

II zawody projektowe CMI – etap lokalny

Robot dostawczy – wózek AGV

Cel: Celem w zawodach projektowych jest przygotowanie robota obsługującego linię produkcyjną. Robot będzie pobierał części z określonych punktów magazynu wejściowego, dostarczał je do maszyn produkcyjnych i dalej do magazynu wyjściowego. Podczas etapu lokalnego zadaniem jest opracowanie konstrukcji robota, pokonanie trasy przez halę produkcyjną i przewiezienie jednego elementu. Pobranie i dostarczenie elementu oznaczają, że robot musi zatrzymać się w określonym miejscu na określony czas (wyobrażamy sobie, że w tym czasie ktoś wykonuje ‘załadunek’ i ‘rozładunek’ robota).

Zasady ogólne – opis zagadnienia projektowego

Rywalizacja odbywa się w trybie ‘jazdy indywidualnej’, ważna jest dokładność (robot musi poruszać się ściśle wyznaczoną trasą, aby nie uszkodzić niczego na hali) i czas przejazdu. Każdy zespół wykonuje przejazdy samodzielnie oprogramowanym robotem mBot. Trasa robota wyznaczona jest na obszarze hali produkcyjnej (planszy), która musi być przygotowana według ścisłych wytycznych, opisanych w dalszej części tej instrukcji. Trasa jest wyznaczona czarną linią o szerokości około 30 mm i stanowi układ przecinających się dróg oraz ślepych uliczek reprezentujących punkty w magazynie wejściowym i wyjściowym.

Realizacja zagadnienia projektowego obejmuje:

- Przygotowanie planszy, według dokładnych wytycznych podanych przez Organizatora w dalszej części tej instrukcji (rozdział ‘Przygotowanie planszy’);
- Przygotowanie robota do realizacji zadania: dobór i montaż czujników, opracowanie programu sterującego robotem (rozdział ‘Budowa i oprogramowanie robota’);
- Przejazd ustalonej trasy przez robota (rozdział ‘Przejazd trasy i pomiar czasu’) i nagranie filmu prezentującego przejazd (rozdział ‘Film z przejazdu’).



Kategoria:
Predatory (szkoła ponadpodstawowa)

Punktacja:

Kryteriami oceny, decydującymi o miejscu na liście rankingowej, są:

- czas przejazdu – 50 punktów,
- dokładność (zatrzymanie w wyznaczonym miejscu, nie zjeżdżanie z wyznaczonego toru) – 40 punktów,
- wykonanie zadań dodatkowych (odliczania do startu) – 10 punktów.

W przypadku identycznych wyników o sposobie ustalenia kolejności decydować będzie Jury w oparciu o dodatkowe kryteria.

Przygotowanie planszy

- Plansza, przygotowana do wydrukowania w formacie 2xA0 lub na kartkach A4, jest załącznikiem do treści zadania. W przypadku wydruku w A4 ważne jest, aby wydruk był wykonany bez skalowania (opcja wydruku 'Faktyczny rozmiar'), inaczej fragmenty planszy nie będą do siebie pasować.
- Planszę zaleca się wykleić na płaskim, równym podłożu – nierówności, takie jak spoiny płytek mogą utrudnić lub spowolnić przejazd robota.
- Planszę (kartki A4) zaleca się przymocować do podłoża za pomocą taśmy klejącej. Kartki nie mogą na siebie zachodzić. Przerwy w torze, wynikające z niezadrukowanych marginesów kartek można uzupełnić czarnym pisakiem (zalecane).
- Tor można obkleić dookoła niezadrukowanymi, białymi kartkami A4 – aby uniknąć wykrywania przez czujniki robota ciemnego podłoża i identyfikowania go jako linii (zalecane na ciemnym podłożu). Uwaga: dodatkowe kartki nie są obszarem planszy, wyjazd na nie jest równoznaczny z wyjazdem robota poza obszar planszy.

Budowa i oprogramowanie robota

W rozwiązaniu zagadnienia konkursowego wykorzystane mogą być wyłącznie zestawy robotyczne udostępnione Grantobiorcom w ramach projektu CMI (mBot). Nie jest dopuszczalne wykorzystanie innych rodzajów robotów. Zespół musi opisać zaproponowaną konstrukcję robota, w szczególności określić rodzaj wykorzystanych czujników i ich rolę/przeznaczenie.

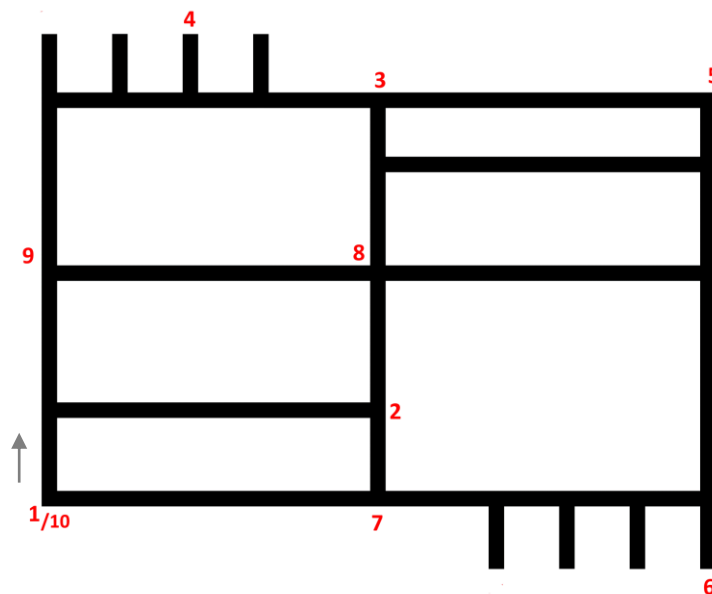
Przejazd trasy musi się odbyć bez ingerencji człowieka – z wyjątkiem wystartowania z pilota robot nie może być w żaden sposób sterowany/kontrolowany przez członków zespołu.

Oprogramowanie sterujące robotem musi być w całości dziełem autorskim uczestników zawodów. W przypadku potwierdzenia niesamodzielności przesłanego rozwiązania (oprogramowania) Organizatorzy zastrzegają możliwość dyskwalifikacji zespołu, który przesłał takie rozwiązanie. Organizatorzy zastrzegają możliwość weryfikacji nadesłanego programu na robocie będącym w ich dyspozycji.

Przejazd trasy i pomiar czasu

Zadaniem robota jest przejechanie trasy w następujący sposób:

1. Robot startuje z lewego dolnego rogu trasy (punkt 1 na rysunku poniżej) w kierunku wyznaczonym strzałką. Członek zespołu używa pilota podczerwieni (przycisku „środek”) do wystartowania robota.
2. Robot pokonuje tor docierając do kolejnych punktów na trasie w kolejności wynikającej z ich numerów (1->2->3-> ... -> 10). W każdym z magazynów (punkty 4, 6) robot musi zatrzymać się na 5 sekund, zanim będzie kontynuował jazdę. Czas w magazynie odliczany jest na wyświetlaczu robota (od 5 do 0).
3. Mierzony jest czas przejazdu – od wyruszenia z punktu startowego (1) do zatrzymania w punkcie końcowym (10). Czas przejazdu może być liczony przez robota i wyświetlany na wyświetlaczu. Do czasu przejazdu nie jest wliczany czas postoju w magazynach.





Kategoria:
Predatory (szkoła ponadpodstawowa)

Zasady szczegółowe

Robota należy włączyć i ustawić na pozycji startowej – w lewym dolnym rogu trasy (punkt 1), skierowany zgodnie z kierunkiem strzałek. Środek robota powinien znajdować się nad rogiem trasy.

Limit czasu na przejazd to **120 sekund (do limitu nie wliczają się czasy postoju w magazynach)**, jeżeli robot nie ukończy przyjazdu w tym czasie należy próbę przejazdu zakończyć. Nieukończony przejazd będzie klasyfikowany w zawodach (na pozycjach niższych niż ukończone przejazdy innych zespołów).

Przejazd musi być zarejestrowany na jednym filmie, który należy przesłać jako rozwiązanie.

Po wystartowaniu, w czasie przejazdu, robota nie wolno dotykać, ani sterować nim w żaden sposób (w szczególności z wykorzystaniem pilota poczerwieni czy komunikacji Bluetooth Low Energy). W czasie przejazdu Zespół i osoby postronne (w tym osoba nagrywająca przejazd) muszą się znajdować co najmniej 30 cm od trasy.

Przejazd który będzie uznany jako prawidłowy i uwzględniony w wynikach etapu lokalnego, to przejazd podczas którego:

- robot nie będzie sterowany/wspomagany przez człowieka,
- robot będzie sterowany za pomocą programu będącego w całości autorskim rozwiązaniem opracowanym przez zespół,

Punkty będą przyznawane w następujący sposób:

Czas: 50 punktów za przejechanie trasy w czasie nie dłuższym niż 30 sekund; za przejazd w dłuższym czasie: $[50 - (\text{liczba sekund powyżej 30 sekund})/3]$ punktów; za nieukończony przejazd – liczbę punktów przyznaje Komisja, nie więcej niż 20 punktów.

Dokładność: 40 punktów za ukończony przejazd, podczas którego robot nie zjechał z trasy i zatrzymał się w odpowiednim miejscu; w przypadku zjechania z trasy, niedokładności zatrzymania, 'ucieczki' robota poza trasę, itp. – liczbę punktów przyznaje Komisja. Przez zjechanie z trasy rozumie się sytuację, gdy oba tylne (duże) koła robota znajdują się po jednej stronie linii wyznaczającej trasę przejazdu i żadne z kół nie dotyka tej linii.

Odliczanie: 5 pkt. za prawidłowe odczekanie 5 sekund w magazynach z odliczaniem czasu do wyruszenia na wyświetlaczu.



Kategoria:
Predatory (szkoła ponadpodstawowa)

Komisja ma prawo obniżyć wynik końcowy w przypadku złamania reguł przejazdu, np. start z niewłaściwego miejsca, ominięcie części trasy, itp.

Film z przejazdu

Film musi zapewniać możliwość wizualnej oceny poprawności budowy planszy (rozmiarów, zgodności z wytycznymi,) oraz pomiaru czasu i dokładności pokonania trasy przez robota.

Kamera powinna podążać za robotem (nie musi być idealnie nad nim) i pokazywać widok z wysokości nie mniejszej niż 0,8 metra ponad torem.

Film musi obejmować: moment ustawienia robota na startcie, wystartowanie robota i przejazd całej trasy do momentu zatrzymania, widok stopera ze zmierzonym czasem (na końcu filmu). Jeżeli nie uda się ukończyć przejazdu przed upływem limitu czasu, film należy zakończyć równo z upłynięciem limitu czasu (również pokazując na końcu filmu widok stopera).

Przejazd robota musi być zarejestrowany na jednym spójnym (niemontowanym) filmie. Film nie może być w żaden sposób edytowany (przyspieszany, przycinany, itp.).

Film należy zamieścić w usłudze hostującej filmy np. YouTube. Jeżeli rozmiar filmu będzie za duży dopuszczalna jest jego konwersja pozwalająca zmniejszyć rozmiar pliku. Instrukcje jak zamieścić film na YouTube oraz jak dokonać takiej konwersji znajdują się w kursie poświęconym zawodom na portalu CMI.

Jako rozwiązanie zagadnienia projektowego wysłać należy:

1. Plik tekstowy zawierający link do filmu w serwisie hostującym (np. YouTube);
2. Wypełniony formularz przejazdu, ze zmierzonym samodzielnie czasem przejazdu oraz informacją o konstrukcji robota – załącznik 'Formularz konkursowy';
3. Program sterujący robotem (rozdział 'Budowa i oprogramowanie robota').

Dodatkowe uwagi i porady

Na czas pokonywania toru znaczący wpływ może mieć poziom naładowania baterii w robocie. Przed przejazdem zaleca się naładowanie akumulatorów do pełnej pojemności.

Formularz konkursowy – Predatory

Etap lokalny

Kategoria zawodów: **Predatory** (szkoła ponadpodstawowa)

Symbol zespołu (nadany na platformie CMI):

Zmierzony czas przejazdu (sekundy)*:

Opis konstrukcji robota (użyte czujniki, sposób montażu, przeznaczenie, zdjęcie robota):

.....

.....

.....

.....

.....

*Czas przejazdu należy podać z dokładnością do 1 sekundy.