



PRUEBAS FUNCIONALES

CANCHE JUAN, MORENO MARCO y RAMOS MIGUEL



2 DE JUNIO DE 2025
UNIVERSIDAD MODELO
ING. MECATRÓNICA

DATOS GENERALES

Nombre del proyecto: Aterrizaje de dron automático

Integrantes del equipo: Chanche Palmas Juan José, Ramos Cauich Miguel Armando Y Moreno Sánchez Marco Antonio

Profesor supervisor: Gabriel Enrique Euan Valle

INTRODUCCIÓN

En el contexto de la automatización y el desarrollo de vehículos aéreos no tripulados (UAV), los drones han adquirido una gran relevancia tanto en aplicaciones recreativas como industriales. Este proyecto tiene como objetivo el diseño e implementación de un dron de bajo costo, capaz de ejecutar maniobras básicas mediante un sistema de control PID y con tres modos de operación: ascenso automático, vuelo manual y descenso automático. A través de este desarrollo se busca comprender mejor los principios de control en sistemas dinámicos, así como enfrentar los retos propios del diseño e integración de hardware y software en robótica aérea.

METODOLOGÍA

Para el desarrollo del dron se utilizó una placa Arduino Nano como unidad de control principal, en conjunto con los sensores MPU6050 (acelerómetro y giroscopio) y VL53L0X (sensor de distancia). El control manual se logra a través de un sistema de radiofrecuencia compuesto por el transmisor FlySky FS-i6 y el receptor FS-iA6B.

El sistema de control PID fue implementado para regular la estabilidad del dron, ajustando la velocidad de los motores brushless mediante señales PWM. Se diseñaron tres modos de vuelo:

- **Ascenso automático:** El dron eleva su altitud de manera controlada hasta una altura predefinida.
- **Modo manual:** El usuario controla el dron en tiempo real mediante el control RF.
- **Descenso automático:** El dron reduce su altitud y aterriza suavemente sin intervención del usuario.

Durante el desarrollo, se realizaron pruebas de vuelo progresivas para evaluar la respuesta del sistema de control y ajustar los parámetros PID de manera empírica.

JUSTIFICACIÓN

El proyecto se justifica por su valor educativo y práctico en el área de la mecatrónica. Al construir un dron funcional utilizando componentes económicos, se busca demostrar que es posible desarrollar sistemas aéreos autónomos con un presupuesto limitado. Además, se pretende fortalecer conocimientos en control automático, integración de sensores y procesamiento de señales, lo cual es esencial para futuros profesionales del área. Este tipo de proyectos fomenta el aprendizaje basado en la resolución de problemas reales, permitiendo la aplicación de teoría en un entorno tangible.

PROBLEMAS ENCONTRADAS

Durante el desarrollo del proyecto se presentaron diversas dificultades técnicas. Uno de los principales retos fue la limitación de la librería utilizada en Arduino para la lectura de señales PWM provenientes del receptor de radiofrecuencia. Dicha librería solo permite leer entre 2 y 3 canales simultáneamente, mientras que el proyecto requería al menos 5 canales para un control completo del dron. Esta restricción generó problemas en la recepción de comandos y en la estabilidad del sistema durante el vuelo.

Otro problema importante fue no considerar inicialmente la ubicación global del dron. Aunque el sistema lograba mantener la estabilidad (orientación y altitud), no impedía que el dron se desplazara lateralmente con el viento o por pequeñas variaciones, ya que no se contaba con un sistema de posicionamiento global (GPS).

Finalmente, durante una prueba de vuelo, el sistema presentó una respuesta lenta ante una perturbación, lo que, sumado a una manipulación inadecuada por parte del equipo, resultó en una caída que dañó dos motores brushless y una hélice.

ESTADO ACTUAL

Actualmente, el dron cuenta con los tres modos de operación funcionales y un sistema de control PID integrado. Sin embargo, debido al impacto mencionado y a que las piezas de repuesto no llegaron a tiempo, el dron no podrá presentarse operativo en el evento "EXPOTRÓNICA". A pesar de esto, se logró cumplir con los principales objetivos del proyecto, y se obtuvieron valiosas experiencias sobre control de sistemas, integración de hardware y diagnóstico de fallas.