



OPIS ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Autor rozprawy doktorskiej: Agnieszka Rymarczyk

Tytuł rozprawy doktorskiej w języku polskim: Prognozowanie zdolności statku do dynamicznego pozycjonowania

Tytuł rozprawy w języku angielskim: Ship dynamic positioning capability prognosis

Język rozprawy doktorskiej: Angielski

Promotor rozprawy doktorskiej: Dr hab. Anna Witkowska

Promotor pomocniczy rozprawy doktorskiej: Dr Inż. Tomasz Zubowicz

Data obrony:

Słowa kluczowe rozprawy doktorskiej w języku polskim: dynamiczne pozycjonowanie, alokacja naporów, identyfikacja statku, symulator dynamicznego pozycjonowania

Słowa kluczowe rozprawy doktorskiej w języku angielskim: dynamic positioning, thrust allocation, ship identification, dynamic positioning simulator

Streszczenie rozprawy w języku polskim:

Badania przedstawione w niniejszej rozprawie doktorskiej dotyczą zagadnień związanych z inżynierią systemów sterowania, koncentrując się na projektowaniu i analizie struktur sterowania oraz algorytmów istotnych dla stabilizacji systemów dynamicznych, przeciwdziałających zakłóceniom zewnętrznym. Badania te w szczególności dotyczą projektowania systemu dynamicznego pozycjonowania (DP) statku oraz oceny zdolności statku do DP.

Efektom pracy jest prototyp systemu wspomagania decyzji dla inżyniera projektanta, który obejmuje algorytm alokacji naporów, parametryczną identyfikację modeli matematycznych kadłuba i pędników oraz projekt systemu dynamicznego pozycjonowania. Wdrożenie wszystkich tych komponentów do narzędzia oceny zdolności statku do DP umożliwi prognozowanie w szerokim zakresie warunków pogodowych, zgodnie z wymaganiami towarzystwa klasyfikacyjnego DNV.

Wykorzystując wyniki badań na fizycznym modelu statku Multi Service Vessel (MSV) w skali 1:36 dla prądu, fali krótkiej i długiej, przeprowadzono walidację symulatora DP dla tych przypadków. Następnie, określono współczynnik dynamiczny uwzględniający dodatkową dynamikę w celu korekty metod statycznych w oparciu o symulacje numeryczne. Zastosowanie współczynnika dynamicznego umożliwi dokładniejsze prognozowanie na podstawie metod statycznych wspierając decyzje na wczesnym etapie projektowania.



Streszczenie rozprawy w języku angielskim:

The research presented in this dissertation addresses issues related to control systems engineering, focusing on the design and analysis of control structures and algorithms relevant to stabilizing dynamic systems in presence of external disturbances. In particular, the research concerns the design of a ship's dynamic positioning (DP) system and the evaluation of the ship's DP capability.

The study results in a prototype of a decision support system for the design engineer, which includes a thrust allocation algorithm, parametric identification of mathematical models of the hull and thrusters, and design of the dynamic positioning system. Implementing all of these components into a DP capability assessment tool allows a ship's DP capability prognosis in a wide range of weather conditions, and according to the DNV classification society.

Using the results of experiments on a physical model of a Multi Service Vessel (MSV) in scale 1:36, for current, short wave and long wave, the DP simulator was validated for these cases. Subsequently, a dynamic factor was determined to account for additional dynamics and for correction of static methods based on numerical simulations. The application of the dynamic factor allows more accurate predictions based on static methods supporting decisions at an early design stage.