

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Dostawa robotów, w ramach projektu pn. "Łowcy naukowych przygód" Zadanie 6: Indywidualizacja pracy z uczniem ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi – Warsztaty rozwijające uzdolnienia

L.p.	Nazwa:	Opis:	Przykładowa wizualizacja:	Ilość:	Jednostka miary:
1.	Roboty:	<p>Roboty - Roboty mobilne – zestawy bazowe konstrukcyjne robotów wraz z oprogramowaniem (roboty winny stanowić edukacyjne zestawy do budowania robotów wraz z oprogramowaniem - poziom winien być dostosowany do uczniów klas IV-VI szkół podstawowych) – z licencją na używanie w szkole. Roboty winny posiadać także możliwość programowania z komputera zewnętrznego (komputer stacjonarny lub laptop).</p> <p><u>Każda jedna sztuka opakowania (zestawu bazowego konstrukcyjnego robotów) winna zawierać/posiadać:</u> bazowy zestaw konstrukcyjny robota wraz z oprogramowaniem [liczba części w jednej sztuce opakowania (zestawu): 541] składający się z niżej wymienionych części/modułów /oprogramowania:</p> <p>I. Części elektroniczne, które winien posiadać robot oraz ich parametry techniczne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sterownik: <ol style="list-style-type: none"> 1) Procesor 32 bit, 300 MHz ARM9 2) 64 MB RAM, 16 MB pamięci Flash 3) Możliwość pracy na bateriach / akumulatorach AA (6 szt.) lub z wykorzystaniem dedykowanego akumulatora, 4) 4 porty do podłączenia efektorów 5) 4 porty do podłączenia czujników (częstotliwość pracy – 1000 róbek na sekundę) 6) ekran monochromatyczny, rozd. 178x128 px 7) wbudowany głośnik 8) wbudowana klawiatura podświetlana (6 przycisków, 3 kolory) do pracy bez wykorzystania zewnętrznego komputera 9) wbudowany obrazkowy język programowania do tworzenia prostych aplikacji (maks. długość programu: 16 bloków, możliwość zapętlenia programu) 10) wbudowany program do akwizycji i wizualizacji danych pomiarowych z podłączonych czujników 11) oprogramowanie układowe na licencji otwartej 12) port USB do połączenia z komputerem lub z innym sterownikiem, 		10	sztuk

- | | | | |
|---|--|--|--|
| <p>13) port USB do podłączenia karty WiFi, pamięci USB (do 32 GB) lub kolejnego sterownika</p> <p>14) wbudowany czytnik kart microSD (do 32 GB)</p> <p>15) możliwość pracy kilku sterowników w trybie kaskadowym – do 4 sterowników</p> <p>16) mechanizm automatycznego wykrywania dedykowanych serwomotorów i czujników (odpowiednik Plug&Play);</p> <p>17) sterownik winien także posiadać możliwość programowania w języku graficznym dedykowanym, w języku JAVA, C, PYTHON, assembler i innych oraz z poziomu środowisk LabView i Simulink.</p> <p>2. Serwomotor duży – dwie sztuki</p> <p>1) dokładność pozycjonowania do 1 stopnia</p> <p>2) 160 - 170 obr./min</p> <p>3) moment obrotowy: 0.21 N*m</p> <p>4) moment trzymający: 0.42 N*m</p> <p>5) waga: 76 g</p> <p>6) mechanizm automatycznego wykrywania przez sterownik robota;</p> <p>3. Serwomotor średni</p> <p>1) dokładność pozycjonowania do 1 stopnia</p> <p>2) 240-250 obr./min</p> <p>3) moment obrotowy: 0.08 N*m</p> <p>4) moment trzymający: 0.12 N*m</p> <p>5) waga: 36 g</p> <p>6) mechanizm automatycznego wykrywania przez sterownik robota</p> <p>4. Ultradźwiękowy czujnik odległości</p> <p>1) zasięg od 3 do 250 cm,</p> <p>2) dokładność pomiaru do +/- 1 cm</p> <p>3) mechanizm automatycznego wykrywania przez sterownik robota</p> <p>4) tryby pracy (pomiar, wykrywanie innych czujników) sygnalizowane podświetleniem;</p> <p>5. Czujnik dotyku – dwie sztuki</p> <p>1) mechanizm automatycznego wykrywania przez sterownik robota</p> <p>6. Czujnik żyroskopowy</p> <p>1) pomiar kąta obrotu z dokładnością +/- 3 st.</p> <p>2) tryb pracy żyroskopu z prędkością do 440 st./s</p> <p>3) częstotliwość próbkowania: przynajmniej 1 kHz, lub szybciej</p> <p>4) mechanizm automatycznego wykrywania przez sterownik robota</p> <p>7. Czujnik koloru / światła</p> <p>1) rozpoznawanie 8 kolorów</p> <p>2) 3 tryby pracy: pomiar światła odbitego (kolor czerwony), rozpoznawanie kolorów, pomiar natężenia światła otoczenia</p> | | | |
|---|--|--|--|

- 3) częstotliwość próbkowania: przynajmniej 1 kHz
- 4) mechanizm automatycznego wykrywania przez sterownik robota;

8. Akumulator litowo-jonowy

- 1) pojemność przynajmniej 2050 mAh
- 2) możliwość ładowania bez wyciągania z robota.

II. Pudełko/skrzynka do porządkowania części robota:

Robot winien posiadać dedykowaną skrzynkę plastikową z przegrodami do sortowania części, konstrukcja pokrywy (specjalne zagłębienia) winna umożliwiać stabilne ustawianie kilku skrzynek na sobie.

III. Robot winien posiadać 7 kabli do łączenia silników i czujników ze sterownikiem oraz kabel USB do połączenia sterownika z komputerem.

IV. Części konstrukcyjne:

Robot winien posiadać: elementy modułowe gąsienic, koła zębate, koła z oponami (minimum 2 rozmiary), zębátky, belki konstrukcyjne, elementy łączące, osie krzyżowe o różnej długości, kulkę podporową, pełniącą funkcję koła kastora.

V. Robot winien posiadać dedykowane instrukcje budowy różnych typów robotów, tj:

wahadło odwrócone, robot mobilny, ramię z końcówką roboczą, model taśmy produkcyjnej, itd.

VI. Możliwości programowania graficznego, które winien posiadać robot:

- 1) moduł programowania
- 2) moduł akwizycji i analizy danych pomiarowych (tryb rejestracji pomiarów, tryb oscyloskopu, operacje matematyczne na zbiorach danych, wizualizacja, eksport danych do plików csv)
- 3) zintegrowane narzędzie dokumentowania pracy
- 4) tworzenie własnych scenariuszy zajęć
- 5) licencja wielostanowiskowa edukacyjna
- 6) kompatybilne ze środowiskiem Windows (Win XP i nowsze) oraz Mac OS X
- 7) wersja uproszczona dla systemów iOS (iPady) oraz Chromium.

VII. Robot winien posiadać ładowarkę - dedykowaną ładowarkę do akumulatora z zestawu bazowego.

VIII. Oprogramowanie i jego składniki:

- 1) Robot winien posiadać oprogramowanie edukacyjne - graficzny język programowania robotów - przeznaczone do instalacji na komputerze zewnętrznym (komputerze stacjonarnym lub laptopie) - oprogramowanie winno posiadać licencję bezterminową;

2) Częścią składową oprogramowania winien być rozbudowany system akwizycji i analizy danych pomiarowych, stanowiący narzędzie do wykorzystania podczas doświadczeń i eksperymentów. Oprogramowanie winno umożliwiać także pracę w trybie oscyloskopu, oraz zaprogramowanie wartości progowych pomiarów, dla których urządzenie będzie wykonywało zadane czynności, np. wydawanie dźwięku po osiągnięciu założonej temperatury. Moduł analizy danych winien pozwalać przeprowadzać matematyczne i statystyczne operacje na danych pomiarowych, umożliwiać wprowadzenie wartości przewidywanych przez uczniów oraz posiadać opcję eksportu danych do dalszej obróbki w innych aplikacjach.

3) cyfrowy podręcznik i zeszyt - winien umożliwiać prowadzenie notatek podczas pracy z robotem, przygotowywanie zadań dla uczniów i sprawdzanie ich postępów w pracy;

4) 48 tutoriali pokazujących krok po kroku działanie i programowanie robota, od najprostszych zadań (np. ruch robota) do zaawansowanych problemów (np. akwizycja danych, wykorzystanie tablic, operacje matematyczne itd.);

IX. FUNKCJE EDUKACYJNE, które winien spełniać robot:

1) możliwość projektowania i budowy programowalnych robotów z wykorzystaniem silników, czujników, przekładni, kół, osi i innych technicznych składników;

2) umiejętność rozumienia i interpretacji dwuwymiarowych rysunków wykorzystywanych do budowy modeli trójwymiarowych;

3) umożliwia pracę metodami inżynierskimi: budowa, testowanie, korekcja błędów, poprawa projektu;

4) daje możliwość zdobywania praktycznego doświadczenia z wykorzystaniem narzędzi matematycznych, np. szacowanie i pomiar wielkości fizycznych, analiza danych, wyznaczanie średniej;

5) umożliwia rozwój umiejętności komunikacyjnych, szczególnie w zakresie języka technicznego i słownictwa naukowego.

[Łącznie 10 sztuk opakowań (zestawów bazowych robotów)].