PROJEKTOWANIE ALGORYTMÓW I METODY SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Marcin Radke

31.05.20

Piątek 7:30

Mgr Marta Emirsajłow

Projekt nr 3

1. Opis projektu

Celem projektu było napisanie programu realizującego prostą grę z wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji. Program umożliwia grę w kółko i krzyżyk zarówno przeciwko komputerowi jak i drugiemu graczowi, przy czym przy grze z SI jest możliwość wyboru gracza. Udostępniona jest użytkownikowi możliwość wyboru wielkości planszy oraz liczby znaków w linii gwarantującej wygraną. Projekt został wykonany w programie CodeBlocks.

1. Opis gry

Kółko i Krzyżyk to prosta gra turowa przeznaczona dla dwóch graczy. W standardowej wersji rozgrywka toczy się na planszy 3x3. Gracze na przemian stawiają znak (kółka lub krzyżyka) na jednym z pól. Wybrane przez gracza pole musi być puste. Warunkiem zwycięstwa jest postawienie 3 tych samych znaków w jednej linii (pionowo, poziomo lub na przekątnej). W tej wersji można zagrać z komputerem lub z innym człowiekiem.

1. Zastosowana technika SI

**MinMax**

Jest to metoda polegająca na minimalizowaniu maksymalnych strat ( lub inaczej na maksymalizowaniu minimalnego zysku). Algorytm ten sprawdza wszystkie możliwe przebiegi gry i wybiera najbardziej optymalny. Jest to algorytm bardzo nieefektywny dla plansz większych niż 3x3. Stosuje się wówczas ograniczenia głębokości przeszukiwania, niestety może to sprawić, że algorytm SI nie będzie zawsze wybierał najlepszej opcji. Ze względu na rekurencyjne wywołania może on wymagać dużego czasu na obliczenia.

1. Wnioski

Sztuczna inteligencja zaimplementowana przy pomocy algorytmu MinMax najlepiej działa dla klasycznej wersji Kółka i Krzyżyka. Na polu 3x3 SI radzi sobie najlepiej. Decyzje są podejmowane szybko i trafnie, nie ma szans wygrać z komputerem. Dla planszy 3x3 komputer nigdy nie przegra, a wygra zawsze gdy znajdzie możliwość. Przy optymalnej grze człowieka gra zawsze zakończy się remisem. Problemy w działaniu algorytmu zaczynają się dla plansz większych niż standardowa 9-polowa. Algorytm dalej wybiera najlepszą opcje, jednak wybór trwa coraz dłużej. Obniżenie czasu wymaga zmianę głębokości przeszukiwań, co skutkuje jednak obniżeniem skuteczności algorytmu. Przy obniżonej wartości głębokości przeszukiwań algorytm nie sprawdza posunięć do końca gry, przez co może podjąć złe decyzje. Dla liczby takich samych znaków w linii do wygrania mniejszej od wielkości krawędzi planszy, algorytm działa szybciej, ale nie znajduje optymalnych rozwiązań. Zdarza się że algorytm zapełnia kolejne wolne miejsca. Reasumując algorytm MinMax jest skuteczny, jednak tak mało wydajny, że sprawdza się jedynie przy podstawowej wersji gry w Kółko i krzyżyk. Dla poprawienia wydajności SI konieczne jest stosowanie dodatkowych algorytmów (np. alfa-beta).

1. Bibliografia

* <https://pl.wikipedia.org/wiki/Algorytm_min-max>
* <https://www.geeksforgeeks.org/minimax-algorithm-in-game-theory-set-1-introduction/>