



# **Programowanie systemów autonomicznych**

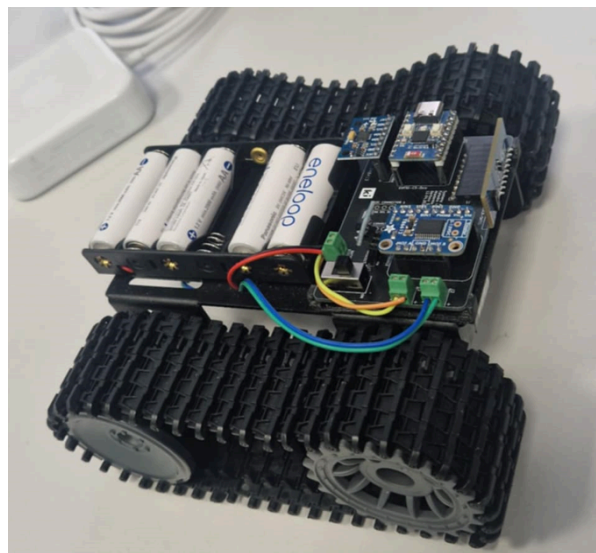
Kateryna Kuzmenko 36389

Jakub Szaraj 36786

Jakub Wiatr 36414

# Spis treści

<b>1. Osiągnięte rezultaty projektu</b>	<b>3</b>
<b>2. Architektura systemu</b>	<b>4</b>
<b>3. Diagramy przepływu</b>	<b>5</b>
<b>3.1 Diagramy aktywności</b>	<b>6</b>
<b>4 Zestawienie technologii</b>	<b>7</b>
<b>5. Przykład działania systemu</b>	<b>8</b>
<b>6. Kod oprogramowania</b>	<b>9</b>
<b>7. Podział prac</b>	<b>9</b>



## 1 Osiągnięte rezultaty projektu

Stworzyliśmy prostego robota mobilnego „MonsterTruck”, działającego w dwóch trybach:

- **Autonomiczny** – robot samodzielnie eksploruje, omija przeszkody (LIDAR VL53L5CX, MPU6050).
- **Zdalny** – użytkownik steruje robotem przez przeglądarkę, bez potrzeby internetu (lokalna sieć Wi-Fi).

Zaprojektowaliśmy **lekki interfejs WWW** (HTML/CSS/JS), umożliwiający:

- regulację prędkości,
- przełączanie trybów,
- wirtualny joystick,
- konfigurację adresów IP ESP32 i serwera,
- podgląd i czyszczenie zarejestrowanych odczytów.

Wdrożyliśmy mechanizm **zbierania danych** LIDAR-a:

- wysyłka do zdalnej bazy MongoDB Atlas,
- zapasowa lokalna kopia w SQLite na serwerze PC,
- możliwość wyświetlenia historii pomiarów w tabeli.

Powstał działający **prototyp**, który może zarówno **samodzielnie eksplorować** otoczenie, jak i **reagować na polecenia** użytkownika, jednocześnie archiwizując dane w chmurze i lokalnie.

## **2 Architektura systemu**

**Centralna jednostka sterująca:** ESP32-C3-ZeroW

**Czujniki:**

- LiDAR (pomiar odległości - VL53L5CX)
- Żyroskop i akcelerometr (MPU6050)

**Układ napędowy:**

- Dwa silniki DC z przekładniami
- Sterownik silników TB6612FNG

**Zasilanie:**

- Baterie, przetwornica boost do 5V, regulator napięcia 3,3V

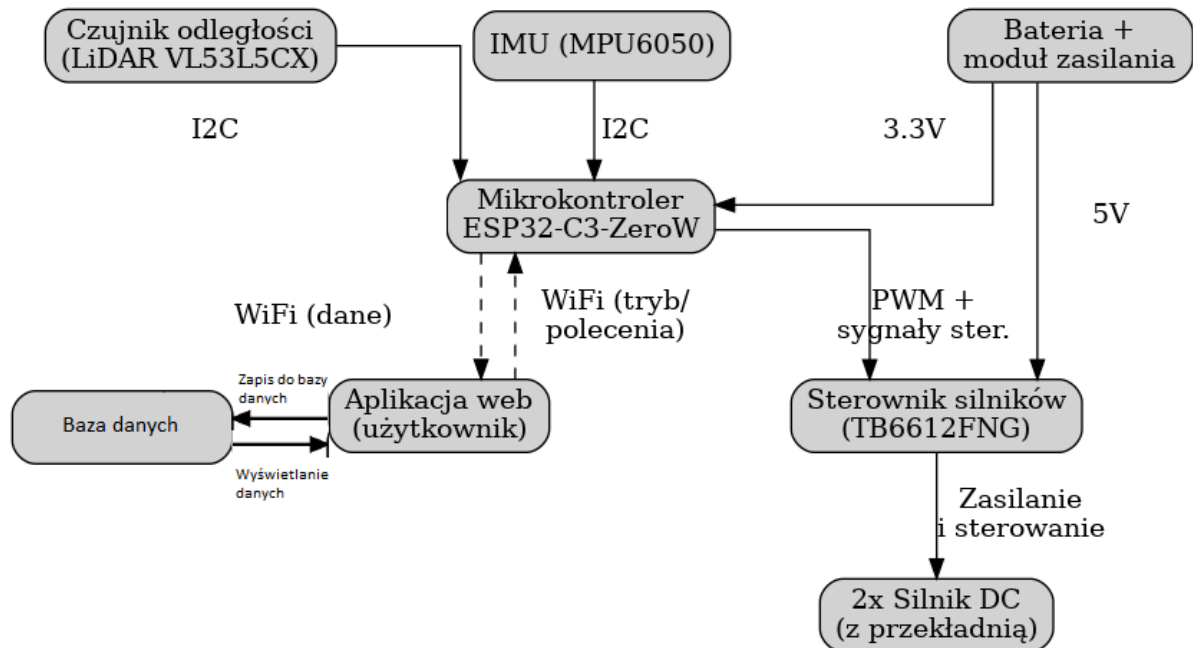
**Komunikacja**

- Lokalna sieć Wi-Fi hostowana przez ESP32.
- HTTP GET/POST do sterowania i wysyłki danych.

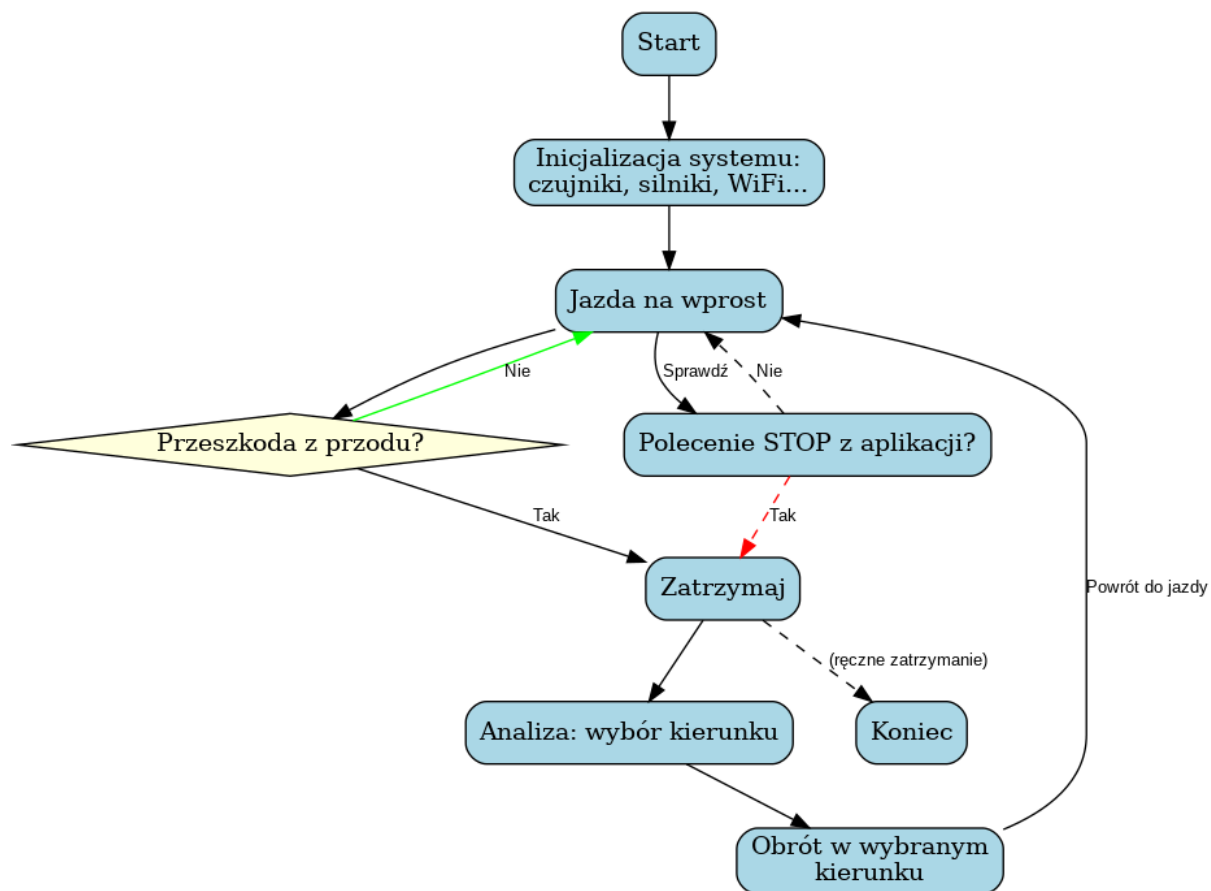
**Interfejs użytkownika:**

- Strona HTML (desktop + mobilna).

### 3 Diagramy przepływu



### 3.1 Diagramy aktywności



## **4 Zestawienie technologii**

**Platforma:** ESP32-C3

**Język programowania:** C/C++, Arduino IDE

**Biblioteki Arduino:**

- Wire (I2C)
- [VL53L5CX \(LiDAR\)](https://github.com/sparkfun/SparkFun_VL53L5CX_Arduino_Library) - SparkFun  
[https://github.com/sparkfun/SparkFun\\_VL53L5CX\\_Arduino\\_Library](https://github.com/sparkfun/SparkFun_VL53L5CX_Arduino_Library)
- [MPU6050\\_light \(IMU\)](https://github.com/ElectronicCats/mpu6050) - Electronic Cats  
<https://github.com/ElectronicCats/mpu6050>
- TB6612FNG (sterowanie silnikami) - autorskie
- ArduinoOTA - OTA
- WebServer (ESP32) - Serwer www

**Sensory:**

- LiDAR (VL53L5CX) – detekcja przeszkód.
- MPU6050 – akcelerometr i żyroskop, wykrywanie ruchu oraz orientacji.

**Interfejs użytkownika:** prosta strona HTML.

**Komunikacja:** bezprzewodowa (lokalna sieć Wi-Fi).

**System kontroli wersji:** GitHub

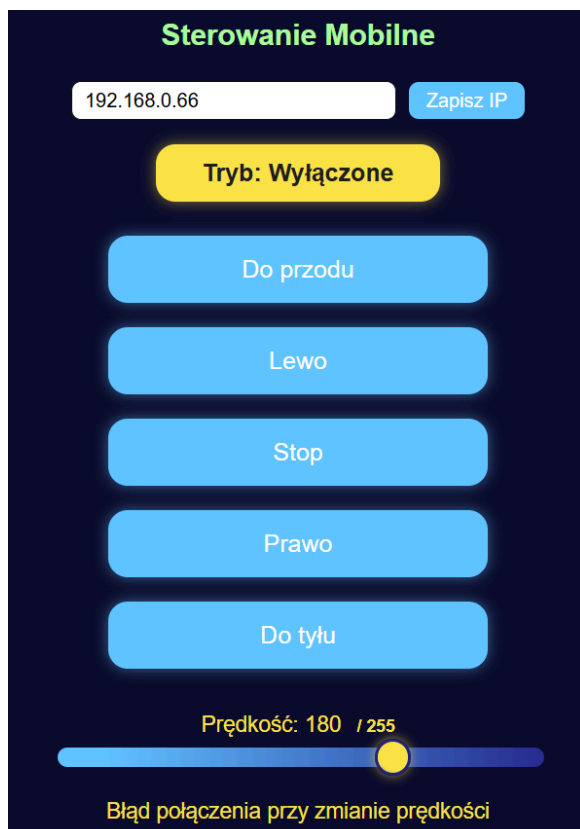
**Baza danych:** MongoDB, SQLite

## 5 Przykład działania systemu

### 5.1. Strona HTML



### 5.2. Sterowanie mobilne





### **5.3. Działanie robota**

[https://drive.google.com/drive/folders/1qSsjkXssr3BlvSTFcuznZurtBkeST\\_fl?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1qSsjkXssr3BlvSTFcuznZurtBkeST_fl?usp=sharing)

## **6 Kod oprogramowania**

<https://drive.google.com/drive/folders/1hNmyajBKfpIUuRQ2Dvikjvw1qeH3RM5o?usp=sharing>

## **7 Podział prac**

**Jakub Szaraj:** sterowanie robota, implementacja serwera strony, opracowanie i wdrożenie systemu autonomicznego, zarys projektu

**Kateryna Kuzmenko:** zaprojektowanie i stworzenie strony HTML, debugging kodu, dokumentacja postępów, podsumowanie projektu

**Jakub Wiatr:** zaprojektowanie i połączenie bazy danych MongoDB, połączenie i przetwarzanie danych z czujnika Lidar