

The Auttinomy of the Fuzzy PID Controller for four Driving System Developed

胡睿紘、胡永柵、陳木松

E-mail: 374681@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

This thesis is designed to achieve the fuzzy PID control application of self-propelled vehicle running. This system uses infrared sensors and ultrasonic sensors for four self-autonomy of the vehicle obstacle avoidan cecontrol action. The system allows four self-propelled the car forward, left and right, back stable intelligent control and reduce the risk of driving phenomenon. Moreover, the design is based on fuzzy PID control driven from the vehicle control system does not depend on the model can be stable driving control, and truly realize the advantages of application of fuzzy PID controller.

Keywords : Fuzzy PID control、infraredsensors、ultrasonic sensors、intelligent control

Table of Contents

封面內頁 簽名頁 中文摘要	iii	英文摘要	iii
.	iv	誌謝	v
.	vi	目錄	viii
.	x	第一章 緒論 1.1 前言	1
.	1	1.2 研究動機與目的	1
.	1	1.3 論文架構	2
.	3	第二章 模糊理論 2.1 模糊理論	3
.	3	2.2 模糊推論系統	4
.	12	第三章 自走車系統設計 3.1 自走車系統設計	12
.	12	3.2 微控制器	12
.	15	3.3 389C52微晶片控制器	15
.	20	3.4 馬達驅動模組	20
.	29	3.5 LCD設計	29
.	35	3.6 紅外線感應模組	35
.	37	3.7 超音波感測器	37
.	43	3.8 直流馬達的結構原理	43
.	47	第四章 實驗驗證 4.1 兩輪伺服超音波避障控制	47
.	60	4.2 模糊控制器的控制規則	60
.	65	第五章 結論與未來展望 5.1 結論	65
.	65	5.2 未來展望	65
.	66	參考文獻	66
.	4	圖目錄 圖 2.1 模糊推論系	4
.	5	統的方塊圖	5
.	6	圖 2.2 三角形歸屬函數	6
.	7	圖 2.3 梯	7
.	10	形 (trapezoid shape) 歸屬函數	10
.	11	圖 2.4 高斯 (Gaussian shape) 歸屬函數	11
.	12	圖 2.5 具PID功能的模糊控制器結構圖	12
.	13	圖 2.6 具PID功能的模糊控制器變形結構圖	13
.	14	圖 3.1 自主性模糊PID控制器四輪行駛結構	14
.	15	圖 3.2 微處理機控制板	15
.	16	圖 3.3 微處理機電路板透視圖	16
.	17	圖 3.4 89C52接腳圖	17
.	20	圖 3.5 89C52振盪電路	20
.	21	圖 3.6 89C52 RESET電路	21
.	22	圖 3.7 馬達驅動板模組	22
.	23	圖 3.8 馬達驅動板透視圖	23
.	23	圖 3.9 L298 飽和電壓與輸出電流	23
.	24	圖 3.10 L298源與輸	24
.	24	入電流延遲時間或啟用切換圖	24
.	25	圖 3.11 L298雙向直流電動機控制圖	25
.	25	圖 3.12 兩	25
.	26	輪直流馬達電源部份電路圖	26
.	30	圖 3.13 兩輪直流馬達單晶片部份電路圖	30
.	31	圖 3.14 兩輪直流馬達聲光提示部份電路圖	31
.	31	圖 3.15 兩輪直流馬達馬達驅動部份電路圖	31
.	37	圖 3.16 LCD模組	37
.	37	圖 3.17 讀操作時序圖	37
.	37	圖 3.18 寫操作時序圖	37
.	37	圖 3.19 CNY70電路圖	37
.	37	圖 3.20 CNY70結構圖及外觀	37
.	38	圖 3.21 發光LED感測版	38
.	39	圖 3-22 超音波產生硬體電路	39
.	40	圖 3-23 超音波發射器	40
.	40	圖 3-24 CX20106內部邏輯圖	40
.	40	圖 3-25 超音波	40
.	43	接收器	40
.	43	圖 3-26 超音波測距圖	43
.	44	圖 3.27 直流馬達轉距、電流與轉速的特性曲線圖	44
.	48	圖 3.28 直流馬達簡化等效圖	48
.	48	圖 4.1 避障小車電源部份電路圖	48
.	48	圖 4.2 避障小車單晶片部份電路圖	48
.	49	圖 4.3 避障小車聲光提示部份電路圖	49
.	49	圖 4.4 避障小車超音波發送部份電路圖	49
.	50	圖 4.5 避障小車超音波接收部份電路圖	50
.	50	圖 4.6 避障小車電機驅動部份電路圖	50
.	51	圖 4.7 自走車的實體設計圖	51
.	51	圖 4.8 感測器的誤差e1的歸屬	51

函數圖	61	圖4.9 感測器的誤差變化ce1的歸屬函數圖	62	圖4.10 模糊輸出的歸屬
函數圖	62	圖4.11 模糊輸入與輸出規則路圖	63	圖4.12 模糊PID
控制響應圖	64	表目錄 表3.1 L298特性表	22	
表3.2 1602 LCD模組引腳功能表	29	表3.3 LCD暫存器		
.	30	表3.4 讀寫操作時序參數表	31	表4.1 模糊規則表
.	61			

REFERENCES

許哲源, “自走車之驅動控制與避障, 國立成功大學工程科學系碩士論文”, 2003年。孫任範, 小型自走機器人動力驅動及相撲設計, 台灣科技大學電機工程系碩士論文, 2007年。張義和、王敏男、許宏昌、余春長, 例說89S51-C語言, 新文京開發處版股份有限公司, 台北縣出版, 2007年。蔡佳宏, 無人自動飛行載具駕駛系統之模糊邏輯控制器設計與硬體迴路模擬, 正修科技大學機電工程研究所, 2009年7月。楊英魁, Fuzzy控制, 全華科技圖書出版台北縣出版, 1992年。陳巧茵, “小型自走機器人以超音波避障之研究”, 成功大學工程學系碩士論文, 民國90年。Oetomo D, Ang M H. Singularity-free joint actuation strategy for omnidirectional mobile platforms with powered offset caster wheels. ASME Journal of Mechanical Design, 2008, 130(5), pp18-22. pp27-33. 陳茂林等, “微處理機C-51實務設計”, 松崗資產管理股份有限公司, 台灣、台北, 2010.9。