

論文名稱：利用多輸入多輸出和中繼器來提升通訊品質之研究 頁數：179

校系(所)組別：淡江大學 電機工程學系(研究所) 博士班

畢業時間及提要別：101 學年度 第 2 學期 博士學位論文提要

研究生：廖書漢

指導教授：丘建青 博士

論文提要內容：

本論文之研究目的以多輸入多輸出和中繼器來提升通訊品質之研究。利用射線彈跳追蹤法(Shooting and Bouncing Ray/Image Techniques, SBR/Image Techniques)，求得超寬頻(Ultra Wideband, UWB)通訊與無線區域網路(Wireless Local Area Network, WLAN)系統的通道特性參數。第一部份研究求得多輸入多輸出(Multiple-Input Multiple-Output, MIMO) WLAN 系統在六種不同走道的頻率響應和脈衝響應，並去計算和比較 MIMO-WLAN 系統的通道特性。這六種不同的走道分別為：1.矩形截面直線走道、2.矩形截面圓弧走道、3.拱門截面直線走道、4.拱門截面圓弧走道、5.矩形截面 L 形走道、6.矩形截面 T 形走道。若 SNR 定義為接收機前端之信號平均功率對雜訊功率的比值，從模擬結果得到 T 形走道的通道容量(Channel Capacity)最大，且矩形截面走道的通道容量普遍大於拱形截面的走道。

第二部份以基因演算法(Genetic Algorithms, GA)、粒子群聚最佳化法(Particle Swarm Optimization, PSO)、非同步粒子群聚最佳化法(Asynchronous Particle Swarm Optimization, APSO)與動態差異型演化法

(Dynamic Differential Evolution, DDE) 來最佳化室內 MIMO-WLAN 通訊系統之發射天線位置。計算出發射天線與接收天線間之通道頻率響應，並求出通訊過程中的通道容量。將演算法和射線彈跳追蹤法結合模擬複雜環境。藉由模擬去計算 MIMO-WLAN 系統在真實環境下之通道容量。以演算法找到最佳發射天線位置，使系統的通道容量提升。選用適當發射天線的位置預測無線電波傳輸時的特性，可以提升通訊品質。

第三部份研究的目標是希望透過找到最佳發射與中繼天線位置，使系統的錯誤率(Bit Error Rate)降低。利用 GA、PSO、APSO 與 DDE 演算法最佳化室內的發射與中繼天線位置，探討在 UWB 系統通訊下對位元錯誤率、失效率的影響。數值結果顯示，此研究結果能幫助通訊品質改善，使其每個接收點位元錯誤率能達到標準。

第四部份研究同頻干擾 (Co-Channel Interference, CCI) 對 MIMO-WLAN 系統通道容量的影響。首先，在 MIMO-WLAN 系統中，計算出有無同頻干擾情況下其通道容量，其中，干擾源包括單一干擾和多根干擾。其次，使用均勻線性陣列 (Uniform Linear Array, ULA) 天線和極化分集陣列 (Polarization Diversity Array, PDA) 天線，來探討對於系統通道容量的影響。在 MIMO-WLAN 中傳送端、接收端和多個同頻干擾皆採用此兩種天線陣列探討。研究結果顯示，沒有同頻干擾的情況下，均勻線性陣列天線相較於極化分集陣列天線的通道容量高。有同頻干擾時，極化分集陣列天線的通道容量比均勻線性陣列天線高。

表單編號：ATRX-Q03-001-FM030-01