# Vysoká dostupnost virtualizační vrstvy a diskových polí

Je požadováno konvergované prostředí reprezentované dedikovaným výpočetním clusterem (výpočetní výkon, datový prostor) a virtualizační vrstvou. Virtualizační platforma musí licenčně pokrýt celé nabízené konvergované řešení a zajistit možnost vytváření tzv. VMs (Virtual Machines) neboli virtuálních serverů, které budou sloužit pro provozní aplikace. Počet virtuálních serverů nesmí být licenčně nijak omezen.

**Popis požadovaného řešení**

**Virtualizační platforma**

Řešení pro provoz KB technologií zahrnující šest serverů a dvě disková pole, přičemž čtyři výkonné servery budou integrovány do jednoho virtualizačního clusteru.

* Čtyři výkonné servery budou rozděleny mezi dvě lokality (2+2) a společně vytvoří jeden virtualizační cluster. Úkolem clusteru je zajistit, že v případě výpadku jedné lokality budou dostupné dostatečné zdroje pro provoz všech virtuálních strojů (VMs).
* Dva servery s grafickými kartami budou vyhrazeny pro systém PACS. Tyto servery nebudou součástí virtualizačního clusteru, protože redundance bude zajištěna na aplikační úrovni.

Serverové řešení bude redundantně připojeno k různým fyzickým síťovým boxům centrálního stohu, čímž bude zajištěna vysoká dostupnost síťové konektivity. Externí disková pole budou vybavena redundantními řadiči a disky v režimu RAID, s funkcí hot spare pro automatickou náhradu vadného disku, tak aby byl systém chráněn při výpadku disku.

Součástí řešení bude:

* kompletní konfigurace a nastavení virtuálního prostředí,
* instalace nových VMs potřebných pro provoz KB technologií řešených v projektech,
* konfigurace 27 ks nových VMs, které budou připravené pro instalaci operačních systémů,
* migrace 58 ks stávajících VMs.

V rámci migrace není požadováno upgrade na aktuální verze serverových operačních systémů.

**Řešení serverů a datových úložišť**

Servery a datová úložiště jsou logicky provázány s virtualizační vrstvou a společně tvoří jeden funkční celek - konvergované prostředí, které bude reprezentováno technologiemi serverů (výpočetní výkon), datových úložišť (diskových polí) a virtualizační vrstvy.

Servery a datová úložiště musí být tvořena souborem jednotlivých technologických prvků sjednocených tak, aby společně tvořili jeden funkční, logický celek, který je jednoduše škálovatelný   
a efektivní z pohledu správy.

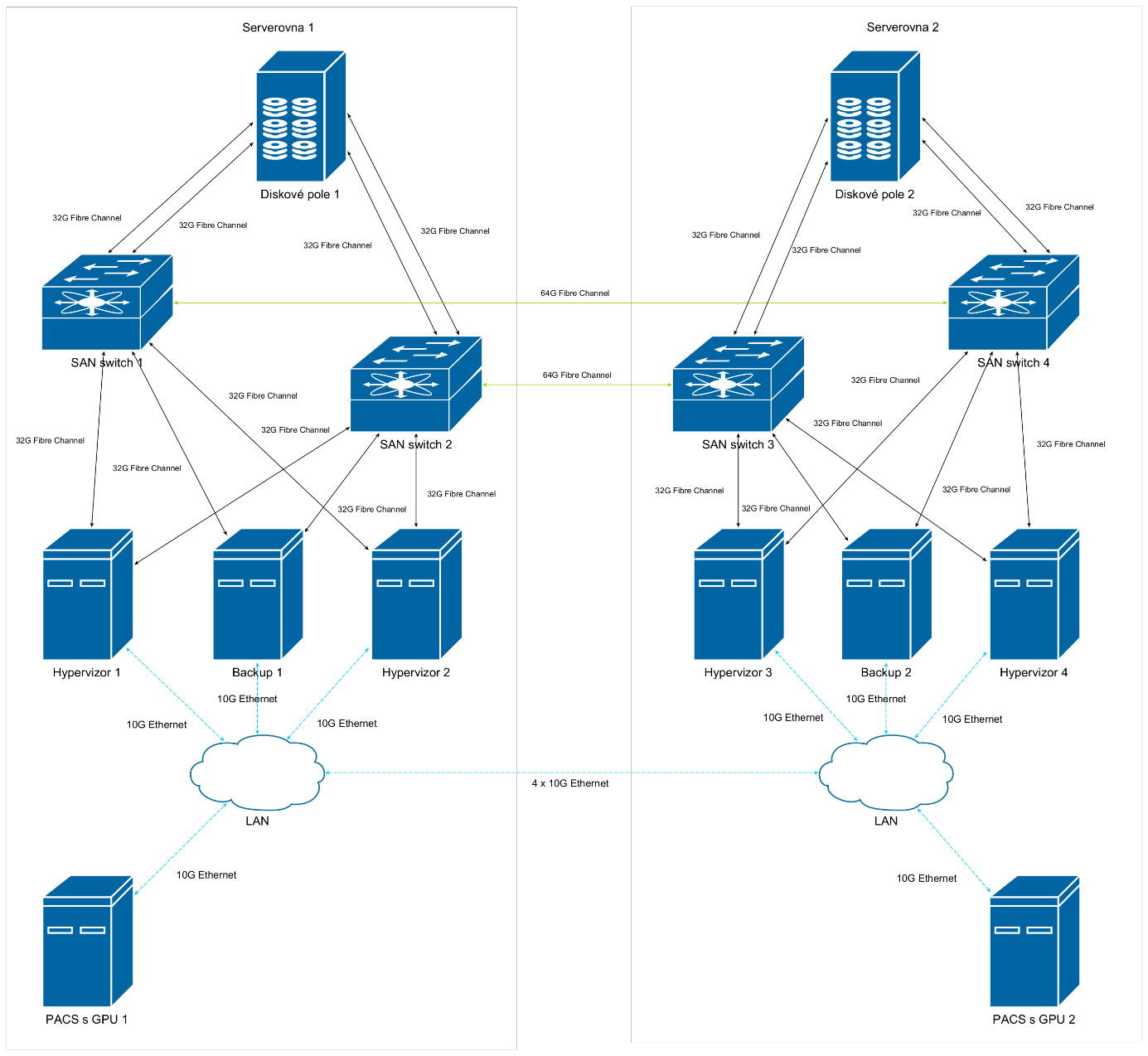
Servery musí mít redundantní minimálně zdroje a ventilátory a disponovat vlastní metodikou ochrany dat v paměti. Data interního diskového prostoru musí být chráněna proti výpadku mechaniky pomocí RAID technologie. Servery budou vybaveny systémy pro vzdálenou správu (vzdálené sledování)   
s možností posílání e-mailů v případě abnormálního chování (chyby) zařízení.

Disková pole musí mít redundantní minimálně zdroje a řadiče. Data musí být chráněna před ztrátou pomocí RAID technologie. Každá RAIDová skupina musí být schopna fungovat i při výpadku dvou svých mechanik. Diskové pole musí být vybaveno systémem pro vzdálenou správu (vzdálené sledování) s možností posílání e-mailů v případě abnormálního chování (chyby) zařízení.

Pro zvýšení odolnosti je požadováno připojení více serverů v režimu HA clusteru k jednomu sdílenému diskovému poli. Je požadován systém pro balancování výkon jednotlivých serverů a zajištění transparentní funkčnosti i v případě výpadku celého jednoho serveru. Součástí projektu jsou dvě disková pole v režimu replikace fyzicky umístěnými v různých, vzájemně propojených, geograficky oddělených lokalitách. Všechna důležitá data (i virtuální servery) budou zálohována na zálohovací servery.

Požadována je dodávka a instalace technologie konvergovaného řešení v podobě 2ks serverů v rackovém provedení umístěným v datovém rozvaděči (dále jen „DR“) v hlavní serverovně propojenými s datovým úložištěm, jež zajistí dostatečnou kapacitu a výkon pro potřeby provozních systémů. Datové úložiště bude též umístěno v DR v hlavní serverovně. Identické řešení bude nainstalováno v sekundární serverovně.

*Schéma zapojení HW virtualizační platformy včetně SAN infrastruktury (viz také soubor „Schema zapojeni HW pro virtualizaci a SAN.png“)*



## Specifikace minimálních požadavků technického řešení

### Minimální požadavky na virtualizační platformu

|  |  |
| --- | --- |
| **Požadovaná funkcionalita** | **Specifikace minimálních požadavků** |
| Hypervisor | hypervisor pro jedno- a dvou-socketové servery |
| Certifikace | Certifikace renomovaných výrobců serverů HPE, Dell, Lenovo a další |
| Funkcionality | Možnost automatického nastartování virtuálního stroje při výpadku fyzického serveru na jiném produkčním serveru ze společného diskového pole nebo opětovný restart dotčeného virtuálního stroje např. při pádu OS.  Možnost provádění diskové zálohy a jednoduché obnovy na úrovni image virtuálních strojů nebo jednotlivých souborů. Umožnění automatizace patch managementu pro host servery.  Možnost přidělování virtuálním strojům více diskového prostoru než je skutečná disková kapacita.  Možnost přesměrování zpracování antivirové a antimalware kontroly jednotlivých virtuálních strojů přes zabezpečenou virtuální instanci třetí strany.  Zajištění nepřetržité dostupnosti virtuálních strojů s až 2 vCPU při výpadku hypervisoru.  Replikace pouze změněných bloků dat. |
| Rozhraní | Rozhraní umožňující zálohovacímu SW třetí strany provádět konzistentní plné, rozdílové a přírůstkové zálohy virtuálních strojů bez zbytečného zvyšování režie a zátěže hostitelského serveru i virtuálních strojů |
| Management | Komplexní správa virtuální infrastruktury z jedné konzole a umožňující integraci s produkty třetích stran |
| Rozšíření licenčního pokrytí | Software pro virtualizaci serverů včetně management konzole musí umožňovat rozšíření licenčního pokrytí v případě přidání dalšího CPU nebo dalšího fyzického serveru |
| Instalace hypervisoru | Hypervisor nainstalovaný přímo na hardware, umožňující plnou virtualizaci x86 stroje |
| Virtualizace a agregace | Virtualizace a agregace x86 strojů a k nim připojených síťových a datových úložišť do unifikovaných souborů zdrojů |
| Multiprocesing | Symetrický multiprocesing zlepšující výkonnost virtuálního stroje a umožňující, aby jediný virtuální stroj využíval až 64 virtuálních procesorů současně |
| Podpora | Musí podporovat operační systémy Windows 2022 a novější, Linux, FreeBSD jako OS ve virtuálních strojích  Musí podporovat PV, BT, HV (paravirtualization, binary translation, hardware-assist) virtualizace |
| Migrace | Migrace virtuálních strojů mezi virtuálními síťovými přepínači bez výpadku zajišťující tak plynulou správu a údržbu IT |
| Podpora | Základní podpora výrobce zahrnující SW update po dobu minimálně 2 let. SW Licence musí být platná minimálně na 2 roky. |

### Minimální požadavky na serverový operační systém

|  |  |
| --- | --- |
| **Požadovaná funkcionalita** | **Specifikace minimálních požadavků** |
| Licence pro serverový operační systém | Permanentní licence pro serverový operační systém pro 4ks virtualizačních serverů viz specifikace v tabulce „Servery pro virtualizaci“  Serverový operační systém je určen pro provoz aplikací, které jsou kompatibilní s platformou Windows Server, licence umožní instalaci a provoz neomezeného počtu virtuálních windowsových serverových OS ve virtuálním prostředí a HW řešeném tímto projektem.  Jedná se o rozšíření, aktuálně provozované, Windows server infrastruktury žadatele, kdy za účelem přenositelnosti a udržení technologicky jednotného prostředí žadatele je požadováno výše uvedené typové řešení rozvoje takové platformy.  Přechod na jinou platformu, bez nahrazení podstatné části agendových a dalších provozních IS provozovaných nad aktuální platformou, není z ekonomického i funkčního hlediska vhodný ani časově, co do rozsahu zamýšleného projektového záměru, možná ani reálné. |
| Licence pro koncová zařízení | 1000x licence na zařízení pokud ji daný serverový operační systém vyžaduje |

### Minimální požadavky na řešení serverů, datového úložiště včetně dedikované datové sítě (Storage Area Network - SAN)

#### Servery pro virtualizaci – 4x

|  |  |
| --- | --- |
| **Parametr** | **Specifikace aplikačního serveru** |
| Form Factor a vnitřní uspořádání | 2U, pro přístup ke všem komponentám serveru není nutné nářadí, barevně značené hot-plug vnitřní komponenty a místa pro uchopení. Požadujeme uzamykatelný přední panel. |
| CPU | Dvousocketový systém osazený 2x CPU s min. 32 jader každý, o základní frekvenci min. 2,7GHz. Zároveň výkon těchto CPU, potažmo celého systému odpovídá minimálnímu hodnocenému výkonu v kategorii Base 700 bodů dle [www.spec.org/cpu2017/results/rint2017.html](http://www.spec.org/cpu2017/results/rint2017.html) |
| RAM | Požadovaná kapacita minimálně 1024GB. Složená z DIMM DDR5 min. 4800MT/s.  Možnost osazení až 24 paměťových modulů s maximální celkovou kapacitou minimálně 2 TB. |
| Diskový subsystém | Požadujeme server bez osazeného řadiče a disků. Prostor pro operační systém je řešen jako samostatný bootovací diskový prostor osazený NVMe hot-plug disky o kapacitě 480GB v uspořádání RAID 1. |
| Síťové rozhraní | 2 x 1 Gb port Ethernet  4 x 10 Gb port Ethernet  2 x 32 Gb Fibre Channel včetně FC modulů |
| Napájení | Plně redundantní síťové napájecí zdroje min. 1100W Titanium, zajišťující maximální výkon serveru i při výpadku jednoho zdroje a s možností nastavení limitů výkonu a spotřeby v BIOSu (Power Budgeting) 96% účinnost při zatížení 50% |
| Interface | * 3 x USB (1 vpředu, 2 vzadu), min. 1x USB 3.0 * 1 x VGA |
| Rozšiřující sloty | * Min 2x PCIe x16, min 4x PCIe x8 |
| Kolejnice | * Zásuvné ližiny s ramenem pro vedení kabelů |
| Kompatibilita | * Canonical Ubuntu Server LTS * Microsoft Windows Server with Hyper-V * Red Hat Enterprise Linux * SUSE Linux Enterprise Server * VMware ESXi |
| Management a vzdálená správa | * samostatný dedikovaný LAN RJ45 port, který se nezapočítává do konektivity serveru * s podporou failoveru na jinou síťovou kartu v serveru, musí podporovat VLAN a LLDP Discovery síťové infrastruktury, protokolů IPv4 a IPv6 * monitoring jakékoliv komponenty serveru nesmí vyžadovat instalaci agenta do OS, OS se musí kompletně obejít bez AMS (Agentless Management Service). Tento požadavek se týká i diskového systému, včetně přístupu k nastavení RAID řadičů, SAS HBA či případných expansních diskových polic serveru. V případě síťových karet na desce či mezzanine kartě, musí být v managementu možnost monitorování až do úrovně případných optický modulů (SFP) osazených v těchto kartách * vestavěný HTML5 server pro správu bez nutnosti instalace ActiveX nebo Java pluginů, platí i pro vzdálenou konzoli KVM over IP * management musí průběžně vyhodnocovat průměrné vytížení serveru s grafickým zobrazením v HTML5 GUI a možností alertů v případě excesů * automatická instalace a obnova SSL certifikátu vestavěného serveru * přístup po SSL, Telnetu, SNMP a RESTful API s podporou Redfish SSE * podpora multifaktorové autentizace, podpora MS AD a generického LDAP * možnost streamingu údajů senzorů serveru, telemetrie a reportů o provozu pro účely prediktivního vyhodnocování provozu a zabezpečení s podporou pro Splunk nebo ELK stack * Podpora Syslog serveru. Logy zaznamenávají stavy hardwarových sensorů (stav, teplota, napětí, …) včetně událostí o přihlášení a změnách konfigurace * podpora uzamčení stavu serveru pro zvýšení bezpečnosti (System Lock Down), automatický Secure OS recovery včetně BIOS serveru a firmware BMC, firmware rollback * podpora dynamických změn nastavení externích USB portů systému, pro vzdálené povolení či zakázání portů, bez nutnosti restartu serveru či managementu * podpora serverových konfiguračních profilů pro kompletně automatický deployment serverů vzdáleně i lokálně (Zero Touch deployment) * management musí umět poskytovat ovladače instalovaným operačním systémům bez speciální dedikované partition na interních discích serveru a nezávisle na těchto discích (úložiště nezávislé na OS) a hardware firmware update s možností ověření a stažení aktuálních verzí proti online repository výrobce, případně zabezpečenému lokálnímu repository pod správou administrátora * management musí umět poskytovat FW zařízením a kartám instalovaných v serveru, s možností automatické obnovy používané verze a konfigurace v případě výměny zařízení / karty z důvodu servisního zásahu, včetně konfigurace biosu a samotného managementu. Vzdálený mount úložiště není dostatečný, z důvodu případné nízké propustnosti správcova připojení. * OOB karta serveru musí být schopna utvořit management skupinu s dalšími servery, tak aby prostředí mohlo být dohlíženo z jedné IP adresy bez nutnosti instalace externí management aplikace. Databáze takové skupiny musí být minimálně na dvou místech tak aby v případě výpadku jedné OOB karty, převzala funkcionalitu druhá v jiném serveru. Funkcionalita musí být alespoň v režimu master-slave (či active-pasive) a podporovat min. 100 serverů ve skupině * OOB karta musí mít vestavěnu funkcionalitu automatického odeslání vzniklých chybových stavů na helpdesk výrobce serverů a automatického vytvoření servisního incidentu, na základě, kterého se automaticky rozběhne servisní zásah (call-home) * možnost přístupu přes dedikovaný USB port s emulací síťového připojení * vzdálený reset, reboot s korektním ukončením OS, vypnutí a zapnutí serveru, včetně odpojení zdrojů (power cycle) * management musí umožnit bezpečné smazání dat ze serveru a jeho médií pro případ vyřazení nebo přesunu serveru * licence OOB managementu musí být pro server trvalá (life time), pokud je vyžadována. Výrobce udržuje databázi zakoupených licencí přístupnou kupujícímu, tak aby ji bylo možné v případě výměny HW kdykoliv obnovit, pokud dojte ke ztrátě * management umožňuje monitoring spotřeby el. energie na úrovni serveru * identifikace připojeného vzdáleného uživatele * vzdálená identifikace serveru |
| Záruka a technická podpora | * Záruka a technická podpora minimálně na 2 roky (8x5xNBD – Záruka a technická podpora v pracovní dny, se zásahem následující pracovní den), jediné kontaktní místo pro hlášení poruch pro všechny HW i SW komponenty dodávaného systému od výrobce. Technická podpora a servis je poskytován výrobcem HW. Zahájení servisních prací následující pracovní den od identifikace problému. Servis probíhá v místě instalace HW. Zdarma možnost stažení ovladačů a Firmware ze stránek výrobce pro konkrétní HW, po zadání jedinečného identifikátoru. Tato možnost stažení ovladačů a Firmware není omezena na dobu trvání technické podpory. * Zdarma přístup k aktualizacím firmware a ovladačů i po uplynutí doby platné podpory.   Dodavatel se zaváže, že zařízení a veškeré jeho komponenty:   * pochází z autorizovaného obchodního kanálu výrobce * je licencováno ve jménu kupujícího, včetně příslušného softwarového vybavení * je reportováno zpět výrobci a kupující je uveden v databázi výrobce jako konečný uživatel |

#### Server PACS s GPU – 2x

|  |  |
| --- | --- |
| **Parametr** | **Specifikace aplikačního serveru** |
| Form Factor a vnitřní uspořádání | 2U, pro přístup ke všem komponentám serveru není nutné nářadí, barevně značené hot-plug vnitřní komponenty a místa pro uchopení. Požadujeme uzamykatelný přední panel. |
| CPU | Jednosocketový systém osazený 1x CPU s min. 16 jader, o základní frekvenci min. 3,0 GHz. Zároveň výkon tohoto CPU, potažmo celého systému odpovídá minimálnímu hodnocenému výkonu v kategorii Base 150 bodů dle [www.spec.org/cpu2017/results/rint2017.html](http://www.spec.org/cpu2017/results/rint2017.html) |
| RAM | Požadovaná kapacita minimálně 16GB. Složená z DIMM DDR5 min. 4800MT/s.  Možnost osazení až 12 paměťových modulů s maximální celkovou kapacitou minimálně 1 TB. |
| Grafická karta | NVIDIA , RAM minimálně 16 GB, podporovaná výrobcem serveru |
| Diskový subsystém | Požadujeme server bez osazeného řadiče a disků. Prostor pro operační systém je řešen jako samostatný bootovací diskový prostor osazený NVMe hot-plug disky o kapacitě 960GB v uspořádání RAID 1. |
| Síťové rozhraní | 2 x 1 Gb port Ethernet  2 x 10 Gb port Ethernet |
| Napájení | Plně redundantní síťové napájecí zdroje min. 1100W Titanium, zajišťující maximální výkon serveru i při výpadku jednoho zdroje a s možností nastavení limitů výkonu a spotřeby v BIOSu (Power Budgeting) 96% účinnost při zatížení 50% |
| Interface | * 3 x USB (1 vpředu, 2 vzadu), min. 1x USB 3.0 * 1 x VGA |
| Rozšiřující sloty | * Min 2x PCIe x16, min 2x PCIe x8 |
| Kolejnice | * Zásuvné ližiny s ramenem pro vedení kabelů |
| Kompatibilita | * Canonical Ubuntu Server LTS * Microsoft Windows Server with Hyper-V * Red Hat Enterprise Linux * SUSE Linux Enterprise Server * VMware ESXi |
| Management a vzdálená správa | * samostatný dedikovaný LAN RJ45 port, který se nezapočítává do konektivity serveru * s podporou failoveru na jinou síťovou kartu v serveru, musí podporovat VLAN a LLDP Discovery síťové infrastruktury, protokolů IPv4 a IPv6 * monitoring jakékoliv komponenty serveru nesmí vyžadovat instalaci agenta do OS, OS se musí kompletně obejít bez AMS (Agentless Management Service). Tento požadavek se týká i diskového systému, včetně přístupu k nastavení RAID řadičů, SAS HBA či případných expansních diskových polic serveru. V případě síťových karet na desce či mezzanine kartě, musí být v managementu možnost monitorování až do úrovně případných optický modulů (SFP) osazených v těchto kartách * vestavěný HTML5 server pro správu bez nutnosti instalace ActiveX nebo Java pluginů, platí i pro vzdálenou konzoli KVM over IP * management musí průběžně vyhodnocovat průměrné vytížení serveru s grafickým zobrazením v HTML5 GUI a možností alertů v případě excesů * automatická instalace a obnova SSL certifikátu vestavěného serveru * přístup po SSL, Telnetu, SNMP a RESTful API s podporou Redfish SSE * podpora multifaktorové autentizace, podpora MS AD a generického LDAP * Podpora Syslog serveru. Logy zaznamenávají stavy hardwarových sensorů (stav, teplota, napětí, …) včetně událostí o přihlášení a změnách konfigurace * podpora uzamčení stavu serveru pro zvýšení bezpečnosti (System Lock Down), automatický Secure OS recovery včetně BIOS serveru a firmware BMC, firmware rollback * podpora dynamických změn nastavení externích USB portů systému, pro vzdálené povolení či zakázání portů, bez nutnosti restartu serveru či managementu * podpora serverových konfiguračních profilů pro kompletně automatický deployment serverů vzdáleně i lokálně (Zero Touch deployment) * management musí umět poskytovat ovladače instalovaným operačním systémům bez speciální dedikované partition na interních discích serveru a nezávisle na těchto discích (úložiště nezávislé na OS) a hardware firmware update s možností ověření a stažení aktuálních verzí proti online repository výrobce, případně zabezpečenému lokálnímu repository pod správou administrátora * management musí umět poskytovat FW zařízením a kartám instalovaných v serveru, s možností automatické obnovy používané verze a konfigurace v případě výměny zařízení / karty z důvodu servisního zásahu, včetně konfigurace biosu a samotného managementu. Vzdálený mount úložiště není dostatečný, z důvodu případné nízké propustnosti správcova připojení. * OOB karta serveru musí být schopna utvořit management skupinu s dalšími servery, tak aby prostředí mohlo být dohlíženo z jedné IP adresy bez nutnosti instalace externí management aplikace. Databáze takové skupiny musí být minimálně na dvou místech tak aby v případě výpadku jedné OOB karty, převzala funkcionalitu druhá v jiném serveru. Funkcionalita musí být alespoň v režimu master-slave (či active-pasive) a podporovat min. 100 serverů ve skupině * OOB karta musí mít vestavěnu funkcionalitu automatického odeslání vzniklých chybových stavů na helpdesk výrobce serverů a automatického vytvoření servisního incidentu, na základě, kterého se automaticky rozběhne servisní zásah (call-home) * možnost přístupu přes dedikovaný USB port s emulací síťového připojení * vzdálený reset, reboot s korektním ukončením OS, vypnutí a zapnutí serveru, včetně odpojení zdrojů (power cycle) * management musí umožnit bezpečné smazání dat ze serveru a jeho médií pro případ vyřazení nebo přesunu serveru * licence OOB managementu musí být pro server trvalá (life time), pokud je vyžadována. Výrobce udržuje databázi zakoupených licencí přístupnou kupujícímu, tak aby ji bylo možné v případě výměny HW kdykoliv obnovit, pokud dojte ke ztrátě * management umožňuje monitoring spotřeby el. energie na úrovni serveru * identifikace připojeného vzdáleného uživatele * vzdálená identifikace serveru |
| Záruka a technická podpora | * Záruka a technická podpora minimálně na 2 roky (8x5xNBD – záruka a technická podpora v pracovní dny, se zásahem následující pracovní den), jediné kontaktní místo pro hlášení poruch pro všechny HW i SW komponenty dodávaného systému od výrobce. Technická podpora a servis je poskytován výrobcem HW. Zahájení servisních prací následující pracovní den od identifikace problému. Servis probíhá v místě instalace HW. Zdarma možnost stažení ovladačů a Firmware ze stránek výrobce pro konkrétní HW, po zadání jedinečného identifikátoru. Tato možnost stažení ovladačů a Firmware není omezena na dobu trvání technické podpory. * Zdarma přístup k aktualizacím firmware a ovladačů i po uplynutí doby platné podpory.   Dodavatel se zaváže, že zařízení a veškeré jeho komponenty:   * pochází z autorizovaného obchodního kanálu výrobce * je licencováno ve jménu kupujícího, včetně příslušného softwarového vybavení * je reportováno zpět výrobci a kupující je uveden v databázi výrobce jako konečný uživatel |

#### Datové úložiště – diskové pole – 2ks

|  |  |
| --- | --- |
| Architektura | * modulární, minimálně dvou řadičové hybridní diskové pole active-active designu, řešení je koncipováno jako HW, SW a FW od jednoho výrobce |
| Výkonnost | * škálování výkonnosti je možné nativním přidáváním dalších řadičů minimálně do čtyř řadičové konfigurace a škálování kapacit pomocí expanzních jednotek. Škálování řadičů ani expanzních jednotek není povoleno řešit pomocí externí virtualizace nebo podvěšením dalšího pole a řadičů |
| Rozšiřitelnost, podporované disky a moduly | * celková velikost Cache / RAM v jednom řadiči je minimálně 32 GB (celkem min. 64 GB na pole) * celková nativní rozšiřitelnost je minimálně 400 disků, v případě nasazení více řadičů až dvakrát tolik. Jak je popsáno výše na řádku výkonnost, nelze toto řešit pomocí externí virtualizace nebo podvěšením dalšího pole a řadičů * podpora 2,5” nebo 3,5” disků technologie SSD/flash včetně rotačních disků a to současně: * enterprise úrovně tzn. minimálně eMLC, 3D TLC, SLC nebo eSLC nebo enterprise flash modulů s hodnotou DWPD 1 a vyšší * rotační disky minimálně na SAS 3.0 architektuře * podpora minimálně následujících režimů RAID - 1, 5, 6 nebo DRAID 1, 5 a 6 |
| Minimální požadovaná hrubá kapacita | * Tier 0: minimálně 102 TB na SSD/flash * Tier 1 :minimálně 63 TB na rotačních discích * Do těchto požadavků není započítána režie RAID a Hot Spare disky, toto bude navíc nad požadované hodnoty |
| Požadavky na velikost řešení a rozšiřitelnost | * Nabízené řešení nesmí přesáhnout velikost do racku 2U, diskové pole musí nabízet min. 24 pozic pro diskové moduly |
| Konektivita k hostitelským serverům (front-end) | * diskové pole poskytuje připojení k host serverům blokovým přístupem pomocí minimálně 32 Gb FC a 10 Gb iSCSI * jsou požadovány min. 4 porty 32Gb FC a 2 porty 10Gb iSCSI na řadič, tzn. min. osm 32Gb FC portů a čtyři 10Gb iSCSI porty na jedno dvouřadičové diskové pole |
| Funkcionality pro efektivní ukládání a správu dat | * vytváření virtuálních logických disků * thin provisioning (včetně detekce a reklamace prázdného prostoru) * komprese dat v reálném čase bez nutnosti dedikování dodatečného diskového prostoru pro post-processing pro celou nabízenou kapacitu * deduplikace dat v reálném čase bez nutnosti dedikování dodatečného diskového prostoru pro post-processing pro celou požadovanou kapacitu včetně SW licence * možnost budoucího šifrování dat pro jakýkoliv typ disků a nabízenou kapacitu (licence nemusí být součástí dodávky) * inteligentní správa výkonnostních charakteristik (pro minimálně 3) virtualizované diskové prostory (automatická migrace více utilizovaných dat na rychlejší disky nebo SSD), licence musí být součástí dodávky * podpora externí storage virtualizace pro stávající disková pole a možnost dalšího připojení externích diskových polí od různých výrobců min. pro účely migrace. Seznam podporovaných diskových systému je veřejně dostupný. * Podpora nástrojů pro sledování historických dat o vytížení datového úložiště (minimálně počet IOps, latence, propustnost, alokovaná kapacita, využití keší) s granularitou na hosta či LUN s historií minimálně 1 rok (možnost řešit externích SW nástrojem v rámci dodávky) * Microsoft VSS podpora * VMware VAAI, VVOL podpora, dále je požadován VASA provider přímo ve FW nabízeného diskového pole |
| Podpora operačních systémů a hypervizorů | * IBM AIX 7.1, 7.2 a vyšší * IBM VIOS 2.2 a vyšší * Oracle Enterprise Linux 8.x a vyšší * Oracle DB 11.x a 12.x a vyšší * RHEL 6.x a vyšší * VMware 7 a vyšší včetně VAAI a VASA integrací * Windows server 2016 a vyšší |
| Typ přístupu k datům | * blokový, standard FCP a iSCSI |
| Bezpečnost | * ochrana proti ransomware útokům nativní funkcionalitou nabízeného pole v rámci jeho funkcionalit – řešení z aplikační vrstvy pomocí aplikací třetích stran není přípustné. Řešení musí být pro tento účel jasně popsané a určené, např. ochrana LUNu pouze nastavením do read-only modu není dostatečná pro splnění tohoto požadavku |
| Bezpečnost | * řešení musí umožňovat detekci ransomware v reálném čase na blokové úrovni |
| Kopírovací funkce - licence musí být součástí nabídky a musí být na neomezenou kapacitu, počet disků, expanzích jednotek atd. | * zrcadlení virtuálního disku tzn. ochrana virtualizovaných dat v režimu RAID1 (s možností zdvojení dat virtuálního disku i na dvě pole) * možnost vytváření snapshotů (CoW a RoW) a klonů v následujících režimech: * snapshot se po určité době může automaticky stát klonem * inkrementální snapshoty, tzn. kopírují se jen rozdílová data mezi dvěma okamžiky iniciace klonu * reverzní snapshoty, tzn. lze provést zpětné přesunutí dat z klonu do původního originálního Volume * lze udržovat až 4 inkrementálně pořizované klony z jednoho originálu (s možností reverzních snapshotů) * interní/externí zrcadlení logického (virtuálního) disku z jednoho zdroje do dvou cílů pro zvýšení dostupnosti v případě výpadku jednoho cíle |
| Zajištění kontinuální dostupnosti dat (DR a HA řešení) - licence musí být součástí nabídky a musí být na neomezenou kapacitu, počet disků, expanzích jednotek atd. | * upgrade software a hardware u řadičů je proveditelné za chodu a bez ztráty přístupu hostitelských serverů k datum * diskové pole musí být možné spojit do clusteru, který umožňuje vytvoření jednoho funkčního celku, zrcadlení dat mezi jednotlivými poli apod. * je požadována nativní replikace dat na úrovni nabízeného diskového pole se stávajícími diskovými poli zadavatele * vytvoření HA řešení s automatickým failover bez dalších vícenákladů, které je navíc nezávislé na běžných OS nebo virtualizační platformě včetně příslušných licencí * podpora replikace do třetí lokality * SW pro redundantní datové cesty v ceně řešení |
| Migrace dat | * transparentní migrace (tzn. možnost zdarma migrovat data ze stávajících diskových polí na nová disková úložiště) s možnosti rozšíření o synchronní a asynchronní zrcadlení logických (virtuálních) disků v případě více lokalit |
| Počet hostitelských serverů připojovaných k diskovému poli | * řešení obsahuje licence na neomezený počet připojení hostitelských serverů |
| Správa diskového pole a další dostupné funkcionality | * SW pro plnohodnotnou správu diskového pole a diskových subsystémů, možnost ovládání přes CLI, GUI (ze std. web browseru) * Remote Service (call home) v ceně řešení * Příkazy prováděné v GUI jsou uchovávány v tzv. "AuditLogu" v podobě standardních CLI příkazů, které lze později snadno zkopírovat a aplikovat při programování uživatelských skriptů např. pro podporu automatizace zálohování atd. * Je požadováno potvrzení od lokálního zastoupení výrobce, že nabízené řešení je určeno pro český (EU) trh a bude servisním střediskem výrobce plně podporováno. Servisní podpora výrobce bude v českém jazyce |
| Příslušenství | * Součástí dodávky je potřebná napájecí kabeláž kompatibilní s napájecími lištami v RACK skříních. |
| Záruka a technická podpora | * Minimálně 2 roky; v režimu 24x7 s odezvou následující den včetně SW podpory, která umožňuje např. přístup k novým verzím FW, opravným patchům apod. |

#### SAN switch – 4ks

| **Požadovaná funkcionalita/vlastnost** | **Způsob splnění požadované funkcionality/vlastnosti** |
| --- | --- |
| Výrobce zařízení | Uvedení výrobce |
| Produktové číslo (typ) nabízeného zařízení (v případě, že je zařízené popsáno více produktovými čísly, uvede Uchazeč hlavní produktové číslo nabízeného zařízení) | Uvedení produktového čísla |
| Odkaz na www stránky výrobce zařízení, kde je k dispozici detailní technická specifikace (DataSheet) v českém nebo anglickém jazyce | Uvedení požadovaného odkazu |
| Formát zařízení | S rozšiřujícím modulem |
| Chladící modul vyměnitelný za chodu zařízení | ANO |
| Výdech chladícího vzduchu přes porty zařízení | ANO |
| Redundantní napájení | ANO |
| Maximální velikost zařízení | 1RU |
| Celková propustnost přepínače | min. 900 Gbps |
| Minimální počet neblokujících portů 4/8/16/32/64G FC s volitelným fyzickým rozhraním | 24 |
| Minimální počet portů aktivovaných licencí | 8 |
| Minimální počet portů osazených SFP modulem | 8 |
| Minimální počet osazených SFP modulů rychlosti 32Gbps (s podporou nižší rychlosti) | 6 |
| Minimální počet osazených SFP modulů rychlosti 64Gbps (s podporou nižší rychlosti) | 1 |
| Technologie virtuálních SAN (VSAN), virtual fabric nebo ekvivalentní | ANO |
| Podpora přenosu více virtuálních SAN po jakémkoliv E-portu | ANO |
| Podpora přenosu více virtuálních SAN po jakémkoliv F-portu | ANO |
| Podpora agregace min. 8 E-port linek | ANO |
| Podpora agregace F-port linek | ANO |
| Minimální počet podporovaných VSAN | 10 |
| Fabric services per VSAN (FC Fabric Services) | ANO |
| Podpora technologie N-Port Virtualization (NPV) | ANO |
| Podpora technologie N-Port Identifier Virtualization (NPIV) | ANO |
| FSPF | ANO |
| FC zoning | ANO |
| Podpora inteligentního FC zoningu s rozlišením initiator/target | ANO |
| Možnost rozšířit funkcionalitu přepínače o směrování mezi VSAN | ANO |
| Flexibilní alokace B2B kreditů na porty FC přepínače | ANO |
| Možnost alokovat až 250 B2B kreditů na jeden port FC přepínače | ANO |
| CLI rozhraní | ANO |
| FC traceroute | ANO |
| SSHv2 | ANO |
| SNMPv3 | ANO |
| RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting) | ANO |
| TACACS+ klient | ANO |
| Port mirroring (SPAN) | ANO |
| Syslog | ANO |
| Role Based Access Control | ANO |
| Software je součástí dodávaného řešení | ANO |
| Součástí dodávaného řešení je balíček umožňující instalaci do standardních 19‘‘ racků | ANO |
| Celkový počet napájecích kabelů CEE 7/7 | 2 |
| Zařízení musí být dodáno včetně podpory na HW po dobu min. 2 let, výměna dílů na místě v režimu Next-Business Day (NBD) | ANO |

**Výchozí stav**

Zadavatel provozuje následující virtualizaci:

1. VMware ESXi, 6.7.0, 15160138
2. VMware vSphere 7.0.3.01900

V rámci virtualizace jsou provozovány a předmětem migrace jsou kategorie serverů:

1. 14x OS Windows Server 2016 (64-bit)
2. 2x OS Windows 10 (64-bit)
3. 42x OS Linux (64-bit)