

# 雲端運算與Android平台之終端設備應用於綠能管理系統

林敬、陳雍宗

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

## 摘要

本論文主要是研究並實現行動終端裝置，以類雲端運算協定擷取Android平台上之管理數據之綠能管理系統。該系統由三個子系統所組成，其中包含行動終端裝置、雲端伺服器與綠能管理系統。基本上結合了無線通訊與網際網路之即時性與透通性觀念，與眾不同的是，本論文將雲端技術結合行動終端裝置，建構於綠能管理系統。行動終端裝置可即時顯示與播放，甚至，未來經過系統修改與整合後，可透過行動裝置即時進行遠端之控制。本論文將所有子系統整合後架設於大葉大學校園中進行實地場測，經由測試結果之分析與比對後，證實本論文所開發與實現之系統確實，可達成行動裝置雲端與綠能管理系統結合後之運算傳輸正確性。

關鍵詞：行動終端裝置、Android平台、雲端運算協定、雲端運算、綠能管理系統

## 目錄

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	表目錄 . . . . .	ix
. . . . .	xi	第一章 緒論 1.1 研究目的與動機 . . . . .	1
. . . . .	1	1.2 研究背景 . . . . .	2
. . . . .	2	1.3 研究方法與流程 . . . . .	2
. . . . .	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
. . . . .	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
. . . . .	11	2.1.3 太陽能電池之等效電路 . . . . .	14
. . . . .	14	2.1.4 太陽能電池之種類路 . . . . .	17
. . . . .	17	2.2 無線通訊協定 ZigBee 概述 . . . . .	20
. . . . .	20	2.2.1 ZigBee 資料傳輸模式 . . . . .	22
. . . . .	22	2.3 無線感測網路(Wireless Sensor Networks, WSN)概述 . . . . .	26
. . . . .	26	2.3.1 WSN 的特點與限制 . . . . .	27
. . . . .	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
. . . . .	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
. . . . .	29	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
. . . . .	31	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
. . . . .	35	3.3.5 AppServ 介紹 . . . . .	37
. . . . .	37	3.4 綠能管理系統 . . . . .	38
. . . . .	38	3.4.1 綠能管理系統特色 . . . . .	38
. . . . .	38	3.4.2 綠能管理系統硬體架構介紹 . . . . .	39
. . . . .	39	3.4.3 綠能管理系統運作流程介紹 . . . . .	43
. . . . .	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
. . . . .	45	4.2 實地場測地點說明 . . . . .	48
. . . . .	48	4.3 實測結果分析 . . . . .	50
. . . . .	50	第五章 結論與未來發展 . . . . .	53
. . . . .	53	5.1 結論 . . . . .	53
. . . . .	53	5.2 未來發展 . . . . .	53
. . . . .	53	參考文獻 . . . . .	54
. . . . .	54	圖目錄 圖 1.1 綠能監控系統之運作流程圖 . . . . .	4
. . . . .	4	圖 2.1 PN 介面二極體 I-V 特性圖 . . . . .	12
. . . . .	12	圖 2.2 光電半導體能帶結構示意圖 . . . . .	13
. . . . .	13	圖 2.3 太陽能電池結構圖 . . . . .	14
. . . . .	14	圖 2.4 太陽能電池等效電路圖 . . . . .	15
. . . . .	15	圖 2.5 太陽能電池功率與電壓電流關係曲線圖 . . . . .	17
. . . . .	17	圖 2.6 太陽能電池分類圖 . . . . .	19
. . . . .	19	圖 2.7 ZigBee 堆疊結構示意圖 . . . . .	22
. . . . .	22	圖 2.8 信標網路中裝置傳送給主協調者通訊程序 . . . . .	23
. . . . .	23	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 . . . . .	25
. . . . .	25	圖 2.11 無信標網路中主協調者傳送給裝置通訊程序 . . . . .	25
. . . . .	25	圖 3.1 綠能系統硬體連結示意圖 . . . . .	28
. . . . .	28	圖 3.2 雲端伺服器上之主網頁畫面 . . . . .	29
. . . . .	29	圖 3.3 行動終端裝置接收畫面 . . . . .	30
. . . . .	30	圖 3.4 雲端運算概觀圖 . . . . .	32
. . . . .	32	圖 3.5 雲端階層示意圖 . . . . .	35
. . . . .	35	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
. . . . .	36	圖 3.8 接收數據記錄檔 . . . . .	37
. . . . .	37	圖 3.9 WSN 感測節點架構 . . . . .	38
. . . . .	38	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 單晶太陽能板 . . . . .	40
. . . . .	40	圖 3.13 測試電路板正面 . . . . .	41
. . . . .	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
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
. . . . .	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

## 參考文獻

- [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 IMPLICATIONS 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 ", SR11 Global Conference (SR11), 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.