

SICVES: Sistema Inteligente de Control Vehicular en un Entorno Simulado

La congestión del tráfico es un problema persistente en las zonas urbanas, que provoca retrasos, aumenta la contaminación y reduce la eficiencia del transporte. La gestión óptima de los semáforos desempeña un papel clave en la resolución de este problema. En este proyecto, proponemos utilizar el aprendizaje por refuerzo para mejorar la temporización de los semáforos en tiempo real a partir de las observaciones obtenidas de la simulación del tráfico en SUMO (Simulation of Urban Mobility). En este estudio, nos centraremos en desarrollar y evaluar una solución basada en el aprendizaje por refuerzo en un entorno SUMO simulado. Utilizaremos técnicas de aprendizaje por refuerzo para optimizar la temporización de los semáforos y conseguir un flujo de tráfico más eficiente. El objetivo principal de nuestro proyecto es desarrollar un agente de aprendizaje por refuerzo capaz de aprender a tomar decisiones óptimas sobre la temporización de los semáforos basándose en las condiciones actuales del tráfico. El agente recopilará información en tiempo real sobre las condiciones del tráfico y la utilizará para seleccionar acciones que maximicen el flujo de vehículos y minimicen la congestión. Exploraremos enfoques de aprendizaje por refuerzo, como el uso de algoritmos Q-Learning, para entrenar al agente en el entorno simulado SUMO. Utilizaremos datos de tráfico generados por SUMO para simular diferentes escenarios y entrenar al agente para que aprenda patrones de comportamiento y tome decisiones basadas en observaciones en tiempo real. La evaluación de nuestro enfoque se llevará a cabo comparando el rendimiento del agente de aprendizaje por refuerzo con el cronometraje convencional de los semáforos. Mediremos indicadores clave, como el tiempo de espera, el nivel de flujo de vehículos, la velocidad de los vehículos y la longitud media de las colas, para comparar nuestra propuesta con el método empleado actualmente.

Traffic congestion is a persistent problem in urban areas, causing delays, increasing pollution and reducing transport efficiency. Optimal traffic light management plays a key role in solving this problem. In this project, we propose to use reinforcement learning to improve real-time traffic light timing based on observations obtained from traffic simulation in SUMO (Simulation of Urban Mobility). In this study, we will focus on developing and evaluating a reinforcement learning-based solution in a simulated SUMO environment. We will use reinforcement learning techniques to optimize traffic light timing and achieve a more efficient traffic flow. The main goal of our project is to develop a reinforcement learning agent capable of learning to make optimal traffic light timing decisions based on current traffic conditions. The agent will gather real-time information about traffic conditions and use that information to select actions that maximize vehicle flow and minimize congestion. We will explore reinforcement learning approaches, such as the use of Q-Learning algorithms, to train the agent in the simulated SUMO environment. We will use SUMO-generated traffic data to simulate different scenarios and train the agent to learn behavioral patterns and make decisions based on real-time observations. Evaluation of our approach will be carried out by comparing the performance of the reinforcement learning agent with conventional traffic light timing. We will measure key indicators, such as waiting time, vehicle flow level, vehicle speed and average queue length, to compare our proposal with the currently employed method.