

# 線傳電子節氣門應用於適應性巡航控制技術之整合研究

張凱傑、張一屏

E-mail: 9510702@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

本研究主旨是發展線傳電子節氣門系統，並利用物件導向軟體，模擬車輛線傳適應性定速巡航控制。主要目的是整合線傳電子節氣門與煞車控制，並且設計智慧型定速巡航控制系統，保持車輛跟隨時安全的相對距離。線傳電子節氣門建立實驗平台，利用硬體迴路模擬技術和脈衝寬度調變控制訊號驅動電子節氣門馬達定位控制。設計車輛適應性定速巡航控制器，根據安全距離計算公式推測出車輛在跟車時應保持的安全距離。調整模糊控制器參數，控制節氣門跟煞車踏板開度，使其能與前車保持適當安全距離達到適應性巡航定速控制。

關鍵詞：線傳電子節氣門，脈衝寬度調變，適應性定速巡航控制器

## 目錄

封面內頁 簽名頁 授權書.....	iii	中文摘要.....	iv	英文摘要.....	v
要.....	v	誌謝.....	vi	目錄.....	vii
目錄.....	x	第一章 緒論.....	1	1.1 前言.....	1
1.2 文獻回顧.....	1	1.3 研究動機.....	8	第二章 線傳電子節氣門系統.....	10
2.1 電子節氣門簡介.....	10	2.2 線傳電子節氣門基本架構.....	11	2.3 脈波寬度調變簡介.....	20
2.4 CAN bus 傳輸.....	22	2.5 節氣門位置控制.....	29	2.6 電子節氣門相關實驗設備.....	33
2.7 硬體迴路.....	36	第三章 適應性巡航定速控制系統.....	38	3.1 智慧型運輸系統介紹.....	40
3.2 適應性定速控制模型.....	43	3.3 車輛動力傳動系統.....	45	3.4 跟車安全距離.....	50
3.5 模糊控制器.....	57	第四章 結果與討論.....	61	4.1 電子節氣門實驗平台響應分析與比較.....	61
4.2 適應性定速巡航控制模擬.....	69	4.3 CarSim 模擬結果.....	84	第五章 結論與建議.....	96
5.1 結論.....	96	5.2 建議事項與未來研究項目.....	97	參考文獻.....	98

## 參考文獻

- [1] Y. Harada, H. Miyata, Y. Hayakawa, and S. Fujii, "Cruise Control System Using Adaptive Control Theory," SAE paper No. 931917, 1993.
- [2] C. Rossi, A. Tilli and A. Tonielli, "Robust Control of a Throttle Body for Drive by Wire Operation of Automotive Engines," Proceedings of the IEEE 2000, pp.993-1002, 2000.
- [3] C. D. Carlos, K. Ilya and S. Jing, "Adaptive Pulse Control of Electronic Throttle," Proceedings of the American Control Conference Arlington, pp.2872-2877, 2001.
- [4] A. Eliasson, "A controller for autonomous intelligent cruise control – a preliminary design," Proceedings of the IEEE 1992, pp.170-175, 1992.
- [5] A. Ishida, M. Takada, K. Narazaki and O. Ito, "A Self-Tuning Automotive Cruise Control System Using the Time Delay Controller," SAE Paper No. 920159, 1992.
- [6] R. Muller and G. Nocker, "Intelligent Cruise Control with Fuzzy Logic," Proceedings of the IEEE 1992, pp.173-178, 1992.
- [7] H. Winner, S. Witte, W. Uhler, W. Bernd and B. Lichtenberg "Adaptive Cruise Control Systems Aspects and Development Trends," SAE paper No. 961010, 1996.
- [8] L. Gortan, P. Borodani, and P. Carrea, "Fuzzy Logic Employed in an Autonomous ICC Vehicle", SAE paper No.950472.
- [9] A. Trebi-Ollenu, J. M. Dolan and K. Khosla, "Adaptive fuzzy throttle control for an all-terrain vehicle," Proc Instn Mech Engrs, Vol 215 Part1, pp.189-198 [10] 曾倦賢, 劉嘉福, 李光偉和陳銘旭, "國內用路人跟車行為潛在風險性分析與前方防撞系統發展之關聯性", 九十三年 道路交通安全與執法國際研討會, 2004.
- [11] D. Ayumu, B. Tetsuro and N. Tadayuki, "Development of a rearend collision avoidance system with automatic brake control," JSAE

- Review 15, pp.335-340, 1994 [12] 陳志成, “ 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。
- [13] 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。
- [14] 林明志, “ 泛用型車輛電子控制單元發展平台之研製 ”, 大葉大學電機工程學系碩士論文, 2005。
- [15] 鍾豐駿, “ 線性馬達驅動控制系統之設計與製作 ”, 逢甲大學電機工程學系碩士論文, 2003。
- [16] B. Riley, G. Kuo, B. Schwartz and J. Zumberge, “ Development of a Controlled Braking Strategy For Vehicle Adaptive Cruise Control, ” SAE paper No. 2000-01-0109, 2000.
- [17] 王晉元, “ 智慧型運輸系統概述 ”, 交通大學運輸科技與管理學系, 2003。
- [18] A. Haj-Fraj and F. Pfeiffer, “ Optimization of Gear Shift Operations in Automatic Transmissions, ” Proceedings of the IEEE 2000, pp.469-473, 2000.
- [19] T. Fujioka, “ Comparison of Sliding and PID Control for Longitudinal Automated Platooning, ” SAE paper No. 951898, 1995.
- [20] F. Petrone, “ A Numerical Model to Analyze the Dynamic Response of a Vehicle to Variations in Torque Transmitted by the Drive-line, ” SAE paper No. 2001-01-3334, 2001.
- [21] A. Hoess, W. Hosp, R. Doerfler and H. Rauner, “ Longitudinal Autonomous Vehicle Control Utilizing Access to Electronic Throttle Control Automatic Transmission and Brakes, ” SAE paper No.961009, 1996.
- [22] 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, 2005。
- [23] 張源鎰, “ 行駛車輛之安全距離研究及危險判斷反應 ”, 大葉大學碩士論文, 2003。