

Resumen

El proyecto de investigación consiste en el desarrollo de un sistema de navegación autónoma basada en visión por computador al interior de una vivienda mediante el uso de un micro UAV Parrot Bebop2. El sistema consta de tres partes, la planificación de camino entre dos puntos, los cuales son establecidos mediante la selección de un punto de partida y destino en un plano escalado de píxeles a metros que representa el interior de la vivienda, utilizando algoritmos de búsqueda como RRT (Rapidly-exploring Random Trees) y A* (A-star). La segunda es realizar el modelamiento servo visual de la planta y diseño de los controladores PID para los ejes Pitch (desplazamiento lineal en el eje x) y Yaw (desplazamiento angular sobre el eje z), mediante la extracción de puntos característicos con el algoritmo ORB (Oriented FAST and Rotated BRIEF), correspondencia de puntos y transformaciones geométricas que se traducen a estimación de movimiento mediante fotogramas consecutivos, las cuales son procesadas por la estación terrestre que es una PC. La tercera parte consiste en la implementación del controlador que permite el seguimiento de la ruta generada. Además, para la identificación de zonas accesibles se utiliza marcadores ArUco que sirven a su vez de sistemas de referencias y plataformas de aterrizaje para el UAV. La evaluación del sistema desarrollado se realiza al interior de una vivienda en diferentes condiciones de iluminación y con diferentes rutas.

PALABRAS CLAVE:

- **PLANIFICACIÓN DE RUTA**
- **SEGUIMIENTO DE RUTA**
- **VISION POR COMPUTADOR**
- **NAVEGACION AUTONOMA**

Abstract

The research project consists of the development of an autonomous navigation system based on computer vision inside a home using a micro UAV Parrot Bebop2. The system consists of three parts, the planning of the path between two points, which are established by selecting a starting point and a destination in a plane scaled from pixels to meters that represent the interior of the house, using search algorithms such as RRT. (Quick scan random trees) and A * (A-star). The second is to perform the visual servo modeling of the plant and design of the PID controllers for the Pitch (linear displacement in the x-axis) and Yaw (angular displacement on the z-axis), by means of the extraction of keypoints with the ORB algorithm. (Oriented FAST and Rotated BRIEF), matching of points and geometric transformations that are translated into motion estimation through consecutive frames, which are processed by a PC. The third part consists of the implementation of the controller that allows the tracking of the generated route. In addition, ArUco markers are used to identify accessible areas, which in turn serve as reference systems and landing platforms for the UAV. The evaluation of the developed system is carried out inside a house in different lighting conditions and with different routes.

KEYWORDS:

- **PATH PLANNING**
- **PATH TRACKING**
- **COMPUTER VISION**
- **AUTONOMOUS NAVIGATION**