

太陽能光電板效能分析與研究

謝兆原、鍾翼能

E-mail: 9509658@mail.dyu.edu.tw

摘要

長年觀察，國內自產能源有限，絕大部分均依賴進口，故造成國內油、電價格易受國際能源市場影響。且因環保意識的高漲，所以本文主要目的是設計一個可追蹤太陽的太陽能儲電系統，期使太陽能板隨時與太陽保持90度垂直的直射，作最佳效率的儲電系統。系統改良傳統太陽能板固定裝置，且結合類神經理論及單晶微處理與伺服馬達作太陽入射角的路徑判斷，作上、下或左、右的寸動，以使太陽能板永保持與太陽垂直90度的最佳定位位置控制。系統經實驗驗證是可行的，太陽能板儲電效率非常好，系統設計融合理論於實務中，期望能將乾淨的能源作最佳利用。

關鍵詞：儲電系統；類神經理論；單晶微處理；位置控制

目錄

目錄 封面內頁 簽名頁 授權書	iii
. iv 英文摘要	v
. vi 目錄	vii
. x 表目錄	
. xiii 第一章 緒論	
. 1 1.1 研究背景與動機	
. 1 1.2 論文編排方式	3
. 5 2.1 單晶片8051基本架構	5
. 5 2.2 單晶片8051接腳	7
. 7 2.3 單晶8051微電腦的堆疊規劃與SFR特殊功能暫存器	11
. 11 2.4 8051結構及程式設計模型	24
. 24 2.5 8051內部RAM及暫存器	26
. 26 2.6 8051輸出 / 輸入埠	30
. 30 2.7 8051中斷系統	35
. 38 第三章 太陽能板暨太陽電池發電原理與轉換效率	38
. 38 3.1 太陽能板	38
. 38 3.2 太陽能電池	41
. 38 3.2.1 最大功率追蹤	43
. 43 3.3.1 單相全橋式變流器基本架構	43
. 43 3.4 半導體之光導效果	45
. 45 3.5 光起電力效果	45
. 45 3.6 太陽電池原理	46
. 46 3.7 太陽電池的能源轉換效率	46
. 46 3.8 回路之串、並聯電阻測定法	51
. 51 3.8.1 串聯電阻	51
. 51 3.8.2 並聯電阻	52
. 52 3.9 光源	53
. 53 3.9.1 基準太陽光	53
. 53 3.9.2 測定用光源	54
. 54 3.10 出力特性換算及補正	56
. 56 3.10.1 絕對值較正法	56
. 58 3.11 太陽單體電池 (unit cell) 測定	58
. 58 3.11.1 太陽電池特性測定重點	60
. 60 第四章 類神經網路	61
. 61 4.1 類神經網路簡介	61
. 61 4.1.1 類神經網路理論	62
. 62 4.1.2 類神經網路之分類	65
. 65 4.1.3 類神經網路的運作原理	68
. 68 4.1.4 類神經網路的優點	68
. 68 4.2 徑向基網路架構	69
. 69 4.2.1 網路架構	70
. 72 4.2.2 徑向基函數	72
. 72 4.2.3 學習過程	73
. 73 4.2.4 徑向基網路特性	76
. 76 第五章 系統感測元件特性	77
. 77 5.1 光感測器介紹	77
. 77 5.2 光敏電阻 (cds)	78
. 78 5.2.1 光敏電阻介紹	79
. 79 5.2.2 光敏電阻特性說明	82
. 82 第六章 實例驗證	85
. 85 第七章 結論與展望	92
. 92 7.1 結論	92
. 92 7.2 未來展望	92
. 92 參考文獻	94
. 94 圖目錄 圖1-1 追蹤太陽之太陽能儲電系統的架構圖	2
. 2 圖2-1 單晶8051微電腦基本架構圖	5
. 5 圖2-2 單晶8051微電腦硬體結構圖	6
. 6 圖2-3 單晶8051微電腦的IC接腳圖	7
. 7 圖2-4 單晶8051的外部時脈振盪器接腳圖	9
. 9 圖2-5 P0外接電阻之提昇電阻圖	10
. 10 圖2-6 8051擴充外部64K記憶體圖	10
. 10 圖2-7 push, pop堆疊動作圖	11
. 11 圖2-8 堆疊的後進先出示意圖	12
. 12 圖2-9 P0結構圖	15
. 15 圖2-10 P1結構圖	

16	圖2-11 P2結構圖	16	圖2-12 P3結構圖
17	圖2-13 8051記憶 - 暫存器圖	26	圖2-14 8051內部RAM記憶體圖
27	圖2-15 8051的特殊功能暫存器 (SFR)	29	圖2-16 8051狀態字組 (PSW)
30	圖2-17 每一個I/O埠位元等效邏輯圖	32	圖2-18 SCON串列埠控制暫存器, 這些可位元定址暫存器說明了串列埠如何的動作, 摘自英代爾8051資料手冊
32	圖2-19 8051串列埠的頻率可以透過計時器不同的預設值及振盪頻率的組合來選擇	33	圖2-20 中斷致能暫存器
36	圖3-1 太陽能電池之照度-電流-電壓特性曲線	40	圖3-2 太陽能電池之溫度-電流-電壓特性曲線
40	圖3-3 增量電導法方塊圖	42	圖3-4 擾動觀察法方塊圖
43	圖3-5 單相橋式變流器的基本架構	44	圖3-6 矽型PN接合太陽電池原理說明
48	圖3-7 太陽能電池之電壓-電流特性	50	圖3-8 R_s 值測定法
52	圖3-9 基準分光散亂分 (TC-82) (取材自國際電子技術委員會) (IEC; International Electro technical Commission)	53	圖3-10 太陽電池測定之流程圖
59	圖4-1 生物神經元模型圖	62	圖4-2 人工神經元模型圖
63	圖4-3 類神經網路結構圖	65	圖4-4 前向式網路架構圖
67	圖4-5 回饋式網路架構圖	67	圖4-6 徑向基網路架構圖
71	圖4-7 徑向基神經元架構圖	72	圖4-8 徑向基轉移函數圖
73	圖5-1 光感測器分類一覽圖	77	圖5-2 端子型光敏電阻圖
78	圖5-3 端子型光敏電阻圖	78	圖5-4 光敏電阻構造模型圖
79	圖5-5 光導電效說明圖	80	圖5-6 光敏電阻之電路記號
81	圖5-7 光敏電阻外觀圖	81	圖5-8 光敏電阻電極圖
82	圖6-1 太陽剛上升(早上4~5點)的類神經模擬追蹤圖	85	圖6-2 太陽升起(早上6~7點)的類神經模擬追蹤圖
86	圖6-3 太陽中午(中午11~12點)的類神經模擬追蹤圖	87	圖6-4 太陽下山(下午4~5點)的類神經模擬追蹤圖
88	圖6-5 太陽下山(下午6~7點)的類神經模擬追蹤圖	89	圖6-6 系統太陽能板實務設計圖
91	圖6-7 系統太陽能整體實務設計圖	91	表目錄 表2-1 10~17腳位功能表
8	表2-2 SFR特殊功能暫存器表	13	表2-3 SFR重置後暫存器初始值表
14	表2-4 M1及M0工作模式表	18	表3-1 太陽能電池材料與效率之比較 (3)
39	表3-2 自然光的分光放射分佈 (IEC (USA (am-1.5)))	54	表3-3 人工光源的特性
55	表5-1 光敏電阻的響應特性及其關係	83	表6-1 類神經網路光源學習數據與比對數據
90			

參考文獻

- (1) M. Inoue, S. NAKAMURA, T. YAMADA and K. SHIKANO, "Microphone Array Design Measures for Hands-Free Speech Recognition", In Proc. Of Euro speech '97, Volume 1, pages 331-334, September 1997. (2) D. Giuliani, M. Omologo and P. Svaizer, "Experiments of Speech Recognition In a Noisy and Reverberant Environment Using a Microphone Array and HMM Adaptation", In Proc. of ICSLP '96, page 1329-1332, October 1996. (3) W.C. Knight, et al, "Digital Signal Processing for Sonar", Proc. of IEEE, pp. 1451-1506, Nov. 1981. (4) A.B. Baggeroer, "Sonar Signal Processing in Applications of Digital Signal Processing", A.V. Oppenheim, Ed., Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, Ch. 6., 1978. (5) O. Rioul and M. Vetterli, "Wavelets and signal processing," IEEE Signal Processing Magazine, V.8, pp. 14-38, Oct. 1991. (6) D.L. Jones and R.G. Baraniuk, "A simple scheme for adapting time-frequency representation," IEEE Trans. On Signal processing, Vol.42, No12, Dec. 1994. (7) T.B. Haley, "Applying neural networks to automatic active sonar classification", IEEE 10th International conference on Pattern Recognition, Vol. 2, pp. 41-44, 1987. (8) S.M. Kay and S.L. Marple, "Spectrum analysis a modern perspective," Proc. of the IEEE, Vol. 69, No. 11, pp. 1380-1419, 1981. (9) S. Haykin, Nonlinear Methods of Spectral Analysis, Springer-Verlag, 1979. (10) K.S. Fu, Syntactic Pattern Recognition and Application, Prentice Hall, New York, 1982. (11) 張本法, 結合類神經網路與基因演算法於水下聲源訊號辨識系統之研究, 中原大學資訊工程所碩士論文, 八十九年。 (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) 葉怡成, 「應用類神經網路」, 第三版, 儒林書局, 民國九十年三月。 (15) 林高旭, "含壓電片複合材料旋轉樑動態特性之探討", 國立中興大學碩士論文, 八十七年。 (16) 謝信威, "類神經與模糊理論應用於語音辨識系統上之研究與設計", 私立大葉大學碩士論文, 八十六年。 (17) Minsky, M.L., and Papert, S.S. Perceptrons: Expanded Edition. MIT Press, Cambridge, MA. 1988. (18) Amari, S. "Mathematical foundation of neurocomputing," Proc. IEEE, 1990. (19) Howard, R.E., Jackel, L.D. and Graf, H.P. "Electronic neural networks," AT&T Tech. J., 1988. (20) Jorgensen, C. and Matheus, C. "Catching knowledge in neural nets," AIEPERT, 1986. (21) Kohonen, T. "An introduction to neural computing," Neural Networks, 1988. (22) Hecht-Nielsen, R. "Theory

of Backpropagation neural networks, " IJCNN-89, 1989. (23) Wasserman, P.D. Neural Computing: Theory and Practice, Van Nostrand Reinhold. 1989. (24) 盧明智, 盧鵬任, " 感測器應用與?路分析 ", 全華圖書股份有限公司, 2000年。 (25) 鄭振東, " 感測器電路設計手冊 ", 全華圖書股份有限公司, 1989年。 (26) 徐照敷編譯, " 光感測器及其使用法 ", 全華科技圖書股份有限公司, 1993年。 (27) 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。 (28) 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。 (29) 周鵬程, " 類神經網路入門 ", 全華科技圖書股份有限公司, 2002年。 (30) 葉怡成, " 應用類神經網路 ", 儒林圖書有限公司, 2001年。 (31) 盧炳勳, 曹登發, " 類神經網路理論與應用 ", 全華科技圖書股份有限公司, 1992年。 (32) 江俊彥, 林長毅, " 嵌入式系統-使用C/C++ ", 美商歐來禮股份有限公司台灣分公司, 1999年。 (33) 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。 (34) 王煌城編譯, " 嵌入式系統設計 ", 全華科技圖書股份有限公司, 2003年。 (35) 羅華強, " 類神經網路MATLAB的應用 ", 清蔚科技股份有限公司, 2001年。 (36) 吳文立, 李亮生, " Visual Basic實例教材 ", 旗立資訊股份有限公司, 1999年。 (37) 黃信富, " 類神經網路應用於訊號源辨識之研究 ", 私立大葉大學碩士論文, 1997年。