

MODELADO BASADO EN AGENTES

YHAN CARLOS QUIRAMA SUAZA

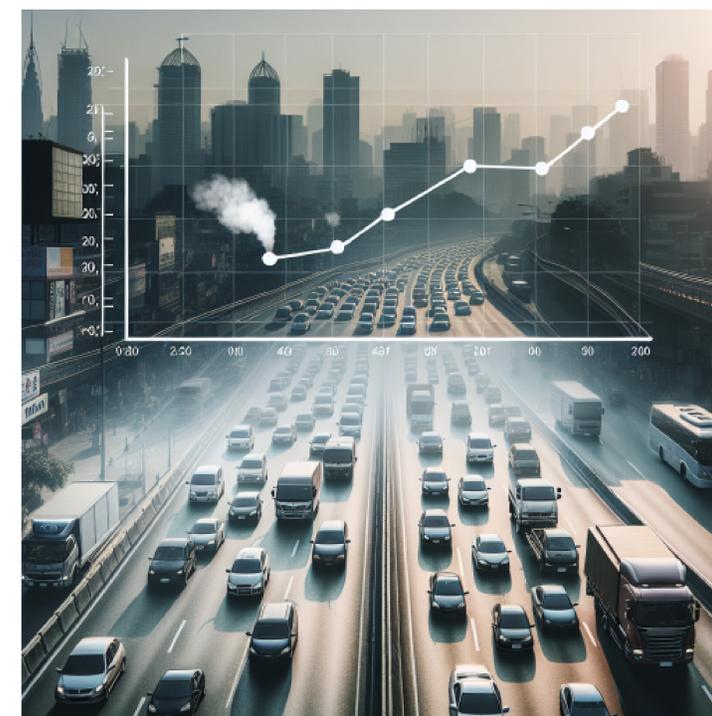
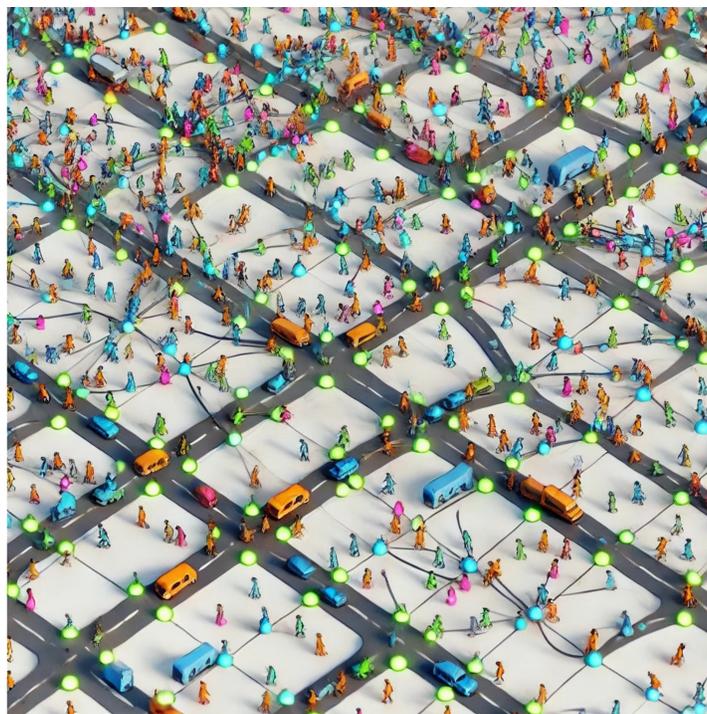
Ingeniería de sistemas, Fundación Universitaria San Mateo

Email: Ycquiramas@sanmateo.edu.co

Resumen

El modelado basado en agentes (MBA) es una técnica de simulación que modela sistemas complejos a través de interacciones entre entidades autónomas, llamadas agentes. Estos agentes pueden representar personas, vehículos, o incluso moléculas, dependiendo del contexto. El MBA permite estudiar fenómenos emergentes, entender comportamientos colectivos y simular dinámicas en diversos campos como la economía, la biología y el tráfico urbano.

simulación urbana con intersecciones, semáforos y diferentes tipos de carreteras para observar las dinámicas emergentes.



Introducción

El Modelado Basado en Agentes es una metodología de simulación que se utiliza para estudiar sistemas complejos compuestos por múltiples agentes interactuando entre sí. Cada agente en el sistema tiene reglas de comportamiento definidas y toma decisiones basadas en su entorno local. A diferencia de otros enfoques de modelado, el MBA se centra en las interacciones de bajo nivel para entender fenómenos de alto nivel, lo que lo hace ideal para estudiar sistemas en los que las interacciones y los comportamientos emergentes juegan un papel crucial.

El MBA ha sido ampliamente utilizado en áreas como la economía, biología, sociología y simulación de tráfico, donde las interacciones entre individuos o entidades son fundamentales para el análisis.

Formulación del problema y propuesta de solución

El problema central que aborda este trabajo es cómo modelar y simular el comportamiento de múltiples conductores en un entorno urbano para mejorar la gestión del tráfico. El reto radica en capturar las decisiones individuales de los conductores (agentes) mientras navegan por intersecciones, señales de tráfico y congestiones.

Propuesta de Solución: - Definición de Agentes: Cada conductor es un agente autónomo que toma decisiones basadas en su entorno local (otros vehículos y señales). - Reglas de Decisión: Los agentes deciden su velocidad, ruta y comportamiento en función de otros agentes y las reglas de tráfico. - Simulación del Entorno: Se utiliza una

Resultados

Los resultados muestran que los sistemas basados en agentes permiten una mejor comprensión del tráfico urbano. Los experimentos revelaron que pequeños cambios en las reglas de comportamiento de los agentes (conductores) pueden tener efectos significativos en la fluidez del tráfico. Por ejemplo, la simulación sugiere que la introducción de rutas alternativas y la cooperación entre los agentes puede reducir los atascos en hasta un 25%.

Las simulaciones también mostraron cómo el uso de tecnología autónoma en los vehículos podría mejorar la gestión del tráfico a largo plazo, reduciendo tiempos de viaje y minimizando la congestión en horas punta.

Discusión

Los resultados obtenidos demuestran que el modelado basado en agentes es una herramienta poderosa para simular y optimizar sistemas de tráfico urbano. Los agentes individuales, con reglas simples de comportamiento, generaron fenómenos emergentes complejos que reflejan de manera realista la dinámica del tráfico.

Sin embargo, es necesario considerar varias limitaciones del MBA, como la capacidad de computación para simular sistemas a gran escala y la precisión de los modelos que dependen de las reglas impuestas a los agentes. Un área clave para el desarrollo futuro es mejorar la simulación de comportamientos no predecibles o situaciones de tráfico en tiempo real.