

Comparación de Algoritmos de Substracción de Fondo Basados en Bloques.

Asesores: Dra. Ruth Aguilar Ponce, Dr. J. Luis TecpanecatI Xihuitl

Motivación

La detección de objetos en movimiento es una tarea que es ampliamente utilizada en el procesamiento de señales y visión computacional como primer paso para alcanzar alguna tarea específica. Por ejemplo, se utiliza para el seguimiento de objetos en movimiento, para compresión de video por objetos, para sustitución del fondo, etc. El establecimiento de redes de cámaras en diversas ciudades ha originado la necesidad de implementar la detección de objetos en cámaras embebidas que pueden establecer una red para lograr realizar la vigilancia de una extensa área. Existen varios métodos que se utilizan para la detección de objetos entre los que se encuentra substracción del fondo, y flujo óptico. Sin embargo, el flujo óptico no se ha utilizado en estas aplicaciones debido a su limitada implementación en tiempo real. La tendencia hacia tener una red altamente poblada de cámaras para realizar la detección y seguimiento de objetos ha hecho que los estudios se enfoquen en substracción de fondo debido a su facilidad de implementación en plataformas con recursos limitados y su facilidad de acción en tiempo real.

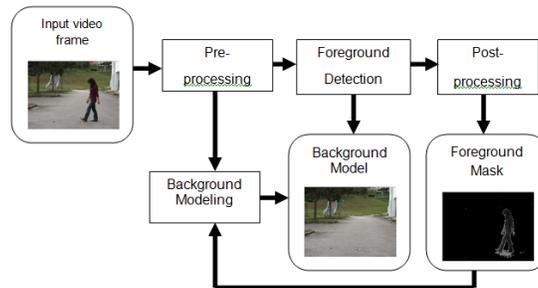


Figura 1. Diagrama de Flujo de la Substracción de Fondo.

La figura 1, muestra las componentes principales de un algoritmo de substracción de fondo. Las imágenes son pre-procesadas para eliminar ruido o transformarlas hacia un espacio de color que provee las características que el método requiere. Una vez realizado este pre-procesamiento, el modelo del fondo es construido en base a un conjunto de imágenes que se utilizan como entrenamiento. Una vez realizado este modelo, este se actualiza para incluir los cambios de iluminación o incorporación de objetos que han quedado estáticos, etc. Una vez realizado este proceso, el modelo del fondo es abstraído del cuadro actual, resultando en un cuadro que solo contiene los objetos en movimiento (primer plano o foreground).

Los modelos de fondo han incluido información solamente temporal, es decir, analizan cada pixel para decidir si pertenece al fondo o al primer plano basado únicamente en el historial de cambios a través de los diversos cuadros tomados en distintos instantes de tiempo. Sin embargo, en el video existe redundancia espacial debido a que las imágenes están conformadas por objetos. Por lo que la tendencia actual es incluir información espacial que determine los objetos presentes y hacia donde se mueven. La Mixtura de Gaussianas (MoG) ha sido el algoritmo más empleado en implementaciones en tiempo real sobre redes de cámaras embebidas debido a su buen desempeño y fácil implementación [1].

Objetivo

Analizar y comparar tres algoritmos de sustracción de fondo: Modelo Jerárquico incorporando descriptores de región y pixel (HMDRP)[2], Diccionario Multicapa basado en Bloques (MCB)[3] y Substracción de Fondo basado en Compresión de Bloques (BCS)[4].

Metodología

Revisión de los algoritmos de sustracción del fondo los cuales incorporan descriptores espaciales tales como segmentos o bloques. Entre estos métodos se encuentra el modelo jerárquico, incorporando descriptores de región y pixel, utiliza dos niveles de procesamiento, la segmentación de la imagen seguida de un análisis a nivel de pixel basado en histogramas de gradientes orientados. El segundo método a considerar es el Diccionario Multicapa basado en Bloques, el cual utiliza un esquema de bloques de 4×4 , 8×8 y 16×16 . Finalmente, el ultimo método considerado es sustracción de fondo basado en Compresión de Bloques, el cual utiliza la sustracción del fondo con bloques fijos de 8×8 pero en un dominio comprimido para ahorrar memoria. Estos métodos serán implementados, analizados y caracterizados para realizar una comparación de desempeño basado en medidas de Porcentajes de Clasificación Correcta (PCC), Coeficiente de Jaccard (JC), el Coeficiente de Yule (YC) [5], así como razón de alarmas falsas y probabilidad de detección [6].

Cronograma

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Revisión del estado del arte												
Implementación de los algoritmos seleccionados												
Análisis y caracterización de los algoritmos seleccionados												
Escritura de Tesis												

Materias por Cursar

- Procesamiento Digital de Imágenes
- Procesamiento Digital de Señales en Tiempo Real

Bibliografía

- [1]. G. Morris, and P. Angelov, "Real-time Novelty Detection in Video using Background Subtraction Techniques: State of the art," IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics, 2014, pp. 537-543
- [2]. Shengyong Chen, Jianhua Zhang, Youfu Li, and Jianwei Zhang, "A Hierarchical Model Incorporating Segmented Regions and Pixel Descriptors for Video Background Subtraction," IEEE Transactions on Industrial Informatics, Vol. 8, No. 1, February 2012, pp. 118-127
- [3]. Jing-Ming Guo, Chih-Hsien Hsia, Min-Hsiung Shih, Yun-Fu Liu, and Jing-Yu Wu, "High Speed Multi-Layer Background Subtraction," on Proc. of IEEE International Symposium on Intelligent Signal Processing and Communication Systems, November 4-7, 2012, pp. 74-79
- [4]. L. Rujun, W. Yiyin, C. Cailian, Y. Bo, and G. Xinping, "Block Compressed Sensing Based Background Subtraction for Embedded Smart Camera," Proceedings of the 33rd Chinese Control Conference July 28-30, 2014, Nanjing, China, pp. 4848-4853

- [5]. I. Setrita, and S. Larabi, "Background subtraction algorithms with post processing, A review," 22nd International Conference on Pattern Recognition, 2014, pp. 2437-2441
- [6]. Y. Shen, W. Hu, M. Yang, J. Liu, B. Wei, S. Lucey, C. T. Chou, "Real-time and Robust Compressive Background Subtraction for Embedded Camera Networks," IEEE Transactions on Mobile Computing, 2015