

img/logoUAM.png

Construcción de una base de datos de videos aéreos y su análisis vía herramientas de IA

Presentado por:
Jorge Rafael Martínez Buenrostro

Asesora: Dra. Elizabeth Pérez Cortés

México, CDMX, a 3 de diciembre de 2025

Contenido

Lista de Códigos	III
1. Introducción del Proyecto	1
1.1. Importancia de los modelos de movilidad para la evaluación de protocolos para redes móviles	2
1.2. Proceso de diseño de un modelo de movilidad	2
1.3. Objetivo del proyecto	2
1.4. Logros	2
2. Marco teórico	3
2.1. Elementos de un modelo de movilidad	4
3. Objetivos y metodología	5
3.1. Objetivos	6
3.2. Metodología	6
4. Desarrollo	8
4.1. Paso 1 de la metodología y resultados	9
5. Resultados	10
6. Conclusiones y Trabajo futuro	11

Lista de Figuras

Lista de Códigos

Capítulo 1

Introducción del Proyecto

1.1 Importancia de los modelos de movilidad para la evaluación de protocolos para redes móviles

La simulación de una red de comunicaciones en donde intervienen dispositivos personales de comunicación requiere contar con modelos que representen fielmente los patrones de movimiento de las personas. De otra manera, la utilidad de las conclusiones que se puedan obtener de esa simulación es limitada.

Para avanzar hacia la definición de un modelo de movilidad humana grupal, se propone la construcción de una base de datos de videos aéreos (capturados por un dron) y su análisis vía herramientas de IA. Esto nos permitirá determinar algunas características de la movilidad de interés.

1.2 Proceso de diseño de un modelo de movilidad

El diseño de un modelo de movilidad implica varias etapas:

- **Recolección de datos reales:** Captura y organización de videos.
- **Procesamiento de videos:** Manipulación de los videos para la extracción de trayectorias individuales.
- **Identificación de grupos de individuos:** Análisis de las trayectorias individuales para la identificación de grupos de individuos.
- **Caracterización de los grupos de individuos identificados:** Análisis de los datos obtenidos de los grupos de individuos.

1.3 Objetivo del proyecto

El objetivo principal del proyecto es contar con una caracterización de los grupos humanos que se desplazan juntos. Identificando las características estadísticas de los mismos.

1.4 Logros

- Detectar y rastrear individuos dentro de un video.
- Encontrar los patrones de movimiento y las interacciones entre individuos para la obtención de grupos.
- Extracción de características relevantes sobre la movilidad y las interacciones grupales

Capítulo 2

Marco teórico

2.1 Elementos de un modelo de movilidad

Un modelo de movilidad grupal debe considerar los siguientes elementos:

- **Agrupación:** Identificación de conjuntos de individuos que se desplazan de forma coordinada.
- **Trayectorias:** Patrones de movimiento a nivel individual y grupal.
- **Interacciones:** Dinámicas dentro del grupo y entre grupos.
- **Características estadísticas:** Velocidad, densidad, cohesión, dirección y separación entre individuos.

Recordando que una trayectoria individual tiene tres elementos básicos: *puntos de recorrido*, *tiempos de pausa* y *longitud de vuelo*. Dentro del contexto de este proyecto las trayectorias individuales y grupales no cuentan con puntos de recorrido como tal, ya que el área de grabación es un paso común para comunicar diferentes zonas dentro de la universidad. Por lo que se considera que no hay puntos de recorrido; sin embargo, un punto que es interesante es saber si los grupos se detienen en algún punto del recorrido, y de ser así por cuanto tiempo lo hacen. Bajo esta premisa este comportamiento es el tiempo de pausa.

Otra consideración importante es que cuando un grupo cambia su densidad de individuos, se considera que el grupo original deja de existir y uno o varios grupos con la nueva densidad son creados.

Capítulo 3

Objetivos y metodología

3.1 Objetivos

El objetivo principal del proyecto es contar con una caracterización de los grupos de humanos que se desplazan juntos. Identificando las características estadísticas de los mismos.

Los objetivos particulares son:

- Construir una base de datos de videos aéreos de grupos humanos.
- Usar un modelo de IA que permita identificar y caracterizar los grupos humanos en los videos.
- Analizar los patrones de movimiento y las interacciones entre los grupos humanos.

3.2 Metodología

El proceso se dividió en las siguientes etapas:

1. Captura y almacenamiento: Grabación de videos con un dron y organizacion en base de datos.

2. Preprocesamiento: Conversión de videos a frames y almacenamiento de metadatos.

3. Detección y seguimiento de individuos: Uso de YOLO para identificar y rastrear personas en los frames.

4. Extracción de características: Cálculo de atributos de movilidad grupal.

Capítulo 4

Desarrollo

4.1 Paso 1 de la metodología y resultados

Capítulo 5

Resultados

Capítulo 6

Conclusiones y Trabajo futuro

Capítulo 6

Referencias

- [1] Autor referencia 1
- [2] Autor referencia 2
- [3] Autor referencia 3