

# 通訊量測系統之研究及實做

賴志成、張道治

E-mail: 9315097@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

本文通訊系統量測系統之研究及實做，將整個論文的重點放在通訊相關元件及產品量測系統的建構，將針對測試元件及產品的特性及需求進行相關的探討，並實際經由量測系統的建置提供測試元件及產品的測試與比較。首先將會介紹自行開發建置的智慧型天線測試平台，包含智慧型天線系統特性及優點，並介紹智慧型天線測試平台的整體設計理念，以及測試系統硬體及軟體的設計方式及其相關理論的探討，藉由測試平台的完成，除了達到智慧型天線系統的測試需求外，也提供了不同天線於數位調變信號下的測試。接著本文中也將針對協助業界公司所建構的傳呼機量測系統進行介紹，重點放在整機的測試上，並就其設計理念及其硬體架構以及測試環境進行介紹，針對每一測試項的測試目的及其軟體測試方式進行說明，並對其產品進行各項測試及驗證工作，解決了業界公司自動化測試的需求。最後介紹由鹽水柱模擬人體的配戴下對通訊產品感度的測試，將測試環境移至微波暗室中，以隔絕外在不必要的干擾，並量測比較其不同方位角的標準感度，以及探討人體對通訊產品感度測試結果的影響。

關鍵詞：智慧型天線測試平台；傳呼機量測系統；感度；微波暗室

## 目錄

封面內頁 簽名頁 授權書 . . . . .	iii	中文摘要 . . . . .	iii
. . . . . iv 英文摘要 . . . . .	iv	v 誌謝 . . . . .	v
. . . . . vi 目錄 . . . . .	vi	vii 圖目錄 . . . . .	vii
. . . . . x 表目錄 . . . . .	x	xiv 第一章 . . . . .	xiv
緒論 . . . . .	1	1.1 前言 . . . . .	1.1.2
論文架構 . . . . .	3	第二章 智慧型天線測試平台 . . . . .	4
設計理念 . . . . .	4	2.1 設計理念 . . . . .	4
系統的優點 . . . . .	5	2.2 智慧型天線的特性 . . . . .	5
式使用介面 . . . . .	7	2.3 智慧型天線系統的優點 . . . . .	5
. . . . . 7	7	2.4 測試平台硬體架構 . . . . .	7
. . . . . 9	9	2.5 測試平台軟體架構及程式使用介面 . . . . .	7
. . . . . 11	11	2.6 測試平台通信品質之評估 . . . . .	8
. . . . . 12	12	2.6.1 錯誤向量信號的定義 . . . . .	8
. . . . . 12	12	2.6.2 錯誤向量信號和位元錯誤率之關連性 . . . . .	9
. . . . . 13	13	2.7 多重路徑及同頻干擾影響的增強 . . . . .	12
. . . . . 23	23	2.8 智慧型天線測試平台之測試環境 . . . . .	13
. . . . . 23	23	第三章 智慧型天線測試平台量測結果分析 . . . . .	23
. . . . . 24	24	3.1 WLAN 802.11b之八個波束智慧型天線系統之測試及智慧型天線測試平台的驗證 . . . . .	23
. . . . . 25	25	3.2 GSM與WCDMA頻段之八個波束智慧型天線系統之測試 . . . . .	24
. . . . . 25	25	3.3 傳統基地台天線之測試 . . . . .	25
. . . . . 36	36	3.4 WLAN 802.11b角度分集天線之測試 . . . . .	25
. . . . . 36	36	第四章 傳呼機量測系統 . . . . .	36
. . . . . 39	39	4.1 設計理念 . . . . .	36
. . . . . 39	39	4.2 環境及軟體介紹 . . . . .	36
. . . . . 39	39	4.3 硬體架構 . . . . .	38
. . . . . 42	42	4.4 傳呼機量測系統測試選項介紹 . . . . .	39
. . . . . 42	42	4.4.1 感度測試 . . . . .	39
. . . . . 43	43	4.4.2 全頻段感度測試 . . . . .	41
. . . . . 43	43	4.4.3 靜音測試 . . . . .	41
. . . . . 44	44	4.4.4 頻偏測試 . . . . .	43
. . . . . 45	45	4.4.5 調變碼感度測試 . . . . .	43
. . . . . 45	45	4.4.6 環境測試 . . . . .	45
. . . . . 46	46	4.5 傳呼機測試系統量測結果與分析 . . . . .	45
. . . . . 46	46	4.5.1 感度測試結果與分析 . . . . .	45
. . . . . 64	64	4.5.2 靜音測試結果與分析 . . . . .	46
. . . . . 64	64	第五章 模擬人體感度之測試與探討 . . . . .	64
. . . . . 64	64	5.1 模擬人體的標準鹽水柱 . . . . .	64
. . . . . 65	65	5.2 室外感度測試場地 . . . . .	64
. . . . . 66	66	5.3 微波暗室測試場地 . . . . .	65
. . . . . 67	67	5.4 感度的測試方式 . . . . .	65
. . . . . 77	77	5.5 八方位角及模擬人體鹽水柱對傳呼機感度測試結果 . . . . .	66
. . . . . 79	79	第六章 結論 . . . . .	67
. . . . . 81	81	參考文獻 . . . . .	77
. . . . . 82	82	附錄 研討會論文以及專利申請 . . . . .	79
. . . . .		ISCOM研討會論文內容 . . . . .	81

## 參考文獻

[1] J. C. Liberti JR. and T. S. Rappaport, Smart Antennas for Wireless Communications: IS-95 and Third Generation CDMA Applications, Prentice Hall PTR, New Jersey, 1999.

[2] Using Vector Modulation Analysis in the Integration, Troubleshooting and Design of Digital RF Communication Systems, HP Product Note 89400-8, Jan, 1994 [3] 10 Steps to a Perfect Digital Demodulation Measurement, HP Product Note, 89400-14A July 1997 [4] Metrics of Signal Quality for Digital Communication, Dr. Adam Schwartz CTO , LGC Wireless , February 6, 2002 [5] Digital cellular telecommunications system (Phase 2+);Radio transmission and reception (GSM 05.05 version 8.5.1 Release 1999) [6] Testing and Troubleshooting Digital RF Communications Receiver Designs , Agilent AN 1314 [7] Vector Modulation Measurements, Agilent Application Note 343-4 literature number 5952-3703.

[8] 各種平衡和非平衡的功率分配器應用於場型控制，大葉大學91學年度碩士論文，陳昭文 [9] Butler Matrix波束成型網路應用於多波束天線，大葉大學91學年度碩士論文，周信輝 [10] New Generation Wideband Smart Antenna system for Mobile communication , I-Shan Chen ,Da-Yeh university,2004.

[11] “ Paging Systems; European radio Message System (ERMES) Part 5: receiver conformance specification, ” ETS 300 133-5,July 1992,Valbonne,France [12] K.Siwak,W. M. Elliott III, “ Use of simulated human bodies in pager receiver sensitivity measurements, ” SouthCon/92 Conference Record,11 March 1992, Orlando,FL, pp.189-192