

# 4a. VIRTUELIZACIJA SERVERA



□ *Slika 5.1. Virtuelizacija servera*

# 4a. VIRTUELIZACIJA SERVERA

- **Virtuelizacija servera** omogućava da se na jedan fizički server smesti tj. konsoliduje više različitih virtuelnih servera i time optimizuje sistem i poveća bezbednost
- **Virtuelizacija servera** je zrela i stabilna tehnologija,
- potpuno spremna za najšire produkciono korišćenje,
- a takođe, to je ozbiljna i jaka konkurencija na dobrobit korisnika
- Neke od **prednosti virtuelizacije servera** su:
  - Povećano iskorišćenje opreme
  - Jednostavnije održavanje servera
  - Ublaženi problemi u Data centru
  - Jednostavna i ekonomična realizacija HA i DR
  - Smanjuje minimalno vreme nedostupnosti (engl. *downtime*) servera

# 4.1. KONSOLIDACIJA SERVERA

- Popularizacijom Interneta ova tendencija je postala još izraženija. Internet hosting kompanije su mogle jednostavno da proširuju svoje kapacitete dodavanjem nekoliko novih i jeftinih web servera.
- Međutim, dalji razvoj x86 hardvera pomerio je ovaj koncept u drugu krajnost: u situaciji kada postoji nekoliko servera koji izvršavaju specifične zadatke (na primer print server, mail server, web server, FTP server, server baze podataka, itd.), ovi serveri pojedinačno postaju vrlo slabo iskorišćeni.
- Prosečna **iskorišćenost današnjih namenskih servera** iznosi 10-15% njihovog punog kapaciteta.
- Ovo povlači sa sobom **rast troškova** održavanja sistema koji je višestruko veći od porasta njegovih performansi.

# 4.1. KONSOLIDACIJA SERVERA

- Upravo je ovaj koncept **pokrenuo razvoj virtuelizacije sa „mrtve tacke“** do koje se došlo tokom osamdesetih i devedesetih godina prošlog veka.
- Hardver baziran na x86 platformi postao je dovoljno jak da prevaziđe svoju osnovnu namenu.
- PC računari, koji su prvenstveno dizajnirani za radne stanice i kancelarijske poslove, postali su sposobni da preuzmu uloge servera.
- Jeftini operativni sistemi opšte namene kao što je Windows, a kasnije i besplatni Linux, veoma brzo su potisnuli skupe i namenski dizajnirane *mainframe* računare.

# 4.1. KONSOLIDACIJA SERVERA

- U **troškove održavanja** spadaju troškovi napajanja, hlađenja, mrežne infrastrukture, administracije, pa i troškovi nekretnina (Data centara), u kojima su ovakvi sistemi smešteni.
- Virtuelizacija se nameće kao prirodno rešenje ovog problema. Na jednom fizičkom računaru moguće je pokrenuti nekoliko virtuelnih servera, koji se konfigurišu kao različiti i potpuno nezavisni serveri.
- Upotrebom modernih rešenja za virtuelizaciju, na ovaj način je moguće podići iskorišćenost hardvera sa 10-15% **na čitavih 80%**

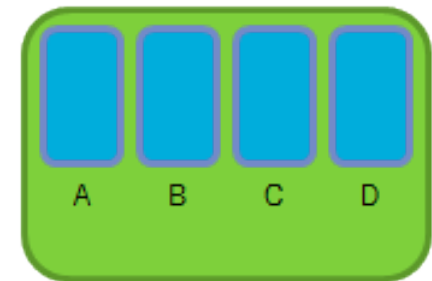
# 4.1. KONSOLIDACIJA SERVERA

Standard Configuration



Physical Server A   Physical Server B   Physical Server C   Physical Server D

Server Virtualization



Physical Hyper-V Server

□ *Slika 5.2. Konsolidacija servera*

# 5.1. KONSOLIDACIJA SERVERA

- Na tržištu postoji **nekoliko rešenja** koja omogućavaju **konsolidaciju servera** putem **virtuelizacije**
- Najpoznatija su:
  - VMware ESX i VMware vSphere
  - Microsoft Windows Server 2008 R2 Hyper-V
  - Xen open source rešenja
  - Kernel-based Virtual Machine (KVM)

# 5.1. KONSOLIDACIJA SERVERA

- Sva ova rešenja su u osnovi **prilično ujednačena**, i pružaju istu funkcionalnost čak i ako su bazirana na potpuno drugačijoj tehnologiji.
- Zato softverske kompanije koje se bave tehnologijama za virtuelizaciju, dalji razvoj sve više **usmeravaju ka razvoju alata za administraciju i menadžment ovakvih sistema**. Uz pomoć ovakvih alata, praktično možemo potpuno odvojiti logičku infrastrukturu računarskog sistema od njegove hardverske implementacije.
- Na jednom računaru može biti pokrenuto nekoliko virtuelnih servera, dok u isto vreme i na istom sistemu nekoliko računara može biti objedinjeno u jedan **virtuelni superkompjuter**.
- Ovakva infrastruktura najčešće se opisuje terminom **virtuelna infrastruktura** (engl. *virtual infrastructure*)

# 5.1. KONSOLIDACIJA SERVERA

- ❑ U poslednje vreme
- ❑ puno se govori o virtuelizaciji i tehnologijama virtuelizacije,
- ❑ kao i o *Cloud Computing-u*
  
- ❑ Virtuelan rad, virtuelan prikaz, sve postaje “virtuelno”
  
- ❑ Očigledno da velike kompanije
- ❑ nisu ostale imune na sveukupni trend virtuelizacije
- ❑ **pa tako ni Microsoft**
- ❑ koji je ponudio svoje rešenje za virtuelizaciju servera
- ❑ **Windows Server 2008 R2**
- ❑ koja se zove **Hyper-V**

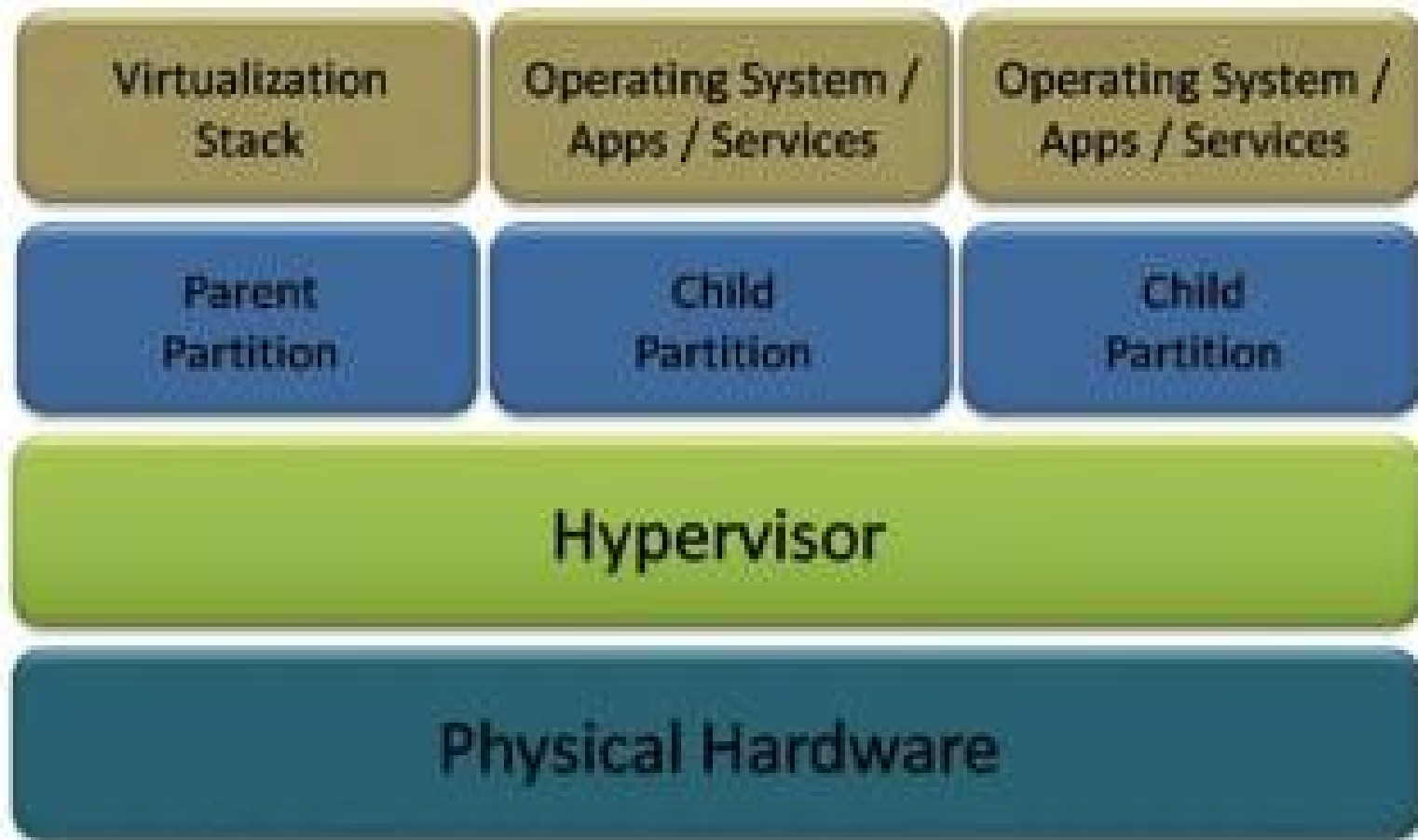
# 5.1. KONSOLIDACIJA SERVERA

- Ideja je prilično jasna i jednostavna - na jednom hardveru (serveru) pokrenuti i izvršavati dva ili više softverskih servera
- Svako će postaviti pitanje koliko jaka mašina treba da bude da bi sve to izdržala i izvršavala. Ali, to pitanje ima više od jednog odgovora, u zavisnosti od toga koliko "softverskih servera" želimo da pokrenemo.
- Jedno je sigurno, za svaku virtuelnu mašinu potrebno je izdvojiti **mnogo RAM memorije**. A kakvo je danas stanje na tržištu, ne treba izdvojiti puno para za kupovinu i implementaciju, tako da to nije veliki problem.
- Bitan podatak je da treba imati i jak procesor koji bi sve to podržao.
- Naravno, nameću se najnoviji **Intel-ovi procesori Xeon** serije kao i **Core2Duo i Core2Quad**, kao i **AMD-ova rešenja procesora sa više jezgara**.

## 5.2. HYPER-V VIRTUELIZACIONA PLATFORMA

- **Windows Server 2008 Hyper-V** je mogućnost virtuelizacije zasnovana na hipervizoru (engl. *Hypervisor*).
- On se instalira u okviru Windows Servera kao uloga (rola), baš kao i bilo koji drugi servis (DHCP, file servis, print servis...).
- Hipervizor je tanak sloj softvera koji omogućava da se istovremeno izvršava više operativnih sistema na jednom fizičkom računaru.
- Hipervizor se izvršava direktno na hardveru ispod bilo kojeg operativnog sistema koji se nalazi na toj mašini.
- Hipervizor je sličan kernelu. On upravlja memorijom, virtuelnim (engl. *thread*) procesima i bazičnim performansama sistema.

## 5.2. HYPER-V VIRTUELIZACIONA PLATFORMA

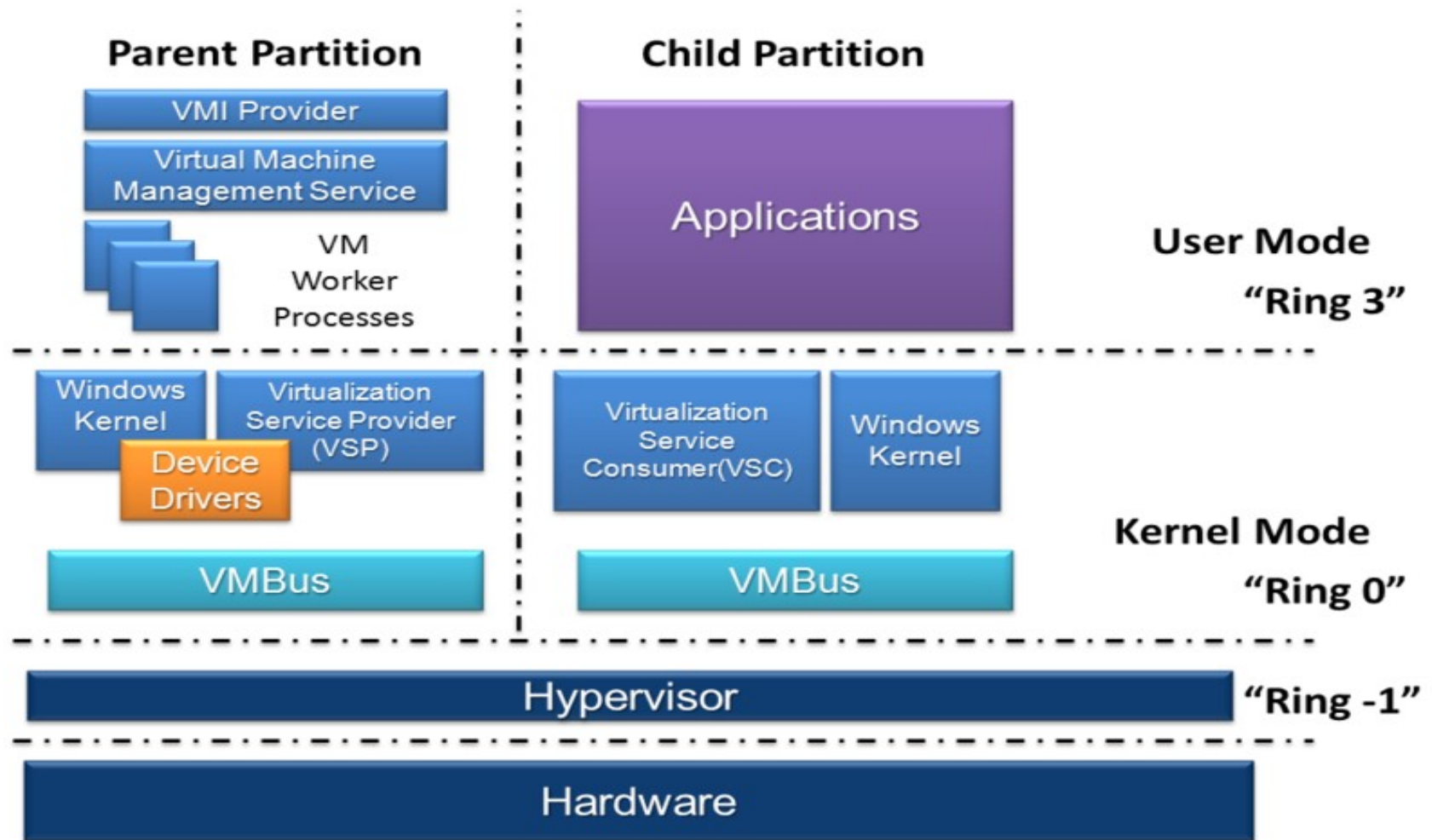


□ Slika 5.3. Hipervizor - mesto u sistemu

## 5.2. HYPER-V VIRTUELIZACIONA PLATFORMA

- Neke od mogućnosti hipervizora su:
  - podrška za operativne sisteme x86 i x64 arhitekture
  - izvršavanje gostujuće mašine u višeprocesorskom okruženju
  - alociranje velike količine memorije virtuelnim mašinama
  - integracija virtuelnih switch-eva koji podržavaju VLAN
  - mogućnost migracije virtuelnih mašina na druge host računare uz minimalno vreme nedostupnosti (engl. *downtime*)
  
- Windows Server Hyper-V
  - sadrži sinteničke drajvere uređaja,
  - koji poboljšavaju performanse sistema,
  - tako što smanjuju broj prebacivanja CPU iz sistemskog režima (engl. *kernel, supervisor mode*) rada u korisnički režim rada (engl. *user mode*)
  - samo prebacivanje CPU iz sistemskog u korisnički režim rada vremenski zahtevno

## 5.2. HYPER-V VIRTUELIZACIONA PLATFORMA



□ Slika Hyper-V arhitektura

## 5.2.1. Hyper-V arhitektura

- Hyper-V podržava izolaciju koristeći particiju u kojoj se operativni sistem izvršava.
- Postoji osnovna (roditeljska, korena, engl. *root*) **particija** na kojoj se izvršava puna instalacija Windows Servera 2008 ili *Server Core* instalacija koja nudi ograničeni set funkcija i uloga
- **Virtuelizacioni stek** (engl. *stack*) je kolekcija softverskih komponenti koje rade zajedno da bi podržale virtuelne mašine. Pokreće se u osnovnoj particiji i ima direktan pristup hardveru i uređajima.
- Iz osnovne particije mogu se praviti izvedene (dete, engl. *child*) particije
- Ove particije su predviđene za izvršavanje raznih operativnih sistema uključujući i *hypervisor-aware* operativne sisteme. Izvedene particije nemaju direktan pristup hardverskim resursima. Njihovi zahtevi se preusmeravaju ka osnovnoj particiji preko VM magistrale (engl. *Virtual Machine Bus*) podsistema za razmenu zahteva i podataka

## 5.3. KLJUČNE PREDNOSTI HYPER-V TEHNOLOGIJE

- ❑ Tehnologija Windows Server 2008 Hyper-V
- ❑ pojednostavljuje interakciju između hardvera, operativnih sistema i virtuelnih mašina,
- ❑ istovremeno jačajući osnovne komponente virtuelizacije
  
- ❑ **Brza migracija**
  
- ❑ **Pouzdanost**
  
- ❑ **Jaka izolovanost**
  
- ❑ **Bezbednost**
  
- ❑ **Performanse**

## 5.3. KLJUČNE PREDNOSTI HYPER-V TEHNOLOGIJE

- **Brza migracija**
- Sa brzom migracijom moguće je seliti virtuelne mašine sa jednog fizičkog host sistema na drugi, uz minimalo vreme nedostupnosti, koristeći poznate prednosti Windows Servera i menadžment alata *Microsoft System Center*. Koristeći Windows Server Hyper-V i mogućnosti brze migracije, lako se konsoliduju fizički serveri i u isto vreme održava raspoloživost i fleksibilnost *business-critical* servisa.
- Windows Server 2008 prepoznaje virtuelne mašine i samim tim ne zahteva skripte za gašenje, migraciju i restartovanje virtuelnih mašina prilikom prebacivanja sa jednog na drugi host računar. Samim tim, migracija virtuelnih mašina je znatno ubrzana i olakšana.
- Na Windows Serveru 2008 moguće je pokrenuti više servera, i to kao gostujuće (engl. *guest*) virtuelne mašine na jednom fizičkom serveru, i konfigurisati fizički server kao jedan čvor (engl. *node*) u pomoćnom klasteru (engl. *failover cluster*). Nakon toga, virtuelni hard disk (VHD) gostujuće mašine možete staviti na raspolaganje ostalim čvorovima u klasteru. Ovakvom konfiguracijom ostali fizički serveri u klasteru spremni su da podrže gostujuću virtuelnu mašinu u svakom trenutku putem opcije “brza migracija” (engl. **Quick migration**).

## 5.3. KLJUČNE PREDNOSTI HYPER-V TEHNOLOGIJE

- **Brza migracija**
- U slučaju planirane selidbe, brza migracija čuva stanje gostujuće virtuelne mašine, premešta vezu sa eksternom memorijom (engl. *storage*) sa jednog fizičkog na drugi fizički server i onda vrši restauriranje gostujuće virtuelne mašine na drugom fizičkom serveru.
- Brzina migracije zavisi od toga koliko je podataka potrebno zapisati na disk, kao i od brzine konekcije sa eksternom memorijom.
- Generalno, migracija se vrši za svega nekoliko sekundi, pa je i vreme nedostupnosti sistema izuzetno malo, u nekim situacijama čak i neprimetno.
- Da bi ste iskoristili sve mogućnosti i pogodnosti brze migracije, morate napraviti klaster sa Windows Serverom Hyper-V i nakon toga koristiti neki od Windows Servera 2008.

## 5.3. KLJUČNE PREDNOSTI HYPER-V TEHNOLOGIJE

- ❑ **Pouzdanost**
- ❑ Hyper-V obezbeđuje bolju pouzdanost i veću skalabilnost što vam omogućava da virtuelizujete svoju infrastrukturu
- ❑ On sadrži mikro-kernel hipervizor arhitekturu sa minimalnom površinom izloženu napadima
- ❑ Ovaj hipervizor ne sadrži nikakve drajvere za uređaje drugih proizvođača
- ❑ On kombinuje većinu drajvera uređaja koji su već izrađeni za Windows.
- ❑ Hyper-V se može koristiti i kao Server Core role

## 5.3. KLJUČNE PREDNOSTI HYPER-V TEHNOLOGIJE

- **Jaka izolovanost**
- Virtuelizacija servera omogućava da aplikacije sa intezivnim korišćenjem resursa i kontrole funkcionišu paralelno na istom serveru.
- Virtuelni serveri moraju biti u stanju da vrše svoj posao sa što više fleksibilnosti, koristeći hardverske kapacitete samo prema potrebi, da ne dođe do konflikta sa ostalim virtuelnim serverima.
- Hyper-V saraduje sa hardverom osposobljenim za virtuelizaciju na efikasnoj kontroli resursa raspoloživih za svaku virtuelnu mašinu.
- Na primer, virtuelne mašine se izoluju tako da imaju vrlo ograničenu izloženost drugim virtuelnim mašinama na mreži ili na istom računaru

## 5.3. KLJUČNE PREDNOSTI HYPER-V TEHNOLOGIJE

### □ 5.3.4. Bezbednost

- **Bezbednost** je centralni izazov u svakom serverskom rešenju. Virtualni serveri su bar u jednakoj meri izloženi bezbednosnim rizicima koliko i samostalni, a na mnogo načina još i više. Na primer, više serverskih funkcija na istom računaru može značiti da tom računaru pristupa više administratora. Softver i drajveri drugih dobavljača takođe mogu da predstavljaju bezbednosni rizik, pa je važno obezbediti da u slučaju problema na jednoj virtualnoj mašini, to što manje utiče na ostale virtualne mašine koje se nalaze na istom fizičkom serveru.
- Virtualizacija predstavlja priliku da se poveća bezbednost svih serverskih platformi. Svojstva koja Hyper-V koristi za unapređenje bezbednosti, između ostalih su:
- Omogućava virtualnim mašinama da iskoriste svojstva bezbednosti na nivou hardvera, kao što je bit za onemogućavanje izvršenja (čime se sprečava izvršavanje najčešćih virusa i crva), koji postoji na novijem serverskom hardveru.
- Pruža čvrstu bezbednost zasnovanu na ulogama da bi se sprečila izloženost bezbednih virtualnih mašina u deljenim serverima.
- Integriše svojstva mrežne bezbednosti koja omogućavaju automatski NAT (engl. *Network Address Translation*), mrežnu barijeru i zaštitu politikom mrežnog pristupa (engl. *Network Access Policy*) – karantin.
- Smanjuje površinu izloženu napadima pomoću jednostavne arhitekture.

## 5.3. KLJUČNE PREDNOSTI HYPER-V TEHNOLOGIJE

- **5.3.5. Performanse**
- Napredak i integrisanje performansi pomoću hardvera projektovanog za virtuelizaciju omogućavaju da Hyper-V virtuelizuje mnogo zahtevnije poslove od ranijih rešenja virtuelizacije i pruži im više resursa za veću skalabilnost. Napredak performansi uključuje:
  - Povećanje brzine zahvaljujući jednostavnoj hipervizor-baziranoj arhitekturi sa malo dodatnih opterećenja.
  - Podršku za više jezgara, pa svaka virtuelna mašina može da koristi čak četiri logička procesora.
  - Ojačana 64-bitna podrška, čime se omogućava da virtuelna mašina izvršava 64-bitne operative sisteme i pristupa veoma velikim količinama memorije (čak do 64 GB po virtuelnoj mašini), čime se omogućavaju poslovi koji zahtevaju više resursa i smanjuju uska grla zbog tehnike straničenja.
  - *Mikrokernel hipervizor* - bazirana arhitektura omogućava virtuelnim mašinama da izbace slojeve emulacije i drajvera, bliže sarađujući sa hardverom koji je projektovan za virtuelizaciju.
  - Arhitektura visokih performansi za deljenje hardvera koja optimizuje transfer podataka između fizičkog hardvera i virtuelnih mašina.

## 5.3.6. Nova mikrokernel arhitektura

- **Hyper-V koristi 64-bitnu hipervizor tehnologiju**, da bi Windows Server 2003, Windows Server 2008, određene Linux distribucije i distribucije prilagođene Xeon procesorima mogle kvalitetno da koriste procesore i memoriju u deljenom okruženju, značajno poboljšavajući performanse.
- **Hipervizor-bazirana virtuelizacija** je poslednja faza u evoluciji tehnologije virtuelizacije, koja je počela emulatorima pre 30-ak godina, da bi danas stigla do hardverski podržane, skoro fizičke virtuelizacije.
- Osnovna virtuelizacija (virtuelna mašina *Type 2 - hosted VM*) stvara deblji, sporiji nivo apstrakcije između hardvera i gostujućeg operativnog sistema. Ovaj pristup se naziva ***hosted virtualization***.
- Postoji softver koji upravlja virtuelnim mašinama - *Virtual machine monitor* (VMM) i sve virtuelne mašine rade u okviru VMM

## 5.3.6. Nova mikrokernel arhitektura

- Uprošćeni primer suvišne upotrebe resursa kod ovog tipa virtuelizacije vidi se kroz zahtev hardveru od strane drajvera gostujućeg operativnog sistema:
  - 1. Zahtev ide od emuliranog ka virtuelnom hardveru kojim upravlja VMM,
  - 2. VMM prosleđuje zahtev host operativnom sistemu (domaćinu),
  - 3. Host operativni sistem prosleđuje zahtev drajveru hardvera,
  - 4. Drajver upućuje zahtev hardveru.
- Obraćanje se vrši na isti način i u suprotnom smeru.
- Novi, hibirdni sistemi virtuelizacije, uključujući onaj primenjen u *Virtual Serveru*, radi ruku pod ruku sa operativnim sistemom.
- Kod *Type 1* VMM-a, hipervizor je mnogo bliži hardveru, pa se nekad naziva i mašinski nivo.

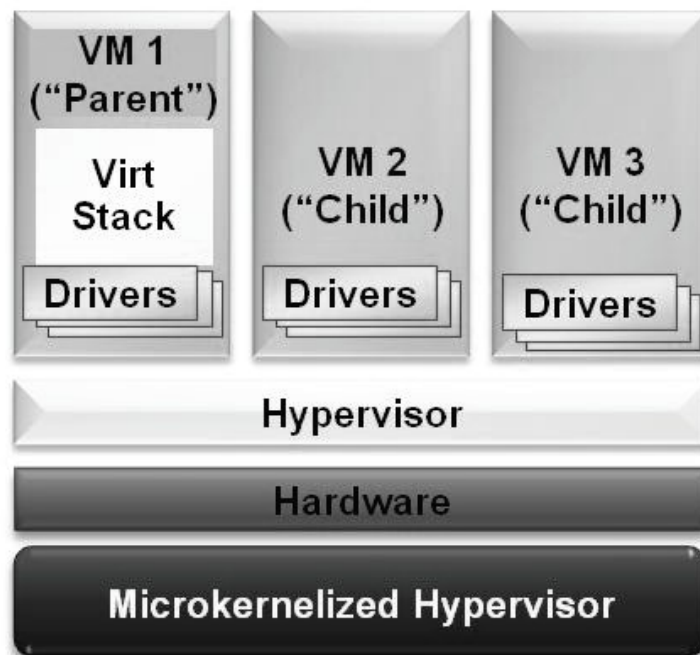
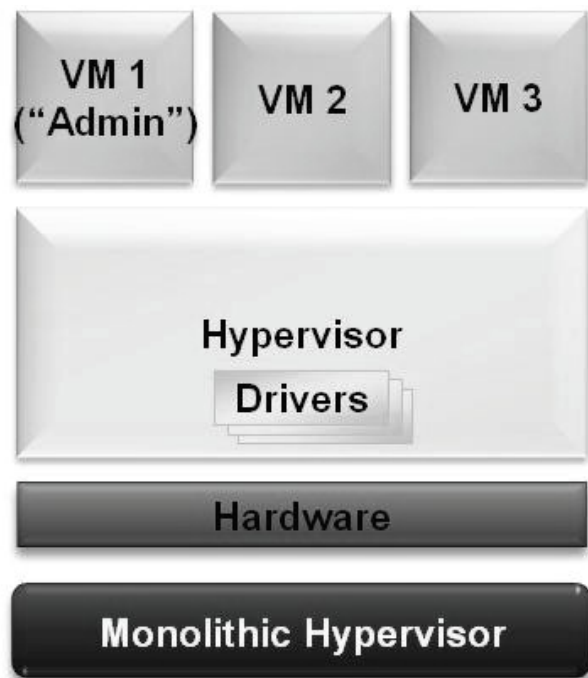
## 5.3.6. Nova mikrokernel arhitektura

- Postoje dve vrste hipervizor arhitekture
  - monolitna (*Monolith*) arhitektura
  - mikrokernel (*Microkernel*) arhitektura
- **Monolitni hipervizor** model i dalje sadrži veliki programski kod između hardvera i virtuelnih mašina, jer softver za virtuelizaciju emulira hardver gostujućim operativnim sistemima.
- Kada gostujući operativni sistem uputi zahtev hardveru kroz drajver odvija se sledeće:
  - 1. Emulirani hardver VMM-a presretne zahtev,
  - 2. VMM direktno prosleđuje zahtev drajveru, preskačući suvišne korake,
  - 3. Drajver prosleđuje zahtev hardveru.
- Ovakav pristup, nazvan monolitni hipervizor, uključuje drajvere hardvera u hipervizoru. Primer za ovo je VMWare ESX Server.

## 5.3.6. Nova mikrokernel arhitektura

- Windows 2008 Server Hyper-V koristi **mikrokernel model hipervizora**.
- Kod ovakvog pristupa, jedini nivo razdvajanja između gostujućeg operativnog sistema i hardvera je **hipervizor** sa mogućnošću jednostavnog particionisanja.
- Hipervizor koristi samo sopstvene drajvere.
- Pored poboljšanih performansi, povećana je sigurnost kroz minimizovanje izloženosti sistema napadima.
- Drajveri za deljenje hardvera **su deo operativnog sistema** domaćina, što omogućava pristup širokom spektru drajvera već napisanih za Windows operativni sistem

## 5.3.6. Nova mikrokernel arhitektura



□ Slika Modeli hipervizora

- **Monolitni hipervizor** sadrži drajvere kao deo aplikacije.
- **Mikrokernel hipervizor** u osnovi sadrži samo neophodne komponente VMM-a, iskorišćavajući hardversku virtuelizaciju i istovremeno smanjujući izloženost napadima sigurnijom arhitekturom.

## 5.3.7. Iskorišćavanja hardvera prilagođenog virtuelizaciji

- Nova generacija 64-bitnog serverskog hardvera uključuje procesore prilagođene virtuelizaciji:
  - **Intel VT (engl. *Virtualization Technology*)**
  - **AMD Virtualization (AMD-V)**
- omogućavaju mehanizme upravljanja memorijom i hardverom koje bi inače implementirao VMM softver

## 5.3.7. Iskorišćavanja hardvera prilagođenog virtuelizaciji

- **Hyper-V zahteva procesor sa hardverski podržanom virtuelizacijom**, omogućavajući efektivniju virtuelizaciju i bolje performanse. Sa mogućnostima novih procesora i novom hipervizor-baziranom arhitekturom softvera za virtuelizaciju, Hyper-V približava virtuelizovane aplikacije hardveru koliko je god moguće.
- To im omogućava da koriste napredne funkcije procesora sa više jezgara koje su na raspolaganju fizičkim serverima, ali do sada ih virtuelne mašine nisu mogle koristiti.
- Prednosti novog pristupa imajuće za posledicu potiskivanje ranijih rešenja za **singleCPU/singleCore** sisteme omogućavajući korišćenje i do 4 jezgra po virtuelnoj mašini.

## 5.3.7. Iskorišćavanja hardvera prilagođenog virtuelizaciji

- U sledećoj tabeli su prikazane specifikacije i **uporedne karakteristike Microsoft tehnologija** za virtuelne servere.
- *Tabela 2. Uporedne karakteristike i prednosti Hyper-V tehnologije*

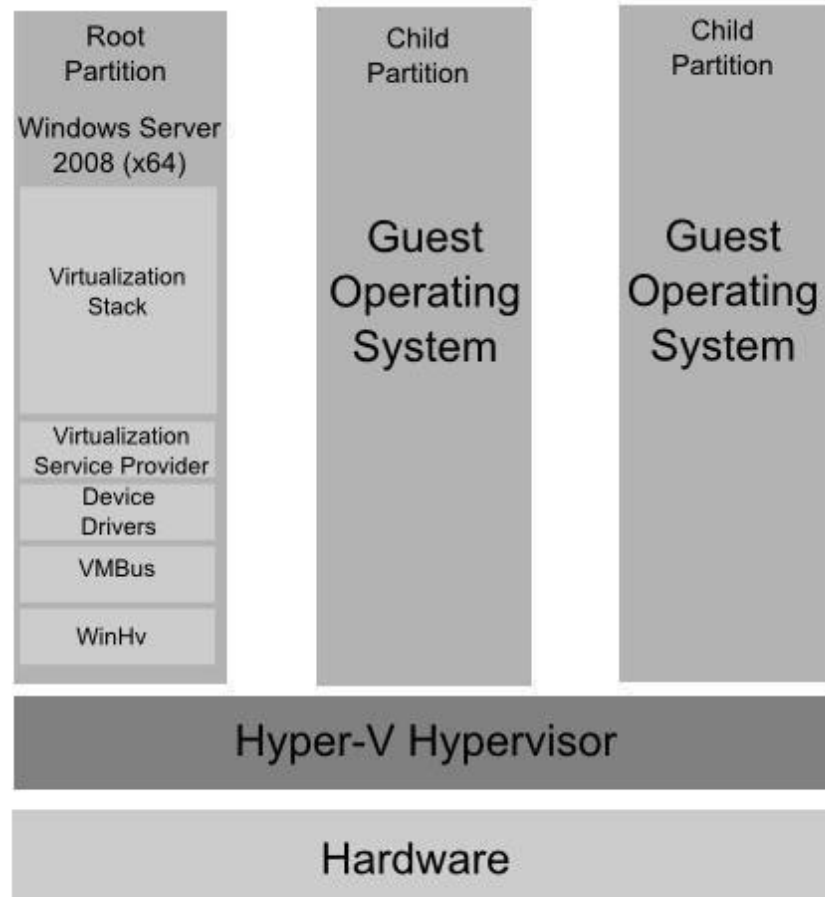
| Virtual Server                                      | Hyper-V                                                                                            |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Podrška za procesore:<br>1 procesor / 1 jezgro      | Podrška za procesore:<br>Do 4 logička procesora po VM<br>Do 16 procesorskih jezgara fizičke mašine |
| Tip podržanih virtuelnih mašina:<br>32-bitne        | Tip podržanih virtuelnih mašina:<br>32-bitne<br>64-bitne<br>32-bitne i 64-bitne istovremeno        |
| Maksimalno memorije po virtuelnoj mašini:<br>3.6 GB | Maksimalno memorije po virtuelnoj mašini:<br>Up to 64 GB                                           |

## 5.4. PRINCIP RADA HYPER-V TEHNOLOGIJE

- Dakle, Hyper-V, poznat i pod razvojnim imenom **Windows Server Virtualization**, je Microsoft-ov sistem virtuelizacije za 64-bitne računare.
- **Hyper-V radi na principu particija.**
- Particija je logička jedinica izolacije, podržana od strane hipervizora, unutar koje se izvršavaju operativni sistemi. Instanca hipervizora mora da ima najmanje jednu roditeljsku (engl. *root*) particiju, na kojoj je instaliran Windows Server 2008. Virtuelizacioni stek pokreće roditeljsku particiju i ima direktan pristup računarskom hardveru.
- **Roditelj-particija kreira dete-particiju**, koje onda mogu da prime gostujuće operativne sisteme.

## 5.4. PRINCIP RADA HYPER-V TEHNOLOGIJE

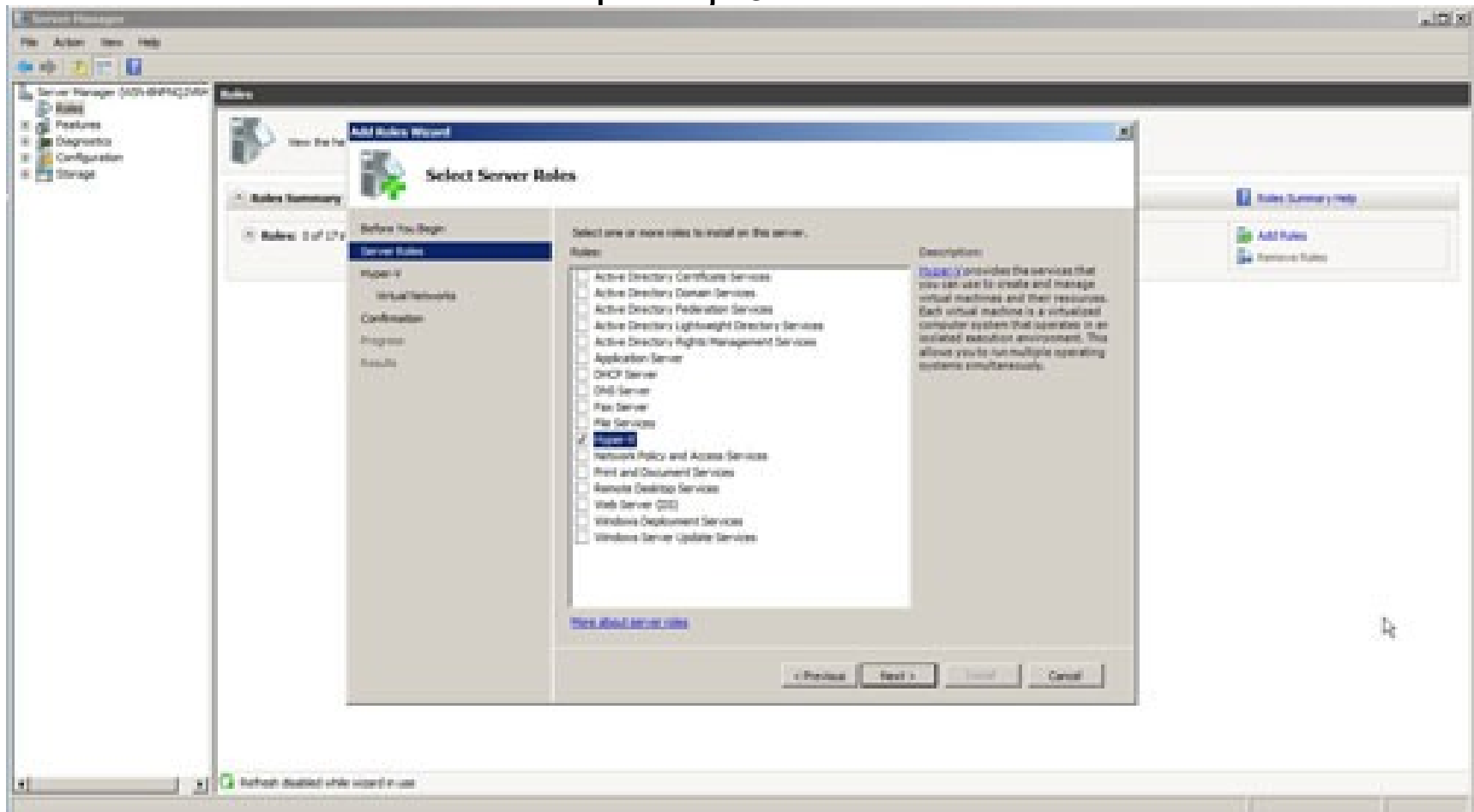
- Na sledećoj slici je prikazana **arhitektura Hyper-V tehnologije** sa particijama.



- *Slika 5.6. Microsoft Hyper-V*

## 5.4.1. Instalacija Hyper-V role

- Hyper-V se nalazi u okviru Windows Servera 2008 R2, instalira se **kao rola iz Server Manager-a**, pa je posle odatle moguće kreirati nove virtuelne mašine i nadzirati postojeće



## 5.4.1. Instalacija Hyper-V

- Posle instalacije Hyper-V role, dobija se **Hyper-V Manager**, aplikacija koja služi za kreiranje i upravljanje virtuelnim mašinama.
- I kod **Hyper-V Manager-a** se lako kreiraju virtuelne mašine.
- Dovoljno je samo kliknuti na **New Machine** i pokrenuće se dijalog gde se dodeljuje ime i lokacija virtuelnoj mašini, posle čega slede dijalozi za dodeljivanje memorije, odabir virtuelne mreže, i kreiranje/biranje hard diska i instalacionog medija koje će virtuelna mašina koristiti.
- Klikom na dugme **Finish** virtuelna mašina je kreirana, posle čega se može pristupiti naprednijim opcijama, gde se može odrediti broj procesora/jezgara koje će virtuelna mašina koristiti, dodati još jedan hard disk, mrežna karta i sl.

## 5.4.1. Instalacija Hyper-V

- **Posle ovih podešavanja**, potrebno je pokrenuti i konektovati se na virtuelnu mašinu (opcije **Start i Connect**) da bi se pokrenula instalacija gostujućeg operativnog sistema.
- **Posle instalacije**,
- potrebno je pokrenuti *Integration Services* setup disk
- (iz menija *Action*, koji neretko zahteva instalaciju *Service Pack-a 2*),
- koji poboljšava performanse gostujućih operativnih sistema instalacijom pojedinih drajvera, servisa koji kontrolišu stanje virtuelnih mašina, sinhronizuje vremena između matičnog računara i virtuelnih mašina

## 5.5. HYPER-V SPECIFIKACIJE

- **Matični operativni sistem** - **Hyper-V rola** se može instalirati na **Windows Server 2008, Windows Server 2008 R2** i to na **Standard, Enterprise i Data center verziju**. Na Web i Foundation verzije nije moguće instalirati ovu Hyper-V rolu.
- **Procesor** - Gore pomenuti operativni sistemi su 64-bitni operativni sistemi i mogu se instalirati samo na računare koji imaju 64-bitne procesore. Hyper-V nije moguće instalirati na 32-bitne verzije Windows Servera. Procesor mora da podržava hardversku virtuelizaciju.
- **RAM memorija** - Minimalno 2 GB (Svaki virtuelni operativni sistem zahteva sopstvenu memoriju). Maksimum podržane memorije za Windows Server 2008 R2 (Standard) je 32 GB, dok je za Enterprise i Datacenter verzije maksimum podržane memorije 2 TB.
- **Prostor na hard disku** - Instalacija Windows Server 2008 R2 (sve verzije), zahteva 8 GB prostora na hard disku + prostor za gostujuće operativne sisteme.

# 5.5. HYPER-V SPECIFIKACIJE

## □ Gostujući operativni sistemi:

- Windows Server 2008 R2 podržava operativne sisteme **do 4 CPU** (1, 2 i 4 core)
- Windows Server 2008 R2 može da ugosti **do 128** gostujućih operativnih sistema. Hyper-V podržava i 32-bitne i 64-bitne operativne sisteme.

## □ Podržani operativni sistemi su:

- Windows Server 2008 x86/x64 SP1/SP2 i R2
- Windows HPC Server 2008
- Windows Server 2003 x86/x64 SP2 i R2 SP2
- Windows 2000 Server SP4 i Advanced Server SP4
- Windows 7 (izuzev Home izdanja)
- Windows Vista SP1/SP2 (izuzev Home izdanja)
- Windows XP Professional SP2/SP3 i x64 SP2
- SUSE Linux Enterprise Server 10 SP1/SP2 i 11
- Red Hat Enterprise Linux 5.2/5.3/5.4 x86/x64