



Tecnológico de Monterrey

TC2008B

Modelación de sistemas multiagentes con gráficas computacionales

M5. Reflexión

Equipo 1

Julia Maria Stephanie Duenkelsbuehler Castillo - A01784399

7 de febrero de 2025

1. ¿Por qué seleccionaron el modelo multiagentes utilizado?

El modelo multiagente se eligió debido a su capacidad para representar sistemas complejos donde múltiples entidades interactúan de forma autónoma. Este enfoque resulta particularmente útil en la simulación de tráfico urbano, ya que permite modelar comportamientos individuales de vehículos y peatones mientras se observa su impacto en el sistema general. Además, ofrece flexibilidad para incorporar diferentes escenarios y variables, facilitando el análisis de dinámicas reales en entornos urbanos.

2. ¿Cuáles fueron las variables que se tomaron al momento de tomar la decisión?

Entre las variables más importantes se consideraron el estado del semáforo (verde, amarillo, rojo) y su impacto en el flujo vehicular y peatonal, así como la interacción con obstáculos urbanos como banquetas y cruces peatonales. También se tomó en cuenta la duración de los semáforos, que afecta directamente la fluidez del tráfico, y las condiciones de visibilidad de los agentes en un entorno parcialmente observable. Estas variables permiten un equilibrio entre realismo y funcionalidad en la simulación.

3. ¿Cuál es la interacción de esas variables con respecto al resultado de la simulación?

El estado de los semáforos influye directamente en la fluidez del tráfico, ya que regula cuándo los vehículos deben detenerse o avanzar y cuándo los peatones pueden cruzar. Los peatones, aunque deben esperar la luz verde, no siempre respetan las normas de tráfico, lo que añade un toque de realismo. Además, la duración de los semáforos y las condiciones no deterministas del entorno introducen variabilidad en los resultados, haciendo que la simulación sea menos predecible y más cercana a las condiciones reales de una ciudad.

4. ¿Por qué seleccionaron el diseño gráfico presentado?

El diseño gráfico fue creado en Unity debido a su capacidad para generar simulaciones visuales e interactivas, facilitando la comprensión y el análisis de las dinámicas del modelo. Se optó por un entorno urbano simplificado para mantener el enfoque en las interacciones clave entre los agentes, asegurando claridad en la funcionalidad. Aun así, se incorporaron detalles como puestos de comida, un parque de fútbol y obstáculos urbanos, como postes y conos viales, que añaden realismo y hacen la simulación más atractiva y envolvente.

5. ¿Cuáles son las ventajas que encuentras en la solución final presentada?

Nuestra solución destaca por su realismo, ya que incluye diferentes tipos de agentes con comportamientos diversos. Además, la integración con Unity mejora la visualización y permite validar de forma intuitiva el funcionamiento del sistema. También es una solución escalable, lo que facilita la incorporación de mayor complejidad en futuras versiones, como nuevas variables o interacciones entre agentes.

6. ¿Cuáles son las desventajas que existen en la solución presentada?

Entre las limitaciones más importantes se encuentran la falta de aprendizaje en los agentes, ya que su comportamiento no evoluciona con base en experiencias previas, y la ausencia de optimización del tráfico en tiempo real, ya que los semáforos operan con tiempos fijos. Además, las interacciones entre agentes son limitadas, ya que no existe un modelo avanzado de comunicación entre vehículos para evitar congestionamientos, lo que restringe el alcance de la simulación.

7. ¿Qué modificaciones podrías hacer para reducir o eliminar las desventajas mencionadas?

Para mejorar la solución, se podría incorporar un modelo de aprendizaje en los agentes, permitiendo que tanto los vehículos como los peatones adapten su comportamiento según sus experiencias. También sería útil optimizar el flujo vehicular en tiempo real ajustando la duración de los semáforos según el tráfico. Finalmente, mejorar la comunicación entre agentes para prever congestionamientos y agregar más detalles gráficos al entorno urbano enriquecería la simulación tanto visual como funcionalmente.

Reflexión

Uno de los mayores retos del proyecto fue dominar Unity para el diseño gráfico y lograr la integración con el modelo multiagente. Al principio, esto presentó dificultades técnicas y de comprensión, pero gracias a una documentación exhaustiva y al esfuerzo del equipo, fue posible superar estos desafíos. Este proceso no solo facilitó una mejor comprensión del proyecto, sino que también fortaleció nuestras habilidades técnicas y colaborativas.