

模糊控制器於無刷馬達定位控制之研究

林家平、陳盛基

E-mail: 9510887@mail.dyu.edu.tw

摘要

本文是用DSP為主要控制器，將模糊控制器應用在直流無刷馬達做位置控制的研究。本文將建立無刷馬達數學模式過程省略，因為模糊控制器具有強健性，不需對實驗系統建立完整的數學模式。模糊控制器的設計先以PD控制器擷取系統的誤差和誤差變化量及對應的輸出量，依據所擷取的資料來設計並建立規則庫。最後模擬並實現模糊控制器對系統的控制性。

關鍵詞：DSP,模糊控制,直流無刷馬達

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書	iii	中文摘要	iii
. iv 英文摘要	iv v 誌謝	v
. vi 目錄	vi vii 圖目錄	vii
. ix 表目錄	ix xi 第	xi
第一章 緒論	1	1.1 研究背景與動機	1.1.2
文獻回顧	2	2.1.3 研究方法與目的	2.1.4 研究步驟
. 3.1.5 論文大綱	3	第二章 DSP控制系統	
. 4.2.1 硬體介紹	4	4.2.1.1 DSP運動控制卡介紹	
. 5.2.1.2 無刷馬達簡介	6	6.2.2 DSP控制卡操作介面介紹	
. 7.2.2.1 DSP控制卡操作介面介紹	7	7.2.2.2 在DOS模式下執行電動機控制實驗	8
. 8.2.2.3 C程		式compiler執行程序	9
9.2.3 PD控制器設計	13	第三章 模糊控制	
. 17.3.1 模糊理論簡介	17	17.3.2 模糊控制器	
. 17.3.2.1 模糊化	18	18.3.2.2 控制規則	
. 18.3.2.3 解模糊化	19	19.3.3 模糊控制器之驗證	20
20.3.3.1 驗證範例	20	20.3.3.2 以Matlab/fuzzy tool驗證模糊控制器	23
23.3.3.3 以範例為基礎		撰寫Matlab程式驗證	26
第四章 模糊控制器設計與實現	27	4.1 模糊控制器設計	
. 27.4.2 模糊化與解模糊化	29	4.3 模糊控制器之實現	
. 31 第五章 結論	34	附錄A	
. 35 附錄B	38	附錄C	
. 41 參考文獻	49	圖目錄	
圖2.1 本文實驗的實體圖	4	圖2.2 系統架構方塊圖	
. 4 圖2.3 DSP控制卡與馬達模組插槽示意圖	5	圖2.4 DSP運動控制卡的設定操作視窗	
. 7 圖2.5 DSP運動控制範例	8	圖2.6 執行DSP>prog default.plc之畫面	
. 9 圖2.7 電動機控制實驗操作視窗	9	圖2.8 編輯T.bat的視窗	
. 10 圖2.9 在MATLAB工作視窗下執行syscorc	11	圖2.10 Syscor DSP運動控制卡操作介面	
. 11 圖2.11 Syscor DSP 運動控制卡執行畫面	12	圖2.12 程式撰寫流程圖	
. 13 圖2.13 Matlab/Simulonk建立的系統方塊圖	14	圖2.14 系統輸出的響應圖	
. 15 圖2.15 PD控制器誤差的響應圖	15	圖2.16 PD誤差變化量的	
響應圖	16	圖2.17 系統的輸出響應圖	16
圖3.1 模糊控制器示		意圖	18
圖3.2 模糊集合(LN、SN、ZE、SP、LP)	20	圖3.3 計算三角	
形歸屬函數的對應歸屬值	21	圖3.4 建立範例之相關控制器參數	24
圖3.5 依		序建立規則庫之規則	24
圖3.6 模糊控制器的控制曲面	25	圖3.7 模糊控制器的輸出	25
圖4.1 PD控制器的輸出圖形	27	圖4.2 誤差乘以比例因子響應圖	28
圖4.3 誤差變化量乘以比例因子響應圖	28	圖4.4 模糊控制器系統方塊圖	31
圖4.5 模糊控制器輸出系統響應圖		32
圖4.6 模糊控制器的誤差響應圖	32	圖4.7 模糊控制器的誤	
差變化量響應圖	33	表目錄 表2.1 伺服無刷馬達規格	6
表3.1 規則			

參考文獻

- [1]孫清華, “最新無刷直流馬達”, 全華圖書, 2001.
- [2]Duane C. Hanselman, “Brushless Permanent-Magnet Motor sign,” McGraw-Hill, Incl, 1994.
- [3]詹晉榮, “直流無刷馬達驅動系統實務設計”, 大葉大學電機工程研究所碩士論文, 2003.
- [4]TMS320F/C24x DSP Controllers Reference Guide, Peripheral Library and Specific Devices, Number SPRU161C, Texas Instrument, June 1999.
- [5]TMS320C2xx C Source Debugger User 's Guide, Number SPRU151, Texas Instrument, 1995.
- [6]曾世峰, “線性直流無刷馬達-自調適DSP控制器之設計”, 大葉大學電機工程研究所碩士論文, 2001 [7]歐宗勳, “全數位化線性馬達運動控制實務”, 大葉大學電機工程研究所碩士論文, 2001.
- [8]“DSP C 語言與Simulink介面聯結操作手冊”, 技術應用報告, 俊原科技有限公司, 2001.
- [9]黃繼震, “全數位化馬達控制參數自調適技術研究報告”, 經濟部專科計畫, 2002.
- [10]王文俊, “認識Fuzzy-第三版”, 全華科技圖書公司, 2005.
- [11]王進德、蕭大全, “類神經網路與模糊控制理論入門”, 全華科技圖書公司, 1994.
- [12]張富傑, “Controller Design and Implementation for the Ironless Linear Brushless DC Motor”, 大葉大學電機工程研究所碩士論文, 2000.
- [13]洪錦魁, “Turbo C 入門與應用-徹底剖析”, 文魁資訊股份有限公司, 1998.
- [14]施威銘, “Turbo C 語言實務”, 旗標出版有限公司, 1993.
- [15]吳國樑, “C:程式設計藝術”, 全華科技圖書股份有限公司, 1999 [16]周鵬程, “Matlab程式語言入門”, 全華科技圖書股份有限公司, 1998 [17]周鵬程, “線性與非線性控制設計-活用Matlab”, 全華科技圖書股份有限公司, 2000.
- [18]胡永楠, “自動控制”, 全華科技圖書股份有限公司, 1996.
- [19]張光瓊、溫成, “自動控制動態系統回授控制設計-第四版”, 台商圖書有限公司, 2003.