

FilBat 2.5

Robot typu LineFollower

Filip Grzeszczak, Aleksy Kabat

Spis treści

Wstęp	2
Płytki	2
Konstrukcja	3
Czujniki	3
Napęd i koła	3
Wykorzystane narzędzia	4
Wnioski	4
Galeria	5

Wstęp

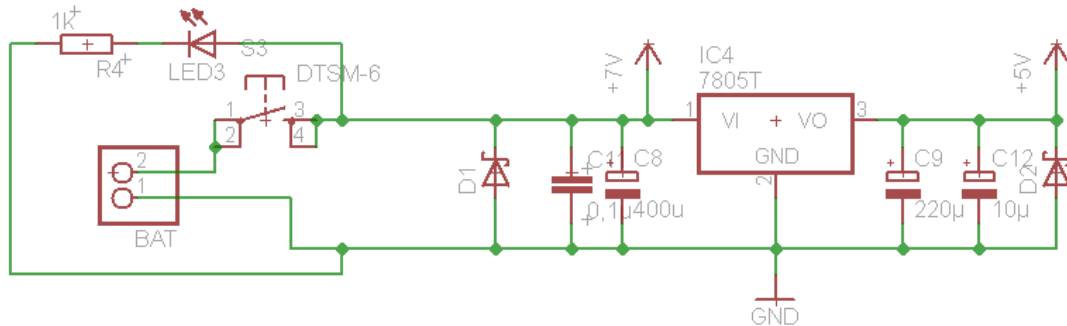
Nasz robot to kompilacja pomysłów, pomysłów i postanowień. Obecna wersja jest drugą pod względem konstrukcyjnym, trzecią jeśli brać pod uwagę wykonane wcześniej płytki oraz pierwszą działającą od strony zarówno programistycznej, jak i całości. Celem było zbudowanie działającej konstrukcji zdolnej wystartować na zawodach Robotic Arena, co niestety się nie udało.

Nazwa nie jest zbyt wyrafinowana – trzy pierwsze litery od imienia pierwszego z twórców i trzy ostatnie od nazwiska drugiego.

Płytką

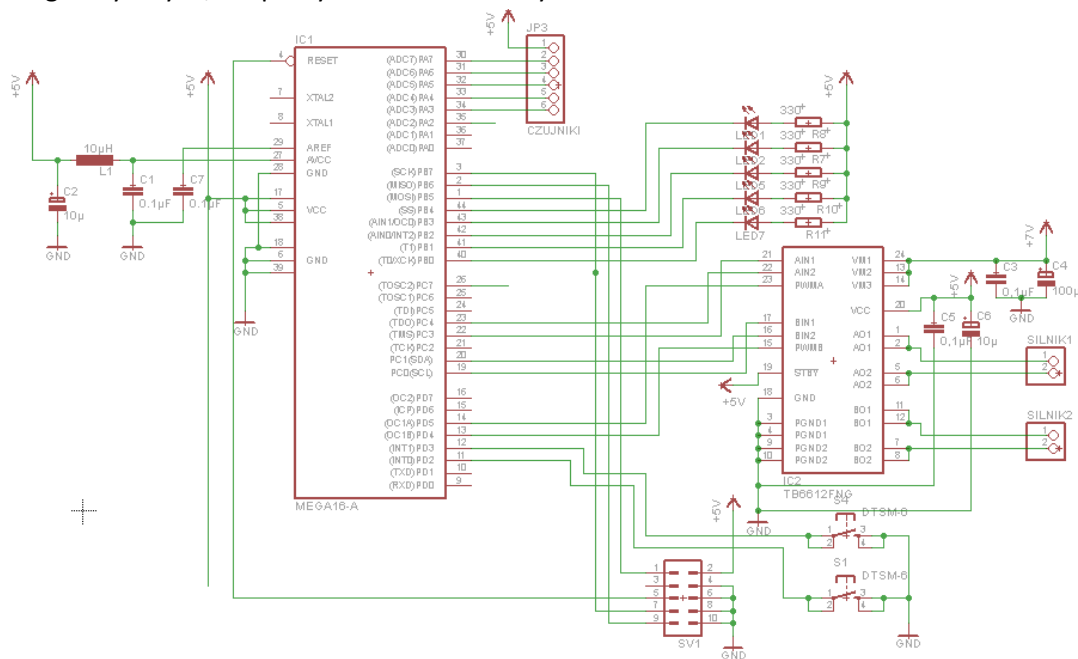
Schemat został opracowany przez Filipa, projekty opracowywaliśmy w Eagle’u, a wykonywaliśmy w laboratorium 140. Rozkład pracy był podobny – stwarzaliśmy koncepcje i dysktualiśmy nad ich najlepszą możliwą realizacją. Filip zajmował się również wykonywaniem otworów o małej średnicy, natomiast Aleks lutował większość elementów.

Poniżej znajduje się fragment schematu odpowiadający za zasilanie układu. Jak łatwo zauważyć, pominęliśmy bezpiecznik 5A, który naszym zdaniem był zwyczajnie zbędny.



Rysunek 1. Fragment odpowiedzialny za zasilanie

W pierwszej wersji schematu planowaliśmy umieścić dodatkowe złącze LCD i wykorzystać je do celów diagnostycznych, ale pomysł został zarzucony.



Rysunek 2. Płyta główna

Konstrukcja

Oparta na schemacie typowym dla robotów typu linefollower, wartym uwagi jest to, że doszliśmy do niej niezależnie od siebie i od internetu, a dopiero na Robotic Arenie okazało się, że nie jesteśmy aż tak oryginalni jak nam się wydawało.

Maksymalnie szeroki rozstaw kół zapewnia optymalną przyczepność oraz mały promień skrętu, co przekłada się na dobre pokonywanie zakrętów, również „dziewięćdziesiątek”. Dzięki maksymalnemu wysunięciu płytki z czujnikami robot ma szansę zareagować odpowiednio na linię lub jej brak, a ponadto jest to kolejna korzyść przy pokonywaniu zakrętów.

Płyta główna jest umieszczona ponad ramą na dystansach 20mm – dało nam to miejsce na elementy przewlekane, złącza goldpinowe, ISP oraz baterię.

Mniej lub bardziej precyzyjnym wycinaniem całości na gilotynie zajmował się Aleks, natomiast Filip przygotował wszystkie otwory.

Czujniki



Zastosowaliśmy pięć czujników CNY70 w wersji przewlekanej. Liczba ta wydała się nam odpowiednia w stosunku precyzji przejazdu do cenie. Poszliśmy na kompromis i w tej dziedzinie niestety nie zapiszemy się w annałach robotyki.

Rysunek 3. Czujniki CNY70

Napęd i koła

Całość napędzana jest dwoma silnikami Pololu HP 30:1 (przy czym jeden z nich jest w dość opłakanym stanie technicznym z niewiadomych powodów). Koła również pochodzą od Pololu, plastikowe z gumowymi elementami, stosunkowo lekkie i o średnicy 60mm, co ma swoje wady i zalety.



Rysunek 4. Koła 60mm i silniki Pololu HP 30:1

Wykorzystane narzędzia

Poza oczywistymi, takimi jak: wiertarka, pilnik czy ołówek i kartka papieru, opracowaliśmy system bezpośredniej wymiany danych oparty o DropBoxa. Dzięki automatycznej synchronizacji uniknęliśmy problemów na etapie projektowym oraz końcowym – wszystkie materiały od datasheetów, przez dokumenty i pliki tekstowe, a na projektach z Eagla skończywszy, zgromadziliśmy w jednym miejscu, co znacznie ułatwiło pracę i pozwalało na dostęp do nich z każdego miejsca, zawsze do ostatniej wersji, a nieporządane zmiany można było szybko cofnąć.

Wnioski

Każda konstrukcja ma jakieś ukryte piękno, zalety, które trzeba odnaleźć i wady, które wypadają albo poprawić albo skutecznie zamaskować i udawać, że nie było problemu.

Niewątpliwą zaletą FiliBata® jest prostota zarówno pod względem mechanicznym, jak i elektronicznym. Wszystkie elementy można zakupić w pierwszym-lepszym sklepie elektronicznym, nie byłoby również problemu z całkowitą zamianą na elementy przewlekane.

Schemat jest możliwie prosty, układ to „kanoniczna” Atmega16. Staraliśmy się podejść do sprawy racjonalnie i wykonać płytkę jak najmniejszą wymiarowo, ale jednocześnie czytelną również dla amatora i nie odstraszać cenowo.

Rozkład masowy całości jest naszym zdaniem dostatecznie dobry – większość jest przyłożona do kół, a niewielki procent służy tylko i wyłącznie do dociśnięcia czujników do maty przejazdowej.

Z widocznych braków – brak turbiny ssącej, który daje się we znaki przy większych prędkościach i nagłych zmianach trasy. Ponadto, gdybyśmy wzięli to wcześniej pod uwagę, można było uniknąć konstrukcji dwupoziomowej, co znacząco poprawiłoby stabilność.

Dodatkowym minusem jest zastosowanie laminatu jako ramy. Jest jednak niewystarczająco sztywny dla naszych zastosowań ani dość lekki. Faktem jest, że obróbka jest prosta, ale czasochłonna, a ponadto wymaga precyzyjnych narzędzi.

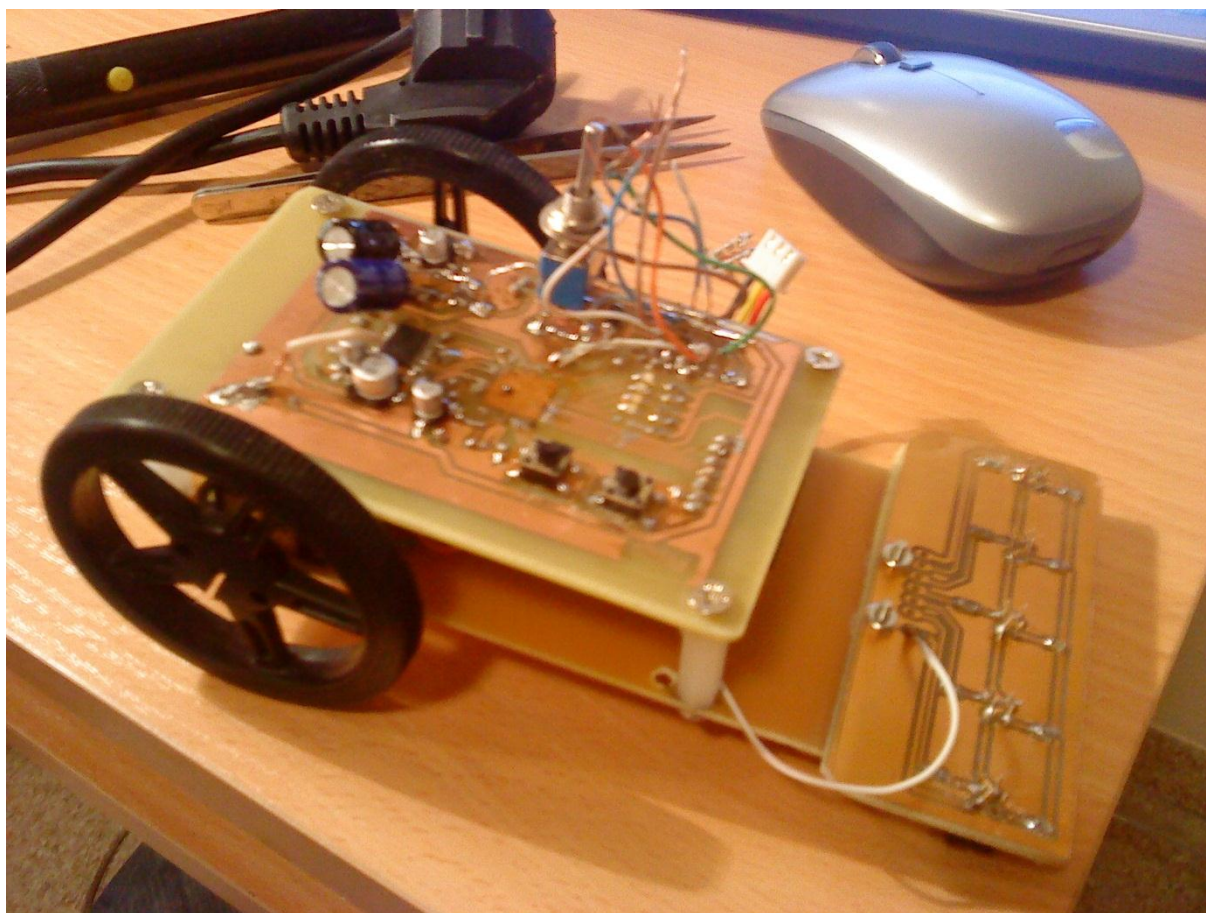
Bateria w naszym wydaniu jest wrzucona „luzem” pomiędzy dwa płyty laminatu i „lata” sobie na zakrętach całkowicie zmieniając rozkłady mas.

Koła i silnik zostały dobrane po omacku, ale spełniają swoją rolę nadspodziewanie dobrze.

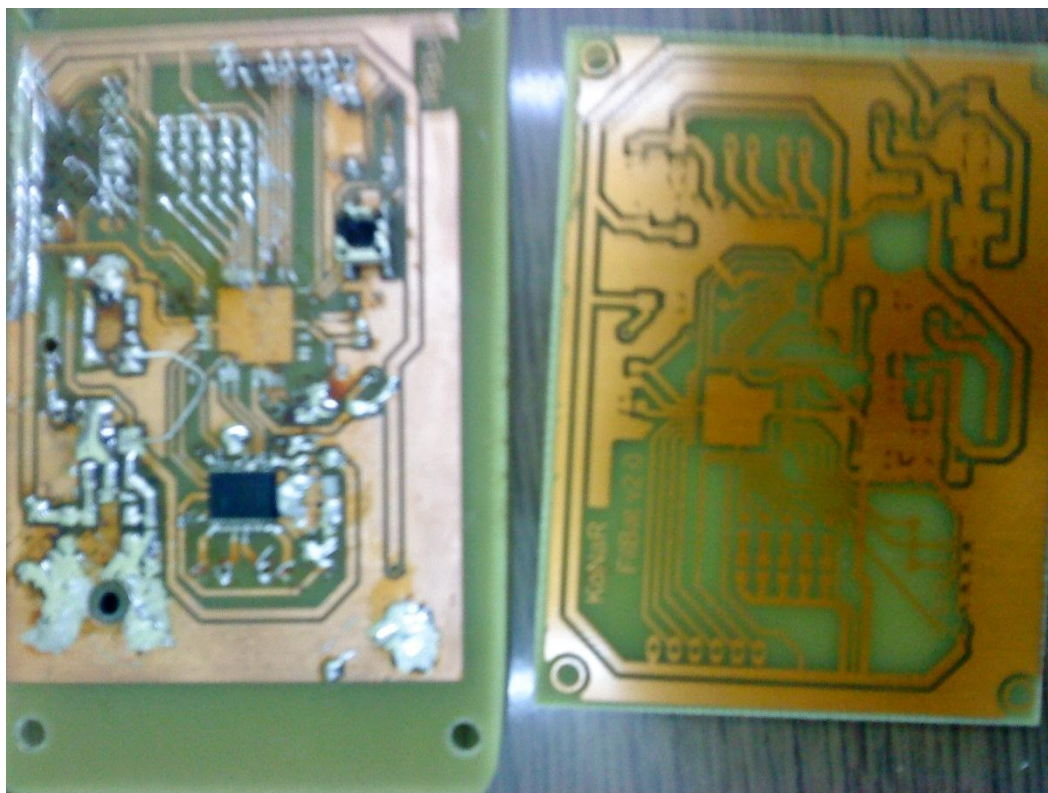
Ważną nauką na przyszłość jest wykorzystanie oprogramowania CAD do zaprojektowania zarówno ogółu, jak i detali takich jak: rozmieszczenie napędów, wysokość kołków dystansowych czy koszyka na baterię.

System tworzenia oparty o Dropboxa na pewno zostanie wykorzystany w kolejnych projektach, ponieważ nie jest tak rozbudowany jak np. SVN czy Git, a jednocześnie rewelacyjnie sprawdził się w naszych zastosowaniach.

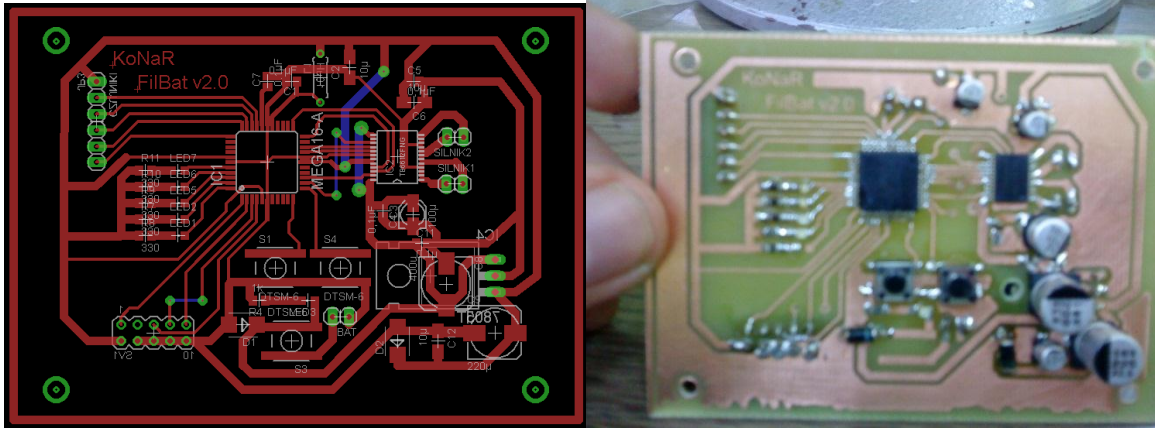
Galeria



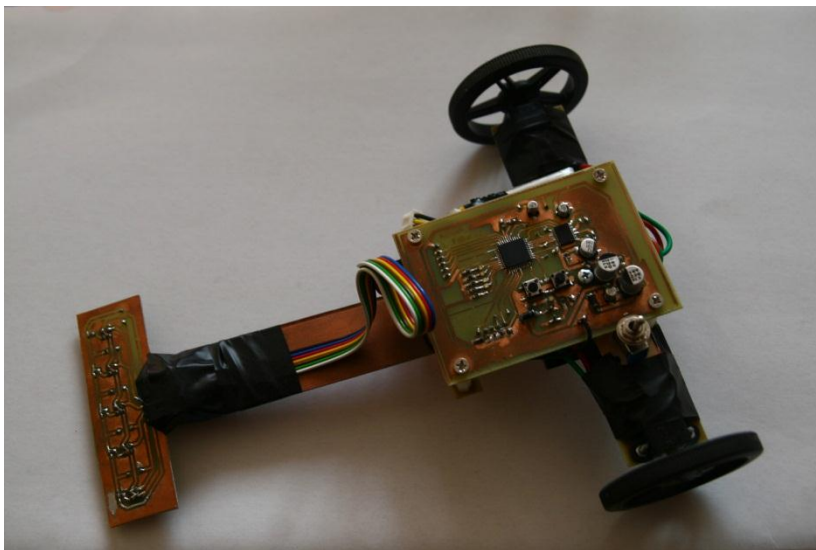
Rysunek 5. Wersja pierwsza, podręcznikowy przykład "jak nie robić LFa"



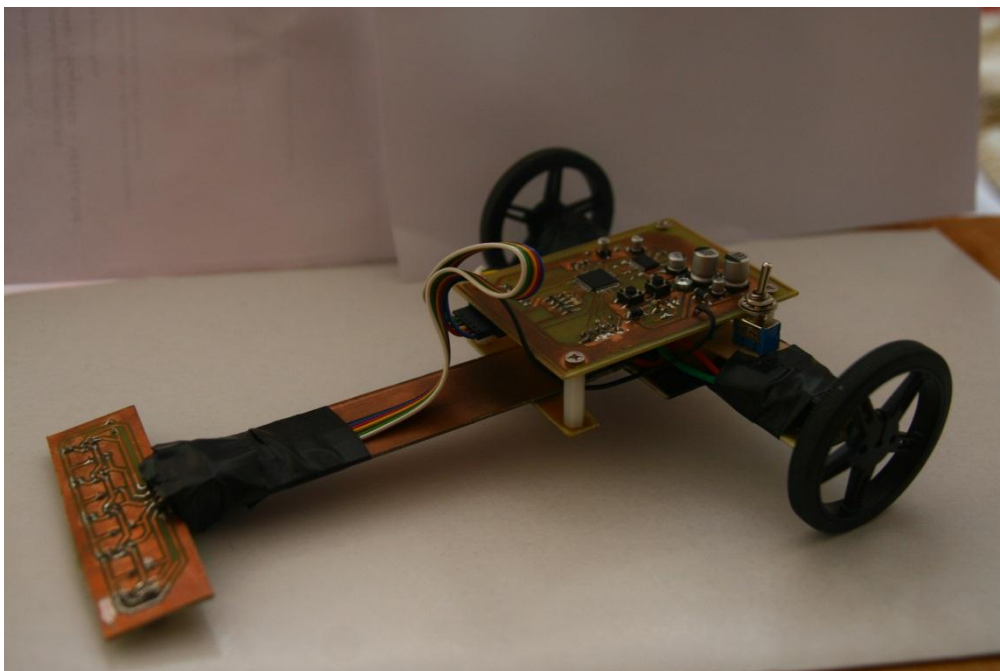
Rysunek 6. Galeria konstrukcji "nie do końca udanych"



Rysunek 7. Schemat PCB i ostateczna wersja płytki



Rysunek 8. Widok "z góry"



Rysunek 9. FilBat w glorii i chwale