Zastosowanie: Serwer będzie wykorzystywany jako główne narzędzie realizacji zadań zaplanowanych   
w ramach projektu Elektroniczne Centrum Udostępniania Danych Oceanograficznych eCUDO.pl realizowanego w Zakładzie Oceanografii Fizycznej Instytutu Oceanografii w latach 2019-2022. Prace te związane będą przede wszystkim z modelowaniem parametrów falowania wiatrowego w Morzu Bałtyckim, w ramach zadania UG\_1. W szczególności będą to: (i) odtworzenie historycznych szeregów czasowych, od roku 2000, oraz (ii) prognozowanie stanów falowania wiatrowego w Bałtyku, w trybie operacyjnym. Aby zapewnić niezbędną dokładność modelowania, w wysokiej rozdzielczości, w trybie zagnieżdżonych siatek, potrzeba mocnych procesorów i dużej pamięci obliczeniowej. Ponadto, konieczne obliczenia komputerowe wymagają znacznego czasu procesora i z tego względu, stosowanie wydajnych procesorów może w znacznym stopniu skrócić całkowity czas obliczeń. Poza wspomnianymi zastosowaniami, serwer posłuży jako narzędzie do archiwizacji wygenerowanych danych, z których w przyszłości będą mogli skorzystać pracownicy i młodzi naukowcy Uniwersytetu Gdańskiego.

Próbne przebiegi modelu falowego, za pomocą którego będą prowadzone obliczenia na Serwerze, wykazały, że (a) dla rozważanego obszaru i rozważanych rozdzielczości, zwiększenie liczby procesów powyżej 38 (1 proces na rdzeń) jest niemożliwe ze względu na fizykę modelu, (b) model intensywnie korzysta z zapisu i odczytu do plików, na co przeznaczony jest jeden rdzeń (proces) (c) model osiąga najlepsze rezultaty uruchamiając jeden proces na jednym rdzeniu.

Biorąc pod uwagę wyniki próbnych przebiegów modelu, oraz fakt, że wydajność obliczeniową zestawu procesorów, zdefiniowaną za pomocą niżej określonych testów, można osiągnąć bilansując taktowanie procesorów i ogólną liczbę rdzeni w serwerze, konfiguracja serwera powinna zawierać 18-36 rdzeni taktowanych w przedziale 2.2-3.0 GHz, przy czym optimum najprawdopodobniej przypada na 24 rdzenie taktowane na poziomie 2.7GHz

Za względu na brak benchmarku dedykowanego modelom falowych, wydajność obliczeniową zestawu procesorów definiujemy za pomocą minimalnych wartości osiąganych przez zestaw procesorów dla trzech testów z zespołu SPECspeed 2017 FloatingPoint (SPECfp2017):

1. 654\_roms.s, jako oddający typowe zagadnienia regionalnych modeli prądowych (patrz: <http://spec.org/cpu2017/Docs/benchmarks/654.roms_s.html>),
2. 628.pop2\_s jest testem dla oceanograficznych modeli globalnych (patrz: <https://www.spec.org/cpu2017/Docs/benchmarks/628.pop2_s.html> ) oraz
3. 649.fotonik3d\_s jako test efektywności metody różnic skończonych dla zagadnień rozwiązywanych dla poszczególnych częstości składowych pola (obie te cechy są wspólne ze stosowanym modelem falowym, patrz: <https://www.spec.org/cpu2017/Docs/benchmarks/649.fotonik3d_s.html> ).

Przez zestaw procesorów, zamawiający rozumie jeden lub dwa identyczne procesory dedykowane do pracy w serwerach lub komputerach obliczeniowych. Pojedynczy procesor jest oznaczony w testach SPECSpeed 2017 Floating Point jako „chips”.

Przez minimalną wartość określonego testu dla zestawu procesorów, Zamawiający rozumie minimalną wartość określonego testu, osiąganą przez dowolny serwer z danym zestawem procesorów, niezależnie od wartości dwóch pozostałych, wymaganych testów. Minimalne wartości trzech wskazanych testów mogą być uzyskane oddzielnie, przez różne serwery, z tym samym zestawem procesorów.

**Wymagania ogólne**

1. Sprzęt posiada ilość złączy graficznych, portów USB TYP-A i TYP-C bez zastosowania konwerterów, przejściówek lub przewodów połączeniowych.
2. Wszystkie komponenty sprzętu są wbudowane do wewnątrz obudowy.
3. Zainstalowane porty sprzętu, nie blokują instalacji kart rozszerzeń w złączach wymaganych w płycie głównej.

**TABELA 1. Serwer obliczeniowy – 1 szt.**

|  |  |
| --- | --- |
| Element konfiguracji | Parametry techniczne wymagane przez Zamawiającego  (opis przedmiotu zamówienia) |
| Pozycja 1:  Parametry  fizyczne | Pamięć operacyjna co najmniej 64 GB z możliwością rozbudowy przez dołożenie kolejnych modułów pamięci. Musi istnieć możliwość rozbudowy pamięci co najmniej 1 TB dla sprzętu opartego na pojedynczym procesorze. Pamięci muszą obsługiwać technologię kontroli błędów sprzętowych mającą na celu zapewnienie integralności i niezawodności transmitowanych danych i pozwalającą na zaawansowane wykrywanie, korekcję występujących błędów i zabezpieczenie przed awarią pojedynczego układu pamięci. Technologię tę muszą wspierać również: płyta główna i procesor. Zarówno pamięć RAM, jak procesor i płyta główna muszą obsługiwać wykrywanie i poprawianie błędów pamięci, występujących w jednym bicie na słowo.   1. Jeden dysk rozruchowy o pojemności 1 TB ( lub dwa dyski rozruchowe o pojemności 512 GB każdy). Dysk/-i nie może/-gą posiadać elementów mechanicznych i muszą przesyłać dane za pomocą magistrali PCI-e i kontrolera NVMe. 2. Cztery dyski na dane o pojemności pojedynczego co najmniej 8 TB. Dyski muszą być przeznaczone do pracy ciągłej tj. 24/7/365 dni w roku o trwałości co najmniej przez cały okres trwania gwarancji. 3. W celu zabezpieczenia danych przed ich utratą, dyski na dane (pozycja 1.2) muszą umożliwiać skonfigurowanie kopii lustrzanych (RAID 1). |
| Pozycja 2:  Wydajność  obliczeniowa | Zestaw procesorów (jeden lub dwa identyczne procesory) dedykowany do pracy w serwerach lub komputerach obliczeniowych.  Minimalne wartości uzyskane w zespole testów SPECspeed 2017 FloatingPoint (SPECfp2017 - patrz strona spec.org) i zawarte w bazie danych SPECfp2017, dla zestawu procesorów, z taką samą jak w dostarczanej konfiguracji liczbą chipów ,,chips’’ i rdzeni, mają być większe niż:   1. dla testu 654.rom.s Base: 108.0 2. dla testu 628.pop2\_s Base: 64.0 3. dla testu 649.fotonik3d\_s Base: 71.0   Wartości uzyskane we wskazanych testach mogą być uzyskane dla rożnych serwerów, wyposażonych w ten sam zestaw procesorów. Całkowita liczba rdzeni nie może przekraczać 38. |
| Pozycja 3:  Układ graficzny | Układ graficzny wspierający technologię OpenGL w wersji nie niższej niż 4.6, umożliwiający wykonywanie obliczeń równoległych. |
| Pozycja 4:  Minimalna ilość gniazd i złącz sygnałowych | 1. PCIe x16: min. 2 szt. 2. PCIe x 8: min. 1 szt., 3. M2: min. 1 szt, 4. USB: 8 szt. w tym co najmniej 4 szt. w wersji 3.1. |
| Pozycja 5:  Wyposażenie | 1. Dodatkowa karta sieciowa o przepustowości 10 Gbit/s 2. Pełnowymiarowa klawiatura w układzie polski programisty z odrębnym blokiem numerycznym. 3. Mysz optyczna z dwoma klawiszami oraz pokrętłem przewijania (scroll). |
| Pozycja 6:  Zasilacz | 1. Zasilacz o mocy dostosowanej do oferowanego serwera pracujący w sieci 230V prądu zmiennego i efektywności min. 88% przy obciążeniu zasilacza na poziomie 50% oraz  o efektywności min. 85% przy obciążeniu zasilacza na poziomie 100%, z aktywną korekcją współczynnika mocy. 2. Moc zasilacza musi być nadmiarowa, tzn. uwzględniać montaż dodatkowej karty graficznej  w celu zrównoleglenia obliczeń dokonywanych w GPU i CPU. 3. Zasilacz w oferowanym serwerze musi się znajdować na stronie http://www.plugloadsolutions.com/80pluspowersupplies.aspx, w przypadku kiedy  u producenta występuje kilka zasilaczy które są montowane na etapie produkcji w fabryce należy posiadać wydruki dla wszystkich zasilaczy. |
| Pozycja 7:  Obudowa | 1. Możliwość montażu czterech dysków twardych 3,5” w dedykowanych kieszeniach, wyciąganych przez użytkownika na zewnątrz obudowy. 2. Obudowa przystosowana do pracy w orientacji co najmniej pionowej. 3. Obudowa musi posiadać rozwiązanie mechaniczne (przełącznik, włącznik) lub czujnik wykrywania otwarcia obudowy współpracujący z oprogramowaniem zarządzająco – diagnostycznym. 4. Nie dopuszcza się aby w bocznych ściankach obudowy były usytuowane otwory wentylacyjne, cyrkulacja powietrza tylko przez przedni i tylny panel z zachowaniem ruchu powietrza przód -> tył, 5. Obudowa musi umożliwiać zastosowanie zabezpieczenia fizycznego w postaci linki metalowej lub kłódki (oczko w obudowie do założenia kłódki). |
| Pozycja 8:  System operacyjny | System operacyjny musi obsługiwać całą dostępną pamięć ram. |
| Pozycja 9:  Wspierane systemy operacyjne | Ubuntu Linux w wersji co najmniej 16.04 (preferowany ze względu na kompatybilność  z posiadanym sprzętem) lub SUSE Enterprise Desktop. |
| Pozycja 10:  Wirtualizacja | Sprzętowe wsparcie technologii wirtualizacji realizowane łącznie w procesorze, chipsecie płyty głównej oraz w BIOS systemu (możliwość włączenia/wyłączenia sprzętowego wsparcia wirtualizacji dla poszczególnych komponentów systemu). |
| Pozycja 11:  Zabezpieczenia | Układ TPM (Trusted Platform Module) w wersji 2.0 |
| Pozycja 12:  Normy i standardy | 1. Serwer musi być produkowany zgodnie z aktualną normą systemu zarządzania jakością ISO 9001:2008 lub równoważną. W przypadku spełniania innej normy niż ISO 9001:2008 należy podać normę równoważną………………… 2. Serwer musi być wyprodukowany przez producenta, zgodnie z normą PN-EN ISO 50001 albo PN-EN ISO 14001. W przypadku spełniania innej normy niż PN-EN ISO 50001 albo PN-EN ISO 14001 należy podać normę równoważną………………… |
| Pozycja 13:  Zarządzanie | 1. BIOS zgodny ze specyfikacją UEFI 2. Możliwość uzyskania, bez uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego serwera lub innych podłączonych do niego urządzeń zewnętrznych informacji o: 3. modelu serwera, 4. numerze seryjnym, 5. AssetTag, 6. MAC Adres karty sieciowej, 7. wersji BIOS, 8. zainstalowanym procesorze, jego taktowaniu i ilości rdzeni, 9. ilości pamięci RAM, 10. stanie pracy wentylatora na procesorze, 11. napędach lub dyskach podłączonych do portów M.2 oraz SATA (model dysku twardego). 12. Możliwość z poziomu BIOS: 13. wyłączania/włączania portów USB zarówno z przodu jak i z tyłu obudowy, 14. wyłączenia kontrolera selektywnego (pojedynczego) portów SATA, 15. wyłączenia karty sieciowej, karty audio, portu szeregowego, wbudowanego głośnika, PXE, 16. ustawienia hasła: administratora, Power-On, HDD, 17. blokady aktualizacji BIOS bez podania hasła administratora, 18. wglądu w system zbierania logów (min. informacja o aktualizacji BIOS-u, błędzie wentylatora na procesorze, wyczyszczeniu logów) z możliwością czyszczenia logów, 19. powiadamianie o zmianach konfiguracji sprzętowej serwera, 20. wyboru trybu uruchomienia serwera po utracie zasilania (włącz, wyłącz, poprzedni stan) 21. ustawienia trybu wyłączenia serwera w stan niskiego poboru energii, 22. zdefiniowania trzech sekwencji uruchomieniowych serwera (podstawowa, WOL, po awarii), 23. załadowania optymalnych ustawień BIOS, 24. obsługa BIOS za pomocą klawiatury, 25. ustawienia tygodniowego kalendarza automatycznego włączenia i wyłączenia serwera z podziałem na godziny i minuty. |