

PC-BASED控制器於太陽能發電監控系統之研究

孫安信、鍾翼能

E-mail: 9223681@mail.dyu.edu.tw

摘要

中文摘要 本文將以PC-BASED控制器作為基礎的操作平台，接著利用VB (Microsoft Visual Basic)程式語言撰寫太陽能發電監控系統之人機介面(MMI)，將監控電腦所收集即時資料以TCP/IP方式傳遞(利用Winsock元件設計Client/Server介面程式)以達到遠端監控，並且將資料自動存入於設定的資料庫中，從事資料擷取與分析，可作為太陽能發電系統發電及用電的最佳監控與管理。本系統可降低整個系統開發成本、易學易用及維修簡易等多項優點。

關鍵詞：太陽能發電監控系統；PC-BASED控制器；VB；人機介面；TCP/IP

目錄

目錄封面內頁 簽名頁 授權書	iii	中文摘要	iv	英文摘要	v
.	v	誌謝	vi	目錄
.	vii	圖目錄	x	表目錄	xii
.	1	1.1 研究背景	1	1.2 研究動機	2
.	4	第二章 文獻回顧	5	2.1 太陽能發電系統	5
.	5	2.1.1 太陽光電池光電轉換原理	5	2.1.2 太陽光電池等效電路	8
.	12	2.1.4 太陽光電池之優缺點	16	2.1.5 太陽光電池發電系統	17
.	21	2.3 監控系統之架構	22	2.4 圖控軟體	23
.	25	第三章 開發工具介紹	25	3.1 PC-Based控制器介紹	25
.	30	3.2 Visual Basic程式語言介紹	30	3.2.1 Visual Basic的特色	31
.	33	3.2.2 Visual Basic的開發環境視窗	32	3.2.3 Visual Basic程式的架構	33
.	35	3.2.4 Visual Basic的工作模式	33	3.2.5 Visual Basic語言的組成	34
.	35	3.2.7 Visual Basic檔案的種類	35	3.3 網路基本介紹	36
.	37	3.3.2 TCP/IP架構與OSI的對照	40	3.3.3 TCP/IP概論	42
.	42	3.3.5 IP概述	43	3.4 Winsock介紹	44
.	46	第四章 監控系統之規劃設計	46	4.1 簡介	46
.	47	4.3 監控系統之軟體規劃設計	49	4.3.1 資料擷取卡通訊介面	50
.	53	4.3.3 建立歷史資料庫	56	4.4 遠端監控系統之設計	60
.	66	第五章 監控系統之測試結果	66	5.1 狀態即時值主畫面	66
.	68	5.3 歷史報表管理畫面	68	5.4 遠端監控畫面	70
.	74	第六章 結論及展望	74	6.1 結論	74
.	75	6.2 展望	75	參考文獻	76
.	7	圖目錄 圖2.1 太陽光電池基本結構斷層圖	7	圖2.2 太陽能光電池的發電原理	7
.	7	圖2.3 太陽能電池之等效電路圖	8	圖2.4 太陽能電池簡化之等效電路圖	9
.	15	圖2.5 單晶矽太陽光電池	15	圖2.6 多晶矽太陽光電池	15
.	18	圖2.7 非晶矽太陽光電	15	圖2.8 太陽光電池發電系統示意圖	18
.	20	圖2.9 獨立型太陽發電系統圖	20	圖2.10 市電併聯型太陽發電系統圖	20
.	21	圖2.11 混合型太陽能發電系統圖	20	圖2.12 通用控制系統方塊圖	21
.	28	圖2.13 監控系統之架構圖	22	圖3.1 研華Mic-2000 PC-Based控制器	28
.	31	圖3.2 研華Mic-2000 PC-Based控制器相關元件位置圖	28	圖3.3 Visual Basic的程式設計視窗	31
.	44	圖3.4 OSI與TCP/IP的對照圖	40	圖3.5 Winsock環境下的層次關係圖	44
.	47	圖4.1 太陽能發電監控系統之硬體架構圖	46	圖4.2 監控系統發展流程圖	47
.	49	圖4.3 VB程式設計流程圖	49	圖4.4 監控系統軟體程式架構	50
.	51	圖4.5 DLL宣告在模組中	51	圖4.6 參數提示文字框	51
.	53	圖4.7 人機介面工作流程圖	53	圖4.8 狀態即時值的設計畫面	54
.	54	圖4.9 動態趨勢圖的設計畫面	55	圖4.10 資料結構設定	56
.	56	圖4.11 建立資料庫連線	57	圖4.12 資料庫20秒測試畫面	59
.	59	圖4.13 遠端監控之架構圖	61	圖4.14 遠端數據傳	

輸流程圖	61	圖4.15 太陽能發電監控系統首頁	67	圖4.16 太陽能發電
監控系統之即時狀態畫面	67	圖4.17 太陽能發電監控系統之動態趨勢圖	68	圖4.18 報表管理主
畫面	69	圖4.19 各監視點之日報表	69	圖4.20 近端監控電
腦未連線之畫面	70	圖4.21 近端監控電腦連線後之畫面	71	圖4.22 遠端監控電
腦未連線之畫面	72	圖4.23 遠端電腦連線後之畫面	72	圖4.24 近端電腦斷
線後,遠端監控電腦之畫面	73	表 目 錄 表2.1 太陽光電池材料種類及效率表	14	表3.1
Mic-2353F CPU主機板規格表	29	表3.2 標準通訊協定	37	表3.3
OSI七層架構表	38	表4.1 系統即時監視點	48	表4.2
資料結構表	56			

參考文獻

- 參考文獻 [1] 經濟部能源委員會, "中華民國台灣地區能源簡介", 2001年.
- [2] 黃秉鈞, "我國太陽光電發展前景", 太陽能學刊, 1996年.
- [3] 經濟部能源委員會, "能源政策白皮書", 1998年, P.108.
- [4] 郭禮青, "我國太陽光電推廣與應用", 89年經濟部節約能源技術成果發表會暨能源技術研發成果研討會, 2000年12月, P49-68.
- [5] 翁明圖, "OMRON OPEN PLC的開放式架構簡介", 電機月刊第九卷第六期, P149.
- [6] 魏廷晃, "漫談PC-based控制器發展與應用", 電機月刊第九卷第六期, P155.
- [7] 楊錦華、曾相彬、林政敏、王台有、陳石松, "全球資訊網遠端監控系統", 電機月刊第十一卷第六期, P.205-218.
- [8] 孫宗瀛、楊英魁, "遊工業控制器的演進淺談PC-based控制器的優勢", 電機月刊第十卷第六期, P.150-158.
- [9] 吳財福、張建軒、陳裕愷著, "太陽能供電與照明系統綜論", 全華科技圖書股份有限公司, 台北, 2000年.
- [10] 曹永誠, "PC-based控制程式設計", 工業自動控制資訊, 1999年12月, P.73.
- [11] 巨騰科技, "開放性自動化產品;因應下一世紀自動化新局勢", 工業自動控制資訊, 1999年8月, P.58.
- [12] 陳正義、何坤鑫、程啟正編著, "Visual Basic程式設計與圖形監控應用", 滄海書局、台中, 2001年.
- [13] 張兆旭編譯, "TCP/IP基本技術", 松崗電腦圖書資料股份有限公司、台北, 1995年.
- [14] 謝澄漢、蔣增昌編著, "遠端資料擷取與控制實務, 宏友圖書 開發股份有限公司", 台北, 2001年.
- [15] 宓哲民、顏建民、劉春山編著, "人機介面圖形監控", 全華科技圖書股份有限公司, 台北、1991年.
- [16] 德編著, "PC-BASED開放式控制器入門與應用", 全華科技圖書股份有限公司, 台北, 2001年.
- [17] 范逸之、廖錦棋編著, "Visual Basic與數位輸出入介面卡控制", 文魁資訊股份有限公司, 台北, 2002年.
- [18] 王國榮, "Visual Basic 6教本", 旗標出版社, 台北, 2002年.
- [19] 范逸之、陳立元編著, "Visual Basic與分散式監控系統-使用RS-232/485串列通訊", 文魁資訊股份有限公司, 台北, 2001年 [20] 李齊雄、游國幹、鄭顏雄, "微電腦I/O與介面實作", 松崗電腦圖書資料股份有限公司, 台北, 1999年 [21] 羅光旭, "工廠節約能源機會與潛力", 經濟部能源委員會出版, 台北, 1984年 [22] M. Nagao, and H. Horikawa, " Photovoltaic System Using Buck-Boost PWM Power Inverter ", Electrical Engineering in Japan, Vol.115, No.5, P.128-139, 1995.
- [23] 黃文雄 (2000), 「太陽能之應用及理論」, 協志工業, P16-17