Brenda Paola Castillo Torres (A01632227)

29 de noviembre de 2021

**Actividad Integradora – Sistemas multiagentes**

El desarrollo de la actividad integradora consistió en la generación de una simulación de autos que pasan a través de una intersección controlada por 2 semáforos. Las calles en las que transitan los autos son de un solo sentido y los autos se generan en tiempos aleatorios en los extremos donde inician las calles que forman parte de la intersección.

La lógica de cooperación entre los agentes que incluye la simulación es la siguiente: los carros van en su dirección establecida en una calle, si detectan que hay un carro delante de ellos o un semáforo en rojo, esperan el tiempo necesario para poder volverse a mover, esto hace que se puedan evitar los choques entre los mimos carros en una calle o al llegar a un cruce.

Los semáforos por su parte son los encargados de controlar los cruces de los carros en la intersección y asegurarse de que no haya choques entre los autos. Al momento de que alguno de los semáforos detecta un carro cercano, este se pone en color verde y permite el cruce de los autos durante 6 segundos, seguido de esto, verifica si en el lado contrario hay un carro, y en caso de haberlo, el color de la luz del semáforo inicial cambia a rojo y así sucesivamente. Cuando no se detectan carros en ninguno de los dos semáforos, ambos se ponen en color amarillo.

Tomando en cuenta la descripción mencionada con anterioridad, es posible notar que se tienen 2 tipos de agentes que interactúan entre sí para poder tener un tráfico de autos de manera controlada, estos son:

* Carros: cuentan con propiedades como lo son el tipo, color, posición y dirección a la que se mueve (es única, se decide de manera aleatoria si es hacia la derecha o hacia abajo). Son los agentes principales que circulan en las calles que forman parte de la intersección
* Semáforos: agentes encargados de controlar el tráfico y el movimiento de los autos al llegar a la intersección. Cuentan con propiedades como el tipo, colores, posición.

A continuación, se muestran los diagramas de clase y de protocolos de interacción de ambos agentes:

Diagrama

Descripción generada automáticamente

Los protocolos de interacción de los agentes son:

Diagrama

Descripción generada automáticamente

Diagrama

Descripción generada automáticamente

En esta simulación, cuando los carros llegan al final de la calle en la que transitan, son removidos para poder calcular el tiempo total que toma la simulación, sin embargo, esto puede ser modificado para que una vez que lleguen al final de la calle, vuelvan a iniciar en la posición inicial en la que estaban.

Los parámetros con los que se corrió esta simulación inicial fueron: 10 carros en total, un espacio (grid) de tamaño 20 x 20 y una duración en color verde de los semáforos de 6 segundos (plan de luces).

En este caso, como se puede ver a continuación, el tiempo total que tomó a todos los carros el removerse del grid, es decir, el llegar hasta el final de la calle en la que se encontraban, fue de 55 segundos, y los carros tuvieron un tiempo de espera en el semáforo de 24 segundos.

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

Descripción generada automáticamente

Es posible notar que el tiempo total de espera en los semáforos es mucho, ya que en este caso la estrategia inicial planteada fue tomada para facilitar el proceso de simulación, sin embargo, existen estrategias que podrían ayudar a minimizar el tiempo dedicado, una de ellas sería el planteamiento de semáforos con más inteligencia.

Esta estrategia consiste en que no solo se va a verificar que algún carro se aproxime a un semáforo lo más pronto posible y ponerlo en verde, si no, de alguna forma poder hacer que los semáforos esperen a que se pueda verificar si en la calle donde se ubicó primero el carro hay muchos carros en espera, si este es el caso, entonces si se pondría el semáforo en verde, pero en el caso de que la otra calle sea la que tiene muchos semáforos en espera, se daría prioridad a que el ciclo en color verde del semáforo en dicha calle inicie primero, sin importar si fue en la otra calle en la que se identificó el primer carro. De esta manera, se podría empezar a dar prioridad de avance a las calles que tienen más flujos de carros.

Además de esto, se podría incluir un tiempo en color verde mayor en las calles que tienen un mayor flujo de carros, para que de esta manera puedan cruzar más carros, aprovechando el tiempo restante que tendrían los semáforos en color verde cuando hay muy pocos carros tratando de cruzar en una calle.

Incluso, algo más que se podría incluir a esta estrategia sería el no tener que esperar el tiempo total que dura en semáforo en color verde, si no, que al momento que se detecte que ya no hay más carros por cruzar en una calle y aún haya tiempo restante en color verde, se podría disminuir para que ese tiempo pueda ser aprovechado en otras calles que si tienen autos en espera.