



Tecnológico de Monterrey

Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey

Campus Estado de México

Revisión 1:

Arranque del Proyecto

Equipo 7:

Yael Octavio Perez Mendez	A01799842
José Eduardo Rosas Ponciano	A01784461
Emiliano Caballero Mendoza	A01749050
Manuel Olmos Antillón	A01750748

Unidad de formación:

Modelación de sistemas multiagentes con gráficas computacionales
TC2008B.301

Profesores:

Jorge Adolfo Ramírez Uresti
Sergio Ruiz Loza

Fecha:

5 de noviembre del 2024

1. Conformación del equipo.....	3
1.1. Fortalezas y áreas de oportunidad.....	3
1.2. Expectativas del bloque.....	4
1.3. Compromisos personales.....	4
2. Creación de herramientas de trabajo colaborativo.....	5
2.1. Liga al repositorio de Github.....	5
2.2. Herramienta de comunicación entre los participantes.....	5
3. Propuesta formal del reto.....	5
3.1. Descripción del reto a desarrollar.....	5
3.2. Identificación de los agentes involucrados.....	5
3.2.1. Justificación de Agentes.....	6
3.2.2. Definición del ambiente del reto.....	7
3.2.3. Diagramas de agentes.....	7
3.2.4. Protocolo de interacción de agentes.....	8
3.2.5. PEAS.....	8
4. Plan de trabajo y aprendizaje adquirido.....	11
4.1. Actividades pendientes.....	11
4.2. Aprendizajes adquiridos.....	11
5. Referencias.....	12

1. Conformación del equipo

1.1. Fortalezas y áreas de oportunidad

Yael: Entre mis fortalezas puedo destacar el pensamiento lógico y crítico que me ayuda mucho a resolver problemas que se llegan a presentar en los proyectos. Igualmente puedo reconocer la adaptabilidad a diferentes tecnologías y metodologías de trabajo, cabe resaltar que tengo conocimientos en frontend y backend. Sin embargo, me desempeño más en el frontend, por lo que mi aporte al proyecto sería más en la modelación de gráficas computacionales.

Cómo áreas de oportunidad identifiqué que me es difícil organizar el tiempo para desarrollar y por lo tanto me llegó a atrasar en la entrega de ciertas funcionalidades. Además debo incrementar más mi participación en el desarrollo backend para apoyar al equipo en conflictos que se tengan.

Eduardo: Como parte de mis fortalezas puedo destacar el trabajo colaborativo, así como un enfoque más especializado en la creación y mantenimiento de la parte backend en el desarrollo de proyectos, sin demeritar mi colaboración activa en otras áreas del proyecto a realizar.

Sin embargo como áreas de oportunidad considero tener un menor desempeño en la parte visual o Frontend, así como, una menor percepción del tiempo destinado para el proyecto, por lo que considero que mi principal aportación para el óptimo desarrollo del proyecto será en la parte de multiagentes junto con python.

Emiliano: Considero que entre mis fortalezas, cuento con experiencia en trabajos relacionados a simulaciones con unity, me considero una persona que se desempeña muy bien en el trabajo en equipo, siempre proactivo y con experiencia trabajando con metodologías ágiles.

Por otra parte, en áreas de oportunidad, considero que tengo un conocimiento básico intermedio en Python. Mi otra área de oportunidad es que en ocasiones considero que no cuento con un buen manejo del tiempo.

Manuel: Mis fortalezas son el trabajo en equipo, trabajo bajo presión, entendimiento rápido y comprensión de nuevos temas, adaptabilidad a nuevos cambios, pero sobre todo proactivo en las tareas en equipo que se realizan.

Por otra parte, mis áreas de oportunidad son el conocimiento de Unity y matemática aplicada a videojuegos, por lo que considero que aunque al principio esté un poco débil en esos temas, seguiré mejorando en ellos para apoyar a mi equipo.

1.2. Expectativas del bloque

Yael: Para este bloque pretendo adquirir un conocimiento sobre los sistemas multiagentes pero quisiera profundizar más en adquirir conocimientos sobre gráficas computacionales, debido a que es de mi interés desarrollar mis habilidades en esta rama. Cabe mencionar que me encuentro interesado y motivado en saber y aprender más sobre los módulos que componen el bloque, por lo tanto, espero que sean unas cinco semanas de mucho aprendizaje.

Eduardo: Me gustaría adquirir en el transcurso de este bloque los conocimientos requeridos para la modelación de un sistema multiagentes tal cual lo establecido en la entrega del reto a desarrollar, así como fortalecer mis habilidades cambiando de ambiente, para la generación del servidor en el cual se almacenará la parte de multiagentes.

Emiliano: Durante estas 5 semanas, espero adquirir conocimientos para implementar y generar modelos de sistemas computacionales, a su vez conociendo los multiagentes y las gráficas computacionales.

Manuel: La primera semana me gustó todo el temario que se vió por la parte práctica y me siento entusiasmado por saber lo que se vendrá para las siguientes semanas de desarrollo. Me encuentro positivo y motivado para este proyecto ya que me interesa mucho la parte de Multiagentes.

1.3. Compromisos personales

Yael: Como parte de mis compromisos tanto con el equipo como conmigo, está ser un apoyo general en el desarrollo del proyecto, enfrentándonos a diferentes situaciones y proponiendo ideas de planificación y resolución de problemas. Asimismo, planeo apoyar de manera activa a todo el desarrollo del proyecto, pero quisiera estar más centralizado en la rama de gráficas computacionales.

Eduardo: Como miembro del equipo estoy dispuesto a colaborar activamente en la realización de todas las actividades designadas a mi persona así como entregarlas con la debida calidad buscando obtener el aprendizaje adecuado para el desarrollo de mis habilidades académicas.

Emiliano: Deseo aportar al equipo en cualquier tarea que se necesite, como compromiso tengo el aportar mis conocimientos y aplicarlos en pro y función del equipo, estando siempre activo en el equipo en pro del equipo y de lograr el objetivo del curso que es cumplir exitosamente con el reto.

Manuel: Estoy comprometido en el desarrollo de este proyecto de principio a fin para que el resultado sea lo más óptimo posible, me comprometo a aportar en todo lo que pueda ayudar a mis compañeros de trabajo y ser realizado con la mejor calidad, buscando siempre el mejor resultado para el aprendizaje.

2. Creación de herramientas de trabajo colaborativo

2.1. Liga al repositorio de Github

https://github.com/Yael-PM/Traffic_Project.git

2.2. Herramienta de comunicación entre los participantes

La herramienta de comunicación para nuestro trabajo colaborativo es WhatsApp, en esta aplicación compartimos información y acordamos aspectos importantes del proyecto, nos sirve mucho para la planificación y colaboración fuera de las aulas.

3. Propuesta formal del reto

3.1. Descripción del reto a desarrollar

El desafío se centra en abordar uno de los problemas más críticos de las ciudades mexicanas: la congestión vehicular y sus efectos adversos en la economía, el medio ambiente y la salud pública. En México, el uso intensivo del automóvil ha sido asociado con el progreso, pero esta relación ha llevado a un aumento significativo en los Kilómetros-Auto Recorridos (VKT), con un crecimiento alarmante desde los años 90. Este aumento ha impulsado una serie de consecuencias negativas, entre las que se incluyen el smog, un alza en los accidentes y enfermedades, y congestionamientos constantes en las vías.

Para lograr que las ciudades mexicanas puedan competir en un entorno global y mejorar la calidad de vida de sus habitantes, es imprescindible replantear y mejorar la movilidad urbana, incorporando soluciones innovadoras y sostenibles. Este reto propone una simulación gráfica para abordar la congestión vehicular, utilizando un sistema multiagente que permita representar el flujo de tráfico en entornos urbanos. El objetivo de la simulación es reducir la saturación en las calles y optimizar la circulación.

Para poder llegar al objetivo propuesto, una de las soluciones clave es la coordinación inteligente de los semáforos, permitiendo que ajusten sus tiempos de luz verde en función del flujo de vehículos. A través de esta simulación, se puede prever el momento en el que un vehículo cruzará una intersección, lo que permitiría a los semáforos ajustar su tiempo y duración en verde para optimizar el flujo y reducir embotellamientos. Esta propuesta busca contribuir a una movilidad urbana sostenible, priorizando la reducción del tráfico vehicular y mejorando la eficiencia en las ciudades mexicanas.

3.2. Identificación de los agentes involucrados

Para este reto hemos identificado cuatro diferentes agentes participantes en la simulación, los cuales son: semáforos vehiculares, semáforos peatonales, vehículos

y peatones. Cada uno de estos agentes participa en un rol esencial en el flujo de la simulación del tráfico urbano. Juntos, estos agentes permitirán modelar y simular interacciones realistas y complejas que surgen en las calles urbanas, con el objetivo de proponer una solución que facilite una movilidad más ágil y sostenible en las ciudades mexicanas.

3.2.1. Justificación de Agentes

	Semáforo Vehicular	Semáforo Peatonal	Vehículo	Peatón
Autonomía	Independencia en la toma de decisiones sobre el cambio de luces para permitir o detener el flujo de peatones.	Se encarga de gestionar los ciclos de luces para permitir o detener el flujo de vehículos en un cruce.	Cada vehículo puede decidir acerca de su velocidad, dirección y seguimiento de las normas de tránsito.	Cada peatón toma decisiones sobre cuándo y dónde cruzar la calle, teniendo autonomía de sus movimientos.
Reactividad	Responde a eventos como la presencia de peatones en los cruces y el estado del semáforo vehicular.	Cambia su estado en función de la presencia de vehículos en un cruce y responde a la detección de vehículos en espera.	Los vehículos reaccionan a los semáforos, la presencia de otros vehículos, y los peatones cruzando la calle.	Reaccionan a elementos como los semáforos peatonales, la presencia de vehículos y las señales visuales.
Proactividad	Puede anticipar el flujo de personas en base a ciclos de tiempo o zonas de alta actividad peatonal.	Ajusta sus ciclos en función del tráfico, como las horas pico o el flujo en diferentes direcciones.	Anticipan situaciones como una luz de semáforo próxima a cambiar o la presencia de un cruce peatonal.	Apresurar el paso si la luz va a cambiar o esperar a que disminuya el tráfico en un cruce antes de avanzar.
Sociabilidad	Coordina su funcionamiento con el semáforo vehicular y otros semáforos en la red de tránsito para optimizar el flujo peatonal.	Coordina con otros semáforos vehiculares y con el semáforo peatonal para asegurar que los vehículos y los peatones circulen de forma segura.	Los vehículos interactúan con otros agentes al responder a sus movimientos y ajustarse para evitar conflictos.	Forman grupos para cruzar, afectando su comportamiento de cruce en función del flujo de otros peatones y vehículos.

Tabla 1. Justificación de agentes

3.2.2. Definición del ambiente del reto

Para este reto el ambiente en el cual se desarrollan los multiagentes incluye a los cruces peatonales, las calles, avenidas, el flujo de los vehículos, los peatones y el tráfico. Esta definición nos proporciona las condiciones de la simulación y los recursos que los agentes perciben, modifican e interactúan.

3.2.3. Diagramas de agentes

Semáforo vehicular
Grupo: Semáforos
Rol: Gestión de tráfico vehicular
Servicio: Gestión de tráfico vehicular
Protocolo: Tiempo en verde
Evento: Congestión de tráfico
Metas: Gestionar el tráfico vehicular
Planes: No hay planes
Acciones: Gestionar el tráfico vehicular
Conocimiento: Autos en el mundo

Semáforo peatonal
Grupo: Semáforos
Rol: Gestión de peatones
Servicio: Gestión de cruce peatonal
Protocolo: Tiempo en siga
Evento: Semáforo vehicular en rojo
Metas: Gestionar el cruce peatonal
Planes: No hay planes
Acciones: Gestionar peatones
Conocimiento: Peatones en el tráfico

Peatones
Grupo: Peatones
Rol: Transito de calles y cruces
Servicio: Transito de calles y cruces
Protocolo: Seguimiento de semáforo peatonal
Evento: Semáforo peatonal en siga
Metas: Transito de calles y cruces
Planes: No hay planes
Acciones: Transitar calles y cruces
Conocimiento: Semáforos peatonales

Vehículos
Grupo: Vehículos
Rol: Transito de calles y avenidas
Servicio: Transitar calles y avenidas
Protocolo: Seguimiento de semáforo vehicular
Evento: Semáforo vehicular en verde
Metas: Transitar calles y avenidas
Planes: No hay planes
Acciones: Transitar calles y avenidas
Conocimiento: Semáforos vehiculares

Figura 1. Diagrama de agentes

3.2.4. Protocolo de interacción de agentes

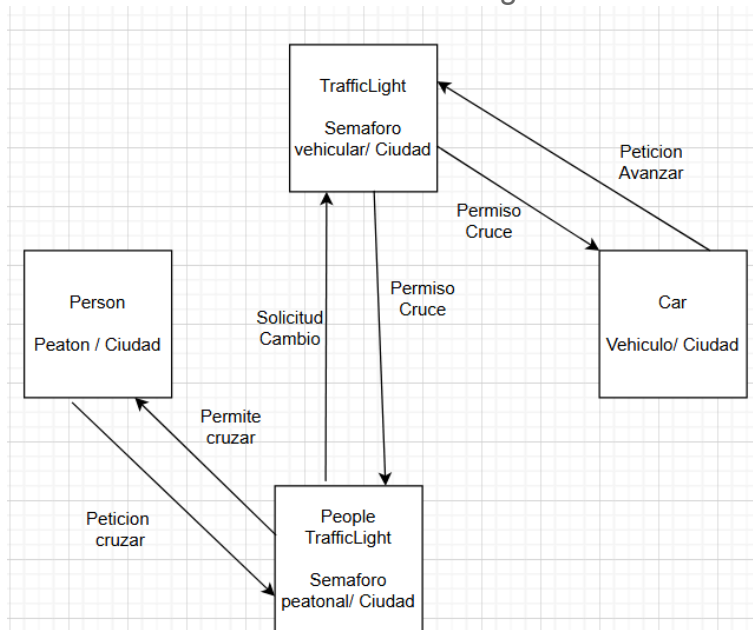


Figura 2. Diagrama de protocolo de interacción de agentes

3.2.5. PEAS

AGENTE	Performance measure	Environment	Actuators	Sensors
Semáforo Vial	<p>Permite controlar la congestión vehicular.</p> <p>Evita accidentes entre cruces.</p> <p>Mejora la fluidez del tráfico y seguridad vial</p>	<p>Calles, cruces vehiculares</p> <ul style="list-style-type: none"> 90% Accesible, los sensores detectan el tránsito vehicular. 90% Determinista, cambia verde a rojo mediante un temporizador No episódico, tiene funciones independientes 	<p>Luces de color (verde, amarillo, rojo)</p>	<p>Temporizador y sensores de detección para el volumen de afluencia en la dirección del semáforo.</p>

		<p>tes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 80% Estático, el entorno suele ser estático. • Discreto, cuenta con acciones finitas que son los estados verde, amarillo, rojo. 		
Semáforo peatonal	<p>Permite cruce seguro de peatones.</p> <p>Garantiza la seguridad de los mismos.</p> <p>Tiene una coordinación con el semáforo vial.</p>	<p>Banquetas, Cruces peatonales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 80% Accesibles, detectan peatones • 90% Determinista, detección de peatones y uso de temporizador. • No episódico, tiene funciones independientes. • 80% Estático, el entorno suele ser estático. • Discreto, cuenta con acciones finitas que son los estados verde y rojo. 	<p>Luces (verde y rojo) para indicar cuándo es seguro cruzar.</p>	<p>Temporizador, sensor de paso peatonal</p>

Vehículos	<p>Trasladarse a un punto específico.</p> <p>Minimizar el tiempo del viaje.</p> <p>Evitar colisiones garantizando la seguridad vial.</p>	<p>Calles, avenidas</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60% Accesibles cuentan con sensores que proporcionan información del medio ambiente, • 70% No determinista ya que está afectado por decisiones del conductor o del tráfico, • No episódico, cada decisión es independiente, 70% dinámico ya que cambia de acuerdo al tráfico. • 100% Dinámico, hay cambios en el entorno • Continuo, como lo puede ser las velocidades y posiciones. 	<p>Chasis, motor, dirección, llantas, luces de señalización.</p>	<p>Visión al observar el semáforo vial.</p>
Peatones	<p>Trasladarse a un destino.</p> <p>Minimizar el tiempo de cruce.</p> <p>Cruzar de manera segura.</p> <p>Evitar inferencias con el tráfico</p>	<p>Banquetas, calles, cruces peatonales</p> <ul style="list-style-type: none"> • 50% Accesible, ya que es cuestión de la persona, • 80% No determinista 	<p>Movimiento para caminar o detenerse.</p>	<p>Visión al observar el semáforo peatonal.</p>

Tabla 2. Tabla Peas

4. Plan de trabajo y aprendizaje adquirido

4.1. Actividades pendientes

Para el plan de trabajo, se utilizará la plataforma trello en donde se crearán 3 secciones, actividades en proceso y actividades finalizadas. A continuación se adjunta el link de trello

<https://trello.com/invite/b/672ad032d9975afa5c50f6cf/ATTI279a76d063b8acd e23896fbd2d9d8642BE70EDAB/simuladortrafico>

4.2. Aprendizajes adquiridos

Yael: En esta actividad puedo rescatar como aprendizaje la definición de lo que es y no es un agente, debido a que nos resultó, si bien no un reto, un dilema sobre el que pensar y justificar el porque lo eran o no nos ayudó a asentar los conocimientos vistos en clase previamente. De mi parte, igualmente puedo reconocer que al crear el diagrama de agentes y pensar en el diagrama de clases me ayudó al planteamiento y razonamiento del reto y a tener una idea preliminar de la resolución del mismo.

Emiliano: Con esta actividad aprendí la importancia de los sistemas multiagente en la simulación de tráfico urbano, especialmente cómo la interacción entre peatones, vehículos y semáforos puede mejorar o complicar el flujo vial. Comprendí cómo cada agente debe tener autonomía para tomar decisiones según su entorno y cómo la reactividad les permite ajustarse dinámicamente a las condiciones cambiantes de tráfico.

Eduardo: Tras la realización de las actividades en el curso y el planteamiento de este reto, considero que uno de los aprendizajes más importantes fue la necesidad de diseñar agentes que no solo respondan al entorno, sino que también anticipen posibles situaciones, como la llegada de un grupo de peatones o la acumulación de vehículos en un cruce.

Manuel: Esta actividad me ayudó a visualizar lo próximo que tenemos que trabajar en equipo para la realización del proyecto lo más adecuada posible. Además de que los conocimientos vistos en la clase nos serán de gran ayuda para el reto. Aprendí a reconocer los diferentes tipos de diagramas para el correcto planteamiento del reto.

5. Referencias

1. Handy, Susan. (2002). Accessibility- Vs. Mobility-Enhancing Strategies for Addressing Automobile Dependence in the U.S. European Conference of Ministers of Transport. Retrieved on February 21, 2012, from http://www.des.ucdavis.edu/faculty/handy/ECMT_report.pdfLinks to an external site.
2. Medina Ramírez, Salvador. (2012). Transforming Urban Mobility in Mexico: Towards Accesible Cities Less Reliant on Cars. Institute for Transportation and Development Policy (ITDP Mexico). Retrieved on August 7, 2019, from <http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/Transforming-Urban-Mobility-in-Mexico.pdf>Links to an external site.