

## SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

### I. Zakup sprzętu komputerowego wraz z oprogramowaniem i urządzeń elektronicznych

#### 1. Zestaw komputerowy - 23 sztuk

<b>Płyta główna:</b>	Dostosowana do zaoferowanego procesora, posiadająca min 2 gniazda pamięci DDR4, obsługa pamięci 32GB, złącza video HDMI DisplayPort, karta sieciowa LAN 10/100/1000 Mbit/s, złącza PCIe x16-1szt., złącza PCIe x1-1szt., 4xSATA 6Gb/s, karta muzyczna, złącza USB na tylnym panelu: 2 x USB 3.1, 2 x USB 2.0 (supports Smart Power On), złącza na przednim panelu 2 x USB 3.1, 2 x USB 2.0,
<b>Procesor:</b>	Procesor min. czterordzeniowy, uzyskujący wynik co najmniej 15100 punktów w teście Passmark - CPU Mark według wyników procesorów publikowanych na stronie <a href="https://www.cpubenchmark.net/desktop.html">https://www.cpubenchmark.net/desktop.html</a> (odczyt na dzień 29.03.2019), wraz z dedykowanym wentylatorem na procesor.
<b>Pamięć RAM:</b>	Min. 16GB DDR4 2666 MHz
<b>Dyski twarde:</b>	<b>2 szt.:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• min. 1TB SATA/7200RPM,</li> <li>• min. SSD SATA Class 20 M.2 o pojemności 512 GB</li> </ul> W czasie trwania gwarancji w przypadku uszkodzenia dysku pozostaje u zamawiającego a Gwarant ma obowiązek dostarczenia nowego wolnego od wad.
<b>Karta graficzna:</b>	<b>Karta graficzna zewnętrzna:</b> 2048MB, taktowanie rdzenia min.780 MHz, obsługiwane standardy DirectX 12, OpenGL 4.4, złącza min. 1xDisplayPort. Karta graficzna uzyskująca wynik co najmniej 1031 punktów w teście Passmark - G3D Mark według wyników publikowanych na stronie <a href="http://www.videocardbenchmark.net/gpu_list.php">http://www.videocardbenchmark.net/gpu_list.php</a>
<b>Komunikacja:</b>	karta sieciowa LAN 10/100/1000 Mbit/s
<b>Obudowa:</b>	wymiary max szerokość 10cm, głębokość 30cm, wysokość 30 cm, możliwość otworzenia obudowy bez użycia narzędzi, uniwersalne gniazdo audio, 4x-port USB 1xUSB3.0,2xUSB2.0,2xaudio, ilość slotów w obudowie-2szt., kolor obudowy czarny <b>Zasilacz:</b> min. 200W
<b>Akcesoria:</b>	<b>Napęd optyczny:</b> odczyt + zapis CD/DVD Wbudowany czytnik Kart pamięci SD <b>Klawiatura:</b> USB, wyprodukowana przez producenta jednostki centralnej, 104 klawisze, kolor czarny <b>Mysz:</b> USB, wyprodukowana przez producenta jednostki centralnej
<b>Monitor:</b>	Przekątna ekranu min. 23,8" Rozdzielczość 1920 x 1080 Typ matrycy IPS / PLS Powłoka matrycy Matowa Proporcje ekranu 16:9 Częstotliwość odświeżania 60 Hz Czas reakcji matrycy min 5 ms Jasność 250 Kontrast 1000:1 Kąt widzenia min 177 stopni (pion) 177 stopni (poziom) Rozmiar plamki w mm max. 0.28 Ochrona oczu : wyposażony w ekran z funkcją eliminującą migotanie oraz redukcję szkodliwych promieni światła niebieskiego Możliwość regulacji : Kąta obrotu (Swivel), Kąta pochylenia (Tilt), Wysokości (Height) PIVOT (obrotowy ekran) Tak Możliwość montażu na ścianie Standard VESA 100 x 100 mm Zabezpieczenia Kensington Lock

	Szkło hartowane <b>Interfejsy:</b> Interfejsy USB 2.0, USB 3.0 Wyjścia/wejścia dźwięku Brak Wyjścia/wejścia obrazu DisplayPort, D-Sub / VGA, HDMI
<b>Wsparcie:</b>	- producent udostępnia dedykowany dla danego modelu komputera system aktualizacji oprogramowania (sterowniki), umożliwiający automatyzację aktualizacji - Producent zestawu musi posiadać certyfikaty : Energy Star, ISO 9001, ISO 14001, ISO 18001
<b>Gwarancja:</b>	minimum 2 lata gwarancji

## 2. Zestaw komputerowy - 59 sztuk

<b>Płyta główna:</b>	Dostosowana do zaferowanego procesora, posiadająca min 2 gniazda pamięci DDR4, obsługa pamięci 32GB, złącza video HDMI DisplayPort, karta sieciowa LAN 10/100/1000 Mbit/s, złącza PCIEx16-1szt., złącza PCIEx1-1szt., 4xSATA 6Gb/s, karta muzyczna, złącza USB na tylnym panelu: 2 x USB 3.1, 2 x USB 2.0 (supports Smart Power On), złącza na przednim panelu 2 x USB 3.1, 2 x USB 2.0,
<b>Procesor:</b>	Procesor min. czterordzeniowy, uzyskujący wynik co najmniej 15100 punktów w teście Passmark - CPU Mark według wyników procesorów publikowanych na stronie <a href="https://www.cpubenchmark.net/desktop.html">https://www.cpubenchmark.net/desktop.html</a> (odczyt na dzień 29.03.2019), wraz z dedykowanym wentylatorem na procesor.
<b>Pamięć RAM:</b>	Min. 16GB DDR4 2666 MHz
<b>Dyski twarde:</b>	<b>2 szt.:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• min. 1TB SATA/7200RPM,</li> <li>• min. SSD SATA Class 20 M.2 o pojemności 512 GB</li> </ul> W czasie trwania gwarancji w przypadku uszkodzenia dysku pozostaje u zamawiającego a Gwarant ma obowiązek dostarczenia nowego wolnego od wad
<b>Karta graficzna:</b>	Min rozdzielczość 1920x1080, obsługiwane standardy DirectX 12, OpenGL 4.4, złącza min. 1xDisplayPort
<b>Komunikacja:</b>	karta sieciowa LAN 10/100/1000 Mbit/s
<b>Obudowa:</b>	wymiary max szerokość 10cm, głębokość 30cm, wysokość 30 cm, możliwość otworzenia obudowy bez użycia narzędzi, uniwersalne gniazdo audio, 4x-port USB 1xUSB3.0,2xUSB2.0,2xaudio, ilość slotów w obudowie-2szt., kolor obudowy czarny <b>Zasilacz:</b> min. 200W
<b>Akcesoria:</b>	<b>Napęd optyczny:</b> odczyt + zapis CD/DVD Wbudowany czytnik Kart pamięci SD <b>Klawiatura:</b> USB, wyprodukowana przez producenta jednostki centralnej, 104 klawisze, kolor czarny <b>Mysz:</b> USB, wyprodukowana przez producenta jednostki centralnej
<b>Monitor:</b>	Przekątna ekranu min. 23,8" Rozdzielczość 1920 x 1080 Typ matrycy IPS / PLS Powłoka matrycy Matowa Proporcje ekranu 16:9 Częstotliwość odświeżania 60 Hz Czas reakcji matrycy min 5 ms Jasność 250 Kontrast 1000:1 Kąt widzenia min 177 stopni (pion)177 stopni (poziom) Rozmiar plamki w mm max. 0.28 Ochrona oczu : wyposażony w ekran z funkcją eliminującą migotanie oraz redukcję szkodliwych promieni światła niebieskiego Możliwość regulacji : Kąta obrotu (Swivel), Kąta pochylenia (Tilt), Wysokości (Height) PIVOT (obrotowy ekran) Tak Możliwość montażu na ścianie Standard VESA 100 x 100 mm

	Zabezpieczenia Kensington Lock Szkło hartowane <b>Interfejsy:</b> Interfejsy USB 2.0, USB 3.0 Wyjścia/wejścia dźwięku Brak Wyjścia/wejścia obrazu DisplayPort, D-Sub / VGA, HDMI
<b>Wsparcie:</b>	- producent udostępnia dedykowany dla danego modelu komputera system aktualizacji oprogramowania (sterowniki), umożliwiający automatyzację aktualizacji - Producent zestawu musi posiadać certyfikaty : Energy Star, ISO 9001, ISO 14001, ISO 18001
<b>Gwarancja:</b>	minimum 2 lata gwarancji

### 3. Oprogramowanie biurowe - 25 sztuk

L.P.	Nazwa i cechy produktu	Liczba
1.	<p>Przedmiotem zamówienia jest dostawa licencji nieograniczonych czasowo na oprogramowanie biurowe wymienione poniżej:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>25 licencji na oprogramowanie biurowe lub równoważne.</li> </ol> <p><b>Uwagi:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Zamawiający nie dopuszcza dostawy licencji typu OEM, PKC.</li> <li>Licencje muszą pozwalać na przenoszenie pomiędzy stacjami roboczymi (np. w przypadku wymiany stacji roboczej).</li> <li>Licencjonowanie musi uwzględniać prawo (w okresie przynajmniej 5 lat) do instalacji udostępnianych przez producenta uaktualnień i poprawek krytycznych i opcjonalnych do zakupionej wersji oprogramowania.</li> <li>Wymagane jest zapewnienie możliwości korzystania z wcześniejszych wersji zamawianego oprogramowania i korzystania z kopii zamiennych (możliwość kopiowanie oprogramowania na wiele urządzeń przy wykorzystaniu jednego standardowego obrazu), z prawem do wielokrotnego użycia jednego obrazu dysku w procesie instalacji i tworzenia kopii zapasowych.</li> <li>Licencje muszą być przeznaczone do użytku na terenie Rzeczypospolitej Polskiej</li> <li>Zamawiający wymaga udzielenia uprawnień na stronie producenta oraz dostępu do kluczy licencyjnych w terminie do 20 dni od dnia zawarcia umowy.</li> <li>Przez pojęcie „równoważne” Zamawiający przyjmuje oprogramowanie posiadające co najmniej poniższe funkcjonalności:</li> </ol> <p><b>Warunki równoważności</b></p> <p>Za pakiet równoważy Zamawiający uzna oprogramowanie spełniające poniższe wymagania poprzez wbudowane mechanizmy, bez użycia dodatkowych aplikacji:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Wymagania odnośnie interfejsu użytkownika: <ol style="list-style-type: none"> <li>Pełna polska wersja językowa interfejsu użytkownika.</li> <li>Prostota i intuicyjność obsługi, pozwalająca na pracę osobom nieposiadającym umiejętności technicznych.</li> </ol> </li> <li>Oprogramowanie musi umożliwiać tworzenie i edycję dokumentów elektronicznych w ustalonym formacie, który spełnia następujące warunki: <ol style="list-style-type: none"> <li>posiada kompletny i publicznie dostępny opis formatu,</li> <li>ma zdefiniowany układ informacji w postaci XML zgodnie z Załącznikiem 2 Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 12 kwietnia 2012 r. w sprawie Krajowych Ram Interoperacyjności, minimalnych wymagań dla rejestrów publicznych i wymiany informacji w postaci elektronicznej oraz minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych (Dz. U. 2012, poz. 526),</li> <li>Oprogramowanie musi umożliwiać dostosowanie dokumentów i szablonów do potrzeb instytucji</li> <li>W skład oprogramowania muszą wchodzić narzędzia programistyczne umożliwiające automatyzację pracy i wymianę danych pomiędzy dokumentami i aplikacjami (język makropoleczeń, język skryptowy).</li> <li>umożliwia wykorzystanie schematów XML,</li> <li>wspiera w swojej specyfikacji podpis elektroniczny w formacie XAdES,</li> </ol> </li> <li>Do aplikacji musi być dostępna pełna dokumentacja w języku polskim.</li> </ol>	25 sztuk

4. Możliwość zintegrowania uwierzytelniania użytkowników z usługą katalogową Active Directory - użytkownik raz zalogowany z poziomu systemu operacyjnego stacji roboczej ma być automatycznie rozpoznawany we wszystkich modułach oferowanego rozwiązania bez potrzeby oddzielnego monitowania go o ponowne uwierzytelnienie się.
5. Możliwość aktywacji zainstalowanego pakietu poprzez mechanizmy wdrożonej usługi Active Directory.
6. Narzędzie wspomagające procesy migracji z poprzednich wersji pakietu i badania zgodności z dokumentami wytworzonymi w pakietach biurowych.
7. Oprogramowanie musi umożliwiać opatrywanie dokumentów metadanymi.
8. Pakiet zintegrowanych aplikacji biurowych musi zawierać:
  - a) Edytor tekstów
  - b) Arkusz kalkulacyjny
  - c) Narzędzie do przygotowywania i prowadzenia prezentacji
  - d) Narzędzie do tworzenia i wypełniania formularzy elektronicznych
  - e) Narzędzie do tworzenia drukowanych materiałów informacyjnych
  - f) Narzędzie do tworzenia i pracy z lokalną bazą danych
  - g) Narzędzie do zarządzania informacją prywatną (poczta elektroniczną, kalendarzem, kontaktami i zadaniami)
  - h) Narzędzie do tworzenia notatek przy pomocy klawiatury lub notatek odręcznych na ekranie urządzenia typu tablet PC z mechanizmem OCR.
  - i) Narzędzie komunikacji wielokanałowej stanowiące interfejs do systemu wiadomości błyskawicznych (tekstowych), komunikacji głosowej, komunikacji video.
9. Edytor tekstów musi umożliwiać:
  - a) Edycję i formatowanie tekstu w języku polskim wraz z obsługą języka polskiego w zakresie sprawdzania pisowni i poprawności gramatycznej oraz funkcjonalnością słownika wyrazów bliskoznacznych i autokorekty.
  - b) Wstawianie oraz formatowanie tabel.
  - c) Wstawianie oraz formatowanie obiektów graficznych.
  - d) Wstawianie wykresów i tabel z arkusza kalkulacyjnego (wliczając tabele przestawne).
  - e) Automatyczne numerowanie rozdziałów, punktów, akapitów, tabel i rysunków.
  - f) Automatyczne tworzenie spisów treści.
  - g) Formatowanie nagłówków i stopek stron.
  - h) Siedzenie i porównywanie zmian wprowadzonych przez użytkowników w dokumencie.
  - i) Tworzenie i edycję diagramów i schematów
  - j) Nagrywanie, tworzenie i edycję makr automatyzujących wykonywanie czynności.
  - k) Określenie układu strony (pionowa/pozioma).
  - l) Wydruk dokumentów.
  - m) Wykonywanie korespondencji seryjnej bazując na danych adresowych pochodzących z arkusza kalkulacyjnego i z narzędzia do zarządzania informacją prywatną.
  - n) Pracę na dokumentach utworzonych przy pomocy Microsoft Word 2003 lub Microsoft Word 2007 i 2010 z zapewnieniem bezproblemowej konwersji wszystkich elementów i atrybutów dokumentu.
  - o) Zabezpieczenie dokumentów hasłem przed odczytem oraz przed wprowadzaniem modyfikacji,
  - p) Wymagana jest dostępność do oferowanego edytora tekstu bezpłatnych narzędzi umożliwiających wykorzystanie go, jako środowiska kreowania aktów normatywnych i prawnych, zgodnie z obowiązującym prawem.
  - q) Wymagana jest dostępność do oferowanego edytora tekstu bezpłatnych narzędzi umożliwiających podpisanie podpisem elektronicznym pliku z zapisanym dokumentem przy pomocy certyfikatu kwalifikowanego zgodnie z wymaganiami obowiązującego w Polsce prawa.
10. Arkusz kalkulacyjny musi umożliwiać:
  - a) Tworzenie raportów tabelarycznych
  - b) Tworzenie wykresów liniowych (wraz linią trendu), słupkowych, kołowych

- c) Tworzenie arkuszy kalkulacyjnych zawierających teksty, dane liczbowe oraz formuły przeprowadzające operacje matematyczne, logiczne, tekstowe, statystyczne oraz operacje na danych finansowych i na miarach czasu.
  - d) Tworzenie raportów z zewnętrznych źródeł danych (inne arkusze kalkulacyjne, bazy danych zgodne z ODBC, pliki tekstowe, pliki XML, webservice)
  - e) Obsługę kostek OLAP oraz tworzenie i edycję kwerend bazodanowych i webowych. Narzędzia wspomagające analizę statystyczną i finansową, analizę wariantową i rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych
  - f) Tworzenie raportów tabeli przestawnych umożliwiających dynamiczną zmianę wymiarów oraz wykresów bazujących na danych z tabeli przestawnych
  - g) Wyszukiwanie i zamianę danych
  - h) Wykonywanie analiz danych przy użyciu formatowania warunkowego
  - i) Nazywanie komórek arkusza i odwoływanie się w formułach po takiej nazwie
  - j) Nagrywanie, tworzenie i edycję makr automatyzujących wykonywanie czynności
  - k) Formatowanie czasu, daty i wartości finansowych z polskim formatem
  - l) Zapis wielu arkuszy kalkulacyjnych w jednym pliku.
  - m) Zachowanie pełnej zgodności z formatami plików utworzonych za pomocą oprogramowania Microsoft Excel 2003 oraz Microsoft Excel 2007 i 2010, z uwzględnieniem poprawnej realizacji użytych w nich funkcji specjalnych i makropoleczeń.
  - n) Zabezpieczenie dokumentów hasłem przed odczytem oraz przed wprowadzaniem modyfikacji.
11. Narzędzie do przygotowywania i prowadzenia prezentacji musi umożliwiać:
- a) Przygotowywanie prezentacji multimedialnych, które będą:
  - b) Prezentowanie przy użyciu projektora multimedialnego
  - c) Drukowanie w formacie umożliwiającym robienie notatek
  - d) Zapisanie jako prezentacja tylko do odczytu.
  - e) Nagrywanie narracji i dołączanie jej do prezentacji
  - f) Opatrywanie slajdów notatkami dla prezentera
  - g) Umieszczanie i formatowanie tekstów, obiektów graficznych, tabel, nagrań dźwiękowych i wideo
  - h) Umieszczanie tabel i wykresów pochodzących z arkusza kalkulacyjnego
  - i) Odświeżenie wykresu znajdującego się w prezentacji po zmianie danych w źródłowym arkuszu kalkulacyjnym
  - j) Możliwość tworzenia animacji obiektów i całych slajdów
  - k) Prowadzenie prezentacji w trybie prezentera, gdzie slajdy są widoczne na jednym monitorze lub projektorze, a na drugim widoczne są slajdy i notatki prezentera 1. Pełna zgodność z formatami plików utworzonych za pomocą oprogramowania MS PowerPoint 2003, MS PowerPoint 2007 i 2010.
12. Tworzenie i edycję drukowanych materiałów informacyjnych
- a) Tworzenie materiałów przy użyciu dostępnych z narzędziem szablonów: broszur, biuletynów, katalogów, publikacji prasowych.
  - b) Edycję poszczególnych stron materiałów.
  - c) Podział treści na kolumny.
  - d) Umieszczanie elementów graficznych.
  - e) Wykorzystanie mechanizmu korespondencji seryjnej.
  - f) Płynne przesuwanie elementów po całej stronie publikacji.
  - g) Eksport publikacji do formatu PDF oraz TIFF.
  - h) Wydruk publikacji.
  - i) Możliwość przygotowywania materiałów do wydruku w standardzie CMYK.
13. Narzędzie do zarządzania informacją prywatną (poczta elektroniczną, kalendarzem, kontaktami i zadaniami) musi umożliwiać:
- a) Pobieranie i wysyłanie poczty elektronicznej z serwera pocztowego MS Exchange 2010/2013,
  - b) Przechowywanie wiadomości na serwerze lub w lokalnym pliku stworzonym z zastosowaniem efektywnej kompresji danych,
  - c) Filtrowanie niechcianej poczty elektronicznej (SPAM) oraz określanie listy zablokowanych i bezpiecznych nadawców,
  - d) Tworzenie katalogów, pozwalających katalogować pocztę elektroniczną
  - e) Automatyczne grupowanie poczty o tym samym tytule,

- f) Tworzenie reguł przenoszących automatycznie nową pocztę elektroniczną do określonych katalogów bazując na słowach zawartych w tytule, adresie nadawcy i odbiorcy,
  - g) Oflagowanie poczty elektronicznej z określeniem terminu przypomnienia, oddzielnie dla nadawcy i adresatów,
  - h) Mechanizm ustalania liczby wiadomości, które mają być synchronizowane lokalnie,
  - i) Zarządzanie kalendarzem,
  - j) Udostępnianie kalendarza innym użytkownikom z możliwością określania uprawnień użytkowników,
  - k) Przeglądanie kalendarza innych użytkowników,
  - l) Zapraszanie uczestników na spotkanie, co po ich akceptacji powoduje automatyczne wprowadzenie spotkania w ich kalendarzach,
  - m) Integracja kalendarza z oprogramowaniem do zarządzania projektami z uwzględnieniem harmonogramów zadań (projektów),
  - n) Zarządzanie listą zadań,
  - o) Zarządzanie projektami na poziomie organizacji,
  - p) Zlecanie zadań innym użytkownikom,
  - q) Zarządzanie listą kontaktów
  - r) Udostępnianie listy kontaktów innym użytkownikom,
  - s) Przeglądanie listy kontaktów innych użytkowników,
  - t) Możliwość przesyłania kontaktów innym użytkownikom.
14. Narzędzie do tworzenia i pracy z lokalną bazą danych musi umożliwiać:
- a) Tworzenie bazy danych przez zdefiniowanie:
    - i. Tabel składających się z unikatowego klucza i pól różnych typów, w tym tekstowych i liczbowych.
    - ii. Relacji pomiędzy tabelami
    - iii. Formularzy do wprowadzania i edycji danych
    - iv. Raportów
  - b) Edycję danych i zapisywanie ich w lokalnie przechowywanej bazie danych
  - c) Tworzenie bazy danych przy użyciu zdefiniowanych szablonów
  - d) Połączenie z danymi zewnętrznymi, a w szczególności z innymi bazami danych zgodnymi z ODBC, plikami XML, arkuszem kalkulacyjnym.
15. Narzędzie komunikacji wielokanałowej stanowiące interfejs do systemu wiadomości błyskawicznych (tekstowych), komunikacji głosowej, komunikacji video musi spełniać następujące wymagania:
- a) Pełna polska wersja językowa interfejsu użytkownika.
  - b) Prostota i intuicyjność obsługi, pozwalająca na pracę osobom nieposiadającym umiejętności technicznych.
  - c) Możliwość zintegrowania uwierzytelniania użytkowników z usługą katalogową Active Directory - użytkownik raz zalogowany z poziomu systemu operacyjnego stacji roboczej ma być automatycznie rozpoznawany we wszystkich modułach oferowanego rozwiązania bez potrzeby oddzielnego monitowania go o ponowne uwierzytelnienie się.
  - d) Możliwość obsługi tekstowych wiadomości błyskawicznych
  - e) Możliwość komunikacji głosowej i video.
  - f) Sygnalizowanie statusu dostępności innych użytkowników serwera komunikacji wielokanałowej.
  - g) Możliwość definiowania listy kontaktów lub dołączania jej z listy zawartej w usłudze katalogowej.
  - h) Możliwość wyświetlania szczegółowej informacji opisującej innych użytkowników oraz ich dostępność, pobieranej z usługi katalogowej i systemu kalendarzy serwera poczty elektronicznej.
16. Z uwagi na to, że art. 30 ust. 5 ustawy Prawo zamówień publicznych wyraźnie wskazuje na Wykonawcę, jako tego, kto jest zobowiązany wykazać, że oferowane rozwiązania i produkty spełniają wymagania postawione przez Zamawiającego, Zamawiający zastrzega sobie, w przypadku jakichkolwiek wątpliwości, prawo sprawdzenie pełnej zgodności oferowanych produktów z wymogami specyfikacji. Sprawdzenie to, będzie polegać na wielokrotnym przeprowadzeniu testów w warunkach produkcyjnych na sprzęcie Zamawiającego, z użyciem urządzeń

	<p>peryferyjnych Zamawiającego, na arkuszach, bazach danych i plikach Zamawiającego. W tym celu Wykonawca na każde wezwanie Zamawiającego dostarczy do siedziby Zamawiającego w terminie do 5 dni od daty otrzymania wezwania, po jednym egzemplarzu wskazanego przedmiotu dostawy. Mogą zostać dostarczone licencje tymczasowe, w pełni zgodne z oferowanymi. Jednocześnie Zamawiający zastrzega sobie możliwość odwołania się do oficjalnych, publicznie dostępnych stron internetowych producenta weryfikowanego przedmiotu zamówienia. Negatywny wynik tego sprawdzenia skutkować będzie odrzuceniem oferty, na podstawie art. 89 ust. 1 pkt. 2 ustawy. Nie przedłożenie oferowanych produktów do przetestowania w ww. terminie zostanie potraktowane, jako negatywny wynik sprawdzenia.</p>	
--	--	--

#### 4. Komputer przenośny do testowania aplikacji - 3 sztuki

<b>Procesor:</b>	obsługa instrukcji 64-bitowych, wsparcie dla technologii wirtualizacji VT-x/EPT, VT-d lub AMD-V/RVI i AMD-Vi, dwurdzeniowy, czterowątkowy klasy x86, osiągający wynik dla jednego procesora: Passmark CPU Mark > 8300 (wg <a href="http://www.cpubenchmark.net/laptop.html">www.cpubenchmark.net/laptop.html</a> odczyt z dnia 29.03.2019)
<b>Pamięć RAM:</b>	Min: 16GB DDR4 z możliwością rozbudowy do 32GB
<b>Dyski twarde:</b>	Min: 512GB SSD lub zestaw: 256GB SSD + 1TB SATAII
<b>Karta graficzna:</b>	dedykowana z zainstalowaną pamięcią min 2GB posiadająca dwa złącza o rozdzielczościach min 1920x1080 pikseli (VGA + HDMI)
<b>Typ wyświetlacza:</b>	Rozmiar: 15,6 cala Full HD (1920x1080) matowy (anti-glare) [LED]
<b>Łączność:</b>	Przewodowa: karta sieciowa 1x10/100/1000BaseT Gigabitethernet (RJ45) Bezprzewodowa: WiFi IEEE 802.11 a/b/g/n/ac Bluetooth
<b>Złącza zewnętrzne:</b>	3 x USB 3 (w tym 1 - Power Share) 1 x HDMI 1 x VGA 1 x RJ-45 1 x combo audio (mikrofon/słuchawki) 1 x wejście zasilania (DC-in)
<b>Wyposażenie dodatkowe:</b>	głośniki, mikrofon, kamera internetowa
<b>Masa netto:</b>	maksymalnie 2kg
<b>Możliwości rozbudowy</b>	możliwość zastosowania dedykowanej stacji dokującej
<b>Gwarancja:</b>	minimum 2 lata gwarancji

#### 5. Zestaw przenośny komputerowy do testowania aplikacji - 1 sztuka

<b>Cechy podstawowe/skład zestawu:</b>	Zestaw składa się z przenośnego komputera do testowania aplikacji (4 Generacja) oraz zestawu adapterów
<b>Procesor:</b>	min. 4 rdzeniowy, min. 2,9 GHz, Turbo Boost do 4,1 GHz;
<b>Pamięć i dysk:</b>	pamięć RAM min.16 GB, DDR3 (2133 MHz); dysk twarde: min. 500GB SSD;
<b>Ekran i grafika:</b>	ekran: przekątna ekranu LCD 15.4 cali, nominalna rozdzielczość 2880x1800 pikseli; karta graficzna: dedykowana, pamięć karty graficznej min. 2048 MB, magistrala 128b, typ pamięci GDDR5, technologia 14 nm, częstotliwość rdzenia min. 855 MHz;
<b>Multimedia:</b>	dźwięk: stereofoniczny, wbudowany mikrofon; kamera HD wbudowana;
<b>Złącza:</b>	4xUSB Type-C/Thunderbolt; HDMI Ethernet
<b>Komunikacja:</b>	Bluetooth, WiFi IEEE 802.11a/b/g/n;
<b>Adaptory:</b>	Prześciółka z portu Thunderbolt 3 (USB-C) na Thunderbolt 2

	Prześciówka z USB-C na USB Prześciówka z Mini DisplayPort na VGA Czytnik kart SD UHS-II Card USB-C Reader/Writer
<b>Obsługiwane systemy operacyjne:</b>	jeden z 3 ostatnich generacji proponowanego producenta.
<b>Gwarancja:</b>	minimum 2 lata gwarancji

## 6. Oprogramowanie do wykonywania obliczeń naukowych i inżynierskich oraz do tworzenia symulacji komputerowych - 17 sztuk

<b>Cechy ogólne:</b>	Oprogramowanie jest przeznaczone do instalacji w laboratorium studenckim na komputerach z systemem Windows 7, 8 lub 10. Licencja ma wyłącznie charakter edukacyjny. W skład zestawu oprogramowania powinny wchodzić następujące elementy z podanymi, kluczowymi cechami funkcjonalnymi i niefunkcjonalnymi:
<b>Kluczowe funkcjonalności:</b>	<p>Program komputerowy będący interaktywnym środowiskiem do wykonywania obliczeń naukowych i inżynierskich oraz do tworzenia symulacji komputerowych.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zintegrowany język programowania wysokiego poziomu,</li> <li>• narzędzia do importu danych,</li> <li>• możliwość integracji własnego kodu C oraz Java,</li> <li>• interaktywne narzędzia do eksploracji i wizualizacji danych (2D i 3D),</li> <li>• wbudowane funkcje obliczeniowe (algebra liniowa, statystyka, analiza częstotliwościowa, optymalizacja),</li> <li>• narzędzia do tworzenia GUI,</li> <li>• język programowania umożliwiający pracę na macierzach, wektorach i strukturach bez konieczności deklaracji zmiennych, ani określania typu danych,</li> <li>• zintegrowane narzędzia do edycji i debugowania kodu (breakpoints), sprawdzania kodu pod kątem występujących błędów i rekomendowania modyfikacji umożliwiających uzyskanie najwyższej wydajności, obliczania czasu, jaki jest wymagany na wykonanie każdej z linii kodu,</li> <li>• możliwość wyeksportowania wyników pracy w postaci pojedynczych wykresów, jak i w postaci kompletnego raportu z przeprowadzonych obliczeń (HTML, Word, LaTeX, PDF),</li> <li>• zintegrowany moduł umożliwiający stworzenie wykonywalnego pliku exe lub komponentu w postaci paczki JAVA, biblioteki C, .NET lub wtyczki arkusza Excel,</li> <li>• dodatkowe moduły umożliwiające analizę i projektowanie systemów: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ wizji komputerowej, wizji 3D i systemów przetwarzania obrazów oraz video</li> <li>○ uczenia głębokiego</li> <li>○ logiki rozmytej</li> <li>○ modelowania danych za pomocą statystyk i uczenia maszynowego</li> <li>○ analizy tekstu</li> <li>○ ekspertowych</li> </ul> </li> </ul>

## 7. Zestaw do testowania aplikacji mobilnych: smartfon, tablet, Smart Watch - 2 sztuki

<b>Cechy podstawowe/skład zestawu:</b>	Zestaw składa się z smartfonu, tabletu oraz smartwatcha
<b>SMARTFON</b>	
<b>Procesor i pamięć:</b>	Procesor ośmiordzeniowy 4 x min. 2,3 GHz + 4 x min. 1,7 GHz Pamięć RAM: min. 4 GB Pamięć wbudowana: min. 64 GB
<b>Wyświetlacz:</b>	min. 5,5 cala, min. 16 mln kolorów, min. 2960 x 1440 pikseli (Quad HD+)
<b>Sieć i łączność:</b>	Ilość gniazd SIM – 1, Typ gniazda SIM - SIM 1 + MicroSD, Sieci: 2G GSM, 3G WCDMA, 3G TD-SCDMA, 4G LTE FDD, 4G LTE TDD, 2G GSM: GSM850, GSM900, DCS1800, PCS1900, 3G UMTS: B1(2100), B2(1900), B4(AWS), B5(850), B8(900), 3G TD-SCDMA:



	<p>B34(2010), B39(1880), 4G FDD LTE: B1(2100), B2(1900), B3(1800), B4(AWS), B5(850), B7(2600), B8(900), B12(700), B13(700), B17(700), B18(800), B19(800), B20(800), B25(1900), B26(850), B28(700), B32(1500), B66(AWS-3), 4G TDD LTE: B38(2600), B39(1900), B40(2300), B41(2500).</p> <p>ANT+, Interfejs USB typu C - 3.1 Gen 1 Technologia określania lokalizacji GPS, Glonass, Beidou, Galileo, Gniazdo słuchawkowe 3.5mm Stereo, Wi-Fi: 802.11 a/b/g/n/ac 2.4G+5GHz, VHT80 MU-MIMO, 1024-QAM, Wi-Fi Direct, Bluetooth v5.0 (LE up to 2 Mbps), NFC Profile Bluetooth: A2DP, AVRCP, DI, HFP, HID, HOGP, HSP, MAP, OPP, PAN, PBAP, SAP</p>
<b>Multimedia:</b>	<p>Aparat foto min. 12 Mpix, Funkcje aparatu: autofocus, geotagging, ledowa lampa błyskowa, nagrywanie filmów Ultra HD 4K, optyczna stabilizacja obrazu Aparat przedni min. 10 Mpix; Odtwarzacz audio: MP3, M4A, 3GA, AAC, OGG, OGA, WAV, WMA, AMR, AWB, FLAC, MID, MIDI, XMF, MXMF, IMY, RTTTL, RTX, OTA, DFF, DSF, Odtwarzacz wideo: MP4, M4V, 3GP, 3G2, WMV, ASF, AVI, FLV, MKV, WEBM; Głośnik stereo, mikrofon</p>
<b>Obsługiwane systemy operacyjne:</b>	min. Android 8 Oreo
<b>Czujniki:</b>	akcelerometr, barometr, czujnik światła otoczenia, czujnik zbliżeniowy, czytnik linii papilarnych, kompas, żyroskop
<b>Akumulator:</b>	min. 2900 mAh; Czas pracy (LTE): co najmniej 10h Czas pracy (WiFi): co najmniej 12h
<b>Waga:</b>	max. 200g
<b>Dodatkowe wyposażenie:</b>	etui ochronne
<b>Gwarancja:</b>	minimum 1 rok gwarancji
<b>TABLET</b>	
<b>Procesor i pamięć:</b>	64b: 8-rdzeniowy, min. 1.6 GHz, Zewnętrzna pamięć; Micro SD co najmniej 60GB Pojemność pamięci: min. 32 GB, Pamięć RAM: min. 4 GB;
<b>Wyświetlacz:</b>	Wyświetlacz: min. 10 cali, rozdzielczość ekranu min. 1920x1200 pikseli, typ matrycy: TFT
<b>Sieć i łączność:</b>	<p>Komunikacja: 802.11 a/b/g/n/ac 2.4G+5GHz, VHT80, Slot na 1 kartę Nano-SIM (4FF) Sieci: 2G GSM, 3G WCDMA, 4G LTE FDD, 4G LTE TDD 2G GSM, GSM850, GSM900, DCS1800, PCS1900 3G UMTS, B1(2100), B2(1900), B5(850), B8(900) 4G FDD LTE, B1(2100), B3(1800), B5(850), B7(2600), B8(900), B20(800), 4G TDD LTE, B40(2300) Łączność: ANT+, Technologia określania lokalizacji: GPS, Glonass, Beidou Gniazdo słuchawkowe 3.5mm Stereo Wi-Fi Direct Bluetooth v4.2 Profile Bluetooth: A2DP, AVRCP, DI, HFP, HID, HOGP, HSP, MAP, OPP, PAN, PBAP</p>
<b>Multimedia:</b>	<p>aparat przedni min. 5 Mpix, aparat tylny min. 12 Mpix, funkcje aparatu: 4 x zoom cyfrowy, autofocus, balans bieli, nagrywanie filmów 4K 2160p, stabilizacja wideo, wykrywanie twarzy głośnik, mikrofon Format odtwarzania wideo: MP4, M4V, 3GP, 3G2, WMV, ASF, AVI, FLV, MKV, WEBM Rozdzielczość odtwarzania wideo: minimum FHD (1920 x 1080), 60 klatek/sekundę Format odtwarzania audio: MP3, M4A, 3GA, AAC, OGG, OGA, WAV, WMA, AMR,</p>

	AWB, FLAC, MID, MIDI, XMF, MXMF, IMY, RTTTL, RTX, OTA
<b>Złącza:</b>	złącze USB typ C, złącze słuchawkowe, miniHDMI
<b>Akumulator:</b>	Czas pracy - transmisja (LTE) (Godz.): co najmniej do 12 Czas pracy - transmisja (Wi-Fi) (Godz.): Co najmniej do 12 Czas pracy - odtwarzanie video (Godz.): co najmniej Do 12 Pojemność baterii (mAh): co najmniej 7000
<b>Waga i wymiary:</b>	max. 540g (WxSxG, mm) max:255 x 157 x 9
<b>Obsługiwane systemy operacyjne:</b>	min. Android 7.0 Nougat
<b>Dodatkowe wyposażenie:</b>	etui ochronne
<b>Gwarancja:</b>	minimum 1 rok gwarancji
<b>SMART WATCH</b>	
<b>Procesor i pamięć:</b>	procesor dwurdzeniowy min. 1 GHz, wbudowana pamięć 3 GB, pamięć RAM min. 768 MB
<b>Wyświetlacz:</b>	Technologia wyświetlacza: Super AMOLED Wielkość wyświetlacza (co najmniej): 30 mm Rozdzielczość wyświetlacza: <b>co najmniej 360 x 360</b> Głębina kolorów wyświetlacza: 16M
<b>Komunikacja:</b>	Wi-Fi 802.11 b/g/n 2,4 GHz, NFC, Bluetooth v4.2, Profile Bluetooth: A2DP, AVRCP, HID Technologia określania lokalizacji: GPS, Glonass
<b>Funkcje użytkowe:</b>	akcelerometr, barometr, czujnik światła otoczenia, czujnik tętna, ekran dotykowy, odbiornik GPS, odczyt wiadomości sms, powiadomienia, pulsometr, żyroskop Wiadomości, Telefon, Kontakty, Pogoda, Odtwarzacz muzyki, Ustawienia, Przypomnienia, Wysokościomierz/Barometr, Grafik, Budzik, Czas na świecie, News Briefing, Galeria, Znajdź mój telefon, Email Format odtwarzania audio: MP3, M4A, 3GA, AAC, OGG, OGA, WAV, WMA, AMR, AWB Rodzaj powiadomienia: Wibracje
<b>Waga:</b>	max. 55 g
<b>Akumulator:</b>	min. 200 mAh
<b>Obsługiwane systemy operacyjne:</b>	Apple iOS, Google Android
<b>Gwarancja:</b>	minimum 1 rok gwarancji

## 8. Telewizor do testowania aplikacji + Kinect Sensor + oprogramowanie - 1 sztuka

<b>Cechy podstawowe/skład zestawu:</b>	Zestaw składa się telewizora, kontrolera ruchu dedykowanego dla PC wraz z oprogramowaniem
<b>TELEWIZOR</b>	
<b>Panel:</b>	LED Przekątna ekranu min. 50" Technologia HD: Ultra HD (4K) Rozdzielczość: 3840 x 2160 Proporcje obrazu: 16:9 Tuner TV: Analogowy, DVB-T MPEG-2, DVB-C
<b>System TV:</b>	Android TV Technologie: Digital Clean View, PurColour, UHD Dimming, Auto Motion Plus, Contrast Enhancer, HDR (High Dynamic Range), UHD upscaling, Ultra Clean View
<b>Dźwięk:</b>	Dolby Digital Plus, DTS Codec, Nagłośnienie = 2CH(Down Firing w/Bass Reflex), Multiroom Link, Bluetooth Audio Moc głośników (sumaryczna): min. 20 W
<b>Komunikacja:</b>	WiFi Gniazda we/wy: 3 x HDMI, 1 x Component (Y, Pb, Pr), 1 x Composite, 2 x USB 2.0, 1 x RJ-45 LAN, 1 x Gniazdo CI/CI+

<b>Wysokość i waga:</b>	Wysokość (nie więcej niż): 66 cm Wysokość z podstawą (nie więcej niż): 75 cm Szerokość (nie więcej niż): 115 cm Głębokość (nie więcej niż): 9 cm Głębokość z podstawą (nie więcej niż): 33 cm Waga (nie więcej niż): 12 kg Waga z podstawą (nie więcej niż): 14 kg
<b>Gwarancja:</b>	min. 2 lata gwarancji producenta;
<b>KONTROLER RUCHU</b>	
<b>Technologie:</b>	Real Vision, Real Motion, Real Voice, zaawansowana geometria 3D
<b>Multimedia:</b>	Kamera: HD szerokokątna o rozdzielczości 1080p, możliwość przetwarzania 2 gigabitów informacji na sekundę, opcja śledzenia nawet 6 postaci, aktywna kamera IR (śledzenie nocne) Mikrofon: wielopłaszczyznowy, zaawansowana izolacja hałasu
<b>Dodatkowe możliwości:</b>	wykrywanie gestów oraz interpretacja poleceń głosowych, możliwość sprawdzania częstotliwości pracy serca, odczytywanie kodów QR;
<b>Kompatybilność:</b>	z komputerami klasy PC (bezpośrednia lub z użyciem dedykowanego adaptera), system operacyjny MS Windows10
<b>Oprogramowanie:</b>	Oprogramowanie sterujące urządzeniem
<b>Gwarancja:</b>	minimum 2 lata gwarancji

## 9. Oprogramowanie do tworzenia i obróbki grafiki, zaawansowanej edycji plików audio i video - 17 licencji

<b>Cechy ogólne:</b>	Oprogramowanie jest przeznaczone do instalacji w laboratorium studenckim na komputerach z systemem Windows 7, 8 lub 10. Licencja ma wyłącznie charakter edukacyjny. W skład zestawu oprogramowania powinny wchodzić następujące elementy z podanymi, kluczowymi cechami funkcjonalnymi i нефункциональными:
<b>Kluczowe funkcjonalności:</b>	<p>1. Tworzenie i edycja grafiki wektorowej (16 licencji na min. 3 lata): Program umożliwia tworzenie logo, ikon, rysunków, typografii i ilustracji na potrzeby materiałów drukowanych, stron internetowych, aplikacji interaktywnych, filmów czy zawartości dla urządzeń przenośnych. Jest kompatybilny z programami Adobe.</p> <p>2. Profesjonalne Oprogramowanie do obróbki wideo + Oprogramowanie do tworzenia profesjonalnych efektów audio wideo (16 licencji na min. 3 lata) Oprogramowanie jest przeznaczone do instalacji w laboratorium studenckim na komputerach z systemem Windows 7, 8 lub 10. Licencja ma wyłącznie charakter edukacyjny. W skład zestawu oprogramowania powinny wchodzić następujące elementy z podanymi, kluczowymi cechami funkcjonalnymi i нефункциональными:</p> <p>1) Program do tworzenia i edycji obrazów w grafice rastrowej:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• edycja grafiki 2D z operacjami na wielu warstwach z obsługą formatu CMY,</li> <li>• obsługa informacji o głębi obrazu zawartej w formacie HEIF,</li> <li>• obsługa czcionek w formacie SVG,</li> <li>• obróbka grafiki 3D i eksport do formatu 3MF,</li> <li>• adaptacja modeli 3D do grafiki 2D,</li> <li>• wtyczka do importu formatu RAW z aparatów cyfrowych,</li> <li>• wsparcie do pracy z grafiką stron internetowych (dla HTML i CSS).</li> </ul> <p>2) Tworzenie publikacji do druku: (komputerowy skład tekstu):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• łatwa współpraca z programami do grafiki rastrowej i wektorowej.</li> </ul> <p>3) Obróbka plików audio-video:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• moduł do przechwytywania materiału wideo z kamer i magnetowidów, korektor koloru, mikser dźwięku surround 5.1, kluczowanie oraz zaawansowany moduł eksportu,</li> <li>• dodawanie efektów specjalnych (wizyjnych i dźwiękowych) w tym edycja czołówek filmów,</li> <li>• praca w rozdzielczościach min. 4k,</li> <li>• kolor 32bitowy RGB i YUV,</li> <li>• pozwala łączyć wideo z grafiką, animacjami, tekstem i innymi elementami,</li> </ul>

- tworzenie animacji i efektów specjalnych na potrzeby filmów, telewizji, wideo i stron internetowych.

## 10. Programowalny zestaw konstrukcyjny robotów - 5 sztuk (zestawów)

L.P.	Nazwa i cechy produktu	Liczba
1.	<p>Zestaw klocków edukacyjnych, który łączy klocki z czujnikami elektronicznymi, serwomechanizmami i komputerową jednostką centralną pozwalającą między innymi na konstruowanie robotów i układów automatyki oraz na ich odpowiednie oprogramowywanie.</p> <p>Skład jednego zestawu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• programowalna, inteligentna kostka ,wyposażona w sześć przycisków podświetlanych na różne kolory w zależności od wykonywanej akcji, biało-czarny wyświetlacz, wbudowany głośnik, port USB, czytnik kart mini SD, cztery porty wyjściowe i cztery porty wejściowe. Kostka może komunikować się z komputerem poprzez USB, Bluetooth i WiFi. Wyposażona jest w interfejs umożliwiający wgrywanie programów i zapisywanie danych bezpośrednio w pamięci kostki. Kompatybilna z urządzeniami mobilnymi. Zasilana przez baterie AA lub akumulator. Zasilana przez baterie AA lub akumulator. Zestaw oprogramowania pozwalającego na programowanie pracy konstruowanych robotów z wykorzystaniem elementów napędowych i czujników wchodzących w skład zestawu. Możliwość wykorzystania oprogramowania zewnętrznych producentów np. LabView – 1 szt.</li> <li>• interaktywny serwomotor z wbudowanymi czujnikami obrotu (czujnik obrotu o 1-stopniowej rozdzielczości, prędkością 160–170 obr./min, z momentem obrotowym 20 Ncm i momentem utyku 40 Ncm) – 2 szt.</li> <li>• interaktywny serwomotor z wbudowanymi czujnikami obrotu (czujnik obrotu o 1-stopniowej rozdzielczości, prędkością 240–250 obr./min, z momentem obrotowym 8 Ncm i momentem utyku 12 Ncm) – 1 szt.</li> <li>• ultradźwiękowy czujnik odległości – 1 szt.</li> <li>• czujnik światła / koloru – 1 szt.</li> <li>• żyroskop – 1 szt.</li> <li>• czujniki dotyku – 1 szt.</li> <li>• nadajnik podczerwieni – 1 szt.</li> <li>• czujnik temperatury – 1 szt.</li> <li>• moduł Wi-Fi – 1 szt.</li> <li>• dedykowany akumulator – 1 szt.</li> <li>• dedykowany zasilacz 10V – 1 szt.</li> <li>• przewody połączeniowe – 2 kpl.</li> <li>• komplet klocków konstrukcyjnych: koła, koła zębate, łączniki, ramiona, osie itp. pozwalające na budowę zaawansowanych konstrukcji – zawiera min. 1400 szt. klocków.</li> </ul>	5 sztuk (zestawów)
<b>Gwarancja:</b> minimum 1 rok gwarancji		

## 11. Oprogramowanie do analizy i projektowania oprogramowania - 1 sztuka

L.P.	Nazwa i cechy produktu	Liczba
1.	<p>Oprogramowanie do projektowania, modelowania i analizy diagramów UML, do wsparcia procesu deweloperskiego zaczynając od systemów biznesowych a kończąc na systemach inżynierskich wraz z narzędziami wspomagającymi proces projektowy oprogramowania – 30 licencji typu float.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pełne wsparcie dla modelowania w UML 2.5</li> <li>• wsparcie dla inżynierii i inżynierii odwrotnej kodu obejmujące narzędzia do projektowania, do tworzenia modeli oprogramowania, automatycznego generowania kodu, inżynierii odwrotnej kodu źródłowego, plików binarnych i schematów oraz</li> </ul>	1 sztuka

	<p>narzędzia do synchronizacji kodu źródłowego z modelami projektowymi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wsparcie dla modelowania baz danych na poziomach koncepcyjnym, logicznym i fizycznym, obejmujące narzędzia do projektowania, do modelowania baz danych, automatycznego generowania kodu SQL i generowania baz danych na istniejących serwerach, inżynierii odwrotnej istniejących baz danych, oraz narzędzia do synchronizacji baz danych z modelami projektowymi (także diagramy ERD).</li> <li>• Wsparcie dla pracy grupowej:             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ współdzielenie zasobów w ramach zespołu</li> <li>◦ możliwość przypisania elementów projektu do autora (na poziomie składników diagramów)</li> <li>◦ zarządzanie pracą zespołu projektowego (kalendarz, zadania itp.)</li> <li>◦ obsługa „code review” w ramach projektu (akceptacja, uwagi itp)</li> </ul> </li> <li>• wsparcie dla modelowania baz danych GIS (model ArcGIS)</li> <li>• wsparcie dla MDG Technology for GML 3.3 and 3.2.1</li> <li>• wsparcie dla notacji/architektury ArchiMate 2.0</li> <li>• wsparcie dla BPMN 2.0/BPMN 2.0 XML</li> <li>• wizualizacja/symulacja diagramów BPMN</li> <li>• możliwość generowania wykresów</li> <li>• zestaw narzędzi, które pozwalają budować, debugować, rejestrować, profilować, symulować i w inny sposób konstruować i weryfikować rozwój oprogramowania przy jednoczesnym ścisłym zintegrowaniu kodu z modelem.             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Wsparcie dla protokołu JDWP</li> </ul> </li> <li>• obsługa diagramów Gantta</li> <li>• obsługa diagramów Kanban</li> <li>• obsługa Model Driven Generation (MDG) Technology / Model Driven Architecture (MDA)</li> <li>• tworzenie/obsługa diagramów Map Myśli</li> <li>• obsługa standardu XML Metadata Interchange (XMI)</li> <li>• generowanie raportów PDF, HTML</li> <li>• zarządzanie wymaganiami</li> <li>• wsparcie Service-Oriented Modeling Framework (SOMF)</li> <li>• środowisko do prowadzenia testów od projektowania testów do dokumentowania wyników</li> <li>• wbudowany system kontroli wersji</li> <li>• wsparcie dla Web Services Description Language 1.1 (WSDL)</li> <li>• wsparcie dla projektowania interfejsów użytkownika typu win32</li> <li>• symulacja interfejsy użytkownika</li> <li>• dostęp do projektów przechowywanych w repozytoriach, w zdalnych lokalizacjach lub dostęp do lokalnych repozytoriów z takich lokalizacji</li> <li>• możliwość debugowania języków skryptowych Java Script, YBScript, Jscript</li> <li>• wsparcie dla TOGAF Gap Analysis</li> <li>• wsparcie dla BPEL/BPEL 2.0</li> <li>• wsparcie dla SysML 1.4, 1.3, 1.2, 1.1</li> <li>• możliwości generowania kodu bezpośrednio z modeli behawioralnych, takich jak diagramy Maszyny Stanowej, Sekwencji i Aktywności (<i>StateMachine</i>, <i>Sequence and Activity diagrams</i>).</li> <li>• możliwość instalacji na systemach operacyjnych Windows/Linux/macOS</li> <li>• system licencjonowania „floating” licencja zawiera oprogramowanie serwera chmury prywatnej do pracy grupowej.</li> </ul>	
--	--	--

## 12. Zestaw wyposażenia studia fotograficznego - 1 sztuka (zestaw)

L.P.	Nazwa i cechy produktu	Liczba sztuk
------	------------------------	--------------

1.	Elektryczny system zawieszania dla 6 tel fotograficznych sterowany pilotem.	1
2.	Tuleje aluminiowe do zwijania tel fotograficznych długość 2.8m średnica 5cm - 12 szt.	12
3.	Tła fotograficzne polipropylenowe o gramaturze min 120g/m <sup>2</sup> , szerokość 2,75m, długość 10 m. Kolory: biały (2 szt.), czarny (2 szt.), jasnoszary, ciemnoszary, beżowy, czerwony, żółty, jasnoniebieski, ciemnoniebieski i pomarańczowy.	1 zestaw, razem 12 szt.
4.	Zestaw oświetlenia ciągłego do fotografii i filmowania: lampy LED o mocy min. 50W, temperatura barwowa światła dziennego i współczynnika CRI min 85, statyw o wysokości 230cm, i softboxy mocowaniem kompatybilnym z systemem BOWENS 60x90 cm 3 szt., softbox 35x140 2 szt, nasadka <i>beautydish</i> 1szt.	1 zestaw
5.	Blenda fotograficzna owalna zestaw 5w1 150x200cm i 7w1 60x90cm.6.	1
6.	Namiat bezcieniowy do Fotografii Produktów + 6x Tło.	1
7.	Zestaw bezcieniowy (płaski stolik/leżak) do fotografii reklamowej 60x100 i 3 lampy światła stałego z softboxami i statywami.	1 zestaw
8.	Panel dyfuzyjny 150x200cm z dwoma statywami o wysokości min 230cm.	1
9.	Statyw z głowicą olejową do aparatu.	1
10.	Wytwornica mgły o wydajności min. 50m <sup>3</sup> /min+ płyn eksploatacyjny 10 litrów.	1
11.	Zestaw lamp błyskowych o energii błysku min 300Ws z lampą pilotującą i regulacją energii do 1/8, statywem i parasolką dyfuzyjną oraz srebrną min 110cm 4szt.	1 zestaw
<b>Gwarancja:</b> minimum 1 rok gwarancji		

### 13. Drukarka profesjonalna A2 z kalibratorem - 1 sztuka

L.P.	Nazwa i cechy produktu	Liczba sztuk
1.	Drukarka fotograficzna atramentowa ze złączem USB oraz sieciowym. Rozdzielczość wydruku w kolorze min 1200x1200dpi. Ilość tuszy barwnych - min.7. Nośniki do 1000gr/m <sup>2</sup> . Minimalny format wydruku 10x15cm. Sterowniki dla systemów Windows 7, Windows 8 i Windows 10 oraz LINUX.	1
2.	Kalibrator kolorów do materiałów odbiciowych i transparentnych z oprogramowaniem.	1
3.	Materiały eksploatacyjne: tusze min 200ml każdego koloru, papier błyszczący A2, A3, A4 i B5 błyszczący o gramaturze min 180g/m <sup>2</sup> po 100 arkuszy.	1 zestaw
<b>Gwarancja:</b> minimum 2 lata gwarancji		

### 14. Aparaty reporterskie - 6 sztuk

L.P.	Nazwa i cechy produktu	Liczba sztuk
1.	Cyfrowa lustrzanka jednoobiektywowa z możliwością wymiany obiektywu, wbudowana lampa błyskowa i sanki do mocowania dodatkowej lampy błyskowej. Alternatywnie może to być aparat z nieruchomym lustrem posiadające pozostałe wyspecyfikowane cechy. Matryca o wymiarach 17x23mm (+/- 4mm) i rozdzielczości min. 16 Mpix, minimalny zakres czułości ISO od 200 do 25600, praca także w trybie podglądu „na żywo” LIVE VIEW, Rejestracja zdjęć w formacie jpeg i surowym RAW (lub porównywalnym), Rejestracja filmów z dźwiękiem w rozdzielczości do FullHD włącznie. Obsługa kart SDHC. Wyświetlacz tylny o przekątnej min, 2,5 cala, Dostępność adaptera mocowania obiektywów M42	6
2.	Obiektyw z autofokusem o stałej jasności 2.8 i zakresie ogniskowych co najmniej 18-50mm	1
3.	Obiektyw stałogniskowy z autofokusem o jasności 1.8 i ogniskowej 50mm	3
4.	Obiektyw z autofokusem o jasności 4.0 i zakresie ogniskowych co najmniej 55-200mm	3

5.	Obiektyw z autofokusem o jasności 1.8 i ogniskowej ok. 18-35mm	2
6.	Obiektyw stałogniskowy typu rybie oko	1
7.	Obiektyw z autofokusem o jasności co najmniej 4 i zakresie ogniskowych co najmniej 18-50mm	2
8.	Liczba przewodnia min. 28, głowica odchylana w poziomie i pionie, obsługa trybu TTL sterowanego przez aparat, automatyczny zoom, wyświetlacz LCD	6
9.	Akcesoria: Karta SD min. 32 GB klasy 10, bateria i ładowarka, pasek i torba reporterska mogąca pomieścić aparat i trzy obiektywy, reduktor (adapter dla obiektywu) na M42, dekielki do korpusu aparatu, statyw do aparatu (wysokość min.165cm)	6
10.	filtry UV do obiektywów z punktów 2, 3, 4, 5 i 7.	1 zestaw
<b>Gwarancja:</b> minimum 1 rok gwarancji		

### 15. Skaner 3D - 1 sztuka

<b>Cechy podstawowe skanera:</b>	Urządzenie przenośne do skanowania automatycznego przedmiotów trójwymiarowych: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skaner światła białego</li> <li>• Możliwość użytkowania skanera zarówno jako skanera ręcznego jak i stacjonarnego</li> <li>• Skaner powinien działać w 4 trybach: HD, szybki skan, automatyczny skan, manualny skan)</li> <li>• Szybkość skanowania: HD – 550000 pps, szybki - 450000 pps</li> <li>• Dokładność skanowania: 0.05 % rozmiaru skanowanego (do 0.05 mm)</li> <li>• Obszar pojedynczego skanu: 300x170mm</li> <li>• Zakres skanowania:60-500 mm</li> <li>• Gęstość siatki min. 2 300 000, wierzchołków na skan</li> <li>• Dystans optyczny: 500 mm</li> <li>• Źródło światła: białe diody LED</li> <li>• Rekomendowane gabaryty skanowanego przedmiotu: 0,03-4m</li> <li>• Minimalna odległość punktów na skanie: 0,20mm</li> <li>• Możliwość skanowania w trybie ręcznym i na statywie bez konieczności stosowania markerów</li> <li>• Dołączana zewnętrzna kamera umożliwiająca skanowanie kolorowych tekstur</li> <li>• Maksymalna waga skanera: 0,8kg</li> <li>• Skaner powinien być wyposażony w dedykowany statyw i stolik obrotowy</li> <li>• Skaner powinien być wyposażony w oprogramowania służące do przechwytywania chmury punktów i możliwość zapisu plików w formatach STL, OBJ, ASC, PLY</li> <li>• Łączność skanera z komputerem przez port USB</li> <li>• Współpraca za Sketchfab</li> <li>• Obsługiwane systemy operacyjne: Windows 7,8,10, 64 bit</li> <li>• Rozdzielczość kamery: min. 1,3mPix</li> <li>• Stolik: maksymalna waga skanowanego przedmiotu: 5 kg</li> <li>• Automatyczne sterowanie stołem obrotowym przez oprogramowanie skanera</li> <li>• Możliwość sterowania zakresem obracania stołu od 2 do 180 kroków</li> <li>• Stół obrotowy fabrycznie wyposażony w markery</li> </ul>
<b>Gwarancja:</b>	minimum 2 lata gwarancji

### 16. Pełny Pakiet Sztucznej Inteligencji (oprogramowanie) - 17 sztuk

<b>Cechy ogólne:</b>	Oprogramowanie jest przeznaczone do instalacji w laboratorium studenckim na komputerach z systemem Windows 7, 8 lub 10. Licencja ma wyłącznie charakter edukacyjny. W skład zestawu oprogramowania powinny wchodzić następujące elementy z podanymi, kluczowymi cechami funkcjonalnymi i niefunkcjonalnymi:
----------------------	---

<b>Kluczowe funkcjonalności:</b>	Pakiet sztucznej inteligencji zawierający następujące systemy: hybrydowy, szkieletowy (narzędziowy) system ekspertowy; symulator sztucznych sieci neuronowych; Komputerowy System Wspomagania Inżynierii Wiedzy; środowisko do budowy hybrydowych, inteligentnych systemów wspomagania decyzji i analizy danych; system do predykcji z użyciem metod statystycznych i sieci neuronowej; indukcyjny system pozyskiwania wiedzy z możliwością automatycznego generowania bazy wiedzy w języku systemu; aplikacja do dydaktyki z przeznaczeniem do szybkiej i prostej prezentacji demonstracyjnych systemów.
----------------------------------	---

## II. Zakup ścianki multimedialnej

### 1. Ścianka multimedialna - 1 sztuka

<b>Cechy podstawowe:</b>	4 profesjonalne monitory graficzne z funkcjami zaawansowanej kalibracji parametrów wyświetlanego obrazu. Monitory muszą posiadać cienką ramkę (jej szerokość nie może przekraczać 6 mm). W ramach dostawy ścianki multimedialnej wchodzi również jej instalacja i uruchomienie.
<b>Parametry:</b>	Każdy monitor o parametrach nie gorszych niż: Typ: D-LED DID Rozdzielczość: Full HD 1920x1080 Rozmiar ekranu: 46 cali Jasność: 700nit Kontrast: 4 000:1 Kąty widzenia: 175/175 Czas (G-to-G): 8ms Wielkość piksela (nie większa niż): 0.54 (H) x 0.54(W) Częstotliwość H/V: 30kHz~81kHz / 48kHz~75kHz
<b>I/O:</b>	Wejścia: HDMI 2.0, HDCP 2.2, Stereo Mini Jack Wyjścia: Mini Jack, RS232C(in/out), RJ45, DP1.2(Loop-out)
<b>Pobór mocy:</b>	MAX: < 135W/h Typowe: < 100 W/h W trybie uśpienia: < 1 W/h
<b>Wyposażenie dodatkowe:</b>	Każdy ekran wyposażony w dedykowany uchwyt montażowy pozwalający na maksymalne obciążenie co najmniej 25kg.
<b>Wymiary i waga:</b>	Wymiary (nie większe niż): 1025mm x 580mm x 50mm Waga: < 14 kg
<b>Możliwości:</b>	Do zestawu dołączone narzędzie (zestaw urządzeń i aplikacji) umożliwiające dowolne formowanie obrazu na ścianie multimedialnej. Rozwiązanie ma umożliwiać co najmniej: wyświetlanie jednego ekranu na kilku monitorach (4x ten sam obraz), wyświetlanie jednego ekranu na całej powierzchni ścianki, dowolne formowanie rozmiarów ekranów na ściance, dzielenie powierzchni na co najmniej 4 ekrany do wyświetlania.
<b>Gwarancja:</b>	minimum 2 lata gwarancji door to door

## III. Zakup zestawów edukacyjnych do laboratorium sygnału i dźwięku wraz z urządzeniami do ich obsługi

### 1. System detekcji i rozpoznawania linii papilarnych + SDK + skaner - 1 sztuka

<b>Cechy ogólne:</b>	Kompletny zestaw edukacyjny (skaner + oprogramowanie)
<b>Kluczowe funkcjonalności:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• skaner linii papilarnych,</li> <li>• oprogramowanie umożliwiające akwizycję, obróbkę, analizę i przetwarzanie danych</li> </ul>



	<p>pochodzących z linii papilarnych,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SDK dla programistów umożliwiające tworzenie własnych aplikacji wykorzystujących odczyt i przetwarzanie danych biometrycznych (pochodzących z linii papilarnych),</li> <li>• obsługiwany system operacyjny Windows 10</li> <li>• złącze USB</li> </ul>
<b>Gwarancja:</b>	minimum 1 rok gwarancji

## 2. System rozpoznawania głosu + SDK + mikrofon - 1 sztuka

<b>Cechy ogólne:</b>	Kompletny zestaw edukacyjny (mikrofon, okablowanie, głośniki/słuchawki, karta dźwiękowa + oprogramowanie)
<b>Kluczowe funkcjonalności:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mikrofon umożliwiający pozyskanie dźwięku wysokiej jakości,</li> <li>• głośniki/słuchawki umożliwiające odtwarzanie dźwięku wysokiej jakości,</li> <li>• oprogramowanie umożliwiające akwizycję, obróbkę, analizę i przetwarzanie danych głosowych,</li> <li>• SDK dla programistów umożliwiające tworzenie własnych aplikacji wykorzystujących odczyt i przetwarzanie danych głosowych,</li> <li>• obsługiwany system operacyjny Windows 10,</li> </ul>
<b>Gwarancja:</b>	minimum 1 rok gwarancji

## 3. Zestaw mobilny z oprogramowaniem do rejestracji ruchów oka, Eytracker + system analizy + SDK - 1 sztuka

<b>Cechy podstawowe zestawu:</b>	<p>Cechy urządzenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Częstotliwość próbkowania: min. 120 Hz</li> <li>• Dokładność min. 0,4 °</li> <li>• Precyzja (RMS) min. 0,24 °</li> <li>• Zakres badanych ruchów głowy na poziomie (szerokość x wysokość): 50 x 40 cm na odległości 80 cm,</li> <li>• Zakres śledzenia liczony od okulografu do oczu: 50–90 cm</li> <li>• Całkowite opóźnienie systemu &lt;11ms</li> <li>• Czas regeneracji: po mrugnieniu – natychmiast, po utracie śledzenia &lt;100ms</li> <li>• Śledzenie obuoczne, z automatyczną zmianą w trybie oświetlenia sekwencyjnego (BP / DP / DP).</li> <li>• Proces kalibracji, specjalnie dopasowanym algorytmem analizującym dane rejestrowane przez wideookulograf.</li> <li>• Algorytm śledzenia ruchu gałki ocznej w oparciu o wykrywanie źrenicy</li> <li>• Dane wyjściowe (dla każdego oka): znacznik czasu, pozycja oczu, parametr źrenicy</li> <li>• Komunikacja USB 3.0</li> <li>• Rozmiar: max. 324 x 20 x 17 mm</li> <li>• Waga: max. 118 g</li> <li>• Kompatybilność z ekranami różnych rozmiarów w tym 19”, 21”, 22”, 24”</li> <li>• Oprogramowanie (przygotowanie eksperymentu, rejestracja, analiza, wizualizacja, SDK, API, możliwość użycia funkcji okulografu we własnych aplikacjach) – licencja wieczysta – dostęp do aktualizacji min. 2 lata</li> <li>• Dodatkowa licencja do rejestracji danych okulograficznych – dostęp do aktualizacji min. 2 lata</li> <li>• Możliwość przygotowywania eksperymentów okulograficznych z wykorzystaniem obrazów, filmów, dokumentów pdf.</li> <li>• Możliwość przeprowadzenia kalibracji oraz rejestracji wewnątrz oprogramowania z wykorzystaniem funkcji dostępnych w oprogramowaniu</li> <li>• Łatwe mocowanie eye trackera pod ekran monitora,</li> <li>• Deklaracja zgodności CE i spełniania wymogów bezpieczeństwa oczu.</li> </ul>
----------------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dostępność do odpłatnego serwisu producenta urządzenia co najmniej do roku 2021</li> <li>• Dodatkowy moduł: System do rejestracji zmiany zaangażowania emocjonalnego mierzonego przy pomocy GSR:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ jednostka bazowa rejestrująca: Wejścia analogowe: Liczba kanałów: 16, Maksymalny zakres napięć wejściowych: <math>\pm 15</math> V, Efektywny zakres napięć wejściowych: <math>\pm 10</math> V, Rozdzielczość: 16 bitów, Impedancja wejściowa: <math>1.0 \text{ M}\Omega</math> Wyjścia analogowe: Liczba kanałów: 2, Zakres napięć wyjściowych: <math>\pm 10</math> V, Rozdzielczość: 16 bitów, Maks. prąd wyjściowy: <math>\pm 5</math> mA (max), Impedancja wyjściowa: <math>100 \Omega</math>, Wejścia/wyjścia cyfrowe: Liczba kanałów: 16, Poziomy napięć: TTL, CMOS, Dopuszczalny zakres napięć: 0.0 V do 5.0 V (max), Prąd wejściowy: <math>\pm 20</math> mA (max), Prąd wyjściowy: <math>\pm 20</math> mA (max), Zewnętrzne wejście synchronizujące: TTL, CMOS, Zasilanie: Zasilacz sieciowy 230 V/50 Hz, Izolowane zasilanie wzmacniacza, CE, Bezpiecznik: 2 A (fast blow) Pozostałe cechy urządzenia: Maks. częstotliwość próbkowania: 200 000 próbek/s, Wewnętrzny bufor: 6 000 000 próbek, Wewnętrzny bufor wyjściowy: 500 000 próbek, Komunikacja z komputerem: Ethernet, UDP (10M bits/sec), Maks. długość kabla: 100 m (Ethernet), Zasilanie: 12 VDC @ 2A, Roboczy zakres temperatur: 0-70 °C, Roboczy zakres wilgotności powietrza: 0-95%, zasilacz wraz z kablem zasilającym, adapter USB Ethernet; przewód elektrodowy min. 1 m, wzmacniacz do pomiaru EDA (wzmocnienie 20, 10, 5, 2 micro-siemens/volt, zakres wyjściowy: 0-10 V nominalny, <math>\pm 10</math> V pełny (analogowy), pasmo przenoszenia: Filtr dolnoprzepustowy: 1 Hz, 10 Hz, Filtr górnoprzepustowy: DC, 0,05 Hz, 0,5 Hz, Czulość: 0,7 nano-mhos - z MP System, prąd wzbudzenia: Vex = 0,5 VDC (stałe napięcie), Złącza wejściowe: trzy męskie gniazdko Touchproof 1,5 mm (VIN +, Ground, VIN-)),</li> <li>○ oprogramowanie z modulem API, umożliwiającym tworzenie własnych aplikacji zawierające narzędzia do prac z sygnałami biologicznymi, m.in.: Filtry cyfrowe FIR, IIR (LP, HP, BP), Operacje matematyczne na kanałach, obliczanie średniej, odchylenia standardowego, FFT, PSD, PCA, ICA, uśrednianie sygnału po epokach; Obliczanie rytmu oddechowego, HR, HRV, PEP, CO; Narzędzia dostępne w oprogramowaniu dedykowane do analizy danych m.in. EDA, ICG, EKG; Zarządzanie znacznikami, oznaczanie epok; Narzędzia do detekcji i obróbki artefaktów (m.in. z EKG, ICG); Możliwość przetwarzania danych online i offline. 2 licencje</li> <li>○ Elektrody jednorazowe do EDA – min 200 szt., izotoniczna pasta do pomiaru EDA, min. 200 g, kompatybilność z oprogramowaniem eyetrackera, synchronizacja danych z eyetrackerem, zapisywanie triggerów przesyłanych przez oprogramowania zewnętrzne np. sterujące badaniem okulistycznym</li> </ul> </li> <li>• Kompatybilność oprogramowania z systemem operacyjnym: Windows 10</li> </ul>
<b>Gwarancja:</b>	gwarancja na hardware - minimum 1 rok

#### **IV. Zakup oprogramowania do zaawansowanej analizy statystycznej oraz Data Miningu**

##### **1. Oprogramowanie do zaawansowanej analizy statystycznej oraz Data Miningu - 17 sztuk**

<b>Cechy ogólne:</b>	Oprogramowanie jest przeznaczone do instalacji w laboratorium studenckim na komputerach z systemem Windows 7, 8 lub 10. Licencja ma wyłącznie charakter edukacyjny. W skład zestawu oprogramowania powinny wchodzić następujące elementy z podanymi, kluczowymi cechami funkcjonalnymi i niefunkcjonalnymi:
<b>Kluczowe funkcjonalności:</b>	Aplikacja do analizy danych wszelkiego rodzaju, od obliczania podstawowych charakterystyk i wizualizacji danych, poprzez modelowanie klasycznymi metodami

statystycznymi, po wielowymiarowe techniki analizy danych dostępnych w przyjaznym, zoptymalizowanym środowisku. W skład programu powinien wchodzić szeroki wybór zaawansowanych narzędzi do budowy modeli liniowych i nieliniowych umożliwiających wykorzystanie predyktorów ciągłych i jakościowych, uwzględnianie interakcji, tworzenie modeli hierarchicznych oraz automatyczny wybór modeli. Ponadto zawiera bogaty zestaw technik eksploracji danych różnego typu. Kompletny zestaw narzędzi data mining, zaprojektowany tak, aby umożliwić łatwe i szybkie wykonywanie analiz danych i stosowanie wyników we wspomaganie podejmowania decyzji. Bardzo wydajne narzędzie do realizacji wszystkich etapów wydobywania z danych użytecznej wiedzy: począwszy od pobierania danych z baz i hurtowni danych, poprzez etap czyszczenia i transformacji danych, wykonywanie analiz danych, a na tworzeniu raportów skończywszy.

- Dane mogą być składowane w arkuszu danych umożliwiającym interakcyjne wprowadzanie i przekształcanie danych (sortowanie, transformacje zmiennych, ułożenie w sterę/rozrzuc po zmiennych) oraz import i eksport danych (m.in. z plików Excel i plików tekstowych).
- Oprogramowanie ma możliwość łączenia ze standardowymi bazami danych (SQL Server, MS Access i inne) przez OLE DB.
- Wczytywanie i zapis danych w formacie Excel (.xls, .xlsx, .xlsb, .xlsm), tekstowym, csv, html i innych: SPSS, SAS, JMP, Minitab
- Oprogramowanie zawiera wbudowany, zgodny ze standardami język programowania, który umożliwia dostęp programowy do funkcji programu, programowanie własnych procedur analitycznych oraz automatyzację prac.
- Środowisko użytkownika umożliwiające graficzne definiowanie projektu analitycznego w postaci schematu (grafu), w którym źródła danych, procedury przetwarzania danych i wyniki reprezentowane są przez ikony, a przepływ danych obrazują strzałki.
- Możliwość uruchamiania procedur w językach R i Python w projektach analitycznych zdefiniowanych jako schemat graficzny (graf).
- Oprogramowanie zapewnia możliwość tworzenia raportów z analizy, z możliwością zapisania w formacie PDF, RTF, HTML, DOC/DOCX
- Oprogramowanie udostępnia w jednym środowisku użytkownika następujące funkcje analityczne: Statystyki podstawowe i tabele, możliwość wykonywania analiz w grupach, korelacje, kalkulator prawdopodobieństwa, dopasowanie rozkładów, regresja wieloraka, analiza wariancji (ANOVA), statystyki nieparametryczne, wykresy, rozkłady i symulacje
- Ogólne modele liniowe, uogólnione modele liniowe i nieliniowe, ogólne modele regresji, modele cząstkowych najmniejszych kwadratów, komponenty wariancyjne, analiza przeżycia, estymacja nieliniowa, linearyzowana regresja nieliniowa, analiza log-liniowa tabel liczebności, szeregi czasowe i prognozowanie, modelowanie równań strukturalnych, analiza skupień, analiza czynnikowa, składowe główne i klasyfikacja, algorytm NIPALS dla analizy składowych głównych i metody cząstkowych najmniejszych kwadratów, analiza kanoniczna, analiza rzetelności i pozycji, drzewa klasyfikacyjne, analiza korespondencji, skalowanie wielowymiarowe, analiza dyskryminacyjna, ogólne modele analizy dyskryminacyjnej, analiza Mocy Testów, sieci neuronowe, dobór i eliminacja zmiennych (dla dużych zbiorów danych), analiza koszykowa, interakcyjne drażnienie danych, analiza skupień uogólnioną metodą EM i k-średnich, uogólnione modele addytywne (GAM), ogólne modele drzew klasyfikacyjnych i regresyjnych (GTrees), ogólne modele CHAID (Chi-square Automatic Interaction Detection), interakcyjne drzewa klasyfikacyjna i regresyjne, wzmacniane drzewa klasyfikacyjne i regresyjne (Boosted Trees), Multivariate Adaptive Regression Splines (MAR Splines), obliczanie dobroci dopasowania, szybkie wdrażanie modeli predykcyjnych, naiwny klasyfikator Bayesa, Support Vector Machines, metoda k-najbliższych sąsiadów, łączenie grup (klas) z wykorzystaniem algorytmu CHAID, ICA (Independent Component Analysis), Losowy las (Random Forests), Standardowe karty kontrolne: karta X średniego i R, karta X średniego i S, karta pojedynczych obserwacji i ruchomego rozstępu (I/MR), karta sum skumulowanych (CUSUM), karta średniej ruchomej (MA), karta wykładniczo ważonej średniej ruchomej (EWMA), karty dla pomiarów alternatywnych (C, U, Np, P), karta Pareto, karty wielowymiarowe, karty wielotorowe, Interaktywne zaznaczanie i etykietowanie punktów, Przypisywanie

przyczyn i działań, Elastyczny, dostosowywalny system alarmowania, Praca inżyniera i operatora; zabezpieczanie hasłem, Karty krótkich serii, Karty wieloźródłowe (zgrupowane i zgrupowane krótkich serii), Wskaźniki zdolności, wykonania i linie kontrolne dla rozkładów innych niż normalny, Karty kontrolne w czasie rzeczywistym; zewnętrzne źródła danych, Wielowymiarowe karty kontrolne Kart  $T^2$  Hotellinga, Wielowymiarowe karty kontrolne Wieloźródłowych (zgrupowanych) kart  $T^2$  Hotellinga, Wielowymiarowe karty kontrolne wykładniczo ważonej średniej ruchomej (MEWMA), Wielowymiarowe karty sum skumulowanych (MCUSUM), Karta uogólnionej wariancji, Analiza zdolności procesu: wskaźniki zdolności procesów (np. Cp, Cr, Cpk, Cpl, Cpu, K, Cpm, Pp, Pr, Ppk, Ppl, Ppu i inne), Plany badania i analiza powtarzalności i odtwarzalności pomiarów (R&R), Analiza Weibulla, Analiza doświadczenia: Ogólne możliwości, Analiza resztowa i przekształcenia, Optymalizacja pojedynczej lub wielu wielkości wyjściowych; Standardowe plany frakcyjne dwuwartościowe 2(k-p), Plany frakcyjne 2(k-p) o najmniejszej aberracji i maksymalnym niewyklądaniu, Plany eliminacyjne (Plackett-Burmana), Plany frakcyjne trójwartościowe typu 3(k-p) z podziałem na bloki oraz plany Boxa-Behnkena, Plany centralne kompozycyjne (powierzchnia odpowiedzi), Plany kwadratów łacińskich, Doświadczenia wg metody Taguchi, Plany dla mieszanin i powierzchni o podstawie trójkątnej, Plany dla ograniczonych powierzchni i mieszanin, Plany D i A-optymalne, Funkcjonalność text mining, Analiza dokumentów zapisanych w formacie MS Word, Zliczanie wystąpień słów, Różne miary częstości występowania słów : prosta częstość, częstość binarna (ang. binary frequency), odwrotna częstość dokumentowa (ang. inverse document frequency), częstość logarymiczna, Możliwość określania własnej stop-listy, Możliwość określania synonimów, Wykonywanie rozkładu według wartości osobliwych (ang. singular value decomposition) dla miar częstości występowania słów w zbiorze dokumentów, Analiza podstawowych przyczyn, Optymalizacja wielkości wyjściowych, Ogólna optymalizacja, Wdrażanie modelu MSPC, Analiza składowych głównych (PCA), Częstkowe najmniejsze kwadraty (PLS), Wielokierunkowe częstkowe najmniejsze kwadraty wg partii (BMPLS), Wielokierunkowa analiza składowych głównych według czasu (TMPCA), Wielokierunkowe częstkowe najmniejsze kwadraty wg czasu (TMPLS), Wykrywanie reguł asocjacji, Analiza sekwencji, Analiza skojarzeń, Wykresy zmienności, Wykresy wielokrotne, pozwalające bezpośrednio porównywać wiele zmiennych zależnych, Komponenty wariancyjne z przedziałami ufności, Elastyczne operowanie wieloma zmiennymi zależnymi: jednoczesne analizowanie wielu zmiennych wg tego samego lub różnych planów, Wykresy komponentów wariancyjnych, Tabele raportujące, ETL, Konstruktor reguł, WoE WoE (Weight of Evidence – waga dowodu), Definiowanie reguł poprawności danych, Reguły poprawności danych, Analiza brakujących danych, Przekodowanie na zmienne sztuczne, Szybkie rekodowanie, Przekształcenia zmiennych, Zliczanie wystąpień, Porządkuj zmienne wielokrotnych odpowiedzi, Kalkulator liczebności próby, Ważenie wieńcowe przypadków, Propensity score matching, Podsumowanie skali pozycyjnej, Podsumowanie skali rangowej, Wykres dyferencjału semantycznego, Wykres dla skali Stapela, Rzetelność skali, Metoda ocen porównawczych Thurstone'a, Współczynniki zgodności sędziów, Krzywe ROC, Metaanaliza i metaregresja, Kreator regresji logistycznej, Kreator regresji liniowej, Analiza conjoint, Aglomeracja z punktem odcięcia, Analiza PROFIT, Uogólniona metoda składowych głównych (PCA), Porządkowanie liniowe, Bootstrap, Miary powiązania/efektów dla tabel 2x2, Analiza koncentracji, Standaryzowane miary efektu, Test post hoc ANOVA Friedmana, CATANOVA, Karta CUSUM ważona ryzykiem, Indeks KMO oraz Test sferyczności Bartletta, Wykres Blanda-Altmana, Badanie ciągów pomiarów, Przedziały odniesienia, Przedział ufności dla ilorazów, Profile ryzyka, Wykres słupkowy (kolorowe słupki), Wykres sekwencyjny, Wykres radarowy, Wykres mozaikowy, Wykres kołowy (SPie plot), Piramida populacyjna.

**Minimum 1 rok dostępu do bezpłatnej aktualizacji oprogramowania do obliczeń.**

## V. Zakup zestawów edukacyjnych do laboratorium systemów wbudowanych i języków programowania wraz z urządzeniami do ich obsługi

### 1. Zestaw uruchomieniowy z układami programowalnymi - 7 sztuk (zestawów)

L.P.	Nazwa i cechy produktu	Liczba
1.	<p>Każdy z 8. zestawów zawiera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• moduł FPGA Elbert v2 - Spartan 3A – 2 szt.</li> <li>• analizator stanów logicznych 8wejść 25MHz – 2 szt.</li> <li>• oscyloskop wirtualny - Oscyloskop cyfrowy USB HANTEK 6022 8MS/s 2 kanały – 2 szt.</li> <li>• prototypowa płytką stykowa 4660 – 4 szt.</li> <li>• zworki do płytek stykowych (zestaw 140 szt.) - 4 szt.</li> <li>• czujnik termopara J 6x25 z mocowaniem bagnetowym – 1 szt.</li> <li>• czujnik temperatury pt100 5x25 z mocowaniem – 1 szt.</li> <li>• przetwornik PT100 -50-150C 4-20mA – 1 szt.</li> <li>• przetwornik Ciśnienia SML - 10.0, 0 - 6 bar – 1 szt.</li> <li>• MAGNETYCZNY CZUJNIK POZIOMU WODY CIECZY Prosty – 1 szt.</li> <li>• MAGNETYCZNY CZUJNIK POZIOMU WODY CIECZY Kątowy – 1 szt.</li> <li>• OP720 Czujka optyczna dymu – 1 szt.</li> <li>• Czujnik indukcyjny NPN LJ12A3-4-Z/BX 4mm – 1 szt.</li> <li>• Czujnik indukcyjny PNP 4mm – 1 szt.</li> <li>• PRZEKAŹNIK PRZEMYSŁOWY R4 CEWKA 24VDC PRĄD STAŁY – 4 szt.</li> <li>• Podstawka R4 – 1 szt.</li> <li>• STYCZNIK LC1 D09 (4kW 9A) cewka 24V AC - 2 szt.</li> <li>• PRZEKAŹNIK PRZEMYSŁOWY R4 CEWKA 24V AC ZMIENNY – 4 szt.</li> <li>• LAMPKA KONTROLKA STEROWNICZA LED 24V 22mm różne kolory – 4 szt.</li> <li>• Przycisk sterowniczy – 4 szt.</li> <li>• Przycisk bezpieczeństwa z obudową – 2 szt.</li> <li>• STYCZNIK REGULATOR CZASOWY 0,1-30 sec LA2 – 2 szt.</li> <li>• Miernik panelowy SD8V – 2 szt.</li> <li>• Licznik impulsów LXC900A – 2 szt.</li> </ul> <p>Ponadto jeden z zestawów zawiera dodatkowo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SITRANS LC300 pojemnościowy czujnik poziomu 300mm – 1 szt.</li> <li>• RMS20-250-201-1 COPAL enkoder inkrementalny 250cpr – 4 szt.</li> <li>• WT2S-P211 SICK Czujnik fotoelektryczny odbiciowy – 4 szt.</li> <li>• BJ10M-TDT AUTONICS Bariera optyczna 10m – 4 szt.</li> <li>• Licznik / Timer programowalny XTC 5400 – 2 szt.</li> <li>• UT805A cyfrowy multimetr 5 " cyfry – 5 szt.</li> <li>• LC200A miernik LC – 5 szt.</li> </ul>	7 sztuk (zestawów)
<b>Gwarancja:</b> minimum 1 rok gwarancji		

### 2. Zestaw dydaktyczny do laboratorium z systemów wbudowanych - 15 sztuk (zestawów) wraz z zestawem dydaktycznym do nauczania podstaw elektroniki i programowania inteligentnych domowych systemów interaktywnych - 1 sztuka (zestaw)

L.P.	Nazwa i cechy produktu	Liczba
1.	<p>Każdy z 15 zestawów zawiera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FORBOT - zestaw Raspberry Pi 3 B+ rozszerzony + bezpłatny kurs ON-LINE – 2 szt.</li> <li>• Wyświetlacz dotykowy LCD IPS HDMI min 11 cali z podstawką i akcesoriami</li> </ul>	15 sztuk (zestawów)

dedykowany do Raspberry Pi – 2 szt.

- Nakładka ARPI600 do Raspberry Pi – 2 szt.
- Ramię robota MeArm Pi dla Raspberry Pi 3/Zero – 1 szt.
- Zumo 32u4 - robot minisumo z kontrolerem A-Star – 1 szt.
- Moduł arduino uno R3 z przewodem USB – 2 szt.
- Moduł arduino mini z przewodem usb – 3 szt.
- moduł wifi ESP8266 NODEMCU v3 – 2 szt.
- moduł wifi ESP8266-01 – 3 szt.
- płytki przekaźnika dla ESP8266-01 – 3 szt.
- konwerter usb-RS TTL ftdi – 1 szt.
- programator USB-ASP z przewodem – 1 szt.
- Moduł komunikacji GPS GY-NEO-6MV2 z anteną – 2 szt.
- MODUŁ SIM800L GSM GPRS SIM z anteną ipex – 2 szt.
- Moduł Bluetooth Master/Slave HC05 – 3 szt.
- Moduły czytnika karty mikro SD do Arduino z kartą min 16GB – 1 szt.
- Moduł przekaźnikowy 1 kanał – 4 szt.
- Moduł wilgotności i temperatury DHT11 – 3 szt.
- Moduł detekcji ruchu HC-SR501 – 3 szt.
- fotorezystor – 2 szt.
- pilot IR + odbiornik – 1 szt.
- Moduł odtwarzacza MP3 do Arduino z kartą SD min. 16GB – 1 szt.
- Czytnik RFID – 1 szt.
- Nadajnik (brelok) do czytnika RFID – 3 szt.
- Joystick do systemu Arduino – 1 szt.
- Moduł akcelerometr ADXL345 – 4 szt.
- Płytki stykowe prototypowe 400 pól – 4 szt.
- Panel słoneczny 6V 1W – 2 szt.
- Przewody do płytek wtykowych (zestaw męsko-męskie 80szt, żeńsko-żeńskie 40szt., męsko-żeńskie 40 szt.) o długości 20 cm – 2 szt.
- Akumulatory R6 o pojemności min. 2000mAh gotowe do użycia – 4 szt.
- Akumulatory LI Ion 18650 o pojemności 2400-3600mAh – 1 szt.
- Model samochodu ROBOT ARDUINO UNO R3 CAR KIT 4WD ULTRASONIC – 1 szt.
- Wyświetlacz LCD tekstowy 2x16 z modułem I2C – 2 szt.
- Zasilacze wtyczkowe 9V min. 1A – 1 szt.

Ponadto jeden z zestawów zawiera dodatkowo:

- Multimetr 3 i 1/2 cyfry z sygnalizacją ciągłości obwodu – 5 szt.
- Lutownica kolbowa mocy min. 40W z cyną 1mm/250gram i kalafonią – 3 szt.
- Ładowarka mikroprocesorowa do akumulatorów R6 – 1 szt.
- Arduino Due R3 z procesorem 32 bit – 5 szt.
- Ładowarka mikroprocesorowa do akumulatorów Li-Ion – 1 szt.
- Frezarka CNC Grawerka OBUDOWA Ploter A3 30x40cm – 2 szt.
- Programator pamięci FLASH, EPROM i EEPROM z przystawkami do układów PLCC, pojemności programowanych pamięci od 16kb – 2 szt.
- Miernik hałasu sonometr inter RS232 MASTECH MS6701 – 5 szt.
- Miernik hałasu oświetlenia temperatury wilgotności – 5 szt.

**Gwarancja:** minimum 1 rok gwarancji

### 3. Moduły ewaluacyjne do tworzenia i programowania robotów mobilnych - 15 sztuk (zróżnicowanych zestawów)

L.P.	Nazwa i cechy produktu	Liczba																																		
1.	<p><u>Zestawy nr 1, 2, 3, 4 i 5 charakteryzują się:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bazą części pozwalającą na zbudowanie min. 10 konstrukcji robota (np.: Obracający się czołg na gąsienicach, Pojazd gąsienicowy unikający przeszkody, Pojazd gąsienicowy z manipulatorem, Robotyczna mrówka, Robot balansujący na dwóch kółkach, Robot nalewający napoje, Robot ze statywem do aparatu, Skaner 3D obracający smartfonem, Skaner 3D obracający obiekt skanowany, Robot-Katapult)</li> <li>• Możliwością sterowania robotem za pomocą aplikacji na smartfon i tablet</li> <li>• Swobodą w wyborze programowania – mBlock, Makeblock App, Node JS, Python, Arduino</li> <li>• Prostym montaż, nie wymaga lutowania</li> <li>• Wytrzymałymi elementami konstrukcyjnymi robota wykonanymi z aluminium (długa żywotność)</li> <li>• Akumulatorami zasilającymi wraz z ładowarką do podłączenia do gniazda sieciowego 230 VAC</li> </ul> <p>Specyfikacja techniczna zestawu</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Części mechaniczne</th> <th>Moduły elektroniczne:</th> <th>Możliwości konstrukcji</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>           Części z wytłaczanego aluminium            • Koła pasowe 90T z tworzywa sztucznego            • Koła zębate z tworzywa sztucznego            • Gąsienice i kółka            • Okablowanie            • Akcesoria i dodatki         </td> <td>           • 1 x MegaPI            • 1 x Moduł dodatkowy do MegaPI obsługujący RJ25            • 1 x Moduł Bluetooth            • 4 x Sterowniki silnika            • 3 x Silniki DC z enkoderami            • 1 x Czujnik ultradźwiękowy            • 1 x Czujnik wykrywający linię            • 1 x Trój-osiowy akcelerometr i żyroskop            • 1 x Adapter do RJ25            • 1 x Moduł migawki do aparatu fotograficznego            • 1 x Moduł chwytaka         </td> <td>           • sugerowane konstrukcje, np. 10i (w tym instrukcje)         </td> </tr> </tbody> </table> <p>Specyfikacja techniczna mikrokontrolera MegaPI</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Chip:</td> <td>ATMEGA2560-16AU</td> </tr> <tr> <td>Napięcie wejściowe:</td> <td>6V-12V DC</td> </tr> <tr> <td>Napięcie robocze:</td> <td>5V DC</td> </tr> <tr> <td>Piny wejścia/wyjścia:</td> <td>43</td> </tr> <tr> <td>Porty szeregowo:</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Interfejs I2C:</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Interfejs SPI:</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Wejścia analogowe:</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Prąd (DC) na jeden pin wejścia/wyjścia:</td> <td>20mA</td> </tr> <tr> <td>Pamięć Flash:</td> <td>256KB</td> </tr> <tr> <td>Pamięć SRAM:</td> <td>8KB</td> </tr> <tr> <td>Pamięć EEPROM:</td> <td>4KB</td> </tr> <tr> <td>Częstotliwość zegara:</td> <td>16MHz</td> </tr> <tr> <td>Rozmiary:</td> <td>85x63mm</td> </tr> </tbody> </table>	Części mechaniczne	Moduły elektroniczne:	Możliwości konstrukcji	Części z wytłaczanego aluminium • Koła pasowe 90T z tworzywa sztucznego • Koła zębate z tworzywa sztucznego • Gąsienice i kółka • Okablowanie • Akcesoria i dodatki	• 1 x MegaPI • 1 x Moduł dodatkowy do MegaPI obsługujący RJ25 • 1 x Moduł Bluetooth • 4 x Sterowniki silnika • 3 x Silniki DC z enkoderami • 1 x Czujnik ultradźwiękowy • 1 x Czujnik wykrywający linię • 1 x Trój-osiowy akcelerometr i żyroskop • 1 x Adapter do RJ25 • 1 x Moduł migawki do aparatu fotograficznego • 1 x Moduł chwytaka	• sugerowane konstrukcje, np. 10i (w tym instrukcje)	Chip:	ATMEGA2560-16AU	Napięcie wejściowe:	6V-12V DC	Napięcie robocze:	5V DC	Piny wejścia/wyjścia:	43	Porty szeregowo:	3	Interfejs I2C:	1	Interfejs SPI:	1	Wejścia analogowe:	15	Prąd (DC) na jeden pin wejścia/wyjścia:	20mA	Pamięć Flash:	256KB	Pamięć SRAM:	8KB	Pamięć EEPROM:	4KB	Częstotliwość zegara:	16MHz	Rozmiary:	85x63mm	15 sztuk (zestawów)
Części mechaniczne	Moduły elektroniczne:	Możliwości konstrukcji																																		
Części z wytłaczanego aluminium • Koła pasowe 90T z tworzywa sztucznego • Koła zębate z tworzywa sztucznego • Gąsienice i kółka • Okablowanie • Akcesoria i dodatki	• 1 x MegaPI • 1 x Moduł dodatkowy do MegaPI obsługujący RJ25 • 1 x Moduł Bluetooth • 4 x Sterowniki silnika • 3 x Silniki DC z enkoderami • 1 x Czujnik ultradźwiękowy • 1 x Czujnik wykrywający linię • 1 x Trój-osiowy akcelerometr i żyroskop • 1 x Adapter do RJ25 • 1 x Moduł migawki do aparatu fotograficznego • 1 x Moduł chwytaka	• sugerowane konstrukcje, np. 10i (w tym instrukcje)																																		
Chip:	ATMEGA2560-16AU																																			
Napięcie wejściowe:	6V-12V DC																																			
Napięcie robocze:	5V DC																																			
Piny wejścia/wyjścia:	43																																			
Porty szeregowo:	3																																			
Interfejs I2C:	1																																			
Interfejs SPI:	1																																			
Wejścia analogowe:	15																																			
Prąd (DC) na jeden pin wejścia/wyjścia:	20mA																																			
Pamięć Flash:	256KB																																			
Pamięć SRAM:	8KB																																			
Pamięć EEPROM:	4KB																																			
Częstotliwość zegara:	16MHz																																			
Rozmiary:	85x63mm																																			

Zestawy 6, 7, 8 i 9 zawierają:

- Ramię robota
- Uchwyt pneumatyczny
- Uchwyt z pompką ssącą
- Zestaw do rysowania przy pomocy markera
- Zestaw do drukowania 3D wraz z odpowiednimi filamentami
- Moduł Bluetooth
- Moduł WiFi
- Joytick
- Końcówkę z laserem
- Czujnik gestów
- Odpowiedni dla robota slider (1 m)

**Opis:**

Ramię robota o udźwigu ok. 0,5 kg. Urządzenie można kontrolować m.in. z portu USB lub bezprzewodowo z wykorzystaniem sieci WiFi lub Bluetooth np. poprzez smartfona i aplikację. Dzięki prostemu mechanizmowi wymiany końcówek robot może spełniać wiele funkcji.

Specyfikacja	
Liczba osi	4
Udźwig	500 g
Zasięg maksymalny	320 mm
Dokładność pozycjonowania	+/- 0,1 mm
Komunikacja	USB (USB-UART) WIFI Bluetooth
Zasilacz (w zestawie)	od 100 V do 240 V 50 V / 60 Hz
Zasilanie robota	12 VDC / 7 A
Pobór mocy	do 60 W
Temperatura pracy	od 10 °C do 60 °C

**Porty dodatkowe** - Ramię powinno posiadać 13 dodatkowych portów do podłączenia modułów, np. rozpoznawania mowy, przycisków lub czujnika analogowego. Jeden programowalny przycisk oraz wbudowane 2 MB pamięci dla komend.

Ruch osi		
Oś	Zakres	Maksymalna prędkość z obciążeniem do 250 g
1. Obrót podstawy	od -135 ° do 135 °	320 °/s
2. Tylna część ramienia	od 0 ° do 85 °	320 °/s
3. Przednia część ramienia	od 10 ° do 95 °	320 °/s
4. Obrót chwytaka	od +90 ° do -90 °	480 °/s

Wymiary	
Masa	4 kg



Wymiary podstawy	158 x 158 mm
Materiały	Aluminium 6061, ABS, plastik
Mocowanie	do postawienia na biurku, blacie
Wymiary obudowy	307 x 224 x 330 mm

#### Aplikacje

Oprogramowanie	DobotStudio, Repetier Host, GrblController3.6, Graphic programming
Tworzenie oprogramowania	Protokół komunikacyjny USB - UART Biblioteki DOBOT
Interfejsy rozszerzeń I/O	10 x I/O z funkcją PWM i wejścia analogowego 4 x wyjście zasilania 12 V Interfejs UART Reset 2x Stepper

#### Narzędzia końcowe

Druk 3D	Rozmiar: 150 x 150 x 150 mm Materiał: PLA Rozdzielczość: 0,1 mm
Laser	Moc: 500 mW Typ: 405 nm (niebieski) Zasilanie: 12 V
Uchwyt markera	Średnica markera: 10 mm
Uchwyt ssący	Średnica: 20 mm Ciśnienie: -30 kPa
Chwytnik	Typ: pneumatyczny Zasięg: 40 mm Siła: 8 N

Oprogramowanie: DobotStudio, Repetier Host, GrblController3.6, Graphic programming  
Tworzenie oprogramowania: Protokół komunikacyjny USB-UART, Biblioteki DOBOT  
Interfejsy rozszerzeń I/O: 10 x I/O z funkcją PWM i wejścia analogowego, 4x wyjście zasilania 12 V, Interfejs UART, Reset, 2 x Stepper

W skład zestawu wchodzi odpowiedni dla tego robota Slider o długości 1 metra, który pozwala rozszerzyć zasięg ramienia. Umożliwia wykonywanie projektów zajmujących większą powierzchnię, np. przenoszenie z miejsca na miejsce, duży zakres pisania, grawerowania, rysowania, itp. Wysoka precyzja wykonania slidera ma zapewnić płynne działanie, natomiast odpowiednia szyna z przewodami ma zapobiec ich przetarciu i uszkodzeniu. W zestawie mają znajdować się śrubokręty ułatwiające montaż urządzenia.

#### Specyfikacja

- Maksymalny udźwig: 5 kg
- Zasięg ruchu: 1000 mm
- Maksymalna prędkość: 150 mm/s
- Maksymalne przyspieszenie: 150 mm/s<sup>2</sup>
- Dokładność powtarzalności pozycji: 0,01 mm
- Dokładność pozycji absolutnej: 0,25 mm
- Masa: 4,7 kg
- Masa z opakowaniem: 7,23 kg

- Wymiary: 1320 x 120 x 55 mm

Zestawy 10, 11, 12, 13, 14 i 15 zawierają:

- Inteligentne Ramię Robota złożone z aluminiowych elementów,
- Elementy montażowe (nakrętki, śruby, podkładki do śrub, kable sieciowe ),
- 7 serw AX-12A
- Kabel USB,
- Kontroler oparty na mikrokontrolerze ARM CortexSTM32F103RE. Kontroler funkcjonuje jako osobne urządzenie zasilane bateryjnie, komunikacja z komputerem odbywa się poprzez port mini USB. Na kontrolerze znajdują się 4 programowalne przyciski oraz przyciski Mode i Start. Dostępne są porty wejścia/wyjścia TTL/RS485, porty dedykowane dla serw Dynamixel oraz wyjścia dla modułów komunikacji bezprzewodowej: ZIG-110A (Zigbee), BT-110A (Bluetooth), IR. Dodatkowo kontroler zawiera diody statusowe LED, wbudowany mikrofon. Mikrokontroler można programować z pomocą dedykowanego programu RoboPlus. ,
- Instrukcja montażu,
- Zasilanie,
- Zestaw do budowy mobilnego robota tzw. społecznego.

*Opis ramienia robota:*

Konstrukcja wykonana jest z anodowanego aluminium i jest odporna na zadrapania oraz korozję. Maksymalny udźwig ramienia wynosi 0.907 kg do 1.36 kg i istnieje możliwość wyboru 5 różnych chwytaków.

Ramię zawiera 7 serw Dynamixel AX-12. Są to profesjonalne i precyzyjne mechanizmy o niewielkich rozmiarach z rozdzielczością 0.29°. Przełożenie przekładni wynosi 254:1, napięcie między 9 a 12 V (rekomendowane 11.1V), temperatura pracy między -5°C a 70°C. Serwa do komunikacji wykorzystują asynchroniczną komunikację szeregową half-duplex (8bit, 1 bit stopu, bez kontroli parzystości). Serwa Dynamixel zapewniają informację o pozycji, wartości napięcia i natężenia prądu, temperaturze oraz obciążeniu. Każde z serw posiada swój unikalny ID dzięki czemu mikrokontroler może komunikować się bezpośrednio z nim – prędkość czy moment obrotowy może być ustawiony za pomocą jednej komendy. Ramię jest w pełni kompatybilne m.in. z oprogramowaniem ROS, MATLAB, LABVIEW i może być sterowane przez dowolny mikrokontroler. Komunikacja odbywa się za pomocą transmisji szeregowej 1mbs.

**Dodatkowe cechy:**

- prędkość pojedynczego serwa bez obciążenia : 59 rpm
- każda oś umożliwia obrót w zakresie 300° w 1024 krokach (0.29°/krok)
- automatyczne wyłączenie po dłuższym okresie nieużywania
- raportowanie błędów
- napięcie zasilania 12V
- do zestawu dołączony jest kabel USB oraz zasilacz

*Opis zestawu do budowy mobilnego robota tzw. społecznego:*

Robot potrafi wyrażać emocje poprzez oczy oraz głośnik **Bluetooth**. Zestaw umożliwia budowę różnych konstrukcji robota, np. pojazd (samochód), zwierzak.

*Główne cechy*

- Aplikacja do sterowania robotem
- Modele 3D z instrukcjami złożenia krok po kroku
- Środowisko do nauki programowania dla dzieci i dorosłych
- Możliwość rozbudowania z innymi zestawami JIMU
- Dostęp do serwisu społecznościowego z innymi projektami

*Specyfikacja*

- Napięcie zasilania: od 6,8 V do 9,6 V
- Bateria: Li-Ion 1200 mAh
- Komunikacja: Bluetooth

<ul style="list-style-type: none"> <li>•Temperatura pracy: od -5 °C do 60 °C</li> <li>•Współpracuje z systemem: Android 4.03 i wyższe oraz iOS 7 i wyższe</li> <li>•Dla dzieci powyżej 8 roku życia</li> </ul> <p><i>Zestaw robota społecznego zawiera</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Mikrokomputer - jednostka centralna sterująca robotem</li> <li>•5 silników odpowiedzialne za ruch robota</li> <li>•371 klocków do budowy robota</li> <li>•Czujnik podczerwieni</li> <li>•Głośnik Bluetooth</li> <li>•Diody LED</li> <li>•Akumulator litowo-jonowy 1200 mAh</li> <li>•Ładowarka sieciowa.</li> </ul>	
<b>Gwarancja:</b> minimum 1 rok gwarancji	

#### 4. Zasilacz laboratoryjny czterokanałowy - 1 sztuka

L.P.	Nazwa i cechy produktu	Liczba
1.	Zasilacz o zakresie prądowym do 5A i napięciu regulowanym 0-30V, przeznaczony do zasilania układów elektronicznych i sterowników. Wyświetlacz 4-cyfrowy LED lub LCD dla każdego kanału (napięcie i prąd), ustawiane ograniczenie prądowe, zabezpieczenie przed zwarcie.	1 sztuka
<b>Gwarancja:</b> minimum 1 rok gwarancji		

#### 5. Stacja lutownicza - 1 sztuka

L.P.	Nazwa i cechy produktu	Liczba
1.	<p>Półprofesjonalna stacja lutownicza do serwisowania układów BGA, SMD i tht. Przeznaczona do drobnych napraw układów elektronicznych w laboratoriach uczelni.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. automatyczne dopasowanie pozycji dyszy hotair w pionie do poziomu na którym znajduje się układ BGA,</li> <li>2. automatyczne podnoszenie układu BGA po procesie lutowniczym,</li> <li>3. możliwość zapisania w pamięci danego profilu również innych parametrów pracy stacji nie związanych z temperaturą m.in. tj. wylutowanie, wlutowanie, pozycja układu BGA,</li> <li>4. automatyczne i manualne sterowanie górną grzałką <del>HOTAIR</del> z poziomu oprogramowania,</li> <li>5. system płynnego startu górnej grzałki <del>HOTAIR</del>,</li> <li>6. powierzchnia przewidziana na płyty PCB min formatu A4,</li> <li>7. dotykowy panel LCD z kontrolą mikroprocesorową oraz wizualizacją i pamięcią profili lutowniczych,</li> <li>8. precyzyjny wskaźnik laserowy,</li> <li>9. dwie wymienne końcówki ssące górnego chwytaka podciśnieniowego dla mniejszych i większych układów BGA,</li> <li>10. możliwość płynnej regulacji prędkości wentylatora górnej grzałki gorącego powietrza,</li> <li>11. zewnętrzny port USB do aktualizacji oprogramowania.</li> </ol>	1 sztuka
<b>Gwarancja:</b> minimum 1 rok gwarancji		

## VI. Zakup zestawów edukacyjnych do inteligentnego zarządzania wraz z urządzeniami do ich obsługi

1. Zestawy dydaktyczne obiektów dla inteligentnego zarządzania wraz z inteligentnym zarządzaniem procesami przemysłowymi i zestawem dydaktycznym – inteligentny dom - 1 sztuka

L.P.	Nazwa i cechy produktu	Liczba
1.	<p>• <b>Modułowa linia produkcyjna z robotem przemysłowym</b>, powinna zawierać:</p> <p>1. <b>Moduł sortowania i transportu</b>, pozwalający na realizację zadań, np.: Obsługa magazynu grawitacyjnego, Transport (podajnik taśmowy), Sortowanie (Moduł transportu i sortowania detali jest wyposażony w podajnik taśmowy napędzany silnikiem prądu stałego. Elementy znajdują się w magazynie grawitacyjnym, z którego są podawane na podajnik taśmowy. Podczas transportu detale są sortowane według określonego parametru. Element jest transportowany do gniazda odbiorczego, w którym oczekuje na chwytak robota przemysłowego. Stanowisko ma stanowić stacją pośrednią modelu linii produkcyjnej oraz umożliwiać pracę jako niezależnie stanowisko dydaktyczne.).</p> <p><u>Minimalne wyposażenie</u> 1. Konstrukcja stanowiska: wózek z panelem montażowym pionowym i poziomą płytą profilową; materiał wózka: profile aluminiowe; panel montażowy pionowy: o wymiarach min. 700 mm x 350 mm; szyna montażowa: 2 szt.; koryto grzebieniowe (3 szt.); doprowadzone zasilanie 24 V DC; płyta profilowa pozioma: o wymiarach min. 800 mm x 500 mm; wyposażenie: 4 kółka z blokadą, półka na narzędzia/akcesoria w dolnej części stanowiska – 1 kpl. 2. Sterownik PLC: 24 wejścia: 18 wejść binarnych, 6 wejść analogowych (binarnych); 16 wyjść: 12 wyjść przekaźnikowych, 4 wyjścia tranzystorowe; wyświetlacz LCD, zasilanie 24 V DC, komunikacja: Ethernet/USB, przewód komunikacyjny – 1 szt. 3. Oprogramowanie sterownika PLC: licencja edukacyjna z nieograniczoną liczbą instalacji, oprogramowanie zawiera symulator pracy sterownika PLC, dostępne języki programowania: LD, FBD – 1 szt. 4. Uniwersalny koncentrator (zadajnik) sygnałów do sterownika PLC: min. 4 wejścia/4 wyjścia montowany na szynę TH 35 z osprzętem (zestaw złączek zapasowych do podłączenia układów we/wy , przewody połączeniowe taśmowe) - 1 kpl. 5. Interfejs do podłączenia koncentratora do sterownika PLC - 1 szt 6. Zasilacz 24V DC min. 2 A – 1 szt. 7. Magazyn grawitacyjny – 1 szt. 8. Zestaw detali demonstracyjnych – 1 kpl. 9. Siłowniki pneumatyczne – 1 kpl. 10.Czujniki położenia siłownika – 1 kpl. 11.Elektrozawory pneumatyczne 5/2, cewka 24 V DC – 1 kpl. 12.Zespół przygotowania powietrza, zawór odcinający – 1 kpl. 13.Przemysłowe czujniki zbliżeniowe – 1 kpl. 14.Przyciski sterownicze i kontrolki – 1 kpl. 15.Podajnik taśmowy z napędem 24 V DC – 1 szt. 16.Gniazda: buforowe i odbiorcze – 1 kpl. 17.Elementy łączeniowe i konstrukcyjne niezbędne do poprawnej pracy stanowiska – 1 kpl. 18.Pomoce dydaktyczne w jęz. polskim, co najmniej takie jak: podręcznik użytkownika, zestaw ćwiczeń praktycznych, program demonstracyjny– 1 szt. 19.Dostęp do dodatkowych materiałów dydaktycznych na platformie e-learningowej.</p> <p>2. <b>Moduł transportu i orientacji przestrzennej detalu</b> pozwalający na realizację zadań np.: Obsługa magazynu załadowczego, Transport detalu, Orientacja przestrzenna detalu. (Moduł orientacji przestrzennej realizuje pobranie detalu z magazynu załadowczego, sprawdzenie jego ułożenia i ewentualną korektę przed dalszymi etapami obróbki na linii produkcyjnej. Detal jest transportowany do gniazda odbiorczego, w którym oczekuje na chwytak robota przemysłowego. Podczas transportu detale przechodzą weryfikację jakości. Stanowisko ma stanowić stacją pośrednią modelu linii produkcyjnej oraz umożliwiać pracę jako niezależnie stanowisko dydaktyczne.)</p> <p><u>Minimalne wyposażenie:</u> 1. Konstrukcja stanowiska: wózek z panelem montażowym pionowym i poziomą płytą profilową; materiał wózka: profile aluminiowe; panel montażowy pionowy: o wymiarach min. 700 mm x 350 mm; szyna montażowa: 2 szt.; koryto grzebieniowe (3 szt.); doprowadzone zasilanie 24 V DC; płyta profilowa pozioma: o wymiarach min. 800 mm x 500 mm; wyposażenie: 4 kółka z blokadą, półka na narzędzia/akcesoria w dolnej części stanowiska – 1 kpl. 2. Sterownik PLC: 24 wejścia: 18 wejść binarnych, 6 wejść analogowych (binarnych); 16 wyjść: 12 wyjść przekaźnikowych, 4 wyjścia tranzystorowe; wyświetlacz LCD, zasilanie 24 V DC, komunikacja: Ethernet/USB, przewód komunikacyjny – 1 szt. 3. Oprogramowanie sterownika PLC: licencja edukacyjna z nieograniczoną liczbą instalacji, oprogramowanie zawiera symulator pracy sterownika PLC, dostępne języki programowania: LD, FBD – 1 szt. 4. Uniwersalny koncentrator (zadajnik) sygnałów do sterownika PLC: min. 4 wejścia/4 wyjścia montowany na szynę TH 35 z osprzętem (zestaw złączek zapasowych do podłączenia układów we/wy , przewody połączeniowe taśmowe) - 1 kpl. 5. Interfejs do podłączenia koncentratora do sterownika PLC - 1 szt 6. Zasilacz 24V DC min. 2 A – 1 szt. 7. Zestaw detali demonstracyjnych – 1 kpl. 8. Magazyn załadowczy – 1 szt. 9. Moduł orientacji przestrzennej detalu – 1 kpl. 10.Siłowniki pneumatyczne – 1 kpl. 11.Elektrozawory pneumatyczne 5/2, cewka 24 V DC – 1 kpl. 12.Zespół przygotowania powietrza, zawór</p>	1 sztuka

odcinający – 1 kpl. 13. Czujnik położenia siłownika – 1 kpl. 14. Liniowa oś pneumatyczna lub elektryczna – 1 szt. 15. Chwytnik detalu – 1 szt. 16. Przemysłowe czujniki identyfikacji detalu – 1 kpl. 17. Przyciski sterownicze i kontrolki – 1 kpl. 18. Gniazda: buforowe i odbiorcze – 1 kpl. 19. Elementy łączeniowe i konstrukcyjne niezbędne do poprawnej pracy stanowiska – 1 kpl. 20. Pomoce dydaktyczne w jęz. polskim, co najmniej takie jak: podręcznik użytkownika, zestaw ćwiczeń praktycznych, program demonstracyjny – 1 szt. 21. Dostęp do dodatkowych materiałów dydaktycznych na platformie e-learningowej

3. **Moduł obróbki i kontroli jakości**, pozwalający na realizowania zadań, np.: transport, symulacja wiercenia otworu w elemencie, kontrola jakości elementu, magazynowanie (Moduł orientacji przestrzennej realizuje pobranie detalu z magazynu załadunkowego, sprawdzenie jego ułożenia i ewentualną korektę przed dalszymi etapami obróbki na linii produkcyjnej. Detal jest transportowany do gniazda odbiorczego, w którym oczekuje na chwytak robota przemysłowego. Podczas transportu detale przechodzą weryfikację jakości. Stanowisko ma stanowić stacją pośrednią modelu linii produkcyjnej oraz umożliwiać pracę jako niezależnie stanowisko dydaktyczne.)

Minimalne wyposażenie: 1. Konstrukcja stanowiska: wózek z panelem montażowym pionowym i poziomą płytą profilową; materiał wózka: profile aluminiowe; panel montażowy pionowy: o wymiarach min. 700 mm x 350 mm; szyna montażowa: 2 szt.; koryto grzebieniowe (3 szt.); doprowadzone zasilanie 24 V DC; płyta profilowa pozioma: o wymiarach min. 800 mm x 500 mm; wyposażenie: 4 kółka z blokadą, półka na narzędzia/akcesoria w dolnej części stanowiska – 1 kpl. 2. Sterownik PLC: 24 wejścia: 18 wejść binarnych, 6 wejść analogowych (binarnych); 16 wyjść: 12 wyjść przekaźnikowych, 4 wyjścia tranzystorowe; wyświetlacz LCD, zasilanie 24 V DC, komunikacja: Ethernet/USB, przewód komunikacyjny – 1 szt. 3. Oprogramowanie sterownika PLC — licencja edukacyjna z nieograniczoną liczbą instalacji, oprogramowanie zawiera symulator pracy sterownika PLC, dostępne języki programowania: LD, FBD – 1 szt. 4. Zasilacz 24 V DC min. 2 A – 1 szt. 5. Zestaw detali demonstracyjnych – 1 kpl. 6. Magazyn karuzelowy – 1 szt. 7. Czujniki indukcyjne, czujniki położenia siłownika – 1 kpl. 8. Silnik krokowy z kontrolerem – 1 szt. 9. Siłowniki pneumatyczne – 1 kpl. 10. Elektrozawory pneumatyczne 5/2, cewka 24 V DC – 1 kpl. 11. Zespół przygotowania powietrza, zawór odcinający – 1 kpl. 12. Wiertarka miniaturowa – 1 szt. 13. Sonda głębokości odwiertu – 1 szt. 14. Zestaw przycisków sterujących i kontrolki – 1 kpl. 15. Koncentrator zadajnik sygnałów 24 V DC do sterownika PLC – 1 kpl. 16. Elementy łączeniowe i konstrukcyjne niezbędne do poprawnej pracy stanowiska – 1 kpl. 17. Pomoce dydaktyczne w jęz. polskim, co najmniej takie jak: podręcznik użytkownika, zestaw ćwiczeń praktycznych, program demonstracyjny – 1 szt. 18. Dostęp do dodatkowych materiałów dydaktycznych na platformie e-learningowej.

4. **Moduł magazynowania wyrobu z robotem kartezyjskim**, pozwalający na realizowanie zadań, np.: Obsługa silników krokowych, Obsługa robota kartezyjskiego, Magazynowanie/paletyzacja wyrobu. (Stanowisko ma umożliwiać zapoznanie się z obsługą modelu robota kartezyjskiego XYZ. Gotowy wyrób jest odkładany przez robota przemysłowego/użytkownika na gniazdo odbiorcze robota kartezyjskiego XYZ. Robot XYZ umieszcza wyrób końcowy w magazynie. Stanowisko ma stanowić stacją pośrednią modelu linii produkcyjnej oraz umożliwiać pracę jako niezależnie stanowisko dydaktyczne).

Minimalne wyposażenie: 1. Konstrukcja stanowiska: wózek z panelem montażowym pionowym i poziomą płytą profilową; materiał wózka: profile aluminiowe; panel montażowy pionowy: o wymiarach min. 700 mm x 350 mm; szyna montażowa: 2 szt.; koryto grzebieniowe (3 szt.); doprowadzone zasilanie 24 V DC; płyta profilowa pozioma: o wymiarach min. 800 mm x 500 mm; wyposażenie: 4 kółka z blokadą, półka na narzędzia/akcesoria w dolnej części stanowiska – 1 kpl. 2. Sterownik PLC: 24 wejścia: 18 wejść binarnych, 6 wejść analogowych (binarnych); 16 wyjść: 12 wyjść przekaźnikowych, 4 wyjścia tranzystorowe; wyświetlacz LCD, zasilanie 24 V DC, komunikacja: Ethernet/USB, przewód komunikacyjny – 1 szt. 3. Oprogramowanie sterownika PLC — licencja edukacyjna z nieograniczoną liczbą instalacji, oprogramowanie zawiera symulator pracy sterownika PLC, dostępne języki programowania: LD, FBD – 1 szt. 4. Zasilacz 24 V DC min. 2 A – 1 szt. 5. Zestaw detali demonstracyjnych – 1 kpl. 6. Model magazynu wyrobu końcowego - 1 szt. 7. Gniazdo odbiorcze – 1 szt. 8. Siłowniki pneumatyczne – 1 kpl. 9. Elektrozawory pneumatyczne 5/2, cewka 24 V DC – 1 kpl. 10. Zespół przygotowania powietrza, zawór odcinający – 1 kpl. 11. Czujniki położenia siłownika – 1 kpl. 12. Przemysłowe czujniki zbliżeniowe – 1 kpl. 13. Manipulator 3-osiowy: min. 2 osie sterowane elektrycznie – 1 kpl. 14. Chwytnik – 1 kpl. 15. Zestaw przycisków sterujących i kontrolki – 1

kpl. 16. Koncentrator zadajnik sygnałów 24 V DC do sterownika PLC – 1 kpl. 17. Elementy łączeniowe i konstrukcyjne niezbędne do poprawnej pracy stanowiska – 1 kpl. 18. Pomoce dydaktyczne w jęz. polskim, co najmniej takie jak: podręcznik użytkownika, zestaw ćwiczeń praktycznych, program demonstracyjny – 1 szt. 19. Dostęp do dodatkowych materiałów dydaktycznych na platformie e-learningowej

5. **Moduł robota 6-osiowego z programatorem ręcznym**, realizujący zadania m.in.: Montaż wyrobu końcowego, Transport, Programowanie robota przemysłowego. (Robot przemysłowy realizuje kluczowe zadania na linii technologicznej: transport detalu, jego pozycjonowanie, montaż wyrobu końcowego itp. oraz zarządza pracą poszczególnych stanowisk. Stanowisko ma stanowić stację pośrednią modelu linii produkcyjnej oraz umożliwiać pracę jako niezależnie stanowisko dydaktyczne.)

Minimalne wyposażenie: 1. Konstrukcja stanowiska: wózek z panelem montażowym pionowym i poziomą płytą profilową; materiał wózka: profile aluminiowe; panel montażowy pionowy: o wymiarach min. 500 mm x 400 mm; szyna montażowa: 2 szt.; koryto grzebieniowe (3 szt.); doprowadzone zasilanie 24 V DC; płyta profilowa pozioma: o wymiarach min. 800 mm x 500 mm; wyposażenie: 4 kółka z blokadą, półka na narzędzia/akcesoria w dolnej części stanowiska – 1 kpl. 2. Sterownik PLC: 24 wejścia: 18 wejść binarnych, 6 wejść analogowych (binarnych); 16 wyjść: 12 wyjść przekaźnikowych, 4 wyjścia tranzystorowe; wyświetlacz LCD, zasilanie 24 V DC, komunikacja: Ethernet/USB, przewód komunikacyjny – 1 szt. 3. Oprogramowanie sterownika PLC — licencja edukacyjna z nieograniczoną liczbą instalacji, oprogramowanie zawiera symulator pracy sterownika PLC, dostępne języki programowania: LD, FBD – 1 szt. 4. Zasilacz 24V DC min. 2 A – 1 szt. 5. Robot przemysłowy: parametry: 6-osi ruchu; udźwig min. 1,5 kg, zasięg min. 450 mm, zasilanie 230 V AC – 1 kpl. 6. Kontroler robota wraz z osprzętem wymaganym do prawidłowej pracy robota – 1 kpl. 7. Oprogramowanie narzędziowe do programowania robota — licencja w języku angielskim – 1 szt. 8. Programator ręczny (teach pendant) – 1 szt. 9. Chwytnak – 1 szt. 10. Gniazda montażowe – 1 kpl. 11. Elementy łączeniowe i konstrukcyjne niezbędne do poprawnej pracy stanowiska – 1 kpl. 12. Pomoce dydaktyczne w jęz. polskim, co najmniej takie jak: podręcznik użytkownika, zestaw ćwiczeń praktycznych, program demonstracyjny – 1 szt. 13. Dostęp do dodatkowych materiałów dydaktycznych na platformie e-learningowej

6. **Urządzenia dodatkowe**, niezbędne dla prawidłowego działania linii przy dostępie jedynie do zasilania elektrycznego, np. sprzężarka itp.

- **Dodatkowe makiety (modele) obiektów przemysłowych**

1. **Regulacja poziomu cieczy — z regulatorem przemysłowym** (Stanowisko dydaktyczne umożliwia pomiar i regulację poziomu cieczy w zbiorniku. Poziom wody w zbiorniku jest mierzony przez czujnik poziomu cieczy. Regulacja poziomu cieczy w zbiorniku jest realizowana przy użyciu pompy wodnej. Do obiektu można wprowadzać zakłócenia, sterując odpowiednio zaworem odpływowym. Sterowanie obiektem odbywa się z wykorzystaniem regulatora przemysłowego.)

Minimalne wyposażenie: Stanowisko dostosowane do umieszczenia na stole laboratoryjnym, z przewidzianym miejscem na regulator przemysłowy, materiał stanowiska: profile aluminiowe. Zasilacz 24 V DC, Wylącznik główny stanowiska, Regulator przemysłowy min. PID, Pompa wodna, Regulator wydajności pompy wodnej (np. falownik), Przezroczysty zbiornik poziomu wody (zbiornik pomiarowy), Zbiornik zbiorczy przezroczysty z tworzywa sztucznego, Czujnik poziomu cieczy, Zawór odpływowy, Przyciski sterujące, Elementy łączeniowe i konstrukcyjne niezbędne do poprawnej pracy stanowiska, Dokumentacja techniczna.

2. **Serwomechanizm położenia — ze sterownikiem PLC** (Stanowisko umożliwia zapoznanie się z zagadnieniami pozycjonowania. Napęd jest zrealizowany za pomocą silnika DC. Sygnał sprzężenia zwrotnego pochodzi z enkodera inkrementalnego. Połączenie pomiędzy silnikiem, a enkoderem jest wykonane przy pomocy paska zębatego.)

Minimalne wyposażenie: • Baza stanowiska z profili aluminiowych wyposażona w uchwyt (seria MD-500): stanowisko dostosowane do umieszczenia na stole laboratoryjnym, z przewidzianym miejscem na sterownik PLC (montaż na szynie TH35) • Zasilacz 24 V DC, sygnalizacja zasilania, bezpiecznik, wyłącznik ON/OFF • Sterownik PLC IDEC MicroSmart Pentra: zasilanie 24 V DC • Oprogramowanie Automation Organizer — licencja edukacyjna z nieograniczoną liczbą instalacji, oprogramowanie zawiera symulator pracy sterownika PLC, dostępne języki programowania: LD, FBD • Silnik prądu stałego DC max. 1A, do 24 W, 24 V DC • Enkoder inkrementalny — dwukanałowy z wyjściem kompatybilnym z zastosowanym sterownikiem PLC • Moduł paska zębatego • Przyciski sterujące i kontrolki • Elementy

<p>łączeniowe i konstrukcyjne niezbędne do poprawnej pracy stanowiska. • Dokumentacja techniczna.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Zestaw dydaktyczny – inteligentny dom</b>, zadania, np.: • Projektowanie instalacji inteligentnieo budynku • Programowanie i konfiguacja instalacji inteligentnieo budynku • Montaż instalacji elektrycznej w inteligentnym budynku • Poznanie różnych metod sterowania inteligentnymi instalacjami.</li> </ul> <p>Modułowe stanowisko zawiera bezprzewodowy zestaw automatyki budynkowej, który umożliwi naukę projektowania, konfigurowania, programowania oraz montażu instalacji elektrycznej w budynku inteligentnym (Z-Wave). Zestaw umożliwia bezprzewodowe sterowanie odbiornikami – oświetleniem (załączanie, ściemnianie), roletami czy odbiornikami małej mocy (np. radio). Stanowisko ma możliwość dołączania kolejnych stanowisk symulujących dodatkowe pomieszczenia z innymi funkcjami.</p> <p><u>Specyfikacja</u> • Konstrukcja stanowiska: mobilny stelaż z panelem montażowym pionowym; materiał: profile aluminiowe, wyposażenie: 4 kółka z blokadą, półka na akcesoria w dolnej i tylnej części stanowiska, wymiary stanowiska ok. 1035 mm x 800 mm x 1800 mm (wys.) – 1 kpl. • Kontroler inteligentnego domu – 1 szt. • Oprogramowanie narzędziowe dostępne przez przeglądarkę internetową – 1 szt. • Router WiFi – 1 szt. • Tablet – 1 szt. • Pilot sterujący bezprzewodowy – 1 szt. • Sterownik załączający/wyłączający oświetlenie – 1 szt. • Sterownik ściemniający oświetlenie – 1 szt. • Sterownik rolety – 1 szt. • Mobilny sterownik do gniazda zasilającego 230 V AC – 1 kpl. • Panel sterujący ścienny – 1 szt. • Zestaw przycisków bezprzewodowych – 1 kpl. • Zestaw odbiorników różnego rodzaju (rolety z napędem (1 szt.), oświetlenie (min.5 szt) itp.) – 1 kpl. • Instalacja elektryczna z rozdzielnicą i zestawem zabezpieczeń (instalacja szkoleniowa) – 1 kpl. • Zasilanie: 230 V AC • Dokumentacja techniczna i instrukcja obsługi – 1 szt.</p> <p><b>Gwarancja:</b> minimum 1 rok gwarancji</p>
--

## 2. Zestaw mikrokomputerowych sterowników przemysłowych wraz z oprogramowaniem komputera nadrzędnego - 1 sztuka (zestaw) + 7 stanowisk

L.P.	Nazwa i cechy produktu	Liczba
1.	<p>Zestaw dydaktyczny do laboratorium systemów wbudowanych. Umożliwia programowanie w językach normy IEC-61131, konfigurowanie łączności komunikacyjnych, budowę sieci transmisji danych. System wizualizacji obejmuje konfigurację paneli wizualizacyjno-operatorских, obsługę bazy danych, tworzenie driverów komunikacyjnych czasu rzeczywistego. "Sterowniki PLC. Zestaw edukacyjny oprogramowania Wonderware. Zawiera on najczęściej stosowane w przemyśle, systemy informatyczne klasy HMI/SCADA, co pozwala na stworzenie w pełni funkcjonalnego laboratorium informatycznych systemów przemysłowych. Podstawowe cechy systemu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• standaryzacja procesu tworzenia projektu oraz środowiska aplikacji operatorских,</li> <li>• integracja wszystkich dostępnych danych potrzebnych do produkcji,</li> <li>• elastyczność i łatwość modyfikacji każdego elementu systemu ułatwiające dopasowanie do zmiennej struktury środowiska produkcyjnego,</li> <li>• skalowalność od 250 do ponad 1 000 000 zmiennych, także rozproszonych geograficznie,</li> <li>• wspólny model informatyczny środowiska produkcyjnego,</li> <li>• szablony obiektów logicznych i graficznych,</li> <li>• rozbudowany system zarządzania prawami dostępu,</li> <li>• zbieranie i analizowanie danych historycznych,</li> <li>• rozbudowane raportowanie dostępne także przez Internet.</li> </ul> <p>• <b>Zestaw mikrokomputerowych sterowników przemysłowych wraz z oprogramowaniem komputera nadrzędnego</b>, powinien się składać :</p> <p>7 (siedem) stanowisk ze sterownikami oraz oprogramowania nadrzędnego Wonderware.</p> <p><u>Minimalne wyposażenie:</u> Sterownik PLC FX5U-32MD/DS, zestaw przewodów komunikacyjnych – 1 kpl. 2. Panel operatorский HMI, dotykowy min. 4,3", uchwyt montażowy na TH-35, wykonany z pleksi – 1</p>	1 sztuka (zestaw) + 7 stanowisk

<p>szt. 3. Oprogramowanie narzędziowe GXWorks2 – 1 szt. 4. Przełącznik ethernetowy – 1 szt. 5. Płyta montażowa egzaminacyjna pionowa (stojak) z profili aluminiowych i płyty kompozytowej o wymiarach całkowitych ok. 870 mm x 510 mm x 300 mm, wyposażona w uchwyt (1 szt.), szyny DIN (2 szt.) oraz koryto grzebieniowe: 3 x 800 mm + 2 x 390 mm, sygnalizacja zasilania, bezpiecznik, wyłącznik bezpieczeństwa (MD-403E-2015) – 1 szt., 6. Listwa łączeniowa WAGO – 1 kpl. 7. Uniwersalny koncentrator (zadajnik) sygnałów do sterownika PLC 4 wejścia/4 wyjścia (ME132, A), zestaw złączy zapasowych – 1 kpl. 8. Interfejs do sterownika PLC (ME-131, T) z przewodem taśmowym – 1 kpl. 9. Zasilacz 24 V DC/2A z przewodem zasilającym – 1 szt. 10. Przycisk sterowniczy monostabilny: styk NO, zielony, montaż na szynę TH35 – 1 szt. 11. Przycisk sterowniczy monostabilny: styk NO, czarny, montaż na szynę TH35 – 1 szt. 12. Przycisk sterowniczy monostabilny: styk NC, czerwony, montaż na szynę TH35 – 1 szt. 13. Przycisk sterowniczy monostabilny: styk NC, żółty montaż na szynę TH35 – 1 szt. 14. Przycisk sterowniczy bistabilny: styk NO, zielony, montaż na szynę TH35 – 1 szt. 15. Przycisk sterowniczy bistabilny: styk NC, czerwony, montaż na szynę TH35 – 1 szt. 16. Lampka sygnalizacyjna LED: zielona, 24 V DC, montaż na szynę TH35 – 1 szt. 17. Lampka sygnalizacyjna LED: czerwona, 24 V DC, montaż na szynę TH35 – 1 szt. 18. Lampka sygnalizacyjna LED: żółta, 24 V DC, montaż na szynę TH35 – 1 szt. 19. Zestaw wyposażenia monterskiego do stanowiska – 1 kpl.: zaciskarka do tulejek, ściągacz izolacji, wkrętak płaski, komplet przewodów i tulejek zaciskowych; 20. Materiały dydaktyczne: podręcznik, zestaw ćwiczeń praktycznych, prezentacja multimedialna, przykłady rozwiązań do ćwiczeń, programy demonstracyjne – 1 kpl. Oprogramowanie komputera nadrzędnego (odpowiednia licencja dla każdego stanowiska) Wonderware z przykładową konfiguracją, zintegrowaną ze stanowiskami. 22. Dostęp do dodatkowych materiałów dydaktycznych na platformie e-learningowej.</p>	
<p><b>Gwarancja:</b> minimum 1 rok gwarancji</p>	

## VII. Zakup oprogramowania dla systemów BMS i HMS (wybrane elementy) oraz urządzeń sprzętowych

### 1. Oprogramowanie dla systemów BMS i HMS (wybrane elementy) oraz urządzenia sprzętowe - 1 sztuka

L.P.	Nazwa i cechy produktu	Liczba
1.	<p><b>SCADA</b> Skalowalne oprogramowanie SCADA typu all-in-one przeznaczone do monitoringu i zarządzania budynkami, instalacjami HVAC oraz zaawansowanymi systemami automatyki budynkowej i infrastrukturalnej, oparte o technologię Tridium N4, integrujące zastosowane na stanowiskach sterowniki swobodnie programowalne, w protokołach IT. Aplikacja wykonana będzie w technologii HTML5. Obsługa minimum 1000 zmiennych wejść/wyjść. Dane ze stanowisk mają być łatwo zestawiane i prezentowane na wszystkich przeglądarkach internetowych, tabletach i smartfonach opartych na technologii HTML5. Nie jest wymagana obsługa wtyczek Java. Zastosowane rozwiązanie powinno umożliwiać jednoczesny dostęp internetowy dla co najmniej 10 użytkowników równocześnie.</p> <p>Oprogramowanie, powinno oferować najnowocześniejsze rozwiązania w zakresie bezpieczeństwa informatycznego. Winno wspierać nowoczesną architekturę sprzętową i koncepcje systemu, takie jak serwery wirtualne, redundantne bazy danych, interfejsy inżynierskie dla wielu użytkowników i interfejsy IoT.</p> <p>Kreator importu danych programu SCADA winien umożliwiać płynną migrację danych ze wszystkich urządzeń PLC zastosowanych na stanowiskach. SCADA winna być wyposażona w elastyczny i otwarty system, oparty na standardowych protokołach komunikacyjnych, takich jak BACnet, Modbus, OPC, M-Bus, KNX itd., umożliwiających integrację z innymi systemami i aplikacjami z jednego lub wielu obiektów.</p> <p><b>Opis stanowisk</b> <b>OPIS Stanowiska 1:</b> Stanowisko wyposażone w sterownik główny PLC swobodnie programowalny z zintegrowanym webserwerem oraz dodatkowy programowalny sterownik strefowy wraz z modułami rozszerzeń. Sumaryczna ilość we/wy: 6DI 230VAC, 3DO 230VAC, 8DI 24VDC, 4DO przekaźnikowe, 2AI, 4AO, 2triaci 24VDC lub 230VAC, 4DIO</p>	1 sztuka





(uniwersalne we/wy). Komunikacja: Modbus TCP/IP, Modbus RTU/ASCII, 5xRS485, BACnet IP, DALI, S-Bus. Wizualizacja pracy stanowiska wyświetlana na panelu webowym 4,3" LCD TFT WQVGA 480x272px wyposażony w wewnętrzny czujnik temperatury. Zadajnik pomieszczeniowy z wyświetlaczem wyposażony w czujnik temperatury połączony z programowalnym sterownikiem strefowym. Stanowisko uzupełnione zasilaniem 24VDC o prądzie wyjściowym 2,5A i napięciem 230VAC. Balast LED połączony z głównym sterownikiem PLC poprzez komunikację DALI. Programowalny sterownik strefowy połączony z głównym sterownikiem PLC za pośrednictwem komunikacji S-Bus. Moduły rozszerzeń skomunikowane po RS485. Wyświetlacz z wizualizacją webową skomunikowany po Ethernetie.

**OPIS Stanowiska 2:** Stanowisko wyposażone w sterownik główny PLC swobodnie programowalny z zintegrowanym webserwerem oraz dodatkowy konfigurowalny sterownik strefowy wraz z modułami rozszerzeń. Sumaryczna ilość we/wy: 6DI 230VAC, 3DO 230VAC, 4DI 24VDC, 4DO przekaźnikowe, 2AI, 4AO, 2triaki 24VDC lub 230VAC, 4DIO (uniwersalne we/wy). Komunikacja: Modbus TCP/IP, Modbus RTU/ASCII, 3xRS485, BACnet IP, BACnet MS/TP, S-Bus, MP-Bus Belimo. Wizualizacja pracy stanowiska wyświetlana na panelu webowym 4,3" LCD TFT WQVGA 480x272px wyposażony w wewnętrzny czujnik temperatury. Zadajnik pomieszczeniowy z wyświetlaczem wyposażony w czujnik temperatury połączony z konfigurowalnym sterownikiem strefowym. Stanowisko uzupełnione zasilaniem 24VDC o prądzie wyjściowym 2,5A i napięciem 230VAC. Możliwość konfigurowania sterownika strefowanego z dedykowanej aplikacji BACnet za pośrednictwem urządzenia mobilnego. Konfigurowalny sterownik strefowy połączony z głównym sterownikiem PLC za pośrednictwem komunikacji BACnet MS/TP. Moduły rozszerzeń skomunikowane po RS485. Wyświetlacz z wizualizacją webową skomunikowany po Ethernetie. Stanowisko zawiera również siłownik Belimo komunikujący się z głównym sterownikiem PLC po protokole MP-Bus.

**OPIS Stanowiska 3:** Stanowisko wyposażone w sterownik główny PLC swobodnie programowalny z zintegrowanym webserwerem oraz moduły rozszerzeń. Sumaryczna ilość we/wy: 6DI 24VDC, 4DO 24VDC, 1PWM, 6AI, 2AO, 4DIO (uniwersalne we/wy). Komunikacja: Modbus TCP/IP, Modbus RTU/ASCII, 1xRS485, BACnet IP, S-Bus, MP-Bus Belimo. Wizualizacja pracy stanowiska wyświetlana w przeglądarce WWW na komputerze PC (poza dostawą). Stanowisko uzupełnione zasilaniem 24VDC o prądzie wyjściowym 2,5A i napięciem 230VAC. Moduły rozszerzeń zabudowane w sterowniku głównym PLC. Stanowisko zawiera również siłownik Belimo komunikujący się z głównym sterownikiem PLC po protokole MP-Bus.

**OPIS Stanowiska 4:** Stanowisko wyposażone w programowalny panel HMI 4,3" LCD TFT WQVGA 480x272px wyposażony w wewnętrzny czujnik temperatury oraz moduły rozszerzeń. Sumaryczna ilość we/wy: 4DI 24VDC, 6DI 230VAC, 3DO 230VAC. Komunikacja: 2xRS485, DALI, S-Bus. Wizualizacja pracy stanowiska wyświetlana na programowalnym panelu HMI 4,3". Stanowisko uzupełnione zasilaniem 24VDC o prądzie wyjściowym 2,5A i napięciem 230VAC. Balast LED połączony z modulem rozszerzającym poprzez komunikację DALI. Moduły rozszerzeń skomunikowane po RS485.

**OPIS Stanowiska 5:** Stanowisko wyposażone w sterownik główny PLC swobodnie programowalny z zintegrowanym webserwerem oraz moduły rozszerzeń. Sumaryczna ilość we/wy: 4DI 24VDC, 2AI. Komunikacja: Modbus TCP/IP, Modbus RTU/ASCII, 2xRS485, BACnet IP, S-Bus, M-Bus, S0. Wizualizacja pracy stanowiska wyświetlana w przeglądarce WWW na komputerze PC (poza dostawą). Stanowisko uzupełnione zasilaniem 24VDC o prądzie wyjściowym 2,5A i napięciem 230VAC. Moduły rozszerzeń skomunikowane po RS485. Stanowisko zawiera liczniki energii elektrycznej komunikujące się ze sterownikiem poprzez protokół komunikacyjny S-Bus oraz ciepłomierz z komunikacją po M-Bus lub Modbus.

**Opis stanowiska 6:** Stanowisko wyposażone w sterownik główny PLC swobodnie programowalny z zintegrowanym webserwerem, moduły rozszerzeń oraz zadajnik temperatury pomieszczeniowy z komunikacją Peha EnOcean. Sumaryczna ilość we/wy: 4DI 24VDC, 6DI 230VAC, 3DO 230VAC, 2AI. Komunikacja: Modbus TCP/IP, Modbus RTU/ASCII, 3xRS485, BACnet IP, S-Bus, EnOcean. Wizualizacja pracy stanowiska wyświetlana w przeglądarce WWW na komputerze PC (poza dostawą). Stanowisko uzupełnione zasilaniem 24VDC o prądzie wyjściowym 2,5A i napięciem 230VAC. Moduły rozszerzeń skomunikowane po RS485. Stanowisko zawiera czujnik otwarcia okna oraz siłownik grzejnika komunikujące się po protokole EnOcean.



**Opis stanowiska 7:** Stanowisko wyposażone w sterownik główny PLC swobodnie programowalny z zintegrowanym webserwerem, moduł rozszerzeń oraz konwerter KNX. Sumaryczna ilość we/wy: 4DI 24VDC, 2AI. Komunikacja: Modbus TCP/IP, Modbus RTU/ASCII, 2xRS485, BACnet IP, S-Bus, KNX. Wizualizacja pracy stanowiska wyświetlana w przeglądarce WWW na komputerze PC (poza dostawą). Stanowisko uzupełnione zasilaniem 24VDC o prądzie wyjściowym 2,5A i napięciem 230VAC.

**Opis stanowiska 8:** Stanowisko wyposażone w sterownik główny PLC swobodnie programowalny z zintegrowanym webserwerem oraz programowalny moduł do sterowania oświetleniem i roletami wraz z modułami rozszerzeń. Sumaryczna ilość we/wy: 24DI 24VDC, 8DO, 10AI, 6AO. Komunikacja: Modbus TCP/IP, Modbus RTU/ASCII, 4xRS485, S-Bus, bezprzewodowo RS485. Wizualizacja pracy stanowiska wyświetlana w przeglądarce WWW na komputerze PC (poza dostawą). Stanowisko uzupełnione zasilaniem 24VDC o prądzie wyjściowym 2,5A i napięciem 230VAC. Programowalny moduł do sterowania oświetleniem i roletami połączony z głównym sterownikiem PLC za pośrednictwem radiowej komunikacji bezprzewodowej pracującej na częstotliwości 868MHz.

**Opis stanowiska 9:** Stanowisko wyposażone w sterownik główny PLC swobodnie programowalny z zintegrowanym webserwerem oraz moduł rozszerzeń zabudowany w sterowniku głównym PLC. Sumaryczna ilość we/wy: 6DI 24VDC, 4DO 24VDC, 1PWM, 6AI, 2AO, 4DIO (uniwersalne we/wy). Komunikacja: Modbus TCP/IP, Modbus RTU/ASCII, 1xRS485, BACnet IP, S-Bus. Wizualizacja pracy stanowiska wyświetlana w przeglądarce WWW na komputerze PC. Stanowisko uzupełnione zasilaniem 24VDC o prądzie wyjściowym 2,5A i napięciem 230VAC. Stanowisko wyposażone w modem GPRS/LTE umożliwiający obsługę sterownika, alarmowanie za pośrednictwem SMS/E-mail.

**Dodatkowo:**

Dostawa wielostanowiskowej licencji środowiska programowania sterowników szkolenie dla 2 Użytkowników systemu.

**Gwarancja:** minimum 1 rok gwarancji dotycząca urządzeń sprzętowych