

STRESZCZENIE:

Badania czasu reakcji zautomatyzowanego układu hamulcowego pojazdów lądowych sterowanego algorytmicznym modulem sztucznej inteligencji.

Praca doktorska dotyczy oceny czasu reakcji w autonomicznym układzie hamulcowym dla pojazdów lądowych, który jest sterowany przez algorytmiczny moduł sztucznej inteligencji. Zakłada ona wykorzystanie systemu Brake-By-Wire oraz układu hamulcowego typu EMB (Electromechanical Braking System) wspomagane poprzez system wizyjny w formie fuzji czujników w tym monitorowanie tory jazdy z bezzałogowego statku powietrznego. W pracy zostały przeprowadzone badania zarówno na zbudowanym przez autora ze współpracą z zespołem Koła Naukowego Pojazdów i Robotów Mobilnych pełno skalowym pojeździe autonomicznym (Projekt „Jurek” Pierwszy Polski Pojazd Autonomiczny) oraz na zaprojektowanym i wykonanym przez autora stanowisku badawczym. W pracy przeprowadzono również badania w środowisku symulacyjnym przy użyciu narzędzi Unreal Engine 4.0 i Matlab/Simulink. W badaniach użyto czujników klasy automotive w tym: LIDAR Ibeo Scala, Radar ESR Delphi, IMU Pololu i kamera Bosch LTC049821 z ustawialną soczewką. Strategia automatycznego hamowania oparta na czasie do kolizji może zapewnić bezpieczeństwo użytkowników pojazdów autonomicznych i pomóc uniknąć kolizji lub zmniejszyć ich skutki. Praca doktorska stanowi ważny wkład w rozwój technologii bezpieczeństwa pojazdów i może przyczynić się do zmniejszenia liczby wypadków drogowych. Praca ta jest swego rodzaju podsumowaniem działań autora w zakresie pojazdów autonomicznych, wielowirnikowców bezzałogowych i pojazdów elektrycznych.

SUMMARY:

The doctoral thesis concerns the assessment of reaction time in an autonomous braking system for land vehicles, which is controlled by an algorithmic artificial intelligence module. It assumes the use of a Brake-By-Wire system and an EMB (Electromechanical Braking System) braking system supported by a vision system based on sensor fusion, including monitoring the driving track from an unmanned aerial vehicle. In the work, research was carried out both on a full-scale autonomous vehicle built by the author in cooperation with the team of the Scientific Circle of Mobile Vehicles and Robots (Project "Jurek" First Polish Autonomous Vehicle) and on a research stand designed and constructed by the author. The work also carried out research in a simulation environment using Unreal Engine 4.0 and MATLAB/Simulink tools. The research used automotive-grade sensors, including: Ibeo Scala LIDAR, Delphi ESR Radar, Pololu IMU and a Bosch LTC049821 camera with an adjustable lens. A time-to-collision-based automatic braking strategy can ensure the safety of autonomous vehicle users and help avoid collisions or reduce their severity. The doctoral thesis constitutes an important contribution to the development of vehicle safety technologies and may contribute to reducing the number of road accidents. This work is a kind of summary of the author's activities in the field of autonomous vehicles, unmanned multi-rotor aircraft and electric vehicles.