

線傳智慧型車輛驅動與操控動態模擬及控制之研究

紀彥琦、張一屏

E-mail: 321495@mail.dyu.edu.tw

摘要

本研究旨在建立線傳智慧型車輛驅動與操控動態模擬及控制系統，藉由控制輪內馬達驅動、輪內馬達制動及車輛轉向，使車輛在行駛中駕駛者處於安全狀態。當車輛直線行駛時採取滑移率控制，使車輛在直線行駛加速情況下，車輪不至產生打滑情況，以確保車輛穩定直線行駛。車輛轉彎時，由當時車速、車身橫擺率及車輛滑移角計算出各輪內馬達獨立之輪轉速以控制轉彎差速，避免輪胎產生不正常磨耗及車輛不穩定之現象。本研究採用的控制策略包括循跡控制、主動式轉向控制、輪內馬達扭力控制及適應性四輪轉向控制等，使車輛不論在直行或過彎時皆能快速及安全行駛。其中主動式轉向控制包含前後輪轉向比值隨車速變化、轉向減速比隨車速變化使車身橫擺率、車身側加速度、車身滑移角為最佳操控性能輸出。本項計畫研究可整合機械、車輛與電腦資訊、控制、通訊等相關產業與學界研究單位之能量，評估分析所須之性能，同時協助工程師改善設計、縮短研發試誤及時辰，提升國內自主車輛線傳即時四輪轉向及車體穩定控制系統研發設計能力，與世界先進技術聯結，開拓未來車用電子商機。

關鍵詞：線傳智慧型車輛、線傳車輛驅動與操控動態模擬及控制系統、動態硬體迴路模擬

目錄

封面內頁 簽名頁 博碩士論文暨電子檔案上網授權書.....	iii	中文摘要.....	iv		
ABSTRACT.....	v	誌謝.....	vi		
錄.....	vii	圖目錄.....	x	表目錄.....	xx
符號說明.....	xxi	第一章緒論.....	1	1.1 前言.....	1.1.1 前言.....
言.....	1.1.2 文獻回顧.....	1.1.2.1 車輛橫向運動控制相關文獻.....	1.1.2.2 車輛線傳控制相關文獻.....	1.1.2.3 車輛電子輔助轉向相關文獻.....	1.1.2.4 硬體迴路相關文獻.....
獻.....	2.1.2.2 車輛線傳控制相關文獻.....	2.1.2.3 車輛電子輔助轉向相關文獻.....	2.1.2.4 硬體迴路相關文獻.....	2.1.3 研究動機.....	2.1.4 本文架構.....
文架構.....	9	第二章車輛動態模型建立及驗證.....	10	2.1 電動四輪驅動車輛縱向運動動態模組.....	2.1.1 馬達動態性能輸出模組建立.....
.....	13	2.1.1.1 馬達動態性能輸出模組建立.....	13	2.1.1.2 車輛輸入參數模組.....	2.1.2.1 車輛橫擺運動動態模組.....
組.....	16	2.1.2.2 模擬差速器輸出模組建立.....	18	2.1.2.3 輪胎動態性能模組.....	2.1.2.4 電池殘電量預估模組.....
組.....	21	2.1.2.4 模擬差速器輸出模組建立.....	22	2.2.1.1 車輛橫擺運動動態模組.....	2.2.1.2 車輛橫擺運動動態模組.....
組.....	23	2.2.2.1 輪胎滑移角模組.....	25	2.2.2.2 輪胎動態性能模組.....	27
2.2.4 前後轉向比例模組.....	30	2.2.2.5 阿克曼 (Ackerman) 轉向幾何模組.....	31	2.2.3 速度位移轉換模組.....	2.2.4 前後轉向比例模組.....
.....	33	2.2.4.1 預定路徑車速及方向盤轉角預估模組.....	34	2.2.4.2 與商用軟體CarSim??	2.2.4.3 預定路徑車速及方向盤轉角預估模組.....
禪?.....	36	2.2.5.1 於CarSim 作90km/hr 變換車道(Double LaneChange,DLC).....	37	2.2.5.2 循跡控制系統模組.....	2.2.5.3 電動車輛車身與電瓶參數設定模組.....
.....	51	2.2.6.1 循跡控制系統模組與電子模擬輸出差速器模組測試.....	53	2.2.6.2 電動車輛車身與電瓶參數設定模組.....	2.2.6.3 循跡控制系統模組.....
.....	58	3. 第三章適應性多目標前後輪轉向比值控制器.....	61	3.1 適應性比例積分控制器設計.....	3.2 多目標實驗設計.....
.....	62	3.2.1.1 循跡控制系統模組與電子模擬輸出差速器模組測試.....	64	3.2.1.2 循跡控制系統模組與電子模擬輸出差速器模組測試.....	3.2.2 多目標實驗設計.....
多目標實驗設計.....	65	3.2.2.1 循跡控制系統模組與電子模擬輸出差速器模組測試.....	68	3.2.2.2 循跡控制系統模組與電子模擬輸出差速器模組測試.....	3.2.3 循跡控制系統模組與電子模擬輸出差速器模組測試.....
.....	69	3.2.3.1 循跡控制系統模組與電子模擬輸出差速器模組測試.....	72	3.2.3.2 循跡控制系統模組與電子模擬輸出差速器模組測試.....	3.2.4 循跡控制系統模組與電子模擬輸出差速器模組測試.....
變換車道(Double Lane Change , DLC)多目標實驗設計.....	99	3.2.4.1 循跡控制系統模組與電子模擬輸出差速器模組測試.....	101	3.2.4.2 循跡控制系統模組與電子模擬輸出差速器模組測試.....	3.2.5 循跡控制系統模組與電子模擬輸出差速器模組測試.....
.....	101	3.3.1.1 循跡控制系統模組與電子模擬輸出差速器模組測試.....	103	3.3.1.2 循跡控制系統模組與電子模擬輸出差速器模組測試.....	3.3.3 循跡控制系統模組與電子模擬輸出差速器模組測試.....
3.3.1.2 循跡控制系統模組與電子模擬輸出差速器模組測試.....	103	3.3.2.1 循跡控制系統模組與電子模擬輸出差速器模組測試.....	105	3.3.2.2 循跡控制系統模組與電子模擬輸出差速器模組測試.....	3.3.4 循跡控制系統模組與電子模擬輸出差速器模組測試.....
.....	105	3.3.3.1 循跡控制系統模組與電子模擬輸出差速器模組測試.....	107	3.3.3.2 循跡控制系統模組與電子模擬輸出差速器模組測試.....	3.3.5 循跡控制系統模組與電子模擬輸出差速器模組測試.....
3.3.3.2 循跡控制系統模組與電子模擬輸出差速器模組測試.....	107	3.4.1 循跡控制系統模組與電子模擬輸出差速器模組測試.....	110	3.4.2 循跡控制系統模組與電子模擬輸出差速器模組測試.....	3.4.3 循跡控制系統模組與電子模擬輸出差速器模組測試.....
.....	110	3.4.3.1 循跡控制系統模組與電子模擬輸出差速器模組測試.....	112	3.4.3.2 循跡控制系統模組與電子模擬輸出差速器模組測試.....	3.4.4 循跡控制系統模組與電子模擬輸出差速器模組測試.....
3.4.3.2 循跡控制系統模組與電子模擬輸出差速器模組測試.....	112	4. 第四章硬體迴路設計規劃.....	114	4.1 線傳轉向平台周邊硬體與研究硬體設備介紹.....	4.2 線傳轉向平台周邊硬體與研究硬體設備介紹.....
.....	114	4.1.1 Motohawk 硬體介紹.....	115	4.2.1 Motohawk 硬體介紹.....	4.2.2 Motohawk 硬體介紹.....
.....	115	4.2.2 Motohawk 硬體介紹.....	116	4.3 Motohawk 行車運算控制單元程式.....	4.3.1 Motohawk 行車運算控制單元程式.....
.....	116	4.3.1 Motohawk 行車運算控制單元程式.....	117	4.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.4.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	117	4.4.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	118	4.4.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.4.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	118	4.4.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	119	4.5 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.5.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	119	4.5.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	120	4.5.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.5.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	120	4.5.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	121	4.5.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.5.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	121	4.5.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	122	4.6 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.6.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	122	4.6.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	123	4.6.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.6.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	123	4.6.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	124	4.6.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.6.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	124	4.6.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	125	4.7 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.7.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	125	4.7.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	126	4.7.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.7.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	126	4.7.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	127	4.7.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.7.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	127	4.7.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	128	4.8 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.8.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	128	4.8.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	129	4.8.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.8.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	129	4.8.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	130	4.8.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.8.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	130	4.8.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	131	4.9 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.9.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	131	4.9.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	132	4.9.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.9.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	132	4.9.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	133	4.9.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.9.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	133	4.9.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	134	4.10 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.10.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	134	4.10.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	135	4.10.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.10.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	135	4.10.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	136	4.10.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.10.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	136	4.10.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	137	4.11 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.11.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	137	4.11.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	138	4.11.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.11.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	138	4.11.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	139	4.11.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.11.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	139	4.11.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	140	4.12 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.12.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	140	4.12.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	141	4.12.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.12.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	141	4.12.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	142	4.12.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.12.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	142	4.12.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	143	4.13 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.13.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	143	4.13.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	144	4.13.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.13.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	144	4.13.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	145	4.13.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.13.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	145	4.13.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	146	4.14 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.14.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	146	4.14.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	147	4.14.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.14.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	147	4.14.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	148	4.14.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.14.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	148	4.14.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	149	4.15 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.15.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	149	4.15.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	150	4.15.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.15.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	150	4.15.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	151	4.15.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.15.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	151	4.15.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	152	4.16 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.16.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	152	4.16.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	153	4.16.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.16.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	153	4.16.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	154	4.16.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.16.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	154	4.16.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	155	4.17 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.17.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	155	4.17.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	156	4.17.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.17.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	156	4.17.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	157	4.17.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.17.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	157	4.17.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	158	4.18 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.18.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	158	4.18.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	159	4.18.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.18.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	159	4.18.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	160	4.18.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.18.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	160	4.18.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	161	4.19 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.19.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	161	4.19.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	162	4.19.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.19.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	162	4.19.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	163	4.19.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.19.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	163	4.19.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	164	4.20 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.20.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	164	4.20.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	165	4.20.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.20.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	165	4.20.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	166	4.20.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.20.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	166	4.20.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	167	4.21 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.21.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	167	4.21.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	168	4.21.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.21.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	168	4.21.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	169	4.21.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.21.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	169	4.21.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	170	4.22 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.22.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	170	4.22.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	171	4.22.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.22.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	171	4.22.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	172	4.22.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.22.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	172	4.22.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	173	4.23 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.23.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	173	4.23.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	174	4.23.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.23.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	174	4.23.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	175	4.23.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.23.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	175	4.23.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	176	4.24 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.24.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	176	4.24.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	177	4.24.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.24.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	177	4.24.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	178	4.24.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.24.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	178	4.24.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	179	4.25 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.25.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	179	4.25.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	180	4.25.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.25.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	180	4.25.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	181	4.25.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.25.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	181	4.25.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	182	4.26 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.26.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	182	4.26.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	183	4.26.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.26.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	183	4.26.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	184	4.26.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.26.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	184	4.26.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	185	4.27 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.27.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	185	4.27.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	186	4.27.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.27.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	186	4.27.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	187	4.27.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.27.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	187	4.27.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	188	4.28 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.28.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	188	4.28.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	189	4.28.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.28.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	189	4.28.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	190	4.28.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.28.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	190	4.28.4 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	191	4.29 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.29.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	191	4.29.1 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	192	4.29.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.29.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....
.....	192	4.29.2 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	193	4.29.3 車輛線傳動態模擬及控制系統.....	4.29.4

- vehicle, " Society of Automotive Engineers ,2002.
- [2] F. Tahami,S. Farhanghi and R. Kazemi, " Stability Assist System for a Two – Motor Drive Electric Vehicle using Fuzzy Logic, " SAE Paper No. 2003-01-1208,2003.
- [3] G. P. Matthews and R. A. DeCarlo, " Decentralized tracking for a class of interconnected nonlinear systems using variable structure control, " Automatica, Vol. 24, No. 5, pp. 187-193, 1988.
- [4] S. Hui and S.H. Zak, " Robust control synthesis for uncertain/nonlinear dynamical systems, " Automatica, Vol. 28, pp.289-298, 1992.
- [5] K. K. Shyu and C.Y. Lin, " Adaptive sliding mode control for variable structure systems with constraint control input, " Dynamics and Control, Vol. 6, pp. 49-61, 1996.
- [6] S. H. Zak and S. Hui, " On variable structure output feedback controllers for uncertain dynamic systems, " IEEE Trans. Automat. Contr., Vol. 38, pp. 1509-1512, 1993.
- [7] Y. W. Tsai, K.K. Shyu and K.C. Chang, " Decentralized variable structure control for mismatched uncertain large-scale systems: a new approach, " Systems & Control Letters, Vol. 43, No. 2, pp.117-125, 2001.
- [8] R. T. Bannatyne, " Advances and Challenges in Electronic Braking Control Technology, " SAE Paper No.982244,1998.
- [9] A. K. ger, D. Kant and M. Buhlmann, " Software Development Process and Software-Components for X-by-Wire Systems, " SAE Paper No 2003-01-1288. 2003.
- [10] W. D. Jonner, H. Winner, L. Dreilich, and E. Schunck, " Electrohydraulic Brake System-The First Approach to Brake-By- Wire Technology, " SAE Paper No. 960991,1996.
- [11] B. Hedenetz and R. Belschner, " Brake-by-Wire Without Mechanical Backup by Using a TTP-Communication Network, " SAE Paper No. 981109,1998.
- [12] K. Bill, M. Semisch and B. Breuer, " A New Approach to Investigate the Vehicle Interface Driver /Brake Pedal Under Real Road Conditions in View of Oncoming Brake-by-wire-systems, " SAE Paper No.1999-01-2949,1999.
- [13] C. Ebnar, " BMW Technical Reports, " pp.1~13,2000.
- [14] <http://www.HONDA.com>.
- [15] Y. Kozaki, G. Hirose, S. Sekiya and Y. Miyaura, " Electric Power Steering(EPS), " Steering Technology Department, Automotive Technology Center, Motion &Control No.6, pp.9~ 15,1999.
- [16] <http://www.delphiauto.com>.
- [17] <http://global.www.mitsubishielectric.com>.
- [18] M. Eckrich, W. Baumgartner, et al., " BMW New Steering System ", 2001.
- [19] K. Yoshida, M. Nishimoto, " Elctric Power Steering Apparatus ", US Patent Number: 6,129,172, 2000.
- [20] A. Kade, S. M. Karadsheh, " Adaptive Controller for Electric Power Steering ", US Patent Number: 4,509,611,1985.
- [21] T. Kada, S. Nakano, " Electric Power Steering System, " US Patent Number: 6,382,345B2,2002.
- [22] Y. Mukai, Y. Noro, S. Hironaka, " Electric Power Steering Device ", US Patent Number: 5,844,387,1998.
- [23] G. R. Babbitt and J. J. Moskwa, " Implementation Details and Test Results for a Transient Engine Dynamometer and Hardware In the Loop Vehicle Model, " IEEE 90 Internation Symposium on Computer-Aided Control System Design, Kohala Coast-Island of Hawaii, August, pp.596-574,1999.
- [24] R. Isermann, A. Monti and R. A. Dougal " Hardware-in-the-Loop simulation for the design and testing of engine-control systems, " Control Engineering Practice, Vol. 7, pp.643-653,1999.
- [25] J. Li, Fan F and Z. Jianwu, " The Rapid Developement of Vehicle Electronic Control System by Hardware In The Loop Simulation, " SAE paper No.2002-01-0568,2002.
- [26] T. Kowatari, S. Tokumoto and T. Usui, " Optimization of an Electronic Throttle Control Actuator for Gasoline Direct Injection Engines, " SAE paperNo. 1999-01-0542,1999.
- [27] P. I. H. Lin, S. Hwang and J. Chou, " Comparison on fuzzy logic and PID Controls for a DC Motor Position Controller, " IEEE, 0-7803-1993-1/94,1994.
- [28] R. Isermann, A. Monti and R. A. Dougal, " Hardware-in-the-Loop simulation for the design and testing of engine-control systems, " Control Engineering Practice, pp.643-653, 1998.
- [29] Thomas D. Gillespie, " Fundamentals of Vehicle Dynamics, " Society of Automotive Engineers, Inc., 1992.
- [30] J. Y. Wong, " THEORY OF Ground Vehicles, " Third Edition.
- [31] 嚴豪緯 , " 泛用型車輛電子控制單元發展平台之研製 " ,大葉大學碩士論文 ,2005。
- [32] T. Shim, D. Toomey, " Investigation of active steering/wheel torque control at the rollover limit maneuver, " SAE Paper No.2004-01-2097,2004.
- [33] 謝曜兆 , " 應用車內網傳輸於電子節氣門控制之研究 " ,大葉大學車輛工程研究所碩士論文 ,2006。
- [34] Q. Z. Yan, F. C. Thompson, R. E. Paul and J. J. Bielenda, " Hardware in the Loop for Dynamic Chassis Control Algorithms Test and Validation, " SAE PaperNo. 2004-01-2059, 2004.

- [35] 方毓敏， “線傳電子節氣門控制實驗之硬體迴路模擬分析，”大葉大學車輛工程研究所碩士論文，2008。
- [36] 游鈞敦， “車輛線傳橫向穩定控制系統之整合硬體迴路分析研究，”大葉大學車輛工程研究所碩士論文，2008。
- [37] L. J. Cheon, W. S. Myung, “Hardware-in-the Loop Simulator for ABS/TCS,” IEEE, pp. 652-657, 1999.
- [38] Q. Z. Yan, F. C. Thompson, R. E. Paul and J. J. Bielenda, “Hardware in the Loop for Dynamic Chassis Control Algorithms Test and Validation,” SAE PaperNo. 2004-01-2059, 2004.
- [39] 莊辛富， “引擎噴油與點火控制微電腦之快速成型技術研究，”國立台北科技大學車輛工程研究所碩士論文，2003。
- [40] 張一屏、紀彥琦、廖建智、洪秉賢、羅民芳， “四輪轉向系統轉向參數對車輛操控性能影響之研究，”第二十六屆中國機械工程研討會，2009年。
- [41] 張一屏、紀彥琦、廖建智、洪秉賢， “車輛四輪獨立轉向系統動態模擬之研究，”第一十四屆車輛工程學術研討會，2009年。
- [42] 張一屏、紀彥琦、廖建智、洪秉賢， “車輛線傳四輪電控轉向系統模擬測試之研究，”第一十四屆車輛工程學術研討會，2009年。
- [43] M.G. Daniel and P.D. Timothy, “Engineering, Quality and Experimental Design,” Longman Scientific & Technical. London, 1992.
- [44] G.P. Roger., “Design and Analysis of Experiments,” Marcel Dekker Inc. New York, 1985.
- [45] G. E. P.Box, and J. S. Hunter, “Multifactor Experimental Designs for Exploring Response Surfaces,” Ann. Math. Stat.28, pp.195-241, 1957.
- [46] G. E. P.Box, and K. B. Wilson, “On the Experimental Attainment of Optimum Conditions,” J. R. Stat. Soc. B 13, pp. 1-45, 1951.
- [47] R. H. Myers, “Response Surface Methodology,” Allyn & Bacon, Boston, 1971.