

Resumen

Este documento presenta el diseño e implementación de un sistema de videovigilancia basado en planificación aleatoria y detección de intrusos para áreas restringidas en entornos externos haciendo uso del micro-UAV Parrot Bebop 2 y la cámara incorporada que posee. Para la navegación autónoma, se dividió en dos partes, la navegación gruesa mediante un controlador P en función del cálculo progresivo del ángulo de rumbo y la distancia entre dos coordenadas GPS, a su vez para la planificación aleatoria se ha implementado un algoritmo que realiza las distintas rutas posibles ha desempeñar por el micro-UAV en función a las coordenadas establecidas del entorno externo. La navegación fina en la cual se realiza un control servo visual implementando un controlador PID en roll y pitch, fueron diseñados posterior a obtener el modelo matemático en la estimación del movimiento por visión, en esta segunda parte denominada navegación fina se hizo uso de un marcador (código ArUco) que será el objetivo en el que se realizará el aterrizaje autónomo. Para la detección de intrusos (personas), se utilizó el sistema YOLOv8 por la capacidad de tener una respuesta rápida y precisa al realizar dicha tarea. El rendimiento del sistema se evalúa en un escenario externo sin obstáculos, además de variar los factores externos para conseguir un desempeño robusto del sistema.

Palabras Clave: Planificación aleatoria, detección de intrusos, navegación autónoma y control servo visual

Abstract

This document presents the design and implementation of a video monitoring system based on random planning and intrusion detection for restricted areas in outdoor environments using the Parrot Bebop 2 micro-UAV and its built-in camera. For autonomous navigation, it was divided into two parts, the coarse navigation using a P-controller based on the progressive calculation of the heading angle and the distance between two GPS coordinates, in turn for the random planning has been implemented an algorithm that performs the different possible routes to be performed by the micro-UAV based on the coordinates set in the external environment. The fine navigation in which a visual servo control is performed by implementing a PID controller in roll and pitch, were designed after obtaining the mathematical model in the estimation of the movement by vision, in this second part called fine navigation was made use of a marker (ArUco code) that will be the target on which the autonomous landing will be performed. For intruder detection (people), the YOLOv8 system was used for its ability to have a fast and accurate response when performing this task. The performance of the system is evaluated in an unobstructed external scenario, in addition to varying the external factors to achieve robust system performance.

Keywords: Random planning, intrusion detection, autonomous navigation and visual servo control