**Příloha č. 1 Výzvy**

**Dodávka IT techniky a vybavení 17/2025 pro FÚ – Projekt Rozvoj infrastrukturního zázemí doktorských studijních programů na SU**

**Technická specifikace:**

Zadavatel požaduje dodání v univerzálním barevném provedení vhodném pro manažerské použití (černá, šedá, stříbrná apod.), pokud není v této technické specifikaci uvedeno jinak. 

V případě, že se v zadávacích podmínkách této výzvy vyskytnou požadavky nebo odkazy na obchodní názvy některých výrobků nebo dodávek, nebo jména a příjmení či názvy obchodních firem, specifická označení zboží a služeb, které platí pro určitou osobu, popřípadě její organizační složku, za příznačné, patenty, ochranné známky nebo označení původu, umožňuje zadavatel pro plnění veřejné zakázky použití i jiných, kvalitativně a technicky srovnatelných řešení.

Předmět této veřejné zakázky zahrnuje IT vybavení, které bude sloužit pro studijní a vědeckou část výuky v doktorských studijních programech, které jsou vyučovány na Fyzikálním ústavu (FÚ) Slezské univerzity v Opavě.

Pořizovanou techniku budou používat akademičtí pracovníci a studenti FÚ SU k vytváření a zpracování studentských prací, k on-line či hybridní výuce pro programování mobilních aplikací a využívání metod paralelního programování a k prezentaci výsledků tvůrčí a výzkumné činnosti.

Uvedení konkrétních výrobků či technologií má návaznost i na stávající technické vybavení SU, kdy musí být zajištěna kompatibilita pořizovaného vybavení.

Uvedení přímého odkazu na výrobce je odůvodněno předmětem veřejné zakázky, protože záměrem zadavatele je rozšířit konkrétní technologii určenou pro zabezpečení výuky, pro kterou neexistuje alternativní řešení.

Minimální technické požadavky na vlastnosti předmětu veřejné zakázky-povolena tolerance exaktních číselných hodnot, které nejsou dány rozpětím min. - max., je +/- 10 % (pokud není uvedeno jinak) za podmínky dodržení požadovaných funkčních vlastnosti jednotlivých komponent. Minimální technické požadavky na vlastnosti předmětu veřejné zakázky u hodnot CPU Passmark (pro výkony procesorů a grafických karet) – povolená je tolerance +/- 2 % od stanovené hodnoty za podmínky dodržení požadovaných funkčních vlastností jednotlivých komponent.

**Dodávka IT techniky a vybavení 17/2025 pro FÚ – Projekt Rozvoj infrastrukturního zázemí doktorských studijních programů na SU**

Multi GPU pro upgrade výpočetního výkonu a možnost testování výpočtech na více GPU.

**Výrobek č. 1: FÚ „Grafická karta do sběrnice PCIe“ (2 kusy)**

Tato grafická karta splňující novinky informačních trendů bude sloužit jako rozšíření výkonného serveru a převážně díky její velikosti operační paměti bude sloužit pro případy zpracování a vizualizaci vysoko objemových dat.

|  |  |
| --- | --- |
| Grafická karta | Grafická karta do sběrnice PCIe s minimální operační pamětí 64 GB  a výkonem FP32 větším než 22 TFLOPs |

**Výrobek č. 2: FÚ „Propojovací systém“ (1 ks)**

Interfece pro high bandhwidth komunikaci mezi GPU v rámci jednoho výpočetního uzlu, pro přímé propojení obou grafických karet specifikovaných výše, viz. výrobek č. 1

|  |  |
| --- | --- |
| Propojení GPU | GPU interconnect pro GPU z položky 1 umožňující přímé škálování paměti  a výkonu, přímé propojení GRAM obou karet, bandwidth min. 200 GBs, |

**Výrobek 3: FÚ „Výpočetní stanice I.“ (4 kusy)**

Včetně sestavení a spotřebního materiálu

|  |  |
| --- | --- |
| Procesor | min. 16 jader, min. 32 vláken, min. frekvence 3.4 GHz, min. TDP 105W, Passmark min. 45 000 (14.8.2024), kompatibilita s ostatními komponenty stanice |
| Základní deska | min. 8x USB-C, 4x USB 3.1 Gen1, 1x RJ-45, 8x SATA III (6 Gb/s), 1x PCI Express x16, 1x PCI Express x1, 2x M.2 konektor, formát ATX, počet slotů pro RAM min. 4x, podpora pro min. 128 GB RAM, kompatibilita s ostatními komponenty stanice |
| Grafická karta | požadavek na zdroj min. 850W, přídavné napájení pomocí 1x 16pin, podpora pro programování v CUDA, počet stream procesorů min. 16384, počet texturovacích jednotek min. 512, min. frekvence grafického jádra 2520 MHz, velikost grafické paměti min. 24GB, frekvence paměti min. 21000 MHz, aktivní typ chlazení, počet HDMI min. 1x, počet DP min. 3x, rozhraní PCI Express 4.0, kompatibilita s ostatními komponenty stanice |
| RAM | min frekvence paměti 3200 MHz, časování RAM CL16, velikost RAM min. 128 GB, kompatibilita s ostatními komponenty stanice |
| Disk | kapacita min. 2TB, rozhraní SATA, rychlost čtení na maximu min. 560 MB/s a při zápisu min. 530 MB/s, kompatibilita s ostatními komponenty stanice  Uložiště: min. 24 TB HDD |
| Chladič na procesor | kompatibilita s ostatními komponenty stanice, otáčky ventilátoru na maximu min. 2000 ot/min., hlučnost max. 26 dB, TDP max. 130W |
| Zdroj | min. výkon 1200W, min. 10x PCIe 6+2pin, min. 16x SATA, ochrany proti přehřátí, nadproudu, přepětí, přetížení, podnapětí a zkratu, kompatibilita s ostatními komponenty stanice |
| Skříň | umístění pro 3.5/2.5 HDD min. 6x, pro 2.5" SSD min. 2x, min. 1x USB 3.1 Gen2 Type-C, min. 2x USB 3.0, Audio I/O, Power Button, kompatibilita s ostatními komponenty stanice |
| Další vybavení | Bezdrátová nízkoprofilová klávesnice s tichými klávesami v setu s optickou myší  s min. 3 tlačítky, monitor alespoň 27'' IPS 16:9 s rozlišením min 4K, 60 Hz obnovovací frekvencí. |

**Výrobek č. 4: FÚ „Grafická karta“ (1 kus)**

|  |  |
| --- | --- |
| Grafická karta | podpora pro programování v CUDA, počet stream procesorů min. 10700, min. frekvence grafického jádra 2295 MHz, velikost grafické paměti min. 16GB, frekvence paměti min. 30 GHz, aktivní typ chlazení, rozhraní PCI Express x16 5 |

**Výrobek 5: FÚ „Výpočetní stanice II.“ (3 kusy)**

Včetně sestavení a spotřebního materiálu

|  |  |
| --- | --- |
| Procesor | min. 32 jader, min. 64 vláken, min. frekvence 4 GHz, min. TDP 550W, Passmark min. 99 000 (11.3.2025), kompatibilita s ostatními komponenty stanice |
| Základní deska | PCle 5.0, počet slotů pro DDR5 RAM min. 4x, podpora pro min. 128 GB RAM, wifi, Bluetooth, kompatibilita s ostatními komponenty stanice |
| Grafická karta | min. 4 GB GRAM, HDMI, kompatibilita s ostatními komponenty stanice |
| RAM | 2x32 GB DDR5, min. 6000 MHz, kompatibilita s ostatními komponenty stanice |
| Disk | typ disku SSD, kapacita min. 2TB, rychlost čtení min. 7300 MB/s, typ M.2, kompatibilita s ostatními komponenty stanice |
| Chladič na procesor | kompatibilita s ostatními komponenty stanice, hlučnost max. 30 dB |
| Zdroj | min. 700 W, 80 PLUS Gold, kompatibilita s ostatními komponenty stanice |
| Skříň | odhlučněná, max. rozměr ATX |
| Uložiště | HDD, celková kapacita min. 16 TB |

**Výrobek 6: FÚ „Energetický efektivní minipočítač typu Systém on Module (SOM)“**

|  |  |
| --- | --- |
| Energetický efektivní minipočítač typu Systém on Module (SOM) | Energeticky efektivní mini-počítač s integrovaným grafickým akcelerátorem s min. 32GB pamětí určený pro autonomní neuronové sítě. Výkon min 270 TOPS AI, akcelerátor hlubokého učení a vidění, min. 12 jader ARM procesor, min 2048 gpu jader, 64 tensor jader, softwarový balík pro end-to-end AI pipeline |