

角度分集天線對於無線區域網路IEEE802.11b/g的性能改善

林俊宏、張道治

E-mail: 9419774@mail.dyu.edu.tw

摘要

無線區域網路在近幾年應用已逐漸成熟，主要因素是可以擺脫有線網路的不便利性，再加上現有無線技術穩定、速度高、價格合理，因此使得無線區域網路產品的市場在近幾年急速成長。傳統無線網路基地台(Access Point)使用全向性的天線傳播，容易受多重路徑效應的影響且傳輸距離較短，所以無線傳輸品質受到相當大的考驗。為了改進以往AP(Access Point)的缺點，本論文針對無線網路的天線端做探討與研究，使用角度分集(Angular Diversity)技術和多波束窄波瓣的天線，以市售之AP為基礎對內部做些許之電路修改，在天線部份採用90度角反射器天線以增加天線增益與改變天線場型，因此降低多重路徑干擾所造成的影響。經測試後明顯發現無線網路的傳輸距離與品質都獲得提升，已改善原本空間分集的缺失，證實了本文所改良的AP其效能比傳統AP優異。

關鍵詞：角度分集、角反射器天線、無線區域網路

目錄

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 導論	xiv
1 1.1 無線區域網路簡介	1	1 1.2 研究動機	1
3 1.3 論文架構	3	4 第二章 天線分集技術介紹	4
6 2.1 極化分集	6	7 2.2 頻率分集	7
7 2.3 時間分集	7	8 2.4 空間分集	8
8 2.5 角度分集	8	9 第三章 角度分集系統設計及模擬分析	9
13 3.1 設計規範	13	13 3.2 角度分集系統設計	13
16 3.3 天線端設計	16	16 3.3.1 天線單元設計	16
17 3.3.2 天線單元模擬結果	17	16 3.3.2 天線單元模擬結果	16
17 3.3.3 角反射器天線設計	17	18 3.3.4 角反射器天線模擬結果	18
20 3.4 切換控制電路端設計	20	20 3.4.1 單節威爾金森功率分配器	20
24 3.4.2 二向切換控制電路模擬結果	24	21 3.4.2 二向切換控制電路模擬結果	21
25 3.4.3 四向切換控制電路模擬結果	25	25 第四章 角度分集系統硬體實作及量測結果	25
42 4.1 硬體架構	42	42 4.2 天線端硬體實作及量測結果	42
43 4.2.1 天線單元實作及量測	43	43 4.2.2 涵蓋範圍180度之角度分集天線	43
43 4.2.2 涵蓋範圍180度之角度分集天線	43	44 4.2.3 涵蓋範圍360度之角度分集天線	44
45 4.3 切換控制電路端硬體實作及量測結果	45	47 4.3.1 二向切換控制電路	47
47 4.3.2 四向切換控制電路	47	48 第五章 角度分集系統於無線網路的實際應用與效能量測	48
68 5.1 角度分集天線置於金屬平面的影響	68	68 5.2 錯誤向量信號大小量測	68
69 5.3 室內無線網路場強量測結果	69	72 5.4 室外無線網路傳輸距離量測結果	72
73 第六章 結論及未來研究方向	73	85 參考文獻	85
87	87		

參考文獻

- [1]Jui-Hung Yeh, Jyh-Cheng Chen and Chi-Chen Lee, " WLAN standards, " Potentials, IEEE, Volume: 22, pp.16-22, Issue: 4, Oct.-Nov 2003.
- [2]IEEE Standard 802.11b: Higher-Speed Physical Layer Extension in the 2.4GHz [3]IEEE Std 802.11a/D7.0-1999, Part11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications: High-speed Physical Layer in the 5GHz Band.
- [4]IEEE Standard 802.11g: Further Higher Data Rate Extension in the 2.4 GHz Band [5]Richard Mumford, " A Long Range View of Short Range Wireless Systems, " Microwave Journal, pp.20-48, June 2001.
- [6]Jim Zyren and Al Petrick, " Brief Tutorial on IEEE 802.11 Wireless LANs, " AN-9829, Intersil Corporation, February 1999.
- [7]IEEE Standard 802.11g: Spectrum and Transmit Power Management Extensions in the 5 GHz band in Europe.
- [8]B. Drodz and W Joines, " Comparison of Coaxial Dipole Antennas for Applications in The Near-Field and Far-Field Regions, " Microwave

journal, May 2004.

[9]C. A. Balanis, Antenna Theory, John Wiley & Sons, pp.462-466, 1997.

[10]黃胤年, "電波傳播與天線", 五南圖書出版公司, pp.314-316.

[11]C. A. Balanis, Antenna Theory, John Wiley & Sons, pp.249-294, pp.786-794, 1997.

[12]J.D. Kraus and R.J. Marhefka, Antenna for All Applications, McGraw-Hill, pp347-366.

[13]Ross D. Murch and Khaled Ben Letaief, " Antenna Systems for Broadband Wireless Access, " pp.76 – 83 Hong Kong University of Science and Technology, IEEE Communications Magazine, April 2002.

[14]張東凱, " 智慧型天線對無線區域傳輸特性之改進研究 ", 碩士論文, 大葉大學電信工程學系, 2004.

[15]E.J. Wilkinson, "An N-way Hybrid Power Divider," IRE Transaction on Microwave Theory and Techniques, Vol. 8, pp.116-118, JAN 1960.

[16]D. Pozar, Microwave Engineering, Addison Wesley, 1990, pp.301-318.

[17]張盛富,戴明鳳, " 無線通信之射頻被動電路設計 ", 全華科技股份有限公司, pp6-1 – pp6-37.

[18]胡明雄, " 智慧型天線系統測試平台之建構與實測 ", 碩士論文,大葉大學電信工程學系, 2004.

[19]賴志成, " 通訊量測系統之研究及實作 ", 碩士論文, 大葉大學電信工程學系, 2004.

[20]Using Vector Modulation Analysis in the Integration, Troubleshooting and Design of Digital RF Communication Systems, HP Product Note 89400-8, Jan 1994.

[21]10 Steps to a Perfect Digital Demodulation Measurement, HP Product Note, 89400-14A, July 1997.

[22]Metrics of Signal Quality for Digital Communication, Dr. Adam Schwartz CTO, LGC Wireless, February 6, 2002.

[23]Testing and Troubleshooting Digital RF Communications Receiver Designs, Agilent AN 1314.

[24]Vector Modulation Measurements, Agilent Application Note 343-4 Literature number 5952-3703.