

PŘÍLOHA Č. 9: IT INFRASTRUKTURA OBJEDNATELE

OBSAH

| | | |
|-----|---|----|
| 1. | ÚVOD | 3 |
| 1.2 | Architektura řešení | 5 |
| 1.3 | Hardwarové a Softwarové vybavení řešení | 5 |
| 1.4 | Disková kapacita | 6 |
| 2. | DOSTUPNOST | 7 |
| 2.1 | Primární a záložní lokalita | 7 |
| 2.2 | Geografická vysoká dostupnost | 7 |
| 2.3 | Redundantní prvky infrastruktury a detekce výpadků | 7 |
| 2.4 | Geografické HA clustery | 8 |
| 3. | FLEXIBILITA | 8 |
| 3.1 | Virtualizace Serverů | 8 |
| 3.2 | POWER Hypervisor | 8 |
| 3.3 | Virtuální SCSI | 9 |
| 3.4 | Virtuální Ethernet | 9 |
| 3.5 | Virtuální Fibre Channel | 10 |
| 3.6 | Virtuální (TTY) konzole | 10 |
| 4. | LOGICKÉ ODDÍLY | 11 |
| 4.1 | Dynamický logický partitioning | 11 |
| 4.2 | Micro-partitioning | 11 |
| 4.3 | Procesní režimy | 12 |
| 4.4 | Virtual I/O Server (VIO) | 13 |
| 4.5 | Shared Ethernet Adapter | 14 |
| 4.6 | Virtuální SCSI | 14 |
| 4.7 | NPIV | 15 |
| 4.8 | Integrovaný virtuální Ethernet | 16 |
| 5. | IBM POWER VM VIRTUALIZACE | 16 |
| 5.1 | Verze VIOS-u | 16 |
| 5.2 | Fyzické připojení do SAN | 16 |
| 5.3 | Fyzické připojení do LAN | 16 |
| 5.4 | Virtual I/O server –VIOS, Virtuální Adapter, Fyzický Adap | 18 |
| 5.5 | Virtual Adapter ID | 18 |
| 5.6 | Seznam VLAN ID | 18 |
| 6. | MANAGEMENT SÍŤ | 19 |
| 6.1 | Aplikační síť | 19 |

| | | |
|------------|--|----|
| 7. | POWER HA - KONCEPCE POWER HA CLUSTERU CLPROD | 20 |
| 8. | POWER HA - CLUSTER SOFTWARE | 21 |
| 9. | POWER HA - SERVERY, LOKALITY | 21 |
| 9.1 | DS Informix..... | 21 |
| 9.2 | LAN..... | 21 |
| 9.3 | Storage, SAN..... | 22 |
| 10. | SAN..... | 22 |
| 11. | SAN - STORAGE | 22 |
| 12. | DATABÁZE..... | 23 |
| 13. | INSTANCE IDS..... | 23 |
| 14. | PROPOJENÍ APLIKACÍ A DATABÁZOVÉHO STROJE | 23 |
| 15. | DATABÁZOVÉ PROSTORY..... | 23 |
| 16. | RAM DISK..... | 24 |
| 17. | ZÁLOHOVÁNÍ | 24 |
| 18. | JAVA A JBOSS | 27 |
| 19. | ISVR | 28 |

1. ÚVOD

ISVR zahrnuje v sobě komplikované propojení velkého množství aplikační infrastruktury. Tato **Příloha č. 9 [IT infrastruktura Objednatele]** popisuje nastavení IT infrastruktury Objednatele zajišťující hladký chod ISVR, zejména základních softwarových celků, zejména Proprietárního software, potřebných k provozování ISVR.

IT infrastruktura Objednatele, na které je instalováno ISVR, zahrnuje tyto části:

| | |
|---|----------|
| Operační systém | AIX |
| Databázový stroj | Informix |
| Platforma potřebná pro běh programů v jazyce Java | Java |
| Aplikační server | JBOSS |

Hardwarový základ pro vlastní aplikační servery tvoří:

- (a) čtyři servery IBM p750 (každý s 16-ti procesorovými jádry POWER7, 3.0 GHz a 192/256 GB RAM)(„**Servery**“),
- (b) dvě diskové pole IBM DS5020 (každé 24x 1TB SATA disk a 5x 450GB FC disk), a
- (c) dvě diskové pole IBM DS3524 (každé 24x 560GB SATA disk).

Servery poskytují dostatečný výkon pro aplikační prostředí. Navíc je možné kapacitu dynamicky přerozdělovat podle potřeby jednotlivým aplikačním serverům pomocí virtualizačního nástroje IBM PowerVM. Vysoká dostupnost, rozložení zátěže a zvýšená odolnost proti chybám je zabezpečována produktem IBM PowerHA, load balancerem F5 BIG-IP a redundantním zapojením prvků řešení.

Virtualizačním nástrojem IBM PowerVM je vytvořeno na každém ze Serverů 24 LPARů (logických oddílů). Z toho vždy první čtyři slouží pouze pro systémové účely (VIOS servery řídící přístup k systémovým zdrojům, instalační NIM servery). Dalších dvacet LPARů je vyhrazeno pro vlastní aplikační a databázové servery řešení ISVR („**Virtuální servery**“ nebo každý samostatně jako „**Virtuální server**“).

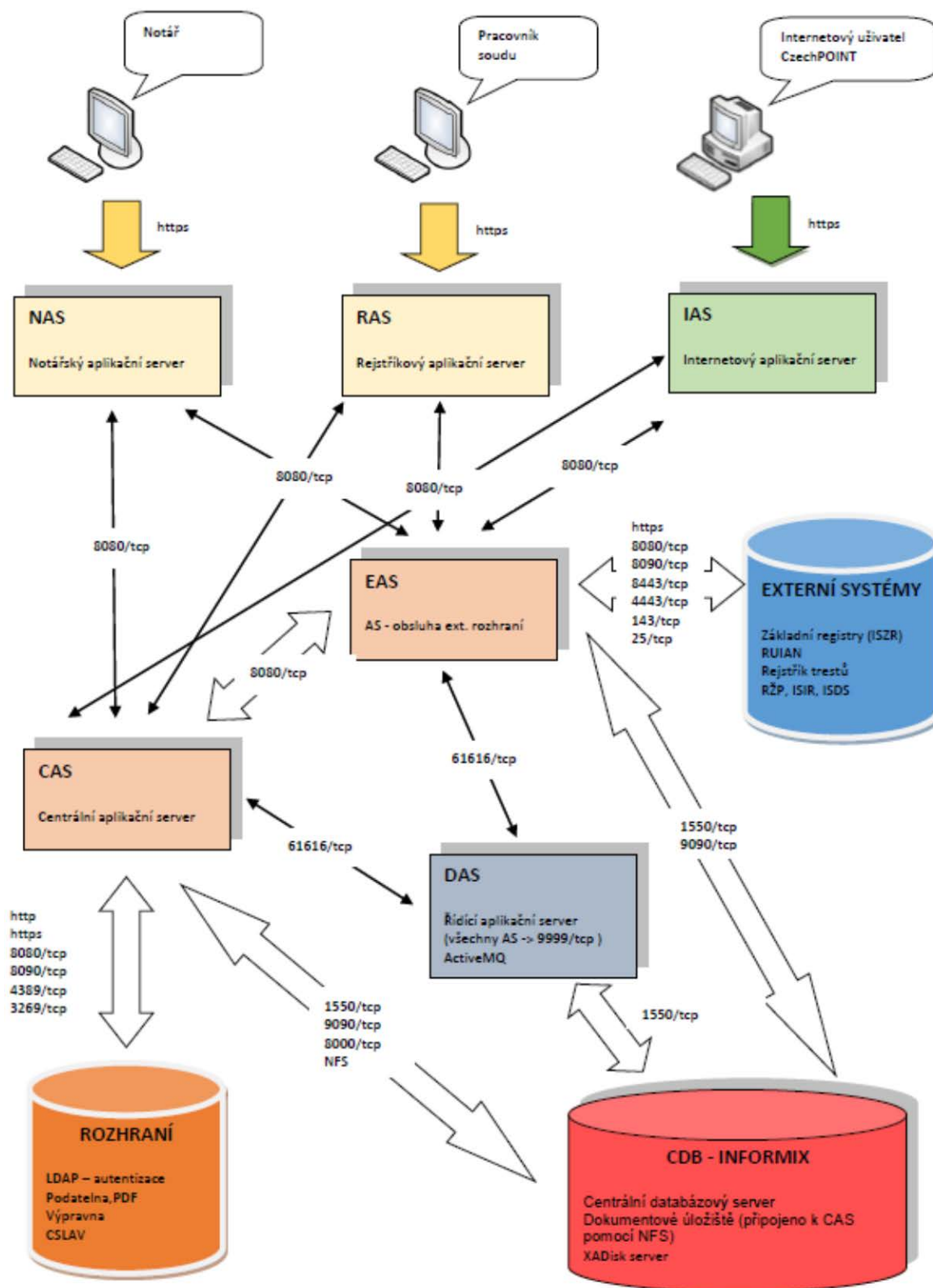
Všechny Virtuální servery lze rozdělit do několika základních skupin podle jejich zaměření:

- (a) databázové servery – centrální úložiště pro data ISVR,
- (b) aplikační servery – obsahující výkonné části aplikace ISVR (CAS, EAS, RAS, NAS a IAS), a
- (c) doménové aplikační servery (DAS) - řídicí server skupiny aplikačních serverů, konfigurační parametry ISVR a deployment nových verzí ISVR a jeho částí.

Virtuální servery z těchto skupin jsou v základu stejné, což jednak usnadňuje správu a také v případě potřeby nabízí rychlou možnost zastupitelnosti Virtuálních serverů v dané skupině. U aplikačních serverů stačí zařadit do příslušného profilu v doménovém aplikačním serveru a případně doinstalovat drobné součásti. U databázových serverů by se pak musel nový virtuální server konfiguračně začlenit do příslušného clusteru a upravit parametry databázového stroje Informix. Samozřejmě musí být také přiděleny potřebné systémové zdroje (CPU, RAM), aby nový virtuální server zvládl úkol, pro který byl vyčleněn.

Níže je uvedeno základní schéma fungování ISVR (Více podrobností ve Specifikaci ISVR). Minimální počet Virtuálních serverů v jednotlivých profilech (CAS, RAS, NAS, EAS a IAS) pro funkčnost celého ISVR je jeden. Pro rozložení výkonu a stabilitu celého řešení je však

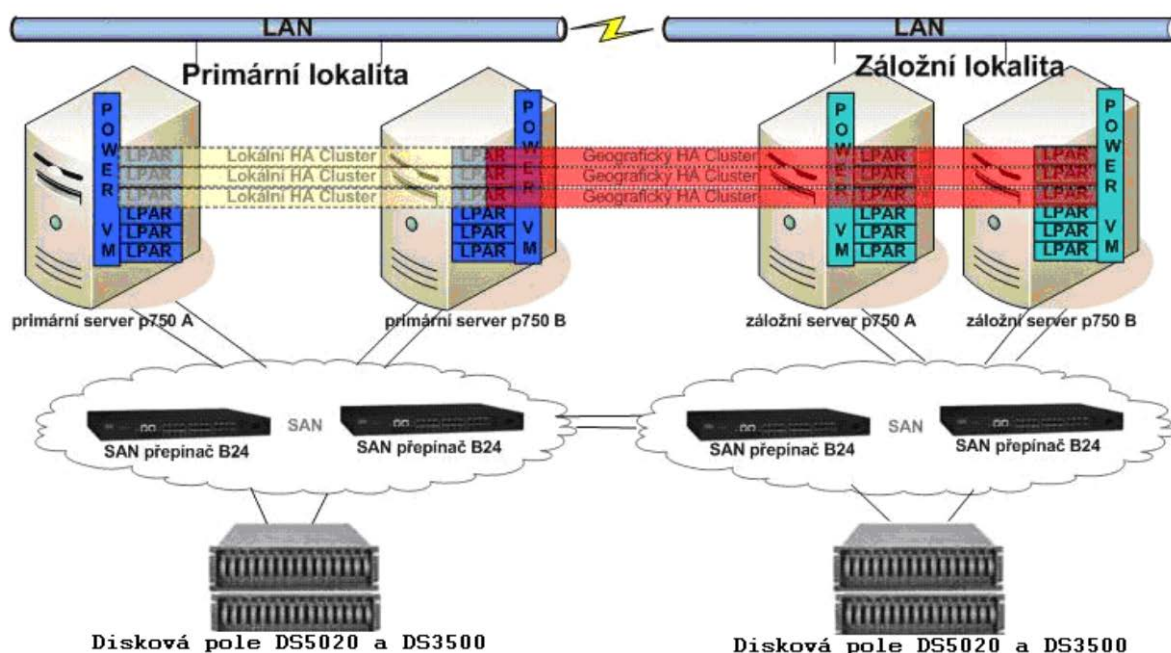
výhodnější, aby alespoň v nejdůležitějších profích (CAS, EAS a RAS) bylo Virtuálních serverů více.



1.2 Architektura řešení

Architektura IT infrastruktury Objednatele je navržena tak aby splnila požadavky na vysokou dostupnost celého řešení. Zvláštní důraz je kladen také na flexibilitu a rozšiřitelnost infrastruktury. Řešení bylo navrženo tak, aby byly splněny náročné požadavky na provoz s ohledem na:

- (a) dostupnost a spolehlivost celého řešení,
- (b) výkon a kapacitu řešení s ohledem na možnost flexibilního přidělování výkonu a kapacity či jejich případného zvyšování.



1.3 Hardwarové a Softwarové vybavení řešení

Hardwarové a Softwarové vybavení je distribuováno následovně:

- (a) Fyzická vrstva
 - Čtyři Servery IBM p750
- (b) Virtualizační vrstva
 - Na každém fyzickém serveru 24 LPARů (logických oddílů), celkem tedy 96 LPARů
- (c) Operační systém
 - AIX 6 - na všech LPARech
- (d) Virtuální servery
 - 12×databázový Virtuální server (v HA zapojení)
 - 12×centrální aplikační Virtuální server (CAS)
 - 12×rejstříkový aplikační Virtuální server (RAS)
 - 12×aplikační Virtuální server pro externí komunikaci (EAS)
 - 3×notářský aplikační Virtuální server (NAS)

- 21×internetový aplikační Virtuální server (IAS)
 - 3×doménový aplikační Virtuální server (DAS)
 - 3×servisní Virtuální server
 - 1×JamWiki
 - 8×VIO Virtuální server
 - 1×ILMT
 - 2×NIM Virtuální server
 - 1×TSM log koncentrátor
 - 1×IBM System Director
 - 4×rezerva
- (e) Databáze
- IBM Informix Dynamic Server Version 11.70.FC4
- (f) Běhové prostředí
- JBoss AS 7.2, Java
- (g) Použité knihovny a aplikace třetích stran
- ActiveMQ, XAdisk-server-4.11, JBoss Java EE Stack

1.4 Disková kapacita

ISVR - systém (volume group ROOTVG)

- (a) Vyhrazený prostor 30GB RAID5 (pole IBM DS5020, SATA_ARRAY1)
- (b) Prostor pro instalaci databázového stroje a logy (volume group CPSVG)
- Vyhrazený prostor 70GB RAID5 (pole IBM DS5020, SATA_ARRAY1)
 - Velikosti aktuálně připojených svazků
 - 69.00GB /cps
- (c) Cluster filesystemy (produkční cluster)
- Vyhrazený prostor pro databázi RAID1 (pole IBM DS5020, FC disky) volume group clprodvg
 - 834 GB /clprod
 - Vyhrazený prostor pro dokumenty RAID6 (pole IBM DS3500, SATA disky), volume group cpsdatavg
 - 3 TB /cpsisvr
 - Vyhrazený prostor pro dokumenty RAID6 (pole IBM DS5020, SATA+SAS disky), stará aplikace, data se zde již nemění, volume group cpsdatavg
 - 6 TB /cpsdata
- (d) RAM disk pro Informix temp files
- 6GB /clprod/informix_tmp

2. DOSTUPNOST

2.1 Primární a záložní lokalita

Řešení IT prostředí Objednatele počítá s rozdělením prostředí na dvě, fyzicky dislokované, lokality – primární a záložní. Obě lokality jsou z hlediska provozuschopnosti ISVR plně redundantní, veškeré Hardwarové a Softwarové prvky jsou symetricky rozdělené mezi obě lokality a naprosto identicky dimenzovány.

V každé lokalitě jsou umístěny dva Servery, osazené 16ti procesory technologie Power7 a 160 GB RAM, představující technologickou špičku midrange serverů. Na každém z těchto Serverů je možné pomocí vestavěné virtualizační vrstvy PowerVM provozovat až 160 virtuálních systémů (logických oddílů, LPAR). Prostřednictvím redundantních FC přepínačů SANB24 s 8Gbps SFP moduly je každý Server (a jeho LPARy) připojen k diskovým polím IBM DS5020 a IBM DS3500, která IT prostředí Objednatele poskytují diskové prostory pro provoz operačních systémů a ISVR.

2.2 Geografická vysoká dostupnost

Pro dosažení požadovaných vlastností dostupnosti je řešení navrženo jako geograficky vysoce dostupné (GHA). To znamená, že pro business-critical ISVR a části IT infrastruktury Objednatele je připraveno vysoce dostupné prostředí IT infrastruktury Objednatele jak na úrovni lokální, tak na úrovni geografické.

Vysoká dostupnost je zajištěna prostřednictvím kombinace Software vybavení (AIX a Power HA), jež zajišťuje logiku fungování a monitoring HA řešení a jednotlivých Hardwarových prvků IT infrastruktury Objednatele (fyzických serverů, diskových polí, síťových prvků). Je samozřejmostí, že každá kritická komponenta (napájecími zdroji počínaje a fyzickými servery konče) je v architektuře navržena redundantně s cílem eliminovat single-point-of-failure (SPOF) celého řešení.

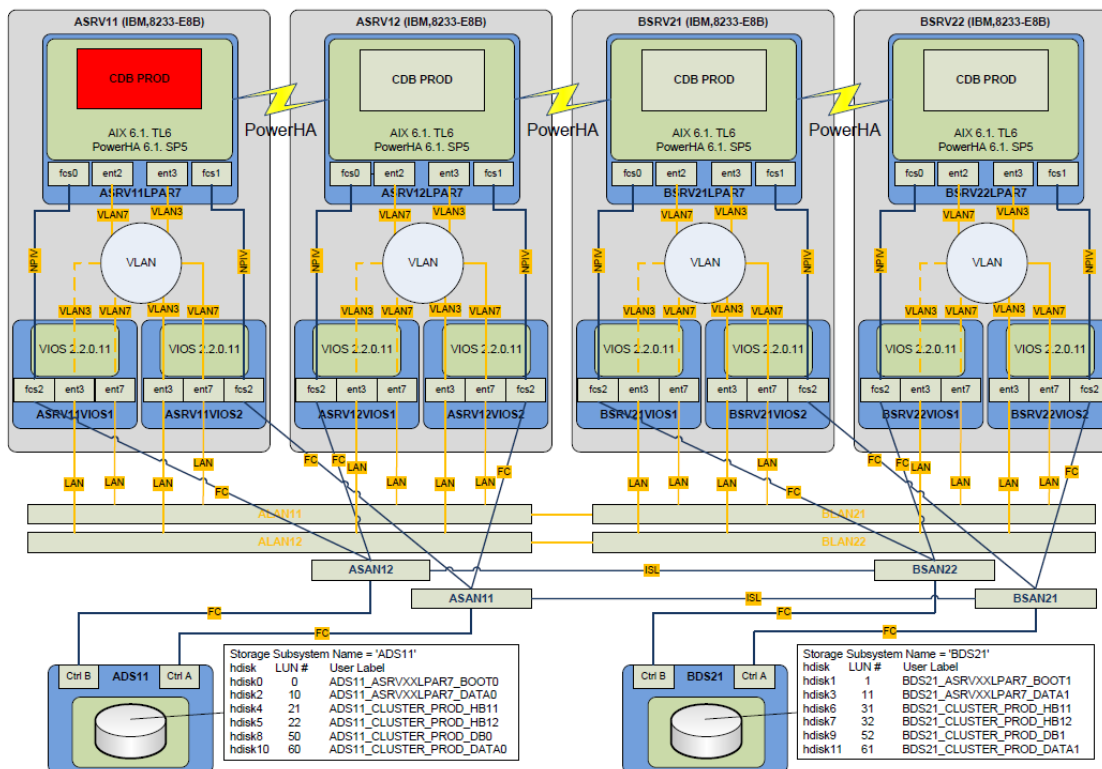
2.3 Redundantní prvky infrastruktury a detekce výpadků

Cluster Software PowerHA monitoruje stav procesů ISVR, konektivitu komunikačních adaptérů a sítí a dostupnost nodů clusteru zahrnutých do topologie clusteru. Zjistí-li PowerHA nedostupnost některé z komponent, které se podílí na provozu ISVR, pokouší se zajistit provoz ISVR na záložních komponentách (záložní síťový adaptér, záložní node).

Na vysoké dostupnosti se dále podílí prostředky OS AIX a Virtualizace PowerVM. Jedná se především o diskový multipath ovladač OS AIX (MPIO) a PowerVM virtuální síť.

Ovladač MPIO zajišťuje detekci výpadku cesty SAN k diskovému poli a následné překlopení provozu na záložní cestu SAN.

Koncepce virtuální sítě LAN zahrnuje technologii Shared Ethernet Adapter Failover (SEA Failover). Dojde-li k výpadku fyzického LAN adaptéru na VIOS2, SEA Failover automaticky přesměruje komunikaci LPARů přes záložní LAN adaptér na VIOS1.



2.4 Geografické HA clustery

Dojde-li při provozu ISVR v primární lokalitě k takové situaci, která znemožňuje provoz kritických aplikací ve stejné lokalitě (např. výpadek obou uzlů v důsledku požáru, povodně, nebo jiné přírodní pohromy), PowerHA cluster zajistí překlopení provozu ISVR do lokality záložní. Toto překlopení je v zásadě stejné jako failover v rámci primární lokality s tím rozdílem, že zde zpravidla dojde také k výpadku konektivity k diskovému poli v primární lokalitě a ISVR využívá jen pole, které je k dispozici v lokalitě záložní.

Reintegrace celé primární lokality do geografického clusteru a failback provozu ISVR zpět se již neděje automaticky, ale musí být spuštěn manuálně řízený proces, poté co je vyhodnocena a ověřena připravenost primární lokality po zásadním výpadku. Takto jsou eliminovány nežádoucí výpadky ISVR spojené s překlápěním provozu mezi lokalitami.

3. FLEXIBILITA

3.1 Virtualizace Serverů

Navržené IBM Power systémy v kombinaci s virtualizační vrstvou PowerVM umožňují zkonsolidovat všechny systémy IT infrastruktury Objednatele do čtyřech fyzických serverů umístěných ve dvou lokalitách.

Klíčovou charakteristikou virtualizace a konsolidace celé IT infrastruktury Objednatele je především zlepšení využití výpočetních zdrojů dílčích Serverů a sdílení I/O karet. To vede ke snížení celkových nákladů na vlastnictví (TCO) a umožňuje lépe využívat IT aktiva. Navržené řešení dále umožňuje - díky schopnosti dynamicky realokovat zdroje (CPU, RAM, I/O) – promptně, a v případě CPU autonomně, poskytnout adekvátní množství zdrojů ISVR a zlepšit tak odezvu kritických aplikací. Komponentou, zastřešující veškeré vizualizační procesy je POWER Hypervisor

3.2 POWER Hypervisor

- (a) Hypervisor, spolu s technologiemi POWER7 procesorů, poskytuje prostředí pro realizaci všech virtualizačních činností a procesů:

- (i) vytváření virtuálních systémů (logických oddílů, LPARů),
 - (ii) virtualizaci fyzických procesorů,
 - (iii) IEEE VLAN kompatibilní virtuální přepínač,
 - (iv) virtualizaci SCSI adaptérů,
 - (v) virtualizaci Fibre Channel adaptérů,
 - (vi) virtualizaci seriové konzole.
- (b) Hypervisor je základní komponentou systémového firmware a poskytuje následující funkce:
- (i) Poskytuje abstrakci mezi fyzickými Hardwarovými zdroji a LPARy, které je využívají;
 - (ii) Zajišťuje integritu LPARů pomocí bezpečnostní vrstvy mezi LPARy;
 - (iii) Řídí přidělování procesorového času fyzických procesorů virtuálním procesorům;
 - (iv) Ukládá a obnovuje veškeré stavové informace procesoru během přepínání kontextu logického procesoru;
 - (v) Řídí Hardwarová I/O přerušení pro LPARy;
 - (vi) Poskytuje virtuální LAN kanály mezi LPARy, což snižuje potřebu fyzických adapterů pro komunikaci mezi oddíly na stejném Serveru;
 - (vii) Monitoruje Servisní procesor a provádí reset, případně reload pokud detekuje jeho nefunkčnost a notifikuje operační systém o jeho výpadku, pokud problém není autonomně vyřešen.
- (c) POWER Hypervisor je vždy aktivní, bez ohledu na konfiguraci IT infrastruktury Objednatele. Pro provoz LPARů si alokuje malou část reálné instalované operační paměti. Alokační je determinována faktory jako:
- (i) Počet LPARů;
 - (ii) Počet fyzických a virtuálních I/O zařízení využívanými LPARy;
 - (iii) Maximální velikost paměti definovaná v profilech LPARů.

3.3 Virtuální SCSI

POWER Hypervisor poskytuje mechanismu virtualizace SCSI pro virtualizaci storage zařízení. Prerekvizitou, podobně jako u virtualizace FC adaptérů, je instalace Virtual I/O serveru (VIO) do jednoho LPARu. Z hlediska zajištění vysoké dostupnosti je vhodné uvažovat o duálním VIO prostředí, tedy dva LPARy dedikovat pro VIO servery. V navrženém řešení s dual VIO prostředím počítáme pro každý Server v primární a záložní lokalitě. Virtualizace SCSI bude využito pro sdílení DVD mechanik.

Technicky je vizualizace SCSI řešena párem virtuální adapterů – Virtual Server SCSI Adapter a Virtual Client SCSI Adapter. Server adaptéry lze definovat pouze ve VIO serveru, ostatní oddíly jsou tzv. klientské LPARy, proto Client SCSI adaptéry.

3.4 Virtuální Ethernet

POWER Hypervisor emuluje ethernetový přepínač, který umožňuje LPARům na stejném Serveru využívat rychlou a bezpečnou komunikaci mezi sebou bez vlastního fyzického propojení. Virtuální ethernet dovoluje dosáhnout přenosových rychlostí 1-3 Gbps v závislosti na nastaveních MTU (Maximum Transmission Unit) a přiděleného procesorového výkonu. Virtual Ethernet podporuje jak IPv4 tak IPv6.

Power Hypervisor, pokud jde o virtuální ethernet, se před LPARy prezentuje jako virtuální 802.1Q compliant přepínač. Maximální počet VLAN, které je možné na jednom Serveru

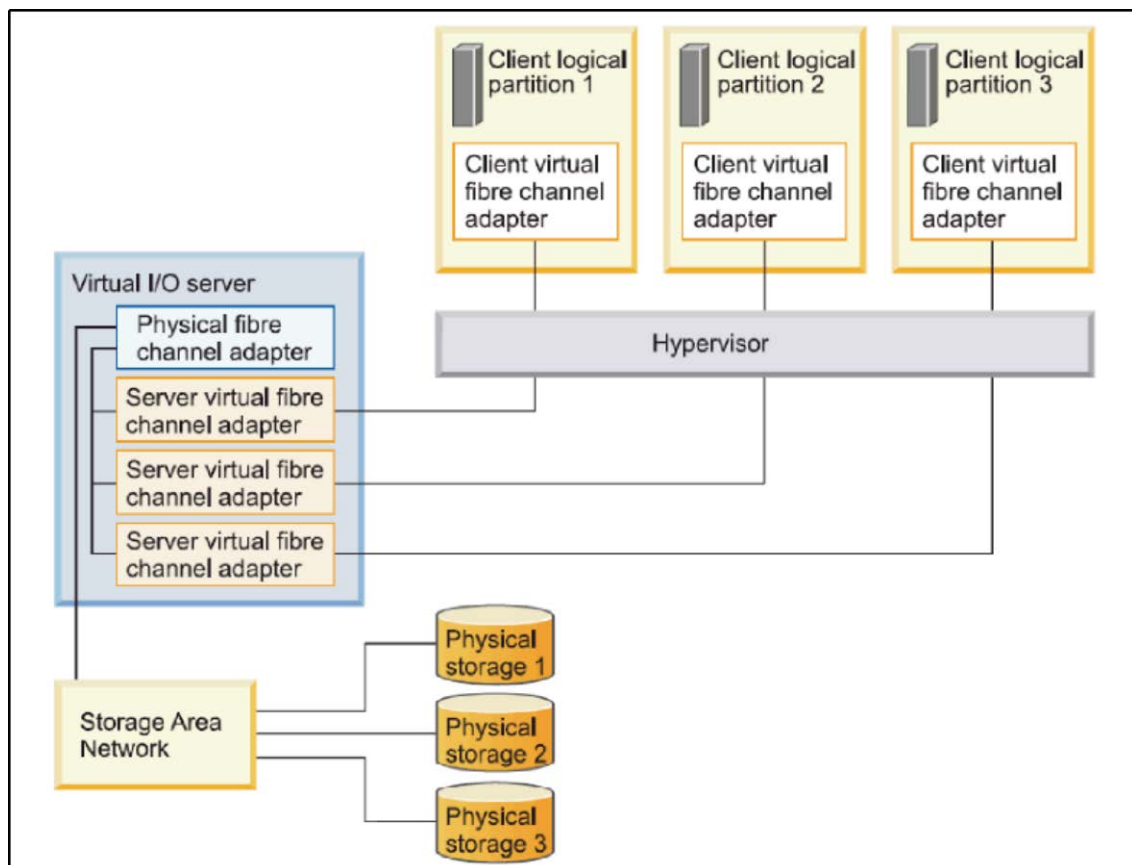
vytvořit je 4096. Virtuální adaptéry mohou být nakonfigurovány buď jako tagované nebo netagované (dle IEEE 802.1Q VLAN standardu). LPAR podporuje až 256 virtuálních ethernet adaptéru.

Jakýkoli virtuální ethernet adaptér může také mít externí konektivitu, a to díky využití Layer-2 přemostění mezi fyzickým adaptérem ve VIO serveru a virtuálním(i) adaptérem v LPARech.

V navrženém řešení bude virtuálních ethernet adaptéru využito jednak pro inter-partition komunikaci a pro zálohování operačních systémů dílčích LPARů prostřednictvím Network Installation Manager (NIM).

3.5 Virtuální Fibre Channel

Virtuální FC adaptér je virtuální adaptér, který poskytuje klientským LPARům připojení do Storage Area Network (SAN) skrz VIO oddíl. Podobně jako u virtualizace SCSI - prostřednictvím páru virtuálních server FC adaptéru ve VIOSu a virtuálních klientských FC adaptéru v LPARech dojde k propojení v FC (virtuální FC) adaptéru s fyzickými adaptéry a spolu s využitím funkcionality NPIV (N_PORT ID Virtualization) je tak možné kterémukoli klientskému LPARu přidělit virtuální FC kartu a zajistit tak jeho konektivitu do SAN sítě. Obrázek níže demonstuje topologii virtualizace FC.



V navrženém řešení bude vFC vizualizace využito jak pro virtualizaci připojení systémových svazků externích diskových polí, tak pro svazky datové. Každý klientský LPAR v prostředí bude bootovat externě, prostřednictvím vFC, ze SAN polí a každý LPAR bude mít svá aplikační data uložena externě.

3.6 Virtuální (TTY) konzole

Každý LPAR musí mít přístup k systémové konzoli. Operace jako instalace operačního systému, nastavení sítě, diagnostika některých problému vyžaduje dedikovanou systémovou konzoli. POWER Hypervisor poskytuje virtuální konzoli emulací seriového

adaptéru. Virtuální terminál, konzole, nevyžaduje dokoupení žádných dalších licencí, je součástí PowerVM. V navrženém řešení využíváme dvou fyzickou konzolí (HMC) pomocí kterých je možné IT infrastrukturu Objednatele spravovat a využívat virtuálních konzolí každého LPARu.

4. LOGICKÉ ODDÍLY

Logické oddíly (LPARy) a virtualizace zvyšují utilizaci zdrojů IT infrastruktury Objednatele a přidávají do řešení nové konfigurační možnosti.

4.1 Dynamický logický partitioning

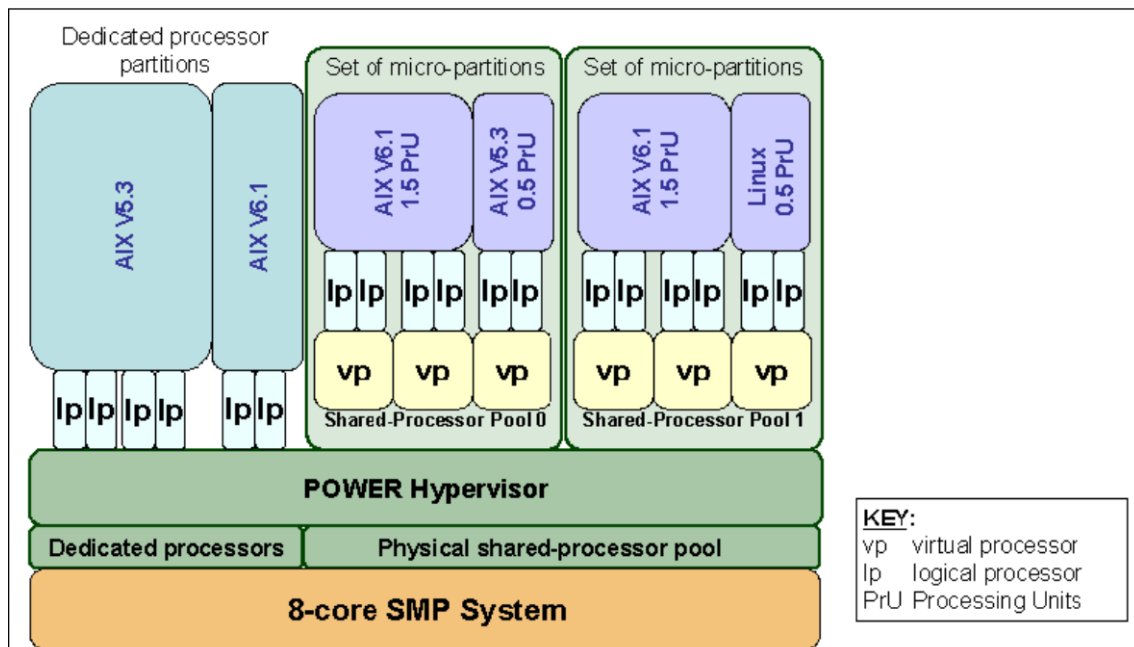
LPARy byly poprvé představeny s POWER4 procesorovou řadou a operačním systémem AIX v5.1. Tato technologie nabízí možnost rozdělit pSeries systém do separátních logických systémů, dovolujíc tak každému LPARu provozovat vlastní instanci operačního systému na dedikovaných virtuálních zařízeních (procesor, paměť, I/O komponenty). Dynamický logický partitioning zvyšuje flexibilitu, jelikož umožňuje pro vybrané zdroje, jako CPU, paměť a I/O karty, dynamickou (re)alokaci těchto zdrojů do/z LPARu, přičemž není nutné tyto LPARy restartovat.

Možnost dynamicky rekonfigurovat zdroje v LPARech přináší systémovým administrátorům nástroj pro operativní (re)alokaci zdrojů dle potřeb jednotlivých částí IT infrastruktury Objednatele. IT infrastruktura Objednatele využívá dynamický partitioning jako prostředek, který v případě potřeby usnadní operativní redistribuci zdrojů v jednotlivých Serverech.

4.2 Micro-partitioning

Micropartitioning je virtualizační technologie, která dovoluje alokovat frakci procesoru LPARu („**Shared-processor LPAR**“ nebo „**Micro-partition**“).

Shared-processor LPAR běží nad sadou fyzických procesorů nazývaných shared-processor-pool. Virtuální procesory pak prostřednictvím Power Hypervisoru, a vestavěné podpoře v operačním systému, čerpají výkon fyzických procesorů (jader) dle pravidel a politik definovaných administrátory.



Pravidla pro alokaci CPU jsou následující:

- (a) Minimum, desired a maximum processing units
- (b) Capped nebo Uncapped mód

- (c) Weight (váha, preference)
- (d) Minimum, desired a maximum Virtual processing units

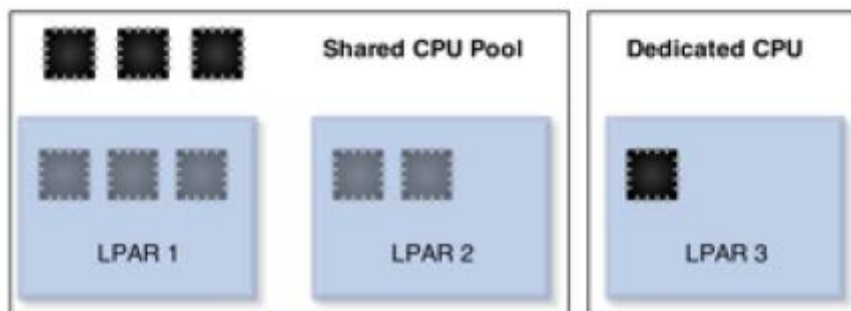
Hypervisor kalkuluje výkon přidělený LPARu na základě minimum, desired a maximum hodnot. Přidělený výkon není nikdy menší, než definuje „desired“ parametr, ale v případě uncapped módu může Hypervisor alokovat výkon až do hodnoty „maximum“, resp. „maximum Virtual processor“. LPAR může být definován již s kapacitou odpovídající 0.10 procesorového výkonu, každý procesor tedy může být sdílen až 10 LPARy najednou.

Předkládané řešení kalkuluje s intenzivním využitím micropartition technologie. Všechny LPARy budou využívat sdíleného procesorového poolu tak, aby bylo dosaženo maximálního výkonu pro ISVR a zároveň sdílení volného výkonu mezi ostatní části IT infrastruktury Objednatele.

4.3 Procesní režimy

LPARy mají k dispozici následující režimy alokace procesoru:

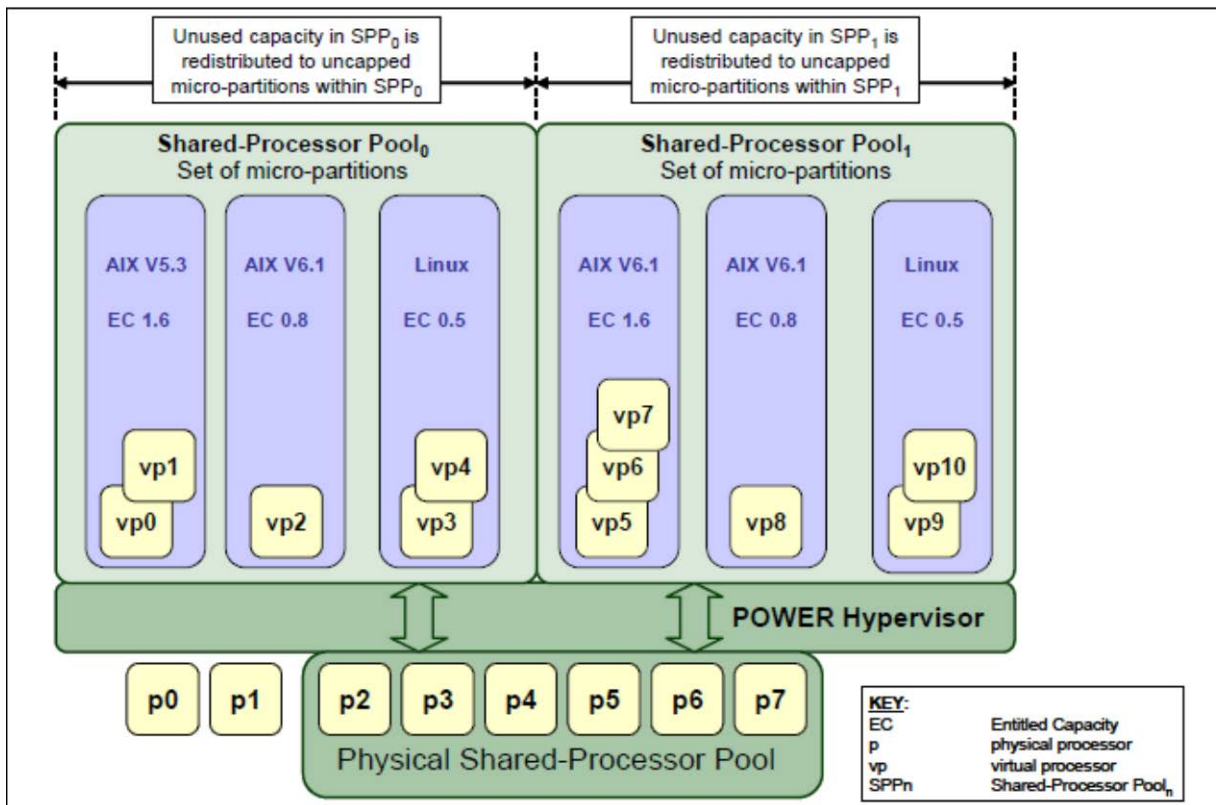
- (a) Dedicated,
- (b) Shared Dedicated
- (c) Shared
- (d) Multiple Shared-Processor pool



V Dedicated módu jsou LPARům přiděleny celé jednotky fyzických procesorů, nikoli jejich frakce. Nejde tedy o micropartitioning. Procesory jsou plně dedikovány konkrétnímu LPARu a nedochází tak ke sdílení volného CPU výkonu.

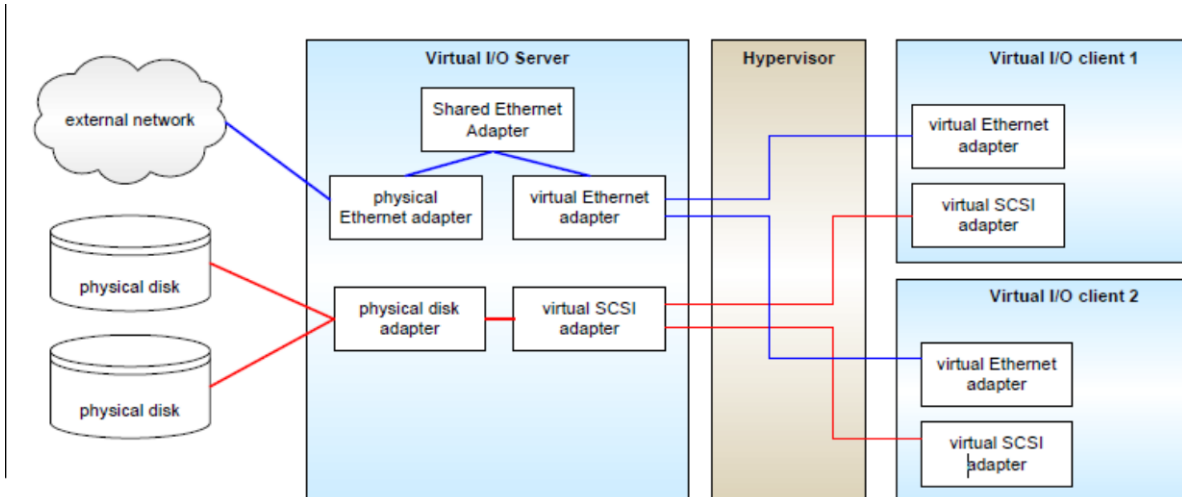
Shared Dedicated režim na Power7 technologii umožňuje poskytnout volné CPU cykly, nevyužité LPARem, jemuž jsou fyzické procesory dedikovány, ostatním LPARům. Shared režim, neboli micro-partitioning byl již výše popsán. Jde o mód plného sdílení všech fyzických procesorů v procesor poolu mezi LPARy dle definovaných pravidel a váhy.

Multiple Shared Processor Pool režim pak umožňuje rozdělit fyzické procesory do skupin, procesor poolu, a jednotlivým LPARům pak definovat, z kterého poolu (sady fyzických procesorů) mohou čerpat potřebný výkon.



4.4 Virtual I/O Server (VIO)

VIO server je nedílnou součástí všech PowerVM virtualizačních edicí, tedy i uvedené Standard edicí. Je to speciální verze AIXu, doplněná o vizualizační engine, který poskytuje rozhraní pro management a řízení virtualizace I/O. Níže je popsána technologie virtualizace SCSI, virtuálního ethernetu a v neposlední řadě virtualizace FC.



VIO server „vlastní“ fyzické adaptéry (SCSI, FC, ethernet, optická zařízení, disky) a zprostředkovává (virtualizuje) je clientským LPARům. Díky vizualizaci nemusí mít každý clientský LPAR vlastní fyzický adaptér, což přináší celou řadu benefitů. V první řadě to jsou náklady na zařízení (I/O karty, Expansion boxy, porty na síťových prvcích, floor space), dále lepší utilizace těchto zdrojů (díky sdílení mezi více LPARů) a v neposlední řadě jednodušší management prostředí (méně fyzických zařízení na správu).

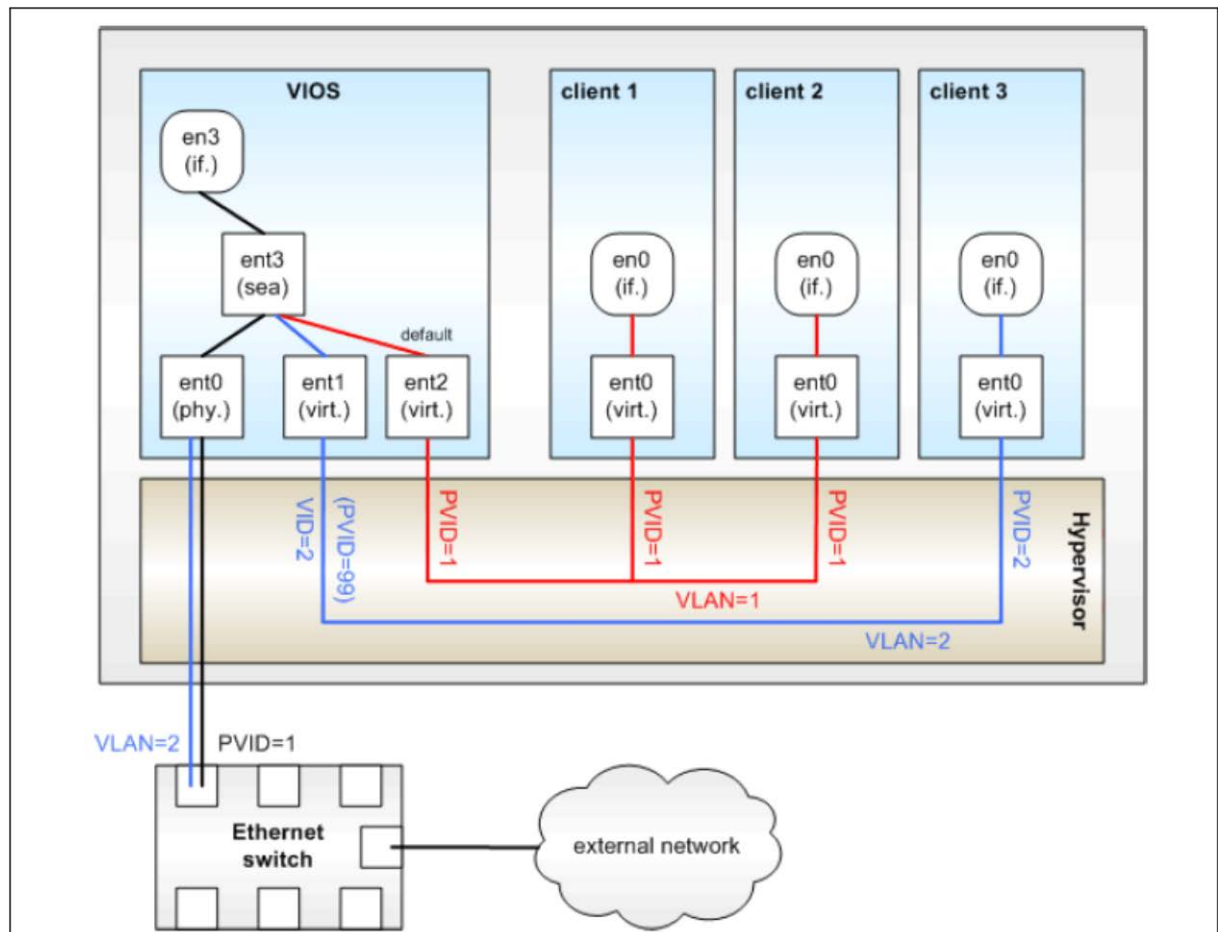
VIO podporuje OpenSSH pro bezpečné vzdálené připojení, disponuje firewallem pro omezení portů, síťových služeb a IP adres, ze kterých je možné VIO spravovat.

VIO pracuje s a virtualizuje především:

- (a) Ethernet (Shared Ethernet Adapter),
- (b) Virtual SCSI
- (c) Virtual Fibre Channel

4.5 Shared Ethernet Adapter

Shared Ethernet Adapter (SEA) je Layer-2 bridge, který zajišťuje propojení virtuálních ethernet karet ve VIO a klientských LPARů s externí sítí přemostěním komunikace na druhé vrstvě mezi virtuálním adaptérem a fyzickým adaptérem ve VIOSu. Díky zpracování paketů na druhé vrstvě, původní MAC adresy a VLAN tagy paketů jsou viditelné ostatními částmi IT infrastruktury Objednatele na fyzické síti. Je podporováno tagování VLAN dle IEE 802.1. SEA umožňuje sdílet jeden fyzický adaptér několika LPARy najednou, maximálně však 16ti virtuálními ethernet adaptéry. S použitím SEA je možné propojit interní a externí VLANy s použitím jednoho fyzického adaptéru. V navrhovaném řešení bude SEA využito pro Virtualizaci nekritických ethernet připojení (management, zálohování).



4.6 Virtuální SCSI

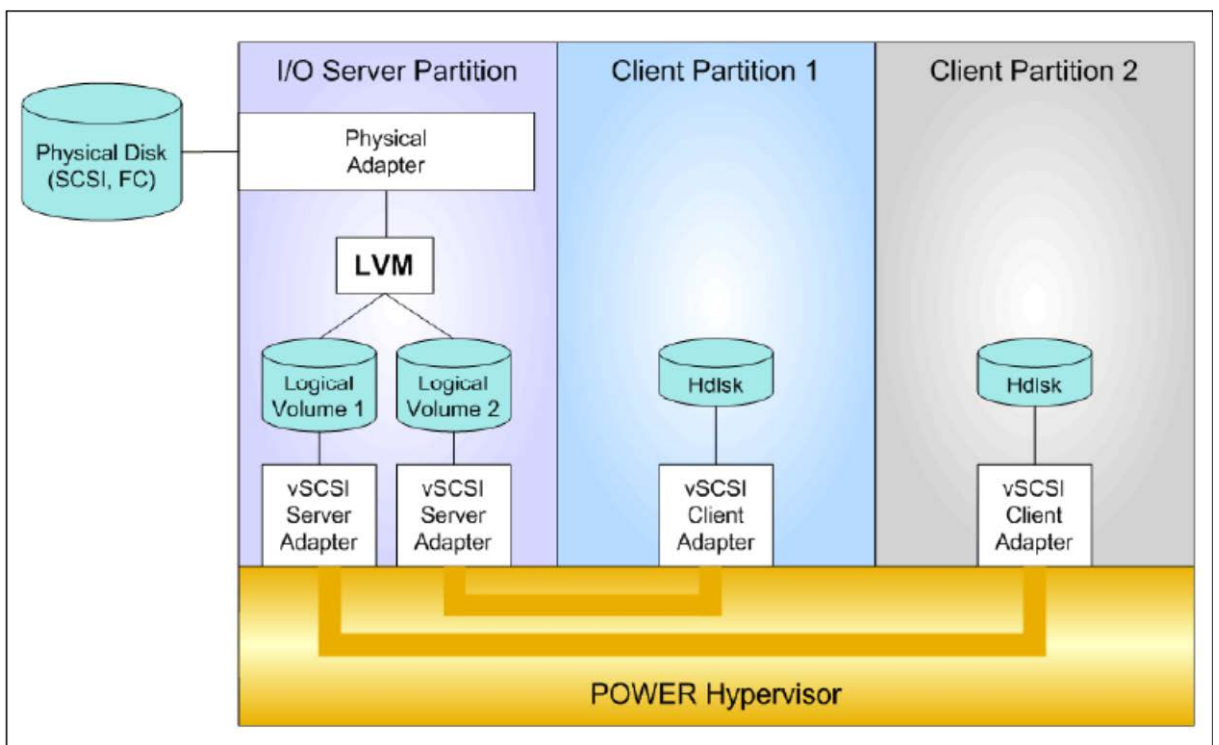
Virtualizace SCSI zde představuje virtualizaci implementace SCSI protokolu. vSCSI (virtuální SCSI) je založeno na klient/server vztahu, kde VIO server vlastní fyzické zdroje a funguje jako server, neboli ve SCSI terminologii jako target zařízení. Klientský LPAR přistupuje k target zařízením prostřednictvím SCSI klient adaptérů.

vSCSI server adaptér (target) je zodpovědný za exekuci jakéhokoli SCSI příkazu, který obdrží od klientů. vSCSI technologie umožňuje klientským LPARům přistupovat ke kterémukoli fyzickým paralelním SCSI, SAS, Fibre Channel LUNům (jeden volume – LUN), RAID LUNům a optickým zařízením včetně DVD-RAM a DVD-ROM.

Fyzické disky jsou v případě vizualizace skrze vSCSI vlastněny VIO serverem, který je exportuje klientským LPARům a to následujícími způsoby:

- (a) Je exportován celý fyzický disk (jako zařízení) LPARu,
- (b) Disk je rozdělen na několik LPARů (logické svazky v LVM) a tyto jsou jednotlivě exportovány jako „fyzické“ disky LPARům,
- (c) Jsou vytvořeny soubory a tyto jsou jednotlivě exportovány jako „fyzické“ disky LPARům.

Klientské LPARy pak vždy vidí exportované zařízení (disk, logický svazek, soubor) jako fyzický SCSI disk.



4.7 NPIV

N_Port ID Virtualization (NPIV) je technologie, která umožňuje nezávislý paralelní přístup několika LPARů k jednomu fyzickému Fibre Channel adaptéru a prostřednictvím externí konektivity tohoto adaptéru přistupovat k SAN zařízením (disky, LUNy, páskové mechaniky a knihovny).

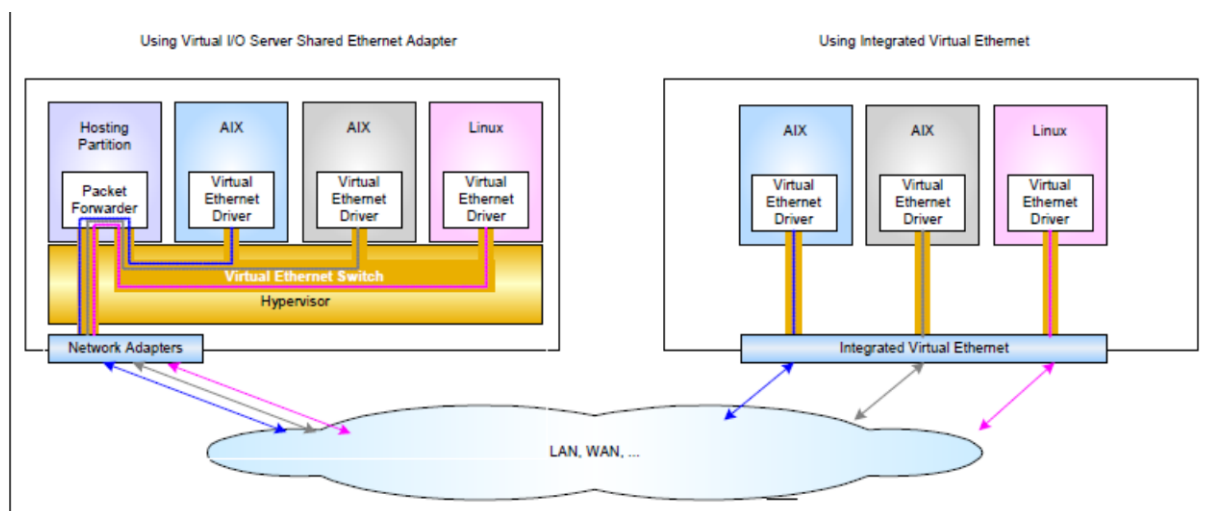
Fyzický adaptér, podobně jako v případě virtuálního ethernetu nebo vSCSI technologie, je vždy vlastněn VIO serverem, který se ale v tomto případě chová jako k fyzické kartě „pass-through“ zařízení. Nedochozí zde k exportu zařízení podobně jako u vSCSI, FC komunikace z virtuálních FC adaptérů tímto fyzickým adaptérem pouze „protéká“.

Každý LPAR využívající NPIV je identifikován párem unikátních WWN identifikátorů, díky nimž je možné každý LPAR připojit nezávisle k fyzickému úložišti v SAN síti. Klientský LPAR pak, na rozdíl od vSCSI, vidí fyzické zařízení v SAN přímo, nikoli prostřednictvím VIO serveru.

4.8 Integrovaný virtuální Ethernet

Integrovaný virtuální Ethernet (IVE) je technologie, která – podobně jako Virtual Ethernet a Shared Ethernet Adapter – virtualizuje fyzický ethernet adaptér. Ačkoli jde na první pohled o duplicitní technologii, rozdíl vůči uvedeným technologiím jsou následující:

- (a) IVE lze aplikovat pouze na speciální typ adaptéru interně připojeném vysokorychlostní sběrnici GX+ přímo k procesorům. To umožňuje IVE dosahovat vysokých propustností a zároveň nízkých latencí. V každém POWER serveru, resp. v každé systémové jednotce, existuje pouze jeden takový adaptér (v IT infrastruktury Objednatele je to také jeden kus na Server).
- (b) IVE je dodáván v různých konfiguracích, v IT infrastruktuře Objednatele je použito varianty se čtyřmi 1Gbps ethernet rozhraními na kartě.
- (c) Každý port IVE může být virtualizován bez využití VIO serveru na logické (virtuální) ethernet adaptéry. Dva fyzické porty vždy tvoří tzv. Port Group a každou Port Group je možné logicky rozdělit až na 16 logických portů. Celkem je tedy každý 4portový IVE adaptér schopen poskytnout až 32 logických portů.



Výhodou IVE je tedy vysokorychlostní, nízkolatenční virtualizovaný ethernet. Ve srovnání s vizualizovaným ethernetem a SEA technologií je omezený počet logických portů, které lze definovat na konkrétním adaptéru. V IT infrastruktury Objednatele jsou IVE a logické porty primární komunikační interface všech LPARů.

5. **IBM POWER VM VIRTUALIZACE**

V této části této **Přílohy č. 9 [IT infrastruktura Objednatele]** je uvedena část konfigurace IT infrastruktury Objednatele, která je společná pro všechny instance VIOSu. Jedná se např. o verzi OS AIX, nainstalované balíčky, fix pack VIOSu, atd.

5.1 Verze VIOS-u

Verze VIOSu je 2.2.1.4.

Konkrétní označení na úrovni operačního systému vypadá následovně:

```
$ ioslevel
```

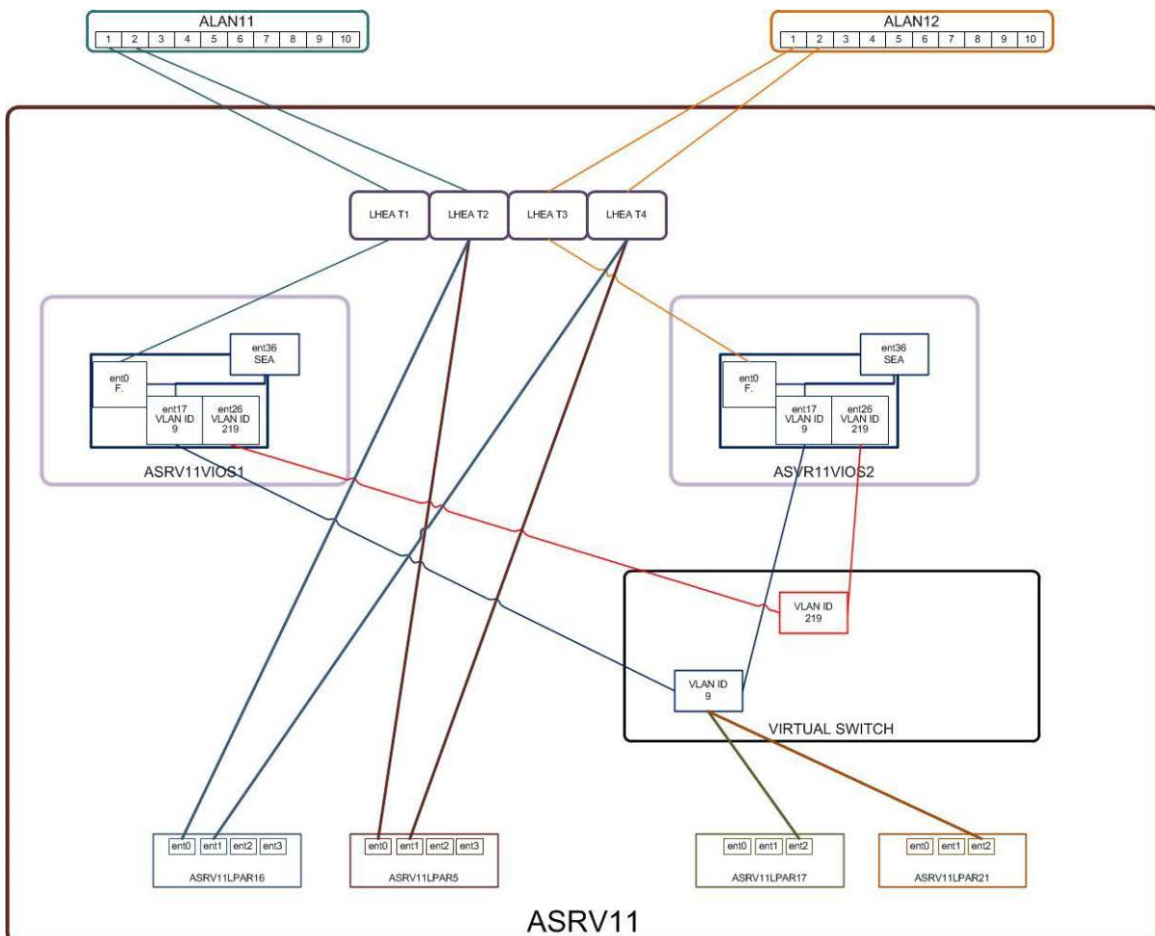
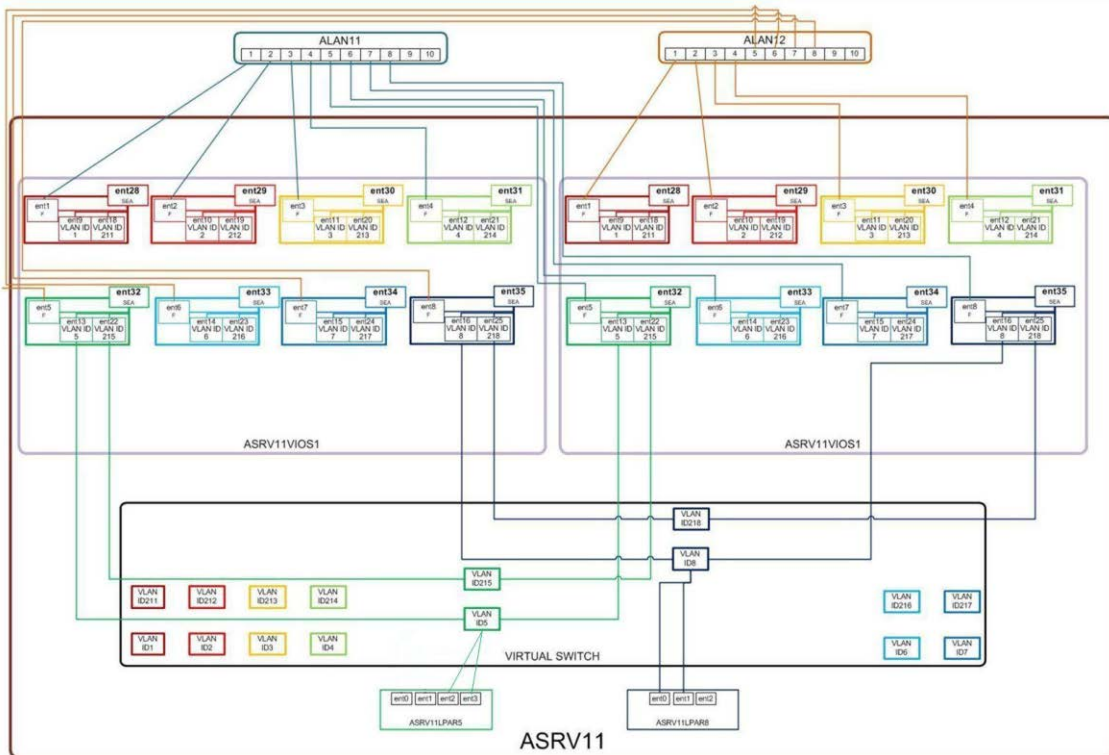
```
2.2.1.4
```

5.2 Fyzické připojení do SAN

Každý VIOS server vlastní dva fyzické adaptéry do SAN sítě. Fyzický adaptér je tvořen 2 porty s propustností 8GBs. FC adaptéry jsou zapojeny do obou SAN switchů.

5.3 Fyzické připojení do LAN

VIOS server také vlastní dva adaptéry pro připojení do LAN sítě. Kartu tvoří 4 porty o propustnosti 1GBs. Ethernet adaptéry jsou připojeny do obou LAN switchů.



5.4 Virtual I/O server –VIOS, Virtuální Adapter, Fyzický Adap

V každé lokalitě jsou provozovány dva Servery, na každém Serveru je použit „Virtual I/O server“.

5.5 Virtual Adapter ID

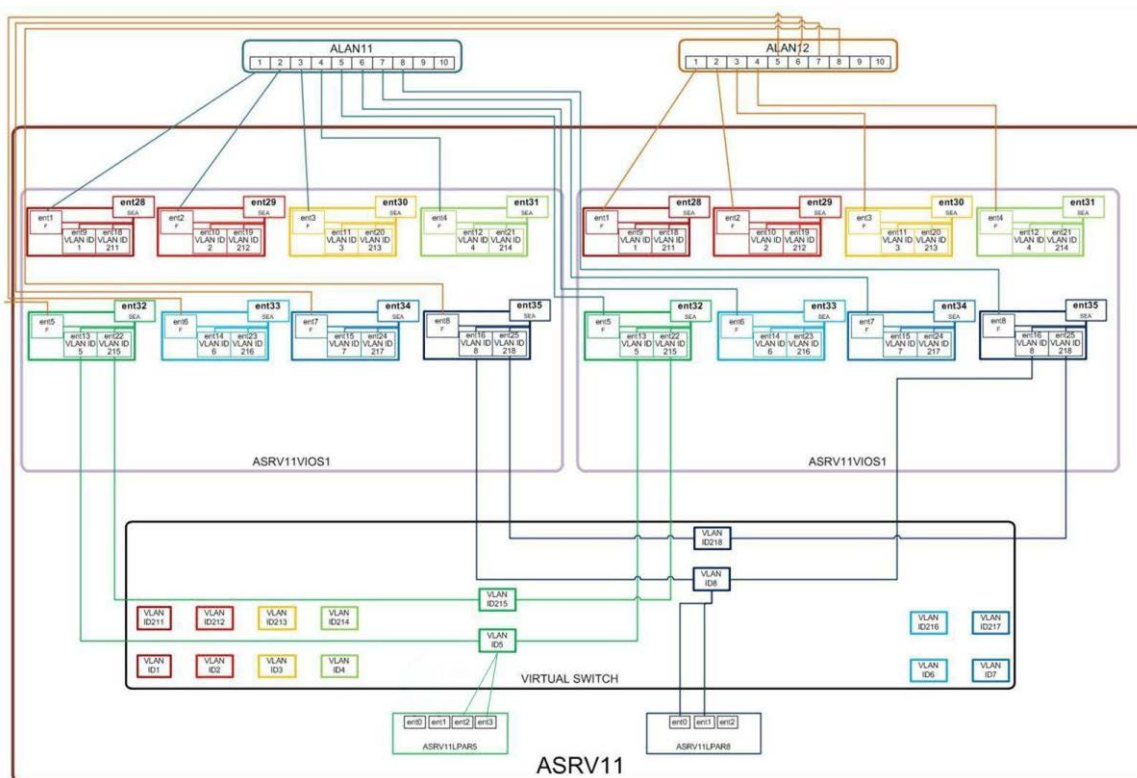
Každý virtuální adaptér je reprezentován v daném Serveru unikátním Virtual adapter ID. V IT infrastruktuře přidělujeme Virtual ID podle více hledisek:

- (a) Podle VIOS serveru,
- (b) Podle typu virtuálního adaptéru.

5.6 Seznam VLAN ID

V IT infrastruktury Objednatele je použit virtuální VLAN ID, které slouží pro bridge mezi VIOS SEA adapter a LPAR Virtual ethernet adapter.

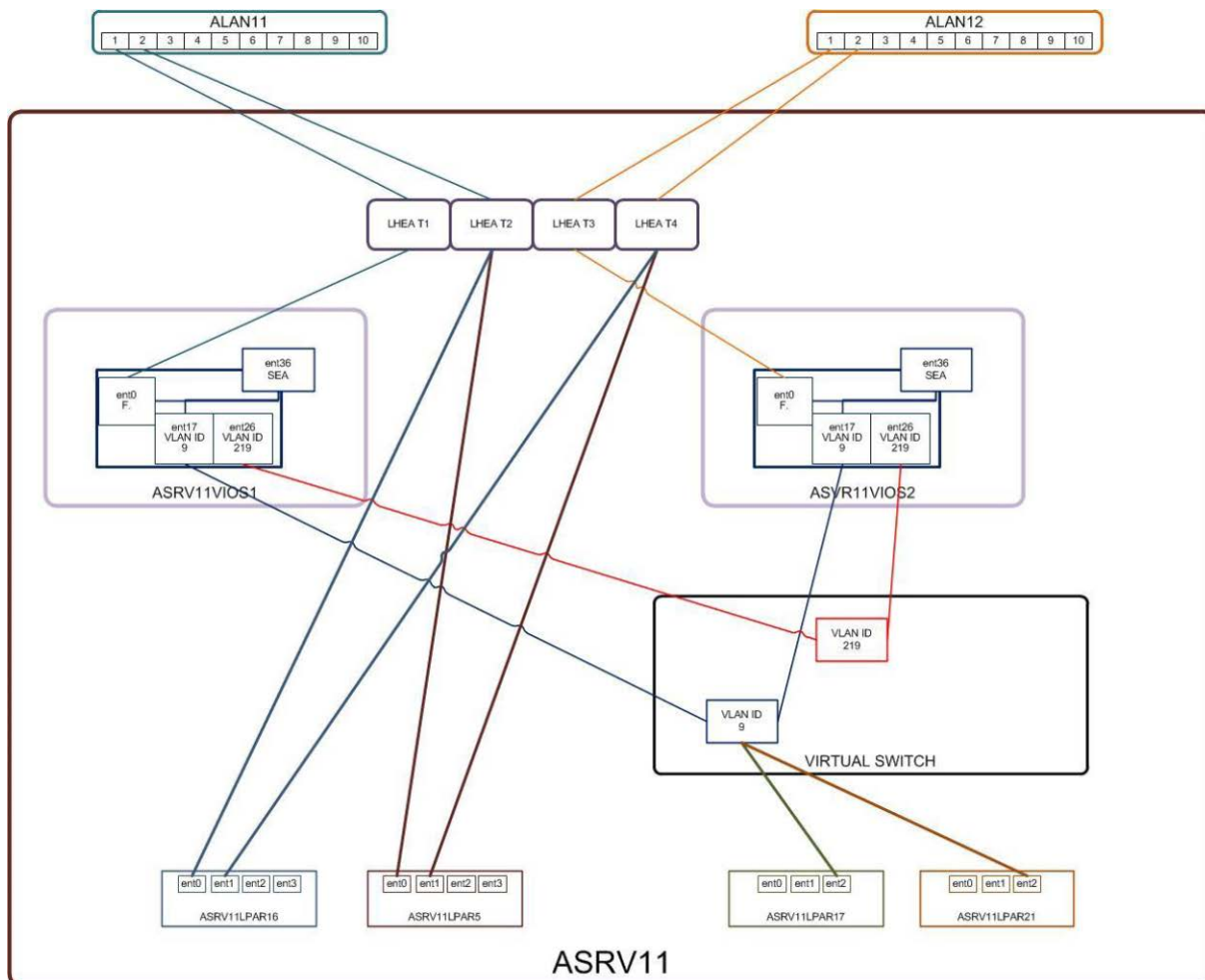
Na VIOS serverech je použito 9 VLAN ID. 1 - 8 VLAN ID reprezentuje aplikační síť a poslední 9 VLAN ID slouží pro management síť.



- 1 - Aplikační síť - Fyzický interface
- 2 - Aplikační síť - Fyzický interface
- 3 - Aplikační síť - Fyzický interface
- 4 - Aplikační síť - Fyzický interface
- 5 - Aplikační síť - Fyzický interface
- 6 - Aplikační síť - Fyzický interface
- 7 - Aplikační síť - Fyzický interface
- 8 - Aplikační síť - Fyzický interface
- 9 - Management síť - HEA promiscuous LPAR

6. MANAGEMENT SÍŤ

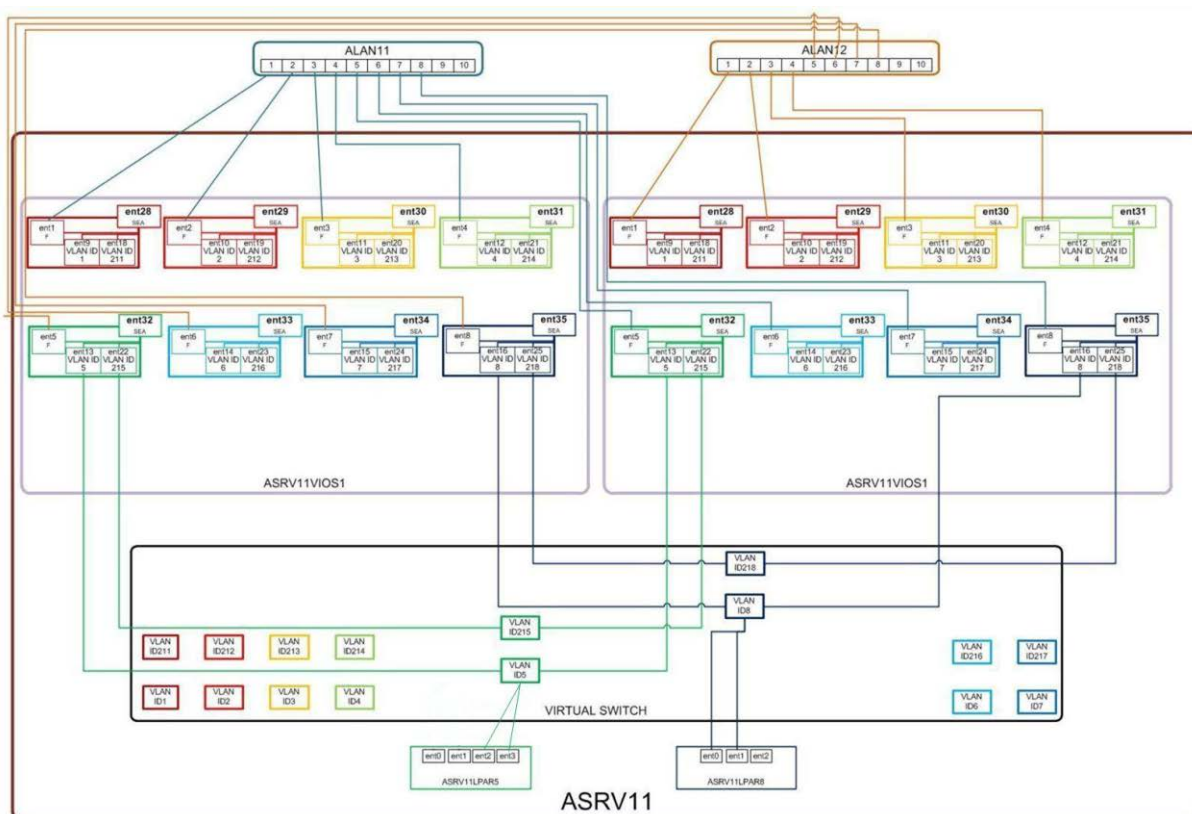
V IT infrastruktuře Objednatele každý LPAR vlastní redundantní přístup do management sítě. To zaručuje vysokou dostupnost připojení.



6.1 Aplikační síť

V IT infrastruktuře Objednatele v prostředí pro aplikační síť je použita technologie zvaná Shared Ethernet Adapter – SEA. Aplikační síť je použita od 5 až 24 LPARu. Na každém LPARu jsou přiřazeny dvě virtuální ethernet karty s příslušným VIRTUAL ADAPTER ID.

V duálním VIOS prostředí u SEA adaptéru je určen Access external network a TRUNK priority pro příslušný virtuální adapter. TRUNK Priority 1 je nastavena pro VIOS2.



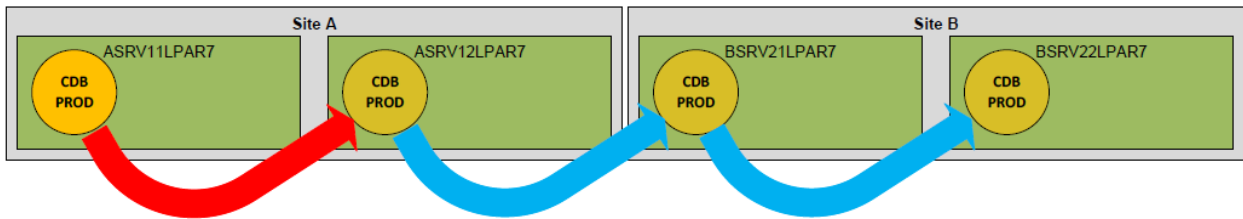
7. POWER HA - KONCEPCE POWER HA CLUSTERU CLPROD

PowerHA cluster CLPROD je koncipován jako čtyřnodový active-passive cluster s primárním nodem ASRV11LPAR7 a záložními nody ASRV12LPAR7, BSRV21LPAR7, BSRV22LPAR7. První dva nody jsou umístěny v datovém centru v sídle Objednatele („Site A“) na Servech ASRV11, ASRV12, druhé dva nody v datovém centru Míčánky (přesná poloha bude Objednatelem sdělena v případě potřeby) („Site B“) na Servech BSRV21, BSRV22.

Na clusteru je provozován produkční databázový server Informix CDB („DS Informix“). Koncepte clusteru sleduje cíl zajistit vysokou dostupnost provozu DS Informix. PowerHA cluster Software spolu s ostatními komponentami prostředí (PowerVM virtualizace, síť SAN&LAN, disková pole DS5020) zajišťují detekci a ochranu proti:

- (a) Výpadku DS Informix,
- (b) Výpadku komponent LAN, SAN,
- (c) Havárii LPARu s primárním nodem,
- (d) Havárii LPARu s Virtual IO Serverem,
- (e) Havárii Serveru,
- (f) Částečnému či kompletnímu výpadku diskového pole DS5020 či DS3500,
- (g) Havárii datového centra (Site A i B)

Pozn.: PowerHA nezajišťuje kontinuální (bezvýpadkovou) dostupnost DS Informix. Při překlápní clusteru se DS Informix zastavuje a následně spouští na jiném nodu, přičemž dochází ke krátkému výpadku v řádu minut.



Pokud dojde k výpadku primárního nodu ASRV11LPAR7 překlápí cluster provoz DS Informix na záložní node ASRV12LPAR7 v Site A. Není-li k dispozici ani jeden z nodů Site A (ASRV11LPAR7, ASRV12LPAR7), je provoz DS Informix překlopen do Site B – prioritně na node BSRV21LPAR7, případně na BSRV22LPAR7.

Po zprovoznění primárního nodu ASRV11LPAR7 nevrací cluster automaticky provoz DS Informix na tento node. Důvodem tohoto nastavení je minimalizace výpadků DS Informix při překlápění clusteru. V případě potřeby je třeba překlopit cluster manuálně zpět na primární node.

8. POWER HA - CLUSTER SOFTWARE

Na nodech ASRV11LPAR7, ASRV12LPAR7, BSRV21LPAR7, BSRV22LPAR7 je provozován OS AIX 6.1. TL9 a cluster Software IBM PowerHA 6.1. SP8.

9. POWER HA - SERVERY, LOKALITY

Data ISVR a dalších částí IT infrastruktury Objednatele jsou zrcadlena přes dvě disková pole (ADS11,BDS21) lokalizované taktéž ve dvou datových centrech v Site A a B.

Tím je vyloučena situace, že by havárie jednoho Serveru či jednoho z diskových polí způsobila výpadek několika nodů clusteru. Zvolená koncepce také vylučuje výpadek dostupnosti DS Informix v případě havárie jednoho z datových center.

9.1 DS Informix

PowerHA cluster sleduje stav DS Informix pomocí aplikačního monitoru. Pokud aplikační monitor vyhodnotí DS Informix jako nedostupnou, pokusí se cluster obnovit její provoz na primárním, případně na záložním nodu.

9.2 LAN

Do topologie clusteru jsou na každém nodu zařazeny dva virtuální síťové adaptéry (ent2, ent3). Servisní IP label (PCDB) je namapovaný na jednom z těchto adaptérů primárního nodu.

PowerHA cluster monitoruje dostupnost všech adaptérů na všech nodech. Dojde-li k výpadku komunikace na adaptéru se servisním IP labelem, zajistí cluster přesun labelu na záložní adaptér téhož nodu. Není-li na nodu k dispozici funkční záložní adaptér, dojde k překlopení clusteru na záložní node.

Redundantní připojení do LAN je dále zajištěno na úrovni PowerVM Virtualizace. Oba virtuální LAN adaptéry každého nodu (ent2, ent3) jsou připojeny do virtuálního switchu. Na obou těchto LAN adaptérech je nastaven VLAN tagging (ent2 - VLAN ID 7, ent3 - VLAN ID 3).

Každý VLAN je přemostěn virtuálním bridgem (Shared Ethernet Adapter - SEA) na jeden z fyzických LAN adaptérů na VIOS2 (VLAN ID 3 na ent3, VLAN ID 7 na ent7). Pokud dojde k výpadku fyzického LAN adaptéru na VIOS2, je komunikace příslušného VLANu pomocí technologie “Shared Ethernet Adapter Failover” automaticky přemostěna přes VIOS1 na záložní LAN adaptér, aniž by virtuální adaptér nodu zaznamenal ztrátu konektivity. Detaily viz veřejně dostupná dokumentace PowerVM virtuálního prostředí.

Pokud dojde ke kompletnímu výpadku obou fyzických LAN adaptérů na obou VIOSech Serveru ASRV11, zajistí cluster automatické překlopení resource groupu na záložní node ASRV12LPAR7.

9.3 Storage, SAN

Všechny volume groups (s výjimkou multiheartbeatových volume group) v operačním systému AIX jsou pomocí AIX LVM (Logical Volume Manager) zrcadleny přes obě disková pole (ADS11, ADS21). Všechny nody clusteru jsou tedy odolné proti havárii jednoho z diskových polí.

Každý node clusteru disponuje dvěma virtuálními Fibre Channel adaptéry. Oba virtuální Fibre Channel adaptéry jsou technologií NPIV připojeny přes fyzické Fibre Channel adaptéry na VIOSech do dvou oddělených SAN sítí (ASAN, BSAN). Do ASAN jsou připojeny řadiče A obou diskových polí a analogicky v BSAN řadiče B.

Každý LUN diskového pole je tedy nodu clusteru zpřístupněn dvoucestně přes oba řadiče polí DS5020 a DS3500, přes redundantní SAN síť a redundantní FC adaptéry.

Za řízení přístupu k Fibre Channel diskům a detekci výpadků je na úrovni OS AIX zodpovědný multipath ovladač (IBM MPIO). Dojde-li k výpadku SAN komponenty (FC HBA, SAN Switch, řadič DS5020, kabeláž) na preferované cestě k LUNu diskového pole, přepne MPIO ovladač SCSI komunikaci na záložní cestu.

Arraye diskových polí DS5020 jsou proti havárii disku zabezpečeny technologií RAID (10 či 6).

10. SAN

SAN network je tvořena 4 switchi firmy IBM B24 což jsou rebrandované switche firmy Brocade. Z 24 dostupných portů na switchích je licencováno vždy jen 16. SAN je konfigurovaná do dvou nezávislých "fabric", kdy kompletní výpadek jednoho fabric neznamena přerušeni provozu, jelikož bude vše směřováno přes druhý fabric. Každý fabric tvoří dvojice swichů, každý v jedné lokalitě vzájemně spojených uplinkem.

Rozdělení switchů do fabric:

| Fabric A | Fabric B |
|----------|----------|
| ASAN12 | ASAN11 |
| BSAN22 | BSAN21 |

11. SAN - STORAGE

Pro ukládání dat na SAN síti byly použity dvě datové storage IBM Storage System DS5020 patřící do midrange segmentu a kapacita každé storage je rozšířena expanzním boxem IBM EXP520.

Pro rozšíření kapacity byly dále instalovány další 2 storage IBM Storage System DS3500

Každá DS3500 storage má 24 x SATA 560GB.

DS5020 storage mají 16 pozic pro 3,5" HDD a dále dva plně redundantní řadiče. Každý z řadičů disponuje čtyřmi FC 4Gbit host porty, dvěma FC 4Gbit porty pro připojení expanzních boxů, dvěma ethernetovými porty pro správu, vlastním zdrojem napájení a diskovou cache o velikosti 2GB. Disková cache se mezi oběma řadiči synchronizuje a je zálohovaná baterií, což nám zaručuje bezproblémové přepnutí cesty. Oba řadiče jsou aktivní, ale pro jeden LUN je aktivní jen jeden ze dvou řadičů. Storage umožňuje připojení až 6-ti expanzních boxů. Storage jsou podporovány následující typy RAID: 0, 1, 3, 5, 6 a 10.

Expanze mají také 16 pozic pro 3,5" HDD a jsou vybaveny dvěma Environmental Service Moduly („ESM“) a každý z nich je osazen dvěma FC 4Gbit porty pro připojení ke storage a k dalším expanzním boxům.

Servery a LPARy komunikují se storage prostřednictvím SAN switchů. Každý řadič je připojen právě do jednoho Fabric a to řadič A do Fabric A (FABRIC_A) a řadič B do Fabric B (FABRIC_B). Na straně operačního systému jsou instalovány multipath I/O ovladače (dále jen MPIO), které zajišťují dostupnost cest ke storage v případě výpadku cesty nebo řadiče.

Storage i expanzní box podporují zapojení jak FC tak i SATA disků.

Pojmenování zařízení bylo zvoleno tak, aby bylo možné podle jména identifikovat typ zařízení a jeho umístění. V případě storage je jmenná konvence následující:

- (a) xDSyz
 - (i) kde x a y je lokalita
 - (ii) kde z je pořadové číslo switchu v dané lokalitě

Každý řadič storage je připojen k místní síti (LAN), což umožňuje spravovat tato zařízení z jakékoli stanice, která k nim má TCP/IP konektivitu a na které je instalována aplikace DS Storage Manager.

12. DATABÁZE

ISVR používá pro ukládání dat jako jedno z úložišť databázový server Informix Dynamic Server (IDS). Jedná se o SQL relační databázi z rodiny produktů firmy IBM. Databázový server je soubor programů, který umožňuje přístup k jedné nebo více databázím pro jednu nebo více klientských aplikací. Informix Dynamic Server je rychlý a přizpůsobitelný databázový server, který umožňuje přístup k tradičním relačním databázím, objektovým relačním a webovým databázím.

V IT infrastruktuře Objednatele je použita Ultimate Edition, což je nejvyšší z vydaných edicí, která zahrnuje všechny vlastnosti produktu a nejvíce odpovídá požadavkům ISVR. Svými vlastnostmi splňuje nároky na administraci, možnosti konfigurace, zálohování a nemá omezení týkající se využití všech zdrojů hostitelských serverů, které jsou uplatněny v ostatních edicích.

Konkrétně se jedná o IBM Informix Dynamic Server Version 11.70.FC4

13. INSTANCE IDS

IT infrastruktura Objednatele zahrnuje několik nezávislých prostředí určených pro různé účely. Každé prostředí disponuje vlastní instancí databázového serveru, který běží odděleně na různých Serverech, aby byla vyloučena jakákoliv možnost komplikací vznikajících sdílením systémových prostředků. Vlastní datové oblasti jsou uloženy na dvou diskových polích IBM DS5020 ve dvou různých lokalitách a jsou zrcadleny pomocí Cross-site LVM mirroringu. Všechna prostředí jsou nakonfigurována v PowerHA clusteru (čtyřnodový active-passive cluster).

14. PROPOJENÍ APLIKACÍ A DATABÁZOVÉHO STROJE

Přístup komponent ISVR k jednotlivým databázím je realizován pomocí JDBC ovladače. IBM Informix JDBC ovladač umožňuje programátorům v jazyce Java vytvářet aplikace či aplety, které mohou pracovat s databázemi Informix. Programátoři mohou vytvářet klientské aplikace, které přistupují k Dynamic Server pomocí JDBC, dotazovat se a získávat data z databáze či sloupce, obsloužit chyby a psát rutiny UDR. IBM Informix JDBC ovladač je kompatibilní se specifikacemi JDBC jazyka Java. Zobrazuje standardní datové typy jazyka Java a datové typy IDS.

15. DATABÁZOVÉ PROSTORY

Vlastní databázové prostory (dbspace, chunky) jsou uloženy na diskovém poli. V konfiguraci Informixu není nastaven mirroring, protože je řešen na úrovni diskového pole. Pro produkční prostředí je na diskovém poli dedikována ARRAY složená z rychlých optických disků (5x

450GB, 15k otáček), které jsou zapojeny v RAID10. Produkční prostředí a Testovací prostředí mají databázové prostory uloženy v ARRAY sestavené z disků SATA (1TB, 7.2k otáček).

ARRAY je připojena do clusteru přes sdílenou volume group clprodv, která je součástí resource grupy RG_CLPROD. Tato je dostupná vždy pouze u aktivního uzlu clusteru.

16. RAM DISK

Pro urychlení práce databázového serveru byl prostor, kam Informix zapisuje dočasné soubory přenastaven do připraveného RAM disku, takže operace probíhají v paměti.

17. ZÁLOHOVÁNÍ

DS Informix pro zálohování využívá několik základních programů, které můžeme rozčlenit jednak podle rozsahu zálohovaných dat a dále také podle výstupního formátu zálohy.

První skupinu tvoří nástroje pro kompletní zálohu všech databází. Jedná se o programy onbar a ontape. Tyto nástroje dokáží v reálném čase, bez výpadku připojených aplikací a uživatelů, zazálohovat všechny databázové prostory. Jedná se o komplexní nástroje, které lze dále dostatečně parametrizovat. Umožňují vytvářet nejen celkové zálohy, ale také inkrementální zálohy více úrovní a dále zálohy transakčních logů. Stejně široká škála možností je možná i při obnově. Vlastní záloha je v binárním tvaru. Obnovování vybraných tabulek je možné programem archecker. Tabulky je možné obnovit do určitého bodu v čase. To umožňuje obnovit určité části dat bez zdlouhavého obnovování celého archivu. Data lze obnovit, aniž by bylo nutné DS Informix zcela obnovit v jiné instanci.

Druhou skupinou jsou programy k zálohování konkrétních databází a tabulek. Tyto nástroje jsou vhodné k použití při migraci dat.

Zálohu lze použít v provozu, neblokuje uživatele ani aplikace. Jejím výstupem je binární soubor.

Záloha si zamyká databázi, takže při běhu zálohy je databáze nedostupná pro ostatní uživatele a aplikace. Výstup je adresář s daty jednotlivých tabulek v ASCII tvaru a s importním SQL skriptem.

Rozšíření SQL jazyka, pomocí kterého je možné ukládat a nahrávat data definované SQL dotazem. Data se ukládají v ASCII tvaru.

Zálohování jako takové se v ISVR dělí na tyto základní oblasti:

1. Zálohy obrazu operačního systému AIX pro kompletní obnovu (Bare-Metal Restore (BMR))

- Jedná se pouze o data nezbytná k obnově operačního systému AIX.
- Každý měsíc je udělána bootovatelná záloha každého LPARu. Tohle se provádí automaticky z NIMu (asrv11lpar3) skriptem spouštěným z crontabu uživatele root.
- Denně se vytvářejí v průměru zálohy 3 LPARů (96 LPARů celkem)

| Typ zálohy | Frekvence | Doba zálohy | Objem dat | Nárůst dat | Retence záloh | Počet záloh |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|--------------|---------------|-------------|
| Archivní záloha | 1 x denně | 00:50 – 4:00 | 12 GB | Zanedbatelný | 93 dní | 93 |

2. Souborové zálohy pomocí Tivoli Storage Manager (TSM)

- Soubory operačního systému AIX a aplikační data

- Jedná se o všechny data na filesystémech mimo aplikační data popsaná v kapitole provozní úložiště aplikace, náhledy sbírky listin, aplikačních logů a aktivních databázových souborů.

| Typ zálohy | Frekvence | Doba zálohy | Objem dat | Nárůst dat | Retence záloh | Počet záloh |
|--------------------|-----------|---------------|-----------|------------|---------------------|-------------|
| Plná záloha | 1 x | N/A | 1,4 TB | N/A | 31 dní | 1 |
| Přírůstková záloha | 1 x denně | 20:50 – 22:00 | 28 GB | 2 GB/den | 31 dní nebo 7 verzí | 31 |

o Provozní úložiště aplikace

- Jedná se o provozní data pořizovaná při práci uživatelů s aplikací (upload souborů), či dokumentů vytvořených přímo aplikací. Většinou jde o soubory ve formátu PDF a souborů s metadaty. Pro jednotlivé skupiny dat jsou vytvořeny úložiště na filesystému databázového serveru. Uložená data jsou ve vazbě s informacemi v centrální relační databázi (CDB), takže je potřebné zálohy provádět v závislosti na úplných zálohách CDB – nejlépe těsně po jejich dokončení.

| Typ zálohy | Frekvence | Doba zálohy | Objem dat | Nárůst dat | Retence záloh | Počet záloh |
|--------------------|-----------|---------------|-----------|------------|---------------|-------------|
| Plná záloha | 1 x | Několik dnů | 1,4 TB | | 10 let | 3 |
| Přírůstková záloha | 1 x denně | 22:00 – 08:00 | 1 GB | | 10 let | neurčeno |

o Provozní úložiště aplikace – původní data

- Jedná se o provozní data pořízená starší verzí aplikace (ISROR) při práci uživatelů s aplikací (upload souborů), či dokumentů vytvořených přímo aplikací. Většinou jde o soubory ve formátu PDF a souborů s metadaty. Pro jednotlivé skupiny dat jsou vytvořeny úložiště na filesystému databázového serveru. Uložená data jsou ve vazbě s informacemi v centrální relační databázi
- Vzhledem k tomu že se aplikace využívá pouze pro čtení, kdy nové data se zde neukládají, tak byla provedena finální záloha a není tudíž potřeba dalšího zálohování.

| Typ zálohy | Frekvence | Doba zálohy | Objem dat | Nárůst dat | Retence záloh | Počet záloh |
|-------------|-----------|-------------|-----------|------------|---------------|-------------|
| Plná záloha | 1 x | Několik dnů | 6 TB | 0 B | 10 Let | 1 |

- Aplikační logy
 - Jedná se o přístupové a auditní logy Internetového obchodního rejstříku. Logy se musí uchovávat dlouhou dobu pro možnost zpětné analýzy přístupů.

| Typ zálohy | Frekvence | Doba zálohy | Objem dat | Nárůst dat | Retence záloh | Počet záloh |
|--------------------|-----------|---------------|-----------|------------|---------------|-------------|
| Plná záloha | 1 x | N/A | 12 GB | N/A | 10 let | 1 |
| Přírůstková záloha | 1 x denně | 20:50 – 22:00 | 0,15 GB | | 10 let | N/A |

3. Zálohy pomocné infrastruktury

- Zde se nejedná přímo o produkční data. Jsou to všechno buď textová data obsahující konfiguraci daných infrastrukturních prvků, z nichž je poté možná obnova dané komponenty, nebo to jsou bootovatelné zálohy těchto komponent, z nichž je možná kompletní obnova (neboli tzv. „bare metal restore“).
- Jelikož se konfigurace těchto komponent nemění často, tak frekvence exportu konfigurací nemusí být nutně denní.
- Jelikož se většinou jedná o exporty konfigurací jednotlivých komponent uložených na file systémech, tak se zde nevytváří žádná speciální pravidla a vše je součástí běžných file systémových záloh.
- Objem dat a denní přírůstky jsou zde zanedbatelné a jsou začleněny ve file systémových objemech.
- Jedná se o zálohování následujících infrastrukturních komponent:
 - konfigurace SAN aktivních prvků (SAN switchů)
 - Konfigurace každého SAN switche se denně automaticky stáhne a uloží do nových souborů
 - Virtual IO serverů (VIOSů) jsou zálohovány 3 metodami:
 - mksysb bootovatelná záloha
 - Na každém VIO serveru se 1 x za měsíc provede mksysb záloha plánována z NIM serveru asrv11lpar3. Záloha se uloží na NIM server a platí pro ni stejná pravidla jako pro mksysb zálohy jiných lparů.
 - záloha konfigurace
 - Konfigurace všech VIOSů se bude denně automaticky ukládat do nových souborů
 - standartní file systémová záloha
 - Každý VIOS bude mít instalován standartního TSM klienta a bude pod standartním file systémovým backupem.

- HMC konzole jsou zálohovány 2 metodami
 - Záloha kritických dat
 - Záloha kritických dat se bude 1 x týdně automaticky ukládat do nových souborů
 - Bootovatelná záloha celých Hardware Management Console (HMC) pro BMR
 - Záloha pro BMR se bude provádět na DVD RAM medium v jednotlivých HMC. Záloha se bude provádět manuálně pouze po patchování nebo upgrade na HMC.

4. Zálohy databází

- Jádrem celého řešení ISVR je centrální databázový server Informix (IBM Informix Dynamic Server Version 11.70.FC4), který v sobě zahrnuje několik dílčích relačních databází potřebných pro chod řešení.
- Informix databáze je zálohována formou databázového archívu, jenž bude poté přenesen do TSM jako běžný filesystemový backup. Z pohledu zálohování databáze lze zálohovací procesy rozdělit do několika kategorií:
 - Plné zálohy
 - Tento typ zálohy se bude vytvářet jednou za den v noci (pouze v pracovní dny). Je to úplná kopie dat uložených v databázovém stroji.
 - Inkrementální zálohy
 - Tento typ zálohy se bude vytvářet jednou za den v poledne. Jedná se o rozdílovou zálohu, která obsahuje jen databázové změny od poslední úplné zálohy.

| Typ zálohy | Frekvence | Doba zálohy | Objem dat | Nárůst dat | Retence záloh | Počet záloh |
|------------------------|-----------|---------------|-----------|------------|--------------------|-------------|
| Plná záloha | 1 x denně | 20:00 – 21:30 | 500 GB | 150 MB/den | 14 dní | 14 |
| Inkrementální záloha | 1 x denně | 11:45 – 12:30 | 22 GB | | 14 dní | 14 |
| Plná archivační záloha | mimořádně | dle potřeby | 500 GB | | 1 rok nebo 3 verze | |

18. JAVA A JBOSS

ISVR je provozován v prostředí aplikačního serveru JBOSS, který je vyvíjen v programovacím jazyku Java. Výhodou tohoto řešení je nezávislost na platformě a také existence standardu pro implementaci enterprise aplikací Java Enterprise Edition (JEE).

Konfigurace jednotlivých aplikačních serverů je distribuována z doménového serveru JBOSS 7. Doménový server spravuje konfiguraci a distribuuje ji na jednotlivé aplikační servery rozdělené

podle konfiguračních profilů. Aplikace je rozdělena do jednotlivých ear modulů nasazených na různých serverech, pro které jsou definovány zvláštní profily. Nastavení serveru JBOSS sestává z jednotlivých rozšíření. Zejména seznam jednotlivých profilů, seznam subsystemů (subsystem - sada schopností, které do základního serveru přidává rozšíření). Popis konfigurace jednotlivých subsystemů bude popsána pouze pro ty, jejichž nastavení se liší od výchozích hodnot uvedených v ha profilu dodávaného se standardní distribucí aplikačního serveru JBOSS.

19. ISVR

Jednotlivé části ISVR se překládají ze zdrojových kódů v jazyce Java a sestavují do standardizovaných balíčků Java EE - .ear. Tyto balíčky jsou pak nasazovány na jednotlivé aplikační servery JBOSS. Tyto aplikační části vykonávají svoje role tak, jak jsou popsány v poznámkách v obrázku. Zároveň obsahují tyto moduly kód pro jejich komunikaci mezi sebou, viz. flow v obr. Každý tento Java aplikační modul obsahuje svoje konfigurační parametry, které jsou popsány v této kapitole. Každý modul je tedy nasazován na JBOSS server (servery) s konfiguračním profilem, který obsahuje nastavení pro daný modul. Více serverů, které sdílejí stejný konfigurační profil může obsahovat stejný aplikační modul, neboť každý aplikační modul je programován, aby mohl běžet zároveň na více instancích aplikačního serveru.

