

# 轎車儀錶板操控介面之設計與評價研究

李宜燁、揚旻洲

E-mail: 9608114@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

由於電子與控制科技的發展，許多電子化的設備被應用於汽車的設計中，駕駛者可以享受到更多科技帶來的便利，但也造成操控與辨識負荷上的增加，因此如何設計出適當的操作介面，使駕駛人在汽車行進中能快速辨識與操控，值得探討。本研究針對此一方向，首先以問卷形式針對空調、音響、導航與車上電話四種系統之操作項目使用頻率進行調查統計，獲得各功能操作頻率的高低，並透過資料蒐集整理五部車型的操控介面進行比較。為了解介面配置對視覺負荷的影響，以收音機頻道調整為例，請受測者坐於實車內進行模擬駕駛測試，探討較能降低駕駛視覺負荷與操作時間之操作按鍵與顯示的相對配置，以期研究出適合的介面。實驗包含兩種不同顯示與操作位置作交互配對，共四種組合，比較其差異，以「平均一次偏離時間」、「任務完成時間」、「總偏離時間」與「偏離次數」做為評價依據。整體而言，相較於目前市售車款螢幕置於「中控台上方」，如將螢幕改置於「方向盤前方儀錶顯示區」，將可以減低駕駛者的視覺負荷；如將按鍵置於方向盤，所對應之視覺負荷亦較置於中控台為低。最後依上述研究結果進行實務設計。

關鍵詞：汽車，介面，視覺負荷

## 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 .....	viii	圖目錄 .....	x	表目錄 .....	xii
第一章 緒論 1.1 研究背景與目標 .....	1	1.2 研究範圍與限制 .....	6	1.3 研究架構 .....	7		
第二章 文獻探討 2.1 資訊顯示介面位置與視覺感知能力探討 .....	8	2.2 駕駛者操作模式和相關參考規範與建議 .....	15	2.3 操控介面設計相關建議 .....	20		
第三章 研究方法 3.1 功能操作頻率調查 .....	32	3.2 市售車款操作與顯示介面配置分析 .....	34	3.3 不同顯示與操作介面位置之駕駛者視覺負荷實驗 .....	34		
3.3.1 實驗設備及工具 .....	34	3.3.2 受測者 .....	35	3.3.3 實驗設計與準備 .....	35	3.3.4 實驗程序 .....	41
第四章 研究結果與分析 4.1 操作頻率調查結果分析 .....	42	4.2 市售車款介面分析 .....	45	4.3 不同顯示與操作介面位置之駕駛者視覺負荷分析 .....	58		
4.3.1 平均一次偏離時間 .....	59	4.3.2 任務完成時間 .....	60	4.3.3 總偏離時間 .....	62	4.3.4 偏離次數 .....	64
第五章 實務設計 5.1 設計參考依據 .....	67	5.2 設計說明 .....	68				
第六章 結論 .....	72	參考文獻 .....	74	附錄一 .....	77		

## 參考文獻

- 中文文獻 [1] Wilkinson, Stephan (2002), POPULAR SCIENCE 國際中文版, Vol.23, 科技時代雜誌, 頁80-87。  
[2] 吳宗霖(2001), 行動電話及基地台電磁波對人體健康之影響程度評估及其防範措施相關研究報告與文獻資料, 交通部電信總局委託研究計劃研究報告(二)。  
[3] 吳雅雯、林石隆, 機械工業雜誌 260 期, 車內資訊系統之人因工程設計。  
[4] 邱俊凱(2002), E-Car 車用電腦功能分析與操控設計, 國立清華大學碩士論文。  
[5] 許勝雄、彭游、吳水丕編譯(1999), 人因工程二版, 滄海出版。  
[6] 張一岑(2003), 人因工程學, 揚智出版社。  
[7] 簡亨旭(2003), 「使用衛星導航系統之駕駛行為分析」, 國立台灣科技大學工業管理系碩士論文。網路文獻 [8] 中國汽車影音網, <http://www.carcav.com/> [9] Dossiers de Presse, <http://media.mazda.ch/dossiers/Mazda3/Photo3-F.htm> [10] Siemens VDO, <http://www.usa.siemensvdo.com/media/images/ii/list.htm> [11] Speedycar, <http://www.speedycar.com/e> 英文文獻 [12] Andre, Terence, Angela DiDomenico, Aaron Bangor, Delia Grenville, Julie Barker, Faith McCreary, Kyung Ho Chung and Erik Olsen (1998) Legibility of In-Vehicle Displays. Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, Virginia.  
[13] Blanco, Myra (1999) Effects of In-Vehicle Information Systems (IVIS) Tasks on the Information Processing Demands of a Commercial Vehicle Operations (CVO) Driver.  
[14] BREUER, Jorg (2003) Influence of secondary task execution on driving performance. DaimlerChrysler AG, Sindelfingen.  
[15] Chiang, Dean P., Aaron M. Brooks and David H. Weir (2004) On the highway measures of driver glance behavior with an example

automobile navigation system. *Applied Ergonomics*, 35, 215-223.

[16] Dingus, Tom and Walter Wierwille (2000) In-Vehicle Information Systems Demand Model. Publication No. FHWA-RD-00-092.

[17] ETSI (2002) Human Factors(HF); Guidelines for ICT products and services; "Design for All", ETSI EG 202 116 V1.2.1 [18] Green, Paul (1999) Visual and Task Demands of Driver Information Systems (Technical Report UMTRI-98-16). Ann Arbor, MI: The University of Michigan Transportation Research Institute.

[19] Hankey, Jonathan M., Thomas A. Dingus, Richard J. Hanowski, Walter W. Wierwille, Christopher A. Monk and M. Joseph Moyer, The Development of a Design Evaluation Tool and Model of Attention Demand.

[20] Horrey, William J. and Christopher D. Wickens (2004) Focal and ambient visual contributions and driver visual scanning in lane keeping and hazard detection. Proceedings of the human factors and ergonomics society 48th annual meeting.

[21] Horrey, William J. and Christopher D. Wickens (2004) Driving and Side Task Performance: The Effects of Display Clutter, Separation, and Modality. *HUMAN FACTORS*, 46(4), 611 – 624.

[22] Horrey, William J., Christopher D. Wickens and Amy L. Alexander (2003) The effects of head-up display clutter and in-vehicle display separation on concurrent driving performance. Proceedings of the human factors and ergonomics society 47th annual meeting.

[23] Peacock and Karwowski (1993) *Automotive Ergonomics*, Taylor & Francis London. Washington, DC . pp. 299-320.

[24] Sodhi, Manbir, Bryan Reimer and Ignacio Llamazares (2002) Glance analysis of driver eye movements to evaluate distraction. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers* , 34 (4), 529-538.

[25] Sun, Xianghong and Kan Zhang (2003) In-vehicle navigation information display: Integration of visual and auditory presentation.

[26] Wittmann, Marc, Miklos Kiss, Peter Gugg, Alexander Steffen, Martina Fink, Ernst Poppel and Hiroyuki Kamiya (2005) Effects of display position of a visual in-vehicle task on simulated driving. *Applied Ergonomics*, 37, 187- 199.