

Filtros adaptativos para el tratamiento de la oclusión en el seguimiento de objetos

E. PARRILLA, J. RIERA

Dpto. de Física Aplicada, Univ. Politécnica de Valencia
edparber@fis.upv.es, jriera@fis.upv.es

D. GINESTAR, J.L. HUESO, J.R. TORREGROSA

Dpto. de Matemática Aplicada, Univ. Politécnica de Valencia
dginesta@mat.upv.es, jlhueso@mat.upv.es, jrtorre@mat.upv.es

Resumen

La visión artificial es un subcampo de la inteligencia artificial, cuyo propósito es programar un computador para que 'entienda' una escena o las características de una imagen. Los objetivos típicos de la visión artificial son muy variados, entre los que se incluyen la detección, segmentación, localización y reconocimiento de ciertos objetos en imágenes, seguimiento de un objeto en una secuencia, búsqueda de imágenes digitales por su contenido, etc. De todas estas tareas resulta de gran interés el seguimiento de objetos [1] por la gran cantidad de aplicaciones que posee como, por ejemplo, control y monitorización del tráfico [2], cálculo de velocidades 3D [3], guiado automático de vehículos, control visual de robots manipuladores, vigilancia, filtrado y compresión de vídeo, etc.

Muchos algoritmos de seguimiento están diseñados para trabajar aun existiendo oclusión parcial de los objetos en movimiento, es decir, los algoritmos no se pierden cuando el blanco desaparece temporalmente del fotograma y continúan correctamente cuando el blanco reaparece. Generalmente, esta clase de algoritmos incluyen un entrenamiento a priori de la posible forma del objeto a seguir y la oclusión es tratada siguiendo el movimiento del contorno. Este hecho provoca un elevado coste desde el punto de vista computacional, siendo estos algoritmos difíciles de implementar en aplicaciones de tiempo real.

En este artículo, estudiaremos un rápido y sencillo algoritmo de seguimiento de objetos, basado en el cálculo del flujo óptico de un conjunto poco denso de puntos. Dicho algoritmo, en base a diferentes criterios, realiza una selección de puntos de referencia representativos de los objetos en el primer fotograma de la secuencia a analizar. El movimiento de estos puntos es estimado mediante el cómputo del flujo óptico. Los métodos de este tipo son muy rápidos, pero no son muy robustos. Particularmente, no son capaces de tratar la oclusión de los objetos en movimiento del vídeo. Para mejorar este comportamiento, proponemos el uso de filtros adaptativos [4,5] para predecir las velocidades instantáneas esperadas de los objetos. Estas velocidades esperadas son comparadas con las calculadas mediante el flujo óptico y son usadas como indicadores del buen funcionamiento del método. De esta forma, en el caso de que el método de flujo óptico falle al calcular los valores razonables de las velocidades debido a la presencia de un obstáculo que oculte el objeto a seguir, se tomarán las velocidades predichas con el filtro como los valores fiables del movimiento del objeto, hasta que éste reaparezca y se pueda continuar con su seguimiento normal.

Sección en el CEDYA 2007: EDP

Referencias

- [1] F. E. Trucco, K. Plakas, *Video Tracking: A Concise Survey*, IEEE Journal of Oceanic Engineering 31(2) (2006) 520-529.
- [2] R.M. Iñigo. *Application of machine Vision to Traffic Monitoring and Control*. IEEE Transactions on Vehicular Technology 38(3) (1989) 112-122.
- [3] E. Parrilla, J. Riera, M. H. Giménez, J. R. Torregrosa, J. L. Hueso. *Cálculo de velocidades mediante un sistema estereoscópico y algoritmos de flujo óptico*. Congreso de Ecuaciones Diferenciales y Aplicaciones (CEDYA), 2005.
- [4] S. Haykin. *Adaptive Filter Theory*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs NJ (1986).
- [5] L. Ljung. System Identification. *System Identification. Theory for the User*. Prentice-Hall, Upper Saddle River NJ. (1999).