

汽油引擎系統動態響應識別之研究

邱信璋、張一屏

E-mail: 9510181@mail.dyu.edu.tw

摘要

本研究利用不同之系統識別方法，經由實驗量測，藉由輸入與輸出的關係建立汽油引擎系統動態響應識別模型。輸入為引擎節氣門開度與引擎扭力，輸出為引擎轉速及引擎進氣歧管壓力。由不同的系統識別法，如自動回歸移動平均模型、輸出誤差法、BJ與類神經網路等方式找到對應之引擎動態系統模型。觀察比較引擎在各種操作狀態下實驗之數據與各種方法模擬出來之結果，驗證系統模型之正確性，經由實驗結果得知類神經網路系統識別法有最高的準確率。使用系統識別，可以快速找出汽油引擎系統動態模型，所產生的引擎系統動態模型可以運用於引擎控制器的開發，提供工程師節省研發時間及所需的成本。

關鍵詞：多輸入多輸出系統識別，類神經網路系統識別，引擎系統動態模型

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書.....	iii	中文摘要.....	iv	英文摘要.....	v
目錄.....	xi	表目錄.....	xvi	符號表.....	xvii
第一章 緒論.....	1	1.1 前言.....	1	1.2 文獻回顧.....	2
1.3 研究動機.....	6	1.4 本研究之論文大綱.....	6	第二章 系統識別原理.....	8
2.1 系統識別定義.....	8	2.2 類神經網路原理.....	8	2.3 類神經網路的運作.....	12
2.4 類神經網路系統識別介紹.....	13	2.5 前饋式類神經網路原理.....	15	2.6 參數識別.....	17
2.7 參數識別轉移函數之推算.....	29	第三章 研究方法與步驟.....	31	3.1 資料擷取之人機介面建立.....	31
3.2 實驗測試台的本體.....	35	3.3 MATLAB系統動態響應識別之應用.....	36	3.4 系統識別的基本程序.....	38
3.5 研究方式.....	42	3.6 類神經網路神經元數與訓練次數之選擇.....	45	3.7 參數識別運用之指令.....	50
3.8 類神經網路系統識別運用之指令.....	52	3.9 系統識別之識別率計算.....	54	3.10 絕對誤差與時間乘積之積分準則.....	54
第四章 結果與討論.....	56	4.1 單輸入單輸出電子節氣門系統動態響應.....	56	4.2 汽油引擎動態響應多輸入多輸出參數識別.....	61
4.3 類神經網路多輸入多輸出定轉速模式識別結果.....	66	4.4 類神經網路多輸入多輸出任意變動模式識別結果.....	87	4.5 類神經網路模型驗證.....	90
第五章 結論與建議.....	93	5.1 結論.....	93	5.2 建議事項.....	94
參考文獻.....	94	參考文獻.....	94		

參考文獻

- [1] W.W. Yuen and H. Servati, "A Mathematic Engine Model Including the Effect of Engine Emissions," SAE Paper No.840036, 1984.
- [2] Y.K. Chin and F.E. Coats, "Engine Dynamic: Time-Based Versus Crank-Angle Based," SAE Paper, No.860412, 1986.
- [3] S. Esfandiari, A. R. Christian, H. P. Geering, "On-line identification of Time Delay in the Fuel Path of an SI engine," SAE Paper No.970613, 1997.
- [4] J. Fantini, L. Peron, B. Marguerie, "Identification and validation of an air mass flow predictor using a nonlinear stochastic state representation," SAE Paper No.2000-01-0935, 2000.
- [5] J. V. Herbruggen, P. J. G. van der Linden, H.-J. Knittel and J. Schunr, "Engine internal dynamic force identification and the combination with engine structural and vibro-acoustic transfer information," SAE Paper, No.2001-01-1596, 2001.
- [6] I. Arsie, C. Pianese and G. Rizzo, "An integrated system of models for performance and emissions in SI engines: Development and identification," SAE Paper No. 2003-01-1052, 2003.
- [7] 姚威旭, "應用虛擬實境技術於四行程引擎動態模擬之研究", 國立彰化師範大學碩士論文, 1998.
- [8] 劉仁傑, "小型引擎動力計電腦控制之研究-定扭力模式分析與控制", 國立彰化師範大學碩士論文, 1999.
- [9] 張瑞鋒, "四行程汽油引擎模擬分析與人機介面測試建立", 大葉大學碩士論文, 2002.06.
- [10] 吳名倫, "智慧型車輛電子節氣門動態分析與控制", 大葉大學碩士論文, 2003.
- [11] 劉勝治, "圖控式程式語言LabVIEW", 全華科技圖書股份有限公司, 1999.

- [12] 蕭子健、儲昭偉、王智昱, “ LabVIEW 進階篇 ”, 高立圖書有限公司, 1999。
- [13] 黃俊逸, “ 引擎多輸入多輸出系統識別之研究 ”, 大葉大學碩士論文, 2004。
- [14] C. Krug, J. Liebl, F. Munk and A. Kammer, “ Physical Modelling and Use of Modern System Identification for Real-Time Simulation of Spark Ignition Engines in all Phases of Engine Development, ” SAE Paper No. 2004-01-0421, 2004.
- [15] I. Arsie, C. Pianese and M. Sorrentino, “ Nonlinear Recurrent Neural Networks for Air Fuel Ratio Control in SI Engines, ” SAE Paper No. 2004-01-1364, 2004.
- [16] S. Rogers, “ Adaptive Neural Network Control of Engine RPM ” SAE Paper No. 2004-01-2680, 2004.
- [17] F. Lavergne and F. Mora-Camino, “ Neural Networks Contribution to Modeling for Flight Control, ” SAE Paper No. 2004-01-3133, 2004.
- [18] Y. Harada, “ Cruise Control System Using Adaptive Control Theory, ” SAE paper No. 931917, November 15-19, 1993.
- [19] 王朝森, “ 車輛定速線傳控制與硬體迴路模擬設計技術整合之研究 ”, 大葉大學碩士論文, 2004。
- [20] 羅華強, 類神經網路-MATLAB 的應用 ”, 清蔚科技股份有限公司, 2001。
- [21] 張斐章、張秋麗、黃浩倫, 類神經網路理論與實務 ”, 東華書局, 2004。
- [22] 周鵬程, “ 類神經網路入門-活用MATLAB ”, 全華科技圖書股份有限公司, 2004。
- [23] 韓曾晉, “ 適應性控制系統 ”, 科技圖書有限公司, 2002。
- [24] 趙清風, “ 控制之系統識別 ”, 全華科技圖書股份有限公司, 2001。
- [25] 周鵬程, “ Matlab 程式語言入門 ”, 全華科技圖書股份有限公司, 2004。