



## 研究論文

### 高齡者使用界面手勢研究與創新

\*劉說芳 王明宏  
國立成功大學 工業設計學系

#### 摘要

本研究目的是為了讓高齡者有更好使用智慧型手機之手勢操作模式，首先，我們先以田野調查以及實際訪談進行，試著找出高齡者認為困難的使用手勢。接著，我們參考國內外相關期刊論文以及專利開發操作手勢方式，得知在操作使用過程中只需要以一個手指的操作方式即可完成動作。我們將現有的手勢與創新操作手勢模式互相比較，從結果我們得知，使用兩個手指操作之手勢，對於高齡者而言是不容易使用的方式。另一方面，在創新的操作手勢與傳統的操作手勢比較之下，在使用性上有更為顯著性的價值。因此，我們建議以單指操作的創新設計手勢方式，在未來是有機會可以取代現有的操作手勢，將可以解決高齡者亦或是上肢行動不便有困難者在智慧型行動裝置操作上的不方便。

關鍵詞：高齡者、智慧型行動裝置、創新手勢操作、單指觸控

#### 1. 緒論

在身處現代提到個人化高科技產品的發展及使用，莫過於有電腦、手機、電視、家電、交通工具等相關產品。科技產品的發展目的就是帶給人們幸福以及社會進步，其中發展最為快速且汰換率高的產品就屬「手機」產品，相關產品不斷開發進步將此類產品體積縮小並擁有許多功能，例如語音控制、上網搜尋、收聽廣播或電視節目、繪圖、行事曆、照相、寄發電子郵件等包羅萬象，並在介面上的設計也從實體按鍵發展到觸控螢幕，從這些發展趨勢我們可以了解到大多都是為了滿足大眾追求便捷的使用習慣，只要隨身攜帶就不再需要其他的影音設備器材。這些產品在設計加入了設計師所認為符合高齡者使用的界面，並且常陷入有「過分簡化」的情形，其存在著一種刻板印象，「高齡者」一詞讓設計師認為不是高科技使用的族群，並主張要求降低科技裝置的複雜性，來提高該族群的接受度。

## 1.1 研究背景

隨著高齡化社會的來臨，各種相關議題也隨之產生，並且受到全世界國家的重視。社會的高齡趨勢是一個值得受到重要關注的發展議題，高齡社會的特點是老年人數逐年激增，因此滿足老年人需要是目前社會的首重任務。而現在我們無論是走在街上或是在車站等車時，都可以看見高齡者身上都攜有智慧型行動裝置使用，甚至還有人擁有兩種機型以上的設備。我們對於高齡者一定只能在公園散步、或是孤獨地生活等刻板印象已有很大不同，老年人使用這些智慧型行動裝置的能力已經提高，使用的熟練程度更是不輸時下年輕人。由此，我們可以發現到雖然世界各國高齡者人口增加，但是，對於每天都需要使用這些科技產品，使用過程中開始有了密切互動，進而產生安全感和信賴感，因此在無形之中也賦予他們「自主權」，可以在個人化智慧行動裝置中自主、方便地操作，甚至已經不再依賴遵守年輕一輩家庭成員的指導，在現今儼然逐漸成為新科技的使用潛在新使用族群。

## 1.2 研究目的

針對未來研究方向，本研究將著重於手勢操作，提出更便於老年人使用的操作方式，並嘗試開發智慧型手機操作手勢的創新手勢設計方式。本研究試圖藉由針對操作手機的使用性探討，以使用者為中心檢視現有裝置的介面設計，導入使用性原則作為評估標準，透過實驗法探討介面使用與互動操作時的使用性問題，提供設計單點觸控介面軟體時的參考。目前市面許多智慧型手機皆都採用多點觸控式操作，已不同於過去硬體介面所提供的實體觸感，取而代之的是在畫面上直接用手指的手勢(gesture)進行操作。不同於傳統上只有按壓的動作，透過輕敲、長按壓、拖曳等動作，所有的介面操作皆在彈指間完成，所以使用者必須面對完全不同於傳統習慣的新形態操作。

手勢是人與人之間溝通的一種自然且強大的工具，學者 Piper 等人(2010)在“Exploring the accessibility and appeal of surface computing for older adult health care support”研究中提到，多點觸控設備與傳統操作方式設備，在經過分析比較之下，多點式的操作方式更貼近於使用者的使用習慣。在國內外有關於手勢操作研究中提到有關手勢的解釋可分為直接或間接接觸兩種方式，對於高齡者來說直接操作會遠比間接操作來的有效益。當然若是能用直覺式的手勢進行操作，不僅縮短學習新手勢操作的時間，反而能增加產品與高齡者之間產生互動性與安定感。

## 2. 文獻探討

學者 Caprani 等人(2012)研究結果發現高齡者使用觸控式界面與其他輸入裝置相比較下，觸控式輸入的表現較佳，此外與其他輸入裝置相比，高齡者更偏好使用觸控式界面。另外，目前醫院也逐漸使用醫療保健系統機器(Wright et al., 2010)、社群網路平台(Tsai et al., 2011)等。觸控式操作是屬於直接操控(direct manipulation) (Shneiderman, 2010)概念下的設計產物，它的優點包括能快速學習、而且有較佳的手眼協調、不占硬體空間且在公共場所較具利用性。但是在界面使用的手部姿勢與視角沒有適當作調整，卻非常容易造成疲勞的缺點(Bhalla & Bhalla, 2010)。在手勢控制上目前已

有非常多種的技術方式，大致可分為二維手勢，是指使用於觸摸螢幕上的手指或手的運動方式來操作。而三維手勢的定義，是指使用更為自由形式的運動空間進行操作。本研究對於二維的操作手勢，從中探討出更好的智慧型手機的操作，協助高齡者能更加自由地操作。從研究高齡者運動能力退化的相關文中發現，學者 Chaparro 等人(2000) “Range of motion of the wrist: implications for designing computer input devices for the elderly” 研究中提出以手指手勢操作是適合高齡者使用的質疑，如果包括手勢操作時腕關節的活動，應該將高齡者手腕的靈活程度列入評估，進而推導出該手勢操作是否為適合高齡者的手勢。市面上所開發玲瓏滿目的智慧型手機，在介面手勢操作上是否都適合高齡者使用，本研究仍抱持懷疑的看法。到目前為止，對於中高齡者在智慧型手機介面手勢設計相關議題仍屬罕見。在本研究團隊中將會嘗試開發智慧型手機介面手勢操作的創新方式。

## 2.1 人體工程學

人體工程學（又稱工效學、人機工程學、人類工效學、人體工學、人因學）是一門重要的工程技術學科，主要在研究人和機器、環境的相互作用及其合理結合，使設計的機器和環境系統適合人的生理及心理等特點，達到在生產中提高效率、安全、健康和舒適目的的一門科學。泛指運用上述這些知識來設計工具、機器、工作方法以及工作環境，以增進人員的安全、舒適與效率。從另一個角度來看，如何使工作與設備適合使用者的能力與限制，而不是使用者去配合工作與機器的需求，這一原則是人因工程研究的基本精神。其中也包含了人體計測，它是一種隸屬於人體工程學的一個部分。簡單的說，它是一門測量人體各種部位長度、寬度、深度、厚度、角度、面積等特徵的一門學問。人們生活在這個世界上，必須設計並製造許多工具或設施，來增進生活的品質與工作的效率。提供給人使用的工具或設施如果沒有考慮到人體的一些尺寸資料時，就會造成使用者的不便，甚至容易導致意外的發生。人體計測的尺寸資料，大致上可以分為「靜態人體計測尺寸」與「動態人體計測尺寸」兩種。

## 2.2 通用設計

通用設計又可稱之為通用化設計，係指無須改良或特別設計就能為所有人使用的產品、環境及通訊。它所傳達的意思是：能被身心障礙者所使用，就代表可以被所有的人所使用。在學術領域還有一個名稱為「共用性設計」。通用設計的演進始於 1950 年代，當時人們開始注意殘障問題，日本、歐洲及美國設計之「無障礙空間設計」(barrier-free design)為身體障礙者除去了存在環境中的各種障礙。在 1970 年代時，歐洲及美國一開始是採用「廣泛設計」(accessible design)，針對在不良於行的人士在生活環境上之需求，並不是針對產品。1990 年中期，羅納德·麥斯與一群設計師為「全民設計」訂定了七項原則。通用設計七大原則：(1)公平性(equitable use)：設計應該要不分對象，讓所有的使用者皆可使用；(2)靈活性(flexibility in use)：設計要能適應大範圍使用者不同的喜好和能力等。此原則是希望設計是有彈性的，讓使用者在使用時可以有所調整。例如，設計的操作方式也要考慮到左撇子，讓他們也能使用；(3)易操作性(simple and intuitive use)：設計應該要讓使用者不需要特別思索或學習就懂得使用，在介面的操作或資訊的提供都應該盡量簡單，不要讓人容易混淆；(4)易感性(perceptible information)：設計應該要有多種方式，讓不同能力的人都可以使用；(5)



寬容性(tolerance for error)：設計要盡量避免讓使用者在使用時發生危險或錯誤，就算使用時真的發生錯誤也要提供警告，並保護使用者；(6)省能性(low physical effort)：設計應該讓使用者可以輕鬆地使用，不需要花費太多力氣；(7)空間性(size and space for approach and use)：設計要能考量到使用者的身體尺寸或是可能的使用姿態，不論使用者站著或坐著的時候都要能夠有良好、清楚的視野和舒適的感覺。

## 2.3 高齡化之認知心理

高齡者隨著年齡的增長，身體逐漸的退化，使得行動力、記憶力與學習力等都大為降低，其中視覺機能的改變最為顯而易見，由於他們的視力明顯下降，無法清楚看見物體，對亮度的適應、敏感度或顏色接收度都造成生活上的影響。而因生理機能的衰退，也進而使得思考力、判斷力也造成衰退。從另一觀點，高齡者由職場撤退，社交與自我進修的機會減少，必然與社會產生相對性距離感，進而影響現實生活及事物在認知上的差距，這對於心理上所帶來的影響也逐漸升高。

高齡者在認知、理解與學習方面，隨著年齡的增長會出現訊息處理退化的現象，諸如注意力下降、對時間或空間的認知變窄、瞬間的資訊辨別能力下降、對複雜的資訊處理能力降低、受刺激的反應速度減緩等等，因此對於情節的記錄與記憶運作都會連帶受到影響。高齡者認知能力的改變，主要反應在處理歸納推論、語意與語文的流暢性、數字和空間觀念等等，這些對於廣告的資訊閱讀與情感反應均會造成溝通效果的影響(Carstensen, 2006)。以社會心理學的觀點，高齡者會透過媒體來連結現實社會，依賴新聞、娛樂、訊息來尋找熟悉的角色，補償日益減少的社會相關網絡，這種媒體的接觸具有「類社會角色」的功能(Roy & Harwood, 1997)。高齡者以尋求快樂、排遣時間或是追求休閒為目的而接觸媒體，都是藉由媒體得以接續各種社會經驗的落差，或是學習新的社會角色來肯定自我。

## 2.4 人機互動使用研究

憑藉直覺本質提供使用者以手指直接操控的互動模式，雖對於高齡電腦使用者有其吸引力，但從理論或操作實務觀點而言，其實仍潛藏諸多尚待深入研究的迷思(Wang et al., 2015)。例如，先以大拇指為固定點，再以食指化弧圈。典型的例子如瀏覽相片時，簡單的滑動翻頁的確符合直覺互動，然而當作業需要複雜的編輯，如選取、旋轉，或者反白複製剪貼時，學者 McLaughlin 等人(2009)皆提出互動裝置的效果是一種經由精密的數據演算方式，對於高齡者而言必須慎選與作業型態相容之互動裝置更是確保績效的關鍵因素。學者 Andrew Sears 和 Ben Shneiderman (1991)提出觸控式介面具有以下優點：(1)觸控選取一個視覺顯示只要較少的思考，且是一個較容易學習的直接操作方式；(2)是最快的指示設備；(3)觸控式比起滑鼠或鍵盤都有較好的手眼協調配合度；(4)不需要額外的操作工作空間；(5)在公共開放空間較耐用與有較高的使用率。從另一方面來看，觸控式操作也會產生以下缺點：(1)使用者的手容易遮蔽螢幕；(2)觸控式螢幕架設的位置高度須加以考量以減低手部的疲勞；(3)可能會降低影像的亮度；(4)具有較高的花費。學者 Caprani 等人(2012)發現高齡者

在使用觸控螢幕比起其他輸入裝置的表現較為優異，與其他輸入裝置相比，高齡者亦偏好使用觸控螢幕。

## 2.5 福祉設計

隨著醫療與科技的進步，這群廣大的高齡族群不再是臥病在床，等著「渡過」生命的老人，他們期待的是更積極的社會參與以及獨立維持生活的能力，從科技面的角度來看，如何應用各種科技輔助，使得生理機能漸趨衰退的高齡人士，能夠更積極、健康、舒適、安全地享受生活，是一個非常值得重視的重要課題。1992年在歐洲便首次召開了 First International Congress on Gerontechnology，為科技與老人福祉的增進建立了研究架構，荷蘭 Eindhoven 科技大學的 Graafmans 與 Bouma，為老人福祉科技做了如下定義：老人福祉科技基於對老化現象的知識，從事技術和科技產品的研究開發，希望能為老人提供較佳的生活與工作環境，以及配合的醫療照護。1997年九月，國際老人福祉科技學會(International Society of Gerontechnology)在歐洲成立，其宗旨也是在設計科技與環境，使得老人能夠健康、舒適、安全地獨立生活及參與社交活動。

## 3. 研究方法

本研究目的分成了三個部分，並以文獻分析及訪談法進行研究。首先，以人因工程的四個面向（高齡者身心理狀態、人機介面與操作手勢）去考量操作設計要點，並且整理其相關文獻之人因工程設計原則，進而建立觸控手勢的人因工程原則評估表；第二部分，利用已建立的使用性之人因工程原則評估表，去實地評估手勢操作狀況，最後給予評分以及個別的改善建議；第三部分，經由實地評估後，整體來看，發現目前智能手機對於高齡者使用時的輔助措施設計上，比較沒有考量到的問題以及該注意的地方，本文將會給予整體的改善建議，以及規劃出適用高齡者手勢操作之指導原則。學者 Nielsen (1994) 以及 Albert 與 Tullis (2013) 皆提出，評估系統或使用介面之使用性問題並非是單一向度的，而是由下列五個效標所組成：(1)效率性(efficiency)；(2)錯誤率(errors)；(3)可記憶性(memorability)；(4)可學習性(learnability)；(5)滿意度(satisfaction) (Zajicek, 2001)。

### 3.1 現有產品蒐集與樣本選擇

本研究以目前台灣地區市售率最好的手機品牌產品作為此次研究觀察的樣本。五家品牌所推出的智慧型手機，分別為 HTC、Samsung、Sony、Apple 以及 ASUS。在實驗過程將不公布這些品牌名稱以及企業標誌，目的在於降低參與者對於某些品牌款式會有既定印象存在。同時我們從過去之研究以及參考文獻中，得知目前市面上為大眾既知直覺性操作手勢設計，例如：以兩指縮放、一指固定另一指旋轉、按取功能兩鍵來截取瀏覽畫面圖片等方式。現今所常見的手勢操作對於高齡者來說將會是相當不容易使用的方式。

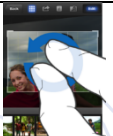
### 3.2 族群定位與使用者觀察

針對平時較常使用智能手機高齡者族群，透過觀察這些族群使用智能手機的情形發現以下問題：對於使用智慧型手機的手勢操作方式，國內外皆有研究提到對於高齡者來說都是一種挑戰，尤其是使用觸控式介面的手機。高齡者由於年齡增大，身體機能也開始產生逐漸退化，像是視力會產生模糊看不清楚、容易健忘、皮膚因為皺紋增多產生觸感不靈敏、對於介面上的功能圖式辨別產生認知能力的障礙，以及在操作上由於運動能力的下降，常常操作時無法準確地對準目標物，此現象我們在老年人瀏覽圖面時發現，兩指會不停的縮放尺寸調整畫面，因為視力模糊導致無法將視距對準，還有手指觸覺不靈敏產生不知道是否有接觸螢幕而不斷地重複點擊，經常容易誤按、切換正在使用的頁面，容易影響瀏覽的流暢性、操作手勢的姿勢影響智能手機使用的舒適度，因此針對此族群設計的手勢操作應該要以易瞭解、簡單操作為首要因素。

### 3.3 產品項目分析(item category)

將五種之受歡迎品牌手機進行產品手勢操作分析，依照外觀進行長度、寬度、厚度、重量、主體形狀、主體顏色與材質、LOGO、操作方式等進行實際量測、觀察與操作。

表 1. 品牌型號與操作方式

型號	操作	移動手勢	縮放手勢	旋轉手勢
HTC ONE M8				需另外另點選編輯旋轉功能鍵使用
Samsung NOTE4				需另外另點選編輯旋轉功能鍵使用
Sony Xperia				輕觸螢幕以顯示工具列，然後輕觸功能選單，選取旋轉，相片便會以新的方向儲存
iPhone 6s				
Zenfone				需另外於相簿或圖片模式下開啟編輯功能使用



### 3.4 實地訪談

本研究招募了 30 名年齡超過 65 歲以上，並有使用過智能手機之經驗。若是有近視，遠視和老花眼，則必須接受矯正治療或佩戴輔助設備，如眼鏡，並確定辨識以及閱讀沒有困難。訪談之前，研究小組首先解釋了活動的程序，並說明目前現有智能手機的操作手勢。接著在圖像瀏覽過程中體驗縮小、放大和旋轉之操作手勢（圖 1）。在操作過程中，記錄參與者操作手勢體驗的感想。此階段的訪談活動持續了 30 分鐘，使每個參與者都有足夠的時間思考。這項研究能夠快速找到實際滿足高齡者需求的操作手勢。本研究主要集中在找出高齡者難以使用的原因，最後能設計出對高齡者而言最簡易的使用方式。



圖 1. 與成大醫院志工／參與者互動情形（筆者拍攝整理）

### 3.5 手勢設計模式小結

經過研究文獻搜尋與實際訪談整理之後，對於高齡者較難使用的操作手勢是旋轉手勢與縮放手勢（如圖 2、圖 3 所示）。原因來自於使用兩指操作的手勢由於皮膚觸覺不靈敏，以及操作過程容易發生抖動造成同一動作重複，所以使用單指以上之手勢對高齡者來說是不容易使用的。

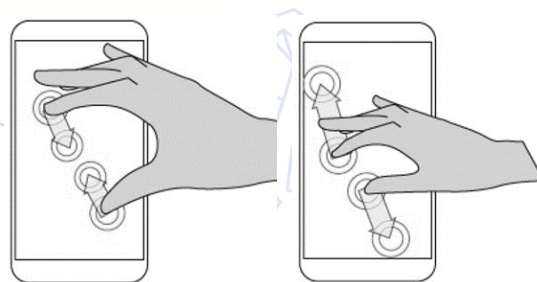


圖 2. 目前常見以雙指手勢操作縮放（筆者整理）

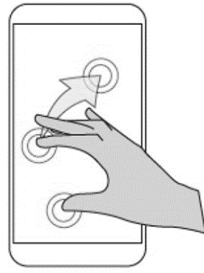


圖 3. 目前常見以一指固定，另一指旋轉之手勢操作(TR) (筆者整理)

### 3.6 開發新設計手勢模式之結果

本研究邀請產品設計師和人機界面開發人員共同討論操作手勢的創新設計。該研究觀察了該實驗並研究了適合高齡者的手勢操作。此外，一些過去的研究表明，由於生理和自然退化，高齡者在進行雙指動作時會變得緩慢而不靈活。根據實際觀察和對過去研究的回顧，本研究初步開發出適合老年人的手勢操作之原型（圖 4 和圖 5 所示）。

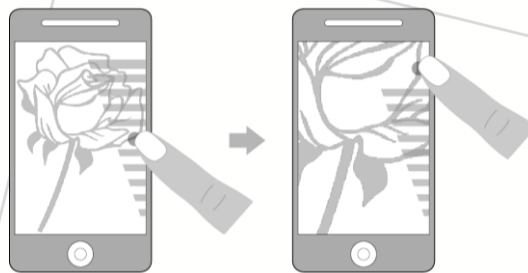


圖 4. 以單指手勢操作縮放(ND1) (筆者繪製)

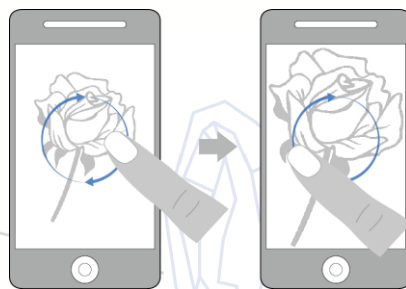


圖 5. 以單指手勢操作旋轉(ND2) (筆者繪製)

因此，我們了解到僅使用一根手指操作自己所需要之功能對高齡者來說將是一種巨大的進步。這項研究提出了使用單指操作放大和縮小來瀏覽網頁的想法，並設計了二種相關的操作模式。圖 5 是使用單指在螢幕的某一側邊等待大約 3 毫秒來顯示界面提示向上或者向下移動。使用者可以使用單指向上或向下移動在螢幕上顯示放大和縮小；另一種是將單指置於螢幕中央等待大約 3 毫秒來顯示提示動作的圖示，使用者可以經由順時針或逆時針方向，以繪製圓圈方式來達到放大以及縮小正在瀏覽的畫面。



#### 4. 研究結果

本研究評估了此二種創新設計的操作手勢並與目前現有之旋轉操作手勢(TR)的可用性。各項使用性評估項目之間的關係如表 2 所示。

表 2. 品牌型號與操作方式

variable	(I)gesture	(J) gesture	Standard error	significance	comparison result
learn ability	ND 1	ND 2	0.152	0.000	ND1>TR>ND2
		TR	0.152	0.001	
	ND 2	ND 1	0.152	0.000	
		TR	0.152	0.006	
	TR	ND 1	0.152	0.001	
		ND 2	0.152	0.006	
efficiency	ND 1	ND 2	0.155	0.000	ND1>ND2>TR
		TR	0.155	0.000	
	ND 2	ND 1	0.155	0.000	
		TR	0.155	0.911	
	TR	ND 1	0.155	0.000	
		ND 2	0.155	0.911	
memorability	ND 1	ND 2	0.166	0.487	ND1>ND2>TR
		TR	0.166	0.002	
	ND 2	ND 1	0.166	0.487	
		TR	0.166	0.060	
	TR	ND 1	0.166	0.002	
		ND 2	0.166	0.060	
errors	ND 1	ND 2	0.136	0.000	ND1>TR>ND2
		TR	0.136	0.000	
	ND 2	ND 1	0.136	0.000	
		TR	0.136	0.474	
	TR	ND 1	0.136	0.000	

		ND2	0.136	0.474	
satisfaction	ND 1	ND 2	0.172	0.000	ND1>ND2>TR
		TR	0.172	0.000	
	ND 2	ND 1	0.172	0.000	
		TR	0.172	0.001	
	TR	ND 1	0.172	0.000	
		ND 2	0.172	0.001	

- (1) 學習性：ND1 的手勢操作優於 ND2 與 TR 的操作手勢。為了評估學習性，在學習操作和熟悉過程中，訪談者反應出更容易理解 ND1 操作手勢中所顯示提示圖標的意義。
- (2) 效率性：為了評估效率性，本研究請受試者遵從指定的圖片文件夾中選擇一張圖片並將其打開，以及使用創新縮放手勢操作來完成移動，從記錄時間過程可以得知，使用 ND1 的操作手勢會比使用 ND2 以及 TR 更有效率。
- (3) 可記憶性：一般來說，學習的容易性在一定程度上與記憶力相關。大多數受試者可以理解 ND1 的操作手勢中的界面圖示所代表的意義。在測試期間，在受試者隨機使用不同品牌的智能手機和操作手勢後，受試者仍然知道如何使用本研究創新設計的操作手勢及其含義。
- (4) 錯誤率：錯誤率在一定程度上與效率相關。研究小組在文件夾中設置了一張圖片，並根據受試者在開放過程中花費的時間長度來評估效率。此外，操作至達成花費的時間越長，錯誤率就越高。
- (5) 整體滿意度：本研究團隊設計的創新操作手勢與目前現有操作手勢之間相比較之下，皆都產生了積極良好的反饋。

## 5. 結論與討論

在過去從事相關研究中，初步發現對於智慧型裝置的操作，其需求性與認知性會隨著年齡的增長而產生不同程度上的變化；反之，年齡層越小對於科技產品的掌控性較佳，無論是在使用上的熟悉感或以及產品操作的反應速度，都相較於高齡者好。探討人因和思考認知行為，擬發展出高齡者於操作時得到有效的反應時間與反饋時間數據，最終結果將能促進知覺(perception)、記憶(memory)、決策(decision making)、注意(attention)、反應執行(response execution)及回饋(feedback)之機制，達到高齡者終身行動力關鍵性之需求，且不用受到因老化而變得難以操作相關的智慧型產品。有研究提到，高齡者在學習電腦的最主要的障礙為：視力退化、記憶力退化、認知三個因素，認知的部分則是讓高齡者排斥學習電腦的心理因素，他們會認為自己年老，不適合用高科技產品，或是害怕在學習過程中把電腦弄壞 Zajicek (2001)。在未來趨向高齡化的社會結構下，對於高齡者以及手部肢障者族群對象，在產品操作上應該更需要講究直覺性操作與工作效率，筆者相信此研究結果能對未來高齡族群對象或是相關需求者必然是具有相當的貢獻，因此相對地是需要特別受到重視的議題。

有關老人與科技的報導中，也提到現今高科技的行動裝置，例如：手機、平板等。在近年來不斷的增進雲端服務、也造就了智慧型行動裝置的快速發展，讓各類的行動服務業者推陳出新滿足各種使用者使用的習慣。行動業者因此降低不少學習成本，以及時間節省上的效益，現在有更多的業者逐漸往這方面投入，因此使得關於行動裝置的市場蓬勃發展。倘若能確實掌握影響高齡者使用觸控手勢的各項要素，以此為基礎設計出符合高齡者人因需求的操作手勢模式，相信對於廣大的高齡族群而言是一大福祉，而未來的各項觸控行動裝置的發展也將會有新的依循方向。期待符合高齡者需求的觸控手勢不僅能夠保有原先準確的使用優點，更可以改善既有的觸控操作手勢在人因上造成高齡者需重新學習記憶的困難，幫助高齡者能更有效率、更加愉悅的閱讀行動裝置所提供的資訊。

## 致謝

本研究由經濟部科技專案研究計畫 MOST 105-2221-E-006-124 補助支持，特此誌謝。

## 參考文獻

1. Albert, W., & Tullis, T. (2013). *Measuring the user experience: collecting, analyzing, and presenting usability metrics*. Newnes.
2. Andrew Sears and Ben Shneiderman (1991). *International Journal of Man-Machine Studies*. Elsevier, 34(4), 593-613.
3. Bhalla, M. R., & Bhalla, A. V. (2010). Comparative study of various touchscreen technologies. *International Journal of Computer Applications*, 6(8), 12-18.
4. Caprani, N., O'Connor, N. E., & Gurrin, C. (2012). Touch screens for the older user. In *Assistive technologies*. InTech.
5. Caprani, N., O'Connor, N. E., & Gurrin, C. (2012). Touch screens for the older user. In *Assistive technologies*. InTech.
6. Carstensen, L. L. (2006). The influence of a sense of time on human development. *Science*, 312(5782), 1913-1915.
7. Chaparro, A., Rogers, M., Fernandez, J., Bohan, M., Sang Dae, C., & Stumpfhauser, L. (2000). Range of motion of the wrist: implications for designing computer input devices for the elderly. *Disability and rehabilitation*, 22(13-14), 633-637.
8. McLaughlin, A. C., Rogers, W. A., & Fisk, A. D. (2009). Using direct and indirect input devices: Attention demands and age-related differences. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)*, 16(1), 2.
9. Nielsen, J. (1994). *Usability engineering*. Elsevier.
10. Piper, A. M., Campbell, R., & Hollan, J. D. (2010, April). Exploring the accessibility and appeal of surface computing for older adult health care support. In *Proceedings of the sigchi conference on human factors in computing systems* (pp. 907-916). ACM.
11. Roy, A., & Harwood, J. (1997). Underrepresented, positively portrayed: Older adults in television commercials. *Journal of Applied Communication Research*, 25(1), 39-56.



12. Shneiderman, B. (2010). *Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction*. Pearson Education India.
13. Tsai, T. H., Chang, H. T., Wong, A. M. K., & Wu, T. F. (2011, July). Connecting communities: designing a social media platform for older adults living in a senior village. In *International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction*(pp. 224-233). Springer, Berlin, Heidelberg.
14. Wang, M. H., Chang, Y. C., Liu, S. F., & Lai, H. H. (2015, August). Developing new gesture design mode in smartphone use for elders. In *International Conference on Human Aspects of IT for the Aged Population* (pp. 519-527). Springer, Cham.
15. Wright, P., Soroka, A., Belt, S., Pham, D. T., Dimov, S., De Roure, D., & Petrie, H. (2010). Using audio to support animated route information in a hospital touch-screen kiosk. *Computers in human behavior*, 26(4), 753-759.
16. Zajicek, M. (2001, May). Interface design for older adults. In *Proceedings of the 2001 EC/NSF workshop on Universal accessibility of ubiquitous computing: providing for the elderly*(pp. 60-65). ACM.

## Research and Innovation for Elderly Using Touch Gesture

\*Liu, S.-F., Wang, M.-H.

Industrial Design Department, National Cheng Kung University

### Abstract

This study aims uses neuropsychology knowledge to make better use of touch gestures used to operate smartphones. We used a field survey and face-to-face interviews to narrow down the relevant neuropsychology knowledge and assess the difficulty of using gestures. We then performed a review of literature published both in Taiwan and abroad. A review of patent information related to the operation of smartphones using gestures showed that one-finger operation is sufficient for smartphone operation. We compared the existing gesture and innovative operation mode, and found that using two-finger gestures is difficult. On the other hand, in the innovation of gestures than traditional operation gestures, have more significant value in use. Therefore, we recommend to single refers to the operation way of innovation design gestures, can in the future is to have a chance to replace the existing operating gestures, will be able to solve the neuropsychology, or upper limb action inconvenience have difficulty, in the smart mobile device operation is not convenient.

Keywords: elderly, smart mobile device, innovative gesture operation, single finger touch