

*Ai miei nonni,
poiché dall'alto
guidano i miei passi.*

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA



Facoltà di Ingegneria

Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Aerospaziale

Tesi di Laurea

*Progetto e verifica sperimentale delle leggi di controllo
di un attuatore DDV per la movimentazione
di comandi primari di volo Fly-By-Wire*

Relatori

Prof. Ing. Roberto Galatolo

Ing. Gianpietro Di Rito

Laureando

Matteo Marini

Anno Accademico 2007/2008

Sommario

La presente tesi si inserisce nell'ambito generale delle attività di ricerca svolte presso il Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale dell'Università di Pisa (DIA) dedicate allo studio dei moderni sistemi di controllo di volo *Fly-By-Wire*.

Il lavoro si pone come obiettivo il progetto e la verifica sperimentale delle leggi di controllo di un attuatore servoidraulico con servovalvola *Direct Drive* destinato alla movimentazione di un comando primario di volo di un moderno velivolo *Fly-By-Wire*.

Per conseguire l'obiettivo è stata eseguita una analisi volta all'individuazione dei principali parametri che governano le dinamiche di ciclo aperto del sistema, che ha compreso lo studio e la descrizione di quest'ultimo tramite opportuni modelli teorici.

Particolare cura è stata posta alla sintesi del controllore della servovalvola, che rappresenta un componente critico per la dinamica del sistema a causa del suo comportamento spiccatamente nonlineare. A tale scopo è stato infatti realizzato in ambiente Matlab-Simulink un modello nonlineare della dinamica della servovalvola, che ha permesso di valutare accuratamente gli effetti delle leggi di controllo e che ha quindi consentito di limitare il numero di prove sperimentali a quelle necessarie per convalidare le soluzioni più promettenti.

Per la sintesi del controllore dell'intero attuatore si è invece utilizzato un modello dinamico linearizzato i cui parametri sono stati tarati sulla base della risposta sperimentale del sistema le cui capacità predittive si sono comunque rivelate sufficientemente adeguate allo scopo.