

Universidad de Concepción
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Mecánica

Profesor Patrocinante
Dr. Emilio Dufeu D.

SINTONIZACION DE UN CONTROLADOR DE VUELO PARA UNA AERONAVE NO TRIPULADA

Francisco Irrázabal Oliva

Informe Memoria de Título
Para optar al Título de
Ingeniero Civil Aeroespacial

Mayo 2008

SUMARIO

Garantizar un vuelo seguro con una alta estabilidad y pocas vibraciones, pero a la vez con una buena maniobrabilidad es la consigna al analizar la estabilidad y el control de un avión. El análisis de la estabilidad y control de una aeronave no tripulada, para una posterior sintonización de los parámetros de un controlador de vuelo es lo que se busca con este trabajo. Esto implica conocer la dinámica de la aeronave a través de las ecuaciones del movimiento, luego plantear un modelo matemático que se representa en espacio de estado. Luego utilizando las técnicas de control se debe diseñar el autopiloto para el avión.

El procedimiento para el diseño del sistema de control consta de dos partes, la etapa inicial es el cálculo de las derivadas de estabilidad y control que aparecen en las ecuaciones que rigen el movimiento del avión. Con esto se busca una representación matemática del fenómeno físico. La segunda parte del diseño de un controlador consiste en encontrar los parámetros de control que garanticen una buena respuesta del modelo. Por lo tanto, el diseño se debe enfocar a encontrar la configuración de ganancias y tipos de controlador en lazo cerrado que entreguen estabilidad y maniobrabilidad para controlar el movimiento del avión. Mediante el uso del programa Matlab se realizan los cálculos y el análisis de las respuestas.

El avión diseñado en la ref. [1], un UAV para la detección de incendios forestales, es al cual se somete el procedimiento que se plantea a continuación en este trabajo.

INDICE

| | |
|--|----|
| 1. Introducción | 1 |
| 1.1 Estado del arte | 1 |
| 1.2 Definiciones | 3 |
| 1.3 Validación del método | 10 |
| 2. Metodología de trabajo | 13 |
| 3. Control de aeronaves | 16 |
| 3.1 Control de Aeronaves | 16 |
| 3.2 Procedimiento de diseño de un autopiloto | 18 |
| 3.3 Parámetros de entrada | 20 |
| 3.3.1 Geometría | 20 |
| 3.3.2 Derivadas de control y estabilidad | 24 |
| 3.4 Representación en espacio estado | 26 |
| 3.5 Análisis de la respuesta en lazo abierto | 30 |
| 3.6 Análisis de la respuesta en lazo cerrado | 38 |
| 5. Conclusiones | 52 |
| Referencias | 55 |