

模糊卡爾曼濾波器信噪比改善之研究與設計

黃柏誠、陳木松

E-mail: 387143@mail.dyu.edu.tw

摘要

本論文研究主要是利用模糊卡爾曼濾波器對錄製的語音中的雜訊做處理，並深入去探討處理後語音取得之信噪比(Signal-To-Noise Ratio)的提升。本文之設計的過程分別為(1)利用GoldWave軟體錄製有參雜雜訊的單詞和語句的語音。(2)利用模糊卡爾曼濾波器對音訊檔進行除去背景雜訊和語音增強處理使語音的播放更加清晰並進一步對得的信噪比做比較判斷是否改善。本論文所模擬之結果最重要是可以有效的提升信噪比。本論文藉由信噪比的提高來增加語音處理速度與準確度，可望在這需要人將大量資訊經由機器交流的社會，能讓研究之成果可以進一步被利用在語音分析或對機器語音控制的準確度與執行速度。

關鍵詞：模糊卡爾曼濾波器、語音處理、Goldwave軟體、信噪比

目錄

封面內頁 簽名頁 中文摘要	iii	英文摘要	iii
. iv 誌謝	iv	v 目錄	v
. vi 圖目錄	vi	viii 表目錄	viii
. xi 第一章 緒論 1.1 研究動機與目的	xi	1 1.2 研究的方法	1
. 2 1.3 論文的架構	2	3 第二章 訊號處理 2.1 訊號的介紹	3
. 5 2.2 訊號處理	5	9 2.3 語音訊號處理	9
. 12 2.3.1 語音訊號處理的歷史	12	12 2.3.2 語音訊號處理方法與應用	12
. 15 2.3.3 聲音的原理及特性	15	18 第三章 信噪比 3.1 信噪比的簡介	18
. 21 3.2 雜訊的種類	21	22 3.3 信噪比公式	22
. 24 第四章 模糊卡爾曼濾波器設計 4.1 語音強化	24	26 4.2 模糊理論	26
. 27 4.2.1 模糊理論的歷史發展	27	32 4.3 模糊卡爾曼濾波器	32
. 33 4.3.1 卡爾曼濾波器	33	38 4.3.2 模糊卡爾曼濾波器	38
第五章 實驗過程與驗證 5.1 實驗一	43	5.2 實驗二	43
. 46 第六章 結論與未來展望 6.1 結論	46	49 6.2 未來展望	49
. 49 參考文獻	49	50	50

參考文獻

- [1] 鍾明蒼，身體障礙者之聲控人機介面。淡江大學電機工程學系，2001。
- [2] 林品宏，關鍵詞萃取系統及語音聲控車之應用。國立中央大學電機工程研究所碩士論文，2012。
- [3] 吳柏鋒，聲控Google地圖。國立中山大學資訊工程學系研究所碩士論文，2012。
- [4] 陳曜州、曾泓瑜，最新數位訊號處理技術語音、影像處理務實，全欣資訊圖書股份有限公司，1994。
- [5] 余兆棠、陳順智、趙國建、蘇德仁，數位訊號處理。滄海書局，2010。
- [6] <http://www.ncp.org.tw/education/>，教育部資通訊科技人才培育先導型計畫第二章訊號與線性系統。
- [7] 王小川，語音訊號處理，全華圖書股份有限公司，2009。
- [8] <http://www.mexin.com.tw/explore-1.shtml>，Mexin美絲-聲學原理。
- [9] 吳志勇、蔡蓮紅，語音合成技術的原理，北京清華大學計算機系智能技術與系統，2009。
- [10] 林寰生，數位信號-影像與語音處理，全華圖書股份有限公司，1999。
- [11] 謝秀琴，數位語音訊號基本原理，全華圖書股份有限公司，1996。
- [12] 許雍，微電腦應用語音處理，全華圖書股份有限公司，1993。
- [13] 申艷紅、羅代升、龍建忠，一種基於聽覺掩蔽的語音增強方法，成都信息工程學院學報，2007。
- [14] 王讓定、柴佩琪，基於時頻結合的背景噪聲下語音增強的方法，中國小型微型計算機系統期刊，2003。
- [15] 劉銘修，不同距離的灰關聯語音辨識設計，大葉大學電機工程學系碩士論文，2012。
- [16] 劉杰文，模糊理論應用於語音辨識系統之研究與設計。大葉大學電機工程學系研究所碩士論文，1995。

- [17] 張得隆、洪兆慶, Fuzzy產品基礎與實例, 全華科技圖書股份有限公司, 1995。
- [18] 劉湘川, 測度之改進模糊測度及其模糊積分, 亞洲大學生物科技與生物資訊系所測驗統計年刊第十四期。
- [19] 溫坤禮、陳振欽、鄧國修, 模糊控制原理與應用, 全華科技圖書股份有限公司, 1994。
- [20] 王欽輝、侯志陞, FUZZY工學, 全華科技圖書公司, 1993。
- [21] 李威璋、江太緯、黃慶豐、許憶如, 智慧型教學系統-運用模糊理論, 華南大學資訊管理學系。
- [22] 楊敏生, 模糊理論簡介, 中研院數學研究所數學傳播季刊十八卷一期, 1994。
- [23] 張詩言, FUZZY入門人類思維的新視界模糊理論, 全欣資訊圖書股份有限公司, 1995。
- [24] 蔡國隆、王光賢、涂聰賢, 聲學原理與噪音量測控制, 全華科技圖書股份有限公司, 2005。
- [26] J. S. Lim and A. V. Oppenheim, Enhancement and bandwidth compression of noisy speech, Proc. IEEE, vol. 67, pp.1586-1604, Dec. 1979.
- [27] W. R. Wu ; P.C.Chen; Adaptive AR modeling in white Gaussian noise, Signal Processing, IEEE Transactions on Volume 45, Issue 5, pp. 1884-1192, May 1997.
- [28] Z. Wang, X. Zhang, A high performance speech enhancement algorithm based on double-channel adaptive noise canceling, IEEE International Symposium on Microwave, Antenna, Propagation and EMC Technologies for Wireless Communications Proceedings, pp. 983-986, 2005.
- [29] H. Sorenson, Kalman Filtering: " Theory and Application, " IEEE Press, 1985.
- [30] J. Huang; J. Zhao; Y. Xie; " Source classification using pole Method of AR model, " Acoustics, Speech, and Signal Processing, 1997. ICASSP-97., 1997 IEEE International Conference on Volume 1, 21-24 April. pp.567 – 570, 1997.
- [31] 羅華強, 訊號處理-MATLAB的應用, 全華科技圖書公司, 2003年8月。
- [32] 林鎮洲、徐偉群, 模糊卡爾曼濾波器應用於載具姿態判定, 國臺灣海洋大學, 機械與輪機工程學系, 碩士論文, 2003年6月。
- [33] 陳茂林, 模糊邏輯卡爾曼濾波器語音強化辨識系統設計, 國立台灣科技大學電機所博士論文, 2009年2月。
- [34] B. Widrow, S.D. Stearns, Adaptive Signal Processing, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1984.
- [35] I. Cohen, B. Berdugo, " Noise Estimation by Minima Controlled Recursive Averaging for Robust Speech Enhancement, " IEEE Signal Processing letters, Vol. 9, No. 1, pp.12-15, January 2002.
- [36] 卓大靖、王聖鉉, 適應性模糊強跟蹤卡爾曼濾波器於導航系統之設計, 國立台灣海洋大學, 通訊與導航工程系, 碩士論文, 2005年6月。
- [37] TOMASI, 通信電子學, 高立圖書有限公司, 1995。
- [38] I. Cohen, Speech Enhancement Using a No causal A Priori SNR Estimator, IEEE Signal Processing Letters, Vol.11, No. 9, pp.32-40, September, 2004.
- [39] 董志強, 語音訊號處理中抑制雜訊機制之研究與設計, 大葉大學汽車電子產業研發碩士專班碩士論文, 2009。
- [40] 張耕魁, 利用卡爾曼濾波器整合全球定位系統及慣性導航系統, 國立台北科技大學機電整合研究所碩士論文, 2008。
- [41] 陳雍宗, 應用機率假定密度濾波器與卡門濾波器進行目標追蹤之效能比較研究, 大葉大學電機工程學系科學與工程技術期刊第八卷第一期, 2012。
- [42] 廖翊斐, 結構狀態空間模型與高速功率即時狀態預測之研究, 國立台灣科技大學資訊與運籌管理研究所碩士論文, 2011。