

# Research and Study of Information Deployment In-Vehicle Used Satellite Navigation Man-machine Interface Design

施志一 著、趙方麟

E-mail: 9222782@mail.dyu.edu.tw

## ABSTRACT

Information, mobility, and lifestyle will be combined into a new era when people utilize more multimedia communication tools to store and/or to access information. The access of information is not done on a firmly fixed spot anymore such as using computers, watching movies, talking with friends over the phone, and so forth. Now, people can do those when they are on the move even on a vehicle. When the information is accessed in vehicles, the ways of information access will be very different circumstances comparing to the indoor environments. Therefore, the interface for information conveyance between users and machines are quite important. A well-designed user's interface will affect users' preference toward the machine. The degree of importance of information, diagram characteristics, and locations on the displaying windows will be affected by users' visual recognition. This research will study and analyze deployment of displaying extent base on satellite navigation system information. The methodology will be part of using secondary research such as studying relevant articles and news, analyzing existing satellite navigation products, focusing on groups, conducting survey, processing surveyed data into variable null and accept, and probing into the deployment of information model. First of all, this research will focus on all Taiwan's satellite navigation system information and figures that are provided by informative vehicle market will be categorized into four groups. They are route information, estimate information, pilot information, and finally system information. Secondly, this research will design to create ten main functional diagrams that will be applied with photo-mapped data and followed by international standard organization's design procedures' evaluation. By the time, it will reach 66.6% users' recognition demand. Finally, the integrated information and diagrams will be simply displayed on a 7" TFT monitor. There will have comparison on the efficiency of previous navigation system method and photo-mapped navigation system. The acceptance and satisfaction of the photo-mapped data on 7" display for navigation system will exceed previous in-vehicle system design.

Keywords : 衛星導航 ; 資訊配置 ; 導航圖象設計

## Table of Contents

第一章 緒論	1.1 研究背景與動機	1	1.2 研究目的	2	1.3 研究的重要性	3	1.4 研究範圍與限制	4	1.5 研究架構	6						
第二章 文獻探討	2.1 視覺認知心理研究	7	2.2 視覺設計的要素	12	2.3 人機互動介面研究	14	2.4 圖象語意設計研究	17	2.5 現有衛星道路導航顯示介面分析	22						
	2.5.1 焦點集群法(Questionnaires)	25	2.5.2 問卷調查法(Focus Groups)	26	2.5.3 單因子變異數分析 (oneway ANOVA)	26	第三章 研究方法與實施	3.1 研究架構與流程	29	3.2 實驗對象	31					
	3.2.1 實驗對象	31	3.3 實驗步驟	32	3.4 問卷設計調查	33	3.5 資料分析方法	34	第四章 資料分析與結果	4.1 資訊標示與圖象認知調查分析	43					
	4.1.1 資訊顯示重要度分析	44	4.1.2 資訊顯示雙變數相關分析	46	4.1.3 資訊顯示重要度與族群變數差異性分析	49	4.2 樣本分佈	40	4.3 問卷與量表的信度檢測	44	4.4 衛星道路導航系統資訊顯示重要度與相關性分析	44				
	4.4.1 資訊顯示重要度分析	45	4.4.2 資訊顯示雙變數相關分析	46	4.4.3 資訊顯示重要度與族群變數差異性分析	49	4.5 資訊顯示配置分析	56	4.6 小結	62	第五章 資料分析與結果	5.1 整體設計	65			
	5.1.1 資訊族群歸類	65	5.1.2 資訊區塊分佈	66	5.2.1 資訊族群歸類	65	5.2.2 圖象與文字比例	67	5.3 設計發展	67	5.4 設計整合評估測試	71	5.5 衛星導航系統資訊顯示設計呈現	74		
	5.4.1 設計整合評估測試	71	5.5 衛星導航系統資訊顯示設計呈現	74	5.6 整體評價	79	第六章 結論與建議	6.1 研究結果與結論	83	6.1.1 研究結果	83	6.1.2 研究結論	85	6.2 研究缺失與侷限	85	
	6.2.1 研究結果	83	6.2.2 研究結論	85	6.3 後續研究與建議	85	6.3.1 研究結果	83	6.3.2 研究結論	85	6.3.3 後續研究與建議	85	6.3.4 研究缺失與侷限	85	6.3.5 後續研究與建議	85
	6.3.1 研究結果	83	6.3.2 研究結論	85	6.3.3 後續研究與建議	85	6.3.4 研究缺失與侷限	85	6.3.5 後續研究與建議	85	6.3.6 研究缺失與侷限	85	6.3.7 後續研究與建議	85	6.3.8 研究缺失與侷限	85
	6.3.6 研究缺失與侷限	85	6.3.7 後續研究與建議	85	6.3.8 研究缺失與侷限	85	6.3.9 後續研究與建議	85	6.3.10 研究缺失與侷限	85	6.3.11 後續研究與建議	85	6.3.12 研究缺失與侷限	85	6.3.13 後續研究與建議	85
	6.3.11 後續研究與建議	85	6.3.12 研究缺失與侷限	85	6.3.13 後續研究與建議	85	6.3.14 研究缺失與侷限	85	6.3.15 後續研究與建議	85	6.3.16 研究缺失與侷限	85	6.3.17 後續研究與建議	85	6.3.18 研究缺失與侷限	85
	6.3.15 後續研究與建議	85	6.3.16 研究缺失與侷限	85	6.3.17 後續研究與建議	85	6.3.18 研究缺失與侷限	85	6.3.19 後續研究與建議	85	6.3.20 研究缺失與侷限	85	6.3.21 後續研究與建議	85	6.3.22 研究缺失與侷限	85
	6.3.17 後續研究與建議	85	6.3.18 研究缺失與侷限	85	6.3.19 後續研究與建議	85	6.3.20 研究缺失與侷限	85	6.3.21 後續研究與建議	85	6.3.22 研究缺失與侷限	85	6.3.23 後續研究與建議	85	6.3.24 研究缺失與侷限	85
	6.3.19 後續研究與建議	85	6.3.20 研究缺失與侷限	85	6.3.21 後續研究與建議	85	6.3.22 研究缺失與侷限	85	6.3.23 後續研究與建議	85	6.3.24 研究缺失與侷限	85	6.3.25 後續研究與建議	85	6.3.26 研究缺失與侷限	85
	6.3.21 後續研究與建議	85	6.3.22 研究缺失與侷限	85	6.3.23 後續研究與建議	85	6.3.24 研究缺失與侷限	85	6.3.25 後續研究與建議	85	6.3.26 研究缺失與侷限	85	6.3.27 後續研究與建議	85	6.3.28 研究缺失與侷限	85
	6.3.23 後續研究與建議	85	6.3.24 研究缺失與侷限	85	6.3.25 後續研究與建議	85	6.3.26 研究缺失與侷限	85	6.3.27 後續研究與建議	85	6.3.28 研究缺失與侷限	85	6.3.29 後續研究與建議	85	6.3.30 研究缺失與侷限	85
	6.3.25 後續研究與建議	85	6.3.26 研究缺失與侷限	85	6.3.27 後續研究與建議	85	6.3.28 研究缺失與侷限	85	6.3.29 後續研究與建議	85	6.3.30 研究缺失與侷限	85	6.3.31 後續研究與建議	85	6.3.32 研究缺失與侷限	85
	6.3.27 後續研究與建議	85	6.3.28 研究缺失與侷限	85	6.3.29 後續研究與建議	85	6.3.30 研究缺失與侷限	85	6.3.31 後續研究與建議	85	6.3.32 研究缺失與侷限	85	6.3.33 後續研究與建議	85	6.3.34 研究缺失與侷限	85
	6.3.29 後續研究與建議	85	6.3.30 研究缺失與侷限	85	6.3.31 後續研究與建議	85	6.3.32 研究缺失與侷限	85	6.3.33 後續研究與建議	85	6.3.34 研究缺失與侷限	85	6.3.35 後續研究與建議	85	6.3.36 研究缺失與侷限	85
	6.3.31 後續研究與建議	85	6.3.32 研究缺失與侷限	85	6.3.33 後續研究與建議	85	6.3.34 研究缺失與侷限	85	6.3.35 後續研究與建議	85	6.3.36 研究缺失與侷限	85	6.3.37 後續研究與建議	85	6.3.38 研究缺失與侷限	85
	6.3.33 後續研究與建議	85	6.3.34 研究缺失與侷限	85	6.3.35 後續研究與建議	85	6.3.36 研究缺失與侷限	85	6.3.37 後續研究與建議	85	6.3.38 研究缺失與侷限	85	6.3.39 後續研究與建議	85	6.3.40 研究缺失與侷限	85
	6.3.35 後續研究與建議	85	6.3.36 研究缺失與侷限	85	6.3.37 後續研究與建議	85	6.3.38 研究缺失與侷限	85	6.3.39 後續研究與建議	85	6.3.40 研究缺失與侷限	85	6.3.41 後續研究與建議	85	6.3.42 研究缺失與侷限	85
	6.3.37 後續研究與建議	85	6.3.38 研究缺失與侷限	85	6.3.39 後續研究與建議	85	6.3.40 研究缺失與侷限	85	6.3.41 後續研究與建議	85	6.3.42 研究缺失與侷限	85	6.3.43 後續研究與建議	85	6.3.44 研究缺失與侷限	85
	6.3.39 後續研究與建議	85	6.3.40 研究缺失與侷限	85	6.3.41 後續研究與建議	85	6.3.42 研究缺失與侷限	85	6.3.43 後續研究與建議	85	6.3.44 研究缺失與侷限	85	6.3.45 後續研究與建議	85	6.3.46 研究缺失與侷限	85
	6.3.41 後續研究與建議	85	6.3.42 研究缺失與侷限	85	6.3.43 後續研究與建議	85	6.3.44 研究缺失與侷限	85	6.3.45 後續研究與建議	85	6.3.46 研究缺失與侷限	85	6.3.47 後續研究與建議	85	6.3.48 研究缺失與侷限	85
	6.3.43 後續研究與建議	85	6.3.44 研究缺失與侷限	85	6.3.45 後續研究與建議	85	6.3.46 研究缺失與侷限	85	6.3.47 後續研究與建議	85	6.3.48 研究缺失與侷限	85	6.3.49 後續研究與建議	85	6.3.50 研究缺失與侷限	85
	6.3.45 後續研究與建議	85	6.3.46 研究缺失與侷限	85	6.3.47 後續研究與建議	85	6.3.48 研究缺失與侷限	85	6.3.49 後續研究與建議	85	6.3.50 研究缺失與侷限	85	6.3.51 後續研究與建議	85	6.3.52 研究缺失與侷限	85
	6.3.47 後續研究與建議	85	6.3.48 研究缺失與侷限	85	6.3.49 後續研究與建議	85	6.3.50 研究缺失與侷限	85	6.3.51 後續研究與建議	85	6.3.52 研究缺失與侷限	85	6.3.53 後續研究與建議	85	6.3.54 研究缺失與侷限	85
	6.3.49 後續研究與建議	85	6.3.50 研究缺失與侷限	85	6.3.51 後續研究與建議	85	6.3.52 研究缺失與侷限	85	6.3.53 後續研究與建議	85	6.3.54 研究缺失與侷限	85	6.3.55 後續研究與建議	85	6.3.56 研究缺失與侷限	85
	6.3.51 後續研究與建議	85	6.3.52 研究缺失與侷限	85	6.3.53 後續研究與建議	85	6.3.54 研究缺失與侷限	85	6.3.55 後續研究與建議	85	6.3.56 研究缺失與侷限	85	6.3.57 後續研究與建議	85	6.3.58 研究缺失與侷限	85
	6.3.53 後續研究與建議	85	6.3.54 研究缺失與侷限	85	6.3.55 後續研究與建議	85	6.3.56 研究缺失與侷限	85	6.3.57 後續研究與建議	85	6.3.58 研究缺失與侷限	85	6.3.59 後續研究與建議	85	6.3.60 研究缺失與侷限	85
	6.3.55 後續研究與建議	85	6.3.56 研究缺失與侷限	85	6.3.57 後續研究與建議	85	6.3.58 研究缺失與侷限	85	6.3.59 後續研究與建議	85	6.3.60 研究缺失與侷限	85	6.3.61 後續研究與建議	85	6.3.62 研究缺失與侷限	85
	6.3.57 後續研究與建議	85	6.3.58 研究缺失與侷限	85	6.3.59 後續研究與建議	85	6.3.60 研究缺失與侷限	85	6.3.61 後續研究與建議	85	6.3.62 研究缺失與侷限	85	6.3.63 後續研究與建議	85	6.3.64 研究缺失與侷限	85
	6.3.59 後續研究與建議	85	6.3.60 研究缺失與侷限	85	6.3.61 後續研究與建議	85	6.3.62 研究缺失與侷限	85	6.3.63 後續研究與建議	85	6.3.64 研究缺失與侷限	85	6.3.65 後續研究與建議	85	6.3.66 研究缺失與侷限	85
	6.3.61 後續研究與建議	85	6.3.62 研究缺失與侷限	85	6.3.63 後續研究與建議	85	6.3.64 研究缺失與侷限	85	6.3.65 後續研究與建議	85	6.3.66 研究缺失與侷限	85	6.3.67 後續研究與建議	85	6.3.68 研究缺失與侷限	85
	6.3.63 後續研究與建議	85	6.3.64 研究缺失與侷限	85	6.3.65 後續研究與建議	85	6.3.66 研究缺失與侷限	85	6.3.67 後續研究與建議	85	6.3.68 研究缺失與侷限	85	6.3.69 後續研究與建議	85	6.3.70 研究缺失與侷限	85
	6.3.65 後續研究與建議	85	6.3.66 研究缺失與侷限	85	6.3.67 後續研究與建議	85	6.3.68 研究缺失與侷限	85	6.3.69 後續研究與建議	85	6.3.70 研究缺失與侷限	85	6.3.71 後續研究與建議	85	6.3.72 研究缺失與侷限	85
	6.3.67 後續研究與建議	85	6.3.68 研究缺失與侷限	85	6.3.69 後續研究與建議	85	6.3.70 研究缺失與侷限	85	6.3.71 後續研究與建議	85	6.3.72 研究缺失與侷限	85	6.3.73 後續研究與建議	85	6.3.74 研究缺失與侷限	85
	6.3.69 後續研究與建議	85	6.3.70 研究缺失與侷限	85	6.3.71 後續研究與建議	85	6.3.72 研究缺失與侷限	85	6.3.73 後續研究與建議	85	6.3.74 研究缺失與侷限	85	6.3.75 後續研究與建議	85	6.3.76 研究缺失與侷限	85
	6.3.71 後續研究與建議	85	6.3.72 研究缺失與侷限	85	6.3.73 後續研究與建議	85	6.3.74 研究缺失與侷限	85	6.3.75 後續研究與建議	85	6.3.76 研究缺失與侷限	85	6.3.77 後續研究與建議	85	6.3.78 研究缺失與侷限	85
	6.3.73 後續研究與建議	85	6.3.74 研究缺失與侷限	85	6.3.75 後續研究與建議	85	6.3.76 研究缺失與侷限	85	6.3.77 後續研究與建議	85	6.3.78 研究缺失與侷限	85	6.3.79 後續研究與建議	85	6.3.80 研究缺失與侷限	85
	6.3.75 後續研究與建議	85	6.3.76 研究缺失與侷限	85	6.3.77 後續研究與建議	85	6.3.78 研究缺失與侷限	85	6.3.79 後續研究與建議	85	6.3.80 研究缺失與侷限	85	6.3.81 後續研究與建議	85	6.3.82 研究缺失與侷限	85
	6.3.77 後續研究與建議	85	6.3.78 研究缺失與侷限	85	6.3.79 後續研究與建議	85	6.3.80 研究缺失與侷限	85	6.3.81 後續研究與建議	85	6.3.82 研究缺失與侷限	85	6.3.83 後續研究與建議	85	6.3.84 研究缺失與侷限	85
	6.3.79 後續研究與建議	85	6.3.80 研究缺失與侷限	85	6.3.81 後續研究與建議	85	6.3.82 研究缺失與侷限	85	6.3.83 後續研究與建議	85	6.3.84 研究缺失與侷限	85	6.3.85 後續研究與建議	85	6.3.86 研究缺失與侷限	85
	6.3.81 後續研究與建議	85	6.3.82 研究缺失與侷限	85	6.3.83 後續研究與建議	85	6.3.84 研究缺失與侷限	85	6.3.85 後續研究與建議	85	6.3.86 研究缺失與侷限	85	6.3.87 後續研究與建議	85	6.3.88 研究缺失與侷限	85
	6.3.83 後續研究與建議	85	6.3.84 研究缺失與侷限	85	6.3.85 後續研究與建議	85	6.3.86 研究缺失與侷限	85	6.3.87 後續研究與建議	85	6.3.88 研究缺失與侷限	85	6.3.89 後續研究與建議	85	6.3.90 研究缺失與侷限	85
	6.3.85 後續研究與建議	85	6.3.86 研究缺失與侷限	85	6.3.87 後續研究與建議	85	6.3.88 研究缺失與侷限	85	6.3.89 後續研究與建議	85	6.3.90 研究缺失與侷限	85	6.3.91 後續研究與建議	85	6.3.92 研究缺失與侷限	85
	6.3.87 後續研究與建議	85	6.3.88 研究缺失與侷限	85	6.3.89 後續研究與建議	85	6.3.90 研究缺失與侷限	85	6.3.91 後續研究與建議	85	6.3.92 研究缺失與侷限	85	6.3.93 後續研究與建議	85	6.3.94 研究缺失與侷限	85
	6.3.89 後續研究與建議	85	6.3.90 研究缺失與侷限	85	6.3.91 後續研究與建議	85	6.3.92 研究缺失與侷限	85	6.3.93 後續研究與建議	85	6.3.94 研究缺失與侷限	85	6.3.95 後續研究與建議	85	6.3.96 研究缺失與侷限	85
	6.3.91 後續研究與建議	85	6.3.92 研究缺失與侷限	85	6.3.93 後續研究與建議	85	6.3.94 研究缺失與侷限	85	6.3.95 後續研究與建議	85	6.3.96 研究缺失與侷限	85	6.3.97 後續研究與建議	85	6.3.98 研究缺失與侷限	85
	6.3.93 後續研究與建議	85	6.3.94 研究缺失與侷限	85	6.3.95 後續研究與建議	85	6.3.96 研究缺失與侷限	85	6.3.97 後續研究與建議	85	6.3.98 研究缺失與侷限	85	6.3.99 後續研究與建議	85	6.3.100 研究缺失與侷限	85
	6.3.95 後續研究與建議	85	6.3.96 研究缺失與侷限	85	6.3.97 後續研究與建議	85	6.3.98 研究缺失與侷限	85	6.3.99 後續研究與建議	85	6.3.100 研究缺失與侷限	85	6.3.101 後續研究與建議	85	6.3.102 研究缺失與侷限	85
	6.3.97 後續研究與建議	85	6.3.98 研究缺失與侷限	85	6.3.99 後續研究與建議	85	6.3.100 研究缺失與侷限	85	6.3.101 後續研究與建議	85	6.3.102 研究缺失與侷限	85	6.3.103 後續研究與建議	85	6.3.104 研究缺失與侷限	85
	6.3.99 後續研究與建議	85	6.3.100 研究缺失與侷限	85	6.3.101 後續研究與建議	85	6.3.102 研究缺失與侷限	85	6.3.103 後續研究與建議	85	6.3.104 研究缺失與侷限	85	6.3.105 後續研究與建議	85	6.3.106 研究缺失與侷限	85
	6.3.101 後續研究與建議	85	6.3.102 研究缺失與侷限	85	6.3.103 後續研究與建議	85	6.3.104 研究缺失與侷限	85	6.3.105 後續研究與建議	85	6.3.106 研究缺失與侷限	85	6.3.107 後續研究與建議	85	6.3.108 研究缺失與侷限	85
	6.3.103 後續研究與建議	85	6.3.104 研究缺失與侷限	85	6.3.105 後續研究與建議	85	6.3.106 研究缺失與侷限	85	6.3.107 後續研究與建議	85	6.3.108 研究缺失與侷限	85	6.3.109 後續研究與建議	85	6.3.110 研究缺失與侷限	85
	6.3.105 後續研究與建議	85	6.3.106 研究缺失與侷限	85	6.3.107 後續研究與建議	85	6.3.108 研究缺失與侷限	85	6.3.109 後續研究與建議	85	6.3.110 研究缺失與侷限	85	6.3.111 後續研究與建議	85	6.3.112 研究缺失與侷限	85
	6.3.107 後續研究與建議	85	6.3.108 研究缺失與侷限	85	6.3.109 後續研究與建議	85	6.3.110 研究缺失與侷限	85	6.3.111 後續研究與建議	85	6.3.112 研究缺失與侷限	85	6.3.113 後續研究與建議	85	6.3.114 研究缺失與侷限	85
	6.3.109 後續研究與建議	85	6.3.110 研究缺失與侷限	85	6.3.111 後續研究與建議	85	6.3.112 研究缺失與侷限	85	6.3.113 後續研究與建議	85	6.3.114 研究缺失與侷限	85	6.3.115 後續研究與建議	85	6.3.116 研究缺失與侷限	85
	6.3.111 後續研究與建議	85	6.3.112 研究缺失與侷限	85	6.3.113 後續研究與建議	85	6.3.114 研究缺失與侷限	85	6.3.115 後續研究與建議	85	6.3.116					

## REFERENCES

- 【1】Cyert, R. M. and March, (1963), J.G., A Behavioral Theory of the Firm, Prentice-Hall。【2】張建成, 1996, 談視訊隨選系統 (VDO) 的介面設計, 工業設計94, 第二十五卷, 第三期, p2~p7。【3】Wiklund M.E., 1994, Usability in Practice :How Companies Develop User friendly products, Acadmic Press Inc。【4】Dumas J.S., Redish J., 1993, A Practical Guide to Usability Testing, Ablex Publishing Corporation, Norwood, N.J. 【5】Lindgaard G, 1994, Usability Testing and System Evaluation: A Guide for Designing Useful Computer Systems, Chapman & Hall。【6】張悟非, 1992, 從認知心理的觀點來探討視覺資訊設計的方向, 工業設計76, p2~p11。【7】胡祖武, 1997, 使用者認知的心智模型分類之研究, 技術與教學研討會論文集p5-3~p5-6。【8】山口正城、冢田敢, (1960),pp.41-42。【9】Mayer, R. E.(1981),The Promise of Cognitive Psychology. San Francisco: W. H. Freeman and Company. 【10】張悟非、洪偉肯, 視覺化概念發展在人機互動介面原型設計的探討, 工業設計101, 第二十七卷, 第二期, p80~p83。【11】黃美菁, 2000, 行動電話偏好意象建構造型法則之研究, 成功大學工業設計研究所碩士論文, p10~p11。【12】Applied Ergonomics 153 185-195, 何明泉 譯, 工業設計51, p34~p37。【13】Eberts, R. E. (1994), User interface design. Englewood Cliffs,N. J. Prentice Hall. 【14】Yilin Zhao, Vehicle Location and Navigation Systems。【15】趙方麟、黃崇彬, (1996) 使用者介面之互動式操作流程的後設計程序與應用, 行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告, p99~p100。【16】Zwage, H.J.and Boresema, T., “ Evaluation of a set of graphic symbols ”, Applied Ergonomics 1983, 14.1, pp.43-54 (1983)。【17】Lodding, K., “ Iconic Interfacing ”, IEEE Computer Graphics and Applications 3(2), March/April 1983, pp.11-20 (1983). 【18】Horton, W.(1994), The Icon Book.John Wiley & Sons, Inc., NY.。【19】李青蓉、魏丕信、施郁芬、邱昭彰, 1998, 人機介面設計, 國立空中大學【20】林榮泰、莊明振, 1991, 從圖象語意探討人機介面圖象的設計, 技術學刊, 第六卷, 第二期, p85~p90。【21】林家維, 2001, 網頁瀏覽器指標圖象之研究, 以數為博物館圖象介面設計為例, 大葉大學設計研究所碩士論文。【22】侯東旭、廖志中, 人機界面中電腦圖象呈現方式之研究, 工業工程學刊, 第十七卷, 第二期, p181~p188。【23】王啟彭, 2000, 以視覺知能探討行動電話人機介面的互動模式, 大葉大學設計研究所碩士論文, 【24】鍾聖校, 1990, 認知心理學, 心理出版社【25】游萬來、李玉龍、林榮泰, 1986, 工業設計與人因工程, 中華明國設計協會, 【26】林寶蓮, 2002, 造形之視覺與觸覺意象研究 - 以塑膠容器型態為例, 銘傳大學設計管理研究所碩士論文, 【27】Gleitman H, 洪蘭 譯, 1997, 心理學, 遠流出版社【28】Donald A.Norman, 卓耀宗 譯, 2000, 設計心理學, 遠流出版社