

Matematički fakultet

Katedra za računarstvo i informatiku

MASTER RAD

**Implementacija virtualne informatičke
infrastrukture u preduzeću srednje veličine**

Student: Branka Nikolić

Broj indeksa: 1159/2010

Mentor: Dušan Tošić

Sadržaj:

1.Uvod	3
2.VM Ware infrastruktura pregled	7
2.1.Problemi fizičkog računarskog centra	10
2.2.Postojeća rešenja navedenih problema pomoću virtualizacije	10
3.Implementacija VM Ware virtualne infrastructure u preduzeću srednje veličine	15
3.1.Faza 1-Analiza servisa preduzeća srednje veličine	16
3.2.Faza 2-Testiranje ispravnosti koncepta virtualizacije	17
3.2.1. VM Ware hijerarhija-virtualne komponente	18
3.3.Faza 3-Realizacija koncepta virtualizacije	22
3.3.1. Elementi Virtualne infrastrukture	23
3.3.2. Sistem za skladištenje podataka-Storage	24
3.3.3. Virtualne mašine	28
3.4.Grafički primeri realizovane virtualne VM Ware infrastrukture	33
4.Virtualizacija i Računarstvo u oblaku-Oblakasto izračunavanje(Cloud computing)	37
5.Zaključak	41
6.Izvori informacija.....	42

1. Uvod

U ovom radu je opisan proces virtualizacije u preduzeću srednje veličine. Pod preduzećem srednje veličine podrazumevaćemo radnu organizaciju koja ima zaposlenih od par stotina do nekoliko hiljada radnika. Cilj virtualizacije je da se određeni produkcionni servisi učine nezavisnim od računarske platforme, lokacije i drugih faktora.

Pretpostavimo da preduzeće ima 4 servera (PDC-domen kontroler, Mail server, Data Base Server i FILE Server) i oko 200 klijent-računara. Firma svoje poslovanje želi da integriše u IT sistem i ima nove zahteve koje treba zadovoljiti:

- Rast broja zaposlenih
- Rast broja korisnika
- Rast obima posla
- Zahtev za automatizacijom pojedinih aktivnosti poslovnih sektora
- Zahtev za većom sigurnošću
- Zahtev za boljim vezama (nove aplikacije, veća količina podataka – skenirani dokumenti)
- Zahtev za poboljšavanjem uslova funkcionisanja serverske opreme
- Zahtev za višim nivoom sigurnosti podataka
- Zahtev za bržim prenosom podataka ka centrali i standardizaciju veza
- Zahtev za standardizacijom komunikacione opreme

Rukovodstvo analizom utvrđuje da to ne može da realizuje preko postojeće računarske infrastrukture. Na osnovu analize sadašnjih servisa, količine podataka i petogodišnjeg plana rasta IT sistema, trebalo bi nabaviti oko novih 20 servera. Kako se mora uložiti u novu računarsku opremu, rukovodstvo ima opcije da uloži odmah u 10 novih fizičkih servera i kasnije da dokupljuje potrebne servere i komunikacione uređaje i virtualizaciju tj. da uloži u 4 fizička servera, virtualni softver, komunikacione uređaje i sistem za skladištenje podataka. Kako je preduzeću, između gore navedenih zahteva, najbitnije da se podaci sigurno čuvaju i da servisi budu uvek dostupni, rukovodstvo postepeno dolazi do zaključka da je najbolje uložiti u virtualizaciju, tj. novu računarsku opremu koja će se preduzeću isplatiti u sledećih 5 godina, jer na 4 fizička servera mogu imati više od 20 virtualnih servera koji ne zavise od otkaza fizičkog servera. Jednostavna analiza pokazuje da rešenje zasnovano na virtualizaciji bolje, nego li ulaganje u 20 fizičkih servera, pri čemu su servisi zavisni od njihovog fizičkog otkaza.

Virtualizacija je danas strateški trend u razvoju informacionih tehnologija. Skoro da ne postoji segment u IT oblasti koji nije zahvaćen ovim talasom. Uvođenjem ove tehnologije postižu se neverovatni rezultati do kojih nije bilo moguće doći klasičnim pristupom (na jednom fizičkom računaru se vrti jedan server, tj. jedan produkcionni servis).

Najznačajniji efekti koje donosi virtualizacija su sledeći:

- konsolidacija i efikasno korišćenje postojećih IT resursa
- smanjenje broja fizičkih servera od 8 do 30 puta
- smanjenje kompleksnosti IT infrastrukture
- jednostavnija i jeftinija administracija (Linux konfiguracija nije neophodna. Nema korisničkih naloga koji se kreiraju ili održavaju, nema napora za sigurnost operativnih sistema, antivirus programa ili backup-a)
- sigurnost i pouzdanost su povećani (odvojeni slojevi smanjuju mogućnost za napad, BIOS-kao interfejs sprečava korisnike da pokrenu maliciozni kod)
- visoka otpornost na otkaze fizičke infrastrukture
- smanjenje troškova električne energije za napajanje i hlađenje računskog centra od 50% do 80%
- smanjenje potrebnog prostora u računskom centru od 50% do 77%
- smanjenje cene održavanja ili iznajmljivanja, kao i potreba za hlađenjem
- omogućavanje pouzdanog i jeftinog sistema za oporavak od katastrofe (disaster recovery)

Virtualizacija u računarstvu je stvaranje virtualnih verzija: hardvera, softvera, mrežnih resursa ili uređaja za skladištenje podataka. Virtualizacija se može sagledati kao težnje u preduzećima da njihov IT sistem bude autonoman sa centralizovanim administrativnim poslovima. Nabrojaćemo načine virtualizacije:

- Virtualizacija hardvera predstavlja stvaranje virtualne mašine koja se ponaša kao računar sa operativnim sistemom.
 - Odvojeni BIOS, operativni sistem i aplikacije od fizičkog hardvera
 - Dozvoljava da više virtualnih mašina koristi isti fizički hardver
 - Standardizuje različite proizvođače hardvera, tj. nije bitan proizvođač hardvera

Kod virtualizacije hardvera, mašina domaćin, tkz. host, je fizička mašina na kojoj radi softver virtualizacije koji omogućava kreiranje virtualne mašine, tkz. gost mašine. Softver virtualizacije se zove hipervizor ili monitor virtualne mašine.

Virtualizacija hardvera sastoji se u unapređenju performansi mašine domaćina uvođenjem specijalno dizajniranih centralno procesorskih jedinica i drugih hardverskih komponenti.

- Virtualizacija desktopa je koncept odvajanja logičkog desktopa od fizičke mašine. Jedan oblik desktop virtualizacije je virtualna desktop infrastruktura, tkz. VDI. Ovaj oblik se smatra za najnapredniji oblik virtualizacije hardvera. Korisnik pristupa virtualnom desktopu tj. domaćinu mašini preko monitora, tastature i miša drugog računara ili mobilnog uređaja, koji su povezani mrežnom infrastrukturom (lokalnom računarskom mrežom ili internetom) sa mašinom domaćinom. Tanki klijenti tj. jednostavni računari su dizajnirani za povezivanje na razunarsku mrežu se često koriste za desktop virtualizaciju.
- Virtualizacija softvera nastaje na nivou operativnog sistema, kada mašina domaćin omogućava više virtualnih okruženja unutar jednog operativnog sistema, ili na nivou

aplikacija, mašina domaćin omogućava virtualizaciju individualnih aplikacija u okruženju odvojenom od operativnog sistema.

- Virtualizacija memorije je obrazovanje virtualnih memorijskih resursa za virtualnu mašinu iz memorijskih resursa fizičke infrastrukture. Virtualna memorija daje mogućnost kontinuiranog rada virtualne mašine.
- Virtualizacija unutar sistema za skladištenje podataka je proces stvaranja logičkih grupa podataka od fizičkih grupa podataka.
- Virtualizacija podataka je prezentovanje podataka nezavisno od baze podataka, strukture ili prostora za skladištenje podataka.
- Virtualizacija mrežnih resursa predstavlja stvaranje virtualnog adresnog prostora unutar fizičkih mrežnih resursa.

Postoje različiti načini virtualizacije IT sistema, zavisno od toga koja sredstva se koriste i koje firme nude usluge virtualizacije. Među najpoznatije firme spadaju VM Ware, Microsoft i Citrix, a od januara 2007 i Oracle sa VirtualBox softverom. VirtualBox ima za cilj virtualizovan hardver x86 i procesore AMD64 ili Intel64, koji omogućavaju visoke performanse za korisnike i besplatan je. Loše karakteristike (loše performanse) pojavljuju se ako su virtualne mašine 32-bitne, ili se virtualne mašine moraju instalirati u sigurnom režimu rada, virtualne mašine sa MAC operativnim sistemom traže poseban hardver, upgrade operativnih sistema može dovesti do problema.

Postoji i KVM (ili kernel based virtual machine) besplatni kernel modul za virtualizaciju. Trenutno radi na x86 procesorima (Intel_VT odnosno AMD-V). Virtualne mašine mogu biti samo windows ili linux, i ne mogu biti serverskog tipa. Međutim, za njegovo korišćenje je potrebno znanje linux naredbi za:

- instalaciju paketa
- ubacivanje modula u kernel
- dodavanje korisnika
- instalaciju operativnih sistema virtualnih mašina.

Od kraja 2010 Univerzitet u Kembridžu je objavio besplatnu verziju XEN virtualnog softvera koji je bio vlasništvo firme Citrix

U sledećoj tabeli, preuzetoj sa sajta Vmware.com , navedeno je koje karakteristike ima virtualni softver svake od ovih firmi koji je omogućavao kompletnu virtualizaciju IT sistema, tj. njihovi načini virtualizacije. Može se uočiti da VM Ware ima značajne prednosti u odnosu na ostale i to je razlog što smo se odlučili da opišemo tehnologiju virtualizacije ove firme. Posebno ćemo istaći sledeće karakteristike ove tehnologije:

- Migracija virtulene mašine bez njenog isključenja je tkz. “živa” migracija
- Fizički server na kojem rade virtelne mašine je tkz. „Host“(Domaćin)
- Režim za održavanje sa dinamičkom raspodelom opterećenja po „Hostovima“
- Migracija virtulene mašine sa jedne grupe za skladištenje (tkz.storidž grupa) na drugu bez njenog isključenja je tkz. “živa” migracija grupe za skladištenje

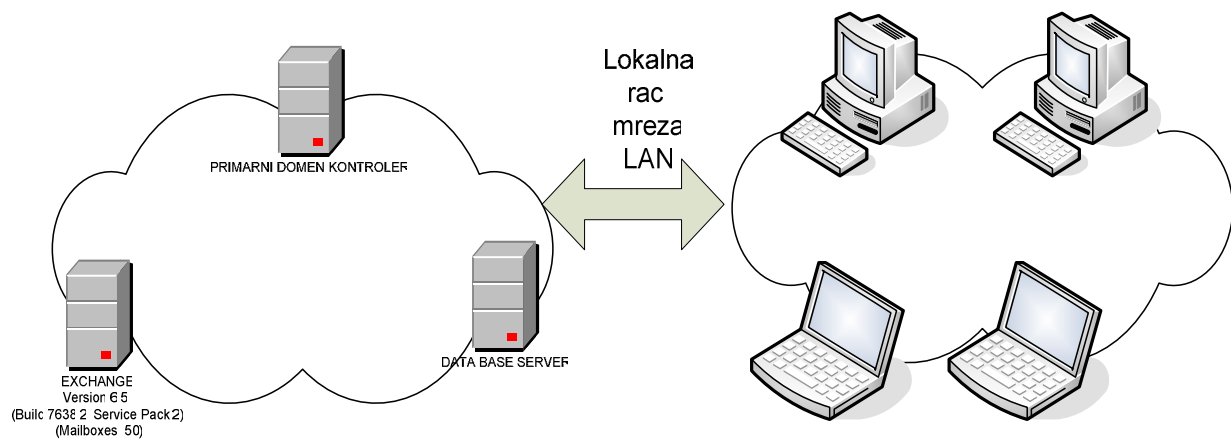
Karakteristike	VMware vSphere sa vCenter-om	Windows Server 2008 R2 sa Hyper-V sa SCVMM R2	Citrix Essentials	XenServer Enterprise	sa
Migracija virtulene mašine bez njenog isključenja tkz. "živa" migracija	✓	✓	✓		
Oblik održavanja virtulene mašine tkz. "patching" servers bez njenog isključenja	✓	✗ Samo 1 "živa" migracija po hostu je moguća	✗ Samo 1 "živa" migracija po hostu je moguća)		
Rezim za održavanje sa dinamičkom raspodelom opterećenja	✓	✓		✓	
"Živa" migracija grupe za skladištenje tkz. storidža	✓	✗		✗	
Podrška za "Živu" migraciju sa jednog mrežnog protokola na drugi npr sa iSCSI na NFS ili Fibre channel i obrnuto	✓	✗		✗	
(Konverzija iz jedne veličine do veličine diskova obezbeđenih u toku "Žive" migracije grupe za skladištenje tkz. storidža)	✓	✗		✗	

Tabela 1. Karakteristike Virtualnih softvera (preuzeto sa sajta–[1])

2. VMware infrastruktura – pregled

VMware tehnologija nudi malim, srednjim i velikim preduzećima isplativ način za optimizaciju iskorišćenja IT serverske infrastrukture, pojednostavljuje menadžment i čuva poslovne podatke preduzeća.

Jednostavan primer za virtualizaciju je preduzeće koje ima do 50 radnih stanica, mail server, server baze podataka i Domen kontroler server. Šema IT sistema ovakvog preduzeća se može videti na sledećoj slici.



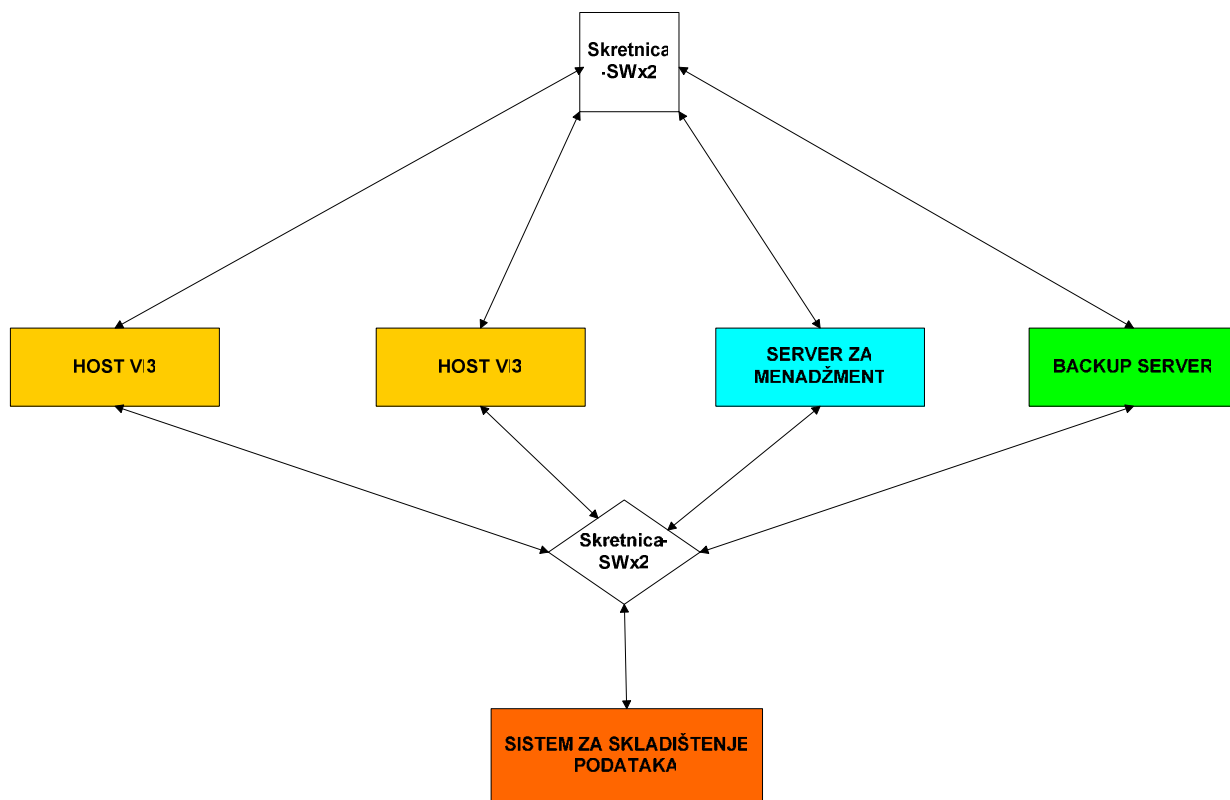
Slika IT sistema

Iskorišćenost mail servera je 60 %, servera baze podataka je 55% i domen kontrolera je 30% i zato ne bi trebalo ove servere opterećivati novim servisima kao što su web server ili novi deljeni podaci.

Preduzeće ima nove zahteve za serverom za deljene podatke i web serverom, što iziskuje kupovinu 2 nova servera.

Analizom je utvrđeno da je (dugoročno gledano) bolje, umesto 2 nova servera, kupiti hardver za virtualnu infrastrukturu koja će omogućiti do 16 virtualnih servera i iskoristiti već postojeće servere. Za virtualnu infrastrukturu potrebno je kupiti 2 nova servera koji će predstavljati „Hostove“ i na njima instalirati virtualni softver. Stare servere iskoristiti tako što će Domen kontroler server biti server za menadžment virtelne infrastrukture, a server baze podataka za sistem za skladištenje podataka u koji možemo ubaciti dodatne tvrde diskove (HD), a mail server za backup server virtualne infrastrukture. Moraju se dokupiti po 2 skretnice(switcha) za komunikaciju izmedju servera i sistema za skladištenje podataka.

Šema virtualizovanog IT sistema ovog primera se vidi na sledećoj slici.



Slika virtualizovanog IT sistema

U novoj virtelizovanoj infrastrukturi je moguće konvertovati fizičke servere u virtelne mašine pa tako i mail server i server baze podataka i domen kontroler. Nove virtualne mašine je moguće lako instalirati tako da dobijemo i web server i server za deljene podatke(fileserver). Virtualna infrastruktura sa 2 fizička servera omogućava do 8 virtelnih mašina. Virtelna infrastruktura omogućava laku nadogradnju sa jos fizičkih servera koji mogu predstavljati nove „Hostove“ ako se u budućnosti pojavi potreba za više virtelnih mašina-servera od 8.

Korisnicima su dostupna tri paketa. Ovi paketi nude srednjim i malim preduzećima isplativ način implementacije sveobuhvatnog virtualizovanog rešenja koje obezbeđuje i centralizovane upravljačke funkcije. Tipično preduzeće ima IT infrastrukturu sa oko 15-60 servera. Preduzeća mogu izabrati paket koji najbolje odgovara njihovim potrebama, znajući kako će se povećavati njihova potrebe za informacionim servisima. VMware infrastruktura obezbeđuje jednostavnu nadogradnju prema virtualizovanim rešenjima otpornim na otkaz. Ovi paketi takođe predstavljaju idealno rešenje za organizacije koje su probale VMware Server i koje su spremne da naprave korak više prema sveobuhvatnijim i skalabilnim virtualizovanim rešenjima.[5]

Ukratko ćemo opisati karakteristike ova tri paketa.

- Osnovni VMware infrastrukturni paket:

Ovo je isplativo, skalabilno virtualizovano rešenje sa centralizovanim menadžmentom. (Skalabilnost je definisana kao sposobnost za povećanjem resursa tako da se proizvede uvećanje servisnog kapaciteta, bez narušavanja funkcionalnosti sistema). Ovaj paket uključuje tri dvoprocorske licence VMware ESX hipervizora (softver za "Hostove", može imati 3 fizička servera sa po 2 procesora) - isplativo i skalabilno virtualizovano rešenje i VMware Virtual Center menadžment server (softver za tkz. Manadžment server), koji je ograničen na upravljanje sa tri VMware hosta. Ovaj paket je idealan za organizacije koje počinju sa virtualizacijom i konsolidacijom servera.

- VMware infrastrukturni standardni paket za visoku raspoloživost

VMware infrastrukturni, standardni, visoko raspoloživi paket uključuje dve dvoprocorske licence za VMware ESX hipervizor (softwarske licence za fizičke servere „Hostove“). Ovaj paket dolazi sa opcijom za visoku raspoloživost (HA) koja omogućuje zaštitu sistema od „ispada hosta“. Tkz. „Ispad hosta“ predstavlja situaciju u kojoj jedan fizički server „Host“ prestane sa radom i tada automatski Virtualne mašine, koje su radile na njemu, počinju da rade na drugom „Hostu“. Takođe, uključen je VMware Virtual Center menadžment server koji obezbeđuje upravljanje sa tri VMware hosta. Ovaj paket je idealan za organizacije koje imaju za cilj obezbeđenje od iznenadnih padova veoma kritičnih i važnih aplikacija i brz oporavak od raznih prekida.

- VMware infrastrukturni srednji paket

Ovo je najekonomičnija ponuda za VMware-virtualizovani softver visoke klase.

VMware infrastrukturni srednji paket uključuje tri dvoprocorske licence za ESX hipervizor (softwarska licenca za fizičke servere „Hostove“). Takođe, uključen je VMware Virtual Center menadžment server, koji može da upravlja sa tri VMware hosta. Ovaj paket je idealan za organizacije koje planiraju da provere sve najveće prednosti VMWare infrastrukture u smanjenoj početnoj konfiguraciji ili su zainteresovane za proveru koncepta, interni razvoj i primenu virtualizovane infrastrukture.

Od 2009. godine postoji vSphere verzija VM Ware softvera koja podržava sve ove zahteve koji su prisutni u prethodno opisanim paketima.

2.1. Problemi fizičkog računskog centra

Klijent-server model je sa sobom doneo koncept: jeftin standardni industrijski server na kojem je, pored operativnog sistema, instalirana najčešće jedna aplikacija (na primer: domen kontroler, server baza podataka, mejl server, itd.). Vremenom, zahvaljujući razvoju Interneta, broj aplikacija (servisa) se sve više povećavao, da bi u poslednje vreme, sa pojavom veb servisa, dostigao velike razmere. Masovna pojava novih servisa (internet aplikacije, VPN – virtuelne privatne mreže itd.) dovela je do enormnog povećanja broja servera u računskom centru. S druge strane, efikasnost iskorisćenja ovih servera je sve više opadala. Neke procene govore da je iskorisćenost procesora prosečnih industrijskih servera ispod 10%, što ekonomičnost infrastrukture računskog centra ozbiljno dovodi u pitanje.

Pored faktora ekonomičnosti IT infrastrukture, deluju i drugi činioci koji virtualizaciju dovode u prvi plan: promena pristupa u projektovanju mikroprocesora, tj. pojava procesora sa dva, četiri i više jezgara, brze i jeftine memorije i napredne I/O arhitekture. Prosečan današnji industrijski server je "prejak" za servise (aplikacije) koji su na njemu instalirani.

Dalje, od IT servisa korisnici očekuju vrlo visoku raspoloživost (reda 99,9%), koju nije moguće obezbediti konvencionalnim tehnikama kao npr. model klijent- fizički server, jer može doći do otkaza servera.

Rast broja servisa zahteva vrlo brzu i čestu instalaciju novih servera. Nabavka hardvera, s druge strane, je proces koji traje danima i nedeljama, te klasična nabavka smanjuje agilnost IT usluga.

Od IT usluga se, pored svega navedenog, očekuje da obezbede kontinuitet poslovanja preduzeća čak i u slučaju katastrofa (požari, poplave, zemljotresi,...). Obezbediti rezervnu IT infrastrukturu na udaljenoj lokaciji i ekonomično je implementirati dupliranjem hardvera/softvera iz glavnog računskog centra je moguće, ali se ne isplati i retko koja firma to primenjuje. Zbog toga mnoga preduzeća nemaju odgovarajuća rešenja za navedene situacije. Time ozbiljno rizikuju nastavak poslovanja posle katastrofe.

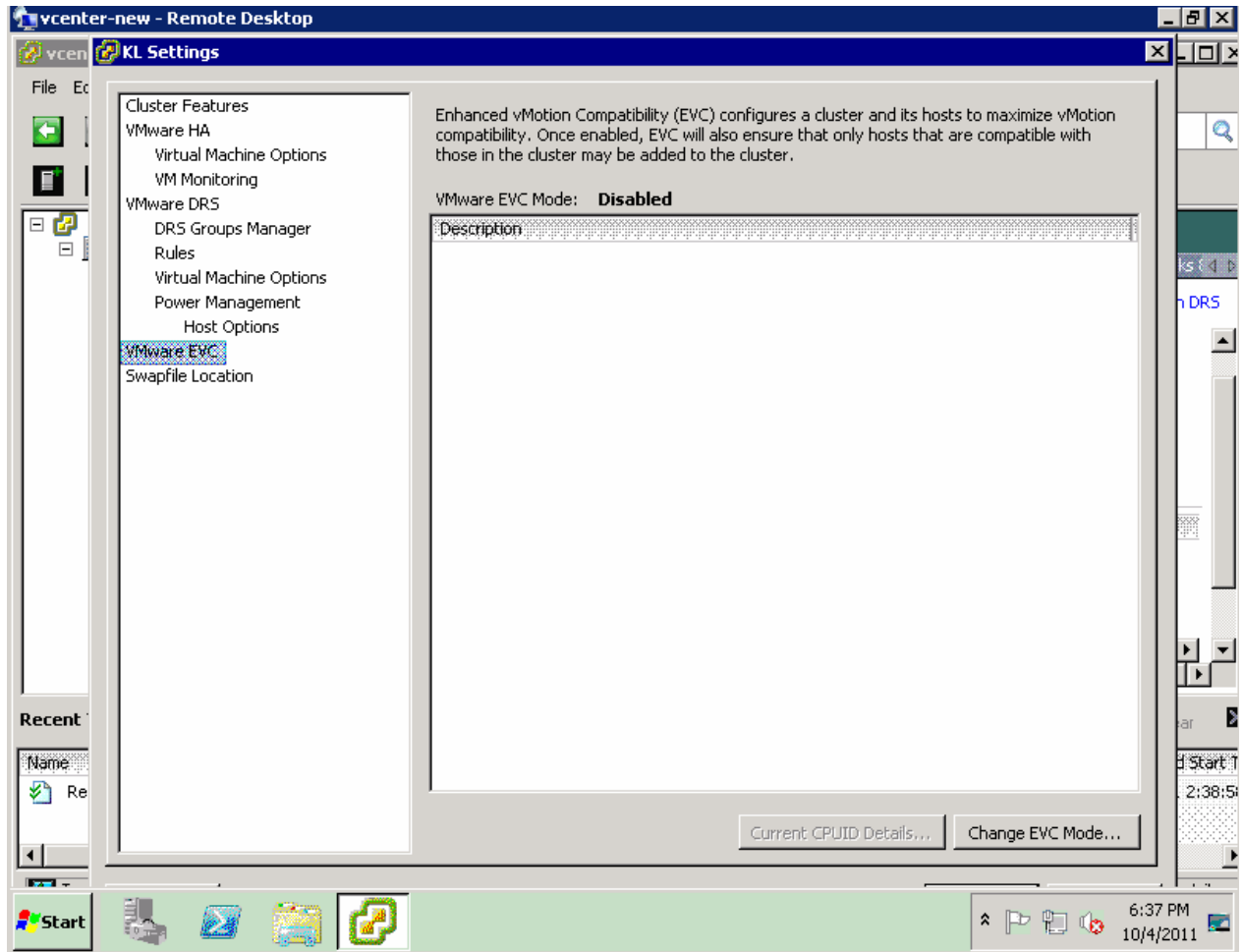
Svakako, ovoj listi činilaca, koje virtualizaciju dovode ponovo u žižu IT interesovanja, mogli bismo dodati još mnogo toga, ali je i prikazano dovoljno da otvori put novim koncepcijama u rešavanju starih, sadašnjih, ali i očekivanih budućih problema koji muče rukovodioce i sistem inženjere u računskim centrima.

2.2. Postojeća rešenja navedenih problema pomoću virtualizacije

Virtualizacija zasnovana na VMware virtualnoj infrastrukturi 3 (objavljena u junu 2006. na [1]), predstavlja vodeće rešenje za virtualizaciju standardne x86-64 arhitekture i njene osnovne komponente su:

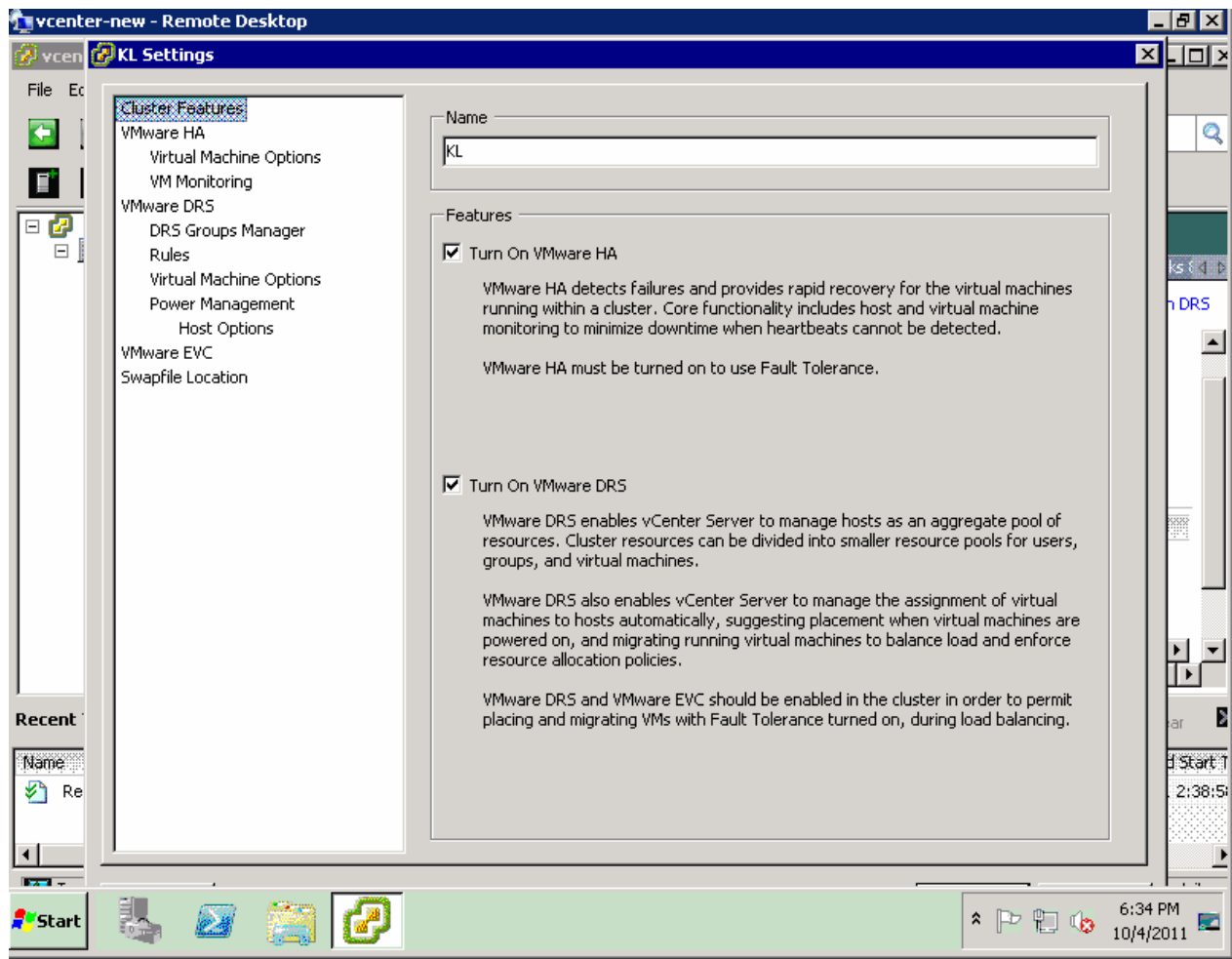
- visokoproduktivni hipervizor ESX 3.0 (sa posebno optimizovanim mikrojezgrom - VMkernel) koji pruža 83-98% performansi nevirtualizovanih rešenja. ESX, pored toga, podržava širok spektar standardnog hardvera, od Intel i AMD procesora, do SAN, iSCSI i NAS podsistema diskova (fajlova), gigabitnog (uskoro 10 Gb/s) Ethernet sa balansom opterećenja
- modul za centralizovani menadžment virtualnog računskog centra (ESX hostovi, resursi, licence, ovlašćenja, virtualne mašine) Virtual Center Management Server 2.0

- napredni opcioni moduli: podrška za multiprocesorske virtualne mašine sa dva ili četiri logička procesora — Virtual SMP
- **VMotion** — tehnologija koja omogućava migraciju servisa (virtualnih mašina) u radnom stanju i bez prekida u radu sa jednog na drugi fizički host. Sa sledeće slike se vidi kako se može realizovati ova aktivnost.



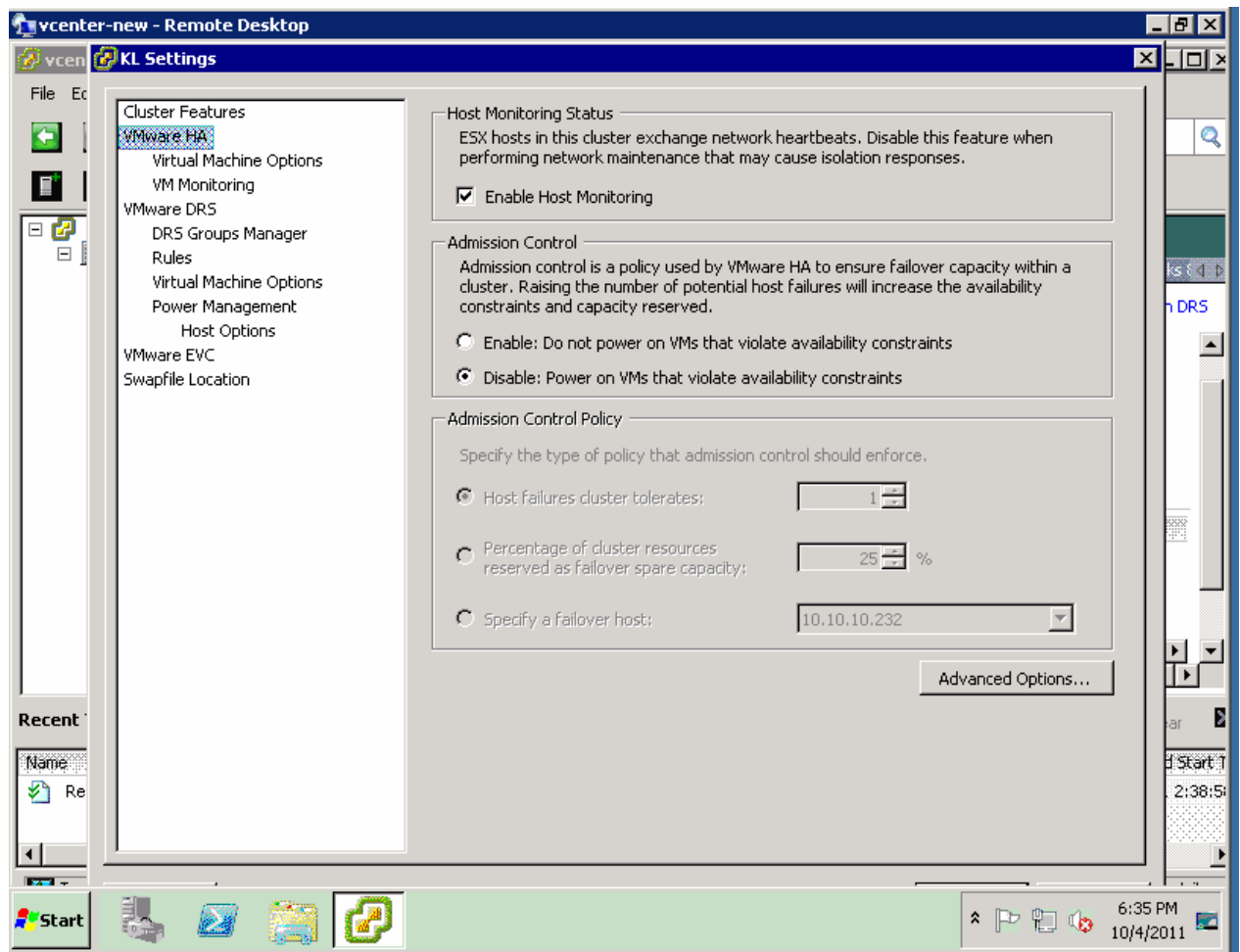
Slika Vmotion

- distribuirani raspoređivač resursa (DRS), koji omogućava izbalansirano korišćenje resursa na hostovima u klasteru i migraciju servisa (koriscenjem Vmotion) na manje opterećene hostove. Sledeća slika pokazuje kako se može aktivirati ova mogućnost VM Ware softvera.



Slika Podešavanje DRS i HA

- Visoku raspoloživost (**HA –high availability**) štiti od fizičkog kvara na nekom od ESX hostova, jer automatski restartuje virtuelne mašine na alternativnim ESX hostovima. Sa ESX 3.5/VC 2.5, visoka raspoloživost (HA) skalabilnosti se povećala na klaster sa 32 virtualne mašine. Distribucija, testiranje i evaluacija novog softvera, koji se isporučuje u formi virtualnih mašina, je znatno ubrzana i olakšana. Na sajtu www.vmware.com može se naći više od 300 takvih mašina, a isti koncept su prihvatili i svi drugi veliki (Microsoft, Oracle...) i mali isporučiooci softvera i rešenja.

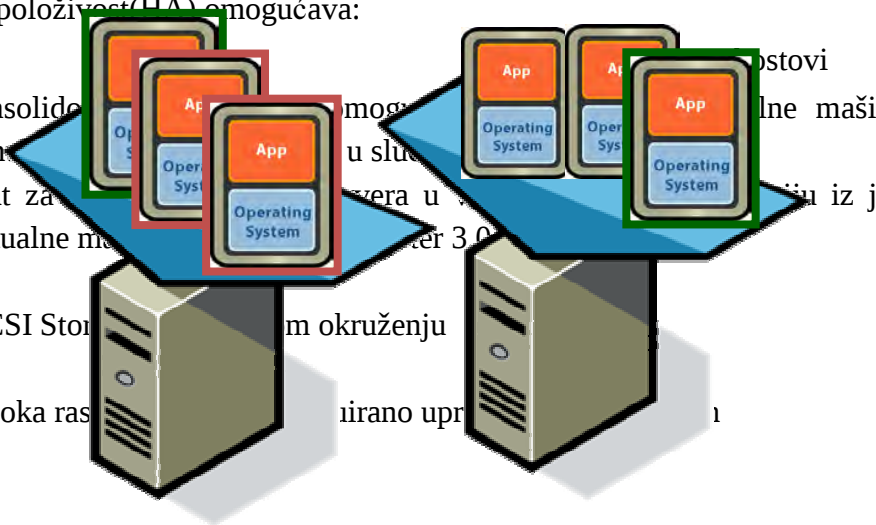


Slika Podešavanje HA

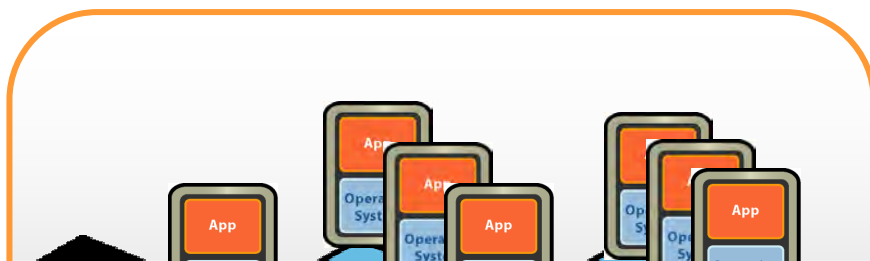
Visoka raspoloživost - High availability (HA)

Visoka raspoloživost (HA) omogućava:

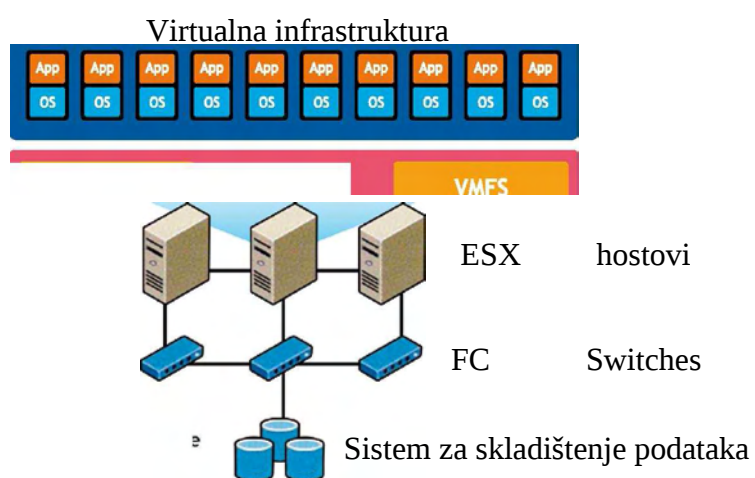
- konsolidaciju virtualnih mašina u zadatom trenutku
- Alat za upravljanje virtualnim mašinama iz jednog formata
- iSCSI Storage u okruženju
- Visoka raspoloživost i mirno upravljanje



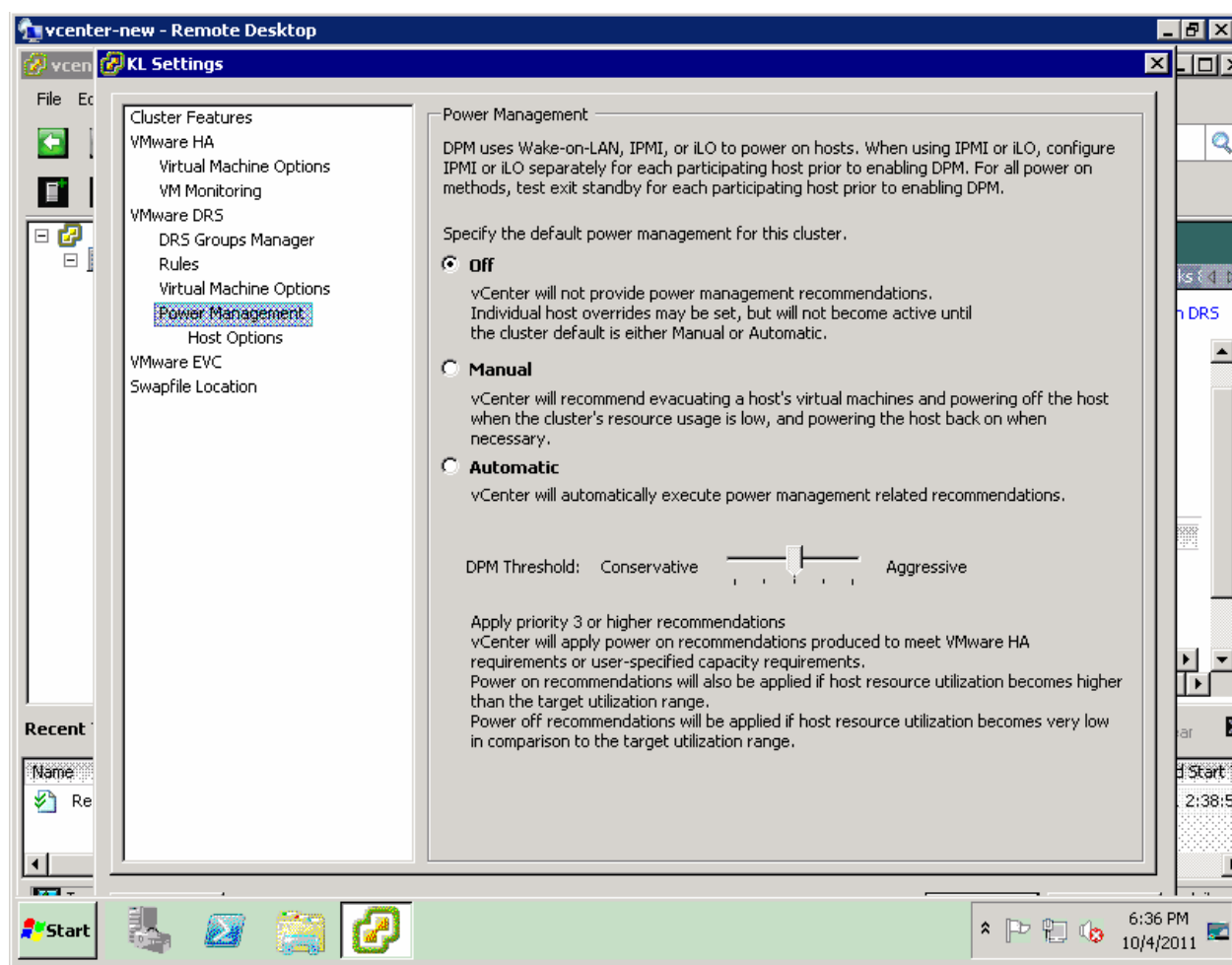
Distribuirano upravljanje napajanjem



Rezervni kapacitet treba uvek da bude dostupan.



Na sledećoj slici se može videti kako se na nivou klastera bira način distribuiranog napajanja koji može biti isključen, manuelni ili automatski. VM Ware preporučuje automatski.



Slika Distribuirano upravljanje napajanjem

3.Implementacija VM Ware virtualne infrastrukture u preduzeću srednje veličine

Implementacija virtualne infrastrukture u jednom preduzeću srednje veličine, kao što je Wiener Steadische osiguranje, se deli u 3 faze. Prva faza je faza analize IT servisa preduzeća. Na osnovu analize se formira koncept rešenja implementacije. Druga faza je potvrđivanje ispravnosti koncepta rešenja. Ako se utvrdi da je koncept rešenja ispravan, dolazimo do treće faze - faze realizacije koncepta rešenja. Faza realizacije predstavlja virtualizaciju gotovo svih produkcionih servisa, pod Windows operativnim sistemom, koji se mogu virtualizovati. Svaku virtualizaciju prati dokument koji bitno karakteriše proces virtelizacije. Taj dokument sadrži detaljan prikaz elemenata infrastrukture, parametre koji su konfigurisani kao i šeme i tabele kako su pojedini elementi konfigurisani i povezani (Tabele i šeme iz Faze 3-realizacija rešenja). Sve ove tabele i šeme generiše Reporter (aplikacija za generisanje izveštaja VM Ware infrastrukture) firme Veeam. Reporter može generisati, kod svake izmene konfiguracije VM Ware infrastrukture, nove aktuelne izveštaje.

3.1 Faza 1-Analiza servisa preduzeća srednje veličine

Preduzeće srednje veličine predstavlja preduzeće koje ima do 250 zaposlenih. Takvo preduzeće obično ima od servisa sledeće:

- Domen kontroler
- Mail server
- Produkcionu bazu
- Server za deljene podatke (Filesharing server)
- WEB server
- Oko 200 radnih stanica na više lokacija, kao što je osiguranje Wiener stadische

Analiziranje se sastoji u tome da se skupe podaci IT sistema kao što su:

- Postojeće lokacije, broj i raspored korisnika
- Usluge/servisi koje IT okruženje obezbeđuje kompaniji i njihov značaj za poslovanje
- Način administracije i podrške korisnicima
- Okviri funkcionisanja (standardi koje treba poštovati, kompanijska politika u oblastima vezanim za IT i sl.)

Analizom se vidi da je preopterećen mail server EXCHANGE do 75 %, zbog povećanog broja korisnika. Server pod nazivom SERVER sa produkcionom bazom je preopterećen zbog velikog broja podataka, pa aplikacija koja koristi bazu podataka radi sve sporije, što usporava rad celog preduzeća. Kao i ostali serveri za druge aplikacije i baze KIWA, AVIZODB i LINUX prikazuju opterećenje oko 50 %. Server DOMEN za deljene podatke ima sve manje mesta za nove podatke i treba ga proširiti. Zbog svih ovih razloga, ove servere treba zameniti. U sledećoj tabeli mogu se videti podaci o pomenutim serverima.

Ime servera	Proizvodjac,tip, model (npr. HP ProliantDL380 G3)	hard diskovi (vrsta, kapacitet i broj diskova)
KIWA	HP ML350 G4	34GB@C: ; 50GB@D: ; 153GB@E:
DOMEN	Dell PowerEdge 400SC	49GB@C: ; 63GB@E: (NTFS COMPRESSED) ; 153GB@W:
SERVER	Dell Poweredge 4600	17GB@C: ; 34GB@D: (SQL) ; 137GB@E:
EXCHANGE	Dell PowerEdge 400SC	118GB@C: (SYSTEM+BAZA) ; 32GB@D
AVIZODB	HP ML350 G4	34GB@C: ; 136GB@E:(ORACLE)
LINUX	Dell PowerEdge 600SC	75GB@/

Tabela servera

Ako preduzeće ima i udaljene lokacije, onda mu treba i :

- Terminal server
- Serveri za deljene podatke ili neki drugi serveri

Preduzeće, da bi unapredilo svoje poslovanje, ima zahteve i za novim IT servisima (aplikacijama, prostorom za deljene podatke i arhiviranje podataka, antivirus programom za celo preduzeće, programom za sigurnost mreže, kako važni servisi ne bi zavisili od otkaza servera itd.) tako da su potrebni i novi serveri i sistem za skladištenje podataka.

U sledećih 5 godina smatra se da će, za različite svrhe, na osnovu analize, preduzeću trebati do 20 novih servera.

Analizom rešenja virtualizacije rukovodstvo firme na osnovu predloga IT sektora je utvrdilo da je najbolje kupiti 6 novih servera od kojih će 4 nova servera predstavljati „Hostove“ i na njima instalirati virtualni VM Ware softver. Ostala 2 servera mogu se iskoristiti tako što će jedan biti server za menadžment virtualne infrastrukture tkz. VCMS, a drugi za backup server virtualne infrastrukture tkz. VCB. Stari serveri se mogu iskoristiti za sigurnost mreže, za razna testiranja ili u druge svrhe.

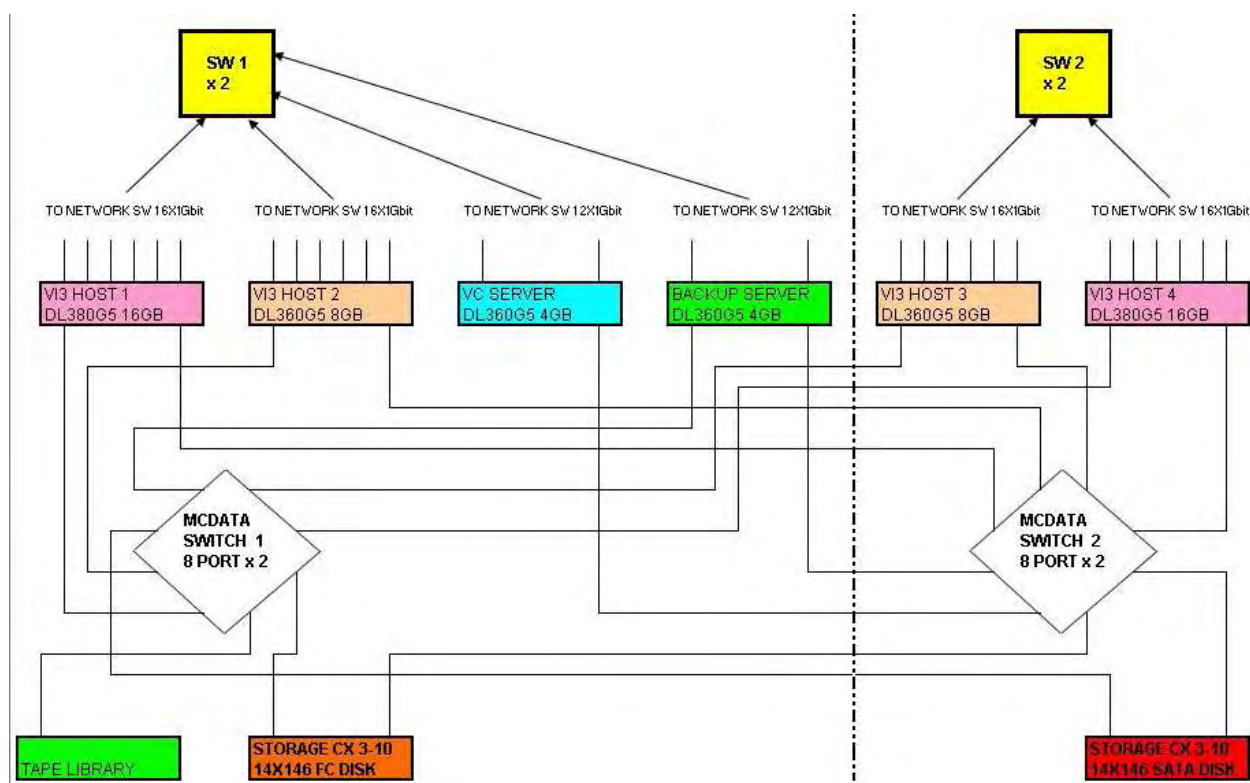
Na jednom tkz. „Hostu“ može optimalno da radi oko 8 virtelnih mašina, što znači da na 4 „Hosta“ mogu sigurno da rade oko 32 virtualne mašine, što bi zadovoljilo potrebe za sledećih 5 godina.

Ako se napravi dugoročna analiza i uporedi cena hardverskog rešenja (pri čemu se podrazumeva 20 novih servera i sistem za skladištenje podataka, što iznosi oko 100 000 hiljada eura) sa jedne strane i rešenja zasnovanog na virtualizaciji (koje sadrži 6 novih servera, softver za virtualizaciju i sistem za skladištenje podataka, što iznosi oko 120 000 eura), ekonomičnije je rešenje zasnovano na virtualizaciji, jer donosi sigurnost podataka i kontinuiranost servisa.

3.2. Faza 2-Testiranje ispravnosti koncepta virtualizacije

Analizirajmo na konkretnom primeru kako se može testirati koncept rešenja virtualizacije koji sadrži 6 novih servera, softver VM Ware za virtualizaciju i sistem za skladištenje podataka, tj. izabrano je rešenje virtualizacije u fazi analize rešenja.

Sledeća šema prikazuje hardversku infrastrukturu izabranog rešenja virtualizacije. Od 6 novih servera 4 predstavljaju „Hostove“ (VI3 HOST 1, VI3 HOST 2, VI3 HOST 3, VI3 HOST 4), a 2 predstavljaju server za menadžment virtualne infrastrukture (VCMS server) i server za backup (BACKUP server-VCB). Softver VM Ware se instalira na svih 6 servera. Analizom cena, zahteva i preporukama firmi Coming, EMC, MDS koje su već imale iskustva u implementaciji virtualizacije, rukovodstvo u IT sektoru izabralo je HP servere i sistem za skladištenje podataka EMC. Serveri i sistem za skladištenje podataka su povezani sa optičkim vezama preko optičkih skretnica.



Šema rešenja

U navedenoj šemi imamo 2 servera HP DL380 G5 i 2 servera DL360 G5, instalirani u različitim delovima zgrade tako da se postiže efekat elastičnog centra podataka, gde imamo 2 hosta u jednom delu zgrade, a druga dva u drugom delu zgrade. Svi su povezani sa 2 EMC clariion CX3-10 storage-a (sistem za skladištenje podataka) na obe lokacije.

3.2.1. VM Ware hijerarhija -virtualne komponente

Proces virtelizacije sadrži, posle implementacije hardverske infrastrukture, instalaciju VM Ware softvera. U virtualnoj infrastrukturi važi hijerarhija virtualnih objekata.

Datacenter (Centar podataka)

Datacenter je vrhovni objekat u virtualnoj infrastrukturi unutar kojeg se nalazi klaster i ostali objekti virtualne infrastrukture i obično se vezuje za fizičku lokaciju, tj. sajt kod microsofta. To je imaginarni objekat na kojem se ne mogu raditi nikakava podešavanja, već služi za lakše organizovanje infrastrukture i lakše snalaženje.

Klaster

Klaster je sledeći objekat u hijerarhiji i sastoji se od fizičkih servera tj. hostova. Broj hostova u klasteru je 2 sa uključenim opcijama za Visoku raspoloživost (HA) i dinamičko balansiranje opterećenjem (DRS) u poluautomatskom režimu. Sve virtualne mašine, koje se nalaze u klasteru, koriste njegove funkcionalnosti.

Distribuirano raspoređivanje resursa

Distribuirano raspoređivanje resursa omogućava balansiranje opterećenja ESX hostova u klasterima. Impelementacija omogućava da se politika distribucije definiše manje ili više agresivno (u rasponu od 1-5) i da se omogući da izvršenje bude manuelno, poluautomatsko ili automatsko (VI3 radi bez intervencije administratora). U slučaju kada se otkrije disbalans resursa (na primer: korišćenje CPU) na ESX hostovima u klasteru DRS, korišćenjem VMotion tehnologije, vrši se migracija izabrane virtualne mašine-VM bez prekida rada sa opterećenog na manje opterećene hostove.

Visoka raspoloživost

Ova funkcionalnost VI3 infrastrukture obezbeđuje ponovno pokretanje (restart) svih VM, koje su u trenutku otkaza hosta, radile na tom hostu. Od VM i aplikacija u ESX klasterima ne zahteva se da budu posebno prilagođene klusterskoj infrastrukturi i da ne postoje posebni klusterski resursi (kao kod MSCS). VMware ovu funkcionalnost klasifikuje kao „restart na hladno“ (cold failover), jer je neophodan potpun restart VM sa hosta u otkazu. Zbog toga se ovo rešenje smatra nešto inertnijim, u slučaju otkaza, u odnosu na MSCS („warm failover“)

Hostovi

Hostovi su fizički serveri od kojih je sačinjen klaster, a na njima su aktivne virtualne mašine.

Mreža

Mreža je dizajnirana tako da na svakom elementu mreže postoji redundansa:

Virtelne skretnice tkz. vSwitchevi su povezani sa spoljnim svetom preko dva ili 4 fizička mrežna adaptera (konfigurisana u tkz. nic team) koji idu u 2 skretnice (lan switcha). Na taj način se obezbeđuje redundantnost mreže u slučaju da otkaze bilo koji od elementa. Na svakom hostu se nalaze po 2 ili više virtualnih skretnica. Prva skretnica je namenjena saobraćaju za servisnu konzolu (Service console) i hardversku mrežu “Hostova”(Vmkernel mrežu), a druga je namenjena za saobraćaj virtualnih mašina.

Sistem za skladištenje podataka (Storidž)

Do zajedničkog skladišta podataka takođe postoje višestruke putanje koje, preko VM Ware softvera, Host (ESX) ima mogućnost da prepozna pa nema potrebe za nekim drugim multhipathing softverom (softver za razrešavanje višestrukih putanja). Zajedničke grupe podataka (datastorovi) su na sistemu za skladištenje podataka EMC CX3-10 povezanom optičkim vezama (SAN sistem).

VCB

Konsolidovani backup omogućava backup kroz SAN infrastrukturu (infrastruktura povezana direktnim optičkim vezama) imajući kopiju svih VM na ESX hostovima. Ova arhitektura omogućava povećanje brzine bekapa, smanjenje troškova administracije i licenci (nema backup agenata u VM), kao i backup celih VM (OS, aplikacija i korisničkih podataka). Ova funkcija zahteva poseban fizički „proxy“ server.

Server za konsolidovani backup je instaliran na fizičkoj mašini zbog konekcije sa SAN sistemom za skladištenje podataka (optičke veze).

Virtualne mašine:

Virtualne masine su raspoređene na klasteru bez resurs grupe, Windows 2003 virtualne masine i jedna Linux.

VI3 podešavanje naprednih funkcionalnosti virtualne infrastrukture

Da bi zahtevi preduzeća mogli da budu zadovoljeni u potpunosti, bilo je neophodno implementirati, testirati i podesiti napredne funkcionalnosti VI3 infrastrukture koje ćemo nadalje opisati:

Hardverska podrška virtualizaciji

Intel i AMD pružaju hardversku podršku virtualizaciji procesora (Intel VT, AMD Pacifica). Međutim, Intel VT opcija nije omogućena standardnim podešavanjem BIOS-a servera. Zato treba parametre u BIOS-u postaviti na odgovarajuću vrednost (VT enable). Očekuje se da će naredne generacije procesora obezbediti virtualizaciju MMU operacija, kao i virtualni I/O i time dalje približiti performanse virtualne infrastrukture nevirtualnoj.

Simetrično multiprocesiranje

Simetrično multiprocesiranje je mogućnost da jedna virtualna mašina koristi u isto vreme više procesora. Ova moćna opcija treba da bude testirana i pažljivo primenjena u produkciji, jer može dovesti do nepotrebnog gubitka procesorskog vremena (veliki „ready time“ VM). SMP virtualna mašina može imati na raspolaganju 0 (!), 2 ili 4 procesora, koji moraju biti istovremeno dodeljena VM. CPU je „pass-through“ resurs, što znači da VM mora imati na raspolaganju (kada je raspoređena) isti broj jezgara koliko i logičkih procesora. Test treba obaviti na aplikacijama (na primer DBMS) koje „znaju“ da iskoriste više procesora. Proučiti opravdanost i cenu stavljanja na raspolaganje SMP VM krajnjim korisnicima.

Hipertreding procesora

Hipertreding je Intel-ov termin za istovremeno obavljanje više zadataka u Intelovim procesorima sa više jezgara kao što su Intel Core i3/i5/i7. Hipertreding je način kako je Intel unapredio istovremeno obavljanje više zadataka – za svako procesorsko jezgro koje

je fizički prisutno, operativni sistem ga adresira sa 2 virtualna procesora, i opterećenje raspoređuje kad god je to moguće. Hipertreding zahteva da operativni sistem podržava više procesora, a istovremeno treba da bude optimizovan za hipertreding.

Hipertreding procesora treba vrlo pažljivo testirati na izabranim aplikacijama, jer može dovesti do degradacije performansi usled loše usklađenosti sa multitreding podrškom u samim aplikacijama. Generalno, ne mogu se očekivati značajni dobici samim aktiviranjem podrške za hipertreding, iako VI3 infrastruktura vrlo inteligentno rukuje ovim funkcijama. (Hipertreding, generalno, ima smisla koristiti za aplikacije sa velikim CPU opterećenjem, kod kojih je moguće poboljšanje performansi i preko 20%.) Administrator može dinamički da menja ponašanje VI3 infrastrukture u prisustvu hipertredinga.

Preopterećenost memorije („overcommitment“)

Svakoj virtualnoj mašini se može dodeliti maksimalna količina memorije koja joj stoji na raspolaganju. Ukupan broj virtualnih mašina koje mogu da se pokrenu na hostu jednak je zbiru maksimalnih količina memorije, umanjenoj za memoriju servisne konzole (272 MB standardno) i rezervacijom za potrebe virtualizacije. Ovo je vrlo konzervativna procena, te VMware preporučuje da se ne definiše maksimum (limit), već minimum neophodne memorije (ukoliko ne postoji tražena količina memorije, VM ne može biti pokrenuta!). S obzirom da VM ne koristi uvek maksimalnu količinu memorije, ESX može da pokrene znatno više virtualnih mašina, nego u prethodnom slučaju. Ta funkcionalnost je vrlo korisna i zove se preopterećenje memorije.

U test okruženju treba proveriti realno povećanje broja VM koje mogu biti pokrenute na ESX hostu zbog navedene funkcionalnosti. Ova funkcionalnost se ne konfiguriše posebno.

Deljiva memorija

ESX host (VMkernel) je u stanju da prepozna memorijske stranice u virtualnoj memoriji koje imaju istovetan sadržaj i da napravi samo jednu referencu ka fizičkoj stranici koja sadrži traženu kopiju. U slučaju relativno homogenog opterećenja (na primer: sve VM su Windows 2003 Serveri), ušteda koju obezbeđuje funkcija deljive memorije je i do 30%. Testovi treba da pokažu šta se realno može postići u ovoj infrastrukturi i da li bi se podesnim grupisanjem VM mogle postići veće uštede. Ova funkcije se ne podešava (automatski je raspoloživa).

3.3 Faza 3-Realizacija koncepta virtelizacije

Ovde će biti opisana realizacija virtualizacije koja se vrši na osnovu šeme rešenja u fazi testiranja koncepta rešenja virtualizacije sa 4 hosta instaliranih u različitim delovima zgrade, koji su povezani sa 2 sistema za skladištenje podataka.

Za hostove su izabrani HP serveri jer se istraživanjem, koje su zajedno uradile kompanije HP, IBM i VM Ware, pokazalo da sa velikim uspehom VM Ware infrastruktura radi na HP i IBM serverima. Zbog cene su izabrani HP serveri.[3]

Ovde ćemo prikazati dokument koji se dobija korišćenjem Veam Reportera, a prikazuje karakteristike hardvera.

Hostovi-Karakteristike servera:

1. ProLiant DL380c G5

Intel(R) Xeon(R) CPU 5160 na 3.00GHz sa 4 jezgra -16 GB Ram-a

2. ProLiant DL380c G5

Intel(R) Xeon(R) CPU 5160 na 3.00GHz sa 4 jezgra -16 GB Ram-a

3. ProLiant DL360 G5

Intel(R) Xeon(R) CPU 5160 na 3.00GHz sa 2 jezgra -10 GB Ram-a

4. ProLiant DL360 G5

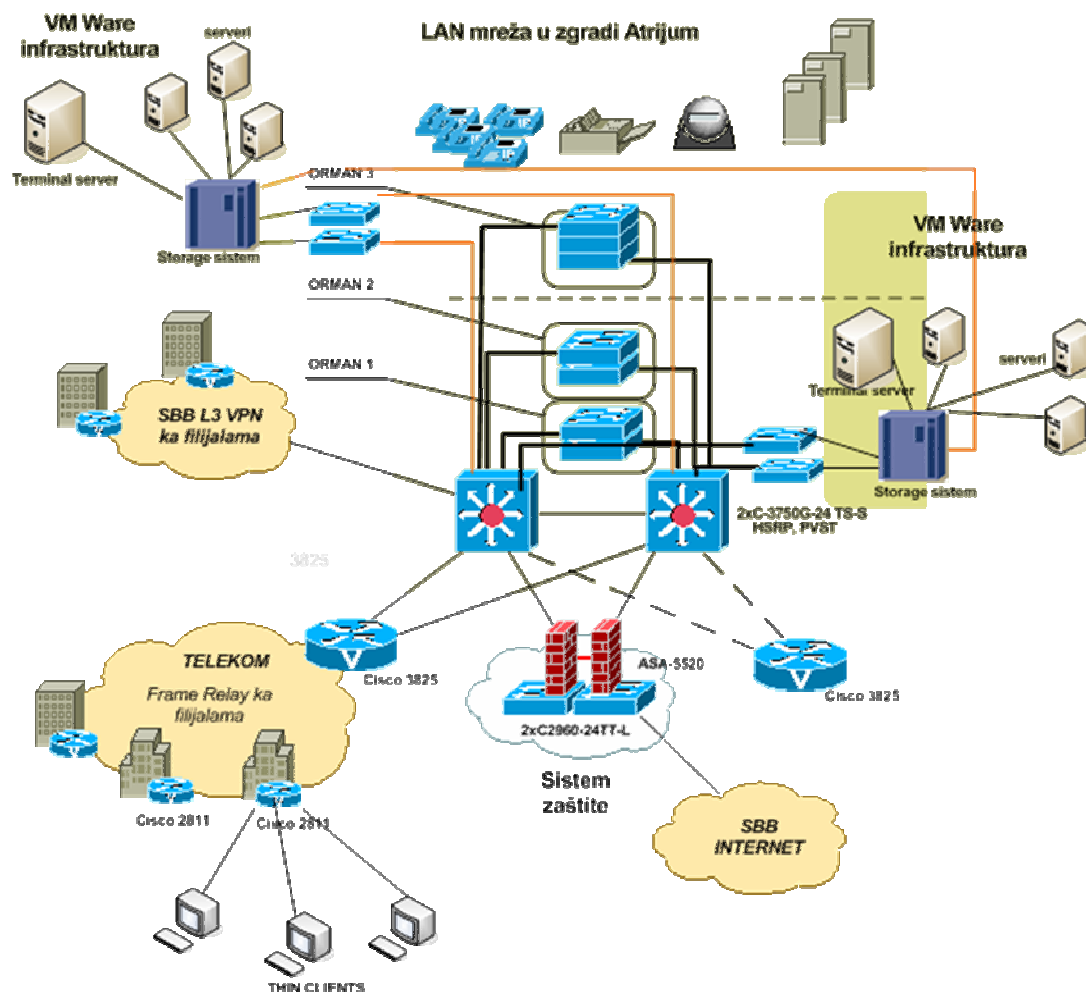
Intel(R) Xeon(R) CPU 5160 na 3.00GHz sa 2 jezgra -10 GB Ram-a

Da bi hostovi bili povezani sa sistemom za skladištenje podataka optičkim vezama (SAN sistem) i da bismo imali pristup LAN mreži kako je prikazano na šemi rešenja (strana 17) iz faze testiranja rešenja virtualizacije, izabrali smo konfiguraciju iz sledeće tabele:

Prateća mrežna infrastruktura, i SAN infrastruktura.

Komponenta	Namena	Količina
Cisco 3750G-24TS	Realizacija <i>core</i> dela LAN mreže	2
Cisco 3560-48PS	Realizacija pristupnog dela mreže na 2. spratu	1
Cisco 3560-24PS	Realizacija pristupnog dela mreže na 2. spratu	2
Cisco 2960-24TT-L	Realizacija redundantne sprege LAN mreže sa firewall sistemom	2
MCDData 4400	Realizacija storidž dela SAN mreže	4

Tabela izabranih SAN i LAN skretnica (switcheva)



Šema infrastrukture

Ovo je šema celokupnog IT sistema preduzeća i sastoji se iz:

- VM Ware infrsaturkture koja sadrži 2 sistema za skladištenje podataka sa po 2 fizička servera na kojima su aktivne VM kao npr. Terminal server, pdc, mail server itd.
- Udaljene lokacije koje su povezane preko L3 VPN-a ili Frame Relay-a
- Povezanost na internet sa Sistemom zaštite
- LAN mrežu

3.3.1. Elementi Virtualne Infrastrukture 3

Kada su svi elementi hardverske infrastrukture povezani, kao na šemi iznad, kreće se sa instalacijom virtualne infrastrukture.

Na izabranim HP serverima se instalira VM Ware softver i dobijamo 6 servera sa Vm Ware softverom koji predstavljaju 4 "Hosta"(ESX01, ESX02, ESX03, ESX04), server za menadžment virtualne infrastrukture (VCMS) i server za backup virtualne infrastrukture (VCB)

Instalirani su ESX hostovi sa statičim IP adresama:

ESX01	10.10.10.236	255.255.255.0
-------	--------------	---------------

Vkernel	10.10.10.237	255.255.255.0
ESX02	10.10.10.240	255.255.255.0
Vkernel	10.10.10.241	255.255.255.0
ESX03	10.10.10.244	255.255.255.0
Vkernel	10.10.10.245	255.255.255.0
ESX04	10.10.10.248	255.255.255.0
Vkernel	10.10.10.249	255.255.255.0

Serveri za menadžment virtualne infrastrukture:

VM Ware infrastruktura mora imati servere za menadžment-VCMS i backup-VCB za koje smo takođe izabrali HP servere iz istih razloga kao i za hostove.

VCMS je instaliran na fizičkom serveru HP ProLiant DL360 G5

Intel(R) Xeon(R) CPU 5160 na 3.00GHz sa 2 jezgra -10 GB Ram-a

Instaliran je operativni sistem Windows 2003 Server SP2 standard dok se kao baza koristi SQL2005 server SP2. VCMS je i licencni server za VI3.

VCB je instaliran na fizičkom serveru HP ProLiant DL360 G5

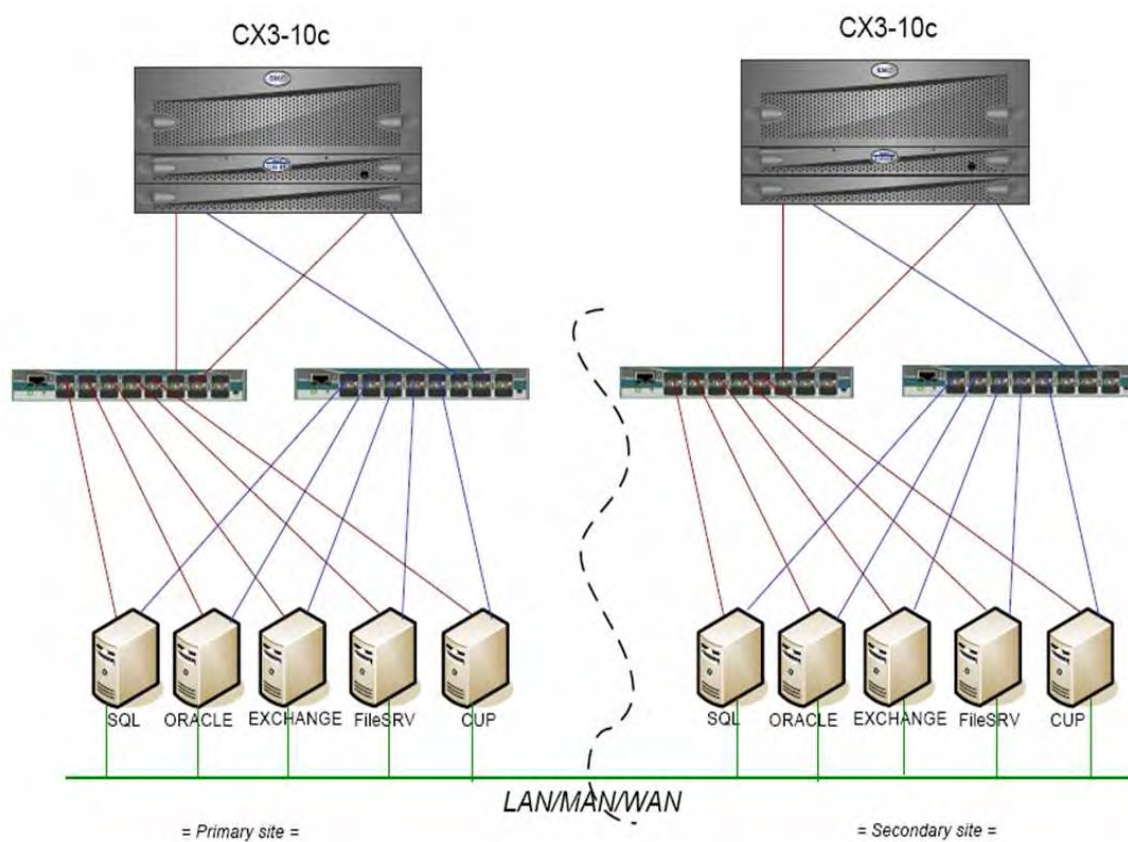
Intel(R) Xeon(R) CPU 5160 na 3.00GHz sa 2 jezgra -10 GB Ram-a

Server za konsolidovani backup je instaliran na fizičkoj mašini zbog konekcije sa SAN sistemom za skladištenje podataka. Instaliran je operativni sistem Windows 2003 Server SP2 standard. VCB je i licencni server za virtualnu infrastrukturu VI3.

3.3.2. Sistem za skladištenje podataka –[4]

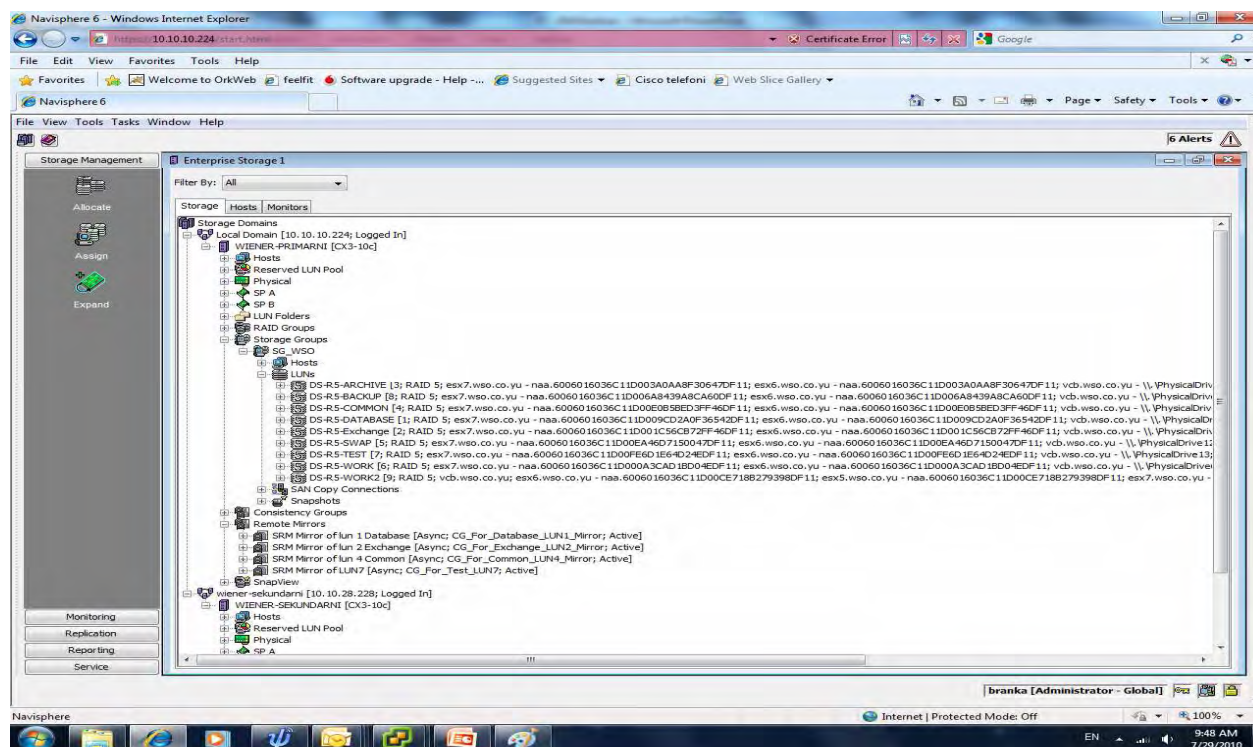
Za sistem za skladištenje podataka izabrana su 2 EMC CX3-10c koja su povezana optičkim (Fiber Chanel-FC) skretnicama (switch-evima) tipa MCDData 4400. Ovakva infrastruktura omogućava višestruke putanje (kao što se vidi sa slike ispod), kojima ESX-host uspešno upravlja pa nema potrebe za nekim drugim multithipathing softverom (softver za određivanje

višestrukih putanja). Upravljanje sistemom za skladištenje podataka se realizuje preko Navisphere softvera.[2]



Šema sistema za skladištenje podataka

Za vođenje administracije sistema za skladištenje podataka vrlo je bitan prateći softver. U našem slučaju koristi se Navisphere softver . Po pokretanju ovog softvera dobija se ekran kao na slici:



Način konfigurisanja sistema za skladištenje podataka pomoću Navisphere softvera

Kada je instaliran softver na sistemu za skladištenje podataka i pomoću njega inicijalizovani diskovi, krećemo u konfigurisanje grupe podataka, tkz. datastorova. Zajednički datastorovi su na SAN sistemu za skladištenje podataka. Njima imaju pristup hostovi i oni se vide iz VM Ware softvera.

Ovaj softver omogućava hijerarhijsku organizaciju sistema za skladištenje podatka, tj. oba EMC CX3-10C i njihovih grupa podataka. Kako se grupe podataka vide iz VM Ware softvera, tj. hostova, kada implementiramo novu virtualnu mašinu, izaberemo grupu podataka u kojoj će biti smeštena. Drugačije rečeno, njeni virtualni diskovi se nalaze u izabranoj grupi podataka.

Kada su konfigurisane grupe podataka, softver Reporter može da prezentuje sve podatke o njima.

Prikazi tabela dobijeni iz programa VM Veam Reportera:

Ime grupe podataka-datastora	DS-r5
Summary-ime sistema fajlova	sanfs://vmfs_uuid:4704cedb-672a3660-5a65-0019bbcc6dee/
FS type-tip sistema fajlova	VMFS(Virtelne mašine sistem fajlova)

Capacity-Kapacitet	623.75 Gb
Free Space-Slobodan prostor	121.97 Gb
FS block size-Veličina bloka sistema fajlova	1 Mb
Multiple Host Access-Višestrukı pristup Hostova	True(tačno)

Ime grupe podataka-datastora	DS-r10
Summary-ime sistema fajlova	sanfs://vmfs_uuid:4704cf22-b549f970-ceac-0019bbcc6dee/
FS type-tip sistema fajlova	VMFS(Virtelne mašine sistem fajlova)
Capacity-Kapacitet	399.75 Gb
Free Space-Slobodan prostor	49.57 Gb
FS block size-Veličina bloka sistema fajlova	1 Mb
Multiple Host Access-Višestrukı pristup Hostova	True(tačno)

Ime grupe podataka-datastora	DS-r5-Arhiva
Summary-ime sistema fajlova	sanfs://vmfs_uuid:473184fb-f4a069b7-4076-0019bbcc6dee/
FS type-tip sistema fajlova	VMFS(Virtelne mašine sistem fajlova)
Capacity-Kapacitet	1899.75 Gb
Free Space-Slobodan prostor	552 Mb
FS block size-Veličina bloka sistema fajlova	1 Mb
Multiple Host Access-Višestrukı pristup Hostova	True(tačno)

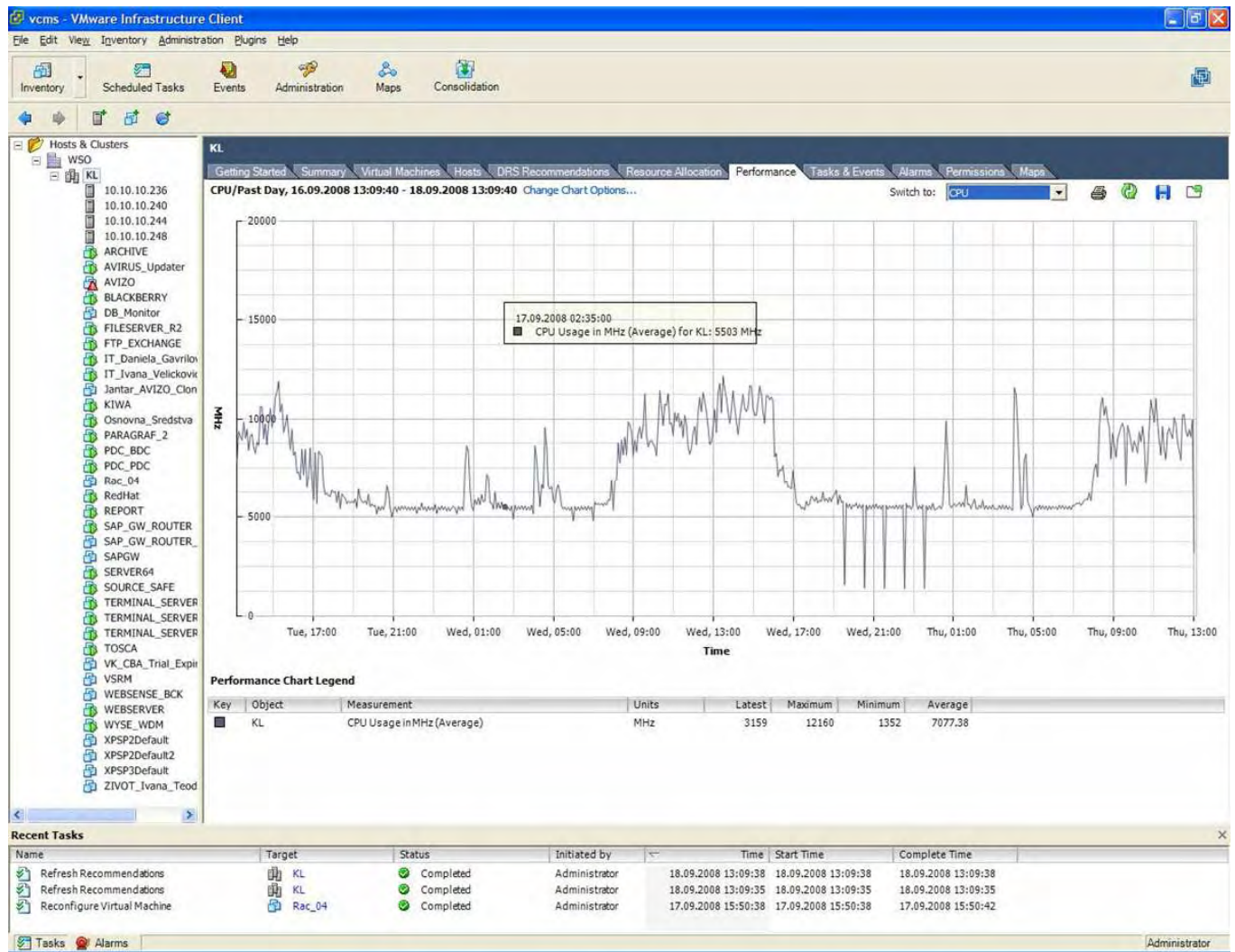
Lun-ovi-primer:

Ime logičke jedinice sistema fajlova	vmhba1:0:1
Capacity-Kapacitet	400 Gb
Block Size-Veličina bloka	512
Device Name-Ime logičke jedinice	/vmfs/devices/disks/vml.02000100006006016036c11d00c46cfc067d6bdc11524149442031
Device Type-Tip logičke jedinice	disk
Model-Model	RAID 10
Revision-Revizija	0324
SCSI Level-SCSI nivo	5
SCSI Level Specified-SCSI nivo je specificiran	True(tačno)
Serial Number-Serijski broj	Unavailable(ne postoji)
Vendor-proizvođač	DGC
Host	10.10.10.240

3.3.3. Virtualne mašine

Virtualne mašine su raspoređene na klasteru bez resurs grupa. Resurs grupe predstavljaju grupe virtualnih mašina koje imaju isti prioritet resursa kao: memorija, CPU i sl., pa mogu biti tkz.visokog (High) prioriteta ili niskog (Low) prioriteta.

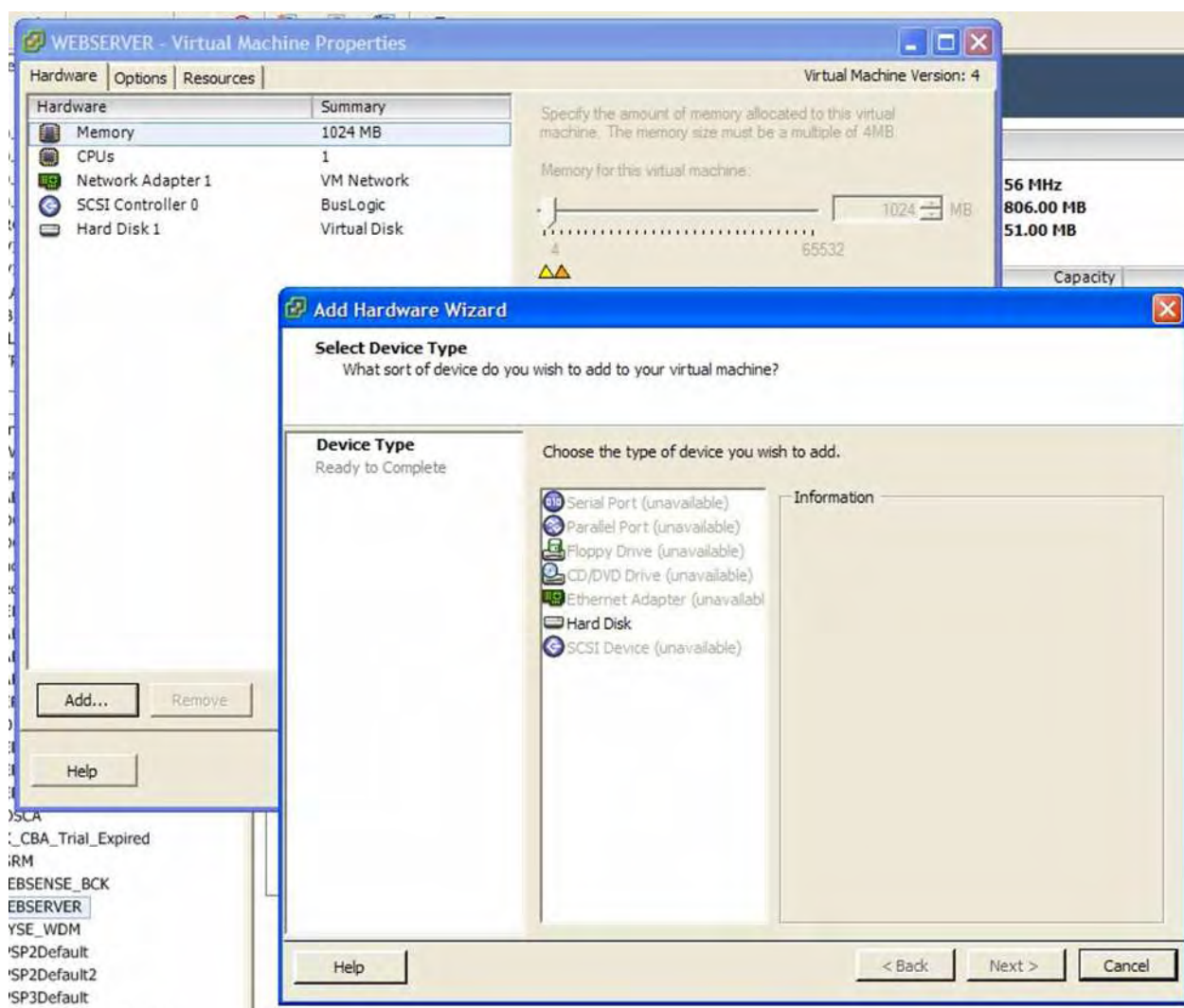
Kada smo instalirali hostove, onda pomoću VM Ware softvera (clienta i convertera) virtualizujemo fizičke servere. U zavisnosti od veličine fizičkog servera, zavisi i trajanje virtualizacije. Kada se završava virtualizacija, virtualna mašina je u stanju "power off". Kada budemo prelazili sa fizičke na virtelnu mašinu, samo dodelimo virtualnoj mašini istu IP adresu kao što je imala fizička i fizičku isključimo, a startujemo virtualnu.



Primer VM Ware client softvera (prikaz performansi klastera)

Na prethodnoj slici sa leve strane može se videti VM Ware hijerarhija: WSO predstavlja centar podataka tkz. Datacentar, unutar njega je KL koji predstavlja klaster koji se sastoji od 4 hosta (10.10.10.236, 10.10.10.240, 10.10.10.244 i 10.10.10.248) i virtuelnih mašina od kojih neke su aktivne (imaju zelenu strelicu), a neke nisu aktivne (nemaju strelicu). Host je određen jedinstvenom IP adresom i na dalje ćemo svuda host zamenjivati njegovom adresom jer ga ona na jedinstven način predstavlja.

Sa desne strane je prozor sa grafom performansi korišćenja CPU-a klastera u vremenskom okviru. Možemo promeniti, na primer, performansu korišćenja memorije na strelici iznad grafa. Graf se može odštampati, sačuvati ili osvežiti.



Primer VM Ware client softvera (Karakteristike virtualne mašine)

Za svaku VM može se promeniti njena konfiguracija. Kada označimo VM i izaberemo opciju Properties, otvara se prozor Virtual Machine properties kao u primeru iznad. Na kartici Hardware, ako izaberemo opciju Add..., imamo mogućnost da promenimo broj procesora, da dodamo tvrdi disk-HD ili memoriju, da joj dodelimo mrežni adapter ili SCSI kontroler.

Ako želimo da imamo kompletne informacije o svim VM koje postoje u klasteru, možemo koristiti VM Veam Reporter firme Veam.

Svaka virtelna mašina je kao i fizička pa ima i ista svojstva. Njena svojstva vidimo iz prozora Virtual Machine Properties, gde ih možemo i menjati, a izveštaj o svojstvima možemo dobiti primenom programa Reporter.

Primer virtualne mašine (tabelarni prikaz dobijene iz programa VM Veam Reportera):

Ime servera	TERMINAL_SERVER_1_ATRIUM
Guest OS-operativni sistem	Microsoft Windows Server 2003, Standard Edition (32-bit)

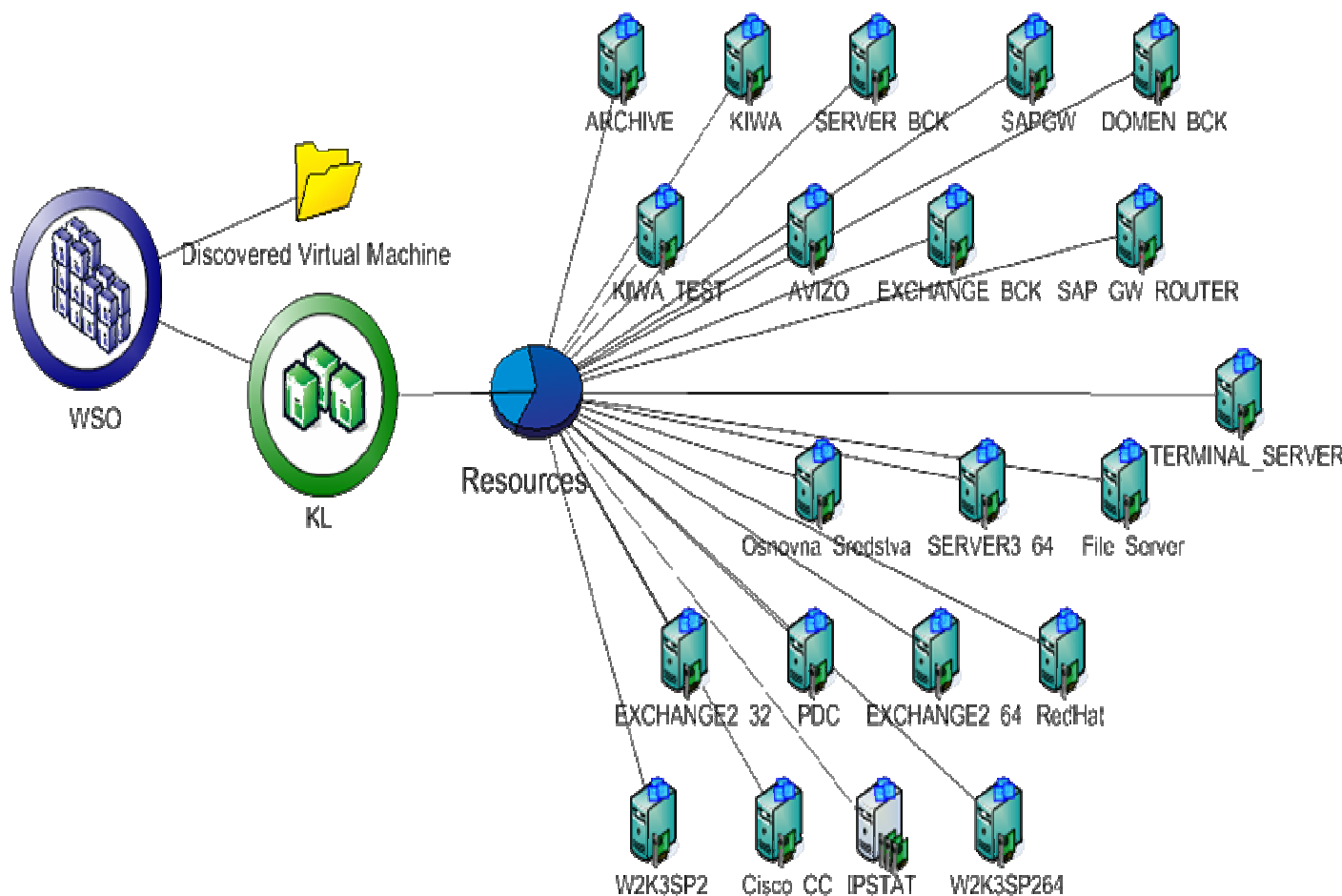
CPU	2
Memory	2048
parentID	group-v3
Vmx File	[DS-r5] TERMINAL_SERVER_1_ATRIUM/TERMINAL_SERVER_1_ATRIUM.vmx
Connection State	connected
Power State	poweredOn
Annotation	[vRanger Backup: Type [Full], Result [Success], Time [21.09.2008 11:34:35], Archive Host [VCB].]
Network Adapter 1	VM Network
Network Adapter 1 MAC	00:50:56:b8:68:95
Network Adapter 1 IP	10.10.10.3
Cpu level	normal
Cpu shares	2000
Cpu reservation	Not set
Cpu limit	33000
Cpu expandible	False
Memory level	normal
Memory shares	20480
Memory reservation	Not set
Memory limit	2048
Memory expandible	False
SCSI controller name	SCSI Controller 0
SCSI controller	BusLogic
SCSI bus sharing	noSharing
Virtual Disc 1	Hard Disk 1

Virtual Disc 1 summary	104,873,344 KB
Virtual Disc 1 disc mode	persistent
Partition 1 Name	C:\
Partition 1 Capacity	100.01 Gb
Partition 1 Free Space	77.85 Gb
Host	10.10.10.248

Mail server je ostao fizički, ali može biti i on virtualizovan.

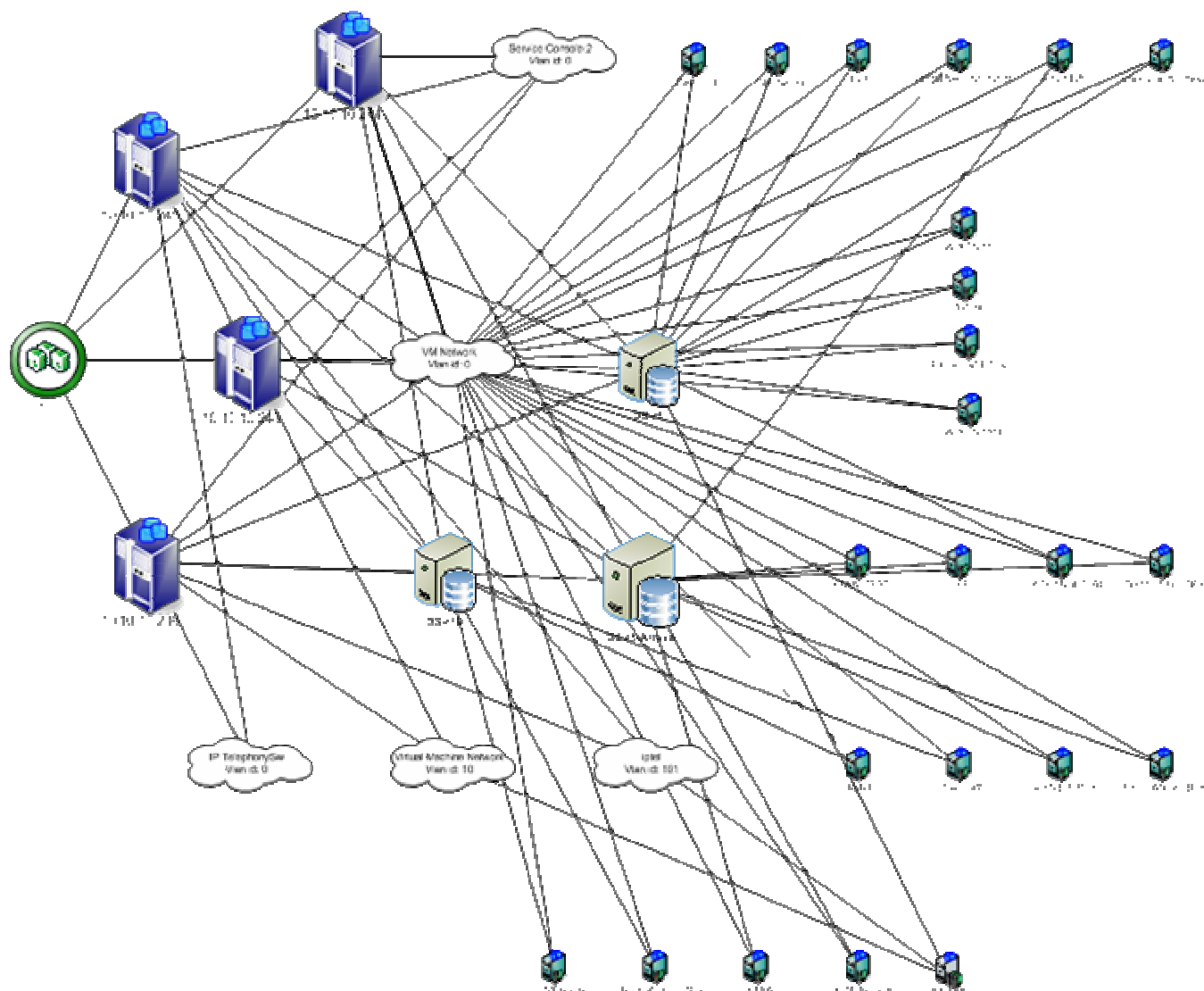
3.4. Grafički primeri realizovane virtualne VM Ware infrastrukture

Iz programa Veam reportera firme Veam mogu se generisati različiti izveštaji kao što smo već videli ranije. Bitnije izveštaje predstavljaju različiti grafički prikazi virtualne infrastrukture. Za prethodno opisani primer virtualizacije možemo videti različite šeme kao na slikama ispod. Primeri su dobijeni iz VM Ware Reportera



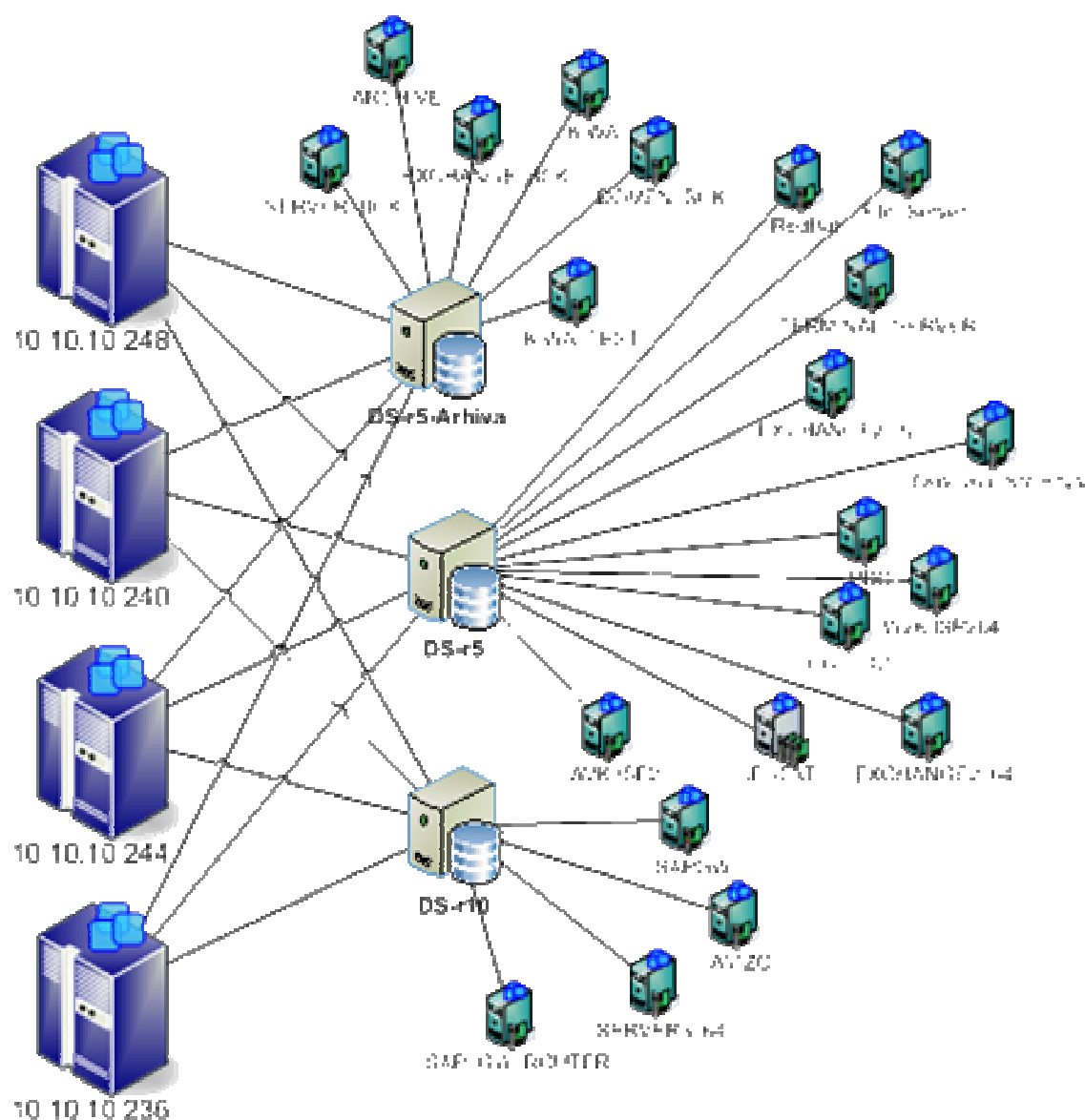
Šema virtualne infrastrukture Datacentra (klaster, virtualne mašine)

Šema predstavlja VM Ware hijerarhiju virtualne infrastrukture datacentra nazvanog WSO koji ima pristup fajlovima virtualnih mašina (na šemi označen kao Discovered Virtual Maschine) i sadrži klaster nazvan KL koji sadrži virtualne mašine kao što su npr. TERMINAL Server, PDC, SERVER_64 itd.



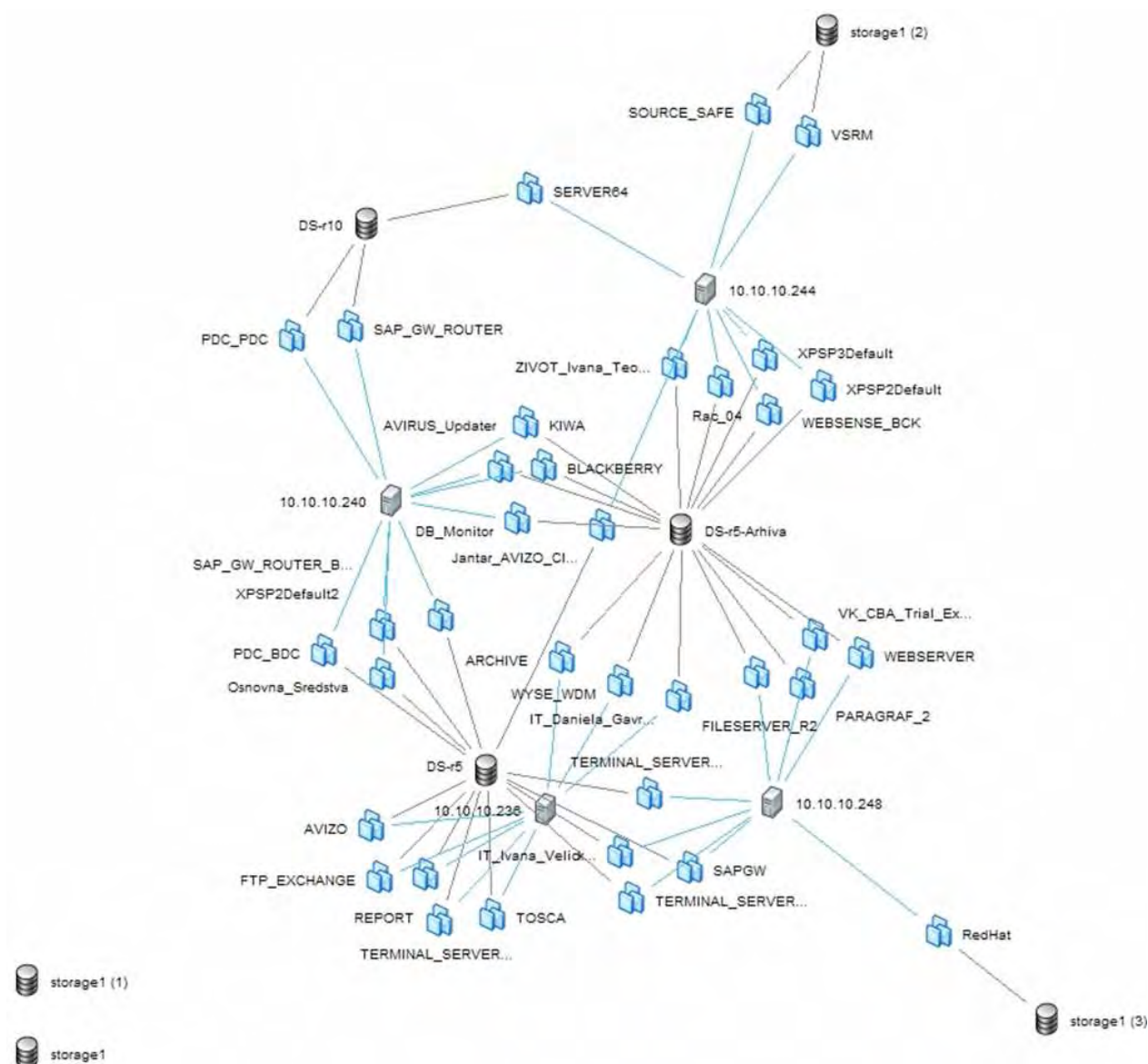
Šema virtualne infrastrukture Klastera (hostovi, datastorovi-grupe podataka, virtuelne mašine)

Prethodna šema predstavlja VM Ware hijerarhiju virtualne infrastrukture klastera nazvanog KL, koji sadrži hostove: 10.10.10.236, 10.10.10.240, 10.10.10.244 I 10.10.10.248, na kojima su aktivne virtualne mašine kao što su npr. TERMINAL Server, PDC, SERVER_64 itd. čiji virtualni fajlovi podataka su u grupama podataka tkz. Datastorovima DS-R5, DS-R10, DS-R5-Archive.



Šema virtualne infrastrukture (hostovi, grupe podataka-datastorovi, virtualne mašine)

Gore navedena šema predstavlja veze između hostova, grupa podataka i virtualnih mašina. Hostovi: 10.10.10.236, 10.10.10.240, 10.10.10.244 I 10.10.10.248, na kojima su aktivne virtualne mašine kao što su npr. TERMINAL Server, PDC, SERVER_64 itd. čiji virtualni fajlovi podataka su u grupama podataka tkz. Datastorovima DS-R5, DS-R10, DS-R5-Archive. Kako sva 4 hosta imaju pristup svim grupama podataka, onda virtualna mašina, koja ima svoj virtualni fajl na nekom od grupe podataka, može biti aktivna na bilo kom hostu, što čuva virtualnu mašinu od otkaza fizičkog servera-hosta.



Šema virtualne infrastrukture (grupe podataka-datastorovi, hostovi, virtualne mašine)

Prethodna šema prikazuje veze između hostova, grupa podataka i virtualnih mašina. Hostovi 10.10.10.236, 10.10.10.240, 10.10.10.244 I 10.10.10.248, na kojima su aktivne virtualne mašine kao što su npr. TERMINAL Server, PDC, SERVER_64 itd. čiji virtualni fajlovi podataka su u grupama podataka tkz. Datastorovima DS-R5, DS-R10, DS-R5-Archive. Mogu postojati grupe podataka i na samim hostovima, kao što je npr. storage1(3), storage1(1), storage1, storage1(2) na šemi koji mogu sadžati fajlove virtualnih mašina. To se retko koristi jer ako dođe do otkaza hosta na kom je pomenuta grupa podataka, virtualna mašina nema fajl da bi se mogla aktivirati na drugom hostu.

4. Virtualizacija i Računarstvo u oblaku-Oblakasto izračunavanje (Cloud computing)

Uvedena virtualna infrastruktura omogućava servis koji ćemo nazvati Računarstvo u oblaku za udaljene lokacije. Danas svi govore o „cloud computing“, ali čini se da svako koristi drugačiju, iako sličnu, definiciju, u zavisnosti od svoje pozicije. Na primer, oni koji rade u oblasti usluga imaju drugačiju definiciju „cloud computinga“ od nekoga ko radi na sistemskoj arhitekturi.



Slika Cloud Computing

Firma Gartner[6] koristi sledeću definiciju:

„Oblast računarstva u kojoj se veoma skalabilni informatički kapaciteti obezbeđuju u vidu usluge isporučene putem interneta brojnim eksternim potrošačima.“

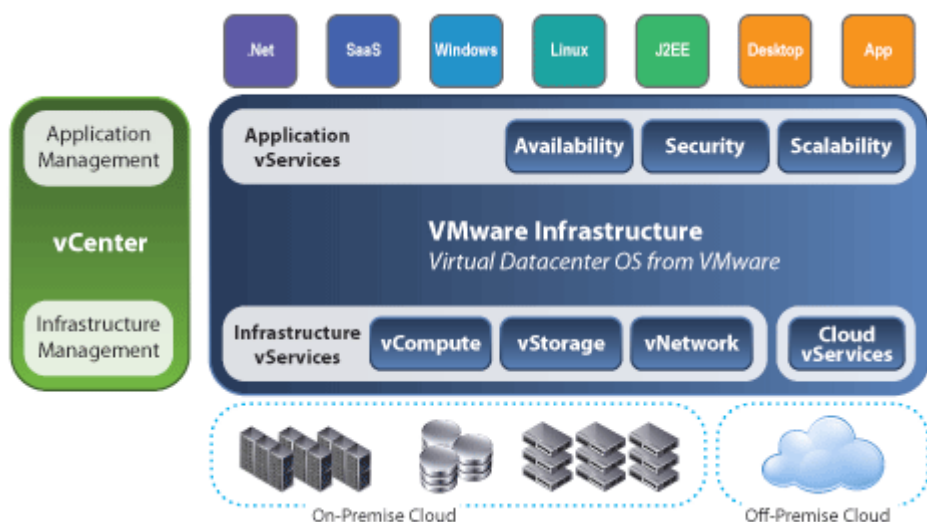
Daryl Plummer

Firma Forrester[7] koristi sledeću definiciju:

„Apstrahovana, visoko skalabilna i kontrolisana kompjuterska infrastruktura koja hostuje aplikacije namenjene krajnjim korisnicima i čije se usluge naplaćuju na bazi ostvarene potrošnje.“

Intel takođe ima sopstvenu definiciju „cloud computinga“, koja uzima u obzir njegovu arhitekturu i usluge, pri čemu postoji razlika između javnih i privatnih cloud computing mreža:

„Arhitektura cloud computing: usluge i podaci egzistiraju u deljenom, dinamički skalabilnom skupu resursa zasnovanom na tehnologijama virtualizacije i/ili skaliranim aplikativnim okruženjima. Usluge cloud computinga: servisi za potrošače ili kompanije realizuju se putem javnog interneta. Oslanjajući se na arhitekturu cloud computinga, skaliranje usluga vrši se bez intervencije korisnika i obično se naplaćuje na osnovu ostvarene potrošnje.“



Slika Arhitektura Cloud Computing-a

„Privatni cloud computing: arhitektura oblaka je smeštena iza firewall-a organizacije i pruža informatičke usluge za internu upotrebu.“



Slika Privatni Cloud Computing

„Cloud computing“ možemo posmatrati kao novi koncept zasnovan na ranijim 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) i softver u vidu usluge (software-as-a-service). Međutim, „cloud computing“ od tradicionalnih internet servisa razdvaja inherentna dinamična i fleksibilna virtualna arhitektura koja omogućava korisnicima informatičkih tehnologija da plaćaju samo one usluge koje su im zaista potrebne, kao i da u kratkom vremenskom roku višestruko povećaju njihov obim

„Najveći deo arhitekture cloud computinga, koja se danas koristi, obuhvata javne cloud computing mreže namenjene pružanju usluga putem interneta, kao što su Google Search,

Microsoft Hotmail ili Google Adsense. Veliki provajderi usluga, zajedno sa tipičnim pionirima u prihvatanju novih tehnologija kao što su finansijske usluge, superkompjuteri i farmaceutske kompanije, takođe primenjuju arhitekturu „cloud computinga“ prilikom implementacije privatnih „cloud“ mreža zaštićenih firewall-om. Ovaj način korišćenja još uvek je u početnoj fazi i očekuje se da će ostvariti dalji rast na bazi korporativnih tehnologija virtualizacije koje se već sada uvode.

Javne usluge „cloud computinga“ uglavnom su usmerene ka potrošačkim uslugama, kao što su pretraživanje na internetu, lični email servisi (Yahoo mail, Gmail, Hotmail), društveno povezivanje (social networking) i druge primene Interneta 2.0 (Web 2.0). Male i početničke kompanije takođe privlači koncept usluga pruženih putem cloud computinga, obzirom na to da on omogućava smanjenje inicijalnih investicija u informatičku opremu. Telekom sa firmom Coming nudi uslugu privatnog „cloud computinga“ za firme. Firme za usluge plaćaju mesečno, pa nemaju inicijalne troškove za informatički sistem.

Međutim, za mnoge kompanije kao što su npr. finansijske firme, informatička infrastruktura blisko je povezana sa centralnom oblašću njihovog poslovanja i eksternalizacija računarskih kapaciteta predstavljala bi veliki poslovni rizik. Bezbednost, pouzdanost, performanse i usaglašenost sa standardima predstavljaju najvažnija pitanja za rukovodioce informatičkih odeljenja, prilikom procenjivanja novih tehnologija. Kako bi iskoristila svu fleksibilnost i efikasnost arhitekture „cloud computinga“, ta kompanija može razviti internu, privatnu „cloud computing“ mrežu nad kojom će imati veću kontrolu i ostvariti veću bezbednost računarskih resursa. Tako za preduzeće koje ima implementiranu virtualnu infrastrukturu, gde se udaljene lokacije koriste servisima kao što je npr. Terminal server, se može smatrati da je u privatnom cloud computing-u. Kod javnog „Cloud Computing-a“ virtualizacija se još intenzivnije primenjuje jer su zahtevi i za skladištenjem podataka veći, a jako je važno da ne dodje do pada celog sistema. Dakle, možemo zaključiti da između virtualizacije i „Cloud Computing-a“ postoji suštinska povezanost.

Prednosti cloud computinga

- Usluge se plaćaju po osnovi potrošnje („pay-as-you-go“)
- Fiksni mesečni troškovi su niski jer cloud computing mreže koriste prednost koju donose velike brojke – milioni korisnika, i niski troškovi funkcionisanja kao kod „zamračenih“ informatičkih centara kojima se upravlja iz druge prostorije (lights out data centres)
- Nije potrebna početna investicija u IT, što je posebno privlačno malim i srednjim preduzećima i tek osnovanim firmama
- Nema potrebe da se instaliraju i održavaju serveri, upravlja nadgradnjom ili da se brine o tome da li je softver kompatibilan sa hardverom
- Nema potrebe za upravljanjem licencama aplikacija
- Lako se može prilagoditi potrebama više korisnika ili dodatnih usluga – ili se smanjiti aktivnosti kad potražnja za uslugama sezonski se smanji
- Mogućnost pristupa dokumentima i karakteristikama sa bilo koje mašine umesto vezanosti za određeni uređaj

- Mogu se proširiti aktivnost, a ne mora da se nabavlja nova oprema, što je korisno nekim kompanijama
-

Izazovi Cloud computinga

- Fiksni mesečni troškovi se moraju plaćati neprestano
- Nedostatak jasnoće u pogledu licenci za softver i oporezivanja
- Upravljanje može biti problem – cloud computing je najmanje transparentan metod pružanja usluge iz spoljnih izvora. Podaci se skladište i obrađuju spolja na više nenaznačenih lokacija, koje obezbeđuju neimenovani pružaoci usluga, i tamo se mogu nalaziti podaci od više klijenata
- Dostupnost nije zagarantovana – malo pružalaca usluga serverskog oblaka nudi bilo kakve garancije u pogledu kontinuiranosti usluge, roka za popravke ili povraćaj podataka, što znači da su ove usluge nepouzdanе sa stanovišta aplikacija kod kojih je pitanje misije od kritične važnosti
- Privatnost je ozbiljan problem – nakon što podaci napuste prostoriju i pređu u cloud computing, uvek postoji bojazan da kriminalci, špijuni i rivali lakše dođu do njih. Naravno, pružaoci usluga cloud computinga energično demantuju postojanje takvih mogućnosti, ali ne nude temeljne garancije ili rešenja u slučaju ugrožavanja poverljivosti podataka
- Povinovanje propisima postoje složenije. Na primer, pružaoci ovih usluga bi mogli da prebace podatke u drugu zemlju gde su energetske troškovi niži, ali su propisi labaviji. Ko će snositi zakonsku odgovornost za upravljanje podacima, zadržavanje podataka, transparentnost zapisa i tačnost u vođenju računovodstva kako to traže mnoge regulatorne agencije? Do danas, nijedna kompanija, koja nudi usluge cloud computinga, nije spremna (ili finansijski sposobna) da pruži onu vrstu garancija i osiguranja koje bi tražile velike kompanije radi preuzimanja rizika korišćenja ovih usluga.

5. Zaključak

Prilikom virtualizacije pojavljije se niz problema (od kojih smo neke opisali). Jedan od krupnih problema je strah korisnika. Korisnici najčešće postavljaju sledeća pitanja:

- Da li će to raditi u virtualnom okruženju?
- Da li oni mogu da se vrate u fizički ambijent?
- Da li je virtualizovan sistem pouzdan?

Odgovori na svako od navedenih pitanja je potvrđan. Iz prethodnog izlaganja može se zaključiti da virtualizacija obezbeđuje niz ušteda i značajnu dobrobit za preduzeće u kojem se realizuje.

Praksa je pokazala da se VM Ware infrastruktura može nadograditi pomoću novih verzija i da pri tome VM mogu menjati host-ove bez prestanka rada. VM „migriraju“ na druge host-ove, što omogućava korisnicima neprekidne servise.

VM Ware infrastruktura omogućava da se za par minuta dobije nova virtualna mašina, koja može biti i Windows ili Linux server, što nam omogućava lako administriranje. Takođe je moguće da joj proširimo, hard disk ili memoriju bez gašenja iste.

Lako se mogu virtualizovati fizičke mašine i obrnuto. Takođe, vrlo lako se i pravi backup, tkz. klon, od već postojeće virtualne mašine.

Da zaključimo: virtualizacija je koncept, t.j. skup zrelih proizvoda koji je danas na dohvat ruke (rešenja Vmware, Xen, itd.), koji uspešno rešava brojne probleme u centru podataka, i koji će u godinama koje slede iz temelja izmeniti arhitekturu datacentra, operativnih sistema, modela licenciranja softvera i najzad samog koncepta IT servisa. Virtualizacija je IT megatrend koji preduzeća i njihovi IT stručnjaci mogu ignorisati samo na sopstvenu štetu.

6. Izvori informacija

Sajtovi-Reference:

1. www.vmware.com

<http://www.vmware.com/solutions/partners/alliances/ibm-home.html>

<http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/redp3939.html>

2. www.navisphere.com

3. www.hp.com

<http://www.hp.com/sbso/serverstorage/article/virtualization-oct.html>

<http://h18000.www1.hp.com/products/servers/software/vmware/index.html>

4. www.emc.com

5. www.coming.rs

6. www.gartner.com

7. www.forrester.com