

基於控制區域網路之分散式架構應用於汽車懸吊控制

王俊驊、林志哲

E-mail: 9607841@mail.dyu.edu.tw

摘要

本論文之研究，主要在於可調式避震器，能夠適時地依照路面的情況，藉由感測器的量測，及本研究所設計的控制法則，利用8051單晶片送出控制命令給控制器，改變避震器內部之阻尼係數，以達成半主動式懸吊系統之控制。而本研究所設計出的控制法則，是透過模擬四分之一車的測試平台，以及 CarSim 汽車動態模擬軟體兩者的模擬結果做分析而成。其中使用新型性能指標，改善了傳統性能指標值的計算結果，能使 8051 單晶片能夠更快速地判斷出目前的路面情況，以調整阻尼係數達到行車舒適性與安全性，最後於實車上利用 CANBUS 做分散式系統之整合及測試本研究所設計的控制法則的成果。

關鍵詞：可調式避震器，半主動式懸吊系統，CarSim，新型性能指標，舒適性，安全性，CANBUS

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書	iii	中文摘要	iv	英文摘要	v
誌謝	vi	目錄	vii	圖目錄	x
.....	xvii	符號說明	xviii	第一章 緒論 1.1 前言	1
.....	2	1.2.1 懸吊系統之文獻回顧	2	1.2.2 懸吊系統之評價	4
.....	10	1.3 研究動機與目的	10	第二章 半主動懸吊系統之性能指標定義 2.1 懸吊系統簡介與四分之一車數學模型之建立	11
.....	11	2.1.1 懸吊系統簡介	11	2.1.2 四分之一車數學模型建立	13
.....	16	2.1.3 半主動懸吊系統阻尼參數	14	2.2 CarSim全車模型之建立	16
.....	16	2.3 懸吊系統性能指標定義	18	2.3.1 舒適性指標	19
.....	20	2.3.2 安全性指標	20	2.4 新型懸吊系統之性能指標	21
.....	24	第三章 半主動懸吊之頻率響應與分析 3.1 測試路面之建立	24	3.2 四分之一車之頻率響應	25
.....	47	3.3 CarSim 全車之頻率響應	34	3.4 半主動懸吊之阻尼切換控制	47
.....	51	3.4.1 安全性探討	47	3.4.2 CarSim 模擬不同路面的分	51
.....	63	第四章 CANBUS 之半主動懸吊控制系統之建立 4.1 硬體架構介紹	63	4.1.1 實體I/O 介面層	63
.....	63	4.1.2 處理核心層	65	4.1.3 網路連結層	66
.....	69	4.2 測試平台訊號量測流程	69	4.3 懸吊系統測試平台之實驗	75
.....	92	4.4 dSPACE 之半主動懸吊控制之實驗	83	第五章 半主動懸吊之實車測試 5.1 實車架構	92
.....	99	5.2 測試路面與量測儀器之安裝	95	5.3 實車測試之分析與討論	99
.....	103	第六章 結論 6.1 結論	101	6.2 未來展望	102
.....	103	參考文獻	103		

參考文獻

- [1] Jackson G.W., " Fundamentals of the Direct Acting Shock Absorber, " SAE Paper 3712, National Passenger Car Body and Materials Meeting, Detroit, Michigan, 1959.
- [2] Masaharu S., Naoto Fukushima, Yousuke Akatsu, " An Active Suspension Employing and Electrohydraulic Pressure Control System, " IEEE., pp.2226-2231,1990.
- [3] Kitching K.J., Cole D.J., and Cebon D., " Performance of a semi-active damper for heavy vehicles, " Trans. ASME J. Dynamic Systems, Measurement, and Control, Vol. 122, No. 3, pp.498-506, 2000.
- [4] Keqiang L., Masao N., " Control and evaluation of active suspension for MDOF vehicle model, " JSAE, Jan. 1999.
- [5] F. Nicolas, J. Landauze, E. Castrillo, M. Gaston, R. Reyer, " Application of Fuzzy Logic Controller to the Design of Semi-Active Suspension Systems ", 0-7803-3796, IEEE, Apr. 1997.
- [6] 陳開杰, " 機車半主動懸吊系統研究, " 雲林科技大學機械工程研究所碩士論文, 2001.
- [7] 陳民哲, " 汽車半主動式懸吊系統之最佳阻尼值與下控制臂 應力分析, " 雲林科技大學機械工程研究所碩士論文, 2005.
- [8] 戴嘉緯, " 控制區域網路技術應用於半主動懸吊系統之連續阻尼控制, " 大葉大學機電自動化研究所碩士論文, 2006.
- [9] 鄭佳玟, " 汽車之半主動懸吊系統的模糊控制器設計, " 大葉大學車輛工程研究所碩士論文, 2007.
- [10] John C. Dixon, " The Shock Absorber Handbook, " SAE, Feb. 1999.
- [11] F.J meister, " Sensitivity of Human Beings to Vibration, " Forschung (V.D.I Berlin) May-June, 1935.

- [12] Rolf Isermann, " Mechatronic systems, " Springer, 2003.
- [13] Sayers, M. W. & Steven M. Karamihas, " The Little Book of Profiling-Basic Information about Measuring and Interpreting Road Profiles, " 1998/9.
- [14] 黃子健,儲昭偉,王智昱, " Labview基礎篇, " 高立圖書有限公司, 2002 [15] 陳書胤, " 應用遺傳算則於壓電致動平台之建模與定位控制, " 大葉大學機電自動化研究所碩士論文, 2005.
- [16] 賴耿陽, " 汽車懸吊裝置總覽, " 復漢出版社, 1998.
- [17] Nizar Al-Holou, Asad Bajwa, Dae-Sung Joo, " Computer Controlled Individual Semi-Active Suspension System, " CH-3381-1-93, IEEE, 1993.
- [18] L. Segel ,and H. Lang, " The mechanics of Automobile Hydraulic Damper at High Stroking Frequencies, " Vehicle System Dynamics, Vol.10, pp.79-83, 1981 [19] D. John Oliver, " Implementing the J1850 Protocol, " Intel Corporation.
- [20] Hans-Chr. V.D. Wense, " Introduction to Local Interconnect Network(LIN), " Motorola, March 2000.