

ANALIZA PROCESA VIRTUELIZACIJE

Mladen Veinović

Univerzitet Singidunum
Danijelova 32
Telefon: +381 11 3121 349
E-Mail: mveinovic@singidunum.ac.rs

Marko Šarac

Univerzitet Singidunum
Danijelova 32
Telefon: +381 11 3093 290
E-Mail: msarac@singidunum.ac.rs

Dalibor Radovanović

Univerzitet Singidunum
Danijelova 32
Telefon: +381 11 3093 297
E-Mail: dradovanovic@singidunum.ac.rs

Sažetak

U radu je analiziran proces virtuelizacije. Korišćeni su savremeni alati za virtuelizaciju i analizirane su performanse i dobiti primenom različitih alata. Cilj istraživanja je dvostruki, detaljno je opisan process virtuelizacije i izvršena je klasifikacija. Sa druge strane, društveni doprinos se odnosi na pomoć privrednim subjektima i poslovnim organizacijama u uvođenju virtuelizacije. Rezultati istraživanja prikazani su grafički i odnose se na: potrebe za uvođenjem virtuelnih računara, analizu poslovne vrednosti virtuelizacije, analizu trenutne koristi virtuelizacije, analizu upravljanja sistemom i virtuelnim serverima i analiza visoke dostupnosti i rešenja za oporavak sistema.

Ključne reči: Virtuelizacija, analiza, poslovna vrednost, visoka dostupnost, oporavak sistema

Abstract

The paper analyzes the process of virtualization. We used modern tools for virtualization and analyzed the performance and benefits with use of different tools. The aim is double, we described process of virtualization and performed classification. On the other hand, the social contribution related to the assistance of business entities and business organizations in the introduction of virtualization. Research results are displayed graphically and are related to: the need for the introduction of virtual computers, analysis of the business value of virtualization, the analysis of the current used virtualization, system management and analysis of virtual servers and analysis of high-availability solutions and system recovery.

Keywords: Virtuelization, analysis, business value, high availability, system recovery

1. Uvod

Od svog nastanka ranih 2000-ih, virtuelna mašina i *hypervisor software* tehnologija x86 servera ubrzo je postala jedna od novih tehnologija u IT infrastrukturi koja se najviše razmatra [1]. Interes od virtualizacije su u najvećem delu videli rukovodioci računskih centara. Teški problemi klasičnih računskih centara odnose se na probleme sa hlađenjem i potrebom za dodatnim IT kapacitetima uz slabo iskorišćenje pojedinačnih računara. Klasična organizacija ovih centara zahteva i značajna materijalna sredstva. Virtualizacija servera je rešenje kojim se na najjednostavniji način može povratiti višak kapaciteta jednog centra.

Do 2003. godine dominantno je razmatrano prihvatanje virtuelizacije software-a na x86 serverima. Oko 70% svih software-a za virtuelizaciju u 2003. godini odnosili su se na razvoj i testiranje software-a. Pod ovim se podrazumeva razvoj tehnologije i testiranje u laboratorijama velikih kompanija. Smatra se da se da je do ove godine tehnologija virtualizacije postala stabilan proizvod (rešenje). U periodu do 2005. godine napravljen je pomak u potrošnji. Stabilnost softvera i testirana okruženja doveli su do razvoja aplikacija u okviru dela proizvodnje IT infrastrukture. Focus je bio na hermetizaciji višestrukih aplikacija kako bi se povećala iskorišćenost i snizili troškovi napajanja i hlađenja [2,3,4].

2. Upotreba i uvođenje virtuelnih računara

Upotreba standardnih x86 servera je brzo postala prevaziđen koncept uvođenjem savremenih rešenja baziranih na *blade* arhitekturama [2]. Ove arhitekture nude inteligentnu konfiguraciju i upravljanje i mogućnost da izvedu prelaz sa fizičkog na virtuelno kako bi podržali blagovremenu i efikasnu upotrebu.

U kombinaciji sa dostupnošću x86 *hypervisor* tehnologija, sinergija *blade* arhitektura i virtuelizacije nudi korisnicima mogućnost da drastično povećaju isplativost investicija u server. Skraćuje se vreme reagovanja, obezbeđuje se veća elastičnost i dostupnost infrastrukture i obezbeđuje brže uvođenje nove infrastrukture i usluga.

Analiza smanjenja IT troškova prelaskom na virtuelizovanu infrastrukturu pokazuje da uštede mogu biti značajne:

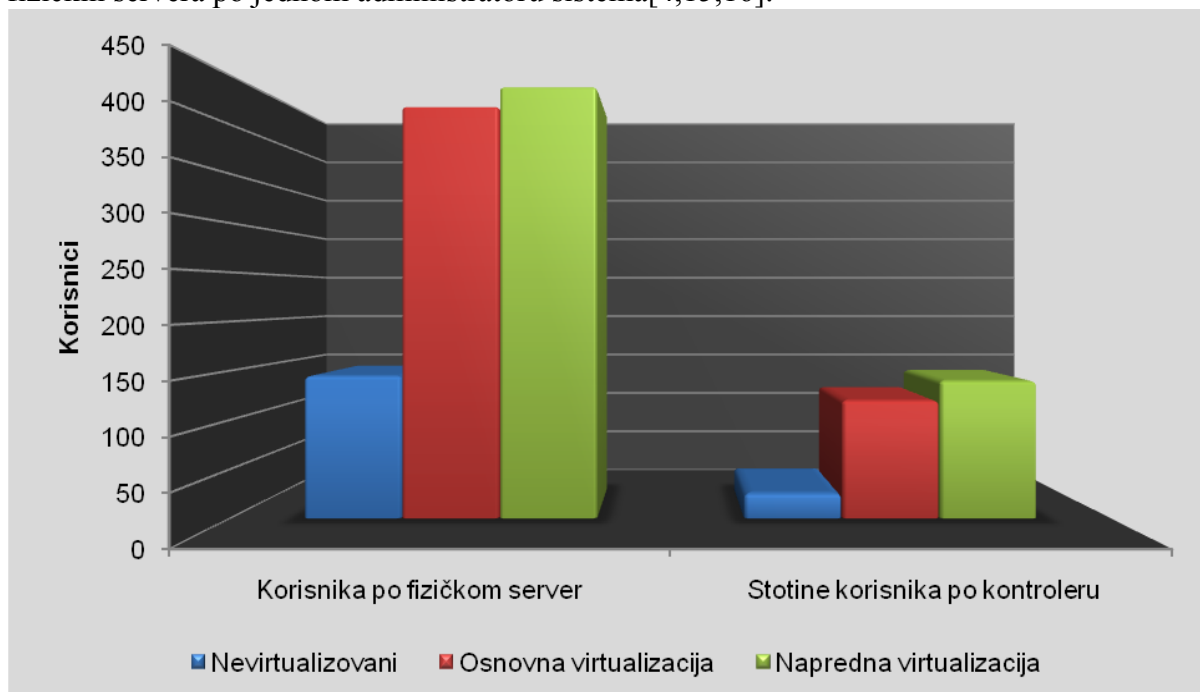
- Prihvatanje jednostavne virtuelizovane infrastrukture može dovesti do smanjenja od čak 35% ukupnih godišnjih troškova po korisniku. U radu se pod „osnovnom virtuelizacijom“ misli na polaznu tačku virtuelizacije, a odnosi se na jačanje virtuelizacijskim software-om osnovnog x86 servera [13]. To se obično primenjuje za testiranje i razvoj okruženja u kombinaciji sa bar jednom primenom u proizvodnji.
- Istraživanja pokazuju da upotreba naprednije virtuelizacijske tehnologije, uporedo sa alatima za upravljanje sve sofisticiranijim sistemima obezbeđuje da i virtuelni računari kao i sami fizički računari za virtuelizaciju, mogu dalje značajno povećavati koristi od virtuelizacije.
- Optimalno korišćena „napredna virtuelizacija“, odnosno infrastruktura koja uključuje primenu virtuelizovanih servera na više od 25 % ukupne infrastrukture, virtuelizacija skladištenja i upotreba alata za upravljanje sistemima, može dovesti do ukupnog smanjenja do čak 52% po korisniku godišnje [12].
- Integrisana rešenja u suštini obezbeđuju sve koristi kao i kod opcije sa osnovnom virtuelizacijom kroz rešenje zasnovano na hardware-u. Na primer, HP nudi HP Insight

Dynamics – VSE u kombinaciji sa kompanijinim HP c-Class BladeSystem proizvodima koristeći HP Virtuel Connect tehnologiju koja obezbeđuje mrežnu i optičku povezanost za Blade servere. Pored toga, ovo rešenje može koristiti *hipervizor* kako bi dalje povećalo koristi za potrošača i tada donosi neke od atributa koje IDC definiše u opciji napredne virtuelizacije [8,9].

3. Poslovna vrednost virtuelizacije

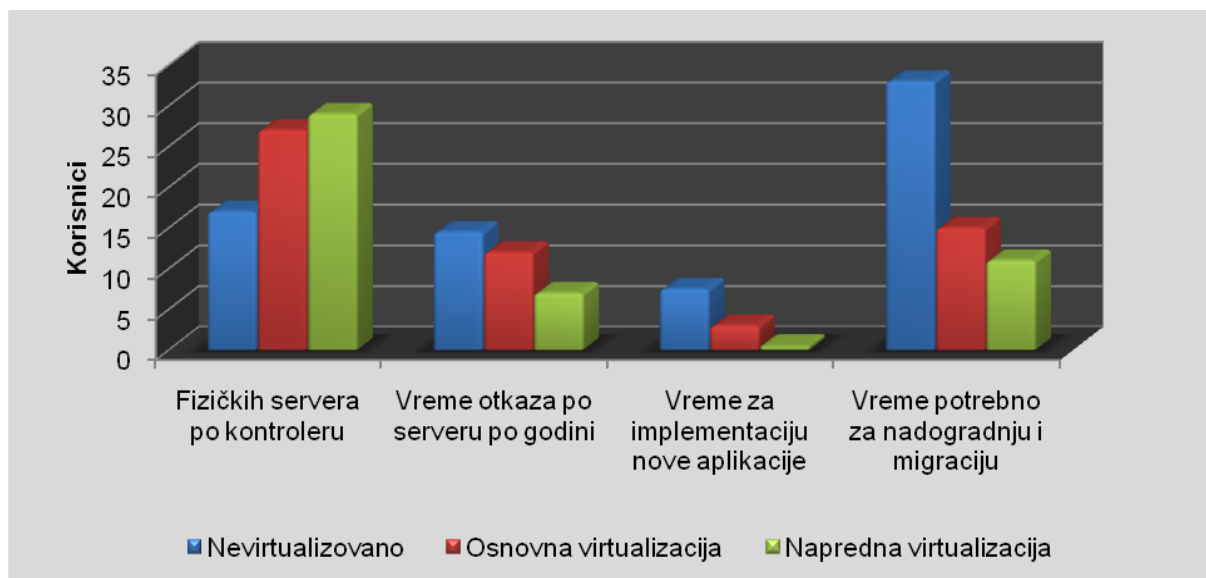
U ovom radu se daje analiza dobiti kod virtuelizacije za različite nivoe prihvatanja virtuelizacije. prikazani podaci i tabele porede poslovnu korisnost od početka, od nevirtuelizovanog okruženja u odnosu na virtuelizovano okruženje. Razmatra se i osnovna i napredna virtuelizacija.

Grafikon 1 pokazuje da virtuelizacija rezultuje većim (tri puta većim) brojem korisnika po serveru i po administratoru servera. To ukazuje na direktan uticaj jačih mera – tj. povećan broj operativnih sistema – na servere korišćenjem software-a za virtuelizaciju. Malo pomeranje sa nevirtuelizovane infrastructure na infrastrukturu osnovne virtuelizacije povećava broj korisnika po serveru sa 143 na 423. Tako, broj potencijalnih korisnika po administratoru sistema skače sa 2400 na preko 11000. Sve je zasnovano na povećanju broja fizičkih servera po jednom administratoru sistema[4,15,16].



Grafikon 1: Odnos broja korisnika u zavisnosti od primene virtuelizacije, i tipa virtuelizacije

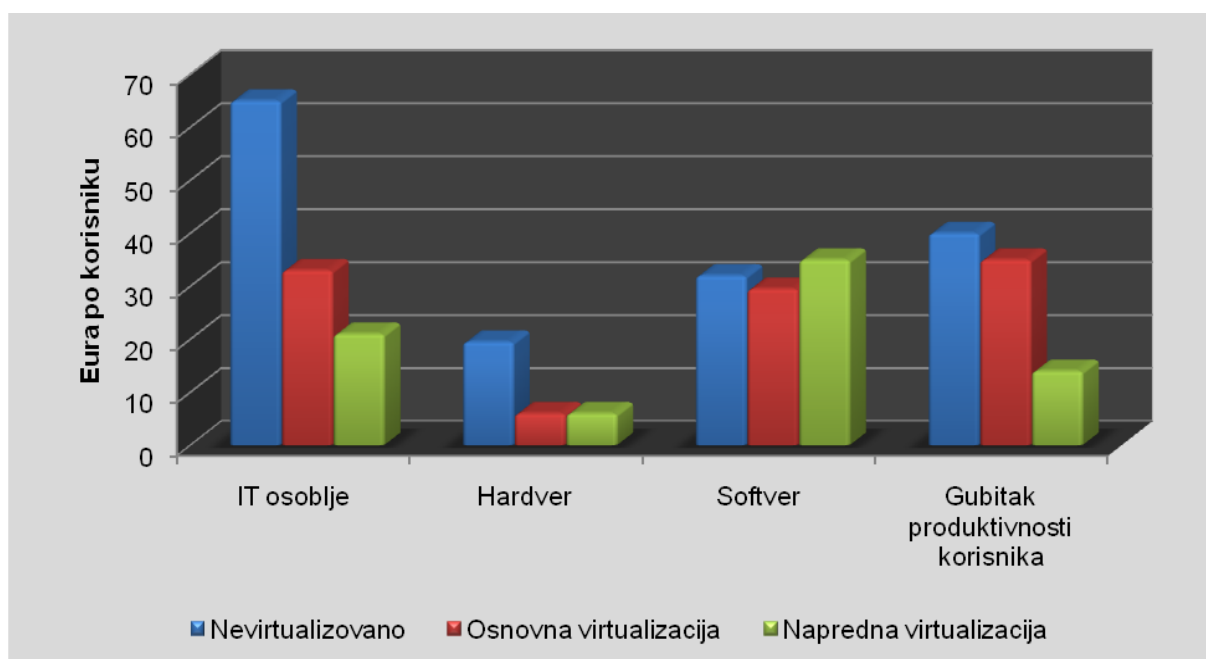
Grafikon 2 pokazuje nekoliko novih karakteristika pri prelasku na virtuelizovanu infrastrukturu. Kao što se moglo očekivati, broj fizičkih servera po administratoru se skoro udvostručava, sa 17 u nerukovodnom, nevirtuelizovanom okruženju na 30 u infrastrukturi napredne virtuelizacije. Ovi podaci su u direktnoj vezi sa podacima predstavljenim na Grafikonu 1 [7,8].



Grafikon 2: Analiza poslovnih vrednosti dobijenih uvođenjem virtuelizacije

Grafikon 2 uključuje prve poslovne vrednosti elemenata virtuelizacije koji prevazilaze samo ukupne troškove vlasništva (TCO). Analizirani su i prikazani, manji *downtime* virtuelizovanih servera, značajno smanjenje vremena potrebnog za pokretanje aplikacija. Vreme potrebno za nadogradnju i migraciju je takođe značajno smanjeno [12,13].

Na grafikonu 3 predstavljeni su detaljni merljivi pokazatelji uštede troškova.



Grafikon 3: Merljivi pokazatelji uticaja virtuelizacije na troškove

Ne iznenađuje to što troškovi software-a ostaju konzistentni, ili čak mogu blago porasti. Troškovi hardware-a dramatično padaju. Jedna od najznačajnijih stavki troškova su troškovi radne snage. Međutim, moguće je značajno smanjiti troškove radne snage prelaskom

na osnovni nivo virtuelizacije, sa mogućim dodatnim napretkom prelaskom na naprednu virtuelizaciju.

Naša iskustva pokazuju da upotreba standardizovanih operativnih sistema i instalacija direktno na *hypervisor* (sa opšte-primenjivijim setom driver-a i uređaja) vodi ka stabilnijem okruženju. Ovo je ključni činioc u smanjenju troškova nastalih u vezi sa održavanjem servera i osnovnim funkcionisanjem konfiguracija operativnog sistema na tim serverima. Istovremeno, gubitak produktivnosti korisnika, trošak zastoja, najviše pada tokom prelaska sa osnovne virtuelizacije na čvrsto rukovođenu naprednu virtuelizaciju.

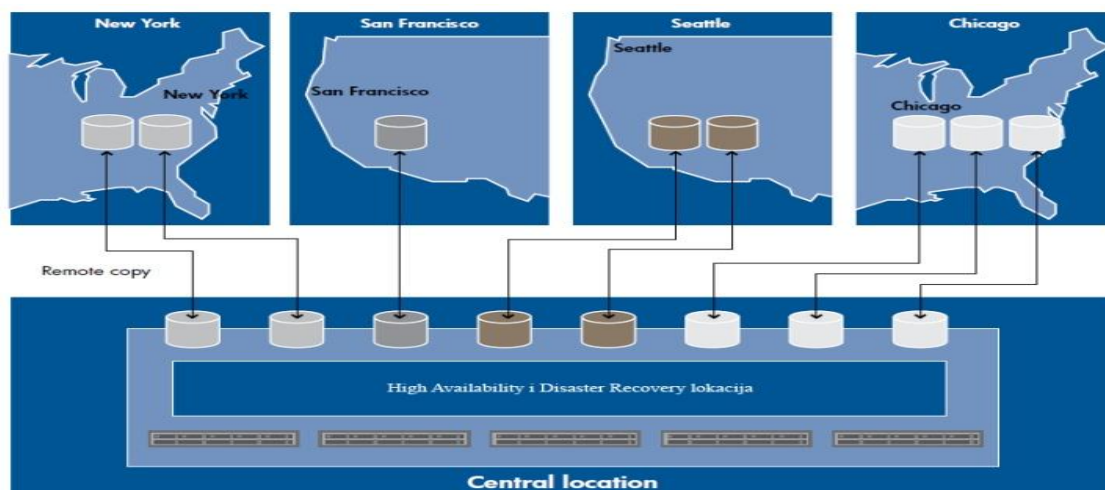
4. Trenutne koristi virtuelizacije

Kao što je prikazano na grafikonima 1, 2, 3 i 4 virtuelizacija obezbeđuje sledeće koristi:

- **Broj korisnika raste drastično.** Prosečan broj korisnika po serveru uvećava se do 3 puta, dok se broj korisnika po administratoru uvećava za čak 4-5 puta.
- **Poboljšava se dostupnost.** Dostupnost sistema raste čak i kod bazne virtuelizacije. Puna korist dolazi sa uvođenjem napredne virtuelizacije kada zastoji padaju za čak 50 %.
- **Skalabilnost udaljena samo jedan klik.** Jednom virtuelizovana, aplikacija koja traži više skalabilnosti može biti premeštena na server koji može ispuniti taj zahtev sa svega nešto više od par klikova mišem.
- **Smanjenje troškova.** Smanjenje troškova je trenutno, ali sa budućim implementacijama postaje još očiglednije. Korisnici mogu preći i testirati razne serverske operativne sisteme drastično povećavajući njihove uštede u mnogim slučajevima.

5. Visoka dostupnost (*High Availability - HA*) i rešenja za oporavak sistema nakon katastrofe (*Disaster Recovery - DR*)

Praktično svaka poslovna organizacija razume da uspešno poslovanje zavisi od kontinuirane dostupnosti svojih aplikacija. Većina kompanija se oslanja na interne aplikacije, polazeći od planiranja resursa do sistema za plaćanje. Organizacije takođe zavise i od spoljnog okruženja, aplikacija za prodaju proizvoda svojim klijentima i automatizovanog lanca snabdevanja sa dobavljačima i partnerima. Neuspeh bilo koje od ovih poslovno-kritičnih aplikacija može biti katastrofalan za kompaniju. Softver za virtuelizaciju servera jeste jedno od rešenja za oporavak od nepredviđenih poremećaja i predstavlja veliko olakšanje „IT“ organizacijama. Visoka dostupnost (HA) i oporavak sistema (DR) su rešenja sa velikim mogućnostima pri oporavku od potencijalnih katastrofa ili manjih poremećaja [5,6,7]. Organizacije koje se opredele za virtuelizaciju servera kao deo svoje strategije često implementiraju zajedničko rešenje za skladištenje podataka (HA i DR) jer njihova funkcija i rešenja podržavaju virtuelizaciju.



Sl. 1 Prikaz moguće realizacije lokacije za oporavak sistema koja obezbeđuje i visoku dostupnost

6. Zaključak

U svetu računarske tehnike dešava se dramatični preokret koji obezbeđuje nov pristup koji podrazumeva da IT elementi upravljaju servisima. Primena sve efikasnijih *data* centara, centara podataka, koji preduzećima omogućavaju sve veću računarsku snagu za manje sredstava, doveli su do potrebe da sve organizacije virtuelizuju svoje *data* centre – od malih preduzeća, preko vladinih agencija do velikih korporacija. U trci za virtuelizacijom, mnoge kompanije su zaboravile bolne i skupe lekcije koje su stečene uvođenjem rizika u fizičku sredinu. Softver za virtuelizaciju olakšava IT osoblju, više nego ikad, da primeni i upravlja novim serverima i drugim infrastrukturnim komponentama. Međutim, te iste prednosti virtuelizacije povećavaju i rizik od brzog uvođenja u preduzeća. Da bi se minimalizovao rizik, virtuelnim mašinama je neophodno obezbediti istu zaštitu, kako od internih tako i od eksternih napada, kao i kod fizičkih mašina. Takođe moraju biti zaštićene i od greški izazvanih nepažnjom, koje mogu nastati lošim rukovanjem mašinama koje su karakteristične za virtuelne sredine. Kako se novi virtuelni sistemi kreiraju, upotrebljavaju i preodređuju u veoma kratkom vremenskom roku, to kontrolisanje ovih, veoma brzo primenljivanih, sredina postaje izuzetno težak ali i kritičan zadatak. Takođe, organizacije se bore sa svojim mogućnostima da izveste o usklađenosti virtuelne infrastrukture.

Da bi se obezbedilo da virtuelizacija bude uspešna, od vitalnog značaja je da IT organizacije preuzmu pragmatičan pristup odgovarajućim rizicima i da implementiraju kontrolu kako bi se ti rizici smanjili. Iako virtuelizacija ima stvarne prednosti, ona takođe može da prouzrokuje i određene probleme, posebno za organizacije koje ne primenjuju odgovarajuće upravljačke alate neophodne za upravljanje novom sredinom. Upravljački procesi efektivnih promena i konfiguracija, tako značajni za fizičku sredinu, su postali još kritičniji u slučaju virtuelne sredine. U narednim istraživanjima razmatraće se navedeni problemi i mogućnosti za njihovo rešavanje.

Literatura

- [1] Virtualization for Security: Including Sandboxing, Disaster Recovery, High Availability, Forensic Analysis, and Honeypotting - John Hoopes
- [2] Blade Servers and Virtualization: Transforming Enterprise Computing While Cutting Costs by Barb Goldworm and Anne Skamarock (Hardcover - 16 Mar 2007)
- [3] Storage Area Networks - Christopher Poelker and Alex Nikitin
- [4] Managing Virtualization of Networks and Services: 18th IFIP / IEEE International Workshop on Distributed Systems - Operations and Management, DSOM ... Networks and Telecommunications) by Alexander Clemm, Lisandro Zambenedetti Granville, and Rolf Stadler (Paperback - 8 Oct 2007)
- [5] Microsoft Virtualization with Hyper-V: Manage Your Datacenter with Hyper-V, Virtual PC, Virtual Server, and Application Virtualization (Network Professional's Library) by Jason A. Kappel, Anthony Velte, and Toby Velte (Paperback - 1 Sep 2009)
- [6] VMware ESX Server in the Enterprise: Planning and Securing Virtualization Servers by Edward L. Haletky (Paperback - 10 Jan 2008)
- [7] Virtualization for Security: Including Sandboxing, Disaster Recovery, High Availability, Forensic Analysis, and Honeypotting by John Hoopes (Paperback - 23 Jan 2009)
- [8] Virtualization with VMware ESX Server - Al Muller and Seburn Wilson
- [9] Foundations of Green IT: Consolidation, Virtualization, Efficiency, and ROI in the Data Center by Marty Poniatoski (Paperback - 27 Aug 2009)
- [10] Coming Wave of Storage Virtualization Will Raise New Management Challenges - Sally Hudson and Ana Volpi
- [11] Storage Virtualization: Technologies for Simplifying Data Storage and Management - Tom Clark
- [12] Virtualization 100 Success Secrets 100 Most Asked Questions on Server and Desktop Virtualization, Thinapp Software, SAN, Windows and Vista Applications by Michael James (Paperback - 9 Jul 2008)
- [13] Virtualization: The Complete Cornerstone Guide to Virtualization Best Practices: Concepts, Terms, and Techniques for Successfully Planning, ... Enterprise IT Virtualization Technology by Ivanka Menken and Gerard Blokdijs (Paperback - 20 Oct 2008)
- [14] Cisco Wide Area Virtualization Engine 274 - Application accelerator - Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet - external by Cisco Systems (Electronics)
- [15] Virtual Storage Redefined: Technologies and Applications for Storage Virtualization - Paul Massiglia and Frank Bunn
- [16] Xen Virtualization: A Practical Handbook by Prabhakar Chaganti (Paperback - 19 Dec 2007)
- [17] Deploying Cisco Wide Area Application Services: Design and Deploy Cisco WAN Optimization, Application Acceleration, and Branch Virtualization Solutions for Th by Zach Seils CCIE No. 7861, Joel Christner CCIE No. 15311, and Nancy Jin (Hardcover - 28 Feb 2010)