

無人搬運車之加減速控制研究

陳上軒、張義芳

E-mail: 9606937@mail.dyu.edu.tw

摘要

本文主要是探討無人搬運車(AGV)的加減速度控制研究，其控制器是使用CPLD晶片和單晶片8051輔助運算而成。藉由搭配紅外線光感測器、伺服機轉向和驅動器等週邊軟硬體，使無人搬運車達到基本行走的功能可能在轉角運行時進行加減速。其速度控制方面是以感測器讀取軌跡pulse數來計算目前位置來決定速度上的調變，並且以脈寬調變技術(PWM)來完成伺服轉向機的控制。所有的控制動作都是經由控制器運算處理，其中包括感測器判別行進方向，馬達控制訊號PWM的產生與伺服機轉向信號產生等。本文經過測試和實驗之後，不只建立起可以搬運貨物的無人搬運車系統，並由一開始所提出的速度與角度方程式經由本文多組實驗數據來做出補償過後最佳過彎模式，節省無人搬運車的行進時間，而且過彎時也比較穩定。

關鍵詞：無人搬運車(AGV)；CPLD；加減速；8051；脈寬調變(PWM)

目錄

第一章 緒論 1.1 前言 1.2 文獻回顧 1.3 研究動機 1.4 內容簡介 第二章 系統架構設計 2.1 無人搬運車的結構分類 2.2 無人搬運車的系統配置 2.3 無人搬運車跟隨路徑分析 2.4 光感測器功能分析 2.4.1 位置感測功能 2.4.2 光感測器位置分佈 2.5 硬體描述語言VHDL 2.6 處理器CPLD晶片介紹 2.7 8051單晶片 第三章 週邊電路設計 3.1 直流馬達驅動電路設計與控制 3.1.1 直流馬達驅動電路 3.1.2 產生PWM訊號 3.2 轉向伺服器驅動電路設計 3.3 光感測器電路設計 3.3 電力系統設計 第四章 無人搬運車實驗結果 4.1 無人搬運車的行進速度分析 4.2 無人搬運車的過彎穩定度分析 4.3 無人搬運車行走成果分析 第五章 結論與未來展望 5.1 結論 5.2 未來展望參考文獻附錄

參考文獻

- [1] 蔡清池、吳佳儒，自動導引車技術發展回顧與展望，機械工業雜誌，十月號 pp.143- 150，2000。
- [2] 王建彬，全球、台灣與日本自動倉儲&無人搬運車市場分析。
- [3] <http://mars.jpl.nasa.gov/> [4] 邱永龍，特用服務自走車之模糊反應導航與混何導航，中興大學論文，2001。
- [5] 顏仲偉，可教導式之自走車導航控制，成功大學論文，2002。
- [6] E.M. Petriu, " Automated Guided Vehicle with Absolute coded Guide – Path ", IEEE Transactions on Robotics and utomation ,Vol.7, NO.4, pp.562-565, 1991.
- [7] I . E . Paromtchink and C . Laugier, " Autonomous Parallel Parking of A Nonholonomic Vehicle " , Proceedings of the IEEE Intelligent Vehicle Symposium , pp.13-18,1996 [8] Ferenc.Szidarovszky and A.Terry Bahill, " Linear Systems Theory " .
- [9] 陳柏昌，教導式自走車轉向機構設計與控制，國立成功大學工程科學系碩士論文，民國87年。
- [10] 李加恩，宋開泰，" 自動導引車之運動控制 "，新竹交通大學控制工程研究所碩士論文，民國80年6月。
- [11] 李宜達，宋開泰，" 基於DSP之自動導引車路徑追蹤控制器設計與實驗 "，新竹交通大學控制工程研究所碩士論文，民國85年6月。
- [12] 蕭勝議，無人自走車系統設計與行為反應控制，逢甲大學論文，2003。
- [13] 許哲源，自走車之驅動控制與避障規劃，成功大學論文，2003。
- [14] 陳天青、廖信德、戴任詔翻譯，機電整合，高立圖書，2005。
- [15] 蘇國嵐、鄒治華編著，機電整合專題製作，全華圖書，2002。
- [16] 林明權編著，數位系統控制-使用VHDL，全華圖書，2001。
- [17] 胡振華編著，VHDL與FPGA設計，全華圖書，2001。
- [18] 唐佩忠編著，VHDL與數位邏輯設計，高立圖書，2002。
- [19] 盧毅、賴杰編著，VHDL與數位電路設計，文魁圖書，2000。
- [20] 陳榮、陳華，精通VHDL晶片設計，碁?圖書，2003。
- [21] 陳慶逸、林柏辰編著，VHDL數位電路實習與專題設計，文魁圖書，2003。
- [22] 白中和翻譯，DC馬達控制電路設計，建興，2000。
- [23] 王健幕編譯，小型馬達控制用IC，全華圖書，1990。

- [24] 洪榮哲編譯，控制用馬達的活用技術，建宏，1991。
- [25] 陳福春編著，感測器，全華圖書，2001。
- [26] 盧明智、陳政傳編著，感測器原理與應用實習，台科大圖書，2001。
- [27] 松井邦彥著，感測器活用訣竅141則，建興文化，2002。
- [28] 白中和編譯，交換式電源設計入門，全華圖書，2000。
- [29] 何中庸翻譯，電源穩壓IC應用手冊，全華圖書，2001。
- [30] 范森雄、張原彰，機電整合實習，高立圖書，1997。
- [31] 李宜達編著，控制系統設計與模擬，全華圖書，2005。
- [30] 陳明熒編著，單晶片8051實作入門，文魁資訊，2002。
- [31] 徐椿樑、陳輔賢編著，8051/8951理論與實務應用，全華圖書，2004。
- [32] 李鴻鵬編著，MCS-51單晶片原理與應用，全華圖書，2003。
- [33] 馬達DATA <http://www.maxonmotorusa.com/>