

# Założenia projektu Roboty Mobilne

Projekt realizowany w ramach kursu Roboty Mobilne 1 na  
Politechnice Wrocławskiej

**Temat Projektu:** Rękawica sensoryczna

**Autorzy:** Krzysztof Dąbek 218549, Dymitr Choroszczak 218627,  
Anna Postawka 218556

**Kierunek:** Automatyka i Robotyka

**Specjalność:** Robotyka (ARR)

**Prowadzący:** dr inż. Andrzej Wołczowski

**Kurs:** Roboty Mobilne 1

**Termin zajęć:** pn TN 11:15, śr TN 14:30

## 1 Główne założenia projektowe:

- Stworzenie rękawicy z czujnikami ugięcia w trzech palcach oraz czujnikami nacisku na opuszkach
- Zamontowanie na opuszkach LEDów (np. RGB) wizualizujących odczyty z czujników nacisku
- Wykorzystanie płytki STM32F3Discovery do przetwarzania danych
- Użycie akcelerometru zawartego na płytce do określenia położenia dłoni względem pionu (wektora przyspieszenia grawitacyjnego)
- Bezprzewodowe przesyłanie danych do komputera za pomocą modułu Bluetooth HC-06
- Przewodowe przesyłanie danych do komputera za pomocą interfejsu USB
- Zewnętrzne zasilanie z akumulatora

Projekt zostanie połączony z innym realizowanym w ramach kursu Wizualizacja Danych Sensorycznych. Dane z sensorów rękawicy posłużą do stworzenia uproszczonego modelu dłoni w wizualizacji 3D.

## 2 Opis czujników

- Na opuszkach palców zamontowane zostaną **czujniki siły nacisku FSR-400**. Spadek rezystancji przy przyłożonej sile pozwala zmierzyć siłę nacisku.
- Do wykrycia zgięcia stawów międzypaliczkowych i śródręczno-paliczkowych oraz stawów kciuka zastosowane zostaną **czujniki ugięcia – flexsensory firmy Sparkfun**. Zgięcie tych sensorów powoduje wzrost rezystancji.
- **Akcelerometr LSM303DLHC**, znajdujący się na płytce Discovery zostanie użyty do określenia orientacji rękawicy względem wektora grawitacji.

### 2.0.1 Dane czujnika ugięcia

- Długość powierzchni czynnej: 55.37 mm
- Zakres rezystancji: 25 kOhm - 125 kOhm
- Rezystor pomiarowy do dzielnika: 62 kOhm

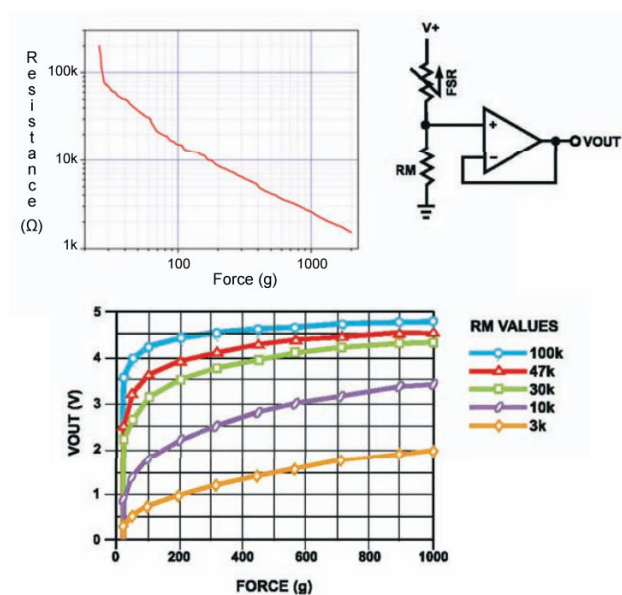
### 2.0.2 Dane czujnika nacisku

- Średnica powierzchni czynnej: 5 mm
- Zakres pomiarowy nacisku: 0.2 - 20 N
- Zakres rezystancji: 150 Ohm - 10 MOhm
- Rezystor pomiarowy do dzielnika: 3 kOhm

### 2.0.3 Dane z akcelerometru

- Protokół komunikacyjny:  $I^2C$
- Ilość osi: 3
- Maksymalne przeciążenie: 16g
- Dokładność pomiaru: 16 bitów

» » » ģ 2e0559a7a8f4abcfb91447093f0e621ce8720f29



Rysunek 1: Układ pomiarowy oraz wykresy zależności napięć i rezystancji od przyłożonej siły dla czujnika FSR-400

Zakres	0,2–20 N
Masa	0,15 g
Wymiary zewnętrzne	7,6 x 7,6 x 0,4 mm

Tabela 1: Czujnik siły nacisku FSR-400

### 3 Harmonogram pracy

1. (22.03.2017) Zakup elementów potrzebnych do konstrukcji  
(Krzysztof Dąbek)
2. (30.03.2017) Nawiązanie łączności płytki z komputerem  
(USB/Bluetooth)  
(Krzysztof Dąbek, Dymitr Choroszczak)
3. (13.04.2017) Zaprogramowanie odczytu danych z czujników  
(tensometrów, czujników nacisku oraz akcelerometru)  
(Anna Postawka, Krzysztof Dąbek, Dymitr Choroszczak)
4. (27.04.2017) Montaż czujników oraz płytki na rękawicy  
(Anna Postawka)
5. (11.05.2017) Oprogramowanie wstępnego przetwarzania danych przez

Min. wartość rezystancji	25 k $\Omega$
Zakres rezystancji podczas zginania	45–125 k $\Omega$
Dł. całkowita	73,66 mm
Dł. użyteczna czujnika	55,37 mm
Szerokość	6,35 mm

Tabela 2: Czujnik ugięcia Flex Sensor 2.2”

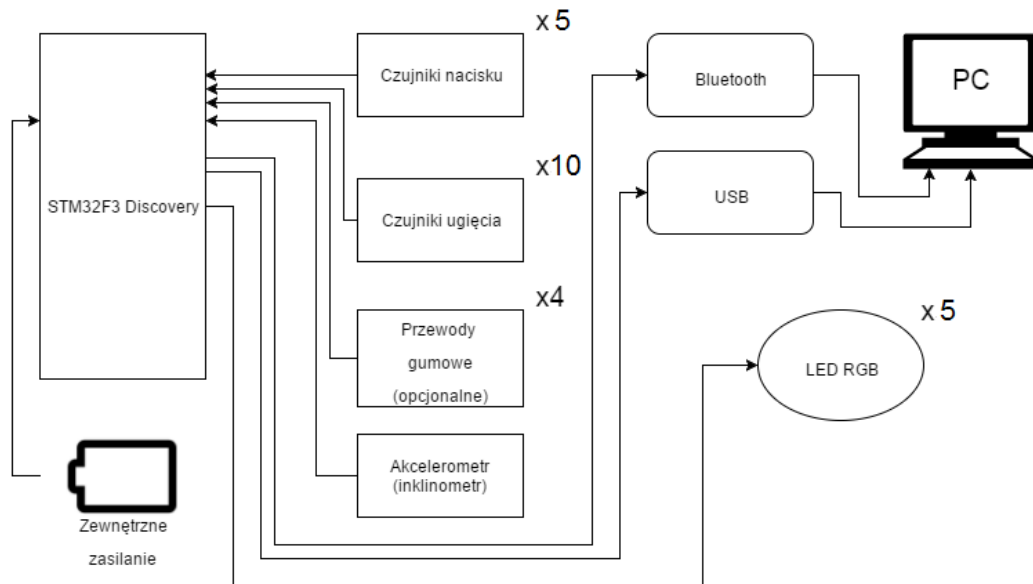
Napięcie pracy	2,2–3,6 V
Interfejs komunikacyjny	I2C
Rozdzielczość	16 bitów
Regulowany zakres akcelerometru	$\pm 2g$ , $\pm 4g$ , $\pm 8g$ , $\pm 16g$
Zakres magnetometru	od $\pm 1,3$ do $\pm 8,1$ gauss
Wymiary płytki	37 x 15 mm

Tabela 3: LSM303DLHC – 3-osiowy akcelerometr i magnetometr I2C

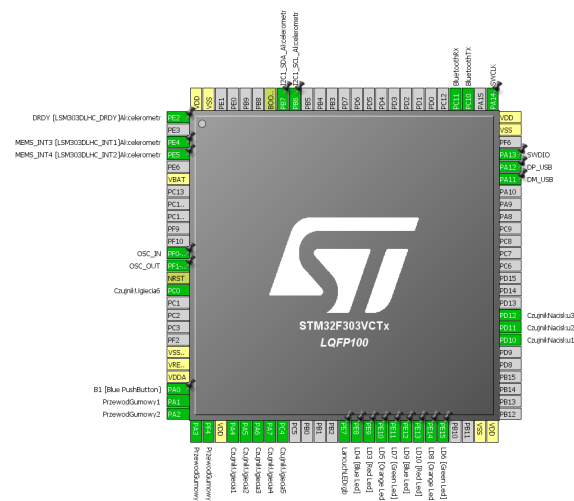
płytkę  
(Dymitr Choroszczak)

6. (25.05.2017) Przygotowanie gotowej aplikacji  
(Anna Postawka, Krzysztof Dąbek, Dymitr Choroszczak)
7. (01.06.2017) Przeprowadzenie testów oraz wprowadzenie ewentualnych poprawek  
(Anna Postawka, Krzysztof Dąbek)
8. (15.06.2017) Dokumentacja projektu  
(Dymitr Choroszczak)

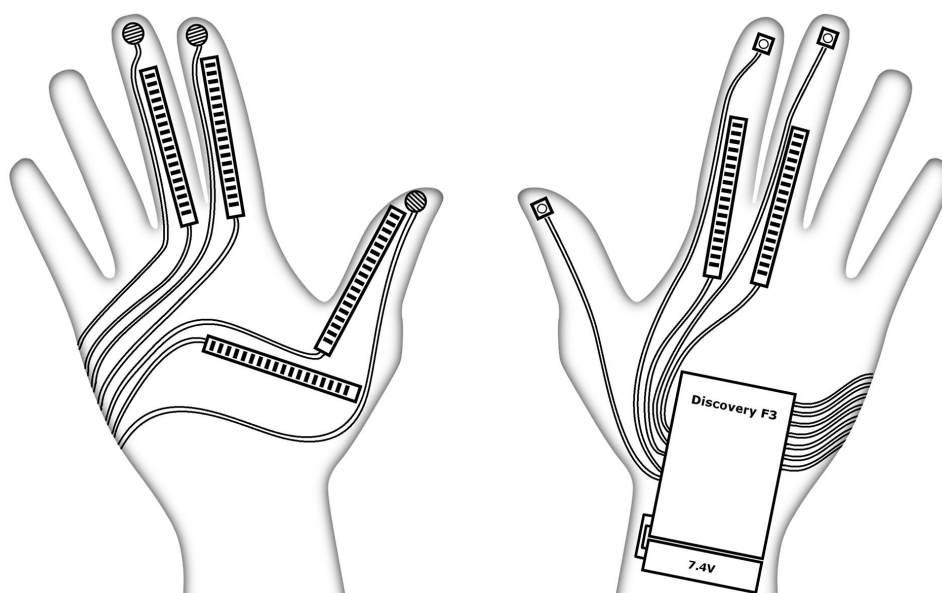
## 4 Schematy



Rysunek 2: Schemat Ideowy



Rysunek 3: Pinout dla Discovery F3



Rysunek 4: Rozmieszczenie czujników na rękawicy