

# MRC類神經網路應用之嵌入式六軸機械手臂控制設計

張弘昇、胡永柟

E-mail: 9314932@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

目前業界所使用的機械人，多用於精密控制，所需程式資料庫極為龐大，人員學習不易且操作困難。若能將機械人構造設計簡單化、操作人性化、價格合理化，相信能使其應用更為廣泛。有鑑於此，本論文擬提出類神經理論之MRC網路應用之嵌入式Atmega16的IC微處理器控制之機械手臂設計，藉由模式參考控制(MRC)架構之類神經網路，經訓練學習以驅動機械手臂作準確位置控制，本文設計上將設計一個PC畫面作圖控之圖形編輯，可輕易經由圖控來修正機械手臂各軸的位置控制命令，且經由RS232傳輸至微晶片控制上作有效之嵌入式設計，期使此設計能真正落實於實務上，以提升與簡化機械人的控制命令來帶動機械人的設計理念。本論文架構分為二大部分：一是參考控制部分，利用MRC提供控制輸出至微處理器，使機械手臂達最佳之效率控制。二是系統動力部分：利用Atmega16的IC微處理器控制六個微型伺服馬達以進行機械手臂六軸連動的控制動作。

關鍵詞：MRC類神經網路；嵌入式；機械手臂；ATmega16微處理器；微型伺服馬達

## 目錄

封面內頁 簽名頁 授權書.....	iii	中文摘要.....	iv	英文摘要.....	v
誌謝.....	vi	目錄.....	vii	圖目錄.....	ix
表目錄.....					xi
第一章 緒論 1.1 文獻探討.....	1	1.2 研究動機與目的.....	1	1.3 研究步驟.....	3
1.4 內容大綱.....	3	第二章 嵌入式系統及微型伺服馬達 2.1 嵌入式系統介紹.....	6	2.2 嵌入式系統理論及其架構.....	6
2.3 微型伺服馬達.....	11	2.3.1 伺服馬達工作原理.....	12	2.3.2 微型伺服馬達結構及特性.....	14
第三章 單晶片微電腦理論及應用 2.1 單晶片微電腦簡介.....	18	2.2 單晶片微電腦原理及其架構.....	20	2.3 AVR單晶片.....	34
2.3.1 AVR單晶片特色.....	34	2.3.2 AVR單晶片結構.....	37	第四章 類神經網路理論及應用 4.1 類神經網路介紹.....	40
4.1.1類神經網路結.....	42	4.1.2類神經網路之特性.....	47	4.1.3類神經網路的運作原理.....	48
4.2 類神經網路應用於控制系統.....	48	4.2.1模式參考控制.....	49	第五章 實例驗證 5.1實驗步驟.....	54
5.2 執行結果.....	58	第六章 結論與未來展望 6.1 結論.....	64	6.2 未來展望.....	65

## 參考文獻

- [1] Frank Vahid / Tony Givargis 原著，王煌城編譯「EMBEDDED SYSTEM DESIGN 嵌入式系統設計」，全華科技圖書，92年6月。
- [2] 曾曉勤，“嵌入式系統發展趨勢分析”，財團法人資訊工業策進會，2000年。
- [3] 郁文工作室，“嵌入式AVR程式設計”，全華科技圖書，93年3月。
- [4] Application of neural networks for direct torque(Computers & Industrial Engineering, Volume: 37, Issue: 1-2, 1999).
- [5] Eberhart, R. C., and Dobbins, R. W. “Neural Network PC Tools-A Practical Guide, Academic Press, Inc”, 1990.
- [6] Freeman, J. A., and Skapura D. M. “Neural networks- Algorithm, Applications, and Programming Techniques, Addison-Wesley, 1991。
- [7] Jorgensen, C. and Matheus, C. “Catching knowledge in neural nets,AIEXPERT, 1986.
- [8] Kohonen, T. ” An introduction to neural computing, “ Neural Networks, 1988.
- [9] Lippmann, R. P. “ An introduction to computing with neural nets,IEEE ASSP Magazine, 1987.
- [10] 羅華強，“類神經網路:MATLAB的應用”清蔚科技股份有限公司，2001年9月。
- [11] 葉怡成，“類神經網路模式應用與實作”，儒林圖書股份有限公司，1994年。
- [12] 王進德，蕭大全，“類神經網路與模糊控制理論入門”，全華書局，第三版，民國八十九年十一月。
- [13] 葉怡成，“類神經網路模式應用與實作”，第七版，儒林書局，民國八十九年四月。
- [14] 王進德，蕭大全，“類神經網路與模糊控制理論入門”，全華書局，第三版，民國八十九年十一月。
- [15] 周鵬程，“類神經網路入門”，全華科技圖書股份有限公司，2002年。
- [16] 蘇木春，張孝德，“機器學習:類神經網路、模糊系統以及基因演算法則”全華科技圖書股份有限公司，2001年。