

國立臺南師範學院特殊教育學系
特殊教育與復健學報，民82，3期，69~83頁

高齡族群使用電視機遙控器 之認知設計提案

林 振 陽

國立成功大學

摘 要

本文乃續前文「高齡族群對產品操作障礙與認知之研究—以電視機遙控器為例」(林振陽, 民82)之後續設計提案。在前文中已提及高齡者對產品操作障礙, 在舉例的電視機遙控器, 有7種操作功能類型要因及4種操作型態取向要因之分析結果, 並據以提供設計方針建議, 以作為實務產品設計時之具體參考。

據此本文, 乃以工業設計的手法, 運用認知設計的原則及程序, 從事電視機遙控器的面板設計, 希望能對高齡者此一特殊群體, 創作出一較無操作障礙的電視機遙控器。

對於高齡者適用的產品之實務設計流程, 建議仍由輔助其學習操作的主要方法著手, 例如: 位置法、標記法、關鍵法、及組織化法等。同時, 本文也介紹一些有關面板設計上應注意的圖樣識別基本理論, 並對認知設計的原則及設計程序加以論述; 使設計者在認識使用者之後, 產生一個原型概念, 作成模型, 進行原型的模擬測試, 瞭解使用者對產品的認知, 並作成結果展示發表。原型概念的生成絕不是唯一的, 也不是最佳的決策; 以認知設計的理论而言, 僅可稱之為合理的、適宜的決策罷了!

在經由原型模擬測試的結果分析之後, 得知確實是比前文的諸舊有測試功能模型的操作成績及正誤反應來得明顯優良。在原型的設計特點上, 本文融合了印刷要素及操作鍵的配置要素, 二者相輔相成, 綜合而完成原型產品的設計製作。未來, 希望能進一步探討高齡者其他日常生活的產品, 期能創造出一個無障礙的產品操作環境, 提供予高齡者維持獨立自主的生活, 此目的及作法期待各界的關懷與重視。

關鍵詞: 高齡族群、老人、認知設計、產品設計

前 言

台灣地區, 依據行政院經建會推估, 至民國八十五年時, 六十五歲以上的高齡人口將佔總人口數之百分之七點五; 預計到民國八十九年(即公元兩千年)時, 我國六十五歲以上的人口將達總人口數的百分之八點四, 相當於兩百萬人, 遠超過聯合國所訂之標準比率百分之七的「高齡社會」, 且我國人口結構也由過去的「金字塔型」, 轉變為現在的「燈籠型」; 由此可知, 人口高齡化是社會進步必然的現象, 同時也是一國之科技、醫學、社會、經濟發

展的總體表現 (中央日報，民81年6月25日)。

由於高齡人口的比例增加，隨之而來，高齡者所面對的問題也比以前複雜，例如在社會、經濟、家庭、心理及日常生活上所遭遇的挫折，往往是屬綜合性質而非單一性質的。就國內現今市場而論，市面上所銷售的產品，若不是充斥著英、日文的標示，或著重功能繁多突顯其複雜性外，就是設計時即疏忽了高齡者的生理、心理的特質，以致於高齡者在對產品的操作認知上，產生了障礙，無法順利的操作使用；而能夠提供適當的產品和環境來支援高齡者維持獨立自主生活的產品實在不多見。

高齡者由於年老，使得工作和活動機會相對減少，而且在生理上的睡眠、飲食時間也縮短，促使高齡者本身擁有大量的空閒時間。因此，高齡者如何安排自身的空閒時間，確也是一大課題。在高齡者的休閒活動當中，有研究結果顯示，以看電視的排名居首 (鍾思嘉，民73)。此即本研究選用電視遙控器作為設計提案之背景因素，唯以社會、心理的角度而言，仍應鼓勵高齡者多作有益個人身體健康或滿足個人興趣，參與各種社會活動為宜。

本文乃承續前文「高齡族群對產品操作障礙與認知之研究—以電視機遙控器為例」，在前文中藉實證研究的方法，曾歸納出高齡者對電視機遙控器的操作障礙因素，以及應用認知歷程部份理論所得之產品設計建議方針。在前文中，將高齡者對產品操作功能類型要因依因素反應由高而低區分為標示尺寸協助類型、位置靠邊導引類型、圖紋顯現不足類型、圖紋記號特異類型、面板眩光干擾類型、圖地對比模糊類型、及功能位置隱沒等類型；同時將其主觀意見的操作型態取向要因依因素反應由高而低區分為頻率取向、視覺搜尋操作取向、整體主觀評價取向、直接接觸操作取向等等；同時將上述兩要因架構起典型相關，據以擬出設計要點。在前文中，更提出於認知心理學內，應用記憶的方法以輔助高齡者操作產品，諸如：位置法、標記法、關鍵法、及組織化法等。

由前文所得結論，僅概略擬出設計要點；本文即是將所得結果，運用工業設計的理念將之轉化作為實體的展現。若能利用設計結合高齡者對產品操作障礙與認知研究之理論，因而解決高齡者對產品的操作問題，又能滿足市場上對超越年齡的設計策略 (Pirkle, 1988) 的需求，實是頗具意義的課題。

輔助高齡者學習操作產品的方法

依現階段而言，台灣地區的高齡仍多屬教育程度偏低者；因此在產品操作面板的設計上，「文字」內容對其而言，倒不是極重要的一環；固然字體大小及其他有關字體的設計相關因素仍是必備的，但是論及視覺要素的設計內容而言，本研究建議多著重於能突顯位置法、標記法、關鍵法、及組織化或獨立法之特點的設計原則，讓高齡者運用上述法則能隨心所欲的操作產品。

另於認知心理學領域內，論及記憶的應用性，主要涉及記憶的方法，其作用在加強記憶訊息的儲存和回憶；而此定義含記憶的兩部份：訊息的儲存或編碼及對儲存訊息的回憶。對於有助於記憶的手段有十幾種 (黃希庭等譯著，民81)，在此僅論及有關本研究輔助高齡者學習產品操作的記憶法。

1. 位置法：此為最常用、最常見、亦是最有效的策略，以一種熟悉的順序安排位置，很容易想像出某個東西在該順序中出現。如以上、下、左、右及其他各方位的位置來記憶操

作功能的位置。

2. 標記法：標記的記憶法有幾種形式，但基本的思想是一個人學習一組作標記用的圖像或符號，將要記憶的東西標記其上，在這個基本方式的變數是習者需學習一系列將依附的標記，才能想像出標記和要回憶的目標之間的相互作用。例如：表示強弱、大小的“+”、“-”、“^”、“v”皆是。當然、標記法和位置法有許多相似之處：需保持要回憶的東西序列，同時要回憶的東西和標記或位置之間的鮮明表象以及在某些情況下不尋常表象似乎能增強記憶。

3. 關鍵法：此法和標記法稍為不同，例如操作鍵造形要素中的形狀、色彩或是材質特異特徵，都可作為關鍵法的記憶要素；一般說來，提供關鍵要素的學習比讓受試者自行找出關鍵要素，效果更佳。

4. 組織化法：另一種有力的記憶法是將訊息組織成類別，爾後用這些類別作為回憶的線索。例如我們可以用前述視覺資訊處理的應用原則，將有關聲音部份或選台部份的功能組織起來，以方便回憶。另組織化中，若偶而有一特立突出組織者，亦可能受到相當的注意與記憶。

當然，記憶方法的數種重要成份是與材料的有效性及其他值得考慮的因素有關，例如上一研究的樣本對象身、心特性或其他干擾等。

圖樣識別理論

認知心理學運用在設計的課題上，截至目前止，最常見的是用在視覺傳達設計 (Alan, 1984)，及電腦軟體的界面上 (Shackel, 1981; Norman, 1986; Elsevier, 1987)，都已略見雛型。但是，基本上所有研究仍在以構築在以資訊科技 (Information Science) 為基礎的探

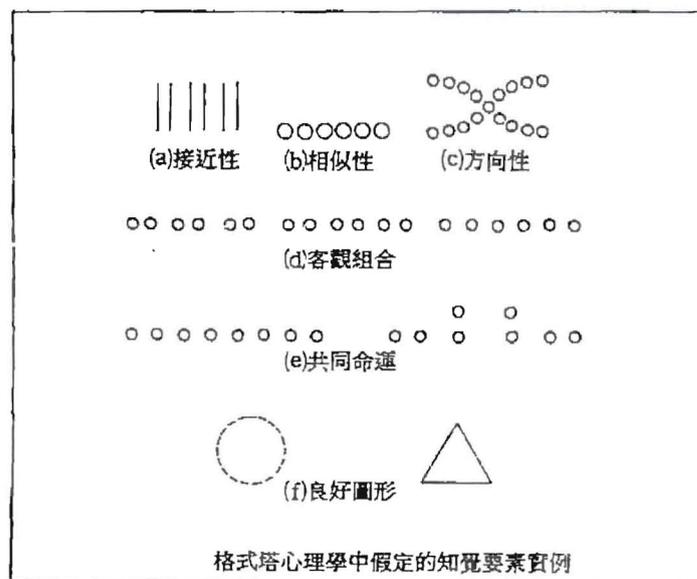


圖1 格式塔心理學中假定的知覺要素實例

討方式 (張悟非，民81)。而視覺資訊設計的領域，事實上即是認知心理與平面設計的組合。為了說明人類對視覺圖樣進行分類的能力，有幾種理論均論及認知歷程。

1. 格式塔心理學：視覺圖樣的知覺按照接近性、近似性、方向性、速度性、客觀組合、共同命運和良好的圖形原則組織的 (如圖 1)。

2. 自下而上／自上而下的處理 (bottom-up processing/ top-down processing)：圖樣識別由圖樣的各個部份引起 (自下而上)；概括之後，就識別整個圖樣。或者，整個的識別導致各組成部份的識別 (自上而下)。研究指出，在大多數情況下，對部份和整體的解釋，是自上而下和自下而上兩個方面同時進行 (黃希庭等譯著，民81)。

3. 樣板理論 (template theory)：樣板理論在可辨識的視覺圖形中，是一個最易被理解的說法。一個樣板即可說是一個圖形，它是固定且不變的模式以提供予視覺圖形辨識比對參考的依據。在人類的腦中，假設有無數的樣板，當然它們可能被很有系統地儲存在大腦中，一旦新的圖形刺激產生後，大腦將會在這無數的樣板中搜尋，如果與其中任何一個樣板相符合，也就能辨認出圖形訊息所代表的音義 (張悟非，民81)。樣板理論一稱「模板匹配」理論 (template matching)，此種觀點是有概念上的實際用途，但是看來卻遠不能說明許多的複雜認知歷程，例如人類如何能正確解釋不相似的形體和形狀。

4. 視覺特徵分析 (visual feature analysis)：此乃樣板理論更進一步地考量；樣板理論提及圖形訊息必經樣板比對後才能辨識，而這比對的工作，是在腦中存在著許多基本的圖元或圖形片斷，這些圖形或圖元片斷是組成任何複雜圖形的基本要素，也就是說每一個樣板是個固定的圖元所組成的；當對外來圖形做比對時，也就將其分成基本圖元，再和樣板的圖元組合方式做比較。簡而言之，視覺特性辨識的方式，是將整個圖形先分解成基本特性 (圖元)，再進行分析的方式 (張悟非，民81)。

5. 原型匹配 (prototype matching)：本理論認為是把圖樣的某種抽象物儲於長期記憶中，並且那種抽象物具有著原型的作用，圖樣對照原型進行檢查，如果發現相似性，圖樣就被識別本理論並提出兩個模型：集中趨勢模型 (central tendency model) 和特徵頻率模型 (attribute frequency model)。前者被認為原型是許多樣本的平均代表，而後者認為原型是最常感受的特徵樣式或特徵的總和 (黃希庭等譯著，民81)。

6. 圖樣識別知覺者的角色：在我們自然的環境中，世界充滿了圖樣識別的感官刺激，當此刺激被大腦識別時，它們就比起刺激的作用獲得更充實的意義。而此意義是由我們的記憶為這些事件提供的，這些事件在現實的更大範圍又形成經驗感官刺激的意義是由知覺者所提供的。人類個人的表徵在記憶中的經驗對我們看到什麼和如何看，扮演著重要的角色 (黃希庭等譯著，民81)。此種觀念，構成本研究中的型態要因取向之間卷調查的初始概念；瞭解高齡者的表徵在記憶中對電視遙控器的操作經驗。

認知設計的原則及程序

1. 視覺資訊處理的應用原則：

前已論述，視覺資訊設計的領域，事實上是認知心理與平面設計的組合。在三個一般性視覺資訊處理階段，是具有一些拘束性的特性原則 (Marr, 1982)，值得注意重視。

①感覺處理階段：可依據以下四個原則來偵測邊緣和隔離刺激區。

正確的可辨識性標示必須可清楚地被辨識，應考慮側測閾限 (detection threshold)；至於瀏覽 (seeing)、注視 (looking) 和尋找 (finding) 只是一些相關動作。

- 視覺特性。各種標示間的不同特性可被用來傳遞的訊息，有些適合，有些未必。大小尺寸、價值、質感、方向、色彩及形狀等等均是視覺特性。
- 處理優先次序。例如粗體字比細體字之線條容易辨認。
- 錯覺。視覺系統的操作有時會將某些視覺元素的感覺加以扭曲，外界輸入的物理特性與我們對比所產生的視覺印象並不保持線性函數。

②短期記憶階段：本階段可應用的兩個限制原則分別是知覺性群組化 (perceptual grouping) 及圖——地關係 (figure-ground relationship)。

- 知覺性群組化。此原則將我們所看到的以知覺單元顯示出來 Koffka (1935) 曾指明了一些獨立的基本元素會被以群體或相互關聯的方式來感覺的情況。趨近性 (proximity)：靠近的刺激性元素易於被人以一個群體來感覺。近似性 (similarity)：類似刺激易於被群化，此一傾向甚至超過上述的趨近性群組化良好的連續性 (continuation)：刺激易於被群組化，儘可能減少變動或減少不連續。封閉性 (closure)：刺激易於被群組化為一完整的圖形。簡易性 (simplicity)：簡單的刺激比含混曖昧的刺激較易為人所接受。對稱性 (symmetry)：以對稱邊界來圍繞的區域易於被感覺為連結在一起的圖形。同命性 (common fate)：一群點以固定的速度穿過一群類似點，則這群移動的點將會被看做結合為一的整體。

- 圖——地關係。包括以下數項定則來指明一個區域會被視為圖形或背景的一些可應用的狀況。包圍性 (surroundedness)：一個被包圍的區域易於被視為圖形，而包圍圖形的區域易於被視為背景。對稱性 (symmetry)：一個對稱的區域較不對稱者更易於被視為圖形。凸面性 (convexity)：凸形的輪廓較凹形者更易被視為圖形。方向性 (orientation)：一個以垂直或水平呈現的區域，將較其他者易於被視為圖形。明亮性 (lightness) 或對比性 (contrast)：一個與整個周圍對比較大的區域比其他區域較易被視為圖形。面積性 (area)：一個較小的面積區域易於被視為圖形。

③長期記憶階段：本階段必會造成對刺激的辨識因為如果沒有辨識產生，則完全沒有發生視覺資訊呈現的作用。應用原則所要避免的是產生不當的誤解。

- 曖昧性。不適當的視覺基本單元及單元過密都可能造成曖昧的問題，因此設計應以簡單而明確為原則。
- 推論性。不適當的設計若讓閱讀者獲致錯誤的聯想，而可能造成另一個嚴重後果的辨識或操作產生 (陳騰仁譯，民79)。

2. 認知設計的程序：

在實際的產品設計上，運用認知的研究，進行產品操作的實驗調查後，將搜集的問題及次級資料，可用多變量分析的手法將各項使用者的問題，分析出主要成分，並對使用者的類型加以分類，在研究操作流程是否合於使用者的思考程序後，就可以進行原型的模擬，以「原型循環」(prototyping cycle) 之中的試製步驟，來進行模擬試驗，最末才是修改設計與發表。以上的流程構成了如圖 2 的認知設計的程序 (黃世輝譯，民80)，在這個程序中總體言之可分為四大部份，分別是認識使用者、產生原型概念、原型模擬測試、及界面測試結果。本研究的內容即在探討高齡者之於電視遙控器，認知設計程序中的第一部份分析研究。希能歸納出高齡者操作電視遙控器的功能要因類型與型態要因取向，並推測其操作概念及思考程序。

黑須正明 (1991) 認為在認知設計的領域中，對於資訊設備的設備程序之全程，設計者必需注意到幾個問題的關鍵：功能的數量、操作部份的數量、操作順序、狀態 (mode) 管理、舒適性等等。而 Norman (1988) 則提醒我們，設計者在認知設計中常犯的錯誤，是稍一疏忽，即設計錯誤但卻毫不自知。縱然我們主觀地認為錯誤是可避免地，或是錯誤是經由非專業與沒有學習慾望的人所產生出來的，但是人人仍會犯下錯誤。

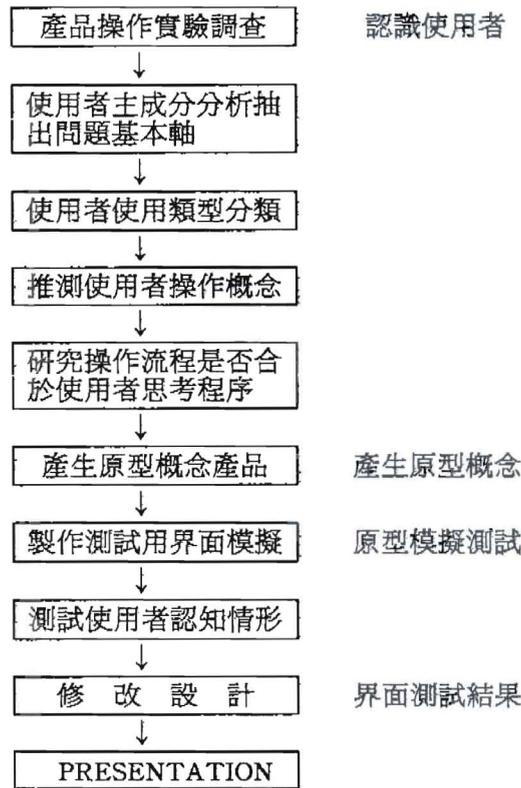


圖 2 認知設計程序：原型的模擬流程

他同時提出四點意見供設計者參考：

1. 瞭解產生錯誤的原因及理由，設計時儘量減少之。
2. 儘可能使產品能反覆操作無虞，不因一時的疏忽，導致產品無正常使用。
3. 當錯誤真的發生時，容易被偵測，且容易被修正。
4. 改變吾人對錯誤的態度。不要認為使用者是犯錯者，設計者應該儘量使得使用者的行動與其需求達成一致。

高齡者操作產品的困境—認識使用者之操作概念

根據上面的資料，輔助高齡者學習產品操作的方法，雖然可用位置法、標記法、關鍵法、

組織化法等來加以彌補，而應用上又常以交雜混用的方式出現；因此對於高齡者操作產品的實際困境，不易顯現，加以認知設計程序流程中的認識使用者的階段性任務，因此將前文「高齡族群對產品操作障礙與認知之研究」的障礙因素，加以摘要如下：

1. 操作功能類型因素的認識：

從前文之統計資料顯示，受試者的操作功能類型要因，以有標示尺寸協助類型成績最好，其次為位置靠邊導引類型，其他依次為圖紋顯現不足類型、圖紋記號特異類型、面板眩光干擾類型、圖地對比模糊類型，最低者為功能位置隱沒類型。從上面的分析結果得知，受試者的實測表現，符合記憶法的理論，若操作功能隱沒，無法滿足最常用的位置法，則測試成績將最差；另對於標記法、關鍵法等負向干擾者，如圖地對比模糊、面板眩光干擾類型，測試成績表現亦稍差；但若對於記憶法有正向幫助者，如圖紋記號特異、圖紋顯示不足類型，前者雖會造成受試者的小心猶豫，後者雖稍有缺點仍待加強，但整體言之，成績表現則稍可；另位置靠邊導引及標示尺寸協助兩類型，原本即隨高齡者的身、心特性作出成績反映，成績表現尚稱良好。最重要者，依前文結果顯示，高齡者在對電視遙控器的操作功能類型要因，如同本研究分析結果是呈現多種類的；換言之，高齡者對於產品功能的操作使用，亦是多種類型要因互相增補的結果。

2. 操作型態取向要因的認識

由前文之直接接觸操作取向的第11題及第13題之題目因素負荷量均為負數，顯示反向反應來看，受試者對於遙控器之功能鍵的施力大小程序，覺得毫不費力；且若改變操作習慣，對於遙控器的操作影響不大。另由前文之資料顯示，受試者在操作型態取向要因的反應以頻率取向最高，其他依次為視覺搜尋操作取向、整體主觀評價取向、直接接觸操作取向頻率取向平均數為5.43，介於問卷「稍微有」、「常常有」之間，可見受試者自覺看電視的次數還置算頻繁；唯標準差1.50，得知樣本內對於頻率取向是稍有差距的。另受試者主觀對遙控器操作型態其他取向意見顯示，視覺搜尋操作取向是比其他兩種取向來的重要，此因視覺因素之於受試者而言，其自認為操作遙控時，是相當重要的；而對於觸覺因素有關的直接接觸操作取向而言，雖排序最後，但因平均數4.14，屬「普通」、「稍微有」之間，仍不可忽略該取向對於受試者主觀認為遙控器操作型態取向要因的影響。總之，高齡者對於遙控器操作型態取向要因的主觀意見，由前文分析，是屬多種性質，從而構成型態取向要因。

設計說明

1. 設計條件與目標—合於使用者的思考程序

經由實地的觀察訪問及相關資料的探討，對高齡者的產品操作障礙及其需求有相當程度的基本認識後，可擬定出具體的設計條件與目標。由前文結果顯示，除頻率取向外，高齡者對於遙控器操作型態的取向因素反應是以視覺搜尋操作取向居首，其次為整體主觀評價取向、直接接觸操作取向。比對前文問卷型態要因題目及實測之操作功能類型因素，約可擬出高齡者電視遙控器的設計要點。

①視覺搜尋操作取向：此為最基本也是最重要需考量的取向，內含四子題，包括影響性、顏色字體、標示符號等。對映前文第一典型因素後可知操作功能類型加權情形；圖地對比模糊類型是第一要避免者，其次為圖紋記號特異類型亦應避免，再者為位置靠邊導引類型要避

免之，而後是圖紋顯現不足類型、面板眩光干擾類型。另標示尺寸協助類型原本即有利於視覺搜尋操作取向，故應保留之。

②整體主觀評價取向：包含複雜性、排列方式、實體尺寸大小程度等等子題。對映前文典型相關第二因素後可知操作功能類型加權情形；圖地對比模糊類型徒增複雜度，且造成排列方式未盡理想，故仍需極力避免之；其次為功能位置隱沒類型者，也是要避免。另位置靠邊導引類型，即有助於排列方式，並降低複雜度，故需保留之。

③直接接觸操作取向：包含功能鍵的形狀、尺寸、材質、用力大小及操作習慣等。同①對映前文第一典型因素後發現，基本上遙控器的面板面積視為固定，則協助標示的尺寸若過大，以本實驗模型來說勢必會影響操作鍵的尺寸大小，因此直接接觸操作取向是與標示尺寸協助類型成反向的（除非將標示直接附於操作鍵上，即同顯正向）；至於其他操作功能類型，如同①方式應用，仍以視覺搜尋操作取向為其考量應避免的功能類型。

④其他個別設計細節：

- 外形：表面以咬花加工處理為原則，增加手握之摩擦力，同時可避免眩光的產生。
- 面板：採用噴砂加工處理為原則，避免眩光的產生；同時為配合高齡者視覺特性，印刷宜採用 Munsell 色系5R~5Y較佳，唯仍應注意①項各總體注意考量取向。再者，採用中文印刷，字體選用以（圓）黑體字為原則；名板、商標等多餘裝飾，儘可能刪除，若非印刷不可，儘量考慮使其位置、色彩、大小尺寸避免太過顯眼而干擾正常操作。
- 操作鍵：採用橡膠（rubber）材質，增加觸感，若非用塑膠材質不可，宜採消光處理，避免產生眩光。而操作鍵的配置依重要性、次序性、相關性等順序考慮加以群化或分類，亦或獨立靠邊，切勿位置隱沒。再者，操作鍵可以依視覺動作的一貫性，作有方向性之設計。

2. 構想發展與定案—產生原型概念

設計條件與目標訂定之後，接著依設計條件進行構想發展，產生原型概念由於本文僅討論電視機遙控器面板配置的設計，並未針對遙控器的外形及整體尺寸作嚴格的規律及探討，於是僅以圖面方式進行，以利檢討，進行篩選，如圖3~6。由於前文進行操作模型測試時是採用9項測試功能，因此構想的4個發展案亦以9項功能來發展，分別是①電源、②睡眠定時、③數字選台、④重覆選台、⑤連續選台、⑥音量小聲、⑦音量大聲、⑧靜音、⑨音聲切換。在4個構想發展案中，除依上述設計目標與條件的各項要點加以考量外，並均有群組化、組織化之關係：①②均為與電源開啓、關閉有關之操作配置，③④⑤均為與選台方式有關之操作配置，⑥⑦⑧⑨則均為與聲音有關之操作配置。4個構想中，所不同的是操作鍵的配置，其群組化的動線不同而已，餘使用材質（橡膠）、印刷、尺寸等等均相同。

在經過了仔細的評估篩選後，我們選擇了圖5作為原型的範例；圖3及圖4之連續選台鍵及音量大、小聲過於相近，恐有混淆，操作錯誤之虞；另圖6與圖5相較之下圖6之連續選台鍵、音量大小聲及靜音、音響切換等常用鍵配置於較遠之位置（以右手操作者而言），以操作方便性而言，的確是比圖5稍遜一籌。故我們選擇了圖5作為原型概念定案，並據以作成一支1比1的實際大小尺寸一般的電視機遙控器模型，作為測試與比較之用；據此我們可以了解測試使用者的認知情形。實體模型如圖7。

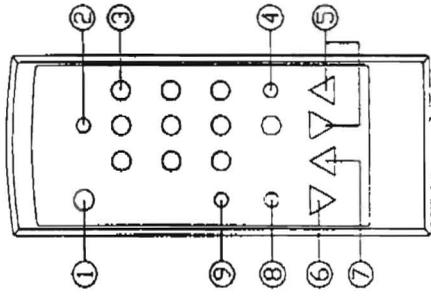


圖 3

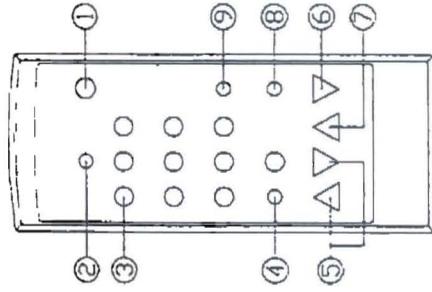


圖 4

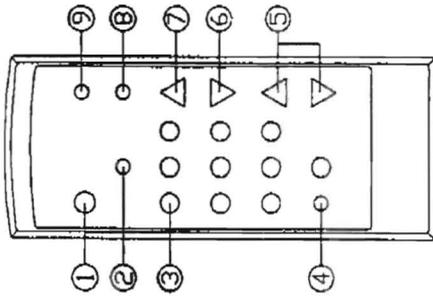


圖 5

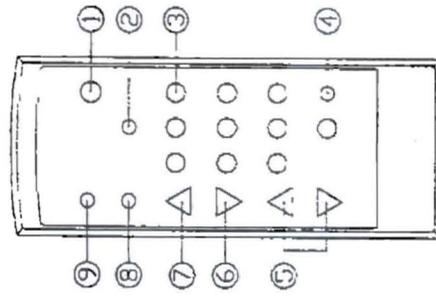


圖 6

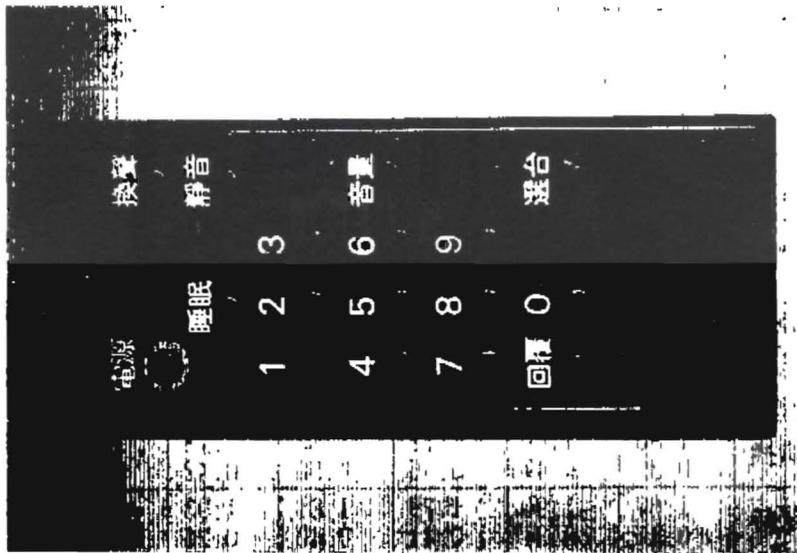


圖 7

表 1. 原型測試與舊有功能模型的操作成績平均數、標準差比較

遙控器 測試功能	R 1	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6	原型
電 源	5.64 1.19	4.98 1.22	6.02 1.02	6.16 0.87	5.93 0.90	5.55 1.08	6.76 0.34
數字選台	4.62 1.39	4.62 1.32	5.19 1.19	4.41 1.34	6.07 0.83	5.05 1.34	6.80 0.41
回覆選台	3.62 1.46	3.84 1.35	4.64 1.22	3.79 1.59	5.50 1.11	4.45 1.48	6.02 0.98
連續選台	3.64 1.45	4.88 1.24	4.66 1.29	4.00 1.45	5.48 1.44	5.28 1.41	6.62 1.02
音量大聲	4.69 1.30	4.90 1.25	4.21 1.27	4.38 1.28	5.71 1.11	5.62 1.15	6.34 0.86
音量小聲	5.41 1.16	5.17 1.08	4.79 1.33	4.76 1.44	5.88 1.24	5.81 1.13	6.64 0.92
靜 音	5.38 1.21	4.02 1.21	4.60 1.56	3.62 1.57	5.07 1.23	3.53 1.57	5.87 1.10
音聲切換	5.36 1.15	4.31 1.48	4.67 1.48	3.29 1.69	5.00 1.18	4.12 1.36	5.64 1.06
睡眠定時	4.57 1.49	5.67 1.30	4.90 1.63	4.74 1.58	5.59 1.28	3.62 1.67	6.25 1.21
合 計	42.93 7.64	42.40 7.50	43.67 8.12	39.16 9.76	50.22 7.45	43.03 7.87	56.94 6.02

說明：方格內上者為平均數，下者為標準差。

表 2. 原型測試與舊有功能模型的操作正誤反應平均數、標準差比較

遙控器 測試功能	R 1	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6	原型
電 源	1.93 0.26	1.89 0.31	1.97 0.18	1.97 0.18	1.97 0.18	1.97 0.18	1.99 0.12
數字選台	1.88 0.33	1.91 0.28	1.91 0.28	1.71 0.46	1.98 0.13	1.95 0.22	1.99 0.09
回覆選台	1.31 0.47	1.60 0.49	1.59 0.50	1.50 0.50	1.84 0.37	1.66 0.48	1.89 0.26
連續選台	1.57 0.50	1.90 0.31	1.74 0.44	1.76 0.43	1.86 0.35	1.90 0.31	1.98 0.25
音量大聲	1.79 0.41	1.83 0.38	1.67 0.47	1.81 0.40	1.90 0.31	1.93 0.26	1.96 0.18
音量小聲	1.95 0.22	1.88 0.33	1.78 0.42	1.84 0.37	1.95 0.22	1.93 0.26	1.98 0.16
靜 音	1.84 0.37	1.57 0.50	1.69 0.47	1.40 0.49	1.76 0.43	1.31 0.47	1.92 0.27
音聲切換	1.86 0.35	1.69 0.47	1.71 0.46	1.43 0.50	1.78 0.42	1.69 0.47	1.91 0.28
睡眠定時	1.67 0.47	1.90 0.31	1.79 0.41	1.81 0.40	1.93 0.26	1.47 0.50	1.95 0.23
合 計	15.81 1.32	16.17 1.44	15.84 1.67	15.22 1.59	16.97 1.17	15.79 1.41	17.57 0.68

說明：方格內上者為平均數，下者為標準差。

說明：表一及表二為完成設計之原型模型測試與舊有功能模型操作成績反應結果比較：R1、R2、R3、R4、R5、R6原型為各遙控器代號，遙控器測試功能分為電源、數字選台、重覆選台、連續選台、音量大小、靜音、音聲切換、睡眠定時等項。

其測試資料處理為施測完畢後，即將問卷、量表及記錄表格整理，剔除不合作者、成績反應極端者之資料，得出有效樣本58位。同時為顧及數值正向，成績愈佳之習慣觀念及統計運算上之需要，將記錄表格內正確反應與無法正確反應分別以2分、1分計另對操作時間予以重新反向編碼，0.5~1.5秒予以7分計，2~3秒予以6分計，3.5~4.5秒予以5分計，5~6秒予以4分計，6.5~7.5秒予以3分計，8~9秒予以2分計，9.5秒以上者予以1分，以避免高齡者此異質群體，資料成績落差過大，影響統計結果。各部資料經編碼後，輸入電腦SAS/PC套裝軟體程式進行統計分析。

統計分析方法為

- ①以「因素分析」(factor analysis) 驗證假設一。
- ②以「皮爾遜積差相關」(Pearson Product-moment Correlation) 驗證假設二、三、四。
- ③以「逐步迴歸分析」(Stepwise Regression Analysis) 驗證假設五。
- ④以「典型相關分析」(Canonical Correlation Analysis) 驗證假設六。
- ⑤以「平均數」(Means) 瞭解假設七之一般狀況。

表列之數字，在每小格中有上下二排，上排為受測者答對之計分平均數，下排為其標準差，在上排答分平均皆以7分為滿分。

$$\text{標準差} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

3. 原型模擬測試結果

本文經由原型的模型完成後，追蹤至以往的樣本，再經過9項功能的測試後，得到操作成績與正誤反應的結果，經與前文舊有6支功能模型的操作成績及正誤反應比較後(如表1、表2)，均有明顯的進步表現。設計提案的原型產品電視機遙控器，在9項功能測試的各單項及總體表現，均比舊有的功能模型來得優良得多。同時經由追蹤受訪者的口頭反應顯示，對於原型產品均抱持肯定的態度，無論在印刷要素，或者是操作鍵的配置要素上均持滿意的口吻；唯有少數幾位受訪者，覺得原型遙控器若能再稍長一點即就更加完美。而在原型產品的測試前之口頭解說及操作指導，我們仍然運用輔助記憶法的位置法、標記法、關鍵法及群組化等法則的方式，來輔助高齡者的學習操作產品認知程度的提高。

4. 設計概念與特點

本設計嘗試以認知的角度來研究使用者對產品操作的障礙因素後，並加以進行概念的歸屬及分類，爾後據以所設計的高齡者適用的電視機遙控器，其具有下列優點：

①所有印刷字體均採用圓黑體字，圓體字具有圓潤柔和感；而黑體字增加了印刷圖樣的可識性、可讀性。同時字體高度介於5mm~6mm，大小適中，不致過小不利識別，亦不致過大形成突兀現象。再者黑底白字圖地對比清晰，加以面板噴砂加工處理，亦不致形成眩光干擾。

②電源鍵開關有紅橙色圍繞標示，增加顯著性，同時亦不會對高齡者形成因水晶體混濁對藍紫色相的負擔。音量大、小聲及連續選台均使用三角鍵形的設計，有導引操作方向上的作用，亦於認知理解。操作遙控器時操作頻率略少的操作鍵，在鍵形上亦作較小按鍵之設計，以茲區分於其他不同種類、功能的操作鍵。

③各功能鍵的配置均考慮位置獨立靠邊導引或組織群化等原則。電源鍵除有紅色圍框外，位居於左上角落；睡眠定時鍵；即位於電源開關鍵之右下，兩者形成一控制電源開啓或關閉的區域。有關音量調節部份全部位於面板的左側，並成一直線序列，由上而下依次為音聲切換、靜音、及音量大小聲等。

④印刷字體印於面板上，不印於操作鍵上。除避免操作時，手指擋住字體（若印刷於操作鍵上，即會有此情形發生）；亦可避免手指過度的操作觸摸，形成印刷字跡的脫落。再者，字體印刷於面板上，依材料的加工成本而言，亦遠較印刷於橡膠容易、亦有效率，對製造過程而言，是有絕對的幫助。

結論與建議

本設計之所以選定高齡者為對象，乃因台灣地區即將進入聯合國所定標準的「高齡化社會」，且社會上所現存的家電產品對於高齡者而言，實有操作上的障礙及困難之處，端賴整合高齡者各研究領域學門，在社會學、心理學的研究成果既有基礎上，結合方興未艾的工業設計界的「超越年齡的設計策略」的產品設計方針，對於高齡族群操作產品的障礙排除及輔助復建，而所進行的認知產品設計流程所發展的原型，經由測試模擬後，再經修正所得成果，若能量產上市，必是高齡者之福。

同時，高齡者由於年老，使得其工作和活動機會相對地減少，而且在生理上的睡眠、飲食時間也縮短，促使高齡者本身即擁有大量的空閒時間，來從事休閒活動。雖有研究結果顯示，高齡者經常參加的休閒活動中，是以看電視的排名居首（鍾思嘉，民73），此即本文選用電視機遙控器作為產品設計研究個案背景因素之所在。唯以社會、心理的角度視之，仍應鼓勵高齡者多作有益個人身體健康或滿足個人興趣，參與各種社會活動的休閒活動為宜。本文自始即延續前文的調查研究，探討高齡者操作產品的障礙及認知歷程，探討輔助高齡者學習操作產品的方法，然後界定本設計提案的條件方針及目標，並依認知設計的原則及程序，完成整個設計提案，並製作出實體參考提案模型。就全設計過程而言，雖然解決了高齡者操作電視機遙控器的需求問題，但這也僅是提出解決問題的合理方案之一例，仍有其他的解決方式，可以繼續研究發展、比求得更多、更佳的解決方案。

作者本人除對高齡者的操作電視機遙控器提出解決方案外，目前也針對高齡者的閱讀說明書及操作鍵的純觸覺因素進行研究，期能提出一些對高齡者學習產品操作上有所助益的建議。在高齡者操作產品的類別中，除了視聽產品外，其他諸如廚房、衛浴、安全防護衛生、醫療、交通上的種種問題都可以繼續作為探討改進的主題。配合認知設計的理論流程及原則，探討高齡者日常生活的操作產品之種種不適狀況，而後創造出一個無障礙的產品環境，提供予高齡者維持獨立自主的生活，此等問題，仍有待解決，期待各界給予關懷與重視。

※感謝國立成功大學工業設計研究所碩士班畢業生楊基昌君之資料彙整及模型製作之協助。

參考文獻

(1)書籍

中 文：

- 王文科 (民76年): 認知發展理論與教育。台北市 五南圖書公司。
 林美珍 (民80年): 成人發展與老年。 台北市 心理出版社。
 林振陽 (民82年): 造形(二)。 台北市 三民書局。
 林振陽、黃世輝:(民79年) 設計材料。 台北市 六合出版社。
 張紘炬 (民77年): 統計學。 台北市 華泰書局。
 曾坤明 (民69年): 工業設計的基礎。 台北市 六合出版社。
 黃世輝、吳瑞楓、程堂准 (民80): 概念設計在工業設計實務上的演變與趨勢。高雄市 國立科學工藝博物館展示組。
 黃希庭等譯著，黃安邦校閱，Robert L. Solo 原著 (民81): 認知心理學。台北 五南圖書公司。

西 文：

- Koffka, K., (1935) *Principles of Gestalt Psychology*, New York.
 Marr, D., *Vision*, (1982) *A computational investigation into the human representation and processing of visual information*, San Francisco, CA: W. H. Freeman.
 Norman, Donald A.(1988) *The psychology of everyday things*. New York : Basic books Inc.
 Pirkle, J. J., & B, A. L. (1988) *Guidelines and Strategies for Design Tensgenerational Products: An Instructor's Manual*. New York : Syracuse University.

(2)期刊論文

中 文：

- 張文智譯 (民79年)：超越年齡的設計：一個絕對必要的策略。工業設計期刊第19卷第3期。
 張悟非 (民81年)：從“認知心理”的觀點來探討視覺資訊設計的方向。工業設計期刊第21卷第1期。
 張悟非 (民81年)：從認知科學所引發之人—機互動設計理念的探討。工業設計技術與教學研討會論文集，明志二專 5~42頁。
 陳鵬仁譯 (民79年)：認知性設計。台北工專設計資訊室季刊Vol.1。
 黃世輝譯，黑須正明著 (民80年) 資訊產品認知設計論—新的設計領域。產品設計與包裝期刊Vol.46。

日 文：

- 黑須正明 (1991)：認知デザイン論—デザインにおける新しい領域 期刊 DESIGN NEWS 213

(3)文集論文

中央日報 民91年6月25日：成人教育雙週刊。

王碧霞 (民79年6月)：老人心理需求之調查報告。彰化師大輔導研究所碩士論文。

邱天助 (民77年6月)：老人學習動機取向及其自我概念、社會角色知覺之相關性研究。國立台灣師範大學社會教育研究所碩士論文。

林美珍 (民81年6月25日)：影響老人學習一般因素。中央日報。

張國立 (民75年) 老人的休閒活動。中華日報出版部。

林美珍 (民81年7月)：老人學習的心理特徵。老人教育第2期，44-46頁 嘉義師範學院。

鍾思嘉 (民73年)：老人休閒活動之調查研究。行政院國家科學委員會專題研究。

(4)未出版之論文

林振陽 (民82年)：高齡族群對產品操作障礙與認知之研究—以電視機遙控器為例。國立成功大學。

Bulletin of Special Education and Rehabilitation, 1993, 3, 69~83.
National Tainan Teachers College, Tainan, Taiwan, R.O.C.

The Cognitive Design Proposal of the TV Remote Control for Aged People

Jenn-Yang Lin

National Cheng Kung University

ABSTRACT

This proposal was created after the latest research named "The Obstacles and Cognitions of Operating Product for Aged People by the Example of TV Remote Control". The latter study had mentioned there were 7 operating function patterns and 4 operating orientation styles for the operating product obstacles of the aged people. Moreover, it provided some design principles to do the concrete suggestions for the practical product design and the procedures for the cognitive design of the TV remote control.

In the actual design process, we firstly consider to notice the methods which are position method, symbol, key point method, and group method can help the aged people to operate the products. After the basic introduction of the sign identification theories and the cognitive design rules, we made the prototype concept and model to test the samples. According to the test conclusions, we knew that the prototype model was more excellent than the 6 older function models. The panel proposal combined the printing factors with the layout factors to carry out the reasonable model. In the future, we will hope to discuss more daily products with the cognitive design for aged people to support their independent life.

KEY WORDS: Aged, Aged people, Cognitive Design, Product design