

Opis przedmiotu zamówienia do postępowania pn.:

"Dostawa serwerów obliczeniowych z zestawem wysokowydajnych kart GPGPU w ramach realizacji inwestycji dotyczącej nowoczesnej infrastruktury GPGPU dla głębokiego uczenia naukowych sieci neuronowych".

Serwery

Serwery obliczeniowe wyposażone w zestaw wysokowydajnych kart graficznych GPGPU.

Wymagane cechy serwerów:

- zaprojektowane do montażu w szafie teletechnicznej Rack 19" o klasie głębokości do 120 cm. Głębokość montażowa: do 84 cm. W razie wątpliwości należy dokonać wizji lokalnej.
- maksymalna wysokość pojedynczego serwera: 8U.

Procesor

- Każdy serwer musi być wyposażony co najmniej w dwa procesory ogólnego przeznaczenia.
- Procesory muszą być w stanie wykonywać 64-bitowy kod zgodny z architekturą x86-64 (np. AMD64, Intel 64).
- Procesory muszą być taktowane zegarem co najmniej 2,4 GHz.
- Procesory muszą być identyczne, tego samego typu, wykonane w tej samej technologii, posiadać taką samą liczbę rdzeni oraz taktowanie.
- Każdy procesor musi posiadać co najmniej 16 fizycznych rdzeni.

Pamięć operacyjna RAM

- Serwery muszą być wyposażone w liczbę kości pamięci zapewniającą maksymalną przepustowość, tj. pełną obsadę kanałów pamięci (np. dla procesorów Intel Skylake jest to 6 kości pamięci na procesor, dla AMD Epyc serii 7000 jest to 8 kości na procesor, itp.).
- Dopuszczalne jest zainstalowanie co najwyżej 1 kości pamięci na kanał kontrolera pamięci.
- Wszystkie kości w ramach serwera muszą być tego samego producenta.
- Wszystkie kości pamięci muszą charakteryzować się takimi samymi parametrami pracy oraz taką samą pojemnością.
- Wszystkie dostarczone moduły pamięci muszą być wyposażone w mechanizm korekcji błędów ECC.
- Wszystkie zainstalowane moduły pamięci muszą pracować z najwyższą wspieraną przez procesor częstotliwością, nie mniejszą niż 3200 MHz.
- Minimalna ilość pamięci w każdym serwerze to 1 TB. Dodatkowy RAM będzie punktowany w kryteriach oceny.
- Możliwość rozbudowy pamięci operacyjnej do co najmniej 8 TB.

Pamięć masowa

Serwery obliczeniowe muszą być wyposażone w 2 dyski SSD o cechach:

- pojemność co najmniej 960 GB każdy,
- dopuszczalny interfejs SATA 3.0 6Gbit/s, SAS-2 lub wyższa, M.2,
- dopuszczalne formaty to SSD 2.5", M.2, PCIe,
- żywotność minimalna 1.3 DWPD,
- minimalna prędkość sekwencyjnego zapisu (blok 1MiB): 250 MB/s,
- minimalna prędkość sekwencyjnego odczytu (blok 1MiB): 250 MB/s,
- minimalna wydajność zapisu losowego (blok 4KiB): 10 000 IOPS,
- minimalna wydajność odczytu losowego (blok 4KiB): 50 000 IOPS,
- minimalny MTBF (ang. Mean Time Between Failures): 2 000 000 godzin.

Interfejsy sieciowe

- Każdy serwer musi być wyposażony przynajmniej w dwa interfejsy sieciowe w tym:
 - co najmniej 2 interfejsy w technologii Ethernet o przepustowości 10 Gbit/s lub szybszej, obsadzone wkładkami SFP+ LC,
 - co najmniej dwa interfejsy szybkiej sieci klastrowej (co najmniej Infiniband ConnectX-5 lub równoważny) o przepustowości co najmniej 100 Gbit/s; interfejsy te muszą być wyposażone w złącza QSFP28.
- Każdy serwer musi mieć możliwość uruchomienia systemu operacyjnego za pomocą protokołu PXE za pomocą każdego z dostępnych interfejsów sieciowych (poza interfejsem zarządzania).

Interfejs zarządzania

- Każdy serwer musi być wyposażony w interfejs do zarządzania z możliwością nadania adresu IP.
- Interfejs do zarządzania musi być fizycznie osobnym interfejsem od wszystkich innych wymaganych interfejsów.

Funkcje zarządzania

- Serwer musi wspierać zarządzanie zgodne z protokołem IPMI w wersji co najmniej 2.0.
- Musi istnieć możliwość przekierowania konsoli systemowej w trybie znakowym.
- Musi istnieć możliwość wysyłania powiadomień za pomocą protokołu SNMP oraz RedFish (należy dostarczyć MIB dla serwera), dotyczących awarii lub niewłaściwych parametrów pracy kluczowych komponentów serwera – co najmniej: pamięci, procesorów, płyty głównej, interfejsów sieciowych, dysków, zasilaczy oraz temperatury wlotowej i wylotowej.
- Musi istnieć możliwość odczytywania parametrów serwera oraz statusów komponentów za pomocą protokołu SNMP (należy dostarczyć MIB dla serwera), oraz RedFish. Wymagana jest pasywna informacja o wartościach SNMP (stany "OK" zawsze widoczne, nie tylko "NOT OK" jako trapy) oraz zbiorczy wskaźnik stanu serwera.

Inne interfejsy

Każdy serwer musi być wyposażony w:

- porty (co najmniej 2) USB, wersja 2.0 lub wyższa,
- nie mniej niż jedno wyjście VGA lub adapter realizujący taką funkcjonalność.

Zasilanie serwerów

- Serwery muszą być wyposażone w zasilacze co najmniej klasy 80 PLUS Gold.
- Serwery muszą posiadać możliwość pracy z nadmiarowymi zasilaczami w konfiguracji co najmniej N+1.
- Wszystkie sloty zasilania muszą być obsadzone zasilaczami. Zasilacze te muszą być identyczne.
- Musi być możliwość wymiany zasilaczy w trybie hot-plug.
- Moc zasilaczy musi być wystarczająca do zasilenia serwera przy całorocznej pracy ciągłej przy pełnym wykorzystaniu wszystkich komponentów serwera.

Chłodzenie:

- Serwer musi być przystosowany do chłodzenia powietrzem.
- Wlot powietrza powinien znajdować się od frontu.
- Musi istnieć możliwość pracy w temperaturze co najmniej 30 st. C.

Karty GPU

- Każdy serwer musi być wyposażony w 8 kart GPU.
- Każda karta GPU musi być wyposażona co najmniej w 40 GB pamięci RAM, interfejs pamięci typu HBM2.
- Karty GPU w ramach serwera muszą być identyczne.
- Ze względu na oprogramowanie wykorzystywane u Zamawiającego, zainstalowane karty muszą udostępniać funkcjonalność (pełną kompatybilność oprogramowania) z użytkowanymi przez Zamawiającego kartami NVidia A100.
- Wydajność obliczeniowa w każdym aspekcie dostarczonych kart musi być co najmniej taka jak kart NVidia A100.
- Karty GPU muszą być podłączone w sposób gwarantujący najefektywniejszą przepustowość w komunikacji między procesorem a kartą GPU.
- Karty GPU muszą być połączone ze sobą złączem o parametrach takich jak łącze NVlink lub lepszych.

Kable, elementy montażowe, dodatkowe wyposażenie

- Należy dostarczyć wszelkie wymagane kable zasilające i telekomunikacyjne, niezbędne do uruchomienia serwera i połączenia z sieciami Ethernet i Infiniband Zamawiającego:
 - przyłącza zasilania w odległości do 1,5 m, PDU, gniazda C13 lub C19,
 - przyłącza Ethernet 1 Gbit/s i 10 Gbit/s w odległości 10 m,
 - przyłącza Infiniband w odległości 5 m.

- Należy dostarczyć wszelkie elementy montażowe do prawidłowego montażu serwerów w szafie rack.

Prace, realizacja dostawy, przebieg dostawy

- Serwery muszą zostać dostarczone gotowe do zamontowania i użycia. Karty GPU muszą być zainstalowane, podłączone i skonfigurowane do pracy.
- Wniesienie i montaż we wskazanym miejscu w serwerowni Zamawiającego.
- Utylizacja opakowań, materiałów transportowych.
- Wykonanie dokumentacji zgodnie z punktem „Dokumentacja techniczna”.

Dokumentacja techniczna

- Dokumentacja techniczna musi zawierać:
 - nazwę, adres, dane kontaktowe Wykonawcy,
 - skrócone warunki serwisu i gwarancji, dane kontaktowe serwisu,
 - wykaz dostarczonych elementów,
 - szczegółową konfigurację serwerów,
 - odnośniki do stron informacyjnych produktów,
 - pochodzącą od producenta dokumentację techniczną dla dostarczonego sprzętu.
- Dokumentację należy dostarczyć w formie elektronicznej w postaci edytowalnego dokumentu ODT. Załączniki pochodzące od producenta mogą zostać dostarczone w formacie PDF.

Odbiór i testy odbiorowe

- Zamawiający we własnym zakresie podłączy, uruchomi i przetestuje dostarczone serwery.
- Testowanie obejmie:
 - sprawdzenie funkcjonalności modułu zarządzania, zaadresowanie IP,
 - bootowanie po sieci metodą PXE, bezdyskowe uruchomienie systemu operacyjnego Linux,
 - instalację systemu operacyjnego CentOS Linux w wersji 7 lub wyższej na dyskach,
 - instalację aktualnej wersji środowiska CUDA i testy układów GPU,
 - testy wydajności obliczeniowej za pomocą testów *HPL* (High Performance Linpack) oraz *HPCG* (High Performance Conjugate Gradients Benchmark). Testy będą miały charakter jakościowy, tj. oczekiwane jest poprawne wykonanie testów, stabilna praca urządzeń podczas testów, uzyskanie wydajności obliczeniowej na poziomie co najmniej 60% teoretycznych wydajności. Na każdym serwerze zostanie wykonany co najmniej jeden test trwający minimum 4 godziny. W razie konieczności testy zostaną zapętlone,
 - przetestowanie wydajności pamięci masowej za pomocą programu *fio*.