



Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
Campus Puebla

**Modelación de sistemas multiagentes y gráficas
computacionales**

TC2008B.1

M1. Arranque de proyecto

Alumnos:

José Antonio Bobadilla García	A01734433
David Zárate López	A01329785
Karen Rugerio Armenta	A01733228

Fecha:

12 de Noviembre del 2021

Integrantes del equipo	3
Fortalezas del equipo	3
Áreas de oportunidad del equipo	3
Expectativas del bloque	4
Proyecto colaborativo en Unity Cloud	5
Herramienta de comunicación	5
Descripción del reto	5
Identificación de agentes involucrados	6
Diagrama de clases	6
Diagrama de protocolos de interacción	7
Plan de trabajo	8
Aprendizaje adquirido	8

I. Conformación del equipo de trabajo

A. Integrantes del equipo

El equipo de desarrollo está integrado por 3 personas:

- José Antonio Bobadilla García
- David Zárate López
- Karen Rugerio Armenta

B. Fortalezas del equipo

Al momento de realizar una introspección de cada uno, pudimos encontrar las siguientes fortalezas de cada integrante del equipo:

Antonio Bobadilla: Me considero una persona a la cual le interesan diversos temas de computación, así como el trabajo en equipo. También tengo experiencia en algoritmos y también puedo ser paciente al momento de desarrollar código.

David Zárate: Considero que mis fortalezas consisten en trabajo en equipo, comunicación efectiva, pensamiento crítico, comprensión y análisis de código y experiencia con Unity 3D.

Karen Rugerio: Soy una persona creativa, que puede generar modelos computacionales para dar solución a diversas problemáticas, así mismo he dado cursos de modelado en 3D a niños y niñas, por lo que me siento cómoda generando gráficos 3D en Unity.

C. Áreas de oportunidad del equipo

Igualmente que en el anterior punto, pudimos encontrar las siguientes áreas de oportunidad de cada integrante del equipo:

Antonio Bobadilla: Algunas áreas de oportunidad que detecto sería estudiar más acerca de los temas vistos en clase, así como dedicarle más tiempo a las tareas y actividades dentro del bloque.

David Zárate: Algunas áreas de oportunidad dentro de mi persona, se encuentra ser un poco más organizado y calcular correctamente los tiempos en los cuales se realizará el proyecto.

Karen Rugerio: Considero que un área de oportunidad podría ser dedicar más tiempo extra clase a aprender conceptos, leer documentación y familiarizarme más con el lenguaje con el cual estamos trabajando (Python Mesa), así mismo ser un poco más participativa al momento de codificar.

D. Expectativas del bloque

Después de reunirnos y dialogar sobre las expectativas del bloque cada integrante del equipo reunió su propia expectativa del bloque, en las cuales la mayoría concuerda:

Antonio Bobadilla: Mis expectativas sobre el bloque son adentrarme principalmente en temas de machine learning y procesamiento de datos, ya que mi elección de concentración para un futuro es Inteligencia Artificial y procesamiento de datos, por lo que espero adecuarme fluidamente a estos temas y aprender muchísimo sobre las bases de estas. También espero llevarme mucho conocimiento sobre modelado 3D, el cual se puede aplicar a bastantes áreas de la computación como el modelado de distintos escenarios de la vida real. Igualmente me comprometo a investigar por mi cuenta más acerca de los temas que tengan relación con el reto para poder entregar un producto más completo. Así mismo trataré de despejar cualquier duda que surja durante la clase y si no logro despejarla, asistiré a asesorías con los profesores correspondientes para mejorar mi conocimiento sobre los temas.

David Zárate: Este bloque me emociona bastante puesto que es mi primer acercamiento a los sistemas multiagentes y machine learning, por lo cual, espero poder cimentar las bases de dichas áreas. De igual manera, tengo un poco de experiencia utilizando Unity en 3D, por lo cual, espero poder reforzar mis conocimientos y poder aprender aún más. De igual manera, considero que el reto será de gran valor, ya que podremos poner en práctica lo aprendido en el curso de una manera creativa y divertida. Considero que las tecnologías que se utilizarán son adecuadas e interesantes para trabajar a lo largo del curso.

Por otro lado, para poder obtener el mejor resultado posible dentro del reto, me comprometo a investigar constantemente los aspectos que se necesitarán para crear los diferentes componentes de la simulación, ya sea del aspecto de Unity o de los sistemas multiagentes. Asimismo, me comprometo a buscar asesorías en caso de que sea necesario para poder aclarar cualquier duda o aspecto que se necesite para el producto final. Finalmente, me comprometo a dar lo mejor de mí, mantener una comunicación efectiva tanto con mis compañeros como con los profesores y la organización socio formadora, evitando cualquier tipo de malentendido o atraso.

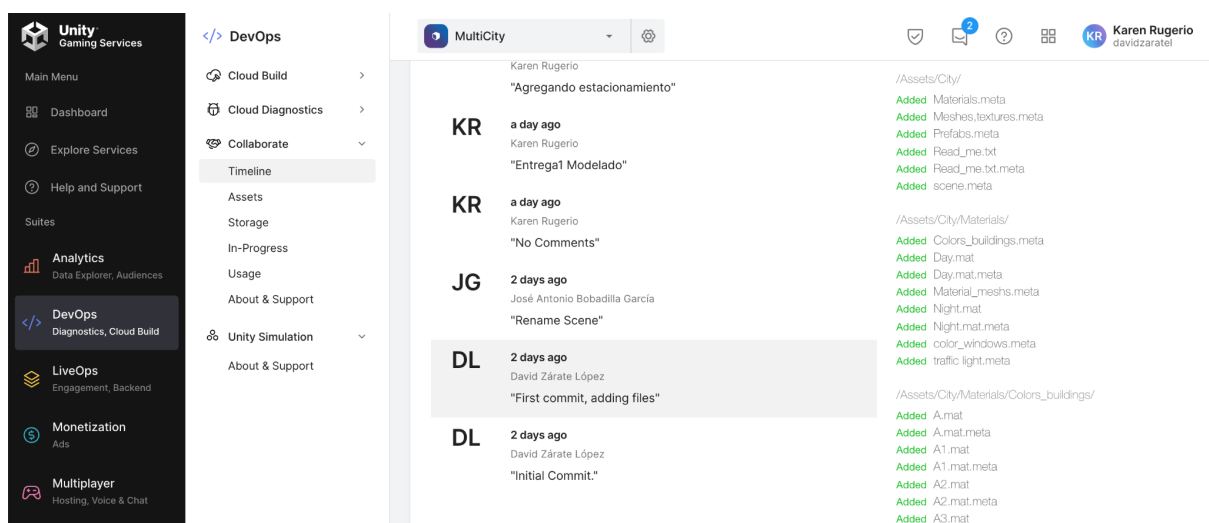
Karen Rugerio: Durante este bloque me entusiasma mucho el poder aprender a modelar y hacer gráficos en 3D en una herramienta totalmente nueva para mí como lo es Unity. Así mismo, el poder trabajar nuevamente con Python, pero esta vez con una nueva librería enfocada al trabajo con sistemas multiagentes, me parece un acercamiento muy interesante a las bases de la inteligencia artificial y el ver cómo estos agentes “aprenden” a realizar diversas tareas programáticamente me parece impresionante. Me comprometo a aprender y aplicar estas bases para poder entregar al final del bloque un resultado que sea realmente aplicable y que cumpla con los requerimientos de nuestro socio formador.

II. Herramientas de trabajo colaborativo

A. Proyecto colaborativo en Unity Cloud

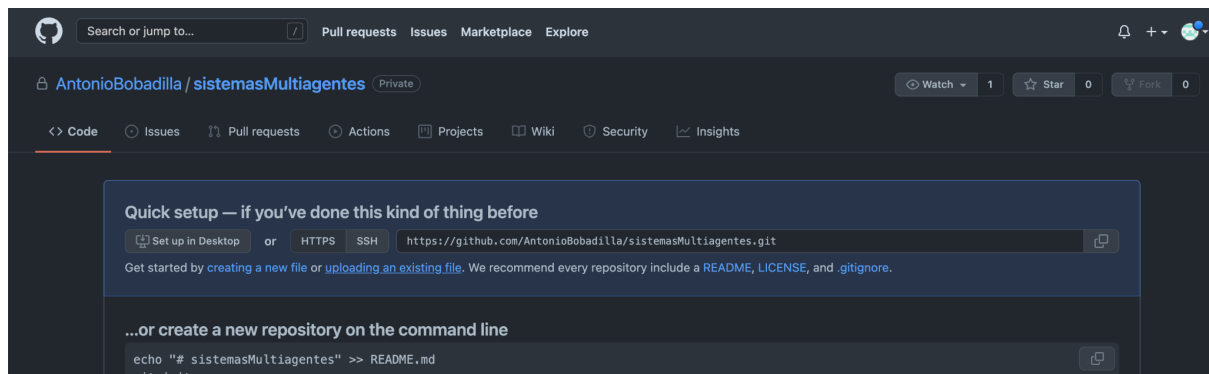
Se creó un proyecto colaborativo en Unity Cloud el cual tiene por nombre *MultiCity* el cual nos servirá como herramienta de manejador de versiones en nuestro reto y documentación. Así mismo se utilizarán diferentes ramas para distintas funcionalidades que se desarrollen a lo largo del proyecto.

Se eligió esta herramienta puesto que está destinada totalmente al ambiente donde se realizará el sistema y permite la colaboración en equipo, con opciones de commit, push y pull al igual que Github, dando una mayor facilidad al equipo de obtener la versión más reciente del proyecto. Por otro lado, cuenta con un historial de versiones para poder restaurar las versiones anteriores con sus respectivos archivos.



B. Proyecto colaborativo en Github

Como herramienta secundaria se creó un Github que servirá para compartir el código necesario para la simulación, despreciando los aspectos gráficos del proyecto. De igual manera, es aquí donde se encontrará este documento.



C. Herramienta de comunicación

La herramienta de comunicación que se utilizará para el desarrollo del proyecto será *Zoom*. Esta herramienta nos permitirá tener una comunicación fluida entre los integrantes y poder reunirnos para desarrollar, discutir etc. cualquier situación relacionada con el proyecto. Asimismo, se utilizará un grupo de Whatsapp para mantener una comunicación más rápida con mensajería instantánea.

III. Propuesta formal del reto

A. Descripción del reto

La movilidad de los diferentes automóviles en un país es fundamental para el desarrollo económico y social, junto con la mejora de la calidad de vida de sus habitantes. Al haber demasiados automóviles en una ciudad, o en un país, se vuelve un problema ya que esto afecta a las áreas que mencionamos anteriormente. Si las personas no pueden llegar a sus trabajos, puede haber pérdida de estos, si la materia prima no llega a las industrias, hay pérdida económica, si las medicinas no pueden llegar a ciertas zonas debido a la gran cantidad de tráfico que existe en ciertas ciudades, afecta a la calidad de vida de las personas.

Es de gran importancia resolver este problema de movilidad de tal manera que en el caso del reto, México pueda estar entre las economías más grandes del mundo. El reto consiste en darle solución a un problema de movilidad urbana en nuestro país, mediante un enfoque el cual reduce la congestión vehicular al simular de una manera gráfica el tráfico, representando la salida de un sistema de multi agentes.

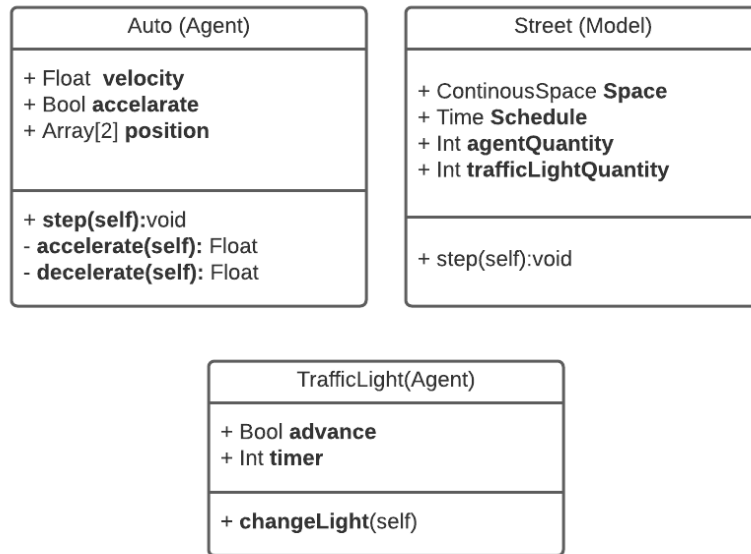
Este reto consistirá de 4 etapas:

- Etapa 1: Modelación de agentes
- Etapa 2: Modelación gráfica en 3 dimensiones
- Etapa 3: Interacción entre agentes
- Etapa 4: Animación gráfica en 3 dimensiones

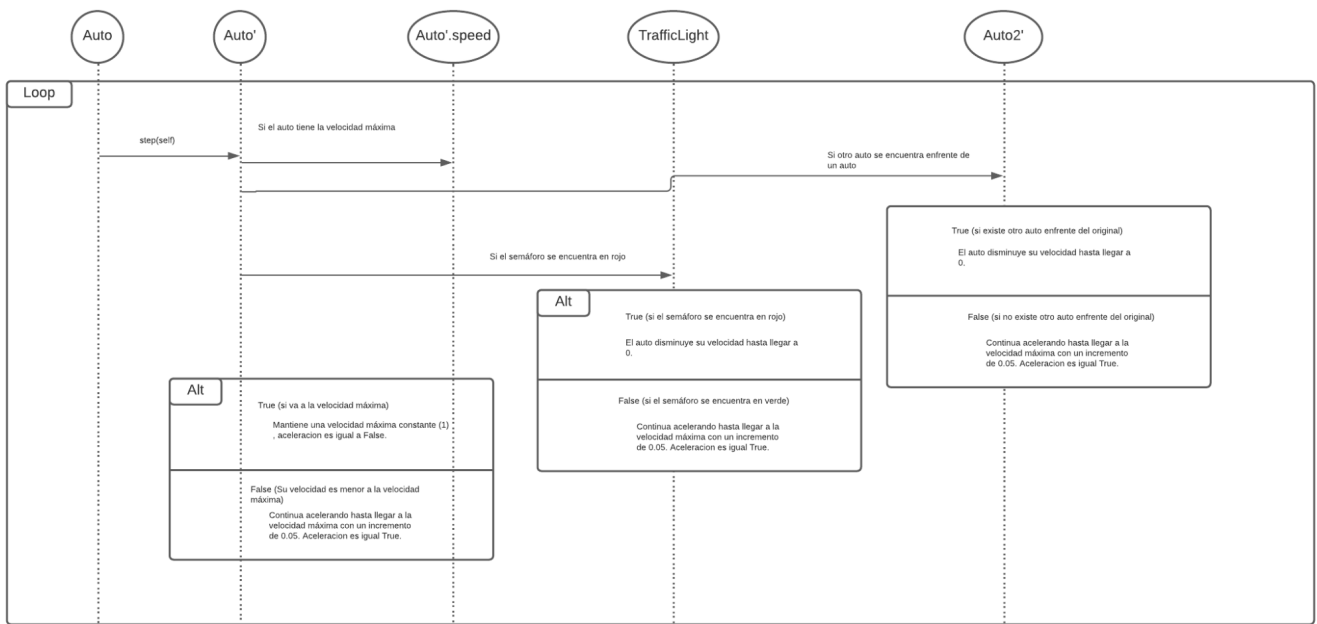
B. Identificación de agentes involucrados

1. Diagrama de clases

Para poder realizar el diagrama de interacción se tomaron en cuenta 2 agentes, siendo Auto y TrafficLight, estos podrán ser replicados varias veces para modelar la cantidad de automóviles y semáforos que se necesitan. Por otro lado, se encuentra el modelo, llamado Street, en el cual se realizan las acciones de los agentes involucrados. A continuación se muestran los atributos y métodos necesarios para realizar esta simulación.



2. Diagrama de protocolos de interacción



C. Plan de trabajo

Para poder optimizar y organizar los tiempos de trabajo, se realizó un plan en el cual se detalla a cada actividad; las fechas de inicio y fin estimado, los responsables de que se lleve a cabo así como el esfuerzo estimado de cada una de ellas, como se muestra a continuación.

	Inicio estimado	Fin estimado	Responsable	Esfuerzo Estimado
Elección de reto a resolver	04/Nov/2021	06/Nov/2021	David, Karen y Antonio	1 hora
Diseño de autos en Unity	12/Nov/2021	13/Nov/2021	David	1 hora
Diseño de la ciudad en Unity	13/Nov/2021	14/Nov/2021	Antonio	1 hora
Integración de automóviles y ciudad en Unity	14/Nov/2021	16/Nov/2021	Karen	5 horas
Implementación de código para el modelo y agentes	22/Nov/2021	25/Nov/2021	David, Karen y Antonio	7 horas
Pruebas y testing de funcionalidades	26/Nov/2021	27/Nov/2021	David, Karen y Antonio	2 horas
Revisión y retroalimentación de simulación	29/Nov/2021	29/Nov/2021	David, Karen y Antonio	1 hora
Corrección y mejoras al sistema	30/Nov/2021	02/Nov/2021	David, Karen y Antonio	3 horas
Presentación con socio formador	03/Nov/2021	03/Nov/2021	David, Karen y Antonio	20 minutos
Despliegue del sistema	03/Nov/2021	03/Nov/2021	David	1 hora

D. Aprendizaje adquirido

David Zárate López: A lo largo de estas 3 semanas de la unidad de formación he podido aprender diferentes conceptos de gran valor, como lo son el modelado en 3D, animaciones, texturas y creación de objetos en Unity, así como la implementación de modelos que contienen diferentes tipos de agentes, como lo fueron el juego de Pacman y una simulación de incendio forestal.

Ambas partes, tanto las de Unity como la de los sistemas multiagentes han podido complementar mis habilidades y conocimientos y poco a poco tengo una mayor visualización de cómo se interconectan estos temas para lograr el reto establecido. Considero que este reto es bastante interesante y óptimo para poder entender claramente la utilidad de los agentes en diferentes aplicaciones, así como la inteligencia que se les puede dotar para cumplir metas en específico.

Karen Rugerio Armenta: Durante estas tres semanas he aprendido a trabajar con sistemas multiagentes en Python Mesa, así mismo he notado un claro avance en mi lógica al momento de programar y dar solución a distintas problemáticas que fácilmente pueden presentarse en la vida real. Me siento más cómoda creando funciones que logren conectar los métodos de los agentes que involucren todo un sistema.

Así mismo, las bases de los modelados en 3D y cómo se pueden crear estos modelos programáticamente con ayuda del lenguaje de programación C#, sin embargo, también se pueden hacer diferentes cosas mediante la programación, como hacer que se muevan las figuras, que roten, que busquen un camino cercano, etcétera. Espero poder seguir aprendiendo más sobre estas tecnologías y aplicarlas de manera correcta en la resolución del reto.

José Antonio Bobadilla García: En estas 3 semanas logré aprender las bases sobre modelado en 3D con el programa Unity, así como el trabajar con sombras y aplicarlas a diversas formas geométricas. También logré desarrollar habilidades en programación con el lenguaje C# para aplicarle programación a dichos objetos. También logré complementar todas estas habilidades con el modelado de agentes inteligentes en Python los cuales modelan ciertas situaciones como lo son el tráfico, señales de tráfico, entre otros. Todo esto nos ayuda a entender mejor el reto y lograr una solución más adecuada.