



EVROPSKÁ UNIE
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
INVESTICE DO VAŠÍ BUDOUCNOSTI



SMLOUVA O DÍLO

uzavřená podle § 536 a násl. obchodního zákoníku, ve znění pozdějších předpisů

číslo smlouvy objednatele: ÚVT-2012-48

číslo smlouvy dodavatele: RCJ-2012-Z079

Reg. číslo projektu: CZ.1.05/3.2.00/08.0144

Název projektu: CERIT Scientific Cloud

Operační program Výzkum a vývoj pro inovace

1. Smluvní strany:

1.1 Objednatel:

Název:

MASARYKOVA UNIVERZITA

Sídlo:

Žerotínovo nám. 9, 601 77 Brno

Zastoupena:

RNDr. Miroslav Bartošek, CSc., pověřený výkonem funkce
ředitele Ústavu výpočetní techniky na adrese Botanická 68a, 602
00 Brno, v souladu s platným organizačním řádem

ve věcech technických:

RNDr. Davidem Antošem, Ph.D., tel. 549 49 4532

e-mail: antos@ics.muni.cz

Telefon:

+420 549 492 100

Fax:

+420 541 212 747

IČ:

00216224

DIČ:

CZ00216224

Bankovní spojení:

Komerční banka a.s., pobočka Brno-město
číslo účtu 43-9030130237/0100

dále jen „objednatel“

1.2 Dodavatel:

Obchodní firma:

AutoCont CZ a.s.

Sídlo:

Ostrava-Moravská Ostrava, Hornopolská 3322/34, PSČ 702 00

Zastoupena:

RNDr. Martin Grigar, předseda představenstva

ve věcech technických:

Petr Konečný, tel. 602 448 917, e-mail:

Petr.Konecny@autocont.cz

Telefon:

596 152 111

Fax:

596 152 112

IČ:

47676795

DIČ:

CZ47676795

Bankovní spojení:

Komerční banka a.s.

číslo účtu: 27-1158750287 / 0100

Zapsaná v obchodním rejstříku, vedeném u Krajského soudu v Ostravě, oddíl B, vložka č. 814

dále jen „dodavatel“

7p

2. Předmět smlouvy a rozsah plnění

„Dodávka hierarchického datového úložiště pro centrum CERIT-SC“

- 2.1 Předmětem smlouvy je kompletní řádně provedená dodávka, instalace a zprovoznění hierarchického datového úložiště (dále jen „úložiště“) bez vad a nedodělků, v níže sjednaném rozsahu a specifikaci díla a v souladu s platnými ČSN normami.
- 2.2 Dodavatel se zavazuje pro objednatele provést dodávku v rozsahu a dle technické specifikace uvedené v připojené Příloze B této smlouvy – zařízení dodat, nainstalovat a zprovoznit včetně případných nezbytných úprav.
- 2.3 Dodavatel se zavazuje provést před předáním a převzetím díla akceptační testy dle Přílohy A této smlouvy tak, aby dosáhl nebo překonal hodnoty výkonnostních parametrů, ke kterým se zavázal touto smlouvou.
- 2.4 Součástí předmětu smlouvy je závazek dodavatele:
 - poskytnout objednateli po dobu 60 měsíců všechny relevantní verze programového vybavení nabízené výrobcem a nezbytné pro provoz dodaného zařízení,
 - umožnit objednateli přístup k dokumentaci výrobce zařízení a znalostní bázi, kterou výrobce v rámci své podpory poskytuje.

3. Doba, místo a ostatní podmínky plnění

- 3.1 Dodání bude probíhat ve dvou fázích. V první fázi budou dodány všechny komponenty zařízení na místo plnění, a to nejpozději **do 10 týdnů** od uzavření smlouvy.
- 3.2 Místem plnění je Masarykova univerzita, počítačový sál Ústavu výpočetní techniky na adrese Botanická 68a, 602 00 Brno.
- 3.3 Po dodání všech komponent zařízení je dodavatel ve druhé fázi plnění povinen v přítomnosti objednatele provést všechny akceptační testy specifikované v Příloze A této smlouvy. Dodavatel se zavazuje, že v akceptačním testu naměřené hodnoty propustnosti Tier 0 HSM systému budou nejméně 2500 MiB/s. Dodavatel se zavazuje, že souhrnná rychlost lineárního čtení a zápisu dat bez zapnutí komprese na Tier 1 HSM dosáhne nejméně 9 TiB za hodinu. Dodavatel se zavazuje, že dodané klientské stroje v měření získaném aplikací SPEC2006 ve variantě „int (integer), rate, no-autoparallel, base“ dosáhnou alespoň 300 bodů. Objednatel se zavazuje poskytnout nezbytnou součinnost pro realizaci akceptačních testů, především umožnit pracovníkům dodavatele či jeho partnerů přístup ke všem komponentám systému v místě instalace a zajistit přítomnost svého zástupce.
- 3.4 Dodavatel musí akceptační testy, v nichž dosáhne hodnot uvedených v předchozím odstavci 3.3 provést nejpozději **do 15 pracovních dnů** po dokončení první fáze dle odst. 3.1. Dodavatel má právo měření v uvedené lhůtě libovolně opakovat, s možností neomezené optimalizace systému tak, aby dosáhl závazných hodnot z odst. 3.3. Tato lhůta se prodlužuje o dobu, po kterou objednatel prokazatelně znemožnil dodavateli s dodaným systémem na místě instalace pracovat v době od 8:00 do 18:00.
- 3.5 Celé dílo bude dodáno nejpozději ke dni ukončení akceptačních testů. Dodáním celého díla se rozumí podpis protokolu o předání a převzetí díla bez vad a nedodělků (s připojeným oboustranně podepsaným akceptačním protokolem s hodnotami dle odst. 3.3) oběma smluvními stranami. Předávací protokol bude dále obsahovat prohlášení o shodě, atesty, apod.

4. Smluvní cena a platební podmínky

- 4.1 Smluvní cena za předmět smlouvy je celkem ve výši:
34 917 564 Kč včetně DPH
(slovy: třicetčtyřimilionůdevětsetšedmnáctisícšestsetšedesátčtyři korun českých)

Cena bez DPH	29 097 970,00 Kč
DPH 20 %	5 819 594,00 Kč
Cena celkem včetně DPH	34 917 564,00 Kč

- 4.2 Tato smluvní cena v rozsahu sjednaného předmětu smlouvy je smluvní cenou nejvýše přípustnou a závaznou po celou dobu jejího trvání. V ceně jsou zahrnuty veškeré náklady nutné pro řádné splnění sjednaného předmětu smlouvy včetně všech souvisejících nákladů (dopravy a pojištění do místa určení, balného, cla, vlivů změn kurzů české měny vůči zahraničním měnám, obecného vývoje cen, zvýšených nákladů vyplývajících z obchodních podmínek, instalace včetně případných nezbytných úprav stávajícího firmware, eliminace případných rizik spojených s provozem objednatele, apod.).
- 4.3 Smluvní cenu dodavatel vyúčtuje jedním daňovým dokladem (fakturou) jím vystaveným ke dni uskutečnění zdanitelného plnění, kterým se rozumí den podpisu protokolu o předání a převzetí díla dle odst. 3.5.
- 4.4 Termín splatnosti daňového dokladu (faktury) je 14 kalendářních dnů ode dne jeho doručení objednateli. Daňový doklad (faktura) musí obsahovat veškeré náležitosti v souladu s platným zákonem o DPH, jakož i náležitosti obchodní listiny dle § 13a obchodního zákoníku.

5. Záruční a servisní podmínky

- 5.1 Dodavatel poskytuje záruku za jakost v délce 60 měsíců plynoucích ode dne úspěšného protokolárního předání a převzetí řádně splněné dodávky dle čl. 3.5.
- 5.2 Dodavatel garantuje zahájení servisního zásahu nejpozději následující pracovní den po pracovním dni, ve kterém byla závada ohlášena, a to v době 7.00–18.00 hod. v místě dodání.
- 5.3 Dodavatel garantuje zprovoznění systému alespoň v degradovaném režimu do 24 hodin po zahájení zásahu a uvedení do plné funkce nejpozději do 7 dní po zahájení zásahu. Degradovaným režimem se rozumí stav s nižšími výkonnostními parametry, než uvádí odst. 3.3 této smlouvy, ale v plné provozní kapacitě.
- 5.4 Objednatel je povinen reklamaci zjištěné závady, která je předmětem záruky, uplatnit u dodavatele bez zbytečného odkladu po jejím zjištění, a to na adrese: AutoCont CZ a.s., servisní oddělení, Kounicova 67a, 602 00 Brno, tel. 541144350, e-mail: brnservis@autocont.cz, fax: 541235744.
- 5.5 Oprávněné osoby objednatele mohou bez přítomnosti zástupce dodavatele provádět běžné zásahy do dodaného díla, a to v souladu s jeho účelem a příslušnými technickými podmínkami, s nimiž byl objednatel seznámen v předávacím řízení.
- 5.6 Dodavatel se zavazuje po celou dobu 60 měsíců ode dne úspěšného protokolárního předání a převzetí řádně splněné dodávky dle čl. 3.5 poskytovat objednateli opravené či aktualizované verze programového vybavení, které je součástí dodávky, a to pro všechna dodaná zařízení. Dodavatel je povinen zajistit objednateli přístup k dokumentaci výrobce zařízení a znalostní bázi, kterou výrobce v rámci své podpory poskytuje.

6. Smluvní pokuty a úrok z prodlení

- 6.1 Objednatel souhlasí s úrokem z prodlení ve výši 0,05% z dlužné částky za každý den prodlení s její úhradou.
- 6.2 Dodavatel souhlasí, že doba dodání první fáze dle odst. 3.1 je dobou maximální a v případě jejího nedodržení zaplatí dodavatel objednateli jednorázovou smluvní pokutu ve výši 100 000,- Kč (sto tisíc korun českých) a navíc 0,05 % ze smluvní ceny za každý den prodlení s dodáním.
- 6.3 V případě nedodržení termínu plnění celého díla dle bodu 3.5 zaplatí dodavatel objednateli jednorázovou smluvní pokutu 3 000 000,- Kč (tři miliony korun českých) a objednatel současně odstoupí od smlouvy.

- 6.4 Pro případ prodlení dodavatele s odstraněním reklamovaných vad v záruční době se sjednává smluvní pokuta ve výši 50 000,- Kč za každou vadu a každý den prodlení s jejím odstraněním v případě plné nefunkčnosti systému a ve výši 30 000,- Kč v případě zpoždění s uvedením systému do plnohodnotného režimu (viz odst. 5.3 této smlouvy). Smluvní pokuty touto smlouvou sjednané se platí nezávisle na tom, zda a v jaké výši vznikne objednateli v těchto souvislostech škoda, kterou lze vymáhat samostatně.

7. Specifické podmínky dodávky OP VaVpI

- 7.1 Dodavatel bere na vědomí, že dodávka bude hrazena z finančních prostředků projektu CERIT-SC Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace (OP VaVpI), a proto se za podmínek stanovených touto smlouvou, v souladu s pokyny objednatele a při vynaložení veškeré potřebné péče zavazuje:
- a) umožnit všem subjektům oprávněným k výkonu kontroly projektu, z jehož prostředků je veřejná zakázka zadána na základě smlouvy o dílo hrazena, provést kontrolu dokladů souvisejících s plněním této zakázky, a to po dobu danou právními předpisy ČR k jejich archivaci (zákon č. 563/1991 Sb., o účetnictví, a zákon č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty), nejméně však do 31.12.2025 a po tuto dobu doklady související s plněním této zakázky archivovat. Objednatel je oprávněn po uplynutí deseti let od ukončení plnění podle této smlouvy od dodavatele výše uvedené dokumenty bezplatně převzít;
 - b) jako osoba povinná dle § 2 písm. e) zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě, v platném znění, spolupůsobit při výkonu finanční kontroly, mj. umožnit řídicímu orgánu Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace přístup i k těm částem nabídek, smluv a souvisejících dokumentů, které podléhají ochraně podle zvláštních právních předpisů (např. obchodní tajemství, utajované skutečnosti), a to za předpokladu, že budou splněny požadavky kladené právními předpisy (např. § 11 písm. c) a d), § 12 odst. 2 písm. f) zákona č. 552/1991 Sb., o státní kontrole, v platném znění).
 - c) využil-li dodavatel přes svůj závazek plnit závazky z této smlouvy služeb subdodavatelů, je ve smlouvách se svými subdodavateli povinen umožnit řídicímu orgánu Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace kontrolu subdodavatelů dodavatele v rozsahu článku výše uvedeného.

8. Ostatní a závěrečná ustanovení

- 8.1 Dodavatel prohlašuje, že dodávka, která je předmětem smlouvy, nemá žádné patentní nebo jiné právní vady. Dodavatel bere na vědomí, že bezodkladně uhradí veškeré škody vzniklé objednateli v případě, že třetí osoba vznese vůči němu nároky z patentních nebo jiných právních vad.
- 8.2 Dodavatel se zavazuje realizovat předmět plnění podle této smlouvy a v souladu se zadávací dokumentací „Dodávka hierarchického datového úložiště pro centrum CERIT-SC“ pro nadlimitní veřejnou zakázku na dodávku zadávanou v otevřeném řízení v souladu s ust. § 27 zákona č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, ve znění pozdějších předpisů.
- 8.3 Dodavatel bere na vědomí skutečnost, že objednatel nemá skladovací prostory pro uložení originálních obalů od dodaného zařízení. Z tohoto důvodu není objednatel povinen tyto obaly skladovat. Dodavatel zajistí na vlastní náklady jejich odvoz a likvidaci.
- 8.4 Za podstatné porušení smlouvy podle § 345/2 obchodníku zákoníku se považují: vadná dodávka, prodlení dodavatele ve sjednaném termínu plnění dle odst. 3.1 smlouvy, neschopnost doložit akceptačními testy závazné hodnoty z odst. 3.3 v termínu 15 pracovních dní od konce 1. fáze dodávky (odst. 3.1).
- 8.5 Objednatel je oprávněn od smlouvy odstoupit v případě:
- že dojde k podstatnému porušení povinností uložených dodavateli smlouvou;
 - že proti majetku dodavatele bude vedeno insolvenční řízení;

- že dojde k nepodstatnému porušení povinností uložených dodavateli smlouvou, které dodavatel v poskytnuté lhůtě neodstraní;
 - že dojde k opakovanému nepodstatnému porušení povinností uložených dodavateli smlouvou;
 - že dodavatel nebude i přes písemnou výzvu objednatele respektovat pokyny objednatele;
 - že bude objednateli pozastaveno nebo ukončeno poskytování finančních prostředků určených pro projekt CERIT-SC;
 - že výdaje, které by objednateli na základě smlouvy měly vzniknout, budou řídicím orgánem Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace, případně jiným kontrolním subjektem označený za nezpůsobilé.
- 8.6 V případech uvedených v čl. 8 v odst. 8.4 a 8.5 má právo objednatel od smlouvy okamžitě odstoupit, tím není dotčeno jeho právo na smluvní pokutu dle odst. 6.2.
Právní účinky odstoupení nastávají dnem doručení jeho písemného vyhotovení dodavateli. V pochybnostech se má za to, že odstoupení je doručeno třetím kalendářním dnem ode dne jeho podání poště nebo jinému veřejnému přepravci.
- 8.7 Dodavatel potvrzuje, že je účasten platného pojištění odpovědnosti za škody způsobené při realizaci sjednaného předmětu smlouvy a zavazuje se být v tomto smyslu platně pojištěn po dobu trvání této smlouvy.
- 8.8 Práva a závazky touto smlouvou neupravené se řídí ustanoveními zákona č. 513/1991 Sb., obchodní zákoník, v platném znění, neboť na podřízenosti této smlouvy obchodněprávní úpravě se smluvní strany dohodly dle §262 obchodního zákoníku.
- 8.9 Změny nebo doplnění smlouvy lze učinit výlučně písemně formou dodatků, potvrzených oprávněnými zástupci smluvních stran.
- 8.10 Smluvní strany řeší spory z této smlouvy vyplývající především vzájemnou dohodou. Nedojde-li k dohodě, předají strany spor věcně příslušnému soudu, přičemž místní příslušnost soudu se řídí sídlem objednatele. Rozhodčí řízení je vyloučeno.
- 8.11 Smlouva nabývá platnosti a účinnosti dnem podpisu obou smluvních stran.
- 8.12 Smlouva je vyhotovena ve čtyřech stejnopisech, z nichž po dvou obdrží každá ze smluvních stran.

Nedílnou součástí této smlouvy je:
Příloha A „Měření výkonu úložiště“
Příloha B „Technická specifikace dodávky“

Datum: 13.7.2012

Za objednatele:

Masarykova univerzita
Ústav výpočetní techniky
602 00 Brno, Botanická 68a

.....
RNDr. Miroslav Bartošek, CSc.
pověřený výkonem funkce ředitele
Ústavu výpočetní techniky

Datum: 26.7.2012

Za dodavatele:

.....
RNDr. Martin Grigar
předseda představenstva

 **AutoCont®**
AutoCont CZ a.s., Brno
Sochorova 23, 616 00 Brno
Tel.: 596 254 444, fax: 596 254 400
DIČ: CZ47676795 ②

Příloha A smlouvy o dílo
„Měření výkonu úložiště“

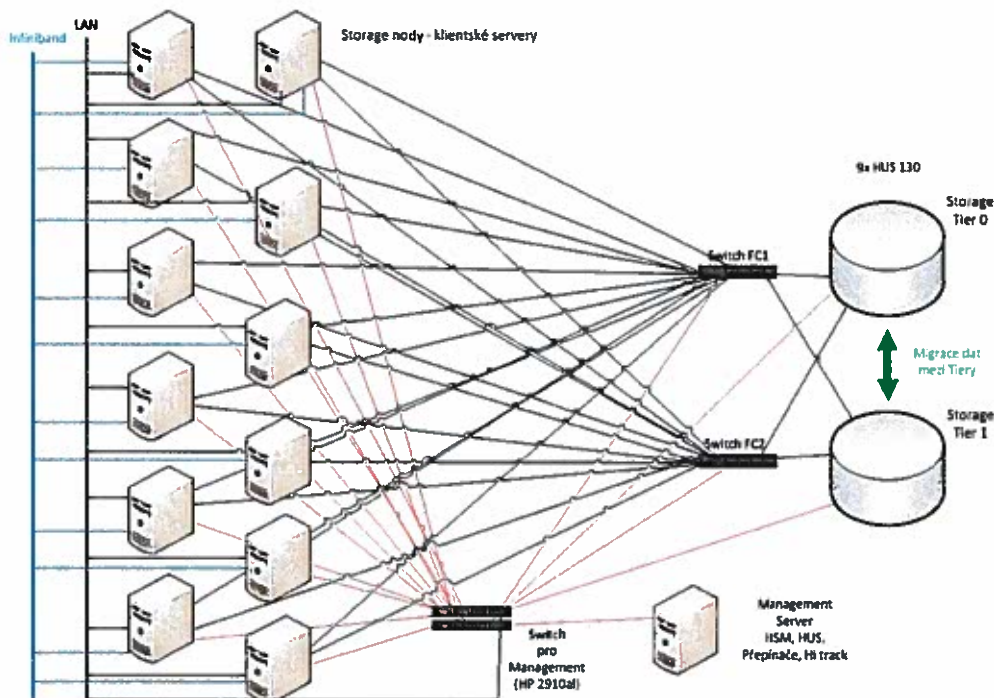
MĚŘENÍ VÝKONU ÚLOŽIŠTĚ

- 1 Smluvně deklarovaný závazný minimální výkon musí odpovídat sestavě, která je nabízena. Ověření bude provedeno na dodané sestavě. V případě, že nepůjde v nabídce závazně deklarovaná čísla reprodukovat, dostane dodavatel možnost provést optimalizaci zařízení. V případě, že se ani tak nepodaří výkonu dosáhnout, vyhrazujeme si právo odstoupení od smlouvy a následné penále. Test bude prováděn ze všech dodaných klientů dle bodu 3.6. Testovací oddíl bude umístěn na HSM.
- 2 Výkon disků v Tier 0 bude měřen v konfiguraci pole, která je předepsána zadávací dokumentací. K měření bude použit nástroj iozone verze 3.394 pomocí příkazu:
`iozone -Mce -t200 -s4g -r512k -i0 -i1 -+m nodes`
Kde nodes je seznam klientů dle dokumentace iozone. V souboru budou všichni klienti rovnoměrně zastoupeni. Např. pro 4 klienty bude soubor obsahovat 50 záznamů pro každého klienta.
- 3 Jako výsledek testu pro zápis respektive pro čtení je brána průměrná hodnota tří testů udaná výstupem programu iozone jako „Children see throughput for 200 initial writers“, respektive, „Children see throughput for 200 readers“.
- 4 Požadované rychlosti pro čtení: minimálně 2500MiB/s.
Požadované rychlosti pro zápis: minimálně 2500MiB/s.
- 5 Souhrnná rychlost lineárního čtení a zápisu dat bez zapnutí komprese na Tier 1 musí dosáhnout alespoň 9TiB/h. Dovolujeme čtení a zápis ze/do nejvýše 50 % disků v Tier 1, dodavatel výkon Tier 1 realizovaného technologií MAID prokazatelným způsobem demonstruje.
- 6 Pro všechny klienty požadujeme minimální skóre získané aplikací SPEC2006 ve variantě int (integer), rate, no-autoparallel, base 300 bodů. Hodnota SPEC2006 pro klienty musí být v nabídce uvedena.
- 7 Výkony disků jsou ve dvojkových násobcích, tj. 1MiB = 2^{20} B, 1TiB = 2^{40} B.

Příloha B smlouvy o dílo „Technická specifikace dodávky“

1.1 Schéma nabízeného řešení

Vyznačené síťové cesty do vnějšího prostředí jsou duální, tak jak je požadováno v zadávací dokumentaci. Ve schematickém obrázku je to vyznačeno zjednodušeně, aby byl obrázek přehledný. Součástí propojení do vnějšího prostředí jsou i potřebné switche, které jsou níže popsány.



1.1.1 Použitý SW nástroj pro řešení HSM

Symantec Storage Foundation High Availability, popis produktu

Řešení Veritas Storage Foundation poskytuje kompletní řešení pro online správu heterogenních úložišť. Toto řešení, založené na produktech Veritas™ Volume Manager a Veritas File System, poskytuje standardní sadu integrovaných nástrojů pro centrální správu prudkého nárůstu objemu dat, maximální využití investic do hardwaru úložišť, ochranu dat a přizpůsobení měnícím se požadavkům na činnost organizace.

Na rozdíl od jiných řešení umožňuje řešení Storage Foundation IT organizacím spravovat jejich infrastrukturu úložišť pomocí jednoho nástroje. Pomocí pokročilých funkcí – například centralizované správy úložišť, konfigurace a správy online, dynamických úrovní úložišť, dynamického multipathingu, přenášení dat a místní a vzdálené replikace – umožňuje řešení Storage Foundation organizacím snížit provozní náklady a investiční výdaje v datovém centru.

Hlavní rysy:

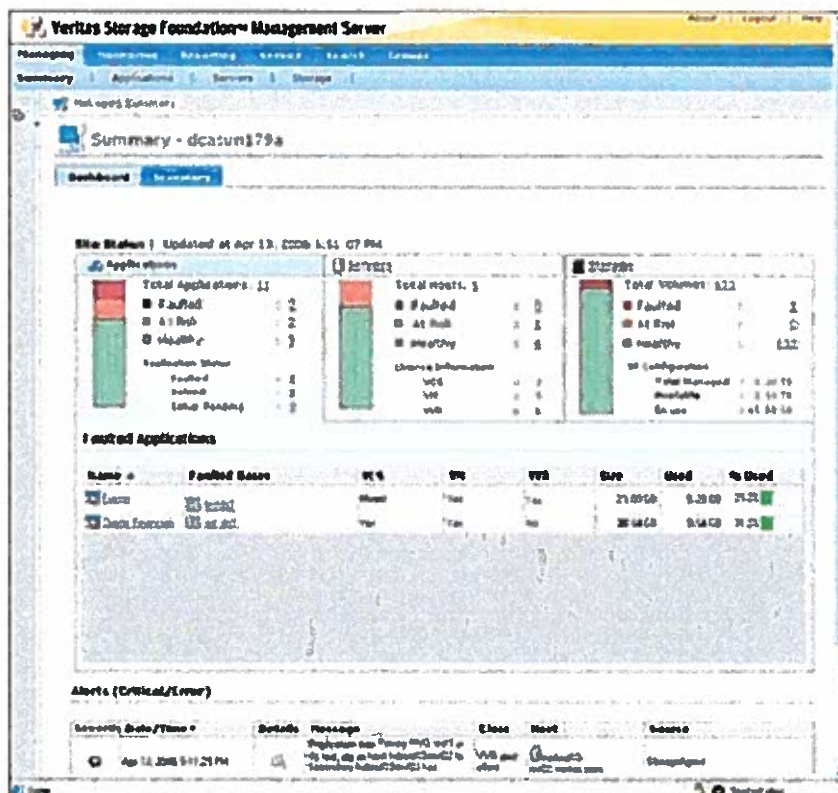
- Zvýšené využití úložišť – Maximalizace kapacity úložišť v heterogenních operačních systémech a hardwaru úložišť
- Dostupnost a výkon V/V cest – Efektivní rozmístění V/V do více cest maximalizuje výkon, chrání proti chybám cest a umožňuje rychlé překonání selhání
- Dynamické úrovně úložišť – Dynamické přesouvání souborů do různých úrovní úložiště umožňuje rychle reagovat na měnící se požadavky na činnost organizace

- Centralizovaná správa úložišť – Správa více hostitelů z centrálního rozhraní zlepšuje provozní efektivitu v heterogenní infrastruktuře
- Hladký přenos dat – Osvobozuje data od změn technologie jednoduchým přenášením serverů mezi různými operačními systémy
- Místní a vzdálená ochrana dat – Ochrana dat v libovolném prostředí pomocí kopií z časového bodu a replikace dat
- Infrastruktura hardwaru od více výrobců – Snížení investičních výdajů širokou podporou heterogenních operačních systémů a hardwaru úložišť

1.1.2 Centralizovaná Správa Úložišť

Pomocí serveru Storage Foundation Management Server si mohou organizace zvolit špičkovou funkčnost na různých serverových platformách a centrálně spravovat svá prostředí aplikací, serverů a úložišť. Vede to k rychlejšímu zavádění aplikací, vyšším úrovním služeb, snižuje se riziko lidské chyby a je poskytována komplexní viditelnost v prostředí. Správci mohou rychle a snadno vytvářet nová prostředí aplikací, serverů a úložišť pro podporu heterogenní infrastruktury datových center. Při upgradu nebo přenosu aplikací na nový hardware mohou správci centrálně spravovat přenos hostitelů a provádět před přenosem kontrolu, aby před zahájením přenosu ověřili, zda jsou správně nastavena připojení k serverům a úložištím. Navíc umožňuje simultánní správu funkce DMP na více hostitelích, což zajišťuje, že aplikace nejsou během údržby dotčeny a snižuje se možnost lidské chyby v průběhu přenosů.

Storage Foundation Management Server umožňuje správcům rozpoznat a vizualizovat potenciální problémy prostředky aplikací a úložišť korelací informací o funkčnosti a stavu v prostředcích různých aplikací, serverů, úložišť a replikací. Tato zvýšená viditelnost umožňuje rychlé rozpoznání problémů, které obvykle zasahují do více struktur organizace.

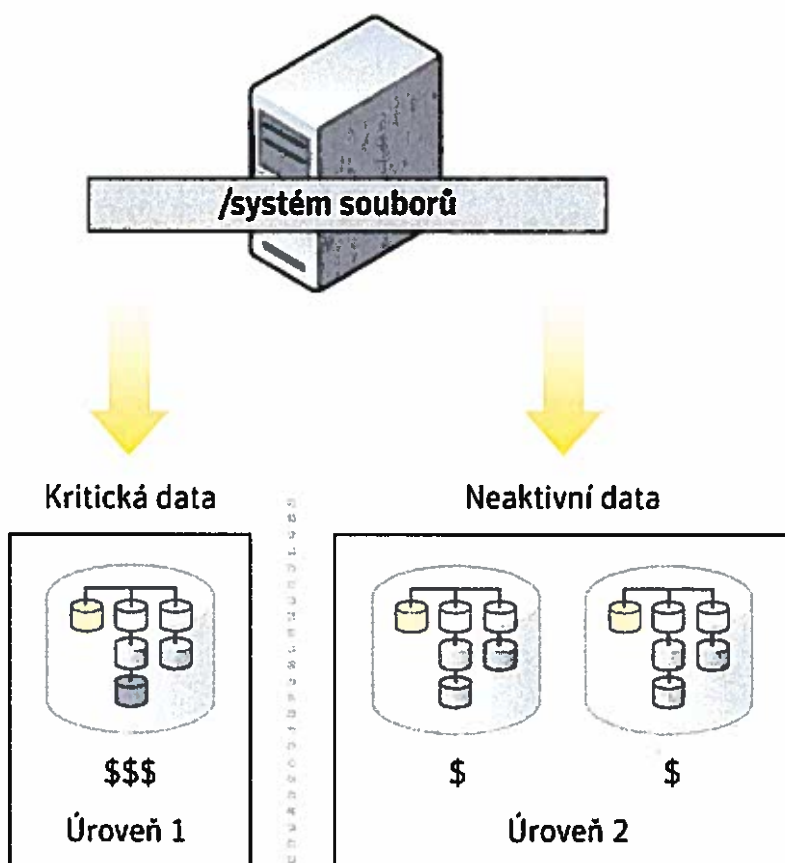


Minimální HW náročnost pro Veritas Storage Manager:

- CPU: Quad core 2,5 GHz
- 8 GB RAM
- Disk 100 GB

1.1.3 Dynamické Úrovně Úložišť

Pomocí funkcí dynamických úrovní úložišť řešení Storage Foundation lze přesunout nedůležité nebo zastaralé soubory do levnějších úložných zařízení, aniž by došlo ke změně způsobu, jakým se soubory pracují uživatelé nebo aplikace. Je možné vytvořit zásady, pomocí kterých budou soubory přesouvány na základě data vytvoření, posledního použití, vlastníka, velikosti nebo názvu. Tyto soubory budou přesouvány dynamicky a nebude třeba přepnout aplikaci do režimu offline. Protože systém Veritas File System může obsáhnout více svazků, informace aplikace nebo databáze lze dynamicky přenášet mezi více svazky nebo úrovněmi hardwaru úložišť a není přitom třeba měnit způsob, jakým aplikace nebo databáze s informacemi pracuje (souborový systém zůstává nezměněn). Tento přesun je pro uživatele a aplikace vlastníci soubory naprosto transparentní – nepotřebují vědět, že soubory byly přesunuty. Zatímco jsou data přesunuta do jiných úrovní úložišť (s využitím klesajících cen disků a nových technologií, např. SATA), zásady jsou centrálně spravovány a jsou dynamické a podporují heterogenní infrastrukturu serverů a úložišť, takže nejsou vyžadovány žádné změny aplikací, databází nebo zásad zálohování a obnovy.



1.2 Podrobný popis a specifikace nabízeného plnění

1.2.1 Konfigurace 9 ks diskových polí Hitachi HUS 130

(pozn.: Každé pole je 1/9 komponent)

Hardware

HUS130-A0001.S	Popis	Množství
043-992094-01.P	HUS DBX Installation, Planning, Service	9
2852830-001.P	Dummy Drive for Dense Trays	280
2853906-001.P	Dummy Drive for CBSL/DBL	40
5548210-001.P	Dummy I/O Module-S	20
DF-F850-2TNL.P	HUS 2TB SAS 7.2K RPM HDD LFF for CBSL/DBL-Base	396
DF-F850-3TNX.P	HUS 3TB SAS 7.2K RPM HDD LFF for DBX-Base	1476
DF-F850-CMM4.P	HUS 130 4GB Cache Module	38
DF-F850-CTLS.P	HUS 130 Controller	18
DF-F850-DBL.P	HUS Drive Box - LFF 2U x 12	30
043-992061-01.P	HUS DBL Svc Backline Support Including Spares	360
DF-F850-DBX.P	HUS Drive Box - LFF 4U x 48	40
043-992073-01.P	HUS DBX Svc Backline Support Including Spares	480
HDF850-CBSL.P	HUS 130 Base Controller Box - LFF 2U x 12	10
043-992020-01.P	HUS 130 Svc Backline Support Including Spares	120
WS-003-002.P	J2F Power Cord	240

Software

HUS130-SOFTWARE.S	Popis	Množství
044-230192-01.P	HUS 130 Base Operating System M Media Kit	9
044-230192-03.P	HUS 130 Base Operating System M License	9
044-230193-01.P	HUS 130 Base Operating System Security Extension	9
044-230193-03.P	HUS 130 Base Operating System Security E. License	9
305-230193-03.P	SVC Mo HUS 130 BOS Security Extension Lic	108
044-230196-01.P	HUS 130 Power Savings MAID Media Kit	9
044-230196-03.P	HUS 130 Power Savings MAID License	9
305-230196-03.P	SVC Mo HUS 130 Power Savings MAID Lic.	108

Konfigurace 2 ks FC přepínačů Hitachi – Brocade 5320

Hardware

BROCADE-HW.S	Popis	Množství
HD-5320-0008.P	Brocade 5320 switch w/48 active ports, SWL 8Gb BR	2
XBR-MENTPOD8-01.P	Port on Demand 16port Upgrade, 16 SWL 8GB BR SFPs	2
301-002594-01.P	SVC Mo Brocade 5320 SW 64ports 64 SWL 8Gb BR SFPs	24
5300SVC-SWMAINT.P	SVRS Brocade 5300 Maintenance	24
WS-010A-002.P	Power cord E.U Schuko	4

1.2.2 Parametry HSM úložiště:

Kapacita Tier 0	684 TB
Kapacita Tier 1	3 420 TB
Výkon Tier 0	více než 2500 MiB/s (pro zápis i čtení)
Výkon Tier 1	více než 9 TiB/h (pro čtení i zápis při použití meně než 50% disků)
Maximální činný příkon	menší než 20,06 kW
Skóre SPEC2006 int,rate, no-autoparallel, base	více než 300 bodů (pro každého klienta)

1.2.3 Podrobný rozpis HW + SW pro HSM diskové pole

Skupina	Položka	Kusů
FC - switch		
	Brocade FC 5320 switch w/80, 64 active ports, 64 SWL 8Gb BR SFPs	2
	EDNET síťový kabel RJ45-standardní, 20,0m	2
	Support 1Y/NBD on site Brocade 5340 SW 64 ports 64 SWL 8Gb BR SFPs/spare	10
	Brocade 5300 Maintenance 1Y / NBD on site fee	10
	Instalace / zónování	1
Tier 0 + 1 / Hitachi HUS 130		
	HUS 130 Rack Mount System + Base Operating System M	9
	EDNET síťový kabel RJ45-standardní, 20,0m	18
	Support 1Y/ NBD on site AMS 2500 Base Operating System + Backline spare	45
	Instalace / vykonnost	1
Kabeláž FC		
	Kabel optický LC-LC 10m, duplex	80
	Kabel optický LC-LC 15m, duplex	20
	Instalace	1
Racky 52 U / HDS		

	19" stojanový datový rozvaděč 52U/600x 1000, 2x RAL 9005	6
	PDU pro stojanový datový rozvaděč 52U	24
	Instalace	1
Symantec HSM SFS		
	VRTS STORAGE FOUNDATION ENTERPRISE CLUSTER FILE SYSTEM HA 6.0 S64LNX 10 SPVU STD LIC ACAD BAND S	562
	VRTS STORAGE FOUNDATION ENTERPRISE CLUSTER FILE SYSTEM HA 6.0 S64LNX 10 SPVU INITIAL BASIC 12 MONTHS ACAD BAND S	2810
	Instalace a 5Y support	1

1.2.4 FC Switche Brocade řady 5300

Jedná se o velmi výkonné je enterprise switche pro virtualizovaná datová centra. Switch nabízí plnou 8 Gb / s FC konektivitu s 80 porty ve velikosti 2U. Tento switch automaticky rozpoznává konektivitu 1, 2, 4, 8 Gb/s. Konfigurace je možná v rozsahu 48 až 80 portů v inkrementu 16 portů. Agregovaná propustnost jednoho fabricu je 1360 Gb / s. Plně podporuje virtualizační technologie založené na patentované technologii Hitachi USP – VM. Brocade řady 5300 umožňuje organizaci začít na rychlostech 4 Gb / s a později přejít na technologii 8 Gb / s. Umožňují také použít porty v trunkingu a zvýšit tak propustnost k hostu až na 68 Gb / s. Switche Brocade se vyznačují intuitivním administračním rozhraním GUI a umožní tak přehlednou zprávu SAN infrastruktury.

1.2.5 Technické parametry diskového pole

Disková pole společnosti Hitachi Data Systems jsou enterprise modulární disková pole nové generace. Umožňují modulární růst kapacity i výkonu a patří do kategorie garantující spolehlivost systémů ve spolehlivostní třídě „petidevitkových systémů“ - 99,999%.

Diskové systémy HITACHI již patří do nové generace diskových diskových polí, jejichž controllery pracují v režimu „symetrický active-active design“.

Tato architektura zásadně zvyšuje výkon (zátěž se hardwarově rozkládá mezi oba controllery – loadbalancing), zjednodušuje administraci a umožňuje provádět řadu úkonů za provozu (např. upgrade firmware).

Diskové systémy Hitachi disponují mimořádnou výkonností a jejich výkonnostní vlastnosti byly veřejně deklarovány nezávislou organizací – Storage Performance Council - <http://www.storageperformance.org/> , kde lze nalézt výkonnostní testy různých výrobců provedené jednotnou metodologií testů (SPC-1, SPC-2).

Diskové pole HUS130

Symetrický active-active controller

Hardwarový load ballancing výkonu mezi controllery

Technologie z kategorie Enterprise usnadňující správu – nedefinuje se lunowner, upgrady a maintenance za provozu bez nutnosti zásahu do konfigurace srv

Výkon a spolehlivost (99.999%) kategorie enterprise

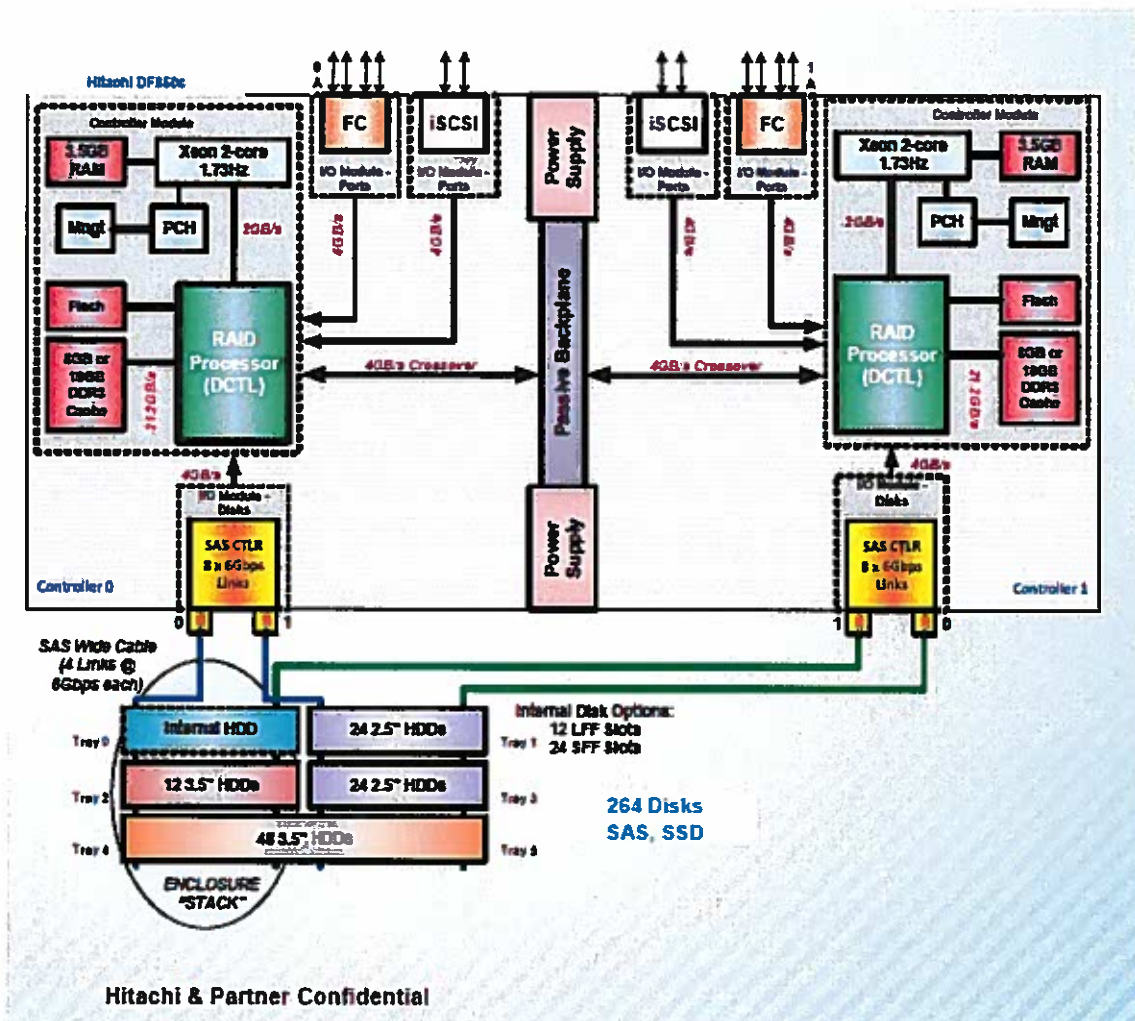
Maximální cache 16GB, maximální počet disků: 264 (SAS, SSD)

SATA disky byly nahrazeny novými NL-SAS disky o velikosti 3,5.

Propojení s hosty:

- 8 Gbit FC – 8 per controller
- 10 GbE iSCSI – 4x per controller

Topologie backendu – 6Gbit SAS point-point



Nová disková pole Hitachi Unified Storage nabízí ověřenou dostupnost v úrovni 99,999% a snadno se administrují.

Zásadní vlastností je architektura controllerů, které pracují v režimu symetrický active-active. V tomto směru Hitachi přináší funkce enterprise diskových systémů do oblasti modulárních diskových systémů. Architektura active-active z pohledu LUNu nerozlišuje, který kontrolér daný LUN vlastní (přes tento kontrolér byl přístup nejrychlejší, druhý kontrolér se použil v případě failoveru), ale oba jsou naprosto rovnocenné a plně zastupitelné.

Výhody symetrické active-active architektury

V praxi není možné vyladit zatížení controllerů diskového pole serverů tak, aby bylo rovnoměrné - už i proto, že na serverech běží nějaké aplikace a ty negenerují rovnoměrné datové toky

To znamená, že dochází k situacím, kdy jeden controller diskového pole je využíván na 100%, zatímco druhý je nevyužit. V případě, že se zátěž vstupních IO operací změní a jeden kontrolér se stává přetíženým, funkce hardwarového loadbalancingu vnitřní sběrnici předá IO operace méně vytiženému controlleru.

Symetrický active-active design také nezná značně omezující vlastnost architektury starších diskových polí a to vlastnost „LUN OWNER“ – tedy nutnost manuálně definovat, který z controllerů je primárním správcem diskové skupiny. Vlastnost LUN Owner starších diskových systémů nejen znesnadňuje administraci, ale znamená i zásadní výkonové problémy v případě, že servery přepnou z primární datové cesty na sekundární a komunikují tak přes controller, který není vlastníkem LUN.

Výhody active-active architektury

Zajišťuje I/O provoz z host systému na disky je dynamicky řízen, balancován a rovnoměrně sdílen oběma řadiči, a to i v případě, že I/O zátěž je nesorozměrně rozdělena mezi specifické logické jednotky (LUNy).

Zjednodušuje celkovou administraci diskového systému eliminací nutnosti přiřazovat vlastnictví LUNů pro jednotlivé řadiče.

Umožňuje provádět on-line upgrade firmwaru řadiče, a to i v případě, že servery jsou připojeny k diskovému poli pouze jedním host bus adaptérem. Na jednom řadiči probíhá update, zatímco druhý provádí všechny I/O operace.

Plná integrace nativního multipathingu (např. MPIO, MPxIO a další) pro všechny dnes rozšířené operační systémy a load balancing architektura eliminují potřebu používat proprietární multipathing software.

Zajišťuje jednoduchou kooperaci s řešením VMware v prostředí VMotion, umožňuje virtuálním strojům efektivním způsobem provádět přesun mezi fyzickými systémy. Je to dáno tím, že stejný LUN může být přístupován z rozdílného host systému použitím libovolného portu na jednom z řadičů.

Backend diskových polí HITACHI

Systémy řady Hitachi Unified Storage používají Serial Attached SCSI (SAS) interface pro přenos dat mezi řadiči a disky. SAS interface představuje plně duplexní, point-to-point architekturu s celkovou průchodností systému až 16 x 6Gb/s SAS linkami pro současné I/O požadavky.

SAS point-to-point architektura zajišťuje izolaci datových cest. Odpadá nutnost sdílení zdrojů na arbitrated loop smyčce jako u klasických dnes používaných FC systémů.

Diskové pole se skládá ze základní jednotky a dvou typů expanzních polic – Standardní police a Dense police. Základní jednotka a standardní police může být v provedení LFF a SFF podle použitých typů disků. Při použití typu LFF osazujeme police 3,5" disky (maximálně 12 disků), při použití police SFF osazujeme 2,5" disky (maximálně 24 disků). Do Dense police osazujeme 3,5" disky a do jedné police umístíme maximálně 48 disků.

Technická specifikace storage nodů – klientských serverů 12x HP DL380p Gen8 v konfiguraci:

Popis	Technická specifikace
Provedení	Rack, výška 2U
Procesor	2x CPU Intel Xeon 6-jádrový Intel Xeon E5-2630 2,3 GHz procesor; 15 MB L3 cache
Paměť RAM	128 GB (16x 8 GB 8 GB Low-voltage Dual-rank DDR3-1333 (PC3-10600) Registered DIMM
Pevné disky	2 x 300GB 6G SAS 15k SFF Hotplug HDD v RAID 1
RAID řadič	Smart Array P420i/512 BBWC – 6 Gbit/s SAS RAID kontrolér (integrován); 512MB cache baterií zálohovaná; RAID 0, 1, 1+0, 5, 5+0
Optická mechanika	DVD-ROM optická mechanika
Síťové karty	1x HP Ethernet 10GbE 530FLR-SFP+ FIO Adptr (dual port) 1x HP NC523SFP 10Gb 2-port Server Adapter 2x HP 81Q – 1-portový 8 Gbit/s Fibre Channel x8 PCIe adaptér (OEM QLogic QLE2560) 2x HP IB 4X QDR CX-2 PCI-e G2 – 2-portový Infini Band adaptér
Vzdálený management	HP Insight control licence (obsahuje iLO advanced pack)
Napájení	2x 460W Hot-plug zdroj napájení (redundantní zdroje)
Operační systém	Red Hat Enterprise Linux Academic Server, Self-support (16 sockets) (Up to 1 guest) včetně 5 leté maintenance
Záruka na server	5 let, on-site, odezva do následujícího pracovního dne od nahlášení

1.2.6 Popis síťové infrastruktury

2x Infiniband switch Voltaire IB 4X QDR 36P Managed, každý má 36 portů, switche jsou managementovatelné. Tyto switche slouží k propojení klientů do vnější sítě zadavatele a k propojení komponent úložiště. Switche jsou včetně 24ks Infiniband kabelů o délce 30m a 24ks Infiniband kabelů o délce 5m. Na každém switchi je zaplněno 24 portů (12 portů do vnější sítě, 12 portů pro propojení komponent úložiště). Podmínka dle zadávací dokumentace na 0,2x volné porty je splněna. V každém switchi je volných 12 portů. Záruka na switche je 5 let, odezva do následujícího pracovního dne od nahlášení.

3x 10Gbit Switch HP 5820-24XG-SFP+, každý switch má 24 portů, tyto switche slouží k propojení klientů do vnější sítě zadavatele a propojení komponent úložiště. Switche jsou včetně 24ks 30m kabelů dle zadávací dokumentace a dalších 24 direct attached kabelů, které slouží k propojení s komponenty úložiště. Na každém switchi je tedy zaplněno 6 portů. Podmínka dle zadávací dokumentace na 0,2x volné porty je splněna. V každém switchi je volných 18 portů. Záruka na switche je 5 let, odezva do následujícího pracovního dne od nahlášení.

2x 1Gbit switch HP 2910-48G al, každý switch má 48 portů. Tyto switche jsou určeny pro management celého prostředí (servery, switche, disková pole). Switche jsou dodány včetně 30m ethernet kabelů na propojení se všemi komponentami úložiště. Switche jsou zapojeny ve stacku pomocí ethernet kabelů. Do sítě zadavatele je switch připojen pomocí 1x Gbit LAN. Záruka na switche je doživotní (po dobu vlastnění produktu), výměna následující pracovní den v servise.

2x HP X132 10G SFP+ LC LR Transceiver, tyto transceivery jsou pro stávající switche HP E6600-24XG, dle požadavků zadávací dokumentace.

Management server HP DL360p Gen8 v konfiguraci:

Popis	Technická specifikace
Provedení	Rack, výška 1U
Procesor	1x CPU Intel Xeon 6-jádrový E5-2640 (2,5 GHz procesor; 15 MB L3 cache)
Paměť RAM	16 GB (4x 4 GB Low-voltage Single-rank DDR3-1333 (PC3-10600) Registered DIMM)
Pevné disky	4 x 300GB 6G SAS 15k SFF Hotplug HDD v RAID 10
RAID řadič	Smart Array P420i/512 BBWC – 6 Gbit/s SAS RAID kontrolér (integrován); 512MB cache baterií zálohovaná; RAID 0, 1, 1+0, 5, 5+0
Optická mechanika	DVD-ROM optická mechanika
Síťová karta	4x Gbit LAN (2x NC382i – 2-portový 10/100/1000 Mbit/s Ethernet multifunkční adaptér (integrován))
Vzdálený management	HP Insight control licence (obsahuje iLO advanced pack)
Napájení	2x 460W Hot-plug zdroj napájení (redundantní zdroje)
Operační systém	Windows 2008 R2 server v anglickém provedení
Záruka na server	5 let, on-site, garantovaná oprava do 24h od nahlášení v režimu 24x7. Servis v místě instalace po celou dobu záruky.

Management server HP DL360p Gen8 je připojen pomocí Gbit LAN do HP switche 2910al.

Pro management kontroly funkčnosti a provozních parametrů včetně možnosti vzdálené správy je navržen monitorovací nástroj DUDE od společnosti MikroTik.

1.2.7 Příkon celé sestavy

Skupina	Položka	Kusů	Činný příkon / kus / [W]	Činný příkon / celkem [W]
FC - switch	Brocade FC 5320 switch w/80, 64 active ports, 64 SWL 8Gb BR SFPs	2	208	416
Tier 0 + 1 / Hitachi HUS 130	HUS 130 Rack Mount System / controler + opp.	18	198	3 564
	Tier 0 / SAS HDD (všechny read / write)	396	9	3 604
	Tier 1 / SAS HDD (všechny read / write)	1476	8	12 472
Storage nody - klientské servery	HP DL380p Gen8	12	460	5 520
Management server	HP DL360p Gen8	1	460	460
Síťové prvky	HP switch 5820	3	300	900
	HP switch 2910al	2	556	1 112
	Inifiband switch Voltaire	2	216	432
SUMA	Činný příkon při plném zatížení [W]			28 480

1.2.8 Harmonogram prací

- Instalace HW komponent: racky, přepínače a disková pole – 2 dny
- Instalace serverů a aktivních prvků do racků, zapojení a nastavení – 1 den
- Instalace LINUX operačních systémů, nastavení, konfigurace systémů (Red Hat) – 18 dnů
- Provedení zónování a základního zprovoznění SAN infrastruktury – 1 den
- Instalace Veritas Storage Manager – 1 den
- Instalace Symantec Storage Foundation Cluster Filesystem HA Enterprise – 2 dny
- Konfigurace diskových polí – 2 dny (Konfigurace RAID, TIER, ...)
- Zaškolení obsluhy - 1 den (Seznámení obsluhy s produktem, novinkami, základními operacemi a troubleshootingem)
- Dokumentace - 1 den (Detailní dokumentace k realizovanému projektu)

na/

