

mgr inż. Bartosz Muczyński

Streszczenie rozprawy doktorskiej:

„Wykorzystanie metody okulograficznej w budowie stochastycznego modelu procesu pozyskania i analizy informacji nawigacyjnych przez nawigatora”

Czynnik ludzi jest w dalszym ciągu podawany jako główna przyczyna kolizji i wypadków statków. Pomimo tego, w literaturze przedmiotu trudno wskazać badania, których celem jest zrozumienie jak dokładnie funkcjonuje nawigator w trakcie pełnienia wachty, w szczególności: jak przebiega proces zbierania i analizy dostępnych informacji. W rozprawie zaproponowano model klasyfikujący, czy w wybranym czasie nawigator wykonuje zadanie obserwacji czy zadanie przeprowadzenia manewru antykolizyjnego, w oparciu o położenie uwagi wzrokowej nawigatora. Dane okulograficzne zostały zebrane podczas dwóch eksperymentów badawczych na symulatorze mostka nawigacyjnego, z wykorzystaniem okulografu mobilnego SMI Eye-tracking Glasses. Zrealizowano przy tym następujące zadania badawcze:

1. Zidentyfikowano wskaźniki okulograficzne, które mogą zostać zebrane podczas badań w środowisku symulacyjnym mostka nawigacyjnego i wykorzystane do wnioskowania o stanie nawigatora podczas pełnienia wachty nawigacyjnej.
2. Zidentyfikowano ograniczenia technologiczne związane z charakterystyką urządzeń okulograficznych, mające wpływ na jakość i rodzaj danych zbieranych podczas eksperymentów na symulatorze mostka nawigacyjnego.
3. Opracowano protokół badawczy dla eksperymentów okulograficznych przeprowadzanych na symulatorze mostka nawigacyjnego typu full-mission.
4. Wykazano stochastyczne właściwości procesu uwagowego nawigatora, co pozwoliło opisać proces pozyskania informacji za pomocą łańcuchów Markowa.
5. Określono właściwości łańcuchów Markowa dla pozyskanych danych okulograficznych.
6. Zidentyfikowano entropię Shannona jako parametr opisujący rozproszenie uwagi nawigatora.
7. Zbudowano autorski model wnioskujący o zadaniu nawigacyjnym, w oparciu o dane okulograficzne.

Realizacja powyższych zadań pozwoliła na osiągnięcie głównego celu pracy, którym było stworzenie i weryfikacja probabilistycznego modelu pozyskiwania i analizy informacji przez nawigatora w trakcie prowadzenia wachty nawigacyjnej. Cel ten udało się zrealizować modelując wartość entropii w oparciu o macierz przejść, łańcuchów Markowa, opisujących zmiany położenia fiksacji. Model zweryfikowano w osobnym eksperymencie, wykazując, że w oparciu o wartość entropii można ocenić z 75% prawdopodobieństwem czy nawigator realizuje zadanie obserwacji czy manewru antykolizyjnego.

Przedstawiony model jest jednym z pierwszych modeli uwzględniających wskaźniki okulograficzne zebrane w trakcie wachty nawigacyjnej do analizy zachowania się nawigatora i określenia wykonywanego przez niego zadania.