



Tecnológico de Monterrey

Tecnológico de Monterrey

AVANCE 1

Modelación de sistemas multiagentes con gráficas computacionales

TC.2008B

Módulo Reto

Profesores:

Edgar González Fernández

Raúl Valente Ramírez Velarde

Grupo 301

Ranferi Márquez Puig – A00832626

Manuel Adrián Gómez Castillo – A00835254

Bruno Marquez Puig – A00834415

Armando Chávez Villarreal – A01720866

Índice

AVANCE 1.....	1
INTRODUCCIÓN.....	3
CRÉDITOS.....	3
CONTEXTO Y PROBLEMA.....	3
OBJETIVOS GENERALES.....	3
RESTRICCIONES.....	3
CASOS DE USO.....	5
DESCRIPCION DE SISTEMA MULTIAGENTE.....	5
REFERENCIAS.....	7

INTRODUCCIÓN

Con el reciente crecimiento de las áreas urbanas en México, la vialidad se ha vuelto de uso fundamental de un lugar a otro, el uso de automóvil cada vez va incrementando conforme la población va aumentando igual, las rutas y la vialidad requieren de una planeación exacta de cada peatonal, semáforo, curva, retorno para que el tráfico y los accidentes sean con muy pocas posibilidades.

CRÉDITOS

Ranferi Márquez Puig – Diseñador gráfico

Armando Chavez V. - Developer/Diseñador

Bruno Márquez Puig – Desarrollador de agentes

Manuel Adrián Gómez Castillo - Developer

CONTEXTO Y PROBLEMA

El contexto de este proyecto es crear una simulación a base de un problema cotidiano que es los choques de autos por lo que se necesita tener de una manera un plan de acuerdo a un coche y tener medidas en las cuales se necesita completar por lo que es necesario tener planes de contingencia para cada plan y tener planes por si necesita tener un plan de contingencia por si ocurre un choque

OBJETIVOS GENERALES

Poder saber las medidas de restricciones con las cuales podría ocurrir un choque y este podría afectar la circulación, conocer los ángulos y los riesgos los cuales el choque podría ocurrir y a la vez tener en cuenta lo que podría ocurrir pasando esto

RESTRICCIONES

Para el diseño de esta simulación con los agentes hemos identificado las siguientes restricciones que se pueden presentar:

-Calles

Cada calle tiene un sentido definido basado en el diseño real de la rotonda

Se respetarán las islas viales, retornos y salidas visibles

-Movimientos:

Los transeúntes solo pueden cruzar en pasos peatonales designados

Los vehículos solo podrán dar vuelta en zonas permitidas como las intersecciones

-Semáforos:

Los semaforos tendran tiempos de ciclo definidos por ejemplo: 30 segundos en verde 5 en amarillo y 30 segundos en rojo

Algunas calles no tendrán semáforos

-Estacionamiento:

Se definirán cajones de estacionamiento en la rotonda

Límite de ocupación máxima por espacio, si está ocupado el agente busca otro cajón y solo puede estar en el cajón un máximo de tiempo

-Limitaciones de visión del entorno:

Los transeuntes y vehiculos solo pueden percibir una distancia delimitada

CASOS DE USO

1. Peatón cruza la calle

Agente involucrado: Peatón

Sistema involucrado: Multiagente y gráfico

Situación simulada: Un peatón se acerca a un cruce peatonal con semáforo.

Interacciones previstas:

- El peatón verifica el estado del semáforo.
Si el semáforo está en verde para peatones, cruza.
Si está en rojo, espera.
- Los vehículos cercanos detectan al peatón y se detienen.
- Se visualiza la animación del cruce y la pausa del vehículo.

2. Automóvil entra a la rotonda

Agente involucrado: Automóvil

Sistema involucrado: Multiagente y gráfico

Situación simulada: Un vehículo entra a una rotonda con tráfico.

Interacciones previstas:

- El agente vehículo evalúa si tiene paso libre.
- Entra si es seguro, si no, espera.
- Se ve el auto frenando o avanzando, y respetando carriles.

DESCRIPCION DE SISTEMA MULTIAGENTE

Modelo de los Agentes:

En este caso identificamos dos agentes principales:

Automóviles

- Creencias: Mapa vial local, ubicación actual y destino, posición de otros vehículos y transeúntes
- Planes: Seguir la ruta óptima al destino, Detenerse ante semáforos en rojo o transeúntes, evitar colisiones
- Cooperación: Compartición de intenciones con otros vehículos (Cambio de carril)
- Aprendizaje: Ajuste de rutas basado en congestión

Transeúntes:

- Creencias: Mapa peatonal, ubicación de cruces peatonales y semáforos, presencia de vehículos
- Planes: Cruzar calles de forma segura y esperar ante semáforos peatonales en rojo
- Cooperación: Comunicación visual o gestual con automóviles (cruces, prioridad)
- Aprendizaje: Identificación de puntos peligrosos y tiempos de espera óptimos

Modelo del entorno:

Descripción del escenario: Se modela una rotonda en forma oval, con múltiples entradas y salidas, dentro una zona residencial, y carriles delimitados.

Dentro de las características del entorno está que es un entorno Estático, debido a que el ambiente será el mismo durante la simulación.

Es continuo y secuencial ya que las acciones que se toman no son episódicas y se toman en cuenta a futuro, y es multiagente.

En cuanto al manejo del tiempo utilizaremos pasos.

Modelamos el espacio utilizando una malla con coordenadas, en un grid distribuyendo los puntos para generar rutas.

Modelo de la negociación:

Interacción entre Agentes:

- Vehículos negocian prioridades en intersecciones
- Transeúntes envían señales de intención (cruzar) que los vehículos interpretan.
- Comunicación entre vehículos para ceder paso y no chocarse

Posibles mensajes: “Intentó cruzar” por transeúntes.

“Cediendo Paso” enviado por vehículos.

Modelo de la Interacción:

Sistema Gráfico:

-Unity registra posición, estado y señales de cada agente.

Modulo Multiagente:

-Acciones decididas (avanzar, detenerse, cambiar dirección).

Intercambio de información:

-Comunicación entre el motor de simulación y el sistema de agentes.

En Unity se realizará el renderizado de movimiento y comportamiento, Mapeo del entorno y la visualización de señales, rutas y decisiones.

REFERENCIAS

Wooldridge, M. (2009). *An Introduction to MultiAgent Systems*. Wiley.

Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.). Pearson.

Helbing, D., & Molnár, P. (1995). Social force model for pedestrian dynamics. *Physical Review E*, 51(5), 4282.

Unity Technologies. (2024). *Unity Documentation*. <https://docs.unity.com>

Bonabeau, E. (2002). Agent-based modeling: Methods and techniques for simulating human systems. *PNAS*, 99(suppl_3), 7280–7287.