

Robot mobilny klasy minisumo Er
Autor – Michał Burdka

1. Założenia projektu

Powstać miał robot klasy minisumo. Ze względu na mocno ograniczony czas na wykonanie konstrukcja nie była jakoś przemyślana na początku tylko w planach był robot a co się przyda zobaczymy.

2. Konstrukcja mechaniczna

Jako iż jedno osobowa grupa posiadała dość skromny budżet robot musiał powstać jak najmniejszym kosztem. Jako główny materiał konstrukcyjny posłużył kompozyt aluminiowo – plastikowy. Poszczególne elementy były poskręcane ze sobą małymi kątownikami i śrubami M3 oraz M2. Pług powstał z aluminium ze względu na łatwość zrobienia otworów pod przednie skarpy. Początkowy zamysł czyli pług stalowy odpadł z powodu braku możliwości zrobienia otworów w domowych warunkach. Bateria umiejscowiona była na środku konstrukcji pomiędzy silnikami a przednimi czujnikami pod płytką drukowaną. Czujniki lini mocowane były do dolnej płyty robota w 4 rogach. Czujniki wroga były umiejscowione na przedniej płytce (3 sztuki) i po 1 na każdą stronę przymocowane do bocznego pancerza. Całość konstrukcji okazała się zdecydowanie za lekka bo ważyła niecałe 250g czyli połowę dopuszczalnej masy.

3. PCB i elektronika

Był to mój pierwszy układ zawierający mikrokontroler. Jako iż w planach konstrukcja miała być mocno rozwojowa zdecydowałem się na procesor atmega16. Do sterowania silnikami posłużyły mostki TB6612 po 1 na każdy silnik. Większość elementów była w technologii montażu powierzchniowego. Jako iż miałem dostęp do frezarki CNC płytka była wykonana bardzo dokładnie co mocno przyspieszyło proces uruchamiania robota. Napięcie 5v dla elektroniki stabilizowane było zwykłym 7805 natomiast silniki były zasilane napięciem prosto z baterii.

4. Układ napędowy

Za napęd robiły 2 silniki pololu HP 30:1 mocowane do konstrukcji za pomocą mocowań do silników pololu przedłużonych. Jako iż robot miał być niski, aby nie dało się go przewrócić koła musiały zmieścić się po bokach płytki. Płytką niestety była dosyć szeroko i jedyne koła jakie pasowały to były najmniejsze koła od pololu z gumową oponą.

5. Zasilanie

Źródło zasilania stanowiła bateria LI-POL firmy kokam 7.4v 910 mAh.

Pojemność okazała się zdecydowanie wystarczająca. Dopiero po kilku walkach było widać spadki napięcia na poszczególnych ogniwach. Trzeba było jednak zaopatrzyć się w specjalną ładowarkę co zwiększyło koszty

7. Czujniki białej linii

W planach było zrobienie 4 czujników lini opartych o CNY70 umieszczonych w 4 rogach robota. Niestety ze względu na mocno ograniczony czas do zawodów robotnic arena 2011 udało się uruchomić 1 z 4 czujników a i tak był zakłócany przez skarpy więc do zawodów robot przystąpił bez czujników lini

8. Czujniki przeciwnika

Użyte zostały czujniki cyfrowe Sharp

Sharp 40cm GP2Y0D340K oraz

Sharp 10cm GP2Y0D810Z0F

Czujniki 40cm sprawdziły się bardzo dobrze. Nie było żadnych problemów z ich działaniem ani z niezawodnością.

Czujniki 10 cm ze względu na mnogość wyprowadzeń montowane były na oryginalnych płytkach, które okazały się za delikatne jak na realia walk miniumo. Podczas testów jak i zawodów uszkodzeniu uległy zarówno 2 boczne jak i jeden zapasowy czujnik. (w 1 przypadku pękła ścieżka zasilania na płytce, w 2 padła dioda nadawcza a w 3 układ odbiornika)

Dlatego nie polecam używać sharpów 10cm

9. Program

Jako iż zaczynałem dopiero moją przygodę z mikrokontrolerami jak i z programowaniem program był najsłabszą stroną robota. Pisany na szybko w noc przed zawodami. Skończyło się na algorytmie opartym na kilku ifach. ZE względu na brak tylnego czujnika wroga który się po prostu nie zmieścił oraz braku czujników lini program był bardzo prosty. Jeżeli robot widział wroga z boku to się obracał a gdy widział z przodu -> całą naprzód. Przy braku kontaktu z wrogiem robot obracał się aż coś zobaczy

10. Podsumowanie i Wnioski

- Budowa robota wiele mnie nauczyła, przy następnych konstrukcjach na pewno lepiej trzeba będzie rozłożyć czas i wszystko na początku sprawdzić bo to co się będzie wydawało najłatwiejsze zajmie najwięcej czasu
- Robot nie został dociążony i startując z masa nie przekraczającą 250g nie miał szans z wieloma dwukrotnie cięższymi robotami, a i tak kilka walk udało mu się wygrać.
- Silniki pololu sprawdziły się, ale trzeba bardzo uważać na wyprowadzenie kabli zasilających bo w moim przypadku kabel urwał się wyrywając konektor z silnika. Na przyszłość trzeba będzie lepiej zabezpieczyć przewody zasilające
- Bardzo wąskie i źle dociążone koła sprawiały że robot bo trafieniu na przeszkodę kręcił kołami w miejscu praktycznie się nie przesuwać
- Mocowania do siników przedłużone kompletnie się nie sprawdziły. Popękały już w pierwszych walkach na robotnic arenie a rolkoster rozbił je na części pierwsze
- Zostawianie na płytce możliwości na dalszą rozbudowę sprawiło, że ilość kabli na płytce była zdecydowanie za duża i sprawdzenie połączeń na szybko przed walka było niewykonalne
- Skarpy cyfrowe powinny mieć oddzielny stabilizator albo chociaż linie zasilania. Umieszczenie ich w środku płytki koło czujników lini spowodowało, iż mimo umieszczenia wielu kondensatorów czujniki zakłócały pracę innych elementów