

Autor:	Wawrzyniec Wychowański
Tytuł:	Niezależny inercyjny układ pomiaru zmian prędkości jako pętla sprzężenia zwrotnego w sterowaniu pociągiem
Stron	275
Rysunków	96
Tabel	19
Pozycji bibliograficznych	173
Dodatków	0
Załączników	48
Słowa kluczowe	system automatycznego prowadzenia pociągu, system klasy CBTC, podsystem pojazdowego odometru, inercyjne układy pomiarowe IMU, technologia MEMS, pomiar przebytej drogi przez pojazd szynowy, pomiar prędkości poruszania się pojazdu szynowego

Niniejsza rozprawa stanowi jeden z rezultatów projektu nr.: POIR.01.01.01-00-0276/17, który realizowany jest wspólnie przez firmę Rail-Mil Computers oraz Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej przy współfinansowaniu przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach programu operacyjnego inteligentny rozwój na lata 2014-2020.

W ramach realizacji rozprawy przeprowadzono badania eksperymentalne w zakresie podsystemu pojazdowego odometru z wykorzystaniem eksperymentalnych kart pomiarowych zawierających inercyjne układy pomiarowe wykonane w technologii MEMS. Jako miejsce wykonania badań eksperymentalnych wybrano Tor Prób STP Kabaty Metra Warszawskiego. Natomiast pojazdem wybranym do przeprowadzenia badań był eksploatowany w Metrze Warszawskim pojazd typu ALSTOM METROPOLIS 98B. Badania eksperymentalne obejmowały każdorazowo przeprowadzenie sześciu prób według autorskiego programu badań. Badania trwały dwa dni.

Na potrzeby badań eksperymentalnych opracowano: autorski model fizyczny pojazdu szynowego w inercyjnym układzie odniesienia poprzez przeniesienie na grunt kolei metod opisu dynamiki statków powietrznych stosowanych w lotnictwie, zdefiniowano lokalny układ współrzędnych oraz zestaw wielkości mierzonych, po czym opracowano algorytm pozycjonowania pojazdu z wykorzystaniem inercyjnych układów pomiarowych. Opracowany algorytm stanowi podstawę do rozbudowy jego funkcjonalności w pełnej, finalnej architekturze systemu.

Jako algorytm filtracji zakłóceń zaproponowano wykorzystanie metody ARMA. Na potrzeby instalacji urządzeń pomiarowej zdefiniowano interfejsy sprzętowe i programowe oraz wykonano projekt powiązania urządzeń pomiarowych z urządzeniami pojazdu.

Wyniki badań eksperymentalnych potwierdziły przyjętą tezę rozprawy oraz pozwoliły na osiągnięcie założonych celów poprzez wykazanie zasadności zastosowania inercyjnych układów pomiarowych w pętli sterowania pociągiem (pojazdem szynowym) jako niezależnego źródła informacji o prędkości poruszającego się pojazdu oraz drodze przebytej od ostatniego punktu pozycjonowania bezwzględnego zainstalowanego w torze.

Wyniki niniejszej rozprawy znajdują swoje zastosowanie w rzeczywistym, eksploatowanym, pierwszym polskim systemie o pełnej funkcjonalności systemów klasy CBTC (*ang. Communications Based Train Control.*), typu *rmCBTC*.

W podsumowaniu rozprawy wyznaczono kierunki dalszych prac badawczo-rozwojowych w zakresie podsystemu pojazdowego odometru stanowiące rozszerzenie i kontynuacje osiągniętych w niej celów badawczych.

PRODZIEKAN
WYDZIAŁU TRANSPORTU
Krzysztof Zboiński
prof. dr hab. inż. Krzysztof Zboiński

M. Wychowański