**RK-NZ.261.57.2022.JP**

**Załącznik - Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia**

**Zadanie 1. Serwer z urządzeniami oraz oprogramowaniem i lecencjami dla Katedry Inteligentnych Systemów Informatycznych**

**Zadanie 2. Dostawa 3 systemów obliczeniowych z akceleleratorami dla Katedry Informatyki**

**Zadanie 3. Dyski SSD wraz z adapterami dla Miejskiej Sieci Komputerowej CzestMAN.**

**Zadanie 1. Serwer z urządzeniami oraz oprogramowaniem i lecencjami dla Katedry Inteligentnych Systemów Informatycznych**

**Serwer wirtualizacyjny VDI**:

Przedmiotem zamówienia jest serwer wirtualizacyjny wraz oprogramowaniem umożliwiający stworzenie środowiska VDI.

* Dodatkowy kod lub kody CPV: 48822000-6
* **2 x Procesor:**
* Procesor w testach powinien uzyskiwać minimum 91485 pkt. dla multi-core oraz minimum 2384 pkt. dla single-core w PassMark Benchmark (na dzień 02.06.2022)
* Liczba rdzeni procesora: minimum 40
* Liczba wątków procesora: minimum 80
* Bazowe taktowanie: minimum 2,3 GHz
* Maksymalne taktowanie: minimum 3,4 GHz
* L1 cache: minimum 2,5 MB
* L2 cache: minimum 40 MB
* L3 cache: minimum 60 MB
* Maksymalna liczba obsługiwanej pamięci: minimum 8 TB
* Wspierana częstotliwość taktowania pamięci: 3200 MHz
* Wsparcie wirtualizacji: tak
* **Pamięć:**
* Ilość pamięci: minimum 2 TB
* Częstotliwość taktowania pamięci 3200 MHz
* Rodzaj pamięci DDR4
* **Przestrzeń dyskowa:**
* 2 x dysk M.2 SATA o pojemności min. 480 GB oraz szybkości transmisji min. 6 Gb/s.
* 6 x dysk SAS 2.5 cala o pojemności min. 960GB oraz szybkości transmisji min. 12 Gb/s

dysk powinien umożliwiać pracę w trybie hot-swap.

* 1 x sprzętowy kontroler RAID kompatybilny powyższymi z dyskami 2.5 SAS umożliwiający pracę w trybie hot-swap.
* **3 x Karty sieciowe wraz kompletem modułów SFP+**
	+ Liczba portów: min. 2
	+ Szybkość transmisji danych na port: min. 10 GbE
	+ Typ interfejsu: PCIe 3.0
	+ Typ portów: SFP+
	+ Inne wymagane funkcjonalności:
		- Jumbo frames
		- Link aggregation
		- VLAN 802.1q
	+ Przedmiotem zamówienia są również kompatybilne moduły multimode SFP+ w liczbie min. 2 na kartę sieciową o szybkości transmisji min. 10 Gb/s.
* **1 x Karta sieciowa wraz kompletem modułów SFP+**
	+ Liczba portów: min. 2
	+ Szybkość transmisji danych na port: min. 10 GbE
	+ Typ interfejsu: OCP
	+ Typ portów: SFP+
	+ Inne wymagane funkcjonalności:
		- Jumbo frames
		- Link aggregation
		- VLAN 802.1q

Przedmiotem zamówienia są również kompatybilne moduły multimode SFP+ w liczbie min. 2 na kartę sieciową o szybkości transmisji min. 10 Gb/s.

* **3 x Karta graficzna (GPU)**
	+ Pojedyncza karta graficzna w testach Geekbench powinna uzyskiwać minimum 139688 pkt. oraz minimum 2010 pkt. w testach przy pomocy testów benchmarkowych wykorzystujących sztuczną sieć neuronową googlenet (na dzień 02.06.2022).
	+ Ilość pamięci pojedynczej karty graficznej: min. 24 GB
	+ Typ pamięci: HBM2
	+ Napięcie: 230V
	+ Liczba rdzeni GPU: min. 3800
	+ Liczba rdzeni TPU: min. 220
	+ Przepustowość pamięci: 930 GB/s
	+ Interfejs: PCIe Gen 4.0
	+ Wydajność dla FP32 (float): 10,32 TFLOPS
	+ Wydajność dla FP32 (double): 5,161 TFLOPS
	+ Taktowanie zegara bazowego: 930 MHz
	+ Taktowanie zegara boost: 1440 MHz
	+ Taktowanie pamięci karty graficznej: 1215 MHz
* **4 x Zasilacz**
	+ Moc: 2400W
	+ Tryb hot-swap: tak
	+ Napięcie: 230V
* **Czas gwarancji**: minimum 5 lat
* **Oprogramowanie oraz licencje:**
	+ Windows Server 2022 Datacenter (dla łącznie 80 core)
	+ 150 x Windows Server 2022 CAL (per user)
	+ 150 x Windows Server 2022 Remote Desktop Services CAL (per user)
	+ 3 x NVIDIA Virtual Compute Server Subscription EDU (subskrypcja 5-cio letnia)

**Wszystkie wymienione powyżej składowe serwera powinny być ze sobą kompatybilne. Oferty zawierające sprzęt lub oprogramowanie wzajemnie niekompatybilne będą traktowane jako niezgodne ze specyfikacją.**

**Zadanie 2. Dostawa 3 systemów obliczeniowych z akceleleratorami dla Katedry Informatyki**

**3 serwery obliczeniowe z akceleratorami:**

|  |
| --- |
| **Wymagania minimalne:** |
| Procesor | * 64 bitowy, zgodny z architekturą x86,
* Minimalna liczba fizycznych rdzeni: 16
* Częstotliwość taktowania „turbo”: minimum 4.5 GHz
* Rozmiar pamięci podręcznej: minimum 30 MB
* Zapewnione wsparcie dla PCI 4.0
* Chłodzenie: aktywne, gwarantujące bezawaryjną pracę przy pełnym obciążeniu
* Cinebench R20 - CPU Multi 64Bit: minimum 10000
* Cinebench R20 - CPU Single 64Bit: minimum 600
* Passmark CPU Mark: minimum 40500
 |
| Pamięć RAM | * Pojemność: co najmnie 128 GB
* Częstotliwość: co najmnie 3200 MHz
* Kości pamięci powinny zostać rozłożone równomiernie na wszystkich kanałach dostępu do procesora
 |
| Dwa dyski twarde SSD M2 | * Pojemność: minimum 1TB
* Zgodność ze standardem co najmniej M2 PCIe NVMe 4.0
* Transfery danych: odczyt/zapis minimum 6000MB/s
 |
| Dwa dyski twarde SSD SATAIII | * Pojemność: minimum 1TB
* interfejs 2,5" SATA III (6.0 Gb/s)
 |
| Akcelerator GPU | * **2 serwery powinny zawierać po jednym akceleratorze cechujacym się:**
	+ Liczba rdzeni CUDA: minimum 10000
	+ Bazowa częstotliwość taktowania rdzeni: minimum 1,4 GHz
	+ Pamięć karty: minimum 24GB
	+ Rodzaj pamięci: GDDR6X
	+ Szerokość magistrali pamięci: 384-bitów
	+ Rodzaj złącza: PCI 4.0
	+ Standardowe złącza wyświetlania: DisplayPort: min. 2 szt.
	+ *Ze względu na oprogramowanie wykorzystywane w pracach naukowych zainstalowana karta musi oferować wsparcie dla języka programowania CUDA*
* **1 serwer powinien zostać dostrczony z akceleratorem RTX 3090 w celu zapewnienia prawidłowej współpracy z posiadanym na Politechnice Częstochowskiej akceleratorem Gigabyte RTX 3090, który zostanie zamontowany w serwerze. Serwer powinien zostać wyposażony w łącze pozwalające na bezpośrednią komunikacje dwóch akceleratorów.**
 |
| Płyta główna | * Zgodna z dobranym procesorem, pamięcią RAM oraz kartą graficzną
* Wsparcie dla obsługi co najmniej 2 kart graficznych
* Obsługa dysków twardych SSD NVMe
* Złącza zewnętrzne:
	+ SATA III: minimum 4 szt.
	+ M.2: minimum 3 szt.
	+ PCIe 4.0 x16: minimum 2 szt.
	+ USB 3.1 Gen. 2 typu C: minimum 1 szt.
	+ USB 3.1 Gen. 1: minimum 1 szt.
	+ Obsługa co najmniej: RAID 0, RAID 1 oraz RAID 10
* Zintegrowana karta dźwiękowa stereo, zgodna z HD audio
* Wsparcie SLI i CrossFireX
 |
| Zasilacz | * o mocy minimum 1200W gwarantującej prawidłową pracę przy pełnym obciążeniu procesora i GPU
* Modularne zarządzanie przewodami
* Certyfikat: min. 80Plus platinum
* Zabezpieczenia:
	+ Przed zbyt wysokim prądem (OCP)
	+ Przeciwprzepięciowe (OVP)
	+ Przeciwzwarciowe (SCP)
	+ Przed zbyt niskim napięciem (UVP)
 |
| Obudowa | * Obudowach typu Tower
* Co najmniej 4 miejsca na dyski twarde 2.5 cala
* Co najmniej 2 miejsca na dyski twarde 3.5 cala
* Zainstalowane wentylatory:
	+ Minimum 2 x 120 mm przód
	+ Minimum 1 x 120 mm tył
* Wyprowadzone złącza z przodu: 3.1 Gen. 1 (USB 3.0) - minimum 2 szt.
* Wejście słuchawkowe/głośnikowe, wejście mikrofonowe
* Otwór wpierający montaż chłodzenia na procesor
* System aranżowania kabli
* Możliwość montażu chłodzenia wodnego
* Filtry anty-kurzowe
* Kolorystyka: ciemna, stonowana
 |
| Dwa identyczne monitory 27 cali | * Przekątna ekranu: 27 cali
* Rodzaj matrycy: matowa LED, IPS
* Typ ekranu: płaski
* Czas reakcji: maksymalnie 8 ms
* Minimalna rozdzielczość ekranu: 2560 x 1440
* Format obrazu: 16:9
* Obrotowy ekran (PIVOT)
* Częstotliwość odświeżania: minimum 60Hz
* Liczba wyświetlanych kolorów: 16,7 mln
* Jasność: minimum 350 cd/m²
* Kontrast statyczny: minimum 1000:1
* Kąt widzenia w pionie oraz poziomie: minimum 178 stopni
* Złącza:
	+ HDMI: min 1 szt.
	+ DisplayPort: min 2 szt.
	+ USB 3.0: min 5 szt.
* Możliwość regulacji: wysokości, kąta nachylenia oraz kąta obrotu
* Ochrona oczu: filtr światła niebieskiego
* Możliwość łączenia monitorów szeregowo
* Kabel: DisplayPort - DisplayPort
 |
| Klawiatura i mysz | * Typ klawiatury: multimedialna, niskoprofilowa
* Klawisze numeryczne oraz multimedialne
* Podpórka pod nadgarstki
* Sensor myszy: optyczny
* Profil myszy: uniwersalny
* Odbiornik: pojedynczy dla obu urządzeń (z możliwością podłączenia do 6 urządzeń do jednego odbiornika)
* Łączność: bezprzewodowa 2,4 GHz
* Odporność na zachlapanie
* Kolorystyka: ciemna, stonowana
 |
| System operacyjny | * Wymagane jest dostarczenie serwera z zainstalowanym system operacyjnym Microsoft Windows 11 PL PRO (64-bit) w wersji BOX. Wybór systemu Windows 11 wynika z konieczności zachowania zgodności rozwijanego oprogramowaniem w ramach prowadzonych prac naukowo-badawczych.
 |
| Gwarancja | * minimum 24 miesiące
 |

**Zadanie 3. Dyski SSD wraz z adapterami dla Miejskiej Sieci Komputerowej CzestMAN.**

Rozbudowa posiadanej infrastruktury pamięci masowej o wymienione poniżej elementy, o parametrach, z których każdy jest nie gorszy niż parametr wyspecyfikowany:

**Dysk twardy 2.5” - 48 szt.**

* Rodzaj dysku: SSD,
* Pojemność dysku: min. 1 TB,
* Interfejs: SATA III 6Gbps,
* Minimalna szybkość zapisu: min. 500MB/s,
* Minimalna szybkość odczytu: min. 500MB/s,
* Zapis losowy: min. 82000 IOPS,
* Odczyt losowy: min. 92000 IOPS,
* Format: 2,5”,
* Niezawodność MTBF: min. 1 800 000 h,
* Żywotność TBW(ang. total bytes written lub terabytes written): min. 590 TB
* Gwarancja: min. 60 miesięcy
* Wszystkie dyski muszą pochodzić od tego samego producenta i być tego samego typu
* Dyski muszą być kompatybilne z posiadanymi przez Zamawiającego rozwiązaniami opartymi o serwer klasy Huawei 5288 V3

**Adapter dla dysku SATA SSD 2.5” - 48 szt.**

* Adapter umożliwia zamontowanie dysku SATA III 6Gbps SSD 2,5” w kieszeni przeznaczonej na dysk 3,5”,
* Interfejs zewnętrzny jak i wewnętrzny: obsługa SATA III 6Gbps,
* Zewnętrzny konektor (3,5”) SATA:
	+ Część zasilająca: 15 pinów
	+ Część dla danych: 7 pinów
* Dodatkowe wymagania:
	+ Adapter musi zapewnić identyczne jak dla dysku 3,5” umiejscowienie konektora SATA
	+ Adapter musi posiadać identyczny rozstaw otworów montażowych jak dysk 3,5”
	+ Adapter nie może mieć wymiarów większych od dysku 3,5”
	+ Adapter musi być możliwy do zamontowania w kieszeni na dysk 3,5”
* Wszystkie adaptery muszą pochodzić od tego samego producenta i być tego samego typu
* Adaptery muszą być kompatybilne z posiadanymi przez Zamawiającego rozwiązaniami opartymi o serwer klasy Huawei 5288 V3