

車輛動態控制技術之硬體迴路模擬實驗

施建賓、陳志鏗

E-mail: 9511250@mail.dyu.edu.tw

摘要

本研究旨在發展電子車輛動態穩定控制系統，利用物件導向軟體來模擬車輛受控行為，並使用模糊控制理論當作控制器設計的主要核心架構。而設計控制器前，必須先討論車輛轉向過度以及轉向不足的兩種車輛失控行為。在本研究中，轉向過度時，控制器將會命令外側前輪來做煞車修正的動作；轉向不足時，則會控制內側後輪煞車來做修正，最後配合防鎖死煞車的滑差控制，達到最佳的穩定效果。硬體實驗迴路的部份將使用一組全車煞車系統來建構，並透過網路傳輸訊號的方式，來連結平台上的感測器及作動器，然後根據車輛滑差來設計控制器，最後設定乾燥以及潮濕路面來模擬防鎖死煞車的作動，完成硬體實驗迴路的目標。

關鍵詞：電子車輛動態穩定控制系統，轉向過度，轉向不足，滑差，防鎖死煞車，網路傳輸訊號，模糊控制。

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.....	ix
表目錄.....	xiii	第一章 緒論 1.1 前言.....	1	1.2 文獻回顧.....	3
1.3 研究目的與本文架構.....	6	第二章 ESP 基本作動原理 2.1 車輛穩定裝置之概念及原理.....	9	2.2 ABS 基本介紹.....	11
2.4 側滑角的定義及影響.....	18	2.5 ABS 與ESP 之作動流程圖.....	20	第三章 ESP 與ABS 之控制器設計 3.1 模糊控制理論.....	22
3.2 ABS 控制器設計.....	27	3.3 ESP 控制器設計.....	31	第四章 ESP 控制器設計之結果與討論 4.1 車輛動態模擬軟體(CarSim)介紹.....	46
4.2 CarSim 軟體與Simulink 程式結合.....	49	4.3 ABS 控制器於CarSim 下的控制結果.....	50	4.4 ESP 控制器於CarSim 下的控制結果.....	54
5.1 實驗平台硬體元件介紹.....	68	5.2 訊號及硬體架構.....	71	5.3 實驗平台ABS 控制器控制結果.....	81
第六章 結論.....	85	參考文獻.....	87		

參考文獻

- [1]Aldo, S., ' ' Hardware in the Loop for Braking Systems with Anti-lock Braking System and Electronic Stability Program, ' ' SAE paper NO.2004-01-2062.
- [2]Andrea, D., and Wilhard, V. W., ' ' Semiconductor Solutions for Braking Systems: New Partitioning and New Safety Concepts Increase Safety and Reduce System Cost, ' ' SAE paper NO.2004-01-0251.
- [3]Andreas, K., Dietmar, K., and Markus, B., ' ' Software Development Process and Software Components for X-by-Wire System, ' ' SAE paper, 2003.
- [4]Zanten van, A.T., ' ' Bosch ESP Systems: 5 Years of Experience, ' ' SAE paper NO.2000-01-1633.
- [5]Kim, D., Kim, K., Lee, W., and Wang, I., ' ' Development of Mando ESP (Electronic Stability Program), ' ' SAE paper NO.2003-01-0101.
- [6]Erwin, P., Detlev, N., Klaus, G., Ralf, K., and Thomas, R., ' ' Vehicle Stability Control for Trucks and Buses, ' ' SAE paper NO.902782.
- [7]Falk, H., Herbert, S., and Claus, B., ' ' Heavy Vehicle Stability Notification and Assistance, ' ' SAE paper NO2000-01-3481.
- [8]Fennel, H., and Ding, E. L., ' ' A model-based failsafe system for the Continental TEVES Electronic-Stability-Program, ' ' SAE paper NO.2000-01-1635.
- [9]Ohba, T., Takema, I., Minami, Y., and Yokoyama, H., ' ' Application of HIL Simulations for the Development of Vehicle Stability Assist System, ' ' SAE paper NO.2002-01-0816.
- [10]Ross, T., Bannatyne., ' ' Advance and Challenges in Electronic Braking Control Technology, ' ' SAE paper NO.982244.
- [11]Willig, R., and Morbe, M., ' ' New Generation of Inertial Sensor Cluster for ESP and Future Vehicle Stabilizing Systems in Automotive Applications, ' ' SAE paper NO.2003-01-0199.
- [12]Young, D. K., ' ' A Control Engineer ' s Guide to Sliding Mode Control, ' ' IEEE TRANSACTIONS ON CONTROL SYSTEMS TECHNOLOGY, VOL. 7, NO. 3, MAY 1999.
- [13]Shibahata, Y., Shimada, K., Tomari, T., ' ' Improvement of Vehicle Maneuverability by Direct Yaw Moment Control, ' ' In: Vehicle

Systems Dynamics, pp. 465 – 481, 1993.

[14]陳宗文, ‘ ‘ 汽車行駛動態模擬與實驗, ’ ’ 大葉大學碩士論文,2003.

[15]楊世豪, ‘ ‘ 四輪車輛動態模擬之研究, ’ ’ 大葉大學碩士論文,2006.

[16]蘇建彰, ‘ ‘ 汽車ABS 控制之硬體迴路模擬與實驗, ’ ’ 大葉大學 碩士論文, 2004.

[17]黃俊元, ‘ ‘ CAN-bus 應用於車輛安全控制系統之研製, ’ ’ 大葉 大學碩士論文, 2003.

[18]陳致成, “ 智慧型CAN-based汽車雷達防撞警告系統, ” 國立交 通大學碩士論文, 2003.06。

[19]謝曜兆, ‘ ‘ 應用車內網路傳輸於電子節氣門控制之研究 ” 大葉 大學碩士論文, 2006.