



SMLOUVA O VYTVOŘENÍ SUPERPOČÍTAČE – VELKÉHO CLUSTERU

Smluvní strany:

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

se sídlem: 17. listopadu 15/2172, 708 33 Ostrava – Poruba

zastoupená: prof. Ing. Ivo Vondrákem, CSc., rektorem

IČ: 61989100, DIČ: CZ61989100

Bankovní spojení: ČSOB, a.s., číslo účtu: [REDACTED]

(dále jen „**Objednatel**“)

a

SILICON GRAPHICS, s.r.o.

se sídlem: Technická 15, 616 00 Brno

IČ: 60723530, DIČ: CZ60723530

společnost zapsaná v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Brně,

oddíl C, vložka 16741

bank. spojení: ČSOB, a.s. Brno, č. účtu: [REDACTED]

zastoupená: [REDACTED] jednatelem

(dále jen „**Dodavatel**“)

dnešního dne uzavřely tuto smlouvu v souladu s ustanovením § 2586 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanského zákoníku, ve znění pozdějších předpisů (dál jen „**občanský zákoník**“)

(dále jen „**Smlouva**“)

Smluvní strany, vědomy si svých závazků v této Smlouvě obsažených a s úmyslem být touto Smlouvou vázány, dohodly se na následujícím znění Smlouvy:

1. ÚVODNÍ USTANOVENÍ

1.1 Objednatel prohlašuje, že:

1.1.1 je právnickou osobou, veřejnou vysokou školou univerzitního typu založenou podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a

1.1.2 splňuje veškeré podmínky a požadavky v této Smlouvě stanovené a je oprávněn tuto Smlouvu uzavřít a řádně plnit závazky v ní obsažené.

1.2 Dodavatel prohlašuje, že:

1.2.1 je právnickou osobou řádně založenou a existující podle českého právního řádu, a

1.2.2 splňuje veškeré podmínky a požadavky v této Smlouvě stanovené a je oprávněn tuto Smlouvu uzavřít a řádně plnit závazky v ní obsažené.

1.3 Objednatel oznámil dne 4. 1. 2013 oznámením soutěžního dialogu svůj úmysl zadat veřejnou zakázku s názvem „**Superpočítač – Velký cluster**“ (dále jen „**Veřejná zakázka**“) dle zákona č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „**ZVZ**“). Na základě tohoto zadávacího řízení pak byla pro realizaci Veřejné zakázky vybrána jako nejvhodnější nabídka Dodavatele v souladu s ustanovením § 81 odst. 1 ZVZ.

2. ÚČEL SMLOUVY

2.1 Objednatel jako zadavatel Veřejné zakázky hodlá vystavět superpočítačové centrum, a to v rámci projektu CE IT4Innovations financovaného z Evropského fondu pro regionální rozvoj v rámci Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace (dále jen „**OP VaVpl**“); možnost financování i z jiných zdrojů (např. z Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost) tím však není dotčena.

2.2 Předmětem Veřejné zakázky je pořízení tzv. Velkého clusteru, tj. komplexního technického zajištění výzkumné infrastruktury v oblasti „*supercomputingu*“ (dále jen „**Velký cluster**“). Řešení, které bylo pro plnění Veřejné zakázky vybráno, představuje komplexní řešení pro náročné výpočty (superpočítač) sestávající z technického vybavení, programového vybavení, licencí, návrhu, implementace a konfigurace systému, a to včetně záruky, proaktivního servisu a systémové podpory a dále školení.

2.3 Realizací Veřejné zakázky dojde k vytvoření výpočetního prostředí s vysokým výpočetním výkonem, s vysokou datovou kapacitou, s vysokou komunikační rychlostí, s jednotným uživatelským prostředím, s podporou paralelních prostředí a úloh, s výkonným sdíleným prostorem uživatelských dat, s jednotnou správou zdrojů, úloh a uživatelů a s komplexním monitoringem, určeného pro realizaci výpočtů rozličných náročných úloh.

2.4 Dodavatel bere na vědomí, že dodržení časového harmonogramu stanoveného dle této Smlouvy má vliv na plnění závazků Objednatele vůči poskytovateli dotace z OP VaVpl a na plnění dalších vzdělávacích a vědecko-výzkumných závazků Objednatele.

Dodavatel také bere na vědomí možnost vzniku škod značného rozsahu v důsledku nedodržení lhůt stanovených v této Smlouvě.

- 2.5 Účelem této Smlouvy je realizace Veřejné zakázky, spočívající ve vytvoření Velkého clusteru, a to v souladu s požadavky Objednatele definovanými touto Smlouvou, a to včetně poskytnutí vlastnických oprávnění Objednatele k poskytnutému plnění a zajištění oprávnění Objednatele k jakémukoliv užití a změně dodaného plnění a jeho částí, které představují autorská díla, bez potřeby dalšího souhlasu Dodavatele či třetích osob.
- 2.6 Dodavatel touto Smlouvou garantuje Objednateli splnění zadání Veřejné zakázky a všech z toho vyplývajících podmínek a povinností převzatých Dodavatelem v rámci zadávacího řízení Veřejné zakázky podle zadávací dokumentace Veřejné zakázky, která tvoří Přílohu č. 10 této Smlouvy (dále jen „**Zadávací dokumentace**“), a nabídky Dodavatele. Tato garance je nadřazena ostatním podmínkám a garancím uvedeným v této Smlouvě. Pro vyloučení jakýchkoliv pochybností to znamená, že:
- 2.6.1 v případě jakékoliv nejistoty ohledně výkladu ustanovení této Smlouvy budou tato ustanovení vykládána tak, aby v co nejširší míře zohledňovala účel Veřejné zakázky vyjádřený zadávací dokumentací Veřejné zakázky,
- 2.6.2 v případě chybějících ustanovení této Smlouvy budou použita dostatečně konkrétní ustanovení zadávací dokumentace Veřejné zakázky.
- 2.7 Dodavatel je vázán svou nabídkou předloženou Objednateli v rámci zadávacího řízení na zadání Veřejné zakázky, která se pro úpravu vzájemných vztahů vyplývajících z této Smlouvy použije subsidiárně.

3. PŘEDMĚT SMLOUVY

- 3.1 Dodavatel se touto Smlouvou dále zavazuje provést pro Objednatele dílo spočívající ve:
- 3.1.1 vytvoření a dodávce Velkého clusteru, jakožto systému pro náročné výpočty, jak je tento definován v Příloze č. 1 Smlouvy, kterou tvoří Základní technická specifikace, včetně dodávky veškerých komponent, software, uživatelské, provozní a administrátorské dokumentace a zajištění projektového řízení (dále jen „**Systém**“);
- 3.1.2 implementaci Systému v rámci infrastruktury datového centra Objednatele specifikovaného v příloze č. 4 Zadávací dokumentace (dále jen „**Datové centrum**“), včetně zabezpečení funkčního napojení na rozvod elektrického napájení a chlazení a zaškolení zaměstnanců Objednatele (dále implementace a školení jen jako „**Implementace**“);
(dále Systém včetně jeho Implementace jako „**Dílo**“)
- 3.1.3 zajištění systémové podpory a proaktivního servisu Díla dle podmínek sjednaných v Příloze č. 13 Smlouvy;

to vše dle specifikace uvedené v rámci Základní technické specifikace a po jejím vytvoření i dle Detailní technické specifikace, která je specifikována níže; součástí Díla je i poskytnutí záruky za jakost Díla dle čl. 11 a další závazky Dodavatele dle čl. 7 Smlouvy.

- 3.2 V rámci poskytování plnění dle této Smlouvy se Dodavatel zavazuje vypracovat na základě Základní technické specifikace detailní technickou specifikaci Díla (dále jen „**Detailní technická specifikace**“), která bude detailně specifikovat jednotlivé části Díla, jakož i postup a podmínky při jeho provádění včetně vymezení požadované součinnosti Objednatele a dalších otázek, jejichž zpřesnění je pro poskytování plnění dle této Smlouvy nezbytné (např. odst. 7.4 Smlouvy).
- 3.3 Detailní technická specifikace se po jejím schválení Objednatelem stane nedílnou součástí této Smlouvy a závazným upřesněním Díla. Vypracování Detailní technické specifikace se z hlediska smluvních povinností Dodavatele považuje za součást plnění dle této Smlouvy a Dodavateli za to nenáleží jiná odměna, než je sjednaná cena Díla. Vypracováním a schválením Detailní technické specifikace nemůže dojít ke změně dohodnuté ceny dle odst. 13.1 Smlouvy, termínů jednotlivých závazných milníků harmonogramu plnění uvedeného v Příloze č. 2 této Smlouvy, ani rozsahu maximální součinnosti Objednatele uvedeného v Příloze č. 3 této Smlouvy; možnost smluvních stran uzavřít pro tento účel dodatek k této Smlouvě podle odst. 21.1 Smlouvy však není dotčena.
- 3.4 Pokud se v této Smlouvě dále uvádí pojem „**Technická specifikace**“, má se tím na mysli Základní technická specifikace i Detailní technická specifikace, pokud byla schválena Objednatelem, s tím, že ustanovení Detailní technické specifikace mají po jejím schválení Objednatelem přednost před ustanoveními Základní technické specifikace.
- 3.5 Dodavatel se dále zavazuje jako součást Díla vypracovat specifikaci akceptačních testů upravující specifikaci způsobu akceptace jednotlivých součástí Díla, pokud s ohledem na jejich povahu mají jejich předání a převzetí předcházet akceptační testy, zejména ověření řádného provedení Implementace (dále jen „**Specifikace akceptačních testů**“). Specifikace akceptačních testů bude vypracována v souladu s požadavky Objednatele na akceptační procedury a akceptační testy uvedené v této Smlouvě, zejména její Příloze č. 12. Specifikace akceptačních testů bude zohledňovat zejména jednotlivé závazné milníky definované v harmonogramu dle Přílohy č. 2 Smlouvy.
- 3.6 Součástí plnění Dodavatele je převedení vlastnických práv ke všem věcem tvořícím Dílo, jakož i převedení práv duševního vlastnictví, která jsou převoditelná (např. patenty apod.) či poskytnutí oprávnění Objednateli užít a měnit nehmotné části Díla v případě, že práva duševního vlastnictví převoditelná nejsou (např. autorská práva), a to v rozsahu stanoveném touto Smlouvou. Poskytnutí či převod práv dle tohoto odstavce se nedotýká podmínek platnosti záruky za jakoukoliv část Díla, tj. nakládání s Dílem, které by bylo v rozporu se záručními podmínkami, může mít za následek zánik záruky, stanoví-li tak tato Smlouva.
- 3.7 Objednatel se touto Smlouvou zavazuje poskytnout Dodavateli nezbytnou součinnost při poskytování plnění dle této Smlouvy Dodavatelem v rozsahu stanoveném dle Přílohy č. 3 této Smlouvy.
- 3.8 Objednatel se zavazuje zaplatit Dodavateli dohodnutou cenu řádně a včas poskytnutého plnění dle této Smlouvy, a to za podmínek stanovených dále touto Smlouvou.
- 3.9 Dodavatel se zavazuje poskytovat plnění dle této Smlouvy sám, nebo s využitím subdodavatelů uvedených v Příloze č. 4 této Smlouvy. Jakákoliv dodatečná změna osoby subdodavatele nebo rozsahu plnění svěřeného subdodavateli musí být předem písemně schválena Objednatelem, ledaže by plnění původně svěřené subdodavateli realizoval Dodavatel sám. Objednatel se zavazuje, že svůj souhlas nepozdrží nebo

neodmítne bez existence vážného důvodu, který bezodkladně sdělí Dodavateli; v takovém případě budou strany postupovat v dobré víře tak, aby ke schválení změny mohlo dojít bez zbytečného odkladu.

4. DOBA A MÍSTO PLNĚNÍ

- 4.1 Dodavatel se zavazuje provést Dílo a předat Objednateli jeho jednotlivé části v termínech uvedených v harmonogramu plnění obsaženému v Příloze č. 2 této Smlouvy.
- 4.2 Dodavatel se zavazuje provést Implementaci na sjednaném místě plnění ve lhůtě stanovené v harmonogramu plnění.
- 4.3 Podrobný harmonogram poskytování plnění dle této Smlouvy, obsahující mimo jiné podrobný harmonogram prací na místě Datového centra, bude upraven v Detailním projektovém plánu, který bude vypracován Dodavatelem, a pro smluvní strany se stává závazným její akceptací v souladu s postupem uvedeným v odst. 6.3 této Smlouvy (pokud se dále v této smlouvě užívá pojmu „**Harmonogram plnění**“, má se tím na mysli příslušná část Detailního projektového plánu, která obsahuje detailně rozpracovaný harmonogram obsažený v Příloze č. 2 Smlouvy). V případě jakéhokoliv rozporu mezi Detailním projektovým plánem a Detailní technickou specifikací má přednost Detailní projektový plán, ledaže by Detailní technická specifikace byla schválena formou dodatku ke Smlouvě s vůlí stran odchýlit se od Detailního projektového plánu, a to zejména v následujících případech:
 - 4.3.1 vzniknou-li v průběhu provádění Díla překážky na straně Objednatele, které s přihlédnutím ke všem okolnostem objektivně zabraňují Dodavateli pokračovat v řádném provádění Díla;
 - 4.3.2 jestliže přerušení prací Dodavatele na provádění Díla bylo způsobeno překážkami vylučujícími povinnost k náhradě škody ve smyslu § 2913 odst. 2 občanského zákoníku.
- 4.4 Detailní projektový plán musí respektovat a být zpracován v souladu s pravidly projektového řízení dle Přílohy č. 11 Smlouvy.
- 4.5 Dodavatel je oprávněn poskytnout plnění i před sjednanou dobou jen s předchozím písemným souhlasem oprávněné osoby Objednatele.
- 4.6 Místem plnění je Datové centrum v sídle Objednatele, nevyplývá-li z Detailní technické specifikace výslovně jinak. Přístup k Datovému centru během Implementace Systému bude Dodavateli poskytnut jednorázově, nebo podle okolností i opakovaně, a to vždy na předem vymezené období dle dohody Dodavatele s Objednatelem. Písemná žádost Dodavatele o udělení přístupu do Datového centra musí být Objednateli zaslána minimálně 5 pracovních dnů předem. O umožnění přístupu do Datového centra a o ukončení přístupu Dodavatele v Datovém centru smluvní strany sepíší písemný protokol, který bude obsahovat minimálně datum a čas zahájení a ukončení přístupu, vymezení věcí svěřených Dodavateli k užívání za účelem řádného plnění této Smlouvy resp. Dodavatelem v Datovém centru instalovaných a zanechaných, včetně popisu jejich stavu a vymezení dalších skutečností majících vliv na možnost Dodavatele řádně zahájit plnění předmětu této Smlouvy. Písemný protokol dle tohoto odstavce Smlouvy se smluvní strany zavazují podepsat a vyhotovit minimálně ve 3 vyhotoveních, aby jedno originální znění obdržel vždy Dodavatel, Objednatel a případně též i dodavatel Datového centra. Pro vyloučení pochybností se uvádí, že stav místa plnění a jakéhokoliv

navrácení věcí svěřených Dodavateli budou předmětem akceptace dle čl. 6 Smlouvy příslušné části plnění, již byla předaná věc součástí, či protokolárního osvědčení postupem analogicky dle tohoto odstavce Smlouvy. Po dobu, po kterou bude mít Dodavatel vyhrazen přístup do Datového centra pro účel Implementace Systému, zdrží se Objednatel a další jeho dodavatelé přístupu do Datového centra bez předchozí dohody Objednatele s Dodavatelem. Přístup Dodavatele do Datového centra po skončení Implementace bude poskytnut podle potřeby po předchozí dohodě s Objednatelem; oprávněné osoby smluvních stran mohou pro tento účel uzavřít samostatnou dohodu o režimu přístupu do Datového centra pro účely plnění povinností Dodavatele ze Smlouvy.

- 4.7 Pokud to je z povahy konkrétní části plnění dle této Smlouvy možné, lze jej či jeho část poskytovat také vzdáleným přístupem. Pokud Smlouva výslovně nestanoví, zda konkrétní část plnění má být Dodavatelem prováděna v konkrétním místě, nebo vzdáleným přístupem, přičemž povaha plnění obě tyto varianty umožňuje, je Objednatel oprávněn zvolit mezi těmito způsoby dle svého uvážení bez vlivu na dohodnutou cenu dle této Smlouvy. V případě, že má být plnění nebo jeho část prováděno vzdáleným přístupem, Objednatel takovýto vzdálený přístup Dodavateli umožní. Náklady spojené se vzdáleným přístupem nese Dodavatel, nestanoví-li Smlouva jinak.

5. ZMĚNOVÉ ŘÍZENÍ

- 5.1 Kterákoliv ze smluvních stran je v průběhu trvání této Smlouvy oprávněna písemně navrhnout změny specifikace Díla. V případě, že změnu specifikace navrhne Objednatel, je Dodavatel povinen vynaložit veškeré úsilí k tomu, aby změnu specifikace přijal. Objednatel není povinen přijmout změnu specifikace navrhouvanou Dodavatelem.
- 5.2 Dodavatel se na písemnou výzvu Objednatele zavazuje do 10 pracovních dnů vyhodnotit důsledky navržených změn specifikace Díla, které budou zahrnovat hodnocení dopadů těchto změn na cenu a rozsah Díla, dohodnuté termíny plnění, rozsah potřebné součinnosti a jakékoliv další relevantní aspekty smluvního vztahu (dále jen „**Hodnocení důsledků**“). Pokud si vypracování Hodnocení důsledků vyžádá dodatečné náklady nebo pokud by jeho vypracování mohlo mít negativní dopad na plnění závazků Dodavatele dle této Smlouvy, vypracuje Dodavatel Hodnocení důsledků na základě písemné dohody s Objednatelem o úhradě nákladů na vypracování Hodnocení důsledků a o úpravě dalších smluvních podmínek, kterých se vypracování Hodnocení důsledků může dotknout.
- 5.3 Jakékoliv změny specifikace Díla či poskytování služeb proaktivního servisu a systémové podpory musí být dohodnuty formou písemného dodatku k této Smlouvě podle odst. 21.1 Smlouvy, kterým dojde k úpravě smluvních podmínek v souladu s Hodnocením důsledků, není-li touto Smlouvou stanoveno jinak.
- 5.4 Podrobná pravidla řízení změn jsou stanovena v Příloze č. 11 Smlouvy.
- 5.5 Dodavatel bere na vědomí, že žádná změna této Smlouvy nesmí být v rozporu se závaznými pravidly právních předpisů z oblasti práva zadávání veřejných zakázek nebo s pravidly financování a uznatelnosti výdajů z OP VaVpl. V případech, kdy dojde dohodou smluvních stran podle tohoto článku 5 k rozšíření Díla či jiné změně specifikace Díla v zájmu dosažení účelu Smlouvy a naplnění požadovaných vlastností

Díla, ale přitom bude zachována nebo snížena původní cena Díla, nebude se jednat o bezdůvodné obohacení Objednatele.

6. AKCEPTACE A PŘEDÁNÍ PLNĚNÍ

- 6.1 Umožňuje-li to povaha Díla a nestanoví-li tato Smlouva jinak, proběhne předání a převzetí jednotlivých dílčích částí v souladu s akceptační procedurou definovanou v tomto čl. 6 Smlouvy. Pro vyloučení pochybností smluvní strany prohlašují, že ustanovení tohoto čl. 6 Smlouvy se nevztahují na plnění uvedené v Příloze č. 7 a Příloze č. 13 této Smlouvy.
- 6.2 Dodavatel se zavazuje předat předmět akceptace Objednateli k akceptaci v takové lhůtě, aby nebyly ohroženy závazné milníky pro poskytnutí daného plnění stanovené v Harmonogramu plnění. Každý jednotlivý milník dle Harmonogramu plnění představuje časový okamžik, kdy má být dané plnění s konečnou platností akceptováno Objednatelem.
- 6.3 Bez ohledu na jiná ustanovení této Smlouvy se pro akceptaci jakýchkoliv dokumentů vytvořených Dodavatelem dle této Smlouvy uplatní následující pravidla:
- 6.3.1 Dodavatel se zavazuje průběžně konzultovat vypracování dokumentů s Objednatelem a doručit Objednateli příslušný dokument ve lhůtě stanovené v Harmonogramu plnění.
- 6.3.2 Objednatel se zavazuje zaslat Dodavateli oznámení o svém souhlasu s daným dokumentem nebo vznést veškeré své výhrady nebo připomínky k první verzi dokumentu do 5 pracovních dnů od jejího doručení. Nevznese-li Objednatel ve stanovené lhůtě k první verzi dokumentu žádné výhrady nebo připomínky ani Dodavateli nesdělí oznámení o svém souhlasu s daným dokumentem a nevznese-li své výhrady nebo připomínky ani v dodatečné lhůtě 5 pracovních dnů od doručení výzvy Dodavatele ke sdělení výhrad nebo připomínek, považují smluvní strany uplynutím této lhůty a podpisem akceptačního protokolu dle odst. 6.3.6 dokument ve znění jeho první verze za řádně akceptovaný a pro smluvní strany závazný.
- 6.3.3 Vznese-li Objednatel ve stanovené lhůtě (vč. dodatečné lhůty) své výhrady nebo připomínky k první verzi dokumentu dle odst. 6.3.2, zavazuje se Dodavatel do 5 pracovních dnů od jejich doručení provést veškeré potřebné úpravy dokumentu dle výhrad a připomínek Objednatele a takto upravený dokument předat jako jeho druhou verzi Objednateli k akceptaci.
- 6.3.4 Objednatel se zavazuje zaslat Dodavateli oznámení o svém souhlasu s daným dokumentem nebo vznést veškeré své výhrady nebo připomínky k druhé verzi dokumentu předložené dle odst. 6.3.3 do 5 pracovních dnů od jejího doručení. Nevznese-li Objednatel ve stanovené lhůtě k druhé verzi dokumentu žádné výhrady nebo připomínky ani Dodavateli nesdělí oznámení o svém souhlasu s daným dokumentem a nevznese-li své výhrady nebo připomínky ani v dodatečné lhůtě 5 pracovních dnů od doručení výzvy Dodavatele ke sdělení výhrad nebo připomínek, považují smluvní strany uplynutím této lhůty a podpisem akceptačního protokolu dle odst. 6.3.6 dokument ve znění jeho druhé verze za řádně akceptovaný a pro smluvní strany závazný. K výhradám nebo připomínkám, které Objednatel mohl a měl vznést již k první verzi dokumentu, ale neučinil tak, se pro účely akceptace

- nebude přihlížet, Dodavatel však bude povinen takovéto výhrady nebo připomínky Objednatele vypořádat do 5 pracovních dnů od akceptace dokumentu.
- 6.3.5 Vznese-li Objednatel ve stanovené lhůtě své výhrady nebo připomínky k druhé verzi dokumentu dle odst. 6.3.4, zavazují se smluvní strany zahájit společné jednání za účelem odstranění veškerých vzájemných rozporů a akceptace dokumentu, a to nejpozději do 5 pracovních dnů od výzvy kterékoliv smluvní strany. Smluvní strany se zavazují nepřerušit zahájené jednání za účelem odstranění vzájemných rozporů a akceptace dokumentu až do úspěšné akceptace dokumentu podpisem akceptačního protokolu dle odst. 6.3.6.
- 6.3.6 Smluvní strany se zavazují po doručení oznámení Objednatele o akceptaci či marném uplynutí lhůty ke vznesení výhrad či připomínek k dokumentu dle odst. 6.3.2 či odst. 6.3.4 nebo po odstranění rozporů dle odst. 6.3.5 potvrdit akceptaci sepsáním písemného akceptačního protokolu, a to nejpozději do 5 pracovních dnů. Účinky akceptace nastávají podpisem akceptačního protokolu oběma smluvními stranami. Podpis akceptačního protokolu nemůže Dodavatel odmítnout, jinak se má za to, že marným uplynutím 3. pracovního dne po výzvě Dodavatele ze strany Objednatele k podpisu akceptačního protokolu je dokument závazný a schválen.
- 6.4 Akceptační procedura bude zahrnovat akceptační testy, které budou probíhat na základě Specifikace akceptačních testů. Specifikace akceptačních testů musí umožňovat ověření, že předmětná část Díla má požadované vlastnosti dohodnuté touto Smlouvou. Objednatel si vyhrazuje právo provést v součinnosti s Dodavatelem i své vlastní akceptační testy.
- 6.5 Pro vyloučení pochybností se uvádí, že akceptací jakékoliv části Díla není dotčen nárok Objednatele z jakékoliv vady, kterou daná část Díla měla v okamžiku akceptace bez ohledu na to, zda Objednatel mohl či měl takovou vadu zjistit, zda ji zjistil, či zda ji Dodavateli nahlásil, a to po celou dobu trvání záruky vztahující se k dané části Díla.
- 6.6 Nedohodnou-li se smluvní strany jinak, přípravu podkladů, scénářů a příkladů pro akceptační testy zajistí Dodavatel za součinnosti Objednatele, a to s ohledem na účel akceptační procedury dle odst. 6.4 Smlouvy.
- 6.7 Dodavatel vyzve Objednatele k účasti na akceptační proceduře nejméně 10 pracovních dní před jejím zahájením. O průběhu akceptačních testů vyhotoví Dodavatel písemný záznam, v němž zejména uvede, zda testy prokázaly chyby či vady, včetně popisu těchto chyb a vad. Objednateli budou poskytnuty kopie veškerých dokumentů vypracovaných v souvislosti s provedením akceptačních testů.
- 6.8 Jestliže Dílo, resp. jeho samostatně předávaná část, splní akceptační kritéria akceptačních testů, Dodavatel se zavazuje nejpozději v den následující po ukončení akceptačních testů umožnit Objednateli toto plnění převzít a Objednatel se zavazuje k jeho převzetí. Smluvní strany se zavazují o tomto převzetí sepsat předávací protokol, ve kterém mimo jiné uvedou, zda bylo Dílo předáno bez vad a Objednatelem převzaté bez výhrad, nebo zda bylo převzato s výhradami. Účinky předání a převzetí nastávají podpisem předávacího protokolu Objednatelem.
- 6.9 Dílo jako celek se považuje za řádně předané a převzaté poté, co bude řádně předána a převzata jeho poslední dosud nepředaná část. Smluvní strany se zavazují o převzetí

Díla jako celku sepsat finální předávací protokol. Ustanovení odst. 6.8 se použije přiměřeně.

- 6.10 Nejpozději v den podpisu předávacího protokolu je Dodavatel povinen předat Objednateli příslušnou dokumentaci takovéto části Díla.
- 6.11 Pokud kterákoliv část Díla podléhající akceptaci nesplní stanovená akceptační kritéria příslušného akceptačního testu, má se za to, že Dílo není způsobilé sloužit svému účelu a Dodavatel je povinen bez zbytečného odkladu provést nápravu a neprodleně jej předložit k opětovné akceptační proceduře dle odst. 6.7 této Smlouvy, za přiměřeného použití ostatních ustanovení tohoto čl. 6 Smlouvy. Proces testování a následných oprav se bude opakovat, dokud příslušné dílčí plnění nesplní veškerá akceptační kritéria pro příslušný akceptační test, dohodnuté termíny pro předání příslušné dílčí části Díla tím však nejsou dotčeny. Uvedené nevylučuje, aby Objednatel akceptoval části Díla nebo jeho samostatně předávanou část s výhradou i přes existenci vad nebránících užití příslušné části. Dodavatel je v takovém případě povinen odstranit zbývající vady ve lhůtě určené dle jejich povahy v souladu s čl. 11 této Smlouvy. Trvání akceptační procedury, a to i opětovné dle tohoto odstavce Smlouvy, se nijak nedotkne aplikace ustanovení odst. 17.2.1 a odst. 19.3.1 této Smlouvy.
- 6.12 Část Díla odpovídající zaškolení osob Objednatele Dodavatelem bude považována za převzatou Objednatelem po vystavení akceptačního protokolu Objednatelem. Objednatel vystaví takový protokol poté, co mu Dodavatel předloží doklady o vykonání školení u všech osob, kterých se mělo zaškolení týkat. Dokladem o vykonání školení je seznam účastníků školení, který účastníci školení podepíší po ukončení příslušného školení.

7. DALŠÍ POVINNOSTI DODAVATELE

- 7.1 Dodavatel se dále zavazuje:
- 7.1.1 poskytovat plnění podle této Smlouvy řádně a včas, zejména je povinen Dílo nebo jeho části předávat k akceptační proceduře se zohledněním termínů stanovených touto Smlouvou pro předání části Díla a v takové podobě, aby splnily požadovaná akceptační kritéria;
- 7.1.2 poskytovat plnění dle této Smlouvy nebo jeho části s odbornou péčí odpovídající podmínkám sjednaným v této Smlouvě;
- 7.1.3 upozorňovat Objednatele včas na všechny hrozící vady svého plnění či potenciální výpadky, jakož i poskytovat Objednateli veškeré informace, které jsou pro plnění Smlouvy nezbytné;
- 7.1.4 neprodleně oznámit písemnou formou Objednateli překážky, které mu brání v plnění předmětu Smlouvy a výkonu dalších činností souvisejících s plněním předmětu Smlouvy;
- 7.1.5 do 3 pracovních dnů po té, co se o takové skutečnosti Dodavatel dozví, upozornit Objednatele na potenciální rizika vzniku škod a včas a řádně dle svých možností provést taková opatření, která riziko vzniku škod zcela vyloučí nebo sníží;
- 7.1.6 postupovat při poskytování plnění podle této Smlouvy s odbornou péčí a aplikovat procesy „best practice“;

- 7.1.7 poskytnout součinnost k zajištění veškerých potřebných povolení Objednatele či dle pokynu Objednatele provést jakákoliv potřebná ohlášení ve vztahu k orgánům veřejné správy tak, aby bylo zajištěno splnění účelu této Smlouvy;
- 7.1.8 poskytnout Objednateli či Objednatelem určeným třetím osobám nezbytnou součinnost; součinnost a spolupráce Dodavatele musí být poskytnuta zejména v oblastech přípravy a implementace Systému a dalších systémů Objednatele v Datovém centru, provozu Systému či dalších systémů Objednatele a optimalizace jejich provozu na infrastruktuře Objednatele. Součástí dle tohoto odstavce Smlouvy je též upřesnění technických podmínek a rozhraní, organizační a projektová spolupráce nezbytná pro realizaci jiných veřejných zakázek Objednatelem a pro provoz dodávaných systémů. Dodavatel bere na vědomí, že v případě jakékoliv neshody mezi Dodavatelem a dodavatelem Datového centra rozhoduje Objednatel;
- 7.1.9 umožnit přítomnosti zástupce Objednatele a zástupce dodavatele Datového centra u kterékoliv fáze instalace Díla v Datovém centru;
- 7.1.10 informovat Objednatele o plnění svých povinností podle této Smlouvy a o důležitých skutečnostech, které mohou mít vliv na výkon práv a plnění povinností smluvních stran;
- 7.1.11 zajistit, aby všechny osoby podílející se na plnění jeho závazků z této Smlouvy, které se budou zdržovat v prostorách nebo na pracovištích Objednatele, dodržovaly účinné právní předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, hygienické předpisy, předpisy o požární ochraně na pracovišti a o ochraně životního prostředí, a veškeré interní předpisy Objednatele, s nimiž Objednatel Dodavatele obeznámil; pro vyloučení pochybností se uvádí, že Dodavatel odpovídá za kvalifikaci a zdravotní způsobilost všech svých pracovníků i pracovníků svých případných subdodavatelů. Na požadavek Objednatele a všude tam, kde to vyplývá z obecně platných předpisů, je dále Dodavatel povinen předložit Objednateli na vyžádání Objednatele nebo kontrolních orgánů i v průběhu provádění prací na Díle průkaz platné kvalifikace k prováděným pracím a oprávnění k výrobě vyhrazených technických zařízení;
- 7.1.12 chránit práva duševního vlastnictví Objednatele a třetích osob;
- 7.1.13 postupovat při plnění této Smlouvy v souladu s Detailním projektovým plánem a pravidly projektového řízení dle Přílohy č. 11 Smlouvy;
- 7.1.14 upozorňovat Objednatele v odůvodněných případech na případnou nevhodnost pokynů Objednatele;
- 7.1.15 dbát zásad bezpečnosti, a jejich dodržení zajistit bezpečnost procesně, organizačně i technicky;
- 7.1.16 počínat si tak, aby jeho činností nedošlo k ohrožení/škodě na majetku nebo ohrožení zdraví osob a předcházet těmto rizikům;
- 7.1.17 počínat si tak, aby jeho činností nedošlo k poškození již instalovaných zařízení, či k ovlivnění provozu, funkčnosti a bezpečnosti jiných provozovaných systémů Objednatele;

- 7.1.18 systematicky a od počátku zajišťovat taková opatření, aby byla minimalizována bezpečnostní rizika, a aby bylo zabráněno neoprávněnému přístupu či průniku do Systému, ke službám proaktivního servisu a systémové podpory či k datům, které jsou obsaženy v Systému, a dále zajistit, aby oprávněné přístupy byly povoleny pouze v nezbytném rozsahu a po nezbytnou dobu;
- 7.1.19 zajistit, aby veškeré součásti Díla splňovaly ve vztahu ke klimatickým podmínkám Datového centra a energetické náročnosti jejich provozu parametry uvedené v Technické specifikaci, přičemž Dodavatel se výslovně zavazuje nahradit Objednateli veškeré skutečné a prokazatelné náklady, které mu vzniknou v důsledku porušení tohoto ustanovení, přičemž tato povinnost se uplatní po celou dobu užívání příslušné části Díla Objednatelem.
- 7.1.20 alokovat na plnění dle této Smlouvy kapacity projektového týmu dle Přílohy č. 8 této Smlouvy, přičemž alokací kapacity se rozumí dostupnost kteréhokoliv člena projektového týmu uvedeného v Příloze č. 8 této Smlouvy nebo jeho náhradníka odpovídající kvalifikace schváleného Objednatelem za obdobných podmínek, jako je uvedeno v odst. 3.9 poslední věta (v případech, kdy z objektivních důvodů bude nahrazení příslušné konkrétní osoby nutné) osobně řešit písemné požadavky či dotazy Objednatele vztahující se k předmětu plnění dle čl. 3 této Smlouvy, a to nejpozději ve lhůtě 3 pracovních dnů ode dne jejich doručení Dodavateli.
- 7.2 Dodavatel bere na vědomí, že úhrada všech nákladů spojených s provedením Díla či poskytováním záruky dle podmínek sjednaných v čl. 11 Smlouvy je nedílnou součástí plnění a potvrzuje, že tyto byly zahrnuty do ceny Díla dle této Smlouvy. Objednatel si vyhrazuje právo kontrolovat průběžnou dodávku částí Díla a celý průběh plnění této Smlouvy a sledovat jeho kvalitu. K tomu budou sloužit kontrolní dny. V rámci kontrolních dnů budou dále konzultovány průběžné dodávky částí Díla. Z každého kontrolního dne bude zápis odsouhlasený oběma stranami. Četnost kontrolních dnů stanoví Objednatel.
- 7.3 Dodavatel se dále zavazuje udržovat v platnosti a účinnosti po celou dobu trvání účinnosti této Smlouvy, a to včetně doby trvání záruky k Dílu, pojistnou smlouvu (nebo smlouvy, dále pro zjednodušení uváděné jen v jednotném čísle), jejímž předmětem je pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou Dodavatelem třetí osobě (zejména, nikoli však výlučně Objednateli) porušením jeho smluvních povinností, dále pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou provozní činností Dodavatele související s plněním této Smlouvy, pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou věcmi použitými Dodavatelem při plnění Smlouvy, a to včetně pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou Dílem po jeho dokončení jakožto věci a dále odpovědnost za škodu způsobenou při provozu Díla Objednatelem. Současně musí pojištění krýt jakoukoli újmu způsobenou na zdraví, životě a případně na jiných přirozených právech třetích osob. Limit pojistného plnění vyplývající z uvedené pojistné smlouvy nesmí být nižší než 150.000.000,- Kč a míra spoluúčasti Dodavatele vyšší než 10 % z celkové částky pojistného plnění. Na požádání je Dodavatel povinen Objednateli takovou smlouvu bezodkladně předložit, a to nejpozději do 3 pracovních dní od doručení písemné výzvy Objednatele.
- 7.4 Dodavatel se dále zavazuje ve vztahu k předmětu této Smlouvy zabezpečit v případech, kdy toto bude dle aktuálně účinných právních předpisů vyžadováno,

výkon činnosti koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (dále jen „koordinátor“) v souladu se zněním zákona č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů (dále jen jako „ZoBOZP“); tato povinnost Dodavatele se však v žádném případě neuplatní ve vztahu k plnění ostatních dodavatelů Objednatele. V rámci činnosti dle tohoto odstavce Smlouvy se Dodavatel zavazuje postupovat v souladu s ustanovením § 18 ZoBOZP. Dodavatel se dále zavazuje po zjištění jakýchkoliv rizik souvisejících s plněním Dodavatele o těchto rizicích bezodkladně, nejpozději následující pracovní den, informovat Objednatele a dále též případné další koordinátory, kteří budou dle pověření Objednatele či třetí osoby působit na stavbě, v níž bude umístěno Datové centrum. Při výkonu činnosti koordinátora se Dodavatel zavazuje postupovat v souladu s pravidly vzájemné spolupráce dle § 14 odst. 3 ZoBOZP, která je Dodavatel povinen zpracovat a předat Objednateli k akceptaci jako nedílnou součást Detailní technické specifikace.

- 7.5 Pro vyloučení pochybností se uvádí, že za plnění Dodavatele se považuje rovněž plnění prostřednictvím subdodavatelů dle odst. 3.9 Smlouvy.
- 7.6 V případě, že by poskytování plnění dle této Smlouvy mělo za následek vznik odpadu, Dodavatel se zavazuje vést evidenci odpadů a veškerý odpad vzniklý při plnění sjednané činnosti odstranit v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a dalšími souvisejícími předpisy. Doklad o řádném odstranění či likvidaci odpadu bude povinnou přílohou akceptačního protokolu dle čl. 6 Smlouvy. Dodavatel se zavazuje odstranit odpad vzniklý při plnění této Smlouvy nejpozději do 48 hodin od vzniku odpadu. Odpad vzniklý činností Dodavatele poslední pracovní den v týdnu, zlikviduje Dodavatel tentýž den.
- 7.7 Dodavatel se zavazuje postupovat při plnění této Smlouvy tak, aby při něm nedošlo ke škodám na Díle a na majetku Objednatele nebo třetích osob v místě plnění nebo v jeho blízkosti. Za tímto účelem se Dodavatel zavazuje zejména udržovat při provádění Díla v místě realizace i v jeho okolí pořádek, a to na své náklady.
- 7.8 Dodavatel je povinen ode dne účinnosti této Smlouvy zajistit ve prospěch Objednatele vystavení neodvolatelné a bezpodmínečné bankovní záruky ve smyslu § 2029 a násl. občanského zákoníku, poskytované renomovanou tuzemskou nebo zahraniční bankou. Bankovní záruka bude vydána v českém, slovenském nebo anglickém jazyce a bude zajišťovat nároky Objednatele v souvislosti s poskytováním plnění dle této Smlouvy, tedy:
- 7.8.1 splnění povinnosti Dodavatele zaplatit Objednateli jakoukoliv smluvní pokutu vzniklou v souvislosti s touto Smlouvou,
- 7.8.2 splnění povinnosti Dodavatele vrátit Objednateli poskytnuté peněžní či jiné plnění při odstoupení od této Smlouvy kteroukoliv smluvní stranou,
- 7.8.3 splnění povinnosti Dodavatele uhradit Objednateli škodu, kterou Dodavatel způsobí Objednateli v souvislosti s touto Smlouvou;
- 7.8.4 řádné a včasné provedení předmětu Smlouvy;
- 7.8.5 řádná kvalita Díla a řádné a včasné odstranění vad a nedodělků.

Předložení bankovní záruky vystavené v jiném jazyce, než je uvedeno výše, je přípustné jen tehdy, je-li současně doplněna úředním předkladem takové bankovní záruky do českého jazyka. Případné nesrovnalosti ve významu českého překladu a originálního znění budou brány k tíži Dodavatele.

Bezpodmínečností bankovní záruky se rozumí to, že čerpání plnění z bankovní záruky nesmí být podmíněno žádnou jinou podmínkou, než prostým doručením písemné žádosti Objednatele o čerpání plnění výstavci bankovní záruky (viz též násl. odstavec). Objednatel se přitom zavazuje, že své právo z bankovní záruky bude uplatňovat pouze v případech, že Dodavatel nesplní některou z povinností, které bankovní záruka zajišťuje.

Shora uvedená bankovní záruka musí být platná po celou dobu trvání záruční doby dle Smlouvy a musí být vystavena na částku minimálně ve výši 5% z ceny Díla bez DPH. Předmětná bankovní záruka musí být bezodkladně a bez námitek příslušné banky či požadavku na další potvrzení Objednatelem vyplatitelná na první požádání Objednatele, ve kterém Objednatel uvede důvod čerpání bankovní záruky a částku, kterou z bankovní záruky žádá Objednatel vyplatit. Na požádání je Dodavatel povinen Objednateli takovou bankovní záruku bezodkladně předložit, a to nejpozději do 5 pracovních dní od doručení písemné výzvy Objednatele.

7.9 V případě, že Dodavatel bude za podmínek v Příloze č. 5 Smlouvy uvedených požadovat úhradu části ceny odpovídající součtu položek č. 1. až 6. uvedených v Tabulce č. 1 v Příloze č. 5 Smlouvy dle platebního harmonogramu specifikovaného v téže Příloze č. 5 Smlouvy, je povinen zajistit ve prospěch Objednatele vystavení neodvolatelné a bezpodmínečné bankovní záruky ve smyslu § 2029 a násl. občanského zákoníku, poskytované renomovanou tuzemskou nebo zahraniční bankou. Bankovní záruka bude vystavena v českém, slovenském nebo anglickém jazyce a bude zajišťovat nároky Objednatele v souvislosti s poskytováním plnění dle této Smlouvy, tedy:

- 7.9.1 splnění povinnosti Dodavatele zaplatit Objednateli jakoukoliv smluvní pokutu vzniklou v souvislosti s touto Smlouvou,
- 7.9.2 splnění povinnosti Dodavatele vrátit Objednateli poskytnuté peněžní či jiné plnění při odstoupení od této Smlouvy kteroukoliv smluvní stranou,
- 7.9.3 splnění povinnosti Dodavatele uhradit Objednateli škodu, kterou Dodavatel způsobí Objednateli v souvislosti s touto Smlouvou;
- 7.9.4 řádné a včasné provedení předmětu Smlouvy;
- 7.9.5 řádná kvalita Díla a řádné a včasné odstranění vad a nedodělků.

Předložení bankovní záruky vystavené v jiném jazyce, než je uvedeno výše, je přípustné jen tehdy, je-li současně doplněna úředním předkladem takové bankovní záruky do českého jazyka. Případné nesrovnalosti ve významu českého překladu a originálního znění budou brány k tíži Dodavatele.

Bezpodmínečností bankovní záruky se rozumí to, že čerpání plnění z bankovní záruky nesmí být podmíněno žádnou jinou podmínkou, než prostým doručením písemné žádosti Objednatele o čerpání plnění výstavci bankovní záruky (viz též násl. odstavec). Objednatel se přitom zavazuje, že své právo z bankovní záruky bude uplatňovat pouze v případech, že Dodavatel nesplní některou z povinností, které bankovní záruka zajišťuje.

Shora uvedená bankovní záruka musí být platná nejpozději ode dne splnění milníku „8. Fyzická dodávka Systému“ do splnění milníku „13. Komplexní dodávka Systému“ a musí být vystavena minimálně na částku rovnající se součtu položek č. 1. až 6. uvedených v Tabulce č. 1 v Příloze č. 5 Smlouvy bez DPH. Předmětná bankovní záruka musí být bezodkladně a bez námitek příslušné banky či požadavku na další potvrzení Objednatelem vyplatitelná na první požádání Objednatele, ve kterém Objednatel uvede důvod čerpání bankovní záruky a částku, kterou z bankovní záruky žádá Objednatel vyplatit. Na požádání je Dodavatel povinen Objednateli takovou bankovní záruku bezodkladně předložit, a to nejpozději do 3 pracovních dní od doručení písemné výzvy Objednatele.

8. ZVLÁŠTNÍ POVINNOSTI SPOJENÉ S REŽIMEM FINANCOVÁNÍ

- 8.1 Dodavatel se zavazuje k povinnosti poskytnout řídicímu orgánu OP VaVpl, tedy České republice – Ministerstvu školství, mládeže a tělovýchovy (dále jen „**ŘO OP VaVpl**“), případně dalším kontrolním orgánům podle platných právních předpisů, přístup i k těm částem nabídek, smluv a souvisejících dokumentů, které podléhají ochraně podle zvláštních právních předpisů (např. jako obchodní tajemství) za předpokladu, že budou splněny požadavky kladené právními předpisy (např. § 8 až 10 zákona č. 255/2012 Sb., o kontrole /kontrolního řád/, ve znění pozdějších předpisů).
- 8.2 Dodavatel se zavazuje k povinnosti poskytnout ŘO OP VaVpl oprávnění způsobem stanoveným v předchozím odstavci kontrolovat i případné své subdodavatele uvedené v Příloze č. 4.
- 8.3 Dodavatel se zavazuje umožnit všem subjektům oprávněným k výkonu kontroly projektu, z jehož prostředků jsou služby ve smyslu této Smlouvy hrazeny, provést kontrolu dokladů souvisejících s plněním zakázky, a to nejméně do uplynutí lhůty 3 let od uzavření OP VaVpl podle článku 90 nařízení Rady (ES) č. 1083/2006 tj. nejméně do roku 2021, pokud nestanoví český právní systém lhůtu delší.
- 8.4 Dodavatel bere na vědomí, že Objednatel je povinen dodržet požadavky na publicitu v rámci programů strukturálních fondů stanovené v čl. 9 nařízení Komise (ES) č. 1828/2006 a Pravidel pro publicitu v rámci OP VaVpl, a to ve všech relevantních dokumentech týkajících se daného zadávacího řízení či postupu.
- 8.5 Dodavatel se zavazuje poskytnout veškerou potřebnou součinnost a spolupráci při výkonu finanční kontroly podle zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů. Dodavatel se zavazuje zajistit splnění této povinnosti také u svých subdodavatelů.

9. PŘEDCHÁZENÍ MORÁLNÍMU ZASTARÁVÁNÍ TECHNOLOGIÍ

- 9.1 Smluvní strany berou na vědomí, že s ohledem na délku trvání této Smlouvy a vývoj na poli informačních a komunikačních technologií může v průběhu trvání Smlouvy docházet k zastarání či jiné nevhodnosti technologií, které mají být Dodavatelem dodány v rámci plnění této Smlouvy (dále jen „**morální zastarání**“).
- 9.2 Za morálně zastaralou podle této Smlouvy se považuje ta technologie, která se v době ověření aktuálnosti dle odst. 9.3 nachází na nižším stupni technologického vývoje, než na kterém se nacházela ke dni zařazení do Technické specifikace, a u níž je z tohoto důvodu možné objektivně předpokládat, že sestavoval-li by Dodavatel nebo jiný rozumně jednájící subjekt Technickou specifikaci v době kontroly, nezařadil by zde

tuto technologii, ale použil by technologii přiměřeně vyspělejší. Za morálně zastaralou technologii se tak považují zejména případy, kdy:

- 9.2.1 je možné za pořizovací cenu, která není vyšší než nabídková cena původní technologie, pořídit vyspělejší produkty (čímž se rozumí produkty, které disponují podstatně lepšími technickými parametry); nebo
 - 9.2.2 ve vztahu k původní technologii byla ukončena výroba či bylo ukončeno poskytování přidružených služeb, zejména podpory produktu výrobcem či ukončení výroby náhradních dílů; nebo
 - 9.2.3 původní technologie není kompatibilní s dalšími technologiemi použitými pro realizaci Díla.
- 9.3 Objednatel je oprávněn kdykoliv v průběhu této Smlouvy, avšak ne později, než do splnění milníku „5. Projednání a akceptace Detailní technické specifikace“, písemně vyzvat Dodavatele, aby provedl ověření aktuálnosti technologií, které mají být podle Technické specifikace dodány, a ověřil, že nejsou morálně zastaralé. Dodavatel je povinen sdělit výsledky kontroly Objednateli ve lhůtě 5 pracovních dnů.
- 9.4 V případě, že se v okamžiku ověření budou v Technické specifikaci nacházet technologie, které jsou morálně zastaralé, zavazuje se Dodavatel nahradit zastaralou technologii jinou technologií, která bude splňovat kritéria morální nezastaralosti.
- 9.5 V případě, že dojde k nahrazení technologie dle odst. 9.4, je Dodavatel povinen zajistit, aby byly provedeny veškeré další úpravy Technické specifikace pro zachování řádné funkčnosti Díla.
- 9.6 Dodavatel není oprávněn v souvislosti s nahrazením morálně zastaralých technologií zvýšit cenu jakékoliv části Díla. Nahrazení morálně zastaralých technologií je součástí Díla dle této Smlouvy, konkrétně části Implementace Systému.
- 9.7 V případě, že mezi smluvními stranami nastane rozpor ohledně otázek týkajících se tohoto čl. 9 Smlouvy, zavazují se smluvní strany tyto rozpory odstranit posudkem soudního znalce v oboru kybernetika, výpočetní technika, na jehož osobě se smluvní strany dodatečně pro tento účel dohodnou. Obstarání posudku od Objednatel a Dodavatelem odsouhlaseného znalce bude povinností Dodavatele.
- 9.8 Náklady na pořízení posudku nese ta strana, která ve sporu dle odst. 9.7 podle posudku znalce neměla úspěch. Pokud není možné jednoznačně určit, která strana měla ve sporu úspěch, nesou smluvní strany náklady rovným dílem.
- 9.9 V případě, že k nahrazení morálně zastaralých technologií dojde před schválením Detailní technické specifikace, není Dodavatel oprávněn požadovat úpravu Harmonogramu plnění dle této Smlouvy. Pro tuto úpravu se použijí ustanovení čl. 5 přiměřeně.

10. VLASTNICKÁ PRÁVA, PRŮMYSLOVÉ VLASTNICTVÍ A AUTORSKÁ PRÁVA

- 10.1 K Dílu a jeho jednotlivým částem, kterými jsou movité věci, nabývá Objednatel vlastnické právo dnem akceptace Díla jako celku ve smyslu odst. 6.9 Smlouvy Objednatel, tj. splněním milníku „13. Komplexní dodávka Systému“, a to na základě písemného akceptačního protokolu podepsaného oprávněnými osobami obou smluvních stran; to vše s výjimkou dodávek, k nimž dojde v rámci plnění milníku „8. Fyzická dodávka Systému“, tj. plnění uvedeného v bodech 1 až 6 tabulky č. 1 uvedené v Příloze č. 5 Smlouvy, a k nimž nabývá Objednatel vlastnické právo

okamžikem akceptace daného milníku, a to na základě písemného akceptačního protokolu podepsaného oprávněnými osobami obou smluvních stran. Nebezpečí škody na předaných věcech přechází na Objednatele dnem nabytí vlastnického práva k Dílu dle předchozí věty tohoto odstavce. Do doby přechodu vlastnického práva k Dílu je Dodavatel povinen zajistit ochranu Díla a všech jeho částí před poškozením. Dodavatel je povinen druh i rozsah použití ochranných prostředků zvolit způsobem, aby byl dostatečný k ochraně Díla před poškozením nebo zničením, a ochranu nepřetržitě zajišťovat až do doby přechodu nebezpečí škody na Díle nebo jeho příslušné části. Objednatel je povinen mu k zajištění splnění povinnosti dle tohoto odst. 10.1 Smlouvy poskytnout potřebnou součinnost. O vhodnosti zvolených ochranných prostředků nebo jejich případném poškození se Dodavatel zavazuje informovat Objednatele v rámci kontrolních dnů dle odst. 7.2 Smlouvy, a v případě připomínek Objednatele k vhodnosti či dostatečnosti užitých ochranných prostředků se Dodavatel zavazuje ochranné prostředky uzpůsobit požadavkům Objednatele. Pro vyloučení pochybností se uvádí, že veškeré ochranné prostředky budou odstraněny k termínu akceptace Díla jako celku ve smyslu odst. 6.9 Smlouvy, pokud Objednatel nestanoví jinak.

- 10.2 Dodavatel se zavazuje zajistit, aby ve vztahu ke každé součásti Díla, ke které může být na základě příslušné registrace poskytnuta ochrana průmyslových práv, tj. ochrana práv k výsledkům technické tvůrčí činnosti (patenty a užitné vzory), předmětům průmyslového výtvarnictví (průmyslové vzory), označení (ochranné známky a označení původu) a/nebo ke konstrukčním schémátům polovodičových výrobků (topografie polovodičových výrobků), případně k dalším předmětům průmyslových práv tvořícím Dílo, bylo Objednateli poskytnuto právo řádně užívat tyto části Díla v souladu s jeho určením a aby právo Dílo dále rozvíjet nebylo dotčeno nároky Dodavatele ani třetích osob, a pro tento účel v koordinaci s Objednatelem zejména:
- 10.2.1 zajistí ochranu příslušných průmyslových práv před nároky třetích osob; a
- 10.2.2 poskytne Objednateli licenci či obdobný souhlas k užívání příslušného výsledku technické tvůrčí činnosti, nebo pokud to bude Objednatel požadovat či pokud poskytnutí licence či souhlasu nebude dostačující, zajistí registraci příslušných průmyslových práv tak, aby jejich nositelem byl Objednatel.
- 10.3 Vzhledem k tomu, že součástí Díla dle této Smlouvy je i plnění, které bude naplňovat znaky autorského díla ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů (dále jen „**autorský zákon**“), je k těmto součástem Díla poskytována licence za podmínek sjednaných dále v tomto čl. 10 Smlouvy.
- 10.4 Objednatel je oprávněn veškeré součásti Díla a veškeré výstupy Dodavatele vytvářené či poskytované podle této Smlouvy, které jsou ve smyslu autorského zákona považované za autorské dílo (dále jen „**autorská díla**“) užívat dle podmínek stanovených touto Smlouvou.
- 10.5 Objednatel je oprávněn od okamžiku účinnosti poskytnutí licence k autorskému dílu dle odst. 10.7 této Smlouvy užívat toto autorské dílo v rozsahu, v jakém uzná za nezbytné, vhodné či přiměřené s ohledem na účel této Smlouvy. Pro vyloučení pochybností to znamená, že Objednatel je s ohledem na účel této Smlouvy oprávněn užívat autorské dílo v neomezeném množství a územním rozsahu, a to všemi v úvahu přicházejícími způsoby a s časovým rozsahem omezeným pouze dobou trvání majetkových autorských práv k takovému autorskému dílu. Součástí licence je vždy

i neomezené oprávnění Objednatele provádět jakékoliv modifikace, úpravy, změny autorského díla tvořícího součást Díla a dle svého uvážení do něj zasahovat, zapracovávat do dalších autorských děl, zařazovat do databází apod., a to přímo, nebo prostřednictvím třetích osob. Objednatel je bez potřeby jakéhokoliv dalšího svolení Dodavatele oprávněn bez omezení udělit třetí osobě podlicenci k užití autorského díla nebo svoje oprávnění k užití autorského díla třetí osobě postoupit, avšak pouze za předpokladu, že tím bude docházet k užití autorského díla v souladu s účelem, pro který bylo Dílo vytvořeno. Licence k autorskému dílu je poskytována jako nevýhradní. Objednatel není povinen licenci využít.

- 10.6 V případě počítačových programů se licence vztahuje ve stejném rozsahu na autorské dílo ve strojovém i zdrojovém kódu, jakož i koncepčním přípravným materiálům, a to i na všechny další verze dodané či upravené Objednatelem na základě této Smlouvy či jiné smlouvy, není-li dohodnuto jinak. Dodavatel je povinen předat Objednateli kromě strojových kódů i zdrojové kódy a další výše uvedené materiály, a to při předání příslušné části Díla.
- 10.7 Dodavatel touto Smlouvou poskytuje Objednateli licenci k autorským dílům dle odst. 10.5 této Smlouvy, přičemž účinnost této licence nastává okamžikem převzetí součástí Díla, která příslušné autorské dílo obsahuje, Objednatelem; do té doby je Objednatel oprávněn autorské dílo užit v rozsahu a způsobem nezbytným k provedení akceptace příslušné součásti Díla. Pro vyloučení pochybností se stanoví, že udělená licence k autorským dílům se vztahuje i k jejich změnám provedeným na základě této Smlouvy.
- 10.8 Udělení licence nelze ze strany Dodavatele vypovědět a její účinnost trvá i po skončení účinnosti této Smlouvy, nedohodnou-li se Smluvní strany výslovně jinak.
- 10.9 Smluvní strany výslovně prohlašují, že pokud při poskytování plnění dle této Smlouvy vznikne činností Dodavatele a Objednatele dílo spoluautorů a nedohodnou-li se smluvní strany výslovně jinak, bude se mít za to, že je Objednatel oprávněn vykonávat majetková autorská práva k dílu spoluautorů tak, jako by byl jejich výlučným vykonavatelem a že Dodavatel udělil Objednateli souhlas k jakékoliv změně nebo jinému zásahu do díla spoluautorů. Cena Díla dle čl. 12 této Smlouvy je stanovena se zohledněním tohoto ustanovení a Dodavatel nevniknou v případě vytvoření díla spoluautorů žádné nové nároky na další odměnu.
- 10.10 Dodavatel je povinen postupovat tak, aby udělení licence k autorskému dílu dle této Smlouvy včetně oprávnění udělit podlicenci a provádět změny autorského díla Objednateli zabezpečil, a to bez újmy na právech třetích osob.
- 10.11 Nebude-li možné po Dodavatelovi spravedlivě požadovat udělení Licence v rozsahu dle odst. 10.5 a 10.6 této Smlouvy, zejména proto, že k autorským dílům Dodavatel nevykonává autorská práva nebo jde o autorská díla, která nevznikla jen pro potřeby Objednatele, je Dodavatel povinen na to písemně Objednatele v dostatečném předstihu před schválením Detailní technické specifikace upozornit spolu s náležitým odůvodněním a poskytnout Objednateli nebo zajistit pro Objednatele poskytnutí licence či podlicence k takovým autorským dílům v nejširším možném rozsahu, který umožní užívání Díla pro účely, pro které bylo vytvořeno, a to se zřetelem na umožnění dalšího rozvoje Díla a navazující a související plnění. Postup dle předchozí věty je možný jen s výslovným písemným souhlasem Objednatele, přičemž se Objednatel zavazuje, že tento souhlas neodmítne poskytnout bez vážného důvodu. Má se za to, že výslovný souhlas Objednatel udělil pro díla, která splňují podmínku uvedenou

v první větě tohoto odst. 10.11 a která jsou specifikována v Příloze č. 6 této Smlouvy včetně licenčních podmínek, které se pro tato díla použijí. Licenční podmínky k autorským dílům, na které se bude vztahovat výjimka z Licence podle tohoto odstavce 10.11, se použijí co do vymezení podmínek užívání příslušných autorských děl přednostně před ustanoveními odst. 10.5 a 10.6 této Smlouvy. Žádné ustanovení takovýchto licenčních podmínek však nebude mít vliv na odpovědnost Dodavatele za jeho plnění podle této Smlouvy a na další ujednání, která přesahují rámec vymezení podmínek užívání autorského díla.

- 10.12 Bude-li autorské dílo vytvořeno činností Dodavatele, smluvní strany činí nesporným, že jakékoliv takovéto autorské dílo vzniklo z podnětu a pod vedením Objednatele.
- 10.13 Práva získaná v rámci plnění této Smlouvy přechází i na případného právního nástupce Objednatele. Případná změna v osobě Dodavatele (např. právní nástupnictví) nebude mít vliv na oprávnění udělená v rámci této Smlouvy Dodavatelem Objednateli.
- 10.14 Odměna za poskytnutí, zprostředkování nebo postoupení licence k autorskému dílu, za poskytnutí vlastnických práv, jakož i zajištění práv průmyslového vlastnictví, je zahrnuta v ceně Díla a současně nebude mít Dodavatel nárok na dodatečnou odměnu dle autorského zákona.

11. ZÁRUKA A ODPOVĚDNOST ZA VADY

- 11.1 Dodavatel poskytuje záruku, že Dílo a veškeré jeho části mají ke dni jejich předání Objednateli funkční vlastnosti a jsou způsobilé k použití pro účely stanovené v této Smlouvě nebo v souladu s touto Smlouvou.
- 11.2 Dodavatel poskytuje záruku za jakost a záruku, že všechny části Díla si zachovají vlastnosti dle odst. 11.1 této Smlouvy po dobu trvání záruční doby. Záruční doba započíná svůj běh ode dne akceptace příslušné části Díla a neskončí dříve, než uplynutím 3 let ode dne splnění milníku „13. *Komplexní dodávka Systému*“.
- 11.3 Závazné podmínky poskytování záruky po dobu trvání záruční doby dle předchozího odstavce jsou stanoveny v Příloze č. 7 této Smlouvy. Pro vyloučení pochybností se uvádí, že záruka je s ohledem na předmět plnění této Smlouvy jeho součástí a je poskytována bez nároku Dodavatele na finanční plnění.
- 11.4 Vady Díla budou odstraňovány dle následujících pravidel:
 - 11.4.1 Dodavatel zahájí řešení odstranění vady kategorie A, tj. vady, která zcela nebo podstatným způsobem znemožňuje užívání Díla, okamžitě po jejím nahlášení, s tím, že vadu do 12 hodin od jejího nahlášení odstraní nebo poskytne akceptovatelné náhradní řešení. Pro vyloučení pochybností se uvádí, že vada, která zcela nebo podstatným způsobem znemožňuje užívání služeb Virtualizační infrastruktury (jak je tento pojem definován v kapitole 4.11 Přílohy č. 4 Zadávací dokumentace) nebo služeb Datového úložiště infrastruktury (jak je tento pojem definován v kapitole 4.8.5 Přílohy č. 4 Zadávací dokumentace) se vždy považuje za vadu kategorie A.
 - 11.4.2 Dodavatel zahájí řešení odstranění vady kategorie B, tj. vady, která nebrání užívání Díla, ale podstatným způsobem jej omezuje, nebo která vytváří riziko znemožnění užívání Díla, maximálně do 6 hodin od jejího nahlášení s tím, že vadu do 48 hodin od jejího nahlášení odstraní nebo poskytne akceptovatelné náhradní řešení.

- 11.4.3 Dodavatel zahájí řešení odstranění vady kategorie C, tj. vady, která není vadou kategorie A ani B, maximálně do 36 hodin od jejího nahlášení s tím, že termín odstranění vady nepřekročí dobu 120 hodin od jejího nahlášení, nedohodnou-li se smluvní strany písemně jinak.
- 11.4.4 Náhradní řešení vady kategorie A se považuje za nahlášenou vadu kategorie B a náhradní řešení vady kategorie B se považuje za nahlášenou vadu kategorie C; přípustné je jen to náhradní řešení, které skutečně umožňuje změnu kategorizace vady, nedohodnou-li se smluvní strany prostřednictvím svých oprávněných osob v odůvodněných případech jinak.
- 11.4.5 Dodavatel bude vady kategorie A a B odstraňovat 24 hodin denně 7 dní v týdnu. K odstranění vad kategorie C může docházet jen v pracovní dny v době od 8 do 16 hod., nedohodnou-li se strany výslovně jinak, tím není dotčeno trvání lhůty pro odstranění vady kategorie C, která běží i v nepracovní dny/hodiny.
- 11.4.6 Pro vyloučení pochybností se uvádí, že za podstatným způsobem omezující jsou považovány vady, které způsobí zhoršení parametrů Díla o více než 20 % v porovnání s parametry validovanými v rámci akceptace Díla.
- 11.4.7 Pro vyloučení pochybností se uvádí, že za vady, které vytváří riziko znemožnění užívání Díla, jsou považovány vady, které způsobí ztrátu redundance nebo dostupnosti Díla v částech kde zadávací podmínky tuto redundanci nebo dostupnost explicitně stanovují.
- 11.4.8 Objednatel je oprávněn v průběhu trvání vady na základě zjištění nových skutečností změnit kategorii vady.
- 11.4.9 Objednatel je oprávněn více současně trvajících vad nahlásit jako novou vadu jiné kategorie než trvajících vad.
- 11.4.10 V případě pochybností o kategorizaci vady rozhoduje Objednatel.
- 11.4.11 Objednatel je oprávněn vady kategorie A nahlásit Dodavateli do 14 dnů, vady kategorie B do 21 dnů a vady kategorie C do 60 dnů ode dne jejich zjištění bez toho, aby využitím této lhůty bylo jeho právo z odpovědnosti za vady jakkoli dotčeno. I bez ohledu na uvedené je Dodavatel povinen neustále sledovat stav Díla a minimálně vady kategorie A a B zjišťovat proaktivně; v takovém případě se jakákoliv vada považuje za nahlášenou v okamžiku, kdy byla zjištěna monitorovacím systémem Dodavatele, ledaže by došlo k jejímu nahlášení jiným způsobem ještě před tím.
- 11.4.12 Doba od nahlášení vady kategorie A nebo B do jejího odstranění se do trvání záruční doby nezapočítává.
- 11.4.13 Maximální kumulativní trvání všech vad kategorie A může být nejvýše 72 hodin za 365 kalendářních dní. Za 365 kalendářních dní může dojít k nejvýše 8 případům vad kategorie A; vady Díla způsobené Objednatelem úmyslně nebo z jeho hrubé nedbalosti se do maximálního počtu vad nezapočítávají.
- 11.4.14 Maximální kumulativní trvání všech vad kategorie B může být nejvýše 576 hodin za 365 kalendářních dní. Za 365 kalendářních dní může dojít k nejvýše 16 případům vad kategorie B; vady Díla způsobené Objednatelem úmyslně nebo z jeho hrubé nedbalosti se do maximálního počtu vad nezapočítávají.

- 11.4.15 Kumulativním trváním všech vad dané kategorie se rozumí součet trvání jednotlivých vad dané kategorie. Trváním vady se rozumí doba od nahlášení vady do odstranění vady. První perioda 365 kalendářních dnů pro stanovování dob trvání jednotlivých kategorií vad, stejně jako pro stanovování celkové počtu vad jednotlivých kategorií, začíná od milníku „13. Komplexní dodávka Systému“. Další periody, každá vždy o délce trvání 365 kalendářních dnů, navazují bezprostředně na konec periody předchozí. Trvání vady Díla způsobených Objednatel úmyslně nebo z jeho hrubé nedbalosti se do kumulativního trvání vad nezapočítává.
- 11.5 Součástí záruky je i garance Dodavatele, že při provozu Díla v souladu s jeho specifikací nedojde k překročení maximální energetické náročnosti provozu Díla stanovené v Technické specifikaci. V této souvislosti je možná kumulace sankcí za incidenty spočívající v překročení energetické náročnosti provozu a vady, které toto překročení způsobily.
- 11.6 Dodavatel prohlašuje, že veškeré jeho Dílo dodané dle této Smlouvy bude prosté právních vad a zavazuje se Objednateli poskytnout veškerou obranu a ochranu před nároky třetích osob, jakož i odškodnit v plné výši Objednatele v případě, že třetí osoba uplatní autorskoprávní nebo jiný nárok plynoucí z právní vady poskytnutého plnění. V případě, že by nárok třetí osoby, bez ohledu na jeho oprávněnost, vedl k dočasnému či trvalému soudnímu zákazu či omezení užívání Díla či jeho podstatné části, zavazuje se Dodavatel zajistit náhradní řešení a minimalizovat dopady takovéto situace, nároky Objednatele na náhradu škody tím nejsou dotčeny.
- 11.7 Pro vyloučení pochybností se uvádí, že povinnost Dodavatele odstranit vadu Díla nezaniká v případě, kdy tuto vadu způsobil nesprávným užíváním či jiným způsobem úmyslně nebo z hrubé nedbalosti Objednatel nebo kdy úmyslně či z hrubé nedbalosti umožnil třetí osobě způsobit vadu Díla; tím není dotčena odpovědnost toho, kdo porušením svých právních povinností vadu způsobil, za škodu vzniklou v této souvislosti. Pro vyloučení pochybností je povinnost Objednatele nahradit škodu vyloučena v případech, kdy vadu Díla nezpůsobil úmyslně ani z hrubé nedbalosti.
- 11.8 Pro vyloučení pochybností se uvádí, že pokud není v této Smlouvě uvedeno jinak, řídí se odpovědnost za vady ustanovením § 2615 ve spojení s § 2099 a následujícími ustanoveními občanského zákoníku.

12. PROAKTIVNÍ SERVIS A SYSTÉMOVÁ PODPORA

- 12.1 Dodavatel se zavazuje poskytovat Objednateli služby proaktivního servisu a systémové podpory dle podmínek sjednaných v tomto čl. 12 Smlouvy. Objednatel je oprávněn služby proaktivního servisu a systémové podpory čerpat postupem dle tohoto čl. 12 do uplynutí záruční doby dle odst. 11.2 Smlouvy.

Proaktivní servis

- 12.2 Rozsah proaktivního servisu a podmínky jeho poskytování jsou podrobně vymezeny v Příloze č. 13 Smlouvy. Dodavatel se zavazuje poskytovat proaktivní servis ode dne splnění milníku „13. Komplexní dodávka Systému“.
- 12.3 Objednatel je oprávněn vypovědět poskytování služby proaktivního servisu bez udání důvodu. Výpovědní lhůta trvá 2 měsíce a počne běžet od 1. dne kalendářního měsíce následujícího po měsíci, v němž byla výpověď doručena Dodavateli.

- 12.4 V případě výpovědi poskytování služeb proaktivního servisu je Objednatel oprávněn kdykoliv u Dodavatele opětovně objednat poskytování služeb proaktivního servisu, a to písemným oznámením doručeným Dodavateli. Dodavatel je v takovém případě povinen zahájit poskytování služeb proaktivního servisu dle podmínek stanovených v Příloze č. 13 Smlouvy, a to od prvního dne kalendářního měsíce následujícího po měsíci, v němž bylo oznámení dle tohoto odstavce Smlouvy Dodavateli doručeno. V případě, že oznámení bylo doručeno po 15. dnu příslušného měsíce (M), je Dodavatel povinen zahájit poskytování služeb proaktivního servisu až od prvního dne měsíce, který je druhým následujícím kalendářním měsícem (tj. M+2) po měsíci doručení oznámení.
- 12.5 Pro vyloučení pochybností se uvádí, že Objednatel je oprávněn vypovědět poskytování služeb proaktivního servisu i opakovaně, stejně jako je oprávněn i opakovaně poskytování služeb proaktivního servisu objednat. Pro vyloučení pochybností se dále uvádí, že celková doba poskytování služeb proaktivního servisu nepřekročí za dobu trvání Smlouvy 36 měsíců.

Systémová podpora

- 12.6 Rozsah systémové podpory a podmínky jejího poskytování jsou podrobně vymezeny v Příloze č. 13 Smlouvy. Dodavatel se zavazuje poskytovat Systémovou podporu ode dne splnění milníku „13. Komplexní dodávka Systému“.
- 12.7 Služby systémové podpory budou poptávány dle následujícího postupu:
- 12.7.1 Objednatel je oprávněn kdykoli v průběhu účinnosti této Smlouvy formou písemné objednávky (dále jen „**Objednávka**“) objednat u Dodavatele služby systémové podpory a Dodavatel je povinen dle Objednávky poskytovat objednané plnění, přičemž Objednávka musí obsahovat:
- a) konkrétní označení a bližší specifikace požadované systémové podpory včetně věcného rozsahu či požadovaných výsledků;
 - b) požadovaný termín zahájení a dokončení poskytování systémové podpory;
 - c) cenu za plnění stanovenou v souladu s cenovými podmínkami uvedenými v této Smlouvě včetně počtu člověkodnů, které na provedení poptávaného plnění budou spotřebovány;
 - d) podpis oprávněné osoby Objednatele.
- 12.7.2 V případě potřeby je Objednatel oprávněn neformálně projednat obsah Objednávky s Dodavatelem a Dodavatel se zavazuje mu k takovémuto projednání poskytnout součinnost. Pro vyloučení pochybností se uvádí, že Objednatel není jakkoliv vázán výsledky takovéhoto neformálního projednání a cena za součinnost dle tohoto odstavce smlouvy je zahrnuta v ceně dle odst. 13.1.3 Smlouvy.
- 12.7.3 V případě, že Objednávka neobsahuje všechny povinné náležitosti uvedené v odst. 12.7.1 této Smlouvy, je Dodavatel oprávněn Objednávku odmítnout, je však povinen o tom Objednatele písemně informovat včetně označení částí Objednávky, které jsou v rozporu s odst. 12.7.1 této Smlouvy, a to nejpozději 2. pracovní den po doručení Objednávky Dodavateli. V případě, že Objednávka nebude v uvedené lhůtě Dodavatelem písemně potvrzena nebo k Objednávce Dodavatel nevznesl písemné připomínky specifikující její

rozpor se Smlouvou, je Objednávka považována za přijatou a závaznou. K pozdějšímu odmítnutí Objednávky tak nebudou smluvní strany přihlížet a Dodavatel bude povinen poskytnout plnění v souladu s Objednávkou.

- 12.7.4 Nejmenší objednatelný rozsah služby systémové podpory je stanoven jako 0,5 člověkodne práce člena realizačního týmu. Nejmenší účtovatelná jednotka pak je 1 člověkohodina práce, tj. 1 hodina práce příslušného člena realizačního týmu.
- 12.7.5 Objednatel není povinen vystavit byt' jedinou Objednávku dle odst. 12.7 Smlouvy. Objednatel dále není povinen vyčerpat celý objednaný rozsah služeb systémové podpory sjednaný v Objednávce.

13. CENA A PLATEBNÍ PODMÍNKY

- 13.1 Cena plnění je detailně specifikovaná v Příloze č. 5 Smlouvy, přičemž:
 - 13.1.1 cena Díla je mezi smluvními stranami sjednána na částku odpovídající cenovému údaji dle řádku „*Celkem*“ v Tabulce č. 1 Přílohy č. 5 Smlouvy;
 - 13.1.2 cena za poskytování služeb proaktivního servisu za 1 měsíc je mezi smluvními stranami sjednána na částku odpovídající cenovému údaji dle řádku „*1. Proaktivní servis*“ v Tabulce č. 2 Přílohy č. 5 Smlouvy;
 - 13.1.3 cena za poskytování služeb systémové podpory za 1 člověkodne je mezi smluvními stranami sjednána na částku odpovídající cenovému údaji dle řádku „*2. Služby systémové podpory*“ v Tabulce č. 2 Přílohy č. 5 Smlouvy.
- 13.2 Ceny dle této Smlouvy jsou stanoveny jako finální a nepřekročitelné. Ceny lze měnit pouze v důsledku změny právních předpisů stanovujících výši daně z přidané hodnoty, a to v rozsahu daném touto změnou právních předpisů.
- 13.3 Pro vyloučení pochybností se uvádí, že cena dle odst. 13.1 Smlouvy zahrnuje veškeré náklady spojené s řádným poskytnutím plnění dle této Smlouvy a provedení všech činností a dodávek s tím souvisejících vymezených v rámci této Smlouvy a Technické specifikaci, včetně odměny za poskytnutí všech licencí a oprávnění dle této Smlouvy, ubytovacích a cestovních nákladů pracovníků Dodavatele podílejících se na poskytnutím plnění podle této Smlouvy (doprava do místa plnění, ubytování v místě plnění, stravné). Cena dle odst. 13.1 Smlouvy zahrnuje též odměnu za splnění všech povinností Dodavatele sjednaných ve Smlouvě, včetně poplatků a nákladů na registraci jakýchkoliv práv průmyslového vlastnictví ve prospěch Objednatele, a za splnění všech povinností Dodavatele stanovených zákonem nebo pravidly OP VaVpl. Cena dle odst. 13.1 Smlouvy nezahrnuje pouze ta plnění, která se výslovně zavázal poskytnout jako svou součinnost Objednatel.
- 13.4 Cena bude hrazena dle platebního harmonogramu uvedeného v Příloze č. 5 této Smlouvy, a to po řádném poskytnutí příslušné části Díla uvedené v Příloze č. 5 této Smlouvy nebo po řádném poskytnutí služeb systémové podpory a proaktivního servisu. Podmínkou pro fakturaci částí ceny Díla je protokolární převzetí příslušné části Díla Objednatelem. Objednatel neposkytuje zálohy.
- 13.5 Cena za služby systémové podpory, u níž je jako jednotka služby uveden jeden člověkodne, vychází ze součinu rozsahu poskytnutého plnění Dodavatele vyjádřeného v člověkodnech dle odst. 12.7.4 Smlouvy nebo jejich částech, a příslušné sazby za toto plnění. Smluvní strany se dohodly, že objem člověkodnů vykázaný na příslušném

- Výkazu plnění (viz níže) nepřevyší objem člověkodnů sjednaný postupem dle odst. 12.7 této Smlouvy, pokud k tomu oprávněný zástupce Objednatele nedá svůj předchozí výslovný písemný souhlas.
- 13.6 Platby dle této Smlouvy budou probíhat bankovním převodem, a to na základě faktury (daňového dokladu), kterou je Dodavatel oprávněn vystavit za podmínek stanovených v této Smlouvě a kterou odešle Objednateli neprodleně, nejpozději do 5 pracovních dnů po podpisu předávacího protokolu dle odst. 6.8 této Smlouvy oprávněnými zástupci obou smluvních stran.
- 13.7 Společně s fakturou se Dodavatel zavazuje doručit Objednateli:
- 13.7.1 přehled měsíců, v nichž byly za příslušné období poskytovány služby proaktivního servisu;
- 13.7.2 seznam počtu poskytnutých člověkodnů služeb systémové podpory v daném kalendářním měsíci za příslušné období;
- 13.7.3 celkový počet člověkodnů služeb systémové podpory za celou dobu trvání Smlouvy;
- (dále jen „**Výkaz plnění**“).
- 13.8 Lhůta splatnosti faktury, a tedy i lhůta splatnosti ceny je sjednána na 30 kalendářních dnů ode dne doručení faktury Objednateli.
- 13.9 Všechny faktury musí obsahovat náležitosti daňového dokladu uvedené v zákoně č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů, musí v ní být uvedeno číslo Smlouvy a její přílohu musí být podepsaný akceptační protokol potvrzující protokolární převzetí příslušné části Díla nebo příslušný Výkaz plnění. Z faktury musí být dále zřejmá výše částky za práce, které představují plnění povinné publicity OP VaVpl. Pokud nebude faktura nebo její přílohy obsahovat stanovené náležitosti nebo v ní nebudou správně uvedené požadované údaje, je Objednatel oprávněn vrátit ji Dodavateli ve lhůtě její splatnosti s uvedením chybějících náležitostí nebo nesprávných údajů (to platí rovněž ve vztahu k nesprávnostem uvedeným ve Výkazu plnění). V takovém případě se přerušuje běh lhůty splatnosti a nová lhůta splatnosti počne běžet doručením opravené faktury Objednateli.
- 13.10 Objednatel je povinen ve lhůtě splatnosti dané faktury přiložený Výkaz plnění schválit nebo uvést, ve které části neodpovídá skutečnosti. Uvede-li Objednatel ve stanovené lhůtě připomínky k Výkazu plnění, zahájí smluvní strany jednání o jejich bezodkladném vyřešení.
- 13.11 Peněžité částky se platí bankovním převodem na účet druhé smluvní strany uvedený ve faktuře. Peněžité částka se považuje za zaplacenou dnem, kdy byla odeslána z účtu odesílatele ve prospěch účtu příjemce.
- 13.12 Dodavatel bere na vědomí, že Objednatel je povinen hradit částky dle přijatých faktur pouze na zveřejněné bankovní účty v registru plátců a identifikovaných osob. V případě, že Dodavatel nebude mít daný bankovní účet zveřejněný, zavazuje se Objednatel uhradit Dodavateli pouze část ceny odpovídající základu daně a část ceny odpovídající dani z přidané hodnoty uhradí až po zveřejnění příslušného účtu v registru plátců a identifikovaných osob, aniž by se dostal do prodlení s plněním svého závazku.

- 13.13 Stane-li se Dodavatel nespolehlivým plátcem ve smyslu zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů, je Objednatel povinen zaplatit Dodavateli pouze část ceny odpovídající základu daně. Část ceny odpovídající dani z přidané hodnoty je Objednatel povinen uhradit až po písemném doložení Dodavatele o jeho úhradě příslušnému správci daně, aniž by se Objednatel dostal do prodlení s plněním svého závazku.

14. OPRÁVNĚNÉ OSOBY

- 14.1 Každá ze smluvních stran jmenuje oprávněnou osobu, popř. zástupce oprávněné osoby. Oprávněné osoby budou zastupovat smluvní stranu ve smluvních, obchodních a technických záležitostech souvisejících s plněním této Smlouvy.
- 14.2 Oprávněné osoby jsou oprávněny jménem stran provádět veškeré úkony či právní jednání v rámci akceptačních procedur dle této Smlouvy a připravovat dodatky ke Smlouvě pro jejich písemné schválení osobám oprávněným zavazovat strany (statutárním orgánům), nebo jejich zplnomocněným zástupcům.
- 14.3 Oprávněné osoby nejsou zmocněny k jednání, jež by mělo za přímý následek změnu této Smlouvy nebo jejího předmětu.
- 14.4 Jména oprávněných osob jsou uvedena v Příloze č. 9 této Smlouvy a jejich role stanoví tato Smlouva.
- 14.5 Smluvní strany jsou oprávněny změnit oprávněné osoby, jsou však povinny na takovou změnu druhou smluvní stranu písemně upozornit. Zmocnění zástupce oprávněné osoby musí být písemné s uvedením rozsahu zmocnění.

15. SOUČINNOST A VZÁJEMNÁ KOMUNIKACE

- 15.1 Smluvní strany se zavazují vzájemně spolupracovat a předávat si veškeré informace potřebné pro řádné plnění svých závazků. Smluvní strany jsou povinny informovat druhou smluvní stranu o veškerých skutečnostech, které jsou nebo mohou být důležité pro řádné plnění této Smlouvy.
- 15.2 Smluvní strany jsou povinny plnit své závazky vyplývající z této Smlouvy tak, aby nedocházelo k prodlení s plněním jednotlivých termínů a s prodlením splatnosti jednotlivých peněžních závazků.
- 15.3 Veškerá komunikace mezi smluvními stranami bude probíhat prostřednictvím oprávněných osob dle čl. 14 této Smlouvy, statutárních orgánů smluvních stran, popř. jimi písemně pověřených pracovníků.
- 15.4 Všechna oznámení mezi smluvními stranami, která se vztahují k této Smlouvě, nebo která mají být učiněna na základě této Smlouvy, musí být učiněna v písemné podobě a druhé straně doručena buď osobně, nebo doporučeným dopisem či jinou formou registrovaného poštovního styku na adresu uvedenou na titulní stránce této Smlouvy, není-li stanoveno nebo mezi smluvními stranami dohodnuto jinak. Nemá-li komunikace dle předchozí věty mít vliv na platnost a účinnost Smlouvy, připouští se též doručení prostřednictvím faxu nebo e-mailu na čísla a adresy uvedené v Příloze č. 9 této Smlouvy.
- 15.5 Ukládá-li Smlouva doručit některý dokument v písemné podobě, může být doručen buď v tištěné podobě, nebo v elektronické (digitální) podobě jako dokument aplikace

MS Word verze 2003 nebo vyšší, MS Excel 2003 nebo vyšší, či editovatelném PDF na dohodnutém médiu.

- 15.6 Smluvní strany se zavazují, že v případě změny své poštovní adresy, faxového čísla nebo e-mailové adresy budou o této změně druhou smluvní stranu informovat nejpozději do tří pracovních dnů.
- 15.7 Dodavatel se zavazuje ve lhůtě 10 dnů ode dne doručení odůvodněné písemné žádosti Objednatele o výměnu oprávněné osoby Dodavatele podílející se na plnění této Smlouvy, s níž Objednatel nebyl z jakéhokoliv důvodu spokojen, nahradit tuto oprávněnou osobu jinou vhodnou osobou s odpovídající kvalifikací.

16. OCHRANA INFORMACÍ

- 16.1 Smluvní strany jsou si vědomy toho, že v rámci plnění závazků z této Smlouvy:
- 16.1.1 si mohou vzájemně vědomě nebo opominutím poskytnout informace, které budou považovány za důvěrné ve smyslu § 1730 občanského zákoníku (dále jen „**důvěrné informace**“),
- 16.1.2 mohou jejich zaměstnanci a osoby v obdobném postavení získat vědomou činností druhé strany nebo i jejím opominutím přístup k důvěrným informacím druhé strany.
- 16.2 Smluvní strany se zavazují, že žádná z nich nezpřístupní třetí osobě důvěrné informace, které při plnění této Smlouvy získala od druhé smluvní strany. To neplatí, je-li jejich poskytnutí třetí osobě nezbytné pro plnění závazků z této Smlouvy.
- 16.3 Za třetí osoby podle odst. 16.2 se nepovažují:
- 16.3.1 zaměstnanci smluvních stran a osoby v obdobném postavení,
- 16.3.2 orgány smluvních stran a jejich členové,
- 16.3.3 ve vztahu k důvěrným informacím Objednatele subdodavatelé Dodavatele,
- 16.3.4 ve vztahu k důvěrným informacím Dodavatele ŘO OP VaVpl a externí dodavatelé Objednatele, a to i potenciální,
- za předpokladu, že se podílejí na plnění této Smlouvy nebo na plnění spojeným s plněním dle této Smlouvy, důvěrné informace jsou jim zpřístupněny výhradně za tímto účelem a zpřístupnění důvěrných informací je v rozsahu nezbytně nutném pro naplnění jeho účelu a za stejných podmínek, jaké jsou stanoveny smluvními stranám v této Smlouvě.
- 16.4 Smluvní strany se zavazují v plném rozsahu zachovávat povinnost mlčenlivosti a povinnost chránit důvěrné informace vyplývající z této Smlouvy a též z příslušných právních předpisů, zejména povinnosti vyplývající ze zákona č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů, ve znění pozdějších předpisů. Smluvní strany se v této souvislosti zavazují poučit veškeré osoby, které se na jejich straně budou podílet na plnění této Smlouvy, o výše uvedených povinnostech mlčenlivosti a ochrany důvěrných informací, a dále se zavazují vhodným způsobem zajistit dodržování těchto povinností všemi osobami podílejícími se na plnění této Smlouvy.
- 16.5 Budou-li informace poskytnuté Objednatelem či třetími stranami, které jsou nezbytné pro plnění dle této Smlouvy, obsahovat data podléhající režimu zvláštní ochrany podle zákona č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů, ve znění pozdějších předpisů,

zavazuje se Dodavatel zabezpečit splnění všech ohlašovacích povinností, které citovaný zákon vyžaduje, a obstarat předepsané souhlasy subjektů osobních údajů předaných ke zpracování.

- 16.6 Veškeré důvěrné informace zůstávají výhradním vlastnictvím předávající strany a přijímající strana vyvine pro zachování jejich důvěrnosti a pro jejich ochranu stejné úsilí, jako by se jednalo o její vlastní důvěrné informace. S výjimkou rozsahu, který je nezbytný pro plnění této Smlouvy, se obě strany zavazují neduplikovat žádným způsobem důvěrné informace druhé strany, nepředat je třetí straně ani svým vlastním zaměstnancům a zástupcům s výjimkou těch, kteří s nimi potřebují být seznámeni, aby mohli plnit tuto Smlouvu. Obě strany se zároveň zavazují nepoužít důvěrné informace druhé strany jinak, než za účelem plnění této Smlouvy.
- 16.7 Nedohodnou-li se smluvní strany výslovně písemnou formou jinak, považují se za důvěrné implicitně všechny informace, které jsou anebo by mohly být součástí obchodního tajemství, tj. například, ale nejenom, popisy nebo části popisů technologických procesů a vzorců, technických vzorců a technického know-how, informace o provozních metodách, procedurách a pracovních postupech, obchodní nebo marketingové plány, koncepce a strategie nebo jejich části, nabídky, kontrakty, smlouvy, dohody nebo jiná ujednání s třetími stranami, informace o výsledcích hospodaření, o vztazích s obchodními partnery, o pracovněprávních otázkách a všechny další informace, jejichž zveřejnění přijímající stranou by předávající straně mohlo způsobit škodu.
- 16.8 Bez ohledu na výše uvedená ustanovení se veškeré informace vztahující se k předmětu této Smlouvy a příslušné dokumentaci považují výlučně za důvěrné informace Objednatele a Dodavatel je povinen tyto informace chránit v souladu s touto Smlouvou. Dodavatel při tom bere na vědomí, že povinnost ochrany těchto informací podle tohoto čl. 16 se vztahuje pouze na Dodavatele.
- 16.9 Pokud jsou důvěrné informace poskytovány v písemné podobě anebo ve formě textových souborů na elektronických nosičích dat (médiích), je předávající strana povinna upozornit přijímající stranu na důvěrnost takového materiálu jejím vyznačením alespoň na titulní stránce nebo přední straně média. Absence takového upozornění však nezpůsobuje zánik povinnosti ochrany takto poskytnutých informací.
- 16.10 Bez ohledu na výše uvedená ustanovení se za důvěrné nepovažují informace, které:
- 16.10.1 se staly veřejně známými, aniž by jejich zveřejněním došlo k porušení závazků přijímající smluvní strany či právních předpisů,
 - 16.10.2 měla přijímající strana prokazatelně legálně k dispozici před uzavřením této Smlouvy, pokud takové informace nebyly předmětem jiné, dříve mezi smluvními stranami uzavřené smlouvy o ochraně informací,
 - 16.10.3 jsou výsledkem postupu, při kterém k nim přijímající strana dospěje nezávisle a je to schopna doložit svými záznamy nebo důvěrnými informacemi třetí strany,
 - 16.10.4 po podpisu této Smlouvy poskytne přijímající straně třetí osoba, jež není omezena v takovém nakládání s informacemi,
 - 16.10.5 budou v souladu s § 147a ZVZ uveřejněny na profilu Objednatele jako zadavatele Veřejné zakázky, pokud Dodavatel postupem dle odst. 16.13 této Smlouvy neprokázal, že tyto informace není Objednatel povinen uveřejnit.

- 16.11 Za porušení povinnosti mlčenlivosti smluvní stranou se považují též případy, kdy tuto povinnost poruší kterákoliv z osob uvedených v odst. 16.3, které daná smluvní strana poskytla důvěrné informace druhé smluvní strany.
- 16.12 Ukončení účinnosti této Smlouvy z jakéhokoliv důvodu se nedotkne ustanovení tohoto čl. 16 Smlouvy a jejich účinnost přetrvá i po ukončení účinnosti této Smlouvy po dobu 5 let od uplynutí záruční doby k Dílu.
- 16.13 Dodavatel je povinen ve lhůtě 5 pracovních dnů ode dne podpisu této Smlouvy Objednateli písemně sdělit, které části této Smlouvy včetně jejich příloh představují obchodní tajemství Dodavatele podle § 504 občanského zákoníku či případně jiný údaj chráněný dle zvláštních právních předpisů s odůvodněním takového zařazení. Dodavatel bere na vědomí, že tento postup nelze uplatnit ve vztahu k výši skutečně uhrazené ceny za plnění této Smlouvy a k seznamu subdodavatelů Dodavatele. Části Smlouvy představující obchodní tajemství či jiné údaje chráněné dle zvláštních předpisů budou před uveřejněním Smlouvy zajištěny proti přečtení (začerněním apod.). V případě sporu mezi Objednatelem a Dodavatelem ohledně rozsahu takto zpřístupněných částí Smlouvy je Objednatel oprávněn uveřejnit jen nesporné části Smlouvy a zbývající poté, co postupem pro řešení sporů bude tato otázka mezi stranami vyřešena.

17. SANKČNÍ UJEDNÁNÍ

- 17.1 Pro případ prodlení Objednatele se zaplacením faktury je Dodavatel oprávněn požadovat zaplacení úroku z prodlení ve výši 0,05 % z dlužné částky za každý započatý den prodlení.
- 17.2 Smluvní strany se dále dohodly, že:
- 17.2.1 v případě prodlení Dodavatele se splněním kteréhokoliv z milníků uvedených v Harmonogramu plnění vzniká Objednateli nárok na smluvní pokutu ve výši 50.000,- Kč za každý i započatý den prodlení,
- 17.2.2 v případě prodlení Dodavatele s odstraněním záruční vady kategorie A vzniká Objednateli nárok na smluvní pokutu ve výši 5.000,- Kč za každou i započatou hodinu prodlení,
- 17.2.3 v případě prodlení Dodavatele s odstraněním záruční vady kategorie B vzniká Objednateli nárok na smluvní pokutu ve výši 1.000,- Kč za každou i započatou hodinu prodlení,
- 17.2.4 v případě prodlení Dodavatele s odstraněním záruční vady kategorie C vzniká Objednateli nárok na smluvní pokutu ve výši 3.000,- Kč za každý i započatý den prodlení,
- 17.2.5 v případě překročení kumulativního trvání všech záručních vad kategorie A dle odst. 11.4.13 Smlouvy vzniká Objednateli nárok na smluvní pokutu ve výši 7.000,- Kč za každou i započatou hodinu trvání vad nad stanovenou maximální dobu,
- 17.2.6 v případě překročení kumulativního trvání všech záručních vad kategorie B dle odst. 11.4.14 Smlouvy vzniká Objednateli nárok na smluvní pokutu ve výši 1.000,- Kč za každou i započatou hodinu trvání vad nad stanovenou maximální dobu,

- 17.2.7 v případě překročení kumulativního počtu všech záručních vad kategorie A dle odst. 11.4.13 Smlouvy vzniká Objednateli nárok na smluvní pokutu ve výši určené částkou 30.000,- Kč, za každou vadu nad stanovený maximální počet,
- 17.2.8 v případě překročení kumulativního počtu všech záručních vad kategorie B dle odst. 11.4.14 Smlouvy vzniká Objednateli nárok na smluvní pokutu ve výši určené částkou 6.000,- Kč za každou vadu nad stanovený maximální počet,
- 17.2.9 v případě, že Dodavatel včas nepředloží pojistnou smlouvu dle odstavce 7.3 Smlouvy, nebo se prokáže, že kdykoliv po dobu uvedenou v první větě tohoto odstavce nebyl pojištěný v souladu s touto Smlouvou, je Objednatel oprávněn požadovat smluvní pokutu ve výši 250.000,- Kč za každých započatých 14 za sebou jdoucích dní prodlení s předložením jakékoliv pojistné smlouvy, pokud pojištění v době prodlení trvalo, nebo za každých započatých 14 za sebou jdoucích dní období, kdy Dodavatel nebyl pojištěný v rozporu s touto Smlouvou.
- 17.2.10 v případě, že Dodavatel včas nepředloží bankovní záruku dle odstavce 7.8, a/nebo v případě, že vznikla-li mu taková povinnost, nepředloží včas bankovní záruku podle odst. 7.9 Smlouvy, nebo prokáže-li se, že kdykoliv po dobu uvedenou příslušném odstavci 7.8 resp. 7.9 kterékoliv z uvedených bankovních záruk nebyla Dodavatelem v rozporu s touto Smlouvou předložena, je Objednatel oprávněn požadovat smluvní pokutu ve výši 100.000,- Kč za každých započatých 14 za sebou jdoucích dní prodlení s předložením kterékoliv bankovní záruky, pokud byla bankovní záruka v době prodlení prokazatelně sjednána, nebo za každých započatých 14 za sebou jdoucích dní období, kdy bankovní záruka nebyla Dodavatelem v rozporu s touto Smlouvou sjednána.
- 17.2.11 v případě, že Dodavatel poruší povinnost řádně a v termínech stanovených dle odst. 7.6 Smlouvy likvidovat odpad, vzniká Objednateli nárok na smluvní pokutu ve výši 10.000,- Kč za každý i započatý den prodlení s dodržáním stanovených termínů či jednotlivého případu porušení povinností řádné likvidace odpadu dle podmínek odst. 7.6 Smlouvy.
- 17.2.12 v případě, že Dodavatel nebude řádně vykonávat činnosti koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci dle podmínek stanovených v odst. 7.4 Smlouvy, zejména pokud poruší povinnost po zjištění jakýchkoliv rizik souvisejících s plněním bezodkladně, nejpozději následující pracovní den, informovat Objednatele dále též subjekt pověřený výkonem povinností obdobných dle tohoto odst. 7.4 Smlouvy, vzniká Objednateli nárok na smluvní pokutu ve výši 10.000,- Kč za každý i započatý den prodlení s plněním takovéto informační povinnosti či jednotlivého případu porušení povinností dle podmínek odst. 7.4 Smlouvy.
- 17.2.13 v případě, že Dodavatel poruší povinnost udržovat při provádění Díla v místě realizace i v jeho okolí pořádek dle odst. 7.7 Smlouvy, vzniká Objednateli nárok na smluvní pokutu ve výši 10.000,- Kč za každý i započatý den prodlení s plněním takovéto povinnosti.
- 17.2.14 v případě, že Dodavatel poruší kteroukoliv z povinností stanovených v odstavcích 7.1.8, 7.1.9, 7.1.10, 7.1.11, 7.1.13, 7.1.15, 7.1.17, 7.1.18 nebo 7.1.19 Smlouvy, vzniká Objednateli nárok na smluvní pokutu ve výši 30.000,- Kč za každý jednotlivý případ porušení takovéto povinnosti; v případě, že

porušení povinnosti je charakteru trvajících závadného stavu, je jednotlivým případem každý započatý den trvání závadného stavu.

- 17.3 Poruší-li Dodavatel povinnost vyplývající z této Smlouvy ohledně ochrany obchodního tajemství a důvěrných informací dle čl. 16 této Smlouvy, je Objednatel po Dodavateli oprávněn požadovat zaplacení smluvní pokuty ve výši 500.000,- Kč za každé porušení takové povinnosti.
- 17.4 Poruší-li Dodavatel povinnosti vyplývající z této Smlouvy ohledně alokace kapacity projektového týmu dle odst. 7.1.20 této Smlouvy, je Objednatel po Dodavateli oprávněn požadovat zaplacení smluvní pokuty ve výši 50.000,- Kč za každé jednotlivé porušení takové povinnosti. Jsou-li pro případ nesplnění povinností uvedených v Příloze č. 7 této Smlouvy v předmětné příloze stanoveny smluvní pokuty, zavazuje se Dodavatel uhradit Objednateli v případě porušení příslušných povinností smluvní pokuty v předmětné výši.
- 17.5 Smluvní strany výslovně omezují kumulativní výši smluvních pokut, jejichž zaplacení je Objednatel oprávněn požadovat, a to na celkovou částku ve výši odpovídající 5 % z ceny Díla bez DPH dle odst. 13.1.1 Smlouvy.

18. NÁHRADA ŠKODY

- 18.1 Každá ze stran nese odpovědnost za způsobenou škodu v rámci platných právních předpisů a této Smlouvy, a to bez ohledu na skutečnost, zda měla být či byla tato odpovědnost předmětem pojistné smlouvy ve smyslu odst. 7.3 Smlouvy. Obě strany se zavazují k vyvinutí maximálního úsilí k předcházení škodám a k minimalizaci vzniklých škod. Pro vyloučení pochybností se uvádí, že Objednatel je oprávněn požadovat pouze náhradu skutečné škody ve smyslu § 2952 občanského zákoníku.
- 18.2 Žádná ze stran neodpovídá za škodu, která vznikla v důsledku věcně nesprávného nebo jinak chybného zadání, které obdržela od druhé strany. V případě, že Objednatel poskytl Dodavateli chybné zadání a Dodavatel s ohledem na svou povinnost poskytovat plnění s odbornou péčí mohl a měl chybnost takového zadání zjistit, smí se ustanovení předchozí věty dovolávat pouze v případě, že na chybné zadání Objednatele písemně upozornil a Objednatel trval na původním zadání.
- 18.3 Žádná ze smluvních stran nemá povinnost nahradit škodu způsobenou porušením svých povinností vyplývajících z této Smlouvy, bránila-li jí v jejich splnění některá z překážek vylučujících povinnost k náhradě škody ve smyslu § 2913 odst. 2 občanského zákoníku.
- 18.4 Smluvní strany se zavazují upozornit druhou smluvní stranu bez zbytečného odkladu na vzniklé okolnosti vylučující odpovědnost bránící řádnému plnění této Smlouvy. Smluvní strany se zavazují k vyvinutí maximálního úsilí k odvrácení a překonání okolností vylučujících odpovědnost.
- 18.5 Případná náhrada škody bude zaplacena v měně platné na území České republiky, přičemž pro propočítání na tuto měnu je rozhodný kurs České národní banky ke dni vzniku škody.
- 18.6 Odchylně od § 2050 občanského zákoníku se strany dohodly, že sjednání jakékoli smluvní pokuty se nedotýká práva na náhradu škody vzniklé z porušení povinnosti, ke kterému se smluvní pokuta vztahuje, a nárok na náhradu škody může být uplatněn nezávisle na smluvní pokutě a v plné výši.

- 18.7 Žádná ze smluvních stran neodpovídá za škodu způsobenou porušením svých povinností vyplývajících z této Smlouvy, byla-li způsobena trvalými nebo dočasnými mimořádnými nepředvídatelnými a nepřekonatelnými překážky vzniklými nezávisle na vůli smluvní strany.
- 18.8 Sankce i náhrada způsobené škody jsou splatné do 30 kalendářních dnů ode dne doručení písemné výzvy k zaplacení společně s příslušnou fakturou smluvní straně, která je povinná příslušnou sankci nebo náhradu škody zaplatit.
- 18.9 Smluvní pokuta dle této Smlouvy se nezapočítává na úhradu škody, která vznikla v souvislosti s porušením povinností stanovených touto Smlouvou, a tyto nároky lze uplatňovat nezávisle na sobě v plné výši s tím, že se smluvní strany výslovně dohodly, že výše náhrady škody a uhrazených smluvních pokut zaplacených jednou smluvní stranou nepřesáhne s ohledem na odst. 17.5 a odst. 18.10 hodnotu 105 % ceny Díla bez DPH. V případě, kdy by jakákoliv smluvní pokuta byla snížena soudem, zůstává Objednateli zachováno právo na náhradu škody ve výši, v jaké škoda převyšuje částku určenou soudem jako přiměřenou, to a bez jakéhokoliv dalšího omezení.
- 18.10 Smluvní strany se dohodly, že omezují právo na náhradu škody, která může při plnění této Smlouvy jedné smluvní straně vzniknout, a to na celkovou částku odpovídající 100 % z ceny Díla bez DPH dle odst. 13.1.1 Smlouvy. Ustanovení § 2898 občanského zákoníku však tímto není dotčeno.

19. PLATNOST A ÚČINNOST SMLOUVY

- 19.1 Tato Smlouva nabývá platnosti a účinnosti dnem jejího podpisu oběma smluvními stranami.
- 19.2 Každá smluvní strana je oprávněna odstoupit od této Smlouvy pouze z důvodů stanovených touto Smlouvou.
- 19.3 Objednatel je oprávněn odstoupit od této Smlouvy v případě:
- 19.3.1 prodlení Dodavatele s předáním jakékoliv části Díla po dobu delší než 15 dnů oproti termínu plnění stanovenému podle této Smlouvy, pokud Dodavatel nezjedná nápravu ani v dodatečně přiměřené lhůtě, kterou mu k tomu Objednatel poskytne v písemné výzvě ke splnění povinnosti, přičemž tato lhůta nesmí být kratší než 10 dnů od doručení takovéto výzvy;
- 19.3.2 porušení povinnosti ochrany důvěrných informací Dodavatelem;
- 19.3.3 neschválení částky z veřejných rozpočtů, či z jiných zdrojů (např. z OP VaVpl), která je potřebná k úhradě za plnění této Smlouvy v následujícím rozpočtovém období;
- 19.3.4 označení výdajů, které by Objednateli na základě této Smlouvy měly vzniknout, ŘO OP VaVpl, případně jiným kontrolním subjektem, za nezpůsobilé;
- 19.3.5 že dojde k porušení Smlouvy, za které je oprávněn požadovat podle této Smlouvy smluvní pokutu přesahující částku 500.000,- Kč; ustanovení tohoto odstavce však nedopadá na smluvní pokuty podle odst. 17.2.2 až 17.2.8 této Smlouvy a při jejich uložení se tak neuplatní;
- 19.3.6 že dojde k trojnásobnému překročení kumulativních limitů stanovených v odst. 11.4.13 a/nebo odst. 11.4.14 Smlouvy;

- 19.3.7 že celková výše smluvních pokut, na jejichž zaplacení by měl Objednatel dle této Smlouvy nárok, dle této Smlouvy dosáhne 5.000.000,- Kč;
- 19.3.8 že dojde k porušení povinnosti mít sjednánu a Objednateli na výzvu předložit pojistnou smlouvu dle podmínek stanovených dle odst. 7.3 Smlouvy, pokud Dodavatel nezjedná nápravu ani v dodatečné lhůtě poskytnuté Objednatelem, která nesmí být kratší než 5 pracovních dnů;
- 19.3.9 že dojde k porušení povinnosti mít sjednánu a Objednateli na výzvu předložit bankovní záruku dle podmínek stanovených dle odst. 7.8 nebo 7.9 Smlouvy, pokud Dodavatel nezjedná nápravu ani v dodatečné lhůtě poskytnuté Objednatelem, která nesmí být kratší než 5 pracovních dnů;
- 19.3.10 že dojde k opakovanému porušení povinnosti předkládat faktury s uvedením údajů a příloh dle odst. 13.9 Smlouvy, přičemž za opakované porušení povinnosti se považuje situace, kdy Dodavatel tuto povinnost poruší alespoň třikrát.
- 19.4 Dodavatel je oprávněn odstoupit od této Smlouvy v případě prodlení Objednatele se zaplacením jakékoliv dle této Smlouvy splatné částky převyšující 500.000,- Kč po dobu delší než 60 dnů, pokud Objednatel nezjedná nápravu ani v dodatečné přiměřené lhůtě, kterou mu k tomu Dodavatel poskytne v písemné výzvě ke splnění povinnosti, přičemž tato lhůta nesmí být kratší než 15 dnů od doručení takovéto výzvy.
- 19.5 Každá ze smluvních stran je oprávněna písemně odstoupit od této Smlouvy, pokud:
- 19.5.1 na majetek druhé smluvní strany je prohlášen úpadek, smluvní strana sama podá dlužnický návrh na zahájení insolvenčního řízení nebo insolvenční návrh je zamítnut proto, že majetek nepostačuje k úhradě nákladů insolvenčního řízení (ve znění zákona č. 182/2006 Sb., o úpadku a způsobech jeho řešení (insolvenční zákon), ve znění pozdějších předpisů); nebo
- 19.5.2 druhá smluvní strana vstoupí do likvidace.
- 19.6 Účinky odstoupení od Smlouvy nastávají dnem doručení písemného oznámení o odstoupení druhé smluvní straně.
- 19.7 Smluvní strany se dohodly, že v případě odstoupení od Smlouvy si strany vrátí veškerá poskytnutá plnění, není-li v této Smlouvě stanoveno jinak nebo nedohodnou-li se strany při odstoupení nebo ve lhůtě 3 týdnů po odstoupení od Smlouvy jinak. Ustanovení předchozí věty se nevztahuje na části Díla (a jim odpovídajících protiplnění, včetně práv vztahujících se na základě této Smlouvy k takovým částem Díla), která Objednatel určí ve lhůtě 6 týdnů od účinnosti odstoupení kterékoli strany svým jednostranným písemným oznámením Dodavateli, a to na základě jeho posouzení, že takové části Díla pro něho mají hospodářský význam i bez zbytku Díla a Objednatel si hodlá tyto části Díla ponechat. V případě, že k takovým částem Díla dosud nenabyl Objednatel vlastnické či obdobné právo, přejde na něj v okamžiku doručení jeho oznámení o tom, že si danou část Díla hodlá ponechat. Smluvní strany se dohodly, že v případě odstoupení od Smlouvy ze strany Objednatele nemá Dodavatel nárok na úhradu jakékoliv kompenzace za části Díla, které vzhledem k jejich povaze nelze vrátit (zejména protože byly poskytnuty ve výkonech), jsou-li součástí plnění, které má být dle rozhodnutí Objednatele vráceno. Pro vyloučení pochybností se uvádí, že jakékoliv náklady spojené s demontáží částí Díla, které mají být postupem dle tohoto odstavce Smlouvy navráceny Dodavateli, nese výhradně Dodavatel.

- 19.8 Ukončením účinnosti této Smlouvy nejsou dotčena ustanovení Smlouvy týkající se licencí, práv z průmyslového vlastnictví, záruk, nároků z odpovědnosti za vady, nároky z odpovědnosti za škodu a nároky ze smluvních pokut, pokud vznikly před ukončením účinnosti Smlouvy, ustanovení o ochraně informací, ani další ustanovení a nároky, z jejichž povahy vyplývá, že mají trvat i po zániku účinnosti této Smlouvy.

20. ŘEŠENÍ SPORŮ

- 20.1 Práva a povinnosti smluvních stran touto Smlouvou výslovně neupravené se řídí občanským zákoníkem a příslušnými právními předpisy souvisejícími.
- 20.2 Smluvní strany se zavazují vyvinout maximální úsilí k odstranění vzájemných sporů, vzniklých na základě této Smlouvy nebo v souvislosti s touto Smlouvou, včetně sporů o její výklad či platnost a usilovat o jejich vyřešení nejprve smírně prostřednictvím jednání oprávněných osob nebo pověřených zástupců.
- 20.3 Nebude-li sporná záležitost vyřešena dle odst. 20.2 do 60 dnů ode dne doručení výzvy k smírnému vyřešení sporu zaslané kteroukoliv smluvní stranou druhé smluvní straně, bude tento spor rozhodován s konečnou platností u příslušného obecného soudu České republiky.

21. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

- 21.1 Tato Smlouva představuje úplnou dohodu smluvních stran o předmětu této Smlouvy. Tuto Smlouvu je možné měnit pouze písemnou dohodou smluvních stran ve formě číslovaných dodatků této Smlouvy, podepsaných osobami oprávněnými jednat jménem smluvních stran. Jakékoli změny smlouvy musí být učiněny v souladu se ZVZ.
- 21.2 Smluvní strany se výslovně dohodly, že vylučují užití § 557 občanského zákoníku.
- 21.3 Pokud by se kterékoliv ustanovení této Smlouvy ukázalo být neplatným nebo nevynutitelným nebo se jím stalo po uzavření této Smlouvy, pak tato skutečnost nepůsobí neplatnost ani nevynutitelnost ostatních ustanovení této Smlouvy, nevyplyvá-li z donucujících ustanovení právních předpisů jinak. Smluvní strany se zavazují takové neplatné či nevynutitelné ustanovení nahradit platným a vynutitelným ustanovením, které je svým obsahem nejbližší účelu neplatného či nevynutitelného ustanovení.
- 21.4 Smluvní strany se dohodly, že si nepřejí, aby nad rámec výslovných ustanovení této Smlouvy byla jakákoliv práva a povinnosti dovozovány z dosavadní či budoucí praxe zavedené mezi smluvními stranami či zvyklostí zachovávaných obecně či v odvětví týkajícím se předmětu plnění této Smlouvy, ledaže je v této Smlouvě výslovně sjednáno jinak. Vedle shora uvedeného si Smluvní strany potvrzují, že si nejsou vědomy žádných relevantních obchodních zvyklostí či dosud mezi nimi zavedené praxe.
- 21.5 Započtení na pohledávky Dodavatele vzniklé z této Smlouvy se nepřipouští. Smluvní strany vylučují ve vztahu k pohledávkám vzniklým Objednateli z této smlouvy nebo v souvislosti s ní aplikaci ust. § 1987 odst. 2 občanského zákoníku a souhlasí s tím, že i nejistá a/nebo neurčitá pohledávka je způsobilá k započtení, avšak pouze do okamžiku případného podání žaloby na plnění z této Smlouvy.
- 21.6 Dodavatel není oprávněn započíst jakoukoliv pohledávku vzniklou na základě této Smlouvy vůči jakékoliv pohledávce Objednatele.

- 21.7 Veškerá práva a povinnosti vyplývající z této Smlouvy přecházejí, pokud to povaha těchto práv a povinností nevyklučuje, na právní nástupce smluvních stran.
- 21.8 Dodavatel není oprávněn postoupit peněžité nároky vůči Objednateli na třetí osobu bez předchozího písemného souhlasu Objednatele.
- 21.9 Nedílnou součástí Smlouvy tvoří tyto přílohy:
- Příloha č. 1: Základní technická specifikace
 - Příloha č. 2: Harmonogram plnění
 - Příloha č. 3: Součinnost Objednatele
 - Příloha č. 4: Seznam subdodavatelů
 - Příloha č. 5: Specifikace ceny a platební harmonogram
 - Příloha č. 6: Licenční podmínky k vybranému standardnímu SW
 - Příloha č. 7: Podmínky poskytování záruky
 - Příloha č. 8: Projektový tým
 - Příloha č. 9: Oprávněné osoby
 - Příloha č. 10: Zadávací dokumentace
 - Příloha č. 11: Projektové řízení a podrobná pravidla řízení změn
 - Příloha č. 12: Požadavky na akceptační testy
 - Příloha č. 13: Systémová podpora a proaktivní servis
- 21.10 Tato Smlouva je uzavřena ve 4 stejnopisech, z nichž každá smluvní strana obdrží po 2 vyhotoveních.

Smluvní strany prohlašují, že si tuto Smlouvu přečetly, že s jejím obsahem souhlasí a na důkaz toho k ní připojují svoje podpisy.

Objednatel

Dodavatel

V Ostravě dne 22. října 2014

V Ostravě dne 22. října 2014

Vysoká škola báňská – Technická univerzita
Ostrava

prof. Ing. Ivo Vondrák, CSc., rektor

Ivo Vondrák
Vysoká škola báňská – Technická univerzita
Ostrava
Mikroelektronika
Technická univerzita
Ostrava

SILICON GRAPHICS, s.r.o.

[Signature] jednatel

Předmět zakázky

Předmětem nabídky na veřejnou zakázku „Superpočítač - Velký cluster“ je dodávka komplexního řešení systému pro náročné výpočty (High Performance Computing) tj. komplexu výpočetních, úložných, síťových a dalších systémů, softwarového řešení, včetně implementace, integrace do datového centra zadavatele, školení, servisních a dalších služeb.

Předkládaná nabídka řešení dodávky Velkého clusteru byla vypracována s maximálním úsilím a pečlivostí a ve všech bodech naplňuje požadavky zadavatele stanovené a popsané v zadávací dokumentaci.

1 Velký cluster – popis funkcionality a vlastností navrženého řešení

Navržené řešení Velkého clusteru je komplexní ICT řešení výpočetního systému pro náročné vědeckotechnické výpočty – tj. komplex výpočetních, úložných a infrastrukturních propojovacích / síťových a dalších systémů a SW řešení. Navržené řešení umožňuje efektivní běh mnoha současných výpočetních úloh ve všech fázích jejich životního cyklu (příprava, výpočet, zpracování výsledků) pro různé typy úloh (paralelní, sériové; dávkové, interaktivní) od mnoha uživatelů, bezpečné uložení dat uživatelů a rychlý a snadný lokální i vzdálený přístup k datům, efektivní správu systému, komponent, zdrojů a uživatelů.

Řešení poskytuje výkonné výpočetní zdroje, které jsou dobře přístupné a využitelné uživateli systému a jejich úlohami. Řešení zajišťuje vlastnosti, služby a funkce potřebné pro efektivní provoz a efektivní správu systému zadavatelem. Řešení taktéž zajišťuje dostupnost a kvalitu služeb v čase. Řešení je navrženo jako vyvážené, parametry a vazby jednotlivých subsystémů zohledňují ostatním subsystémům a tvoří jeden efektivní celek.

Nabídka obsahuje veškeré systémy, zařízení, komponenty, příslušenství, licence, dokumentaci, projektové, implementační a další práce, školení atd. nezbytné k naplnění požadavků zadavatele vzhledem k definici předmětu zakázky.

Navržené řešení respektuje dispozice a omezení vyplývající z prostředí a podmínek zadavatele.

Řešení neobsahuje omezení a limity, které by zabraňovaly či omezovaly užití Velkého clusteru zadavatelem v požadovaném, očekávaném nebo racionálním rozsahu.

Řešení je v maximální míře autonomní, nezávislé na externích systémech a službách, soběstačné bez potřeby dalších zařízení, systémů či služeb.

Řešení je navrženo, dimenzováno a implementováno tak, aby zajistilo spolehlivý, bezpečný, výkonný a efektivní provoz Velkého clusteru v datovém centru zadavatele.

1.1 Komponenty Velkého clusteru

Velký cluster obsahuje Výpočetní cluster. Výpočetní cluster je tvořen Výpočetními servery propojenými Výpočetní sítí - vysokorychlostní FDR InfiniBand sítí s nízkou latencí. Výpočetní cluster je určen pro provádění výpočetních úloh uživatelů.

Výpočetní servery tvoří standardní výpočetní servery tzv. *Výpočetní servery bez akcelerace* a výpočetní servery osazené specializovanou akcelerační výpočetní kartou s velkým množstvím výpočetních jader tzv. *Výpočetní servery s akcelerací*. Řešení využívá tzv. MIC akceleraci - jsou osazeny specializované výpočetní karty s mnoha výpočetními jádry architektury x86 (MIC akcelerátory).

Velký cluster obsahuje čtyři *Přístupové servery* - servery sloužící pro přístup uživatelů, pro přípravu úloh a dat, kompilaci a ladění kódů, pro zpracování výsledků a pro přenos dat.

Velký cluster obsahuje *Vizualizační servery* - servery pro vzdálenou vizualizaci dat uživatelů.

Velký cluster obsahuje *Datová úložiště*. Datová úložiště jsou realizována jako komplexní řešení úložných zařízení, I/O serverů (např. souborových serverů), sítí a potřebného softwarového vybavení. Datová úložiště poskytují požadované datové služby.

Datová úložiště zahrnují *Souborová datová úložiště* – výkonná úložiště poskytující služby souborového systému a *Datové úložiště infrastruktury*.

Velký cluster obsahuje dvě Souborová datová úložiště - *Souborové datové úložiště HOME* určené pro středně a dlouhodobá data uživatelů a *Souborové datové úložiště SCRATCH* určené pro krátkodobá data uživatelů po dobu výpočtu úloh a střednědobá data úloh a projektů.

Velký cluster obsahuje *Datové úložiště infrastruktury* určené pro ukládání a sdílení dat infrastruktury clusteru. Slouží pro uložení systémových obrazů (image) serverů, logů, dat infrastrukturních služeb, uživatelského aplikačního vybavení, databázových systémů a rovněž jako datové úložiště *Virtualizační infrastruktury*.

Velký cluster obsahuje řešení zálohování dat tzv. *Zálohovací systém*.

Velký cluster obsahuje *Infrastrukturní servery*. *Infrastrukturní servery* jsou určené pro řízení clusteru, zdrojů, úloh, licencí a poskytování infrastrukturních služeb Velkého clusteru (např. DHCP, DNS, LDAP, licenční servery, plánovače, monitoring, logování, atd.)

Velký cluster obsahuje *Management servery*. *Management servery* jsou servery určené pro správu, administraci zařízení, úloh, uživatelů, zdrojů a služeb.

Velký cluster obsahuje infrastrukturu serverové virtualizace poskytující virtuální servery tzv. *Virtualizační infrastrukturu, která jako datové úložiště využívá Datové úložiště infrastruktury*.

Velký cluster obsahuje další fyzické servery určené výhradně pro běh specifických služeb zadavatele (databázových, portálových a dalších) tzv. *Další serverové systémy*. Těmto Dalším serverovým systémům je rovněž dostupné *Datové úložiště infrastruktury*.

Velký cluster obsahuje *Síťovou infrastrukturu* tj. síťové propojení komponent, systémů, tak aby bylo dosaženo požadované funkcionality, byl zajištěn přístup na jednotlivé služby, byl zajištěn výkon, dostupnost a bezpečnost.

Síťovou infrastrukturu tvoří zejména *Výpočetní síť* clusteru a *Ethernetová síť*.

Výpočetní síť, založená na technologii FDR InfiniBand, propojuje Výpočetní servery Výpočetního clusteru, Přístupové servery, Vizualizační servery, servery kategorie Další serverové systémy a datová úložiště a další servery viz dále v popisu technického řešení.

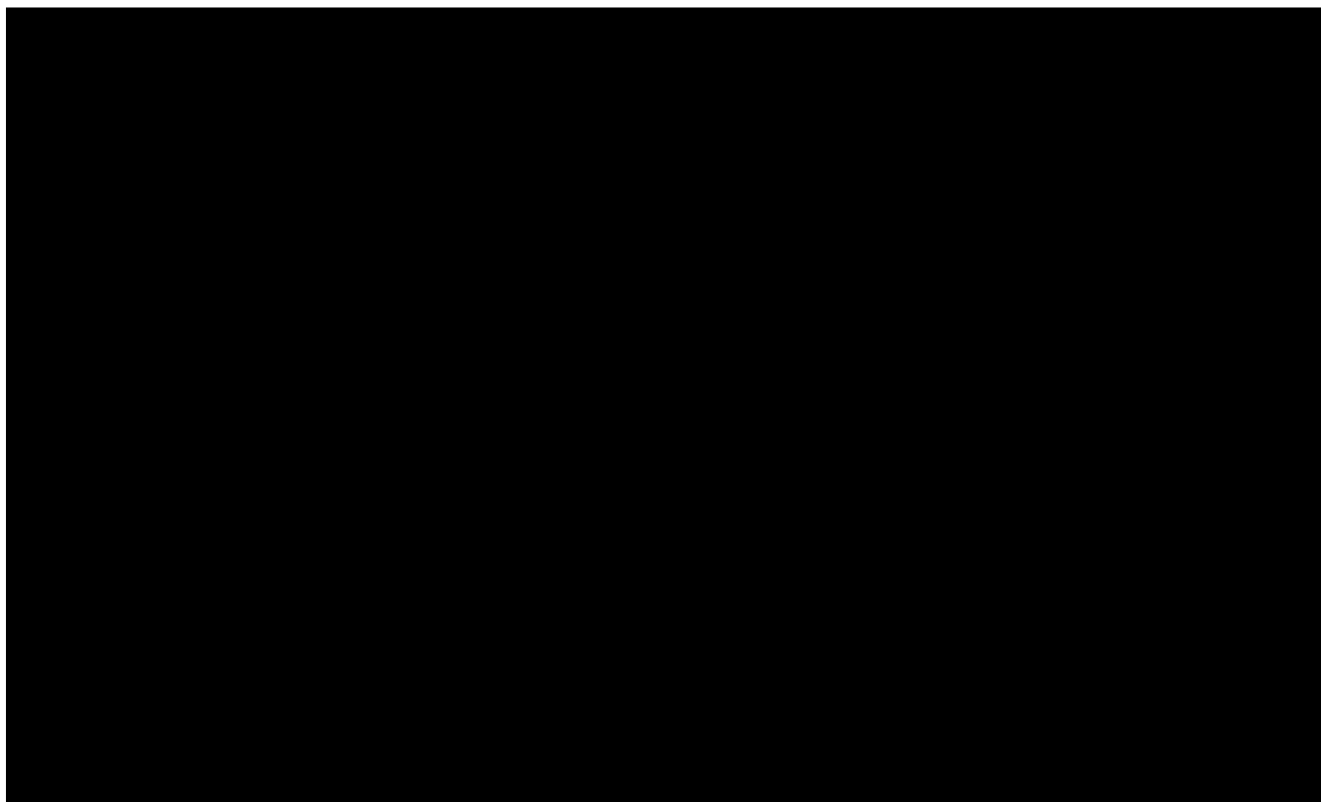
Ethernetová síť zajišťuje komunikaci mezi zařízeními uvnitř Velkého clusteru, mezi Velkým clusterem, dalšími systémy provozovanými zadavatelem (Malý cluster, Specializovaný systém, atd.) a internetem. Řeší připojení do internetu a ostatních vzdálených sítí (např. CESNET a GEÁNT) a zabezpečení takového připojení.

Datové sítě propojují zařízení Datových úložišť, propojují Datová úložiště a konzumenty jejich služeb, propojují zařízení řešení Zálohování, atp.

Velký cluster obsahuje řešení a infrastrukturu pro instalaci a provoz Velkého clusteru v datovém centru, tj. racky a příslušenství potřebné pro umístění, řešení napájení a chlazení zařízení Velkého clusteru a rozhraní a napojení na infrastrukturu datového centra zadavatele.

Kromě uvedených komponent, které jsou nutnou součástí řešení, řešení obsahuje všechny další systémy potřebné pro zajištění požadované funkcionality a pro efektivní provoz Velkého clusteru.

1.2 Orientační schéma Velkého clusteru



Obrázek - Orientační schéma Velkého clusteru

Orientační schéma Velkého clusteru je pouze zjednodušené ilustrativní, schématické znázornění Velkého clusteru, v žádném případě nejde o úplné či přesné zapojení.

1.3 Výpočetní cluster

Pro měření výpočetního výkonu Výpočetního clusteru bude použit High Performance LINPACK benchmark (<http://www.netlib.org/benchmark/hpl/>)

Výpočetní výkon R_{max} Výpočetního clusteru při využití pouze CPU bude určen během výpočetního benchmarku High Performance LINPACK spuštěného paralelně nad všemi CPU všech Výpočetních serverů Výpočetního clusteru (jedna instance benchmarku na celém clusteru).

Výpočetní výkon R_{max} akcelerační karty bude určen během výpočetního benchmarku High Performance LINPACK spuštěného v hybridní konfiguraci (na procesorech a akceleračních kartách serveru současně), od naměřené hodnoty benchmarku bude odečten výpočetní výkon procesorů a poté bude výsledná hodnota podělena počtem akceleračních karet v serveru.

Výpočetní výkon R_{max} akceleračních karet Výpočetních serverů s akcelerací bude určen jako součet výpočetních výkonů R_{max} všech akceleračních karet Výpočetních serverů s akcelerací.

Agregovaný výpočetní výkon R_{max} Výpočetního clusteru bude určen jako součet Výpočetního výkonu R_{max} Výpočetního clusteru při využití pouze CPU Výpočetních serverů a výpočetního výkonu R_{max} akceleračních karet Výpočetních serverů s akcelerací.

Hodnoty výpočetních výkonů jsou uvedeny pro nabízenou konfiguraci určenou k běžnému provozu. Dosažení hodnot výpočetních výkonů není nijak podmíněno např. specifickým režimem procesoru, ve kterém nelze systém dlouhodobě a bez dalších omezení provozovat nebo předpokládanou efektivitou, jejíž dosažení však uchazeč negarantuje.

Agregovaný výpočetní výkon R_{max} Výpočetního clusteru překračuje minimálně požadovanou hodnotu 1000 Tflop/s, dosahuje 1546.56 Tflop/s.

Výpočetní výkon R_{max} Výpočetního clusteru při využití pouze CPU překračuje minimálně požadovanou hodnotu 650 Tflop/s, dosahuje 756 Tflop/s.

Výkony R_{peak} , výkony R_{max} (Výpočetní výkon R_{max} Výpočetního clusteru při využití pouze CPU, Výpočetní výkon R_{max} akceleračních karet Výpočetních serverů s akcelerací, Agregovaný výpočetní výkon R_{max} Výpočetního clusteru) a efektivita Výpočetního clusteru v High Performance LINPACK benchmarku při měření výpočetního výkonu pouze CPU jsou uvedeny v tabulce (zpracované dle vzoru v příloze číslo 4 Zadávací dokumentace), která je přílohou tohoto dokumentu.

1.4 Výpočetní servery

Každý Výpočetní server splňuje následující požadavky definované zadávací dokumentací:

- Fyzický server, architektura x86-64
- 24 fyzických CPU jader na server - osazeny jsou 2 procesory Intel Xeon E5-2680v3 12 core 2.5GHz na server
- Paměť RAM - osazeno 128GiB DDR4 s ECC (8x 16GiB dimm) na server, tj. 5.3GiB na jedno fyzické jádro CPU
- Konektivita Výpočetní síť - 1x FDR 56Gb/s
- Konektivita Ethernetová síť
- Podpora bootu operačního systému ze sítě
- 64-bitový operační systém s jádrem Linux - CentOS 6.5

Operační paměť je rovnoměrně rozložena (kapacitou a rychlostí přístupu) na procesory a CPU jádra výpočetního serveru (osazeno 8x16GiB DIMM, 4xDIMM na jeden procesor). Operační paměť je složena z paměťových modulů stejné velikosti a rovnoměrně rozložena na paměťové řadiče a paměťové kanály výpočetního serveru.

Všechny Výpočetní servery bez akcelerace mají shodnou hardwarovou konfiguraci.

Nabídka neobsahuje výpočetní servery s GPU akcelerací.

Všechny Výpočetní servery s MIC akcelerací mají shodnou hardwarovou konfiguraci.

Všechny Výpočetní servery mají stejný typ (model) procesoru, stejnou konfiguraci paměti RAM a budou pracovat ve shodném provozním nastavení (frekvence, časování, nastavení vlastností, atp.).

Každý Výpočetní server s akcelerací obsahuje dva akcelerátory shodného typu Intel Xeon Phi 7120P.

Výpočetní cluster obsahuje 576 Výpočetních serverů bez akcelerace.

Výpočetní cluster obsahuje 432 Výpočetních serverů s akcelerací, tj. 864 akceleratorů.

Všechny MIC akcelerátory Intel Xeon Phi 7120P Výpočetních serverů s MIC akcelerací splňují požadavky zadávací dokumentace následujícími parametry:

- 61 jader architektury x86
- výpočetní výkon R_{peak} 1.2Tflop/s v režimu dvojité přesnosti (double precision)
- paměť 16GiB v režimu ECC

Všechny Výpočetní servery mají jednotný 64-bitový operační systém s jádrem Linux CentOS 6.5.

Výpočetní servery jsou určeny výhradně pro výpočty, žádný Výpočetní nebude využit pro zajištění jiné funkcionality.

Výpočetní servery bez akcelerace, detailní popis:

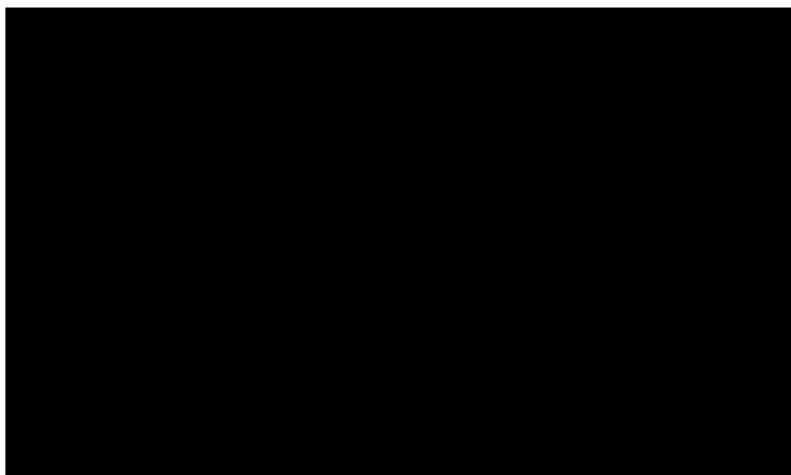
Výpočetní servery bez akcelerace budou řešeny prostřednictvím specializovaného clusterového systému ICE-X v provedení M-Cell.

ICE X - IRU

Základním stavebním kamenem systému SGI ICE X je jedna nezávislá racková jednotka (IRU - Independent rack unit) o velikosti 9.5U, která bude osazena do M-Racku (vnější šíře skříně 28"). Tato IRU má v sobě zintegrovány veškeré potřebné komponenty tak, aby bylo možno postavit cluster do 864 CPU jader (s 12-jádrovými procesory, pouze M-Rack) bez potřeby jakékoli externí kabeláže. Každá IRU má 18 pozic pro osazení hot-plug blade serverů a při využití duálních (twin) blade serverů může obsahovat až 36 výpočetních uzlů. Součástí IRU je dále IB FDR (56Gbit/s) infrastruktura, redundantní násobná infrastruktura managementu a správy postavená na sítích Ethernet a hierarchickém principu systémových kontrolerů a redundantní soustava napájení.

IRU bude umístěna v SGI M-Racku, a ty pak tvoří základ M-Cellu a umožňují chlazení horkou vodou.

Následující obrázek ukazuje čelní pohled na jednu IRU s rozměrem 9.5U:



Následující obrázek ukazuje čelní pohled na stavební blok SGI ICE X skládající se ze dvou IRU a určený pro osazení v M-Racku:



ICE X - Premium FDR IB switch

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

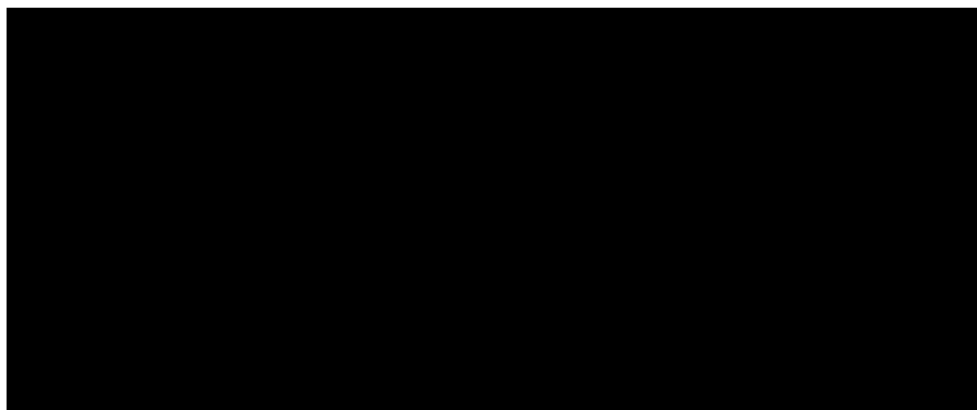
[Redacted]

[Redacted]

ICE X - napájení

Nejmodernější generace SGI ICE X má vylepšený design napájení, který umožňuje škálovat počet zdrojů a jejich redundanci nezávisle na IRU, dle potřeb konkrétní konfigurace či zákaznických požadavků (400-1440W na výpočetní uzel). Tím, že je power shelf nezávislý na IRU umožňuje snadný přechod na novější technologii napájení v rámci stejné IRU pouze změnou power shelfu. V případě M-Racku jsou power shelfy umístěny z boku M-Racku.

Následující obrázek zobrazuje jeden power shelf, který obsahuje 3 x napájecí zdroj, jeden M-Cell bude obsahovat celkem 48 takovýchto power shelfů, celkem tedy 144 napájecích zdrojů využívajících redundanci zapojení N+1 (8+1 pro každou IRU):



ICE X – M-Rack

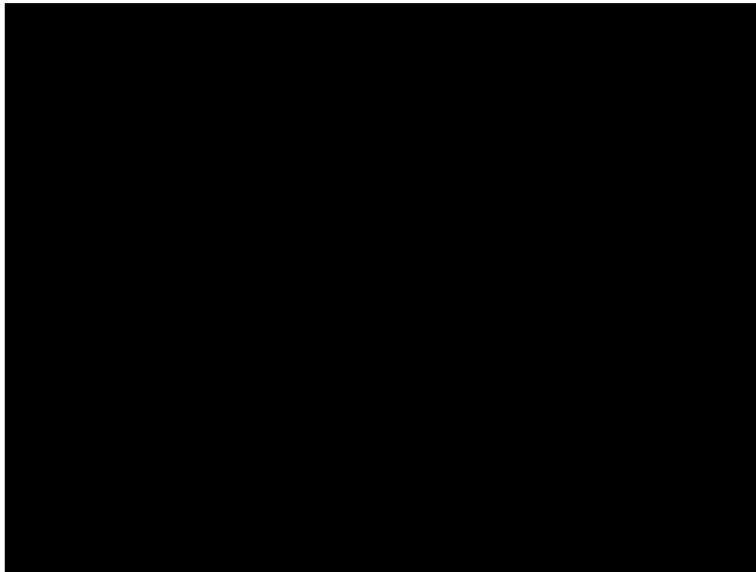
Jednotlivá IRU s blade servery budou umístěna v M-Racku. M- Rack je speciálně navržený rack, který může být provozován pouze v rámci M-Cellu, umožňuje maximální výpočetní hustotu a maximálně efektivní chlazení. Každý z celkem 4 M-Racků v M-Cellu bude osazen čtyřmi IRU s maximálním počtem 144 dvouprocesorových výpočetních nodů v provedení twin-blade. M-Rack podporuje přímé chlazení horkou vodou samotného výpočetního čipu – procesoru. V případě M-Racku jsou jednotlivá IRU instalována bez jakýchkoliv chladících ventilátorů, chlazení je zajištěno chladícími věžemi, které jsou umístěny v M-Cellu.



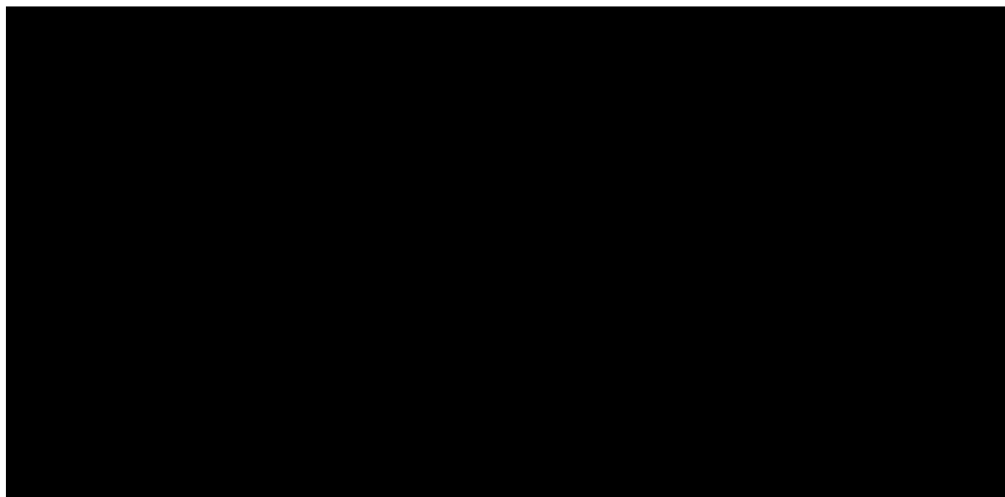
ICE X – M-Cell

M-Racky budou umístěny v M-Cellu, což je jakési zapouzdření M-Racků. M-Cell je založen na hybridním chlazení a využívá přímého chlazení kapalným médiem pro výpočetní procesory a chlazení pomocí proudícího vzduchu mezi výpočetním rackem (M-Rack) a chladícím rackem pro chlazení ostatních komponent jako jsou paměti, síťové adaptéry, switche, napájecí zdroje atd... Z tohoto pohledu se jedná o jediné a unikátní technologické řešení, které uchládí 100% generovaného tepla výpočetním systémem pomocí chlazení horkou vodou. Chladicí rack je osazen velkým hliníkovým chladičem, který využívá ke chlazení stejný zdroj horké vody, který je využíván distribuční jednotkou (CDU) pro přímé chlazení procesorů kapalným médiem. Proudění vzduchu uvnitř M-Cellu je zajištěno velkými ventilátory (turbínami), které směřují studený vzduch do výpočetních uzlů a nasávají horký vzduch přes výměník tepla. M-Cell je plně zakrytován čímž je zajištěno, že vzduch uvnitř M-Cellu není za standardního provozu míchán s okolním vzduchem. Jeden plný M-Cell je osazen čtyřmi výpočetními M-Racky a dvěma chladícími racky (Cooling rack) a připojeno je jedno CDU.

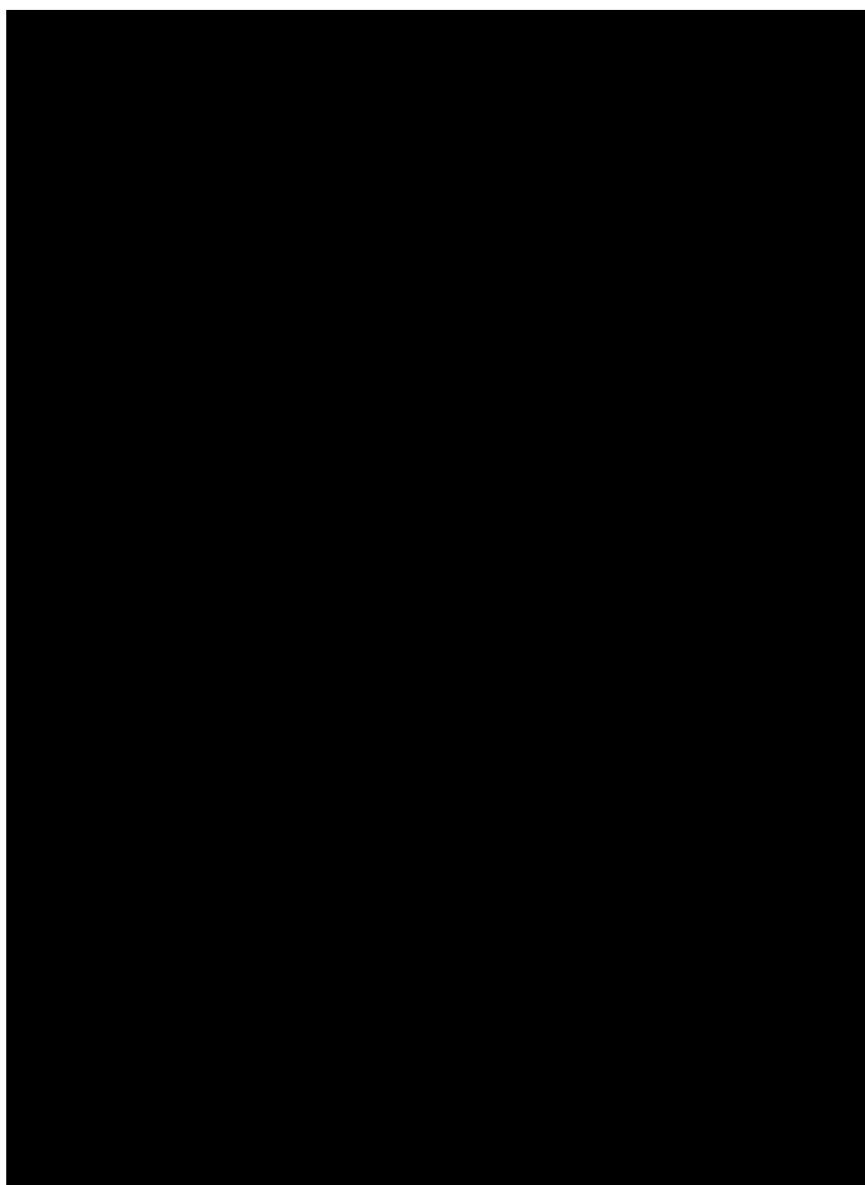
Následující obrázek zobrazuje zakrytovaný M-Cell v provedení Cube (stěny znázorněny průhledně), M-Rack PDU a kontroler chladícího racku, které jsou umístěny na střeše M-Cellu nejsou zobrazeny:



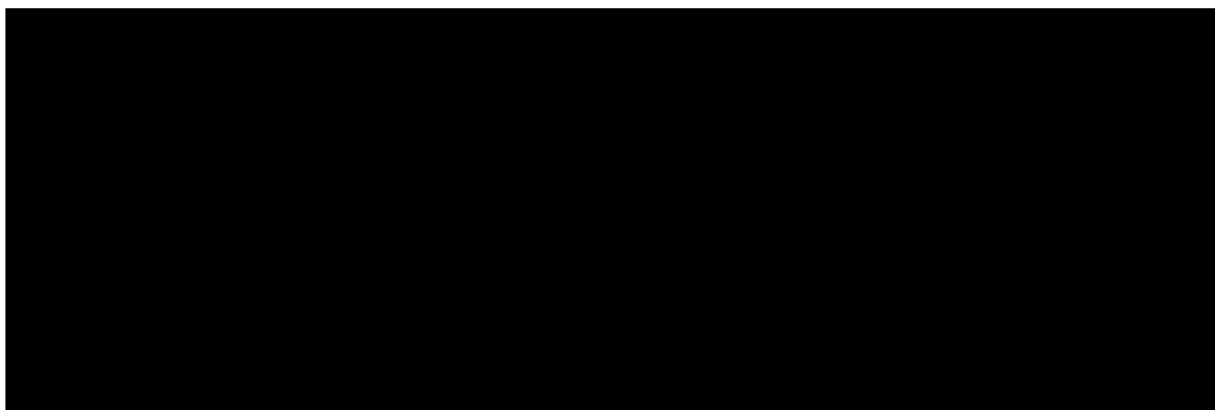
Následující obrázek zobrazuje pohled na M-Cell shora:



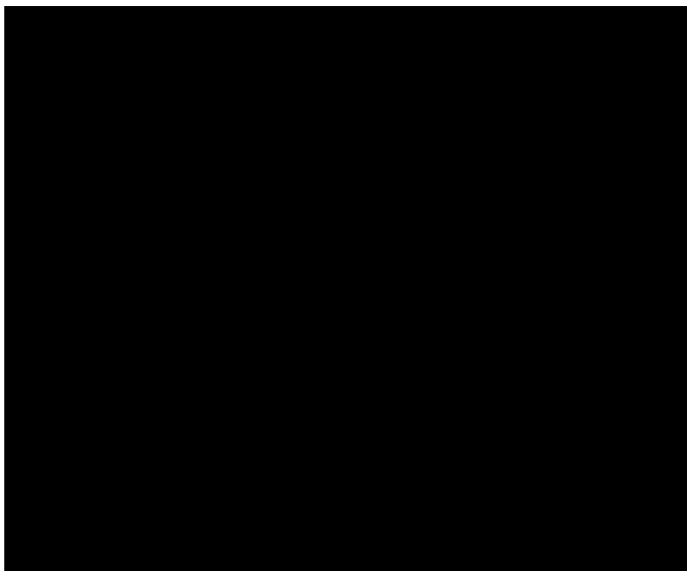
Následující obrázky zobrazují proudění vzduchu v rámci jednoho M-Cellu v provedení Cube:



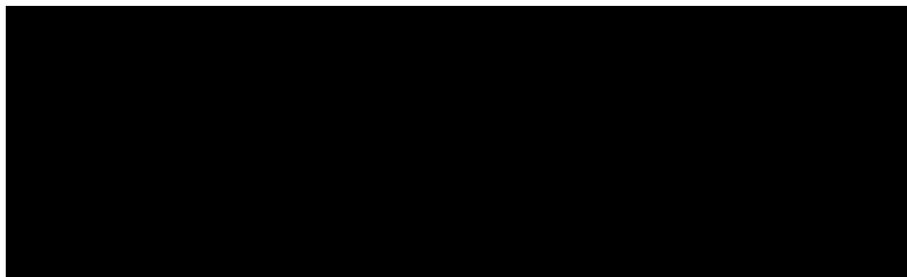
Následující obrázek zobrazuje proudění vzduchu v rámci jednoho M-Cellu v provedení Isle, toto rozložení M-Celu je předmětem této nabídky:



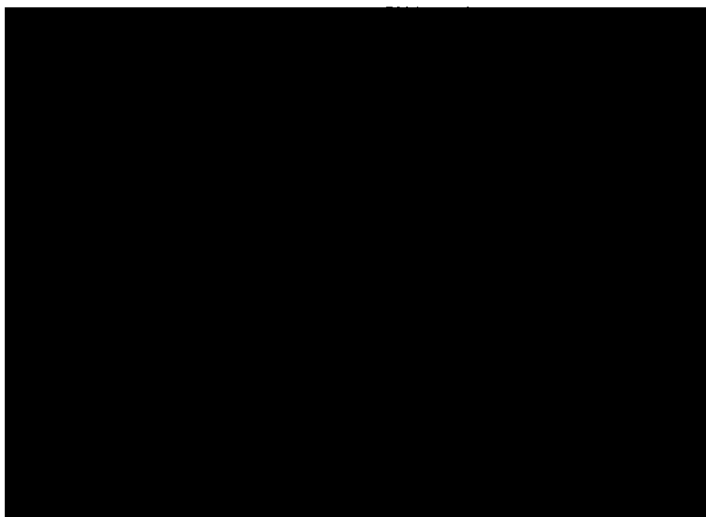
Následující obrázek zobrazuje odkrytovaný M-Cell v provedení Cube, zobrazující chladící racky (Cooling Rack) a výpočetní racky (M-Rack):



Následující obrázek znázorňuje prostorové požadavky pro 1xM-Cell (576 výpočetních nodů, 288 dualních blade serverů) v provedení Island s CDU a IO rackem:



Následující obrázek znázorňuje prostorové požadavky pro 1/2xM-Cell (zapouzdřený 2xM-Rack a Chladící rack).

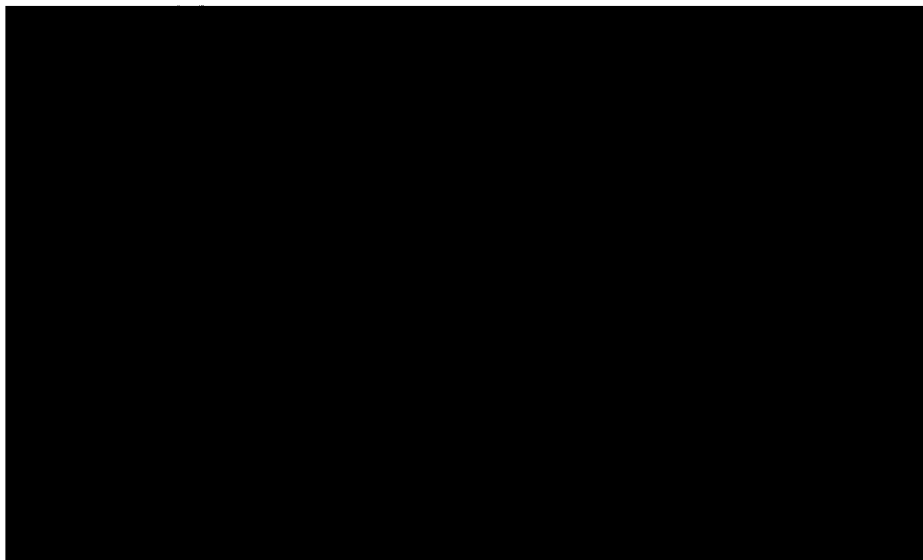


ICE X - CDU

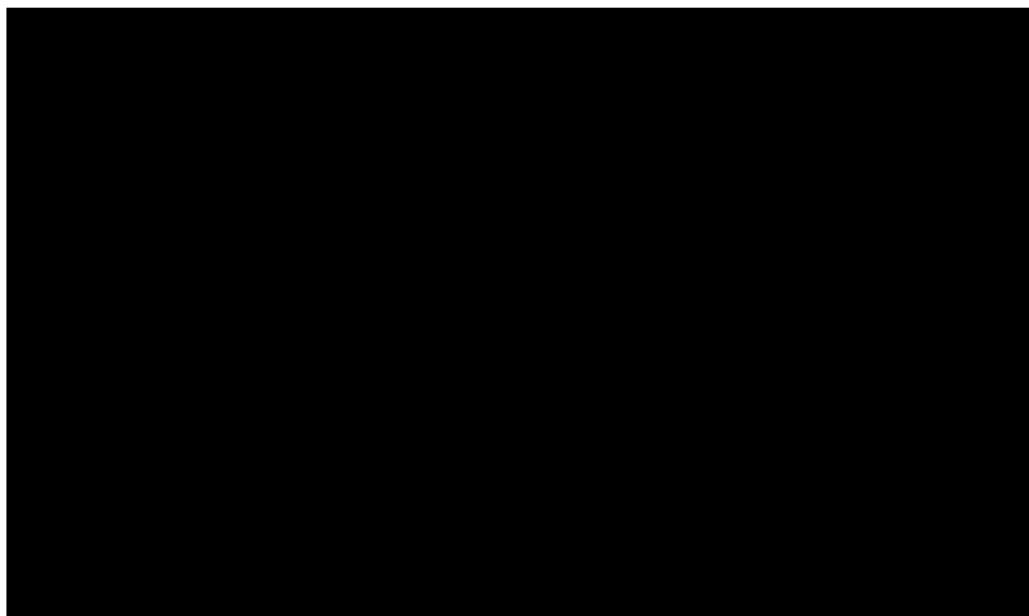
Nezbytnou součástí systému s přímým chlazením procesorů kapalným médiem je CDU (Cooling distribution unit) jednotka. Jedna CDU jednotka distribuje chladící médium až do čtyř M-Racků neboli jednoho kompletního M-Cellu. Ochlazená voda přichází z CDU dvěma potrubími do každého M-Racku, kde je distribuována až k samotným procesorům, tam absorbuje teplo a vrací se do CDU. CDU dále přenáší teplo do chladicího okruhu samotného datového centra. CDU kontroluje teplotu vody, která je dodávána do M-Racků a zajišťuje, aby byla vyšší než je rosný bod okolí, tak aby nedocházelo ke kondenzaci.

CDU obsahuje dvě čerpadla, využíváno je pouze jedno, druhé plní redundantní funkci.

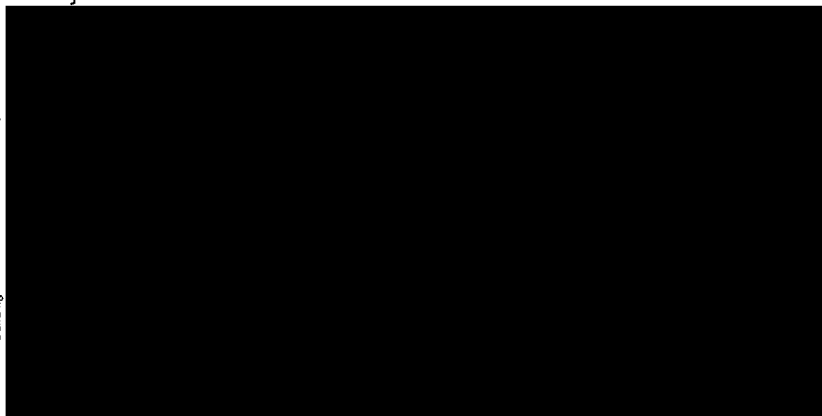
Následující obrázek zobrazuje připojení M-Racku k CDU:



Následující obrázek zobrazuje obecné schematické připojení čtyř M-Racků (1 M-Cell) k CDU a připojení CDU a chladících racků k jednomu chladicímu okruhu datového centra:



Následující obrázek zobrazuje detailně funkční schéma CDU:



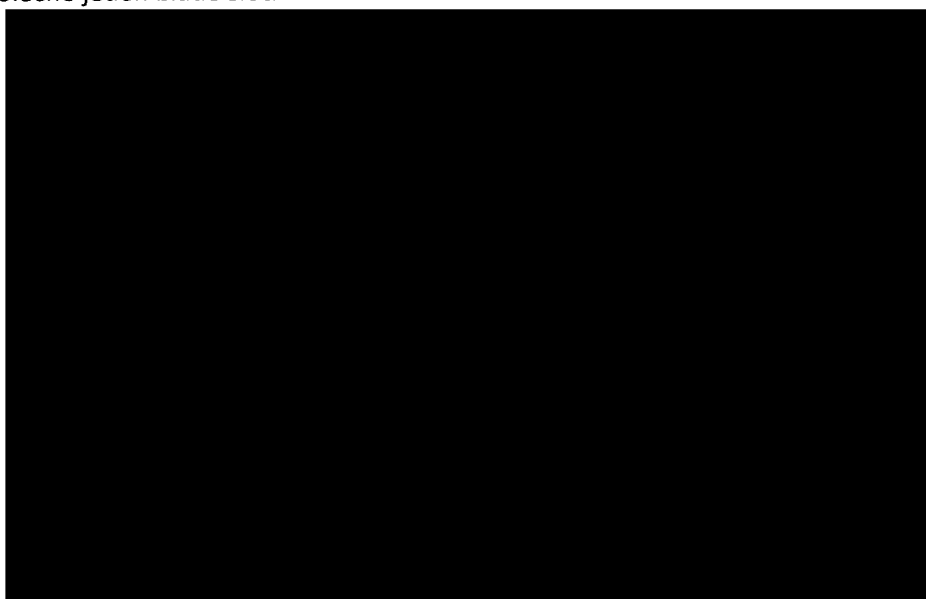
M-Cell může být chlazen studenou nebo teplou vodou v širokém rozsahu teplot s tím, že se zvyšující se teplotou vstupního kapalného média pro přímé chlazení samozřejmě klesá i celkové PUE. Náš návrh počítá s využitím vstupního média pro „teplovodní“ přímé chlazení o teplotě minimálně 32C.

ICE X – Twin Blade servery

Jako výpočetní servery bez akcelerace budou použity blady pro systém ICE X s označením IP133, které mohou být osazeny procesory řady Intel Xeon E5-2600v3 „Haswell“ a které se pyšní speciální HPC blade základní deskou – obsahující skutečně jen ty komponenty, které je třeba mít osazeny v HPC výpočetním uzlu. Zásadou speciální základní desky tento blade umožňuje vysokou hustotu výp.výkonu – jedná se o speciální blade – tzv. twin-blade, který umožňuje do jednoho blade slotu v IRU osadit dvojnásobnou výpočetní kapacitu oproti standardnímu výpočetnímu blade. Každý výpočetní uzel – twin blade s označením IP133 - bude disponovat dvěma základními deskami z nichž každá bude osazena dvěma procesory. Twin Blade využívá chlazení procesoru pomocí kapalného média a proto může být osazen nejvýkonnějšími procesory s vysokými hodnotami TDP. Twin blade disponuje šestnácti paměťovými pozicemi DDR4 (4 na procesorovou patici) s podporou frekvence 2133MHz a jedním mezzanine slotem. Twin blade je hot-plug což umožňuje servisovat jeden každý twin blade bez potřeby odstavit z provozu jakýkoli jiný prvek systému.

Twin Blade IP133 je možné osadit dvěma pevnými disky (1 disk na výpočetní server), nicméně námi navrhovaná konfigurace této možnosti nevyužívá, blady nebudou osazeny lokálními disky.

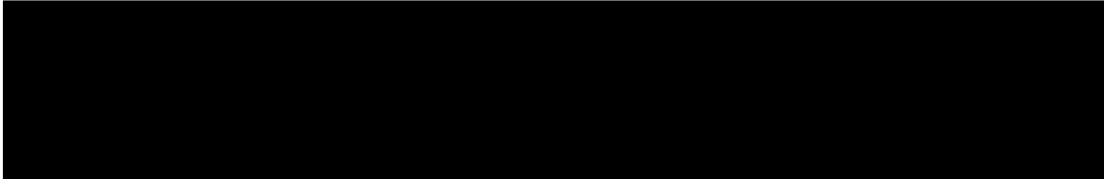
Následující obrázek zobrazuje vzhled twin blade IP133 - dvě základní dvouprocesorové desky které zabírají v IRU společně jeden blade slot:



Následující obrázek zobrazuje Twin-blade IP133 - dvě základní desky vložené do sebe včetně chladicího prvku umožňujícího přímé chlazení kapalným médiem:



Následující obrázky zorazují podobu chladicího prvku pro Twin blade IP133:



Detailní konfigurace Výpočetních serverů bez akcelerace:

- 1x M-Cell v provedení Isle (ostrov), 1x CDU, 2x chladicí rack, 4x M-Rack s výpočetními servery, 16x ICE X IRU
- Každé IRU bude osazeno 18 x dualním bladem IP133, celkem bude tedy osazeno v jednom M-Cellu 288x IP133 bladů – každý blade obsahuje dva výpočetní dvouprocesorové uzly, celkem tedy bude mít tato konfigurace 576 výpočetních uzlů
- Všechny Výpočetní servery bez akcelerace budou osazeny dvěma procesory Intel Xeon E5-2680v3, 12-jader 2.5GHz
- Každý dvouprocesorový výpočetní uzel bude osazen 8x16GiB DDR4 RAM moduly, celkem tedy 128GiB RAM, tj. 5.3GiB RAM na jedno fyzické výpočetní jádro CPU
- Výpočetní uzly nebudou osazeny lokálními disky, bootování bude zajištěno z bootovacích nodů

Výpočetní servery s akcelerací, detailní popis:

Výpočetní servery s akcelerací budou řešeny prostřednictvím specializovaného clusterového akcelerovaného dvouprocesorového 1U uzlu SGI Rackable C1104-GP1. Jedná se o speciální clusterový uzel vyvinutý jako ideální serverový uzel pro osazení akcelerátory.

- Celkem bude dodáno 432 x 1U fyzický dvouprocesorový uzel architektury x86-64 s označením SGI Rackable C1104-GP1
- Každý akcelerovaný výpočetní uzel bude osazen dvěma procesory Intel Xeon E5-2680v3, 12-jader 2.5GHz, celkem tedy bude uzel osazen 24 fyzickými CPU jádry na server
- Každý akcelerovaný výpočetní uzel bude osazen 8x16GiB DDR4 RAM moduly, celkem tedy 128GiB RAM, tj. 5.3GiB RAM na jedno fyzické výpočetní jádro CPU
- Každý akcelerovaný výpočetní uzel bude osazen dvěma shodnými akcelerátory Intel Xeon Phi 7120P, celkem tedy bude dodáno 864 akcelerátorů tohoto typu
- Každý akcelerovaný výpočetní uzel bude osazen 1xFDR InfiniBand portem 56Gb/s
- Každý akcelerovaný výpočetní uzel bude osazen 2x1Gb/s Ethernet portem
- Výpočetní servery s akcelerací nebudou osazeny lokálními disky, bootování bude zajištěno z bootovacích nodů, akcelerované výpočetní uzly podporují bootování ze sítě

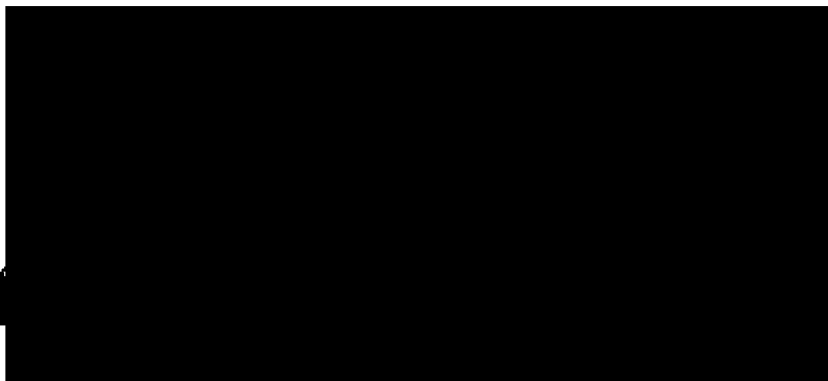
Vlastnosti SGI® Rackable™ C1104-GP1:

Provedení:	1U
Chipset:	Intel® C610
Procesor:	2xIntel® Xeon® E5-2600 v3
Typ paměti:	2133 MHz DDR4 ECC reg.
Počet paměťových slotů:	16
Počet pozic pevných disků:	4x3,5"
Rozšiřující sloty:	3x PCIe Gen 3.0 x16 1x PCIe Gen 3.0 x8
Ethernet:	2x 1Gb/s onboard
Management:	IPMI 2.0
Zdroj:	2x1660W redundantní zdroj

Detailní konfigurace Výpočetních serverů s akcelerací:

- Provedení: 1U, Fyzický server architektury X86-64
- Procesor: 2x Intel Xeon E5-2680v3, 12 jader, 2.5GHz
- Operační paměť RAM: 128GiB DDR4
- Lokální disky: nejsou osazeny
- Diskový řadič RAID: onboard diskový řadič
- Konektivita Výpočetní síť: 1x FDR 56Gb/s
- Konektivita Ethernetová síť: 2x 1Gb/s
- Boot: bootování operačního systému ze sítě
- Zdroj: redundantní, za provozu vyměnitelné napájecí zdroje 1660W
- Operační systém: 64-bitový operační systém s jádrem Linux CentOS 6.5

Výpočetních server s akcelerací, obrázek:



Na všech Výpočetních serverech s akcelerací a na všech Výpočetních serverech bez akcelerace bude provozován operační systém 64-bitový operační systém s jádrem Linux CentOS 6.5

1.5 Výpočetní síť

Rychlost komunikace libovolného páru Výpočetních serverů ve Výpočetní síti bude minimálně 5GB/s. Pro měření rychlosti bude použit PinPong benchmark (HPC Challenge Benchmark - Bandwidth-Latency-Benchmark - Min Ping Pong Bandwidth nebo Intel MPI Benchmarks – PingPong) s velikostí bloku 4MiB.

Celá Výpočetní síť bude zkonfigurována jako jedna homogenní síť v topologii 7D Enhanced hypercube.



Výpočetní síť Enhanced hypercube dosahuje vysoké efektivity komunikace. Efektivita komunikace Výpočetní sítě bude měřena testem PTRANS ze sady testů HPC Challenge Benchmark, verze 1.4.2. Test bude spouštěn jako 1 proces na jádro, v celkovém počtu procesů X, které je stanoveno jako celkový počet fyzických CPU jader vybraných 256 Výpočetních serverů. Nejlepší čas, dosažený paralelním během testu přes Výpočetní servery v počtu X, nebude více než 1.6x vyšší než nejlepší čas (ze standardních pěti běhů testu) pro paralelní běh testu přes 16 náhodně vybraných Výpočetních serverů. Řádek 34 souboru hpccinf.txt (označen „values of N“) bude pro 16 Výpočetních serverů obsahovat hodnotu N1, vyšší nebo rovnou 262144 a pro X Výpočetních serverů minimálně hodnotu N2, vyšší nebo rovnou $N1 * \sqrt{X/16}$, kde $\sqrt{}$ označuje druhou odmocninu.

Nabízená topologie Výpočetní sítě



1.6 Přístupové servery

Řešení Velkého clusteru obsahuje dodávku **čtyř** Přístupových serverů v konfiguraci detailně uvedené dále v této kapitole. Každý Přístupový server splňuje veškeré požadavky zadávací dokumentace.

Přístupové servery budou určeny výhradně pro zajištění přístupu uživatelů a pro práci uživatelů, žádný Přístupový server nebude využit pro zajištění jiné než popsané funkcionality.

Přístupové servery budou poskytovat přístup uživatelům protokolem SSH2 a poskytovat služby pro přenos souborů SCP a SFTP.

Všechny přístupové servery budou mít stejnou hardwarovou konfiguraci.

Všechny přístupové servery používají stejnou x86 technologii procesorů a stejný operační systém CentOS 6.5 jako Výpočetní servery.

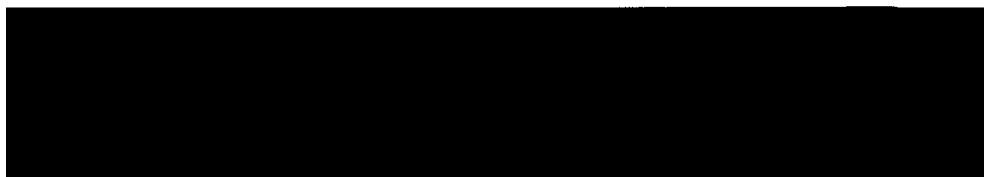
Přístupové servery budou řešeny prostřednictvím serveru **SGI® Rackable™ C2112-GP2**.

Jde o standardní a velmi univerzální serverové uzly, který může sloužit k různým účelům. Bývá v komplexních systémech využíván jako login node, head node, storage přístupový server, databázový server nebo jako server pro virtualizační infrastrukturu. Jedná se o 2U server osaditelný do standardního 19" serverového stojanu. Tento 2U server nabízí velkou flexibilitu osazení CPU, paměti, disků a zejména rozhraní pro I/O konektivitu.

Vlastnosti SGI® Rackable™ C2112-GP2:

Velikost:	2U
Chipset:	Intel® C612
Procesor:	2xIntel® Xeon® E5-2600 v3, maximálně 145W
Typ paměti:	2133 MHz DDR4 ECC reg.
Počet paměťových slotů:	24
Počet pozic pevných disků:	12x3,5"
Rozšiřující sloty:	2x PCIe Gen 3.0 x16 (FHFL) 4x PCIe Gen 3.0 x8 (2 FHHL, 2 low-profile)
Ethernet:	2x 1Gb/s onboard
Management:	IPMI 2.0
Zdroj:	2x1000W redundantní zdroj

Pohled na SGI® Rackable™ C2112-GP2 zezadu:



Detailní nabízená konfigurace jednoho Přístupového serveru:

- Provedení: 2U, Fyzický server architektury X86-64
- Procesor: 2x Intel Xeon E5-2695v3, 14 jader, 2.3GHz
Celkový teoretický výpočetní výkon (Rpeak) serveru je 1030Gflop/s a to bez využívání dočasného přetaktování procesorů či jiných podobných vlastností
- Operační paměť RAM: 128GiB DDR4 (8x16GiB DIMM)
- Lokální disky: 2x 300GB, 15krpm v RAID1, Hot-Swap
- Diskový řadič RAID: SAS diskový řadič s funkcionalitou HW RAID
- Konektivita Výpočetní síť: 1x FDR port 56Gbit
- Konektivita Ethernetová síť: 2x1Gb/s, 1x 10Gb/s
- Zdroj: redundantní, za provozu vyměnitelný napájecí zdroj 1000W
- Operační systém: 64-bitový operační systém s jádrem Linux CentOS 6.5

1.7 Vizualizační servery

Řešení Velkého clusteru obsahuje **dva** Vizualizační servery v konfiguraci detailně uvedené dále v této kapitole. Každý Vizualizační server splňuje veškeré požadavky zadávací dokumentace.

Vizualizační servery budou poskytovat vzdálenou hardwarově akcelerovanou vizualizaci s podporou OpenGL.

Řešení Vizualizačních serverů splňuje pro každý jednotlivý Vizualizační server následující požadavky:

1. Výkon při plném 4K rozlišení (4096 x 2560 bodů), při plné barevné hloubce (30 bit) alespoň 30 fps (snímků za vteřinu) při interaktivní práci jednoho uživatele v OpenGL akcelerované aplikaci.
2. Možnost současně probíhající interaktivní práce alespoň dvou uživatelů na dvou zcela odlišných úlohách s výkonem 30 fps při plném HD rozlišení (1920 x 1080) a plné barevné hloubce (30 bit).
3. Možnost současné kolaborativní práce dvou uživatelů nad jednou úlohou (sdílení obrazovky).

Vizualizační servery budou plně integrovány do prostředí Velkého clusteru ve stejném rozsahu jako Výpočetní servery, jde zejména o integraci uživatelských účtů, autentizace, integrace a zpřístupnění služeb Vizualizačních serverů pomocí Plánovače a dostupnost Souborových datových úložišť.

Vizualizační servery jsou zamýšleny výhradně pro vizualizaci dat uživateli, žádný Vizualizační server nebude použit pro zajištění jiné funkcionality.

Vizualizační servery mají stejnou hardwarovou konfiguraci.

Vizualizační servery používají stejnou technologii x86 procesorů a stejný operační systém CentOS 6.5 jako Výpočetní servery.

Součástí dodávky obou Vizualizačních serverů je dodávka vizualizačního software SGI VizServer [REDACTED] pokrývající v plném rozsahu požadavky zadávací dokumentace na funkcionalitu vzdálené vizualizace a podpory kolaborativní práce.

Vizualizační servery budou řešeny prostřednictvím serveru **SGI® Rackable™ C2112-GP2**.

Jde o standardní a velmi univerzální serverový uzel, který může sloužit k různým účelům. Bývá v komplexních systémech využíván jako login node, head node, storage přístupový server, databázový server nebo jako server pro virtualizační infrastrukturu. Jedná se o 2U server osaditelný do standardního 19" serverového stojanu. Tento 2U server nabízí velkou flexibilitu osazení CPU, paměti, disků a zejména rozhraní pro I/O konektivitu.

Vlastnosti SGI® Rackable™ C2112-GP2:

Velikost:	2U
Chipset:	Intel® C612
Procesor:	2xIntel® Xeon® E5-2600 v3, maximálně 145W
Typ paměti:	2133 MHz DDR4 ECC reg.
Počet paměťových slotů:	24
Počet pozic pevných disků:	12x3,5"
Rozšiřující sloty:	2x PCIe Gen 3.0 x16 (FHFL) 4x PCIe Gen 3.0 x8 (2 FHHL, 2 low-profile)
Ethernet:	2x GigE onboard
Management:	IPMI 2.0
Zdroj:	2x1000W redundantní zdroj

Pohled na SGI® Rackable™ C2112-GP2 zezadu:



Detailní nabízená konfigurace jednoho Vizualizačního serveru:

- Provedení: 2U, Fyzický server architektury X86-64
- Procesor: 2x Intel Xeon E5-2695v3, 14 jader, 2.3GHz
Celkový teoretický výpočetní výkon (Rpeak) serveru je 1030Gflop/s a to bez využívání dočasného přetaktování procesorů či jiných podobných vlastností
- Operační paměť RAM: 512GiB DDR4 (16x 32GiB DIMM)
- Lokální disky: 2x 300GB, 15krpm v RAID1, Hot-Swap
- Diskový řadič RAID: SAS diskový řadič s funkcionalitou HW RAID
- GPU karty: [REDAKOVANÉ]
- Konektivita Výpočetní síť: 1x FDR port 56Gbit
- Konektivita Ethernetová síť: 2x 1Gb/s, 1x 10Gb/s
- Zdroj: redundantní, za provozu vyměnitelné napájecí zdroje 1000W
- Operační systém: 64-bitový operační systém s jádrem Linux CentOS 6.5

1.8 Datová úložiště**1.8.1 Datová úložiště - společné**

Tato kapitola obsahuje popis architektury a řešení Datových úložišť pro Velký cluster. Řešení datových úložišť je redundantní, tedy neobsahuje komponentu, jejíž výpadek by způsobil nefunkčnost služeb datového úložiště. Komponenty řešení datového úložiště – zejména disky, napájecí zdroje, řadiče diskových polí, switche, servery jsou redundantní a vyměnitelné za provozu bez výpadku služeb datového úložiště. Veškerá disková pole řešení datového úložiště zajišťují takové zabezpečení dat, že selhání libovolných dvou disků nezpůsobí ztrátu dat. Služby a provoz datových úložišť se vzájemně negativně neovlivňují. Deklarované parametry agregované rychlosti a výkonu náhodných I/O operací jsou dosažitelné i při současném, paralelním zatížení všech datových úložišť.

Souborová datová úložiště poskytují služby síťového souborového systému. Souborové systémy, soubory realizované v souborovém datovém úložišti jsou zpřístupněné - sdílené přes síť na všech Výpočetních serverech Výpočetního clusteru, na všech Přístupových serverech, na všech Vizualizačních serverech a na Management serverech určených pro management uživatelů a dat. Na všech klientech souborových datových úložišť je poskytována obvyklá funkcionalita souborového systému.

Souborová datová úložiště jsou na straně klientů transparentně integrována do operačního systému, umožňují obvyklé souborové operace a realizaci obvyklé sémantiky nativních souborových systémů, podporují nativní rozhraní (API) souborového systému operačního systému a umožňují integrovat uživatele operačního systému jako uživatele souborového systému.

Souborová datová úložiště podporují Unicode ve jménech souborů a dlouhá jména souborů, umožňují řízení přístupu, přístupová práva na úrovni standardních Unixových práv (čtení, zápis, spuštění; uživatel, skupina, ostatní) a rozšířená ACL. Dále podporují uživatelské a skupinové kvóty, tedy omezení využití kapacity a počtu souborů nastavitelné individuálně na každého uživatele a na každou skupinu. Nabízené typy souborových datových úložišť podporují soubory o velikosti větší než 1TB, počet souborů 10 miliard a vytváření symbolických linků.

Souborové datové úložiště se z pohledu uživatele chová jako jediná, souvislá datová oblast s jednotným prostorem jmen, kde uživatel Souborového datového úložiště pro přístup k souborům Souborového datového úložiště používá jednotný prostor jmen a v rámci tohoto jednotného prostoru jmen je bez omezení dostupná veškerá kapacita úložiště a vlastnosti úložiště.

Data všech Souborových datových úložišť jsou dostupná z externích lokalit (z Internetu) protokoly SFTP, SCP a nástrojem sshfs (vše verze 2, 128bit). Řešení poskytuje reálnou agregovanou propustnost (rychlost sekvenčních operací nad Souborovými datovými úložišti) protokoly SFTP a SCP minimálně 5GB/s. Řešení je redundantní dle bodu SPEC_71 zadávací dokumentace - služba je poskytována i v případě výpadku či odstávky libovolného jednoho serveru zajišťujícího službu, avšak výkonové parametry pak budou při takovém režimu provozu nižší. Pro zajištění této funkcionality nebudou použity Přístupové, Vizualizační nebo Výpočetní servery či Další serverové systémy, pro tuto službu budou použity vyhrazené servery.

Data všech Souborových datových úložišť jsou dostupná interně ve vnitřní Ethernetové síti protokoly SFTP, SCP, nástrojem sshfs (vše verze 2, 128bit), dále protokoly NFS v4 a SMB/CIFS. Export protokolem SMB/CIFS umožňuje použití exportovaných dat v prostředí MS Active Directory. Řešení je redundantní dle bodu SPEC_71 Zadávací dokumentace - služba je poskytována i v případě výpadku či odstávky libovolného jednoho serveru zajišťujícího tuto službu.

Data všech Souborových datových úložišť jsou dostupná protokolem SMB/CIFS pro vizualizační jeskyni. (Vizualizační jeskyně není předmětem této veřejné zakázky.) Řešení poskytuje reálnou agregovanou propustnost (rychlost sekvenčních operací nad Souborovými datovými úložišti) protokolem SMB/CIFS klientům s 64-bitovým operačním systémem MS Windows 7, MS Windows 8 nebo MS Windows 8.1 infrastruktury vizualizační jeskyně minimálně 2.5GB/s na vyhrazeném optickém rozhraní QSFP IB QDR určeném pro připojení infrastruktury vizualizační jeskyně. Optické rozhraní nebude zapojeno do Ethernetové sítě. V případě výpadku či odstávky zařízení/serveru zajišťujícího tuto službu služba nebude poskytována.

Údaje o čisté kapacitě a výkonových parametrech datových úložišť jsou uvedeny ve formě vyplněné Excelovské tabulky (dle závazného vzoru Přílohy č.4 zadávací dokumentace) a jsou nedílnou součástí tohoto dokumentu v kapitole 6.

1.8.2 Souborové datové úložiště HOME

Souborové datové úložiště HOME je určeno výhradně pro data uživatelů Velkého clusteru a z pohledu uživatele se chová jako jediná, souvislá datová oblast s jednotným prostorem jmen. Datové úložiště HOME splňuje požadavek na čistou dostupnou (nekomprimovanou) kapacitu minimálně 0.5PB (0.5×10^{15} byte) a splňuje požadavek na dlouhodobě udržitelnou agregovanou rychlost sekvenčních operací pro velikost bloku 1MiB minimálně 6 GB/s (6×10^9 byte/s). Tato požadovaná rychlost je reálně dosažitelná z Výpočetních serverů Výpočetního clusteru. Dále datové úložiště HOME splňuje požadavek na dlouhodobě udržitelný výkon I/O operací náhodného charakteru o velikosti bloku 4KiB v režimu čtení/zápis 75%/25% minimálně 5 kIOPs.

Souborové datové úložiště HOME je navrženo jako dvou-vrstvý (vrstva = tier) disk-na-disk/páska HSM systém, kde první tier je diskové pole a druhý tier reprezentuje NL-SAS diskové pole společně s jednou částí (partition) páskové knihovny T950B [REDACTED]. HSM software zajišťující automatické migrace dat mezi oběma tiery je SGI DMF (Data Migration Facility) [REDACTED].

Navržené souborové datové úložiště HOME poskytuje služby síťového souborového systému. Souborové systémy, soubory realizované v souborovém datovém úložišti jsou zpřístupněné - sdílené přes Výpočetní síť FDR InfiniBand na všech Výpočetních serverech Výpočetního clusteru, na všech Přístupových serverech, na všech Vizualizačních serverech a přes síť Ethernet na Management serverech určených pro management uživatelů a dat. Na všech klientech souborových datových úložišť je poskytována obvyklá funkcionality souborového systému.

Souborové datové úložiště HOME je realizováno výkonným a spolehlivým clusterovým souborovým systémem CXFS (Clustered XFS).

Toto datové úložiště je na straně klientů transparentně integrováno do operačního systému, umožňuje obvyklé souborové operace. Datové úložiště HOME se z pohledu uživatele může chovat jako jediná, souvislá datová oblast s jednotným prostorem jmen – jeden velký filesystém.


Pro efektivní a rychlé přenosy dat mezi souborovým datovým úložištěm HOME a jinými úložišti dat vně výpočetního systému jsou CXFS Edge Servery Souborového datového úložiště HOME připojeny do sítě LAN dvěma 10GE síťovými spoji na server. Jejich prostřednictvím je úložiště zpřístupněno z externích lokalit (z Internetu) protokoly SFTP, SCP a nástrojem SSHFS a dosahuje agregovanou propustnost (rychlost sekvenčních operací nad Souborovými datovými úložišti) protokoly SFTP a SCP minimálně 5GB/s. Interně jsou data Souborového datového úložiště HOME dostupná prostřednictvím FDR InfiniBand a Ethernet sítě protokoly SFTP, SCP, NFS, CIFS a nástrojem SSHFS.

1. RAID Diskové pole pro Tier1 (2ks)
2. NL-SAS diskové pole pro Tier2 (1ks)
3. CXFS/DMF servery (2ks)
4. DMF pDMO server (parallel data mover=server pro paralelní přesun dat) (1ks)
5. CXFS Edge Servery (3ks)
6. Pásková knihovna pro Tier2/Zálohovací systém (1ks)
7. Prvky síťové infrastruktury pro zajištění komunikace (sdílené v rámci celého řešení)
8. licence pro CXFS/DMF řídicí software a operační systémy RedHat 6.5 na všech výše uvedených serverech
9. Další potřebné příslušenství nezbytné k řádnému provozu sestavy datového úložiště (napájecí kabely, adaptéry, propojovací kabely mezi servery a switchi, případně další nezbytné síťové i jiné komponenty).

Schéma zapojení a integrace souborového datového úložiště HOME do prostředí řešení Velkého clusteru:



RAID disková pole pro Tier1 oblast jsou reprezentována dvěma systémy SGI Infinite Storage 5600, každý se dvěma redundantními kontroléry, každý vybaven 12GiB zrcadlenou cache chráněnou baterií po dobu případného přesunu obsahu cache na flash paměť a paměť s ECC. Systém disponuje osmi 16Gbit FibreChannel host porty, čtyřmi 1GE management porty, redundantními zdroji s ventilátory, 60-bay diskovými policemi s 10K RPM SAS disky. VolumeGroup oblasti jsou chráněné proti poruše disků RAID6 zabezpečením.

NL-SAS diskové pole pro Tier2 oblast tvoří jeden systém SGI Infinite Storage 5100 se dvěma redundantními kontroléry, každý vybaven 2GiB zrcadlenou cache chráněnou baterií po dobu případného přesunu obsahu cache na flash paměť a paměť s ECC. Systém disponuje čtyřmi 16Gbit FibreChannel host porty, čtyřmi 1GE management porty, redundantními zdroji s ventilátory, 60-bay a 12-bay diskovými policemi s 7200 RPM NL-SAS disky. 



Pásková knihovna (=TapeLibrary), první partition pro kopii (=zálohu) Tier2 datové oblasti je reprezentována moderní páskovou knihovnou SpectraLogic T950B

1.8.3 Souborové datové úložiště SCRATCH

Souborové datové úložiště SCRATCH je určeno výhradně pro data uživatelů Velkého clusteru. Bude používáno pro krátkodobá data úloh (část označená jako TEMP) a střednědobá data úloh a projektů (část označená jako WORK). Nabízené datové úložiště SCRATCH splňuje požadavek na čistou dostupnou (nekomprimovanou) kapacitu minimálně 1.5PB (1.5×10^{15} byte) a splňuje i požadavek na dlouhodobě udržitelnou agregovanou rychlost sekvenčních operací pro velikost bloku 1MiB minimálně 30 GB/s (30×10^9 byte/s). Tato rychlost je reálně dosažitelná z Výpočetních serverů Výpočetního clusteru. Dále SCRATCH splňuje požadavek na dlouhodobě udržitelný výkon I/O operací náhodného charakteru o velikosti bloku 4KiB v režimu čtení/zápis 75%/25% minimálně 20 KIOPs.

Dle bodu SPEC_95 Zadávací dokumentace je nabízenou variantou řešení datového úložiště SCRATCH varianta 3: Kde souborové datové úložiště SCRATCH se z pohledu uživatele chová jako jediná, souvislá datová oblast s jednotným prostorem jmen, kde jsou umístěna data TEMP a WORK, a dosahuje požadovaných a deklarovaných výkonových parametrů Souborového datového úložiště SCRATCH. Data TEMP a WORK jsou vzájemně oddělena (jako adresáře souborového systému). Řešení umožňuje umístění dat TEMP a WORK libovolné velikosti, omezením je pouze celková kapacita Souborového datového úložiště. Řešení poskytuje uživatelské a skupinové kvóty - nastavitelné nepřekročitelné omezení využití kapacity a počtu souborů nastavitelné individuálně na každého uživatele a na každou skupinu, které lze nastavit a uplatňovat pro celé úložiště SCRATCH, avšak nelze je nastavit a uplatňovat zvlášť pro data TEMP a zvlášť pro data WORK. Řešení poskytuje uživatelské a skupinové soft kvóty – upozornění generované v případě překročení hranice využití kapacity a počtu souborů nastavitelné individuálně na každého uživatele a na každou skupinu, které lze nastavit zvlášť pro data TEMP a zvlášť pro data WORK. Řešení soft kvót je rychlé a efektivní a datové úložiště nadměrně nezatěžuje.

Pro clusteru o velikosti nabízené tímto řešením je námi doporučovaným datovým úložištěm, které by splňovalo náročné výkonové požadavky pro SCRATCH oblast výpočetního systému, paralelní filesystém Lustre. Lustre je masivní paralelní souborový systém, který je schopen nabízet petabajty úložné kapacity výpočetním clusterům o tisících uzlech. Vysokou úroveň technické podpory SGI pro Lustre filesystému podtrhuje i nedávné uvedení a vývoj řešení SGI® DMF™ pro Lustre, které umožňuje rozšířit Lustre o nativní archivační vrstvu v podobě DMF HSM systému. Otevřením prostředí archivačních vrstev a implementací HSM funkcionalit ve filesystému Lustre 2.5 může být nyní DMF použito jako archivační prostředí pro tento vysokorychlostní souborový systém. Lustre je častou volbou filesystému mnoha našich zákazníků, kteří nasazují do provozu mnoha uzlové scale-out clusteru, jako například nabízený cluster SGI ICE-X.

Navržené souborové datové úložiště SCRATCH poskytuje služby síťového souborového systému. Souborové systémy, soubory realizované v souborovém datovém úložišti jsou zpřístupněné - sdílené přes Výpočetní síť FDR InfiniBand na všech Výpočetních serverech Výpočetního clusteru, na všech Přístupových serverech, na všech Vizualizačních serverech a přes síť Ethernet na Management serverech určených pro management uživatelů a dat.

Díky dostupnosti obou datových úložišť HOME i SCRATCH přes rychlou FDR InfiniBand síť na dedikovaných serverech (Lustre a CXFS klientech), umožňuje uživatelům a úlohám prováděným na

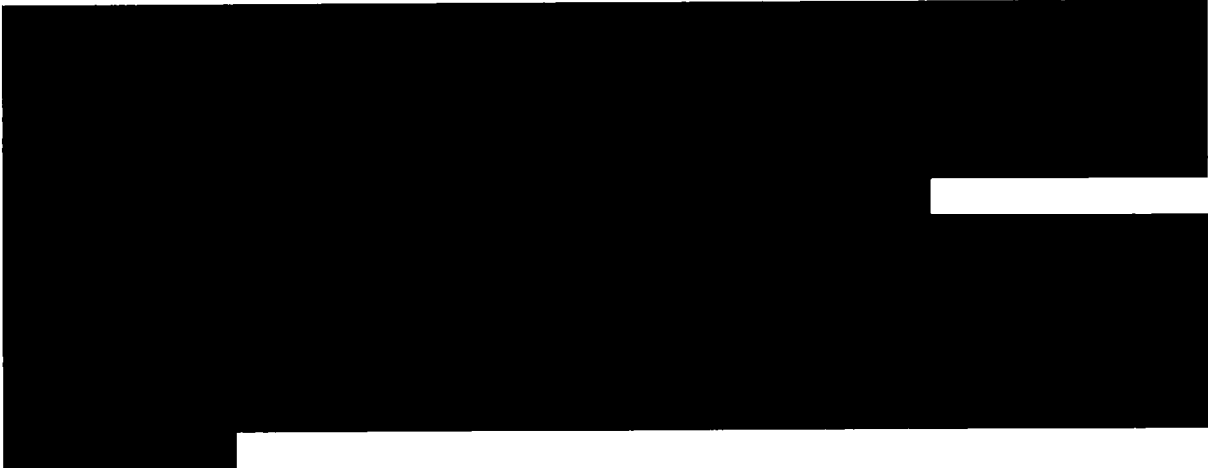
Výpočetních serverech clusteru provádět efektivní a rychlé přenosy dat mezi souborovými datovými úložišti SCRATCH a HOME.




1. Disková pole pro (OST) object storage targets
[Redacted]
2. Diskové pole pro metadata (MDT) filesystém
[Redacted]
3. Metadata (MDS) servery
[Redacted]
4. Object storage (OSS) servery
[Redacted]
5. LFSaccess servery (Lustre/CXFS klienti)
[Redacted]
6. Prvky síťové infrastruktury pro zajištění komunikace
7. Řídící software Lustre a instalace všech potřebných operačních systémů a jejich HA rozšíření, včetně licencí těchto operačních systémů, na všech výše uvedených serverech.
8. Další potřebné příslušenství nezbytné k řádnému provozu sestavy datového úložiště (napájecí kabely, adaptéry, propojovací kabely mezi servery a LAN switchi, případně další nezbytné síťové i jiné komponenty).


Schéma zapojení a integrace souborového datového úložiště SCRATCH do prostředí řešení Velkého clusteru:





Přístup k souborovému diskovému úložišti z externích lokalit (z Internetu) protokoly SFTP, SCP a nástrojem sshfs zajišťuje pár LFSaccess serverů v active/active HA konfiguraci, pro zajištění vysoké dostupnosti dat, na platformě x86-64. Servery jsou připojeny do sítě LAN čtyřmi 10GE síťovými spoji na server. Jejich prostřednictvím je datové úložiště SCRATCH zpřístupněno z externích lokalit (z Internetu) protokoly SFTP, SCP a nástrojem SSHFS a splňuje požadavek na agregovanou propustnost (rychlost sekvenčních operací nad Souborovými datovými úložišti) protokoly SFTP a SCP minimálně 5GB/s. Interně jsou data Souborového datového úložiště SCRATCH dostupná prostřednictvím FDR InfiniBand a Ethernet sítě protokoly SFTP, SCP, NFS, CIFS a nástrojem SSHFS. Zároveň budou tyto servery využity pro efektivní a rychlé přenosy dat mezi souborovými datovými úložišti SCRATCH a HOME a to tak, že budou klienty obou filesystémů (Lustre a CXFS).

LFSaccess a Lustre MDS i OSS servery pro SCRATCH jsou reprezentovány  SGI Rackable ISS3104-RP10 1U servery s Intel Xeon E5 procesorem, DDR3 pamětí s ECC, dvěma interními disky, dvěma 1GE porty, čtyřmi 6Gbit SAS porty, dvěma FDR InfiniBand porty, redundantními zdroji a ventilátory. Servery mají vzdálený síťový management formou BMC kontroléru, který poskytuje mimo jiné i grafickou konzoli a připojení virtuálních médií.

Lustre OST disková pole pro SCRATCH jsou reprezentována  SGI Infinite Storage 5600 storage systémy se dvěma redundantními kontroléry, každý vybaven 12GiB zrcadlenou cache chráněnou baterií po dobu případného přesunu obsahu cache na flash paměť a pamětí s ECC. Systémy disponují osmi 6Gbit SAS host porty, čtyřmi 1GE management porty, redundantními zdroji s ventilátory, 60-bay a 12-bay diskovými policemi se SAS disky.

Lustre MDT diskové pole pro SCRATCH tvoří SGI Infinite Storage 5100 storage systém se dvěma redundantními kontroléry, každý vybaven 2GiB zrcadlenou cache chráněnou baterií po dobu případného přesunu obsahu cache na flash paměť a pamětí s ECC. Systém disponuje čtyřmi 12Gbit SAS host porty, čtyřmi 1GE management porty, redundantními zdroji s ventilátory, 24-bay diskovou policí se SAS disky.

Nabízené řešení je flexibilní jak ke zvyšování kapacit na úrovni diskových polí připojených k OSS serverům, tak i ke zvyšování propustnosti celé Lustre sestavy. Řešení je tedy velmi dobře připravené na případné tváření vlastností podle reálného provozu, podle vývoje workflow uživatelů datového úložiště a jejich potřeb.

1.8.4 Datové úložiště infrastruktury

Datové úložiště infrastruktury je určeno pro potřeby zadavatele. Datové úložiště infrastruktury poskytuje diskový prostor blokovým protokolem a umožňuje rozdělení datové kapacity na logické části požadované velikosti a zpřístupnění těchto logických částí pouze na vybrané servery dle budoucích požadavků zadavatele. Datové úložiště infrastruktury je duálními cestami zpřístupněno virtualizačním serverům Virtualizační infrastruktury, k některým serverům řešení dodavatele, k

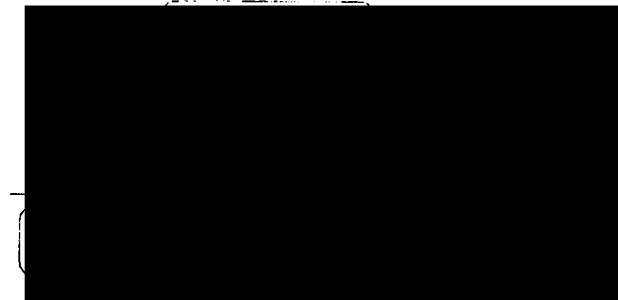
fyzickým serverům určených pro běh specifických služeb zadavatele (tzv. Dalším serverovým systémům) a je využitelné virtuálními servery ve Virtualizační infrastruktuře. Datové úložiště infrastruktury poskytuje funkcionalitu snapshotů a kopii.

Datové úložiště infrastruktury poskytuje dvě nezávislé diskové kapacity:

- 1) Diskovou datovou kapacitu X o čisté velikosti splňující požadavek na min. kapacitu 270TB
 - a) která splňuje požadavek na dlouhodobě udržitelnou agregovanou rychlost sekvenčních operací pro velikost bloku 1 MiB minimálně 5 GB/s (5×10^9 byte/s) a
 - b) která splňuje požadavek na dlouhodobě udržitelný výkon I/O operací náhodného charakteru o velikosti bloku 4KiB v režimu čtení/zápis 75%/25% minimálně 20 kIOPs
- 2) Diskovou datovou kapacitu Y o čisté velikosti splňující požadavek na min. kapacitu 50TB
 - a) která splňuje požadavek na dlouhodobě udržitelnou agregovanou rychlost sekvenčních operací pro velikost bloku 1 MiB minimálně 1 GB/s (1×10^9 byte/s) a
 - b) která splňuje požadavek na dlouhodobě udržitelný výkon I/O operací náhodného charakteru o velikosti bloku 4KiB v režimu čtení/zápis 75%/25% minimálně 3 kIOPs
 - c) která je synchronně replikovaná na dvě fyzicky oddělená umístění (v různých rackech) a zajišťuje dostupnost dat i v případě výpadku zařízení v jednom umístění.

Disková datová kapacita X je realizována na jiném úložném zařízení než Disková datová kapacita Y. Disková datová kapacita X a Disková datová kapacita Y nesdílí žádné diskové pole. Datové úložiště infrastruktury poskytuje rovněž souborové služby. Souborové služby Datového úložiště infrastruktury jsou dostupné všem serverům řešení Velkého clusteru (fyzickým i virtuálním). Souborové služby Datového úložiště infrastruktury budou poskytovat souborový systém s uživatelským aplikačním vybavením (s aplikacemi) Přístupovým, Výpočetním, Vizualizačním a dalším serverům, poskytují obrazy centrálního úložiště instalačních obrazů pro instalaci serverů, poskytují sdílená data, sdílený souborový systém dalším službám běžícím v clusteru serverů. Řešení je redundantní dle požadavků bodu SPEC_71 Zadávací dokumentace – souborové služby jsou poskytovány i v případě výpadku či odstávky libovolného jednoho serveru zajišťujícího službu.

Datové úložiště infrastruktury je pro dosažení požadovaného výkonu a možnosti replikace navrženo jako dvě symetrická disková pole pro datovou oblast Y s funkcionalitou RVM (Remote Volume Mirroring přes FC porty), VolumeCopy a SnapShot, plus jedno diskové pole pro datovou oblast X s funkcionalitou VolumeCopy a SnapShot. Tato bloková disková pole poskytují diskový prostor prostřednictvím FibreChannel protokolu a redundantními cestami v síti SAN mohou být zpřístupněna všem serverům do této sítě zapojeným.



Součástí sestavy Datového úložiště infrastruktury, schematicky znázorněné na obrázku níže jsou následující komponenty:

1. Blokové Diskové pole pro kapacitu X (1ks)



2. Blokované Diskové pole pro kapacitu Y (2ks)



3. FILE access server (2ks)



4. Prvky síťové infrastruktury pro zajištění komunikace a RVM replikace

5. Další potřebné příslušenství nezbytné k řádnému provozu sestavy datového úložiště (napájecí kabely, adaptéry, propojovací kabely, případně další nezbytné síťové i jiné komponenty).

Schéma zapojení a integrace Datového úložiště infrastruktury do prostředí řešení Velkého clusteru:



Obě blokovaná Disková pole pro datovou oblast Y jsou připojena třemi FC kabely z jednoho a třemi FC kabely z druhého kontroléru do redundantní 16Gbit FibreChanel SAN sítě, do které jsou rovněž připojeny Virtualizační servery, Další serverové systémy, DMF/CXFS servery a Zálohovací servery. Blokované Diskové pole je reprezentováno dvěma systémy SGI Infinite Storage 5000 se dvěma redundantními kontroléry, každý je vybaven 2GiB zrcadlenou cache chráněnou baterií po dobu případného přesunu obsahu cache na flash paměť a paměť s ECC. Každý systém IS5000 disponuje osmi 8Gbit FibreChannel host porty, dvěma 1GE management porty, redundantními zdroji s ventilátory, třemi 24-diskovými policemi, které jsou osazeny rychlými 10K 2.5" SAS disky.

Třetí blokované Diskové pole pro datovou oblast X je připojeno dvěma FC kabely z jednoho a dvěma FC kabely z druhého kontroléru do redundantní 16Gbit FibreChanel SAN sítě, do které jsou rovněž připojeny Virtualizační servery, Další serverové systémy, DMF/CXFS servery a Zálohovací servery. Blokované Diskové pole je reprezentováno systémem SGI Infinite Storage 5600 se dvěma redundantními kontroléry, každý je vybaven 12GiB zrcadlenou cache chráněnou baterií po dobu případného přesunu obsahu cache na flash paměť a paměť s ECC. Celkem systém disponuje osmi 16Gbit FibreChannel host porty, dvěma 1GE management porty, redundantními zdroji s ventilátory, šesti 60-diskovými policemi, které jsou osazeny 7200 RPM NL-SAS disky.

Souborový přístup k datovému úložišti INFRASTRUKTURY je realizován pomocí běžných NAS (NFS,CIFS,...) protokolů, dostupných v redundantní síti LAN a Výpočetní síti InfiniBand, prostřednictvím páru x86-64 serverů v Active/Passive HA konfiguraci, pro zajištění vysoké dostupnosti této služby. Tyto servery jsou reprezentovány dvěma SGI Rackable ISS3104 1U servery s Intel Xeon E5 procesorem, DDR3 pamětí s ECC, dvěma interními disky v RAID 1, dvěma 1GE porty, dvěma 10GE porty, dvěma 16Gbit FibreChannel porty, dvěma FDR InfiniBand porty, redundantními zdroji a ventilátory. Servery mají vzdálený síťový management formou BMC kontroléru, který poskytuje mimo jiné i grafickou konzoli a připojení virtuálních médií.

1.8.5 Disková pole SGI® InfiniteStorage

SGI® InfiniteStorage 5000

SGI® InfiniteStorage 5000 je RAID storage systém, který poskytuje vyspělé vlastnosti a konfigurační flexibilitu, aby uspokojil širokou škálu požadavků na uložení dat s výkonem střední třídy a příznivou cenou. SGI InfiniteStorage 5000 poskytuje zákazníkům lepší výkon i škálovatelnost, více-protokolovou uživatelskou konektivitu, flexibilní diskovou podporu, ochranu dat a vyspělé technologie, které šetří elektrickou energii.

SGI® InfiniteStorage 5000 nabízí připojení hostujícího počítače, buď pomocí SAS 2.0, 8Gb Fibre Channel nebo iSCSI připojení, v závislosti na zvolené SAN infrastruktuře. Diskové pole může být osazeno jedním řadičem nebo dvěma řadiči. Každý řadič disponuje v základu dvěma fixními 6Gb SAS porty a slotem pro HIC kartu prostřednictvím které můžeme přidat další SAS, FC nebo iSCSI porty. K dispozici jsou následující konfigurace dual-kontroléru: 4x 6Gb SAS, 8x 6GB SAS, 4x 6Gb SAS + 8x 8Gb FC nebo 4x 6Gb SAS + 8x 1Gb iSCSI.

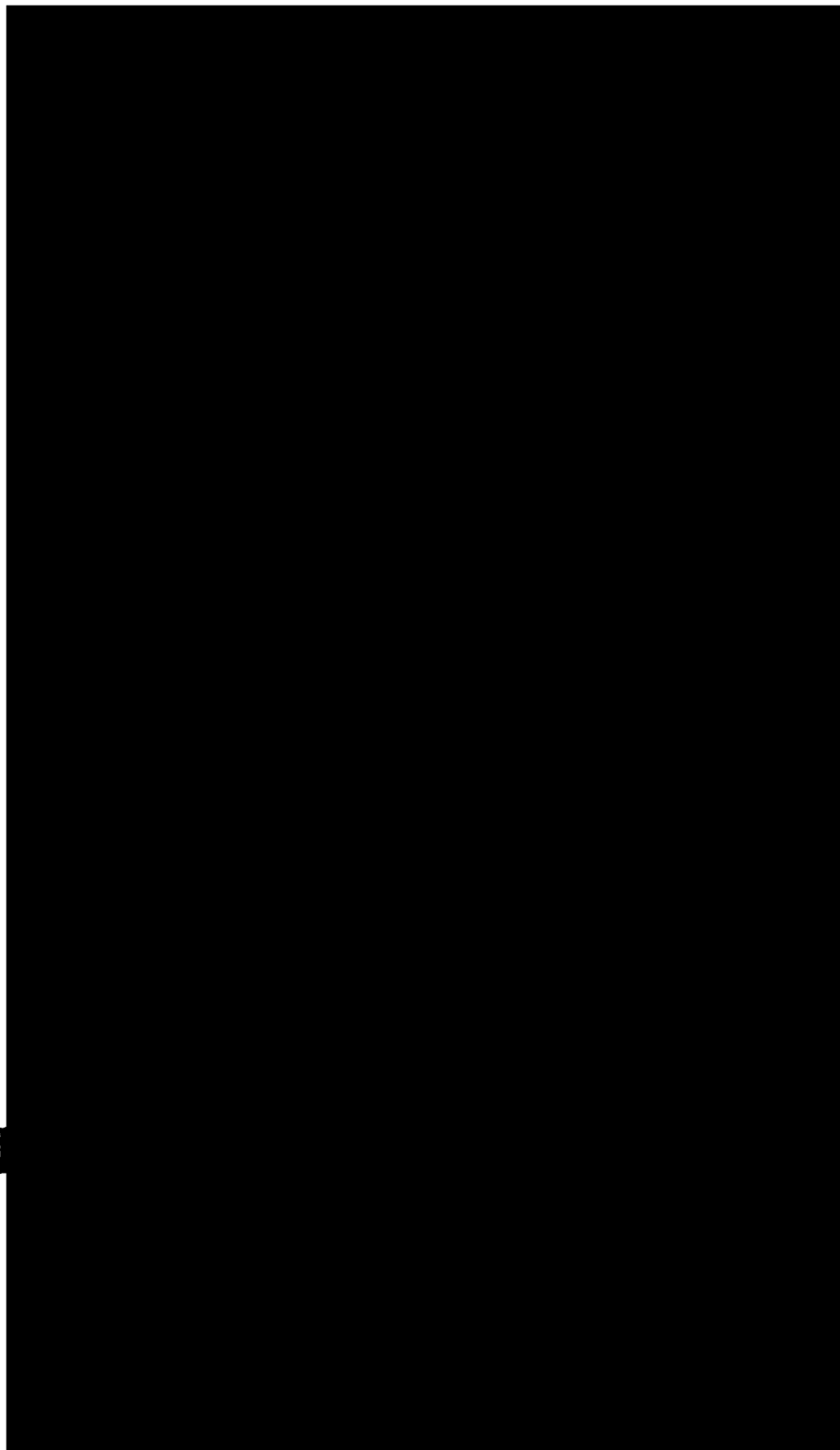
Typ pole	SGI InfiniteStorage 5000
Zapojení řadičů	2 redundantní řadiče, active-active
Cache velikost	4 GiB zrcadlená a zálohovaná baterií
Rozhraní pro připojení serverů	6Gb SAS (4/8 portů), 8Gb FC (8 portů), 10GE iSCSI (4 porty),
Partitions	128 max. (2 v základu)
Výška v racku	2 nebo 4 U - dle použité diskové police

Vlastnosti řadičů	
RAID úrovně	0, 1, 3, 5, 6, 10 and Dynamic Disk Pools
Cache zajištění	Cache zálohovaná baterií je přesunuta na Flash v případě výpadku proudu
LUNy	256 LUN / partition, 512 celkem
Počet globálních hot-spare disků	Neomezený
Napájení a chlazení	Dvojitý, redundantní, hot swap
Počet podporovaných disků celkem	192 ve 24-iř, 180 v 60-ti a 192 ve 12-ti diskových policích
Volitelné vlastnosti řadičů	
Max snapshots	1024
Volume Copy	podporuje
Remote Volume Mirroring	podporuje

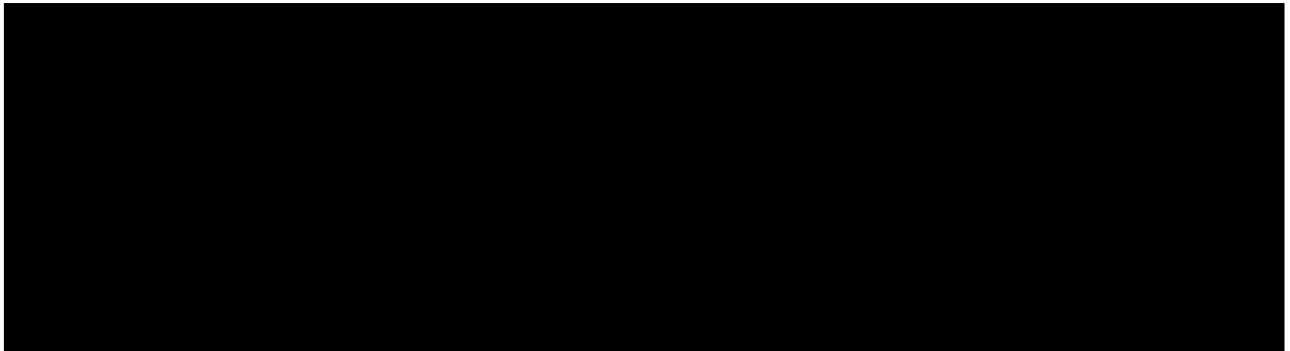
Plně redundantní komponenty, automatický fail-over (přepínání) cest, dynamické rekonfigurace a schopnost on-line údržby, jsou zde navrženy tak, aby bylo zajištěno, že vaše data jsou k dispozici 24 hodin 365 dní v roce. Veškeré redundantní komponenty, které jsou pro zajištění nepřetržité služby důležité (disky, řadiče, komunikační rozhraní, větráky, zdroje) jsou vyměnitelné za chodu (hot swapable). Přístup ke všem hot-plug diskům je díky zdvojení cest mezi oběma řadiči a disky také redundantní. Diskové pole umožňuje umístění do standardního racku. Cache diskového pole je zabezpečena proti ztrátě nebo poškození dat při výpadku napájení baterií, která zajistí napájení po dobu automatického přepokopování obsahu cache na flash. Zrcadlení obsahu cache do druhého řadiče

pro případ poruchy jednoho z řadičů je možné vypnout, nebo jen nastavit, že v případě poruchy baterie se zrcadlení automaticky vypne. Read cache prefetch automaticky rozpoznává sekvenční nebo „nějak“ sekvenční požadavky na čtení a čte dopředu i nepožadovaná data, u kterých předpokládá, že budou následně požadována.

Následující tři schémata ukazují rozložení komponent v modulu IS5000 řadiče. Na zadní straně modulu je konektor pro připojení na midplane diskové police. Konektory pro připojení dalších diskových polic, management ETH a SAN sítě jsou dostupné z přední části modulu.



Následující schéma čelní strany dual-controller modulů zobrazuje zleva dva Ethernet konektory s možností připojení pole do dvou nezávislých sítí pomocí kterých je možné toto diskové pole konfigurovat a administrovat. Čtyři 6Gb SAS konektory tvoří základní host interface. Jeden a jeden 6Gb 4x SAS porty vpravo slouží k připojení dalších diskových polic.



Controllers

Power / cooling

SGI® InfiniteStorage 5100

SGI IS5100 je nejnovějším modelem blokových diskových polí SGI Infinite Storage řady 5X00. Je navrženo tak, aby vyhovovalo současným i budoucím náročným požadavkům, nabízelo trvalý výkon, umožnilo multi-dimenzionální škálovatelnost a prokázalo absolutní spolehlivost. Vyvážený výkon a schopnost vyniknout ve smíšené pracovní zátěži umožňuje jejich nasazení jak na podporu transakčních aplikací, jako jsou databáze a OLTP, tak i na propustnost náročné aplikace pro HPC a multimédia. SGI InfiniteStorage 5100 je prvním úložným systémem od SGI, který nabízí SAS 3.0 technologii o rychlosti 12 Gb/s. SGI InfiniteStorage 5100 poskytuje zákazníkům lepší výkon i škálovatelnost, více-protokolovou uživatelskou konektivitu, flexibilní diskovou podporu, ochranu dat a vyspělé technologie, které šetří elektrickou energii. Tento úložný systém nabízí bezkonkurenční přizpůsobivost měnícím se požadavkům zákazníků. Lineární škálovatelnost, online expanze a dynamické rekonfigurace jsou jen náznakem možností tohoto pole.

SGI® InfiniteStorage 5100 nabízí připojení hostujícího počítače, buď pomocí SAS 2.0/3.0, 16Gb Fibre Channel nebo připravovaného 10GE iSCSI rozhraní, v závislosti na zvolené SAN infrastruktuře. Diskové pole může být osazeno jedním nebo dvěma řadiči. Každý řadič disponuje v základu dvěma fixními 12Gb SAS porty a slotem pro HIC kartu prostřednictvím které můžeme přidat další dva/čtyři 12Gb SAS, dva/čtyři 16Gb FC nebo čtyři 10GE iSCSI porty. K dispozici jsou následující konfigurace dual-kontroléru: 4x 12Gb SAS, 8x 12GB SAS, 12x 12GB SAS, 4x 12Gb SAS + 4x 16Gb FC, 4x 12Gb SAS + 8x 16Gb FC nebo 4x 12Gb SAS + 4x 10Gb iSCSI.

Plně redundantní komponenty, automatický fail-over (přepínání) cest, dynamické rekonfigurace a schopnost on-line údržby, jsou zde navrženy tak, aby bylo zajištěno, že vaše data jsou k dispozici 24 hodin 365 dní v roce. Veškeré redundantní komponenty, které jsou pro zajištění nepřetržité služby důležité (disky, řadiče, komunikační rozhraní, větráky, zdroje) jsou vyměnitelné za chodu (hot swapable). Přístup ke všem hot-plug diskům je díky zdvojení cest mezi oběma řadiči a disky také redundantní. Diskové pole umožňuje umístění do standardního racku. Cache diskového pole je zabezpečena proti ztrátě nebo poškození dat při výpadku napájení baterií, která zajistí napájení po

dobu automatického překopírování obsahu cache na flash. Zrcadlení obsahu cache do druhého řadiče pro případ poruchy jednoho z řadičů je možné vypnout, nebo jen nastavit, že v případě poruchy baterie se zrcadlení automaticky vypne. Read cache prefetch automaticky rozpoznává sekvenční nebo „nějak“ sekvenční požadavky na čtení a čte dopředu i nepožadovaná data, u kterých předpokládá, že budou následně požadována.

Typ pole	SGI InfiniteStorage 5100
Zapojení řadičů	2 redundantní řadiče, active-active
Cache velikost	4/8/16 GiB zrcadlená a zálohovaná baterií
Rozhraní pro připojení serverů	12Gb SAS (4/8/12 portů), 16Gb FC (4 nebo 8 portů), 10GE iSCSI (4 porty),
Partitions	128 v základu
Výška v racku	2 nebo 4 U - dle použité diskové police

Vlastnosti řadičů	
RAID úroveň	0, 1, 3, 5, 6, 10 and Dynamic Disk Pools
Cache zajištění	Cache zálohovaná baterií je přesunuta na Flash v případě výpadku proudu
LUNy	256 LUN / partition, 512 celkem
Počet globálních hot-spare disků	Neomezený
Napájení a chlazení	Dvojitý, redundantní, hot swap
Počet podporovaných disků celkem	192 ve 24-iř, 180 v 60-ti a 192 ve 12-ti diskových policích
Volitelné vlastnosti řadičů	
Max snapshots	1024
Volume Copy	podporuje
Remote Volume Mirroring	podporuje

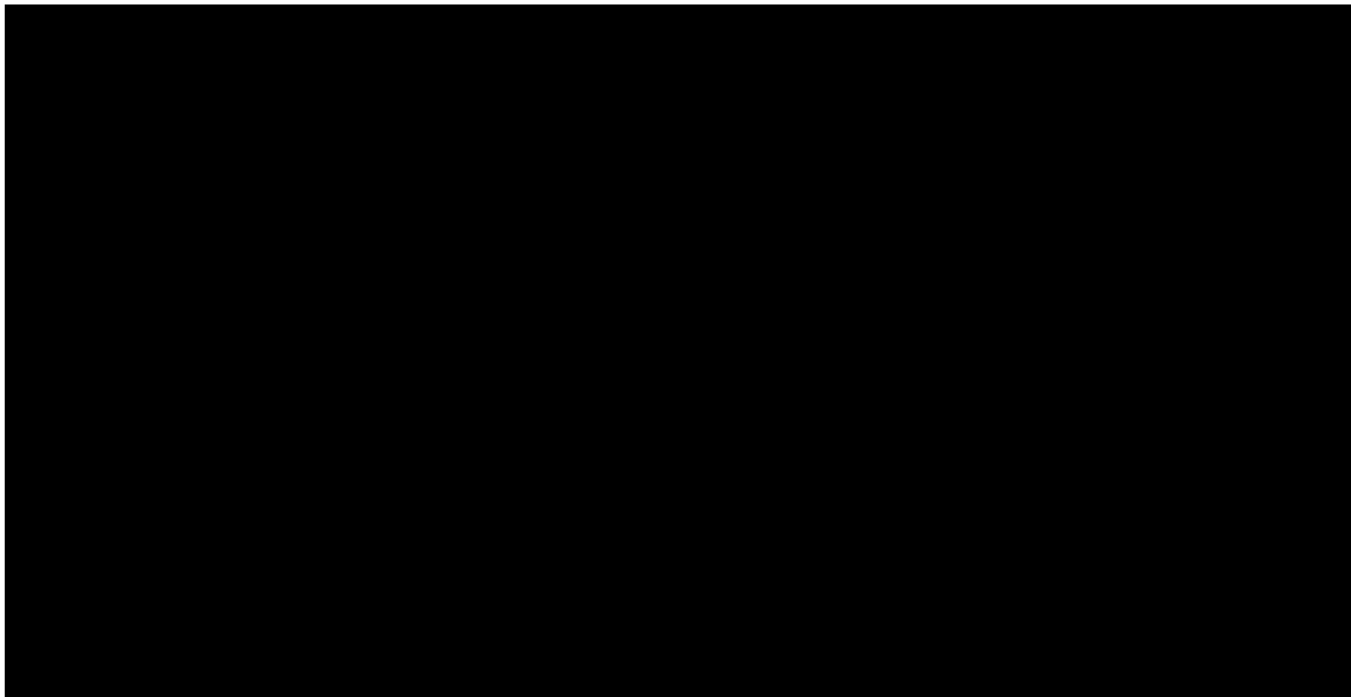
IS5100 řadičový modul

je nejnovější generací RAID platform s LSI SAS 3108 (“Invader”) dual core ROC procesorem. Jeho moderní design umožňuje dodávat vysoký výkon pro širokou škálu IOPS a bandwidth intenzivních aplikací. Tento řadičový modul je možné používat ve všech třech typech diskových polic – 12-pozicové, 24-pozicové i 60-pozicové.

Následující obrázek ukazuje rozložení komponent v modulu IS5600 řadiče. Na zadní straně modulu je konektor pro připojení na midplane diskové police. Konektory pro připojení dalších diskových polic, management ETH a SAN sítě jsou dostupné z přední části modulu.



Následující obrázek čelní strany řadičového modulu zobrazuje zleva dva Ethernet konektory s možností připojení pole do dvou nezávislých sítí pomocí kterých je možné toto diskové pole konfigurovat a administrovat. Service display zobrazuje ID diskové police v rámci celého diskového pole a v případě poruchy číselný kód chyby. Čtyři 12Gb SAS konektory uprostřed tvoří základní + rozšiřující host interface. Čtyři 12Gb 4x SAS porty vpravo slouží k připojení dalších diskových polic.



SGI® InfiniteStorage 5600

SGI IS5600 je navrženo tak, aby vyhovovalo současným i budoucím náročným požadavkům, nabízelo trvalý výkon, umožnilo multi-dimenzionální škálovatelnost a prokázalo absolutní spolehlivost. Vyvážený výkon a schopnost vyniknout ve smíšené pracovní zátěži umožňuje jejich nasazení jak na podporu transakčních aplikací, jako jsou databáze a OLTP, tak i na propustnost náročné aplikace pro HPC a multimédia.

Tento úložný systém nabízí bezkonkurenční přizpůsobivost měnícím se požadavkům zákazníků. Lineární škálovatelnost, online expanze a dynamické rekonfigurace jsou jen náznakem možností tohoto pole. IS5600 lze také přizpůsobit vývoji síťové infrastruktury prostřednictvím výměnné karty hostitelského rozhraní, tak zvané HIC karty (Host Interface Card). Např. diskové pole IS5600 s nabízenou základní konfigurací osmi 16Gb Fibre Channel portů lze přidáním HIC karty rozšířit o osm 6Gb SAS portů, nebo je možné později dodat host karty v té době dostupné (např. iSCSI 10Gbit, atd...)

Plně redundantní komponenty, automatický fail-over (přepínání) cest, dynamické rekonfigurace a schopnost on-line údržby, jsou zde navrženy tak, aby bylo zajištěno, že vaše data jsou k dispozici 24 hodin 365 dní v roce. Veškeré redundantní komponenty, které jsou pro zajištění nepřetržité služby důležité (disky, řadiče, komunikační rozhraní, větráky, zdroje) jsou vyměnitelné za chodu (hot swappable). Přístup ke všem hot-plug diskům je díky zdvojení cest mezi oběma řadiči a disky také redundantní. Diskové pole umožňuje umístění do standardního racku. Cache diskového pole je zabezpečena proti ztrátě nebo poškození dat při výpadku napájení baterií, která zajistí napájení po dobu automatického překopírování obsahu cache na flash. Zrcadlení obsahu cache do druhého řadiče pro případ poruchy jednoho z řadičů je možné vypnout, nebo jen nastavit, že v případě poruchy

baterie se zrcadlení automaticky vypne. Read cache prefetch automaticky rozpoznává sekvenční nebo „nějak“ sekvenční požadavky na čtení a čte dopředu i nepožadovaná data, u kterých předpokládá, že budou následně požadována.

Typ pole	SGI InfiniteStorage 5600
Zapojení řadičů	2 redundantní řadiče, active-active
Cache velikost	24GiB zrcadlená a zálohovaná baterií
Rozhraní pro připojení serverů	6Gb SAS (8 portů), 16Gb FC (8 portů)
Partitions	512 v základu
Výška v racku	2 nebo 4 U - dle použité diskové police

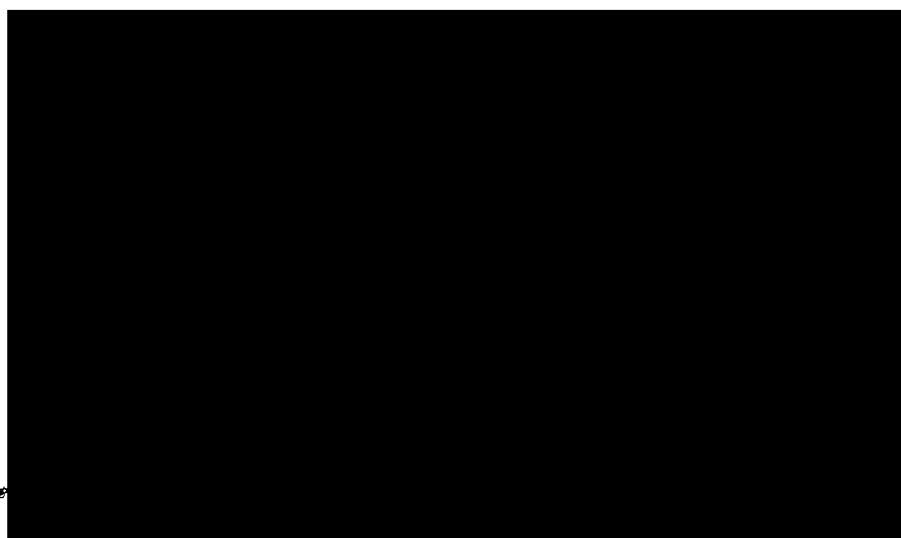
Vlastnosti řadičů	
RAID úrovně	0, 1, 3, 5, 6, 10
Cache zajištění	Cache zálohovaná baterií je přesunuta na Flash v případě výpadku proudu
LUNy	256 LUN / partition, 2048 celkem
Počet globálních hot-spare disků	Neomezený
Napájení a chlazení	Dvojí, redundantní, hot swap
Počet podporovaných disků celkem	348 ve 24-ř, 360 v 60-ti a 192 ve 12-ti diskových policích celkem
Volitelné vlastnosti řadičů	
Max snapshots	1024
Volume Copy	podporuje
Remote Volume Mirroring	podporuje

IS5600 řadičový modul

je nejnovější generací RAID platform se 4-core Intel Sandy Bridge procesorem. Jeho moderní design umožňuje dodávat vysoký výkon pro širokou škálu IOPS a bandwidth intenzivních aplikací. Tento řadičový modul je možné používat ve všech třech typech diskových polic – 12-pozicové, 24-pozicové i 60-pozicové.

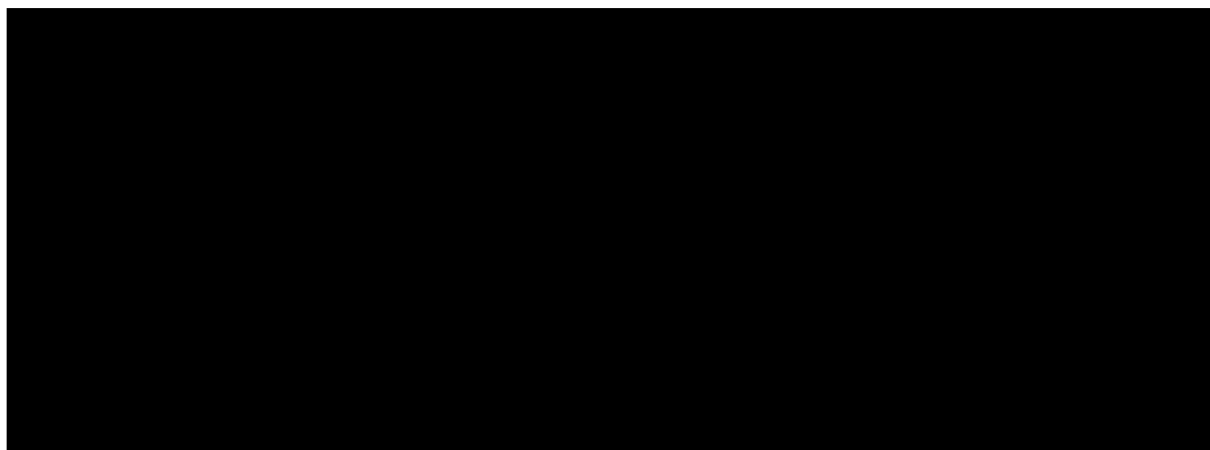
Následující obrázek ukazuje rozložení komponent v modulu IS5600 řadiče. Na zadní straně modulu je konektor pro připojení na midplane diskové police. Konektory pro připojení dalších diskových polic, management ETH a SAN sítě jsou dostupné z přední části modulu.

- 1 – HIC (SAS version)
- 2 – IS5600 Controller
- 3 – Base Canister
- 4 – Memory DIMM (x3)
- 5 – Backup Battery
- 6 – HIC Subplate
- 7 – Flash Drive
- 8 – Lid (not shown)



Následující obrázek čelní strany řadičového modulu zobrazuje zleva dva Ethernet konektory s možností připojení pole do dvou nezávislých sítí pomocí kterých je možné toto diskové pole

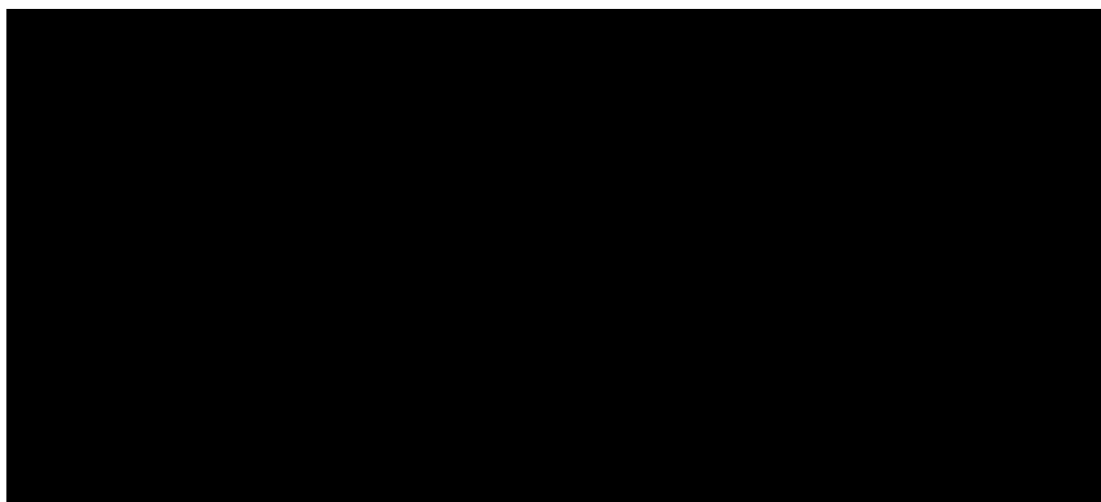
konfigurovat a administrovat. Service display zobrazuje ID diskové police v rámci celého diskového pole a v případě poruchy číselný kód chyby. Čtyři 16Gb FC konektory vpravo tvoří základní + rozšiřující host interface. Dva 6Gb 4x SAS porty uprostřed slouží k připojení dalších diskových polic.



- | | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1 – USB | 6 – Fault (amber) | 10 – Battery Fault (amber) |
| 2 – Ethernet (x2) | 7 – Activity (green) | 11 – Battery Charging (green) |
| 3 – Link Rate (green) | 8 – Mini USB RS232 Diagnostics Port | 12 – Service Action Allowed (blue) |
| 4 – Link Activity (green) | 9 – Reset button (FW reset) | 13 – Controller Fault (amber) |
| 5 – Expansion Ports 6Gb SAS (x2) | 10 – Battery Fault (amber) | 14 – Cache Active (green) |
| | | 15 – Seven Segment Status Display |
| | | 16 – Host Ports 16Gb FC (x4) |
| | | 17 – Fault (amber) |
| | | 18 – Activity (green) |

Diskové police SGI Infinite Storage 5x00 řady

Všechna disková pole IS5X00 řady umožňují kombinovat 12, 24 a 60-ti diskové police a provozovat v nich jak disky s vysokým výkonem typu SAS a SSD, tak i vysokokapacitní NL-SAS disky, což dělá z těchto polí ideální platformu pro široké spektrum poptávaných typů datových úložišť. **Disková pole využitá pro Home/Scratch/Infrastrukturální úložiště jsou tak založena na shodných komponentech, což má velmi pozitivní vliv na servisovatelnost a administraci.**



Předmět zakázky

Předmětem nabídky na veřejnou zakázku „Superpočítač - Velký cluster“ je dodávka komplexního řešení systému pro náročné výpočty (High Performance Computing) tj. komplexu výpočetních, úložných, síťových a dalších systémů, softwarového řešení, včetně implementace, integrace do datového centra zadavatele, školení, servisních a dalších služeb.

Předkládaná nabídka řešení dodávky Velkého clusteru byla vypracována s maximálním úsilím a pečlivostí a ve všech bodech naplňuje požadavky zadavatele stanovené a popsané v zadávací dokumentaci.

1 Velký cluster – popis funkcionality a vlastností navrženého řešení

Navržené řešení Velkého clusteru je komplexní ICT řešení výpočetního systému pro náročné vědeckotechnické výpočty – tj. komplex výpočetních, úložných a infrastrukturních propojovacích / síťových a dalších systémů a SW řešení. Navržené řešení umožňuje efektivní běh mnoha současných výpočetních úloh ve všech fázích jejich životního cyklu (příprava, výpočet, zpracování výsledků) pro různé typy úloh (paralelní, sériové; dávkové, interaktivní) od mnoha uživatelů, bezpečné uložení dat uživatelů a rychlý a snadný lokální i vzdálený přístup k datům, efektivní správu systému, komponent, zdrojů a uživatelů.

Řešení poskytuje výkonné výpočetní zdroje, které jsou dobře přístupné a využitelné uživateli systému a jejich úlohami. Řešení zajišťuje vlastnosti, služby a funkce potřebné pro efektivní provoz a efektivní správu systému zadavatelem. Řešení taktéž zajišťuje dostupnost a kvalitu služeb v čase. Řešení je navrženo jako vyvážené, parametry a vazby jednotlivých subsystému zohledňují ostatním subsystémy a tvoří jeden efektivní celek.

Nabídka obsahuje veškeré systémy, zařízení, komponenty, příslušenství, licence, dokumentaci, projektové, implementační a další práce, školení atd. nezbytné k naplnění požadavků zadavatele vzhledem k definici předmětu zakázky.

Navržené řešení respektuje dispozice a omezení vyplývající z prostředí a podmínek zadavatele.

Řešení neobsahuje omezení a limity, které by zabraňovaly či omezovaly užití Velkého clusteru zadavatelem v požadovaném, očekávaném nebo racionálním rozsahu.

Řešení je v maximální míře autonomní, nezávislé na externích systémech a službách, soběstačné bez potřeby dalších zařízení, systémů či služeb.

Řešení je navrženo, dimenzováno a implementováno tak, aby zajistilo spolehlivý, bezpečný, výkonný a efektivní provoz Velkého clusteru v datovém centru zadavatele.

1.1 Komponenty Velkého clusteru

Velký cluster obsahuje Výpočetní cluster. Výpočetní cluster je tvořen Výpočetními servery propojenými Výpočetní sítí - vysokorychlostní FDR InfiniBand sítí s nízkou latencí. Výpočetní cluster je určen pro provádění výpočetních úloh uživatelů.

Výpočetní servery tvoří standardní výpočetní servery tzv. *Výpočetní servery bez akcelerace* a výpočetní servery osazené specializovanou akcelerační výpočetní kartou s velkým množstvím výpočetních jader tzv. *Výpočetní servery s akcelerací*. Řešení využívá tzv. MIC akceleraci - jsou osazeny specializované výpočetní karty s mnoha výpočetními jádry architektury x86 (MIC akcelerátory).

Velký cluster obsahuje čtyři *Přístupové servery* - servery sloužící pro přístup uživatelů, pro přípravu úloh a dat, kompilaci a ladění kódů, pro zpracování výsledků a pro přenos dat.

Velký cluster obsahuje *Vizualizační servery* - servery pro vzdálenou vizualizaci dat uživatelů.

Velký cluster obsahuje *Datová úložiště*. Datová úložiště jsou realizována jako komplexní řešení úložných zařízení, I/O serverů (např. souborových serverů), sítí a potřebného softwarového vybavení. Datová úložiště poskytují požadované datové služby.

Datová úložiště zahrnují *Souborová datová úložiště* – výkonná úložiště poskytující služby souborového systému a *Datové úložiště infrastruktury*.

Velký cluster obsahuje dvě Souborová datová úložiště - *Souborové datové úložiště HOME* určené pro středně a dlouhodobá data uživatelů a *Souborové datové úložiště SCRATCH* určené pro krátkodobá data uživatelů po dobu výpočtu úloh a střednědobá data úloh a projektů.

Velký cluster obsahuje *Datové úložiště infrastruktury* určené pro ukládání a sdílení dat infrastruktury clusteru. Slouží pro uložení systémových obrazů (image) serverů, logů, dat infrastrukturních služeb, uživatelského aplikačního vybavení, databázových systémů a rovněž jako datové úložiště *Virtualizační infrastruktury*.

Velký cluster obsahuje řešení zálohování dat tzv. *Zálohovací systém*.

Velký cluster obsahuje *Infrastrukturní servery*. *Infrastrukturní servery* jsou určené pro řízení clusteru, zdrojů, úloh, licencí a poskytování infrastrukturních služeb Velkého clusteru (např. DHCP, DNS, LDAP, licenční servery, plánovače, monitoring, logování, atd.)

Velký cluster obsahuje *Management servery*. *Management servery* jsou servery určené pro správu, administraci zařízení, úloh, uživatelů, zdrojů a služeb.

Velký cluster obsahuje infrastrukturu serverové virtualizace poskytující virtuální servery tzv. *Virtualizační infrastrukturu, která jako datové úložiště využívá Datové úložiště infrastruktury*.

Velký cluster obsahuje další fyzické servery určené výhradně pro běh specifických služeb zadavatele (databázových, portálových a dalších) tzv. *Další serverové systémy*. Těmto Dalším serverovým systémům je rovněž dostupné *Datové úložiště infrastruktury*.

Velký cluster obsahuje *Síťovou infrastrukturu* tj. síťové propojení komponent, systémů, tak aby bylo dosaženo požadované funkcionality, byl zajištěn přístup na jednotlivé služby, byl zajištěn výkon, dostupnost a bezpečnost.

Síťovou infrastrukturu tvoří zejména *Výpočetní síť* clusteru a *Ethernetová síť*.

Výpočetní síť, založená na technologii FDR InfiniBand, propojuje Výpočetní servery Výpočetního clusteru, Přístupové servery, Vizualizační servery, servery kategorie Další serverové systémy a datová úložiště a další servery viz dále v popisu technického řešení.

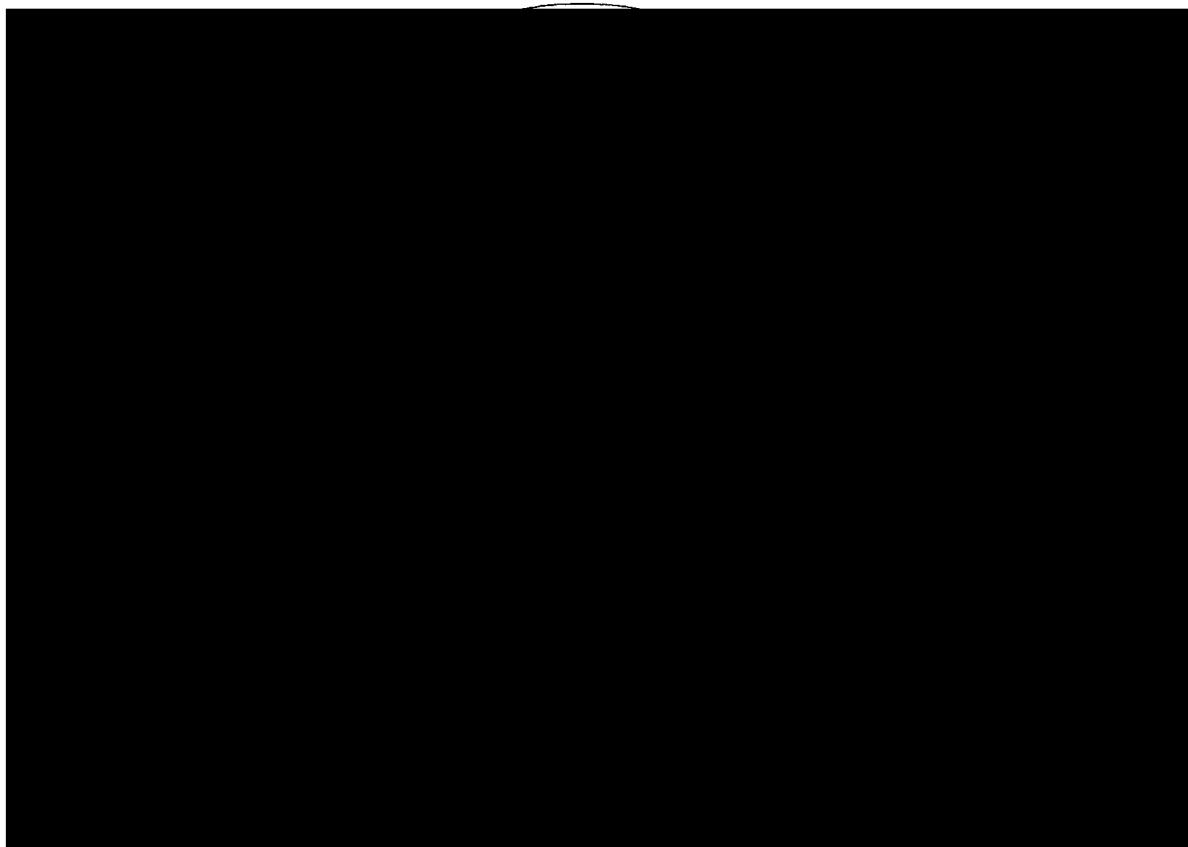
Ethernetová síť zajišťuje komunikaci mezi zařízeními uvnitř Velkého clusteru, mezi Velkým clusterem, dalšími systémy provozovanými zadavatelem (Malý cluster, Specializovaný systém, atd.) a internetem. Řeší připojení do internetu a ostatních vzdálených sítí (např. CESNET a GEÁNT) a zabezpečení takového připojení.

Datové sítě propojují zařízení Datových úložišť, propojují Datová úložiště a konzumenty jejich služeb, propojují zařízení řešení Zálohování, atp.

Velký cluster obsahuje řešení a infrastrukturu pro instalaci a provoz Velkého clusteru v datovém centru, tj. racky a příslušenství potřebné pro umístění, řešení napájení a chlazení zařízení Velkého clusteru a rozhraní a napojení na infrastrukturu datového centra zadavatele.

Kromě uvedených komponent, které jsou nutnou součástí řešení, řešení obsahuje všechny další systémy potřebné pro zajištění požadované funkcionality a pro efektivní provoz Velkého clusteru.

1.2 Orientační schéma Velkého clusteru



Orientační schéma Velkého clusteru je pouze zjednodušené ilustrativní, schématické znázornění Velkého clusteru, v žádném případě nejde o úplné či přesné zapojení.

1.3 Výpočetní cluster

Pro měření výpočetního výkonu Výpočetního clusteru bude použit High Performance LINPACK benchmark (<http://www.netlib.org/benchmark/hpl/>)

Výpočetní výkon R_{max} Výpočetního clusteru při využití pouze CPU bude určen během výpočetního benchmarku High Performance LINPACK spuštěného paralelně nad všemi CPU všech Výpočetních serverů Výpočetního clusteru (jedna instance benchmarku na celém clusteru).

Výpočetní výkon R_{max} akcelerační karty bude určen během výpočetního benchmarku High Performance LINPACK spuštěného v hybridní konfiguraci (na procesorech a akceleračních kartách serveru současně), od naměřené hodnoty benchmarku bude odečten výpočetní výkon procesorů a poté bude výsledná hodnota podělena počtem akceleračních karet v serveru.

Výpočetní výkon R_{max} akceleračních karet Výpočetních serverů s akcelerací bude určen jako součet výpočetních výkonů R_{max} všech akceleračních karet Výpočetních serverů s akcelerací.

Agregovaný výpočetní výkon R_{max} Výpočetního clusteru bude určen jako součet Výpočetního výkonu R_{max} Výpočetního clusteru při využití pouze CPU Výpočetních serverů a výpočetního výkonu R_{max} akceleračních karet Výpočetních serverů s akcelerací.

Hodnoty výpočetních výkonů jsou uvedeny pro nabízenou konfiguraci určenou k běžnému provozu. Dosažení hodnot výpočetních výkonů není nijak podmíněno např. specifickým režimem procesoru, ve kterém nelze systém dlouhodobě a bez dalších omezení provozovat nebo předpokládanou efektivitou, jejíž dosažení však uchazeč negarantuje.

Agregovaný výpočetní výkon R_{max} Výpočetního clusteru překračuje minimálně požadovanou hodnotu 1000 Tflop/s, dosahuje 1546.56 Tflop/s.

Výpočetní výkon R_{max} Výpočetního clusteru při využití pouze CPU překračuje minimálně požadovanou hodnotu 650 Tflop/s, dosahuje 756 Tflop/s.

Výkony R_{peak} , výkony R_{max} (Výpočetní výkon R_{max} Výpočetního clusteru při využití pouze CPU, Výpočetní výkon R_{max} akceleračních karet Výpočetních serverů s akcelerací, Agregovaný výpočetní výkon R_{max} Výpočetního clusteru) a efektivita Výpočetního clusteru v High Performance LINPACK benchmarku při měření výpočetního výkonu pouze CPU jsou uvedeny v tabulce (zpracované dle vzoru v příloze číslo 4 Zadávací dokumentace), která je přílohou tohoto dokumentu.

1.4 Výpočetní servery

Každý Výpočetní server splňuje následující požadavky definované zadávací dokumentací:

- Fyzický server, architektura x86-64
- 24 fyzických CPU jader na server - osazeny jsou 2 procesory Intel Xeon E5-2680v3 12 core 2.5GHz na server
- Paměť RAM - osazeno 128GiB DDR4 s ECC (8x 16GiB dimm) na server, tj. 5.3GiB na jedno fyzické jádro CPU
- Konektivita Výpočetní síť - 1x FDR 56Gb/s
- Konektivita Ethernetová síť
- Podpora bootu operačního systému ze sítě
- 64-bitový operační systém s jádrem Linux - CentOS 6.5

Operační paměť je rovnoměrně rozložena (kapacitou a rychlostí přístupu) na procesory a CPU jádra výpočetního serveru (osazeno 8x16GiB DIMM, 4xDIMM na jeden procesor). Operační paměť je složena z paměťových modulů stejné velikosti a rovnoměrně rozložena na paměťové řadiče a paměťové kanály výpočetního serveru.

Všechny Výpočetní servery bez akcelerace mají shodnou hardwarovou konfiguraci.

Nabídka neobsahuje výpočetní servery s GPU akcelerací.

Všechny Výpočetní servery s MIC akcelerací mají shodnou hardwarovou konfiguraci.

Všechny Výpočetní servery mají stejný typ (model) procesoru, stejnou konfiguraci paměti RAM a budou pracovat ve shodném provozním nastavení (frekvence, časování, nastavení vlastností, atp.).

Každý Výpočetní server s akcelerací obsahuje dva akcelerátory shodného typu Intel Xeon Phi 7120P.

Výpočetní cluster obsahuje 576 Výpočetních serverů bez akcelerace.

Výpočetní cluster obsahuje 432 Výpočetních serverů s akcelerací, tj. 864 akceleratorů.

Všechny MIC akcelerátory Intel Xeon Phi 7120P Výpočetních serverů s MIC akcelerací splňují požadavky zadávací dokumentace následujícími parametry:

- 61 jader architektury x86
- výpočetní výkon R_{peak} 1.2Tflop/s v režimu dvojité přesnosti (double precision)
- paměť 16GiB v režimu ECC

Všechny Výpočetní servery mají jednotný 64-bitový operační systém s jádrem Linux CentOS 6.5.

Výpočetní servery jsou určeny výhradně pro výpočty, žádný Výpočetní nebude využit pro zajištění jiné funkcionality.

Výpočetní servery bez akcelerace, detailní popis:

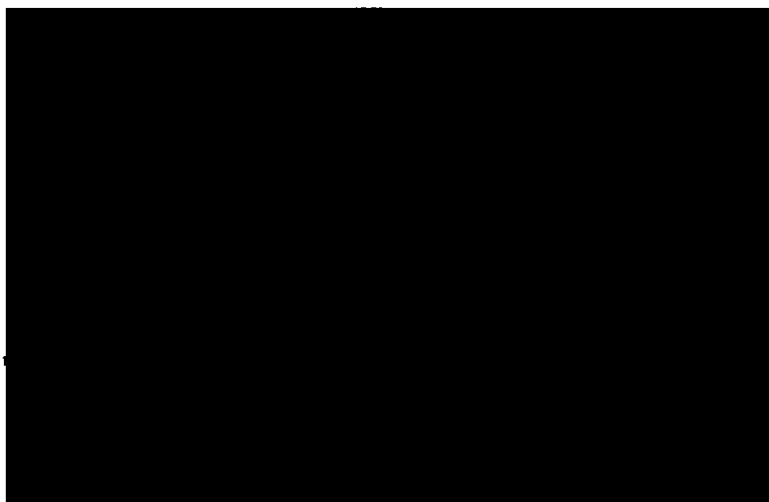
Výpočetní servery bez akcelerace budou řešeny prostřednictvím specializovaného clusterového systému ICE-X v provedení M-Cell.

ICE X - IRU

Základním stavebním kamenem systému SGI ICE X je jedna nezávislá racková jednotka (IRU - Independent rack unit) o velikosti 9.5U, která bude osazena do M-Racku (vnější šíře skříně 28"). Tato IRU má v sobě zintegrovány veškeré potřebné komponenty tak, aby bylo možno postavit cluster do 864 CPU jader (s 12-jádrovými procesory, pouze M-Rack) bez potřeby jakékoli externí kabeláže. Každá IRU má 18 pozic pro osazení hot-plug blade serverů a při využití duálních (twin) blade serverů může obsahovat až 36 výpočetních uzlů. Součástí IRU je dále IB FDR (56Gbit/s) infrastruktura, redundantní násobná infrastruktura managementu a správy postavená na sítích Ethernet a hierarchickém principu systémových kontrolerů a redundantní soustava napájení.

IRU bude umístěna v SGI M-Racku, a ty pak tvoří základ M-Cellu a umožňují chlazení horkou vodou.

Následující obrázek ukazuje čelní pohled na jednu IRU s rozměrem 9.5U:



Následující obrázek ukazuje čelní pohled na stavební blok SGI ICE X skládající se ze dvou IRU a určený pro osazení v M-Racku:



ICE X - Premium FDR IB switch

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

ICE X - napájení

Nejmodernější generace SGI ICE X má vylepšený design napájení, který umožňuje škálovat počet zdrojů a jejich redundanci nezávisle na IRU, dle potřeb konkrétní konfigurace či zákaznických požadavků (400-1440W na výpočetní uzel). Tím, že je power shelf nezávislý na IRU umožňuje snadný přechod na novější technologii napájení v rámci stejné IRU pouze změnou power shelfu. V případě M-Racku jsou power shelfy umístěny z boku M-Racku.

Následující obrázek zobrazuje jeden power shelf, který obsahuje 3 x napájecí zdroj, jeden M-Cell bude obsahovat celkem 48 takovýchto power shelfů, celkem tedy 144 napájecích zdrojů využívajících redundanci zapojení N+1 (8+1 pro každou IRU):



ICE X – M-Rack

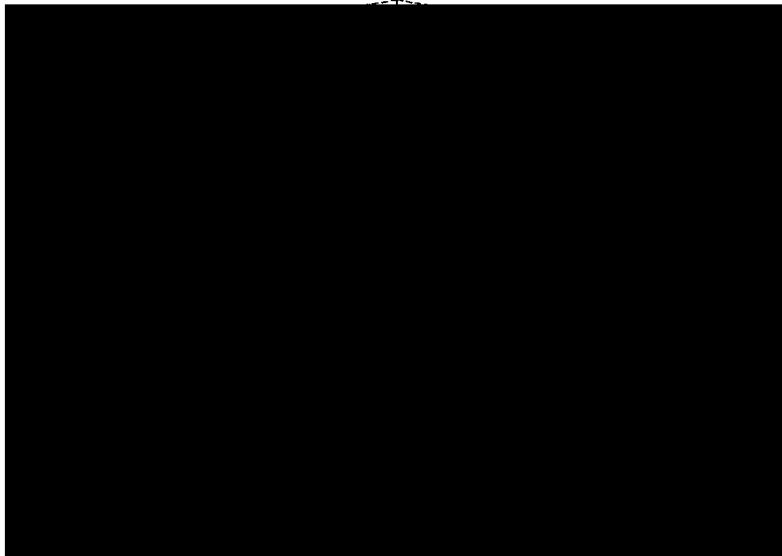
Jednotlivá IRU s blade servery budou umístěna v M-Racku. M- Rack je speciálně navržený rack, který může být provozován pouze v rámci M-Cellu, umožňuje maximální výpočetní hustotu a maximálně efektivní chlazení. Každý z celkem 4 M-Racků v M-Cellu bude osazen čtyřmi IRU s maximálním počtem 144 dvouprocesorových výpočetních nodů v provedení twin-blade. M-Rack podporuje přímé chlazení horkou vodou samotného výpočetního čipu – procesoru. V případě M-Racku jsou jednotlivá IRU instalována bez jakýchkoliv chladících ventilátorů, chlazení je zajištěno chladícími věžemi, které jsou umístěny v M-Cellu.



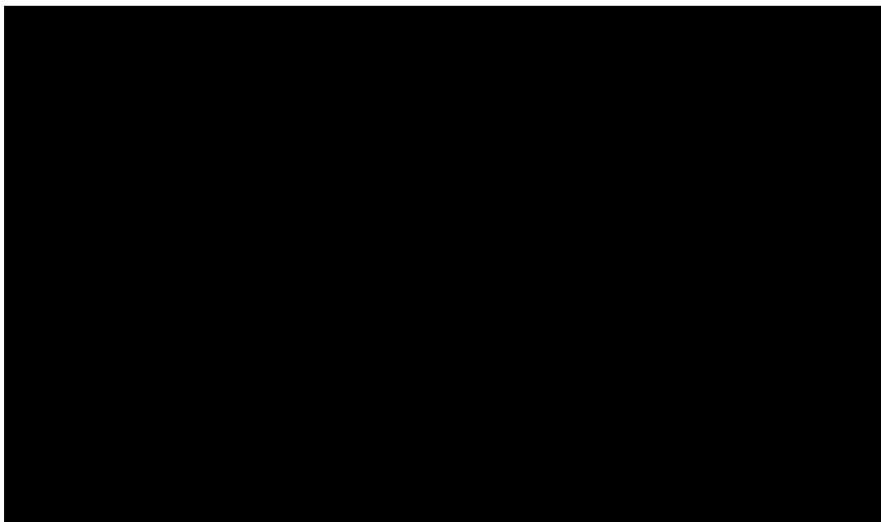
ICE X – M-Cell

M-Racky budou umístěny v M-Cellu, což je jakési zapouzdření M-Racků. M-Cell je založen na hybridním chlazení a využívá přímého chlazení kapalným médiem pro výpočetní procesory a chlazení pomocí proudícího vzduchu mezi výpočetním rackem (M-Rack) a chladícím rackem pro chlazení ostatních komponent jako jsou paměti, síťové adaptéry, switche, napájecí zdroje atd... Z tohoto pohledu se jedná o jediné a unikátní technologické řešení, které uchládí 100% generovaného tepla výpočetním systémem pomocí chlazení horkou vodou. Chladicí rack je osazen velkým hliníkovým chladičem, který využívá ke chlazení stejný zdroj horké vody, který je využíván distribuční jednotkou (CDU) pro přímé chlazení procesorů kapalným médiem. Proudění vzduchu uvnitř M-Cellu je zajištěno velkými ventilátory (turbínami), které směřují studený vzduch do výpočetních uzlů a nasávají horký vzduch přes výměník tepla. M-Cell je plně zakrytován čímž je zajištěno, že vzduch uvnitř M-Cellu není za standardního provozu míchán s okolním vzduchem. Jeden plný M-Cell je osazen čtyřmi výpočetními M-Racky a dvěma chladícími racky (Cooling rack) a připojeno je jedno CDU.

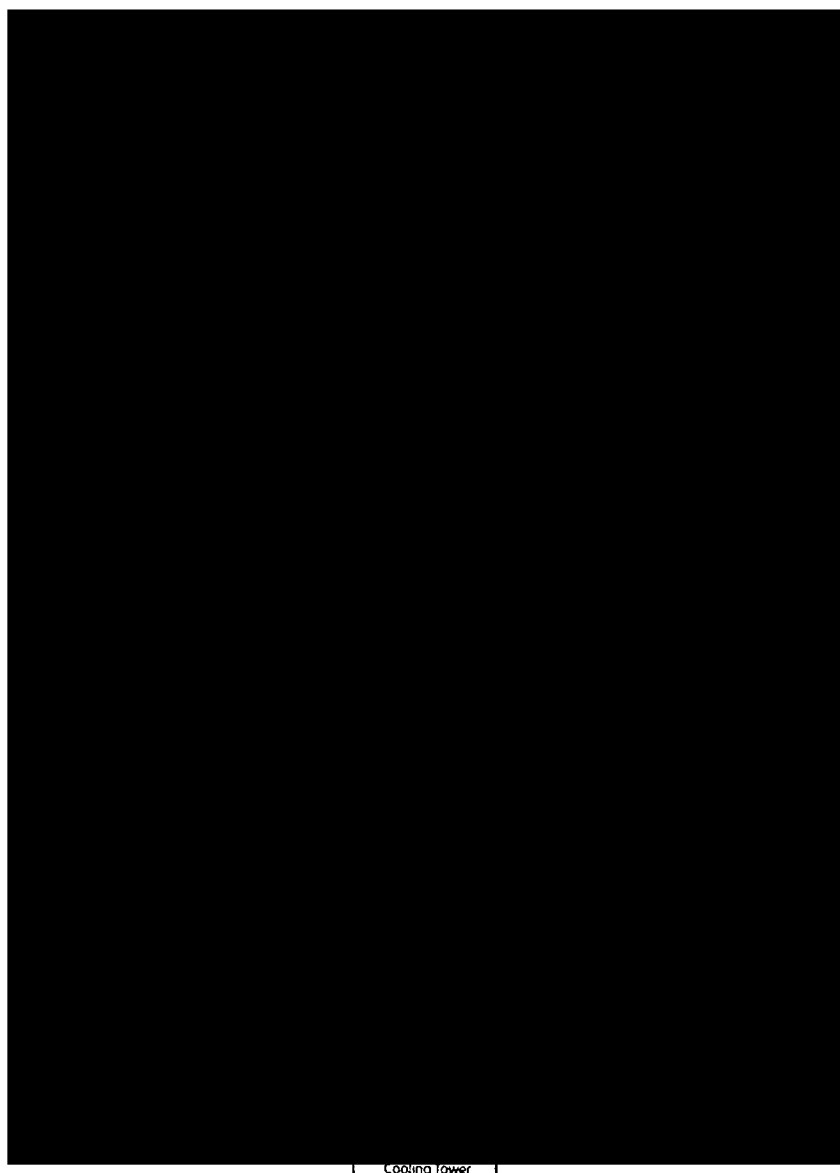
Následující obrázek zobrazuje zakrytovaný M-Cell v provedení Cube (stěny znázorněny průhledně), M-Rack PDU a kontroler chladícího racku, které jsou umístěny na střeše M-Cellu nejsou zobrazeny:



Následující obrázek zobrazuje pohled na M-Cell shora:

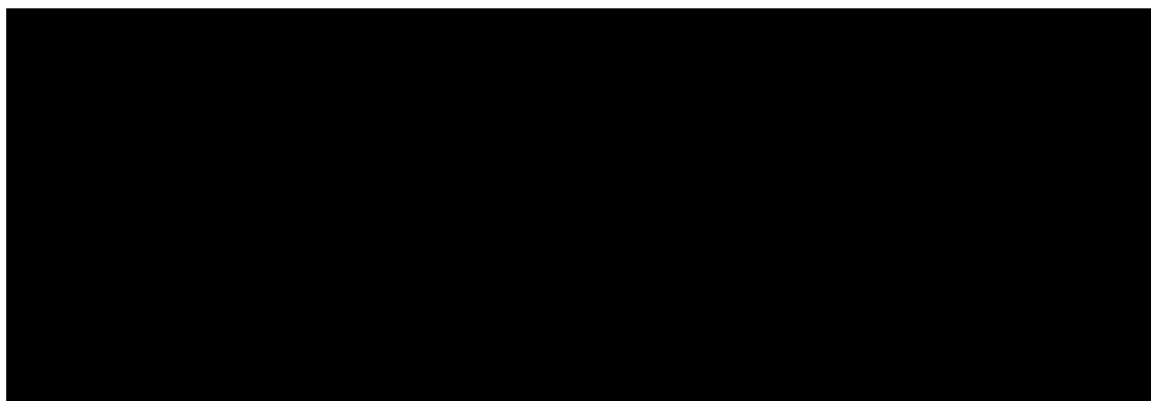


Následující obrázky zobrazují proudění vzduchu v rámci jednoho M-Cellu v provedení Cube:

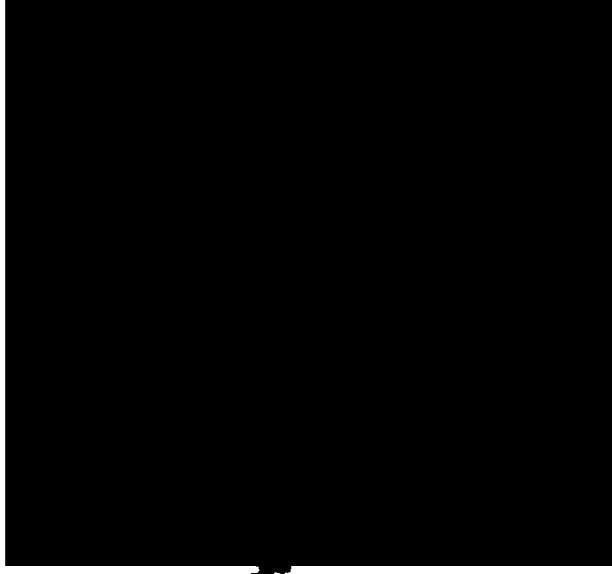


Cooling tower

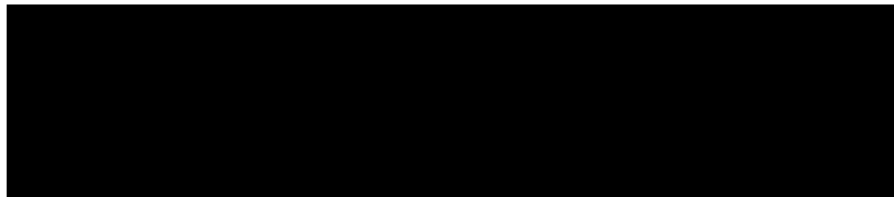
Následující obrázek zobrazuje proudění vzduchu v rámci jednoho M-Cellu v provedení Isle, toto rozložení M-Cellu je předmětem této nabídky:



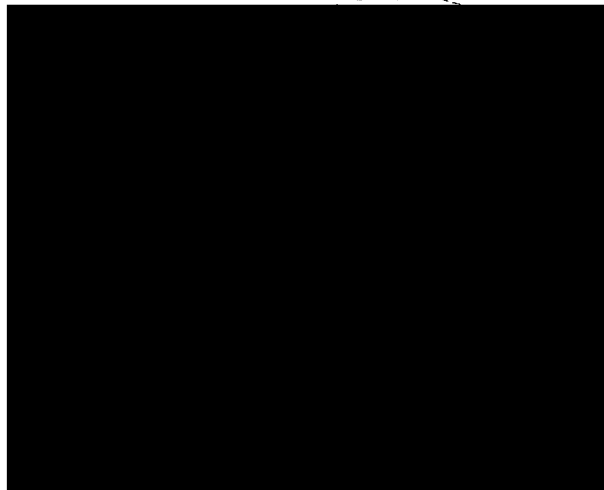
Následující obrázek zobrazuje odkrytovaný M-Cell v provedení Cube, zobrazující chladící racky (Cooling Rack) a výpočetní racky (M-Rack):



Následující obrázek znázorňuje prostorové požadavky pro 1xM-Cell (576 výpočetních nodů, 288 dualních blade serverů) v provedení Island s CDU a IO rackem:



Následující obrázek znázorňuje prostorové požadavky pro 1/2xM-Cell (zapouzdřený 2xM-Rack a Chladící rack).

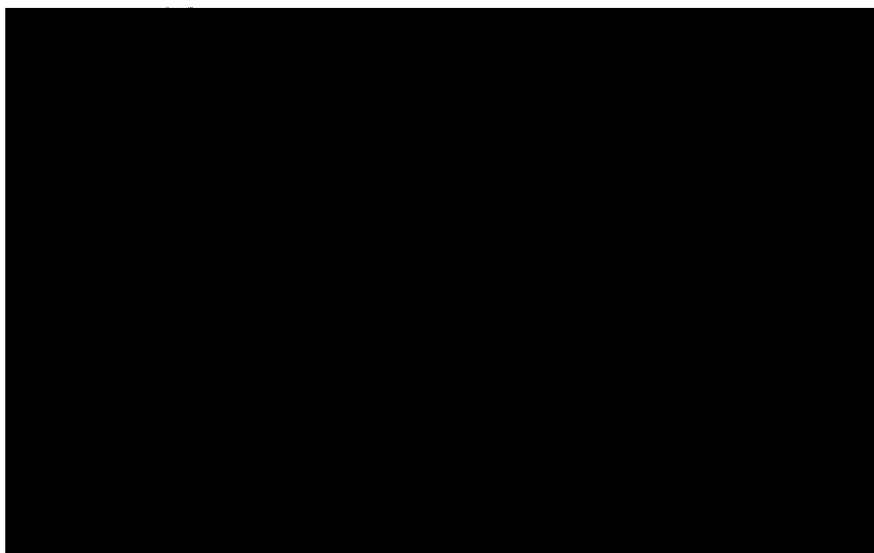


ICE X - CDU

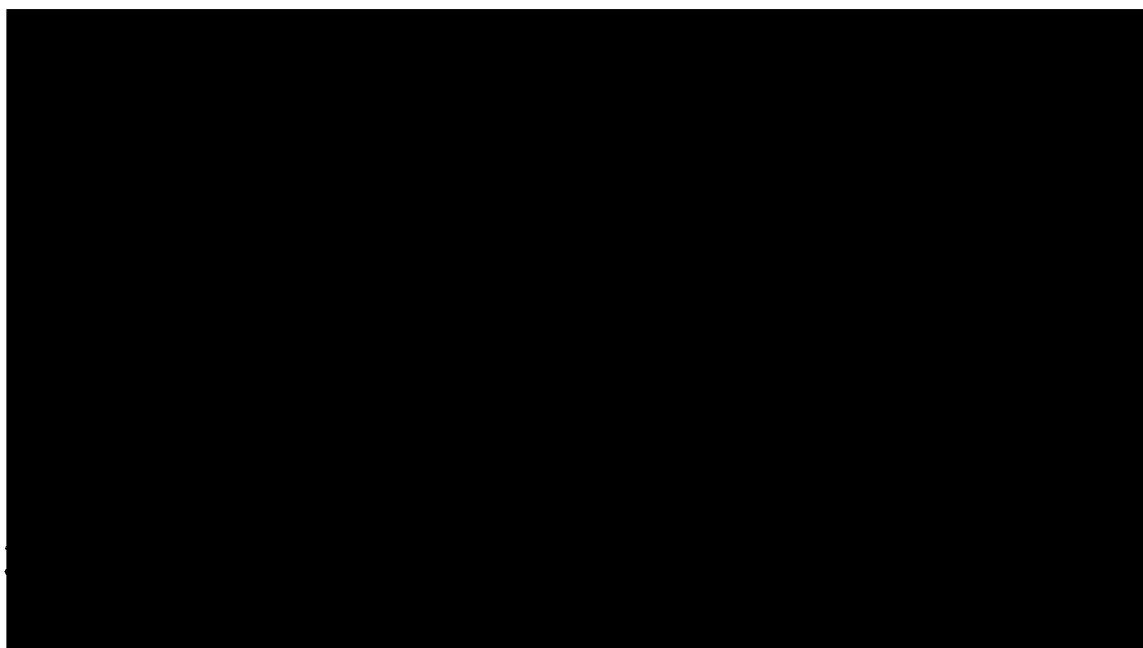
Nezbytnou součástí systému s přímým chlazením procesorů kapalným médiem je CDU (Cooling distribution unit) jednotka. Jedna CDU jednotka distribuje chladící médium až do čtyř M-Racků neboli jednoho kompletního M-Cellu. Ochlazená voda přichází z CDU dvěma potrubími do každého M-Racku, kde je distribuována až k samotným procesorům, tam absorbuje teplo a vrací se do CDU. CDU dále přenáší teplo do chladicího okruhu samotného datového centra. CDU kontroluje teplotu vody, která je dodávána do M-Racků a zajišťuje, aby byla vyšší než je rosný bod okolí, tak aby nedocházelo ke kondenzaci.

CDU obsahuje dvě čerpadla, využíváno je pouze jedno, druhé plní redundantní funkci.

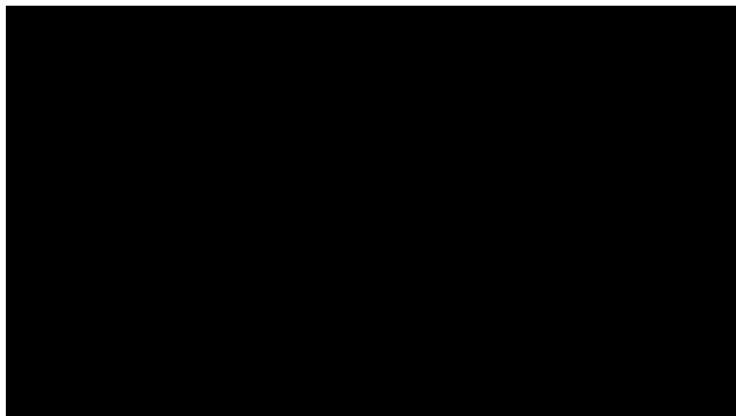
Následující obrázek zobrazuje připojení M-Racku k CDU:



Následující obrázek zobrazuje obecné schematické připojení čtyř M-Racků (1 M-Cell) k CDU a připojení CDU a chladících racků k jednomu chladicímu okruhu datového centra:



Následující obrázek zobrazuje detailně funkční schéma CDU:



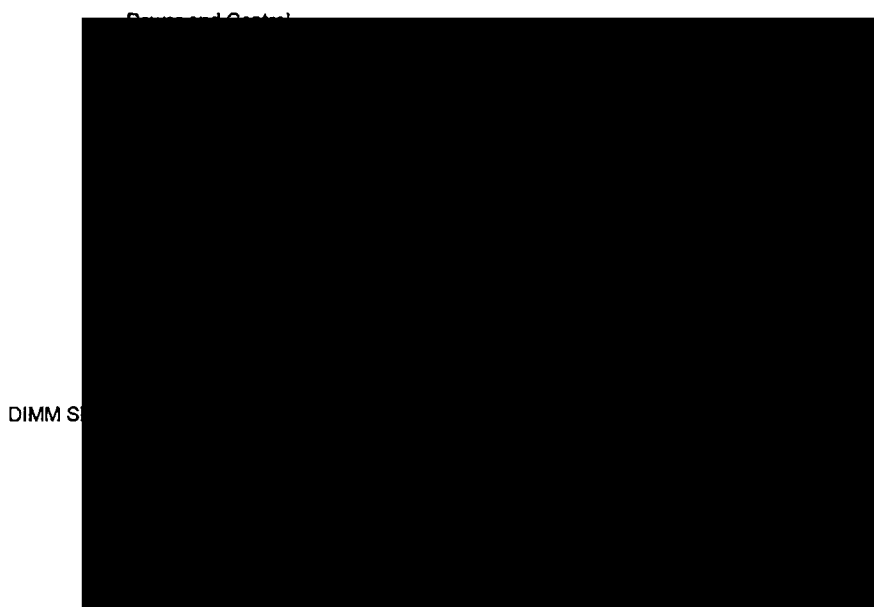
M-Cell může být chlazen studenou nebo teplou vodou v širokém rozsahu teplot s tím, že se zvyšující se teplotou vstupního kapalného média pro přímé chlazení samozřejmě klesá i celkové PUE. Náš návrh počítá s využitím vstupního média pro „tepl vodní“ přímé chlazení o teplotě minimálně 32C.

ICE X – Twin Blade servery

Jako výpočetní servery bez akcelerace budou použity blady pro systém ICE X s označením IP133, které mohou být osazeny procesory řady Intel Xeon E5-2600v3 „Haswell“ a které se pyšní speciální HPC blade základní deskou – obsahující skutečně jen ty komponenty, které je třeba mít osazeny v HPC výpočetním uzlu. Zásadou speciální základní desky tento blade umožňuje vysokou hustotu výp.výkonu – jedná se o speciální blade – tzv. twin-blade, který umožňuje do jednoho blade slotu v IRU osadit dvojnásobnou výpočetní kapacitu oproti standardnímu výpočetnímu bladu. Každý výpočetní uzel – twin blade s označením IP133 - bude disponovat dvěma základními deskami z nichž každá bude osazena dvěma procesory. Twin Blade využívá chlazení procesoru pomocí kapalného média a proto může být osazen nejvýkonnějšími procesory s vysokými hodnotami TDP. Twin blade disponuje šestnácti paměťovými pozicemi DDR4 (4 na procesorovou patici) s podporou frekvence 2133MHz a jedním mezzanine slotem. Twin blade je hot-plug což umožňuje servisovat jeden každý twin blade bez potřeby odstavit z provozu jakýkoli jiný prvek systému.

Twin Blade IP133 je možné osadit dvěma pevnými disky (1 disk na výpočetní server), nicméně námi navrhovaná konfigurace této možnosti nevyužívá, blady nebudou osazeny lokálními disky.

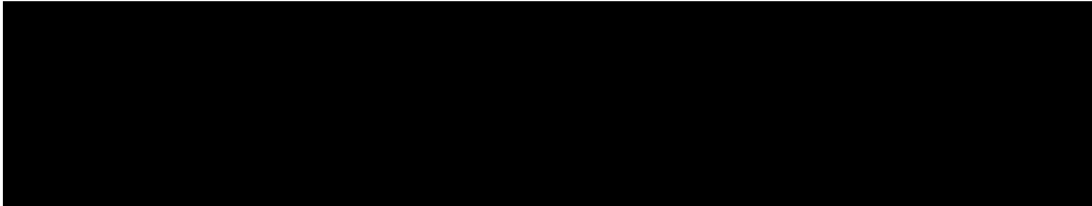
Následující obrázek zobrazuje vzhled twin bladu IP133 - dvě základní dvouprocesorové desky které zabírají v IRU společně jeden blade slot:



Následující obrázek zobrazuje Twin-blade IP133 - dvě základní desky vložené do sebe včetně chladicího prvku umožňujícího přímé chlazení kapalným médiem:



Následující obrázky zorazují podobu chladicího prvku pro Twin blade IP133:



Detailní konfigurace Výpočetních serverů bez akcelerace:

- 1x M-Cell v provedení Isle (ostrov), 1x CDU, 2x chladicí rack, 4x M-Rack s výpočetními servery, 16x ICE X IRU
- Každé IRU bude osazeno 18 x dualním bladem IP133, celkem bude tedy osazeno v jednom M-Cellu 288x IP133 bladů – každý blade obsahuje dva výpočetní dvouprocesorové uzly, celkem tedy bude mít tato konfigurace 576 výpočetních uzlů
- Všechny Výpočetní servery bez akcelerace budou osazeny dvěma procesory Intel Xeon E5-2680v3, 12-jader 2.5GHz
- Každý dvouprocesorový výpočetní uzel bude osazen 8x16GiB DDR4 RAM moduly, celkem tedy 128GiB RAM, tj. 5.3GiB RAM na jedno fyzické výpočetní jádro CPU
- Výpočetní uzly nebudou osazeny lokálními disky, bootování bude zajištěno z bootovacích nodů

Výpočetní servery s akcelerací, detailní popis:

Výpočetní servery s akcelerací budou řešeny prostřednictvím specializovaného clusterového akcelerovaného dvouprocesorového 1U uzlu SGI Rackable C1104-GP1. Jedná se o speciální clusterový uzel vyvinutý jako ideální serverový uzel pro osazení akcelerátory.

- Celkem bude dodáno 432 x 1U fyzický dvouprocesorový uzel architektury x86-64 s označením SGI Rackable C1104-GP1
- Každý akcelerovaný výpočetní uzel bude osazen dvěma procesory Intel Xeon E5-2680v3, 12-jader 2.5GHz, celkem tedy bude uzel osazen 24 fyzickými CPU jádry na server
- Každý akcelerovaný výpočetní uzel bude osazen 8x16GiB DDR4 RAM moduly, celkem tedy 128GiB RAM, tj. 5.3GiB RAM na jedno fyzické výpočetní jádro CPU
- Každý akcelerovaný výpočetní uzel bude osazen dvěma shodnými akcelerátory Intel Xeon Phi 7120P, celkem tedy bude dodáno 864 akcelerátorů tohoto typu
- Každý akcelerovaný výpočetní uzel bude osazen 1xFDR InfiniBand portem 56Gb/s
- Každý akcelerovaný výpočetní uzel bude osazen 2x1Gb/s Ethernet portem
- Výpočetní servery s akcelerací nebudou osazeny lokálními disky, bootování bude zajištěno z bootovacích nodů, akcelerované výpočetní uzly podporují bootování ze sítě

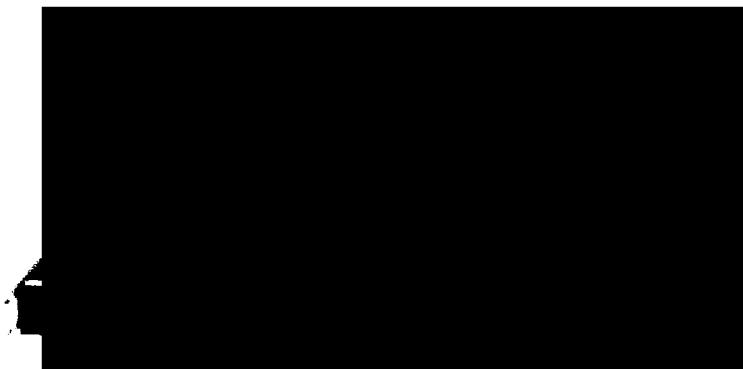
Vlastnosti SGI® Rackable™ C1104-GP1:

Provedení:	1U
Chipset:	Intel® C610
Procesor:	2xIntel® Xeon® E5-2600 v3
Typ paměti:	2133 MHz DDR4 ECC reg.
Počet paměťových slotů:	16
Počet pozic pevných disků:	4x3,5"
Rozšiřující sloty:	3x PCIe Gen 3.0 x16 1x PCIe Gen 3.0 x8
Ethernet:	2x 1Gb/s onboard
Management:	IPMI 2.0
Zdroj:	2x1660W redundantní zdroj

Detailní konfigurace Výpočetních serverů s akcelerací:

- Provedení: 1U, Fyzický server architektury X86-64
- Procesor: 2x Intel Xeon E5-2680v3, 12 jader, 2.5GHz
- Operační paměť RAM: 128GiB DDR4
- Lokální disky: nejsou osazeny
- Diskový řadič RAID: onboard diskový řadič
- Konektivita Výpočetní síť: 1x FDR 56Gb/s
- Konektivita Ethernetová síť: 2x 1Gb/s
- Boot: bootování operačního systému ze sítě
- Zdroj: redundantní, za provozu vyměnitelné napájecí zdroje 1660W
- Operační systém: 64-bitový operační systém s jádrem Linux CentOS 6.5

Výpočetních server s akcelerací, obrázek:

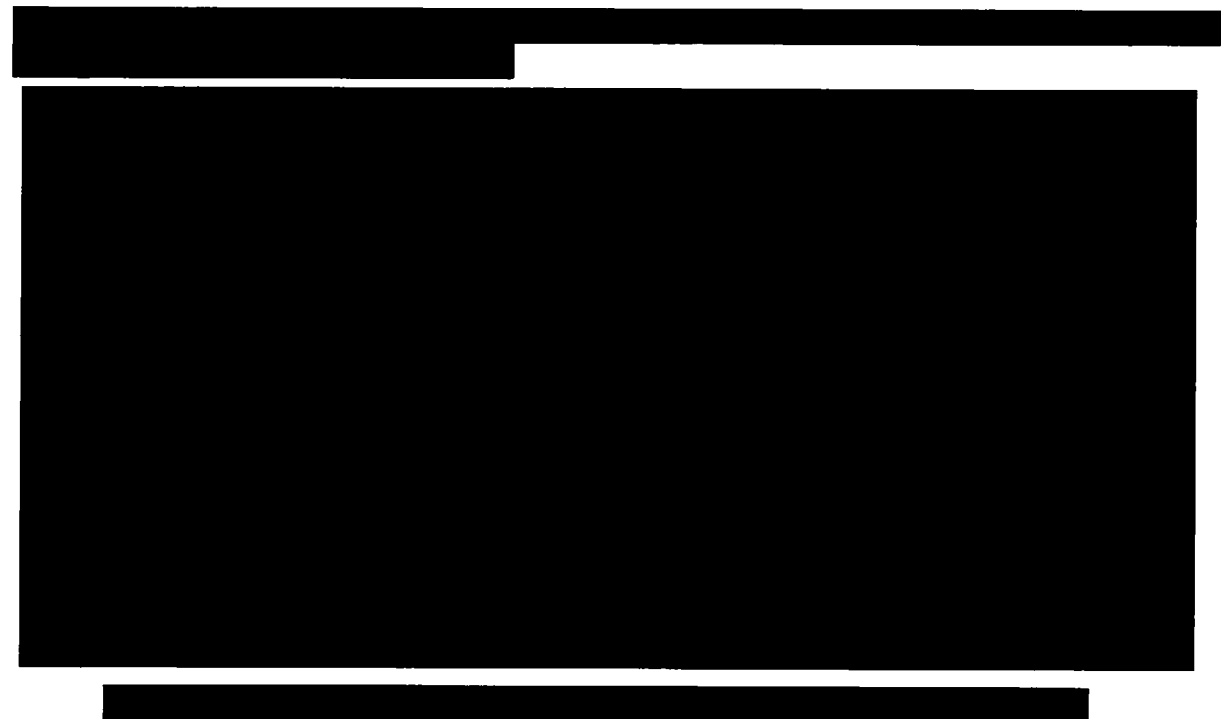


Na všech Výpočetních serverech s akcelerací a na všech Výpočetních serverech bez akcelerace bude provozován operační systém 64-bitový operační systém s jádrem Linux CentOS 6.5

1.5 Výpočetní síť

Rychlost komunikace libovolného páru Výpočetních serverů ve Výpočetní síti bude minimálně 5GB/s. Pro měření rychlosti bude použit PinPong benchmark (HPC Challenge Benchmark - Bandwidth-Latency-Benchmark - Min Ping Pong Bandwidth nebo Intel MPI Benchmarks – PingPong) s velikostí bloku 4MiB.

Celá Výpočetní síť bude zkonfigurována jako jedna homogenní síť v topologii 7D Enhanced hypercube.



Výpočetní síť Enhanced hypercube dosahuje vysoké efektivity komunikace. Efektivita komunikace Výpočetní sítě bude měřena testem PTRANS ze sady testů HPC Challenge Benchmark, verze 1.4.2. Test bude spouštěn jako 1 proces na jádro, v celkovém počtu procesů X, které je stanoveno jako celkový počet fyzických CPU jader vybraných 256 Výpočetních serverů. Nejlepší čas, dosažený paralelním během testu přes Výpočetní servery v počtu X, nebude více než 1.6x vyšší než nejlepší čas (ze standardních pěti běhů testu) pro paralelní běh testu přes 16 náhodně vybraných Výpočetních serverů. Řádek 34 souboru hpccinf.txt (označen „values of N“) bude pro 16 Výpočetních serverů obsahovat hodnotu N1, vyšší nebo rovnou 262144 a pro X Výpočetních serverů minimálně hodnotu N2, vyšší nebo rovnou $N1 * \sqrt{X/16}$, kde $\sqrt{}$ označuje druhou odmocninu.

Nabízená topologie Výpočetní sítě



1.6 Přístupové servery

Řešení Velkého clusteru obsahuje dodávku **čtyř** Přístupových serverů v konfiguraci detailně uvedené dále v této kapitole. Každý Přístupový server splňuje veškeré požadavky zadávací dokumentace.

Přístupové servery budou určeny výhradně pro zajištění přístupu uživatelů a pro práci uživatelů, žádný Přístupový server nebude využit pro zajištění jiné než popsané funkcionality.

Přístupové servery budou poskytovat přístup uživatelům protokolem SSH2 a poskytovat služby pro přenos souborů SCP a SFTP.

Všechny přístupové servery budou mít stejnou hardwarovou konfiguraci.

Všechny přístupové servery používají stejnou x86 technologii procesorů a stejný operační systém CentOS 6.5 jako Výpočetní servery.

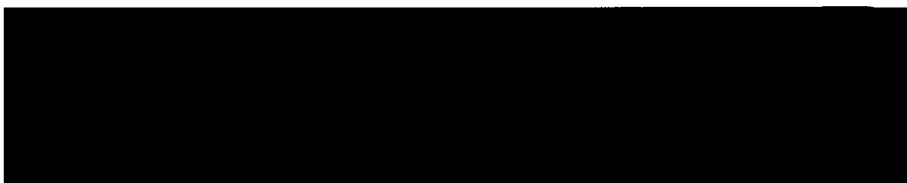
Přístupové servery budou řešeny prostřednictvím serveru **SGI® Rackable™ C2112-GP2**.

Jde o standardní a velmi univerzální serverové uzly, který může sloužit k různým účelům. Bývá v komplexních systémech využíván jako login node, head node, storage přístupový server, databázový server nebo jako server pro virtualizační infrastrukturu. Jedná se o 2U server osaditelný do standardního 19" serverového stojanu. Tento 2U server nabízí velkou flexibilitu osazení CPU, paměti, disků a zejména rozhraní pro I/O konektivitu.

Vlastnosti SGI® Rackable™ C2112-GP2:

Velikost:	2U
Chipset:	Intel® C612
Procesor:	2xIntel® Xeon® E5-2600 v3, maximálně 145W
Typ paměti:	2133 MHz DDR4 ECC reg.
Počet paměťových slotů:	24
Počet pozic pevných disků:	12x3,5"
Rozšiřující sloty:	2x PCIe Gen 3.0 x16 (FHFL) 4x PCIe Gen 3.0 x8 (2 FHHL, 2 low-profile)
Ethernet:	2x 1Gb/s onboard
Management:	IPMI 2.0
Zdroj:	2x1000W redundantní zdroj

Pohled na SGI® Rackable™ C2112-GP2 zezadu:



Detailní nabízená konfigurace jednoho Přístupového serveru:

- Provedení: 2U, Fyzický server architektury X86-64
- Procesor: 2x Intel Xeon E5-2695v3, 14 jader, 2.3GHz
Celkový teoretický výpočetní výkon (Rpeak) serveru je 1030Gflop/s a to bez využívání dočasného přetaktování procesorů či jiných podobných vlastností
- Operační paměť RAM: 128GiB DDR4 (8x16GiB DIMM)
- Lokální disky: 2x 300GB, 15krpm v RAID1, Hot-Swap
- Diskový řadič RAID: SAS diskový řadič s funkcionalitou HW RAID
- Konektivita Výpočetní síť: 1x FDR port 56Gbit
- Konektivita Ethernetová síť: 2x1Gb/s, 1x 10Gb/s
- Zdroj: redundantní, za provozu vyměnitelný napájecí zdroj 1000W
- Operační systém: 64-bitový operační systém s jádrem Linux CentOS 6.5

1.7 Vizualizační servery

Řešení Velkého clusteru obsahuje **dva** Vizualizační servery v konfiguraci detailně uvedené dále v této kapitole. Každý Vizualizační server splňuje veškeré požadavky zadávací dokumentace.

Vizualizační servery budou poskytovat vzdálenou hardwarově akcelerovanou vizualizaci s podporou OpenGL.

Řešení Vizualizačních serverů splňuje pro každý jednotlivý Vizualizační server následující požadavky:

1. Výkon při plném 4K rozlišení (4096 x 2560 bodů), při plné barevné hloubce (30 bit) alespoň 30 fps (snímků za vteřinu) při interaktivní práci jednoho uživatele v OpenGL akcelerované aplikaci.
2. Možnost současně probíhající interaktivní práce alespoň dvou uživatelů na dvou zcela odlišných úlohách s výkonem 30 fps při plném HD rozlišení (1920 x 1080) a plné barevné hloubce (30 bit).
3. Možnost současné kolaborativní práce dvou uživatelů nad jednou úlohou (sdílení obrazovky).

Vizualizační servery budou plně integrovány do prostředí Velkého clusteru ve stejném rozsahu jako Výpočetní servery, jde zejména o integraci uživatelských účtů, autentizace, integrace a zpřístupnění služeb Vizualizačních serverů pomocí Plánovače a dostupnost Souborových datových úložišť.

Vizualizační servery jsou zamýšleny výhradně pro vizualizaci dat uživateli, žádný Vizualizační server nebude použit pro zajištění jiné funkcionality.

Vizualizační servery mají stejnou hardwarovou konfiguraci.

Vizualizační servery používají stejnou technologii x86 procesorů a stejný operační systém CentOS 6.5 jako Výpočetní servery.

Součástí dodávky obou Vizualizačních serverů je dodávka vizualizačního software SGI VizServer [REDACTED] pokrývající v plném rozsahu požadavky zadávací dokumentace na funkcionalitu vzdálené vizualizace a podpory kolaborativní práce.

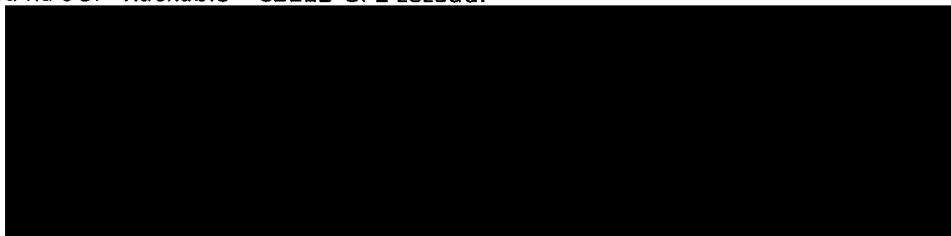
Vizualizační servery budou řešeny prostřednictvím serveru **SGI® Rackable™ C2112-GP2**.

Jde o standardní a velmi univerzální serverový uzel, který může sloužit k různým účelům. Bývá v komplexních systémech využíván jako login node, head node, storage přístupový server, databázový server nebo jako server pro virtualizační infrastrukturu. Jedná se o 2U server osaditelný do standardního 19" serverového stojanu. Tento 2U server nabízí velkou flexibilitu osazení CPU, paměti, disků a zejména rozhraní pro I/O konektivitu.

Vlastnosti SGI® Rackable™ C2112-GP2:

Velikost:	2U
Chipset:	Intel® C612
Procesor:	2xIntel® Xeon® E5-2600 v3, maximálně 145W
Typ paměti:	2133 MHz DDR4 ECC reg.
Počet paměťových slotů:	24
Počet pozic pevných disků:	12x3,5"
Rozšiřující sloty:	2x PCIe Gen 3.0 x16 (FHFL) 4x PCIe Gen 3.0 x8 (2 FHHL, 2 low-profile)
Ethernet:	2x GigE onboard
Management:	IPMI 2.0
Zdroj:	2x1000W redundantní zdroj

Pohled na SGI® Rackable™ C2112-GP2 zezadu:



Detailní nabízená konfigurace jednoho Vizualizačního serveru:

- Provedení: 2U, Fyzický server architektury X86-64
- Procesor: 2x Intel Xeon E5-2695v3, 14 jader, 2.3GHz
Celkový teoretický výpočetní výkon (Rpeak) serveru je 1030Gflop/s a to bez využívání dočasného přetaktování procesorů či jiných podobných vlastností
- Operační paměť RAM: 512GiB DDR4 (16x 32GiB DIMM)
- Lokální disky: 2x 300GB, 15krpm v RAID1, Hot-Swap
- Diskový řadič RAID: SAS diskový řadič s funkcionalitou HW RAID
- GPU karty: [REDACTED]
- Konektivita Výpočetní síť: 1x FDR port 56Gbit
- Konektivita Ethernetová síť: 2x 1Gb/s, 1x 10Gb/s
- Zdroj: redundantní, za provozu vyměnitelné napájecí zdroje 1000W
- Operační systém: 64-bitový operační systém s jádrem Linux CentOS 6.5

1.8 Datová úložiště

1.8.1 Datová úložiště - společné

Tato kapitola obsahuje popis architektury a řešení Datových úložišť pro Velký cluster. Řešení datových úložišť je redundantní, tedy neobsahuje komponentu, jejíž výpadek by způsobil nefunkčnost služeb datového úložiště. Komponenty řešení datového úložiště – zejména disky, napájecí zdroje, řadiče diskových polí, switche, servery jsou redundantní a vyměnitelné za provozu bez výpadku služeb datového úložiště. Veškerá disková pole řešení datového úložiště zajišťují takové zabezpečení dat, že selhání libovolných dvou disků nezpůsobí ztrátu dat. Služby a provoz datových úložišť se vzájemně negativně neovlivňují. Deklarované parametry agregované rychlosti a výkonu náhodných I/O operací jsou dosažitelné i při současném, paralelním zatížení všech datových úložišť.

Souborová datová úložiště poskytují služby síťového souborového systému. Souborové systémy, soubory realizované v souborovém datovém úložišti jsou zpřístupněné - sdílené přes síť na všech Výpočetních serverech Výpočetního clusteru, na všech Přístupových serverech, na všech Vizualizačních serverech a na Management serverech určených pro management uživatelů a dat. Na všech klientech souborových datových úložišť je poskytována obvyklá funkcionalita souborového systému.

Souborová datová úložiště jsou na straně klientů transparentně integrována do operačního systému, umožňují obvyklé souborové operace a realizaci obvyklé sémantiky nativních souborových systémů, podporují nativní rozhraní (API) souborového systému operačního systému a umožňují integrovat uživatele operačního systému jako uživatele souborového systému.

Souborová datová úložiště podporují Unicode ve jménech souborů a dlouhá jména souborů, umožňují řízení přístupu, přístupová práva na úrovni standardních Unixových práv (čtení, zápis, spuštění; uživatel, skupina, ostatní) a rozšířená ACL. Dále podporují uživatelské a skupinové kvóty, tedy omezení využití kapacity a počtu souborů nastavitelné individuálně na každého uživatele a na každou skupinu. Nabízené typy souborových datových úložišť podporují soubory o velikosti větší než 1TB, počet souborů 10 miliard a vytváření symbolických linků.

Souborové datové úložiště se z pohledu uživatele chová jako jediná, souvislá datová oblast s jednotným prostorem jmen, kde uživatel Souborového datového úložiště pro přístup k souborům Souborového datového úložiště používá jednotný prostor jmen a v rámci tohoto jednotného prostoru jmen je bez omezení dostupná veškerá kapacita úložiště a vlastnosti úložiště.

Data všech Souborových datových úložišť jsou dostupná z externích lokalit (z Internetu) protokoly SFTP, SCP a nástrojem sshfs (vše verze 2, 128bit). Řešení poskytuje reálnou agregovanou propustnost (rychlost sekvenčních operací nad Souborovými datovými úložišti) protokoly SFTP a SCP minimálně 5GB/s. Řešení je redundantní dle bodu SPEC_71 zadávací dokumentace - služba je poskytována i v případě výpadku či odstávky libovolného jednoho serveru zajišťujícího službu, avšak výkonové parametry pak budou při takovém režimu provozu nižší. Pro zajištění této funkcionality nebudou použity Přístupové, Vizualizační nebo Výpočetní servery či Další serverové systémy, pro tuto službu budou použity vyhrazené servery.

Data všech Souborových datových úložišť jsou dostupná interně ve vnitřní Ethernetové síti protokoly SFTP, SCP, nástrojem sshfs (vše verze 2, 128bit), dále protokoly NFS v4 a SMB/CIFS. Export protokolem SMB/CIFS umožňuje použití exportovaných dat v prostředí MS Active Directory. Řešení je redundantní dle bodu SPEC_71 Zadávací dokumentace - služba je poskytována i v případě výpadku či odstávky libovolného jednoho serveru zajišťujícího tuto službu.

Data všech Souborových datových úložišť jsou dostupná protokolem SMB/CIFS pro vizualizační jeskyni. (Vizualizační jeskyně není předmětem této veřejné zakázky.) Řešení poskytuje reálnou agregovanou propustnost (rychlost sekvenčních operací nad Souborovými datovými úložišti) protokolem SMB/CIFS klientům s 64-bitovým operačním systémem MS Windows 7, MS Windows 8 nebo MS Windows 8.1 infrastruktury vizualizační jeskyně minimálně 2.5GB/s na vyhrazeném optickém rozhraní QSFP IB QDR určeném pro připojení infrastruktury vizualizační jeskyně. Optické rozhraní nebude zapojeno do Ethernetové sítě. V případě výpadku či odstávky zařízení/serveru zajišťujícího tuto službu služba nebude poskytována.

Údaje o čisté kapacitě a výkonových parametrech datových úložišť jsou uvedeny ve formě vyplněné Excelovské tabulky (dle závazného vzoru Přílohy č.4 zadávací dokumentace) a jsou nedílnou součástí tohoto dokumentu v kapitole 6.

1.8.2 Souborové datové úložiště HOME

Souborové datové úložiště HOME je určeno výhradně pro data uživatelů Velkého clusteru a z pohledu uživatele se chová jako jediná, souvislá datová oblast s jednotným prostorem jmen. Datové úložiště HOME splňuje požadavek na čistou dostupnou (nekomprimovanou) kapacitu minimálně 0.5PB (0.5×10^{15} byte) a splňuje požadavek na dlouhodobě udržitelnou agregovanou rychlost sekvenčních operací pro velikost bloku 1MiB minimálně 6 GB/s (6×10^9 byte/s). Tato požadovaná rychlost je reálně dosažitelná z Výpočetních serverů Výpočetního clusteru. Dále datové úložiště HOME splňuje požadavek na dlouhodobě udržitelný výkon I/O operací náhodného charakteru o velikosti bloku 4KiB v režimu čtení/zápis 75%/25% minimálně 5 kIOPs.

Souborové datové úložiště HOME je navrženo jako dvou-vrstvý (vrstva = tier) disk-na-disk/páska HSM systém, kde první tier je diskové pole a druhý tier reprezentuje NL-SAS diskové pole společně s jednou částí (partition) páskové knihovny T950B [REDACTED]. HSM software zajišťující automatické migrace dat mezi oběma tiery je SGI DMF (Data Migration Facility) [REDACTED].

Navržené souborové datové úložiště HOME poskytuje služby síťového souborového systému. Souborové systémy, soubory realizované v souborovém datovém úložišti jsou zpřístupněné - sdílené přes Výpočetní síť FDR InfiniBand na všech Výpočetních serverech Výpočetního clusteru, na všech Přístupových serverech, na všech Vizualizačních serverech a přes síť Ethernet na Management serverech určených pro management uživatelů a dat. Na všech klientech souborových datových úložišť je poskytována obvyklá funkcionality souborového systému.

Souborové datové úložiště HOME je realizováno výkonným a spolehlivým clusterovým souborovým systémem CXFS (Clustered XFS). [REDACTED]

[REDACTED] Toto datové úložiště je na straně klientů transparentně integrováno do operačního systému, umožňuje obvyklé souborové operace. Datové úložiště HOME se z pohledu uživatele může chovat jako jediná, souvislá datová oblast s jednotným prostorem jmen – jeden velký filesystém.

Pro efektivní a rychlé přenosy dat mezi souborovým datovým úložištěm HOME a jinými úložišti dat vně výpočetního systému jsou CXFS Edge Servery Souborového datového úložiště HOME připojeny do sítě LAN dvěma 10GE síťovými spoji na server. Jejich prostřednictvím je úložiště zpřístupněno z externích lokalit (z Internetu) protokoly SFTP, SCP a nástrojem SSHFS a dosahuje agregovanou propustnost (rychlost sekvenčních operací nad Souborovými datovými úložišti) protokoly SFTP a SCP minimálně 5GB/s. Interně jsou data Souborového datového úložiště HOME dostupná prostřednictvím FDR InfiniBand a Ethernet sítě protokoly SFTP, SCP, NFS, CIFS a nástrojem SSHFS.

- [REDACTED]
1. RAID Diskové pole pro Tier1 (2ks)

2. NL-SAS diskové pole pro Tier2 (1ks)

3. CXFS/DMF servery (2ks)

4. DMF pDMO server (parallel data mover=server pro paralelní přesun dat) (1ks)

5. CXFS Edge Servery (3ks)

6. Pásková knihovna pro Tier2/Zálohovací systém (1ks)

7. Prvky síťové infrastruktury pro zajištění komunikace (sdílené v rámci celého řešení)


8. licence pro CXFS/DMF řídicí software a operační systémy RedHat 6.5 na všech výše uvedených serverech

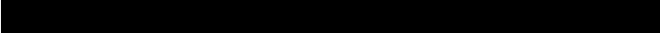
9. Další potřebné příslušenství nezbytné k řádnému provozu sestavy datového úložiště (napájecí kabely, adaptéry, propojovací kabely mezi servery a switchi, případně další nezbytné síťové i jiné komponenty).

Schéma zapojení a integrace souborového datového úložiště HOME do prostředí řešení Velkého clusteru:



RAID disková pole pro Tier1 oblast jsou reprezentována dvěma systémy SGI Infinite Storage 5600, každý se dvěma redundantními kontroléry, každý vybaven 12GiB zrcadlenou cache chráněnou baterií po dobu případného přesunu obsahu cache na flash paměť a paměť s ECC. Systém disponuje osmi 16Gbit FibreChannel host porty, čtyřmi 1GE management porty, redundantními zdroji s ventilátory, 60-bay diskovými policemi s 10K RPM SAS disky. VolumeGroup oblasti jsou chráněné proti poruše disků RAID6 zabezpečením.

NL-SAS diskové pole pro Tier2 oblast tvoří jeden systém SGI Infinite Storage 5100 se dvěma redundantními kontroléry, každý vybaven 2GiB zrcadlenou cache chráněnou baterií po dobu případného přesunu obsahu cache na flash paměť a paměť s ECC. Systém disponuje čtyřmi 16Gbit FibreChannel host porty, čtyřmi 1GE management porty, redundantními zdroji s ventilátory, 60-bay a 12-bay diskovými policemi s 7200 RPM NL-SAS disky. 



Pásková knihovna (=TapeLibrary), první partition pro kopii (=zálohu) Tier2 datové oblasti je reprezentována moderní páskovou knihovnou SpectraLogic T950B

1.8.3 Souborové datové úložiště SCRATCH

Souborové datové úložiště SCRATCH je určeno výhradně pro data uživatelů Velkého clusteru. Bude používáno pro krátkodobá data úloh (část označená jako TEMP) a střednědobá data úloh a projektů (část označená jako WORK). Nabízené datové úložiště SCRATCH splňuje požadavek na čistou dostupnou (nekomprimovanou) kapacitu minimálně 1.5PB (1.5×10^{15} byte) a splňuje i požadavek na dlouhodobě udržitelnou agregovanou rychlost sekvenčních operací pro velikost bloku 1MiB minimálně 30 GB/s (30×10^9 byte/s). Tato rychlost je reálně dosažitelná z Výpočetních serverů Výpočetního clusteru. Dále SCRATCH splňuje požadavek na dlouhodobě udržitelný výkon I/O operací náhodného charakteru o velikosti bloku 4KiB v režimu čtení/zápis 75%/25% minimálně 20 KIOPs.

Dle bodu SPEC_95 Zadávací dokumentace je nabízenou variantou řešení datového úložiště SCRATCH varianta 3: Kde souborové datové úložiště SCRATCH se z pohledu uživatele chová jako jediná, souvislá datová oblast s jednotným prostorem jmen, kde jsou umístěna data TEMP a WORK, a dosahuje požadovaných a deklarovaných výkonových parametrů Souborového datového úložiště SCRATCH. Data TEMP a WORK jsou vzájemně oddělena (jako adresáře souborového systému). Řešení umožňuje umístění dat TEMP a WORK libovolné velikosti, omezením je pouze celková kapacita Souborového datového úložiště. Řešení poskytuje uživatelské a skupinové kvóty - nastavitelné nepřekročitelné omezení využití kapacity a počtu souborů nastavitelné individuálně na každého uživatele a na každou skupinu, které lze nastavit a uplatňovat pro celé úložiště SCRATCH, avšak nelze je nastavit a uplatňovat zvlášť pro data TEMP a zvlášť pro data WORK. Řešení poskytuje uživatelské a skupinové soft kvóty – upozornění generované v případě překročení hranice využití kapacity a počtu souborů nastavitelné individuálně na každého uživatele a na každou skupinu, které lze nastavit zvlášť pro data TEMP a zvlášť pro data WORK. Řešení soft kvót je rychlé a efektivní a datové úložiště nadměrně nezatěžuje.

Pro clusteru o velikosti nabízené tímto řešením je námi doporučovaným datovým úložištěm, které by splňovalo náročné výkonové požadavky pro SCRATCH oblast výpočetního systému, paralelní filesystém Lustre. Lustre je masivní paralelní souborový systém, který je schopen nabízet petabajty úložné kapacity výpočetním clusterům o tisících uzlech. Vysokou úroveň technické podpory SGI pro Lustre filesystému podtrhuje i nedávné uvedení a vývoj řešení SGI® DMF™ pro Lustre, které umožňuje rozšířit Lustre o nativní archivační vrstvu v podobě DMF HSM systému. Otevřením prostředí archivačních vrstev a implementací HSM funkcionalit ve filesystému Lustre 2.5 může být nyní DMF použito jako archivační prostředí pro tento vysokorychlostní souborový systém. Lustre je častou volbou filesystému mnoha našich zákazníků, kteří nasazují do provozu mnoha uzlové scale-out clusteru, jako například nabízený cluster SGI ICE-X.

Navržené souborové datové úložiště SCRATCH poskytuje služby síťového souborového systému. Souborové systémy, soubory realizované v souborovém datovém úložišti jsou zpřístupněné - sdílené přes Výpočetní síť FDR InfiniBand na všech Výpočetních serverech Výpočetního clusteru, na všech Přístupových serverech, na všech Vizualizačních serverech a přes síť Ethernet na Management serverech určených pro management uživatelů a dat.

Díky dostupnosti obou datových úložišť HOME i SCRATCH přes rychlou FDR InfiniBand síť na dedikovaných serverech (Lustre a CXFS klientech), umožňuje uživatelům a úlohám prováděným na

Výpočetních serverech clusteru provádět efektivní a rychlé přenosy dat mezi souborovými datovými úložišti SCRATCH a HOME.


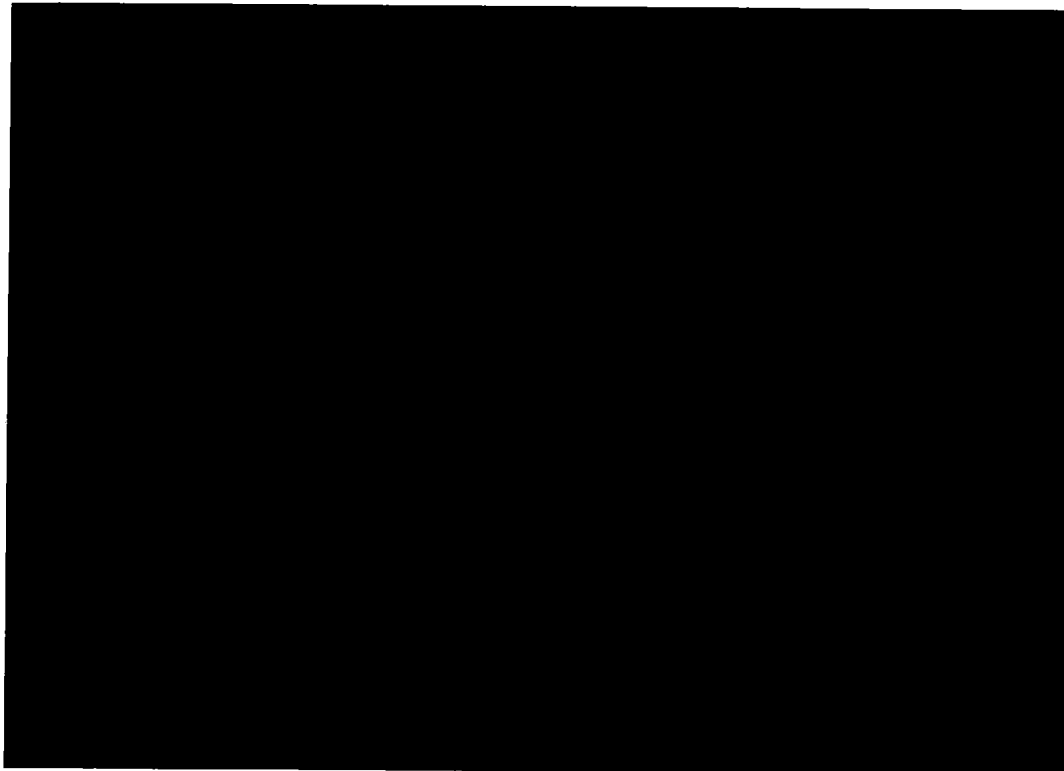
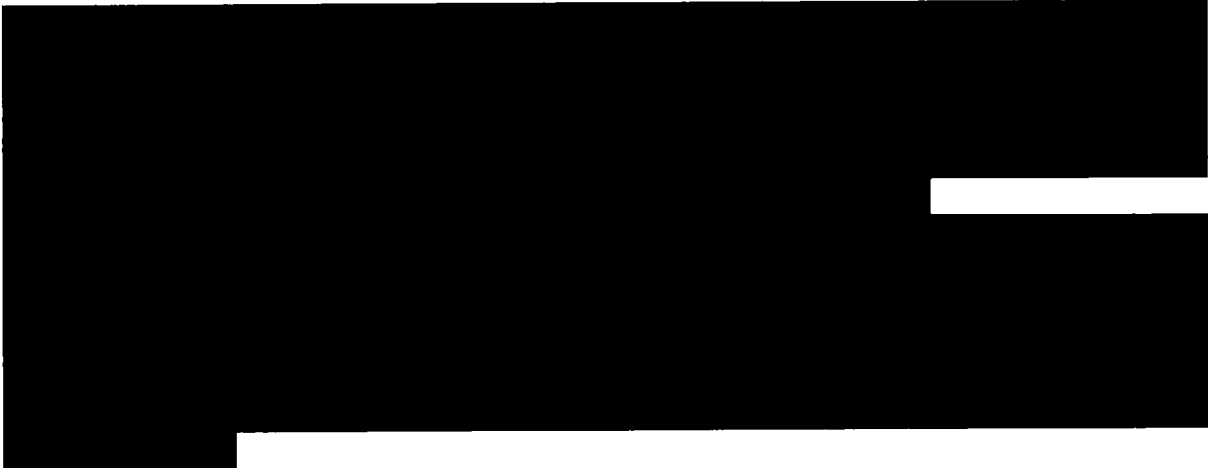

- 
1. Disková pole pro (OST) object storage targets
 2. Diskové pole pro metadata (MDT) filesystém
 3. Metadata (MDS) servery
 4. Object storage (OSS) servery
 5. LFSaccess servery (Lustre/CXFS klienti)
 6. Prvky síťové infrastruktury pro zajištění komunikace
 7. Řídicí software Lustre a instalace všech potřebných operačních systémů a jejich HA rozšíření, včetně licencí těchto operačních systémů, na všech výše uvedených serverech.
 8. Další potřebné příslušenství nezbytné k řádnému provozu sestavy datového úložiště (napájecí kabely, adaptéry, propojovací kabely mezi servery a LAN switchi, případně další nezbytné síťové i jiné komponenty).


Schéma zapojení a integrace souborového datového úložiště SCRATCH do prostředí řešení Velkého clusteru:





Přístup k souborovému diskovému úložišti z externích lokalit (z Internetu) protokoly SFTP, SCP a nástrojem sshfs zajišťuje pár LFSaccess serverů v active/active HA konfiguraci, pro zajištění vysoké dostupnosti dat, na platformě x86-64. Servery jsou připojeny do sítě LAN čtyřmi 10GE síťovými spoji na server. Jejich prostřednictvím je datové úložiště SCRATCH zpřístupněno z externích lokalit (z Internetu) protokoly SFTP, SCP a nástrojem SSHFS a splňuje požadavek na agregovanou propustnost (rychlost sekvenčních operací nad Souborovými datovými úložišti) protokoly SFTP a SCP minimálně 5GB/s. Interně jsou data Souborového datového úložiště SCRATCH dostupná prostřednictvím FDR InfiniBand a Ethernet sítě protokoly SFTP, SCP, NFS, CIFS a nástrojem SSHFS. Zároveň budou tyto servery využity pro efektivní a rychlé přenosy dat mezi souborovými datovými úložišti SCRATCH a HOME a to tak, že budou klienty obou filesystémů (Lustre a CXFS).

LFSaccess a Lustre MDS i OSS servery pro SCRATCH jsou reprezentovány  SGI Rackable ISS3104-RP10 1U servery s Intel Xeon E5 procesorem, DDR3 pamětí s ECC, dvěma interními disky, dvěma 1GE porty, čtyřmi 6Gbit SAS porty, dvěma FDR InfiniBand porty, redundantními zdroji a ventilátory. Servery mají vzdálený síťový management formou BMC kontroléru, který poskytuje mimo jiné i grafickou konzoli a připojení virtuálních médií.

Lustre OST disková pole pro SCRATCH jsou reprezentována  SGI Infinite Storage 5600 storage systémy se dvěma redundantními kontroléry, každý vybaven 12GiB zrcadlenou cache chráněnou baterií po dobu případného přesunu obsahu cache na flash paměť a pamětí s ECC. Systémy disponují osmi 6Gbit SAS host porty, čtyřmi 1GE management porty, redundantními zdroji s ventilátory, 60-bay a 12-bay diskovými policemi se SAS disky.

Lustre MDT diskové pole pro SCRATCH tvoří SGI Infinite Storage 5100 storage systém se dvěma redundantními kontroléry, každý vybaven 2GiB zrcadlenou cache chráněnou baterií po dobu případného přesunu obsahu cache na flash paměť a pamětí s ECC. Systém disponuje čtyřmi 12Gbit SAS host porty, čtyřmi 1GE management porty, redundantními zdroji s ventilátory, 24-bay diskovou policí se SAS disky.

Nabízené řešení je flexibilní jak ke zvyšování kapacit na úrovni diskových polí připojených k OSS serverům, tak i ke zvyšování propustnosti celé Lustre sestavy. Řešení je tedy velmi dobře připravené na případné tváření vlastností podle reálného provozu, podle vývoje workflow uživatelů datového úložiště a jejich potřeb.

1.8.4 Datové úložiště infrastruktury

Datové úložiště infrastruktury je určeno pro potřeby zadavatele. Datové úložiště infrastruktury poskytuje diskový prostor blokovým protokolem a umožňuje rozdělení datové kapacity na logické části požadované velikosti a zpřístupnění těchto logických částí pouze na vybrané servery dle budoucích požadavků zadavatele. Datové úložiště infrastruktury je duálními cestami zpřístupněno virtualizačním serverům Virtualizační infrastruktury, k některým serverům řešení dodavatele, k

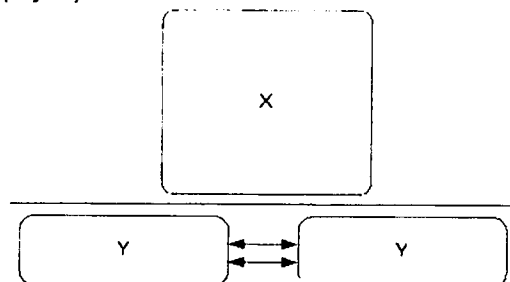
fyzickým serverům určených pro běh specifických služeb zadavatele (tzv. Další serverovým systémům) a je využitelné virtuálními servery ve Virtualizační infrastruktuře. Datové úložiště infrastruktury poskytuje funkcionalitu snapshotů a kopii.

Datové úložiště infrastruktury poskytuje dvě nezávislé diskové kapacity:

- 1) Diskovou datovou kapacitu X o čisté velikosti splňující požadavek na min. kapacitu 270TB
 - a) která splňuje požadavek na dlouhodobě udržitelnou agregovanou rychlost sekvenčních operací pro velikost bloku 1 MiB minimálně 5 GB/s (5×10^9 byte/s) a
 - b) která splňuje požadavek na dlouhodobě udržitelný výkon I/O operací náhodného charakteru o velikosti bloku 4KiB v režimu čtení/zápis 75%/25% minimálně 20 kIOPs
- 2) Diskovou datovou kapacitu Y o čisté velikosti splňující požadavek na min. kapacitu 50TB
 - a) která splňuje požadavek na dlouhodobě udržitelnou agregovanou rychlost sekvenčních operací pro velikost bloku 1 MiB minimálně 1 GB/s (1×10^9 byte/s) a
 - b) která splňuje požadavek na dlouhodobě udržitelný výkon I/O operací náhodného charakteru o velikosti bloku 4KiB v režimu čtení/zápis 75%/25% minimálně 3 kIOPs
 - c) která je synchronně replikovaná na dvě fyzicky oddělená umístění (v různých rackech) a zajišťuje dostupnost dat i v případě výpadku zařízení v jednom umístění.

Disková datová kapacita X je realizována na jiném úložném zařízení než Disková datová kapacita Y. Disková datová kapacita X a Disková datová kapacita Y nesdílí žádné diskové pole. Datové úložiště infrastruktury poskytuje rovněž souborové služby. Souborové služby Datového úložiště infrastruktury jsou dostupné všem serverům řešení Velkého clusteru (fyzickým i virtuálním). Souborové služby Datového úložiště infrastruktury budou poskytovat souborový systém s uživatelským aplikačním vybavením (s aplikacemi) Přístupovým, Výpočetním, Vizualizačním a dalším serverům, poskytují obrazy centrálního úložiště instalačních obrazů pro instalaci serverů, poskytují sdílená data, sdílený souborový systém dalším službám běžícím v clusteru serverů. Řešení je redundantní dle požadavků bodu SPEC_71 Zadávací dokumentace – souborové služby jsou poskytovány i v případě výpadku či odstávky libovolného jednoho serveru zajišťujícího službu.

Datové úložiště infrastruktury je pro dosažení požadovaného výkonu a možnosti replikace navrženo jako dvě symetrická disková pole pro datovou oblast Y s funkcionalitou RVM (Remote Volume Mirroring přes FC porty), VolumeCopy a SnapShot, plus jedno diskové pole pro datovou oblast X s funkcionalitou VolumeCopy a SnapShot. Tato bloková disková pole poskytují diskový prostor prostřednictvím FibreChannel protokolu a redundantními cestami v síti SAN mohou být zpřístupněna všem serverům do této sítě zapojeným.



Součástí sestavy Datového úložiště infrastruktury, schematicky znázorněné na obrázku níže jsou následující komponenty:

1. Blokové Diskové pole pro kapacitu X (1ks)



2. Blokové Diskové pole pro kapacitu Y (2ks)



3. FILE access servery (2ks)



4. Prvky síťové infrastruktury pro zajištění komunikace a RVM replikace

5. Další potřebné příslušenství nezbytné k řádnému provozu sestavy datového úložiště (napájecí kabely, adaptéry, propojovací kabely, případně další nezbytné síťové i jiné komponenty).

Schéma zapojení a integrace Datového úložiště infrastruktury do prostředí řešení Velkého clusteru:



Obě blokovaná Disková pole pro datovou oblast Y jsou připojena třemi FC kabely z jednoho a třemi FC kabely z druhého kontroléru do redundantní 16Gbit FibreChanel SAN sítě, do které jsou rovněž připojeny Virtualizační servery, Další serverové systémy, DMF/CXFS servery a Zálohovací servery. Blokované Diskové pole je reprezentováno dvěma systémy SGI Infinite Storage 5000 se dvěma redundantními kontroléry, každý je vybaven 2GiB zrcadlenou cache chráněnou baterií po dobu případného přesunu obsahu cache na flash paměť a paměť s ECC. Každý systém IS5000 disponuje osmi 8Gbit FibreChannel host porty, dvěma 1GE management porty, redundantními zdroji s ventilátory, třemi 24-diskovými policemi, které jsou osazeny rychlými 10K 2.5" SAS disky.

Třetí blokované Diskové pole pro datovou oblast X je připojeno dvěma FC kabely z jednoho a dvěma FC kabely z druhého kontroléru do redundantní 16Gbit FibreChanel SAN sítě, do které jsou rovněž připojeny Virtualizační servery, Další serverové systémy, DMF/CXFS servery a Zálohovací servery. Blokované Diskové pole je reprezentováno systémem SGI Infinite Storage 5600 se dvěma redundantními kontroléry, každý je vybaven 12GiB zrcadlenou cache chráněnou baterií po dobu případného přesunu obsahu cache na flash paměť a paměť s ECC. Celkem systém disponuje osmi 16Gbit FibreChannel host porty, dvěma 1GE management porty, redundantními zdroji s ventilátory, šesti 60-diskovými policemi, které jsou osazeny 7200 RPM NL-SAS disky.

Souborový přístup k datovému úložišti INFRASTRUKTURY je realizován pomocí běžných NAS (NFS,CIFS,...) protokolů, dostupných v redundantní síti LAN a Výpočetní síti InfiniBand, prostřednictvím páru x86-64 serverů v Active/Passive HA konfiguraci, pro zajištění vysoké dostupnosti této služby. Tyto servery jsou reprezentovány dvěma SGI Rackable ISS3104 1U servery s Intel Xeon E5 procesorem, DDR3 pamětí s ECC, dvěma interními disky v RAID 1, dvěma 1GE porty, dvěma 10GE porty, dvěma 16Gbit FibreChannel porty, dvěma FDR InfiniBand porty, redundantními zdroji a ventilátory. Servery mají vzdálený síťový management formou BMC kontroléru, který poskytuje mimo jiné i grafickou konzoli a připojení virtuálních médií.

1.8.5 Disková pole SGI® InfiniteStorage

SGI® InfiniteStorage 5000

SGI® InfiniteStorage 5000 je RAID storage systém, který poskytuje vyspělé vlastnosti a konfigurační flexibilitu, aby uspokojil širokou škálu požadavků na uložení dat s výkonem střední třídy a příznivou cenou. SGI InfiniteStorage 5000 poskytuje zákazníkům lepší výkon i škálovatelnost, více-protokolovou uživatelskou konektivitu, flexibilní diskovou podporu, ochranu dat a vyspělé technologie, které šetří elektrickou energii.

SGI® InfiniteStorage 5000 nabízí připojení hostujícího počítače, buď pomocí SAS 2.0, 8Gb Fibre Channel nebo iSCSI připojení, v závislosti na zvolené SAN infrastruktuře. Diskové pole může být osazeno jedním řadičem nebo dvěma řadiči. Každý řadič disponuje v základu dvěma fixními 6Gb SAS porty a slotem pro HIC kartu prostřednictvím které můžeme přidat další SAS, FC nebo iSCSI porty. K dispozici jsou následující konfigurace dual-kontroléru: 4x 6Gb SAS, 8x 6GB SAS, 4x 6Gb SAS + 8x 8Gb FC nebo 4x 6Gb SAS + 8x 1Gb iSCSI.

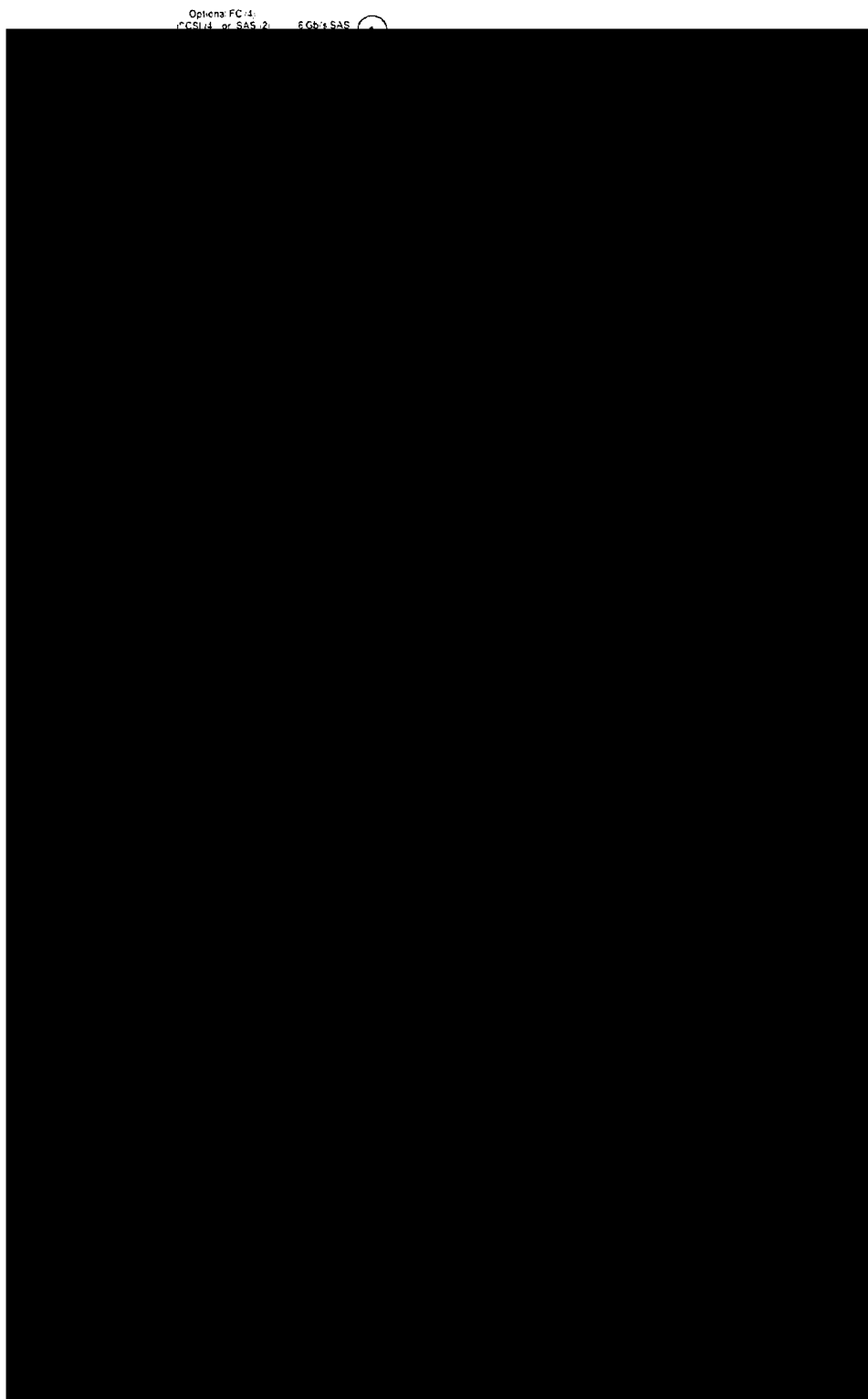
Typ pole	SGI InfiniteStorage 5000
Zapojení řadičů	2 redundantní řadiče, active-active
Cache velikost	4 GiB zrcadlená a zálohovaná baterií
Rozhraní pro připojení serverů	6Gb SAS (4/8 portů), 8Gb FC (8 portů), 10GE iSCSI (4 porty),
Partitions	128 max. (2 v základu)
Výška v racku	2 nebo 4 U - dle použité diskové police

Vlastnosti řadičů	
RAID úrovně	0, 1, 3, 5, 6, 10 and Dynamic Disk Pools
Cache zajištění	Cache zálohovaná baterií je přesunuta na Flash v případě výpadku proudu
LUNy	256 LUN / partition, 512 celkem
Počet globálních hot-spare disků	Neomezený
Napájení a chlazení	Dvojitý, redundantní, hot swap
Počet podporovaných disků celkem	192 ve 24-iř, 180 v 60-ti a 192 ve 12-ti diskových policích
Volitelné vlastnosti řadičů	
Max snapshots	1024
Volume Copy	podporuje
Remote Volume Mirroring	podporuje

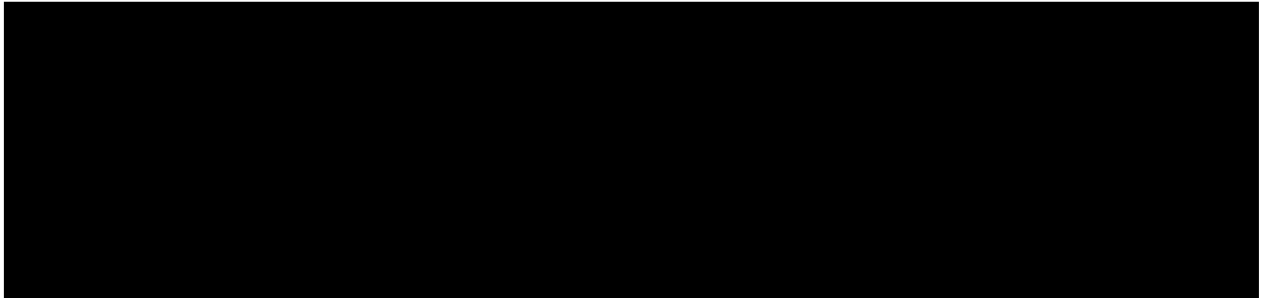
Plně redundantní komponenty, automatický fail-over (přepínání) cest, dynamické rekonfigurace a schopnost on-line údržby, jsou zde navrženy tak, aby bylo zajištěno, že vaše data jsou k dispozici 24 hodin 365 dní v roce. Veškeré redundantní komponenty, které jsou pro zajištění nepřetržité služby důležité (disky, řadiče, komunikační rozhraní, větráky, zdroje) jsou vyměnitelné za chodu (hot swapable). Přístup ke všem hot-plug diskům je díky zdvojení cest mezi oběma řadiči a disky také redundantní. Diskové pole umožňuje umístění do standardního racku. Cache diskového pole je zabezpečena proti ztrátě nebo poškození dat při výpadku napájení baterií, která zajistí napájení po dobu automatického přepokopování obsahu cache na flash. Zrcadlení obsahu cache do druhého řadiče

pro případ poruchy jednoho z řadičů je možné vypnout, nebo jen nastavit, že v případě poruchy baterie se zrcadlení automaticky vypne. Read cache prefetch automaticky rozpoznává sekvenční nebo „nějak“ sekvenční požadavky na čtení a čte dopředu i nepožadovaná data, u kterých předpokládá, že budou následně požadována.

Následující tři schémata ukazují rozložení komponent v modulu IS5000 řadiče. Na zadní straně modulu je konektor pro připojení na midplane diskové police. Konektory pro připojení dalších diskových polic, management ETH a SAN sítě jsou dostupné z přední části modulu.



Následující schéma čelní strany dual-controller modulů zobrazuje zleva dva Ethernet konektory s možností připojení pole do dvou nezávislých sítí pomocí kterých je možné toto diskové pole konfigurovat a administrovat. Čtyři 6Gb SAS konektory tvoří základní host interface. Jeden a jeden 6Gb 4x SAS porty vpravo slouží k připojení dalších diskových polic.



Two 1-Gb Ethernet port for out-of-band management and authorized service personnel diagnostics

Controllers

Power / cooling

SGI® InfiniteStorage 5100

SGI IS5100 je nejnovějším modelem blokových diskových polí SGI Infinite Storage řady 5X00. Je navrženo tak, aby vyhovovalo současným i budoucím náročným požadavkům, nabízelo trvalý výkon, umožnilo multi-dimenzionální škálovatelnost a prokázalo absolutní spolehlivost. Vyvážený výkon a schopnost vyniknout ve smíšené pracovní zátěži umožňuje jejich nasazení jak na podporu transakčních aplikací, jako jsou databáze a OLTP, tak i na propustnost náročné aplikace pro HPC a multimédia. SGI InfiniteStorage 5100 je prvním úložným systémem od SGI, který nabízí SAS 3.0 technologii o rychlosti 12 Gb/s. SGI InfiniteStorage 5100 poskytuje zákazníkům lepší výkon i škálovatelnost, více-protokolovou uživatelskou konektivitu, flexibilní diskovou podporu, ochranu dat a vyspělé technologie, které šetří elektrickou energii. Tento úložný systém nabízí bezkonkurenční přizpůsobivost měnícím se požadavkům zákazníků. Lineární škálovatelnost, online expanze a dynamické rekonfigurace jsou jen náznakem možností tohoto pole.

SGI® InfiniteStorage 5100 nabízí připojení hostujícího počítače, buď pomocí SAS 2.0/3.0, 16Gb Fibre Channel nebo připravovaného 10GE iSCSI rozhraní, v závislosti na zvolené SAN infrastruktuře. Diskové pole může být osazeno jedním nebo dvěma řadiči. Každý řadič disponuje v základu dvěma fixními 12Gb SAS porty a slotem pro HIC kartu prostřednictvím které můžeme přidat další dva/čtyři 12Gb SAS, dva/čtyři 16Gb FC nebo čtyři 10GE iSCSI porty. K dispozici jsou následující konfigurace dual-kontroléru: 4x 12Gb SAS, 8x 12GB SAS, 12x 12GB SAS, 4x 12Gb SAS + 4x 16Gb FC, 4x 12Gb SAS + 8x 16Gb FC nebo 4x 12Gb SAS + 4x 10Gb iSCSI.

Plně redundantní komponenty, automatický fail-over (přepínání) cest, dynamické rekonfigurace a schopnost on-line údržby, jsou zde navrženy tak, aby bylo zajištěno, že vaše data jsou k dispozici 24 hodin 365 dní v roce. Veškeré redundantní komponenty, které jsou pro zajištění nepřetržité služby důležité (disky, řadiče, komunikační rozhraní, větráky, zdroje) jsou vyměnitelné za chodu (hot swapable). Přístup ke všem hot-plug diskům je díky zdvojení cest mezi oběma řadiči a disky také redundantní. Diskové pole umožňuje umístění do standardního racku. Cache diskového pole je zabezpečena proti ztrátě nebo poškození dat při výpadku napájení baterií, která zajistí napájení po

dobu automatického překopírování obsahu cache na flash. Zrcadlení obsahu cache do druhého řadiče pro případ poruchy jednoho z řadičů je možné vypnout, nebo jen nastavit, že v případě poruchy baterie se zrcadlení automaticky vypne. Read cache prefetch automaticky rozpoznává sekvenční nebo „nějak“ sekvenční požadavky na čtení a čte dopředu i nepožadovaná data, u kterých předpokládá, že budou následně požadována.

Typ pole	SGI InfiniteStorage 5100
Zapojení řadičů	2 redundantní řadiče, active-active
Cache velikost	4/8/16 GiB zrcadlená a zálohovaná baterií
Rozhraní pro připojení serverů	12Gb SAS (4/8/12 portů), 16Gb FC (4 nebo 8 portů), 10GE iSCSI (4 porty),
Partitions	128 v základu
Výška v racku	2 nebo 4 U - dle použité diskové police

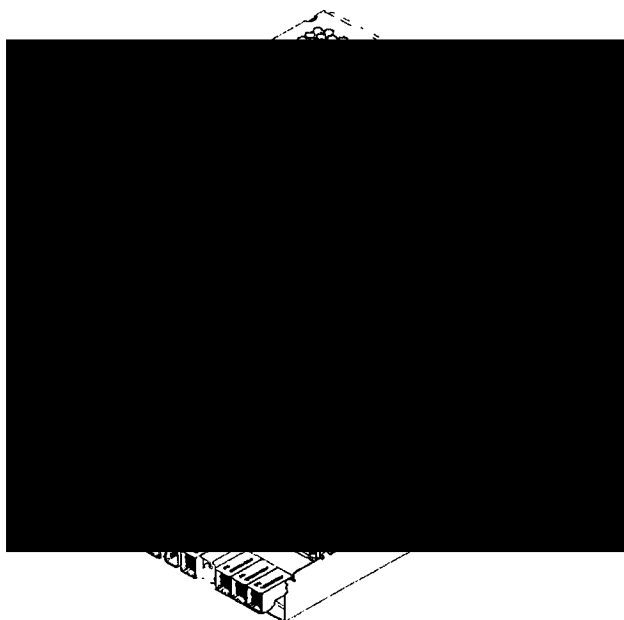
Vlastnosti řadičů	
RAID úroveň	0, 1, 3, 5, 6, 10 and Dynamic Disk Pools
Cache zajištění	Cache zálohovaná baterií je přesunuta na Flash v případě výpadku proudu
LUNy	256 LUN / partition, 512 celkem
Počet globálních hot-spare disků	Neomezený
Napájení a chlazení	Dvoji, redundantní, hot swap
Počet podporovaných disků celkem	192 ve 24-iř, 180 v 60-ti a 192 ve 12-ti diskových policích
Volitelné vlastnosti řadičů	
Max snapshots	1024
Volume Copy	podporuje
Remote Volume Mirroring	podporuje

IS5100 řadičový modul

je nejnovější generací RAID platform s LSI SAS 3108 (“Invader”) dual core ROC procesorem. Jeho moderní design umožňuje dodávat vysoký výkon pro širokou škálu IOPS a bandwidth intenzivních aplikací. Tento řadičový modul je možné používat ve všech třech typech diskových polic – 12-pozicové, 24-pozicové i 60-pozicové.

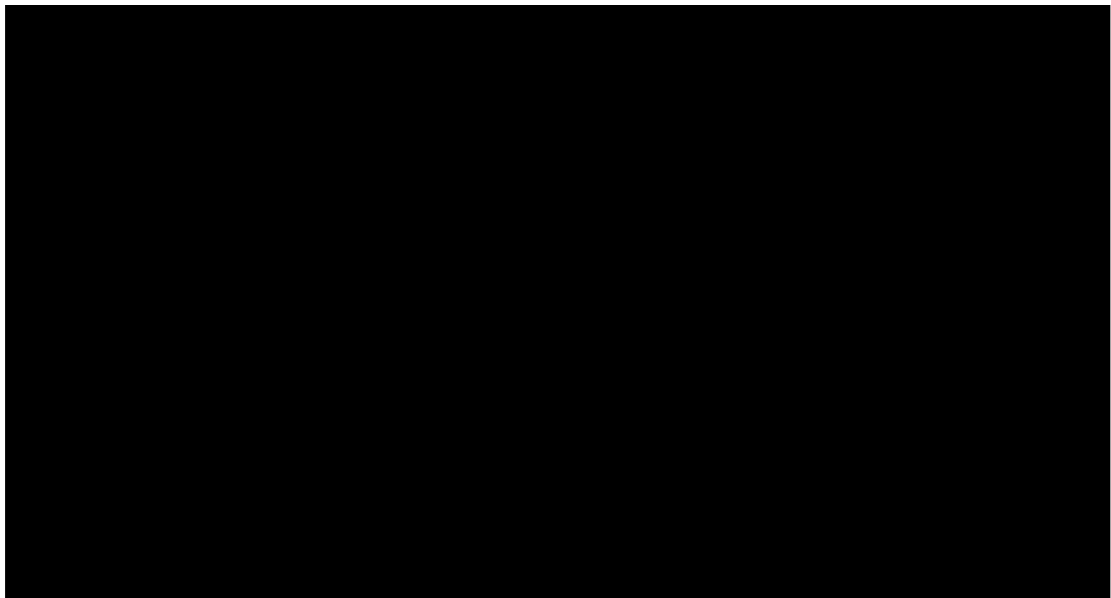
Následující obrázek ukazuje rozložení komponent v modulu IS5600 řadiče. Na zadní straně modulu je konektor pro připojení na midplane diskové police. Konektory pro připojení dalších diskových polic, management ETH a SAN sítě jsou dostupné z přední části modulu.

- 1 – Lid
- 2 – Battery PCB
- 3 – Battery screw
- 4 – Memory DIMM
- 5 – IS5100 controller
- 6 – HIC Subplate
- 7 – Flash Drive
- 8 – HIC (SAS version)



Následující obrázek čelní strany řadičového modulu zobrazuje zleva dva Ethernet konektory s možností připojení pole do dvou nezávislých sítí pomocí kterých je možné toto diskové pole konfigurovat a administrovat. Service display zobrazuje ID diskové police v rámci celého diskového pole a v případě poruchy číselný kód chyby. Čtyři 12Gb SAS konektory uprostřed tvoří základní + rozšiřující host interface. Čtyři 12Gb 4x SAS porty vpravo slouží k připojení dalších diskových polic.

1. Fan Canister
2. Fan Power LED
3. Fan Service Action Required LED
4. Fan Service Action Allowed LED
5. USB Connector
6. Ethernet Link 1 Active LED
7. Ethernet Connector 1
8. Ethernet Link 1 Rate LED
9. Ethernet Link 2 Active LED
10. Ethernet Connector 2
11. Ethernet Link 2 Rate LED
12. Host Link 1 Fault LED
13. Base Host SFF-8644 Conn 1
14. Host Link 1 Active LED
15. Host Link 2 Fault LED
16. Host Link 2 Active LED
17. Base Host SFF-8644 Conn 2
18. Controller A Canister
19. Expansion Fault LED
20. Expansion Active LED
21. Expansion SFF-8644 Port Conn
22. Second Seven-Segment Display
23. First Seven-Segment Display
24. Cache Active LED
25. Ctrl A Service Action Required LED
26. Ctrl A Service Action Allowed LED
27. Battery Service Action Required LED
28. Battery Charging LED
29. Power Canister
30. Power AC Power LED
31. Power Service Action Required LED
32. Power Service Action Allowed LED
33. Power DC Power LED
34. Power Standby Power LED



SGI® InfiniteStorage 5600

SGI IS5600 je navrženo tak, aby vyhovovalo současným i budoucím náročným požadavkům, nabízelo trvalý výkon, umožnilo multi-dimenzionální škálovatelnost a prokázalo absolutní spolehlivost. Vyvážený výkon a schopnost vyniknout ve smíšené pracovní zátěži umožňuje jejich nasazení jak na podporu transakčních aplikací, jako jsou databáze a OLTP, tak i na propustnost náročné aplikace pro HPC a multimédia.

Tento úložný systém nabízí bezkonkurenční přizpůsobivost měnícím se požadavkům zákazníků. Lineární škálovatelnost, online expanze a dynamické rekonfigurace jsou jen náznakem možností tohoto pole. IS5600 lze také přizpůsobit vývoji síťové infrastruktury prostřednictvím výměnné karty hostitelského rozhraní, tak zvané HIC karty (Host Interface Card). Např. diskové pole IS5600 s nabízenou základní konfigurací osmi 16Gb Fibre Channel portů lze přidáním HIC karty rozšířit o osm 6Gb SAS portů, nebo je možné později dodat host karty v té době dostupné (např. iSCSI 10Gbit, atd...)

Plně redundantní komponenty, automatický fail-over (přepínání) cest, dynamické rekonfigurace a schopnost on-line údržby, jsou zde navrženy tak, aby bylo zajištěno, že vaše data jsou k dispozici 24 hodin 365 dní v roce. Veškeré redundantní komponenty, které jsou pro zajištění nepřetržité služby důležité (disky, řadiče, komunikační rozhraní, větráky, zdroje) jsou vyměnitelné za chodu (hot swappable). Přístup ke všem hot-plug diskům je díky zdvojení cest mezi oběma řadiči a disky také redundantní. Diskové pole umožňuje umístění do standardního racku. Cache diskového pole je zabezpečena proti ztrátě nebo poškození dat při výpadku napájení baterií, která zajistí napájení po dobu automatického překopírování obsahu cache na flash. Zrcadlení obsahu cache do druhého řadiče pro případ poruchy jednoho z řadičů je možné vypnout, nebo jen nastavit, že v případě poruchy

baterie se zrcadlení automaticky vypne. Read cache prefetch automaticky rozpoznává sekvenční nebo „nějak“ sekvenční požadavky na čtení a čte dopředu i nepožadovaná data, u kterých předpokládá, že budou následně požadována.

Typ pole	SGI InfiniteStorage 5600
Zapojení řadičů	2 redundantní řadiče, active-active
Cache velikost	24GiB zrcadlená a zálohovaná baterií
Rozhraní pro připojení serverů	6Gb SAS (8 portů), 16Gb FC (8 portů)
Partitions	512 v základu
Výška v racku	2 nebo 4 U - dle použité diskové police

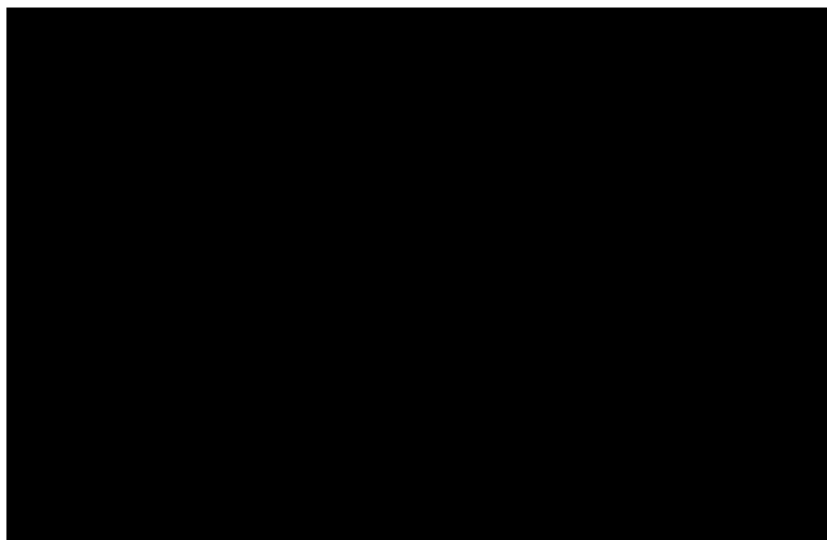
Vlastnosti řadičů	
RAID úrovně	0, 1, 3, 5, 6, 10
Cache zajištění	Cache zálohovaná baterií je přesunuta na Flash v případě výpadku proudu
LUNy	256 LUN / partition, 2048 celkem
Počet globálních hot-spare disků	Neomezený
Napájení a chlazení	Dvojí, redundantní, hot swap
Počet podporovaných disků celkem	348 ve 24-ř, 360 v 60-ti a 192 ve 12-ti diskových policích
Volitelné vlastnosti řadičů	
Max snapshots	1024
Volume Copy	podporuje
Remote Volume Mirroring	podporuje

IS5600 řadičový modul

je nejnovější generací RAID platform se 4-core Intel Sandy Bridge procesorem. Jeho moderní design umožňuje dodávat vysoký výkon pro širokou škálu IOPS a bandwidth intenzivních aplikací. Tento řadičový modul je možné používat ve všech třech typech diskových polic – 12-pozicové, 24-pozicové i 60-pozicové.

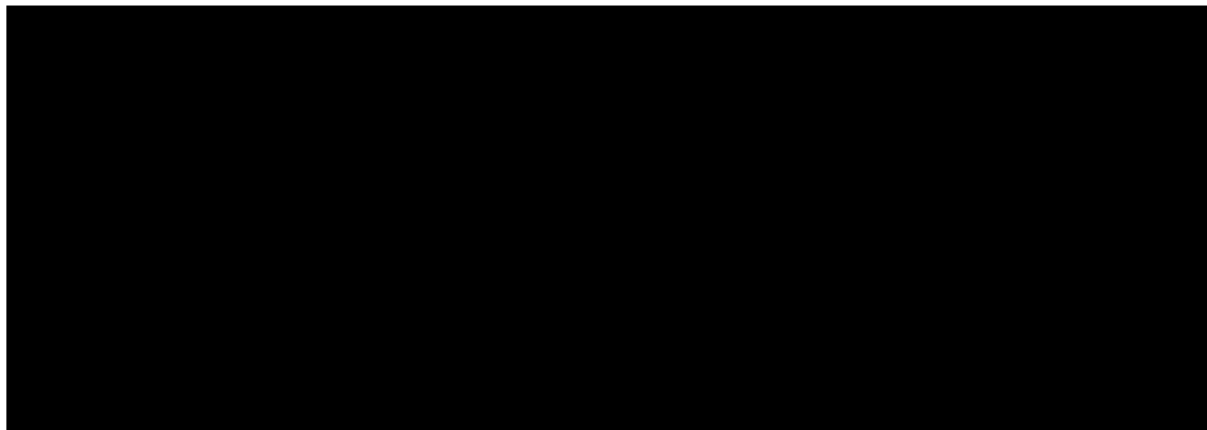
Následující obrázek ukazuje rozložení komponent v modulu IS5600 řadiče. Na zadní straně modulu je konektor pro připojení na midplane diskové police. Konektory pro připojení dalších diskových polic, management ETH a SAN sítě jsou dostupné z přední části modulu.

- 1 – HIC (SAS version)
- 2 – IS5600 Controller
- 3 – Base Canister
- 4 – Memory DIMM (x3)
- 5 – Backup Battery
- 6 – HIC Subplate
- 7 – Flash Drive
- 8 – Lid (not shown)



Následující obrázek čelní strany řadičového modulu zobrazuje zleva dva Ethernet konektory s možností připojení pole do dvou nezávislých sítí pomocí kterých je možné toto diskové pole

konfigurovat a administrovat. Service display zobrazuje ID diskové police v rámci celého diskového pole a v případě poruchy číselný kód chyby. Čtyři 16Gb FC konektory vpravo tvoří základní + rozšiřující host interface. Dva 6Gb 4x SAS porty uprostřed slouží k připojení dalších diskových polic.

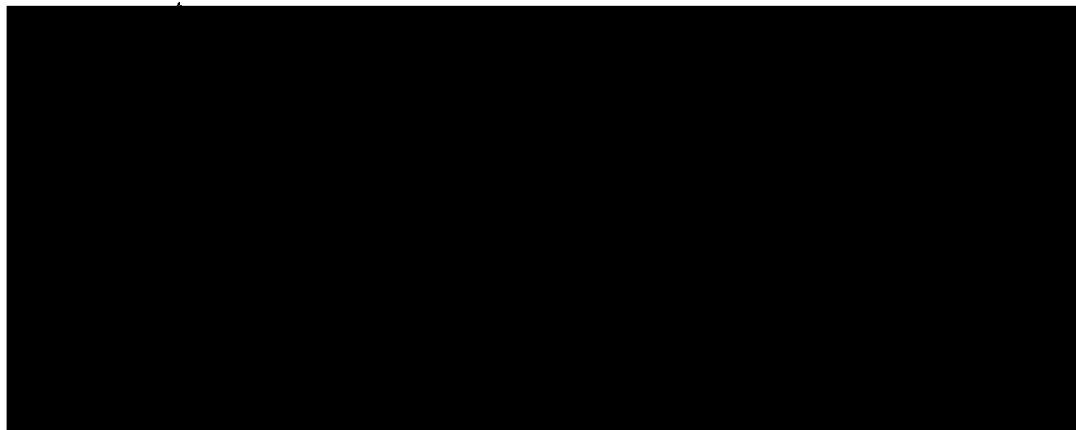


16

- | | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1 – USB | 6 – Fault (amber) | 10 – Battery Fault (amber) |
| 2 – Ethernet (x2) | 7 – Activity (green) | 11 – Battery Charging (green) |
| 3 – Link Rate (green) | 8 – Mini USB RS232 Diagnostics Port | 12 – Service Action Allowed (blue) |
| 4 – Link Activity (green) | 9 – Reset button (FW reset) | 13 – Controller Fault (amber) |
| 5 – Expansion Ports 6Gb SAS (x2) | 10 – Battery Fault (amber) | 14 – Cache Active (green) |
| | | 15 – Seven Segment Status Display |
| | | 16 – Host Ports 16Gb FC (x4) |
| | | 17 – Fault (amber) |
| | | 18 – Activity (green) |

Diskové police SGI Infinite Storage 5x00 řady

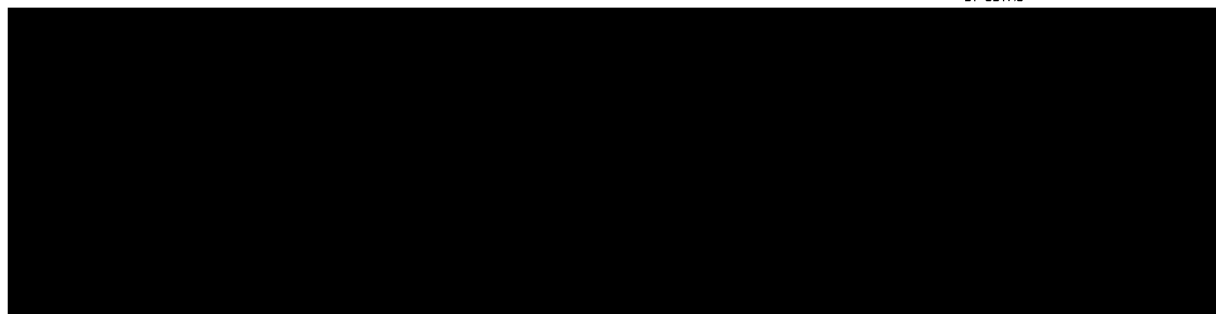
Všechna disková pole IS5X00 řady umožňují kombinovat 12, 24 a 60-ti diskové police a provozovat v nich jak disky s vysokým výkonem typu SAS a SSD, tak i vysokokapacitní NL-SAS disky, což dělá z těchto polí ideální platformu pro široké spektrum poptávaných typů datových úložišť. **Disková pole využitá pro Home/Scratch/Infrastrukturální úložiště jsou tak založena na shodných komponentech, což má velmi pozitivní vliv na servisovatelnost a administraci.**



12-ti pozicová disková police

– umožňuje konfigurovat až dvanáct 3,5" disků typu SAS s 15000 ot/min nebo typu NL-SAS s 7200 ot/min. a kapacitou aktuálně až 4TB. Dva redundantní napájecí zdroje s chlazením a dva redundantní ESM (environmental system monitoring) moduly zajišťují vysokou dostupnost a spolehlivost této diskové police.

Controllers
or ESMS

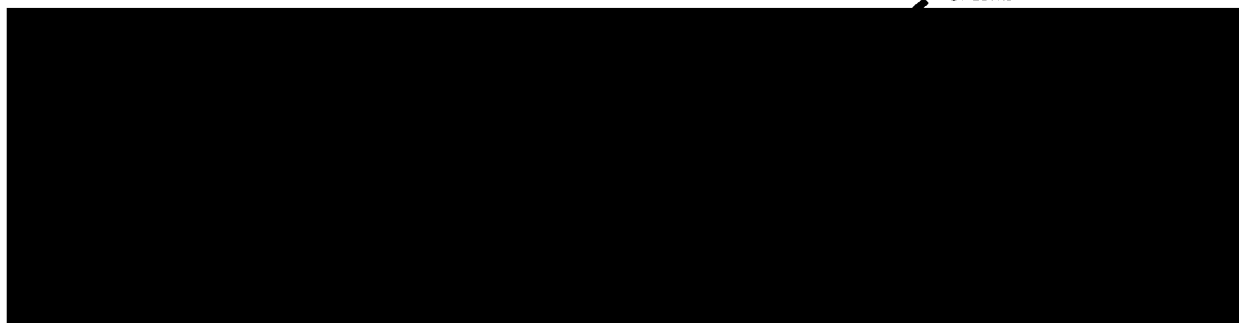


12-pozicová disková police		
Výška v racku	2 U	
Maximální váha	59.52 lbs (27 kg)	
Max. AC napájení	399W s kontroléry	276W bez kontrolerů
Max. tepelné vyzařování	1366 BTU/h s kontroléry	945 BTU/h bez kontrolerů

24-pozicová disková police

– nabízí dvacetčtyři pozic pro 2,5" disky typu SSD MLC, SAS 10000 ot/min a nižších kapacit (do 1.2TB). Dva redundantní napájecí zdroje s chlazením a dva redundantní ESM moduly zajišťují vysokou dostupnost a spolehlivost této diskové police.

Controllers
or ESMS

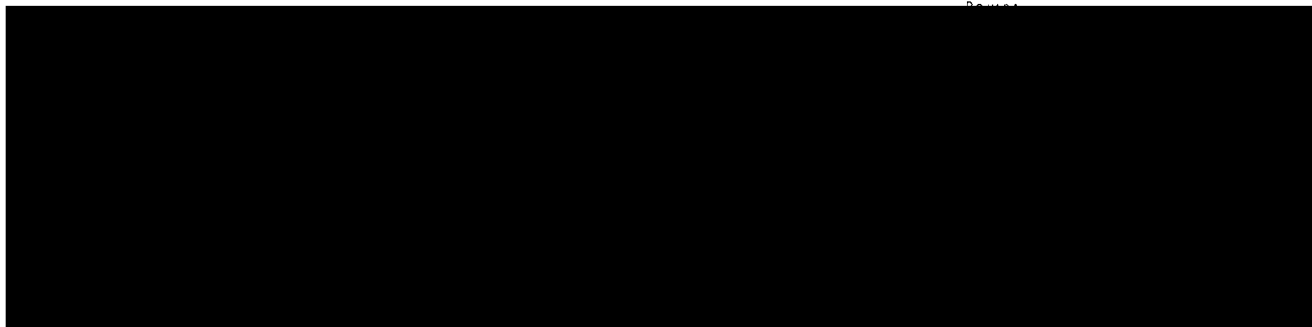


24-pozicová disková police		
Výška v racku	2 U	
Maximální váha	57.32 lbs (26 kg)	
Max. AC napájení	330W s kontroléry	240W bez kontrolerů
Max. tepelné vyzařování	1127 BTU/h s kontroléry	821 BTU/h bez kontrolerů

60-pozicová disková police

- je navržena tak aby dosahovala maximální hustoty dat na jednotku v racku. Může hostovat jak 3,5" tak i 2,5" disky jak typu SSD, SAS i NL-SAS, různých kapacit i otáček. Pět za provozu lehce vysunutelných šuplíků (drawers) umožňuje bezproblémový přístup ke všem diskům. Dva redundantní

napájecí zdroje, dva redundantní ventilátory a dva redundantní ESM moduly zajišťují vysokou dostupnost a spolehlivost této diskové police. Všechny disky jsou vyměnitelné za provozu.



of ESM s

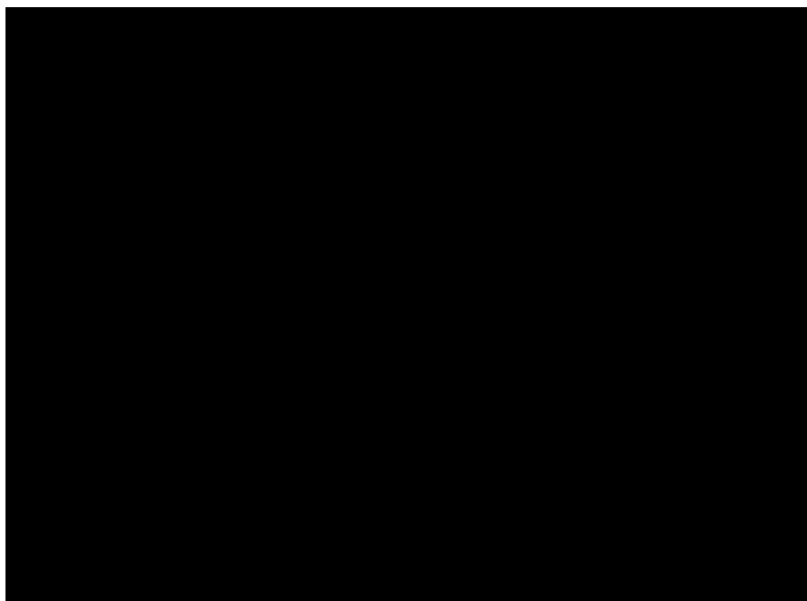
60-pozicová disková police		
Výška v racku	4 U	
Maximální váha	232.00 lbs (105.2 kg)	
Max. AC napájení	1222W s kontroléry	820W bez kontrolerů
Max. tepelné vyzařování	4180 BTU/h s kontroléry	2799 BTU/h bez kontrolerů

SW pro správu a monitoring SGI InfiniteStorage 5X00 řady

InfiniteStorage System Manager (ISSM)

ISSM je softwarový balík nástrojů pro, konfiguraci, správu, monitoring a diagnostiku diskových polí. Nabízí jak command line interface (CLI) tak i intuitivní grafické uživatelské rozhraní (GUI), které zjednodušuje inicializaci diskového pole, umožňuje jednoduché rozšiřování kapacity, dynamické rozšiřování/změnu úrovní RAID group 0, 1, 3, 5, 6 a 10, on-line firmware update a další úkoly. Ty jsou mnohem rychlejší právě s využitím management softwaru a jeho grafickým rozhraním. Je možné jej nainstalovat jak na OS Linux tak Windows. Komunikace s kontroléry diskových polí je možná jak out-of-band metodou po ethernetu, tak i in-band metodou přes FibreChanel.

Ilustrativní obrázek níže zobrazuje Summary stavu a konfigurace jednoho z diskových polí.



Tabulka podporovaných Premium features Keys v ISSM diskových polí IS5100 a IS5600

	IS5100	IS5600
Included Premium Feature Keys		Hyper Performance (Turbo) SANShare 512, SAS "SSD" Disk Drives SAS "FDE" Disk Drives
Optional Premium Feature Keys	Hyper Performance (Turbo) SANShare 512, SAS "SSD" Disk Drives SAS "FDE" Disk Drives SSD Cache Advanced software feature to unlock between 241-300 slots Advanced software feature to unlock between 301-384 slots Volume Copy Snapshot Consistency Group Thin Provisioning Checkpoint Asynchronous Mirroring (ARVM) Legacy Synchronous Mirroring (RVM)	SSD Cache Advanced software feature to unlock between 241-300 slots Advanced software feature to unlock between 301-384 slots Volume Copy Snapshot Consistency Group Thin Provisioning Checkpoint Asynchronous Mirroring (ARVM) Legacy Synchronous Mirroring (RVM)

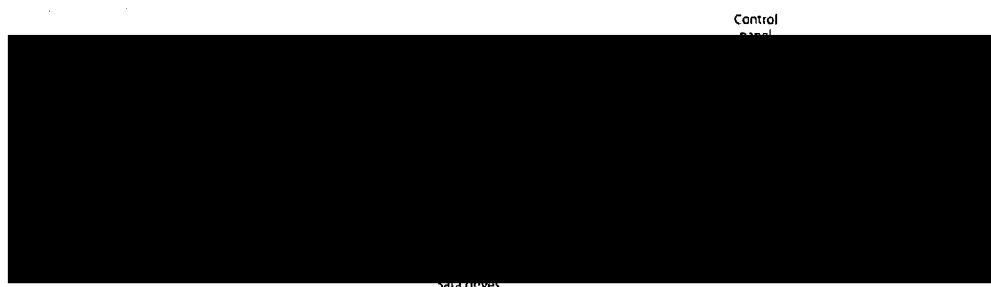
1.8.6 Server SGI Rackable ISS3104-RP10

Jedná se o standardní storage server, který může sloužit k různým účelům. Bývá ve storage řešeních často využíván jako Lustre OSS node, CXFS MDS node, CXFS Edge server, DMF pDMO node, nebo jako všeobecný NAS node. Jedná se o 1U server osaditelný do standardního 19" serverového stojanu. Tento 1U server doporučujeme osadit 3,5GHz 6-core (12-thread) CPU, 128GB paměti, 1-2 disků plus rozhraní pro I/O konektivitu potřebnou pro konkrétní nasazení. V takovéto konfiguraci dosahuje díky vysoké frekvenci CPU bez nutnosti sahát do paměti druhého socketu velice dobrých výkonových parametrů.

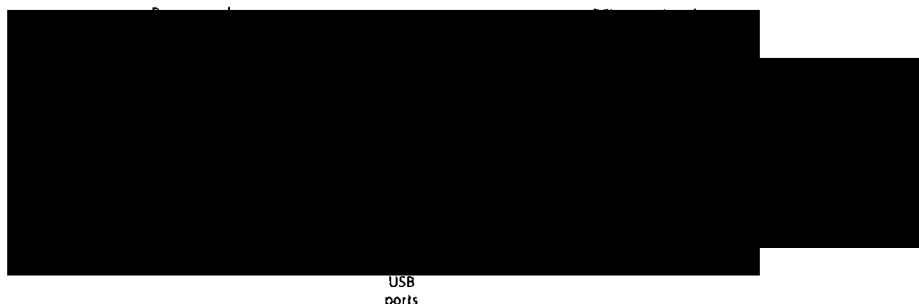
Schematické znázornění a rozložení jednotlivých komponent uvnitř storage serveru Rackable™ ISS3104-RP10



Pohled na uzel ISS3104-RP10 server ze předu:



Pohled na uzel ISS3104-RP10 server ze zadu:



Vlastnosti ISS3104-RP10 serveru:

Procesor

Jeden Intel® Xeon® Processor(s) E5-1600v2 Ivy Bridge - EP
8GT/s Intel® QuickPath Interconnect (Intel® QPI)
Thermal Design Power (TDP) up to 130 W

Čipset

Intel® Patsburg C600-A/D čipset

Paměť

8 DIMM slotů
4 paměťové kanály na CPU
2 DIMM slot na paměťový kanál
Podpora 1866/1600/1333/1066 and 800 MT/s ECC Registered DDR3 Memory

Integrated I/O

DB-15 Video konektor
2x RJ-45 NIC konektor 10/100/1000 Mb LAN
4x USB 2.0
2x AHCI SATA 6 Gbps konektor
4x AHCI SATA 3 Gbps konektor
2x full-height x16 PCIe Gen3 slots
1x low-profile x8 Gen2 PCIe slot

System Management

Intel® Light-Guided Diagnostics on field replaceable units
One IPMI 2.0 (RJ45 connector) Ethernet port

Integrovaný SAS kontroler

Intel RSTe SW RAID 1

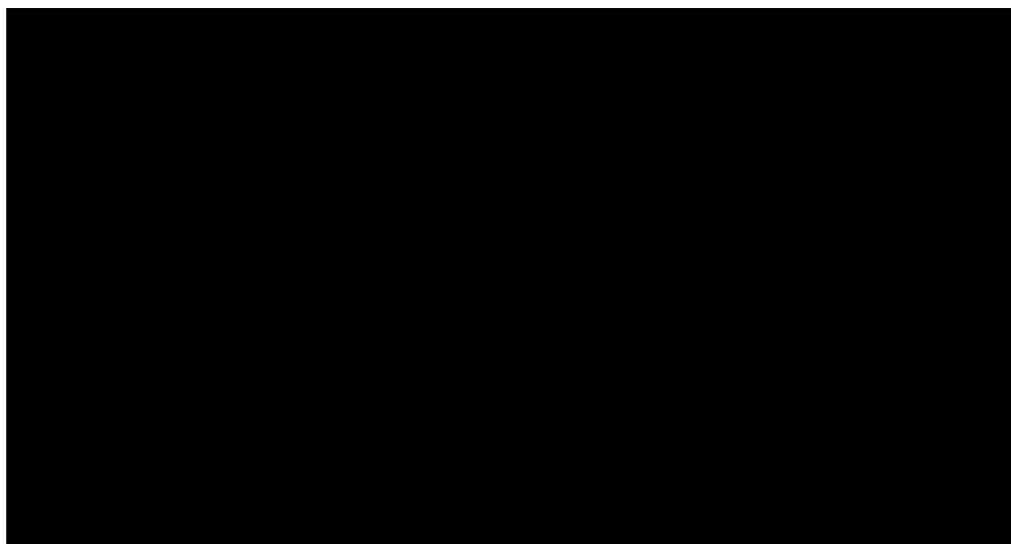
Integrovaný Serial ATA kontroler

2x AHCI SATA 6Gbps konektor
4x AHCI SATA 3Gbps konektor

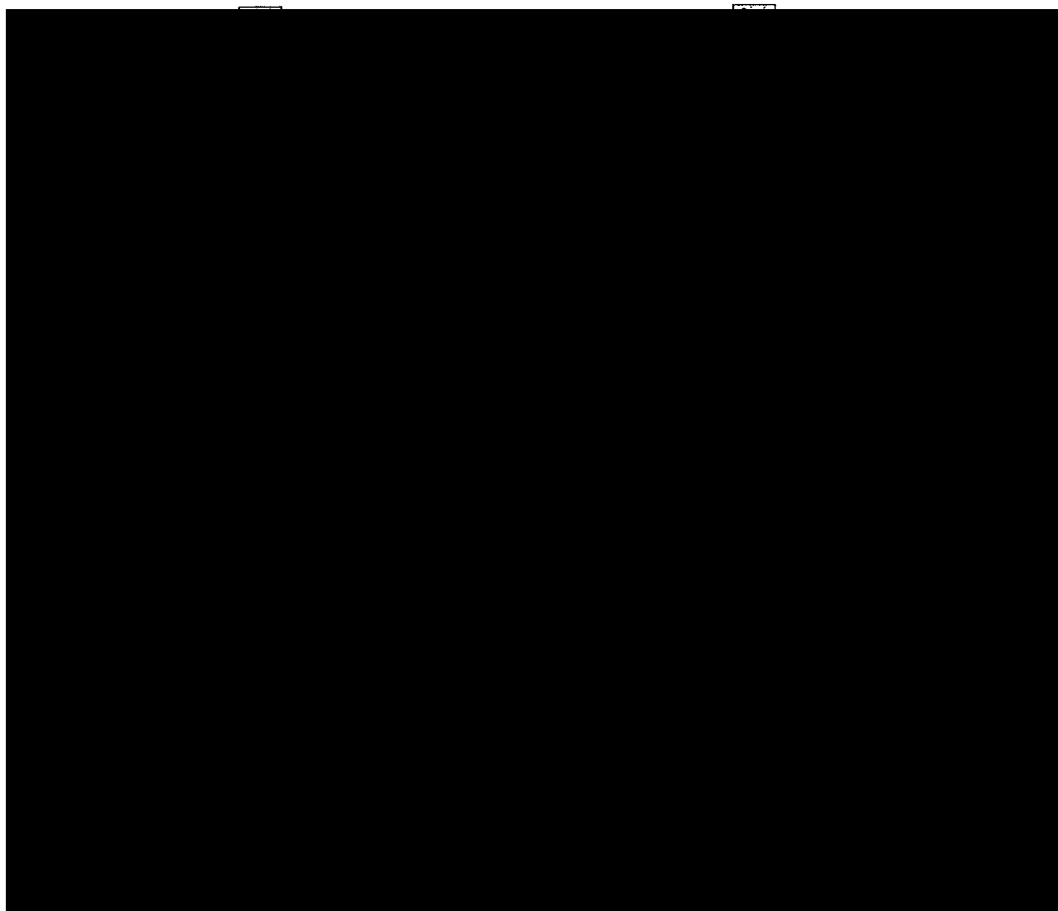
Integrovaný LAN kontroler

2x RJ-45 Intel Ethernet Controller I350 1Gb porty

Základní deska serveru:



Funkční blokové schéma základní desky serveru ISS3104-RP10:



1.9 Infrastrukturní servery

Infrastrukturní servery a jejich infrastruktura jsou navrženy a dimenzovány tak, aby zajistily spolehlivý, bezpečný, rychlý a efektivní provoz Velkého clusteru.

Každý Infrastrukturní server realizovaný fyzickým serverem splňuje následující požadavky:

- Diskový řadič RAID, disky v RAID s redundancí dat
- Za provozu vyměnitelné (hot-swap) disky
- Redundantní, za provozu vyměnitelné (hot-swap) napájecí zdroje, redundantní napájení
- Konektivita Ethernetová síť

Všechny Infrastrukturní servery jsou řešeny pouze fyzickými servery.

Infrastrukturní servery jsou navrženy tak, že výpadek nebo odstávka libovolného jednoho Infrastrukturního serveru nezpůsobí přerušování probíhajících úloh a provozu Výpočetního clusteru, Přístupových serverů, Vizualizačních serverů, Souborových datových úložišť, Datového úložiště infrastruktury, Management serverů, Virtualizační infrastruktury, Další serverových systémů, Zálohování či Síťové infrastruktury.

Celkem bude dodáno 18 Infrastrukturních serverů v následujícím členění:

Infrastrukturní servery pro běh základních infrastrukturních služeb

Návrh řešení zahrnuje **6 serverů** pro běh základních infrastrukturních služeb. Jedná se o servery zajišťující základní spolehlivou (aplikace HA funkcionality) serverovou platformu pro infrastrukturní služby výpočetního centra (řešení Velkého clusteru) tak, aby řešení bylo v maximální míře autonomní, nezávislé na externích systémech a službách a jeho chod byl spolehlivý bezpečný a efektivní. Mezi základní funkcionality provozované na těchto serverech patří zajištění DHCP, DNS, LDAP, služby licenčních serverů, běh plánovače úloh, monitorování, logování a ukládání vybraných dat o provozu, atd...).

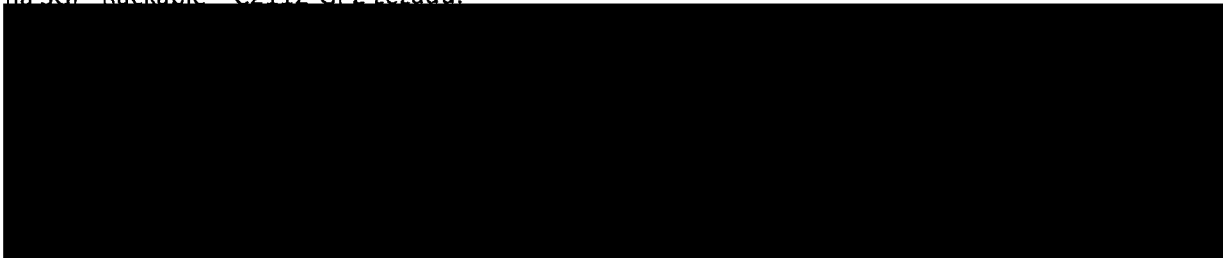
Tyto servery budou řešeny prostřednictvím serveru SGI® Rackable™ C2112-GP2.

Jde o standardní a velmi univerzální serverový uzel, který může sloužit k různým účelům. Bývá v komplexních systémech využíván jako login node, head node, storage přístupový server, databázový server nebo jako server pro virtualizační infrastrukturu. Jedná se o 2U server osaditelný do standardního 19" serverového stojanu. Tento 2U server nabízí velkou flexibilitu osazení CPU, paměti, disků a zejména rozhraní pro I/O konektivitu.

Vlastnosti SGI® Rackable™ C2112-GP2:

Velikost:	2U
Chipset:	Intel® C612
Procesor:	2x Intel® Xeon® E5-2600 v3, maximálně 145W
Typ paměti:	2133 MHz DDR4 ECC reg.
Počet paměťových slotů:	24
Počet pozic pevných disků:	12x 3,5"
Rozšiřující sloty:	2x PCIe Gen 3.0 x16 (FHFL) 4x PCIe Gen 3.0 x8 (2 FHHL, 2 low-profile)
Ethernet:	2x 1Gb/s onboard
Management:	IPMI 2.0
Zdroj:	2x 1000W redundantní zdroj

Pohled na SGI® Rackable™ C2112-GP2 zezadu:



Detailní nabízená konfigurace jednoho serveru.

- Provedení: 2U, Fyzický server architektury X86-64
- Procesor: 2x Intel Xeon E5-2620v3, 8 jader, 2.4GHz
- Operační paměť RAM: 64GiB DDR4
- Lokální disky: 2x 300GB, 15krpm v RAID1, Hot-Swap
- Diskový řadič RAID: SAS HW RAID 1
- Konektivita Ethernetová síť: 2x 1Gb/s
- Zdroj: redundantní, za provozu vyměnitelný napájecí zdroj 1000W
- Operační systém: 64-bitový operační systém s jádrem Linux RedHat 6.5

Infrastrukturní server - gateway IB-ETH

V návrhu řešení jsou **2 kusy** těchto serverů pro potřeby propojení interní FDR IB výpočetní sítě výpočetního clusteru a prostředí Ethernetové sítě.

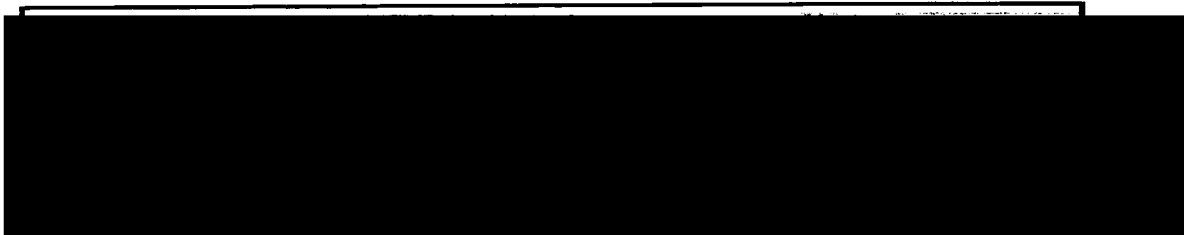
Tyto infrastrukturní servery budou řešeny prostřednictvím serveru SGI® Rackable™ C2112-GP2.

Jde o standardní a velmi univerzální serverový uzel, který může sloužit k různým účelům. Bývá v komplexních systémech využíván jako login node, head node, storage přístupový server, databázový server nebo jako server pro virtualizační infrastrukturu. Jedná se o 2U server osaditelný do standardního 19" serverového stojanu. Tento 2U server nabízí velkou flexibilitu osazení CPU, paměti, disků a zejména rozhraní pro I/O konektivitu.

Vlastnosti SGI® Rackable™ C2112-GP2:

Velikost:	2U
Chipset:	Intel® C612
Procesor:	2xIntel® Xeon® E5-2600 v3, maximálně 145W
Typ paměti:	2133 MHz DDR4 ECC reg.
Počet paměťových slotů:	24
Počet pozic pevných disků:	12x3,5"
Rozšiřující sloty:	2x PCIe Gen 3.0 x16 (FHFL) 4x PCIe Gen 3.0 x8 (2 FHHL, 2 low-profile)
Ethernet:	2x 1Gb/s onboard
Management:	IPMI 2.0
Zdroj:	2x1000W redundantní zdroj

Pohled na SGI® Rackable™ C2112-GP2 zezadu:



Detailní nabízená konfigurace jednoho Gateway serveru:

- Provedení: 2U, Fyzický server architektury X86-64
- Procesor: 2x Intel Xeon E5-2620v3, 8 jader, 2.4GHz
- Operační paměť RAM: 64GiB DDR4
- Lokální disky: 2x 300GB, 15krpm v RAID1, Hot-Swap
- Diskový řadič RAID: SAS HW RAID 1
- Konektivita Výpočetní síť: IB FDR 2x56Gb/s
- Konektivita Ethernetová síť: 2x 1Gb/s, 2x10Gb/s
- Zdroj: redundantní, za provozu vyměnitelný napájecí zdroj 1000W
- Operační systém: 64-bitový operační systém s jádrem Linux RedHat 6.5

Infrastrukturní server pro přístup a administraci výpočetního clusteru

Tyto infrastrukturní servery jsou v konfiguraci Velkého clusteru dva (pro zajištění dostupnosti) a primárně slouží pro administraci a provoz infrastruktury výpočetního clusteru.

Tento server je zdroje SW instalací v clusteru a:

- poskytuje management SW nástroje
- poskytuje master boot image
- je primárním místem pro agregaci management dat z celého systému prostřednictvím komunikace s nižšími úrovněmi v hierarchické struktuře (rack leader node, atd...)
- udržuje cluster databázi
- primární DNS pro interní infrastrukturu clusteru
- je primárním administrativním rozhraním

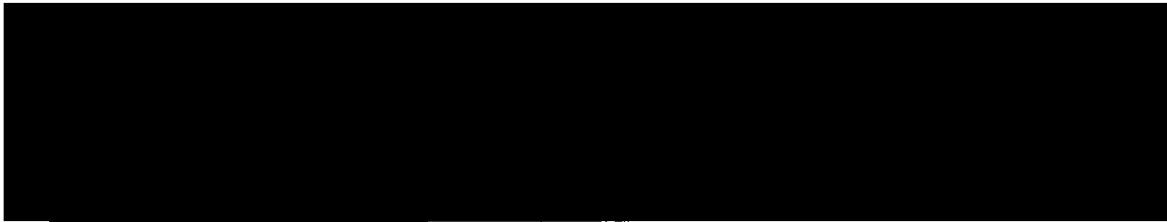
Tyto servery budou řešeny prostřednictvím serveru SGI® Rackable™ C2112-GP2.

Jde o standardní a velmi univerzální serverový uzel, který může sloužit k různým účelům. Bývá v komplexních systémech využíván jako login node, head node, storage přístupový server, databázový server nebo jako server pro virtualizační infrastrukturu. Jedná se o 2U server osaditelný do standardního 19" serverového stojanu. Tento 2U server nabízí velkou flexibilitu osazení CPU, paměti, disků a zejména rozhraní pro I/O konektivitu.

Vlastnosti SGI® Rackable™ C2112-GP2:

Velikost:	2U
Chipset:	Intel® C612
Procesor:	2x Intel® Xeon® E5-2600 v3, maximálně 145W
Typ paměti:	2133 MHz DDR4 ECC reg.
Počet paměťových slotů:	24
Počet pozic pevných disků:	12x3,5"
Rozšiřující sloty:	2x PCIe Gen 3.0 x16 (FHFL) 4x PCIe Gen 3.0 x8 (2 FHHL, 2 low-profile)
Ethernet:	2x 1Gb/s onboard
Management:	IPMI 2.0
Zdroj:	2x1000W redundantní zdroj

Pohled na SGI® Rackable™ C2112-GP2 zezadu:



Detailní nabízená konfigurace jednoho Admin serveru:

- Provedení: 2U, Fyzický server architektury X86-64
- Procesor: 2x Intel Xeon E5-2620v3, 8 jader, 2.4GHz
- Operační paměť RAM: 64GiB DDR4
- Lokální disky: 2x 2TB SATA, RAID1, Hot-Swap
- Diskový řadič RAID: SAS HW RAID 1
- Konektivita Výpočetní síť: není
- Konektivita Ethernetová síť: 2x 1Gb/s
- Zdroj: redundantní, za provozu vyměnitelný napájecí zdroj 1000W
- Operační systém: 64-bitový operační systém s jádrem Linux RedHat 6.5

Rack Leader server výpočetního clusteru

Rack Leader serverů je v navrženém řešení **8 kusů**. Drží na sobě boot image (initrd a root fs) – z tohoto serveru bootují Výpočetní servery a mají na něm nesdílenou read-write systémovou oblast.

Rack Leader server:

- umožňuje vzájemnou zástupnost (redundanci) pro poskytované služby
- dostává a agreguje management data z hierarchicky podřízených komponent a poskytuje je dále do admin nodu
- sekundární DNS pro interní infrastrukturu clusteru
- zjednodušuje servisní model
- běží na něm IB fabric manager

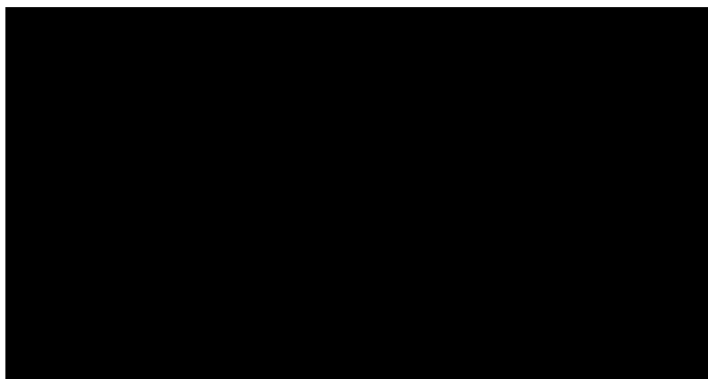
Rack Leader servery budou řešeny prostřednictvím serveru **6017R-N3RF4+**.

Jde o standardní a velmi univerzální serverový uzel, který může sloužit k různým účelům. Může být v komplexních systémech využíván jako login node, head node, storage přístupový server, databázový server. Jedná se o 1U server osaditelný do standardního 19“ serverového stojanu. Tento 1U server nabízí velkou flexibilitu osazení CPU, paměti, disků.

Vlastnosti serveru 6017R-N3RF4+:

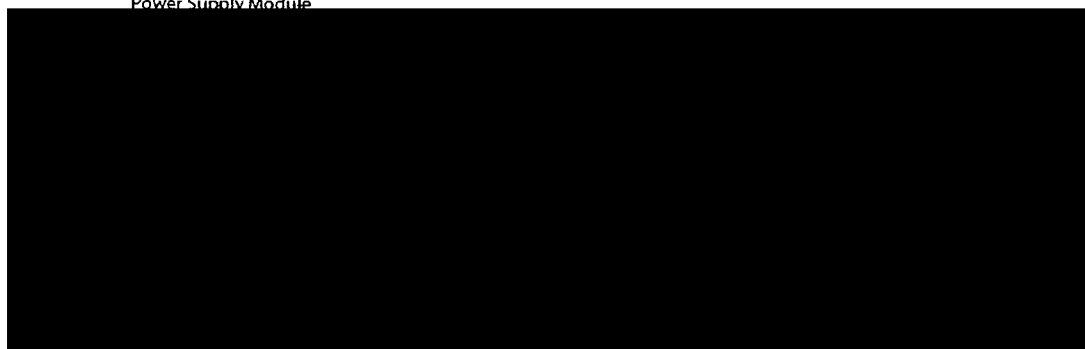
Velikost:	1U
Chipset:	Intel® C606
Procesor:	2x Intel® Xeon® E5-2600 v2
Typ paměti:	1866 MHz DDR3 ECC reg.
Počet paměťových slotů:	24
Počet pozic pevných disků:	4x3,5"
Rozšiřující sloty:	1x PCIe 3.0 x8 (LP), 1x PCIe 3.0 x16, 1x PCIe 3.0 x8
Ethernet:	4x 1Gb/s onboard
Management:	IPMI
Zdroj:	2x750W redundantní zdroj

Pohled na server 6017R-N3RF4+ :



Pohled na server 6017R-N3RF4+ zezadu :

Power Supply Module



Detailní nabízená konfigurace jednoho Rack Leader serveru:

- Provedení: 1U, Fyzický server architektury X86-64
- Procesor: 2x Intel Xeon E5-2603v2, 4 jádra, 1.8GHz
- Operační paměť RAM: 32GiB DDR4
- Lokální disky: 2x 1TB SATA, RAID1, Hot-Swap
- Diskový řadič RAID: SAS HW RAID 1
- Konektivita Výpočetní síť: 1x56Gb/s (pouze první HA dvojice těchto serverů v řešení)
- Konektivita Ethernetová síť: 4x 1Gb/s
- Zdroj: redundantní, za provozu vyměnitelný napájecí zdroj 750W
- Operační systém: 64-bitový operační systém s jádrem Linux RedHat 6.5

1.10 Management servery

Velký cluster obsahuje dva vyhrazené Management servery určené pro správu Velkého clusteru.

Management servery budou poskytovat následující funkcionalitu:

- a) Správu uživatelských účtů a skupin Velkého clusteru, zejména
 - (a) Vytváření, modifikace a odstranění uživatele (uživatelského účtu)
 - (b) Nastavení/změna hesla uživatele
 - (c) Vytváření, modifikace a odstranění skupiny
 - (d) Vkládání a odstraňování uživatele/uživatelů do/ze skupiny
- b) Správu Souborových datových úložišť, zejména
 - (a) Vytváření, modifikace a odstranění adresářů a souborů
 - (b) Nastavení vlastníků a přístupových práv souborů
 - (c) Nastavení uživatelských a skupinových kvót

- c) Správu Výpočetních, Přístupových, Vizualizačních, Infrastrukturních a dalších serverů, zejména
- (a) Vzdálené vykonávání příkazů na serverech
 - (b) Přenos souborů z a na servery

Uvedená funkcionalita bude plně, komplexně dostupná na dvou Management serverech současně. Management servery nebudou řešeny virtuálními servery.

Řešení Management serverů bude poskytovat služby (zejména požadovanou funkcionalitu) i při výpadku či odstávce jednoho libovolného Management serveru.

Management servery budou poskytovat přístup administrátorům protokolem SSH2 a poskytovat služby pro přenos souborů SCP a SFTP.

Management servery budou vyhrazené, nebudou použity pro poskytování jiných služeb či zajištění další funkcionality než správa.

Management servery, jejich určení a detailní konfigurace:

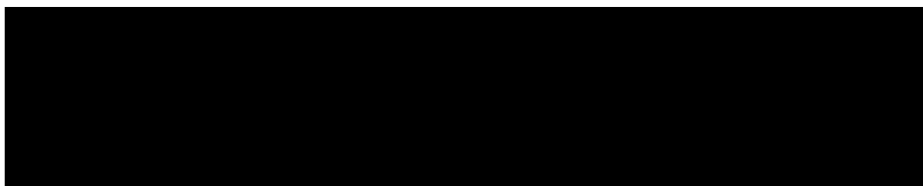
Management servery budou řešeny prostřednictvím serveru **SGI® Rackable™ C2112-GP2**.

Jde o standardní a velmi univerzální serverový uzel, který může sloužit k různým účelům. Bývá v komplexních systémech využíván jako login node, head node, storage přístupový server, databázový server nebo jako server pro virtualizační infrastrukturu. Jedná se o 2U server osaditelný do standardního 19" serverového stojanu. Tento 2U server nabízí velkou flexibilitu osazení CPU, paměti, disků a zejména rozhraní pro I/O konektivitu.

Vlastnosti SGI® Rackable™ C2112-GP2:

Velikost:	2U
Chipset:	Intel® C612
Procesor:	2x Intel® Xeon® E5-2600 v3, maximálně 145W
Typ paměti:	2133 MHz DDR4 ECC reg.
Počet paměťových slotů:	24
Počet pozic pevných disků:	12x3,5"
Rozšiřující sloty:	2x PCIe Gen 3.0 x16 (FHFL), 4x PCIe Gen 3.0 x8
Ethernet:	2x GigE onboard
Management:	IPMI 2.0
Zdroj:	2x1000W redundantní zdroj

Pohled na SGI® Rackable™ C2112-GP2 zezadu:



Detailní nabízená konfigurace jednoho Management serveru:

- Provedení: 2U, Fyzický server architektury X86-64
- Procesor: 2x Intel Xeon E5-2620v3, 8 jader, 2.4GHz
- Operační paměť RAM: 64GiB DDR4
- Lokální disky: 2x 300GB, 15krpm v RAID1, Hot-Swap
- Diskový řadič RAID: SAS HW RAID 1
- Konektivita Výpočetní síť: není
- Konektivita Ethernetová síť: 2x 1Gb/s
- Zdroj: redundantní, za provozu vyměnitelný napájecí zdroj 1000W
- Operační systém: 64-bitový operační systém s jádrem Linux RedHat 6.5

1.11 Virtualizační infrastruktura

Virtualizační infrastruktura bude poskytovat a zajišťovat běh virtuálních serverů.

Virtualizační infrastruktura bude určena pro potřeby zadavatele, virtualizační infrastruktura nebude využita k jiným účelům.

Virtualizační infrastruktura bude obsahovat 8 fyzických virtualizačních serverů a 1 fyzický server pro management Virtualizační infrastruktury.

Všechny Virtualizační servery splňují následující požadavky

- Fyzický server, architektura x86-64
- Minimálně 24 fyzických CPU jader na server
- Paměť RAM min. 256GiB
- CPU výpočetní výkon Rpeak serveru minimálně 1000Gflop/s bez využívání dočasného přetaktování procesorů či jiných podobných vlastností
- Redundantní konektivita Ethernetová síť min. 2x 10Gb/s
- Redundantní konektivita Datové úložiště infrastruktury min. 2x 8Gb/s
- Redundantní, hot-swap provedení

Všechny Virtualizační servery budou mít stejnou hardwarovou konfiguraci.

Virtualizační servery budou používat stejnou technologii procesorů jako Výpočetní servery.

Virtualizační servery budou fyzicky nezávislá zařízení, tj. nemají společnou komponentu.

Virtualizační servery budou rovnoměrně fyzicky rozděleny do 2 nezávislých racků.

Server pro management Virtualizační infrastruktury nebude sdílený s jiným serverem.

Virtualizační infrastruktura bude využívat jako datové úložiště Datové úložiště infrastruktury.

Virtualizační servery budou zapojeny do Ethernetové sítě.

Řešení virtualizace splňuje následující požadavky

- Podpora virtuálních 64 bitových (guest) serverů OS Linux a MS Windows
- Přenos virtuálních serverů mezi fyzickými servery za běhu (Live migration)
- Přenos obrazů virtuálních serverů mezi úložišti za běhu (Live Storage Migration)
- Automatický fail-over virtuálních serverů mezi fyzickými virtualizačními servery
- Automatické přesunutí virtuálních serverů mezi virtualizačními servery v případě nedostatku volných zdrojů virtualizačního serveru
- Automatické vypnutí/uspání virtualizačních serverů v případě velkého nadbytku volných výpočetních zdrojů, automatické zapnutí uspaného virtualizačního serveru v případě požadavku na zdroje
- Podpora přímého přístupu virtuálních serverů na disková bloková zařízení
- Grafické rozhraní pro správu Virtualizační infrastruktury
- Podpora automatické aktualizace virtualizačních serverů v clusteru
- Integrace do řešení Zálohování (viz ZD požadavky v kapitole 1.13 Zálohování)
- Rozdělení virtuálních serverů do skupin s možností omezení dostupných zdrojů CPU a operační paměti.
- Ochrana běhu virtuálního serveru proti výpadku virtualizačního serveru bez nutnosti restartu virtuálního serveru
- Podpora IPv6 pro virtuální servery

Řešení virtualizace bude efektivně využívat zdroje Virtualizační infrastruktury, Virtualizační servery a Datového úložiště infrastruktury.

Řešení bude umožňovat přístup zadavatelem určených virtuálních serverů na Souborová datová úložiště HOME a SCRATCH, pro zajištění této funkcionality bude použit požadovaný interní export Souborových datových úložišť protokoly NFS a CIFS.

Virtualizační infrastruktura bude umožňovat současný běh minimálně 256 virtuálních serverů.

Počet serverů Virtualizační infrastruktury, jejich určení a detailní konfigurace:

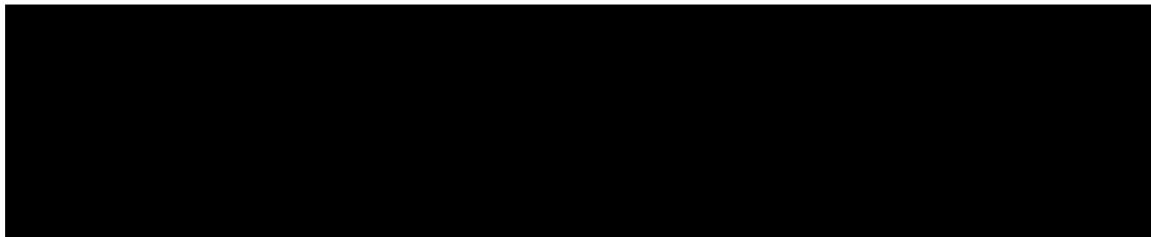
Virtualizační servery a Management server Virtualizační infrastruktury budou řešeny prostřednictvím serveru **SGI® Rackable™ C2112-GP2**.

Jde o standardní a velmi univerzální serverový uzel, který může sloužit k různým účelům. Bývá v komplexních systémech využíván jako login node, head node, storage přístupový server, databázový server nebo jako server pro virtualizační infrastrukturu. Jedná se o 2U server osaditelný do standardního 19“ serverového stojanu. Tento 2U server nabízí velkou flexibilitu osazení CPU, paměti, disků a zejména rozhraní pro I/O konektivitu.

Vlastnosti SGI® Rackable™ C2112-GP2:

Velikost:	2U
Chipset:	Intel® C612
Procesor:	2xIntel® Xeon® E5-2600 v3, maximálně 145W
Typ paměti:	2133 MHz DDR4 ECC reg.
Počet paměťových slotů:	24
Počet pozic pevných disků:	12x3,5“
Rozšiřující sloty:	2x PCIe Gen 3.0 x16 (FHFL) 4x PCIe Gen 3.0 x8 (2 FHHL, 2 low-profile)
Ethernet:	2x 1Gb/s onboard
Management:	IPMI 2.0
Zdroj:	2x1000W redundantní zdroj

Pohled na SGI® Rackable™ C2112-GP2 zezadu:



Detailní nabízená konfigurace jednoho Virtualizačních serveru:

- Provedení: 2U, Fyzický server architektury X86-64
- Procesor: 2x Intel Xeon E5-2695v3, 12 jader, 2.3GHz
- Operační paměť RAM: 256GiB DDR4
- Lokální disky: nejsou osazeny, pro boot použita USB flash paměť
- Diskový řadič RAID: pouze onboard diskový řadič
- Konektivita Výpočetní síť: 1x FDR port 56Gbit
- Konektivita Ethernetová síť: 8x 1Gb/s, 2x10Gb/s
- FC konektivita: 2x8Gb/s
- Zdroj: redundantní, za provozu vyměnitelný napájecí zdroj 1000W

Celkem bude dodáno 8 Virtualizačních serverů.

Detailní nabízená konfigurace Management serveru pro Virtualizační infrastrukturu:

- Provedení: 2U, fyzický server architektury X86-64
- Procesor: 2x Intel Xeon E5-2620v3, 6 jader, 2.4GHz
- Operační paměť RAM: 32GiB DDR4
- Lokální disky: 2x 300GB, 15krpm v RAID1, Hot-Swap
- Diskový řadič RAID: SAS HW RAID 1
- Konektivita Ethernetová síť: 4x 1Gb/s
- Zdroj: redundantní, za provozu vyměnitelný napájecí zdroj 1000W

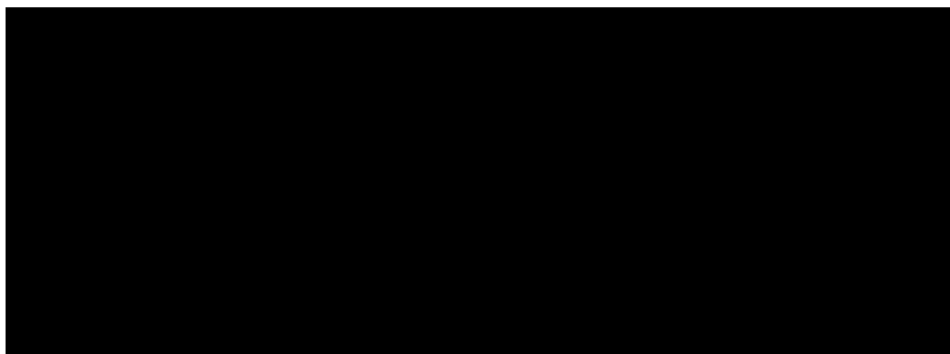
Celkem bude dodán 1 fyzický Management server Virtualizační infrastruktury.

Popis softwarového řešení Virtualizační infrastruktury:

Serverové virtualizační prostředí bude založeno na platformě VMware vSphere. Na 8 fyzických hostitelských serverech bude nainstalován VMware ESXi hypervizor. Pro správu virtuální infrastruktury bude sloužit dedikovaný VMware vCenter server běžící na samostatném fyzickém serveru.

Všechny virtualizační servery budou mít redundantní SAN FC konektivitu (2x 8 Gbit FC HBA) pro přístup k Datovému úložišti infrastruktury.

Hostitelské ESXi servery budou vybaveny 2x 10GE síťovým rozhraním ethernet pro redundantní připojení k síti a 8x 1GE rozhraním ethernet pro zajištění služeb samotné virtualizační infrastruktury.



VMware vSphere podporuje širokou paletu guest 64 bitových operačních systémů z rodiny Windows a řadu komerčních i volně šířených distribucí OS Linux.

Přenos virtuálních serverů mezi fyzickými servery za běhu (Live migration) bude zajištěn pomocí funkce vSphere vMotion s těmito charakteristikami:

Umožňuje přesun běžících virtuálních strojů mezi fyzickými servery

Je nezávislé na operačním systému VM

Nedochází k výpadku při údržbě

Nabízí trvalou dostupnost služeb

Podporuje SAN, SCSI, NAS



Přenos obrazů virtuálních serverů mezi úložišti za běhu (Live Storage Migration) bude zajištěn pomocí funkce vSphere Storage vMotion s těmito charakteristikami:

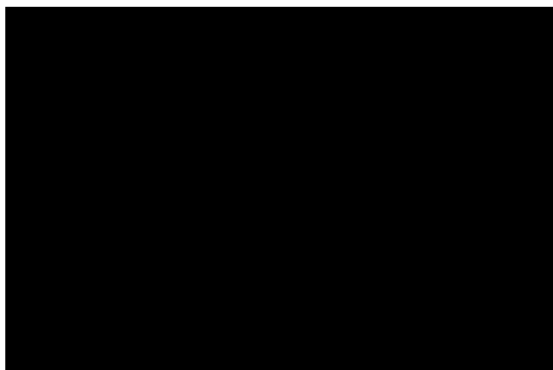
Umožňuje přesun běžících virtuálních strojů mezi fyzickými datovými úložišti

Nedochází k výpadku při údržbě

Podporuje iSCSI, FC a NFS úložiště

Podporuje přesun mezi různými typy datových VMFS storage

Umožňuje při migraci konvertovat diskový formát



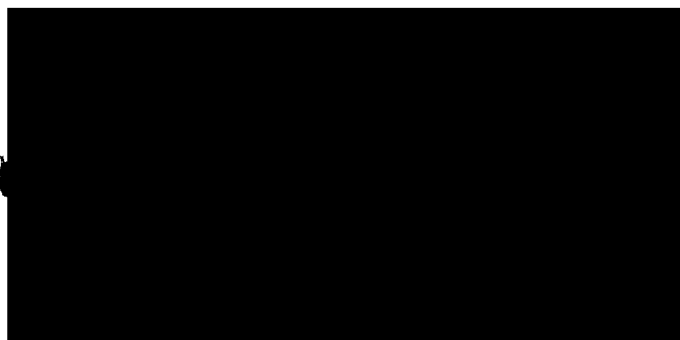
Automatický fail-over virtuálních serverů mezi fyzickými virtualizačními servery bude zajištěn pomocí funkce vSphere High Availability s těmito charakteristikami:

Umožňuje automatický restart virtuálních strojů pokud dojde k výpadku fyzického hostitelského serveru

Jedná se o nákladově efektivní řešení vysoké dostupnosti

Vhodné pro jakékoliv aplikace

Řízení vysoké dostupnosti (HA) je možné nastavit pro detekci výpadku, akcí pro obnovení. Sledovány mohou být i virtuální stroje a v případě jejich nedostupnosti je možné provést jejich restart.



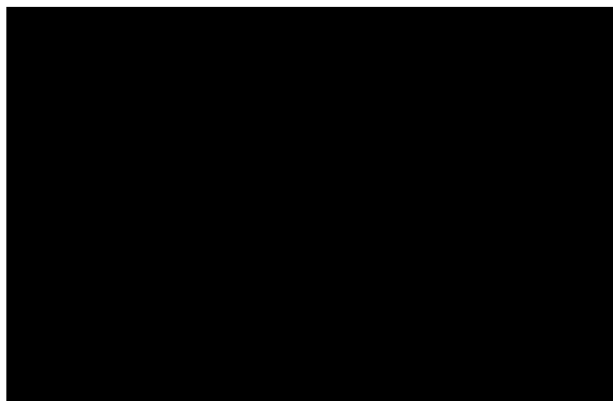
Automatické přesunutí virtuálních serverů mezi virtualizačními servery v případě nedostatku volných zdrojů virtualizačního serveru bude zjištěna funkcí vSphere DRS (Distributed Resource Scheduling) která:

Umožňuje dynamickou alokaci zdrojů a vyvažování zátěže hostitelských serverů

Vyrovňuje dostupnost zdrojů s předdefinovanými prioritami

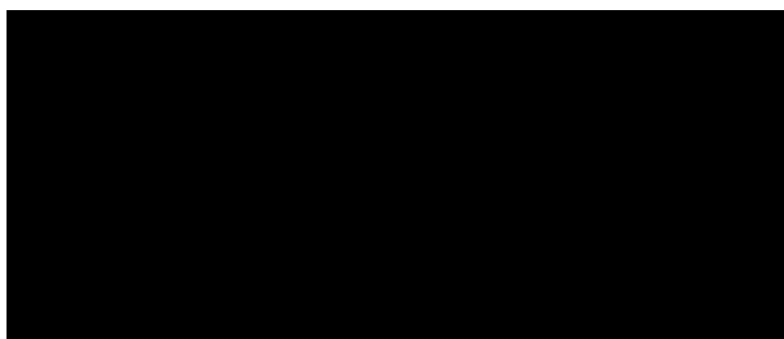
Dynamicky alokuje a vyrovnává výpočetní kapacity napříč hardwarovými zdroji

Trvale monitoruje utilizaci zdrojů a inteligentně alokuje dostupné zdroje



Automatické vypnutí/uspání virtualizačních serverů v případě velkého nadbytku volných výpočetních zdrojů, automatické zapnutí uspaného virtualizačního serveru v případě požadavku na zdroje bude zajištěno pomocí funkce VMware Distributed Power Management (DPM):

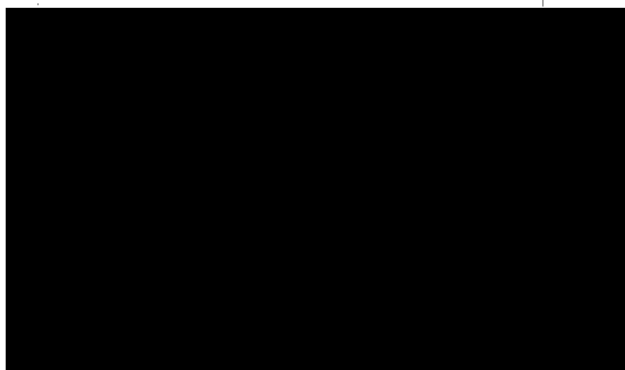
DPM monitoruje utilizaci CPU a paměti ve vSphere clusteru, a určuje, zda má být jeden nebo více ESXi serverů zapnuto či vypnuto, a to v závislosti na nastavení úrovně využití zdrojů. Když je využití zdrojů nízké, DPM vypne (resp. přepne do standby módu) jeden nebo více ESXi serverů, a opačně. Hardware, navrhovaný pro hostitelský server, funkci DPM podporuje.



Podpora přímého přístupu virtuálních serverů na disková bloková zařízení je zajištěno pomocí vlastnosti VMware vSphere tzv. "Raw Device Mapping" (RDM). Tato metoda zajišťuje přímý přístup virtuálních strojů na iSCSI nebo FC úložiště. Přístup je možný ve dvou módech: virtual compatibility mode a physical compatibility mode.

Grafické rozhraní pro správu Virtualizační infrastruktury bude zjištěno pomocí vSphere Web Client. vSphere Web Client nabízí možnost spravovat vSphere infrastrukturu pomocí podporovaného internetového prohlížeče.

Pro centrální správu hostitelských serverů a virtuálních strojů slouží VMware vCenter server, který umožňuje detailní správu všech prvků (serverů, clusterů, datastorů, virtuálních serverů, virtuální LAN struktury) z jednoho místa. Umožňuje automatizaci plánovaných kroků (přesun VM, vytváření nových VM) a zprostředkovává funkce HA, DRS, FT, DPM a další, popsané výše a níže.



Podpora automatické aktualizace virtualizačních serverů v clusteru bude zajištěna pomocí VMware vSphere Update Manager, který automatizuje správu aktualizací virtualizačních serverů a virtuálních strojů a dále:

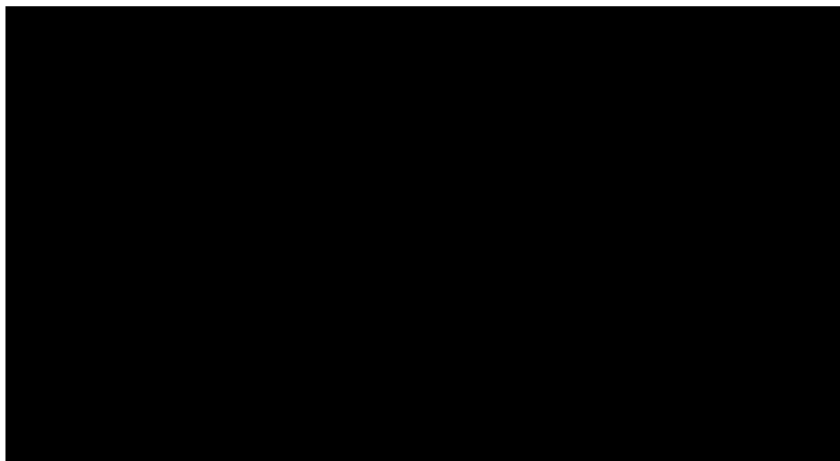
Porovnává aktuální stav ESXi hostitelských serverů s definovaným požadovaným stavem a aplikuje aktualizace a opravy, aby zajistil shodu.

Vizualizuje stav aktualizací v přehledném grafickém rozhraní

Zařazuje a plánuje aktualizaci jednotlivých hostitelských serverů

Pravidelně stahuje a ukládá aktualizace z webu

S využitím funkce DRS automaticky migruje virtuální stroje z ESXi serveru, na kterém probíhá aktualizace, a po provedení aktualizace migruje tyto virtuální stroje zpět.



Integrace do řešení zálohování bude řešena pomocí softwarového produktu EMC NetWorker. Zálohování a obnova virtuálních serverů na úrovni virtualizační infrastruktury na bázi produktu NetWorker Virtual Edition Client a splňuje všechny požadavky na zálohování virtualizované infrastruktury v Zadávací dokumentaci.

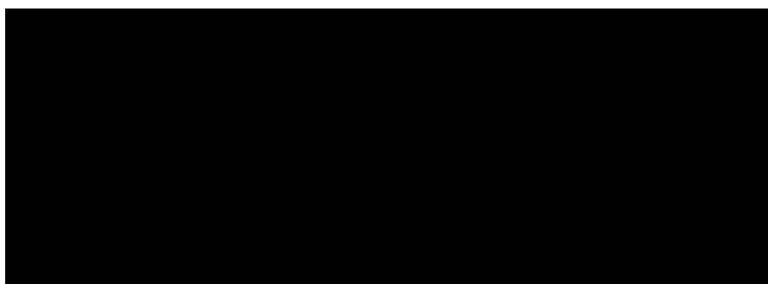
Rozdělení virtuálních serverů do skupin s možností omezení dostupných zdrojů CPU a operační paměti je ve VMware vSphere zajištěno pomocí vytváření tzv. „Resource Pool“: seskupení fyzických zdrojů (CPU, paměť a další) a jejich přiřazení skupinám virtuálních strojů. Resource pooly jsou hierarchické a umožňují tak další dělení zdrojů pro různé skupiny a různé účely.

Ochrana běhu virtuálního serveru proti výpadku virtualizačního serveru bez nutnosti restartu virtuálního serveru je zajištěna pomocí funkce vSphere Fault Tolerance (FT):

Jedná se o funkci odolnosti vůči výpadku, která zabezpečuje stálou dostupnost virtuálního počítače při poruše fyzického serveru. Povoláním Fault Tolerance na vybraném virtuálním

počítači dochází k vytvoření kopie virtuálního počítače na jiném serveru pomocí technologie Lockstep. Všechny změny na primárním VM se přenášejí na kopii, a v případě výpadku je okamžitě k dispozici tato kopie, na kterou jsou přesměrovány klientské požadavky. Ihned po přepnutí na záložní kopii je vytvářena další záloha na dalším členu HA clusteru.

No Reboot
Transparent Failover



Virtualizační platforma VMware vSphere podporuje použití protokolu IPv6 ve virtuálních serverech. Podpora protokolu IPv6 je dále zahrnuta ve správě ESXi hostitelských serverů a vCenter serveru, a dále při přístupu ke zdrojům přes NFS a iSCSI, ve funkci vMotion atd.

Řešení virtualizace bude efektivně využívat zdroje Virtualizační infrastruktury, Virtualizační servery a Datového úložiště infrastruktury. VMware vSphere platforma je ze své podstaty určena k efektivnímu využití virtualizační infrastruktury a souvisejících komponent (Virtualizační servery, Datové úložiště). Tento požadavek je tedy naplněn volbou produktu VMware vSphere.

Přístup k Souborovým datovým úložištím HOME a SCRATCH pomocí protokolů NFS a CIFS je dán funkčností virtuálních serverů a je umožněn na úrovni Virtualizační infrastruktury připojením určeného virtuálního serveru k příslušné síti poskytující HOME a SCRATCH souborové úložiště.

Produkt VMware vSphere podporuje běh až 4000 virtuálních strojů v rámci clusteru, až 512 virtuálních strojů na jednom hostitelském ESXi serveru, a až 2048 běžících virtuálních strojů na datastore (při běhu v HA clusteru).

Pro zajištění všech zmíněných funkcionalit bude dodán pro všechny virtualizační servery potřebný počet licencí VMware vSphere 5 Enterprise a pro management server VMware vCenter Server 5 Standard for vSphere 5 a Microsoft® Windows® Server Standard 2012 R2.

1.12 Další serverové systémy

Součástí dodávky jsou rovněž další fyzické servery pro běh specifických služeb zadavatele (databázových, portálových a dalších) tzv. Další serverové systémy.

Velký cluster bude obsahovat 16 fyzických serverů kategorie Další serverové systémy. Každý server kategorie Další serverové systémy splňuje veškeré požadavky zadávací dokumentace.

Specifikace severů kategorie Další serverové systémy:

- 4x Server typ A - Operační paměť RAM minimálně 64GiB
- 4x Server typ B - Operační paměť RAM minimálně 128GiB
- 4x Server typ C - Operační paměť RAM minimálně 256GiB
- 4x Server typ D - Operační paměť RAM minimálně 512GiB

Polovina počtu serverů každého typu dle požadavků zadávací dokumentace bude vybavena redundantní konektivitou do Ethernetové sítě 2x10Gb/s, druhá polovina bude vybavena konektivitou do Ethernetové sítě 1x10Gb/s.

Další serverové systémy budou používat stejnou technologii procesorů a stejný operační systém jako Výpočetní servery.

Další serverové systémy jsou určeny výhradně pro využití zadavatelem.

Detailní nabízená konfigurace jednoho Dalšího serverového systému:

- Provedení: 2U, fyzický server architektury X86-64
- Procesor: 2x Intel Xeon E5-2695v3, 14 jader, 2.3GHz
Celkový teoretický výpočetní výkon (Rpeak) serveru je 1030Gflop/s a to bez využívání dočasného přetaktování procesorů či jiných
- Operační paměť RAM: 64GiB DDR4 typ A, 128GiB DDR4 typ B, 256GiB DDR4 typ C, 512GiB DDR4 typ D
- Lokální disky: 2x 300GB, 15krpm disky v RAID1, Hot-Swap
- Diskový řadič RAID: SAS diskový řadič s funkcionalitou HW RAID
- Konektivita Výpočetní síť: 1x FDR port 56Gbit
- Konektivita Ethernetová síť: 2x 1Gb/s, 2x10Gb/s typ B a C, 2x 1Gb/s, 1x10Gb/s typ A a B
- FC konektivita: 2x8Gb/s
- Zdroj: redundantní, za provozu vyměnitelné napájecí zdroje 1000W
- Podpora operačních systémů: Linux a MS Windows
- Operační systém: 64-bitový operační systém s jádrem Linux CentOS 6.5

1.13 Zálohování

Součástí dodávky je také komplexní řešení zálohování dat – systém Zálohování. Účelem zálohování je disaster recovery.

Řešení Zálohování zajišťuje:

- zálohování všech dodávaných fyzických serverů včetně fyzických serverů určených pro běh specifických služeb zadavatele (tzv. Další serverové systémy) s výjimkou Výpočetních serverů; U Výpočetních serverů je instalace/reinstalace/obnova z připravených jednotných obrazů, zálohují se obrazy Výpočetních serverů.
- zálohování Virtualizační infrastruktury a virtuálních serverů; Zálohují se všechny virtuální servery a až 100 virtuálních serverů zadavatele.
- zálohování Souborového datového úložiště HOME; Souborové datové úložiště SCRATCH se nezalohuje.
- zálohování Datové úložiště infrastruktury; Datové úložiště infrastruktury se zálohuje na úrovni souborového systému realizovaném na logických částech Datového úložiště infrastruktury.

Řešení Zálohování umožňuje obnovu dat ze zálohy dat ne starší 1.5 dne. Zálohování dat bude probíhat s periodou maximálně 1 den a umožňuje/poskytuje obnovu dat z posledních 7 dnů, z posledních 7 denních záloh a dále umožňuje/poskytuje obnovu dat ze zálohy provedené před 2 až 4 týdny.

Priority zálohování a obnovy dat (pořadí dle priority od nejvyšší k nejnižší):

1. Nejvyšší prioritita: Datové úložiště infrastruktury, replikovaná část Y
2. Vybrané virtuální servery zadavatele, vybrané fyzické servery určené pro běh specifických služeb zadavatele (tzn. vybrané servery kategorie Další serverové systémy)
3. Servery řešení nezbytné pro poskytování služeb systému, Virtualizační infrastruktura, Datové úložiště infrastruktury, nereplikovaná část X
4. Další servery
5. Nejnižší prioritita: Souborové datové úložiště HOME

Doba obnovy Souborového datového úložiště HOME je dimenzována na maximálně 4 dny za předpokladu 90% obsazení celkové kapacity úložiště daty typickými pro HOME v prostředí HPC centra obdobné velikosti, a za předpokladu 5% změny kapacity úložiště denně a 20% změny kapacity úložiště za týden. Zálohování je řešeno tak, aby mělo minimální negativní dopad na provoz a výkon Velkého clusteru. Zálohovací systém efektivně využívá hardwarové prostředky.

Řešení pro zálohování a obnovu dat splňuje následující základní vlastnosti:

- a) časový harmonogram záloh různého typu
- b) granulární obnova individuálních souborů a složek
- c) obnova vlastníků, práv a atributů souborů a složek
- d) paralelní běh záloh a obnov

Řešení poskytuje zálohování virtuálních serverů na úrovni virtualizační infrastruktury a možnost obnovy na úrovni souborového systému virtualizačních serverů/obrazů virtuálních serverů a rovněž na úrovni souborových systémů, souborů virtuálních serverů.

Řešení zálohování obsahuje páskovou knihovnu o celkové kapacitě 4PB (bez započítání komprese), součástí nabídky jsou datová média o nekomprimované kapacitě 3PB a čisticí média v počtu dvojnásobku páskových mechanik.

Licence zálohovacího systému pokrývají všechny uvedené potřeby v maximální konfiguraci včetně variability provozovaného operačního systému Linux/Windows na serverech zadavatele (Další serverové systémy a virtuální servery zadavatele).

Paměti RAM všech serverů a řadičů diskových polí používají mechanismus detekce a opravy chyby - Error-correcting code memory (ECC). Běžný provoz a dostupnost deklarovaných kapacit zařízení nevyžaduje zásah obsluhy. Požadovaná datová kapacita páskové knihovny je dostupná bez jakéhokoliv manuální obsluhy zařízení - všechny pásky jsou umístěny ve slotech zařízení, čištění mechanik probíhá bez zásahu obsluhy. Řešení používá jednoznačnou identifikaci pásek (jedinečné čárové kódy). Všechna zařízení a systémy jsou spravovatelné vzdáleně. Servery mají vzdálený síťový management nezávislý na provozu operačního systému serveru poskytující grafickou konzoli a připojení virtuálních médií. Všechna zařízení jsou fyzicky označena jednoznačnou identifikací, která je na zařízeních snadno dostupná a čitelná, a vhodným způsobem evidována.

Konfigurace



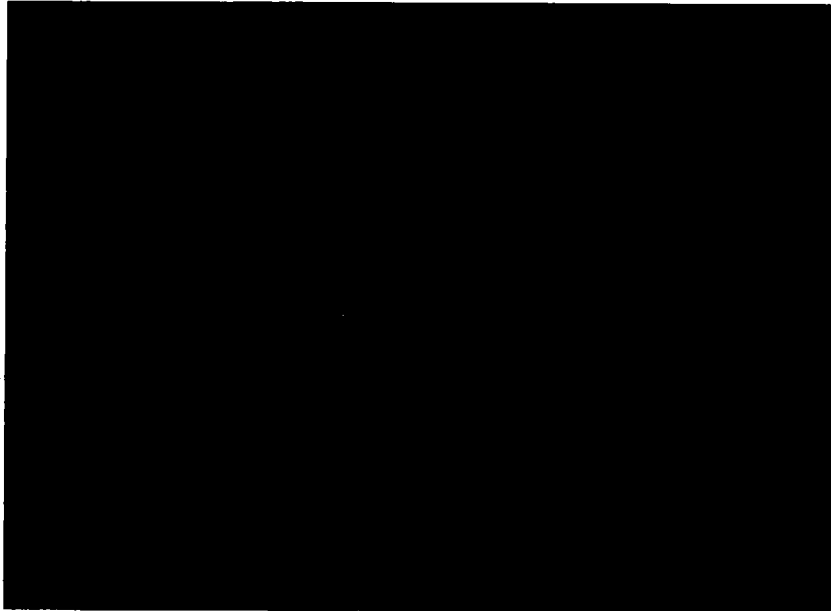
[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

Schéma systému Zálohování:



[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

Fyzické servery a tzv. Další serverové systémy

[Redacted text block]

Virtualizační infrastruktura a virtuální servery

[Redacted text block]

Souborového datového úložiště HOME

[Redacted text block]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

Datové úložiště INFRASTRUKTURY

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

1.14 SAN infrastruktura

SAN, tedy Storage Area Network navrhujeme postavit na technologii 4/8/16Gbit Fibre Channel a to tak aby zajistila dostatečnou propustnost, spolehlivost a bezpečnost provozu. Celou SAN tvoří dvě na sobě nezávislé Fibre Channel sítě, reprezentované dvěma dvojicemi 48-port + 24-port 16Gbit Fibre Channel switchů.

Součástí sítě SAN, schematicky znázorněné na obrázku níže jsou následující základní stavební prvky:

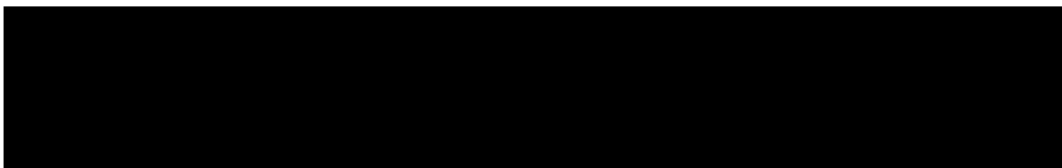
1. 48-portový Fibre Channel switch Brocade 5610 4/8/16 Gbps (2ks)
2. 24-portový Fibre Channel switch Brocade 5610 4/8/16 Gbps (2ks)
3. PoD licence a SFP+ moduly na 144 portů
4. Licence na Brocade ISL Trunking (4ks)
5. FC adaptéry serverů, diskových polí, páskové knihovny a mechanik jsou součástí konfigurací příslušných systémů
6. Další potřebné příslušenství nezbytné k řádnému provozu sestavy datového úložiště (napájecí kabely, adaptéry, propojovací kabely, případně další nezbytné síťové i jiné komponenty).

Schéma zapojení a integrace sítě SAN do prostředí Systému pro náročné výpočty:



SAN síť je postavena na čtyřech síťových prvcích Brocade 5610. Jedná se o 16Gbps Fibre Channel switch, který disponuje 24 až 48 4/8/16 Gbit SFP+ porty (v krocích po 12-ti portech), redundantními zdroji a ventilátory. Switche mají vzdálený síťový management prostřednictvím 1GE potu, který poskytuje mimo jiné přístup k Brocade Fabric Vision technology managementu. Všechny porty jsou vybaveny Brocade hot-pluggable SFP+ moduly s LC connectorem (16 Gbps SWL, LWL, ELWL). Latence

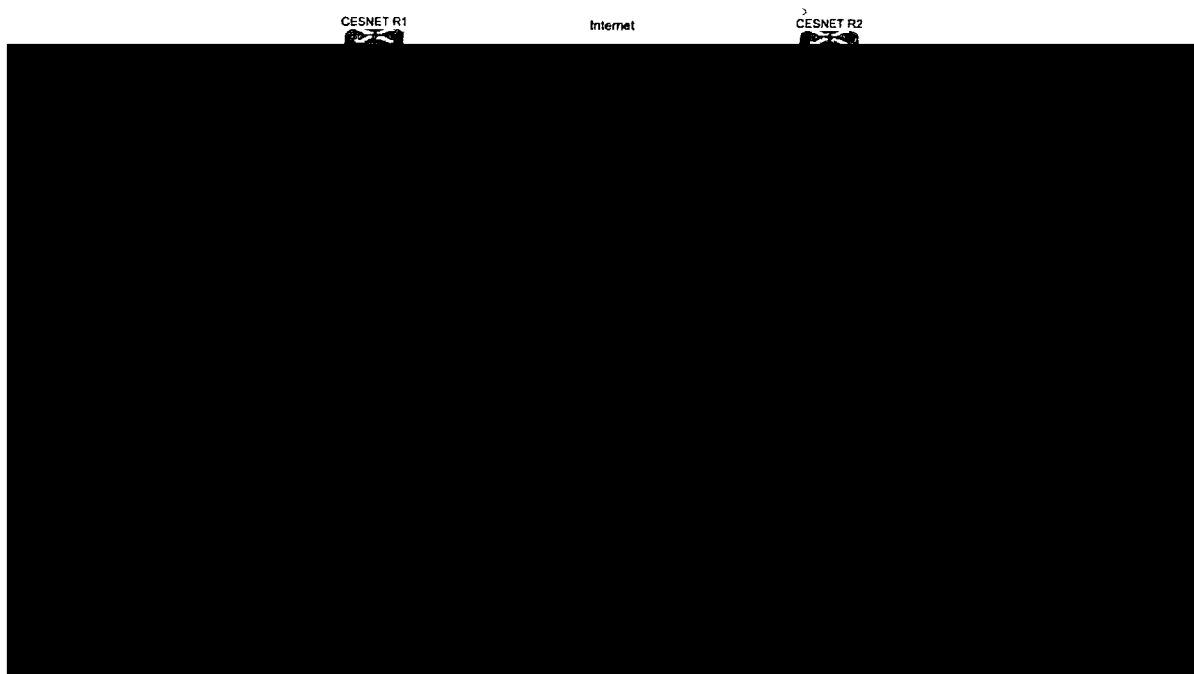
lokálně přepínaných portů nepřesahuje 700ns. Dva a dva síťové prvky Brocade 5610 jsou mezi sebou propojeny 8-mi ISL linkami, které za pomoci nainstalované Trunking licence spojují každé dva prvky v jednu FibreChannel SAN síť (FC switched fabric).



Do obou sítí SAN jsou připojeny všechny požadované a pro funkčnost Systému pro náročné výpočty potřebné systémy, jako jsou Zálohovací systém, Souborové datové úložiště HOME, Datové úložiště INFRASTRUKTURY, Virtualizační infrastruktura a Další serverové systémy.

1.15 Ethernetová síť

Ethernetová síť bude zajišťovat komunikaci mezi zařízeními uvnitř Velkého clusteru, mezi Velkým clusterem, dalšími systémy provozovanými zadavatelem (Malý cluster, Specializovaný systém, atd.) a internetem. Součástí řešení je rovněž zabezpečení této komunikace.



Obrázek 4 - Orientační schéma Ethernetové sítě

Ethernetová síť obsahuje veřejné a privátní části sítě.

Veřejné části sítě (dále jen veřejné sítě), ve kterých jsou použity veřejné IPv4 a IPv6 adresy, slouží pro poskytování služeb dostupných z internetu.

Privátní části sítě (dále jen privátní sítě), ve kterých jsou použity privátní IPv4 adresy, slouží pro vnitřní služby a pro management zařízení.

Součástí řešení Ethernetové sítě je remote VPN, site to site VPN a NAT.

Ethernetová síť bude obsahovat oddělenou OOB management síť.

Zařízením v privátních sítích bude umožněn přístup do internetu přes NAT.

Z internetu do privátních sítí bude možné přistupovat pouze přes remote VPN.

Privátní sítě budou směrovány na jiném L3 zařízení nebo v jiné routovací instanci než veřejné sítě.

Řešení Ethernetové sítě je odolné vůči výpadku či odstávce jedné komponenty – linky, transceiveru, modulu, zdroje, chassis a dalších komponent tak, aby byla zajištěna dostupnost připojení do internetu, byly splněny požadavky na připojení funkčních celků uvedené v zadávací dokumentaci a byla zajištěna dostupnost služby Remote VPN. Služby site to site VPN a OOB managementu sítě nejsou odolné vůči výpadku či odstávce jedné komponenty.

Jádro sítě bude postaveno jako multichassis se společným data plane a podporou multichassis etherchannel.

Propustnost spoje mezi prvky sítě bude 80 Gb/s v normálním stavu a minimálně 40 Gb/s v případě výpadku jedné komponenty sítě s výjimkou stavů, při nichž se stane nedostupný celý síťový prvek – porucha chassis nebo procesoru.

Prvky jádra sítě budou použity také jako hraniční prvky pro přístup do internetu (dále jen „hraniční prvky“).

V případě výpadku procesoru prvku jádra sítě nebo hraničního prvku směrování kompletně zkonverguje do 60 sekund.

V případě výpadku poloviny napájecích zdrojů každého prvku jádra sítě nebo hraničního prvku, nebude provoz sítě žádným způsobem ovlivněn.

Navržené Prvky jádra sítě a hraniční prvky podporují export informací o tocích dat NetFlow v9 nebo vyšší.

Prvky jádra sítě a hraniční prvky budou podporovat minimálně 10 oddělených routovacích instancí bez použití MPLS.

Koncová zařízení je možno připojit do agregáčnických síťových prvků, požadavky na agregovanou propustnost a dostupnost uvedené v dalších kapitolách zadávací dokumentace budou splněny.

1.15.1 Připojení do internetu

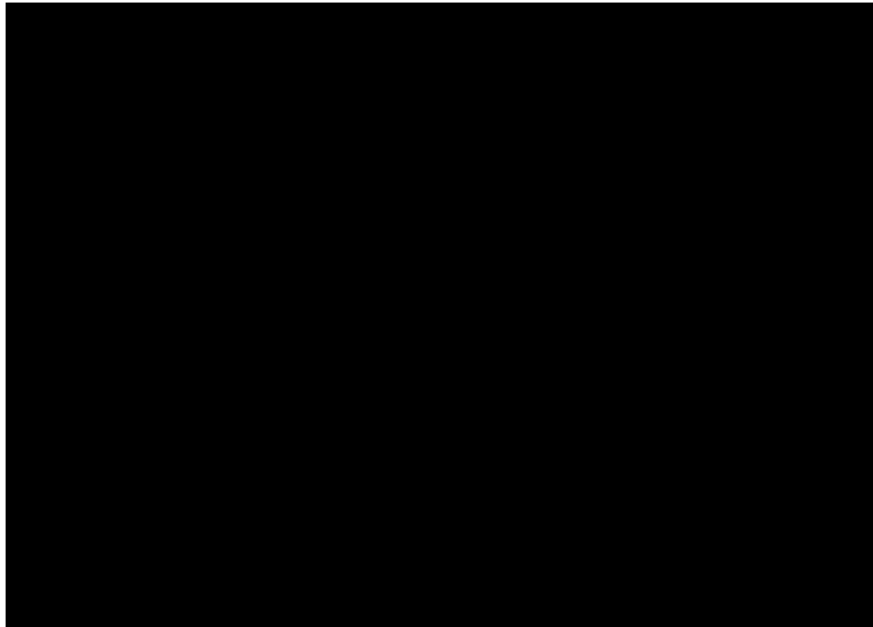
Ethernetová síť obsahuje právě dva hraniční prvky Nexus 7009 pro přístup do internetu. Každý z obou hraničních prvků bude vybaven těmito rozhraními pro realizaci připojení do internetu:

- 5x 10GBASE-LR

Oba hraniční prvky budou v dodané konfiguraci rozšiřitelné (instalací rozšiřujícího modulu, karty) o optické rozhraní 100Gb/s (long range), tato rozhraní bude možno zapojit neblokujícím způsobem.

Primární připojení do internetu bude realizováno z obou hraničních prvků přes rozhraní 10GBASE-LR do infrastruktury CESNETu, na každém hraničním prvku bude vytvořen etherchannel 4x10Gb/s.

Další připojení do internetu bude realizováno z obou hraničních prvků přes rozhraní 10GBASE-LR do infrastruktury uzlu CESNETu v Ostravě.



Obrázek - Orientační schéma připojení do internetu

Oba hraniční prvky pro přístup do internetu umožňují enkapsulaci 802.1Q. Na všech spojích do infrastruktury CESNETu bude použita enkapsulace 802.1Q pro připojení do L3 VPN, které jsou v síti CESNET provozovány pro rychlou komunikaci mezi spolupracujícími organizacemi.



Obrázek - Orientační schéma použití enkapsulace 802.1Q pro připojení L3 VPN

Oba hraniční prvky pro přístup do internetu podporují protokol BGPv4 pro IPv4 unicast i multicast, IPv6 unicast i multicast. Zařízení umožňují veškerou funkcionalitu včetně propagace veškerých změn v nastavení BGP bez nutnosti restartovat proces a bez rozpadu TCP spojení mezi sousedními prvky.

Oba hraniční prvky pro přístup do internetu umožňují směrovací tabulky o celkovém počtu 10 tisíc směrovacích záznamů.

1.15.2 Připojení dalších systémů

Pro připojení dalších systémů zadavatele bude na každém z obou hraničních prvků vyhrazeno:

- 7 rozhraní 10GBASE-SR
- 1 rozhraní 10GBASE-LR

1.15.3 Remote VPN

Remote VPN je určena zejména pro přístup správců a koncových uživatelů k vybraným službám ve vnitřní síti. Řešení Remote VPN bude umožňovat současné připojení minimálně 2000 uživatelů (dodávka včetně potřebných licencí). Remote VPN bude realizována dvojicí zařízení ASA 5545-X ve failover zapojení s funkcionalitou VPN koncentrátoru. Každé z dvojice zařízení bude

- mít minimální propustnost při použití protokolu IPsec IKEv1 a šifrování AES128 400 Mb/s
- umožňovat minimálně 2000 současných připojení k VPN z PC i z mobilních zařízení s OS:
 - Linux (32bit i 64bit)
 - Windows Vista, 7, 8 a novější
 - Mac OS
 - Android
 - iOS
- podporovat přístup IPv4 protokolem ze všech uvedených OS
- podporovat přístup IPv6 protokolem ze všech uvedených OS, pokud je v tomto OS tento protokol podporován
- podporovat vytvoření a použití různých přístupových politik, s možností vymezení až do úrovně přístupu ke konkrétní službě na konkrétním zařízení, pro různé uživatele
- podporovat ověřování uživatelů a aplikaci přístupových politik
 - lokálně
 - centrálně (RADIUS, TACACS+ nebo LDAP)

Remote VPN bude umožňovat režim split tunneling pro IPv4 s možností omezení provozu na vybrané služby i režim přesměrování veškerého provozu do VPN. V režimu split tunneling:

- bude do VPN směrován provoz pouze na požadované adresní rozsahy s různou délkou masky až do úrovně jedné IPv4 adresy
- nebude jakkoli ovlivněn nebo blokován provoz z koncového zařízení na jiné cíle dostupné IPv4 nebo jiným protokolem

Pro připojení každého z dvojice zařízení pro zakončení Remote VPN bude k dispozici:

- 1x 1GE do veřejné sítě
- 1x 1GE do privátní sítě
- 1x 1GE pro přímé propojení mezi oběma zařízeními Remote VPN

1.15.4 Site to site VPN

Pro šifrované připojení celých sítí bude použito zařízení (dále označováno jako „Zařízení pro zakončení site to site VPN“) Cisco 3945E s redundantními napájecími zdroji, které umožní použití:

- IKEv1 VPN
- IKEv2 VPN
- GRE over IPsec VPN

Zařízení pro zakončení site to site VPN umožňuje připojení minimálně 4 vzdálených sítí
Zařízení pro zakončení site to site VPN podporuje šifrování šiframi:

- AES128
- AES192
- AES256

Řešení site to site VPN bude (ve spojení s vhodnou protistranou) poskytovat propustnost v iPerf network throughput testu (<http://iperf.sourceforge.net/>) prováděném v libovolném směru minimálně:

- 350Mb/s v TCP throughput testu
- 700Mb/s v UDP throughput testu

Pro šifrování bude použito některé šifrování dle pořadavků zadávací dokumentace.

Zařízení pro zakončení site to site VPN bude podporovat export informací o tocích dat pomocí NetFlow v9 nebo vyšší.

Zařízení pro zakončení site to site VPN je schopné používat minimálně 4 oddělené routovací instance.

Pro připojení Zařízení pro zakončení site to site VPN bude k dispozici:

- 1x 1GE do internetu
- 1x 1GE do veřejné i privátní sítě

1.15.5 OOB management síť

OOB management síť bude tvořena vyhrazeným L3 přepínačem, který bude nezávislý na funkčnosti ostatních dodaných prvků sítě. Přístup do OOB management sítě bude pro vybrané stanice umožněn i jinou cestou. L3 přepínač OOB management sítě bude umožňovat statické směrování a filtrování paketů (ACL); podpora dynamického směrování a směrování multicastu není požadována. L3 přepínač pro OOB management síť bude pro přístup do OOB management sítě poskytovat jeden vyhrazený volný port 100-BASE-TX.

Aktivní prvky Ethernetové sítě – zejména hraniční prvky, prvky jádra sítě, agregační prvky budou připojeny do OOB management sítě přes vyhrazené ethernetové rozhraní v oddělené směrovací tabulce. Interní switche blade chassis nebudou připojeny do OOB management sítě.

Do OOB management sítě bude připojeno zařízení, které umožní přístup na konzolové porty aktivních prvků Ethernetové sítě - zejména na hraniční prvky, na prvky jádra sítě, na agregační prvky a umožní pracovat s aktivními prvky při bootování nebo v BIOS/ROMMON/... režimu. Přístup na toto zařízení bude ověřován proti centrální autoritě (RADIUS nebo TACACS+) a bude logován. V případě nutnosti však umožní ověření proti lokálně uloženým uživatelským kontům.

1.15.6 Připojení funkčních celků Velkého clusteru

V této kapitole jsou uvedeny informace o připojení funkčních celků Velkého clusteru (skupin serverů či jiných zařízení poskytujících určitou službu) v Ethernetové síti – v souladu s požadavky Zadávací dokumentace na dostupnost a na minimální agregovanou propustnost do veřejných a privátních částí Ethernetové sítě. Požadovaných agregovaných propustností bude možno dosáhnout současně.

1.15.6.1 Připojení Výpočetních serverů

Připojení Výpočetních serverů do Ethernetové sítě bude splňovat tyto vlastnosti:

- Agregovaná propustnost 1 Gb/s do privátních sítí
- Konektivita do internetu přes NAT
- Není požadováno zálohované připojení každého jednotlivého Výpočetního serveru.

1.15.6.2 Připojení Přístupových serverů

Připojení Přístupových serverů do Ethernetové sítě bude splňovat tyto vlastnosti:

- Agregovaná propustnost 40 Gb/s a propustnost per flow 1.3Gb/s do veřejných sítí a internetu.
- Konektivita do privátních sítí.
- Není nabízeno zálohované připojení každého jednotlivého Přístupového serveru. V případě výpadku či odstávky libovolné jedné síťové komponenty bude poskytována konektivita na alespoň polovinu Přístupových serverů.
- Pro připojení do veřejných i privátních sítí budou použita stejná rozhraní, pokud bude použita enkapsulace 802.1Q. V případě použití různých rozhraní bude pro přístup do privátních sítí použito rozhraní 1GE.

1.15.6.3 Připojení Vizualizačních serverů

Připojení Vizualizačních serverů do Ethernetové sítě bude splňovat tyto vlastnosti:

- Agregovaná propustnost 20 Gb/s a propustnost per flow 1.3Gb/s do veřejných sítí a internetu.
- Konektivita do privátních sítí.
- Není nabízeno zálohované připojení každého jednotlivého Vizualizačního serveru. V případě výpadku či odstávky libovolné jedné síťové komponenty bude poskytována konektivita na alespoň polovinu Vizualizačních serverů.
- Pro připojení do veřejných i privátních sítí budou použita stejná rozhraní, pokud bude použita enkapsulace 802.1Q. V případě použití různých rozhraní bude pro přístup do privátních sítí použito rozhraní 1GE.

1.15.6.4 Připojení Souborových datových úložišť

Připojení Souborových datových úložišť do Ethernetové sítě bude splňovat tyto vlastnosti:

- Agregovaná propustnost 60 Gb/s propustnost per flow 1.3Gb/s do veřejných sítí a internetu.
- Konektivita do privátních sítí.
- Zálohované připojení přes multichassis etherchannel. V případě výpadku či odstávky libovolné jedné síťové komponenty nedojde k výpadku služby, síťová propustnost bude dosahovat 50% požadované propustnosti.
- Pro připojení do veřejných i privátních sítí budou použita stejná rozhraní, pokud bude použita enkapsulace 802.1Q. V případě použití různých rozhraní bude pro přístup do privátních sítí použito rozhraní minimálně 1GE.

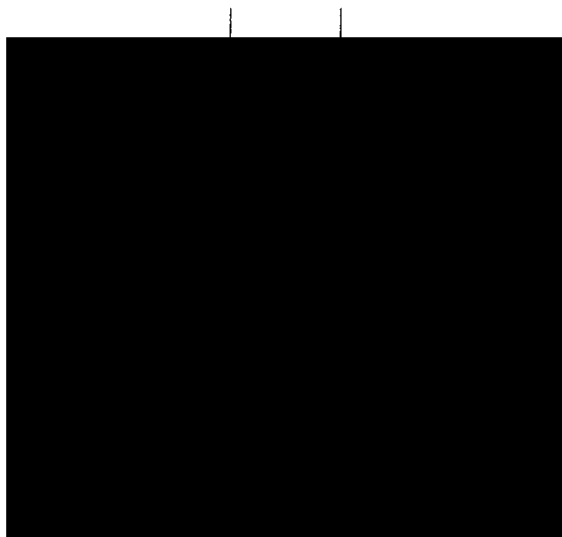
1.15.6.5 Připojení Virtualizační infrastruktury

Připojení Virtualizační infrastruktury do Ethernetové sítě bude splňovat tyto vlastnosti:

- Agregovanou propustnost 10 Gb/s a propustnost per flow 1.3Gb/s do veřejných sítí a internetu.
- Agregovanou propustnost 10 Gb/s a propustnost per flow 1.3Gb/s do privátních sítí.
- Zálohované připojení každého Virtualizačního serveru přes multichassis etherchannel. V případě výpadku či odstávky libovolné jedné síťové komponenty nedojde k výpadku služby, síťová propustnost musí dosahovat 50% požadované propustnosti.
- Pro připojení do veřejných i privátních sítí budou použita stejná rozhraní, pokud bude použita enkapsulace 802.1Q.
- Pro virtuální servery připojené do privátních sítí konektivita do internetu přes NAT.
- Provoz virtualizační infrastruktury (přesun virtuálních serverů, komunikace mezi virtuálními servery na L2 i L3, ...) bude vyřízen přímo na síťových prvcích, do kterých jsou servery virtualizační infrastruktury připojeny. Tyto budou podporovat export

informací o tocích dat pomocí IPFIX (Internet Protocol Flow Information eXport) nebo NetFlow v9 nebo vyšší.

- Vzájemná komunikace Virtualizačních serverů mezi sebou bude realizována neblokující sítí.
- Provoz veřejných a privátních sítí bude směřován v různých routovacích instancích.



Obrázek - Orientační schéma připojení Virtualizační infrastruktury

1.15.6.6 Připojení Další serverové systémy

Připojení skupiny fyzických serverů určených pro běh specifických služeb zadavatele (Další serverové systémy) bude splňovat tyto vlastnosti:

- Agregovaná propustnost 20 Gb/s a propustnost per flow 1.3Gb/s do veřejných sítí a internetu.
- Agregovaná propustnost 20 Gb/s a propustnost per flow 1.3Gb/s do privátních sítí.
- Pro polovinu počtu serverů kategorie Další serverové systémy bude k dispozici zálohované připojení přes multichassis etherchannel. V případě výpadku či odstávky libovolné jedné síťové komponenty nedojde k výpadku služby, síťová propustnost bude dosahovat 50% požadované propustnosti. Pro druhou polovinu počtu serverů kategorie Další serverové systémy není nabízeno zálohované připojení.
- Pro připojení do veřejných i privátních sítí budou použita stejná rozhraní, pokud bude použita enkapsulace 802.1Q.
- Pro servery připojené do privátních sítí konektivitu do internetu přes NAT
- Provoz mezi těmito servery a mezi virtuálními servery na L2 i L3 bude vyřízen přímo na síťových prvcích, do kterých jsou připojeni. Tyto prvky budou podporovat export informací o tocích dat pomocí NetFlow v9 nebo vyšší.
- Provoz veřejných a privátních sítí bude směřován v různých routovacích instancích.

1.15.6.7 Připojení dalších zařízení zadavatele

Pro připojení dalších zařízení zadavatele do vnitřní sítě bude na aktivních prvcích Ethernetové sítě vyhrazeno:

- 4 rozhraní 10GBASE-SR
- 16 rozhraní 1000BASE-T

Rozhraní umožňuje připojení koncových zařízení zadavatele (server, PC, apod.) a připojení aktivních prvků – přepínačů zadavatele (a tím rozšíření Ethernetové sítě).

Připojení dalších zařízení zadavatele do vnitřní sítě splňuje tyto vlastnosti:

- Agregovaná propustnost 10 Gb/s do veřejných sítí a internetu.
- Konektivita do privátních sítí.
- Není požadováno zálohované připojení. V případě výpadku či odstávky libovolné jedné síťové komponenty bude poskytována konektivita na alespoň polovinu požadovaných portů.

1.15.6.8 Připojení sítí pro management

Každá specifická skupina zařízení (management serverů BMC, management storage zařízení, management napájení, chlazení, apod.) bude v oddělených IP sítích a v různých VLAN s použitím přístupových filtrů.

Všechny komponenty a systémy (servery, disková pole, switche, pásková knihovna, infrastrukturní komponenty, atd...) řešení Velkého clusteru, které mají schopnost být monitorována a spravována prostřednictvím ETH sítě jsou připojeny do 1GE management sítě.

Management sítě budou dostupné pouze z privátních sítí.

1.15.7 Další obecné vlastnosti sítě

Ethernetová síť bude rozdělena do různých L3 sítí. Pro každou L3 síť bude použita jiná L2 síť (VLAN nebo jiný aktivní prvek). Rozdělení sítí bude zajišťovat zejména oddělení těchto provozů:

- datová komunikace mezi servery
- management síťových aktivních prvků
- management diskových polí
- management serverů (BMC, IPMI, apod.)
- management non-IT infrastruktury (napájení, chlazení, apod.)

Aktivní prvky Ethernetové sítě budou umožňovat a podporovat management ze stanic s operačními systémy Microsoft Windows a Linux. Nástroje pro management budou dostupné pro oba tyto operační systémy. Prvky budou umožňovat přístup pro zjištění stavu zařízení a jeho konfiguraci přes příkazovou řádku s přístupem pomocí SSH2 protokolu.

Aktivní prvky Ethernetové sítě budou umožňovat provoz VLAN v počtu minimálně 250, s možností číslování VLAN od 1 do 4094. Aktivní prvky Ethernetové sítě budou podporovat protokoly IGMPv2 a IGMPv3, L3 prvky (s výjimkou L3 switche OOB management sítě) budou podporovat směrování IPv4 multicastu a protokoly PIM Sparse Mode a PIM Source-Specific Multicast.

Aktivní prvky Ethernetové sítě - zejména hraniční prvky, prvky jádra sítě, agregační prvky budou umožňovat čtení údajů o stavu a vytížení portů protokoly SNMPv2 a SNMPv3.

Budou umožňovat:

- možnost definice omezení přístupu do vybraných větví SNMP stromu pro specifikovanou komunitu
- zasílání SNMP trapů pro definované události

Interní switche blade chassis nemusí nutně podporovat tuto funkcionalitu.

Aktivní prvky Ethernetové sítě - zejména hraniční prvky, prvky jádra sítě, agregační prvky budou umožňovat autentizaci uživatelů protokolem RADIUS nebo TACACS+, definici různých rolí při správě sítě (operátor, administrátor, atd.) a logování použitých příkazů.

Interní switche blade chassis nebudou podporovat tuto funkcionalitu.

Aktivní prvky Ethernetové sítě - zejména hraniční prvky, prvky jádra sítě, agregační prvky budou umožňovat export i import konfigurace na/ze serveru pomocí protokolu TFTP, FTP, SCP nebo SFTP. Konfigurace bude uložena ve tvaru, který umožňuje její editaci.

Interní switche blade chassis nebudou podporovat tuto funkcionalitu.

Aktivní prvky, u kterých je požadován export informací o tocích dat, budou podporovat IPFIX (Internet Protocol Flow Information eXport) nebo NetFlow v9 nebo vyšší s možností uživatelsky nastavit formát exportovaných dat. Export informací o tocích dat bude poskytovat informace o IP paketech s kvalitou a četností dle požadavků Zadávací dokumentace (a dodatečných informací zadavatele). Z prvků budou exportovány minimálně následující informace:

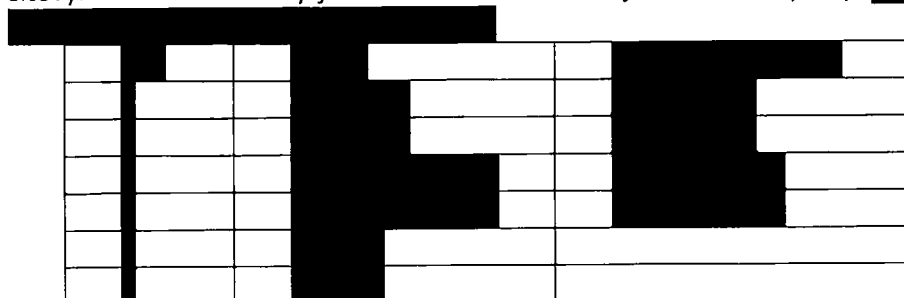
- routovací instance
- ipv4/ipv6 verze
- ipv4/ipv6 tos
- ipv4/ipv6 precedence
- ipv4/ipv6 dscp
- ipv4/ipv6 protokol (UDP, TCP, ICMP, ...)
- zdrojová ipv4/ipv6 adresa
- cílová ipv4/ipv6 adresa
- zdrojový port (UDP, TCP, ...)
- cílový port (UDP, TCP, ...)
- TCP flagy
- směr toku dat (vstup/výstup)
- forwarding-status
- next-hop adresa ipv4/ipv6
- vstupní rozhraní
- výstupní rozhraní
- počet bytů
- počet paketů
- časový údaj o začátku toku dat
- časový údaj o konce toku dat

1.15.8 Topologie sítě a její popis

Topologie sítě je uvedena na následujícím obrázku.



Jádro sítě je tvořeno dvojicí přepínačů Cisco Nexus 7009, které jsou konfigurovány v rámci jedné vPC domény tak, aby bylo možné konfigurovat multichassis etherchannel směrem k serverům a dalším síťovým zařízením. Prvky jádra sítě slouží zároveň jako hraniční prvky.





Obr. přepínače Cisco Nexus 7000

Samozřejmostí je možnost instalace dvou řídicích jednotek (supervisorů) a redundantních ventilátorů a napájecích zdrojů. Schopnosti přepínače jsou určeny typem instalovaných karet. Zjednodušeně existují dva typy karet:

- M karty (Multi-purpose karty) – nabízí více funkcí a mají větší velikost paměti, mezi funkce patří např. L2-L3 switching a routing včetně podpory dynamických směrovacích protokolů, MPLS, OTV, LISP
 - Existují například karty:
 - 48 portů, 1Gbit/s RJ-45
 - 24 portů, 10Gbit/s SFP+
 - 6 portů, 40Gbit/s QSFP+
 - 2 porty, 100Gbit/s CFP
- F karty (Fabric karty) – podporují užší sadu funkcí, ale nabízí mnohem vyšší výkon; podporované funkce jsou cíleny pro využití zejména uvnitř datového centra, patří mezi ně např. L2-L3 routing (starší F1 karty podporují pouze L2 switching), FabricPath, FCoE.
 - Existují například karty:
 - 48 portů, 10Gbit/s SFP+
 - 24 portů, 40Gbit/s QSFP+

Nová generace karet přinese postupnou konsolidaci podporovaných funkcí (počínaje kartami F3). Celkový počet portů přepínače může být navíc snadno navýšen zapojení FEX modulů (Fabric Extenderů). Ty se s výhodou používají zejména jako Top-of-rack přepínače instalované v rozvaděčích společně se servery a ostatními komponenty). To umožňuje použití krátkých a levných kabelů (např. twinax) pro připojení serverů do LAN/SAN. FEX moduly jsou přitom spravovány přímo z přepínače Nexus 7000 a proto jejich použití nenavýšuje administrativní složitost systému



Obr. přepínač Cisco Nexus 7009

Velikost šasi 7009 je 14RU a disponuje 7 sloty pro instalaci modulů a 2 sloty pro instalaci supervisorů. Dále lze instalovat až 5 fabric modulů, 2 napájecí zdroje a redundantní ventilátory. Pro snadnou organizaci kabeláže připojené do přepínače lze využít integrovaný cable management. Pro chlazení se využívá side-to-side proudění vzduchu.

Detailní informace jsou dostupné na stránkách výrobce:

<http://www.cisco.com/c/en/us/products/switches/nexus-7000-series-switches/datasheet-listing.html>

Nexus 2000

Přepínače Nexus 2000 neboli tzv. FEX moduly (Fabric Extender moduly) fungují pouze tehdy, když jsou připojeny k tzv. parent přepínači, kterým může být přepínač Nexus 7k, 6k nebo 5k. Nejedná se totiž o plnohodnotné přepínače, ale de facto pouze o port multiplexory, které navyšují celkový počet portů parent přepínače. Správa FEX modulů je prováděna výhradně z parent přepínače, díky čemuž využití FEX modulů nenavýšuje složitost administrace systému. Jejich použití je naopak velmi výhodné, protože se jedná o fyzicky samostatné jednotky, které lze instalovat jako Top-of-Rack přepínače do rozvaděče, kde jsou umístěny servery nebo další komponenty. Servery pak lze připojit pomocí krátkých, levných a dobře organizovatelných kabelů – např. twinax kabelů. Celkové řešení proto snižuje jak pořizovací, tak i provozní náklady.

FEX moduly mají dva typy portů:

- Host porty – slouží pro připojení koncových zařízení
- Uplink porty – pro připojení k nadřazeným parent přepínačům

Podle typu parent přepínače lze FEX modul připojit buď pouze k jednomu parent přepínači, nebo ke dvojici parent přepínačů, které spolu vytváří vPC doménu. Pro navýšení vysoké dostupnosti a efektivity připojení serverů do sítě lze využít následující dvě strategie:

- FEX modul je připojen k jednomu parent přepínači. Redundance přístupové vrstvy je dosaženo redundantním připojením serveru ke dvěma různými FEX modulům připojeným k různým parent přepínačům; díky zapojení parent přepínačů do vPC domény lze server připojit využitím technologie virtual PortChannel (druhá možnost je využít běžné active-standby připojení serveru)

- FEX modul je duálně připojen ke dvěma parent přepínačům sloučených do vPC domény. V tomto případě je FEX modul připojen s využitím vPC. I v tomto scénáři je možné servery připojit pomocí vPC ke dvěma různým FEX modulům, případně lze využít i ostatní možnosti (active-standby, standardní port-channel, pouze jedna linka, apod.).



Obr. možné scénáře připojení FEX modulů a serverů

Konkrétními FEX moduly jsou například:

- 24 portů, 1Gbit/s RJ-45; dva 10Gbit/s SFP+ uplinky
- 48 portů, 1Gbit/s RJ-45; čtyři 10Gbit/s SFP+ uplinky
- 32 portů, 10Gbit/s SFP+; osm 10Gbit/s SFP+ uplinků
- 48 portů, 10Gbit/s SFP+; čtyři 40Gbit/s QSFP+ uplinky
- A další

Kromě standardních FEX modulů jsou dostupné i FEX moduly do blade šasi hlavních výrobců serverových řešení (HP, Dell, Fujitsu; pro IBM existuje Nexus 4000). Výhodnou tohoto řešení je jednotná infrastruktura až po úroveň blade serveru.

Detailní informace jsou dostupné na stránkách výrobce:

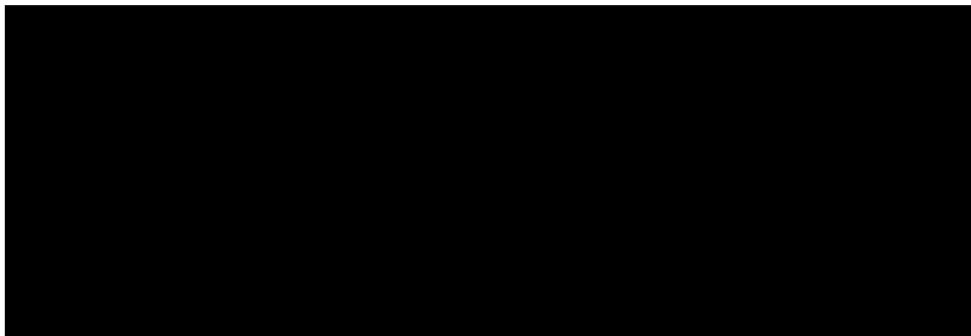
http://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/switches/nexus-2000-series-fabric-extenders/data_sheet_c78-507093.html

Přepínač Cisco Catalyst 3650

Přepínač 3650 je vícevrstvý přepínač vhodný pro nasazení v přístupové nebo agregační vrstvě Enterprise LAN sítě. Mezi jeho přednosti patří podpora plné škály LAN funkcí, včetně IPv4 a IPv6 routingu, redundantní ventilátory a volitelně i redundantní zdroje. Dále lze přepínač vybavit stohovacím modulem pro budování stohu až do velikosti 9 přepínačů. Přepínač může fungovat i jako kontrolér bezdrátové sítě až 25 access pointů, resp. 1000 klientů (access pointy musí být připojeny přímo do přepínače). Aplikační komunikaci lze monitorovat pomocí Flexible Netflow. Podporované vlastnosti jsou dány licencí (LAN Base, IP Base nebo IP Services).

Detailní informace jsou k dispozici na webových stránkách výrobce:

http://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/switches/catalyst-3650-series-switches/data_sheet_c78-729449.html



Obr. přepínač Cisco Catalyst 3650

Cisco 3900 Series Integrated Services Routers - Generation 2 (ISR G2)

Cisco směrovače řady 3900 jsou určeny pro střední a velké společnosti. Produkty této řady přináší vysokou míru bezpečnosti a vysoký výkon pro zajištění současného provozování všech důležitých aplikací, jako jsou data, IP telefonie, wireless služby a video. Integrací mnoha funkcí do jednoho zařízení je snížena komplexita a cena administrace sítě. Široká škála podporovaných rozhraní jako T1/E1, E3/T3, xDSL a Gigabit Ethernet (metalický i optický) zajišťuje flexibilitu a výkonnější CPU spolu s pokročilou HW architekturou zajišťují dostatečnou propustnost pro současný běh mnoha služeb.

Hlavní vlastnosti směrovačů řady Cisco 3900 (E)

- Vysoký výkon zajišťující současný provoz datových aplikací, IP telefonie, videa a wireless služeb
- Routery řady 3900 jsou vybaveny výměnným SPE (Service Performance Engine) a tak je zajištěna ochrana investic a možnost upgrade
- Vestavěné bezpečnostní funkce včetně HW VPN akcelérátoru
- Cisco Router a Device Manager (SDM) usnadňující management
- Modulární platforma s širokým spektrem podporovaných rozhraní
- Až 4 10/100/1000 Mbps směrované Ethernet porty
- Až 98 10/100 Mbps switch portů (volitelně s PoE)
- Až 2000 VPN tunelů
- CallManager Express (CME) pro zpracování hovorů IP telefonů (až 450 IP telefonů)
- Cisco Survivable Remote Site Telephony (SRST) pro až 1500 IP telefonů zajišťující zpracování hovorů v případě nedostupnosti CallManager Express (CME)
- Podpora wireless LAN standardů IEEE 802.11a/b/g (wireless controller)
- Podpora Small Form-Factor Pluggable (SFP) portu pro Gigabit Ethernet (2 duální porty)
- Vestavěný redundantní napájecí zdroj

Dostupné modely

- **Cisco 3945 E** Integrated Services Router
- **Cisco 3945** Integrated Services Router
- **Cisco 3925 E** Integrated Services Router
- **Cisco 3925** Integrated Services Router

Bezpečnost

Směrovače řady 3900 jsou vybaveny komplexní sadou pokročilých bezpečnostních funkcí. Mezi hlavní funkce patří hardwarově akcelerovaná enkrypce, IPSec, VPN (Advanced Encryption Standard [AES], Triple Digital Encryption Standard [3DES], DES a Multiprotocol Label Switching [MPLS]), stavový firewall, dynamická detekce útoků (Intrusion Prevention System [IPS]) a podpora URL filtrování.

Za účelem snadné a intuitivní správy jsou směrovače řady 3900 vybaveny webovou aplikací Cisco Router and Security Device Manager (SDM) a pro zajištění bezpečné vzdálené správy je podporován Secure Shell Protocol verze 2 (SSHv2) a Simple Network Management Protocol verze 3 (SNMPv3).

Konvergované IP aplikace

Cisco CallManager Express (CME) je vestavěnou součástí Cisco IOS, která může volitelně zajišťovat zpracování hovorů IP telefonů (pevných i mobilních). Toto řešení umožňuje provozování až 450 IP telefonů. Dále, při použití Cisco Unity™ Express advanced integration module (AIM) nebo síťového modulu vhodného pro tyto účely, může být zajištěna podpora all-in-one data, voice-processing, voice-mail a auto-attendant systému.

Řešení pro bezdrátovou síť

Cisco 3900 Series přináší kompletní řešení pro malou až středně velkou bezdrátovou síť. Směrovače této řady mohou být osazeny Modulem, který zastává funkce Wireless LAN controlleru. Spolu s Access Pointy pak zprostředkovává bezdrátovou konektivitu v rámci LAN sítě, WiFi Hotspot services a přístupové služby pro mobilní IP telefony.

Integrované služby

Díky tomu, že směrovače této řady mají všechny základní služby přímo integrovány, zůstávají rozšiřující sloty volné pro snadné začlenění dalších modulů, podporujících pokročilé funkcionality. Mezi přídatné moduly mohou patřit například Cisco Network Analysis, Cisco Intrusion Detection/Prevention System a Cisco Wide Area Application Services Engine. Řada těchto modulů je vybavena vlastním procesorem a diskem, což v podstatě dovoluje jejich samostatný chod bez zatěžování hlavního procesoru směrovače. Správa těchto modulů je přitom velmi usnadněna díky možnosti jejich správy přes společné management rozhraní směrovače. Směrovače řady Cisco 3900 jsou také vybaveny Multi-Gigabit Fabric, která umožňuje přímou komunikaci mezi jednotlivými moduly v chassis bez účasti CPU (jeho dodatečné zátěže).

Cisco 3945 (E) Integrated Services Router

- Vysoký výkon zajišťující současný provoz datových aplikací, IP telefonie, videa a wireless služeb
- Cisco 3945E (osazeno SPE-250 = 4x GE/2 SFP/, 3x EHWIC, 3x PWDM)
- Cisco 3945 (osazeno SPE-150 = 3x GE/2 SFP/, 1x ISM, 4x EHWIC, 4x PWDM)
- Ochrana investic díky vyššímu výkonu a zvýšené modularitě
- 3 (E) nebo 4 High-Speed WAN Interface Card sloty
- 4 Service module sloty
- Integrované GE porty (podpora metalicky i optiky)
- Volitelná podpora L2/L3 přepínání s PoE (až 48-portový Cisco EtherSwitch modul (SM-D-ES3G-48-P))
- Bezpečnost
 - Hardwarově akcelerovaná enkrypce

- Až 2000 VPN tunelů
- Antivirová ochrana díky Network Admission Control (NAC)
- Detekce útoků, stavový Cisco IOS Firewall
- Voice
 - Podpora analogové i digitální telefonie
 - Volitelná podpora voice-mail, Cisco CallManager Express (zpracování hovorů až 450 IP telefonů), Survivable Remote Site Telephony (zpracování hovorů až 1500 IP telefonů)

Více informací lze najít na stránkách výrobce:

http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/routers/ps10536/data_sheet_c78_553924.html

Stavový firewall – Cisco ASA (Adaptive Security Appliance)

Zabezpečení sítě se vždy řeší ve více úrovních, které se mohou i lehce překrývat. To znamená, že např. před určitým typem útoku chrání efektivně firewall i za ním umístěná IPS, ale tato zařízení se mohou v určité funkci částečně zálohovat a v dalších se vzájemně doplňují.

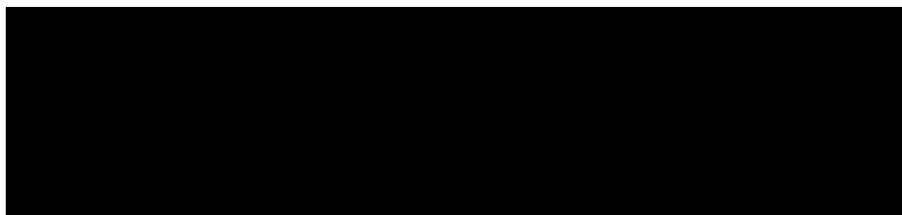
V klasickém řešení je bezpečnostní perimetr typicky tvořen firewallem, který zamezuje přímému přístupu k chráněným síťovým segmentům. Pro určité aplikace a skupiny uživatelů přitom otevírá jasně definované komunikační kanály.

Cisco ASA (Adaptive Security Appliance) je výkonná bezpečnostní platforma s širokým rozsahem funkcí. Poskytuje funkce aplikačního stavového firewallu, zabezpečené VPN přenosy, detekci a prevenci narušení sítě (Intrusion Prevention System) a ochranu webového provozu. Jednotlivé modely rodiny ASA pokrývají potřeby od datacenter, velkých podniků a poskytovatelů služeb až po malé kanceláře a domácí podnikové uživatele.

Pro zajištění vysoké dostupnosti je možné dvojici Cisco ASA firewallů zapojit do tak zvaného failoveru v active-standby nebo active-active režimu.

Vybrané Cisco ASA funkce:

- Stavová inspekce protokolů
- Autentikace uživatelů
- Protokolová a aplikační inspekce (Deep Packet Inspection = inspekce protokolů až do 7 vrstvy OSI modelu)
- Modular Policy Framework (umožňuje definovat bezpečnostní politiky pro různé toky provozu = vyšší granularita bezpečnostních politik)
- Virtual Private Networking
- Intrusion Prevention System
- Cisco Web Security (cloudové řešení pro zabezpečení webového provozu)
- Cisco Next Generation Firewall – CX modul (kombinace služeb AVC + WSE)
- Security context (možnost rozdělení fyzického firewallu na více virtuálních firewallů s vlastní konfigurací bezpečnostních politik)
- Transparent firewall
- Botnet Traffic Filter
- Threat Detection
- TCP Intercept
- Stateful failover (možnost zapojení dvou fyzických firewallů s jednotnou konfigurací pro řešení vysoké dostupnosti)
- Web-based management (ASDM GUI)

Cisco ASA5545-X appliances*Přehled výkonových parametrů modelu Cisco ASA5545-X*

	ASA 5545-X
Firewall Throughput (Max)	3 Gbps
Firewall Throughput (Multi-Protocol)	1,5 Gbps
Concurrent FW + IPS Throughput	0,9 Gbps
Maximum Firewall Connections	750 000
Maximum Firewall Connections/Second	30 000
Packets Per Second (64 byte)	
Maximum 3DES/AES VPN Throughput ²	0,4 Gbps
Maximum Site-to-Site and IPsec IKEv1 Client VPN User Sessions	2500
Maximum AnyConnect or Clientless VPN User Sessions	2500
Integrated Network Management Ports	1x 10/100/1000
Integrated Network Ports	8x GE 10/100/1000
Maximum Integrated Network Ports	14xGE

Více informací lze najít na stránkách výrobce:

<http://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/security/asa-5500-x-series-next-generation-firewalls/data-sheet-c78-729807.html>

Propustnost

Z pohledu propustnosti je důležité, kam je připojen jednotlivý systém. Pokud je systém/server připojen přímo do přepínačů jádra sítě, pak je připojen do modulů v chassis, které jsou wirespeed bez jakékoliv agregace. Pokud je systém/server připojen do FEX modulu, pak je provoz ze všech host portů agregován do 40 Gbps uplinku skládajícího se ze 4x10GE portů.

Propojení přepínačů v jádru sítě mezi sebou je realizováno pomocí 8x10GE s celkovou propustností 80Gbps, jak bylo požadováno zadavatelem.

1.16 Obecné technické požadavky

Paměti RAM všech serverů a řadičů diskových polí budou mít mechanismus detekce a opravy chyby - Error-correcting code memory (ECC).

Disková pole zajišťují takové zabezpečení (redundanci) dat, že selhání libovolného disku nezpůsobí ztrátu dat.

Disková pole zajišťují zotavení po selhání disku diskového pole tj. opětovné zajištění požadovaného zabezpečení (redundance) dat (např. rekonstrukce RAID skupiny za využití hot-spare disků).

Zotavení po selhání disku diskového pole, tj. opětovné zajištění požadovaného zabezpečení (redundance) dat, bude vždy dokončeno do 24 hodin od selhání disku. Během zotavování po výpadku disku diskového pole bude výkon diskového pole dočasně snížen.

Disková pole mají takovou konfiguraci, že je možné zajištění požadovaného zabezpečení (redundance) dat po selhání $(1+0.025 \cdot \text{celkový_počet_disků_diskového_pole})$ disků a to bez zásahu obsluhy.

Cache diskových polí budou chráněny v případě výpadku napájení.

Běžný provoz a dostupnost deklarovaných kapacit zařízení nevyžaduje zásah obsluhy.

Nabízené řešení je řešení využívající páskové technologie. Požadovaná datová kapacita bude dostupná bez jakéhokoliv manuální obsluhy zařízení - všechny pásky budou umístěny ve slotech zařízení, čištění mechanik bude probíhat bez zásahu obsluhy. Řešení používá jednoznačnou identifikaci pásek (např. jedinečné čárové kódy).

Všechna nabízená zařízení a systémy jsou spravovatelné vzdáleně.

Všechny servery mají vzdálený síťový management nezávislý na provozu operačního systému serveru poskytující grafickou konzoli a připojení virtuálních médií.

Velký cluster bude plně spravovatelný ze zařízení Velkého clusteru umístěných v datovém centru přes místně zřízené administrační pracoviště (konzolu) a dále přes zabezpečený vzdálený přístup.

Požaduje-li se podpora protokolu SSH, SCP a/nebo SFTP (a dále nástroje sshfs) musí být podporována verze 2 protokolu.

Všechna zařízení Velkého clusteru budou fyzicky označena jednoznačnou identifikací, která bude na zařízeních snadno dostupná a čitelná, a vhodným způsobem evidována.

2 Integrace do datového centra zadavatele

Dodavatel bude realizovat a zprovoznit Velký cluster v infrastruktuře zadavatele – v datovém centru IT4Innovations (tzv. integrace do datového centra zadavatele).

Integrací do datového centra zadavatele se rozumí veškeré dodávky a činnosti, jejichž výsledkem bude zprovoznění Velkého clusteru v prostorách a infrastruktuře datového centra IT4Innovations.

Integrace systémů do datového centra zadavatele bude provedena dle požadavků a doporučení výrobců jednotlivých systémů, pro instalované systémy budou provedeny revize požadované legislativou a předpisy.

Dodavatel bude respektovat infrastrukturu zadavatele popsanou v zadávací dokumentaci. Změny a rozšíření infrastruktury zadavatele, které jsou nezbytné pro realizaci Velkého clusteru, pro jeho integraci do datového centra zadavatele, budou součástí dodávky Velkého clusteru.

2.1.1 Prostorové řešení a racky

Umístění zařízení budou respektovat dispozice prostor datového centra zadavatele. Dodavatel bere na vědomí, že zadavatel explicitně upozorňuje na přítomnost sloupů v prostoru datového sálu.

Zařízení Superpočítače budou umístěna v kvadrantu 6E – 8C datového sálu, tak aby byla zajištěná dobrá viditelnost Superpočítače z vnitřního okna showroomu (místnost 220, viz soubor 02.1a – 04.PDF dokumentace Datového centra IT4Innovations).

Dodavatel opatří stěny Superpočítače viditelné z vnitřního okna showroomu (místnost 220) grafickým motivem. Technologie zhotovení grafického motivu bude dodavatelem zvolena tak, aby byla garantována stálost grafického motivu (nedocházelo k barevným změnám, tvarové deformaci apod.). Grafickým motiv bude dodán ze strany IT4Innovations, bude vytvořen v součinnosti s dodavatelem během realizace veřejné zakázky.

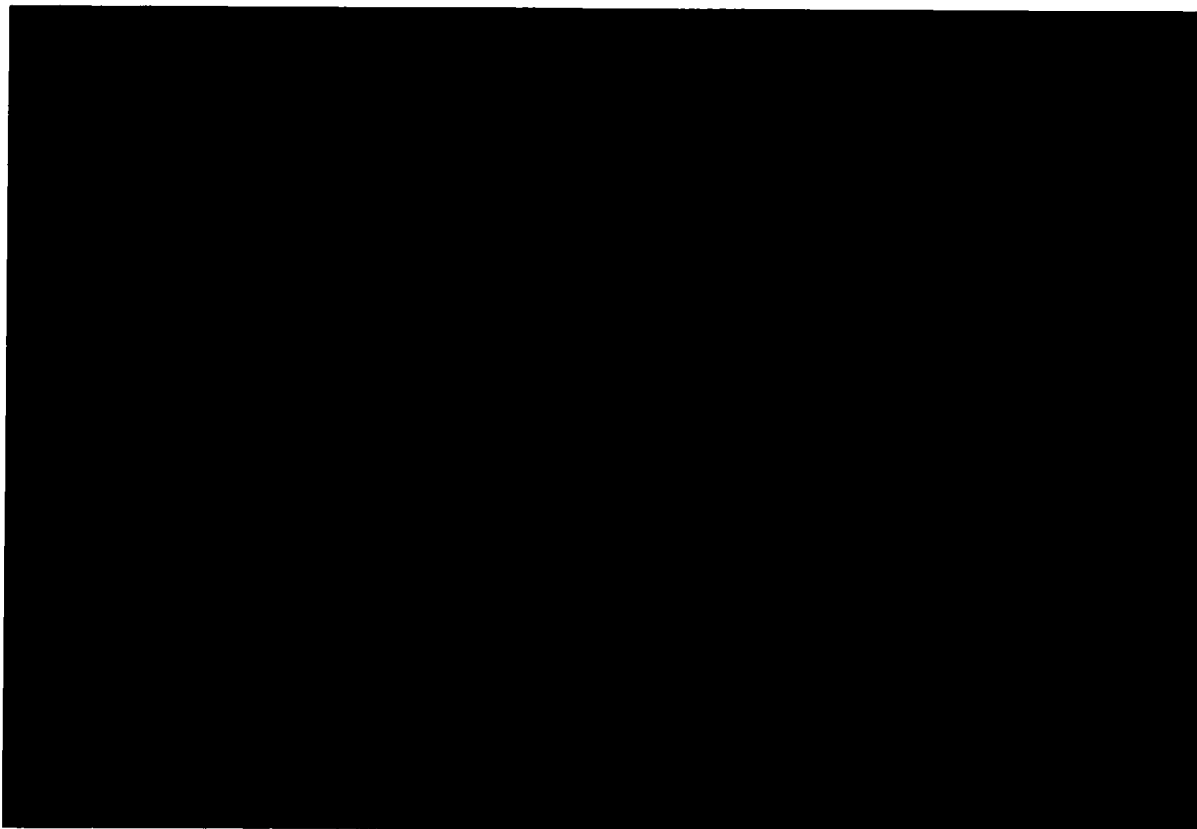
Minimální vzdálenost mezi jednotlivými řadami racků a racků od zdí je 180 cm. Zvolená vzdálenost racků od překážek bude umožňovat bezproblémový návoz, instalaci, výměnu a servis jakéhokoliv zařízení. Vzdálenost racků od sloupů datového sálu bude umožňovat servisní zásahy zařízení umístěných v těchto řadách.

Umístění veškerého instalovaného zařízení dodaného řešení nebude omezovat možnosti revizních zásahů na elektroinstalaci, chladících rozvodech, vzduchotechnice a bezpečnostních systémech (čidla apod.).

Prostorové nároky řešení (instalované bloky technologie dle schématu níže):



Následující schema znázorňuje způsob umístění technologie na sál:

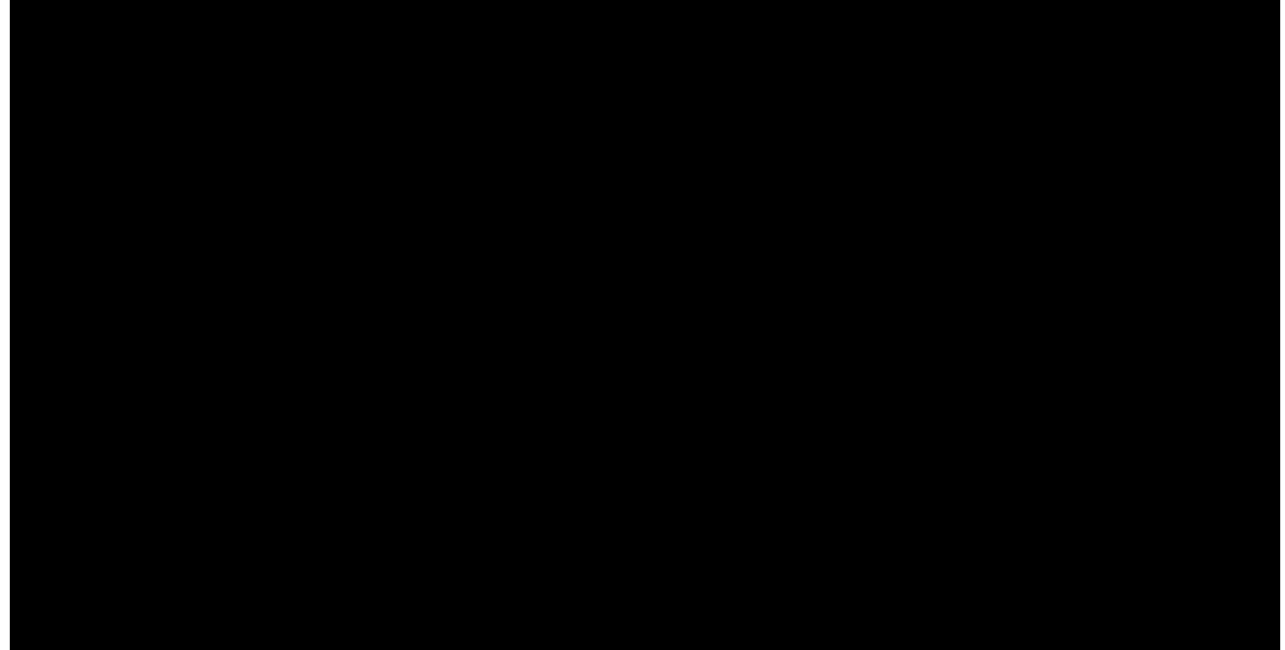


Váha jednotlivých racků řešení:



Popis racků využitých v nabídce:**M-rack (M-cell)**

Výpočetní uzly bez akcelerace budou umístěny v 4 x M-Racku, které budou umístěny v zapouzdřeném řešení M-Cell v provedení Island jehož nedílnou součástí jsou 2xChladicí rack a CDU (viz detailní popis výše v tomto dokumentu).

**M-rack parametry:**

Výška 2277mm

Šířka 838mm

Hloubka 1219mm

Chladicí rack parametry:

Výška 2362mm

Šířka 610mm

Hloubka 1219mm

CDU parametry:

Výška 1981mm

Šířka 965mm

Hloubka 864mm

D-Rack

Všechny výpočetní uzly s akcelerací, servery, datová úložiště a technologické prvky s výjimkou prvků WAN sítě a páskové knihovny budou umístěny v SGI D-Racku, který bude osazen zadními dveřmi umožňujícími vodní chlazení studenou vodou.

Prvky WAN sítě budou umístěny taktéž ve 2x D-Racku, jen bez osazení zadních dveří pro chlazení studenou vodou.

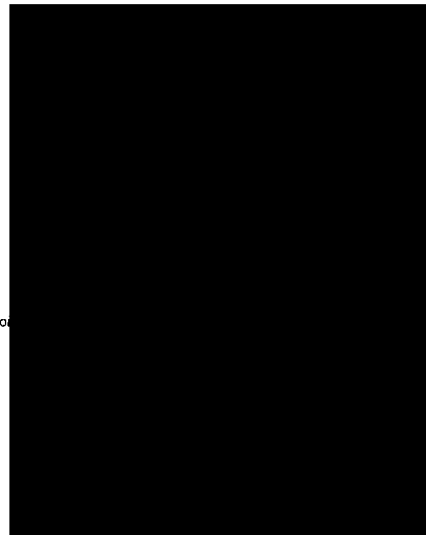
D-Rack parametry:

Výška: 2000mm

Šířka: 610mm

Hloubka: 1289mm

Cooling Co



2.1.2 Napájení a energetická náročnost řešení

Řešení napájení a provoz Velkého clusteru bude respektovat energetická omezení zadavatele.

Výpadek či odstávka napájecího okruhu nezpůsobí poškození žádného zařízení a nezpůsobí ohrožení zdraví osob či majetku.

Výpadek či odstávka libovolného jednoho napájecího okruhu nezpůsobí nedostupnost více než 50% Výpočetních serverů a nezpůsobí nedostupnost nebo degradaci žádné další služby Superpočítače, zejména služeb Ethernetové sítě (s výjimkou připojení Výpočetních serverů, jejichž dostupnost řeší první část věty) a služeb Virtualizační infrastruktury.

Systémy Velkého clusteru budou rovnoměrně zatěžovat fáze elektrického napájení.

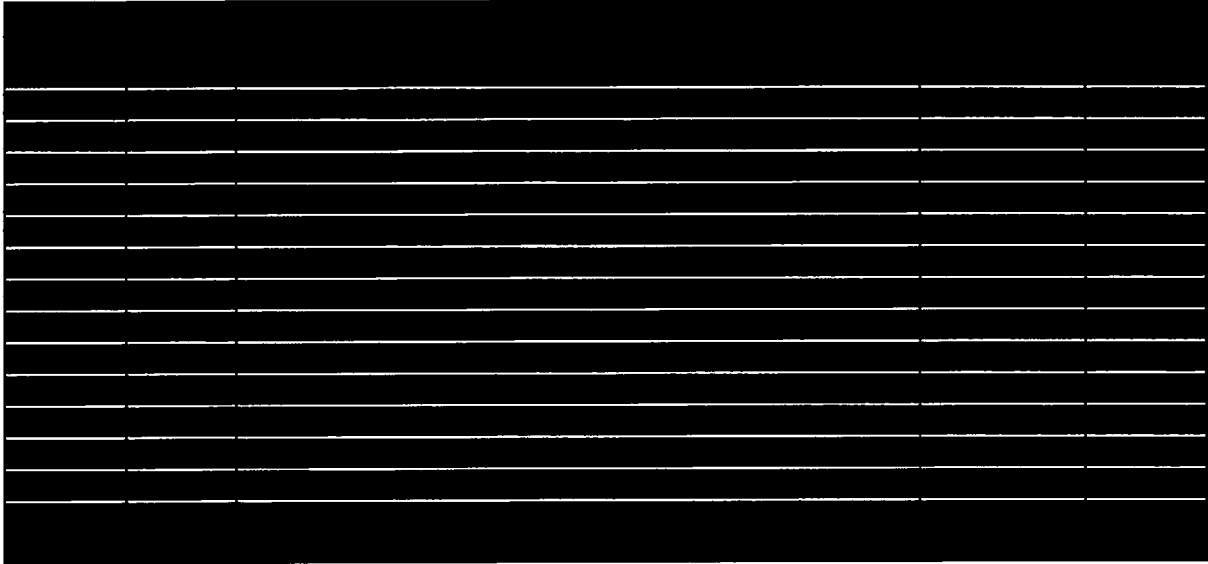
Řešení počítá s maximálním provozním příkonem všech dodaných zařízení.

Velký cluster bude umožňovat vypnutí celého systému. Velký cluster bude umožňovat korektní vypnutí celého systému nejdéle za 60 minut.

Energetická kalkulace řešení:

[Redacted content]

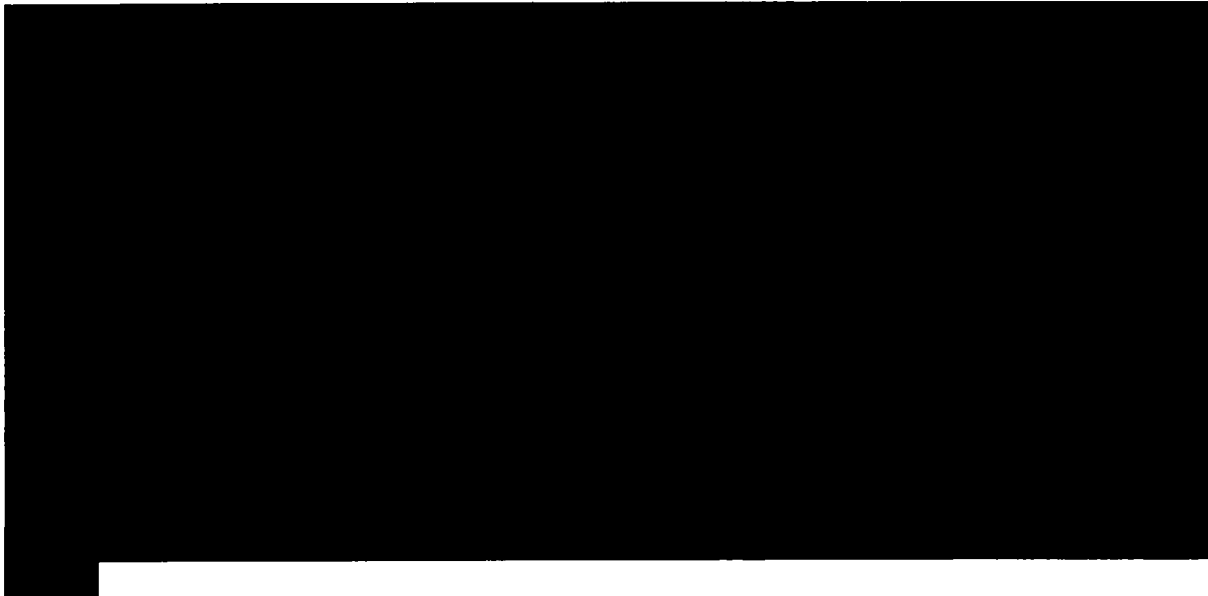
3) elektrický příkon pro každý osazený rack

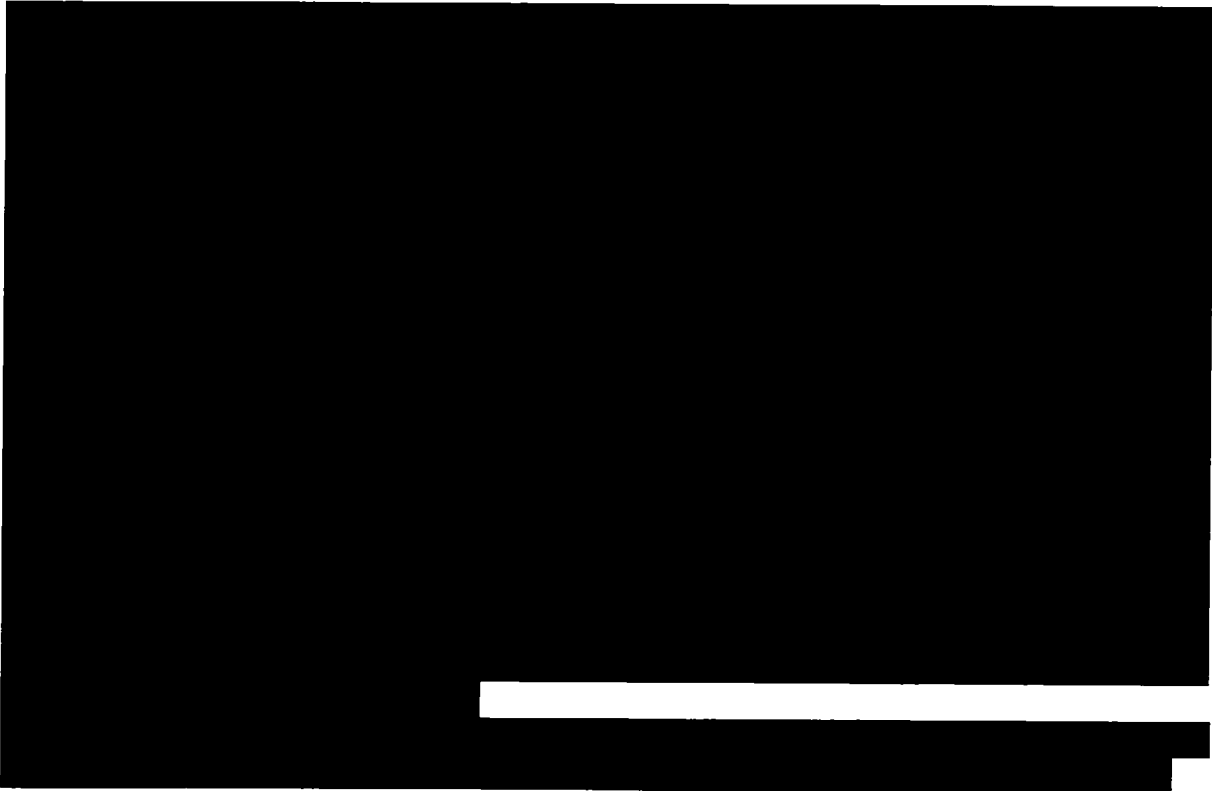
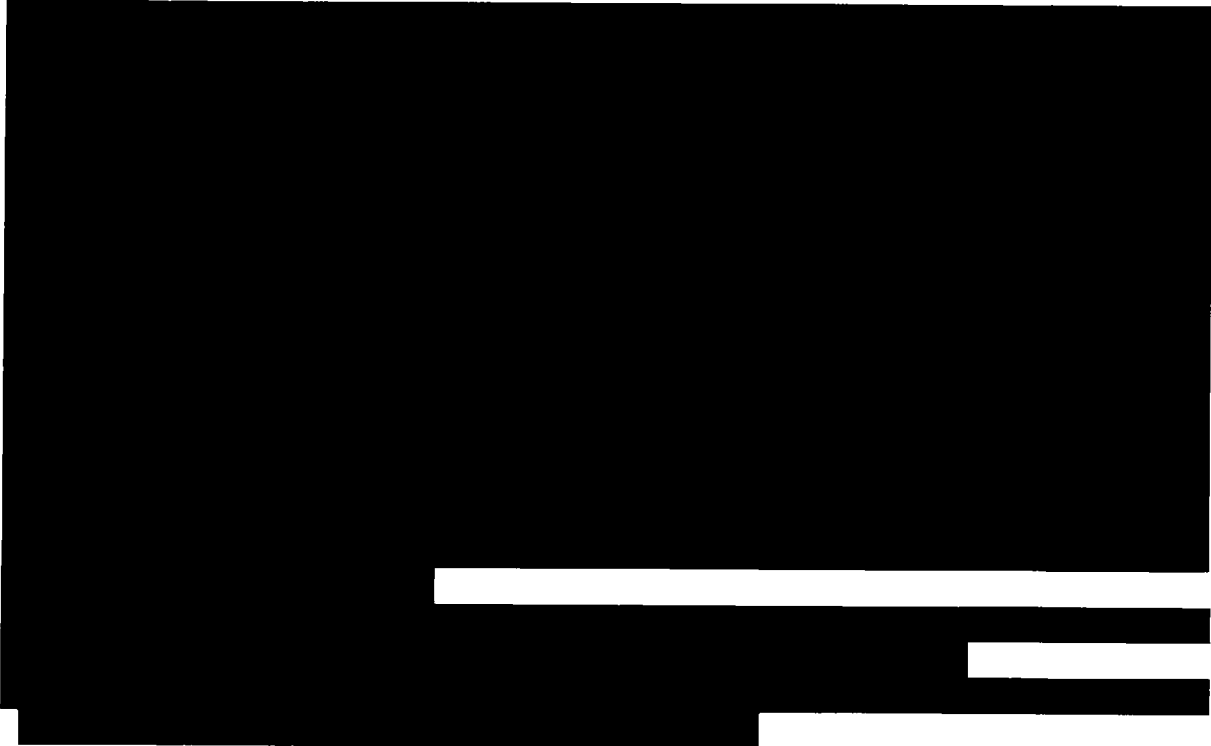


Schema zapojení na napájecí větve infrastruktury DC:

Navržené řešení Velkého clusteru bude napojeno na napájecí větve DC zadavatele plně v souladu s požadavky zadávací dokumentace. Všechny dodávané racky budou opatřeny 3f 32A PDU (s výjimkou 1f připojení páskové knihovny) s koncovkami odpovídajícími typu dostupných přípojů na PDB (viz zadávací dokumentace).

K zapojení budou primárně využity PDB ve vyčleněném kvadrantu 6E-8C datového sálu s tím, že plánujeme využít i omezený počet napojení na PDB těsně za hranicí tohoto kvadrantu, tj. PDB1.3A/B, PDB2.3A/B a PDB3.3A/B.





2.1.3 Chlazení

Řešení chlazení a provoz Velkého clusteru bude respektovat omezení zadavatele zejména parametry chladících okruhů datového centra.

Procesory Výpočetních serverů (IP133) bez akcelerace budou přímo chlazeny kapalným médiem a jejich chlazení bude využívat výhradně vstupy z okruhů teplé vody o teplotě minimálně 32°C (teplota chladícího média v použitých chladících okruzích datového centra zadavatele).

Instalované technologie budou celkově tepelně neutrální k datovému sálu. Bude zajištěno chlazení veškerého tepla uvolněného zařízeními Velkého clusteru.

Výpadek či odstávka libovolného jednoho okruhu teplé vody nebo výpadek či odstávka libovolného jednoho okruhu studené vody nezpůsobí nedostupnost více než 50% Výpočetních serverů a nezpůsobí nedostupnost nebo degradaci žádné další služby Superpočítače, zejména služeb Virtualizační infrastruktury. Odstávka postižených zařízení proběhne automaticky a včas, tak aby nedošlo k přehřátí.



Okruh teplá voda 1

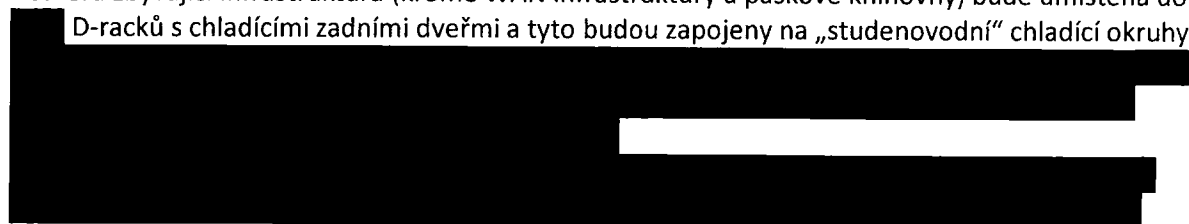
Teplo, které bude vznikat v zapouzdřeném prostředí M-Cell, bude odváděno prostřednictvím „tepl vodních“ chladících okruhů. Jak bylo uvedeno detailněji v popisu M-Cell, systém je zapojen dvěma typy připojení do chladícího okruhu – chladící racky (Cooling Rack) napřímo a přímé chlazení do bladů prostřednictvím CDU. Pro zajištění plné redundance budou jak CDU, tak chladící racky zapojeny trojcestným ventilem na oba okruhy rozvodu teplé vody.

Parametry napojení:

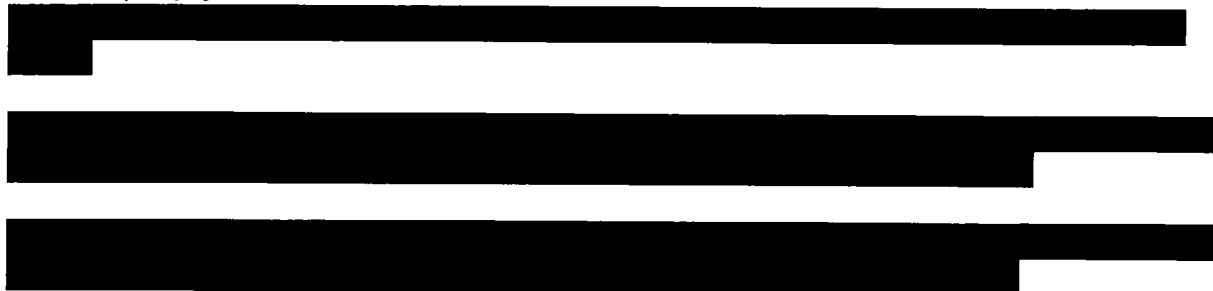




Veškerá zbývající infrastruktura (kromě WAN infrastruktury a páskové knihovny) bude umístěna do D-racků s chladícími zadními dveřmi a tyto budou zapojeny na „studenovodní“ chladící okruhy.



Parametry napojení:



Optimalizace zapojení a nastavení regulace chladících okruhů bude detailně prodiskutována a nastavena v jednání se zadavatelem a dodavatelem technologie DC. Potřebné komponenty pro napojení racků na rozvody chladících okruhů jsou součástí nabízeného řešení.

2.1.4 Transport

Únosnost podlahy datového sálu a jeho přístupové chodby (místnosti 219 a 223) je 25kN/m². Únosnost podlahy přístupových prostor (místnosti 217 a 218) je 5kN/m². Tento úsek bude pro transport materiálu uchazečem dočasně ošetřen instalací ochranných desek pro rozklad zatížení (kupříkladu položením překližkových desek), tak aby výsledné zatížení podlahy v průběhu fyzické dodávky nepřekročilo 5kN/m² a předešlo se tak poškození podlahy.

2.1.5 Prostředí

Při integraci a provozu budou zajištěny vlastnosti a parametry prostředí požadované zadávací dokumentací.

2.1.6 Požadavky - další systémy zadavatele

Dodavatel Velkého clusteru vyhradí část prostoru a infrastruktury datového centra IT4Innovations pro instalaci a provoz dalších systémů zadavatele a umožní jejich efektivní provoz v infrastruktuře zadavatele. Dodavatel respektuje fakt, že v datovém sálu budou kromě systému Velký cluster umístěny a provozovány další tři menší systémy zadavatele o velikosti přibližně 9, 6 a 5 racků a celkovém elektrickém příkonu 300kW.

2.1.7 Optické vedení

Součástí dodávky bude realizace optického vedení z místnosti 225, kde je ukončení datové přípojky datového centra, do datového sálu, tj. do vedlejší místnosti 223. Optické vedení bude obsahovat minimálně 48 vláken optických kabelů SM 9/125 (single mode), které budou na obou stranách zakončeny v panelu s konektory E2000.

Rozvaděče s ukončením optického vedení na datovém sále a s hraničními prvky budou dodavatelem umístěny v datovém sále (místnost 223) v blízkosti stěny, ve které bude průraz mezi místnostmi 225 a 233.

3 Software

Součástí Velkého clusteru je efektivní komplexní softwarové řešení provozu a správy Velkého clusteru.

Velký cluster bude poskytovat koncovým uživatelům transparentní, jednotné, sdílené uživatelské prostředí.

Velký cluster bude poskytovat koncovým uživatelům shodné prostředí na všech serverech Výpočetní části. Velký cluster bude poskytovat koncovým uživatelům shodné prostředí na všech Přístupových serverech. Prostředí serverů Výpočetní části a prostředí Přístupových serverů bude v maximální účelné míře shodná, bude implementovaná na stejných technologiích a bude používat stejná či obdobná nastavení, bude shodná pro všechny stejné funkcionality. Prostředím se rozumí zejména chování systémů, aplikací, adresace, jména souborů, adresářů, příkazů, proměnných prostředí, hodnoty proměnných prostředí, konfigurace, formáty, atd.

Přístupové servery budou poskytovat koncovým uživatelům grafické rozhraní a řádkové (command-line) rozhraní. Přístupové servery budou uživatelům poskytovat X Window (X11) a shell.

Velký cluster bude poskytovat koncovým uživatelům jednotný účet. Systém bude poskytovat vytváření a správu účtů koncových uživatelů. Účet koncového uživatele bude dostupný a shodný na všech Přístupových, Výpočetních a Vizualizačních serverech, účet bude sdílený. Veškerá uživatelská nastavení koncového uživatele musí být rovněž sdílená. Systém správy účtů koncových uživatelů bude poskytovat rozhraní LDAP pro čtení i zápis databáze uživatelských účtů.

Velký cluster bude poskytovat koncovým uživatelům jednotnou autentizaci. Koncový uživatel se na systémy Velkého clusteru bude přihlašovat jediným heslem. Systém by neměl po autentizovaném koncovém uživateli požadovat zadávání hesla, pokud to není potřeba ze závažných důvodů, zejména bezpečnostních. Systém pro jednotnou autentizaci uživatelů bude poskytovat rozhraní LDAP nebo jiné vhodné rozhraní pro ověření a změnu hesla uživatelských účtů.

Velký cluster bude poskytovat koncovým uživatelům datový prostor pro ukládání souborů - domácí adresář, který bude dostupný (sdílený) na všech Výpočetních, Přístupových a Vizualizačních serverech, realizovaný na Souborovém datovém úložišti HOME.

Velký cluster bude poskytovat jednotný přístup k výpočetním zdrojům. Velký cluster bude pro přístup k výpočetním zdrojům, pro vykonávání výpočetních úloh na Výpočetní části používat pokročilý plánovač úloh PBS Pro a manažer zdrojů (dále jen Plánovač). Plánovač bude efektivně využívat dostupné výpočetní zdroje a zohledňovat specifické vlastnosti Výpočetních serverů a Výpočetní sítě. Plánovač bude efektivně pracovat bez zásahu obsluhy (operátorů). Plánovač bude umožňovat nastavení pokročilých plánovacích politik. Plánovač bude podporovat běh dávkových i interaktivních úloh. Plánovač bude podporovat priority úloh. Plánovač podporuje závislosti úloh. Plánovač bude zohledňovat aktuální dostupnost zdrojů. Plánovač se vypořádá se selháváním některých výpočetních zdrojů, byť se tyto jeví jako dostupné. Systém Plánovače bude odolný proti výpadku (fault-tolerant) v režimu active—passive. Plánovač bude umožňovat plánování dle staticky nastavených i dynamicky zjišťovaných parametrů, nabízený plánovač umožňuje plánování úloh vyžadujících licence aplikačního software dle aktuální dostupnosti licencí. Plánovač bude umožňovat vykonání úloh, které vyžadují více zdrojů a jejichž vykonání by za běžných podmínek zamezily úlohy s menšími požadavky (resource reservation). Plánovač PBS Pro bude efektivně využívat i zarezervované ale nepoužívané zdroje (backfilling). Plánovač bude umožňovat výhradní – exkluzivní používání výpočetních zdrojů. Plánovač bude umožňovat spuštění akcí před a po vykonání úlohy (prolog, epilog). Plánovač bude umožňovat zjistit aktuální stav výpočetních úloh. Plánovač bude umožňovat oznamování událostí (spuštění běhu úlohy, ukončení běhu úlohy, apod.) prostředky elektronické komunikace. Plánovač bude uživatelům umožňovat na Přístupových serverech zadávat úlohy a sledovat jejich stav. Plánovač bude uživatelům vracet výstup z úloh zpět na Přístupový server. Plánovač bude operátorům umožňovat zobrazit stav všech úloh, zobrazit stav front Plánovače, zobrazit detailní stav jednotlivých úloh, přerušit úlohu a znovu spustit přerušenu úlohu (pokud to úloha podporuje).

Plánovač bude zohledňovat topologii Výpočetní sítě a bude umožňovat spouštění paralelních úloh na Výpočetních serverech se vzájemně neblokující komunikací či na Výpočetních serverech s lepší efektivitou komunikace.

Plánovač bude zajišťovat omezení počtu současně běžících úloh uživatele, omezení počtu současně běžících úloh skupiny uživatelů, omezení maximální délky běhu úlohy, přístup na výpočetní zdroje jen oprávněným uživatelům (ACL).

Plánovač bude poskytovat grafické rozhraní, řádkové (command-line) rozhraní a programové rozhraní (API) běžně používaného programovacího jazyka (C, Python, Perl, Java, apod.).

Licence Plánovače budou pokrývat všechny Výpočetní servery (execution), Přístupové servery (submit), Vizualizační servery (execution a submit), fyzické servery určené pro běh specifických služeb zadavatele tzv. Další serverové systémy (execution a submit) a virtuální servery v počtu 10 (execution a submit).

Velký cluster bude poskytovat jednotný přístup k aplikačnímu software. Systém bude umožňovat běh různých verzí aplikačního software, Systém bude poskytovat mechanismus nastavení vhodného prostředí (proměnné prostředí, cesty, atd.) pro běh požadované aplikace.

Velký cluster bude obsahovat centralizovanou vzdálenou správu a monitoring všech hardwarových zařízení (servery, chassis, disková pole, pásková knihovna, switche, atd.) poskytující zejména konfiguraci a ovládání zařízení, detekci závažných stavů a událostí a jejich oznamování prostředky elektronické komunikace.

Velký cluster bude obsahovat vzdálenou správu a monitoring všech systémů poskytující zejména konfiguraci a ovládání systémů, detekci závažných stavů a událostí a jejich oznamování prostředky elektronické komunikace.

Velký cluster bude poskytovat efektivní vzdálenou instalaci serverů z centrálního úložiště instalačních obrazů, a to jak jednotlivě (jeden server) tak hromadně (více serverů). Systém bude poskytovat správu zejména vytváření, modifikaci a odstraňování instalačních obrazů (image). Systém bude umožňovat paralelní instalaci serverů. Centrální úložiště instalačních obrazů pojme instalační obrazy o celkové velikosti minimálně 1TB. Centrální úložiště instalačních obrazů nebude realizované na Datovém úložišti infrastruktury. Centrální úložiště instalačních obrazů bude realizované na Admin serverech.

Velký cluster bude poskytovat efektivní centralizovanou vzdálenou správu serverů, a to jak jednotlivě (jeden server) tak hromadně (po skupinách serverů nebo všechny servery). Systém bude poskytovat zejména vzdálené vykonávání příkazů, přenos, modifikaci a odstraňování souborů, porovnávání výstupu příkazů a porovnávání návratových hodnot příkazů. Systém bude umožňovat paralelní provádění akcí. Vzdálená správa bude efektivně pracovat i v případech, kdy některé spravované servery nekomunikují nebo nepracují korektně, bude identifikovat chyby prováděných akcí a oznamovat je.

Velký cluster bude obsahovat monitoring systémů, stavů a provozních parametrů, úloh, licencí, atd. Monitoring bude poskytovat aktuální i historické hodnoty sledovaných parametrů a jejich prezentaci v uživatelsky přívětivé grafické podobě. Sledované parametry budou v takovém rozsahu a detailu, aby poskytovaly dostatečné informace o Velkém clusteru a jeho využívání pro účely dohledu, reportingu, optimalizaci využívání, hledání úzkých míst, diagnostiku, řešení problémů, apod. Sledované parametry budou zahrnovat zejména funkčnost a dostupnost klíčových služeb Systému, síťovou dostupnost, volnou dostupnou kapacitu datových úložišť a souborových systémů serverů, detailní výkonové a provozní parametry systémů (např. využití procesoru, využití paměti, přenosové rychlosti a počty operací diskových úložišť, disků, souborových systémů a sítí, počet úloh, atd.). Detailními parametry se rozumí parametry, které podrobně reprezentují charakteristiky provozu, rychlosti, využití, atd. konkrétního systému, pro ilustraci využití procesoru lze reprezentovat např. parametry celkové využití procesoru, celkové využití jádra procesoru, system, user, iowait a idle procesoru či jádra procesoru, atd. Systém monitoringu bude uchovávat a bude schopen reprezentovat hodnoty sledovaných parametrů po dobu minimálně 3 měsíců. Systém monitoringu bude rozšiřitelný o sledování dalších zadavatelem definovaných parametrů. Systém bude umožňovat nastavení limitních hodnot a oznamování jejich překročení prostředky elektronické komunikace.

Systémy Velkého clusteru bude zaznamenávat a uchovávat záznamy o aktivitách, činnostech, změnách stavu, událostech apod. (logování) po dobu minimálně 3 měsíců. Záznamy budou obsahovat časové razítko, identifikaci systému, služby, uživatele a identifikaci a/nebo popis události.

Součástí řešení bude systém analýzy logů, který vyhodnocuje záznamy a informuje správce o kritických a závažných událostech a umožňuje vybírat záznamy dle uživatelsky definovaných pravidel.

Velký cluster bude poskytovat řešení pro správu uživatelů – vytváření, rušení, modifikace uživatelů, začleňování do skupin, nastavování hesla, blokování účtu, atd.

Velký cluster bude poskytovat informace o spotřebovaných výpočetních zdrojích výpočetních úloh uživatelů - účtování. Výpočetní zdroje jsou zejména čas běhu výpočetní úlohy, typ alokovaných výpočetních serverů, počet alokovaných výpočetních jader, alokovaná operační paměť.

Subsystémy řešení Velkého clusteru budou vzájemně propojeny a integrovány, tak že využívání a správa Velkého clusteru je efektivní, bez zbytečných překážek a neproduktivních úkonů a činností.

Velký cluster bude poskytovat přístup a služby pouze oprávněným uživatelům a systémům. Systém neumožní ani neposkytne přístup a služby neoprávněným uživatelům a systémům. Systém bude zabezpečen proti úniku dat, proti zneužití služeb, proti kompromitaci služeb a systémů, proti útokům.

Řešení Velkého clusteru bude poskytovat nastavení různých úrovní oprávnění, rolí uživatelů, tak aby byl poskytován přístup jen k nezbytným službám a datům. Systém bude zejména rozlišovat koncové uživatele, kteří využívají poskytované služby a mají přístup k některým (zejména vlastním) datům, a uživatele správy Systému, kteří dohlížejí a spravují celý Systém. Systém umožní nastavení oprávnění uživatelů správy pro jednotlivé dílčí systémy a v různých úrovních podle možnosti přístupu a modifikace dat, nastavení a oprávnění. Správu uživatelských účtů, oprávnění a rolí uživatelů bude provádět zadavatel.

Dodávka bude obsahovat MPI, knihovny, překladače a další softwarové vybavení potřebné pro provedení akceptačních testů (High Performance Linpack, HPC Challenge Benchmark, fio a další) a pro možnost opakování těchto testů v záruční době.

Všechny nabízené servery s operačním systémem typu Linux budou používat operační systém založený na RPM distribuci Red Hat Enterprise Linux. V řešení jsou použity dvě distribuce operačního systému Linux (CentOS 6.5 a RedHat 6.5) poskytující stejné verze systémových knihoven.

Licence OS budou pokrývat všechny nabízené servery. Pro fyzické servery určené pro běh specifických služeb zadavatele tzv. Další serverové systémy bude dodán operační systém typu Linux. Pro virtualizační infrastrukturu budou dodány licence pro instalaci 100 virtuálních serverů operačního systému typu Linux shodné verze s operačním systémem fyzických serverů.

Licenční podmínky dodávaného veškerého standardního/balíčkového SW vybavení v rámci dodávky Velkého clusteru splňují podmínky plánovaného užití uvedené v zadávací dokumentaci a závazném vzoru smlouvy. Licenční podmínky vztahující se k dodávanému standardnímu/balíčkovému software jsou uvedeny v příslušné příloze smlouvy. Licenční podmínky vztahující se k počítačovým programům, které budou vytvořeny „na míru“ pro zadavatele v rámci plnění veřejné zakázky jsou závazným způsobem stanoveny, v čl. 10 smlouvy.

Seznam základního navrhovaného serverového SW:

RedHat 6.5 [REDACTED]
CentOS 6.5 [REDACTED]
SGI Management Center [REDACTED]
SGI Management Center for InfiniteStorage [REDACTED]
Altair PBS Pro [REDACTED] + licence ComputeManager
SGI VizServer [REDACTED]
SGI FoundationSW [REDACTED]
Vmware vSphere 5 Enterprise (16 procesorových licencí)
Vmware vCenter (1 licence pro mgmt server virt.infrastruktury)
Microsoft Windows Server Standard 2012 R2 [REDACTED]
SGI DMF 6 [REDACTED]
SGI CXFS 6 [REDACTED]
SGI XFS+XVM [REDACTED]
Lustre [REDACTED]
EMC Networker [REDACTED]

4 Implementace, školení a další aktivity

4.1 Implementace

Součástí dodávky je komplexní implementace Velkého clusteru, tak aby byly splněny všechny požadavky zadavatele.

Součástí dodávky bude návrh, doprava, instalace, zprovoznění, konfigurace, ladění, testování všech systémů.

4.2 Školení

Součástí dodávky bude školení v rozsahu a detailu dostatečném pro získání a osvojení znalostí potřebných pro samostatné provozování a správu Velkého clusteru (tzv. Školení administrátorů systému).

Součástí dodávky bude školení v rozsahu a detailu dostatečném pro získání a osvojení znalostí potřebných pro samostatné uživatelské užívání Velkého clusteru (tzv. Školení uživatelů systému).

4.2.1 Školení administrátorů systému

Školení poskytne informace potřebné pro pochopení vnitřního fungování systémů, funkčních celků, hardware a software. Školení bude zahrnovat důkladné seznámení s provozními postupy a správou systému.

Školení bude v rozsahu minimálně 35 hodin, počet účastníku školení nebude omezen na méně než 8 účastníků. Účastníky školení budou pracovníci IT zadavatele se zkušenostmi s IT problematikou na různé úrovni v různých oblastech.

4.2.2 Školení uživatelů systému

Školení poskytne informace potřebné pro pochopení uživatelského fungování Velkého clusteru, funkčních celků a pro vytváření aplikací pro Velký cluster. Školení bude zahrnovat důkladné seznámení s uživatelskými postupy pro práci se systémem a aplikační programování.

Školení bude v rozsahu minimálně 14 hodin, počet účastníku školení nebude omezen na méně než 20 účastníků. Účastníky školení budou uživatelé a pracovníci IT zadavatele.

Školení bude komplexně pokrývat požadované oblasti a budou logicky navržena a strukturována. Školení bude zahrnovat teoretické znalosti, praktické ukázky a práci s reálným systémem. Praktické ukázky a práce s reálným systémem budou probíhat na Velkém clusteru. Školení budou vést erudovaní školitelé. Školení bude v českém nebo v anglickém jazyce. Součástí dodávky bude i poskytnutí, dodání výukových materiálů a prezentací v anglickém jazyce. Časový harmonogram a detailní plán školení bude vypracován ve spolupráci s projektovým manažerem zadavatele. Školení bude probíhat v místě zadavatele. Pro účely školení bude využit prostor zadavatele.

4.2.3 Obsah a harmonogram školení

Tato kapitola obsahuje základní návrh obsahu a harmonogramu školení pro dodané řešení Velkého clusteru. Školení je členěno do celků a odpovídá jednotlivým komponentám a funkcionalitám řešení. Detailní návrh programu a obsahu školení předpokládáme stanovit v rámci jednání se zadavatelem v prvních fázích realizace projektu s tím, že bude upraven s ohledem na úroveň a rozsah znalostí jednotlivých skupin školených osob.

Školení administrátorů systému



Školení uživatelů systému

Den 1: seznámení s řešením Velkého clusteru
Výpočetní servery a Výpočetní síť
Přístupové a Vizualizační servery
souborové datové úložiště HOME

souborové datové úložiště SCRATCH

Virtualizační infrastruktura

Den 2: systémové zdroje dedikované uživatelům systému

přístupové prostředí a autentizace

výpočetní výkon bez akcelerace

výpočetní výkon s akcelerací

vizualizační prostředí

úložné kapacity, přesuny dat a přidělování kvót

prostředí virtualizace

vlastnosti zálohování

Den 3: plánovač úloh

nastavení prostředí

definice úloh a řazení do front

výstupy úloh

4.3 Dokumentace

Součástí dodávky bude vypracování a dodání komplexní dokumentace Velkého clusteru.

Dokumentace bude komplexně pokrývat všechny dodávané systémy a bude logicky navržena a strukturována. Součástí dokumentace musí být dokumentace skutečného stavu, dokumentace provozních postupů (provozní manuály) a uživatelská dokumentace. Dokumentace musí popisovat veškeré specifické (zákaznické) úpravy (nastavení, funkcionality, atd.) řešení.

Dokumentace bude pokrývat rovněž procesy a postupy dohledu systémů, pravidelné údržby systémů, řešení závažných stavů, nasazování aplikací, zálohování, disaster recovery plány.

Součástí dokumentace bude též poskytnutí dokumentace dodávaného hardware a software (manuály) v anglickém jazyce.

Ke všem dodaným systémům a zařízením bude doloženo prohlášení o shodě.

4.4 Likvidace odpadů

Součástí dodávky bude likvidace veškerých odpadů vzniklých realizací dodávky.

Zadavatel není povinen uchovávat obaly a obalový materiál.

5 Spolehlivost a dostupnost řešení

Celkové komplexní řešení systému Velkého clusteru je navrženo, dimenzováno a implementováno tak, aby zajistilo, nepřetržitý, spolehlivý, bezpečný, výkonný a efektivní provoz v datovém centru zadavatele. Naše firma díky dlouhodobému působení na HPC trhu získala bohaté zkušenosti od výběru jednotlivých komponent, vlastní vývoj HW a SW komponent a jejich optimalizaci až po realizaci komplexních systémů výpočetních datových center. Veškeré komponenty použité v řešení Velkého clusteru se vyznačují vysokou životností a spolehlivostí. Pro komponenty, které dle dlouhodobých statistik vykazují nižší Střední dobu mezi poruchami (MTBF) a nebo je jich v řešení zastoupen velmi vysoký počet (paměťové moduly, disky, procesory, akcelerátory, atd...) zajistíme deponovaný sklad náhradních dílů v místě provozování systému Velkého clusteru.

Veškerá konektivita Velkého clusteru na napájecí, chladicí nebo datové rozvody je navržena tak, aby při výpadku jeho části nezpůsobila celkovou nedostupnost systému a odpovídala požadavkům na dostupnost uvedeným v zadávací dokumentaci. Veškeré klíčové služby systému Velkého clusteru jsou provozovány na serverech s vysokou dostupností (HighAvailability). Řešení datových úložišť je redundantní, a neobsahuje komponentu, jejíž výpadek by způsobil nefunkčnost služeb datového úložiště (SPOF).

6 Výkonové a kapacitní parametry řešení

Tato kapitola obsahuje detailní výčet výkonových, kapacitních a dalších parametrů nabízeného řešení Velkého clusteru prezentované ve formě vyplněné Excelovské tabulky (dle závazného vzoru Přílohy č.4 zadávací dokumentace).

Následuje 24 listů neočíslovaných v řadě tohoto dokumentu odpovídajících stranám 94-117 dokumentu.

Příloha č. 4 – Technické parametry nabídky

Uchazeč

SILICON GRAPHICS, s.r.l Vypište jméno uchazeče

Žádáme o vyplnění hodnot parametrů na všech následujících listech sešitu.

Poslední list sešitu je pojmenován Závěr.

Pole určená k vyplnění uchazečem jsou označena žlutě, uchazeč není oprávněn zasahovat do jiných částí sešitu ani měnit předem nastavené funkce Vypíňuj/modifikují se pouze žlutě označená pole.

Hodnoty parametrů musí být doplněny v souladu s pokyny, významem a způsobem měření uvedeným v textu Přílohy č. 3 zadávací dokumentace s názvem Vymezení požadavků na Velký cluster.

Za závazné se považují hodnoty na výtiskovém originálu dokumentu.

Všechné údaje doplněné ve žlutých polích slouží pouze jako vzor k doplnění. Uchazeči jsou povinni vyplnit/modifikovat žlutá pole dle skutečnosti tak, aby ho

Verze 30.07.2014

e.

dnoty či údaje zde uvedené odpovídaly údajům uvedeným v návrhu technického řešení, který bude součástí nabídky.

Výpočetní servery - procesor

Parametr	Hodnota
typ procesoru	Intel Xeon ES-2680v3
počet jader procesoru	12
frekvence procesoru [GHz]	2,50
TDP procesoru [W]	
Rpeak procesoru [Tflop/s]	

Výpočetní servery bez akcelerace

Parametr	Minimální požadovaná hodnota	Hodnota
typ serveru		SGI ICEX M-CELL, IP-133
počet procesorů serveru		2
velikost paměti RAM serveru [GiB]		128
Rpeak serveru [Tflop/s]		4
velikost paměti na jedno CPU jádro [GiB]		450
počet serverů		576
počet jader celkem		13824
velikost paměti RAM celkem [GiB]		73728
Rpeak celkem pouze CPU [Tflop/s]		

Výpočetní servery s GPU akcelerací

Parametr	Minimální požadovaná hodnota	Hodnota
typ serveru		
počet procesorů serveru		
velikost paměti RAM serveru [GiB]		
Rpeak serveru [Tflop/s]		
velikost paměti na jedno CPU jádro [GiB]	4	#DĚLENÍ_NULOUI
0		
počet serverů		
počet jader celkem		0
velikost paměti RAM celkem [GiB]		0
Rpeak celkem pouze CPU [Tflop/s]		0
0		
počet GPU akceleračních karet v serveru	2	
typ GPU akcelerační karty		
Rpeak GPU akcelerační karty v režimu dvojité přesnosti [Tflop/s]	1,1	
výpočetní výkon Rmax GPU akcelerační karty [Tflop/s]		0
počet GPU akceleračních karet celkem		0
Rpeak pouze GPU celkem [Tflop/s]		0
0		
výpočetní výkon Rmax GPU akceleračních karet [Tflop/s]		0

Výpočetní servery s MIC akcelerací

Parametr	Minimální požadovaná hodnota	Hodnota
typ serveru		SGI C1104-GP1
počet procesorů serveru		2
velikost paměti RAM serveru [GiB]		128
Rpeak serveru [Tflop/s]		5,33
velikost paměti na jedno CPU jádro [GiB]		4
počet serverů		432
počet jader celkem		10368
velikost paměti RAM celkem [GiB]		55296
Rpeak celkem pouze CPU [Tflop/s]		2
počet MIC akceleračních karet v serveru		2
typ MIC akcelerační karty		Intel Xeon Phi 7120P
Rpeak MIC akcelerační karty v režimu dvojité přesnosti [Tflop/s]		1
výpočetní výkon Rmax MIC akcelerační karty [Tflop/s]		864
počet MIC akceleračních karet celkem		
Rpeak pouze MIC celkem [Tflop/s]		
výpočetní výkon Rmax MIC akceleračních karet [Tflop/s]		

Výpočetní servery Souhrn

Parametr	Minimální požadovaná hodnota	Hodnota
počet Výpočetních serverů bez akcelerace		
počet Výpočetních serverů s GPU akcelerací	450	576
počet Výpočetních serverů s MIC akcelerací		0
počet Výpočetních serverů s akcelerací	75	432
počet Výpočetních serverů celkem		432
počet jader CPU celkem		1008
velikost paměti RAM celkem [GiB]		24192
		129024
počet akceleračních karet celkem	150	864
Rpeak pouze CPU celkem [Tflop/s]		
Rpeak pouze GPU celkem [Tflop/s]		
Rpeak pouze MIC celkem [Tflop/s]		
Rpeak celkem [Tflop/s]		2011,392
Výpočetní výkon Rmax Výpočetního clusteru při použití pouze CPU [Tflop/s]		
Výpočetní výkon Rmax GPU akceleračních karet [Tflop/s]	650	756,00
Výpočetní výkon Rmax MIC akceleračních karet [Tflop/s]		
Výpočetní výkon Rmax akceleračních karet Výpočetních serverů s akcelerací [Tflop/s]		
Agregovaný výpočetní výkon Rmax [Tflop/s]	1000	1546,56
výpočetní efektivita pouze CPU [%]		
výpočetní efektivita - GPU akcelerační karta [%]		
výpočetní efektivita - MIC akcelerační karta [%]		

Výpočetní síť - Infiniband

Parametr	Minimální požadovaná hodnota	Hodnota
technologie (IB FDR, IB EDR, apod.)		
topologie		
počet switchů		
rychlost komunikace libovolného páru Výpočetních serverů [GB/s]		5

Souborové datové úložiště HOME

Parametr	Minimální požadovaná hodnota	Hodnota
čistá dostupná kapacita [TB]		500
dlouhodobě udržitelná agregovaná rychlost sekvenčního čtení, velikost bloku 1MiB [GB/s]		6
dlouhodobě udržitelná agregovaná rychlost sekvenčního zápisu, velikost bloku 1MiB [GB/s]		6
dlouhodobě udržitelný výkon I/O operací náhodného charakteru, velikost bloku 4KiB, čtení/zápis 75%/25% [kIOPS]		5
název softwaru řešení úložiště		

Souborové datové úložiště SCRATCH

Parametr

Minimální požadovaná
hodnota

Hodnota

čistá dostupná kapacita [TB]
dlouhodobě udržitelná agregovaná rychlost sekvencčního čtení, velikost bloku 1MiB [GB/s]
dlouhodobě udržitelná agregovaná rychlost sekvencčního zápisu, velikost bloku 1MiB [GB/s]
dlouhodobě udržitelný výkon I/O operací náhodného charakteru, velikost bloku 4KiB, čtení/zápis 75%/25% [KIOPS]
název softwarového řešení úložiště

varianta řešení úložiště SCRATCH (1, 2 nebo 3)
Pouze jde-li o variantu 2 řešení úložiště SCRATCH - čistá dostupná kapacita TEMP [TB]
Pouze jde-li o variantu 2 řešení úložiště SCRATCH - čistá dostupná kapacita WORK [TB]

1500	
30	
30	
20	
500	
1000	

Minimální požadovaná
hodnota Hodnota

Parametr

Datové úložiště infrastruktury

Datová kapacita X - nereplikovaná

- čistá dostupná kapacita [TB] 270
- dlouhodobě udržitelná agregovaná rychlost sekvenčního čtení, velikost bloku 1MiB [GB/s] 5
- dlouhodobě udržitelná agregovaná rychlost sekvenčního zápisu, velikost bloku 1MiB [GB/s] 5
- dlouhodobě udržitelný výkon I/O operací náhodného charakteru, velikost bloku 4KiB, čtení/zápis 75%/25% [KIOPS] 20

Datová kapacita Y - replikovaná

- čistá dostupná kapacita [TB] 50
- dlouhodobě udržitelná agregovaná rychlost sekvenčního čtení, velikost bloku 1MiB [GB/s] 1
- dlouhodobě udržitelná agregovaná rychlost sekvenčního zápisu, velikost bloku 1MiB [GB/s] 1
- dlouhodobě udržitelný výkon I/O operací náhodného charakteru, velikost bloku 4KiB, čtení/zápis 75%/25% [KIOPS] 3

Datová úložiště Souhrn

Parametr	Minimální požadovaná hodnota	Hodnota
čistá dostupná kapacita HOME [TB]		500
čistá dostupná kapacita SCRATCH [TB]		1500
čistá dostupná kapacita DÚ infrastruktury [TB]		320
čistá dostupná kapacita celkem [TB]		2320
čistá dostupná kapacita HOME+SCRATCH [TB]		2000

Servery

Parametr	Minimální požadovaná hodnota	Hodnota
počet Přístupových serverů		4
počet Vizualizačních serverů		2
počet serverů Další serverové systémy		16
počet Management serverů		2
počet fyzických Infrastrukturních serverů		
počet fyzických serverů Souborových datových úložišť		
počet fyzických serverů Zálohovacího systému		

Virtualizační infrastruktura

Parametr	Minimální požadovaná hodnota	Hodnota	
počet fyzických Virtualizačních serverů celkem			8
počet fyzických Virtualizačních serverů vyhrazených pro zadavatele	8		8
velikost paměti Virtualizačního serveru [GiB]	256		256
konektivita serveru do Ethernetové sítě [Gb/s]	2x10, 8x1		
konektivita serveru DÚ infrastruktury [Gb/s]	2x8		
počet procesorů serveru			2
typ procesoru		Intel Xeon ES-2695v3	
počet jader procesoru			14
frekvence procesoru [GHz]			2,30
počet jader serveru	24		28
počet management serverů Virtualizační infrastruktury - fyzických		1	1
počet management serverů Virtualizační infrastruktury - virtuálních			0
počet virtuálních serverů řešení dodavatele (Infrastrukturní servery, Management servery atd.)			0

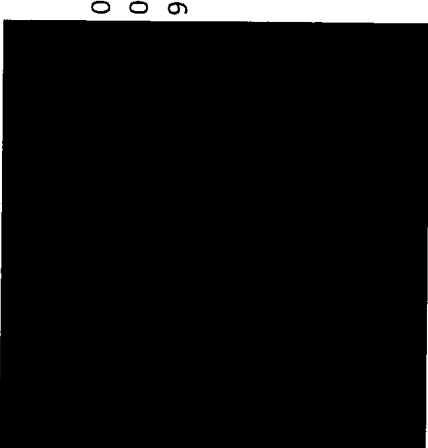
Pásková knihovna

Parametr	Minimální požadovaná hodnota	Hodnota
typ zařízení		
datové rozhraní		
technologie mechanik		
počet mechanik		
počet slotů		
počet datových médií		
počet čistících médií		
celková nekomprimovaná kapacita datových médií [TB]		
celková kapacita bez komprese [TB]		
agregovaná rychlost bez komprese [TB/hod]		
agregovaná rychlost s kompresí [TB/hod]		

Minimální požadovaná hodnota



Hodnota

36
3000
4000



Software

Parametr	Hodnota
OS Výpočetních serverů	Centos 6.5
OS ne-Výpočetních serverů	Centos 6.5, RHEL 6.5
Virtualizační infrastruktura	Vmware
Zálohovací systém	EMC NetWorker
Plánovač úloh	Altair PBS Pro
Správa a monitoring zařízení	SGL Management Center

Umístění	Parametr	Požadovaná hodnota	Hodnota
Chlazení	zastavěná plocha datového sálu - délka [m]		
	zastavěná plocha datového sálu - šířka [m]		
	celková hmotnost zařízení [t]		
Chlazení	přímé chlazení procesorů Výpočetních serverů bez akcelerace kapalným médiem, chlazení využívá výhradně vstupy z okruhů teplé vody o teplotě minimálně 32°C (teplota chladícího média v použitých chladících okruzích Datového centra zadavatele) (ano - ne)	ano	
	přímé chlazení procesorů Výpočetních serverů s akcelerací kapalným médiem, chlazení využívá výhradně vstupy z okruhů teplé vody o teplotě minimálně 32°C (teplota chladícího média v použitých chladících okruzích Datového centra zadavatele) (ano - ne)		
	přímé chlazení akceleratorů Výpočetních serverů s akcelerací kapalným médiem, chlazení využívá výhradně vstupy z okruhů teplé vody o teplotě minimálně 32°C (teplota chladícího média v použitých chladících okruzích Datového centra zadavatele) (ano - ne)	max. 25°C	
Energie	maximální elektrický příkon [kVA] předpokládaný průměrný elektrický příkon při maximální výpočetní zátěži [kVA]		

Parametr	Požadovaná hodnota	Hodnota
Soulad s požadavky Zadávací dokumentace		
Prosím uveďte, zda navrhované řešení je v souladu s požadavky Zadávací dokumentace.		
SPEC_1	ano	ano
SPEC_2	ano	ano
SPEC_3	ano	ano
SPEC_4	ano	ano
SPEC_5	ano	ano
SPEC_6	ano	ano
SPEC_7	ano	ano
SPEC_8	ano	ano
SPEC_9	ano	ano
SPEC_10	ano	ano
SPEC_11	ano	ano
SPEC_12	ano	ano
SPEC_13	ano	ano
SPEC_14	ano	ano
SPEC_15	ano	ano
SPEC_16	ano	ano
SPEC_17	ano	ano
SPEC_18	ano	ano
SPEC_19	ano	ano
SPEC_20	ano	ano
SPEC_21	ano	ano
SPEC_22	ano	ano
SPEC_23	ano	ano
SPEC_24	ano	ano
SPEC_25	ano	ano
SPEC_26	ano	ano
SPEC_27	ano	ano
SPEC_28	ano	ano
SPEC_29	ano	ano
SPEC_30	ano	ano
SPEC_31		
SPEC_32	ano	ano
SPEC_33	ano	ano
SPEC_34	ano	ano
SPEC_35	ano	ano
SPEC_36	ano	ano
SPEC_37	ano	ano
SPEC_38	ano	ano
SPEC_39	ano	ano
SPEC_40	ano	ano
SPEC_41	ano	ano
SPEC_42	ano	ano
SPEC_43	ano	ano
SPEC_44	ano	ano
SPEC_45	ano	ano
SPEC_46	ano	ano
SPEC_47	ano	ano

SPEC_48	ano	ano
SPEC_49	ano	ano
SPEC_50	ano	ano
SPEC_51	ano	ano
SPEC_52	ano	ano
SPEC_53	ano	ano
SPEC_54	ano	ano
SPEC_55	ano	ano
SPEC_56	ano	ano
SPEC_57	ano	ano
SPEC_58	ano	ano
SPEC_59	ano	ano
SPEC_60	ano	ano
SPEC_61	ano	ano
SPEC_62	ano	ano
SPEC_63	ano	ano
SPEC_64	ano	ano
SPEC_65	ano	ano
SPEC_66	ano	ano
SPEC_67	ano	ano
SPEC_68	ano	ano
SPEC_69	ano	ano
SPEC_70	ano	ano
SPEC_71	ano	ano
SPEC_72	ano	ano
SPEC_73	ano	ano
SPEC_74	ano	ano
SPEC_75	ano	ano
SPEC_76	ano	ano
SPEC_77	ano	ano
SPEC_78	ano	ano
SPEC_79	ano	ano
SPEC_80	ano	ano
SPEC_81	ano	ano
SPEC_82	ano	ano
SPEC_83	ano	ano
SPEC_84	ano	ano
SPEC_85	ano	ano
SPEC_86	ano	ano
SPEC_87	ano	ano
SPEC_88	ano	ano
SPEC_89	ano	ano
SPEC_90	ano	ano
SPEC_91	ano	ano
SPEC_92	ano	ano
SPEC_93	ano	ano
SPEC_94	ano	ano
SPEC_95	ano	ano
SPEC_96	ano	ano
SPEC_97	ano	ano

SPEC_98	ano	ano
SPEC_99	ano	ano
SPEC_100	ano	ano
SPEC_101	ano	ano
SPEC_102	ano	ano
SPEC_103	ano	ano
SPEC_104	ano	ano
SPEC_105	ano	ano
SPEC_106	ano	ano
SPEC_107	ano	ano
SPEC_108	ano	ano
SPEC_109	ano	ano
SPEC_110	ano	ano
SPEC_111	ano	ano
SPEC_112	ano	ano
SPEC_113	ano	ano
SPEC_114	ano	ano
SPEC_115	ano	ano
SPEC_116	ano	ano
SPEC_117	ano	ano
SPEC_118	ano	ano
SPEC_119	ano	ano
SPEC_120	ano	ano
SPEC_121	ano	ano
SPEC_122	ano	ano
SPEC_123	ano	ano
SPEC_124	ano	ano
SPEC_125	ano	ano
SPEC_126	ano	ano
SPEC_127	ano	ano
SPEC_128	ano	ano
SPEC_129	ano	ano
SPEC_130	ano	ano
SPEC_131	ano	ano
SPEC_132	ano	ano
SPEC_133	ano	ano
SPEC_134	ano	ano
SPEC_135	ano	ano
SPEC_136	ano	ano
SPEC_137	ano	ano
SPEC_138	ano	ano
SPEC_139	ano	ano
SPEC_140	ano	ano
SPEC_141	ano	ano
SPEC_142	ano	ano
SPEC_143	ano	ano
SPEC_144	ano	ano
SPEC_145	ano	ano
SPEC_146	ano	ano
SPEC_147	ano	ano

SPEC_148	ano	ano
SPEC_149	ano	ano
SPEC_150	ano	ano
SPEC_151	ano	ano
SPEC_152	ano	ano
SPEC_153	ano	ano
SPEC_154	ano	ano
SPEC_155	ano	ano
SPEC_156	ano	ano
SPEC_157	ano	ano
SPEC_158	ano	ano
SPEC_159	ano	ano
SPEC_160	ano	ano
SPEC_161	ano	ano
SPEC_162	ano	ano
SPEC_163	ano	ano
SPEC_164	ano	ano
SPEC_165	ano	ano
SPEC_166	ano	ano
SPEC_167	ano	ano
SPEC_168	ano	ano
SPEC_169	ano	ano
SPEC_170	ano	ano
SPEC_171	ano	ano
SPEC_172	ano	ano
SPEC_173	ano	ano
SPEC_174	ano	ano
SPEC_175	ano	ano
SPEC_176	ano	ano
SPEC_177	ano	ano
SPEC_178	ano	ano
SPEC_179	ano	ano
SPEC_180	ano	ano
SPEC_181	ano	ano
SPEC_182	ano	ano
SPEC_183	ano	ano
SPEC_184	ano	ano
SPEC_185	ano	ano
SPEC_186	ano	ano
SPEC_187	ano	ano
SPEC_188	ano	ano
SPEC_189	ano	ano
SPEC_190	ano	ano
SPEC_191	ano	ano
SPEC_192	ano	ano
SPEC_193	ano	ano
SPEC_194	ano	ano
SPEC_195	ano	ano
SPEC_196	ano	ano
SPEC_197	ano	ano

SPEC_198	ano	ano
SPEC_199	ano	ano
SPEC_200	ano	ano
SPEC_201	ano	ano
SPEC_202	ano	ano
SPEC_203	ano	ano
SPEC_204	ano	ano
SPEC_205	ano	ano
SPEC_206	ano	ano
SPEC_207	ano	ano
SPEC_208	ano	ano
SPEC_209	ano	ano
SPEC_210	ano	ano
SPEC_211	ano	ano
SPEC_212	ano	ano
SPEC_213	ano	ano
SPEC_214	ano	ano
SPEC_215	ano	ano
SPEC_216	ano	ano
SPEC_217	ano	ano
SPEC_218	ano	ano
SPEC_219	ano	ano
SPEC_220	ano	ano
SPEC_221	ano	ano
SPEC_222	ano	ano
SPEC_223	ano	ano
SPEC_224	ano	ano
SPEC_225	ano	ano
SPEC_226	ano	ano
SPEC_227	ano	ano
SPEC_228	ano	ano
SPEC_229	ano	ano
SPEC_230	ano	ano
SPEC_231	ano	ano
SPEC_232	ano	ano
SPEC_233	ano	ano
SPEC_234	ano	ano
SPEC_235	ano	ano
SPEC_236	ano	ano
SPEC_237	ano	ano
SPEC_238	ano	ano
SPEC_239	ano	ano
SPEC_240	ano	ano
SPEC_241	ano	ano
SPEC_242	ano	ano
SPEC_243	ano	ano
SPEC_244	ano	ano
SPEC_245	ano	ano
SPEC_246	ano	ano
SPEC_247	ano	ano

SPEC_248	ano	ano
SPEC_249	ano	ano
SPEC_250	ano	ano
SPEC_251	ano	ano
SPEC_252	ano	ano
SPEC_253	ano	ano
SPEC_254	ano	ano
SPEC_255	ano	ano
SPEC_256	ano	ano
SPEC_257	ano	ano
SPEC_258	ano	ano
SPEC_259	ano	ano
SPEC_260	ano	ano
SPEC_261	ano	ano
SPEC_262	ano	ano
SPEC_263	ano	ano
SPEC_264	ano	ano
SPEC_265	ano	ano
SPEC_266	ano	ano
SPEC_267	ano	ano
SPEC_268	ano	ano
SPEC_269	ano	ano
SPEC_270	ano	ano
SPEC_271	ano	ano
SPEC_272	ano	ano
SPEC_273	ano	ano
SPEC_274	ano	ano
SPEC_275	ano	ano
SPEC_276	ano	ano
SPEC_277	ano	ano
SPEC_278	ano	ano
SPEC_279	ano	ano
SPEC_280	ano	ano
SPEC_281	ano	ano
SPEC_282	ano	ano
SPEC_283	ano	ano
SPEC_284	ano	ano
SPEC_285	ano	ano
SPEC_286	ano	ano
SPEC_287	ano	ano
SPEC_288	ano	ano
SPEC_289	ano	ano
SPEC_290	ano	ano
SPEC_291	ano	ano
SPEC_292	ano	ano
SPEC_293	ano	ano
SPEC_294	ano	ano
SPEC_295	ano	ano
SPEC_296	ano	ano
SPEC_297	ano	ano

SPEC_298	ano	ano
SPEC_299	ano	ano
SPEC_300	ano	ano
SPEC_301	ano	ano
SPEC_302	ano	ano
SPEC_303	ano	ano
SPEC_304	ano	ano
SPEC_305	ano	ano
SPEC_306	ano	ano
SPEC_307	ano	ano
SPEC_308	ano	ano
SPEC_309	ano	ano
SPEC_310	ano	ano
SPEC_311	ano	ano
SPEC_312	ano	ano
SPEC_313	ano	ano
SPEC_314	ano	ano
SPEC_315	ano	ano
SPEC_316	ano	ano
SPEC_317	ano	ano
SPEC_318	ano	ano
SPEC_319	ano	ano
SPEC_320	ano	ano
SPEC_321	ano	ano
SPEC_322	ano	ano
SPEC_323	ano	ano
SPEC_324	ano	ano
SPEC_325	ano	ano
SPEC_326	ano	ano
SPEC_327	ano	ano
SPEC_328	ano	ano
SPEC_329	ano	ano

Poslední list souboru

Příloha č. 2

Harmonogram plnění

Č.	Milník	Termín
1.	Nabytí platnosti a účinnosti Smlouvy	T
2.	Dodání Návrhu Detailního projektového plánu	T+2 týdny
3.	Projednání a akceptace Detailního projektového plánu	T+1 měsíc
4.	Dodání Návrhu Detailní technické specifikace	T+1 a půl měsíce
5.	Projednání a akceptace Detailní technické specifikace	T+2 a půl měsíce
6.	Dodání Návrhu Specifikace akceptačních testů	T+3 měsíce
7.	Projednání a akceptace Specifikace akceptačních testů	T+4 měsíce
8.	Fyzická dodávka Systému	<i>nejpozději T+6 měsíců, čas plnění je určen ve prospěch Dodavatele</i>
9.	Dokončení Implementace Systému	T+5 a půl měsíců
10.	Dodání Dokumentace Systému	T+5 a půl měsíců
11.	Úspěšné provedení Akceptačních testů	T+6 měsíců
12.	Provedení Školení	T+6 měsíců
13.	Komplexní dodávka Systému	T+6 měsíců

Fyzickou dodávkou Systému (milník č. 8) se rozumí dodání všech zařízení na místo instalace a předvedení a ověření faktického stavu dodání. Milník Fyzická dodávka Systému může být naplněn až po milníku Projednání a akceptace Detailní technické specifikace.

Dokončením implementace Systému (milník č. 9) se rozumí stav, kdy Dodavatel považuje Velký cluster za kompletní, s veškerou požadovanou funkcí a s deklarovanými parametry a oznámí tuto skutečnost zadavateli. Po milníku Dokončení Implementace Systému Dodavatel nesmí provádět žádné implementační práce či úpravy Systému s výjimkou prací a úprav schválených Objednatelem.

Provádění akceptačních testů je možno zahájit až po splnění milníku č. 9 Dokončení implementace Systému. Nesplněním akceptačních testů se má za to, že nebyla dokončena implementace Systému a pokračuje implementace Systému.

Komplexní dodávkou Systému (milník č. 13) se rozumí provedení Díla ve smyslu odst. 3.1 Smlouvy. Od splnění tohoto milníku počne běžet záruka ve smyslu odst. 11.2 Smlouvy, a započne poskytování proaktivního servisu či systémové podpory dle podmínek stanovených ve Smlouvě.

Příloha č. 3

Součinnost Objednatele

Součinnost Objednatele bude při poskytování plnění dle této Smlouvy spočívat zejména v následujících činnostech:

- zajistit součinnost a účast odpovědných pracovníků Objednatele a osob znalých prostředí Objednatele v rozsahu nezbytném pro zhotovení Díla. Součinnost bude spočívat především v poskytnutí konzultací majících za cíl doplnit informace k předložené dokumentaci při vypracování Detailního projektového plánu, Detailní technické specifikace a Specifikace akceptačních testů;
- zajistit pro členy realizačního týmu Dodavatele přístup do objektů Objednatele;
- dle potřeby zajistit účast odpovědných pracovníků Objednatele při realizaci akceptačních testů;
- poskytnout informace o plánovaných změnách v prostředí Objednatele, pokud budou mít jakýkoli vliv na plnění Dodavatele a poskytnout v této souvislosti úplné, pravdivé a včasné informace;
- Školení – Pro účely školení je možno využít prostor Objednatele, Objednatel zajistí místnost a prezentační techniku (projektor, whiteboard), Objednatel zajistí účast účastníků školení v termínech dle oboustranně schváleného Harmonogramu plnění.
- Proaktivní servis - Objednatel zajistí účast odpovědných pracovníků Objednatele a jejich součinnost na zajištění podmínek pro realizaci proaktivního servisu. Objednatel bude aktivně upozorňovat na slabá místa a navrhopvat možná řešení, budou-li mu taková slabá místa či možná řešení známá, s cílem zvýšit dostupnost a spolehlivost provozu systémů a předcházet možným potížím či selháním.
- Reaktivní servis - Objednatel zajistí podmínky pro realizaci Reaktivního servisu na místě instalace. Objednatel po dohodě s Dodavatelem poskytne eskalační mechanismus klasifikace vad pro případy, kdy nedojde ke shodě na klasifikaci vady mezi pracovníky Objednatele a Dodavatele řešících vady. V případě sporů ohledně stanovení eskalační procedury rozhoduje Objednatel.
- Akceptační testy – součinnost na přípravě a realizaci Akceptačních testů.
- Platba, fakturace – Objednatel poskytne potřebnou součinnost na zajištění formální správnosti a akceptovatelnosti dokumentů.
- Pojištění – součinnost na zajištění požadovaných informací Objednatele pro sjednání pojištění Dodavatele.
- Prostory – Objednatel poskytne prostory pro uložení, skladování materiálu v nezbytném rozsahu během doby realizace Díla.
- Datové centrum - Objednatel zajistí spolupráci dodavatele Datového centra (Stavby II) v rozsahu nezbytném pro integraci Díla a Datového centra.

5/

Název:

[REDACTED]

Sídlo:

[REDACTED]

Právní forma:

fyzická osoba

Identifikační číslo:

není přiděleno

Rozsah plnění Smlouvy:

Spolupráce při dodávce, implementaci a podpoře

Příloha č. 5

Specifikace ceny a platební harmonogram

Specifikace ceny

Tabulka č. 1

Cena Díla včetně implementace dle odst. 13.1.1 smlouvy		Cena v Kč bez DPH	Výše DPH 21% v Kč	Cena v Kč včetně DPH za předpokládaný počet měsíců
1.	2.4.2 Superpočítač - Velký cluster	85 750 000,-	18 007 500,-	103 757 500,-
2.	2.4.4 Superpočítač - Úložná zařízení	41 560 000,-	8 727 600,-	50 287 600,-
3.	2.4.6 Superpočítač - Síťová zařízení	13 000 000,-	2 730 000,-	15 730 000,-
4.	2.4.7 Superpočítač - SMP/NUMA server	4 700 000,-	987 000,-	5 687 000,-
5.	2.4.10 Superpočítač - GPU cluster	97 650 000,-	20 506 500,-	118 156 500,-
6.	2.4.12 Superpočítač - Podpůrné servery	7 150 000,-	1 501 500,-	8 651 500,-
7.	Licence k software	9 900 000,-	2 079 000,-	11 979 000,-
8.	Ostatní náklady	13 300 000,-	2 793 000,-	16 093 000,-
A. Celkem (cena Díla dle odst. 13.1.1 Smlouvy)		273 010 000,-	57 332 100,-	330 342 100,-

Vysoká škola báňská – Technická univerzita
Ostrava

prof. Ing. Ivo Vondrák, CSc., rektor


 IVO VONDRAK, CSc.
 rektor
 Vysoká škola báňská – Technická univerzita
 Ostrava

SILICON GRAPHICS, s.r.o.

, jednatel

Tabulka č. 2

Cena za služby podpory a proaktivního servisu		Jednotková cena v Kč bez DPH	Počet jednotek	Cena v Kč bez DPH za stanovený počet jednotek	Výše DPH 21 % v Kč za stanovený počet jednotek	Cena v Kč včetně DPH za stanovený počet jednotek
1.	Proaktivní servis	15 000,- za 1 měsíc (cena dle odst. 13.1.2 smlouvy)	36 měsíců	540 000,-	113 400,-	653 400,-
2.	Systémová podpora	15 000,- za 1 člověkodenní (cena dle odst. 13.1.3 smlouvy)	90 člověkodenní	1 350 000,-	283 500,-	1 633 500,-
B. Celkem				1 890 000,-	396 900,-	2 286 900,-

Vysoká škola báňská – Technická univerzita
Ostrava

prof. Ing. Ivo Vondrák, CSc., rektor

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ
TECHNICKÁ UNIVERZITA
Ostrava
Mikroelektronika
Technická univerzita
Ostrava

SILICON GRAPHICS, s.r.o.

_____ jednatel

Platební harmonogram

Objednatel bude hradit cenu dle odst. 13.1 Smlouvy v etapách po naplnění milníků provedení příslušných částí Díla. Uváděné částky jsou určeny vzhledem k ceně uvedené v odst. 13.1 Smlouvy:

1. Úspěšné naplnění milníku „**8. Fyzická dodávka Systému**“ znamená možnost Dodavatele požadovat úhradu části ceny odpovídající součtu položek č. 1. až 6. uvedených v Tabulce č. 1 v této Příloze č. 5 Smlouvy. Právo požadovat tuto úhradu však musí být uplatněno dle následujících podmínek:
 - a. Dodavatel je oprávněn požadovat úhradu v případě, že bezodkladně po podpisu Smlouvy oznámí Dodavateli, že úhrada části ceny odpovídající součtu položek č. 1. až 6. uvedených v Tabulce č. 1 v této Příloze č. 5 Smlouvy bude vyžadována po naplnění milníku „8. Fyzická dodávka Systému“.
 - b. Dodavatel je oprávněn požadovat úhradu tak, aby splatnost příslušné faktury a povinnost Objednatele uhradit tuto částku vznikla nejdříve po uplynutí 4 měsíců po doručení oznámení dle písm. a výše při zachování doby splatnosti stanovené v této Smlouvě; dřívější nebo pozdější uplatnění nároku na tuto částku může způsobit uložení sankce ze strany ŘO OP VaVpl a tato sankce bude chápána jako škoda způsobená Objednateli Dodavatelem, za kterou Dodavatel odpovídá v plném rozsahu.
 - c. Dodavatel není oprávněn požadovat úhradu dříve, než po předložení záruční listiny osvědčující sjednání bankovní záruky dle podmínek odst. 7.9 Objednateli.
2. Naplnění milníku „**13. Komplexní dodávka Systému**“ znamená možnost Dodavatele požadovat úhradu zbývající ceny Díla dle odst. 13.1.1 Smlouvy.
3. Po naplnění milníku „**13. Komplexní dodávka Systému**“ vzniká Dodavateli nárok fakturovat po dobu 3 následujících let úhradu ceny za služby proaktivního servisu a systémové podpory. Služby proaktivního servisu a systémové podpory budou fakturovány kvartálně zpětně za každé uplynulé 3 měsíce, a to v částce odpovídající součtu:
 - a. počtu měsíců, v nichž byly poskytovány služby proaktivního servisu vynásobeného cenou za jeden měsíc poskytování těchto služeb uvedené v odst. 13.1.2 Smlouvy, a dále
 - b. počtu člověkodnů, které byly při poskytování služeb systémové podpory objednány a v souladu s postupem dle odst. 12.7.1 Smlouvy a prokazatelně vyčerpány, vynásobeného cenou za člověkodenní poskytování těchto služeb uvedené v odst. 13.1.3 Smlouvy; ustanovení odst. 12.7.4 Smlouvy tímto není dotčeno.

Příloha č. 6

Licenční podmínky k vybranému standardnímu SW

Tato příloha obsahuje licenční podmínky k vybranému standardnímu a open source SW:

- SGI SW produkty (shodné licenční podmínky pro všechny SGI SW produkty)
 - o CXFS, XVM, XFS
 - o DMF
 - o Management Center
 - o FoundationSW balík
 - o Viz Server
- RedHat včetně HA extenzí
- Altair PBS Pro, Compute Manager
- VMware vSphere, vCenter
- Microsoft Windows Server Standard 2012 R2
- EMC NetWorker
- Cisco SW
- Open source (pokrývá použité open source SW nástroje)

Následuje 42 stran neočíslovaných v řadě číslování stran přílohy č.6

SILICON GRAPHICS INTERNATIONAL CORP. ("SGI")
END USER LICENSE AGREEMENT ("License")

CAUTION! THIS LICENSE APPLIES TO SOFTWARE WHICH IS IN ACCOMPANYING PACKAGING, INCLUDED WITH SGI HARDWARE PRODUCTS OR DOWNLOADED FROM AN SGI SITE OR SITE EXPRESSLY AUTHORIZED BY SGI (collectively, the "Licensed Software"). OPENING THE LICENSED SOFTWARE'S PACKAGING, DOWNLOADING THE SOFTWARE FROM AN SGI SITE OR SGI AUTHORIZED SITE, CLICKING "ACCEPT" OR YOUR USE OR INSTALLATION OF THE LICENSED SOFTWARE INDICATES YOUR ACCEPTANCE OF THE TERMS AND CONDITIONS OF THIS LICENSE. References herein to "You" or "Your" refer to both you and such person or entity on whose behalf you act, if any, as the licensee of the Licensed Software and original owner of the SGI hardware product(s).

1. **General.** The Licensed Software consists of a software program protected by copyright and other applicable intellectual property laws and treaties. Certain Licensed Software programs as defined in Section 10 below may be wholly or partially subject to other licenses. The Licensed Software is licensed, not sold, to You subject to these terms. SGI transfers no ownership interest in the Licensed Software. SGI and its licensors reserve all rights not expressly granted herein. Your acceptance of the Licensed Software occurs when the Licensed Software is made available to You for downloading or upon installation of Licensed Software, whichever first occurs.

2. **Grant of License; Reservation of Rights; Restricted Software Use Restrictions.** Subject to applicable restrictions herein, SGI hereby grants You a limited, revocable, non-exclusive, non-transferable license to install, run and use one copy (or other quantity, if expressly agreed in writing by SGI) of the Licensed Software in conformance with this License and the Licensed Software's accompanying documentation in written or electronic format. You shall not, in whole or in part: (a) modify, reverse engineer, decompile or disassemble the Licensed Software; (b) except in the case of that Licensed Software specified on www.sgi.com/support/licensing/exceptions.html or as may otherwise be agreed by SGI, install or use the Licensed Software on any hardware other than hardware manufactured by SGI; (c) copy the Licensed Software, other than onto the accompanying system's storage medium and CPU memory, or otherwise as may be agreed by SGI; (d) copy the accompanying documentation, other than copying on-line documentation for archival purposes; (e) remove, change or obscure any notices of intellectual property or other proprietary rights; (f) use the Licensed Software in connection with actual construction, maintenance, and/or operation of any nuclear facility, aircraft (including missiles or spacecraft), aircraft communication or aircraft ground support system, life support system, or surgical procedure ("High Risk Use") except with the express written permission of SGI; and (g) make the Licensed Software available in any way on an application service provider basis, as a hosted and/or managed application, or as a bureau service. Certain Licensed Software requires a license key for activation and you agree to obtain such license key only from SGI or a third party authorized by SGI. You shall not disassemble, decompile, modify or reprogram such license key. Your use of certain Licensed Software may be restricted or subject to limitations as to number of users, data capacity, authorized installation sites, or otherwise, as set forth in SGI's quotation and/or invoice, and if you exceed any such limitation, or the restrictions set forth herein, you will be in violation of the terms of this License and SGI may revoke Your license rights and terminate this License.

3. **Transfer Restrictions.** This License is personal to You. You may not transfer the Licensed Software and/or assign this License to any third party. If You attempt to transfer or assign any portion of this License, such transfer or assignment will be void and without effect.

4. **Enforcement of Terms; Termination.** This License will terminate upon the earlier of: (i) Your breach of any material obligation under this License, without cure within 30 days; (ii) Your termination of this License; and (iii) SGI's termination at its convenience in the event You received the Licensed Software at no charge. Any licensors to SGI of portions of the Licensed Software are third-party beneficiaries of this License, and may enforce it in relation to their own intellectual property within the Licensed Software, if any. Within 30 days of termination, You will deliver to SGI or render unusable all of the Licensed Software and any copies thereof. SGI and/or its licensors may pursue all available legal and equitable remedies, without the necessity of posting any security.

5. **Export Restrictions.** You agree that You will not export or re-export any Licensed Software or accompanying documentation (or any copies thereof) or any products utilizing the Licensed Software or such documentation in violation of any applicable laws or regulations of the U.S. or the country in which You obtained them.

6. **Governing Law; Disputes.** Except as set forth in Sections 7 or 11 below, This License is governed by and interpreted under the laws of California, excluding choice of law rules. In the event that any dispute or controversy between the parties arises out of or is related to this License, whether in contract or tort, and/or the performance or termination

thereof, such dispute or controversy shall be subject to and the parties expressly consent to the exclusive jurisdiction of the California state courts in and for Santa Clara County, California (or, if there is federal jurisdiction, the U.S. District Court for the Northern District of California, San Jose), and the prevailing party shall recover all of its costs, including reasonable attorneys' fees.

7. Governing Law and Disputes for Non-U.S. Users. If You are a Licensee whose operations are located entirely outside the United States, Section 7 above (Governing Law) is amended and states as follows: This License is governed by and interpreted under the laws of California, excluding choice of law rules. The U.N. Convention on the International Sale of Goods is not applicable and is expressly disclaimed. In the event that any dispute or controversy between the parties arises out of or is related to this License and/or the performance or termination thereof, whether in contract or tort, and including the arbitrability of disputes hereunder, such dispute or controversy shall be subject to, and the parties expressly consent to, binding arbitration, to be conducted in English, in accordance with the JAMS International Arbitration Rules, before a single arbitrator, such arbitration to be held in Santa Clara County, California, United States. The parties shall share equally the direct costs of arbitration, not including each party's own costs, provided however that a prevailing party shall recover all of its costs, including reasonable attorneys' fees. Notwithstanding the foregoing, the parties acknowledge that breach of this Agreement may cause irreparable damage to SGI and hereby agree that SGI may be entitled to seek injunctive relief under this Agreement in any court of competent jurisdiction.

8. Disclaimer of Warranty. THE LICENSED SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS," WITHOUT EXPRESS, IMPLIED, OR STATUTORY WARRANTY OR CONDITION OF ANY KIND, INCLUDING WITHOUT LIMITATION ANY WARRANTY OR CONDITION OF MERCHANTABILITY, SATISFACTORY QUALITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, AND NON-INFRINGEMENT. NO ORAL OR WRITTEN INFORMATION OR ADVICE GIVEN TO YOU BY ANY SGI EMPLOYEE, REPRESENTATIVE, OR DISTRIBUTOR WILL CREATE A WARRANTY FOR THE SOFTWARE, AND YOU MAY NOT RELY ON ANY SUCH INFORMATION OR ADVICE. SGI DOES NOT WARRANT OR GUARANTEE THAT USE OF THE LICENSED SOFTWARE WILL BE UNINTERRUPTED OR ERROR FREE.

9. Limitation of Liability. IN CONNECTION WITH THE LICENSED SOFTWARE AND/OR THIS LICENSE: (A) IN NO EVENT SHALL SGI OR ITS LICENSORS BE LIABLE FOR ANY (1) CLAIMS OR DAMAGES ARISING FROM HIGH RISK USE; (2) SPECIAL, CONSEQUENTIAL, INCIDENTAL OR INDIRECT DAMAGES (INCLUDING WITHOUT LIMITATION DAMAGES ARISING FROM HIGH RISK USE, LOSS OF PROFIT, DATA, GOODWILL, USE, SAVINGS, REVENUE, OR PROPERTY DAMAGE), WHETHER OR NOT SGI HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH LOSS; AND (B) LIABILITY OF SGI AND/OR ITS LICENSORS FOR ANY AND ALL CLAIMS COMBINED WILL NOT EXCEED THE AMOUNT OF ANY LICENSE FEE PAID FOR THE LICENSED SOFTWARE. THE FOREGOING APPLIES NOTWITHSTANDING THE FAILURE OF ESSENTIAL PURPOSE OF ANY CONTRACTUAL REMEDY. Some jurisdictions do not allow the exclusion of warranties and/or limitation of incidental or consequential damages, so the above exclusion or limitation may not apply to You. Notwithstanding anything to the contrary, You will indemnify, defend (with counsel approved in writing by SGI) and hold SGI harmless against any third party claims arising out of or in connection with Your High Risk Use; provided, however, that the foregoing indemnification obligation shall not apply if You are an agency or instrumentality of the U.S. Government.

10. Other Software Licenses and/or Provisions. Certain portions of the Licensed Software ("Other Licensed Software") may be subject to other licenses and/or provisions ("Other Licensed Software Provisions"), as indicated in accompanying licenses in printed and/or electronic format and/or in comments fields within source code to the Other Licensed Software, including open source licenses. This License is inapplicable to the extent it is contrary to such Other Licensed Software Provisions; provided, that to the extent permissible under such Other Licensed Software Provisions, Sections 6 through 12 hereof also apply to the Other Licensed Software.

11. U. S. Government Users. The provisions of this article apply to the license of software to the U.S. government and supersede any conflicting language herein. This Licensed Software was developed at private expense; it is licensed as "commercial computer software" as defined under FAR 2.101 and subject to the provisions of this License as specified in (a) FAR 52.227-19, or (b) DFAR 227.7202, except where licensed under a GSA Schedule contract, in which case the terms of such contract will apply. If the Licensed Software fails to meet the government's minimum needs or is inconsistent in any respect with federal procurement law, You agree to return the Licensed Software and documentation, unused, to Contractor/manufacturer SGI, at its corporate address found at www.sgi.com.

The following articles of this License are amended for U.S. Government customers as follows.

a. For GSA Customers: (i) Opening paragraph: GSA schedule customers become bound by the terms of this License by placing an order for the Licensed Software under the applicable GSA schedule contract. References to "You" or "Your" refer to the entity placing the order (ordering activity); (ii) Article 4 (Enforcement of Terms; Termination: This License may be terminated

only in accordance with the terms and conditions of the GSA schedule contract and applicable federal regulations; and (iii) Article 12 (Complete Agreement): The software license in the applicable GSA schedule under which you placed an order for the Licensed Software constitute the entire understanding between you and SGI with respect to the subject matter of this License.

b. For All U.S. Government Customers: (i) Article 5 (Enforcement of Terms; Termination): This License may also be terminated in accordance with applicable Federal regulations; and (ii) Article 6 (Governing Law): As an agency or instrumentality of the U.S. Government, this License is government by and interpreted under the laws of the United States, and any dispute or controversy between the parties arising out of or related to this License, whether on contract or tort, and/or the performance or termination thereof, shall be resolved in a forum prescribed by the laws of the United States. In the absence of controlling Federal law or prescribed venue, the law of California shall apply, excluding choice of law rules, and the dispute shall be resolved in the U.S. District Court for the Northern District of California, San Jose. No legal fees or costs shall be payable by You except and to the extent expressly authorized by applicable Federal statute.

12. Complete Agreement. Subject to Sections 10, 11.a(iii) and the standard SGI Terms and Conditions of Sale (if applicable) this License constitutes the entire understanding between You and SGI with respect to the subject matter of this License, and supersedes all proposals, oral or written agreements, negotiations, understandings, conversations or discussions between the parties, and industry custom or past courses of dealing, with the exception of an agency or instrumentality of the U.S. government that placed an order for the Licensed Software under an applicable GSA Schedule contract.

END USER LICENSE AGREEMENT RED HAT® ENTERPRISE LINUX® AND RED HAT APPLICATIONS



PLEASE READ THIS END USER LICENSE AGREEMENT CAREFULLY BEFORE USING SOFTWARE FROM RED HAT. BY USING RED HAT SOFTWARE, YOU SIGNIFY YOUR ASSENT TO AND ACCEPTANCE OF THIS END USER LICENSE AGREEMENT AND ACKNOWLEDGE YOU HAVE READ AND UNDERSTAND THE TERMS. AN INDIVIDUAL ACTING ON BEHALF OF AN ENTITY REPRESENTS THAT HE OR SHE HAS THE AUTHORITY TO ENTER INTO THIS END USER LICENSE AGREEMENT ON BEHALF OF THAT ENTITY. IF YOU DO NOT ACCEPT THE TERMS OF THIS AGREEMENT, THEN YOU MUST NOT USE THE RED HAT SOFTWARE. THIS END USER LICENSE AGREEMENT DOES NOT PROVIDE ANY RIGHTS TO RED HAT SERVICES SUCH AS SOFTWARE MAINTENANCE, UPGRADES OR SUPPORT. PLEASE REVIEW YOUR SERVICE OR SUBSCRIPTION AGREEMENT(S) THAT YOU MAY HAVE WITH RED HAT OR OTHER AUTHORIZED RED HAT SERVICE PROVIDERS REGARDING SERVICES AND ASSOCIATED PAYMENTS.

This end user license agreement ("EULA") governs the use of any of the versions of Red Hat Enterprise Linux, certain other Red Hat software applications that include or refer to this license, and any related updates, source code, appearance, structure and organization (the "Programs"), regardless of the delivery mechanism.

- 1. License Grant.** Subject to the following terms, Red Hat, Inc. ("Red Hat") grants to you a perpetual, worldwide license to the Programs (most of which include multiple software components) pursuant to the GNU General Public License v.2. The license agreement for each software component is located in the software component's source code and permits you to run, copy, modify, and redistribute the software component (subject to certain obligations in some cases), both in source code and binary code forms, with the exception of (a) certain binary only firmware components and (b) the images identified in Section 2 below. The license rights for the binary only firmware components are located with the components themselves. This EULA pertains solely to the Programs and does not limit your rights under, or grant you rights that supersede, the license terms of any particular component.
- 2. Intellectual Property Rights.** The Programs and each of their components are owned by Red Hat and other licensors and are protected under copyright law and under other laws as applicable. Title to the Programs and any component, or to any copy, modification, or merged portion shall remain with Red Hat and other licensors, subject to the applicable license. The "Red Hat" trademark and the "Shadowman" logo are registered trademarks of Red Hat in the U.S. and other countries. This EULA does not permit you to distribute the Programs or their components using Red Hat's trademarks, regardless of whether the copy has been modified. You may make a commercial redistribution of the Programs only if (a) permitted under a separate written agreement with Red Hat authorizing such commercial redistribution, or (b) you remove and replace all occurrences of Red Hat trademarks. Modifications to the software may corrupt the Programs. You should read the information found at <http://www.redhat.com/about/corporate/trademark/> before distributing a copy of the Programs.
- 3. Limited Warranty.** Except as specifically stated in this Section 3, a separate agreement with Red Hat, or a license for a particular component, to the maximum extent permitted under applicable law, the Programs and the components are provided and licensed "as is" without warranty of any kind, expressed or implied, including the implied warranties of merchantability, non-infringement or fitness for a particular purpose. Red Hat warrants that the media on which the Programs and the components are provided will be free from defects in materials and manufacture under normal use for a period of 30 days from the date of delivery to you. Neither Red Hat nor its affiliates warrants that the functions contained in the Programs will meet your requirements or that the operation of the Programs will be entirely error free, appear or perform precisely as described in the accompanying documentation, or comply with regulatory requirements. **This warranty extends only to the party that purchases subscription services for the Programs from Red Hat and/or its affiliates or a Red Hat authorized distributor.**
- 4. Limitation of Remedies and Liability.** To the maximum extent permitted by applicable law, your exclusive remedy under this EULA is to return any defective media within 30 days of delivery along with a copy of your payment receipt and Red Hat, at its option, will replace it or refund the money you paid for the media. **To the maximum extent permitted under applicable law, under no circumstances will Red Hat, its affiliates, any Red Hat authorized distributor, or the licensor of any component provided to you under this EULA be liable to you for any incidental or consequential damages, including lost profits or lost savings arising out of the use or inability to use the Programs or any component, even if Red Hat, its affiliates, an authorized distributor and/or licensor has been advised of the possibility of such damages. In no event shall Red Hat's or its affiliates' liability, an authorized distributor's liability or the liability of the licensor of a component provided to you under this EULA exceed the amount that you paid to Red Hat for the media under this EULA.**
- 5. Export Control.** As required by the laws of the United States and other countries, you represent and warrant that you: (a) understand that the Programs and their components may be subject to export controls under the U.S. Commerce Department's Export Administration Regulations ("EAR"); (b) are not located in a prohibited destination country under the EAR or U.S. sanctions regulations (currently Cuba, Iran, Iraq, North Korea, Sudan and Syria, subject to change as posted by the United States government); (c) will not export, re-export, or transfer the Programs to any prohibited destination or persons or entities on the U.S. Bureau of Industry and Security Denied Parties List or Entity List, or the U.S. Office of Foreign Assets Control list of Specially Designated Nationals and Blocked Persons, or any similar lists maintained by other countries, without the necessary export license(s) or authorization(s); (d) will not use or transfer the Programs for use in connection with any nuclear, chemical or biological weapons, missile technology, or military end-uses where prohibited by an applicable arms embargo, unless authorized by the relevant government agency by regulation or specific license; (e) understand and agree that if you are in the United States and export or transfers the Programs to eligible end users, you will, to the extent required by EAR Section 740.17(e), submit semi-annual reports to the Commerce Department's Bureau of Industry and Security, which include the name and address (including country) of each transferee; and (f) understand that countries including the United States may restrict the import, use, or export of encryption products (which may include the Programs and the components) and agree that you shall be solely responsible for compliance with any such import, use, or export restrictions.

6. **Third Party Programs.** Red Hat may distribute third party software programs with the Programs that are not part of the Programs. These third party programs are not required to run the Programs, are provided as a convenience to you, and are subject to their own license terms. The license terms either accompany the third party software programs or can be viewed at <http://www.redhat.com/licenses/thirdparty/eula.html>. If you do not agree to abide by the applicable license terms for the third party software programs, then you may not install them. If you wish to install the third party software programs on more than one system or transfer the third party software programs to another party, then you must contact the licensor of the applicable third party software programs.
7. **General.** If any provision of this EULA is held to be unenforceable, the enforceability of the remaining provisions shall not be affected. Any claim, controversy or dispute arising under or relating to this EULA shall be governed by the laws of the State of New York and of the United States, without regard to any conflict of laws provisions. The rights and obligations of the parties to this EULA shall not be governed by the United Nations Convention on the International Sale of Goods.

Copyright © 2010 Red Hat, Inc. All rights reserved. "Red Hat" and the Red Hat "Shadowman" logo are registered trademarks of Red Hat, Inc. "Linux" is a registered trademark of Linus Torvalds. All other trademarks are the property of their respective owners.

Altair Engineering, Inc. Software License Agreement

This License Agreement is a legal agreement between Altair Engineering, Inc. ("Altair") and you ("Licensee") governing the terms of use of the Altair Software. Before you may download or use the Software, your consent to the following terms and conditions is required by clicking on the "I Accept" button. If you do not have the authority to bind your organization to these terms and conditions, you must click on the button that states "I do not accept" and then have an authorized party in your organization consent to these terms. In the event that your organization and Altair have a master software license agreement, mutually agreed upon in writing, in place at the time of your execution of this agreement, the terms of the master agreement shall govern.

1. **DEFINITIONS.** In addition to terms defined elsewhere in this Agreement, the following terms shall have the meanings defined below for purposes of this Agreement:

Documentation. Documentation provided by Altair on any media for use with the Software.

Execute. To load Software into a computer's RAM or other primary memory for execution by the computer.

Global Zone: Software is licensed based on three Global Zones: the Americas, Europe and Asia-Pacific. When Licensee has Licensed Workstations located in multiple Global Zones, which are connected to a single License (Network) Server, a premium is applied to the standard Software License pricing for a single Global Zone.

License Log File. A computer file providing usage information on the Software as gathered by the Software.

License Management System. The license management system that accompanies the Software and limits its use in accordance with the usage permitted under this Agreement, and which includes a License Log File.

License (Network) Server. A network file server that Licensee owns or leases located on Licensee's premises and identified by machine serial number on the Order Form.

License Units. A parameter used by the License Management System to determine the usage of the Software permitted under this Agreement at any one time.

Licensed Workstations. Single-user computers located in the same Global Zone(s) that Licensee owns or leases that are connected to the License (Network) Server via local area network or Licensee's private wide-area network.

Maintenance Release. Any release of the Software made generally available by Altair to its Licensees with annual leases, or those with perpetual licenses who have an active maintenance agreement in effect, that corrects programming errors or makes other minor changes to the Software. The fees for maintenance and support services are included in the annual license fee but perpetual licenses require a separate fee.

Order Form. Altair's standard form in either hard copy or electronic format that contains the specific parameters (such as identifying Licensee's contracting office, License Fees, Software, Support, and License (Network) Servers) of the transaction governed by this Agreement.

Proprietary Rights Notices. Patent, copyright, trademark or other proprietary rights notices applied to the Software, Documentation or the packaging or media of same.

Software. The software identified in the Order Form and any Updates or Maintenance Releases.

Suppliers. Any person, corporation or other legal entity which may provide software or documents which are included in the Software.

Support. The maintenance and support services provided by Altair pursuant to this Agreement.

Templates. Human readable ASCII files containing machine-interpretable commands for use with the Software.

Term. The initial term of this Agreement or any renewal term. Annual licenses shall have a 12-month term of use. Paid-up, or perpetual licenses, shall have a term of twenty-five years.

Update. A new version of the Software made generally available by Altair to its Licensee that includes additional features or functionalities but is substantially the same computer code as the existing Software.

2. **PAYMENT.** Licensee shall pay in full the fee for licensed Software and Support within thirty (30) days of receipt of the invoice. Past due fees shall bear interest at the maximum legal rate. Altair may condition its delivery of any Maintenance Release or Update to Licensee on Licensee's having paid all amounts then owed to Altair. Fees do not include taxes or duties and Licensee is responsible for paying (or for reimbursing Altair if Altair is required to pay) any federal, state or local taxes, or duties imposed on this License or the possession or use by Licensee of the Software excluding, however, all taxes on or measured by Altair's net income. Altair shall be entitled to its reasonable costs of collection (including attorneys fees and interest) if license fees are not paid to it on a timely basis.

3. **TERM.** Unless terminated earlier in accordance with the provisions of this Agreement, this Agreement will be in force for a period as stated on the Order Form. For annual licenses or Support provided for perpetual licenses, renewal shall be automatic for a successive year ("Renewal Term"), upon mutual written execution of a new Order Form. All charges and fees for each Renewal Term shall be set forth in the Order Form executed for each Renewal Term. All Software procured by Licensee may be made coterminous at the request of Licensee and the consent of Altair.

4. **LICENSE GRANT.** Subject to the terms and conditions set forth in this Agreement, Altair hereby grants Licensee, and Licensee hereby accepts, a limited, non-exclusive, non-transferable license to: a) install the Software on the License (Network) Server(s) identified on the Order Form for use only at the sites identified on the Order Form; b) execute the Software on Licensed Workstations in accordance with the License Management System for use solely by Licensee's employees or its onsite Contractors who have agreed to be bound by the terms of this Agreement, for Licensee's internal business use on Licensed Workstations within the Global Zone(s) as identified on the Order Form and for the term identified on the Order Form; c) make backup copies of the Software, provided that Altair's Proprietary Rights Notices are reproduced on each such backup copy; d) freely modify and use Templates, provided that such modifications shall not be subject to Altair's warranties, indemnities, support or other Altair obligations under this Agreement; and e) copy and distribute Documentation inside Licensee's organization exclusively for use by Licensee's employees. A copy of the License Log File shall be made available to Altair automatically on no less than a monthly basis. In the event that Licensee uses a third party vendor to provide itself with information technology (IT) support, the IT company shall be permitted to access the Software only upon its agreement to abide by the terms of this Agreement. Licensee shall indemnify, defend and hold harmless Altair for the actions of its IT vendor(s).

5. **RESTRICTIONS ON USE.** Notwithstanding the foregoing license grant, Licensee shall not do (or allow others to do) any of the following: a) install, use, copy, modify, merge, or transfer copies of the

Software or Documentation, except as expressly authorized in this Agreement; b) use any back-up copies of the Software for any purpose other than to replace the original copy provided by Altair in the event it is destroyed or damaged; c) disassemble, decompile or "unlock", reverse translate, reverse engineer, or in any manner decode the Software for any reason; d) sublicense, sell, lend, assign, rent, distribute, publicly display or publicly perform the Software or Documentation or Licensee's rights under this Agreement; e) allow use outside the Global Zone(s) or User Sites identified on the Order Form; f) allow third parties to access or use the Software, such as through a service bureau, wide area network, Internet location or time-sharing arrangement except as expressly provided in Section 4(b); g) remove any Proprietary Rights Notices from the Software; h) disable or circumvent the License Management System provided with the Software; or (i) develop, test or support software of Licensee or third parties.

6. OWNERSHIP AND CONFIDENTIALITY. Licensee acknowledges that all applicable rights in patents, copyrights, trademarks, service marks, and trade secrets embodied in the Software and Documentation are owned by Altair and/or its Suppliers. Licensee further acknowledges that the Software and Documentation, and all copies thereof, are and shall remain the sole and exclusive property of Altair and/or its Suppliers. This Agreement is a license and not a sale of the Software. Altair retains all rights in the Software and Documentation not expressly granted to Licensee herein. Licensee acknowledges that the Software and accompanying Documentation are confidential and constitute valuable assets and trade secrets of Altair and/or its Suppliers. Licensee agrees to take the precautions necessary to protect and maintain the confidentiality of the Software and Documentation, and shall not disclose or make them available to any person or entity except as expressly provided in this Agreement. Licensee shall promptly notify Altair in the event any unauthorized person obtains access to the Software. If Licensee is required by any governmental authority or court of law to disclose Altair's confidential information, then Licensee shall immediately notify Altair before making such disclosure so that Altair may seek a protective order or other appropriate relief. Licensee's obligations set forth in Section 5 and Section 6 of this Agreement shall survive termination of this Agreement for any reason. Altair's Suppliers, as third party beneficiaries, shall be entitled to enforce the terms of this Agreement directly against Licensee as necessary to protect Supplier's intellectual property or other rights. Altair shall keep confidential all Licensee information provided to Altair in order that Altair may provide Support to Licensee shall be kept confidential and used only for the purpose of assisting Licensee in its use of the licensed Software.

7. MAINTENANCE AND SUPPORT. Maintenance. Altair will provide Licensee at no additional charge for annual licenses, and for a fee for paid-up licenses, with any Maintenance Releases and Updates of the Software or Documentation that are generally released by Altair during the term of this Agreement, except that this shall not apply to any Renewal Term for which full payment has not been received. Altair does not promise that there will be a certain number of Updates (or any Updates) during a particular year. If there is any question or dispute as to whether a particular release is a Maintenance Release, an Update or a new product, the categorization of the release as determined by Altair shall be final. Licensee must install Maintenance Releases and Updates promptly after receipt from Altair. Maintenance Releases and Updates are Software subject to this Agreement. Altair shall only be obligated to provide support and maintenance for the most current release of the Software and its most recent prior release Support. Altair will provide support via telephone and email to Licensee at the fees, if any, as listed on the Order Form. If Support has not been procured for any period of time for paid-up licenses, a reinstatement fee shall apply. Support consists of responses to questions from Licensee's personnel related to the use of the then-current and most recent prior release version of the Software. Licensee agrees to provide Altair will sufficient information to resolve technical issues as may be reasonably requested by Altair. Licensee agrees to the best of its abilities to read, comprehend and follow operating instructions and procedures as specified in, but not limited to, Altair's Documentation and other correspondence related to the Software, and to follow procedures and recommendations provided by Altair in an effort to correct problems. Licensee also agrees to notify Altair of a programming error, malfunction and other problems in accordance with Altair's then current problem reporting procedure. If Altair believes that a problem reported by Licensee may not be

due to an error in the Software, Altair will so notify Licensee. Questions must be directed to Altair's specially designated telephone support numbers and email addresses. Support will also be available via email at Internet addresses designated by Altair. Support is available Monday through Friday (excluding holidays) from 8:00 a.m. to 5:00 p.m local time in the Global Zone where licensed. Exclusions. Altair shall have no obligation to maintain or support (a) altered, damaged or Licensee-modified Software, or any portion of the Software incorporated with or into other software; (b) any version of the Software other than the current version of the Software or the immediately previous version; (c) Software problems caused by Licensee's negligence, abuse or misapplication of Software other than as specified in the Documentation, or other causes beyond the reasonable control of Altair; or (d) Software installed on any hardware, operating system version or network environment that is not supported by Altair. Support also excludes configuration of hardware, non Altair Software, and networking services; consulting services; general solution provider related services; and general computer system maintenance.

8. WARRANTY AND DISCLAIMER. Altair warrants for a period of ninety (90) days after Licensee initially receives the Software that the Software will perform under normal use substantially as described in then current Documentation and this Agreement. Supplier software included in the Software and provided to Licensee shall be warranted as stated by the Supplier. Copies of the Suppliers' terms and conditions for software are available on the Altair Support website. Support services shall be provided in a workmanlike and professional manner, in accordance with the prevailing standard of care for consulting support engineers at the time and place the services are performed.

ALTAIR DOES NOT REPRESENT OR WARRANT THAT THE SOFTWARE WILL MEET LICENSEE'S REQUIREMENTS OR THAT ITS OPERATION WILL BE UNINTERRUPTED OR ERROR-FREE, OR THAT IT WILL BE COMPATIBLE WITH ANY PARTICULAR HARDWARE OR SOFTWARE. ALTAIR EXCLUDES AND DISCLAIMS ALL EXPRESS AND IMPLIED WARRANTIES NOT STATED HEREIN, INCLUDING THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NON-INFRINGEMENT. THE ENTIRE RISK FOR THE PERFORMANCE, NON-PERFORMANCE OR RESULTS OBTAINED FROM USE OF THE SOFTWARE RESTS WITH LICENSEE AND NOT ALTAIR. ALTAIR MAKES NO WARRANTIES WITH RESPECT TO THE ACCURACY, COMPLETENESS, FUNCTIONALITY, SAFETY, PERFORMANCE, OR ANY OTHER ASPECT OF ANY DESIGN, PROTOTYPE OR FINAL PRODUCT DEVELOPED BY LICENSEE USING THE SOFTWARE.

9. INDEMNITY. Altair will defend, at its expense, any claim made against Licensee based on an allegation that the Software infringes a patent or copyright ("Claim"); provided, however, that this indemnification does not include claims based on Supplier software, and that Licensee has not materially breached the terms of this Agreement, Licensee notifies Altair in writing within ten (10) days after Licensee first learns of the Claim; and Licensee cooperates fully in the defense of the claim. Altair shall have sole control over such defense; provided, however, that it may not enter into any settlement license binding upon Licensee without Licensee's consent, which shall not be unreasonably withheld. If a Claim is made, Altair may modify the Software to avoid the alleged infringement, provided, however, that such modifications do not materially diminish the Software's functionality. If such modifications are not commercially reasonable or technically possible, Altair may terminate this Agreement and refund to Licensee the prorated license fee that Licensee paid for the then current Term. Perpetual licenses shall be pro-rated over a 36-month term. Altair shall have no obligation under this Section 9, however, if the alleged infringement arises from Altair's compliance with specifications or instructions prescribed by Licensee, modification of the Software by Licensee, use of the Software in combination with other software not provided by Altair and which use is not specifically described in the Documentation and if Licensee is not using the most current version of the Software, if such alleged infringement would not have occurred except for such exclusions listed here. This section 9 states Altair's entire liability to Licensee in the event a Claim is made.

10. LIMITATION OF REMEDIES AND LIABILITY. Licensee's exclusive remedy (and Altair's sole liability) for Software that does not meet the warranty set forth in Section 8 shall be, at Altair's option, either (i) to correct the nonconforming Software within a reasonable time so that it conforms to the warranty; or (ii) to terminate this Agreement and refund to Licensee the license fees that Licensee has paid for the then current Term for the nonconforming Software; provided, however that Licensee notifies Altair of the problem in writing within the applicable Warranty Period when the problem first occurs. Any corrected Software shall be warranted in accordance with Section 8 for ninety (90) days after delivery to Licensee. The warranties hereunder are void if the Software has been misused or improperly installed, or if Licensee has violated the terms of this Agreement.

Altair's entire liability for all claims arising under or related in any way to this Agreement (regardless of legal theory), except as provided in Section 9, shall be limited to direct damages, and shall not exceed, in the aggregate for all claims, the license and maintenance fees paid under this Agreement by Licensee in the 12 months prior to the claim on a prorated basis. **ALTAIR AND ITS SUPPLIERS SHALL NOT BE LIABLE TO LICENSEE OR ANYONE ELSE FOR INDIRECT, SPECIAL, INCIDENTAL, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING HEREUNDER (INCLUDING LOSS OF PROFITS OR DATA, DEFECTS IN DESIGN OR PRODUCTS CREATED USING THE SOFTWARE, OR ANY INJURY OR DAMAGE RESULTING FROM SUCH DEFECTS, SUFFERED BY LICENSEE OR ANY THIRD PARTY) EVEN IF ALTAIR OR ITS SUPPLIERS HAVE BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.** Licensee acknowledges that it is solely responsible for the adequacy and accuracy of the input of data, including the output generated from such data, and agrees to defend, indemnify, and hold harmless Altair and its Suppliers from any and all claims, including reasonable attorney's fees, resulting from, or in connection with Licensee's use of the Software. No action, regardless of form, arising out of the transactions under this Agreement may be brought by either party against the other more than two (2) years after the cause of action has accrued, except for actions related to unpaid fees.

11. TERMINATION. Either party may terminate this Agreement upon thirty (30) days prior written notice upon the occurrence of a default or material breach by the other party of its obligations under this Agreement (except for a breach by Altair of the warranty set forth in Section 8 for which a remedy is provided under Section 10; or a breach by Licensee of Section 5 or Section 6 for which no cure period is provided and Altair may terminate this Agreement immediately) if such default or breach continues for more than thirty (30) days after receipt of such notice. Upon termination of this Agreement, Licensee must cease using the Software and, at Altair's option, return all copies to Altair, or certify it has destroyed all such copies of the Software and Documentation.

12. UNITED STATES GOVERNMENT RESTRICTED RIGHTS. This section applies to all acquisitions of the Software by or for the United States government. By accepting delivery of the Software, the government hereby agrees that the Software qualifies as "commercial" computer software as that term is used in the acquisition regulations applicable to this procurement and that the government's use and disclosure of the Software is controlled by the terms and conditions of this Agreement to the maximum extent possible. This Agreement supersedes any contrary terms or conditions in any statement of work, contract, or other document that are not required by statute or regulation. If any provision of this Agreement is unacceptable to the government, Vendor may be contacted at Altair Engineering, Inc., 1820 E. Big Beaver Road, Troy, MI 48083-2031; telephone (248) 614-2400. If any provision of this Agreement violates applicable federal law or does not meet the government's actual, minimum needs, the government agrees to return the Software for a full refund.

For procurements governed by DFARS Part 227.72 (OCT 1998), HyperWorks Software is provided with only those rights specified in this Agreement in accordance with the Rights in Commercial Computer Software or Commercial Computer Software Documentation policy at DFARS 227.7202-3(a) (OCT

1998). For procurements other than for the Department of Defense, use, reproduction, or disclosure of the Software is subject to the restrictions set forth in this Agreement and in the Commercial Computer Software - Restricted Rights FAR clause 52.227-19 (June 1987) and any restrictions in successor regulations thereto.

Portions of Altair's PBS Professional Software and Documentation are provided with RESTRICTED RIGHTS. Use, duplication, or disclosure by the Government is subject to restrictions as set forth in subdivision(c)(1)(ii) of the rights in the Technical Data and Computer Software clause in DFARS 252.227-7013, or in subdivision (c)(1) and (2) of the Commercial Computer Software- Restricted Rights clause at 48 CFR52.227-19, as applicable.

13. CHOICE OF LAW AND VENUE. This Agreement shall be governed by and construed under the laws of the state of Michigan, without regard to that state's conflict of laws principles except if the state of Michigan adopts the Uniform Computer Information Transactions Act drafted by the National Conference of Commissioners of Uniform State Laws as revised or amended as of June 30, 2002 ("UCITA") which is specifically excluded. This Agreement shall not be governed by the United Nations Convention on Contracts for the International Sale of Goods, the application of which is expressly excluded. Each Party waives its right to a jury trial in the event of any dispute arising under or relating to this Agreement. Each party agrees that money damages may not be an adequate remedy for breach of the provisions of this Agreement, and in the event of such breach, the aggrieved party shall be entitled to seek specific performance and/or injunctive relief (without posting a bond or other security) in order to enforce or prevent any violation of this Agreement.

14. GENERAL PROVISIONS. Export Controls. Licensee acknowledges that the Software may be subject to the export control laws and regulations of the United States and any amendments thereof. Licensee agrees that Licensee will not directly or indirectly export the Software into any country or use the Software in any manner except in compliance with all applicable U.S. export laws and regulations. Notice. All notices given by one party to the other under this Agreement shall be sent by certified mail, return receipt requested, or by overnight courier, to the respective addresses set forth in this Agreement or to such other address either party has specified in writing to the other. All notices shall be deemed given when actually received. Assignment. Neither party shall assign this Agreement without the prior written consent of other party, which shall not be unreasonably withheld. All terms and conditions of this Agreement shall be binding upon and inure to the benefit of the parties hereto and their respective successors and permitted assigns. Waiver. The failure of a party to enforce at any time any of the provisions of this Agreement shall not be construed to be a waiver of the right of the party thereafter to enforce any such provisions. Severability. If any provision of this Agreement is found void and unenforceable, such provision shall be interpreted so as to best accomplish the intent of the parties within the limits of applicable law, and all remaining provisions shall continue to be valid and enforceable. Headings. The section headings contained in this Agreement are for convenience only and shall not be of any effect in constructing the meanings of the Sections. Modification. No change or modification of this Agreement will be valid unless it is in writing and is signed by a duly authorized representative of each party. Conflict. In the event of any conflict between the terms of this Agreement and any terms and conditions on a Purchase Order or comparable document, the terms of this Agreement shall prevail. Moreover, each party agrees any additional terms on any Purchase Order other than the transaction items of (a) item(s) ordered; (b) pricing; (c) quantity; (d) delivery instructions and (e) invoicing directions, are not binding on the parties. Entire Agreement. This Agreement and the Order Form(s) constitute the entire understanding between the parties related to the subject matter hereto, and supersedes all proposals or prior agreements, whether written or oral, and all other communications between the parties with respect to such subject matter. This Agreement may be executed in one or more counterparts, all of which together shall constitute one and the same instrument.

VMware vSphere End User License Agreement

Effective August 27, 2012, VMware is eliminating the vRAM restriction on licenses to VMware vSphere. The removal of the vRAM limit from VMware vSphere licenses applies retroactively to any past and existing users of VMware vSphere, in addition to any new users of VMware vSphere. This new policy replaces and supersedes any conflicting terms in any license agreement previously agreed upon between VMware and any licensee of VMware vSphere. This change does not apply to VMware vSphere users under the VMware Service Provider Program.

PLEASE NOTE THAT THE TERMS OF THIS END USER LICENSE AGREEMENT SHALL GOVERN YOUR USE OF THE SOFTWARE, REGARDLESS OF ANY TERMS THAT MAY APPEAR DURING THE INSTALLATION OF THE SOFTWARE.

IMPORTANT-READ CAREFULLY: BY DOWNLOADING, INSTALLING, OR USING THE SOFTWARE, YOU (THE INDIVIDUAL OR LEGAL ENTITY) AGREE TO BE BOUND BY THE TERMS OF THIS END USER LICENSE AGREEMENT ("EULA"). IF YOU DO NOT AGREE TO THE TERMS OF THIS EULA, YOU MUST NOT DOWNLOAD, INSTALL, OR USE THE SOFTWARE, AND YOU MUST DELETE OR RETURN THE UNUSED SOFTWARE TO THE VENDOR FROM WHICH YOU ACQUIRED IT WITHIN THIRTY (30) DAYS AND REQUEST A REFUND OF THE LICENSE FEE, IF ANY, THAT YOU PAID FOR THE SOFTWARE.

EVALUATION LICENSE. If You are licensing the Software for evaluation purposes, Your use of the Software is only permitted in a non-production environment and for the period limited by the License Key. Notwithstanding any other provision in this EULA, an Evaluation License of the Software is provided "AS-IS" without indemnification, support or warranty of any kind, expressed or implied.

1. DEFINITIONS.

1.1 "Affiliate" means, with respect to a party, an entity that is directly or indirectly controlled by or is under common control with such party, where "control" means an ownership, voting or similar interest representing fifty percent (50%) or more of the total interests then outstanding of the relevant entity (but only as long as such person or entity meets these requirements).

1.2 "Documentation" means that documentation that is generally provided to You by VMware with the Software, as revised by VMware from time to time, and which may include end user manuals, operation instructions, installation guides, release notes, and on-line help files regarding the use of the Software.

1.3 "Guest Operating Systems" means instances of third-party operating systems licensed by You, installed in a Virtual Machine and run using the Software.

1.4 "Intellectual Property Rights" means all worldwide intellectual property rights, including without limitation, copyrights, trademarks, service marks, trade secrets, know how, inventions, patents, patent applications, moral rights and all other proprietary rights, whether registered or unregistered.

1.5 "License" means a license granted under Section 2.1.

1.6 "License Key" means a serial number that enables You to activate and use the Software.

1.7 "License Term" means the duration of a License as specified in the Order.

1.8 "License Type" means the type of License applicable to the Software, as more fully described in the Order.

1.9 "Open Source Software" or "OSS" means software components that are licensed under a license approved by the Open Source Initiative ("OSI") or similar open source or freeware license and are embedded in the delivered Software.

1.10 "Order" means a purchase order, enterprise license agreement, or other ordering document issued by You to VMware or a VMware authorized reseller that references and incorporates this EULA and is accepted by VMware as set forth in Section 4.

1.11 "Product Guide" means the current version of the VMware Product Guide at the time of Your Order, copies of which are found at www.vmware.com/download/eula.

1.12 "Services Terms" means VMware's then-current Support and Subscription Contract Terms and Conditions, copies of which are found at www.vmware.com/files/pdf/support/support_terms_conditions.pdf.

1.13 "Software" means the VMware Tools and the VMware computer programs listed on VMware's commercial price list to which You acquire a license under an Order, together with any software code relating to the foregoing that is provided to You pursuant to a support and subscription service contract and that is not subject to a separate license agreement.

1.14 "Territory" means the country or countries in which You have been invoiced; provided, however, that if You have been invoiced within any of the European Economic Area member states, You may deploy the corresponding Software throughout the European Economic Area.

1.15 "Third Party Agent" means a third party delivering information technology services to You pursuant to a written contract with You.

1.16 "Virtual Machine" means a software container that can run its own operating system and execute applications like a physical machine.

1.17 "VMware" means VMware, Inc., a Delaware corporation, if You are purchasing Licenses or services for use in the United States and VMware International Limited, a company organized and existing under the laws of Ireland, for all other purchases.

1.18 "VMware Tools" means the suite of utilities and drivers, Licensed by VMware under the "VMware Tools" name, that can be installed in a Guest Operating System to enhance the performance and functionality of a Guest Operating System when running in a Virtual Machine.

2. LICENSE GRANT.

2.1 Scope of License. Subject to the terms and conditions of this EULA, VMware grants You, during the License Term, a non-exclusive, non-transferable License to use the Software, in executable code form only, within the Territory, for Your internal operations in accordance with (a) the Documentation; (b) the License Type for which You have paid the applicable fees; (c) other applicable limitations set forth in the Order. The License to the Software is limited to the quantities specified in each applicable Order.

2.2 Third Party Use. Under the License granted to You in Section 2.1 above, You may permit Your Third Party Agents to access, use and/or operate the Software on Your behalf for the sole purpose of delivering services to You, provided that You will be fully responsible for Your Third Party Agents' compliance with terms and conditions of this EULA and any breach of this EULA by a Third Party Agent shall be deemed to be a breach by You.

2.3 Permitted Copies. You may make one copy of the Software for archival purposes only. The copy shall: (a) be kept within Your possession or control; (b) include all titles, trademarks, and copyright and restricted rights notices in the original; and (c) be subject to this EULA. You may not otherwise copy the Software without VMware's prior written consent.

2.4 Benchmarking. You may use the Software to conduct internal performance testing and benchmarking studies. You may only publish or otherwise distribute the results of such studies to third parties as follows: (a) if with respect to VMware's Workstation or Fusion products, only if You provide a copy of Your study to benchmark@vmware.com prior to distribution; (b) if with respect to any other Software, only if VMware has reviewed and approved of the methodology, assumptions and other parameters of the study (please contact VMware at benchmark@vmware.com to request such review and approval) prior to such publication and distribution.

2.5 VMware Tools. You may distribute the VMware Tools (whether or not as part of the Virtual Machine You create with the Software) to third parties solely when installed in a Guest Operating System to enhance its performance and functionality when running in a Virtual Machine, provided that You will be fully responsible for such third parties' compliance with the terms and conditions of this EULA, and any breach of this EULA by any such third party shall be deemed to be a breach of this EULA by You.

2.6 Open Source Software. Notwithstanding anything herein to the contrary, Open Source Software is licensed to You under such OSS's own applicable license terms, which can be found in the `open_source_licenses.txt` file, the Documentation or as applicable, the corresponding source files for the Software available at www.vmware.com/download/open_source.html. These OSS license terms are consistent with the license granted in Section 2, and may contain additional rights benefiting You. The OSS license terms shall take precedence over this EULA to the extent that this EULA imposes greater restrictions on You than the applicable OSS license terms.

3. RESTRICTIONS; OWNERSHIP.

3.1 Restrictions. You acknowledge that the Software and the structure, organization and source code of the Software constitute valuable trade secrets of VMware. Accordingly, except as expressly permitted in Section 2 or as otherwise authorized by VMware in writing, You will not and will not permit any third party to: (a) sell, lease, license, distribute, sublicense or otherwise transfer in whole or in part the Software or Documentation to any third party; (b) decompile, disassemble, reverse engineer, or otherwise attempt to derive source code from the Software, in whole or in part; (c) copy the Software, except for archival purposes, as set out in Section 2.3; (d) create, develop, license, install, use, or deploy any software or services to circumvent, enable, modify or provide access, permissions or rights which violate the technical restrictions of the Software as described in this EULA; (e) translate, modify or create derivative works based upon the Software; (f) permit any use of or access to the Software by any third party; (g) remove any product identification, proprietary, copyright or other notices contained in the Software; or (h) operate the Software on behalf of or for the benefit of any third party, including the operation of any service that is accessed by a third party, except that, for the purposes of this Section 3.1 (h), You may use the Software to deliver hosted services to Your Affiliates.

3.2 Decompilation. Notwithstanding the foregoing, decompiling the Software is permitted to the extent the laws of the Territory give You the express right to do so to obtain information necessary to render the Software interoperable with other software; provided, however, You must first request such information from VMware (at info@vmware.com), provide all reasonably requested information to allow VMware to assess Your claim, and VMware may, in its discretion, either provide such interoperability information to You, impose reasonable conditions, including a reasonable fee, on such use of the Software, or offer to provide alternatives to ensure that VMware's proprietary rights in the Software are protected and to reduce any adverse impact on VMware's proprietary rights.

3.3 Ownership. The Software and Documentation, all copies and portions thereof, and all improvements, enhancements, modifications and derivative works thereof, and all Intellectual Property Rights therein, are and shall remain the sole and exclusive property of VMware and its licensors. Your rights to use the Software and Documentation shall be limited to those expressly granted in this EULA and any applicable Order. No other rights with respect to the Software or any related Intellectual Property Rights are implied. You are not authorized to use (and shall not permit any third party to use) the Software, Documentation or any portion thereof except as expressly authorized by this EULA or the applicable Order.

3.4 Guest Operating Systems. Certain Software allows Guest Operating Systems and application programs to run on a computer system. You acknowledge that You are responsible for obtaining and complying with any licenses necessary to operate any such third-party software.

4. ORDER. Your Order is subject to this EULA. No Orders are binding on VMware until accepted by VMware. Orders for Software are deemed to be accepted upon VMware's delivery of the Software included in such Order. Orders issued to VMware do not have to be signed to be valid and enforceable.

5. AUDIT RIGHTS.

5.1 Records. You will, during the License Term for any Software licenses acquired under this EULA (and for a period of two (2) years from the expiration of the applicable License Term), maintain accurate records of your use of the Software sufficient to demonstrate Your compliance with the terms of this EULA and all Orders.

5.2 Audit Rights. During the period in which the You are obligated to maintain such records, VMware, or its third party auditor, may, upon reasonable notice to You, audit such records to verify that You have (a) used the Software solely in the manner authorized herein; (b) paid all applicable license fees; and (c) otherwise complied with the terms of this EULA and all Orders. VMware may conduct no more than one (1) audit in any twelve (12) month period. Audits will be conducted during normal business hours and VMware will use commercially reasonable efforts to minimize the disruption of Your normal business activities. VMware, and any third-party auditor, shall not have physical access to Your computing devices in connection with any such audit, without Your prior written consent. You will reasonably cooperate with VMware and/or its third-party auditor and will promptly pay directly to VMware any underpayments revealed by such audit. You will promptly reimburse VMware for all reasonable costs and expenses incurred by VMware for such audit if: (i) such audit reveals an underpayment by You of more than five percent (5%) of the fees payable by You to VMware for the period audited, or (ii) such audit reveals You have materially failed to maintain accurate records of Your use of the Software.

6. SUPPORT AND SUBSCRIPTION SERVICES. Except as expressly specified in the Product Guide, VMware does not provide any support or subscription services for the Software under this EULA. You have no rights to any updates, upgrades or extensions or enhancements to the Software developed by VMware unless you separately purchase VMware support or subscription services. These support or subscription services are subject to the Services Terms.

7. WARRANTIES.

7.1 Software Warranty. VMware warrants to You that the Software will, for a period of ninety (90) days following delivery (“Warranty Period”), substantially conform to the applicable Documentation, provided that the Software (a) has been properly installed and used at all times and in accordance with the applicable Documentation; and (b) has not been modified or added to by persons other than VMware or its authorized representative. VMware will, at its own expense and as its sole obligation and Your exclusive remedy for any breach of the foregoing warranty, either replace the applicable Software or correct any reproducible error in the Software reported to VMware by You in writing during the Warranty Period. If VMware determines that it is unable to correct the error or replace the Software, VMware will refund to You all License fees actually paid by You, in which case the License for the applicable Software and Your right to use such Software will terminate.

7.2 Disclaimer of Warranties. THE EXPRESS WARRANTY IN SECTION 7.1 ABOVE IS IN LIEU OF AND, TO THE MAXIMUM EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW, VMWARE AND ITS LICENSORS DISCLAIM, ALL OTHER WARRANTIES, WHETHER EXPRESS, IMPLIED, OR STATUTORY, INCLUDING ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, TITLE, NON-INFRINGEMENT AND ANY WARRANTIES ARISING FROM COURSE OF DEALING OR COURSE OF PERFORMANCE) REGARDING OR RELATING TO THE SOFTWARE, THE DOCUMENTATION, OR ANY MATERIALS FURNISHED OR PROVIDED TO YOU UNDER THIS EULA. VMWARE AND ITS LICENSORS DO NOT WARRANT THAT THE SOFTWARE WILL OPERATE UNINTERRUPTED OR THAT IT WILL BE FREE FROM DEFECTS OR THAT THE SOFTWARE WILL MEET (OR IS DESIGNED TO MEET) YOUR BUSINESS REQUIREMENTS.

8. INTELLECTUAL PROPERTY INDEMNIFICATION.

8.1 Defense and Indemnification. Subject to the remainder of this Section 8, VMware shall defend You against any third party claim that the Software infringes any patent, trademark or copyright of such third party, or misappropriates a trade secret (but only to the extent that such misappropriation is not a result of Your actions) under the laws of: (a) the United States and Canada; (b) the European Economic Area; (c) Australia; (d) New Zealand; (e) Japan; or (f) the People’s Republic of China, to the extent that such countries are part of the Territory for the License (“Infringement Claim”) and indemnify You from the resulting costs and damages finally awarded against You to such third party by a court of competent jurisdiction or agreed to in settlement; provided that You: (i) promptly provide VMware with notice of such Infringement Claim; (ii) allow VMware sole control over the defense thereof and related settlement negotiation; and (iii) reasonably cooperate in response to VMware requests for assistance. You may not settle or compromise any Infringement Claim without the prior written consent of VMware.

8.2 Remedies. Should the Software become, or in VMware’s opinion be likely to become, the subject of an Infringement Claim, VMware will, at VMware’s option and expense either: (a) procure the rights necessary for You to make continued use of the affected Software in accordance with this EULA; (b) replace or modify the affected Software to make it non-infringing; or (c) terminate the License to the affected Software and discontinue the related support services, and, upon Your certified deletion of the affected Software, refund: (i) the fees paid by You for the License to the affected Software, less straight-line depreciation over a three (3) year useful life beginning on the date such Software was delivered; and (ii) any pre-paid service fee attributable to related support services to be delivered after the date such service is stopped. Nothing in this Section 8.2 shall limit VMware’s obligation under Section 8.1 to defend and indemnify You, provided that You replace the allegedly infringing Software upon VMware’s making alternate Software available to You and/or You discontinue using the allegedly infringing Software upon receiving VMware’s notice terminating the affected License.

8.3 Exclusions. Notwithstanding the foregoing, VMware will have no obligation under this Section 8 or otherwise with respect to any claim based on: (a) a combination of Software with non-VMware products (other than non-VMware products that are listed on the Order and used in an unmodified form); (b) use for a purpose or in a manner for which the Software was not designed; (c) use of any older version of the Software when use of a newer VMware revision would have avoided the infringement; (d) any modification to the Software made without VMware’s express written approval; (e) any claim that relates to open source software or freeware technology or any derivatives or other adaptations thereof that is not embedded by VMware into Software listed on VMware’s commercial price list; (f) any claim that relates to Linux or Android open source software, even when it has been embedded into or distributed with the Software or (g) any Software provided on a no charge, beta or evaluation basis. THIS SECTION 8 STATES YOUR SOLE AND EXCLUSIVE REMEDY AND VMWARE’S ENTIRE LIABILITY FOR ANY INFRINGEMENT CLAIMS OR ACTIONS.

9. LIMITATION OF LIABILITY.

9.1 Limitation of Liability. TO THE MAXIMUM EXTENT MANDATED BY LAW, IN NO EVENT WILL VMWARE AND ITS LICENSORS BE LIABLE FOR ANY LOST PROFITS OR BUSINESS OPPORTUNITIES, LOSS OF USE, LOSS OF REVENUE, LOSS OF GOODWILL, BUSINESS INTERRUPTION, LOSS OF DATA, OR ANY OTHER INDIRECT, SPECIAL, INCIDENTAL, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES UNDER ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER BASED IN CONTRACT, TORT, NEGLIGENCE, PRODUCT LIABILITY, OR OTHERWISE. BECAUSE SOME JURISDICTIONS DO NOT ALLOW THE EXCLUSION OR LIMITATION OF LIABILITY FOR CONSEQUENTIAL OR INCIDENTAL DAMAGES, THE PRECEDING LIMITATION MAY NOT APPLY TO YOU. VMWARE’S AND ITS LICENSORS’ LIABILITY UNDER THIS EULA WILL NOT, IN ANY EVENT, REGARDLESS OF WHETHER THE CLAIM IS BASED IN CONTRACT, TORT, STRICT LIABILITY, OR OTHERWISE, EXCEED THE LICENSE FEES YOU PAID FOR THE SOFTWARE, IF ANY. THE FOREGOING LIMITATIONS SHALL APPLY REGARDLESS OF WHETHER VMWARE OR ITS LICENSORS HAVE BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES AND REGARDLESS OF WHETHER ANY REMEDY FAILS OF ITS ESSENTIAL PURPOSE.

9.2 Further Limitations. VMware’s licensors shall have no liability of any kind under this EULA and VMware’s liability with respect to any third party software embedded in the Software shall be subject to Section 9.1. You may not bring a claim under this EULA more than eighteen (18) months after the cause of action arises.

10. TERMINATION.

10.1 License Term. This EULA will terminate in its entirety upon the termination of the License Term, unless terminated earlier under this Section 10.

10.2 Termination for Breach. VMware may terminate this EULA in its entirety effective immediately upon written notice to You if: (a) You breach any provision in Section 3 and do not cure the breach within ten (10) days after receiving written notice thereof from VMware; (b) You fail to pay any portion of the fees under an applicable Order within ten (10) days after receiving written notice from VMware that payment is past due; (c) You breach any other provision of this EULA and do not cure the breach within thirty (30) days after receiving written notice thereof from VMware; or (d) You commit a material breach that is not capable of being cured.

10.3 Termination for Insolvency. VMware may terminate this EULA in its entirety effective immediately upon written notice to You if You: (a) terminate or suspend your business; (b) become insolvent, admit in writing Your inability to pay Your debts as they mature, make an assignment for the benefit of creditors; or become subject to control of a trustee, receiver or similar authority; or (c) become subject to any bankruptcy or insolvency proceeding.

10.4 Effect of Termination. If VMware terminates this EULA under this Section 10: (a) all Licensed rights to all Software granted to You under this EULA will immediately cease to exist; and (b) You must promptly discontinue all use of all Software, and (destroy all copies of the Software and all License Key(s)) and return, or if requested by VMware, destroy, any related VMware Confidential Information in Your possession or control and certify in writing to VMware that You have fully complied with these requirements. Sections 1 (Definitions), 2.6 (Open Source Software), 3 (Restrictions; Ownership), 5.1 (Records), 5.2 (Audit Rights), 7.2 (Disclaimer of Warranties), 9 (Limitation of Liability), 10 (Termination), 11 (Confidential Information) and 12 (General) will any survive termination of this EULA.

11. CONFIDENTIAL INFORMATION.

11.1 Definition. "Confidential Information" means information or materials provided by one party ("Discloser") to the other party ("Recipient") which are in tangible form and labeled "confidential" or the like, or, information which a reasonable person knew or should have known to be confidential. The following information shall be considered Confidential Information whether or not marked or identified as such: (a) License Keys; (b) information regarding VMware's pricing, product roadmaps or strategic marketing plans; and (c) non-public materials relating to the Software.

11.2 Protection. Recipient may use Confidential Information of Discloser; (a) to exercise its rights and perform its obligations under this EULA; or (b) in connection with the parties' ongoing business relationship. Recipient will not use any Confidential Information of Discloser for any purpose not expressly permitted by the EULA, and will disclose the Confidential Information of Discloser only to the employees or contractors of Recipient who have a need to know such Confidential Information for purposes of the EULA and who are under a duty of confidentiality no less restrictive than Recipient's duty hereunder. Recipient will protect Confidential Information from unauthorized use, access, or disclosure in the same manner as Recipient protects its own confidential or proprietary information of a similar nature but with no less than reasonable care.

11.3 Exceptions. Recipient's obligations under Section 11.2 with respect to any Confidential Information will terminate if Recipient can show by written records that such information: (a) was already known to Recipient at the time of disclosure by Discloser; (b) was disclosed to Recipient by a third party who had the right to make such disclosure without any confidentiality restrictions; (c) is, or through no fault of Recipient has become, generally available to the public; or (d) was independently developed by Recipient without access to, or use of, Discloser's Information. In addition, Recipient will be allowed to disclose Confidential Information to the extent that such disclosure is required by law or by the order of a court of similar judicial or administrative body, provided that Recipient notifies Discloser of such required disclosure promptly and in writing and cooperates with Discloser, at Discloser's request and expense, in any lawful action to contest or limit the scope of such required disclosure.

11.4 Data Privacy. You agree that VMware may process technical and related information about Your use of the Software which may include internet protocol address, hardware identification, operating system, application software, peripheral hardware, and non-personally identifiable Software usage statistics to facilitate the provisioning of updates, support, invoicing or online services and may transfer such information to other companies in the VMware worldwide group of companies from time to time. To the extent that this information constitutes personal data, VMware shall be the controller of such personal data. To the extent that it acts as a controller, each party shall comply at all times with its obligations under the local legislation applicable in the Territory for the protection of individuals with regard to the processing of personal data. Collected data is subject to VMware's Privacy Policy at <http://www.vmware.com/help/privacy.html>.

12. GENERAL.

12.1 Assignment. This EULA and any Orders, and any of Your rights or obligations thereunder, may not be assigned, subcontracted or transferred by You, in whole or in part, whether voluntary, by operation of contract, law or otherwise, without the prior written consent of VMware. Any attempted assignment or transfer in violation of the foregoing will be null and void. Subject to the foregoing, this EULA will be binding upon and will inure to the benefit of the parties and their respective successors and assigns.

12.2 Notices. Any notice delivered by VMware to You under this EULA will be delivered via mail, email or fax.

12.3 Waiver. The waiver of a breach of any provision of this EULA shall not constitute a waiver of any other provision or any subsequent breach.

12.4 Severability. If any provision of this EULA is held to be illegal, invalid or unenforceable, the provision will be enforced to the maximum extent permissible so as to effect the intent of the parties, and the remaining provisions of this EULA will remain in full force and effect.

12.5 Compliance with Laws; Export Control; Government Regulations. Each party shall comply with all laws applicable to the actions contemplated by this EULA. You acknowledge that the Software is of United States origin, is provided subject to the U.S. Export Administration Regulations, may be subject to the export control laws of the applicable territory, and that diversion contrary to applicable export control laws is prohibited. You represent that (1) you are not, and are not acting on behalf of, (a) any person who is a citizen, national, or resident of, or who is controlled by the government of any country to which the United States has prohibited export transactions; or (b) any person or entity listed on the U.S. Treasury Department list of Specially Designated Nationals and Blocked Persons, or the U.S. Commerce Department Denied Persons List or Entity List; and (2) you will not permit the Software to be used for, any purposes prohibited by law, including, any prohibited development, design, manufacture or production of missiles

or nuclear, chemical or biological weapons. The Software and accompanying documentation are deemed to be "commercial computer software" and "commercial computer software documentation", respectively, pursuant to DFAR Section 227.7202 and FAR Section 12.212(b), as applicable. Any use, modification, reproduction, release, performing, displaying or disclosing of the Software and documentation by the U.S. Government shall be governed solely by the terms and conditions of this EULA.

12.6 Construction.The headings of sections of this EULA are for convenience and are not to be used in interpreting this EULA. As used in this EULA, the word 'including' means "including but not limited to."

12.7 Governing Law.This EULA is governed by the laws of the State of California, United States of America, unless mandated by other law. The United Nations Convention for the International Sale of Goods shall not apply.

12.8 Third Party Rights.Other than as expressly set out in this EULA, this EULA does not create any rights for any person who is not a party to it, and no person who is not a party to this EULA may enforce any of its terms or rely on any exclusion or limitation contained in it.

12.9 Product Guide.In addition to the above sections, Your use of the Software is subject to the terms and conditions of the Product Guide, which is incorporated herein by reference.

12.10 Order of Precedence.In the event of conflict or inconsistency among the Product Guide, this EULA and the Order, the following order of precedence shall apply: (a) the Product Guide, (b) this EULA and (c) the Order. With respect to any inconsistency between this EULA and an Order, the terms of this EULA shall supersede and control over any conflicting or additional terms and conditions of any Order, acknowledgement or confirmation or other document issued by You, unless the parties execute a written agreement expressly indicating: (i) that such Order shall modify this EULA; or (ii) that the terms of such Order shall supersede and control in the event of any inconsistency.

12.11 Entire Agreement.This EULA, including accepted Orders and any amendments hereto, and the Product Guide contain the entire agreement of the parties with respect to the subject matter of this EULA and supersede all previous or contemporaneous communications, representations, proposals, commitments, understandings and agreements, whether written or oral, between the parties regarding the subject matter hereof. This EULA may be amended only in writing signed by authorized representatives of both parties.

12.12 Contact Information.Please direct legal notices or other correspondence to VMware, Inc., 3401 Hillview Avenue, Palo Alto, California 94304, United States of America. If You have any questions concerning this EULA, please send an email to info@vmware.com

VMware End User License Agreement

PLEASE NOTE THAT THE TERMS OF THIS END USER LICENSE AGREEMENT SHALL GOVERN YOUR USE OF THE SOFTWARE, REGARDLESS OF ANY TERMS THAT MAY APPEAR DURING THE INSTALLATION OF THE SOFTWARE.

IMPORTANT-READ CAREFULLY: BY DOWNLOADING, INSTALLING, OR USING THE SOFTWARE, YOU (THE INDIVIDUAL OR LEGAL ENTITY) AGREE TO BE BOUND BY THE TERMS OF THIS END USER LICENSE AGREEMENT ("EULA"). IF YOU DO NOT AGREE TO THE TERMS OF THIS EULA, YOU MUST NOT DOWNLOAD, INSTALL, OR USE THE SOFTWARE, AND YOU MUST DELETE OR RETURN THE UNUSED SOFTWARE TO THE VENDOR FROM WHICH YOU ACQUIRED IT WITHIN THIRTY (30) DAYS AND REQUEST A REFUND OF THE LICENSE FEE, IF ANY, THAT YOU PAID FOR THE SOFTWARE.

EVALUATION LICENSE. If You are licensing the Software for evaluation purposes, Your use of the Software is only permitted in a non-production environment and for the period limited by the License Key. Notwithstanding any other provision in this EULA, an Evaluation License of the Software is provided "AS-IS" without indemnification, support or warranty of any kind, expressed or implied.

1. DEFINITIONS.

- 1.1 **"Affiliate"** means, with respect to a party, an entity that is directly or indirectly controlled by or is under common control with such party, where "control" means an ownership, voting or similar interest representing fifty percent (50%) or more of the total interests then outstanding of the relevant entity (but only as long as such person or entity meets these requirements).
- 1.2 **"Documentation"** means that documentation that is generally provided to You by VMware with the Software, as revised by VMware from time to time, and which may include end user manuals, operation instructions, installation guides, release notes, and on-line help files regarding the use of the Software.
- 1.3 **"Guest Operating Systems"** means instances of third-party operating systems licensed by You, installed in a Virtual Machine and run using the Software.
- 1.4 **"Intellectual Property Rights"** means all worldwide intellectual property rights, including without limitation, copyrights, trademarks, service marks, trade secrets, know how, inventions, patents, patent applications, moral rights and all other proprietary rights, whether registered or unregistered.
- 1.5 **"License"** means a license granted under Section 2.1.
- 1.6 **"License Key"** means a serial number that enables You to activate and use the Software.
- 1.7 **"License Term"** means the duration of a License as specified in the Order.
- 1.8 **"License Type"** means the type of License applicable to the Software, as more fully described in the Order.
- 1.9 **"Open Source Software" or "OSS"** means software components that are licensed under a license approved by the Open Source Initiative ("OSI") or similar open source or freeware license and are embedded in the delivered Software.
- 1.10 **"Order"** means a purchase order, enterprise license agreement, or other ordering document issued by You to VMware or a VMware authorized reseller that references and incorporates this EULA and is accepted by VMware as set forth in Section 4.
- 1.11 **"Product Guide"** means the current version of the VMware Product Guide at the time of Your Order, copies of which are found at www.vmware.com/download/eula.
- 1.12 **"Services Terms"** means VMware's then-current Support and Subscription Contract Terms and Conditions, copies of which are found at www.vmware.com/files/pdf/support/support_terms_conditions.pdf.
- 1.13 **"Software"** means the VMware Tools and the VMware computer programs listed on VMware's commercial price list to which You acquire a license under an Order, together with any software code relating to the foregoing that is provided to You pursuant to a support and subscription service contract and that is not subject to a separate license agreement.
- 1.14 **"Territory"** means the country or countries in which You have been invoiced; provided, however, that if You have been invoiced within any of the European Economic Area member states, You may deploy the corresponding Software throughout the European Economic Area.
- 1.15 **"Third Party Agent"** means a third party delivering information technology services to You pursuant to a written contract with You.
- 1.16 **"Virtual Machine"** means a software container that can run its own operating system and execute applications like a physical machine.
- 1.17 **"VMware"** means VMware, Inc., a Delaware corporation, if You are purchasing Licenses or services for use in the United States and VMware International Limited, a company organized and existing under the laws of Ireland, for all other purchases.
- 1.18 **"VMware Tools"** means the suite of utilities and drivers, Licensed by VMware under the "VMware Tools" name, that can be installed in a Guest Operating System to enhance the performance and functionality of a Guest Operating System when running in a Virtual Machine.

2. LICENSE GRANT.

2.1 Scope of License. Subject to the terms and conditions of this EULA, VMware grants You, during the License Term, a non-exclusive, non-transferable License to use the Software, in executable code form only, within the Territory, for Your internal operations in accordance with (a) the Documentation; (b) the License Type for which You have paid the applicable fees; (c) other applicable limitations set forth in the Order. The License to the Software is limited to the quantities specified in each applicable Order.

2.2 Third Party Use. Under the License granted to You in Section 2.1 above, You may permit Your Third Party Agents to access, use and/or operate the Software on Your behalf for the sole purpose of delivering services to You, provided that You will be fully responsible for Your Third Party Agents' compliance with terms and conditions of this EULA and any breach of this EULA by a Third Party Agent shall be deemed to be a breach by You.

2.3 Permitted Copies. You may make one copy of the Software for archival purposes only. The copy shall: (a) be kept within Your possession or control; (b) include all titles, trademarks, and copyright and restricted rights notices in the original; and (c) be subject to this EULA. You may not otherwise copy the Software without VMware's prior written consent.

2.4 Benchmarking. You may use the Software to conduct internal performance testing and benchmarking studies. You may only publish or otherwise distribute the results of such studies to third parties as follows: (a) if with respect to VMware's Workstation or Fusion products, only if You provide a copy of Your study to benchmark@vmware.com prior to distribution; (b) if with respect to any other Software, only if VMware has reviewed and approved of the methodology, assumptions and other parameters of the study (please contact VMware at benchmark@vmware.com to request such review and approval) prior to such publication and distribution.

2.5 VMware Tools. You may distribute the VMware Tools (whether or not as part of the Virtual Machine You create with the Software) to third parties solely when installed in a Guest Operating System to enhance its performance and functionality when running in a Virtual Machine, provided that You will be fully responsible for such third parties' compliance with the terms and conditions of this EULA, and any breach of this EULA by any such third party shall be deemed to be a breach of this EULA by You.

2.6 Open Source Software. Notwithstanding anything herein to the contrary, Open Source Software is licensed to You under such OSS's own applicable license terms, which can be found in the `open_source_licenses.txt` file, the Documentation or as applicable, the corresponding source files for the Software available at www.vmware.com/download/open_source.html. These OSS license terms are consistent with the license granted in Section 2, and may contain additional rights benefiting You. The OSS license terms shall take precedence over this EULA to the extent that this EULA imposes greater restrictions on You than the applicable OSS license terms.

3. RESTRICTIONS; OWNERSHIP.

3.1 Restrictions. You acknowledge that the Software and the structure, organization and source code of the Software constitute valuable trade secrets of VMware. Accordingly, except as expressly permitted in Section 2 or as otherwise authorized by VMware in writing, You will not and will not permit any third party to: (a) sell, lease, license, distribute, sublicense or otherwise transfer in whole or in part the Software or Documentation to any third party; (b) decompile, disassemble, reverse engineer, or otherwise attempt to derive source code from the Software, in whole or in part; (c) copy the Software, except for archival purposes, as set out in Section 2.5; (d) create, develop, license, install, use, or deploy any software or services to circumvent, enable, modify or provide access, permissions or rights which violate the technical restrictions of the Software as described in this EULA; (e) translate, modify or create derivative works based upon the Software; (f) permit any use of or access to the Software by any third party; (g) remove any product identification, proprietary, copyright or other notices contained in the Software; or (h) operate the Software on behalf of or for the benefit of any third party, including the operation of any service that is accessed by a third party, except that, for the purposes of this Section 3.1 (h), You may use the Software to deliver hosted services to Your Affiliates.

3.2 Decompilation. Notwithstanding the foregoing, decompiling the Software is permitted to the extent the laws of the Territory give You the express right to do so to obtain information necessary to render the Software interoperable with other software; provided, however, You must first request such information from VMware (at info@vmware.com), provide all reasonably requested information to allow VMware to assess Your claim, and VMware may, in its discretion, either provide such interoperability information to You, impose reasonable conditions, including a reasonable fee, on such use of the Software, or offer to provide alternatives to ensure that VMware's proprietary rights in the Software are protected and to reduce any adverse impact on VMware's proprietary rights.

3.3 Ownership. The Software and Documentation, all copies and portions thereof, and all improvements, enhancements, modifications and derivative works thereof, and all Intellectual Property Rights therein, are and shall remain the sole and exclusive property of VMware and its licensors. Your rights to use the Software and Documentation shall be limited to those expressly granted in this EULA and any applicable Order. No other rights with respect to the Software or any related Intellectual Property Rights are implied. You are not authorized to use (and shall not permit any third party to use) the Software, Documentation or any portion thereof except as expressly authorized by this EULA or the applicable Order.

3.4 Guest Operating Systems. Certain Software allows Guest Operating Systems and application programs to run on a computer system. You acknowledge that You are responsible for obtaining and complying with any licenses necessary to operate any such third-party software.

4. ORDER. Your Order is subject to this EULA. No Orders are binding on VMware until accepted by VMware. Orders for Software are deemed to be accepted upon VMware's delivery of the Software included in such Order. Orders issued to VMware do not have to be signed to be valid and enforceable.

5. AUDIT RIGHTS.

5.1 Records. You will, during the License Term for any Software licenses acquired under this EULA (and for a period of two (2) years from the expiration of the applicable License Term), maintain accurate records of your use of the Software sufficient to demonstrate Your compliance with the terms of this EULA and all Orders.

5.2 Audit Rights. During the period in which the You are obligated to maintain such records, VMware, or its third party auditor, may, upon reasonable notice to You, audit such records to verify that You have (a) used the Software solely in the manner authorized herein; (b) paid all applicable license fees; and (c) otherwise complied with the terms of this EULA and all Orders. VMware may conduct no more than one (1) audit in any twelve (12) month period. Audits will be conducted during normal business hours and VMware will use commercially reasonable efforts to minimize the disruption of Your normal business activities. VMware, and any third-party auditor, shall not have physical access to Your computing devices in connection with any such audit, without Your prior written consent. You will reasonably cooperate with VMware and/or its third-party auditor and will promptly pay directly to VMware any underpayments revealed by such audit. You will promptly reimburse VMware for all reasonable costs and expenses incurred by VMware for such audit if: (i) such audit reveals an underpayment by You of more than five percent (5%) of the fees payable by You to VMware for the period audited, or (ii) such audit reveals You have materially failed to maintain accurate records of Your use of the Software.

6. SUPPORT AND SUBSCRIPTION SERVICES. Except as expressly specified in the Product Guide, VMware does not provide any support or subscription services for the Software under this EULA. You have no rights to any updates, upgrades or extensions or enhancements to the Software developed by VMware unless you separately purchase VMware support or subscription services. These support or subscription services are subject to the Services Terms.

7. WARRANTIES.

7.1 Software Warranty. VMware warrants to You that the Software will, for a period of ninety (90) days following delivery ("**Warranty Period**"), substantially conform to the applicable Documentation, provided that the Software (a) has been properly installed and used at all times and in accordance with the applicable Documentation; and (b) has not been modified or added to by persons other than VMware or its authorized representative. VMware will, at its own expense and as its sole obligation and Your exclusive remedy for any breach of the foregoing warranty, either replace the applicable Software or correct any reproducible error in the Software reported to VMware by You in writing during the Warranty Period. If VMware determines that it is unable to correct the error or replace the Software, VMware will refund to You all License fees actually paid by You, in which case the License for the applicable Software and Your right to use such Software will terminate.

7.2 Disclaimer of Warranties. THE EXPRESS WARRANTY IN SECTION 7.1 ABOVE IS IN LIEU OF AND, TO THE MAXIMUM EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW, VMWARE AND ITS LICENSORS DISCLAIM, ALL OTHER WARRANTIES, WHETHER EXPRESS, IMPLIED, OR STATUTORY, INCLUDING ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, TITLE, NON-INFRINGEMENT AND ANY WARRANTIES ARISING FROM COURSE OF DEALING OR COURSE OF PERFORMANCE) REGARDING OR RELATING TO THE SOFTWARE, THE DOCUMENTATION, OR ANY MATERIALS FURNISHED OR PROVIDED TO YOU UNDER THIS EULA. VMWARE AND ITS LICENSORS DO NOT WARRANT THAT THE SOFTWARE WILL OPERATE UNINTERRUPTED OR THAT IT WILL BE FREE FROM DEFECTS OR THAT THE SOFTWARE WILL MEET (OR IS DESIGNED TO MEET) YOUR BUSINESS REQUIREMENTS.

8. INTELLECTUAL PROPERTY INDEMNIFICATION.

8.1 Defense and Indemnification. Subject to the remainder of this Section 8, VMware shall defend You against any third party claim that the Software infringes any patent, trademark or copyright of such third party, or misappropriates a trade secret (but only to the extent that such misappropriation is not a result of Your actions) under the laws of: (a) the United States and Canada; (b) the European Economic Area; (c) Australia; (d) New Zealand; (e) Japan; or (f) the People's Republic of China, to the extent that such countries are part of the Territory for the License ("**Infringement Claim**") and indemnify You from the resulting costs and damages finally awarded against You to such third party by a court of competent jurisdiction or agreed to in settlement; provided that You: (i) promptly provide VMware with notice of such Infringement Claim; (ii) allow VMware sole control over the defense thereof and related settlement negotiation; and (iii) reasonably cooperate in response to VMware requests for assistance. You may not settle or compromise any Infringement Claim without the prior written consent of VMware.

8.2 Remedies. Should the Software become, or in VMware's opinion be likely to become, the subject of an Infringement Claim, VMware will, at VMware's option and expense either: (a) procure the rights necessary for You to make continued use of the affected Software in accordance with this EULA; (b) replace or modify the affected Software to make it non-infringing; or (c) terminate the License to the affected Software and discontinue the related support services, and, upon Your certified deletion of the affected Software, refund: (i) the fees paid by You for the License to the affected Software, less straight-line depreciation over a three (3) year useful life beginning on the date such Software was delivered; and (ii) any pre-paid service fee attributable to related support services to be delivered after the date such service is stopped. Nothing in this Section 8.2 shall limit VMware's obligation under Section 8.1 to defend and indemnify You, provided that You replace the allegedly infringing Software upon VMware's making alternate Software available to You and/or You discontinue using the allegedly infringing Software upon receiving VMware's notice terminating the affected License.

8.3 Exclusions. Notwithstanding the foregoing, VMware will have no obligation under this Section 8 or otherwise with respect to any claim based on: (a) a combination of Software with non-VMware products (other than non-VMware products that are listed on the Order and used in an unmodified form); (b) use for a purpose or in a manner for which the Software was not designed; (c) use of any older version of the Software when use of a newer VMware revision would have avoided the infringement; (d) any modification to the Software made without VMware's express written approval; (e) any claim that relates to open source software or freeware technology or any derivatives or other adaptations thereof that is not embedded by VMware into Software listed on VMware's commercial price list; (f) any claim that relates to Linux or Android open source software, even when it has been embedded into or distributed with the Software or (g) any Software provided on a no charge, beta or evaluation basis. THIS SECTION 8 STATES YOUR SOLE AND EXCLUSIVE REMEDY AND VMWARE'S ENTIRE LIABILITY FOR ANY INFRINGEMENT CLAIMS OR ACTIONS.

9. LIMITATION OF LIABILITY.

9.1 Limitation of Liability. TO THE MAXIMUM EXTENT MANDATED BY LAW, IN NO EVENT WILL VMWARE AND ITS LICENSORS BE LIABLE FOR ANY LOST PROFITS OR BUSINESS OPPORTUNITIES, LOSS OF USE, LOSS OF REVENUE, LOSS OF GOODWILL, BUSINESS INTERRUPTION, LOSS OF DATA, OR ANY OTHER INDIRECT, SPECIAL, INCIDENTAL, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES UNDER ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER BASED IN CONTRACT, TORT, NEGLIGENCE, PRODUCT LIABILITY, OR OTHERWISE. BECAUSE SOME JURISDICTIONS DO NOT ALLOW THE EXCLUSION OR LIMITATION OF LIABILITY FOR CONSEQUENTIAL OR INCIDENTAL DAMAGES, THE PRECEDING LIMITATION MAY NOT APPLY TO YOU. VMWARE'S AND ITS LICENSORS' LIABILITY UNDER THIS EULA WILL NOT, IN ANY EVENT, REGARDLESS OF WHETHER THE CLAIM IS BASED IN CONTRACT, TORT, STRICT LIABILITY, OR OTHERWISE, EXCEED THE LICENSE FEES YOU PAID FOR THE SOFTWARE, IF ANY. THE FOREGOING LIMITATIONS SHALL APPLY REGARDLESS OF WHETHER VMWARE OR ITS LICENSORS HAVE BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES AND REGARDLESS OF WHETHER ANY REMEDY FAILS OF ITS ESSENTIAL PURPOSE.

9.2 Further Limitations.VMware's licensors shall have no liability of any kind under this EULA and VMware's liability with respect to any third party software embedded in the Software shall be subject to Section 9.1. You may not bring a claim under this EULA more than eighteen (18) months after the cause of action arises.

10. TERMINATION.

10.1 License Term.This EULA will terminate in its entirety upon the termination of the License Term, unless terminated earlier under this Section 10.

10.2 Termination for Breach.VMware may terminate this EULA in its entirety effective immediately upon written notice to You if: (a) You breach any provision in Section 3 and do not cure the breach within ten (10) days after receiving written notice thereof from VMware; (b) You fail to pay any portion of the fees under an applicable Order within ten (10) days after receiving written notice from VMware that payment is past due; (c) You breach any other provision of this EULA and don't not cure the breach within thirty (30) days after receiving written notice thereof from VMware; or (d) You commit a material breach that is not capable of being cured.

10.3 Termination for Insolvency.VMware may terminate this EULA in its entirety effective immediately upon written notice to You if You: (a) terminate or suspend your business; (b) become insolvent, admit in writing Your inability to pay Your debts as they mature, make an assignment for the benefit of creditors; or become subject to control of a trustee, receiver or similar authority; or (c) become subject to any bankruptcy or insolvency proceeding.

10.4 Effect of Termination.If VMware terminates this EULA under this Section 10: (a) all Licensed rights to all Software granted to You under this EULA will immediately cease to exist; and (b) You must promptly discontinue all use of all Software, and (destroy all copies of the Software and all License Key(s)) and return, or if requested by VMware, destroy, any related VMware Confidential Information in Your possession or control and certify in writing to VMware that You have fully complied with these requirements. Sections 1 (Definitions), 2.6 (Open Source Software), 3 (Restrictions: Ownership), 5.1 (Records), 5.2 (Audit Rights), 7.2 (Disclaimer of Warranties), 9 (Limitation of Liability), 10 (Termination), 11 (Confidential Information) and 12 (General) will any survive termination of this EULA.

11. CONFIDENTIAL INFORMATION.

11.1 Definition. "Confidential Information" means information or materials provided by one party ("Discloser") to the other party ("Recipient") which are in tangible form and labeled "confidential" or the like, or, information which a reasonable person knew or should have known to be confidential. The following information shall be considered Confidential Information whether or not marked or identified as such: (a) License Keys; (b) information regarding VMware's pricing, product roadmaps or strategic marketing plans; and (c) non-public materials relating to the Software.

11.2 Protection.Recipient may use Confidential Information of Discloser; (a) to exercise its rights and perform its obligations under this EULA; or (b) in connection with the parties' ongoing business relationship. Recipient will not use any Confidential Information of Discloser for any purpose not expressly permitted by the EULA, and will disclose the Confidential Information of Discloser only to the employees or contractors of Recipient who have a need to know such Confidential Information for purposes of the EULA and who are under a duty of confidentiality no less restrictive than Recipient's duty hereunder. Recipient will protect Confidential Information from unauthorized use, access, or disclosure in the same manner as Recipient protects its own confidential or proprietary information of a similar nature but with no less than reasonable care.

11.3 Exceptions.Recipient's obligations under Section 11.2 with respect to any Confidential Information will terminate if Recipient can show by written records that such information: (a) was already known to Recipient at the time of disclosure by Discloser; (b) was disclosed to Recipient by a third party who had the right to make such disclosure without any confidentiality restrictions; (c) is, or through no fault of Recipient has become, generally available to the public; or (d) was independently developed by Recipient without access to, or use of, Discloser's Information. In addition, Recipient will be allowed to disclose Confidential Information to the extent that such disclosure is required by law or by the order of a court of similar judicial or administrative body, provided that Recipient notifies Discloser of such required disclosure promptly and in writing and cooperates with Discloser, at Discloser's request and expense, in any lawful action to contest or limit the scope of such required disclosure.

11.4 Data Privacy.You agree that VMware may process technical and related information about Your use of the Software which may include internet protocol address, hardware identification, operating system, application software, peripheral hardware, and non-personally identifiable Software usage statistics to facilitate the provisioning of updates, support, invoicing or online services and may transfer such information to other companies in the VMware worldwide group of companies from time to time. To the extent that this information constitutes personal data, VMware shall be the controller of such personal data. To the extent that it acts as a controller, each party shall comply at all times with its obligations under the local legislation applicable in the Territory for the protection of individuals with regard to the processing of personal data. Collected data is subject to VMware's Privacy Policy at <http://www.vmware.com/help/privacy.html>.

12. GENERAL.

12.1 Assignment.This EULA and any Orders, and any of Your rights or obligations thereunder, may not be assigned, subcontracted or transferred by You, in whole or in part, whether voluntary, by operation of contract, law or otherwise, without the prior written consent of VMware. Any attempted assignment or transfer in violation of the foregoing will be null and void. Subject to the foregoing, this EULA will be binding upon and will inure to the benefit of the parties and their respective successors and assigns.

12.2 Notices.Any notice delivered by VMware to You under this EULA will be delivered via mail, email or fax.

12.3 Waiver.The waiver of a breach of any provision of this EULA shall not constitute a waiver of any other provision or any subsequent breach.

12.4 Severability.If any provision of this EULA is held to be illegal, invalid or unenforceable, the provision will be enforced to the maximum extent permissible so as to effect the intent of the parties, and the remaining provisions of this EULA will remain in full force and effect.

12.5 Compliance with Laws; Export Control; Government Regulations.Each party shall comply with all laws applicable to the actions contemplated by this EULA. You acknowledge that the Software is of United States origin, is provided subject to the U.S.

Export Administration Regulations, may be subject to the export control laws of the applicable territory, and that diversion contrary to applicable export control laws is prohibited. You represent that (1) you are not, and are not acting on behalf of, (a) any person who is a citizen, national, or resident of, or who is controlled by the government of any country to which the United States has prohibited export transactions; or (b) any person or entity listed on the U.S. Treasury Department list of Specially Designated Nationals and Blocked Persons, or the U.S. Commerce Department Denied Persons List or Entity List; and (2) you will not permit the Software to be used for, any purposes prohibited by law, including, any prohibited development, design, manufacture or production of missiles or nuclear, chemical or biological weapons. The Software and accompanying documentation are deemed to be "commercial computer software" and "commercial computer software documentation", respectively, pursuant to DFAR Section 227.7202 and FAR Section 12.212(b), as applicable. Any use, modification, reproduction, release, performing, displaying or disclosing of the Software and documentation by the U.S. Government shall be governed solely by the terms and conditions of this EULA.

12.6 Construction.The headings of sections of this EULA are for convenience and are not to be used in interpreting this EULA. As used in this EULA, the word 'including' means "including but not limited to."

12.7 Governing Law.This EULA is governed by the laws of the State of California, United States of America, unless mandated by other law. The United Nations Convention for the International Sale of Goods shall not apply.

12.8 Third Party Rights.Other than as expressly set out in this EULA, this EULA does not create any rights for any person who is not a party to it, and no person who is not a party to this EULA may enforce any of its terms or rely on any exclusion or limitation contained in it.

12.9 Product Guide.In addition to the above sections, Your use of the Software is subject to the terms and conditions of the Product Guide, which is incorporated herein by reference.

12.10 Order of Precedence.In the event of conflict or inconsistency among the Product Guide, this EULA and the Order, the following order of precedence shall apply: (a) the Product Guide, (b) this EULA and (c) the Order. With respect to any inconsistency between this EULA and an Order, the terms of this EULA shall supersede and control over any conflicting or additional terms and conditions of any Order, acknowledgement or confirmation or other document issued by You, unless the parties execute a written agreement expressly indicating: (i) that such Order shall modify this EULA; or (ii) that the terms of such Order shall supersede and control in the event of any inconsistency.

12.11 Entire Agreement.This EULA, including accepted Orders and any amendments hereto, and the Product Guide contain the entire agreement of the parties with respect to the subject matter of this EULA and supersede all previous or contemporaneous communications, representations, proposals, commitments, understandings and agreements, whether written or oral, between the parties regarding the subject matter hereof. This EULA may be amended only in writing signed by authorized representatives of both parties.

12.12 Contact Information.Please direct legal notices or other correspondence to VMware, Inc., 3401 Hillview Avenue, Palo Alto, California 94304, United States of America. If You have any questions concerning this EULA, please send an email to info@vmware.com

LICENČNÍ PODMÍNKY PRO SOFTWARE SPOLEČNOSTI MICROSOFT

MICROSOFT WINDOWS SERVER 2012 R2 STANDARD

Tyto licenční podmínky představují smlouvu mezi vámi a:

- výrobcem serveru, který distribuuje software se serverem, nebo
- instalátorem serveru, který distribuuje software se serverem.

Přečtěte si je, prosím. Vztahují se na výše uvedený software včetně médií, na nichž jste jej získali (pokud existují). Tyto podmínky se rovněž vztahují na všechny:

- aktualizace,
- dodatky,
- internetové služby a
- služby odborné pomoci

společnosti Microsoft pro tento software, pokud s těmito položkami nejsou dobavány jiné podmínky. Pokud ano, budou platit tyto jiné podmínky. Pokud získáte aktualizace nebo dodatky přímo od společnosti Microsoft, poskytuje vám příslušné licence společnosti Microsoft, nikoli výrobce nebo instalátor. Licenční podmínky vytištěné na papíře, které mohou být dodány se softwarem, zastupují libovolné licenční podmínky online.

Použitím softwaru přijímáte tyto podmínky. Pokud je nepřijímáte, software nepoužívejte. Místo toho se obraťte na prodejce nebo instalátora a zjistěte jeho zásady náhrad ve formě peněz či zboží.

Jak je popsáno níže, představuje použití určitých funkcí rovněž váš souhlas s přenosem určitých standardních počítačových informací pro internetové služby.

Dodržte-li tyto licenční podmínky, máte ke každé obdržené licenci na software následující práva.

1. PŘEHLED.

- a. **Software.** Software zahrnuje:
 - serverový software a
 - další software, který smíte používat pouze se serverovým softwarem.
- b. **Model licencování.** Software je licencován na základě:
 - počtu instancí serverového softwaru, které spouštíte,
 - počtu zařízení a uživatelů přístupujících k instancím serverového softwaru,

- funkce serverového softwaru, ke které přistupujete, a
- počtu procesorů ve fyzickém hardwaru.

c. Pojmy související s licencováním.

· **Instance.** „Instanci“ softwaru vytvoříte spuštěním instalační nebo konfigurační procedury softwaru. Instanci softwaru rovněž vytvoříte zkopírováním stávající instance. Odkazy na software v této smlouvě zahrnují „instance“ softwaru.

· **Spuštění instance.** „Spuštění instance“ softwaru znamená zavedení instance do paměti a spuštění jedné nebo několika jejích instrukcí. Instance je po spuštění považována za spuštěnou až do okamžiku, kdy je odebrána z paměti (bez ohledu na to, zda jsou spuštěny její instrukce).

· **Prostředí operačního systému.** „Prostředí operačního systému“ je:

- (i) celá instance operačního systému nebo její část nebo celá instance virtuálního (či jinak emulovaného) operačního systému nebo její část, která povoluje samostatnou identitu počítače (primární jméno počítače nebo podobný, jedinečný identifikátor) nebo samostatná oprávnění pro správu, a
- (ii) instance aplikací, pokud existují, konfigurované ke spuštění ve výše uvedené instanci operačního systému nebo jejích součástech.

Existují dva typy prostředí operačního systému: fyzické a virtuální. Fyzické prostředí operačního systému je nakonfigurováno ke spuštění přímo ve fyzickém hardwarovém systému. Instance operačního systému používaná ke spuštění softwaru pro virtualizaci hardwaru (např. Microsoft Virtual Server nebo podobné technologie) nebo k poskytování služeb virtualizace hardwaru (např. technologie virtualizace společnosti Microsoft) se považuje za součást fyzického prostředí operačního systému. Virtuální prostředí operačního systému je nakonfigurováno ke spuštění ve virtuálním (nebo jinak emulovaném) hardwarovém systému.

Fyzický hardwarový systém může obsahovat

- (i) jedno fyzické prostředí operačního systému a
- (ii) nejméně jedno virtuální prostředí operačního systému.

· **Server.** Serverem je fyzický hardwarový systém nebo zařízení schopné provozovat serverový software. Hardwarový oddíl nebo server blade je považován za samostatný fyzický hardwarový systém.

· **Přirazení licence.** Přiradit licenci znamená udělit příslušnou licenci jednomu zařízení nebo uživateli.

Webové úlohy (označované také jako „internetová webová řešení“) jsou veřejně přístupné a zahrnují výhradně webové stránky, webové servery, webové aplikace, webové služby anebo poštovní server POP3. Pro účely výjasnění se přístup k obsahu, informacím a aplikacím poskytovaným softwarem v rámci internetového webového řešení neomezuje na vaše zaměstnance nebo zaměstnance vašich aťiand.

Software obsažený v internetových webových řešeních smíte používat ke spuštění:

- softwaru webového serveru (například služby Microsoft Internet Information Services) a agentů správy nebo zabezpečení (například agentů MOM),
- softwaru databázového stroje (například serveru Microsoft SQL Server) výhradně pro podporu internetových webových řešení,
- služby DNS pro účely překládky internetových názvů na IP adresy, pokud to není jinou funkcí dané instance serveru.

Jakékoli jiné použití tohoto softwaru se nepovažuje za webovou úlohu.

Vysoce výkonná výpočetní úloha (HPC) je úloha, při které serverový software slouží k provozování uzlu clusteru a používá se ve spojení s jiným softwarem nezbytným k zabezpečení, ukládání dat, zvýšení výkonu a správě systémů v uzlu clusteru pro účel podpory clusterových aplikací HPC.

Clusterové aplikace HPC. Pojem „clusterové aplikace HPC“, běžně používaný v odvětví, označuje vysoce výkonné výpočetní aplikace, jež paralelně řeší složité výpočetní problémy nebo množinu úze souvisejících výpočetních problémů. Clusterové aplikace HPC rozdělí výpočetně složité problém na množinu úloh a úkolů koordinovaných plánovačem úloh (jako je například sada Microsoft HPC Pack nebo podobný middleware), který tyto úlohy distribuuje paralelně na jeden nebo více počítačů provozovaných v clusteru HPC.

Uzel clusteru. „Uzel clusteru“ je zařízení vyhrazené k provozování clusterových aplikací HPC nebo zajišťující služby plánování úloh pro clusterové aplikace HPC.

2. PRÁVA K UŽÍVÁNÍ.

- Licencování serveru.** Výrobce nebo instalátor stanovil určitý počet licencí na serverový software a přiřadil tyto licence k serveru, s nímž byl software distribuován. Před spuštěním instancí serverového softwaru na serveru musíte nize uvedeným způsobem určit požadovaný počet licencí na software. Musíte ověřit, zda jste se serverem získali příslušný počet licencí. Štítky Certifikát pravosti jsou nalepeny na serveru anebo jsou součástí balení softwaru poskytnutého výrobcem nebo instalátorem. Spuštění vašich instancí serverového softwaru může vyžadovat

získání dalších licencí na serverový software. Na jakékoli další licence, které získáte od výrobce nebo instalátora, se budou vztahovat tyto licenční podmínky. Na licence získané z jiných zdrojů se budou vztahovat podmínky, které s nimi byly dodány.

- Stanovení požadovaného počtu licencí.** Každá licence pokrývá až dva fyzické procesory. Ke zjištění počtu licencí potřebných pro jednotlivé servery je proto nutné určit počet fyzických procesorů v serveru, tento počet vydělit dvěma a zaokrouhlit nahoru na nejbližší celé číslo.

- Přiřazení požadovaného počtu licencí k serveru.** Licence na software je trvale přiřazena serveru, s kterým jste software získali. Tento server je licencovaným serverem pro takovou licenci. Hardware rozložený na oddíly nebo součástí blade je považován za samostatný server. Tutéž licenci nesmíte přiřadit více než jednému serveru.

- Spuštění instancí serverového softwaru.**

- Kdykoli můžete jednotlivé spustit:
 - jednu instanci serverového softwaru v jednom fyzickém prostředí operačního systému a
 - maximálně dvě instance serverového softwaru ve virtuálních prostředích operačního systému (pouze jednu instanci na jedno virtuální prostředí operačního systému) na každou licenci přiřazenou k serveru.
- Jestliže spustíte všechny povolené instance zároveň, instanci serverového softwaru spuštěnou ve fyzickém operačním systému bude možné použít jen k následujícím účelům:
 - spuštění softwaru pro virtualizaci hardwaru,
 - poskytování služeb virtualizace hardwaru,
 - spuštění softwaru pro správu a servis prostředí operačního systému na licencovaném serveru.

- Pokud je licencovaný server odolný proti chybám, můžete uplatnit výše uvedená práva na každém z nejvýše čtyř serverů, jimiž je tento server odolný proti chybám tvořen. Licencovaný server je „odolný proti chybám“, pokud

- obsahuje redundantní nebo dvojitě redundantní hardware a této redundance je dosaženo spuštěním redundantního hardwaru v přesné (nebo téměř přesné) synchronizaci, a
- nepoužívá zabezpečení před selháním pomocí řízení clusterů.

Redundantní hardware není nutné při aktualizacích serverového softwaru (např. opravy hotfix, opravy zabezpečení, aktualizace Service Pack, doplňky)

synchronizovat za předpokladu, že aktualizovaná instance není spuštěna k žádnému jinému účelu.

e. Změna oddílů v serveru. Přirazení licencí můžete změnit, když:

přearádíte fyzické procesory z jednoho licencovaného hardwarového oddílu do jiného,

z jednoho licencovaného hardwarového oddílu vytvoříte dva, nebo více oddílů,

z několika licencovaných hardwarových oddílů vytvoříte jeden oddíl,

jestliže (i) před změnou oddílů byl každý hardwarový oddíl plně licencován a (ii) celkový počet licencí a fyzických procesorů zůstává stejný.

f. Spuštění instancí dalšího softwaru. Můžete spouštět nebo jinak používat libovolný počet instancí dalšího softwaru uvedeného na níže zmíněném webu ve fyzických nebo virtuálních prostředích operačního systému v libovolném počtu zařízení. Další software smíte používat pouze se serverovým softwarem. Seznam dalšího softwaru naleznete na adrese go.microsoft.com/fwlink/?linkid=290987.

g. Vytváření a ukládání instancí na serverech nebo médích. Pro každou požitanou licenci na software můžete vytvořit a uložit libovolný počet instancí softwaru na libovolných serverech nebo úložných médiích. Můžete tak učinit pouze s dílem uplatnit své právo k provozování instancí softwaru v rámci jakýchkoli licencí, jak je popsáno v příslušných užívacích právech (nesmíte například distribuovat instance třetím stranám).

h. Obsažené programy společnosti Microsoft. Software obsahuje další programy společnosti Microsoft. Tyto licenční podmínky se vztahují na vaše užívání těchto programů.

3. DALŠÍ LICENČNÍ POŽADAVKY A UŽÍVACÍ PRAVA.

a. Licence pro klientský přístup (CAL) k produktu Windows Server 2012.

i. Musíte získat příslušnou licenci CAL a přiřadit ji každému zařízení nebo uživateli, který přímo nebo nepřímo přistupuje k instancím serverového softwaru. Hardwarový oddíl nebo server blade je považován za samostatné zařízení.

• Licence CAL nepotřebujete pro žádné uživatele ani zařízení přistupující k webovým úlohám.

• Licence CAL nepotřebujete pro žádné uživatele ani zařízení přistupující k vysoce výkonné výpočetní úloze HPC.

• Licence CAL nepotřebujete pro žádný server licencovaný ke spouštění instancí serverového softwaru.

• Licence CAL nebudete potřebovat pro nejvýše dva uživatele nebo zařízení, kteří přistupují k instancím serverového softwaru pouze za účelem správy těchto instancí.

• Pro spouštění jakékoli instance ve fyzickém operačním systému používaném výhradně k následujícím účelům nepotřebujete licence CAL:

- spouštění softwaru pro virtualizaci hardwaru,
- poskytování služeb virtualizace hardwaru,
- spouštění softwaru pro správu a servis prostředí operačního systému na licencovaném serveru.

• Licence CAL umožňují přístup k dřívějším, ale nikoli pozdějším verzím serverového softwaru. Pokud pracujete se starší verzí instancí, můžete rovněž používat licence CAL odpovídající této verzi.

ii. Některé funkce serverového softwaru vyžadují další licence CAL, jak je uvedeno níže.

• Licence ke službě Vzdálená plocha systému Windows Server 2012 R2: Licence CAL ke službě Vzdálená plocha systému Windows Server 2012

• Služba AD RMS (Active Directory Rights Management Services) systému Windows Server 2012 R2: Licence CAL ke službě AD RMS systému Windows Server 2012

iii. **Typy licencí CAL.** Existují dva typy licencí CAL: na zařízení a na uživatele. Každá licence CAL na zařízení umožňuje jednomu zařízení (používanému libovolným uživatelem) přistupovat k instancím serverového softwaru na licencovaných serverech. Každá licence CAL na uživatele umožňuje jednomu uživateli používat libovolné zařízení přistupovat k instancím serverového softwaru na licencovaných serverech. Smíte používat libovolnou kombinaci licencí CAL na uživatele a na zařízení.

iv. Změna přiřazení licencí CAL. Můžete:

• trvale změnit přiřazení licence CAL na zařízení z jednoho zařízení na druhé nebo licence CAL na uživatele z jednoho uživatele na druhého nebo

• dočasně změnit přiřazení licence CAL na zařízení na náhradní zařízení, je-li původní zařízení mimo provoz, nebo licence CAL na uživatele na jiného uživatele, je-li původní uživatel nepřítomen.

v. **Licence ke službě Vzdálená plocha systému Windows Server 2012 R2.** Kromě licence CAL k produktu Windows Server 2012 si musíte pořídit licenci CAL ke službě Vzdálená plocha systému Windows Server 2012 pro každého

d. Ikony, obrázky a zvuky. Je-li software spuštěn, můžete používat jeho ikony, obrázky, zvuky a média, ale nesmíte je sdílet. Vzorové obrázky, zvuky a média poskytnuté se softwarem jsou určeny jen pro nekomerční použití.

e. Zákaz rozdělení serverového softwaru. Serverový software nesmíte oddělit pro použití ve více než jednom prostředí operačního systému v rámci jedné licence, není-li to výslovně povoleno. To se vztahuje i na situace, kdy jsou v rámci jednoho fyzického hardwarového systému k dispozici různá prostředí operačního systému.

f. Další funkce. Společnost Microsoft může poskytovat další funkce pro software. Mohou se na ně vztahovat další licenční podmínky či poplatky.

g. Maximální počet instancí. Software nebo váš hardware může omezit počet instancí serverového softwaru, které lze spustit ve fyzickém nebo virtuálním prostředí operačního systému serveru.

4. POVINNÁ AKTIVACE. Aktivace spojuje použití softwaru s určitým zařízením. V průběhu aktivace odešle software informace o softwaru a zařazení společnosti Microsoft. Tyto informace zahrnují verzi, jazyk a produktový klíč softwaru, adresu IP zařízení a informace získané z konfigurace hardwaru zařízení. Další informace naleznete na adrese www.microsoft.com/piracy/. Použitím tohoto softwaru vyjadřujete svůj souhlas s přenosem těchto informací. Máte-li řádnou licenci, máte právo užívat instalovanou verzi softwaru po dobu instalačního procesu až do doby povolené pro aktivaci. Není-li software aktivován, nemáte právo k jeho užívání po uplynutí lhůty povolené pro aktivaci. Cílem je zabránit použití softwaru bez licence. Obcházení či jiné přelomání aktivace není povoleno. Pokud je zařazení připojeno k Internetu, může se software automaticky připojit ke společnosti Microsoft a aktivovat se. Software můžete rovněž aktivovat ručně, a to telefonicky nebo prostřednictvím Internetu. Pokud tak učiníte, mohou vám být účtovány telefonní poplatky a poplatky za přístup k Internetu. Některé změny vašich počítačových komponent nebo softwaru mohou vyžadovat opakovanou aktivaci softwaru. Software vás bude upozorňovat na nutnost aktivace, dokud ji neprovedete.

5. OVĚŘENÍ.

a. Software bude čas od času provádět ověření či aktualizaci nebo vyžadovat stažení ověřovací funkce softwaru. V rámci ověření probíhá kontrola, zda byl software aktivován a zda je správně licencován. Ověření rovněž umožňuje použití určité funkce softwaru nebo získat další výhody. Další informace naleznete na adrese go.microsoft.com/fwlink/?linkid=39157.

b. V průběhu ověření odešle software informace o softwaru a zařazení společnosti Microsoft. Mezi tyto informace patří verze a kód Product Key softwaru a adresa IP zařízení. Společnost Microsoft tyto informace nepoužije k vaší identifikaci ani k vašemu kontaktování. Použitím tohoto softwaru vyjadřujete svůj souhlas s přenosem těchto informací. Další informace o ověřování a o informacích odesílaných v jeho průběhu naleznete na adrese

uživatelé nebo zařízení přistupují (i) přímo či nepřímo k funkcím služby Vzdálená plocha nebo (ii) přímo či nepřímo k serverovému softwaru, který je hostitelem grafického uživatelského rozhraní (pomocí funkcí služby Vzdálená plocha systému Windows Server 2012 R2 nebo jiné technologie). Další informace o licencích CAL ke službě Vzdálená plocha systému Windows Server 2012 naleznete na adrese go.microsoft.com/fwlink/?linkid=294095.

vi. Licence CAL ke službě AD RMS (Active Directory Rights Management Services) systému Windows Server 2012. Kromě licence CAL k produktu Windows Server 2012 si musíte pořídit licenci CAL ke službě AD RMS (Active Directory Rights Management Services) systému Windows Server 2012 pro všechny uživatele či zařízení, jež přímo či nepřímo přistupují k funkčním službám AD RMS systému Windows Server 2012 R2.

vii. Serverový software lze používat v režimu „na zařízení nebo na uživatele“ nebo v režimu „na server“. V režimu „na zařízení nebo na uživatele“ potřebujete licenci CAL na software Windows Server 2012 pro každé zařízení nebo uživatele, kteří přímo či nepřímo přistupují k instancím serverového softwaru na licencovaných serverech. V režimu „na server“ potřebujete a jste povinni s výlučnou platností vyhradit pro instanci serverového softwaru takový počet licencí CAL k produktu Windows Server 2012, jaký je nejvyšší počet zařízení a uživatelů, kteří mohou přímo či nepřímo současně přistupovat k této instanci. Tento režim můžete změnit pouze jednou, a to z režimu „na server“ na režim „na zařízení nebo na uživatele“. Pokud tuto změnu provedete, zůstane vám stejný počet licencí CAL k produktu Windows Server 2012.

b. Multiplexování. Hardware nebo software, který používáte ke

sružování připojení,

přesměrování informací,

snížení počtu zařízení nebo uživatelů, jež mají přímý přístup k serverovému softwaru,

snížení počtu zařízení nebo uživatelů, které software přímo spravuje

(někdy označováno termínem multiplexování nebo sružování), nesnižuje požadovaný počet licencí libovolného typu.

c. Písma. Pokud je software spuštěný, smíte používat jeho písma k zobrazení a tisku obsahu. Smíte použít:

· vkládat písma do obsahu s omezeními, která jsou určena v podmínkách pro vkládání písem, a

· dočasně je stáhnout do tiskárny nebo jiného výstupního zařízení pro tisk obsahu.

go.microsoft.com/fwlink/?linkid=69500.

c. Pokud je po ověření zjištěno, že software není správně licencován, může tato skutečnost ovlivnit některé funkce softwaru. Může se například stát, že:

- bude nutné software znovu aktivovat nebo
- budete dostávat připomenutí k získání správně licencované kopie softwaru, nebo že nebudete moci:
- použít nebo nadále používat některé funkce softwaru nebo
- získat některé aktualizace nebo upgrady od společnosti Microsoft.

d. Aktualizace a upgrady softwaru můžete získat pouze od společnosti Microsoft nebo z ověřených zdrojů. Další informace o získání aktualizací z autorizovaných zdrojů naleznete na adrese go.microsoft.com/fwlink/?linkid=69502.

6. **INTERNETOVÉ SLUŽBY.** Společnost Microsoft poskytuje se softwarem internetové služby. Tyto služby může kdykoli změnit nebo zrušit.

a. **Souhlas pro internetové služby.** Softwarové funkce popsané níže a v dokumentu Nejdůležitější body ochrany osobních údajů pro systém Windows Server se připojují k počítačovým systémům společnosti Microsoft nebo poskytovatele služeb prostřednictvím Internetu. V některých případech nebudete na toto připojení výslovně upozorněni. Tyto funkce můžete vypnout nebo je nepoužívat. Další informace o těchto funkcích naleznete na adrese go.microsoft.com/fwlink/?linkid=280262. **Použitím těchto funkcí vyjadřujete svůj souhlas s přenosem těchto informací.** Společnost Microsoft tyto informace nepoužije k vaší identifikaci ani k vašemu kontaktování.

Informace o počítači. Následující funkce používají internetové protokoly, které příslušným systémům odesílají informace o počítači, například internetovou adresu, typ operačního systému, prohlížeč, název a verzi softwaru, který používáte, a kód jazyka zařízení, v němž je software spuštěn. Společnost Microsoft tyto informace používá ke zpřístupnění internetových služeb.

Funkce Windows (nebo Microsoft) Update. K zařízení, v němž jste software nainstalovali, smíte připojit nový hardware. Je možné, že ve vašem zařízení nejsou k dispozici ovladače nutné ke komunikaci s tímto hardwarem. Je-li tomu tak, funkce aktualizace softwaru mohou získat od společnosti Microsoft správný ovladač a nainstalovat jej v zařízení. Tuto funkci aktualizace můžete vypnout.

Funkce webového obsahu. Funkce v softwaru mohou načítat související obsah od společnosti Microsoft a poskytovat vám jej. Mezi tyto funkce patří například kliparty, šablony, školení online, pomoc online a Appshelp. Tyto funkce webového obsahu nemusíte používat.

Digitální certifikáty. Software používá digitální certifikáty. Tyto digitální certifikáty potvrzují identitu uživatelů Internetu odesíláním šifrovaných informací standardu X.509. Mohou být také použity k digitálnímu podpisu souborů a maker, pro ověření integrity a původu obsahu souborů. Software načítá certifikáty a aktualizuje seznamy odvolaných certifikátů prostřednictvím Internetu.

Automatická aktualizace kořenového adresáře. Funkce automatické aktualizace kořenového adresáře aktualizuje seznam důvěryhodných certifikačních úřadů. Funkci automatické aktualizace kořenového adresáře můžete vypnout.

Správa práv k digitálním médiím služby Windows Media. Vlastníci obsahu používají technologii správy práv k digitálním médiím pro službu Windows Media (WM DRM) k ochraně svých práv duševního vlastnictví včetně práv autorůských. Tento software a software třetích stran používá technologii WM DRM k přehrávání a kopírování obsahu chráněného technologií WM DRM. Pokud se ochrana obsahu prostřednictvím softwaru nezdaří, mohou vlastníci obsahu požádat společnost Microsoft o odvolání práva k užívání softwaru pro přehrávání nebo kopírování obsahu chráněného technologií WM DRM. Odvolání neovlivní ostatní obsah. Při stahování licencí pro chráněný obsah souhlasíte s tím, že společnost Microsoft může s tímto licencemi poskytnout i seznam odvolání. Vlastníci obsahu mohou požadovat, abyste pro přístup k jejich obsahu upgradovali technologii WM DRM. Před provedením upgradu zobrazí software společnosti Microsoft obsahující technologii WM DRM žádost o váš souhlas. Pokud provedení upgradu odmítnete, nebudete moci přistupovat k obsahu vyžadujícímu upgrade. Funkce WM DRM přistupující k Internetu je možné vypnout. Jsou-li tyto funkce vypnuty, můžete i nadále přehrávat obsah, pro který máte platnou licenci.

Program Windows Media Player. Používáte-li program Windows Media Player, bude u společnosti Microsoft kontrolovat, zda nejsou k dispozici:

- kompatibilní hudební služby online ve vaší oblasti,
- nově verze přehrávače a
- kódeky, pokud vaše zařízení neobsahuje správné kódeky pro přehrávání obsahu.

Tuto poslední funkci můžete vypnout. Další informace naleznete na adrese www.microsoft.com/windows/windowsmedia/player/22/pnnavcy.aspx.

Zjišťování sítě. Tato funkce určuje, zda je systém připojen k síti, a to prostřednictvím pasivního sledování síťového provozu nebo aktivních dotazů DNS či HTTP. Dotaz přenáší pouze standardní informace TCP/IP nebo DNS pro účely směrování. Funkci aktivního dotazování můžete vypnout

nastavením registru.

Služba Systémový čas. Tato služba jednou týdně synchronizuje čas v počítači se správným časem na serveru time.windows.com. Tuto funkci můžete vypnout nebo můžete pomocí panelu ovládacích prvků Datum a čas zvolit upřednostřovaný zdroj času. Toto připojení používá standardní protokol NTP.

Překládání adres (NAT) službou Traversal (Teredo) do protokolu IPv6.

Tato funkce pomáhá existující domácí bráně sítě Internet s překládem do protokolu IPv6. Protokol IPv6 je nová generace internetového protokolu. Umožňuje povolit koncová připojení často požadovaná aplikacemi typu peer-to-peer. Proto se při každém spuštění softwaru pokusí klient služby Teredo lokalizovat veřejnou internetovou službu Teredo. Ušní tak odesláním dotazu prostřednictvím Internetu. Tento požadavek pouze přenáší standardní informace DNS umožňující určit, jestli je váš počítač připojen k síti Internet a lokalizovat veřejnou službu Teredo. Pokud:

- používáte aplikaci, která vyžaduje připojení IPv6, nebo
- nakonfigurujete bránu firewall tak, aby vždy povolila připojení pomocí protokolu IPv6,

budou informace internetového protokolu standardně odesílány službě

Teredo společnosti Microsoft v pravidelných intervalech. Žádné další informace nebudou společností Microsoft zasílány. Toto výchozí nastavení můžete změnit tak, aby byly použity servery jiných výrobců, než je společnost Microsoft. Tuto funkci můžete také vypnout pomocí nástroje příkazového řádku s názvem „nets“.

Služba AD RMS (Active Directory Rights Management Services) systému Windows Server 2012 R2. Software obsahuje funkci umožňující vytvořit obsah, který nelze bez vašeho souhlasu vytisknout, zkopírovat ani odeslat ostatním uživatelům. Chcete-li tuto funkci použít poprvé, musíte se připojit ke společnosti Microsoft. Jednou za rok se musíte ke společnosti Microsoft připojit znovu a tuto funkci aktualizovat. Další informace naleznete na adrese www.microsoft.com/rms. Tuto funkci nemusíte používat.

Akcelerátory. Pokud na akcelerátor kliknete v prohlížeči Internet Explorer nebo na něm ponecháte ukazatel myši, poskytovatelé služby mohou být zaslány následující informace:

- titulky a celá internetová adresa nebo adresa URL aktuální webové stránky,
- standardní informace o počítači a
- jakýkoli obsah, který jste případně vybrali.

Pokud používáte akcelerátor dodaný společností Microsoft, odesílané informace se budou řídit Prohlášením společnosti Microsoft o zásadách ochrany osobních údajů online, které je k dispozici na adrese go.microsoft.com/fwlink/?LinkId=31493. Pokud používáte akcelerátor dodaný třetí stranou, použítí odesílaných informací bude podléhat zásadám ochrany osobních údajů uplatňovaným třetí stranou.

7. TECHNOLOGIE UKLÁDÁNÍ DAT. Software serveru obsahuje technologii ukládání dat označovanou jako interní databáze systému Windows. Komponenty softwaru serveru používají tuto technologii k ukládání dat. Podle této smlouvy nesmíte tuto technologii užívat ani k ní přistupovat jiným způsobem.

8. TESTOVÁNÍ ROZHRAVNÍ MICROSOFT .NET TYPOVOU ÚLOHOU. Software zahrnuje jednu nebo více součástí rozhraní .NET Framework („Součástí .NET“). Smíte provádět interní testování těchto součástí typovou úlohou. Výsledky testování takových součástí typovou úlohou smíte zveřejnit, je však nutné dodržet podmínky stanovené na adrese go.microsoft.com/fwlink/?LinkId=66406. Bez ohledu na jakoukoli smlouvu, kterou můžete mít se společností Microsoft, platí, že pokud zpřístupníte takovéto výsledky testů typovou úlohou, bude mít společnost Microsoft právo zpřístupnit výsledky testů typovou úlohou, které provede na vašich produktech konkurujících příslušné součásti .NET, za předpokladu, že budou takéž dodrženy podmínky stanovené na adrese go.microsoft.com/fwlink/?LinkId=66406.

9. ROZSAH LICENCE. Software se neprodává, pouze se uděluje licence k jeho užívání. Tato smlouva vám poskytuje pouze určitá uživatelská práva k softwaru. Všechna ostatní práva si vyhrazují výrobce nebo instalátor a společnost Microsoft. Pokud vám rozhodně právo bez ohledu na tato omezení neposkytuje více práv, smíte software užívat pouze způsobem výslovně povoleným v této smlouvě. Současně musíte dodržovat veškerá technická omezení v softwaru, která umožňují jeho používání pouze určitými způsoby. Další informace naleznete v dokumentaci k softwaru. Zákazník nesmí:

- pokračovat žádná technická omezení softwaru,
- provádět zpětnou analýzu softwaru, jeho dekompleci ani převod ze strojového kódu s výjimkou a v rozsahu takových aktivit, které jsou výslovně povoleny rozhodným právem bez ohledu na toto omezení,
- používat soubory a komponenty softwaru v jiném operačním systému nebo v aplikaci běžící v jiném operačním systému;
- vytvářet více kopií softwaru, než je určeno v této smlouvě nebo povoleno rozhodným právem bez ohledu na toto omezení,
- zveřejnit software, aby jej ostatní mohli kopírovat,
- pronajmát software, půjčovat jej, nebo poskytovat na leasing ani

užívání softwaru pro komerční hostitelské služby.

Práva přistupovat k softwaru z jakéhokoliv zařízení vám nedávají žádné oprávnění k implementaci patentů společnosti Microsoft či jiného důležitějšího vlastnictví společnosti Microsoft obsažených v softwaru nebo zařízeních přistupujících k takovému zařízení.

10. ZÁLOŽNÍ KOPIE. Smlíte zhotovit jednu záložní kopii softwarového média. Smlíte ji použít pouze k vytváření instancí softwaru.

11. DOKUMENTACE. Jakákoliv osoba, která má platný přístup k vašemu počítači nebo k interní síti, smí kopírovat a používat dokumentaci pouze pro vaše interní referenční účely.

12. NEPRODEJNÁ VERZE SOFTWARU. Software označený jako Neprodejná verze („NFR“ nebo „Not for Resale“) nesmíte prodat.

13. VERZE SOFTWARU PRO VZDĚLÁVÁNÍ. Software označený jako Verze pro vzdělávání („Academic Edition“ nebo „AE“) jste oprávněni používat pouze v případě, že jste oprávněný uživatel ve vzdělávání („Qualified Educational User“). Pokud si nejste jisti, zda patříte mezi oprávněné uživatele ve vzdělávání, navštivte web www.microsoft.com/education nebo se obraťte na afilii společnosti Microsoft ve vaší zemi.

14. PŘECHOD NA STARŠÍ VERZI PRODUKTU. Místo vytvoření, uložení a používání softwaru můžete v každé povolené instanci vytvořit, uložit a používat starší verzi následujících edic tohoto softwaru:

- Windows Server Standard
- Windows Server Enterprise
- Windows Server Essentials
- Windows Web Server
- Serverový operační systém Windows HPC

Tato smlouva se vztahuje na vaše používání starších verzí výše uvedených edic. Aby nedošlo k pochybnostem, v případě zvolení této možnosti downgrade: (i) nebudete mít právo k vytvoření, uložení nebo používání většího počtu instancí softwaru, než kolik je povoleno v této smlouvě, a (ii) budete muset pořídit licence pro počet procesorů ve fyzickém serveru podle oddílu 2 této smlouvy. Pokud starší verze obsahuje odlišné součásti neuvedené v této smlouvě, vztahují se na jejich používání podmínky platné pro tyto součásti ve starší verzi těchto edic. Výrobce, instalátor ani společnost Microsoft vám nejsou povinni poskytnout předchozí verze nebo jiné edice. Starší verzi nebo edici můžete kdykoliv nahradit touto verzí a edicí softwaru.

15. DOKLAD O LICENCI („Proof of License“ nebo „POL“). Pokud jste software získali na serveru, disku nebo na jiném médiu, vaším dokladem o licenci je pravý štítek Certifikát pravosti dodaný společně se serverem. Tento štítek musí být připevněn na serveru nebo

uveden na balení softwaru výrobce nebo instalátora, jinak není platný. Štítky Certifikát pravosti pro další licence přilepíte výrobce nebo instalátor na balení. Pokud tento štítek obdržíte jiným způsobem, je neplatný. Měli byste ponechat štítek na serveru nebo si ponechat jakékoli štítky na balení jako doklad toho, že jste nabyvatelem licence na používání softwaru. Informace o určení pravého softwaru společnosti Microsoft naleznete na adrese www.howtotell.com.

16. PŘEVOD NA TŘETÍ STRANU. Software smíte převést přímo na třetí stranu pouze spolu s licencovaným serverem, se všemi štítky Certifikát pravosti, se všemi případnými dodatečnými licencemi dodanými se serverem a s touto smlouvou. Před jakýmkoli povoleným převodem musí druhá strana souhlasit s tím, že se na převod a užívání softwaru vztahuje tato smlouva. Nesmíte si ponechat žádné kopie softwaru, pokud si současně neponecháte také další licenci na software.

17. POZNÁMKA O STANDARDU VIDEO H.264/AVC A STANDARDU VIDEO VC-1. Tento software obsahuje technologie vizuální komprese H.264/AVC a VC-1. Společnost MPEG LA, L.L.C. vyzádá tuto doložku:

TENTO PRODUKT JE LICENCOVÁN NA ZÁKLADĚ LICENCÍ K PORTFOLIU PATENTŮ VIDEO H.264/AVC A VC-1 PRO OSOBNÍ A NEKOMERČNÍ POUŽITÍ SPOTŘEBITELEM (I) KE KÓDOVÁNÍ VIDEO VE SOULADU S VÝŠE UVEDENÝMI STANDARDY („STANDARDY VIDEO“) ANEBO (II) K DEKÓDOVÁNÍ VIDEO VE STANDARDU H.264/AVC A VC-1 ZAKÓDOVANÉHO SPOTŘEBITELEM PŘI OSOBNÍ A NEKOMERČNÍ ČINNOSTI ANEBO ZÍSKANÉHO OD POSKYTOVATELE VIDEO, KTERÝ MÁ LICENCI K POSKYTOVÁNÍ TAKOVÉHO VIDEO. ŽÁDNÁ DALŠÍ LICENCE K JAKÉMKOLIV JINÉMU POUŽITÍ SE NEUJEDŮJE ANI NEPŘEDPOKLÁDÁ.

S dotazy týkajícími se těchto standardů videa se obračete na společnost MPEG LA, L.L.C.; viz web www.mpegla.com.

18. VÝVOZNÍ OMEZENÍ. Software podléhá nařízením a zákonům o vývozu platným ve Spojených státech amerických. Musíte dodržovat všechna příslušná místní i mezinárodní nařízení a zákony o vývozu vztahující se na software. Tyto zákony stanovují omezení míst určení, koncových uživatelů a koncového užívání. Další informace naleznete na adrese www.microsoft.com/exporting.

19. SLUŽBY TECHNIČKÉ PODPORY. Se žádostí o odbornou pomoc se obraťte na výrobce nebo instalátora. Uveďte číslo odborné pomoci poskytnuté se softwarem. K aktualizacím a dodatkům získaným přímo od společnosti Microsoft poskytuje společnost Microsoft odbornou pomoc způsobem popsaným na adrese www.support.microsoft.com/common/international.aspx.

20. ÚPLNÁ DOHODA. Tato smlouva (včetně záruky uvedené níže) a podmínky pro doplňky, aktualizace, internetové služby a služby odborné pomoci, které užíváte, tvoří úplnou dohodu ohledně softwaru a služeb odborné pomoci.

21. ROZHODNÉ PRÁVO.

OMEZENÁ ZÁRUKA

- A. OMEZENÁ ZÁRUKA.** Budete-li dodržovat pokyny, bude software v podstatných rysech fungovat tak, jak je popsáno v materiálech společnosti Microsoft, které jste obdrželi v softwaru nebo spolu s ním.
- Odkazy na „omezenou záruku“ jsou odkazy na výlovnou záruku poskytovanou výrobcem nebo instalátorem. Tato záruka se poskytuje navíc k jiným zákonným právním a prostředkům nápravy včetně práv a prostředků nápravy, jež jsou v souladu se zákonnými zárukami místního spotřebitelského práva.
- B. ZÁRUČNÍ PODMÍNKY, OSOBA, V JEJÍZ PROSPĚCH JE ZÁRUKA POSKYTNUTA, DÉLKA VŠEKÝCH PŘEDPOKLÁDANÝCH ZÁRUK. Omezená záruka pokrývá užítí softwaru po dobu 90 dní ode dne, kdy jej získal první uživatel. Pokud v průběhu těchto 90 dní obdržíte dodatky, aktualizace nebo náhradní software, bude se na ně vztahovat záruka po zbytek záruční doby nebo po dobu 30 dní, podle toho, které z těchto období je delší. Pokud software převedete, bude se zbytek záruční doby vztahovat na příjemce.**
- V rozsahu povoleném zákonem mají všechny předpokládané záruky, garance nebo podmínky platnost pouze po dobu trvání omezené záruky. Některé státy neumožňují omezení doby trvání předpokládané záruky, a proto se na vás tato omezení nemusí vztahovat. Nemusí se na vás rovněž vztahovat proto, že některé státy neumožňují omezení doby trvání předpokládaných záruk, garancí či podmínek.**
- C. VYLOUČENÍ ZE ZÁRUKY.** Tato záruka se nevztahuje na poříze způsobené vašim konáním (nebo nekonáním), konáním jiných osob nebo událostmi, které jsou mimo příměřenou kontrolu výrobce, instalátora nebo společnosti Microsoft.
- D. PROSTŘEDKY NÁPRAVY PŘI PORUŠENÍ ZÁRUKY. Výrobce nebo instalátor podle svého uvážení (i) bezplatně opraví nebo nahradí software, nebo (ii) přijme vrácení softwaru se serverem a nahradí případnou uhrazenou částku. Výrobce nebo instalátor rovněž opraví nebo nahradí doplňky, aktualizace nebo náhradní software nebo nahradí částku, kterou jste za ně případně zaplatili. Máte-li dotazy ohledně zásad pro náhrady, obraťte se na výrobce nebo instalátora. Toto jsou jedině prostředky nápravy za porušení omezené záruky.**
- E. PRÁVA ZÁKAZNÍKŮ NEJSOU DOTČENA. Podle místních zákonů můžete mít další spotřebitelská práva, která tato smlouva nemůže změnit.**
- F. POSTUPY PŘI UPLATNĚNÍ ZÁRUKY.** Obratě se na výrobce nebo instalátora a zjistěte postup získání záručního servisu na software. Chcete-li obdržet náhradu, musíte postupovat v souladu se zásadami náhrad příslušného prodejce nebo instalátora.
- G. ŽÁDNÉ DALŠÍ ZÁRUKY. Tato omezená záruka je jedinou přímou zárukou, kterou**

- a. Spojené státy americké.** Pokud jste tento software získali ve Spojených státech amerických, řídí se výklad této smlouvy bez ohledu na kolizní ustanovení práva zákony státu Washington a tyto zákony se vztahují na nároky spojené s jejím porušením. Všechny ostatní nároky, včetně nároků spojených s místními zákony na ochranu spotřebitele, se zákony proti nekalé soutěži a s občanskoprávními delikty, se řídí zákony státu, v němž žijete.
- b. Mimo území Spojených států amerických.** Pokud jste software získali na území jakékoli jiné země, bude se tato smlouva řídit zákony této země.
- 22. PRÁVNÍ ÚČINKY.** Tato smlouva popisuje určitá zákonná práva. Zákony vašeho státu nebo země vám mohou poskytovat i další práva. Můžete mít rovněž určitá práva ve vztahu ke straně, od níž jste software získali. Tato smlouva nemění vaše práva v rámci právního řádu vašeho státu nebo země, pokud právní řád vašeho státu nebo země nepovoluje jejich změnu.
- 23. OMEZENÍ A VYLOUČENÍ NÁHRADY ŠKODY. S výjimkou případné náhrady, kterou může poskytnout výrobce nebo instalátor, nezískáte náhradu za žádné škody, včetně následných škod, ušlého zisku a zvláštních, nepřírných nebo náhodných škod.**

Toto omezení se vztahuje

- na všechny záležitosti související se softwarem, službami, obsahem na internetových stránkách třetích stran (včetně kódu) nebo programy třetích stran a
 - na nároky vyplývající z porušení smlouvy, porušení záruky, garance nebo podmínky, objektivní odpovědnost, nedbalost nebo jiné občanskoprávní delikty v rozsahu povoleném rozhodným právem.
- Omezení se uplatní i v případě, že
- oprava, výměna či refundace za software nepředstavuje úplnou kompenzaci všech ztrát, nebo
 - výrobce nebo instalátor či společnost Microsoft věděli nebo měli vědět o možnosti vzniku takových škod.
- Některé státy neumožňují vyloučení či omezení následných či náhodných škod, výše uvedené omezení nebo vyloučení se na vás proto nemusí vztahovat. Nemusí se na vás rovněž vztahovat v případě, že váš stát neumožňuje vyloučení nebo omezení náhodných, následných nebo jiných škod.

výrobce nebo instalátor poskytuje. Výrobce či instalátor ani společnost Microsoft neposkytují žádné jiné výslovné záruky, garance ani podmínky. V rozsahu povoleném místními zákony výrobce či instalátor a společnost Microsoft vylučují předpokládané záruky prodejnosti, vhodnosti pro určitý účel a neporušení práv. Pokud vám vaše místní zákony poskytují jakékoli předpokládané záruky, garance nebo podmínky bez ohledu na toto omezení, jsou vaše prostředky nápravy popsány v klauzuli: Prostředky nápravy při porušení záruky uvedené výše, a to v rozsahu povoleném vašimi místními zákony.

POUZE PRO AUSTRÁLIU. Odkazy na „omezenou záruku“ jsou odkazy na záruku poskytovanou výrobcem nebo instalátorem. Tato záruka se poskytuje navíc k jiným zákonným právům a prostředkům nápravy včetně práv a prostředků nápravy, jež jsou v souladu se zákonnými zárukami australského spotřebitelského práva. Zboží se dodává se zárukami, které podle australského spotřebitelského práva nelze vyloučit. Máte nárok na výměnu nebo náhradu z důvodu zásadní vady a na kompenzaci z důvodu jakékoli jiné důvodně předvídatelné ztráty nebo škody. Máte rovněž nárok na opravu nebo výměnu zboží, pokud zboží nemá přijatelnou kvalitu a tato vada není zásadní povahy.

Zboží předložené k opravě může být místo výměny nahrazeno opraveným zbožím stejného typu. Pro opravu zboží mohou být použity opravené díly.

Chcete-li získat informace o této záruce nebo nárokovat výdaje v souvislosti s případnou zárukou, obraťte se na výrobce či instalátora s použitím kontaktních informací, které jsou součástí balení systému.

H. OMEZENÍ A VYLouČENÍ NÁHRADY ŠKODY ZA PORUŠENÍ ZÁRUKY. Na porušení této omezené záruky se vztahuje výše uvedené ustanovení o omezení a vyloučení náhrady škody.

Tato záruka vám poskytuje určitá zákonná práva. Můžete mít rovněž další práva, která se v jednotlivých regionech vaší země liší. Můžete mít rovněž další práva, která se v jednotlivých zemích liší.

Storage Software License Agreement

_____, located at _____, (“Licensor”), and _____, with a principal place of business at _____ (“Licensee”), agree that this Storage Software License Agreement (“SSLA”) shall govern any Software and Distributed Software listed on an Order accepted by Licensor after the date of last signature below (the “Effective Date”).

1.0 DEFINITIONS

- 1.1 **“Core Software”** shall mean the programming, microcode and/or firmware and related documentation that is included with the Designated Storage System to enable it to perform its basic functions, but excludes Enterprise Storage Software, Distributed Software and Maintenance Aids.
- 1.2 **“Designated Storage System”** shall mean Equipment consisting of a data storage device, identified by a serial number on its cabinetry or on its packing slip, on which the Core Software operates.
- 1.3 **“Distributed Software”** shall mean that programming and its related documentation, for use on the Designated Storage System or Host CPU, which is available subject to a “break-the-seal,” hard-copy license agreement or a license agreement which requires an indication of acceptance thereof by electronic means.
- 1.4 **“Enterprise Storage Software”** shall mean the computer programming (and its related documentation), in object code form only, which is designed for use on the Designated Storage System and/or Host CPU and related items, if any.
- 1.5 **“Equipment”** shall mean the computer related hardware, including but not limited to data storage devices, identified on an Order accepted by Licensor.
- 1.6 **“Host CPU”** shall mean a central processing unit designated by Licensee to operate with the Designated Storage System.
- 1.7 **“Maintenance Aids”** shall mean any hardware, programming or other items used by Manufacturer or its third party suppliers to perform diagnostic or remedial activities under warranty or maintenance.
- 1.8 **“Manufacturer”** shall mean EMC Corporation
- 1.9 **“Order”** shall mean a document, which is signed by Licensee, and states the Software and/or Distributed Software that Licensee seeks to obtain from Licensor.
- 1.10 **“Product Notice”** shall mean the notice by which Manufacturer informs licensees of Manufacturer Software of Software’s then current warranty, warranty upgrade and maintenance terms by means of written notices, published specifications and/or a posting on the applicable Manufacturer website (currently _____).
- 1.11 **“Software”** shall mean (i) Core Software, (ii) Enterprise Storage Software, and (iii) all related documentation, and any subsequent releases thereof provided by Licensor, but excludes Distributed Software and Maintenance Aids.

2.0 SOFTWARE LICENSE

- 2.1 **Licenses** - Licensor grants Licensee a license to use Core Software, at no separate charge, on the Designated Storage System or Equipment with which it is shipped. Such license commences on shipment and remains in effect as long as Licensee complies with this SSLA. Licensor grants Licensee a license to use Enterprise Storage Software on the specific Equipment or Host CPU as permitted and measured by the scope of the applicable license for which Licensee has paid the license fee(s), on shipment by the Licensor for as long as Licensee complies with this SSLA. Licensee must notify Licensor and pay the applicable additional license and maintenance and support fee(s) before exceeding the permitted scope of the license. The foregoing licenses shall be non-exclusive, non-transferable, and non-sublicensable and subject to the restriction that the Software be used solely in conjunction with the Designated Storage System, Equipment or Host CPU for which it was licensed. Licensor may terminate licenses, without liability,

if Licensee breaches this SSLA and fails to cure within thirty (30) days after receipt of Licensor’s written notice thereof. Upon termination for any reason, Licensee shall cease all use and return or certify destruction of Software (including copies) to Licensor. Licensee shall not, without Licensor’s prior written consent, copy, provide, disclose or otherwise make available Software in any form to anyone other than Licensee’s employees, consultants or independent contractors (“Personnel”), who shall use Software solely for Licensee’s internal business purposes in a manner consistent with this SSLA. Licensee shall be fully responsible to Licensor for the compliance of its Personnel herewith. Any new revision of Software provided by Licensor is governed by this SSLA unless such is separately identified on an Order. Distributed Software shall be licensed solely by the hard-copy or electronic license which accompanies it.

- 2.2 **Ownership** - Software is licensed only. No title to, or ownership of, the Software is transferred to Licensee. Licensee shall reproduce and include copyright and other proprietary notices on and in any copies, including but not limited to partial, physical or electronic copies, of the Software. Neither Licensee nor any of its agents or Personnel shall modify, enhance, supplement, create derivative works from, reverse assemble, reverse engineer, reverse compile or otherwise reduce to human readable form the Software without Manufacturer’s prior written consent, except to the extent that mandatory law grants Licensee the right to decompile the Software in order to obtain information necessary to render the Software interoperable with other software. In such event Licensee shall first inform Manufacturer of its intention and request Manufacturer to provide Licensee with the necessary information. Manufacturer may impose reasonable conditions on the provision of the requested information, including requiring payment of a reasonable fee. Licensee shall promptly report any violation of this clause and shall take such further steps as may be reasonably requested to remedy any such violation and to prevent future violations. Licensee may make one copy of the Software for back-up and archival purposes and to make use thereof on a substitute for the originally licensed Designated Storage System, network, device or (“CPU”) only during the period in which the originally licensed Designated Storage System, network, device or CPU, as applicable, is inoperable due to malfunction or initiation of a disaster recovery program, and only if the original Software is deleted from the originally licensed Designated Storage System, network, device or CPU. If Licensee desires to transfer Software to another Designated Storage System, network, device CPU which has a different model number than the originally Designated Storage System or CPU, Licensee shall pay, if applicable, an upgrade fee based on Licensor’s then current price and upgrade policy and, at the next support anniversary date, pay applicable fees based upon the replacement model number.
- 2.3 **Secondary Purchasers** - If Licensee sells or transfers the Designated Storage System, Licensor shall offer to license the Core Software to any bona fide end-user (hereinafter “Secondary Purchaser”) to whom Licensee has transferred such Designated Storage System pursuant to Licensor’s then applicable requirements, so long as such Secondary Purchaser is not considered by Licensor, Manufacturer or its applicable third party supplier, to be an entity (i) that is a competitor of Manufacturer; or (ii) with whom EMC has engaged in litigation or disputes that include but are not limited to non-payment and/or violations of EMC’s intellectual property rights. If Core Software is licensed to a Secondary Purchaser,

Licensee's license to use the Core Software shall be deemed terminated.

3.0 ACCEPTANCE, WARRANTY AND DISCLAIMER

3.1 **Acceptance** – For Software that Licensor has agreed to install, "Acceptance" shall occur on the earlier of (i) the date that such Software is first installed in accordance with Licensor's standard installation procedures and demonstrates conformance to the applicable Manufacturer specifications, or (ii) thirty (30) days after shipment to Licensee if Licensee causes a delay in such installation. For Software that Licensor has not agreed to install, and for all Distributed Software, "Acceptance" shall occur fourteen (14) days after shipment to Licensee.

3.2 **Software Warranty** - Licensor warrants that Software shall, commencing upon shipment and continuing for the time period specified in the Product Notice, measured from Acceptance, under normal usage and with regular recommended service be free from material defects in materials or workmanship, and perform in accordance with the applicable Manufacturer published specifications. This warranty does not apply to problems that arise from (i) accident or abuse; (ii) interoperation with other products; (iii) improper installation or modification by other than Licensor or Manufacturer; or (iv) use in an environment or in a manner or for a purpose for which Software was not designed. Licensor's and Manufacturer's entire liability and Licensee's exclusive remedies under the warranties described in this Section shall be for Licensor to, at its option, (a) use reasonable efforts to remedy such defects or failure to so perform within a reasonable period of time; or (b) replace the affected Software; or (c) refund the amount paid by Licensee for the affected Software, less straight-line depreciation based on a five (5) year useful life, upon the return thereof to Licensor. Licensor does not warrant that the operation of Software will be uninterrupted or error free, or that all defects can be corrected.

3.3 **Limitation and Exclusions** - EXCEPT AS EXPRESSLY STATED IN THIS WARRANTY SECTION, LICENSOR PROVIDES SOFTWARE "AS IS" AND MAKES NO OTHER EXPRESS WARRANTIES, WRITTEN OR ORAL, AND ALL OTHER WARRANTIES ARE SPECIFICALLY EXCLUDED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO THE IMPLIED WARRANTY OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, OR NON-INFRINGEMENT, AND ANY WARRANTY ARISING BY STATUTE, OPERATION OF LAW, COURSE OF DEALING OR PERFORMANCE, OR USAGE OF TRADE. LICENSEE ASSUMES FULL RESPONSIBILITY FOR THE SELECTION AND USE OF SOFTWARE.

4.0 INFRINGEMENT INDEMNITY

4.1 Licensor shall defend Licensee against any third party claim that use or disposition of Software infringes a United States patent or copyright, and pay the resulting costs and damages awarded against Licensee by a court of competent jurisdiction, provided Licensee (i) notifies Licensor promptly in writing of such claim; (ii) grants Licensor sole control over the defense and settlement thereof; and (iii) reasonably cooperates in response to an Licensor request for assistance. Should Software become, or in Licensor's opinion be likely to become, the subject of such a claim, Licensor shall, at its option and expense, (a) procure for Licensee the right to make continued use thereof; (b) replace or modify such so that it becomes non-infringing; or (c) request return and upon receipt thereof refund to Licensee the price paid therefor by Licensee to Licensor, less straight-line depreciation based on a five (5) year useful life. Licensor shall have no liability if the alleged infringement is based on (1) combination with non-Licensor products; (2) use for a purpose of in a manner for which the Software was not designed; (3) use of any older version of Software when use of a newer revision would have avoided the infringement; (4) any modification not made with Licensor's written approval; (5) any modifications

made by Licensor pursuant to Licensee's specific instructions; or (6) any intellectual property right owned or licensed by Licensee or any of their affiliates. THIS SECTION 4.0 STATES LICENSEE'S SOLE AND EXCLUSIVE REMEDY AND LICENSOR'S AND LICENSOR'S THIRD PARTY SUPPLIER'S ENTIRE LIABILITY FOR INFRINGEMENT CLAIMS.

5.0 LIMITATIONS OF LIABILITY

5.1 EXCEPT AS PROVIDED OTHERWISE IN SECTION 3.0 OR 4.0 ABOVE, LICENSOR'S, MANUFACTURER'S AND ITS SUPPLIERS TOTAL LIABILITY AND LICENSEE'S SOLE AND EXCLUSIVE REMEDY FOR ANY CLAIM WHATSOEVER, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO CLAIMS UNDER CONTRACT, WARRANTY, NEGLIGENCE OR STRICT LIABILITY IN TORT, THAT ARISES OUT OF OR IN CONNECTION WITH SOFTWARE PROVIDED HEREUNDER, SHALL BE LIMITED TO PROVEN DIRECT DAMAGES CAUSED BY LICENSOR'S SOLE NEGLIGENCE IN AN AMOUNT NOT TO EXCEED (i) US\$1,000,000, FOR DAMAGE TO REAL OR TANGIBLE PERSONAL PROPERTY; AND (ii) THE PRICE PAID BY LICENSEE TO LICENSOR FOR THE SOFTWARE FROM WHICH SUCH CLAIM ARISES, FOR DAMAGE OF ANY TYPE NOT IDENTIFIED IN (i) ABOVE OR OTHERWISE EXCLUDED HEREUNDER. EXCEPT FOR CLAIMS ARISING UNDER SECTION 4.0 ABOVE, IN NO EVENT SHALL LICENSOR OR MANUFACTURER HAVE ANY LIABILITY FOR ANY SPECIAL, CONSEQUENTIAL, EXEMPLARY, INCIDENTAL, OR INDIRECT DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, LOSS OF PROFITS, REVENUES, DATA AND/OR USE), EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY THEREOF. NO CLAIM BASED ON SOFTWARE PROVIDED HEREUNDER MAY BE BROUGHT AGAINST LICENSOR OR ITS THIRD PARTY SUPPLIERS MORE THAN EIGHTEEN (18) MONTHS AFTER THE CAUSE OF ACTION ACCRUES.

6.0 LICENSEE'S RESPONSIBILITIES

6.1 Licensee shall (i) maintain an environment consistent with Software, Designated Storage System and Host CPU specifications; (ii) notify Licensor promptly when Software, the Designated Storage System or the Host CPU fails or is moved, and allow Licensor to inspect such at Licensor's then current rates; (iii) permit changes by Licensor at Licensor's expense which do not adversely affect performance or interchangeability, or are required by law or for safety or reliability; (iv) give Licensor reasonable access and furnish facilities reasonably necessary for performance by Licensor; and (v) ensure that Licensor is legally authorized to use all software provided by Licensee. The warranties described above and any maintenance plans do not include efforts to remedy, repair or replace Software as a result of (a) accident or neglect; (b) problems relating to or residing in other items or services with which the Software is used; (c) installation not in accordance with Licensor's instructions or the applicable Manufacturer specifications; (d) use in an environment, in a manner, or for a purpose for which the Software was not designed; or (e) installation, modification, alteration or repair by anyone other than Licensor or its authorized representatives. Licensor has no obligation whatsoever for Software moved without Licensor's consent or whose original identification marks have been removed, or for Software installed on hardware other than the Designated Storage System or Host CPU for which it was licensed. All replaced Software or portions thereof shall be returned to and become the property of Licensor. All of Licensee's rights in replaced Software shall terminate immediately and any subsequent releases of Software shall be governed by the same provisions as applied to the Software originally licensed. Licensee authorizes Licensor to store Maintenance Aids at Licensee's site, but shall (1) not copy or make any use thereof whatsoever; (2) protect such

from disclosure to any third party and give Licensor reasonable access thereto; and (3) allow Licensor reasonable access thereto and shall not impede Licensor's removal thereof.

7.0 VERIFICATION AND AUDIT RIGHTS

7.1 Upon request of Licensor, and no more than once per year, Licensee shall promptly provide Licensor with a written statement certifying the extent of Licensee's usage of Software identified by Licensor and allow Licensor and/or its designee to conduct a reasonable audit of the applicable Licensee facilities and records to determine whether or not Licensee's usage of such Software is in conformance with its paid for license usage. Licensee shall reasonably cooperate with and assist Licensor or its designee in any such audit, which shall be conducted during Licensee's normal business hours and shall not unreasonably interfere with Licensee's business activities. Should such audit statement indicate usage in excess of that for which Licensee is licensed, Licensee shall promptly reconcile its account with Licensor and pay the Licensor invoice, if any, that results from such reconciliation.

8.0 MISCELLANEOUS

8.1 Licensee shall comply with and obtain all authorizations required by U.S. export control laws and all related regulations. Licensor

IN WITNESS WHEREOF, the parties have caused this SSLA to be signed on the respective dates indicated below.

may assign this SSLA and any rights hereunder to Licensor's third party suppliers. Licensee shall not assign this SSLA or any right or delegate any performance without Licensor's prior written consent, which consent shall not be unreasonably withheld, and any action in violation of the foregoing restriction shall be void. This SSLA (i) is the complete statement of the agreement of the parties with regard to the subject matter hereof; (ii) may be modified only by a writing signed by both parties; (iii) shall in all respects be governed exclusively by and construed exclusively in accordance with the laws of _____ (hereinafter called "the Applicable Law"). The Conflict of Laws rules of the Applicable Law shall not be applied. Any court proceeding or dispute regarding this Agreement shall be subject to the exclusive jurisdiction of the courts of _____. The United Nations Convention for the International Sale of Goods shall not apply; (iv) applies to Software related services provided in the absence of a separate, signed agreement; and (v) shall control in case of an inconsistent or conflicting term set forth on an Order. No waiver shall be deemed a waiver of any prior or subsequent default hereunder. If any part of this SSLA is held unenforceable, the validity of the remaining provisions shall not be affected.

Licensor: _____
By: _____
Name (Print): _____
Title: _____
Date: _____

Licensee: _____
By: _____
Name (Print): _____
Title: _____
Date: _____



IMPORTANT: PLEASE READ THIS END USER LICENSE AGREEMENT CAREFULLY. IT IS VERY IMPORTANT THAT YOU CHECK THAT YOU ARE PURCHASING CISCO SOFTWARE OR EQUIPMENT FROM AN APPROVED SOURCE AND THAT YOU, OR THE ENTITY YOU REPRESENT (COLLECTIVELY, THE "CUSTOMER") HAVE BEEN REGISTERED AS THE END USER FOR THE PURPOSES OF THIS CISCO END USER LICENSE AGREEMENT. IF YOU ARE NOT REGISTERED AS THE END USER YOU HAVE NO LICENSE TO USE THE SOFTWARE AND THE LIMITED WARRANTY IN THIS END USER LICENSE AGREEMENT DOES NOT APPLY. ASSUMING YOU HAVE PURCHASED FROM AN APPROVED SOURCE, DOWNLOADING, INSTALLING OR USING CISCO OR CISCO-SUPPLIED SOFTWARE CONSTITUTES ACCEPTANCE OF THIS AGREEMENT.

CISCO SYSTEMS, INC. OR ITS AFFILIATE LICENSING THE SOFTWARE ("CISCO") IS WILLING TO LICENSE THIS SOFTWARE TO YOU ONLY UPON THE CONDITION THAT YOU PURCHASED THE SOFTWARE FROM AN APPROVED SOURCE AND THAT YOU ACCEPT ALL OF THE TERMS CONTAINED IN THIS END USER LICENSE AGREEMENT PLUS ANY ADDITIONAL LIMITATIONS ON THE LICENSE SET FORTH IN A SUPPLEMENTAL LICENSE AGREEMENT ACCOMPANYING THE PRODUCT, MADE AVAILABLE AT THE TIME OF YOUR ORDER, OR POSTED ON THE CISCO WEBSITE AT www.cisco.com/go/terms (COLLECTIVELY THE "AGREEMENT"). TO THE EXTENT OF ANY CONFLICT BETWEEN THE TERMS OF THIS END USER LICENSE AGREEMENT AND ANY SUPPLEMENTAL LICENSE AGREEMENT, THE SUPPLEMENTAL LICENSE AGREEMENT SHALL APPLY. BY DOWNLOADING, INSTALLING, OR USING THE SOFTWARE, YOU ARE REPRESENTING THAT YOU PURCHASED THE SOFTWARE FROM AN APPROVED SOURCE AND BINDING YOURSELF TO THE AGREEMENT. IF YOU DO NOT AGREE TO ALL OF THE TERMS OF THE AGREEMENT, THEN CISCO IS UNWILLING TO LICENSE THE SOFTWARE TO YOU AND (A) YOU MAY NOT DOWNLOAD, INSTALL OR USE THE SOFTWARE, AND (B) YOU MAY RETURN THE SOFTWARE (INCLUDING ANY UNOPENED CD PACKAGE AND ANY WRITTEN MATERIALS) FOR A FULL REFUND, OR, IF THE SOFTWARE AND WRITTEN MATERIALS ARE SUPPLIED AS PART OF ANOTHER PRODUCT, YOU MAY RETURN THE ENTIRE PRODUCT FOR A FULL REFUND. YOUR RIGHT TO RETURN AND REFUND EXPIRES 30 DAYS AFTER PURCHASE FROM AN APPROVED SOURCE, AND APPLIES ONLY IF YOU ARE THE ORIGINAL AND REGISTERED END USER PURCHASER. FOR THE PURPOSES OF THIS END USER LICENSE AGREEMENT, AN "APPROVED SOURCE" MEANS (A) CISCO; OR (B) A DISTRIBUTOR OR SYSTEMS INTEGRATOR AUTHORIZED BY CISCO TO DISTRIBUTE / SELL CISCO EQUIPMENT, SOFTWARE AND SERVICES WITHIN YOUR TERRITORY TO END USERS; OR (C) A RESELLER AUTHORIZED BY ANY SUCH DISTRIBUTOR OR SYSTEMS INTEGRATOR IN ACCORDANCE WITH THE TERMS OF THE DISTRIBUTOR'S AGREEMENT WITH CISCO TO DISTRIBUTE / SELL THE CISCO EQUIPMENT, SOFTWARE AND SERVICES WITHIN YOUR TERRITORY TO END USERS.

THE FOLLOWING TERMS OF THE AGREEMENT GOVERN CUSTOMER'S USE OF THE SOFTWARE (DEFINED BELOW), EXCEPT TO THE EXTENT: (A) THERE IS A SEPARATE SIGNED CONTRACT BETWEEN CUSTOMER AND CISCO GOVERNING CUSTOMER'S USE OF THE SOFTWARE, OR (B) THE SOFTWARE INCLUDES A SEPARATE "CLICK-ACCEPT" LICENSE AGREEMENT OR THIRD PARTY LICENSE AGREEMENT AS PART OF THE INSTALLATION OR DOWNLOAD PROCESS GOVERNING CUSTOMER'S USE OF THE SOFTWARE. TO THE EXTENT OF A CONFLICT BETWEEN THE PROVISIONS OF THE FOREGOING DOCUMENTS, THE ORDER OF PRECEDENCE SHALL BE (1) THE SIGNED CONTRACT, (2) THE CLICK-ACCEPT AGREEMENT OR THIRD PARTY LICENSE AGREEMENT, AND (3) THE AGREEMENT. FOR PURPOSES OF THE AGREEMENT, "SOFTWARE" SHALL MEAN COMPUTER PROGRAMS, INCLUDING FIRMWARE AND COMPUTER PROGRAMS EMBEDDED IN CISCO EQUIPMENT, AS PROVIDED TO CUSTOMER BY AN APPROVED SOURCE, AND ANY UPGRADES, UPDATES, BUG FIXES OR MODIFIED VERSIONS THERETO (COLLECTIVELY, "UPGRADES"), ANY OF THE SAME WHICH HAS BEEN RELICENSED UNDER THE CISCO SOFTWARE TRANSFER AND RE-LICENSING POLICY (AS MAY BE AMENDED BY CISCO FROM TIME TO TIME) OR BACKUP COPIES OF ANY OF THE FOREGOING.

License. Conditioned upon compliance with the terms and conditions of the Agreement, Cisco grants to Customer a nonexclusive and nontransferable license to use for Customer's internal business purposes the Software and the Documentation for which Customer has paid the required license fees to an Approved Source. "Documentation" means written information (whether contained in user or technical manuals, training materials, specifications or otherwise) pertaining to the Software and made available by an Approved Source with the Software in any manner (including on CD-Rom, or on-line). In order to use the Software, Customer may be required to input a registration number or product authorization key and register Customer's copy of the Software online at Cisco's website to obtain the necessary license key or license file. Customer's license to use the Software shall be limited to, and Customer shall not use the Software in excess of, a single hardware chassis or card or such other limitations as are set forth in the applicable Supplemental License Agreement or in the applicable purchase order which has been accepted by an Approved Source and for which Customer has paid to an Approved Source the required license fee (the "Purchase Order").

Unless otherwise expressly provided in the Documentation or any applicable Supplemental License Agreement, Customer shall use the Software solely as embedded in, for execution on, or (where the applicable Documentation permits installation on non-Cisco equipment) for communication with Cisco equipment owned or leased by Customer and used for Customer's internal business purposes. No other licenses are granted by implication, estoppel or otherwise.

For evaluation or beta copies for which Cisco does not charge a license fee, the above requirement to pay license fees does not apply.

General Limitations. This is a license, not a transfer of title, to the Software and Documentation, and Cisco retains ownership of all copies of the Software and Documentation. Customer acknowledges that the Software and Documentation contain trade secrets of Cisco or its suppliers or licensors, including but not limited to the specific internal design and structure of individual programs and associated interface information. Except as otherwise expressly provided under the Agreement, Customer shall only use the Software in connection with the use of Cisco equipment purchased by the Customer from an Approved Source and Customer shall have no right, and Customer specifically agrees not to:

- (i) transfer, assign or sublicense its license rights to any other person or entity (other than in compliance with any Cisco relicensing/transfer policy then in force), or use the Software on Cisco equipment not purchased by the Customer from an Approved Source or on secondhand Cisco equipment, and Customer acknowledges that any attempted transfer, assignment, sublicense or use shall be void;
- (ii) make error corrections to or otherwise modify or adapt the Software or create derivative works based upon the Software, or permit third parties to do the same;
- (iii) reverse engineer or decompile, decrypt, disassemble or otherwise reduce the Software to human-readable form, except to the extent otherwise expressly permitted under applicable law notwithstanding this restriction or except to the extent that Cisco is legally required to permit such specific activity pursuant to any applicable open source license;
- (iv) publish any results of benchmark tests run on the Software;
- (v) use or permit the Software to be used to perform services for third parties, whether on a service bureau or time sharing basis or otherwise, without the express written authorization of Cisco; or
- (vi) disclose, provide, or otherwise make available trade secrets contained within the Software and Documentation in any form to any third party without the prior written consent of Cisco. Customer shall implement reasonable security measures to protect such trade secrets.

To the extent required by applicable law, and at Customer's written request, Cisco shall provide Customer with the interface information needed to achieve interoperability between the Software and another independently created program, on payment of Cisco's applicable fee, if any. Customer shall observe strict obligations of confidentiality with respect to such information and shall use such information in compliance with any applicable terms and conditions upon which Cisco makes such information available.

Software, Upgrades and Additional Copies. NOTWITHSTANDING ANY OTHER PROVISION OF THE AGREEMENT: (1) CUSTOMER HAS NO LICENSE OR RIGHT TO MAKE OR USE ANY ADDITIONAL COPIES OR UPGRADES UNLESS CUSTOMER, AT THE TIME OF MAKING OR ACQUIRING SUCH COPY OR UPGRADE, ALREADY HOLDS A VALID LICENSE TO THE ORIGINAL SOFTWARE AND HAS PAID THE APPLICABLE FEE TO AN APPROVED SOURCE FOR THE UPGRADE OR ADDITIONAL COPIES; (2) USE OF UPGRADES IS LIMITED TO CISCO EQUIPMENT SUPPLIED BY AN APPROVED SOURCE FOR WHICH CUSTOMER IS THE ORIGINAL END USER PURCHASER OR LESSEE OR OTHERWISE HOLDS A VALID LICENSE TO USE THE SOFTWARE WHICH IS BEING UPGRADED; AND (3) THE MAKING AND USE OF ADDITIONAL COPIES IS LIMITED TO NECESSARY BACKUP PURPOSES ONLY.

Proprietary Notices. Customer agrees to maintain and reproduce all copyright, proprietary, and other notices on all copies, in any form, of the Software in the same form and manner that such copyright and other proprietary notices are included on the Software. Except as expressly authorized in the Agreement, Customer shall not make any copies or duplicates of any Software without the prior written permission of Cisco. Term and Termination. The Agreement and the license granted herein shall remain effective until terminated. Customer may terminate the Agreement and the license at any time by destroying all copies of Software and any Documentation. Customer's rights under the Agreement will terminate immediately without notice from Cisco if Customer fails to comply with any provision of the Agreement. Upon termination, Customer shall destroy all copies of Software and Documentation in its possession or control. All confidentiality obligations of Customer, all restrictions and limitations imposed on the Customer under the section titled "General Limitations" and all limitations of liability and disclaimers and restrictions of warranty shall survive termination of this Agreement. In addition, the provisions of the sections titled "U.S. Government End User Purchasers" and "General Terms Applicable to the Limited Warranty Statement and End User License Agreement" shall survive termination of the Agreement.

Customer Records. Customer grants to Cisco and its independent accountants the right to examine Customer's books, records and accounts during Customer's normal business hours to verify compliance with this Agreement. In the event such audit discloses non-compliance with this Agreement, Customer shall promptly pay to Cisco the appropriate license fees, plus the reasonable cost of conducting the audit.

Export, Re-Export, Transfer and Use Controls. The Software, Documentation and technology or direct products thereof (hereafter referred to as Software and Technology), supplied by Cisco under the Agreement are subject to export controls under the laws and regulations of the United States ("U.S.") and any other applicable countries' laws and regulations. Customer shall comply with such laws and regulations governing export, re-export, import, transfer and use of Cisco Software and Technology and will obtain all required U.S. and local authorizations, permits, or licenses. Cisco and Customer each agree to provide the other information, support documents, and assistance as may reasonably be required by the other in connection with securing authorizations or licenses. Information regarding compliance with export, re-export, transfer and use may be located at the following URL: www.cisco.com/web/about/doing_business/legal/global_export_trade/general_export_contract_compliance.html

U.S. Government End User Purchasers. The Software and Documentation qualify as "commercial items," as that term is defined at Federal Acquisition Regulation ("FAR") (48 C.F.R.) 2.101, consisting of "commercial computer software" and "commercial computer software documentation" as such terms are used in FAR 12.212. Consistent with FAR 12.212 and DoD FAR Supp. 227.7202-1 through 227.7202-4,

and notwithstanding any other FAR or other contractual clause to the contrary in any agreement into which the Agreement may be incorporated, Customer may provide to Government end user or, if the Agreement is direct, Government end user will acquire, the Software and Documentation with only those rights set forth in the Agreement. Use of either the Software or Documentation or both constitutes agreement by the Government that the Software and Documentation are "commercial computer software" and "commercial computer software documentation," and constitutes acceptance of the rights and restrictions herein. Identified Components; Additional Terms. The Software may contain or be delivered with one or more components, which may include third-party components, identified by Cisco in the Documentation, readme.txt file, third-party click-accept or elsewhere (e.g. on www.cisco.com) (the "Identified Component(s)") as being subject to different license agreement terms, disclaimers of warranties, limited warranties or other terms and conditions (collectively, "Additional Terms") than those set forth herein. You agree to the applicable Additional Terms for any such Identified Component(s).

Limited Warranty

Subject to the limitations and conditions set forth herein, Cisco warrants that commencing from the date of shipment to Customer (but in case of resale by an Approved Source other than Cisco, commencing not more than ninety (90) days after original shipment by Cisco), and continuing for a period of the longer of (a) ninety (90) days or (b) the warranty period (if any) expressly set forth as applicable specifically to software in the warranty card accompanying the product of which the Software is a part (the "Product") (if any): (a) the media on which the Software is furnished will be free of defects in materials and workmanship under normal use; and (b) the Software substantially conforms to the Documentation. The date of shipment of a Product by Cisco is set forth on the packaging material in which the Product is shipped. Except for the foregoing, the Software is provided "AS IS". This limited warranty extends only to the Software purchased from an Approved Source by a Customer who is the first registered end user. Customer's sole and exclusive remedy and the entire liability of Cisco and its suppliers under this limited warranty will be (i) replacement of defective media and/or (ii) at Cisco's option, repair, replacement, or refund of the purchase price of the Software, in both cases subject to the condition that any error or defect constituting a breach of this limited warranty is reported to the Approved Source supplying the Software to Customer, within the warranty period. Cisco or the Approved Source supplying the Software to Customer may, at its option, require return of the Software and/or Documentation as a condition to the remedy. In no event does Cisco warrant that the Software is error free or that Customer will be able to operate the Software without problems or interruptions. In addition, due to the continual development of new techniques for intruding upon and attacking networks, Cisco does not warrant that the Software or any equipment, system or network on which the Software is used will be free of vulnerability to intrusion or attack.

Restrictions. This warranty does not apply if the Software, Product or any other equipment upon which the Software is authorized to be used (a) has been altered, except by Cisco or its authorized representative, (b) has not been installed, operated, repaired, or maintained in accordance with instructions supplied by Cisco, (c) has been subjected to abnormal physical or electrical stress, abnormal environmental conditions, misuse, negligence, or accident; or (d) is licensed for beta, evaluation, testing or demonstration purposes. The Software warranty also does not apply to (e) any temporary Software modules; (f) any Software not posted on Cisco's Software Center; (g) any Software that Cisco expressly provides on an "AS IS" basis on Cisco's Software Center; (h) any Software for which an Approved Source does not receive a license fee; and (i) Software supplied by any third party which is not an Approved Source.

DISCLAIMER OF WARRANTY

EXCEPT AS SPECIFIED IN THIS WARRANTY SECTION, ALL EXPRESS OR IMPLIED CONDITIONS, REPRESENTATIONS, AND WARRANTIES INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, ANY IMPLIED WARRANTY OR CONDITION OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, NON-INFRINGEMENT, SATISFACTORY QUALITY, NON-INTERFERENCE, ACCURACY OF INFORMATIONAL CONTENT, OR ARISING FROM A COURSE OF DEALING, LAW, USAGE, OR TRADE PRACTICE, ARE HEREBY EXCLUDED TO THE EXTENT ALLOWED BY APPLICABLE LAW AND ARE EXPRESSLY DISCLAIMED BY CISCO, ITS SUPPLIERS AND LICENSORS. TO THE EXTENT THAT ANY OF THE SAME CANNOT BE EXCLUDED, SUCH IMPLIED CONDITION, REPRESENTATION AND/OR WARRANTY IS LIMITED IN DURATION TO THE EXPRESS WARRANTY PERIOD REFERRED TO IN THE "LIMITED WARRANTY" SECTION ABOVE. BECAUSE SOME STATES OR JURISDICTIONS DO NOT ALLOW LIMITATIONS ON HOW LONG AN IMPLIED WARRANTY LASTS, THE ABOVE LIMITATION MAY NOT APPLY IN SUCH STATES. THIS WARRANTY GIVES CUSTOMER SPECIFIC LEGAL RIGHTS, AND CUSTOMER MAY ALSO HAVE OTHER RIGHTS WHICH VARY FROM JURISDICTION TO JURISDICTION. This disclaimer and exclusion shall apply even if the express warranty set forth above fails of its essential purpose.

Disclaimer of Liabilities-Limitation of Liability. IF YOU ACQUIRED THE SOFTWARE IN THE UNITED STATES, LATIN AMERICA, CANADA, JAPAN OR THE CARIBBEAN, NOTWITHSTANDING ANYTHING ELSE IN THE AGREEMENT TO THE CONTRARY, ALL LIABILITY OF CISCO, ITS AFFILIATES, OFFICERS, DIRECTORS, EMPLOYEES, AGENTS, SUPPLIERS AND LICENSORS COLLECTIVELY, TO CUSTOMER, WHETHER IN CONTRACT, TORT (INCLUDING NEGLIGENCE), BREACH OF WARRANTY OR OTHERWISE, SHALL NOT EXCEED THE PRICE PAID BY CUSTOMER TO ANY APPROVED SOURCE FOR THE SOFTWARE THAT GAVE RISE TO THE CLAIM OR IF THE SOFTWARE IS PART OF ANOTHER PRODUCT, THE PRICE PAID FOR SUCH OTHER PRODUCT. THIS LIMITATION OF LIABILITY FOR SOFTWARE IS CUMULATIVE AND NOT PER INCIDENT (I.E. THE EXISTENCE OF TWO OR MORE CLAIMS WILL NOT ENLARGE THIS LIMIT).

IF YOU ACQUIRED THE SOFTWARE IN EUROPE, THE MIDDLE EAST, AFRICA, ASIA OR OCEANIA, NOTWITHSTANDING ANYTHING ELSE IN THE AGREEMENT TO THE CONTRARY, ALL LIABILITY OF CISCO, ITS AFFILIATES, OFFICERS, DIRECTORS, EMPLOYEES, AGENTS, SUPPLIERS AND LICENSORS COLLECTIVELY, TO CUSTOMER, WHETHER IN CONTRACT, TORT (INCLUDING NEGLIGENCE), BREACH OF WARRANTY OR OTHERWISE, SHALL NOT EXCEED THE PRICE PAID BY CUSTOMER TO CISCO FOR THE SOFTWARE THAT GAVE RISE TO THE CLAIM OR IF THE SOFTWARE IS PART OF ANOTHER PRODUCT, THE PRICE PAID FOR SUCH OTHER PRODUCT. THIS LIMITATION OF LIABILITY FOR SOFTWARE IS CUMULATIVE AND NOT PER INCIDENT (I.E. THE EXISTENCE OF TWO OR MORE CLAIMS WILL NOT ENLARGE THIS LIMIT). NOTHING IN THE AGREEMENT SHALL LIMIT (I) THE LIABILITY OF CISCO, ITS AFFILIATES, OFFICERS, DIRECTORS, EMPLOYEES, AGENTS, SUPPLIERS AND LICENSORS TO CUSTOMER FOR PERSONAL INJURY OR DEATH CAUSED BY THEIR NEGLIGENCE; (II) CISCO'S LIABILITY FOR FRAUDULENT MISREPRESENTATION, OR (III) ANY LIABILITY OF CISCO WHICH CANNOT BE EXCLUDED UNDER APPLICABLE LAW.

Disclaimer of Liabilities-Waiver of Consequential Damages and Other Losses. IF YOU ACQUIRED THE SOFTWARE IN THE UNITED STATES, LATIN AMERICA, THE CARIBBEAN OR CANADA, REGARDLESS OF WHETHER ANY REMEDY SET FORTH HEREIN FAILS OF ITS ESSENTIAL PURPOSE OR OTHERWISE, IN NO EVENT WILL CISCO OR ITS SUPPLIERS BE LIABLE FOR ANY LOST REVENUE, PROFIT, OR LOST OR DAMAGED DATA, BUSINESS INTERRUPTION, LOSS OF CAPITAL, OR FOR SPECIAL, INDIRECT, CONSEQUENTIAL, INCIDENTAL, OR PUNITIVE DAMAGES HOWEVER CAUSED AND REGARDLESS OF THE THEORY OF LIABILITY OR WHETHER ARISING OUT OF THE USE OF OR INABILITY TO USE SOFTWARE OR OTHERWISE AND EVEN IF CISCO OR ITS SUPPLIERS OR LICENSORS HAVE BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES. BECAUSE SOME STATES OR JURISDICTIONS DO NOT ALLOW LIMITATION OR EXCLUSION OF CONSEQUENTIAL OR INCIDENTAL DAMAGES, THE ABOVE LIMITATION MAY NOT APPLY TO YOU.

IF YOU ACQUIRED THE SOFTWARE IN JAPAN, EXCEPT FOR LIABILITY ARISING OUT OF OR IN CONNECTION WITH DEATH OR PERSONAL INJURY, FRAUDULENT MISREPRESENTATION, AND REGARDLESS OF WHETHER ANY REMEDY SET FORTH HEREIN FAILS OF ITS ESSENTIAL PURPOSE OR OTHERWISE, IN NO EVENT WILL CISCO, ITS AFFILIATES, OFFICERS, DIRECTORS, EMPLOYEES, AGENTS, SUPPLIERS AND LICENSORS BE LIABLE FOR ANY LOST REVENUE, PROFIT, OR LOST OR DAMAGED DATA, BUSINESS INTERRUPTION, LOSS OF CAPITAL, OR FOR SPECIAL, INDIRECT, CONSEQUENTIAL, INCIDENTAL, OR PUNITIVE DAMAGES HOWEVER CAUSED AND REGARDLESS OF THE THEORY OF LIABILITY OR WHETHER ARISING OUT OF THE USE OF OR INABILITY TO USE SOFTWARE OR OTHERWISE AND EVEN IF CISCO OR ANY APPROVED SOURCE OR THEIR SUPPLIERS OR LICENSORS HAVE BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

IF YOU ACQUIRED THE SOFTWARE IN EUROPE, THE MIDDLE EAST, AFRICA, ASIA OR OCEANIA, IN NO EVENT WILL CISCO, ITS AFFILIATES, OFFICERS, DIRECTORS, EMPLOYEES, AGENTS, SUPPLIERS AND LICENSORS, BE LIABLE FOR ANY LOST REVENUE, LOST PROFIT, OR LOST OR DAMAGED DATA, BUSINESS INTERRUPTION, LOSS OF CAPITAL, OR FOR SPECIAL, INDIRECT, CONSEQUENTIAL, INCIDENTAL, OR PUNITIVE DAMAGES, HOWEVER ARISING, INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, IN CONTRACT, TORT (INCLUDING NEGLIGENCE) OR WHETHER ARISING OUT OF THE USE OF OR INABILITY TO USE THE SOFTWARE, EVEN IF, IN EACH CASE, CISCO, ITS AFFILIATES, OFFICERS, DIRECTORS, EMPLOYEES, AGENTS, SUPPLIERS AND LICENSORS, HAVE BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES. BECAUSE SOME STATES OR JURISDICTIONS DO NOT ALLOW LIMITATION OR EXCLUSION OF CONSEQUENTIAL OR INCIDENTAL DAMAGES, THE ABOVE LIMITATION MAY NOT FULLY APPLY TO YOU. THE FOREGOING EXCLUSION SHALL NOT APPLY TO ANY LIABILITY ARISING OUT OF OR IN CONNECTION WITH: (I) DEATH OR PERSONAL INJURY, (II) FRAUDULENT MISREPRESENTATION, OR (III) CISCO'S LIABILITY IN CONNECTION WITH ANY TERMS THAT CANNOT BE EXCLUDED UNDER APPLICABLE LAW.

Customer acknowledges and agrees that Cisco has set its prices and entered into the Agreement in reliance upon the disclaimers of warranty and the limitations of liability set forth herein, that the same reflect an allocation of risk between the parties (including the risk that a contract remedy may fail of its essential purpose and cause consequential loss), and that the same form an essential basis of the bargain between the parties.

Controlling Law, Jurisdiction. If you acquired, by reference to the address on the purchase order accepted by the Approved Source, the Software in the United States, Latin America, or the Caribbean, the Agreement and warranties ("Warranties") are controlled by and construed under the laws of the State of California, United States of America, notwithstanding any conflicts of law provisions; and the state and federal courts of California shall have exclusive jurisdiction over any claim arising under the Agreement or Warranties. If you acquired the Software in Canada, unless expressly prohibited by local law, the Agreement and Warranties are controlled by and construed under the laws of the Province of Ontario, Canada, notwithstanding any conflicts of law provisions; and the courts of the Province of Ontario shall have exclusive jurisdiction over any claim arising under the Agreement or Warranties. If you acquired the Software in Europe, the Middle East, Africa, Asia or Oceania (excluding Australia), unless expressly prohibited by local law, the Agreement and Warranties are controlled by and construed under the laws of England, notwithstanding any conflicts of law provisions; and the English courts shall have exclusive jurisdiction over any claim arising under the Agreement or Warranties. In addition, if the Agreement is controlled by the laws of England, no person who is not a party to the Agreement shall be entitled to enforce or take the benefit of any of its terms under the Contracts (Rights of Third Parties) Act 1999. If you acquired the Software in Japan, unless expressly prohibited by local law, the Agreement and Warranties are controlled by and construed under the laws of Japan, notwithstanding any conflicts of law provisions; and the Tokyo District Court of Japan shall have exclusive jurisdiction over any claim arising under the Agreement or Warranties. If you acquired the Software in Australia, unless expressly prohibited by local law, the Agreement and Warranties are controlled by and construed under the laws of the State of New South Wales, Australia, notwithstanding any conflicts of law provisions; and the State and federal courts of New South Wales shall have exclusive jurisdiction over any claim arising under the Agreement or Warranties. If you acquired the Software in any other country, unless expressly prohibited by local law, the Agreement and Warranties are controlled by and construed under the laws of the State of California, United States of America, notwithstanding any conflicts of law provisions; and the state and federal courts of California shall have exclusive jurisdiction over any claim arising under the Agreement or Warranties.

For all countries referred to above, the parties specifically disclaim the application of the UN Convention on Contracts for the International Sale of Goods. Notwithstanding the foregoing, either party may seek interim injunctive relief in any court of appropriate jurisdiction with respect to any alleged breach of such party's intellectual property or proprietary rights. If any portion hereof is found to be void or unenforceable, the remaining provisions of the Agreement and Warranties shall remain in full force and effect. Except as expressly provided herein, the Agreement constitutes the entire agreement between the parties with respect to the license of the Software and Documentation and supersedes any conflicting or additional terms contained in any Purchase Order or elsewhere, all of which terms are excluded. The Agreement has been written in the English language, and the parties agree that the English version will govern.

Product warranty terms and other information applicable to Cisco products are available at the following URL: www.cisco.com/go/warranty

Cisco and the Cisco logo are trademarks or registered trademarks of Cisco and/or its affiliates in the U.S. and other countries. To view a list of Cisco trademarks, go to this URL:

78-3621-01S0 . Third-party trademarks mentioned are the property of their respective owners. The use of the word partner does not imply a partnership relationship between Cisco and any other company. (1110R)

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE Version

3, 29 June 2007

Copyright (C) 2007 Free Software Foundation, Inc. <<http://fsf.org/>>
Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

Preamble

The GNU General Public License is a free, copyleft license for software and other kinds of works.

The licenses for most software and other practical works are designed to take away your freedom to share and change the works. By contrast, the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change all versions of a program—to make sure it remains free software for all its users. We, the Free Software Foundation, use the GNU General Public License for most of our software; it applies also to any other work released this way by its authors. You can apply it to your programs, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for them if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs, and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to prevent others from denying you these rights or asking you to surrender the rights. Therefore, you have certain responsibilities if you distribute copies of the software, or if you modify it: responsibilities to respect the freedom of others.

For example, if you distribute copies of such a program, whether gratis or for a fee, you must pass on to the recipients the same freedoms that you received. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. And you must show them these terms so they know their rights.

Developers that use the GNU GPL protect your rights with two steps:

(1) assert copyright on the software, and (2) offer you this License giving you legal permission to copy, distribute and/or modify it.

For the developers' and authors' protection, the GPL clearly explains that there is no

warranty for this free software. For both users' and authors' sake, the GPL requires that modified versions be marked as changed, so that their problems will not be attributed erroneously to authors of previous versions.

Some devices are designed to deny users access to install or run modified versions of the software inside them, although the manufacturer can do so. This is fundamentally incompatible with the aim of protecting users' freedom to change the software. The systematic pattern of such abuse occurs in the area of products for individuals to use, which is precisely where it is most unacceptable. Therefore, we have designed this version of the GPL to prohibit the practice for those products. If such problems arise substantially in other domains, we stand ready to extend this provision to those domains in future versions of the GPL, as needed to protect the freedom of users.

Finally, every program is threatened constantly by software patents. States should not allow patents to restrict development and use of software on general-purpose computers, but in those that do, we wish to avoid the special danger that patents applied to a free program could make it effectively proprietary. To prevent this, the GPL assures that patents cannot be used to render the program non-free.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow.

TERMS AND CONDITIONS

0. Definitions.

"This License" refers to version 3 of the GNU General Public License.

"Copyright" also means copyright-like laws that apply to other kinds of works, such as semiconductor masks.

"The Program" refers to any copyrightable work licensed under this License. Each licensee is addressed as "you". "Licensees" and "recipients" may be individuals or organizations.

To "modify" a work means to copy from or adapt all or part of the work in a fashion requiring copyright permission, other than the making of an exact copy. The resulting work is called a "modified version" of the earlier work or a work "based on" the earlier work.

A "covered work" means either the unmodified Program or a work based on the Program.

To "propagate" a work means to do anything with it that, without permission, would make you directly or secondarily liable for infringement under applicable copyright law, except executing it on a computer or modifying a private copy. Propagation

includes copying, distribution (with or without modification), making available to the public, and in some countries other activities as well.

To "convey" a work means any kind of propagation that enables other parties to make or receive copies. Mere interaction with a user through a computer network, with no transfer of a copy, is not conveying.

An interactive user interface displays "Appropriate Legal Notices" to the extent that it includes a convenient and prominently visible feature that (1) displays an appropriate copyright notice, and (2) tells the user that there is no warranty for the work (except to the extent that warranties are provided), that licensees may convey the work under this License, and how to view a copy of this License. If the interface presents a list of user commands or options, such as a menu, a prominent item in the list meets this criterion.

1. Source Code.

The "source code" for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. "Object code" means any non-source form of a work.

A "Standard Interface" means an interface that either is an official standard defined by a recognized standards body, or, in the case of interfaces specified for a particular programming language, one that is widely used among developers working in that language.

The "System Libraries" of an executable work include anything, other than the work as a whole, that (a) is included in the normal form of packaging a Major Component, but which is not part of that Major Component, and (b) serves only to enable use of the work with that Major Component, or to implement a Standard Interface for which an implementation is available to the public in source code form. A "Major Component", in this context, means a major essential component (kernel, window system, and so on) of the specific operating system (if any) on which the executable work runs, or a compiler used to produce the work, or an object code interpreter used to run it.

The "Corresponding Source" for a work in object code form means all the source code needed to generate, install, and (for an executable work) run the object code and to modify the work, including scripts to control those activities. However, it does not include the work's System Libraries, or general-purpose tools or generally available free programs which are used unmodified in performing those activities but which are not part of the work. For example, Corresponding Source includes interface definition files associated with source files for the work, and the source code for shared libraries and dynamically linked subprograms that the work is specifically designed to require, such as by intimate data communication or control flow between those subprograms

and other parts of the work.

The Corresponding Source need not include anything that users can regenerate automatically from other parts of the Corresponding Source.

The Corresponding Source for a work in source code form is that same work.

2. Basic Permissions.

All rights granted under this License are granted for the term of copyright on the Program, and are irrevocable provided the stated conditions are met. This License explicitly affirms your unlimited permission to run the unmodified Program. The output from running a covered work is covered by this License only if the output, given its content, constitutes a covered work. This License acknowledges your rights of fair use or other equivalent, as provided by copyright law.

You may make, run and propagate covered works that you do not convey, without conditions so long as your license otherwise remains in force. You may convey covered works to others for the sole purpose of having them make modifications exclusively for you, or provide you with facilities for running those works, provided that you comply with the terms of this License in conveying all material for which you do not control copyright. Those thus making or running the covered works for you must do so exclusively on your behalf, under your direction and control, on terms that prohibit them from making any copies of your copyrighted material outside their relationship with you.

Conveying under any other circumstances is permitted solely under the conditions stated below. Sublicensing is not allowed; section 10 makes it unnecessary.

3. Protecting Users' Legal Rights From Anti-Circumvention Law.

No covered work shall be deemed part of an effective technological measure under any applicable law fulfilling obligations under article 11 of the WIPO copyright treaty adopted on 20 December 1996, or similar laws prohibiting or restricting circumvention of such measures.

When you convey a covered work, you waive any legal power to forbid circumvention of technological measures to the extent such circumvention is effected by exercising rights under this License with respect to the covered work, and you disclaim any intention to limit operation or modification of the work as a means of enforcing, against the work's users, your or third parties' legal rights to forbid circumvention of technological measures.

4. Conveying Verbatim Copies.

You may convey verbatim copies of the Program's source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice; keep intact all notices stating that this License and any non-permissive terms added in accord with section 7 apply to the code; keep intact all notices of the absence of any warranty; and give all recipients a copy of this License along with the Program.

You may charge any price or no price for each copy that you convey, and you may offer support or warranty protection for a fee.

5. Conveying Modified Source Versions.

You may convey a work based on the Program, or the modifications to produce it from the Program, in the form of source code under the terms of section 4, provided that you also meet all of these conditions:

- a) The work must carry prominent notices stating that you modified it, and giving a relevant date.
 - b) The work must carry prominent notices stating that it is released under this License and any conditions added under section 7. This requirement modifies the requirement in section 4 to "keep intact all notices".
 - c) You must license the entire work, as a whole, under this License to anyone who comes into possession of a copy. This License will therefore apply, along with any applicable section 7 additional terms, to the whole of the work, and all its parts, regardless of how they are packaged. This License gives no permission to license the work in any other way, but it does not invalidate such permission if you have separately received it.
 - d) If the work has interactive user interfaces, each must display Appropriate Legal Notices; however, if the Program has interactive interfaces that do not display Appropriate Legal Notices, your work need not make them do so.
- A compilation of a covered work with other separate and independent works, which are not by their nature extensions of the covered work, and which are not combined with it such as to form a larger program, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an "aggregate" if the compilation and its resulting copyright are not used to limit the access or legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. Inclusion of a covered work in an aggregate does not cause this License to apply to the other parts of the aggregate.

6. Conveying Non-Source Forms.

You may convey a covered work in object code form under the terms of sections 4 and 5, provided that you also convey the machine-readable Corresponding Source under the terms of this License, in one of these ways:

- a) Convey the object code in, or embodied in, a physical product (including a physical distribution medium), accompanied by the Corresponding Source fixed on a durable physical medium customarily used for software interchange.
 - b) Convey the object code in, or embodied in, a physical product (including a physical distribution medium), accompanied by a written offer, valid for at least three years and valid for as long as you offer spare parts or customer support for that product model, to give anyone who possesses the object code either (1) a copy of the Corresponding Source for all the software in the product that is covered by this License, on a durable physical medium customarily used for software interchange, for a price no more than your reasonable cost of physically performing this conveying of source, or (2) access to copy the Corresponding Source from a network server at no charge.
 - c) Convey individual copies of the object code with a copy of the written offer to provide the Corresponding Source. This alternative is allowed only occasionally and noncommercially, and only if you received the object code with such an offer, in accord with subsection 6b.
 - d) Convey the object code by offering access from a designated place (gratis or for a charge), and offer equivalent access to the Corresponding Source in the same way through the same place at no further charge. You need not require recipients to copy the Corresponding Source along with the object code. If the place to copy the object code is a network server, the Corresponding Source may be on a different server (operated by you or a third party) that supports equivalent copying facilities, provided you maintain clear directions next to the object code saying where to find the Corresponding Source. Regardless of what server hosts the Corresponding Source, you remain obligated to ensure that it is available for as long as needed to satisfy these requirements.
 - e) Convey the object code using peer-to-peer transmission, provided you inform other peers where the object code and Corresponding Source of the work are being offered to the general public at no charge under subsection 6d.
- A separable portion of the object code, whose source code is excluded from the Corresponding Source as a System Library, need not be included in conveying the object code work.
- A "User Product" is either (1) a "consumer product", which means any tangible personal property which is normally used for personal, family, or household purposes, or (2) anything designed or sold for incorporation into a dwelling. In

determining whether a product is a consumer product, doubtful cases shall be determined in favor of coverage. For a particular product received by a particular user, "normally used" refers to a typical or common use of that class of product, regardless of the status of the particular user or of the way in which the particular user actually uses, or expects or is expected to use, the product. A product is a consumer product regardless of whether the product has substantial commercial, industrial or non-consumer uses, unless such uses represent the only significant mode of use of the product.

"Installation Information" for a User Product means any methods, procedures, authorization keys, or other information required to install and execute modified versions of a covered work in that User Product from a modified version of its Corresponding Source. The information must suffice to ensure that the continued functioning of the modified object code is in no case prevented or interfered with solely because modification has been made.

If you convey an object code work under this section in, or with, or specifically for use in, a User Product, and the conveying occurs as part of a transaction in which the right of possession and use of the User Product is transferred to the recipient in perpetuity or for a fixed term (regardless of how the transaction is characterized), the Corresponding Source conveyed under this section must be accompanied by the Installation Information. But this requirement does not apply if neither you nor any third party retains the ability to install modified object code on the User Product (for example, the work has been installed in ROM).

The requirement to provide Installation Information does not include a requirement to continue to provide support service, warranty, or updates for a work that has been modified or installed by the recipient, or for the User Product in which it has been modified or installed. Access to a network may be denied when the modification itself materially and adversely affects the operation of the network or violates the rules and protocols for communication across the network.

Corresponding Source conveyed, and Installation Information provided, in accord with this section must be in a format that is publicly documented (and with an implementation available to the public in source code form), and must require no special password or key for unpacking, reading or copying.

7. Additional Terms.

"Additional permissions" are terms that supplement the terms of this License by making exceptions from one or more of its conditions. Additional permissions that are applicable to the entire Program shall be treated as though they were included in this License, to the extent that they are valid under applicable law. If additional permissions apply only to part of the Program, that part may be used separately under those permissions, but the entire Program remains governed by this License

without regard to the additional permissions.

When you convey a copy of a covered work, you may at your option remove any additional permissions from that copy, or from any part of it. (Additional permissions may be written to require their own removal in certain cases when you modify the work.) You may place additional permissions on material, added by you to a covered work, for which you have or can give appropriate copyright permission.

Notwithstanding any other provision of this License, for material you add to a covered work, you may (if authorized by the copyright holders of that material) supplement the terms of this License with terms:

- a) Disclaiming warranty or limiting liability differently from the terms of sections 15 and 16 of this License; or
- b) Requiring preservation of specified reasonable legal notices or author attributions in that material or in the Appropriate Legal Notices displayed by works containing it; or
- c) Prohibiting misrepresentation of the origin of that material, or requiring that modified versions of such material be marked in reasonable ways as different from the original version; or
- d) Limiting the use for publicity purposes of names of licensors or authors of the material; or
- e) Declining to grant rights under trademark law for use of some trade names, trademarks, or service marks; or
- f) Requiring indemnification of licensors and authors of that material by anyone who conveys the material (or modified versions of it) with contractual assumptions of liability to the recipient, for any liability that these contractual assumptions directly impose on those licensors and authors.

All other non-permissive additional terms are considered "further restrictions" within the meaning of section 10. If the Program as you received it, or any part of it, contains a notice stating that it is governed by this License along with a term that is a further restriction, you may remove that term. If a license document contains a further restriction but permits relicensing or conveying under this License, you may add to a covered work material governed by the terms of that license document, provided that the further restriction does not survive such relicensing or conveying.

If you add terms to a covered work in accord with this section, you must place, in the relevant source files, a statement of the additional terms that apply to those files, or a notice indicating where to find the applicable terms.

Additional terms, permissive or non-permissive, may be stated in the form of a separately written license, or stated as exceptions; the above requirements apply either way.

8. Termination.

You may not propagate or modify a covered work except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to propagate or modify it is void, and will automatically terminate your rights under this License (including any patent licenses granted under the third paragraph of section 11).

However, if you cease all violation of this License, then your license from a particular copyright holder is reinstated (a) provisionally, unless and until the copyright holder explicitly and finally terminates your license, and (b) permanently, if the copyright holder fails to notify you of the violation by some reasonable means prior to 60 days after the cessation.

Moreover, your license from a particular copyright holder is reinstated permanently if the copyright holder notifies you of the violation by some reasonable means, this is the first time you have received notice of violation of this License (for any work) from that copyright holder, and you cure the violation prior to 30 days after your receipt of the notice.

Termination of your rights under this section does not terminate the licenses of parties who have received copies or rights from you under this License. If your rights have been terminated and not permanently reinstated, you do not qualify to receive new licenses for the same material under section 10.

9. Acceptance Not Required for Having Copies.

You are not required to accept this License in order to receive or run a copy of the Program. Ancillary propagation of a covered work occurring solely as a consequence of using peer-to-peer transmission to receive a copy likewise does not require acceptance. However, nothing other than this License grants you permission to propagate or modify any covered work. These actions infringe copyright if you do not accept this License. Therefore, by modifying or propagating a covered work, you indicate your acceptance of this License to do so.

10. Automatic Licensing of Downstream Recipients.

Each time you convey a covered work, the recipient automatically receives a license from the original licensors, to run, modify and propagate that work, subject to this License. You are not responsible for enforcing compliance by third parties with this License.

An "entity transaction" is a transaction transferring control of an organization, or substantially all assets of one, or subdividing an organization, or merging organizations. If propagation of a covered work results from an entity transaction, each party to that transaction who receives a copy of the work also receives whatever licenses to the work the party's predecessor in interest had or could give under the previous paragraph, plus a right to possession of the Corresponding Source of the work from the predecessor in interest, if the predecessor has it or can get it with reasonable efforts.

You may not impose any further restrictions on the exercise of the rights granted or affirmed under this License. For example, you may not impose a license fee, royalty, or other charge for exercise of rights granted under this License, and you may not initiate litigation (including a cross-claim or counterclaim in a lawsuit) alleging that any patent claim is infringed by making, using, selling, offering for sale, or importing the Program or any portion of it.

11. Patents.

A "contributor" is a copyright holder who authorizes use under this License of the Program or a work on which the Program is based. The work thus licensed is called the contributor's "contributor version".

A contributor's "essential patent claims" are all patent claims owned or controlled by the contributor, whether already acquired or hereafter acquired, that would be infringed by some manner, permitted by this License, of making, using, or selling its contributor version, but do not include claims that would be infringed only as a consequence of further modification of the contributor version. For purposes of this definition, "control" includes the right to grant patent sublicenses in a manner consistent with the requirements of this License.

Each contributor grants you a non-exclusive, worldwide, royalty-free patent license under the contributor's essential patent claims, to make, use, sell, offer for sale, import and otherwise run, modify and propagate the contents of its contributor version.

In the following three paragraphs, a "patent license" is any express agreement or commitment, however denominated, not to enforce a patent (such as an express permission to practice a patent or covenant not to sue for patent infringement). To "grant" such a patent license to a party means to make such an agreement or commitment not to enforce a patent against the party.

If you convey a covered work, knowingly relying on a patent license, and the Corresponding Source of the work is not available for anyone to copy, free of charge and under the terms of this License, through a publicly available network server or

other readily accessible means, then you must either (1) cause the Corresponding Source to be so available, or (2) arrange to deprive yourself of the benefit of the patent license for this particular work, or (3) arrange, in a manner consistent with the requirements of this License, to extend the patent license to downstream recipients. "Knowingly relying" means you have actual knowledge that, but for the patent license, your conveying the covered work in a country, or your recipient's use of the covered work in a country, would infringe one or more identifiable patents in that country that you have reason to believe are valid.

If, pursuant to or in connection with a single transaction or arrangement, you convey, or propagate by procuring conveyance of, a covered work, and grant a patent license to some of the parties receiving the covered work authorizing them to use, propagate, modify or convey a specific copy of the covered work, then the patent license you grant is automatically extended to all recipients of the covered work and works based on it.

A patent license is "discriminatory" if it does not include within the scope of its coverage, prohibits the exercise of, or is conditioned on the non-exercise of one or more of the rights that are specifically granted under this License. You may not convey a covered work if you are a party to an arrangement with a third party that is in the business of distributing software, under which you make payment to the third party based on the extent of your activity of conveying the work, and under which the third party grants, to any of the parties who would receive the covered work from you, a discriminatory patent license (a) in connection with copies of the covered work conveyed by you (or copies made from those copies), or (b) primarily for and in connection with specific products or compilations that contain the covered work, unless you entered into that arrangement, or that patent license was granted, prior to 28 March 2007.

Nothing in this License shall be construed as excluding or limiting any implied license or other defenses to infringement that may otherwise be available to you under applicable patent law.

12. No Surrender of Others' Freedom.

If conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot convey a covered work so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not convey it at all. For example, if you agree to terms that obligate you to collect a royalty for further conveying from those to whom you convey the Program, the only way you could satisfy both those terms and this License would be to refrain entirely from conveying the Program.

13. Use with the GNU Affero General Public License.

Notwithstanding any other provision of this License, you have permission to link or combine any covered work with a work licensed under version 3 of the GNU Affero General Public License into a single combined work, and to convey the resulting work. The terms of this License will continue to apply to the part which is the covered work, but the special requirements of the GNU Affero General Public License, section 13, concerning interaction through a network will apply to the combination as such.

14. Revised Versions of this License.

The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the GNU General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies that a certain numbered version of the GNU General Public License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that numbered version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of the GNU General Public License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

If the Program specifies that a proxy can decide which future versions of the GNU General Public License can be used, that proxy's public statement of acceptance of a version permanently authorizes you to choose that version for the Program.

Later license versions may give you additional or different permissions. However, no additional obligations are imposed on any author or copyright holder as a result of your choosing to follow a later version.

15. Disclaimer of Warranty.

THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.

16. Limitation of Liability.

IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MODIFIES AND/OR CONVEYS THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

17. Interpretation of Sections 15 and 16.

If the disclaimer of warranty and limitation of liability provided above cannot be given local legal effect according to their terms, reviewing courts shall apply local law that most closely approximates an absolute waiver of all civil liability in connection with the Program, unless a warranty or assumption of liability accompanies a copy of the Program in return for a fee.

END OF TERMS AND CONDITIONS

How to Apply These Terms to Your New Programs

If you develop a new program, and you want it to be of the greatest possible use to the public, the best way to achieve this is to make it free software which everyone can redistribute and change under these terms.

To do so, attach the following notices to the program. It is safest to attach them to the start of each source file to most effectively state the exclusion of warranty; and each file should have at least the "copyright" line and a pointer to where the full notice is found.

```
<one line to give the program's name and a brief idea of what it does.>  
Copyright (C) <year> <name of author>
```

This program is free software: you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation, either version 3 of the License, or (at your option) any later version.

This program is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU General Public License along with this program. If not, see <http://www.gnu.org/licenses/>.

Also add information on how to contact you by electronic and paper mail.

If the program does terminal interaction, make it output a short notice like this when it starts in an interactive mode:

```
<program> Copyright (C) <year> <name of author>
```

This program comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; for details type `show w`.

This is free software, and you are welcome to redistribute it under certain conditions; type `show c` for details.

The hypothetical commands `show w` and `show c` should show the appropriate parts of the General Public License. Of course, your program's commands might be different; for a GUI interface, you would use an "about box".

You should also get your employer (if you work as a programmer) or school, if any, to sign a "copyright disclaimer" for the program, if necessary. For more information on this, and how to apply and follow the GNU GPL, see <http://www.gnu.org/licenses/>.

The GNU General Public License does not permit incorporating your program into proprietary programs. If your program is a subroutines library, you may consider it more useful to permit linking proprietary applications with the library. If this is what you want to do, use the GNU Lesser General Public License instead of this License. But first, please read <http://www.gnu.org/philosophy/why-not-lgpl.html>.

Příloha č. 7

Podmínky poskytování záruky

1. Záruka

- 1.1 K Dílu je poskytována záruka v rozsahu stanoveném v odst. 11.2 Smlouvy. Níže uvedená ustanovení upravují podmínky poskytování záruky.
- 1.2 Záruka je Dodavatelem poskytována v místě instalace Systému, a to jako pravidelný a reaktivní záruční servis. Záruku lze poskytovat též pro činnosti, které nevyžadují přítomnost na místě instalace Systému, a to vzdáleně prostředky vzdáleného přístupu. Činnosti, které vyžadují přítomnost na místě instalace Systému, zajišťuje Dodavatel. Záruku nelze poskytovat např. pouhým zasláním náhradního dílu a instrukcemi na jeho výměnu.
- 1.3 Dodavatel bude poskytovat jediné kontaktní místo pro hlášení vad a požadavků na servis všech dodaných systémů. Musí být zajištěna možnost hlášení vad 24 hodin denně (nonstop) a možnost vnést požadavek na servis v pracovní dny v době od 8:00 do 16:00 hodin.
- 1.4 Jakékoliv záruční opravy musí být prováděny takovým způsobem, aby byly minimalizovány dopady na provoz a dostupnost Systému.
- 1.5 Vyžaduje-li řádné poskytování záruky odstávku Systému či jeho podstatné části, mohou tyto probíhat maximálně dvakrát za kvartál kalendářního roku, pokud závazná legislativa nestanovuje častěji. Takové odstávky, prováděné na základě harmonogramu, v časovém okně a v rozsahu odsouhlaseném Objednatelem, se nepovažují za vadu či trvání vady.

2. Záruční servis - pravidelný

- 2.1 Pravidelný záruční servis zařízení Velkého clusteru zahrnuje zejména
 - záruční servisní práce a služby předepsané závaznou legislativou,
 - záruční servisní práce a služby předepsané výrobcem předmětného zařízení(dál jen „Pravidelný servis“).
- 2.2 Pravidelný servis musí pokrývat servis a údržbu vyžadovanou záručními podmínkami zařízení a systémů. Pravidelný servis je realizován Pravidelnými servisními zásahy. Pravidelný servis musí být poskytován v místě instalace.
- 2.3 Pravidelné servisní zásahy budou prováděny na základě harmonogramu, v časovém okně a v rozsahu odsouhlaseném Objednatelem, a to v pracovní dny v době od 8:00 do 16:00 hodin. O výsledku Pravidelného servisního zásahu bude Objednatel písemně informován.
- 2.4 Určení harmonogramu Pravidelných servisních zásahů bude nedílnou součástí uživatelské provozní dokumentace.
- 2.5 Součástí Pravidelného servisu je také zajištění nových verzí software, dostupnost záplat, atd. Součástí Pravidelného servisu je rovněž pravidelná aktualizace programového vybavení systémů a jeho nastavení. Programovým vybavením systémů se rozumí firmware a ovladače hardware a management software technologií Požadované aktualizace jsou takové, které jsou určeny ke zvýšení

bezpečnosti, spolehlivosti, odstranění funkčních či výkonových nedostatků. Aktualizace programového vybavení budou prováděny s periodou maximálně 9 měsíců, nestanoví-li Objednatel periodu delší nebo neodmítne-li Objednatel explicitně provádění některých nebo všech aktualizací. Aktualizace určené k odstranění závažných problémů musí být prováděny dle jejich závažnosti bez zbytečných prodloužení. Aktualizace programového vybavení musí být koordinovány s Objednatelem a jsou podmíněny jeho souhlasem. Objednateli bude po dobu záruky poskytnut Dodavatelem bezplatný přístup k bezpečnostním záplatám a aktualizacím programového vybavení systémů.

- 2.6 **Veškeré náklady na Pravidelný servis (materiál, práce, doprava, likvidace odpadu, apod.) jsou zahrnuty v ceně Díla dle odst. 13.1.1 Smlouvy.**

3. Záruční servis - reaktivní

- 3.1 Reaktivní záruční servis bude zajišťovat odstraňování vzniklých vad kategorie A, B a C. definovaných v kapitole 11.4 Smlouvy (dále jen „**Reaktivní servis**“).
- 3.2 Reaktivní servis bude poskytován na základě:
- Vady zjištěné vzdáleným monitoringem, pokud je tento poskytován - o takto zjištěných vadách bude Objednatel bezodkladně informován předem určeným způsobem. Servisní tým dodavatele, bude Objednatele informovat o dalším plánovaném průběhu servisních akcí.
 - Vady zjištěné přímo Objednatelem - takto zjištěné vady nahlásí Objednatel (v případě, že mu již nebylo nahlášeno zjištění těchto vad pomocí vzdáleného monitorování) Dodavateli kdykoliv předem určeným způsobem. Hlášení musí obsahovat základní technické a kontaktní informace obvykle: typ a identifikaci zařízení, popis závady, telefon a email kontaktní osoby Objednatele.
- 3.3 Určení způsobu předávání informací reaktivního servisu bude nedílnou součástí uživatelské provozní dokumentace.
- 3.4 **Pro vyloučení pochybností se uvádí, že cena za Reaktivní servis je zahrnuta v ceně Díla dle odst. 13.1.1 Smlouvy.**

Příloha č. 8
Projektový tým

Specialista v oboru architektury výpočetních clusterů	
Jméno a příjmení	[redacted]
Adresa	[redacted], Německo
E-mail	[redacted]
Telefon	[redacted]
Fax	+49 8946108148

Specialista v oboru úložných zařízení	
Jméno a příjmení	[redacted]
Adresa	[redacted]
E-mail	[redacted]
Telefon	[redacted]
Fax	+33 1 44 09 14 05

Specialista v oboru vysokorychlostních počítačových sítí (LAN i WAN)	
Jméno a příjmení	[redacted]
Adresa	[redacted]
E-mail	[redacted]
Telefon	[redacted]
Fax	+33 1 34 88 80 76

Specialista v oboru infrastruktury napájení a chlazení datových center	
Jméno a příjmení	[redacted]
Adresa	[redacted], Velká Británie
E-mail	[redacted]
Telefon	[redacted]
Fax	nemá

Specialista v oboru systémové a aplikační integrace	
Jméno a příjmení	
Adresa	
E-mail	
Telefon	
Fax	nemá

Specialista v oboru koordinace a řízení projektu	
Jméno a příjmení	
Adresa	
E-mail	
Telefon	
Fax	nemá

Příloha č. 9

Oprávněné osoby

Za Objednatele:

ve věcech smluvních a ve věcech obchodních:

Jméno a příjmení		
Adresa		
E-mail		
Telefon		

ve věcech technických a realizačních:

Jméno a příjmení		
Adresa		
E-mail		
Telefon		

Za Dodavatele:

ve věcech smluvních:

Jméno a příjmení		
Adresa		
E-mail		
Telefon		

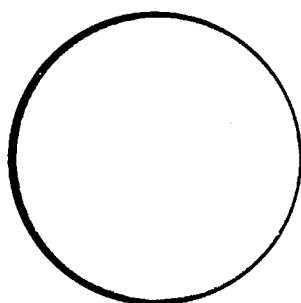
ve věcech obchodních a ve věcech technických a realizačních:

Jméno a příjmení		
Adresa		
E-mail		
Telefon		

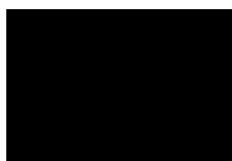
Příloha č. 10
Zadávací dokumentace

(tvoří volnou přílohu na CD bez přílohy č. 3 zadávací dokumentace – závazný vzor smlouvy)

SMLOUVA O VYTVORENÍ
SUPERPOČÍTAČE - VELKÉHO CLUSTERU
IT4 INNOVATIONS, ÚSB - TUO



PŘÍLOHA Č. 10



Příloha č. 11

Projektové řízení a podrobná pravidla řízení změn

Projektové řízení

1. Vypracováním, řízením a vedením dodávky Díla a řízením poskytování Proaktivního servisu a Systémové podpory je pověřen Dodavatel.
2. Rozdělení projektu na etapy a jednotlivé fáze musí být konzultováno a schváleno Objednatelům a musí být ve shodě s Harmonogramem plnění.
3. Dodavatel stanoví osobu odpovědnou za celkovou koordinaci projektu a také pro každou danou fázi či technologický celek projektu.
4. Objednatel se zavazuje kooperovat s Dodavatelem, poskytnout mu potřebné informace a podporu pro zdárné ukončení všech projektových fází v rozsahu dle Smlouvy. K tomu Objednatel také stanoví odpovědné osoby. Tyto osoby mohou být dodavateli dostupné pouze v rozsahu jejich pracovní právního vztahu (pracovní náplň, časové možnosti, pracovní doba).
5. O všech činnostech a skutečnostech musí Dodavatel vést podrobnou dokumentaci, jež musí být v průběhu celého projektu dostupná a předána Objednateli.

Podrobná pravidla řízení změn

1. Každý změnový požadavek musí být druhé smluvní straně předložen písemně, a to prokazatelným způsobem.
2. Změnový požadavek se stává změnou v okamžiku schválení změnového požadavku.
3. Každá změna musí být ještě před svým zpracováním písemně schválena oběma smluvními stranami, a to dokumentem nazvaným „*Záznam o schválení změnového požadavku*“.
4. Změnou nesmí být narušeny cíle projektu.
5. Obě smluvní strany jsou povinny vyvinout maximální úsilí při jednání o změnovém požadavku ve snaze najít oboustrannou shodu.
6. Výsledkem jednání o změnovém požadavku může být i jeho odmítnutí, v takovém případě bude do dokumentu „*Záznam o schválení změnového požadavku*“ jasně a srozumitelně uvedeno, proč poptávaná smluvní strana požadavek na změnu zamítá.
7. Součástí dokumentu „*Záznam o schválení změnového požadavku*“ budou především následující náležitosti:
 - a) Identifikace smluvní strany, jež o změnu žádá.
 - b) Co možná nejpřesnější popis změnového požadavku vč. případných náskresů, schémat a dalších náležitostí, jež požadovanou změnu do detailu popisují.
 - c) Vyjádření dopadu změny na sledovaný parametr projektu.

- d) Opravný mechanismus umožňující smluvní straně, jež bude změnový požadavek zpracovávat, od změnového požadavku ustoupit v případě, že nastanou okolnosti vylučující zpracování změnového požadavku, které nebyly v době schvalování změnového požadavku známy.
8. Sledovaný parametr projektu dotčený změnovým požadavkem se v okamžiku schválení změnového požadavku mění způsobem, který je popsán v dokumentu „*Záznam o schválení změnového požadavku*“

Příloha č. 12

Požadavky na akceptační testy

Všechny akceptační testy budou prováděny za účasti obou stran.

Návrhy akceptačních testů musí respektovat požadavky a informace zadávací dokumentace veřejné zakázky.

Akceptační testy musí zahrnovat:

- 1) Předvedení a prokázání faktického stavu dodaných zařízení, systémů, licencí, atd.
- 2) Ověření integrace do datového centra
 - a) Ověření revizních zpráv a protokolů instalace zařízení
 - b) Ověření umístění zařízení z pohledu servisovatelnosti instalovaných zařízení a servisovatelnosti vybavení datového sálu
 - c) Ověření maximálního elektrického příkonu
 - d) Ověření rovnoměrného zatížení fází napájení
 - e) Ověření chlazení
 - f) Ověření parametrů prostředí (teplota, vlhkost)
 - g) Ověření dostupnosti řešení odstávkou napájecího okruhu
 - h) Ověření dostupnosti řešení odstávkou chladícího okruhu
- 3) Ověření požadovaných a/nebo deklarovaných technických parametrů řešení zejména
 - a) Výpočetní výkon
 - i) Výpočetní výkon R_{max} Výpočetního clusteru při využití pouze CPU
 - ii) Výpočetní výkon R_{max} akceleračních karet Výpočetních serverů s akcelerací
 - iii) Agregovaný výpočetní výkon R_{max} Výpočetního clusteru
 - b) Kapacita a rychlosti datové úložiště HOME
 - c) Kapacita a rychlosti datové úložiště SCRATCH
 - d) Kapacita a rychlosti Datové úložiště infrastruktury
 - e) Agregovaná propustnost Souborových datových úložišť dosažená z externí lokality protokoly SFTP a SCP
 - f) Kapacita zálohování
- 4) Ověření propustnosti a efektivity Výpočetní sítě
- 5) Ověření propustnosti Ethernetové sítě
- 6) Ověření dostupnosti řešení
 - a) Ověření dostupnosti řešení datových úložišť
 - b) Ověření dostupnosti řešení Virtualizační infrastruktury
 - c) Ověření dostupnosti řešení Infrastrukturních serverů
 - d) Ověření dostupnosti řešení Management serverů
 - e) Ověření dostupnosti Ethernetové sítě
- 7) Vytvoření uživatele, změna hesla uživatele, nastavení kvót Souborových datových úložišť, ověření přístupu uživatele na Přístupové servery a na Výpočetní cluster, ověření uživatelského prostředí, překlad zdrojového kódu úlohy v C nebo Fortran využívající MPI

- a OpenMP, spuštění úlohy pomocí Plánovače, ověření výstupů úlohy, odstranění uživatele
- 8) Ověření funkcionality vzdálené vizualizace
- 9) Ověření vlastností datových úložišť
- 10) Ověření funkcionality Virtualizační infrastruktury
- 11) Ověření řešení zálohování
 - a) Ověření implementace zálohovací politiky
 - b) Záloha dat
 - c) Obnova dat
 - i) Obnova virtuálního serveru
 - ii) Obnova vybraného adresáře a vybraných souborů virtuálního serveru
 - iii) Obnova fyzického serveru
 - iv) Obnova souborů datového úložiště HOME
- 12) Ověření dostupnosti služeb Internetu přenosem dat z Internetu na Přístupové servery a z Přístupových serverů ze souborového úložiště HOME do Internetu.
- 13) Ověření vzdálené instalace serveru z centrálního úložiště instalačních obrazů
- 14) Ověření vzdálené centralizované správy serverů
- 15) Ověření vzdálené správy zařízení, zejména diskových polí a síťových prvků
- 16) Ověření monitoringu systémů, stavů a provozních parametrů
- 17) Ověření instalace software
- 18) Ověření spolehlivého, stabilního fungování Systému (testy stability) plným zatížením výkonnostními testy řízenými Plánovačem a to po dobu tří dnů

Ověřování dostupnosti řešení IT systémů se bude provádět násilným vypnutím libovolného serveru řešení, vypnutím napájecího okruhu, vytažením napájecího kabelu, vytažením kabelu sítě, vytažením disku ze zařízení datového úložiště a podobně.

Každý test musí být detailně popsán z pohledu metodiky, vstupů, průběhu testu, dopadu na testovanou oblast a požadovaných výsledků. Každý test musí být opakovatelný.

Příloha č. 13
Systémová podpora a Proaktivní servis

1. Dodavatel je povinen po celou dobu trvání záruční doby dle odst. 11.2 Smlouvy poskytovat Objednateli systémovou podporu a proaktivní servis dle podmínek vymezených v čl. 12 Smlouvy.
2. **Proaktivní servis**
 - 2.1 Proaktivním servisem je zejména aktivní monitorování systémů, analýza systémových záznamů a chybových hlášení, včasné řešení a předcházení možným potížím, řešení problémů a selhání pomocí Proaktivních servisních zásahů s cílem zvýšit dostupnost a spolehlivost provozu systémů.
 - 2.2 Proaktivní servis realizuje Dodavatel.
 - 2.3 Obsah dat využívaných pro proaktivní servis bude pouze v rozsahu odsouhlaseném Objednatelem. K tomuto účelu Dodavatel zajistí a v součinnosti s Objednatelem nastaví vzdálený monitoring technického stavu systému.
 - 2.4 Proaktivní servisní zásahy budou prováděny na základě harmonogramu, v časovém okně a v rozsahu odsouhlaseném Objednatelem, a to v pracovní dny v době od 8:00 do 16:00 hodin. O výsledku Servisního zásahu bude Objednatel písemně informován. Servisní zásahy vyžadující odstávku Systému či jeho podstatné části budou řešeny výhradně v rámci odstávek dle odstavce 1.5 Přílohy č. 7 Smlouvy.
 - 2.5 Určení způsobu předávání informací Proaktivního servisu bude nedílnou součástí uživatelské provozní dokumentace.
3. **Systémová podpora**
 - 3.1 Systémová podpora bude poskytována postupem dle odst. 12.7.1 Smlouvy. Maximální přípustný rozsah služeb systémové podpory je 90 člověkodnů.
 - 3.2 Systémovou podporou se rozumí zejména
 - telefonická konzultace problémů
 - odborné poradenství k problémům souvisejících s provozem
 - podpora při konfiguraci a nastavení
 - podpora při provozních činnostech
 - doplňující školení
 - návrh řešení a implementace změn konfigurace nebo způsobu využití Systému a jeho komponent vyžádaných Objednatelem
 - 3.3 Objednatel si vyhrazuje právo kdykoliv vznést vůči Dodavateli požadavky ve věci, která souvisí s provozem Systému a Dodavatel je povinen odpovídajícím způsobem na tyto požadavky reagovat.