**Příloha č. 5 dokumentace ZADÁVACÍHO řízení**

**-**

**Specifikace plnění**

Předmět plnění veřejné zakázky musí splňovat níže uvedené minimální požadavky zadavatele na technické parametry a výbavu:

**Obecná specifikace předmětu plnění veřejné zakázky**

Jedná se o dodávku čtyř datových object storage serverů pro LustreFS, jednoho GPU serveru se čtyřmi GPU a tří GPU serverů s osmi GPU:

1. Object storage servery pro rozšíření úložiště, založeného na filesystému Lustre (4ks),
2. GPU server se 4 GPU (1ks),
3. GPU servery s 8 GPU (3ks).

Stroje jsou určeny pro provoz v serverovně se studenou uličkou. Maximální hloubka serveru je limitována rackovými skříněmi a existujícími rozvody takto: hloubka racku 1000mm, limit pro hloubku serveru je 900 mm v případě serverů (1), (2), (3).

Výkonnost CPU je prokazována na základě spec.org (detailně uvedeno ve specifikacích serverů). Test prokazující výkonnost musí být proveden na identickém serveru se stejným modelem CPU, počtem CPU a frekvencí paměti. Konkrétní osazení paměťových modulů při testu, co do jejich počtu a celkové kapacity paměti, se může lišit.

Síťová infrastruktura zadavatele je postavena na síťových prvcích Cisco řady Nexus 93xx. Tato informace je podstatná pro výběr správných optických transceiverů pro stranu switchů. Používána jsou SM optická vlákna s LC konektory.

Výše uvedené údaje mohou být upřesněny nebo změněny ve specifikacích jednotlivých serverů. Níže uvedené specifikace jednotlivých částí předmětu plnění veřejné zakázky mají přednost před zde definovanými obecnými údaji.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Specifikace plnění – Object storage servery pro rozšíření úložiště, založeného na filesystému Lustre (4 ks)** | | |
| **Označení dodávky (min. značka a typ)** | | ***"[doplní účastník]"*** |
| **Jednotlivé technické parametry plnění** | | **Údaje o nabízeném plnění** |
| 1 | Provedení   * Provedení, určené pro montáž do skříně Rack, dodání včetně výsuvných ližin. * Prostorové nároky: max 2U na server, hloubka max. 900mm * Server musí mít minimálně dvě hot-swap pozice na systémové SSD a hot-swap pozice pro osazené NVMe disky. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 2 | CPU   * 1x CPU s podporou HT/SMT, min. 16 jader (celkem tedy min. 16 fyzických / 32 logických jader) * Požadovaná architektura CPU je x86\_64. * Výkonnost 1 jádra procesoru alespoň 12,9 v SPECspeed 2017 Integer, sloupec Results/Base dle spec.org. * Výkonnost serveru (1 CPU) alespoň 174 v SPECrate 2017 Integer, sloupec Results/Base dle spec.org. * podpora PCIe x16, gen 4 | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 3 | Paměť   * Operační paměť specifikace minimálně DDR5 ECC Registered, 4800MHz. Server musí mít osazeno alespoň 128GB RAM * 2x hot-swap SSD pro instalaci operačního systému, kapacita každého z nich min. 480GB, MLC, DWPD minimálně 1.0 po dobu 5 let * 8x hot-swap NVMe SSD, kapacita každého z nich min. 7.68TB, DWPD 1, DataCenter class | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 4 | Napájení   * Je požadováno redundantní napájení minimálně N+1 (výpadek jednoho zdroje nezpůsobí výpadek serveru), zdroje vyměnitelné za běhu systému, certifikace zdrojů 80 PLUS Titanium nebo vyšší. V případě serverů s vysokou hustotou jako jsou víceuzlové servery, je redundantní napájení zajištěno na úrovni boxu (chassis). | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 5 | Sloty, porty   * 2x rozhraní Ethernet 10/25Gbps SFP28 * Modul vzdálené správy přes internet (zařízení musí umožňovat KVM-over-LAN, pro tuto funkci musí mít vlastní síťový konektor, Ethernet) * 2x jednovláknový transceiver 25Gbps SFP28, SM, LC, kompatibilní s v serveru osazenou 25Gbps sítovou kartou * 2x jednovláknový transceiver 25Gbps SFP28, SM, LC, kompatibilní se switchem řady Cisco Nexus 93xx * uvedené transceivery a optický patch cord budou použity k připojení serveru do stávající infrastruktury rychlostí 25Gbps * 2x optický patch cord SM, 3m, LC-PC/LC-PC * 2x optický patch cord SM, 2m, LC-PC/LC-PC | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 6 | HW management   * Bootování operačního systému: konfigurovatelné pořadí zařízení, podpora bootování ze vzdáleného iso obrazu prostřednictvím vzdáleného managementu (Baseboard Management Controller (BMC), prostřednictvím Kernel-based Virtual Machine (KVM) po LAN). | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 7 | OS   * Všechny jednotky/servery musí být schopny plnohodnotného provozu v operačním systému (OS) Linux. OS Linux je v současné době používán na všech výpočetních kapacitách instalovaných na pracovišti zadavatele. Použití jiného OS by znamenalo velmi významné zvýšení nákladů na instalaci a správu výpočetních kapacit. Zadavatel vyvíjí vlastní software pro výzkumné účely, který je závislý na operačním systému Linux jakožto jediné kompatibilní platformě. Používané distribuce jsou Ubuntu a Rocky linux v 64-bitové verzi. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"***  ***a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 8 | Vzdálená správa   * Je vyžadováno vzdálené ovládání vypnutí/zapnutí/reset, vzdálená sériová konzole (serial-over-lan) a konzole KVM - vše dostupné přes LAN nástroji pro operační systém Linux. Funkcionalita vypnutí/zapnutí/reset musí být dostupná nástroji na příkazové řádce použitelnými ve skriptu. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 9 | Záruka   * 3Y NBD, on-site | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"***  ***a dále doplní skutečnou hodnotu*** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Specifikace plnění – GPU server se 4x GPU (1 ks)** | | |
| **Označení dodávky (min. značka a typ)** | | ***"[doplní účastník]"*** |
| **Jednotlivé technické parametry plnění** | | **Údaje o nabízeném plnění** |
| 1 | Provedení   * Provedení, určené pro montáž do skříně Rack, dodání včetně výsuvných ližin. * Prostorové nároky: max 4U na server, hloubka max. 900mm | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 2 | CPU   * 1x CPU s podporou HT/SMT, min. 48 jader (celkem tedy min. 48 fyzických / 96 logických jader/podporovaných vláken) * Požadovaná architektura CPU je x86\_64. * Výkonnost 1 jádra procesoru alespoň 14,2 v SPECspeed 2017 Integer, sloupec Results/Base dle spec.org. * Výkonnost serveru (1 CPU) alespoň 515 v SPECrate 2017 Integer, sloupec Results/Base dle spec.org. * podpora PCIe gen 5 | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 3 | Paměť   * Operační paměť specifikace minimálně DDR5 ECC Registered, 4800MHz. Server musí mít osazeno alespoň 384GB RAM. * 2x hot-swap NVMe SSD pro OS a lokální scratch, kapacita každého z nich alespoň 1.9TB, DWPD1 * 1 x volná pozice pro rotační heliový SAS HDD pro ZFS data, do které bude připojen existující disk Seagate ST22000NM000E s daty zadavatele * 1 x rotační heliový SAS HDD o kapacitě 22TB, DataCenter class, kompatibilní s výše uvedeným diskem pro zapojení do ZFS mirroru. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 4 | Napájení   * Je požadováno redundantní napájení minimálně N+1 (výpadek jednoho zdroje nezpůsobí výpadek serveru), zdroje vyměnitelné za běhu systému, certifikace zdrojů 80 PLUS Titanium nebo vyšší. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 5 | Sloty, porty   * 2x rozhraní Ethernet 10/25Gbps SFP28 * Modul vzdálené správy přes internet (zařízení musí umožňovat KVM-over-LAN, pro tuto funkci musí mít vlastní síťový konektor, Ethernet) * 1x jednovláknový transceiver 25Gbps SFP28, SM, LC, kompatibilní s v serveru osazenou 25Gbps sítovou kartou * 1x jednovláknový transceiver 25Gbps SFP28, SM, LC, kompatibilní se switchem řady Cisco Nexus 93xx * uvedené transceivery a optický patch cord budou použity k připojení serveru do stávající infrastruktury rychlostí 25Gbps * 1x optický patch cord SM, 3m, LC-PC/LC-PC * 1x optický patch cord SM, 2m, LC-PC/LC-PC | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 6 | GPU   * 4x PCIe GPU: * GPU akcelerátory s architekturou CDNA2 AMD. Konkrétní výrobce GPU karet není určen, tato architektura je vyžadována vzhledem k nutnosti kompatibility s clusterem Lumi a jeho technologií. Verze PCIe minimálně 4.0 x16 * Paměť: minimálně 64 GB HBM2 * minimálně 6656 stream procesorů * paměťové rozhraní 4096-bit * maximální spotřeba karty: 400 W * EULA nesmí omezovat použití karet v datových centrech! | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 7 | HW management   * Bootování operačního systému: konfigurovatelné pořadí zařízení, podpora bootování ze vzdáleného iso obrazu prostřednictvím vzdáleného managementu (Baseboard Management Controller (BMC), prostřednictvím Kernel-based Virtual Machine (KVM) po LAN). | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"***  ***a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 8 | OS   * Všechny jednotky/servery musí být schopny plnohodnotného provozu v operačním systému (OS) Linux. OS Linux je v současné době používán na všech výpočetních kapacitách instalovaných na pracovišti zadavatele. Použití jiného OS by znamenalo velmi významné zvýšení nákladů na instalaci a správu výpočetních kapacit. Zadavatel vyvíjí vlastní software pro výzkumné účely, který je závislý na operačním systému Linux jakožto jediné kompatibilní platformě. Používané distribuce jsou Ubuntu a Rocky linux v 64-bitové verzi. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 9 | Vzdálená správa   * Je vyžadováno vzdálené ovládání vypnutí/zapnutí/reset, vzdálená sériová konzole (serial-over-lan) a konzole KVM - vše dostupné přes LAN nástroji pro operační systém Linux. Funkcionalita vypnutí/zapnutí/reset musí být dostupná nástroji na příkazové řádce použitelnými ve skriptu. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"***  ***a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 10 | Záruka   * 3Y NBD, on-site | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Specifikace plnění – GPU server s 8xGPU (3 ks)** | | |
| **Označení dodávky (min. značka a typ)** | | ***"[doplní účastník]"*** |
| **Jednotlivé technické parametry plnění** | | **Údaje o nabízeném plnění** |
| 1 | Provedení   * Provedení, určené pro montáž do skříně Rack, dodání včetně výsuvných ližin. * Prostorové nároky: max 4U na server, hloubka max. 900mm | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 2 | CPU   * 2x CPU s podporou HT/SMT, min. 48 jader (celkem tedy min. 96 fyzických / 192 logických jader/podporovaných vláken) * Požadovaná architektura CPU je x86\_64. * Výkonnost 1 jádra procesoru alespoň 14,2 v SPECspeed 2017 Integer, sloupec Results/Base dle spec.org. * Výkonnost serveru (2 CPU) alespoň 1010 v SPECrate 2017 Integer, sloupec Results/Base dle spec.org. * podpora PCIe gen 5 | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 3 | Paměť   * Operační paměť specifikace minimálně DDR5 ECC Registered, 4800MHz. Server musí mít osazeno alespoň 768GB RAM. * 8x hybridní 3.5´´ hotswap pozice SATA3/SAS3/NVMe * 2x hot-swap NVMe SSD pro OS a lokální scratch, kapacita každého z nich alespoň 1.9TB, DWPD1 * 1 x volná pozice pro rotační heliový SAS HDD pro ZFS data, do které bude připojen existující disk Seagate ST22000NM000E s daty zadavatele * 1 x rotační heliový SAS HDD o kapacitě min. 22TB, DataCenter class, kompatibilní s výše uvedeným diskem pro zapojení do ZFS mirroru. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 4 | Napájení   * Je požadováno redundantní napájení minimálně N+1 (výpadek jednoho zdroje nezpůsobí výpadek serveru), zdroje vyměnitelné za běhu systému, certifikace zdrojů 80 PLUS Titanium nebo vyšší. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 5 | Sloty, porty   * 2x rozhraní Ethernet 10/25Gbps SFP28 * Modul vzdálené správy přes internet (zařízení musí umožňovat KVM-over-LAN, pro tuto funkci musí mít vlastní síťový konektor, Ethernet * 1x jednovláknový transceiver 25Gbps SFP28, SM, LC, kompatibilní s v serveru osazenou 25Gbps sítovou kartou * 1x jednovláknový transceiver 25Gbps SFP28, SM, LC, kompatibilní se switchem řady Cisco Nexus 93xx * uvedené transceivery a optický patch cord budou použity k připojení serveru do stávající infrastruktury rychlostí 25Gbps * 1x optický patch cord SM, 3m, LC-PC/LC-PC * 1x optický patch cord SM, 2m, LC-PC/LC-PC | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 6 | GPU   * 8x PCIe GPU: * GPU akcelerátory s architekturou CDNA2 AMD. Konkrétní výrobce GPU karet není určen, tato architektura je vyžadována vzhledem k nutnosti kompatibility s clusterem Lumi a jeho technologií. Verze PCIe minimálně 4.0 x16 * Paměť: minimálně 64 GB HBM2 * minimálně 6656 stream procesorů * paměťové rozhraní 4096-bit * maximální spotřeba karty: 400 W * EULA nesmí omezovat použití karet v datových centrech! | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 7 | HW management   * Bootování operačního systému: konfigurovatelné pořadí zařízení, podpora bootování ze vzdáleného iso obrazu prostřednictvím vzdáleného managementu (Baseboard Management Controller (BMC), prostřednictvím Kernel-based Virtual Machine (KVM) po LAN). | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"***  ***a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 8 | OS   * Všechny jednotky/servery musí být schopny plnohodnotného provozu v operačním systému (OS) Linux. OS Linux je v současné době používán na všech výpočetních kapacitách instalovaných na pracovišti zadavatele. Použití jiného OS by znamenalo velmi významné zvýšení nákladů na instalaci a správu výpočetních kapacit. Zadavatel vyvíjí vlastní software pro výzkumné účely, který je závislý na operačním systému Linux jakožto jediné kompatibilní platformě. Používané distribuce jsou Ubuntu a Rocky linux v 64-bitové verzi. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 9 | Vzdálená správa   * Je vyžadováno vzdálené ovládání vypnutí/zapnutí/reset, vzdálená sériová konzole (serial-over-lan) a konzole KVM - vše dostupné přes LAN nástroji pro operační systém Linux. Funkcionalita vypnutí/zapnutí/reset musí být dostupná nástroji na příkazové řádce použitelnými ve skriptu. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"***  ***a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 10 | Záruka   * 3Y NBD, on-site | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |

***Pokyny pro účastníka zadávacího řízení****:*

*Účastník zadávacího řízení vyplní údaje ve sloupci „Údaje o nabízeném plnění“, přičemž u každé položky uvede, zda jím nabízené plnění splňuje příslušný požadavek zadavatele („****ANO****“), nebo nesplňuje („****NE****“).*