

MATLAB EXPO Polska

WUT

Niekonwencjonalne podejście do zagadnienia lokalizacji i nawigacji

Przemysław Szulim

Instytut Pojazdów i Maszyn Roboczych

Politechnika Warszawska

przemyslaw.szulim@pw.edu.pl

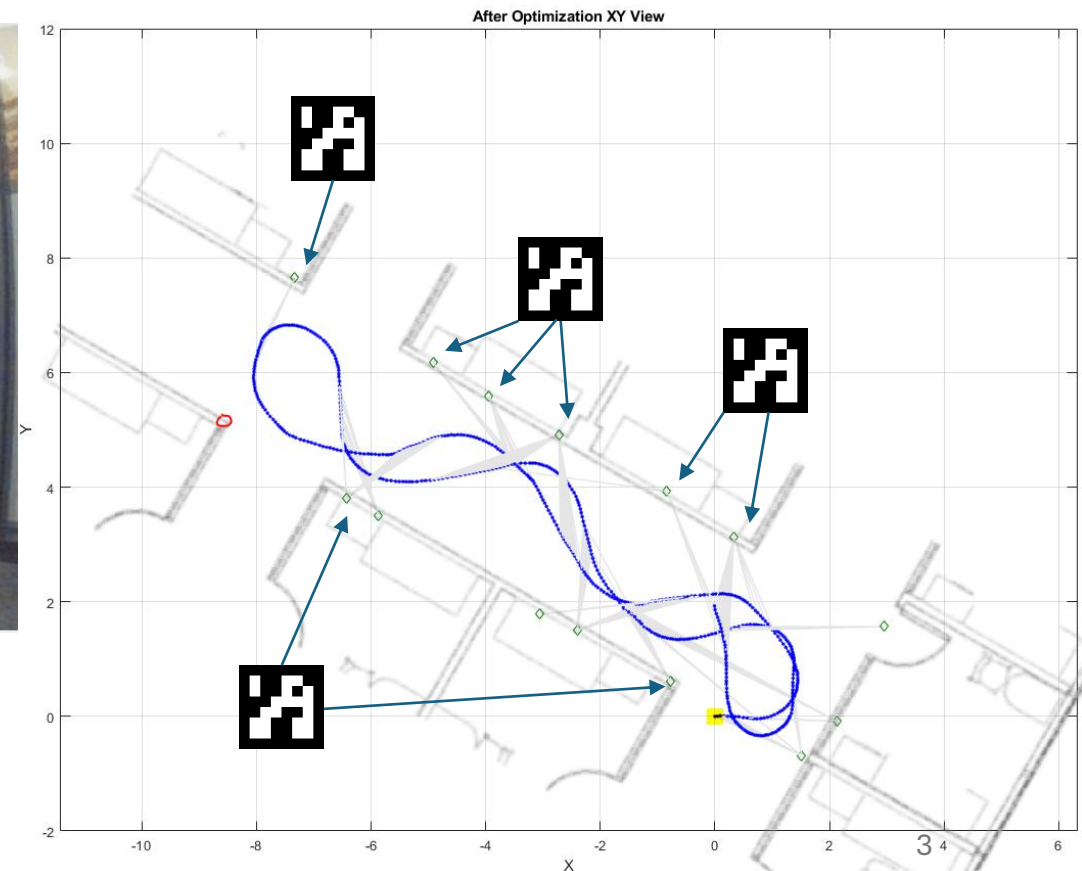
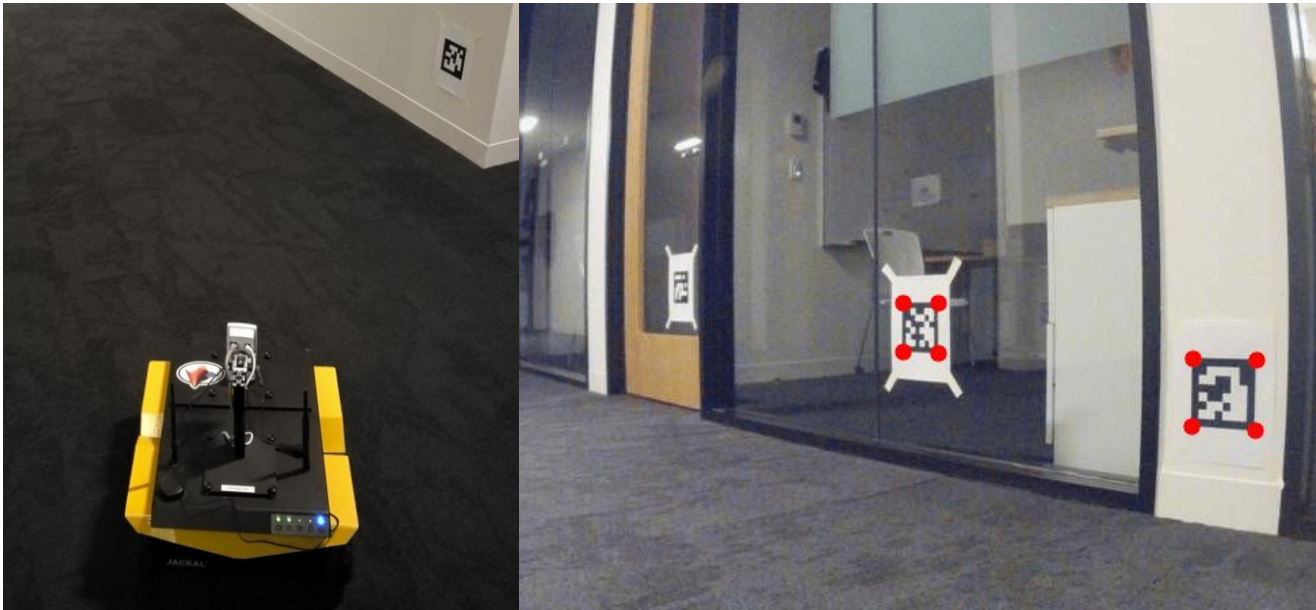
Warszawa, 04.06.2024r.

Plan prezentacji

- Znaczniki świetlne i lokalizacja
- Pole magnetyczne i lokalizacja
- Matlab w dydaktyce

Znaczniki świetlne i lokalizacja

- Znane podejście z zastosowaniem graficznych znaczników



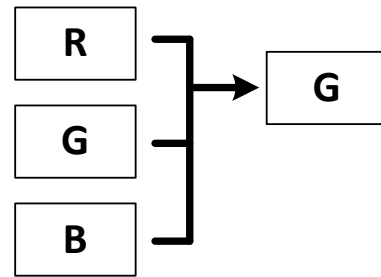
Znaczniki świetlne i lokalizacja

1. Akwizycja danych.

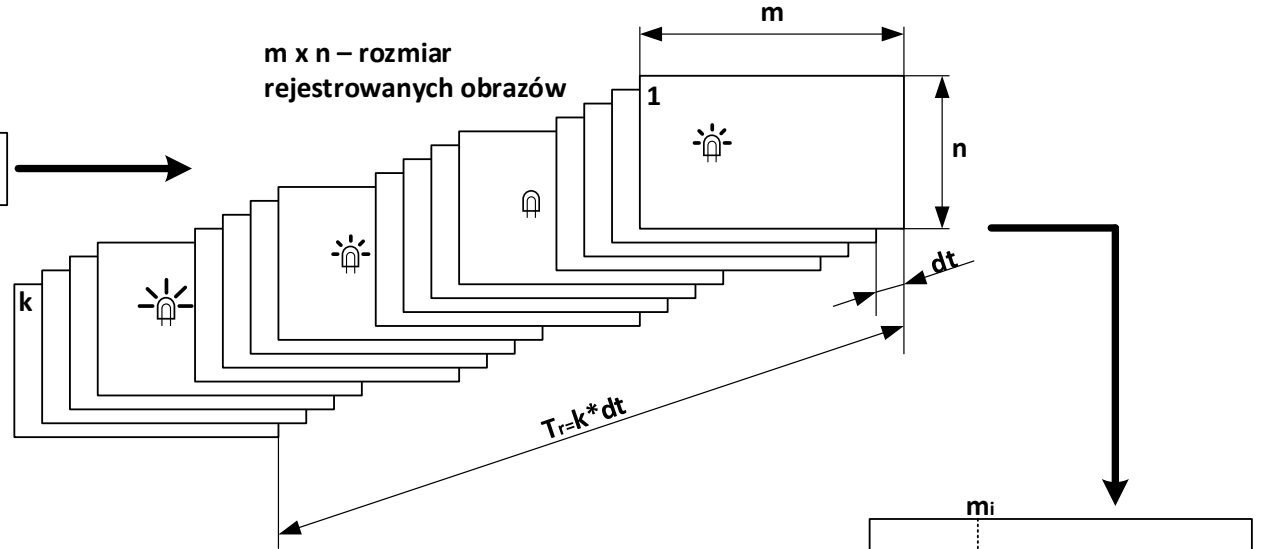


f_s – częstotliwość pulsowania znacznika
 f_r – częstotliwość rejestracji obr.
 T_r – czas rejestracji
 k – liczba zarejestrowanych obrazów

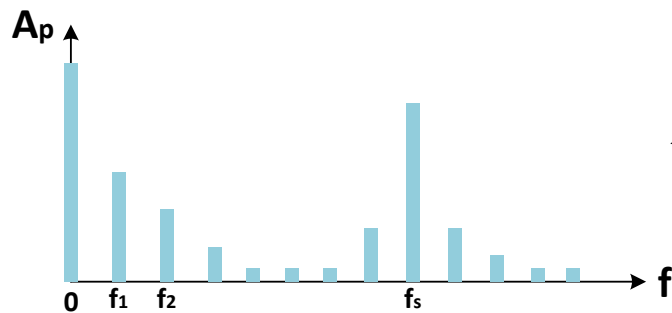
2. Wybór warstwy.



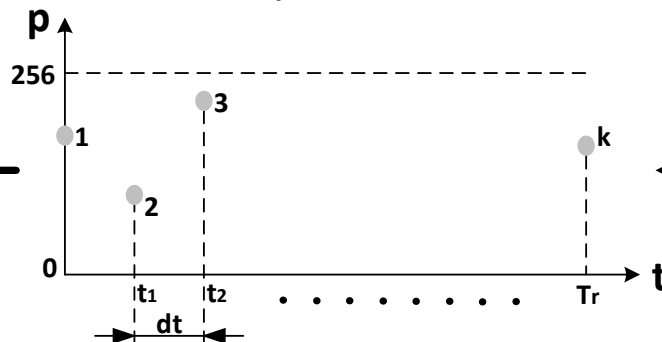
$m \times n$ – rozmiar rejestrowanych obrazów



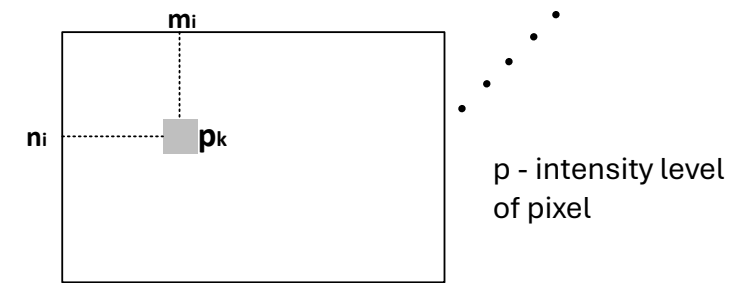
5. Widmo sygnały zmiany poziomu jasności piksela i poszukiwanie amplitudy konkretnej częstotliwości.



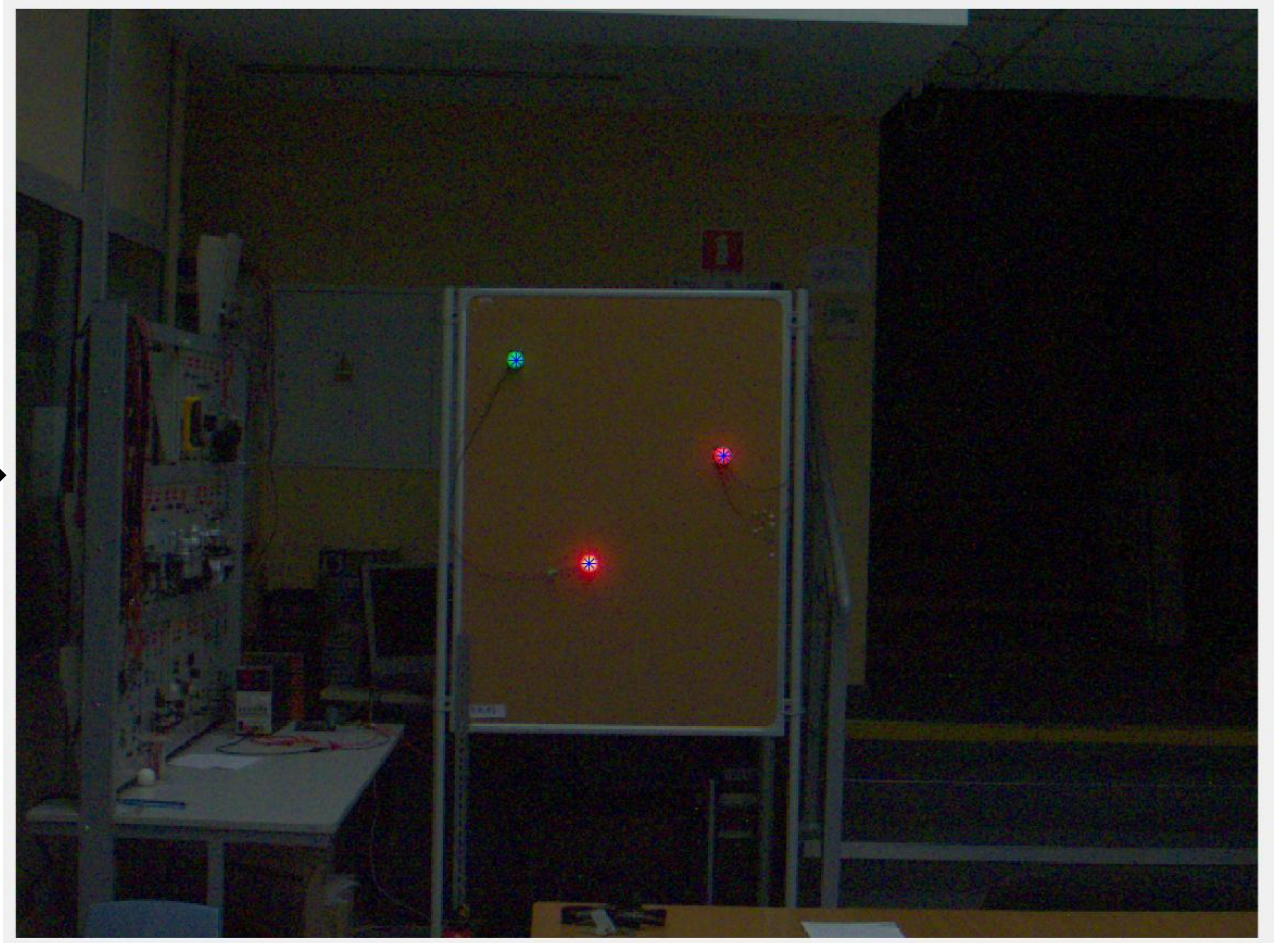
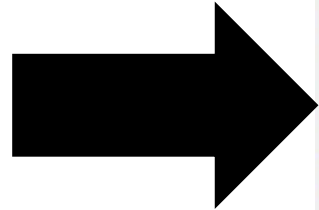
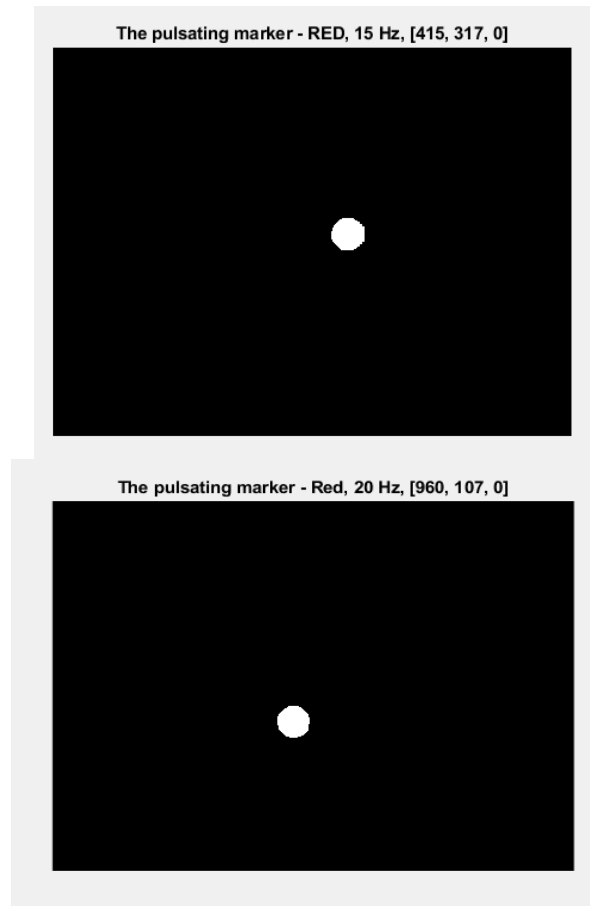
4. Wykres zmiany poziomu jasności w czasie dla danego piksela.



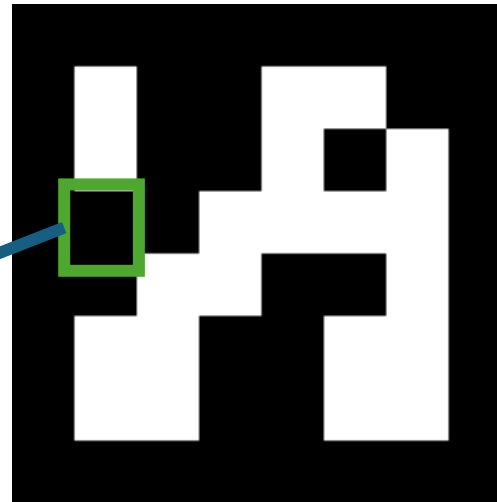
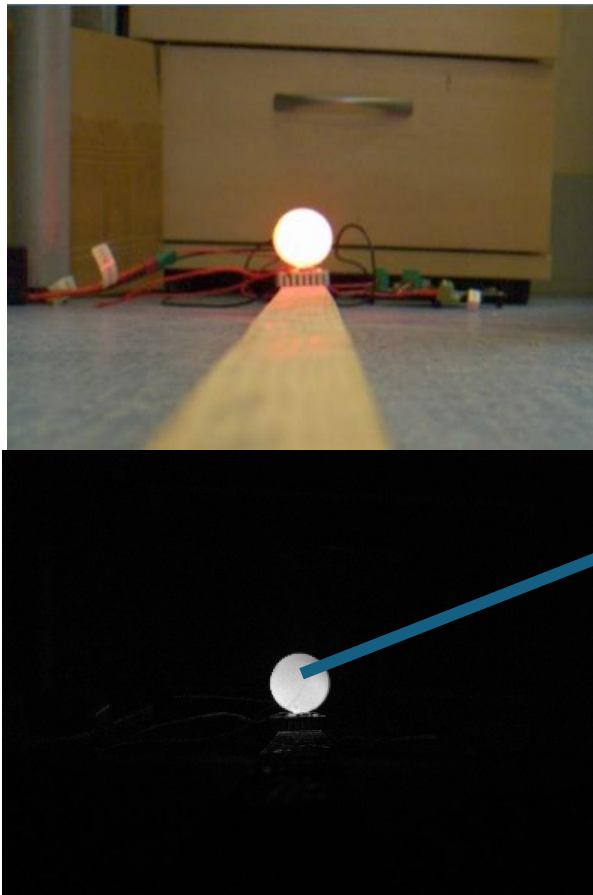
3. Pobieranie informacji o kolejnych poziomach jasności danego piksela w czasie.



Znaczniki świetlne i lokalizacja

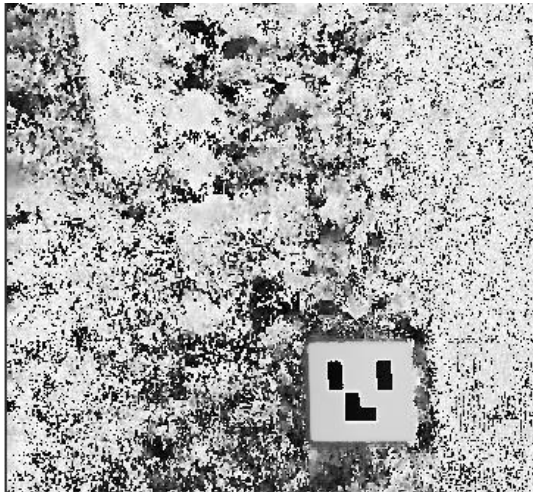


Znaczniki świetlne i lokalizacja

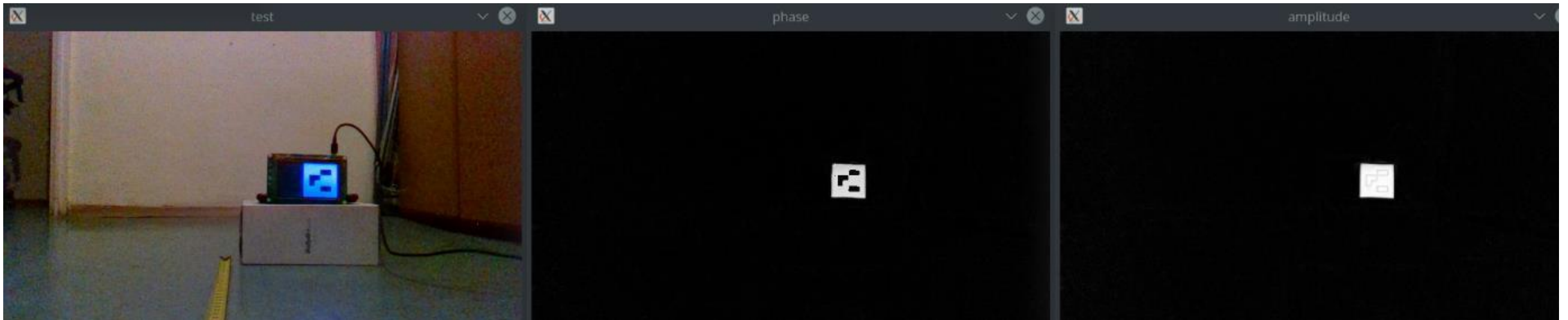


Koncepcja znacznika ArUco z pulsującymi celami

Znaczniki świetlne i lokalizacja

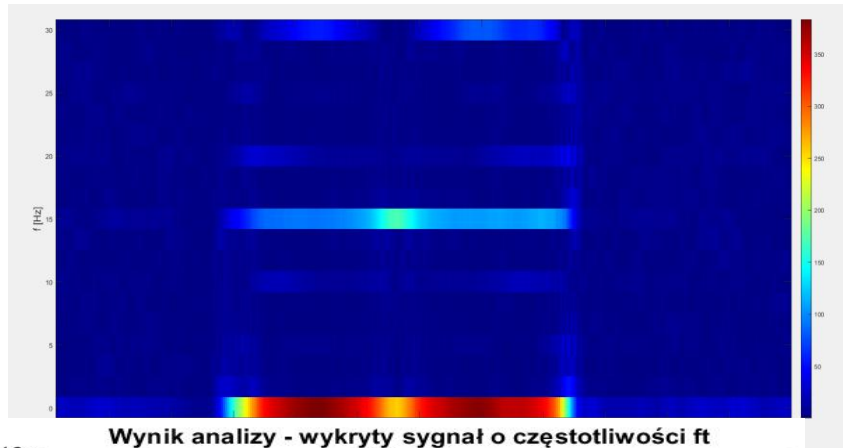


Obraz fazowy i amplitudowy znacznika

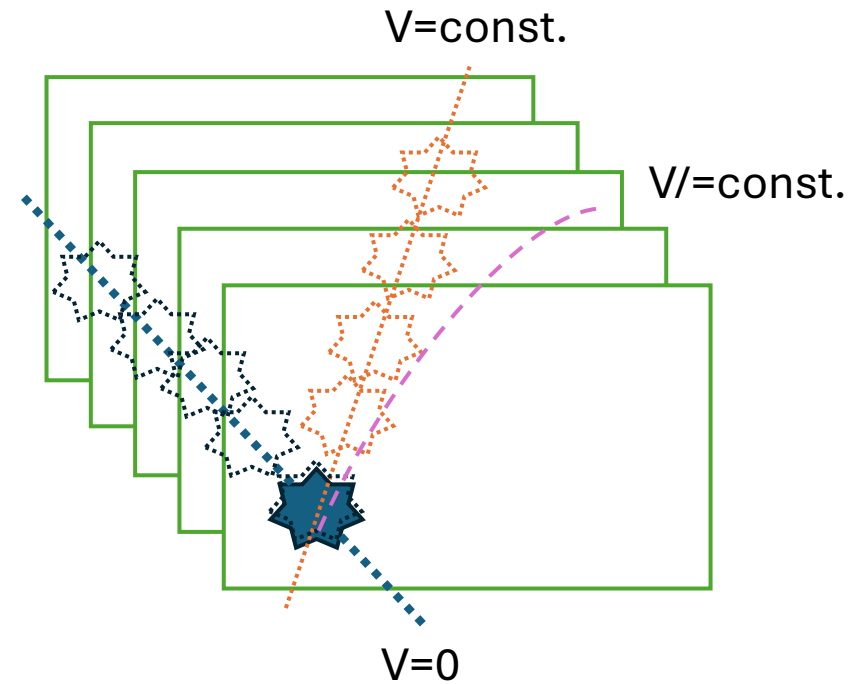
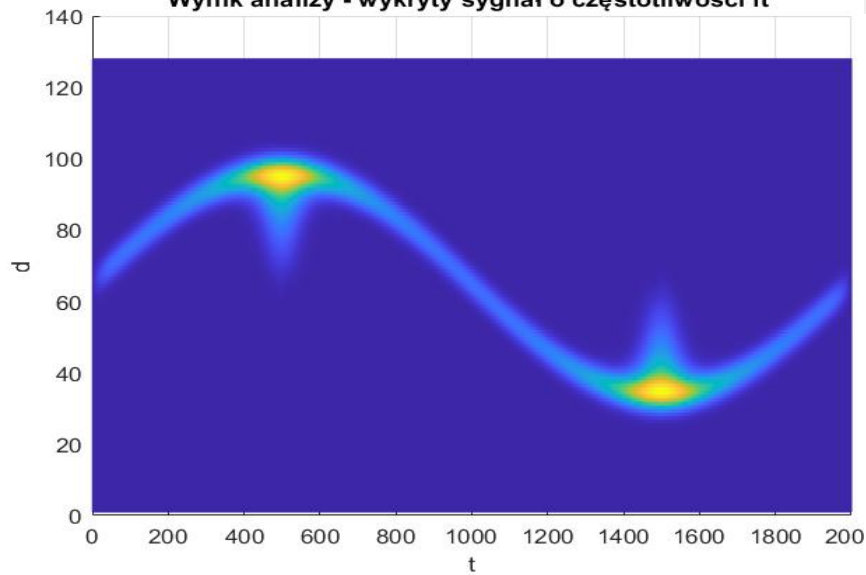


Znaczniki świetlne i lokalizacja

Wyzwania – ruch kamery



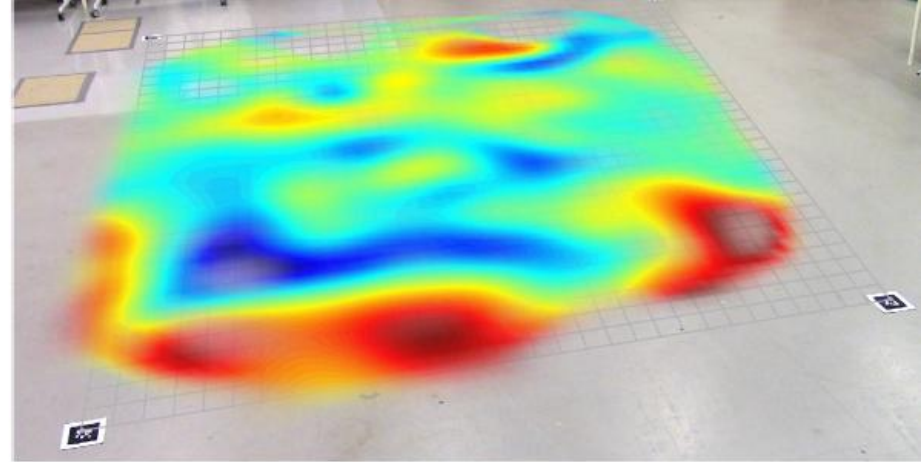
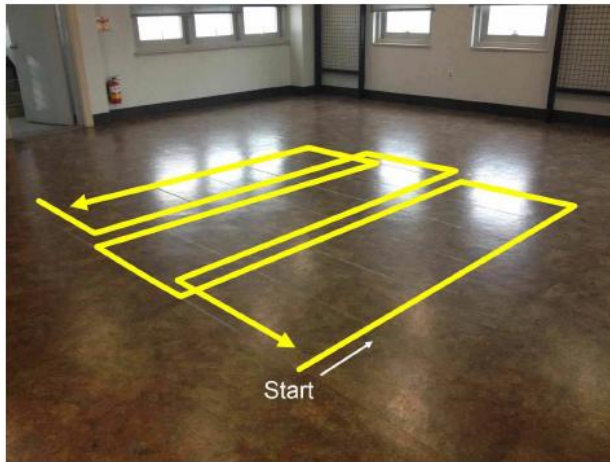
Wynik analizy - wykryty sygnał o częstotliwości f_t



Plan prezentacji

- Znaczniki świetlne i lokalizacja
- **Pole magnetyczne i lokalizacja**
- Matlab w dydaktyce

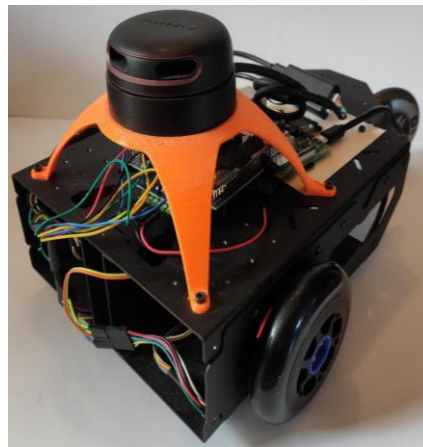
Pole magnetyczne i lokalizacja



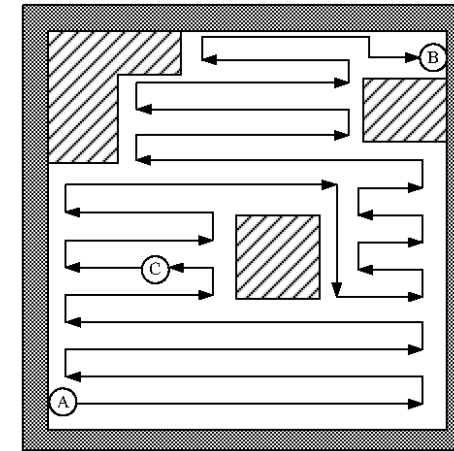
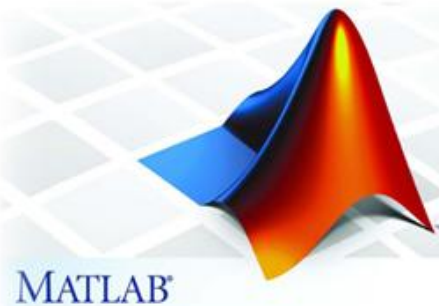
Cel: Określanie własnej pozycji w oparciu o pomiar pola magnetycznego i mapę fluktuacji pola

Pole magnetyczne i lokalizacja

pozyskanie danych

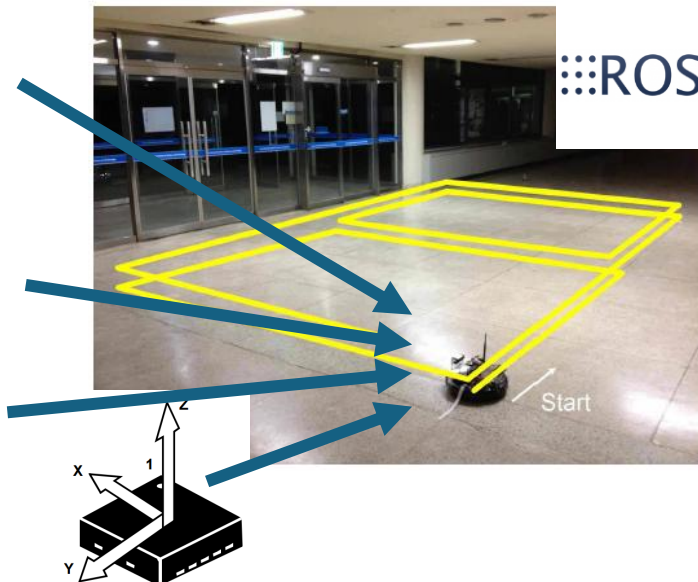


ROS



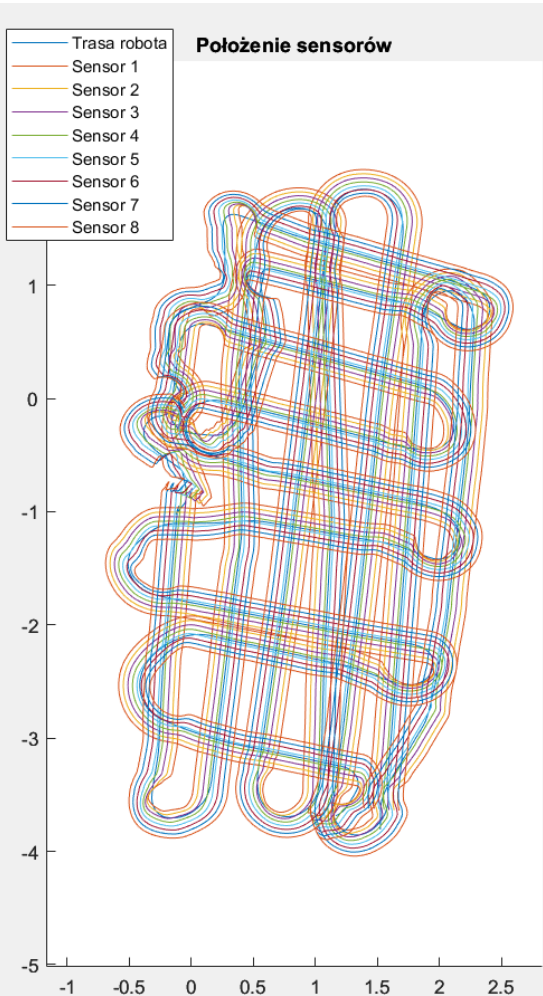
Etap I

Etap II

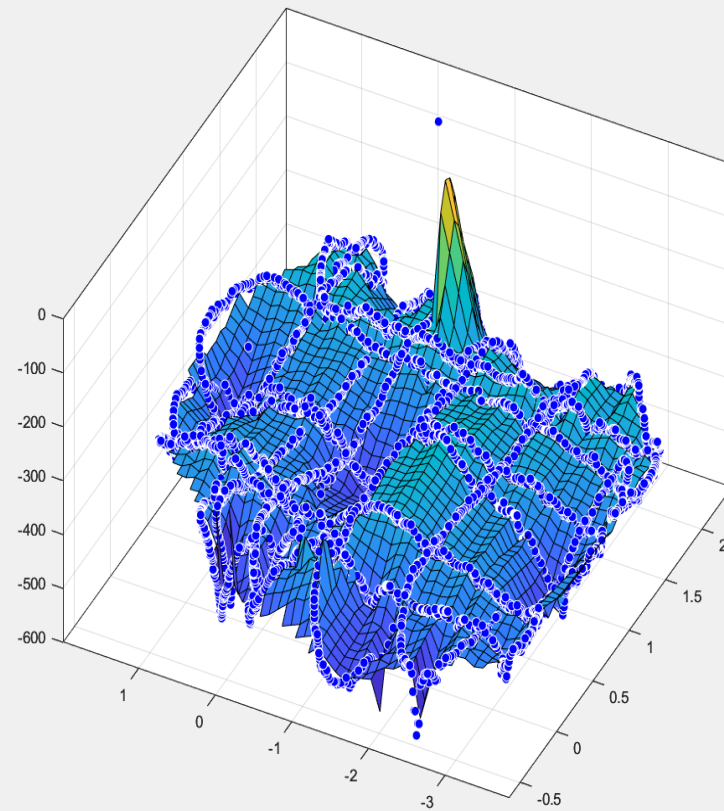


Pole magnetyczne i lokalizacja

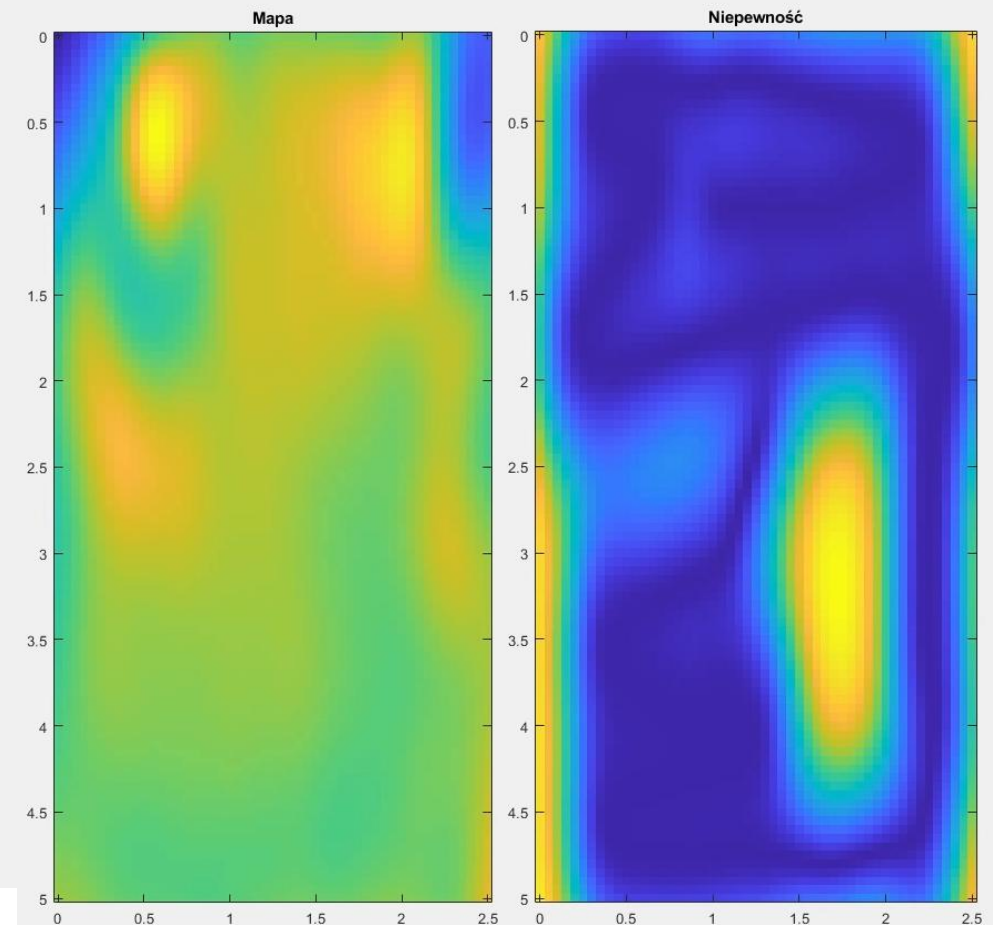
Budowanie mapy



Matlab Curve Fitting Toolbox

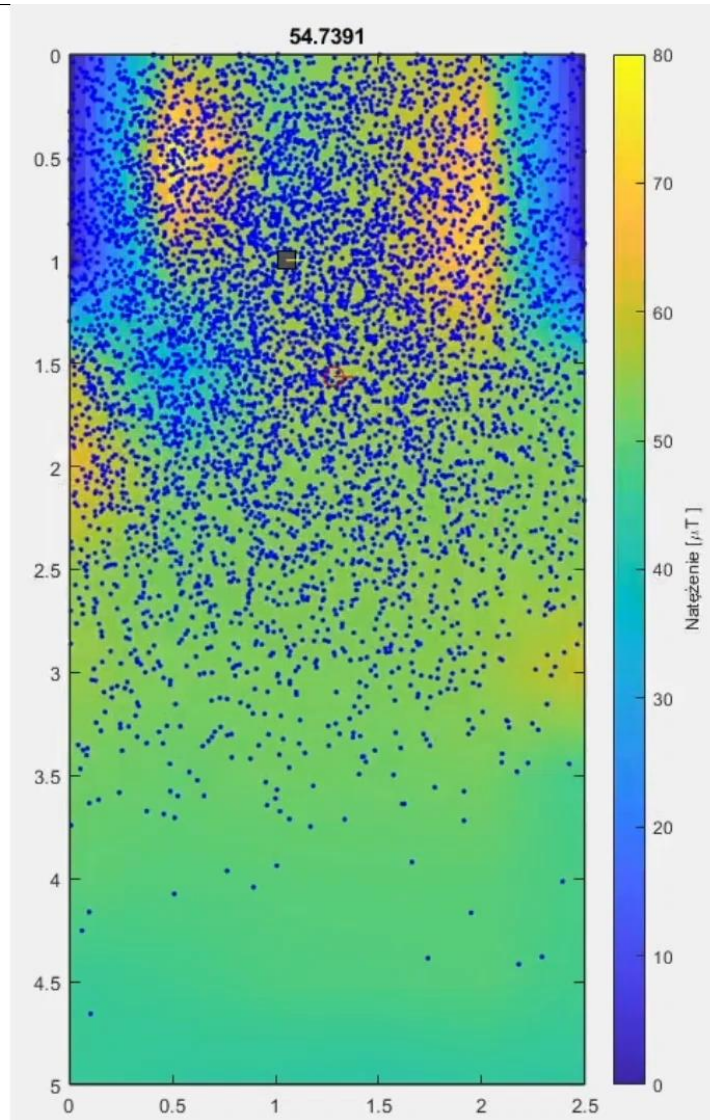


Gaussian Process

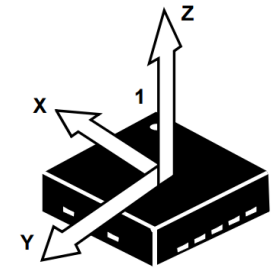
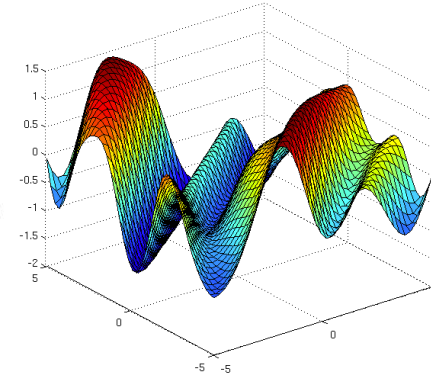
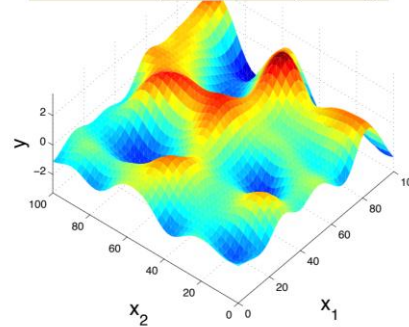


Pole magnetyczne i lokalizacja

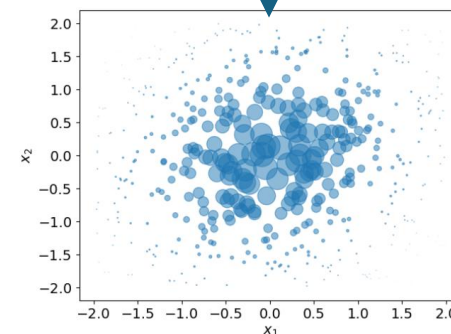
lokalizacja



$$K(\mathbf{x}, \mathbf{x}') = \sigma^2 \exp\left(-\frac{1}{2l_1^2}(\mathbf{x}_1 - \mathbf{x}'_1)^2 - \frac{1}{2l_2^2}(\mathbf{x}_2 - \mathbf{x}'_2)^2\right)$$



Filtr cząsteczkowy

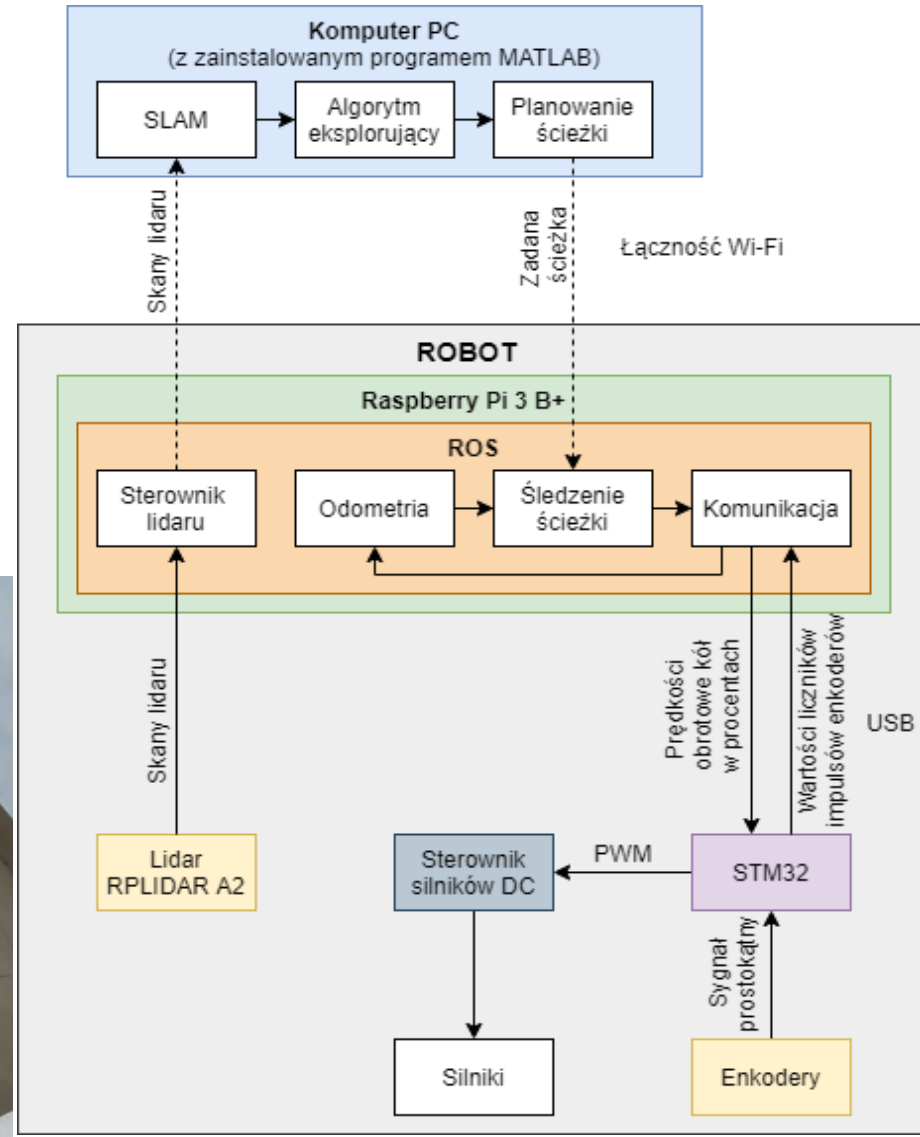
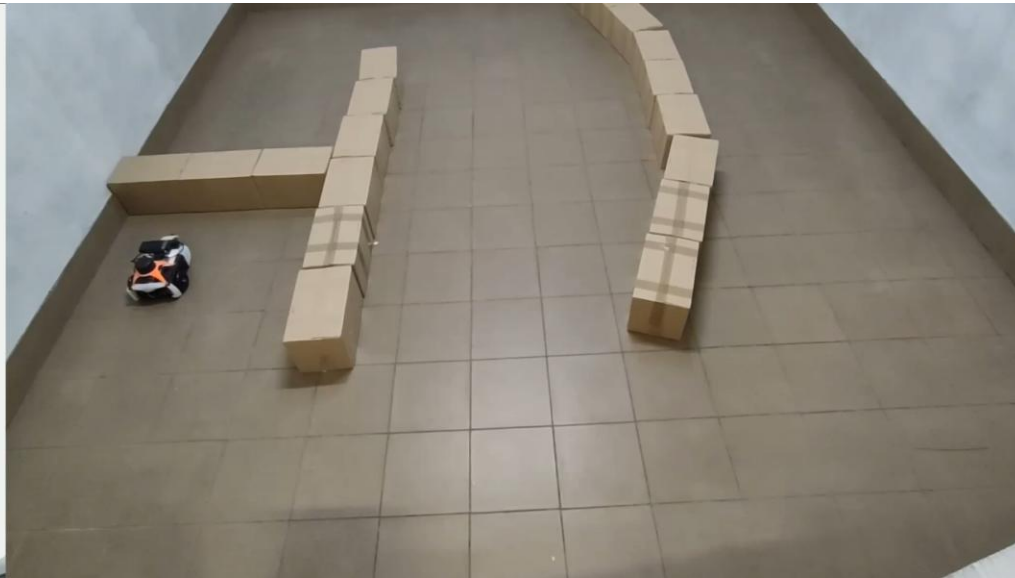
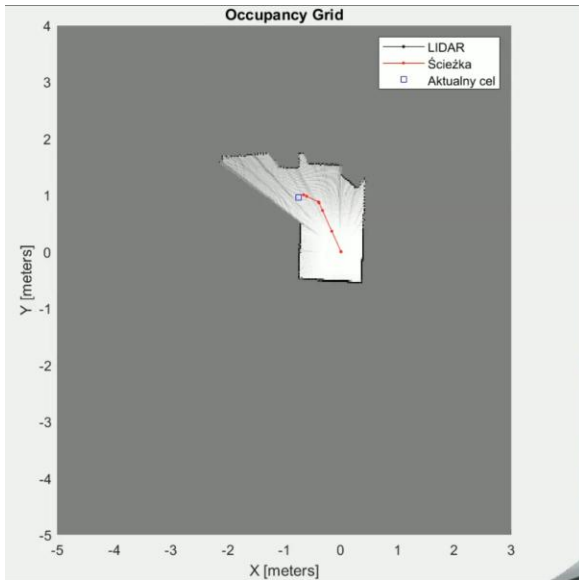
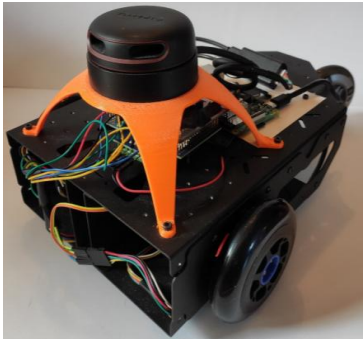


- Curve Fitting Toolbox**
Fit curves and surfaces to data using interpolation, and smoothing
- Statistics and Machine Learning Toolbox**
Analyze and model data using statistics and machine learning
- Navigation Toolbox**
Design, simulate, and deploy algorithms for autonomous navigation

Plan prezentacji

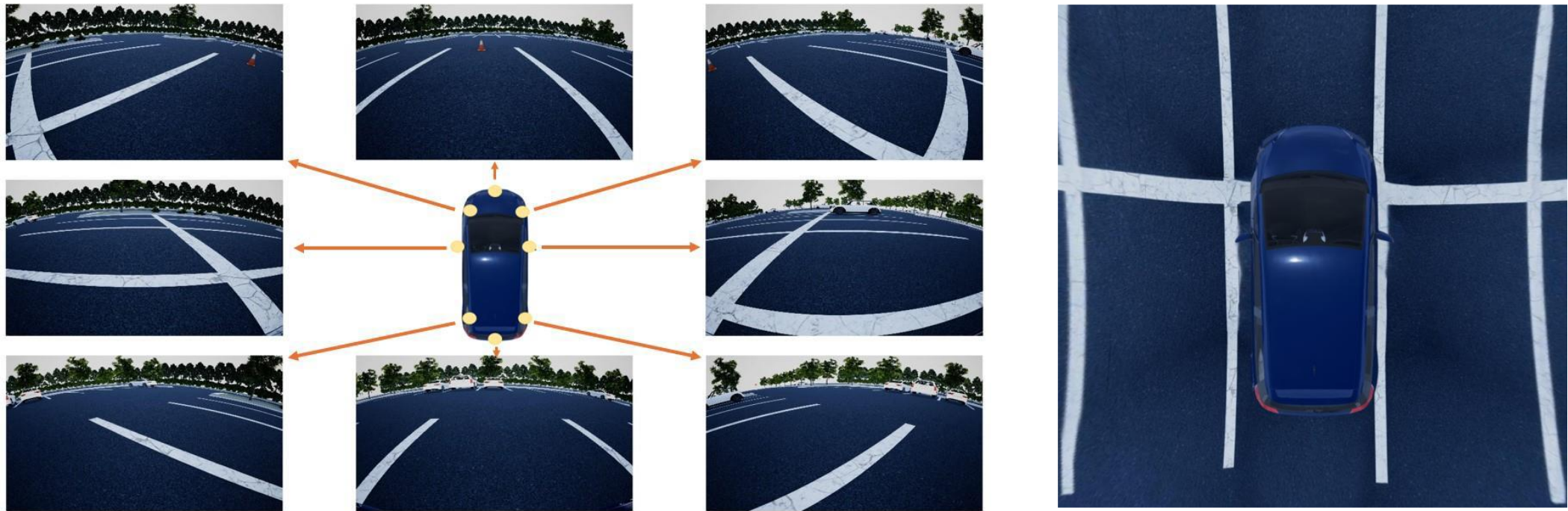
- Znaczniki świetlne i lokalizacja
- Pole magnetyczne i lokalizacja
- **Matlab w dydaktyce**

Dyplomy magisterskie i inżynierskie



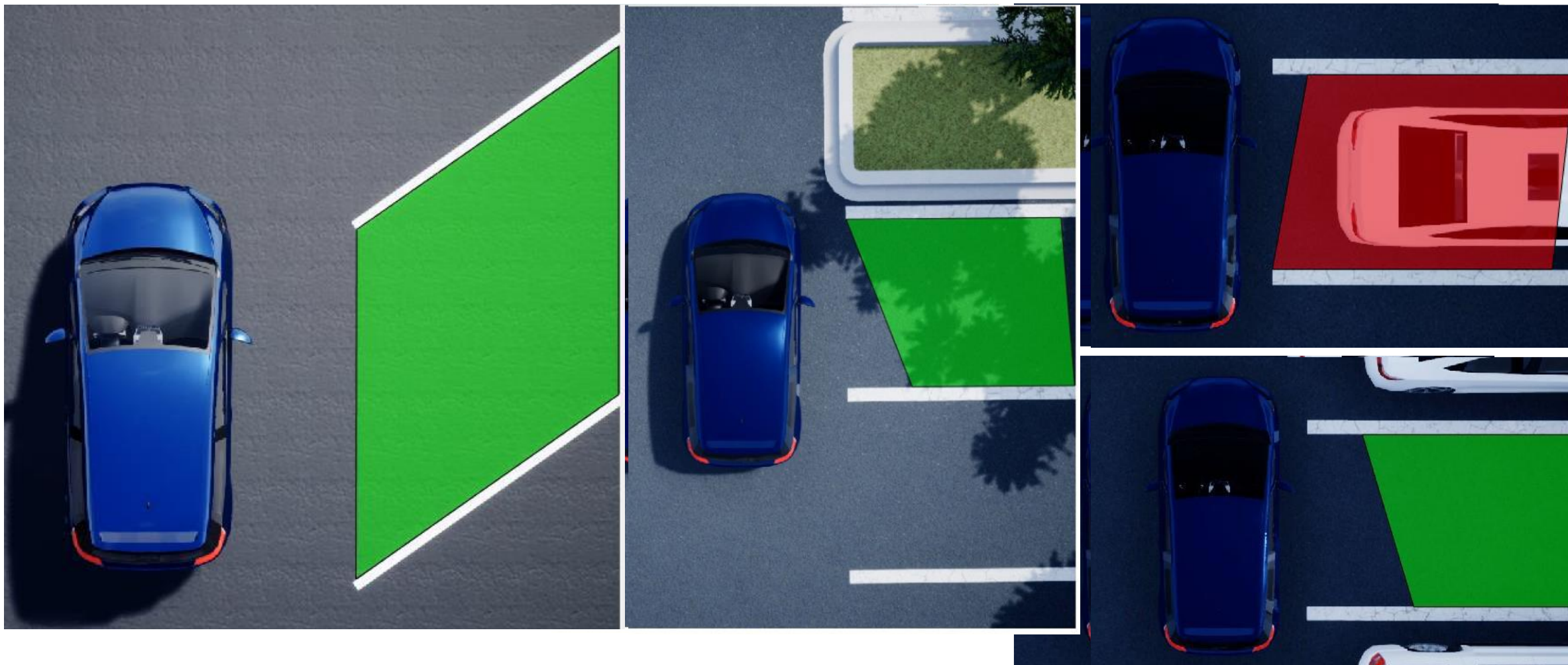
Robot przeszukujący nieznaną otoczenie

Dyplomy magisterskie i inżynierskie



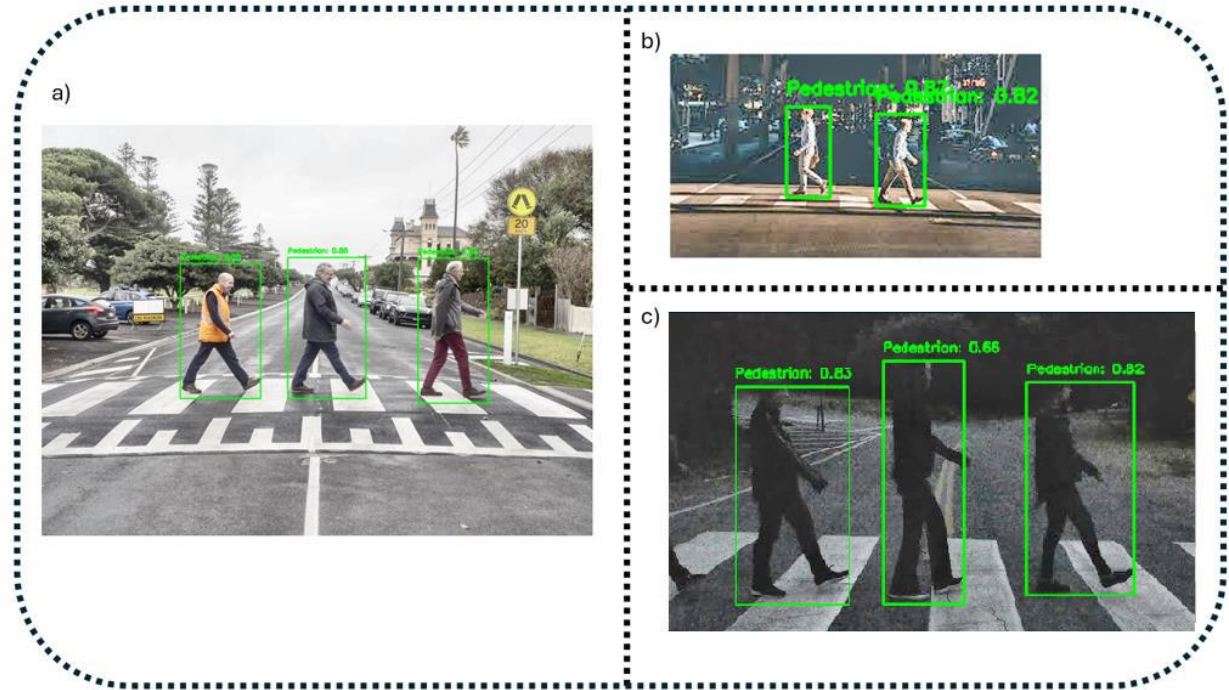
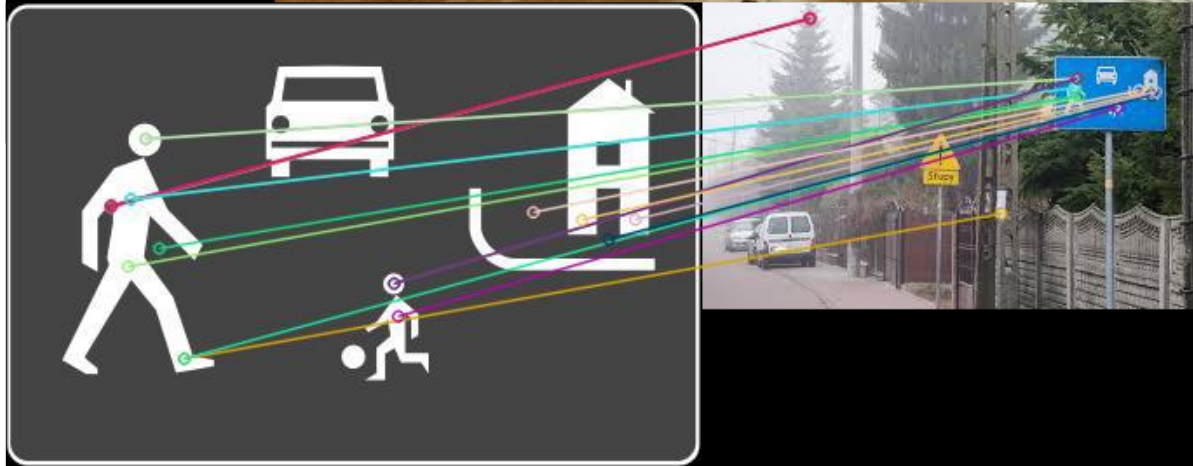
Detekcja miejsc parkingowych w oparciu o cechy geometryczne

Dyplomy magisterskie i inżynierskie



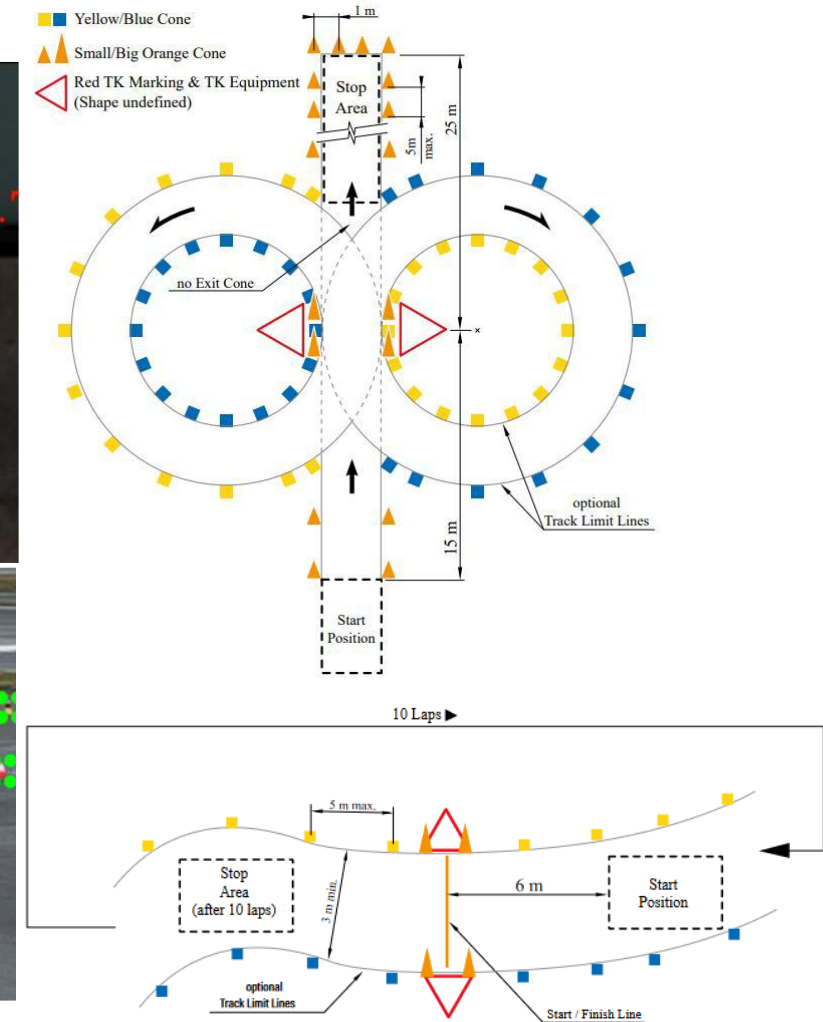
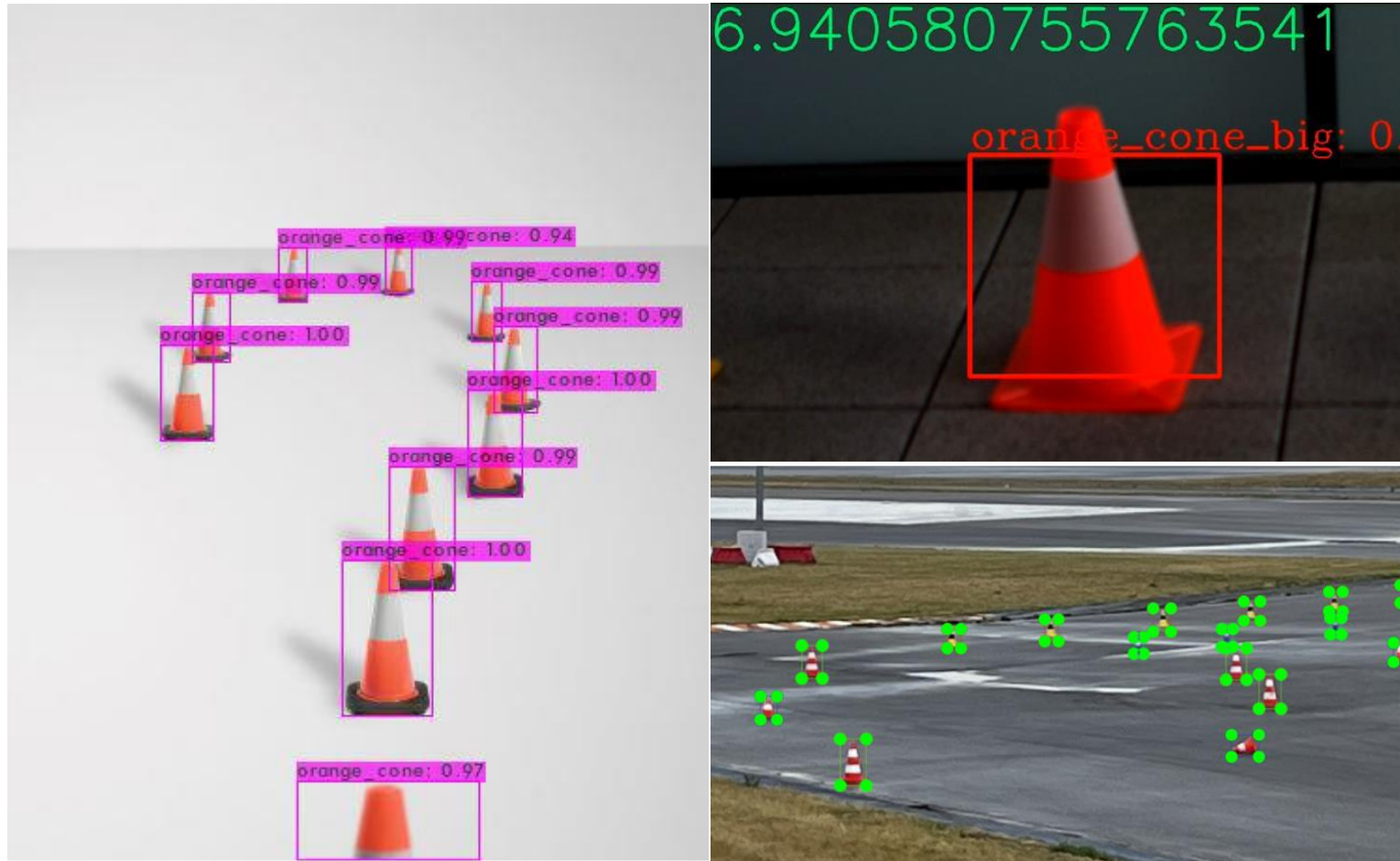
Detekcja miejsc parkingowych w oparciu o cechy geometryczne

Dyplomy magisterskie i inżynierskie



Detekcja pieszych i znaków drogowych

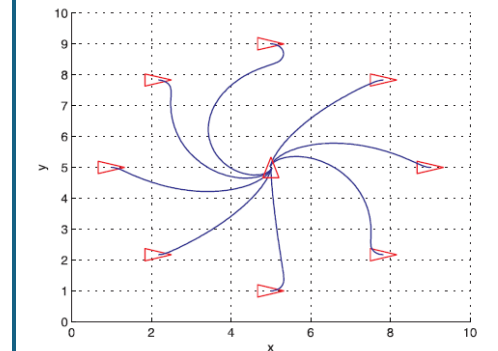
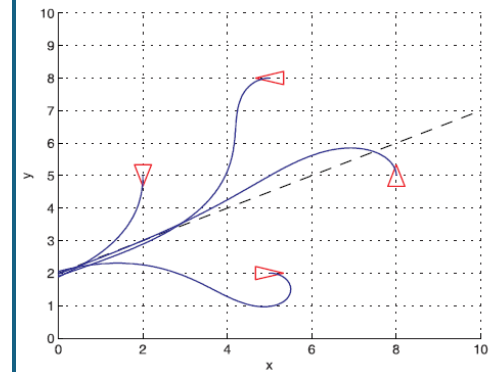
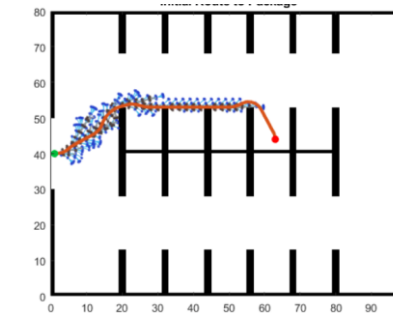
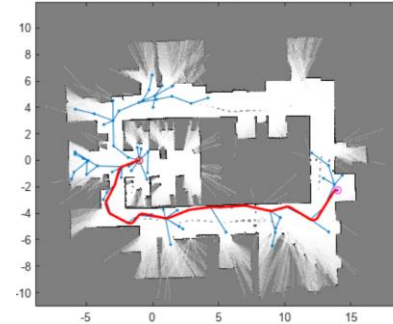
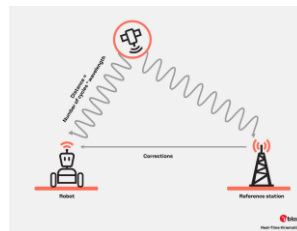
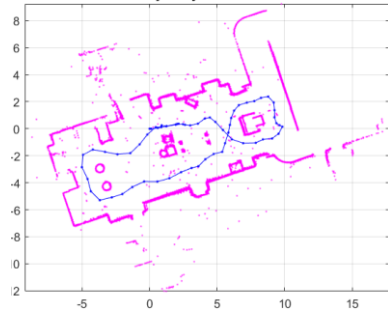
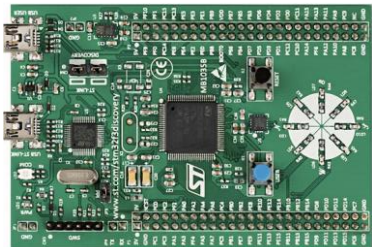
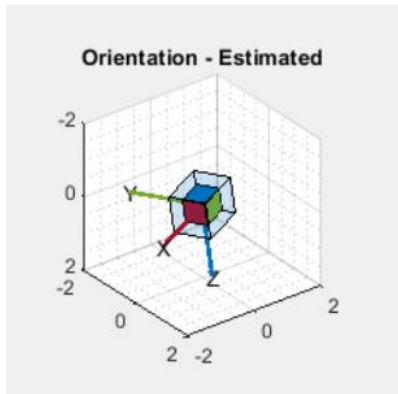
Dyplomy magisterskie i inżynierskie



Autonomiczny pojazd na konkurs Formuła Student

Dydaktyka

- Planowanie Ruchu Pojazdów Autonomicznych
- Nawigacja Pojazdami Autonomicznymi



Dziękuję za uwagę