

行政院國家科學委員會專題研究計畫 期末報告

視障者資訊輔具計畫:盲用自動物品辨識系統(3/3)

計畫類別：個別型
計畫編號：NSC 101-2218-E-040-001-
執行期間：101年08月01日至102年07月31日
執行單位：中山醫學大學醫學資訊學系

計畫主持人：李孝屏
共同主持人：吳炳飛
計畫參與人員：碩士級-專任助理人員：陳建行
學士級-專任助理人員：莊念芳
碩士班研究生-兼任助理人員：陳建行
碩士班研究生-兼任助理人員：鄧懷詠
碩士班研究生-兼任助理人員：鄭雯馨
碩士班研究生-兼任助理人員：林伯雍
碩士班研究生-兼任助理人員：陳乃綾
碩士班研究生-兼任助理人員：姚孜融
大專生-兼任助理人員：蘇煜木昂
大專生-兼任助理人員：黃潤德
大專生-兼任助理人員：鄧懷詠
大專生-兼任助理人員：黃彥軒
大專生-兼任助理人員：林均築
大專生-兼任助理人員：梁世平
大專生-兼任助理人員：黃筑筠

報告附件：出席國際會議研究心得報告及發表論文

公開資訊：本計畫涉及專利或其他智慧財產權，2年後可公開查詢

中 華 民 國 102 年 10 月 30 日

中文摘要：輔具系統可協助視障人士解決其在生活上所遭遇的各種困難，增加其獨立生活的能力，同時降低所需的視協人力。隨著視障者人數的逐年增加，視障輔具的需求與日俱增，特別為國內視障者而開發符合其需求的本土化輔具確有其必要性。本計畫開發出一套以條碼系統為基礎的盲用物品辨識系統(B-Tag)，用以協助視障者在學習、工作與生活中正確地辨識各類物品並讀取詳細資訊。本計畫為三年期計畫案，以視障者獲取物品需求調查的結果為基礎，完成居家型 B-Tag 系統開發，並邀請視障者進行系統實測，提供系統修改之建議，且針對居家型 B-Tag 系統填寫滿意度調查表。根據滿意度調查結果，受訪者對系統介面滿意度相當高，並且受訪者全體認為此系統將對其生活有幫助。另一方面亦研究與開發行動型 B-Tag 系統，並突破技術瓶頸，完成全盲者適用之行動型 B-Tag 系統，視障者不論何時何地，只需使用 B-Tag 系統，就能輕易的分辨物品，取得物品的詳細資訊，對於提高視障者獨立生活的能力與提升其生活品質將有明顯助益。在經過資料的統計與分析後，證明了 B-Tag 條碼系統可以有效地幫助患有視覺障礙的使用者進行物品的辨識。

中文關鍵詞： B-Tag； 視覺障礙； 視障輔具； 條碼； 行動條碼

英文摘要：

英文關鍵詞：

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫 成果報告
 期中進度報告

視障者資訊輔具計畫:盲用自動物品辨識系統(3/3)

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC 100-2218-E-040 -001 -

執行期間： 99 年 8 月 1 日至 102 年 7 月 31 日

執行機構及系所：中山醫學大學醫學資訊學系(所)

國立交通大學電機工程學系(所)

計畫主持人：中山醫學大學醫學資訊學系(所) 李孝屏 助理教授

共同主持人：國立交通大學電機工程學系(所) 吳炳飛 教授

協同研究人員：靜宜大學資訊傳播工程學系(所) 許慈芳 助理教授

協同研究人員：中華視障聯盟 蔡再相 副秘書長

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)： 精簡報告 完整報告

本計畫除繳交成果報告外，另須繳交以下出國心得報告：

赴國外出差或研習心得報告

赴大陸地區出差或研習心得報告

出席國際學術會議心得報告

國際合作研究計畫國外研究報告

處理方式：除列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權， 一年 二年後可公開查詢

中 華 民 國 102 年 10 月 31 日

中文摘要

輔具系統可協助視障人士解決其在生活上所遭遇的各種困難，增加其獨立生活的能力，同時降低所需的視協人力。隨著視障者人數的逐年增加，視障輔具的需求與日俱增，特別為國內視障者而開發符合其需求的本土化輔具確有其必要性。本計畫開發出一套以條碼系統為基礎的盲用物品辨識系統(B-Tag)，用以協助視障者在學習、工作與生活中正確地辨識各類物品並讀取詳細資訊。本計畫為三年期計畫案，以視障者獲取物品需求調查的結果為基礎，完成居家型B-Tag系統開發，並邀請視障者進行系統實測，提供系統修改之建議，且針對居家型B-Tag系統填寫滿意度調查表。根據滿意度調查結果，受訪者對系統介面滿意度相當高，並且受訪者全體認為此系統將對其生活有幫助。另一方面亦研究與開發行動型B-Tag系統，並突破技術瓶頸，完成全盲者適用之行動型B-Tag系統，視障者不論何時何地，只需使用B-Tag系統，就能輕易的分辨物品，取得物品的詳細資訊，對於提高視障者獨立生活的能力與提升其生活品質將有明顯助益。在經過資料的統計與分析後，證明了B-Tag條碼系統可以有效地幫助患有視覺障礙的使用者進行物品的辨識。

中文關鍵字

B-Tag; 視覺障礙; 視障輔具; 條碼; 行動條碼

英文摘要

Assistive devices help blind people in their daily life. The assistive devices are used to help blind people to live independently, and reduce the amount of human resources that are used to take care of them. The requirement of assistive devices is increasing as the number of blind people in Taiwan increases year by year. It is important to develop localized assistive devices, which meet their needs, particularly for blind people in Taiwan. This project is expected to develop an assistive system, named B-Tag, for blind people to correctly identify objects based on bar codes. The system can help blind people to identify objects correctly in their work, learning, and daily life. This is a three-year project. In the past years, the B-Tag system home edition has been accomplished based on the survey results of the first year. In the last year, some blind people were invited to test the system and several opinions had been proposed. Based on these opinions, the B-Tag system home edition has been modified carefully. The testers also helped to fill system satisfaction forms. According to the investigation, the results show that the system satisfaction degree is quietly high. Furthermore, all testers thought that this B-Tag system can help their living life. Besides, we also studied and developed the mobile edition B-Tag system in the past year. The mobile edition B-Tag system helps the blind people to easily recognize objects and get objects' information anywhere anytime.

英文關鍵字

B-Tag; visual impairment; assistive systems for blind people; bar codes

一、前言

根據行政院所公佈之統計資料，至民國98年底，國內領有身心障礙手冊的視覺障礙者有56,928人，由行政院歷年所公佈之統計資料中可發現，國內視障者人數以每年平均約2000人的幅度逐年增加。視障者因視力上的缺損，故在日常生活、就學、就業以及資訊的擷取上都存在著相當程度的困難與不便。解決視障者在生活以及其他各方面所遭遇的問題，實為刻不容緩的議題。

近年來政府積極推動綠色科技的概念，主要以提升人類生活品質與福祉為出發點，進而強調環境保育與健康。2009年台灣國立成功大學王駿發教授提出了「橘色科技」的理念，期望在科技發展的同時，更能以「人本」為中心，提倡使用者資訊服務為導向，讓科技真正帶給人類健康幸福與人文關懷。行政院國科會也成立了智慧生活科技中心推動未來智慧生活，強調以人本人道關懷為中心，針對弱勢族群，包含老弱婦孺與身心障礙者等，發展人本關懷健康照護相關科技與系統為主要訴求。有鑑於此，本計畫所提出的「視障者資訊輔具計畫：盲用自動物品辨識系統」，以視障者為對象，提供以人為本的友善科技，促使『資訊平等』理念落實於弱勢族群。

一位視障者在每天的日常生活中不斷地遇到無法正確辨識物品的問題，小則時常拿錯東西、買到不合用的商品，或造成生活、工作上的不便以及設備的損壞，嚴重的則可能因吃錯藥、吃到過期或會導致過敏的食物而危害其健康，甚至造成更大的傷害！因此建立合乎視覺障礙者及老人使用的視障輔具，解決視覺障礙者正確且即時獲取物品足夠訊息的問題，實為刻不容緩的議題，並具有其必要性。

本計畫為視覺障礙者開發一套採用條碼為基礎之盲用自動物品辨識系統(B-Tag)。「視障者資訊輔具計畫：盲用自動物品辨識系統」三年期計畫完成下列主要事項：(1) 探討視障者資訊服務需求：調查視障團體與視障輔具資深使用者之意見，進行資料彙整與需求分析。(2) 無障礙系統介面設計：針對視障者使用習慣與特性進行系統功能規劃，並進行使用者操控介面設計與測試。(3) 系統基本模組之建置：完成條碼資料庫、開發環境、查詢模組建置。(4) 居家版 B-Tag 系統離線版與線上版查詢系統、物品資訊交換網路平台、各式輔具周邊系統整合。(5) 完成了行動版 B-Tag 系統建置，並邀請了62位分別於台北、新竹、台中地區的受測者來協助測試 B-tag 物品辨識系統。(6) 發表多篇與視障輔具相關議題之論文。

二、研究目的

目前條碼已經被廣泛使用，因此其具有普遍性與建置成本低之優點。本計畫之目標在於發展一套採用條碼為基礎之盲用物品辨識系統(B-Tag)，以促進生活品質與資訊平等為目的，提供視障者更自主性、便利性的系統，開發科技化與人性化的輔具設備。本計畫所預計開發的盲用自動物品辨識系統(B-Tag)，用以協助視障者在學習、工作與生活中辨識各類所需物品，例如書籍、文件、生活用品、藥品與各類商品等，以協助取得各類物品之資訊，如商品名稱、價格、使用方法、保存期限、商品成分等，進而提高視障者在學習、工作與生活等方面的便利性，以及自信與獨立能力。

為提高系統之長期可用性與可推廣性，本系統以已被廣泛使用於商品之一維條碼為基礎，因此 B-Tag 具有普遍性與建置成本低之優點。本系統主要分為三大部分：(1) 以 XML 與 Web2.0 為基礎之盲用物品資訊交換網路平台：讓視障者能自由、方便地在物品資訊交換平台上建立、刪除、修改自己所

需的資料，或交換彼此的條碼資料庫資訊；(2)居家型離線版與線上版B-Tag系統：提供符合無障礙網頁規範之系統介面，且可簡易連接周邊設備(包含點字觸摸器與條碼辨識器)之架構；(3)行動型B-Tag系統：設計適合視障者使用之無障礙智慧型觸控手機使用者介面，於智慧型手機上開發適合視障者使用之物品辨識系統，使其出門在外也可隨身攜帶使用。

在 B-tag 物品辨識系統完成後，為了讓視障者實際測試本系統的效果並評估與給予意見來持續地改善本系統的完整度，本系統實際測試階段便邀請了多位分別於台北、新竹、台中地區的受測者來協助測試 B-tag 物品辨識系統。

三、工作項目

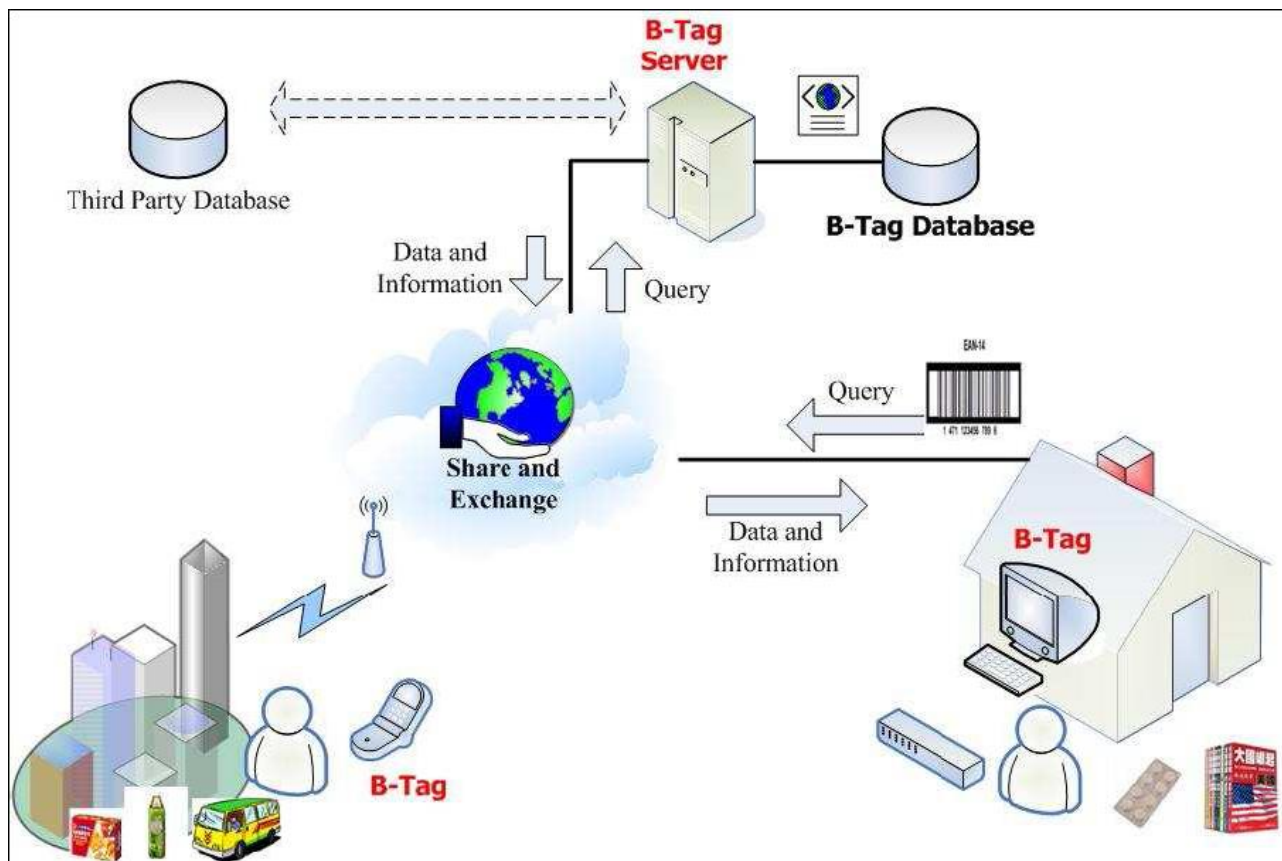
自九十九年八月一日起，受國科會為期三年的資助，進行題為「視障者資訊輔具計畫:盲用自動物品辨識系統(3/3)」的研究計畫。

已完成的主要工作項目包含以下：

- (1) 進行視障者獲取物品資訊服務需求調查。
- (2) 彙集視障團體與視障輔具資深使用者之意見。
- (3) 規劃系統功能並分析系統架構。
- (4) 探討視障者對於查詢商品之需求項目。
- (5) 設計符合視障者使用習慣與特性的使用者操控介面。
- (6) 無障礙使用介面研究與測試。
- (7) 建構居家型B-Tag系統平台雛形。包括與資料庫及周邊設備通訊協定程式撰寫。
- (8) 建置B-Tag系統之條碼測試資料庫及開發環境。
- (9) 條碼掃描器的驅動與資訊讀取。
- (10) 條碼查詢模組建置。
- (11) 研究讀屏軟體與盲用觸摸顯示器，以設計符合視障者使用習慣之系統。
- (12) 整合第一年計畫所建置的各項基本模組，完成居家型(離線版與線上版)B-Tag系統之開發。
- (13) 完成物品資訊交換網路平台(符合無障礙網頁系統A+等級規範，正進行AA等級人工判定)。
- (14) 超過900筆基本物品條碼資料庫資料之建置。
- (15) 使用者可自訂私有條碼資料庫，並可由系統產生條碼標籤，提供自行下載列印。
- (16) 邀請視障者進行居家型B-Tag實測，並蒐集使用者意見。
- (17) 根據使用者之回饋意見，調校居家型B-Tag系統功能。
- (18) 視障者使用居家型B-Tag系統滿意度調查。
- (19) 建構行動型B-Tag系統平台雛形，包括與資料庫及週邊設備通訊協定程式撰寫。
- (20) 無線條碼裝置之驅動與設置。
- (21) 行動裝置與無線條碼設備之連線測試。
- (22) 研究行動裝置上之文字轉語音模組。
- (23) 研究行動裝置上之無方向性條碼辨識方式。
- (24) 設計行動型B-Tag系統無障礙使用介面，提供視障者便利性的操控方式。
- (25) 完成行動版B-Tag系統建置。
- (26) B-Tag系統使用意見調查與分析。

(27) 論文發表。

四、研究流程



圖一、B-Tag 系統整體架構圖

在本計畫中，我們以條碼為基礎，發展適用於視障者的盲用物品辨識系統(B-Tag)，如圖一所示。我們分別開發可執行於一般個人電腦與行動裝置上的居家型與行動型兩款 B-Tag 系統，隨時隨地為視障者提供物品辨識之協助。B-Tag 亦將提供使用者獨立的條碼資料庫，以存放包括條碼與使用說明等在內的物品相關資訊，並提供友善的盲用操作介面，讓視障者能自行建構、刪除或修改自己的條碼資料庫。

如圖二所示，第一年主要著重於系統功能與架構的分析、使用者介面的設計，並進行B-Tag 系統平台雛形規劃。首先進行視障者需求調查，彙集視障團體與視障輔具資深使用與開發者之意見，再根據需求，規劃系統功能與操控介面，了解相關技術並從中選擇適當的實作架構，並設計符合視障者使用習慣與特性的使用者操控介面，完成各項基本模組之設置，等待後續的整合。

第一年完成居家型B-Tag系統離線版

- 視障者需求調查
- 系統功能與架構分析
- 使用者介面設計
- 語音、點字、條碼等基本模組的設置與測試
- XML為基礎之物品交換格式
- 居家型B-Tag系統雛形

第二年完成居家型B-Tag系統線上版

- 無障礙使用介面
- 物品資訊交換平台
- 近900筆日常物品條碼資料庫建置
- 與現有視障輔具系統連結
- 使用者之意見回饋與系統調整
- 行動型B-Tag系統雛形

第三年完成行動型B-Tag

- 行動語音系統、手機條碼辨識模組
- 視障者無障礙智慧型觸控手機軟體介面
- 手機與資料庫、網路、各項週邊模組的連接
- 行動型B-Tag系統實測
- B-Tag系統推廣與意見回饋
- 接洽第三方B-Tag條碼資料庫

圖二、研究流程

在第二年計畫執行期間，首先進行在第一年計畫中完成的基本模組整合，完成居家型的B-Tag系統(包含離線版與線上版)，系統中包含物品資訊交換網路平台、無障礙使用者介面、與現有視障輔具系統連結、近900筆日常物品條碼資料庫建置。接著邀請視障者進行系統實測，以蒐集使用者之意見回饋，並依循建議調校系統功能。同時開始進行行動型B-Tag系統開發環境的設置：包含智慧型手機軟體開發研究、行動語音系統、無方向性條碼辨識等模組的測試與研究，以及資料庫、網路、各項週邊模組的連接與架構設計，與適合視障者使用之無障礙智慧型觸控手機軟體介面設計，並等待後續的行動版B-Tag系統整合。

接著在第三年，完成行動型B-Tag，並為了讓視障者實際測試本系統的效果並評估與給予意見來持續地改善本系統的完整度，進行了實際推廣測試與意見調查，並統計意見調查結果，透過這些建議來加強本系統的完整性。

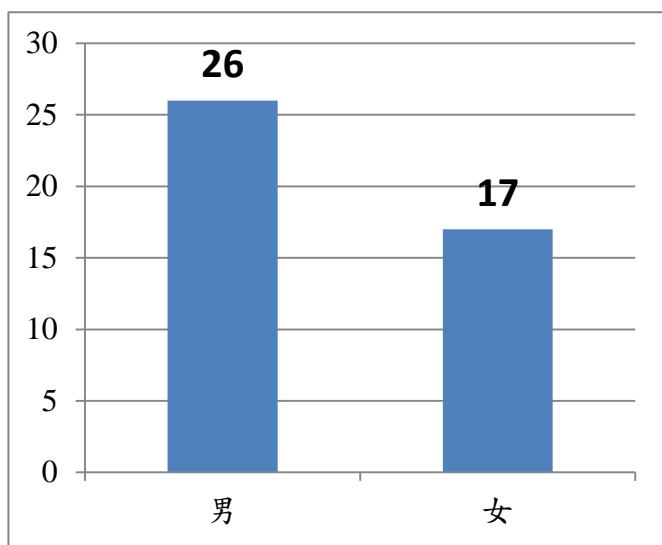
五、研究方法與成果

本計畫的研究對象為視覺障礙者。身心障礙者在獲取物品資訊來源方面的資源是有限的，如何利用有限的資源做最有效的運用，並善用其優點，同時檢討並改進其不足，正是本計畫需要執行的意義。本計畫預計發展一套輔具系統，不僅能在家居環境中使用，又便於隨身攜帶，在公共場所使用，而且具有專為視障者設計，方便視障者使用的操控介面，又沒有現行點字解決方案之缺點，則所有視障者就能藉此輔具的協助，在任何時間、任何場所正確地辨識物品、即時讀取物品的相關資訊，對於提高視障者獨立生活的能力或提升其生活品質將能有所助益，更可有效降低所需的協助人力。

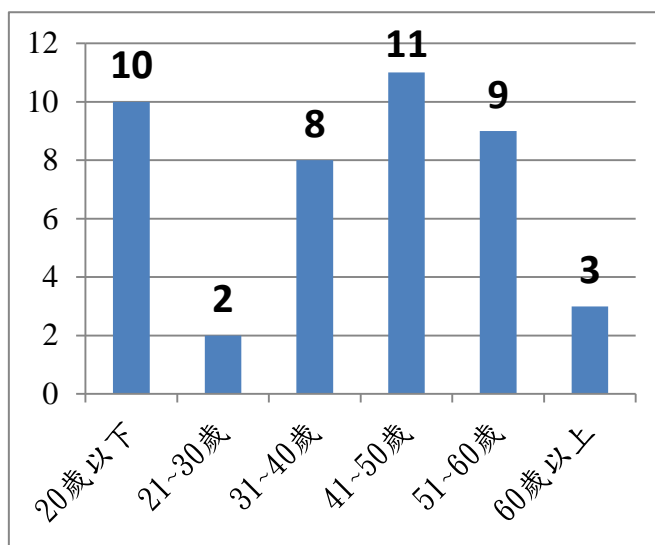
1. 視障者需求調查與分析

首先藉由需求調查以分析使用者需求。本次問卷以居住或工作於台北市及台中市的視障人士為主，與相關視障團體或視障者工作場域合作，進行需求調查，有效問卷共 43 份，問卷內容如附錄一。其

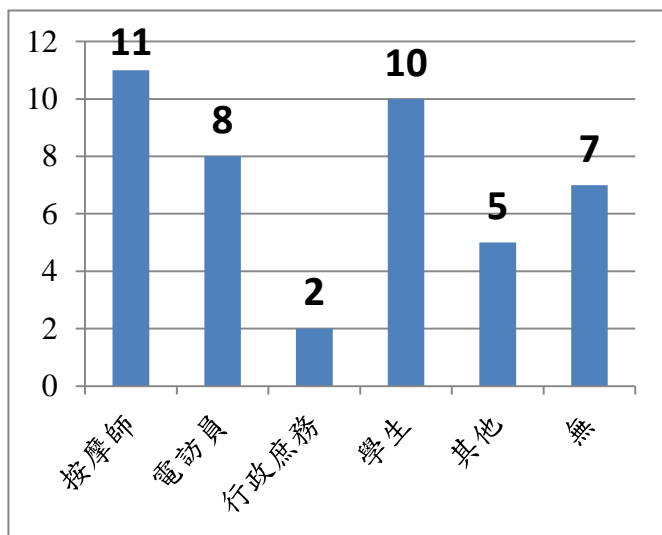
中包含台北市立圖書館啟明分館、行政院勞工保險局視障者電訪中心、台中啟明學校、自然經絡按摩中心，共四大單位。需求調查視障者之基本統計資料，參考如圖三至圖二十。



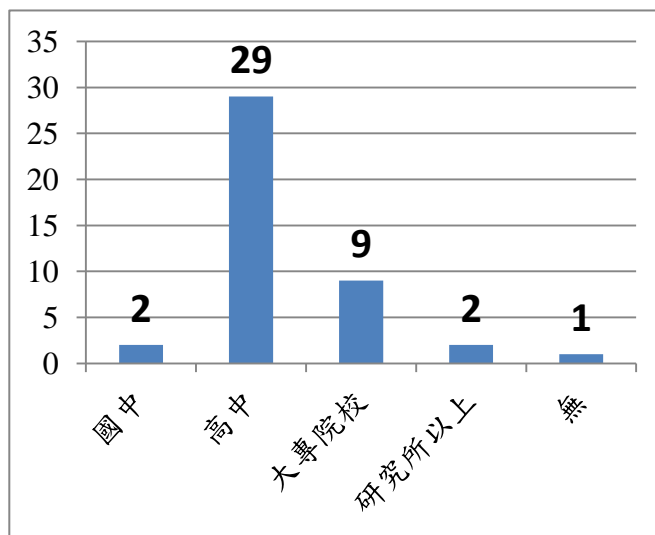
圖三、男、女受訪人數統計圖。



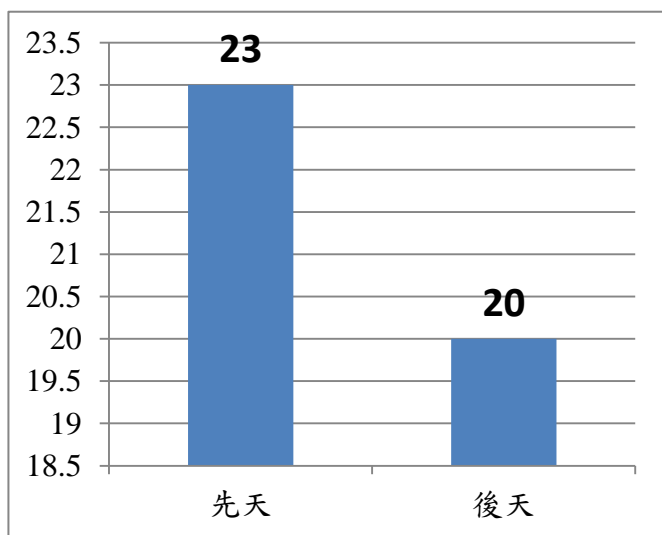
圖四、年齡分佈統計圖。



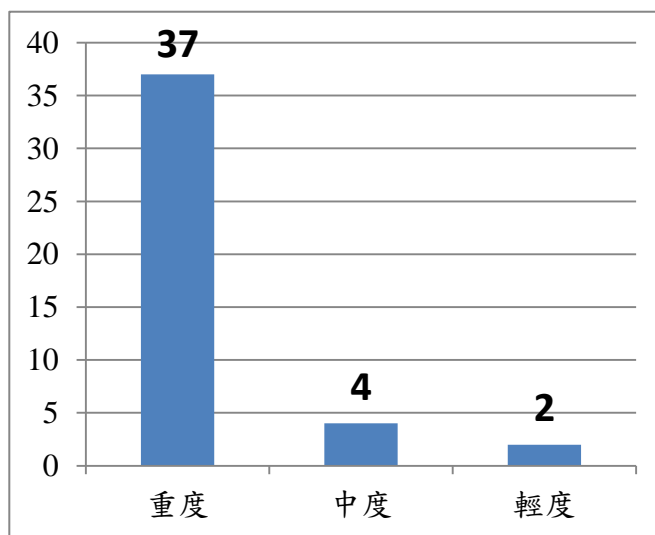
圖五、職業類別統計圖。



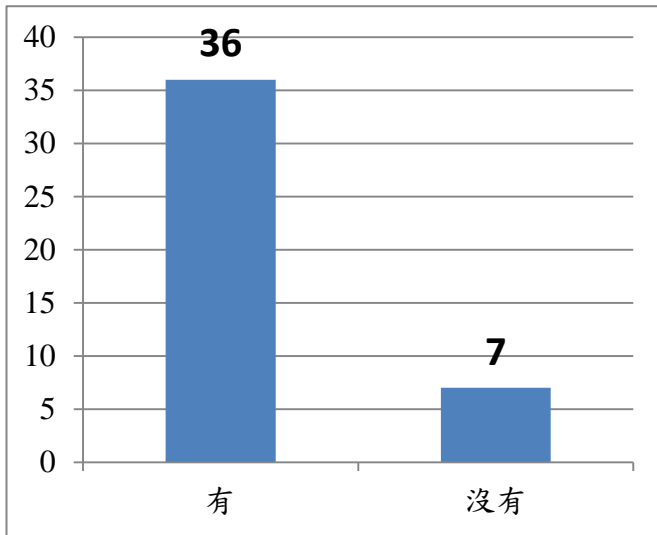
圖六、教育程度統計圖。



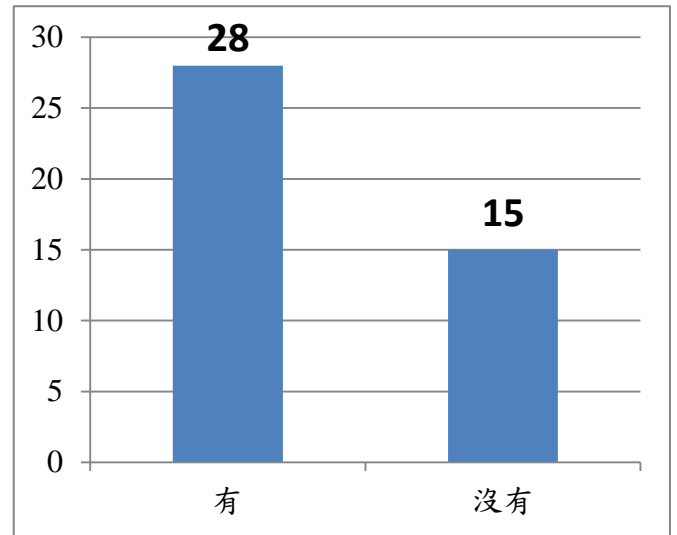
圖七、視障類別統計圖。



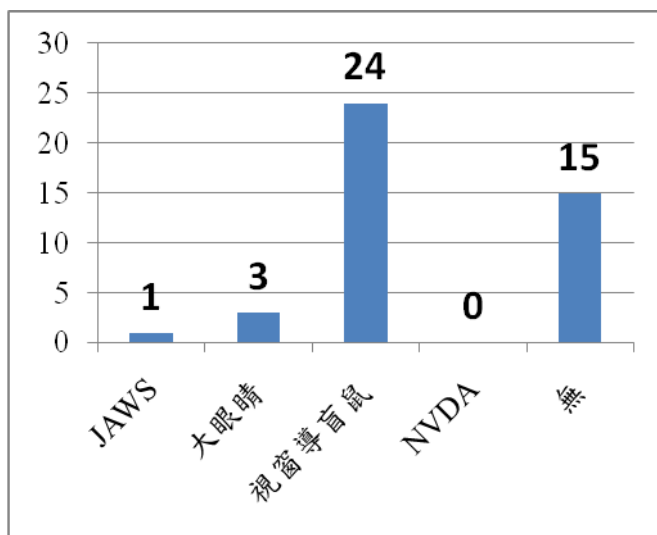
圖八、視障程度統計圖。



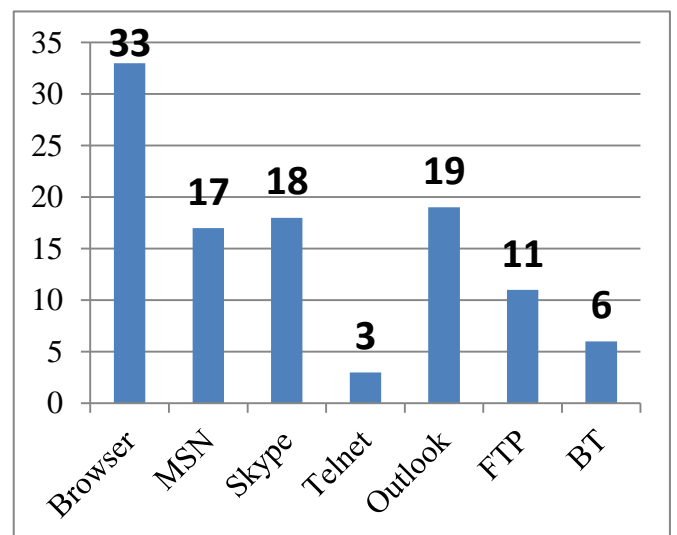
圖九、使用電腦人數統計圖。



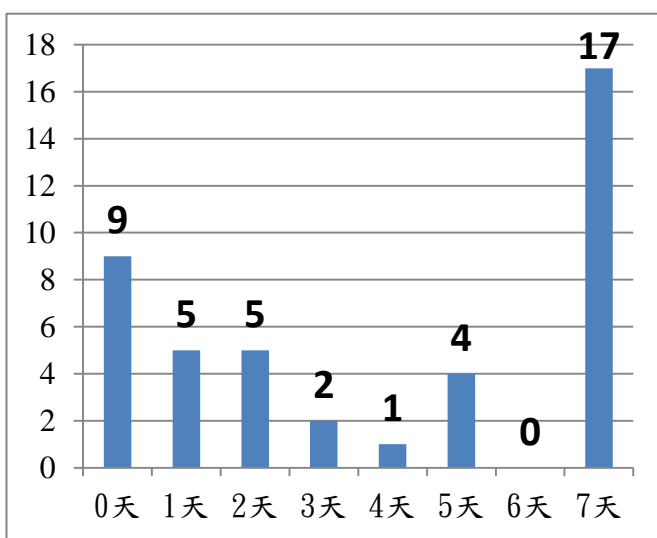
圖十、使用螢幕閱讀器人數統計圖。



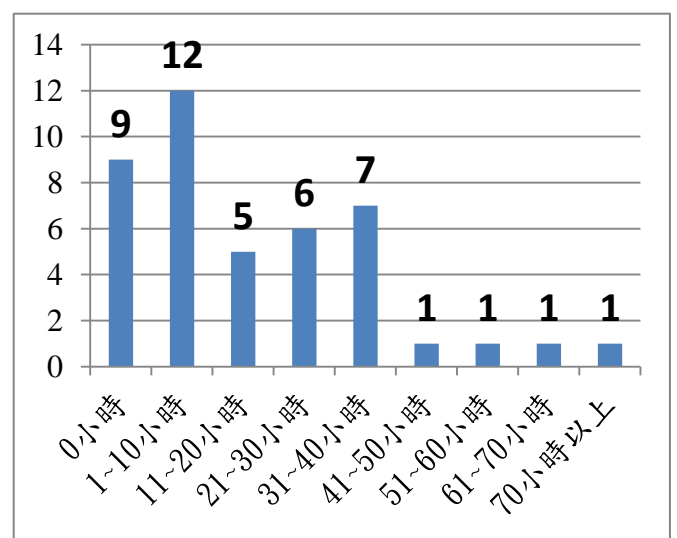
圖十一、各種螢幕閱讀器軟體使用人數統計圖。



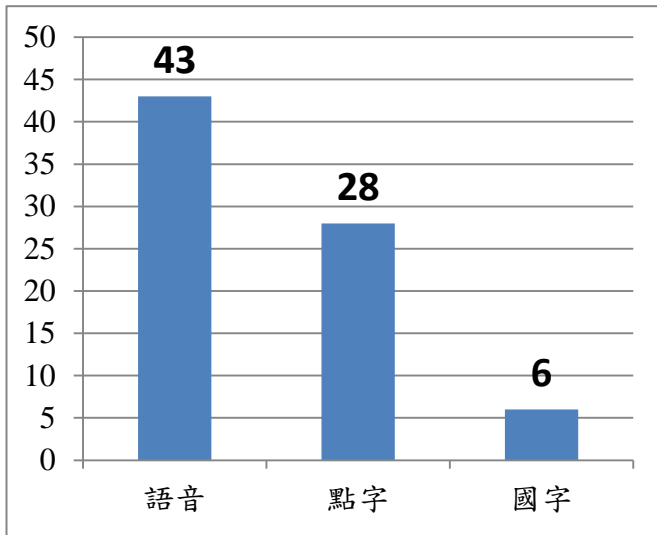
圖十二、各種上網軟體使用人次統計圖。



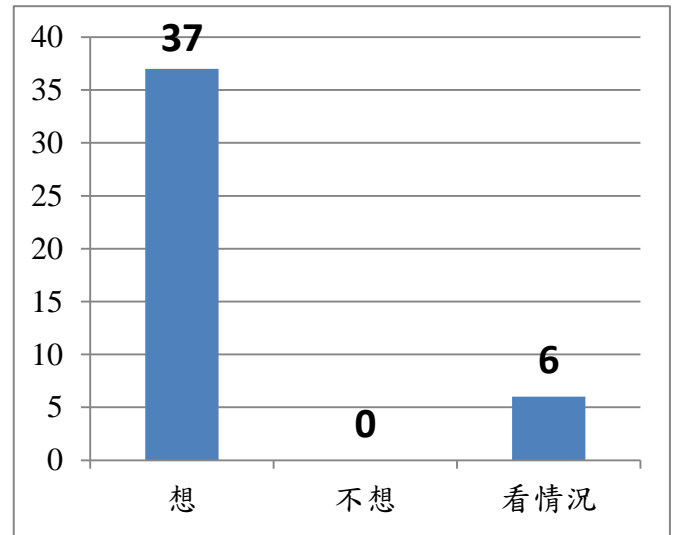
圖十三、一週上網天數統計圖。



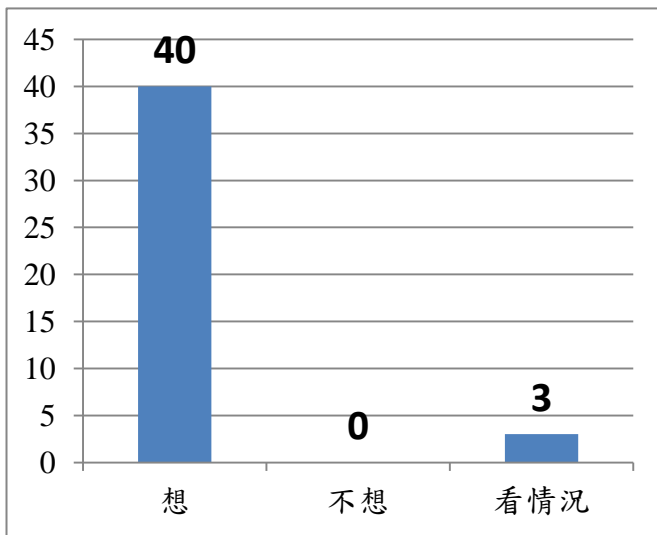
圖十四、一週上網時數統計圖。



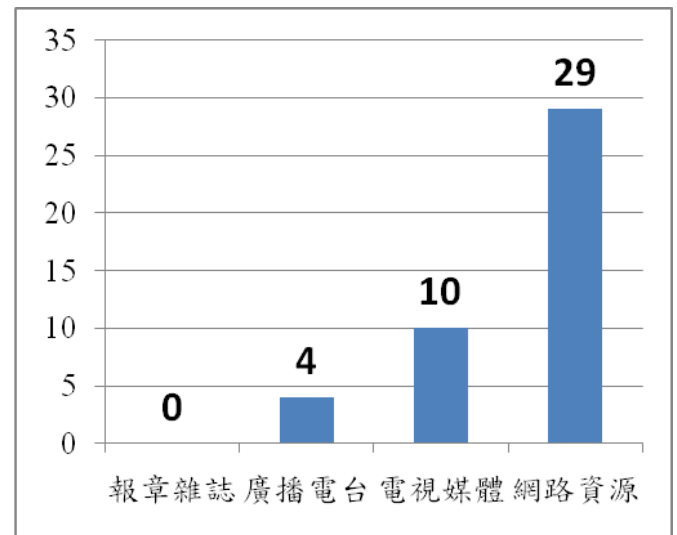
圖十五、讀取資訊形式統計圖。



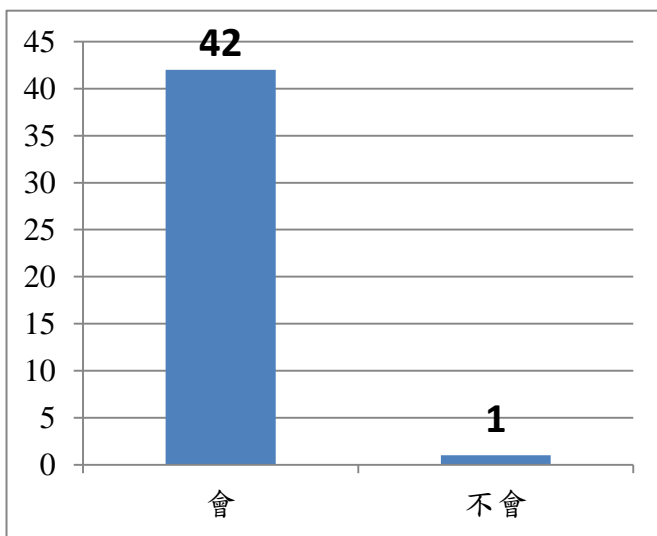
圖十六、獲取物品資訊需求統計圖。



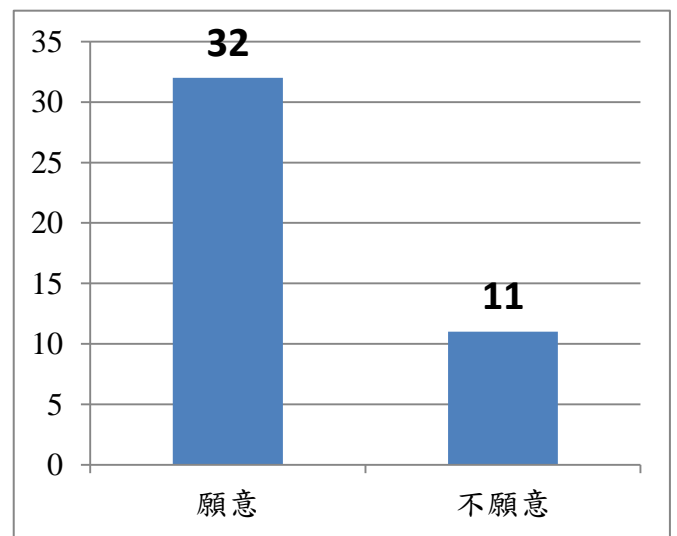
圖十七、自主獲取物品資訊意願統計圖。



圖十八、獲取物品資訊管道統計圖。



圖十九、使用盲用物品資訊交換平台意願統計圖。



圖二十、分享物品資訊意願統計圖。

視障者獲取物品資訊需求調查除了可以作為建置 B-Tag 資料庫系統的參考依據之外，也可藉此了

解視障者使用電腦、獲取物品資訊方式、獲取物品資訊來源等的使用習慣。經由問卷結果統計與樣本分析，結果發現：大多數的視障者皆有使用電腦上網的習慣，每次上網以「瀏覽網頁」居多，「收發信件」為其次，再來是「即時通訊」。由此可知，B-Tag 系統以網頁形式方式呈現將可以符合大部分的視障者使用習慣。本系統亦結合掃描器與螢幕閱讀器，透過掃描器來讀取條碼中的編號，再搜尋本系統之資料庫，結合螢幕讀屏軟體搭配語音輸出詳細物品資訊。

表一列出問卷調查中受訪者希望取得物品的屬性項目統計，而表二為受訪者排序出其認為最重要的前六項資訊屬性所得出的結果。由物品資訊需求調查結果得知，前九名最重要屬性為：商品名稱、商品顏色、成份內容物、商品價格、使用方法、保存方法、商品規格說明、保存日期期限、服務電話。

本需求調查亦假設未來開發一個盲用物品資訊交換平台，藉由系統的網路連線功能，讓使用者能透過網路，在朋友間分享物品的相關資訊，使資訊的流通更快速，涵蓋的內容更多元，對於視障者的幫助也會更大。經調查顯示，42/43 的受訪者皆願意嘗試使用此平台，以更新設備上的資料或查詢最新、最即時的資訊，32/43 受訪者願與其他視障者分享所得條碼或物品資訊。

表一、物品屬性需求統計表。

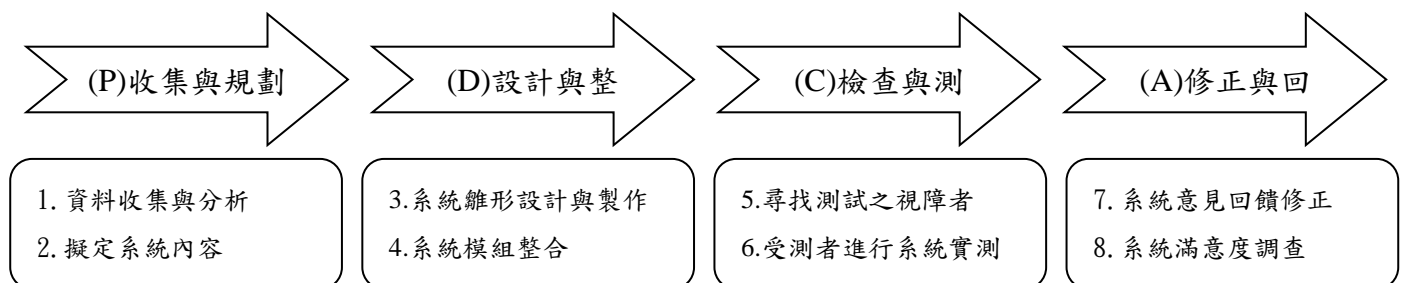
		屬性資訊			
		次數	百分比	有效百分比	累積百分比
有效的	商品名稱	42	4.3	10.7	10.7
	商品顏色	23	2.4	5.9	16.6
	商品品牌	21	2.1	5.4	21.9
	商品編號	20	2.0	5.1	27.0
	商品尺寸	6	.6	1.5	28.6
	商品重量	11	1.1	2.8	31.4
	成份內容物	27	2.8	6.9	38.3
	商品價格	41	4.2	10.5	48.7
	使用方法	41	4.2	10.5	59.2
	保存方法	18	1.8	4.6	63.8
	商品規格說明	17	1.7	4.3	68.1
	保存日期	40	4.1	10.2	78.3
	官網連結	7	.7	1.8	80.1
	服務電話	23	2.4	5.9	86.0
	製造日期	15	1.5	3.8	89.8
	製造商	9	.9	2.3	92.1
	作者演唱者	9	.9	2.3	94.4
	製造地	22	2.3	5.6	100.0
	總和	392	40.1	100.0	
	遺漏值	系統界定的遺漏	585	59.9	
總和		977	100.0		

表二、物品屬性需求排行統計表

		屬性資訊排行			
		次數	百分比	有效百分比	累積百分比
有效的	商品名稱	105	10.7	12.1	12.1
	商品顏色	74	7.6	8.5	20.6
	商品品牌	25	2.6	2.9	23.5
	商品編號	38	3.9	4.4	27.9
	商品重量	10	1.0	1.2	29.0
	成份內容物	54	5.5	6.2	35.3
	商品價格	100	10.2	11.5	46.8
	使用方法	145	14.8	16.7	63.5
	保存方法	57	5.8	6.6	70.0
	商品規格說明	51	5.2	5.9	75.9
	保存日期	108	11.1	12.4	88.4
	服務電話	41	4.2	4.7	93.1
	製造日期	18	1.8	2.1	95.2
	作者演唱者	6	.6	.7	95.9
	製造地	36	3.7	4.1	100.0
總和	868	88.8	100.0		
遺漏值	系統界定的遺漏	109	11.2		
總和		977	100.0		

II. 居家型 B-Tag 系統與測試結果

基於針對視障者進行『獲取物品資訊服務需求調查』，以調查結果設計資料庫內容，此外亦針對視障者操控電腦的習慣與特性進行瞭解，並以此作為設計無障礙使用者介面之參考。而延續分析結果規劃，並持續B-Tag系統開發，再進行後續的系統調校與修正。實際執行主要依PDCA四個階段進行，分別是收集與規劃、設計與整合、檢查與測試、修正與回應階段。各階段又分兩項細部的作業，共八項，詳細流程內容如圖二十一。



圖二十一、系統研究流程圖

(1) 資料收集與分析

收集研究資料與文獻，了解相關技術之現況，發現國內視覺障礙輔具相對稀少，無論從價格或功能上皆無法完善的提供視障者生活之需求。因此建立適合視障者使用的本土化視障輔具，解決其在生活以及各方面所遭遇的問題有其必要性。

(2) 擬定系統內容

針對視障者進行獲取物品資訊服務需求調查，合計共43人進行問卷調查。分析視障者所需要的各類物品之資訊，由物品資訊需求調查結果得知，前九名最重要屬性為：商品名稱、商品顏色、成份內容物、商品價格、使用方法、保存方法、商品規格說明、保存日期期限、服務電話，故採用視障者所需要的內容資料，來規劃資料庫系統內容與屬性。詳細之調查分析已於第一期之期中報告中呈現。

(3) 系統雛形設計與製作

本研究以視覺障礙者為研究對象，並根據獲取物品需求調查進行系統設計；構思系統時，為符合視障者的操控模式，決定以「聽覺為主」為設計系統的主軸。進行B-Tag系統資料庫及週邊設備通訊協定程式開發，包含條碼掃描器的驅動、條碼查詢模組、資料庫條碼資料連接與傳輸等。

此外，針對行動型設備之開發，亦進行針對視障者使用智慧型手機之介面環境進行研究，由於智慧型手機多以觸控螢幕為主，與視障者使用電腦習慣相當不同，且國內外亦尚未針對此做深入研究，因此，本計畫將針對視障者設計出簡便的操控模式且以聽覺為主之手機軟體。

(4) 系統模組整合

進行系統基本模組之整合，再根據無障礙網頁設計原則進行介面設計，根據視障者的操作習慣，設計符合需求的使用者介面。另外系統整合後，探討瀏覽器、資料庫相容問題，亦進行系統漏洞檢測並分析，以達到無障礙網頁標準與網站安全性認證準則。

(5) 尋找測試之視障者

本階段針對實驗所需進行受測對象之篩選，因視障者使用電腦比一般人需經過較多訓練，未避免多層因素之干擾造成意見分歧，系統之測試者以有長期電腦操作經驗的視障者為主，以提供系統操作介面上的建議。本階段參與之受測者為5人，皆為長期使用3C產品與電腦者，並擁有電腦種子教師之經歷。

(6) 受測者進行系統實測

在完成系統後，為確保視障者使用的流暢度，本研究邀請對電腦有一定程度的視障者，進行系統實測並收集使用意見，以作為系統改善之依據。本階段使用者問題回報主要分為45點，詳請參見附錄一。

(7) 系統意見回饋修正

透過實測結果，修正系統操作流程及系統內容，以期獲得最佳結果。而研究員在旁輔助與了解受測者使用狀況，以發覺系統不完善之處。本研究已依據回饋意見，修正系統設計與功能，讓系統更貼近於視障者的實際需求。本階段之修正結果與說明請參見附錄二。

(8) 系統滿意度調查

系統實測後，進行受測者使用系統滿意度調查。整合問卷的結果，探討受測者對於本系統開發方向、操作方式、介面設計、系統功能等各方面的滿意度，並對未來是否使用與推薦本系統進行調查。本階段設計的滿意度調查表如附錄三，結果將於稍後討論。

在 B-Tag 物品辨識系統完成後，為了讓視障者實際測試本系統的效果並評估與給予意見來持續地

改善本系統的完整度，本系統實際測試階段便邀請了 62 位分別於台北、新竹、台中地區的受測者來協助測試 B-tag 物品辨識系統。平均每位受測者的受測時間為 20 分鐘(含系統測試、問卷調查與系統解說)。

1. 研究工具與分析

1-1. 研究對象

本次關於 B-Tag 物品條碼辨識系統的研究對象是以北部及中部地區之社會人士與學生為研究對象，問卷採用紙本問卷的型式並在實際測試以前先以 e-mail 或是電話連絡通知的方式讓受測者事先了解本次實際測試的內容與 B-tag 的相關資訊，其受測地點的單位分別有台北市勞保局、新竹市國立清華大學、台北愛盲基金會、中山醫學大學附設醫院、秀明按摩中心、欣揚按摩中心及台中啟明學校單位。而本研究實際參與測試的受測者共 62 位，有效問卷數為 62 份。

1-2. 問卷設計

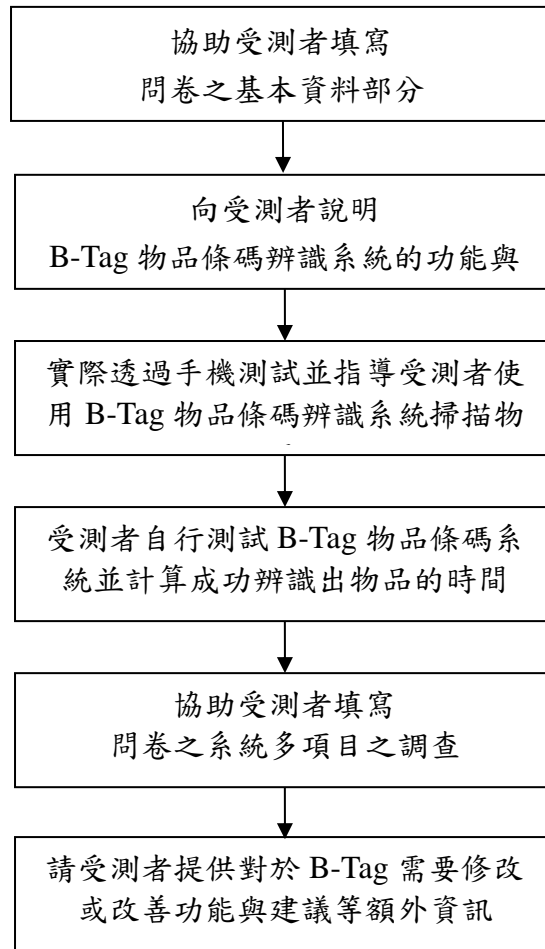
B-tag 物品辨識系統中的量測統計實際測試的工具是使用結構性問卷，用量表的方式來呈現，來對系統品質、資訊品質、使用者意願、使用者滿意度、淨效益之評量調查，並根據統計軟體來加以分析與評估。本系統問卷的設計是使用於李克特 (Likert type) 量表的衡量方式，以「非常滿意」、「滿意」、「普通」、「不滿意」、「非常不滿意」的五個選項的區間尺度來做為尺度評量與分析。在量表中，愈接近右端(滿意、非常滿意等區間)為愈正面的評價傾向，得分愈高；愈接近左端(不滿意、非常不滿意等區間)則為負面評價傾向，得分愈低，評分範圍為 1-5 分。

1-3. 實際測試流程

如圖二十二，本研究再進行實際測試前先擬訂出一套流程於實際測試當天做規劃，而在實測過程中，起初先協助使用者坐定於受訪區域，由於受測者多數是屬於全盲視障或是重度弱視的受測者，因此在第一階段必須說明並協助受測者告知問卷題目的內容與幫助受測者勾選問卷項目；第一階段完成後，第二階段便開始說明本研究所開發之 B-tag 物品條碼辨識系統的特色與功能的說明；第二階段完成後，並一一指導受測者如果藉由智慧型手機來藉由本研究的系統來成功辨識出受測者手上所拿的物品為何；第三階段完成後，開始讓受測者自行測試本研究所開發之系統並開始對受測者實際測試的部分做計時的動作以利之後統計與分析；第四階段完成後便繼續第五階段來幫助受測者填寫問卷的系統相關資訊項目，包含了系統品質、資訊品質、使用者意願、使用者滿意度和淨效益等相關有關於問卷的詢問項目；最後，詢問受測者對於 B-tag 系統是否有相關建議與改善的地方等相關額外資訊，希望可以藉由這些資訊使得 B-tag 系統得以更完整、有效率地幫助於視覺障礙的使用者作使用。

2. 統計分析與方法

當完成回收系統測試的問卷資料並完成初步篩檢工作後，將每份問卷調查的結果進行號碼編制(共 62 份問卷，所以每份問卷代號為 1-62 號)，以代碼或數字符號的方式分別為 62 份問卷進行紀錄建檔，使用 SPSS 統計軟體輸入資料至專案檔案中並開始進行統計分析工作，再使用 Microsoft Excel 紀錄輸出的分析結果。首先對問卷資料進行基本資料之描述性統計分析，算出各個變項的次數分佈、百分比等統計資料。



圖二十二、 實際測試流程圖



圖二十三、視障者拿起物品。



圖二十四、視障者拿起掃描器掃描物品條碼。

B-TAG 條碼查詢系統

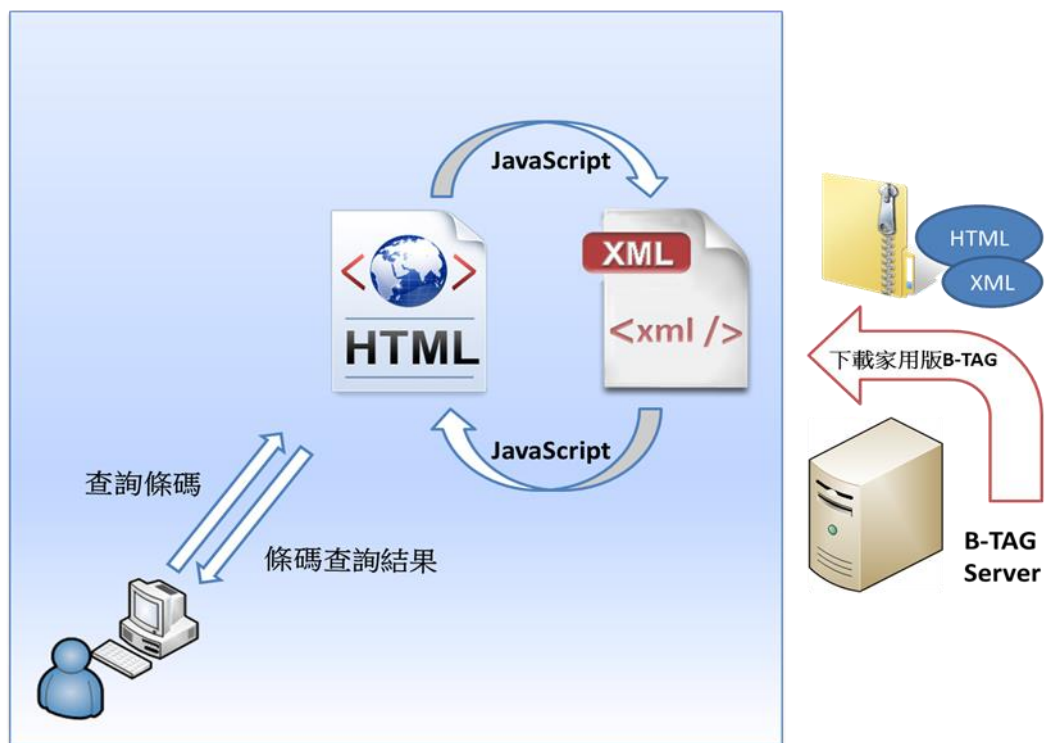


圖二十五、查詢結果畫面

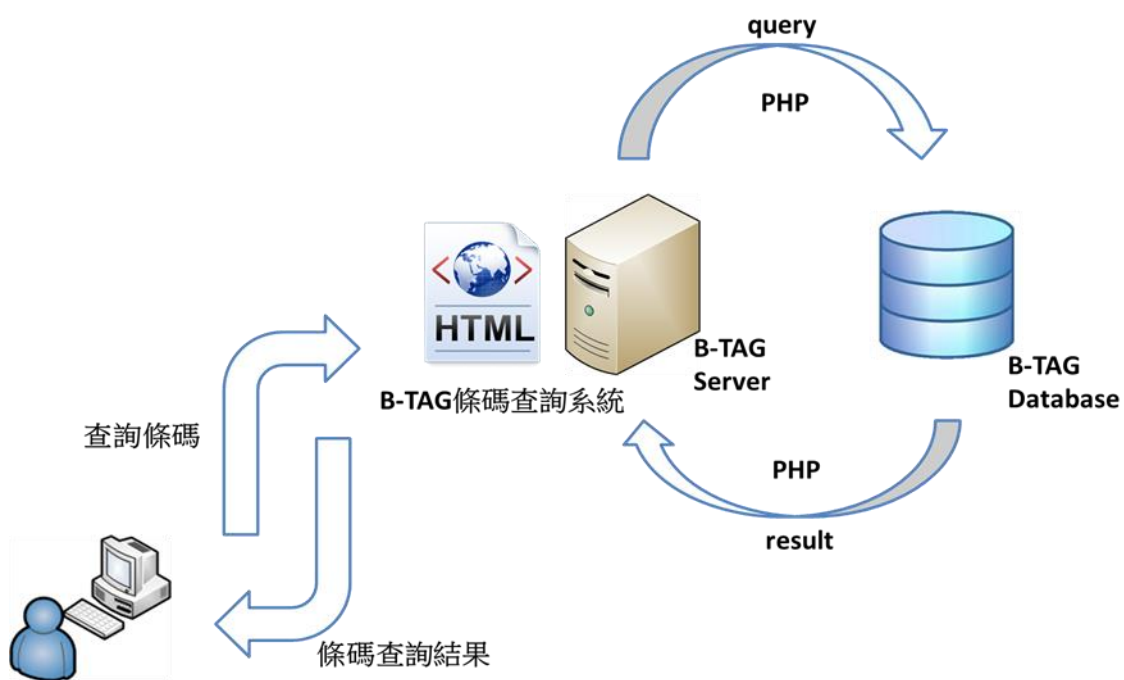
目前本研究團隊已建置了 B-Tag 居家版的雛形，使用者使用電腦、瀏覽器以及條碼掃描器，使用前先打開瀏覽器並連上條碼查詢系統，當使用者透過掃描器去讀取物品的條碼資料後，系統將查詢條碼資料庫，並在螢幕上顯示查詢結果，包括物品的圖片、商品名稱、使用方法、商品價格、商品顏色、保存期限、服務電話。視障者可以透過螢幕閱讀器，藉由點字觸摸顯示器或語音合成器來讀取螢幕上的資訊。使用步驟如圖二十三至圖二十五所示。

例如：當視障者拿到新物品時，想知道物品的資訊，開啟 B-Tag 條碼查詢系統介面，拿起想要掃描的物品，如圖二十三；再拿起掃描器掃描物品的條碼，如圖二十四；螢幕上立即出現資訊畫面，如圖二十五；最後透過語音朗讀或點字顯示提供視障者閱讀。

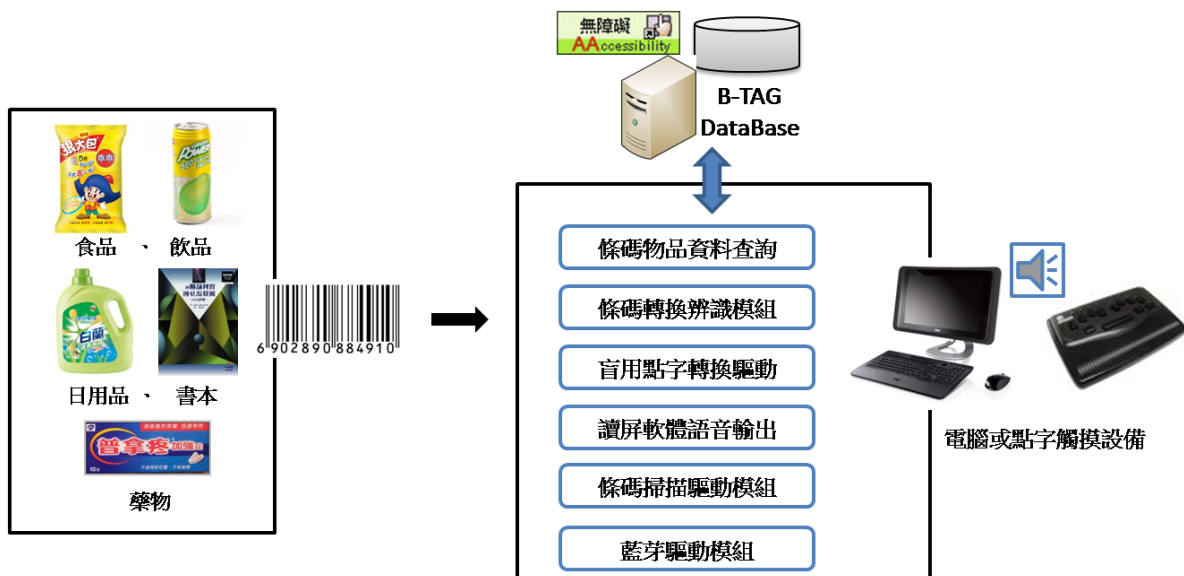
B-Tag居家型系統架構雛形圖如圖二十六、圖二十七所示。為方便使用者使用，目前B-Tag居家型系統設計出離線版(圖二十六)與線上版(圖二十七)兩款。離線版可讓使用者離線查詢，使用時並不需要連接上網，只需使用前先至B-Tag交換平台下載條碼資料庫與查詢軟體，此條碼資料以XML型式儲存於使用者端，往後使用者使用時，可離線查詢使用。線上版使用者不需下載任何軟體與資料，可透過瀏覽器隨時連上條碼查詢系統，即可取得最新之物品資訊。



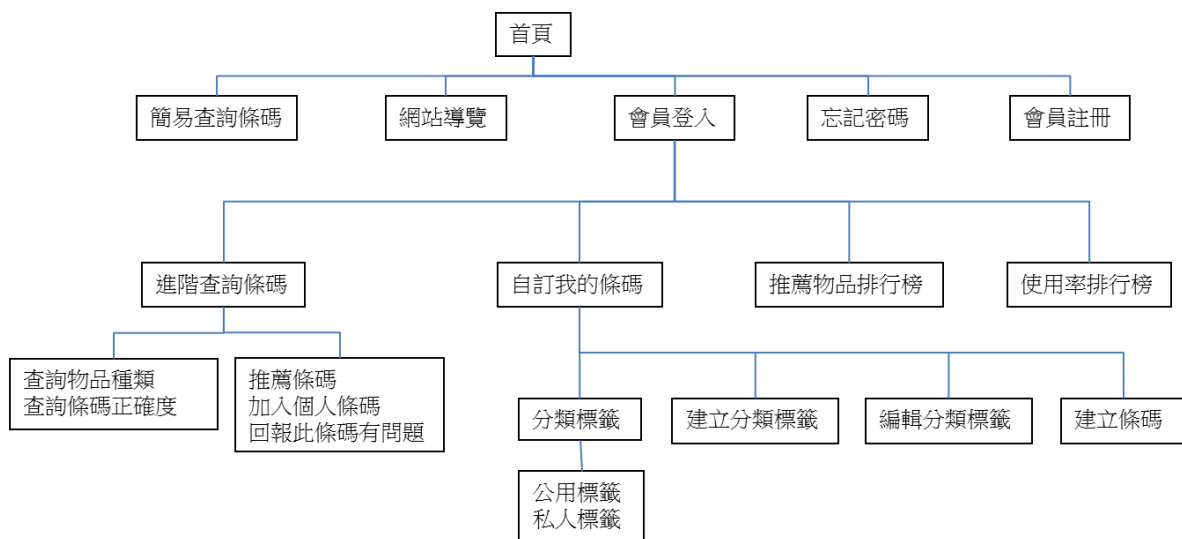
圖二十六、B-Tag 居家型離線版系統架構圖。



圖二十七、B-Tag 居家型線上查詢版系統架構圖。



圖二十八、B-Tag 居家型線上版用戶端模組架構圖



圖二十九、無障礙 B-Tag 物品資訊交換與查詢網路平台網頁架構圖

本計畫目前已建置完成居家型 B-Tag 系統，包含無障礙 B-Tag 物品資訊交換與查詢網路平台伺服器、資料庫建置、與用戶端周邊設備介接軟體(圖二十八)。本研究完成之居家型 B-Tag 系統包含線上版與離線版，線上版提供最新資訊查詢與資料維護之完整功能、離線版提供簡易條碼物品查詢功能，以方便視障者使用。使用時，使用者僅需拿條碼掃描器並連上 B-Tag 條碼查詢網站，透過掃描器讀取物品的條碼、或輸入商品關鍵字查詢物品的詳細資訊，資料輸入後，系統將連接條碼資料庫並在螢幕上顯示查詢結果，包括物品的圖片、商品名稱、使用方法、商品價格、商品顏色、保存期限、服務電話等。最後視障者可以透過螢幕閱讀器，藉由點字觸摸顯示器或語音合成器來讀取螢幕上的資訊。

無障礙 B-Tag 物品資訊交換與查詢平台包含多項功能(網站架構圖如圖二十九)，除藉由條碼查詢資料庫中的物品詳細資訊，也可自訂私有條碼資料庫，並可由系統產生條碼標籤，提供自行下載列印之功能，可貼於私有物品上。此外，本系統亦提供管理條碼之功能，可將條碼分類管理。基於 Web2.0 分享之精神，個人可分享並加入新條碼資訊，本網站也提供推薦條碼與條碼排名之功能，越多人推薦且排名越高之私人分享條碼表示資訊正確度越高。為避免個人分享條碼資訊內容有誤，本系統亦加入

資訊錯誤回報功能，以期能讓系統同時具有大量分享資訊與高正確性之優點。此外，本研究開發之無障礙 B-Tag 物品查詢交換平台符合無障礙網頁 A+等級（正進行 AA 等級人工判定）與 W3C 規範。



圖三十、居家版 B-Tag 系統註冊畫面



圖三十一、視障者拿起物品掃描示意圖



圖三十二、居家版 B-Tag 系統查詢結果畫面



圖三十三、居家版 B-Tag 系統使用率排行榜畫面

B-Tag 居家版的系統使用畫面如圖五至圖八所示。當視障者第一次進入 B-Tag 條碼查詢系統介面，將進入註冊頁面（圖三十）；想知道物品的資訊，拿起掃描器掃描物品的條碼（圖三十一）；螢幕上顯示查詢結果，透過語音朗讀或點字顯示提供視障者閱讀（圖三十二）；此外，視障者可以使用其他功能，如自訂我的條碼、推薦物品排行榜、使用率排行榜等，圖三十三為使用率排行榜畫面。

為瞭解系統對於視障者之可用性，本系統第一階段先邀請五位熟悉盲用電腦操作之種子教師試用本系統並給予建議，而本計畫也已針對其建議修正系統，相關建議與修改狀況如附錄二。系統經修正後，進入第二階段的系統滿意度調查，調查表如附錄三所示。

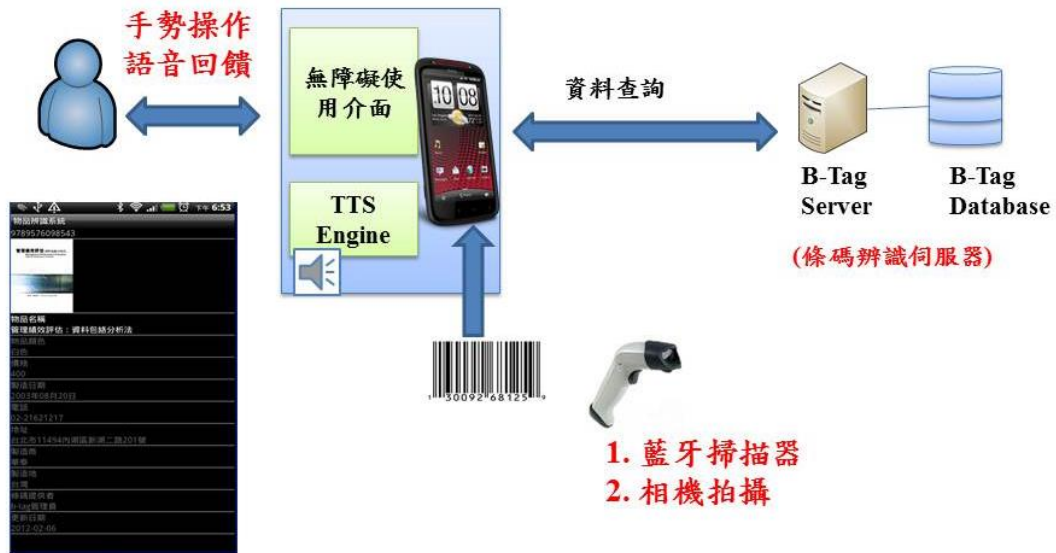
根據系統滿意度調查表可得知，使用者多能了解此「系統之設計目的」，且對居家版 B-Tag 之操作方式、導覽設計與查詢結果的滿意度平均分數為 4.6 與 4.8 分，趨於非常滿意。在「操作介面簡易」以及「訊息提示說明明顯」部分，平均分數為 4.4 分，大部分使用者覺得很滿意，但有一位使用者認

為註冊表單較為複雜，但因只需填寫一次，所以尚可接受，而本系統將減少必填欄位以降低複雜度。在「系統易上手」的部分平均分數為 4.2 分，為分數較低的項目，主要由於多數使用者無使用掃描器之經驗，且測試時所提供的掃描器為低階之掃描器，掃描器之靈敏度較低，加上不清楚條碼的位置多位於角落邊，因而在學習系統操作上花費較多時間，但經過幾次的練習後，掃描物品的速度均有顯著提升。為幫助視障者更快了解本系統，我們舉辦系統發表會，並撰寫操作說明書，讓視障者能更快熟悉本系統之使用。關於「使用指引之幫助性」，由於系統網頁之按鍵設定與一般無障礙網頁規範之按鍵設定相同（「按鍵操作使用一致」平均 4.8 分，接近非常滿意），對電腦有一定程度的使用者並不會（不想）特別去了解網頁地圖導覽與說明的部分，因此普遍使用率較低。但是「整體來說」，使用者均認為此系統對日常生活很有幫助，除了有繼續使用系統之意願外，也願意推薦其他人使用，因此可以得知使用者們對於此系統滿意度高。針對居家型 B-Tag 系統滿意度調查結果如下表所示：

人員編號	A	B	C	D	E	
滿意度調查	非常滿意:5 滿意:4 普通:3 不滿意:2 非常不滿意:1					各項目平均
1.本系統主題方向清楚	5	5	5	4	4	4.60
2.使用指引很有幫助	4	5	4	4	4	4.20
3.操作介面簡易	5	4	5	4	4	4.40
4.具有明顯訊息的提示說明	5	5	5	3	4	4.40
5.具有明顯導覽設計	5	5	5	4	4	4.60
6.按鍵操作使用一致(提供定位鍵)	5	5	5	4	5	4.80
7.學習時間短暫，易上手	4	4	5	4	4	4.20
8.系統查詢結果完整	4	5	5	4	5	4.60
9.整體而言對本網站	5	5	5	4	4	4.60
各人員平均	4.67	4.78	4.89	3.89	4.22	
	是:1 否:0					
10.本系統對日常生活是否有幫助	1	1	1	1	1	
11.是否希望使用本系統	1	1	1	0	1	
12.是否會推薦其他人使用	1	1	1	0	1	

III. 行動型 B-Tag 系統與測試結果

在行動型 B-Tag 系統開發方面，亦針對視障者使用智慧型手機之介面環境進行研究，由於智慧型手機多以觸控螢幕為主，與視障者使用電腦習慣相當不同，且國內外亦尚未針對此做深入研究，因此，我們針對視障者設計出簡便的操控模式且以語音回饋為主之手機軟體。B-Tag 行動版提供相機掃描與外接藍芽掃描器二種掃描模式，系統架構圖如圖三十四所示。



圖三十四 B-Tag 行動版架構圖



圖三十五、行動版系統查詢畫面截圖

本計畫亦進行行動型B-Tag系統之研究，因目前以Android為系統之智慧型手機有較多選擇，且有較低單價之產品，考量視障者之負擔與手機款式選擇性，本研究將在Android系統上開發行動型B-Tag系統，目前也已建置好行動型B-Tag系統，完成與B-Tag系統物品交換與查詢伺服器之連接，並且完成手機版TTS系統模組、藍牙模組、相機模組之測試。此外，亦針對利用智慧型手機內建相機設計出無方向性條碼辨識軟體，將以雲端系統概念為開發架構，建置出高效能的無方向條碼辨識手機軟體，進行視障者智慧型觸控手機操作模式介面設計與實做，並完成全體模組之整合。本計畫於行動版中，提供兩種條碼掃描與辨識方式：外接式藍牙掃描器與相機軟體辨識。圖三十五為行動版系統查詢畫面截圖。



圖三十六、使用者系統實測照片

1.受測者的基本資料分析

為了解本系統受測者的資料分布狀況，製作了基本資料之描述性統計分析表，整理結果如表三所示。

在研究對象的受測地點部分：受測地點位於台北市勞保局的受測者共 9 人 (占百分比 14%)；位於新竹市國立清華大學的受測者共 10 人 (占百分比 16%)；位於台北市愛盲基金會的受測者共 31 人 (占百分比 50%)；位於台中市中山醫學大學地區的受測者共 1 人(占百分比 2%)；位於台中市區秀明按摩中心的受測者共 3 人(占百分比 5%)；位於台中市區欣揚按摩中心的受測者共 3 人(占百分比 5%)；最後是位於台中市啟明中心的受測者共 5 人(占百分比 8%)。

在研究對象的性別比例部分：本系統的受測者中性別為男性的受測者共有 33 人(占百分比 53%)；性別為女性的受測者共有 29 人(占百分比 47%)。

在研究對象的年齡分布的部分：受測者年齡區間於 11 至 20 歲者共有 2 人(占百分比 3%)；受測者年齡區間於 20 至 29 歲之間共有 10 人(佔有百分比 16%)；受測者年齡區間於 30 至 39 歲之間共有 20 人(占百分比 32%)；而年齡分布於 40 至 49 歲之間的受測者數量最多，共 21 人(佔有百分比 34%)；而最後年齡分布超過 50 歲的受測者共有 9 人(占百分比 15%)。

在研究對象的教育程度部分：教育程度於國中(含)以下學歷的受測者共有 4 人(占百分比 6%)；教育程度於高中職學歷的受測者共有 20 人(占百分比 33%)；而教育程度為大學/大專者的受測者數量最多，共 34 人(占百分比 55%)；教育程度於研究所(含)學歷以上的受測者共 4 人(占百分之 6%)。

在研究對象的視障類別部分：視障類別為全盲的受測者人數最多，共有 44 人(占百分比高達 73%)；視障類別為弱視的受測者人數為 16 人(占百分之 24%)；視障類別為其他者共 2 人(佔百分比 3%)，而視障種類為其他的情況下有亮度太亮無法看、視網膜病變等情況。

而探討視障類別後，再來討論基本資料之交叉表最後一項的視障程度：視障程度為重度的受測者共有 54 人(占百分比高達 87%)，占有此項目的最多數量；視障程度為中度的受測者共有 5 人(占百分之 8%)；視障程度為輕度的受測者共有 3 人(占百分比 5%)。

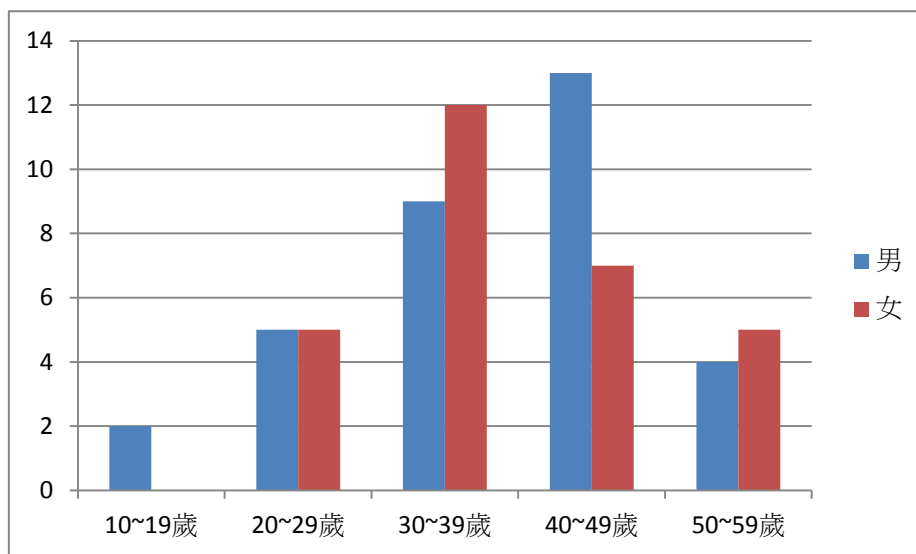
表三、B-tag 物品辨識系統受測者資料之描述性統計分析表

	個數	百分比
受測地點		
台北市勞保局	9	14%
新竹市國立清華大學	10	16%
台北愛盲基金會	31	50%
中山醫學大學	1	2%
秀明按摩中心	3	5%
欣揚按摩中心	3	5%
台中啟明學校	5	8%
性別		
男	33	53%
女	29	47%
年齡分布		
20 歲以下	2	3%
20-29 歲之間	10	16%
30-39 歲之間	20	32%
40-49 歲之間	21	34%
50 歲以上	9	15%
教育程度		
國中(含)以下	4	6%
高中職	20	33%
大專/大學	34	55%
研究所(含)以上	4	6%
視障類別		
全盲	44	73%
弱視	16	24%
其他	2	3%
視障程度		
重度	54	87%
中度	5	8%
輕度	3	5%

接下來，經過本系統的說明介紹與系統的實際操作後會給予受測者填寫共 21 項問項的問卷調查表，本系統的問題類別分別為系統品質(5 項)、資訊品質(5 項)、使用者意願(3 項)、使用者滿意度(4 項)、淨效益等類別(4 項)，並根據這些系統問題類別進行統計與分析。

年齡部分，實測使用於B-tag物品辨識系統的受測者於 62 筆資料中的男女比例分別為 33 人與 29 人，受測者的年齡與性別的交叉表於圖三十七所示。可以從中得知10-19 歲的年紀者有 2 人(3%)、

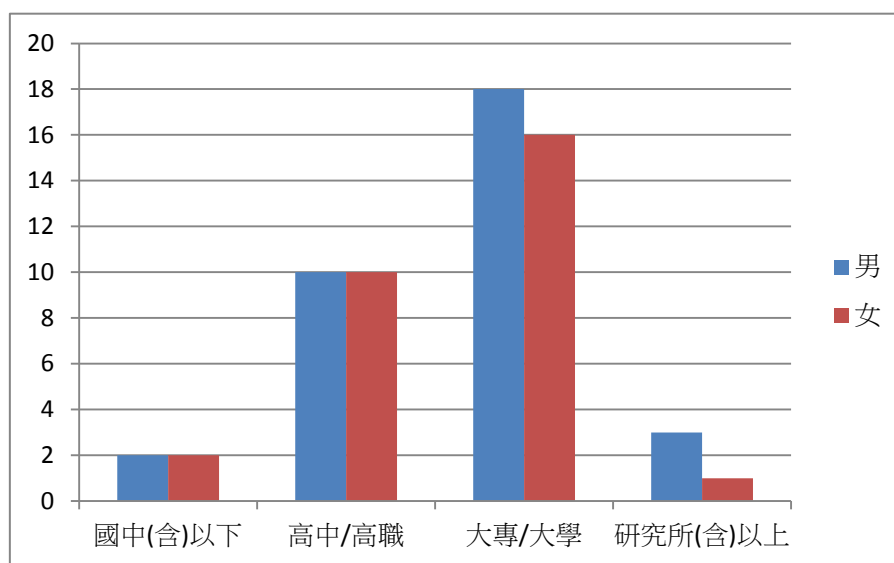
20-29 歲的年紀者有 10 人(16%)、30-39 歲的年紀者有 20 人(32%)、40-49 歲的年紀者有 21 人(34%)、50-59 歲的年紀者有 9 人(15%)，受測者的平均年齡為 33-42 歲之間。



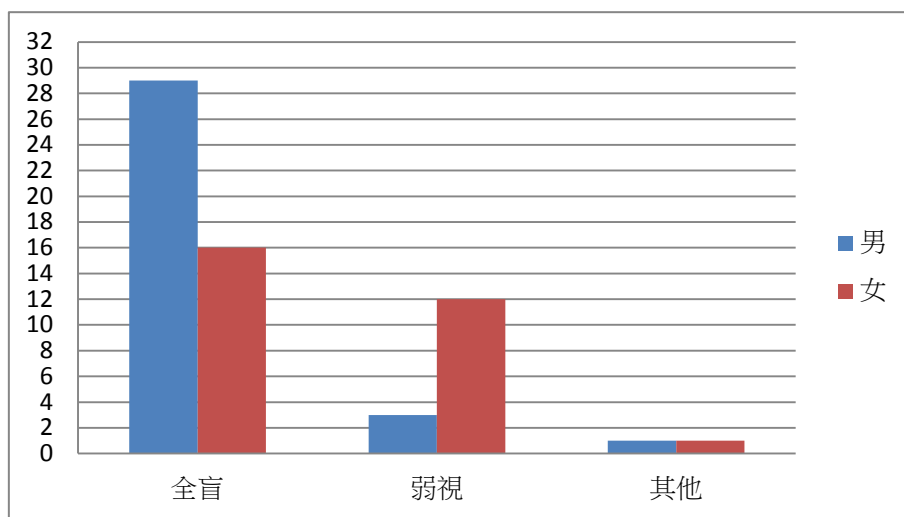
圖三十七、受測者性別與年齡統計交叉表

教育程度的部分，在受測者 62 筆資料的男女比例為 33 人與 29 人中，其教育程度範圍與性別的交叉表於圖三十八所示。教育程度為國中(含)以下的受測者有 4 人(6%)、教育程度為高中職的受測者有 20 人(33%)、教育程度為大學的受測者有 34 人(55%)、教育程度為研究所(含)以上的受測者有 4 人(6%)，從上述說明與統計可以得知受測者的教育程度大多分布於教育程度為大學的水準。

視障類別的部分，在受測者 62 筆資料的男女比例為 33 人與 29 人中，其視障類別與性別的交叉表於圖三十九所示。視障種類為全盲的受測者有 44 人(73%)、視障種類為弱視的受測者有 16 人(24%)、視障種類為其他情況的受測者數量最少為 2 人(3%)，從上述說明與統計可以得知實際使用 B-tag 物品辨識系統的受測者大部分視障種類為全盲。

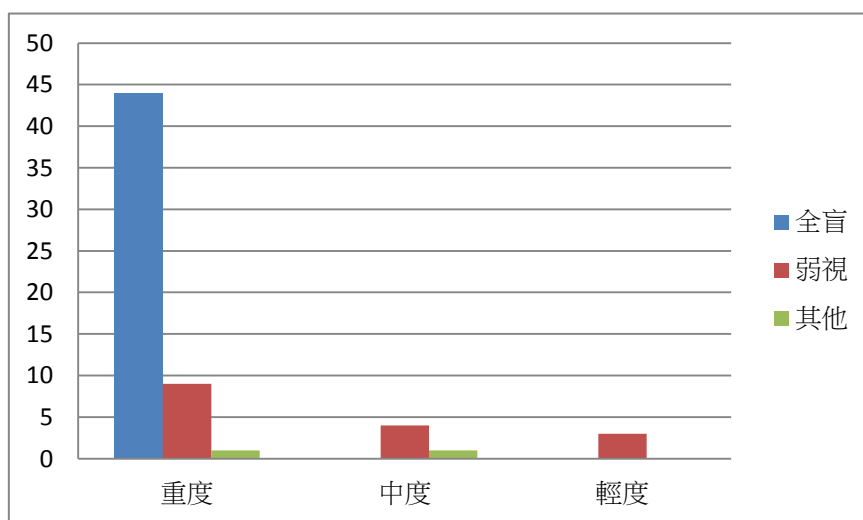


圖三十八、受測者性別與教育程度統計交叉表



圖三十九、受測者性別與視障種類統計交叉表

視障程度的部分，在受測者 62 筆資料的視障種類比例為全盲、視障和其他情況的人數分別為 44 人、16 人與 2 人中，其視障類別與視障程度的交叉表於圖四十所示。視障程度為重度的受測者有 54 人(87%)、視障種類為弱視的受測者有 5 人(8%)、視障種類為其他情況的受測者數量最少為 3 人(5%)，從上述說明與統計可以得知實際使用B-tag物品辨識系統的受測者的視障程度大部分落在全盲的程度。



圖四十、受測者視障種類與視障程度統計交叉表

2. 問卷信度分析

根據 Cronbach(1947)提出相關信度檢測的衡量指標後，本研究採用內部一致性(the internal consistency measures)做完本研究信度衡量的依據，內部一致性是以 Cronbach's α 值來衡量問卷的每一項目之信度值。而為了瞭解系統結果所要分析之問卷的可靠度及有效性是否達到一定的可信程度，一開始便透過 SPSS 統計軟體於 62 份問卷資料中進行信度分析。其中，當項目信度分析中的量表信度的值越高，代表量表資料的穩定性越高，藉此增加本系統問卷的可信度程度。信度分析我們分別於問卷項目中調查系統品質、資訊品質、使用者意願、使用者滿意度與淨效益的可信程度，而問卷信度的統計分析是採用了上述所說明的 Cronbach's α 方法來進行信度分析如表四所示，而當每一項目的

Cronbach' s α 值大於 0.7 時即符合了(Nunally, 1978)所提出之信度標準，也表示初本研究問卷具有相當高第可信程度。

表四、問卷信度分析結果

題號	問卷題目	Cronbach's α
系統品質	A1 B-tag 系統回應訊息的時間很迅速	0.70**
	A2 B-tag 系統的手勢操作非常簡單	
	A3 B-tag 系統的操作方式很容易上手	
	A4 當操作 B-tag 系統時，會有適當的語音訊息	
	A5 我可以根據自己的習慣，調整發聲引擎，或是語音的快、慢	
資訊品質	B1 透過 B-tag 系統的協助，我可以從眾多物品中很快找到我想要的物品	0.78**
	B2 B-tag 系統提供正確的物品資訊	
	B3 B-tag 系統提供的物品資訊對我是有用的	
	B4 B-tag 系統的語音訊息很明確	
	B5 B-tag 系統能夠立即讓我了解物品的資訊	
使用者意願	C1 日常生活中，我會想使用 B-tag 系統查詢物品資訊	0.94***
	C2 我有意願未來會持續使用 B-tag 系統	
	C3 我會推薦其他人使用 B-tag 系統	
使用者滿意度	D1 B-tag 系統提供的物品資訊能夠符合我實際的需求	0.75**
	D2 對於 B-tag 系統的操作方式我感到滿意	
	D3 對於 B-tag 系統的語音訊息回饋我感到滿意	
	D4 整體而言，我對 B-tag 系統感到滿意	
淨效益	E1 B-tag 系統能夠有效縮短我取得物品資訊的時間	0.88**
	E2 B-tag 系統能夠讓我減少向其他人求助的次數	
	E3 B-tag 系統能夠使我的生活更加便利	
	E4 B-tag 系統有助於我自己選取正確物品的能力	
整體問卷分析		0.94***

註： *：可信($0.50 \leq \alpha < 0.70$)；**：很可信($0.70 \leq \alpha < 0.90$)；***：十分可信($0.90 \leq \alpha$)

整體而言，問卷之信度皆高於很可信值的門檻($0.70 \leq \alpha$)，其中又以使用者意願項目達到十分可信的門檻($0.90 \leq \alpha$)，而總結整體問卷所有項目的信度分析結果為 0.94，占有相當高的可信程度的結果，因此確信問卷之整體的信度分析結果是十分可信的。

3. B-Tag 行動版整體滿意度分析

以系統的各個項目來進行問卷結果之滿意度分析，利用李克特(Likert type)五點量表並使用單一樣本 T 檢定(One-Sample T Test)來進行平均數結果之分析，滿意度結果如表五所示。

表五、問卷各項目的平均滿意度之分析表

項目	平均滿意度
系統品質	4.77
資訊品質	4.75
使用者意願	4.75
使用者滿意度	4.65
淨效益	4.69
整體問卷分析	4.72

註：1 為非常不滿意、2 為不滿意、3 為普通、4 為滿意、5 為非常滿意

從表五可以得知出問卷各項目的平均滿意度之結果皆落於李克特五點量表中的很滿意的水準(註：1 為非常不滿意、2 為不滿意、3 為普通、4 為滿意、5 為非常滿意)。其中，在各個項目的滿意平均數中以系統品質為所有項目中滿意度獲有很好的評價(平均滿意度 4.77 為很滿意並接近於非常滿意的區間)。而其他項目的平均滿意度分別是資訊品質為 4.75(滿意)、使用者意願為 4.75(滿意)、使用者滿意度 4.65(滿意)、淨效益為 4.69(滿意)，而總計 5 項項目的整體滿意度結果為 4.72(滿意)。整體而言，透過問卷結果可得知受測者對於使用 B-tag 物品辨識系統的系統整體滿意度是落於很滿意並接近至非常滿意的區間，獲得非常好的評價。

六、結果與討論

本計畫完成視障者獲取物品資訊服務之需求調查，同時彙集視障團體與視障輔具資深使用者之意見，就視障者在查詢物品資訊時所關切之屬性項目進行了統計與分析，並依需求調查結果，進行系統功能之規畫與系統架構之分析。

在使用者操作介面方面，本研究團隊針對無障礙使用介面進行了研究與測試，也對盲用螢幕閱讀器的功能與操作方式進行了解，並依據前述調查所得之視障者使用電腦時的操作習慣與特性，以網頁與瀏覽器做為資訊的傳遞媒介，配合整合了語音與點字輸出的螢幕閱讀器之使用，設計適當的使用者操作介面，讓視障使用者能在沒有旁人的協助下，獨立完成系統操作。

另外，在條碼資料擷取方面，本研究團隊完成了藍牙條碼掃描器的資料傳輸模組，讓掃描器與電腦間可以正確地傳送條碼資料，亦完成了條碼資料的查詢模組，以掃描器所傳入的條碼資料做為輸入，查詢出對應的物品資訊，為了便於系統的開發，我們建置了 B-Tag 系統的開發環境與平台，以便整合所需的各項功能模組，同時建置了條碼測試資料庫，以確保系統各模組間之資料傳輸與查詢結果之正確性。

整合上述成果，本研究團隊建構完成居家型 B-Tag 系統平台，此 B-Tag 系統分為線上版與離線版

兩款，提供視障者在不同的環境下使用。線上版可透過瀏覽器連接 B-Tag 系統伺服器，可使用 B-Tag 系統的完整物品資料庫與各項服務，獲取最新的物品資訊；而離線版可讓使用者離線查詢，使用時並不需要連接上網，只需在使用前先至 B-Tag 交換平台下載物品資料庫，即可利用放置於本機端的資料庫進行查詢，方便於無網路服務的環境下使用。視障者只需拿掃描器輕刷物品上的條碼，透過居家型 B-Tag 系統就能輕鬆地獲得物品的相關資訊，解決了視障者在生活上所遭遇的無法正確分辨物品之實際困難，有效提高了視障者獨立生活的能力。

本計畫邀請視障者進行居家型 B-Tag 測試與系統滿意度調查。在系統操作介面部分，依照視障者使用電腦的操作習慣與特性進行修正；在訊息回饋部分，以能快速獲知條碼詳細資料為主進行語音回饋；在功能提供部分，依照第一期物品需求問卷調查結果設計；結合上述調查與規劃，本系統以簡化使用者操作且以視障者為本位來設計，提高系統之可用性，將可有效解決視障者在生活上所遭遇的無法正確分辨物品之實際困難，協助視障者達到獨立生活的能力。

本計畫也完成行動型 B-Tag 系統，考量視障者之負擔與手機多樣性，以 Android 為開發平台。完整製作行動版 B-Tag 系統，以設計與開發手持裝置上無障礙介面為重點之一，使其便於視障者外出使用，既使身在賣場中，視障者也可使用 B-Tag，透過無線上網連接至條碼資料庫進行查詢，獲取各項物品最即時的資訊。本計畫突破技術瓶頸，研發出無方向性的條碼辨識技術，並延伸應用到智慧手持裝置上；另外，我們也研發出手機內建相機裝置快速對焦的解決方案，順利解決因對焦過慢、對焦不良而導致的判讀正確率不佳之問題，大幅提高快速判讀正確率，進而解決視障者不易確定條碼位置的問題。針對居家型與行動型 B-Tag 系統，我們均完成系統測試與使用者意見調查，使用者整體滿意度均非常高，並且具有高度的使用意願，相信未來大量推廣將可有效提升視障者生活品質。

此外，本計畫在執行過程中有數篇學術論文之發表，成果相當豐碩，已運用於如盲用互動系統開發、盲用系統介面開發、與體感辨識研究應用於盲用系統開發等視障輔具之上，多篇論文已被國際學術研討會所接受。

視障者獲取物品資訊服務需求調查問卷

您好：

我們計畫開發一套視障輔具系統，用以協助視障者正確地分辨物品並取得物品相關資訊，為了解您在獲取物品資訊上的實際需求，讓我們所開發出的輔具系統能更貼近您的實際需求，本問卷將針對您日常生活如何獲取資訊以及所需的資訊來進行調查。本問卷內容僅供本計畫研究使用，資料不會移作其他用途，請您放心填答！感謝您的配合與協助！

中山醫學大學 應用資訊科學學系 敬上

一、基本資料

- 性別：男 女
- 年齡：20歲以下 21~30歲 31~40歲 41~50歲
51~60歲 60歲以上
- 居住縣市：_____
- 職業：按摩師 音樂表演 教師 總機
電訪員 行政庶務 行銷業務 學生
其他：(請說明)_____
- 教育程度：國小 國中 高中 大專院校 研究所以上
- 視障類別：先天視覺障礙 後天視覺障礙
- 視障程度：重度 中度 輕度
- 是否有其他生理障礙：_____

二、請依照實際情形回答下列問題

- 請問在讀取大量資訊時，您較常使用的資訊形式為何？(請依照頻率高低順序填寫，頻率最高者為1，其次為2，最低為3)
語音 點字 國字
- 請問您有使用電腦嗎？(若沒有，請跳至第三大項)
有 沒有
- 請問您是否有使用螢幕閱讀軟體 (screenreader)？(若沒有，請忽略下題)
有 沒有
- 請問您較常使用哪個螢幕閱讀軟體(screenreader)？
Jaws 大眼睛 視窗導盲鼠 NVDA 其他：(請說明)_____
- 請問您上網時較常使用下列哪些軟體？(可複選)

瀏覽器(browser, 如 IE) MSN Skype Telnet(如 BBS) Outlook
 FTP BT

6. 請問您平均每週上網幾天？

0 天 1 天 2 次 3 天 4 天 5 天 6 天 7 天

7. 請問您平均每週上網多少小時？

0 小時 1~10 小時 11~20 小時 21~30 小時 31~40 小時
 41~50 小時 51~60 小時 61~70 小時 70 小時以上

三、 情境連貫題

1. 假設您在桌上發現一項物品，您會想知道它是什麼嗎？

想 不想 依當時狀況而定(有人可問就想，沒人可問就不想)

2. 如果有一項輔具可以協助您，讓您不需問旁人就可以知道物品的相關資訊，在您發現不知名的物品時，您會想知道它是什麼嗎？

想 不想 依當時狀況而定(有人可問就想，沒人可問就不想)

3. 您覺得您最想知道物品的那些屬性資訊？(可複選)

商品名稱 商品顏色 商品品牌/型號 商品編號(ISBN、條碼等)
 商品尺寸 商品重量 成分/內容物 商品價格(原價/特價)
 使用方法 保存方法 商品規格說明 保存期限
 官網網站連結 商品服務電話/地址 出版日期/製造日器
 出版商/製造商 出版作者/演唱者 出版地/製造地
 其他 _____

4. 根據上一題您所選的選項，請選出前 6 個您最需要獲取的資訊。(請依照希望高低順序填寫，頻率最高者為 1，其次為 2，並以此類推...)

商品名稱 商品顏色 商品品牌/型號 商品編號(ISBN、條碼等)
 商品尺寸 商品重量 成分/內容物 商品價格(原價/特價)
 使用方法 保存方法 商品規格說明 保存期限
 官網網站連結 商品服務電話/地址 出版日期/製造日器
 出版商/製造商 出版作者/演唱者 出版地/製造地
 其他 _____

5. 如果您想進一步了解某項物品的相關資訊，您最常利用的管道為何？

報章雜誌 廣播電台 電視媒體 網路資源

6. 如果有一個物品資訊交換平台，可以儲存、查詢、分享物品屬性資訊、使用評價、使用方法以及注意事項等，還可下載您所想要的資訊，您會嘗試使用這個平台嗎？

會 不會

7. 您願意將您所知道的物品資訊、使用方法、注意事項以及使用心得與他人分享嗎？

願意 不願意

感謝您的協助，並祝您身體健康，愉快順心！

附錄二 使用者問題回報 紀錄表

項次	使用者意見回饋	是否改善	備註
1	查詢介面，是否可以提供同音異字的功能。	不作改善	同音異字功能已在視障者讀屏軟體中提供此功能，且不屬於本計畫範疇，因此將不考慮另外提供此功能
2	建議在登錄會員旁邊要有註冊會員的連結，可直接跳至加入會員的表單。	已改善	
3	註冊表單，必填項目需註明。	已改善	
4	註冊表單，格式要以訊息提示說明，例如電話是否可有-或()或都不能有符號。	已改善	
5	導盲磚要以替代文字唸出此區是什麼區塊。	已改善	
6	建議提供忘記密碼寄到信箱的服務。	已改善	
7	跳到新的頁面，需要預設定位到 ALT+C 內文區。	已改善	
8	掃描器掃描時，要確認為數字輸入法，否則掃描會產生亂碼。	部分改善	此屬使用習慣上的問題，因本系統將不會在使用者端安裝系統軟體，因此無法自動切換，將於系統中提醒使用者確認更改為英數輸入模式
9	我的條碼，名稱建議修正為"自訂我的條碼"。	已改善	
10	自訂我的條碼，必填項目需註明。	已改善	
11	自訂我的條碼，格式要以訊息提示說明，例如電話是否可有-或()或都不能有符號。	已改善	
12	自訂我的條碼，條碼號建議要系統自動產生。	已改善	已改善為自動產生，若使用者有其他需求，仍可以手動變更。
13	需提供部分關鍵字查詢。	已改善	
14	明確定義清楚排行榜的功用。	已改善	排行榜為使用者查詢與推薦的順序，可以分析視障者在查詢哪些物品上會有需求。
15	建議排行榜上的物品資料，要可連結到詳細內容。	已改善	
16	使用讀屏軟體，排行榜的百分比念法會有問題。	已改善	
17	排行榜應該從排行第 1 開始，不是第 0。	已改善	
18	以視障者考量，註冊表單，建議盡量不要用核選方塊，改用下拉式選單。	已改善	
19	編輯標籤，名稱建議修正為"編輯分類標籤"。	已改善	
20	建議提供建立編輯分類標籤的功能。	已改善	
21	建議登入後不要顯示 IP。	已改善	
22	以視障者考量，登入後，重要的功能選項，建議列於最上行。	已改善	
23	以視障者考量，進階查詢，建議盡量不要用核選方塊，改用下拉式選單。	已改善	
24	進階查詢，條碼正確度，名稱建議修正為"條碼查詢資料庫正確度"。	已改善	

25	列印標籤，名稱建議修正為"列印條碼"。	已改善	
26	自訂我的條碼，條碼號的格式需提供國內可掃描功能。	已改善	已改善為 EAN13 之編碼，已條碼前三碼 555 為保留號。
27	列印條碼後，視障者無法得知條碼相對位置。	已改善	固定列印出 A4 大小紙張，將條碼標籤針對 A4 紙張設計相對應的條碼位置。
28	物品價格，名稱建議修正為"物品建議售價"。	已改善	
29	登入前與登入後，若查詢結果功能提供需一致。	已改善	
30	建議提供建檔時間，提高產品價格可信度。	已改善	
31	網頁關閉後，需自動登出，不可留存帳密於網站中。	已改善	
32	移動條碼的功能無法使用。	已改善	
33	在查詢後，僅需提供私人條碼移動標籤功能。	已改善	
34	電話格式建議可加入網路電話 070 的選項。	已改善	
35	註冊後訊息確認需清楚提供。	已改善	
36	建議物品名稱順序先於條碼號前。	已改善	
37	提供唸出必填項目的功能。	已改善	此部分為導讀軟體操作方式之不同，如導盲鼠要讀取標點符號時，需以數字鍵讀取。
38	自訂條碼，需提供上傳圖片的功能。	已改善	
39	建議與視協團體配合，提供教育訓練或使用說明，指導視障者使用系統。	已改善	未來將考量與視協單位合作，舉辦本系統之教育訓練。
40	加入自訂條碼後，需提示已自訂新的條碼。	已改善	
41	註冊時身分證字號大小寫，小寫會造成錯誤。	已改善	
42	新增私人條碼後，並無法正常顯示已加入條碼。	已改善	
43	公用標籤部分希望提供定位點，可以快速找到。	已改善	
44	掃描器光點是否有亮，希望能有訊息或語音提示。	已改善	此為掃描器之設定，可依照使用說明進行掃描器調整與警示音量設置。
45	掃描器距離、角度不易正確抓取。	已改善	已藉由無方向性的條碼掃描設備來解決，並在程式中撰寫多距離與多角度辨識之程序。

附錄三 居家版盲用物品條碼查詢系統 滿意度調查表

盲用物品條碼查詢系統 滿意度調查表

您好：

本計畫開發了一套盲用物品條碼查詢系統(B-tag)，計畫名稱：盲用自動物品辨識系統。為了解您使用本系統的情況，這是一份關於視障者使用 B-tag 盲用物品條碼查詢系統之滿意度調查表。

感謝您使用本網站，一同參與此次研究計畫之執行！為求網站設立更為周詳圓滿與符合業界需求，希望您能在使用之後，提供寶貴意見，以做為後續網頁修訂與計畫施行之改進參考。

中山醫學大學 應用資訊科學學系 敬上

一、基本資料

性別：男 女

年齡：_____歲

視障種類：全盲 弱視 其他_____

視障程度：重度 中度 輕度

二、滿意度調查

	非常 滿意	滿意	普通	不 滿意	非常 不滿意
1. 本系統主題方向清楚	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 使用指引很有幫助	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 操作介面簡易	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 具有明顯訊息的提示說明	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 具有明顯導覽設計	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 按鍵操作使用一致（提供定位鍵）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 學習時間短暫，易上手	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 系統查詢結果完整	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. 整體而言對本網站	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		是		否	
10. 本系統對日常生活是否有幫助	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
11. 是否希望使用本系統	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
12. 是否會推薦其他人使用	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		

附錄四 行動版-盲用物品條碼查詢系統 滿意度調查表

行動版-盲用物品資訊查詢 B-tag 系統滿意度調查表

您好：

為提升視障者之生活品質，本計畫開發了一套物品資訊查詢系統(B-tag)。感謝您協助測試 B-tag 系統，一同參與此次研究計畫之執行！為求 B-tag 系統設立更為周詳圓滿與符合使用者需求，希望您能在使用之後，提供寶貴意見，以做為後續 B-tag 系統修訂與計畫施行之改進參考。

中山醫學大學 醫學資訊學系 敬上

第一部分：使用者基本資料

請根據實際狀況填寫。

年 齡：

性 別：男 女

教育程度：國中(含)以下 高中職 大專/大學 研究所(含)以上

視障類別：全盲 弱視 其他_____

視障程度：重度 中度 輕度

第二部分：測試前評估

1. 請問你日常生活中如何拿取生活需要的物品？
2. 當你拿取物品時，要花費多少時間取得物品資訊？
3. 請問你一天當中，尋求其他人的幫助次數？
4. 是否有使用過智慧型手機？

第三部分：B-tag 系統之評估

此部分主要是評估視障者對於行動版B-tag系統使用之滿意度。
請您根據實際B-tag系統狀況，在內勾選適當的選項。

		非常贊成	贊成	普通	不贊成	非常不贊成
一、系統品質(System Quality)						
1.	B-tag 系統回應訊息的時間很迅速	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	B-tag 系統的手勢操作非常簡單	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	B-tag 系統的操作方式很容易上手	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	當操作 B-tag 系統時，會有適當的語音訊息	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	我可以根據自己的習慣，調整發聲引擎，或是語音的快、慢	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
二、資訊品質(Information Quality)						
1.	透過 B-tag 系統的協助，我可以從眾多物品中很快找到我想要的物品	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	B-tag 系統提供正確的物品資訊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	B-tag 系統提供的物品資訊對我是有用的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	B-tag 系統的語音訊息很明確	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	B-tag 系統能夠立即讓我了解物品的資訊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
三、使用者意願(Use)						
1.	日常生活中，我會想使用 B-tag 系統查詢物品資訊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	我有意願未來會持續使用 B-tag 系統	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	我會推薦其他人使用 B-tag 系統	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
四、使用者滿意度(User Satisfaction)						
1.	B-tag 系統提供的物品資訊能夠符合我實際的需求	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	對於 B-tag 系統的操作方式我感到滿意	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	對於 B-tag 系統的語音訊息回饋我感到滿意	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	整體而言，我對 B-tag 系統感到滿意	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
五、淨效益(Net Benefits)						
1.	B-tag 系統能夠有效縮短我取得物品資訊的時間	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	B-tag 系統能夠讓我減少向其他人求助的次數	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.	B-tag 系統能夠使我的生活更加便利	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	B-tag 系統有助於我自己選取正確物品的能力	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

國科會補助專題研究計畫出席國際學術會議心得報告

日期：102年08月05日

計畫編號	NSC 101— 2218 — E — 040 — 001 —		
計畫名稱	視障者資訊輔具計畫:盲用自動物品辨識系統(3/3)		
出國人員姓名	李孝屏	服務機構及職稱	中山醫學大學 醫學資訊學系 助理教授
會議時間	102年7月23日 至 102年7月26日	會議地點	捷克 Prague
會議名稱	(中文)無 (英文) IADIS International Conference IADIS e-Learning 2013		
發表題目	(中文)無 (英文)An Interactive Training Game Using 3D Sound for Visually Impaired People for presentation		

一、參加會議經過

此次出國的目的在於參加 The IADIS Multi-Conference on Computer Science and Information Systems (MCCSIS 2013) 複合研討會中的 IADIS E-Learning 2013 國際研討會，此研討會是由 IADIS (International Association for Development of the Information Society) 所主辦的年度會議，今年在捷克布拉格 (Prague, Czech Republic) 舉行，會場設於 the Faculty of Business Administration, University of Economics，圖 1-4 為舉辦學校之相關照片，包括校園、學校最新大樓、學校出版刊物書牆、學校改名 60 年紀念海報等，圖 5 為會場大樓，圖 6 為此次研討會之會場，圖 7 則為本人在會議報到處之留影。



圖 1：University of Economics 校園



圖 2：最新大樓

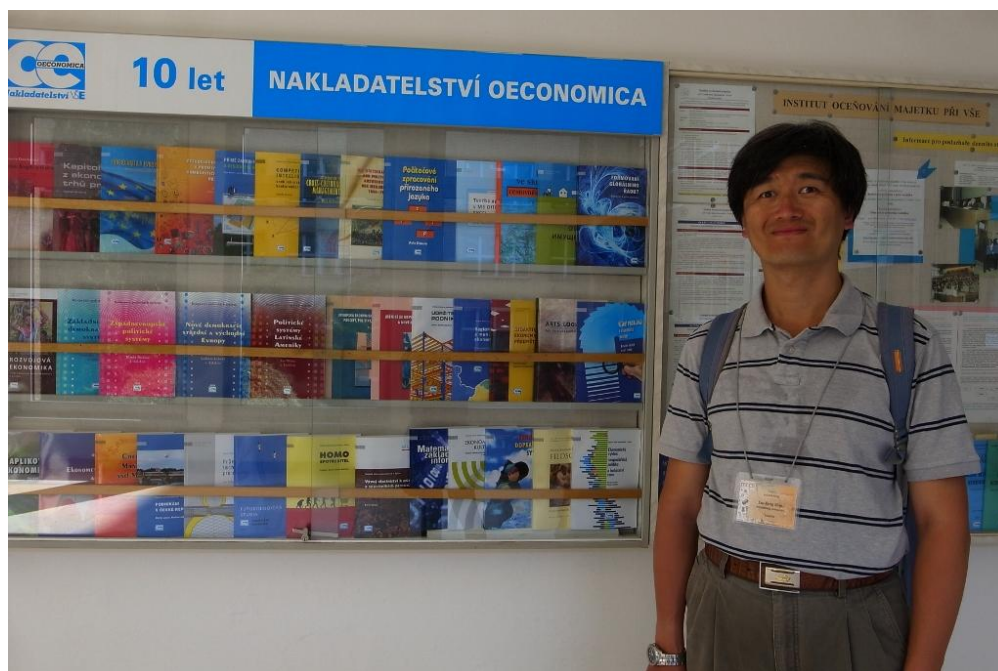


圖 3：學校出版刊物書牆



圖 4：學校改名 60 年紀念海報



圖 5：會場大樓

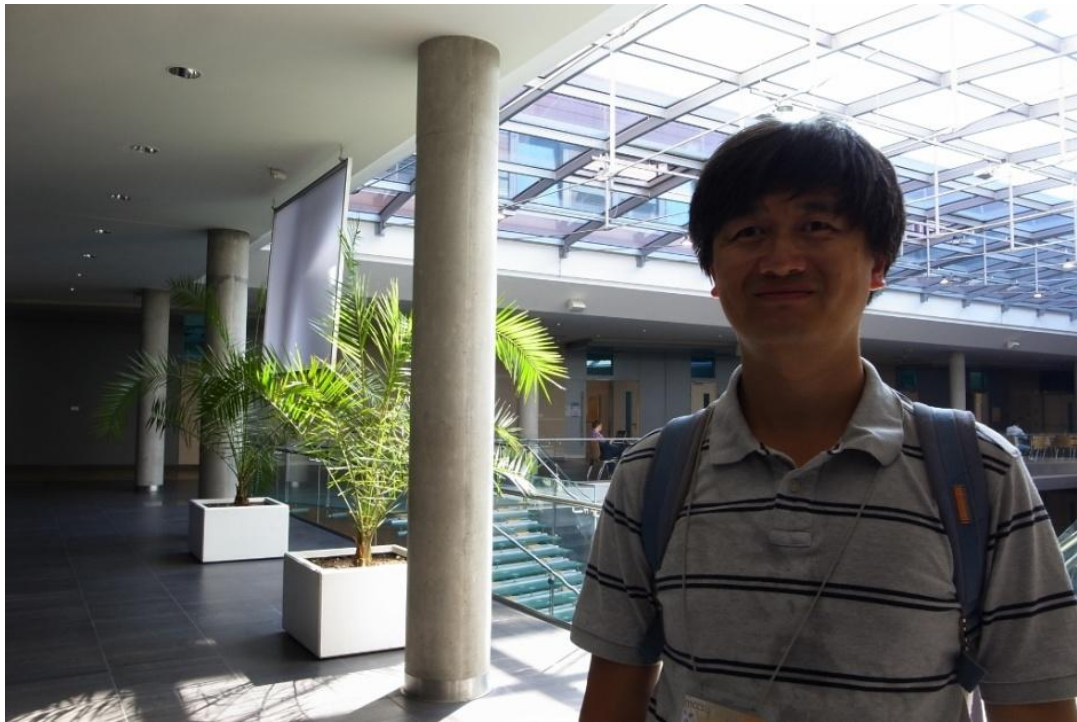


圖 6：研討會會場



圖 7：本人於會議報到處之留影

IADIS E-Learning 2013 會議舉辦的日期為 7 月 23 日至 26 日，由於恰逢暑假旅遊旺季，搭乘國營航空公司之航班或直接抵達布拉格的航程在安排上有所困難，故在節省費用且易於安排行程的考量下，因此提早起程，先在泰國曼谷(Bangkok, Thailand)轉機，經 12 小時的航程後抵達瑞士蘇黎世(Zurich, Switzerland)，再轉乘歐洲跨國火車，經奧地利前往捷克布拉格，車程合計約 13 小時。

IADIS E-Learning 2013 會議每日之 tutorial、keynote presentation 以及 paper presentation 等會議議程如表 1 至 4 所列，而圖 8 為會議海報，圖 9 為本人與會議海報之合影，圖 10 為會議場地之講前準備，圖 11 則為正在報告的其他講者。在會議進行的過程中，除針對我們之研究成果與來自全球多個國家的專家、學者進行討論、交換彼此意見外，同時亦關注與研究方向相關的研究論文及議題之討論，對於研究計畫之進行與未來應用方向有更多瞭解與創新想法，收穫頗豐。



圖 8：會議海報



圖 9：本人與會議海報之合影



圖 10：會議場地講前準備



圖 11：參與會議的其他講者

另外，值得一提的是，由於本人為一全盲的視障者，獨自前往國外參與研討會實為不可能之事，故此次有一位身心障礙陪伴者陪同與會，並在行程中給予本人必要的協助，讓本人得以順利完成參與國際研討會的任務，在此除感謝身障陪伴者的熱心協助外，也感謝國科會提供身障陪伴者的經費補助。

表 1：7 月 23 日之會議時程

08:30--17:00	Welcome Desk
09:45--10:00	Opening Session
10:00--11:00	Keynote Presentation
11:00--11:30	Coffee Break
11:30--13:05	Paper Presentation
13:00--14:30	Lunch Break
14:30--16:30	Tutorial
14:30--17:00	Paper Presentation

表 2：7 月 24 日之會議時程

08:30--17:00	Welcome Desk
09:10--11:00	Paper Presentation
11:00--11:30	Coffee Break
11:30--12:30	Keynote Presentation
13:00--14:30	Lunch Break
14:30--16:30	Paper Presentation
15:40--16:40	Poster Session

表 3：7 月 25 日之會議時程

08:30--16:00	Welcome Desk
09:00--11:00	Paper Presentation
11:00--11:30	Coffee Break
11:30--13:00	Paper Presentation
13:00--14:30	Lunch Break
14:30--15:30	Paper Presentation

表 4：7 月 26 日之會議時程

08:30--13:30	Welcome Desk
09:20--11:00	Paper Presentation
11:00--11:30	Coffee Break
11:30--13:20	Paper Presentation
13:20--	Best Paper Awards Ceremony and Closing Session

二、與會心得

IADIS MCCSIS E-Learning 是資訊領域相當重要的國際研討會，會中所發表的論文具有一定的學術水準，我們的研究成果能在此學術研討會中發表，對於本研究團隊在學術研究方面所付出的時間與心力給予了最直接、正面的肯定。

此次發表的研究成果是我們以 3D 音場技術為基礎，結合語音合成技術，所開發之適用於視障者的定向行動訓練遊戲。定向行動訓練培養視障者安全、快速且有效的在空間中移動的能力，而其中一項很重要的技能即為「聽聲辨位」，亦即利用物體所發出的聲響，判斷其所在的位置、移動速度等。由於視障者無法藉由視覺來確定紅綠燈的狀態，過馬路相對較危險，此時，聽聲辨位的能力就具有相當的幫助效果。在本研究中，我們利用 3D 音場技術，以定向行動訓練中之「聽聲辨位」為主題，建構了一個擬真的虛擬訓練環境，模擬馬路上的車流聲響，讓視障者藉由車輛移動所發出的聲音，判斷其與自身的相對位置、移動速度，以決定是否能安全的通過馬路，訓練視障者利用聽聲辨位的技巧，提高獨立穿越馬路的能力。我們將此 3D 互動訓練遊戲提供給視障者進行系統實測並施以問卷調查，所得結果顯示，使用者普遍認為本訓練系統有助於聽聲辨位能力之提高。透過論文的發表，與在場的各國之學者專家針對本研究所發展之系統核心架構與操作介面進行討論，普遍認為我們研發的系統具有相當顯著的輔助成效，如此結果給予本研究團隊莫大的鼓勵。

而在聆聽各場論文發表，並與與會學者進行交流討論後，我們更清楚的掌握了目前資訊科技的最新進展與趨勢，有助於輔具研究及相關計畫之後續進行；另外，會議所舉辦的數場有關人機介面設計、數位學習以及訓練、學習與服務成效評估之專題演講，也讓我們對於使用者介面、多媒體技術在數位學習領域的應用現況、成效評估及未來趨勢有了進一步的了解，更是此行非常重要的收穫。在此研討會中交流研習所得之心得，除了有助於研究計畫後續之進行外，也增加了個人在學術研究領域中的廣度與深度，對於未來之研究將有所助益。

綜觀而論，此次參加 IADIS E-Learning 2013 研討會之收穫可歸納如下：

- (1) 了解國際在人機介面設計與數位學習系統相關領域的最新知識與技術
- (2) 進一步了解國際在視障輔具系統之研究領域的現況與未來趨勢
- (3) 增加了國際交流與合作機會
- (4) 有助於學術研究與相關計畫之後續進行
- (5) 有助於擬定未來研究方向

三、發表論文全文或摘要

Abstract : The number of visually impaired people is increasing year by year. Although many people has notice the needs of people with disabilities, most people discussed about social welfare while rare talked about assistive technology for people with disabilities. The blind people have to take training courses for reconstruction and rehabilitation. Orientation and mobility (O&M) is an important training to visually impaired people that teaches safe, efficient and effective travel skills. Furthermore, sound is the most important information for the visually impaired people to recognize surroundings and to avoid from danger. The blind people uses the skills learned from O&M training courses to walk on and cross the street safely. Since crossing the street is very dangerous especially when the blind people can not see traffic lights, learning to recognize the varied sounds of vehicles and to determine the directions and the speeds of moving vehicles is very critical. In this paper, we propose an interactive game with 3D sound that simulates the street environment of busy traffics. The proposed game tries to build a virtual environment with 3D sound for the visually impaired people, to help them learning to cross the street. As the proposed training game is designed for the blind people, the technologies of Kinect and Text-to-Speech (TTS) are used in the human-computer interface in the proposed game, so that the blind people can use the game independently. Moreover, we invited five visually impaired persons to play this game, and completed a questionnaire and interview after the experiment. The results showed that most users thought the training game is useful.

四、建議

國科會所提供之身心障礙陪伴者的經費補助，對於身障者參與國際會議的幫助極大，希望此一良善的補助措施，能推廣至各學校及研究單位，讓各單位一體適用與實施。

五、攜回資料名稱及內容

(1) 攜回 MCCSIS 2013 國際會議論文集(電子檔)一份。

國科會補助計畫衍生研發成果推廣資料表

日期:2013/10/28

國科會補助計畫	計畫名稱: 視障者資訊輔具計畫:盲用自動物品辨識系統(3/3)
	計畫主持人: 李孝屏
	計畫編號: 101-2218-E-040-001- 學門領域: 殘障輔具研究
無研發成果推廣資料	

101 年度專題研究計畫研究成果彙整表

計畫主持人：李孝屏		計畫編號：101-2218-E-040-001-					
計畫名稱：視障者資訊輔具計畫：盲用自動物品辨識系統(3/3)							
成果項目		量化			單位	備註（質化說明：如數個計畫共同成果、成果列為該期刊之封面故事...等）	
		實際已達成數（被接受或已發表）	預期總達成數(含實際已達成數)	本計畫實際貢獻百分比			
國內	論文著作	期刊論文	0	0	100%	篇	
		研究報告/技術報告	1	1	100%		
		研討會論文	7	3	100%		
		專書	0	0	100%		
	專利	申請中件數	1	0	100%	件	
		已獲得件數	2	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力 (本國籍)	碩士生	6	4	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	2	1	100%		
國外	論文著作	期刊論文	1	0	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	6	3	100%		
		專書	0	0	100%	章/本	
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力 (外國籍)	碩士生	0	0	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	0	0	100%		

<p>其他成果 (無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)</p>	<p>(1)2011、2012 年指導學生通過視障輔具相關「國科會大專學生專題計畫」(『行動盲用色彩辨識系統之設計與開發』與『建置結合 3D 音效與體感器的盲用聽覺感知重建訓練輔助系統』)申請，提升學生專業素養與系統建置能力。</p> <p>(2)2012 年指導學生參加「2012 第 17 屆全國大專校院資訊應用服務創新競賽」，榮獲資訊應用組第 1 名，提升學生系統設計與開發能力。</p> <p>(3)2011 年「教育部補助智慧生活跨領域基礎課程與服務學習課程推廣計畫：無障礙空間資訊系統概論」主持人。此計畫之目標在於培養具有無障礙智慧生活空間概念的資通訊人材，促成平等共享社會的早日實現。</p>
--	---

	成果項目	量化	名稱或內容性質簡述
科 教 處 計 畫 加 填 項 目	測驗工具(含質性與量性)	0	
	課程/模組	0	
	電腦及網路系統或工具	0	
	教材	0	
	舉辦之活動/競賽	0	
	研討會/工作坊	0	
	電子報、網站	0	
	計畫成果推廣之參與(閱聽)人數	0	

國科會補助專題研究計畫成果報告自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

達成目標

未達成目標（請說明，以 100 字為限）

實驗失敗

因故實驗中斷

其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文： 已發表 未發表之文稿 撰寫中 無

專利： 已獲得 申請中 無

技轉： 已技轉 洽談中 無

其他：（以 100 字為限）

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）（以 500 字為限）

本研發計畫成功開發出「盲用自動物品辨識系統」，可用以協助視障者，解決其無法正確分辨類似物品與即時讀取物品資訊的問題，本計畫研發之系統是國內首創的盲用物品辨識服務系統，物品分辨之正確率高，可有效地協助視障者正確地分辨類似物品，提高視障者獨立生活的能力，降低所需的視協人力，進而維護其生活品質與尊嚴，促成平等共享之無障礙智慧生活空間的早日實現。

在本計畫中，我們致力於發展無方向性的條碼辨識技術，由於過往運行於個人電腦或智慧型手持裝置上的條碼判讀軟體，並未有效支援無方向性的條碼判讀，使用者除了需讓條碼完全位於擷取框內之外，也必須保持條碼為水平或垂直，不能有太大的旋轉角度，才能得到正確的判讀結果，但視障者不易對正條碼，此項要求使得過往的條碼辨識技術無法適用於視障輔具；本計畫突破技術瓶頸，研發出無方向性的條碼辨識技術，並延伸應用到智慧手持裝置上；另外，本研究團隊也研發出手機內建相機裝置快速對焦的解決方案，順利解決因對焦過慢、對焦不良而導致的判讀正確率不佳之問題，大幅提高快速判讀正確率，進而解決視障者不易確定條碼位置的問題。

本研究團隊延伸研究之成果，已運用於如盲用互動系統開發、盲用系統介面開發、與體感辨識研究於盲用系統開發等視障輔具之應用上，多篇論文已被國際學術研討會所接受，更在「第 17 屆全國大專校院資訊應用服務創新競賽」中榮獲資訊技術應用組第 1 名的佳績。

為身心障礙人士創造無障礙的生活空間並提供適當且足夠的生活輔具，是一個社會文明與進化程度的重要指標之一，政府更將建置永續智慧生活空間列入施政之長程發展目標，然而，國內現有的視障輔具相對稀少，無論在功能、數量或價格上皆無法滿足視障者在各方面的需求；本計畫以促進視障者之生活品質與資訊平等為目的，提供更自主性、便利性的系統，開發科技化與人性化的輔具設備，協助視障者在學習、工作與生活中辨識各類所需物品，降低視協人力，減輕家人負擔以及社服人力資源的需求，更可提高視障者在學習、工作與生活各方面的便利性，有助於加強其自信與獨立能力，讓視障者可以更有自信與尊嚴地融入社會，實現平等共享之理想社會。