



Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.

Campus Estado de México

Modelación de sistemas multiagentes con gráficas computacionales

TC2008B.301

Arranque de proyecto

Revisión 1

Profesores

Jorge Adolfo Ramírez Uresti

Sergio Ruiz Loza

Integrantes

Julio Cesar Vivas Medina..... ITC | A01749879

Sebastián Espinoza Farías..... ITC | A01750311

Ulises Jaramillo Portilla..... ITC | A01798380

Jesús Ángel Guzmán Ortega..... ITC | A01799257

Fecha de entrega: 05 de noviembre del 2024

Índice

Índice.....	2
1. Conformación del equipo.....	3
1.1. Integrantes.....	3
1.1.1. Fortalezas y áreas de oportunidad.....	3
1.1.2. ¿Qué esperamos lograr y obtener de este bloque?.....	5
1.1.3. Compromiso personales para el alcance de los objetivos.....	5
2. Creación de herramientas de trabajo colaborativo.....	6
3. Propuesta formal del reto.....	6
3.1. Descripción del reto.....	6
3.2. Identificación de agentes involucrados.....	7
3.2.1. Agentes Involucrados.....	7
3.2.2. Relaciones entre los agentes.....	8
3.2.3. Interacción en el sistema.....	8
3.2.4. Diagrama de agentes.....	9
3.2.5 Descripción PEAS de agentes.....	11
3.2.6. Diagrama de protocolos de interacción.....	12
3.3. Plan de trabajo y aprendizaje adquirido.....	12
3.3.1. Planificación general del proyecto.....	12
3.3.2. Reflexiones individuales.....	13
3.3.3. Actividades pendientes.....	14

1. Conformación del equipo

1.1. Integrantes

- Julio Cesar Vivas Medina A01749879
- Sebastián Espinoza Farías A01750311
- Ulises Jaramillo Portilla A01798380
- Jesús Ángel Guzmán Ortega A01799257

1.1.1. Fortalezas y áreas de oportunidad

- Julio Cesar Vivas Medina

Las fortalezas que logró identificar que pueden complementar de mayor medida el trabajo en equipo son la comunicación, organización y liderazgo. Me considero una persona responsable, además de muy cuidadosa con respecto a la calidad de los entregables que realizamos. Estoy en constante comunicación con los integrantes del equipo con la finalidad de que ninguna idea se quede excluida y que todas las funcionalidades del proyecto involucren a cada uno de los integrantes, además de planeación de proyectos en metodologías ágiles. Disfruto mucho de la carrera lo que me ayuda a dar mi mayor esfuerzo en cada actividad. Hablando más sobre habilidades técnicas, tengo un buen manejo y conocimiento de desarrollo en Back-end, interconexión de sistemas, manejo de servidores y herramientas en la nube, diseño e implementación de algoritmos y estructuras de datos, diseño e implementación de APIs REST, una ligera introducción y manejo de sistemas de multi agentes y finalmente la modelación y simulación.

Una de las áreas de oportunidad que identifico es que, aunque se haya realizado una planeación sólida y detallada, existe la posibilidad de que surjan imprevistos durante el desarrollo que podrían estar fuera de mi control y afectar el resultado final. Este aspecto me lleva a reflexionar sobre la necesidad de implementar estrategias de adaptación y gestión de riesgos para mantener la producción en línea con los objetivos iniciales. Además del desarrollo en Unity como motor de simulación, expandir conocimientos acerca de agentes y multiagentes y la gestión de calidad de software.

- Sebastian Espinoza Farías:

Como fortalezas, me considero una persona comprometida en buscar el mejor desempeño en cada proyecto asignado. Me considero una persona responsable y trabajadora, lo cual me permite generar confianza en mi equipo de trabajo. Entre mis características que benefician el desarrollo de proyectos, destacan mi resiliencia, enfoque, y orientación a la solución de problemas. Además, considero una habilidad propia la adaptación y el aprender de forma rápida, lo que me permite enfrentar nuevos desafíos de manera eficiente.

En cuanto a mis áreas de mayor dominio, tengo experiencia sólida en el desarrollo frontend, trabajo con Unity Engine, y planificación de proyectos, por lo que me siento confiado en estos aspectos. Asimismo, tengo un poco de experiencia en desarrollo backend y puedo desempeñarme en cualquier otro ámbito necesario para completar el proyecto.

He logrado identificar algunas áreas de oportunidad, como el trabajo con gráficos en Unity, ya que es algo nuevo y la profundización en el conocimiento sobre agentes y sistemas multiagente. Además, creo que puedo mejorar en ciertos aspectos del desarrollo backend y manejo de APIs, por lo que en este periodo me enfocaré en fortalecer estas habilidades para aportar aún más valor al equipo.

- Ulises Jaramillo Portilla

Como fortalezas, considero que tengo una gran capacidad para trabajar en equipo, siempre manteniendo una comunicación constante con los miembros de mi equipo para asegurar que todas las ideas sean escuchadas y las funcionalidades del proyecto en el que trabajemos reflejen la colaboración de todos. Me considero una persona organizada y responsable, lo que me permite gestionar proyectos de una buena manera, dando prioridad a la calidad de los entregables y asegurando que cada etapa se realice conforme a lo planeado. Además, también doy importancia a la planificación, lo que me permite adaptarme rápidamente a cambios y nuevos retos.

En cuanto a habilidades técnicas, tengo conocimiento general de desarrollo de software en cuestión full-stack, con un enfoque más fuerte en el front-end y diseño debido a mis experiencias previas en proyectos. Sin embargo, también tengo un buen entendimiento del back-end, lo que me permite adaptarme rápidamente en esta área y hacerlo bien. Asimismo, tengo facilidad con herramientas de desarrollo como Unity, y siempre me enfoco en la calidad de los entregables finales en el mismo, aprendiendo rápido y asegurando que cada producto final esté bien desarrollado.

Como áreas de oportunidad, reconozco que en gráficos en Unity y modelación matemática todavía tengo espacio para mejorar, lo que me permitirá hacer contribuciones más valiosas al equipo. Además, me gustaría fortalecer mi comprensión en backend, especialmente en la interconexión de sistemas y manejo de APIs, para mejorar la integración de módulos y optimizar el flujo de trabajo. Finalmente, también veo una oportunidad en mejorar el manejo de tiempos, lo que me ayudará a optimizar el desarrollo de tareas y asegurar que los proyectos se entreguen dentro de los plazos establecidos.

- Jesús Ángel Guzmán Ortega

Como fortalezas tengo el diseño de algoritmos eficientes, manejo de APIs, backend y planificación de proyectos, y en soft skills la comunicación efectiva y la fácil adaptación a nuevos equipos y maneras de trabajar.

Como áreas de oportunidad tengo el frontend, el uso de Unity de manera eficiente computacionalmente, la gestión de calidad de software y el desarrollo de diagramas para la documentación.

1.1.2. ¿Qué esperamos lograr y obtener de este bloque?

Durante el desarrollo de este bloque esperamos lograr los siguientes objetivos:

- Obtener conocimientos sobre el desarrollo de sistemas multiagentes
- Expandir nuestro nivel de dominio de python
- Comprender en un nivel satisfactorio los gráficos dentro de Unity Engine
- Mejorar nuestros hábitos de organización de proyectos
- Obtener un proyecto de buen nivel que nos sea de utilidad en el futuro.
- Continuar reforzando nuestro trabajo en equipo.

Para lograr estos objetivos, tanto como equipo e individualmente, estamos comprometidos a no solo prestar atención a los conceptos de clase, si no a buscar maneras de mejorar nuestro entendimiento y desempeño.

1.1.3. Compromiso personales para el alcance de los objetivos

- Julio Cesar Vivas Medina

Me comprometo a esforzarme al máximo en cada aspecto del proyecto, también, a aportar efectivamente ideas, comunicándome activamente con los integrantes del equipo así como con los profesores, cubrir todas las necesidades o objetivos de cada entrega y mejorar a base de la retroalimentación continua recibida, sobre todo a impulsar el desarrollo y aprendizaje de mis compañeros y el mío propio, entregando un proyecto de nivel avanzado.

- Sebastian Espinoza Farías:

Me comprometo a dar mi mejor esfuerzo en el desarrollo de actividades, desde su ideación en la planeación de trabajo, hasta la implementación de la solución final del reto. Por otro lado, buscaré maneras de aportar al equipo soluciones o apoyo en lo que me sea asignado y en lo que mis compañeros requieran de ayuda.

- Ulises Jaramillo Portilla

Me comprometo a esforzarme al máximo en cada parte de este proyecto, aportando mis ideas activamente, manteniendo una comunicación constante con los integrantes del equipo y con los profesores. Mi enfoque, estará en mejorar continuamente y aprender de cada entrega y proceso de desarrollo, comprometiéndome a entregar un proyecto de calidad, con buen nivel, que refleje el esfuerzo del equipo y el aprendizaje constante de cada uno de nosotros.

- Jesús Ángel Guzmán Ortega

Me comprometo a dar mi mayor esfuerzo en aprender gráficas computacionales de manera más profunda así como programación de agentes, también me comprometo a entregar un reto de acorde al nivel de un estudiante del Tec de 5to Semestre y a apoyar a mis compañeros en lo que se requiera del proyecto.

2. Creación de herramientas de trabajo colaborativo

Repositorio de Github: <https://github.com/Dino-Julius/Reto-TC2008B.301.E6-SMA>

Para el manejo de la comunicación entre los integrantes del equipo, se ha elegido el uso de **Whatsapp**, **Discord** y **Zoom** de forma remota, haciendo preferente y principal la comunicación personal de forma presencial. En cuanto a la comunicación con los profesores se mantienen los medios de comunicación de **Canvas**, **Outlook** y **Slack**, además de la comunicación presencial durante horas de clase y asesorías.

3. Propuesta formal del reto

3.1. Descripción del reto

El reto busca proponer una solución para mejorar la movilidad urbana en México a través de una simulación gráfica que represente el tráfico en un sistema multiagente. La solución debe enfocarse en reducir la congestión vehicular y mejorar la eficiencia del tráfico en zonas urbanas. Para ello, se propone implementar estrategias que atiendan uno o varios de los problemas de movilidad identificados, tales como la toma de rutas menos congestionadas y la coordinación de semáforos. El sistema simulado debe ofrecer una representación visual en 3D del tráfico y la interacción de los agentes (vehículos, semáforos y peatones), proporcionando una herramienta para analizar y mejorar la movilidad.

La implementación del sistema integrará las siguientes estrategias para optimizar la movilidad urbana:

1. **Selección de rutas con menor congestión:** El sistema sugerirá rutas alternativas menos congestionadas, aunque no necesariamente las más cortas en distancia. Este enfoque prioriza la fluidez del tránsito sobre la distancia recorrida, promoviendo una movilidad más eficiente, con menor consumo de combustible y menores emisiones contaminantes.
2. **Coordinación inteligente de semáforos:** Se implementará un sistema de sincronización de semáforos que optimice el flujo de tráfico en intersecciones. A través de esta coordinación, los semáforos ajustarán la duración y el momento de la luz verde de acuerdo con el volumen de vehículos que se aproximen a la intersección, reduciendo la congestión en puntos críticos y mejorando la eficiencia del tránsito en toda la red vial.

3. **Simulación de movilidad peatonal:** El sistema incluirá agentes peatonales que representen a los transeúntes en zonas urbanas de alto tráfico peatonal, como cruces, puentes, y vías peatonales. Esta simulación permitirá evaluar y optimizar la infraestructura para peatones, modelando el flujo de personas en cruces y en el uso de puentes peatonales. Además, el sistema podría alertar sobre posibles puntos de congestión peatonal, como intersecciones o áreas cercanas a estaciones de transporte público, para mejorar la seguridad y la eficiencia del tránsito peatonal.
4. **Diseño de cruces seguros y eficientes:** La simulación representará los flujos de tránsito peatonal en relación con el tráfico vehicular, ajustando el tiempo de los semáforos y priorizando el paso peatonal en zonas de alto cruce. También permitirá probar el impacto de nuevas infraestructuras, como cruces de nivel, puentes peatonales o ciclovías, contribuyendo a una movilidad más segura y equitativa para todos los usuarios.

Como área de oportunidad para el proyecto, proponemos la integración de ciclovías y medios de transporte no motorizado, fomentando su uso como alternativa de movilidad sostenible. Esto incluye representar el flujo de bicicletas y otros medios no motorizados, así como gestionar y asignar espacios de estacionamiento. El objetivo es reducir la congestión vehicular causada por autos en busca de lugares de estacionamiento, optimizando el flujo de tráfico y minimizando el tiempo de búsqueda en zonas específicas de la ciudad.

3.2. Identificación de agentes involucrados

En esta sección se mencionan los agentes involucrados, además de una descripción y resumen de relaciones, se hará un análisis PEAS, para tener un mejor entendimiento de su rol, función y características.

3.2.1. Agentes Involucrados

1. Vehículos

- Descripción: Los vehículos representan automóviles particulares, vehículos de carga, autobuses, taxis, entre otros, y están manejados por conductores que toman decisiones de ruta, estacionamiento y comportamiento en el tráfico.
- Relaciones: Interactúan con los semáforos, se ven afectados por la disponibilidad de espacios de estacionamiento y compiten por el uso de las rutas menos congestionadas. Además, pueden beneficiarse de la coordinación de semáforos para mejorar su flujo y de la asignación de estacionamientos.
- Tipo de agente: *Cognitivo*.
Los vehículos son considerados agentes cognitivos porque toman decisiones en función de su entorno y de su situación. Perciben su entorno (como el tráfico y las rutas disponibles), procesan esta información y toman decisiones autónomas para elegir rutas y adaptarse a las señales de tráfico.

2. Semáforos inteligentes

- Descripción: Dispositivos que regulan el flujo vehicular y peatonal en las intersecciones, con algoritmos de sincronización para ajustar sus tiempos en función de la congestión en tiempo real.
- Relaciones: Interactúan con los vehículos y peatones, adaptando sus tiempos de cambio de luces para optimizar el flujo en cada dirección y reducir la congestión. Se coordinan entre sí para optimizar el flujo de tráfico en varias intersecciones cercanas, especialmente en áreas con alta densidad vehicular.
- Tipo de Agente: *Cognitivo*.

Los semáforos inteligentes son agentes cognitivos porque adaptan sus tiempos de cambio de luces de manera autónoma, coordinándose entre ellos para mejorar el flujo de tráfico.

3. Peatones

- Descripción: Personas que se desplazan a pie, utilizan pasos peatonales y puentes, y se ven afectadas por la infraestructura urbana dedicada a ellos.
- Relaciones: Interactúan principalmente con los vehículos y semáforos en las intersecciones. La infraestructura, como los puentes y pasos de cruce, influye en el flujo peatonal y su interacción segura con el tráfico vehicular.
- Tipo de Agente: *Reactivo*.

Los peatones son agentes reactivos porque su comportamiento se basa principalmente en estímulos externos inmediatos, como las señales de los semáforos o la disponibilidad de pasos seguros. Su acción no involucra un procesamiento complejo de información ni la toma de decisiones adaptativas, sino que responden directamente a los cambios en su entorno.

3.2.2. Relaciones entre los agentes

- **Vehículos y Semáforos Inteligentes:** Los semáforos ajustan sus tiempos de acuerdo con el volumen de vehículos que se aproximan, reduciendo el tiempo de espera y facilitando un tránsito más fluido.
- **Peatones y Semáforos Inteligentes:** Los semáforos aseguran tiempos de cruce adecuados y seguros para peatones, coordinando los ciclos para optimizar tanto el flujo peatonal como vehicular y minimizar conflictos en las intersecciones.
- **Peatones y Vehículos:** Los peatones y los vehículos comparten espacios en intersecciones y cruces designados, lo que requiere atención de ambos para evitar accidentes. La infraestructura, como pasos peatonales y señales, facilita esta interacción y contribuye a la seguridad de peatones al cruzar calles con tráfico vehicular.

3.2.3. Interacción en el sistema

El sistema de movilidad urbana se desarrolla utilizando una simulación basada en agentes, donde los distintos elementos (vehículos, semáforos y peatones) están modelados y gestionados en un servidor con Python usando el framework Mesa. Mesa permite una

simulación modular y personalizable de cada agente y sus interacciones en un entorno controlado. La visualización de esta simulación se realiza en Unity 3D, permitiendo una experiencia visual inmersiva y una representación gráfica del sistema en tiempo real.

- **Coordinación entre Simulación y Visualización:** La lógica y las reglas de interacción de los agentes son procesadas en el servidor mediante Mesa. Cada agente (vehículo, semáforo, peatón) toma decisiones autónomas basadas en su programación y en la interacción con otros agentes. Los resultados de estas interacciones, como el cambio de luces en semáforos, las decisiones de ruta de los vehículos y los patrones de cruce de los peatones, se transmiten a Unity 3D, donde se visualizan en un entorno tridimensional, creando una representación en tiempo real del sistema urbano.
- **Simulación de Tráfico y Optimización de Flujos:** En el servidor, Mesa simula la coordinación de semáforos y el flujo de vehículos mediante algoritmos que regulan el tráfico en función de datos de congestión. Los agentes de semáforo inteligente ajustan sus tiempos de luz en función del volumen vehicular simulado y de las prioridades de tráfico configuradas en el modelo. Unity 3D muestra cómo los vehículos se mueven de manera fluida o experimentan retrasos en tiempo real, permitiendo observar el impacto de los semáforos sincronizados en distintos escenarios de congestión.
- **Interacción en Zonas Peatonales y Seguridad:** En la simulación de Mesa, los peatones están programados para interactuar con vehículos y semáforos en áreas de cruce. La visualización en Unity muestra estas interacciones en puntos de cruce, donde los semáforos dan prioridad a los peatones en momentos específicos. Los vehículos en el entorno de Unity reducen su velocidad al acercarse a estas zonas de cruce, promoviendo una interacción segura entre agentes y brindando información visual sobre cómo el sistema puede mejorar la seguridad en zonas peatonales.
- **Escalabilidad y Ajustes en Tiempo Real:** El servidor con Mesa permite ajustes en las configuraciones de los agentes y sus interacciones para simular distintos escenarios urbanos, como horas pico, eventos especiales o cambios en la infraestructura. Unity 3D recibe y refleja estos cambios en tiempo real, mostrando la respuesta del sistema ante diferentes condiciones de tráfico y densidad peatonal. Esto permite evaluar la efectividad de las estrategias de movilidad en distintos contextos y optimizar el sistema antes de implementarlo en un entorno real.

3.2.4. Diagrama de agentes

		Diagrama de agentes		
Vehículo		Semáforo		Peatón
Grupo: Vehículos		Grupo: Control de tráfico		Grupo: Peatones
Rol: Participante en el tráfico de la ciudad		Rol: Regulador de tráfico		Rol: Generador de tráfico

Servicio: Moverse por las calles, estacionarse, obedecer semáforos, ceder el paso a los peatones.	Servicio: Proporcionar una regulación en las intersecciones y zonas de cruces peatonales para el tráfico	Eventos - acciones:
Protocolo: Búsqueda de rutas óptimas, búsqueda de estacionamiento, reacción a semáforos y vehículos, ceder paso.	Protocolo: Coordinación de semáforos	Detección de tráfico -> Si el peaton detecta tráfico que le impide cruzar la calle, pide paso en el semáforo o intersección.
Eventos: Cambio de ruta, estacionamiento, frenado en semáforos, reacción a señales de otros vehículos, vueltas/cambio de dirección.	Eventos: Cambios por volumen de tráfico, cambio por peatón	Detección de estado de semáforo -> Si el peatón detecta el rojo, cruza la calle.
Objetivos: Alcanzar el final de la ruta, encontrar estacionamientos, obedecer adecuadamente a los semáforos, simular el comportamiento de un vehículo y su comportamiento en una ciudad, respetar el cruce del peatón cediendo el paso.	Objetivos: Optimizar el flujo de vehículos y peatones en la ciudad	Detección de estado de semáforo -> Si el peatón detecta el verde, pide paso o espera.
Plan: Sin planes	Plan: Ajustar la duración de los estados del semáforo de acuerdo al tráfico.	Detección de estado de semáforo -> Si el peatón detecta el amarillo, sale de la calle, espera.
Acciones: Acelerado, frenado, cambio de carril, cambio de dirección.	Acciones: Cambiar el color (Verde, amarillo, rojo) y la duración de los estados.	Detección de cruces peatonales y puentes -> Si el peatón tiene en su campo de visión un cruce peatonal o puente, se dirige a él para cruzar priorizándolos antes de pedir paso a semáforo o vehículos
Conocimiento: Carriles de la ciudad, señales de tráfico, estado de semáforos.	Conocimiento: Flujo y volumen de tráfico, estado de otros semáforos	

Tabla 1. Diagrama de Agentes

3.2.5 Descripción PEAS de agentes

PEAS: Vehículos			
Performance	Environment	Actuators	Sensors
Capaces de desplazarse de forma eficiente, reducir el tiempo de viaje y adaptarse a diferentes estados de tráfico. Pueden tomar decisiones autónomas sobre la ruta, buscar estacionamiento, y reaccionar a la señalización (semáforos, otros vehículos).	Calles, intersecciones, espacios de estacionamiento, semáforos.	Acelerador, freno, dirección, cambio de carril, sistema de señalización (luces), estacionamiento.	Sensor de proximidad, sensor de colores para el semáforo.

Tabla 2. PEAS de Vehículos

PEAS: Semáforos			
Performance	Environment	Actuators	Sensors
Regular el flujo vehicular y peatonal de manera eficiente, adaptarse a cambios en el tráfico en tiempo real y coordinarse con otros semáforos para optimizar el flujo en varias intersecciones.	Intersecciones viales, pasos peatonales, y áreas de tráfico variado.	Los semáforos tienen cambios de luces (Rojo, Amarillo, Verde).	Sensores de detección de peatones cercanos, sensores de detección de vehículos.

Tabla 3. PEAS de Semáforos

PEAS: Peatones			
Performance	Environment	Actuators	Sensors
Capacidad de cruzar calles de manera segura, interactuar con semáforos, y adaptarse al entorno para evitar colisiones.	Calles, pasos peatonales, puentes, intersecciones, semáforos.	Los peatones tienen movimientos en cualquier dirección, se pueden detener, detectan la luz roja, amarilla y verde del semáforo.	Sensor de colores para saber cuándo cruzar las calles dependiendo del semáforo. sensor de proximidad para puentes y cruces peatonales

Tabla 4. PEAS de Peatones

3.2.6. Diagrama de protocolos de interacción

Pensando en la visualización del diagrama, optamos por agregar un acceso directo al mismo: **Diagrama de protocolos de interacción.**

3.3. Plan de trabajo y aprendizaje adquirido

Actualmente nos encontramos en la segunda semana del parcial, por lo que podemos asegurar que el aprendizaje adquirido hasta este punto del entregable ha sido en su mayoría teórico sobre agentes, características, categorización, identificación y manejo, así como diseño del mismo en varios aspectos, como por ejemplo diagramas de agentes en UML, diagramas de protocolos de interacción y diagramas de representación de PEAS (Performance, Environment, Actuators y Sensors). En cuanto a gráficas, hemos logrado recordar el uso de funciones homogéneas de transformación por medio de operaciones de vectores a través de la programación en C# y su posterior visualización en la simulación de objetos 3D en Unity, creación de objetos tridimensionales geométricos a base de vértices y triángulos.

Cómo equipo, estamos comprometidos a la participación activa en cada aspecto, tanto particular como general, del desarrollo del proyecto, pero tomando en cuenta nuestras habilidades y fortalezas destacadas individuales, decidimos delegar líderes o encargados principales en ciertas áreas, con el objetivo de contribuir y ser más productivos con las funcionalidades, además de distribuir la carga de trabajo, dicha distribución de trabajo en términos generales es la siguiente:

- **Sebastián Espinoza:** Diseño gráfico, Manejo de objetos 3D, Desarrollo de código en simulador gráfico, Diseño de entorno virtual de simulación.
- **Ulises Jaramillo:** Calidad de Software, Desarrollo de código en simulador gráfico, Testing, Manejo de objetos 3D, Diseño Gráfico.
- **Jesús Guzmán:** Desarrollo Back-End, Desarrollo de agentes, Diseño de entorno virtual de simulación.
- **Julio Vivas:** Planificación, Calidad de Software, Desarrollo Back-End, Desarrollo de agentes, Configuración de interconexión.

Esta distribución de trabajo solo delega encargados en áreas que identificamos importantes en el desarrollo del proyecto, pero como se mencionó anteriormente, todos y cada uno de los integrantes del equipo nos comprometemos a participar en el desarrollo de cada funcionalidad, así como de comprender cada aspecto relevante del mismo.

3.3.1. Planificación general del proyecto

Con respecto a la planificación del proyecto, primero dividimos en fases:

- Modelación de agentes
- Modelación de gráficas en tres dimensiones

- Interacción entre agentes
- Animación gráfica en tres dimensiones

Siguiendo un enfoque de metodología ágil para el desarrollo del proyecto, trabajaremos siguiendo los principios de SCRUM, ya que permite flexibilidad en el flujo de trabajo y no requieren una secuencia estricta de tareas. Porque las fases pueden realizarse de forma simultánea, apoyado a que cada integrante del equipo tiene delegadas sus funcionalidades o enfoque principal.

La planificación, refiriéndonos a plazos queda de la siguiente forma:

- **Semana 1:** Introducción teórica e identificación de fortalezas y áreas de oportunidad.
- **Semana 2 (Estado actual):** Planeación de trabajo, definición inicial de contenidos y funcionalidades del proyecto.
- **Semana 3:** Modelación de agentes, gráficas en tres dimensiones y animación gráfica en tres dimensiones (individual por objeto no inteligente).
- **Semana 4:** Interacción entre agentes y animación gráfica en tres dimensiones (sobre la interacción en objetos inteligentes).
- **Semana 5:** Integración final de sistemas y protocolos de interacción, testing final y preparación de entrega.

Dentro de cada semana de trabajo se realizan las pruebas pertinentes de Testing de software, además de evaluaciones y retroalimentación para mantener una buena calidad de software.

3.3.2. Reflexiones individuales

Julio Cesar Vivas Medina: Reflexionando sobre lo entregado en este documento, puedo decir que es una entrega que aporta mucho valor y nos guía de cierta manera para tener una resolución correcta del reto de este bloque, con los aprendizajes que llevamos hasta el momento, se puede ver claridad en lo que desarrollaremos y aprenderemos a lo largo de estas 5 semanas.

Sebastian Espinoza Farías: Como reflexión individual puedo decir que esta primera entrega es de gran valor, ya que marca el comienzo del desarrollo y nos permite establecer las bases sólidas para abordar este reto. Al sentar las bases de manera clara y organizada, podremos avanzar en las próximas semanas con un desarrollo estructurado y alineado con los objetivos detallados en este documento. Esto nos asegura que cada etapa del proyecto estará bien fundamentada y nos facilita una ejecución más eficiente y coherente.

Ulises Jaramillo Portilla: La realización de esta primera entrega representa un paso importante, ya que establece las bases del desarrollo y facilita un camino organizado hacia el cumplimiento de los objetivos del reto. Con estas bases claras, podremos trabajar de manera

estructurada en las próximas semanas, siguiendo el plan detallado en este documento y asegurando un progreso coherente y bien encaminado.

Jesús Guzmán Ortega: Considero que esta primera entrega tiene mucho peso, ya que nos proporciona una base sólida para construir el reto. Al tener definidos los lineamientos iniciales, podemos abordar las siguientes fases con una dirección clara y organizada.

3.3.3. Actividades pendientes

En cuanto a las actividades pendientes próximas identificamos las siguientes, listadas por prioridad (alta - baja):

1. Diseño individual de un vehículo: Cada integrante debe de crear, diseñar o adaptar un vehículo propio personalizado para integrar en el simulador 3D del proyecto.
2. Planificación de testing y Calidad de Software: Ulises y Julio (Encargados de la Calidad de Software y Testing), se enfocarán en planificar las revisiones y manejo de pruebas para constantemente verificar que el sistema funcione correctamente después de integraciones importantes.
3. Definición de componentes estáticos: Jesús y Sebastián (Encargados del Desarrollo de entorno virtual de simulación), definirán los componentes u objetos estáticos que representarán puntos de interés en la ciudad.
4. Desarrollo de agentes: Julio, Jesús y Sebastián (Encargados del Desarrollo de agentes y Diseño gráfico), comenzarán con la codificación de las funcionalidades principales de un agente.
5. Recopilación y planificación de requisitos para el Back-end: Jesús, Julio y Ulises (Encargados de Desarrollo de Back-end y Calidad de Software), trabajarán en recopilar los requerimientos mínimos para el correcto funcionamiento de la comunicación entre simulador y servidor.

Las actividades mencionadas anteriormente se planean tener realizadas para la siguiente entrega, hablando en plazos, para la Semana 3.