

# Cloudy Computing with Android Terminal Devices in Green Energy Management System

林敬、陳雍宗

E-mail: 364874@mail.dyu.edu.tw

## ABSTRACT

In this thesis the cloudy computing protocol combines with Android platform of wireless communications is applied to implement a surveillance system for green energy management system. The green energy system includes three sub-system, mobile terminal device, cloud server and green charging system. For purpose of purposing the real-time and transparent characteristics, the concept of WiFi techniques is adopted as the key transmission method. Moreover, the cloudy computing concept is also taken into account for all management. In addition, the implemented system is build up for real-time experiment in the yard of Dayeh University. The results from the experiment are gathered for comparison purposes.

Keywords : Android platform、 Mobile terminal device、 Wifi protocol、 cloudy computing、 green management system

## Table of Contents

目錄 封面內頁 簽名頁 中文摘要 . . . . .	iii	英文摘要 . . . . .	iv
. . . . .	iv	誌謝 . . . . .	v
. . . . .	vi	圖目錄 . . . . .	ix
. . . . .	xi	第一章 緒論 1.1 研究目的與動機 . . . . .	1
. . . . .	2	1.2 研究背景 . . . . .	2
. . . . .	2	1.3 研究方法與流程 . . . . .	2
第二章 綠色能源、無線通訊協定、無線感測網路概述 2.1 綠色能源概述 . . . . .	5	2.1.1 太陽能與太陽能發電 . . . . .	8
. . . . .	8	2.1.2 太陽能電池介紹 . . . . .	11
. . . . .	14	2.1.3 太陽能電池之等效電路 . . . . .	17
. . . . .	20	2.2 無線通訊協定 ZigBee 概述 . . . . .	22
. . . . .	20	2.2.1 ZigBee 資料傳輸模式 . . . . .	22
. . . . .	26	2.3 無線感測網路(Wireless Sensor Networks, WSN)概述 . . . . .	27
. . . . .	26	2.3.1 WSN 的特點與限制 . . . . .	27
第三章 雲端協定綠能管理系統整體架構與子系統介紹 3.1 系統架構說明 . . . . .	28	3.2 行動終端裝置子系統 . . . . .	29
. . . . .	29	3.2.1 以個人電腦為例 . . . . .	29
. . . . .	29	3.2.2 以行動終端裝置(Android平台)為例 . . . . .	29
. . . . .	31	3.2.3 XML 文件 SAX 分析法簡介 . . . . .	31
. . . . .	31	3.3 雲端伺服器子系統 . . . . .	31
. . . . .	31	3.3.1 雲端運算(Cloudy Computing)概念介紹 . . . . .	31
. . . . .	33	3.3.2 雲端運算基本特色 . . . . .	33
. . . . .	33	3.3.3 雲端運算整體架構 . . . . .	33
. . . . .	33	3.3.4 雲端伺服器子系統工作流程介紹 . . . . .	35
. . . . .	37	3.3.5 AppServ 介紹 . . . . .	37
. . . . .	38	3.4 綠能管理系統 . . . . .	38
. . . . .	38	3.4.1 綠能管理系統特色 . . . . .	38
. . . . .	39	3.4.2 綠能管理系統硬體架構介紹 . . . . .	39
. . . . .	43	3.4.3 綠能管理系統運作流程介紹 . . . . .	43
第四章 實測雲端協定綠能管理整合系統 4.1 實測使用之傳輸設備介紹 . . . . .	45	4.2 實地場測地點說明 . . . . .	48
. . . . .	48	4.3 實測結果分析 . . . . .	50
. . . . .	53	5.1 結論 . . . . .	53
. . . . .	53	5.2 未來發展 . . . . .	53
. . . . .	54	參考文獻 . . . . .	54
圖目錄 圖 1.1 綠能監控系統之運作流程圖 . . . . .	4	圖 2.1 PN 接面二極體 I-V 特性圖 . . . . .	12
. . . . .	13	圖 2.2 光電半導體能帶結構示意圖 . . . . .	13
. . . . .	15	圖 2.3 太陽能電池結構圖 . . . . .	14
. . . . .	15	圖 2.4 太陽能電池等效電路圖 . . . . .	15
. . . . .	19	圖 2.5 太陽能電池功率與電壓電流關係曲線圖 . . . . .	17
. . . . .	19	圖 2.6 太陽能電池分類圖 . . . . .	19
. . . . .	23	圖 2.7 ZigBee 堆疊結構示意圖 . . . . .	22
. . . . .	23	圖 2.8 信標網路中裝置傳送給主協調者通訊程序 . . . . .	23
. . . . .	24	圖 2.9 無信標網路中裝置傳送給主協調者通訊程序 . . . . .	24
. . . . .	24	圖 2.10 信標網路中主協調者傳送給裝置通訊程序 . . . . .	24
. . . . .	25	圖 2.11 無信標網路中主協調者傳送給裝置通訊程序 . . . . .	25
. . . . .	28	圖 3.1 綠能系統硬體連結示意圖 . . . . .	28
. . . . .	29	圖 3.2 雲端伺服器上之主網頁畫面 . . . . .	29
. . . . .	30	圖 3.3 行動終端裝置接收畫面 . . . . .	30
. . . . .	32	圖 3.4 雲端運算概觀圖 . . . . .	32
. . . . .	35	圖 3.5 雲端階層示意圖 . . . . .	35
. . . . .	36	圖 3.6 雲端伺服器工作流程圖 . . . . .	36
. . . . .	36	圖 3.7 雲端伺服器接收端畫面 . . . . .	36
. . . . .	37	圖 3.8 接收數據記錄檔 . . . . .	36
. . . . .	38	圖 3.9 WSN 感測節點架構 . . . . .	38
. . . . .	39	圖 3.10 綠能管理系統實作圖 . . . . .	39
. . . . .	39	圖 3.11 綠能管理系統硬體剖面圖 . . . . .	39
. . . . .	39	圖 3.12 SM-1515 7.5V 130mA . . . . .	39

單晶太陽能板 . . . . .	40	圖 3.13 測試電路板正面 . . . . .	41	圖 3.14 正式定稿電路板 (正面) . . . . .	42	圖 3.15 綠能管理系統運作流程圖 . . . . .	44	圖 4.1 雲端介面 ZigBee 模組外觀圖 . . . . .	45	圖 4.2 Bluetooth 模組外觀 . . . . .	47	圖 4.3 校區平面示意圖 . . . . .	49	圖 4.4 外語大樓至工學院前門 . . . . .	51	圖 4.5 外語大樓至活動中心頂樓 . . . . .	52	表目錄	表 2.1 再生能源污染物生命週期排放量 . . . . .	6	表 2.2 全國能源總供應量 . . . . .	7	表 2.3 以來源區分能源供應量 . . . . .	8	表 2.4 再生能源成本與未來潛力 . . . . .	8	表 2.5 世界各地太陽能平均年日照量 . . . . .	9	表 2.6 頻帶與資料速率比較圖 . . . . .	21	表 3.1 太陽能板規格 . . . . .	40	表 4.1 ZigBee 模組規格表 . . . . .	46	表 4.2 Bluetooth 模組規格表 . . . . .	47	表 4.3 測試點說明 . . . . .	49
------------------	----	--------------------------	----	-------------------------------	----	------------------------------	----	-----------------------------------	----	--------------------------------	----	-------------------------	----	----------------------------	----	-----------------------------	----	-----	--------------------------------	---	--------------------------	---	----------------------------	---	-----------------------------	---	-------------------------------	---	----------------------------	----	------------------------	----	------------------------------	----	---------------------------------	----	-----------------------	----

## REFERENCES

- [1]McLauchlan, L., Mehrubeoglu, M., " A Survey of Green Energy Technology and Policy " , Green Technologies Conference, IEEE, pp. 1 - 6, 2010.
- [2]Chris Townsend, Steven Arms Micro Strain, Inc., " Wireless Sensor Networks " , Chapter 22: " Principles and Applications " .
- [3]Yu-Hsien Chu, Yen-Chou Hsieh, Chia-Hui Wang, Yu-Chun Pan, Ray-I Chang, " UPHSM: Ubiquitous Personal Health Surveillance and Management System via WSN Agent on Open Source Smartphone " , e-Health Networking Applications and Services (Healthcom), 13th IEEE International Conference on, Applications and Services, pp. 60 - 63, 2011.
- [4]Pang Heming, Jiang Linying, Yang Liu, Yue Kun, " Design and Implementation of Android Phone Surveillance System, " International Forum on Information Technology and Applications, pp. 222 - 225, 2010.
- [5]Ean A. Amon , Alphonse A. Schacher, Ted K. A. Brekken, " A Novel Maximum Power Point Tracking Algorithm for Ocean Wave Energy Devices " , IEEE Conferences ECCE, pp. 2635 - 2641, 2009.
- [6] " BENIGN ENERGY THE ENVIRONMENTAL IMPLICAT IONS OF RENEWABLES " , IEA, pp. 45, 1998.
- [7]李堅明, " 國際再生能源發展現況與策略研析 " , 行政院環境 保護署, 能源報導第8期經濟部能源局, 2008。
- [8]王耀諄、李東諭, " 獨立型太陽能發電系統動態模擬及最佳容量設計 " , 能源季刊, July 2001。
- [9] " IEA World Energy Outlook 2001 " , Chapter 5 - " Global Renewable Energy Supply Outlook " , IEA, 2001.
- [10]黃秉鈞, " 我國太陽能發展的現況與展望 " , 光訊第六十八期, October 1997。
- [11]馮堃生, " 太陽光能發電原理與運用 " , 五南圖書, January 2009。
- [12]振堯禎, " 太陽能最大功率追蹤器之研究 " , 大同大學 電機工程研究所 碩士論文, June 2008。
- [13] [http://zh.wikipedia.org/wiki/File:SolarCell\\_StructuralDrawing.jpg](http://zh.wikipedia.org/wiki/File:SolarCell_StructuralDrawing.jpg) [14]顧鴻濤, " 太陽能電池元件導論 " , 全威圖書, May 2008。
- [15]黃忠仁、蔡立德、王家濬, " 矽基太陽能電池表面微結構相關製程之研究 " , 機械工業雜誌 294 期。
- [16]Adams, J.T., " An introduction to IEEE STD 802.15.4 " , Aerospace Conference IEEE, 2006.
- [17] <http://www.ZigBee.org/> [18]Maoheng Sun, Yicheng Qian, " Study and Application of Security Based on ZigBee Standard " , Multimedia Information Networking and Security (MINES), Third International Conference on, pp. 508 - 511, 2011.
- [19]Yinfei Pan, Ying Zhang, Kenneth Chiu, " Hybrid Parallelism for XML SAX Parsing " , IEEE International Conference on Web Services, pp. 505 - 512, 2008.
- [20]Psaila, G., " Virtual DOM: An Efficient Virtual Memory Representation for Large XML Documents " , DEXA 19th International Workshop on, pp. 233 - 237, 2008.
- [21]Asaduzzaman, A., Joseph, A.R., Sibai, F.N., Mohamed, N., " Cloud computing: A cloudy future? " , Innovations in Information Technology (IIT), International Conference on, pp. 78 - 82, 2012.
- [22] [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b5/Cloud\\_computing.svg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b5/Cloud_computing.svg) [23]Chengtong Lv, Qing Li, Zhou Lei, Junjie Peng, Wu Zhang, Tingting Wang, " PaaS: A revolution for information technology platforms " , Educational and Network Technology (ICENT), International Conference on, Annual, pp. 346 - 349, 2010.
- [24]Bu Sung Lee, Shixing Yan, Ding Ma, Guopeng Zhao, " Aggregating IaaS Service " , SRII Global Conference (SRII), Annual, pp. 335 - 338, 2011.
- [25] <http://shop.cpu.com.tw/upload/2010/07/de7e3a3148e2c5bdf103adf2f59700b9.jpg> [26]Atmel Corporation., " 8-bit Microcontroller with 4K Bytes Flash AT89C51 " , <http://www.atmel.com/atmel/acrobat/doc0265.pdf> [27]Intersil Americas Inc., " ADC0803、ADC0804 8-Bit, Microprocessor-Compatible, A/D Converters Data Sheet " , FN3094.4. August 2002 [28]王惠玲、許文昌, " 太陽能暨風力發電監測系統研製 " , 亞東技術學院, 台北, 2009。
- [29]武偉亭, Helicomm IP-Link2220(2220H) ZigBeeTM M2M Terminal, 用戶手冊, July 2007。
- [30]亞智電子科技有限公司, Bluetooth UART Module, 設定手冊, March 2011。
- [31] [http://www.dyu.edu.tw/items\\_photo/dyuplan.jpg](http://www.dyu.edu.tw/items_photo/dyuplan.jpg) [32]Hongyu Chu, Zhijiang Xie, Yanhua Shao, Qin Liu, Zengzhen Mi, " Design and

Implement of WSN Based on Bluetooth and Embedded System ” , International Conference on Computer Application and System Modeling, pp. V5-641 - V5-644, 2010.

[33]Chengbo Yu, Yanzhe Cui, “ ZigBee Wireless Sensor Network in Environmental Monitoring Applications ” , WiCom 5th International Conference, pp. 1 - 5, 2009.

[34]Wang Yuan, Chen Keshan, Xue Chao, Li Hongjian, “ Design and implementation for ZigBee long-distance wireless data transmission system ” , Electronic Measurement & Instruments (ICEMI),10th International Conference on, pp. 61 - 64, 2011.