

Actividad: Movilidad Urbana

Miguel Ángel Medina - A01023656

Diana Melo - A01023785

Andrés Briseño Celada – A01352283

Docentes: Gilberto Echeverría Furió, Octavio Navarro Hinojosa

Materia: Modelación de sistemas multiagentes con gráficas computacionales

Fecha: 2/12/2021

**Un análisis de la solución desarrollada, deberás enfocarte en contestar estas preguntas:**

**¿Por qué seleccionaron el modelo multiagentes utilizado?**

Gracias a que nos vimos con la necesidad de replantear la lógica de los autos, decidimos aplicar el modelo que terminamos utilizando, pues sí termina encontrando el camino, sin la necesidad de escribir el código desde cero. Osea, era la implementación más fácil de adaptar a nuestro progreso.

De igual manera, el fundamento teórico terminó siendo más sólido, pues se revisó detenidamente, considerando conceptos como la generalización para minimizar errores, se aplicaron jerarquías para la toma de decisiones, así como las acciones ligadas al este sensado en la jerarquía.

**¿Cuáles fueron las variables que se tomaron al momento de tomar la decisión?**

* Agentes:
  + Auto
  + Semáforo
  + Calle
  + Obstáculo
* Dirección de la calle
* Presencia de obstáculos
* Estado de los semáforos
* Destino

**¿Cuál es la interacción de esas variables con respecto al resultado de la simulación?**

* Sensado
  + ¿Estoy en el destino? (1)
  + Estoy cerca del destino (2)
  + Hay un obstáculo (3)
  + No hay un obstáculo (4)
* Condiciones
  + Dirección del camino
  + Distancia hacia el destino para cada uno de mis posibles movimientos (ver a futuro)
  + Congruencia entre la dirección/sentido del movimiento del agente auto y la dirección de la calle, especialmente útil para cruzar calles.
* Acciones
  + No me muevo (1)
  + Me muevo (2)
  + No me muevo (3)
  + Me muevo (4)

**¿Por qué seleccionaron el diseño gráfico presentado?**

Decidimos utilizar un asset del Warthog de Halo para el automóvil, en primera para poner en práctica el importar modelos de formatos diferentes a los que soporta Unity, y en segunda para darle un toque creativo al proyecto.

Además, añadimos una cámara a los vehículos para poder probar la visualización con un auto, y para tener la opción de ver el tráfico desde un punto de vista en las calles, igualmente se añadió una vista general para ver el movimiento en todas las calles.

Las luces de los semáforos se pusieron como children del prefab para poder alinearlos con el letrero, de ahí accedemos al child para cambiar entre luz roja y verde en los intervalos indicados. Además, agregamos luces a los vehículos para que contrasten con el camino, pues no se alcanzaban a ver bien por la similaridad de colores.

**¿Cuáles son las ventajas que encuentras en la solución final presentada?**

Se llegó a simplificar la lógica del movimiento, por lo que terminó siendo más fácil de entender, por lo que adaptarla y mejorarla también debería ser relativamente sencillo. Adicionalmente, como tomamos los parámetros directamente del modelo de Mesa, es posible escalar el

Los semáforos se ven claramente en la vista aérea gracias al rango de iluminación, lo que facilita entender el flujo de tráfico, además las luces de los vehículos ayudan a distinguirlos del fondo.

**¿Cuáles son las desventajas que existen en la solución presentada?**

La toma de decisiones para llegar al destino sí es exitosa, pero cuando tomamos en cuenta las métricas de desempeño, podemos notar que no siempre toman la mejor ruta, por lo que se extiende la cantidad de pasos que toman.

El color del vehículo dificulta distinguirlo del camino sin algún apoyo visual, además, la altura de los edificios impide parcialmente la visibilidad para los autos que se encuentran enfrente de ellos.

**¿Qué modificaciones podrías hacer para reducir o eliminar las desventajas mencionadas?**

La modificación principal que se le haría al modelo es utilizar un algoritmo de navegación para llegar al destino, como lo podría ser A\*, grafos o Djkstra, ya que son más eficientes en cuanto a número de pasos para llegar al objetivo, aunque pueden llegar a utilizar más recursos computacionales dependiendo de cuál se elija.

También se podría agregar más variedad en los edificios, para tener menos monotonía, aparte se abre la posibilidad de tener mayor visibilidad para los autos. A la par, se pueden usar modelos que contrastan con el camino para así no tener que agregarles iluminación.

**Una reflexión sobre tu proceso de aprendizaje.** Para ello, revisa el documento original que contiene tus expectativas al inicio del bloque y compáralo con las experiencias que viviste a lo largo de estas semanas.

| Expectativas | Experiencias |
| --- | --- |
| Al principio del bloque pensábamos que íbamos a hacer una versión simplificada de un proyecto o idea de proyecto del MIT sobre tráfico autónomo, enfocado principalmente a una rotonda con flujo de autos infinito. Pensábamos que iba a ser complejo, pero realmente no teníamos una idea clara de lo grande que escalaba en complejidad un proyecto como ese. | El proyecto fue menos complejo, ya que hacer lo que pensábamos iba a tomarnos más tiempo y práctica. Igualmente, por cuestiones de tiempo y complejidad el modelo de la ciudad en Unity fue provisto para los equipos y al final el problema se centró en el movimiento de los coches para llegar a su destino. Notamos la importancia de tiempos más largos y probablemente tamaños más grandes de equipos para realizar proyectos altamente complejos y óptimos, lo relacionamos con el mundo laboral dónde empresas como Google y Facebook tienen gran impacto sobre muchas personas y por ende tienen equipos capacitados y habilidosos para esas tareas, al igual que tiempos muy planificados. |
| En un inicio pensábamos que el proceso de hacer los modelos y la teoría de las gráficas iba a ser muy complicado. Por experiencias anteriores usando Unity, esperábamos que no fuera a fallar mucho la plataforma. Aunque, en semestres anteriores nos fue complicado utilizar Unity, esperábamos aprender más sobre este motor de videojuegos utilizado en la industria por compañías como Nintendo para lanzar su último videojuego de Pokémon. | La teoría de gráficas fue compleja, pero pudimos aprender muchas cosas interesantes como todo el proceso que hay para poner la iluminación en un videojuego y hacer que luzca increíble, muy parecido a la realidad. Nos sorprendió el vídeo que mostraba el efecto de las luces en Forza Horizon 5. Igualmente, nos dió gusto volver a utilizar conceptos vistos en semestres muy anteriores como las operaciones de matrices y ver cómo son aplicadas para hacer rotaciones de objetos en Unity. Respecto a fallas, Unity se comportó bastante bien en general, pero sí tuvimos algunos problemas como que al trabajar con las corrutinas se trababa y tenía orientaciones erróneas por default para los vehículos de la entrega final. |
| Esperábamos aprender sobre las bases de AI y el empezar a trabajar en un proyecto pequeño que involucra AI nos entusiasmaba mucho. | Efectivamente, terminamos el curso habiendo tenido una satisfactorio introducción sobre AI y con ganas de seguir aprendiendo cosas más complejas. Inteligencia artificial es un tema atractivo para todos los integrantes del equipo y creemos que tiene mucho futuro en la industria. Tuvimos problemas en la última entrega, pero nos llevamos varios aprendizajes como que la sobre-complejidad no es buena en proyectos que involucran AI y que una lista u orden de prioridad ayuda a simplificar muchos aspectos del proyecto. |