

HYPER-V

- *Hyper-V* je efikasan hipervizor, razvijen od strane Mikrosofta, koji omogućava virtualizaciju operativnih sistema u serverskom okruženju. To je srž Mikrosoftove tehnologije pomoću koje je moguća virtualizacija. *Hyper-V* je opcija koja se može instalirati na *Windows Server 2008* ili *Windows Server 2008 R2*, a takođe je dostupan i za besplatno preuzimanje kao *Hyper-V Server 2008 R2*. Čak i sa drugim instaliranim rešenjima za virtualizaciju, *Hyper-V* može biti deo savremene *Windows* serverske infrastrukture zbog svoje dostupnosti i cene.
- Sa izdanjem *Windows Server 2008* operativnog sistema, Microsoft je uključio rešenje za virtualizaciju u sam operativni sistem. **Hyper-V je rola** koja omogućava administratorima da kreiraju višestruke virtualne mašine. Virtualna mašina je odvojeno, izolovano okruženje koje ima sopstveni operativni sistem i aplikacije.
- Tehnologija virtualnih mašina nije novina, Od strane Mikrosofta je bila dostupna od 2003. godine, a od strane drugih proizvođača kao što je *IBM* još od 1970. godine. Implementiranjem ove funkcije u operativni sistem, Microsoft je značajno obogatio svoj proizvod. Prethodna Mikrosoftova rešenja za virtualizaciju su se izvršavala u operativnom sistemu, što znači da su bili hipervizori drugog tipa i značajno su se razlikovala od *Hyper-V* rešenja

KONSOLIDACIJA SERVERA

- Snaga serverskih mašina vremenom postaje sve veća i veća. Pre nekoliko godina procesori sa četiri jezgra su stigli na tržište po cenama koje su bile pristupačne samo većim kompanijama. U današnje vreme, sa velikim kompanijama koje se bave proizvodnjom višejezgarnih procesora, serveri imaju sve više i više procesorske snage. Višejezgarna tehnologija kombinuje više procesorskih jezgara u jedan fizički procesor i time omogućava izvršavanje više niti u odvojenim jezgrima.
- Virtualizacija i višejezgarna tehnologija funkcionišu odlično zajedno. Ako je potrebno kombinovati veliko opterećenje i jedan server, logično je da je potrebno imati što veću procesorsku snagu. Višejezgarni procesori su optimalna platforma za virtualizaciju. Za očekivati je povećanje potrebe za višestrukim sistemima koji obrađuju specifične poslove. Određeni poslovi su neverovatno kompleksni i zahtevaju višestruke sisteme, ali ne koriste punu moć hardvera. Upotrebom virtualizacije, administratori sistema šružaju virtualizovano rešenje koje bolje iskorišćava hardver domaćina i ovime daje mogućnost administratorima da maksimalno iskoriste serverske resurse.
- Velika opterećenja nisu jedina stvar koja pokreće razvoj virtualizacije. Snaga i potrebe za hlađenjem su takođe ključni faktori. U celosti popunjen rek orman zrači velikom količinom toplote koja dolazi od uređaja koji rade u njemu. Rek ormani zahtevaju značajnu količinu energije. Za mnoge kompanije koje se nalaze u zgradama u centru velikog grada, ponekad je neverovatno obezbeđivanje dodatnog izvora električnog napajanja. U mnogim slučajevima, električne mreže u zgradama, u kojima se kompanije nalaze, nisu dizajnirane da podnesu toliko opterećenje, a potrebni su veliki troškovi da bi se postavile nove instalacije i trafo stanice. Implementacijom virtualizacije je moguće rasporediti velika opterećenja na isti broj fizičkih servera.

TESTIRANJE I RAZVOJ

- **Za ljude koji se bave testiranjem ili razvojem**, virtualizacija je ključna za produktivnost. Mogućnost rada sa više virtualnih mašina koje imaju različite operativne sisteme i koje su spremne da se pokrenu klikom miša, značajno štedi vreme. Potrebno je samo pokretanje pripremljene virtualne mašine sa potrebnim operativnim sistemom.
- Ovime je eliminisano konstantno reinstaliranje operativnog sistema pri svakom testiranju. Umesto toga, moguće je vratiti sistem na poslednje poznato stanje i ponoviti ciklus testiranja ispočetka. Takođe, upotrebom opcije snimka stanja, korisnik brzo može da menja sačuvana stanja virtualne mašine.
- *Hyper-V* virtualne mašine su portabilne, što znači da ako tester pronađe problem, ima mogućnost da sačuva stanje virtualne mašine (uključujući sadržaj memorije i stanje procesora) i taj snimak pošalje razvoju koji može iz tog stanja da vidi tačno šta se desilo prilikom testiranja.

KONTINUITET POSLOVANJA I OPORAVAK OD KATASTROFE

- Kontinuitet poslovanja je sposobnost da najneophodniji kapaciteti sistema u svakom trenutku budu operativni kako bi kompanija mogla da nastavi sa poslovanjem.
- *Hyper-V* poseduje dve važne opcije koje omogućavaju kontinuitet u poslovanju: **pravljenje rezervnih kopija na živo**, u smislu dok je sistem u operativnom stanju, i **živu migraciju**.
- **Pravljenje rezervnih kopija** se obavlja pomoću Microsoftovog servisa za kreiranje senke diska (eng. **Volume Shadow**) kako bi se pravile kopije celokupnog sistema bez prebacivanja sistema u režim u kome je van funkcije, kao i da bi se napravile kopije virtualne mašine u dobro poznatom i ispravnom stanju u nekoj tački u vremenu. Kreiranje kopije celokupnog sistema uključuje i kreiranje kopija za stanja svih pokrenutih virtualnih mašina na tom sistemu. Kada se pokrene kreiranje rezervne kopije na domaćinskom računaru, obaveštenje stiže do hipervizora i sve virtualne mašine koje su na tom računaru se prebacuju u stanje iz koga se mogu napraviti rezervne kopije, a koje neće uticati na bilo kakvu aktivnost koja se trenutno odvija na njima. Nakon toga se virtualna mašina uvek može vratiti na sačuvano stanje.

KONTINUITET POSLOVANJA I OPORAVAK OD KATASTROFE

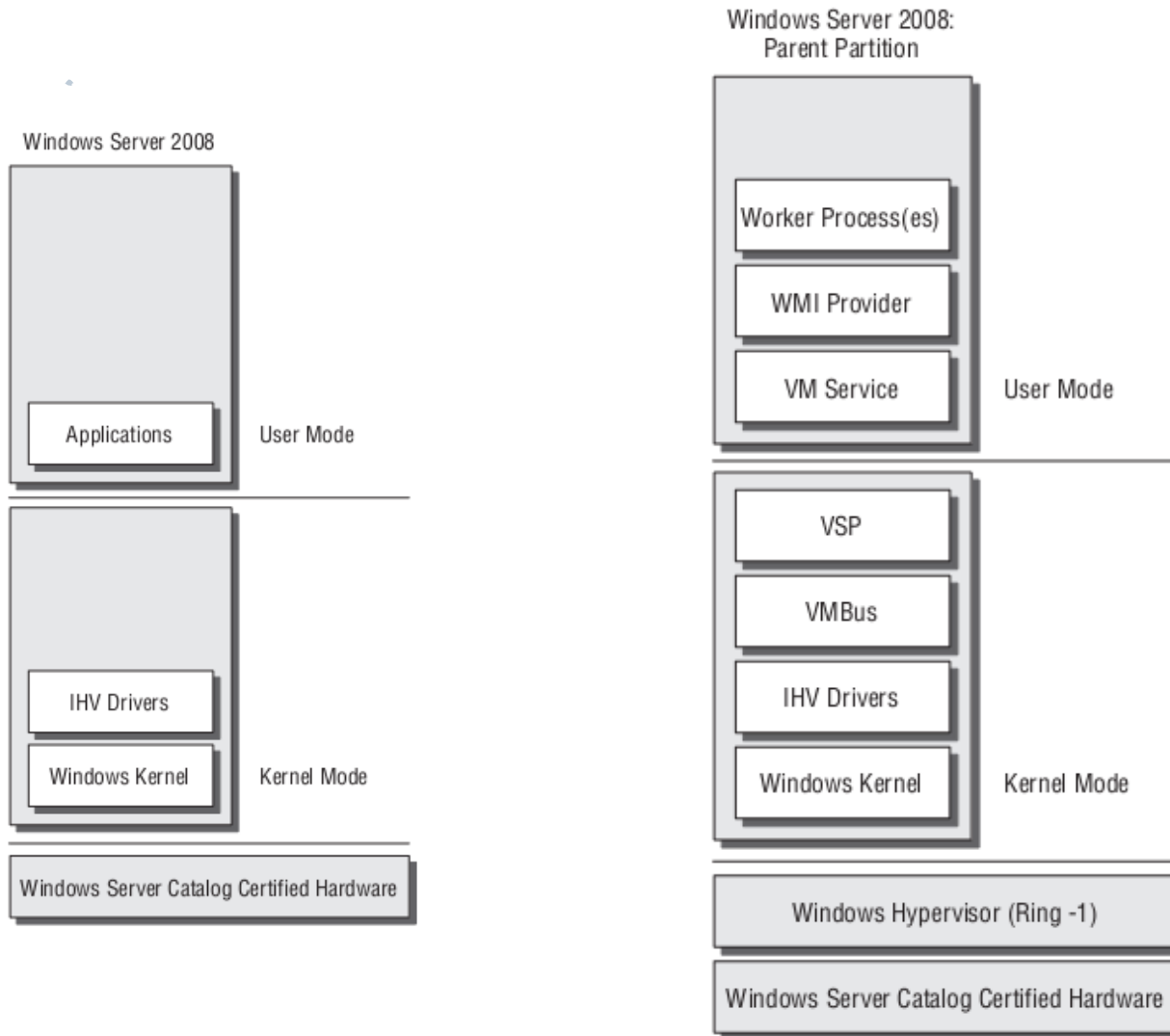
- Brza migracija i živa migracija nude mogućnost premeštanja virtualnih mašina sa jednog domaćinskog računara na drugi u grupama, upotrebom Mikrosoftovog klastera za premošćavanje otkaza. Za vreme brze migracije, stanje virtualne mašine se čuva, premešta se veza sa skladištem podataka sa starog na novi domaćinski računar i nakon toga se virtualna mašina vraća u operativno stanje. U toku žive migracije virtualna mašina se prebacuje sa starog na novi domaćinski računar preko računarske mreže što omogućava da virtualna mašina ostane operativna tokom procesa migracije.
- Oporavak od katastrofe postaje uslov za poslovanje velikog broja kompanija. U scenario katastrofe se moraju uračunati i događaji koji ne spadaju u pojam katastrofe. Svaki događaj, uključujući i najjednostavnije probleme sa konfiguracijom servera može dovesti do kritičnog stanja kada sistem postaje nedostupan. *Hyper-V nudi podršku za geografski rasejane klastere.*

HYPER-V ARHITEKTURA

- Pre objašnjenja arhitekture *Windows Server 2008 sa Hyper-V rolom*, korisno je razumevanje kako *Windows Server 2008 radi bez te role*.
- *Windows Server 2008 R2* radi u dva moda:
 - ❖ u kernel modu
 - ❖ u korisničkom modu
- Kernel mod, takođe poznat i kao prsten broj 0, je osnova ili srž operativnog sistema, kao i sav potreban upravljački softver za uređaje koji su instalirani na tom sistemu.
- Korisnički mod koji je poznat i pod nazivom prsten broj 3, je onaj u kome se pokreću i izvršavaju aplikacije.
- Ovakvo razdvajanje po prstenovima je ključna funkcija x86 arhitekture koja ima za cilj da ne dozvoli malicioznim aplikacijama da obore operativni sistem.

HYPER-V ARHITEKTURA

- Razlika između operativnog sistema *bez i sa Hyper-V rolom*



Role

- Rola je u operativnom sistemu *Windows Server 2008* nešto što predstavlja zadatak,
- dok su **elementi** (eng. *feature*) nešto što dopunjuje role.
- Primer ovakvog odnosa **rola/element je veb server**. Internet Informacioni Servis je rola u operativnom sistemu *Windows Server 2008*, a element koji ovu rolu upotpunjuje može biti Mrežno balansiranje opterećenja. Bilo koji element se može instalirati po potrebi.
- Osnovna podešavanja novoinstaliranog *Windows Server 2008* operativnog sistema **ne uključuju instalirane role i elemente**. Ovaj operativni sistem je dizajniran da bude maksimalno zaštićen po pitanju sigurnosti. Pri razvoju operativnog sistema, Mikrosoft je prikupljao podatke od mnogobrojnih korisnika o upotrebi serverskog operativnog sistema i načinu upotrebe. Mnogobrojni zahtevi su bili upućeni na osnovu načina instalacije sistema da bi server vršio određenu funkciju kao na primer server za štampu. Tako su na scenu stupile role i elementi.

RODITELJSKA PARTICIJA

- Instalacija *Windows* operativnog sistema se izvršava na nivou iznad hipervizora. Kao posledica ovoga je to da se za tu instalaciju tehnički može reći da je virtualna mašina, ali se zapravo naziva **roditeljska particija** i ima dve osobine:
 - ❖ Na njoj se nalazi instaliran sav upravljački softver, kao i datoteke za podršku drugih virtualnih mašina.
 - ❖ Ima ekskluzivno pravo direktnog pristupa svom sistemskom hardveru. Paralelno sa hipervizorom, roditeljska particija izvršava ulazno izlazne zahteve umesto virtualne mašine.
- Najbolja praksa koja se preporučuje je da se na roditeljskoj particiji ne izvršavaju aplikacije ili servisi. Ovo je osnovno pravilo za sistem administratore, pogotovo ako se na domaćinskom računaru izvršava nekoliko virtualnih mašina. Dodatnom riziku i smanjivanju stabilnosti sistema doprinosi veći broj instaliranih rola, elemenata ili aplikacija na roditeljskoj particiji koje umanjuju resurse koji bi bili od značaja virtualnim mašinama.
- Kako bi se smanjila iskorišćenost sistema roditeljskom particijom i izvršila veća optimizacija sistema, savetuje se instalacija *Windows Server 2008 R2 Core* verzije operativnog sistema.

HIPERVIZOR U *WINDOWS* OPERATIVNIM SISTEMIMA

- Hipervizor u *Windows* operativnom sistemu je osnova *Hyper-V* role.
- Sam hipervizor ima samo nekoliko jednostavnih zadataka:
 - ◆ cepanje i kreiranje particija, koje su takođe poznate i kao osnova za virtualne mašine,
 - ◆ kao i brigu o tome da te particije budu jasno razdvojene
- To ne zvuči kao veliki posao, ali hipervizor je jedna od kritičnih komponenti *Hyper-V* role. Iz tog razloga je razvoj ove role bio blisko praćen od strane *Microsoft Security Design Lifecycle* procesa, jer u slučaju kompromitovanja hipervizora, ceo sistem je ugrožen iz razloga što se hipervizor izvršava u najprivilegovanijem modu koji postoji u x86 arhitekturi.

UPRAVLJAČKI SOFTVER U KERNEL MODU

- Upravljački softver u kernel modu je jedan od dva tipa upravljačkog softvera u *Windows* operativnom sistemu.
- Bitna osobina upravljačkog softvera koji se izvršava u nultom prstenu ili u kernelu je da bude što sigurniji. Nestabilan upravljački softver ili greška u upravljačkom softveru mogu da kompromituju ceo sistem
- *Hyper-V* poseduje dva upravljačka softvera za kernel:
 - ❖ **VM magistrala** je magistrala unutar memorije, velike brzine, koja je razvijena posebno za *Hyper-V*. Svaka instanca VM magistrale je veza od tačke do tačke koja se ne deli između virtualnih mašina, već svaka virtualna mašina ima svoju instancu. VM magistrala se ponaša kao magistrala za protok ulazno izlaznih podataka između virtualne mašine i roditeljske particije. Ova magistrala se ponaša kao posrednik između dobavljača usluge virtualizacije i korisnika usluge virtualizacije.
 - ❖ **Dobavljač usluge virtualizacije** (eng. *Virtualization Service Provider*) omogućava virtualnim mašinama bezbedno deljenje osnovnog fizičkog hardvera. Dobavljač usluge je taj koji pokreće ulazno izlaznu komunikaciju u ime virtualnih mašina koje se izvršavaju na sistemu.

UPRAVLJAČKI SOFTVER U KERNEL MODU

- Upravljački softver za potreban hardver na roditeljskoj particiji radi u vezi sa dobavljačem usluge virtualizacije i iz tog razloga nije potreban nikakav dodatni upravljački softver za virtualizaciju.
- Ukoliko je upravljački softver sertifikovan za operativni sistem *Windows Server 2008* ili *Windows Server 2008 R2*, trebalo bi da radi kao što je predviđeno i sa **Hyper-V rolom**. Uređaj svake klase ima u upravljačkom softveru prisustvo dobavljača usluge virtualizacije.
- Tako na primer, **osnovna instalacija Hyper-V role poseduje dobavljača usluge virtualizacije mreže i skladišta podataka**.
- Dobavljači komuniciraju sa odgovarajućim korisnicima usluge virtualizacije koji se izvršavaju na virtualnim mašinama preko VM magistrale.
- Više reči o korisnicima usluge virtualizacije će biti u delu pod nazivom „Sintetički upravljački softver za uređaje“.

APLIKACIJE U KORISNIČKOM MODU

- Aplikacije u korisničkom modu, kao što samo ime kaže, su aplikacije ili programi koji se pokreću ili izvršavaju od strane korisnika.
- Ove aplikacije se **izvršavaju u trećem prstenu operativnog sistema**, gde se izvršavaju sve neprivilegovane instrukcije.
- Mnoge aplikacije u *Windows* operativnom sistemu rade kao aplikacije u korisničkom modu, kao na primer Beležnica koja se koristi za pregled tekstualnih datoteka.

VIRTUELNA MAŠINA

- Virtuelna mašina može imati dva različita tipa uređaja:
 - ✓ emulirane
 - ✓ sintetičke
- Iako su sintetički uređaji bolji od emuliranih zbog većih performansi koje imaju, oni nisu dostupni na svim operativnim sistemima.
- Emulirani uređaji su prisutni u *Hyper-V* roli najviše zbog kompatibilnosti sa ranijim operativnim sistemima. Virtualna mašina na kojoj se izvršava određeno izdanje *Linux* operativnog sistema ima podršku za sintetičke uređaje.

EMULIRANI UREĐAJI

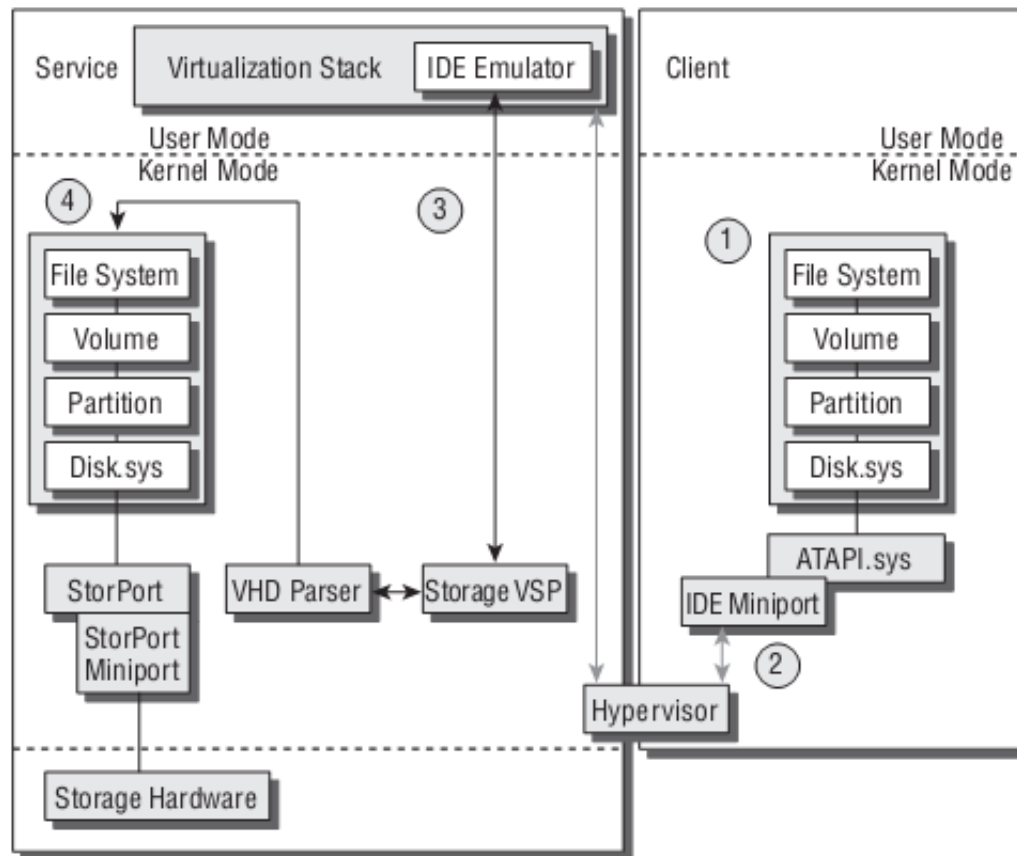
- Emulirani uređaji u *Hyper-V* virtuelnim mašinama prvenstveno postoje zbog kompatibilnosti sa prethodnim verzijama starijih operativnih sistema. U idealnom svetu sve aplikacije bi trebalo da mogu da se izvršavaju na najnovijim verzijama operativnih sistema za koji su bile dizajnirane, ali to na žalost nije moguće. Mnoge kompanije imaju sisteme u produkciji koji rade na starijim verzijama operativnih sistema iz razloga što neka od potrebnih aplikacija za poslovanje kompanije ne podržava novije verzije operativnog sistema. U ovom slučaju stariji hardver koji te kompanije poseduju vrlo verovatno ne bi mogao da podrži instalaciju novog operativnog sistema sa *Hyper-V* rolom. Ovo nije najgori mogući scenario iz razloga što kompanija ima mogućnost da na novom hardveru instalira *Hyper-V* domaćinski računar i time dobije prednosti novije hardverske platforme sa značajno boljim performansama.
- Emulirani uređaji imaju još jednu ključnu ulogu. U procesu instalacije virtuelne mašine, operativni sistem nema podršku za sintetičke uređaje koji bi mogli biti instalirani na operativnom sistemu virtuelne mašine. Iz tog razloga se moraju koristiti emulirani uređaji. U suprotnom, instalacija operativnog sistema ne može da funkcioniše. U *Hyper-V* roli, prelazak sa emuliranih uređaja na sintetičke uređaje je vrlo jednostavan.
- Emulirani uređaji koji su podržani od strane virtuelne mašine su izabrani zbog svog visokog stepena kompatibilnosti sa mnogobrojnim operativnim sistemima i kvalitetne podrške upravljačkog softvera koje poseduju.
- Grafička karta virtuelne mašine se prikazuje kao Standardni VGA Grafički Adapter, a mrežna karta je zasnovana na tipu *Intel 21140* mrežne karte.

EMULIRANI UREĐAJI

- **Emulirani uređaji nemaju tako dobre performanse** kao noviji sintetički uređaji. Zahvaljujući dobrom poslu koji je urađen da bi se učvrstilo celokupno stablo virtualizacije, emulirani uređaji se izvršavaju kao radni procesi – u korisničkom modu roditeljske particije. **Na slici 3.10.1. se može videti kako se procesiraju zahtevi za emulirano skladište podataka.** Na sličan način se ponašaju i emulirane mreže.
- Ovo se radi uz pomoć kontekstnih promena koje se javljaju kada određeni proces prekine izvršavanje u kernelu i počne da se izvršava u korisničkom modu. Kada se ovo koristi sa virtualizacijom, dobija se prilično „skupa“ operacija. Ovde ne govorimo o novcu, već je procesorsko vreme koje je potrebno da bi se izvršila takva operacija veoma veliko. To vreme bi moglo da se potroši za rad drugih procesa.
- Putanja koju paket podataka prelazi je velika, posebno kada se uporedi sa sintetičkim uređajima.
- Putanja ilustrovana slikom 3.10.1. se ponavlja više stotina puta za upisivanje paketa veličine 10KB na disk. Možemo da pretpostavimo šta se dešava kada se radi o velikoj transakciji sa bazom podataka kada se nekoliko stotina megabajta upisuje na disk.

EMULIRANI UREĐAJI

- *Procesiranje zahteva za emulirano skladište podataka*

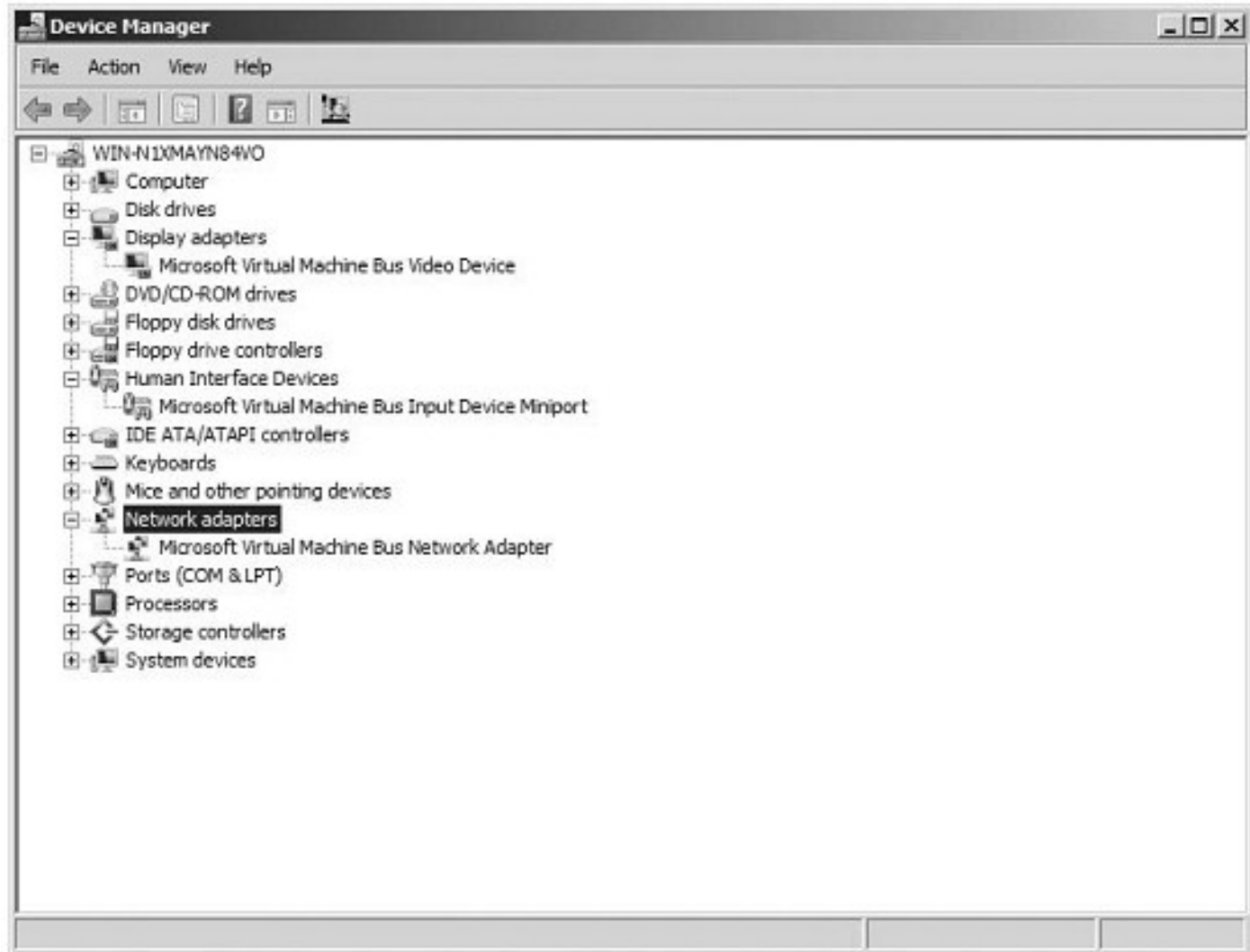


SINTETIČKI UREĐAJI

- Sintetički uređaji pružaju mnogo veće performanse od emuliranih konkurenata. Korišćenjem prednosti VM magistrale sintetički uređaji mogu da vrše ulazno/izlazne transakcije sa mnogo većom brzinom.
- Sintetički uređaji kao što je *Microsoft Virtual Machine Bus Network Adapter* koji je prikazan na slici 3.11.1, **nemaju duplikat u realnom svetu.**
- Oni su čisto virtuelni uređaji koji rade samo u *Hyper-V* roli. Učitavanje upravljačkog softvera za njih na fizičkom računaru nije moguće. Ovi novi sintetički uređaji se oslanjaju na VM magistralu.

SINTETIČKI UREĐAJI

■ *Sintetički uređaji*

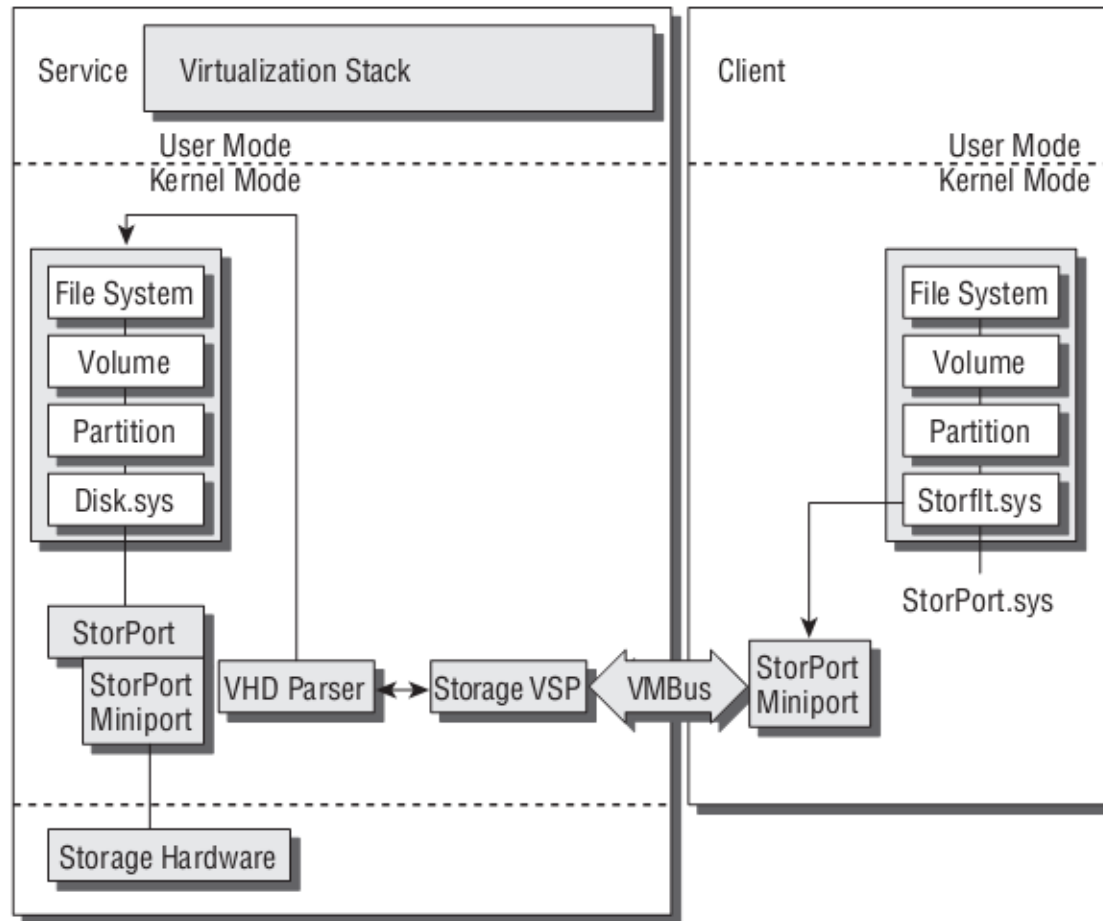


SINTETIČKI UREĐAJI

- Upravljački softver za sintetičke uređaje je dostupan samo za operativne sisteme podržane od strane kompanije Microsoft.
- Ukoliko je na virtuelnoj mašini instaliran bilo koji drugi operativni sistem koji Microsoft ne podržava, **moraju se koristiti emulirani** uređaji na toj operativnoj mašini.
- Jako slično upitima upućenim emuliranom skladištu podataka se može videti dosta podataka.

SINTETIČKI UREĐAJI

- *Procesiranje zahteva za sintetičko skladište podataka*



SINTETIČKI UREĐAJI

- Neke od **ključnih razlika** su sledeće:
- Za početak, **putanja podataka je slična kao i kod emuliranih uređaja** sa razlikom što je sintetičko skladište podataka u Hyper-V roli zasnovano na SCSI uređajima (ili IDE uređajima ako su integracioni servisi instalirani) pa je poslednji upravljački softver koji reaguje pre smeštanja podataka na VM magistralu StorPort upravljački softver.
- Kada se paket probije do miniport upravljačkog softvera, smešta se na VM magistralu u cilju transporta do skladišnog dobavljača usluge virtualizacije na roditeljskoj particiji. **Kako se VM magistrala nalazi u kernel modu, nema potrebe za kontekstnim promenama.**
- Nakon što paket podataka pređe na roditeljsku particiju, dobavljač usluge virtualizacije je dužan da paket usmeri na odgovarajući uređaj. Na slici 3.11.2. odredište je datoteka virtuelnog tvrdog diska.

UPRAVLJAČKI SOFTVER ZA UREĐAJE POD *LINUX* OPERATIVNIM SISTEMIMA

- *Microsoft Hyper-V* rola **podržava instalaciju određenih distribucija *Linux* operativnih sistema**
- Ne samo da su distribucije operativnog sistema podržane, već kompletan set upravljačkog softvera omogućava podršku sintetičkih uređaja pod *Linux* sistemom.

HYPER-V KARAKTERISTIKE

- Nakon uvida u scenario i arhitekturu Hyper-V role, u nastavku su glavne karakteristike:
 - ✦ **Virtuelne mašine 32-bitna (x86) i 64-bitna (x64)**
 - ✓ *Hyper-V* podržava obe arhitekture operativnih sistema, 32-bitne i 64-bitne.
 - ✓ Korisnicima ovo omogućava upotrebu obe arhitekture na istoj platformi, olakšavajući prelazak na 64-bitnu arhitekturu, istovremeno pružajući podršku zastarelim 32-bitnim operativnim sistemima.
 - ✦ **Podrška velikog kapaciteta radne memorije**
 - ✓ Sa podrškom do 64 GB ram memorije po virtuelnoj mašini, *Hyper-V* nadmašuje veliku većinu korporacijskih zahteva za velikom obradom podataka. *Hyper-V* može da eksploatiše maksimalno do 1 TB memorije za domaćinski računar na kome je operativni sistem *Windows Server 2008*, odnosno do 2 TB radne memorije za operativni sistem *Windows Server 2008 R2*.
 - ✦ **SMP virtuelne mašine**
 - ✓ Simetrična multiprocesorska podrška omogućava virtuelnim mašinama da prepoznaju i koriste do četiri procesora ukoliko to određeni operativni sistemi podržavaju. Kao rezultat, serverske aplikacije mogu da koriste pun potencijal procesorske snage domaćinskog računara.

HYPER-V KARAKTERISTIKE

- ❖ **Integrirana podrška klastera** zbog brze migracije, žive migracije i visokog stepena dostupnosti *Windows Server 2008 R2 Hyper-V* i visok stepen dostupnosti idu jedno sa drugim.
- ❖ Uz pomoć *Hyper-V* role, vrlo je lako kreirati klaster za sprečavanje otkaza koji se sastoji od domaćinskih mašina na kojima rade virtuelne mašine. Nakon kreiranja ovakvog klastera, virtuelne mašine se brzo i bez napora mogu premeštati sa jednog domaćinskog računara na drugi uz pomoć nekog upravljačkog softvera kao što je Sistemski Centar za upravljanje virtuelnim mašinama (eng. *System Centar Virtual Machine Manager*).
- ❖ **Servisi senke particije i integracija zbog zaštite podataka**
 - ✓ U *Hyper-V* roli postoji servis koji omogućava kreiranje senke particije (eng. *Volume Shadow Service provider*). Ovaj servis omogućava pravljenje rezervnih kopija aplikacija u toku njihovog rada, odnosno bez potrebe da se aplikacija zatvara.

HYPER-V KARAKTERISTIKE

◆ Snimak virtuelne mašine

- ✓ Snimak virtuelne mašine dozvoljava administratorima da sačuvaju određeno stanje virtuelne mašine u vremenu, uključujući stanje mašine, podatke i konfiguraciju. Kasnije, u bilo kom trenutku je moguće vratiti virtuelnu mašinu na to stanje i ponoviti isti test ili krenuti u totalno drugačijem smeru. Snimak je ključna karakteristika za testiranje i razvoj iz razloga što dozvoljava korisnicima lako održavanje različitih snimaka jedne mašine u različitim vremenskim periodima. Na primer, korisnik može instalirati operativni sistem na virtuelnoj mašini i napraviti snimak. Nakon toga može izvesti različite operacije i instalacije drugog softvera i onda ponovo napraviti drugi snimak. Nakon ovoga, korisnik se uvek može vratiti na neko od stanja virtuelne mašine iz trenutka kada je napravljen snimak, što pruža veliku uštedu energije i vremena.

◆ Robusno umrežavanje

- ✓ Virtuelne lokalne mreže (eng. *VLAN*) takođe poznate i kao IEEE 802.1Q standard pružaju sigurnu metodu povezivanja više mreža na jednom fizičkom mediju.

◆ Balansiranje opterećenja mreže (eng. *NLB*)

- ✓ *Hyper-V* pruža mogućnost virtuelnim mašinama da učestvuju u klasterima za balansiranje opterećenja mreže. Klasteri za balansiranje opterećenja se razlikuju od klastera za sprečavanje otkaza po konfiguraciji čvorišta (eng. *node*). Ova čvorišta su konfigurisana tako da postoje prednji i zadnji delovi čvorišta koji raspoređuju sav dolazni saobraćaj ka višestrukim serverima u zadnjem delu čvorišta.

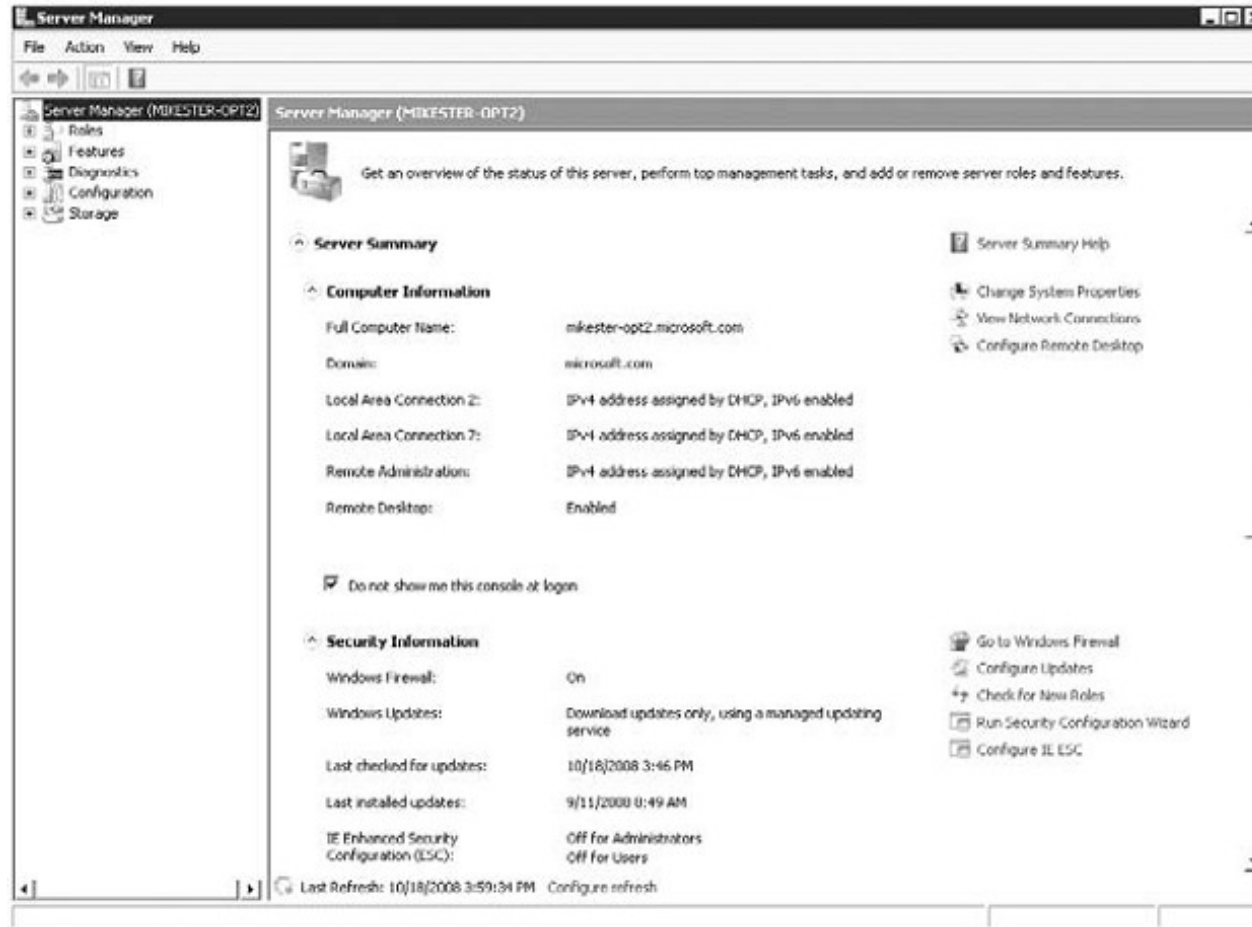
- *Hyper-V* rola može da radi na punoj verziji operativnog sistema *Windows Server 2008 R2* kao i na *Server Core* instalacionoj opciji

INSTALACIJA *HYPER-V* ROLE

- Tok instalacije *Hyper-V* je isti na operativnim sistemima *Windows Server 2008* i *Windows Server 2008 R2*.
- Jedina razlika je u tome što ukoliko se koristi *Windows Server 2008* potrebno je nadograditi funkcionalnost *Hyper-V* role na finalnu verziju koja postoji.
- Ukoliko se koristi operativni sistem *Windows Server 2008 R2*, ova nadogradnja nije potrebna.

DODAVANJE ROLE

- **Da bi ova rola bila dodata** operativnom sistemu, koristi se Menadžer Servera, koji je centralna konzola za veliki deo administrativnih poslova na domaćinskom računaru.

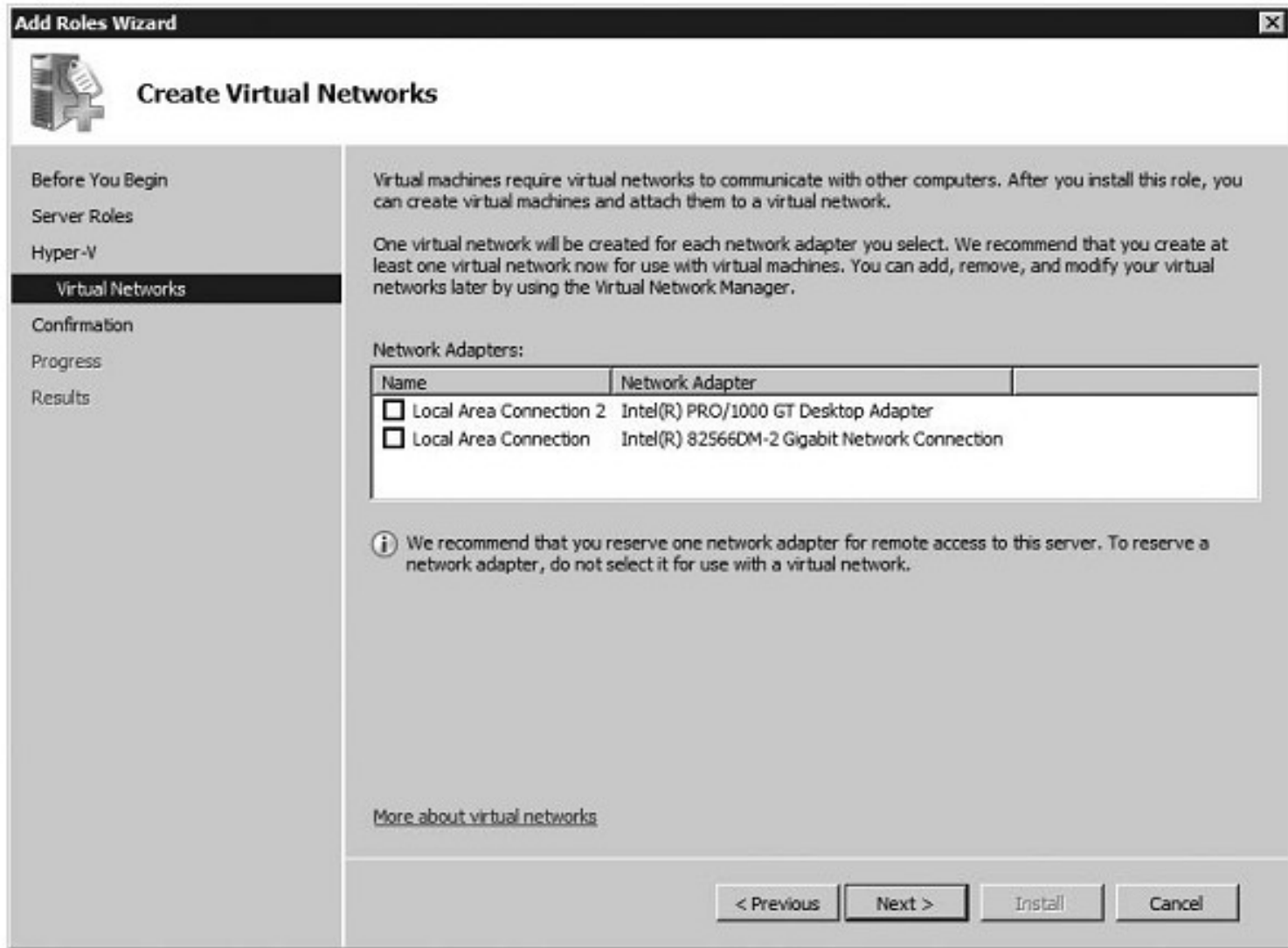


- *Menadžer servera*

DODAVANJE ROLE

- Narednih nekoliko koraka su **detaljni koraci dodavanja role**:
 - ❖ Iz Start Menija otvoriti Server Menadžer i raširiti opciju Role na levoj strani prozora.
 - ❖ Klikom na link Dodavanje role, Server Menadžer otvara Čarobnjaka koji pruža pomoć pri dodavanju nove role u operativni sistem.
 - ❖ Nakon uvodne stranice, Čarobnjak pruža listu svih rola koje je moguće dodati serveru. Izabrati *Hyper-V* rolu i kliknuti na dugme Dalje. Nakon uvodne stranice na kojoj je kratak opis o izabranoj roli, prikazuje se ekran koji se može videti na slici

DODAVANJE ROLE



- *Odabir mrežnog interfejsa za potrebe virtuelnih mašina*

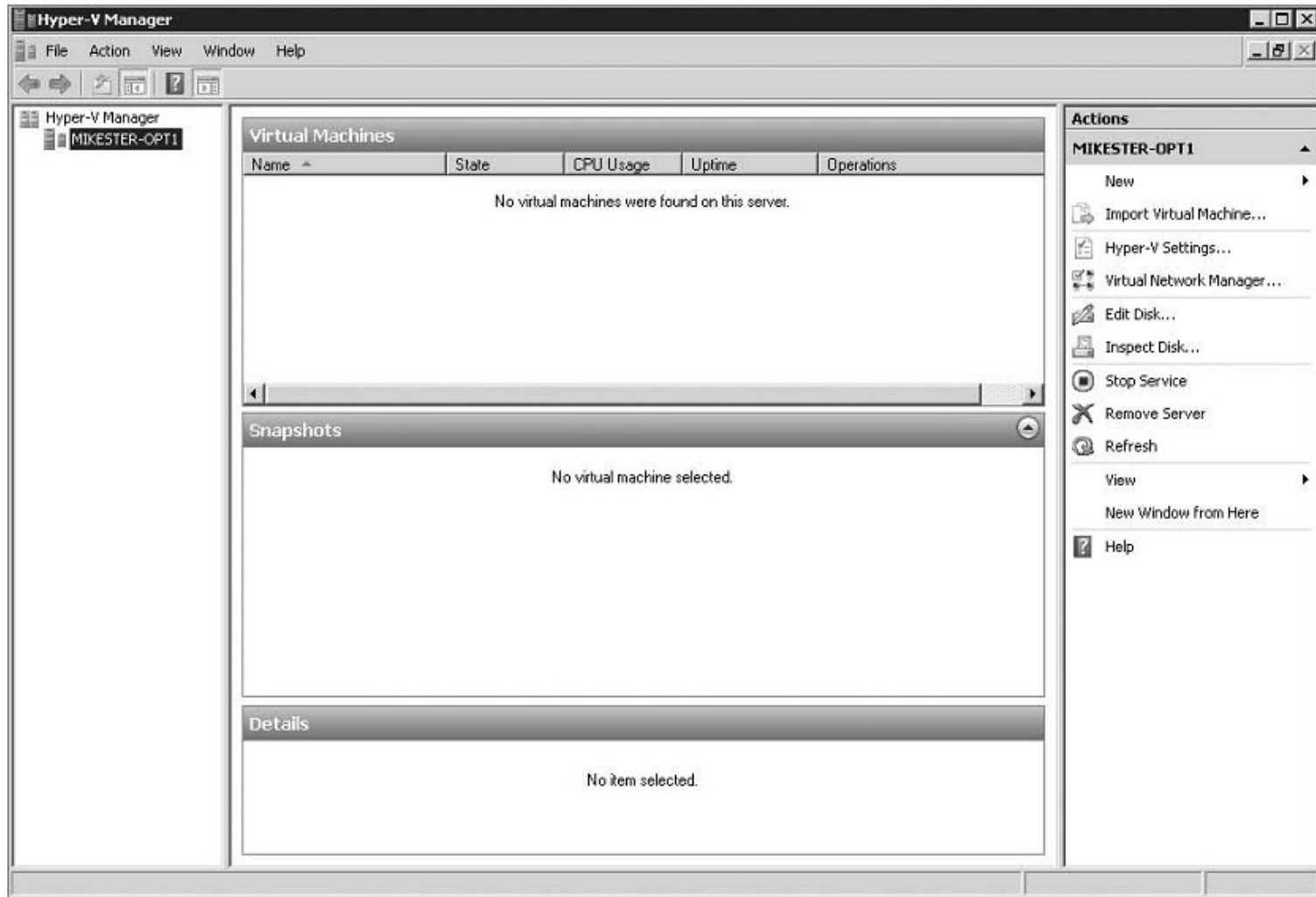
DODAVANJE ROLE

- ❖ Da bi se **kreirala virtuelna računarska mreža** potrebno je izabrati kućicu pored imena mrežne kartice instalirane na domaćinskom računaru.
- ❖ **notes:** Preporučljivo je da se jedan mrežni interfejs (*NIC*) odvoji za udaljenu administraciju domaćinskog računara i da se na njemu ne kreira virtuelna mreža.
- ❖ Izabrati virtuelne mreže koje će biti kreirane i potvrditi klikom na dugme Dalje. Nakon potvrde instalacionih izbora, sistem vrši instalaciju i nakon toga se restartuje. Posle restarta *Hyper-V* rola je instalirana.
- ❖ Potražiti Administrativne alate u Start meniju i pokrenuti *Hyper-V* menadžera kako bi počeli sa upotrebom ove role.

HYPER-V UPRAVLJAČKA KONZOLA

- *Da bi otvorili **Hyper-V konzolu***, u Start meniju izabrati Administrativne alate i onda izabrati *Hyper-V* menadžera. Iako je prvi prozor *Hyper-V* konzole oskudan, vrlo brzo će prostor biti popunjen kada se počne sa kreiranjem virtuelnih mašina. U nastavku je pregled svakog polja Mikrosoftove konzole za upravljanje.
- Sa leve strane je lista svih domaćinskih računara na kojima se nalazi instalirana *Hyper-V* rola kojom se može upravljati pomoću ove instance menadžera.
- U osnovi, samo je jedan domaćinski računar na listi – lokalni domaćinski računar na kome se izvršava pokrenuta menadžerska konzola.

HYPER-V UPRAVLJAČKA KONZOLA



■ *Upravljačka konzola*

HYPER-V UPRAVLJAČKA KONZOLA

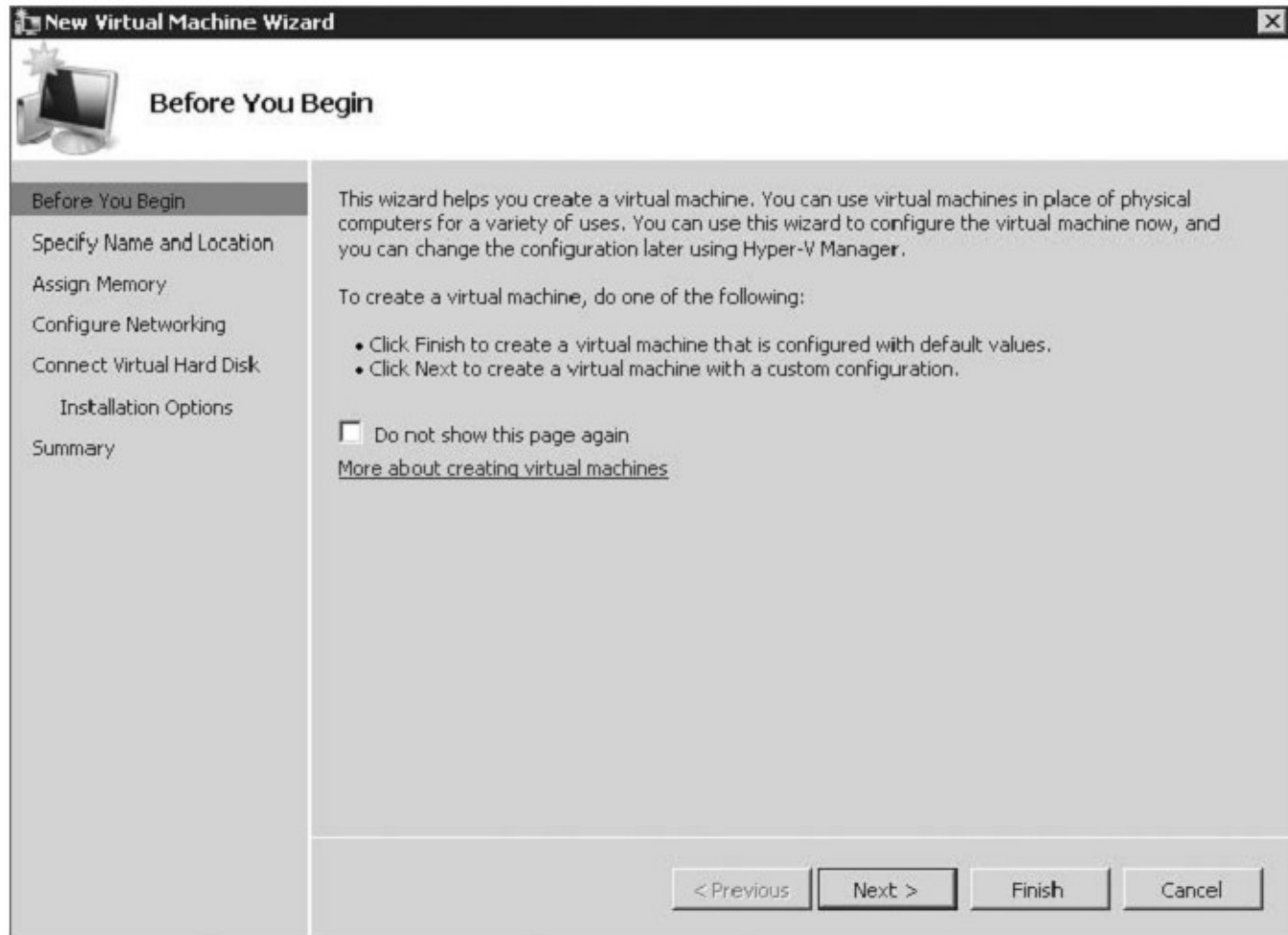
- **Virtuelne mašine**
- Srednji gornji deo prozora prikazuje listu svih registrovanih virtuelnih mašina na izabranom domaćinskom računaru. Ako ni jedna virtuelna mašina nije kreirana, ova lista je prazna. U prozoru se takođe vidi status virtuelne mašine (pokrenuta, isključena, sačuvana..), iskorišćenost procesora, vreme koliko je dugo uključena i operacije koje se trenutno izvršavaju na njoj.
- **Sačuvani snimci**
- Drugi deo u srednjem redu prikazuje sačuvane snimke stanja izabrane virtuelne mašine. Ovo je jedna od novih opcija u *Hyper-V* roli. Sačuvani snimak je tačka u vremenu koja predstavlja stanje virtuelne mašine. Administratori imaju mogućnost lakog prelaska sa jednog sačuvanog snimka na drugi, što im olakšava resetovanje testnog okruženja na virtuelnim mašinama.
- notes: Nije preporučljivo da se snimci stanja virtuelnih mašina koriste kao rezervne kopije sistema u produkciji.

KREIRANJE NOVE VIRTUELNE MAŠINE

- **Da bi se kreirala nova virtuelna mašina**, potrebno je pokrenuti čarobnjaka za kreiranje virtuelnih mašina.
- 1. Izborom dugmeta Nova virtuelna mašina, pokreće se Čarobnjak koji će ispratiti ceo proces kreiranja i inicijalnog podešavanja virtuelne mašine.
- 2. Uvodna stranica Čarobnjaka predstavlja osnovno uputstvo koje korisniku pruža kratak pregled koraka kroz koje se prolazi uz pomoć Čarobnjaka
- Ova strana takođe sadrži kućicu koju je moguće selektovati kako se ova stranica ubuduće ne bi prikazivala što može uštedeti vreme ukoliko se kreira veći broj virtuelnih mašina odjednom. Nakon ovoga, potrebno je izabrati dugme Dalje.
- 3. Na stranici za određivanje imena i lokacije virtuelne mašine, potrebno je uneti neophodne detalje kako bi definisali naziv po kome bi se mašine razlikovale kao i lokaciju gde će biti smeštene neophodne datoteke za rad virtuelne mašine
- **notes:** Ime virtuelne mašine definisano u ovom koraku ne definiše ime virtuelnog operativnog sistema koji će kasnije biti instaliran na toj virtuelnoj mašini. U ovom polju je moguće dodeliti isto ime svim virtuelnim mašinama jer je ono samo kraća forma dužeg, globalnog jedinstvenog identifikatora koji se nalazi u pozadini i koji *Hyper-V* ne proverava radi utvrđivanja da li je već zauzeto.

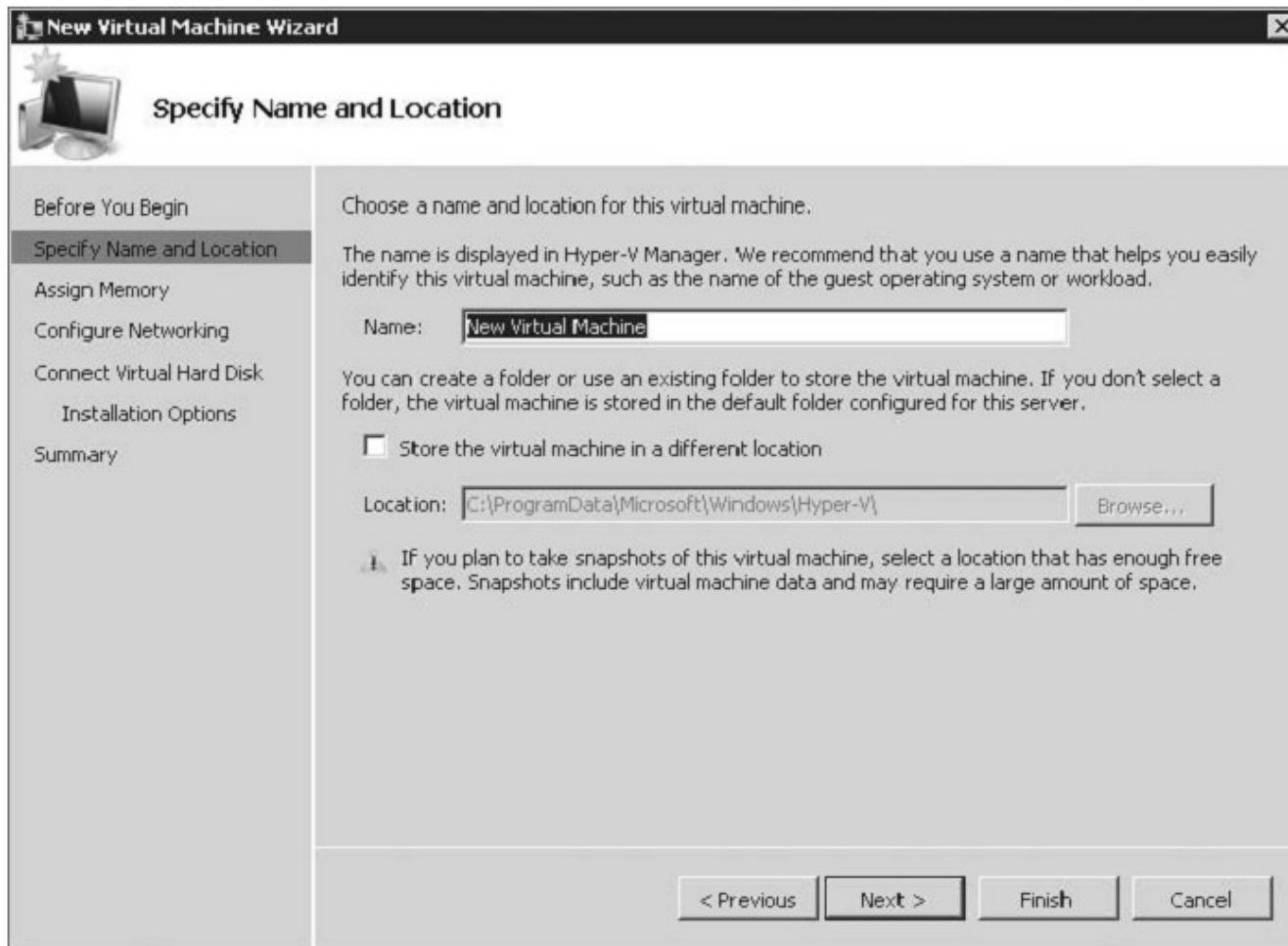
KREIRANJE NOVE VIRTUELNE MAŠINE

- *Prva stranica čarobnjaka za kreiranje nove virtualne mašine*



KREIRANJE NOVE VIRTUELNE MAŠINE

Stranica za definisanje imena i lokacije virtualne mašine



The screenshot shows the 'New Virtual Machine Wizard' window, specifically the 'Specify Name and Location' step. The window has a title bar with the text 'New Virtual Machine Wizard' and a close button. On the left side, there is a navigation pane with the following steps: 'Before You Begin', 'Specify Name and Location' (which is currently selected and highlighted), 'Assign Memory', 'Configure Networking', 'Connect Virtual Hard Disk', 'Installation Options', and 'Summary'. The main area of the wizard contains the following text and controls:

- Specify Name and Location**
- Choose a name and location for this virtual machine.
- The name is displayed in Hyper-V Manager. We recommend that you use a name that helps you easily identify this virtual machine, such as the name of the guest operating system or workload.
- Name:
- You can create a folder or use an existing folder to store the virtual machine. If you don't select a folder, the virtual machine is stored in the default folder configured for this server.
- ☐ Store the virtual machine in a different location
- Location:
-  If you plan to take snapshots of this virtual machine, select a location that has enough free space. Snapshots include virtual machine data and may require a large amount of space.

At the bottom of the wizard, there are four buttons: '< Previous', 'Next >', 'Finish', and 'Cancel'.

KREIRANJE NOVE VIRTUELNE MAŠINE

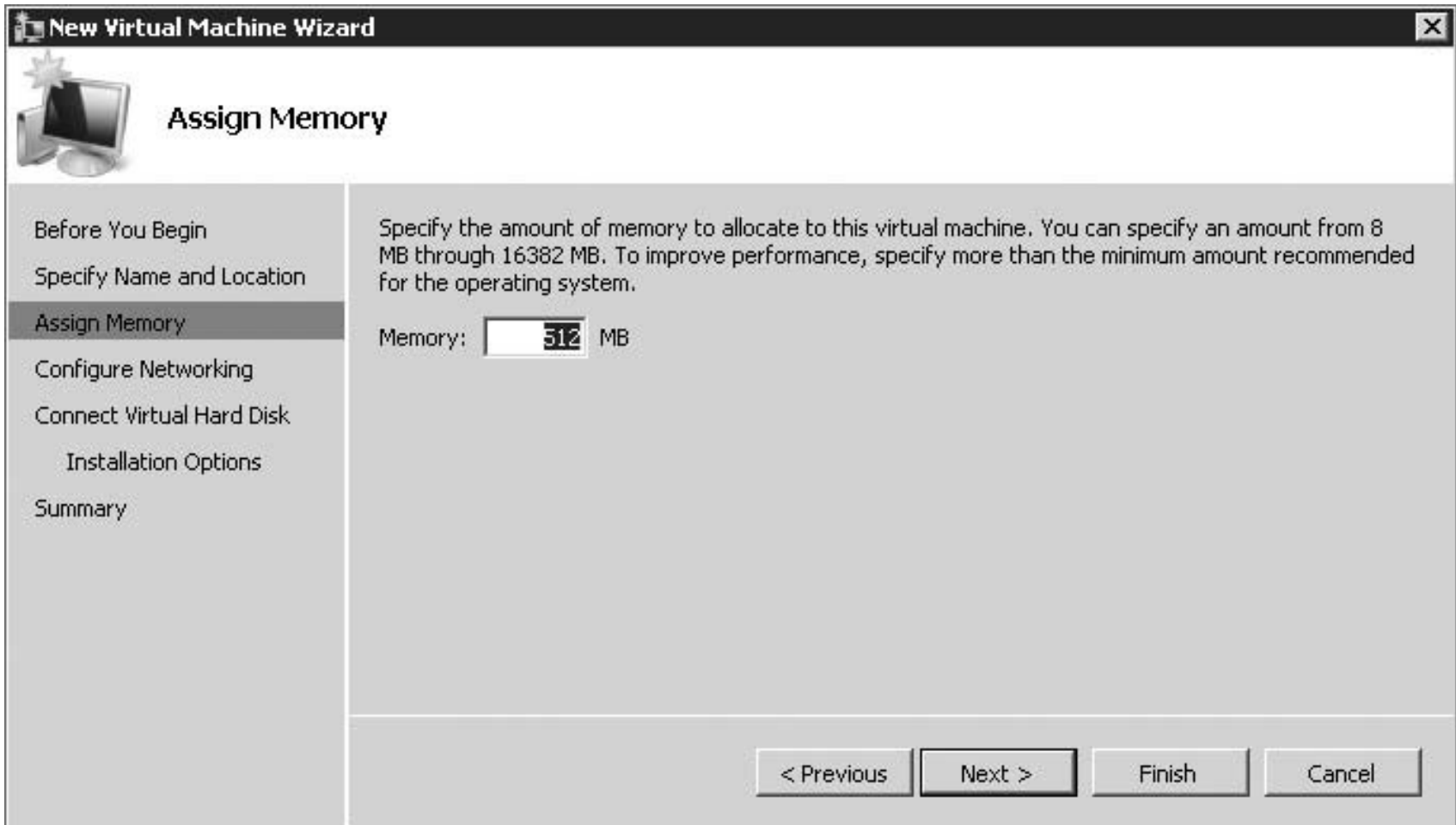
- **Lokacija Virtualne mašine** je mesto gde se smeštaju sve konfiguracione datoteke i gde se kreiraju sve ostale datoteke vezane za tu mašinu. Ove datoteke uključuju i one sa ekstenzijama „.bin“ i „.vsv“. Kada se virtualna mašina uključi, nastaju datoteke sa ovim ekstenzijama. Datoteka sa ekstenzijom „.bin“ se upotrebljava kada se virtualna mašina uključi, i ona je iste veličine kao i količina memorije dodeljene virtualnoj mašini.
- Na ovaj način se osigurava da ukoliko dođe do isključenja domaćinskog operativnog sistema, stanje virtualne mašine bude sačuvano. Kada je stanje mašine sačuvano, datoteka sa ekstenzijom „.bin“ se briše, a sadržaj memorije se čuva u datoteci „vsv“.
- Jedan od razloga da se virtualna mašina čuva na nekoj drugoj lokaciji osim na osnovnoj je radi omogućavanja visokog nivoa dostupnosti virtualne mašine. Ukoliko je nešto tako potrebno, onda virtualna mašina mora biti smeštena na deljenoj particiji.

KREIRANJE NOVE VIRTUELNE MAŠINE

- 4. Na stranici za dodeljivanje memorije se definiše količina memorije koju će koristiti virtualna mašina. Automatski ponuđena vrednost je 512 MB RAM memorije (slika 3.4). Maksimalna količina memorije koja se može dodeliti virtualnoj mašini je uvek ona manja od sledeće dve vrednosti:
 - količina memorije koja je dodeljena domaćinskom računaru ili 64 GB.Sama rola neće dozvoliti dodeljivanje prevelike količine memorije virtualnoj mašini jer bi to moglo da ugrozi stabilan rad domaćinskog računara.

KREIRANJE NOVE VIRTUELNE MAŠINE

- *Stranica za definisanje količine memorije*



The screenshot shows the 'New Virtual Machine Wizard' window, specifically the 'Assign Memory' step. The window has a title bar with the text 'New Virtual Machine Wizard' and a close button. On the left side, there is a vertical list of steps: 'Before You Begin', 'Specify Name and Location', 'Assign Memory' (which is highlighted with a dark background), 'Configure Networking', 'Connect Virtual Hard Disk', 'Installation Options', and 'Summary'. Above this list is a small icon of a computer monitor with a starburst effect. The main area of the window contains the text: 'Specify the amount of memory to allocate to this virtual machine. You can specify an amount from 8 MB through 16382 MB. To improve performance, specify more than the minimum amount recommended for the operating system.' Below this text is a label 'Memory:' followed by a text input field containing the value '512' and the unit 'MB'. At the bottom right of the window, there are four buttons: '< Previous', 'Next >', 'Finish', and 'Cancel'.

New Virtual Machine Wizard

Assign Memory

Before You Begin
Specify Name and Location
Assign Memory
Configure Networking
Connect Virtual Hard Disk
Installation Options
Summary

Specify the amount of memory to allocate to this virtual machine. You can specify an amount from 8 MB through 16382 MB. To improve performance, specify more than the minimum amount recommended for the operating system.

Memory: MB

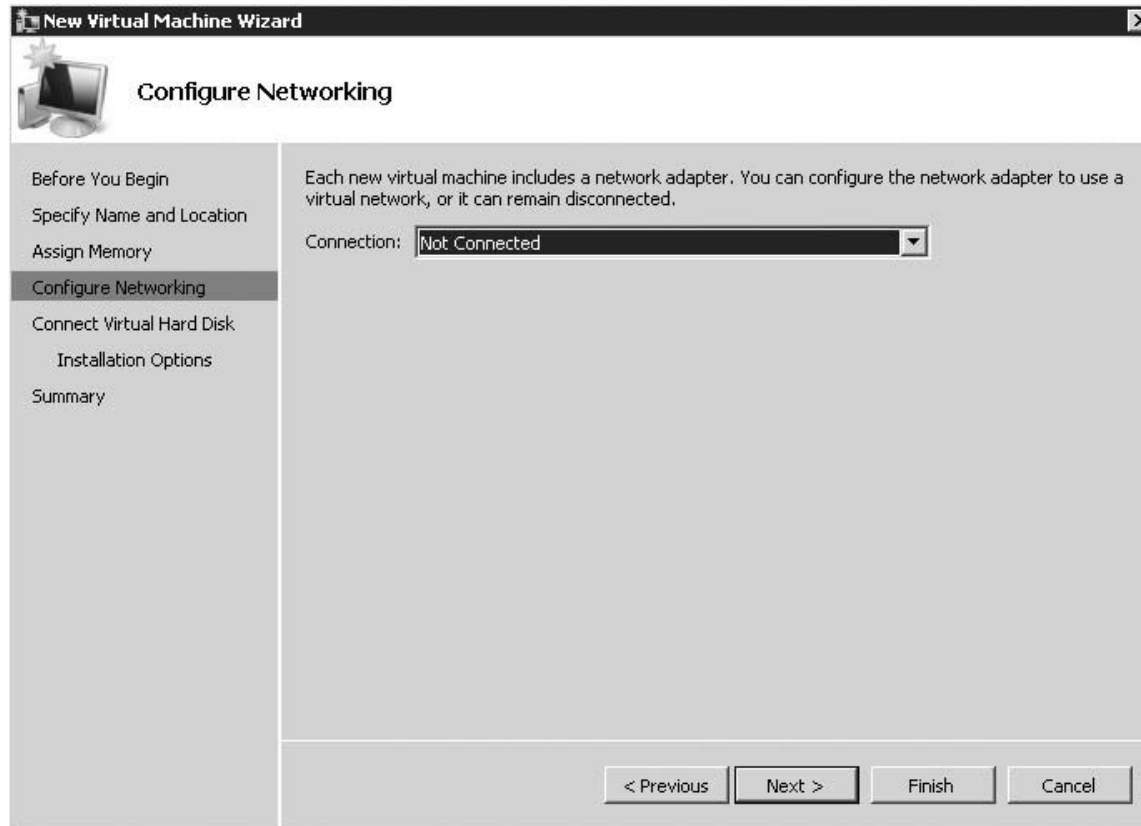
< Previous Next > Finish Cancel

KREIRANJE NOVE VIRTUELNE MAŠINE

- 5. Automatski, čarobnjak će dodati jedan virtuelni mrežni adapter virtuelnoj mašini, kao što se može videti na slici
- Mrežni adapter se može povezati sa bilo kojom već kreiranom virtuelnom mrežom.
- Ukoliko se operativni sistem instalira pomoću „PXE” načina (eng. *Pre-boot eXecution Environment*), potrebno je podesiti odgovarajuću virtuelnu mrežu u ovom koraku, u suprotnom neće biti moguć ovaj način instalacije operativnog sistema.

KREIRANJE NOVE VIRTUELNE MAŠINE

■ *Podešavanje mrežnog adaptera virtualne mašine*



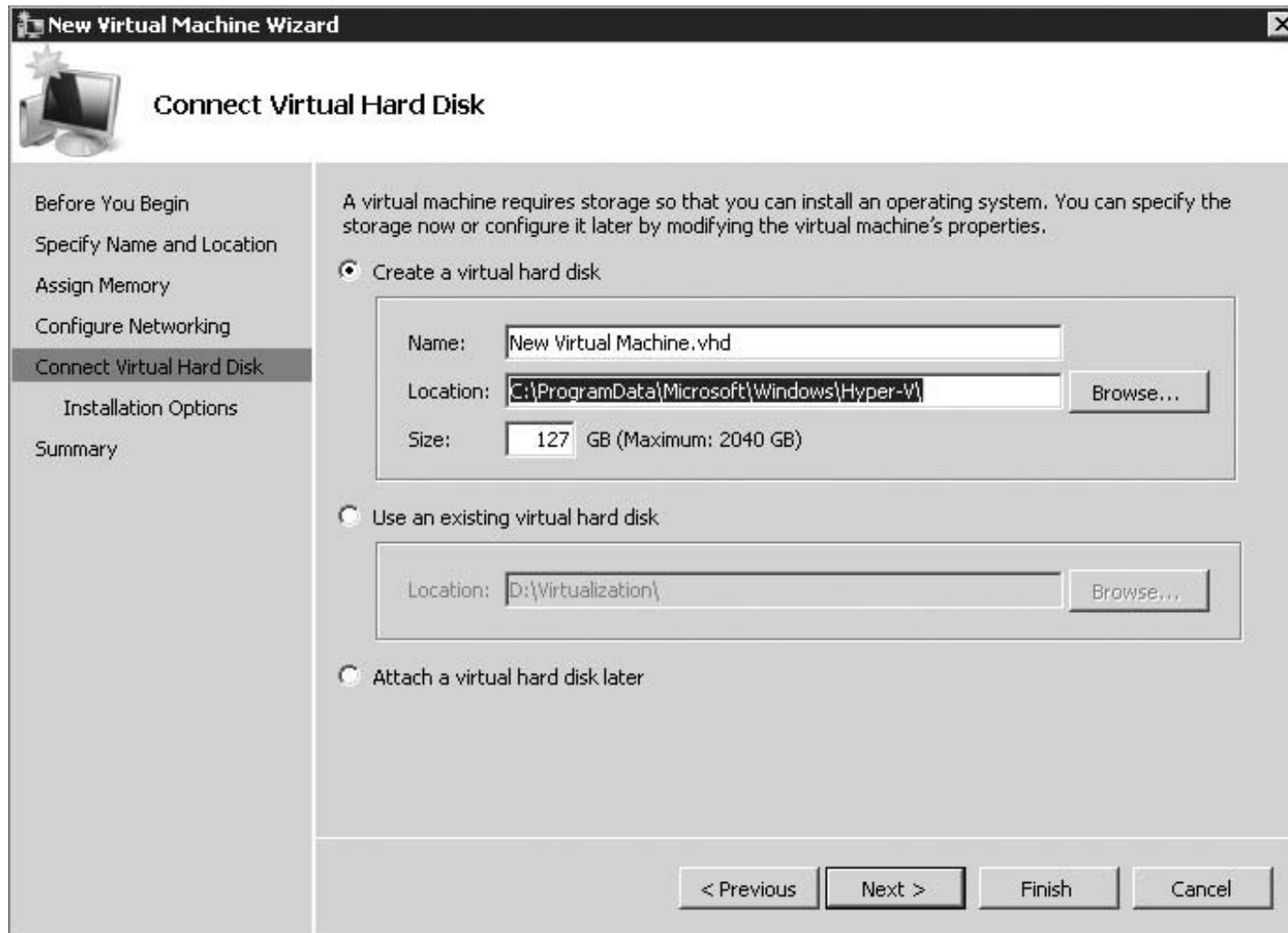
KREIRANJE NOVE VIRTUELNE MAŠINE

- 6. Sledeća stranica čarobnjaka je za dodavanje tvrdog diska virtualnoj mašini.

U ovom koraku se definiše gde će biti instaliran operativni sistem virtualne mašine

KREIRANJE NOVE VIRTUELNE MAŠINE

■ Dodavanje tvrdog diska virtualnoj mašini



The screenshot shows the 'New Virtual Machine Wizard' window, specifically the 'Connect Virtual Hard Disk' step. The window has a title bar with the text 'New Virtual Machine Wizard' and a close button. On the left side, there is a navigation pane with the following steps: 'Before You Begin', 'Specify Name and Location', 'Assign Memory', 'Configure Networking', 'Connect Virtual Hard Disk' (which is currently selected and highlighted), 'Installation Options', and 'Summary'. The main area of the wizard contains the following text: 'A virtual machine requires storage so that you can install an operating system. You can specify the storage now or configure it later by modifying the virtual machine's properties.' Below this text, there are three radio button options: 'Create a virtual hard disk' (which is selected), 'Use an existing virtual hard disk', and 'Attach a virtual hard disk later'. The 'Create a virtual hard disk' option has a sub-form with three fields: 'Name' (containing 'New Virtual Machine.vhd'), 'Location' (containing 'C:\ProgramData\Microsoft\Windows\Hyper-V\'), and 'Size' (containing '127' GB (Maximum: 2040 GB)). There are 'Browse...' buttons next to the 'Location' and 'Size' fields. The 'Use an existing virtual hard disk' option has a sub-form with a 'Location' field (containing 'D:\Virtualization\') and a 'Browse...' button. The 'Attach a virtual hard disk later' option has no sub-form. At the bottom of the wizard, there are four buttons: '< Previous', 'Next >', 'Finish', and 'Cancel'.

New Virtual Machine Wizard

Connect Virtual Hard Disk

Before You Begin
Specify Name and Location
Assign Memory
Configure Networking
Connect Virtual Hard Disk
Installation Options
Summary

A virtual machine requires storage so that you can install an operating system. You can specify the storage now or configure it later by modifying the virtual machine's properties.

☒ Create a virtual hard disk

Name:

Location:

Size: GB (Maximum: 2040 GB)

☐ Use an existing virtual hard disk

Location:

☐ Attach a virtual hard disk later

< Previous Next > Finish Cancel

KREIRANJE NOVE VIRTUELNE MAŠINE

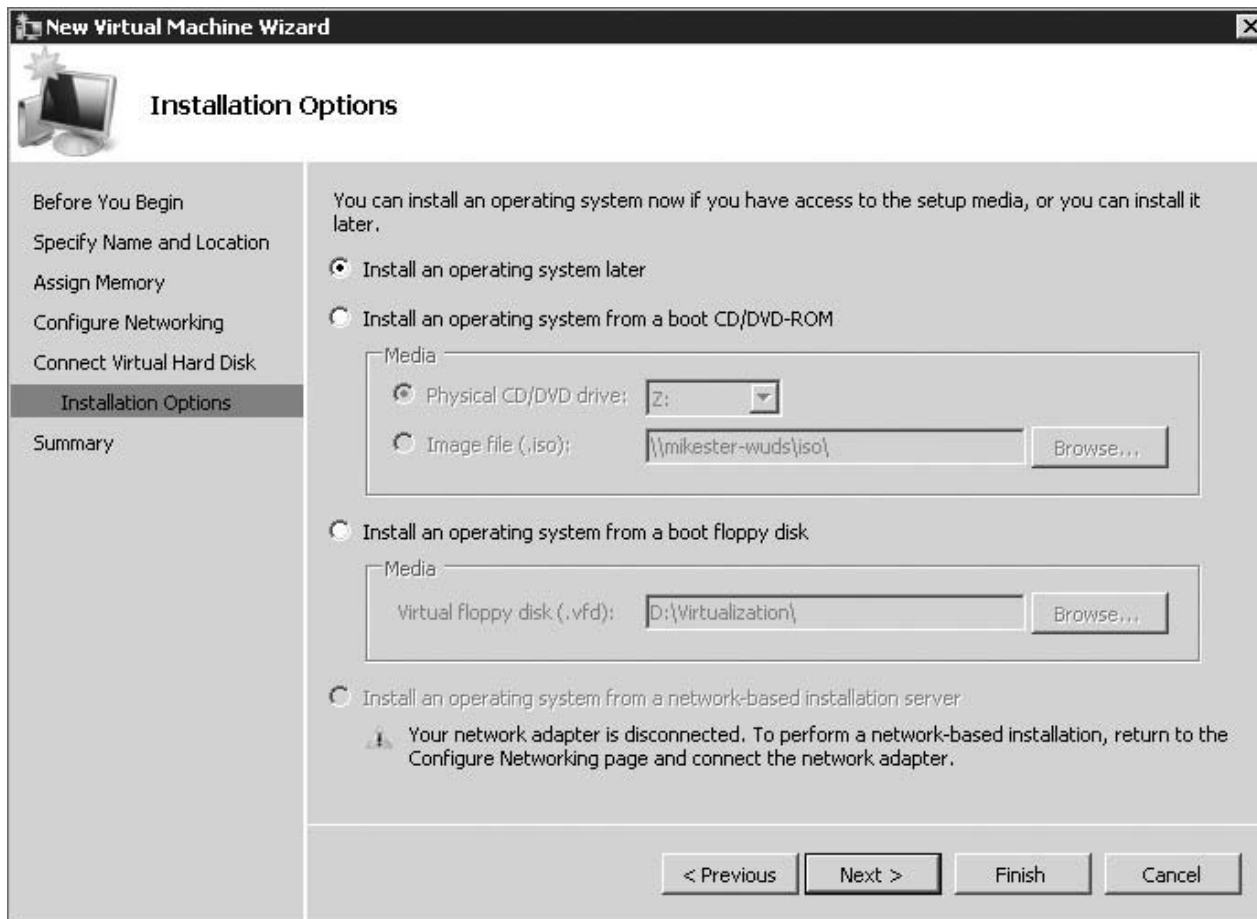
- Moguće je postaviti jednu od **tri opcije**:
 - ❖ **Napraviti virtuelni tvrdi disk.** Ova opcija kreira novu *VHD* datoteku za instalaciju operativnog sistema. Novokreirana *VHD* datoteka je potpuno prazna. Tu se mogu podesiti lokacija i veličina virtuelnog tvrdog diska. Kada se kreira nova virtuelna mašina pomoću čarobnjaka, tip virtuelnog tvrdog diska je dinamično proširiv (eng. *Dinamically expanding*). Što se drugih tipova virtuelnih tvrdih diskova tiče, kao što su diskovi fiksne veličine ili fizički diskovi, to se može dodati u podešavanjima virtuelne mašine nakon što se završe podešavanja u čarobnjaku.
 - ❖ **Dodavanje postojećeg virtuelnog tvrdog diska.** Ova opcija omogućava upotrebu već kreirane *VHD* datoteke.
 - ❖ **Dodati virtuelni tvrdi disk kasnije.** Ovu opciju je potrebno izabrati ukoliko je planirano kasnije dodavanje *VHD* datoteke. Ako se ovako podesi u čarobnjaku za kreiranje virtuelne mašine, dodavanje *VHD* datoteke se radi u podešavanjima virtuelne mašine.

KREIRANJE NOVE VIRTUELNE MAŠINE

- 7. Stranica sa opcijama instalacije nudi određen broj načina za instalaciju operativnog sistema na virtuelnoj mašini
 - 1. Kasnija instalacija operativnog sistema: Ukoliko je ova opcija izabrana, virtuelna mašina će biti kreirana, ali bez instaliranog operativnog sistema na njoj.
 - 2. Instalacija operativnog sistema sa inicijalnog *CD/DVD* čitača: Operativni sistem se može instalirati ili upotrebom fizičkog *CD/DVD* čitača na domaćinskom računaru ili uz pomoć *ISO* datoteke. *ISO* datoteka je kopija sadržaja fizičkog kompakt diska i sam proces instalacije je brži jer je brzina čitanja datoteke veća sa tvrdog diska u poređenju sa optičkim čitačima.
- notes:** Stranica sa opcijama instalacije operativnog sistema se pojavljuje samo ukoliko se kreira nova *VHD* datoteka u petom koraku kreiranja nove virtuelne mašine. Ukoliko je u tom koraku izabrano da *VHD* datoteka već postoji, čarobnjak pretpostavlja da na postojećem virtuelnom tvrdom disku postoji instaliran operativni sistem.

KREIRANJE NOVE VIRTUELNE MAŠINE

- *Izbor načina za instalaciju operativnog sistema na virtualnoj mašini*



KREIRANJE NOVE VIRTUELNE MAŠINE

- Napomena: U određenom trenutku se sa fizičkog *CD/DVD* čitača može instalirati operativni sistem na samo jednu virtuelnu mašinu.
- **3. Instalacija operativnog sistema sa inicijalne diskete:** Neki operativni sistemi zahtevaju upotrebu takozvanog mekog diska ili diskete za početak instalacije. Ukoliko se izabere ova opcija, obavezna je upotreba virtuelne datoteke mekog diska (eng. *VFD – virtual floppy drive*). Virtuelna datoteka mekog diska je slična *ISO* datoteci, ona predstavlja kopiju fizičkog medijuma. Ovaj vid instalacije se mora obaviti na naveden način jer *Hyper-V* nema mogućnost da pristupi fizičkom čitaču disketa.
- **4. Instalacija operativnog sistema sa instalacionog servera na računarskoj mreži:** *Hyper-V* ima mogućnost podizanja virtuelnih mašina preko računarske mreže uz pomoć *PXE* protokola. Postoji mogućnost instalacije vrlo velikog broja operativnih sistema preko mreže uz pomoć ovog protokola uključujući *Windows Server 2008 R2*. Da bi se obavio ovakav vid instalacije operativnog sistema, potrebno je za mrežnu kartu virtuelne mašine podesiti stari tip mrežne karte (eng. *legacy network adapter*).

KREIRANJE NOVE VIRTUELNE MAŠINE

- 8. Završna stranica čarobnjaka za kreiranje virtuelne mašine se pojavljuje sledeća i na njoj je moguće videti sumarum izabranih komponenata nove virtuelne mašine.
- Izborom dugmeta Dalje kreira se virtuelna mašina i zatvara se čarobnjak.

PODEŠAVANJE VIRTUELNE MAŠINE

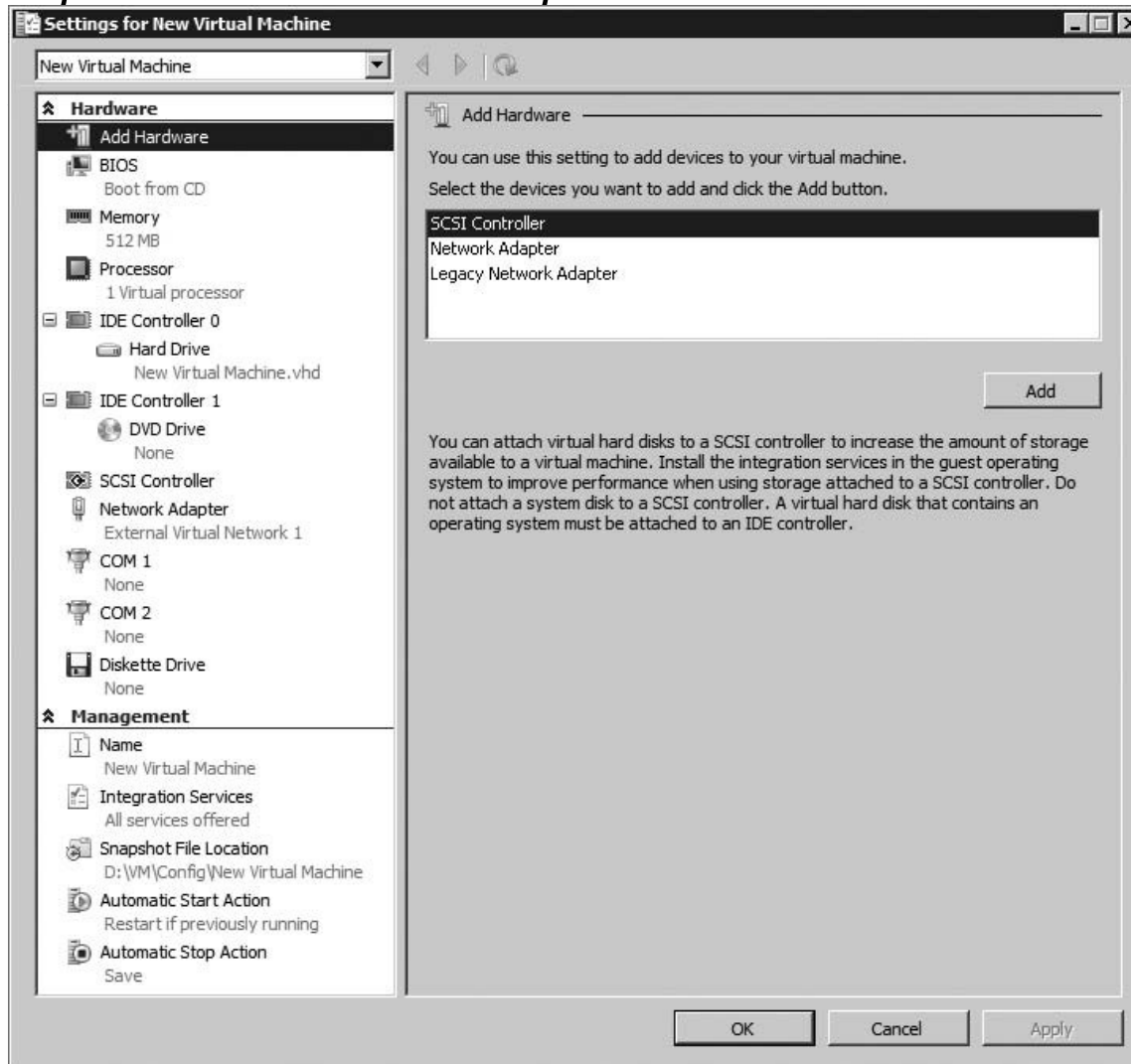
- Nakon kreiranja nove virtualne mašine upotrebom čarobnjaka, moguće je **menjati određene stvari ukoliko za to postoji potreba**. Da bi promenili nešto od podešavanja virtualne mašine, potrebno je izabrati određenu virtualnu mašinu i kliknuti na dugme Podešavanja u Hyper-V upravljačkoj konzoli
- **Prozor podešavanja virtualne mašine je podeljen na dve sekcije:**
 - ❖ hardver
 - ❖ i
 - ❖ menadžment
- Sekcija sa hardverom se odnosi na podešavanja hardvera koji je dostupan virtualnoj mašini, dok se sekcija menadžment odnosi na kontrolu administrativnih poslova virtualne mašine

PODEŠAVANJE VIRTUELNE MAŠINE

- **Hardver**
- Kao i kod fizičkog sistema, virtualna mašina se sastoji od raznovrsnih virtualnih hardverskih uređaja. U podešavanjima virtualne mašine je moguće menjati hardver, uključujući dodavanje procesora, mrežnih adaptera i tvrdih diskova.
- **Dodavanje hardvera**
- Moguće je menjati konfiguraciju virtualne mašine dodavanjem novih uređaja kao što su SCSI kontroleri ili dodatnih mrežnih interfejsa
- Kod dodavanja hardvera, virtualna mašina mora biti isključena, sa izuzetkom dodavanja virtualnih tvrdih diskova povezanih na skazi kontroler. Nakon dodavanja novog hardvera i uključivanja virtualne mašine operativni sistem će prepoznati novi hardver

PODEŠAVANJE VIRTUELNE MAŠINE

■ Dodavanje hardvera virtualnoj mašini

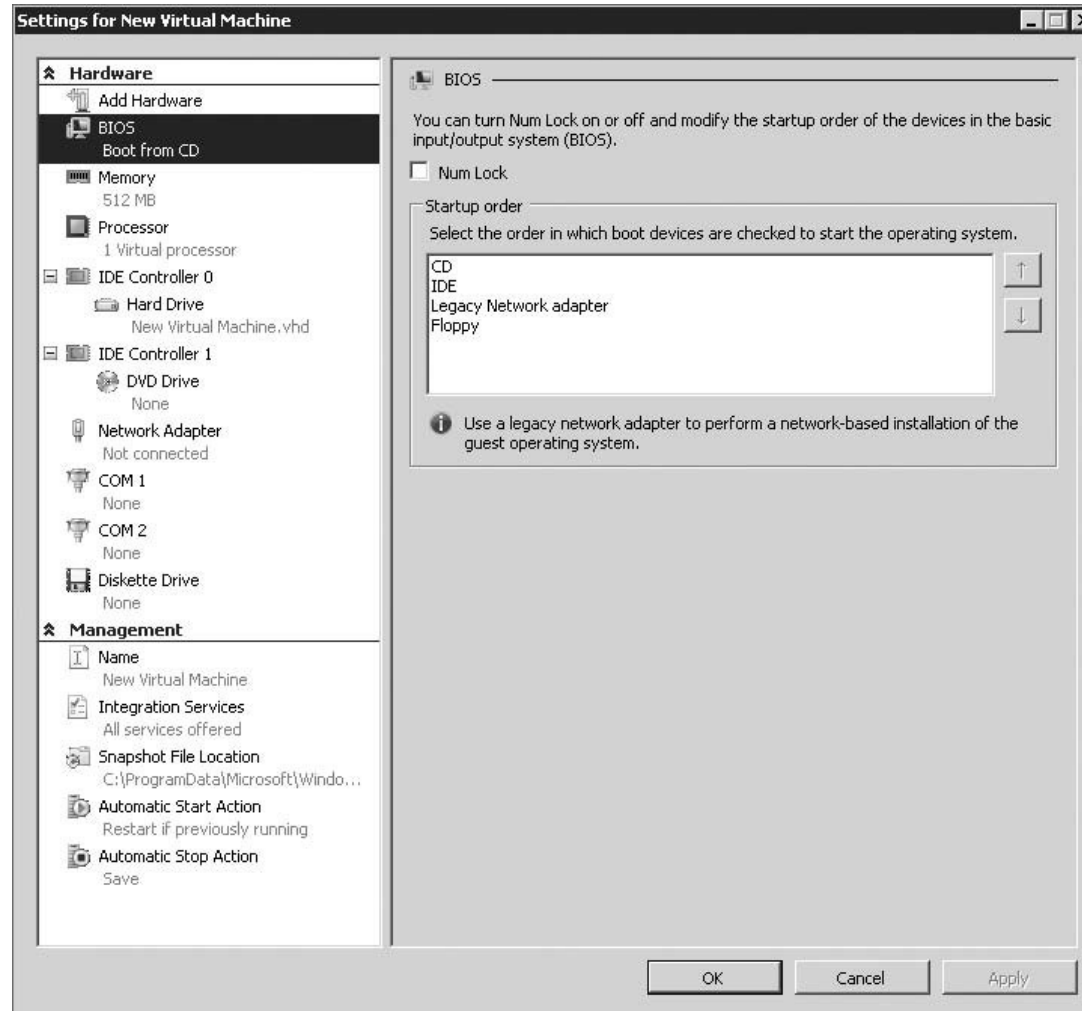


PODEŠAVANJE VIRTUELNE MAŠINE

- **Hyper-V ne dozvoljava direktan pristup BIOS-u**, pa su iz tog razloga dozvoljene samo dve opcije koje se mogu modifikovati u ovoj kategoriji:
 - ◆ **Numerička tastatura:** Ova opcija kontroliše da li će numerički deo tastature automatski biti aktivan nakon podizanja operativnog sistema virtuelne mašine.
 - ◆ **Redosled pri pokretanju virtuelne mašine:** Ova opcija definiše redosled uređaja koji će biti upitani za podizanje operativnog sistema. Prioritet je definisan odozgo na dole. Ukoliko se drugačije ne navede, redosled uređaja je sledeći: *CD*, *IDE*, mrežni adapter starije generacije i na kraju disketa.

PODEŠAVANJE VIRTUELNE MAŠINE

■ *Podešavanje BIOS-a*

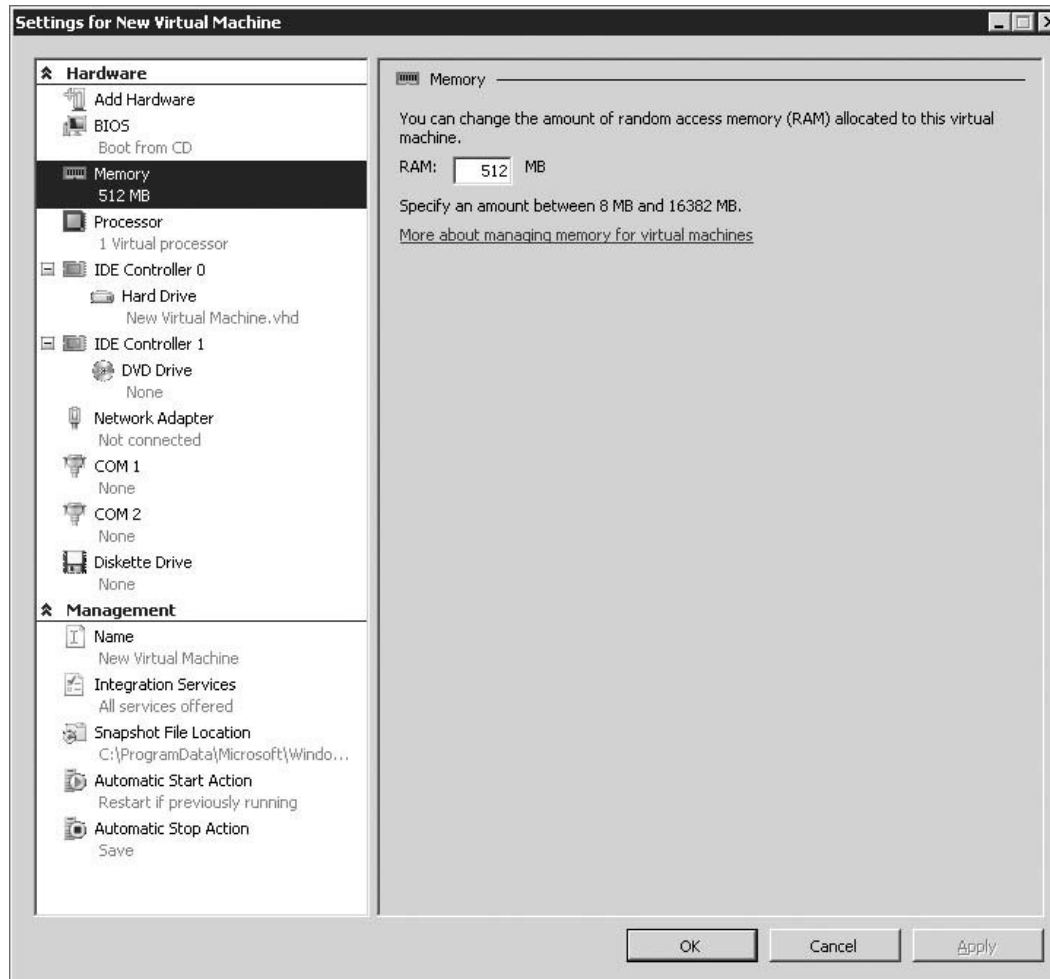


PODEŠAVANJE VIRTUELNE MAŠINE

- **Memorija**
- **Ovde se može menjati količina memorije dodeljena virtualnoj mašini.**
Ova vrednost može da varira u opsegu između 8 MB i maksimalne količine koju poseduje domaćinski računar, ali postoje određena ograničenja.
- Kada se virtualna mašina uključi, memorija koja je dodeljena virtualnoj mašini se ne može preraspodeliti sve dok se virtualna mašina ne isključi ili sačuva.
- Memorija koja je dodeljena virtualnoj mašini se ne može deliti. Ukoliko postoji više virtualnih mašina na jednom domaćinskom računaru, *Hyper-V* ne dozvoljava deljenje memorije između virtualnih mašina.
- *Hyper-V* ne pruža mogućnost dodeljivanja veće količine memorije virtualnoj mašini od ukupne koju poseduje domaćinski računar. Količina memorije koja je dostupna virtualnoj mašini je za jedan gigabajt manja od ukupne memorije instalirane na domaćinskom računaru.

PODEŠAVANJE VIRTUELNE MAŠINE

- *Dodeljivanje memorije virtualnoj mašini*

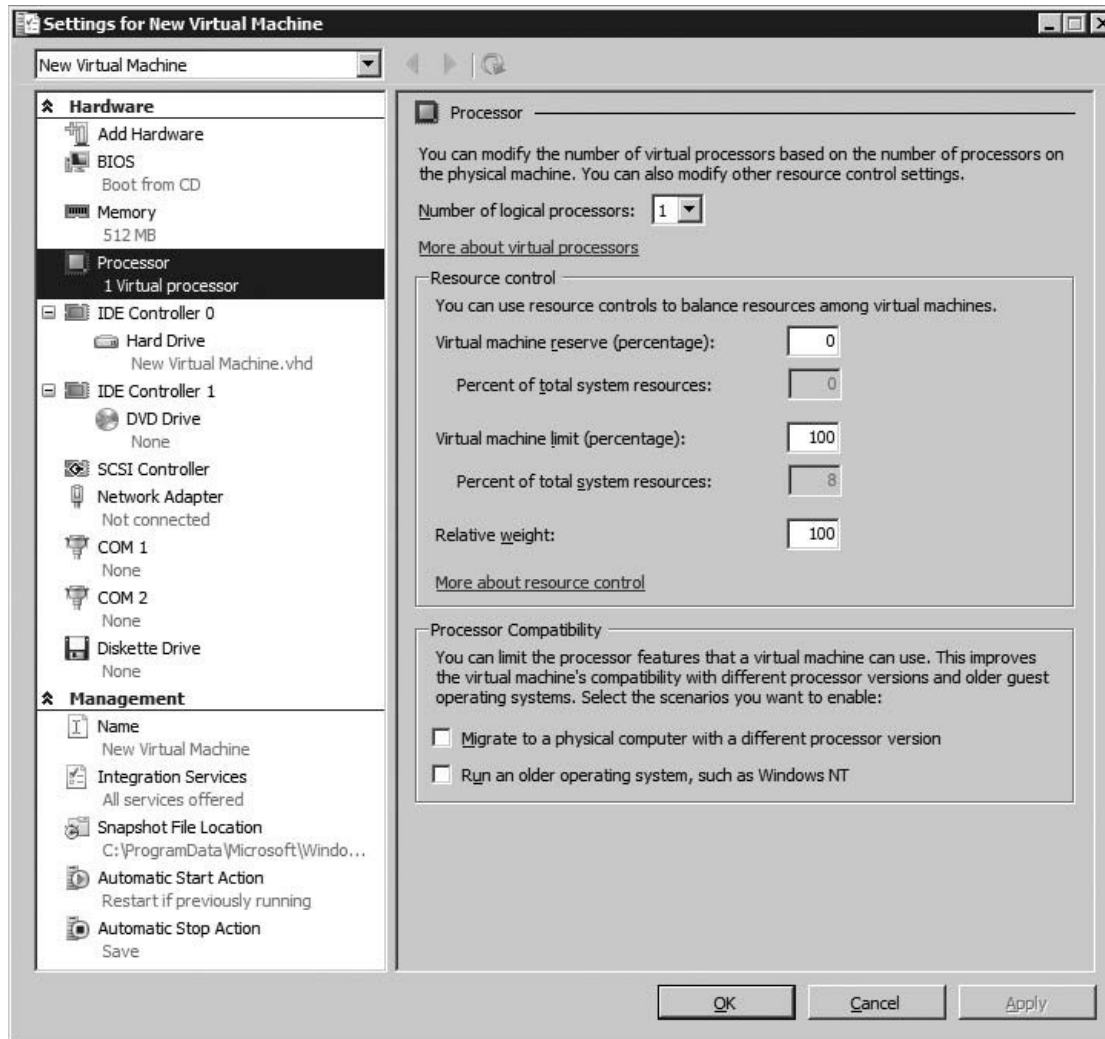


PODEŠAVANJE VIRTUELNE MAŠINE

- **Procesor**
- Za procesor postoji veći izbor podešavanja kao što se može videti na
- Kako je ranije pomenuto, *Hyper-V* podržava do četiri virtuelna procesora po virtuelnoj mašini. Ti virtuelni procesori su raspoređeni kao niti po fizičkim procesorima. Virtuelna mašina ne može imati više virtuelnih procesora od domaćinskog računara. To znači, da bi se kreirala virtuelna mašina sa četiri jezgra, domaćinski računar mora imati procesor sa najmanje četiri jezgra.
- Od velike je važnosti razlika između logičkog i virtuelnog procesora. Logički procesori su osnova današnjih višejezgarnih procesora. Sistem sa jednim jezgrom i bez hiperniti ima jedan logički procesor. Dodavanjem jezgara se povećava broj logičkih procesora. Sistem sa dva fizička procesora od kojih svaki procesor ima po dva jezgra ima ukupno četiri logička procesora. Virtuelni procesor se sa domaćinskog računara vidi samo kao jedna nit koja se izvršava na bilo kom logičkom procesoru u sistemu.

PODEŠAVANJE VIRTUELNE MAŠINE

■ *Podešavanje procesora virtualne mašine*



PODEŠAVANJE VIRTUELNE MAŠINE

■ *IDE* Kontroler

- Hyper-V podržava dvokanalni *IDE* kontroler kao i većina hardvera personalnih računara. U osnovnim podešavanjima jedan virtuelni tvrdi disk je povezan na primarni *IDE* kontroler u primarnoj vezi sa *CD/DVD* čitačem u primarnoj vezi sekundarnog kontrolera.

■ *SCSI* kontroler

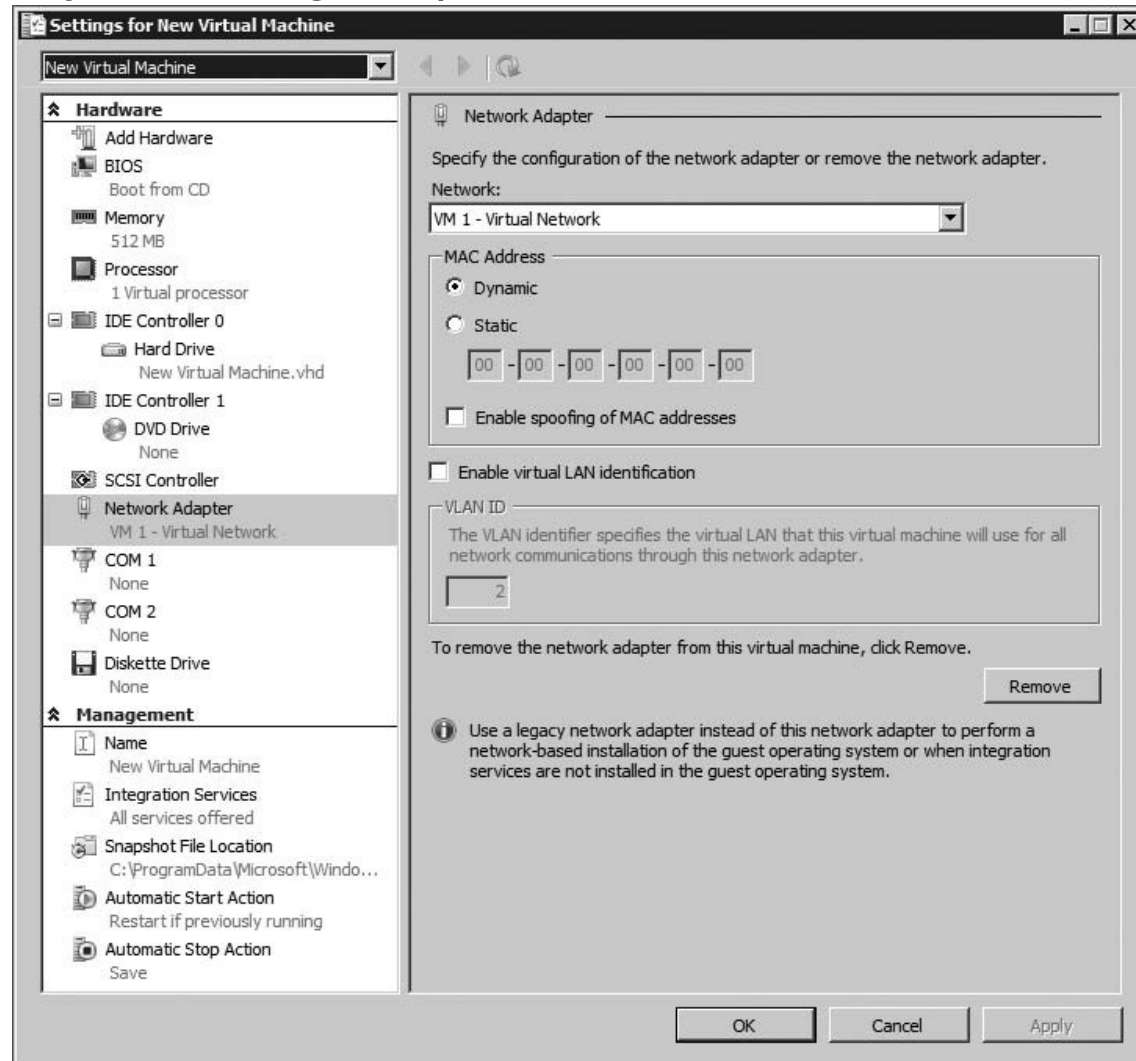
- Ukoliko je potrebno više sladišnog prostora za virtuelnu mašinu od onog koji dvokanalni *IDE* može da pruži, moguće je dodati skazi kontroler. Svaki skazi kontroler može imati do 64 povezana uređaja, a dodatno ograničenje su četiri kontrolera po virtuelnoj mašini.

■ Mrežni adapter

- Postoje dva tipa mrežnih adaptera koji se mogu dodati virtuelnoj mašini: Sintetički mrežni adapter (koji se naziva mrežni adapter) i emulirani mrežni adapter (koji se naziva mrežni adapter starije generacije u korisničkom interfejsu).
Preporučljivo je da se koriste sintetički mrežni adapteri pre nego emulirani za one operativne sisteme koji imaju dostune integracijske servise jer su performanse sintetičkih uređaja znatno bolje od emuliranih.
- Beleška: Maksimalan broj mrežnih adaptera po virtuelnoj mašini je 12: 8 sintetičkih i 4 emulirana.
- U prozoru podešavanja mrežnog adaptera postoji nekoliko podešavanja koja se mogu menjati bez obzira na to da li je adapter sintetički ili emulirani

PODEŠAVANJE VIRTUELNE MAŠINE

■ *Podešavanje mrežnog adaptera*



PODEŠAVANJE VIRTUELNE MAŠINE

- **Mreža:** Svaki mrežni adapter koji je definisan u podešavanjima virtuelne mašine može biti povezan na posebnu virtuelnu računarsku mrežu.
- **MAC adresa** (eng. Media Access Control) je adresa mrežnog adaptera i njeno svojstvo je da svaki mrežni adapter učini jedinstvenim. Hyper-V pruža mogućnost dodele statičkih *MAC* adresa svakom mrežnom adapteru virtuelne mašine ili upotrebu dinamički generisanih *MAC* adresa.
- **Uključivanje kamufliranja** (eng. Spoofing) *MAC* adrese: Ova nova opcija omogućava sledeće:
- Virtuelna mašina može da šalje i prima saobraćaj koristeći bilo koju *MAC* adresu. Ovo je neophodno u naprednim scenarijima kao što je balansiranje opterećenja mreže u virtuelnim mašinama.
- Virtuelna mašina može da zanemari *MAC* adresu koja joj je dodeljena u podešavanjima. Ukoliko se uključi ova opcija, veliki broj paketa može da preplavi virtuelnu mašinu. Ovo se smatra kao bezbednosni rizik pa se ne savetuje uključivanje ove opcije osim ako stvarno nije neophodno.
- **Uključivanje identifikatora virtuelne lokalne računarske mreže:** Ukoliko je neophodno da virtuelna mašina komunicira preko određene virtuelne mreže (VLAN) upotrebom 802.1q protokola, potrebno je podesiti identifikator mreže. Višestruki mrežni adapteri mogu biti povezani na različite računarske mreže.
- **Serijski port**
- Pristup serijskim portovima virtuelne mašine se koristi uglavnom za otklanjanje grešaka. Serijski portovi virtuelne mašine ne mogu biti direktno mapirani na portove domaćinskog računara

4.4.2 Upravljanje virtuelnom mašinom

- U prozoru podešavanja virtuelne mašine postoji deo u kome se definiše administracija virtuelne mašine i sastoji se od nekoliko sledećih stavki:
- **Ime**
- U polje Ime se unosi ime virtuelne mašine koje će za korisnika biti prepoznatljivo u Hyper-V upravljačkoj konzoli. Dodatno tekstualno polje pruža prostor za beleške o virtuelnoj mašini.
- **Integracijski servisi**
 - ◆ Kada su integracijski servisi instalirani na virtuelnoj mašini pružaju određeni broj dodataka operativnom sistemu ukoliko ih operativni sistem podržava. Korisnik može izabrati koji je od tih dodataka uključen na nivou svake virtuelne mašine.
 - ◆ **Ove opcije uključuju sledeće:**
 - ◆ Gašenje operativnog sistema: Kada se ova opcija uključi i u upravljačkoj konzoli se izabere gašenje virtuelne mašine, *Hyper-V* pokušava da uradi čisto gašenje operativnog sistema izabrane virtuelne mašine. Ukoliko se ova opcija ne uključi, jedini način da se virtuelna mašina ugasi jeste da se pokrene procedura gašenja iz samog operativnog sistema virtuelne mašine.
 - ◆ Vremenska sinhronizacija: Po osnovnim podešavanjima *Hyper-V* sinhronizuje vreme virtuelnih mašina sa vremenom koje je podešeno na domaćinskom računaru. Ukoliko su integracijski servisi instalirani, vremenska sinhronizacija će održavati časovnike sinhronizovanim.
 - ◆ Razmena podataka: Komponenta razmene podataka omogućava da virtuelna mašina i domaćinski računar obavljaju razmenu podataka pomoću seta uparenih registarskih ključeva.
 - ◆ Otkucaji: Ovaj servis omogućava domaćinskom računaru da prepozna pokrenute virtuelne mašine. Ukoliko je ova opcija uključena, virtuelna mašina šalje podatak domaćinskom računaru svake dve sekunde. Stanje otkucaja i mašine je prikazano u donjem panelu upravljačke konzole *Hyper-V*.
 - ◆ Pravljenje rezervne kopije (slika diska): *Hyper-V* nudi servis senke diska koji priprema virtuelnu mašinu za pravljenje kopije slanjem signalnog zahteva virtuelnoj mašini. Ovime se osigurava da, kada se virtuelna mašina podigne sa rezervne kopije, aplikacije nastave sa radom tamo gde su stale.

4.4.2 Upravljanje virtuelnom mašinom

- **Lokacija slike virtuelne mašine**
- Sa osnovnim podešavanjima datoteke slike se kreira na istoj lokaciji gde se nalazi virtuelna mašina. Ovde je moguće definisati drugu putanju datoteke za svaku virtuelnu mašinu. Ukoliko se predviđa da će postojati veći broj slika virtuelne mašine, potrebno je obezbediti dovoljno skladišnog prostora.
- **Automatska akcija pri startovanju sistema**
- Moguće je podešavanje akcije koju virtuelna mašina obavlja pri startu domaćinskog računara. Definisane akcije su Ništa, Automatski start ukoliko je mašina radila pri zaustavljanju servisa (osnovno podešavanje) i Startovanje virtuelne mašine automatski. Ukoliko se izabere osnovno podešavanje moguće je podesiti vreme kašnjenja akcije i na taj način smanjiti opterećenje diska ukoliko se u isto vreme startuje veliki broj virtuelnih mašina.
- **Akcija automatskog zaustavljanja**
- Slično kao kod definisanja akcije koju virtuelna mašina obavlja pri podizanju domaćinskog operativnog sistema, moguće je definisati akciju koju mašina obavlja pri gašenju domaćinskog operativnog sistema. U ova podešavanja uključuju Čuvanje stanja virtuelne mašine, Isključivanje (eng. *Turn Off*) virtuelne mašine i Gašenje (eng. *Shut Down*) virtuelne mašine. Da bi se operativni sistem gasio automatski potrebno je da integracijski servisi budu instalirani na virtuelnoj mašini.

MENADŽER VIRTUELNIH MAŠINA

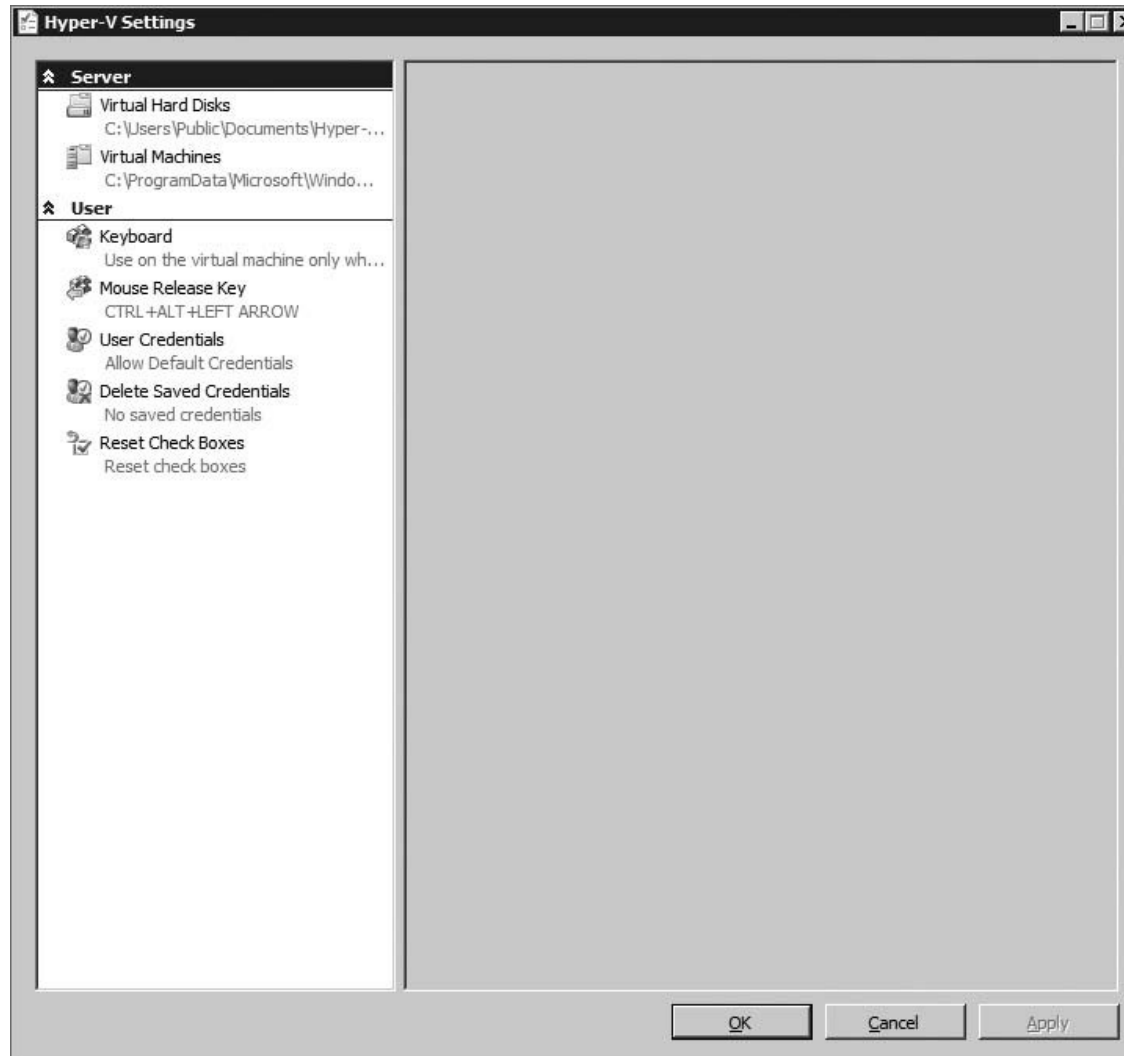
- **Menadžer virtuelnih mreža** je centralna administracijska tačka koja omogućava virtuelnoj mašini neophodne mrežne resurse. Podešavanja virtuelne mreže se razlikuju od podešavanja virtuelnih mrežnih adaptera koji su definisani – virtuelni adapteri se povezuju na virtuelne mreže. Menadžeru virtuelnih mreža se može pristupiti iz Akcionog panoa upravljačke konzole *Hyper-V*.
- **Postoje tri tipa virtuelnih mreža:**
 - ❖ **Eksterna mreža** je vezana za određeni fizički mrežni adapter. Ova vrsta virtuelne mreže omogućava povezivanje sa mrežom na koju je povezana fizička mreža. Ukoliko virtuelna mašina opslužuje fizičke računare neophodno je koristiti ovaj tip virtuelne računarske mreže.
 - ❖ **Interna mreža** nije vezana za fizički mrežni adapter. Virtuelna mašina povezana na ovaj tip mreže može da komunicira sa svim virtuelnim mašinama koje su povezane na virtuelnu mrežu kao i sa domaćinskim računarom. Interna virtuelna mreža pruža mogućnost povezivanja domaćinskog računara sa virtuelnom mašinom.
 - ❖ **Privatna mreža**, kao i interna, nije u vezi sa fizičkim mrežnim adapterom. Privatna mreža dozvoljava samo komunikaciju između virtuelnih mašina povezanih na virtuelnu mrežu. Ovo je veoma korisno za virtualizovana okruženja u kojima ne sme doći do curenja informacija preko žice.

HYPER-V PODEŠAVANJA

- Dodatno podešavanjima virtuelnih mašina, postoje podešavanja *Hyper-V* role na svakom serveru. Ona se nalaze u Akcionom panou podešavanja *Hyper-V* menadžera i mogu se podesiti sledeće opcije:
- **Virtuelni tvrdi disk:** Moguće je definisati osnovnu fasciklu za čuvanje datoteke virtuelnog tvrdog diska. U osnovnim podešavanjima, definisana lokacija za čuvanje datoteke virtuelnog tvrdog diska je na sistemskom disku.
- **Virtuelna mašina:** Moguće je definisati osnovnu fasciklu za čuvanje konfiguracije virtuelne mašine. Kao što je ranije pomenuto, pri kreiranju virtuelne mašine se kreiraju i dodatne datoteke koje mogu biti prilično velike pa je potrebno predvideti potreban prostor ukoliko se planira administriranje većeg broja virtuelnih mašina na jednom sistemu da ne bi došlo do popunjavanja sistemskog diska.
- **Tastatura:** Kada se koristi aplikacija Povezivanje na virtuelnu mašinu (eng. *Virtual Machine Connect*) za povezivanje na konzolu virtuelne mašine, postoji povremena potreba za određenom kombinacijom tastera kao što su Windows+E da bi se podigao prozor *Windows* pretraživač. Ovo podešavanje definiše kako su ti tasteri prihvaćeni, da li na gost mašini ili domaćinskom računaru.
- **Tasteri za otpuštanje miša:** Kada se aplikacija za povezivanje na virtuelne mašine izvršava u prozorskom modu sa operativnim sistemom na kojem nema instaliranih integracijskih servisa, pritiskanje tastera miša će zaključati strelicu miša u prozoru. Da bi strelicu miša oslobodili iz prozora, potrebno je uneti određenu kombinaciju tastera.
- **Korisnički kredencijali:** Po osnovnim podešavanjima, aplikacija za povezivanje na virtuelne mašine će koristiti kredencijale koji su bili upotrebljeni za pristup domaćinskom računaru da bi se povezala sa konzolom virtuelne mašine. Isključivanjem ove opcije će se pri svakom povezivanju na virtuelnu mašinu pojavljivati dijalog za unošenje kredencijala.

HYPER-V PODEŠAVANJA

■ *Hyper-V podešavanja*



5.2 UPRAVLJANJE, ADMINISTRACIJA I ODRŽAVANJE

- Virtualizacija donosi fleksibilnost u informacione tehnologije kao što su brzo raspoređivanje sistema, migracije servera, razmeštanje servera bez obzira na fizička serverska okruženja. Ove fleksibilnosti virtualizacije su postale odskočna daska za razvoj nove vrste softvera koja je posvećena upravljanju virtualizovanih okruženja. Softver za upravljanje virtualizacijom je fokusiran ka upravljanju virtualizacionom platformom i dodavanju opcija već fleksibilnom okruženju.
- **Sistemske centar za upravljanje virtuelnim mašinama** (eng. System Center Virtual Machine Manager - SCVMM) se fokusira na premošćavanje razlika između fizičkog i virtuelnog okruženja. Mogućnost da se znanje primenjeno na aplikacije koje se izvršavaju u fizičkom okruženju prenese na virtuelna okruženja je od velikog značaja za fleksibilnost virtualizacije.
- **Sistemske centar za upravljanje virtuelnim mašinama dozvoljava upravljanje heterogenim hipervizorima** kao što su *Virtual Server 2005 R2SP1*, *Hyper-V* i *VMware ESX* hipervizori. Sistemske centar pruža sve funkcionalnosti za upravljanje domaćinskim računarima kao i virtuelnim mašinama, a poseduje i strukturu programa (eng. *framework*) za upravljanje virtualizovanim aplikacijama. Ovaj centar pruža virtualizovanu administraciju i centralizovanu kontrolu virtuelnog okruženja. Takođe dozvoljava brzi pregled virtuelnih mašina, migraciju fizičkih servera i migraciju virtuelnih mašina sa drugih virtuelnih platformi.

5.2 UPRAVLJANJE, ADMINISTRACIJA I ODRŽAVANJE

- **Sistemske centar za upravljanje virtuelnim mašinama 2008 se naravno instalira na server** za koji se može reći da je mozak virtuelnog okruženja preko koga sve komponente komuniciraju. Kako sve komponente sistema, centralne i sekundarne, zavise od ovog servera, neophodno je da se on prvi instalira.
- **Server sistemskog centra 2008 se izvršava kao servis** koji je uvek aktivan bez obzira na to da li postoji direktna korisnička interakcija sa sistemom kroz podržavajuće interfejsse. Server je odgovoran za izvršavanje naredbi, transfer podataka, kontrolu komunikacije sa drugim komponentama sistemskog centra i svih domaćinskih servera na kojima su virtuelne mašine i datoteke koje su u vezi sa njima.

5.3 DELEGACIJA ADMINISTRATIVNIH PRAVA

- U sistemskom centru postoje **profili i korisničke uloge** uz pomoću kojih je moguće delegirati administraciona prava. Postoje tri tipa profila koji imaju različite funkcije i pružaju različita prava pristupa.
- **Administrator** – Ovo je ugrađena korisnička uloga i dozvoljava kompletnu kontrolu nad svim administracionim funkcijama sistemskog centra.
- **Delegirani Administrator** – Ova korisnička uloga ima potpuna administraciona prava nad delovima sistema koji su izabrani od strane administratora. Korisnik ima pravo upotrebe administratorske konzole za rad.
- **Samouslužni Korisnik** – Pripadnik ove uloge ima pravo pristupa Samouslužnom portalu. Administrator ili delegirani administrator ne dodeljuje ovo pravo. Korisnik može da vidi stavke portala jedino ako mu je dodeljeno pravo vlasništva nad stavkama. Korisnici Aktivnog direktorijuma ili grupa mogu biti pripadnici ove korisničke uloge, a prava im se mogu filtrirati. Pripadnici ove uloge mogu izvršavati dozvoljene akcije nad određenom grupom domaćinskih servera na kojima su virtuelne mašine

5.4 PRAVLJENJE REZERVNIH KOPIJA I PODIZANJE VIRTUELNIH MAŠINA IZ REZERVNIH KOPIJA

- Kompanije se često odlučuju za virtualizaciju u cilju razdvajanja serverskih aplikacija od rizičnog hardvera i time štite poslovanje firme. Kada se migrira zastareli server, za koji više nije moguće pronaći instalacione diskove, na virtuelnu mašinu, moguće je produžiti ključne funkcije poslovanja daleko u budućnost.
- Kada se informacije sa virtuelne mašine izoluju na jedan ili više virtuelnih tvrdih diskova, one se lako mogu kasnije **migrirati, podići serverski orijentisani servisi i aplikacije sa rezervne kopije**. To je nešto što se ne može uvek uraditi sa fizičkim serverom. Najbolja stvar u svemu je što su sve komponente za pravljenje rezervnih kopija virtuelnih mašina i njihovo podizanje već uključene u *Windows Server*.
- **Mikrosoft je predstavio servis za kopiranje senke diska kao deo operativnog sistema *Windows Server 2003*. Ovaj servis omogućava administratorima koordinaciju potrebnih akcija da kreiraju kopiju podataka u određenoj tački u vremenu, koja je takođe poznata i kao kopija senke ili slika.** Ove kopije senke diska se mogu kopirati na bilo koju lokaciju bez uticaja na podatke ili rad aplikacija.

5.5 MIGRACIJA VIRTUELNIH MAŠINA

- Postojeći fizički sistemi neminovno postaju mete virtualizacije, zahvaljujući ekonomičnosti i vrednosti koju pruža. Učitavanje i konfigurisanje aplikacija na sveže instaliran savremeni operativni sistem daje najbolje performanse i stabilnost, ali ne mora uvek biti izvodljivo.
- Najbolji pristup konvertovanju bilo kog postojećeg podržanog *Windows* sistema u virtuelnu mašinu je upotrebom sistemskog centra za upravljanje virtuelnim mašinama.

5.5.1 Izazovi migracije i upravljačkog softvera

- Postojeći izazovi pri virtualnoj migraciji su slični onima koji postoji pri migraciji sistema sa jednog fizičkog računara na drugi. **Prebacivanje** (uz pomoć pravljenja rezervne kopije i podizanja rezervne kopije) sistema sa jedne hardverske platforme na drugu, **uvek može biti rizično. Dva sistema mogu imati značajno različit hardver, počevši od proizvođača procesora, arhitekture procesora, broja jezgra procesora, mrežnih interfejsa, disk kontrolera, video kontrolera i drugih komponenata.** Neke od promena nisu bitne, dok druge zahtevaju ekspertske poznavanje materije.
- Slični izazovi postoje, bilo da se server prebacuje na novo fizičko ili virtualno okruženje. Ne postoji ni jedan fizički sistem na svetu koji ima potpuno istu kopiju mrežnog adaptera, *SCSI* kontrolera, *IDE* kontrolera ili video kontrolera na virtualnim mašinama. Zbog ovoga je neophodno dodati optimizovani upravljački softver na migrirani sistem kao što bi bilo potrebno uraditi isto pri migraciji na novo fizičko okruženje.
- **Beleška:** Neke hardverske komponente jednostavno ne mogu biti virtualizovane. Specijalizovane ploče za prikupljanje podataka, glasovnu integraciju ili neke komponente industrijske opreme nemaju ekvivalente u virtualnom svetu. *Hyper-V* nema podršku za Univerzalnu Serijsku Magistralu (eng. Universal Serial Bus - USB) pa samim tim ona nije dostupna virtualnim mašinama što je jako bitno zbog pojedinih licenci softvera koje dolaze na *USB* privescima.

5.5.1 Izazovi migracije i upravljačkog softvera

- Iako se najčešće radi migracija sa fizičkog računara na virtuelnu mašinu, **postoje i drugi tipovi migracije**:
 - ❖ **Sa virtuelne mašine na virtuelnu mašinu**
 - ❖ Moguće je da postoji virtuelno okruženje koje iz nekih razloga, bilo administrativnih ili ekonomskih, više ne odgovara poslovanju kompanije i potrebno je migrirati postojeće virtuelne mašine na virtuelnu platformu drugog proizvođača. U ovakvom slučaju se radi migracija tipa virtuelno na virtuelno (eng. *Virtual to Virtual*)
 - ❖ **Sa virtuelne mašine na fizički računar**
- Ponekad je **neophodno migrirati virtuelni sistem na posvećeni fizički računar kada performanse virtuelnog okruženja ne ispunjavaju zahteve**. Iako je ovo izvodljivo, mnogo veći izazov predstavljaju dve prethodno pomenute migracije. Kako Microsoft ne pruža nikakvu podršku pri konverziji virtuelne mašine u fizički server ili računar, neophodno je posvetiti veliku pažnju ovakvom procesu koji je moguće uspešno obaviti aplikacijama razvijenim od strane drugih proizvođača.

5.6 RAZMATRANJA PRI MIGRACIJI

- Kao što je slučaj pri kreiranju nove virtuelne mašine, neophodno je imati potrebne karakteristike novog sistema pre početka migracije. Procena sistema koji se migrira je vrlo bitan korak u procesu migracije.
- **Potrebno je razmotriti sledeće stavke pre početka migracije:**
 - ◆ koliko RAM memorije je potrebno za virtuelnu mašinu?
 - ◆ koji su skladišni zahtevi i procena rasta?
 - ◆ koliko je mrežnih konekcija neophodno? Da li je neophodno preneti *MAC* adrese?
 - ◆ da li su potrebne određene karakteristike procesora?
 - ◆ koliko je potrebno procesora?
 - ◆ da li postoji neki instalirani softver koji zahteva specifičan hardver koga neće biti na virtuelnoj mašini?
- Moraju se razumeti ograničenja virtuelne platforme, kao i migracionih metoda i alata. Može biti očigledno da fizički sistem koji zahteva video kartu za snimanje video zapisa neće biti funkcionalan u virtuelnom okruženju. Problemi nastaju u manje očiglednim stvarima, kao što je na primer snimanje slike diska preko računarske mreže koje u Hyper-V roli neće raditi jer nedostaje kompatibilni upravljački softver. Razumevanje svih komponenti procesa migracije može značajno da uštedi vreme i energiju pri realizaciji

ZAKLJUČAK

- Pojava virtualizacije serverskih i klijentskih mašina na globalnom tržištu je unela velike promene u arhitekturi sistema i dovela je do značajne uštede materijalnih sredstava za nabavku hardvera, programa i infrastrukture. Virtualizacija je klijentske i serverske resurse zamenila datotekama u fasciklama koji opisuju virtuelne mašine, sa virtuelnim hardverom i funkcionalnostima. **Virtualizovani sistemi distribuiranog internet računarstva (eng. Cloud Computing)** prodaju firmama softver, hardver i mrežnu infrastrukturu kao servise.
- U virtuelnom okruženju sistem distribuiranog internet računarstva može da ponudi različite funkcionalnosti brojnim klijentima sa različitim zahtevima, bezbednosnim ciljevima i politikama zaštite, ali i nove tipove ranjivosti, brojne zloupotrebe i kriminalne aktivnosti. Za kompanije je atraktivna fleksibilnost virtuelnog okruženja, jer omogućava jednostavno i brzo prilagođavanje dizajna i arhitekture sistema specifičnim potrebama određene kompanije. **Bezbednost informacija u virtuelnom okruženju postaje kritičan faktor za praktičnu primenu brojnih funkcionalnih prednosti sistema distribuiranog računarstva.**

LITERATURA

- ❖ John Kelbley and Mike Sterling: „*Windows Server 2008 R2 Hyper-V*“, Wiley Publishing, Inc. 2010.
- ❖ Aidan Finn: „*Mastering Hyper-V Deployment*“, Wiley Publishing, Inc. 2011.
- ❖ Rand Morimoto and Jeff Guillet: „*Windows Server 2008 Hyper-V Unleashed*“, Sams Publishing, 2009.
- ❖ <http://en.wikipedia.org/wiki/Virtualization>
- ❖ http://www.businessweek.com/technology/content/apr2008/tc20080421_235517.htm?chan=technology_technology+index+page_top+stories