

Design of Interface Displays on LCD Instrument Panel of Electric Scooter

陳孟鈴、楊旻洲

E-mail: 364895@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

Because of stricter and stricter emission regulation regarding two-stroke engine it has been a trend that electric scooters will replace the 50CC engine ones in the near future. The display configuration of LCD instrument panel of electric scooter varies. This research intends to explore how each feature element influences holistic satisfaction, readability and attractiveness of instrument panel. This research started with collecting LCD instrument panels of electric scooters on market, and categorizing them into five types. Experts were asked to select representative instrument panels as the samples for this study. Morphological analysis was employed to build evaluation questionnaire for feature elements. With feature elements as independent variables, holistic satisfaction, readability and attractiveness as dependent variables, multiple linear regression analysis were utilized to see how the feature elements influence the three outcome parameters. The results show that major feature elements influence the holistic satisfaction in the following order: properly-arranged feature elements, clear and precise indicator symbol, easy-to-judge warning signals, proper speedometer size, proper size of power status symbol. For readability they are in the following order: properly arranged feature elements, properly located speedometer, proper size of the whole instrument panel, easy-to-judge headlamp symbol, clear and precise indicator symbol, easy-to-judge warning signals. For attractiveness the orders are: properly arranged feature elements, all symbols and background colors being in-harmony, well-indicated power status, good contrast between speedometer and background, good color contrast between indicator symbol and background, good color contrast between headlamp symbol and background. The aforementioned results can be used as references for designing the instrument panel with proper consideration of their weightings.

Keywords : electric scooters、LCD instrument panel、display interface、evaluation、multi-regression

Table of Contents

封面內頁 簽名頁 中文摘要 iii 英文摘要 iv 誌謝 v 目錄 vi 圖目錄 ix 表目錄 x 第一章 緒論 1.1 研究動機 1.2 研究目標 2 1.3 研究範圍與限制 3 1.4 論文架構 3 第二章 文獻探討 2.1 液晶儀表相關名詞探討 6 2.2 儀表板相關之使用性工程 9 2.2.1 儀表設計原則 9 2.2.2 使用性評估方法 10 2.3 顯示介面之設計 12 2.3.1 文字與視認性 12 2.3.2 電子類顯示介面設計 12 2.3.3 顏色使用原則 14 2.3.4 顯示符號辨識 15 2.3.5 顯示裝置配置原理 16 2.3.6 液晶儀表板相關研究 17 2.4 相關研究方法 18 2.5 文獻小結 21 第三章 研究方法 3.1 樣本準備 23 3.1.1 液晶儀表蒐集與分類 23 3.1.2 液晶儀表初步篩選階段 25 3.1.3 樣本規劃製作 28 3.2 儀表組成元素特徵評價 33 3.2.1 樣本儀表元素特徵之形態分析 33 3.2.2 評價問卷設計製作 35 3.3 受測者資料 43 3.4 研究環境及流程 44 第四章 實驗結果與分析 4.1 元素特徵各別評價總和與整體直接評價之比較 45 4.2 儀表組成元素之特徵評價分析 47 4.3 樣本儀表之元素特徵比重分析 59 4.3.1 影響整體滿意度之元素特徵比重分析 59 4.3.2 影響易視性之元素特徵比重分析 61 4.3.3 影響吸引力之元素特徵比重分析 63 第五章 結論與建議 5.1 結論 67 5.2 檢討與建議 68 參考文獻 69 附錄一 十五部電動機車儀表樣本 72 附錄二 十五部電動機車儀表樣本(灰階處理) 73 附錄三 儀表主要組成元素選取問卷 74 附錄四 儀表組成元素特徵評價問卷 75 圖目錄 圖1.1 論文架構圖 5 圖2.1 最容易辨識理解的樣本 17 圖2.2 滿意度最佳的數位儀表板設計 19 圖3.1 研究流程圖 22 圖3.2 專家評估儀表樣本情形 26 圖3.3 將代表性樣本以擬真圖片呈現 29 圖3.4 完整評價問卷以網頁方式呈現 37 圖3.5 問卷調查實際情形 44 圖4.1 整體滿意度與各別評價總和之線性關係 46 圖4.2 易視性與各別評價總和之線性關係 46 圖4.3 吸引力與各別評價總和之線性關係 47 圖4.4 整體滿意度迴歸方程式之檢驗 50 圖4.5 易視性迴歸方程式之檢驗 54 圖4.6 吸引力迴歸方程式之檢驗 58 表目錄 表2.1 電動機車儀表板資訊比較 8 表2.2 挑選出的顏色樣本 18 表2.3 最終燃油樣本顏色 18 表2.4 意象評估之形態分析表 20 表3.1 液晶儀表分類 23 表3.2 代表性樣本其優缺點 27 表3.3 評價樣本色彩說明 32 表3.4 評價樣本優缺點整理 34 表3.5 儀表樣本的特徵評價項目 36 表3.6 完整評價問卷 38 表3.7 高度相關的自變數 41 表4.1 整體滿意度之迴歸係數分析表 48 表4.2 整體滿意度之模式摘要表 49 表4.3 易視性佳之迴歸係數分析表 52 表4.4 共線性診斷表 53 表4.5 易視性之模式摘要表 53 表4.6 吸引力之迴歸係數分析表 56 表4.7 吸引力之模式摘要表 57 表4.8 樣本儀表之整體滿意度檢視表 60 表4.9 樣本儀表之易視性檢視表 61 表4.10 樣本儀表之吸引力檢視表 64 表4.11 吸引力較差之樣本儀表 65 表4.12 整體各個元素間搭配得宜之迴歸係數分析表 66
--

REFERENCES

一、中文部份 1. 方裕民(2003)。人與物的對話。台北:田園城市出版。 2. 尤如瑾 (1999) 我國電動機車技術研發概況, 工研院機械所。

3. 王安祥, 陳秀雨, 陳明德(2001)。螢幕類型、文字/背景色彩組合及中文字型對使用者視覺績效及視覺疲勞的影響。工業工程學刊, 第十八卷, 6, p53-66 4. 王銘顯(1984)。道路交通標誌的視察反應(下), 工業設計, 第45卷, p39-45 5. 田鈞獻 (2007)。轎車操控裝置標示符號與螢幕顯示符號辨。大葉大學設計研究所。6. 古智升(2012)。簡約美學的設計構成探討-以椅子為例。大葉大學設計暨藝術學院碩士班。7. 李宜燁 (2007)。轎車儀錶板操控介面之設計與評價研究。大葉大學設計研究所。8. 林育安(2011)。儀錶板液晶螢幕動態顯示介面之設計研究。大葉大學設計暨藝術學院碩士班。9. 洪振耀 (2008)。汽車儀錶板造形特徵對駕駛者意象認知影響研究。國立成功大學工業設計所碩士論文。10. 侯東旭、鄭世宏(2003)。新版人因工程, 台北:鼎茂圖書出版。11. 張一岑(2003)。人因工程學。台北:楊智出版社。12. 許勝雄、彭游、吳水丕編譯(1999)。Mark S. Sanders and Ernest J. McCormick。人因工程第二版。台北:滄海出版。13. 黃素真(2002)。液晶顯示器, 科學發展, 第349期, 第30-37頁。14. 楊家豪 (2007)。車用數位儀錶之設計研究與探討。國立成功大學工業設計所碩士論文。15. 葉育恩 (2006)。輕航機儀錶介面對駕駛反應績效之影響。國立雲林科技大學工業工程與管理研究所碩士論文。16. 廖有燦、范發斌(1973)。人體工學, 台北:大聖書局。17. 管倖生等人(2007)。設計研究方法, 台北:全華圖書。18. 潘家怡、張育銘 (2010)。汽車數位化儀錶板的設計原則之研究。中華民國設計學會設計學術研究成果研討會。19. 鄭志強 (2002)。電動代步車操作介面設計之研究。國立成功大學工業設計所碩士論文。20. 賴新喜, 薛澤杰, 陳國祥, 管倖生, 洪嘉永, 汽機車駕駛視覺效應及人因工程安全性之研究, 行政院國家科學委員會80年度專案研究報告, 計畫編號:NC-800415-E006-02, 1991。二、英文部份 1. Asfallah, Akhtar. (2008). Design of Automobile Instrumentation. Lulea University of Technology Department of Human Work Sciences Division of Industrial design. Lulea. 2. Jindo, Tomio; Hrasago, Kiyomi, (1997). Application studies to car interior of Kansei Engineering, International Journal of Industrial Ergonomics, Vo19, No2, February, p.105~p114. Japan. 3. Norman, Donald A. (1989). The Psychology of Everyday Things, Basic Books. New York. 4. Peacock, and Karwowski(1993). Automotive Ergonomics. Tsylor & Francis London. Washington. DC. 三、網路部份 1. 經濟部工業局(2010)。電動機車產業發展推動計畫, 取自TES電動機車產業網 <http://proj.moeaidb.gov.tw/lev/>