

INTISARI

SIMULASI SISTEM MENGHINDARI RINTANGAN OTOMATIS UNTUK KENDARAAN RODA EMPAT MENGGUNAKAN *REINFORCEMENT LEARNING*

Oleh

Annisa Nazihah Komar

16/393999/PA/17090

Kebanyakan kecelakaan di jalan disebabkan oleh kelalaian pengemudi dan dari kecelakaan tersebut mengakibatkan angka kematian yang tinggi. Teknologi *autonomous car* dengan *collision avoidance system* diharapkan mampu mereduksi angka kematian tersebut. Pasalnya mobil ini memiliki sejumlah sensor yang terus aktif, memantau wilayah di sekitar mobil untuk mencegah terjadinya kecelakaan. Sistem yang dikembangkan memungkinkan mobil menghindari kontak fisik dengan objek di sekitarnya.

Collision avoidance system dengan menggunakan kamera memerlukan platform yang mampu membuat simulasi environment yang dekat dengan situasi sebenarnya. Simulator yang digunakan pada penelitian ini adalah Microsoft AirSim. Microsoft AirSim dapat dikendalikan dengan pemrograman berbasis metode *reinforcement learning*, akan tetapi penggunaan metode *reinforcement learning* membutuhkan data pelatihan yang cukup banyak untuk mempelajari beberapa kondisi hingga dapat melakukan tindakan yang tepat, sehingga pada penelitian ini menggunakan simulator untuk menjalankan *autonomous car*, dikarenakan simulator memiliki beberapa keuntungan diantaranya yaitu lebih efisien dan lebih aman.

Pada penelitian ini digunakan metode *reinforcement learning* dengan algoritma *Deep Q-Network* untuk menggantikan *look-up table* pada *Q-learning*. Pengujian dilakukan beberapa kali dengan beberapa ketentuan yang berbeda yaitu jumlah rintangan dan nilai *threshold distance*. Penelitian ini menghasilkan grafik *sum rewards* per episode yang semakin konvergen dan grafik *loss function* yang semakin menurun.

Kata kunci: *Autonomous car, Reinforcement Learning, Deep Q-Network, reward*

ABSTRACT

SIMULATION OF COLLISION AVOIDANCE SYSTEM FOR FOUR WHEEL VEHICLES USING REINFORCEMENT LEARNING

By

Annisa Nazihah Komar

16/393999/PA/17090

Most road accidents are caused by careless drivers and from these accidents result in high mortality rates. Autonomous car technology with a collision avoidance system is expected to reduce the death rate. Because this car has a number of sensors that continue to be active, monitoring the area around the car to prevent accidents. The developed system allows the car to avoid physical contact with surrounding objects.

Collision avoidance system by using a camera requires a platform that is able to make a simulation environment that is close to the real situation. The simulator used in this study is Microsoft AirSim. Microsoft AirSim can be controlled by programming based on the reinforcement learning method, but the use of the reinforcement learning method requires considerable training data to learn a number of conditions to be able to take appropriate actions, so in this study using a simulator to run an autonomous car, because the simulator has several advantages which is more efficient and safer.

In this study the method of reinforcement learning is used with the Deep Q-Network algorithm to replace the look-up table in Q-learning. The test was carried out several times with several different provisions, namely the number of obstacles and the threshold distance value. This study produces graphs of rewards per episode that are increasingly converging and graphs of loss functions that are increasingly declining. In this study conducted several tests with several different provisions, namely the number of obstacles and the threshold distance value. This study produces graphs of rewards per episode that are increasingly converging and graphs of loss functions that are increasingly declining.

Keyword: Autonomous car, Reinforcement Learning, Deep Q-Network, reward