

國立交通大學
工業工程與管理學系

博士論文

從聽障者日常生活探討行動電話使用需求與要求
**Essential Needs and Requirements of Mobile Phone
for Hearing-impaired Users**



研究生：邱曉萍

指導教授：李榮貴 教授

中華民國九十八年七月

從聽障者日常生活探討行動電話使用需求與要求

研究生：邱曉萍

指導教授：李榮貴 教授

國立交通大學 工業工程與管理學系 博士班

中文摘要

聽障者在行動電話的使用已經非常普及，而行動電話也具備了多樣化的功能可以支援聽障者每日生活活動；但是，現今行動電話的發展與設計卻未將聽障者的需求納入考量，致使聽障者在行動電話使用上面臨許多困境。因此，本研究透過紮根理論研究法（1）了解聽障者日常生活行動電話使用困境、（2）萃取使用者需求、（3）將使用者需求轉化為使用者要求；以半結構式工具性日常生活活動問卷調查、深度訪談及觀察 22 位聽障行動電話使用者後，了解聽障者透過哪些行動電話功能支援其日常生活活動，並萃取出聽障者行動電話使用需求，再將使用者需求轉化為聽障者行動電話使用要求，最後將使用者要求與現今行動電話進行比較，以了解現今行動電話/特徵功能不足之處。研究結果發現：聽障者會透過不同的行動電話功能支援其工具性日常生活活動，但由於生理的限制，使得聽障者在行動電話上面臨主要困境為無法接聽電話、無法語音溝通，次要困境為仰賴簡訊為非即時通訊、顯示螢幕太小、無內建手機架、3G 費率太高以及視訊隱私權等困境；同時本研究也萃取出 6 大類使用者需求（社交需求、溝通需求、交通需求、消費需求、溝通需求、以及安全需求），每個使用者需求與其他需求息息相關。將使用者需求轉化為三大類使用者要求，包含特定的特徵/功能要求、一般特徵/功能要求以及一般需求；更進一步使用者要求與現今行動電話特徵/功能進行比較後，發現現今行動電話特徵/功能設計有五大不足之處。

關鍵詞：聽障、行動電話、使用者需求、使用者要求

Essential Needs and Requirements of Mobile Phone for Hearing-impaired Users

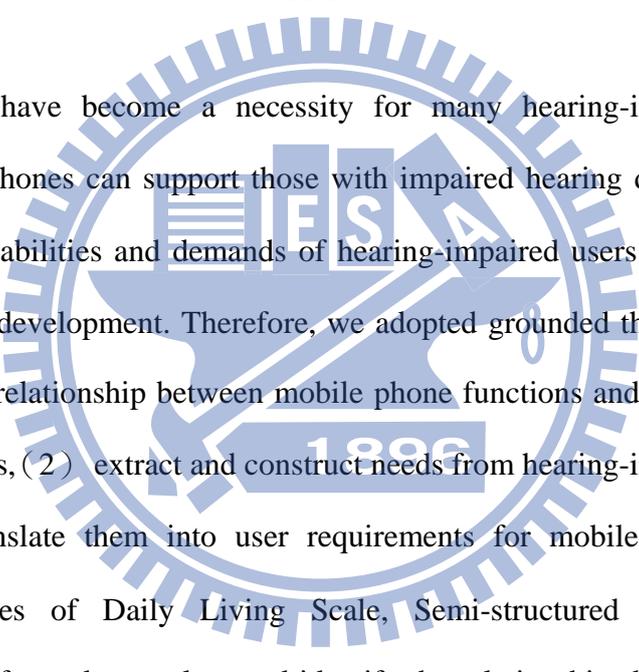
Student : Chiu Hsiao-Ping

Advisor : Li Rong-Kwer

Department of Industrial Engineering and Management

National Chiao Tung University

Abstract



Mobile phones have become a necessity for many hearing-impaired people. The functions of mobile phones can support those with impaired hearing during their daily life. Unfortunately the capabilities and demands of hearing-impaired users are usually neglected during mobile phone development. Therefore, we adopted grounded theory research method to (1) identify the relationship between mobile phone functions and the daily activities of hearing-impaired users, (2) extract and construct needs from hearing-impaired mobile phone users, and (3) translate them into user requirements for mobile phone development. Instrumental Activities of Daily Living Scale, Semi-structured interviews and task observations were performed to explore and identify the relationships between mobile phone functions and the daily activities of hearing-impaired users, difficulties hearing-impaired users encounter when using their mobile phones from 22 hearing-impaired mobile phone users. Analytical results indicate that hearing-impaired mobile phone users can use various mobile phone functions to assist in their daily activities, and current mobile phones design do not fulfill their needs and requirements also. The major difficulties encountered by hearing-impaired users are cannot hear and talk to the person on the other end of the mobile phones directly. Secondary difficulties are on account of short message and video

communication including the time delay in short message communication, the small display for video communication, no built-in mobile phone holder for using sign language via video communication, the connection fee of 3G communication via mobile phone is too expensive and the problems with privacy whiling using video communication. Six categories of user needs were sorted (social, communication, consumption, entertainment, transportation and safety). The requirements of hearing-impaired users of mobile phones can be classified as specific feature-function requirements(e.g., online social information and activity, mobile email communication, GPS, mobile cash, Entertainment manager, emergency hot key), general feature-function requirements (e.g., text-to-speech and speech-to-text functionality, handwriting recognition, and ringing vibration, built-in mobile phone holder, and camera and display on the same side) and common requirements (e.g., user needs comprehension, user capabilities and limitations consideration, privacy, connection fee). The requirements were compared with the functions of the mobile phones of the participants, and 5 feature-function gaps were identified.

Keywords: hearing-impairment, mobile phone, user needs, user requirements

誌謝

由衷感謝「幫助」與「支持」我完成論文的所有師長、朋友與家人。



目錄

中文摘要.....	I
Abstract	II
誌謝.....	IV
目錄.....	V
表目錄.....	VII
圖目錄.....	VIII
附錄.....	IX
第一章 緒論.....	1
1.1 研究動機與目的.....	1
1.2 研究限制.....	4
1.3 研究架構.....	5
第二章 文獻回顧.....	6
2.1 聽障者.....	6
2.2 聽障者行動電話.....	7
2.3 使用者需求及要求 (User needs and user requirements)	12
2.3.1 使用者需求 (User needs)	12
2.3.2 使用者要求 (User requirements)	15
2.4 紮根理論與使用者需求研究.....	17
2.4.1 紮根理論.....	17
2.4.2 使用者需求研究.....	20
第三章 研究方法.....	22
3.1 使用者招募階段.....	23
3.2 資料收集階段.....	24
3.2.1 問卷調查及初訪.....	24

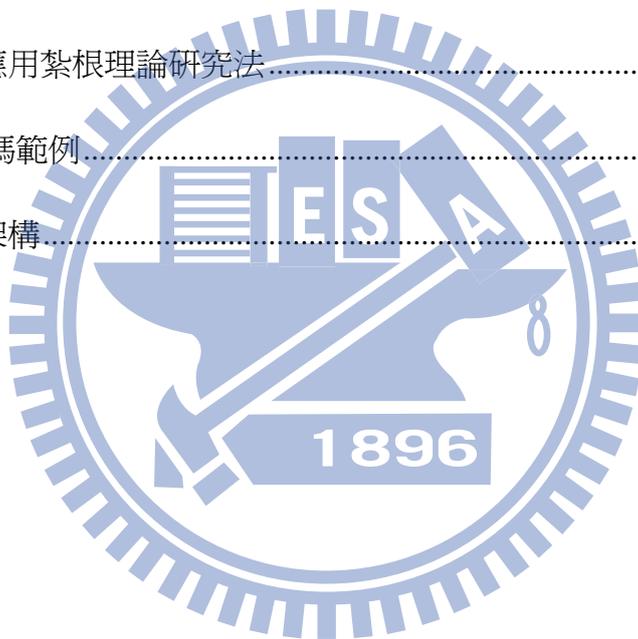
3.2.2 作業觀察.....	27
3.2.3 後訪.....	27
3.3 資料分析階段.....	29
3.3.1 問卷資料分析以及訪談資料內容譯碼.....	29
3.3.2 行動電話使用困境萃取與使用者需求建構.....	32
3.3.3 使用者要求轉化.....	32
3.3.4 現今行動電話不足之處.....	33
3.4 信度及效度檢驗.....	34
第四章 結果分析與討論.....	36
4.1 問卷資料分析.....	36
4.1.1 個人及行動電話使用基本資料.....	36
4.1.2 半結構式 IADL 問卷分析.....	37
4.2 訪談資料內容分析.....	39
4.2.1 聽障者行動電話使用困境.....	40
4.2.2 使用者需求歸類.....	45
4.3 聽障者行動電話使用要求.....	46
4.4 現今行動電話設計不足之處.....	50
4.5 討論.....	53
第五章 結論與建議.....	56
參考文獻.....	58
附錄 一 使用者招募邀請函.....	65
附錄 二 訪談逐字稿範例 (P9-初訪與後訪)	66
附錄 三 個人及行動電話使用基本資料問卷.....	71
附錄 四 IADL 半結構式問卷	72
附錄 五 半結構式建構問項－聽障者後訪.....	77
附錄 六 譯碼資料彙整表.....	78

表目錄

表 一 聽障者行動電話研究.....	10
表 二 使用者訪談基本資料.....	24
表 三 初訪半結構式問項以及探測問項回應範例.....	26
表 四 觀察問項與回應範例.....	28
表 五 後訪建構問項範例.....	29
表 六 個人安全譯碼列表.....	32
表 七 受訪者行動電話特徵/功能列表.....	34
表 八 受訪者基本資料 (n=22)	37
表 九 半結構式 IADL 問卷信度 (n=22)	38
表 十 行動電話支援工具性日常生活活動列表 (n=22)	39
表 十一 訪談資料編碼信度.....	40
表 十二 聽障者行動電話使用困境.....	44
表 十三 特定的特徵/功能要求表.....	48
表 十四 一般特徵/功能要求.....	49
表 十五 一般需求表.....	49
表 十六 一般特徵/功能要求與受訪者行動電話比較表.....	50
表 十七 特定的特徵/功能要求與受訪者行動電話比較表.....	51
表 十八 現今行動電話設計不足五面向.....	52

圖目錄

圖 一 研究流程圖.....	5
圖 二 使用者族群.....	11
圖 三 產品發展與設計考慮面向（修改自 Cook 和 Hussey (2000)）.....	13
圖 四 殘障輔助產品發展與設計考慮面向（修改自 Fougeyrollas 等人(1998)）.....	14
圖 五 使用者需求萃取技術（修改自 Plos & Stéphanie（2006））.....	15
圖 六 使用者需求轉化.....	16
圖 七 研究程序－應用紮根理論研究法.....	22
圖 八 Nvivo7.0 譯碼範例.....	31
圖 九 使用者需求架構.....	46



第一章 緒論

1.1 研究動機與目的

行動電話在一般人的日常生活中儼然成爲不可或缺且重要的必需品(Leung & Wei, 2000; Leysia & Marilyn, 2002; Vincent, 2006)，對於失能者，如聽障者而言，也同樣佔有重要的一席之地。許多研究即提出：有許多聽障者透過手機進行社交網絡的聯繫與維護(Bakken, 2005; M. R. Power & Power, 2004)；而 D. Power、Power 與 Rehling (2007)更進一步指出：有超過 90% 的聽障者以行動電話之簡訊服務 (short message service ; SMS) 交換彼此的聯絡信息；聽障者從原有的、侷限的定點訊息交換方式如：家用點字電話以及傳真有了另一個更爲方便、多樣的溝通方式。由以上不難看出：行動電話不但大大的改變了聽障者原有的溝通方式，且對於聽障者極具重要性。

然而，在行動電話如此快速成長且遍及世界之際，行動電話的功能及特徵對於聽障者而言卻仍顯不足。由於聽障者無法透過聽覺管道接收訊息，所以以聽覺呈現訊息的一般市售行動電話無法滿足聽障者的需求 (Lidestam, Danielsson, & L'onnborg, 2006; Tóth & Németh, 2006)，如：聽障者無法透過聽筒接收語音訊息，所以面對語音來電即無法得知來電者欲表達的語音資訊；另外，聽障者常伴隨語音障礙，因此也無法透過一般的行動電話以語音的方式將訊息傳遞給他人，像是透過行動電話以語音呼叫 119，所以僅能以簡訊訊息傳送至少數有設置特殊專線的警局進行報案以尋求協助，又或者只能傳遞簡訊給能以口語溝通的家人或朋友請他們協助報案；從以上的例子不難看出聽障者在使用行動電話時面臨了許多的困境。而造成聽障者行動電話使用困境的主要原因在於：行動電話發展與設計階段中，聽障者的需求鮮少被納入考量(Matthews, Carter, Pai, Fong, & Mankoff, 2006; Tóth & Németh, 2006)。

而失能者的需求未能於產品或系統發展設計時被納入考量乃由於 (1) 該族群爲少數，不足以造成影響產品的銷售市場 (Muto, 1996)，(2) 若要開發專屬於該族群的產品或系統成本過高 (Hellman, 2007; Ornella & Stéphanie, 2006) ；因此，在發展與設計產品

與系統時皆以一般人的需求為主要考量 (Irie, Matsunaga, & Nagano, 2005; Muto, 1996; Smith-Jackson, Nussbaum, & Mooney, 2003)，然而，Hannukainen (2005)提出，將失能者像是聽障與視障者列為產品開發時的先驅使用者 (lead users)，並將他們的需求列入設計考量，則該產品不僅適於聽障及視障族群用之，當一般人處於因環境造成的各種失能情況 (situational disability) 時可以使用該產品；像是一般人在吵雜的環境中無法以聽覺管道接收語音訊息時就如同聽障者一般，在黑暗環境中無法以視覺管道接收圖文訊息時就如同視障者一般，如果於設計之初就考慮到聽障者及視障者的需求，則一般人因環境失能時亦可以使用該產品。另外，即使一般是處於正常情況，而該產品特徵或功能原本是為聽障者所設計，但是一般使用者也能透過此產品特徵或功能的使用而獲得便利性，行動電話簡訊猜字(Kondraske & Shennib, 1986; Wikkiipedia, 2009)即是一例，透過系統性的自動配對出使用者可能想要輸入的字，可以減少輸入的字母數及時間。由此可見，將失能者列入產品使用者，並於產品設計時將失能者的需求納入考量，則不僅該產品的適用族群可以擴大，且產品會更加完善之外，亦不會因為專屬失能產品設計而造成成本提高；所以，行動電話設計亦應將聽障者的需求列入設計考量，才能使聽障者在行動電話的使用上更具可接受性 (acceptability) 及可用性 (usability)。

所謂的「產品可接受性」不僅僅針對產品使用介面 (user interface) 的設計，對於產品與系統的使用情境 (use context) 如：使用者的特徵及能力、執行的作業、以及文化環境等也應納入設計的考量 (Coble, Karat, & Kahn, 1997; El-Kiki & Lawrence, 2008; Grudin, 1991; S. Kujala, 2008)；因此，設計者應充分了解使用者的需求及其使用情境，並將之納入產品發展與設計之過程。然而，許多的設計者對於使用者的需求及使用情境的了解不但不夠充分，且也並未意識到其重要性及不足之處，也因此，所發展的產品無法滿足或符合使用者的需求。如同 Armour (2000) 所言：發展一個產品或系統時，最困難的部份並不是去建構一個產品或系統，而是清楚知道要建構什麼；而如果想要了解要建構什麼，則必須要了解使用者的需求 (user needs) 及要求 (user requirements)。

過去對於聽障者在行動電話的研究上乃著重於聽障者較常使用哪些行動電話之功

能，或哪些行動電話功能對聽障者較為重要，在需求上的探討僅侷限於部分的功能或特徵而已；另外，在研究方法上多以統計方法進行分析與探討，其呈現之結果多以行動電話之功能、服務、以及特徵中最常使用頻率或是使用趨勢。例如：M. R. Power 等人 (2007) 提出SMS是聽障者傳遞訊息最常使用的方式，當中有96%的SMS是透過行動電話傳遞，透過此方式進行訊息傳遞大大的降低了聽障者之間的溝通屏障；Ichiro與Hiroshi (2000)以及 Ulla-Christel、Jan 與 Dick (2004)則指出：除了透過行動電話傳遞SMS之外，行動電話的手語視訊傳遞也成為聽障者重要的溝通媒介。另外，由於SMS是透過文字的輸入及呈現，因此行動電話之文字輸入系統及介面即受到使用者及研究者的重視；Gillard (2007) 等人發現：不同的文字輸入系統及鍵盤配置會影響文字輸入的難易程度，有85%的聽障者認為QWERTY鍵盤較容易使用。而Ornella 與 Stéphanie (2006)則指出至少70%的聽障者認為：由於無法經由聽覺管道接收訊息，因此，行動電話的視覺線索及振動提醒是非常重要的。還有，Cherniavsky、Ladner與Riskin (2008)、Kamphuis, Frowein、Rikken與Spoor (1999)、Lidestam、Danielsson與L'onnborg (2006)以及Tihanyi (2007) 則提出3G行動電話雖然可以提供更即時的手語視訊溝通，但聽障者在視訊的使用上並不普及，其原因除了視訊影像品質不佳之外，視訊費率過高也是主要的原因。

然而，於進行失能者產品使用研究時，應該不僅針對產品功能或特徵使用進行了解與探討，更應擴及該產品對於失能者在社會及文化上產生之影響才更具完整性，但以量化方式進行之研究常常會忽略或無法涵蓋社會及文化層面之議題，而質化研究則可以對此進行更深入的探討 (Hartley & Muhit, 2003)。因此除了以量化方式進行聽障者在行動電話使用上之探討外，也有少數的質化研究著墨於聽障者在使用行動電話時面臨的困境以及使用行動電話整體的觀感(Bakken, 2005; Cavender, Vanam, Barney, Ladner, & Riskin, 2008; Henderson-Summet, Grinter, Carroll, & Starner, 2008; Vincent, 2006)，但是所呈現的結果仍然不夠完整；像是聽障者在使用行動電話面臨困境的原因、面臨的困境中何者影響較大、以及有哪些方法可以解決使用困境等等。如同以上所述，行動電話對於聽障者的日常生活而言是非常重要的日常用品，但現今的行動電話特徵及功能對於聽障者而言仍

顯不足，而彌補不足之處的首要之務就是要「全面性」的了解聽障者的需求，並將其需求納入行動電話設計考量，進而滿足、並提升聽障者行動電話的接受性與使用性。因此本研究主要目的為：

1. 建構使用者需求：了解聽障者的日常生活所需，並於此萃取聽障者的使用者日常生活需求以及行動電話使用困境，進而建構出使用者需求。
2. 轉化使用者需求成為使用者要求：將聽障者行動電話使用需求轉化為聽障者行動電話使用要求，包含行動電話應具備之特徵、功能以及服務。
3. 探討現有行動電話特徵、功能以及服務不足之處：將轉化後的行動電話特徵、功能以及服務與聽障者持有的行動電話進行比較，進而找出現今行動電話設計不足之處。

本研究採用的方法為質化理論中之紮根理論研究法，進行方式為：首先從聽障者的日常生活當中深入了解其日常生活需求，以及對行動電話之觀感、使用情形與使用困境後，建構出使用者需求，而後將聽障者日常生活需求轉化為聽障者行動電話使用要求（行動電話特徵、功能、服務），最後，將進一步探討現今行動電話特徵、功能及服務是否符合聽障者行動電話使用要求；期望透過使用者需求及行動電話使用者要求之萃取，發展出符合聽障者需求及要求之行動電話。

1.2 研究限制

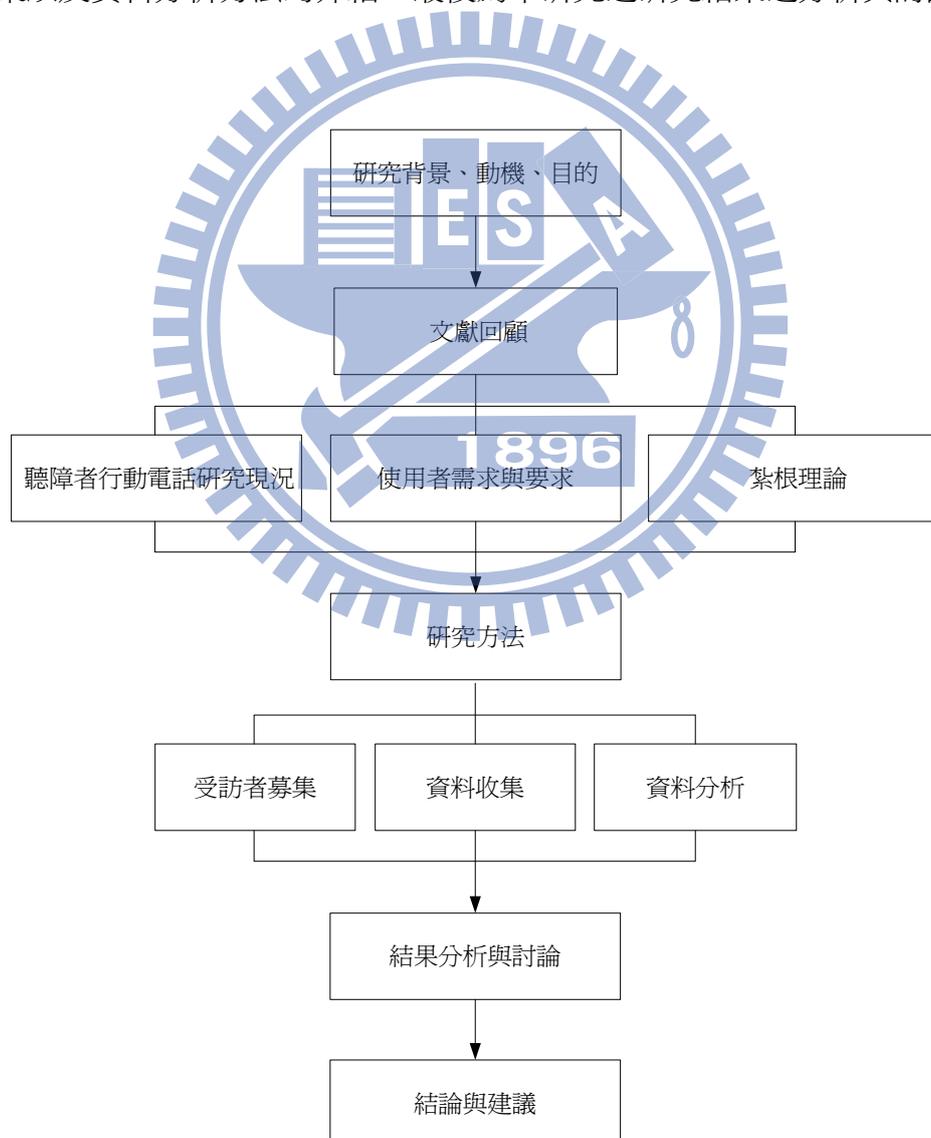
本研究之研究目的在於探究聽障者行動電話使用需求與困境，因此於受訪者招募時僅侷限於有使用行動電話之聽障者，且招募以「招募公告」方式進行，因此本研究之研究限制如下：

1. 對於目前未使用行動電話之聽障者之行動電話觀感或意見無法進行了解。
2. 僅針對受訪者所使用的現有行動電話進行探討，非受訪者使用之行動電話未能於本研究當中進行了解。

3. 儘管填答問卷及訪談前已說明此調查採不記名方式進行，且強調調查結果僅為學術研究之用，然而所得資料的確實性仍取決於受訪者的誠實程度，此為研究者無法完全掌握之情況。

1.3 研究架構

本研究之研究架構一共分為五個部份（圖一）。首先為描述本研究的動機與目的；接著進行與本研究相關的文獻回顧，其主題包括了聽障者行動電話研究之現況、使用者需求與要求、紮根理論等等；然後進行本研究之研究方法之敘述，包含：受訪者募集、資料的收集以及資料分析方法的介紹；最後為本研究之研究結果之分析與討論以及結論與建議。



圖一 研究流程圖

第二章 文獻回顧

本章節之目的在於透過文獻之整理與回顧，了解在先前的研究中，與本研究主題相關的論述與研究結果，以期在充份了解現有的研究背景下，確認本研究之定位，其內容包括：聽障者行動電話研究之現況、使用者需求與要求、紮根理論等等；詳細敘述如下。

2.1 聽障者

根據內政部統計處民國九十七年六月底的身心障礙手冊領有者資料統計，聽障者的人數（109,898人）佔全部人數（1,027,041 人）的10.70%，排名是所有障別中的第二位（內政部統計處, 2009）。「聽障」一辭包括了從輕微重聽到嚴重耳聾間的各種聽力障礙，各專業領域對聽障的定義與分級亦有所不同（Allinder, 1994; 全國法規資料庫, 2006; 行政院衛生署, 2002）。我國聽障者之障礙嚴重程度是以身心障礙手冊的鑑定標準來分級（行政院衛生署, 2002）；即以聽障者之優耳的失聰分貝值來分等。此種分級是以聽力損失在九十分貝以上者為重度聽障；聽力損失在七十至八十九分貝者為中度聽障；聽力損失在五十五至六十九分貝者為輕度聽障。相較美國醫療系統所使用的分級（Allinder, 1994），我國的聽障標準顯然較嚴格。

聽覺障礙發生年齡可分為學語前（pre-lingual，3 歲以前）、學語後（post-lingual，3 歲以後）。其中學語前聽障者在學習口語方面明顯較困難，且所學得的口語亦和三歲以後才成為聽障的身心障礙者不一樣（Bradley-Johnson & Evans, 1991）。三歲以後才成為聽障者通常已發展該文化所使用語言的基型，所以其口語技能雖可能會日益退化，但語言架構並不會因為失聰而喪失。另一方面，學語前聽障者因尚未發展完成語言基型，故沒有學會所處文化的語言架構，很難習得一般通用之口語模式。

聽障肇因則可分成四大類：先天、疾病、意外傷害與其他未明原因。在50000名美國聽障學生的調查中發現，常見的肇因中有六種（如：母體有德國麻疹、遺傳、早產、懷孕併發症、出生時受傷與母子血液中的Rh 因子不相容）是屬於先天型的，共佔37.3%；疾病型包括發高燒、感染、麻疹、腦膜炎、腮腺炎、中耳炎等，共佔14.7%；意外傷害型

比例較少，佔0.3%；而其他未明原因型（如：缺乏基因資訊以決定是否為遺傳因素或是在二個可能肇因中無法裁決何者為真）則高達25.8%。另外有21.9%的美國聽障學生沒有回答此問題，被認為是因為其肇因可能是較不易察覺的（如：遺傳）或是屬於其他未明原因型的(Karchmer, Milone, & Wolk, 1979)。直至今日，遺傳與未明原因仍是被公推為聽障的主要肇因。

2.2 聽障者行動電話

過去對於聽障者行動電話的研究最主要區分成三部份：（1）聽障者最常使用哪些行動電話功能，（2）哪些行動電話特徵或功能對聽障者較為重要以及（3）聽障者專用行動電話功能之設計；詳細的說明如下。

在行動電話功能使用上：行動電話的SMS是聽障者最常使用的功能，而透過此方式進行訊息傳遞大大的降低了聽障者與聽障者及聽障者與一般人之間的溝通屏障。Bakken (2005) 針對15至27歲的聽障青少年、透過訪談的方式，進行行動電話SMS使用情況的研究，其研究發現：由於行動電話的可攜式性可以讓聽障青少年隨時隨地與聽障或非聽障朋友進行訊息的傳遞，大大的擴展了聽障青少年的社交網絡，同時也讓聽障青少年感受到團體參與自我存在價值。另外，行動電話SMS的使用不僅僅受到青少年族群的青睞，其他年齡層的聽障行動電話使用者使用SMS的比例也高達96% (D. Power, et al., 2007; M. R. Power, et al., 2007)，因此，行動電話的SMS對聽障者是非常重要的溝通媒介；M. R. Power 及 Power (2004) 更進一步對歐洲、澳洲、美國及亞洲各國聽障者行動電話SMS使用的進行研究，發現各國在行動電話SMS的通訊建置都亦趨成熟，也因此促進了聽障者與外界進行互動的機會與頻率。

除了SMS的訊息傳遞為聽障者帶來溝通的方便之外，行動電話視訊功能也增進了聽障者的溝通橋樑；聽障者可以透過行動電話進行手語的視訊溝通，因此，視訊系統的發展也受到重視。Tihayi (2007) 即發展並評估建置於行動電話視訊的嘴型紀錄與辨認系統，發現以3D立體及真實顏色呈現唇形的變化，可以幫助聽障者正確辨識唇語內容的機

率高達83%；而Kamphuis (1999) 則提出在手語與唇語視訊時，高傳輸速度（400 Kbps）的傳輸畫面品質較低傳速速度（128 Kbps及64 Kbps）佳；但由於視訊耗電量非常大，因此Cherniavsky 等人(2008)即指出以低處理畫面速度並將視訊重心集中在二手及臉部（center of gravity of the hand and face）可以節省視訊時電力的使用量。然而，雖然行動電話視訊為聽障者開啓了另一個與他人溝通的媒介，但是，視訊費率過高造成聽障者無法負擔則是另一個需要克服的重要議題（Cavender, et al., 2008）；另外，行動電話的內建相機照像功能也是聽障者經常使用的行動電話功能，而透過行動電話上網亦成爲一個流行的趨勢（D. Power, et al., 2007）。由以上可知，行動電話除了提供聽障者與他人溝通的媒介外（SMS、視訊等），行動電話也取代了許多設備，大大的增進聽障者生活的便利性，如：內建照相功能取代相機、時間顯示功能取代手錶、震動鬧鈴取代鬧鐘等等。

在行動電話重要特徵或功能上：由於SMS是透過文字的輸入及呈現，因此，行動電話之文字輸入系統及介面即受到使用者及研究者的重視；Gillard (2007) 等人透過聽障者對二款市售的行動電話（Nokia Communicator 9210i 及 O2 XDA）進行使用性評估（鍵盤使用、顯示器閱讀、實體使用、攜帶性、大小、舒適度）發現：不同的文字輸入系統及鍵盤配置會影響文字輸入的難易程度，其中，85%聽障者表示QWERTY鍵盤較爲容易使用。另外，由於聽障者無法經由聽覺管道接收訊息，因此，行動電話的視覺線索及振動提醒對聽障者是非常重要的（Ornella & Stéphanie, 2006; D. Power, et al., 2007）。由於聽障者常伴隨語音溝通障礙，因此語音轉文字（speech-to-text）以及文字轉語音（text-to-speech）功能對聽障者亦相當重要(Gillard, et al., 2007; Lidestam, et al., 2006; Tóth & Németh, 2006)。所以，對於無法透過聽覺管道接收資訊聽障者而言，行動電話的視覺與觸覺傳遞及回饋扮演非常重要的角色；而語音轉文字以及文字轉語音功能則是增進了聽障者與一般人溝通的便利性與即時性。

在聽障者專用行動電話功能設計上：聽障者可以透過行動電話進行文字、手語以及唇語交換信息；Cavender 等人(2008) 提出行動電話手語特定譯碼技術（sign-language-specific encoding techniques）：包含傳輸速率(bit rates)、畫面播放率(frame

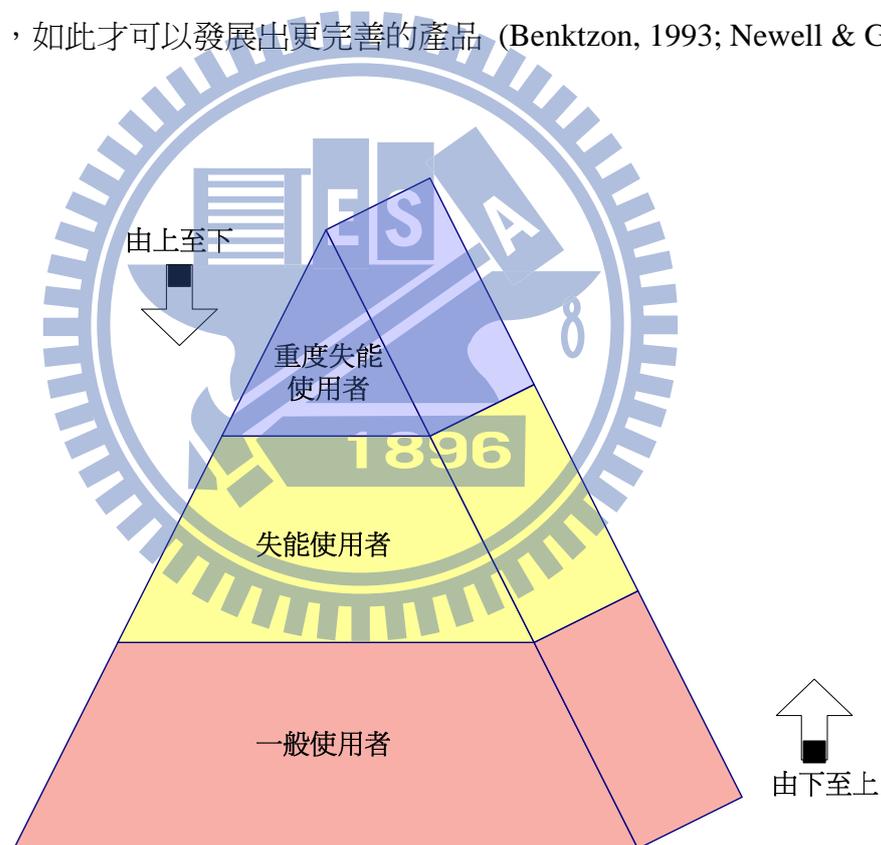
rates)以及感興趣區(region of interest)三者的相互協調可以提升聽障者的手語辨識品質，當傳輸速率低時，降低畫面播放率並將畫面影像聚焦至感興趣區(臉部及手部)可以提高手語辨識度；而Lidestam等人(2006)則發現：透過行動電話傳遞唇語影像時，同時呈現視聽(audiovisual)與視覺-情境(visual-contextual)線索可以讓接收影像的聽障者更容易辨讀唇語內容；而無法閱讀唇語時，透過語音轉文字的系統亦可以將他人的口語內容轉化成文字並傳送到行動電話顯示螢幕上，則聽障者也可以即時接收語音訊息。(Matthews, et al., 2006)另外，文字轉語音系統(text-to-speech)加上自動語音辨認系統(automatic speech recognition; ASR)可以促進聽/語障者與一般人的溝通(Tóth & Németh, 2006)，其中，文字轉語音系統是可以將聽障者輸入的文字內容轉化成語音，而ASR則是可以將輸入的語音自動轉換成文字。

以上對於聽障行動電話的使用研究上皆著重在：聽障者較常使用哪些行動電話之功能，或哪些行動電話功能對聽障者較為重要等等，對於聽障者行動電話的需求及要求也僅針對部分的行動電話使用功能或特徵予以探討(表一)；而K. Bauman 及 Thomas(2001)提出資訊產品在設計過程中常發生的問題除了缺乏標準化與原則、低優先性及不適當的操作程序等等外，忽略使用者的需求亦為一項；所以，使用者的需求對於產品或系統發展與設計是不可或缺的重要參考依據，因為唯有了解使用者需求才能發展設計出符合使用者期待及需要的產品及系統(S. Kujala, 2008)，因此，在進行產品或系統設計之前，應了解使用者的需求。

表一 聽障者行動電話研究

研究主題	研究者及年代	研究方法	重要發現
行動電話 功能使用	Bakken (2005)	深度訪談	行動電話可攜性可以讓青少年隨時隨地與他人進行簡訊訊息傳遞。
	Power, D., Power, M. R., & Rehling, B. (2007)	網路問卷	96%聽障者使用行動電話SMS, 69%認為此為行動電話最有用功能。
	Power, M. R., Power, D., & Horstmanshof, L. (2007)	問卷調查	94%聽障者使用行動電話SMS, 最高簡訊數達600則/月。
	Tihanyi, A. (2007)	實驗法	聽障者正確辨識唇語內容的機率高達83%。
	Cherniavsky, N., Ladner, R., & Riskin, E. (2008)	使用性測試	低處理畫面速度加上視訊重心集中可以節省視訊號電量。
行動電話 重要功能	Gillard, P., Astbrink, G., & Bailey, J. (2007)	使用性測試 / 訪談	85%聽障者認為QWERTY鍵盤較為容易使用。
	Ornella, P., & Stéphanie, B. (2006)	問卷調查	震動功能提醒訊息及來電對聽障者非常重要。
專用行動 電話功能 設計	Lidestam, B., Danielsson, H., & L'onnborg, T. (2006)	實驗設計	同時呈現視聽與視覺-情境線索可以讓聽障者更容易辨讀唇語內容。
	Tóth, B., & Németh, G. (2006)	使用性測試	透過語音/文字辨識系統可以有效的幫助聽/語障者與一般人溝通。
	Cavender 等人(2008)	焦點團體 / 問卷	由於臉部畫面容易扭曲, 因此, 應提升臉部畫面畫質。

另外，避免失能者專用設計也是重要的議題；於了解失能者對於產品的使用需求後，開發專屬於該族群的產品或系統常常會因使用族群少，造成其成本過高以至於失能者無法負擔 (Hellman, 2007; Ornella & Stéphanie, 2006)；而 Benktzon (1993)就提出使用者可以分成三個族群，包含：重度失能者，失能者以及身體健全者 (圖二)，在產品或系統設計時應以由上往下的設計概念進行，如此，該產品或系統不僅失能者能夠使用，也適於一般人使用；反之，如果產品或系統發展與設計概念是由下往上，則會造成以一般人的需求為主要考量，但失能者卻會面臨許多的使用困境 (Irie, et al., 2005; Muto, 1996; Smith-Jackson, et al., 2003)。所以，產品或系統的開發與設計應以使用者中心 (user-centered design) 為出發點，如此才可以發展出更完善的產品 (Benktzon, 1993; Newell & Gregor, 2002)。



圖二 使用者族群

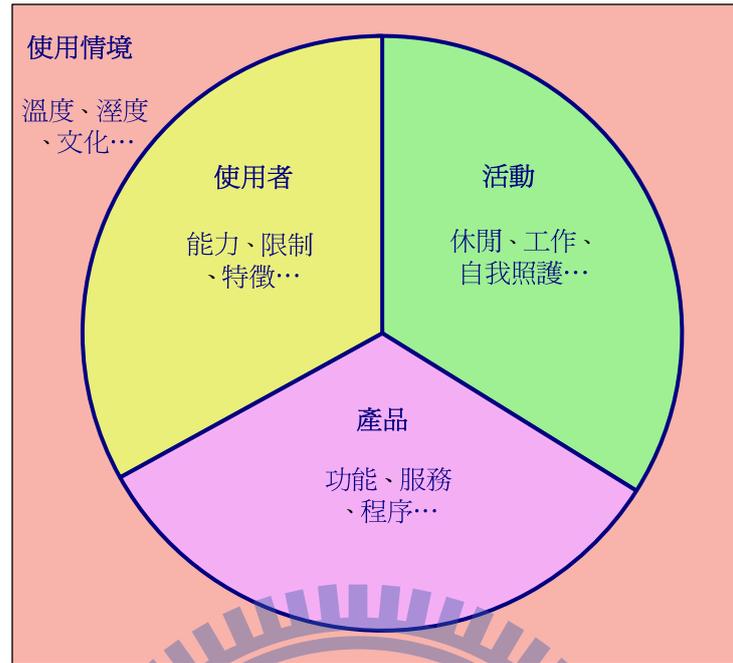
Hannukainen (2005) 更進一步提出，將失能者像是聽障者列為產品開發時的先驅使用者 (lead users)，並將他們的需求列入設計考量，則該產品不僅適於聽障族群用之，當一般人處於因環境造成的各種失能情況 (situational disability) 時亦可以使用該產品。像是一般人處於吵雜或黑暗環境時，就如同聽障者與視障者一樣，如果於設計時將該族群之需求納入設計考量，則即使一般人面臨非正常環境也可以使用該產品。由此可見，將失能者列入產品使用者，並於產品設計時將失能者的需求納入考量，則不僅該產品的適用族群可以擴大，且產品會更加完善之外，亦不會因為專屬失能產品設計而造成成本提高造成失能者無法負擔。

2.3 使用者需求及要求 (User needs and user requirements)

2.3.1 使用者需求 (User needs)

所謂的使用者需求 (user needs) 指的是使用者於使用該產品時使用者的能力、所遇到的問題、以及使用情境，包含使用者進行的作業及其作業環境等等 (Sari Kujala, Kauppinen, Rekola, Avouris, & Fakotakis, 2001)。Cook 及 Hussey (2000) 更具體的提出：產品發展與設計者必須考慮使用者、使用者活動、產品以及情境 (圖三)，才能創造出符合使用者需求的產品：

1. 使用者—包含使用者的能力、特徵以及限制等等。
2. 使用者活動—包含日常生活中所從事之所有活動，如家庭、休閒、工作等等。
3. 產品本身的特徵及功能—包含實體功能、特徵、執程序、以及輸出/輸入等裝置。
4. 使用情境—除了物理環境如溫度、溼度等，還必須考量社會、文化等情境。



圖三 產品發展與設計考慮面向（修改自 Cook 和 Hussey (2000)）

另外，Fougeyrollas 等人(1998) 更進一步提出在發展、設計符合殘障者使用的輔助產品時應考慮三個面向（圖四），該產品才能真正符合殘障者的需求：

1. 個人因素（personal factors）－包含性別、年齡、個人能力、人體特徵以及社經地位等等。
2. 環境因素（environmental factors）－包含社會環境、建築以及輔助科技等等。
3. 生活風俗（customs of life）－包含每日的活動或是因個人因素形成的社會角色等。

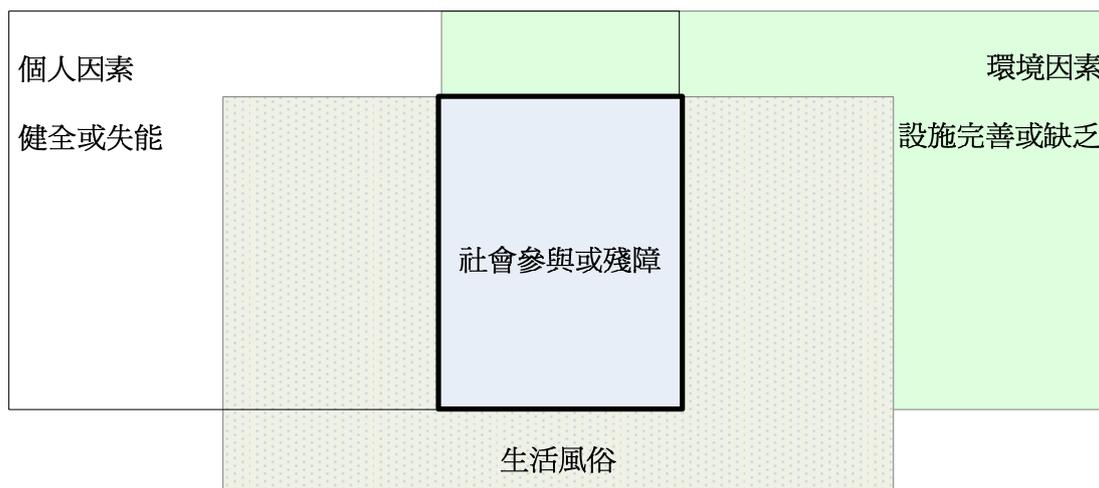
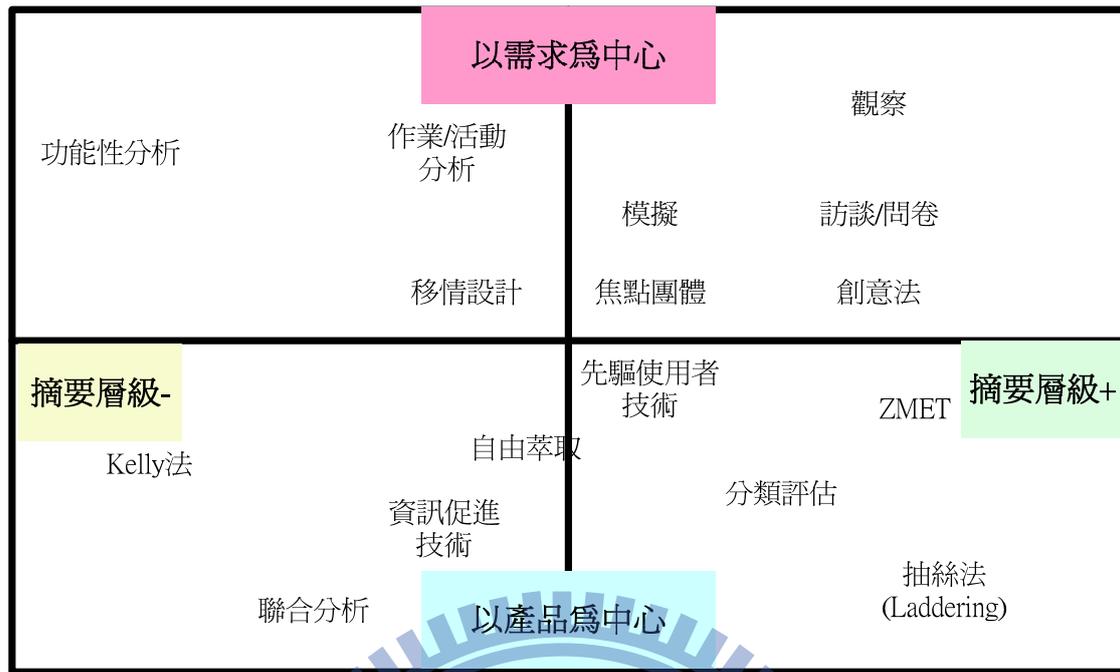


圖 四 殘障輔助產品發展與設計考慮面向（修改自 Fougeyrollas 等人(1998)）

除了上述所提及殘障者使用者需求必須考量的面向外，「社會可接受性（social acceptability）」也是另一個非常重要的因素（Keates & Clarkson, 2004），因為如果沒有加入社會可接受性的觀感，容易流於烙上殘障者使用之烙印，原因在於從產品外觀就知道是失能者專用，最終造成失能者不願意因使用產品被貼上「失能者標籤」而排拒使用該產品。

使用者需求分析在於了解與定義「5W1H」，其包含：誰是使用者（who）、何時使用（when）、在何地使用（where）、為何使用（why）以及如何使用（how）（John & Clayton, 1985; Plos & Stéphanie, 2006; Stephanidis, et al., 1999）。因此使用者參與設計相當重要，因為使用者參與設計可以讓產品更符合使用者的期待與需求（Rogers, 1995）。而使用者需求萃取技術有質化及量化的方式，包含訪談法、焦點團體、問卷、觀察法、作業與活動分析、因素分析以及多變量分析等（圖五）（Keates & Clarkson, 2004; Plos & Stéphanie, 2006）；每種萃取技術皆有其優點及缺點，其中質化方式最常使用的萃取技術有內容分析法、訪談法及觀察法，量化方式則是透過使用者之問卷填答後進行因素分析法及多變量分析（Pöyry & Repokari, 2003; Sudweeks & Simoff, 1999），而研究者可以結合不同的萃取技術以獲得更多樣、完整的資料。



圖五 使用者需求萃取技術 (修改自 Plos & Stéphanie (2006))

2.3.2 使用者要求 (User requirements)

所謂的使用者要求 (user requirements) 則是更為正式的陳述； Rombach (1990) 就提出：「要求」可以區分為使用者要求 (user requirements) 及技術要求 (technical requirements)；其中使用者要求描述了產品功能、限制、或其它特性，其可以滿足使用者的需求 (Abbott, 1986; Faulk, 1997; S. Kujala, 2003)。因此，使用者要求應陳述該產品之功能以及特徵如何幫助使用者有效以及有效率的達到使用目的。而所謂的技術要求則是具體陳述如何完成該產品設計以符合使用者要求 (Sari Kujala, et al., 2001)。由以上可知，在產品或系統發展與設計之初應先了解使用者的需求 (Story, 1998)，之後再將要求轉化為使用者要求，並落實在產品的發展與設計上，如此一來，該產品才能符合並滿足使用者需求 (Coble, et al., 1997)。

如同上述，產品於設計發展之初就應該了解使用者需求，並且將使用者需求轉化成使用者要求，該產品才能真正符合並滿足使用者的需求與期待。而使用者要求可以直接

從使用者的描述、使用者建議與抱怨、使用者或設計者腦力激盪、使用者問卷調查中得知 (Byrne & Barlow, 1993; Goldschmidt, 1995; Jiao & Chen, 2006)，但也可能並非直接由使用者提出，此乃由於使用者要求無法輕易的由使用者確立及定義，其原因在於大部分的使用者：(1) 不能真正的確定自己所需要的產品功能、特徵及服務為何 (Adams, 1996)，(2) 不具備專業的知識及技能定義出產品的各項功能及相關的特徵 (S. Kujala, 2008)。因此，當使用者要求無法直接提出與確立使用者要求時則可以透過其他方式如 (1) 最適路徑與評估模型 (Optimization route and evaluation model, CORE)：將所有產品屬性列出後透過使用者進行滿意度評估(Mousavi, Adl, Rakowski, Gunasekaran, & Mirnezami, 2001)，(2) 分類法：如 KJ 法等，將使用者的陳述分類後，找出產品相關屬性、特徵與功能等(Jiao & Chen, 2006)，(3) 使用案例 (use case)：以簡短、敘述性的動詞片語描述使用者動作，藉此發展出支援使用者動作的產品屬性、特徵與功能等(Sari Kujala, et al., 2001)，(4) 品質機能展開 (Qualit function deployment, QFD)：列出使用者需求與如何達到使用者需求 (產品屬性、特徵與功能) 之矩陣圖，並進行評比與排序，以找出最佳產品屬性、特徵與功能組合(ReVelle, Moran, & Cox, 1998)。圖六為使用者需求與使用者要求轉化之關係圖。



圖 六 使用者需求轉化

2.4 紮根理論與使用者需求研究

2.4.1 紮根理論

質化研究之方法論大致區分為五個，紮根理論（grounded theory）為其中之一，另外還包含民族誌學（ethnography）、個案研究（case study）、現象學（phenomenological）以及敘事研究（narrative research）(Glaser, 1992)。而紮根理論最初是由 Glaser 及 Strauss 於1967年所提出，係指「根植於系統性地蒐集與分析資料的理論發展之一般性的方法論 (Strauss & Corbin, 1990)。」，Strauss本人更進一步指出其內涵是：「以系統性地與密集性地分析資料的細膩紮根方法，通常是以逐句或逐詞的分析田野調查紀錄、訪問紀錄或其他重要文件；同時也是以經常性地比較，廣泛地蒐集資料與登錄資料，以製造一個建構良好的理論。分析的焦點不僅是蒐集與排列資料組合而已，而是從所分析的資料當中組織成許多浮現出來的概念(Strauss, 1987)。」所以，紮根理論是用歸納的方式對現象加以分析整理所得其運用「系統化」的資料蒐集與分析程序，針對某一現象發展並歸納式的引導出紮根的理论，為一種質性研究方法 (Glaser, 1992)。

紮根理論的理論發展與資料的收集和分析是息息相關、並相互影響的。而 Strauss 與 Corbin (1998) 更進一步提出所謂的理论是一部發展完善的分門別類 (categories)，此分門別類可能是主題或概念等，從一個理論架構宣告類別間的關係，可以用於解釋社會、心理、教育、醫療、或其他現象之關聯。此外，紮根理論並非先有一個理論而後去證實它；而是先有一個待研究的領域而後自此領域中萌生出概念和理論。因此紮根理論的建構必須奠基於下列幾項前提 (Strauss, 1987)：

1. 運用各種不同的研究素材：如訪問紀錄、會議文件、法院審判紀錄、田野觀察、日記與書信、問卷調查結果、人口普查結果等都可以為紮根理論研究之資料來源。
2. 紮根理論學者應該盡量運用質化分析方法，但不能忽略量化分析技術。
3. 必須建立以資料質化分析為基礎的有效理論，俾作各種不同層次的推論性。

4. 欠缺紮根性的資料為基礎，所有的理論都是臆測性的，沒有任何意義；因此，紮根理論研究者必須腳踏實地蒐集原始資料，細心地分析原始資料。
5. 社會現象是複雜的，故須複雜的紮根理論；這種概念上的深層理論，可以解釋被研究現象中的許多「變異」情形。
6. 紮根理論的質化分析途徑沒有一套固定而快速的法則，只能為有效分析研擬一般性的指導綱領與拇指法則（rules of thumb）。
7. 以上之指導綱領對於不同領域的研究者而言都是非常有幫助的。
8. 研究基本上是由研究者所執行的工作，包括一組生理上的或概念上的任務，因此，改進研究工作就能改善研究方法。

紮根理論的分析是相當嚴謹的，且分析的過程常常是迂迴的、非線性的；分析過程中包含一連串的譯碼（coding）、分類（sorting）等，藉此尋求所定義事件及型態之意義。如此的分析過程可以引導出概念的發展、探索複雜的行為、以及敏感的脈絡情境，包含：生理、心理、及文化的現象（Flick, 2006; Glaser & Strauss, 1967）。因此，紮根理論研究法可以忠實反映出研究主題的真實性及全面性。而紮根理論的建構程序可以分為下列十項步驟（(Strauss, 1987)）：

1. 概念與指標模式：紮根理論的基礎是概念指標模式，是指以一組經驗性的指標來指示概念性的登錄，經驗性指標可以是實際資料的歸納結果，可以是由受訪者或訊息通知者由對話或文句所描述出來的行為與事件；這些資料都是概念性的指標。
2. 資料蒐集：紮根理論研究法的資料收集方式非常多樣化，可以透過如：訪談法、觀察法、焦點團體法、或是開放式問卷達成。Hartley & Muhiit (2003) 就提出紮根理論研究法可以藉由訪談、焦點團體法之方式，從參與者之觀感建構出一般的摘要理論架構。

3. 登錄技巧：要成爲一位好的質化分析者，必須要有高度成熟的登錄技巧。
4. 核心類別：所謂核心類別係指作爲理論整合的中心類別，核心類別對於理論的產生具有透過類別之間的關係與其特性，就能整合理論，得到理論的完整性之功能。
5. 理論抽樣：乃是一種事件、活動、人口等的抽樣，然後就樣本之間進行比較。
6. 常態性的比較方法（constant comparative method）：指不斷地根據所蒐集到的資料提出與概念相關、理論抽樣、登錄程序、理論備忘錄等相關的研究問題，使紮根理論逐漸浮現出來。
7. 理論飽和（theoretical saturation）：當額外的分析已經無法對新的登錄類別產生任何貢獻之時，就稱爲理論飽和。
8. 理論備忘錄：研究者將理論的問題、假設、登錄摘要等寫下來的過程，是一種追蹤登錄結果，刺激新的登錄結果，與整合理論的必要手段。
9. 理論歸類：根據整合性的服務，將理論備忘錄予以歸類；登錄也是加以歸類，俾具有同等的類別。

紮根理論研究法非常適用於研究對象爲少數且想了解該少數對象對特定議題之觀感 (Hartley & Muhit, 2003)；由於紮根理論研究法主要在於獲得欲探究議題之深度與廣度，更甚於僅針對某些意見或評價的次數 (Cresswell, 2002; Glaser, 1992; Patton, 2002; Strauss & Corbin, 1998)，因此，當研究對象爲少數族群，且想要了解研究主題可能觸及的深度或涵蓋的所有面向時，紮根理論研究法是非常值得採用的研究方法。因爲透過紮根理論研究法可以獲得參與者對於不同現象更深層或更廣泛的經驗與概念 (Cresswell, 2002; Patton, 2002)。

而受測者/受訪者的人數多寡則取決於資料的飽和度 (saturation)；所謂資料飽和度爲：當後來的受訪者已經無法再萃取出新的或不同的觀點時，即可停止訪談/觀察/問卷

(Yun-Hee, 2004)。另外，在訪談的問項設計上，採用彈性的、開放式的問項較佳，因為更能讓受訪者深度思考及表達其意見或概念，如此，愈能發現受訪者更深層的觀點與想法 (Strauss & Corbin, 1990)。紮根理論研究法結果的呈現也具有多種形式，包含以圖、表等方式，所以，許多研究發現並認同：透過紮根理論研究法可以獲得更豐富的資料，且能忠實展現受訪者的意見、概念以及期望等，且透過理論架構的呈現讓研究更具體 (Cunningham, Bainbridge, & Masoodian, 2004; Ehiyazaryan, Williams, & Lewis, 2004; Esteves, Ramos, & Carvalho, 2002; Pace, 2004)。

紮根理論研究法亦可以結合量化研究讓研究的結果更加充實與多樣；O'Day 與 Killeen (2002) 就提出：質化與量化可以同時運用於研究當中，不但可以呈現多樣化的資料，也可以讓研究結果更加豐富；由此可見，質化與量化研究並不是互相競爭，而是相輔相成的(Black, 1994; Cresswell, 2002)。透過量化研究以統計方式了解問題或意見的比例或相關性，而紮根理論研究法則可以萃取出更深層、複雜的觀點與脈絡，二者並行於研究中可以讓研究結果觸及得更深、更廣。

2.4.2 使用者需求研究

紮根理論已逐漸被人機介面研究所採用；Cunningham、Bainbridge 及 Masoodian (2004) 以此方法論分析 404 個搜尋資料庫以找出線上專家搜尋系統 (expert's online reference system) 所需具備的重要特徵，最後提出數位影像圖書館應提供使用者八個面向特徵，包含書目的資料、內容、類型、位置、顏色、範例、摘要以及影響。Pace (2004) 以半結構式的深度訪談網際網路使用者之使用經驗，並建構出網際網路使用者經驗概念圖，其中包含使用行為、使用技巧、面臨挑戰、注意力使用等等。Ehiyazaryan、Williams 及 Lewis (2004) 以焦點團體進行互動式多媒體學習環境的研究，發現現今之互動式多媒體產品大部分都在檢視使用者的工作，而非提供具有創造性的學習環境，應重新檢視並修正其設計；而以遊戲為基礎的多媒體學習設計及科技可以讓學生的學習態度更持久(Ehiyazaryan, 2006)。

Esteves、Ramos 及 Carvalho (2002) 更進一步透過案例分析討論紮根理論之適切性及嚴謹性，並提出七項採用紮根理論進行研究之建議，包含：

1. 於研究之開始就必須小心使用紮根理論之方法－因紮根理論並不是始於如推論研究一樣具有研究假設或研究問題。
2. 定義研究之範疇。
3. 研究樣本必須能提供深度及廣度的資料。
4. 盡可能的收集所有的資料。
5. 閱讀相關文獻－有助於譯碼。
6. 準備作業觀察。
7. 陳述內容應具多面項－包含研究動機背景、目的、方法、樣本、資料分析方法與結果等。

雖然紮根理論之理論架構發展與呈現具多種形式，包含以圖、表等方式，但是，許多研究也發現並認同：透過紮根理論之研究模式可以獲得更豐富的資料，且能忠實展現受訪者的意見、概念以及期望等，且透過理論架構的呈現讓研究更具體(Cunningham, et al., 2004; Ehiyazaryan, et al., 2004; Esteves, et al., 2002; Pace, 2004)。

第三章 研究方法

本研究透過紮根理論研究法進行聽障者日常生活行動電話使用困境、使用者需求與要求之探討，圖七為本研究之研究程序，包含三個階段：分別為使用者招募階段、資料收集階段（問卷調查、初訪、作業觀察以及後訪）、以及資料分析階段（訪談資料內容譯碼/問卷資料分析、使用者需求建構、使用者要求轉化以及特徵/功能要求比較）；以萃取出聽障者日常生活需求及行動電話使用困境，進而建構出使用者需求並將之轉化為行動電話使用要求；其中，受訪者人數以資料飽和（data saturation）為原則(Tavakol, Torabi, & Zeinaloo, 2006; Yun-Hee, 2004)，意即當後來的受訪聽障者已經無法再萃取出新的或不同的觀點時，本研究即停止訪談。詳細的研究程序說明如下。

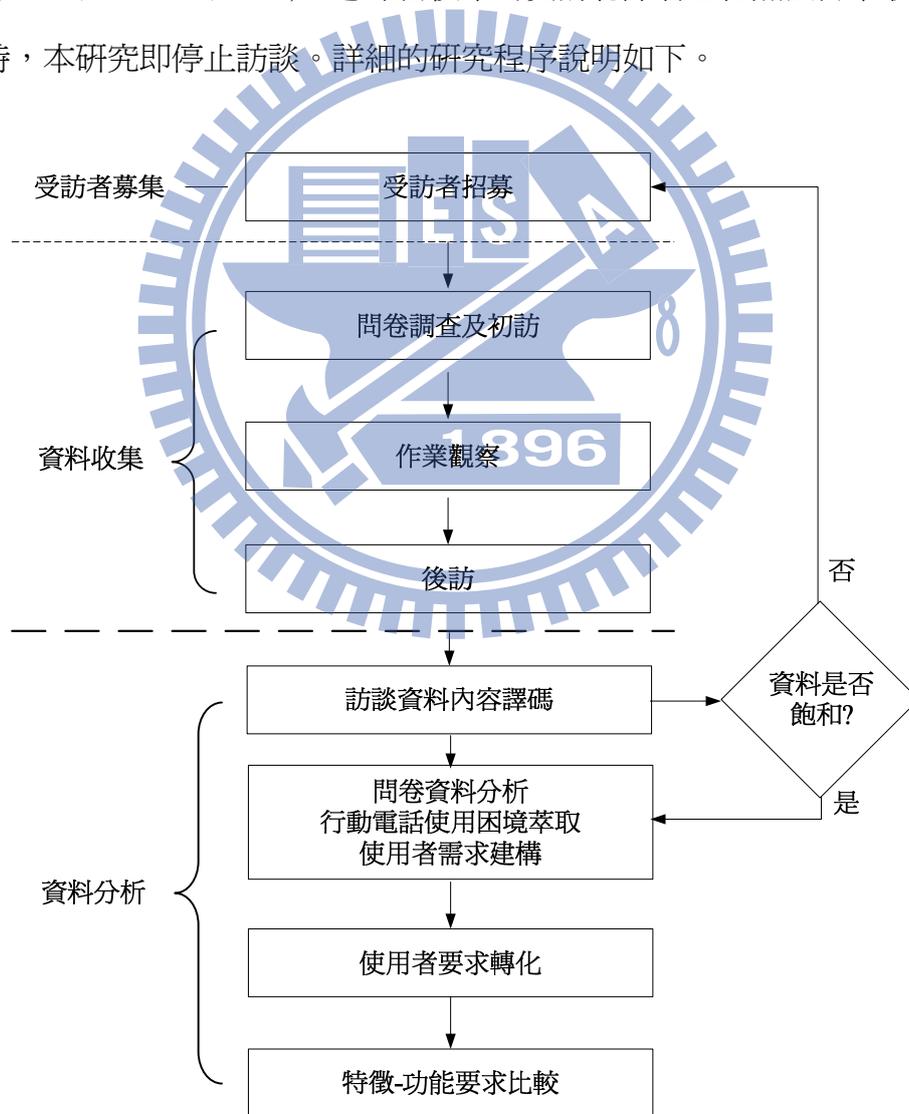


圖 七 研究程序－應用紮根理論研究法

3.1 使用者招募階段

本研究之使用者招募乃透過社團法人中華民國聽障人協會（Chinese National Association of the Deaf, R.O.C.）之協會網路及辦公室張貼公告（張貼日期：97年5月至98年2月）（附錄一）以招募符合本研究之受訪者，其條件如下：（1）為行動電話使用者，（2）為聽障者，其障礙認定標準及程度參酌行政院衛生署所頒訂的「聲音機能或語言機能障礙規範」（行政院衛生署, 2002），（3）無合併其他生理障礙者，以及（4）不限年齡及職業，期望能收集到更廣泛面向的資料。在考量受訪者及研究者安全及便利的前提下，受訪地點由受訪者及研究者均同意的公共場合進行訪談，訪談地點包括中華民國聽障人協會、台北博愛手語教會以及聽障者好友聚會處。

受訪者人數以資料飽和（data saturation）為原則（Tavakol, et al., 2006; Yun-Hee, 2004），最後共有22位受訪者參與本研究（表二）。其中，資料是否已達飽和由研究者自行判斷並決定是否中止訪談。由研究者決定資料飽和程度之缺點可能有：當募集的受訪者背景皆相同時，可能容易具有同樣觀點與陳述，容易造成研究者以為未參與的受訪者不會有新的或不同的觀點。因此，在第一次出現資料飽和時，本研究並未立即中止招募受訪者及資料收集程序，而是直到資料飽和超過五次後本研究停止招募受訪者及資料收集程序。

表二 使用者訪談基本資料

受訪者 編號	職業	訪談時間	訪談 地點	受訪者 編號	職業	訪談時間	訪談 地點
P1	學生	97年05月	(1)	P12	服務業	97年06月	(3)
P2	工程師	97年05月	(1)	P13	工程師	98年05月	(3)
P3	服務業	97年05月	(1)	P14	無	98年05月	(3)
P4	服務業	97年05月	(1)	P15	服務業	98年05月	(1)
P5	無	97年05月	(1)	P16	無	98年05月	(1)
P6	學生	97年05月	(1)	P17	無	98年05月	(1)
P7	公務員	97年06月	(2)	P18	學生	98年05月	(2)
P8	公務員	97年06月	(2)	P19	無	98年05月	(3)
P9	服務業	97年06月	(2)	P20	工程師	98年05月	(1)
P10	學生	97年06月	(3)	P21	服務業	98年05月	(1)
P11	學生	97年06月	(3)	P22	工程師	98年05月	(3)

附註：(1) 中華民國聽障人協會；(2) 台北博愛手語教會；(3) 聽障者好友聚會處

3.2 資料收集階段

資料收集階段包含三個步驟：問卷調查及初訪、作業觀察及後訪。在進行訪談前會向受訪者再次說明訪談目的，並向受訪者承諾資料呈現不會具名也不會外流；每個資料收集階段包含不同資料收集目的及施行方式，其執程序如下。

3.2.1 問卷調查及初訪

本研究之問卷調查分為二個部份：個人及行動電話使用基本資料問卷以及半結構式 IADL (Instrumental Act of Daily Living Scale) 問卷調查，在問卷填答完成後再以預先建

立的半結構式問卷進行初訪。訪談以筆談、電腦打字或第三者手語翻譯方式進行；筆談與電腦打字於訪談結束後進行整理並記錄成文字檔，手語翻譯則現場錄音再撰寫成逐字稿（附錄二）。詳細問卷調查及初訪施行目的及過程敘述如下。

1. 個人及行動電話使用基本資料問卷（附錄三）：每位受訪者皆會進行個人及行動電話使用基本資料問卷填寫，透過行動電話使用基本資料問卷，了解受訪者行動電話使用經歷、汰換數、電話費等行動電話使用基本資料。
2. 半結構式 IADL 問卷：本研究以 Lawton 與 Brody（1969）提出的 IADL 需求量表為建構半結構式 IADL 問卷之基礎，將類別相似之主問項及子問項整合出七個問項類別（現有行動電話使用、娛樂活動、家務活動、醫療活動、財務管理、社交管理以及交通運輸），並以 Patton (2002)提出之質性研究訪談問題設計為參考 (Patton, 2002)，最後發展出半結構式 IADL 問卷（附錄四），藉此問卷了解聽障者工具性日常生活活動與行動電話使用之關連性。
3. 初訪：透過預先設計的半結構式初訪問卷逐一訪談聽障者，最主要的目的在於獲得聽障者者每日生活及行動電話使用情況。半結構式問卷之問項包括：受訪者每日的活動內容、對於行動電話之觀點以及行動電話使用型態等。而在訪談中除了預先設計的半結構式問卷之問項（以下稱為初訪建構問項）之外，亦會隨著受訪者的答覆產生「探測問項」(questions of probes)；所謂的探測問項是：根據受訪者的回答再進行更進一步的追問而產生的問項，其有助於釐清受訪者的回答，或產生更深層的議題或概念。透過預設的半結構式問項及探測問項能獲得受訪者每日生活及行動電話使用上更詳盡、更具有深度的使用情形及感受。表三為初訪時受訪者針對預設的半結構式問項以及探測問項之回應範例。

表 三 初訪半結構式問項以及探測問項回應範例

問項與回應	內容
建構問項	請您詳述您每日的生活，包含工作及休閒活動。
受訪者回答	平常就是上班，假日的時候會跟朋友或是同事出去玩。
探測問項	除了跟朋友或是同事出去玩還有其他休閒娛樂嗎？
受訪者回答	會去打籃球、游泳之類的。
建構問項	通常您外出時，都是使用何種運輸方式(走路、騎/開車、大眾交通系統)？
受訪者回答	我都是坐大眾交通工具，像是公車或是捷運。
建構問項	當您使用該運輸方式時會遭遇到何種困難？
受訪者回答	因為都是去固定的地方，所以還好。
探測問項	有哪些固定的地方？
受訪者回答	就是上班的地方。
探測問項	假日玩的地方也固定嗎？
受訪者回答	沒有啦！看他們約哪裡就去呀！
探測問項	如果是不熟的地方或沒去過的呢？
受訪者回答	就會問朋友怎麼去呀！
建構問項	您會問哪些資訊(路線、時刻表、票價等等)？
受訪者回答	路線吧，就是坐哪一班會到或是怎麼走之類的？
探測問項	會查一下公車或捷運路線嗎？
受訪者回答	如果不清楚就會查一下。
建構問項	您如何查(詢問家人/朋友、上網查詢等等)？
受訪者回答	問家人/朋友、上網查詢都有
建構問項	您現有的行動電話有沒有可以讓您獲得以上資訊的功能及服務？
受訪者回答	有呀！問家人/朋友就用簡訊問呀，我這支手機也可以上網查呀
建構問項	對於行動電話獲得以上資訊的功能及服務您有何建議？
受訪者回答	就是上網太貴了啦！還有我的螢幕很小，上網看要移動上下左右螢幕。
探測問項	為什麼有這樣的建議？
受訪者回答	工作不好找啦！就算有工作，薪水也不高啦！費率是真的太貴了。

3.2.2 作業觀察

作業觀察的目的在於觀察聽障者在使用行動電話時面臨的「外顯 (explicit)」及「內隱 (implicit)」的困境及使用要求。Hagopian & Maxwell (1996) 提出所謂的外顯指的是使用者直接指出或定義出來，而內隱則並非由使用者直接指出或定義出來，但是是從使用者引導出來。在進行作業觀察前，研究者將需執行的行動電話作業列表呈現給受訪者，並確定受訪者了解需執行的作業；在受訪者執行作業時，研究者會觀察並記錄執行每項作業操作時面臨的外顯困境。

由於透過行動電話傳送簡訊信息為聽障者最常使用的行動電話功能 (M. R. Power, et al., 2007)，以及透過行動電話進行視訊和上網已為潮流 (Cherniavsky, et al., 2008; Manduchi & Coughlan, 2008)；因此，聽障者將以自己的行動電話執行三個操作的作業：

1. 發送一則約會簡訊給朋友—請受訪者使用自己的行動電話發送一則簡訊給一位好友，簡訊內容為：「明天中午 12 點在中華民國聽障協會碰面。」，並確認簡訊已經發出。
2. 與聽障朋友進行手語視訊—請受訪者與一位家人或聽障朋友進行簡短的手語視訊溝通，溝通內容不限。
3. 透過行動電話上網—請受訪者透過行動電話登入中華民國聽障協會網站。

3.2.3 後訪

後訪的目的在於與受訪者確認：(1) 於日常生活中執行三項行動電話作業之情形 (2) 作業觀察時記錄下來的外顯困境與使用者要求，以及 (3) 引導並萃取出作業觀察時之內隱問境與使用者要求。首先透過半結構式後訪問卷問項逐一訪談聽障者於日常生活中執行三項行動電話作業之情形，之後再訪問作業觀察時記錄下來的外顯困境。在後訪時，除了半結構式後訪問卷問項 (以下稱為後訪建構問項) 及外顯困境問項 (以下稱為觀察問項) 之外，也會因應使用者的回答出現探測問項。表四為半結構式後訪問卷問項深度

訪談範例，其中有四個後訪建構問項及六個探測問項以引導視訊通話之內隱困境。表五為視訊手語作業外顯困境深度訪談範例，有二個觀察問項及三個探測問項以確認行動電話基座及攝影鏡頭與螢幕不同側之操作困境。附錄五為後訪半結構式建構問項。

表 四 觀察問項與回應範例

問項與回應	內容
建構問項 1	使用行動電話視訊的頻率？
受訪者回答	很少。
探測問項 1	為什麼很少使用視訊功能？
受訪者回答	因為行動電話視訊很貴呀！
探測問項 2	除了很貴外，還有其他原因嗎？
受訪者回答	螢幕很小，會看不清楚對方的手語內容。
建構問項 2	視訊功能對您的幫助有哪些？
受訪者回答	可以和聽障朋友進行手語，還有，可以看看對方好不好。
建構問項 3	何種情況下會透過行動電話進行視訊？
受訪者回答	簡訊表達不清楚、緊急情況、有時單純想看看朋友好不好就用視訊看了。
建構問項 4	透過行動電話進行視訊有何困難或不方便？
受訪者回答	在外面要找固定的設備會比較麻煩，還有，有些地方可能不能用視訊，不過最重要的還是費率太高了。
探測問項 3	有些地方不能視訊是因為收不到訊號嗎？
受訪者回答	不是，有些地方不准拍。
探測問項 4	你有遇過不能拍攝的地方？
受訪者回答	有呀，像有商業機密之類的賣場；還有我朋友在公司跟朋友視訊，就被公司開除了，公司說是侵犯公司隱私權。
探測問項 5	除了剛剛的不方便還有其他在進行視訊時的考量嗎？
受訪者回答	有呀，我會找人少的地方，因為我不喜歡別人看我用手語
探測問項 6	覺得自己的隱私權被侵犯了？
受訪者回答	是呀！不喜歡被當成怪物，也不喜歡別人看我跟誰在通話、比些什麼。

表 五 後訪建構問項範例

問項與回應	內容
觀察問項 1	進行視訊手語溝通前都會找固定的基座？
受訪者回答	對呀，因為沒有手拿
探測問項 1	都能馬上找到固定設備嗎？
受訪者回答	家裡有一個基座，外面就不一定了。
探測問項 2	所以沒有基座很不方便？
受訪者回答	是呀！有時候要找固定的東西會找不到。
觀察問項 2	攝影鏡頭和螢幕不同側是不是不方便？
受訪者回答	很不方便，自己比的時候到鏡頭那側看不到對方；到螢幕那邊看對方手語，對方就看不到我。
探測問項 3	所以，攝影鏡頭和螢幕同一側比較恰當。
受訪者回答	當然。

3.3 資料分析階段

資料分析階段包含：(1) 問卷資料分析以及訪談資料內容譯碼、(2) 行動電話使用困境萃取與使用者需求建構、(3) 使用者要求轉化、(4) 行動電話「特徵-功能」要求比較。其中將問卷資料進行統計量化分析，訪談資料內容則以質化分析軟體NVivo7.0進行內容分析，包含資料譯碼及歸類。

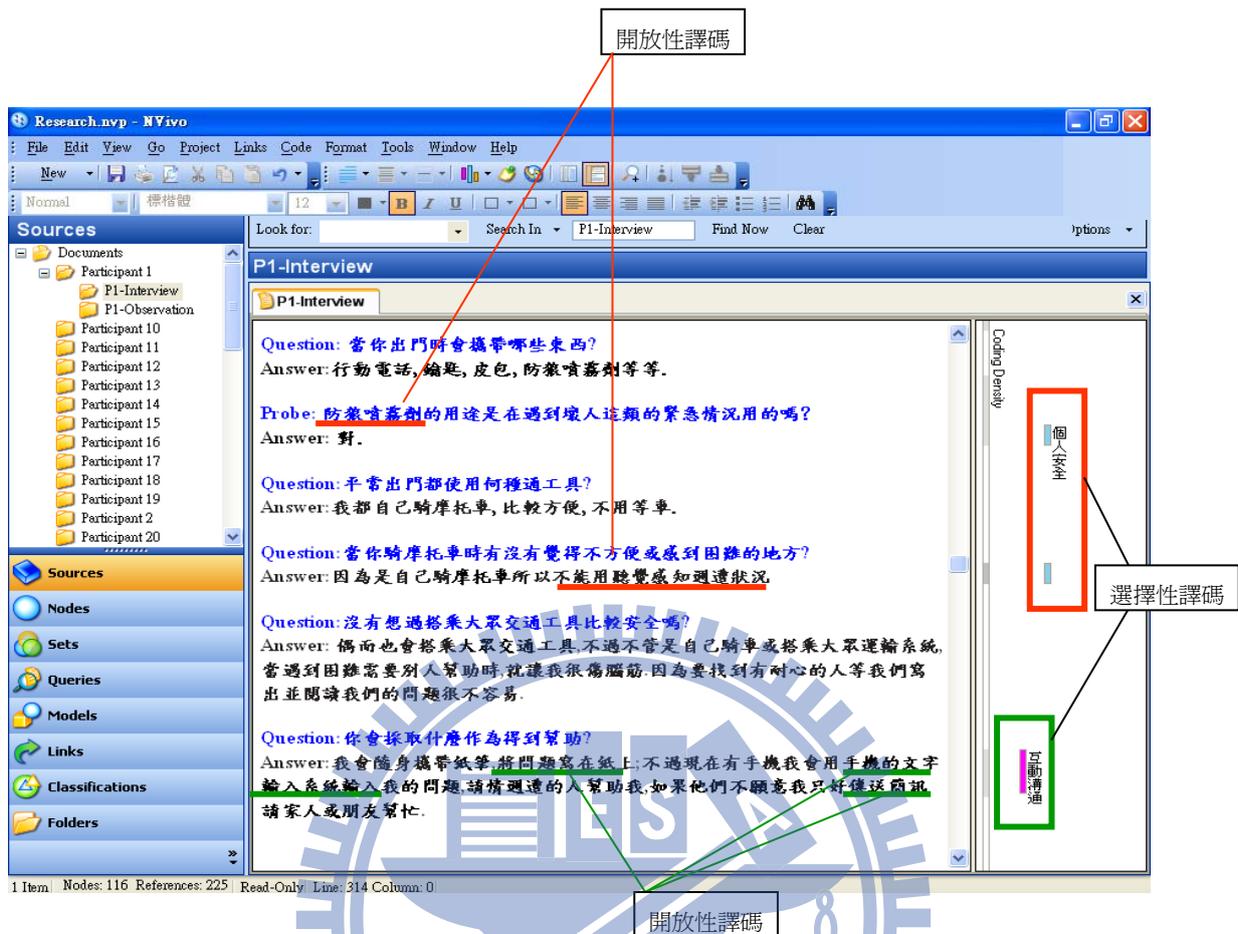
3.3.1 問卷資料分析以及訪談資料內容譯碼

問卷資料登錄與分析乃透過統計軟體SPSS進行，首先將行動電話使用基本資料及半結構式IADL問卷資料登錄後，再進行敘述性統計分析。

訪談資料內容以質化研究分析軟體 Nvivo7.0進行譯碼。所謂譯碼即是每個受訪者的

陳述或觀念將被考慮成一個元素或意見，而這些譯碼將進一步成爲支持使用者需求及使用者要求發展的根本。譯碼過程分爲三個部份，包含開放性譯碼、主軸譯碼、以及選擇性譯碼，透過以上三個譯碼過程將訪談內容予以編碼、歸類、範疇化、以及脈絡化。Strauss & Corbin (1998) 提出開放性譯碼、主軸譯碼以及選擇性譯碼進行說明與定義：開放性譯碼是將資料分解、檢視、比較、概念化，和範疇化的過程；主軸譯碼則是將完成的開放譯碼聯繫、組合起來的過程；選擇性譯碼是選擇核心範疇，並且有系統的驗證所有範疇其間的關係，同時補充尚未發展完備的概念化範疇的過程。然而，雖然這三種譯碼程序確實有優先順序，但三種譯碼程序其實是交錯進行的。

本研究首先將訪談資料依受訪者分門別類整理、登陸至分析軟體 Nvivo7.0，並以上述之譯碼程序進行資料分析。在開放性譯碼部分：研究者逐句、逐行或依照段落進行分析，並賦予一個概念性的標籤；圖八爲一譯碼範例，其中，受訪者在探測問項1與初訪建構問項3之回答（狼噴霧器防身及無法用聽覺管道接收週遭環境狀況）爲開放性譯碼，而此二個開放性譯碼都整合至同一個主軸性譯碼「個人安全」；另外，受訪者初訪建構問項5之回答（紙筆、手機文字輸入、簡訊）亦爲開放性譯碼，而此三個開放性譯碼都整合至同一個主軸性譯碼「互動溝通」。此外，同時採用交互譯碼方式(interceding)進行開放性譯碼的程序；所謂交互譯碼方式即是一句或一個段落不只賦予一個概念，而是多個概念，以強化資料分析之信度。



圖八 Nvivo7.0 譯碼範例

在主軸譯碼的部份則將完成的開放性譯碼進行整合與聯結；在此同時，如果發現開放性譯碼賦予之概念過於籠統，以致難以將脈絡連貫，則會再次進行開放性譯碼。而在選擇性譯碼的部份則是確立核心範疇及各個範疇之間的關連性，如果在將所有的核心範疇連結也發生難以連貫之瓶頸時，研究者亦會回到主軸譯碼重新尋找各現象的脈絡及互動之關聯，若仍有障礙難解，則繼續回到開放性譯碼，再次檢視開放性譯碼適切與否、或是所賦予之概念是否恰當。如同以上所述，三個譯碼過程會不斷的交錯運用、並來回檢視譯碼過程以確立資料分析的完整性及適切性。最後，本研究共計標示出182個開放性編碼，歸納出36個主軸譯碼，而在選擇性譯碼部分則發展出9個核心範疇（附錄六），並以此核心範疇為主體，作為撰寫資料分析之依據。

3.3.2 行動電話使用困境萃取與使用者需求建構

將所有資料譯碼完成後進行「歸類」並「選擇核心範疇」以萃取出行動電話使用困境與使用者日常生活需求；歸類是將屬性相同之譯碼分門別類（主軸性譯碼），例如：警報器要有閃燈、煙霧偵測器和火警警報器都改裝、遇到危險時不能呼救等 19 個開放性譯碼具有「人身安全/保護」之相同屬性，因此歸類為「個人安全」（表六）；而歸類為個人安全之開放性譯碼次數總共有 64 次，高於受訪者人數（22 人），原因為受訪者在不同的議題下有個人安全之考量與答覆；然而，譯碼次數也有少於受訪者人數之情況，其原因為受訪者對於該問項沒有意見或不想回答。另外，核心範疇選擇則以本研究目的為主軸，分別為聽障者行動電話使用困境以及使用者日常生活需求。

表 六 個人安全譯碼列表

主軸性譯碼	開放性譯碼	出現頻率	開放性譯碼	出現頻率
個人安全	警報器要有閃燈	9	傳計程車車號給家人	2
	煙霧偵測器和火警警報器都改裝	6	大眾交通工具比較安全	2
	遇到危險時不能呼救	6	戴防狼煙霧噴劑	1
	聽不到週遭聲音很危險	6	危急請人幫忙	2
	緊急狀況	6	帶口哨	1
	遇到危險	5	出去一定會仔細看週遭	1
	出車禍	4	家人不讓我一個人出門	1
	壞人	4	家人接送我上下學	1
	用聲音警示不夠	3	家人擔心我的安危	1
	傳簡訊報平安	3		

3.3.3 使用者要求轉化

將萃取出的使用者日常生活需求轉化為行動電話使用要求；所謂使用要求為描述產品功能、限制、或其它特性，其可以滿足使用者的需求(Abbott, 1986; Faulk, 1997)。因此聽障者行動電話使用要求即是：清楚的將聽障者的需求轉化為實質的行動電話功能、特

徵或其他屬性。而本研究乃透過使用者描述、使用者建議與抱怨、以及腦力激盪法 (Byrne & Barlow, 1993; Goldschmidt, 1995; Jiao & Chen, 2006)三種方法交叉使用，將使用者需求轉化為使用者要求，例如：在附錄六中聽障者與他人的即時溝通與互動溝通方式侷限於文字及手語，而行動電話已具備可以傳遞文字及手語之特徵與功能，如簡訊、行動 E-mail 及 MSN、視訊（手語）等（使用者描述）；但是如果與不懂手語的一般人進行溝通則僅能以文字進行互動，行動電話若能加入文字轉語音及語音轉文字系統，則聽障者就能與一般人以語音方式進行即時/互動溝通（腦力激盪法）；另外，除了行動電話本身的特徵/功能設計需納入考量外，亦有非特徵/功能設計的議題，像是在手語視訊時就有隱私權及費率過高的問題（使用者建議與抱怨）。

3.3.4 現今行動電話不足之處

將本研究萃取出的使用者要求與受訪者現今使用的行動電話一一進行比較，以找出現今行動電話之設計與使用者要求不符及不足之處，希望藉此做為未來失能者行動電話發展與設計之參考。受訪者現有行動電話功能確認包含三種方式：（1）受訪者問卷資料（行動電話品牌與型號、最常使用功能等），（2）訪談及觀察中得知受訪者使用其行動電話功能有哪些（簡訊、視訊、上網、震動、以及鬧鈴等），以及（3）透過網路商品介紹，依受訪者行動電話品牌與型號查詢該行動電話具備之功能（表七）；之後將所有受訪者現有行動電話列表並與本研究萃取出的使用者要求進行比較。

表 七 受訪者行動電話特徵/功能列表

受訪者行動電話特徵/功能			
訊息	建立訊息	電子秘書	鬧鐘
	收件夾		日曆
	寄件夾		備忘錄
	電子郵件		計算機
	語音訊息		碼錶
	訊息紀錄		通訊錄
通話紀錄	未接來電	群組	
	已接來電	瀏覽器	書籤
	已撥電話		設定
	通化計時		按鍵
設定	操作模式	輸入	觸控式螢幕
	佈景	外觀	手寫輸入/辨識
	提示音		摺疊
	時間與日期		滑蓋
	保密		一般
影像	應用程式		遊戲
多媒體資料		短片	程式集
	語音	影音工具	照相
	圖案		攝影
	佈景		錄音機

3.4 信度及效度檢驗

本研究之資料收集方式包含問卷調查及初訪、作業觀察及後訪；爲了確認問卷的信度，本研究利用 Cronbach's α 檢測問卷量表的一致性和可靠性，而效度則是透過身心障礙者 IADL 問卷量表之相關文獻探討(Brennan, Horowitz, & Su, 2005; Crews & Campbell, 2004)以及委請六位職能治療專家評定建構問項的正確性、需要性、以及適切性，並提供修正意見以建立深度建構問項的內容效度。

另外，根據 Kirk 與 Miller (1986)對質性研究信度所提出之測量方法，本研究之作業

觀察以及深度訪談內容信度檢測可以分為二個層面，分別為資料收集及資料分析之一致性；本研究之訪談人員為同一人並透過同樣的建構問項進行逐一訪談，以達資料收集之一致性。在資料分析上則包含不同時間以及不同譯碼者對於資料譯碼一致性之評估：研究者於資料分析完成一週後，隨機自訪談資料抽出三份訪談內容重新進行譯碼，用以確認不同時間譯碼信度；另外，透過另一位具有內容分析經驗之博士生進行上述隨機抽出之三份資料譯碼，於譯碼前向其說明本研究之研究問題，並依研究者之類別及其操作性定義進行譯碼，於此確認不同譯碼者之譯碼信度。在作業觀察以及深度訪談內容效度檢驗上亦分為二個層面，首先，根據 Lincoln 與 Guba (1985) 對質化研究效度所提出的見解，本研究除了達到真實的觀察外，也將所有資料進行文字的陳述；再者以 Denzine(1978) 所提出之三角校正法作為出發點，同時使用多元的方法（問卷、觀察法以及深度訪）談進行資料的收集，並以多元觀點分析並解釋結果。



第四章 結果分析與討論

本研究首先透過問卷資料分析受訪者基本資料與行動電話使用基本資料，以及日常生活活動情況；之後將訪談資料內容進行譯碼，於此以四大面向探討聽障者行動電話使用現況及未來之發展，包含：聽障者行動電話使用困境、聽障者日常生活需求，聽障者行動電話使用要求、以及現今行動電話設計不足之處；詳細敘述如下。

4.1 問卷資料分析

4.1.1 個人及行動電話使用基本資料

本研究訪談受訪者至資料飽和，最後共有 22 位聽障者參與研究，其中有 15 位為中華民國聽障人協會會員；根據中華民國 90 年行政院衛生署修正之身心障礙等級，22 位受訪者皆為重度聽障，平均年齡為 35 ± 17 歲，行動電話使用經驗為 4.3 ± 3.1 年，當中有 5 位受訪者（佔 23%）目前已經沒有使用行動電話，且皆為較年長之聽障者（50 歲以上）；另外，73% 受訪者完全無法以語音與他人溝通，64% 受訪者平日並未配戴助聽器，最主要的原因為助聽器效果差、太過於醒目、以及太昂貴，因此手語為所有受訪者最主要的溝通方式（100%）；再者，所有受訪者皆接受過至少國小程度以上的教育，因此簡訊及筆談為其次要的溝通方式；受訪者相關資料如表八。

表 八 受訪者基本資料 (n=22)

項目	類別	人數	比例 (%)
性別	男	12	55%
	女	10	45%
年齡	19 歲以下	3	14%
	20-29 歲	8	36%
	30-39 歲	4	18%
	40-49 歲	2	9%
	50 歲以上	5	23%
教育程度	國小	3	14%
	國中	2	9%
	高中	11	50%
	大專以上	6	27%
行動電話使用經歷	2 年以下	7	32%
	2-5 年	9	41%
	6-9 年	4	18%
	10 年以上	2	9%
是否持續使用行動電話	是	17	77%
	否	5	23%

4.1.2 半結構式 IADL 問卷分析

透過 Cronbach's α 研究信度檢驗半結構式 IADL 問卷，七個類別問項信度皆大於 0.5 (表九)，表示此問卷各項類別問項皆具一致性及可靠度。

表 九 半結構式 IADL 問卷信度 (n=22)

問項類別	Cronbach's Alpha
現有行動電話使用	0.75
娛樂活動	0.81
家務活動	0.61
醫療活動	0.51
財務管理	0.75
社交管理	0.55
交通運輸	0.54

另外，從半結構式 IADL 問卷分析中得知：受訪者會透過不同的行動電話功能及服務支援其活動（表十）。由於無法透過語音溝通及聽覺接收，文字簡訊及振動提示非常重要，因此使用簡訊以及震動提示之比例為 100%；而電話簿應用在社交管理上也達 100%；另外，有 70% 受訪者在進行娛樂活動時會以行動電話內建相機功能照相，60% 會以內建遊戲為娛樂之一，尤其是用在「打發」時間。再者，由於行動電話的「可攜式性」，於家務活動進行時，因為家中並非各處都有時鐘，有 40% 的受訪者會以行動電話時鐘確認時間，30% 會設定振動鬧鈴提醒家務完成。而行事曆在醫療活動、財務管理以及社交管理的使用也都超過 40%。

表 十 行動電話支援工具性日常生活活動列表 (n=22)

問項類別	行動電話功能使用	比例	內容
娛樂活動	照相	70%	紀錄活動情形
	電動遊戲	60%	內建遊戲娛樂、遊戲下載
	影音下載	30%	影片下載及觀看
家務活動	時鐘	40%	隨時隨地確定時間
	震動鬧鈴	30%	設定震動鬧鈴提醒家務完成
醫療活動	行事曆	40%	就診資訊加入行事曆
財務管理	行事曆	50%	紀錄財務資訊
	計算機	40%	金額計算
社交管理	電話簿	100%	進行聯絡人資訊記錄/管理
	簡訊	100%	與他人交換溝通訊息
	社群	60%	將聯絡人分門別類
	行事曆	50%	進行社交活動記錄與管理
	視訊	40%	與他人交換溝通訊息
交通運輸	時鐘	80%	確認時間
	上網	30%	查詢交通資訊等
	GPS	20%	幫助路線規劃與路線查詢

4.2 訪談資料內容分析

將 22 位受訪者訪談資料進行內容分析後，共整理出 182 個開放性編碼，歸納出 36 個主軸譯碼，並發展出 9 個核心範疇（附錄六）；依據以上譯碼資料萃取出聽障者行動電話使用困境及聽障者日常生活需求。透過六位職能治療專家評定訪談建構問項之評比之整體總平均為 0.92（正確性=0.88、需要性=0.91、適切性=0.97），專家們一致認

為所有訪談建構問項適用於此研究；在訪談資料編碼則是透過余玉眉、田聖芳與蔣欣欣(2008)所提出之檢定公式分別計算出不同時間之編碼信度為 0.94，以及不同編碼者之編碼信度為 0.88，其檢定公式及資料如表十一。

表 十一 訪談資料編碼信度

編碼統計資料	編碼數
第一次編碼同意數	57
第二次編碼同意數	51
完全同意分類數	42
編碼信度類別	編碼信度
不同時間	$(51 \times 2) / (57 + 51)$ = 0.94
不同編碼者	$2 \times ((42 \times 2) / (57 + 51)) / (1 + ((2 - 1) \times ((42 \times 2) / (57 + 51))))$ = 0.88

4.2.1 聽障者行動電話使用困境

在作業觀察及深度訪談資料分析中共歸類出 18 個聽障者行動電話使用困境（表十二），又可區分為主要困境與次要困境；其中，最主要困境為無法接聽電話及無法語音溝通，而為了解決以上二大主要困境，簡訊及視訊溝通應孕而生，於此又產生了許多次要困境，詳細敘述如下：

1. 主要困境：聽障者在使用行動電話時會面臨無法接聽電話及無法直接進行語音溝通二大困境，形成之原因來自於聽障者本身生理能力的限制。

- (1) 無法接聽電話：受訪者因聽覺能力限制無法接聽電話，而且因為助聽器太醒目、助聽效果有限以及所費不貲，所以也不會特別配戴助聽器接聽來電。

例如：

「我聽不到，所以電話一定要設成震動的，...不能像你們一樣接聽電話。」
(P79706A3)

「我不喜歡戴助聽器，因為戴了也聽不清楚，如果要買好一點的不但太貴，聽起來的效果也是不清楚！」(P59705A1)

「我的助聽器很大，覺得很不方便，而且別人看到就知道你是聾子，感覺很不好。」(P99706A1)

- (2) 無法語音溝通：受訪者因聽覺能力限制伴隨語音障礙，而無法與一般人進行語音互動。例如：

「我沒辦法正確發音，所以平常都是用手語或是筆談。...如果電話來了，對方不知道我是聽障者一直講，我聽不懂也不能回答他。」(P129706A1)

「每次看到來電就很緊張，常常在找人幫我接聽的時候對方就掛了，...要不然就只能放著等對方掛斷。」(P19705A1)

「我的家人朋友都知道我是聽障啦！所以應該都是傳簡訊給我，所以會打電話來的應該是不熟的人，沒辦法接聽就只好讓它一直震動到停囉！」
(P39705A1)

2. 次要困境：為了解決聽障者在使用行動電話時所面臨無法接聽電話及無法語音溝通二大主要困境，因此行動電話之簡訊及視訊溝通應孕而生，然而在操作時又產生了許多操作上的困境，詳細說明如下。

- (1) 簡訊操作困境：執行行動電話簡訊操作時，聽障者最常面臨到的就是非即時互動(Gillard, et al., 2007; M. R. Power & Power, 2004)、設計未標準化、以及簡訊輸入費時之困難。例如：

「有的時候傳簡訊給朋友都等好久才等到他們回信，不是緊急的事情還好，如果是緊急的事情真的會緊張又很生氣。」(P59705A2)

「有一次打簡訊給我朋友，我等了五個小時後才回簡訊。」 (P129706A1)

「每家廠牌注音符號排列不一樣，有的是直的，有的是橫的。」 (P29705A1)

「我換手機都換同一家廠牌的，因為不同廠牌按鍵排列不一樣。」 (P69705A1)

「傳簡訊就是要一直打字和選字，很麻煩，而且手機按鍵很小又擠了好幾個注音符號，很難操作。」 (P89706A1)

「如果手機是用手寫或是像電腦鍵盤就會快一點，要不然就是盡量輸短一點，不過有的時候朋友會不懂，...像我們都是以簡訊傳來傳去的，真的要花很多時間。」 (P79706A1)

- (2) 視訊操作困境：執行行動電話視訊操作時，聽障者最常面臨到的是顯示螢幕太小、無內建手機架、攝影鏡頭及顯示螢幕不同側、費率過高、傳輸效果差以及隱私權等困境。例如：

「雖然我們是用手語，但是不是只用到手喔！很多時候也會用臉部和上半身做手語，不過行動電話的螢幕太小，擠不下臉和身體。」 (P29705A1)

「視訊是很方便啦！不過螢幕太小了，看不清楚在比什麼，而且視訊實在太貴了，要不然視訊比簡訊好啦！因為可以看到。」 (P169805A1)

「我不常用視訊，因為很貴，...在外面有時候要找放的地方也是一個麻煩。...我之前的手機鏡頭和螢幕不同一邊，沒有辦法做視訊，我要看到他的話他看不到我，很傷腦筋，所以，我上次買手機就有注意手機鏡頭和螢幕有同一邊才買。」 (P49705A1)

「視訊畫面不是很清楚，而且常常視訊會卡卡的，好像斷斷續續一樣，看起來很不舒服。」 (P89706A1)

「我朋友在公司用視訊就被開除了，他老闆說他侵犯公司隱私權，...在外面

有些地方也不能拍喔！所以視訊雖然方便也有其他問題。」（P109706A1）

「我不喜歡別人看我用視訊比手語，好像我很奇怪，他們會一直討論。」
（P29705A1）

除了以上提及的使用困境外，字體太小、按鍵太小以及操作過程複雜讓年長聽障者感到非常困擾，也是 5 位聽障者曾經使用行動電話而後放棄使用之最主要原因。例如：

「我不太會用手機，之前也是家人教我怎麼傳簡訊還有看簡訊，很麻煩，最後因為不常用就忘記怎麼做，之後乾脆就不用了，反正我都在家裡。」（P139706A1）

「要打簡訊很麻煩，字看不清楚，要用很久，...別人給我簡訊我也看不清楚，字都太小了。」（P159805A2）

「之前是有用簡訊，不過很難按啦！字太小看不到，有時候一下子按到二個鍵，不好用啦！...家人有跟我講可以視訊，不過很麻煩，我記不起來，還是看到人用手語比會比較快啦！」（P209805A1）

另外，受訪者也提出震動提示不明顯及安全性的困境；手語進行時會牽動全身而無法感受放置在口袋的行動電話震動提示；而尋找行動電話也是一大挑戰，通常尋找的方式是以另一支電話撥打自己的行動電話號碼，並請他人「代聽」尋找，一旦遺失在陌生環境，請他人代尋就更加困難了。以上所提行動電話使用困境大幅降低了聽障者行動電話之可接近性及可用性，因此，當務之急不僅要了解使用困境，更要透過行動電話使用需求降低或解決使用困境。

表 十二 聽障者行動電話使用困境

主要困境		開放性譯碼總頻率
無法接聽電話		41
無法語音溝通		25
次要困境		開放性譯碼總頻率
簡訊操作困境	非即時互動	10
	簡訊輸入費時	12
	設計未標準化	10
視訊操作困境	顯示螢幕太小	16
	無內建手機架	23
	攝影鏡頭與顯示螢幕不同側	5
	費率過高	18
	隱私權	12
	傳輸效果差	16
其他	字體太小	8
	按鍵太小	7
	操作過程複雜	17
	震動提示不明顯	7
	不識字	3
	安全性	18
	按鍵易壞	5

4.2.2 使用者需求歸類

在作業觀察及深度訪談資料分析中共亦歸類出 18 個聽障者日常生活需求，可區分為六大使用者需求，包含社交需求、溝通需求、交通需求、消費需求、娛樂需求以及安全需求（附錄六）；其中，社交需求源自於人們希望在團體或在活動中感受到被接受與歸屬感(Maslow, 1954)；溝通需求則是人們透過不同工具與方法傳遞自己的想法與意見；消費及娛樂是日常生活中常見的行為，尤其是有產品及勞動的發生時 (Bauman, 1992 ; Wachtel, 1989)；安全需求在日常生活中則是非常重要，而且也最為人們所關注。

另外，每個使用者需求與其他使用者需求息息相關，圖九呈現出聽障者使用者需求架構。其中，社交需求於聽障者日常生活中極具重要，因之它位於整個聽障者使用需求架構中央，此乃因為人們無法離群索居 (M. Power, 1997)；而溝通需求與交通需求也支援社交需求的進行；消費需求、娛樂需求、以及交通需求也是日常生活中的一部份，並且支援、滿足其他需求。各個使用者需求的聯結可以從訪談當中得知並且予以確立，以下為一位受訪者於初訪的敘述範例，於其敘述中可以了解使用者需求之相關性。

「我在假日的時候會跟朋友去逛街購物（社交需求/娛樂需求/消費需求），...我會和朋友傳簡訊確定時間和地點（溝通需求），...通常我都搭公車或捷運去（交通需求），因為我聽不到週遭環境的聲音，所以自己騎車太危險了（安全需求）。」（P79706A1）

而使用者需求的關係不僅在初訪中可以了解，於後訪時也同時可以發現；以下為一位受訪者於後訪時針對透過行動電話上網問項之回答範例，於其敘述中亦可以了解使用者需求之相關性。

「我會用手機上網下載一些小遊戲來玩（娛樂需求），有的時候也會把這些小遊戲傳給朋友（溝通需求/社交需求），...用手機上網是很方便啦，不過太貴了（消費需求），而且有時候會不小心違法下載（安全需求）東西。」（P11706A1）

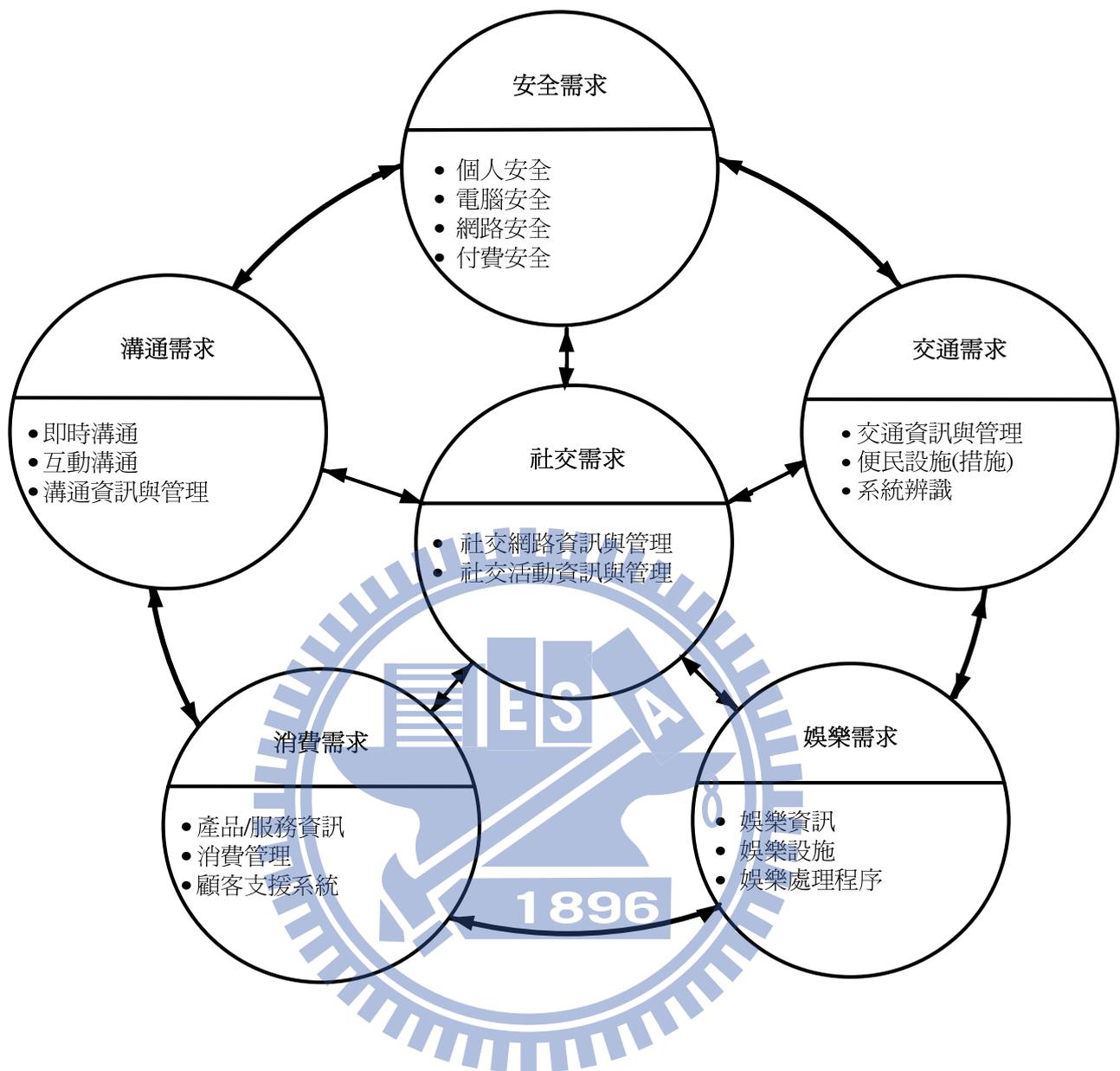


圖 九 使用者需求架構

4.3 聽障者行動電話使用要求

根據 Abbott (1986)、Faulk (1997)與 S. Kujala (2003)等人對於使用者要求的定義，可以得知聽障者行動電話使用要求即為：將使用者需求轉化為行動電話之特徵、功能或其他特性以滿足其需求。透過先前萃取出來的使用者需求（圖九）轉化成三大類行動電話使用要求，包含：

1. 特定的特徵/功能要求：意即該行動電話之特徵/功能支援、滿足特定的使用者需求。舉例而言，為滿足社交需求聽障者需要社交網絡資訊與管理以及社交活動與管理，則除了一般週遭社團或親朋好友之外，透過線上社團資訊及活動之查詢可以增加拓展社交網絡及活動的機會；而日曆及電話簿則可以記錄社交資訊以幫助社交網路及活動之進行；另外，時間顯示不但能確認時間亦能取代過去的手錶，照相/攝影功能可以紀錄社交活動也取代了照相機及攝影機（表十三）。
2. 一般的特徵/功能要求：意即該行動電話之特徵/功能可以支援多項需求、功能或服務的進行。舉例而言，WiFi 及無線網路可以使行動電話上網更方便、有效率，其可以應用在社交需求之「線上」社團資訊及活動查詢等、交通需求之「線上」交通資訊與管理、消費需求之「線上」商店與產品資訊（表十四）。在行動電話一般的特徵/功能要求上，所有的聽障者皆認為視覺及觸覺顯示非常重要，因為他們無法透過聽覺管道接收訊息。
3. 一般要求：意即非行動電話之特徵/功能，但是是聽障者於行動電話使用時相當重視的議題。如聽障者希望行動電話設計應符合解聽障者的需求、能力及限制，亦增進行動電話之易接近性及可使用性（表十五）。另外，於手語視訊時隱私權的維護也是相當重要的議題；還有，雖然台灣各家電信業者都針對聽障者祭出簡訊優惠(中華民國消費者文教基金會, 2006)，但上網及視訊費率過高也讓聽障者裹足不前(Tihanyi, 2007)。

表 十三 特定的特徵/功能要求表

使用者需求	特定的特徵/功能要求	轉化理由
社交需求	「線上」社團資訊及活動查詢	拓展社交網絡及活動。
	日曆/電話簿	記錄社交資訊如朋友聯絡方式及活動日期等幫助社交網路及活動之進行。
	時間顯示	可以取代手錶確認時間。
	照相/攝影功能	紀錄社交活動。
溝通需求	簡訊/視訊/語音/行動 E-mail 及 MSN	使用者可以因應不同情況使用不同的溝通方式。
	電話簿	幫助紀錄社交通訊錄以減少記憶負荷。
	通話紀錄	幫助記錄與管理通話。
交通需求	「線上」交通資訊與管理	容易取得交通資訊，如：時刻表、路線圖、地圖等。
	GPS / 地圖	幫助使用者規劃、確認與訊找路線。
消費需求	計算功能	幫助購物金額計算。
	「線上」商店與產品資訊	提供不同的購物及產品資訊搜尋管道
	行動電子現金	提供另一種更方便的付費方式。
娛樂需求	內建遊戲及影音娛樂	使用者可以直接進行遊戲或其他娛樂。
	「線上」娛樂	提供更多樣化的娛樂管道及型態，
	娛樂管理	可以管理不同形式的娛樂資訊或系統。
安全需求	身分認證	確保行動電話使用安全性。
	GPS 定位	發生緊急狀況時，如車禍等可以確認使用者所在位置。
	緊急快捷鍵	使用者可以快速、方便的將緊急資訊傳遞給他人。
	火警/瓦斯/門鈴警報器	呈現家中異常狀況警示，如：火警、瓦斯、門鈴等。

表 十四 一般特徵/功能要求

一般特徵/功能要求	轉化理由
觸控式螢幕	輸入較為簡單、亦不會因鍵盤太小而誤按。
手寫輸入/辨識	鍵盤輸入較費時。
QWERTY 鍵盤	QWERTY 鍵盤為一般大眾較常使用之鍵盤配置，且一般行動電話單一按鍵內含多個代表符號，造成多重檢選步驟。
攝影鏡頭與顯示螢幕同側	可以同時傳送及接收錄製影像。
較大的顯示螢幕及字體	增進視覺接收的容易性方便性。
觸覺功能	較長及較有力的觸覺呈現以利觸覺接收
WiFi	增進資訊交換的效率。
無線網路	增進資訊取得的效率
文字轉語音系統	將文字轉換成語音以增進聽語障者與他人互動。
語音轉文字系統	將語音轉換成文字以增進聽語障者與一般人互動。

表 十五 一般需求表

一般需求	轉化理由
了解使用者需求	唯有了解使用者需求並將之轉化為產品特徵/功能/服務才能符合使用者期待。
考量使用者能力與限制	將使用者能力與限制納入設計考量才能提高產品易接近性。
標準化設計/一致性設計	標準化及一致性的設計可以減少再次學習及記憶，如鍵盤配置、操作流程、圖示、用語等。
內建功能	使用者不用額外付費以及花額外時間擴建功能。
其它	隱私權、通話費率、行動電話價格、安全性也是聽障使用者於使用行動電話時考量的議題。

4.4 現今行動電話設計不足之處

將聽障者行動電話使用者要求與受訪者使用的行動電話進行特徵/功能之比較，發現現今行動電話之特徵及功能與使用者要求仍有設計、發展不足之處（表十六及表十七）；舉例而言，現今行動電話講求輕、薄、短、小的時尚設計，則會造成顯示螢幕太小，則呈現於螢幕上的資訊有限，使用者必須不斷捲動才能閱讀完整文字的資訊，且於手語視訊時也無法容納臉部、身體、及手的表達內容。另外，內建手機架可以讓聽障者在進行手語視訊時固定行動電話，如此一來，就不用特定去尋找支撐物固定行動電話等。

表 十六 一般特徵/功能要求與受訪者行動電話比較表

一般特徵/功能要求	受訪者行動電話 特徵/功能	具有比例
觸控式螢幕	觸控式螢幕	9%
手寫輸入/辨識	手寫輸入/辨識	9%
QWERTY 鍵盤	QWERTY 鍵盤	0%
攝影鏡頭與顯示螢幕同側	攝影功能	73%
較大的顯示螢幕及字體	大螢幕顯示器	9%
	大文字呈現	68%
觸覺功能	震動	100%
WiFi	上網	68%
無線網路		
文字轉語音系統	文字轉語音系統	0%
語音轉文字系統	語音轉文字系統	0%

表 十七 特定的特徵/功能要求與受訪者行動電話比較表

使用者需求	特定的特徵/功能要求	受訪者行動電話 特徵/功能	具有比例
社交需求	「線上」社團資訊及活動查詢	上網	68%
	日曆/電話簿	行事曆	100%
		通訊錄	100%
	時間顯示	時鐘	100%
	照相/攝影功能	照相功能	91%
攝影功能		91%	
溝通需求	簡訊/視訊/語音/行動 E-mail 及 MSN	簡訊	100%
		視訊	68%
		上網	68%
	電話簿	通訊錄	100%
	通話紀錄	通話紀錄	100%
交通需求	「線上」交通資訊與管理	上網	68%
	GPS / 地圖	內建 GPS/ 地圖	41%
		上網	68%
消費需求	計算功能	計算機	100%
	「線上」商店與產品資訊	上網	68%
	行動電子現金	付費功能	0%
娛樂需求	內建遊戲及影音娛樂	影音工具	91%
	「線上」娛樂	上網	68%
	娛樂管理	娛樂資料	82%
安全需求	身分認證	密碼	100%
		指紋辨識	0%
	GPS 定位	定位系統	0%
	緊急快捷鍵	熱鍵	0%
	火警/瓦斯/門鈴警報器	警報功能	0%

透過聽障者行動電話使用者要求與受訪者使用的行動電話特徵/功能之比較後，亦可以更進一步將現今行動電話之特徵及功能設計、發展不足之處區分為五個面向(表十八)：

1. 不適合：該行動電話特徵/功能不適合聽障者；如行動電話尺寸或顯示螢幕過小。
2. 不耐用：該行動電話特徵/功能容易損壞；尤其是按鍵，因為聽障者以簡訊輸入及傳遞為最主要的溝通方式，所以按鍵的使用率非常頻繁。
3. 不完整：行動電話未具備該特徵/功能；如內建手機架、火警/瓦斯/門鈴警報器、緊急快捷鍵等。
4. 不普及：該行動電話特徵/功能並未普及至所有的行動電話；如語音轉文字/文字轉語音、行動電子現金、手寫辨識等。
5. 不需要：該行動電話特徵/功能重覆或不必要；如碼錶/計時等。

表 十八 現今行動電話設計不足五面向

設計不足類別	特徵/功能	敘述
不適合	行動電話尺寸	太小或太輕的行動電話振動較不明顯。
	顯示螢幕尺寸	小尺寸的顯示螢幕顯示資訊有限，使用者必須不斷捲動才能閱讀完整資訊。
不耐用	按鍵	由於輸入簡訊頻繁致使按鍵較易損壞。
不完整	內建手機架	使用手語視訊時必須尋找支撐架支撐行動電話。
	火警 / 瓦斯 / 門鈴警報器	於家中的任何地方都能隨身攜帶行動電話並知覺家中異常狀況。
	緊急快捷鍵	使用者可以預先自行設定緊急聯絡人及需傳送的訊息以便緊急狀況時使用。
不普及	語音轉文字/文字轉語音	可以與他人方便有效率的溝通包括與一般人。
	行動電子現金	提供使用者另一項方便付費的方式。
	手寫辨識	幫助使用者簡單快速完成文字輸入。
不需要	碼錶/計時	重覆或不需要的功能可以移除。

4.5 討論

由於聽障者外表與一般人無異，因此其生理、心理上的限制與需求容易被忽略。本研究發現，行動電話對於聽障者而言是非常重要的日常生活用品，尤其透過行動電話簡訊的溝通，使得聽障者不僅能與聽障社群進行溝通，亦可以與一般人傳遞訊息，大大的降低了聽障者與一般人的溝通屏障，但是，簡訊傳遞為非即時溝通是聽障者相當重視的議題；而手語視訊也為聽障者開啓了另一個與他人溝通的大門。另外，聽障者也會透過行動電話其他不同功能支援工具性日常生活活動，但是由於無法透過聽覺與語音管道接收及表達資訊，造成聽障者在行動電話使用上面臨無法接聽來電及無法語音溝通等主要困境，而透過簡訊與視訊解決主要困境也產生了次要困境，如簡訊輸入費時、顯示螢幕太小、無內建手機架、攝影鏡頭與螢幕不同側、3G 費率太高、隱私權、安全性等。然而，Smith-Jackson 等人(2003)提出輔助科技設計應考慮身心障礙者能力、限制及需求，使身心障礙者容易使用該產品；為輔助科技之一的行動電話亦該如此。

透過聽障行動電話使用者建構之使用者需求（社交需求、溝通需求、交通需求、消費需求、娛樂需求以及安全需求）中可以發現其需求與一般人無異，因為一般人在日常生活中也有以上之使用者需求。而唯獨不一樣的地方是行動電話之特徵/功能/服務之發展與設計如何能滿足聽障者之需求，又或者聽障者如何使用行動電話之特徵/功能/服務以滿足他們的使用者需求；像是聽障者無法透過聽覺管道接收訊息，也無法以語音管道傳遞訊息，行動電話之「簡訊」及「視訊」則是以視覺管道進行文字及圖像的呈現，所以可以滿足聽障者部分的使用者需求。

而從現今行動電話設計不足之五大面向中也在在顯示了（1）聽障者使用的行動電話並不能符合並滿足其使用者需求，（2）未將聽障者的能力、限制及需求列入發展、設計考量，以及（3）以語音管道呈現僅適用於一般使用者，而聽障者需要非語音呈現之方式（如視覺呈現、觸覺呈現、非語音輸入等）。以上所提出之現今行動電話設計不足之處最主要使因為行動電話在發展、設計的過程中皆以一般使用者之需求及能力作為依據，

對於失能者的需求、能力、限制鮮少納入考量(Smith-Jackson, et al., 2003)。然而，對於使用者需求、能力、限制考量不足或了解不正確不但影響使用者對於該產品的使用滿意度，亦增加了產品的發展成本及時間(El-Kiki & Lawrence, 2008)。

除了行動電話特徵/功能發展與設計之改善外，未來仍須努力的方向還有（1）隱私權宣導與教育：不能進行拍攝的公共空間應有明顯提示，讓聽障者清楚知道該處不能進行視訊溝通以免觸法；而對於進行手語時他人的注意及窺探則應加強尊重他人隱私權之宣導與教育。（2）安全序號提示與宣導：有九成受訪者不知道行動電話有其序號，在遺失後可透過序號尋找，所以通常遺失後僅能自認倒楣；因此，業者應增進安全序號的提示與宣導。（3）行動電話費率合理（優惠）：受訪者認為行動電話通訊費率仍然偏高，尤其透過行動電話上網之費率也讓聽障者怯步。

另外，本研究所提出之聽障者行動電話使用者要求雖然是透過聽障者的使用者需求所轉化而成，但是可以發現一般人亦可以：

1. 透過該行動電話特徵/功能/服務獲得方便或利益：舉例而言，一般使用者可以經由「線上」社團資訊及活動查詢拓展社交（社交需求）；而多樣化的溝通方式（簡訊/視訊/語音/行動 E-mail 及 MSN）可以讓一般使用者在不同的情境下選擇需要的方式與他人進行聯繫（溝通需求）；行動電話內建 GPS 也可以幫助一般使用者進行路線規劃及指引（交通需求）；行動電子現金亦可以為一般使用者的付費方式之一（消費需求）；行動電話內建遊戲及影音娛樂也可以成為一般使用者休閒娛樂活動（娛樂需求）；另外，一般使用者亦可以透過緊急快捷鍵尋求協助（安全需求）。
2. 在環境失能時使用：舉例而言，一般人在吵雜環境時無法透過聽覺管道接收訊息及語音管道傳遞訊息時，則可以透過語音轉文字系統將語音訊息以文字方式接收並呈現，且以文字轉語音系統將文字以語音方式傳遞給他人。

由以上可知，一般人也可以透過聽障者行動電話之使用者要求（特定的特徵/功能要求、一般的特徵/功能要求以及一般要求）獲得日常生活活動或作業執行的便利性及有效性，且在使用該行動電話時也不會造成困擾或不便。



第五章 結論與建議

本研究應用紮根理論研究法探討聽障者行動電話使用現況及未來之發展。透過問卷調查、初訪、作業觀察以及後訪進行資料收集，了解（1）聽障者日常生活活動與行動電話之關連、（2）聽障者行動電話使用的外顯與內隱困境，（3）萃取出聽障者行動電話使用者需求（社交需求、溝通需求、交通需求、消費需求、娛樂需求、以及安全需求）；（4）將聽障者行動電話使用者需求轉化為使用者要求：「特定的特徵/功能要求」在於符合並滿足不同使用者需求以促進日常生活活動之進行；「一般特徵/功能要求」則是提高行動電話功能及服務之使用性及有效性；「一般要求」為行動電話使用時之基本概念及社會議題。而在聽障者行動電話使用要求轉化可以了解：聽障者因為生理能力與限制的因素，所以的確有異於一般人的要求，像是緊急快捷鍵傳遞緊急訊息（所在位置、緊急情況圖文等）、內建手機架（手語視訊之支撐架）、文字轉語音/語音轉文字系統等以利於聽障者在行動電話上的使用，並滿足其使用者需求。另外，透過使用者要求與受訪者現有行動電話進行比較後，發現現有行動電話之特徵、功能、以及服務對於聽障者而言仍顯不足，包含不適合、不耐用、不完整、不普及、以及不需要，在在的顯示現今行動電話並沒有滿足聽障者的使用者需求及使用者要求。

本研究之研究目的祇在於探討聽障者行動電話之使用者需求及要求，若能進一步進行使用者要求之雛型設計及測試將可以使聽障者行動電話使用要求更加具體化(Boehm, 1988; Royce, 1987; Tanimura, Kanazawa, & Sudo, 2009)，且能更進一步作為未來聽障者行動電話發展、設計之指引。所以，未來研究可以往：（1）建構並詳述聽障者行動電話使用要求（特徵/功能/服務）之概念設計，（2）設計並展示聽障者行動電話之雛形，該雛型應包括如何改善現今行動電話設計對聽障者不足之處，（3）進行聽障者行動電話使用性測試，包含聽障者使用性知覺以及行動電話之特徵、功能、以及服務的確改善原先的不足之處等等。

另外，本研究以半結構式 IADL 問卷、觀察法以及深度訪談法所提出之聽障者行動

電話需求即是使用者參與設計方法之一，期望研究結果可以提供未來行動電話設計之參考，以提高聽障者行動電話之易接近性及使用性。本研究則是應用在聽障者行動電話的使用需求，未來研究可將研究對象擴展至老人、小孩、或其他身心障礙者，以了解更多族群在行動電話的使用需求。



參考文獻

- Abbott, R. J. (1986). *An integrated approach to software development*. New York: Wiley.
- Adams, S. (1996). *The Dilbert principle: a cubicle's-eye view of bosses, meetings, management fads & other workplace afflictions*. New York: Harper.
- Allinder, J. E. (1994). *Sensory loss: deadness and blindness* (8th ed.). Philadelphia: Lippincott.
- Armour, P. G. (2000). The five orders of ignorance. *Communication of the ACM*, 43(10), 17-20.
- Bakken, F. (2005). SMS use among deafteens and young adults in Norway. In R. Harper, L. A. Palen & A. S. Taylor (Eds.), *The inside text: Social, cultural and design perspectives on SMS* (pp. 161-174). Amsterdam: Springer.
- Bauman, Z. (1992). *Intimations of postmodernity*. London: Routledge.
- Baumann, K., & Thomas, B. (2001). *User interface design for electronic appliances*. New York: Taylor & Francis Press.
- Benktzon, M. (1993). Designing for our future selves: the Swedish experience. *Applied Ergonomics*, 24, 19-27.
- Black, N. (1994). Why we need qualitative research *Editorial Journal of Epidemiology and Community Health*, 48, 425-426.
- Boehm, B. W. (1988). A spiral model of software development and enhancement. *Computer*, 21(5), 61-72.
- Bradley-Johnson, S., & Evans, L. D. (1991). *Psychoeducational assessment of hearing-impaired students: infancy through high school* (Pro- ed.). Texas: Austin.
- Brennan, M., Horowitz, A., & Su, Y. P. (2005). Dual sensory loss and its impact on everyday competence. *Gerontologist*, 45, 337-346.
- Byrne, J. G., & Barlow, T. (1993). *Structured brainstorming: a method for collecting user requirements*. Paper presented at the 37th Annual Meeting of the Human Factors and Ergonomics Society, Seattle, WA.
- Cavender, A., Vanam, R., Barney, D. K., Ladner, R. E., & Riskin, E. A. (2008). MobileASL: Intelligibility of sign language video over mobile phones. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 3, 93 - 105.
- Cherniavsky, N., Ladner, R., & Riskin, E. (2008). *Activity Detection in Conversational Sign Language Video for Mobile Telecommunication*. Paper presented at the Eighth IEEE International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition, Amsterdam, Netherlands.
- Coble, J. M., Karat, J., & Kahn, M. G. (1997). *Maintaining a focus on user requirements throughout the development of clinical workstation software*. Paper presented at the Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems,

Atlanta, Georgia.

- Cook, A. M., & Hussey, S. M. (2000). *Assistive Technologies: Principles and Practice*. St. Louis USA: Mosby.
- Cresswell, J. A. (2002). *Research design: qualitative, quantitative and mixed methods approaches*. London: Sage publications.
- Crews, J. E., & Campbell, V. A. (2004). Vision impairment and hearing loss among community-dwelling older americans: implications for health and functioning. *Am J Public Health, 94*, 823-829.
- Cunningham, S. J., Bainbridge, D., & Masoodian, M. (2004). *How people describe their image information needs: a grounded theory analysis of visual arts queries*. Paper presented at the Proceedings of the 2004 Joint ACM/IEEE Conference on Digital Libraries.
- Denzine, N. (1978). *The research act: a theoretical introduction to sociological methods* (2nd ed.). Chicago: Aldine.
- Ehiyazaryan, E. (2006). *Game-based learning in design and technology: an evaluation of a multimedia learning environment*. Paper presented at the The Design and Technology Association International Research Conference.
- Ehiyazaryan, E., Williams, N., & Lewis, T. (2004). *Defining user requirements and strategies for a multimedia learning environment aimed at enhancing creativity in a level design and technology teaching and learning*. Paper presented at the The Design and Technology Association International Research Conference.
- El-Kiki, T., & Lawrence, E. (2008). *Mobile User Needs: Efficient Transactions*. Paper presented at the Fifth International Conference on Information Technology, New Generations, Las Vegas, Nevada.
- Esteves, J., Ramos, I., & Carvalho, J. Á. (2002). *Use of grounded theory in information systems area : an exploratory analysis*. Paper presented at the European Conference on Research Methodology for Business and Management.
- Faulk, S. (1997). Software requirements: a tutorial. In R. Thayer & M. Dorfman (Eds.), *Software engineering* (2ed ed.): IEEE Computer Society Press.
- Flick, U. (2006). *An introduction to qualitative research* (3rd ed.). London: Sage Publications.
- Fougeyrollas, P., Noreau, L., Bergeron, H., Cloutier, R., Dion, S.-A., & St-Michel, G. (1998). Social consequences of long term impairments and disabilities: conceptual approach and assessment of handicap. *International Journal of Rehabilitation Research, 21*, 127-141.
- Gillard, P., Astbrink, G., & Bailey, J. (2007). Mobile communication in real time for the first time. User evaluation of non-voice terminal equipment for people with hearing and speech disabilities. In T. Sobh, K. Elleithy, A. Nahmood & M. Karim (Eds.), *Innovative Algorithms and Techniques in Automation, Industrial Electronics and*

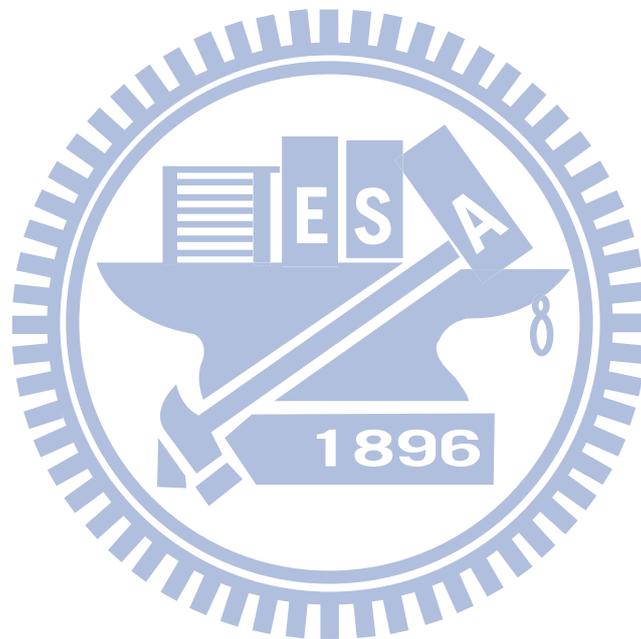
- Telecommunications* (pp. 347-352). Amsterdam: Springer.
- Glaser, B. G. (1992). *The basics of grounded theory*. Mill Valley, CA: Sociology Press.
- Glaser, B. G., & Strauss, A. L. (1967). *The discovery of grounded theory: Strategies for Qualitative Research*. New York: Aldine.
- Goldschmidt, G. (1995). The designer as a team of one. *Design Studies*, 16, 189-209.
- Grudin, J. (1991). Interactive systems: bridging the gaps between developers and users. *Computer*, 24, 59-69.
- Hagopian, J., & Maxwell, T. (1996). Explicit and implicit resources: a simplified approach to user requirements. In T. D. Guyenne (Ed.), *Space Mission Operations and Ground Data Systems- SpaceOps '96, Proceedings of the Fourth International Symposium held 16-20 September 1996 in Munich, Germany*. (pp. 483-490). Paris: European Space Agency.
- Hannukainen, P. (2005). *Disabled persons as lead users in mobile user interface design*. Helsinki University of Technology, Espoo, Finland.
- Hartley, S., & Muhit, M. (2003). Using qualitative research methods for disability research majority world countries. *Asia Pacific Disability Rehabilitation Journal*, 14, 103-114.
- Hellman, R. (2007). Universal design and mobile devices. In C. Stephanidis (Ed.), *Universal Access in Human Computer Interaction. Coping with Diversity* (pp. 147-156). Verlag Berlin Heidelberg: Springer.
- Henderson-Summet, V., Grinter, R., Carroll, J., & Starner, T. (2008). Electronic Communication: Themes from a Case Study of the Deaf Community. In C. Baranauskas, P. Palanque, J. Abascal & S. Barbosa (Eds.), *Human-Computer Interaction – INTERACT 2007* (pp. 347-360). Heidelberg: Springer.
- Ichiro, N., & Hiroshi, M. (2000). A survey of current usage of telecommunication devices for young persons with hearing impairments in Japan. *Technology and Disability*, 12, 41-51.
- Irie, T., Matsunaga, K., & Nagano, Y. (2005). Universal design activities for mobile phone: Raku Raku PHONE. *Fujitsu Scientific and Technical Journal*, 41, 78-85.
- Jiao, J., & Chen, C. H. (2006). Customer requirement management in product development: a review of research issues. *Concurrent Engineering: Research and Applications*, 14(3), 1-25.
- John, D. G., & Clayton, L. (1985). Designing for usability: key principles and what designers think. *Communications of the ACM*, 28, 300-311.
- Kamphuis, H., Frowein, H., Rikken, E., & Spoor, J. (1999). *Mobile videotelephony for deaf people: the effect of video quality on the use of text telephony*. Paper presented at the Vehicular Technology Conference, 1999. VTC 1999 - Fall. IEEE VTS 50th, Amsterdam, Netherlands.
- Karchmer, M. A., Milone, M. N., & Wolk, S. (1979). Educational significance of hearing loss

- at three levels of severity. *American Annals of the Deaf*, 124, 97-109.
- Keates, S., & Clarkson, J. (2004). *Countering design exclusion: an introduction to inclusive design*. Verlag, London: Springer
- Kirk, J., & Miller, M. (1986). *Reliability and validity in qualitative research*. London: Sage Publication.
- Kondraske, G. V., & Shennib, A. (1986). Character pattern recognition for a telecommunication aid for the deaf. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering* 33, 366-370.
- Kujala, S. (2003). User involvement: a review of the benefits and challenges. *Behaviour & Information Technology*, 22, 1 - 16.
- Kujala, S. (2008). Effective user involvement in product development by improving the analysis of user needs. *Behaviour & Information Technology*, 27, 457-473.
- Kujala, S., Kauppinen, M., Rekola, S., Avouris, N., & Fakotakis, N. (2001). Bridging the gap between user needs and user requirements *Advances in Human-Computer Interaction I* (pp. 45-50): Typorama Publications.
- Lawton, M. P., & Brody, E. M. (1969). Assessment of older people: Self-maintaining and instrumental activities of daily living. *The Gerontologist*, 9, 179-186.
- Leung, L., & Wei, R. (2000). More than just talk on the move: uses and gratifications of the cellular phone. *Journalism and Mass Communication Quarterly*, 77, 308-320.
- Leysia, P., & Marilyn, S. (2002). Beyond the handset: designing for wireless communications usability. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 9, 125-151.
- Lidestam, B., Danielsson, H., & L'onnborg, T. (2006). Mobile phone video as an aid to speech understanding for persons with hearing impairment. *Technology and Disability*, 18, 99-105.
- Lincoln, Y., & Guba, E. (1985). *Naturalistic inquiry*. London: Sage Publication.
- Manduchi, R., & Coughlan, J. (2008). Portable and Mobile Systems in Assistive Technology. In M. Klaus, K. Joachim, Z. Wolfgang & K. Arthur (Eds.), *Computers helping people with special needs: 11th International Conference, CCHP 2008, Linz, Austria, July 9-11, 2008, Proceedings* (pp. 1078-1080). Heidelberg: Springer Berlin.
- Maslow, A. (1954). *Motivation and Personality*: New York: Harper & Row.
- Matthews, T., Carter, S., Pai, C., Fong, J., & Mankoff, J. (2006). Scribe4Me: Evaluating a mobile sound transcription tool for the deaf. In P. Dourish & A. Friday (Eds.), *UbiComp 2006: Ubiquitous computing* (pp. 159-176). Heidelberg: Springer.
- Mousavi, A., Adl, P., Rakowski, R. T., Gunasekaran, A., & Mirnezami, N. (2001). Customer optimization route and evaluation(CORE) for product design. *International Journal of Integrated Manufacturing*, 14, 236-243.
- Muto, T. (1996). A development model for disabled user support functions in the TRON project: the work of the TRON enableware research group. In T. Kitaoka (Ed.), *13th*

- TRON Project International Symposium / TEPS '96* (pp. 33-36). Los Alamitos, California: IEEE Computer Society Press.
- Newell, A. F., & Gregor, P. (2002). Design for older and disabled people – where do we go from here? *Universal Access in the Information Society*, 2, 3-7.
- O'Day, B., & Killeen, M. (2002). Research on the lives of persons with disabilities: the emerging importance of qualitative research methodologies. *Journal of Disability Policy Studies*, 13, 9-15.
- Ornella, P., & Stéphanie, B. (2006). *Universal design for mobile phones: a case study*. Paper presented at the CHI '06 extended abstracts on Human factors in computing systems(work-in-progress), Montréal, Québec, Canada.
- Pöyry, P., & Repokari, L. (2003). End-user requirements for seamless and transparent middleware. In J. Jacko & C. Stephanidis (Eds.), *Human-computer interaction: Theory and practice(Part I)* (Vol. 1, pp. 381-385). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Pace, S. (2004). A grounded theory of the flow experiences of Web users. *International Journal of Human-Computer Studies*, 60, 327-363.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative evaluation and research methods*. Thousand Oaks, CA: Sage publication.
- Plos, O., & Stéphanie, B. (2006). *Universal design for mobile phones: a case study*. Paper presented at the CHI '06 extended abstracts on Human factors in computing systems.
- Power, D., Power, M. R., & Rehling, B. (2007). German deaf people using text communication: Short message service, TTY,relay service, FAX, and e-mail. *American Annals of the Deaf*, 152, 291-301.
- Power, M. (1997). *The Audit Society: Rituals of Verification*. Oxford University Press, Oxford.
- Power, M. R., & Power, D. (2004). Everyone here speaks TXT: Deaf people using SMS in Australia and the rest of the world. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 9, 333-343.
- Power, M. R., Power, D., & Horstmanshof, L. (2007). Deaf people communicating via SMS, TTY, relay service, fax, and computers in Australia. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 12, 80-92.
- ReVelle, J. B., Moran, J. W., & Cox, C. A. (1998). *The QFD Handbook*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Rogers, E. (1995). *Diffusion of Innovations* New Yourk, NY: Free Press.
- Rombach, H. D. (1990). *Software specification: A framework. SEI Curriculum Module SEI-CM-11-1.2*. Carnegie Mellon University: Software Engineering Institute.
- Royce, W. W. (1987). *Managing the development of large software systems: concepts and techniques*. Paper presented at the Proceedings of the 9th international conference on Software Engineering, Monterey, California, United States.

- Smith-Jackson, T., Nussbaum, M., & Mooney, A. (2003). Accessible cell phone design: development and application of a needs analysis framework. *Disability & Rehabilitation, 25*, 549 - 560.
- Stephanidis, C., Salvendy, G., Akoumianakis, D., Arnold, A., Bevan, N., Dardailler, D., et al. (1999). Toward an information society for all: HCI challenges and R&D recommendations. *International Journal of Human-Computer Interaction, 11*, 1 - 28.
- Story, M. F. (1998). Maximising usability: the principles of universal design. . *The Assistive Technology Journal, 10*, 4-12.
- Strauss, A. L. (1987). *Qualitative analysis for social scientists*. New York: Cambridge University Press.
- Strauss, A. L., & Corbin, J. M. (1990). *Basics of qualitative research: grounded theory procedures and techniques*: Newbury Park, CA: Sage Publications.
- Strauss, A. L., & Corbin, J. M. (1998). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing Grounded theory*. Thousand Oaks, CA: Sage publication.
- Sudweeks, F., & Simoff, S. J. (1999). Complementary explorative data analysis: the reconciliation of quantitative and qualitative principles. In S. Jones (Ed.), *Doing internet research: Critical issues and methods for examining the net*. (pp. 29-56). London: Sage Publications.
- Tóth, B., & Németh, G. (2006). VoxAid 2006: Telephone communication for hearing and/or vocally impaired people. In M. Klaus, K. Joachim, Z. Wolfgang & K. Arthur (Eds.), *Computers helping people with special needs:10th international conference, ICCHP 2006, Linz, Austria, July 11-13, 2006, Proceedings* (pp. 651-658). Heidelberg: Springer Berlin.
- Tanimura, M., Kanazawa, M., & Sudo, T. (2009). Establishing human-centered design process in mobile phone development. *Fujitsu Scientific and Technical Journal, 45*, 226-231.
- Tavakol, M., Torabi, S., & Zeinaloo, A. A. (2006). Making sense of grounded theory approach: implications for medial education research. *Journal of Medical Education, 9*, 17-24.
- Tihanyi, A. (2007). *Mobile multimedia application for deaf users*. Paper presented at the 49th International Symposium ELMAR-2007, Zadar, Croatia.
- Ulla-Christel, G., Jan, P., & Dick, J. (2004). A comparative study of text telephone and videophone relay services. *Technology and Disability, 16*, 101-109.
- Vincent, J. (2006). Emotional attachment and mobile phones. *Knowledge, Technology, & Policy, 9*, 39-44.
- Wachtel, P. (1989). *The poverty of affluence: A psychological portrait of the American way of life*. New York: Free Press.
- Wikkiipedia (2009). Predictive text Retrieved May, 28, 2009
- Yun-Hee, J. (2004). The application of grounded theory and symbolic interactionism. *Scandinavian Journal of Caring Sciences, 18*, 249-256.

- 中華民國消費者文教基金會 (2006). 消費新知. 『傾聽，他們的聲音』聽(語)障消費者需要專屬的簡訊方案 Retrieved Jul. 12, 2008, from <http://www.consumers.org.tw/unit412.aspx?id=693>
- 內政部統計處 (2009). 內政部統計通報: 97 年 6 月底身心障礙者人數統計. Retrieved Jul. 27, 2009: <http://sowf.moi.gov.tw/stat/week/list.htm>
- 全國法規資料庫 (2006). 身心障礙及資賦優異學生鑑定標準. Retrieved Dec. 09, 2008: <http://law.moj.gov.tw/Scripts/Query4A.asp?FullDoc=all&Fcode=H0080065>
- 行政院衛生署 (2002). 聲音機能或語言機能障礙. Retrieved Jun. 28, 2009: http://www.doh.gov.tw/CHT2006/DM/SEARCH_RESULT.aspx
- 余玉眉, 田聖芳, & 蔣欣欣 (2008). 質性研究--田野研究法於護理學之應用. 台灣省台北市: 巨流出版社.



附錄 一 使用者招募邀請函

研究邀請函

您好！我是國立交通大學工業工程與管理系博士班學生 邱曉萍，我的研究主題為「聽障者行動電話使用之困境與需求」，希望能邀請有使用行動電話的聽障朋友分享您在行動電話使用的經驗以及感想。

訪談過程會進行紀錄，為方便訪談進行也會準備紙筆及電腦等相關設備，訪談時間約 1.5~2 小時，若於訪談結束後，有不清楚之處需您的再次協助將會邀請您進行第二次訪談，訪談時間及地點以您為主，如遇臨時狀況可彈性調整。您的權益包括：

1. 您分享的經驗將在保密的原則之下適度呈現，具辨識個人身份的背景資料將被隱匿。
2. 訪談的逐字稿與資料分析的結果將經您檢核與確認後，才會在論文中呈現。

參與研究時，研究者將提供您訪談後所建立的逐字稿，以及在論文完成後致贈您論文一本。非常感謝您的參與！

若您有意願參與研究，麻煩您以 e-mail 或電話與我連繫；[我的 e-mail 為 fanny.iem93g@nctu.edu.tw](mailto:fanny.iem93g@nctu.edu.tw)；行動電話：0955-934257。

國立交通大學工業工程與管理系博士班

研究生：邱曉萍

指導教授：李榮貴 博士

附錄 二 訪談逐字稿範例（P9-初訪與後訪）

初訪	
問項與回應	內容
建構問項	請您詳述您每日的生活，包含工作及休閒活動。
受訪者回答	我還是學生，所以每天就是去學校上課，平常會跟同學出去逛街或看電影。
建構問項	通常您外出時，都是使用何種運輸方式(走路、騎/開車、大眾交通系統)？
受訪者回答	我都是自己騎車。
探測問項	為什麼不搭大眾交通工具，像是捷運、公車等等
受訪者回答	因為要等車呀，而且會塞車，騎車比較方便啦，不用等。
探測問項	不管到哪裡都自己騎車嗎？
受訪者回答	大部分，如果到比較遠的地方當然就會坐火車之類的。
建構問項	當您自己騎車時會遭遇到何種困難？
受訪者回答	還好，因為我路都還蠻熟的。
探測問項	如果要到不熟的地方或路呢？
受訪者回答	就會問家人或朋友呀！
探測問項	還有其它方式嗎？
受訪者回答	會上網查一下地圖。
建構問項	您剛剛說也會搭乘大眾交通工具，那有沒有遇過什麼困難？
受訪者回答	遇到要問別人像是現在在哪裡？或是有點迷路了要問人就很不方便。
探測問項	怎麼不方便？
受訪者回答	就是要用寫的呀，有時候別人不會想看。
探測問項	所以就是要求援的時候在溝通上會出現比較大的麻煩？
受訪者回答	是呀！

探測問項	那你會怎麼克服溝通上的麻煩？
受訪者回答	沒有辦法！我就是聽不到也不會說呀！不過，像現在的捷運比較好，在車廂裡面都會有顯示現在到哪裡還有接下來的站。
探測問項	所以您覺得所有的大眾運輸系統都應該有顯示螢幕顯示運輸資訊？
受訪者回答	對呀！我知道都會有廣播呀！可是我們聽障者聽不到呀！
探測問項	像是捷運入站出站要刷卡，我們是聽到”嗶”一聲知道刷卡過了，那你怎麼知道！
受訪者回答	我會看螢幕（刷卡處）呀！而且門會開呀！
探測問項	所以，都是用”看”的
受訪者回答	對呀！
建構問項	那如果你是搭大眾交通工具像火車，您會預先了解哪些資訊（路線、時刻表、票價等等），或是請火車站的人員（義工/服務人員）幫忙？
受訪者回答	就會先找上面的囉（路線、時刻表、票價）。
探測問項	不會找義工/服務人員幫忙？
受訪者回答	如果是沒有事前了解又不知道的話，會找人幫忙，不一定找他們，他們都在固定的地方，找他們也是剛剛好碰到的話，特地太麻煩了。
建構問項	您如何知道路線、時刻表、票價等等（詢問家人/朋友、上網查詢等等）？
受訪者回答	就像上面的囉（詢問家人/朋友、上網查詢）。
建構問項	您現有的行動電話有沒有可以讓您獲得以上資訊的功能及服務？
受訪者回答	有呀！
探測問項	像是哪些呢？
受訪者回答	我的手機可以上網呀！所以，可以查時刻表、找地圖。
探測問項	會用行動電話問家人/朋友嗎？
受訪者回答	會呀！傳簡訊，有時候會用視訊。
探測問項	傳簡訊會不會要等輸入很多字？

受訪者回答	短短的，有瞭解就好。
探測問項	會不會要等很久對方才回簡訊？
受訪者回答	會呀！有的時候。
探測問項	那怎麼辦？
受訪者回答	如果不急就還好，如果很急就只好找其他人幫忙。
建構問項	對於行動電話獲得以上資訊的功能及服務您有何建議？
受訪者回答	費率太貴了
探測問項	哪一種費率？
受訪者回答	上網、視訊呀！
探測問項	簡訊呢？
受訪者回答	我們有優惠，可以免費 400 通，所以是還好啦
後訪	
1. 發送一則約會簡訊給朋友	
問項與回答	內容
建構問項	哪一種簡訊輸入模式您覺得最好用（注音、倉頡、筆劃、簡易或其他）？
受訪者回答	筆劃
建構問項	為什麼您覺得該輸入模式最好用？
受訪者回答	我知道你們一般人都用注音，可是我們不會發音，用筆劃反而比較容易記。
探測問項	有些行動電話的只有注音輸入，你會刻意不選這種行動電話嗎？
受訪者回答	不會刻意，但是會在選的時候稍微注意一下，都會盡量選有筆劃的。
建構問項	您覺得您現在所使用的行動電話鍵盤配置能否容易的進行簡訊輸入？
受訪者回答	還可以，因為用習慣了
建構問項	對於行動電話鍵盤配置您有何建議？
受訪者回答	還好，不過有的按鍵有點小就是了。

探測問項	所以，會希望按鍵大一點？
受訪者回答	也還好，按鍵大手機就會大也不好
探測問項	爲什麼不好？
受訪者回答	我都放在褲子口袋，很重，而且騎摩托車會掉。
2. 與聽障者朋友進行手語視訊	
問項與回答	內容
建構問項	您多常使用行動電話進行視訊（不曾、偶爾、常常）？
受訪者回答	偶爾。
探測問項	是像剛剛說的緊急的情況嗎？
受訪者回答	大部分是，有的時候就是想跟聽障朋友手語視訊就用了。
建構問項	沒有常常用行動電話進行視訊是因為剛剛說的”太貴了”嗎？
受訪者回答	對呀！
探測問項	還有其他的嗎？
受訪者回答	有呀！不喜歡別人一直盯著看。
探測問項	覺得隱私權被侵犯？
受訪者回答	是呀！很不舒服。
建構問項	當你進行手語視訊時，如何握住行動電話？
受訪者回答	會找東西架
建構問項	對於行動電話視訊服務或設計您有何建議？
受訪者回答	畫面不是很好，應該要高畫質的比較好。
建構問項	爲什麼有這樣的建議？
受訪者回答	因爲看不清楚。
3. 透過行動電話上網	
問項與回答	內容
建構問項	您多常使用行動電話上網（不曾、偶爾、常常）？

受訪者回答	很少。
建構問項	是因爲剛剛說的”很貴”所以很少嗎？
受訪者回答	對呀！
探測問項	還有其他原因嗎？
受訪者回答	螢幕比較小，沒有辦法像電腦一樣一次看到全部，要上下左右移動也不方便。
建構問項	何時/爲什麼會使用行動電話上網？
受訪者回答	比較常收e-mail或MSN
建構問項	對於行動電話上網服務或設計您有何建議？
受訪者回答	太貴了！要便宜一點，不然被媽媽唸電話費很貴。



附錄 三 個人及行動電話使用基本資料問卷

第一部分：個人基本資料
1. 性別： <input type="checkbox"/> 1.男 <input type="checkbox"/> 2.女
2. 出生日期：民國(1.前 2.國)____年____月____日
3. 教育程度： <input type="checkbox"/> 1.國小 <input type="checkbox"/> 2.國中 <input type="checkbox"/> 3.專科/大學 <input type="checkbox"/> 4.研究所以上
4. 職業： <input type="checkbox"/> 1.學生 <input type="checkbox"/> 2.公務員 <input type="checkbox"/> 3.服務業 4.其它_____
5. 聽障別： <input type="checkbox"/> 1.重度聽障 <input type="checkbox"/> 2.中度聽障 <input type="checkbox"/> 3.輕度聽障
6. 是否具有其他生理機能障礙： <input type="checkbox"/> 1.否 <input type="checkbox"/> 2.是（請註明障礙名稱：_____）
7. 常用溝通模式： <input type="checkbox"/> 1.手語 <input type="checkbox"/> 2.行動電話 <input type="checkbox"/> 3.傳真 <input type="checkbox"/> 4.其它_____
第二部分：行動電話使用基本資料
1. 目前使用的行動電話廠牌及型號：_____
2. 選擇此款行動電話主要原因： <input type="checkbox"/> 1.便宜 <input type="checkbox"/> 2.配合電信業者方案 <input type="checkbox"/> 3.功能/特徵符合需要 <input type="checkbox"/> 4.其他：_____。（未選 3 者跳過第 3 題）
3. 哪些功能/特徵： <input type="checkbox"/> 1.3G <input type="checkbox"/> 2.觸控式螢幕 <input type="checkbox"/> 3.照相/攝影 <input type="checkbox"/> 4.其他：_____
4. 手機使用經歷： <input type="checkbox"/> 1.1 年以下 <input type="checkbox"/> 2.2-4 年 <input type="checkbox"/> 3.5-7 年 <input type="checkbox"/> 4.7 年以上
5. 手機汰換數： <input type="checkbox"/> 1.0 支 <input type="checkbox"/> 2.1-3 支 <input type="checkbox"/> 3.4-6 支 <input type="checkbox"/> 4.7 支以上（選擇 1 者跳過第 6 題）
6. 手機汰換理由： <input type="checkbox"/> 1.故障 <input type="checkbox"/> 2.目前手機功能不敷使用 <input type="checkbox"/> 3.其他：_____
7. 每月行動電話費用： <input type="checkbox"/> 1.200 以下 <input type="checkbox"/> 2.200-400 <input type="checkbox"/> 3.500-700 <input type="checkbox"/> 4.800 以上
8. 最常使用的手機功能/服務： <input type="checkbox"/> 1.電話簿 <input type="checkbox"/> 2.照相 <input type="checkbox"/> 3.簡訊 <input type="checkbox"/> 4.上網 <input type="checkbox"/> 5.其他：_____

附錄 四 IADL 半結構式問卷

一、 現有行動電話使用

1. 操作現有的行動電話時是否需要他人的協助？

2分：可以操作所有功能，不需他人協助

1分：僅會操作部分功能（部分功能：_____）

0分：需要，何種協助：_____

2. 現有行動電話的使用上是否感到滿意或需要其他協助？

2分：滿意，理由：_____

1分：尚可，理由：_____

0分：不滿意，何種協助：_____

3. 現有的行動電話功能/服務已經滿足行動電話使用需求？

2分：是，理由：_____

1分：尚可，理由：_____

0分：否，理由：_____

二、 娛樂活動

1. 日常娛樂（逛街/購物等）是否能自行完成？

2分：是

1分：尚可，理由：_____

0分：否，理由：_____

2. 對於日常娛樂（逛街/購物等）進行是否感到滿意？

2分：滿意

1分：尚可，理由：_____

0分：不滿意，理由：_____

3. 可以自行進行日常娛樂並滿足娛樂活動需求？

2分：是，理由：_____

1分：尚可，理由：_____

0分：否，理由：_____

4. 現有行動電話是否幫助娛樂活動的進行？

2分：是，何種功能/服務：_____

1分：偶爾，何種功能/服務：_____

0分：否

三、 家務活動

1. 日常家務（煮飯/洗衣/整理等）是否能自行完成？

2分：是

1分：尚可，理由：_____

0分：否，理由：_____

2. 對於日常家務（煮飯/洗衣/整理等）是否感到滿意？

2分：滿意

1分：尚可，理由：_____

0分：不滿意，理由：_____

3. 可以自行進行日常家務並滿足家務活動需求？

2分：是，理由：_____

1分：尚可，理由：_____

0分：否，理由：_____

4. 現有行動電話是否幫助家務活動的進行？

2分：是，何種功能/服務：_____

1分：偶爾，何種功能/服務：_____

0分：否



四、 醫療活動

1. 醫療預約/看診/服藥等是否能自行完成？

2分：是

1分：尚可，理由：_____

0分：否，理由：_____

2. 對於醫療預約/看診/服藥等是否感到滿意？

2分：滿意

1分：尚可，理由：_____

0分：不滿意，理由：_____

3. 可以自行進行醫療預約/看診/等並滿足醫療活動需求？

2分：是，理由：_____

1分：尚可，理由：_____

0分：否，理由：_____

4. 現有行動電話是否幫助醫療活動的進行？

2分：是，何種功能/服務：_____

1分：偶爾，何種功能/服務：_____

0分：否

五、 財務管理

1. 財務管理是否能自行完成？

2分：是

1分：尚可，理由：_____

0分：否，理由：_____



2. 對於財務管理進行是否感到滿意？

2分：滿意

1分：尚可，理由：_____

0分：不滿意，理由：_____

3. 可以自行進行財務管理並滿足財務管理需求？

2分：是，理由：_____

1分：尚可，理由：_____

0分：否，理由：_____

4. 現有行動電話是否幫助財務管理的進行？

2分：是，何種功能/服務：_____

1分：偶爾，何種功能/服務：_____

0分：否

六、 社交管理

1. 社交活動的進行是否能自行完成？

2分：是

1分：尚可，理由：_____

0分：否，理由：_____

2. 對於社交活動是否感到滿意？

2分：滿意

1分：尚可，理由：_____

0分：不滿意，理由：_____

3. 可以自行進行社交活動並滿足社交管理需求？

2分：是，理由：_____

1分：尚可，理由：_____

0分：否，理由：_____



4. 現有行動電話是否幫助社交管理的進行？

2分：是，何種功能/服務：_____

1分：偶爾，何種功能/服務：_____

0分：否

七、 交通運輸

1. 外出/移動是否能自行完成？

2分：是

1分：尚可，理由：_____

0分：否，理由：_____

2. 對於外出/移動是否感到滿意？

2分：滿意

1分：尚可，理由：_____

0分：不滿意，理由：_____

3. 可以自行外出/移動並滿足交通運輸需求？

2分：是，理由：_____

1分：尚可，理由：_____

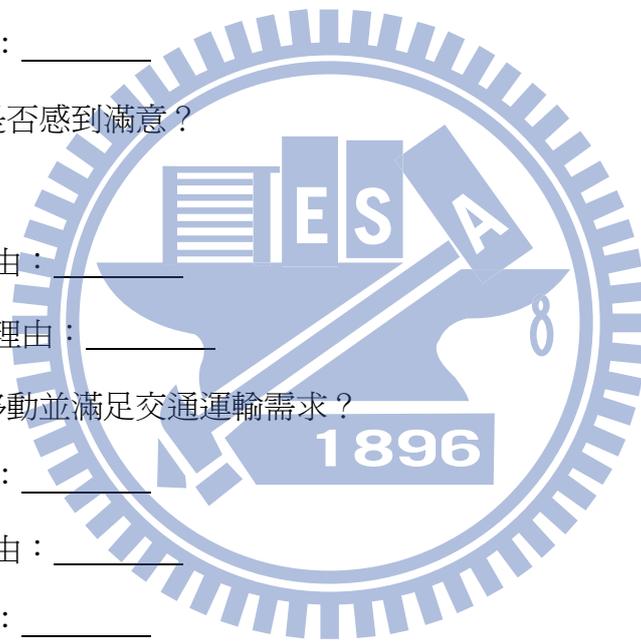
0分：否，理由：_____

4. 現有行動電話是否幫助交通運輸的進行？

2分：是，何種功能/服務：_____

1分：偶爾，何種功能/服務：_____

0分：否



附錄 五 半結構式建構問項－聽障者後訪

1. 發送一則約會簡訊給朋友
建構問項：哪一種簡訊輸入模式您覺得最好用（注音、倉頡、筆劃、簡易或其他）？
建構問項：為什麼您覺得該輸入模式最好用？
建構問項：您覺得您現在所使用的行動電話鍵盤配置能否容易的進行簡訊輸入？
建構問項（上題答案為否）：為什麼覺得不容易？
建構問項：對於行動電話鍵盤配置您有何建議？
建構問項：為什麼有這樣的建議？
2. 與聽障者朋友進行手語視訊
建構問項：您多常使用行動電話進行視訊（不會、偶爾、常常）？
建構問項（上題答案為不會）：為什麼不用行動電話進行視訊？
建構問項（上題答案為不會以外）：當你進行手語視訊時，如何握住行動電話？
建構問項：對於行動電話視訊服務或設計您有何建議？
建構問項：為什麼有這樣的建議？
3. 透過行動電話上網
建構問項：您多常使用行動電話上網（不會、偶爾、常常）？
建構問項（上題答案為不會）：為什麼不用行動電話上網？
建構問項（上題答案為不會以外）：何時/為什麼會使用行動電話上網？
建構問項：對於行動電話上網服務或設計您有何建議？
建構問項：為什麼有這樣的建議？

附錄 六 譯碼資料彙整表

選擇性譯碼	主軸性譯碼	開放性譯碼	出現次數	總出現次數
主要困境	無法接聽電話	重度聽障	16	41
		聽不到	13	
		聾人	7	
		助聽器帶了也聽不清楚	5	
	無法語音溝通	不會講話	17	25
		找別人幫忙接聽	5	
一直等到來電掛斷		3		
次要困境	非即時互動	等很久才回信	7	10
		只能等他回訊	2	
		五小時後才回簡訊	1	
	簡訊輸入費時	一直打字、選字	5	7
		簡訊輸入簡短	3	
		手寫輸入較快	2	
		打字要花比較久的時間	2	
	顯示螢幕太小	螢幕太小	8	16
		看不清楚手語內容	4	
		看不到臉身體	2	
		一直捲動才能看到	2	
	無內建手機架	要找固定的地方	9	23
		找不到東西可以放手機	5	
		放桌上	4	
		找東西架著	3	
		家裡有手機架	2	
	攝影鏡頭與顯示螢幕不同側	我看到他但他看不到我	3	5
		沒辦法拍	2	
	費率過高	因為很貴所以很少用	6	18
		如果便宜的話會常用	4	
太貴了		3		
上網貴		3		
視訊很貴		2		
隱私權	禁止拍攝舊不能視訊	5		
	不喜歡別人看	4		

		在公司視訊被開除	1	12
		別人盯著很怪	1	
		不喜歡被當成怪物	1	
	設計未標準化	不同廠牌按鍵排列不同	7	10
		注音符號排列不一樣	3	
	傳輸效果差	螢幕模糊	6	13
		比太快會看不清楚	2	
		視訊會卡卡的	1	
		看不清楚手語內容	4	
	其它困境	字體太小	看不清楚字	4
看不清楚按鍵的注音符號			4	
按鍵太小		按鍵太小	3	7
		一次按到二個按鍵	2	
		打字不方便	2	
操作過程複雜		不懂怎麼操作	5	17
		記不清楚操作流程	4	
		操作流程很麻煩	4	
		要很多步驟	2	
		太多層找不到	2	
震動提示不明顯		放到口袋時沒感受到	3	7
		比手語時感受不到	2	
		震動太小了	2	
不識字		不認識字不能傳簡訊	2	3
		不識字可以用畫的	1	
安全性		無法找回手機	9	18
		手機掉了	4	
		自己重設密碼	3	
		擔心被別人盜打	2	
按鍵易壞		常打簡訊壞掉了	3	5
	按鍵壞了	2		
社交需求	社交網絡資訊與管理	編輯聯絡簿	7	35
		電話簿記錄朋友資料	5	
		電話簿很好用	5	
		朋友通訊錄	3	
		與家人同學保持聯繫	2	
		把電話紀錄在聯絡簿	2	
		留對方的 email MSN	2	

		朋友聯絡方式	2	
		問他的電話	2	
		線上交友	2	
		有時會忘記他是誰	2	
		註明他是誰	1	
	社交活動資訊與管理	和朋友出去玩	5	
		鬧鐘提醒	4	
		有約	3	
		行事曆紀錄約會	2	
		和朋友聚會	2	
		和同事出去	2	
		日曆	2	
		重要的事會記錄在行事曆	1	
		辦活動	1	
		設定提醒	1	23
溝通需求	即時溝通 / 互動溝通	傳簡訊	34	
		和家人連絡	18	
		視訊	17	
		和朋友聯絡	14	
		紙筆	9	
		Email	8	
		比手語	7	
		連絡別人	5	
		讀唇語	5	
		MSN	5	
		連絡 119	4	
		寫字條	2	128
	溝通資訊與管理	會留下簡訊	4	
		查打幾封訊	2	
		視訊會注意時間	1	7
交通需求	交通資訊與管理	問路	6	
		不用等車	4	
		看地圖	4	
		準時發車	2	
		上網查交通資訊	2	
		時刻表	2	24
		開車會塞車	2	

		查天氣	1		
		查地址	1		
	便民設施（措施）	廣播聽不到	6	9	
		沒有到站預告顯示	1		
		有專人可以幫我們	1		
		搭公車不用錢搭捷運要	1		
	系統辨識	看亮燈	12	25	
		看螢幕	8		
		沒辦法聽到感應聲	5		
	消費需求	產品/服務資訊	問朋友	7	20
上網查			5		
沒辦法問銷售員			2		
花時間收集產品資訊			2		
旅遊資訊			1		
會看打折商品			1		
逛逛看看			1		
不敢問			1		
消費管理			記賬	6	
會看價格		5			
大概記一下		2			
要分配支出		1			
不能隨便花錢		1			
比價看看		1			
顧客支援系統		上網查	5	8	
		沒辦法問銷售員	2		
		不敢問	1		
娛樂需求		娛樂資訊	看電視	13	49
			看電影	7	
	打籃球		6		
	玩遊戲		6		
	逛街		5		
	旅遊		4		
	用電腦查		4		
	上網下載		3		
	決定地點		1		
	娛樂設施	游泳	4		
		用電腦查	4		

		用簡訊通知	4	16
		去籃球場	3	
		畫畫教室	1	
	娛樂處理程序	傳照片給朋友	8	13
		分享程式	5	
安全需求	個人安全	警報器要有閃燈	9	64
		煙霧偵測器和火警警報器都改裝	6	
		遇到危險時不能呼救	6	
		聽不到週遭聲音很危險	6	
		緊急狀況	6	
		遇到危險	5	
		出車禍	4	
		壞人	4	
		用聲音警示不夠	3	
		傳簡訊報平安	3	
		傳計程車車號給家人	2	
		大眾交通工具比較安全	2	
		戴防狼煙霧噴劑	1	
		危急請人幫忙	2	
		帶口哨	1	
		出去一定會仔細看週遭	1	
		家人不讓我一個人出門	1	
		家人接送我上下學	1	
		家人擔心我的安危	1	
	電腦安全	設密碼	3	7
		公司電腦不能下載	2	
		防護措施	2	
	網路安全	違法下載	6	26
		用假名	5	
		防護措施	5	
		被別人盜用	4	
		設定權限	3	
	加密	3		
付費安全	指紋辨識	2		
	信用卡遺失	4		
	信用卡很容易被盜刷	3		

		加密	3	17
		設密碼	3	
		防護措施	2	

