

## Załącznik nr 5 do SWZ

Oznaczenie sprawy (numer referencyjny):  
**CRZP/185/009/D/21, ZP/83/WETI/21**

### Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest dostawa urządzeń komputerowych, kart SD i zestawu ewaluacyjnego dla Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej.

Przedmiot zamówienia musi być fabrycznie nowy, kompletny o wysokim standardzie zarówno pod względem jakości wykonania, jak również funkcjonalności, wolny od wad materiałowych i konstrukcyjnych, i nie być przedmiotem praw osób trzecich.

Przedmiot zamówienia obejmuje dostawę do siedziby zamawiającego: Politechnika Gdańska, Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki, ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk, budynek WETI A (nr 41), pokój 126.

Zamawiający podzielił przedmiot zamówienia na 5 części, dopuszczając możliwość złożenia oferty na wybraną część:

Część I – Dostawa modułu pamięci do agregacji danych pomiarowych.

Część II – Dostawa kart pamięci SD.

Część III – Dostawa elementów do budowy symulatora jazdy.

Część IV – Dostawa urządzeń komputerowych dla KIOP.

Część V – Dostawa zestawu edukacyjnego dla KSGI.

### Część I

#### Dostawa modułów pamięci do agregacji danych pomiarowych.

#### 1. Moduł pamięci do agregacji danych pomiarowych 1 TB, interfejs USB 3.0

Specyfikacja:	
Pojemność	1000 GB
Format	2.5"
Interfejs	USB 3.2 Gen.1
Złącza	USB Micro-B
Kolor	Czarny
System operacyjny	Zgodność z Windows 10 i Windows 8.1

„Chmurowa platforma oświetleniowa dla inteligentnych miast” – INFOLIGHT  
Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego

Waga	nie mniej niż 200 g
Gwarancja	minimum 12 miesięcy

## 2. Moduł pamięci do agregacji danych pomiarowych 960 GB, interfejs USB 3.2 gen. 1

Specyfikacja:	
Pojemność	960 GB
Format	2.5"
Interfejs	USB 3.2 Gen.1
Złącza	USB Micro-B
Kolor	Czarny
System operacyjny	Zgodność z Windows 10 i Windows 8.1
Waga	nie mniej niż 200 g
Gwarancja	minimum 12 miesięcy

## Część II Dostawa kart pamięci SD.

### 1. Karty microSD

- pojemność: 256 GB (lub więcej)
- klasa prędkości: Class 10 (C10) / U3 / V30 / A2
- parametry prędkości maksymalnej – odczyt: min. 170MB/s, zapis: min. 90MB/s
- wodoodporność, wstrząsoodporność, odporność na temperaturę, odporność na promieniowanie RTG
- w komplecie: adapter microSD-SD
- Ilość 6 sztuk.
- Gwarancja minimum 12 miesięcy

### 2. Karta SD 512GB

- pojemność: 512 GB (lub więcej)
- klasa prędkości: Class 10 (C10) / U3 / V30 / A2
- parametry prędkości maksymalnej – odczyt: min. 170MB/s, zapis: min. 90MB/s
- wodoodporność, wstrząsoodporność, odporność na temperaturę, odporność na promieniowanie RTG
- Ilość 1 sztuka
- Gwarancja minimum 12 miesięcy.

### 3. Karta SD 256GB

- pojemność: 256 GB (lub więcej)
- technologia UHS-II
- klasa prędkości: Class 10 (C10) / U3 / V60
- parametry prędkości maksymalnej – odczyt: min. 250MB/s, zapis: 150MB/s
- wodoodporność, wstrząsoodporność, odporność na temperaturę, odporność na promieniowanie RTG
- Ilość 1 sztuka
- Gwarancja minimum 12 miesięcy.

### Część III

#### Dostawa elementów do budowy symulatora jazdy.

##### 1. Kontroler gestów. Liczba sztuk 1.

Opis	Kompatybilna z urządzeniami typu PC i dostępne SDK.
Ilość pedałów	2 (Gaz + hamulec)
Parametry pedałów	- hamulec z oporem symulującym fizykę rzeczywistego pojazdu (opór progresywny); - wymiary umożliwiające swobodną obsługę osobom dorosłym;
Kierownica	Średnica kierownicy między 27-29 cm; Manetki zmiany biegów między 12-14 cm;
Funkcjonalność kierownicy	- promień skrętu minimalnie między 270-1080°; - z technologią sprzężenia zwrotnego (Force Feedback); - duża czułość wychylenia (min 4096 wartości wychylenia); - stabilny system mocowania;
Materiał wykonania	Kierownica: metal i guma Pedały: metal
Komunikacja	USB
Akcesoria	zasilacz
Inne	Przełącznik o żywotności co najmniej 500 000 aktywacji Niski poziom hałasu, zalecany układ mieszany z kołem pasowym i kołami zębatymi, wykorzystywanie łożysk kulkowych.
Gwarancja	Minimum 24 miesiące

##### 2. Stacja robocza. Liczba sztuk 1.

Opis	Stacja robocza umożliwiająca prace nad symulatorem oraz jego obsługę.
Wymiary	Obudowa dopasowana do komponentów z uchwytem

	umożliwiającym łatwy transport.
Procesor	Procesor zapewniający wydajność: Minimum 482 w teście Cinebench R20 (jednordzeniowym) Minimum 4760 teście Cinebench R20 (wielordzeniowy) Minimum 517 w teście CPU-Z (jednordzeniowy, Minimum 5471 w teście CPU-Z (wielordzeniowym)  Rodzaj chłodzenia: radiator i wentylator
Dyski twarde	Min jeden SSD o pojemności co najmniej 500GB Typ interfejsu M.2
Pamięć RAM	Minimalnie 16GB zalecane 32GB Typ DDR4 (zalecane taktowanie 3200)
Karta graficzna	Zewnętrzna – wykorzystująca technologie Ray Tracking Minimalna pamięć karty – 6GB Obsługa DirectX 12 Ultimate, OpenGL 4.6 Wyjścia: DisplayPort min 1.4a, HDMI min 2.0b, USB Type-C, DVI-DL Obsługa co najmniej 4 monitorów karta graficzna o wydajności minimum 4400 punktów w teście PassMark G3D
Moc zasilania	Nie mniej niż 600W
Kolor	Czarny
Złącza (panel tylni)	Co najmniej: 1 x DVI-D 1 x HDMI 1 x PS/2 1 x RJ45 <a href="https://t.me/ai_machinelearning_big_data">https://t.me/ai_machinelearning_big_data</a> 4 x USB 4 x USB 3.0 Audio 1 wolne złącze PCI-Express x4
Gwarancja	Minimum 24 miesiące

### 3. Monitor. Liczba sztuk 1.

Opis	Specjalistyczny <b>zakrzywiony</b> monitor do grafiki i gier
Wymiary	Rozmiar minimalnie 29" nie więcej niż 30" Wysokość z podstawą nie więcej niż 52 cm, nie mniej niż 51 głębokość z podstawą nie więcej niż 29 cm szerokość między 69-71 cm
Matryca	Matowa LED, VA Jasność między 290-310 cd/m <sup>2</sup> Czas reakcji nie więcej niż 1ms
Proporcje ekranu	Zalecane 21:9 (UWHD)
Kąty widzenia	Pion i poziom mi 178°
Częstotliwość	Minimalnie 200Hz

odświeżania	
Parametry barwne	Minimalna liczba wyświetlanych kolorów 1,07 mld Odwzorowanie kolorów sRGB: min 125% DCI-P3: min 98%
Czas reakcji	Nie więcej niż 1ms (MPRT)
Dodatkowe funkcje:	Redukcja migotania, możliwość obrotu na pivocie, Regulacja wysokości(Height) Regulacja kąta pochylenia (Tilt) Regulacja kąta obrotu (Swivel)
Pobór mocy	Nie więcej niż 52W
Kolor	Czarny
Złącza	Min: - HDMI w liczbie co najmniej 2 - USB 3.1 Gen 1 co najmniej 2 - USB 3.1 Gen 1 Type-B – min - USB Typu C (z DisplayPort) - DisplayPort – co najmniej 1 - zasilające DC Opcjonalnie: wyjście słuchawkowe
Gwarancja	Minimum 36 miesięcy

#### **Część IV**

### **Dostawa urządzeń komputerowych dla KIOP.**

#### **1. Komputer przenośny 1 sztuka**

Procesor: procesor x86 zapewniający minimum 12 000 punktów w teście PassMark CPU Mark. Procesor wyposażony w min. 6 rdzeni fizycznych oraz min. 12 MB pamięci cache
Karta graficzna: - dedykowana karta graficzna wyposażona w minimum 8GB RAM GDDR6 - wydajność obliczeniowa: w teście PassMark – G3D Mark minimum 11 800 punktów - obsługiwane funkcje i technologie: Ray Tracing w czasie rzeczywistym, VR Ready, kompatybilność z G-Sync.
Ekran: minimum 15,6 cali i maximum 15,6 cali, rozdzielczość minimum 1920x1080
Dysk: SSD, przynajmniej 1TB
System operacyjny: Wstępnie zainstalowany system operacyjny
Czytnik kart pamięci SD, SDHC, SDXC
Wbudowane głośniki i mikrofon
Wejście do mikrofonu
Wyjście audio
Podświetlana klawiatura
Czytnik linii papilarnych
Wbudowana kamera
Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac/ax
Karta sieciowa minimum 1Gb
Przynajmniej: jedno złącze USB 3.1 Typ C, jedno złącze USB 3.0, dwa złącza USB 2.0

*„Chmurowa platforma oświetleniowa dla inteligentnych miast” – INFOLIGHT*  
Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego

Wymagany port HDMI i Display Port
Waga: maksymalnie 2.7kg
Gwarancja: minimum 24 miesiące

## 2. Monitor IPS z podstawką, 16:9 – 1 sztuka

Przekątna ekranu: 32 cale
Rozdzielczość: minimum 2560 x 1440
Jasność: minimum 350 cd/m <sup>2</sup>
Złącza: HDMI, DisplayPort
Regulacja pionowa, kąta nachylenia i funkcja obracania
Matryca: IPS
Czas reakcji matrycy: max 6ms
Typowy kontrast: 1000:1
Kąt widzenia: minimum 178 stopni w każdym kierunku
Gwarancja: minimum 36 miesięcy

## 3. Mikrofon USB na biurko z podstawką – 1 sztuka

Charakterystyka kierunkowości: kardioida / wszechkierunkowy
Rodzaj łączności: przewodowy
Rodzaj przetwornika: pojemnościowy
Czułość: -37 dB
Pasma przenoszenia: 20 - 20000 Hz
Regulatory wyciszenia i głośności
Złącza: USB – 1 szt., MiniJack 3.5 mm – 1 szt.

## Część V

### Dostawa zestawu edukacyjnego dla KSGL.

#### Zestaw edukacyjny – 15 sztuk

- Płytką główną (moduł) z wymiennym mikrokontrolerem posiadającym minimum 32kB pamięci FLASH, minimum 2kB pamięci RAM, minimum 1kB pamięci EEPROM, minimum 14 cyfrowych wejść/wyjść wyprowadzonych na zewnątrz, z czego minimum 6 pozwalających na wykorzystanie, jako kanały PWM, minimum 6 wejść analogowych, interfejs szeregowy UART, SPI, I2C, gniazdo USB (zasilanie, programowanie), złącze ISP. Płytką powinna zapewnić możliwość dołączania kompatybilnych modułów zewnętrznych.
- Dedykowana obudowa do płytki głównej pozwalająca na dołączanie kompatybilnych modułów zewnętrznych.

- Darmowe dedykowane zintegrowane środowisko programistyczne (ang. IDE) pozwalające między innymi na edytowanie kodu źródłowego, jego kompilację oraz wgrywanie do mikrokontrolera, monitorowanie portu szeregowego.
- Wszystkie wymienione poniżej moduły powinny być kompatybilne z płytką główną.
- Moduł klawiatury matrycowej 4x4 (4 wiersze x 4 kolumny) z taśmą ze złączem 8 pinowym (żeński raster 2,54).
- Moduł wyświetlacza alfanumerycznego LCD 2x16 (2 linie po 16 znaków) zgodny z HD44780.
- Moduł 4x wyświetlacz 8-segmentowy umożliwiający wyświetlanie cyfr wraz z kropkami oraz niektórych liter (A, b, C, d, E, F).
- Moduł czujnika temperatury z komunikacją poprzez magistralę I2C za pomocą wyprowadzonych pinów.
- Moduł wyświetlacza LCD TFT kolorowego o przekątnej ekranu minimum 1,8" i minimalnej rozdzielczości 128x160 pikseli z komunikacją poprzez SPI za pomocą wyprowadzonych pinów.
- Moduł czytnika RFID wraz z znacznikami (karta, brelok, itp.) z komunikacją poprzez SPI za pomocą wyprowadzonych pinów.
- Moduł 3-osiowego akcelerometru cyfrowego z komunikacją poprzez magistralę I2C, lub SPI za pomocą wyprowadzonych pinów.
- Płytką drukowaną uniwersalna do montażu elementów przewlekanych o rastrze 2,54 mm o wymiarach nie mniejszych niż 100x50 mm.
- Zestaw elementów elektronicznych (płytką stykowa minimum 400 otworów, oraz elementy montowane w sposób przewlekły: buzzer pasywny i aktywny, precyzyjny potencjometr, minimum 2x10 kondensatorów elektrolitycznych np. 10uF/50V, 470uF/16V, minimum 8 przycisków monostabilnych z nasadką, minimum 2 diody RGB, minimum 4x10 diody LED kolorowe np. czerwone, zielone, żółte, niebieskie, minimum 8x10 rezystorów np. 100Ω, 220Ω, 300Ω, 1kΩ, 4,7kΩ, 47kΩ, 10kΩ, 100kΩ).
- Moduł czujnika odległości (np. ultradźwiękowy).
- Moduł czujnik ruchu (np. PIR).
- Moduł nadajnik (np. pilot) oraz odbiornika podczerwieni z wyprowadzonymi pinami.
- Zestaw przewodów połączeniowych minimum 3x40 sztuk (żeńsko-męskie, męsko-męskie, żeńsko-żeńskie).
- Zestaw wtyków goldpin raster 2,54mm minimum 2x400 sztuk (męskie, żeńskie).
- Plastikowy pojemnik pozwalający na przechowywanie całego zestawu.
- Plastikowy pojemnik pozwalający na przechowywanie wybranych elementów do realizowanego w danej chwili projektu.
- Gwarancja minimum 12 miesięcy.