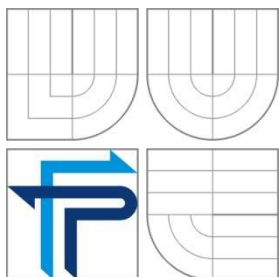


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA PODNIKATELSKÁ
ÚSTAV INFORMATIKY

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT
INSTITUTE OF INFORMATICS

ANALÝZA STAVU INFORMAČNÍHO SYSTÉMU VE FIRMĚ A NÁVRH MOŽNÉHO ZLEPŠENÍ

THE ANALYSIS OF THE CONDITION OF THE INFORMATION SYSTEM IN THE COMPANY
AND THE PROPOSAL OF POSSIBLE IMPROVEMENT

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

RADOVAN FIKR

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. PETR DYDOWICZ, Ph.D.

BRNO 2010

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Radovan Fikr

Manažerská informatika (6209R021)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských a magisterských studijních programů zadává bakalářskou práci s názvem:

Analýza stavu informačního systému ve firmě a návrh možného zlepšení

v anglickém jazyce:

**The Analysis Condition Information System in the Company
and the Proposal of Possible Improvement**

Pokyny pro vypracování:

Úvod

Vymezení problému a cíle práce

Teoretická východiska práce

Analýza problému a současné situace

Vlastní návrhy řešení

Závěr

Seznam použité literatury

Přílohy

Seznam odborné literatury:

BASL, J. Podnikové informační systémy :podnik v informační společnosti. 2., výrazně přeprac. a rozš. vyd. Praha : Grada, 2008. 283 s. : il., portréty. ISBN 978-80-247-2279-5.

KOCH, M. Management informačních systémů. vyd. 2., přeprac. Brno : Akademické nakladatelství CERM, 2008. 193 s. : il., grafy, tab. ISBN 978-80-214-3735-7.

MOLNÁR, Zdeněk. Efektivnost informačních systémů. 2. rozš. vyd. Praha : Ikar, 2000. 178 s. : il. ISBN 80-247-0087-5.

ŘEPA, V. Analýza a návrh informačních systémů. 1.vyd. Praha : Ekopress, 1999. 403 s. : il. ISBN 80-86119-13-0.

VLASÁK, R. Základy projektování informačních systémů. 1. vyd. Praha : Karolinum, 2003. 144 s. ISBN 80-246-0727-1.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Petr Dydowicz, Ph.D.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2009/10.





Ing. Jiří Kříž, Ph.D.
Ředitel ústavu



doc. RNDr. Anna Putnová, Ph.D., MBA
Děkanka

V Brně, dne 7. 2. 2010

Abstrakt

Bakalářská práce analyzuje část IT infrastruktury ve firmě a navrhuje pro tuto konkrétní vybranou oblast nové systémové řešení, kterým je možné zajistit technické a ekonomické zlepšení. Tato práce popisuje návrh na optimalizaci a konsolidaci serverů s využitím virtuálního prostředí. Součástí je i popis jednotlivých technologií virtuálního prostředí a jejich výhody. Podrobně se zaměřuje na oblast konsolidace serverů, která je rozhodující pro IT infrastrukturu v organizaci. Na závěr je navrženo jedno konkrétní řešení s vyhodnocením přínosů pro podnik.

Abstract

The Bachelor's Work analyses a part of IT infrastructure in the company and suggests new system solutions for the particular selected area by which it is possible to guarantee both technical and economical improvement. This work describes the proposal for the optimalization and consolidation of the servers with the utilization of the virtual environment. The part is also the description of individual technologies of virtual environment and their advantages. It focuses detailed on the area of consolidation of the servers which is decisive for IT infrastructure in the organization. At the end is suggested one particular solution with the evaluation of the advantages for the company.

Klíčová slova

Hyper-V, konsolidace, Microsoft, virtualizace, VMware, Windows Server

Keywords

Hyper-V, consolidation, Microsoft, virtualisation, VMware, Windows Server

Bibliografická citace

FIKR, R. *Analýza stavu informačního systému ve firmě*. Brno: Vysoké učení technické v Brně. Fakulta podnikatelská. 2010. Vedoucí bakalářské práce Ing. Petr Dydowicz, Ph.D.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 31. května 2010


.....
Radovan Fikr

Poděkování

Děkuji vedoucímu bakalářské práce Ing. Petru Dydowiczovi, Ph.D. za cenné rady, připomínky a metodické vedení práce.

Brno, květen 2010

Obsah

Obsah	8
Úvod	10
1 Cíle práce metody a postupy zpracování.	11
2 Teoretická východiska řešení.....	12
2.1 Pojem vizualizace a její obecné pojetí	12
2.2 Jednotlivé typy vizualizace	12
2.2.1 Serverová vizualizace.....	12
2.2.2 Virtualizace úložišť	13
2.2.3 Virtualizace sítí	13
2.2.4 Virtualizace desktopů.....	13
2.2.5 Virtualizace aplikací.....	14
2.3 Aktuální virtualizační platformy	14
2.3.1 Současný stav virtualizace na trhu	14
2.3.2 Virtualizační architektury.....	15
2.3.3 VMware	17
2.3.4 Citrix XenServer	18
2.3.5 Hyper-V	19
2.3.6 Porovnání hypervisorů	21
2.3.7 VMware VI 3.5	21
2.3.8 Citrix XenServer 5.0	22
2.3.9 Microsoft Hyper-V.....	23
2.4 Aktuální trendy v oblasti virtualizace	24
3 Analýza současného stavu	24
3.1 Charakteristika organizace HARTMANN-RICO a.s.....	24
3.2 Činnosti podniku HARTMANN-RICO a.s.....	25
3.2.1 Výrobní činnost.....	25
3.2.2 Zásobovací činnost.....	26
3.2.3 Odbytová činnost	26
3.2.4 Finanční činnost	27
3.2.5 Investiční činnost	28
3.2.6 Vědeckotechnická činnost.....	28

3.2.7	Personální činnost	29
3.2.8	Správa.....	29
3.3	IT infrastruktura HARTMANN-RICO a.s.	29
3.4	Sít'ové prostředí.....	30
3.5	Koncové pracovní stanice uživatelů.....	30
3.6	Serverové prostředí	30
3.7	Vytížení jednotlivých serverů	35
3.8	Uložení a záloha dat	36
3.9	Hodnocení současného stavu	37
4	Návrh nového technického řešení	37
4.1	Požadavky organizace	38
4.2	Technický návrh nového konsolidovaného řešení.	39
4.3	Výběr virtualizační platformy	43
4.4	Ekonomické zhodnocení, přínos návrhu řešení.....	48
	Zhodnocení a závěr	50
	Seznam obrázků	52
	Seznam tabulek	53
	Seznam použité literatury a informačních zdrojů	54
	Knihy:	54
	Odborné časopisy:.....	54
	Internetové zdroje:	55
	Ostatní zdroje:	55

Úvod

Téma bakalářské práce vzniklo na základě potřeb v oblasti informatiky v podniku HARTMANN-RICO a.s. se sídlem ve Veverské Bítýšce. V této organizaci pracuji, jako manager informačních systémů a tato práce řeší požadavek na zvýšení výpočetního výkonu serverů a jejich vhodnou integraci do stávající IT infrastruktury. Tento požadavek je řešen v souladu s rozvíjejícím se trendem v informačních technologiích, kterým je virtualizace serverů.

Virtualizace je technologie s dlouhou historií. Tato historie začíná na konci 60 let a na počátku 70. let minulého století, kdy byla spojena se společností IBM. Dnes se tato technologie postupně stává nedílnou součástí drtivé většiny podnikových IT infrastruktur a virtualizace se aplikuje na úrovni hardwaru nebo pomocí speciálního softwaru. Virtualizují se operační systémy, servery, desktopy, disková úložiště, ale také i samostatné aplikace. Cílem jakékoliv vizualizace je zjednodušení správy a efektivnější zhodnocení prostředků. Virtualizace je dnes optimálním technickým předpokladem pro řešení havárií, kdy dokážeme zprovoznit systém bez zásahu administrátora na jiném serveru a to v plné kvalitě. Tzn., že pro zajištění vysoké dostupnosti informačních technologií je vizualizace dnes naprosto nezbytnou podmínkou.

Tato bakalářská práce je rozdělena do několika kapitol. V první, tj. teoretické části je obecně představena vizualizace. Podrobně je zde popsáno, čím se zabývá, v jakých oblastech IT infrastruktury je možné ji použít, jaké má výhody a jaký se předpokládá její další vývoj. Podrobněji je popsána oblast virtualizace serverů, na kterou je zaměřena celá práce. V druhé části je popsána činnost firmy HARTMANN-RICO a.s., současný stav infrastruktury IT v této organizaci a její analýza. Poslední kapitola je věnována návrhům možných řešení. Na základě analýzy současného stavu a teoretických poznatků je zde proveden ekonomický rozbor jednotlivých řešení, porovnání a vyhodnocení ekonomických přínosů.

1 Cíle práce, metody a postupy zpracování.

Cílem bakalářské práce je navrhnout nové technologické řešení pro serverové prostředí a to v rámci stávající IT infrastruktury firmy HARTMANN-RICO a.s.. Analyzovat, zda přechod na novou konsolidovanou koncepci s využitím virtuálních serverů, bude pro organizaci výhodný a to jak po stránce finanční, tak i systémové. Investice do nové technologie by měly přinést úsporu v nákladech na nákup nového hardware, ale i úspory v provozních nákladech, servisní činnosti a administraci. Systémově je třeba zhodnotit očekávané výhody z maximalizace využití výpočetních zdrojů, jednodušší správy, flexibilitě a vysoké dostupnosti celého prostředí.

Práce popisuje teorii virtualizace a analyzuje současný stav virtualizace na trhu. Následuje charakteristika firmy HARTMANN-RICO a.s., čímž byly definovány základní procesy ve firmě. Upřesnění celkového rozsahu činností firmy je důležité pro pochopení konečného technického řešení. Pro objektivní rozhodnutí o použití virtualizace pro konsolidaci serverů byl zvolen následující postup:

- analýza stávající IT infrastruktury ve firmě
- soupis serverů a to včetně jejich hardwarové konfigurace
- definice současných kapacit a vytížení jednotlivých serverů.
- rozhodnutí o použití virtualizace na základě zjištěných dat
- vyčíslení investičních úspor při nasazení virtualizace

Pro objektivní výběr technologie pro virtualizaci o to s důrazem na zhodnocení jednotlivých funkcionalit virtualizace byla použita SWOT analýza. Pro konečné rozhodnutí byla provedena nákladová analýza u jednotlivých produktů a to v návaznosti na dostupné funkcionality u jednotlivých výrobců. Zhodnocením kladů a záporů virtualizace v serverovém prostředí konkrétní organizace chci získat odpovědi na stanovené hypotézy a konkrétní reálné měřitelné výsledky. Na jejich základě bude možné rozhodnout, zda je pro organizaci navržené řešení přínosné a zda je vhodné aplikovat nové technologické řešení, jako budoucí směr koncepce IT infrastruktury, nebo zda je toto řešení pro IT prostředí v HARTMANN-RICO a.s. nevhodné.

2 Teoretická východiska řešení

2.1 Pojem vizualizace a její obecné pojetí

Pojem vizualizace je ve slovnících vysvětlen jako „něco co není reálné, ale může zobrazovat charakteristickou kvalitu reality“. Také je to „něco, co je simulováno v počítači, nebo připojením na síť“. Vysvětlit tento pojem je velmi důležité, neboť pochopení vizualizace nám dovoluje efektivně využívat její vlastnosti v IT a pracovat s aplikacemi a daty kontinuálně, bez výpadků či jiných omezení v případě havárie a ostatních podobných incidentů. Virtualizaci si také můžeme představit jako oddělující vrstvu mezi vizualizovaným systémem a zařízením, či mezi dvěma systémy tak, aby se na sobě staly nezávislémi.

Obr. 2.1: Znázornění principu virtualizace.

SYSTÉM 1 (operační systém)	SYSTÉM 2 (operační systém)
	(virtualizační vrstva)
SYSTÉM 1 (hardware)	SYSTÉM 2 (hardware)

2.2 Jednotlivé typy vizualizace

Dnešní IT svět hovoří o třech typech virtualizace:

2.2.1 Serverová vizualizace

Je asi nejznámější a nejpoužívanější. Zde je vložena vizualizační vrstva mezi operačním systémem (např. Microsoft Windows 2003, Linux aj.) a mezi HW. Operační systém se tak stává nezávislý na HW, na kterém běží, což sebou přináší celou řadu výhod. Serverová virtualizace se tedy zaměřuje na rozdělení fyzické instance operačního systému na virtuální instanci, nebo virtuální PC. Produkty serverové virtualizace umožní virtualizovat libovolný operační systém platformy x86 nebo x64,

jako například Windows, Linux a některé formy systému UNIX. Existují dva aspekty serverové virtualizace:

- Softwarová virtualizace – spouští vizualizovaný operační systém nad softwarovou virtualizační platformou na existujícím operačním systému.
- Hardwarová virtualizace - spouští vizualizovaný operační systém nad softwarovou platformou přímo nad hardwarem bez existujícího operačního systému. Engine použitý ke spuštění hardwarové virtualizace se obvykle označuje jako hypervisor.

2.2.2 Virtualizace úložišť

Používá se ke sloučení fyzického úložiště z více zařízení tak, aby se jevílo jako jeden fond úložišť. Úložiště v tomto fondu může nabývat několika podob: přímo připojené úložiště DAS, síťově připojené úložiště NAS, nebo síť SAN a lze je propojit prostřednictvím několika protokolů. Ačkoliv virtualizace úložišť není pro serverovou virtualizaci nezbytná, jednou z klíčových výhod této technologie je možnost využití thin provisioningu, nebo přiřazení logické jednotky (LUN) úložiště určité velikosti

2.2.3 Virtualizace sítí

Umožní řídit dostupnou šířku pásma jejím rozdělením na nezávislé kanály, které lze přiřadit konkrétním zdrojům. Nejjednodušší formou virtualizace je virtuální lokální síť (VLAN), která vytváří logické oddělení fyzické sítě. Produkty serverové virtualizace podporují vytváření virtuálních síťových vrstev v samotném produktu.

2.2.4 Virtualizace desktopů

Je velice podobná serverové vizualizaci. Zde je vložena vizualizační vrstva mezi desktopový operační systém (Windows XP, Vista, Windows 7 aj) a mezi HW. Způsobem použití se však od serverové vizualizace značně liší. Její hlavní význam spočívá v centralizaci, energetické úspoře a flexibilitě. Mezi hlavní výhody patří možnost virtualizovat nasazení desktopů a snížit náklady na distribuovanou správu, neboť uživatelé přistupují k centralizovaným desktopům prostřednictvím různých tenkých či nespravovaných zařízení.

2.2.5 Virtualizace aplikací

Je asi nejstarší virtualizací vůbec, i když jako o virtualizaci o ní mluvíme až s příchodem virtualizace desktopů. Technicky jsou na trhu dvě varianty jak virtualizaci aplikací provést:

- Terminálová služba či publikování aplikací. Vrstvu mezi desktopovým operačním systémem a aplikací zajišťuje terminálová služba serveru. Aplikace běží na serverovém operačním systému a mezi klientem a serverem jsou přenášeny pouze obrazovky a stisky klávesnice, respektive myši. Podmínkou této vizualizace je, že musí existovat IP konektivita mezi serverem a klientským zařízením.
- Streaming aplikací, neboli vytváření spouštěcích balíčků, je metoda, kdy je aplikace zapouzdřena virtualizační vrstvou a stane se nezávislá na desktopovém operačním systému. Aplikace se díky svému zapouzdření nemusí instalovat a může být spouštěna ihned po doručení na klientské zařízení.

2.3 Aktuální virtualizační platformy

Kterou virtualizační platformu zvolit? To je častá otázka provozovatelů datových center i menších serveroven. Dodavatelé se předhánějí v marketingově-technologických prezentacích a pro uživatele je často složité se v jednotlivých produktech zorientovat. V následujícím textu se tedy pokusím o srovnání.

Vývoj platform i změny licenčních politik jsou tak rychlé, že informace které platili před měsícem, už příští měsíc platit nemusí. Tato práce se pokouší porovnat jednotlivá řešení hlavních leaderů serverové virtualizace, kterými jsou společnosti VMware, Microsoft a Citrix.

2.3.1 Současný stav virtualizace na trhu

Serverová virtualizace x86 serverů je jedním z fenoménů současného IT a stává se základním stavebním kamenem moderních datových center. Výpočetní výkon současných x86 procesorů, velikosti pamětí a hardwarová podpora virtualizace od

hlavních výrobců počítačových komponentů umocňuje důležitost virtualizace jako hlavní metody serverové konsolidace. Dnes již málokdo pochybuje o tom, že by v dlouhodobé perspektivě provozoval datové centrum bez virtualizace.

Na trhu existuje poměrně hodně technologií zaměřujících se na serverovou virtualizaci a minimálně tři produkty již dosahují nebo se blíží k enterprise úrovni pro nasazení v datovém centru. Mezi tyto platformy patří VMware Virtual Infrastructure 3 (případně nejnovější verze VMware vSphere 4), Citrix Xen Server a Microsoft Hyper-V, které se pokusím porovnat. Toto porovnání je důležité v orientaci mezi hlavními virtualizačními platformami, protože správná volba těchto klíčových komponentů datového centra má často vliv na dlouhodobou strategii IT.

2.3.2 Virtualizační architektury

Před vlastním porovnáním je vhodné si objasnit typy architektur a metod používaných pro virtualizaci x86 serverů. Serverová virtualizace začala tak, že virtualizační produkty pracovaly nad obecnými operačními systémy. Obecný operační systém však bude mít vždy vyšší režii, než jednoúčelový tenký operační systém vyvinutý a vyladěný pro virtualizaci. Takovýto tenký operační systém se označuje jako hypervisor.

Hypervisor je zodpovědný za rozdělování celkového výpočetního výkonu, management paměti a management I/O operací. Vznik hypervizoru byl zlomovým bodem ve světě informačních technologií, neboť hypervisor umožňuje překonání hardwarového omezení a tím i vysokou cenu mainframe počítačů. Existují různé typy hypervisorů, které se dělí například podle toho, zda běží přímo na hardwaru fyzického počítače nebo až v prostředí operačního systému. Dále se dělí i dle provedení. Mohou být monolitické nebo mikrokernelové.

Vlastní virtualizaci obstarává pro každý virtuální server samostatná komponenta VMM – Virtual Machine Monitor, zajišťující komunikaci mezi virtuálním serverem a hypervisorem pracujícím přímo nad fyzickým hardwarem. V principu se v rámci VMM používají tři typy virtualizačních metod:

- **Softwarová emulace hardwaru** (Full Virtualization-Binary Translation) – Výhodou emulace je absolutní nezávislost na hardwaru a možnost provozovat ve virtuálních serverech nezměněné operační systémy. Nevýhodou je výkonnostní režie.
- **Virtualizace s hardwarovou asistencí** (Hardware Assisted Virtualization) – S rostoucími požadavky na virtualizaci se výrobci hardwarových komponent zaměřili na hardwarovou podporu virtualizace na úrovni procesorů, chipsetů, paměti, síťových karet a host bus adaptérů. Pomocí přenechání některých činností hardwarovým komponentám je možné minimalizovat virtualizační režii hypervisorů.
- **Paravirtualizace** – Metoda virtualizace, která vyžaduje zásah do jádra operačního systému provozovaného ve virtuálním prostředí. V jádře paravirtualizovaného operačního systému existují speciální rutiny, které přesměrovávají určité instrukce, které by jinak byly vykonány hardwarem do hypervisoru přes tzv. root partition (často nazývanou Domain0, nebo kontrolní doménou). Výhodou paravirtualizace je obecně nižší výkonnostní režie než u plné softwarové emulace.

Každá z výše uvedených metod má své výhody i nevýhody a většina porovnávaných platform používá více virtualizačních metod.

Hypervisor VMware ESX používá všech tří metod a podle použitého hardwaru a nainstalovaného operačního systému ve virtuálním serveru se rozhoduje, které metody virtualizace bude pro konkrétní virtuální server používat.

Xen Server a Hyper-V používají hardwarovou asistenci a paravirtualizaci, a proto tyto produkty vyžadují hardwarovou podporu virtualizace minimálně na úrovni procesoru. Pro paravirtualizaci musí mít procesor 64 bitovou podporu (Intel EM64T nebo AMD64), musí podporovat virtualizační instrukce (INTEL VT nebo AMD-V) a podporovat bezpečnostní rozšíření (NX - non eXecute nebo XD – eXecute Disable). U nových enterprise serverů patří tyto vlastnosti k běžnému standardu a tudíž reálně nepředstavují žádná omezení.

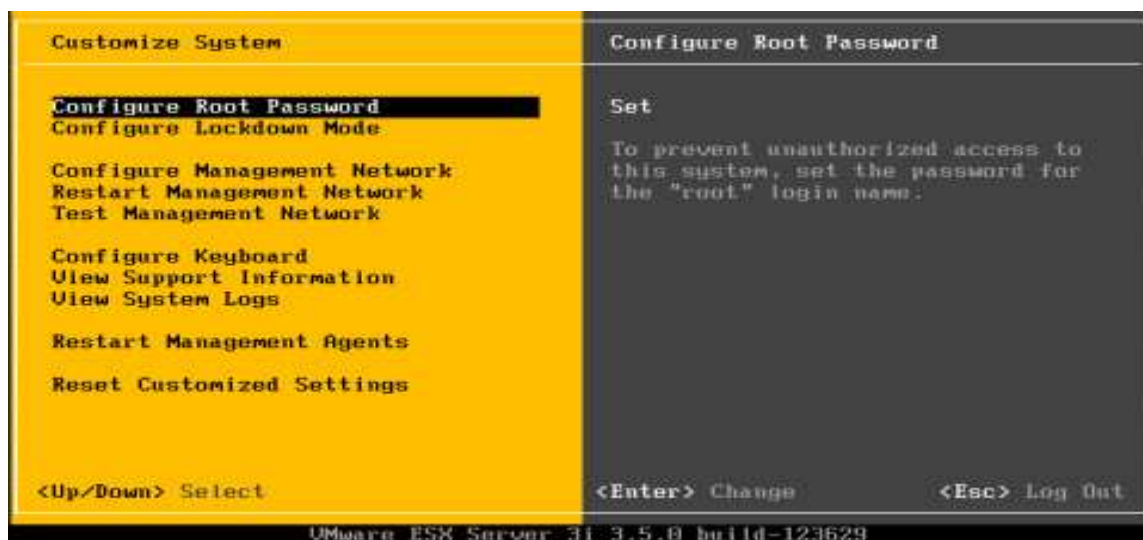
Určitě je vhodné si před technickým porovnáním alespoň v krátkosti představit jednotlivé posuzované virtualizační platformy, abychom mohli současnou situaci

zasadit do širšího kontextu. Hypervisor je jednou z důležitých komponent virtualizační platformy, avšak neméně důležitou komponentou je i software pro centrální správu virtuální infrastruktury.

2.3.3 VMware

VMware byl jedním z prvních pionýrů v oblasti serverové virtualizace na platformě x86 a v dnešní době je bezesporu leaderem trhu se serverovým a desktopovým virtualizačním softwarem. Společnost byla založena v roce 1998 v Palo Altu v Californii, kde má hlavní sídlo dodnes. V roce 2004 byl VMware koupen společností EMC Corporation, která je v současnosti jejím největším akcionářem.

Obr. 2.2: VMware ESX3i je velmi tenký embedded hypervisor, který má pouze 32MB a dodává se na flash nebo SD paměťových kartách.



VMware již v roce 1999 uvedl svůj první virtualizační produkt VMware Workstation, což byl na tehdejší dobu vyloženě vizionářský počín. V roce 2001 VMware představil serverové virtualizační produkty VMware GSX Server a VMware ESX Server. GSX server se provozoval nad běžným operačním systémem, na rozdíl od ESX serveru, který běžel přímo nad hardwarem. V dnešní době se produkt GSX jmenuje "VMware Server" a je poskytován zdarma. ESX se i dnes jmenuje stejně a zdarma je k dispozici částečně omezená verze „ESX 3i Free“, ostatní verze s enterprise vlastnostmi a podporou centrálního managementu se licencují.

Právě proto VMware nazývá svůj aktuální produktový balík jako “Virtual Infrastructure 3”, což je v podstatě softwarový balík obsahující hypervisor a sadu virtualizačních management nástrojů integrovaných do produktu “VMware Virtual Center”, dnes přejmenovaného na “VMware vCenter”. VMware navíc aktuálně uvolnil novou verzi své virtualizační infrastruktury, kterou přejmenoval na vSphere 4. Tato verze opět posouvá VMware na poli serverové virtualizace v datovém centru o významný kus před konkurenty, kteří usilovně a někteří už celkem úspěšně, dohánějí dlouholetý náskok VMwaru.

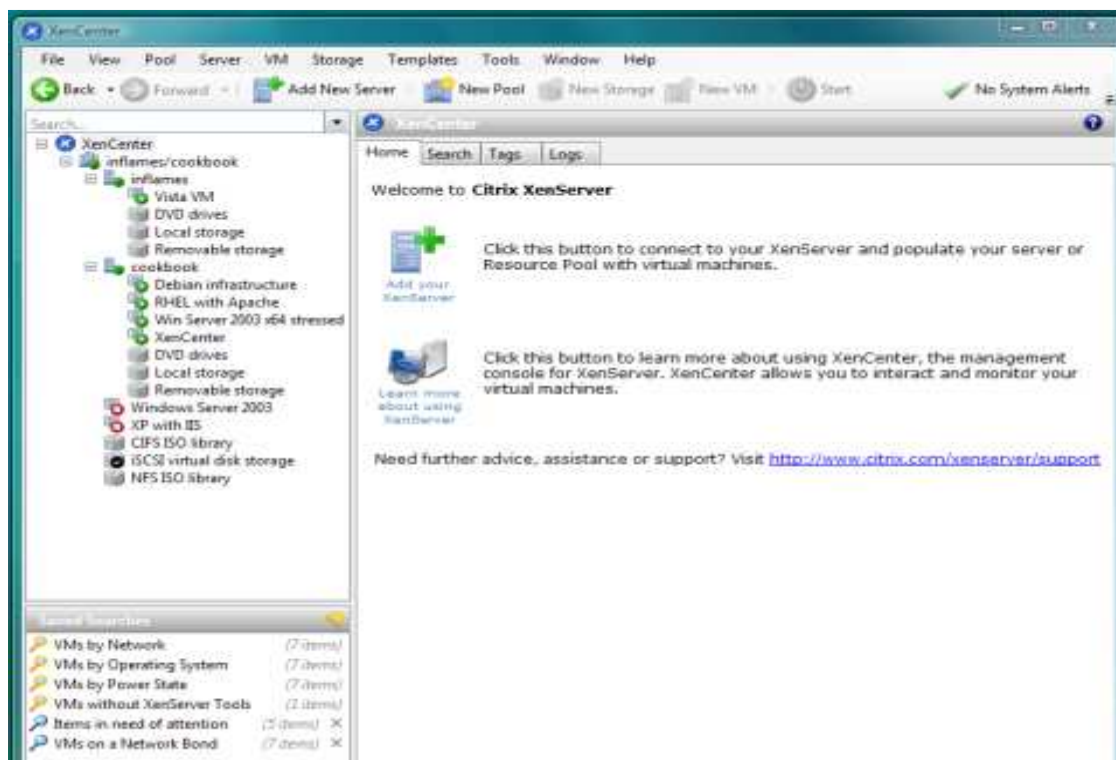
Lze tedy jednoznačně potvrdit, že společnost VMware v současnosti nabízí nejvzrůlejší produkty – široké spektrum nástrojů pro serverovou i desktopovou virtualizaci. Nabízené produkty -. t.j., VMware Server, VMware Workstation a Virtual Infrastructure tvoří kompletní platformu založenou na hypervisoru ESX Serveru od téže společnosti. VMware byla první společností, která nabídla hypervisor integrovaný do hardware serveru se systémem ESXi a která z něj učinila první bezplatný doplněk k hostitelskému serveru.

Společnost VMware nabízí také produkt Virtual Desktop Infrastructure (VDI) pro virtualizaci desktopů a produkt ThinApp pro virtualizaci aplikací

2.3.4 Citrix XenServer

Vývoj Xenu začal jako výzkumný projekt na University of Cambridge. Projekt vedl odborný asistent Ian Pratt, který založil komerční společnost XenSource. Tato společnost v současnosti vyvíjí open source projekt a zároveň prodává a podporuje enterprise verzi. První veřejná verze XENU byla uvedena v roce 2003. Firma XenSource byla v říjnu 2007 koupena společností Citrix Systems. Produkty společnosti XenSource byly následně marketingem Citrixu přejmenovány.

Obr. 2.3: Centrální správu Citrix XenServerů zajišťuje nástroj Citrix XenCenter.



XenExpress byl přejmenován na XenServer Express Edition a XenServer OEM Edition (embedded hypervisor). Z XenServeru se stal XenServer Standard Edition a XenEnterprise byl přejmenován na XenServer Enterprise Edition. V tomto roce Citrix udělal další významný krok. Představil verzi XenServer 5.5, která významně posunuje Xen mezi produkty použitelné v enterprise datovém centru. Dalším zajímavým krokem je uvolnění XenServer hypervisoru i se základním managementem zdarma a licencuje se až enterprise management software s velkou přidanou hodnotou.

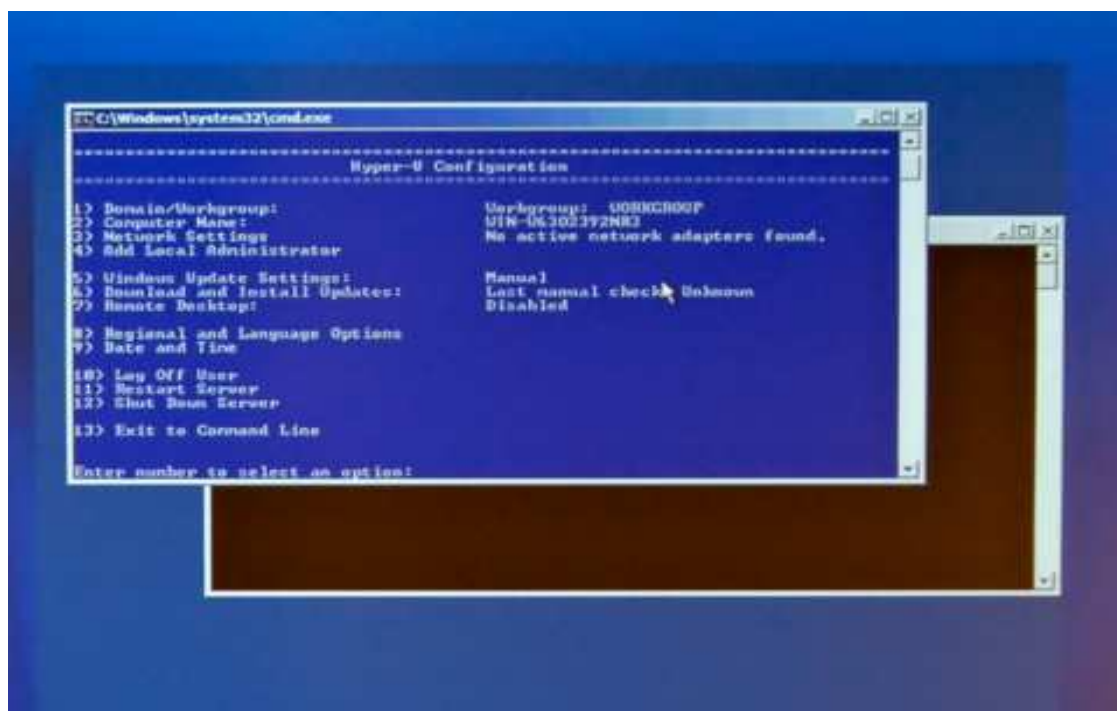
2.3.5 Hyper-V

Společnost Microsoft určitě není potřeba představovat. Microsoft hraje významnou roli v serverových a desktopových operačních systémech a logicky se chce podílet i v tak významném fenoménu, jakým dnes virtualizace je.

Microsoft začal s virtualizací tak, že koupil v únoru 2003 společnost Connectix, která od roku 1997 vyvíjela produkt Virtual PC pro počítače Apple Macintosh a v roce

2001 přišla i s verzí pro Windows. Již během akvizice společnosti Microsoftem se usilovně pracovalo na serverové verzi a první verze produktu Virtual Server byla uvolněna rovněž v roce 2003.

Obr. 2.4: Hyper-V Server Core je minimální instalace Windows 2008 s virtualizační funkcionalitou.



Produkt Virtual Server je stejně jako například VMware GSX Server provozován nad operačním systémem. Produkty tohoto typu mají svá výkonnostní omezení limitující nasazení těchto produktů v produkčním enterprise datovém centru, a proto Microsoft pracoval v rámci Windows 2008 i na novém virtualizačním produktu Microsoft Hyper-V, který uvolnil v červnu 2008 jako placený produkt a hned v říjnu téhož roku uvolnil verzi Microsoft Hyper-V Server 2008 zdarma.

Většina uživatelů Hyper-V netrpělivě očekává druhou verzi Hyper-V, která by měla obsahovat technologie důležité pro nasazení v enterprise datovém centru. Pro management virtuální infrastruktury Microsoft logicky používá svůj software pro centrální management infrastruktury Microsoft System Center.

2.3.6 Porovnání hypervisorů

Porovnávat jakékoliv produkty není jednoduché a u virtualizačních platforem tomu není jinak. Samozřejmě je možné porovnávat specifikace jednotlivých platforem a pomocí jednoduchého porovnání vlastností se rozhodovat o vhodné platformě. Takový přístup však není nejšťastnějším řešením a za mnohem vhodnější a objektivnější způsob porovnání pokládáme důkladné vyhodnocení vlastností jednotlivých důležitých funkcionalit pro provoz produkčního datového centra jak z pohledu technických požadavků, tak i z pohledu požadavků obchodních.

2.3.7 VMware VI 3.5

Platforma VI 3.5 již ve verzi Update 3 stoprocentně splňuje nutná kritéria porovnávací metody analytické společnosti Burton Group. Preferovaná kritéria VMware VI 3.5 splňuje na 65 % a volitelná dokonce na 70 %. Z tohoto pohledu je tedy platforma VI 3.5 vhodná do produkčního datového centra.

Aktuálně se v produkčních prostředích nejvíce provozuje VI 3.5 Update 4, nicméně VMware uvolnil již novou verzi vSphere 4, která přináší do virtualizovaného datového centra významné zvýšení výkonnosti a nové unikátní technologie, které x86 platformu přibližují k funkcionalitám známých z mainframových systémů. Z těchto technologií stojí za zmínku bezvýpadková vysoká dostupnost VMware Fault Tolerant, která umožňuje replikovat paměť a procesorové instrukce mezi dvěma hypervisory a v případě výpadku primárního serveru pak automaticky zpřístupnit server záložní. Další novinkou, která výrazně zjednoduší nasazení v enterprise prostředích datových center je distribuovaný virtuální ethernetový switch, který je rozprostřen nad celým clusterem hypervisorů a konfiguruje se centrálně. Další významnou změnou ve virtuálních ethernetových switchích je možnost volby firmwaru ve virtuálním switchi. Prvním kdo oznámil a nabízí firmware do virtuálních switchů je společnost Cisco. Tato funkcionalita je důležitá hlavně v prostředích, kde za správu virtuálních serverů je zodpovědný jiný tým, než za správu sítě. Při použití firmwaru Cisco Nexus 1000V získávají síťoví správci jim známé prostředí a mohou zajišťovat i správu virtuálních sítí.

Platforma vSphere 4 je však natolik nová, že zatím není vhodná doba na reálné hodnocení nových funkcionalit. Produkt se musí zabydlet v datových centrech a je

potřeba získat reálné zkušenosti z provozu. I když VMware nasadil laťku serverové virtualizace velmi vysoko, i tak lze do budoucna požadovat další vylepšení, jako jsou detekce a zotavení z částečného poškození fyzického serveru, automatické vylad'ování řízení síťových I/O bufferů a cache, obousměrný CHAP pro iSCSI autentikaci, podporu iSNS, TPM a v neposlední řadě podporu správy hypervisorů jiných výrobců, do čehož se VMware z obchodních důvodů logicky nechce.

2.3.8 Citrix XenServer 5.0

Platforma XenServer 5.0 je zavedenou technologií v datových centrech a proto je metodické porovnání provedeno právě s touto verzí. Nová verze XenServeru 5.5 přináší významné novinky, které si rovněž popíšeme.

Díky těmto novinkám se XenServer 5.5 určitě stane vhodnou alternativou v menších datových centrech tradičně zavedenému VMware. XenServer 5.0 splňuje nutná kritéria Burton Group metrik na 82 % a preferovaná i volitelná kritéria na 52 %. XenServer 5.0 má nedostatky v oblasti integrace s adresářovými službami (Active Directory, Open LDAP, apod.), podpoře rolí ve správě přístupových práv a absenci frameworku pro LAN-free zálohování pomocí snapshotů virtuálních serverů.

Citrix si je svých nedostatků velice dobře vědom a verze XenServer 5.5 již všechny tyto chybějící funkcionality obsahuje. Navíc je v očekávané verzi rozšířena podpora operačních systémů podporovaných ve virtuálních serverech. Další krok správným směrem společnosti Citrix je centrální management podporující více hypervisorů. Centrální management se jmenuje Citrix XenCenter a podporuje nejen hypervisor XenServer, ale i Microsoft Hyper-V.

Citrix se navíc snaží zvýšit svůj podíl na trhu uvolněním základní platformy zdarma. I VMware nabízí produkt ESX 3i Free zdarma, nicméně Citrix XenServer oproti VMware nabízí zdarma i funkční software pro centrální správu a živé migrace virtuálních serverů mezi fyzickými servery, což je určitě zajímavá možnost pro menší datové centrum. Větší datové centrum požadující enterprise funkcionality jako jsou funkce vysoké dostupnosti, rozšířenou integraci s diskovými systémy (Citrix

StorageLink), automatizaci s podporou workflow orchestrator, apod. si musí pořídit licenci XenEssentials Enterprise nebo Platinum.

A co Citrix XenServeru chybí k úplné spokojenosti provozovatelů datových center? Migrace virtuálních disků běžícího virtuálního serveru mezi různými diskovými subsystemy, jednodušší konfiguraci vysoké dostupnosti virtuálních serverů, přetížení fyzické paměti (Memory Overcommitment), díky čemuž lze dosahovat vyšších konsolidačních poměrů, podpora vyššího počtu fyzických síťových adaptérů, neboť šest síťových karet je v době iSCSI a tlaku na síťovou bezpečnost relativně málo a obecně pokročilá správa celé platformy. Uvidíme, jaká budou reálná vylepšení nové verze 5.5.

2.3.9 Microsoft Hyper-V

Platforma Microsoft Hyper-V je součástí operačního systému Windows Server 2008. Velká očekávání jsou vkládána do verze Windows Server 2008 R2, která přinese funkcionální nutnou pro provoz flexibilního datového centra. I když je k dispozici beta verze Windows Server 2008 R2, tak metodické porovnání je samozřejmě vztaženo k aktuální produkční verzi Hyper-V a novinky očekávané v R2 pouze zmíníme.

Hyper-V splňuje nutná kritéria Burton Group metrik na 82 % a preferovaná i volitelná kritéria na 52 %. Aby Hyper-V bylo vhodnou enterprise virtualizační platformou, musí Microsoft přidat zejména funkcionální živé migrace virtuálních serverů mezi servery fyzickými, hardwarovou asistenci virtualizace paměti, přetěžování paměti (Memory Overcommitment) a možnost definování priorit restartu virtuálních serverů po výpadku v rámci HA clusteru.

Microsoft je mistrem marketingu a už se nechal slyšet, že nová verze Hyper-V R2 bude obsahovat vysokou dostupnost i živé migrace a tato funkcionální bude uživatelům k dispozici zdarma.

Jednou z kontroverzních záležitostí architektury Hyper-V je závislost na ovladačích třetích stran. Jestliže dodavatel hypervisoru není schopen zajistit ovladače pro síťové karty tak, aby splňovali enterprise požadavky na síťový teaming a loadbalancing a odkazuje na podporu výrobců síťových karet, pak to může uživatele mírně znepokojit.

Je pravdou, že takovýmto způsobem Microsoft svět funguje, nicméně virtualizační platforma je určena do heterogeního prostředí a ne každý sdílí filozofii společnosti Microsoft. Takovéto řešení má následný dopad i na jednotný support a troubleshooting v případě incidentu. Dalším nepříjemným faktem při konkrétním nasazování Hyper-V v současné době je nutnost častého záplatování a výrazně komplikovanější správa virtualizační platformy.

2.4 Aktuální trendy v oblasti virtualizace

Je naprosto jisté, že ostatní dodavatelé se budou postupně snažit dohánět VMware a historie IT již mnohokrát ukázala, že nejlepší technologie neznamena největší obchodní úspěch. Je potřeba si uvědomit, že VMware je jediná firma, která se živí výhradně serverovou a desktopovou virtualizací. Citrix koupil a vyvíjí XenServer hlavně pro podporu svého nosného produktu XenApp (dříve Presentation Server a ještě dříve Metaframe) a připravuje se na virtualizaci klientských osobních počítačů, kde je do budoucna určitě obrovský potenciál. Microsoft virtualizace také neživí a virtualizaci se věnuje zejména proto, aby měl ucelené řešení pro své stávající zákazníky a hrál důležitou roli na tomto významném segmentu IT trhu. Rozběhnutý závod mezi jednotlivými výrobci tak není zdaleka rozhodnutý, dlouho ještě nebude a proto bude velmi zajímavé sledovat další technickou i obchodní budoucnost virtualizace. Všechna řešení jsou v současnosti stabilní a schopna produkčního nasazení. V dohledné době nelze předpokládat, že by některý z výrobců přišel se zásadní novinkou, která by zajistila jeho okamžitou a silnou technologickou převahu. Všechna řešení budou koexistovat a budou se neustále zdokonalovat a to zejména v oblasti konverze virtuálních serverů.

3 Analýza současného stavu

3.1 Charakteristika organizace HARTMANN-RICO a.s.

Společnost HARTMANN-RICO a.s. patří mezi nejvýznamnější výrobce a distributory zdravotnických prostředků a hygienických výrobků v České republice. Vznikla v roce 1991 vstupem společnosti Paul Hartmann A.G. do tehdejšího státního

podniku Rico Veverská Bítýška. Společnost je součástí mezinárodní skupiny HARTMANN se sídlem v Heidenheimu v Německu.

HARTMANN-RICO a.s. je kapitálová společnost, která byla zapsána do obchodního rejstříku dne 30. prosince 1991 jako akciová společnost a její sídlo je ve Veverské Bítýšce, Česká Republika, identifikační číslo 44947429. Mateřskou společností je firma PAUL HARTMANN AG, Heidenheim, SRN, která je 100% vlastníkem. Společnost je součástí jejího konsolidačního celku.

HARTMANN-RICO a.s. působí v soukromém sektoru národního hospodářství a zpracovává statky vyrobené v primárním sektoru na spotřební předměty. Firma je součástí sektoru průmyslu. Aktuální počet zaměstnanců je 1470 což řadí firmu z pohledu počtu zaměstnanců v České republice mezi velké podniky.

HARTMANN-RICO v České republice je druhý největší zaměstnavatel v rámci celosvětové skupiny HARTMANN. Zahraniční pobočky skupiny zaměstnávaly 62,7 % všech zaměstnanců. Skupina HARTMANN zaměstnává celkem 9051 osob, z toho HARTMANN-RICO v České republice poskytuje práci 1 572 zaměstnancům.

3.2 Činnosti podniku HARTMANN-RICO a.s

Hlavním předmětem podnikání společnosti je výroba, prodej, dovoz a vývoz obvazového materiálu, operačního krytí, hygienických, kosmetických a příbuzných materiálů. Základním typem výroby v HARTMANN-RICO a.s. je sériová výroba.

3.2.1 Výrobní činnost

Výrobní program HARTMANN-RICO a.s. je úzce specializován a to v jednotlivých závodech:

Závod v Mostě vyrábí moderní fixační obinadla. Každoročně se k zákazníkům po celé Evropě distribuje více jak 85 mio ks obvazů a obinadel.

Nejpestřejší sortiment produkuje závod ve Chvalkovicích. Jde o výrobky z portfolia „Wound Care“ (Wound Management - sortiment výrobků pro ošetřování ran, do

kterého spadají výrobky pro moderní a tradiční ošetřování ran). Každoročně se prodá 6 mio ks sádrových obinadel, 460 mio ks bavlněných kompresů i kompresů z netkané textile a 11mio ks Medisetů.

Závody Havlíčkův Brod a Veverská Bítýška se koncentrují na výrobu jednorázového operačního krytí. Oba závody našim zákazníkům připraví téměř 47 mio ks roušek, které se použijí jak v setu tak samostatně a 2,9 mio ks operačních sad.

3.2.2 Zásobovací činnost

Nákupní oddělení HARTMANN – RICO a.s. je oddělení, které je odpovědné za zajištění surovin a pomocných materiálů pro výrobu ve společnosti. Dále spolupracuje na zajišťování ostatních materiálů a služeb, které jsou nutné pro chod závodů.

Nákup HARTMANN–RICO a.s. se zabývá nákupem materiálů převážně od tuzemských dodavatelů a položek, které mu byly delegovány centrálním nákupem. Specializuje se zejména na obalové materiály (skládačky, kartony, polyethylenové a papírové sáčky, etikety, atd.) Oddělení dispozic na jednotlivých závodech – mají v pravomoci přímo nakupovat položky nevýznamné hodnoty spotřeby (štítky na kartony) a položky, které jim byly delegovány buď centrálním nákupem, nebo nákupem HARTMANN –RICO a.s.

3.2.3 Odbytová činnost

Odbytová činnost je součástí pracovní náplně oddělení prodeje, logistiky a marketingu. Tato oddělení se pak zajišťují tyto činnosti:

- průzkum trhu, sledování konkurence
- reklama výrobků
- zavádění nových výrobků na trh
- komunikace s koncovým zákazníkem
- vyřizování objednávek, fakturace a reklamací
- cenová politika
- dodávky zboží k zákazníkům
- účast ve výběrových řízeních

- uzavírání smluv se zákazníky
- stanovení platebních a dodacích podmínek
- aktualizace katalogu výrobků
- ošetřování všech prodejních dat

Samotné oddělení prodeje je rozděleno dle tzv. specializovaných odbytových kanálů:

- prodej pro velkoobchody
- prodej pro nemocnice
- prodej pro lékárny
- Call centrum

Výrobky firmy HARTMANN-RICO a.s. jsou seřazeny do následujících produktových skupin:

- obvazy, obinadla
- kompresivní terapie
- náplasti
- imobilizace
- operační sály
- Medisety
- inkontinence
- hygiena
- diagnostika
- dětská a dámská hygiena, spotřební zboží

3.2.4 Finanční činnost

Finanční činnost ve společnosti HARTMANN-RICO a.s. lze charakterizovat následujícími aktivitami:

- sestavení účetní závěrky za příslušné období
- sledování tržeb

- vyhodnocování zisku a rentability
- sledování investic
- struktura vlastního a základního kapitálu
- vyhodnocování zadluženosti
- vyhodnocování aktuální finanční situace a peněžních toků
- rozdělování zisku (dividendy, tantiemy, rezervní fond)
- čerpání dotací
- odhad předpokládaného vývoje společnosti a její finanční situace
- sledování skutečností, které mají významný dopad na finanční situaci podniku
- sledování pohledávek a dob splatnosti

3.2.5 Investiční činnost

Za více než patnáct let své existence firma HARTMANN-RICO a.s. investovala velké prostředky do modernizace výrobních prostor. Od počátku historie HARTMANN-RICO a.s. se do údržby a především rozvoje výrobní základny společnosti investovalo již více jak 1,75 mld. CZK. Realizace těchto investic investice probíhá v podmínkách přesného pravidelného ročního plánování. Jednotlivé odsouhlasené investiční projekty jsou pak sledovány metodou „dvou očí“. Tzn., že investice sledují jak vedoucí jednotlivých investičních projektů, tak vedoucí jednotlivých úseků. Samotné sledování investic pak spadá rovněž do působnosti finančního a technického controllingu. Pro realizaci investic platí ve firmě striktní interní pravidla, jejichž dodržování je systematicky vynucováno vedením firmy.

3.2.6 Vědeckotechnická činnost

Společnost neprovádí aktivity v oblasti výzkumu a vývoje. V oblasti výroby probíhá pravidelná technická a organizační příprava výroby a to v přímé závislosti na požadavcích od konkrétních zákazníků a od procesu plánování výroby. Tímto úkolem je pověřeno specializované pracoviště vývoje ve Veverské Bítýšce.

3.2.7 Personální činnost

Personální činností firmy je pověřeno oddělení Lidské zdroje. Hlavní náplní tohoto úseku jsou tyto činnosti:

- nábor pracovních sil
- vzdělávání pracovníků
- aktualizace pracovního řádu
- aktualizace mzdového řádu
- zajištění pravidelných školení
- výpočet mezd
- výpočet sociálních a zdravotních dávek

3.2.8 Správa

Veškerá administrativa probíhá napříč přes všechna oddělení. Administrativa spojená s pravidelnými činnostmi podniku jako jsou finance, statistika, plánování, materiálové hospodaření a výroba probíhá v jednotném podnikovém informačním systému. Tak dochází k využití moderních informačních technologií pro sdílení požadavků zákazníků mezi obchodními zástupci, marketingem, vývojem, technickou přípravou výroby i vlastní výrobou.

3.3 IT infrastruktura HARTMANN-RICO a.s.

Celá IT infrastruktura firmy HARTMANN-RICO a.s. je poměrně rozsáhlá. Lokalita Veverská Bítýška slouží jako centrum informačních technologií nejenom pro Českou republiku ale i pro východní Evropu a další vybrané země v rámci rozdělených kompetencí ve skupině HARTMANN.

Záměrně proto nebudu popisovat veškeré oblasti, ale zaměřím se pouze na tři, které považuji za důležité a to pouze v rámci funkcionality informačních technologií České republiky. Pro představu je stručně popíši.

3.4 Síťové prostředí

Síť se skládá z několika podsítí, které mají svoji jedinečnou funkci a jsou navrhované dle potřeb organizace. Aktivní síťové prvky jsou programovatelné a dodané jedním výrobcem. Síť je strukturovaná, hvězdicové topologie, s rychlostí 100/1000 Mbps. Aktivní prvky jsou nastaveny tak, aby zajišťovaly požadovanou bezpečnost a zamezovaly přístup do vnitřní sítě organizace. V síti se používá automatické přidělování IP adres pomocí DHCP serveru.

3.5 Koncové pracovní stanice uživatelů

Ve firmě je 580 uživatelů koncových pracovních stanic. Všichni uživatelé ve firmě mají k dispozici stolní počítač, notebook, nebo tenkého klienta. Celá hardwarová a softwarová struktura koncových stanic je sjednocená. Tzn., všechny pracovní stanice jsou dodány od jednoho dodavatele v jednotných produktových řadách a používají stejný operační systém (Windows XP) a standardizovaný korporátní software (SAP, Lotus Notes, Office 2003). Všechny pracovní stanice jsou zařazeny do domény cz.vbi.hartmann.info a všichni uživatelé se do ní také přihlašují.

Pro zajištění bezpečnosti se uživatelé hlásí do domény a do pracovní stanice pomocí čipové kontaktní karty, která zajišťuje kontrolovanou autentizaci a přístup ke kryptovaným informacím na pracovní stanici. Bezpečnost na stanicích zajišťuje antivirový program (Trend Micro) a centrální doménová politika. Doménová práva uživatelů jsou přímo svázána s personálním systémem (SAP-HR).

3.6 Serverové prostředí

V HARTMANN-RICO a.s. se nachází celkem 72 serverů a z toho je 58 umístěno v lokalitě Veverská Bítýška. Pro servery, datová pole a zálohovací systémy se v maximálně možné míře využívá jednotná hardwarová a softwarová struktura. Tzn., že instalované technické vybavení dodává jeden dodavatel. Tento dodavatel zajišťuje pro všechny dodané komponenty stejnou úroveň servisu, která je rozhodující pro zajištění vysoké dostupnosti poskytovaných služeb. Všechny servery využívají operační systém Windows Server 2003. Současná strategie je taková, že co jeden server, to jedna poskytovaná služba. Pro aplikace s požadavkem na vysokou dostupnost jsou pak

používány dva, nebo i více serverů a to v režimech cluster, load balancing, horká záloha atd. Jedná se tedy o typický scénář, kdy výkon serveru je vytížen převážně jednou hlavní službou. Jednotlivé služby jsou využívány nárazově a to v přímé návaznosti na pracovní dobu jednotlivých uživatelů. Lze tedy tvrdit, že toto prostředí je velmi vhodné k nasazení virtualizace.

Samotné servery jsou umístěny v datovém centru, které je umístěné ve Veverské Bítýšce. Toto datové centrum je vybaveno následujícím technickým zařízením, které zabezpečuje vysokou úroveň spolehlivosti a zabezpečení:

- redundantní záložní zdroj energie s napojením na dieselaagregát
- automatizované samohasící zařízení s napojením na EPS
- klimatizační jednotky
- kamerový systém
- přístupový systém
- napojení na centrální EZS
- objekt datového centra je umístěn v betonovém bunkru
- možnost vzdáleného přístupu pro administrátory k jednotlivým serverům

Nejdůležitějším krokem každého vizualizačního projektu je detailní znalost serverové infrastruktury. V HARTMANN-RICO a.s. se pro účely inventarizace používá nástroj firmy Microsoft a to software Systém Center Configuration Management. Využívání tohoto SW nástroje vyplývá z faktu, že operační systémy jak na koncových stanicích, tak na serverech jsou převážně od společnosti Microsoft. Tento program automaticky eviduje požadované podrobné informace o každém serveru. Pomocí přednastavených reportů je pak možné zajistit informace o operačním systému a jednotlivých aplikacích na jednotlivých serverech.

Tabulka 3.1: Seznam serverů s operačním systémem a jednotlivými službami.

JMÉNO SERVERU	OPERAČNÍ SYSTÉM	PROVOZOVANÁ SLUŽBA
CZVBIBCK02	Win2003Std	Backup Exec
CZVBIBCK03	Win2003Std	Backup Exec
CZVBIBIL01	Win2003Std	IP-Billing
CZVBICAE01	Win2003Std	Caesar Fax Server
CZVBICMM01	Win2003Std	Call Manager
CZVBICMS01	Win2003Ent	CMS
CZVBICOM01	Win2003Std	Print Server Columbus
CZVBIDVM01	Win2003Std	DVM Honeywell Server A
CZVBIDVM02	Win2003Std	DVM Honeywell Server B
CZVBIEBI0A	Win2003Std	Honeywell EBI A
CZVBIEBI0B	Win2003Std	Honeywell EBI B
CZVBIEBI0C	Win2003Std	Honeywell EBI C - MaR
CZVBIEX101	Win2003Entx64	SAP
CZVBIEX301	Win2003Entx64	SAP
CZVBIFTP01	Win2003Std	FTP – backup
CZVBIHCS01	Win2003Std	Honeywell Camera Server
CZVBIIDS01	Win2003Ent	SAP IDES
CZVBIIDS02	Win2003Entx64	SAP
CZVBIIS01	Win2003Std	INTRANET IIS6.0
CZVBIINS01	Win2003Std	Industrial SQL server
CZVBIIPS01	Win2003Std	IP Phone Services
CZVBIMWS01	Win2003Std	XAMP Web Server (DHL)
CZVBINOT01	Win2003Std	Lotus Domino PHHRP01
CZVBIPAT01	Win2003Std	Patriot
CZVBIPRO01	Win2003Std	PROXY MessageLabs
CZVBISCN01	Win2003Std	Scanrouter
CZVBISCT01	Win2003Std	SCT server
CZVBISDA01	Win2003Std	Stoerdatenanalyse
CZVBISFQ01	Win2003Ent	SafeQ
CZVBISFQ02	Win2003Ent	SafeQ
CZVBISMC01	Win2003Std	CheckPoint SmartCenter
CZVBISQL01	Win2003Ent	MSSQL 2005 Enterprise
CZVBISQL02	Win2003Ent	MSSQL 2005 Enterprise
CZVBISQL03	Win2003Std	MS SQL Server 2005
CZVBITCM01	Win2003Std	Citrix Thin Client Manag.
CZ-VBI-VCS02	Win2003Std	TM Antivirus
CZVBIWBS01	Win2003Std	Backup Server
CZVBIWFS01	Win2003Ent	Fileserver 1
CZVBIWFS02	Win2003Ent	Fileserver 2
CZ-VBI-WILLY1	Linux	CheckPoint - Firewall
CZ-VBI-WILLY2	Linux	CheckPoint - Firewall
CZVBIXTC01	Win2003Std	XTC Honeywell Server

LABELVIEW	Win2003Std	Videokonference
PE1750-S	Win2003Std	SCT backup
PE2600LN	Win2003Std	Lotus Domino Server
PE2600LN	Win2003Std	Lotus Domino Server
PHHRI01	Win2003Std	Lotus Domino Server
PHHRP05	Win2003Std	Lotus Domino Server
SMSVB01	Win2003Std	SCCM 2007
UNIQ	Win2003Std	Print Server
UNITY01	Win2003Std	Cisco Unity
VBI-ACS01	Win2003Std	ACS Server 1
VBI-ACS02	Win2003Std	ACS Server 2
VBI-DC001	Win2003Std	DC, DNS
VBI-DC002	Win2003Std	DC, DNS - backup
VBI-NOT06	Win2003Std	Lotus Domino Server
VBI-SCA02	Win2003Ent	HARTMANN SubCA02
VBPROXY01	Win2003Std	ISA Server 2004

Jednotlivé servery jsou vybaveny disky, které jsou zapojeny do systému diskového řadiče RAID. Dle počtu disků v jednotlivých serverech, jsou aplikovány různé varianty této ochrany proti výpadku disků a to jako RAID 1, nebo RAID 5.

Tabulka 3.2: Hardwarová konfigurace jednotlivých serverů.

JMÉNO SERVERU	PROCESSOR	CPU Max Clock Speed	RAM (KB)
CZVBIBCK02	Intel(R) Pentium(R) III Xeon	699	1 048 060
CZVBIBCK03	Intel(R) Pentium(R) III Xeon	499	1 048 060
CZVBIBIL01	Intel(R) Xeon(TM) CPU 2.40GHz	2 385	523 628
CZVBICAE01	Intel(R) Xeon(R) CPU 1.60GHz	1 595	2 096 300
CZVBICMM01	Intel(R) Xeon(R) CPU 1.60GHz	1 596	2 091 852
CZVBICMS01	Intel(R) Xeon(TM) CPU 3.00GHz	2 992	2 096 400
CZVBICOM01	Intel(R) Pentium(R) III CPU 1400MHz	1 390	1 047 956
CZVBIDVM01	Intel(R) Xeon(R) CPU 1.86GHz	1 861	2 091 852
CZVBIDVM02	Intel(R) Xeon(R) CPU 1.86GHz	1 861	2 091 852
CZVBIEBI0A	Intel(R) Xeon(R) CPU 3.00GHz	2 992	2 096 304
CZVBIEBI0B	Intel(R) Xeon(R) CPU 3.00GHz	2 992	2 096 304
CZVBIEBI0C	Intel(R) Xeon(TM) CPU 3.60GHz	3 600	2 096 408
CZVBIEX101	Intel(R) Xeon(TM) CPU 3.60GHz	3 600	2 096 408
CZVBIEX301	Intel(R) Xeon(TM) CPU 3.60GHz	3 600	2 096 408
CZVBIFTP01	Intel(R) Xeon(TM) CPU 3.00GHz	2 992	523 536
CZVBIHCS01	Intel(R) Xeon(R) CPU 1.60GHz	1 596	2 091 852

CZVBIIDS01	Intel(R) Xeon(R) CPU 1.60GHz	1 596	16 776 176
CZVBIIDS02	Intel(R) Xeon(TM) CPU 3.60GHz	3 600	8 387 672
CZVBIIIS01	Intel(R) Xeon(TM) CPU 3.60GHz	3 600	2 096 408
CZVBIINS01	Intel(R) Xeon(R) CPU 1.60GHz	1 596	2 091 852
CZVBIIPS01	Intel(R) Xeon(TM) CPU 3.00GHz	2 992	523 536
CZVBIMWS01	Intel(R) Xeon(TM) CPU 2.80GHz	2 800	2 096 408
CZVBINOT01	Intel(R) Xeon(TM) CPU 3.00GHz	2 992	523 536
CZVBIPAT01	Intel(R) Pentium(R) III CPU 1400MHz	1 390	1 047 956
CZVBIPRO01	Intel(R) Xeon(TM) CPU 3.00GHz	2 992	4 193 360
CZVBISCN01	Intel(R) Xeon(TM) CPU 3.60GHz	3 600	2 096 408
CZVBISCT01	Intel(R) Xeon(R) CPU 1.86GHz	1 861	2 091 852
CZVBISDA01	Intel(R) Xeon(TM) CPU 3.06GHz	3 050	1 047 948
CZVBISFQ01	Intel(R) Xeon(TM) CPU 3.60GHz	3 600	2 096 408
CZVBISFQ02	Intel(R) Xeon(TM) CPU 3.60GHz	3 600	2 096 408
CZVBISMC01	Intel(R) Xeon(TM) CPU 2.40GHz	2 393	1 047 984
CZVBISQL01	Intel(R) Xeon(TM) CPU 3.60GHz	3 600	8 387 672
CZVBISQL02	Intel(R) Xeon(TM) CPU 3.60GHz	3 600	8 387 672
CZVBISQL03	Intel(R) Xeon(TM) CPU 2.40GHz	2 394	1 047 984
CZVBITCM01	Intel(R) Xeon(TM) CPU 3.00GHz	2 992	4 193 360
CZ-VBI-VCS02	Intel(R) Xeon(TM) CPU 3.00GHz	2 992	523 536
CZVBIWBS01	Intel(R) Pentium(R) III Xeon	2 660	4 188 812
CZVBIWFS01	Intel(R) Xeon(TM) CPU 2.80GHz	2 800	2 096 408
CZVBIWFS02	Intel(R) Xeon(TM) CPU 2.80GHz	2 800	2 096 408
CZ-VBI-WILLY1	Intel(R) Xeon(R) CPU 3.00GHz	2 992	2 096 304
CZ-VBI-WILLY2	Intel(R) Xeon(R) CPU 3.00GHz	2 992	2 096 304
CZVBIXTC01	Intel(R) Xeon(TM) CPU 2.80GHz	2 784	1 047 984
CZVBICON01	Intel(R) Xeon(TM) CPU 3.00GHz	2 992	523 536
PE1750-S	Intel(R) Xeon(TM) CPU 3.06GHz	3 050	1 047 948
PE2600LN	Intel(R) Xeon(TM) CPU 2.40GHz	2 393	1 047 984
PE2600LN	Intel(R) Xeon(TM) CPU 2.40GHz	2 394	1 047 984
PHHRI01	Intel(R) Xeon(TM) CPU 3.00GHz	2 992	2 096 408
PHHRP05	Intel(R) Xeon(TM) CPU 2.80GHz	2 800	2 096 408
SMSVB01	Intel(R) Xeon(TM) CPU 3.00GHz	2 992	4 193 360
UNIQ	Intel(R) Xeon(TM) CPU 3.60GHz	3 600	2 096 408
UNITY01	Intel(R) Xeon(TM) CPU 2.80GHz	2 784	1 047 984
VBI-ACS01	Intel(R) Xeon(TM) CPU 3.60GHz	3 600	2 096 408
VBI-ACS02	Intel(R) Xeon(TM) CPU 3.60GHz	3 600	2 096 408
VBI-DC001	Intel(R) Xeon(TM) CPU 3.20GHz	3 182	1 047 916
VBI-DC002	Intel(R) Pentium(R) III processor	498	1 048 068
VBI-NOT06	Intel(R) Xeon(TM) CPU 3.60GHz	3 600	2 096 408
VBI-SCA02	Intel(R) Xeon(TM) CPU 3.20GHz	3 182	1 047 916
VBPROXY01	Intel(R) Xeon(TM) CPU 3.06GHz	3 052	1 047 916

3.7 Vytížení jednotlivých serverů

Pro zajištění relevantních výsledků analýzy, které budou sloužit jako podklad pro návrh řešení virtualizace je nutné znát míru využití každého serveru. Pro zajištění těchto parametrů byl použit nástroj Microsoft Assessment and Planning (MAP). Pomocí tohoto nástroje byla sestavena následující tabulka, která obsahuje sestavu výkonnosti jednotlivých serverů. Sledování výkonnosti serverů bylo prováděno pomocí nástroje Capture Performance Metrics (CPM) a to náhodně po dobu jednoho měsíce. Důležitým hlediskem bylo zajištění měření i mimo hlavní pracovní dobu, kdy jsou využívány některé specifické služby, které souvisí s prací uživatelů mimo míst svého pracovního výkonu. Typickým příkladem takové služby je server ACS, který autentizuje uživatele při práci pomocí VPN.

Tabulka 3.3: Provozní zátěž jednotlivých serverů:

JMÉNO SERVERU	CPU UTILIZATION (%)	DISK UTILIZATION (%)	NETWORK UTILIZATION (MB/s)
CZVBIBCK02	3,20	4,20	1,20
CZVBIBCK03	2,13	2,23	1,11
CZVBIBIL01	0,12	1,12	0,23
CZVBICAE01	1,20	1,40	0,12
CZVBICMM01	0,23	2,12	5,32
CZVBICMS01	2,30	3,23	0,12
CZVBICOM01	2,98	3,21	1,41
CZVBIDVM01	6,23	8,12	3,12
CZVBIDVM02	8,31	13,10	0,18
CZVBIEBI0A	2,11	3,10	0,67
CZVBIEBI0B	3,62	2,10	5,34
CZVBIEBI0C	1,45	1,78	2,10
CZVBIEX101	4,29	5,10	1,23
CZVBIEX301	2,11	2,12	3,21
CZVBIFTP01	2,34	3,45	0,94
CZVBIHCS01	18,34	9,53	7,34
CZVBIIDS01	14,23	6,76	3,01
CZVBIIDS02	8,21	8,43	2,32
CZVBIIS01	2,34	6,08	4,03
CZVBIINS01	17,20	4,35	1,23
CZVBIIPS01	3,62	5,23	0,21
CZVBIMWS01	4,61	6,21	1,23
CZVBINOT01	20,12	9,99	2,56

CZVBIPAT01	0,12	8,43	0,25
CZVBIPRO01	5,23	6,91	0,04
CZVBISCN01	1,54	7,84	0,34
CZVBISCT01	12,34	9,12	0,89
CZVBISDA01	14,56	45,23	2,78
CZVBISFQ01	2,12	6,12	1,23
CZVBISFQ02	0,12	0,14	1,11
CZVBISMC01	12,10	4,24	0,12
CZVBISQL01	8,90	12,34	2,34
CZVBISQL02	9,40	11,54	2,21
CZVBISQL03	6,23	9,54	0,12
CZVBITCM01	17,20	4,12	3,12
CZ-VBI-VCS02	1,21	3,70	0,06
CZVBIWBS01	7,20	3,12	0,76
CZVBIWFS01	12,10	6,89	8,12
CZVBIWFS02	10,10	9,21	7,13
CZ-VBI-WILLY1	0,23	3,34	0,56
CZ-VBI-WILLY2	0,11	1,24	0,41
CZVBIXTC01	5,23	1,23	8,12
CZVBICON01	0,10	1,12	0,30
PE1750-S	0,10	2,34	0,20
PE2600LN	24,10	8,91	1,42
PE2600LN	16,23	4,60	0,82
PHHRI01	2,12	1,13	1,45
PHHRP05	8,90	4,28	0,23
SMSVB01	6,12	2,10	1,03
UNIQ	4,21	3,23	1,76
UNITY01	1,24	2,45	2,11
VBI-ACS01	1,30	3,21	1,23
VBI-ACS02	2,10	1,60	0,21
VBI-DC001	0,20	2,94	0,21
VBI-DC002	0,48	1,80	0,18
VBI-NOT06	12,21	8,45	1,23
VBI-SCA02	4,20	3,28	0,15
VBPROXY01	1,23	2,12	0,78

Z výše uvedeného přehledu je jasné patrné, že provozované servery jsou vytíženy minimálně a všechny servery jsou z hlediska vytížení vhodnými kandidáty pro serverovou virtualizaci

3.8 Uložení a záloha dat

Všechny servery jsou připojeny ke společnému centrálnímu úložišti. Toto úložiště je primárně určeno k uložení uživatelských dat a je rovněž vybaveno technologií RAID.

Sekundárně zde probíhá i záloha uživatelských dat na instalované SATA disky. Tato záloha probíhá pravidelně každý den a tato záloha je určena k rychlé obnově uživatelských dat. Pro minimalizaci objemu zálohovaných dat je na zálohy uplatněna technologie s deduplikací. Každý den rovněž probíhá záloha dat na páskové zařízení s technologií LTO3. Všechny zálohy se provádějí s týdenním přepisem. Pro zachování bezpečnosti je páskové zálohovací zařízení umístěno mimo vlastní datové centrum. Jednotlivé pásy s měsíční zálohou jsou pak umístěny do trezoru v centrálním archivu firmy.

3.9 Hodnocení současného stavu

Z výše uvedených výsledků vyplývá, že všechny servery je vhodné virtualizovat a konsolidovat. Zatížení je minimální a při implementaci do virtuálního prostředí lze počítat s virtualizací v poměru 1:6, tzn., jeden hostitelský server na 6 virtuálních serverů. Servery jsou z hlediska výkonnosti sice plně dostačující, nicméně hardwarová podpora od dodavatele skončí u všech serverů během prvního pololetí v r. 2010. Z hlediska zajištění dostupnosti provozovaných služeb je tento fakt hlavním kritériem pro uskutečnění plánované změny.

Pro rozhodnutí, jakým způsobem se bude konsolidace datového centra ubírat, je prioritní určit technologii, která bude pro virtualizace použita. Pro toto rozhodnutí bude hlavním kritériem funkčnost celého systému. Dostupnost služeb v serverovém prostředí je totiž provázána na všechny činnosti ve firmě, tak jak jsou popsány v kapitole 3.2. Nedostupnost těchto služeb má za důsledek okamžité narušení procesu dané činnosti a proto musí být technologie virtualizace spolehlivá v maximální možné míře, která je aktuálně dostupná na trhu.

Sekundárním kritériem bude samozřejmě i investiční náročnost celého řešení, které musí splňovat, podmínky efektivního vynaložení finančních prostředků.

4 Návrh nového technického řešení

Jak vyplývá z uvedeného přehledu, je výhradním dodavatelem v oblasti informačních technologií společnost DELL spol. s.r.o. Na základě dlouholetých

zkušeností byl i v tomto případě osloven stejný dodavatel. Jako HW platforma pro vytvoření virtuálního prostředí, byla zvolena technologie Blade Serveru. Tato technologie do budoucna zajišťuje možnost dalšího rozšíření. Pro úvodní implementace bylo vybráno 5ks serveru, které budou sloužit jako hardwarová platforma pro instalované virtuální prostředí.

Návrh nového řešení vychází z teoretické části, kde byly shrnuty základní poznatky virtualizace. Dalším kritériem jsou aktuální a budoucí potřeby organizace, které je nutné rovněž zohlednit v navrhovaném řešení.

4.1 Požadavky organizace

Datové centrum v lokalitě Veverská Bítýška prošlo bouřlivým rozvojem. Tento vývoj vždy efektivně reagoval na požadavky, vyplývající z rozvoje organizace. Od jediného serveru z r. 1995 se situace postupně vyvinula až do současného stavu, který je detailně popsán v předcházejících kapitolách. Za celou dobu fungování datového centra nedošlo k žádným závažným incidentům, nebo technickým problémům. Tohoto stavu bylo dosaženo tím, že byl vybrán kvalitní dodavatel hardware, který zajistil dodávky kvalitního zařízení. Kvalitní a moderní servery by ovšem nebyly nic platné bez zajištění kvalitního servisu. A právě v tomto bodě prokázal dodavatel dlouhodobě velmi kvalitní služby. Proto je základním požadavkem nového řešení zachovat stávajícího dodavatele.

Dalším požadavkem pro nové řešení, je schopnost flexibilně reagovat na požadavky, které vyplývají z činnosti organizace jako takové. Pokud přijde požadavek na úsek informatiky, které vyžaduje instalaci nového serverového prostředí pro nové serverové aplikace, je nutno reagovat v co nejkratším čase, bez ohledu na dodací lhůty dodavatelů. Právě tuto flexibilitu zajišťuje virtuální serverové prostředí.

Dalším požadavkem, na nové řešení je zajištění kapacit pro instalaci nové technologické platformy pro zajištění servisních řešení pro zákazníky. Touto technologií je internetová platforma od firmy SAP a to NetWeaver. Pro zajištění této platformy byla definována potřeba instalace 4 nových virtuálních serverů.

V návaznosti na omezené technologické prostory datového centra je pak logickým požadavkem důraz na rozměrovou minimalizaci instalovaných technologií. Vybudování profesionálního datového centra je spojeno s obrovskými náklady, které je nutno vynaložit na klimatizaci, samohasící zařízení, bezpečnostní technologie, záložní zdroje energie i energii samotnou. Nezvyšovat počet fyzických serverů, je základní podmínkou pro dosažení tohoto požadavku.

Informační technologie dnes podporují většinu procesů ve firmě. Dostupnost služeb podporujících tyto procesy je teoreticky požadována ze strany organizace na úrovni 100%. Virtuální prostředí na serverech je schopno svými technologiemi zajistit tuto dostupnost a vypořádat se s případnými technickými problémy. Virtualizace serverů a následná virtualizace desktopů jsou pak základním předpokladem pro následné vybudování disaster recovery centra. Takovéto záložní centrum pak zásadním způsobem mění možnosti pro zajištění vysoké dostupnosti provozovaných služeb.

Neméně výrazným požadavkem je i minimalizovat náklady na administraci, servis a provoz nového řešení. Tohoto požadavku je možno dosáhnout, pokud v maximální možné míře dojde k využití stávajících znalostí obslužného personálu, které jsou získány administrací již provozovaných technologií. Přechod na nové neznámé technologie by vyžadoval nová školení pro obslužný personál a proto je výhodné i využít technologie doporučované stávajícím dodavatelem hardwaru, který je schopen v prvních fázích projektu poskytnout určitou míru know how.

4.2 Technický návrh nového konsolidovaného řešení.

Dle definovaných požadavků byla jako generální dodavatel pro celé řešení vybrána společnost DELL spol. s.r.o. Tato společnost má s informačními technologiemi dlouhodobé zkušenosti. V návaznosti na již uvedené požadavky bylo navrženo technologické řešení a to v níže definované konfiguraci.

Pro virtualizaci stávajícího serverového prostředí byla zvolena následující konfigurace:

- 3ks - Dell PowerEdge M710 Blade Server, Intel Xeon X5560 Processor (2.8GHz, 8M Cache, 6.40 GT/s QPI, Turbo, HT), PE M710 Shipping Material, Individual Blade, M610/M710 EMEA2 Ship Docs, 48GB Memory for 2CPU (6x8GB Dual Rank RDIMMs) 1066MHz, Additional Intel Xeon X5560 Processor (2.8GHz, 8M Cache, 6.40 GT/s QPI, Turbo, HT), 1GB SD Card, HD Not Included, Broadcom 5709 Quad Port GbE I/O Card, Broadcom TCP/IP Offload Engine (4P TOE) iSCSI Key For Fabric A, VMware ESXi v4.0, 2CPU, Embedded, Basic, 0Yr Upgrade Subscription, SD, NoMedia, No Operating System No Os for C0 Connectivity, PE M710 OpenManage DVD, You have chosen not to take the Dell PowerEdge installation service, C0 No Controller No Hard Drives No Operating System, PowerEdge Order - Czech Republic, Base Warranty, 1Yr Basic Warranty - Next Business Day - Minimum Warranty, 5Yr ProSupport for IT and 4hr Mission Critical, Freight - Server: 1 Unit (Special Price).

Cena: 549.312,00 CZK

- 2ks - Blade PowerEdge M710 Blade Server, Intel Xeon X5570 Processor (2.93GHz, 8M Cache, 6.40 GT/s QPI, Turbo, HT), 1333MHz Max Memory, M610/M710 EMEA2 Ship Docs, PE M710 Shipping Material, Individual Blade, 64GB Memory for 2CPU (8x8GB Dual Rank RDIMMs) 1066MHz, Additional Intel Xeon X5570 Processor (2.93GHz, 8M Cache, 6.40 GT/s QPI, Turbo, HT), 1333MHz Max Memory, 1GB SD Card HD Not Included, Broadcom 5709 Quad Port GbE I/O Card, Broadcom TCP/IP Offload Engine (4P TOE) iSCSI Key For Fabric A, VMware ESXi v4.0, 2CPU, Embedded, Basic, 0Yr Upgrade Subscription, SD, NoMedia, No Operating System - No Os for C0 Connectivity, PE M710 OpenManage DVD, You have chosen not to take the Dell PowerEdge installation service, C0 No Controller No Hard Drives No Operating System, PowerEdge Order - Czech Republic, Base Warranty, 1Yr Basic Warranty - Next Business Day - Minimum Warranty, 5Yr ProSupport for IT and 4hr Mission Critical, Freight - Server: 1 Unit (Special Price)

Cena: 413.320,00 CZK

- 1ks - PE M1000e Blade Enclosure (includes 1xCMC and 9x12V High Efficiency Fans), Modular Integration - Blade Chassis with Blade Servers, PE M1000e EMEA Shipping Docs, Modular Integration - Blade Chassis with Factory Installed Switches, 12x Blank Blade Fillers, Redundant Chassis Management Controller Front Media Tray Option Kit, Redundant High Efficiency Power Supply 6x2360W, 3x C19/C20 2.5M Power Cords, PDU not selected, Integrated Analogue KVM Switch Module (Keyboard, Video, Mouse), Redundant Ethernet Switch to be chosen from M1000 Switch model, Redundant Fibre Channel Switch to be chosen from M1000 Switch model, NO I/O Modules (IOM Filler Panels, Qty 2), No Altiris Server Deployment Solution Selected, M1000e OpenManage DVD Kit, M1000e Chassis + Blade Server installation without factory installed NOS, Rapid Rack Rails, PowerEdge Order - Czech Republic, Base Warranty, 1Yr Basic Warranty - Next Business Day - Minimum Warranty, 5Yr ProSupport for IT and 4hr Mission Critical

Cena: 154.540,00 CZK

- 4ks - Cisco 3130G 1Gb Stackable Switch for Dual Switch Config (FI) 16 Port, PowerEdge Order, Czech Republic, Base Warranty, 1Yr Basic Warranty - Next Business Day - Minimum Warranty, 5Yr ProSupport for IT and 4hr Mission Critical,

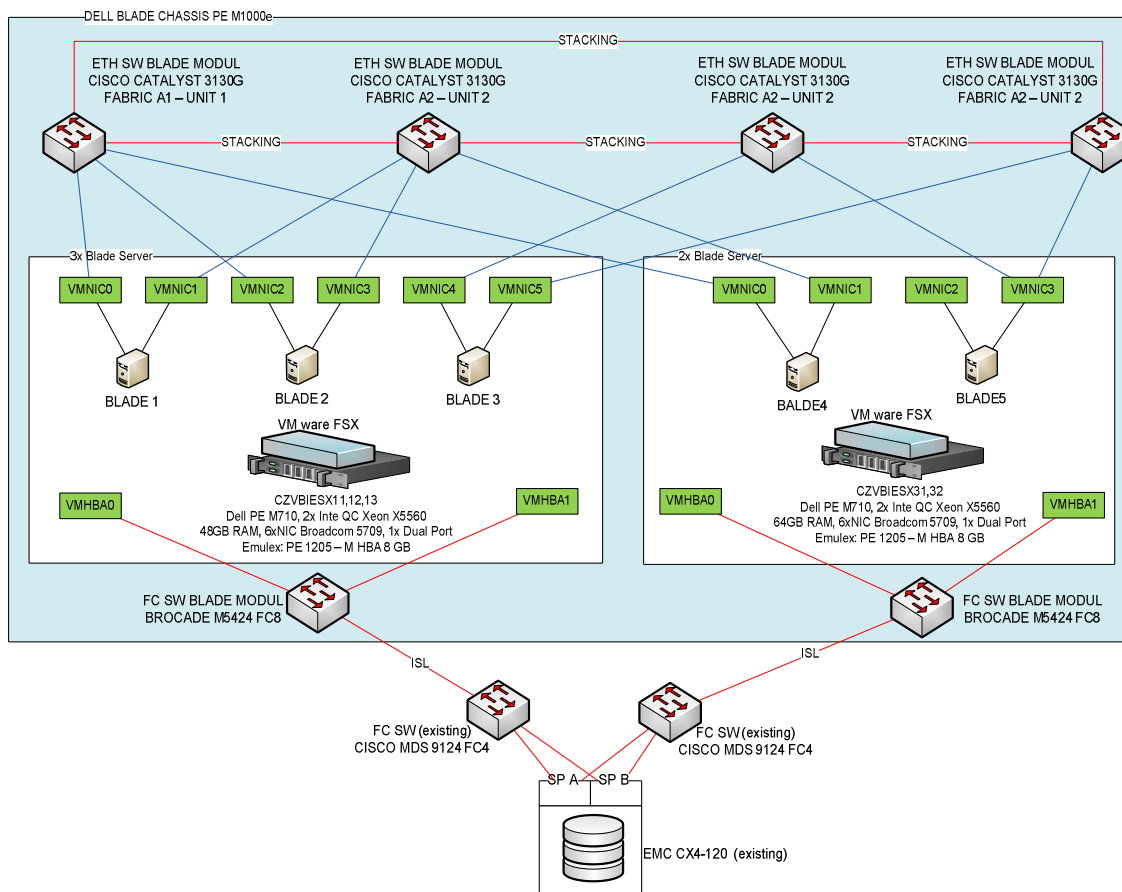
Cena: 506.016,00

- 2ks - Brocade M5424 FC8 Switch for Dual Switch Config (FI) 12 Ports with 2x 8Gb SFPs, PowerEdge Order - Czech Republic, Base Warranty, 1Yr Basic Warranty - Next Business Day - Minimum Warranty, 5Yr ProSupport for IT and 4hr Mission Critical,

Cena: 198.840,00 CZK

Celé serverové prostředí bude virtualizováno pomocí VMware serverové farmy s využitím VMware vSphere 4 verze Enterprise Plus. Celkem bude v tomto řešení použito 5 nových blade serverů. Tři servery jsou určeny pro stávající servery a 2 fyzické servery jsou určeny pro nasazení informačního systému SAP-ERP a SAP-NetWeaver.

Obrázek 4.1: Základní technické schéma nového řešení.



Navržené řešení používá pro hostitelské servery sdílené úložiště a blade servery, neboť jejich implementace je pro počáteční konfigurace skříňe rychlejší, než implementace jiných typů serverů. Blade servery obsahují více síťových karet, aby byla zajištěna dostatečná propustnost pro více provozovaných virtuálních počítačů. Operační systém je uložen na hardwaru hostitele. Datové úložiště pro virtuální počítače je umístěno na sdíleném úložišti a tvoří většinu diskové kapacity, která je alokována pro konkrétní virtuální server. Důležitý je i datový oddíl, který je určen pro uložení bitových kopií, vyžadovaných pro zálohování serverů.

Bladová skříň M1000e bude vybavena čtyřmi redundantně zapojenými Cisco Gbps LAN Switchi a dvěma 8Gbps SAN Switchi Brocade. SAN Switche budou připojeny ke stávající SAN infrastruktuře.

Celková cena řešení je 2.964.462,80 CZK bez DPH.

4.3 Výběr virtualizační platformy

Porovnávat jednotlivé produkty není jednoduché a i když se všechny platformy snaží nabízet stejnou funkcionalitu, pak se významně liší v propracovanosti a vyspělosti jednotlivých funkcionalit. VMware je jasným leaderem a obsahuje ucelenou virtualizační platformu vhodnou pro nasazení do náročného produkčního prostředí datových center. Ostatní dvě platformy zatím nesplňují nutná kritéria pro nasazení v produkčních datových centrech.

O technologickém náskoku VMwaru svědčí i statistická čísla. VMware používá v produkci přes 100 000 zákazníků, ze kterých je 100 % společností z žebříčku Fortune 100 a 98 % z Fortune 1000. VMware funkcionalita je brána jako standard, ke kterému se ostatní snaží přiblížit.

Citrix má již velmi dobrou funkcionalitu hypervisoru, nicméně ještě mu chybí pokročilá funkcionalita, vyladění stávajících funkcí a kompletní správa těchto funkcionalit z grafického správního nástroje XenCenter.

Microsoft má naopak silné správní nástroje z rodiny produktů System Center, které dnes podporují jak fyzické tak virtuální prostředí, ale usilovně pracuje na důležitých enterprise funkcionalitách hypervisoru.

Z hlediska objektivity je nutno zmínit, že i některé další společnosti jako například Oracle, Novell, Red Hat, IBM, Sun, Virtual Iron a další rovněž nabízí své vlastní hypervisory. Např. společnost Oracle podporuje své aplikace, pouze pokud běží na produktu Oracle VM. Tato řešení jsou však při výběru nejvhodnějšího nástroje matoucí. Proto se budeme při výběru držet již výše zmíněných tří hlavních výrobců.

Nástrojem, který nám pomůže získané teoretické poznatky shrnout a stručně zaznamenat je SWOT analýza. Na základě informací ze SWOT analýzy pak můžeme objektivněji vyhodnotit, která technologie je nejvhodnější pro nasazení virtualizace pro nové technické řešení.

Tabulka4.1: SWOT analýza – silné stránky a příležitosti.

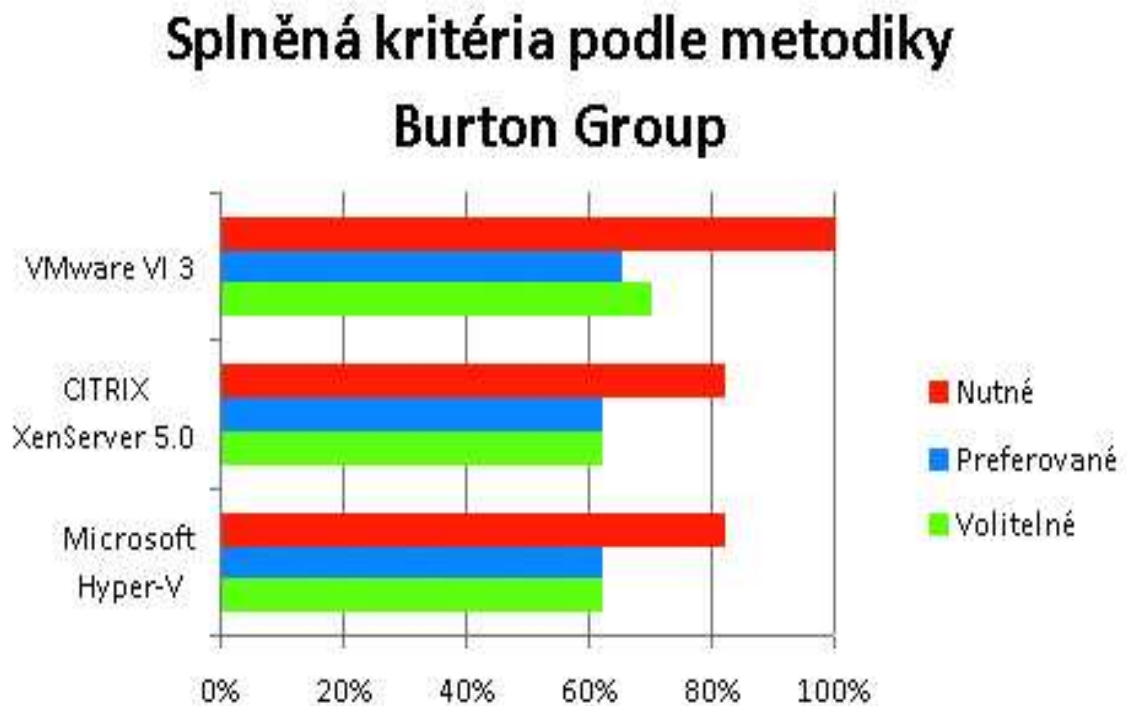
Citrix	Microsoft	VMware
SILNÉ STRÁNKY		
Základní platforma je zdarma a to včetně SW pro centrální správu	Server 2008 R2 funkcionalita pro provoz flexibilního datového centra	Leader pro řešení problematiky v dané oblasti
Centrální management pro více Hypervisorů	Ekonomicky silná firma	Ucelená virtualizační platforma
Snaží se přiblížit standardu	Snaží se přiblížit standardu	Produktový standard pro oblast virtualizace
Podpora více OS ve virtuálním prostředí	Podpora více OS ve virtuálním prostředí	Podpora více OS ve virtuálním prostředí
	Mistr v oblasti marketingu	Technologický náskok - 10 let na trhu s virtualizací
		Virtualizace je hlavní předmět podnikání
		Distribuovaný virtuální switch nad celým virtuálním clusterem
PŘÍLEŽITOSTI		
Vhodný pro menší datová centra	Integrace virtuálního prostředí se stávajícím OS společnosti Microsoft.	Podpora servisu od stávajícího dodavatele hardware
	Využití stávajících znalostí administrátorů, při správě software	Využití stávajících znalostí administrátorů, při správě hardware
		Využívání TOP technologie - motivace zaměstnanců

Tabulka 4.2: SWOT analýza – slabé stránky a hrozby.

Citrix	Microsoft	VMware
SLABÉ STRÁNKY		
Nedostatky v oblasti integrace s adresářovými službami	Chybí funkcionalita živé migrace virtuálních serverů mezi servery fyzickými.	Podpora správy hypervisorů od jiných výrobců
Nedostatky v podpoře rolí ve správě přístupových práv.	Hybí HW asistence virtualizace paměti	
Absence frameworku pro LAN - free zálohování pomocí snapshotů virtuálních serverů	Závislost na ovladačích třetích stran	
Migrace virtuálních disků běžícího virtuálního prostředí	Chybí možnost definování priorit po restartu virtuálních serverů	
Problematická konfigurace vysoké dostupnosti	Nutnost častého záplatování	
Chybí podpora přetížení fyzické paměti	Chybí podpora přetížení fyzické paměti	
Chybí podpora vyššího počtu síťových karet.	Komplikovaná správa virtualizační platformy	
HROZBY		
Nedostatečná kapacita paměti pro nárazové zatížení serverů	Nedostatečná kapacita paměti pro nárazové zatížení serverů	Ztráta vedoucí pozice na trhu
Zvýšené nároky na administraci	Nefunkční ovladače k zařízením od třetích stran	Ztráta možnosti správy hypervisorů od jiných výrobců
Problémy s kapacitou při přenosu dat.	Závislost na jediném dodavateli	

Pro kvalitní porovnání je potřeba zvolit kritéria, ve kterých definujeme nutné, preferované a volitelné vlastnosti jednotlivých platforem. Renomovaná analytická společnost Burton Group vypracovala objektivní metodu, kde kvalitně porovnála virtualizační produkty.

Obrázek 4.2: Kritéria podle metodiky Burton Group.



Nyní se již můžeme věnovat vlastnímu konečnému porovnání dnes masivně používaných virtualizačních platform v datových centrech a to podle výše uvedené analýzy a porovnávací metodiky.

Po zvážení všech dostupných informací a výstupů z provedené SWOT analýzy byla určena jako nejlepší technologie pro HARTMANN-RICO a.s technologie firmy VMware.

Velmi často převládá názor, že VMware je sice nejlepší, ale také nejdražší. Takovéto tvrzení je však potřeba opřít o důkladnou analýzu a dle porovnání si VMware velmi pečlivě kontroluje, aby při porovnání celkových nákladů vycházel srovnatelně s konkurencí při významně lepší funkcionalitě.

Tabulka 4.3 Základní cenové srovnání jednotlivých technologií.

Technologie	Citrix	Microsoft	Vmware
Hypervisor	Citrix XenServerEnterprise Edition za 2000,- USD	Windows Swerver 2800 Enterprise Edition licence za 2500,-USD	ESX Enterprose Edition 5750,- USD
	Citrix XenServerPerpetual Server za 3000,- USD	Microsoft Virtual Server bezplatně ke stažení	Obsaženo ve VI Standard a enterprise
	Citrix XenServer Express Edition bezplatně ke stažení	Není dostupná	Obsaženo ve VI Standard a enterprise
Live Migration	Pouze s edicemi Enterprise nebo Platinum	Pouze failover clustering	Funkce VMotion obsažena ve verzi Enterprise Edition
Vysoká dostupnost/clusterování	Není dostupná - pouze od jiných výrobců	Obsaženo	Obsaženo ve VI Standard a enterprise
Dynamická správa zdrojů	Není dostupná - pouze od jiných výrobců	Není dostupná	Obsaženo ve VI Standard a enterprise
Správa	Není dostupná	Systém Center Enterprise Edition 860,- USD	Obsaženo ve VI Standard a enterprise

Pokud bychom požadovali levné prostředí, můžeme použít libovolnou z bezplatných technologií od společnosti Citrix, VMware nebo Microsoft. Citrix XenServer Express podporuje pouze čtyři virtuální počítače na jednoho hostitele. VMware ESXi nabízí všechny funkce hypervisoru společnosti VMware zdarma. Microsoft Virtual Server také umožňuje spouštění několika virtuálních počítačů na každém hostiteli. Podporuje ovšem jen 32 bitové virtuální počítače.

V každém případě bezplatné, nebo levné technologie nabízí pouze nástroje pro správu jediného hostitele současně. Z dlouhodobého hlediska je takové řešení pro každého, kdo disponuje větším počtem virtuálních počítačů těžkopádné, neefektivní a samotná cena není při výběru technologie na kterou je nutno se spolehnout dostačující ukazatel.

4.4 Ekonomické zhodnocení, přínos návrhu řešení

Virtualizace výrazně zjednodušuje přístup k výpočetnímu výkonu, pomáhá snižovat náklady a zajišťuje vyšší pružnost IT-infrastruktury. Právě toto je cesta k vyšší přizpůsobivosti IT podle měnících se požadavků na podnikání ve firmě. Samotná virtualizace šetří peníze a konsoliduje servery. To ale není všechno. IT se postupně stává poskytovanou službou. Vytvářejí se interní virtuální platformy, které poskytují jen požadované zdroje a pomáhají efektivně využívat veškerou výpočetní kapacitu. Potřebuje-li firma nainstalovat nový server, nemusí jako dříve čekat na jeho schválení, nákup a instalaci.

Firmám umožňuje virtualizace v jejich datových centrech prudce snížit náklady na IT a zároveň prudce zvýšit jejich dostupnost. Šetří se tak investiční náklady i obrovské množství provozních prostředků. Zkušenosti z praxe ukazují na fakt, že dnes lze ve firmách virtualizovat až 70% stávajících serverů. Zbylá část serverových aplikací nemá zatím podporu pro virtualizaci u svých dodavatelů, nebo je pro náročnost na HW zdroje pro virtualizaci nevhodná. Lze předpokládat, že s narůstajícím tlakem ze strany zákazníků a s vývojem výkonnosti nového hardware budou i tyto bariery v brzké době prolomeny.

V reálných podmínkách HARTMANN-RICO a.s. se prokázalo, že stávající využití serverů je nízké. Na dodaném HW se předpokládá virtualizace 30 serverů a to 6 virtuálních serverů na jednoho fyzického hostitele. Dodavatelé virtuálního prostředí sice stále nabízí potenciál dvaceti až padesáti serverů na jednom fyzickém zařízení, nicméně praktické výsledky toto tvrzení nepotvrzují. Např. ve studii z roku 2009, která byla zpracována firmou Enterprise Management Associates (EMA) v níž byly zpracovány údaje od 153 organizací bylo zjištěno, že při nasazení aplikací typu ERP, CRM a e-mailových serverů je konsolidační poměr 6:1. Při zachování tohoto poměru je tedy pro navrhované řešení nutná investice v již uvedené výši 2.964.462,80 CZK bez DPH a to s plánovanou kapacitou 30 serverů.

Pro srovnání, kdyby zůstala zachována koncepce bez virtualizace, tak při nákupu 30 nových serverů, by tato investice znamenala při průměrné ceně 150 000,00 CZK bez DPH za jeden fyzický server investice ve výši 4 500 000,00 CZK bez DPH. Celé řešení

lze dále ještě rozšířit o další 3 fyzické servery, což do budoucnosti znamená další potenciální úsporu pro dalších 18 serverů. Z ekonomického hlediska tedy není žádný důvod, proč navrhované řešení nedoporučit a uvedené propočty jasně ukazují na možnosti úspor a to zejména v pořizování nového hardwaru.

Zhodnocení a závěr

Virtualizace datových center má obrovský dopad na servery, desktopy a aplikace. Serverová virtualizace podporuje konsolidaci hardwaru, zvyšuje ekologický přínos serverů a nabízí nejlepší model řešení odolnosti proti výpadku. Virtualizace nabízí jediný model, který by podniky měly použít pro distribuovanou systémovou správu aplikací. Úkolem podniku je porozumět tomu, jak spojit jednotlivé vrstvy aplikace dohromady do logicky promyšlené implementace za účelem maximálního přínosu.

Pro profesionální rozhodnutí, zda a jakým způsobem možnost virtualizace v prostředí IT infrastruktury využít, je nutné dobře zvážit přínosy, nevýhody ale také náklady. Profesionální návrh provozu komplexního virtualizovaného IT prostředí vyžaduje velmi komplexní přístup ze strany řešitele řešení.

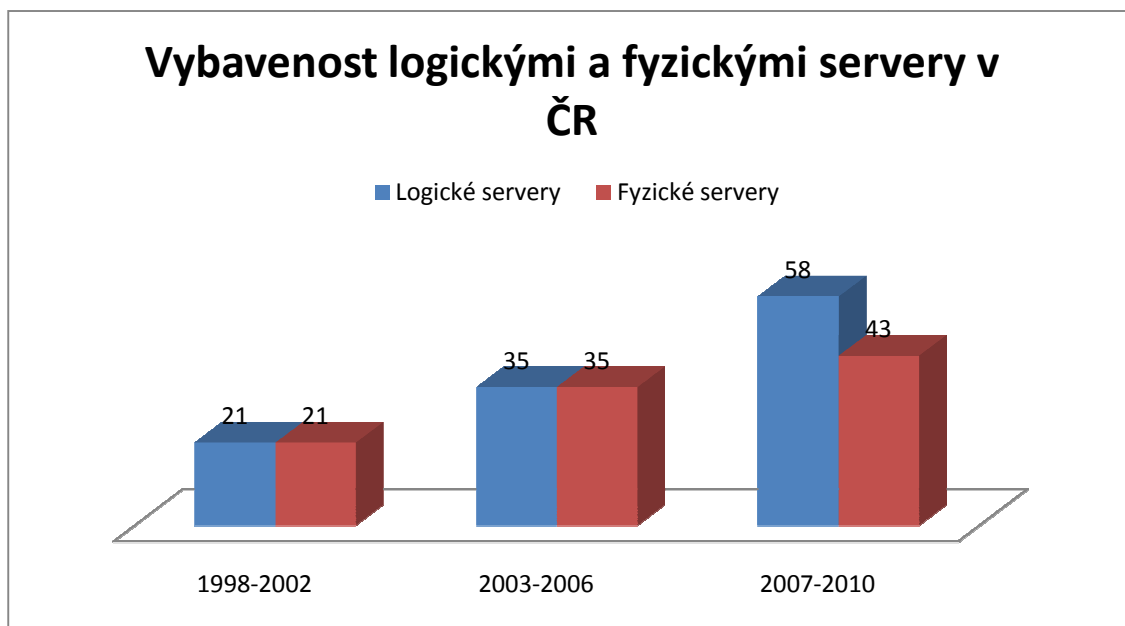
Implementace virtualizace do IT infrastruktury v HARTMANN-RICO a.s. ve Veverské Bítýšce se ukázala jako smysluplné řešení, které je provozuschopné a výhody uváděné v teoretické části práce se potvrdily. Celkově je možné říci, že prostředí je funkční a přináší společnosti HARTMANN - RICO a.s. nezanedbatelné výhody jako jsou:

- Flexibilita virtuálního datového centra
- Vysoká dostupnost proti hardwarovému výpadku serveru (VMware HA Cluster)
- Velmi dobré prostředí s dostatečnou kapacitou pro migraci dalších fyzických serverů do virtuálního prostředí
- Dobrý infrastrukturální základ pro implementaci Disaster Recovery and Business Continuity prostředí

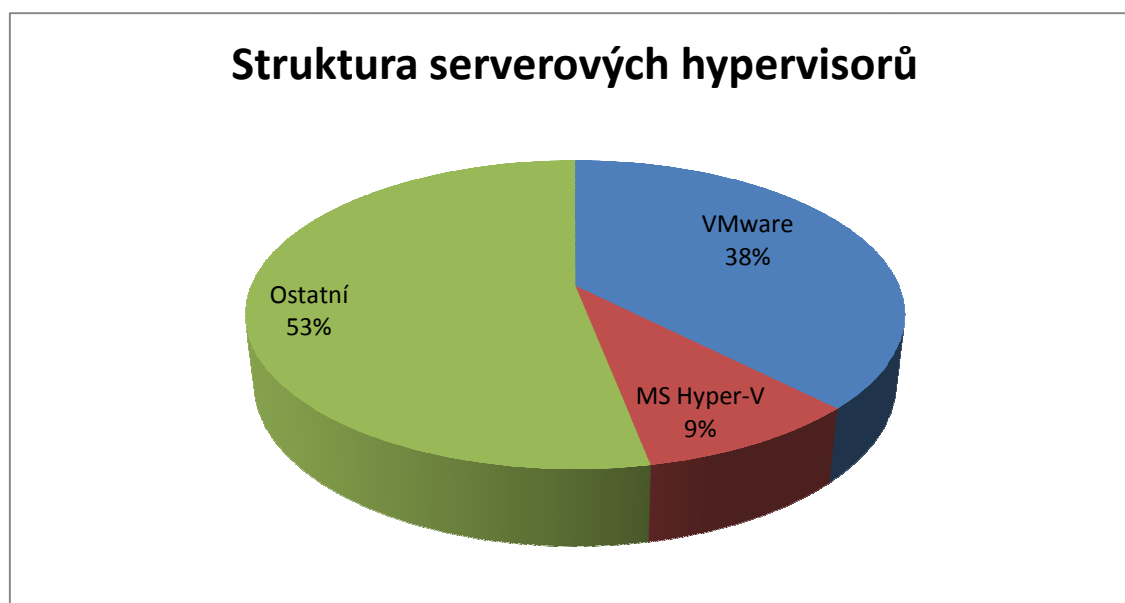
Instalace virtuálního prostředí proběhla postupně. Nejdříve proběhlo otestování daného serveru v testovacím prostředí. Teprve po tomto důkladném otestování došlo k přechodu na produkční systém. Po přechodu na produkční systém došlo k fyzické reinstalaci konkrétního fyzického serveru. Tento postup zajistil, že bylo možno pracovat s reálnými daty, vše bylo pečlivě otestováno a nebyl narušen provoz IT.

Fakt, že pro vyřešení popisované problematiky v HARTMANN-RICO a.s. bylo vybráno správné technologické řešení potvrzují aktuální nezávislé průzkumy v podnicích v ČR. Tyto průzkumy jednoznačně ukazují na současné trendy v oblasti serverů. Těmito trendy jsou konsolidace serverů pomocí virtualizace a to převážně s využitím technologie VMware.

Obrázek 5.1: Aktuální stav serverů v ČR.



Obrázek 5.2: Aktuální stav struktury serverových hypervisorů v ČR.



Seznam obrázků

Obrázek 2.1: Znázornění principu virtualizace	12
Obrázek 2.2: WMvare ESX3i	17
Obrázek 2.3: Centrální správa Citrix	18
Obrázek 2.4: Hyper-V Server	20
Obrázek 4.1: Základní technické schéma nového řešení	42
Obrázek 4.2: Kritéria podle metodiky Burton Group	46
Obrázek 5.1: Aktuální stav serveru v ČR	51
Obrázek 5.2: Aktuální stav struktury serverových hypervisorů	51

Seznam tabulek

Tabulka 3.1: Seznam serverů s operačním systémem a jednotlivými službami	32
Tabulka 3.2: Hardwarová konfigurace jednotlivých serverů	33
Tabulka 3.3: Provozní zátěž jednotlivých serverů	35
Tabulka 4.1: SWOT analýza –silné stránky a příležitosti	44
Tabulka 4.2: SWOT analýza –slabé stránky a hrozby	45
Tabulka 4.3: Základní cenové srovnání jednotlivých technologií	47

Seznam použité literatury a informačních zdrojů

Knihy:

- [1] McCAIN, CH. *Mastering VMware Infrastructure 3*. Wiley. 2008. 576 s. ISBN: 978-0-470-18313-7.
- [2] MORIMOTO, R. GUILLET, J. *Windows Server 2008 Hyper-V Unleashed*. Sams. 2008. 480 s. ISBN: 0-672-33028-8
- [3] PELC, V. BUDIŠ, P. BERGER, L. KHUDHUR, P. *Nástroje IT Managera*. Forum, s.r.o. 2009. 900 s. ISSN: 1802-3886.
- [4] Ruest, D. Ruest, N. *Virtualizace: Podrobný průvodce*. Computer Press. 2008. 408 s. ISBN: 978-80-251-2676-9.
- [5] STANEK, W. R. *Microsoft Windows Server 2008: Kapesní rádce administrátora*. Computer Press. 2008. 704 s. ISBN: 978-80-251-1936-5.
- [6] TULLOCH, M. *Understanding Microsoft Virtualization Solutions*. Microsoft Press. 2009. 452 s.
- [7] WARD, B. *VMware: Provozujeme více operačních systémů na jednom počítači*. Computer Press. 2004. 280 s. ISBN: 80-251-0129-0.

Odborné časopisy:

- [7] CIO Business World. 2009.č. 5. ISSN: 1803-7321
- [8] DARROVÁ, B. *Končí éra Fibre Channelu ?*. Computerworld. 2008. č. 9. s. 23-25.
- [9] HRŮŠA, P. *Virtualizace platform mění výpočetní centra*. Computerworld. 2008. č.22. s. 11.
- [10] JENÍK, L. *Nečekejte na vítěze*. Business World. 2008. č.11. s. 8-9.
- [11] JIRÁSKO, T. *Český trh virtualizace*. Business World. 2009. č. 1. s. 16-21.
- [12] NOSKA, M. *Virtualizace serverů a desktopů na postupu*. Computerworld. 2009. č.5. s. 10.

Internetové zdroje:

[13] /online/firemní internetové stránky HARTMANN-RICO a.s..

Dostupné z: <http://cz.hartmann.info/>

[14] /online/ Licencování.

Dostupné z: <https://partner.microsoft.com/cze/licensing>

[15] /online/ Microsoft Integrated Virtualization Calculator.

Dostupné z: <https://roianalyst.alinean.com/msft/AutoLogin.do?d=30702559117858657>

[16] /online/VMware

Dostupné z: <https://www.vmware.com>

Ostatní zdroje:

[17] Účast na konferenci firmy Storyflex. *Virtualizační roadshow*. Brno. duben 2010.

[18] Účast na konferenci CIONetwork. *Virtualizace a co dál?*. Praha. květen 2010.