

Universidad De Las Américas Puebla



Aprendiendo la distribución de trayectorias de objetos para el reconocimiento de eventos

Learning the Distribution of Object Trajectories for Event Recognition
Neil Jhonson and David Hogg

Por Oscar Medina Duarte 111936
Inteligencia Artificial IS-343

Prof: Dr. Santos Gerardo Lázzeri Menéndez

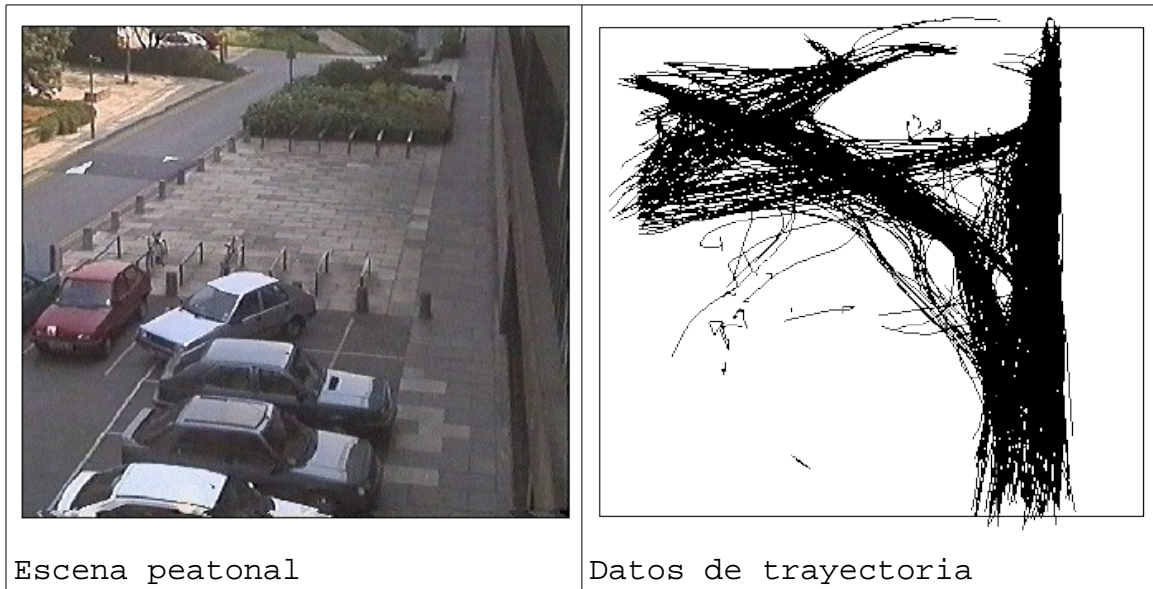
Introducción

Con la aparición de sistemas de rastreo en tiempo real robustos en los recientes años, la posibilidad de sistemas automáticos de vigilancia y reconocimiento de eventos es ahora una posibilidad. Aquí se presenta un modelo estadístico de rastreo de trayectorias de objetos que aprende a partir de largas secuencias de imágenes, los datos de trayectorias son recogidos usando Modelos de Figuras Activos (Active Shape Models[Tim Cootes]) del que se aprenden las trayectorias típicas.

El objetivo es identificar incidentes, reconocer eventos y predecir trayectorias a partir de escenas desconocidas donde el comportamiento de los objetos no está predefinido. Para el experimento se usó una escena peatonal abierta por que los peatones son libres de caminar por donde quieran. Las trayectorias son representadas por vectores que son colocados por una red neuronal implementando cuantificación de vectores. La naturaleza temporal de las trayectorias es modelada usando un tipo de neurona con capacidad de memoria a corto plazo.

Datos

Se asume que los datos son disponibles dando las trayectorias en dos dimensiones de los objetos en la escena. Para el experimento se uso un rastreador de objetos (Baumerg & Hogg) basado en el modelo de figuras activas (Cootes) que recopiló datos automáticamente observando largas secuencias de imágenes. Este sistema provee eficiente y automáticamente el rastreo en tiempo real de objetos articulados no rígidos en movimiento a través de una escena fija.



El rastreador es capaz de almacenar la ruta de cada objeto manteniendo un historial de la existencia del objeto, ya que las imágenes son proporcionadas en lapsos de tiempo fijos, por lo que para cada objeto tenemos sus coordenadas para cada imagen en la que existió. Pero su trayectoria es almacenada como un flujo de vectores que también son capturados por el rastreador, por lo que también se conoce su velocidad en un momento dado.

Modelando las funciones de probabilidad y densidad

Al modelar las funciones de densidad u probabilidad, tenemos dos preocupaciones principales:

- o Formar un modelo tan conciso y adecuado como sea posible
- o Poder relacionar un "significado" a las áreas de distribución

Una forma de modelar esto, pudo haber sido dividir el espacio en una matriz N-dimensional e incrementar el numero de cada celda cada vez que un vector este dentro de esa celda. Este podría no ser un modelo conciso y el significado tendría que estar atado a todas las celdas. En lugar de eso, se modelaron las funciones por la distribución puntual de los vectores usando cuantificación de vectores.

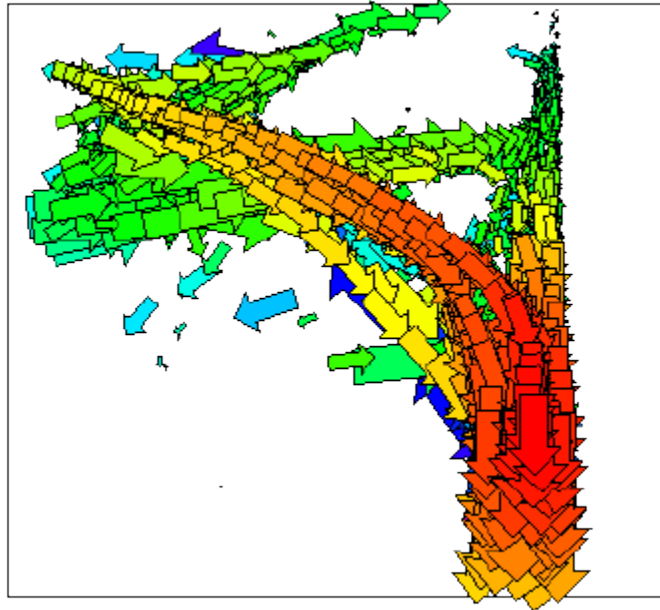
Cuantificación de Vectores

Se implemento esta técnica usando una red neuronal competitiva que es entrenada en un ambiente sin supervisión.

La entrada de la red consiste en un conjunto de N entradas (una por cada componente de los vectores N dimensionales) y K nodos de salida (uno por cada prototipo de vector).

Cada prototipo es reforzado cuando la entrada se asemeja al mismo, obteniendo de esta forma vectores con mayor probabilidad de comportamiento.

Resultados experimentales



El ejemplo anterior muestra la distribución de los prototipos en una red entrenada durante 1000000 "momentos". Grupos de trayectorias con alta probabilidad son representadas por muchos prototipos similares.

Reconocimiento de eventos

El modelo mas intuitivo que pudo haber sido desarrollado es la valoración de la "tipicalidad" de los movimientos instantáneos y trayectorias. Observando la densidad probabilística aproximada de los movimientos instantáneos de cada objeto, podemos marcar posibles incidentes de interés.

Para lograr esto es necesario identificar cada prototipo con un valor representando su densidad provabilística local.

Bibliografia

Learning the Distribution of Object Trajectories for Event Recognition

Nei Jhonson and David Hogg

School of Computer Studies

The University of Leeds

Leeds, LS2 9JT

Reino Unido

mail:

{neilj, dch}@scs.leeds.ac.uk