



Tecnológico de Monterrey

Instituto Tecnológico de estudios superiores de Monterrey

Campus Estado de México

Departamento de Ingeniería

TC2008B

Modelación de sistemas multiagentes con gráficas computacionales

Grupo: 302

Profesor: Jorge Adolfo Ramírez Uresti

Revisión 2

“Modelación Agentes”

Fecha: 12/11/2024

Alumnos:

Santiago Villazón Ponce de León
Juan Antonio Figueroa Rodríguez
Iván Alexander Ramos Ramírez
Sebastián Antonio Almanza
César Antonio Espinosa Madrid

A01746396
A01369043
A01750817
A01749694
A01799815

Índice

I. DEFINICIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.....	2
I.I. Topología y Configuración de la Intersección.....	2
I.II. Elementos del Ambiente Físico.....	2
I.III. Componentes Inteligentes y Tecnológicos.....	2
I.IV. Elementos Dinámicos y Reglas de Comportamiento en el Tráfico.....	3
I.V. Objetivo del Ambiente y Condiciones de Operación.....	3
II. DIAGRAMAS PEAS.....	4
III. DIAGRAMAS DE AGENTES USANDO AUML Y DIAGRAMA SMA.....	4
IV. DIAGRAMA DE INTERACCIÓN.....	5

I. DEFINICIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

El ambiente del sistema es una intersección urbana controlada, situada en un entorno donde se encuentran múltiples carriles de circulación provenientes de cuatro direcciones cardinales. Este entorno incluye vehículos (automóviles) y semáforos inteligentes que interactúan entre sí para optimizar el flujo de tráfico y reducir el tiempo de espera en la intersección. A continuación, se presentan las características detalladas de este ambiente:

I.I. Topología y Configuración de la Intersección

Intersección de Cuatro Vías: La simulación representa una intersección donde se cruzan dos avenidas de doble sentido, generando cuatro vías de acceso y salida. Cada avenida tiene dos carriles de entrada y dos de salida en cada dirección, permitiendo el tráfico en ambas direcciones en todas las vías.

Líneas de Visibilidad y Frenado: En cada entrada de la intersección, existen líneas de visibilidad marcadas, que son zonas donde los vehículos pueden observar la luz del semáforo con anticipación y comenzar a frenar en caso de necesitar detenerse. Estas líneas son también puntos clave en los que los semáforos pueden detectar la presencia de vehículos que se aproximan.

I.II. Elementos del Ambiente Físico

Carriles y Señalización Horizontal: La intersección está equipada con señalización horizontal que incluye líneas de frenado y flechas de dirección. Los carriles están delimitados para el tránsito vehicular.

Zonas de Detección y Control: La intersección cuenta con sensores en el pavimento y cámaras de tráfico en puntos estratégicos que permiten a los semáforos detectar la llegada de vehículos y estimar el flujo vehicular.

I.III. Componentes Inteligentes y Tecnológicos

Semáforos Inteligentes: Cada semáforo está equipado con un sistema de control inteligente que permite la detección de vehículos mediante sensores y el ajuste de la programación de luces de acuerdo con la demanda en cada dirección.

- *Luz Amarilla Predeterminada:* En ausencia de tráfico, los semáforos permanecen en luz amarilla, lo que indica precaución. Este modo ahorra energía y asegura que el semáforo esté en un estado de espera hasta que se detecte la llegada de un vehículo.
- *Cambio a Luz Verde:* Cuando se detecta la llegada de un vehículo, el semáforo cambia a verde en la dirección de arribo, facilitando el flujo del tráfico y minimizando tiempos de espera.
- *Coordinación de Luces:* Cuando más de un vehículo se aproxima desde diferentes direcciones, el sistema coordina un ciclo de luces entre los semáforos de la

intersección, de modo que cada vía tenga una oportunidad de pasar en un orden optimizado para reducir la acumulación de tráfico.

I.IV. Elementos Dinámicos y Reglas de Comportamiento en el Tráfico

Flujo de Vehículos: El ambiente está diseñado para simular un flujo de tráfico realista, incluyendo variaciones en la densidad de vehículos a lo largo del tiempo, dependiendo de factores como horas pico, emergencias simuladas, y patrones de conducción. Los vehículos tienen comportamientos basados en reglas predeterminadas, como detenerse en rojo, avanzar en verde, y disminuir la velocidad al acercarse a la luz amarilla.

Comunicación entre Vehículos y Semáforos: Cada vehículo que se aproxima envía un mensaje al semáforo con su tiempo estimado de llegada a la intersección. Este mensaje se utiliza para calcular el tiempo óptimo de cambio de luces y maximizar la eficiencia en la intersección. Los vehículos también detectan el cambio en el semáforo para ajustar su velocidad y garantizar un flujo continuo.

I.V. Objetivo del Ambiente y Condiciones de Operación

Reducción del Tiempo de Espera: El principal objetivo del ambiente es reducir el tiempo de espera para cada vehículo en la intersección. El sistema de control de semáforos inteligentes ajusta dinámicamente los tiempos de luz verde para reducir la congestión y evitar la formación de largas filas de vehículos.

Optimización del Flujo de Tráfico: A través de la detección y comunicación entre los vehículos y los semáforos, el ambiente se enfoca en mantener un flujo continuo de tráfico, reduciendo las interrupciones y optimizando el uso de la infraestructura vial.

Seguridad Vial: Al incluir zonas de frenado, un sistema de comunicación coordinado entre los agentes (vehículos y semáforos), el ambiente está diseñado para minimizar el riesgo de accidentes en la intersección. La prioridad en la luz verde se da a los vehículos en movimiento, mientras que la luz amarilla en espera permite una transición segura cuando no hay tráfico.

En resumen, el ambiente para esta simulación multiagente representa una intersección altamente optimizada para el flujo de tráfico en una ciudad moderna, con una infraestructura de semáforos inteligentes que detecta, comunica, y responde a las condiciones de tráfico en tiempo real. Los sensores, las cámaras y los semáforos inteligentes trabajan juntos para mejorar la eficiencia de la circulación y garantizar la seguridad de los conductores.

II. DIAGRAMAS PEAS

Tomando en cuenta los diagramas de PEAS, La descripción de estos en base a sus siglas. (Performance, Environment, Actuators, Sensors) define cómo cada agente opera en un sistema. *Performance* establece los objetivos del agente, *Environment* es el contexto donde interactúa, *Actuators* son sus mecanismos de acción (como cambios de luces en semáforos) y *Sensors* son los dispositivos que capturan información del entorno para guiar sus decisiones.

Semáforos:

- *P (Performance)*: Controlar el paso de vehículos, minimizando el tiempo de espera en la intersección y optimizando el flujo en ambas direcciones.
- *E (Environment)*: Intersección con flujo vehicular.
- *A (Actuators)*: Cambios en la luz (amarillo, verde, y eventualmente rojo si es necesario).
- *S (Sensors)*: Detectores de proximidad y sensores de comunicación para recibir tiempos de llegada de los vehículos.

Vehículos:

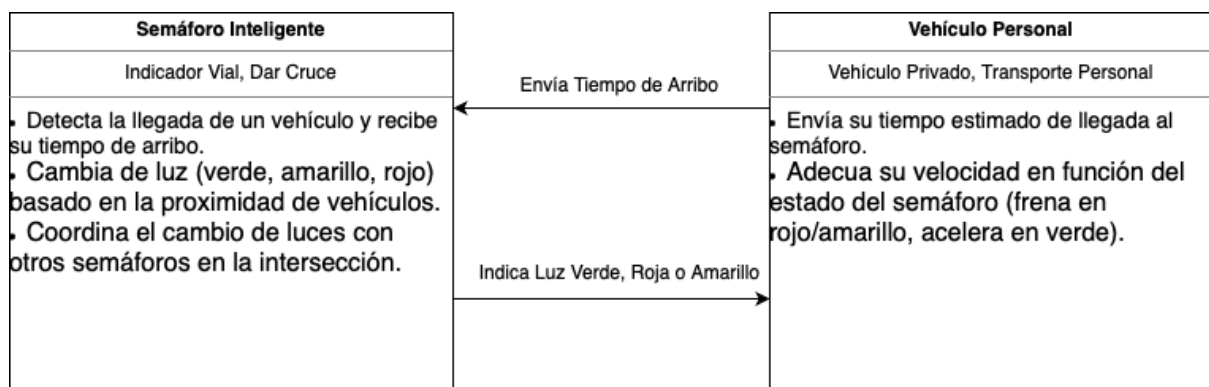
- *P (Performance)*: Llegar al destino con el menor tiempo de espera.
- *E (Environment)*: Vías de la intersección.
- *A (Actuators)*: Aceleración, frenado y cambio de dirección.
- *S (Sensors)*: Detectores de otros vehículos y comunicación con semáforos.

III. DIAGRAMAS DE AGENTES USANDO AUML Y DIAGRAMA SMA

Agentes:

Semáforos Inteligentes: Controla la señalización de la intersección y responde a los coches que se acercan.

Vehículo: Representa a los coches que se aproximan a la intersección.



IV. DIAGRAMA DE INTERACCIÓN

