

差分卡門濾波器應用於衰落通道之研究與設計

石修宗、胡永桷

E-mail: 9121405@mail.dyu.edu.tw

摘要

本篇論文主要在探討應用卡門濾波器 (Kalman Filter) 於估測無線通訊 (wireless communications) 系統中接收波道 (receive channel) 之狀態，期使無線通訊系統中之接收效能可以進一步提高，藉以降低整體系統的位元錯誤率 (bit error rate, BER)。

本研究論文除了探討原始卡門濾波器之應用外，並進而使用差分式卡門濾波器 (Differential Kalman filter) 來估測通訊波道，當中吾人並假設通訊波道是呈現瑞雷分布 (Rayleigh Distributed)，最後由電腦模擬結果發現，經由差分式卡門濾波器所設計執行之預估器所呈現之效能不但優於傳統之卡門濾波器之設計，並且其運算之過程較簡易。而且整體的估測效益，以本論文所提出者，大約比一般的卡門濾波器者有1到3dB的優益性。

關鍵詞：差分卡門濾波器；衰落通道；瑞雷分布

目錄

第一章 緒論	1.1 研究背景與動機	1.2 論文架構	第二章
卡門濾波器工作原理	2.1 前言	4.2.2 卡門濾波器系統狀態方程式定義	4
2.3 卡門濾波器之數學運算	6.2.4 卡門濾波器之性質	8.2.5 擴展式卡門濾波器	
10 第三章 通訊波道之理論探討	3.1 衰落波道 (fading channel) 之分類	14 3.1.1 小尺度衰落模式 (small scale fading model)	
	15 3.1.2 大尺度衰落模式 (large scale fading model)		
	17 3.2 使用分集成技術改善衰落現象	19 3.2.1 使用分集成技術改善衰落現象	
19 3.2.2 頻率選擇性衰落波道之改善技術	21 3.2.3 頻率非選擇性衰落或慢速衰落波道改善技術		
22 3.3 衰落波道 (fading channel) 之模式	25 第四章 應用差分卡門濾波器於Rayleigh波道估測	4.1	
Rayleigh波道之數學模式分析	29 4.2 差分卡門濾波器於Rayleigh波道估測之分析	30 第五章 數值模擬結果	
32 第六章 結論	39		

參考文獻

- [1] Mohinder S. Grew Angus P. Andrewa, " Kalman Filtering, Theory and Practice, " Prentice Hall Inc. 1993.
- [2] B. Sklar, " Rayleigh Fading Channels in Mobile Digital Communication Systems Part II: Mitigation, " IEEE Communication Magazine, Vol.35, No.7, pp.102-109, July 1997.
- [3] G.D.Forney Tr., " Maximun-likelihood sequence estimation of digital sequences in the presence of intersymbol interference " , IEEE Trans on Information Theory, Vol. 18, pp.363-378 , May 1972 " [4] M. E. Rollins and S. J.. Simons , " Error Performance Analysis of MLSE for Frequency-selective Rayleigh Fading Channels with Kalman Channel Estimation " , IEEE Information Conference , PP.321-326 , Jan.1994 [5] Robert A. Ziegler and John M. cioffi , " Estimation of time-varying digital radio channels " , IEEE Trans. On Vehicular Tech.,Vol. 41 , No. 2, PP. 134-151,May 1992.
- [6]Brain D. O. Anderson and J. B. Moore, Optimal Filtering, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1979.