

Mechatronika w pojazdach samochodowych

RAPORT KOŃCOWY

Projekt: *Automatyczne sterowanie światłami*

Termin realizacji projektu:
10.06.16 r.

Skład grupy:
Dariusz Han
Krzysztof Mączka
Przemysław Motała

Celem projektu było zaprojektowanie sterownika do automatycznej obsługi świateł. Projekt zakładał automatyczne zapalanie świateł do jazdy dziennej po odpaleniu silnika samochodu, a następnie załączanie bądź wyłączanie świateł mijania w zależności od panujących warunków atmosferycznych. Dodatkowo zakładano instalację funkcji inteligentnych świateł drogowych, a także rozbudowanie projektu o inne możliwości.

Postawione zadanie zostało w pełni zrealizowane. Działanie systemu zaprezentowano na filmie promocyjnym dostępnym pod linkiem: [LINK](#). Po podłączeniu zasilania do mikrokomputera Raspberry symulującym zapłon silnika, następuje zaświecenie diody koloru zielonego odpowiadającej światłom do jazdy dziennej. Dalej użytkownik przełącza światła w wyniku czego dioda zielona zostaje zgaszona, zaś dioda żółta symulująca światła mijania zapala się. Następnie zostają uaktywnione światła drogowe (dioda czerwona), po czym została zaprezentowana funkcja automatycznego przełączania świateł do jazdy dziennej na światła mijania w wyniku zmieniającej się jasności otoczenia (przełączanie się między diodą zieloną a żółtą). Jako dodatkową funkcję systemu wykonano kontrolkę ostrzegawczą o pogorszeniu się panujących warunków atmosferycznych i sugerującą użytkownikowi o możliwości przełączenia świateł na światła mijania. Na filmie zasymulowano ewentualność pojawienia się deszczu, po czym druga dioda czerwona odpowiadająca kontrolce ostrzegawczej zapala się. Ostatnią zaprezentowaną funkcją systemu są inteligentne światła drogowe. Po zapadnięciu zmroku i włączeniu przez użytkownika świateł drogowych następuje włączenie kamery odpowiadającej za takie sterowanie światłami, aby nie oślepić innych użytkowników drogi. Po wykryciu nadjeżdżającego samochodu następuje automatyczne zgaszenie świateł drogowych, a ich ponowne zaświecenie następuje od razu po wyminięciu się pojazdów.

Do realizacji projektu wykorzystano następujące elementy: Raspberry Pi 3, fotorezystor GL5537, Raspberry Pi Camera HD, czujnik opadów deszczu YL-83, czujnik temperatury i wilgotności DHT11 oraz przetwornik A/C MCP3208.

Algorytm sterowania światłami drogowymi opiera się na odpowiedniej obróbce obrazu uzyskiwanego z kamery. Kamera aktywowana jest tylko wtedy, gdy natężenie światła wykrywane przez fotorezystor spadnie poniżej określonego poziomu. Obraz z kamery otrzymywany jest w postaci sekwencji zdjęć, z których każde jest przetwarzane na skalę szarości, a następnie progowane. Chcąc skupić się jedynie na detekcji świateł zbliżających się pojazdów obraz jest następnie przycinany w połowie wysokości, co ma na celu usunięcie zakłóceń od niepożądanych świateł znajdujących się ponad linią horyzontu. W celu wyeliminowania efektu błyskania świateł drogowych, gdy zostanie przypadkowo wykryte na krótki czas niepożądane światło, ustawione zostało minimalne opóźnienie 1 sekundy od czasu wygaszenia świateł drogowych do ich ponownego zaświecenia. Na filmie jest to widoczne podczas przejazdu samochodu - wyświetlany obraz zwalnia, kamera wykonuje na czas detekcji nowe zdjęcie co 1 sekundę.

Wykonany system pozwala na jego instalację w rzeczywistym samochodzie. W związku z brakiem dostępności pojazdu w tym terminie, zdecydowaliśmy się opóźnić możliwość jego instalacji w Toyocie Yaris pomimo zebrania wymaganych elementów, takich

jak na przykład światła do jazdy dziennej pokazane na rys. 1, i zrealizowano projekt na makiecie symulacyjnej.



Rys. 1. Przygotowane światła do jazdy dziennej