

Politechnika Wrocławska

Projektowanie algorytmów i metody sztucznej inteligencji
Autor: Piotr Kuboń 252871
Kod grupy: E12-99c
Prowadzący: Mgr inż. Marta Emirsajłow
Data zajęć: 7.06.2021

1. Wprowadzenie

Celem projektu było zaprogramowanie gry wykorzystującej metody sztucznej inteligencji. Wybrano grę w kółko krzyżyk, rozszerzoną o możliwość wyboru wielkości planszy, oraz ilości znaków w kolejności, aby zwyciężyć. Sztuczna inteligencja została zrealizowana za pomocą algorytmu MinMax rozszerzonego o ograniczenie zagłębiania się w rekurencję.

2. Opis tworzonej gry

W grze bierze udział dwóch graczy, przy czym każdy ma swój unikalny znak.

Gra odbywa się na kwadratowej planszy o wymiarach podanych przez pierwszego gracza.

Wygrywa ten gracz, który jako pierwszy ustawi w kolejności wymaganą i określoną przed rozpoczęciem rozgrywki ilość znaków.

3. Opis stosowanych technik SI

MinMax opiera się na szukaniu ruchu który będzie miał jak najmniejszą wartość. Polega on na tworzeniu drzewa rozwiązań oraz dokonywaniu przeszukań wewnątrz niego w celu podjęcia decyzji dzięki której uzyska najbardziej korzystny wynik.

Żeby tego dokonać wydziela się dwóch graczy: Maximizer - gracz, który stara się uzyskać jak najwyższy wynik oraz Minimizer – gracz, który stara się uzyskać jak najniższy wynik. Zakłada się, że Maximizer oraz Minimizer dokonują wyboru po sobie, dzięki czemu w reprezentacji drzewa – gałęzie to są wybory graczy, a liście to są zyski/straty po wykonaniu ruchu. W efekcie SI jest w stanie zasymulować przebieg rozgrywki i znaleźć dla siebie najlepsze rozwiązanie.

Program realizuje się przez rekurencyjne wywołanie kolejnych funkcji Min i Max, które w przypadku odnalezienia lepszego ruchu nadpisują zmienną przechowującą wartość tego najlepszego ruchu, oraz dla gry kółko krzyżyk, zwracają ostatecznie współrzędne najlepszego ruchu.

Przed wykonaniem kolejnego wywołania funkcji następuje sprawdzenie czy któregoś z graczy zwyciężył lub nastąpił remis. Jeżeli warunek zostanie spełniony nie następuje kolejne rekurencyjne wywołanie funkcji, tylko zwrot odpowiedniej wartości dla każdego z możliwych przypadków. Zwrot nastąpi również w momencie przekroczenia wartości zadanej głębokości, na który może wejść rekurencja.

W algorytmie zastosowano również usprawnienie polegające na zaniżaniu oczekiwanej wartości da kolejnych wywołań rekurencyjnych. Usprawnienie to powoduje rozróżnienie czy wygrana nastąpi w tym ruchu, czy w przyszłym, jak również wybieranie opcji szybszego zwycięstwa.

Maksymalną głębokość rekurencji ustawiono na wartość 4.

4. Podsumowanie i Wnioski

Wielkość planszy ma znaczący wpływ na czas podejmowania decyzji przez algorytm. Wynika to z konieczności rozważenia większej ilości możliwych przypadków przez algorytm.

Algorytm gra defensywnie. Stara się blokować możliwe wygrane gracza, przy równoczesnym wykorzystaniu okazji na zwycięstwo.

Ograniczenie zagłębiania się rekurencji znacząco skróciło czas podejmowania decyzji przez SI, przy równoczesnym nieodczuwalnym wpływie na podejmowane decyzje. Sprawdzono to dla większych wartości głębokości. Algorytm podejmował te same lub podobne decyzje.

5. Biografia

- <https://stackoverflow.com/>
- [Algorytm alfa-beta – Wikipedia, wolna encyklopedia](#)
- <https://www.youtube.com/watch?v=z0bXPKqk84A>