

INTISARI

Penelitian ini membandingkan dua algoritma kecerdasan buatan, yaitu Finite State Machine (FSM) dan Behavior Tree (BT), dalam mengendalikan perilaku Non-Playable Character (NPC) pada game bergenre Role-Playing Game (RPG), dengan studi kasus pada game Yuwana. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis efektivitas dan efisiensi kedua algoritma dari segi waktu pemrosesan, penggunaan sumber daya, dan kecepatan respons NPC. Metode yang digunakan melibatkan implementasi algoritma FSM dan BT secara langsung dalam Unity 3D dengan skenario identik, serta pengujian sebanyak 30 kali untuk masing-masing algoritma. Data yang dikumpulkan dianalisis menggunakan metode statistik deskriptif, ANOVA, dan uji Mann-Whitney U melalui SPSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa FSM memiliki keunggulan dalam efisiensi waktu pemrosesan, terutama pada skenario dengan transisi perilaku yang sederhana. Namun, BT lebih unggul dalam hal modularitas, fleksibilitas, dan kemudahan pemeliharaan, serta lebih responsif dalam skenario kompleks yang melibatkan banyak kondisi dinamis. Berdasarkan hasil tersebut, Behavior Tree direkomendasikan untuk digunakan dalam game yang memerlukan kontrol perilaku NPC yang adaptif dan beragam, sementara FSM cocok untuk implementasi AI yang lebih sederhana dan efisien secara komputasi.

Kata kunci: Finite State Machine, Behavior Tree, NPC, Game RPG, Kecerdasan Buatan

ABSTRACT

This study compares two artificial intelligence algorithms, Finite State Machine (FSM) and Behavior Tree (BT), in controlling the behavior of Non-Playable Characters (NPCs) in a Role-Playing Game (RPG), using Yuwana as a case study. The objective is to analyze the effectiveness and efficiency of both algorithms in terms of processing time, resource usage, and NPC response speed. The research methodology includes direct implementation of FSM and BT algorithms in Unity 3D under identical scenarios, with each tested 20 times. The collected data were analyzed using descriptive statistics, ANOVA, and the Mann-Whitney U test via SPSS. The results indicate that FSM performs better in processing efficiency, especially in scenarios with simple behavioral transitions. However, BT outperforms FSM in modularity, flexibility, maintainability, and responsiveness in complex and dynamic conditions. Based on these findings, Behavior Tree is recommended for games requiring adaptive and diverse NPC behavior control, while FSM is more suitable for simpler, computationally efficient AI implementations.

Keywords: Finite State Machine, Behavior Tree, NPC, RPG Game, Artificial Intelligence