
DRONES: ATERRIZAJE DE ALTA PRECISIÓN ASISTIDO POR CÁMARAS

**CAMILO GUTIÉRREZ CASTILLO
INGENIERO CIVIL EN COMPUTACIÓN**

RESUMEN

El presente documento busca dar a conocer el desarrollo de este proyecto, en el que se intenta crear un sistema que permita a un dron realizar un aterrizaje de alta precisión. La idea es que los resultados aquí obtenidos sirvan como la primera piedra para lograr implementar un método que permita a un dron detectar que tiene un nivel bajo de batería, dirigirse a una base de carga, estacionar sobre ella, recargar sus baterías y continuar con su labor programada, lo que pretende otorgar una mayor autonomía a estos dispositivos.

La solución propuesta es asistir el aterrizaje de un Dron a través de una cámara montada en él, la que *mira* hacia el suelo y entrega la información obtenida a un microcomputador quien analiza las imágenes en búsqueda de un patrón establecido, y con esa información determinar el movimiento debería realizar el dron para lograr un aterrizaje a un máximo de tres centímetros del punto de aterrizaje ideal.

Para el patrón que va a ser reconocido, se consideraron algunas alternativas, pero finalmente se utilizaron tableros de realidad aumentada en conjunto con el Framework ArUco (basado en OpenCV) lo que permitió obtener información de la ubicación de la cámara con respecto al tablero en tiempo real, utilizando hardware de bajo costo y fácil acceso, que a su vez puede ser montado fácilmente en un dron. Se utilizó una cámara USB sin ningún tipo de característica especial, y para realizar el procesamiento un microcomputador BeagleBone Black.

Se realizaron pruebas que permitieron determinar la distancia máxima y mínima en la que debe ubicarse el dron para poder reconocer el patrón, y se probaron distintas velocidades de movimiento de la cámara, para determinar en qué momento el ruido que agrega el movimiento es demasiado como para que el sistema sea capaz de reconocer el tablero.

Finalmente se realizaron algunas pruebas que permitieron validar la capacidad que tiene el algoritmo para detectar el tablero, si la información de la distancia entregada por el algoritmo era correcta y si es que es posible que el beaglebone tenga la capacidad suficiente como para guiar la cámara al punto de aterrizaje de manera autónoma.