

Przetarg nieograniczony na dostawę aparatury badawczo-rozwojowej Laboratorium Hala Technologiczna do pracowni Industrial Internet of Things: serwery i stanowiska deweloperskie.

Znak (numer referencyjny): ZP/WIMiM/42/2022.

Załącznik nr 2 SWZ

## OPIS TECHNICZNO-ZAKRESOWY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

### I. Specyfikacja serwerów obliczeniowych dużej skali z akceleracją sprzętową dla Deep Learningu wraz z wirtualizacją GPU (vGPU) - 5 zestawów (opis zamieszczony w tabeli poniżej, odnosi się do pojedynczego zestawu)

Atrybut	Parametry
Typ	Komputer stacjonarny do obliczeń o wysokiej wydajności (high performance computing) w obudowie stojącej
Zastosowanie	Komputer do obliczeń o wysokiej wydajności (high performance computing) służący ma do prac zdalnych związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie metod sztucznej inteligencji, w szczególności tzw. Deep Learningu ze szczególnym uwzględnieniem (ukierunkowaniem) na trenowanie sieci oraz zdalnych obliczeń dotyczących przetwarzania obrazów i wideo w przestrzeni zwirtualizowanego środowiska CPU i GPU. Dodatkowo, sprzęt ten będzie realizował serwerowe usługi sieciowe. Dodatkową opcją będzie zestawienie komputerów w klastrer obliczeniowy typu Beowolf.
Wydajność obliczeniowa/ Procesor	Wielordzeniowy procesor o typowym współczynniku TDP poniżej 300 W. Ze względu na prowadzone badania naukowe i przeznaczenie zalecana jest jednostka wielordzeniowa wielowątkowa, Wymagana obsługa magistrali PCIe w wersji 4.0. Procesor komputera nie powinien osiągać gorszych wyników testów niż: Average CPU Mark rating 64000, Single Thread Rating: 2708, Cross-Platform Rating: 169,652 publikowanych na stronie <a href="https://www.cpubenchmark.net/high_end_cpus.html">https://www.cpubenchmark.net/high_end_cpus.html</a> i powinien znajdować się na liście testowanych procesorów. Zabronione jest zwiększanie taktowania układu ponad specyfikację zalecaną przez producenta (overclocking).
Pamięć operacyjna	Przeznaczona do rozwiązań serwerowych o pojemności minimum 256 GB, komputery muszą być wyposażone w liczbę kości pamięci zapewniającą maksymalną przepustowość i wydajność, spełniając wymóg pełnej obsady kanałów pamięci dla zainstalowanego typu procesora. Wszystkie kości muszą być tego samego producenta. Pamięć musi znajdować się na liście QVL płyty głównej

Wymagania dotyczące grafiki	<p>2 takie same karty o identycznej specyfikacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pamięć min. 48 GB GDDR6 z ECC;</li> <li>- karty powinny być oddzielone pustą przestrzenią między sobą zapewniającą swobodny przepływ powietrza między nimi;</li> <li>- karty powinny pracować w slotach magistrali PCI o identycznych maksymalnych przepustowościach;</li> <li>- karty powinny być połączone ze sobą za pomocą kombinacji mostka/mostków o odpowiedniej szerokości, celu zapewnienia całkowitej przepustowości nie mniejszej niż 100GB/s;</li> <li>- karty muszą wspierać wirtualizację sprzętową GPU (vGPU);</li> <li>- obsługiwane standardy: Shader Model 5.1; OpenGL 4.5; DirectX 12; Vulkan 1.0; DirectCompute; Open CL; Real-Time Ray Tracing</li> </ul>
Wymagania dotyczące akceleratora obliczeń Deep Learningu	<p>Nie dopuszcza się sytuacji kiedy akcelerator byłby osadzony w porcie lub portach USB. Wymagana jest sprzętowa akceleracja operacji na tensorach. Układ musi zapewniać możliwość wsparcia trenowania sieci neuronowych. Wydajność obliczeniowa nie mniejsza niż zdefiniowana przez parametr Tensor Performance = 130.5 TFLOPS dla pojedynczej karty.</p>
Parametry pamięci masowej	<p>Zestaw powinien zawierać minimum:</p> <p><b>2 dyski SSD o parametrach podanych poniżej:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pojemność minimum 960 GB;</li> <li>- format M.2;</li> <li>- interfejs M.2 PCIe NVMe 4.0 x 4;</li> <li>- prędkość odczytu: minimum 5000 MB/s;</li> <li>- prędkość zapisu: minimum 4400 MB/s;</li> <li>- odczyt losowy: minimum 750,000 IOPS;</li> <li>- zapis losowy: minimum 700,000 IOPS;</li> <li>- czas pracy pomiędzy awariami (MTBF): minimum 1 770 000 godz.;</li> <li>- fabrycznie zamontowane chłodzenie;</li> <li>- gwarancja: 60 miesięcy;</li> </ul> <p><b>4 dyski o parametrach podanych poniżej:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- typ napędu: wewnętrzny;</li> <li>- pojemność dysku: minimum 10 TB;</li> <li>- interfejs dysku SATA III - 6 Gb/s;</li> <li>- czas dostępu: minimum 4.16 ms ;</li> <li>- czas pracy pomiędzy awariami (MTBF): minimum 2500000 h;</li> <li>- gwarancja: 60 miesięcy</li> </ul>
Wyposażenie multimedialne	<p>Karta dźwiękowa zgodna z HD Audio</p>

Ergonomia	Głośność układu chłodzenia procesora deklarowana przez producenta nie powinna przekraczać 40 dB. Obudowa powinna zapewniać odpowiedni przepływ powietrza w celu efektywnego chłodzenia zestawu.
Niezawodność/ jakość wytwarzania	Oznaczenie CE powinno znajdować się na wszystkich urządzeniach, dla których obowiązujące w tym zakresie przepisy przewidują obowiązek ich oznakowania.
Wsparcie techniczne	Dostęp do aktualnych sterowników elementów składowych komputera na stronach ich producentów dla systemów operacyjnych Windows i Linux.
Wymagania dodatkowe	<p>Procesor oraz płyta główna obsługujące pamięć operacyjną z korekcją błędów – pamięć RAM ECC.</p> <p>Zasilacz z zapasem minimum 20% mocy w stosunku do bilansu mocy całego zestawu komputerowego przy maksymalnym obciążeniu liczonym według kalkulacji producentów poszczególnych elementów składowych. Zasilacz musi spełniać następujące wymagania minimalne:</p> <p>sprawność zasilacza (napięcie 230V):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 82% przy obciążeniu 20%</li> <li>- 85% przy obciążeniu 50%</li> <li>- 82% przy obciążeniu 80%</li> <li>- współczynnik mocy zasilacza (power factor) 0,9 przy 100% obciążeniu</li> </ul> <p>Zasilacz powinien być pół-modularny lub w pełni modularny; Powinien zapewniać dodatkowy monitoring przez port USB (kabel powinien być w komplecie)</p> <p>Płyta główna powinna zapewnić obsługę wielu kart graficznych Multi-GPU oraz posiadać:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 x WiFi Wi-Fi 802.11 ax;</li> <li>- 1 x Ethernet LAN (RJ-45) 10/100/1000 Mbps zintegrowany z płytą główną;</li> <li>- 1 x LAN port 10G;</li> <li>- Bluetooth;</li> <li>- minimum 1 gniazdo USB 3.2 type-C o prędkości do 20Gbps;</li> <li>- minimum 1 gniazdo USB 3.2 type-C o prędkości do 10Gbps;</li> <li>- minimum 4 gniazda USB 3.2 gen 2;</li> <li>- minimum 4 gniazda USB 3.2 gen 1;</li> <li>- minimum 2 złącza PCIe 4.0 x 16;</li> <li>- minimum 2 złącza PCIe 4.0 x 8;</li> <li>- minimum 3 złącza M.2 dla dysków PCIe 4.0;</li> <li>- jedno złącze DIMM.2 wspierające PCIe 4.0 z kartą rozszerzeń do dwóch dysków SSD M2;</li> <li>- co najmniej 8 złączy SATA III (6 Gb/s);</li> <li>- wyprowadzone porty audio: wejście audio, wyjścia audio, mikrofon i S/PDIF;</li> <li>- wsparcie dla RAID 10.</li> </ul>

	<p>2 dodatkowe karty sieciowe w standardzie 10GBase-T ,10 Gb/s PCIe osadzone na riserach w celu oddalenia od kart grafiki.</p> <p>Wymagany jest układ chłodzenia wodnego All in One dla procesora z chłodnicą na 3 wentylatory, o zwiększonej powierzchni styku z procesorem lub typu hot-pipe o podobnej wydajności.</p> <p>Konieczne jest zapewnienie stabilności pracy układu w warunkach długotrwałego obciążenia.</p> <p>Obudowa wyposażona w filtry przeciwkurzowe, z wyprowadzeniami 3 portów USB na panelu przednim (1x USB type C, 2x USB 3.1 Gen. 1).</p>
Zasilanie awaryjne UPS	<p><b>1 zasilacz awaryjny</b> o parametrach opisanych poniżej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zastosowanie uniwersalne, tryb pracy - wolnostojący;</li> <li>– moc wyjściowa pozorna: minimum 3000 VA;</li> <li>– moc wyjściowa czynna: minimum 3000 W;</li> <li>– kształt napięcia wyjściowego: sinusoidalny;</li> <li>– filtracja napięcia wyjściowego: filtr przeciwzakłóceńowy RFI/EMI;</li> <li>– ilość gniazd wyjściowych: minimum 4 szt.;</li> <li>– zimny start;</li> <li>– sygnalizacja optyczno-akustyczna;</li> <li>– interfejs sieciowy w standardzie ethernet (obsługa protokołu SNMP, HTTP), interfejs komunikacyjny HID USB,</li> <li>– filtr sieci LAN (1 Gbit/s);</li> <li>– oprogramowanie zarządzające.</li> </ul>
System operacyjny	Brak preinstalowanego systemu operacyjnego
Uwagi dodatkowe	Wymagane jest zapewnienie kompatybilności z posiadanymi przez Zamawiającego systemami operacyjnymi Windows Serwer 2019 i Ubuntu Serwer 20.04 LTS
Gwarancja	Okres gwarancji: minimum 36 miesięcy, o ile dla konkretnie wymienionego wyżej komponentu nie podano inaczej.

II. **Specyfikacja stanowisk deweloperskich ogólnego przeznaczenia ze wsparciem dla grafiki komputerowej, technologii VR/AR i Deep Learningu - 6 zestawów** (opis zamieszczony w tabeli poniżej, odnosi się do pojedynczego zestawu)

Atrybut	Parametry
Typ	Komputer stacjonarny typu „stacja graficzna” w obudowie stojącej

Zastosowanie	Komputer stacjonarny służyć ma do prac graficznych oraz deweloperskich w zakresie metod sztucznej inteligencji, w szczególności wstępnego uczenia i testowania sieci neuronowych, przetwarzania obrazów, wideo oraz prac związanych z rzeczywistością rozszerzoną.
Wydajność obliczeniowa/Procesor	<p>Wielordzeniowy procesor o typowym współczynniku TDP poniżej 300 W. Ze względu na prowadzone badania naukowe i przeznaczenie zalecana jest jednostka wielordzeniowa wielowątkowa. Wymagana obsługa magistrali PCIe w wersji 4.0.</p> <p>Procesor powinien zapewniać wsparcie sprzętowe dla wirtualizacji. Procesor komputera nie powinien osiągać gorszych wyników testów niż: Average CPU Mark rating 64000, Single Thread Rating: 2708, Cross-Platform Rating: 169,652 publikowanych na stronie <a href="https://www.cpubenchmark.net/high_end_cpus.html">https://www.cpubenchmark.net/high_end_cpus.html</a> i powinien znajdować się na liście testowanych procesorów.</p> <p>Zabronione jest zwiększanie taktowania układu ponad specyfikację zalecaną przez producenta (overclocking).</p>
Pamięć operacyjna	Pamięć o pojemności minimum 128 GB, komputery muszą być wyposażone w liczbę kości pamięci zapewniającą maksymalną przepustowość i wydajność, spełniając wymóg pełnej obsady kanałów pamięci dla zainstalowanego typu procesora. Wszystkie kości muszą być tego samego producenta. Pamięć musi znajdować się na liście QVL płyty głównej.
Wymagania dotyczące grafiki	<p><b>1 karta grafiki o parametrach podanych poniżej:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pamięć min. 48 GB GDDR6 z ECC;</li> <li>- obsługiwane standardy: Shader Model 5.1; OpenGL 4.5; DirectX 12; Vulkan 1.0; DirectCompute; Open CL; Real-Time Ray Tracing</li> </ul>
Wymagania dotyczące akceleratora obliczeń Deep Learningu	Nie dopuszcza się sytuacji kiedy akcelerator byłby osadzony w porcie lub portach USB. Wymagana jest sprzętowa akceleracja operacji na tensorach. Układ musi zapewniać możliwość wsparcia trenowania sieci neuronowych. Wydajność obliczeniowa sieci nie mniejsza niż zdefiniowana przez parametr Tensor Performance = 130.5 TFLOPS.
Parametry pamięci masowej	<p>Zestaw powinien zawierać minimum:</p> <p><b>1 dysk SSD o parametrach podanych poniżej:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pojemność minimum 960 GB;</li> <li>- format M.2;</li> <li>- interfejs M.2 PCIe NVMe 4.0 x 4;</li> <li>- prędkość odczytu: minimum 5000 MB/s;</li> <li>- prędkość zapisu: minimum 4400 MB/s;</li> <li>- odczyt losowy: minimum 750,000 IOPS;</li> <li>- zapis losowy: minimum 700,000 IOPS;</li> <li>- czas pracy pomiędzy awariami (MTBF): minimum 1 770 000 godz.;</li> <li>- fabrycznie zamontowane chłodzenie;</li> </ul>

	<p>- gwarancja: 60 miesięcy;</p> <p><b>4 dyski o parametrach podanych poniżej:</b></p> <p>- typ napędu: wewnętrzny;</p> <p>- pojemność dysku: minimum 2 TB;</p> <p>- interfejs dysku SATA III - 6 Gb/s;</p> <p>- czas dostępu: minimum 4.16 ms ;</p> <p>- czas pracy pomiędzy awariami (MTBF): minimum 2500000 h;</p> <p>- gwarancja: 60 miesięcy</p>
Wyposażenie multimedialne	Karta dźwiękowa zgodna z HD Audio
Ergonomia	Głośność układu chłodzenia procesora deklarowana przez producenta nie powinna przekraczać 40 dB. Obudowa powinna zapewniać odpowiedni przepływ powietrza w celu efektywnego chłodzenia zestawu.
Niezawodność/ jakość wytwarzania	Oznaczenie CE powinno znajdować się na wszystkich urządzeniach, dla których obowiązujące w tym zakresie przepisy przewidują obowiązek ich oznakowania.
Wsparcie techniczne	Dostęp do aktualnych sterowników elementów składowych komputera na stronach ich producentów
Wymagania dodatkowe	<p>Procesor oraz płyta główna obsługujące pamięć operacyjną z korekcją błędów – pamięć RAM ECC.</p> <p>Zasilacz z zapasem minimum 20% mocy w stosunku do bilansu mocy całego zestawu komputerowego przy maksymalnym obciążeniu liczonym według kalkulacji producentów poszczególnych elementów składowych. Zasilacz musi spełniać następujące wymagania minimalne:</p> <p>sprawność zasilacza (napięcie 230V):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 82% przy obciążeniu 20%</li> <li>- 85% przy obciążeniu 50%</li> <li>- 82% przy obciążeniu 80%</li> <li>- współczynnik mocy zasilacza (power factor) 0,9 przy 100% obciążeniu</li> </ul> <p>Zasilacz powinien być pół-modularny lub w pełni modularny, Powinien zapewniać dodatkowy monitoring przez port USB (kabel powinien być w komplecie)</p> <p>Płyta główna powinna zapewnić obsługę wielu kart graficznych Multi-GPU oraz posiadać:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 1 x WiFi Wi-Fi 802.11 ax;</li> <li>– 1 x Ethernet LAN (RJ-45) 10/100/1000 Mbps zintegrowany z płytą główną;</li> <li>– 1 x LAN port 10G;</li> <li>– Bluetooth;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– minimum 1 gniazdo USB 3.2 type-C o prędkości do 20Gbps;</li> <li>– minimum 1 gniazdo USB 3.2 type-C o prędkości do 10Gbps;</li> <li>– minimum 4 gniazda USB 3.2 gen 2;</li> <li>– minimum 4 gniazda USB 3.2 gen 1;</li> <li>– minimum 2 złącza PCIe 4.0 x 16;</li> <li>– minimum 2 złącza PCIe 4.0 x 8;</li> <li>– minimum 3 złącza M.2 dla dysków PCIe 4.0;</li> <li>– jedno złącze DIMM.2 wspierające PCIe 4.0 z kartą rozszerzeń do dwóch dysków SSD M2;</li> <li>– co najmniej 8 złączy SATA III (6 Gb/s);</li> <li>– wyprowadzone porty audio: wejście audio, wyjścia audio, mikrofon i S/PDIF;</li> <li>– wsparcie dla RAID 10.</li> </ul> <p><b>1 dodatkowa karta sieciowa w standardzie 10GBase-T, 10 Gb/s PCIe</b> osadzone na riserach w celu oddalenia od kart grafiki.</p> <p>Wymagany jest układ chłodzenia wodnego All in One dla procesora z chłodnicą na 3 wentylatory, o zwiększonej powierzchni styku z procesorem lub typu hot-pipe o podobnej wydajności.</p> <p>Konieczne jest zapewnienie stabilności pracy układu w warunkach długotrwałego obciążenia.</p> <p>Obudowa wyposażona w filtry przeciwkurzowe oraz z wyprowadzeniami 3 portów USB na panelu przednim (1x USB type C, 2x USB 3.1 Gen. 1).</p> <p><b>Przewodowa mysz optyczna USB 800 DPI - 1szt.</b>  <b>Przewodowa klawiatura USB (układ polski programisty) - 1szt.</b></p>
Zasilanie awaryjne UPS	<p><b>1 zasilacz awaryjny</b> o parametrach opisanych poniżej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zastosowanie uniwersalne, tryb pracy - wolnostojący;</li> <li>– moc wyjściowa pozorna: minimum 3000 VA;</li> <li>– moc wyjściowa czynna: minimum 3000 W;</li> <li>– kształt napięcia wyjściowego: sinusoidalny;</li> <li>– filtracja napięcia wyjściowego: filtr przeciwzakłóceńowy RFI/EMI;</li> <li>– ilość gniazd wyjściowych: minimum 4 szt.;</li> <li>– zimny start;</li> <li>– sygnalizacja optyczno-akustyczna;</li> <li>– interfejs sieciowy w standardzie ethernet (obsługa protokołu SNMP, HTTP), interfejs komunikacyjny HID USB,</li> <li>– filtr sieci LAN (1 Gbit/s);</li> </ul> <p>oprogramowanie zarządzające.</p>

System operacyjny	Preinstalowany profesjonalny system operacyjny 64bit w polskiej wersji językowej, w najnowszym dostępnym wydaniu, zapewniający możliwość przyłączania do domeny Active Directory oraz uruchamiania użytkowanych przez Zamawiającego programów takich jak: Microsoft Office 2016, ABBY Fine Reader dla Windows. System operacyjny musi zapewnić możliwość wykonywania kopii zapasowych na dyski sieciowe za pomocą narzędzi producenta systemu.
Monitory	<p><b>3 monitory o parametrach podanych poniżej:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Czas reakcji matrycy: minimum 4.0 ms;</li> <li>- Częstotliwość odświeżania przy rozdzielczości optymalnej: minimum 60 Hz;</li> <li>- Dodatki multimedialne: Głośniki stereo;</li> <li>- Format obrazu: 16:9;</li> <li>- Ilość wyświetlanych kolorów: minimum 1,07 B (10-bitowy);</li> <li>- Wyposażenie w technologie ochrony oczu w zakresie redukcji niebieskiego światła i migotania ekranu;</li> <li>- Jasność matrycy: minimum 300 cd/m<sup>2</sup>;</li> <li>- Kąt widzenia pionowy (V): minimum 178.00 stopni;</li> <li>- Kąt widzenia poziomy (H): minimum 178.00 stopni;</li> <li>- Montaż VESA;</li> <li>- Nasycenie kolorów: minimum 119,3% (sRGB) 89% (Adobe RGB) 85% (NTSC);</li> <li>- Obsługa FreeSync;</li> <li>- Regulacja kąta nachylenia (Tilt): minimum w zakresie -5° / +23°;</li> <li>- Rozdzielczość maksymalna: minimum (4K UHD);</li> <li>- Technologia podświetlania: WLED;</li> <li>- Typ matrycy: IPS (In-Plane Switching);</li> <li>- Złącza zewn.: HDMI, DisplayPort;</li> </ul> <p>Kable do karty graficznej (HDMI i DisplayPort)</p> <p>Monitory muszą współpracować z zaproponowanymi kartami graficznymi</p>
Tablet graficzny	<p><b>1 tablet graficzny o parametrach podanych poniżej:</b></p> <p>Interfejs USB</p> <p>Obszar roboczy [mm]: minimum 160 x 100</p> <p>Poziomy nacisku: minimum 8192</p> <p>Przekątna: minimum 7.4 cali</p> <p>Przyciski definiowalne: minimum 6 szt.</p>
Gwarancja	Okres gwarancji: minimum 36 miesięcy, o ile dla konkretnie wymienionego wyżej komponentu nie podano inaczej.



### III. Urządzenia i osprzęt sieciowy

Atrybut	Parametry
Typ	Osprzęt sieciowy
Switch zarządzany	<p>3 zarządzane przełączniki sieciowe o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- minimum 12 portów RJ45 100/1000/10GBase-T;</li> <li>- minimum 4 porty SFP+ 1/10G;</li> <li>- obsługa standardów IEEE 802.3i, 802.3u, 802.3ab, 802.3z, 802.3an, 802.3ae, 802.3ad, 802.3x, 802.1d, 802.1s, 802.1w, 802.1q, 802.1x, 802.1p</li> <li>- zarządzanie za pomocą graficznego interfejsu użytkownika z poziomu przeglądarki internetowej;</li> <li>- obsługa interfejsu użytkownika: co najmniej w j. angielskim</li> <li>- funkcja routingu statycznego warstwy 2+;</li> <li>- funkcje zabezpieczające takie jak: Wiązanie IP-MAC-Port, ACL, Port Security, DoS Defend, Storm Control, DHCP Snooping, 802.1X, oraz uwierzytelnianie Radius;</li> <li>- obsługa IPv6, QoS oraz ACL;</li> <li>- funkcje SNMP, RMON;</li> <li>- funkcja Dual Firmware Image.</li> </ul> <p>W komplecie powinny znajdować się 4 kable - DAC SFP+ o długości minimum 2 m.</p>
Serwerowy kabel sieciowy	24 szt. - serwerowy kabel Ethernet LAN RJ45 - CAT7 - 10Gb, deklarowana szybkość 10Gbit/s, o długości minimum 2 m.
Wtyk sieciowy	<p>200 szt. - wtyk bez narzędziowy. Dane techniczne:</p> <p>Wtyk ekranowany (FTP, SFTP, S/FTP)</p> <p>Uniwersalny pasujący do kabli kategorii 6A z przewodem typu LINKA, Wtyk RJ45 8P8C, Ośmiostykowe złącze (8 pozłacanych pinów).</p> <p>Materiał obudowy: metal. Przeznaczony dla kabli o średnicy: 6.0 – 8.5mm.</p> <p>UWAGA. Wtyk powinien umożliwić montaż bez użycia zaciskarki lub noża LSA.</p>
Przewód sieciowy	2 Szpule przewodu S/FTP Wave Cables typu LINKA, kat.6A class E, wewnętrzny, szary, 4x2x26 AWG, długość przewodu w szpuli co najmniej 305 m
Monitor, mysz i klawiatura	<p>1 monitor o parametrach spełniających poniższe wymagania:</p> <p>Przekątna: minimum 19 cali;</p> <p>Rozdzielczość nominalna: minimum 1366 x 768 (HD Ready) piksele,</p> <p>Powłoka matrycy: antyrefleksyjna.</p> <p>Wyposażony w port i kabel dostosowany do kart graficznych użytych w wymienionych powyżej komputerach stacjonarnych do obliczeń o wysokiej wydajności</p>

	Przewodowa mysz optyczna USB 800 DPI - 1 szt. Przewodowa klawiatura USB (układ polski programisty) - 1 szt.
Napęd DVD-RW	1 zewnętrzny przenośny napęd DVD-RW, z komunikacją po porcie USB 3.0.
Listwa zasilająca	7 szt. listw zasilających z 5 gniazdami i kablem długości minimum 6m

DOKUMENT NIEAKTUALNY