

Fuzzy Position Control of DC Brushless Motors

林家平、陳盛基

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

ABSTRACT

This thesis focuses on the control of DSP, and design of a fuzzy Controller for position control of a DC brushless motor. This thesis process abbreviate for DC brushless motor system model, because fuzzy controller is robust and its design needs no prior controller system model. A fuzzy controller design firstly uses PD controller to get system error and error dot and opposite output, accordance with data to design and set up rules. Finally, simulating and realize a fuzzy controller to system 's control.

Keywords : DSP,fuzzy controller,DC brushless motor

Table of Contents

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
一章 緒論	1	1.1 研究背景與動機	1.1.2
文獻回顧	2	1.3 研究方法與目的	2
. 3.1.5 論文大綱	3	第二章 DSP控制系統	3
. 4.2.1 硬體介紹	4	4.2.1.1 DSP運動控制卡介紹	4
. 5.2.1.2 無刷馬達簡介	5	6.2.2 DSP控制卡操作介面介紹	6
. 7.2.1 DSP控制卡操作介面介紹	7	7.2.2 在DOS模式下執行電動機控制實驗	8
式compiler執行程序	9	2.3 PD控制器設計	13
. 17.3.1 模糊理論簡介	17	第三章 模糊控制	17
. 17.3.2.1 模糊化	17	17.3.2 模糊控制器	17
. 18.3.2.3 解模糊化	18	18.3.2.2 控制規則	18
3.3.1 驗證範例	20	19.3.3 模糊控制器之驗證	20
撰寫Matlab程式驗證	26	20.3.3.2 以Matlab/fuzzy tool驗證模糊控制器	23
. 31 第四章 模糊控制器設計與實現	27	23.3.3.3 以範例為基礎	23
. 27 4.1 模糊控制器設計	27	4.2 模糊化與解模糊化	29
. 31 4.2 模糊化與解模糊化	27	4.3 模糊控制器之實現	29
. 35 第五章 結論	31	34 附錄A	34
. 35 附錄B	35	38 附錄C	38
. 41 參考文獻	41	49 圖目錄	49
圖2.1 本文實驗的實體圖	4	圖2.2 系統架構方塊圖	4
. 4 圖2.3 DSP控制卡與馬達模組插槽示意圖	4	5 圖2.4 DSP運動控制卡的設定操作視窗	5
. 7 圖2.5 DSP運動控制範例	7	8 圖2.6 執行DSP>prog default.plc之畫面	8
. 9 圖2.7 電動機控制實驗操作視窗	9	9 圖2.8 編輯T.bat的視窗	9
. 10 圖2.9 在MATLAB工作視窗下執行syscorc	10	11 圖2.10 Syscor DSP運動控制卡操作介面	11
. 11 圖2.11 Syscor DSP 運動控制卡執行畫面	11	12 圖2.12 程式撰寫流程圖	12
. 13 圖2.13 Matlab/Simulonk建立的系統方塊圖	13	14 圖2.14 系統輸出的響應圖	14
. 15 圖2.15 PD控制器誤差的響應圖	15	15 圖2.16 PD誤差變化量的	15
響應圖	16	16 圖2.17 系統的輸出響應圖	16
16 圖2.17 系統的輸出響應圖	16	16 圖3.1 模糊控制器示	16
意圖	18	18 圖3.2 模糊集合(LN、SN、ZE、SP、LP)	20
. 21 圖3.3 計算三角	21	20 圖3.3 計算三角	20
形歸屬函數的對應歸屬值	21	24 圖3.4 建立範例之相關控制器參數	24
. 24 圖3.6 模糊控制器的控制曲面	24	24 圖3.5 依	24
序建立規則庫之規則	24	24 圖3.6 模糊控制器的控制曲面	25
. 25 圖3.7 模糊控制器的輸出	25	25 圖4.1 PD控制器的輸出圖形	25
. 27 圖4.2 誤差乘以比例因子響應圖	27	28 圖4.3 誤差變化量乘以比例因子響應圖	28
. 28 圖4.4 模糊控制器系統方塊圖	28	31 圖4.5 模糊控制器輸出系統響應圖	31
. 32 圖4.6 模糊控制器的誤差響應圖	32	32 圖4.7 模糊控制器的誤	32

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
控制表 21

REFERENCES

- [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 theIronless 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.