



Penerapan Q-Learning pada Game Flappy Bird

Rachmat / Muzero

Latar Belakang Masalah, Rumusan Masalah, dan Tujuan

Latar Belakang Masalah : “Flappy Bird” adalah game yang sempat populer beberapa tahun yang lalu. Pada game ini pemain harus mengendalikan player berupa burung melewati rintangan berbentuk pipa. Game ini cukup sulit karena membutuhkan timing, konsentrasi, dan ketepatan yang baik. Oleh karena itu dibuatlah program ini agar player dapat meningkatkan performa pemain-pemain.

Rumusan Masalah : Bagaimana cara mengimplementasikan algoritma Q-Learning pada game “Flappy Bird” dan membantu meningkatkan performa pemain.

Tujuan : Meningkatkan performa pemain dalam game Flappy Bird melalui penerapan algoritma Q-Learning.

Teori Algoritma RL yang Digunakan

Teori algoritma yang saya gunakan pada project ini adalah algoritma Q-Learning. Algoritma Q-learning adalah algoritma yang mencari Q-Value / Expected Reward untuk setiap state dan mencari action yang mungkin dilakukan. Setelah itu, algoritma akan memilih action yang menghasilkan Q-Value terbesar.

Pemodelan RL pada Game Flappy Bird

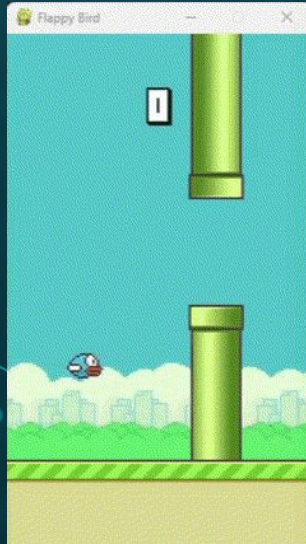
- Pemodelan memanfaatkan game engine PyGame dan library RLLib.
 - PyGame : PyGame adalah suatu set module cross-platform Python yang didesain untuk membuat video game. Pada library ini terdapat computer graphics dan sound library yang dapat digunakan.
 - RLLib : RLLib adalah toolkit untuk Reinforcement Learning yang dikembangkan OpenAI. RLLib menyediakan berbagai algoritma RL serta berbagai fitur yang dapat digunakan untuk mengembangkan model RL.

Pemodelan RL pada Game Flappy Bird

- Gambaran Umum pemodelan RL pada Game Flappy Bird
 - Menentukan state space dan action space pada game Flappy Bird.
 - Membuat environment dan reward function untuk game Flappy Bird.
 - Mengimplementasikan algoritma Q-learning dengan RLlib untuk memilih action yang optimal pada setiap state.
 - Melakukan training pada agen dengan memainkan game Flappy Bird secara otomatis dan mengoptimalkan Q-value pada setiap state dan action.
 - Menguji performa agen pada game Flappy Bird dengan membandingkan skor yang diperoleh sebelum dan sesudah training.

Performa Model RL

- Pada saat dicoba, Model berkembang dari yang tadinya agen langsung jatuh seketika program dijalankan menjadi mencapai poin ratusan ribuan.



Performa Model RL

0 - 999 Iter

979	2
980	2
981	4
982	2
983	1
984	4
985	1
986	3
987	3
988	1
989	2
990	4
991	0
992	2
993	2
994	3
995	3
996	4
997	3
998	3
999	1

2000 - 2999 Iter

977	45
978	41
979	4
980	19
981	3
982	19
983	69
984	143
985	81
986	286
987	85
988	61
989	19
990	1
991	25
992	53
993	57
994	35
995	52
996	49
997	25
998	14
999	234

> 9000 Iter

967	567
968	1137
969	3195
970	335
971	1211
972	555
973	1318
974	418
975	1018
976	425
977	65
978	263
990	226
991	66
992	2199
993	186
994	1098
995	247
996	348
997	1926
998	279
999	876

Analisa dan Kesimpulan

Analisis :

Melalui penerapan Q-learning pada game Flappy Bird, dapat dilihat bahwa model yang dihasilkan dapat belajar dan menghasilkan keputusan yang cerdas dalam mengontrol burung agar dapat melewati rintangan dengan baik.

Q-learning membutuhkan waktu yang cukup lama dalam proses pembelajaran. Proses training dapat memakan waktu puluhan menit atau bahkan berjam-jam namun dapat dipercepat jika tidak dilakukan visualisasi.

Kesimpulan :

Dari hasil penerapan Q-learning pada game Flappy Bird, dapat disimpulkan bahwa algoritma Q-learning dapat digunakan untuk membuat model cerdas yang dapat belajar dari pengalaman dan meningkatkan performanya dari waktu ke waktu.

END.