

## **RESUMEN**

En el presente proyecto de investigación, se desarrolla y propone un sistema de identificación de personas utilizando un vehículo aéreo no tripulado o dron, sistema que se encuentra en una estación remota constituida por una computadora portátil con características de última generación. Este trabajo está dividido en dos partes: la primera, analiza los estándares de comunicaciones inalámbricas para establecer la comunicación dron – estación remota, empleando un servidor streaming de código abierto, con arquitectura asíncrona basada en eventos, en base al servicio bajo demanda de envío punto a punto (unicast) y mediante la interacción del protocolo RTMP y HLS a fin de mantener la calidad de servicio durante la transmisión del video: la segunda parte se basa en el procesamiento digital de imágenes enviadas por el dron a través del algoritmo YOLO (solo se observa una vez), el mismo que utiliza redes neuronales convolucionales para la clasificación de imágenes y su entrenamiento. YOLO se complementa con la interacción de librerías como OpenCV, Anaconda, CUDA, TensorFlow y está desarrollado utilizando programación orientada a objetos con el intérprete Python. Finalmente, se realiza las pruebas del sistema completo, bajo diferentes condiciones de altura de vuelo del dron, iluminación, características del terreno, posición del dron y resolución de la cámara, a fin de evaluar objetivamente el desempeño del sistema de identificación de personas en tiempo real.

### **PALABRAS CLAVES:**

- **VIDEO STREAMING**
- **PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN**
- **REDES NEURONALES CONVOLUCIONALES**
- **VEHÍCULOS AEREOS NO TRIPULADOS**
- **PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES**

## **ABSTRACT**

In the present research project, a system of identification of people using an unmanned aerial vehicle is developed and proposed, the system is located in a remote station constituted by a portable computer with characteristics of the latest generation. This work is divided into two parts: the first one, analyzes the standards of wireless communications to establish remote communication, the remote station, the server of an open source transmission server, the asynchronous architecture based on events, the base of the service on demand from a single-point point (unicast) and through the interaction of the RTMP and HLS protocol in order to maintain the quality of service during the transmission of the video: the second part is based on the processing of digital images sent by the map through the YOLO algorithm (only observed once), the same one that uses convolutional neural networks for the classification of images and their training. YOLO is complemented with the interaction of libraries like OpenCV, Anaconda, CUDA, TensorFlow and is late for the orientation of a target with the Python interpreter. Finally, the tests of the complete system, lighting, terrain characteristics, radar position and camera resolution are carried out, in order to objectively evaluate the performance of the people identification system in real time.

### **KEYWORDS:**

- **VIDEO STREAMING**
- **COMUNICATION PROTOCOLS**
- **CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS**
- **NON-CREATED AIR VEHICLES**
- **DIGITAL PROCESSING OF IMAGES**