



## Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki

### Projekt z Systemów Mikroprocesorowych Ramie robota

Mateusz Siedliski i Radosław Tchórzewski  
Rok akademicki 2022/2023, semestr 5, grupa 6, sekcja 2

Kierujący pracą: dr inż. Jacek Loska

Gliwice 2023

## Spis treści

<b>1</b>	<b>DONE?</b> Wstęp	<b>2</b>
1.1	DONE? Cel i zakres projektu . . . . .	2
	DONE? Cel projektu . . . . .	2
	DONE? Wymagania . . . . .	3
	DONE? Zakres projektu . . . . .	3
<b>2</b>	<b>DONE?</b> Harmonogram	<b>4</b>
2.1	DONE Harmonogram zatwierdzony . . . . .	4
2.2	DONE? Harmonogram wykonany . . . . .	4
<b>3</b>	<b>DONE?</b> Kosztorys	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>TODO</b> Urządzenie wraz z aplikacją	<b>6</b>
4.1	TODO Określenie problemu . . . . .	6
4.2	TODO Analiza rozwiązań . . . . .	6
4.3	TODO Zaproponowane rozwiązanie . . . . .	6
4.4	TODO Wykonanie . . . . .	6
4.5	TODO Problemy w trakcie tworzenia sprzętu i aplikacji (nie- potrzebne usunąć!) . . . . .	7
<b>5</b>	<b>TODO</b> Podsumowanie	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>WIP</b> Literatura	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>TODO</b> Załączniki	<b>10</b>

## 1 **DONE?** Wstęp

Podczas studiowania na kierunku Automatyka i Robotyka można zauważyć zadziwiający brak fizycznych pomocy naukowych. Ten projekt ma na celu poprawę tej sytuacji choćby w niewielkim stopniu. W tym celu zaproponowano stworzenie ramienia robota (manipulatora). Ma on na celu pomoc studentom z wizualizacją koncepcji teoretycznych w prawdziwym świecie, a nie tylko w książkach, czy na ekranie komputera.

Projekt może posłużyć także do zachęcenia potencjalnych studentów podczas na przykład dni otwartych czy wycieczek szkolnych.

Główną inspiracją projektu był film zamieszczony na platformie YouTube z kanału “How To Mechatronics” pod tytułem “DIY Arduino Robot Arm with Smartphone Control” [1].

Nasz projekt korzysta z tych samych technologii, aczkolwiek wszystkie elementy (model 3D, oprogramowanie mikrokontrolera, kod aplikacji, schemat połączeń itd.) zostały przygotowane przez nas.

W ramach projektu stworzono dydaktyczny model 5 osiowego manipulatora z chwytnikiem, zrealizowanego w technologii druku 3D, sterowany aplikacją na urządzenia z systemem Android.

### 1.1 **DONE?** Cel i zakres projektu

#### **DONE?** Cel projektu

Celem projektu była realizacja fizycznego modelu manipulatora przeznaczonego do celów dydaktycznych. Może być on pomocny dla studentów w celu wizualizacji koncepcji teoretycznych w prawdziwym świecie, a nie tylko w książkach, czy na ekranie komputera.

Projekt może posłużyć także do zachęcenia potencjalnych studentów podczas na przykład dni otwartych czy wycieczek szkolnych.

### **DONE? Wymagania**

- Niski koszt budowy.
- Niski koszt eksploatacji.
- Stworzony z łatwo dostępnych materiałów.
- Łatwość obsługi.
- Niski koszt szkolenia.
- Niska awaryjność.
- Łatwość naprawy.
- Atrakcyjny wygląd.

### **DONE? Zakres projektu**

- Określenie problemu i wykonanie do niego założeń.
- Analiza możliwych rozwiązań.
- Wybór elementów elektronicznych.
- Wybór elementów mechanicznych.
- Wykonanie projektu zgodnie z wcześniejszymi założeniami.
- Uruchomienie, weryfikacji i przetestowanie sprzętu i aplikacji.
- Nakreślenie ewentualnych kierunków rozwoju projektu.
- Wnioski końcowe.

## 2 **DONE?** Harmonogram

### 2.1 **DONE** Harmonogram zatwierdzony

1. Projektowanie modelu fizycznego robota oraz jego druk w technologii 3D.
2. Montaż mechaniczny oraz elektryczny.
3. Tworzenie oprogramowania na mikrokontroler.
4. Tworzenie aplikacji sterującej.
5. Projektowanie oraz realizacja komunikacji między mikrokontrolerem, a aplikacją sterującą.

### 2.2 **DONE?** Harmonogram wykonany

Realizacja działającego prototypu zajęła zdecydowanie mniej czasu, niż początkowo zakładano. Pozwoliło to na poświęcenie większej ilości czasu na uprawnienia i udoskonalanie projektu.

1. Projektowanie modelu fizycznego robota oraz jego druk w technologii 3D. Montaż mechaniczny oraz elektryczny.
2. Tworzenie oprogramowania na mikrokontroler oraz aplikacji sterującej. Opracowanie protokołu komunikacji między mikrokontrolerem, a aplikacją sterującą.
3. Doskonalenie projektu — debugowanie, poprawki mechaniczne, usprawnienia
4. Doskonalenie projektu — debugowanie, poprawki mechaniczne, usprawnienia
5. Doskonalenie projektu — debugowanie, poprawki mechaniczne, usprawnienia

### 3 **DONE?** Kosztorys

Lp.	Typ	Producent	Ilość	Cena	Wartość
1.	Mikrokontroler Wemos D1 mini	Wemos	1	9,48 zł	9,48 zł
2.	Moduł Bluetooth HC-05	SZYTF	1	9,40 zł	9,40 zł
3.	Micro Servo 9g SG90	HWAYEH	3	3,97 zł	11,91 zł
4.	Servo Mg996r	WAVGAT	3	12 zł	36 zł
5.	Obudowa ramienia (druk 3D)	n/d	1	40 zł	40 zł
6.	Przewody	n/d	n/d	n/d	10 zł
7.	Płytki prototypowa	diymore	1	3,15 zł	3,15 zł
8.	Wkręty M3	n/d	4	0,20 zł	0,80 zł
9.	Śruby M3	n/d	8	0,20 zł	1,60 zł
10.	Nakrętki M3	n/d	18	0,20 zł	3,60 zł
11.	Drewniana podstawa	n/d	1	10,00 zł	10,00 zł
12.	Kondensator 1000 $\mu F$	Chong	1	0,50 zł	0,50 zł
Suma = 136,44 zł					
Ilość roboczogodzin = 40					

## 4 **TODO** Urządzenie wraz z aplikacją

Należy podać krótki opis celu który chcemy osiągnąć wykonując projekt. Pozostałe punkty mają ułatwić napisanie projektu, ale nie są bezwzględnie wymagane. Powinno się je elastycznie dopasować do zrealizowanego projektu – SZCZEGÓLNICIE nazwy podrozdziałów. Ta część powinna zwierać od 20 do 25 stron.

### 4.1 **TODO** Określenie problemu

Dokładne opisanie problemu. Wykonać schematy ideowe i blokowe, dołączyć ilustrujące problem rysunki itp. Wykonać założenia potrzebne do rozwiązania postawionego problemu.

Rysunek 1. To jest rysunek podstawowego bloku systemu.

Należy zawsze odwoływać się do tego co jest na Rysunek 1.

### 4.2 **TODO** Analiza rozwiązań

W tym punkcie powinno się przedstawić jakie są możliwości rozwiązania problemu (urządzenia, technologie i produkty), wraz z określeniem kryteriów wyboru rozwiązania.

### 4.3 **TODO** Zaproponowane rozwiązanie

W tym punkcie należy przedstawić wybrane rozwiązanie problemu, wraz z uzasadnieniem wyboru na podstawie kryteriów z poprzedniego punktu.

### 4.4 **TODO** Wykonanie

W tym punkcie opisać jak zostało wykonane urządzenie oraz zaprogramowana aplikacja, jakie zastosowano technologie, narzędzia do pisania, weryfikowania i testowania aplikacji. Nie należy umieszczać kodu programu, jedynie wybrane fragmenty pokazujące rozwiązanie niestandardowego problemu. Pełny kod programu należy przesłać emailem ew. dodatkowo umieścić w załączniku. Jest to najważniejszy punkt w projekcie – proszę mu poświęcić jak najwięcej uwagi minimum 15-18 stron!!!

#### 4.5 **TODO** Problemy w trakcie tworzenia sprzętu i aplikacji (niepotrzebne usunąć!)

W tym punkcie należy przedstawić jakie były problemy przed którymi stanęli autorzy projektu w trakcie jego realizacji i jak je rozwiązyali.



## 5 **TODO** Podsumowanie

W ostatnim punkcie opisać co zostało wykonane, jakiej części założeń nie wykonano i dlaczego. Co można zrobić, by dany projekt poprawić i w jakim kierunku może pójść dalszy rozwój tego projektu.

## 6 **WIP** Literatura

- [1] How To Mechatronics. *DIY Arduino Robot Arm with Smartphone Control*. Data dostępu: 2022. URL: [https://www.youtube.com/watch?v=\\_B3gWd3A\\_SI](https://www.youtube.com/watch?v=_B3gWd3A_SI).

## 7 **TODO** Załączniki

Na prezentację (obronę) projektu trzeba przygotować prezentację w PowerPoint lub Prezi trwającą ok 12-15 minut. Zwykle jest to ok. 20 slajdów. Te slajdy muszą zawierać tytuł projektu, autora, prowadzącego. Następnie plan prezentacji, najważniejsze osiągnięcia, podsumowanie. Slajdy muszą być czytelne, należy umieszczać rysunki i schematy, także nie powinno się na nich umieszczać zbyt dużo tekstu (tekst powinien mieć ok. 20-24pkt). W trakcie lub po prezentacji powinno się zademonstrować wykonany sprzęt i oprogramowanie. Można również zaprezentować w zamian tego film z działania urządzenia.

Przykładowa zawartość załącznika: Kody źródłowe (z komentarzami!!!) na CD spakowane. Wysłane mailem zawartość projektu do prowadzącego. Prezentacja. Wszystkie opisy układów, programów, narzędzi stosowanych w projekcie itp.