POLITECHNIKA RZESZOWSKA im. I. Łukasiewicza Rzeszów, 2023
Wydział Elektrotechniki i Informatyki

STRESZCZENIE ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

WYSZUKIWANIE ŚCIEŻEK W GRACH KOMPUTEROWYCH W OPARCIU O DANE ZEBRANE O GRACZACH

Autor: mgr inż. Paweł Stawarz

Promotor: dr hab. inż. Zbigniew Świder, prof. PRz
Słowa kluczowe: sztuczna inteligencja, teoria grafów, algorytm wspomagania decyzji, big data, systemy wieloagentowe

Praca porusza tematykę wyszukiwania ścieżek w grach komputerowych z wykorzystaniem danych zebranych o graczach. Gry komputerowe są szczególnym przypadkiem środowisk wieloagentowych i wieloosobowych z elementami współpracy i współzawodnictwa, a system taki nosi znamiona systemu złożonego. W tezie pracy założono, że możliwym jest zwiększenie jakości ścieżki agenta poprzez wykorzystanie danych o przeszłych i bieżących działaniach podejmowanych przez innych uczestników. Ścieżka jest tu rozumiana jako uszeregowany zbiór wierzchołków grafu, a jej jakość jako kombinacja dwóch cech - wiarygodności i kosztu ruchu. W pracy koszt rozpatrywany jest długoterminowo, na podstawie liczby punktów, jakie agent zdobył w danej rozgrywce, natomiast wiarygodność rozumiana jest jako takie zachowanie agenta, które mógłby w sposób naturalny podjąć człowiek postawiony w analogicznej sytuacji.

Głównym osiągnięciem pracy jest autorski algorytm wspomagania decyzji nazywany Dynamicznym Przewartościowywaniem Krawędzi (DGR). Algorytm ten wykorzystuje informacje o zdarzeniach, które miały miejsce w trakcie poprzednich oraz obecnej rozgrywki, a następnie dodaje do nich kontekst czasoprzestrzenny. Efektem pracy algorytmu jest graf skierowany zawierający zaktualizowane koszty ruchu ścieżkami. Na pracę algorytmu można wpływać poprzez dwa parametry zwane współczynnikiem pamięci i współczynnikiem ryzyka.

W pracy zaprezentowano również dwa autorskie środowiska testowe. Pierwsze środowisko jest wieloagentowe i posłużyło do weryfikacji działania algorytmu DGR oraz tego, jak jest on postrzegany przez graczy. Drugie środowisko jest innowacyjną wieloosobową grą z wbudowanym systemem zbierania danych i odtwarzania rozgrywek. Środowisko to posłużyło do przetestowania opracowanego algorytmu, jak i innych algorytmów oraz porównania ich wyników. Zarówno same środowiska, jak i zebrane za ich pomocą dane, stanowią znaczny wkład w rozwój dziedziny sztucznej inteligencji w grach komputerowych.

Wyniki badań pokazują, że proponowany algorytm poprawia wyniki algorytmów sterowania agentami i algorytmów wyszukiwania ścieżek. Oceniający jego zachowanie uczestnicy badań uznali, że wybierane przez niego ścieżki są wiarygodne. Uzyskane w pracy wyniki można uogólnić na inne dziedziny nauki, w tym przykładowo na wyszukiwanie ścieżek przez roboty mobilne poruszające się w świecie rzeczywistym.