

智慧型遮陽板及室內人工光源控制系統

陳盈璋、李佳言

E-mail: 9706718@mail.dyu.edu.tw

摘要

本研究提出如何判斷太陽方位之概念，當太陽沿著東西向移動時，透過依序排列在各角度的太陽能電池(15°, 45°, 75°, 105°, 135°, 165°)，利用各電池之輸出電壓值做太陽角度的計算；由於每個太陽能電池均會呈現出不同的電壓值，而測得太陽能電池之最大輸出電壓值則表示當下與太陽呈垂直角度，於是將所測得之最大電壓值除以各太陽能電池時，即可表示出正確之太陽位置；於東西向配置一組光向偵測器，連接各太陽能電池，將量測值分別傳送至室內之個人電腦，以此太陽能電池之電壓值，配合可判斷太陽方位之LabVIEW程式，可隨著太陽方位的變動而自行調整遮版之角度的設計；另於室內配置一照度計，若過於陰暗則會自動驅動照明之系統。本研究並發現適當角度時，因其具有光線反射之效果，可增進室內採光而減少燈源開啟。本研究成果，除了可達到室內照明之最佳化，更可提供人們更舒適與節能之環境。

關鍵詞：太陽能電池；太陽定位；智慧型遮陽板；光源控制

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.....	v	目錄.....	vi	圖目錄.....	vii
表目錄.....	x	第一章 緒論	1.1 前言.....	1	
1.2 研究動機與目的.....	1	1.2.1 研究動機.....	2	1.2.2 研究目的.....	4
1.3 文獻回顧.....	5	1.4 研究方法.....	9	第二章 太陽光向偵測器之設計與製作	
2.1 偵測器元件.....	12	2.2 單一太陽能電池偵測器.....	15	2.3 四方向光向偵測器.....	18
2.4 改良式太陽光向偵測器.....	21	2.4.1 熱輻射之概述.....	21	2.4.2 太陽方位量測方式.....	23
2.4.3 光向偵測器之設計.....	29	2.4.4 光向偵測器之製作.....	32	2.5 介面軟體.....	33
2.5.1 1LabVIEW軟體概述.....	34	2.5.2 軟體程式.....	35	第三章 無線傳輸應用與測試	
3.1 無線傳輸電路之設計與軟體程式.....	38	3.1.1 1RF傳輸與接收模組.....	38	3.1.2 通訊介面.....	41
3.1.3 18051電路設計.....	44	3.1.4 遠端收發模組.....	47	3.2 無線傳輸軟、硬體整合應用.....	49
3.2.1 通訊介面整合.....	49	3.2.2 遠端收發軟體應用.....	51	3.3 系統測試.....	52
第四章 控制模組設計與應用		4.1 系統元件.....	56	4.2 遮陽板種類及設計.....	58
4.3 介面軟體.....	63	4.3.1 通訊介面整合.....	63	4.3.2 遠端收發軟體應用.....	66
第五章 室內照度比較之光源控制系統		5.1 系統架構.....	70	5.1.1 照度相關理論.....	70
5.1.2 光源控制概述.....	72	5.2 系統程式設計.....	74	5.3 光源系統測試結果.....	81
第六章 結論與建議		6.1 結論.....	87	6.2 後續研究與建議.....	88
參考文獻.....	88				90

參考文獻

- [1] M. G. Simoes, N. N. Franceschetti and M. Friedhofer, " A Fuzzy Logic Based Photovoltaic Peak Power Tracking Control ", International Symposium ISIE '98. IEEE on Industrial Electronics, Proceedings, Vol. 1 , pp. 300 – 305,1998.
- [2] Al-Naima, F.M., Yaghoobian, N.A., 1990. Design and construction of a solar tracking system, Solar and Wind Technology 7(5), 611-617.
- [3] Algifri, A. H., Al-towaie, H. A., 2001. Efficient Orientation Impacts of Box-type Solar Cooker on the Cooker Performance, Solar Energy 70, 165-170.
- [4] Badescu, V., 1998. Different strategies for maximum solar radiation collection on Mars surface, Acta Astronautica 43(7-8), 409-421.
- [5] Aiuchi, K., Nakamura, M., Yoshida, K., Katayama, Y., Nakamura, K., 2004. Sun tracking photo-sensor for solar thermal concentration system, International Solar Energy Conference, Portland, OR, USA, Jul. 11-14.
- [6] Akhmedyarov, K.A., Bazarov, B.A., Ishankuliev, B., Karshenas, Kh.E., Schaimerangulyev, G., 1986. Economic efficiency of the FV-500 solar photoelectric station with automatic tracking of the sun, Applied Solar Energy 22(4), 44-47.
- [7] Al-Mohamad, A., 2004. Efficiency improvements of photo-voltaic panels using a sun-tracking system, Applied Energy 79(3), 345-354.

- [8] Belan, B.D., Davydov, D.K., Kovalevski, V.K., Plotnikov, A.P., 2001. Automatic tracking system (ATS) for the direct solar radiation intensity, *Pribory i Tekhnika Eksperimenta* 1, 159.
- [9] Blanco-Muriel, M., Alarcon-Padilla, D.C., Lopez-Moratalla, T., Lara-Coira, M., 2001. Computing the solar vector, *Solar Energy* 70(5), 431-441.
- [10] Duffie, J., Beckman, W., 1991. *Solar Engineering of Thermal Processes*. Wiley Interscience, New York.
- [11] Grena, R., 2007. An algorithm for the computation of the solar position, *Solar Energy*, in press. Helwa, N.H., Bahgat, A.B.G., El Shafee, A.M.R., El Shenawy, E.T., 2000. Maximum collectable solar energy by different solar tracking systems, *Energy Sources* 22(1), 23-34.
- [12] Bari, S., 2000. Optimum Slope Angle and Orientation of Solar Collectors for Different Periods of Possible Utilization, *Energy Conversion & Management* 41, 855-860.
- [13] Hj Mohd Yakup, M. A., Malik, A. Q., 2001. Optimum tilt angle and orientation for solar collector in Brunei Darussalam, *Renewable Energy* 24, 223-234.
- [14] Abdallah, S., 2004. The effect of using sun tracking systems on the voltage-current characteristics and power generation of flat plate photovoltaics, *Energy Conversion and Management* 45,1671-1679.
- [15] Georgiev, A., Roth, P., Olivares, A., 2004. Sun following system adjustment at the UTFSM, *Energy Conversion and Management* 45, 1795-1806.
- [16] Alata, M., Al-Nimr, M.A., Qaroush, Y., 2005. Developing a multipurpose sun tracking system using fuzzy control, *Energy Conversion and Management* 46(7-8), 1229-1245.
- [17] Brown, D.G., Stone, K.W., 1993. High accuracy/low cost tracking system for solar concentrators using a neural network, 28th Intersociety Energy Conversion Engineering Conference, Atlanta, GA, USA, Aug. 8-13.
- [18] Berenguel, M., Rubio, F.R., Valverde, A., Lara, P. J., Arahall, M. R., Camacho, E. F., L?varez, M., 2004. An artificial vision-based control system for automatic heliostat positioning offset correction in a central receiver solar power plant, *Solar Energy* 76, 563-575.
- [19] Enslin, J.H.R., 1992. Maximum power point tracking: a cost saving necessity in solar energy systems, *Renewable Energy* 2(6), 543-549.
- [20] Abdallah, S., Nijmeh, S., 2004. Two axes sun tracking system with PLC control, *Energy Conversion and Management* 45, 1931-1939.
- [21] Agarwal, A.K., 1992. Two axis tracking system for solar concentrators, *Renewable Energy* 2(2),181-182.
- [22] Falbel, G., Puig-Suari, J., Peczkalski, A., 2002. Sun Oriented and Powered, 3 Axis and Spin Stabilized Cubesats, *IEEE Aerospace Conference Proceedings* 1, 9-16.
- [23] 黃文震, “太陽光向偵測器之設計與應用”, 私立大葉大學機械工程研究所碩士論文, 中華民國95年, p.30。
- [24] 蕭景鈺, “隨太陽方位變動遮陽板控制模式之研究”, 私立大葉大學機械工程研究所碩士論文, 中華民國96年, p.7。
- [25] 王盈智, “水表省電裝置與無線傳輸技術”, 私立南台科技大學電子工程研究所碩士論文, 中華民國95年, p.4。
- [26] 陳勇華, “智慧型感測器整合式無線傳輸系統研製”, 私立逢甲大學通訊工程學系碩士班論文, 中華民國94年, p.11。
- [27] 劉源宏, “圖形監控應用於工廠電力系統之研究”, 國立臺灣海洋大學機械與輪機工程學系碩士班論文, 中華民國90年, p.9。
- [28] 吳德揚, “OA化辦公室照明之研究”, 國立成功大學建築研究所碩士論文中華民國74年, p.47。
- [29] 張仲卿、侯順雄、張進寬、杜鳳棋, “熱傳遞”, 高立書局, 中華民國92年, p.616。
- [30] 黃東正, “單晶片微電腦 - 專題製作寶典”, 五南圖書公司, 中華民國95年。
- [31] 鈕健, “單晶片介面技術及應用程式”, 全華科技圖書公司, 中華民國95年。
- [32] 范逸之、廖錦棋, “Visual Basic .Net 自動化系統監控 RS-232 串列通訊”, 文魁圖書公司, 中華民國95年。
- [33] 蘇柏仁, 2004.7, “PC-Based遠端即時監控於智慧型伺服馬達系統之研究”, 國立臺灣海洋大學機械與輪機工程研究所碩士論文。
- [34] 陳念祖, “建築開口部裝設導風板對自然通風之效益”, 國立成功大學建築研究所博士論文, 中華民國96年, p.3,31。
- [35] 綠建築-生態環保相關建材網, http://www.fuh3.com.tw/new_sunshade.htm [36] 劉建志, “長時間照明環境變化對人體健康影響之研究”, 國立成功大學建築研究所碩士論文, 中華民國93年, p.13,14。
- [37] 中國國家標準 CNS 12112 照度標準。
- [38] 蕭子健、儲昭偉、王智昱, “LabVIEW基礎篇”, 高立書局, 中華民國90年。
- [39] 王正男、惠汝生, “自動量測系統 - LabVIEW”, 全華科技圖書公司, 中華民國91年。