

聽障者生活音訊視覺化之需求性研究

林楷庭* 唐玄輝**

*國立台灣科技大學工商業設計系研究所 研究生

**國立台灣科技大學工商業設計系研究所 副教授

*通訊作者:imkevin125@gmail.com

摘要

生活中有許多訊息是靠聲音來傳遞的，包含了我們生活日常的用語、溝通、提醒的裝置、振鈴等，特別是與危機還有警戒有關的器具，都因為聲音提供警訊而顯得重要，但聽障人士因生理之殘缺而導致無法正常獲取這些聲音的提示訊息。為了幫助聽障者的生活，這些訊息的提示是否能根據不同提示方式、接收和佩戴的模式，以及方便性與適合性來進行設計，並設計出讓聽障者能正確辨識訊息的方式。本研究將透過訪談方式從聽障者的生活需求中找出問題及需求，歸納結論後發展以使用者為中心的設計概念，以智慧型手機做為聲音提醒的裝置，目的是為了能讓聽障者在生活中隨時可以偵測到危險狀況，並提供聽障者與一般大眾的溝通獲得改善，找出適合聽障者的方式，使得操作與執行更加直覺與易學習的。目標歸納如下：（1）透過文獻探討聽障者生活中對於提示音訊的需求；（2）利用聽障族群進行焦點族群訪談；（3）歸納聽障者面對聲音警示的需求，提供日後進行設計之重點。

關鍵詞：聽障者、提示音訊、智慧型手機、焦點族群、介面設計

一、前言

生活週遭有許多訊息，皆是透過我們的五感來感覺與辨識，最直接的感官便是視覺去接受色彩與明暗，進而辨識物體的大小、色彩、明暗、距離與方向等等，此外，聽覺上的輔助亦是最重要的部份。聽覺輔助了資訊的吸收與反應有很大的協助，甚至在視覺無法產生作用的狀況下，聽覺儼然成為我們辨識周圍環境的一大途徑。但對聽障者來說，少了五感其中之一的聽覺接收系統，在生活中便會造成極大的不便與困難。

由於近幾年在設計界對於弱勢族群的設計動機與方向的著手越來越重視，紛紛設計了許多幫助聽障人士與人溝通的產品及服務等，但事實上，並未有實際生產後在市面上販售的產品，部份聽障人士主要的輔助工具，還是以現有的助聽器、人工電子耳，以及居家安全的警示器為主，雖然輔具的種類多樣，但實質的功效仍然無法滿足整個聽障族群的使用，甚至對於聽力程度受損極重的聽障人士來說，助聽器所產生的效益，對於他們耳部受損的程度來說，是完全沒有反應的。為了解決上述之問題，本研究將以使用者需求為出發，透過訪談與觀察檢視聽障者生活所面臨的問題，並運用現今技術發展成熟的智慧型手機，做為輔助聽力工具的依據，達到即時隨身提醒的效果。

二、文獻探討

2-1 聽障者身心特質簡介

根據內政部統計，100 年底領有身心障礙手冊者突破 110 萬人，全體身心障礙人口中，以「肢體障礙者」占 35.1% 最多，「重要器官失去功能者」占 11.5% 次之，「聽覺機能障礙者」占 10.9% 居第三。另外，因聽障所產生的溝通上的問題即容易造成行為情緒、親子關係、同儕關係、社會適應、自我概念上的負面影響 (高敏惠, 1995)，由於這種心理狀況使得聽障者與聽人的相處產生隔閡，雙方皆難以融入對方的族群。但聽障者除了聽損外，研究結果顯示其心智能力與聽人無明顯差異 (張蓓莉, 王麗美, 2000)。

2-2 輔具現況分析

助聽器和人工電子耳能夠為聽障者的生活帶來部份的協助，不過根據 Killion 和 Gudmundsen (2003) 的研究指出，美國使用助聽器的聽損人士 90~95% 可以從助聽器獲得幫助，但全美國 2800 萬以上的聽損人口卻有超過 2000 萬的人從未佩戴助聽器。其中原因包括很多：包括將助聽器塞入耳道有困難、外界噪音及雜訊干擾使訊號聽取有困難、聽力輔具佩戴時會被明顯看見、合適與舒適度不佳、負面的影響、價格因素或維修費用太高、不需要聽力輔具、助聽器已損壞、聲音品質不清晰或不自然、沒有特定原因、音量調整控制鈕的使用困難、手指靈活度不佳、不想讓別人知道有聽力損失的狀況等 (Kochkin, & Rogin, 2000)。且當聽障者的聽損程度嚴重時，助聽器能發揮的音頻功效就不大，便需要採取人工電子耳的協助，但安裝人工電子耳的人口其實並不多，且手術後可能會減弱甚至完全喪失手術前的殘餘聽力、及產生麻醉手術所造成的併發症的風險 (林寶貴, 2006)。

目前國內提供的聽障輔具廠商大多數著重在聽力輔具上，以助聽器、人工電子耳、FM 調頻系統的產品為主，生活聲音警示輔具產品並不多。市面現有流通以門鈴閃光警示燈、電話震動警示器、震動鬧鐘、手錶等單一功能產品為主，如圖 1 所示。

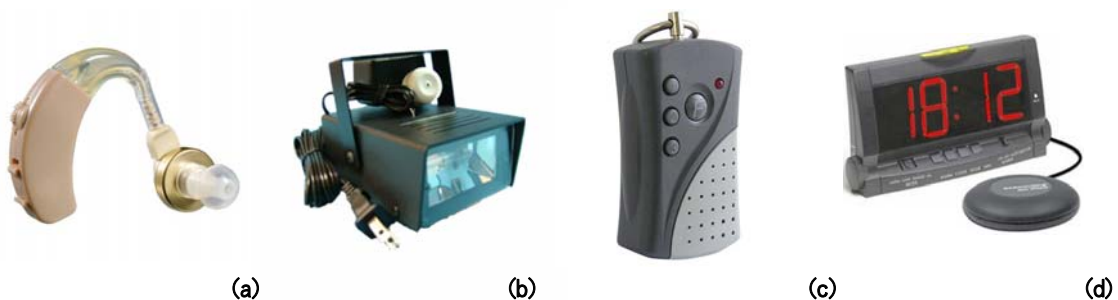


圖 1. 現有市售聽力輔具：(a) 助聽器；(b) 門鈴閃光警示器；(c) 電話震動警示器；(d) 震動鬧鐘

雖然目前政府對於改善聽障人士的生活輔具有極大的協助與資金上的補貼，但若聽障者在家中安裝了多種不同功能的訊息偵測閃光燈，和居家生活提示裝置來提示聲音訊息，多樣化的警示裝置會使聽障者在接收訊息時容易造成訊息混亂，原因在於聽障者必須記住各種警示裝置所提供的訊號各代表了哪些危險程度上的警示意義，還必須了解不同訊息提示方式的意義（聲音、視覺、震動）。同時，訊息提示的裝置並非居家布置的樣式，容易使居家美觀及空間等因素造成困擾。閃光燈的強烈光源所產生的眩光會干擾到與聽障者同住的家人親友之生活品質，也是因素之一。

2-3 介面設計

聽障者對於聽覺喪失所造成訊息接收的困擾，導致生活上的訊息提示依賴視覺與觸覺的比例相對重要，因此，一個好的人機介面必須考慮到使用者的心理、生理需求對產品操作造成的影響(丁玉蘭、劉伯祥，2005)，在設計介面上必須考量不同使用者的操作習慣，針對使用者的習性為設計原則。對於聽障者來說，欠缺聽覺功能的狀況，會改以視覺觀察來彌補聽覺缺憾，重視用視覺來觀察 (葉重新，2004)，而這項關鍵因素，就是設計師在著手進行設計，與介面搭載的硬體選擇上，應考慮聽障族群的相關使用不便，目的便在於提升聽障者在使用互動介面上的便利性，以及根據其使用者之身心特徵發展出合適的產品，減少使用者生活上的限制。

三、研究方法步驟與分析

本研究針對聽障者的生活型態作為介面發展依據，所以為了深入了解目標使用者的需求，以及對程式的操作、色彩、喜好與期望預期發生的協助等，實驗將進行兩次訪談，透過焦點團體的方式，每次邀請 3 至 5 名聽障者進行，以團體溝通及發想促進生活狀況的分析，給予最正確且具有認同感的答案及建議。焦點團體訪談應用在此的優點是能快速獲得研究資料，比一對一面談方式更具經濟性，而更重要的是，讓每一個參與者能對研究問題有所反應，並對其他成員的反應也有所回應等，尤其是當研究者期望評估成員的互動情形（社會與群體），整個過程皆可以呈現（林金定、嚴嘉楓、陳美花，2005）。

3-1 研究方法

前測採用質性研究之資料蒐集型的分析方法，由 R. Merton 在 1940 年帶所發展出的「焦點團體訪談法」（Focus group interview）執行，焦點族群訪談法被公認為能夠在短時間內，快速蒐集資料的一種方式，可在同一時間由一位研究人員同時蒐集多位受訪者的資料，並能夠讓參與者互相討論，從中取得共識的結論，加強資料的可信度。針對受訪對象為聽障者的劣勢下，焦點團體運用也要有適當的方案執行，為了使聽障者更能自在的表達自己的意見，本研究訪談方式採用讓聽障者使用手語做為回答及溝通的工具，並搭配翻譯人員從旁協助，如此一來便能使焦點團體訪談法在聽障者這個族群下正常運作，並能夠觀察出如何與聽障者訪談的方式與優劣差異。

3-2 實驗對象

訪談對象為 6 名男性、4 名女性，共計 10 位聽障者進行，平均年紀為 38 至 65 歲，並平均分為兩組進行訪談。由於聽障者屬於極端使用者，所以全員皆採用極重度身心障礙者，意指完全喪失聽覺的聽障者進行訪談；全員皆嘗試過佩戴助聽器或人工電子耳，但大部分受訪者未繼續使用；全員皆會使用一般手機與基本電腦操作，也有透過手機進行視訊電話與傳送簡訊的經驗。

3-2 實驗流程

本焦點團體訪談法，受訪者 10 位共分為兩次進行，並採用不同的對答方式。訪談時間約一小時至二小時。訪談順序為：前言開端、自我介紹、問題發想、概念說明、結論與建議五大類。

第一組團體採用紙筆紀錄的方式為主：將題目列出在題目紙上，讓聽障者運用便利貼的方式自行寫下問題答案，以腦力激盪法的架構為核心，讓聽障者能夠根據問題回答具有廣度的答案，並透過手語向翻譯員說明答案的原由；第二組為採用翻譯員直接描述問題的方式為主：以研究員向翻譯員描述問題，讓翻譯員透過手語描述答案給聽障者，並讓聽障者直接用手語回答，再由翻譯師口語化後讓研究者紀錄。採用兩種方式能避免其中一項實驗方式會忽略掉聽障者的答案與想表達的意見，所以將兩種時間方式的結果做比較可以發現何種方式對聽障者來說是最好的，以及日後再次與聽障者接觸時，能以最有效率的方式獲得實驗結果，並提供給後研究者參考運用。

四、實驗結果與討論

根據實驗提出的問題與訪談對象的回答，將兩組訪談結果統整後，歸納出聽障者在生活層面的問題與期望，如表 4 所示，以表示受測者實際感受與需求。

表 4 焦點族群訪談整理

題目	訪談結果與意見
請問你們生活中有哪些狀況是因為聽覺的不足所產生的問題及困難？例如：救護車、煮水等。	救護車與消防車的狀況、後方有人呼喚、無法享受音樂、搭電梯時無法呼救、防空演習的警報、居家外面的動靜(小偷)、郵差或包裹的來信、洗衣機的聲音、交通工具引擎的異聲、醫院或領物叫號碼、聽不到別人聊天的內容、無法照顧嬰孩(哭聲)、燒開水或其他家電的聲音、被當作正常人問路、游泳池救生員的呼叫、登山攀岩時無法直接溝通，也無法用手語、電話外賣、電視只有畫屏、拍賣競標的過程與出價數字、火車誤點的廣播、百貨公司的廣播或尋人廣播、門鈴聲、電話來電聲、無法自己接電話、聽障者也沒辦法表達很艱深的用詞。
助聽器、電子耳或是閃光警示器。使用的时候有沒有什麼問題呢？	<ul style="list-style-type: none"> 助聽器所產生的聲音，對聽障者來說不是非常明確，無法理解語句的意思。 佩帶一段時間後還會頭暈不適。 已經習慣了沒聲音的生活，突然要接受助聽器是很難接受的。 聽障者還是以生活輔具為主，確實可以改善生活，包括警示鈴、震動手錶等。

如果未來能夠開發設計在手機上給聽障者使用的程式，你們希望會有什麼功能？會比舊式的助聽器還容易接受嗎？

- 目前科技已經十分發達了，欠缺的是有人能將這些技術整合。
- 最重要是可以提醒聽障者有沒有危險，甚至是可以讓聽障者透過手機來溝通。
- 可以跟其他人說明需求，或是求救。
- 讓聽障者快速通知家人目前碰到狀況，且身在何方。
- 如果手機可以達到接收聲音的效果，不習慣助聽器的聽障者就可以應用。
- 最好的科技，是希望電腦可以分辨手語的意思。
- 如果可以分辨聽人講話的語句。

生活中還尚未被滿足的地方與期望能做的成果。

- 配給翻譯人員外出活動、生活開銷的減免、通訊軟體、網路的減免等。
- 工作機會。
- 公共場所提供協助翻譯人員的設置。
- 公用電話外，也希望設置視訊電話給予聽障者使用。
- 搭車的廣播可以加上閃光或是座位震動。

心得與建議

- 介面的安排能夠直覺化，甚至有教學的話就會讓聽障者有學習的機會。
- 可以找年紀更輕一點的聽障者、學生等等訪談。
- 非常開心有人為了聽障族群設計新的服務，希望真的可以實現。
- 如果是程式販賣，價錢一定不能太貴，如果是免費的最好。

實驗題目是想從聽障者的經驗與期望中獲得可作為日後設計的依據，所以讓聽障者可以表達不同面向的意見，再根據聽障者的回應篩選適用本研究的答案。由於訪談聽障者十分不容易，因此焦點團體訪談除了分析聽障者所提供的問題之外，如何找出正確與聽障者溝通、紀錄的方式也是實驗的目的之一。將第一次焦點族群與第二次嘗試不同的問答方式做比較，測試聽障者回應問答的反應。總體來說，兩次不同的焦點團體訪談方式，以第二次訪談方式較為成功，且更能掌握題目的走向，並且能與聽障者產生良好的互動，所以本實驗提出訪談的建議與修改事項，給予正式研究完整的受訪計劃及實驗安排。

以第一次訪談來說，聽障者雖然平時與聽人採用紙筆方式的溝通為主，但並不完全擅於透過文字記錄，有時需依賴他人，或是字彙與語法結構不足，與一般大眾的語句結構不盡相同。所以透過便條紙紀錄的方式，用於紀錄聽障者的快速發想是有用途的，但不盡然能完全表達聽障者所想。另外，聽障者時常會誤解問題的真相，一方面是研究者與受訪者的溝通語意不盡相同，一方面是聽障者欠缺聽覺的注意力，容易分心導致偏離主題。題目的設定盡量口語化，並有耐心的多次解釋题目的宗旨，由於聽障者普遍教育程度較不高，所以透過口語化的傳達，文謔謔的語句會影響题目的解釋，也容易使聽障者誤解题目的目的。

以第二次訪談來說，由於翻譯員一次僅能回應給研究者一人的答案，不能同時進行多人的回答，所以在實驗開始前必須告知聽障者在回應問題的過程中遵守此原則。除此之外，聽障者因為喪失聽覺的機能，所以與他人溝通時，肢體的動態與臉部表情變成為聽障者了解語氣的依據，專心的傾聽並給予適當的表情回應是重要的。所以在焦點族群訪談法的實行之下，透過翻譯員直接轉述，同步與聽障者做互動反應，可以加速聽障者的回答次數。總體來說，有翻譯員的配合，更能掌握题目的走向，並且能與聽障者產生良好的互動，也提供此方式給日後欲受訪聽障者的研究可以順利進行。

五、結論

由實驗結果發現，本實驗確認了聽障者的生活需求還有許多地方需要獲得改善，即便市面上聽力輔具眾多，卻還是無法滿足聽障者的需求。例如：有關於助聽器的佩帶，忽略了聽障者的心理層面，他們並不希望被一般人特別注意到本身的殘疾問題；以及接收到聲音後，對於聲音的分辨與學習性都有待加強。此外，聲音裝置設備無法做到隨身提醒的功效，都是屬於居家安置型為主，卻忽略了聽障者在外的警示提醒比在家中重要而且來的危險等等，目前還有許多狀況還尚未被解決。

所以本研究假設以聽障者依賴視覺與觸覺的特性，運用智慧型手機的 APP 的概念，透過視覺化、觸覺貼身提性的方式呈現去執行，能提供聽障者更好的生活。並提出以下設計方向：透過手機的隨身攜帶、貼身的特點，能在偵測到警示聲音時，立即提供聽障者震動或畫面閃爍的警告；並且可以自訂使用者資料庫，完整建立始於個人化的提示種類；不需要再額外佩帶輔具裝置，並能增加手機的使用性，不再只有編寫簡訊與連絡；語音轉換的功能可以幫助聽障者與聽人溝通無礙；透過手機的定位系統，在面臨求救時，對於聽障者的所在地能更清楚的傳達。

本研究目前正與宏正自動科技、賽微科技兩家公司共同研究開發聽障者使用的 APP，包含聲音偵測、語音辨識等重要的技術開發，未來將運用該 APP 進行使用者測試，驗證 APP 的可行性與滿意程度，提出聽障者所需要的生活協助，期望在未來的 APP 上能幫助聽障者過更好、更獨立自主的生活。

參考文獻

1. Killion, M., & Gudmundsen, G. (2003). *Citizen Petitions to the FDA*.
2. Kochkin, S., & Rogin, C. M. (2000). Quantifying the Obvious: the Impact of Hearing Instruments on Quality of Life. *Hearing Review*, 7, 6-34.
3. 丁玉蘭、劉伯祥 (2005)。《應用人因工程學》。台北市：新文京開發。
4. 林寶貴 (2006)。《聽覺障礙教育與復健》。台北：五南圖書出版。
5. 林金定、嚴嘉楓、陳美花 (2005)，質性研究方法：訪談模式與實施步驟分析。《身心障礙研究》，3(2)，122-136。
6. 高敏惠 (1995)。《成功聽障人士生涯歷程及其影響因素之探討》。台北市，國立台灣師範大學特殊教育研究所。
7. 張蓓麗、王麗美 (2000)。《聽覺障礙學生手冊》。台北市：教育部。
8. 葉重新 (2004)，《心理學》。台北：國立空中大學。
9. 內政部統計處，100 年身心障礙者福利統計。上網日期：2012 年 3 月 15 日。
(<http://www.moi.gov.tw/stat>)