

Revisión 1 - Arranque del proyecto

Arturo Montes González A01798012

Ares Ortiz Botello A01747848

Andrés Iván Rodríguez Méndez A01754650

Rosa Itzel Figueroa Rosas A01748086

7 de noviembre, 2023

Modelación de sistemas multiagentes con gráficas computacionales

Jorge Adolfo Ramírez Uresti

Oriam Renan De Gyves López

Conformación del equipo

Integrantes del equipo de trabajo

Arturo Montes González A01798012

Ares Ortiz Botello A01747848

Andrés Iván Rodríguez Méndez A01754650

Rosa Itzel Figueroa Rosas A01748086

Identificación de fortalezas y áreas de oportunidad de cada uno

Arturo: Mi conocimiento en algoritmos y estructuras de datos es avanzado, así como mi habilidad para resolver problemas. También, considero que tengo una buena comunicación y capacidad para ayudar a los demás miembros del equipo a resolver problemas.

Ares: El haber trabajado con Unity en uno de mis semestres anteriores podría representar una ventaja debido a que la curva de aprendizaje no será tan grande, sin embargo, hay una gran área de oportunidad en cuanto al modelado en 3D, debido a que sólo he trabajado con modelado en 2D. Asimismo, considero que puedo mantener una buena comunicación con mi equipo, lo que facilitará el intercambio de ideas y la propuesta de soluciones en caso de ser necesario.

Andrés: El semestre pasado ya tuve la experiencia de trabajar en Unity por ello considero que es una de mis fortalezas, también para mi es muy interesante trabajar en temas relacionados con la inteligencia artificial así que será fácil adquirir los conocimientos para crear el sistema, considero que una de mis fortalezas es el trabajo en equipo, se organizarme bien.

Rosa: Considero que una de mis fortalezas dentro de este proyecto es mi conocimiento previo en modelación 3D y de Unity. De la misma forma, considero que mi desempeño dentro de los trabajos en equipo es bueno, con el objetivo de siempre mejorar y desarrollar un buen proyecto.

Expectativas que tenemos del bloque

Arturo: Obtener conocimientos fundamentales para el funcionamiento y desarrollo de algoritmos de gráficas computacionales, tales como: APIs gráficos, matemáticas,

procesamiento paralelo, etc. También espero que entender algoritmos para simular agentes sea de gran utilidad para esclarecer mi futuro profesional, ya que me parece interesante.

Ares: Durante este bloque espero poder adquirir un buen conocimiento sobre el manejo de sistemas multiagentes y gráficas computacionales. A pesar de que esas áreas de la tecnología no sean algo que busque ejercer en mi futuro laboral, me intriga poder entender conceptos como pipelines gráficos, rendering, rasterización, primitivas geométricas, agentes inteligentes, entornos dinámicos, etc. Además, me interesa mucho el poder simular una ciudad y modelar cómo será el flujo vehicular en ella.

Andrés: Espero aprender mucho sobre los sistemas multiagentes para poder aplicarlo en futuros proyectos, también espero aprender sobre las gráficas computacionales, específicamente sobre su funcionamiento y creación, para así poder entender cómo es que funcionan en los proyectos en videojuegos.

Rosa: Aprender sobre gráficas computacionales, creación y desarrollo de agentes para simular un entorno de nuestra vida cotidiana. Me interesa comprender a un nivel más profundo el funcionamiento de agentes inteligentes y cómo es que se pueden aplicar en diversas simulaciones.

Listado de lo que esperamos lograr y obtener como equipo de trabajo en el presente bloque

- Demostrar cómo un sistema de transporte público bien diseñado hace más eficiente el flujo de tránsito. Específicamente, demostrar que al disminuir la cantidad de agentes, se disminuye la complejidad en la comunicación y, en consecuencia, la complejidad del sistema disminuye, obteniendo un mejor funcionamiento en el sistema.
- Presentar un modelo realista del mundo con ayuda de gráficas computacionales y algoritmos para la simulación de agentes inteligentes.

Compromisos personales para lograrlo

Arturo: Me comprometo a dedicar 2 horas por semana al área de gráficas computacionales, esto implica: practicar con herramientas y lenguajes para gráficas computacionales, estudiar teoría y aplicar lo aprendido en las materias.

Ares: Me comprometo a cumplir en tiempo y forma con todas las actividades y labores que se me designen. Consultaré con mi equipo cualquier duda y/o cuestión que surja a lo largo del

desarrollo del proyecto, y me aseguraré de tener un buen entendimiento de los medios y herramientas con los que trabaje así como con los que mis compañeros usen.

Andrés: Me comprometo a realizar todas las tareas en las que esté asignado para la elaboración del proyecto, así como a aprender las nuevas herramientas que estaremos utilizando.

Rosa: Para este bloque me comprometo a ayudar a mis compañeros, cumplir con mis deberes tanto del proyecto como de actividades individuales y aportar propuestas e ideas de mejora dentro de la organización y desarrollo de nuestra entrega final.

Creación de herramientas de trabajo colaborativo

Repositorio de Github en el que se guardará toda la documentación y código generados

[Repositorio Equipo 1](#)

Herramienta de comunicación entre los participantes

- Whatsapp
- Hive
- Discord

Propuesta formal del reto

Descripción del reto a desarrollar

El reto a desarrollar consiste en plantear una propuesta de solución ante la problemática de la congestión vial en la Ciudad de México con el objetivo de reducirla, para ello tenemos que implementar una representación gráfica de un sistema de multiagentes que programaremos con el uso de python específicamente usando la librería Mesa, pudiendo visualizar la simulación con el uso de Unity.

Identificación de los agentes involucrados

Agentes:

- Vehículo: los vehículos podrán tomar decisiones sobre los caminos que puedan tomar, así como también decidirán detenerse o avanzar, también serán autónomos porque

nadie los estará controlando, serán capaces de comunicarse con los distintos agentes haciendo uso de sus luces direccionales.

- Camiones: los camiones tienen rutas designadas a seguir, pero pueden moverse libremente entre carriles. También deben hacer paradas y bajadas en sitios designados. Podrán comunicarse con los demás agentes.
- Metrobús: los metrobuses tienen rutas designadas y únicamente pueden moverse en su carril designado y deberán hacer paradas y bajadas en lugares designados. Podrán comunicarse con los demás agentes.
- Peatones: los peatones se podrán mover por donde ellos quieran lo que demuestra su autonomía, también tomarán decisiones sobre cómo pasar la calle o por dónde caminar.

Relaciones:

- Agentes - Semáforo: Los agentes actúan dependiendo del color del semáforo, avanzan cuando es verde, se detienen cuando es rojo. Esto puede generalizarse a la interacción de cualquier agente con una señal de semáforo. Por ejemplo, tanto una persona como un vehículo se detiene al ver un semáforo en rojo y avanzan cuando el semáforo muestra la señal verde, contemplado esto, cada agente actúa de acuerdo a la señal de semáforo que le corresponde, siendo los peatones quienes interactúan con el semáforo peatonal y los vehículos con el semáforo vehicular.
- Transporte - Peatón: un transporte no puede atropellar a un peatón, el peatón se puede subir y bajar de un transporte.
- Transporte público - Persona: el transporte público se detiene para bajar y/o subir a una persona o más cuando llega a una parada.
- Vehículo - Vehículo: sea A un vehículo y B un vehículo distinto:
 - A debe guardar una distancia mínima respecto a B .
 - Si B frena, entonces A debe frenar al ver sus luces.
 - Si B va a girar para la izquierda o derecha, entonces B activará sus luces y A disminuirá su velocidad para dejar maniobrar a B .

Diagrama de clase presentando los distintos agentes involucrados

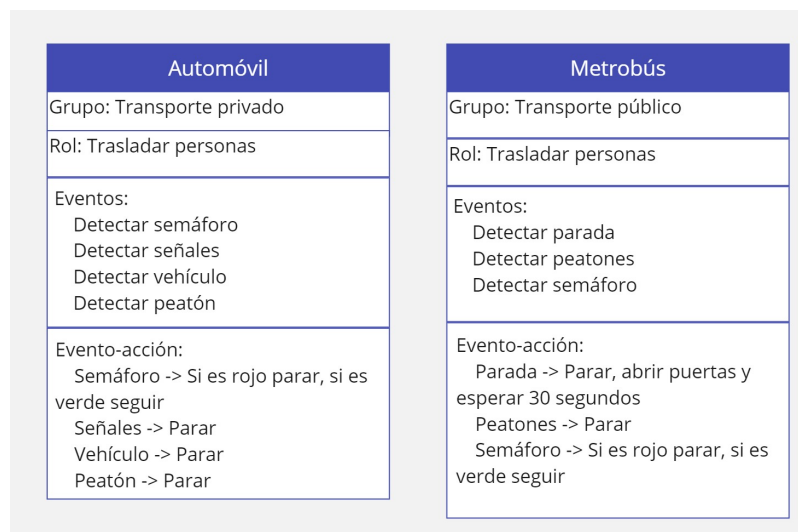


Figura 1. Diagrama de clase de automóvil y metrobús

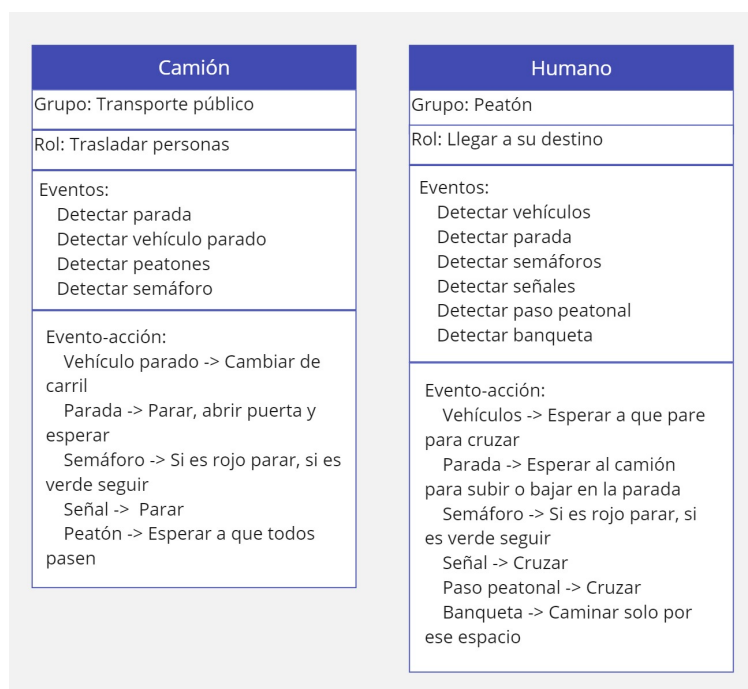


Figura 2. Diagrama de clase de camión y humano

Diagrama de protocolos de interacción

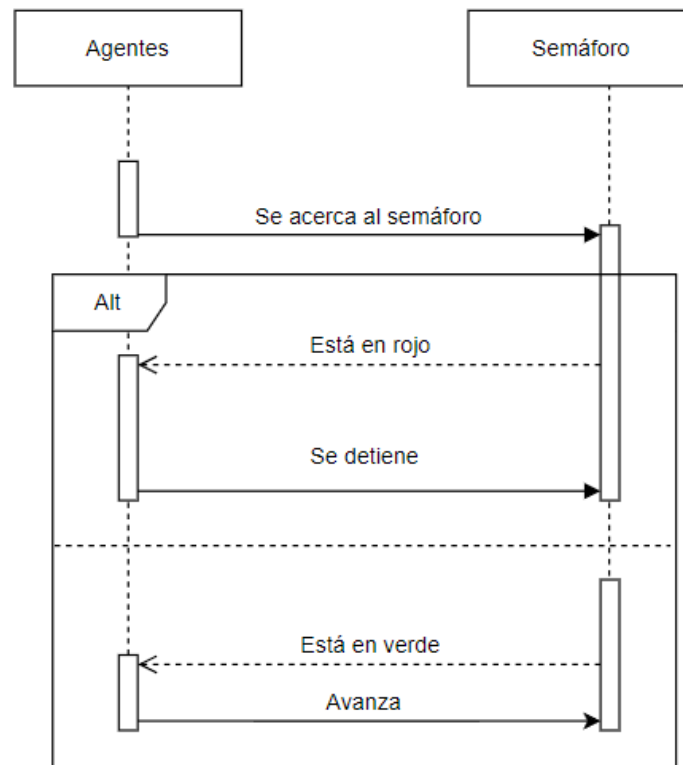


Figura 3. Diagrama de secuencia Agentes (Camión, Metrobús, Automóvil y Persona) - Semáforo

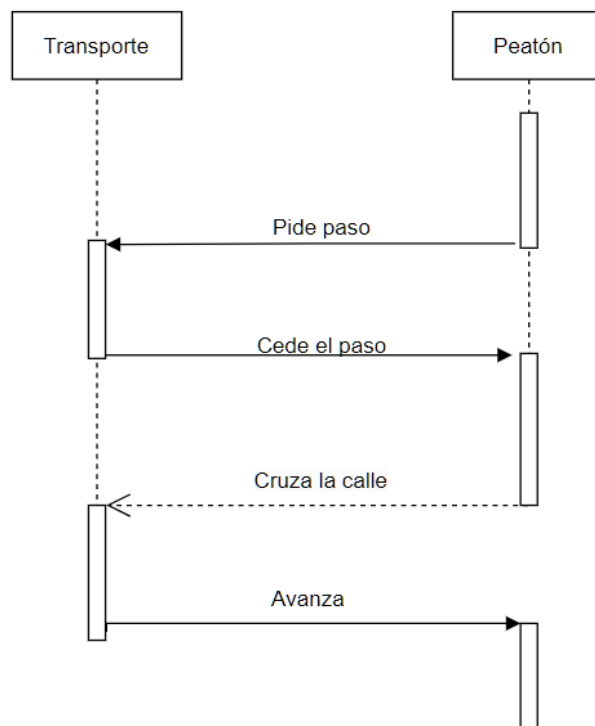


Figura 4. Diagrama de secuencia Transporte - Peatón

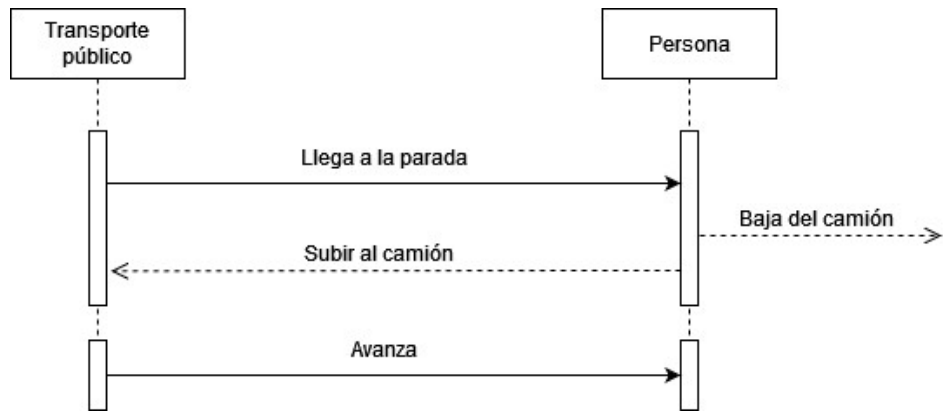


Figura 5. Diagrama de secuencia Transporte público - Persona

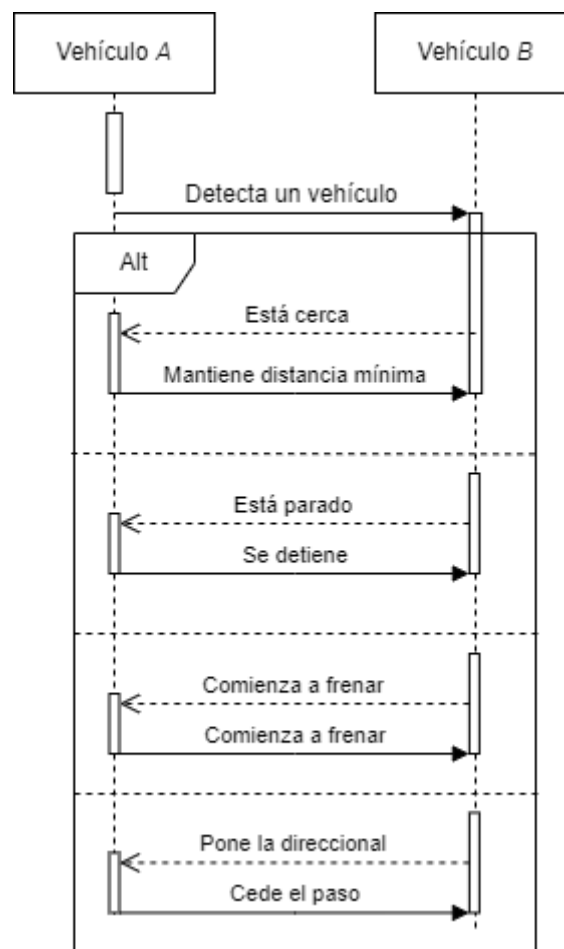


Figura 6. Diagrama de secuencia Vehículo - Vehículo

Plan de trabajo

Para llevar a cabo el arranque del proyecto, diseñamos el siguiente plan de trabajo, asegurándonos que la distribución de tareas fuera justa.

Actividades:

- Reunión de inicio del proyecto para definir objetivos y roles
- Crear el documento inicial
- Identificar fortalezas y áreas de oportunidad de cada integrante
- Definir expectativas y metas para el proyecto
- Definir compromisos personales
- Crear repositorio de Github
- Identificar los agentes de nuestro proyecto y definir sus relaciones/interacciones
- Crear los diagramas de clase y protocolos de interacción
- Redactar aprendizajes obtenidos y reflexiones individuales

Se llevó un monitoreo de lo mencionado anteriormente con ayuda de la herramienta “Hive”, la cual nos permitió visualizar todas las tareas, a quién fueron asignadas y así, poder trabajar en ellas de forma organizada y eficiente. El tiempo que estimamos para realizar todas las actividades definidas fue de 3 días como máximo, dedicando de una a dos horas al día en el documento.

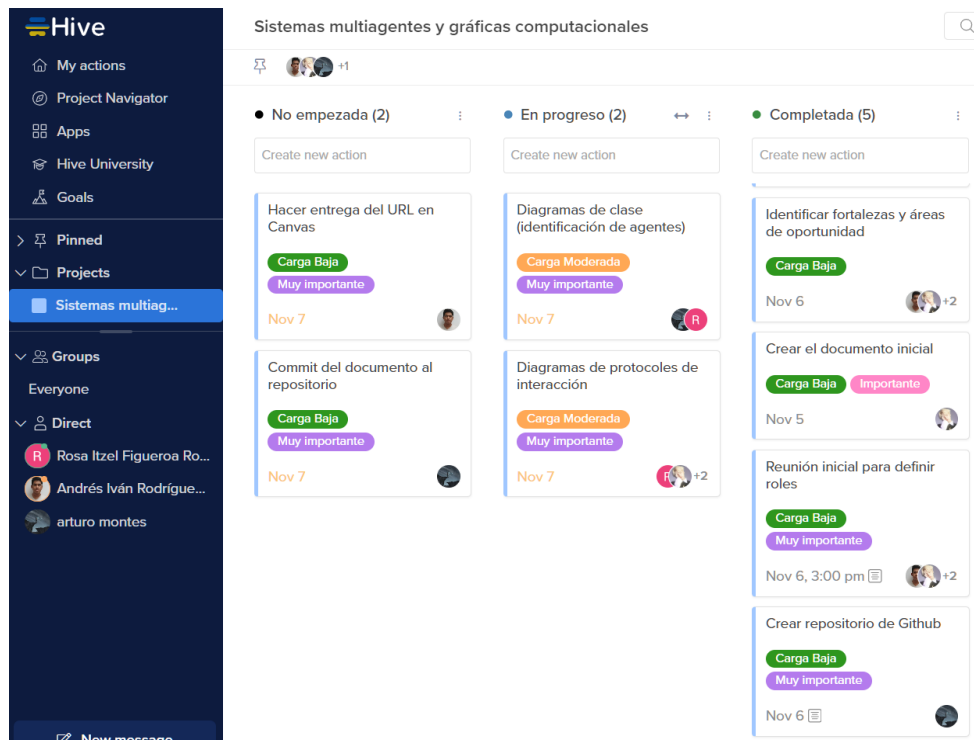


Figura 8. Tareas establecidas en Hive

Aprendizaje adquirido y reflexiones individuales

Arturo: Comprendí en una mayor medida que es un agente y, más importante aún, cuando es bueno considerar a algo como agente o no. Es importante modelar únicamente lo que nos interesa, ya que esto nos permite tener un objetivo más claro y entender la aportación de cada agente al sistema que se quiere modelar.

Ares: Logré aprender sobre qué es un agente y la forma en que podemos estructurarlo para posteriormente desarrollarlo dentro de nuestra simulación. Aprendí que para realizar una simulación es necesario considerar diversos factores dentro nuestro plan de trabajo para poder realizar una simulación con los objetivos planteados.

Andrés: Aprendí sobre las características que debe tener un agente, así como de las relaciones e interacciones que los agentes pueden tener entre agente y objetos, en general me di cuenta que para hacer el proyecto debemos tener en consideración muchos factores para que la simulación salga como se tiene planeado.

Rosa: Durante esta entrega logré aprender sobre el diseño de agentes, el desarrollo de diagrama de clase de cada agente, las relaciones entre agentes y sus respectivos diagramas de

interacción. Finalmente, pude reflexionar sobre todos los pasos y procesos necesarios para desarrollar este proyecto, así como las herramientas que debemos utilizar.