



# **Modelación de sistemas multiagentes con gráficas computacionales**

**(Gpo 402)**

**Avances del Reto**

Saraí Santiago Lozano | A01735331

David Martinez Molina | A01735425

Miguel Angel Edelman Vindel | A01705713

Christian Flores Alberto | A01734997

*01/09/2023*

## **Avances del Reto - Revisión 1**

### **Información de los integrantes del equipo:**

#### **David Martínez Molina:**

- Fortalezas: Constante, diligente, investigador, trabajo en equipo.
- Áreas de oportunidad: Mayor proactividad.
- Expectativas del bloque: Aprender a usar la teoría multiagente en un sistema 3D que simula una abstracción de la vida real.

#### **Miguel Angel Edelman Vindel:**

- Fortalezas: Conocimientos en Programación, Comprensión de Sistemas, Habilidad en Diseño de Software, Análisis de Algoritmos
- Áreas de oportunidad: Simulación y Modelado, Inteligencia Artificial, Interacción con Bases de Datos
- Expectativas del bloque: Desarrollo de Habilidades Prácticas, Aplicación de Conceptos Aprendidos, Enfoque Multidisciplinario, Solución Eficiente

#### **Sarai Santiago Lozano:**

- Fortalezas: Liderazgo, Habilidad de entender el código, conocimiento de OpenGL, ayuda de correcciones.
- Áreas de oportunidad: Desarrollo de las clases que se ocuparan
- Expectativas del bloque: Espero aprender mejor OpenGL para el desarrollo de proyectos con simulaciones 3D, así como, poder mejorar en mi programación orientada a objetos.

#### **Christian Flores Alberto:**

- Fortalezas: Responsable, rápido y eficiente en trabajo y codificación, buen colaborador en equipo, conocimientos básicos en programación con multiagentes.
- Áreas de oportunidad: Programación y Modelado de simulaciones.
- Expectativas del bloque: Mejora y avance en mis conocimientos sobre el desarrollo de simulaciones, esperando aplicar estos nuevos conocimientos en una simulación de una problemática real, en este caso relacionada con el tráfico vehicular.

### **Descripción del reto:**

El reto consiste en proponer una solución al problema de movilidad urbana en México, mediante un enfoque que reduzca la congestión vehicular al simular de manera gráfica el tráfico, representando la salida de un sistema multi agentes.

Imagina una solución que implemente una de las siguientes estrategias de ejemplo:

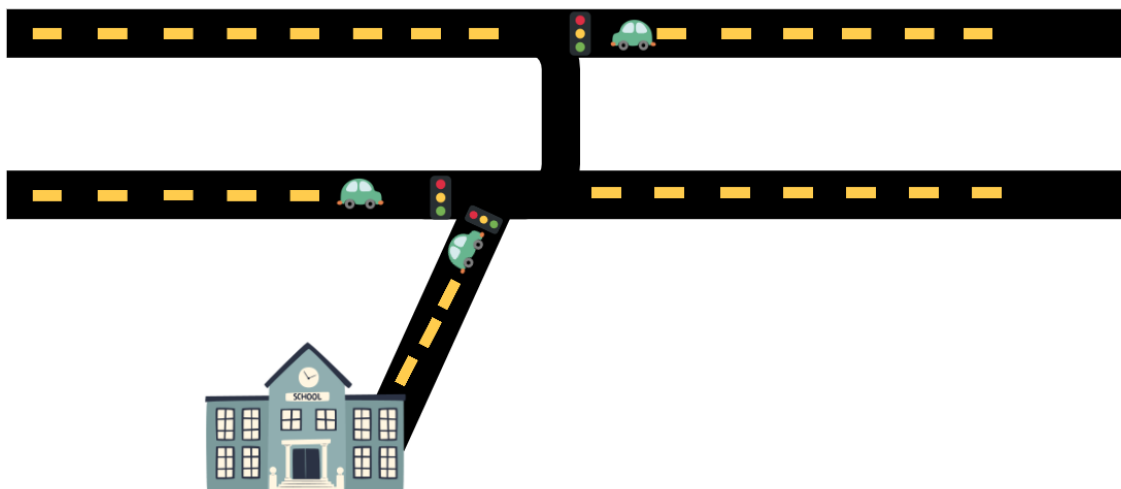
Controlar y asignar los espacios de estacionamiento disponible en una zona de la ciudad, evitando así que los autos estén dando vueltas para encontrar estacionamiento.

Compartir tu vehículo con otras personas. Aumentando la ocupación de los vehículos, reduciría el número de vehículos en las calles.

Tomar las rutas menos congestionadas. Quizás no más las cortas, pero las rutas con menos tráfico. Más movilidad, menos consumo, menos contaminación.

Que permita a los semáforos coordinar sus tiempos y, así, reducir la congestión de un cruce. O, quizás, indicar en qué momento un vehículo va a cruzar una intersección y que de esta forma, el semáforo puede determinar el momento y duración de la luz verde.

### Propuesta:



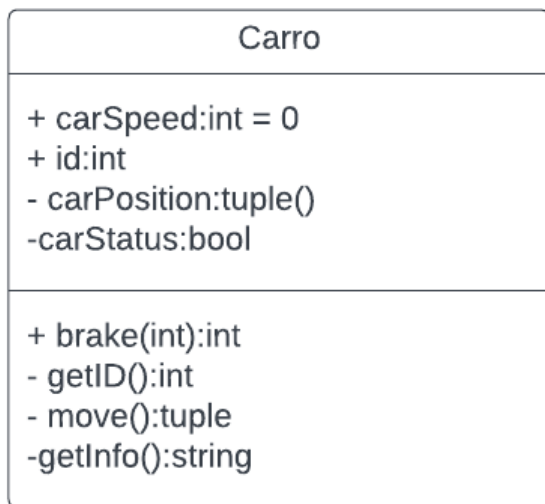
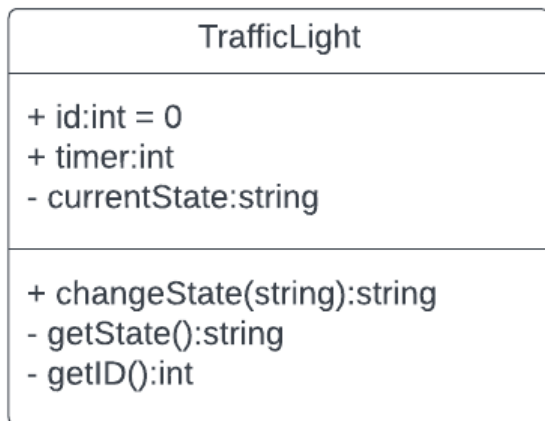
Nuestra representación está basada en la salida del Tecnológico de Monterrey Campus Puebla, un problema enorme es la salida de los estudiantes hacia la incorporación de la Atlixcayotl, de igual manera el cruzar hacia el otro sentido es una situación que pone en riesgo la vida de muchas personas y se provoca un tráfico masivo, es por ello que consideramos agregar 3 semáforos que permitan la salida controlada de los alumnos en su automóvil, todo esto lo coordinaremos e implementaremos en una simulación. Así mismo se evita el exceso de velocidad en ese tramo de la Atlixcayotl previniendo muchos accidentes.

### Agentes involucrados:

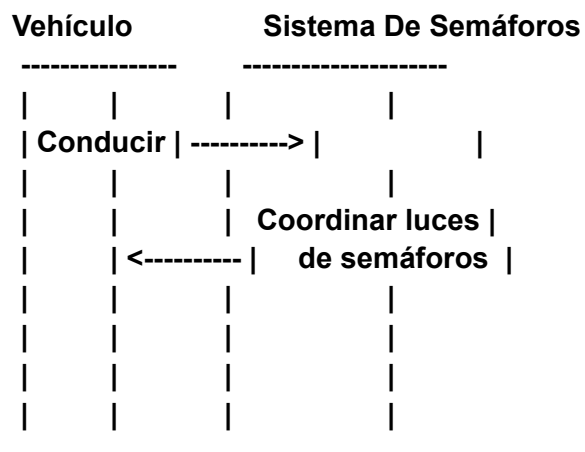
Agente carro: Este agente es el grueso de nuestro programa, es el principal agente.

Agente semáforo: El agente semáforo indica el comportamiento del agente carro dependiendo de su atributo color en el momento dado.

**Diagrama de clases:**



### Diagrama de protocolos de interacción:



En este diagrama, el "Vehículo" lleva a cabo la acción de "Conducir", que incluye decisiones sobre cambiar de carril, respetar semáforos, y seguir la ruta. Mientras tanto, el "SistemaDeSemaforos" coordina las luces de los semáforos para regular el flujo vehicular en las intersecciones.

La interacción entre estos dos agentes implica que el vehículo debe responder a las señales de los semáforos, deteniéndose o avanzando según corresponda. El sistema de semáforos debe tomar decisiones sobre cuándo cambiar las luces para permitir que los vehículos se muevan de manera coordinada y eficiente.

### Cronograma

	Christian	Sarai	Miguel Angel	David
Revisión 1	Diseño y planteamiento de propuesta.	Diseño 3D del automóvil de la simulación	Diseño de diagrama de protocolos de interacción.	Explicación de agentes y planteamiento de la solución.
Revisión 2	Desarrollo de sistema multiagentes.	Desarrollo de sistema multiagentes.	Desarrollo de sistema multiagentes.	Desarrollo de sistema multiagentes.
Revisión 3	Desarrollo del código. Documentación del código de la implementación de los agentes.	Desarrollo del código. Plan de trabajo y aprendizaje adquirido.	Desarrollo del código. Diagramas de clase y protocolos de interacción finales.	Desarrollo del código. Documentación del código de la implementación de la parte gráfica de la solución.
Revisión 4	Desarrollo de presentación. Presentación.	Desarrollo de presentación. Presentación.	Desarrollo de presentación. Presentación.	Desarrollo de presentación. Presentación.

Actividades	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5
Diseño y planteamiento de propuesta					
Diseño de los agentes					
Diseño de diagramas					
Documentación Semana 1					
Desarrollo de sistema multiagentes					
Documentación Semana 2					
Desarrollo del código.					
Diagramas finales.					
Documentación del código.					
Documentación Semana 4					
Desarrollo de presentación					
Presentación					
Documentación final					

## Plan de trabajo y aprendizaje:

### Investigación y Análisis:

- Realizar un análisis profundo de la situación de movilidad urbana en México, identificando las principales ciudades afectadas, causas de congestión vehicular y patrones de tráfico.
- Investigar y recopilar datos de tráfico y movilidad urbana para utilizar como base en la simulación.

### Definición de Objetivos:

- Definir objetivos claros para la simulación, como reducir la congestión vehicular, mejorar los tiempos de viaje y optimizar el flujo de tráfico.

### Diseño del Modelo Multiagente:

- Identificar los tipos de agentes en el sistema, como vehículos, peatones, semáforos, etc.
- Definir las reglas y comportamientos de los agentes, como las decisiones de ruta, cambios de carril y decisiones de frenado.

### Diseño de la Cuadrícula:

- Establecer una cuadrícula de la ciudad que representará el entorno urbano.
- Definir la topografía de la ciudad, incluyendo carreteras, intersecciones, semáforos y otros elementos de tráfico.

## Fase 2: Desarrollo del Modelo Multiagente y Simulación

### Implementación de los Agentes:

- Desarrollar clases para los diferentes tipos de agentes involucrados en la simulación, como vehículos, semáforos, peatones, etc.
- Definir los comportamientos y decisiones de cada tipo de agente.

### Implementación de las Reglas de Tráfico:

- Codificar las reglas de tráfico y comportamientos de los agentes, como el seguimiento de las señales de tráfico, el cambio de carril y la adaptación de la velocidad.

### Desarrollo del Sistema de Simulación:

- Construir el entorno de simulación, incluyendo la cuadrícula de la ciudad y la interacción de los agentes en ella.
- Implementar la lógica de simulación que permita avanzar en el tiempo y ejecutar las acciones de los agentes en cada paso.

### Fase 3: Implementación de la Visualización y Pruebas

#### Desarrollo de la Visualización:

- Introducir gráficos y representaciones visuales que muestren la ciudad, los vehículos y la congestión del tráfico en tiempo real.
- Utilizar bibliotecas de visualización para crear una interfaz gráfica atractiva y comprensible.

#### Integración del Modelo y la Visualización:

- Conectar el modelo multiagente con la visualización gráfica para que los agentes y el entorno se reflejen adecuadamente en la interfaz.

#### Pruebas y Ajustes:

- Realizar pruebas exhaustivas de la simulación para garantizar que los agentes se comporten según lo previsto y que la visualización sea precisa.
- Ajustar parámetros y reglas según sea necesario para lograr resultados realistas y coherentes.

### Fase 4: Evaluación y Optimización

#### Evaluación de Resultados:

- Ejecutar varias simulaciones con diferentes configuraciones y escenarios de tráfico para evaluar los resultados en términos de congestión vehicular, tiempos de viaje, etc.

#### Optimización del Modelo:

- Utilizar los resultados de las simulaciones para identificar áreas de mejora en el modelo y ajustar las reglas, parámetros y comportamientos de los agentes.