

ABSTRAK

Perkembangan teknologi dalam dunia permainan komputer telah mendorong pengembangan algoritma kecerdasan buatan yang canggih untuk meningkatkan kualitas permainan. Salah satu algoritma yang akan menjadi fokus penelitian dalam bidang ini adalah Monte Carlo Tree Search (MCTS). Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan dan menerapkan algoritma Monte Carlo Tree Search dalam konteks permainan Othello, sebuah permainan papan yang kompleks dan menantang.

Penelitian ini mengimplementasikan algoritma MCTS dalam permainan Othello dan mengevaluasi kinerjanya dalam memilih langkah terbaik yang dilakukan dalam berbagai situasi permainan. Algoritma MCTS digunakan untuk menghasilkan pohon pencarian yang dinamis, di mana setiap simpul dalam pohon mewakili keadaan permainan dan dilengkapi dengan statistik probabilitas kemenangan. Selanjutnya, simulasi Monte Carlo digunakan untuk mengukur nilai estimasi dari setiap simpul.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi MCTS dalam permainan Othello berhasil menghasilkan keputusan yang cerdas dan adaptif dalam berbagai situasi permainan. Dalam hasil uji coba yang sudah dilakukan Othello dengan MCTS dapat menghasilkan rata-rata 29,6 langkah dan juga waktu 18,6627239 s. Dimana Othello dengan MCTS lebih efektif 0,4 langkah dan 2,438 s dibanding dengan yang lainnya.

Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan kecerdasan buatan dalam permainan komputer, khususnya dalam konteks permainan Othello. Implementasi MCTS yang sukses dalam permainan ini dapat membuka pintu bagi pengembangan algoritma yang lebih canggih dan cerdas dalam berbagai permainan strategi lainnya. Dengan demikian, penelitian ini memberikan wawasan berharga tentang penggunaan MCTS dalam meningkatkan kualitas permainan komputer dan kecerdasan buatan.

Kata Kunci: *Othello, Monte Carlo Tree Search, Markov Decision process, Reinforcement learning, Game*

ABSTRACT

The development of technology in the world of computer gaming has driven the advancement of sophisticated artificial intelligence algorithms to improve game quality. One of the algorithms that will be the focus of research in this field is Monte Carlo Tree Search (MCTS). This research aims to implement and apply the Monte Carlo Tree Search algorithm in the context of Othello, a complex and challenging board game.

This study implements the MCTS algorithm in the game of Othello and evaluates its performance in selecting the best moves in various game situations. The MCTS algorithm is used to generate a dynamic search tree, where each node in the tree represents a game state and is equipped with win probability statistics. Furthermore, Monte Carlo simulation is used to measure the estimated value of each node.

The research results show that the implementation of MCTS in the game of Othello successfully produces intelligent and adaptive decisions in various game situations. In the conducted tests, Othello with MCTS was able to produce an average of 29.6 moves and a time of 18.6627239 seconds. Where Othello with MCTS is more effective by 0.4 moves and 2.438 seconds compared to others.

This research contributes significantly to the development of artificial intelligence in computer gaming, especially in the context of Othello. Successful implementation of MCTS in this game can pave the way for the development of more advanced and intelligent algorithms in various other strategic games. Thus, this research provides valuable insights into the use of MCTS in improving the quality of computer games and artificial intelligence.

Keyword: Othello, Monte Carlo Tree Search, Markov Decision process, Reinforcement learning, Game