

The Scheme of Researching and Designing in Suppressing for Noise of Speech Signal Processing

董志強、胡永柟

E-mail: 9804883@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

In this paper the grey prediction of grey theory is applied in studying the speech analysis. For the purpose of involving in the creature innovation, the Levinson-Durbin method is adopted for extracting the poles to build the speech model. There are two most parts contribute as: (1) By means of the MATLAB package extracts the poles data which is established by the process of the speech files using microphone and constructed in a data-base storage at the same time. (2) In order to qualify the quantity of the speech data, the AR (Auto regression) model filter is considered in the AWGN environments. The simulation results will show that not only the method of suppressing speech noise is proposed, but a speech model is also established for increasing the speed of speech processing. It is an expectation for providing with another choice to promote the performance of speech recognize.

Keywords : Grey Theory、Grey Prediction、AR Model、Speech Processing

Table of Contents

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
.	x	表目錄	xii
第一章 緒論 1.1 前言	1	1.2 文獻回顧	2
1.3 研究動機與目的	3	1.4 語音系統設計架構	3
概要	5	1.5 本文內容	7
第二章 灰色系統理論 2.1 灰色系統理論介紹	7	2.2 灰色預測	8
2.2 灰色預測	8	2.3 灰預測模型	10
2.3 灰預測模型	10	2.4 灰預測誤差檢測	13
2.4 灰預測誤差檢測	13	2.5 灰預測GM(1,1)源模型	15
2.5 灰預測GM(1,1)源模型	15	2.5.1 GM(1,1)內涵模型	17
2.5.1 GM(1,1)內涵模型	17	2.6 灰色預測模型之白化模型	18
2.6 灰色預測模型之白化模型	18	2.6.1 白化(Whitening)響應方程式	20
2.6.1 白化(Whitening)響應方程式	20	2.7 灰預測GM(1,1)建模的符號運算式	21
2.7 灰預測GM(1,1)建模的符號運算式	21	第三章 數位及語音訊號處理 3.1 數位訊號處理	25
第三章 數位及語音訊號處理 3.1 數位訊號處理	25	3.1.1 數位訊號處理之應用	26
3.1 數位訊號處理	26	3.2 語音訊號處理	28
3.2 語音訊號處理	28	3.2.1 聲音的基本特性	31
3.2.1 聲音的基本特性	31	3.3 溫尼(Wiener)濾波	33
3.3 溫尼(Wiener)濾波	33	3.3.1 語音降質系統	35
3.3.1 語音降質系統	35	第四章 自動回歸模型 4.1 自動回歸模型理論	41
第四章 自動回歸模型 4.1 自動回歸模型理論	41	4.2 白雜訊	41
4.1 自動回歸模型理論	41	4.3 AR-Model架構	42
4.2 白雜訊	41	4.3.1 AR(p)-Model之基本特性	43
4.3 AR-Model架構	42	4.3.2 建立AR-Model	45
4.3.1 AR(p)-Model之基本特性	43	4.4 交互相關函數	48
4.3.2 建立AR-Model	45	4.5 Levinson-Durbin 演算法	51
4.4 交互相關函數	48	第五章 模擬分析與結果 5.1 四個區段預測語音雜訊抑制	59
4.5 Levinson-Durbin 演算法	51	5.2 加入背景音樂語音雜訊抑制	69
第五章 模擬分析與結果 5.1 四個區段預測語音雜訊抑制	59	第六章 結論與未來展望 6.1 結論	79
5.2 加入背景音樂語音雜訊抑制	69	6.2 未來展望	79
第六章 結論與未來展望 6.1 結論	79	參考文獻	80
6.2 未來展望	79	圖目錄 圖1.1 語音系統架構圖	4
參考文獻	80	圖3.1 DSP之分類應用	27
圖目錄 圖1.1 語音系統架構圖	4	圖3.2 von Kempelen的發音機器	29
圖3.1 DSP之分類應用	27	圖3.3 Dudley發表的聲音操作器Voder	30
圖3.2 von Kempelen的發音機器	29	圖3.4 音波示意圖	31
圖3.3 Dudley發表的聲音操作器Voder	30	圖3.5 聲音頻率範圍示意圖	32
圖3.4 音波示意圖	31	圖3.6 語音降質系統	35
圖3.5 聲音頻率範圍示意圖	32	圖4.1 AR-Model過程產生器	47
圖3.6 語音降質系統	35	圖5.1 原始語音訊號圖	61
圖4.1 AR-Model過程產生器	47	圖5.2 經AR Model濾波後訊號圖	61
圖5.1 原始語音訊號圖	61	圖5.3 經AR Model預測雜訊之波德圖	62
圖5.2 經AR Model濾波後訊號圖	61	圖5.4 Levinson-Durbin語音模型波德圖	62
圖5.3 經AR Model預測雜訊之波德圖	62	圖5.5 AR Model參數Burg極點波德圖	63
圖5.4 Levinson-Durbin語音模型波德圖	62	圖5.6 AR Model頻率響應波德圖	63
圖5.5 AR Model參數Burg極點波德圖	63	圖5.7 Burg 極點功率頻譜圖密度預估圖	64
圖5.6 AR Model頻率響應波德圖	63	圖5.8 溫尼濾波輸入原始訊號頻譜圖	64
圖5.7 Burg 極點功率頻譜圖密度預估圖	64	圖5.9 溫尼濾波之輸出訊號頻譜圖(a)	65
圖5.8 溫尼濾波輸入原始訊號頻譜圖	64	圖5.10 溫尼濾波之輸出訊號頻譜圖(b)	65
圖5.9 溫尼濾波之輸出訊號頻譜圖(a)	65	圖5.11 溫尼濾波輸出還原語音頻譜圖	66
圖5.10 溫尼濾波之輸出訊號頻譜圖(b)	65	圖5.12 AR Model參數Welch及Yule-Walker語音驗證波德圖	66
圖5.11 溫尼濾波輸出還原語音頻譜圖	66	圖5.13 預測語音原始訊號圖	67
圖5.12 AR Model參數Welch及Yule-Walker語音驗證波德圖	66	圖5.14 經灰預測分析濾波後放大之語音訊號	67
圖5.13 預測語音原始訊號圖	67	圖5.15 灰預	

測預估語音雜訊波德圖	68	圖5.16 預測具有背景雜訊之波形圖	68
圖5.17 預測具有白雜訊之波形圖	69	圖5.18 原始背景音樂與語音訊號圖
.	71	圖5.19 經AR Model濾波後背景音樂及語音訊號圖	71
圖5.20 經AR Model預測背景音樂及語音雜訊之波德圖	72	圖5.21 Levinson-Durbin1背景音樂及語音模型波德圖	72
圖5.22 AR Model參數Burg極點背景音樂及語音波德圖	73	圖5.23 溫尼濾波輸入原始背景音訊頻譜圖	73
圖5.24 溫尼濾波之輸出背景音訊頻譜圖(a)	74	圖5.25 溫尼濾波之輸出背景音訊頻譜圖(b)	74
圖5.26 溫尼濾波輸出還原背景音訊頻譜圖	75	圖5.27 AR Model參數Welch及Yule-Walker背景音訊驗證波德圖	75
圖5.28 預測背景音樂及語音原始訊號圖	76	圖5.29 經灰預測分析濾波後放大之背景音樂及語音訊號圖	76
圖5.30 灰預測預估背景音樂及語音雜訊波德圖	77	圖5.31 預測加入背景雜訊之波形圖
.	77	圖5.32 預測加入白雜訊之波形圖	78
.	15	表目錄 表2.1預測精度指標等級表

REFERENCES

[1]. 胡允中, "灰色理論運用於混音辨識之研究", 大葉大學電機工程所碩士論文, 2007。

[2]. 許智翔, "灰預測GM (1, 1) 應用於系統參數調整之研究與設計", 大葉大學電機工程所碩士論文, 2005。

[3]. 陳傳傑, "模型估測應用於影像辨識之研究與設計", 大葉大學電機工程所碩士論文, 2005。

[4]. 陳明鋒, "DSP在語音辨識系統之應用與研究", 國立台灣科技大學機械工程所碩士論文, 2003。

[5]. 柯欣成, "語音對話式汽車行動資訊系統", 國立成功大學電機工程所碩士論文, 2000。

[6]. 黃國勳, "行動裝置上語音命令辨識之研究", 國立台灣科技大學資訊工程所碩士論文, 2006。

[7]. 王小川編著, "語音訊號處理", 全華科技圖書股份有限公司, 2007。

[8]. 溫坤禮、張簡士琨、葉鎮愷、王建文、林慧珊編著, "MATLAB在灰色系統理論的應用", 全華科技圖書股份有限公司, 2007。

[9]. 鄧聚龍編著, "灰色系統理論與應用", 高立圖書有限公司, 2003。

[10]. 陳克任、黃永發編著, "數位訊號處理", 全威圖書股份有限公司, 2003 [11]. 陳仕倫, "飛安事故之灰預測與灰關聯分析", 淡江大學航空太空工程研究所碩士論文, 1999 [12]. 陳紹榮, "混合型噪音控制之研究", 國立成功大學系統及船舶機電工程所博士論文, 2006 [13]. 桂銘緯, "應用於行動通訊之瑞雷衰退通道之適應性灰色預測模型", 大葉大學電信工程研究所碩士論文, 2004 [14]. 吳仲琪, "灰關聯筆跡鑑定設計", 大葉大學電機工程所碩士論文, 2007。

[15]. S. Johansson, S. Nordebo and I. Claesson, "Convergence analysis of a twin-reference complex least-mean-square algorithm", IEEE Trans. Speech and Audio Processing, vol. 10, no. 4, pp. 213-221, May 2002.

[16]. Benaroya, L., Donagh, L. M., Bimbot, F., and Gribonval, R., 2003, Non Negative Sparse Representation for Wiener Based Source Separation with a Single Sensor, IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing, 6, 613-616.

[17]. Chen Hung-Shi, Chang Wei-Che, 1999, 'Improvement of GM (1, 1) Modeling by the Optimization Approach', The Fourth National Symposium on Grey System Theory and Its Application, pp.305-310.

[18]. J. L. Lin, W. D. Chou, J. H. Wu, 1999, 'Apply Taguchi Method to Selecting the Generating Coefficient of GM (1, 1)', The Fourth National Symposium on Grey System Theory and Its Application, pp.113-119.

[19]. Ching-Hung Lee and Chun-Jie Yu, "An intelligent handoff algorithm for wireless communication systems using grey prediction and fuzzy decision system", Proc. of the 2004 IEEE- 51 - International Conference on Networking, Sensing & Control, Taipei, Taiwan, pp. 541-546, March 21-23, 2004.

[20]. Wen-Rong Wu and Po-Cheng Chen, "Adaptive AR Modeling in White Gaussian Noise", Signal Processing, IEEE Transactions on see also Acoustics, Speech, and Signal Processing, pp.1184-1192, May, 1997.