

STRESZCZENIE PRACY DOKTORSKIEJ

Mechatroniczny system prowadzenia pojazdu dla osób z niepełnosprawnością

Autor: mgr inż. Wiesław Szaj

Promotor: dr hab. inż. Sławomir Miechowicz, prof. PRz

Promotor pomocniczy: dr hab. inż. Jacek Pieniążek prof. PRz

Słowa kluczowe: wózek dla osób z niepełnosprawnościami, system zabezpieczeń, skaner laserowy

Wózki elektryczne ułatwiają codzienne funkcjonowanie, przemieszczanie się, nawiązywanie kontaktów i uczestnictwo w życiu społecznym osobom niepełnosprawnym i starszym. Poruszanie się wózkiem w otwartej przestrzeni jest stosunkowo łatwe, jednak w zamkniętych i małych pomieszczeniach manewrowanie może stanowić problem, zwłaszcza dla osób ze znacznym stopniem niepełnosprawności.

Rozwiązania dla osób niepełnosprawnych są kierowane do stosunkowo niewielkiej grupy odbiorców i są to w większości przypadków rozwiązania dostosowane do potrzeb indywidualnego użytkownika. Jednak stosując wybrane elementy złożonych systemów automatyki, sterowania, można stworzyć efektywne kosztowo rozwiązania ułatwiające funkcjonowanie osób niepełnosprawnych. Nowe technologie mogą stanowić szansę poprawy jakości życia osób z niepełnosprawnościami.

W rozprawie przedstawiono analizę zagrożeń, problemów podczas manewrowania wózkiem w wąskich ciągach komunikacyjnych, jak również opis konstrukcji opracowanego mechatronicznego systemu unikania kolizji, opartego o skanery laserowe LiDAR 2D.

W pracy zaprezentowano również elementy systemu kierowania pojazdem. Opracowany obrotowy moduł skanujący umożliwia wygenerowanie trójwymiarowej sceny na podstawie serii pomiarów 2D otoczenia.

Opisano opracowaną metodę unikania kolizji opierającą się o przestrzenną mapę otoczenia oraz trójwymiarowy model pojazdu mieszczący w swej objętości wózek z użytkownikiem. Metoda definiuje wymaganą strefę bezpieczeństwa, która jest funkcją czasu i prędkości chwilowej pojazdu.

Opisano model matematyczny rozwijania bryły wózka oraz metodę oceny ryzyka kolizji rozwiniętej bryły z elementami otoczenia.

W pracy przedstawiono również opis przeprowadzonych symulacji numerycznych, badań laboratoryjnych – testy działania systemu, wnioski oraz kierunki dalszych badań.