

## SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

### Część I – Dostawa serwera z macierzą danych

Przedmiotem zamówienia jest dostawa do siedziby Zamawiającego skonfigurowanego i przygotowanego do pracy zgodnie z poniższymi pozycjami serwera z macierzą danych do działań eksperymentalnych i demonstracyjnych na potrzeby realizacji projektu DIH (Digital Innovation Hub):

| Lp. | Nazwa  | Specyfikacja techniczna  |
|-----|--|--|
| 1   | sprzęt komputerowy<br>zamawiana ilość 1 szt. | <p><b>Typ urządzenia: platforma serwera</b></p> <p><b>Liczba rdzeni procesora:</b> co najmniej czterordzeniowy procesor</p> <p><b>Częstotliwość procesora:</b> co najmniej 1700 MHz</p> <p><b>Pamięć RAM:</b> co najmniej 4096 MB</p> <p><b>Liczba gniazd pamięci:</b> co najmniej 1 szt.</p> <p><b>Rozmiar pamięci:</b> co najmniej 16 GB</p> <p><b>Wymagany typ pamięci:</b> wymagana kompatybilność z DDR4 DIMM</p> <p><b>Interfejs dysku twardego:</b> Serial ATA III</p> <p><b>Format szerokości dysku twardego:</b> 2.5 cala lub 3.5 cala</p> <p><b>Wymagana ilość slotów na dyski twarde:</b> co najmniej 8</p> <p><b>Głośność pracy:</b> maksymalnie 31.5 dB</p> <p><b>Wymiary :</b> maksymalnie 90 × 482 × 535 mm (wymagana możliwość włożenia do RACKa 2U)</p> <p><b>Waga:</b> maksymalnie 11 kg</p> <p><b>Interfejs LAN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• wymagane co najmniej 2 x 10GbE SFP+</li><li>• wymagane co najmniej 2 x Gigabit RJ45</li></ul> <p><b>Złącza zewnętrzne:</b> co najmniej 4 x USB 3.0</p> <p><b>Zasilanie:</b> wymagany zasilacz wbudowany o mocy najmniej 2 x 250 W</p> <p><b>Wymagane akcesoria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• co najmniej 2 x kabel sieciowy</li><li>• co najmniej 2 x kabel zasilający</li><li>• co najmniej 1 x zestaw do montażu dysku HDD 2.5 cala</li><li>• co najmniej 1x zestaw do montażu dysków HDD 3.5 cala</li><li>• instrukcja</li></ul> <p><b>Wymagana gwarancja: co najmniej 12 miesięcy</b></p> <p><b><u>Uwaga!</u></b></p> |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | <b>ZAMAWIAJĄCY dostarczy WYKONAWCY zaświadczenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego będące podstawą do naliczenia stawki VAT 0% na dostarczony serwer.</b>  |
| 2 | sprzęt komputerowy<br>zamawiana ilość 1 szt. | <p><b>Typ urządzenia: Pamięć RAM</b></p> <p>Co najmniej 16 GB pamięci operacyjnej RAM.</p> <p><b>Ilość modułów:</b> maksymalnie 1</p> <p><b>Wymagany standard:</b> DDR4</p> <p><b>Częstotliwość pracy:</b> co najmniej 2666 MHz</p> <p><b>Maksymalna szybkość transferu:</b> co najmniej 21300 MB/s</p> <p><b>Wymagana gwarancja:</b> co najmniej 12 miesięcy</p>  |
| 3 | sprzęt komputerowy<br>zamawiana ilość 8 szt. | <p><b>Typ urządzenia: Dysk HDD</b></p> <p><b>Wymagana gwarancja:</b> co najmniej 60 miesięcy</p> <p><b>Przeznaczenie:</b> dedykowane do NAS (<i>ang. Network Attached Storage</i>)</p> <p><b>Wymagany interfejs:</b> Serial ATA III</p> <p><b>Pojemność:</b> co najmniej 12000 GB</p> <p><b>Prędkość obrotowa:</b> co najmniej 7200 obr./min.</p> <p><b>Pamięć cache:</b> co najmniej 256 MB</p> <p><b>Maksymalny transfer zewnętrzny:</b> co najmniej 250 MB/s</p> <p><b>Wytrzymałość na wstrząsy w czasie pracy:</b> co najmniej 40 G</p> <p><b>Wytrzymałość na wstrząsy w czasie spoczynku:</b> co najmniej 250 G</p> <p><b>Niezawodność MTBF:</b> co najmniej 1200000 godz.</p> <p><b>Wysokość:</b> maksymalnie 26.11 mm</p> <p><b>Szerokość:</b> maksymalnie 101.82 mm</p> <p><b>Długość:</b> maksymalnie 147.00 mm</p> <p><b>Waga:</b> maksymalnie 700 g</p> |

## Część II – Dostawa serwerów obliczeniowych

### Uwaga:

Wszystkie bazowe platformy serwerowe (bez dodatkowego wyposażenia w postaci kart GPU) powinny być identyczne, aby możliwe było elastyczne rozmieszczanie dostarczonych kart GPU między serwerami. Powinny zapewniać możliwość pracy ciągłej a po złożeniu pełnej konfiguracji sprawdzone i przetestowane.

### Poz. 1 Dwumodułowa platforma serwerowa złożona z serwerów według poniższej specyfikacji

#### Specyfikacja modułu pierwszego:

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Typ                              | <ul style="list-style-type: none"><li>• Serwer</li></ul>   |
| Procesor                         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Zainstalowane dwa procesory, każdy spełniający wymagania:<ul style="list-style-type: none"><li>◦ minimum 10-rdzeniowe, 20 wątkowe</li><li>◦ wyposażone w mechanizm szyfrowania sprzętowego (AES-NI)</li><li>◦ posiadające minimum 13.75 MB pamięci podręcznej (cache)</li><li>◦ architektura procesora 64-bitowa</li></ul></li></ul>   |
| Wydajność obliczeniowa procesora | <ul style="list-style-type: none"><li>• PassMark – CPU Mark uśredniony wynik - minimum 14 459 punktów</li><li>• wynik testu musi pochodzić ze strony <a href="http://www.cpubenchmark.net">www.cpubenchmark.net</a> z okresu od dnia opublikowania przetargu do dnia składania ofert lub zostać potwierdzony za pomocą testu PassMark – G3D Mark, wykonanego na sprzęcie dostarczonym przez dostawcę w siedzibie zamawiającego</li></ul> |
| Cechy wyjątkowe systemu          | <ul style="list-style-type: none"><li>• możliwość instalacji w systemie 8 podwójnej szerokości, pełnej długości kart GPU o poborze mocy do 300W każda.</li></ul>   |
| Pamięć operacyjna                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Zainstalowane minimum 384 GB pamięci DDR4-2933 MHz ECC-RDIMM w organizacji 12 x 32 GB</li><li>• system wyposażony w min. 24 gniazda pamięci DIMM</li><li>• możliwość zainstalowania 3 TB pamięci</li></ul>   |
| Parametry pamięci masowej        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Minimum 12 kieszeni na dyski</li><li>• Możliwość instalacji następujących typów pamięci masowych: dyski SAS/SATA/NVMe 2.5"/NVMe U2,</li><li>• Zainstalowane w systemie minimum 1 dysk SSD 240 GB</li><li>• Zainstalowane w systemie minimum dwa dyski SSD, każdy o pojemności nie mniejszej niż 1.92 TB NVMe U.2</li></ul>   |
| Złącza i porty                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• min. 4 porty USB 3.0</li><li>• min. 1 port VGA</li><li>• min. 11 gniazd PCI-Express 3.0 x16</li></ul>  |
| Karty sieciowe                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• system powinien być wyposażony w następujące interfejsy sieciowe:<ul style="list-style-type: none"><li>◦ w standardzie karta sieciowa minimum 2x 10GbE. Preferowane rozwiązania modułowe (SFP/SFP+) pozwalające na obsługę prędkości min. 100 GbE.</li></ul></li></ul>   |

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Obudowa i zasilacz    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obudowa typu Rack (4U)</li> <li>• wymiary max. : 178 x 437 x 830 mm (wys./szer./gł.)</li> <li>• obudowa wyposażona w min. 8 wentylatorów</li> <li>• zasilanie minimum: 2 x 2000W plus 2 x 2000W (zasilanie redundantne) minimum 80Plus Platinum</li> </ul>  |
| Wyposażenie dodatkowe | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zainstalowanych 8 kart graficznych o parametrach przedstawionych poniżej: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ min. 24 GB pamięci GDDR6</li> <li>◦ wydajność obliczeniowa: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ w teście PassMark – G3D Mark minimum 18 351 punktów. Wynik testu musi pochodzić ze strony <a href="http://www.cpubenchmark.net">www.cpubenchmark.net</a> z okresu od dnia opublikowania przetargu do dnia składania ofert lub zostać potwierdzony za pomocą testu PassMark – G3D Mark, wykonanego na sprzęcie dostarczonym przez dostawcę w siedzibie zamawiającego,</li> <li>▪ minimum 16.28 TFLOPS w obliczeniach pojedynczej precyzji;</li> </ul> </li> <li>◦ wsparcie dla technologii CUDA Compute Capability w wersji co najmniej 7.5</li> <li>◦ obsługiwane standardy: DirectX 12, OpenGL 4.6, Vulkan</li> <li>◦ przepustowość pamięci – 672 GB/s</li> <li>◦ minimum 4608 rdzeni CUDA</li> <li>◦ minimum 576 rdzeni Tensor</li> <li>◦ karta musi posiadać następujące złącza - 4 x DisplayPort, 1 x USB Type-C</li> <li>◦ karta musi posiadać dwa 8-pinowe złącza zasilania</li> </ul> </li> <li>Moduły akceleratorów obliczeniowych/GPU muszą być zgodne z technologią CUDA, ze względu na wykorzystywanie tej technologii w pracach związanych z projektem zamawiającego</li> </ul> |
| Wymagania dodatkowe   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Serwer powinien być wyposażony w szyny RACK umożliwiające instalacje urządzenia w szafie serwerowej</li> <li>• Kable zasilające</li> </ul>  |
| Gwarancja             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimum – 36 miesięcy</li> </ul>  |

#### Specyfikacja modułu drugiego:

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Typ                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Serwer</li> </ul>  |
| Zastosowanie                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozwój infrastruktury sprzętowej</li> </ul>  |
| Procesor                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zainstalowane dwa procesory, każdy spełniający wymagania: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ minimum 10-rdzeniowe, 20 wątkowe</li> <li>◦ wyposażone w mechanizm szyfrowania sprzętowego (AES-NI)</li> <li>◦ posiadające minimum 13.75 MB pamięci podręcznej (cache)</li> <li>◦ architektura procesora 64-bitowa</li> </ul> </li> </ul>                               |
| Wydajność obliczeniowa procesora | <ul style="list-style-type: none"> <li>• PassMark – CPU Mark uśredniony wynik - minimum 14 459 punktów</li> <li>• wynik testu musi pochodzić ze strony <a href="http://www.cpubenchmark.net">www.cpubenchmark.net</a> z okresu od dnia opublikowania przetargu do dnia składania ofert lub zostać potwierdzony za pomocą testu PassMark – G3D Mark, wykonanego na sprzęcie dostarczonym przez dostawcę w</li> </ul> |

|                           |  |
|---------------------------|--|
|                           | siedzibie zamawiającego  |
| Cechy wyjątkowe systemu   | <ul style="list-style-type: none"> <li>możliwość instalacji w systemie 8 podwójnej szerokości, pełnej długości kart GPU o poborze mocy do 300W każda.</li> </ul>   |
| Pamięć operacyjna         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Zainstalowane minimum 384 GB pamięci DDR4-2933 MHz ECC-RDIMM w organizacji 12 x 32 GB</li> <li>system wyposażony w min. 24 gniazda pamięci DIMM</li> <li>możliwość zainstalowania 3 TB pamięci</li> </ul>   |
| Parametry pamięci masowej | <ul style="list-style-type: none"> <li>Minimum 12 kieszeni na dyski</li> <li>Możliwość instalacji następujących typów pamięci masowych: dyski SAS/SATA/NVMe 2.5"/NVMe U2,</li> <li>Zainstalowane w systemie minimum 1 dysk SSD 240 GB</li> <li>Zainstalowane w systemie minimum dwa dyski SSD, każdy o pojemności nie mniejszej niż 1.92 TB NVMe U.2</li> </ul>  |
| Złącza i porty            | <ul style="list-style-type: none"> <li>min. 4 porty USB 3.0</li> <li>min. 1 port VGA</li> <li>min. 11 gniazd PCI-Express 3.0 x16</li> </ul>  |
| Karty sieciowe            | <ul style="list-style-type: none"> <li>system powinien być wyposażony w następujące interfejsy sieciowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>w standardzie karta sieciowa minimum 2 x 10GbE. Preferowane rozwiązania modułowe (SFP/SFP+) pozwalające na obsługę prędkości min. 100 GbE.</li> </ul> </li> </ul>  |
| Obudowa i zasilacz        | <ul style="list-style-type: none"> <li>obudowa typu Rack (4U)</li> <li>wymiary max. : 178 x 437 x 830 mm (wys./szer./gł.)</li> <li>obudowa wyposażona w min. 8 wentylatorów</li> <li>zasilanie minimum: 2 x 2000W plus 2 x 2000W (zasilanie redundantne) minimum 80Plus Platinum</li> </ul>  |
| Wyposażenie dodatkowe     | <ul style="list-style-type: none"> <li>zainstalowanych 8 kart graficznych o parametrach przedstawionych poniżej: <ul style="list-style-type: none"> <li>min. 16 GB pamięci GDDR6</li> <li>wydajność obliczeniowa: <ul style="list-style-type: none"> <li>w teście PassMark – G3D Mark minimum 17 288 punktów. Wynik testu musi pochodzić ze strony <a href="http://www.cpubenchmark.net">www.cpubenchmark.net</a> z okresu od dnia opublikowania przetargu do dnia składania ofert lub zostać potwierdzony za pomocą testu PassMark – G3D Mark, wykonanego na sprzęcie dostarczonym przez dostawcę w siedzibie zamawiającego,</li> <li>minimum 11.18 TFLOPS w obliczeniach pojedynczej precyzji;</li> </ul> </li> <li>wsparcie dla technologii CUDA Compute Capability w wersji co najmniej 7.5</li> <li>obsługiwane standardy: DirectX 12, OpenGL 4.6, Vulkan</li> <li>przepustowość pamięci – 448 GB/s</li> <li>minimum 3072 rdzeni CUDA</li> <li>minimum 384 rdzeni Tensor</li> <li>karta musi posiadać następujące złącza - 4 x DisplayPort, 1 x USB Type-C</li> <li>karta musi posiadać dwa 8-pinowe złącza zasilania</li> </ul> </li> <li>Moduły akceleratorów obliczeniowych/GPU muszą być zgodne z technologią CUDA, ze względu na wykorzystywanie tej technologii w pracach związanych z projektem zamawiającego</li> </ul> |

|                     |   |
|---------------------|---|
| Wymagania dodatkowe | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Serwer powinien być wyposażony w szyny RACK umożliwiające instalacje urządzenia w szafie serwerowej</li> <li>• Kable zasilające</li> </ul> |
| Gwarancja           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimum – 36 miesięcy</li> </ul>   |

**Uwaga!**

**ZAMAWIAJĄCY dostarczy WYKONAWCY zaświadczenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego będące podstawą do naliczenia stawki VAT 0% na dostarczony serwer.**

**Poz. 2 Serwer - liczba: 2 sztuki**

**Specyfikacja serwera:**

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Typ                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Serwer</li> </ul>  |
| Zastosowanie                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozwój infrastruktury sprzętowej</li> </ul>  |
| Procesor                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zainstalowane dwa procesory, każdy spełniający wymagania: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ minimum 10-rdzeniowe, 20 wątkowe</li> <li>◦ wyposażone w mechanizm szyfrowania sprzętowego (AES-NI)</li> <li>◦ posiadające minimum 13.75 MB pamięci podręcznej (cache)</li> <li>◦ architektura procesora 64-bitowa</li> </ul> </li> </ul>   |
| Wydajność obliczeniowa procesora | <ul style="list-style-type: none"> <li>• PassMark – CPU Mark uśredniony wynik - minimum 14 459 punktów</li> <li>• wynik testu musi pochodzić ze strony <a href="http://www.cpubenchmark.net">www.cpubenchmark.net</a> z okresu od dnia opublikowania przetargu do dnia składania ofert lub zostać potwierdzony za pomocą testu PassMark – G3D Mark, wykonanego na sprzęcie dostarczonym przez dostawcę w siedzibie zamawiającego</li> </ul> |
| Cechy wyjątkowe systemu          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• możliwość instalacji w systemie 8 podwójnej szerokości, pełnej</li> </ul>  |
| Pamięć operacyjna                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zainstalowane minimum 384 GB pamięci DDR4-2933 MHz ECC-RDIMM w organizacji 4 x 32 GB</li> <li>• system wyposażony w min. 24 gniazda pamięci DIMM</li> <li>• możliwość zainstalowania 3 TB pamięci</li> </ul>   |
| Parametry pamięci masowej        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimum 12 kieszeni na dyski</li> <li>• Możliwość instalacji następujących typów pamięci masowych: dyski SAS/SATA/NVMe 2.5"/NVMe U2,</li> <li>• Zainstalowane w systemie minimum 1 dysk SSD 240 GB</li> <li>• Zainstalowane w systemie minimum dwa dyski SSD, każdy o pojemności nie mniejszej niż 1.92 TB NVMe U.2</li> </ul>   |
| Złącza i porty                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• min. 4 porty USB 3.0</li> <li>• min. 1 port VGA</li> <li>• min. 11 gniazd PCI-Express 3.0 x16</li> </ul>   |

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Karty sieciowe        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• system powinien być wyposażony w następujące interfejsy sieciowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ w standardzie karta sieciowa minimum 2 x 10GbE. Preferowane rozwiązania modułowe (SFP/SFP+) pozwalające na obsługę prędkości min. 100 GbE.</li> </ul> </li> </ul>   |
| Obudowa i zasilacz    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obudowa typu Rack (4U)</li> <li>• wymiary max. : 178 x 437 x 830 mm (wys./szer./gł.)</li> <li>• obudowa wyposażona w min. 8 wentylatorów</li> <li>• zasilanie minimum 2 x 2000W plus 2 x 2000W (zasilanie redundantne) minimum 80Plus Platinum</li> </ul>  |
| Wyposażenie dodatkowe | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zainstalowana karta graficzna o parametrach przedstawionych poniżej: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ min. 11 GB pamięci GDDR6</li> <li>◦ wydajność obliczeniowa: w teście PassMark – G3D Mark minimum 21 658 punktów. Wynik testu musi pochodzić ze strony <a href="http://www.cpubenchmark.net">www.cpubenchmark.net</a> z okresu od dnia opublikowania przetargu do dnia składania ofert lub zostać potwierdzony za pomocą testu PassMark – G3D Mark, wykonanego na sprzęcie dostarczonym przez dostawcę w siedzibie zamawiającego</li> <li>◦ wsparcie dla technologii CUDA Compute Capability w wersji co najmniej 7.5</li> <li>◦ obsługiwane standardy: DirectX 12, OpenGL 4.6, Vulkan</li> <li>◦ przepustowość pamięci – 615 GB/s</li> <li>◦ minimum 4352 rdzeni CUDA</li> <li>◦ karta musi posiadać następujące złącza - DisplayPort, HDMI, USB Type-C</li> <li>◦ karta musi posiadać dwa 8-pinowe złącza zasilania</li> </ul> </li> <li>Moduły akceleratorów obliczeniowych/GPU muszą być zgodne z technologią CUDA, ze względu na wykorzystywanie tej technologii w pracach związanych z projektem zamawiającego</li> </ul> |
| Wymagania dodatkowe   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Serwer powinien być wyposażony w szyny RACK umożliwiające instalację urządzenia w szafie serwerowej</li> <li>• Kable zasilające</li> </ul>   |
| Gwarancja             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimum – 36 miesięcy</li> </ul>   |

**Uwaga!**

**ZAMAWIAJĄCY dostarczy WYKONAWCY zaświadczenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego będące podstawą do naliczenia stawki VAT 0% na dostarczony serwer.**