



Tecnológico de Monterrey

Actividad integradora

Modelación de sistemas multiagentes con gráficas computacionales

28 de noviembre de 2022

—

Profesores

Gamaliel Abisay Palomo Briones

Omar Mendoza Montoya

Guillermo Gabriel Rivas Aguilar

Parte 1. Sistemas multiagentes

Se tiene un paso peatonal en una avenida de dos carriles, para el cual hay un semáforo que ayuda a los peatones a detener el tráfico. Dicho semáforo se pone en rojo por al menos 60 segundos, mientras que la luz en verde permanece encendida hasta el momento en que algún peatón solicita la luz roja. Para avisar a los conductores que el semáforo está por cambiar a rojo, la luz amarilla aparece por 5 segundos.

Bajo este contexto, vamos a describir el entorno en términos de sus propiedades:

Observable vs parcialmente observable

Se trata de un entorno observable, pues el agente toma decisiones a partir de aspectos relevantes que percibe en el entorno. Por ejemplo, el agente carro decide detenerse al ver un semáforo en rojo.

Competitivo, cooperativo y no cooperativo

Tenemos un entorno no cooperativo, ya que el éxito de un agente no es el fracaso del otro (como es el caso de los juegos competitivos); y los agentes no se organizan para alcanzar un objetivo (como es el caso de los juegos cooperativos). Por el contrario, es un entorno no cooperativo ya que los agentes no tienen un objetivo en común, y tampoco hay conflicto entre sus intereses.

Determinístico vs estocástico

Entorno determinístico, ya que se tiene certeza de los parámetros y del comportamiento de los agentes.

Episódico vs secuencial

Entorno secuencial, debido a que los agentes siempre están percibiendo el entorno, que la siguiente decisión depende de las acciones realizadas previamente y que cada agente tiene un turno definido.

Estático vs dinámico

Se trata de un entorno dinámico, pues el entorno puede cambiar mientras el agente está deliberando. El ejemplo es, que en esta situación en la que estamos

trabajando, el semáforo está en rojo durante 60 segundos, mientras que la luz verde permanece encendida a menos que un peatón solicite la luz roja. Por lo que, en este caso, el entorno puede cambiar en cualquier momento para los agentes.

Discreto vs continuo

Es un entorno continuo ya que los agentes pasan por un rango de valores que cambia constantemente y de manera suave como la velocidad y el ángulo.

Conocido vs no conocido

Es un ambiente conocido ya que los agentes no tienen la posibilidad de aprender y ya saben lo que pasa con cada acción que toman.

Describe a los agentes que están involucrados en la situación. ¿Qué información es importante para describir el estado de los agentes?

- **Vehículo** - Tamaño, dirección, velocidad.
- **Peatón** - No chocar entre peatones, caminar si hay luz verde peatonal y apretar el botón si hay luz roja peatonal.
- **Semáforo** - Luz roja de 60 segundos, luz amarilla de 5 segundos y luz verde que permanece hasta que un peatón solicita luz roja.

Enliste las diferentes situaciones (percepciones del estado del entorno) a las que se enfrentarían los vehículos.

- El vehículo tiene otro vehículo enfrente.
- El semáforo está en verde/amarillo/rojo.
- Hay un peatón en la calle.

Defina las acciones que llevarían a cabo los conductores para cada una de las situaciones que consideraste en el punto anterior.

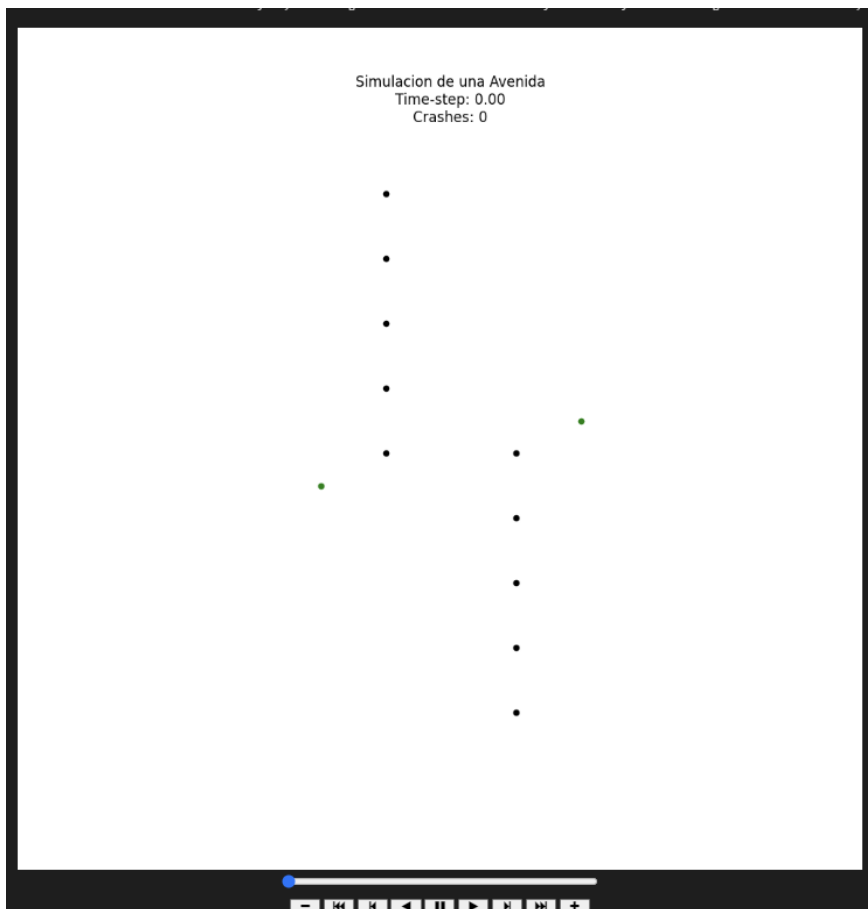
- *El vehículo tiene otro vehículo enfrente:* Avanza o se detiene dependiendo una distancia predefinida que debe mantener con respecto a otro vehículo.
- *El semáforo está en verde/amarillo/rojo:* Si está en verde, avanza; si está en rojo, se detiene; y, si para el momento en que el semáforo se pone en amarillo el carro ya había rebasado las líneas del paso peatonal, el vehículo avanza; de ser el caso contrario, que para el momento en que el semáforo

esté en amarillo el vehículo no haya alcanzado las líneas del paso peatonal, entonces el vehículo se detiene.

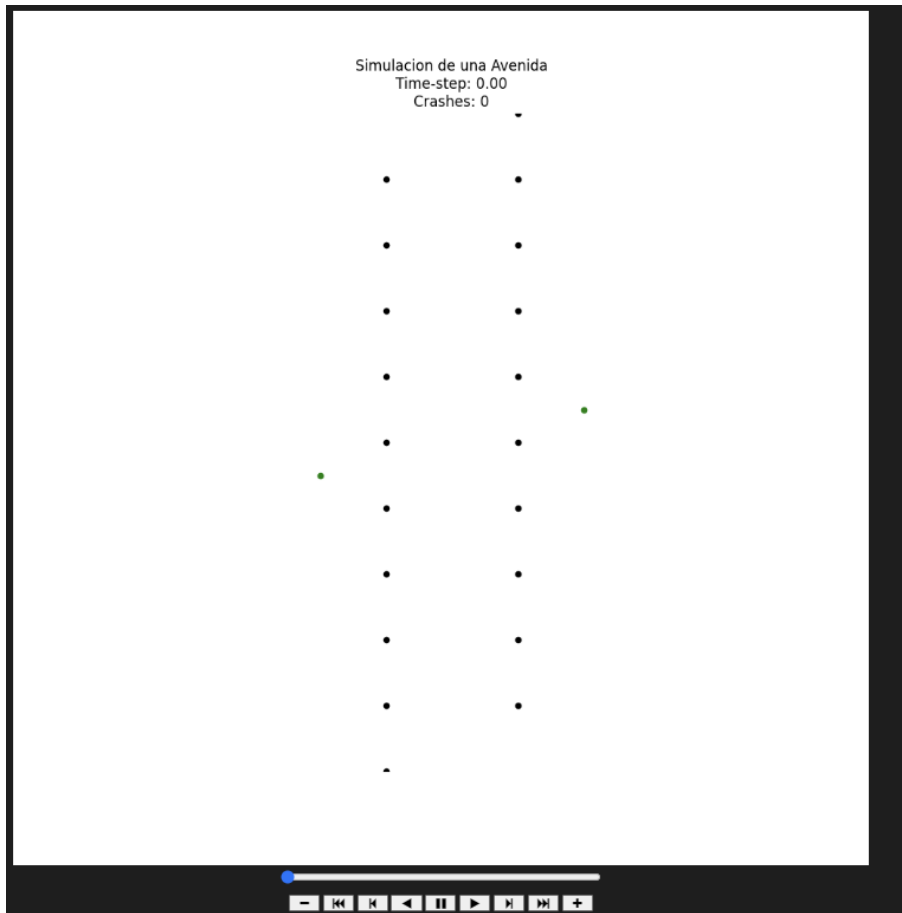
- *Hay un peatón en la calle:* Se detiene inmediatamente.

Programe una simulación en Python para esta situación. Pruebe la simulación con diferentes números de automóviles en la escena:

- **5 autos por carril:**



- 10 autos por carril



- $XY \bmod 20$ por carril, donde XY son los dos últimos dígitos de tu matrícula.



Prueba la simulación con diferentes tiempos de encendido del rojo y amarillo. Con estos resultados, contesta las siguientes preguntas:

¿Qué tiempos consideras que son más adecuados para mantener el tráfico fluido considerando que una persona necesita al menos 15 segundos para pasar el paso peatonal?

R: Creo que los siguientes tiempos pueden ser adecuados para un cruce como este:

Verde - Entre 10 y 13 segundos.


Rojo - 20 segundos.

Amarillo - 5 segundos.

¿Qué pasaría en la simulación si el tiempo en que aparece la luz amarilla se reduce a 0?

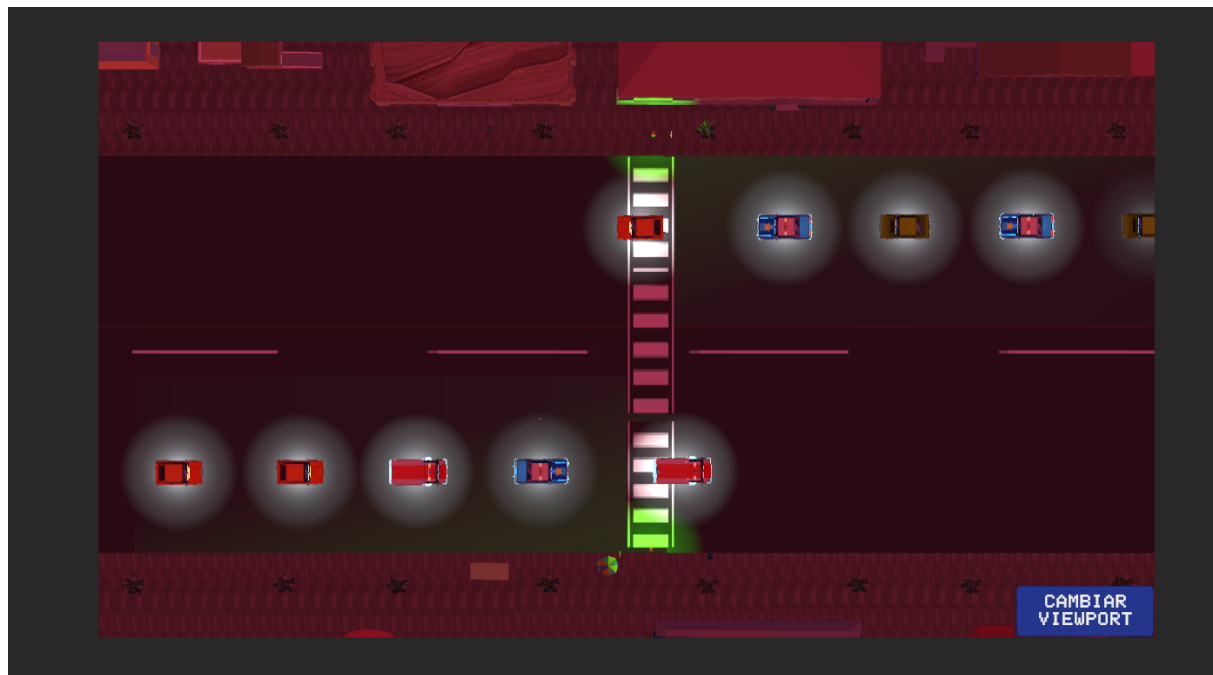
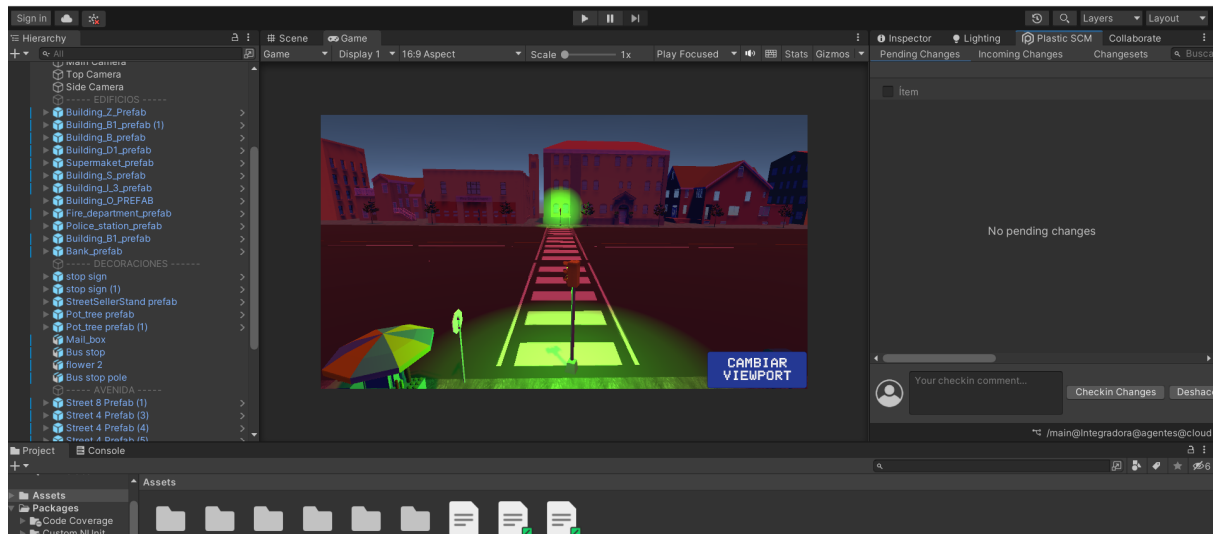
R: Chistosamente, siento que con la luz amarilla en 0 los vehículos se detienen en posiciones más favorables para los peatones que cuando sí la tienen ya que suelen invadir el cruce peatonal.

Para una de las simulaciones, genere un archivo JSON con las posiciones de los vehículos y el estado de los semáforos. Este archivo lo necesitarás para la representación 3D.

 data.json

Parte 2. Gráficas Computacionales

Screenshots:



GITHUB: https://github.com/Pirules/Actividad_integradora