

國立交通大學應用藝術研究所碩士論文

彩色螢幕手機主選單圖像符號設計研究

The Main Menu Icon Design on Color Display of Cell Phone



研究生：姚美玲 指導教授：莊明振 教授

中華民國九十三年七月

目錄

中文摘要

英文摘要

誌謝

目錄

表目錄

圖目錄

第一章

緒論

1-1	研究背景與重要性.....	1
1-2	研究問題與假設.....	3
1-3	研究目標.....	3
1-4	研究範圍與限制.....	4
1-5	論文架構.....	5

第二章

文獻探討

2-1	行動電話市場概況.....	7
2-1.1	手機市佔率分析.....	7
2-1.2	全球手機設計趨勢.....	10
2-1.3	手機彩色螢幕概況.....	11
2-2	介面設計原則與認知.....	12
2-2.1	人-電腦介面.....	12
2-2.2	使用者介面形式.....	13
2-2.3	介面設計原則.....	14
2-2.4	符號學.....	15
2-2.5	資料顯示原則與介面可用性原則.....	17
2-3	視覺資訊與圖像設計.....	18
2-3.1	視覺認知理論.....	19
2-3.2	圖形辨識.....	19
2-3.3	視覺資訊設計要素.....	20
2-3.4	圖像設計原則.....	21
2-3.5	圖像設計流程.....	22

2-3.6	圖像符號設計程序.....	23
2-4	色彩應用理論.....	23
2-4.1	色彩認知.....	24
2-4.2	色彩運用原則.....	25
2-4.3	色彩的辨識.....	26
2-4.4	色彩的記憶.....	26
2-5	符號評價方法.....	27
2-5.1	圖像評估原則.....	28
2-5.2	符號的評估方法.....	28
2-6	相關研究.....	30
2-7	小結.....	32

第三章 研究方法

3-1	實驗流程.....	34
3-2	專家訪談與過程.....	35
3-2.1	專家基本資料.....	36
3-2.2	訪談過程與結果.....	36
3-2.2.1	主選單功能項目.....	37
3-2.2.2	主選單符號樣本.....	38
3-3	主選單符號樣本修正.....	49
3-4	使用者經驗調查及主選單符號評估.....	51
3-4.1	問卷設計.....	51
3-4.1.1	受測者及進行方式.....	55
3-4.1.2	混淆矩陣測試.....	55
3-4.1.3	圖形可理解程度、美感表現與偏好度調查.....	57
3-5	標準符號設計與評估.....	59
3-5.1	標準符號設計原則.....	59
3-5.2	主選單介面評估方法.....	59



第四章	研究結果與分析	
4-1	受測者使用需求與經驗調查.....	60
4-2	符號混淆矩陣、圖形可理解程度、美感表現與偏好度測試結果.....	64
4-2.1	電話簿功能.....	64
4-2.1.1	電話簿功能符號混淆矩陣資料分析.....	64
4-2.1.2	電話簿功能符號聯想結果.....	65
4-2.1.3	電話簿功能符號圖形可理解程度、美感表現及偏好度資料分析.....	66
4-2.1.4	電話簿功能符號偏好排序結果與整體分析.....	66
4-2.2	訊息功能.....	67
4-2.2.1	訊息功能符號混淆矩陣資料分析.....	67
4-2.2.2	訊息功能符號圖形可理解程度、美感表現與偏好度資料分析.....	68
4-2.2.3	訊息功能符號圖形可理解程度、美感表現及偏好度資料分析.....	68
4-2.2.4	訊息功能符號偏好排序結果與整體分析.....	69
4-2.3	設定功能.....	70
4-2.3.1	設定功能符號混淆矩陣資料分析.....	70
4-2.3.2	設定功能符號圖形可理解程度、美感表現與偏好度資料分析.....	70
4-2.3.3	設定功能符號圖形可理解程度、美感表現及偏好度資料分析.....	71
4-2.3.4	設定功能符號偏好排序結果與整體分析.....	71
4-2.4	網際網路功能.....	72
4-2.4.1	網際網路功能符號混淆矩陣資料分析.....	72
4-2.4.2	網際網路功能符號圖形可理解程度、美感表現與偏好度資料分析....	72
4-2.4.3	網際網路功能符號圖形可理解程度、美感表現及偏好度資料分析....	73
4-2.4.4	網際網路功能符號偏好排序結果與整體分析.....	73
4-2.5	照像機功能.....	74
4-2.5.1	照像機功能符號混淆矩陣資料分析.....	74
4-2.5.2	照像機功能符號圖形可理解程度、美感表現與偏好度資料分析.....	74
4-2.5.3	照像機功能符號圖形可理解程度、美感表現及偏好度資料分析.....	75
4-2.5.4	照像機功能符號偏好排序結果與整體分析.....	75
4-2.6	情境設定功能.....	76
4-2.6.1	情境設定功能符號混淆矩陣資料分析.....	76
4-2.6.2	情境設定功能符號圖形可理解程度、美感表現與偏好度資料分析....	76
4-2.6.3	情境設定功能符號圖形可理解程度、美感表現及偏好度資料分析....	77
4-2.6.4	情境設定功能符號偏好排序結果與整體分析.....	77

4-2.7	通話記錄功能.....	78
4-2.7.1	通話記錄功能符號混淆矩陣資料分析.....	78
4-2.7.2	通話記錄功能符號圖形可理解程度、美感表現與偏好度資料分析....	78
4-2.7.3	通話記錄功能符號圖形可理解程度、美感表現及偏好度資料分析....	79
4-2.7.4	通話記錄功能符號偏好排序結果與整體分析.....	79
4-2.8	遊戲功能.....	80
4-2.8.1	遊戲功能符號混淆矩陣資料分析.....	80
4-2.8.2	遊戲功能符號圖形可理解程度、美感表現與偏好度資料分析.....	80
4-2.8.3	遊戲功能符號圖形可理解程度、美感表現及偏好度資料分析.....	81
4-2.8.4	遊戲功能符號偏好排序結果與整體分析.....	81
4-2.9	附加功能.....	82
4-2.9.1	附加功能符號混淆矩陣資料分析.....	82
4-2.9.2	附加功能符號圖形可理解程度、美感表現與偏好度資料分析.....	82
4-2.9.3	附加功能符號圖形可理解程度、美感表現及偏好度資料分析.....	83
4-2.9.4	附加功能符號偏好排序結果與整體分析.....	83
4-3	圖形可理解程度、美感表現與偏好度之相關分析.....	84
4-4	符號整體分析.....	85
第五章	符號設計與評估	
5-1	符號檢討與分析.....	86
5-2	符號修正與設計.....	88
5-2.1	電話簿功能.....	88
5-2.2	訊息功能.....	89
5-2.3	設定功能.....	89
5-2.4	網際網路功能.....	90
5-2.5	照像機功能.....	90
5-2.6	情境設定功能.....	91
5-2.7	通話記錄功能.....	92
5-2.8	遊戲功能.....	93
5-2.9	附加功能.....	93
5-3	符號設計結果.....	94
5-4	符號介面評估.....	95

5-4.1	評估方法.....	95
5-4.2	評估結果.....	96
第六章	結論與建議	
6-1	研究結論.....	97
6-1.1	使用者經驗分析.....	97
6-1.2	主選單符號設計分析.....	98
6-1.3	主選單符號設計原則.....	99
6-2	研究不足之處.....	100
6-3	對後續研究的建議.....	100
參考文獻	102
附錄一	104
附錄二	110
附錄三	123



表目錄

表 2-1	全球手機市場出貨量統計.....	9
表 2-2	手機大廠市佔率變化.....	9
表 2-3	軟體操作介面分類.....	14
表 2-4	介面設計原則_陳彩虹.....	14
表 2-5	圖形(picture)、符號(symbol)、記號(sign).....	16
表 2-6	符號特性.....	16
表 2-7	訊息設計 4 個要素與視覺認之關係.....	21
表 2-8	符號標準設計程序.....	23
表 2-9	操作圖像評估原則.....	28
表 2-10	易混淆與易辨識之符號特性.....	39
表 2-11	手機使用介面相關研究.....	30
表 3-1	專家基本資料.....	36
表 3-2	最常用之主選單項目.....	37
表 3-3	4 位專家主選單定義結果.....	38
表 3-4	主選單項目功能說明.....	38
表 3-5	訊息功能符號樣本(灰色部份為本階段之樣本結果).....	40
表 3-6	訊息功能符號分析.....	40
表 3-7	電話簿功能符號樣本(灰色部份為本階段之樣本結果).....	41
表 3-8	電話簿功能符號分析.....	41
表 3-9	網際網路功能符號樣本(灰色部份為本階段之樣本結果).....	42
表 3-10	網際網路功能符號分析.....	42
表 3-11	照像機功能符號樣本(灰色部份為本階段之樣本結果).....	43
表 3-12	照像機功能符號分析.....	43
表 3-13	遊戲功能符號樣本(灰色部份為本階段之樣本結果).....	44
表 3-14	遊戲功能符號分析.....	44
表 3-15	設定功能符號樣本(灰色部份為本階段之樣本結果).....	45
表 3-16	設定功能符號分析.....	45
表 3-17	附加功能符號樣本(灰色部份為本階段之樣本結果).....	46

表 3-18	附加功能符號分析.....	46
表 3-19	通話記錄功能符號樣本(灰色部份為本階段之樣本結果).....	47
表 3-20	通話記錄功能符號分析.....	47
表 3-21	情境設定功能符號樣本(灰色部份為本階段之樣本結果).....	48
表 3-22	情境設定功能符號分析.....	48
表 3-23	修正後之符號樣本.....	50
表 3-24	混淆矩陣測試結果.....	56
表 3-25	圖形可理解程度、美感表現與偏好度之相關分析(全部受測者).....	57
表 3-26	圖形可理解程度、美感表現與偏好度之平均分數.....	58
表 4-1	購買手機的動機(複選).....	61
表 4-2	購買新手機考量的因素(複選).....	61
表 4-3	選單編排與設計風格調查結果(複選).....	62
表 4-4	圖形設計偏好比較調查結果(複選).....	62
表 4-5	最常用功能調查結果.....	63
表 4-6	使用者對於主選單應放置的功能調查.....	63
表 4-7	電話簿功能混淆矩陣統計結果.....	65
表 4-8	電話簿功能符號聯想結果.....	65
表 4-9	電話簿功能圖形可理解程度、美感表現與偏好度之平均數與標準差....	66
表 4-10	電話簿功能符號單一樣本 t 檢定.....	66
表 4-11	電話簿功能符號偏好排序結果.....	66
表 4-12	訊息功能混淆矩陣統計結果.....	67
表 4-13	訊息功能符號聯想結果.....	68
表 4-14	訊息功能圖形可理解程度、美感表現與偏好度之平均數與標準差.....	68
表 4-15	訊息功能符號單一樣本 t 檢定.....	69
表 4-16	訊息功能符號偏好排序結果.....	69
表 4-17	設定功能混淆矩陣統計結果.....	70
表 4-18	設定功能符號聯想結果.....	70
表 4-19	設定功能圖形可理解程度、美感表現與偏好度之平均數與標準差.....	71

表 4-20	設定功能符號單一樣本 t 檢定.....	71
表 4-21	設定功能符號偏好排序結果.....	71
表 4-22	網際網路功能混淆矩陣統計結果.....	72
表 4-23	網際網路功能符號聯想結果.....	72
表 4-24	網際網路功能圖形可理解程度、美感表現與偏好度之平均數與標準差.....	73
表 4-25	網際網路功能符號單一樣本 t 檢定.....	73
表 4-26	網際網路功能符號偏好排序結果.....	73
表 4-27	照像機功能混淆矩陣統計結果.....	74
表 4-28	照像機功能符號聯想結果.....	74
表 4-29	照像機功能圖形可理解程度、美感表現與偏好度之平均數與標準差.....	75
表 4-30	照像機功能符號單一樣本 t 檢定.....	75
表 4-31	照像機功能符號偏好排序結果.....	75
表 4-32	情境設定功能混淆矩陣統計結果.....	76
表 4-33	情境設定功能符號聯想結果.....	76
表 4-34	情境設定功能圖形可理解程度、美感表現與偏好度之平均數與標準差.....	77
表 4-35	情境設定功能符號單一樣本 t 檢定.....	77
表 4-36	情境設定功能符號偏好排序結果.....	77
表 4-37	通話記錄功能混淆矩陣統計結果.....	78
表 4-38	通話記錄功能符號聯想結果.....	78
表 4-39	通話記錄功能圖形可理解程度、美感表現與偏好度之平均數與標準差.....	79
表 4-40	通話記錄功能符號單一樣本 t 檢定.....	79
表 4-41	通話記錄功能符號偏好排序結果.....	79
表 4-42	遊戲功能混淆矩陣統計結果.....	80
表 4-43	遊戲功能符號聯想結果.....	80
表 4-44	遊戲功能圖形可理解程度、美感表現與偏好度之平均數與標準差.....	81
表 4-45	遊戲功能符號單一樣本 t 檢定.....	81
表 4-46	遊戲功能符號偏好排序結果.....	81
表 4-47	附加功能混淆矩陣統計結果.....	82

表 4-48	附加功能符號聯想結果.....	82
表 4-49	附加功能圖形可理解程度、美感表現與偏好度之平均數與標準差.....	83
表 4-50	附加功能符號單一樣本 t 檢定.....	83
表 4-51	附加功能符號偏好排序結果.....	83
表 4-52	圖形可理解程度、美感表現、偏好度與偏好排序之相關分析	84
表 4-53	實驗結果合乎標準之符號樣本	85
表 5-1	實驗結果	87
表 5-2	最後階段之主選單功能符號設計	94
表 5-3	主選單介面評估結果	96
表 6-1	9 個主選單功能符號設計結果	99



圖目錄

圖 1-1	論文架構.....	6
圖 2-1	歷年手機市場規模的變化.....	8
圖 2-2	歷年全球彩色手機使用滲透率.....	8

圖 2-3	設計者、傳達媒介與使用者之間關係.....	13
圖 2-4	符號元素互動.....	15
圖 2-5	符號學三個向度.....	15
圖 2-6	圖像設計流程示意圖.....	22
圖 3-1	實驗流程.....	35
圖 3-2	訊息符號 B5 修正前後之比較圖.....	49
圖 3-3	主選單符號混淆矩陣測試畫面.....	52
圖 3-4	主選單符號圖形可理解程度、美感表現與偏好度測試畫面.....	54
圖 4-1	受測者曾使用過之手機品牌(複選).....	60
圖 4-2	對自有手的主選單設計滿意程度.....	62
圖 5-1	電話簿功能符號修改前後比較.....	88
圖 5-2	訊息功能符號修改前後比較.....	89
圖 5-3	設定功能符號修改前後比較.....	89
圖 5-4	網際網路功能符號修改前後比較.....	90
圖 5-5	照像機功能符號修改前後比較.....	90
圖 5-6	聲音模式功能符號修改前後比較.....	92
圖 5-7	通話記錄功能符號修改前後比較.....	92
圖 5-8	遊戲功能符號修改前後比較.....	93
圖 5-9	附加功能符號設計.....	93
圖 5-10	三種主選單介面樣本.....	95

誌謝

經過幾番波折，終於順利完成碩士論文。首先要感謝莊老師的諄諄教誨與體諒，讓我能順利完成學業。在這段期間內，也辛苦育文與我的寶貝兒子，因為老公的支持與鼓勵，讓我才得以安心讀書並順利畢業。另外還要感謝英倫與昆家的幫忙，華冠通訊李處長、管副處長、雯琳、蓁儀、于瑄、麗雯和芃華的體諒；還有很多很多關心我的同事與朋友，謝謝你們……



Ammy .2004.07.29

摘要

圖形化介面(GUI)是人與資訊產品溝通的方便橋樑，也是現在各種軟體廣為使用的，包括在行動電話的螢幕介面上。由於彩色手機多元化的功能發展、多彩的顏色顯示、多種尺寸螢幕與豐富的內建功能，使其操作介面的設計已經不能用過去單色且單純的介面顯示與設計原則來套用。設計者必須將手機功能資訊分類，從使用者認知與使用習慣、符號學理論、色彩應用原則、介面設計原則，去思考並設計出有使用親和性的彩色手機操作介面與符號圖案。以避免因為過多的功能項目與錯誤的設計，而導致使用者迷失或挫折感。以目前市面上的手機主選單設計來看，不論是選單功能項目的定義，或是符號與視覺設計方面，各品牌均沒有一致的標準。導致使用者常常對圖像或符號辨識產生疑惑與混淆，並對手機使用產生挫折感。尤其以彩色手機介面而言，過多的設計元素與手法所帶給使用者之感受，常會有很大的差距。本研究將以彩色行動電話螢幕上，主選單符號設計之識別度與偏好度為主要探討議題。蒐集各品牌不同的主選單符號樣本，藉由混淆矩陣測試了解每個符號的辨識率高低。再透過符號的圖形可理解程度、美感表現與偏好度調查，利用單一樣本 t 檢定做資料分析，找出達到標準之符號樣本。未達標準者，重新檢討並提出符號設計，最後提出一套同一風格之主選單符號設計，以供未來彩色手機主選單功能符號設計之參考。

結果顯示，具有抽象概念的主選單功能名稱及符號，在辨識率、圖形可理解程度、美感表現與偏好度的表現較不理想，例如：『情境設定』、『通話記錄』、『附加功能』等。而較有具象概念的主選單功能名稱，其符號在辨識率、圖形可理解程度、美感表現與偏好度的表現較為理想，例如：『電話簿』、『照像機』等。在符號設計原則部份，得到下列結論：1.使用具象的隱喻所設計的符號，其辨識率較高，整體表現也較好。2.使用者較為偏好有立體感或是有陰影設計的符號。3.符號色彩的表現以鮮明且對比清楚為佳，但整體搭配必須是調和的。4.主選單功能命名必須容易理解。另外，符號的圖形可理解程度、美感表現與、偏好度之相關係數結果，三者間的相關性都很顯著，其中『偏好度』與『美感表現』的相關係數較高(.945)。

Abstract

GUI(Graphic User Interface) is the communication interface between human beings and 3C products, and has been used generally both on software and hardware interface design. It's the same situation for cell phone. Due to more and more rich function, color display, various dimension of LCM for cell phone, the interface design rules of single display LCM has been not satisfied with customer. The GUI designer has to find out what are the customer used to, the theory of icon design, color scheme, and interface design principles, and then he could get good design concept and icon design. User would not get lost or be discouraged on navigation for cell phone.

There is no standard design principle for menu tree, interface and icon design of cell phone. It will cause user's confusion and disappointment due to incorrect design. Too much elements and skills will make a gap between user and product, especially for color display cell phone. This research will focus on analyzing preference and identification of main menu icon design on color display of cell phone. The purpose is to understand the performance of each icon by the way of collecting different icon design of several kinds of brands, confusion matrix, comprehension, aesthetic, and preference of icon. For the test result, we use One Sample T-test to analyze the data and find out standard icon samples. For those can't reach the standard, we have to review and redesign. And we have to propose one set of icon design with the same style to provide design principle for icon design on color display of cell phone in the future.

We can see the performance is not satisfied for those main menu function with abstract concept, example for "call record" and "extra" functions .On the other way, the performance is better for those with concrete concept, example for "phone book" and "camera" functions .We got some principles for icon on cell phone:

- 1.The performance and identification will be better if we use concrete concept to design icon.
- 2.Users prefer icon design with 3D effect or shadow.
- 3.The color scheme has to be harmonizing and vivid.
- 4.The naming of main menu functions has to be easy to understand.

In addition, it's obvious for the correction of comprehension, aesthetic, and preference of icon, especially to aesthetic and preference.(.945)