PŘÍLOHA č. 4 – Technická specifikace

Cílem Českého rozhlasu (dále jen „ČRo“) je nahradit současné řešení pro digitální archiv. V současnosti má digitální archiv ČRo všechny datové soubory uložené v systému Oracle HSM (Hierarchical Storage Management), který je nainstalován na dvou serverech Fujitsu M10. Tento systém řídí ukládání datových souborů na páskové knihovny a spolupracuje s interně vyvinutým systémem AIS, ve kterém jsou uložena veškerá metadata k digitalizovaným záznamům/dokumentům a který také zprostředkovává uživatelům přístup k souborům.

# Popis stávajícího stavu

V následujících částech je popsáno fungování Oracle HSM, schéma zapojení a celkový přehled jednotlivých komponent pro stávající řešení.

**Popis fungování Oracle HSM**

Systém slouží k ukládání souborů z diskové cache na až 4 sety páskových médií.

Po zápisu souboru do cache je po specifikované době a naplnění definované velikosti zápisového bufferu sada souborů zapsána na definované sety páskových médií. Po zápisu na média může být datová část souboru „uvolněna“.

V cache jsou zapsaná záhlaví (metadata z adresáře) všech uložených souborů. Soubory mohou být postupně „uvolňovány“ (release), což znamená, že jsou ponechána metadata z adresáře, ale vlastní datové bloky souboru jsou uvolněny. Takový soubor má z hlediska Solarisu všechny atributy, jen jeho datové bloky nejsou přístupné do explicitního provedení „stažení“ (stage) z příslušného media, kam byl předtím zapsán.

Všechny údaje o souborech, včetně informace, na kterou pásku a s jakým offsetem (adresou prvního bloku) je soubor zapsán, jsou uvedeny v databázi systému, která je pravidelně (denně) zálohovaná.

Zaplnění diskové cache (v ČRo nyní 40TB/NL-SAS pro digitální archiv +5TB/NL-SAS pro systém Bach, blokový úložný prostor) je řízeno plovákovým mechanizmem – při dosažení high-water-mark (90%) systém postupně uvolňuje nejdéle uložené soubory až do dosažení low-water-mark (80%).

Systém rozlišuje 3 stavy souboru:

* **on-line** – soubor je uložen v cache včetně datové části a je k dispozici pro všechny povolené operace;
* **near-line** – datová část souboru není v cache, ale je na dostupné pásce v dostupné knihovně. K získání přístupu k souboru je nutné provést stažení souboru z pásky (stage). Typicky do 3minut. Poté se změní status souboru na on-line;
* **off-line** – datová část souboru není v cache, soubor je na pásce mimo dostupné knihovny. K získání přístupu k souboru je nutné zajistit vložení jedné z pásek, na které je soubor umístěn, do knihovny a provést stažení souboru (stage). Poté se změní status souboru na on-line.

Systém je provozován na 2 virtualizovaných serverech Fujitsu-M10 s procesorem SPARC v mode active/passive s nutností zásahu operátora v případě výpadku aktivního node. Virtualizace na serverech je nutností pro zajištění licencování systému Oracle HSM – je zakoupena minimální licence systému na 2core, která pokrývá oba node právě v režimu active/passive.

V současné době jsou všechny kopie vytvářeny na LTO7 technologii s tím, že 2 kopie ještě obsahují ve starších záznamech technologie LTO4 a LTO5, pro které máme k dispozici kompatibilní knihovnu s drive LTO5, který umí číst i LTO4.

V systému AIS, který slouží jako uživatelské API pro přístup k datům v digitálním archivu, jsou průběžně ukládány i informace, které systém píše do logů o tom, na které médium s jakým offsetem je zapsán ten, který soubor (včetně délky). Všechny zápisy na pásku jsou ve formě tar souboru.

Systém běží na dvou stejných serverech Fujitsu-Siemens M10-1, procesor SPARCv9 2.8GHz, RAM 102GB, HDD, ethernet 2x1Gbps, SAN: 2x16Gbps (pro připojení disků) a 2x16Gbps pro připojení páskových knihoven).



Obrázek - Schéma zapojení

## Pásková knihovna TS4500

S/N TS4500: 78BA601

Pásková knihovna, která je sdílená mezi systémy IBM Storage Protect, VEEAM a HSM, je umístěna v datovém sále A a je redundantně připojena do stávající SAN sítě.

Konfigurace páskové knihovny TS4500:

* Firmware version: 1.7.0.4-C00.00
* MT: 3584-L55
* 10x LTO7 mechanika typu 3588-F7C
* 3x logická knihovna:
* HSM1: 5x LTO7 mechanika, 167x LTO7 média
* TSM1: 3x LTO7 mechanika, 189x LTO7 média
* VEEAM1c: 2x LTO7 mechanika, 79x LTO7 média
* 435 obsazených slotů z celkového počtu 730 slotů
* Licence:
* ALMS
* Path failover
* Base CoD
* Intermediate CoD
* HD CoD

## Pásková knihovna TS4300

1x IBM TS4300

MT: 3555-L3A

SN: 78027KL

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Partnumber | Popis | Počet ks |
| 3555-E3A | TS4300 Tape Expansion Module | 1 |
| 1899 | First Power Supply | 1 |
| 1900 | Additional Power Supply | 1 |
| 7002 | Rack Mount Kit | 1 |
| 9700 | No Host/SAN Cable from Plant | 1 |
| 9820 | 2.8M Power Cord 250V France/Germany | 1 |
| 9848 | Rack to PDU line cord | 1 |
| 9906 | New order install | 1 |
| AGLC | LTO 9 FH Fibre channel drive | 1 |
| AKCH | Standard S&H Indicator | 1 |
|  |  |  |
| 3555-E3A | TS4300 Tape Expansion Module | 1 |
| 1899 | First Power Supply | 1 |
| 1900 | Additional Power Supply | 1 |
| 7002 | Rack Mount Kit | 1 |
| 9700 | No Host/SAN Cable from Plant | 1 |
| 9820 | 2.8M Power Cord 250V France/Germany | 1 |
| 9848 | Rack to PDU line cord | 1 |
| 9906 | New order install | 1 |
| AGLC | LTO 9 FH Fibre channel drive | 1 |
| AKCH | Standard S&H Indicator | 1 |
|  |  |  |
| 3555-L3A | TS4300 Tape Library | 1 |
| 1411 | Fibre tape drive support | 1 |
| 1682 | Path Failover | 1 |
| 1900 | Additional Power Supply | 1 |
| 7002 | Rack Mount Kit | 1 |
| 9002 | First Expansion unit | 1 |
| 9003 | Second Expansion unit | 1 |
| 9212 | Attached to Windows System | 1 |
| 9700 | No Host/SAN Cable from Plant | 1 |
| 9848 | Rack to PDU line cord | 1 |
| AGLC | LTO 9 FH Fibre channel drive | 1 |
| AKCH | Standard S&H Indicator | 1 |

**SAN síť**

SAN síť je dvořena dvěma nezávislými SAN sítěmi (fabriky), každá je tvořena jedním SAN přepínačem (Dell EMC DS-6630B), kdy je každý ze dvou přepínačů umístěn samostatně v jednom z datových center. Každé zařízení využívající SAN síť je zapojeno redundantně do každého z těchto SAN přepínačů. SAN přepínače nejsou mezi sebou propojeny. V každém ze SAN switch je dostatečné množství volných portů pro připojení nových technologií. Dle požadavků dále v technické specifikaci se jedná celkem o 8ks volných portů s tím, že v každém ze SAN switchů budou využity 2ks portů (2 porty na SAN switch na sále A, 2 porty na SAN switch na sále B, 2 porty na SAN switch1 na sále C a 2 porty na SAN switch2 na sále C).

**Popis GPFS (General Parallel File System)**

Nasazené řešení se nachází v datovém centru v Praze (rozděleno na dva separátní datové sály a jeden zcela oddělený datový sál s quorum serverem) a jeho základními stavebními kameny jsou:

* Síťová vrstva:
  + Redundantní LAN a SAN
* Softwarově definované úložiště:
  + Disková pole GPFS: 2x disková pole IBM FlashSystem 5035 + 2x disková expanze IBM FlashSystem 5000 HD LFF Expansion Enclosure
  + IBM Spectrum Scale Standard Edition se systémem souborů General Parallel File System.
  + GPFS Servery   
    2x GPFS CES node Dell PowerEdge R6525 x86 (RHEL)  
    2x GPFS 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 filesystém.
* Vrstva zálohování:
  + Software IBM Spectrum Protect
  + 1x zálohovací server HP ProLiant DL380p Gen8 (RHEL)
  + Úložiště pro záložní data: lokální disky spolu s páskovou knihovnou IBM TS4500
* Blokové datové úložiště
  + 2x diskové pole IBM FlashSystem 7300

Prostředí je na úrovni datového úložiště realizováno pomocí jednoho IBM Spectrum 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 filesystémy
* GPFS servery poskytují GPFS filesystém (souborový systém)

# Popis cílového stavu

V následujících částech je popsáno zdůvodnění volby cílové koncepce, požadavky na HW a požadavky na služby.

**Zdůvodnění cílové koncepce**

Při výběrů cílové koncepce zadavatel zvažovala několik variant. Výsledná požadovaná varianta má pro současnou situaci zadavatele hned několik výhod. Hlavní výhoda spočívá v celkové konsolidaci řešení digitálního archivu a zjednodušení zapojení. S novou koncepcí se zadavatel vyhne nutnosti provozu a udržování dvojice serverů se SPARC procesory a zastaralým Oracle HSM řešením. Cílový stav směřuje k maximálním využití stávající infrastruktury zadavatele ve spojení se současně používanými technologiemi. Cílově by mělo dojít pouze k rozšíření stávajících technologií o jednotlivé prvky k zajištění vyšší prostupností dat. Z personálního pohledu správy dvou různých technologií je pro zadavatele jednodušší digitální archiv konsolidovat do stávajících řešení páskových knihoven a systému GPFS, se kterými správci zadavatele umí pracovat a nemusí vedle tohoto ještě dále udržovat dvojici serverů se SPARC procesory a systémem Oracle HSM. Z ekonomického pohledu je tudíž i požadovaná varianta výhodnější než jiné varianty, které zadavatel zvažoval. Požadovaná varianta přináší oproti současnému řešení i razantní zrychlení práce pro koncové uživatele systému. Je to z toho důvodu, že primární kopie dat digitálního archivu bude nově uložena na diskovém poli v systému GPFS a data digitálního archivu tak lze získat téměř okamžitě. U současného řešení toto není možné, protože je vše uloženo na páskách a uživatel musí vždy nejdřív počkat na načtení pásky do mechaniky, vyhledání dat na pásce a jejich zobrazení, což mnohdy trvalo jednotky minut. Nové řešení je tedy z pohledu zadavatele ekonomicky výhodnější, personálně mnohem snáze spravovatelné a pro uživatele přináší zásadní zrychlení jejich práce.

**Požadavky na dodávku HW**

Zadavatel požaduje dodání rozšíření stávajícího řešení páskových knihoven o rozsahu definovaném níže, včetně potřebné kabeláže pro integraci do SAN sítě zadavatele, dále podrobněji specifikováno v tabulkách níže.

## Rozšíření TS4500 se SN 78BA601:

* 1x rozšíření stávající sekundární knihovny:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Popis položky | Partnumber | Počet |
| 3588-F9C MMF LTO-9 Tape Drive 3588 F9C Drive Field Install | 3588-F9C 9614 | 2 |
| Optické kabely Multi Mode OM3 s LC konektory na obou stranách o délce 30m |  | 4 |
| HW podpora ve stejné úrovni jako na stávající konfiguraci do konce podpory knihovny (do 16.1.2026) |  | 2 |
| 40x LTO9 RW labeled médií |  | 1 |

## Rozšíření TS4300 SN 78027KL:

* 1x rozšíření stávající primární knihovny:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Popis položky | Partnumber | Počet |
| TS4300 Tape Expansion Module of configuration:  First Power Supply   Additional Power Supply  Rack Mount Kit   No Host/SAN Cable from Plant  2.8M Power Cord 250V France/Germany  Rack to PDU line cord  New order install  LTO 9 FH Fibre channel drive  Standard S&H Indicator  Base 3Y warranty, NBD response time, onsite repair | 3555-E3A 1899 1900 7002 9700 9820 9848 9906 AGLC AKCH | 2 |
| Optické kabely Multi Mode OM3 s LC konektory na obou stranách o délce 3m |  | 4 |
| HW podpora ve stejné úrovni jako na stávající konfiguraci na 4. a 5. rok |  | 2 |
| 40x LTO9 RW labeled médií |  | 2 |

# Popis požadovaných služeb

Zadavatel požaduje dodání minimálně níže popsaných služeb dodavatelem.

1. Projektové služby
   * Vedení projektu
   * Harmonogram projektu
   * Požadavky na součinnost
2. Přípravné práce
   * Seznámení s prostředím před implementací
   * Příprava a návrh konfigurace
3. Implementační služby
   * Instalace a konfigurace HW
   * Zapojení do SAN
   * Zonování na SAN
   * Konfigurace OS pro nová zařízení
   * Integrace do IBM Storage Protect serverů
   * Nasazení zálohování pro nový GPFS FS
   * Aktualizace dokumentace
   * Návrh konfigurace GPFS FS
   * Vytvoření disků na diskových polích pro GPFS
   * Vytvoření disku pro desc na GPFS quorum serveru
   * Definice NSD disků
   * Vytvoření GPFS FS a filesetů
   * Definice a konfigurace přístupu přes požadovaný protokol
   * Testování přístupu
   * Aktualizace dokumentace GPFS a diskových polí
4. Migrační služby
   * Návrh a dodání harmonogramu migrace
   * Zvětšení LUNů na FS7300 pro navýšení kapacity diskové cache HSM systému na plnou velikost objemu migrovaných dat
   * Provedení pilotní migrace dat z HSM na GPFS
   * Provedení ostré migrace dat z HSM na GPFS
   * Vygenerování kontrolního součtu zmigrovaných soborů pro provedení kontroly integrity dat
   * Úklid po migraci na diskových polích, SAN a GPFS
   * Aktualizace dokumentace
5. Dokumentace
   * Aktualizace dokumentace zálohování IBM Spectrum Protect. Zadavatel poskytne Dodavateli aktuální dokumentaci v editovatelném formátu. Tento dokument bude Dodavatelem doplněn o nové informace a skutečnosti vyplývající z implementace a migrace.
   * Aktualizace dokumentace GPFS. Zadavatel poskytne Dodavateli aktuální dokumentaci v editovatelném formátu. Tento dokument bude Dodavatelem doplněn o nové informace a skutečnosti vyplývající z implementace a migrace.
6. Zajištění podpory HW:

* Celá knihovna a komponenty jsou trvale monitorovány výrobcem kvůli včasnému odhalení poruchových stavů.
* Zadavatel má neomezený přístup ke znalostní bázi výrobce s možností využití on-line systému podpory výrobce.
* Podpora je dostupná v českém jazyce.
* Dodavatel je povinen po dobu trvání podpory bezplatně odstranit vadu dodáním nového zboží nebo vadu zboží bezplatně odstranit její opravou dle povahy vady, která se na zboží objeví, a to nejpozději do 3 pracovních dnů od jejího oznámení zadavatelem (reakční doba, tj. zahájení řešení problému jsou 4 hodiny od oznámení vady).
* V případě, že bude dodavatel v prodlení s výměnou zboží za nové nebo s odstraněním vady její opravou, je zadavatel oprávněn vadu odstranit sám na náklady dodavatele, nebo odstoupit od smlouvy v odpovídajícím rozsahu.
* HW podpora je poskytována v rozsahu 24x7, Next Business Day, response time (tj. reakční doba na oznámení vady): 4 h.

Kontaktní údaje podpory:

* IBM hotline: [DOPLNÍ DODATEL]
* IBM servicedesk: [DOPLNÍ DODAVATEL]
* Servisní požadavky v kopii zasílat na dodavatel: [DOPLNÍ DODAVATEL]

Činnosti musí být zajištěny buď zaměstnanci výrobce, případně jeho certifikovaným partnerem s platnou certifikací pro oblast nabízené technologie v ČR.

**Popis součinnosti poskytnuté zadavatelem**

1. Obecně:
   * Zadavatel zajistí fyzický přístup na místo dodání
   * Zadavatel zajistí vzdálený přístup na instalované a migrované technologie přes VPN
   * Zadavatel zajistí přidělení IP adres a hostname, nastavení síťových prostupů
   * Zadavatel poskytne nezbytné sdílené služby jako NTP, DNS, SMTP, internet pro stažení balíčků a další
   * Zadavatel zajistí odstávky aplikací/systémů pro provádění datových migrací
2. SAN SW
   * Zadavatel zajistí volné porty s SW SFP moduly o rychlosti min 32Gbps v redundantních SAN přepínačích pro FC porty páskových mechanik.
3. Systém HSM na Fujitsu M10-1 HW
   * Zadavatel zajistí součinnost na straně systému během migračních prací spočívající v rekonfiguraci operačního systému, správy disků, souborových systémů a dat v operačním systému a aplikacích.