

POLITECHNIKA WROCŁAWSKA  
WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

---

KIERUNEK: AUTOMATYKA I ROBOTYKA (AIR)

SPECJALNOŚĆ: TECHNOLOGIE INF. W SYS. AUTOMATYKI (ART)

PRACA DYPLOMOWA  
INŻYNIERSKA

Aplikacja mobilna do sterowania robotem  
minisumo

Mobile application for controlling a minisumo  
robot

AUTOR:

Łukasz Miłaszewski

PROWADZĄCY PRACĘ:

dr inż. Łukasz Jeleń

OCENA PRACY:

# Spis treści

<b>1. Wstęp</b>	<b>6</b>
1.1. Cel pracy	6
1.2. Minisumo	6
1.3. Założenia	7
<b>2. Użyte technologie</b>	<b>8</b>
2.1. Arduino	8
2.2. C	8
2.3. Swift	8
2.3.1. UIKit	8
2.3.2. CoreBluetooth	8
2.3.3. CoreGraphics	8
2.3.4. CoreMotions	8
<b>3. Komunikacja</b>	<b>9</b>
3.1. Moduł bluetooth	9
3.2. Logika	9
<b>4. Robot minisumo</b>	<b>10</b>
4.1. Konstrukcja	10
4.1.1. Nadwozie	10
4.1.2. Podwozie	10
4.1.3. Napęd	10
4.2. Elektronika	10
4.2.1. Założenia	10
4.2.2. Źródło zasilania	10
4.2.3. Procesor	10
4.2.4. Sensoryka	10
4.2.5. Sterownik silników	10
4.2.6. Schemat płytki z interfejsem	10
4.2.7. Schemat płytki głównej	10
4.3. Oprogramowanie	10

---

4.3.1. Transmisja danych . . . . .	10
4.3.2. Obsługa przychodzących wiadomości . . . . .	10
4.3.3. Algorytmy walki . . . . .	10
<b>5. Aplikacja mobilna . . . . .</b>	<b>11</b>
5.1. Platforma . . . . .	11
5.2. Kompatybilność . . . . .	11
5.3. Wzorzec MVC . . . . .	11
5.4. Komunikacja . . . . .	11
5.5. Struktura aplikacji . . . . .	11
5.5.1. Widok główny . . . . .	11
5.5.2. Widok sterowania automatycznego . . . . .	11
5.5.3. Widok sterowania zdalnego . . . . .	11
5.5.4. Widok diagnostyki . . . . .	11
<b>6. Implementacja . . . . .</b>	<b>12</b>
6.1. Kompilacja projektu . . . . .	12
<b>7. Podsumowanie . . . . .</b>	<b>13</b>
7.1. Zrealizowane założenia . . . . .	13
7.2. Dalszy rozwój projektu . . . . .	13
7.3. Uwagi . . . . .	13
<b>Indeks rzeczowy . . . . .</b>	<b>14</b>
<b>Literatura . . . . .</b>	<b>14</b>

# Spis rysunków

1.1. Zawody sumo. . . . .	7
---------------------------	---

# Spis listingów

# Rozdział 1

## Wstęp

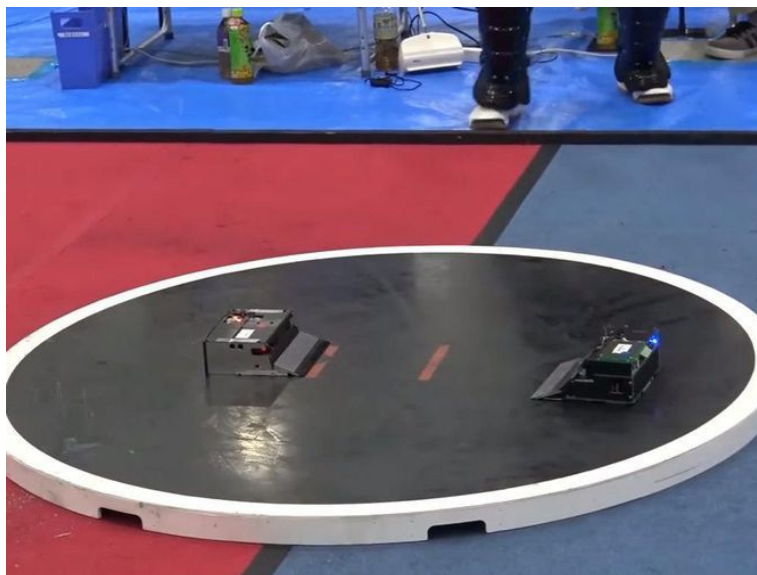
### 1.1. Cel pracy

Celem niniejszej pracy jest implementacja aplikacji mobilnej służącej do sterowania robotem minisumo. W ramach pracy dyplomowej powstał samodzielnie wykonany dwukołowy robot w pełni spełniający wymagania do startu w zawodach minisumo. Dodatkowo powstała aplikacja mobilna na platformę iOS, która daje możliwość obsługi oraz konfiguracji wyżej wspomnianego robota. Dzięki niej użytkownik może wybrać jedną z wielu strategii walki, ustalić maksymalną moc silników oraz uwzględnić oczekiwanie na start za pomocą odbiornika fal podczerwonych. Dodatkowo aplikacja oferuje możliwość zdalnego sterowania robotem za pomocą akcelerometru lub wirtualnego dżojstiku oraz sprawdzenia poprawności działania sensorów i silników.

### 1.2. Minisumo

Minisumo jest jedną z kategorii walk robotów wzorowanych na popularnym japońskim sporcie - zapasach sumo. Tak samo jak i w prawdziwym sporcie, starcie odbywa się na okrągłym ringu. Wygrywa ten robot, który jako pierwszy wypchnie rywala z areny. Obowiązujące zasady są takie same dla każdej z kategorii (sumo, minisumo, nanosumo, pentosumo) z wyjątkiem dopuszczalnej wagi oraz rozmiaru. Dla minisumo maksymalna waga to 500 gramów, a szerokość oraz długość nie mogą przekroczyć 100 milimetrów. Dodatkowo każdy z robotów musi spełniać poniższe wymagania:

- musi być w pełni autonomiczny
- nie może być przytwierdzony do areny
- nie może zakłócać sterowania przeciwnika
- musi posiadać na wyposażeniu moduł startowy, dający możliwość zdalnego uruchomienia robota przez sędziego
- nie może emitować cieczy, gazów oraz nadmiernego ciepła



Rys. 1.1: Zawody sumo.

Na rysunku 1.1 przedstawiono przykładową walkę robotów klasy sumo. Warto zauważyć, iż wnętrze areny jest czarne, natomiast obwód biały. Dzięki zastosowanemu kontrastowi robot wyposażony w odpowiednie czujniki jest w stanie wykryć brzeg areny.

## 1.3. Założenia

Główne założenia realizowanego projektu:

- stworzenie robota spełniającego wymagania kategorii minisumo
- sprawna sensoryka pozwalająca na wykrycie przeciwnika oraz końca ringu
- w pełni działająca komunikacja między robotem, a aplikacją
- aplikacja mobilna pozwalająca na konfigurację wyżej wspomnianego robota

# **Rozdział 2**

## **Użyte technologie**

### **2.1. Arduino**

### **2.2. C**

### **2.3. Swift**

#### **2.3.1. UIKit**

#### **2.3.2. CoreBluetooth**

#### **2.3.3. CoreGraphics**

#### **2.3.4. CoreMotions**



## **Rozdział 3**

# **Komunikacja**

### **3.1. Moduł bluetooth**

### **3.2. Logika**

# **Rozdział 4**

## **Robot minisumo**

### **4.1. Konstrukcja**

#### **4.1.1. Nadwozie**

#### **4.1.2. Podwozie**

#### **4.1.3. Napęd**

### **4.2. Elektronika**

#### **4.2.1. Założenia**

#### **4.2.2. Źródło zasilania**

#### **4.2.3. Procesor**

#### **4.2.4. Sensoryka**

#### **4.2.5. Sterownik silników**

#### **4.2.6. Schemat płytki z interfejsem**

#### **4.2.7. Schemat płytki głównej**

### **4.3. Oprogramowanie**

#### **4.3.1. Transmisja danych**

#### **4.3.2. Obsługa przychodzących wiadomości**

#### **4.3.3. Algorytmy walki**

# **Rozdział 5**

## **Aplikacja mobilna**

### **5.1. Platforma**

### **5.2. Kompatybilność**

### **5.3. Wzorzec MVC**

### **5.4. Komunikacja**

### **5.5. Struktura aplikacji**

#### **5.5.1. Widok główny**

#### **5.5.2. Widok sterowania automatycznego**

#### **5.5.3. Widok sterowania zdalnego**

#### **5.5.4. Widok diagnostyki**

## **Rozdział 6**

# **Implementacja**

### **6.1. Kompilacja projektu**

## **Rozdział 7**

# **Podsumowanie**

**7.1. Zrealizowane założenia**

**7.2. Dalszy rozwój projektu**

**7.3. Uwagi**

# Literatura

- [1] *Robot klasy sumo* <https://en.wikipedia.org/wiki/Robot-sumo> (dostęp 09.11.2017).
- [2] *Zawody minisumo* <https://pl.wikipedia.org/wiki/Minisumo> (dostęp 09.11.2017).