

**DOSTAWA SPRZĘTU INFORMATYCZNEGO DLA WYDZIAŁU ELEKTRONIKI, TELEKOMUNIKACJI I
INFORMATYKI POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ**

Część I:

Dostawa 5 stanowisk dla gogli rzeczywistości wirtualnej i rozszerzonej dla KISI

W posiadaniu Zamawiającego są gogle VR i AR, takie jak Oculus Rift DK 1 i CV 1, HTC Vive, ODG R-6, Epson Moverio BT-200, Meta.01 DE, Microsoft Hololens DE

Poz.1 Serwer z kartą graficzną o podwyższonej mocy obliczeniowej – 4 szt.

- procesor:
 - minimum 4-rdzeniowy, x86 zapewniający komputerom w testach Cinebench R11.5: minimum 9,22 pkt w teście xCPU i minimum 1,96 pkt w teście przy użyciu jednego rdzenia (wynik testu musi pochodzić ze strony www.cpubenchmark.net z okresu od dnia opublikowania przetargu do dnia składania ofert lub zostać potwierdzony za pomocą testu PassMark – CPU Mark, wykonanego na sprzęcie dostarczonym przez dostawcę w siedzibie zamawiającego)
 - możliwość uruchamiania aplikacji 64 bitowych
 - obsługa Hyper Threading lub innej równoważnej technologii wielowątkowej
- karta graficzna:
 - pamięć min. 6GB GDDR5
 - architektura CUDA minimum 1280 rdzeni lub inna architektura zapewniająca równoważną wydajność
 - częstotliwość podstawowa (MHz) min. 1506, częstotliwość podwyższona (MHz) min. 1708
 - szybkość pamięci min. 8 Gbps
 - szerokość interfejsu pamięci: 192-bitowy
 - przepustowość pamięci (GB/s): 192
 - obsługiwane technologie: VR Ready, Microsoft DirectX API 12 (poziom funkcji 12_1), Vulkan API, OpenGL 4.5
 - obsługiwana magistrala PCIe 3.0
 - minimalna wartość maksymalnej rozdzielczości w trybie cyfrowym: 7680x4320@60Hz
 - złącza wizyjne min. 2 złącza HDMI 2.0
 - obsługa kilku wyświetlaczy
 - HDCP: 2.2
- pamięć RAM:
 - min. 16 GB pamięci w organizacji 2 x 8 GB skonfigurowane do pracy w trybie 2-kanalowym
- napęd optyczny – wewnętrzna nagrywarka DVD-RW/+RW
- dysk twardy HDD – min. 1 TB SATA
- dysk SSD – min. 120 GB
- płyta główna, klawiatura, mysz, zasilacz, obudowa
- złącza, funkcjonalność i wyposażenie:
 - minimum 6 portów USB z tyłu obudowy: w tym minimum 2 porty USB 3.0 typ-A lub USB 3.1 typ-C z obsługą trybu DisplayPort Alternate Mode
 - minimum 2 porty USB z przodu obudowy
 - minimum 1 port mikrofonowy i słuchawkowy z przodu i tyłu obudowy
 - minimum 1 port RJ45, karta sieciowa 10/100/1000 Mbit/s z obsługą trybów WOL i PXE
 - Bluetooth 4.0
 - klawiatura i mysz
- Zgodność z systemami operacyjnymi i standardami :
 - obsługa sterowników na płycie CD dla Windows 8.1 i Window 10 w wersjach 64-bit.
 - obsługa i pełna kompatybilność z systemami Fedora, Ubuntu, OpenSUSE
 - sterowniki producenta komputera lub bezpłatne firm trzecich do wszystkich elementów składowych komputera dla ww. systemów operacyjnych
 - zdolność komfortowej współpracy z poniższymi goglami VR i AR (spełnianie zalecanych dla poniższych gogli wymagań sprzętowych odnośnie komputera z nimi współpracującego):
 - Oculus Rift Development Kit 1

- Oculus Rift Consumer Version 1
- HTC Vive
- ODG R-6 Smartglasses
- Epson Moverio BT-200
- Meta.01 Developer Edition
- Microsoft Hololens Development Edition
- gwarancja:
 - minimum 36 mies. gwarancja producenta świadczona na miejscu u klienta
 - w przypadku awarii dysku, uszkodzony dysk pozostaje u zamawiającego

poz. 2 Jednostka centralna komputera z kartą graficzną o podwyższonej mocy obliczeniowej – 1 szt.

- procesor:
 - minimum 4-rdzeniowy, x86 zapewniający komputerom w testach Cinebench R11.5: minimum 9,22 pkt w teście xCPU i minimum 1,96 pkt w teście przy użyciu jednego rdzenia (wynik testu musi pochodzić ze strony www.cpubenchmark.net z okresu od dnia opublikowania przetargu do dnia składania ofert lub zostać potwierdzony za pomocą testu PassMark – CPU Mark, wykonanego na sprzęcie dostarczonym przez dostawcę w siedzibie zamawiającego)
 - możliwość uruchamiania aplikacji 64 bitowych
 - obsługa Hyper Threading lub innej równoważnej technologii wielowątkowej
- karta graficzna:
 - pamięć min. 6GB GDDR5
 - architektura CUDA minimum 1280 rdzeni lub inna architektura zapewniająca równoważną wydajność
 - częstotliwość podstawowa (MHz) min. 1506, częstotliwość podwyższona (MHz) min. 1708
 - szybkość pamięci min. 8 Gbps
 - szerokość interfejsu pamięci: 192-bitowy
 - przepustowość pamięci (GB/s): 192
 - obsługiwane technologie: VR Ready, Microsoft DirectX API 12 (poziom funkcji 12_1), Vulkan API, OpenGL 4.5
 - obsługiwana magistrala PCIe 3.0
 - minimalna wartość maksymalnej rozdzielczości w trybie cyfrowym: 7680x4320@60Hz
 - złącza wizyjne min. 2 złącza HDMI 2.0
 - obsługa kilku wyświetlaczy
 - HDCP: 2.2
- pamięć RAM:
 - min. 16 GB pamięci w organizacji 2 x 8 GB skonfigurowane do pracy w trybie 2-kanalowym
- napęd optyczny – wewnętrzna nagrywarka DVD-RW/+RW
- dysk twardy HDD – min. 1 TB SATA
- dysk SSD – min. 120 GB
- płyta główna, klawiatura, mysz, zasilacz, obudowa
- złącza, funkcjonalność i wyposażenie:
 - minimum 6 portów USB z tyłu obudowy: w tym minimum 2 porty USB 3.0 typ-A lub USB 3.1 typ-C z obsługą trybu DisplayPort Alternate Mode
 - minimum 2 porty USB z przodu obudowy
 - minimum 1 port mikrofonowy i słuchawkowy z przodu i tyłu obudowy
 - minimum 1 port RJ45, karta sieciowa 10/100/1000 Mbit/s z obsługą trybów WOL i PXE
 - Bluetooth 4.0
 - klawiatura i mysz
- Zgodność z systemami operacyjnymi i kompatybilność
 - obsługa i sterowniki na płycie CD dla Windows 8.1 i Windows 10 w wersjach 64-bit.
 - obsługa i pełna kompatybilność z systemami Fedora, Ubuntu, OpenSUSE
 - sterowniki producenta komputera lub bezpłatne firm trzecich do wszystkich elementów składowych

- komputera dla ww. systemów operacyjnych
- zdolność komfortowej współpracy z poniższymi goglami VR i AR (spełnianie zalecanych dla poniższych gogli wymagań sprzętowych odnośnie komputera z nimi współpracującego):
 - Oculus Rift Development Kit 1
 - Oculus Rift Consumer Version 1
 - HTC Vive
 - ODG R-6 Smartglasses
 - Epson Moverio BT-200
 - Meta.01 Developer Edition
 - Microsoft Hololens Development Edition
- monitor WUXGA
 - przekątna $\geq 24''$
 - rozdzielczość $\geq 1920 \times 1200$ (WUXGA)
 - matryca LED, IPS
 - powłoka matrycy matowa
 - kontrast $\geq 2\,000\,000:1$
 - czas reakcji ≤ 8 ms
- gwarancja:
 - minimum 36 mies. gwarancja producenta świadczona na miejscu u klienta
 - w przypadku awarii dysku, uszkodzony dysk pozostaje u zamawiającego

Poz.3 monitor – 1 szt.

- rozmiar minimum 24"
- rozdzielczość nominalna 1920 x 1200 pikseli
- jasność minimum 300 cd/m², kontrast minimum 1000:1
- kąt widzenia pionowy/poziomy minimum 178 stopni
- czas reakcji plamki maksymalnie 8 ms (szary do szarego)
- łączność: gniazda min.: 1 DVI-D z HDCP, 1 DP, 1 VGA, hub z 4 USB 2.0, 1 zasilające do głośników
- pobór mocy podczas pracy max. 72 W, w trybie uśpienia poniżej 0.5 W
- kolor czarny preferowany, regulacja wysokości

Część II:

Dostawa. stacjonarnych zestawów komputerowych dla KASK

Poz.1 jednostka centralna komputera – 20 szt.

Typ	<ul style="list-style-type: none">komputer stacjonarny
Zastosowanie	<ul style="list-style-type: none">katedralne laboratorium komputerowe
Procesor	<ul style="list-style-type: none">minimum 4-rdzeniowy, 8-wątkowysprzętowe wsparcie technologii wirtualizacjiposiadać pełne sprzętowe wsparcie dla emulacji urządzeń mobilnych o architekturze x86 w środowisku Android Studio zarówno w systemie Windows 10 jak i Linuxminimum 8 MB pamięci podręcznej (cache)
Wydajność obliczeniowa procesora	<ul style="list-style-type: none">PassMark – CPU Mark uśredniony wynik - minimum 10 700 punktówwynik testu musi pochodzić ze strony www.cpubenchmark.net z okresu od dnia opublikowania przetargu do dnia składania ofert lub zostać potwierdzony za pomocą testu PassMark – CPU Mark, wykonanego na sprzęcie dostarczonym przez dostawcę w siedzibie zamawiającego
Karta graficzna	<ul style="list-style-type: none">zintegrowana z procesorem
Pamięć operacyjna	<ul style="list-style-type: none">min. 16 GB pamięci DDR4 w organizacji 2 x 8 GBmin. 2 sloty wolne do dalszej rozbudowy
Wyposażenie multimedialne	<ul style="list-style-type: none">wewnętrzna nagrywarka DVD-RW/+RW SATA
Parametry pamięci masowej	<ul style="list-style-type: none">1 dysk HDD - minimum 1TB, SATA3, 64MB cache, 7200 obr./min1 dysk SSD - minimum 250 GB 2,5", SATA 3
Złącza i porty	<ul style="list-style-type: none">min. 2 x PCI-Express x 16min. 3 x PCI-Express x 1min. 1 x HDMImin. 1 x DVImin. 6 x SATA 3.0min. 2 x M.2min. 4 x USB 3.1 z czego jedno w formie USB type-Cmin. 4 x USB 2.0min. 1 port RJ45, karta sieciowa 10/100/1000 Mbit/s z obsługą trybów WOL i PXEmin. 1 x PS/2
Obudowa i zasilacz	<ul style="list-style-type: none">obudowa typu midi-tower. Standard mATX/ATXobudowa wyposażona w min. 1 wentylator 120 mm – (cicha praca)obudowa umożliwiająca instalację dwóch pełnowymiarowych kart graficznych ze złączem PCI-Express x 16 np. dwie karty graficzne GeForce GTX 1060 6GB GDDR5zasilacz o mocy min. 750W z certyfikatem 80 PLUS Bronze (minimum), kompatybilny z najnowszymi kartami graficznymi wyposażony w minimum 4 sztuki wtyczek zasilających 6 + 2-pin PCI-Express – (cicha praca)
Mysz i klawiatura	<ul style="list-style-type: none">klawiatura i mysz przewodowaklawiatura z wydzieloną sekcją numeryczną. Co najmniej jedno rzędowa przerwa pomiędzy klawiszami strzałek a blokiem (Insert, Home, PgUp, Delete, End, PgDn)
Zgodność z systemami operacyjnymi i standardami	<ul style="list-style-type: none">obsługa i sterowniki dla Windows 7 i Windows 10 w wersjach 64-bitobsługa i pełna kompatybilność z systemami Fedora, Ubuntusterowniki producenta komputera lub bezpłatne firm trzecich do wszystkich elementów składowych komputera dla ww. systemów operacyjnych

Zewnętrzna karta graficzna	<ul style="list-style-type: none"> • min. 6 GB pamięci GDDR5 • wydajność obliczeniowa: w teście PassMark – G3D Mark minimum 8650 punktów. Wynik testu musi pochodzić ze strony www.cpubenchmark.net 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 • wsparcie dla CUDA • wsparcie dla frameworków do deep learningu (TensorFlow, Theano, CNTK)
Dodatkowe wymagania	<ul style="list-style-type: none"> • Elementy komputera takie jak: płyta główna, obudowa i zasilacz powinny być tak dobrane, aby możliwa była instalacja w komputerze dwóch pełnowymiarowych kart graficznych z interfejsem PCI-Express x 16. Zewnętrzna karta graficzna powinna zostać dostarczona jako integralna część komputera

Poz. 2 Monitor do poz. 1 – 20 szt.

Monitor	<ul style="list-style-type: none"> • rozmiar minimum 24" • rozdzielczość nominalna dokładnie 1920x1080 (Full HD) pikseli • jasność minimum 250 cd/m² • czas reakcji plamki maksymalnie 4 ms • złącze cyfrowe DVI • złącze HDMI • kąt widzenia pion - min. 178° • kąt widzenia poziom - min. 178° • przewód do podłączenia monitora do zewnętrznej karty graficznej
---------	--

Uwaga!

ZAMAWIAJĄCY dostarczy WYKONAWCY zaświadczenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego będące podstawą do naliczenia stawki VAT 0% na dostarczony zestaw w poz. 1,2.

Część III:

Dostawa zestawów komputerów stacjonarnych dla KIOP

Poz. 1 Jednostka centralne komputera – 3 szt.

Typ	<ul style="list-style-type: none">komputer stacjonarny K1
Zastosowanie	<ul style="list-style-type: none">prace badawcze
Procesor	<ul style="list-style-type: none">minimum 4-rdzeniowysprzętowe wsparcie technologii wirtualizacjiminimum 6 MB pamięci podręcznej (cache)
Wydajność obliczeniowa procesora	<ul style="list-style-type: none">PassMark – CPU Mark uśredniony wynik - minimum 9 150 punktówwynik testu musi pochodzić ze strony www.cpubenchmark.net z okresu od dnia opublikowania przetargu do dnia składania ofert lub zostać potwierdzony za pomocą testu PassMark – CPU Mark, wykonanego na sprzęcie dostarczonym przez dostawcę w siedzibie zamawiającego
Karta graficzna	<ul style="list-style-type: none">zintegrowana z procesorem
Pamięć operacyjna	<ul style="list-style-type: none">min. 16 GB pamięci DDR4 w organizacji 2 x 8 GBmin. 2 sloty wolne do dalszej rozbudowy
Parametry pamięci masowej	<ul style="list-style-type: none">1 dysk HDD - minimum 1 TB SATA 3, 7200 obr./min1 dysk SSD – minimum 250 GB SATA 3
Złącza i porty	<ul style="list-style-type: none">min. 1 x PCIe 3.0 x16min. 1 x HDMImin. 1 x DVImin. 6 x SATA 3.0min. 1 x M.2min. 6 x USB 3.1 z czego jedno w formacie USB type-C, dwa złącza wyprowadzone na przedni panel obudowymin. 4 x USB 2.0min. 1 port RJ45, karta sieciowa 10/100/1000 Mbit/s z obsługą trybów WOL i PXEmin. 1 x PS/2
Obudowa i zasilacz	<ul style="list-style-type: none">obudowa typu midi tower. Standard mATX/ATXobudowa wyposażona w min. 1 wentylator 120 mmzasilacz o mocy min. 500W z certyfikatem 80 PLUS Silver
Mysz i klawiatura	<ul style="list-style-type: none">klawiatura i mysz przewodowaklawiatura z wydzieloną sekcją numeryczną. Co najmniej jedno rzędowa przerwa pomiędzy klawiszami strzałek a blokiem (Insert, Home, PgUp, Delete, End, PgDn)klawiatura odporna na zalanie
Zgodność z systemami operacyjnymi i standardami	<ul style="list-style-type: none">obsługa i sterowniki dla Windows 7 i Windows 10 w wersjach 64-bitobsługa i pełna kompatybilność z systemami Fedora, Ubuntusterowniki producenta komputera lub bezpłatne firm trzecich do wszystkich elementów składowych komputera dla ww. systemów operacyjnych
Zewnętrzna karta graficzna	<ul style="list-style-type: none">min. 8 GB pamięci GDDR5Xwydajność obliczeniowa: w teście PassMark – G3D Mark minimum 11 850 punktów. Wynik testu musi pochodzić ze strony www.cpubenchmark.net 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 zamawiającegowsparcie dla CUDAwsparcie dla frameworków do deep learningu (TensorFlow, Theano, CNTK)

Zewnętrzna karta graficzna powinna zostać dostarczona jako integralna część komputera

Poz.2 Monitor do poz. 1 – 3 szt.

Monitor	<ul style="list-style-type: none">rozmiar minimum 23.6"rozdzielczość nominalna dokładnie 1920x1080 pikselijasność minimum 250 cd/m2czas reakcji plamki maksymalnie 5 mszłącze cyfrowe DVIzłącze Display Portregulacja wysokości monitoraprzewód do podłączenia monitora do zewnętrznej karty graficznej
---------	--

Poz. 3 Jednostka centralne komputera – 1 szt.

Typ	<ul style="list-style-type: none">komputer stacjonarny K2
Zastosowanie	<ul style="list-style-type: none">prace badawcze
Procesor	<ul style="list-style-type: none">minimum 4-rdzeniowysprzętowe wsparcie technologii wirtualizacjiminimum 6 MB pamięci podręcznej (cache)
Wydajność obliczeniowa procesora	<ul style="list-style-type: none">PassMark – CPU Mark uśredniony wynik - minimum 9 150 punktówwynik testu musi pochodzić ze strony www.cpubenchmark.net z okresu od dnia opublikowania przetargu do dnia składania ofert lub zostać potwierdzony za pomocą testu PassMark – CPU Mark, wykonanego na sprzęcie dostarczonym przez dostawcę w siedzibie zamawiającego
Karta graficzna	<ul style="list-style-type: none">zintegrowana z procesorem
Pamięć operacyjna	<ul style="list-style-type: none">min. 32 GB pamięci DDR4 w organizacji 2 x 16 GBmin. 2 sloty wolne do dalszej rozbudowy
Parametry pamięci masowej	<ul style="list-style-type: none">1 dysk HDD - minimum 1 TB SATA 3, 7200 obr./min1 dysk SSD – minimum 250 GB SATA 3
Złącza i porty	<ul style="list-style-type: none">min. 1 x PCIe 3.0 x16min. 1 x HDMImin. 1 x DVImin. 6 x SATA 3.0min. 1 x M.2min. 6 x USB 3.1 z czego jedno w formacie USB type-C, dwa złącza wyprowadzone na przedni panel obudowymin. 4 x USB 2.0min. 1 port RJ45, karta sieciowa 10/100/1000 Mbit/s z obsługą trybów WOL i PXEmin. 1 x PS/2
Obudowa i zasilacz	<ul style="list-style-type: none">obudowa typu mini towerzasilacz: klasa 80 Plus Silver lub wyższy
Mysz i klawiatura	<ul style="list-style-type: none">klawiatura i mysz przewodowa, czarnaklawiatura z wydzieloną sekcją numeryczną. Co najmniej jedno rzędowa przerwa pomiędzy klawiszami strzałek a blokiem (Insert, Home, PgUp, Delete, End, PgDn)klawiatura odporna na zalanie
Zgodność z systemami operacyjnymi i standardami	<ul style="list-style-type: none">obsługa i sterowniki dla Windows 7 i Windows 10 w wersjach 64-bitobsługa i pełna kompatybilność z systemami Fedora, Ubuntusterowniki producenta komputera lub bezpłatne firm trzecich do wszystkich elementów składowych komputera dla ww. systemów operacyjnych

Poz.4 Monitor do poz. 3 – 1 szt.

Monitor	<ul style="list-style-type: none">• rozmiar minimum 23.6"• rozdzielczość nominalna dokładnie 1920x1080 pikseli• jasność minimum 250 cd/m2• czas reakcji plamki maksymalnie 5 ms• złącze cyfrowe DVI• złącze Display Port• regulacja wysokości monitora• przewód do podłączenia monitora do zewnętrznej karty graficznej
---------	--

Część IV:

Dostawa urządzeń do transmisji danych cyfrowych i laptopa dla KTIN

Poz. 1 Switch – 2 szt.

Przełącznik zarządzalny, 20x 10/100/1000 RJ-45, 4x slot SFP / RJ-45, 2x 100/1000 SFP, PoE+, 19"
Urządzenie pełniące rolę zarządzalnego przełącznika sieciowego warstwy 2 z obsługą zasilania podłączonych urządzeń przy wykorzystaniu rozwiązania Power over Ethernet (standardy IEEE 802.3at oraz IEEE 802.3af).
Urządzenie musi cechować się następującymi parametrami technicznymi:

Porty

RJ-45 (10/100/1000 Mbps): 20;
UTP/SFP (100/1000 Mbps) Combo: 4;
SFP (100/1000 Mbps): 2;
Power over Ethernet (PoE)
IEEE 802.3at: Porty 1-24; IEEE 802.3af: Porty 1-24;
Całkowita moc dedykowana PoE: min. 370W;

Wydajność

Pojemność przełączania [Gbps]: 52;
Pojemność pakietów: 38,69mln/s;
Przełącznik warstwy 2
Spanning Tree Protocol (STP): Standard Spanning Tree 802.1d, Rapid Spanning Tree (RSTP) 802.1w, Multiple Spanning Tree (MSTP) 802.1s;
Trunking: Link Aggregation Control Protocol (LACP) IEEE 802.3ad; -do 13 grup -do 16 portów na grupę;
VLAN: Obsługa do 4K VLANs jednocześnie (out of 4096 VLAN IDs), Port-based VLAN, 802.1Q tag-based VLAN, MAC-based VLAN, Management VLAN, Private VLAN Edge (PVE), Voice VLAN, GVRP, DHCP Relay (Layer 2), IGMP v1/v2/v3 snooping, IGMP Querier, IGMP Proxy, MLD v1/v2 snooping;

Bezpieczeństwo

Secure Shell (SSH) Protocol: Obsługa SSH v1 oraz v2
Secure Sockets Layer (SSL): szyfrowanie SSL pozwalające na bezpieczne połączenie z graficznym interfejsem użytkownika w przeglądarce
IEEE 802.1X: RADIUS authentication, authorization and accounting, MD5 hash, guest VLAN, single/multiple host mode and single/multiple sessions, Supports IGMP-RADIUS based 802.1X, Dynamic VLAN assignment
Layer 2 isolation Private VLAN Edge (PVE): zapewnia izolację L2 między klientami w tej samej sieci VLAN, obsługa multiple uplinks
Inne zabezpieczenia: IP Source Guard, RADIUS/ TACACS+, Storm control, ACLs
Quality of Service (QoS)
Hardware Priority Queue, Scheduling, Classification, Rate Limiting, IPv6 applications;

Zarządzanie

Interfejs GUI: konfiguracja oraz monitorowanie systemu
Dual Image: zapewnia backup plików systemowych podczas aktualizacji
SNMP: wersja 1, 2c oraz 3
Remote Monitoring (RMON): obsługa grup RMON 1,2,3,9 (historia, statystyki, alarmy i zdarzenia); Inne: IPv4 oraz IPv6, Port mirroring, Easy-Port-Configuration, Single IP management (Available expect at 2012 Q1), HTTP/HTTPS, SSH, RADIUS, DHCP Client/ DHCPv6 Client, SNMP, diagnostyka przewodu, ping, syslog, Telnet client (SSH secure support), s-Flow, UPnP

Ogólne

Jumbo frames: wielkość ramki do 9kb
Pamięć adresów MAC: do 8k

Detekcja połączenia: Zgodność IEEE802.3az. Automatyczne wyłączenie zasilania na porcie Gigabit Ethernet RJ-45 w przypadku bezczynności. Tryb aktywności jest przywracany bez utraty pakietów gdy tylko wykryje połączenie.

Detekcja długości przewodu: Dopasowanie siły sygnału odpowiednio do długości przewodu

Wymiary zewnętrzne: do instalacji w szafie 19" – wymiar 1U

Zasilanie: 100-240V AC 50~60 Hz

Temperatura pracy: 0 ÷ 50°C

Dopuszczalna wilgotność otoczenia: 10% ÷ 90%, niekondensująca

Poz.2 Sprzętowa platforma transceivera SDR – 2 szt.

Urządzenie w pełniące funkcję sprzętowej platformy typu Open Source do stworzenia transceivera SDR lub wykorzystania jako odbiornik szerokopasmowy SDR. Musi udostępniać możliwość wykorzystania do tworzenia własnych konstrukcji, zarówno autonomicznych (stand-alone), jak i sterowanych z poziomu komputera, tabletu lub telefonu.

Urządzenie musi dysponować jednokanałowym odbiornikiem i nadajnikiem SDR. Procesorem urządzenia musi być układ FPGA Altera Cyclone IV 115kLE lub równoważny pod względem oferowanej funkcjonalności, wydajność oraz kompatybilności z rozwiązaniami programowymi (lista poniżej), a część radiowa musi być realizowana przy wykorzystaniu układu Lime Micro LMS6002D lub równoważnego pod względem oferowanej funkcjonalności, wydajność oraz kompatybilności z rozwiązaniami programowymi.

Urządzenie musi charakteryzować się następującymi cechami technicznymi:

- układ 1xRX plus 1x TX z możliwością pracy full-duplex,
- pracę w zakresie częstotliwości od 300MHz do 3.8GHz z możliwością rozszerzenia do obsługi pasm HF/VHF z użyciem dodatkowego modułu,
- pokrycie pasma o szerokości kanału nie mniejszej niż 28MHz w trybie full-duplex,
- przetworniki o rozdzielczości nie mniejsze niż 12bit i prędkości próbkowania minimum 40MSps,
- zasilanie i komunikację przez port USB 3.0 (kompatybilność wsteczna z USB 2.0),
- możliwość zasilania z zasilacza zewnętrznego,
- gniazda antenowe SMA 50ohm,
- gniazdo SMA zegara 10MHz,
- złącza GPIO i JTAG.

Urządzenie musi posiadać wsparcie dla:

- GNU Radio
- SoapySDR
- SDRangel
- SDR Console
- SDR Sharp
- YateBTS
- OpenAirInterface
- srsUE & srsLTE

Poz.3 Przełączniki SDN – 3 szt.

Wymagania ogólne dla przełączników

Przełączniki muszą być agregacyjnymi przełącznikami obsługującymi standard OpenFlow w wersji przynajmniej 1.4. Przełączniki muszą być przeznaczone do zaawansowanej współpracy z kontrolerami OpenFlow. Przełączniki te muszą umożliwiać pracę w trybach:

- OvS (Open vSwitch)
- tradycyjnego przełączania w warstwie 2 i 3 modelu ISO/OSI (ang. Layer2, Layer3)

a. Wymagania techniczne

- 1) Przełącznik musi być wyposażony w co najmniej 48 interfejsów 10/100/1000Base-T wyposażonych w gniazdo dla wtyku R45.
- 2) Przełącznik musi być wyposażony w co najmniej 4 interfejsy 10GE do obsadzenia modułami SFP+.
- 3) Przepustowość przełącznika nie może być mniejsza niż 176 Gb/s
- 4) Szybkość przełączania pakietów/ramek przez przełącznik nie może być mniejsza niż 132 Mp/s (milionów pakietów na sekundę).
- 5) Przełącznik musi posiadać bufor dla przesyłanych pakietów/ramek nie mniejszy niż 4MB.
- 6) Przełącznik musi poprawnie obsługiwać co najmniej 32 000 adresów MAC.
- 7) Przełącznik musi poprawnie obsługiwać co najmniej 12 000 wpisów w tablicy kierowania ruchem dla pakietów IP.
- 8) Przełącznik musi poprawnie obsługiwać co najmniej 8000 wpisów w tablicy przełączania MPLS.
- 9) Przełącznik musi obsługiwać co najmniej 8 zagregowanych łączy (ang. LAG). W skład każdego z łączy zagregowanych muszą wchodzić co najmniej dwa interfejsy typu Ethernet.
- 10) Przełącznik musi obsługiwać ramki o wielkości co najmniej 9216B.
- 11) Przełączniki muszą pozwalać na przesyłanie ruchu z pełną prędkością dołączonego medium (ang. line-rate).
- 12) Przełącznik musi obsługiwać mechanizm Flow control
 - a. IEEE 802.3x dla trybu full-duplex
 - b. Back-pressure dla trybu half-duplex
- 13) Przełącznik musi obsługiwać mechanizmy kontroli nagłego wzrostu ruchu (ang. storm control) dla ruchu typu broadcast, unicast i multicast.
- 14) Przełącznik musi obsługiwać mechanizm IGMP snooping.
- 15) Przełącznik musi obsługiwać co najmniej 4096 sieci VLAN.
- 16) Przełącznik musi obsługiwać następujące protokoły typu spanning-tree
 - a. STP IEEE 802.1D
 - b. RSTP IEEE 802.1w
 - c. MSTP IEEE 802.1s MSTP
- 17) Przełącznik musi obsługiwać mechanizm QinQ.
- 18) Przełącznik musi obsługiwać mechanizm Multi-chassis Link Aggregation (MLAG).
- 19) Przełącznik musi obsługiwać zakończenie tunelu VXLAN Tunnel Endpoint (VTEP).
- 20) Przełącznik musi obsługiwać przełączanie pakietów IPv4 oraz następujące protokoły kierowania ruchem (ang. routing protocols)

- a. RIP
 - b. OSPFv2
 - c. BGPv4
 - d. Statyczny
- 21) Przełącznik musi obsługiwać przełączanie pakietów IPv6 oraz następujące protokoły kierowania ruchem (ang. routing protocols)
- a. RIPng
 - b. OSPFv3
 - c. Statyczny
- 22) Przełącznik musi obsługiwać ruch typu IP multicast z wykorzystaniem następujących protokołów
- a. PIM-SM
 - b. IGMP
- 23) Przełącznik musi obsługiwać Open-vSwitch (OvS) w wersji co najmniej 2.0.
- 24) Przełącznik musi obsługiwać przełączanie MPLS (na bazie OvS).
- 25) Przełącznik musi obsługiwać tunelowanie GRE.
- 26) Przełącznik musi obsługiwać pracę w następujących trybach
- a. store-and-forward
 - b. cut-through
- 27) Przełącznik musi obsługiwać mechanizm OpenFlow co najmniej w wersji 1.4 (dopuszcza się realizację poprzez integrację OvS 2.0).
- 28) Przełącznik musi poprawnie współpracować z kontrolerami OpenFlow Ryu, Floodlight, Trema.
- 29) Przełącznik musi posiadać co najmniej 2GB pamięci RAM dla systemu operacyjnego.
- 30) Przełącznik musi obsługiwać cofnięcie wprowadzonych zmian konfiguracyjnych (ang. Rollback). Jeżeli funkcjonalność nie jest dostępna dopuszcza się możliwość jej realizacji poprzez zewnętrzny system zarządzający dedykowany dla każdego przełącznika.
- 31) Przełącznik musi współpracować z modułami SFP+ i/lub QSFP+ (zgodnymi z ogólnie przyjętymi normami właściwymi dla danego typu interfejsu), pochodzącymi od różnych producentów¹. Instalacja modułów (SFP+ lub QSFP+) pochodzących od innych producentów nie może powodować utraty, ograniczenia lub zawieszenia gwarancji na przełączniki. Restart przełącznika nie może powodować konieczności wykonania prac serwisowych, utrzymaniowych lub konfiguracyjnych, które pozwolą na wykorzystywanie modułów optycznych innych producentów.

¹ W przypadku, gdy wykorzystanie modułów optycznych pochodzących od innych producentów, wymaga wykonania dodatkowych czynności polegających na rekonfiguracji przełącznika, Wykonawca zobowiązany jest przedstawić szczegółową dokumentację techniczną, zawierającą informację na temat sposobu ich przeprowadzenia

Poz. 4 Komputer przenośny – A – 1 szt.

- przekątna ekranu LCD : 15.6 cali
- procesor : możliwość uruchamiania aplikacji 64 bitowych, w testach Cinebench R11.5: minimum 1,68 punktu, 5216 punktów w Passmark CPU Mark

¹ W przypadku, gdy wykorzystanie modułów optycznych pochodzących od innych producentów, wymaga wykonania dodatkowych czynności polegających na rekonfiguracji przełącznika, Wykonawca zobowiązany jest przedstawić szczegółową dokumentację techniczną, zawierającą informację na temat sposobu ich przeprowadzenia.

- wielkość pamięci RAM : min.32 GB
- pojemność dysku magnetycznego : min. 1000 GB
- pojemność dysku SSD : min.500 GB
- komunikacja: LAN 1 Gbps, Bluetooth, Intel WiDi, WiFi IEEE 802.11ac
- czytnik kart pamięci
- typ akumulatora – 6 komorowy
- waga < 3.0kg
- typ matrycy – IPS

Poz. 5 Komputer przenośny – B – 1 szt.

- przekątna ekranu LCD : 17,3 cali
- procesor : możliwość uruchamiania aplikacji 64 bitowych, w testach Cinebench R11.5: minimum 1,68 punktu, 5216 punktów w Passmark CPU Mark
- wielkość pamięci RAM : 32 GB
- pojemność dysku magnetycznego : 1000 GB
- pojemność dysku SSD : 240 GB
- komunikacja: LAN 1 Gbps, Bluetooth, WiFi IEEE 802.11
- czytnik kart pamięci
- typ akumulatora – 6 komorowy
- waga <3,5 kg
- typ matrycy – IPS

Część V:

Dostawa serwera obliczeniowego do systemów Cadence dla KSME

Wymagane parametry urządzenia:

- Obudowa: o wysokości maksymalnie 1U dedykowana do zamontowania w szafie RACK 19" z zestawem ruchomych szyn do mocowania w szafie i wysuwania do celów serwisowych.
- Procesor: 2 procesory 8-rdzeniowe 16-wątkowe dedykowane do pracy w serwerach, bazowa częstotliwość pojedynczego procesora przynajmniej 2.10GHz, maksymalna częstotliwość turbo: przynajmniej 3.0GHz, szybkość magistrali 8GT/s, częstotliwość taktowania szyny pamięci przynajmniej 2133MHz, pamięć cache: przynajmniej 20 MB, pobór mocy 85W lub mniej. Wydajność pojedynczego procesora: przynajmniej 11340 wg PassMark CPU Benchmark (<https://www.cpubenchmark.net>).
- Płyta główna i chipset: Płyta główna dedykowana przez producenta procesora do pracy w serwerach dwuprocesorowych. Możliwość obsługi do 384GB pamięci RAM lub więcej. Płyta główna powinna posiadać 12 banków na pamięć RAM lub więcej.
- Pamięć RAM: 2x16GB, taktowanie przynajmniej 2400MHz, szerokość danych x8
- Kontroler dysków: Sprzętowy kontroler RAID, obsługiwane poziomy RAID przynajmniej: 0, 1, 5, 10 oraz 50. Obsługiwane dyski SATA SAS, SSD. Maksymalny transfer 12Gb/s lub więcej. Wspierane systemy: Windows, Linux.
- Wewnętrzna pamięć masowa: dwa dyski 1TB 3.5", z interfejsem SAS o prędkości 12Gb/s lub więcej, prędkość obrotowa przynajmniej 72000 obr/min., dyski typu hot-plug.
- Sloty PCI Express: przynajmniej 2 wolne złącza do kart PCI Express w standardzie 3.0.
- Interfejs sieciowy: 4 porty RJ-45 typu GbE lub więcej
- Napęd optyczny: wbudowany napęd optyczny DVD+/-RW
- Zasilacz: zasilacz o mocy 550W lub więcej typu hot-plug, z możliwością rozbudowy o przynajmniej jeszcze jeden zasilacz.
- Gwarancja: minimum 36 miesięcy z czasem reakcji następnego dnia roboczego