



Tecnológico de Monterrey

TC2008B

Modelación de sistemas multiagentes con gráficas computacionales

Documento Individual

Equipo 1

Miguel Angel Cabrera Victoria - A01782982

7 de febrero de 2025

Los siguientes requerimientos para evaluar se encuentran el archivo README.md

- Diagramas de clase
- Protocolo de Interacción
- Implementación completa de la interfaz gráfica de la simulación
- Documentación describiendo el proceso de instalación
 - Configuración
 - Ejecución
- Video ejecutando la instalación

Analisis

El modelo multiagentes que se implementó se seleccionó con el fin de poder simular cómo es que diferentes agentes pueden interactuar dentro de un entorno de manera armónica, para lograr ese objetivo se planteó crear como una ciudad donde peatones y carros tienen como objetivo llegar a sus destino correspondientes sin que haya accidentes, y con ciertas características adicionales en el modelo como la implementación de semáforos, con el fin de poder recrear un modelo más realista donde se pudiera generar tráfico.

Para poder regir un orden en el modelo, se implementaron parámetros configurables por el usuario, que permitiera modificar el entorno, como los estados, valores y acciones de los agentes, semáforos y el entorno. Al momento de crear la cuadrícula (entorno donde interactúan los agentes) se asignan diferentes valores los cuales les ayudará a los agentes a identificar si pueden pasar por cierta celda o no, estos valores fueron asignados como banquetas, carriles, cruces, estructuras y destinos, dependiendo el tipo de agente el tipo de celda que pueda posicionarse, sin embargo una restricción es que ningún tipo de agente puede pasar por una estructura como edificios ya que el objetivo es que estén afuera para que haya una mayor interacción entre ellos, para la parte de los carriles se les dio una dirección con el fin de que cumplan con ciertas normas, tal cual a las direcciones de las calles que se les asignan en la vida real, así también a los semáforos se les asignó un valor configurable por el usuario para que cambien su estados de color cada determinado tiempo, es con el fin de poder observar y poder encontrar un tiempo que se ajuste para poder reducir el trafico vehicular dentro de la simulación.

El diseño gráfico en Unity se eligió ya que esta herramienta al ser un motor de creación de videojuegos, nos permite representar de manera visual y en 3D la simulación, facilitando ver el comportamiento de la simulación ya que al trabajar con el lenguaje de programación C# así como las múltiples librerías que este lenguaje tiene, nos permite realizar una comunicación con el modelo hecho en Python mediante el uso de un Websocket, haciendo que los datos que el modelo arroje se manden en tiempo real actualizando y asignándoles a los agentes que son creados como objetos en Unity, de igual manera para facilitar la representación gráfica como la funcionalidad se optó por modelar una ciudad de una tamaño pequeño de 20 x 20 con el fin de que no ninguna de las partes requiriera demasiado tiempo, con el fin de poder trabajar de manera paralela y tener un resultado satisfactorio.

Los puntos positivos de esta solución fueron el realismo que se busco darle a la simulación, ya que como su nombre una simulación es una forma de poder representar un número de eventos que pudieran aproximarse a la realidad, por lo que la interacción entre los distintos tipos de agentes es relativamente buena, por otra parte la implementación del código nos permite que hacer que el proyecto sea escalable ya que el usuario puede modificar el código del modelo a su gusto, mientras respete los parámetros necesarios por el modelo, la integración con Unity hace que la simulación sea vea aun mejor siendo un apoyo visual y completo para los usuarios, permitiéndoles entender de mejor manera el modelo, como todo proyecto también pueden presentar puntos de vista a mejorar, este caso puede ser la falta de aprendizaje de los agentes, al tener implementado el algoritmo A* esto impide que aprendan a base de la experiencia e interacción con otros agentes y el entorno para que no choquen o lleguen a su destino de manera autónoma, de igual manera se pudiera optimizar el flujo de tráfico en tiempo real, haciendo que los semáforos cambien su lapso de tiempo de manera dinámica para que haya más fluidez en la circulación de los automóviles.

Reflexion

Al iniciar este bloque, mis expectativas eran principalmente saber cómo es que la simulaciones están constituidas, ya que como en la vida real hay muchas variables presentes que muchas veces no pensamos en ellas, pero hacen que muchos escenarios interactúen correctamente y si es que llega a presentarse una falla puede ser catastrófico, tomando como ejemplo la circulación de personas y automóviles hay muchos factores a considerar, como si un carro o peatón se salta una norma, puede generar un accidente, al igual el número de carros, entre mas carros haya pues por lógica la saturación de tráfico incrementa. Hay casos donde se ubican semáforos que duran más que los semáforos promedio generando tráfico o haciendo que algunos conductores se lo salten, mediante iba pasando las clases se fue entiendo más el concepto, al igual aprendí tanto en clase como de manera autodidacta el uso de nuevos frameworks como fue AgentPY para la recreación de simulaciones, por lo que me llevo una grata experiencia ya que además de aprender sobre la simulación de multiagentes y gráficas computacionales, me permitió investigar sobre nuevas herramientas y conceptos que me pudieran ayudar para lograr un resultado satisfactorio.