

利用可變區塊分割方式之雙預測器DPCM技術應用於醫學影像壓縮之研究

賴健文、吳家琪；鍾翼能

E-mail: 9223687@mail.dyu.edu.tw

摘要

本論文主要是針對醫學影像之壓縮編碼方法進行研究及改進。由於一般影像利用雙預測器誤差脈波編碼調變(double predictor differential pulse code modulation, DP-DPCM)壓縮方法，搭配四分樹影像(quadtree segmentation)分割方式，有不錯的性能表現。於是嘗試將醫學影像於分割時切為不同大小的影像區塊，影像變化大的稱為細節(details)部份，分割為較小的區塊來進行壓縮。而變化小的背景(background)區域則被分割為較大的區塊。以此原則來進行影像壓縮前的區塊分割判定。並藉由鄰近像素間差異性較低的特性來減少預測誤差的分布範圍以達到縮小量化器階數及降低平均位元使用率的目的。本研究是假設在傳輸通道無誤差及無雜訊條件之下，改善傳統DPCM系統過大量化誤差回授之缺點，應用於醫學影像的壓縮上。由於醫學影像的診斷訊息及壓縮度必須兼顧，所以在模擬測試時我們選擇部分區塊保留固定位元率壓縮的方法，可使某一保留區塊得到較合宜之重建影像訊號。另外針對特定區塊，給予使用者選擇變動位元率之方式，在臨床使用選擇上可更有彈性。且在不增加太多平均位元率之條件下，使重建影像整體的SNR值能保持。在客觀的壓縮效能上有其效益表現。

關鍵詞：吳家琪；鍾翼能

目錄

封面內頁 簽名頁 博碩士論文授權書	iii	中文摘要	iii
. v 英文摘要	v	vi 誌謝	vi
. vii 目錄	vii	viii 圖目錄	viii
. xi 表目錄	xi	xiii 第一章 緒論 1.1 前言	xiii
. 1.1.2 研究動機	1.1.2	2.1.3 研究目的	2.1.3
. 2.1.4 論文架構	2.1.4	4 第二章 影像分割與壓縮 2.1 影像分割	4
. 5.2.1.1 不連續性的偵測	5.2.1.1	5.2.1.2 區域導向分割法	5.2.1.2
. 6.2.1.3 區域生長法	6.2.1.3	7.2.1.4 區域的分裂與合併	7.2.1.4
. 7.2.2 影像分割的目的	7.2.2	9.2.3 影像壓縮系統的分類	9.2.3
. 10.2.4 壓縮系統的效能評定	10.2.4	12.2.4.1 信號的客觀量測	12.2.4.1
. 13.2.4.2 位元率與複雜度	13.2.4.2	14.2.4.3 壓縮效率的表示法	14.2.4.3
. 15 第三章 DPCM系統 3.1 PCM通信系統	15	17 3.2 DPCM通信系統	17
. 17 3.3 線性預測器最佳化	17	20 3.3.1 線性預測器的階數	20
. 20 3.3.2 線性預測器的最佳化	20	21 3.3.3 二維一階線性預測器最佳化	21
. 22 第四章 雙預測器DPCM系統 4.1 重建信號預測誤差的發生	22	26 4.2 雙預測器DPCM的架構	26
. 27 4.3 第二預測器預測係數的推導	27	30 4.3.1 誤差序列 $e(n)$ 共變異數 e 的推導	30
. 30 4.3.2 誤差共變異數的推導	30	31 4.4 DP-DPCM 第二預測器預測係數最佳化	31
. 32 4.5 預測器的預測區間	32	34 第五章 四分樹分割法與雙預測器DPCM整合系統 5.1 可變區塊四分樹影像分割法	34
. 39 5.3 可變區塊DP-DPCM編碼系統	39	40 5.3.1 VBDP-DPCM的演算流程及效能	40
. 40 5.3.2 醫學影像四分樹分割的結果	40	42 第六章 影像壓縮方式的模擬結果與分析 6.1 模擬程式之處理流程	42
. 44 6.2 預測器的種類及四分樹分割法的臨界值對SNR的影響 6.3 壓縮位元率的影響	44	55 6.4 平均位元率與重建品質	55
. 62 第七章 結論與展望	62	81 7.1 結論	81
. 81 7.2 未來展望	81	83 參考文獻	83
. 84	84		

參考文獻

參考文獻 [1] H.-B. Chen ,R.-J,Liu and J.-C. Wu, “ Advanced Double Predictor Differential Pulse Code Modulation Image Transmission System ”,1999 [2] J.-C. Wu,H.-B. Chen and R.-J,Liu, “ Variable Block—size Double Predictor DPCM Image Coding ” ,SPIE,vol. 4067 ,

pp838-847,2000.

[3] D.G. Daut,D. Zhao and J.-C. Wu, “ Double Predictor Differential Pulse Code Modulation Algorithm for Image Data Compression ” ,Opt.Eng.,vol.32,no.7,pp.1514-1523, July 1993.

[4] J.Vaisey, and A. Gersho, “ Image Compression with Variable Block size segmentation ” , IEEE Trans.on Signal Processing, vol. 40, no 8, pp2040-2060, Aug 1992 [5] Rafael C. Gonzalez and Richard E. Woods, Digital Image Processing,Addison-Wesley Publishing Company,1992 [6] C.S.Won, “ Variable block size segmentation for image compression using stochastic models , ” Image Processing 1996 Proceedings, International Conference on Volume : 3,pp.975-978,1996 [7] C.T. Chen, “ Adaptive Transform Coding via Quadtree-Based Variable Blocksize DCT, ” Proc.ICASSP,pp.1854-1857,May 1989.

[8] R.Distasi, M.Nappi and S. Vitulano, “ Image Compression by B-Tree Triangular Coding. ” IEEE Trans.on commu.,vol.45,no 9,pp.1095-1100,Sep,1997.

[9] C.Y.Teng and D.L.Neuhoff, “ A new quadtree predictive image coder, ” Image Processing 1995.Proceedings. ,International Conference on vol.2,pp.73-76,1995.

[10] 劉晟志,黃煥超 編譯,張隆紋 校閱, “ 數位影像處理 ” ,儒林圖書,1988 [11] 戴顯權,陳文儉, “ 資訊與教育雜誌 ” ,Jun,2001 [12] 陳培殷, “ 資料壓縮概論 ” ,滄海書局,2001 [13] M.J. Sabin, “ DPCM Coding of Spectral Amplitudes without Positive Slope Overload ” , IEEE Trans.on Signal Processing, vol. 39,no 3, pp.756-759, Mar,1991 [14] K.Sayood, “ Introduction to Data Compression ” ,CA: Morgan Kaufmann,2000 [15] N.Jayant, “ Signal compression:Technology targets and research directions, ” IEEE on Selected Areas in Communications,vol.10,pp796-818,1992 [16] 吳樂南編著,徐孟俠審, “ 資料壓縮的原理與應用 ” ,儒林圖書,1996 [17] F.G,Stremmler原著,周俊賢編譯, “ 通訊系統導論 ” ,全華科技圖書股份有限公司,pp380-391,1991.12二版 [18] 張傳生著, “ 數位通訊原理 ” ,儒林圖書,1992 [19] 戴顯權, “ 資料壓縮 ” ,松崗書局,1999 [20] N.S. Jayant and P. Noll, “ Digital Coding of Waveform ” ,Englewood Cliffs,NJ,Prentice-Hall,1984 [21] M.C. Rost and K.Sayood, “ An Edge Preserving Differential Image Coding Scheme ” , IEEE Trans.on Image Processing, vol. 1,no 2, pp.250-256, 1992 [22] D.G. Daut and J.-C. Wu, “ Adaptive Cosine Transform Image Coding with Variable Block Size and Constant Block Distortion ” , in the 1996 Symposium on Visual Communications and Image Processing, SPIE vol.2727,pp. 1104-1115, March.1996 [23] J.-C. Wu and D.G. Daut, “ Adaptive Nonstationary DPCM Image Coding with Variable Blocksize ” , in The 1997 Symposium on Visual Communications and Image Processing, SPIE vol.3024,pp. 447-458, Feb.1997