

適用OFDM無線寬頻通道的模擬 = Wide-Band channel simulation for OFDM wireless systems

賴雅雯、李金椿

E-mail: 9707276@mail.dyu.edu.tw

摘要

本文利用抽頭延遲模型(Tapped delay line, TDL)來模擬無線寬頻通道，且引用正弦波疊加法、Monte Carlo法來模擬通道中的統計特性，並且比較了此兩種方法的優缺點。而在無線寬頻通道(Wide-band Channel)裡，其訊號為頻率選擇性衰落，我們依據統計的特性可以得知，訊號呈現為瑞雷分布(Rayleigh Distribution)跟萊斯分布(Rician Distribution)。因此在模擬的結果除了訊號呈現頻率選擇性衰落外，我們還可以發現，此通道具有多重路徑的特性，且其機率密度函數(Probability Density Function, PDF)也符合統計特性的Rayleigh和Rician的機率密度函數分布。而模擬時也發現使用正弦波疊加法產生Rician衰變是最為簡單，且計算量也比較小，但是缺點是具有週期性，其隨機性不夠好；而使用Monte Carlo法模擬對於隨機性有較好的表現，而且使用文獻[13]的近似法可以避免掉第零階貝索函數(Modified Zeroth-order Bessel Function)，但是在計算量上就比較大，且K因子愈大，的近似式誤差就愈大。本文引用的兩個通道衰變模擬方法，對於寬頻無線通道而言，都具有良好的模擬性能，並且有複雜性低和易於實現的優點。

關鍵詞：無線寬頻通道模型;正弦波疊加法;正交分頻多工;萊斯衰變;瑞雷衰變

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書	iii	中文摘要	
.	iv	英文摘要	v
.	vi	目錄	
.	vii	圖目錄	ix
.	xi	表目錄	
.		第一章 緒論	1
.		第二章 無線通道	
.		4 2.1 基本傳輸概論	4 2.2
通道衰變形式		5 2.2.1 路徑損失(Path Loss)	
.		7 2.2.2 遮蔽效應(Shadowing Effect)	8 2.2.3 多重路徑效應
.	10	2.3 瑞雷分布(Rayleigh Distribution)	13 2.4 萊斯分布(Rician Distribution)
.	14	2.5 都普勒效應	15
.		第三章 OFDM訊號與頻譜	
.	17	3.1 多載波調變原理	18 3.2
OFDM和傳統的分頻多工系統	21	3.3 OFDM架構	
.	23	3.4 OFDM串列與並行概念	29 3.5 保護區間和循環前綴
.	31	第四章 寬頻無線通道模擬及分析	34 4.1
寬頻通道	34	4.2 寬頻通道模擬	
.	35	4.2.1 通道模型	36 4.2.2 正弦波疊加法
.	37	4.2.3 Monte Carlo法	38 4.3 模擬結果
.	40	4.3.1 正弦波疊加法模擬結果	
.	40	4.3.2 Monte Carlo法模擬結果	44
.	48	第五章 結論	
.	48	參考文獻	49

參考文獻

- [1] Salzberg, B. R., "Performance of an efficient parallel data transmission system", IEEE Trans. Commun, 1967.
- [2] Weinstein, S.B., and P. M. Ebert, "Data Transmission by Frequency Division Multiplexing Using the Discrete Fourier Transform", IEEE Trans. Commun., 1971
- [3] R. V. Nee and R. Prasad, "OFDM for Wireless Multimedia communications", Artech House, 1999
- [4] Neng Wang and Steven D. Blostein, "Adaptive Zero-Padding OFDM over Frequency-Selective Multipat", Aug21, 2003.
- [5] Ding-Bing Lin, Juin-Hau Shiu, and Hsin-Piao Lin, "Design of High-Speed Frequency Selective Fading Channel Simulator by Using Table Look-Up Techniques", Institute of Computer, Communication and Control, 2003
- [6] Ding-Bing Lin, Hsin-Piao Lin, Juin-Hau Shiu, "Simulation of Frequency Selective Fading Channel by Using Deterministic Simulation Model", Proceedings of National Symposium on

telecom. Taiwan, 2002.

[7] W. C. Jake, Ed., " Microwave Mobile Communications Piscataway " , IEEE Press, 1993.

[8] Matthias Patzold. A Deterministic Digital Simulation Model for Suzuki Processed with Application to a Shadowed Rayleigh Land Mobile Radio Channel. IEEE Trans. 1996.

[9] 劉允中, " Channel Estimations Schemes for OFDM Radio Systems With Pilot Channels " , 大葉大學, 2004.

[10] Rappaport, T. S., " Wireless Communications " , Upper Saddle River, Prentice-Hall, 1996.

[11] 楊嘉豪, " Performance Simulation of DS-CDMA and OFDM Combined System in Radio Fading Channel " , 大葉大學, 2005.

[12] 李志鵬,江弘志,林垂彩, " WCDMA 基頻訊號處理與系統設計實務 " , 滄海書局, 2007.

[13] Zou W. Y., and Yiyang Wu, " COFDM:An overview, " IEEE Trans. on Broadcasting, 1995 [14] PATZOLD M, KILLAT U, LAUE F, " On the statistical properties of deterministic simulation models for mobile fading channels. " IEEE Transactions on Vehicular Technology, 1998.

[15] J. S. Lee and L. E. Miller, " CDMA systems engineering handbook " , ArtechHouse. 2001.