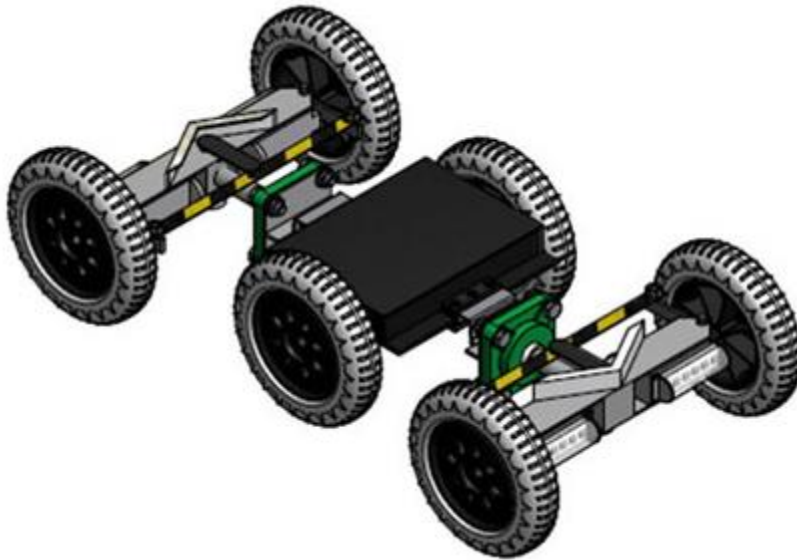


# Koło Naukowe Robotów Mobilnych „RAR”

Opis projektu: **Mobilna modułowa platforma mobilna sześciokołowa**

W ramach projektu chcemy zbudować sześciokołową modułową platformę mobilną, która mogłaby być podstawą robota wykorzystywanego do prezentacji różnych zagadnień dotyczących robotyki oraz być wykorzystywana w ramach laboratorium Inteligentnych Maszyn i Systemów na wydziale Elektrycznym.



*Rys 1. Przykładowe rozwiązanie, w naszym wypadku koła posiadałyby zawieszenie amortyzowane oraz możliwość różnego łączenia modułów.*

Głównym aspektem robota jest utworzenie trzech niezależnych modułów, które mogłyby tworzyć robota czterokołowego w trzech kombinacjach lub sześciokołowego. Każdy moduł posiadałby dwa koła i silniki na amortyzowanym zawieszeniu, z możliwością łatwego dołączenia do kolejnego modułu w różnych konfiguracjach. Na jednym z modułów znalazłby się manipulator, na drugim kamera na serwomechanizmach z możliwością sterowania za pomocą żyroskopu z telefonu. Trzeci moduł zostałby wykorzystany do różnego rodzaju sensorów wykrywających linie, mierzących odległość od przeszkód jak również mapujący pomieszczenia. Projekt podejmuje wiele interesujących aspektów, a platforma może stać się ciekawą formą edukacji innych członków koła jak również możliwości pokazania się na wielu eventach poza uczelnianych.

Stawiamy sobie kilka wyzwań projektowych:

- Robot musi być zdolny do pokonywania prostych przeszkód (pomoże tu amortyzowane zawieszenie i terenowe koła)
- Układ zasilania musi być zdolny do obsłużenia sześciu silników w napędzie oraz dwóch silników poruszających manipulatorem, jak również serwomechanizmów obsługujących chwytak i kamerę.
- Robot musi posiadać wiele rodzajów czujników ze względu na różnorodność podejmowanych działań jak skanowanie przestrzeni, jazda po linii, wykrywanie przeszkód oraz możliwość odbierania sygnałów zdalnie z komputera
- Oprogramowanie robota musi być w stanie wykorzystać dane sensoryczne i zaprogramowane procedury, mieć możliwość ustawiania trybów pracy w zależności od chwilowej konstrukcji oraz podejmowanych działań

W ramach tego projektu chcemy od podstaw zaprojektować, zbudować, zaprogramować i uruchomić robota zdolnego do pokonywania podstawowych przeszkód, posiadającego manipulator sterowany zdalnie oraz kamerę przesyłającą obraz na bieżąco do komputera.

Platforma oparta będzie na aluminiowej ramie z układem sprężyn zapewniających amortyzację konstrukcji. Środek ciężkości musi znajdować się dość nisko ze względu na możliwość transportu elementów za pomocą manipulatora. Moduły na połączeniach będą posiadały układ łożysk zapewniający obrót względem osi Y przechodzącej wzdłuż konstrukcji.

Jednostka centralna platformy musi mieć odpowiedni zapas mocy obliczeniowej, aby umożliwić wykonywanie złożonych programów i przetwarzanie danych wizyjnych z dostateczną wydajnością, aby umożliwić nawigację i realizację celów robota. Jednym z rozważanych rozwiązań jest zastosowanie komputera pokładowego Raspberry Pi 3 model B, jako kontrolera większości sensorów oraz wszystkich napędów, a w przypadku rozszerzenia sensoryki o kamerę, jej obsługę oddelegować do drugiego komputera pokładowego. Na przykład komputer w obudowie typu HTPC dedykowany do obsługi wizji i komunikacji z operatorem.

Zasilanie platformy chcemy zrealizować z zastosowaniem dużego pakietu litowo-polimerowego. Mają one bardzo dobry stosunek pojemności energetycznej do masy i objętości, dzięki czemu możliwe jest zasilanie komputera czy napędów przez wystarczająco długi czas z baterii pokładowych bez nadmiernego zwiększania rozmiaru i masy pojazdu.

Projekt będzie wymagał wykonania manipulatora złożonego z dwóch członów i chwytaka. Człony będą napędzane za pomocą silników DC z przekładnią oraz enkoderami, natomiast chwytak będzie obsługiwany za pomocą serwomechanizmów. Przykładowe rozwiązanie na rysunku poniżej.



Pierwszy krok będzie obejmował kompletny model CAD całego robota. Następnie wymagane będzie zamówienie wszystkich elementów aluminiowych. Nasze koło współpracuje z firmą Eldox zajmującą się obróbką aluminium przy pomocy maszyn CNC, przez co będziemy mogli liczyć na zniżkę. Niektóre elementy będziemy mogli zbudować w oparciu o posiadaną drukarkę 3D, do której niezbędny jest filament.

Etap budowy i oprogramowania robota nastąpi po otrzymaniu odpowiedniej ilości elementów niezbędnych do rozpoczęcia prac – część kodu może powstać zanim dotrze jednostka centralna i urządzenia pokładowe, ale jakiegokolwiek testy wymagają, co najmniej jednostki centralnej i części napędów oraz sensorów.

Po zakończeniu konstrukcji oraz osiągnięciu dostatecznego poziomu zaawansowania oprogramowania możliwe będzie rozpoczęcie testów platformy.

Zbudowanie takiej platformy pozwoli na zaangażowanie większej liczby członków do pracy w kole ze względu na możliwość pracy nad wieloma modułami. Pozwoli na rozwój w wielu kierunkach jak również odpowiednio utworzona dokumentacja umożliwi wykorzystanie robota w ramach Laboratorium Inteligentnych Maszyn i Systemów.