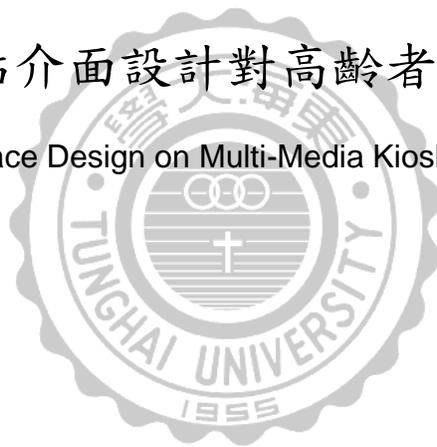


東 海 大 學
工業設計學系碩士班

碩 士 論 文

多媒體資訊站介面設計對高齡者使用性的影響

Influence of Interface Design on Multi-Media Kiosk Usability for Elder



研 究 生：沈宇哲

指 導 教 授：呂佳珍

中 華 民 國 一 百 零 四 年 一 月

碩士學位論文口試委員會審定書

工業設計研究所 沈宇哲 君所提供之論文

多媒體資訊站介面設計對高齡者使用性的影響

經本委員會審定通過，特此證明。

論文口試委員會

委員：

_____	呂佳玲
_____	陳明弘
_____	_____

指導教授：

中華民國 103 年 11 月 17 日

摘要

時代的推移，消費者的生活與電腦網路密不可分，便利商店的競爭，從實體店擴展到數位服務。便利商店的多媒體資訊站即為數位服務的代表類型，然而對於服務介面與高齡者操作之研究卻非常稀少。本研究主要目的在於了解影響高齡者操作多媒體資訊站介面的使用性因素，主要針對現有多媒體資訊站進行實驗比較使用性因素。第一階段焦點團體法，以國內便利商店市佔率最高的多媒資訊站(7-11 的 ibon 跟全家的 Famiport)為介面樣本，歸納整理出高齡者認為在操作多媒體資訊站介面時的影響因素，結果得到下列四個主要變項，分別為「按鈕形式」包含 2D 和 3D 兩種、「介面複合有無」包含一介面多步驟和一介面一步驟、「資訊分類」包含有資訊和無資訊相異的部分，「時間分類方式」包含數字分類與文字分類。第二階段實驗研究將前述四個變項，以單因子實驗設計方法分別帶入對照組與參考組介面，同時假設對照組介面較參考組介面使用性高。進一步了解網路使用經驗對於使用性、主觀滿意度與心智負荷的影響。實驗分析結果顯示對照組介面之「介面複合有無」、「資訊分類」、「時間分類方式」變項之使用性顯著的優於參考組介面。高齡者多媒體資訊站的設計原則建議如下：(1)介面任務單一化。(2)減少按鈕旁的資訊說明。(3)表格圖像化。(4) 時間分類使用文字。(5)數字輸入應避免使用加減符號輸入。

關鍵詞：高齡者、多媒體資訊站、使用性評估、焦點團體

Abstract

As time goes by, the bond of consumers' life and the internet becomes tighter than ever. With the ongoing competition between companies, the scope of services expands from virtual stores to digital services. The interactive kiosks inside the convenience stores represent the digital services of this category; however, researches regarding the service interface for elderly users are scarce. The main goal of this research is to understand the influencing factors on interactive kiosks toward elderly users and to analyze and investigate on current systems. In the first phase of this research, the focus group methods is applied, which focuses on currently dominating systems on the market, ibon and famiport, and to find out the variables affecting elderly users, the result of the following four main variables, including button representation (2D or 3D), integration of interfaces (multiples operation in one frame or one operation in one frame), information representation (items containing detail information or not), time classification (number or words). In the second stage, experimental study is utilized, the aforementioned four variables with a single factor experimental design were brought into the control group and the reference group interface, while the interface is assumed that the interface usability in the control group is higher than the reference group. In this circumstance, it is able to show how internet experience influenced by Interface Usability, Subjective Satisfaction and Mental Workload. Experimental results show the interface usability of the control group is significantly better than the reference group interface in "integration of interfaces", "information representation" and "time classification". As a result, the following suggestions are worthy of note when designing elderly multimedia kiosks : (1) interface task simplification. (2) reduce detail information of items. (3) graphical form. (4) time classification represented by words. (5) Avoid using plus-minus signs to type.

Keywords: Elderly users, Interactive kiosk, Utility assessment, Focus group interviewing

致謝

首先要特別感謝我的指導教授呂佳珍老師，很幸運的跟到了這麼好的老師也很開心這段時間的相處，讓我能在這兩年多的時間順利完成這嘔心瀝血的論文，在寫作過程中偶有的情緒失態也很感謝老師的包容！總是能為學生指引出方向，也常常做超出老師份內的幫助，真的很感謝。也很感謝口試委員莊明振老師、陳明石老師和鄭孟淙老師對我提供的許多指教與建議，讓本研究論文在經過修訂後，顯得更加的嚴謹與完整。

還有我所有研所的同學們，學長姐學弟妹同研究室的成員以及樓上的朋友，哈哈，如果沒你們這些好夥伴，我想我是很難渡過這些艱難的日子，雖然有些風風雨雨但總是帶來歡笑，讓整個環境熱絡又開心。還要特別感謝社區關懷機構的所有長輩們幫助我受訪，西屯張瑋倚督導、黃惠娟姊妹、愛真姊妹、台中浸信會美術班劉老師，還有在忙碌中來不及記下名子的你們也非常謝謝，感謝主。最後，總是對我無限包容且默默支持我的家人，謝謝你們讓我能依自己意願來完成學業。



目錄

摘要.....	I
Abstract.....	II
致謝.....	III
目錄.....	IV
圖目錄.....	VIII
表目錄.....	X
第一章 緒論	1
1-1 研究背景與動機.....	1
1-2 研究目的.....	2
1-3 研究範圍與限制.....	4
1-4 研究流程.....	4
第二章 文獻探討	6
2-1 多媒體資訊站.....	6
2-2 高齡化社會.....	7
2-2-1 高齡者的定義.....	7
2-2-2 老化 (Aging).....	7
2-2-3 資訊產品對於高齡者的影響.....	8
2-3 老化所造成的操作困難.....	9
2-3-1 運動機能.....	9
2-3-2 知覺機能.....	10
2-3-3 認知機能.....	10
2-4 介面設計與高齡者.....	11
2-4-1 使用者介面設計.....	11

2-4-2	良好使用者介面.....	12
2-4-4	高齡者之人機介面設計.....	12
2-4-5	高齡者產品介面操作問題.....	13
2-5	焦點團體法.....	15
2-5-1	焦點團體定義.....	15
2-5-2	焦點團體的特性.....	15
2-5-3	焦點團體的目的.....	15
2-5-4	焦點團體的適用時機.....	16
2-5-5	焦點團體的優缺點.....	17
2-5-6	焦點團體相關應用.....	18
2-5-7	焦點團體使用和設計的步驟：.....	19
2-6	介面的使用性評估.....	21
2-6-1	使用性.....	21
2-6-2	使用性評估方法.....	22
第三章	研究方法.....	25
1.	多媒體資訊站調查與分析.....	26
2.	焦點團體法.....	26
3.	實驗法.....	26
4.	結果與討論.....	27
3-1	多媒體資訊站調查與分析.....	27
3-1-1	操作介面收集.....	28
3-1-2	操作流程整理.....	28
3-2	焦點團體進行.....	31
3-2-1	焦點團體訪談步驟及架構.....	31
3-2-2	訪談結果分析與建議.....	35
3-3	第三階段實驗.....	42
3-3-1	實驗變項.....	42

3-3-2 受測對象.....	43
3-3-3 實驗工具.....	45
3-3-4 實驗方法與步驟.....	53
第四章 結果與分析.....	55
4-1 任務完成時間分析.....	55
4-1-1 總時間.....	55
4-1-2 資訊顯示有無.....	58
4-1-3 按鈕形式.....	59
4-1-4 時間分類.....	61
4-1-5 介面複合有無.....	62
4-1 操作錯誤次數.....	65
4-2 SUS 主觀滿意度量表分析.....	66
4-3 NASA - TLX 心智負荷量表分析.....	68
4-5 小結.....	69
第五章 結論與建議.....	70
5-1 結論.....	70
5-1-1 總時間.....	70
5-1-2 資訊顯示有無.....	70
5-1-3 按鈕形式.....	71
5-1-4 時間分類.....	72
5-1-5 介面複合有無.....	72
5-1-6 錯誤次數.....	73
5-1-7 SUS 主觀滿意度.....	73
5-1-8 NASA - TLX 心智負荷量.....	74
5-1-9 總結.....	74
5-2 高齡者多媒體資訊站介面設計建議.....	74

5-3 研究建議與未來發展.....	75
參考文獻.....	77
附錄一：焦點團體訪談問卷.....	81
附錄二：實驗問卷.....	82



圖目錄

第一章

圖 1-1 人口年齡金字塔	2
圖 1-2 研究流程	5

第二章

圖 2-1 焦點團體使用和設計步驟	20
-------------------------	----

第三章

圖 3-1 研究步驟圖	25
圖 3-2 購票流程	28
圖 3-3 ibon 購票介面流程圖	29
圖 3-4 FamiPort 購票介面流程圖	30
圖 3-5 焦點團體實施步驟	31
圖 3-6 介面影響因子	36
圖 3-7 上圖為 2D 按鈕、下圖為 3D 按鈕	37
圖 3-8 複合介面	38
圖 3-9 上圖為 ibon 資訊分類、下圖為 FamiPort 資訊分類	39
圖 3-10 上圖為數字分類、下圖為文字分類	40
圖 3-11 參考組介面與對照組介面操作流程比較圖	46
圖 3-12 受測者操作情境圖，左為男性受測者，右為女性受測者。	52
圖 3-13 實驗流程圖	54

第四章

圖 4-1 總時間平均數折線圖	58
圖 4-2 資訊顯示有無平均數折線圖	59
圖 4-3 按鈕形式平均數折線圖	60

圖 4-4 時間分類平均數折線圖	62
圖 4-5 介面複合有無平均數折線圖	63
圖 4-6 參考組介面的 1 到 13 介面操作	
圖 4-7 對照組介面的 1 到 13 介面操作時間.....	64
圖 4-8 參考組介面與對照組介面的 1 到 13 介面操作時間平均值比較圖..	65
圖 4-9 錯誤次數平均數折線圖	66
圖 4-10 SUS 主觀滿意度平均數折線圖.....	67
圖 4-11 NASA - TLX 心智負荷量平均數折線圖.....	69

第五章

圖 5-1 左為有資訊的參考組介面，右為無資訊的對照組介面。	71
圖 5-2 左為 2D 按鈕的參考組介面，右為 3D 按鈕的對照組介面。	71
圖 5-3 左為數字分類的參考組介面，右為文字分類的對照組介面。	72



表目錄

第二章

表 2-1 年齡與喜好的聲音大小對照表.....	10
表 2-2 老化與介面設計影響.....	11
表 2-3 高齡者產品介面操作問題.....	14
表 2-4 焦點團體優缺點整理.....	17
表 2-5 高齡者焦點團體相關研究.....	18
表 2-6 焦點團體法評估介面設計相關研究.....	19
表 2-7 使用性的五個效標.....	22
表 2-8 使用性評估表.....	23

第三章

表 3-1 焦點團體訪談執行內容一覽表.....	35
表 3-2 變項操作型定義表.....	42
表 3-3 受測者人數表.....	44
表 3-4 受測者基本資料一覽表.....	44
表 3-5 功能組合表.....	46

第四章

表 4-1 參考組介面與對照組介面成對樣本 t 檢定結果.....	56
表 4-2 參考組介面與對照組介面成對樣本統計量.....	57
表 4-3 參考組介面與對照組介面的出發時間介面操作時間平均值.....	64
表 4-4 整體操作績效項目一覽表.....	69

第五章

表 5-1 高齡者多媒體資訊站介面設計建議.....	75
----------------------------	----

第一章 緒論

1-1 研究背景與動機

隨著時代的推移，從機械式的操縱介面，慢慢的轉變為數位化介面，從鍵盤輸入變成了觸控面板，不僅變得方便且能直接在螢幕上做觸控，也變得更加直覺。現今消費者的生活與電腦網路密不可分，便利商店的競爭也抓準趨勢，從實體展店數擴展到數位服務。2003 年萊爾富導入 MMK(Multi-media Kiosk；MMK)的銷售系統陳設 Life-ET 多媒體機，2006 年全家導入即時購票券系統，設置 Fami Port 多媒體機，統一集團也跟緊腳步導入 ibon 多媒體系統。對於便利商店來說，提供更多便利的服務是增加消費者光顧頻率的不二法門，大部分便利商店內設有自動櫃員機、影印機及傳真機，這些設備所創造的利潤有限，卻能增加可觀來客數，因此多媒體機間接也扮演著刺激消費者的重要角色。林添旺(2007)在「以自助服務科技之觀點，探討消費者使用便利商店多媒體機之態度」中提出，便利商店多媒體機是否可為消費者所接受進而產生試用、重覆使用乃至於產生信任感，多媒體機的互動介面設計使人一目了然且容易使用與否是很重要的。

而生活水準不斷的提高，醫療衛生的進步，使得人類壽命逐漸延長與高齡人口持續增加；目前，全球先進國家所面臨的新議題是“老人潮(Aging Boomers)”。所謂「人口老化」，是指青少年人口的比重相對減少，而高齡人口則相形增多，此一現象若長期持續，將導致人口結構產生斷層現象與勞力短缺，直接影響生產。我國於 1993 年老年人口占總人口比率超過 7%，成為高齡化(Ageing)社會；預計於 2017 年此比率將超過 14%，成為高齡(Aged)社會，2025 年此比率將再超過 20%，成為超高齡

(Super-Aged)社會。高齡化的來臨，是這個時代必須面臨的課題，隨著老年人口的增加必須更加考慮到高齡者因為歲月的推移而造成身體上與生理上的衰退，導致在生活中無形產生了一些不便。台灣便利商店的普及率相當高，一年使用人次已經超過兩億之數。到 2014 年 1 月的統計結果，市占率較高的兩家便利商店分別為統一超商 4966 家；市佔率達 49.3%，全家便利商店 2901；市佔率達 29.0%（維基百科，2014），兩家的總市佔率高達將近 80%。每個高齡者都有機會操作到多媒體資訊站所提供的服務，必須親自操作數位觸控面板，因此現有多媒體資訊站的介面設計可再加強使用性的考量，而對於這部份的相關研究非常少。

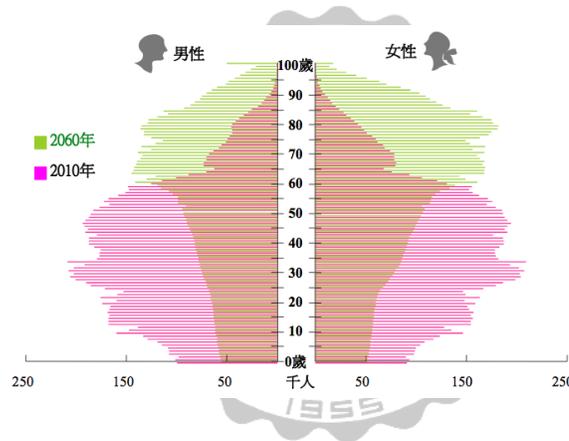


圖 1-1 人口年齡金字塔（資料來源：行政院經濟建設委員會人力規劃處，2010）

1-2 研究目的

資訊科技的進步，人們改變了以往溝通、娛樂和購物的能力(Alm et al., 2002)，資訊產品帶給人們生活更加便利，但是目前的資訊產品還是針對一般年輕人為主，高齡使用者對於操作複雜的資訊產品時，只會使用最簡單的基本功能(李傳房，2001)。當資訊科技在生活每個層面上漸趨普及，擁有資訊科技知識的人便可以透過更多途徑得到生活支援；相對地，一些較遲或較難掌握技術的人，如高齡者、或邊

緣社群便沒有這個優勢。因此，在發展資訊科技時，忽略了這群潛在使用者的需求，將會造成其無法獲得基本生活所需的資訊，進而失去發表意見、參與社區的途徑，最終可能被社會隔離（謝承志，2004）。

人口老化所引發的問題許多先進國家已經發現，例如生產力降低等經濟問題，以及各種社會福利、扶養、醫療等社會安全制度的問題。如何應用各種資訊產品，使得生理機能漸趨衰退的高齡人士，仍然能夠健康、舒適、安全地享受生活，是一個非常值得重視的課題。而高齡者的設計相關議題，國外已有相當多的研究，但各國高齡者老化情形、生活環境與習慣並不一定相同，無法等同視之。因此，針對本土高齡者的問題探討有其必要性，且國內相關電子資訊產品與高齡者產品介面設計的研究，目前仍處於極待發展的階段，這也是引發本研究的動機之一。

本研究以多媒體資訊站介面為主，探討從高齡者的角度去操作多媒體資訊站時，所遇到的使用性問題，研究的目的，首先在於了解現有市佔率較高的多媒體資訊站之間介面上的差異，並以焦點團體法探討高齡者在操作現有多媒體資訊站介面時所面臨的問題，最後在針對問題點做改善建議，以實驗研究法透過電腦模擬來加以測試驗證，找出對於高齡者較佳的操作介面，讓往後的多媒體資訊站介面設計者能作為參考。研究目的歸納為以下三點。

1. 調查了解高齡者在使用多媒體資訊站時所發生的操作障礙與困擾點。
2. 利用焦點團體法歸納出影響高齡者操作多媒體資訊站的因子以及操作問題。
3. 以實驗研究法藉由任務測試，將焦點團體法中所萃取的影響因子做驗證，所得數據及分析，作為未來設計相關介面與規劃操作流程之參考。

1-3 研究範圍與限制

本研究主要在探討便利商店中的多媒體資訊站介面，並針對市佔率較高的便利商店的多媒體資訊站做調查，而為了去除實驗上環境因素的影響，在實驗的操作中，多媒體資訊站介面是由電腦模擬來進行測試。因為時間跟資源的限制，介面的操作任務以最常使用的任務進行測試。詳細的研究範圍如下：

1. 研究進行的同時，廠商多媒體機介面可能也同時地進行改善，因此將研究樣本之時間範圍界定在 2013 年 12 月間所收集之畫面。
2. 本研究僅針對軟體操作介面與流程進行改善，因資料傳輸或硬體配置問題而導致時間延誤及失敗率不列入考量。
3. 礙於硬體設備的限制，本實驗介面以 Adobe Illustrator 設計並以 Microsoft PowerPoint 模擬介面並在 Windows 作業系統下執行，操作方式則以觸控點選為主要操作執行模式。

1-4 研究流程

研究首先確立研究的方向與目的，接著探討高齡者現況與定義和使用性評估的方法，以及對現有多媒體資訊站介面做調查，接著進行焦點團體法，藉由訪談的過程中找出影響高齡者操作多媒體資訊站介面的使用性因素。在透過實驗研究法針對訪談分析結果，重新設計改良後的多媒體資訊站介面進行實驗來驗證。本研究流程如圖1-2所示：

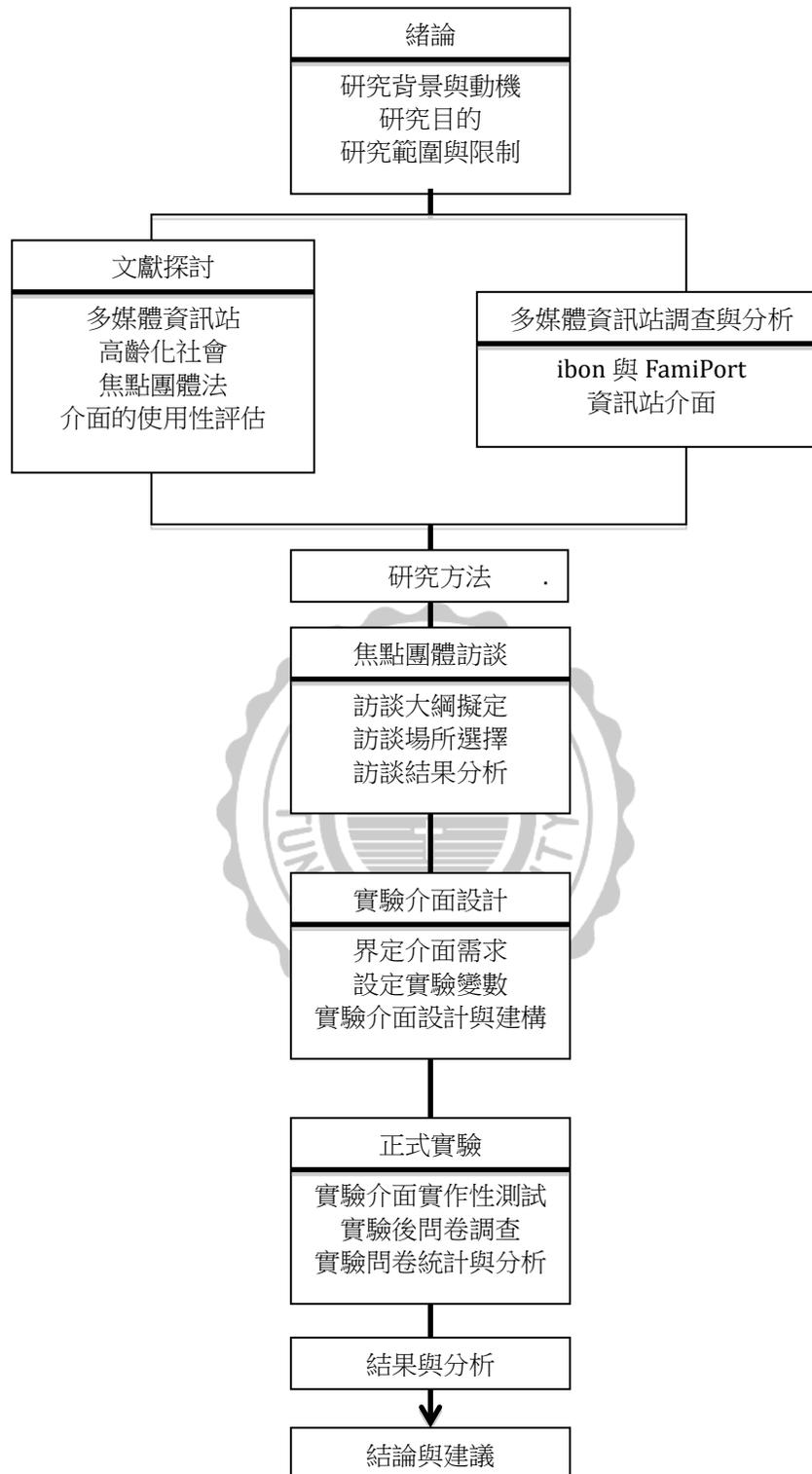


圖 1-2 研究流程

第二章 文獻探討

本章首先在了解多媒體資訊站的定義與其發展以及高齡化社會影響跟高齡者定義，接著探討介面設計的相關研究文獻，焦點團體法及使用者評估方式。

2-1 多媒體資訊站

多媒體機台的英文名稱為 Multiple Media Kiosk (MMK) 或稱多媒體資訊站，通常是採用觸控式螢幕，再搭配多媒體動態介面以及語音或音效，提供人性化且互動式的使用者介面。根據 Gartner 研究機構的定義，為了整合各種軟硬體設備而提供產品販售或是資訊服務，以影片、圖片、文字、音樂等多媒體資料庫存取的互動環境。例如交通運輸系統的自動售票機、自動提款機(ATM)、公共場所的資訊查詢站以及零售通路均屬之(張世勳，2009)。

日本便利商店 LAWSON 從 1997 年開始，就陸續在門市導入 8,000 多台的「LOPPY」多媒體機台，目前已經是日本便利商店極為重要的一項服務項目。目前多媒體機台在台灣主要的應用也都是在於便利商店應用，在店面提供消費者用於訂購票券、繳費或小額付款、兌換商品等便利服務上面。最早啟動多媒體機台服務的便利商店為萊爾富在 2003 年推出的「Life-ET」；2005 年 OK 便利商店也推出「OK・go」的多媒體機台服務，而在 2006 年統一超商推出「ibon」，全家便利商店也推出「FamiPort」。台灣目前便利商店的多媒體機台應用十分蓬勃發展，一年使用人次已經超過兩億之數。到 2014 年 1 月的統計結果，市占率較高的兩家便利商店分別為統一超商 4966 家；市佔率達 49.3%，全家便利商店 2901；市佔率達 29.0% (維基百科，2014)，兩家的總市佔率高達將近 80%。之後的市場調查樣本將會以市佔率較高的統一超商和全家便利商店為對象。

2-2 高齡化社會

由於生活水準與醫療技術的提升，人類的平均壽命逐漸提高，使得高齡者在總人口中的比率逐漸增加。依據聯合國世界衛生組織(WHO)對高齡化社會所提出的定義，65 歲以上人口佔人口數 7% 即稱為高齡化社會(Aging Society)，若比例超過 14%，即稱為高齡社會(Aged Society)。

2-2-1 高齡者的定義

臺灣已於1993年邁入聯合國定義的「高齡化社會」，即指國內 65 歲以上人口占總人口7%，並預估2017年將達到13.67%，邁入14%的「高齡社會」。高齡化社會的長者有：老年人、中高齡、高齡者、銀髮族、高年者、熟齡族等不同稱呼。熟齡族為年齡已達某個成熟時期的族群(黃富順，黃明月，2008)。各國對此族群相當重視，日本更為因應急遽高齡化的社會，設立熟齡研究專門機構；博報堂生活綜合研究所與博報堂熟齡事業推進室(2007)對高齡族群做出更進一步分類，將 50 歲以上的族群統稱為熟齡族，並分為三個時期：(1)熟齡導入期：50-64歲 (2)熟齡前期：65-74歲 (3)熟齡後期：75 歲以上。「熟齡族」含有對年齡的尊敬、及該族群擁有成熟的人生，2002年世界衛生組織(WHO)提出「活躍老化」(Active Ageing)觀念，已成為 OECD 等國際組織，對於擬定老年健康政策的參考指標。本研究將高齡者定義為65歲以上。

2-2-2 老化 (Aging)

老化的定義是指某些特定的生理機能因年齡的日漸增加而改變的過程(Hawthorn, 2000)。老化是一種緩慢的生理變化過程，牽扯到細胞、組織、神經系統、

感覺系統等，在時間的演進裡，人體結構與功能隨著生命成長逐漸發生變化(吳老德，2003)，所造成的問題主要可歸納為運動、知覺、認知等三個面向 (Hilary, 2000；Lee, 2001；Okada, 1997)，其中運動機能包含肌力、靈巧性、速度等；知覺機能包含視覺、聽覺、觸覺等；認知機能包含理解、記憶及判斷。

2-2-3 資訊產品對於高齡者的影響

社會資訊化是全球化的必然發展趨勢，當社會上的年輕人皆因資訊科技而享受便利性的生活品質，高齡者卻往往成為資訊摒除的對象。從資訊科技的角度來看，資訊產品會帶給高齡者若干的不適應，是因為在操作中的人機互動過程是高齡者所沒有過的經驗；但從另一角度看，資訊產品的多樣多變與網路傳輸的便捷，不僅能使高齡者生活範圍擴大，更將引領其進入寬廣的學習空間，並與社會有密切的互動，也更增強其自信心與「退而不休」的成就感。資訊產品對於高齡者是相當有益處的，高齡化社會所產生的問題有高齡人口激增、獨立生活的老人增加，醫療費用龐大...等等，而科技可以有效的促進高齡者和社會更密切積極的連結，使高齡者不致孤獨無依 Atchley(1994)即提出：「我們的社會往往忽視了高齡者對新知識與新科技的學習需求，而造成高齡者對社會文化的脫節」，傳統中認為：「高齡者是最容易抗拒新科技的想法」實際上是一種偏見。

其實，並非所有高齡者對資訊產品皆有抗拒或是排斥學習的負面行為，只要提供適當的產品介面以及適時的指導使用方式，加強高齡者和資訊產品間的互動，高齡者也能成為資訊的一代(Information Age)。現今的產品在設計之初，往往忽略高齡者的使用需求及特性，而使其在操作時產生困難，產品介面的設計應該要能使高齡者增加信心並降低學習新科技的焦慮；Konrad and Bruce(2001)將現有的資訊家電產品

在設計過程中常發生的問題點歸納如下：

- (1) 資訊量過多
- (2) 輸出/輸入裝置不足
- (3) 缺乏標準規範及準則
- (4) 無界定目標使用族群
- (5) 無共用的專業用語
- (6) 無昇級改良能力
- (7) 低優先性及不適當的操作程序
- (8) 缺乏時間及成本
- (9) 漠視使用者需求

2-3 老化所造成的操作困難

高齡者因老化所造成的問題可以歸納為運動、知覺、認知等三個面向(Okada, 1997; Hilary, 2000; Lee, 2001)，運動機能包含肌力、靈巧性、速度等；知覺機能包含視覺、聽覺、觸覺等；認知機能包含理解、記憶及判斷，其所造成的影響說明如下：

2-3-1 運動機能

在操作上高齡者較難完成細膩的動作且反應較慢，像在使用滑鼠和打字動作也較緩慢 (Holt, 2000; Nielsen, 2002)。以及連續點擊滑鼠 2 次以及使用滑鼠滾輪也是較困難的(Microsoft, 1999; LCC, 2001)，而高齡者在執行任務時需依靠速度才能成功執行的情況下影響最大(Sharit & Czaja, 1994)。

2-3-2 知覺機能

視覺的退化是高齡者老化最常見的現象之一。視覺退化讓視覺的敏銳度降低，變得較不易察覺細節或是需要較長的觀察時間(Hawthorn, 2000；Welford, 1985)。其中在閱讀小型顯示器會有在搜尋資訊細節上的困擾，以及易造成誤判物件和物件間的距離和物件大小(Welford, 1985)。老化所造成的視力改變會使得閱讀電腦螢幕更加困難。這原因包含了眼球中進入視網膜的光線減少，失去了對光線對比的敏感程度，也失去了對細節事物的辨識能力(Echt, 2002)。

聽力的降低特別是在高頻率較不易聽清楚；此外，聽力的退化並沒有比視覺來得嚴重(Welford, 1985)。高頻率的聲音較無法辨識，很難在噪音下與人交談(張一岑，1997)。當人們老化後，需要較大的聲音讓自己可以聽的更舒適、清楚。關於老化對聽覺所造成的退化影響，Coren(1994)透過聲音實驗指出受測者所喜好的聲音大小程度。針對不同年齡下所表示出的聲音層級如下表 2-1：

表 2-1 年齡與喜好的聲音大小對照表

年齡	15	25	35	45	55	65	75	85
分貝 (db)	54	57	61	65	69	74	79	85

資料來源：謝承志（2004）

2-3-3 認知機能

高齡者日常生活中最常出現的是記憶力問題。記憶力的退化影響學習電腦、概念模式的建立能力，導致在理解上造成困難，需要花更多的時間思考來龍去脈，讓學習效率變低(Kausler, 1985；Zajicek, 2001)。一般而言，高齡者的工作記憶力降低造

成無法執行較複雜任務及回想先前的動作，相關研究也證明高齡者最常發生的問題在於當任務必須有 3 次或是更多次的點擊上(Mead et al., 1997)、以及較不能追蹤與瀏覽一個路徑(Wilkniss et al., 1997)。

O'Neill (2000)整理高齡者與介面設計相關文獻後，依據運動、視覺、聽覺、與認知，相關議題彙整如表 2-2

表 2-2 老化與介面設計影響

項目	老化造成的影響	設計上的影響
運動	肌力控制能下降，協調力及動作遲緩。	鍵盤/滑鼠的互動；以及語音/觸碰式介面的互動
視覺	視覺無法集中、辨識力受影響，顏色感知、對比感知、無法判斷距離等影響。	圖/文尺寸，顏色及辨識，物體間的距離。
聽覺	辨識音量及音質的能力下降。	警告聲音的類型、速度，語音訊息的內容。
認知	記憶力，注意力及問題解決的能力。	介面的複雜性，一致性和語言選擇。

2-4 介面設計與高齡者

為能更進一步了解高齡者操作產品時介面的問題，因此關於介面設計與高齡者相關議題，分別作以下說明。

2-4-1 使用者介面設計

介面(Interface)在牛津英文字典的解釋為：(1)將物質或空間或空間分離為兩部分的表層並形成兩者間的共通邊界；(2)在兩個系統、組織或人當中產生互動行為的場所、區域或是設備。

Peet(2001)根據美國 508 條款陳述，三個智慧型使用者介面特徵必須包括：

- (1) 提供的資訊需迎合使用者需求
- (2) 以多媒體輸出方式呈現資訊
- (3) 彈性的輸入機制以接近資訊

2-4-2 良好使用者介面

Cox 和 Walker(1993)認為良好使用者介面至少應具備下列幾項特性：使用者控制、可學習性、一致性、簡單性、親和性、給予回饋、提供適當的語言、提供使用者指引(使用者手冊)、降低使用者短期記憶負擔。而學者張一岑(1997)也提出 8 點關於高齡者溝通的基本原則：

- (1) 避免快速顯示大量資訊
- (2) 允許較長的反應時間
- (3) 避免使用複雜、衝突性或模糊性的符碼或指示
- (4) 顯示與控制裝置的設計應具一致性
- (5) 重要的資訊應以粗線或粗重字體顯示，以加強注意力並將相關資訊群組
- (6) 避免要求老年人記憶太長或太多的數字或符碼
- (7) 增加訓練、學習的時間與次數
- (8) 儘量提供線索或暗示

2-4-4 高齡者之人機介面設計

而針對高齡者設計相關的電腦人機介面時，Hawthorn(2000)針對在視力、聽力和語言能力、運動、注意力廣度和記憶能力退化的影響上，提供較廣泛的建議以致能

有較大的相容性，基於此，Hawthorn(2000)提出下列建議：

- (1) 版面配置上儘可能簡單、清晰並且一致。
- (2) 聲音採用較低頻率的音調。
- (3) 在語音辨識軟體的設計上，必須配合較緩慢的語音速度。
- (4) 避免有延遲和分心的狀況，減低使用者短期記憶的喪失。
- (5) 只使用簡單、關聯性高的圖像
- (6) 在內容的呈現上採用簡短的文字和句子。

對於老年人，最重要的在於能包容這些在視力、聽力、移動技巧和工作記憶上有所退化的設計。相關的設計原則，如以下所描述，可以讓這些廣大的使用族群從中獲益。The World Wide Web Consortium's Web Accessibility Initiative 提供了一系列的設計原則，供網頁設計師思考如何進一步包容行動不方便和殘障者；以下的設計原則對於高齡者而言，更能有所裨益。

- (1) 針對聽覺和視覺上的脈絡關係上，提供可以自由選擇的機會。
- (2) 勿使顏色單一化(盡可能提供多樣的視覺提示)
- (3) 提供訊息的脈絡關係和本質屬性
- (4) 提供清晰的搜尋機制
- (5) 確認文件是清晰且淺顯易懂的

2-4-5 高齡者產品介面操作問題

目前產品皆以年輕族群為使用對象，而忽略了高齡使用者，加上高齡者生理退化，不易操作產品，導致高齡使用者在使用上面臨到更多困難，如按鍵上的字太小、

看不清楚，按鍵太小，造成操作錯誤，螢幕的顯示狀況不佳等問題(如表 2-3)。本研究主要探討高齡者在操作多媒體資訊站的使用性，重點在於了解高齡者在何種情況下會產生操作問題，因此輔佐文獻與資訊站介面前期調查來擬訂焦點團體訪問大綱，討論時加以探尋追問(Probe)，找出操作困難點與影響因子。

表 2-3 高齡者產品介面操作問題

知覺機能的操作障礙		認知機能操作障礙	
問題點	研究領域範圍	問題點	研究領域範圍
按鍵上的字太小、看不清楚(廖哲政, 2001; 褚俊宏, 2000)。	<ul style="list-style-type: none"> 字體(大小、字型)與閱讀距離。 	只會使用特定功能(Konard&Bruce,2000)。	<ul style="list-style-type: none"> 功能階層數目與架構。
顯示螢幕的顯示狀況不佳(Hawthorn, 2000; 黃健治, 2001)。	<ul style="list-style-type: none"> 顯示螢幕與畫面 亮度與對比 色彩辨識。 	動作緩慢,造成操作錯誤(Siedler & Stelmach, 1996)	<ul style="list-style-type: none"> 訊息時間(反應時間、間隔時間)
產品提示性差,造成操作錯誤(廖哲政, 2001)。	<ul style="list-style-type: none"> 介面的操作提示回饋 介面選項的群化 	不喜歡產品之特定功能(Czaja, 1997)。	<ul style="list-style-type: none"> 使用者需求 產品提示性
按鍵太小,造成操作錯誤(Kosnik et al., 1988)。	<ul style="list-style-type: none"> 硬體按鍵間距的設計。 	不使用產品之特定功能(廖哲政, 2001; 褚俊宏, 2000)。	<ul style="list-style-type: none"> 功能階層數目與架構 使用者需求。
音量太小,造成操作之困擾(Huey et al., 1994)。	<ul style="list-style-type: none"> 聲音回饋聲音屬性。 	操作順序錯誤(Konard & Bruce, 2000)。	<ul style="list-style-type: none"> 介面的操作順序 產品提示性。
		不明瞭產品的各項功能(Cod, Dunn, Hoppin&Wendt, 1999)。	<ul style="list-style-type: none"> 介面的圖像 產品提示性 產品使用性

資料來源：謝承志(2004)

2-5 焦點團體法

2-5-1 焦點團體定義

焦點團體法是一種「團體」訪問之定性研究方法，又稱「焦點訪談法」。此種訪談法與「一對一」深入訪談之最大差異，就是焦點團體法多了團體成員的互動及討論。互動過程中，研究者只是扮演主持人(Moderator)的角色，旨在負責收集團體間成員互動討論之內容，以作為研究資料(張紹勳，2001)。而焦點團體會在一個舒適、包容的、無威脅性的情境下，進行謹慎規劃的系列討論，以獲取人們對一個特定議題的觀感。每個團體由一個技巧優良的主持人帶領六到八個參與者，討論過程是輕鬆自在的，通常參與者樂於分享其意見與觀點；團體成員透過回應他人的觀點與意見來互相影響。(洪志成、廖梅花，2003)

2-5-2 焦點團體的特性

焦點團體法最大特色，是它能夠針對研究主題，在短時間內觀察到大量的語言互動及對話之資料(張紹勳，2001)。Fern(1983)比較了相同人數的深入訪談法和焦點團體法所收集到的「想法 (Idea)」後，發現焦點團體法可以引導出大約 70%個人訪談法所引出的想法，但是卻節省了大量的時間。Breet(1990)認為焦點團體法具有時間短、相對成本低、有彈性、較高之回覆率及藉由團體的互動可激發思考等特性。

2-5-3 焦點團體的目的

Stewart and Shamdasani(1990) 指出焦點團體最常被使用於下列目的：

- (1) 要獲得一項有興趣主題的一般背景資料
- (2) 要產生可用比較量化的方法檢驗和進一步研究的假設

- (3) 刺激新的想法和有創意的概念
- (4) 要調查新方案、服務或產品等問題的潛在性(Potential)
- (5) 要了解產品、計畫(Program)、服務、機構(Institutions)或其他有興趣之主體的印象
- (6) 要了解受訪者如何談論所關心的議題或現象,然後協助設計可備用於較量化研究的問卷、調查工具或其他研究工具
- (7) 解釋先前所獲得的量化結果

2-5-4 焦點團體的適用時機

焦點團體在研究計畫的任何一個階段都是有用的,但對於所關注現象了解較少的探索性研究(Exploratory Research)特別有用(Stewart & Shamdasani 1990)。在下列時機可以考慮採用焦點團體訪談:(洪志成、廖梅花,2003)

- (1) 想要探尋人們對某些事務的各種不同想法或觀感時
- (2) 想要了解個群體之間或不同類型人們在某些觀點上的差異性
- (3) 研究目的是為了發現影響人們看法、行為或動機的多面向因素時
- (4) 想要透過團體互動而湧現出新的資訊時
- (5) 想進行某些試驗性的構想、計畫或政策時
- (6) 當研究者需要資訊以便設計大規模量化研究時
- (7) 幫助研究者獲取資料,以便更清楚的解讀已收集到的量化資料時
- (8) 客戶或是研究報告的讀者高度重視參與成員所使用的字眼或是心中意見時

2-5-5 焦點團體的優缺點

關於焦點團體的優缺點，整理如表 2-4 所示，可供本研究在執行過程以及分析資料時做為參考。

表 2-4 焦點團體優缺點整理

提出學者	優點	缺點
胡幼慧，1996	<ul style="list-style-type: none"> ● 省時間，也較容易執行。 ● 較易探索到較廣的議題，並且引導出新的假設 ● 較易探出各種團體的討論和互動特徵 ● 對具爭議性問題，較易激發不同反應 	<ul style="list-style-type: none"> ● 團體的互動情境和自然社會情境仍有差距 ● 討論的方向和內容，研究者的控制，仍有限制 ● 較無法進行嚴謹的對照和比較分析 ● 對話內容的可信度，仍有不確定性
Krueger，1988 張紹勳，2001	<ul style="list-style-type: none"> ● 此技術是一種社交取向之研究方法，它真實地捕捉當代社會環境的現實生活資料。 ● 具有彈性。 ● 具有高表面(face)效度。 ● 可快速獲得結果共識。 ● 成本低。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 研究者對焦點團體的「控制」比個人訪談難。 ● 團體訪談資料難於分析。 ● 主持人須具備特殊技巧。 ● 團體間的差異可能變得很棘手。 ● 必須靠天時、地利、人和的配合才有助於討論。
歐素汝，1999	<ul style="list-style-type: none"> ● 獲得的資料比個別訪談快且成本較低。 ● 研究者可與受訪者直接互動，可針對問題繼續深入追問(probing)。 ● 以開放回答方式獲得大量豐富，受訪者以自己的話來表達的資料。 ● 讓受訪者可以回應及再回應其他成員的回答，可引發個別訪談中未發現的想法或資料。 ● 可應用於不同個人，檢驗不同的主題。 ● 是少數能從兒童或不識字的族群獲得資料的工具之一。 ● 研究者可很快了解受訪者的口語反應。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 結果可能來自於團體中，較為強勢或意見較多的成員，而保守的成員可能較不開口。 ● 主持人可能有意或無意的提供線索，致使結果產生偏誤。 ● 所得的開放式資料解釋較為困難。

2-5-6 焦點團體相關應用

關於以高齡者為訪談對象的焦點團體如表 2-5，其中臺灣省家庭計畫研究所在 1991 年至 1992 年間執行了高達 21 場次的討論，可見焦點訪談是適合用於高齡者為訪談對象的研究工具。此外，如表 2-5、2-6 所示，在介面設計上也有學者藉由焦點團體運用來得知使用者心中想法，以做為評估或是改善介面的依據。由上述分析得知，焦點團體不僅可運用在高齡受訪者上，且能作為介面設計評估或是發展時的工具。在研究方法上，焦點團體常為研究方法中的一項，與其它研究方法合用，配合問卷調查或訪談等，以達到最大效益。

表 2-5 高齡者焦點團體相關研究

作者/年代	題目	研究方法			
		問卷調查	焦點團體	訪談	回歸分析
洪得惠(2003)	高雄市中高齡婦女的文化活動參與、阻礙及其身心健康之相關研究	●	●		
曾竹寧(2001)	失能老人社區照顧服務網絡建構之研究	●	●	●	
陳宇嘉(2000)	老人諮詢服務之功能研究		●	●	
臺灣省家庭計畫研究所(1995)	台灣地區老人生活研究		●		
賴惠玲(1992)	社區老人對護理之家的態度		●		●

表 2-6 焦點團體法評估介面設計相關研究(整理自 Bruseberga & McDonagh-Philp, 2002)

作者/年代	研究主題	應用上的細節要項	研究方法
Nielsen(1997)	軟體與介面設計	強調焦點團體法在應用上不該只是透過觀察的技巧去獲得各方面的訊息與建議，原因在於使用者本身並不能夠完全了解自己真正的需求。	P
Blattand Knutson(1994)	軟體與介面設計	研究中必須包含問卷的設計和產品介面設計上概念的提供。	C
O'Donnelletal. (1991)	介面評估	透過軟體介面的模擬，將焦點團體法作為評估介面設計系統的一項技術。	C
Merci(1997)	介面評估	透過提供靈感與記憶輔助的方式，使新概念的介面系統可以持續應用於大型顯示器上。	C

P：焦點團體法為研究方法中的一項；C：與其他研究方法合用。

2-5-7 焦點團體使用和設計的步驟：

一般說來，焦點團體的第一步驟為界定問題，接著將受訪者的抽樣架構擬定，以做為後階段尋找受訪者的依據(Stewart & Shamdasani, 1990)。而在主持人確定後，最好能先執行一次前測，藉以驗證訪談大綱，並加以修正，最後方可正式執行，其使用步驟如圖 2-1 所示。

因人們為何如此做的想法或感受的資訊可以有效的透過焦點團體的討論被挖掘出來(Krueger, 1994；Morgan, 1998)，並以個案的訪談中，深入了解高齡者在操作產品介面時所面臨的困難與使用情況。由表 2-4 及 2-5 得知，焦點團體可成功的運用在以高齡者為受訪對象的研究主題；此外，在介面設計開發上也可以藉由焦點團體的方法來獲得大量使用者的意見並了解其需求。

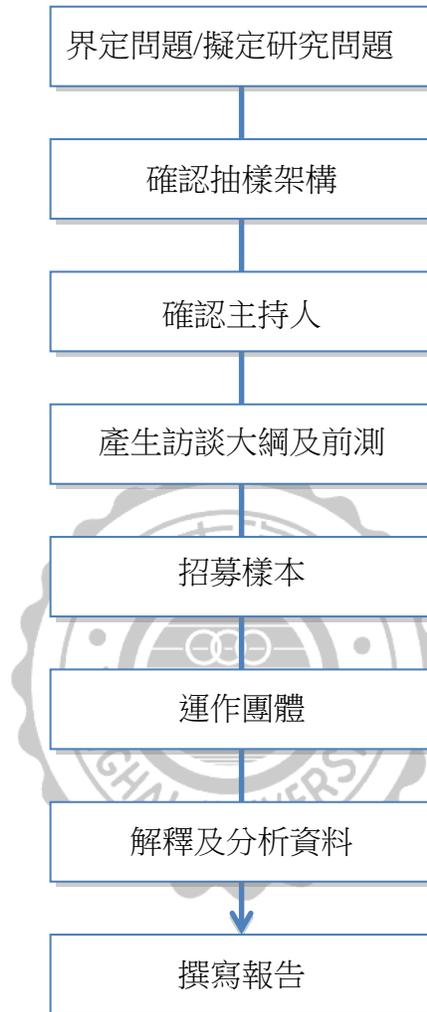


圖 2-1 焦點團體使用和設計步驟

一開始先界定研究問題，擬定訪談大綱，並確認受測樣本的來源，在正式焦點團體展開前先進行訪談前的模擬，藉由訪談模擬試著先找出可能發生的狀況以及問題，並修正之，讓正式訪談時更為順暢。焦點團體正式展開後，再把訪談中所得的資料歸納整理並分析，報告結果。

2-6 介面的使用性評估

操作介面是人機介面中的一部份，人機介面是使用者與電腦機器之間資訊交互往來的一個介面通路與環境。唯有透過這個介面產生人機之間的溝通，使用者才能真正有效的與電腦產生互動，進而使電腦完成工作(李青蓉等，1998)。而現今網站操作介面的評估中，多以使用性為導向。且已發展的相當完整，其中建立了許多介面使用性的準則，如：快速、簡單、易使用、方便好用與少錯誤等。

2-6-1 使用性

使用性主要在評估系統是否足以滿足使用者的要求，國際標準組織(International Standard Srganization)曾對一項產品或一件工具的使用性作出以下的定義：產品的使用性是指某種程度能讓特定的使用者在特定的環境中，以一種可被認同接受的方式，有效能，有效率且很舒暢滿意的達成特定的目標。使用性一詞，在使用者對人機介面的使用性需求中可分為 11 項：透明性、使用者掌控、彈性、功能性、健全性、簡學性、易用性、安全性、適應性、可接觸性、親和性以及美學(李青蓉等，1998)。Nielson (1993) 也提出使用性是指使用者在使用產品或系統時所產生的種種問題。對整個系統而言，使用性是系統的一部分。所謂的系統，廣義的來說是整個產品或是軟體程式的人機介面而言，其中可分為社會性可接受度 (Social Acceptability) 與實用性可接受度 (Practical Acceptability) 兩大部分。之間並非是單一向度的，而是由多樣向度所組成的，其主要的組成的效標有五點 (表 2-7)。

表 2-7 使用性的五個效標

項目名稱	原文	說明
可學習性	learnability	藉由容易學習的系統，讓使用者可快速的學習並予以使用。
效率性	efficiency	系統的使用要能有效率，並能學習後得到高效率的使用。
可記憶性	memorability	使用者在使用上可減少記憶的負擔。
錯誤率	error	系統的操作要讓使用者減少犯錯的機會，就算犯錯也可輕易解決。
滿意度	satisfaction	系統要讓使用者在使用時，得到主觀的滿意並且喜歡此系統。

資料來源：Nielsen (1993)

2-6-2 使用性評估方法

使用性評估是指收集關於一個系統的使用性，或潛在使用性的資料，以作為改進介面的依據。產品若缺乏使用性的考量，對使用者而言只是表達設計的概念，而不是符合使用者的需求。在評估 (Evaluation Process) 的過程中，給予一個特定的任務，並從中觀察，以了解使用上的問題來源，以及獲得使用者與電腦操作間的資料。在測試中常見的使用性測試方法有 Nielsen (1993) 提出的 9 種方法：啟發式評估法、績效量測法、邊做邊說、觀察法、問卷法、訪談法、焦點小組法、登錄法以及使用者回饋法等 (表 2-8)。依其評估的特性與方法，分別可運用於不同時期的產品開發階段，彼此間使互相互補。另外，Preece (1993) 也提出五個評估人機介面的評估方法：分析法、專家法、觀察法、調查法、實驗法。而操作介面主要是人機介面的一部份，以使用者為中心是指在整個過程中都要有使用者參與；而循環式的設計程序則是指先設計，評估，再設計，再評估的一個循環過程 (Shneiderman, 2005)。由於網站使用性研究與軟體的介面研究極為相似，故此也有人將檢測軟體使用性的評估方法用於網頁的評估上。

表 2-8 使用性評估表

方法名稱	優點	缺點
啟發式評估法 (heuristic evaluation)	<ul style="list-style-type: none"> • 可發現個別的使用性問題。 • 專家使用者的問題發現。 • 實驗成本較為便宜。 	<ul style="list-style-type: none"> • 遺漏真正的使用問題。
績效良測法 (performance measures)	<ul style="list-style-type: none"> • 數據資料較容易比較。 	<ul style="list-style-type: none"> • 無法發現個別的使用性問題。
邊做邊說 (thinking aloud)	<ul style="list-style-type: none"> • 可精確指出使用者的錯誤。 • 屬較便宜的測試方式。 	<ul style="list-style-type: none"> • 對使用者而言並不自然。 • 對熟手而言不易用言語表現。
觀察法 (observation)	<ul style="list-style-type: none"> • 顯示使用者真實的問題。 • 可用於循環式的發展中。 • 可獲得大量的質性資料。 	<ul style="list-style-type: none"> • 時間不易控制，易浪費間。 • 缺乏有經驗者進行控制。 • 易影響使用者的使用。
問卷法 (questionnaires)	<ul style="list-style-type: none"> • 可發現使用者喜歡的主題。 • 容易重複調查。 	<ul style="list-style-type: none"> • 需要引導否則易造成誤解。 • 無法發覺個別的問題。
訪談法 (interviews)	<ul style="list-style-type: none"> • 可深入探討看法和問題。 • 較為靈活多變。 	<ul style="list-style-type: none"> • 較花費時間。 • 難以去分析比較。
焦點小組法 (focus groups)	<ul style="list-style-type: none"> • 自發性的反應。 • 主動的小組討論。 	<ul style="list-style-type: none"> • 很難去分析比較。 • 有效性降低。
登錄法 (logging actual use)	<ul style="list-style-type: none"> • 發現較高層次的使用徵。 • 可以連續進行。 	<ul style="list-style-type: none"> • 需要分析大量的資料。 • 侵犯使用者的隱私權。
使用者回饋法 (user feedback)	<ul style="list-style-type: none"> • 可以有效追蹤使用者求。 • 觀點上的改變。 	<ul style="list-style-type: none"> • 需要組織掌控使用者的回應。

資料來源：Nielsen (1993)

本研究為量測多媒體資訊站的功能使用性，在使用性評估方法的使用上，以下列的方法作為分析。

1. 觀察法 (Observation)

觀察法是實地到現場，觀察使用者操作任務的過程，了解使用者在如何操作系

統以完成任務，以及對於操作系統的心智模式。在實驗時以不妨礙使用者的工作為前提，進行觀察或紀錄一個至多個使用者的使用狀況。實驗者除了可以筆記紀錄外，在某些情況下亦可使用錄影進行紀錄，以期更有效地幫助實驗進行。

2. 績效量測法 (Performance Measures)

績效量測法是去測量並收集一群測試使用者，在完成一個預先定義好的工作所花的時間和錯誤的資料。潛在的問題在於，可能會測量到一些與真正使用性無關的資訊，因此，在測量之前，首先需要弄清楚使用測試的目標與所要改進的地方為何。

3. 問卷法 (Questionnaires)

在問卷的設計上，最好以一些簡單的問題來進行，尤其當涉及到使用者主觀滿意度 (User's Subjective Satisfaction) 和焦慮的可能性 (Possible Anxieties)。問卷法的使用，對於瞭解使用者如何使用系統，及什麼樣的特色是他們喜歡的，是很有幫助的。從使用性的觀點來看，問卷法是屬於間接的方法，因為他們不會去探討操作介面本身，而只對使用者的意見進行研究。

4. 軟體記載 (Software Logging)

可以用來記錄受測者與系統間的互動狀態。錄影的紀錄檔通常有「時間標記 (Time-Stamped Log)」記錄受測者的使用時間與系統之反應，優點是不會打擾到受測者，能將受測者與系統的所有互動過程整個紀錄下來，以供後續分析。(Jenny Preece, 1998)

第三章 研究方法

研究可分為四個階段，第一階段收集現有多媒體資訊站之相關資訊，並根據研究目的整理相關研究與文獻，以了解使用者介面設計、介面操作認知等相關領域之設計理論，歸納出之後進行焦點團體訪談大綱之參考依據。第二個階段為焦點團體訪談，藉由訪談中了解高齡者對於操作 ibon 與 Famiport 兩家便利商店多媒體資訊站介面時的困難點及影響的使用因素。第三階接續據第二階段的訪談分析結果進行實驗變項的設定，並輔以文獻探討所歸納出關於高齡者使用介面的基本原則，針對影響使用性因素及問題點做改善，並以實驗法驗證變項影響使用操作的顯著性。第四階段則根據前述實驗結果歸納出本研究之實驗成果與結論，期待能將多媒體資訊站介面之設計改良與驗證，作為未來規劃資訊站介面設計之參考依據。本研究進行步驟如圖 3-1 所示：

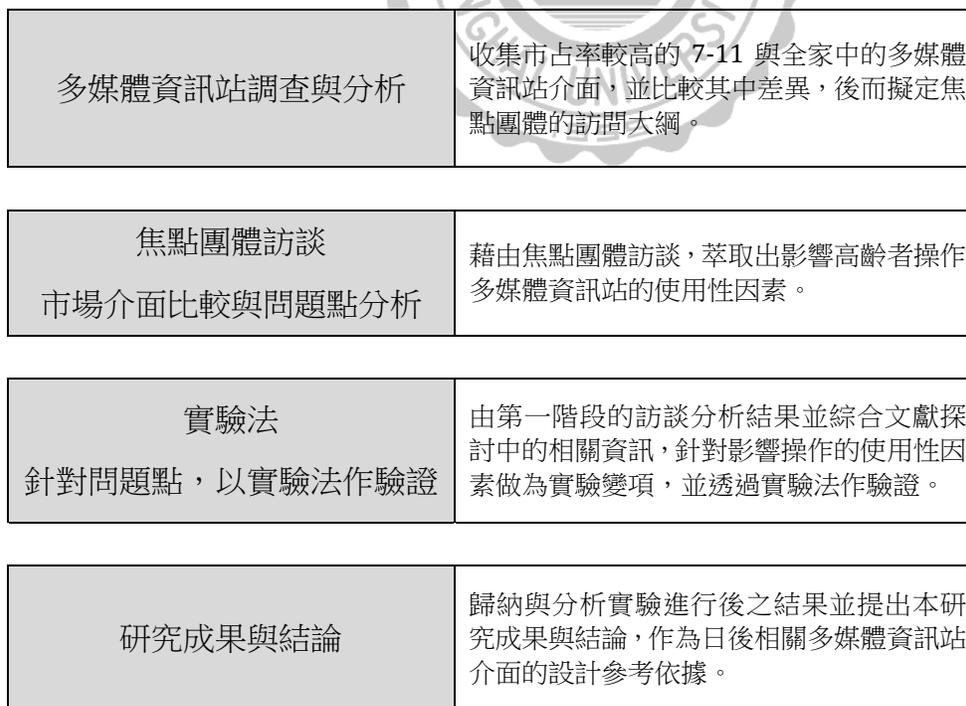


圖 3-1 研究步驟圖

1. 多媒體資訊站調查與分析

藉由多媒體資訊站的調查與分析，初步找出市占率較高的 7-11 與全家便利商店中多媒體資訊站界面的差異，並分析此兩家多媒體資訊站的介面架構，後而擬定出焦點團體法的訪談大綱與討論內容方向。本階段目的包含：

- (1) 初步找出 7-11 與全家便利商店中多媒體資訊站介面的差異
- (2) 根據比較結果擬定焦點團體訪問大綱。

2. 焦點團體法

本研究採用焦點團體法，其目的是藉由團體間的互動，來激盪出受訪者本身的想法，了解高齡者使用介面的困難點，特別是針對多媒體資訊站介面的使用性上，深入探討高齡者對資訊站介面的接受度進行了解，並找出影響介面操作的使用性因素，訪談過程以錄音記錄，以利歸納整理。本階段之目的包含：

- (1) 藉由焦點團體法找出高齡者在操作多媒體資訊站時的操作使用情形以及操作困難點(使用介面時遭遇到問題)
- (2) 影響高齡者操作的因素
- (3) 找出高齡者的介面需求

3. 實驗法

本階段實驗將以自行設計之多媒體資訊站介面原型為實驗樣本。由參考文獻之整理以及第二階段焦點團體所得之結果所歸納出的結論，設定介面原型的軟硬體架構與實驗設計所需的變項，藉由實驗法驗證變項對於影響高齡者操作介面時的顯著

性。本階段實驗邀請 32 位高齡族群受測者參與實驗測試，透過紀錄任務績效、操作時間，以及過程中遭遇之問題及可將主觀感受予以量化之實驗後問卷，將所得之結果經統計分析與歸納，以進行相關議題之分析與討論。本階段實驗之目的包含：

- (1) 驗證研究者由文獻探討與第二階段焦點團體訪談結果所設定之實驗變數能否在高齡操作多媒體資訊站介面時有所改善。
- (2) 研究者設定之實驗變數能否提升使用者對介面之主觀感受、互動滿意度、使用性與工作負荷之評價。

4. 結果與討論

透過第三階段實驗數據之統計分析結果，驗證本研究根據彙整出之設計準則所提出之假設，是否有達成相當之使用性與使用者主觀滿意度，以作為未來多媒體資訊站使用介面設計之參考依據。

3-1 多媒體資訊站調查與分析

日本便利商店 LAWSON 從 1997 年開始，就陸續在門市導入 8,000 多台的「LOPPY」多媒體機台，台灣最早啟動多媒體機台服務的便利商店為萊爾富在 2003 年推出的「Life-ET」；2005 年 OK 便利商店也推出「OK・go」的多媒體機台服務，而在 2006 年統一超商推出「ibon」，全家便利商店也推出「FamiPort」。台灣目前便利商店的多媒體機台應用十分蓬勃發展，一年使用人次已經超過兩億之數。到 2014 年 1 月的統計結果，市占率較高的兩家便利商店分別為統一超商 4966 家；市佔率達 49.3%，全家便利商店 2901；市佔率達 29.0%（維基百科，2014），兩家的總市佔率

高達將近 80%。本研究以市佔率較高的統一超商「ibon」介面和全家便利商店「FamiPort」介面為研究樣本。

3-1-1 操作介面收集

廖敏伶（2011）「多媒體機介面使用性之研究—以統一超商 ibon 生活便利站為例」研究顯示：使用者前來多媒體資訊站從事的服務以「列印、繳費、購票」為最多，佔 84.4%；其他的服務項目佔 15.6%。因此，根據前述流程整理資料，本研究則選擇使用率最高，同時 ibon 與 FamiPort 介面功能相同的「購票」功能，作為測試任務。

3-1-2 操作流程整理

針對使用次數較高的「購票」功能，解構分析其操作流程，詳細如圖 3-2。由購票流程中可看出服務項目可分為活動票券、售票系統、電影票、運動票和交通票五大類，又因交通票為其中較常使用的項目，因此本研究主要以購買交通票流程為主要的介面比較。

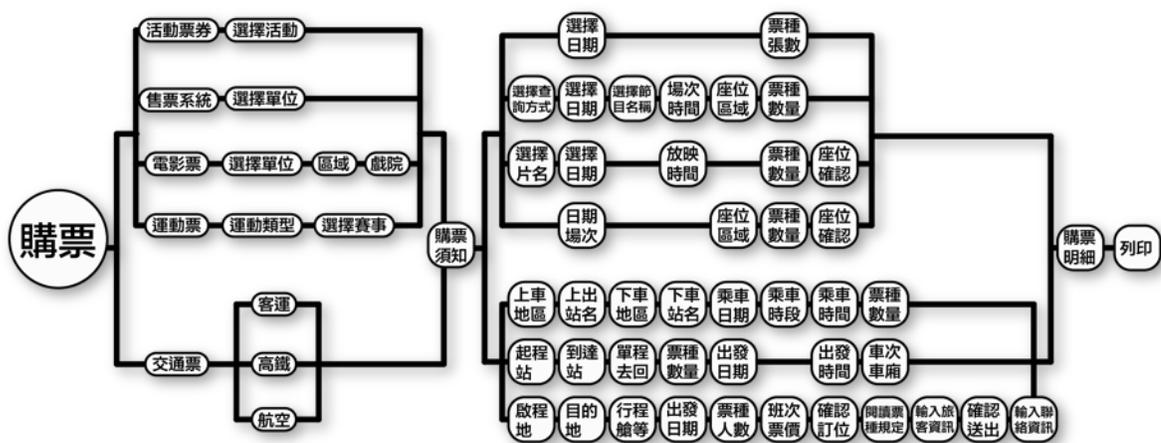


圖 3-2 購票流程

比較市佔率較高的 ibon 與 FamiPort，以購票中的交通票任務作為介面比較。



圖 3-3 ibon 購票介面流程圖



圖 3-4 FamiPort 購票介面流程圖

後續焦點團體訪談，根據多媒體資訊站調查後的 ibon 與 FamiPort 介面做為訪談內容的介面操作之任務模擬，找出介面的差異與影響使用性因素。

3-2 焦點團體進行

本研究第二階段採用焦點團體法，其目的是藉由團體間的互動，來激盪出受訪者本身的想法，了解高齡者使用介面的困難點，特別是針對多媒體資訊站介面的使用性上，深入探討高齡者對資訊站介面的接受度進行了解，並找出影響介面操作的使用性因素，訪談過程以錄音記錄，以利歸納整理。其相關執行內容詳細介紹如下：

3-2-1 焦點團體訪談步驟及架構

在訪談流程上，本研究參考 Stewart and Shamdasani(1990)以及高博銓(2002) 所提出的焦點團體使用與設計流程，並整合 Krueger and Casey (2000)之建議，歸納整理並說明如圖 3-5 所示，分別詳細介紹如下：

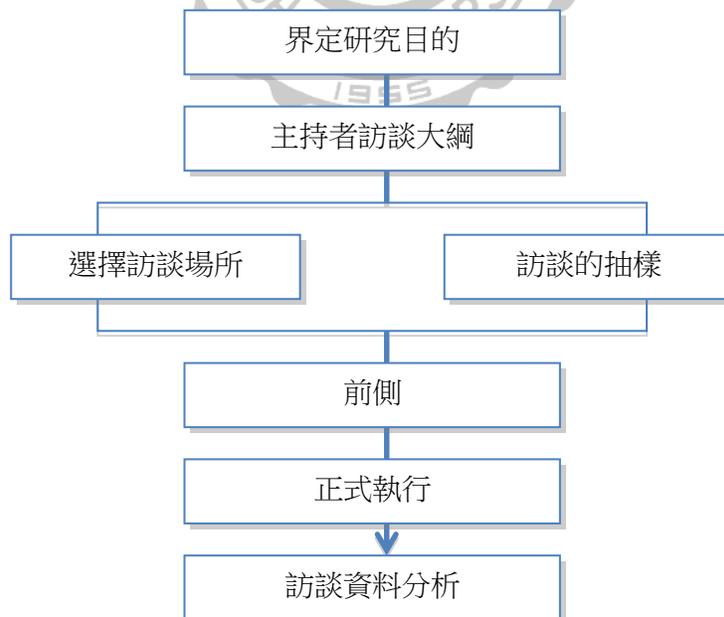


圖 3-5 焦點團體實施步驟

(1) 訪談大綱擬定

根據多媒體資訊站調查與分析，比較 7-11 統一便利超商 ibon 介面與全家 FamiPort 介面在最常使用的購票服務中的相關差異結果並整合文獻探討中表 2-3 中高齡者介面操作問題作為訪談中的討論依據，並加以探尋追問 (Probe) 高齡者在何種情況下會產生操作問題，說明其原因。對於以高齡者為受訪對象的焦點團體而言，Krueger(1994)與 Morgan(1997)建議，問題要簡單、簡短，使用的言詞是參與者了解的，訪談以一般性的問題開場，然後進行特定的議題。

(2) 訪談場所選擇

在訪談場所的選擇上，胡幼慧與周雅容(1996)在一系列探討高齡者的生活內涵研究中指出，研究者在進行焦點團體訪談時，應刻意避免採用邀請受訪者至大學研究室進行訪談，而是研究者至受訪者居住社區內，接洽社區中合適的聚會場所來進行。Barrett and Kirk(2000)指出焦點團體所舉行的場所是參與者經常前往的地方，時間和日期是他們通常在那裏的時候。由上述得知，在做以高齡者為焦點團體訪談對象時，地點必須為對方所熟悉的地點，能降低受訪者不安定感，讓訪談時能減少情緒上面的緊張，順利的探尋出需要的資訊。

1. 參與人員

受訪者的部份訪談對象的選定是以合目標抽樣(Purposive Sampling)；所謂合目標抽樣是依據預先建立的基準，選擇受訪對象，使所選擇出來的研究對象能對研究做出貢獻(高博銓，2002)。訪談對象為高齡者且沒操作過多媒體資訊站介面經驗的為優先考量，所以在受訪前會進行簡單問卷做篩選，選出較適合的受測對象。在參與人數上，Krueger and Casey(2000)認為，焦點團體的人數通常是由 5 至 10 人所組

成，但其組成人數亦可彈性地加以調整，少至 4 人，多至 12 人。Barrett and Kirk(2000)指出當以高齡者為受訪對象時，聰明的做法是超過招募參與者的人數。多招募參與者是非常重要的，如此才能容許當天臨時無法參加的人，Morgan (1997)建議以超過 20%為佳。

而主持人在一場成功的訪談中，是影響成敗關鍵的重要角色，他必須要思緒靈活的能夠靈機應變，對談中抓住討論的方向勇往直前，並依循著訪談大綱引導受訪者說出內心的想法，因此對於所要討論的議題必須清楚與明瞭，故訪談主持人即由研究者本身擔任。

2. 焦點團體訪談步驟

- (1) 說明此次訪談目的、流程及內容
- (2) 每位受訪者操作多媒體資訊站介面
- (3) 開始訪談:
 - 議題一：操作使用情形(受訪者敘述使用經驗)
 - 議題二：操作困難點(使用介面時遭遇到問題點討論)
 - 議題三：影響因素(按鈕形式、介面複合有無、資訊顯示有無、時間分類方式)
 - 議題四：介面需求(針對介面使用需求進行討論)
- (4) 訪談結束

Howard and Howard (1997)指出，在限定的時間內要使高齡者產生語意記憶(Semantic Memory)是較困難的。因此，為了使高齡者在訪談過程中能快速的回想起操作時所遭遇到的問題點，特別在訪談過程中提供使用介面供受訪者操作，藉由實際操作的過程中加速回憶起使用經驗，以引導其發言動機，提供不同的意見。

3. 訪談記錄設備

(1) 錄音筆、(2) 相機、(3) ipad

5. 執行時間、地點與受訪對象

訪談總人數為 6 人，時間為大多數受訪者空閒時間，在正式進行前先告知訪談目的，且過程會以錄音記錄，並請所有受訪者填上基本資料，而資料不記名，確保受訪者的隱私，使其安心發言。訪談時間預計為一個小時，而研究者視訪談狀況做時間上的調整，稍微縮短或延長。訪談結束後贈予小點心。詳細內容如下：

(1) 焦點團體執行過程

訪談地點為台中市浸信會，該教會有辦長青課程，年齡 60 歲以上者可以免費參加課程，此次受訪的為繪畫班的高齡者，研究者與單位相關人員接洽後，先擔任該班的隨堂課程輔導志工，在課程中實際與受訪者接觸，藉此了解各學員受訪意願並與其互動來取得受訪者的信任，在選定適合的受訪者後並將訪談時間選定於上課時間，以確保各成員皆能如期出現，訪談時間共為一個小時，中間沒有休息時間。

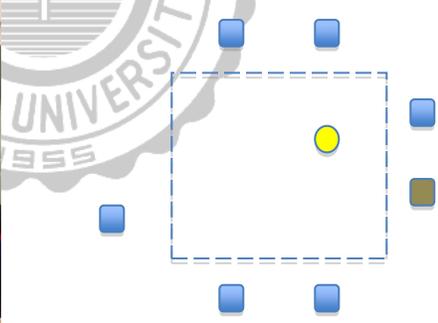
(2) 受訪者背景資料說明

如表 3-1 所示，受訪者為 6 位女性，年齡最高為 76 歲，在居住型態上 4 位與家人同住，僅與另一半和獨居各為 1 人。受訪對象雖然幾乎都沒有操作過多媒體資訊站介面的經驗，但普遍教育水準都很高理解力很強，在討論過程中很容易理解專有名詞。

(3) 訪談場所與座位分布

一個好的訪談地點必須是受訪者所熟悉的地方，為了使所有受訪者能在輕鬆的環境下進行訪談，因此訪談場所選擇在學員上課的教室進行。所以受訪者座位沒有階級之分，並以圍繞方桌的形式進行，此種座位形式可充分與每個受訪者互動，觀察到他們發表意見時的情緒，藉以控制訪談氣氛。

表 3-1 焦點團體訪談執行內容一覽表

焦點團體執行		受訪者資料			
		性別	年齡	教育度	居住型態
日期：	2014 年 3 月 10 日	女	60	專科	僅另一半同住
時間：	pm 3:00~4:00	女	61	高中	與家人同住
地點：	台中市浸信教會	女	64	專科	與家人同住
主持人：	沈宇哲	女	65	專科	與家人同住
參與人數：	6 人	女	70	高中	獨居
		女	74	高中	與家人同住
訪談情形		座位分布			
					

3-2-2 訪談結果分析與建議

為了解高齡者使用多媒體資訊站時所碰到問題點，進行了一個小時 6 人的焦點團體訪談，並以錄音設備紀錄訪談過程，彙整其結果進行分析與歸納。在方析方法上，對於受訪者所提出的意見，以歸類學(Typology)的方式進行分析，歸類學是指將

相同的現象，所得不同經驗的形式，將研究發現加以分類(王文科，1994)。此外，為了使受訪者的意見能正確的歸類，研究者除了以專業知識進行歸類並結合文獻探討作為參考依據，以求取最正確客觀的分析結果。

將錄音內容轉成逐字稿後，訪談內容可得出下列四點結果，(1) 按鈕資訊分類，無資訊比有資訊清楚，資訊過多會導致按鈕畫面凌亂。(2) 按鈕顏色與背景色要有明顯差異，否則按鈕不易辨識，且勿以表格方式呈現，以獨立的立體物件較為明確。

(3) 同一個介面中勿複合步驟，一個介面一步驟，較容易操作。(4) 時間分類使用文字早上、中午、晚上會比整點數字分類更為清楚。結果歸納出四個介面差異因子，分別為「按鈕形式」包含 2D 和 3D 兩種、「介面複合有無」包含一介面多步驟和一介面一步驟、「資訊顯示有無」包含有資訊和無資訊相異的部分，「時間分類方式」包含數字分類與文字分類。詳細說明如下：

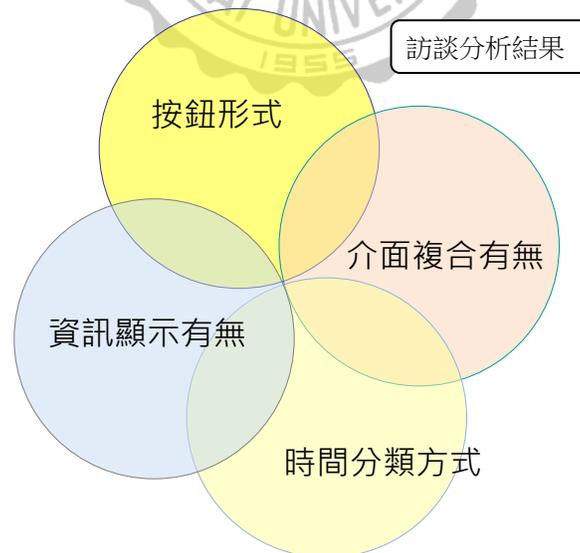


圖 3-6 介面影響因子

(1) 按鈕形式

將錄音內容轉成逐字稿後，訪談內容結合文獻探討歸納後可得出以下：「全家的 icon 比較大，是比較立體的而且有漸層，7-11 的就比較平面」（受訪者 A）。「7-11 只有格子而已，不知道是要按的」（受訪者 C）。在操作時 ibon 選取上下車地點介面較為平面化，較難分辨出為按鈕，而 FamiPort 的介面為明確的方塊且有使用漸層，讓圖塊有明顯的立體感，而且與背景顏色有明顯的差異，讓使用者很明確的知道為按鈕。



圖 3-7 上圖為 2D 按鈕、下圖為 3D 按鈕

(2) 介面複合有無

「這介面太複雜了，看都沒有（台語）」（受訪者 D）。「根本不知道要選什麼」（受訪者 F）。「如果能让步驟簡單一點會比較好」（受訪者 E）。在單一一個介面如果出現了兩個任務以上此介面就是複合介面，例如要選票種跟選取票價，根據訪談結果建議不要介面複合，一個介面一任務會更來的容易理解，例如把選票種跟票價分成兩個獨立的介面。



圖 3-8 複合介面

(3) 資訊顯示有無

「7-11 的字太多了，看不清楚要按哪」（受訪者 A）。「全家的比較好，比較簡單清楚（受訪者 C）」。一個按鈕有無做資訊說明。在 ibon 首頁的每個按鈕後面都有做很詳細的按鈕服務資訊內容說明，而 FamiPort 則簡單的帶過說明，並把服務主標題放大，受訪者認為 FamiPort 較能夠清楚理解該如何操作。



圖 3-9 上圖為 ibon 資訊分類、下圖為 FamiPort 資訊分類

(4) 時間分類方式

「7-11 用數字分類讓畫面看起來很複雜，花花的」（台語）（受訪者 F）。「全家用文字分類就很清楚」（受訪者 A）。在選取時間時的分類可分為整點分類與文字分類，整點分類例如 8:00~12:00，文字分類則為早上、中午、下午。受訪者認為文字分類較為清晰易懂。



圖 3-10 上圖為數字分類、下圖為文字分類

由焦點團體訪談的結果可以發現，愈是直覺化且簡單的介面對於高齡者是較為友善的，3D 的按鈕可以直接的看出是一個按壓控制扭。介面去掉多餘的資訊，讓選單變得簡單不複雜，不會有過多的雜訊影響操作，主要資訊文字放大，讓使用者能清楚的認知其作用。而在設計介面時盡量使用符合使用者認知的操作方式，與使用者過去經驗相符，讓操作時更容易理解。平面轉圖像化也是讓使用者更直覺的辨別操作狀態的模式。不僅字體大小會影響高齡者操作而已，圖像化的建立與介面任務操作的單一化影響更為重要。除了幫助高齡者在操作時更為容易理解介面的內容，同時也能減少操作介面時的雜訊。而第二階段研究將針對焦點團體訪談結果的四個變項，以實驗設計方法進一步了解。



3-3 第三階段實驗

完成上階段的焦點團體訪談後，從中萃取出影響高齡者使用多媒體資訊站的使用性因素，並藉由第三階段的實驗設計，讓受測者直接進行介面操作，而介面一共分成兩種；焦點團體中高齡者認為較不好操作的方式所構成的參考組介面與訪談中高齡者認為較好操作方式所構成的對照組介面，透過實驗法驗證這些使用性因素的顯著性。實驗受測對象總共為 32 位男女各半的高齡者，年齡介於 65~89，實驗進行時將紀錄完成任務的時間、錯誤率以及主觀滿意度評比與工作負荷指標並全程錄音。

3-3-1 實驗變項

本研究主要針對影響高齡者使用性因素進行實驗測試與驗證，由上階段的焦點團體訪談中萃取出 4 個使用性因素做為實驗階段的變項，自變項包括：(1) 按鈕形式、(2) 介面複合有無、(3) 資訊顯示有無、(4) 時間分類方式；依變項：(1) 完成任務的總時間(秒數)、(2) 錯誤率、(3) 使用者主觀滿意度評比、(4) 工作負荷指標，而本研究的操作型定義如表 3-2。

表 3-2 變項操作型定義表

項目	操作型定義
按鈕形式	2D 按鈕 2D 按鈕較為平面化，按鈕與背景色較無明顯差異，也較無立體感。
	3D 按鈕 3D 按鈕的色彩與背景色有明顯差異，按鈕也有陰影，視覺上較有立體感。
介面複合有無	複合介面 在一個操作介面中有兩個以上任務。
	單一介面 在一個操作介面中只有一個任務。

資訊顯示有無	有資訊	在按鈕周圍有資訊顯示按鈕內所包含的所有選項。
	無資訊	按鈕周圍沒有關於此按鈕的介紹資訊。
時間分類方式	數字分類	以阿拉伯數字分類，並以一個時段的區間顯示。
	文字分類	以早上、下午、晚上的文字做分類。
完成任務的總時間	本實驗設計將以任務執行的方式，測量使用者在操作多媒體機時所花費的時間。	
錯誤率	使用者在操作多媒體機過程中所按錯的總次數。	
使用者主觀滿意度評比	評量使用者對該實驗介面的主觀滿意度，以作為實驗介面之間的比較參考。	
工作負荷指標	探討介面受測者對於操作介面的反應是否產生不同的差異。問卷尺度為七級分量，讓受測者做自我評估。	

3-3-2 受測對象

本研究欲探討高齡者對於操作多媒體資訊時所面臨的問題，故受測對象為 65 歲以上的高齡者，主要是透過老人關懷據點來找尋受測對象，先與相關單位告知後，再前往地點進行受測。而其中考量到男女使用介面的差異以及有無使用過網路的經驗，是否會因經常接觸網路介面操作，而造成使用上的差異，因此，後續也將作為因素比較項目之一。受測者的各項基本資料經 SPSS 執行敘述統計中的次數分配表後結果如下列表格：

表 3-3 受測者人數表

	男	女	總人數
沒網路使用經驗	12	12	24
有網路使用經驗	4	4	8
總計			32

單位：人

性別分布：32位受測者中，男生16人，女生16人，各為總人數的一半。教育程度分佈：32位受測者中，無教育程度2人，國小3人，國中6人，高中職10人，專科大學9人，研究所2人。職業分布：32位受測者中，軍警4人，公教4人，工3人，商5人，家管9人，自由業2人，服務業3人。智慧型手機使用時間分佈：32位受測者中，無使用經驗18人，一個月左右3人，半年左右5人，一年左右3人，兩年左右3人，三年左右1人。

表 3-4 受測者基本資料一覽表

項目	人數	百分比	
性別	男	16	50.0
	女	16	50.0
	總和	32	100.0
教育程度	無	2	6.3
	國小	3	9.4
	國中	6	18.8
	高中職	10	31.3
	專科大學	9	28.1
	研究所	2	6.3
	總和	32	100.0
	職業	軍警	4
公教		4	12.5

智慧型手機使用時間	工	3	9.4
	商	5	15.6
	家管	9	28.1
	自由業	2	6.3
	服務業	3	9.4
	農林漁牧業	1	3.1
	其他	1	3.1
	總和	32	100.0
	無	18	56.3
	一個月左右	3	9.4
	半年左右	5	15.6
	一年左右	3	9.4
	兩年左右	2	6.3
	三年左右	1	3.1
	總和	32	100.0

3-3-3 實驗工具

1. 介面設計

本實驗介面設計主要針對由上階段焦點團體法所找出的影響因素做為介面設計的變項。並由四個變項組合出兩種操作介面，分別為參考組介面與對照組介面，每個介面的頁數相同為 18 頁，而每個頁面會對應到個別的使用性變項，1、5、7 頁為資訊顯示有無的變項，2、3、4、6、8、9、11、12 頁為按鈕形式的變項，10、11 頁為時間分類的變項，14、15 頁為介面複合有無的變項。參考組介面所包含的變項組合為：2D 按鈕、複合介面、有資訊、數字分類，而對照組介面包含的變項組合是焦點團訪談中高齡者認為比較好操作的方式：3D 按鈕、單一介面、無資訊、文字分類。詳細介面使用性因素組合圖如表 3-5。

參考組

對照組

②

交通票



B

③

國光



B

④

購票



B

圖 3-10 (續 1)

參考組

對照組

⑧

下車車站
B

請選擇下車車站

台中站 精誠路114號	水鏡站 潭子潭子路1-1號	朝馬站 朝馬路1號	彰化站 中正路一段211號
花壇站 中山路二段77號	員林站 新興街新街52-1號	永靖站 中山路二段45號	北斗站 新興路24-4號
草屯站 翠花路中興路1號	中興站 中興街140號	社口站 社口路112-233號	南投站 親睦中二路二號

請選擇下車車站

台中站 精誠路114號	水鏡站 潭子潭子路1-1號	朝馬站 朝馬路1號	彰化站 中正路一段211號
花壇站 中山路二段77號	員林站 新興街新街52-1號	永靖站 中山路二段45號	北斗站 新興路24-4號
草屯站 翠花路中興路1號	中興站 中興街140號	社口站 社口路112-233號	南投站 親睦中二路二號

⑨

乘車日期
B

請選擇乘車日期

星期日	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六
			5/7	5/8	5/9	5/10
5/11	5/12	5/13	5/14	5/15	5/16	5/17
5/18	5/19	5/20	5/21	5/22	5/23	5/24
5/25	5/26	5/27				

請選擇乘車日期

日	一	二	三	四	五	六
			5/7	5/8	5/9	5/10
5/11	5/12	5/13	5/14	5/15	5/16	5/17
5/18	5/19	5/20	5/21	5/22	5/23	5/24
5/25	5/26	5/27				

⑩

乘車時段下午
C

請選擇乘車時段

步驟一 選擇時間段	00:01-08:00	08:01-18:00	18:01-24:00	
步驟二 請選擇出車時間	06:30	06:40	06:50	07:00
	02:30	03:00	03:30	04:00
	04:30	05:00	05:30	06:00
	06:30	07:00	07:30	08:00

請選擇乘車時段

步驟一 選擇時間段	早上	下午	晚上	
步驟二 請選擇出車時間	09:30	01:00	01:30	2:00
	2:30	3:00	3:30	4:00
	4:30	5:00	5:30	6:00
	6:30	7:00	7:30	8:00

圖 3-11 (續 3)

參考組

對照組

⑪
乘車時段
13:30

OLDER 購票・交通

國光客運

請選擇乘車時段

日期選擇：台北站 票種：2014 / 01 / 21 (三)

多第一 段選擇時段	00:01-08:00	08:01-18:00	18:01-24:00	
多第二 段選擇乘車時間	08:30	09:00	09:30	10:00
	10:30	11:00	11:30	12:00
	12:30	13:00	13:30	14:00
	14:30	15:00	15:30	16:00

12-1頁

NEW STYLE 購票・交通

國光客運

請選擇乘車時段

日期選擇：台北站 票種：2014 / 01 / 21 (三)

多第一 段選擇時段	早上	下午	晚上	
多第二 段選擇乘車時間	08:30	09:00	09:30	10:00
	10:30	11:00	11:30	12:00
	12:30	13:00	13:30	14:00
	14:30	15:00	15:30	16:00

12-1頁

⑫
乘車時間
B

OLDER 購票・交通

國光客運

請選擇乘車時間

日期選擇：台北站 票種：2014 / 01 / 21 (三)

班次	車種	剩餘座位	備註
2014/01/21 12:30	國光號	11	經 朝馬
2014/01/21 13:00	國光號	9	經 朝馬
2014/01/21 13:30	國光號	12	經 朝馬
2014/01/21 14:00	國光號	5	經 朝馬

12-1頁

NEW STYLE 購票・交通

國光客運

請選擇乘車時間

日期選擇：台北站 票種：2014 / 01 / 21 (三)

班次	車種	剩餘座位	備註
2014/01/21 12:30	國光號	11	經 朝馬
2014/01/21 13:00	國光號	9	經 朝馬
2014/01/21 13:30	國光號	12	經 朝馬
2014/01/21 14:00	國光號	5	經 朝馬

12-1頁

⑬
定位方式
B

OLDER 購票・交通

國光客運

請選擇定位方式

日期選擇：台北站 票種：2014 / 01 / 21 (三) 13:30

單程票 去回票

12-1頁

NEW STYLE 購票・交通

國光客運

請選擇定位方式

日期選擇：台北站 票種：2014 / 01 / 21 (三) 13:30

單程票 去回票

12-1頁

圖 3-11 (續 4)

參考組

對照組

⑭、⑮ 選票種及張數 D

票種	定價	售價	數量	請選擇 + - 符號設定張數	備註
全票	210元	150元	<input type="text" value="0"/>	+ -	優惠
來回票	380元	380元	<input type="text" value="0"/>	+ -	去程與回程 日期未設定
孩童票	145元	145元	<input type="text" value="0"/>	+ -	
敬老票	145元	145元	<input type="text" value="0"/>	+ -	

⑭ 選票種 D

⑮ 輸入張數 D

圖 3-11 (續 5)

2. 研究設備

實驗中將設備分為硬體與軟體兩個部分，涵蓋內容如下：

1. 硬體部分包括：觸控型個人電腦一台，顯示器為 15.6 FHD 10 點觸控，解析度為 1920x1080 (pixels)，螢幕可 180 度翻轉，主要作為多媒體資訊站操作介面使用性施測之用。並架設於高度 116cm 平台上。實驗地點為社區關懷據點的備有冷氣的小教室。

2. 軟體部分包括：多媒體資訊站樣本以 Adobe Illustrator 建構，並以 Microsoft PowerPoint 模擬操作介面，畫面長寬比為 30cm x22.2cm，操作過程用以螢幕錄影軟體 BB FlashBack Express，紀錄施測過程及使用者滑鼠移動路徑、操作時間與聲音，作為事後分析之用。實驗數據以 Microsoft Excel 整理，以 Windows 版 SPSS 軟體進行分析。

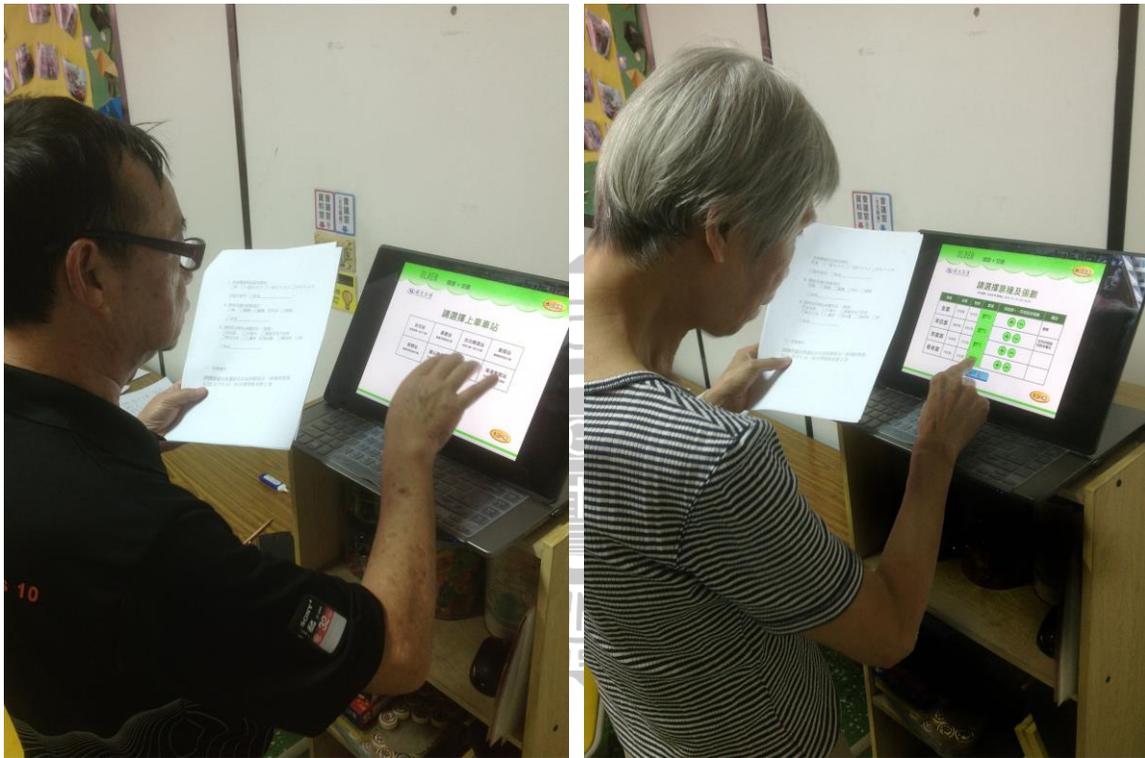


圖 3-12 受測者操作情境圖，左為男性受測者，右為女性受測者。

3. 實驗問卷

第一階段前導實驗問卷之內容包括四個部分：(1) 基本資料問卷；(2) 操作任務；(3) 工作負荷指標問卷(NASA - TLX)；(4) 系統使用性尺度量表(System Usability Scale, SUS)，概述如下：

1. 基本資料問卷：包含受測者之性別、年齡、教育程度、使用數位產品及網路之相關經驗等資訊。

2. 操作任務：請購買國光客運從台北站到朝馬站，搭乘時間為 5/21 日下午 13：30 的單程敬老票 2 張
3. 系統使用性尺度量表（System Usability Scale，SUS）：系統使用性尺度（SUS）量表可用以量測受測者操作受測介面之主觀感受。為一份十題、五階尺度量表形式之問卷，採取正反面交叉詢問之技巧，量測受測者之主觀評價，透過其專屬之公式將受測者在每一項問題上所選擇之尺度轉化為數據形式之資料，評分方式以一百分為滿分，分數愈高代表受測者再主觀上對於此受測介面有越高之滿意度。
4. 工作負荷指標問卷（NASA - TLX）：NASA - TLX 問卷，為 Hart 與 Staveiand 於工作負荷指標研究中提出，主要探討不同族群的介面受測者對於操作介面的反應是否會產生不同的差異。問卷內容包含：（1）心智負荷（Mental demand）、（2）身體負荷（Physical demand）、（3）時間負荷（Temporal demand）、（4）精力耗費（Effort）、（5）表現績效（Performance）及（6）挫折程度（Frustration level）等六項評估因素。問卷尺度則為七級分量，讓受測者做自我評估。

3-3-4 實驗方法與步驟

本實驗給予每位受測者兩個不同操作介面的多媒體資訊站，以受測者內的方式安排介面操作順序，並針對指定任務進行操作，一開始先讓受測者填寫基本資料，接著做簡短的任務操作說明，全程會以觸控方式操作並記錄使用步驟及時間還有聲音，以便往後的分析，結束後會進行簡短訪談，並給予問卷填寫基本資料與使用性尺度量表和工作負荷指標。實驗步驟如圖 3-13 所示，說明如下：

1. 向受測者說明實驗的目的以及實驗的方法與步驟。
2. 請受測者填寫基本資料
3. 說明任務操作內容

4. 受測者依照任務內容進行第一個介面操作
5. 操作完後填寫使用性量表
6. 受測者繼續以同樣任務進行第二個介面操作
7. 操作完後進行簡短訪談，並填寫使用性量表。

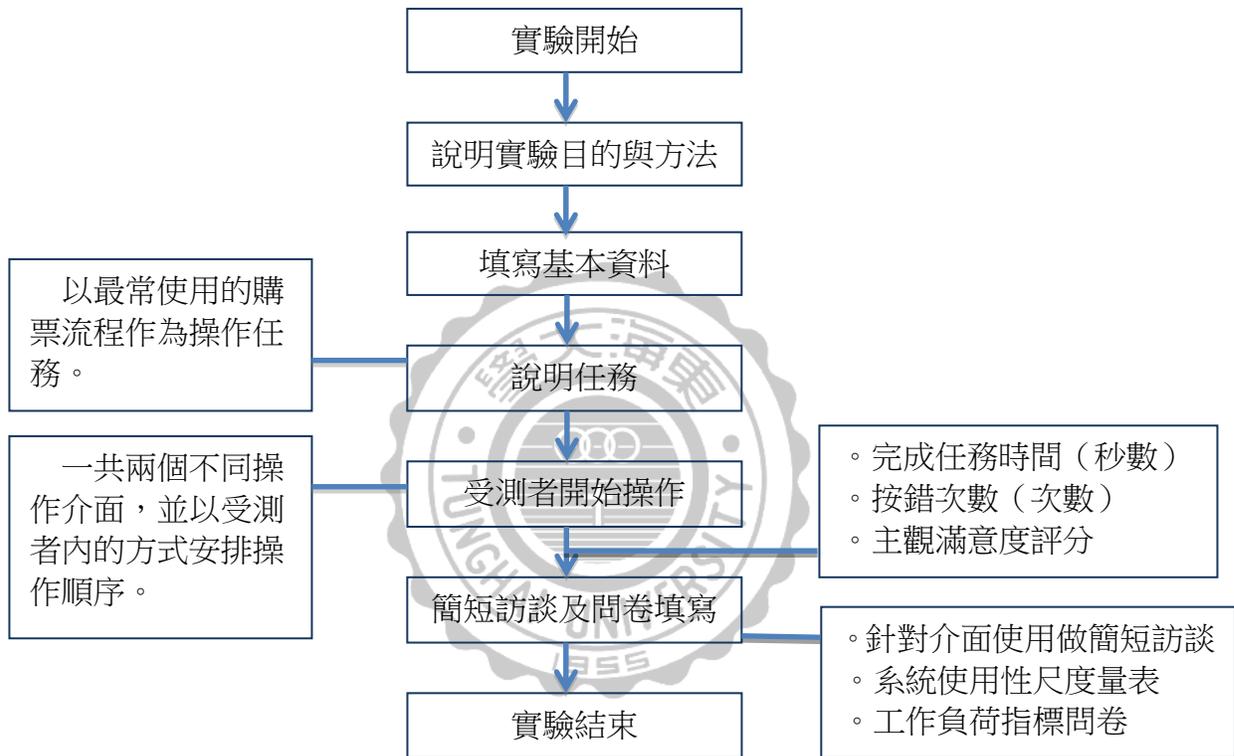


圖 3-13 實驗流程圖

第四章 結果與分析

實驗及問卷數據經由 SPSS 軟體進行成對樣本 T 檢定後分析表格如表 4-1 跟表 4-2，由時間所控制的變項有總時間、按鈕形式、資訊顯示有無、介面複合有無、時間分類方式，錯誤次數是受測者使用介面時操作錯誤的總次數，SUS 與 NASA 量表則以受測者填答上的評分作分析。以下將以任務完成時間(秒)，錯誤次數，SUS 與 NASA 量表(分數)的類別作結果說明。

4-1 任務完成時間分析

記錄受測者在操作各個單一介面時的時間，並把相關變項介面的時間做加總，例如 1、5、7 頁介面為資訊分類方式的變項，所以資訊分類方式變項的時間為操作 1、5、7 頁介面的時間總和，以下將會用 SPSS 軟體執行成對樣本 T 檢定，分別分析總時間、按鈕形式、資訊顯示有無、介面複合有無、時間分類方式。並探討這些變項與網路使用經驗的影響。

4-1-1 總時間

探討受測者在操作參考組介面與對照組介面的總時間之績效，經 SPSS 軟體執行成對樣本 T 檢定後，所得受測者之平均操作時間與標準差如表 4-2，T 值與顯著性如表 4-1。表 4-2 中無網路使用經驗的受測者在操作參考組介面的總時間平均值=281.25、標準差=89.42；而對照組介面的平均值= 111.85、標準差= 41.56，在表 4-1 可看出其 T 值=9.5，顯著性=0.000<0.05，表示受測者在操作這兩個介面的總時間有顯著的不同。從樣本平均數大小可看出，對照組介面所花的時間(111.85)秒較參考組介面(281.25)秒為快，顯示對照組介面是較易操作的。

有網路使用經驗的受測者在操作參考組介面的總時間平均值= 211.88、標準差= 68.05；而對照組介面的平均值= 81.27、標準差= 30.32，在表4-1可看出其T值=6.34，顯著性=0.000<0.05，表示受測者在操作這兩個介面的總時間有顯著的不同。從樣本平均數大小可看出，對照組介面所花的時間(82.17)秒也較參考組介面(211.88)秒為快，顯示對照組介面是較易操作的。而從圖4-1總時間平均數折線圖中可看出無網路使用經驗的受測者與有網路使用經驗的受測者之平均數折線並無交會，故有網路經驗者與無網路經驗者是不互相影響的。

表 4-1 參考組介面與對照組介面成對樣本 T檢定結果 (N=32)

網路使用經驗	成對變數差異			t	自由度	顯著性 (雙尾)	
	平均數	標準差	平均數的標準誤				
無	總時間	169.40	873.59	178.32	9.500	23	.000**
	資訊顯示有無	75.88	136.72	27.91	2.719	23	.012*
	按鈕形式	1.17	254.10	51.87	.022	23	.982
	時間分類	113.63	192.61	39.32	2.890	23	.008**
	介面複合有無	149.57	632.54	129.12	11.585	23	.000**
	錯誤次數	.62	.97	.20	3.158	23	.004**
	SUS	-17.50	10.68	2.18	-8.025	23	.000**
	NASA	9.71	5.09	1.04	9.336	23	.000**
	有	總時間	130.61	582.07	205.79	6.347	7
資訊顯示有無		37.00	84.22	29.78	1.243	7	.254
按鈕形式		68.50	163.95	57.97	1.182	7	.276
時間分類		91.00	86.58	30.61	2.973	7	.021*
介面複合有無		112.13	519.99	183.85	6.099	7	.000**
錯誤次數		1.13	.64	.23	4.965	7	.002**
SUS		-17.81	12.35	4.37	-4.079	7	.005**
NASA		7.63	6.37	2.25	3.387	7	.012*

* $p < .05$. ** $p < .01$.

表 4-2 參考組介面與對照組介面成對樣本統計量

網路使用經驗		平均數	個數	標準差	平均數的標準誤	
無	總時間	參考組介面	24	89.42	182.52	
		對照組介面	24	41.56	84.83	
	資訊顯示有無	參考組介面	24	12.10	24.70	
		對照組介面	24	10.64	21.72	
	按鈕形式	參考組介面	24	21.02	42.92	
		對照組介面	24	20.37	41.58	
	時間分類	參考組介面	24	12.67	25.85	
		對照組介面	24	16.27	33.21	
	介面複合有無	參考組介面	24	63.59	129.80	
		對照組介面	24	3.71	7.56	
	錯誤次數	參考組介面	24	.86	.177	
		對照組介面	24	.69	.140	
	SUS	參考組介面	24	12.84	2.62	
		對照組介面	24	10.80	2.20	
	NASA	參考組介面	24	6.56	1.34	
		對照組介面	24	4.75	.97	
	有	總時間	參考組介面	8	68.05	240.62
			對照組介面	8	30.32	107.19
		資訊顯示有無	參考組介面	8	6.37	22.54
			對照組介面	8	5.24	18.56
按鈕形式		參考組介面	8	14.51	51.31	
		對照組介面	8	11.18	39.54	
時間分類		參考組介面	8	9.07	32.10	
		對照組介面	8	11.23	39.72	
介面複合有無		參考組介面	8	54.70	193.40	
		對照組介面	8	5.83	20.62	
錯誤次數		參考組介面	8	.92	.32	
		對照組介面	8	.53	.18	
SUS		參考組介面	8	12.21	4.31	
		對照組介面	8	5.13	1.81	
NASA		參考組介面	8	6.93	2.44	
		對照組介面	8	3.65	1.29	

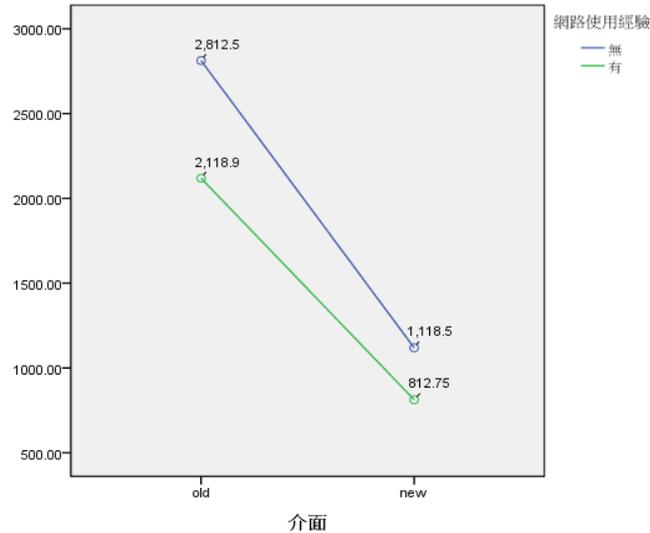


圖 4-1 總時間平均數折線圖

4-1-2 資訊顯示有無

探討受測者在操作參考組介面(有資訊)與對照組介面(無資訊)中對於「資訊顯示有無」此變項之績效，將含有此變項的介面操作時間做加總後，經SPSS軟體執行成對樣本T檢定後，所得受測者之平均操作時間與標準差如表4-2，T值與顯著性如表4-1。表4-2中無網路使用經驗的受測者在操作參考組介面樣本的平均值=29.74、標準差= 12.10；而對照組介面的平均值= 22.15、標準差= 10.64，在表4-1可看出其T值=2.719，顯著性=0.012<0.05，表示受測者在操作這兩個介面關於「資訊顯示有無」有顯著的不同。從樣本平均數大小可看出，對照組介面所花的時間(22.15)秒較參考組介面(29.74)秒為快，顯示對照組介面是較易操作的。

有網路使用經驗的受測者在操作參考組介面樣本的平均值=18.5、標準差=6.37；而對照組介面的平均值=14.8、標準差= 5.24，在表4-1可看出其T值=1.243，顯著性=0.254>0.05，表示受測者在操作這兩個介面關於「資訊顯示有無」沒有顯著的不

同，可知「資訊顯示有無」對有網路使用經驗的高齡者是較不具影響的，使用起來還是一樣快。但從樣本平均數大小可看出，對照組介面所花的時間(14.8)秒還是較參考組介面(18.5)秒為快，顯示對照組介面是較易操作的。而從圖4-2資訊顯示有無平均數折線圖中可看出無網路使用經驗的受測者與有網路使用經驗的受測者之平均數折線並無交會。故有網路經驗者與無網路經驗者是不互相影響的。

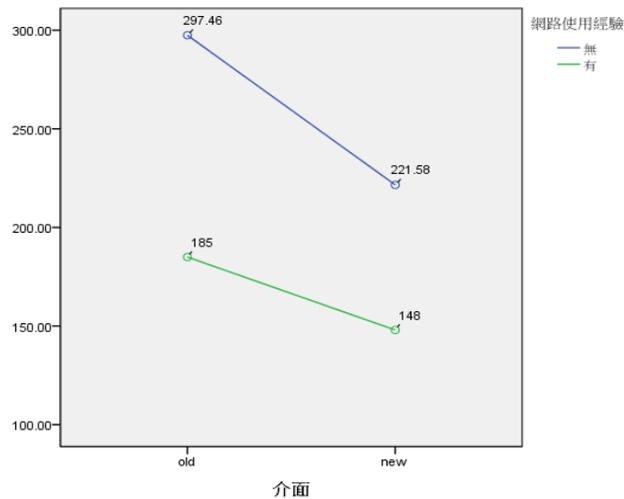


圖 4-2 資訊顯示有無平均數折線圖

4-1-3 按鈕形式

探討受測者在操作參考組介面(2D)與對照組介面(3D)中對於「按鈕形式」此變項之績效，將含有此變項的介面操作時間做加總後，經SPSS軟體執行成對樣本T檢定，所得受測者之平均操作時間與標準差如表4-2，T值與顯著性如表4-1。表4-2中無網路使用經驗的受測者在操作參考組介面樣本的平均值= 52.78、標準差= 21.02；而對照組介面的平均值= 52.67、標準差= 20.37，在表4-1可看出其T值=0.022，顯著性=0.982>0.05，表示受測者在操作這兩個介面關於「按鈕形式」沒有顯著的不同。從樣

本平均數大小可看出，對照組介面所花的時間（52.67）秒與參考組介面（52.78）秒，沒有太大差異，顯示無經驗的高齡者在「按鈕形式」變項是影響不大的。

有網路使用經驗的受測者在操作參考組介面樣本的平均值=43.05、標準差=14.51；而對照組介面的平均值= 36.20、標準差= 11.18。在表4-1可看出其T值=1.182，顯著性=0.276>0.05，表示受測者在操作這兩個介面關於「按鈕形式」沒有顯著的不同，可知「按鈕形式」對有網路使用經驗的高齡者是較沒差異的。但從樣本平均數大小可看出，對照組介面所花的時間(36.20)秒還是較參考組介面(43.05)秒為快，顯示對照組介面是較易操作的。而從圖4-3按鈕形式平均數折線圖中可看出無網路使用經驗的受測者與有網路使用經驗的受測者之平均數折線並無交會。故有網路經驗者與無網路經驗者是不互相影響的。

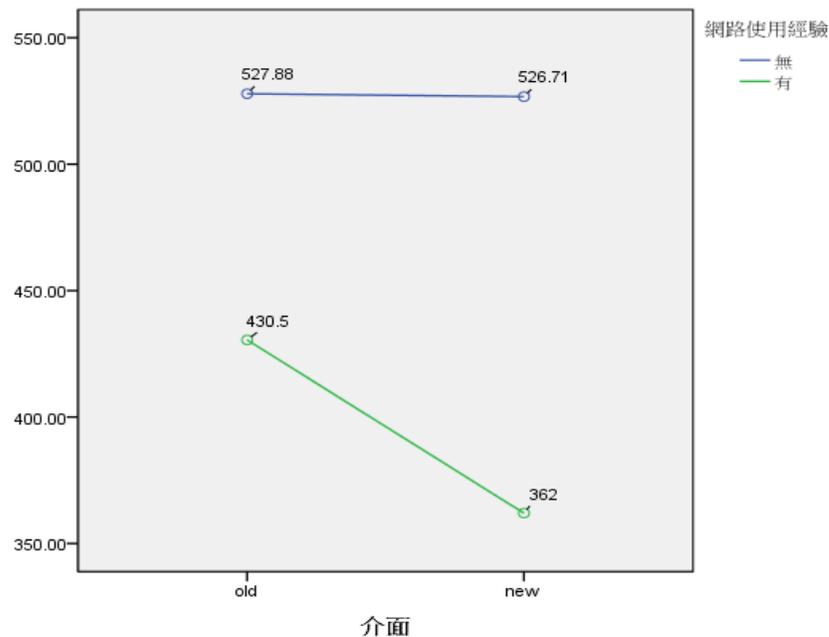


圖 4-3 按鈕形式平均數折線圖

4-1-4 時間分類

探討受測者在操作參考組介面(數字)與對照組介面(文字)中對於「時間分類」此變項之績效，將含有此變項的介面操作時間做加總後，經SPSS軟體執行成對樣本T檢定後，所得受測者之平均操作時間與標準差如表4-2，T值與顯著性如表4-1。表4-2中無網路使用經驗的受測者在操作參考組介面樣本的平均值= 35.48、標準差= 12.66；而對照組介面的平均值= 24.12、標準差= 16.27，在表4-1可看出其T值=2.89，顯著性=0.008<0.05，表示受測者在操作這兩個介面關於「時間分類」有顯著的不同。從樣本平均數大小可看出，對照組介面所花的時間(24.12)秒較參考組介面(35.48)秒為快，顯示對照組介面是較易操作的。

有網路使用經驗的受測者在操作參考組介面樣本的平均值=25.90、標準差=9.07；而對照組介面的平均值=16.80、標準差= 11.23，在表4-1可看出其T值=2.973，顯著性=0.021<0.05，表示受測者在操作這兩個介面關於「時間分類」有顯著的不同，可知「時間分類」對有網路使用經驗的高齡者也是有影響的。從樣本平均數大小可看出，對照組介面所花的時間(16.80)秒較參考組介面(25.90)秒為快，顯示對照組介面是較易操作的。

而從圖4-4 時間分類平均數折線圖中可看出無網路使用經驗的受測者與有網路使用經驗的受測者之平均數折線並無交會。故有網路經驗者與無網路經驗者是不互相影響的。

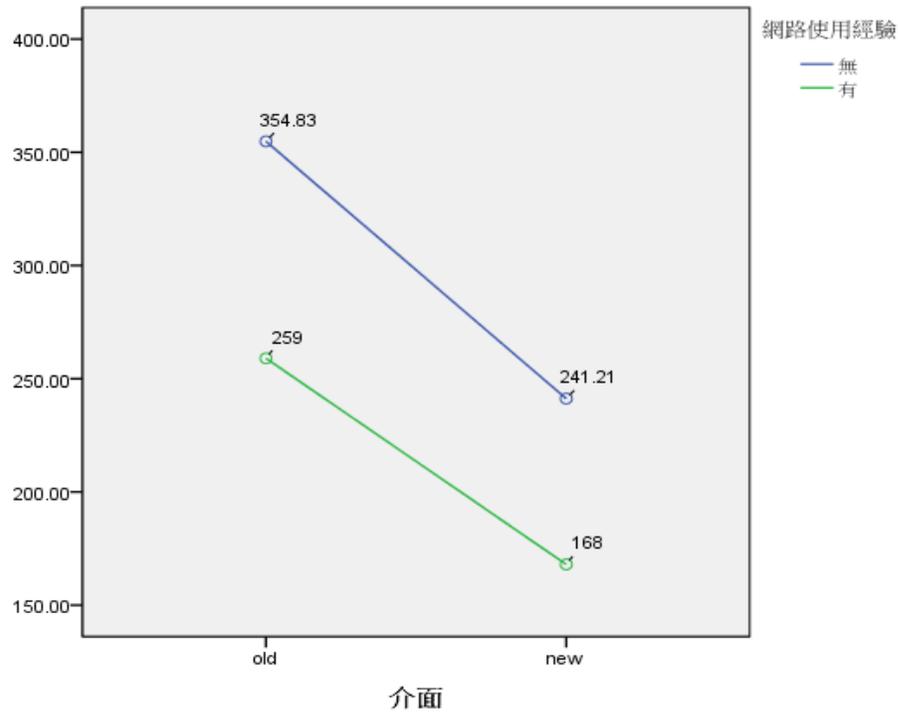


圖 4-4 時間分類平均數折線圖

4-1-5 介面複合有無

探討受測者在操作參考組介面(複合介面)與對照組介面(單一介面)中對於「介面複合有無」此變項之績效，將含有此變項的介面操作時間做加總後，經SPSS軟體執行成對樣本T檢定後，所得受測者之平均操作時間與標準差如表4-2，T值與顯著性如表4-1。

表4-2中無網路使用經驗的受測者在操作參考組介面樣本的平均值=159.57、標準差=63.58；而對照組介面的平均值= 10.0、標準差=3.70，在表4-1可看出其T值=11.585，顯著性=0.000<0.05，表示受測者在操作這兩個介面關於「介面複合有無」有顯著的不同。從樣本平均數大小可看出，對照組介面所花的時間(10.00)秒很明顯地較參考組介面(159.57)秒為快，顯示對照組介面是較易操作的。

有網路使用經驗的受測者在操作參考組介面樣本的平均值=123.00、標準差=54.70；而對照組介面的平均值=10.86、標準差= 5.83，在表4-1可看出其T值=6.099，顯著性=0.000<0.05，表示受測者在操作這兩個介面關於「介面複合有無」有顯著的不同，可知「介面複合有無」對有網路使用經驗的高齡者也是有影響的。從樣本平均數大小可看出，對照組介面所花的時間(10.86)秒較參考組介面(123.00)秒為快，顯示對照組介面是較易操作的。

而從圖4-5介面複合有無平均數折線圖中可看出無網路使用經驗的受測者與有網路使用經驗的受測者之平均數在參考組介面所花的時間都是比對照組介面多的。但比較特別的地方是無網路使用經驗的高齡者在操作對照組介面(單一介面)時花的時間可以和有網路使用經驗的高齡者一樣短，表示單一任務的操作介面可以有效提升介面操作的使用性，讓無使用經驗的高齡者在操作時也可以跟有使用網路使用經驗的高齡者一樣好。

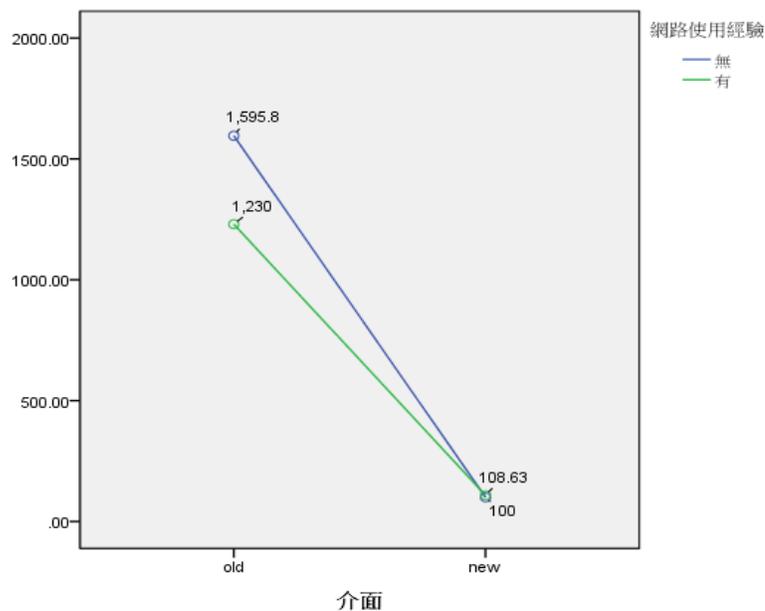


圖 4-5 介面複合有無平均數折線圖

編號14介面前的介面中可發現編號10介面(出發時間介面)所花的時間跟其他比起來為最多，而編號10出發時間介面其實也是個複合介面，受測者必須在同一個介面中執行兩個步驟；先選時段在選搭乘時間，所以造成受測者在操作這個介面時所花的時間比其他介面還多。由圖4-6可看出參考組介面所有介面的平均值中，編號10出發時間介面所花的時間最多；為26.24秒，而其他介面平均值的平均為7.01秒(如表所示)，高出了3倍多的操作時間。而圖4-7可看出對照組介面所有介面的平均值中，編號10出發時間介面所花的時間也最多；為16.02秒，而其他介面平均值的平均為6.26秒(如表所示)，高出了2倍多的操作時間。在兩介面的比較圖中，除了編號12乘車時間對照組介面慢於參考組介面一點，在其他介面部分的操作時間都是快於參考組介面的。

表 4-3 參考組介面與對照組介面的出發時間介面操作時間平均值 (單位：秒)

	出發時間介面 操作時間平均值	其他介面操作時間 平均值的平均	兩者時間的比值
參考組介面	26.24	7.01	3.74
對照組介面	16.02	6.26	2.56

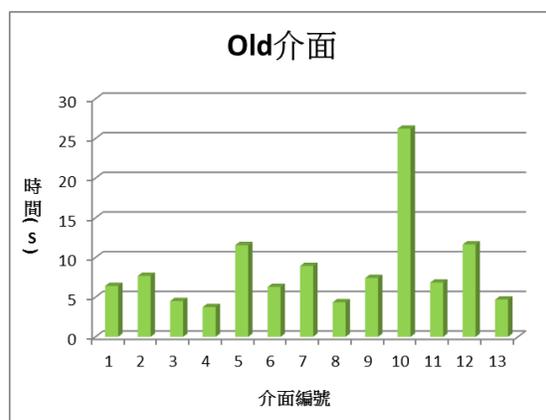


圖 4-6 參考組介面的 1 到 13 介面操作時間時間平均值長條圖

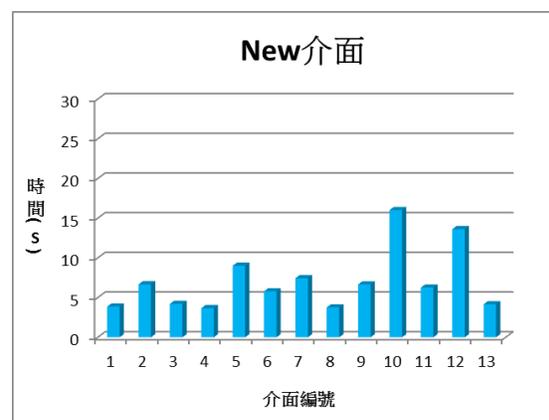


圖 4-7 對照組介面的 1 到 13 介面操作時間時間平均值長條圖。

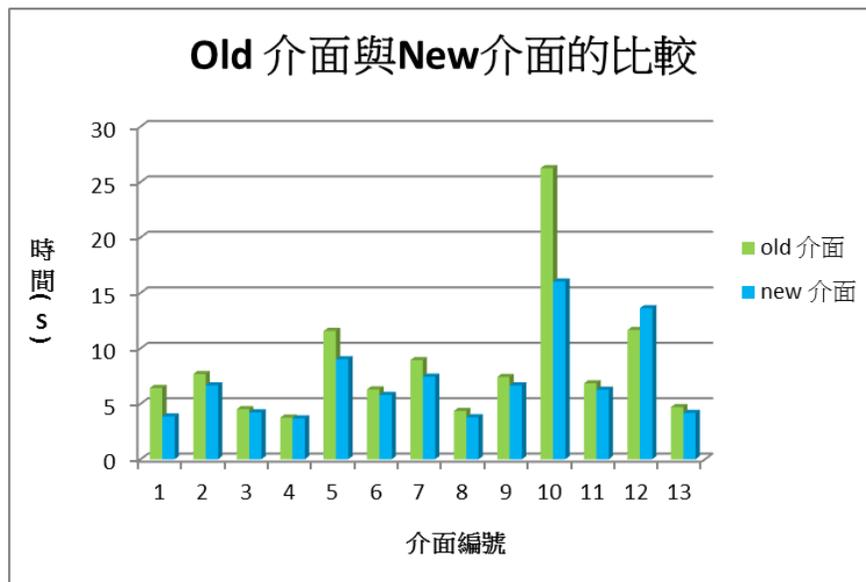


圖 4-8 參考組介面與對照組介面的 1 到 13 介面操作時間平均值比較圖

4-1 操作錯誤次數

探討受測者在操作參考組介面與對照組介面中對於操作錯誤次數之績效，經 SPSS 軟體執行成對樣本 T 檢定後，所得受測者之平均操作時間與標準差如表 4-2，T 值與顯著性如表 4-1。表 4-2 中無網路使用經驗的受測者在操作參考組介面樣本的平均值=1.33 標準差= 0.87；而對照組介面的平均值=0.70、標準差= 0.69，在表 4-1 可看出其 T 值=3.158，顯著性=0.004<0.05，表示樣本之操作績效有顯著差異存在。從樣本平均數大小可看出，對照組介面的錯誤次數(0.71)少於參考組介面的錯誤次數(1.33)，顯示對照組介面是較易操作的。

有網路使用經驗的受測者在操作參考組介面樣本的平均值=1.63、標準差=0.91；而對照組介面的平均值=0.5、標準差= 0.53，在表 4-1 可看出其 T 值=4.965，顯著性=0.002<0.05，表示受測者在操作這兩個介面的錯誤率有顯著的不同。從樣本平均數

大小可看出，對照組介面的錯誤次數(0.5)少於參考組介面的錯誤次數(1.63)，顯示對照組介面是較易操作的。而從圖4-9 錯誤次數平均數折線圖中可看出有網路使用經驗的受測者在操作對照組跟參考組介面時的錯誤次數差距大於無網路使用經驗者，可知既有介面操作認知已在有網路使用經驗的受測者中形成。就像按鈕形式這個變項中，有網路使用經驗者在操作時有明顯的顯著性，察覺的出2D介面與3D介面的差異，而無網路使用經驗者較沒有這樣的認知。

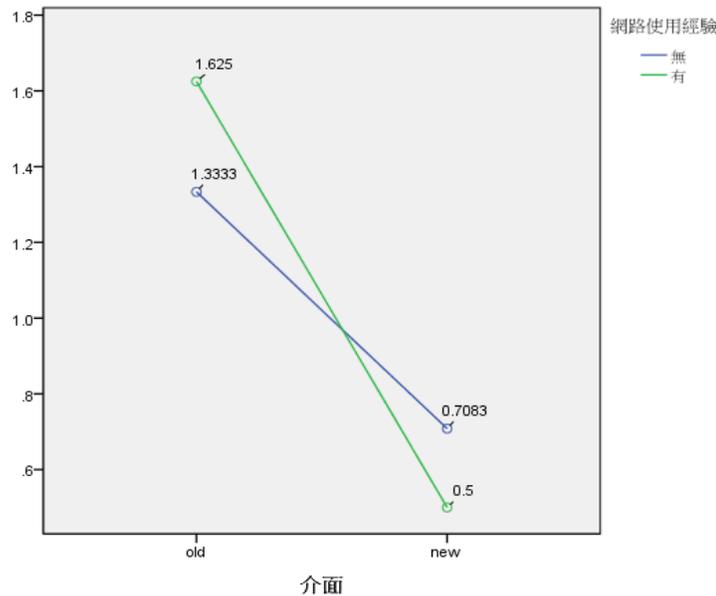


圖 4-9 錯誤次數平均數折線圖

4-2 SUS 主觀滿意度量表分析

探討受測者在操作參考組介面與對照組介面中對於SUS主觀滿意度量表之績效，經SPSS軟體執行成對樣本T檢定後，所得受測者之平均操作時間與標準差如表4-2，T值與顯著性如表4-1。表4-2中無網路使用經驗的受測者在操作參考組介面樣本

的平均值= 59.06、標準差= 12.84；而對照組介面的平均值= 76.56、標準差= 10.80，在表4-1可看出其T值=-8.025，顯著性=0.000<0.05，表示受測者在操作這兩個介面的SUS主觀滿意度評分有顯著不同。從樣本平均數大小可看出，對照組介面SUS滿意度評分(76.56)較參考組介面(59.06)為高，顯示對照組介面是較易操作的。

有網路使用經驗的受測者在操作參考組介面樣本的平均值=57.81、標準差=12.20；而對照組介面的平均值= 75.625、標準差= 5.13，在表4-1可看出其T值=-4.079，顯著性=0.005<0.05，表示受測者在操作這兩個介面的SUS主觀滿意度評分有顯著不同。但從樣本平均數大小可看出，對照組介面SUS滿意度評分(75.62)較參考組介面(57.81)為高，顯示對照組介面是較易操作的。

而從圖4-10 SUS主觀滿意度平均數折線圖中可看出無網路使用經驗的受測者與有網路使用經驗的受測者之平均數折線並無交會。故有網路經驗者與無網路經驗者是不互相影響的，而且兩者的SUS主觀滿意度評分也沒顯著的差異，可推論有無網路使用經驗對於SUS主觀滿意度評分是較無差異的。

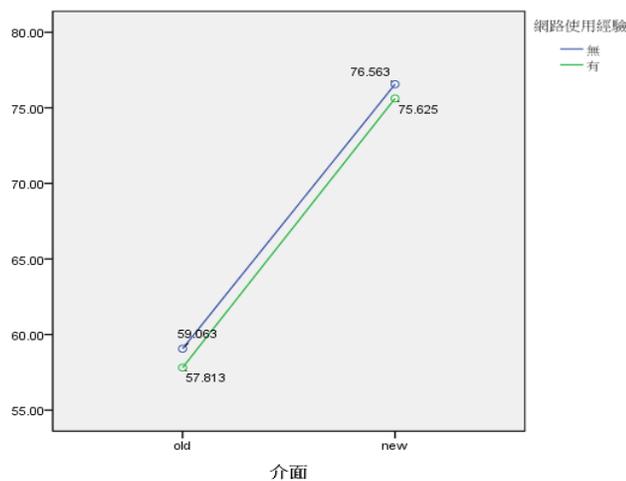


圖 4-10 SUS 主觀滿意度平均數折線圖

4-3 NASA - TLX 心智負荷量表分析

探討受測者在操作參考組介面與對照組介面中對於NASA - TLX心智負荷量表之績效，經SPSS軟體執行成對樣本T檢定後，所得受測者之平均操作時間與標準差如表4-2，T值與顯著性如表4-1。表4-2中無網路使用經驗的受測者在操作參考組介面樣本的平均值= 21.91、標準差= 6.56；而對照組介面的平均值= 12.20、標準差= 4.75，在表4-1可看出其T值=9.336，顯著性=0.000<0.05，表示受測者在操作這兩個介面的NASA - TLX心智負荷量表評分有顯著不同。從樣本平均數大小可看出，對照組介面NASA - TLX心智負荷量 (12.20)較參考組介面(21.91)為低，顯示對照組介面是較不費力且較易操作的。

有網路使用經驗的受測者在操作參考組介面樣本的平均值=17.37、標準差=6.92；而對照組介面的平均值= 9.75、標準差= 3.65，在表4-1可看出其T值=3.387，顯著性=0.012<0.05，表示受測者在操作這兩個介面的NASA - TLX心智負荷量表評分有顯著不同。但從樣本平均數大小可看出，對照組介面NASA - TLX心智負荷量(9.75)較參考組介面(17.37)為低，顯示對照組介面是較不費力且較易操作的。而從圖4-11 NASA - TLX心智負荷量平均數折線圖中可看出無網路使用經驗的受測者與有網路使用經驗的受測者之平均數折線並無交會。故有網路經驗者與無網路經驗者是不互相影響的。

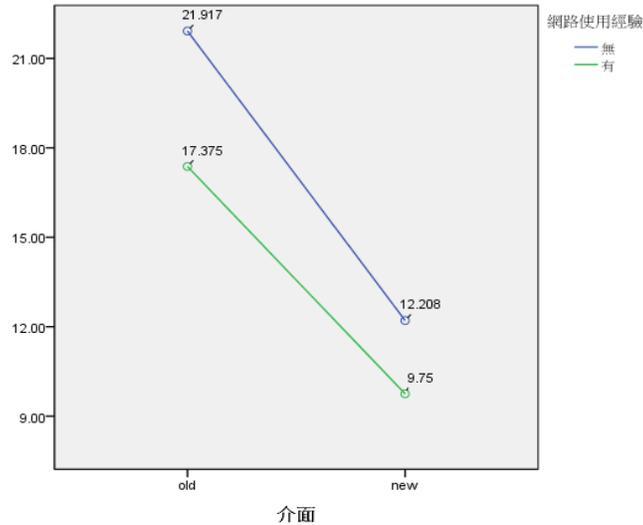


圖 4-11 NASA - TLX 心智負荷量平均數折線圖

4-5 小結

各個變項經 SPSS 分析後，只有無網路經驗中的按鈕形式與有網路使用經驗中的資訊顯示有無和按鈕形式這三個變項 T 檢定後較不顯著，其他部分 T 檢定後皆為顯著的，而詳細整體操作績效一覽表如表 4-4 所示

表 4-4 整體操作績效項目一覽表

項目	網路使用經驗			
	無		有	
	P 值	對照組與參考組介面比較	P 值	對照組與參考組介面比較
1. 總時間	0.000**	對照組 < 參考組	0.000**	對照組 < 參考組
2. 資訊顯示有無	0.012*	對照組 < 參考組	0.254	對照組 < 參考組
3. 按鈕形式	0.982	對照組 = 參考組	0.276	對照組 < 參考組
4. 時間分類	0.008**	對照組 < 參考組	0.021*	對照組 < 參考組
5. 介面複合有無	0.000**	對照組 < 參考組	0.000**	對照組 < 參考組
6. 錯誤次數	0.004**	對照組 < 參考組	0.002**	對照組 < 參考組
7. SUS	0.000**	對照組 > 參考組	0.005**	對照組 > 參考組
8. NASA	0.000**	對照組 < 參考組	0.012*	對照組 < 參考組

* $p < .05$. ** $p < .01$ ，項目 1~5 對照組介面與參考組介面的比較單位為時間(秒)，項目 6 單位為次數，項目 7 和 8 單位為分數，SUS 分數越高滿意度越高，NASA 分數越低心智負荷量越低。

第五章 結論與建議

隨著時代的進步與科技的發展讓生活越來越便利，使得多媒體資訊站在便利商店中發展越來越普及，有便利商店就操作得到，但研究速度跟不上科技的發展，對於高齡者族群使用多媒體資訊站介面的研究很少。本研究透過文獻探討，現有多媒體資訊站介面的分析及焦點團體訪談中找出操作問題點與困難部分，最後藉由實驗法，對最常使用的操作任務進行實驗，驗證並找出影響高齡者操作多媒體資訊站的使用性因子。以下將會針對實驗變項的結果並結合焦點團體結果與文獻探討作討論。

5-1 結論

5-1-1 總時間

介面操作的總時間顯示了參考組介面與對照組介面的整體績效，在分析的結果中，不論是有網路經驗的高齡者還是無網路使用經驗的高齡者操作對照組介面所花的時間都比參考組介面來的短，從介面的整體來看，對照組介面是比參考組介面更適合高齡者操作的。

5-1-2 資訊顯示有無

在分析時是把含有「資訊顯示有無」這個變項的操作時間做加總後分析，結果顯示有無網路使用經驗的受測者在操作對照組介面所花的時間都比參考組介面來的短，由此可知介面減少資訊說明是有助於提升高齡者對於操作介面的使用性，能較容易的理解介面內容且操作。雖然有網路使用經驗的高齡者在兩個介面上的操作較無顯著的差異，可推論資訊顯示的多寡較不影響有網路經驗的使用者，在過去的操作經驗讓他們知道介面中該點選的位置，但相較於無網路使用經驗的高齡在這部分所花的時間就比有網路使用經驗的人多了。



圖 5-1 左為有資訊的參考組介面，右為無資訊的對照組介面。

5-1-3 按鈕形式

分析時把含有「按鈕形式」這個變項的操作時間做加總後分析，結果有無網路使用經驗的受測者在顯著性的部分都是不顯著的，可推論 2D 與 3D 介面對於高齡者操作並不是一個決定性的影響因素。但有網路使用經驗的高齡者在操作含有這個變項的介面所花的時間是比無網路使用經驗的高齡者來得短的。所以有網路使用經驗是有影響的，可以讓在操作介面時花費更少的時間。



圖 5-2 左為 2D 按鈕的參考組介面，右為 3D 按鈕的對照組介面。

5-1-4 時間分類

時間分類的部分一樣也是把含有「時間分類」這個變項的操作時間做加總後分析，結果顯示有網路使用經驗的受測者與無網路使用經驗的受測者在這個變項中都是有顯著的差異，可知對於高齡者操作介面時，時間分類用文字分類會比數字分類更好，能清楚的區分其差異，更容易得了解介面的內容。而有網路使用經驗的高齡者在操作上所花的時間也是比無網路使用經驗的高齡者短，表示有網路使用經驗在含有「時間分類」這個變項的介面是有影響的，可以讓操作時更順暢。



圖 5-3 左為數字分類的參考組介面，右為文字分類的對照組介面。

5-1-5 介面複合有無

這個部分同樣也是分析操作關於「介面複合有無」變項的介面時所花的時間，從結果可看出，有無網路使用經驗的高齡者在「介面複合有無」這個變項中都是有顯著的差異，可知高齡者在操作單一介面時是比操作複合介面時更容易的，複合介面容易有太多的資訊，如果介面又沒有好的視覺動向引導，會讓高齡者在操作上造成困難，較難理解如何使用，而把介面任務單一化了以後，一個介面只有一個任務，就如本研究實驗中的模擬介面（參考組介面，對照組介面）為例，對照組介面把選票種及張數兩個任務拆成兩個介面，先選完票種後，才到輸入票數的介面，對高齡者來說是較易操作的，而參考組介面是讓選票種及張數結合在同一個介面，高齡者則

較難理解介面如何操作，造成使用上的時間增加，較不容易操作及理解。從操作時間的平均數可看出有網路使用經驗的高齡者在操作參考組介面(複合介面)時是快於無網路使用經驗的高齡者，但在操作對照組介面(單一介面)時，無網路使用經驗的高齡者的操作時間是和有網路使用經驗的高齡者的操作時間幾乎一樣快的，表示介面的任務單一化，對於高齡者操作介面是有很顯著的影響，可以讓無網路使用經驗的高齡者在操作時的績效能跟有網路使用經驗的高齡者一樣好。

5-1-6 錯誤次數

錯誤次數的分析是把受測者在操作介面的過程中所有按錯次數作加總，結果顯示有無網路使用經驗的高齡者在「錯誤次數」這個變項中都是有顯著的差異，操作對照組介面的錯誤次數是少於參考組介面的，所以在這個部分也可以看出對照組介面是比參考組好用。從錯誤次數的平均數中顯示有網路使用經驗的高齡者在操作參考組介面時的錯誤次數比無網路使用經驗的高齡者多，但在對照組介面時則相反，變得比無網路使用經驗的高齡者少，在這個現象中可推論因有網路經驗的高齡者對介面的操作已有一定的認知，所以對於操作介面時的感受會比無網路使用經驗的高齡者來得敏銳，而過去的操作經驗已產生對介面既有的印象，導致再比較不好操作的參考組介面錯得更多，在比較好操作的對照組介面操作得更好。可知網路使用經驗對於介面操作是有顯著影響的。

5-1-7 SUS 主觀滿意度

SUS 主觀滿意度問卷評分經過計算分析後的結果顯示，有無網路使用經驗的高齡者在主觀滿意度都是有顯著的差異，對照組介面的滿意度大於參考組介面，顯示高齡者對於對照組介面的滿意度是比參考組介面好的。而有網路使用經驗的高齡者在主觀滿意度的評分與無網路使用經驗高齡者的評分並無明顯的差異，可推論網路使用經驗在滿意度評分上並無影響。在表 4-2 中顯示的結果可推論，總時間越高主觀滿意度就越低，操作介面花的時間越少主觀滿意度就越高。

5-1-8 NASA - TLX 心智負荷量

NASA - TLX 心智負荷量評分經過計算分析後的結果顯示，有無網路使用經驗的高齡者在心智負荷量也都是有顯著的差異，對照組介面的心智負荷量低於參考組介面。由此可知相較於操作參考組介面高齡者在操作對照組介面是比較輕鬆不費力的。而有網路使用經驗的高齡者的心智負荷量是低於無網路使用經驗的高齡者，顯示有網路使用經驗能降低高齡者在操作介面時的心智負荷量，讓操作介面時較不費力。在表 4-2 中顯示的結果可推論，總時間越高心智負荷量就越高，操作介面所花的時間越少心智負荷量就越少。

5-1-9 總結

因歲月的增長及身體機能的退化，使得長輩在介面內容的理解及閱讀力也有明顯的下降，因此對於高齡者的操作介面，簡化介面的內容是很重要的，就如降低不必要的資訊顯示以及任務的單一化，能讓高齡者較易理解介面的內容。而視覺能力的退化讓閱讀文字變得相對吃力，過多的文字及內容，對於高齡者是較不容易消化的，簡短的文字說明輔佐圖象，可有效的提升對於內容的理解，讓介面更易於操作。而介面中含有兩個以上的操作步驟將會對高齡者造成使用上的困難，因一個介面中內容過多，使得要在同一個介面中做內容的切換而使用如網頁右側的拉桿或箭頭做上下頁的切換就是其中一個例子，如果先對內容做整理歸納，做群組的分類，讓復合步驟介面拆成單一步驟多個介面的操作，會是較易於高齡者操作的設計。網路使用經驗與否，對於高齡者操作介面有明顯的影響，有網路使用經驗能幫助高齡者操作多媒體資訊站介面。

5-2 高齡者多媒體資訊站介面設計建議

本研究主要探討高齡者在操作多媒體資訊站時的使用性，並找出高齡者在操作介面時的影響因子，進而從中改善操作的方式與介面呈現，讓高齡者在操作時更為便利及方便，期望透過本研究結果，作為高齡者使用的多媒體資訊站介面設計之依據。此介面設計建議整理如下表：

表 5-1 高齡者多媒體資訊站介面設計建議

項目	具體建議	說明
資訊顯示	在按鈕旁文字輔助說明的部分盡量減少，輔助文字所占面積不可大於按鈕上的標題。	減少不必要的資訊可讓高齡者更清楚的閱讀介面。
介面任務	避免在同一屆面中含有兩個以上的操作步驟，一個介面一個任務。	簡化任務後的介面可讓高領者更清楚瞭解此介面的操作方向。
時間分類	時段的分類呈現以文字分類早上、中午、下午的方式會比用數字方式好。	文字對於時段的表達比用幾點鐘到幾點鐘的方式易懂。
圖像化	在按鈕說明上加入符號或是簡單圖像輔佐文字，或是在選取乘坐位置的介面以圖像的方式呈現。	圖像的輔佐有助於提升高領者對於介面的理解力，有效幫助介面的操作。
數字輸入方式	在需要輸入數字的介面，以像計算機鍵盤輸入的方式會比用加減符號輸入佳。	加減符號對於高齡者是較陌生的，以直覺的阿拉伯數字輸入較易理解。

5-3 研究建議與未來發展

本研究主要探討高齡者在操作多媒體資訊站時的使用性，再焦點團體訪談受測樣本缺少男性樣本為本研究的限制之一，以及對照組介面與參考組介面在介面設計時有顏色與字體大小等的差異造成實驗系統上的誤差。複合介面有無這個變項雖然對照組介面的使用時間明顯快於參考組，但在參考組中的數字輸入部分是用加減符號輸入（與對照組不同），這個系統誤差也可能是造成使用時間較長的原因之一。

本實驗進行時因為有很多是 70 歲以上的高齡者，在說明流程與問卷填寫時要多花費一些講解的時間，往後的研究進行時可留意問卷的遣詞，讓高齡者更容易理解，來減少填寫上的誤差，而受測樣本中的高齡者主要是屬於對科技較無接觸之世代的

高齡者，但隨著 e 世代的來臨及迅速的科技發展，讓現在年齡介於 50~65 歲的中高齡者以產生了很大的變化，中高齡者與高齡者比起來因身體機能還沒退化，對於科技有更高的學習動力，在未來的日子將會有新的一批科技老人出現，在介面使用上的看法及需求與現今的介面也會有不一樣的變化產生，未來操作介面的發展對生活模式也將會是個改變，往後對於高齡者與介面的探索會是另一個值得發展的方向。



參考文獻

- [1] Alm, N. et al. (2002). 參考組 er people and information technology are ideal partners, International Conference for UD in Japan 2002, 2078.
- [2] Atchley, R.C. (1994). *Social Forces & Aging*, 7th ed. Belmont, CA: Wadsworth Publishing Company.
- [3] Barrett, J. Kirk, S. (2000). Running focus groups with elderly and disabled elderly participants, *Applied Ergonomics*, 31.
- [4] Blatt, L., Knutson, J.F. (1994). Interface design guidance systems. In: Mack, R.L., Nielsen, J. (Eds.), *Usability Inspection Methods*. Wiley, 對照組 York.
- [5] Breet, C. J. (1990). Focus groups positioning and analysis: A company on aduncts for enhancing the design of health care research, *Health Marketing Quarterly*.
- [6] Brewster, S. (2002). Overcoming the Lack of Screen Space on Mobile Computers. *Personal and Ubiquitous Computing*, vol. 6.
- [7] Bruseberg, A. and McDonagh-Philp, D. (2001). 對照組 Product Development by Eliciting User Experience and Aspirations, *International Journal of Human Computer Studies*, 55(4).
- [8] Bruseberg, A. and McDonagh-Philp, D. (2002). Focus groups to support the industrial/product designer: a review based on current literature and designers' feedback, *Applied Ergonomics: Human Factors in Technology and Society*, 33(1).
- [9] Cox, K and Walker, D. (1993). *User interface design* (2nd, ed.), Prentice Hall.
- [10] Coren, S. (1994). Most comfortable listening level as a function of age, *Ergonomics*, 37(7).
- [11] Echt, K.V. (2002). Designing web-based health information for 參考組 er adults: Visual considerations and design directives, In R. W. Morrell (Ed.), 參考組 er Adults, *Health Information, and the World Wide Web*. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, NJ.
- [12] Fern, Edward F. (1983). Focus Groups: A Review of Some Contradictory Evidence, Implication, and Suggestion for Future Research. *Advances in Consumer Research*. 10, 121-126.
- [13] Hawthorn, D. (2000). Possible implications of aging for design, *Applied Ergonomics*, 24(1), 9-14.
- [14] Hilary Browne, (2000). Accessibility and Usability of Information Technology by the Elderly [online], Department of Computer Science, University of Maryland, College Park, MD 20742, Available from the World Wide Web: <http://www.otal.umd.edu/UUGuide/hbrowne/>.
- [15] Holt, B. (2000). Creating Senior-Friendly Web Sites (Online), Available World Wide Web: URL: <http://www.medicareed.org/content/CMEPubDocs/V1N4.pdf>
- [16] Howard, J. H., Jr., & Howard, D. V. (1997). Age differences in implicit learning of higher-order dependencies in serial patterns. *Psychology and Aging*, 12, pp. 634-656.
- [17] Konrad & Bruce (2001). *User Interface Design of Electronic Appliances*, Taylor & Francis, London.

- [18] Krueger & Mary Anne Casey (2000). Focus Groups. A Practical Guide for Applied Research (3rd Edition). Thousand Oaks
- [19] Krueger, R.A. (1994). Focus Groups a Practical Guide to Applied Research. Sage Publications, Thousand Oaks.
- [20] LCC, AgeLight. (2001). Interface Design Guidelines for Users of All Ages (Online), AgeLight, Clyde Hill, 7-12.
- [21] Lee, C.F., and Kuo, C.C. (2001), A Pilot Study of Ergonomic Design for Elderly Taiwanese People, Proceedings of the 5th Asian Design Conference-International Symposium on Design Science, Seoul, Korea, TW-030
- [22] Merci (1997). Focus groups in ReLaTe. The MERCI project(Multimedia European Research Conferencing Integration), WorkPackage 4, Final Report, <http://www-mice.cs.ucl.ac.uk/multimedia/projects/merci/wp4/6.4.2-focusgroups.html>.
- [23] Microsoft Corporation. (1999). Effective Web Design Considerations for 參考組 er Adults, Available World Wide Web: URL: <http://lists.w3.org/Archives/Public/w3c-wai-ig/1999AprJun/0639.html>
- [24] Morgan, D.L. (1997). Focus Groups as Qualitative Research, 2nd Edition. Qualitative Research Methods Series, Vol. 16. Sage Publications, Thousand Oaks.
- [25] Morgan,D.L. (1998). The Focus Group Guidebook. Focus Group Kit 1. Sage Publications, Thousand Oaks.
- [26] Nielsen, J. (2002). Usability for Senior Citizens (Online), Available World Wide Web: URL:<http://www.useit.com/alertbox/20020428.html>
- [27] Nielsen, J.(1997). The use and misuse of focus groups. IEEE Software, 14, pp. 94-95
- [28] Nielsen, J.(1993). Usability engineering, AP Professional, 對照組 York.
- [29] Okada, A. (1997), Ergonomics approach in universal design, Special issue of JSSD, Vol.4, No. 4, pp. 40-45.
- [30] O'Donnell, P.J., Scobie, G., Baxter, I. (1991). The use of focus groups as an evaluation technique in HCI. In: Diaper, D., Hammonds, N.(Eds.), People and Computers VI. Cambridge University Press,Cambridge, 211–223.
- [31] O'Neill,Lindsay, (2000), The Implications of an Ageing Population on Interface Design, MSc. Human Centred Computer Systems Dissertation, Sussex.
- [32] Peet, M. (2001). Information access for the disabled: the section 508mandate and its implications for intelligent interface development, pp. 96-99.
- [33] Preece, J. (1993). A guide to usability: Factors in computing, Addison-Wesley, Wokingham, England.

- [34] Sharit, J., Czaja, S.J. (1994). Ageing, Computer-based Task Performance, and Stress: Issues and Challenges, *Ergonomics*, 37(4), 559-577.
- [35] Shneiderman, B. and Catherine, P. (2005). Design the user interface fourth edition strategies for effective human-computer interaction, 4th Ed. Addison-Wesley, English.
- [36] Stewart, D. W., and Shamdasani, Prem. N. (1990). Focus Groups: Theory and Practice. 對照組 bury Park: Sage.
- [37] Welford, A. T. (1985). Changes of Performance with Age: An Overview. In N. Charness (Ed) *Aging and Human Performance*, 333-365, John Wiley & Sons, Ltd., Chichester, 對照組 York.
- [38] Jenny Preece (1998)。人機介面與互動入門：電腦之人因工程（陳建豪譯），台北：和碩科技文化有限公司。（原作 1993 年出版）
- [39] 王文科（1994）。質的教育研究方法，台北：師大書苑。
- [40] 行政院經濟建設委員會人力規劃處（2010）。2010 年至 2060 年臺灣人口推計，行政院經濟建設委員會。
- [41] 吳老德（2003）。高齡社會理論與策略，台北：新文京開發出版。
- [42] 林添旺（2007），以自助服務科技之觀點，探討消費者使用便利商店多媒體機之態度，碩士論文，國立台灣科技大學行銷與流通管理所。
- [43] 洪志成、廖梅花(合譯)（2003）。焦點團體訪談，Richard A. Krueger & Mary Anne Casey(原著)，嘉義：濤石文化事業有限公司。
- [44] 洪得惠（2003）。高雄市中高齡婦女的文化活動參與、阻礙及其身心健康之相關研究，中國文化大學生活應用科學研究所碩士在職專班。
- [45] 胡幼慧（1996）。質性研究-理論、方法及本土女性研究實例，台北：巨流圖書公司。
- [46] 胡幼慧、周雅容（1996）。婦女與三代同堂：老年婦女的經濟依賴與居住困境探索，*婦女與兩性學刊*，7，27-57。
- [47] 徐俊冕(譯)（1997）。成人心理學—發展與老化，John C. Cavanaugh(原著)，台北：五南出版社。
- [48] 高國斌、郭炳宏（2002）。高齡化色彩意象與喜好度之調查研究，中華民國工業衛生學術研討會。
- [49] 高博銓（2002）。教育研究法：焦點團體訪談法，*教育研究期刊*，103（11）。
- [50] 張一岑（1997）。人因工程學，台北：揚智文化。
- [51] 張世勳（2009）。影響消費者對自助服務科技接受度之研究—以連鎖便利商店內多媒體資訊站為例，國立成功大學企業管理研究所未出版碩士論文。
- [52] 張紹勳（2001）。研究方法，台中：滄海書局。

- [53] 許佳雯 (2001)。針對高齡使用者之 WWW 介面設計，國立交通大學傳播研究所。
- [54] 陳宇嘉 (2000)。老人諮詢服務之功能研究，東海大學社會工作學系。
- [55] 陳美琪、廖哲政、李傳房 (2001)。高齡者辨色能力之研究，中華民國設計學會第 6 屆學術研究成果研討會論文集，樹德科技大學。
- [56] 博報堂熟齡事業推進室 (2007)。搶占熟齡市場－最有購買力的新興族群引爆 10 大商機 (林冠汾譯)。台北：臉譜出版。(原作 2005 年出版)
- [57] 曾竹寧 (2001)。失能老人社區照顧服務網絡建構之研究，東海大學社會工作學系。
- [58] 黃富順、黃明月 (2008)。邁向高齡社會-老人教育政策白皮書。台北：教育部。
- [59] 楊玉明 (1988)。高齡者電腦態度之研究，高雄師範大學成人教育研究所碩士論文。
- [60] 楊基昌 (1992)。高齡者對產品操作型態及認知歷程之研究-以電視遙控器為例，成功大學工業設計研究所碩士論文。
- [61] 廖哲政 (2002)。高齡化之社會產品使用性研究，雲林科技大學工業設計研究所碩士論文。
- [62] 褚于慧 (2000)。探討 Universal Design 應用在高齡者介面設計之研究，雲林科技大學工業設計研究所碩士論文。
- [63] 歐素汝(譯) (1999)。焦點團體：理論與實務，David W. & Prem N. Shandasani(原著)，弘智文化。
- [64] 賴惠玲 (1992)。社區老人對護理之家的態度，國立台灣大學公共衛生學研究所。
- [65] 謝承志 (2004)。高齡者電子化產品介面設技研究，雲林科技大學工業設計系研究所碩士論文

【網頁資料】

- [66] 維基百科 (無日期)，多媒體機台，上網日期：2014 年 11 月 1 日。網址：
<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%A4%9A%E5%AA%92%E9%AB%94%E6%A9%9F%E5%8F%B>
- [67] 維基百科 (無日期)，便利商店。上網日期：2014 年 11 月 1 日。網址：
<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%BE%BF%E5%88%A9%E5%95%86%E5%BA%97>

附錄一：焦點團體訪談問卷

您好! 我是東海工業設計系研究所的學生，目前正從事多媒體資訊站介面的使用性研究，您的寶貴意見對本研究相當的有幫助，感謝您撥冗來填寫問卷，本研究對您所提供的寶貴意見絕對保密，謝謝您!

東海大學工業設計研究所 沈宇哲

一、基本資料

性別：男 女

年齡：_____歲

教育程度：

識字/小學 國(初)中/高中(職) 專科/大學 研究所以上

職業別：

醫藥 軍警 公教 工 商 家管 自由業
服務業 農林漁牧業 無業，已退休 無業，待業中

居住型態：

獨居 僅另一半同住 與家人同住 與朋友同住 其他_____

二、多媒體資訊站使用經驗

<p>統一</p>		<p><input type="checkbox"/>從未使用 <input type="checkbox"/>偶爾使用 <input type="checkbox"/>經常使用</p> <p>曾使用過的服務項目：</p> <p><input type="checkbox"/>購票 <input type="checkbox"/>繳費 <input type="checkbox"/>列印 <input type="checkbox"/>儲值</p> <p><input type="checkbox"/>其他_____</p>
<p>全家</p>		<p><input type="checkbox"/>從未使用 <input type="checkbox"/>偶爾使用 <input type="checkbox"/>經常使用</p> <p>曾使用過的服務項目：</p> <p><input type="checkbox"/>購票 <input type="checkbox"/>繳費 <input type="checkbox"/>列印 <input type="checkbox"/>儲值</p> <p><input type="checkbox"/>其他_____</p>

附錄二：實驗問卷

親愛的受測者您好：

這是一份有關於多媒體機的操作測試，目前正從事多媒體資訊站介面的使用性研究，您的寶貴意見將對本研究有很重要的貢獻。您所提供的資料僅做學術參考之用，請放心填答。非常感謝您的協助，謝謝！

東海大學工業設計研究所 沈宇哲

一、基本資料

1. 性別：男 女
2. 年齡：_____歲
3. 教育程度：
無 國小 國中 高中(職) 專科/大學
研究所以上
4. 職業別：(若已退休，請填具退休前職業)
醫藥 軍警 公教 工 商 家管
自由業 服務業 農林漁牧業 資訊
其他_____
5. 智慧型手機使用經驗：
無 一個月左右 半年左右 一年左右
兩年左右 三年左右 四年左右

6. 網路使用頻率：

無 一週 1~3 天 一個月 1~3 次 半年 1~3 次

每天使用 其他_____

7. 多媒體資訊站使用頻率：

無 一週 1~3 天 一個月 1~3 次 半年 1~3 次

每天使用 其他_____

8. 曾使用過的服務項目：

無 購票 繳費 列印 儲值

其他_____

9. 請問您有哪些身體狀況：(複選)

老花眼 手會抖 膝蓋容易不舒服

無法久站 心臟病 高血壓 糖尿病 無

其他_____

二、任務操作

請購買國光客運從台北站到朝馬站，搭乘時間為
5/21 日下午 13：30 的單程敬老票 2 張

SUS 系統使用性尺度量表

操作此產品模擬介面之實驗任務時，您的主觀感受是？

	非常不同意	不同意	沒有意見	同意	非常同意
1. 我認為這個操作介面很親切，我很樂意繼續使用	1	2	3	4	5
2. 我認為這個操作介面太過複雜，有多餘之設計	1	2	3	4	5
3. 我認為這個操作介面是容易使用的	1	2	3	4	5
4. 我認為我需要透過旁人協助才能使用這個操作介面	1	2	3	4	5
5. 我認為這個操作介面有整合良好的介面設計，可幫助我順利完成各種任務	1	2	3	4	5
6. 我認為這個操作介面設計有太多不一致(不協調)，令人困惑	1	2	3	4	5
7. 我認為大多數人都能很快的學會如何使用這個操作介面	1	2	3	4	5
8. 我認為這是一個難以使用的操作介面	1	2	3	4	5
9. 我非常有信心能順利使用這個操作介面完成各種任務	1	2	3	4	5
10. 我認為我需要多花一些時間才能學會如何使用這個操作介面	1	2	3	4	5

NASA-TLX 評量表

請問操作此產品介面之實驗任務時，您的主觀感受是？

1. 我需要很多思考、記憶、尋找才能進行操作	低			普通	高		
	1	2	3	4	5	6	7
2. 我需要很多動作(按鈕)才能進行操作	低			普通	高		
	1	2	3	4	5	6	7
3. 我能從容不迫、沒有壓力的進行操作	低			普通	高		
	1	2	3	4	5	6	7
4. 我覺得我必須非常努力來學習如何操作這個介面	低			普通	高		
	1	2	3	4	5	6	7
5. 我對自己操作介面時的表現之滿意度	低			普通	高		
	1	2	3	4	5	6	7
6. 我在操作這個介面時感受到之挫折程度	低			普通	高		
	1	2	3	4	5	6	7

SUS 系統使用性尺度量表

操作此產品模擬介面之實驗任務時，您的主觀感受是？

	非常不同意	不同意	沒有意見	同意	非常同意
11. 我認為這個操作介面很親切，我很樂意繼續使用	1	2	3	4	5
12. 我認為這個操作介面太過複雜，有多餘之設計	1	2	3	4	5
13. 我認為這個操作介面是容易使用的	1	2	3	4	5
14. 我認為我需要透過旁人協助才能使用這個操作介面	1	2	3	4	5
15. 我認為這個操作介面有整合良好的介面設計，可幫助我順利完成各種任務	1	2	3	4	5
16. 我認為這個操作介面設計有太多不一致(不協調)，令人困惑	1	2	3	4	5
17. 我認為大多數人都能很快的學會如何使用這個操作介面	1	2	3	4	5
18. 我認為這是一個難以使用的操作介面	1	2	3	4	5
19. 我非常有信心能順利使用這個操作介面完成各種任務	1	2	3	4	5
20. 我認為我需要多花一些時間才能學會如何使用這個操作介面	1	2	3	4	5

NASA-TLX 評量表

請問操作此產品介面之實驗任務時，您的主觀感受是？

7. 我需要很多思考、記憶、尋找才能進行操作	低			普通	高		
	1	2	3	4	5	6	7
8. 我需要很多動作(按鈕)才能進行操作	低			普通	高		
	1	2	3	4	5	6	7
9. 我能從容不迫、沒有壓力的進行操作	低			普通	高		
	1	2	3	4	5	6	7
10. 我覺得我必須非常努力來學習如何操作這個介面	低			普通	高		
	1	2	3	4	5	6	7
11. 我對自己操作介面時的表現之滿意度	低			普通	高		
	1	2	3	4	5	6	7
12. 我在操作這個介面時感受到之挫折程度	低			普通	高		
	1	2	3	4	5	6	7

感謝您完成以上計測任務與問卷調查，非常感謝您寶貴的意見，敬祝愉快!

請問您覺得哪個介面比較好用呢？

是不是一個介面一個任務會比較好？

剛操作時有沒有遇到什麼困難？

除此之外，還覺得怎樣改進會更好呢？