

二階log-MAP渦輪解碼演算法於衰減CDMA通訊之應用

蔡鳴凱、潘天賜

E-mail: 9607746@mail.dyu.edu.tw

摘要

本研究針對衰減通道環境中的分碼多重擷取系統 (CDMA) 渦輪解碼, 提出一個新的二階log-MAP演算法。加成性白色高斯雜訊 (AWGN) 與緩慢衰減通道下的IS-2000 CDMA渦輪解碼模擬結果均獲取得。結果顯示, 本研究所提議之二階log-MAP演算法, 在位元誤差率 (BER) 皆優於先前較普遍使用的max-log-MAP、constant-log-MAP與linear-log-MAP。

關鍵詞: 分碼多重擷取系統; 渦輪解碼

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書	iii	中文摘要	iv
. . . iv 英文摘要	v	誌謝	vi
目錄	vii	圖目錄	ix
第一章 緒論	1	1.1 研究動機與目的	1
.	2	1.2 論文架構	2
.	2	第二章 文獻探討	3
.	3	2.1 數位通訊理論	3
.	3	2.2 錯誤控制碼 (Error Control Coding)	4
.	4	2.2.1 區塊碼 (Block Code)	4
.	5	2.2.1.1 漢明碼 (Hamming Code)	5
.	5	2.2.1.2 BCH碼	7
.	9	2.2.2 迴旋碼 (Convolutional Code)	9
.	13	2.2.3 Viterbi迴旋解碼演算法則	13
.	16	2.3 低密度奇偶檢查碼 (LDPC)	16
.	17	2.4 多重擷取技術	17
.	17	2.4.1 FDMA	17
.	18	2.4.2 TDMA	18
.	18	2.4.3 CDMA	18
.	19	2.5 Shannon通道資訊容量	19
.	21	2.6 加成性白色高斯雜訊 (AWGN)	21
.	22	2.7 雷萊衰減 (Rayleigh fading)	24
.	24	第三章 渦輪碼原理	26
.	27	3.1 渦輪碼編碼器 (Turbo Code Encoder)	27
.	28	3.2 遞迴系統化迴旋碼編碼器 (RSC Encoder)	28
.	29	3.3 交錯器 (Interleaver)	29
.	30	3.4 渦輪碼解碼器 (Turbo Code Decoder)	30
.	31	3.5 渦輪碼解碼演算法	31
.	43	第四章 二階log-MAP渦輪解碼演算法	43
.	46	第五章 研究結果	46
.	49	第六章 結論	49
.	50	參考文獻	50

參考文獻

[1] C. Berrou, A. Glavieuc and P. Thitmajshima, "Near Shannon Limit Error-Correcting Coding and Decoding: Turbo Codes", Proc., 1993, Int. Conf. Com., May 1993, Geneva, Switzerland, pp. 1064-1070.

[2] P. Robertson, P. Hoeher and E. Villebrun, "Optimal and Sub-Optimal Maximum A Posteriori Algorithms Suitable for Turbo Decoding", European Trans. On Telecommun., Mar./Apr. 1997, Vol. 8, pp. 119-125.

[3] S. Benedetto, D. Divsalar, G. Montorsi and F. Pollara, "A Soft-Input Soft-Output Maximum A Posteriori (MAP) Module to Decode Parallel and Serial Concatenated Codes", TDA progress report 42-127, Nov. 15, 1996.

[4] W. J. Gross and P. G. Gulak, "Simplified MAP Algorithm Suitable for Implementation of Turbo Decoders", Electronics Letters, Aug. 1998, Vol. 34, pp. 1577-1578.

[5] B. Classon, K. Blankenship and V. Desai, "Turbo Decoding with The Constant-Log-MAP Algorithm", Proc., Second Int. Sym. Turbo Codes and Related Appl., Sep. 2000, Brest, France, pp. 467-470.

[6] M. C. Valenti and J. Sun, "The UMTS Turbo Code and An Efficient Decoder Implementation Suitable for Software-Defined Radios", Int. J. Wireless Information Networks, Oct. 2001, Vol. 8, pp. 203-215.

[7] 翁萬德、江松茶, "通訊系統", 第四版, 全華科技圖書股份有限公司, 1993年。

[8] R. G. Gallager, "Low-Density Parity-Check Codes", IEEE Trans. Inform. Theory, IT:8:21-28, Jan. 1963.

[9] 林振華, "MATLAB/Simulink在CDMA上的應用", 全華科技圖書股份有限公司, 2001年。

[10] K. Wang, J. Xu, J. Tang, Z. Zhang and C. Zhang, "Modified Turbo Code Decoding Algorithm in CDMA Communications Under Fading Channel", Proc., 2005, Int. Conf. Communications, Circuits and Systems, May 2005, Hong Kong, China, Vol. 1, pp. 27-30.

- [11] L. R. Bahl , J. Coke , F. Jelinek, and J. Raviv, “ Optimal Decoding of Linear Codes for Minimizing Symbol Error Rate, ” IEEE Trans. Inform. Theory, Vol. 20, pp.284-287, Mar. 1974.
- [12] J. A. Erfanian, S. Pasupathy and G. Gulak, “ Reduced Complexity Symbol Detectors with Parallel Structures for ISI Channels ” , IEEE Trans. Commun., Feb./Mar./Apr. 1994, Vol. 42, pp. 1661-1671.