

RESUMEN

La visión por computadora es un área de conocimiento de mucho interés tanto en el ámbito académico como en el comercial. En los últimos años se ha desarrollado significativamente gracias al uso de múltiples herramientas computacionales que han permitido la implementación de técnicas de procesamiento de imágenes y algoritmos de aprendizaje automático para realizar la detección, identificación y seguimiento de objetos observados dentro de imágenes fijas ó de video. El propósito del presente trabajo es diseñar e implementar un prototipo de un sistema inteligente de bajo costo, para detectar personas en un video capturado en tiempo real de un ambiente con iluminación controlada. Para el efecto, en un sistema embebido Raspberry Pi 3 configurado con herramientas OpenCV-Python se implementaron tres algoritmos detectores: LBP-AdaBoost, Haar AdaBoost y HOG-SVM. La captura de video se realizó a través de una cámara de video VGA. El prototipo implementado tiene como objetivo alertar al operador por medio de un tono audible de la presencia de una persona en el video capturado. Para evaluar la precisión de los detectores se efectuaron pruebas considerando entornos controlados con distintos niveles de iluminación y distancias entre la cámara y los objetos a ser detectados. Los resultados muestran que el detector Haar-AdaBoost es el más preciso, mientras que el detector LBP-AdaBoost es el que tiene menor consumo computacional.

PALABRAS CLAVE:

- **PROCESAMIENTO DE IMÁGENES DIGITALES**
- **ALGORITMOS DETECTORES**
- **HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES**
- **SISTEMAS EMBEBIDOS**

ABSTRACT

Computer vision domain is interesting for both the academic and commercial fields. In recent years, this domain has developed significantly thanks to the use of multiple computational tools. These tools have allowed implementing image processing techniques and automatic learning algorithms to perform the detection, identification and monitoring of objects observed in fixed or video images. This work aims at designing and implementing a low-cost intelligent-system prototype in order to detect people in a real-time captured video of a controlled lighting environment. For this purpose, an embedded Raspberry Pi 3 system configured with OpenCV-Python tools was used. Three detection algorithms were implemented: LBP-AdaBoost, Haar AdaBoost and HOG-SVM. The video was captured through a VGA video camera. The implemented prototype alerts the operator of the presence of a person in the captured video by means of an audible tone. To evaluate the accuracy of the proposed detectors, a set of tests were carried out considering controlled environments with different levels of illumination and distances between the camera and the detected objects. Results show that the Haar-AdaBoost detector has more precision while the LBP-AdaBoost has the lowest computational consumption.

KEY WORDS:

- **DIGITAL IMAGE PROCESSING**
- **ALGORITHMS DETECTORS**
- **COMPUTATIONAL TOOLS**
- **EMBEDDED SYSTEMS**