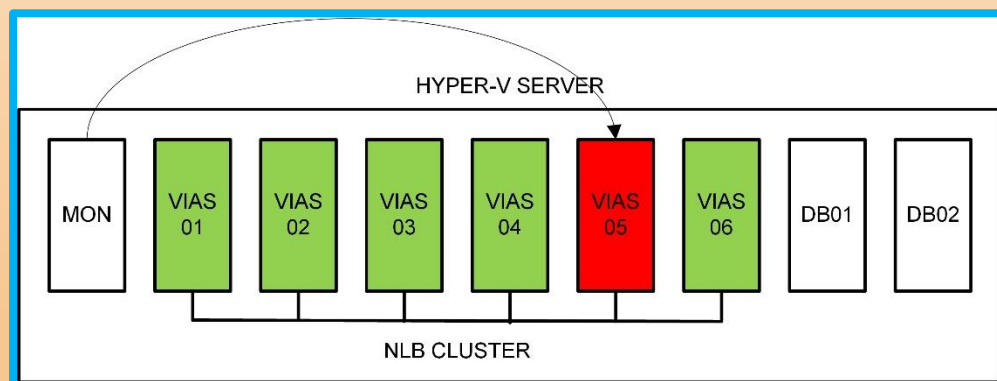
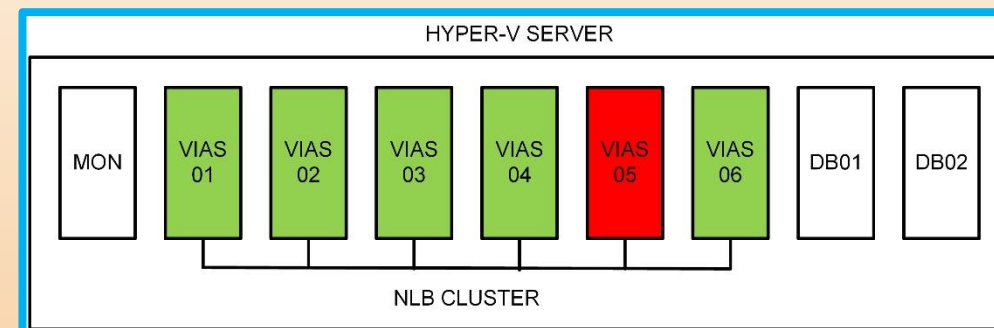
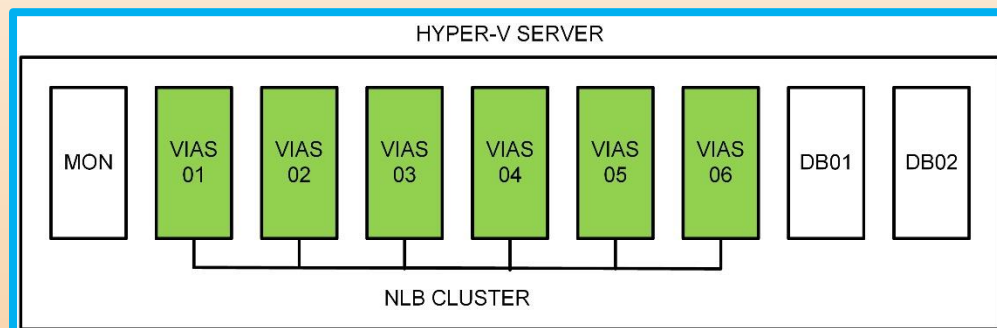
Privremeni (Intermitent)

Napajanje svih komponenti

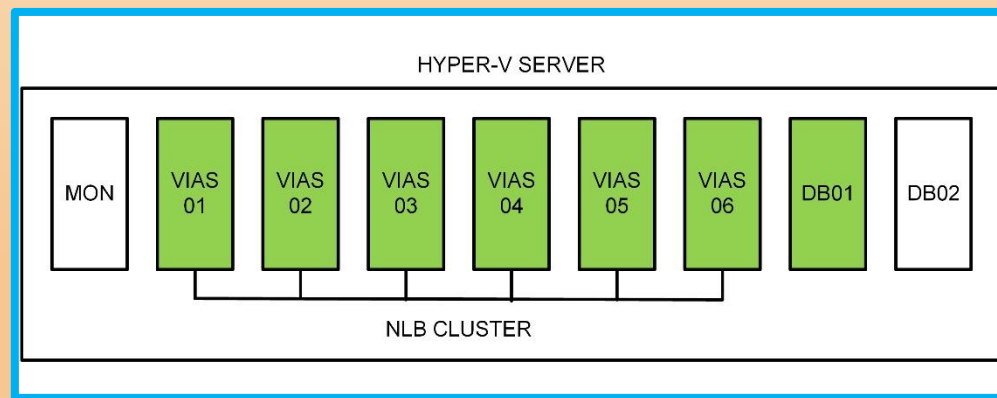
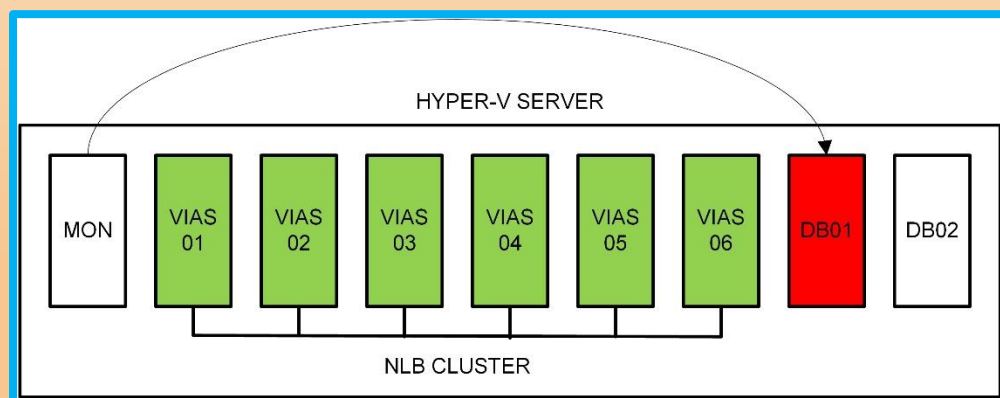
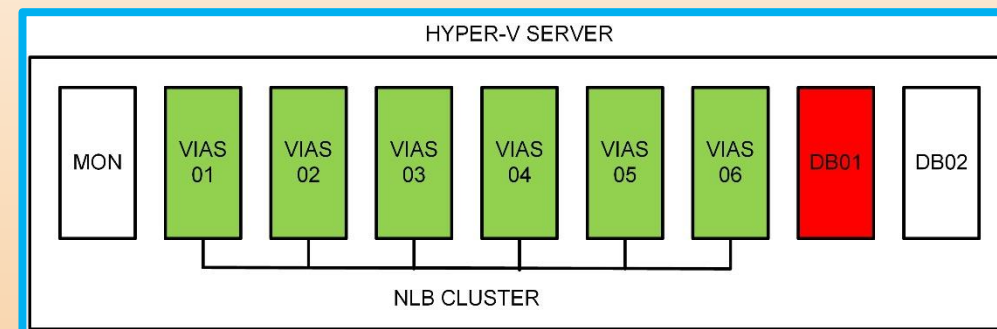
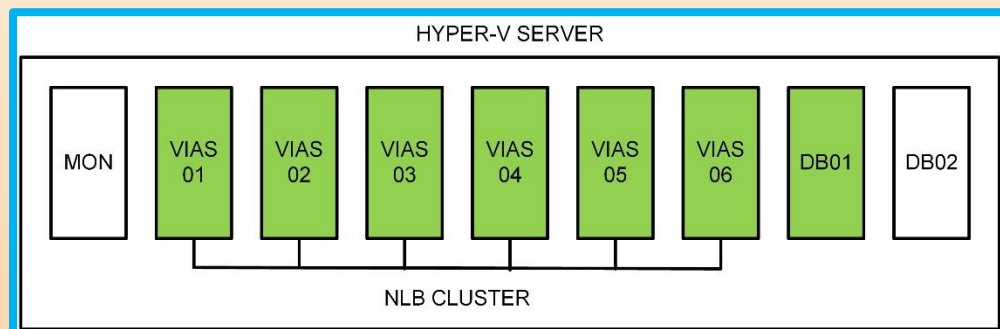
Trajni

Klimatizacija

# KVAROVI I KOREKTIVNE AKCIJE – iAS-i

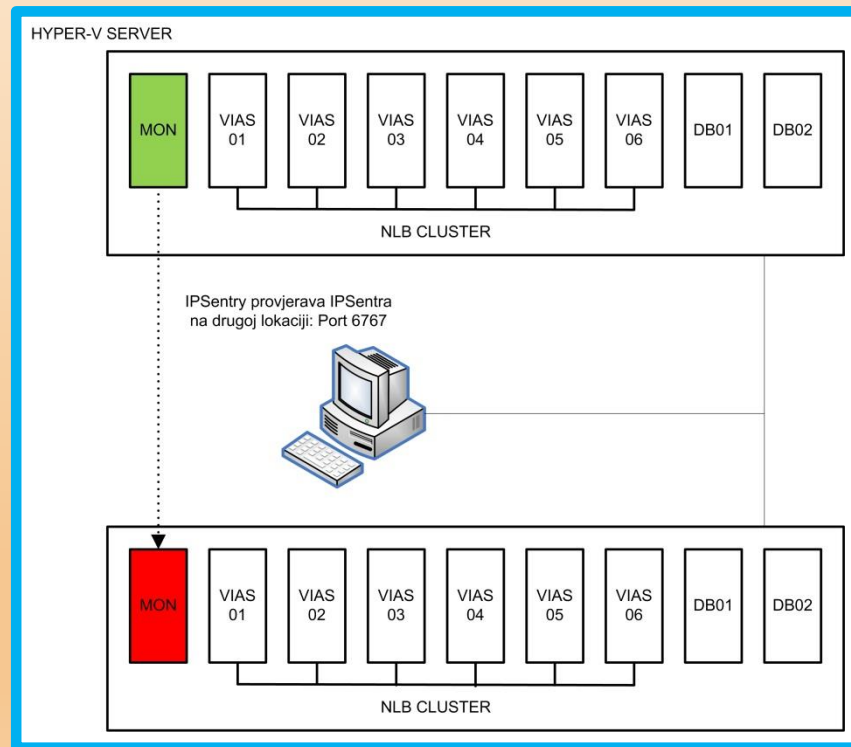


# KVAROVI I KOREKTIVNE AKCIJE (BAZA)

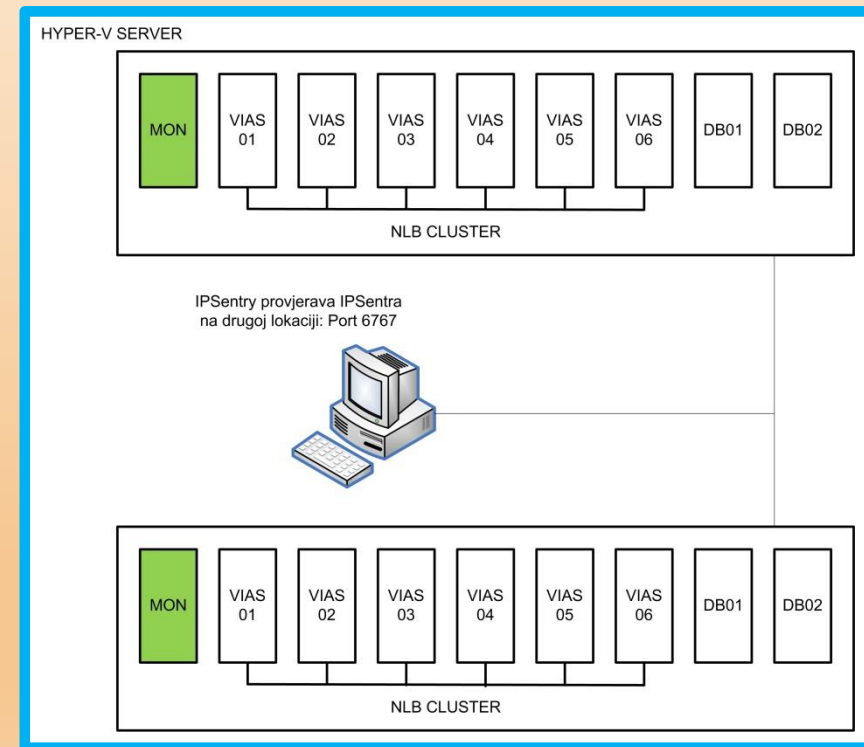


# MEĐUSOBNE PROVJERE IPSentry REDUNDANCIA MONITORINGA

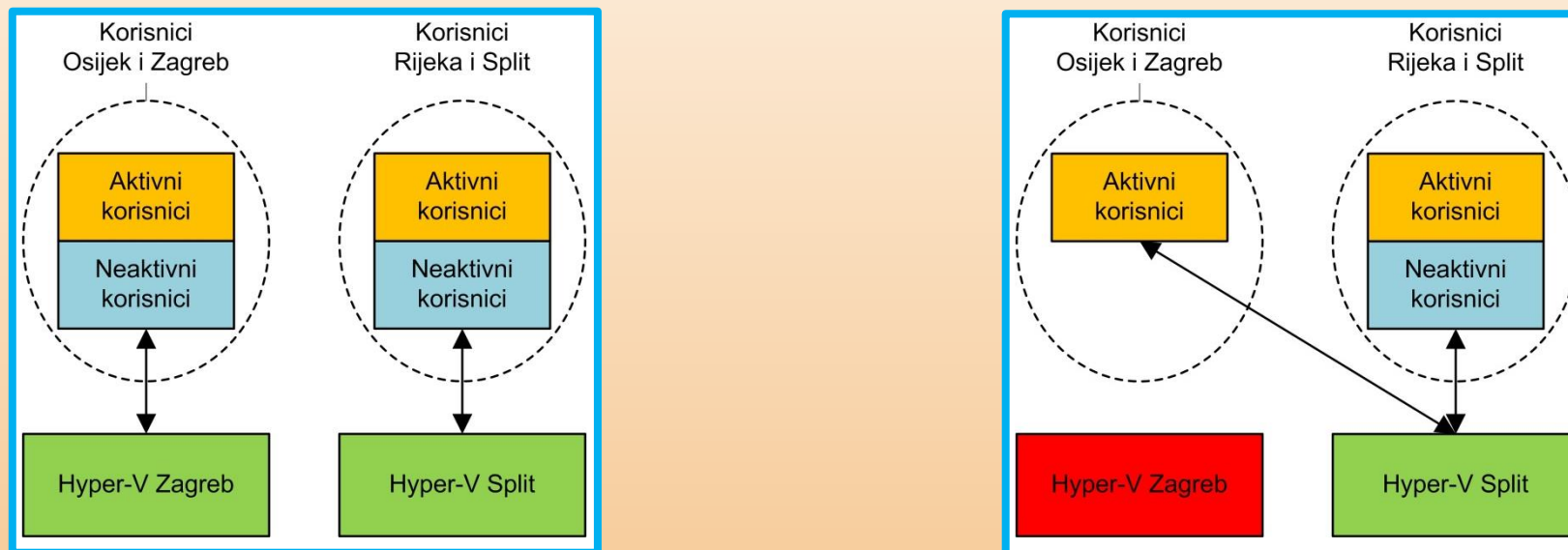
IPSentry je vrlo pouzdan



Uklanja se single point of failure u monitoringu



# PAD JEDNE VIRTUALNE PLATFORME



- Dio korisnika je logiran, ali neaktivan
- Neaktivni korisnici neće se odmah spojiti na drugu virtualnu platformu
- Jedna virtualna platforma zadovoljava međuperiod dok se druga platforma restartom ne osposobi



# FAILOVER I OPTEREĆENJE

Failover lokacije 1 na lokaciju 2

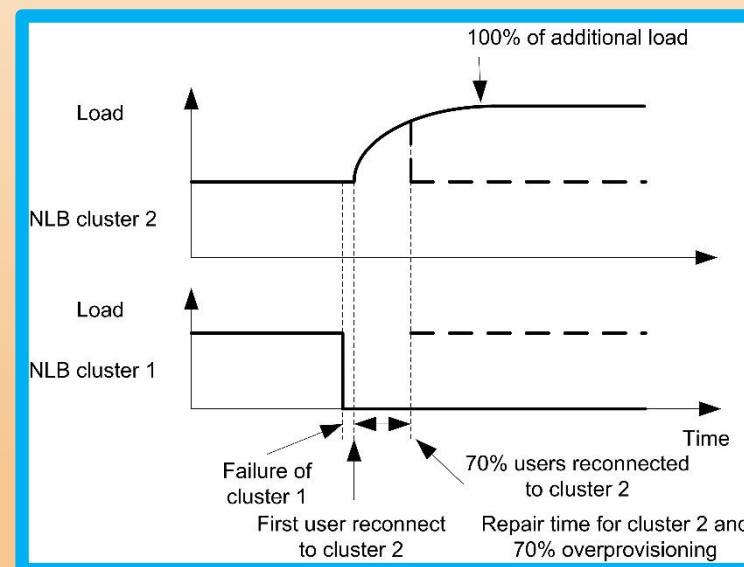
(prelazak sa nlb klastera 1 na nlb klaster 2)

Kod pada jedne lokacije veliki broj korisnika (ali ne svi) prijavljuju se na novu lokaciju

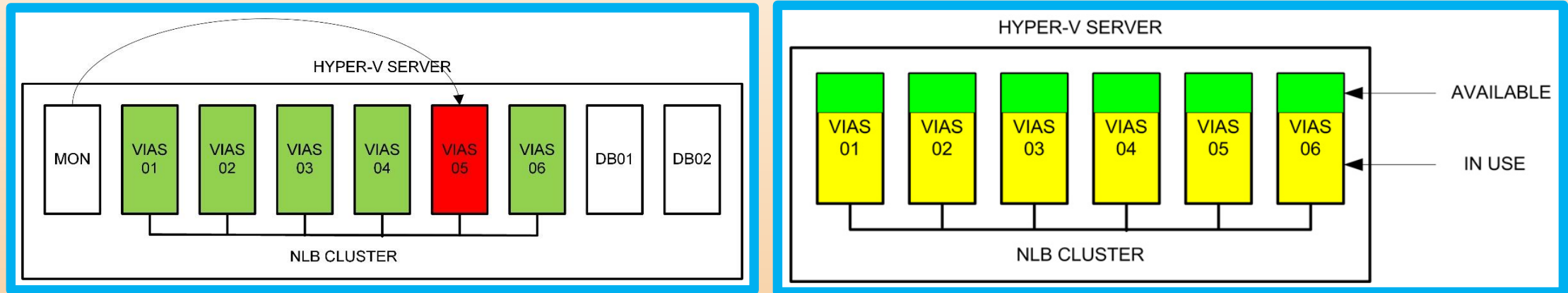
- Neki korisnici su neaktivni
- Logirani u aplikaciju ali je trenutno ne koriste

Ukoliko je pad lokacije privremen nova lokacija neće biti preopterećena

Ukoliko pad lokacije potraje dulje može se očekivati prelazak svih korisnika na novu lokaciju



# OVERPROVISIONING – RAZINA LOKACIJE



Rezervacija kapaciteta za slučaj kvara na pojedinom elementu

Primjer: od 6 iAS-a jedan je u kvaru

Preostalih pet preuzima sav promet

Svaki iAS treba imati slobodnu rezervu od 20% (dimenzioniran na 120% uobičajenog opterećenja)

# PAD LOKACIJE

---

Korisnici se preusmjeravaju na drugu lokaciju, a vršna opterećenja u cloud

5 minuta čeka se oporavak pale lokacije

Nakon 5 minuta podizanje servera u cloud-u

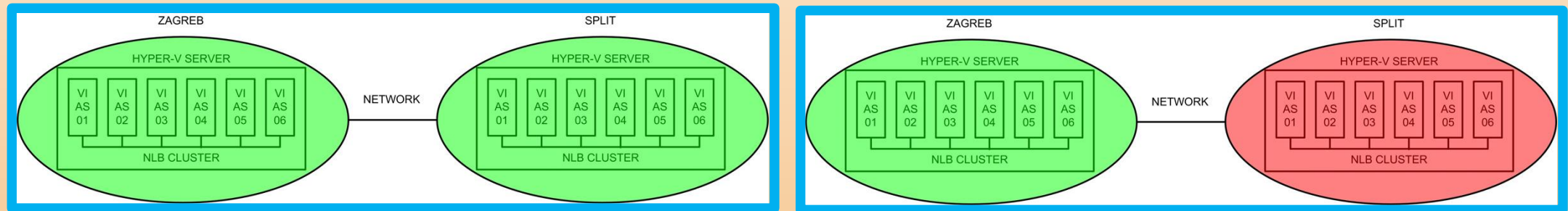
Cloud scale-up

U slučaju naknadnog podizanja lokacije poslužitelji u cloud-u koriste sve do ponoći

# OVERPROVISIONING – RAZINA CJELOKUPNOG KLASTERA

Kod pada lokacije gubi se 50% kapaciteta

Cloud Bursting



# OPORAVAK LOKACIJE

---

Nakon oporavka lokacije (npr. Restart Hyper-V platforme)

- Korisnici se više ne usmjeravaju u cloud
- Korisnici koji već jesu u cloud-u ostaju tamo do kraja sesije (obično i radnog dana)
- VM u cloud-u spuštaju se u ponoć
- Grublja alternativa: prekid sesija kod vrlo malog broja korisnika na cloudu i spuštanje clouda
- (naravno ukoliko su obje lokacije ispravne i spremne za prihvrat korisnika)

# SYSINTERNALS PsTools

---

[PsExec](#) - execute processes remotely

[PsInfo](#) - list information about a system

[PsPing](#) - measure network performance

[PsKill](#) - kill processes by name or process ID

[PsList](#) - list detailed information about processes

[PsService](#) - view and control services

[PsShutdown](#) - shuts down and optionally reboots a computer

# HYPER-V COMMAND-LINE TOOLS

---

Za daljinsko podizanje i spuštanje VM iz command prompt-a (Start VM u simulairanom cloud-u)

## BackupChain

- <http://backupchain.com/hyper-v-backup/Hyper-V-Command-Line-Tools.html>

## HyperVUtils.exe

- Start
- Stop (power off)
- Reboot
- Reset
- Shutdown VM (sa ili bez force opcije)

# ZAKLJUČAK

---

Enterprise level hypervisor

Moderan Weblogic 12c aplikacijski server

Klaster na lokaciji Zagreb i Split

Integriran u geoklaster uz pomoć geotargeting redirekcije (DNS i CGI script)

Cloud bursting za vršna opterećenja i pad pojedine lokacije

Za preko 2000 korisnika (Forms/Reports)

Raspoloživost kategorija 99.99%, neraspoloživost manja od 52.5 minuta godišnje



---

**HVALA NA PAŽNJI!**

---