

RESUMEN

El presente proyecto de investigación consiste en el uso de AI para la implementación de un sistema de detección, seguimiento y búsqueda de un objetivo (cualquier persona), mediante el empleo de un micro-UAV Parrot Bebop 2 y de las imágenes proporcionadas por su cámara a bordo. Para la detección de personas, se usó el modelo de aprendizaje profundo YOLOv4, muy preciso y rápido para realizar esta tarea. A ello se adapta un sistema de seguimiento y rastreo digital basado en un Filtro de Kalman que integra una etapa de asignación de Id's a cada persona detectada. En este punto es necesaria la intervención de un usuario, quien, mediante un clic sobre cualquier persona en la imagen, indicará al sistema a quien seguir. Este seguimiento físico, es posible gracias a un controlador PI en pitch y yaw diseñados en función del modelo matemático obtenido de la estimación del movimiento del micro-UAV. Para potenciar su autonomía se incluye un modelo no supervisado de estimación de profundidad monodepth, que gracias a un mapa de profundidad propicia la detección y evasión de obstáculos. Además, al sistema se integra una etapa de búsqueda y re-identificación de persona a través de un modelo de CNN entrenada con las imágenes de la persona objetivo. El rendimiento del sistema es evaluado en un escenario interno controlado y un externo parcialmente controlado.

PALABRAS CLAVE:

- **NAVEGACION AUTONOMA**
- **DETECCION DE OBJETOS**
- **SEGUIMIENTO Y RASTREO DE PERSONAS**
- **EVASION DE OBSTACULOS**
- **BUSQUEDA Y RE-IDENTIFICACION DE PERSONAS**

ABSTRACT

The present research project consists of using AI for the implementation of a detection, tracking and search system for a target (anyone), using a micro-UAV Parrot Bebop 2 and the images provided by their camera to board. For the person detection, was used the YOLOv4 deep learning model, very accurate and fast to carry out this task. A digital monitoring and tracking system based on a Kalman Filter is adapted to this, integrating a stage of assigning Id's to each detected person. At this point, the intervention of a user is necessary, who, by clicking on any person in the image, will indicate to the system who to follow. This physical tracking is possible thanks to a PI controller in pitch and yaw designed according to the mathematical model obtained from the estimation of the movement of the micro-UAV. To enhance its autonomy, an unsupervised depth estimation model is included, which thanks to a depth map favors the detection and obstacle avoidance. In addition, the system integrates a person search and re-identification stage through a CNN model trained with the images of the target person. The performance of the system is evaluated in a controlled internal scenario and a partially controlled external scenario.

KEYWORDS:

- **AUTONOMOUS NAVIGATION**
- **OBJECT DETECTION**
- **PERSON TRACKING**
- **OBSTACLE AVOIDANCE**
- **SEARCH AND PERSON RE-IDENTIFICATION**