

STRESZCZENIE

rozprawy doktorskiej
p.t. „Metody neuroewolucyjne we wspomaganie decyzji manewrowych statku”

W pracy przedstawiono wyniki badań nad zastosowaniem metod neuroewolucyjnych w wspomaganie decyzji manewrowych statku płynącego przez zadany ograniczony obszar wodny. Badania przeprowadzono dla czterech różnych modeli symulacyjnych statków morskich, ukazując w ten sposób użyteczność użytych metod.

Metoda opracowana przez autora rozprawy jest rozszerzeniem obecnie stosowanych metod neuroewolucyjnych, bazujących na metodzie NEAT (ang. *NeuroEvolution of Augmenting Topologies*), które do obliczeń złożonych zadań wykorzystują sztuczne sieci neuronowe (SSN) oraz algorytmy ewolucyjne (AE). Środowisko symulacyjne utworzone przez autora, pozwala na wykorzystanie tych metod w transporcie morskim.

Zadaniem rozwiązywanym w pracy jest problem bezpiecznego przejścia statku morskiego przez wyznaczony akwen ograniczony, na którym występują przeszkody stałe oraz zakłócenia niestacjonarne wynikające z oddziaływania prądu wodnego i wiatru.

Celem pracy, związanym z przedstawionym zadaniem, było opracowanie metod obliczeniowych wykorzystujących ewolucyjne sztuczne sieci neuronowe i zastosowanie ich w systemach wspomaganie decyzji manewrowych wykorzystywanych na statkach manewrujących na ograniczonych obszarach wodnych, co wpłynie pozytywnie na poziom bezpieczeństwa w transporcie morskim.

W pracy postawiono następującą tezę:

Zastosowanie systemu wspomaganie decyzji wykorzystującego metody neuroewolucyjne, wyliczającego odpowiednie wychylenie steru oraz obroty śruby dla danej sytuacji nawigacyjnej z uwzględnieniem założonego celu oraz zakłóceń zewnętrznych, wpływa pozytywnie na poziom bezpieczeństwa statków morskich manewrujących w obszarach ograniczonych a użycie go w procesie nauczania podnosi poziom szkolenia studentów i kursantów doskonalących swe kwalifikacje zawodowe na fizycznych modelach statków, a także symulatorach nawigacyjno-manewrowych.

Autor wykorzystał kilka metod badawczych na etapie projektowania, opracowania i weryfikacji systemu, z których najważniejsze to: metoda analizy i krytyki literatury przedmiotu, metoda modelowania i metoda symulacji komputerowej.

W wyniku badań udowodniono słuszność tezy dla różnych modeli statków, płynących w różnych warunkach hydrometeorologicznych. Dzięki elastyczności opracowanej metody oraz jej zdolności predykcji, system umiejętnie wypracował zestaw decyzji manewrowych, obejmujących wartości wychylenia płetwy sterowej oraz obrotów śruby napędu głównego, tak by statek bezpiecznie dotarł do wyznaczonego celu.