



**Tecnológico
de Monterrey**

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

M5. Revisión de avance 3

Profesores:

Raul V. Ramirez Velarde

Iván Axel Dounce Nava

Presentan:

Salvador Rodríguez Paredes A01704562

Luis Adrian Abarca Gomez A01798043

Yudith Korina Hernández Palacios A00834231

Fecha de entrega:

10 de marzo del 2024

Estrategia elegida para implementar

Solución que permita a los semáforos coordinar sus tiempos para reducir la congestión de un cruce y que los peatones puedan cruzar la calle de forma segura.

Agentes involucrados y forma de interacción:

→ TerrainAgent

Tipo de agente: práctico

Funcionalidad: representa el terreno o las áreas sin ocupar por vehículos o semáforos.

Interacción: No participa en interacciones directas con otros agentes y sirve como marcador de áreas vacías en la simulación.

→ TrafficLightAgent

Tipo de agente: reactivo

Funcionalidad: representa los semáforos del cruce controlando el flujo de vehículos.

Interacción: El agente trafficLightAgent cambia su estado de luz (verde, amarillo, rojo) según un conjunto de reglas definidas. Los vehículos observan el estado de los semáforos para decidir si avanzan o se detienen.

→ CarAgent

Tipo de agente: reactivo

Funcionalidad: representa los vehículos que circulan por el cruce.

Interacción: los agentes carAgent se mueven siguiendo reglas basadas en las luces de los semáforos y la presencia de otros vehículos en las cercanías. Pueden cambiar de dirección en ciertas condiciones, como cuando llegan a un borde del área de simulación o cuando deciden girar.

Código de los agentes implementados (link al Google Collaboratory):

- <https://colab.research.google.com/drive/1QIURnntuAOU6xJ50YhqH9d0rSnRuIlOx?usp=sharing>

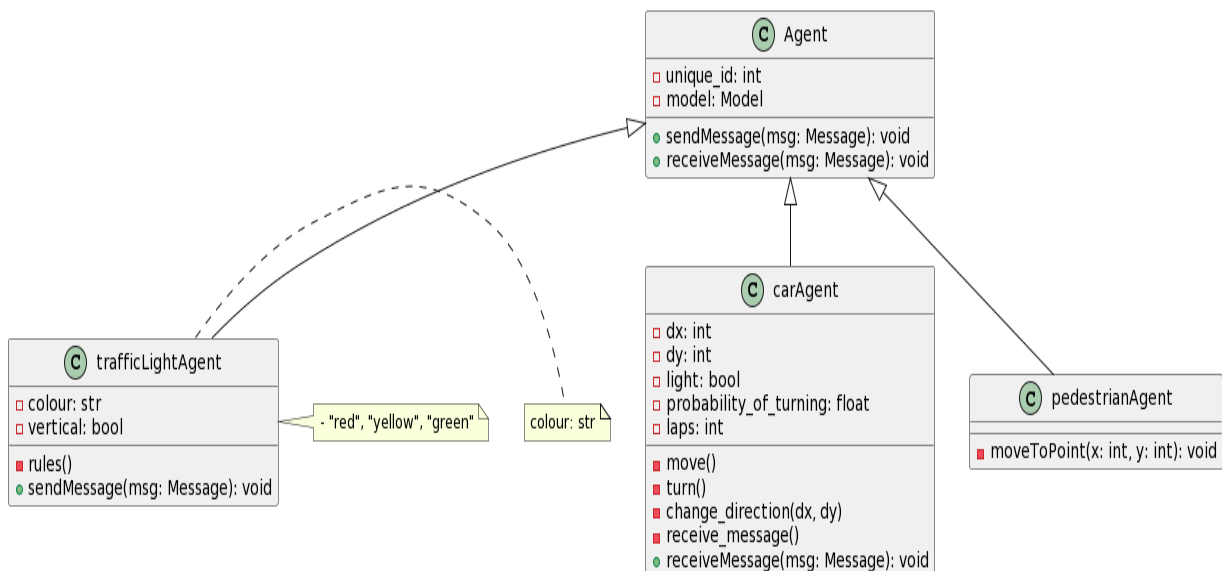
Código de la implementación gráfica (link al repositorio de Github con el proyecto de Unity 3D):

- https://github.com/HayabusaLA/TC2008B.570_SP_MovilidadUrbana.git

Link al repositorio de Github:

- <https://github.com/itschavaa/TC2008B>

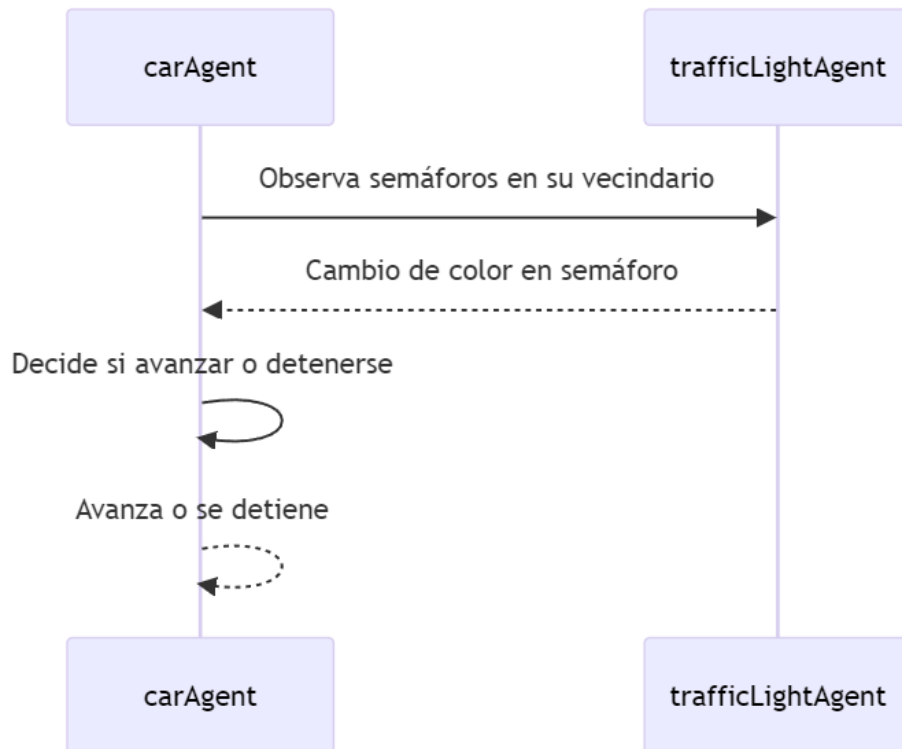
Diagrama de clases para agentes actualizado



Descripción del diagrama

En este diagrama de clases de agentes tanto el agente `trafficLightAgent` como el agente `carAgent` pueden enviar mensajes del tipo `inform`. `trafficLightAgent` tiene un atributo `colour` para representar el color actual del semáforo y un método `rules()` para definir las reglas de cambio de color. `carAgent` representa los vehículos en la simulación, con atributos como dirección de movimiento (`dx`, `dy`), estado del semáforo (`light`), probabilidad de girar (`probability_of_turning`), y métodos para moverse y cambiar de dirección y `pedestrianAgent` representa a los peatones, con un método para moverse a un punto específico en el entorno.

Diagrama de secuencia para agentes o protocolos de interacción



Descripción del diagrama

Este diagrama visualiza la interacción entre los vehículos y los semáforos, mostrando cómo los agentes se comunican para tomar decisiones en el sistema de control de tráfico.

Protocolos de interacción (Votación)

Descripción general

- ➔ Semáforos como candidatos: En el protocolo de Votación, los agentes votan por un candidato específico. En este caso, los vehículos (carAgent) "votan" por el estado de los semáforos (trafficLightAgent), considerándolos como los candidatos a seguir.
- ➔ Decisión basada en mayoría: En el protocolo de Votación, se toma una decisión basada en la mayoría de votos. En el código, los vehículos deciden su movimiento basándose en la mayoría de semáforos en verde en su vecindario.
- ➔ Comunicación indirecta: En el protocolo de Votación, los agentes no necesitan comunicarse directamente entre sí, sino que observan el resultado de las votaciones para tomar decisiones. En el código, los vehículos observan el estado de los semáforos para decidir si avanzan o no.

Pasos detallados del protocolo

1. Inicio del proceso:
Cada vehículo (carAgent) observa los semáforos (trafficLightAgent) en su vecindario para determinar el número de semáforos en verde.

2. Votación:
Cada vehículo "vota" por avanzar si la mayoría de los semáforos en su vecindario están en verde.
3. Recuento de votos:
Los vehículos cuentan el número de semáforos en verde en su vecindario para determinar si deben avanzar o detenerse.
4. Decisión:
Si la mayoría de los semáforos están en verde, los vehículos avanzan; de lo contrario, se detienen.
5. Iteración:
El proceso se repite en cada paso de la simulación, con los vehículos observando y votando según el estado actual de los semáforos en su vecindario.
6. Fin del proceso:
Todos los vehículos en el cruce han tomado una decisión sobre si avanzar o detenerse, basándose en el estado de los semáforos en su vecindario

Plan de trabajo y aprendizaje:

Hemos usado una matriz con fechas, considerando las dos semanas que restan del bloque. Dividimos las tareas restantes como tres bloques principales por lo que las trabajaremos de esta manera, dedicando media semana a cada uno de los objetivos por realizar, aumentando progresivamente el número de horas dedicadas.

Objetivo	Fecha de inicio de trabajo	Fecha de conclusión	Horas dedicadas por día	Porcentaje de avance	Tiempo en el que se completo	Persona encargada
Comunicación entre agentes	Sábado 9 de Marzo, 2024	Martes 12 de Marzo, 2024	2-3 hora de trabajo al día	90% completado, aún se necesitan más pruebas de	3 días exactos para completar esta implementación. No hubo diferencias en el	Salvador

				fiabilidad.	tiempo estimado.	
Toma de decisiones multiagente	Domingo 10 de Marzo, 2024	Miércoles 13 de Marzo, 2024	3-4 de hora de trabajo	95% Los agentes trabajan conforme a lo establecido, se requieren breves pruebas y validaciones .	En 4 días para completar esta implementación, existieron diversos errores y correcciones a realizar para comprobar que el programa funcionara como se tenía planeado.	Yudith
Modelación en Unity	Viernes 8 de marzo, 2024.	Miércoles 13 de marzo, 2024	3 horas de trabajo	100% el trabajo se encuentra completo, únicamente se agregan detalles visuales que no afecten en el desarrollo del trabajo principal.	2 días para completar el escenario básico donde se montó la simulación. Los días extras se están ocupando para embellecer el paisaje más que para agregarle funcionalidad..	Luis
Integración del reto	Martes 12 de Marzo, 2024	Jueves 14 de Marzo, 2024	1-2 horas de trabajo al día	80% Ambas partes del back-end como el front-end se encuentran en etapas finales, sólo se necesita lograr una comunicación fiable y pruebas de funcionamiento correcto.	En proceso de integrar todos los elementos.	Todos los integrantes del equipo

Aprendizaje logrado:

Como equipo, esta experiencia de trabajo colaborativo nos ha enseñado valiosas lecciones que sin duda fortalecen nuestro proceso de desarrollo. Durante la implementación del plan de trabajo que abarcó desde el sábado 9 de marzo hasta el jueves 14 de Marzo del 2024, cada uno de nosotros se enfrentó a desafíos y logros significativos en nuestras respectivas áreas.

Salvador, a cargo de la comunicación entre agentes, aprendió la importancia de la minuciosidad en las pruebas de fiabilidad. Aunque alcanzamos el 90% de avance en el tiempo esperado, comprendimos que la paciencia y la exhaustividad son claves para asegurar un funcionamiento óptimo.

Yudith, encargada de la toma de decisiones multiagente, experimentó la necesidad de flexibilidad y adaptación. Aunque alcanzamos un sólido 95% de progreso, las correcciones y pruebas adicionales mostraron la importancia de estar preparados para ajustes inesperados en el proceso.

Luis, liderando la modelación en Unity, nos enseñó sobre la importancia del equilibrio entre funcionalidad y estética. Al haber completado el trabajo al 100%, reconoció que dedicar tiempo extra para embellecer el entorno no debe comprometer la eficiencia en el desarrollo principal.

Finalmente, en la integración del reto, todos como equipo entendimos la vital importancia de la comunicación y la colaboración. Aunque estamos en un 80% de avance, comprendimos que la unión de las partes back-end y front-end requiere un esfuerzo conjunto para garantizar la fiabilidad y el correcto funcionamiento del programa.

Como cierre, hemos aprendido que la planificación cuidadosa, la adaptabilidad ante imprevistos, el equilibrio entre funcionalidad y estética, y la comunicación efectiva son pilares fundamentales para alcanzar nuestros objetivos de manera exitosa. Esta experiencia nos deja con lecciones sólidas que seguiremos aplicando en futuros proyectos, consolidando así nuestro crecimiento como equipo cohesionado y efectivo.