

訊號源追蹤之研究

楊家澤、胡永柵

E-mail: 9806516@mail.dyu.edu.tw

摘要

本論文之架構共分為三大部分，一是利用壓電元件製成一組接收四方位的取音感測器，將所取得的類比訊號資料作取樣，再將其轉換為數位訊號給電腦作分析、運算、處理，在此時我們將會取得訊號源之特徵值。二是利用灰色理論之優點來對所得之特徵值作灰關聯度的分析、決策，計算出十六方位之聲源目標。最後是利用PID控制器、模糊控制器、基因演算法改善模糊控制器等三種控制器，對欲控體做輸出控制，加上位置感測器之回授。最後再對此三部分之過程串聯整合後，就可得到一組快速、高準確度、抗干擾之音源追蹤系統。

關鍵詞：壓電元件、灰色理論、PID控制器、模糊控制器、基因演算法

目錄

封面內頁	
簽名頁	
授權書.....	iii
中文摘要.....	iv
ABSTRACT.....	v
誌謝.....	vi
目錄.....	vii
圖目錄.....	xi
表目錄.....	xvi
第一章 緒論.....	1
1.1 聲源訊號追蹤之發展過程與文獻探討.....	1
1.2 研究動機與目地.....	2
1.3 研究步驟.....	4
1.4 論文大綱與編排.....	7
第二章 訊號處理系統之建立.....	8
2.1 訊號處理系統介紹.....	8
2.2 聲學理論.....	9
2.3 壓電元件.....	10
2.4 聲源訊號處理步驟.....	14
2.5 聲源感測系統.....	14
2.5.1 PCLD-8115卡.....	16
2.5.2 PLC-818H 卡.....	16
2.6 轉換卡種類.....	19
2.7 轉換卡工作原理.....	20
2.8 特徵參數.....	24
第三章 灰色理論與灰關聯之架構.....	28
3.1 傳統的統計迴歸.....	28
3.2 何謂灰色理論.....	28
3.3 灰關聯分析.....	30
3.4 因子空間.....	31
3.4.1 灰關聯空間.....	32
3.4.2 序列可比性.....	32
3.4.3 灰關聯生成的4項公式.....	33
3.4.3.1 灰關聯度.....	34

3.4.3.2 灰關聯生成.....	34
3.4.3.3 灰關聯系數.....	35
3.4.3.4 辨識係數.....	36
3.4.3.5 求灰關聯度.....	37
3.4.3.6 灰關聯序.....	37
3.5 修飾型灰關聯度.....	38
3.6 修飾型灰關聯度滿足公理.....	38
3.7 灰關聯分析與模型架構.....	40
第四章 PID 控制器理論與架構.....	44
4.1 何謂PID.....	44
4.2 PID 控制器的發展與優缺點.....	45
4.3 PD控制器.....	45
4.4 PI控制器.....	46
4.5 PID控制器設計.....	47
4.6 PID控制器調整參數方法.....	48
第五章 模糊控制理論與架構.....	50
5.1 模糊理論.....	50
5.2 模糊理論之基本定理.....	51
5.2.1 模糊集合.....	52
5.2.2 歸屬函數.....	54
5.2.3 模糊推論.....	55
5.2.4 模糊蘊含式.....	56
5.2.5 模糊集合運算.....	57
5.3 模糊控制器(Fuzzy Logic Controller , FLC).....	57
5.3.1 模糊控制器之優缺點.....	58
5.3.2 模糊化(Fuzzification).....	59
5.3.3 解模糊化(Defuzzification).....	61
5.3.4 推理機構(Inference Engine).....	62
5.3.5 規則庫(Rule Base).....	63
5.3.6 資料庫(Data Base).....	64
第六章 基因演算法理論與架構.....	67
6.1 基因演算法.....	67
6.2 複製(Reproduction).....	68
6.3 交配(Crossover).....	68
6.4 突變(Mutation).....	68
6.5 基因演算法適應度設計.....	69
6.6 基因演算法編碼與解碼.....	70
6.7 基因演算法架構.....	71
6.8 使用基因演算法改善模糊控制器系統.....	72
第七章 研究步驟與方法.....	74
7.1 硬體架構.....	74
7.1.1 音源擷取系統.....	74
7.1.2 音源監測系統.....	75
7.1.3 Lab VIEW卡監測.....	76
7.1.4 系統校準.....	77
7.1.5 音源訊號擷取與分析.....	82
7.1.5.1 音源訊號之擷取.....	83
7.1.5.2 音源訊號分析與特徵值之產生.....	92
7.2 灰關聯處理.....	93
7.3 控制器的選擇.....	110
7.3.1 PID控制器.....	110
7.3.2 模糊控制器.....	112
7.3.3 基因演算法改善模糊控制器.....	119

7.4 控制器的比較.....	128
7.5 系統鑑別.....	130
第八章 結論望與展望.....	135
參考文獻.....	137

參考文獻

- [1] D.H. Johnson and D.E. Dugeon, " Array Signal Processing : Concepts and Techniques " , Prentice Hall, New Jersey 1993.
- [2] V.F Pisarenko, " The Retrieval of Harmonics From a Covariance Function, Geophys " , J.R. Astron. Soc., pp.347-366, 1973.
- [3] R.O. Schmidt, " Multiple emitter location and signal parameter estimation " , in Proc. RADC Spectrum Estimation Workshop, Rome, NY, 1979.
- [4] A. Paulraj, R. Roy, and T. kajlath, " Estimation of signal parameters via rotation invariance techniques-ESPRIT " , in Proc. 19th Asilomar conf., Pacific Grove, CA, Nov. 1985.
- [5] A. Paulraj, R. Roy, and T. Kajlath, " ESPRIT-a subspace rotation approach to estimation of parameters of cissoids in noise " ,IEEE Trans. Acoust., Speech, Signal Processing, Vol. ASSP-34, pp.1340-1342, Oct. 1986.
- [6] A. Paulraj, R Roy, and T Kajlath, " ESPRIT-Estimation of Signal Parameters Via Rotation Invariance Techniques " , Trans. Acoust., Speech, Signal Processing, Vol. ASSP-37,pp.984-995, July. 1989.
- [7] T.J. Shan, M. Wax, and T. Kailath, " On spatial smoothing for direction of arrival estimator of coherent signals " , IEEE Trans. Acoust., Speech, Signal Processing, Vol. ASSP-33, pp.806-811, Aug. 1985.
- [8] H. Wang and M. Kaveh, " Estimation of angles of arrival for wideband sources " , IEEE ICASSP ' 84, pp.7.5.1-7.5.4.
- [9] H. Wang and M. Kaveh, " Coherent signal-subspace processing for the detection and the estimation of angles of arrival of multiple wide-band sources " , IEEE Trans. Acoust., Speech, Signal Processing, Vol.ASSP-33, pp.823-831, Aug.1985.
- [10] H. Hung and M. Kaveh, " Focussing matrices for coherent signal-subspace processing " , IEEE Trans. Acoust., Speech, Signal Processing, Vol.ASSP-36, pp.1272-1281, Aug.1988.
- [11] Y. D. Huang and M. Barkat, " Near-field multiple source location by passive sensor array " , IEEE Trans. Antennas Propagat., Vol.37, pp.986 -974, July 1991.
- [12] O. Rioul and M. Vetterli, " Wavelets and signal processing " , IEEE Signal Processing Magazine, V. 8, pp. 14-38, Oct. 1991.
- [13] D. L. Jones and R. G. Baraniuk, " A simple scheme for adapting time-frequency representation " , IEEE Trans. on Signal processing, Vol.42, No12, Dec. 1994.
- [14] B. Barsikow, W. F. King, and E. Pfizenmaier, " Wheel/Rail noise generated by a high-speed train investigated with a line array of microphones " , DFVLR, Department of Turbulence Research Muller -Breslau-Strasse 8, 1000 Verlin 12,Germany,May 1986.
- [15] P. Wetta, B. Beguet and E. Parent de Curzon, " Experimental analysis of Wheel/Rail noise by near field acoustical imaging " ,S.N.C.F., Test Section of the Mechanical Engineers, 15 Rue Traversiere, 75012 Paris, France.1986.
- [16] B. Escudie and MChiolaz, and E. Parent de Curzon, " Interferometric acoustic imaging of railway noise " , S.N.C.F., Direction du Materiel,Section Acoustique(MEA), 15 Rue Traversiere, 75571 Paris Cedex 12, France, 1986.
- [17] 增建誠、陳常侃、王鵬華、丁建均編譯, " 離散時間信號處理 " , 全華科技圖書股份有限公司, 2000。
- [18] 白明憲, " 聲學理論與應用 - 主動式噪音控制 " , 全華科技圖書股份有限公司, 2001。
- [19] 盧明智, " 電子實習與專題製作 - 感應器應用篇 " , 全華科技圖書股份有限公司, 2002。
- [20] 張偉哲、溫坤禮、張廷政, " 灰關聯模型方法與應用 " , 高立圖書股份有限公司, 1990。
- [21] 王進力, " 感應機向量控制驅動器之 PID 控制器調適 " , 淡江大學電機工程學系研究所碩士學位論文, 2001。
- [22] Shen, J. C., " New Tuning Method for PID Control Under-damped Response " , Asian Journal of Control, vol. 2, pp.31-41, 2000.
- [23] Wang, Q. G., T. H. Lee, H. W. Fung, Q. Bi, and Y. Zhang, " PID Tuning for Improved Performance " , IEEE Transactions on Control System Technology, vol. 7, pp.457-465. 1999.
- [24] Ho, W. K., C. C. Hang, and J. Zhou, " Self- Tuning PID Control of a Plant with Under-damped Response with Specifications on Gain and Phase Margins " , IEEE Transactions on Control System Technology, vol. 5, pp.446-452. 1997.
- [25] Zhung, M. and D. P. Atherton, " Automatic Tuning of Optimum PID Controllers " , Proc. Inst. Eng., vol. 140, pp.216-224. 1993.
- [26] Ho, W. K., C. C. Hang, w. Wojszenis, and Q. H. Tao, " Frequency Domain Approach to Self-tuning PID Control " , Control Engineer Practice, vol. 4, pp.807-813. 1996.
- [27] Tan, K. K., Q. G. Wang, and C. C. Hang, with T. Hagglund, Advances in PID Control, Springer, London.1999.
- [28] Hang, C. C., K. J. Astrom ,and W. K. Ho, " Refinements of the Ziegler-Nichols Tuning Formula " , Proc. IEE, Pt. D, vol.138, pp.111-118.
- [29] Ho, W. K., C. C. Hang, and L. S. Cao, " Tuning of PID Controller Based on Gain and Phase Margins Specifications " , Automatic, vol.31, pp.497-502.1995.
- [30] 歐宗勳, " 全數位化線性馬達運動控制實務 " , 大葉大學電機工程學系研究所碩士學位論文, 2002。

- [31]孫宗瀛、楊英魁，“Fuzzy 控制理論、實用與應用”，全華科技圖書股份有限公司，1994。
- [32]楊克勤，“設計直流馬達轉速遠端模糊監控系統”，國立台灣海洋大學機械與輪機工程研究所碩士學位論文，2001。
- [33]李桂香，“植基於遺傳演算法之多階模糊控制器設計”，國立台灣師範大學工業學教育研究所碩士學位論文，2000。
- [34]陳建宏，“應用灰色理論與模糊控制建構及時電力需量控制系統”，國立台北科技大學電機工程學系研究所碩士學位論文，2001。
- [35]王木俊，“認識 fuzzy”，全華科技圖書股份有限公司，1994。
- [36]楊英魁校定，中國生產力中心編譯，“fuzzy 控制”，全華科技圖書股份有限公司，1993。
- [37]林政豪，“結合基因演算法與模糊控制在電力系統穩定器之研究”，國立台北科技大學電機工程學系研究所碩士學位論文，2001。
- [38]陳志煒，“應用遺傳基因演算法則改善電力系統穩定度之研究”，淡江大學電機工程研究所碩士論文，1998。