

Příloha č. 4 – Technická specifikace

1. Předmět plnění

Zadavatel požaduje po dodavateli zajištění, poskytnutí a reporting servisní podpory po dobu 48 měsíců dle parametrů specifikovaných níže včetně služby Helpdesku.

Systémovou podporou budou pokryty tyto technologické oblasti / celky:

- Řešení HA postavené na produktech IBM VM Recovery Manager a Arctera InfoScale.
- Datová úložiště postavená na technologii IBM Storage Scale s NAS protokoly a s možností HSM.
- Disková pole IBM.
- Datové sítě SAN založené na Fibre Channel protokolu.
- Zálohovací řešení s DR postavené na IBM Storage Protect, diskových prostorech a páskových knihovnách.
- Zálohovací řešení postavené na VEEAM B&R, diskových prostorech a páskových knihovnách.
- Prostředí IBM Power HW a virtualizace IBM PowerVM.
- Operační systémy IBM AIX.
- Databázové prostředí Oracle.
- Monitoring pomocí produktů LPAR2RRD a STOR2RRD.

Zadavatel požaduje služby podpory v níže požadovaném rozsahu po dobu 48 měsíců:

- Služby provozu a řešení incidentů:
 - Řešení incidentů:
 - Odstraňování poruch a/nebo problémů provedením servisního zásahu vzdáleně nebo na místě zadavatele v požadovaném SLA.
 - Zastupování zadavatele dodavatelem při řešení problémů s výrobcem HW a SW komponent.
 - Preventivní služba:
 - Preventivní servisní zásahy pro zajištění bezproblémového chodu a předcházení problémům.
 - Proaktivní podpora zaměřená na detekci a předcházení nestandardních a chybových stavů během provozu systémů a jejich komponent a zajištění potřebných trvalých oprav nebo dočasných řešení s cílem identifikovat příčinu problému a navrhnout, otestovat a nasadit trvalé řešení.
 - Adaptivní služba:
 - Přizpůsobování konfigurace systémů a jednotlivých částí s cílem udržet systémy na úrovni garantované dostupnosti, odezvy a dalších kvalitativních ukazatelů.
 - Aktualizace konfigurace systémů a jejich jednotlivých částí s cílem zachování úrovně HW a SW podpory pro jednotlivé části a jednotlivé systémy.
- Změnové požadavky a konzultační služby v rozsahu maximálně 80 člověkodů ročně.
 - Realizace změnových požadavků na základě požadavků zadavatele.
 - Dodavatel poskytne konzultace zadavateli pro oblasti technologických celků.
 - Testy redundance, vysoké dostupnosti, zálohování a obnovy
 - Návrh scénářů testů redundance, vysoké dostupnosti, zálohování a obnovy a následné provádění včetně dodání protokolů s výsledky.
- Patch management:

- Pravidelná kontrola dostupnosti nově vydaných verzí firmware / OS / software, posuzování vhodnosti jejich nasazení v rámci popsaných technologických celků a to tak, aby bylo předcházeno kolizím systému v důsledku možných nekompatibilit souvisejících s instalovanými patch a update verzemi software, následné upozornění zadavatele, plánování a provádění komplexních aktualizací v rozsahu 1x ročně a v případě kritických a závažných bezpečnostních chyb omezeně v rozsahu 2x ročně.
- Návrhy na úpravy konfigurace v souvislosti s nově vydanými aktualizacemi firmware / OS / software a hotfixů a rovněž na základě nových poznatků v oblasti konfigurace.
- Profylaxe:
 - Provádění profylaktických činností na pravidelné měsíční bázi, a to zejména provádění následujících činností:
 - Sledování funkčnosti, zdraví a stavu servisovaných zařízení, komponent a služeb.
 - Detailní analýza logových souborů v případě nestandardních stavů.
 - Oznámení nestandardních stavů, návrhu řešení a zjednání nápravy.
 - Sledování a vyhodnocování zátěže a výkonu servisovaných zařízení, komponent a služeb.
- Služba Helpdesk:
 - Dodavatel poskytne helpdeskové řešení dostupné přes webové rozhraní s dostupností 24x7. Umožnění hlášení incidentů 24/7 včetně sledování SLA přes webový portál dodavatele.
 - Zadavatel se zavazuje využívat helpdeskové řešení jako způsob reportování zjištěných závad.
 - Dodavatel se zavazuje poskytovat odezvu a další komunikaci prostřednictvím helpdeskového systému.
 - V případě nedostupnosti helpdesk systému budou případné závady komunikovány na domluveném telefonní čísle, které poskytne dodavatel.
 - Veškerá komunikace s podporou / helpdeskem výrobce v českém nebo slovenském jazyce.
- Dokumentace a reporting:
 - Pravidelný měsíční reporting s přehledem veškerých incidentů a požadavků včetně informací a požadovaném a doručeném SLA.
 - Pravidelný kvartální reporting s přehledem čerpání služeb.
 - Vedení potřebné administrace v obvyklém rozsahu řízení a vedení projektu viz část Projektové řízení.
 - Vedení seznamu událostí při správě technologických celků.
 - Zadavatel požaduje aktualizaci dokumentace v případě provádění změn dodavatelem.
- Projektové řízení:
 - Poskytování služeb se bude řídit metodikou řízení projektů a dodavatel poskytne projektového manažera.

Zadavatel poskytne mimo jiné následující nezbytnou součinnost:

- Vzdálený a fyzický přístup do prostor s pokrytými technologiemi.
- Pokrytí technologických oblastí / celků podporou výrobce.
- Zajištění výpadků a servisních oken pro provádění plánovaných činností.
- Kontaktní osoby za zadavatele

Popis požadovaných SLA pro služby systémové podpory

Definice SLA:

- **Hlášení a řešení vad:**
24 hodin denně 7 dní v týdnu
- **Kritická vada**
Reakční doba: do 4 h od oznámení vady
Doba opravy: následující pracovní den (NBD)
Specifikace: Stav, kdy technologický celek neposkytuje některou z jeho klíčových funkcionalit či služeb nebo stav znemožňující provoz technologického celku (způsobení výpadku) nebo podstatné části; mající dopad do znemožnění práce ze strany uživatelů.
- **Významná vada**
Reakční doba: následující pracovní den (NBD)
Doba opravy: do 3 pracovních dní
Specifikace: Stav znemožňující provoz (způsobení výpadku) celého uložště nebo jeho podstatné části; mající dopad do omezení práce s technologickým celkem ze strany uživatelů.

Ostatní vady a incidenty

Reakční doba: následující pracovní den (NBD)
Doba opravy: do 7 dní
Specifikace: Všechny ostatní vady, incidenty, které nemají zásadní vliv na provoz, dostupnost nebo funkcionality technologických celků.

Definice termínů pro účely SLA

- Plánovaná odstávka – Zadavatelem schválený čas, kdy a po jakou dobu nebude uložště nebo jeho jednotlivé součásti dostupné, např. kvůli upgrade firmware nebo rozsáhlejší rekonfiguraci apod.
- Reakční doba – doba od nahlášení do zahájení řešení incidentu, vady, problému nebo požadavku nahlášeného formou servisního záznamu na Helpdesk dodavatele.
 - Zahájení řešení incidentu, vady, problému nebo požadavku znamená zpětný kontakt pracovníka dodavatele s cílem komunikovat s pracovníky zadavatele jejich požadavky a problémy a nabídnout řešení požadavku, resp. problému.
- Doba opravy – doba od nahlášení incidentu do vyřešení incidentu, vady, problému nebo požadavku nahlášeného formou servisního záznamu na Helpdesk dodavatele.
- Do Doby opravy se nezapočítává čas, po který není schopen dodavatel ani po vyvinutí a prokázání maximálního úsilí vyřešit vadu vlastními silami bez třetí strany (výrobce).

2. Popis současného stavu prostředí za jednotlivé oblasti

V následujících kapitolách je popsán stav současné podoby prostředí, které požadujeme od dodavatele zajistit servisní smlouvou.

1. Power servery

K provozu Oracle databází, SAP systémů a dalších podpůrným interních aplikací je v ČRo používána dvojice serverů IBM POWER9 S924 v režimu HA a k tomu jeden server IBM POWER8 S812 určený pro provoz nástroje IBM VMRM (VM Recovery Manager for HA). IBM POWER9 servery jsou plně virtualizovány prostřednictvím IBM PowerVM virtualizace s využitím dual VIOS prostředí a dalších virtualizačních technologií (SEA, SR-IOV, vSCSI, NPIV, SSP).

Konfigurace S924:

- CPU: POWER9 Enterprise SMT8 procesor (10-core) – model 9009-42A, 2 Socketový procesor (20 jader), SCM (single chip modul)
- RAM: 1TB DDR4 DIMM
- Interní storage: 4x 400GB NVMe Flash M.2 module
- Fibre Channel adaptéry: 4x PCIe3 16Gb 2-port Fibre Channel Adapter
- Ethernet adaptéry: 4x PCIe3 2-Port 10Gb NIC&ROCE SR/Cu Adapter včetně 8x 10Gbit SFP+ SR modulů
- Ethernet adaptéry: 2x PCIe2 2-port 10/1GbE BaseT RJ45 Adapter
- Napájení: 4x AC Power Supply - 1400W for Server
- Virtualizace: PowerVM Enterprise Edition pro 20 jader
- Operační systém: AIX 7.2 pro 20 jader

Konfigurace S812:

- CPU: POWER8 SMT8 procesor (4-core) – model 8284-21A, 1 Socketový, 4 jádrový procesor (2 jádra aktivní)
- RAM: 32GB DDR4 DIMM
- Interní Storage: 4x 300GB 15K RPM SAS SFF-3 4k Block Cached Disk Drive(AIX/Linux)
- Ethernet adaptéry: 2x PCIe2 LP 4-port 1GbE Adapter
- Napájení: 2x AC Power Supply - 900W
- Operační systém: AIX 7.2 pro 2 jádra

AIX

Pro IBM POWER prostředí byla jako cílová verze OS AIX zvolena verze AIX 7.2. Jedná se o verzi, která plně podporuje „POWER9 processor compatibility mode“. Verze OS AIX je v pravidelných intervalech povyšována na novější verzi s cílem zajištění dlouhodobé kompatibility, dostupnosti a stability celého řešení.

LAN konektivita

LAN konektivita IBM POWER9 serverů S924-A a S924-B je realizována několika 10Gbps optickými a metalickými propoji do páteřních LAN přepínačů v datovém centru ČRo. Pro zajištění Ethernet konektivity POWER9 infrastruktury je využito více virtualizačních technologií (VIOS SEA, SR-IOV), které poskytují konektivitu pro aplikační vrstvu, interní Arctera InfoScale heartbeat komunikaci, IBM VMRM komunikaci a případnou další servisní komunikaci.

V celém prostředí je využíván SEA adaptér na LPARech v souvislosti s technologií „LPM“ (Live Partition Mobility) pro migraci LPARů mezi fyzickými POWER9 servery. Na serverech s Arctera InfoScale clusterem se navíc využívá technologii SR-IOV pro heartbeat komunikaci.

SAN konektivita

Konektivita serverů S924-A a S924-B do sítě SAN je řešena několika 16Gbps propoji do páteřních SAN přepínačů v datovém centru ČRo. Pro virtualizaci fyzických FibreChannel adaptérů je využita technologie „NPIV“ (N_Port ID Virtualization) a pro některé LPARy také starší technologie vSCSI (Arctera InfoScale LPARy). Na obou S924 serverech se využívá DUAL VIOS prostředí, které zajišťuje redundanci a rozložení zátěže při přístupu LPARů k diskovým polím s využitím sítě SAN.

SAN síť ČRo je rozdělena na 2 nezávislé fabriky označované jako „FC1“ a „FC2“. Každý z těchto fabriků je reprezentován jedním nebo více fyzickými SAN switchi. Detailní popis sítě SAN je popsán v kapitole SAN.

Management serverů

Pro automatizovanou konfiguraci/management virtuálních serverů (LPARů) s OS AIX lze využívat několik management nástrojů.

- AIX NIM (Network Installation Manager)
- Ansible
- Cluster shell (clush)

Každý z popsaných nástrojů se využívá k jiným účelům a jiným způsobem. Základní popis všech nástrojů je popsán níže v navazujících kapitolách.

NIM

Detailní dokumentaci NIMu lze nalézt na webových stránkách IBM: https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/ssw_aix_72/install/nim_intro.html

Pro účely provozu NIM prostředí je na serveru S924-B provozován LPAR „p9-nim“. Je to LPAR s OS AIX 7.2, jehož jediný účel je poskytování NIM služeb pro celé AIXové prostředí ČRo. Na tomto LPARu jsou za popsaným účelem konfigurovány služby nutné pro fungování NIMu. Na tomto serveru jsou také umístěny základní tzv. „gold“ image, které se využívají při instalaci nového LPARu. V tomto image je již obsažena základní konfigurace OS AIX pro prostředí ČRo.

Kromě možnosti instalace a konfigurace nového LPARu s OS AIX se server „p9-nim“ využívá pro pravidelné „image“ zálohy všech LPARů v prostředí ČRo. Zahájení procesu image backupu pro LPARy je řízení z prostředí zálohovacího systému IBM Storage Protect.

Součástí konfigurace NIM serveru je:

- 24 machines včetně mksysb image
- 10 spot/lpp zdrojů
- bootovací obrazy pro jednotlivé verze AIXu

V případě změny verzí (OS AIX) je nutné provádět aktualizaci všech souvisejících NIM zdrojů.

Ansible

Management server s názvem „ansible“ je provozován v prostředí VMWare ESXi farmy ČRo. Jedná se o běžný virtuální server s OS Linux (CentOS 8.2 x86/64bit). Tento server má k dispozici běžné HW zdroje (vCPU, RAM, vETH) a běžící OS Linux. Veškerý software včetně provozovaného operačního systému je dostupný jako „open-source“. Pro provoz tohoto serveru a softwaru na něm běžícím nejsou nutné žádné licence. Ansible byl nasazen z důvodu „customizace“ operačního systému OS AIX po jeho instalaci z NIM serveru.

Součástí Ansible platformy je několik playbooků se zaměřením na konfiguraci OS AIX, instalaci agentů dohledového a zálohovacího řešení, konfigurace uživatelů.

V případě změny verzí (AIX, verze agentů, atd.) je nutné provádět aktualizaci všech souvisejících Ansible komponent.

Clustershell

Jedná se o open-source nástroj, který nahrazuje, rozšiřuje dříve používaný „dsh“ (distributed shell). Je používán jako efektivní, paralelní a vysoce škálovatelný nástroj pro vzdálené provádění příkazů a pro výrazné urychlení počátečního nastavení OS a každodenní administrativní úkoly.

PowerVM platforma

Všechny servery IBM Power9 využívají pro virtualizaci HW zdrojů virtualizační platformu IBM PowerVM Enterprise Edition. Pro správu PowerVM virtualizace je k dispozici vHMC konsole.

Více detailů o PowerVM je možné získat na stránkách výrobce: <https://www.ibm.com/cz-en/marketplace/ibm-powervm>

2. IBM VMRM for HA (VM Recovery Manager for HA)

Jedná se o nástroj určený k zajištění vysoké dostupnosti vybraných LPARů v rámci provozovaných IBM Power9 serverů v datových centrech zadavatele. Nástroj VMRM je provozován v režimu „for HA“. IBM VMRM zajišťuje automatizovanou ochranu vybraných LPARů formou monitoring agentů a předem definovaných pravidel, které zajistí restart chráněných LPARů na dostupném Power9 serveru v případě výpadku zdrojového Power9 chráněného LPARu. Nástroj je používán jako doplněk pro zajištění vysoké dostupnosti LPARů, které nejsou chráněny Arctera InfoScale clusterem.

Za tímto účelem byl v době implementace nástroje VMRM nakonfigurován přístup ke všem důležitým komponentám IBM Power infrastruktury (LPARy, VIOSy včetně Shared Storage Pool, HMC, OS AIX). Součástí implementace byla parametrizace VMRM tak, aby pokrývala potřeby zadavatele s cílem zajištění vysoké dostupnosti v automatizovaném režimu.

Každá případná změna parametrizace VMRM musí být konzultována se zadavatelem.

Nástroj VMRM je velice citlivý na verze softwaru všech souvisejících komponent, jeho patchování proto musí probíhat po pečlivé předchozí analýze s ohledem na zachování podpory všech výše zmíněných oblastí IBM Power infrastruktury.

VMRM server (ksys) je provozován v rámci LPARu „p8-ksys“ na fyzickém serveru P812-a. Součástí serverové části instalace jsou všechny SW komponenty nutné pro běh VMRM serveru a také komponenty pro konfiguraci a administraci systému přes CLI / GUI.

3. IBM HMC (Hardware Management Console)

Je provozováno ve formě jednoho virtuálního serveru s parametry 4 vCPU, 8GB RAM, 500GB HDD. Pro konfiguraci a správu celé IBM Power infrastruktury je nutné využívat výhradně HMC konsoli. Pro přístup k HMC konsoli lze využít přístup přes webové GUI nebo CLI rozhraní. HMC konsole slouží také k získávání performance dat a statistik pro nástroj „LPAR2RRD“ (viz kapitola LPAR2RRD/STOR2RRD).

V současnosti používaná verze HMC:

Vydání 2
Servisní balík 952
Úroveň sestavení 2202250819
Základní verze V9R2
Typ modelu V087-f6e
Sériové číslo 7444552
Systém BIOS 6.00
Ovladač konzoly HMC n/a

4. Disková pole

Disková pole pro blokový přístup

Jako disková pole s blokovým přístupem jsou nasazena dvě disková pole IBM FlashSystem 7300, která jsou nasazena v HyperSwap klastru.

V primární lokalitě sál A je jedno diskové pole IBM FlashSystem 7300:

- 1x 2U Control enclosure:
 - Dva řadiče v Active/Active módu, každý z nich:
 - 512 GB cache (celkem 1024 GB na diskové pole)
 - 2x 12Gb SAS port pro připojení expanzí (celkem 4x na diskové pole)
 - 8x 32Gb FC SAN port pro připojení hostů (celkem 16x na diskové pole)
 - 1x napájecí zdroj (celkem 2x na diskové pole)
 - 2x LAN porty pro iSCSI, správu a vzdálenou pomoc
 - 24x ADSC 19.2 TB NVMe Flash Core Module
- 1x 5U IBM FlashSystem 7000 High Density LFF Expansion Enclosure
 - 3m 12 Gb SAS Cable (mSAS HD to mSAS HD)
 - 60x 18 TB 7,200 rpm 12 Gb SAS NL 3.5 Inch HDD
 - Power Cord - PDU High Density Expansion
- Licence:
 - All-inkluzive licence
- Podpora:
 - 4 years, Advanced Expert Care, 48hr Committed Fix

V sekundární lokalitě sál B je jedno diskové pole IBM FlashSystem 7300 s dvěma expanzemi:

- 1x 2U Control enclosure:
 - Dva řadiče v Active/Active módu, každý z nich:
 - 512 GB cache (celkem 1024 GB na diskové pole)
 - 2x 12Gb SAS port pro připojení expanzí (celkem 4x na diskové pole)
 - 8x 32Gb FC SAN port pro připojení hostů (celkem 16x na diskové pole)
 - 1x napájecí zdroj (celkem 2x na diskové pole)
 - 2x LAN porty pro iSCSI, správu a vzdálenou pomoc
 - 24x ADSC 19.2 TB NVMe Flash Core Module
- 1x 5U IBM FlashSystem 7000 High Density LFF Expansion Enclosure
 - 3m 12 Gb SAS Cable (mSAS HD to mSAS HD)
 - 60x 18 TB 7,200 rpm 12 Gb SAS NL 3.5 Inch HDD
 - Power Cord - PDU High Density Expansion
- Licence:
 - All-inkluzive licence
- Podpora:
 - 4 years, Advanced Expert Care, 48hr Committed Fix

Storage	Hostname	Model of controller	SN of controller	Model of expansion	SN of expansion	Firmware
IBM FS7300	sw7k	4657-924	75E3DVA			8.6.x
				4657-92G	789A8LF	
IBM FS7300	sw7k	4657-924	75E3E30			8.6.x
				4657-92G	789A8TB	

Disková pole pro datové úložiště NAS

V primární lokalitě sál A je jedno diskové pole IBM FlashSystem 5035 s dvěma expanzemi:

- 1x 2U Control enclosure:
 - Dva řadiče v Active/Active módu, každý z nich:
 - 32 GB cache (celkem 64 GB na diskové pole)
 - 2x 12Gb SAS port pro připojení expanzí (celkem 4x na diskové pole)
 - 4x 16Gb FC SAN port pro připojení hostů (celkem 8x na diskové pole)
 - 1x napájecí zdroj (celkem 2x na diskové pole);
 - 6x 3.84TB 12 Gb SAS 2.5 Inch Flash Drive
 - 2x LAN porty pro iSCSI, správu a vzdálenou pomoc
- 2x 5U 3,5" HD Expansion enclosure:
 - EXP-1: 75x 18 TB 7,200 rpm 12 Gb SAS NL 3.5 Inch HDD
 - EXP-2: 74x 18 TB 7,200 rpm 12 Gb SAS NL 3.5 Inch HDD
 - 1x redundantní napájecí zdroj (celkem 2x na expanzi)
- Licence:
 - Easy Tier
 - Remote Copy
 - Remote Mirroring

V sekundární lokalitě sál B je jedno diskové pole IBM FlashSystem 5035 s dvěma expanzemi:

- 1x 2U Control enclosure:
 - Dva řadiče v Active/Active módu, každý z nich:
 - 32 GB cache (celkem 64 GB na diskové pole)
 - 2x 12Gb SAS port pro připojení expanzí (celkem 4x na diskové pole)
 - 4x 16Gb FC SAN port pro připojení hostů (celkem 8x na diskové pole)
 - 1x napájecí zdroj (celkem 2x na diskové pole)
 - 6x 3.84TB 12 Gb SAS 2.5 Inch Flash Drive;
 - 2x LAN porty pro iSCSI, správu a vzdálenou pomoc
- 2x 5U 3,5" HD Expansion enclosure:
 - EXP-1: 75x 18 TB 7,200 rpm 12 Gb SAS NL 3.5 Inch HDD
 - EXP-2: 74x 18 TB 7,200 rpm 12 Gb SAS NL 3.5 Inch HDD
 - 1x redundantní napájecí zdroj (celkem 2x na expanzi)
- Licence:
 - Easy Tier
 - Remote Copy
 - Remote Mirroring

Storage	Hostname	Model of controller	SN of controller	Model of expansion	SN of expansion	Firmware

IBM FS5035	sw5k3a	2072-3N4	781P9B9	2072-92G	789A7B9	8.5.x
				2072-92G	789A7A6	
IBM FS5035	sw5k3b	2072-3N4	781R1T9	2072-92G	789A7CL	8.5.x
				2072-92G	789A7B6	

Kapacity polí:

Diskové pole	Typ disku	Tier	Počet disků	Kapacita TiB
sw5k3a	7,2 NL-SAS	tier_nearline	149	16.26
sw5k3a	SSD	tier1_flash	6	3.49
sw5k3b	7,2 NL-SAS	tier_nearline	149	16.26
sw5k3b	SSD	tier1_flash	6	3.49

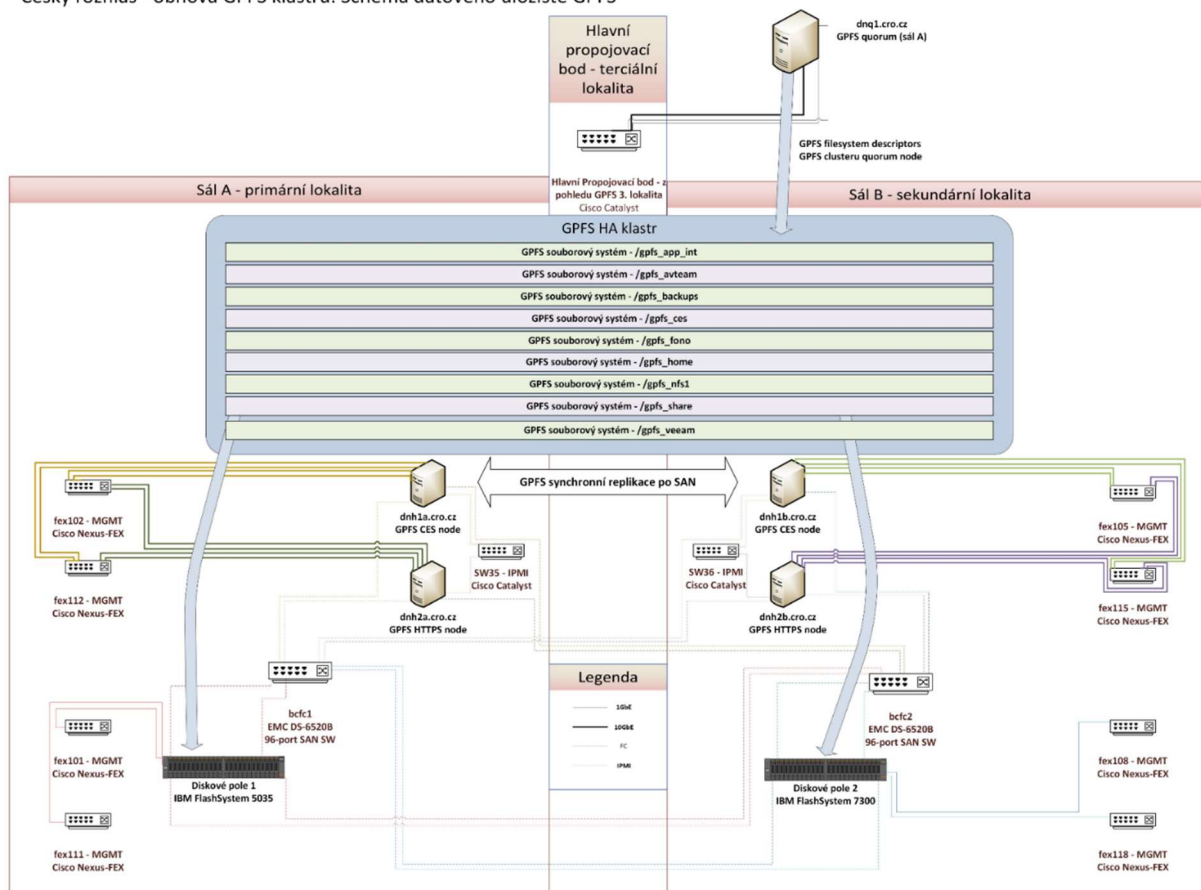
5. Datové úložiště NAS IBM Storage Scale (GPFS)

Prostředí je na úrovni datového úložiště realizováno pomocí jednoho IBM Storage Scale GPFS klastru a je rozprostřeno mezi dva datové sály:

- v datových sálech A&B je provozován 1x GPFS CES node, 1x GPFS FTP/HTTPS node, 1x IBM FlashSystem 5035 s expanzemi
- v datovém sálu HP navíc provozován 1x GPFS Quorum node, který zajišťuje rozhodující quorum GPFS klastru a poskytuje tzv. filesystem descriptor pro jednotlivé GPFS filesystemy
- GPFS servery poskytují GPFS filesystem (souborový systém)
- Software IBM Storage Scale Standard Edice je licencován na počet CPU socketů všech GPFS serverů.

Schéma architektury:

Český rozhlas - obnova GPFS klastru: Schéma datového úložiště GPFS



Servery

Úložiště GPFS je provozováno na čtyřech fyzických dedikovaných GPFS serverech (dva na sále A a dva na sále B). Jako quorum pro GPFS cluster slouží fyzický server, který se nachází na sále HP (z pohledu GPFS se nachází ve fyzicky oddělené, síťově nezávislém datovém sálu v rámci budovy Českého rozhlasu).

Úložiště zpřístupňuje blokovou diskovou kapacitu s využitím vrstvy GPFS filesystému, nad kterým jsou provozovány služby umožňující přístup klientů na úrovni souborů (NFS, Samba). Pro účely souborového přístupu byly na GPFS serverech “dnh1a/dnh1b” instalovány a nakonfigurovány služby CES (Cluster export services).

Dva GPFS FTP/HTTPS HA servery jsou typu Dell EMC PowerEdge R6515 a dva GPFS CES HA servery jsou typu Dell EMC PowerEdge R6525. Quorum server je typu Dell EMC PowerEdge R6515. Na všech serverech je OS RHEL 8.6 (Oopta). Instalace OS RHEL 8.6 je provedena na lokální disky, které jsou pomocí HW RAID řadiče zapojeny do RAID1.

2x Dell EMC PowerEdge R6525 (GPFS CES node)

- CPU 2 x AMD EPYC 3.10GHz, 8C/16T, 64M Cache (120W)
- RAM 16 x 16GB
- SSD 2 x 480GB SATA Mix Use 6Gbps Hot-plug AG Drive, 3 DWPD, HW raid 1
- Dell PERC H755 RAID Controller
- NIC Broadcom BCM5720 Dual Port 1Gb Onboard LOM
- NIC Broadcom 57416 Dual Port 10GbE BASE-T Adapter
- NIC Intel X710-T2L Dual Port 10GbE BASE-T Adapter
- HBA Emulex LPe31002 Dual Port 16Gb Fibre Channel

2x Dell EMC PowerEdge R6515 (GPFS HTTPS node)

- CPU 1 x AMD EPYC 3.10GHz, 8C/16T, 32M Cache (120W)
- RAM 8 x 16GB
- SSD 2 x 480GB SATA Mix Use 6Gbps Hot-plug AG Drive, 3 DWPD, HW raid 1
- Dell PERC H740P RAID Controller, 8GB NV Cache
- NIC Broadcom BCM5720 Dual Port 1Gb Onboard LOM
- NIC Broadcom 57416 Dual Port 10 GbE BaseT LOM
- NIC Intel X710-T2L Dual Port 10GbE BASE-T Adapter
- HBA Emulex LPe31002 Dual Port 16Gb Fibre Channel

1x Dell EMC PowerEdge R6515 (GPFS QUORUM node)

- CPU 1 x AMD EPYC 3.10GHz, 8C/16T, 32M Cache (120W)
- RAM 4 x 16GB
- SSD 2 x 480GB SATA Mix Use 6Gbps Hot-plug AG Drive, 3 DWPD, HW raid 1
- Dell PERC H740P RAID Controller, 8GB NV Cache
- NIC Broadcom BCM5720 Dual Port 1Gb Onboard LOM
- NIC Broadcom 57416 Dual Port 10 GbE BaseT LOM
- NIC Intel X710-T2L Dual Port 10GbE BASE-T Adapter
- HBA Emulex LPe31002 Dual Port 16Gb Fibre Channel

Softwarově definované úložiště

- Disková pole GPFS: 2x disková pole IBM FlashSystem 5035 + 2x disková expanze IBM FlashSystem 5000 HD LFF Expansion Enclosure
- IBM Storage Scale Standard Edition se systémem souborů General Parallel File System.

- GPFS Savery
 2x GPFS CES node Dell PowerEdge R6525 x86 (RHEL)
 2x GPFS FTP/HTTPS node Dell PowerEdge R6515 x86 (RHEL)
 1x GPFS QUORUM node Dell R6515 x86 (RHEL)
- Z výše uvedených komponent je vybudováno vysoce škálovatelné, flexibilní a vysoce dostupné softwarově definované úložiště. Toto úložiště poskytuje datovou kapacitu skrze GPFS filesystem.

Seznam zařízení

Lokalita	Zařízení	Hostname	Typ zařízení	Výrobce	Model	Popis modelu	PN	SN
Sál A	Diskové pole 1 CTRL	sw5k3a	Řadič	IBM	FlashSystem 5035	5035 SFF Control	2072-3N4	781P9B9
Sál A	Diskové pole 1 EXP	sw5k3a-exp1	Expanze	IBM	FlashSystem 5035	5035 LFF Expansion	2072-92G	789A7B9
Sál A	Diskové pole 1 EXP	sw5k3a-exp2	Expanze	IBM	FlashSystem 5035	5035 LFF Expansion	2072-92G	789A7A6
Sál A	GPFS CES node	dnh1a	Server	Dell EMC	PowerEdge R6525	2x AMD EPYC	210-ATFC	2G7QSS3
Sál A	GPFS HTTPS node	dnh2a	Server	Dell EMC	PowerEdge R6515	2x AMD EPY	210-ASVR	FZXSMS3

Lokalita	Zařízení	Hostname	Typ zařízení	Výrobce	Model	Popis modelu	PN	SN
Sál B	Diskové pole 1 CTRL	sw5k3b	Řadič	IBM	FlashSystem 5035	5035 SFF Control	2072-3N4	781R1T9
Sál B	Diskové pole 1 EXP	sw5k3b-exp1	Expanze	IBM	FlashSystem 5035	5035 LFF Expansion	2072-92G	789A7CL
Sál B	Diskové pole 1 EXP	sw5k3b-exp2	Expanze	IBM	FlashSystem 5035	5035 LFF Expansion	2072-92G	789A7B6
Sál B	GPFS CES node	dnh1b	Server	Dell EMC	PowerEdge R6525	2x AMD EPYC	210-ATFC	3G7QSS3
Sál B	GPFS HTTPS node	dnh2b	Server	Dell EMC	PowerEdge R6515	2x AMD EPYC	210-ASVR	DZXSMS3

Lokalita	Zařízení	Hostname	Typ zařízení	Výrobce	Model	Popis modelu	PN	SN
Sál HP	GPFS QUORUM node	dnq1	Server	Dell EMC	PowerEdge R6515	1x AMD EPYC	210-ASVR	GZXSMS3

RedHat High-Availability cluster

V rámci HA clusteru jsou poskytovány vysoce dostupné služby VSFTPD (Very Secure FTP Daemon) a HTTPD (Hypertext Transfer Protocol Daemon) poskytující FTP resp. HTTP/HTTPS přístup pro uživatele a aplikace. HA cluster je provozován na serverech dnh2a; dnh2b. HTTP/HTTPS přístup je určen výhradně pro read-only přístup k dokumentům na GPFS.

Pro provoz HA clusteru jsou vyčleněno několik IP adres pro přístup ke službám FTP a HTTP/HTTPS. Obě služby jsou standardně provozovány na jednom z GPFS serverů (nodů HA clusteru). Jako primární node clusteru je nakonfigurován server dnh2a, server dnh2b je nakonfigurován jako server záložní pro případ výpadku primárního serveru. Dostupnost obou serverů a případný přesun služeb v případě havárie primárního nodu clusteru zajišťují komponenty HA clusteru.

V rámci HA clusteru je provozován i HTTPD démon (Hypertext Transfer Protocol Daemon) pro poskytnutí vysoce dostupné HTTP/HTTPS služby v režimu „virtual hosting“. HTTPD zajišťuje zpracování

příchozích http požadavků na portech 80 a 443. V rámci konfigurace httpd serveru jsou dostupné některé adresáře umístěné na úrovni GPFS filesystemu. Jedná se o read-only přístup k datům pro různé aplikace zadavatele.

Zálohování GPFS

Zálohování je prováděno za pomoci IBM Storage Protect Backup/Archive klienta a nastavy mmbbackup, který využívá technologie „incremental forever backup“ a snapshoty GPFS.

Vlastnosti zálohování:

- Zálohování GPFS pomocí mmbbackup a kustomizovaných skriptů
- Inkrementální souborová záloha pomocí SP B/A klienta z SP
- Zálohované objekty: všechny gpfs file systémy s výjimkou objektů vyloučených v exclude listu
- Přenos zálohy: LAN
- Cíl ukládání záloh: pásky, replikace na druhý SP server na pásky, offsite kopie na pásky

6. Oracle

V prostředí ČRo je provozováno celkem 12ks databázových instancí Oracle Database 19c Standard Edition 2 (z toho jsou 3 databáze clusterované s využitím Arctera InfoScale) + 4ks databázových instancí Oracle Database 19c Enterprise Edition pro systém SAP. Některé z instancí Oracle Database 19c Standard jsou clusterovány s využitím nástroje IBM VM Recovery Manager for HA.

Tabulky specifických konfigurací pro jednotlivé databázové instance.

Server	aplikv				
Parametr / Instance	AIST	AISD	PVYST	PVYST2	ZIST
GDN / SID	AIST	AISD	PVYST	PVYST2	ZIST
FRA	10 G	10 G	10 G	-	10 G
SGA / PGA Sizes	5 GB / 2 GB	5 GB / 2 GB	5 GB / 2 GB	9 GB / 3 GB	5 GB / 2 GB
Processes	2048	2048	2048	2048	2048
NLS_CHARACTERSET	EE8ISO8859P2	EE8ISO8859P2	AL32UTF8	AL32UTF8	EE8ISO8859P2
NLS_NCHAR_CHARACTERSET	AL16UTF16	AL16UTF16	AL16UTF16	AL16UTF16	AL16UTF16
NLS_LANGUAGE	AMERICAN	CZECH	CZECH	AMERICAN	AMERICAN
NLS_TERRITORY	United States	CZECH REPUBLIC	CZECH REPUBLIC	United States	United States
Enterprise Manager port	5500	5501	5502	5503	5504
Open cursors	300	300	300	300	2500
Sessions	3104	3104	3104	3104	2272
Redo log files	4 x 200 MB	3 x 50 MB	4 x 200 MB	4 x 200 MB	4 x 512 MB

Server	aplik1
Parametr / Instance	APFW
GDN / SID	APFW
FRA	vypnuto
SGA / PGA Sizes	1536 MB / 512 MB
Processes	2048
NLS_CHARACTERSET	EE8ISO8859P2
NLS_NCHAR_CHARACTERSET	AL16UTF16
NLS_LANGUAGE	CZECH

NLS_TERRITORY	CZECH REPUBLIC
Enterprise Manager port	5500
Open cursors	300
Sessions	3104
Redo log files	4 x 150 MB

Server	provys
Parametr / Instance	PVYS
GDN / SID	PVYS
FRA	10 GB
SGA / PGA Sizes	1536 MB / 512 MB
Processes	2048
NLS_CHARACTERSET	AL32UTF8
NLS_NCHAR_CHARACTERSET	AL16UTF16
NLS_LANGUAGE	AMERICAN
NLS_TERRITORY	United States
Enterprise Manager port	5500
Open cursors	300
Sessions	3096
Redo log files	3 x 800 MB

Server	test1, test2
Parametr / Instance	TEST
GDN / SID	TEST
FRA	10G
SGA / PGA Sizes	10752 MB / 3584 MB
Processes	3000
NLS_CHARACTERSET	EE8ISO8859P2
NLS_NCHAR_CHARACTERSET	AL16UTF16
NLS_LANGUAGE	AMERICAN
NLS_TERRITORY	United States
Enterprise Manager port	5500
Open cursors	5000
Sessions	4544
Redo log files	8 x 512 MB

Server	ais1, ais2
Parametr / Instance	AISN
GDN / SID	AISN
FRA	10G
SGA / PGA Sizes	Součet: 30 GB
Processes	4096
NLS_CHARACTERSET	EE8ISO8859P2
NLS_NCHAR_CHARACTERSET	AL16UTF16
NLS_LANGUAGE	AMERICAN
NLS_TERRITORY	United States
Enterprise Manager port	5500
Open cursors	600
Sessions	6208
Redo log files	2 x 512 MB

Server	usys1, usys2
Parametr / Instance	ZISN
GDN / SID	ZISN
FRA	10G
SGA / PGA Sizes	Součet: 56000 MB
Processes	3000
NLS_CHARACTERSET	EE8ISO8859P2
NLS_NCHAR_CHARACTERSET	AL16UTF16
NLS_LANGUAGE	AMERICAN
NLS_TERRITORY	United States
Enterprise Manager port	5500
Open cursors	5000
Sessions	4544
Redo log files	4 x 512 MB

Zálohování Oracle Databází

Všechny Oracle Database v prostředí ČRo jsou zálohovány pomocí RMAN přes TSM a DP for DB na diskové a páskové prostory. Pro RMAN catalog je vytvořen samostatný virtuální server na VMware farmě s OS Oracle Linux 8 s kumulativním patchem Oracle DB ve verzi 19.9.

Databáze využívají k zálohování TSM scheduler, kterým se spouští lokální zálohovací korn shell skripty. Jednou týdně se provádí online full backup, další dny v týdnu se provádí inkrementální online backup a každou hodinu se provádí záloha arch redo souborů.

V případě klastrované Oracle DB je spouštění plánovače TSM, který používá na obou nodech stejný TSM nod, v režii klastrového SW Arctera, který zajišťuje běh jen jedné instance služby na jen aktivním nodu klastru.

7. Arctera Infoscale Enterprise

V prostředí ČRo jsou používány celkem 3ks clusterů s Arctera Infoscale Enterprise ve verzi 7.x. Z toho se jedná o 2ks produkčních systémů (AIS a USYS) a 1ks testovacího prostředí (TEST).

Pro provoz Oracle Databází je využit i clusterový souborový systém Arctera Infoscale, který je dostupný v režimu active/active na obou nodech clusteru.

Pro snadnější správu Arctera prostředí je na virtuálním serveru v rámci VMware farmy nainstalován Arctera Infoscale Operations Manager 7.x.

Bezkolizní provoz multipath ovladačů OS AIX a HA Arctera InfoScale je zajištěn využitím různých typů virtualizačních technologií pro přístup k diskům (vSCSI, NPIV) na úrovni LPARů. Bootovací disky jsou plně v režii nativního AIXového multipath ovladače „MPIO“, datové a koordinační disky jsou plně v režii clusterového softwaru Arctera InfoScale a jeho LVM (Logical Volume Manageru).

Síťový subsystém

Pro provoz LPARů s HA řešením Arctera InfoScale se využívá kromě standardních vETH adaptérů (SEA technologie) také technologie SR-IOV. Jedná se o logické ethernet porty fyzického 10Gbps ethernet adaptéru ve specifických VLANách, které jsou přiděleny každému LPARu s HA řešením Arctera InfoScale.

Tyto logické ethernet interface se používají k interní komunikaci Arctera clusteru (heartbeat komunikace), mají přidělen specifický neroutovaný IP rozsah. Přidělení logických ethernet adaptérů z fyzických 10Gbps SR-IOV adaptérů je na úrovni fyzického POWER9 serveru nakonfigurováno tak, aby byla zajištěna redundance a rozložení výkonu přes více SR-IOV adaptérů ve více PCI-X slotech.

Nad dvojicí virtuálních SR-IOV adaptérů je konfigurován logický adaptér v režimu active/backup, který zajišťuje vysokou dostupnost přes oba virtuální SR-IOV adaptéry. Dostupnost a funkční komunikace je ověřována stavem „linku“.

SAN

SAN síť je dvořena dvěma nezávislými SAN sítěmi (fabriky), každá se skládá ze dvou SAN přepínačů typu Brocade, z nichž jeden je Brocade model 6520 (všech 96x aktivovaných a osazených 16Gb portů) pořízený od výrobce Hitachi, a druhý je Brocade model G610 (24 portů, 16x aktivovaných a osazených 16Gb portů), pořízený od výrobce DELL EMC. Každý z přepínačů typu 6520 je umístěn samostatně v jednom z primárních datových sálů A/B. Oba přepínače typu G610 jsou umístěny v lokalitě C. Přepínače jsou mezi lokalitami propojeny pomocí 2x 10Km LW modulů. Každé zařízení využívající SAN síť je zapojeno redundantně do každého z těchto SAN přepínačů. Verze firmware jsou v8.x na 6520 a v9.x na G610.

8. Zálohování

Popis systému zálohování

Všeobecný popis:

- Pro zálohování virtuálního prostředí VMware je využíván systém VEEAM B&R
- Pro zálohování ostatních systémů, mezi které mimo jiné patří IBM Power s PowerVM virtualizací, datové úložiště IBM Storage Scale (GPFS) a fyzické servery, je využíván IBM Storage Protect.
- Zálohování je primárně umístěno v třetí lokalitě C a část zálohování je umístěna v lokalitě B.
- Třetí lokalita C je s primárními lokalitami A/B spojena LAN i SAN sítěmi, které využívají optické SM propoje.
- Zálohovací řešení využívá blokového datového úložiště IBM FlashSystem 5200 pro uložení části primárních záloh IBM SP a všech primárních záloh VEEAM v lokalitě C a dále úložiště IBM Storwize V5010 pro uložení sekundárních záloh IBM SP v lokalitě B
- Řešení využívá dvě páskové knihovny IBM TS4300 a IBM TS4500 s technologiemi LTO7 a LTO9, obě s "control a data path failoverem" pro zajištění vysoké dostupnosti a redundance připojení páskových knihoven

IBM Storage Protect

- Řešení založené na produktu IBM Storage Protect s PVU licenční metrikou je nasazeno na dvou centrálních serverech s replikací záložních dat.
- Je zajištěna zastupitelnost primárního centrálního zálohovacího IBM SP serveru mezi datovými centry C a B pomocí druhého IBM SP serveru, vytváření druhé (on-line) a třetí (off-site) kopie dat z datového centra C do B na diskové pole IBM V5010 a páskovou knihovnu IBM TS4500
- Pro DR řešení IBM SP je v lokalitě B využito zastaralé blokové datové úložiště IBM Storwize 5010 bez HW podpory s tím, že jsou k dispozici náhradní díly pro provádění servisu dodavatelem této zakázky

VEEAM

- VEEAM je složen ze dvou serverů, které jsou umístěny v lokalitě C. Jedná se o centrální server na Windows Serveru 2022 s proxy a tape rolemi, a dále o server na OS Linux RHEL s repository rolí využívající nezměnitelnost uložených záloh

Popis serverového HW

- SP server lokalita C - HPE DL380 Gen11 8LFF NC CTO Svr
- SP server lokalita B - HPE DL380 Gen11 8LFF NC CTO Svr
- VEEAM server lokalita C - HPE DL360 Gen11 8SFF CTO Server
- VEEAM repo server lokalita C - HPE DL360 Gen11 8SFF CTO Server

Popis datových úložišť zálohování

Primární diskové úložiště záloh

Jako blokové diskové pole pro realizaci prostoru primárního SP serveru SP1 a repository VEEAMu je nasazeno diskové pole IBM FlashSystem 5200. Diskové pole je umístěno v datovém sálu C a je redundantně připojeno do SAN (4x 16Gb FC) a LAN.

Sekundární záložní úložiště IBM Storwize 5010

Pro realizaci prostoru záložního SP serveru SP2 je v lokalitě B využito diskové pole IBM Storwize V5010, které je bez HW podpory.

Produkční datové úložiště IBM FlashSystem 7300

Toto datové úložiště je zdrojem zálohování, data VMware jsou čtena VEEAM proxy serverem po FC SAN.

Souborové datové úložiště

Souborové úložiště IBM Storage Scale (GPFS) je pro zálohovací systém IBM Storage Protect zdrojem zálohování.

Popis páskových úložišť zálohování

IBM TS4300

Pásková knihovna IBM TS4300 je umístěna ve stávajícím datovém centru C a je z ní vytvořena jedna logická knihovna, která slouží pro umístění primárních záložních dat GPFS úložiště.

Konfigurace páskové knihovny:

- 1x hlavní jednotka IBM TS4300 Tape Library o konfiguraci:
 - MTM: 3555-L3A
 - 1x 1682 Path Failover
 - 1x AGLCLTO 9 FH Fibre channel drive
 - LTO9 RW pásky

- 4x expanzí jednotka IBM TS4300 Tape Expansion Module, každá o konfiguraci:
 - MTM: 3555-E3A
 - 1x AGLCLTO 9 FH Fibre channel drive
- 2x logická knihovna

IBM TS4500

Pásková knihovna IBM TS4500 je umístěna ve stávajícím datovém centru B a je rozdělena na tři virtuální knihovny HSM (knihovnu využívá HSM systém, který ale není předmětem této zakázky), TSM a VEEAM. U zálohovacího systému slouží pro replikaci záložních dat z lokality C do lokality B a vytváření offsite kopií.

Konfigurace páskové knihovny:

- MTM: 3584-L55
- SN: 78BA601
- 10x LTO7 mechanika typu 3588-F7C
- 2x LTO9 mechanika typu 3588-F9C
- logické knihovny:
 - HSM: LTO7 mechaniky, LTO7 média
 - TSM: LTO7 mechaniky a LTO7 média
 - TSM2: LTO9 mechaniky a LTO9 média
 - VEEAM: LTO7 mechaniky a LTO7 média
- Celkem 730 slotů
- Licence:
 - ALMS
 - Path failover
 - Base CoD
 - Intermediate CoD
 - HD CoD

Popis systému IBM Storage Protect

Nasazený jsou dvě navzájem zastupitelné serverové instance SP, každá na samostatném hardware, které jsou rozděleny mezi datové sály C a B, používá se asynchronní replikace záložních dat a metadat po IP z datového sálu C do B na denní bázi. Datový sál C je pro systém zálohování primární a B je pro systém zálohování sekundární/DR lokalitou.

Seznam zálohovaných serverů a platforem

- 2x IBM Power S924
 - PowerVM virtualizace, na každém serveru:
 - VIOS 3.1.x v HA dual-VIOS režimu
 - Disky ze stávajících diskových polí V7000 připojené k VIO klientům kombinací vSCSI a NPIV vFC protokolů
 - 3x dvou-nodový cluster LPAR/AIX 7.2/Arctera pro zajištění vysoké dostupnosti Oracle DB
 - Arctera InfoScale Enterprise cluster 7.4.x
 - Kombinace multipath ovladačů AIX PCM a Arctera VxDMP
 - AIX LVM pro systém a Arctera LVM a klastrový VxFS filesystém pro Oracle DB
 - Arctera disk fencing pro zajištění quora
 - 4x LPAR/AIX 7.2 s Oracle DB a NIM s vysokou dostupností zajištěnou pomocí IBM VM Recovery Manager HADR clusteru
 - 4x LPAR/AIX 7.2 se SAP R/3 a Oracle DB
 - 1x LPAR/AIX 7.2 s Network Installation Manager, který po síti zálohuje obrazy OS AIX a zálohy ukládá do SP serveru.
- 1x IBM Power P812

- 1x LPAR/AIX 7.2 s IBM VM Recovery Manager
- 1x IBM Power HMC konzole
- Generování a zálohování konfigurací datových úložišť
- Fyzické x86 servery s OS Windows a Linux
- Souborové úložiště IBM Storage Scale se souborovým systémem GPFS a CES SMB/NFS protokoly, dále s RHEL HA Add-on s FTP/http/HTTPS službami (využívání snapshotů GPFS a mmbackup)

Seznam SP serverů/instancí:

- 1x primární instance verze 8.1.x v lokalitě C
- 1x sekundární instance verze 8.1.x v lokalitě B

Seznam klientů SP serveru:

- 15x AIX 7.2
- 6x SP for Databases – Oracle na AIX, z toho 3x Arctera cluster
- 4x SAP R3 s Oracle DB na AIX
- 7x Linux - RHEL 7.9, 8.x a další Linuxové distribuce
- 5x Windows server

Seznam verzí SP klientů/ SP Data Protection klientů:

- 6.4.x
- 7.1.x
- 8.1.x

SP Servery

Primární instance je SP1 běží na serveru v datovém sále C, kde jsou uložena veškerá primární záložní data. Zálohy souborového úložiště GPFS jsou ukládány na páskovou knihovnu TS4300, běžné souborové zálohy, zálohy systémové a zálohy aplikací jsou ukládány s in-line deduplikací na nové blokové datové úložiště IBM FS5200 dedikované čistě pro zálohování.

Sekundární instance nazvaná SP2 byla vytvořena jako nová na nedávno pořízeném serveru v datovém sále B a je cílem replikace záložních dat. Replikovaná záložní data jsou ukládána stejným způsobem jako na primárním SP serveru, tedy na diskové úložiště a skrze diskový prostor na stávající páskovou knihovnu IBM TS4500 a virtuální knihovnu TSM1. Jedna instance replikovaných záložních dat je online v knihovně a v případě vybraných záložních dat je vytvářena druhá off-site kopie a je operátorem zadavatele pravidelně odvážena do vzdálené lokality.

Oba SP servery běží na RHEL 8.x.

Licence

SW IBM Storage Protect je zalicencován PVU metrikou. zadavatel požaduje spolupráci při vedení evidence rozdělení licencí a provádění revizí licencí na vyžádání.

Popis systému VEEAM Backup and Recovery

VEEAM B&R je používán pro zálohování virtuálního prostředí VMware.

Primární záložní data jsou uložena na dedikovaném diskovém prostoru „Primární diskové úložiště záloh“ pomocí „hardened repository“ s ochranou záložních dat proti smazání a na páskovém prostoru knihovny TS4500 pro vytvoření tzv. air-gap mezi záložními daty a možnost odnášení médií do fyzicky vzdálené lokality – tzv. off-site zálohy pro naplnění pravidla 3-2-1.

VEEAM je provozován na verzi 13.

Data jsou čtena ze zdrojového diskového pole po FC SAN síti, záložní data jsou ukládána na XFS po FC SAN, a následně jsou po FC SAN replikována do druhého datového sálu B na páskovou knihovnu TS4500.

Seznam zálohovaných serverů a platform

Seznam zálohovaných vSphere serverů:

- VMware cluster 1
 - 8x HPE ProLiant DL380 Gen9
 - VMware vSphere ESXi
 - vSphere 7 Enterprise Plus /16cpu, upto 32 core
 - Celkový počet virtuálních serverů: 200+ VMs (Windows/Linux) + přírůstkem 70 YoY
- VMware cluster 2
 - 2x HPE DL380 Gen10
 - VMware vSphere ESXi
 - vSphere 7 Enterprise Plus /4cpu, upto 32core
 - Celkový počet virtuálních serverů: 25+ VMs (Windows/Linux) + přírůstkem 10 YoY

Informace k zálohovaným VM:

- Počet chráněných VM: 50+ ks
- Zdrojová velikost chráněných VM: 50+ TiB

V zálohovaných VM běží mimo jiné tyto aplikace a systémy:

- MS SQL always-on cluster (2 VMs, direct disk mapping - RDM)
- MS Active Directory
- MS File Server
- MS DNS
- MS DHCP
- MS Exchange
- Cisco ICT CUCM, UCCX
- Eleveo recording
- Cisco ISE (VPN, WiFi, DOT1X/MAB)

VEEAM server, proxy a tape role

Komponenty VEEAM server, tape a proxy jsou provozovány na fyzickém serveru s Windows Server 2022, který vidí na produkční diskové pole a využívá SAN transport.

VEEAM repo

Komponenta repository je nasazena na fyzickém serveru s OS RHEL 8.x je využívána bloková kapacita z primárního záložního úložiště s imutabilitou.

Licence

Zadavatel disponuje těmito licencemi:

- VEEAM Backup & Recovery Enterprise pro 20 CPU

9. LPAR2RRD/STOR2RRD

LPAR2RRD

Pro monitoring IBM Power infrastruktury je používán monitorovací a dokumentovací software LPAR2RRD od společnosti Xorux s Enterprise licencí.

Princip monitorovacího nástroje LPAR2RRD je v jeho napojení na HMC konsoli, kterou je řízena PowerVM virtualizace. Z HMC konsole získává LPAR2RRD část informací o konfiguraci LPARů, virtuálních zdrojů, vytížení atd. Dalším důležitým zdrojem informací jsou agenti nainstalovaní na každém LPARu a běžící pod specifickým uživatelem. Agent na LPARech v pravidelném intervalu sbírá data a odesílá je na LPAR2RRD server. Na LPAR2RRD serveru se tyto data ukládají a následně prezentují přes grafické rozhraní s dostupností historických dat.

STOR2RRD

Pro monitoring diskových polí a přepínačů sítě SAN je používán monitorovací a dokumentovací software STOR2RRD od společnosti Xorux s Enterprise licenci. Pravidelně sbíraná data jsou prezentována formou webového rozhraní s dostupností historických dat.