



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA PODNIKATELSKÁ  
ÚSTAV INFORMATIKY

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT  
DEPARTMENT OF INFORMATICS

# NÁVRH SERVERU A VÝBER APLIKÁCIE PRE E-COMMERCE

PROPOSAL OF SERVER AND APPLICATION SELECTION FOR E-COMMERCE

BAKALÁRSKA PRÁCA  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

PETER VERČIMÁK

VEDÚCI PRÁCE  
SUPERVISOR

PROF. ING. JIŘÍ DVOŘÁK, DRSC.

BRNO 2012

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

**Peter Verčimák**

---

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:

**Návrh serveru a výběr aplikace pro e-commerce**

v anglickém jazyce:

**Proposal of Server and Application Selection for E-commerce**

Pokyny pro vypracování:

Úvod  
Vymezení problému a cíle práce  
Teoretická východiska práce  
Analýza problému a současné situace  
Vlastní návrh řešení, přínos návrhu řešení  
Závěr  
Seznam použité literatury  
Přílohy


Seznam odborné literatury:

- COOK, J. IBM Power 570 and IBM Power 595 (POWER6) System Builder. First edition, International Technical Support Organization, 2008. REDP-4439-00.
- DENEFLEH, L.W. Running IBM WebSphere Application Server on System p and AIX: Optimization and Best Practices. First edition, International Technical Support Organization, 2008. ISBN 0738431532.
- CHEN, S. Strategic management of e-business. Chichester [England]; New York: Wiley, 2005. 366 s. ISBN 0-470-87073-7.
- JACOB, B. IBM Power 520 and Power 550 (POWER6) System Builder. First edition, International Technical Support Organization, 2009. ISBN 0738432938.

Vedoucí bakalářské práce: prof. Ing. Jiří Dvořák, DrSc.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2011/12.



  
Ing. Jiří Kříž, Ph.D.  
Ředitel ústavu

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

V Brně, dne 29. 2. 2012

## **Abstrakt**

Táto bakalárska práca ponúkne prehľad, charakteristiku a voľbu serveru pre operačný systém AIX . K tomuto serveru vyberieme vhodne zvolenú aplikáciu pre firmu, ktorá sa rozhodne investovať do zdokonalenia internetového predaja svojho tovaru, alebo je stávajúce vybavenie a riešenie nepostačujúce. Ďalej bude pojednávať o základných technikách škálovania, možnostiach delenia a vytvárania logických častí fyzického serveru. Návrhy na údržbu, správu a bezpečnosť celého systému.

## **Abstract**

This bachelors thesis will provide overview, characteristics and server selection for operating system AIX. For those server will be chosen application for a company, which decided to invest to improve their sales over internet, or the remaining facility and solutions is not sufficient any more. Then there will be described basic techniques in scalability, partitioning and creating logical partitions over physical server. Suggestions for maintaining, administrating and providing security for the overall system.

## **Kľúčové slová**

Server, AIX, WebSphere, LPAR, e-commerce, škálovateľnosť

## **Key words**

Server, AIX, WebSphere, LPAR, e-commerce, scalability

### **Bibliografická citácia**

VERČIMÁK, P. *Návrh serveru a výběr aplikace pro e-commerce*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2012. 74 s. Vedoucí bakalářské práce prof. Ing. Jíří Dvořák, DrSc..

### **Čestné prehlásenie**

Prehlasujem, že predložená bakalárska práca je pôvodná a spracoval som ju samostatne.  
Prehlasujem, že citácie použitých prameňov sú úplne, že som vo svojej práci neporušil autorské práva (vo zmysle Zákona č. 121/2000 Sb., o práve autorskom a o právach súvisejúcich s právom autorským).

V Brne dňa 31. mája 2012

.....

# OBSAH

Úvod.....	9
1. Cieľ práce.....	10
2. Teoretické východiská práce.....	11
2.1. Prehľad IBM serverov rady @server P5 .....	11
2.1.1. Prehľad systému Power 520.....	11
2.1.2. Prehľad systému Power 550.....	12
2.1.3. Prehľad systému Power 570.....	13
2.1.4. Prehľad systému Power 595.....	14
2.2. Vývoj a charakteristika operačného systému AIX.....	16
2.2.1. Vznik operačného systému AIX.....	16
2.2.2. AIX 5.3.....	17
2.2.3. AIX 6.1.....	19
2.2.4. AIX 7.1.....	20
2.3. Rodina produktov websphere.....	21
2.3.1. Komponenty WebSphere Application Server a základné pojmy.....	21
2.3.2. Rozdiely v distribúciach.....	22
2.3.3. Architektúra WebSphere Commerce.....	25
2.3.4. Zrovnávanie konkurenčných produktov.....	27
3. Analýza.....	29
3.1. Zhodnotenie System p serverov z rady 5.....	29
3.2. Škálovanie a riešenie záťaže aplikácie WebSphere Commerce.....	30
3.2.1. Škálovanie.....	32
3.2.2. Vyvažovanie záťaže.....	32
3.2.3. Dostupnosť.....	32
3.2.4. Udržiavateľnosť.....	33
3.2.5. Správa spojení a bezpečnosť.....	34
3.3. Vytváranie a konfigurácia partícií pomocou HMC.....	34
3.3.1. Princípy prerozdelenia procesorov a pamäte.....	35
3.3.2. Postup vytvárania a delenia partícií.....	37
4. Návrh riešenia.....	48
4.1. Konfigurácia fyzického serveru.....	48

4.1.1. Rozdelenie serveru na partície a ich parametre.....	49
4.2. Návrh technického riešenia aplikácie.....	52
4.2.1. Konfigurácia potrebná pre inštaláciu.....	52
4.2.2. Techniky škálovania aplikácie.....	53
4.3. Bezpečnosť.....	55
4.3.1. Fyzická bezpečnosť.....	55
4.3.2. Bezpečnosť na úrovni OS.....	55
4.3.3. Bezpečnosť na aplikačnej úrovni.....	57
4.3.4. Zálohy.....	59
Záver.....	60
Literatúra.....	62
Zoznam skratiek.....	64
Zoznam príloh.....	65

## ÚVOD

Dnešná doba ponúka nespočetné množstvo riešení informačných systémov a jej infraštruktúry, ktoré môžu byť zákazníkovi ušité na mieru. Preto som sa rozhodol v mojej práci, poskytnúť firmám, ktoré by sa vybrali vlastnou cestou, prehľad spoľahlivých systémov, bežiacich na Unixovej platforme z ponuky firmy IBM. Keďže je v súčasnosti na trhu veľké množstvo výrobcov, ktorí poskytujú riešenia na rôznych platformách, v tejto práci sa budem venovať výlučne IBM @server rady P5. Ďalej by som tieto systémy charakterizoval, zhodnotil klady a zápory, a navrhol vhodnú konfiguráciu. Na takto vhodne zvolený server implementujem produkt, práve určený firmám, k samostatnému založeniu internetového obchodu.

Ďalej navrhнем nastavenia, úkony ( ako sú pravidelné zálohy, aktualizácie operačného programu, ale aj aplikácie) a taktiež bezpečnostné nastavenia, aby bol systém bezpečný z hľadiska správy účtov, správnych nastavení právomoci na súboroch a zložkách a taktiež vyhradenie prístupu a právomoci na aplikačnej vrstve.

To všetko bude podávané akousi formou návodu, aby si ktokoľvek, kto túto prácu bude čítať, mohol zvoliť systém, vhodný pre jeho požiadavky.

## 1. CIEĽ PRÁCE

Cieľom tejto práce, bude na základe analýzy dostupných technológií, navrhnúť server a k nemu vybrať odpovedajúcu aplikáciu, pre model elektronického obchodovania a elektronického podnikania.

Keďže sa jedná o firmu, ktorá už má nejaké vybavenie a skúsenosti s internetovým obchodovaním, bude ďalej táto práca popisovať, aké možnosti poskytujú servery od IBM z rady pSeries. Nakoľko stávajúci stav je neuspokojivý a vybavenie je zastaralé, navrhne komplexné riešenie, ktoré zároveň poskytne dostatočne voľné kapacity do budúcnosti, pre možnosti rozšírenia ponuky, alebo vysokej vyťaženia serveru.

Navrhovaná zostava bude obsahovať hardwarové charakteristiky serveru, možnosti zvolenej technológie procesoru, operačný systém a prostredie pre beh aplikácie. Taktiež popis princípu fungovania zvolenej aplikácie, jej správu, údržbu, možnosti ladenia a prispôsobenia pre optimalizáciu jej výkonu. Bezpečnostné opatrenia na úrovni operačného systému a na aplikačnej úrovni.

## 2. TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ PRÁCE

### 2.1. Prehľad IBM serverov rady @server P5

V tejto časti si predstavíme niekoľko typov serverov z rady P5, popíšeme a zhodnotíme ich výkon a zvolíme vhodné riešenie pre malú firmu. Budeme počítať do budúcnosti s narastajúcim množstvom ponúkaného sortimentom a vyťaženosťou systému. Hlavnými predstaviteľmi rady P5 sú tieto typy:

- a) Power 520
- b) Power 550
- c) Power 570
- d) Power 590

Všetky tieto modelové rady je možné osadiť staršími procesormi Power5, ktoré nahradili Power6 o frekvencii 4.2 GHz a 4.7 GHz, alebo ešte novšími Power6+, ktoré pracujú na frekvenciách 4.2, 4.4 a 5.0 GHz.

#### 2.1.1. Prehľad systému Power 520

Tento typ je dostupný ako stolový typ počítača, alebo typ určený k osadeniu do racku o veľkosti 4U. Ako už bolo spomenuté, môže byť osadený procesormi rady Power5 alebo Power6. V dnešnej dobe navrhujem procesor Power6 o frekvencii 4.4 alebo 5.0 GHz, ktoré ďalej môžu byť v jedno, dvoj alebo štvorjadrovej konfigurácii. S príchodom technológie simultaneous multithreading (SMT), umožňujúca obstarávať dve vlákna v rovnakom čase na jednom fyzickom jadre procesora je štandardná vlastnosť POWER6 technológie.<sup>1</sup>

V tejto časti si popíšeme minimálnu a voliteľnú konfiguráciu. Ako som už spomínal, je možné si vybrať 64 bitový procesor o frekvenciách 4.2, 4.4 a 5.0 GHz a to v jedno, dvoj alebo štvorjadrovom prevedení. Pamäť začína na 1GB a v maximálnej konfigurácii dosahuje veľkosť 64GB pri použití 4 procesorov, 32 GB pri použití 2

<sup>1</sup> Anselmi, G. a kol. *IBM Power 520 Technical Overview*. First edition, International Technical Support Organization, 2009.

procesorov a 16 GB pri jednom procesore. Do Power 520 je možné osadiť až 6 SAS DASD diskov o veľkosti 3.5 palca. Pri použití 2.5 palcových diskov je možné použiť ich 8. To značí, že pri použití 450 GB diskov sa dostávame na hodnotu 2.7 TB celkovej diskovej kapacity vo vnútri serveru. Ďalej server poskytuje 5 PCI slotov a 2 miesta pre média a to jednu pre DVD mechaniku a druhú, o polovičnej veľkosti, pre pásku. V základnej zostave ešte nájdeme 3 USB porty, 2 seriálove porty, 2 porty pre HMC, 950W zdroj a chladenie.

### **2.1.2. Prehľad systému Power 550**

Taktiež tento server je možné osadiť procesormi POWER6 s frekvenciami 3.5 alebo 4.2 GHz a POWER6+ o frekvencii 5.0 GHz. Je dodávaný ako predchádzajúci model Power 520 v dvoch verziách – stolové prevedenie alebo stojanovom prevedení o veľkosti 4U.

Tento systém nám už ponúka možnosť osadiť viac pamäte pre procesory, a to oproti rade 520 až dvojnásobne. Pri použití dvoj jadrového procesoru až na 64GB, štvor jadrového 128 GB, šesť jadrového 192 GB. Pri osem jadrovej konfigurácii, môže systém obsahovať až 256 GB pamäte, využívajúc 32 DDR2 pamäťové DIMM sloty, to znamená 8 DIMM slotov v každej procesorovej karte, bežiacich o rýchlosti až 667 MHz<sup>2</sup>. Taktiež je tu už použitá L3 cache, ktorá poskytuje 32MB pre dvoj jadrové procesory. Vnútorňá disková kapacita ostáva na rovnakej úrovni ako pri modely 520 a tá činí 2.7TB pri použití 6 diskov o veľkosti 450GB. Avšak táto rada poskytuje dvojnásobnú kapacitu diskovej pamäte pri použití I/O zásuviek, v ktorých sú osadené AIX predformátované disky o veľkosti 450 GB. Táto kapacita činí 261 TB pre maximálny počet diskov 584 kusov.

### **2.1.3. Prehľad systému Power 570**

Tento systém strednej triedy používa už výhradne stojanovú architektúru. Jeho základný blok z ktorej sa skladá má veľkosť 4U a môže byť štvor alebo osem jadrový. Každý tento blok je nazývaný uzlom (node), alebo CEC (Central Electronic Complex), podporuje dvoj jadrové procesory POWER6 3.5, 4.2 a 4.7 GHz alebo štvor jadrový

---

<sup>2</sup> Anselmi, G. *IBM Power 550 Technical Overview*. First Edition, International Technical Support Organization, 2009. REDP-4404-00.

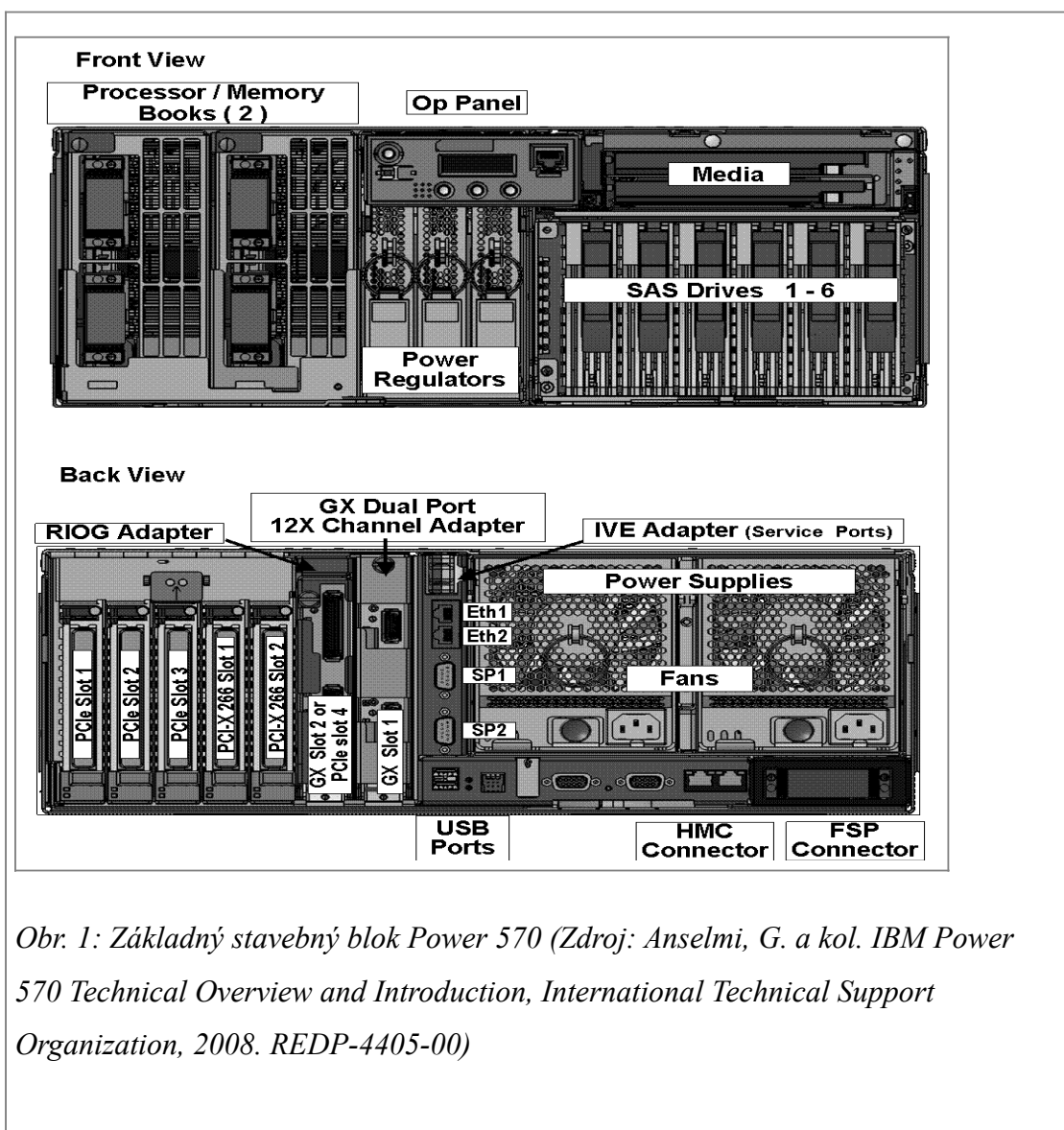
POWER6+ o frekvenciách 4.4 a 5.0 GHz.<sup>3</sup> Za výhodu tohto systému možno považovať jeho variabilitu. Pri použití 19U stojanu je možné naraz osadiť 4 tieto bloky, z ktorých takto vznikne server so symetricky multiprocessorovou architektúrou, s maximálnou konfiguráciou 32 procesorových jadier, 768 GB DDR2 pamäte, 24 interných SAS diskami o celkovej vnútornej kapacite 7.2 TB.

HMC (hardware management console) je pre tento systém potrebná. Poskytuje sadu funkcií, ktoré sú potrebné na správu systému, vrátane logického rozdeľovania, kapacity na požiadavku, zoznamu a správu mikro kódov a vzdialenej správe výkonu.<sup>4</sup> O významu HMC a jej ďalších možnostiach využitia pre správu systému si povieme neskôr.

---

<sup>3</sup> Anselmi, G. a kol. *IBM Power 570 Technical Overview and Introduction*, International Technical Support Organization, 2008. REDP-4405-00.

<sup>4</sup> Anselmi, G. *IBM Power 520 Technical Overview*. First edition, International Technical Support Organization, 2009. REDP-4403-00.



Obr. 1: Základný stavebný blok Power 570 (Zdroj: Anselmi, G. a kol. IBM Power 570 Technical Overview and Introduction, International Technical Support Organization, 2008. REDP-4405-00)

#### 2.1.4. Prehľad systému Power 595

Tento pôvodne najvýkonnejší člen z tejto rodiny IBM Power systémov, je predurčený zabezpečiť nákladovú efektivitu a zároveň poskytuje riešenie flexibilnej IT infraštruktúry. Presiahnutie 5.0 GHz hranice, predurčuje tomuto serveru výnimočný výkon, masívnu škálovateľnosť a efektívne využitie energie pri spracovaní rôzne zložitých, aplikačne kritických úkonov, pri zaistení požadovaných vypočetných potrieb.

Power 595 vybavený vysoko frekvenčnými procesormi, využívajúc technológiu POWER6, osadený až 64 jadrami v multiprocessorovej konfigurácii, poskytuje možnosť

rýchleho reagovania na meniace sa potreby dnešných dátových centier.

Pri maximálnej konfigurácii je hodnota operačnej DDR2 pamäte 4096 GB s maximálnym počtom jadier 64. Počet diskov a diskového úložiska sa menia v závislosti na použití 19 palcových alebo 24 palcových I/O zásuviek a taktiež druhom použitých diskov. Uvedieme iba maximálnu hodnotu, pri použití 19 palcovej I/O zásuvky s AIX predformátovanými diskami a maximálnym počtom 2220 SAS diskov, o kapacite 300 GB sa dostávame na celkovú hodnotu 666 TB vnútornej diskovej kapacity.

Avšak pri tejto robustnosti tohto systému, je nutné ho zakúpiť v predom určenej minimálnej konfigurácii, ktorá zahŕňa aspoň jednu 8 jadrovú POWER6 procesorovú knihu, na ktorej musia byť aktivované minimálne 3 jedno-jadrové procesory. Ďalej je potrebné mať aktivovaných aspoň 16 modulov pamäte, každú o veľkosti 1 GB. Ako u predchádzajúceho modelu, aj tu musíme mať HMC a iné fyzické komponenty, či už potrebné pre samotné skriňové riešenie tohto serveru, tak jednotlivé moduly ako sú I/O zásuvky a potrebná kabeláž na ich prepojenie.<sup>5</sup>

Tento typ serveru nám poskytuje už široké možnosti správy tohto systému, ako je HMC, pokročilá virtualizácia pomocou PowerVM, alebo logického delenia (Logical partitioning) Iná možnosť je navýšenie kapacít nášho stávajúceho systému za poplatok tzv. capacity on demand, kedy je možné očakávať zvýšene požiadavky na výkon (napr. pri spustení reklamnej kampane, uvádzanie nového produktu na trh a iné), alebo takto trvale navýšiť výkon daného serveru.

---

<sup>5</sup> Cler, Ch., Constantini, C. *IBM Power 595 Technical Overview and Introduction*, International Technical Support Organization, 2008. REDP-4440-00.



*Obr. 2: IBM Power 595 (Zdroj: Cler, Ch., Constantini, C. IBM Power 595 Technical Overview and Introduction, International Technical Support Organization, 2008. REDP-4440-00)*

## **2.2. Vývoj a charakteristika operačného systému AIX**

### **2.2.1. Vznik operačného systému AIX**

AIX verzia 1, bola predstavená v roku 1986 pre IBM 6150 RT pracovnú stanicu. Možno za zmienku stojí, že architektúra procesoru používaná v týchto staniaciach bola RISC (Reduced instruction set computing), založená na jednoduchosti inštrukcií a tak poskytnutie vyššieho výkonu a zrýchlenie vykonávaniu týchto jednoduchých inštrukcií. Systém AIX sa vyvinul z *UNIX System V*, ktorý bol vydaný už v roku 1983 firmou AT&T. Za prelomový sa dá označiť rok 1990, kedy prichádza nová AIX verzia 3, ktorá tvorila základ IBM POWER flotily s modelom RS/6000. V uplynulých dvoch dekádach prešla táto séria niekoľkými zmenami názvov: IBM eServer *pSeries*, potom *IBM*

*System p*, a teraz vystupuje pod názvom IBM Power Systems.

Posledná verzia AIXu - V7.1, ktorá bola predstavená v septembri 2010, prichádza s niekoľkými vylepšeniami a naväzuje na trend virtuálizácie. Ale predstavme si postupný vývoj a niektoré prelomové vlastnosti predošlých verzií. Keďže medzi jednotlivými technickými úrovňami nie sú veľké rozdiely, na poukázanie zmien, pokroku a vývoja si predvedieme nasledovné verzie. Verziu AIX 5L, konkrétne 5.3, AIX 6.1 a posledne spomínanú AIX 7.1. Hoci verzii 5.3 končí podpora koncom tohto mesiaca, je tento systém stále veľmi rozšírený a používaný v produkcii a len pomaly sa migruje na verziu 6.1.

Napriek tomu, že verzia 7.1 bola uvedená na trh už v jeseni roku 2010, v skutočnosti je týchto systémov v produkčnom prostredí málo. Odpovedí na otázku, prečo je tomu tak, sa ponúka hneď niekoľko – cenová dostupnosť, schopnosť technikov spravovať tieto systémy, alebo chýbajúca programová podpora niektorých produktov z rady IBM.

Pre zorientovanie sa v pojmoch, opäť uvedieme, že POWER7 technológia, neznamená automaticky operačný systém AIX verzie 7.1. Hoci nové POWER technológie vychádzajú ruka s rukou s novými operačnými systémami a to práve z dôvodu podpory jeho nových vlastností, môže samotný operačný systém operovať na starších POWER procesoroch. Tak napríklad AIX verzia 6.1 vyžaduje minimálne technológiu POWER4.

### **2.2.2. AIX 5.3**

S touto verziou prichádza výrazná zmena s názvom JFS2. Pre pochopenie si najprv vysvetlíme základ JFS (Journaled File System) ktorý prichádza už v roku 1990 s verziou 3.1. Keďže tento súborový systém bol pôvodne navrhovaný pre servery, bol kladený dôraz na jeho priepustnosť a spoľahlivosť. Okrem AIXu je taktiež používaný pre rôzne distribúcie Linuxu. Výhodou je, že poskytuje usporiadanie do blokov rôznych veľkostí, počínajúc 512B až 4096B. Avšak nastavenie veľkosti bloku by sme mali dôsledne vyberať už vo fáze plánovania, nakoľko bude daná pre celú Volume group. Musíme si zhodnotiť aké aplikácie budeme využívať a to hlavne po stránke veľkosti.

Napríklad, keď plánujeme databázový server, ktorý je vysoko náročný na diskovú kapacitu, budeme voliť bloky s väčšou kapacitou, avšak keď plánujeme testovací server, postačia bloky s menšou kapacitou. To všetko nám v budúcnosti umožní efektívne alokovanie miesta medzi jednotlivými súborovými systémami.

S príchodom JFS2 prichádza možnosť zmenšovať súborový systém za behu, bez nutnosti zastavovania aplikácii a bez použitia odpojenia celého súborového systému.. Ďalej v JFS2 boli zvýšené limity pre jednotlivé veľkosti súborov a celkový limit samotného žurnálovacieho systémového súboru.

Medzi ďalšie významné vlastnosti verzie 5.3 je virtualizácia SCSI adaptérov a sietí. Avšak dôležitejšie bolo umožnenie tzv. Micro-Partitioning, načo naväzuje pojem LPAR ( Logical Parition). Táto prevratná zmena umožňuje namapovať virtuálne procesory na jediný fyzický procesor, a tieto virtuálne procesory sú pridelené jednotlivým partíciam. Hypervisor nám umožňuje distribuovať, koľko percent môžu využívať tieto virtuálne procesory z celkovej kapacity fyzického procesoru. Minimum pridelenia, pre jeden virtuálny procesor, je 10% z kapacity fyzického procesoru. Takže analogicky, ak vlastníme jeden výkonovo postačujúci server, môžeme na ňom vytvoriť až 10 samostatných systémov, ktoré budú navonok vystupovať ako 10 nezávislých serverov. A aby to nebolo takto jednoduché, máme ešte na výber, či tieto logické partície budú mať procesor vyhradený výlučne pre seba tzv. dedicated processor partition, alebo sa tieto kapacity procesoru budú zdieľať medzi ostatnými a to na základe požiadaviek na výkon, alebo za predom daných obmedzujúcich podmienok – shared processor partition.

A na okraj k tejto verzii by som ešte spomenul, príchod novej verzie NFS protokolu verzie 4. Samotný NFS (Network File System) umožňuje klientovi pristupovať k súborov na vzdialených serveroch. Verzia 4 bola predvedená ako vysoko bezpečná, so zlepšeným výkonom.

### 2.2.3. AIX 6.1

Táto verzia bola predstavená v novembri 2007, a ako už bolo spomenuté, s novou verziou operačného systému prichádza aj nová technológia POWER6. Avšak tejto verzii postačuje POWER4, ktorá nám na druhej strane neumožní plné využitie možnosti, s ktorými prichádza. Na výber máme 3 rôzne vydania tejto verzie – Express edition, ktorá je plne funkčná, ako druhá ponúkaná edícia – Standard edition, má však obmedzujúce limity čo sa týka vertikálneho škálovania. Obmedzenia sa týkajú procesorov a pamätí. Pre jednu partíciu je možné nasadiť maximálne 4 jadra a 8 GB pamäte pre jadro, tzn. pri využití maximálneho počtu jadier, je možné jeden LPAR osadiť 32 GB operačnej pamäti. Tretia – Enterprise edition, obsahuje okrem samotného operačného systému, manažéra pre Workload Partitions a IBM Systems Director ktorý obsahuje niekoľko Tivoli produktov.

AIX 6 prichádza s novou, programovo-založenou virtuálizáciou nazývanou AIX Workload Partitions (WPARs). Toto umožňuje vytvorenie niekoľkých AIX 6 prostredí na jedinej AIX 6 inštancii. Každý takto vytvorený WPAR má jedinečného root užívateľa, sieťovú adresu, súborové systémy a vlastné bezpečnostné nastavenia.<sup>6</sup> Takto virtuálne vytvorené prostredie je možné presúvať medzi systémami. Toto nám umožňuje jedna z ďalších vlastností nazývaná Live Application Mobility, ktorú popíšeme za malú chvíľu. Výhody vytvárania WPARov pocítíme pri správe týchto systémov, a to hlavne pri inštalovaní nových balíkov a aktualizácii. Miesto inštalácie na jednotlivé WPAR systémy, nám postačí aplikovať balíčky na globálnu inštanciu a všetky WPARy bežiacie pod ňou, zdedia tento inštalovaný balík, alebo aktualizáciu. WPAR technológia je ďalej možná na dvoch úrovniach a to na aplikačnej a systémovej. Systémový WPAR navonok vyzerá ako nezávislá inštancia AIX 6 s vlastnými a plne funkčnými službami. Oproti tomu je aplikačný WPAR zjednodušený a je vlastne nastavený pre potreby danej aplikácie a niektoré služby na ňom nebežia, ale sú poskytované a spravované globálnou inštanciou. Za zmienku možno ešte stojí podpora SAN zariadení, ktoré patria priamo danému WPARu. Tieto SAN zariadenia sa dajú použiť pre uchovávanie súborových systémov a aplikačných dát, a sú podporované Live Application Mobility.

---

<sup>6</sup> Alkesic, R. a kol. *IBM AIX Version 6.1 Differences Guide*, International Technical Support Organization, 2008. ISBN 0738485799.

Teraz už k spomínanej Live Application Mobility. Táto užitočná možnosť je súčasťou AIX 6 a jeho Workload Partitions Manager, a vlastne nám umožňuje presun celého WPARu z jedného systému na druhý bez reštartovania, či bez vnímateľného času nefunkčnosti. Počas takéhoto presunu vytvorí WPAR manažér záchytný bod WPARu, potom je obsah pamäte a nastavenia WPARu presunuté na cieľový WPAR a nakoniec pokračuje na novej particii. Live Application Mobility je určená na poskytnutie niekoľkých výhod. Za prvé, je možné takto eliminovať výpadky pri presúvaní zariadení kvôli údržbe, za druhé to môže byť využívané pre vyvažovanie záťaže medzi niekoľkými systémami a to buď automaticky, alebo manuálne. A v neposlednom rade pri úspore energie, kedy sú mimo špičku vyťaženia presunuté niektoré WPARy na jeden server a tak ostatné môžu byť vypnuté.

#### **2.2.4. AIX 7.1**

V septembri 2010 uvádza na trh IBM novu verziu AIX 7.1 a ako býva zvykom, s ňou aj novú technológiu POWER7. Avšak, ako už u prechádzajúcej verzii, je táto nova verzia spätne kompatibilná s technológiami počínajúc POWER4. Ako to bolo u predchádzajúcej verzii, opäť máme na výber 3 rôzne edície s podobnými obmedzeniami.

Nová verzia operačného systému zvyšuje možnosti škálovateľnosti pre jednotlivé particie a to až na úroveň 256 procesorových jadier a 1024 vlákien pre jedinú virtuálnu partíciu, na uspokojenie požiadaviek pri maximálnom vyťažení. Ako šikovný marketingový ťah sa dá považovať, možnosť ponúkanú touto verziou, a to je možnosť vytvorenia WPARov z verzií AIX 5.2 a 5.3 bežiacich na AIX 7.1. V praxi to znamená, že správca si urobí zálohu pôvodného systému, ktorú potom nahraje už ako WPAR na nový server s AIX 7.

Taktiež zaujímavá možnosť, nazývaná Cluster Aware AIX, nám umožňuje zhlukovať jednotlivé AIX inštancie a ďalej sme schopní tieto inštancie spojené do zhluku globálne spravovať, zbierať dáta o ich výkonovom zaťažení, alebo chybové hlášky, to všetko cez svoje vlastné príkazové rozhranie, ktoré nám umožní spravovať robustnú infraštruktúru takýchto zhlukov.

## 2.3. Rodina produktov websphere

IBM produktov z rady WebSphere je nespočetné množstvo. V tejto práci sa budeme venovať WebSphere Application server (ďalej len WAS) a jeho nastavbou WebSphere Commerce. „WebSphere Application server je implementácia IBM na Java 2 Enterprise Edition (J2EE) platformu. WAS je k dispozícii v troch jedinečných balíčkoch, ktoré sú navrhnuté tak, aby spĺňovali širokú škálu požiadaviek zákazníka. V srdci každého balíčka je WAS, ktorý poskytuje prostredie pre beh podnikových aplikácií.<sup>7</sup>

### 2.3.1. Komponenty WebSphere Application Server a základné pojmy

V tejto časti si objasníme niektoré pojmy a rozdiely medzi nimi, či už pri používaní na úrovni operačného systému, alebo aplikačnej úrovni. Predstavíme 3 rôzne distribúcie WAS. A načrtneme riešenie ktoré nám umožní efektívne spravovať vertikálne a horizontálne riešenie.

WebSphere Application Server poskytuje rýchle, flexibilné a jednoduché prostredie pre vývoj a správu aplikácií, spolu s novými inteligentnými funkciami spravovania s vyššou odolnosťou. Od obchodne kritických a kľúčových celopodnikových aplikácií, až po najmenšie aplikácie na úrovni oddelení, WebSphere Application Server ponúka najvyššiu úroveň spoľahlivosti, dostupnosti, bezpečnosti a škálovateľnosti.<sup>8</sup>

Základne komponenty infraštruktúry, ktoré tvoria aplikáciu Websphere sú:

- Webový server a zásuvné moduly webového serveru
- Webový kontajner
- EJB kontajner
- Databáza

---

<sup>7</sup> Sadtler, C. *WebSphere Application Server V6 Technical Overview*. International Technical Support Organization, 2004.

<sup>8</sup> IBM [Online]. 2012 [cit. 2012-5-28]. Dostupné z: <http://www-01.ibm.com/software/webservers/appserv/was/features/>

Webové kontajnery a EJB kontajnery sú základnou súčasťou WAS v každom aplikačnom serveri. Každý takýto aplikačný server beží na vlastnej Java Virtual Machine (JVM). Tu môže nastať problém, ak nám na jednom uzle, alebo logickej partícii serveru beží viac aplikačných serverov. Tieto navzájom súťažia o voľné zdroje serveru, navzájom sa ovplyvňujú, alebo zaberajú neoprávnený prístup ku strategickým zdrojom. Možnosti riešenia tohto problému budú popísané v nasledujúcej časti.

Opäť by bolo vhodné si objasniť terminológiu, nakoľko v tejto časti práce, to bude obzvlášť potrebné a ten istý pojem bude mať iný význam pri pohľade z aplikačnej vrstvy a iný z pohľadu operačného systému, alebo serveru ako hosťujúceho zariadenia.

**Node** – jediný počítač, logicky oddiel, alebo jeden daný server zo zhluku. Z aplikačného pohľadu je to zoskupenie procesov aplikačného serveru, kontrolovaných node agentom. Zvyčajne je nasadený jeden node na jeden fyzický stroj, alebo logický oddiel.

**Server** – z pohľadu operačného systému, je to systémová jednotka, ktorá má vlastné fyzické zdroje (môžu byť aj virtualizované) a beží na nich operačný systém, ktorý tento systém spravuje a využíva tieto zdroje. Server na aplikačnej vrstve je chápaný ako inštancia aplikačného serveru s jeho špecifickými nastaveniami JVM no ktorom beží zákazníkovi Java kód.

**Cluster** – pri uvádzaní v súvislosti s operačným systémom AIX, alebo technológiou POWER je to chápané, ako skupina serverov, buď to fyzicky samostatných alebo logických samostatných systémov, na ktorých nemusí bežať identická aplikácia, ale tieto servery sú nejakým spôsobom prepojené. Z pohľadu našej aplikácie je pojem klaster, chápaný ako skupina klonov aplikačných serverov, na ktorých beží identická Java aplikácia a prerozdeľujú si záťaž.

### 2.3.2. Rozdiely v distribúciach

Pre každú organizáciu a jej e-business riešenie je najdôležitejšia vysoká dostupnosť a jej škálovateľnosť. Tieto dve kľúčové vlastnosti môžeme zabezpečovať na troch vrstvách.

Na aplikačnej vrstve je to *IBM WebSphere Application Server Network Deployment V6*, ktorý využíva nástroje ako je manažment vytáženia a zhlukovania.

Za pomoci IBM POWER technického vybavenie serveru, tu môžeme využiť nástroje ako micro-partitioning, DLPAR a partition mobility. A poslednú možnosť nám ponúka samotný operačný systém AIX.

Prvú z týchto možností si následne popíšeme a takto aj uvedieme rozdiely v nasledujúcich troch možných distribúciach WAS.

Ako už bolo spomenuté existujú 3 distribúcie WAS:

- Express
- Base
- Network deployment

Všetky 3 uvedené verzie podporujú jedno-serverové samostatné prostredie. V tejto samostatnej konfigurácii, vystupuje každý aplikačný server, ako jedinečná entita a beží na jednej alebo viacerých J2EE aplikáciách a poskytuje služby potrebné pre chod tohto aplikačného serveru.

Viacere samostatné aplikačné servery môžu existovať na jednom stroji, buď cez samostatné inštalácie WAS kódu, alebo cez viacnásobnú konfiguráciu profilov v rámci jednej inštalácie. Avšak takto nakonfigurovaný WAS, neposkytuje spoločné riadenie a správu pre viacero aplikačných serverov, taktiež nie je poskytovaný manažment záťaže a schopnosť prevzatia služieb pri zlyhaní v jedno-serverovej konfigurácii.<sup>9</sup>

Verzia so sieťovou distribúciou nám však toto umožňuje, a to vytvorením distribuovanej konfigurácie serveru, ktorá umožňuje centrálnu správu, prerozdelenia zaťaženia a prevzatie služieb pri zlyhaní. V tomto prostredí je možné jeden alebo viacero aplikačných serverov integrovať do jednej bunky, ktorá je následne spravovaná nasadeným manažérom. Aplikačný server môže byť umiestnený na tom istom servery ako manažér, alebo na oddelených serveroch. Správa a manažment je vykonávaná centrálne, z rozhrania administratívy, cez spomínaného nasadeného manažéra.

Toto nám ďalej umožňuje vytvorenie niekoľkých aplikačných serverov s jedinečnou sadou aplikácií a takto ich spravovať z centrálného miesta. Avšak za užitočnejšiu a

---

<sup>9</sup> Sadtler, C. *WebSphere Application Server V6 Technical Overview*. International Technical Support Organization, 2004.

dôležitejšiu možnosť sa javí možnosť zhlukovania aplikačných serverov a následne umožnenie správy vyťaženia a prevzatie služieb pri zlyhaní. Všetky aplikácie, ktoré sú nainštalované v rámci jedného zhluku, sú replikované po všetkých aplikačných serveroch. Ak nastane zlyhanie jedného serveru, druhý server zo zhluku bude pokračovať v spracovávaní požiadaviek.

Teraz keď sme si už opísali rozdiely a základne možnosti vo verziách, si popíšeme štruktúru a pojmy, s tým súvisiace.

**Aplikačný server** je primárny komponent chodu vo všetkých konfiguráciách a je to vlastne miesto, kde sa samostatná aplikácia vykonáva. WAS môže obsahovať jeden, alebo viacero aplikačných serverov. Ako už bolo spomínané vyššie, Express a základná verzia nám poskytuje možnosť len jediného aplikačného serveru ako samostatnej entity pre jeden WAS, oproti verzii so sieťovou distribúciou.

**Node (uzol)** je logické zoskupovanie serverových procesov ktoré sú spravované WebSphere a navzájom zdieľajú spoločné nastavenia. Pojem uzol, je úzko spätý s jednou fyzickou inštaláciou WASu. Pri využití verzie so sieťovou distribúciou, si môžeme nakonfigurovať viacero uzlov, ktoré je potom možné spravovať z jedného serveru. V týchto centrálne spravovaných konfiguráciách má každý uzol svojho uzlového agenta, ktorý pracuje s nasadeným manažérom na riadení spravovaných procesov.

**Skupina uzlov** je nový koncept predstavený vo WebSphere Application Server V6. Ide o zoskupenie uzlov v rámci jednej bunky, ktoré majú podobne schopnosti. Pred zoskupením je najskôr overená schopnosť uzlov vykonávať určité funkcie, následne sú tieto funkcie povolené a schválené v rámci celej skupiny uzlov.

**Bunka** je zoskupenie uzlov do jednej spravovanej domény. V základnej a express konfigurácii bunka pozostáva z jedného uzlu. Tento uzol môže obsahovať viacero serverov, avšak konfiguračné súbory pre každý server sú uchovávané a spravované individuálne.

V distribuovanej konfigurácii, sa bunka môže skladať z viacerých uzlov, ktoré sú spravované z jediného miesta. Konfiguračné a aplikačné súbory pre všetky uzly v rámci bunky, sú centralizované do hlavného konfiguračného úložiska bunky.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> Sadtler, C. *WebSphere Application Server V6 Technical Overview*. International Technical Support

Takto by sa dalo pokračovať s objasňovaním nespočetne veľkého množstva pojmov, návaznosti a ich fungovania, avšak toto mal byť iba akýsi náčrt fungovania a zloženia WebSphere Application Server, ktorý je jadrom, pre nás dôležitejšej aplikácie WebSphere Commerce.

### **2.3.3. Architektúra WebSphere Commerce**

Produktová rada WebSphere Commerce poskytuje riešenie pre modely B2C, B2B a aukčný model. Prichádza v troch nasledujúcich verziách.

- Professional Entry Edition
- Professional Edition
- Business Edition

Keďže náš server bude z rady p s AIX operačným systémom, prvú verziu vylučujeme, nakoľko je navrhnutá iba pre Windows servery.

Verzia profesionál je už určená pre stredné až veľké podniky a poskytuje riešenie pre B2C model. Je dostupná pre rôzne platformy od Windowsu, AIX, Solaris, Linux až po z/OS.

Posledná spomínaná obchodná verzia, nám oproti predchádzajúcej verzii poskytuje aj riešenie pre model B2B.

Tento produkt pozostáva z nasledujúcich základných komponentov:

- Webový server
- WebSphere Application server
- Databázový server
- WebSphere Commerce Server
- WebSphere Commerce Payments Server

Webový server môže byť nainštalovaný na tej istej partícií, na ktorej beží WebSphere commerce, alebo môže byť nainštalovaný na vzdialenom uzle. Tieto webové servery môžeme zhlukovať, za účelom vyvažovania vyťažnosti, za použitia

---

Organization, 2004.

tzv. Edge komponentov obsiahnutých vo WebSphere Application Server a ďalej musia byť nakonfigurované tak, aby používali zásuvné moduly WAS. Sú podporované viaceré tieto moduly, avšak jedným z nich ktorý je už obsiahnutý na inštalačnom CD WAS je IBM HTTP Server a jeho zásuvné moduly pre WAS.

Web server a WebSphere moduly majú za úlohu, presmerovať prichádzajúcu HTTP požiadavku z webového prehliadača klienta. A to tak, že zásuvný modul, pomocou konfiguračného súboru – plugin-cfg.xml, presmeruje požiadavku na aplikáciu WAS, na danom uzle pod ktorým beží WebSphere commerce. Pri nastavení Web serveru je nutné postupovať nasledujúcimi krokmi. Najprv je potrebné nastaviť alias virtuálneho hostu vo WebSphere Application serveru a regenerovať konfiguračný súbor plugin-cfg.xml na uzle s WebSphere Commerce. Tento novo vytvorený súbor je potom potrebné manuálne nakopírovať na vzdialený Web server. Hostname Web severu musí byť potom aktualizovaný na inštancii WebSphere Commerce a WebSphere commerce Payments pomocou konfiguračného manažéra. Taktiež je potrebné manuálne nakopírovať položky statických aplikácií, ktoré slúžia Webovému serveru (HTML, obrázky). V momente keď Web server znovu načítal plugin-cfg.xml súbor a WebSphere Application Server bol reštartovaný, aby sa prejavili zmeny, Web server používa nový hostname a rozozná ho aj klientov prehliadač, ktorý pristupuje na stránky WebSphere Commerce s nástrojmi a obchodom.

O Websphere Application Servery bolo v predchádzajúcej časti popísane všetko podstatné, preto sa poďme venovať ďalším komponentom.

Databáza je potrebná ako pre WebSphere Commerce, tak pre WebSphere Commerce Payments. WebSphere podporuje ako Oracle tak aj DB2, ktorá je súčasťou inštalácie, konkrétne IBM DB2 Universal Database. Môže byť nainštalovaná na tom istom uzly, na ktorom nám beží WebSphere Commerce, alebo je tu možnosť, že databáza bude bežať na vzdialenom uzle.

WebSphere Commerce používa databázu na ukladanie konfiguračných dát, ako sú dane, doručovanie a zákaznícke informácie a potom katalóg produktov.

WebSphere Commerce Payments využíva databázu na uloženie konfigurácií platieb, ako sú účty, typy platieb a dáta o platobných transakciách.

WebSphere Commerce Server je podniková WebSphere aplikácia, ktorá beží na

svojom vlastnom aplikačnom servery v rámci WebSphere Application Server. Na inštaláciu WebSphere Commerce aplikácie sa používa WebSphere Commerce Installer. Po inštalácii je nutné našu aplikáciu nastaviť. K tomu sa používa konfiguračný manažér, pomocou ktorého vytvoríme inštanciu WebSphere Commerce. Počas tejto fáze je vytvorený aplikačný server pre WebSphere Commerce Server a podniková aplikácia je spustená.

WebSphere Commerce Payments Server je ďalšia súčasť produktu WebSphere Commerce, ktorý taktiež beží na svojom samostatnom aplikačnom servery v rámci WebSphere Application Server. Inštancia je opäť vytváraná za pomoci konfiguračného manažéra a taktiež môže byť inštalovaná na tom istom uzly, ako celá aplikácia, alebo no vzdialenom uzle.

#### **2.3.4. Zrovnanie konkurenčných produktov**

Hoci takto komplexných produktov nie ja na trhu veľa, porovnáme si najprv samostatné jadro celej WebSphere aplikácie, ktorú tvorí WebSphere Application Server, s obdobným produktom od Apache Software Foundation's a tým je Jakarta Tomcat (ASF Tomcat). Mnohí priaznivci Linuxu, sa určite zastanú tohto produktu. Avšak tieto dva produkty, je obtiažne zrovnávať. Nakoľko sú to dve rozdielne implementácie, s rôznymi baleniami a možnosťami distribúcie. Tomcat je technicky iba serverlet kontajner, ktorý je oficiálne používaný na implementáciu Java Servlet a JavaServer Pages (JSP) technológií. Na dosiahnutie takých možností, ktoré nám poskytuje WAS, využíva Tomcat prídavných modulov. Servlets a Java triedy, ktoré sú využívané webovými servermi na poskytnutie dynamického zobrazenia obsahu HTML klientovi, sú vlastne základom oboch produktov. Našli by sme mnoho vecí, ktoré majú spoločné, avšak poďme si povedať, čo viac nám ponúka WAS oproti Tomcatu. Tak napríklad servlet manažér, ktorý spravuje servlety, ich vykonávanie, monitorovanie a sledovanie. Zoskupovanie spojení, je jedná z vlastností, ktorá nám zefektívňuje a znižuje vyťaženosť fyzických zdrojov serveru. Kontroluje a zoskupuje spojenia s databázou a koncovým užívateľom. Spojenie môže zostať aktívne pre vykonanie a obsluhu inej požiadavky od klienta, alebo môže byť naviazaných viac spojení pre urýchlenie obsluhy jednej požiadavky. WAS podporuje aj správu spojení medzi aplikačným serverom a

koncovým užívateľom. Samotný HTTP server nevie rozoznať, ktoré požiadavky prichádzajú od jedného užívateľa, berie ich ako samostatné entity. Avšak správa spojení, si uchováva identitu klienta, a snaží sa vykonávať jeho požiadavky komplexne.<sup>11</sup>

Teraz si zrovnáme 3 koncové produkty pre webové servery. Medzi ne patri JBoss od Red Hatu, Weblogic od Oraclu a WebSphere od IBM.

JBoss je ako jediný produkt, ktorý je dostupný ako open source, alebo predplatená verzia. Ak by sme chceli ušetriť za licencie, je toto jasná voľba. Je slušne podporovaný open source komunitou, avšak pre plnenie kritických cieľov a pre certifikované platformy, je odporúčaná licencovaná verzia. Tento produkt je ideálne kombinovať, ako s Linux OS, tak aj s inými java aplikáciami od RedHatu.

Weblogic má dlhú históriu a silnú podporu, pre náročné architektúry. Medzi tieto silné stránky patrí možnosť zhlukovania a dobré možnosti škálovania. Toho je aj dôkaz architektúry plug and play od Oraclu pod názvom Fusion Middleware. Opäť aj tu je doporučované integrovať tento produkt, spolu s inými z tejto rodiny, ako sú Oracle Fusion Middleware, Oracle databázou a iných aplikácií od Oraclu. Jeho silná podpora a široká škála produktov robí veľkého konkurenta IBM produktom.

Rodina produktov WebSphere od IBM, poskytuje riešenia od aplikačného serveru, na ktorom je možné vystavať rôzne podnikové aplikácie, až po konkrétne aplikácie, určené pre konkrétnu potrebu podniku v rôznom odvetví. Medzi nimi je aj balík WebSphere Commerce, ktorý poskytuje riešenie pre vytvorenie e-commerce stránku a mnoho podporných služieb k tomu. Opäť tu je, na vysokej úrovni, riešené zhlukovanie, škálovateľnosť a spolu s kvalitným technickým zázemím, aj dosiahnutie vysokej dostupnosti.

Hoci WebSphere produkt je cenovo najnáročnejší poskytuje, za túto cenu, to čo žiaden iný, a tým je komplexné riešenie pre e-business.<sup>12</sup>

---

<sup>11</sup> Smith, B.R. a kol. *A Feature Based Comparison Between WebSphere Application Server and Apache Software Foundation's Jakarta Tomcat*, [Online]. 2002 [cit. 2012-5-28]. Dostupné z: <http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/redp0198.html>

<sup>12</sup> Sawyer, D. *JBoss vs Weblogic vs Websphere*. [Online]. 2009 [cit. 2012-5-28]. Dostupné z: <http://it.toolbox.com/blogs/enterprise-apps/jboss-vs-weblogic-vs-websphere-33552>

## 3. ANALÝZA

### 3.1. Zhodnotenie System p serverov z rady 5

V prvej kapitole tejto práce sme si predstavili hlavných predstaviteľov IBM Systému p rady 5. Predstavili sme si jednoduché, kompaktné riešenie, až po mohutné skriňové riešenie serveru, ktoré poskytuje veľkú možnosť škálovateľnosti, spravovanie pomocou HMC, ktoré nám umožní vzdialené operácie na systéme. Možnosti využitia nástrojov pre virtualizáciu systémov ako je PowerVM alebo MicroPartitioning, ktorý nám umožňuje prerozdeliť kapacity procesoru až desiatim partíciám, za predom daných obmedzujúcich podmienok, ako sa tieto zdroje môžu využívať. Alebo, ako už spomínaná možnosť, zakúpiť si voľné kapacity nášho serveru. Aj túto možnosť nám spravuje a umožňuje HMC. Táto možnosť je ponúkaná vo viacerých variáciách.

Pri permanentnom navýšení sa zvyšuje operačná pamäť rádovo po 1 GB jednotkách a procesory sa navyšujú po jednotlivých kusoch. Jednoducho sa zadá žiadosť IBM, o aké navýšenie máme záujem a behom niekoľkých minút je náš požiadavok aktivovaný.

Dočasné navýšenie kapacít tzv. On/Off sa využíva v momente keď je očakávaný nárast vyt'aženia systému, vtedy obdržíme kód, ktorý zadáme do systému a zvolíme si o aké navýšenie kapacít máme záujem a zároveň zvolíme čas jeho trvania. To je potom podkladom pre vyúčtovanie takéhoto požiadavku.

Akási kombinácia dvoch predchádzajúcich možností, je možnosť automatického navýšenia zdrojov v prípade nečakaného vyt'aženia systému, za účelom udržania adekvátneho výkonu serveru.

Ostatné možnosti už poskytujú iba skúšobne navýšenia kapacít procesoru a operačnej pamäte.

Táto zmienená možnosť (capacity on demand) je však možná iba v modeloch Power 570 a Power 590. Preto je v tomto momente vhodné sa zamyslieť nad plánom do budúcnosti. Či budeme plánovať expanziu IT infraštruktúry, nárast obchodovania a využívania tohto serveru aj na iné riešenia, a či táto možnosť ponúkne dostatočné uspokojenie, oproti zakúpeniu nového serveru. Aj keby táto možnosť ostala nevyužitá,

máme stále voľbu dokúpenia jednotlivých blokov pre Power 570 alebo jednotlivých komponentov pre Power 590, pre uspokojenie nárokov na výkon serveru.

Keďže niektoré vlastnosti a možnosti pri správe, virtualizácii, využitia zdrojov, kapacít, ich delenie, údržba a ladenie, sú skôr viazané na verziu operačného systému a výberom použitej technológie POWER5 alebo POWER6.

Okrem zhodnotenia predpokladov, ako by mohla návštevnosť a vyťaženie nášho serveru narastať, si musíme uvedomiť akú cenu, sme ochotní obetovať na úkor vysokej dostupnosti, alebo možnosti jednoduchého rozšírenia kapacity technického zariadenia. Uvedené možnosti aktivácie kapacít na požiadavku, neposkytujú dlhodobé riešenie, nehovoriac o cenovej náročnosti. Preto je vhodnejšie, náš server plánovať s výhľadom na pár rokov dopredu. V takomto prípade bude dôležitá možnosť horizontálneho škálovania. Toto riešenie je najpohodlnejšie u skriňových prevedení serverov. U Power 570 je to riešené štyrmi blokmi, ktoré sa ukladajú nad seba a Power 595 už poskytuje širokú variabilitu.

### **3.2. Škálovanie a riešenie zát'aže aplikácie WebSphere Commerce**

Pred samotným návrhom opatrení a nastavením nejakého modelu, si musíme vytýčiť obchodné požiadavky, ktoré od nášho obchodovania na internete očakávame. Na základe toho je možné vystavať technické riešenie, ktorého nosnými bodmi, by mali byť výkonové posúdenie a možnosti škálovateľnosti. Predpovedať návštevnosť našich webových stránok je dosť ťažké, napriek tomu, by sme sa to mohli aspoň pokúsiť odhadnúť. Implementáciou škálovateľne bežiackej architektúry, je možné škálovať infraštruktúru, podľa narastajúcich požiadaviek na našu webovú stránku, bez nutnosti prepisovania kódu našej aplikácie.<sup>13</sup>

Pod vertikálnym škálovaním budeme rozumieť navýšenie zdrojov jedného stroja, alebo uzlu. Toto navýšenie výkonu jedného uzlu, môžeme uskutočniť pridaním pamäte, klonovaním procesov, alebo nahradením výkonnejšími procesormi alebo serveru ako celku.

---

<sup>13</sup> Ganci, J. *WebSphere Commerce V5.4 Handbook Architecture and Integration Guide*. International Technical Support Organization, 2002. ISBN 0738425273.

Horizontálne škálovanie je založené na inštalácii viacerých fyzických serverov rovnakých typov. Týchto niekoľko serverov slúži ako klaster pre koncové rozhranie WebSphere Commerce Server.

Keďže je obchodovanie na internete nepretržitý proces, je potrebné zabezpečiť naše stránky, aby boli dostupné skoro nepretržite. Takže pri plánovaní, musíme zvoliť také riešenie, ktoré poskytuje vysokú dostupnosť. V prvom rade, zdvojenie komponentov pre bežiacie prostredie aplikácie, s možnosťou vykonávať zálohu za behu a vyhnúť sa tak jedinému bodu zlyhania.

Bezpečnostné návrhy a opatrenia budú popísané v samostatnej časti tejto práce, kde sa bude zaoberať bezpečnosti na viacerých vrstvách, či už fyzickej, operačnej, alebo aplikačnej vrstve.

Ako už bolo spomínané, tieto opatrenia je možné aplikovať na viacerých vrstvách, v tejto časti si popíšeme techniky a princípy na aplikačnej vrstve WebSphere komponentov.

Pochopenie škálovateľnosti komponentov našej e-business infraštruktúry a aplikovanie vhodných techník, môže o mnoho zlepšiť dostupnosť a výkon nášho e-commerce riešenia. Obzvlášť užitočné, je to pri posudzovaní vo viac úrovňových architektúrach, zložených z webových aplikačných a prezentačných serverov, a taktiež dátových a prenosových.

Hlavnými prvkami z ktorých pozostáva model škálovateľnosti su tieto:

- Škálovateľnosť samotná
- Vyvažovanie záťaže
- Dostupnosť
- Udržiavateľnosť
- Správa pripojení
- Bezpečnosť

### **3.2.1. Škálovanie**

Navrhovaná konfigurácia by mala dovoliť, celému systému obslúžiť väčšiu záťaž klientov, než jednoduchá neškálovateľná konfigurácia. Ideálne by mala byť naša zostava schopná obslúžiť akékoľvek množstvo zákazníkov a to pridaním vhodného množstva serverov, alebo strojov.

Pri výkonnosti sa budeme zaoberať minimalizovaním času odpovede pri danom transakčnom vytážení.

S plánovaním kapacity budeme odhadovať potrebný hardware, pre zvolenú architektúru. V súvislosti s výkonom je dôležitá ešte priepustnosť, čiže presne definovaný počet konkurenčných transakcií, ktoré môžu byť obslúžené.

### **3.2.2. Vyvažovanie záťaže**

Vyvažovanie záťaže nám zaisťuje, že každý stroj, alebo server spracováva primeraný podiel z celkových klientských požiadaviek. Inými slovami, pri viac serverovej konfigurácii, by nemala nastať situácia, kedy jeden server je plne vytážený a ostatné stroje ostávajú nečinné. Keď je v našej zostave viacej serverov o rovnakom výkone, mali by byť procesy rovnomerné rozložené medzi nimi. Pri použití serverov s rôznym výkonom, ich vytáženosť by mala byť distribuovaná s ohľadom na ich výpočetný výkon. To všetko by malo byť automaticky adaptívne, tak že pri momentálnom navýšení požiadaviek, sa táto záťaž prerozdelení rovnomerne medzi ostatné servery. V ideálnom prípade by mali byť ku príkladu, všetky servery vytážené na 50% alebo na 100% pri ich maximálnom zaťažení.

### **3.2.3. Dostupnosť**

Pre zabezpečenie dostupnosti je potrebná taká topológia, ktorá poskytuje určitý stupeň redundancie pre procesy, aby sa tak predchádzalo jedinému bodu zlyhania. Pri vertikálnej škálovateľnosti sa preto vytvára viac procesov, s ktorými aplikácia operuje, a v takejto konfigurácii sa jediným bodom zlyhania stáva fyzická mašina, na ktorej táto aplikácia beží. Preto je lepšie použiť horizontálne škálovanie, kedy je prostredie

zostavené z viacerých serverov na fyzickej úrovni. Vtedy eliminujeme práve tento jediný bod zlyhania fyzickej mašiny.

#### 3.2.4. Udržiavateľnosť

Udržiavateľnosť je tak trochu spojená s dostupnosťou a je potrebné zobrať do úvahy určité špecifické problémy, pri vytváraní topológie, ktorá je udržiavateľná. V praxi stoja údržba a dostupnosť proti sebe. Pre toho, kto spravuje aplikačné servery a rozhodne sa pre automatické aktualizácie programu, by bolo najjednoduchšie riešenie, ktorého výsledkom je jediný aplikačný server pre uľahčenie tejto práce. Táto konfigurácia však neposkytuje žiadne riešenie pre zabezpečenie vysokej dostupnosti a s veľkou pravdepodobnosťou, ani priepustnosť a výkonové požiadavky.

Tri hlavné aspekty udržiavateľnosti sú nasledovné:

- Dynamické zmeny konfigurácie
- Zmiešaná konfigurácia
- Izolácia chýb

Pri dynamických zmenách konfigurácie je možné meniť nastavenia za behu, bez prerušenia prebiehajúcich systémových operácií a klientských služieb. V praxi je tak možné pridávať a odoberať aplikačné servery podľa požiadaviek klientskej záťaže. Taktiež je možné odpojiť jeden zo serverov pre vykonanie zmien na systéme, alebo jeho ladeniu a opätovne ho zapojiť do našej konfigurácie. Tieto vlastnosti, pokiaľ je to možné, sú veľmi žiaduce, pretože zvyšujú celkovú ovládateľnosť a flexibilitu systému.<sup>14</sup>

V zmiešanej konfigurácii, je možné mať rôzne verzie serverov, alebo aplikácií a to preto, aby bolo možné si predstaviť a otestovať nasadenie novej verzie, alebo jej hladký upgrade. Taktiež nám táto konfigurácia umožňuje prechod z jednej verzie na inú, bez prerušenia prevádzky.

O predchádzaní dopadov zlyhania jedného aplikačného serveru sme sa bavili v predchádzajúcej časti, je to možné riešiť horizontálnym škálovaním. V takejto konfigurácii buď to server prestane fungovať úplne a jeho služby prevezmú ďalšie

---

<sup>14</sup> Ganci, J. *WebSphere Commerce V5.4 Handbook Architecture and Integration Guide*. International Technical Support Organization, 2002. ISBN 0738425273.

servery v tejto zostave, avšak môže nastať situácia, kedy nefunkčný server ovplyvňuje aj tie ostatné, plne funkčné. Vtedy je potrebné tieto chyby izolovať. Môže nastať dokonca situácia, kedy nefunkčný server hromadí systémové prostriedky, databázové zdroje, alebo drží kritické zdieľané objekty dlhú dobu, a tak zabraňuje ďalším serverom pristupovať k týmto zdrojom a objektom. Preto je potrebné predchádzať takýmto situáciám a pokúsiť sa zamedziť chybnému serveru ovplyvňovať tie ostatné.

### **3.2.5. Správa spojení a bezpečnosť**

Ak máme iba jediný aplikačný server, bude hrať úlohu požiadavka klienta HTTP na udržanie stavu a tak určiť správnu konfiguráciu. Vo WebSphere Application Server je odporúčaný spôsob na zdieľanie relácií medzi viacerými aplikáciami serverových procesov (klonov) s pretrvávajúcou reláciou s databázou.

Ak máme topológiu s viacerými servermi, ktoré v našej hierarchii majú určené svoje úlohy, musím ošetriť taktiež prístup k jednotlivým údajom. Aby sa navzájom neovplyvňovali a nedochádzalo tak k bezpečnostnému stretu, môžeme im určiť rôzne triedy, prístupové právomoci, alebo tieto interakcie medzi servermi môžeme kontrolovať pomocou firewallov.

## **3.3. Vytváranie a konfigurácia partícií pomocou HMC**

Hardware Management Console (HMC) nám poskytuje grafické užívateľské rozhranie na konfiguráciu a správu jedného, alebo viacerých spravovaných systémov. Samotné HMC si môžeme predstaviť ako počítač, osadený 32 bitovým Intel procesorom a DVD-RAM mechanikou s Linux operačným systémom. Je dostupné v dvoch prevedeniach. Ako stolový model, alebo model pre skriňové osadenie. Aplikačné vybavenie so sadou aplikácií pre správu a konfiguráciu hardvéru a rozdeľovanie na partície, je napísaná v Jave.

Cez grafické rozhranie sme schopní zobrazovať dynamické udalosti a statické informácie zo pSeries mašiny, na ktorom beží operačný systém. Okrem toho, je správu systému, možné ešte vykonávať cez rozhranie príkazového riadku. Medzi základné

úkony, ktoré sme schopný vykonávať na spravovaných partíciách patria:

- Vytváranie a údržba logických partícií na spravovanom systéme.
- Zobrazovať systémové prostriedky a ich status spravovaného systému.
- Otvoriť virtuálny terminál pre každú partíciu.
- Vypínať a zapínať partície.
- Vykonávať DLPAR operácie (Pridávanie alebo odoberanie systémových zdrojov).
- Spravovať požiadavky na navýšenie kapacít.
- Spravovať virtuálne možnosti.
- Manažovať inštalácie a aktualizácie firmwaru.

HMC je schopná obslúžiť 32 serverov zo serií 590/595, 48 serverov z ostatných sérií a maximálny počet LPARov je stanovený na 254. Na druhú stranu, maximálne 2 HMC môžu obsluhovať jeden server, v jednom momente.

### **3.3.1. Princípy prerozdeľovania procesorov a pamäte**

Procesory, fyzické pamäte a fyzické I/O zariadenia, alebo virtuálne I/O zariadenia môžu byť ľubovoľne priradované k jednotlivým partíciám. Informácie o zdrojoch, ktoré sú využívané partíciou, sú uchovávané v profile partície. Týchto profilov môže mať každá partícia viacero. Jednoduchou zmenou profilu, je možné zmeniť zdroje, ktoré sa budú využívať. V prípade vysokého vyťaženia, stačí zvoliť profil, ktorý má väčšie vypočetné kapacity, vypnúť operačný systém, deaktivovať partíciu a následne naštartovať s novo zvoleným profilom. Poznáme dva druhy takýchto profilov, a to:

**Profil partície**, ktorý nám uchováva informácie o zdrojoch, ktoré sú určené pre danú partíciu. Každá partícia musí mať jedinečné meno a minimálne jeden tento profil. Ak je týchto profilov viac, nahráva si iba ten, ktorý si zvolíme pri aktivácii partície, alebo je nahraný predvolený profil.

*Systémový profil* poskytuje sadu profilov partícií, ktoré by sa mali štartovať v jednom okamihu. Inými slovami, je systémový profil, zoznam profilov partícií, podľa ktorého sa tieto profily načítavajú pri ich aktivácii.

Logické delenie nám umožňuje prideliť celý procesor, ktorý bude oddaný danej partícii. Avšak s príchodom technológie POWER5 a vlastnosti Micro-Partitioning, nám dovoľuje priradiť jednej partícii iba časť výpočetných možností procesoru, s najmenšou jednotkou 1/10 celkovej kapacity procesoru. Tieto zdieľané procesory sú zvyčajne zoskupené v nejakom zväzku, z ktorého sú čiastočné procesorové kapacity pridelované partíciám. Tato časť procesoru, ktorá je priradená partícii, na výpočetné úkony, sa na úrovni partícií, javí ako jeden fyzický procesor, hoci na úrovni celého fyzického systému, je to iba jeho virtualizovaná časť.

Na podporu akéhokoľvek operačného systému, ktorý potrebuje reálny spôsob vykonania kódu a schopnosť prezentovať reálnu adresu miesta pamäte, musí na každej našej partícii táto pamäť začínať na nule. Pri pridelovaní pamäte partíciám je, buď poskytnutá jej časť susediacich segmentov, alebo v prípade, že bloky nie sú umiestnené za sebou, sú tieto jednotlivé bloky namapované tak, aby vytvárali navonok súvislý úsek. Tieto oddelené logické časti pamäte, nám poskytujú oddelenie (izoláciu) a bezpečnosť pred priamym prístupom ku fyzickej pamäti. Susediaca povaha logických adries, je používaná pre zjednodušenie dohľadu a dodržiavanie politík, pre potreby operačného systému. Takto sú niektoré časti fyzickej pamäte rezervované pre základné funkcie pSeries serveru. Avšak ak celková kapacita pamäte nie je využívaná, môžeme ju priradiť ktorejkoľvek partícii. Nemusíme špecifikovať konkrétnu jej adresu, pretože táto voľná kapacita je automaticky pridelovaná. Takže pri rozdeľovaní nášho systému a konkrétne pri priradovaní pamäte, musíme myslieť na to, že nie je možné rozdeliť všetku operačnú pamäť partíciám, ale musíme ponechať časť pre firmware, ktorý vykonáva základne úlohy logického delenia. A ďalej, ešte každá partícia potrebuje 1/64 pre hardwarovú stránkovaciu tabuľku, z celkovej maximálnej priradenej kapacity pamäte.

V profile partície je nutné zadať 3 hodnoty pre každý jej prostriedok. Pre pamäť to budú minimálna, požadovaná a maximálna hodnota. Pre procesor, v závislosti či bude celý procesor určený danej partícii, volíme taktiež, minimálnu, požadovanú a maximálnu. Pri zdieľanom procesore musíme tieto 3 hodnoty určiť pre samotný

zdieľaný procesor a potom pre jeho virtuálnu časť.

Ak tieto stanovené minimálne a potrebné hodnoty nie sú splnené, partíciu nie je možné aktivovať. Pri splnení požiadaviek aspoň na minimálne hodnoty, je partícia aktivovaná a pri chode, jej bude poskytovaných maximum možných voľných zdrojov.

### 3.3.2. Postup vytvárania a delenia partícií

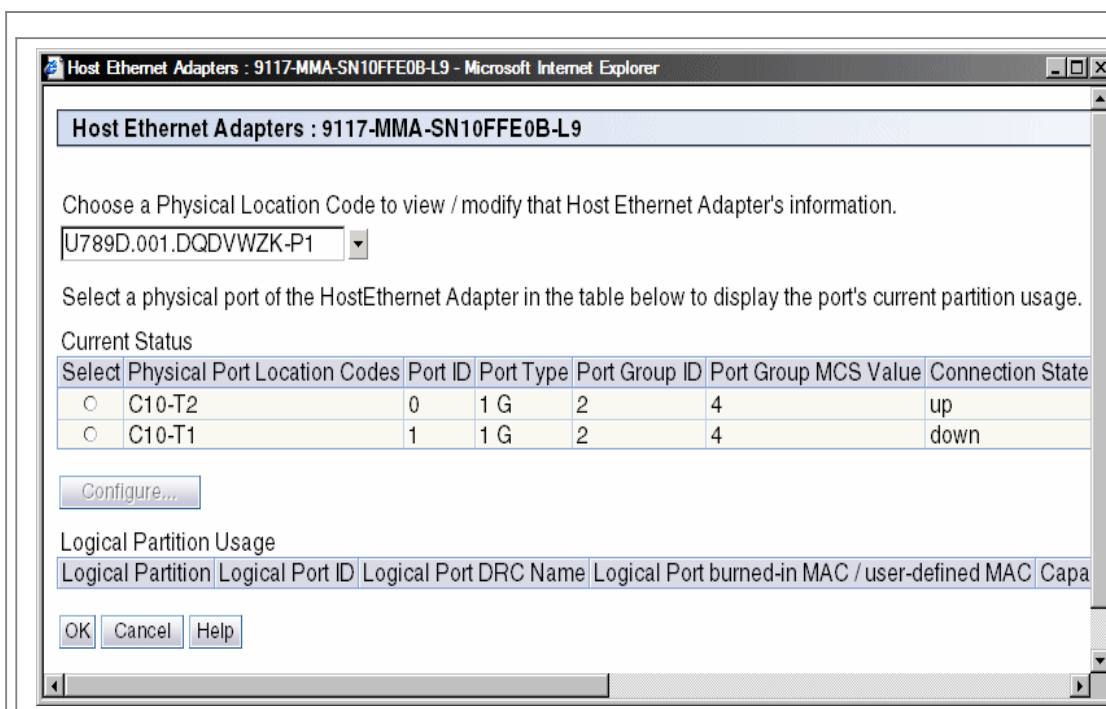
HMC verzia 7, ktorá je schopná spravovať systémy s procesormi technológie POWER5 a POWER6, nám poskytuje niektoré užitočné vlastnosti, oproti starším verziám.

Samostatnú oblasť pre konfiguráciu Host Ethernet Adapter, ku ktorého nastaveniam sa dostaneme cez grafické rozhranie, cez záložky Sprava → Servery, zvolíme spravovaný server a ďalej Hardware → Adaptéry → Host Ethernet .

V tejto sekcii sme schopný spravovať sieťové adaptéry zvoleného serveru a nastavovať rýchlosť adaptéru, duplex mode, veľkosť paketov a základne kontroly pre integrovaný controller, v závislosti na typu sieťového prepínača, ku ktorému sme pripojený.

Zdieľanie vyhradených výpočetných kapacít, je možnosť ktorá prichádza s technológiou procesorov POWER6 a HMC verzie 7. Táto možnosť je automaticky vypnutá pri vytváraní novej partície ako *oddanej*, a je možné ju umožniť opäť cez okno s vlastnosťami partície. Máme na výber dve možnosti, ako budú voľné kapacity procesorov pridelované iným, a to buď, len vtedy ak je partícia neaktívna, alebo pri aktívnej partícii, len vtedy, ak je procesor nečinný, tak je jeho voľná kapacita poskytnutá inej partícii.

Taktiež s technológiou POWER6 prichádza možnosť definovať súbor viacerých zdieľaných procesorov. Toto ďalej umožňuje správcovi systému, vytvoriť sadu mikro-partícií, za účelom kontroly kapacít procesorov a následné dynamicky pridelovať voľné kapacity z tohto zdieľaného súboru.



*Obr. 3: Ponuka spravovania sieťového adaptéru (Zdroj: Hochstetler, S. a kol. Hardware Management Console V7 Handbook. First Edition, International Technical Support Organization, 2007. ISBN 0738486507)*

Koncept určovania priority dostupnosti partície, nám umožňuje nastaviť hierarchiu partícií, na pokrytie události pri zlyhaní procesoru a zabezpečuje tak, že partície s vysokou prioritou majú prednostný prístup ku zdrojom procesoru, než partície s nízkou prioritou

Riadené systémy sú fyzicky spojené a riadené HMC, pomocou ktorej je možné vykonávať úlohy, ktoré ovplyvňujú celý spravovaný systém, ako je jeho zapínanie a vypínanie, vytváranie partícií, profilov, alebo meniť a prerozdeľovať výpočetné kapacity.

Delenie systému na partície, je podobné ako delenie pevného disku na jednotlivé logické časti. Pomocou HMC je možné vytvárať partície z fyzických zdrojov nášho systému, ktorými sú pamäť, procesory a adaptéry. Každá takto vytvorená partícia, ma nainštalovaný svoj vlastný operačný systém a navonok sa javí, ako samostatný fyzický

system. S príchodom virtuálneho I/O serveru, je ďalej možné deliť aj I/O adaptéry.

Pred samotným započatím vytvárania partícií, je potrebné vykonať nasledujúce aktivity.

- Poznamenať si potrebnú masku podsiete, informácie o vstupnej bráne a adresu DNS serveru.
- Skontrolovať infraštruktúru LAN (hub, prepínač a kabeláž) na prepojenie HMC a sieťového adaptéru každej partície.
- Zapísať si TCP/IP mená a adresy riešené DNS serverom, ktoré sa zadávajú do /etc/hosts zložky na každej partícii a do HMC.

Ďalej si musíme naplánovať:

- Rozdelenie zdrojov, ktoré máme k dispozícii.
- Pomenovanie hostiteľského systému pre každú partíciu.
- Určiť partíciu, ktorá bude používaná na servisné úkony.
- Aký operačný systém a jeho verziu bude nahraný na partície.

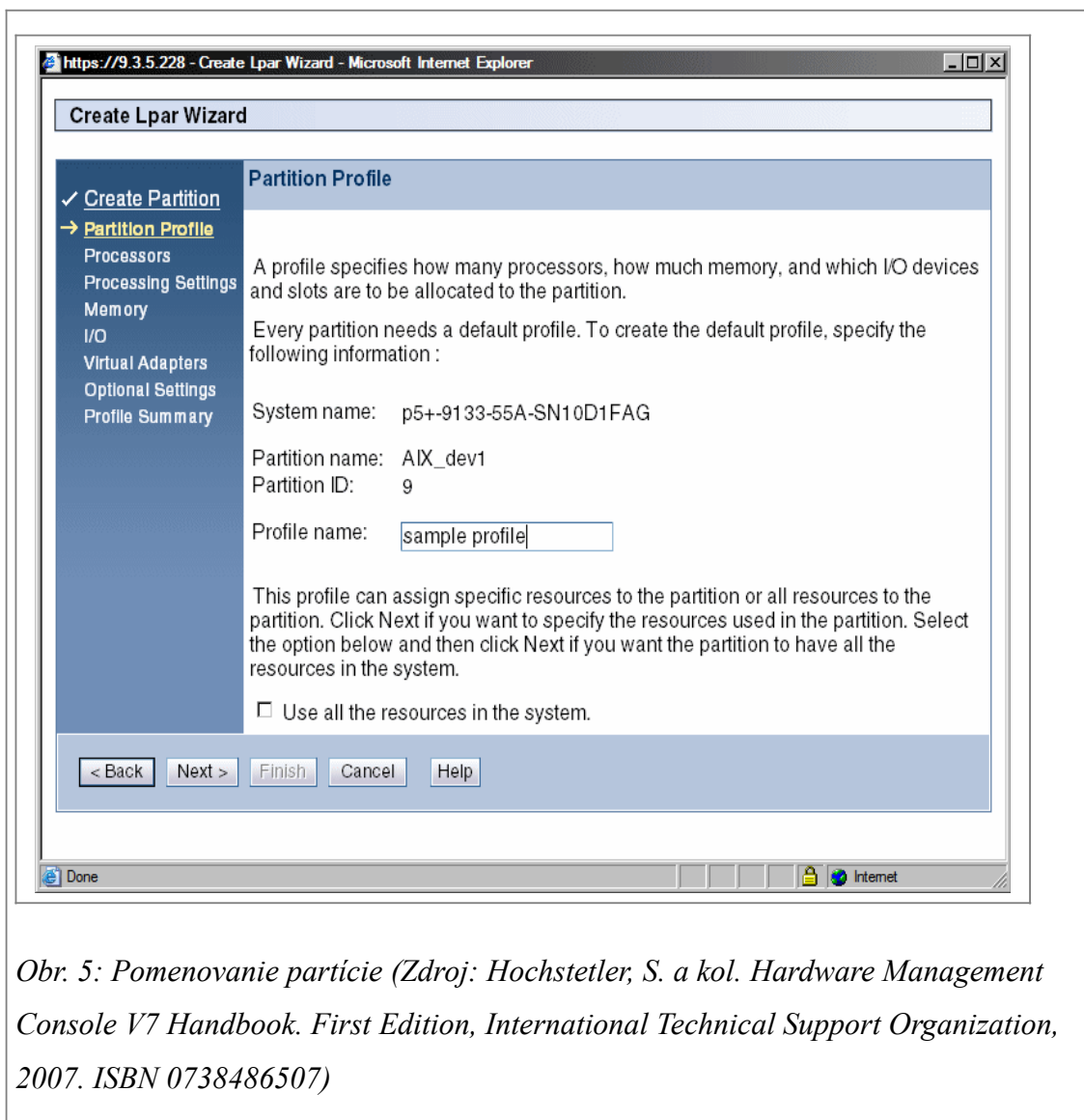
Teraz si ukážeme názorný postup, pri vytváraní partícií, pomocou grafického rozhrania HMC. V hlavnom okne si z položiek vyberiem System Management → Servers . Zvolíme server, na ktorom chcem vytvoriť našu novú partíciu. Zobrazí sa nasledovné okno.

Rozbalíme si položku Configuration → Create Logical Partition . Tu máme na výber 3 možnosti výberu, podľa toho, aký druh partície chceme vytvoriť. Buď to bude AIX, Linux alebo virtuálny I/O server. V našom prípade zvolíme možnosť pre vytvorenie AIX alebo Linux partície. Zjaví sa nám nasledovné okno, kde zadáme meno vytváranej partície.

**Tasks: p5+9133-55A-SN10D1FAG**

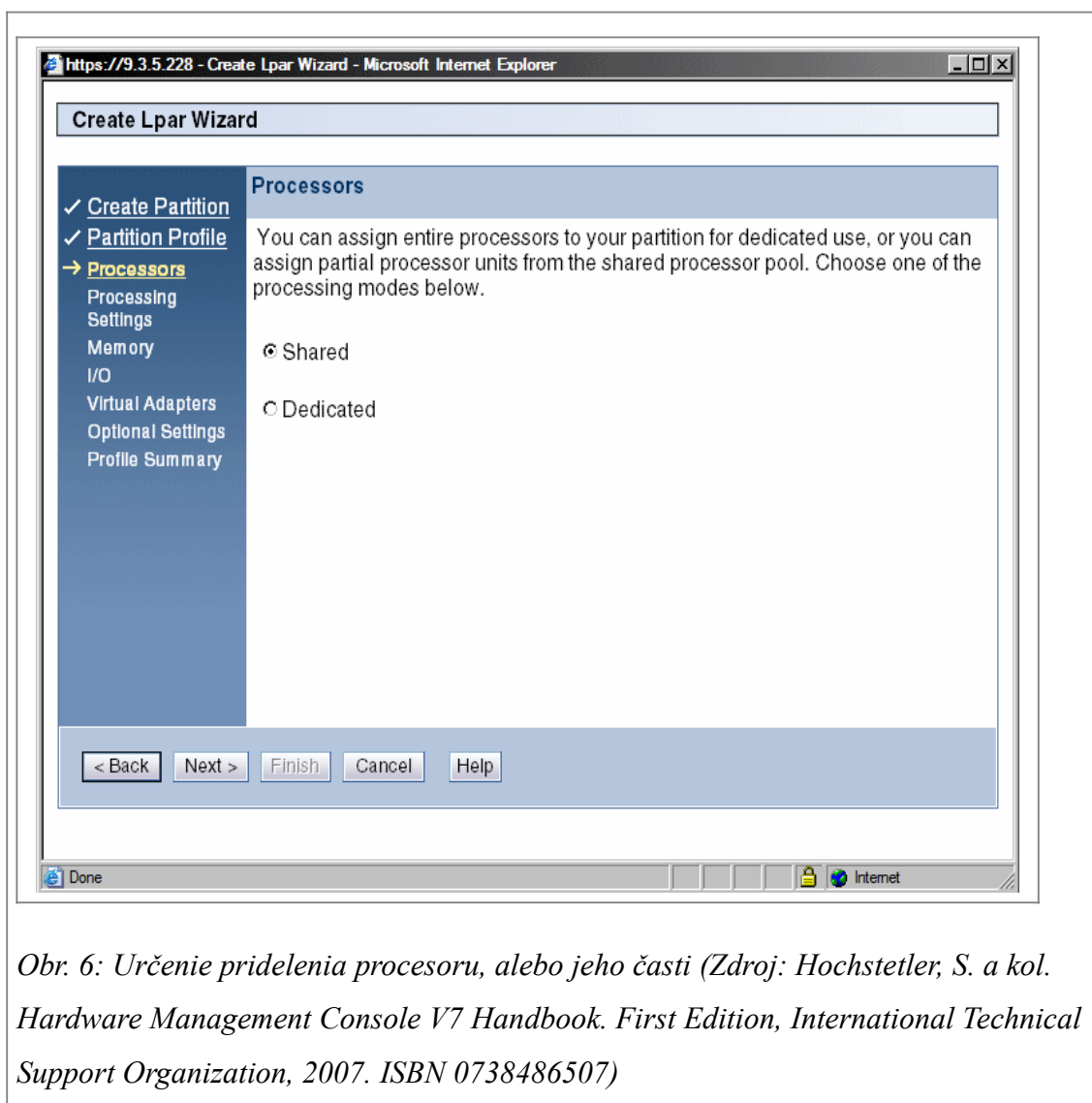
- Properties
- ⊞ Operations
- ⊞ Configuration
  - ⊞ Create Logical Partition
    - AIX or Linux
    - VIO Server
  - ⊞ System Plans
    - Manage Custom Groups
    - View Workload Management Groups
    - Manage System Profiles
  - ⊞ Manage Partition Data
    - Restore
    - Initialize
    - Backup
    - Delete
- ⊞ Connections
- ⊞ Hardware (Information)
- ⊞ Updates
- ⊞ Serviceability
- ⊞ Capacity On Demand (CoD)

*Obr. 4: Ponuka HMC pre systémove delenie  
(Zdroj: Hochstetler, S. a kol. Hardware  
Management Console V7 Handbook. First  
Edition, International Technical Support  
Organization, 2007. ISBN 0738486507)*



*Obr. 5: Pomenovanie partície (Zdroj: Hochstetler, S. a kol. Hardware Management Console V7 Handbook. First Edition, International Technical Support Organization, 2007. ISBN 0738486507)*

Na obrázku 5 je zobrazené okno, kde je nutné pomenovať profil našej partície, v ktorom ďalej nastavíme aké množstvo zdrojov tejto partícii priradíme. Profily je možné neskôr pridávať, meniť a nastavovať. V tomto kroku určíme nastavenia pre východzí profil.

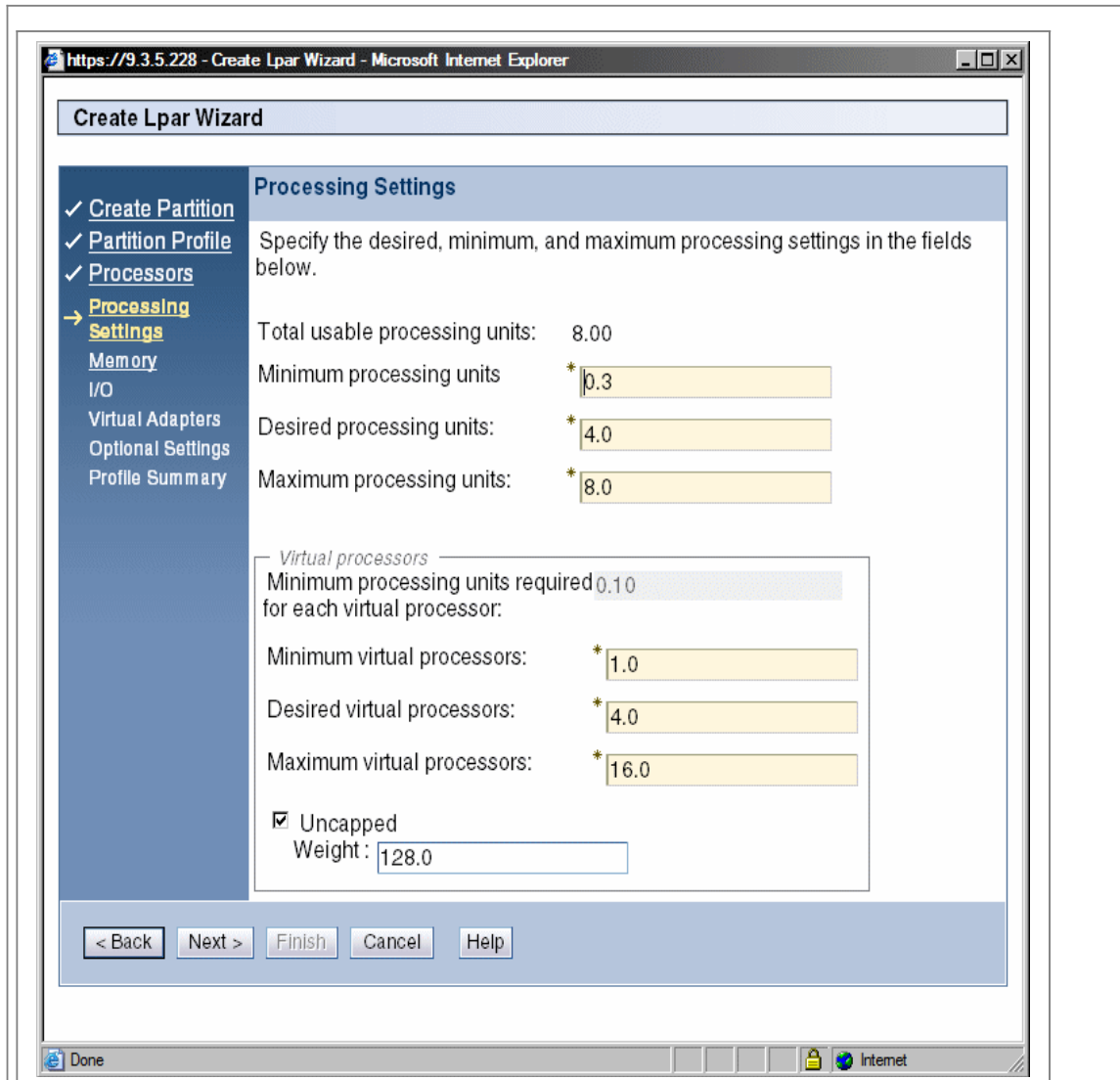


*Obr. 6: Určenie pridelenia procesoru, alebo jeho časti (Zdroj: Hochstetler, S. a kol. Hardware Management Console V7 Handbook. First Edition, International Technical Support Organization, 2007. ISBN 0738486507)*

V nasledujúcom kroku si vyberieme, či daná partícia bude mať vyhradený procesor iba pre seba a aký počet jej prideliť, alebo bude používať iba časť kapacity procesora zo zdieľanej skupiny procesorov.

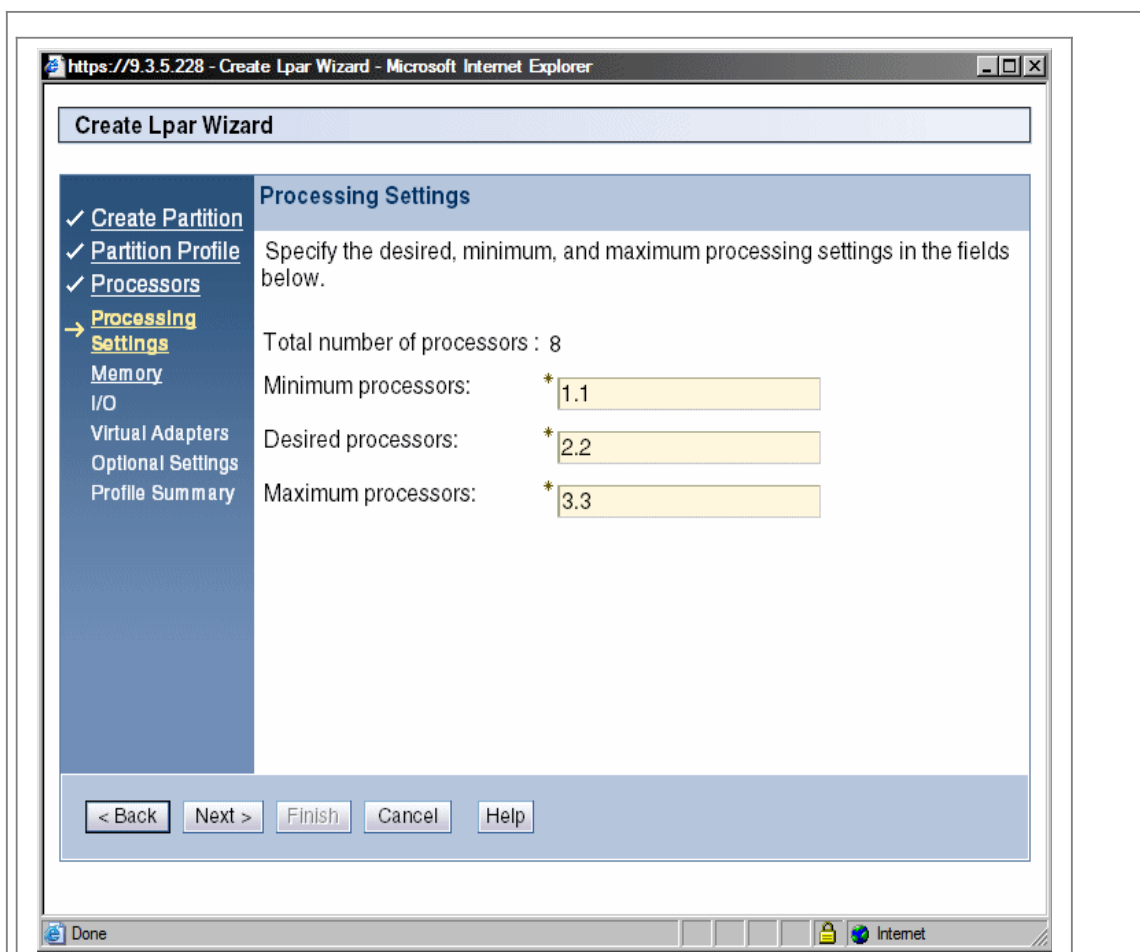
Pri výbere možnosti vyhradeného procesoru, sa zobrazí nasledujúce okno, kde je nutné prideliť partícií, minimálne, požadované a maximálne hodnoty procesorových kapacít. Keďže technológia POWER5 nám umožňuje rozdeliť jedno jadro procesoru na 10 časti, budeme uvádzať tieto hodnoty v desatinných násobkoch. Kde minimálna hodnota 0.3 bude znamenať časť jedného procesoru. Táto hodnota musí byť splnená pri aktivácii partície, ináč ju nebude možné naštartovať. Požadovaná hodnota, v našom

príklade, sú 4 jadra procesoru a maximálny limit, ktorý obmedzuje túto partíciu, pri využívaní procesorov, je 8 jadier.



Obr. 7: Určenie hodnôt procesorových jednotiek (Zdroj: Hochstetler, S. a kol. *Hardware Management Console V7 Handbook. First Edition, International Technical Support Organization, 2007. ISBN 0738486507*)

HMC nám v tejto ponuke ešte umožňuje, zvoliť obmedzenia pre vytváranú partíciu. Buď bude mať neobmedzený prístup k voľným procesorovým kapacitám, ktoré sú nerozdelené, alebo vo zdieľanom zväzku. Keď je neobmedzená váha nastavená na 0, bude táto partícia, smieť využívať maximálne, určenú požadovanú hodnotu. Rozmedzenie medzi 0 až 256 nám určujú, akú majú dané partície prioritu k prístupu k týmto voľným procesorovým kapacitám.



*Obr. 8: Určenie hodnôt procesoru (Zdroj: Hochstetler, S. a kol. Hardware Management Console V7 Handbook. First Edition, International Technical Support Organization, 2007. ISBN 0738486507)*

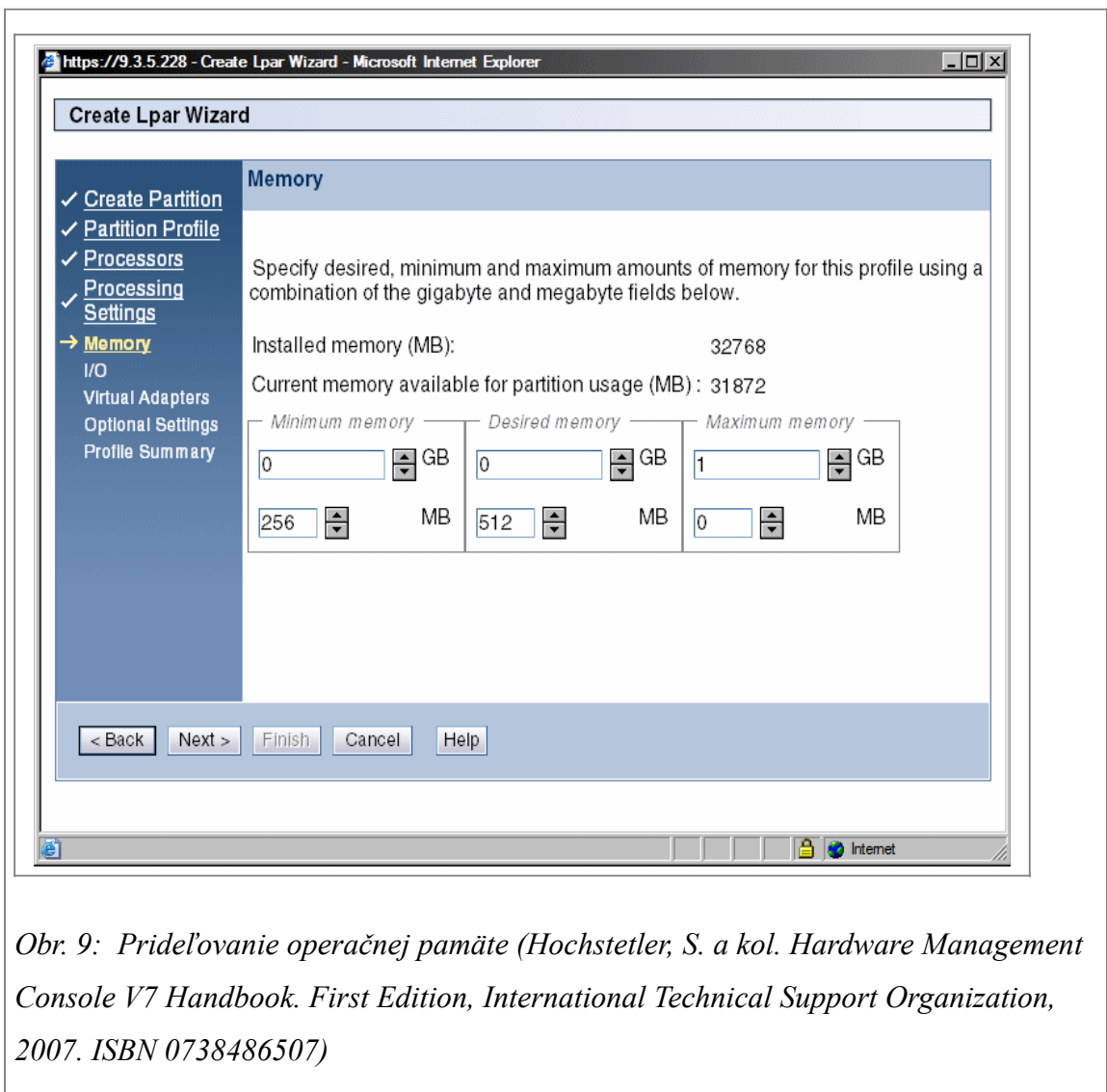
Určovanie virtuálnych procesorov sa odvíja od predošlých stanovených hodnôt. Základným pravidlom je, že pre každý fyzický procesor, musí byť minimálne jeden virtuálny. To znamená, že ak určíme minimálnu hodnotu 2.5 fyzických procesorových jednotiek, virtuálnych procesorov musí byť minimálne 3. Aj keď sme schopní rozdeliť a virtualizovať jadro procesoru na 10 častí, nedoporučuje sa takto stanovovať virtuálne hodnoty, ako desaťnásobok fyzických jadier. Doporučená hodnota je iba dvojnásobok virtuálnych procesorov, oproti maximálnemu počtu fyzických jadier.<sup>15</sup>

Pri výbere možnosti, že partícia bude využívať zdieľané procesory, sa naskytne okno, kde určujeme iba minimálne, požadované a maximálne hodnoty, ako je zobrazené na obrázku 8.

Pri definovaní množstva operačnej pamäte, sa riadime podobnými pravidlami, ako pri určovaní procesorových kapacít. Taktiež zadávame minimálnu, požadovanú a maximálnu hodnotu. Aj tu musí byť splnená podmienka, kedy zadaná minimálna hodnota pamäte, musí byť partíciou poskytnutá pri jej štartovaní. V opačnom prípade, nebude možné partíciu aktivovať. Ak je maximálna hodnota rovná požadovanej hodnote, je táto partícia obmedzená. Neobmedzená partícia, ma hodnotu maximálnej pamäte, rovnú hodnote celkovej pamäte serveru.

---

<sup>15</sup> Hochstetler, S. a kol. *Hardware Management Console V7 Handbook. First Edition, International Technical Support Organization, 2007. ISBN 0738486507, s. 236.*



Obr. 9: Pridelovanie operačnej pamäte (Hochstetler, S. a kol. Hardware Management Console V7 Handbook. First Edition, International Technical Support Organization, 2007. ISBN 0738486507)

Pri pokračovaní konfigurácie, môžeme ešte definovať I/O a SCSI adaptéry, alebo ich virtualizovať. Zaujímavejšie možnosti, nám poskytujú voliteľné nastavenia. Kde môžeme zapnúť monitorovanie spojenia medzi HMC a spravovanými partíciami. Vtedy Service Focal Point (SFP) aplikácia pravidelne testuje komunikačný kanál, medzi logickou partíciou a HMC. Ak je zistená porucha na trase, aplikácia vygeneruje udalosť v logu, na základe ktorej, bude možné odhaliť príčinu zlyhania. Toto nám zabezpečí, že v prípade požiadavku na spravovanie, alebo zmenu konfigurácie z HMC, bude tento komunikačný kanál vždy dostupný.

Ďalej tu máme možnosť zvoliť, či bude naša partícia automaticky aktivovaná pri zapnutí správcovského systému. Ak táto možnosť nebude zvolená, logická partícia ostane neaktívna a bude ju nutné naštartovať manuálne, cez rozhranie HMC. Toto nastavenie sa taktiež zadáva do profilu partície.

Pri vytváraní a spravovaní logických častí, máme na výber niekoľko typov bootovacích režimov:

- Normálny štartovací spôsob.
- System Management Services (SMS) – kedy systém naštartuje do servisnej ponuky.
- Diagnostika so základným boot zoznamom (DIAG\_DEFAULT) – pri štartovaní je použitý základný boot zoznam, uložený vo firmware, a následne sú spustené diagnostické nástroje z CD.
- Diagnostika s uschovaným boot zoznamom (DIAG\_STORED) – servisný štartovací zoznam je uložený v NVRAM a diagnostika je následne spustená online.
- Štartovanie do rozhrania firmware (OPEN\_FIRMWARE) – je používaný správcom systému, pre určenie a odhalenie chýb pri štartovaní.<sup>16</sup>

Medzi ďalšie možnosti v spravovaní logických partícií, ktoré nám umožňuje HMC, ale nie posledných, je záloha profilov na HMC, obnova týchto profilov a nahratie späť na partíciu, mazanie profilov, alebo návrat k pôvodnému nastaveniu. V tomto poslednom kroku, budú všetky profily a partície zmazané a všetky fyzické zdroje budú uvoľnené a nepoužité.

---

<sup>16</sup> Hochstetler, S. *Hardware Management Console V7 Handbook*. First Edition, International Technical Support Organization, 2007. ISBN 0738486507

## 4. NÁVRH RIEŠENIA

### 4.1. Konfigurácia fyzického serveru

Pri výbere vhodného typu serveru, musíme zvážiť 2 hlavné faktory. A to sú plánovanie s expanziou IT infraštruktúry do budúcnosti a rezerva fyzických zdrojov pre potrebu okamžitého navýšenia kapacít. Pre uľahčenie naplnenia týchto plánov, budeme vyberať skriňové umiestnenie serveru a technickej infraštruktúry. Pre začínajúce potreby, našej firmy bude postačujúci model Power 550 v stojanovom prevedení. Tento člen silného portfólia IBM serverov s technológiou POWER6 je dodávaný v nasledujúcej minimálnej konfigurácii a týmito detailami:

**Rozmery:** 175x440x730 mm a hmotnosťou 54,4 kg.

**Procesory:** dvoj jadrový procesor technológie POWER6, všetky s 32 MB L3 cache a to o frekvenciách 3.5, 4.2 a 5.0 GHz. Táto jedná procesorová karta s nami zvoleným procesorom, je v cene modelu. Túto jednotku je možné rozšíriť o ďalšie 3 procesorové karty za príplatok.

**Pamäť:** minimum pre jednu procesorovú kartu je 4GB PC2 o frekvencii 667 MHz s funkciou ECC (error checking and correction). Maximálna konfigurácia poskytuje až 64 GB pamäte pre procesor. Takže maximálna možná kapacity jednotky je 256 GB pri použití procesorov a frekvenciách 4.2 a 5.0 GHz.

**Disky:** na výber máme 3.5 palcový disk o kapacite 73.4 GB a otáčkami 10 000 za minútu. 2.5 palcové disky s otáčkami 15 000 za minútu, môžu mať kapacitu 73.4 GB alebo 146.8 GB.

**Sieťové karty:** ponúkané sú 3 základné karty. A to je dual-port 1 Gb integrovaná dcérska karta, 4 portová 1 Gb dcérska karta, alebo dual-port 10 Gb dcérska karta.

**Panely pre média:** naša jednotka má miesto pre 2 média. Jeden tenký pre DVD mechaniku a druhá, polovičná, pre páskovú mechaniku. Toto vybavenie je voliteľné, nie nutné.

**Sloty:** server poskytuje 5 hot-swap slotov pre DDR pamäte. PCIe sloty v plnej dĺžke,

alebo polovične.

**Integrované zariadenia:** Servisný procesor, dual-port 10/100/1000 Mb sieťová karta, hot-swap alebo redundantné chladenie, 3 USB porty, 2 systémové porty a 2 HCM porty. Zdroj s 1700 W, ktorý taktiež môže byť redundantný alebo hot-swap.<sup>17</sup>

#### 4.1.1. Rozdelenie serveru na partície a ich parametre

Pre naše potreby navrhujem zvoliť procesor POWER6 s frekvenciou 5.0 GHZ. A to rovno v počte dvoch kusov, tzn. bude potrebné dokúpiť dodatočnú procesorovú kartu, alebo nájsť už takúto konfiguráciu. Operačná pamäť bude pre celú jednotku 16GB. Pre root VG (volume group) bude postačujúci 2.5 palcový disk o kapacite 73.4 GB a bude potrebné 6 takýchto diskov. Tieto disky je schopná pojať naša zvolená jednotka. Avšak pre aplikačné úložisko, budeme musieť dokúpiť diskovú zásuvku, ktorá sa montuje na stojan, v ktorom bude server a jej veľkosť je 2U. Táto zásuvka je schopná pojať ďalších 12 diskov a bude spojená so serverom SAS káblom. Nad tým všetkým bude dohliadať kontrolór, s vlastnou vyrovnávacou pamäťou o veľkosti 175 MB. Tu sa kapacity diskov pohybujú od základných 73.4 GB, až po 450 GB s 15 000 otáčkami za minútu. Na výber je taktiež 3.5 palcový SSD disk s kapacitou 69.7 GB.

Tieto základné parametre sú navrhované s ohľadom na predpoklady a rozdelenia fyzického serveru, na nasledujúce logické partície.

- **Aplikačná partícia**, kde bude bežať hlavná inštalácia WebSphere Commerce pre náš e-shop.
- **Testovacia partícia**, kde sa budú testovať nové modely a ponuky vzhľadu stránok, alebo verzie s novými aktualizáciami a ich kompatibilita.
- **Záložná partícia** pre HTTP server, pri narastajúcej záťaži systému.

---

<sup>17</sup> Anselmi, G. *IBM Power 550 Technical Overview*. First edition, International Technical Support Organization, 2009. REDP-4404-00.

Najdôležitejšia a najkritickejšia časť nášho podnikania na internete, bude samozrejme samotný aplikačný server. Preto bude celý jeden procesor vyhradený práve aplikačnej partícii, túto možnosť zvolíme už pri vytváraní partície. Druhý procesor bude určený ako zdieľaný pre ostatné dve partície. V závislosti vyťaženia našej hlavnej partície, môžu byť v politikách a profiloch nastavenia, ktoré budú umožňovať využívať voľnú kapacitu tohto druhého procesoru. V prípade, že kapacity nebudú postačujúce, bude časť záťaže prenesená na tretiu partíciu, alebo sa na nej definujú iba určité procesy, alebo služby, ktoré bude vykonávať (napr. HTTP server). Toto bude riešené v aplikačnom návrhu. Polovica operačnej pamäte bude taktiež vyhradená aplikačnej partícii. Nebude to celých 8 GB, nakoľko časť pamäte je alokovaná pre potreby administratívnych úkonov pri správe partícii. Aj tu môžeme určiť našej aplikačnej partícii, aké maximálne množstvo pamäte, bude môcť využívať, v prípade ak bude voľná. V root VG budú zahrnuté 2 interné disky, ktoré budú navzájom zrkadlové. Aplikačná VG bude umiestnená na diskovej zásuvke, kde budú uložené databáze aplikačného serveru, avšak samotná aplikácia bude nainštalovaná na root VG.

Testovacia partícia, bude mať význam pre správcu a vývojového technika. Keďže nebude dostupná z vonkajšieho prostredia, nepredpokladá sa jej veľká záťaž. Jej dostupnosť bude v rámci firemnej siete. Jej úlohou bude overovať funkčnosť nových aktualizácií a technických stupňov operačného systému AIX a vzájomnú kompatibilitu s aplikáciou. Alebo v opačnej náväznosti, na overenie funkčnosti nových aplikačných aktualizácií s operačným systémom. Tu bude taktiež potrebné sledovať, ako budú ovplyvňované zmeny záťaže. Na aplikačnej vrstve sa budú taktiež testovať a vyvíjať nové vzhľady, funkčnosti a aktualizovať požiadavky pre rast internetovej ponuky obchodu.

Naša tretia partícia, bude zo začiatku, taktiež hrať úlohu testovacieho serveru. Už vo fáze spúšťania funkčnej a ostrej verzie aplikačného serveru, musíme myslieť, akým spôsobom budú zabezpečované zvýšené nároky na záťaž. Na fyzickej vrstve, to môže byť vytvorením zhlukov (clustering), kedy na jednotlivých uzloch, budú definované, ktoré zdroje bude každý z nich obsluhovať. Táto metóda je však náročnejšia na správu, a vôbec na vytvorenie a konfigurácie skupín procesov a politik. Je využívaná hlavne pre zabezpečenie zlyhania jedného s uzlov. Sú rôzne scenáre, obe uzly môžu

byť aktívne a plniť si svoju časť práce, na ktorú sú využívané. Zvyčajne, jeden server je aplikačný a databáza, bežiaci na druhom, je práve využívaná aplikáciou. Druhý model, kedy je sekundárny server iba v zálohe a všetky služby bežia na prvom. Oba tieto modely majú za úlohu, v prípade zlyhania, bez prerušenia dostupnosti, nahradiť úlohu toho druhého, chybného serveru. Toto riešenie, však v našom prípade neposkytne dané výsledky, nakoľko naše logické partície pobežia na jednom stroji a není tu zabezpečená redundancia. Preto sa tento návrh bude zaoberať poskytnutia redundancie a prerozdelenia záťaže na aplikačnej vrstve, toto riešenie si načrtne pri aplikačnom návrhu.

Oba tieto partície, ako testovacia tak záložná, budú využívať výpočtové kapacity zdieľaného procesoru, taktiež operačnej pamäte, kedy ich prístup k týmto zdrojom bude až druhoradý. Keďže sme plne obsadili vnútornú diskovú kapacitu, je tu samozrejme, že aj tieto partície, budú mať po 2 disky. Obe pre root VG a jej zrkadlo, tzn. budeme spĺňať aspoň RAID 1. Ostatné aplikačné VG, budú tiež v RAID 1, využitím taktiež zrkadlenia. Predchádzať strate dát, okrem tohto zrkadlenia, budeme aj pravidelnými zálohami na páskové zariadenie, ktoré je umiestňované do polovičného slotu na prednom paneli jednotky. O technikách záloh si povieme v bezpečnostných návrhoch, tejto časti. Samozrejme, do istej miery, bude spĺňať rolu redundancie aj testovací server, ktorý bude vlastne obsahovať dáta z produkčnej partície.

## 4.2. Návrh technického riešenia aplikácie

### 4.2.1. Konfigurácia potrebná pre inštaláciu

Ako sme už spomínali, súvislosti medzi technológiami POWER a verziami AIX operačného systému, tak je to aj s verziami aplikácií. Tzn. pri použití procesoru technológie POWER6 je určený operačný program verzie AIX 6.1 a k tomu plne kompatibilná verzie WebSphere Commerce, je taktiež verzia 6.1. Není to nevyhnutné pravidlo. Na POWER6 procesoroch pobeží bez akýchkoľvek problémov aj AIX verzie 5.3, a opačne, kedy AIX 6.1 spätne podporuje až technológiu POWER4. Avšak nebude nám umožnené využívať niektoré možnosti POWER6 technológie, pretože nie sú podporované operačným systémom. Medzi ne patrí DLPAR (Dynamic LPAR),.

Náš server bude osadený procesormi technológie POWER6, k tomu určite zvolíme aj operačný systém verzie AXI 6.1. Avšak v tomto momente budeme musieť zvoliť verziu 7.0 pre Websphere Commerce, nakoľko sa staršie verzie už neposkytujú a aj ich podpora čoskoro končí. Požiadavky aplikácie na operačný systém sú nasledovne:

- Minimálne podporovaná verzia AIX je 5.3 na technickej úrovni 7. AIX 6.1 je podporovaný na všetkých úrovniach.
- Nutný je balíček `xlc.rte 6.0.0.0`, ktorý by mal byť v inštalácii operačného systému. Zistíme to nasledovne: `# lslpp -l | grep -i xlc`
- Webový prehliadač od Mozzily a Adobe Acrobat Reader.
- Nastavenie súborového limitu pre užívateľa, pod ktorým to budeme inštalovať, na neobmedzene. `# ulimit -f unlimited`

Hardwarové požiadavky:

- Vyhradený server s procesorom minimálne s frekvenciou 3.75 GHz.
- 2 GB RAM pre jednu inštaláciu inštancie a pre každú následnú 1.5 GB.
- Minimálne 6 GB voľného miesta na disku a s nasledujúcim voľným miestom v týchto súborových systémoch: `/usr 4.5 GB, /tmp 900 MB, /home 1 GB`.

- Minimum 1 GB stránkovacej pamäte pre procesor.
- DVD mechaniku, monitor a sieťovú kartu s podporou TCP/IP protokolu.<sup>18</sup>

Na pravidelnej báze sú vydávané fix balíčky, alebo dočasné záplaty. Tieto obsahujú úpravy, ktoré majú za úlohu zlepšiť funkciu, bezpečnosť, stability a výkon našej aplikácie. Sú dve skupiny týchto balíkov, a to odporúčané a nevyhnutné. Tie druhé menované, sme nútení inštalovať, aby nám bola aj naďalej poskytovaná podpora.

Nakoľko WebSphere Commerce produkt sa skladá z ďalších podsystémov, je nutné myslieť aj na ich aktualizácie. Pre samotný WebSphere Commerce máme momentálne fix balík na úrovni 5, takže po nainštalovaní tohto balíka je verzia 7.0.0.5. S inštaláciou prichádza aj databázové rozhranie s produktom DB2, v závislosti akú verziu používame, je posledný fix balík 5 pre DB2 V9.7, a fix balík 9 pre DB2 V9.5. A posledný dôležitý komponent, na ktorom je vlastne celá aplikácia vystavaná, je WAS s posledným fix balíkom na úrovni 21.

#### **4.2.2. Techniky škálovania aplikácie**

Správa, bezpečnosť a dostupnosť sú základne faktory pri rozhodovaní a výbere formy pre našu aplikáciu, ale aj pre celú sústavu nášho systému. Niektoré techniky sme si už popísali, či už na fyzickej, operačnej alebo aplikačnej úrovni. Na fyzickej úrovni máme stále rezervu, v podobe využitia voľných zdrojov druhého procesora a pamäte. Naša tretia partíci tvorí akúsi zálohu, a je pripravená byť použitá na implementovanie zvolenej techniky. Navyšovanie fyzických zdrojov má exponenciálny rast, preto v našej zostave uplatníme rozdelenie systému na HTTP server, ktorý bude nainštalovaný práve na našej tretej záložnej partícií.

Riešenie zhlukov, sme už preberali. To spočíva v paralelnom spracovaní požiadaviek, alebo rozdeleniu si úloh, čo znižuje čas odpovede na klientskom rozhraní. Toto riešenie sa zväčša uplatňuje, pri zabezpečení vysokej dostupnosti, v prípade zlyhania jedného uzlu. Jeho údržba a implementácia je náročná a pri zlom

<sup>18</sup> IBM [online]. 2012 [cit. 2012-29-5]. Dostupné z:  
<http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/wchelp/v7r0m0/index.jsp?topic=%2Fcom.ibm.commerce.install.doc%2Frefs%2Ffrigrsvoprereq.htm>

nakonfigurovaní pravidiel a politik pri zlyhaní, môže spôsobiť dlhší down-time, než prostredie s jednoduchým serverom.

Iné techniky sú založené na segmentácií požiadaviek na zlomkové časti, alebo pre zrýchlenie času odpovede je tiež možné využiť vyrovnávacie pamäte. K tomu je však potrebné viac násobne oddelenie procesov, dispečera a k tomu potrebné ďalšie fyzické zdroje.

Jednoduché riešenie, ktoré nám umožňuje WAS, je zoskupovanie pripojení. Túto možnosť povolíme pomocou správcu pripojení WebSphere. Spočíva vo využívaní už uskutočnených spojení s databázou, pre poskytnutie potrebných dát s nadviazaným koncovým užívateľom. Jedno spojenie môže obslúžiť viacero požiadaviek a naopak, na dokončenie jednej úlohy, môže byť využitých viacero priamych spojení.

Pre počítačnú konfiguráciu umožníme predošlú možnosť a tým ušetríme časť zdrojov. Ďalším stupňom, kedy začneme pozorovať zvyšujúce sa vyťaženie, je zapojenie našej tretej partície, z ktorej urobíme IBM HTTP server. To nám umožní navýšenie výkonu, izoláciu procesov a zvýšenie bezpečnosti. Princíp je založený na HTTP zásuvných modulov, ktoré vo svojom konfiguračnom súbore, majú podmienky, ktoré popisujú ako nakladať a posilať požiadavky ďalej na WebSphere Application Server, ktorý nám beží na primárnej aplikačnej partícii. Výhody tohto rozdelenia sú nasledujúce:

- Možnosť škálovania a optimalizácie nastavení nezáväzne na seba, keďže oba komponenty pobežia na separátnych partíciaciach.
- Vysoký nárast statických požiadaviek, nebudú ovplyvňovať výpočtové zdroje aplikačného serveru a ten bude schopný obslúžiť dynamické požiadavky, bez zvýšených nárokov na výkon.
- Možnosť nezávislej konfigurácie HTTP serveru a aplikačného serveru, bez vzájomnej interakcie a nutnosti zhadzovať celé prostredie pri zmene konfigurácie.
- Zvýšenie bezpečnosti, nakoľko medzi týmito servermi bude demilitarizovaná zóna za použitia firewallu.

Pre pôsobenie našej firmy v rámci ČR alebo aj strednej Európy, bude toto riešenie postačujúce. Ak by však server bol neustále vyťažovaný na hranici svojich možností, ďalším stupňom zefektívnenia výkonu je oddelenie databázového serveru. Princíp je identický ako ten predchádzajúci, len s tým rozdielom, že HTTP server a aplikácia pobežia na tom istom serveru, a databáza na svojom vlastnom. Výhody sú v podstate obdobné, avšak toto riešenie je vhodné aplikovať až od určitých rozmerov využívanej databáze našou aplikáciou.

### **4.3. Bezpečnosť**

Aplikácie bezpečnostných prvkov môžeme uskutočňovať opäť na fyzickej vrstve, systémovej a aplikačnej.

#### **4.3.1. Fyzická bezpečnosť**

Fyzická bezpečnosť je do určitej miery daná dispozíciou firmy a jej miestnosťou s informačným vybavením. Preto len spomenieme základné požiadavky a opatrenia. Server s vybavením a vlastne celé skriňové zázemie, by malo byť umiestnené v miestnosti, na to určenej, s dostatočnou rozlohou. To kvôli manipuláciám so zariadením a dostatočnému prúdeniu vzduchu. Z toho vyplýva ďalšia požiadavka, a to je prídavné chladenie v tejto miestnosti, pre nároky serveru. Prístup do tejto miestnosti by mali mať iba oprávnené osoby a spôsob kontroly prístupu by mal byť na mieste. V miestnosti by nemali viesť žiadne vodovodné ani odpadové trasy. Záložný zdroj elektrickej energie by mal byť taktiež zabezpečený, aspoň UPS, ktorá by utiahla túto našu infraštruktúru.

#### **4.3.2. Bezpečnosť na úrovni OS**

Na úrovni operačného systému je možné postupovať podľa istých smerníc a manuálov. V korporáciách, vo vzťahu so zákazníkom, sú tieto dokumenty, postupy a politiky veľmi dôležitou súčasťou a akousi zárukou, že systém je zabezpečený podľa týchto pravidiel. Pravidelne sú tieto dokumenty re-evidované a v dohodnutých frekvenciách systém kontrolovaný. Základne manuály a politiky podľa ktorých sa postupuje si volí zákazník. Medzi interné dokumenty IBM patria ITCS104, GSD331,

alebo IseC. Na scanovanie systému a aplikácií, je program od IBM - Tivoli Security Compliance Manager. Pri našom systéme je tento produkt zbytočný. Manuálny scan, skúsenému správcovi systému potrvá pár minút. Dokonca je možné, si to uľahčiť skriptom. Avšak nejakú evidenciu o scanoch, nájdených potenciálnych slabín v systéme, alebo určité výnimky, ktoré musia byť vyňaté z bezpečnostných kontrolách, kvôli špecifickému nastaveniu, majú byť poznamenané v tomto dokumente.

Základom bezpečnosti je politika pri správe účtov a skupín užívateľov. Systémové súbory a procesy musia byť vlastnené root užívateľom, ktorý patrí do systémovej skupiny. Systémová skupina, nesmie obsahovať osobné užívateľské účty. Môže obsahovať iných systémových užívateľov, ako perfmgr. Avšak pre aplikačných užívateľov, musíme vytvoriť vlastnú skupinu. Do nej budú patriť užívatelia, ktorí spúšťajú, inštalujú alebo pod nimi bežia tieto aplikačné procesy. Môžu to byť WAS užívatelia, databázoví užívatelia, HTTP server užívatel'. Ani tieto účty nesmú byť osobné a nesmie im byť dovolené sa prihlasovať do systému vzdialene (rlogin=false). Správne určenie domovských adresárov je taktiež dôležité si určiť. Pre osobné účty by mal byť vytvorený špecifický súborový systém, kde bude mať možnosť každý ukladať si svoje vlastne veci, v obmedzenej veľkosti, a vlastným nastaveniam profilu. Každý užívateľ musí mať priradenú iba jednu primárnu skupinu, ale môže patriť do viacerých sekundárnych skupinách. Dôležité bezpečnostné nastavenia sa nachádzajú v /etc/security/user. Tu budeme definovať vlastnosti a politiky pri správe hesiel a účtov. Asi najdôležitejším prvkom je, prinútiť užívateľov si pravidelne meniť heslo. Nastavíme to v našom súbore /etc/security/user v položke maxage=13. Bude to znamenať, že po uplynutí trinástich týždňov od poslednej zmeny hesla, bude užívateľ vyzvaný opäť zmeniť heslo. Aby bolo heslo dostatočne silné a neopakujúce sa, taktiež nastavíme v zmienenom súbore, v položke minlen=8 – minimálna dĺžka hesla je 8 znakov, histsize=5 – kedy sa nesmie opakovať posledných 5 hesiel. Množstvo iných atribútov je možné definovať v tomto súbore, spomenul som, len tie najpodstatnejšie, ktoré budeme uplatňovať a vyžadovať po užívateľoch.

Keď už máme správne definované užívateľské účty a skupiny, práva na súboroch a adresároch bude iba formálne určenie a dosiahnutie bezpečnostných opatrení.

Zamedzíme tak neoprávneným pozmenením obsahu adresárov, alebo súborov. Výnimkou je systémový súbor /tmp, ktorý máva z pravidla tzv. sticky bit, to umožňuje všetkým užívateľom do neho zapisovať avšak modifikovať, alebo mazať súbory ostatných užívateľoch, nám toto nastavenie nedovoľuje. Právomoci na adresároch budú 750, čo je súčet hodnôt podľa nasledujúcej schémy:

x - 1 = vykonávanie obsahu súboru

w - 2 = zapisovanie do súboru/ vytváranie zložiek v adresári

r - 4 = čítanie obsahu

Prvé číslo je priradené vlastníkovi adresára / súboru, druhé jeho skupine v ktorej sa nachádza, a tretia číslo predstavuje právomoci všetkých ostatných. Znamená to že, vlastník adresára, bude môcť prevádzať všetky operácie na adresári, každý z jeho skupiny bude môcť čítať a vykonávať obsah adresára, a nikto iný nebude mať právomoci k tomuto adresáru.

Následujúci príklad popisuje pravidla, ktoré budeme mať nastavené na súboroch (640) a príklad na spomínaný /tmp, kde posledný znak „t“ značí práve sticky bit.

```
ls -l myfile
-rwxr-x--- 1 george administrators 10 2006-03-09 21:31 myfile
```

```
ls -ld /tmp
```

```
drwxrwxrwt 22 root root 4096 Feb 2 09:59 tmp
```

Základné pravidla pri správe bezpečnosti na systémovej úrovni, čo sa týka užívateľských účtov a práv na súboroch a adresároch, sme si predstavili. Tie sú základom každého bezpečnostného opatrenia.

### 4.3.3. Bezpečnosť na aplikačnej úrovni

Kontroly samozrejme musíme podrobiť aj programové vybavenie serveru. Na našom systéme budeme používať rozhranie OpenSSH na pripájanie sa k terminálu, musíme aj tam správne nastaviť sshd.config súbor. Najdôležitejšou položkou v ňom je PermitRootLogin, ktorý vo východzej konfigurácii umožňuje superužívateľovi sa

prihlasovať do systému, ktorú musíme ihneď zakázať.

Základná konfigurácia našej aplikácie, bude využívať DB2 databázu. Okrem už spomínaných správnych nastavení a vytvorení účtov pre DB2, nastavenia právomoci, je odporúčané zapnúť db2 audit. Táto funkcia je súčasťou každej distribúcie DB2, a záleží len na nás ako si ju nastavíme a budeme vhodne využívať. Princíp spočíva s zaznamenávaní akýchkoľvek zmien v databáze, ktoré sú vydané buď správcom, alebo užívateľom. Pre tieto logy sa vytvára osobitný systémový súbor s veľkosťou 6 GB. Tieto logy sa každý deň zabalí a celý balík sa označí príslušným dátumom a presunie do podadresára. Staršie logy ako 30 dní sú mazané, v prípade potreby úschovy logov viac ako 30 budeme využívať páskovú mechaniku na ich zálohu. To všetko sa dá nastaviť, ako pravidelný úkon v crontabe. Crontab je akýsi plánovač úloh, kde zadáme čas, deň v týždni alebo dokonca mesiaca a nasleduje script, ktorý sa spúšťa. Následná ukážka crontabu:

```
42 0 * * 6 root /usr/local/sbin/zal_data_tyden.sh
```

Na WAS sa vzťahujú podobné opatrenia, ako na systémovej úrovni. Dôležité veci ktoré je potrebné vykonať ihneď po inštalácii produktu, je zmena HTTP portu. Východzí port je 8880. Keďže potenciálny útočník, predpokladá, že tento port je nezmenený, ma o jeden krok uľahčenie prácu, preto tento port meníme. Naša nová inštalácia obsahuje takzvané sample. Sú predpripravené šablóny, vzory a vzhľady pre webové aplikácie, alebo stránky. Tieto by sme mali, po implementácii našich stránok a vzhľadov taktiež zmazať. Je možné taktiež celý adresár zabaliť, zmazať pôvodný a nechať si túto zálohu pre prípad potreby. Samozrejmosťou je definovanie užívateľov a skupiny prístupujúca do aplikácie. WASadmin alebo WASuser sú aplikačnými užívateľmi, pod ktorými beží aplikácia na systémovej úrovni. Pre prihlasovania do aplikačného rozhrania bude vytvorená iná skupina, na aplikačnej úrovni. To samozrejme zaheslujeme a určíme iba pár týchto užívateľov. Tí budú môcť spravovať nastavenia a beh aplikácie, cez webové rozhranie, alebo po prihlásení sa do príkazového rozhrania z operačného systému.

#### 4.3.4. Zálógy

AIX nám umožňuje zálógy buďto iba operačnej časti, tzv. mksysb, ktorá zálóhuje celú root VG. Alebo zálógy aplikačných častí, tzv. savevg. To všetko bude zadané v crontabe, odkiaľ sa to bude na pravidelnej báze spúšťať. Zálóhu systému je možné prevádzať každý deň, to však spôsobí predraženie celej našej správy systému a enormný nárast zálóh a pásiék pre ne. To samé platí pre aplikačnú zálóhu. Návrh riešenia zálóh predpokladá s kompletnou zálóhou v jeden deň, v nočných hodinách. Ideálne zo soboty na nedeľu. Najprv sa vykoná mksysb, po skončení tejto zálógy môže začať aplikačná zálóha. Vykonávanie oboch zálóh je teoreticky možná, ale v prípade, že by zálóhované dáta boli preposielané na vzdialený server, ale aj to by spôsobovalo extrémne vyťaženie serveru. Keďže v našej konfigurácii máme páskovú jednotku, budeme dáta ihneď na ňu zapisovať. Tento víkendový backup zvolíme ako offline backup. Budeme musieť rátať s nedostupnosťou nášho elektronického obchodu na niekoľko hodín, preto vyberáme dobu, kedy minimalizujeme straty. Celá aplikácia a databáza sa vypne, urobí sa snap systémových súborov, ktoré sa identicky vytvoria na páske a pokračuje sa s prepisom ich obsahu na pásku.

## ZÁVER

V tejto práci, boli predstavení hlavní predstavitelia serverov od IBM z pSeries rady 5. Za nesmiernu výhodu je možné považovať ich variabilitu, technológiu a komplexné riešenie týchto systémov. Či už od samotného hardvérového vybavenia, možnosti procesorových technológií, škálovateľnosti, až po aplikačné produkty, ušité na mieru danému odvetviu podnikania. Keďže s týmito technológiami, servermi, OS a niektorými produktmi pracujem, pokúsil som sa poskytnúť nadobudnuté skúsenosti a preniesť ich do tejto práce. To všetko bolo aplikované do reálnej situácie, kde firma nutne potrebuje kvalitnejšie zázemie s vysokou dostupnosťou. V dnešnej dobe to už býva samozrejmosťou, že minimálne každý obchodník má svoje vlastné stránky. Toto riešenie, však má poskytovať informačné zázemie, riešenie infraštruktúry, a aj vzhľad koncovému užívateľovi, na veľmi vysokej úrovni. Preto aj zvolený server, napriek vysokej počiatkovej cene, poskytuje dlhodobé možnosti rozvoja a využitia, na niekoľko rokov dopredu.

Po výbere serveru, už neostalo veľa možností pre výber OS. Hoci, dovoľm si tvrdiť, že poskytované možnosti, sú na zrovnateľnej úrovni. Či už SunOS, HP-UX, Linux alebo AIX. Avšak keď si kupujeme server s procesorovou technológiou POWER6, tak ju chceme využiť naplno. To ostatné systémy neponúkajú. Preto aj výber OS bol jednoznačný. V dnešnej dobe, je už ponúkaná technológia POWER7, tú som nevolil, nakoľko by sme jej možnosti nedokázali využiť a nehovoriac o jej cenovej náročnosti.

Logické vyústenie bol výber zvolenej aplikácie. Dovoľm si tvrdiť, že takto komplexné a na mieru šité riešenie, len málo kde nájdeme. Samotná rodina produktov ponúka aplikácie, pre rôzne odvetvia podnikania. Ja som zvolil iba jednu z mnohých, ktorá už prichádza ako all-in-one balík, pripravená na vytvorenie profesionálneho obchodu na internete. K tomuto dostávame, ako pridanú hodnotu, širokú škálu variability, možnosti riešenia pre maximálne využitie fyzických zdrojov serveru, ako je zhlukovanie, oddeľovanie HTTP serveru a databázového serveru, od aplikačného serveru a mnohé iné možnosti pri ladení a optimalizácie výkonu.

Ciele tejto práce, tak ako boli stanovené, boli rozobrané a boli poskytnuté

východiska pre každú oblasť tejto problematiky. Výsledok popisuje základnú zostavu a mantinely, podľa ktorých si firma, rozhodnutá ísť do kvalitných riešení a produktov od IBM, vyberie svoju ideálnu zostavu a odnesie si základné pravidlá, rady a odporúčania, ktoré jej túto cestu uľahčia.

## LITERATÚRA

- [1] Aleksic, R. a kol. *IBM AIX Version 6.1 Differences Guide*, First Edition, International Technical Support Organization, 2008. ISBN 0738485799
- [2] Anselmi, G. a kol. *IBM Power 520 Technical Overview*. First edition, International Technical Support Organization, 2009. REDP-4403-00.
- [3] Anselmi, G. a kol. *IBM Power 550 Technical Overview*. First edition, International Technical Support Organization, 2009. REDP-4404-00.
- [4] Anselmi, G. a kol. *IBM Power 570 Technical Overview and Introduction*, International Technical Support Organization, 2008. REDP-4405-00.
- [5] Cler, Ch., Constantini, C. *IBM Power 595 Technical Overview and Introduction*, International Technical Support Organization, 2008. REDP-4440-00
- [6] Cook, J. a kol. *IBM Power 570 and IBM Power 595 (POWER6) System Builder*. First edition, International Technical Support Organization, 2008. REDP-4439-00.
- [7] Deneleh, L.W. a kol. *Running IBM WebSphere Application Server on System p and AIX: Optimization and Best Practices*. First edition, International Technical Support Organization, 2008. ISBN 0738431532.
- [8] Ganci, J. a kol. *WebSphere Commerce V5.4 Handbook Architecture and Integration Guide*. International Technical Support Organization, 2002. ISBN 0738425273.
- [9] Hochstetler, S. a kol. *Hardware Management Console V7 Handbook*. First Edition, International Technical Support Organization, 2007. ISBN 0738486507.
- [10] Jacob, B. a kol. *IBM Power 520 and Power 550 (POWER6) System Builder*. First edition, International Technical Support Organization, 2009. ISBN 0738432938.
- [11] Sadtler, C. *WebSphere Application Server V6 Technical Overview*. International Technical Support Organization, 2004.
- [12] Sawyer, D. *JBoss vs Weblogic vs Websphere*. [Online]. 2009 [cit. 2012-5-28]. Dostupné z: <http://it.toolbox.com/blogs/enterprise-apps/jboss-vs-weblogic-vs-websphere-33552>

- [13] Smith, B.R. a kol. *A Feature Based Comparison Between WebSphere Application Server and Apache Software Foundation's Jakarta Tomcat*, [Online]. 2002 [cit. 2012-5-28]. Dostupné z: <http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/redp0198.html>

## **ZOZNAM SKRATIEK**

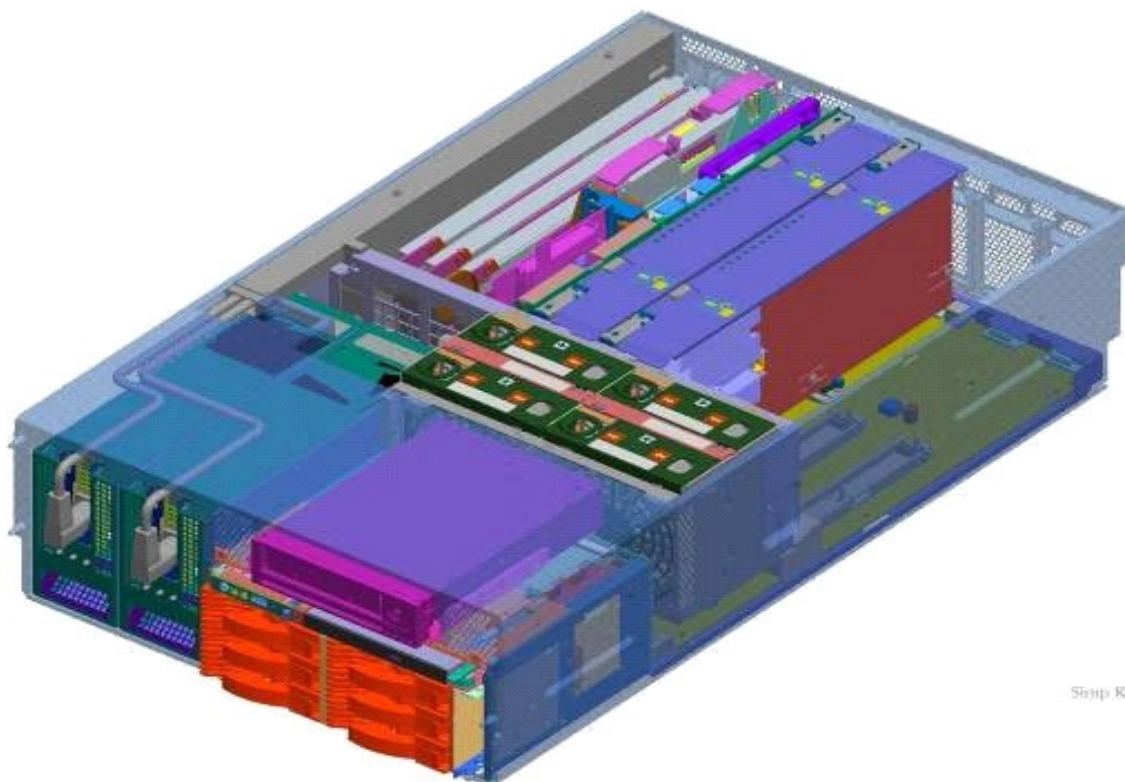
AIX - Advanced Interactive eXecutive  
CEC - Central Electronic Complex  
DLPAR - Dynamic Logical Partitioning  
DNS - Domain Name System  
ECC - Error Checking and Correction  
  
HMC – Hardware Managment Console  
I/O – Input/Output  
J2EE - Java 2 Platform Enterprise Edition  
LAN – Local Area Network  
LPAR – Logical Partition  
NVRAM – Non-Volatile Random Access Memory  
PowerVM – Power Virtualization Managment  
RISC - Reduced Instruction Set Computing  
SAS – Serial Attached SCSI  
SCSI - Small Computer System Interface  
SFP – Service Focal Point  
SMT - Simultaneous Multi-threading  
VG – Volume Group  
WAS – WebSphere Application Serverovej  
WPARs - Workload Partitions

## ZOZNAM PRÍLOH

Príloha č. 1: Power 550 pohľad zpredu a do vnútra.....	I
Príloha č. 2: Predný a zadný pohľad na Power 550.....	II
Príloha č. 3: Hierarchia a komponenty WebSphere Commerce serveru.....	III
Príloha č. 4: WebSphere Commerce správčovská konzola.....	IV
Príloha č. 5: Jednoduchá zostava a zostava s oddeleným HTTP serverom.....	V
Príloha č. 6: Cenová kalkulácia.....	VI
Príloha č. 7: Usporiadanie interných diskov a diskov v šuflíku.....	VII
Príloha č. 8: Ochranné známky.....	VIII

## Príloha č. 1: Power 550 pohľad zpredu a do vnútra

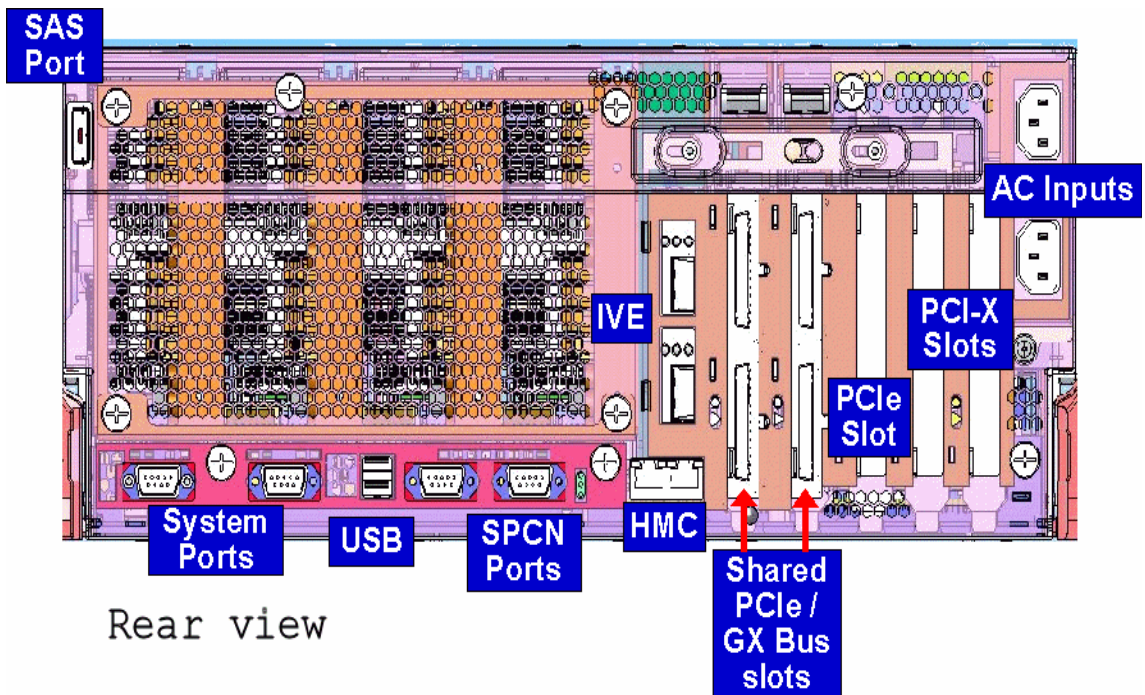
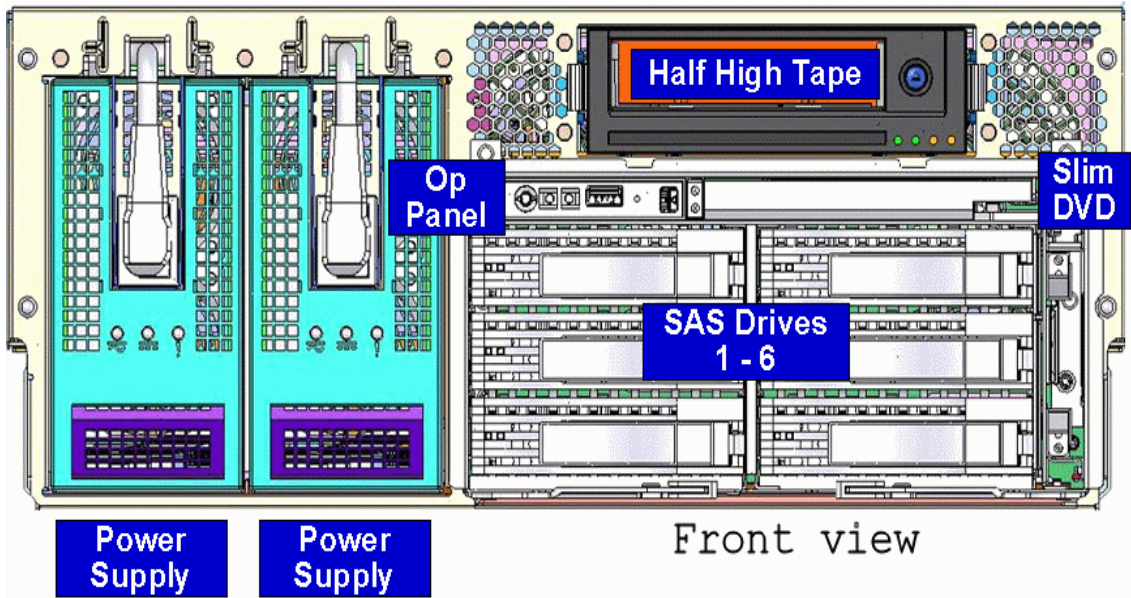
(Zdroj: Anselmi, G. *IBM Power 550 Technical Overview*. First edition, International Technical Support Organization, 2009. REDP-4404-00.)



Simple Rep

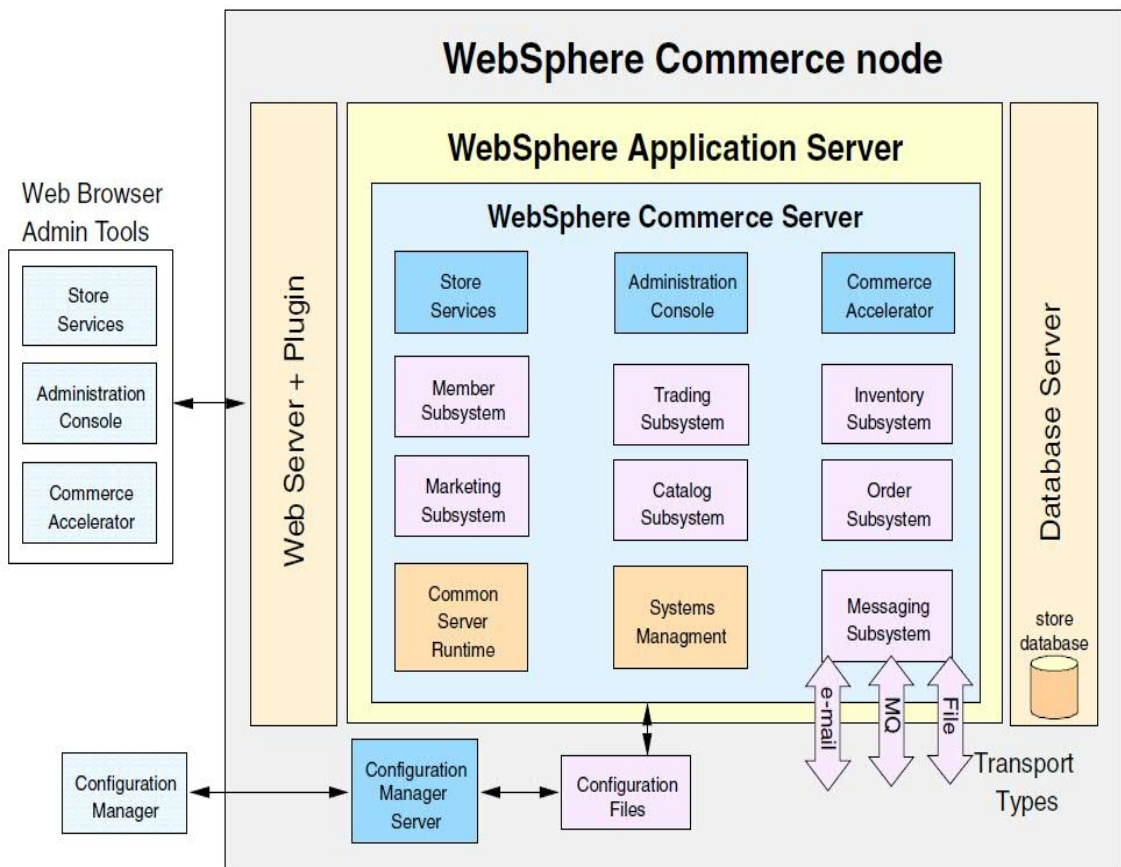
## Príloha č. 2: Predný a zadný pohľad na Power 550

(Zdroj: Anselmi, G. *IBM Power 550 Technical Overview*. First edition, International Technical Support Organization, 2009. REDP-4404-00.)



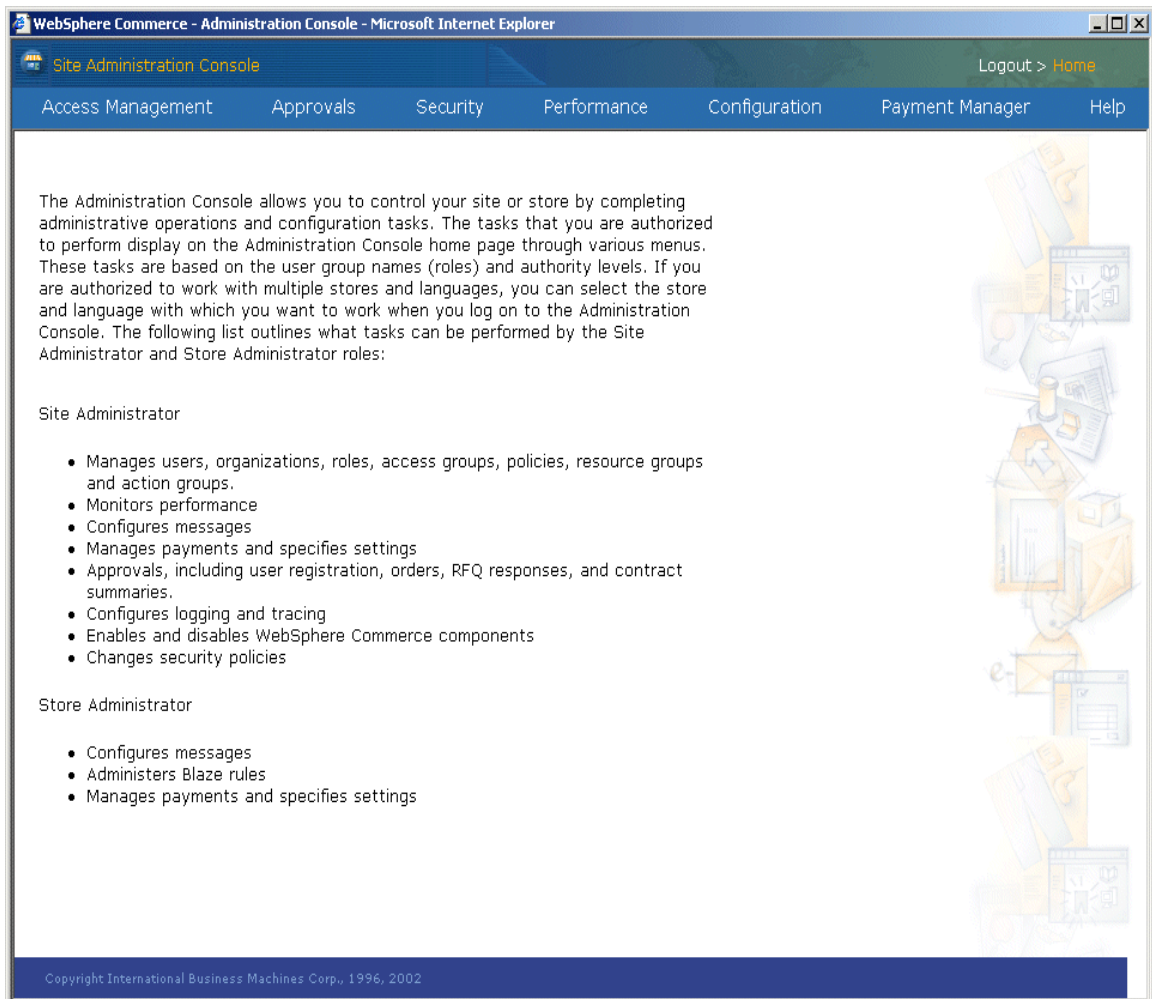
### Príloha č. 3: Hierarchia a komponenty WebSphere Commerce serveru

(Zdroj: Ganci, J. a kol. *WebSphere Commerce V5.4 Handbook Architecture and Integration Guide*. International Technical Support Organization, 2002. ISBN 0738425273.)



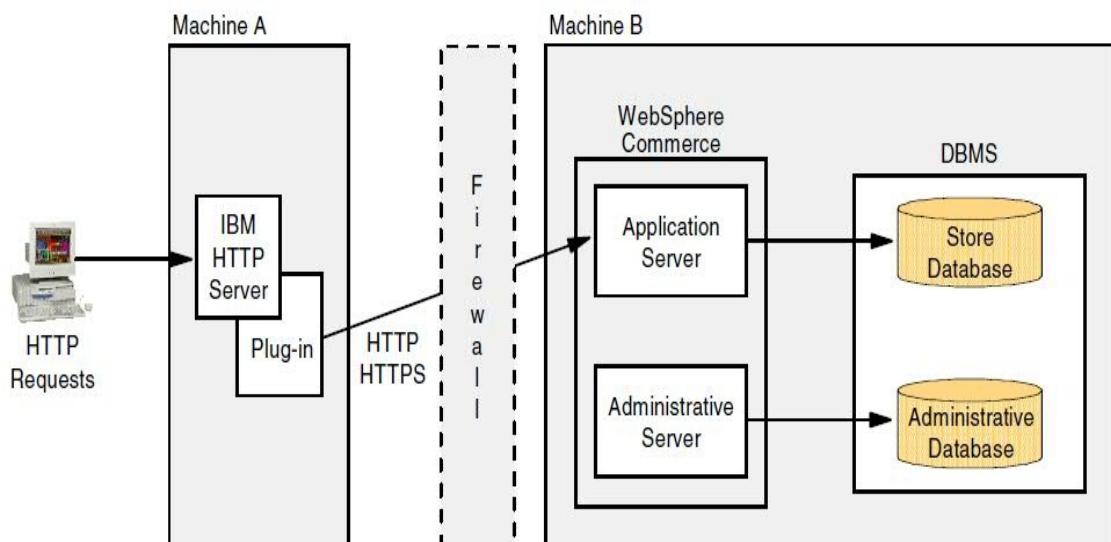
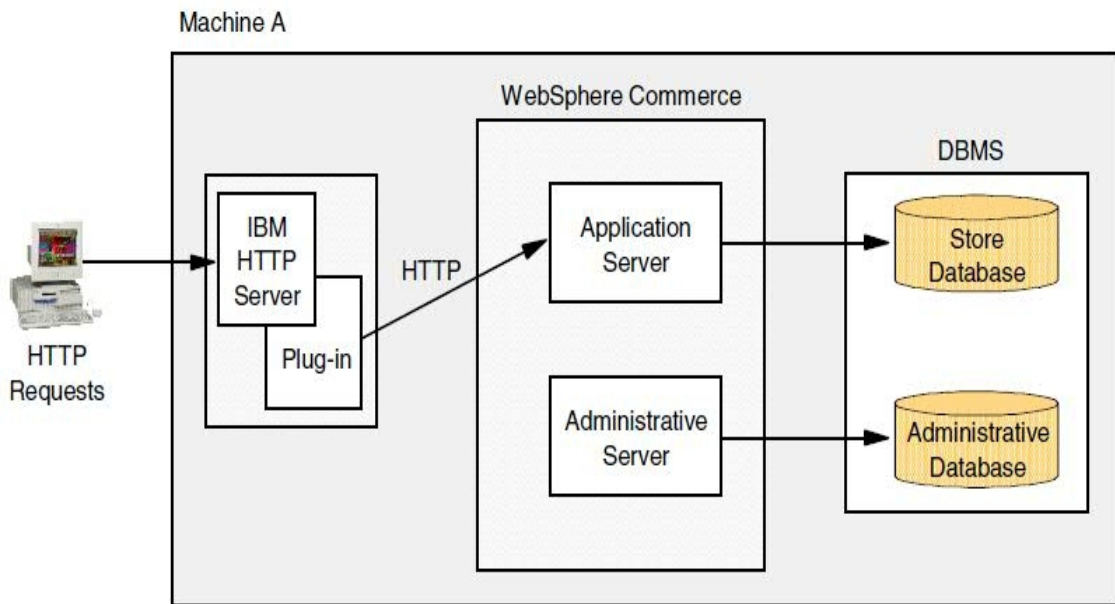
## Príloha č. 4: WebSphere Commerce správcovská konzola

(Zdroj: Ganci, J. a kol. *WebSphere Commerce V5.4 Handbook Architecture and Integration Guide*. International Technical Support Organization, 2002. ISBN 0738425273.)



## Príloha č. 5: Jednoduchá zostava a zostava s oddeleným HTTP serverom

(Zdroj: Ganci, J. a kol. *WebSphere Commerce V5.4 Handbook Architecture and Integration Guide*. International Technical Support Organization, 2002. ISBN 0738425273.)



## Príloha č. 6: Cenová kalkulácia

(Zdroj: Vlastné)

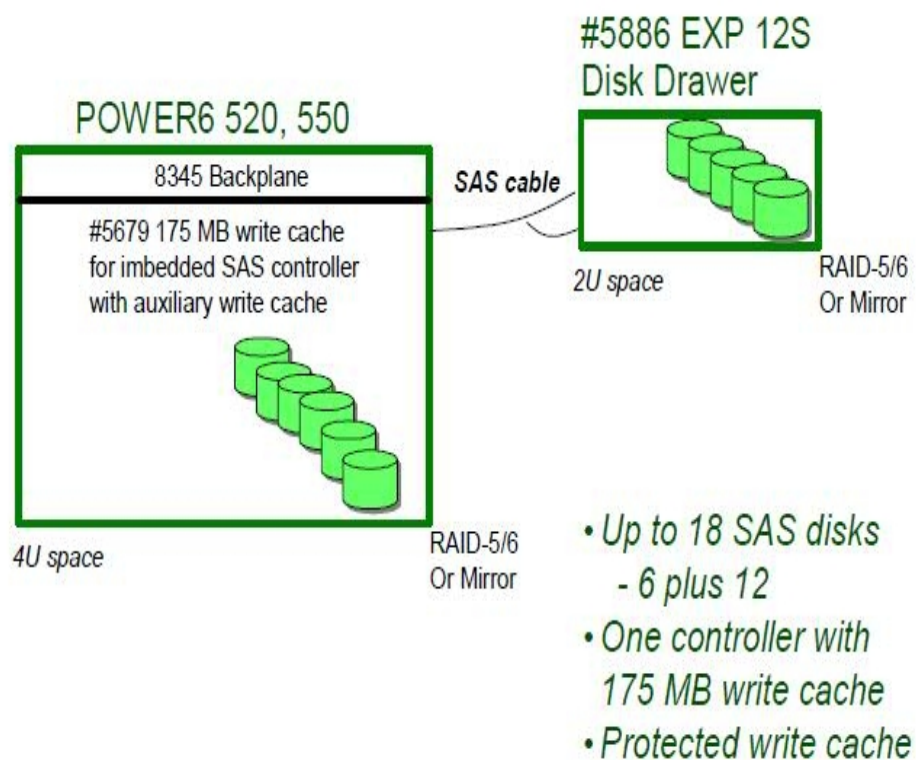
Položka	Popis	Cena za kus v Kč	Počet	Celková cena v Kč
IBM (8204-E8A) p550	Server z rady p5	265000	1	265000
IBM 2.5" Slim HDD 73GB SAS 6G 15000 ot. Hot-Swap	Interné disky	4749	6	28494
IBM 3.5" HDD 300GB SAS 6G 15000 ot. Hot-Swap	Disky pre osadenie do diskového šuflíka	9939	6	59634
800 GB/1.6 TB Half High LTO4 SAS Tape Drive	Páskova mechanika pre zálohy	30000	1	30000
EXP 12S SAS DISK DRAWER	Šuflík pre disky o veľkosti 2U	5500	1	5500
IBM WebSphere Commerce *	Licencia na programové vybavenie	6340	240	1521600
Súčet				1910228

\* Cena produktu je vyčíslená na základe typu serveru a počtu procesorových jadier.

## Príloha č. 7: Usporiadanie interných diskov a diskov v šuflíku

(Zdroj: Anselmi, G. *IBM Power 550 Technical Overview*. First edition, International Technical Support Organization, 2009. REDP-4404-00.)

### Sample configuration of internal disk drives




## Príloha č. 8: Ochranné známky

(Zdroj: Cook, J. a kol. *IBM Power 570 and IBM Power 595 (POWER6) System Builder*. First edition, International Technical Support Organization, 2008. REDP-4439-00.)

### Trademarks

IBM, the IBM logo, and [ibm.com](http://www.ibm.com) are trademarks or registered trademarks of International Business Machines Corporation in the United States, other countries, or both. These and other IBM trademarked terms are marked on their first occurrence in this information with the appropriate symbol (® or ™), indicating US registered or common law trademarks owned by IBM at the time this information was published. Such trademarks may also be registered or common law trademarks in other countries. A current list of IBM trademarks is available on the Web at <http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml>

The following terms are trademarks of the International Business Machines Corporation in the United States, other countries, or both:

1350™	OpenPower®	Redbooks®
AIX 5L™	OS/400®	Redbooks (logo)  ®
AIX®	POWER™	RS/6000®
BladeCenter®	Power Architecture®	System i™
Chipkill™	POWER Hypervisor™	System i5™
DB2®	POWER4™	System p™
DS8000™	POWER5™	System p5™
Electronic Service Agent™	POWER5+™	System Storage™
EnergyScale™	POWER6™	System x™
eServer™	PowerHA™	System z™
HACMP™	PowerPC®	Tivoli®
i5/OS®	PowerVM™	TotalStorage®
IBM®	Predictive Failure Analysis®	WebSphere®
iSeries®	pSeries®	Workload Partitions Manager™
Micro-Partitioning™	Rational®	z/OS®

The following terms are trademarks of other companies:

AMD, the AMD Arrow logo, and combinations thereof, are trademarks of Advanced Micro Devices, Inc.

Novell, SUSE, the Novell logo, and the N logo are registered trademarks of Novell, Inc. in the United States and other countries.

ABAP, SAP NetWeaver, SAP, and SAP logos are trademarks or registered trademarks of SAP AG in Germany and in several other countries.

Java, JVM, Power Management, Ultra, and all Java-based trademarks are trademarks of Sun Microsystems, Inc. in the United States, other countries, or both.

Internet Explorer, Microsoft, and the Windows logo are trademarks of Microsoft Corporation in the United States, other countries, or both.

Intel, Intel logo, Intel Inside logo, and Intel Centrino logo are trademarks or registered trademarks of Intel Corporation or its subsidiaries in the United States, other countries, or both.

UNIX is a registered trademark of The Open Group in the United States and other countries.

Linux is a trademark of Linus Torvalds in the United States, other countries, or both.

Other company, product, or service names may be trademarks or service marks of others.