



INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY

Campus Estado de México

Modelación de sistemas multiagentes con gráficas computacionales (Gpo 301)

Evidencia 1-Gráficas Computacionales

Profesor

Sergio Ruiz Loza

Alumno:

Cesar Augusto Flores Reyes A01751101

1. ¿Por qué seleccionaron el modelo multiagentes utilizado?

El modelo multiagentes se seleccionó debido a su adecuación para simular sistemas complejos con múltiples entidades autónomas que interactúan entre sí y con el entorno. Este enfoque permitió representar la dinámica del tráfico en una ciudad, donde diferentes agentes (coches, autobuses, peatones, semáforos) toman decisiones independientes basadas en sus objetivos y en la información que perciben.

Se utilizó como base la información obtenida en clase, especialmente la "tarea de la rumba," para comprender el funcionamiento de los agentes reactivos. Se identificaron los diferentes tipos de agentes y se les asignaron comportamientos acordes a las normas de tránsito.

La división entre coches y autobuses se realizó para reflejar la diferencia en sus rutas: los autobuses siguen trayectos predefinidos, mientras que los coches no.

La decisión de considerar los semáforos como agentes inteligentes se basó en la posibilidad de optimizar el flujo del tráfico. Los semáforos pueden percibir la cantidad de coches en sus carriles y comunicarse entre sí para determinar la prioridad de paso, cambiando las luces de verde a rojo según corresponda.

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

Se consideraron las siguientes variables para asegurar la funcionalidad, eficiencia y escalabilidad del sistema:

- **Interacción entre agentes y el ambiente:** Los agentes deben tomar decisiones basadas en las normas de tráfico, evitando accidentes y coordinando sus acciones.
- **Optimización del flujo vial:** Los agentes deben encontrar las mejores rutas para llegar a sus destinos, descongestionando la ciudad. La cooperación entre agentes y los semáforos inteligentes son esenciales para lograr este objetivo.
- **Escalabilidad del sistema:** El sistema debe ser capaz de soportar un número variable de agentes para simular diferentes escenarios.
- **Comunicación entre agentes:** La comunicación debe ser clara y precisa para que los agentes trabajen de forma coordinada.

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

La interacción de las variables se refleja en los siguientes resultados de la simulación:

- **Interacción sin colisiones:** Los vehículos no chocan entre sí ni atropellan peatones, demostrando una buena interacción entre agentes y el ambiente.
- **Rutas optimizadas:** Los coches comparten información sobre las mejores rutas a través de un método tipo Waze, lo que mejora la eficiencia del sistema.
- **Control del flujo de tráfico:** Los semáforos inteligentes regulan el tráfico de manera eficiente, especialmente en escenarios con alta densidad vehicular.

- **Cumplimiento de normas:** Los agentes respetan las normas de tráfico, contribuyendo a la seguridad y orden en la ciudad.

En conjunto, estas variables permiten simular una ciudad de forma eficiente, optimizando el flujo vial y la interacción entre agentes.

4. ¿Por qué seleccionaron el diseño gráfico presentado?

Se seleccionó un diseño gráfico con una escala 1:1 respecto al modelo de Mesa para facilitar la integración con Unity. Esto permitió una correspondencia directa entre las coordenadas del modelo y la representación visual, simplificando el proceso de desarrollo.

Se utilizaron assets de Unity para construir la ciudad, incluyendo coches, camiones, señalizaciones, banquetas y edificios. Cada miembro del equipo diseñó un coche, y los demás elementos se obtuvieron de la Asset Store de Unity.

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

Las ventajas de la solución final se pueden dividir en dos categorías: Mesa y multiagentes, y Unity:

Mesa y multiagentes:

- **Implementación de Waze:** El sistema tipo Waze facilita la cooperación entre agentes y la optimización de rutas.
- **Semáforos inteligentes:** Reducen los congestionamientos viales y permiten un tránsito ordenado.
- **Cumplimiento de normas:** Los agentes respetan las normas de tráfico, mejorando la seguridad y eficiencia del sistema.
- **Uso del transporte público:** Los peatones pueden usar los autobuses para desplazarse por la ciudad.

Unity:

- **Integración sencilla con Mesa:** La conexión al servidor mediante GET permite obtener la información del siguiente paso de la simulación. Los agentes tienen controladores que gestionan sus acciones en Unity.
- **Movimiento fluido de los vehículos:** La lógica de movimiento se basa en matrices de transformación, teniendo en cuenta la posición, el ángulo actual y el objetivo del agente.

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

Las desventajas identificadas son:

- **Falta de objetivos para los peatones:** Los peatones no tienen un objetivo definido más allá de moverse por la ciudad, lo que resulta en un comportamiento aleatorio.

- **Evasión de obstáculos poco realista:** La lógica de evasión de obstáculos puede generar movimientos poco naturales, que podrían resultar en colisiones en la representación visual de Unity.
- **Lentitud en la toma de decisiones:** Los agentes pueden tardar en reaccionar ante obstáculos, lo que puede causar congestionamientos viales.

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

Para mejorar la simulación, se podrían implementar las siguientes modificaciones:

- **Asignar objetivos a los peatones:** Establecer edificios de origen y destino para que los peatones tengan un objetivo definido en la simulación.
- **Refinar la evasión de obstáculos:** Mejorar la lógica de movimiento para que los agentes eviten obstáculos de forma más suave y realista, previniendo colisiones en Unity.
- **Acelerar la toma de decisiones:** Ajustar la lógica para que los agentes reaccionen más rápido ante obstáculos, evitando congestionamientos. Se propone que si un agente permanece en la misma posición durante 5 pasos, inicie la evasión de obstáculos, incluso si está siguiendo una ruta.