

可變結構可靠度控制及可控性量測之研究與其在 人造衛星之應用

研究生：蔡哲倫

指導教授：梁耀文 博士

國立交通大學電機與控制工程學系

摘要

本篇論文主要在探討可變結構控制在非線性系統上的應用。就我們所知，可變結構控制有很多優點，如反應快速、對系統的不確定參數及雜訊不敏感、容易設計等等。另一方面，隨著航空及工業界對可靠度的要求增加，有關可靠度控制的研究在這幾年也成為一個非常熱門的議題。在本論文中，我們結合上述並針對人造衛星提出可變結構可靠度控制。除此之外，針對線性控制系統，我們介紹兩種連續的可控性量測，到不可控的距離及特徵值的移動能力，而非僅僅是或不是的二元可控性判斷。

Study of Reliable Variable Structure Control and Controllability Measurement with Application to Spacecraft

Student: Che-Lun Tsai

Advisor: Dr. Yew-Wen Liang

Department of Electrical and Control Engineering
National Chiao Tung University

ABSTRACT

This thesis investigates Variable Structure Control (VSC) of nonlinear systems, which has many advantages, such as fast response, small sensitivity to system uncertainties and disturbances, easily designed and so on. Also, as a result of the fast growing demands of system reliability in aerospace and industrial process, the research of reliable control is a popular issue in recent years. Here, we integrate both of them and propose reliable VSC control schemes to spacecraft attitude tracking problems. In addition, rather than giving yes or not answer for the controllability of a system, we introduce two controllability measurements, The Distance to Uncontrollable and Mobility of Eigenvalues, which define controllability measure base on continuous rather than binary.

誌 謝

能夠完成本篇論文需要很多人的努力與幫助。首先，我要感謝指導教授梁耀文博士的用心指導，除了在專業上提供寶貴的意見與想法來幫助我完成本篇論文，在生活上有任何的問題老師也都能適時的給予幫助，使我這兩年的學習中受益良多。還有要感謝口試委員廖德誠博士、宋朝宗博士和陳俊宏博士給予寶貴的建議與指導使得本論文更加的完整。

接下來要感謝林信嘉學長、張家良學長以及徐聖棟學長在我遇到困難時能給予適時的幫助與鼓勵，再來要感謝實驗室的同學智盛和家禎，陪伴了我兩年研究所生活，不管在任何時候總是給我很大的幫助與支持。而學弟們宏泰、昭銘以及逸康也都會適時的給予我一些意見，並且為實驗室帶來更多的歡樂，讓整個研究所生活變得更加輕鬆愉快。

最後要感謝我的家人，不管發生任何事情總是支持著我，並且給我最大的鼓勵，讓我可以無後顧之憂的在學業上勇往直前，進而完成研究所的學業，謝謝你們！實在辛苦你們了！我將這論文獻給你們。