



Tecnológico de Monterrey

Reporte final de simulación

Gráficas Computacionales

Grupo 402

José Antonio González Martínez - A01028517

Luis Daniel Filorio Luna - A01028418

Bajo la instrucción de

Octavio Navarro

Gilbert echeverría

Fecha de entrega

29/11/2024

Problema que se está resolviendo, y la propuesta de solución.

Problema

La movilidad urbana, se define como la habilidad de transportarse de un lugar a otro y es fundamental para el desarrollo económico y social y la calidad de vida de los habitantes de una ciudad. Desde hace un tiempo, asociar la movilidad con el uso del automóvil ha sido un signo distintivo de progreso. Sin embargo, esta asociación ya no es posible hoy. El crecimiento y uso indiscriminado del automóvil que fomenta políticas públicas erróneamente asociadas con la movilidad sostenible genera efectos negativos enormes en los niveles económico, ambiental y social en México.

Durante las últimas décadas, ha existido una tendencia alarmante de un incremento en el uso de automóviles en México. Los Kilómetros-Auto Recorridos (VKT por sus siglas en Inglés) se han triplicado, de 106 millones en 1990, a 339 millones en 2010. Ésto se correlaciona simultáneamente con un incremento en los impactos negativos asociados a los autos, como el smog, accidentes, enfermedades y congestión vehicular.

Para que México pueda estar entre las economías más grandes del mundo, es necesario mejorar la movilidad en sus ciudades, lo que es crítico para las actividades económicas y la calidad de vida de millones de personas.

Este reto te permitirá contribuir a la solución del 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.

Propuesta de solución

La solución que proponemos, es una simulación de mesa que simula una ciudad con diferentes componentes como semáforos, calles con diferentes direcciones y destinos predeterminados, esto con el objetivo de llegar a un ambiente aproximado a lo que podría ser una ciudad real, buscando encontrar una solución óptima al problema planteado.

Mesa nos permite manipular nuestros agentes para poder darle nuestros propios criterios a nuestros carros, permitiendo interactuar con nuestro ambiente y poder llegar a una simulación exitosa.

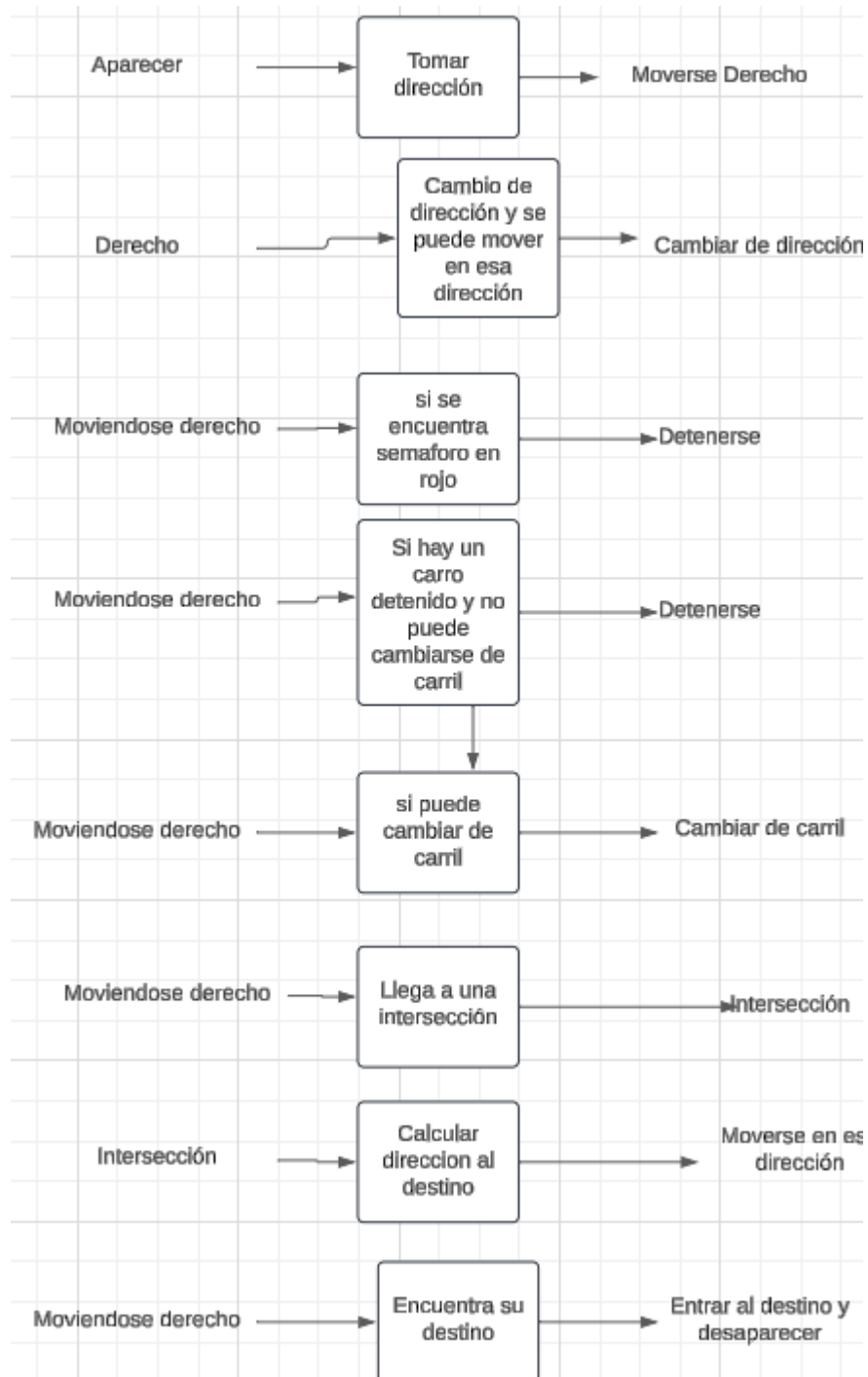
El diseño de los agentes (objetivo, capacidad efectora, percepción, proactividad, métricas de desempeño, etc.).

- **Objetivo:** El carro tiene como objetivo el llegar a su destino mediante el camino más corto que pueda tomar
- **Capacidad efectora:** Realmente el carro no cuenta con un efecto sobre el ambiente, lo único que afecta es a otros carros, el carro si detecta que tiene un carro detenido enfrente de él, busca cambiar de carril o en su defecto se detiene.
- **Percepción:** el carro puede percibir si tiene carros enfrente, al igual de detectar los semáforos y tomar decisiones en base al estado del mismo (deténgase, avance), también, detecta los espacios libres enfrente de él para determinar si son posibles movimientos o no.
- **Proactividad:** Los carros cada vez que llegan a una intersección, buscan cual es el mejor camino para llegar a su destino establecido, el cual es asignado de manera aleatoria. de igual manera si llega a un carro detenido este cambia de carril evitando al carro detenido.

PEAS

- **Desempeño:** Los carros pueden moverse derecho basados en la dirección de la calle, detectan si una calle va en sentido contrario a la suya, al igual que detectar el semáforo enfrente de ellos. Pueden encontrar el mejor camino hacia su destino tomando direcciones basados en ese camino, y también son capaces de detectar si llegan a su destino basados en un identificador proporcionado.
- **Ambiente:** El ambiente cuenta con edificios, calles con sentido, intersecciones, semáforos y destinos, el carro puede moverse en las calles que sean acorde a su dirección y también de cambiar de dirección si se incorpora a una calle siguiendo las reglas de tránsito.
- **Actuadores:** Dirección, detector de semáforos, mapa.
- **Sensores:** El carro puede detectar los semáforos y los carros enfrente de ella.

La arquitectura de subsunción de los agentes.



Características del ambiente.

- **Determinista o no determinista:**

El ambiente es no determinista ya que como tal los coches tienen destinos aleatorios y pueden llegar a recalcular la ruta, lo cual no es un efecto garantizado.

- **Episódico o no episódico:**

El ambiente es episódico ya que las acciones que realiza el agente se basan en el step actual en el que se encuentra, con esta información va razonando la ruta óptima para llegar a su destino.

- **Accesible o no accesible:**

Este ambiente es medianamente accesible ya que el agente coche no tiene conocimiento del mapa completo de la ciudad ni donde se encuentran otros coches completamente. El coche conoce la ruta que va a tomar para llegar a su destino y obtiene información del lugar en el que se encuentra, como es de semáforos, de la dirección de la calle y de otros coches.

- **Estático o dinámico:**

Este ambiente es dinámico ya que en la simulación ocurren más procesos que afectan al ambiente fuera del control del agente como son los semáforos que existen que cambian cada cierto tiempo, igualmente los demás coches afectan qué tanto tráfico va a haber en el ambiente.

- **Discreto o continuo:**

El ambiente es discreto ya que los agentes se mueven en un grid que está delimitado por el tamaño que le demos por lo que hay un número finito de acciones que puede realizar el agente.

Conclusiones.

Después de la presentación de la simulación que desarrollamos donde se corrió la simulación 4 veces en las cuales se movió el número de steps en los cuales se tarda en aparecer 4 nuevos coches 10, 5, 2 y en la última cada quien definió los parámetros que eligieron para obtener el mejor rendimiento en relación con cantidad de coches simultáneos en la simulación y número de coches que llegaron a su destino. Nuestra simulación tuvo buen rendimiento en los primeros 3 intentos donde cada intento tenía una tasa de actualización de 30 fps. En estas tres la relación cantidad de coches simultáneos en la simulación y número de coches que llegaron a su destino fue bastante buena ya que había muchos coches que llegaban a sus destinos y pocos en ese momento, lo cual significa que no había mucho tráfico.