

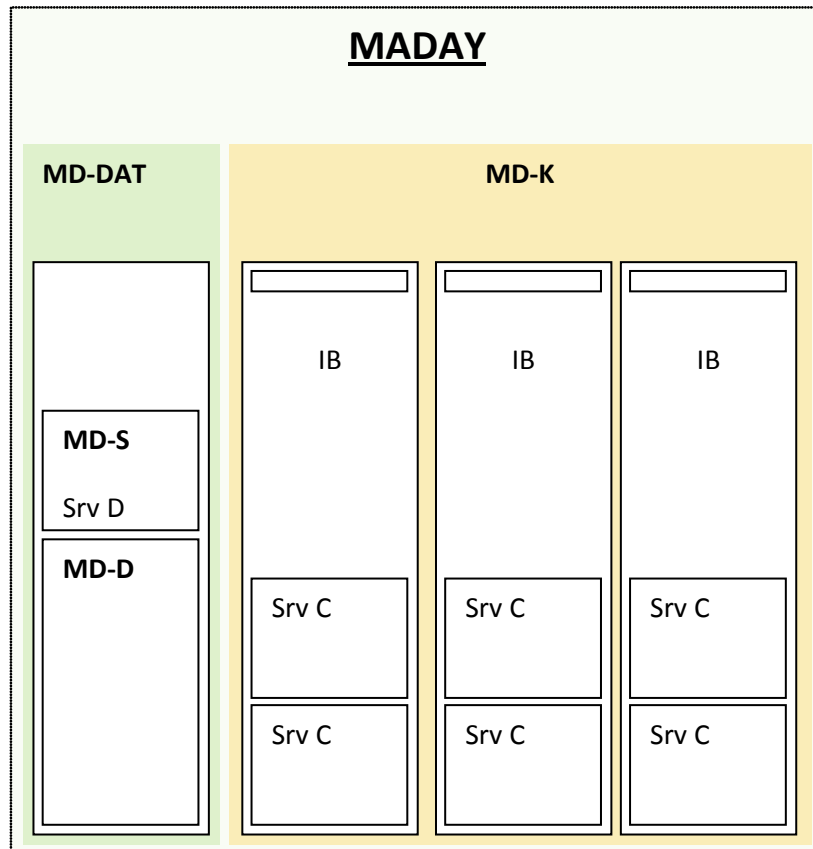
SPECYFIKACJA TECHNICZNA

klastra serwerów obliczeniowych i bazodanowych o łącznej mocy obliczeniowej co najmniej 51 TFLOPS dla potrzeb projektów „PL-Grid” i „MAYDAY EURO 2012”

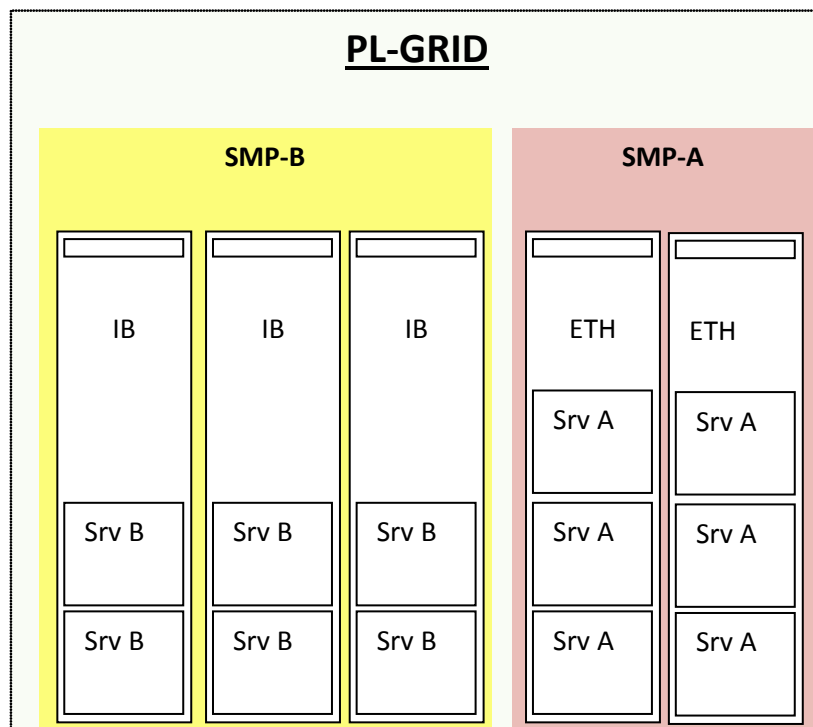
| | |
|-----|--|
| 1. | Charakterystyka ogólna - nazewnictwo |
| 1.1 | <p>Niniejsza specyfikacja opisuje wymagania Zamawiającego dotyczące klastra serwerów obliczeniowych i bazodanowych o łącznej mocy obliczeniowej co najmniej 51 TFLOPS dla potrzeb następujących projektów:</p> <p>a) Polska Infrastruktura Informatycznego Wspomagania Nauki w Europejskiej Przestrzeni Badawczej – PL-GRID,</p> <p>b) MAYDAY EURO 2012 Superkomputerowa platforma kontekstowej analizy strumieni danych multimedialnych do identyfikacji wyspecyfikowanych obiektów lub niebezpiecznych zdarzeń.</p> <p><u>PL-GRID</u></p> <p>W zakresie projektu PL-GRID należy dostarczyć serwer SMP</p> <p><u>MAYDAY EURO 2012</u></p> <p>W zakresie projektu MAYDAY należy dostarczyć zestaw serwerów w skład którego wchodzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – serwer bazodanowy z pamięcią dyskową – MD-DAT <p>oraz serwery obliczeniowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> – serwer do zarządzania przetwarzaniem równoległym obrazów i rozpoznawaniem obiektów – MD-ZPR, – serwer zarządzający strumieniami multimedialnymi – MD-ZSM, – serwer powiadomień i komunikatów – MD-PIK, <p>połączone w klastre serwerów przetwarzania równoległego – MD-K.</p> <p>Schemat obrazują poglądowo Rys.1 i Rys.2.</p> |

1.1

Schemat



Rysunek 1.



Rysunek 2.

| | |
|-------|---|
| 1.2. | Nazewnictwo |
| 1.2.1 | <p>Jednostki miary pojemności pamięci operacyjnej, pamięci masowych dyskowych</p> <p>GB – gigabajt – 10^9 bajtów TB – terabajt – 10^{12} bajtów PB – petabajt – 10^{15} bajtów</p> |
| 1.2.2 | <p>Jednostki miary mocy obliczeniowej</p> <p>GFlops – gigaflops – 10^9 operacji zmiennoprzecinkowych na sekundę TFlops – teraflops – 10^{12} operacji zmiennoprzecinkowych na sekundę</p> |
| 1.2.3 | <p>Moc obliczeniowa</p> <p>Wzór 1. Maksymalna (szczytowa) teoretyczna moc obliczeniowa procesora</p> $R_{proc} = C * I * F,$ <p>gdzie:</p> <p>R_{proc} moc obliczeniowa w GFlops C liczba rdzeni procesora I liczba instrukcji zmiennoprzecinkowych typu dodawanie i mnożenie w podwójnej precyzji wykonywanych przez pojedynczy rdzeń procesora w czasie jednego cyklu zegarowego (np. dla procesora Intel Xeon (seria 5600) I wynosi 4, dla procesorów AMD Opteron I wynosi 4), F częstotliwość zegara procesora w GHz.</p> <p>Dla potrzeb niniejszej specyfikacji Zamawiający jako częstotliwość zegara przyjmuje nominalną częstotliwość zegara procesora podawaną przez producenta procesora przy handlowym opisie procesora. Pomimo, że procesor może pracować z częstotliwością niższą lub wyższą niż wyżej wspomniana częstotliwość jako częstotliwość do obliczenia mocy obliczeniowej procesora w niniejszej specyfikacji należy przyjąć właśnie częstotliwość podawaną przy opisach handlowych przez producentów procesorów.</p> <p>W zapisach niniejszej specyfikacji wymagana przez Zamawiającego moc obliczeniowa zdefiniowana we wzorze 1 i opisana w niniejszym akapicie jest oznaczana dużą literą (MOC OBLICZENIOWA) w odróżnieniu od innych mocy obliczeniowych.</p> |
| 1.2.4 | <p>Wydajność procesora</p> <p>Wydajność procesorów na potrzeby niniejszej specyfikacji opisana jest w niniejszym akapicie.</p> <p>W celu określenia wydajności procesorów Zamawiający posługuje się danymi zebranymi na stronie www.spec.org. Dla potrzeb Zamawiającego istotne są dwa parametry opisywane na stronie www.spec.org, które Zamawiający równocześnie bierze pod uwagę, a wyszczególnione są poniżej:</p> <p>a) SPECint_rate_base2006 b) SPECfp_rate_base2006</p> <p>Zamawiający wymaga, by dla zaoferowanych serwerów na stronie www.spec.org opublikowane były wyniki testów wydajności oferowanych serwerów i podane były w/w wartości parametrów jakie oferowane serwery osiągnęły.</p> <p>Zamawiający dopuszcza, by wyniki te dotyczyły serwera innego producenta, serwera o innej konfiguracji lub innego modelu serwera niż oferowany serwer, pod warunkiem jednak, że oferowany serwer oraz referencyjny serwer, którego wyniki podnosi Oferent posiadają ten sam zestaw procesorów i dla obu branych pod uwagę parametrów dotyczą tego samego serwera.</p> <p>W zapisach niniejszej specyfikacji wymagana przez Zamawiającego wydajność procesorów opisana w niniejszym akapicie jest oznaczana dużą literą (WYDAJNOŚĆ PROCESORA) w odróżnieniu od innych wydajności.</p> |

| 1.2.5 | <p>Przepustowość</p> <p>W celu uniknięcia nieporozumień związanych z pojęciem przepustowości, które użyte jest w późniejszym tekście wymagań Zamawiający podaje wartości, które należy przyjąć przy obliczaniu przepustowości na potrzeby niniejszej specyfikacji.</p> <table border="1" data-bbox="488 383 1386 745"> <thead> <tr> <th>Standard</th> <th>Przepustowość [Gb/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DDR3-1066 ; -1333 ; -1600</td> <td>8,5 ; 10,6 ; 12,8 [GB/s]</td> </tr> <tr> <td>10 Gigabit Ethernet ; 1 Gigabit Ethernet</td> <td>10 ; 1</td> </tr> <tr> <td>8 Gb ; 4 Gb FC</td> <td>8 ; 4</td> </tr> <tr> <td>QDR ; DDR ; SDR InfiniBand</td> <td>10 ; 5 ; 2,5</td> </tr> <tr> <td>6G ; 3G SAS</td> <td>6 ; 3</td> </tr> <tr> <td>6G ; 3G ; 1,5G SATA</td> <td>6 ; 3 ; 1,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Jeśli port używa zwielokrotnionych linii jego przepustowość na potrzeby niniejszej specyfikacji należy przyjąć jako iloczyn liczby linii i wyżej podanej przepustowości (przykład: przepustowość 4X QDR InfiniBand na potrzeby niniejszego przetargu wynosi 40 Gb/s).</p> <p>W zapisach niniejszej specyfikacji wymagana przez Zamawiającego przepustowość, a opisana w niniejszym akapicie jest oznaczana dużą literą (PRZEPUSTOWOŚĆ) w odróżnieniu od innych przepustowości.</p> | Standard | Przepustowość [Gb/s] | DDR3-1066 ; -1333 ; -1600 | 8,5 ; 10,6 ; 12,8 [GB/s] | 10 Gigabit Ethernet ; 1 Gigabit Ethernet | 10 ; 1 | 8 Gb ; 4 Gb FC | 8 ; 4 | QDR ; DDR ; SDR InfiniBand | 10 ; 5 ; 2,5 | 6G ; 3G SAS | 6 ; 3 | 6G ; 3G ; 1,5G SATA | 6 ; 3 ; 1,5 |
|--|---|----------|----------------------|---------------------------|--------------------------|--|--------|----------------|-------|----------------------------|--------------|-------------|-------|---------------------|-------------|
| Standard | Przepustowość [Gb/s] | | | | | | | | | | | | | | |
| DDR3-1066 ; -1333 ; -1600 | 8,5 ; 10,6 ; 12,8 [GB/s] | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 Gigabit Ethernet ; 1 Gigabit Ethernet | 10 ; 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 Gb ; 4 Gb FC | 8 ; 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| QDR ; DDR ; SDR InfiniBand | 10 ; 5 ; 2,5 | | | | | | | | | | | | | | |
| 6G ; 3G SAS | 6 ; 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 6G ; 3G ; 1,5G SATA | 6 ; 3 ; 1,5 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2.6 | <p>BLADE</p> <p>Dla potrzeb niniejszej specyfikacji Zamawiający jako BLADE dopuszcza wyłącznie takie rozwiązania, które określane są przez swoich producentów jako rozwiązania Blade. Ponadto muszą spełniać równocześnie następujące warunki:</p> <ol style="list-style-type: none"> serwery wraz z urządzeniami przełączającymi posiadają wspólną obudowę z nadmiarowym oraz wymiennym podczas pracy systemem zasilania i chłodzenia serwery oraz przełączniki muszą komunikować się znajdującą się wewnątrz obudowy Blade magistralą redukując zewnętrzne okablowanie obudowa Blade musi posiadać port do zarządzania, który stanowi wspólne źródło do zarządzania infrastrukturą Blade (serwery, zasilanie, chłodzenie, przełączniki (za wyjątkiem przełączników nie posiadających wewnętrznego systemu zarządzania)) dostępne pod jednym adresem, jednym identyfikatorem oraz hasłem <p>W zapisach niniejszej specyfikacji wymagana przez Zamawiającego technologia blade jest oznaczana dużą literą (BLADE) w odróżnieniu od innych technologii blade.</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.3. | <p>Wymagania ogólne</p> <ol style="list-style-type: none"> Cały dostarczony sprzęt musi być fabrycznie nowy, tzn. nieużywany przed dniem dostarczenia, z wyłączeniem używania niezbędnego dla przeprowadzenia testów jego poprawnej pracy. Dostarczone elementy oraz dostarczone wraz z nimi oprogramowanie muszą pochodzić z oficjalnych kanałów dystrybucyjnych producenta, zapewniających w szczególności realizację uprawnień gwarancyjnych. Jeśli Zamawiający określa w niniejszej specyfikacji, że dany element ma posiadać określone cechy, to ten element ma efektywnie pracować z tymi cechami. <i>Przykładowo, jeśli wymaga się dostarczenia modułów pamięci pracujących z prędkością 667 MHz, to te moduły muszą efektywnie pracować z taką prędkością a nie mieć tylko taką teoretyczną możliwość w konfiguracji innej niż dostarczana.</i> | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|--------------|---|
| | d) Maksymalny łączny pobór mocy urządzeń zamontowanych w każdej pojedynczej szafie RACK <u>nie może przekraczać 16 kW</u> przy 100% obciążeniu obliczeniowym sprzętu. e) Całkowity pobór mocy klastra <u>nie może przekroczyć 120 kW</u> . |
| 1.4 | Wspólne elementy klastra serwerów |
| 1.4.1 | Serwer BLADE typ A o zwiększonej ilości RAM dla systemu SMP Wszystkie Serwery BLADE typ A muszą być identyczne oraz poprawnie pracować we wszystkich obudowach BLADE. Nie tylko przeznaczonych dla Serwerów BLADE typ A, ale również w obudowach przeznaczonych dla innego typu serwerów BLADE wymienionych w niniejszej specyfikacji. |
| 1.4.1.1. | Ilość serwerów Każdorazowo, w zależności od projektu Zamawiający podaje wymaganą sumaryczną MOC OBLICZENIOWĄ oraz sumaryczną WYDAJANOŚĆ PROCESORA. Na podstawie tych parametrów Oferenci muszą dobrać taką ilość identycznych Serwerów BLADE typ A oraz pozostałych elementów infrastruktury by spełnić podane przez Zamawiającego warunki MOCY OBLICZENIOWEJ i WYDAJNOŚCI PROCESORA. |
| 1.4.1.2. | Ilość i model procesora Każdorazowo Zamawiający podaje wymaganą sumaryczną MOC OBLICZENIOWĄ oraz sumaryczną WYDAJANOŚĆ. Na podstawie tych parametrów Oferenci muszą dobrać taką ilość identycznych procesorów w każdym Serwerze BLADE typ A by spełnić podane przez Zamawiającego warunki MOCY i WYDAJNOŚCI. |
| 1.4.1.3 | Typ procesora Zawierający kontroler pamięci RAM i wykonujący operacje 64bitowe AMD64 lub EM64T. |
| 1.4.1.4. | Pamięć RAM a) Zainstalowane tyle pamięci RAM by spełnić warunek przypadania 6 GB RAM lub więcej na każdy rdzeń każdego procesora każdego serwera. b) Pamięć z mechanizmem korekcji błędów. c) Zamawiający wymaga by serwer posiadał od razu maksymalną ilość gniazd pamięci RAM przewidzianą przez producenta procesorów możliwą dla zaproponowanej konfiguracji procesorów. <i>Przykład:</i> <i>Dla procesora Intel z rodziny 56xx możliwe są 3 rodzaje ilości gniazd pamięci przewidziane przez producenta procesorów tj. firmę Intel dla konfiguracji 2-procesorowej: 6,12,18 gniazd. Zamawiający wymaga by dostarczony serwer posiadał od razu 18 gniazd pamięci RAM.</i> |
| 1.4.1.5 | Port do wewnętrznej komunikacji dyskowej a) W każdym pojedynczym serwerze wymagany 1 lub więcej port USB w wersji 2.0 lub nowszej dostępny tylko z wnętrza serwera, a nie dostępny z zewnątrz. b) Port USB z funkcją startowania systemu operacyjnego z urządzenia typu FLASH podłączonego do tego portu. |

| | | |
|---------|--|--|
| 1.4.1.6 | Port do zewnętrznej komunikacji dyskowej | <p>a) Serwer BLADE musi posiadać wewnętrzne 1 lub więcej złącze gotowe do obsługi 1 karty lub więcej wyposażonej w 1 port lub więcej do obsługi zewnętrznej komunikacji dyskowej. Opisywane porty muszą być w standardzie FC lub SAS.</p> <p>b) Wymaga się by porty do obsługi zewnętrznej komunikacji dyskowej znajdujące się na karcie były oddzielone od pozostałych portów oraz komunikowały się wyłącznie poprzez urządzenia przełączających przeznaczone wyłącznie do zewnętrznej komunikacji dyskowej, na które musi być wolne miejsce w niezbędnych dla tych serwerów obudowach BLADE.</p> |
| 1.4.1.7 | Port do komunikacji międzyserwerowej | <p>a) Na każde 12 lub mniej rdzeni procesorów serwera wymagana grupa portów składająca się z 1 pary lub więcej par identycznych portów. Wszystkie porty z opisywanej grupy muszą być w standardzie 10Gb ETHERNET lub o większej przepustowości. Zamawiający nie dopuszcza sytuacji by porty w omawianej grupie różniły się rodzajem standardu i nie występowały parzyście.</p> <p>b) Każdy z portów musi posiadać funkcję PXE.</p> <p>c) Wymaga się by porty do komunikacji międzyserwerowej były oddzielone od pozostałych portów oraz komunikowały się wyłącznie poprzez urządzenia przełączające wyłącznie przeznaczone do komunikacji międzyserwerowej poprzez porty o PRZEPUSTOWOŚCI równej lub większej niż porty w serwerze.</p> <p>d) Wymaga się również by każdy pojedynczy port komunikował się z oddzielnym pojedynczym urządzeniem przełączającym do komunikacji międzyserwerowej.</p> <p>e) Na obecnym etapie projektu Zamawiający dopuszcza jako rozwiązanie równoważne sytuację gdzie zamiast pary portów występuje 1 port z możliwością rozbudowy o drugi port przy spełnieniu pozostałych warunków opisanych w niniejszym punkcie.</p> <p>f) Ponadto w niezbędnej dla tych serwerów obudowach BLADE musi znajdować się wolne miejsce na instalację przełącznika do komunikacji międzyserwerowej dla obsługi drugiego portu. Tak by wypełnić wszystkie warunki specyfikacji obecne w niniejszym punkcie.</p> |
| 1.4.1.8 | Port do komunikacji ze współdzieloną pamięcią RAM | <p>a) Na każde 12 lub mniej rdzeni procesorów serwera wymagany 1 lub więcej port INFINIBAND QDR x4 lub o większej PRZEPUSTOWOŚCI.</p> <p>b) Wymaga się by porty do zadań komunikacji ze współdzieloną pamięcią RAM były oddzielone od pozostałych portów oraz komunikowały się wyłącznie poprzez urządzenia przełączające do komunikacji ze współdzieloną pamięcią RAM poprzez porty o PRZEPUSTOWOŚCI równej lub większej niż porty w serwerze.</p> |
| 1.4.1.9 | System operacyjny | Pełne wsparcie dla systemu LINUX 64-bit, z jądrem 2.6 lub nowszym dla serwera i zainstalowanych w nim kart rozszerzeń. |

| | | |
|---------|--|---|
| 1.4.2 | Serwer BLADE typ B o zwiększonej mocy obliczeniowej dla systemu SMP | Wszystkie Serwery BLADE typ B muszą być identyczne oraz poprawnie pracować we wszystkich obudowach BLADE. Nie tylko przeznaczonych dla Serwerów BLADE typ B, ale również w obudowach przeznaczonych dla innego typu serwerów BLADE wymienionych w niniejszej specyfikacji. |
| 1.4.2.1 | Ilość serwerów | Każdorazowo, w zależności od projektu Zamawiający podaje wymaganą sumaryczną MOC OBLICZENIOWĄ oraz sumaryczną WYDAJANOŚĆ PROCESORA. Na podstawie tych parametrów Oferenci muszą dobrać taką ilość identycznych Serwerów BLADE typ B oraz pozostałych elementów infrastruktury by spełnić podane przez Zamawiającego warunki MOCY OBLICZENIOWEJ i WYDAJNOŚCI PROCESORA. |
| 1.4.2.2 | Ilość i model procesora | Każdorazowo Zamawiający podaje wymaganą sumaryczną MOC OBLICZENIOWĄ oraz sumaryczną WYDAJANOŚĆ. Na podstawie tych parametrów Oferenci muszą dobrać taką ilość identycznych procesorów w każdym Serwerze BLADE typ A by spełnić podane przez Zamawiającego warunki MOCY i WYDAJNOŚCI. |
| 1.4.2.3 | Pamięć RAM | <p>a) Zainstalowane tyle pamięci RAM by spełnić warunek przypadania 1,3 GB RAM lub więcej na każdy rdzeń każdego procesora każdego serwera.</p> <p>b) Zamawiający wymaga by pamięć RAM działała z maksymalną PRZEPUSTOWOŚCIĄ przewidzianą przez producenta procesorów możliwą dla zaproponowanej konfiguracji procesorów.</p> <p><i>Przykład:</i> <i>Procesora Intel z rodziny 56xx obsługuje m.in. pamięci o częstotliwościach taktowania: 800, 1066, 1333 [MT]. Dla konfiguracji z jedną pamięcią umieszczoną w każdym z trzech fizycznych kanałów obsługiwanych przez kontroler pamięci procesora Intel 56xx pamięci są taktowane z najwyższą możliwą częstotliwością dla tego procesora tj. 1333 [MT].</i> <i>Zamawiający wówczas w takiej sytuacji wymaga również pamięci o taktowaniu 1333 [MT], a nie dopuszcza pamięci taktowanej niższą częstotliwością - np. 1066 [MT]. Zgodnie z definicjami zawartymi we wstępie PRZEPUSTOWOŚĆ pamięci taktowanej 1333 [MT] jest większa od przepustowości pamięci taktowanej 1066 [MT] i jest to maksymalna PRZEPUSTOWOŚĆ przewidziana przez Intel dla procesora 56xx.</i></p> |
| 1.4.2.4 | Port do wewnętrznej komunikacji dyskowej | <p>a) W każdym pojedynczym serwerze wymagany 1 lub więcej port USB w wersji 2.0 lub nowszej dostępny tylko z wnętrza serwera, a nie dostępny z zewnątrz.</p> <p>b) Port USB z funkcją startowania systemu operacyjnego z urządzenia typu FLASH podłączonego do tego portu</p> |
| 1.4.2.5 | Port do zewnętrznej komunikacji dyskowej | Zamawiający nie wymaga portów do zewnętrznej komunikacji dyskowej, ani złączy do których karty z takimi portami można by zainstalować. |
| 1.4.2.6 | Port do komunikacji międzyserwerowej | <p>a) Na każde 12 lub mniej rdzeni procesorów serwera wymagany 1 lub więcej port 10Gb ETHERNET lub o większej PRZEPUSTOWOŚCI każdy.</p> <p>b) Każdy z portów musi posiadać funkcję PXE.</p> |

| | | |
|--------------|--|--|
| | | <p>c) Wymaga się by port lub porty do komunikacji międzysymerowej były oddzielone od pozostałych portów oraz komunikowały się wyłącznie poprzez urządzenia przełączające do komunikacji międzysymerowej poprzez porty o PRZEPUSTOWOŚCI równej lub większej niż porty w serwerze.</p> <p>d) Zamawiający dopuszcza by wymagany port lub porty do komunikacji międzysymerowej były w standardzie zamiast 10Gb ETHERNET to 1Gb ETHERNET pod warunkiem istnienia w serwerze innego portu pracującego w standardzie 10Gb ETHERNET, który w razie potrzeby może zostać dołączony do urządzenia przełączającego pracującego w standardzie 10Gb ETHERNET poprzez porty o PRZEPUSTOWOŚCI równej lub większej niż porty w serwerze.</p> |
| 1.4.2.7 | Port do komunikacji ze współdzieloną pamięcią RAM | <p>a) Na każde 12 lub mniej rdzeni procesorów serwera wymagany 1 lub więcej port INFINIBAND QDR x4 lub o większej PRZEPUSTOWOŚCI.</p> <p>b) wymaga się by porty do zadań komunikacji ze współdzieloną pamięcią RAM były oddzielone od pozostałych portów oraz komunikowały się wyłącznie poprzez urządzenia przełączające do komunikacji ze współdzieloną pamięcią RAM poprzez porty o PRZEPUSTOWOŚCI równej lub większej niż porty w serwerze</p> |
| 1.4.2.8 | System operacyjny | Pełne wsparcie dla systemu LINUX 64-bit, z jądrem 2.6 lub nowszym dla serwera i zainstalowanych w nim kart rozszerzeń. |
| 1.4.3 | Serwer BLADE typ C do obliczeń o zwiększonej mocy obliczeniowej | |
| | Wszystkie Serwery BLADE typ C muszą być identyczne oraz poprawnie pracować we wszystkich obudowach BLADE. Nie tylko przeznaczonych dla Serwerów BLADE typ C, ale również w obudowach przeznaczonych dla innego typu serwerów BLADE wymienionych w niniejszej specyfikacji. | |
| 1.4.3.1 | Ilość serwerów | Każdorazowo, w zależności od projektu Zamawiający poda wymaganą sumaryczną MOC OBLICZENIOWĄ oraz sumaryczną WYDAJANOŚĆ PROCESORA. Na podstawie tych parametrów Oferenci muszą dobrać taką ilość identycznych Serwerów BLADE typ C oraz pozostałych elementów infrastruktury by spełnić podane przez Zamawiającego warunki MOCY OBLICZENIOWEJ i WYDAJNOŚCI PROCESORA. |
| 1.4.3.2 | Ilość i model procesora | Każdorazowo Zamawiający poda wymaganą sumaryczną MOC OBLICZENIOWĄ oraz sumaryczną WYDAJANOŚĆ. Na podstawie tych parametrów Oferenci muszą dobrać taką ilość identycznych procesorów w każdym Serwerze BLADE typ C by spełnić podane przez Zamawiającego warunki MOCY i WYDAJNOŚCI. |
| 1.4.3.3 | Pamięć RAM | <p>a) Zainstalowane tyle pamięci RAM by spełnić warunek przypadania 1,3 GB RAM lub więcej na każdy rdzeń każdego procesora każdego serwera.</p> <p>b) Zamawiający wymaga by pamięć RAM działała z maksymalną PRZEPUSTOWOŚCIĄ przewidzianą przez producenta procesorów możliwą dla zaproponowanej konfiguracji procesorów.</p> <p><i>Przykład:</i> Procesora Intel z rodziny 56xx obsługuje m.in. pamięci o częstotliwościach taktowania: 800, 1066, 1333 [MT]. Dla konfiguracji z jedną pamięcią umieszczoną w każdym z trzech</p> |

| | | |
|--------------|--|---|
| | | <p>fizycznych kanałów obsługiwanych przez kontroler pamięci procesora Intel 56xx pamięci są taktowane z najwyższą możliwą częstotliwością dla tego procesora tj. 1333 [MT]. Zamawiający wówczas w takiej sytuacji wymaga również pamięci o taktowaniu 1333 [MT], a nie dopuszcza pamięci taktowanej niższą częstotliwością - np. 1066 [MT]. Zgodnie z definicjami zawartymi we wstępie PRZEPUSTOWOŚĆ pamięci taktowanej 1333 [MT] jest większa od przepustowości pamięci taktowanej 1066 [MT] i jest to maksymalna PRZEPUSTOWOŚĆ przewidziana przez Intel dla procesora 56xx.</p> |
| 1.4.3.4 | Port do wewnętrznej komunikacji dyskowej | <p>a) W każdym pojedynczym serwerze wymagany 1 lub więcej port USB w wersji 2.0 lub nowszej dostępny tylko z wnętrza serwera, a nie dostępny z zewnątrz.</p> <p>b) Port USB z funkcją startowania systemu operacyjnego z urządzenia typu FLASH podłączonego do tego portu</p> |
| 1.4.3.5 | Port do zewnętrznej komunikacji dyskowej | Zamawiający nie wymaga portów do zewnętrznej komunikacji dyskowej, ani złącz do których karty z takimi portami można by zainstalować. |
| 1.4.3.6 | Port do komunikacji międzyserwerowej | <p>a) Na każde 12 lub mniej rdzeni procesorów serwera wymagany 1 lub więcej port 10Gb ETHERNET lub o większej PRZEPUSTOWOŚCI każdy.</p> <p>b) Każdy z portów musi posiadać funkcję PXE.</p> <p>c) Wymaga się by port lub porty do komunikacji międzyserwerowej były oddzielone od pozostałych portów oraz komunikowały się wyłącznie poprzez urządzenia przełączające do komunikacji międzyserwerowej poprzez porty o PRZEPUSTOWOŚCI równej lub większej niż porty w serwerze</p> <p>d) Zamawiający dopuszcza by wymagany port lub porty do komunikacji międzyserwerowej były w standardzie zamiast 10Gb ETHERNET to 1Gb ETHERNET pod warunkiem istnienia w serwerze innego portu pracującego w standardzie 10Gb ETHERNET, który w razie potrzeby może zostać dołączony do urządzenia przełączającego pracującego w standardzie 10Gb ETHERNET poprzez porty o PRZEPUSTOWOŚCI równej lub większej niż porty w serwerze</p> |
| 1.4.3.7 | Port do komunikacji obliczeniowej | <p>a) Na każde 12 lub mniej rdzeni procesorów serwera wymagany 1 lub więcej port INFINIBAND QDR x4 lub o większej PRZEPUSTOWOŚCI.</p> <p>b) Wymaga się by porty do zadań komunikacji obliczeniowej były oddzielone od pozostałych portów oraz komunikowały się wyłącznie poprzez urządzenia przełączające do komunikacji obliczeniowej poprzez porty o PRZEPUSTOWOŚCI równej lub większej niż porty w serwerze</p> |
| 1.4.3.8 | System operacyjny | Pełne wsparcie dla systemu LINUX 64-bit, z jądrem 2.6 lub nowszym dla serwera i zainstalowanych w nim kart rozszerzeń. |
| 1.4.4 | Serwer BLADE typ D do współpracy z systemem dyskowym o zwiększonej przepustowości | <p>Wszystkie Serwery BLADE typ D muszą być identyczne oraz poprawnie pracować we wszystkich obudowach BLADE. Nie tylko przeznaczonych dla Serwerów BLADE typ D, ale również w obudowach przeznaczonych dla innego typu serwerów BLADE wymienionych w niniejszej specyfikacji.</p> |

| | | |
|---------|---|--|
| 1.4.4.1 | Ilość serwerów | Każdorazowo, w zależności od projektu Zamawiający podaje wymaganą sumaryczną MOC OBLICZENIOWĄ oraz sumaryczną WYDAJANOŚĆ PROCESORA. Na podstawie tych parametrów Oferenci muszą dobrać taką ilość identycznych Serwerów BLADE typ D oraz pozostałych elementów infrastruktury by spełnić podane przez Zamawiającego warunki MOCY OBLICZENIOWEJ i WYDAJNOŚCI PROCESORA |
| 1.4.4.2 | Ilość i model procesora | Każdorazowo Zamawiający podaje wymaganą sumaryczną MOC OBLICZENIOWĄ oraz sumaryczną WYDAJANOŚĆ. Na podstawie tych parametrów Oferenci muszą dobrać taką ilość identycznych procesorów w każdym Serwerze BLADE typ D by spełnić podane przez Zamawiającego warunki MOCY i WYDAJNOŚCI. |
| 1.4.4.3 | Typ procesora | Zawierający kontroler pamięci RAM i wykonujący operacje 64bitowe AMD64 lub EM64T |
| 1.4.4.4 | Pamięć RAM | <p>a) Zainstalowane tyle pamięci RAM by spełnić warunek przypadania 6 GB RAM lub więcej na każdy rdzeń każdego procesora każdego serwera.</p> <p>b) Pamięć z mechanizmem korekcji błędów.</p> <p>c) Zamawiający wymaga by serwer posiadał od razu maksymalną ilość gniazd pamięci RAM przewidzianą przez producenta procesorów możliwą dla zaproponowanej konfiguracji procesorów.</p> <p><i>Przykład:</i> Dla procesora Intel z rodziny 56xx możliwe są 3 rodzaje ilości gniazd pamięci przewidziane przez producenta procesorów tj. firmę Intel dla konfiguracji 2-procesorowej: 6,12,18 gniazd. Zamawiający wymaga by dostarczony serwer posiadał od razu 18 gniazd pamięci RAM.</p> |
| 1.4.4.5 | Port do wewnętrznej komunikacji dyskowej | <p>a) W każdym pojedynczym serwerze wymagany 1 lub więcej port USB w wersji 2.0 lub nowszej dostępny tylko z wnętrza serwera, a nie dostępny z zewnątrz.</p> <p>b) Port USB z funkcją startowania systemu operacyjnego z urządzenia typu FLASH podłączonego do tego portu</p> |
| 1.4.4.6 | Port do zewnętrznej komunikacji dyskowej | <p>a) Na każde 12 lub mniej rdzeni procesorów serwera wymagana grupa portów składająca się z 1 pary lub więcej par identycznych portów. Wszystkie porty z opisywanej grupy muszą być w standardzie albo FC albo SAS. Zamawiający nie dopuszcza sytuacji by porty w omawianej grupie różniły się rodzajem standardu i nie występowały parzyście.</p> <p>b) Sumaryczna przepustowość omawianej grupy portów musi wynosić 24Gb/s lub więcej.</p> <p>c) Wymaga się by porty do zewnętrznej komunikacji dyskowej były oddzielone od pozostałych portów oraz komunikowały się wyłącznie poprzez urządzenia przełączające przeznaczone wyłącznie do zewnętrznej komunikacji dyskowej poprzez porty o PRZEPUSTOWOŚCI równej lub większej niż porty w serwerze</p> <p>d) Wymaga się również by każdy pojedynczy port komunikował się z oddzielnym pojedynczym urządzeniem przełączającym do zewnętrznej komunikacji dyskowej innym niż pozostałe porty.</p> |

| | | |
|--------------|---|--|
| 1.4.4.7 | Port do komunikacji międzyserwerowej | <p>a) Na każde 12 lub mniej rdzeni procesorów serwera wymagana grupa portów składająca się z 1 pary lub więcej par identycznych portów. Wszystkie porty z opisywanej grupy muszą być w standardzie 10Gb ETHERNET lub o większej przepustowości. Zamawiający nie dopuszcza sytuacji by porty w omawianej grupie różniły się rodzajem standardu i nie występowały parzyście.</p> <p>b) Każdy z portów musi posiadać funkcję PXE.</p> <p>c) Wymaga się by port lub porty do komunikacji międzyserwerowej były oddzielone od pozostałych portów oraz komunikowały się wyłącznie poprzez urządzenia przełączające wyłącznie przeznaczone do komunikacji międzyserwerowej poprzez porty o PRZEPUSTOWOŚCI równej lub większej niż porty w serwerze</p> <p>d) Wymaga się również by każdy pojedynczy port komunikował się z oddzielnym pojedynczym urządzeniem przełączającym do komunikacji międzyserwerowej.</p> |
| 1.4.4.8 | Port do komunikacji obliczeniowej | <p>a) Na każde 12 lub mniej rdzeni procesorów serwera wymagany 1 lub więcej port INFINIBAND QDR x4 lub o większej PRZEPUSTOWOŚCI.</p> <p>b) Wymaga się by porty do zadań komunikacji obliczeniowej były oddzielone od pozostałych portów oraz komunikowały się wyłącznie poprzez urządzenia przełączające do komunikacji obliczeniowej poprzez porty o PRZEPUSTOWOŚCI równej lub większej niż porty w serwerze.</p> |
| 1.4.4.9 | System operacyjny | Pełne wsparcie dla systemu LINUX 64-bit, z jądrem 2.6 lub nowszym dla serwera i zainstalowanych w nim kart rozszerzeń. |
| 1.4.5 | Pamięci masowe typu FLASH | <p>Zamawiający wymaga dostarczenia takiej ilości pojedynczych pamięci typu FLASH ile sztuk serwerów zostanie zaoferowane przez Oferenta. Każda pamięć musi spełniać następujące wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Posiadająca port USB 2.0 lub nowszy - Wymagana pojemność 4GB lub większa - Przystosowana do pracy ciągłej w środowisku serwerowym, - Szybkość odczytu podawana przez producenta 20 MB/s lub więcej - Szybkość zapisu podawana przez producenta 15MB/s lub więcej |
| 1.4.6 | Obudowa BLADE | Zamawiający wymaga dostarczenia identycznego rodzaju obudowy BLADE dla wszystkich wymaganych projektów tak by wszystkie oferowane elementy BLADE były wymienne pomiędzy wszystkimi obudowami BLADE nie tylko w ramach jednego projektu, ale również pozostałych projektów. |
| 1.4.6.1 | Zasilanie | <p>a) Nadmiarowy, odporny na awarię 1 zasilacza, system zasilania, wymienny podczas pracy obudowy, bez konieczności przerywania zadań wykonywanych przez serwery.</p> <p>b) Opisana niezawodność zasilania musi występować równocześnie z opisaną niezawodnością chłodzenia.</p> <p>c) W konfiguracji maksymalnej dla danej obudowy przewidzianej przez producenta obudowy. Tak by w razie rozbudowy nie było konieczności dokupowania elementów infrastruktury</p> |
| 1.4.6.2 | Chłodzenie | a) Nadmiarowy, odporny na awarię 1 wentylatora, system chłodzenia, wymienny podczas pracy obudowy, bez konieczności przerywania |

| | | |
|--------------|-----------------------------|---|
| | | <p>zadań wykonywanych przez serwery.</p> <p>b) Opisana niezawodność chłodzenia musi występować równocześnie z opisaną niezawodnością zasilania.</p> <p>c) W konfiguracji maksymalnej dla danej obudowy przewidzianej przez producenta obudowy. Tak by w razie rozbudowy nie było konieczności dokupowania elementów infrastruktury</p> |
| 1.4.6.3 | Zarządzanie | <p>Wymaga się działania następujących właściwości:</p> <p>a) Zintegrowany i złożony z dwóch gotowych do pracy, identycznych modułów system zarządzania obudową. W razie awarii jednego modułu, drugi musi spełniać rolę pierwszego.</p> <p>b) Dostępny poprzez sieć LAN 1Gb ETHERNET RJ45. W postaci serwisu WWW lub z linii poleceń.</p> <p>c) Zdalne zarządzanie pracą serwerów umieszczonych wewnątrz obudowy BLADE, w tym włączanie, wyłączanie serwerów, dostęp do ich konsoli w trybie graficznym i tekstowym, dostęp do sesji BIOS oraz podłączanie lokalnych fizycznych lub wirtualnych, napędów CD/USB do serwerów.</p> <p>d) Zarządzanie przełącznikami do komunikacji międzyserwerowej i przełącznikami do komunikacji dyskowej</p> <p>e) Monitorowanie parametrów pracy (m.in. prąd, temperatura) elementów obudowy BLADE</p> |
| 1.4.7 | Szafy | |
| | | Zamawiający wymaga dostarczenia identycznego rodzaju szaf, identycznie wyposażonych do pomieszczenia całej instalacji. Każda szafa o właściwościach opisanej poniżej. |
| 1.4.7.1 | Przełączniki szafowe | <p>a) W szafach dla części SMP-A projekt PL-GRID należy umieścić dodatkowo taką ilość identycznych przełączników RACK 1Gb ETHERNET RJ45 by łączna ilość portów w tych przełącznikach była większa niż łączna suma ilości:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wszystkich modułów zarządzających we wszystkich obudowach BLADE - wszystkich portów zarządzających obecnych w innych urządzeniach - ilości wszystkich przełączników BLADE wyposażonych w porty 1 Gb ETHERNET RJ45 - 4 porty ETHERNET RJ45 na każdy przełącznik RACK 1Gb ETHERNET do połączenia z infrastrukturą Zamawiającego <p>Powyższe urządzenia należy połączyć odpowiednimi kablami z wymaganymi przełącznikami RACK 1Gb ETHERNET oraz infrastrukturą Zamawiającego.</p> <p>b) Sumaryczna przepustowość wszystkich portów każdego przełącznika RACK ETHERNET opisanego w tym punkcie musi być równa lub większa niż jego wewnętrzna przepustowość.</p> <p>c) Jeśli w celu stworzenia wymaganej sieci połączeń do komunikacji ze współdzieloną pamięcią RAM (część SMP-B i w zależności od przyjętej wersji część SMP-A) i wymaganej sieci połączeń do komunikacji obliczeniowej (część MD-K), w obu przypadkach INFINIBAND, wymagane będą zewnętrzne przełączniki Zamawiający wymaga by spełniały one następujące właściwości:</p> |

| | | |
|---------|------------------------------|---|
| | | <p>d) Wszystkie przełączniki INFINIBAND muszą być identyczne i każdy port każdego przełącznika musi pracować w standardzie QDR x4. Każdy przełącznik INFINIBAND musi posiadać system zasilania i chłodzenia odporny na awarię 1 zasilacza i 1 wentylatora. Obudowy przełączników muszą być typu RACK.</p> <p>e) Sumaryczna przepustowość wszystkich portów każdego przełącznika RACK INFINIBAND opisywanego w tym punkcie musi być równa lub większa niż jego wewnętrzna przepustowość.</p> <p>f) Ilość przełączników RACK INFINIBAND i ilość portów w przełącznikach musi być tak dobrana by każda szafa dla pomieszczenia elementów części SMP-B projekt PL-GRID oraz każda szafa dla pomieszczenia elementów części MD-K projekt MAYDAY posiadała 1 lub więcej omawiany przełącznik INFINIBAND RACK.</p> |
| 1.4.7.2 | Ilość szaf | <p>Należy dostarczyć taką ilość szaf by spełnić następujące warunki:</p> <p>a) Elementy części SMP-A projekt PL-GRID muszą mieścić się w osobnym zestawie szaf, nie zajmowanym przez elementy innych części. Jeśli Oferent zaproponuje rozwiązanie SMP-A wariant 1/ Zamawiający dopuszcza inny rodzaj szaf dla tej części instalacji. Taki jaki jest specyficzny dla danego producenta. Również znosi dla takiego rozwiązania warunek ograniczenia mocy elektrycznej oraz wymagania mechaniczne i elektryczne dotyczące szaf.</p> <p>b) Elementy części SMP-B projekt PL-GRID muszą mieścić się w osobnym zestawie szaf, nie zajmowanym przez elementy innych części. Ponadto wymaga się by w każdej szafie tego zestawu było miejsce do umieszczenia drugiej, takiej samej ilości obudów BLADE.</p> <p>c) Elementy części MD-S oraz MD-D projekt MAYDAY muszą mieścić się w osobnym zestawie szaf, nie zajmowanym przez elementy innych części.</p> <p>d) Elementy części MD-K projekt MAYDAY muszą mieścić się w osobnym zestawie szaf, nie zajmowanym przez elementy innych części. Ponadto wymaga się by w każdej szafie tego zestawu było miejsce do umieszczenia drugiej, takiej samej ilości obudów BLADE.</p> |
| 1.4.7.3 | Parametry mechaniczne | <p>a) Wymiary: klasa szerokości 60 cm, klasa długości 120 cm, wysokość użytkowa 42U</p> <p>b) Wymagany wysuwany cokół zabezpieczający przed przewróceniem się szafy,</p> <p>c) Wymagane zdejmowane drzwi przednie i tylne</p> <p>d) Perforacja drzwi musi być wykonana na całości powierzchni (oprócz ramy konstrukcyjnej) przy zachowaniu jak największych otworów dla maksymalnej cyrkulacji powietrza,</p> <p>e) Wymagana możliwość demontażu szafy na czas transportu</p> <p>f) Nośność każdej szafy umożliwiająca obsadzenie szafy dostarczonym sprzętem.</p> <p>g) Listwy uziemienia i linki uziemienia drzwi, osłon i dachu</p> <p>h) Szafy należy zainstalować trwale łącząc je bokami w celu zapewnienia stabilności i estetyki zespołu szaf</p> |

| | | |
|---------|------------------------------|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> i) Szafy należy zainstalować bez osłon bocznych pomiędzy szafami. Należy jednak dostarczyć osłony boczne w liczbie wystarczającej do zamknięcia boków skrajnych szaf j) Niewykorzystane przestrzenie w szafach należy zamaskować fabrycznymi zaślepkami k) Wszystkie akcesoria do szaf muszą zostać fabrycznie zainstalowane w szafach przed przywiezieniem do serwerowni Zamawiającego l) Wszystkie szafy muszą posiadać identyczną konfigurację i pochodzić od tego samego producenta |
| 1.4.7.4 | Parametry elektryczne | <ul style="list-style-type: none"> a) Każda szafa musi być wyposażona w system dystrybucji zasilania przystosowany do systemu 3-fazowego doprowadzonego do szafy dwoma liniami (każda z ograniczeniem prądowym do 32 A na fazę), zakończonymi złączami IEC 309 32 A, 3P+N+E w odległości 1 m od szafy. b) Należy zastosować podwójny system dystrybucji zasilania całej szafy tak by w razie zaniku zasilania na jednej linii dojścia zasilania do szafy całość instalacji mogła działać z pełną wydajnością dzięki zasilaniu na drugiej linii dojścia. c) Dostarczony system dystrybucji zasilania musi być dopasowany do dostarczanej instalacji; liczba PDU i ich podłączenie do ww. dwóch kabli trójfazowych pozostaje w gestii Wykonawcy, pod warunkiem utrzymania warunków bezpiecznej eksploatacji zgodnie z odpowiednimi przepisami oraz prawidłowego zasilania półek blade i przełączników w szafach d) Jeśli łączna moc elementów znajdujących się w jednej szafie, które nie mają monitorowania poboru zasilania przekroczy 500 [W] to w każdej takiej szafie należy zaoferować system dystrybucji zasilania opisany jak wyżej, ale z funkcją monitorowania zdalnie przez sieć ETHERNET parametrów zasilania. |
| 1.4.7.5 | Inne | <ul style="list-style-type: none"> a) Odpowiednia liczba niezbędnych kabli (Ethernet, Infiniband, FC itd.) w celu wykonania poprawnych i zgodnych z wymaganiami specyfikacji połączeń. b) Do kabli należy dostarczyć odpowiednią liczbę właściwych uchwytów organizatorów, korytek, peszli do ułożenia kabli pomiędzy szafami. |

2. PL-GRID

| | |
|--|--|
| | <p>W zakresie projektu PL-GRID należy dostarczyć serwer SMP składający się z dwóch części: SMP-A i SMP-B (opisanych poniżej)</p> <p>Zamawiający wymaga aby SMP-A został dostarczony i zainstalowany w II Etapie Wdrożenia (zgodnie z projektem Umowy –ZAŁĄCZNIK NR 3 do SIWZ)</p> <p>Zamawiający wymaga aby cała niezbędna infrastruktura techniczna do SMP-B oraz połowa wymaganych serwerów typu B została dostarczona i zainstalowana w II Etapie Wdrożenia (zgodnie z projektem Umowy –ZAŁĄCZNIK NR 3 do SIWZ)</p> <p>Zamawiający wymaga aby pozostałe wymagane serwery typu B do rozbudowy serwera SMP-A zostały dostarczone i zainstalowane w III Etapie Wdrożenia (zgodnie z projektem Umowy –ZAŁĄCZNIK NR 3 do SIWZ)</p> |
|--|--|

| | | |
|--------------|---|---|
| 2.1 | SMP-A | |
| | <p>W zakresie SMP-A Zamawiający dopuszcza jedno z dwóch poniższych rozwiązań:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwiązanie SMP-A w wersji 1/ Jednorodny serwer SMP wyprodukowany przez jednego producenta, a dostarczany przez Oferenta o właściwościach wyspecyfikowanych poniżej - rozwiązanie SMP-A w wersji 2/ Klaster wielowęzłowy SMP zbudowany przez Oferenta z Serwerów BLADE typ A o zwiększonej ilości RAM dla systemu SMP, obudów BLADE oraz sieci przełączającej. | |
| 2.1.1 | Rozwiązanie SMP-A w wersji 1 | |
| | <p>Jednorodny serwer SMP wyprodukowany przez jednego producenta, a dostarczany przez Oferenta o właściwościach wyspecyfikowanych poniżej</p> | |
| 2.1.1.2 | Sumaryczna moc obliczeniowa | Wymagane 9 TFlops lub więcej sumarycznej MOCY OBLICZENIOWEJ procesorów. |
| 2.1.1.3 | Sumaryczna wydajność procesorów | <p>Wymagane równoczesne spełnienie obu poniższych warunków sumarycznej WYDAJNOŚCI PROCESORÓW</p> <ul style="list-style-type: none"> a) SPECint_rate_base2006 \geq 21.700 b) SPECfp_rate_base2006 \geq 15.400 |
| 2.1.1.4 | Typ procesora | Zawierający kontroler pamięci RAM i wykonujący operacje 64bitowe AMD64 lub EM64T |
| 2.1.1.5 | Ilość RAM | <ul style="list-style-type: none"> a) Wymagane 4,0TB pamięci RAM lub więcej dostępnej dla wszystkich rdzeni wszystkich procesorów biorących udział w wypełnieniu warunku wydajności i mocy. b) Każde dwa lub mniej procesory biorące udział w wypełnieniu warunku wydajności muszą komunikować się z całą pamięcią RAM części SMP-A kanałami dostępowymi o PRZEPUSTOWOŚCI 40Gb/s lub większej poprzez sieć połączeń. c) Sieć połączeń musi być tak skonstruowana by tworzyć bez blokadową komunikację. Zestawione i działające połączenia i komunikacja jednej pary portów z sieci połączeń nie może ograniczać lub uniemożliwiać zestawienia połączenia i komunikacji innej pary portów z sieci połączeń. |
| 2.1.1.6 | Komunikacja zewnętrzna | <p>Wymaga się następujących zewnętrznych portów:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 16 lub więcej portów 10 Gb ETHERNET lub o większej PRZEPUSTOWOŚCI. Każdy port gotowy do podłączenia kabli światłowodowych. Zamawiający przewiduje połączenia nie dłuższe niż 50mb. b) 16 lub więcej portów 1 Gb ETHERNET lub o większej przepustowości. Każdy port gotowy do podłączenia miedzianych kabli RJ45. Zamawiający przewiduje połączenia nie dłuższe niż 50 mb. |
| 2.1.1.7 | System operacyjny | <ul style="list-style-type: none"> a) Należy dostarczyć jedną instancję systemu operacyjnego z rodziny LINUX działającą na Rozwiązaniu SMP-A w wersji 1/ o właściwościach opisanych w akapicie b) b) System musi raportować bezpośredni dostęp do wymaganej ilości pamięci RAM, do wszystkich biorących udział w warunku mocy i wydajności procesorów, do wyżej wymienionej ilości i rodzajów portów komunikacyjnych |

15/23

| | | |
|--------------|--|---|
| 2.1.2 | Rozwiązanie SMP-A wersja 2 Klaster wielowęzłowy SMP zbudowany przez Oferenta z Serwerów BLADE typ A o zwiększonej ilości RAM dla systemu SMP, obudów BLADE oraz sieci przełączającej | |
| 2.1.2.1 | Ilość Serwerów | Taka ilość Serwerów typ A i obudów BLADE by równocześnie spełnić podane niżej warunki sumarycznej MOCY OBLICZENIOWEJ, sumarycznej WYDAJNOŚCI PROCESORÓW oraz ilości RAM. |
| 2.1.2.2 | Sumaryczna moc obliczeniowa | Wymagane 9 TFlops lub więcej sumarycznej MOCY OBLICZENIOWEJ procesorów. |
| 2.1.2.3 | Wydajność | Wymagane równoczesne spełnienie obu poniższych warunków sumarycznej WYDAJNOŚCI PROCESORÓW a) SPECint_rate_base2006 \geq 21.700 b) SPECfp_rate_base2006 \geq 15.400 |
| 2.1.2.4 | Ilość RAM | a) Wymagane 4,0TB pamięci RAM lub więcej dostępnej dla wszystkich rdzeni wszystkich procesorów biorących udział w wypełnieniu warunku wydajności i mocy b) Każde dwa lub mniej procesory biorące udział w wypełnieniu warunku wydajności i mocy muszą komunikować się z całą pamięcią RAM części SMP-A poprzez porty do komunikacji ze współdzieloną pamięcią RAM Serwerów typ A dołączone do urządzeń przełączających BLADE do komunikacji ze współdzieloną pamięcią RAM i tworzących wraz innymi urządzeniami sieć połączeń do współdzielenia pamięci RAM. c) Sieć połączeń do współdzielenia pamięci RAM musi być tak skonstruowana by tworzyć bez blokadową komunikację. Zestawione i działające połączenie i komunikacja jednej pary portów z sieci połączeń nie może ograniczać lub uniemożliwiać zestawienia połączenia i komunikacji innej pary portów z sieci połączeń. d) W razie gdyby wymagane przełączniki BLADE do komunikacji ze współdzieloną pamięcią RAM oraz ich ilość nie były wystarczające do stworzenia wymaganej sieci połączeń należy dostarczyć dodatkowe przełączniki RACK do komunikacji ze współdzieloną pamięcią RAM w ilości wystarczającej do spełniania warunków Zamawiającego. |
| 2.1.2.5 | Komunikacja zewnętrzna | a) Musi być zbudowana w oparciu o identyczne i identycznie wyposażone w porty przełączniki BLADE do komunikacji międzyserwerowej, do których dołączone są wszystkie wymagane porty do komunikacji międzyserwerowej Serwerów typ A i które to przełączniki umieszczone są w niezbędnych obudowach BLADE. b) Wymaga się następującej sumarycznej ilości wszystkich portów we wszystkich przełącznikach.: – 16 lub więcej portów 10 Gb ETHERNET lub o większej PRZEPUSTOWOŚCI. Każdy port gotowy do podłączenia kabli światłowodowych. Zamawiający przewiduje połączenia nie dłuższe niż 50mb. – 16 lub więcej portów 1 Gb ETHERNET lub o większej przepustowości. Każdy port gotowy do podłączenia miedzianych kabli RJ45. Zamawiający przewiduje połączenia nie dłuższe niż 50mb. |

| | | |
|------------|------------------------------------|---|
| 2.1.2.6 | System operacyjny | <p>a) Należy dostarczyć jedną instancję systemu operacyjnego z rodziny LINUX wraz z odpowiednim oprogramowaniem działającą na Rozwiązaniu SMP-A w wersji 2/ o właściwościach wymienionych w akapicie b)</p> <p>b) System musi raportować bezpośredni dostęp do wymaganej ilości pamięci RAM, do wszystkich biorących udział w warunku mocy i wydajności procesorów, do wyżej wymienionej ilości i rodzajów portów komunikacyjnych</p> |
| 2.2 | SMP-B | |
| 2.2.1 | Ilość serwerów | Taka ilość Serwerów typ B i obudów BLADE by równocześnie spełnić podane niżej warunki sumarycznej MOCY OBLICZENIOWEJ, sumarycznej WYDAJNOŚCI PROCESORÓW oraz ilości RAM. |
| 2.2.2 | Sumaryczna moc obliczeniowa | Wymagane 20,8 TFlops lub więcej sumarycznej MOCY OBLICZENIOWEJ procesorów. |
| 2.2.3 | Wydajność | <p>Wymagane równoczesne spełnienie obu poniższych warunków sumarycznej WYDAJNOŚCI PROCESORÓW</p> <p>a) SPECint_rate_base2006 \geq 52.900</p> <p>b) SPECfp_rate_base2006 \geq 38.000</p> |
| 2.2.4 | Ilość RAM | <p>a) Wymagane sumarycznie 3TB pamięci RAM lub więcej</p> <p>b) Każde dwa lub mniej procesory biorące udział w wypełnieniu warunku wydajności wystarczy, że komunikują się tylko z pamięcią RAM serwera, w którym są zainstalowane. Ale muszą mieć możliwość komunikować się z całą pamięcią RAM części SMP-B poprzez porty do komunikacji ze współdzieloną pamięcią RAM dołączone do urządzeń przełączających BLADE do komunikacji ze współdzieloną pamięcią RAM i tworzących wraz innymi urządzeniami gotową sieć połączeń do współdzielenia pamięci RAM.</p> <p>c) Gotowa sieć połączeń do współdzielenia pamięci RAM może tworzyć blokadową komunikację. Współczynnik blokowania musi wynosić 4 lub mniej. Z każdych zestawionych 4 połączeń 1 lub więcej połączeń musi mieć gwarancję skutecznego zestawienia.</p> <p>d) Sieć połączeń do współdzielenia pamięci RAM SMP-B musi być połączona z siecią obliczeniową MD-K w taki sposób by obie sieci mogły tworzyć jednorodną, połączoną sieć obliczeniową. Połączona sieć obliczeniowa może tworzyć blokadową komunikację. Współczynnik blokowania musi wynosić 4 lub mniej. Z każdych zestawionych 4 połączeń 1 lub więcej połączeń musi mieć gwarancję skutecznego zestawienia.</p> <p>e) Zamawiający wymaga by:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sieć połączeń zbudowana była w oparciu o przełączniki BLADE do współdzielenia pamięci RAM, do których dołączone są wszystkie wymagane porty do współdzielenia pamięci RAM Serwerów typ B i które to przełączniki umieszczone są w niezbędnych obudowach BLADE. - Sumaryczna przepustowość wszystkich portów przełącznika BLADE musi być równa lub większa niż wewnętrzna przepustowość przełącznika BLADE. - Ilość portów zewnętrznych przełącznika BLADE musi być równa |

| | | |
|-------|-------------------------------|--|
| | | <p>lub większa niż ilości wymaganych portów Serwerów typ B do współdzielenia pamięci RAM, które są dołączone do tego przełącznika</p> <ul style="list-style-type: none"> - W razie gdyby wymagane przełączniki BLADE do komunikacji ze współdzieloną pamięcią RAM oraz ich ilość nie były wystarczające do stworzenia wymaganej sieci połączeń należy dostarczyć dodatkowe przełączniki RACK do komunikacji ze współdzieloną pamięcią RAM w ilości wystarczającej do spełniania warunków Zamawiającego. - Na obecnym etapie rozbudowa serwera SMP-A o serwer SMP-B musi polegać na fizycznym połączeniu sieci połączeń do współdzielenia pamięci RAM obu serwerów. Połączenie należy wykonać łączem o sumarycznej PRZEPUSTOWOŚCI 160 Gb/s |
| 2.2.5 | Komunikacja zewnętrzna | <ul style="list-style-type: none"> a) Musi być zbudowana w oparciu o identyczne i identycznie wyposażone w porty przełączniki BLADE do komunikacji międzyserwerowej, do których dołączone są wszystkie wymagane porty do komunikacji międzyserwerowej Serwerów typ B i które to przełączniki umieszczone są w niezbędnych obudowach BLADE. b) Sumaryczna przepustowość wszystkich portów przełącznika BLADE musi być równa lub większa niż wewnętrzna przepustowość przełącznika BLADE. c) Wymaga się następujących zewnętrznych portów z każdego przełącznika BLADE: <ul style="list-style-type: none"> - 1 lub więcej portów 10 Gb ETHERNET lub o większej PRZEPUSTOWOŚCI. Każdy port gotowy do podłączenia kabli światłowodowych. Zamawiający przewiduje połączenia nie dłuższe niż 50mb. - 4 lub więcej portów 1 Gb ETHERNET lub o większej przepustowości. Każdy port gotowy do podłączenia miedzianych kabli RJ45. Zamawiający przewiduje połączenia nie dłuższe niż 50mb. |
| 2.2.6 | System operacyjny | <ul style="list-style-type: none"> a) Nie należy dostarczać systemu operacyjnego. Ale pojedyncza wersja systemu operacyjnego typu LINUX zainstalowana na każdym z Serwerów typ B części SMP-A musi mieć właściwości wymienione w akapicie b) b) System musi raportować bezpośredni dostęp do wymaganej ilości pamięci RAM w serwerze, do wszystkich procesorów pojedynczego serwera biorących udział w warunku mocy i wydajności procesorów, do wyżej wymienionej ilości i rodzajów portów komunikacyjnych |

3. MAYDAY EURO 2012

Zestaw serwerów dla projektu MAYDAY EURO 2012:

MD-DAT – serwer bazodanowy z pamięcią dyskową

złożony z:

MD-S – systemu serwowania danych zgromadzonych na zasobie dyskowym

MD-D – zasobu dyskowego

MD-K – klaster serwerów przetwarzania równoległego wraz z infrastrukturą

złożony z:

MD-ZPR - serwera zarządzania przetwarzaniem równoległym obrazów i rozpoznawaniem obiektów

MD-ZSM - serwera zarządzania strumieniami multimedialnymi

| | | |
|--------------|---|---|
| | MD-PIK - serwera powiadomień i komunikatów Zamawiający wymaga aby wszystkie serwery dla projektu MAYDAY zostały dostarczone i zainstalowane w I Etapie Wdrożenia (zgodnie z projektem Umowy –ZAŁĄCZNIK NR 3 do SIWZ) | |
| 3.1 | MD-DAT | |
| 3.1.1 | MD-S | |
| 3.1.1.1 | <i>Ilość Serwerów</i> | Taka ilość Serwerów typ D i obudów BLADE by równocześnie spełnić podane niżej warunki sumarycznej MOCY OBLICZENIOWEJ i sumarycznej WYDAJNOŚCI PROCESORÓW. |
| 3.1.1.2 | <i>Moc obliczeniowa</i> | Wymagane 1,6 TFlops lub więcej sumarycznej MOCY OBLICZENIOWEJ procesorów. |
| 3.1.1.3 | <i>Wydajność</i> | Wymagane równoczesne spełnienie obu poniższych warunków sumarycznej WYDAJNOŚCI PROCESORÓW a) SPECint_rate_base2006 >= 4.000 b) SPECfp_rate_base2006 >= 2.800 |
| 3.1.1.4 | <i>Komunikacja międzyserwerowa</i> | a) Musi być zbudowana w oparciu o identyczne i identycznie wyposażone w porty przełączniki BLADE do komunikacji międzyserwerowej, do których dołączone są wszystkie wymagane porty do komunikacji międzyserwerowej Serwerów typ D zgodnie z wymaganiami tych portów i które to przełączniki umieszczone są w niezbędnych obudowach BLADE. b) Sumaryczna przepustowość wszystkich portów przełącznika BLADE musi być równa lub większa niż wewnętrzna przepustowość przełącznika BLADE. c) Ilość i konfiguracja przełączników BLADE musi być taka, że w razie awarii 1 dowolnego przełącznika w obudowie BLADE wszystkie serwery BLADE typ D znajdujące się w tej obudowie dalej muszą komunikować się z siecią nadrzędną bez przerywania pracy. d) PRZEPUSTOWOŚĆ wszystkich portów zewnętrznych wszystkich przełączników BLADE musi wynosić 160 Gb/s lub więcej i być zrealizowana w postaci 16 portów 10Gb ETHERNET lub więcej. Każdy z portów musi być gotowy do podłączenia kabli światłowodowych. Zamawiający przewiduje połączenia nie dłuższe niż 50mb. e) 8 z tych portów musi być połączone z 8 portami 10Gb ETHERNET systemu SMP-A w taki sposób by w razie awarii 1 z opisywanych w niniejszym akapicie przełączników BLADE dalej istniała komunikacja z systemem SMP-A |
| 3.1.1.5 | <i>Komunikacja obliczeniowa</i> | a) Musi być zbudowana w oparciu o przełączniki BLADE do komunikacji obliczeniowej, do których dołączone są wszystkie wymagane porty do komunikacji obliczeniowej Serwerów typ D i które to przełączniki umieszczone są w niezbędnych obudowach BLADE. b) Sumaryczna przepustowość wszystkich portów przełącznika BLADE musi być równa lub większa niż wewnętrzna przepustowość przełącznika BLADE. c) Ilość portów zewnętrznych przełącznika musi być równa lub większa ilości wymaganych portów Serwerów typ D do komunikacji obliczeniowej, które są dołączone do tego przełącznika |

| | | |
|--------------|----------------------------|---|
| | | <p>d) Zamawiający wymaga aby istniało fizyczne połączenie sieci do komunikacji obliczeniowej MD-S z siecią do komunikacji obliczeniowej MD-K o łącznej PRZEPUSTOWOŚCI 160 Gb/s w celu serwowania zasobów dyskowych MD-D.</p> <p>e) Zamawiający wymaga aby istniało fizyczne połączenie sieci do komunikacji obliczeniowej MD-S z siecią do komunikacji obliczeniowej Zamawiającego, w której dostępne są 4 porty INFINIBAND 4x DDR CX4. Łączna PRZEPUSTOWOŚCI tego połączenia musi wynosić 80 Gb/s. Połączenie ma na celu serwowanie zasobów dyskowych MD-D do klastra obliczeniowego posiadanego przez Zamawiającego.</p> |
| 3.1.1.6 | Komunikacja dyskowa | <p>a) Komunikacja dyskowa musi być zbudowana w oparciu o identyczne i identycznie wyposażone w porty przełączniki BLADE do komunikacji dyskowej, do których dołączone są wszystkie wymagane porty do komunikacji dyskowej Serwerów typ D zgodnie z wymaganiami typu portu i które to przełączniki umieszczone są w niezbędnych obudowach BLADE.</p> <p>b) Sumaryczna przepustowość wszystkich portów przełącznika BLADE musi być równa lub większa niż wewnętrzna przepustowość przełącznika BLADE.</p> <p>c) Ilość i konfiguracja przełączników BLADE musi być taka, że pomimo awarii 1 dowolnego przełącznika w obudowie BLADE wszystkie serwery BLADE znajdujące się w tej obudowie muszą dalej komunikować się z zasobem dyskowym MD-D bez przerywania pracy.</p> <p>d) Sumaryczna PRZEPUSTOWOŚĆ i ilość wszystkich zewnętrznych portów współpracujących i połączonych z zasobem dyskowym MD-D musi być równa lub większa wymaganej sumarycznej PRZEPUSTOWOŚCI zewnętrznych portów zasobu dyskowego MD-D.</p> |
| 3.1.2 | MD-D | <p>a) System dyskowy wraz z wymaganymi właściwościami musi obsługiwać oferowaną ilość Serwerów typ D.</p> <p>b) System dyskowy musi być dostępny dla każdego oferowanego Serwera typ D</p> <p>c) Udostępnianie systemu dyskowego Serwerom typ D oraz konfigurowanie systemu dyskowego musi odbywać się wyłącznie przy pomocy programowego panelu zarządzającego dostępnego z każdego Serwera typ D.</p> |
| 3.1.2.1 | Obudowa | <p>Dostosowany do montażu w szafie rack 19".</p> <p>W wielkości niezbędnej do przechowywania wymaganej ilości dysków oraz portów do komunikacji.</p> |
| 3.1.2.2 | Zasilanie | <p>Nadmiarowy, odporny na awarię 1 zasilacza, system zasilania, wymienny podczas pracy obudowy, bez konieczności przerywania zadań wykonywanych przez dyski.</p> |
| 3.1.2.3 | Chłodzenie | <p>Nadmiarowy, odporny na awarię 1 wentylatora, system chłodzenia, wymienny podczas pracy obudowy, bez konieczności przerywania zadań wykonywanych przez dyski.</p> |
| 3.1.2.4 | Porty | <p>Akapit dotyczy portów zewnętrznych systemu dyskowego bezpośrednio współpracujących z portami zewnętrznymi przełączników BLADE do komunikacji dyskowej.</p> <p>a) System dyskowy musi posiadać grupę portów składającą się co</p> |

| | | |
|--------------|------------------------------------|--|
| | | <p>najmniej z 1 pary lub więcej par, identycznych portów albo FC albo SAS o sumarycznej PRZEPUSTOWOŚCI co najmniej 24 Gb/s lub więcej do komunikacji z przełącznikami BLADE. Wymagana grupa portów ma przypadać na każde 32 dysków lub mniej.</p> <p>b) Powyższe porty muszą współpracować i być połączone bezpośrednim połączeniem kablowym z zewnętrznymi portami przełączników BLADE do komunikacji z systemem dyskowym.</p> <p>c) Sposób połączenia musi być taki, że awaria dowolnego 1 z przełączników BLADE w każdej, niezbędnej obudowie BLADE albo przerwanie dowolnego w każdej opisywanej wcześniej parze portów 1 połączenia kablowego pomiędzy przełącznikami BLADE i systemem dyskowym nie może uniemożliwić korzystania z danych systemu dyskowego serwerom BLADE typ D.</p> <p>d) W przypadku normalnej pracy Serwer typ D musi komunikować się każdym portem z omawianej pary z systemem dyskowym MD-D w celu uzyskania jak największej prędkości operacji dyskowych.</p> |
| 3.1.2.5 | Dyski | <p>a) Taka ilość identycznych dysków by sumaryczna pojemność wszystkich dysków była 500TB lub więcej.</p> <p>b) Dyski wymieniane podczas pracy systemu.</p> <p>c) Awaria 2 dowolnych dysków nie może powodować utraty danych znajdujących się na tych dyskach.</p> <p>d) Zamawiający dopuszcza wyłącznie dyski wyposażone w 2 lub większą parzystą ilość portów. Porty dysków muszą być tak połączone z zewnętrznymi portami do komunikacji z przełącznikami BLADE, że rozłączenie jednego toru komunikacji nie uniemożliwia serwerowi typ D korzystania z danych zgromadzonych na dyskach.</p> <p>e) Równocześnie w przypadku normalnej pracy oba porty dysków muszą być wykorzystywane do komunikacji z serwerami w celu uzyskania jak największej prędkości operacji dyskowych.</p> |
| 3.2 | MD-K | |
| 3.2.1 | MD-ZPR | |
| 3.2.1.1 | Ilość Serwerów | Taka ilość Serwerów typ C i obudów BLADE by równocześnie spełnić podane niżej warunki sumarycznej MOCY OBLICZENIOWEJ, sumarycznej WYDAJNOŚCI PROCESORÓW. |
| 3.2.1.2 | Moc obliczeniowa | Wymagane 20,8 TFlops lub więcej sumarycznej MOCY OBLICZENIOWEJ procesorów. |
| 3.2.1.3 | Wydajność | Wymagane równoczesne spełnienie obu poniższych warunków sumarycznej WYDAJNOŚCI PROCESORÓW a) SPECint_rate_base2006 >= 52.900 b) SPECfp_rate_base2006 >= 38.000 |
| 3.2.1.4 | Komunikacja międzyserwerowa | a) Musi być zbudowana w oparciu o identyczne i identycznie wyposażone w porty przełączniki BLADE do komunikacji międzyserwerowej, do których dołączone są wszystkie wymagane porty do komunikacji międzyserwerowej Serwerów typ C i które to przełączniki umieszczone są w niezbędnych obudowach BLADE. |

| | | |
|---------|---------------------------------|--|
| | | <p>b) Sumaryczna przepustowość wszystkich portów przełącznika BLADE musi być równa lub większa niż wewnętrzna przepustowość przełącznika BLADE.</p> <p>c) Wymaga się następujących zewnętrznych portów z każdego przełącznika BLADE</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 lub więcej portów 10 Gb ETHERNET lub o większej PRZEPUSTOWOŚCI. Każdy port gotowy do podłączenia kabli światłowodowych. Zamawiający przewiduje połączenia nie dłuższe niż 50mb. - 4 lub więcej portów 1 Gb ETHERNET lub o większej przepustowości. Każdy port gotowy do podłączenia miedzianych kabli RJ45. Zamawiający przewiduje połączenia nie dłuższe niż 50mb. |
| 3.2.1.5 | Komunikacja obliczeniowa | <p>a) Każdy port do komunikacji obliczeniowej każdego Serwera typ C musi komunikować się każdym innym portem do komunikacji obliczeniowej każdego innego Serwera typ C poprzez sieć połączeń.</p> <p>b) Gotowa sieć połączeń do komunikacji obliczeniowej może tworzyć blokadową komunikację. Współczynnik blokowania musi wynosić 4 lub mniej. Z każdych zestawionych 4 połączeń 1 lub więcej połączeń musi mieć gwarancję skutecznego zestawienia.</p> <p>c) Sieć obliczeniowa MD-K musi być połączona z siecią połączeń do współdzielenia pamięci RAM SMP-B w taki sposób by obie sieci mogły tworzyć jednorodną, połączoną sieć obliczeniową. Połączona sieć obliczeniowa może tworzyć blokadową komunikację. Współczynnik blokowania musi wynosić 4 lub mniej. Z każdych zestawionych 4 połączeń 1 lub więcej połączeń musi mieć gwarancję skutecznego zestawienia.</p> <p>d) Zamawiający wymaga by:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sieć połączeń zbudowana była w oparciu o przełączniki BLADE do komunikacji obliczeniowej, do których dołączone są wszystkie wymagane porty do komunikacji obliczeniowej Serwerów typ C i które to przełączniki umieszczone są w niezbędnych obudowach BLADE. - Sumaryczna przepustowość wszystkich portów przełącznika BLADE musi być równa lub większa niż wewnętrzna przepustowość przełącznika BLADE. - Ilość portów zewnętrznych przełącznika BLADE musi być równa lub większa niż ilości wymaganych portów Serwerów typ C do komunikacji obliczeniowej, które są dołączone do tego przełącznika - W razie gdyby wymagane przełączniki BLADE do komunikacji obliczeniowej oraz ich ilość nie były wystarczające do stworzenia wymaganej sieci połączeń należy dostarczyć dodatkowe przełączniki RACK do komunikacji z siecią obliczeniową w ilości wystarczającej do spełniania warunków Zamawiającego. - Zamawiający wymaga aby istniało fizyczne połączenie sieci do komunikacji obliczeniowej MD-K z siecią do komunikacji obliczeniowej MD-S o łącznej PRZEPUSTOWOŚCI 160 Gb/s w celu używania zasobów dyskowych MD-D. |

| | |
|------------------------------|--|
| 3.2.2 | MD-ZSM |
| | Pośród serwerów typ C wchodzących w skład klastra MD-K Zamawiający wybierze dwa serwery i we własnym zakresie poprzez instalację odpowiedniego oprogramowania wydzieli je jako serwery zarządzające strumieniami multimedialnymi. |
| 3.2.3 | MD-PIK |
| | Pośród serwerów typ C wchodzących w skład klastra MD-K Zamawiający wybierze jeden serwer i we własnym zakresie poprzez instalację odpowiedniego oprogramowania wydzieli go jako serwer powiadomień i komunikatów. |
| 4. Gwarancje i usługi | |
| 4.1 | Gwarancja |
| | Zamawiający wymaga 3 lat gwarancji na dostarczony sprzęt i oprogramowanie. Szczegóły gwarancji w dołączonym wzorze umowy. W przypadku oprogramowania Zamawiający wymaga by w okresie obowiązywania gwarancji dostępne były dla Zamawiającego w ramach oferowanej ceny uaktualnienia oprogramowania. |
| 4.2 | Usługi |
| | <p>W ramach oferty Zamawiający wymaga przeprowadzenia wdrożenia na zasadach projektowych z pełną dokumentacją wdrożeniową. Zamawiający w tym celu wyznaczy ze swojej strony Szefa Projektu z odpowiednimi kompetencjami.</p> <p>Zamawiający wymaga następującego zakresu usług realizowanego w porozumieniu z Zamawiającym:</p> <ol style="list-style-type: none"> Sporządzenia Harmonogramu Wdrożenia uwzględniającego fakt wykonania wdrożenia bez przerywania bieżącej działalności Zamawiającego oraz przewidującego rozwiązanie dla sytuacji kryzysowych wdrożenia. Sporządzenia Dokumentacji Wykonawczej według której nastąpi realizacja. Dokumentacja Wykonawcza musi być uzgodniona z Zamawiającym i zawierać wszystkie aspekty wdrożenia. W szczególności: <ul style="list-style-type: none"> testy systemu uwzględniające sprawdzenie wymaganych niniejszą specyfikacją funkcjonalności sposób odbioru uzgodniony z Zamawiającym listę i opisy procedur, wypełnianie których gwarantuje Zamawiającemu prawidłowe działanie systemu opis przypadków, w których projekt dopuszcza niedziałanie systemu Realizacja wdrożenia nastąpi w trzech etapach (zgodnie z projektem Umowy – ZAŁĄCZNIK NR 3 do SIWZ) według Harmonogramu Wdrożenia. Po zakończeniu każdego etapu wdrożenia Wykonawca sporządzi Dokumentację Powykonawczą Odbiór każdego etapu wdrożenia nastąpi na podstawie zgodności stanu faktycznego z Dokumentacją Powykonawczą. W ramach każdego etapu wdrożenia Wykonawca dokona 1-dniowego szkolenia w miejscu instalacji sprzętu dla 3 osobowego zespołu Zamawiającego. Plan szkolenia musi być uzgodniony z Zamawiającym W ramach wymaganych usług Zamawiający wymaga dostarczenia wszystkich niezbędnych materiałów pomocniczych takich jak: kable ETHERNET RJ45, kable INFINIBAND, organizery, koryta, peszle, opaski, trwałe etykiety itp. wymagane do uzyskania opisanych w specyfikacji funkcjonalności. |