

多媒體資訊站介面設計對高齡者使用性的影響

呂佳珍* 黃國樑** 沈宇哲***

東海大學工業設計系

* cclu@thu.edu.tw

*** goofyhaha@hotmail.com.tw

南華大學視覺藝術與設計系（所）

** shashiliang@gmail.com

摘 要

全球正面臨人口老化，對高齡使用者來說，生理與認知機能的老化，將導致資訊生活衝擊與不便。本研究試圖提升高齡者，在使用便利商店「多媒體資訊站」介面使用體驗。第一階段，歸納整理影響高齡者操作介面的因素，結果得到「按鈕形式」、「介面複合有無」、「資訊分類」及「時間分類方式」四個主要變項；第二階段將四個變項以單因子實驗設計方法分別帶入介面 A 與介面 B，進一步了解高齡者對介面使用性、主觀滿意度與心智負荷的影響。其結果顯示：1. 2D 與 3D「按鈕形式」對使用性來說沒有顯著的差異；2. 精簡介面資訊說明有助於理解介面內容；3. 具有網路使用經驗，可讓介面操作花費更少的時間、心智負荷相對也較少，但介面操作的主觀滿意度上並無影響。

關鍵詞：高齡使用者、多媒體資訊系統、互動介面設計、使用性評估

論文引用：呂佳珍、黃國樑、沈宇哲（2017）。多媒體資訊站介面設計對高齡者使用性的影響。《設計學報》，22（2），49-66。

一、前言

隨著資訊科技的演化，系統操作介面從機械式慢慢的變為數位化，從實體鍵盤轉成觸控面板。便利商店的競爭也順此趨勢，從實體服務「點」的擴展變為數位服務「面」的延伸。台灣是全球便利商店密度堪稱全球最高的國家，目前便利商店市占率以統一「7-11」占 50%為最高，其次為逐步成長的「全家」占 29%（Cara, 2015）。兩大龍頭間商業競爭程度非常激烈，而商業機能與服務體驗變成雙方競爭的關鍵因素。另一方面，全球正面臨人口老化，2017 年台灣高齡人口比率將超過 14%，成為高齡社會（aging society）（馮泉富，2016）。隨著人口高齡化的社會來臨，目前世界各國無不開始正視此議題衍生的相關問題，包括該如何因應高齡者因為生理機能的老化，導致日常生活中衍生一些衝擊與不便。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，加強高齡者和資訊產品的互動，高齡者也能成為資訊世代（information age）。

台灣便利商店的普及率相當高，經由數位服務一年使用「多媒體資訊站」(interactive kiosk) 人次已經超過兩億之數(陳建宇，2013)。隨著趨勢發展，未來每個高齡者操作類似的多媒體資訊系統將愈趨頻繁，但現有多媒體資訊站的介面設計中對老年人使用性的考量相關研究非常少。因此，本研究的目的試圖以便利商店數位服務之多媒體資訊站介面為題，在互動介面規劃與設計上，提升高齡者使用體驗。研究問題包括：1.高齡者的操作多媒體資訊站時，面臨那些使用性(usability)等相關問題；2.高齡者認為在操作多媒體資訊站介面時的影響因素；3.在多媒體資訊站互動介面規劃與設計上，有哪些方針，以提升高齡者使用性。

二、文獻探討

2-1 多媒體資訊站

多媒體機台的英文名稱為 multi-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)。

台灣便利商店的自助式多媒體機提供民眾生活中琳瑯滿目的便利服務，例如文件掃描輸出列印、代收汽機車強制險、交通罰單、旅遊票券、銀行紅利兌換、下載優惠折扣券...等等。對於超商業者而言，期待藉由自助式多媒體資訊站創造更蓬勃的商機，對於消費者而言，消費者期望透過自助式多媒體機享受到更多元方便的服務。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 便利商店的「OK.go」而在 2006 年統一超商推出「ibon」，全家便利商店也推出「FamiPort」如圖 1 所示(林谷合，2015；楊雅民，2007)。



ibon
(7-11便利商店)



FamiPort
(全家便利商店)



OK.go
(OK便利商店)



Life-ET
(萊爾富便利商店)

圖 1. 便利商店多媒體機台

(資料來源：林谷合，2015，頁 60)

2-2 高齡者與互動介面設計

依據世界衛生組織（WHO）對高齡化社會所提出的定義，65 歲以上人口為老年人，當占人口數 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）（林文燦，2015；游輝禎、徐志宏，2013）。老化（aging）所造成的問題主要可歸納為運動、知覺、認知等三個機能面向（Lee & Kuo, 2001; Okada, 1997）。從醫學角度，視力於 40 歲開始老化；聽力在 55 歲開始退化，到 60 歲時將有半數人因退化導致聽力受損；大腦從 20 歲開始衰老，到了 40 歲，神經細胞的數量開始以每天 1 萬個的速度遞減，從而對記憶力、協調性及大腦功能造成影響（高春錦、王國忠 2014）。

學者 Loureiro 與 Rodrigues (2014) 認為高齡者因為老化，導致視力、聽力、肢體活動等生理機能 (Caprani et al., 2012; Fisk, Rogers, Charness, Czaja, & Sharit, 2009; Schut, 1998) 及記憶力、注意力與專注力等認知機能退化，因此在互動介面的操作面臨很大考驗 (Commodari & Guarnera, 2008; Hawthorn, 2000b)。另外，學者李傳房 (2014) 指出，高齡者在操作互動介面時，除了本身知覺老化會影響到操作績效之外，更在操作上影響其操作方式。這也意味著，老年人因生理、心理受老化的影響而衰退 (Hall, Smith, & Keele, 2001)，在互動介面相關操作上，會比年輕人來得沒有效率 (Craik & Salthouse, 2011)。因此，針對高齡者在介面設計上，其因老化衍生相關使用性問題必須額外考量。

如何進行使用者介面設計呢？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。設計心理學大師諾曼 (2000) 在《The Design of Everyday Things》一書中強調設計者應理解使用者，介面設計不僅需以使用者需求為優先考量，亦應該在硬體控制與軟體顯示的互動過程中，取得介面配置及操作程序的一致性與配對的相容性，讓使用者能易於學習與操作。Shneiderman、Plaisant、Cohen 與 Jacobs (2010) 進一步提供使用者介面設計的八個黃金定律，分別為：1. 為一致性努力；2. 滿足普遍可用性，提供有用的回饋；3. 設計結束的對話；4. 避免錯誤；5. 允許容易取消運作；6. 支持內在控制感；7. 減少短期記憶負擔。

因此，面對高齡者利用良好的設計原則很重要，適切的互動介面設計可以促進使用性，提升高齡使用者介面的使用經驗 (Ali, Shahar, Kee, Norizan, & Noah, 2012)。Caprani 等人 (2010) 認為高齡者互動介面設計，應該從生理與認知老化著眼，考量其如何影響了人機互動介面，以提高其使用性。而對於該如何進行適合高齡者的使用者介面設計呢？學者張一岑 (2010) 提出 8 點建議：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。另外，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的介面設計 Hawthorn (2000a) 提供六點建議：1. 版面配置上盡可能簡單、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。

2-3 介面使用評估

在人機互動 (Human-Computer Interaction, HCI) 設計中，如果將使用性視為應具備的特質，那麼使用者為中心 (HCD) 的設計就是達成目標的方法 (Huang, Chen, & Ho, 2014b)。使用者、機器裝置、介面彼此間是相互生息的關係，要能符合人們的使用性，並滿足使用經驗，才能設計出令人滿意的使用者

介面 (Huang, Chen, & Ho, 2014a)。使用者介面評估目的在驗證該介面是否符合人們的使用性與使用經驗，更是檢驗該產品或服務能否被人們接受並樂於使用的關鍵 (Huang et al., 2014b) 評估。學者Nielsen (1994) 認為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，其主要的組成的效標有五點，詳如表 1 所示。

表 1. 介面使用評估效標

項目名稱	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)

另外，在進行介面評估常見的使用性測試，Nielsen (1994) 也提出的 9 種方法，包括：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；而 Preece 與 Benyon (1993) 對此也提出五個可行的評估介面的評估方法，包括：分析法、專家法、觀察法、調查法、實驗法。而介面評估量表部分，常見包括：系統使用性尺度量度表 (System Usability Scale, 簡稱 SUS)，由英國的 Digital Equipments Co Ltd. 在 1996 年所發展出來的。可以量測受測者操作實驗樣本之主觀感受，分數愈高代表受測者在主觀感受上評價愈高 (Brooke, 1996)。工作負荷指標問卷 (NASA task load index, 簡稱 NASA-TLX)，是由 Hart 與 Staveland 等人於 1986 年所提出。主要衡量介面對於使用者心智負荷、身體負荷、時間負荷、精力耗費、表現績效及挫折程度之間的負荷程度 (Wickens, Hollands, Banbury, & Parasuraman, 2015)。

三、研究方法

本研究基於研究目的及問題，以市占率最高的 7-11 與全家便利商店中的多媒體機為主要研究範圍。研究分為前期研究與最終實驗二階段。在前期研究階段，主要了解現有多媒體資訊站之間介面上的差異；接著，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使用性問題，萃取影響因子。在最終實驗階段，以二因子組內實驗設計透過電腦模擬來加以測試驗證，分析不同使用性相關之變項對於高齡者操作多媒體資訊站介面的使用滿意度、心智負荷、錯誤率及操作時間的績效，以評估介面使用性與使用者經驗。期望了解高齡者較佳的操作介面，作為多媒體資訊站介面設計的參考。

3-1 前期研究

前期研究主要先以目前使用率最高的多媒體資訊站，透過焦點團體法了解影響高齡者操作多媒體資訊站的困難點及獲得使用性影響因素。

1. 受測對象

本研究以立意取樣 (purposive sampling)，主要篩選沒有操作過多媒體資訊站的經驗且年齡歸屬為高齡者的受訪者。最後，邀請 6 位自願的高齡受訪對象，受測者為 6 位女性，年齡平均為 65.67 歲，標準差 5.39，教育程度 3 位專科及 3 位高中學歷。在居住型態上，5 位與家人同住，1 人獨居。

2. 研究工具

在研究工具的介面選擇，首先根據田孟心（2016）報導台灣市占率較高的四家便利商店，分別為統一、全家、萊爾富、OK，其中統一超商占全部的 49%，其次是全家便利商店占 29%。此外，廖敏伶（2011）研究統一超商 ibon 多媒體機介面的使用性，發現使用者前來使用多媒體資訊站的服務以「列印、繳費、購票」為最多，占 84.4%；其他的服務項目占 15.6%。本研究根據上述結果選擇目前使用率最高的多媒體資訊站 ibon 與 FamiPort，同時，以國光號「購票」介面作為高齡者操作多媒體資訊站困難點與使用性影響因素的測試介面。

3. 研究流程

首先針對 6 位受測者說明訪談目的、流程、內容及參與意願，並由每位受訪者輪流操作多媒體資訊站介面，最後依序討論四個議題：1.請受測者描述操作使用的經驗；2.操作遭遇的問題點；3.影響操作的問題因素討論；4.介面的使用需求，整體流程共計為 1 小時，並於訪談後贈予點心交流。焦點團體訪談結果內容以逐字稿及歸類學（typology）（王文科，1994）的方法進行分析整理後得到表 2 四點影響因子。

表 2. 焦點團體分析結果

影響因子	說明
按鈕形式	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。
介面複合有無	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。
資訊顯示有無	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。
時間分類方式	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。

資料來源：本研究整理

3-2 實驗進行

本階段將以前期研究萃取出影響高齡者使用多媒體資訊站的四點使用性因素，並藉由實驗設計界定實驗變項及控制變項，同時在實驗進行中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做為介面使用性的評估測試。詳細說明如下：

3-2.1 實驗變項

本研究實驗變項來自前期研究焦點團體訪談結果的四個項因子進行操作型定義，實驗自變項包括：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；依變項則為：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；最後，為有效操弄實驗變項以及控制其他無關干擾因素的影響，本研究將依據前期研究之介面問題，進一步安排實驗變項於二個介面原型之中，安排方式，主要以問題差異對應於二個介面的變項比較，其他無關的設計均參考現況介面。簡言之，除了操弄變項做二介面中對應的差異安排之外，其它無關的變項干擾，均維持原來介面具備的設計風格及位置。本研究的操作型定義如下頁表 3 所示。

表 3. 本研究變項與操作型定義一覽表

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。
	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。	

資料來源：本研究整理

3-2.2 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表 4 所示。

表 4. 受測者人數表

單位：人

	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	16	16	32

32 位受測者中，男女各為總人數的一半，教育程度分佈：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；職業分佈：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：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。

3. 實驗工具

3-2.3 介面設計

本研究依據現有多媒體資訊站的介面購票系統流程及前期研究四個影響使用性因素的結果進一步設計實驗介面，實驗介面設計將採用單因子受試者內實驗設計法，主要將實驗變項分派於二個實驗介面中，再進行單因子的比較分析。為有效操弄實驗變項及同時控制干擾的變項，首先以四個變項組合出兩種操

作介面，分別為介面 A 與介面 B，表 5 顯示介面 A、B 中不同頁數所對應的實驗變項。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，由於變項定義的差異，如表 3，介面 A 合併二個任務使用一個複合介面；而介面 B 為單一任務使用二個單一介面，二介面除自變項做為操弄外，其他條件均在控制之下。介面 A 所包含的變項組合為：2D 按鈕、複合介面、有資訊、數字分類，而介面 B 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 5。

表 5. 功能形態與設計參數組合表

涵蓋的頁數	1、5、7		2、3、4、6、8、9、11、12		10、11		14、15	
	資訊顯示有無A		按鈕形式B		時間分類C		介面複合有無D	
	有資訊	無資訊	2D	3D	數字	文字	複合	單一
介面A	Y		Y		Y		Y	
介面B		Y		Y		Y		Y

註：Y 表示具有該變項

3-2.4 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。

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 像素（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。實驗地點為台中社區關懷據點的備有冷氣的小教室。

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。

3-2.5 實驗問卷

第一階段前導實驗問卷之內容包括四個部分：（i）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；（ii）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；（iii）工作負荷指標問卷（NASA-TLS）（Hart, 2006; Hart, & Staveland, 1986），共 6 題以李克特七等尺度測量；（iv）系統使用性尺度量表（SUS）（Brooke, 1986），共十題以李克特五等尺度測量，1、3、5、7、9 為正向題；2、4、6、8、10 為負向題。

3-2.6 實驗方法與步驟

本研究為受試者內實驗設計方法，每位受測者均需操作二個不同多媒體資訊實驗介面，以介面輪替的方式安排介面操作順序，以避免次序效應（order effect），並針對指定任務進行操作。一開始向受測者說明實驗目的及流程，首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。實驗的方法與步驟：1.請受測者填寫基本資料；2.說明任務操作內容；3.受測者依照任務內容進行第一個介面操作；4.操作完後填寫使用性量表；5.受測者繼續以同樣任務進行第二個介面操作；6.操作完後進行簡短訪談，並填寫使用性量表。

四、結果與討論

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 6 跟表 7，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。根據前述實驗結果歸納出本研究之實驗成果與結論，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。

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，並用 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，其結果如表 6 及下頁表 7 所示。

4-1.1 總時間

表 7 中「無網路使用經驗的受測者」在操作介面 A 總時間 $M=2812.5$ 、 $SD=894.2$ ；介面 B 的 $M=1118.54$ 、 $SD=415.61$ ，在表 6 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，介面 B 所花費的時間較介面 A 秒為短，顯示介面 B 較容易操作。

「有網路使用經驗的受測者」在操作介面 A 的總時間 $M=2118.88$ 、 $SD=680.58$ ；而介面 B 的 $M=812.75$ 、 $SD=303.20$ ，在表 6 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總時間有顯著的不同。可知介面 B 所花費的時間較介面 A 為短，因此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介面 B 所花費的時間都比介面 A 來的短。

表 6. 介面 A 與介面 B 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 (M)	標準差 (SD)	平均數的標準誤			
無	總時間	1694.00	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	1495.75	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	1306.13	582.07	205.79	6.347	7 .000**
	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	1121.38	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*

註：* < .05， ** < 0.01，單位為時間（秒）。

表 7. 介面 A 與介面 B 成對樣本統計量

網路使用經驗			平均數 (M)	個數 (n)	標準差 (SD)	平均數的標準誤
無	總時間	介面A	2812.54	24	894.20	182.52
		介面B	1118.54	24	415.61	84.83
	資訊顯示有無	介面A	297.46	24	121.05	24.70
		介面B	221.58	24	106.41	21.72
	按鈕形式	介面A	527.88	24	210.29	42.92
		介面B	526.71	24	203.71	41.58
	時間分類	介面A	354.83	24	126.68	25.85
		介面B	241.21	24	162.73	33.21
	介面複合有無	介面A	1595.75	24	635.89	129.80
		介面B	100.00	24	37.05	7.56
	錯誤次數	介面A	1.33	24	.86	.177
		介面B	.71	24	.69	.140
	SUS	介面A	59.06	24	12.84	2.62
		介面B	76.56	24	10.80	2.20
	NASA	介面A	21.92	24	6.56	1.34
		介面B	12.20	24	4.75	.97
有	總時間	介面A	2118.88	8	680.58	240.62
		介面B	812.75	8	303.20	107.19
	資訊顯示有無	介面A	185.00	8	63.77	22.54
		介面B	148.00	8	52.50	18.56
	按鈕形式	介面A	430.50	8	145.14	51.31
		介面B	362.00	8	111.86	39.54
	時間分類	介面A	259.00	8	90.80	32.10
		介面B	168.00	8	112.35	39.72
	介面複合有無	介面A	1230.00	8	547.02	193.40
		介面B	108.63	8	58.33	20.62
	錯誤次數	介面A	1.63	8	.92	.32
		介面B	.50	8	.53	.18
	SUS	介面A	57.81	8	12.21	4.31
		介面B	75.63	8	5.13	1.81
	NASA	介面A	17.38	8	6.93	2.44
		介面B	9.75	8	3.65	1.29

4-1.2 資訊顯示有無

表 7 中「無網路使用經驗的受測者」在操作介面 A 的時間 $M=297.46$ 、 $SD=121.05$ ；介面 B 的 $M=221.58$ 、 $SD=106.41$ ，在表 6 可其 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。可知介面 B 所花費的時間秒較介面 A 秒為短，顯示介面 B 較容易操作。

「有網路使用經驗的受測者」在操作介面 A 時間 $M=185.00$ 、 $SD=63.77$ ；介面 B 時間 $M=148.00$ 、 $SD=52.50$ ，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顯著影響的。

「無網路使用經驗的受測者」在操作介面 B 所花費的時間都比介面 A 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，如圖 2 所示。



圖 2. 左為有資訊的介面 A，右為無資訊的介面 B

4-1.3 按鈕形式

表 7 中「無網路使用經驗的受測者」在操作介面 A 時間 $M=527.88$ 、 $SD=210.29$ ；而介面 B 的 $M=526.71$ 、 $SD=203.71$ ，在表 6 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，介面 B 所花費的時間與介面 A 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」在操作介面 A 的 $M=430.50$ 、 $SD=145.14$ ；而介面 B 的 $M=362.00$ 、 $SD=111.86$ 。在表 6 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，介面 B 所花費的時間較介面 A 秒為短，顯示介面 B 是較易操作的。而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，如圖 3 所示。



圖 3. 左為 2D 按鈕的介面 A，右為 3D 按鈕的介面 B

4-1.4 時間分類

表 7 中「無網路使用經驗的受測者」在操作介面 A 的 $M=354.83$ 、 $SD=126.68$ ；而介面 B 的 $M=241.21$ 、 $SD=162.73$ ，在表 6 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，介面 B 所花費的時間較介面 A 短，顯示介面 B 較易操作。

「有網路使用經驗的受測者」在操作介面 A 的 $M=259.00$ 、 $SD=90.80$ ；而介面 B 的 $M=168.00$ 、 $SD=112.35$ ，在表 6 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。從平均數大小可看出，介面 B 所花費的時間較介面 A 為短，顯示介面 B 是較易操作的。

而「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，更容易地了解介面的內容。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，如圖 4 所示。



圖 4. 左為數字分類的介面 A，右為文字分類的介面 B

4-1.5 介面複合有無

表 7 中「無網路使用經驗的受測者」在操作介面 A 樣本的平均值=1595.75、 $SD=635.89$ ；而介面 B 的 $M=100.00$ 、 $SD=37.05$ ，在表 6 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，介面 B 所花費的時間很明顯地較介面 A 為短，顯示介面 B 是較易操作的。

「有網路使用經驗的受測者」在操作介面 A 的 $M=1230.00$ 、 $SD=547.02$ ；而介面 B 的 $M=108.63$ 、 $SD=58.33$ ，在表 6 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，介面 B 所花費的時間較介面 A 為短，顯示介面 B 是較易操作的。

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（介面 A，介面 B）為例，介面 B 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，而介面 A 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介面 A（複合介面）時是快於無網路使用經驗的高齡者，但在操作介面 B（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，如圖 5 所示。



圖 5. 左圖第一張為複合任務的介面 A，右圖二張為單一任務的介面 B

4-2 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，表 7 中「無網路使用經驗的受測者」在操作介面 A 的 $M=1.33$ 、 $SD=0.87$ ；而介面 B 的 $M=0.70$ 、 $SD=0.69$ ，在表 6 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，介面 B 的錯誤次數（0.71）少於介面 A 的錯誤次數（1.33），顯示介面 B 是較易操作的。

「有網路使用經驗的受測者」在操作介面 A 的 $M=1.63$ 、 $SD=0.91$ ；而介面 B 的 $M=0.5$ 、 $SD=0.53$ ，在表 6 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，介面 B 的錯誤次數（0.5）少於介面 A 的錯誤次數（1.63），顯示介面 B 是較易操作的。

而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，操作介面 B 的錯誤次數是少於介面 A 的，所以在這個部分也可以看出介面 B 是比實驗組好用。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介面 A 時的錯誤次數比無網路使用經驗的高齡者多，但在介面 B 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介面 A 錯得更多，在比較好操作的介面 B 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。

4-3 SUS 主觀滿意度量表分析

表 7 中「無網路使用經驗的受測者」在操作介面 A 的 $M=59.06$ 、 $SD=12.84$ ；而介面 B 的 $M=76.56$ 、 $SD=10.80$ ，在表 6 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，介面 B SUS 滿意度評分（76.56）較介面 A（59.06）為高，顯示介面 B 是較易操作的。

「有網路使用經驗的受測者」在操作介面 A 的 $M=57.81$ 、 $SD=12.20$ ；而介面 B 的 $M=75.625$ 、 $SD=5.13$ ，在表 6 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，介面 BSUS 滿意度評分（75.62）較介面 A（57.81）為高，顯示介面 B 是較易操作的。

而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，介面 B 的滿意度大於介面 A，顯示高齡者對於介面 B 的滿意度是比介面 A 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 7 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。

4-4 NASA-TLX 心智負荷量表分析

表 7 中無網路使用經驗的受測者在操作介面 A 的 $M=21.91$ 、 $SD=6.56$ ；而介面 B 的 $M=12.20$ 、 $SD=4.75$ ，在表 6 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，介面 B 其 NASA-TLX 心智負荷量（12.20）較介面 A（21.91）為低，顯示介面 B 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介面 A 的 $M=17.37$ 、 $SD=6.92$ ；而介面 B 的 $M=9.75$ 、 $SD=3.65$ ，在表 6 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，介面 B 其 NASA-TLX 心智負荷量（9.75）較介面 A（17.37）為低，顯示介面 B 是較不費力且較易操作的。

而有無網路使用經驗的高齡者的心智負荷量也都是有顯著的差異，介面 B 的心智負荷量低於介面 A。由此可知相較於操作介面 A 高齡者在操作介面 B 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 8 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。

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 8 所示。

表 8. 整體操作績效項目一覽表

項目	網路使用經驗			
	無		有	
	P值	介面優勢比較	P值	介面優勢比較
1. 總時間	0.000**	介面A < 介面B	0.000**	介面A < 介面B
2. 資訊顯示有無	0.012*	介面A < 介面B	0.254	無差異
3. 按鈕形式	0.982	無差異	0.276	無差異
4. 時間分類	0.008**	介面 A < 介面 B	0.021*	介面 A < 介面 B
5. 介面複合有無	0.000**	介面 A < 介面 B	0.000**	介面 A < 介面 B
6. 錯誤次數	0.004**	介面 A < 介面 B	0.002**	介面A < 介面B
7. SUS	0.000**	介面A < 介面B	0.005**	介面A < 介面B
8. NASA	0.000**	介面A < 介面B	0.012*	介面A < 介面B

註：* $p < .05$. ** $p < .01$.，項目 1~5 介面 A 與介面 B 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。

五、結論

隨著歲月的增長及身體機能的退化，高齡者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，例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。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。相反的，簡短的文字說明輔佐圖像，可有效的提升對於內容的理解，讓介面更易於操作。其次，文字的理解理部份，發現高齡在理解時間上，以中文文字的分類較數字為佳。此外，本研究也發現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，主要原因在於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（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，將複合任務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。而網路使用經驗，對於高齡者操作介面有明顯的影響，亦即有網路使用經驗能幫助高齡者操作多媒體資訊站介面。

5-1 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，經由改善操作的方式與介面呈現，讓高齡者在操作時更為簡單易用。最後，期望透過本研究科學的論證結果，作為高齡者使用的多媒體資訊站介面設計之依據，其建議整理如表 10 所示。

表 10. 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。
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。
介面複合	介面任務	避免在單一介面中含有兩個以上的操作步驟，較好方式是一個介面一個任務。
	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。
其它建議	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。

資料來源：本研究整理

5-2 研究意涵

高齡社會是世界各國正面臨或即將面臨的重大議題，本研究在此議題下主要針對高齡者面對多媒體資訊生活層面所涉及的介面使用性問題進行了解。隨著資訊科技的進步，人們依賴資訊生活的層面將愈顯重要。然而，如何提供高齡者數位資訊生活友善權益，仍未受到多數學者高度重視。本研究或能引起學界對此權益的注目；其次，研究結果證明，藉由使用者介面適當的改良設計，可提高其使用性並減少心智負荷量。研究成果或可提供研究者，針對相關主題進一步分析與驗證的基礎。在實務上，高齡者互動介面設計跟一般使用者一樣，好的介面設計應該從人因出發，將使用性視為應具備的特質並滿足使用

經驗，才能提供好的使用體驗。本研究提供一個高齡者多媒體資訊站介面設計建議，介面設計師在設計時，可根據設計目的與操作任務差異，對相關建議進行考量，以消除高齡者面對數位資訊生活之障礙。

誌謝

本研究感謝文中全部受訪者的參與及協助，以及審查委員的細心指正，使得本研究能順利完成。此外，本研究感謝科技部計畫部份的經費補助與支持（MOST 105-2221-E-029-008），特此致上感謝之意。

參考文獻

1. Ali, N. M., Shahar, S., Kee, Y. L., Norizan, A. R., & Noah, S. A. M. (2012). Design of an interactive digital nutritional education package for elderly people. *Informatics for Health and Social Care*, 37(4), 217-229.
2. Atchley, R. C. (1994). *Social forces and aging: An introduction to social gerontology* (7th ed.). Belmont, CA: Wadsworth.
3. Brooke, J. (1996). SUS-A quick and dirty usability scale. *Usability Evaluation in Industry*, 189 (194), 4-7.
4. Cara (2015)。台灣超商龍頭爭霸戰：全家、7-11、萊爾富。取自：
<http://journal.eyeprophet.com/%E8%B6%85%E5%95%86%E9%BE%8D%E9%A0%AD%E7%88%AD%E9%9C%B8%E6%88%B0/>
 Cara (2015). *Super business leader battle in Taiwan: FamaliMart, 7-11, and Life*. Retrieved from:
<http://journal.eyeprophet.com/%E8%B6%85%E5%95%86%E9%BE%8D%E9%A0%AD%E7%88%AD%E9%9C%B8%E6%88%B0/> [in Chinese, semantic translation].
5. Caprani, N., Doherty, A. R., Lee, H., Smeaton, A. F., O'Connor, N. E., & Gurrin, C. (2010, April). Designing a touch-screen SenseCam browser to support an aging population. In *Proceedings of CHI'10 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (pp. 4291-4296). New York, NY: ACM.
6. Caprani, N., O'Connor, N. E., & Gurrin, C. (2012). Touch screens for the older user. In F. A. A. Cheein (Ed.), *Assistive technologies* (pp. 95-118). Croatia: InTech.
7. Commodari, E., & Guarnera, M. (2008). Attention and aging. *Aging Clinical and Experimental Research*, 20(6), 578-584.
8. Cox, K., & Walker, D. (1993). *User interface design* (2nd, ed.). New York, NY: Prentice Hall.
9. Craik, F. I., & Salthouse, T. A. (2011). *The handbook of aging and cognition* (3rd ed). New York, NY: Psychology Press.
10. Fisk, A. D., Rogers, W. A., Charness, N., Czaja, S. J., & Sharit, J. (2009). *Designing for older adults: Principles and creative human factors approaches*. Boca Raton, FL: CRC press.
11. Hall, C. D., Smith, A. L., & Keele, S. W. (2001). The impact of aerobic activity on cognitive function in older adults: A new synthesis based on the concept of executive control. *European Journal of Cognitive Psychology*, 13(1-2), 279-300.
12. Hart, S. G., & Staveland, L. (1986). *NASA Task Load Index (TLX). Volume 1.0; Paper and Pencil Package*. California, CA: NASA Ames Research Center.
13. Hart, S. G. (2006). NASA-task load index (NASA-TLX); 20 years later. In *Proceedings of the 50th Annual*

- Meeting of the Human Factors and Ergonomics Society*, 50(9), 904-908.
14. Hawthorn, D. (2000a). Possible implications of aging for design. *Applied Ergonomics*, 24(1), 9-14.
 15. Hawthorn, D. (2000b). Possible implications of aging for interface designers. *Interacting with Computers*, 12(5), 507-528.
 16. Huang, K.-L., Chen, K.-H., & Ho, C.-H. (2014a). Enhancement of reading experience: Users' behavior patterns and the interactive interface design of tablet readers. *Library Hi Tech*, 32(3), 509-528.
 17. Huang, K.-L., Chen, K.-H., & Ho, C.-H. (2014b). Promoting in-depth reading experience and acceptance: Design and assessment of tablet reading interfaces. *Behaviour and Information Technology*, 33(6), 606-618.
 18. Lee, C., & Kuo, C. (2001). A pilot study of ergonomic design for elderly Taiwanese people. In *Proceedings of the 5th Asian Design Conference-International Symposium on Design Science* (pp. 1-30). Seoul: Seoul National University.
 19. Loureiro, B., & Rodrigues, R. (2014). *Design guidelines and design recommendations of multi-touch interfaces for elders*. In *Proceedings of the 7th International Conference on Advances in Computer-Human Interactions* (pp. 41-47). Barcelona: IARIA XPS Press.
 20. Nielsen, J. (1994). *Usability engineering*. Oxford, England: Elsevier.
 21. Okada, A. (1997). Ergonomics approach in universal design. *Special Issue of JSSD*, 4(4), 40-45.
 22. Preece, J., & Benyon, D. (1993). *A guide to usability: Human factors in computing*. Boston, MA: Addison-Wesley Longman Publishing.
 23. Schut, L. J. (1998). Motor system changes in the aging brain: What is normal and what is not. *Geriatrics*, 53, S16-9.
 24. Shneiderman, B., Plaisant, C., Cohen, M., & Jacobs, S. (2010). *Designing the user interface: Strategies for effective human-computer interaction*. London: Pearson Education India.
 25. Wickens, C. D., Hollands, J. G., Banbury, S., & Parasuraman, R. (2015). *Engineering psychology & human performance*. New York, NY: Psychology Press.
 26. 王文科 (1994)。質的教育研究方法。台北市：師大書苑。
Wang, W. K. (1994). *Research methods of quality education*. Taipei: Shtabook. [in Chinese, semantic translation].
 27. 田孟心 (2016 年 8 月 10 日)。台灣超商密度世界第一，背後的代價是什麼？*天下雜誌*。取自：
<http://www.cw.com.tw/article/article.action?id=5077792>
Tien, M. H. (2016, August 10). What is the price behind the highest density in the world for Taiwan convenience store? *Common Wealth Magazine*. Retrieved from:
<http://www.cw.com.tw/article/article.action?id=5077792> [in Chinese, semantic translation].
 28. 林文燦 (2015)。政府公務人力老化問題之研究－高齡化組織概念初探。*人事月刊*, 358, 18-27。
Lin, W. T. (2015). A study on the aging problem of government official humanity - An exploration of aging organization. *Personel Monthly*, 358, 18-27. [in Chinese, semantic translation].
 29. 林谷合 (2015)。科技準備與互動性如何影響消費者對多媒體機台的使用行為 (未出版碩士論文)。國立中興大學，台中市。
Lin, K. H. (2015). *How technology readiness and interactivity influence consumer behavior of using the multiple media kiosk* (Unpublished master's thesis). National Chung Hsing University, Taichung City, Taiwan. [in Chinese, semantic translation].

30. 李傳房 (2014)。高齡使用者擴增實境互動導覽介面研究。《福祉科技與服務管理學刊》, 2(3), 243-258。
Lee, C. F. (2014). Augmented reality on interactive navigation interface for older adults. *Journal of Gerontechnology and Service Management*, 2(3), 243-258. [in Chinese, semantic translation].
31. 高春錦、王國忠 (2014)。《氧與健康》。北京：人民衛生。
Kao, C. C., & Wang, K. C. (2014). *Oxygen and health*. Beijing: People's Medical Publishing House. [in Chinese, semantic translation].
32. 張一岑 (2010)。《人因工程學》。台北市：揚智。
Chang, Y. C. (2010). *Human engineering*. Taipei: Yang-Chih Book. [in Chinese, semantic translation].
33. 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》(未出版碩士論文)。國立成功大學，台南市。
Chang, S. H. (2009). *An empirical study of consumer acceptance of self-service technologies- A case of multi-media kiosk in Taiwan convenience store* (Unpublished master's thesis). National Cheng Kung University, Tainan City, Taiwan. [in Chinese, semantic translation].
34. 陳建宇 (2013 年 2 月 9 日)。Kiosk 機台上看二億使用人次「蛇」麼服務攏 A 通。《電子商務時報》。取自：<http://www.ectimes.org.tw/Shownews.aspx?id=130208234228>
Chen, C. Y. (2013, February 9). Kiosk machine with all-round service have used upon 200 million people. *Electronic Commerce Times*. Retrieved from: <http://www.ectimes.org.tw/Shownews.aspx?id=130208234228> [in Chinese, semantic translation].
35. 游輝禎、徐志宏 (2013)。《高齡化社會生活環境發展之研究》。台北市：內政部建築研究所研究報告。
Yu, H. C., & Hsu, C. H. (2013). *Study on the living environment development of ageing society*. Taipei: Architecture and Building Research Institute Ministry of the Interior Research Project Report. [in Chinese, semantic translation].
36. 馮泉富 (2016)。台灣 2017 年將達高齡社會 4 大商機即將起飛。《理財周刊》, 819, 1-3。
Ping, C. F. (2016). Four business opportunities ready while Taiwan reached aging society. *Money Weekly*, 819, 1-3. [in Chinese, semantic translation].
37. 楊雅民 (2007 年 8 月 7 日)。超商紛設多媒體機台拓商機。《自由時報》, 6 版。取自：
<http://news.ltn.com.tw/news/business/paper/145841>
Yang, Y. M. (2007, August 7). Convenience stores set the multimedia machines to extend business opportunities. *Liberty Times*, 6. Retrieved from: <http://news.ltn.com.tw/news/business/paper/145841> [in Chinese, semantic translation].
38. 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》(未出版之碩士論文)。國立雲林科技大學，雲林縣。
Liao, M. L. (2011). *A study on the interface usability of multi-media kiosk- A case of ibon* (Unpublished master's thesis). Yun Tech University, Yunlin County, Taiwan. [in Chinese, semantic translation].
39. 諾曼 (2000)。《設計心理學 (The psychology of everyday things)》(卓耀宗譯)。台北市：遠流。(原作 1989 年出版)
Norman, D. A. (2000). *The psychology of everyday things* (Cho, Y. T. translated). Taipei: Yuan-Liou Publishing. (Original work published 1989). [in Chinese, semantic translation].

The Impact of the Design of Interface of Multimedia Information System on the Usability of Elderly Users

Chia-Chen Lu^{*} Kuo-Liang Huang^{**} Yu-Che Shen^{***}

Department of Industrial Design, Tunghai University

^{*} cclu@thu.edu.tw

^{***} goofyhaha@hotmail.com.tw

Graduate Institute and Department of Visual Arts and Design, Nanhua University

^{**} shashiliang@gmail.com

Abstract

The whole world is subject to population aging, which, for the elderly, means the aging of their physiological functions. Such a trend will bring impact and inconvenience to people's utilization of information technologies. In this study, attempts have been made to improve the elderly's experience in using the "multimedia information station" interface of the convenience stores. In the first stage, factors that affect the elderly's interface operation are summarized and classified, namely the "button pattern", "composite interface", "information classification" and "temporal classification"; in the second stage, the above four variables are put into Interface A and Interface B by design methods for a single factor test one by one, in order to further understand the impact of four factors on the elderly's interface usage, subjective satisfaction and mental load. The results turn out to be: 1. there is no obvious difference in the interface usage between 2D and 3D "button patterns"; 2. simplifying the introduction to the interface will help the elderly understand the information about the interface; 3. the possession of network operation experience will help the elderly save the time spent on interface operation, and lower their mental load but has no impact on the subjective satisfaction concerning the interface operation.

Keywords: Elderly Users, Multimedia Information System, Interactive Interface Design, Usability Evaluation.