

## Popularnonaukowe streszczenie projektu

Globalizacja zagrożeń w obszarze bezpieczeństwa publicznego (międzynarodowy terroryzm, przemysł broni, czy narkotyków) stała się jednym z kluczowych problemów 21. wieku. W efekcie nastąpił dynamiczny rozwój nowoczesnych, wspieranych badaniami naukowymi, metod ich zwalczania. Jednym z rozwijających się obszarów badań w tej dziedzinie są Gry Obronne (ang. *Security Games*), które polegają na modelowaniu sytuacji taktycznych związanych z przeciwdziałaniem zagrożeniom jako gier i poszukiwaniu optymalnych strategii w tych modelach.

Podstawowym celem naukowym projektu jest opracowanie jakościowo nowej metodyki rozwiązywania wielokrokowych Gier Obronnych (stanowiących wariant tzw. *Gier Stackelberga*) w oparciu o symulacje Monte-Carlo.

Punktem wyjścia prac badawczych proponowanych w ramach projektu jest metoda Mixed-UCT autorstwa kierownika projektu oraz jego współpracownika. Metoda Mixed-UCT wykorzystuje masowe symulacje Monte-Carlo w ramach tzw. algorytmu UCT, stosowanego w wielu klasycznych grach planszowych z pełną informacją. Przeprowadzone dotychczas testy numeryczne potwierdziły wysoką skuteczność metody Mixed-UCT w przypadku konkretnego, przyjętego do testów modelu Gier Obronnych (GO).

W ramach proponowanych badań planowane jest w szczególności rozszerzenie modelu gry oraz adaptacja metody Mixed-UCT uwzględniające wpływ okoliczności zewnętrznych, niezależnych od graczy (np. środowiska) na stan gry. Ponadto, model gry (oraz metoda Mixed-UCT) zostaną rozszerzone o możliwość przyjęcia założenia o niepełnej racjonalności atakującego. Klasyczne stany równowagowe stosowane w teorii gier, w tym równowaga Stackelberga, zakładają, że decyzje graczy są w pełni racjonalne. W praktyce przeciwnikiem jest człowiek, którego decyzje mogą nie być w pełni racjonalne z uwagi na presję czasu, stres, niepełną koncentrację czy błędną ocenę sytuacji. Kolejny planowany kierunek rozbudowy modelu i rozwijanej w projekcie metody Mixed-UCT dotyczy zagadnienia częściowej obserwacji przeciwnika (atakującego przez obrońcę) w oparciu o ślady pozostawiane nieintencjonalnie przez atakującego w miejscach (wierzchołkach grafu), w których ostatnio przebywał.

Jednocześnie w każdym etapie realizacji projektu związanym z rozwojem modelu gry oraz adaptacją (rozszerzeniem stosowalności) metody Mixed-UCT powstawały będą odpowiednie przykłady gier testowych umożliwiające weryfikację skuteczności danego wariantu metody Mixed-UCT. Zestaw zdefiniowanych problemów testowych zostanie udostępniony innym badaczom, poprzez dedykowaną stronę internetową projektu, w celu zbudowania jednolitej platformy porównawczej dla obecnych i przyszłych metod z obszaru GOS.