



Praca dyplomowa inżynierska

POLITECHNIKA WARSZAWSKA
Wydział Mechatroniki
Instytut Mikromechaniki i Fotoniki

System wizyjnego wspomagania kierowcy



Autor: Adrian Kaliciecki

Nr albumu: 278201

Promotor: dr hab. inż. Robert Sitnik, prof. PW

Rok akademicki: 2018/2019

Wprowadzenie

Bezpieczeństwo oraz wygoda to główne czynniki napędzające rozwój systemów wspomagających kierowcę. Człowiek dysponuje wieloma technologiami umożliwiającymi postrzeganie otoczenia przez maszynę. Do nich należą między innymi kamery, radary, czujniki akustooptyczne oraz LIDARy. Dzięki ich wykorzystaniu standardem staje się wyposażanie samochodów w asystenta pasa ruchu, parkowania czy hamowania. Skutkuje to zwiększeniem zarówno bezpieczeństwa na drodze jak i wygody użytkowania pojazdów. W przyszłości komputery całkowicie wyręczą człowieka w roli kierowcy.

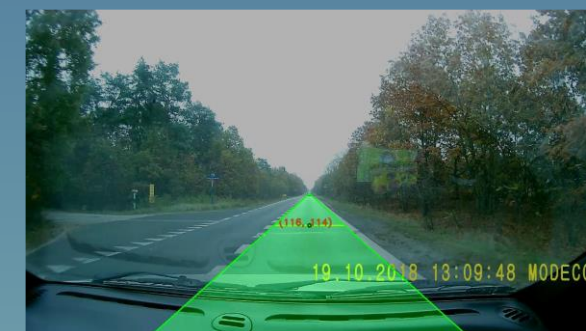
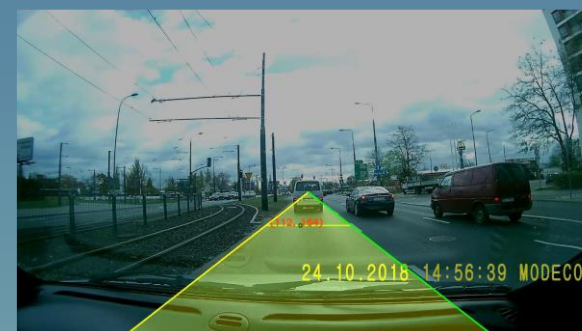
Cel i zakres pracy

Celem niniejszej pracy było stworzenie systemu wizyjnego wspomagania kierowcy. System ma za zadanie wykrywać elementy istotne z punktu widzenia bezpieczeństwa i poprawnego poruszania się po drogach, na podstawie obrazu z jednej kamery. Sprawdzano również, czy kamera o niskiej jakości nadaje się do tego celu.

Funkcjonalność, którą miał spełniać program, to wykrywanie pasa ruchu, sprawdzanie czy pojazd z niego zjeżdża, wykrywanie czterech podstawowych znaków drogowych (ustąp pierwszeństwa, STOP, przejście dla pieszych, ograniczenie prędkości), odnajdywanie czerwonego światła sygnalizacji świetlnej oraz wyszukiwanie przechoźniów na przejściach dla pieszych.

Odnajdywanie pasa ruchu

Wykrywanie pasa ruchu oparto na odnajdywaniu na obrazie krawędzi. Dzięki temu pas mógł być odnajdywany zarówno gdy był on ograniczony dwiema liniami jak i krawężnikiem lub skrajem jezdni. Uzyskano bardzo dobrą skuteczność rozpoznawania pasa ruchu w dobrych warunkach pogodowych. Podczas opadów deszczu ta skuteczność znacząco spada. Działanie modułu w nocy uzależnione jest od występowania na drodze białych linii – jeśli są to algorytm działa z dużą skutecznością.



Rys.1. Przykład działania odnajdywania pasa ruchu

Detekcja znaków drogowych oraz sygnalizacji świetlnej

Rozpoznawanie znaków drogowych oraz czerwonej sygnalizacji świetlnej oparto na odnajdywaniu barw oraz kształtów. Cechują się one dużą skutecznością ale i dużą ilością błędnych wskazań. Ich przyczyną jest zdefiniowanie zbyt małej ilości cech. Skuteczność modułów niewiele spada podczas niewielkich opadów deszczu. W warunkach nocnych rozpoznawanie jest niemożliwe do zrealizowania dla wykorzystanej kamery.



Rys.2. Przykład detekcji znaków drogowych oraz sygnalizacji świetlnej

Wnioski

Stworzony system nadaje się do wspomagania kierowcy w dzień, podczas dobrych warunków pogodowych. Może on wtedy informować kierowcę o odnalezionych elementach, natomiast nie jest możliwe podejmowanie przez system autonomicznych decyzji. Każde wykrycie musi być zweryfikowane przez kierowcę. W nocy oraz podczas złych warunków atmosferycznych program nie spełnia swojej funkcjonalności.