

# Applying the IOT Technology to Implement and Analyze the Environment Performance of Grouping Control System

趙建勝、陳雍宗

E-mail: 386691@mail.dyu.edu.tw

## ABSTRACT

The IOT (Internet of Things) technology (Internet of Thing) is applied to make use of planning and developing a series of practical applications in group control in this thesis. Moreover, the development of combining with IOT, RFID (Radio Frequency Identification), database techniques, clouds, IOT completely is designed in managing the organization and enterprise system. In addition, the issue in the thesis more deeply researches on the effective between the reader and active tags, which because of the environment or the channel of the tag placement is guessed will to affect the accuracy of active reader reception. Based on the conception, except the development of the system is completed, there are some experiments held in the academy are obtained with measurement data. Through the analysis of the measured data, the data found that the larger data loss, the higher the label placement. On the other hand if the label height under active reader, then data loss will be reduced. Furthermore, the measure time will also affect the accuracy of collected packet number, such as the shorter the testing time, the gathered packet number is shortened. Certainly, the accuracy will be relatively poor. In addition, the thesis is further to deploy the communications equipment in a random wireless channel for measurement and analysis requirement. It is known that from the analysis results of the thesis, the reader's active receiving efficiency also can be affected by the randomness of wireless channel. Once the label is with an obstacle in the receiving efficiency will be lower than no obstacle when it receives the efficiency. Thus, the label position in barrier-free situation is going to be affected by the reaction channels which will be smaller than the disabled one.

Keywords : Radio Frequency Identification、Internet of Things、Personnel Management、ZigBee、Random Wireless Channel

## Table of Contents

封面內頁	
簽名頁	
中文摘要	iii
英文摘要	iv
誌謝	v
目錄	vi
圖目錄	ix
表目錄	xi
第一章 緒論	1
1.1 研究背景與文獻回顧	3
1.2 研究動機	5
1.3 研究目的	6
1.4 章節結構	7
第二章 IOT與RFID之介紹	
2.1 何謂IOT	8
2.2 IOT之架構	9
2.3 何謂RFID	10
2.3.1 RFID的系統概念	10
2.3.2 RFID之讀取器與標籤介紹	11
2.4 現有IOT與RFID結合實例	16
第三章 射頻之無線通訊通道介紹	
3.1 一般通訊通道	19
3.2 Nakagami分佈	20
3.3 瑞雷(Rayleigh)分佈	23

3.4 衰退通道中之封包傳送 . . . . .	25
第四章 射頻技術於團控系統 . . . . .	28
4.1 物聯網技術於團控系統架構 . . . . .	29
4.2 系統工作原理 . . . . .	30
4.2.1 射頻辨識之應用 . . . . .	33
4.2.2 不同無線傳輸協定與資料庫之應用 . . . . .	33
4.3 系統運作流程圖 . . . . .	34
4.4 物聯網技術於團控系統之硬體規格 . . . . .	36
4.4.1 主動式RFID之規格介紹 . . . . .	37
4.4.2 IP-Link 2220之規格介紹 . . . . .	39
4.4.3 MA8-3短訊終端機之規格介紹 . . . . .	41
4.5 物聯網技術於團控系統之軟體使用介面 . . . . .	42
4.5.1 主控端使用頁面之介紹 . . . . .	43
4.5.2 子系統使用頁面之介紹 . . . . .	46
第五章 實驗測試數據分析	
5.1 測試架構 . . . . .	48
5.2 系統效能分析 . . . . .	50
5.3 封包吞吐量之系統效能分析 . . . . .	53
5.3.1 衰退通道分析 . . . . .	54
5.4 主動式讀取器之無線通道模 . . . . .	56
5.4.1 無線通道之測試數據 . . . . .	56
5.4.2 Nakagami衰退通道驗證 . . . . .	59
第六章 結論 . . . . .	64
參考文獻 . . . . .	65

圖目錄

圖1.1 完整系統之架構 . . . . .	6
圖2.1 物聯網架構 . . . . .	9
圖2.2 各種型態標籤的運用 . . . . .	15
圖2.3 台北市YouBike . . . . .	16
圖2.4 捷運悠遊卡付費 . . . . .	17
圖2.5 腕帶式醫療標籤 . . . . .	18
圖3.1 單變 $\alpha$ Nakagami 衰 $\beta$ 信號封包機 $\rho$ 密 $\gamma$ 函 $\delta$ . . . . .	21
圖3.2 單變 $\alpha$ Rayleigh衰 $\beta$ 信號封包機 $\rho$ 密 $\gamma$ 函 $\delta$ . . . . .	24
圖3.3 典型線性等化器的結構 . . . . .	27
圖4.1 系統架構圖 . . . . .	30
圖4.2 系統工作原理示塊圖 . . . . .	32
圖4.3 系統運作流程圖 . . . . .	35
圖4.4 團控系統之主控端實體圖 . . . . .	36
圖4.5 團控系統之子系統實體圖 . . . . .	37
圖4.6 SYRD245-1N型讀取器 . . . . .	38
圖4.7 IP-Link 2220 模組 . . . . .	39
圖4.8 MA8-3短訊終端機 . . . . .	41
圖4.9 主控端使用頁面 . . . . .	44
圖4.10 團控系統之頁面 . . . . .	44
圖4.11 後端管理之頁面 . . . . .	45
圖4.12 資料瀏覽之頁面 . . . . .	45
圖4.13 簡訊模組頁面 . . . . .	46
圖4.14 子系統使用頁面 . . . . .	47
圖5.1 系統測試空間分佈圖 . . . . .	48
圖5.2 施測之架構圖 . . . . .	49
圖5.3 測試三小時之數據 . . . . .	51
圖5.4 測試六小時之數據 . . . . .	52

圖5.5 最佳接收距離 . . . . .	52
圖5.6 系統測試空間分佈圖 . . . . .	53
圖5.7 施測之架構圖 . . . . .	54
圖5.8 無障礙空間與有障礙空間數據接收次數圖 . . . . .	55
圖5.9 標籤高度1m(有障礙) . . . . .	61
圖5.10 標籤高度1m(無障礙) . . . . .	61
圖5.11 標籤高度2m(有障礙) . . . . .	62
圖5.12 標籤高度2m(無障礙) . . . . .	62
圖5.13 標籤高度3m(有障礙) . . . . .	63
圖5.14 標籤高度3m(無障礙) . . . . .	63

## 表目錄

表2.1 各類RFID之分析比較 . . . . .	13
表4.1 SYRD245-1N型讀取器之系統規格表 . . . . .	38
表4.2 IP-LINK 2220系統規格表格 . . . . .	40
表4.3 MA8-3短訊終端機系統規格表 . . . . .	42
表5.1 讀取器和標籤施測的高度及距離 . . . . .	49
表5.2 標籤高度1m之強度與強度機率值 . . . . .	57
表5.3 標籤高度2m之強度與強度機率值 . . . . .	58
表5.4 標籤高度3m之強度與強度機率值 . . . . .	59

## REFERENCES

- [1]Joy long-Zong Chen, Sue Jean Chien, Chieh Wen Liou, Liu Tsu Yeh, " On the Basis of IOT Concept to Analyze the Realization for Two Proposed Application Systems," 2012電子工程技術研討會(ETS2012), pp.1-2, 2012[2]Matthias Kranz, Paul Holleis, Albrecht Schmidt, " Embedded Interaction Interacting with the Internet of Things," Internet Computing, IEEE, Vol. 14, pp. 46-53, 2010.
- [3]Everton L. Berz, Fabiano P. Hessel, Marcelo C. de Azambuja, Julio C. Ody, " Prediction of RFID Systems Coverage Applied to Smart Cards Scenario," Personal Indoor and Mobile Radio Communications (PIMRC), 2012 IEEE 23rd International Symposium on, pp. 1484-1490, 2012.
- [4]Park Sangdo, Lee Hongchul, " Self-Recognition of Vehicle Position Using UHF Passive RFID Tags," Industrial Electronics, IEEE Transactions on, pp 226-234, 2013.
- [5]Kim Do-Yun, Jo Han-Shin, Yoon Hyungoo, Mun Cheol, Jang Byung-Jun, Yook Jong-Gwan, " Reverse-Link Interrogation Range of a UHF MIMO-RFID System in Nakagami-m Fading Channels," Industrial Electronics, IEEE Transactions on, vol. 57,pp.1-3, 2010.
- [6]M. Islam, S.A. Samad, M.A. Hannan, A. Hussain, " Software defined radio for RFID signal in Rayleigh fading channel," TENCON 2010-2010 IEEE Region 10 Conference, pp. 1368-1372, 2010.
- [7]Weilian Su, Beilke K.M., Ha T.T., Signals, " A Reliability Study of RFID Technology in a Fading Channel," Signals, Systems and Computers, 2007. ACSSC 2007 .Conference Record of the Forty-First Asilomar Conference on, pp. 2124-2127, 2007.
- [8]Zhihong Yang, Yufeng Peng, Yingzhao Yue, Xiaobo Wang, Yu Yang, Wenji Liu, " Study and Application on the Architecture and Key Technologies for IOT," Multimedia Technology (ICMT), 2011 International Conference on, pp. 747- 751, 2011.
- [9]高佑嘉, 下一波資訊發展浪潮:物聯網時代即將降臨, 資策會FIND, 2010。
- [10]曹世昌、林詠章, RFID原理.應用與實務, 2010。
- [11]林金木、陳新評, 公共腳踏車租借管理系統, M455225, 2012。
- [12]蘇傳軍, 無線感應服務及付費系統, M416824, 2011。
- [13]RFID世界網, 運用RFID串起醫院的生命線, 欣技資訊區業務主管賴錦憶, 2010。
- [14]張祐碩, 「相異天線陣列中同步二維時頻OFDM-CDMA系統之研究」, 大葉大學電機工程所碩士論文, 2009。
- [15]宋恒昌, 「評估MC-DS-CDMA系統於具相關性衰退通道中之效能研究」, 大葉大學電信工程所碩士論文, 2005年。
- [16]吳明賢、張傑瑞、蔡文隆, Visual Basic 2005 專業領航, 金禾資訊股份有限公司, 2006。
- [17]宋文財, 環境監控裝置, M430668U1, 2012。
- [18]王文彥、陳重均、張神澤、鄭凱勻, 手機藍芽點名系統, M411626U1, 2011。
- [19]蔡耀斌、謝雨陵、游育豪、胡迪安、葉至盛, 應用於小學生之無線控管系統, M404444U1, 2010。
- [20]陳星光, 雲端門禁管理系統, M449312, 2013。
- [21]蔡耀斌、邱哲緯、周書緯、陳士文、曹書庭, 遊覽車人數控管系統, M398159U, 2011。

[22]璽瑞股份有限公司，SYRD245-1N 主動式RFID網路型讀卡機使用手冊，p1，2008。

[23]高儀科技有限公司，Zigbee之IP-Link簡易配置工具用戶手冊，p8，2009。

[24]高儀科技有限公司，MA8-3 SMS Terminal 操作手冊，p5，2009。