

# 科技部補助專題研究計畫成果報告 期末報告

## 盲用自動物品辨識系統之再精進與推廣計畫(3/3)

計畫類別：個別型計畫  
計畫編號：MOST 104-2218-E-040-003-  
執行期間：104年08月01日至105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：許慈芳  
計畫參與人員：學士級-專任助理人員：陳怡馨  
碩士班研究生-兼任助理人員：江欣蓓  
大專生-兼任助理人員：陳文慈  
大專生-兼任助理人員：施惠慈  
博士班研究生-兼任助理人員：蔡國寶

中華民國 105 年 10 月 31 日

中文摘要：提倡以人為本的核心價值，為身心障礙人士與老年人建置無障礙的生活空間，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指標。國內目前已有超過5萬7千名領有身心障礙手冊的視覺障礙者，視障者因視力的缺損，在沒有旁人協助的狀況下，要自行分辨類似的物品，或即時讀取物品的相關資訊，確實存在相當程度的困難，例如：如何分辨糖與鹽？如何分辨感冒藥與安眠藥？視障者無法正確分辨相似物品，小則造成生活上的不便，嚴重則可能危害健康，甚至導致更大的災害。在前期的研發計畫中，我們以廣為各類商品所使用的條碼為基礎，成功開發出適合國內視障者使用的盲用物品辨識輔具，並經由視障者的系統實測，證實該輔具系統能協助視障者解決無法正確分辨物品的困擾，是一套能解決實際問題、具有實用價值的視障生活輔具系統。然而，受限於人、物力等資源，前期所研發之輔具系統尚未能普遍推廣給國內多數的視障者使用。在本計畫中，我們實現了系統再精進與全面推廣的兩項預定目標，沿續既有在盲用物品辨識輔具方面的研究成果，改善前期系統之問題，研發了運行於智慧型手持裝置上的新版輔助軟體，並考量不使用智慧型手持設備的年長或年幼視障者之需求，開發了具有實體按鍵的專屬輔具設備，讓物品辨識輔具系統完整涵蓋各年齡層的視障者在所有情境下的需求，另外，我們導入超過260萬筆、涵蓋國內各類商品與書籍、影音光碟的條碼資料庫，而所研發的輔助軟體業已上架，提供視障者免費下載使用，透過本計畫所研發的輔具系統，視障者可以隨時隨處、輕鬆分辨生活周遭的商品，並查詢到其相關資訊；另外，我們透過區域性及全國性兩個階段的推廣課程，在全國各區15個視障場域單位舉辦了推廣活動，其中包含視障福利單位、中途失明重建場域、特殊學校、大專院校、視障職場等多種類型的場域，參與活動之視障者超過170人，並透過大眾媒體，提高系統的曝光度與知名度，計有14次之媒體報導，另有雜誌與書籍刊載並收錄本計畫所研發之成果，透過全面性的積極推廣，國內視障者已開始使用計畫所研發之物品辨識服務系統，截至目前為止，已有超過1萬7千次的物品資訊查詢，而問卷調查結果亦顯示，本計畫所研發之輔助系統獲得視障者相當高的整體滿意度。本計畫所研發的輔具系統是國內首創的盲用物品辨識服務系統，藉由此輔具系統的協助，視障者往後可無需再為無法正確分辨類似物品而感到困擾，進而提高其獨立生活的自信與能力，降低所需的視協人力，減輕家庭與社會的負擔。

中文關鍵詞：輔助科技、物品辨識、條碼系統、盲用物品辨識系統

英文摘要：In this project, we strengthen the performance and popularize our system based on our achievements of information reader for the blind (B-Tag). This improves current system performance and develops a new B-Tag system which includes a smart phone App, called B-Tag App, and a professional hardware-based B-Tag edition with physical buttons, called B-Tag Remote. The new B-Tag system is able to cover the needs of all ages of the blind people. Moreover, we build the database of more than 2.6 million barcodes, which covers products, books, CDs and DVDS. The

B-Tag App can be downloaded by the visually impaired freely. Thus, the visually impaired people can recognize products around daily life and obtain the related information. In order to popularize this B-Tag system, we propose regional and national promotion strategies. We hold the popularization activities over 15 places which includes welfare unit for the blind, the Institute for the Blind of Taiwan for the acquired visually impaired people, special education schools, resource rooms in colleges and the workspace of visually impaired. There are more than 170 visually impaired persons joined the activities, and 14 media reports. We hope that through the all-around energetic popularizing, the visually impaired people can have chance to use the objection recognition and information reading assistant tool (B-Tag) which is the origination in our country. In fact, the accumulated number of B-Tag queries is more than 17,000 at this time. Having the assistant system, the visually impaired people can no longer be disturbed by recognizing objects incorrectly. And this increases the self-confident and abilities for their independent life.

英文關鍵詞： assistive technology, object recognition, barcode system, information reader

# 科技部補助專題研究計畫成果報告

(期中進度報告/期末報告)

## 盲用自動物品辨識系統之再精進與推廣計畫(3/3)

計畫類別：個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：MOST 104-2218-E-040-003 -

執行期間：104 年 08 月 01 日至 105 年 07 月 31 日

執行機構及系所：中山醫學大學醫學資訊學系

計畫主持人：李孝屏助理教授(中山醫學大學醫學資訊學系)

共同主持人：許慈芳副教授(靜宜大學資訊傳播工程學系)

計畫參與人員：

本計畫除繳交成果報告外，另含下列出國報告，共 0 份：

執行國際合作與移地研究心得報告

出席國際學術會議心得報告

出國參訪及考察心得報告

期末報告處理方式：

1. 公開方式：

非列管計畫亦不具下列情形，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

2. 「本研究」是否已有嚴重損及公共利益之發現：否 是

3. 「本報告」是否建議提供政府單位施政參考 否 是，(請列舉提供之單位；本部不經審議，依勾選逕予轉送)

中華民國 105 年 10 月 30 日

## 中文摘要

提倡以人為本的核心價值，為身心障礙人士與老年人建置無障礙的生活空間，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指標。國內目前已有超過 5 萬 7 千名領有身心障礙手冊的視覺障礙者，視障者因視力的缺損，在沒有旁人協助的狀況下，要自行分辨類似的物品，或即時讀取物品的相關資訊，確實存在相當程度的困難，例如：如何分辨糖與鹽？如何分辨感冒藥與安眠藥？視障者無法正確分辨相似物品，小則造成生活上的不便，嚴重則可能危害健康，甚至導致更大的災害。在前期的研發計畫中，我們以廣為各類商品所使用的條碼為基礎，成功開發出適合國內視障者使用的盲用物品辨識輔具，並經由視障者的系統實測，證實該輔具系統能協助視障者解決無法正確分辨物品的困擾，是一套能解決實際問題、具有實用價值的視障生活輔具系統。然而，受限於人、物力等資源，前期所研發之輔具系統尚未能普遍推廣給國內多數的視障者使用。在本計畫中，我們實現了系統再精進與全面推廣的兩項預定目標，沿續既有在盲用物品辨識輔具方面的研究成果，改善前期系統之問題，研發了運行於智慧型手持裝置上的新版輔助軟體，並考量不使用智慧型手持設備的年長或年幼視障者之需求，開發了具有實體按鍵的專屬輔具設備，讓物品辨識輔具系統完整涵蓋各年齡層的視障者在所有情境下的需求，另外，我們導入超過 260 萬筆、涵蓋國內各類商品與書籍、影音光碟的條碼資料庫，而所研發的輔助軟體業已上架，提供視障者免費下載使用，透過本計畫所研發的輔具系統，視障者可以隨時隨處、輕鬆分辨生活周遭的商品，並查詢到其相關資訊；另外，我們透過區域性及全國性兩個階段的推廣課程，在全國各區 15 個視障場域單位舉辦了推廣活動，其中包含視障福利單位、中途失明重建場域、特殊學校、大專院校、視障職場等多種類型的場域，參與活動之視障者超過 170 人，並透過大眾媒體，提高系統的曝光度與知名度，計有 14 次之媒體報導，另有雜誌與書籍刊載並收錄本計畫所研發之成果，透過全面性的積極推廣，國內視障者已開始使用計畫所研發之物品辨識服務系統，截至目前為止，已有超過 1 萬 7 千次的物品資訊查詢，而問卷調查結果亦顯示，本計畫所研發之輔助系統獲得視障者相當高的整體滿意度。本計畫所研發的輔具系統是國內首創的盲用物品辨識服務系統，藉由此輔具系統的協助，視障者往後可無需再為無法正確分辨類似物品而感到困擾，進而提高其獨立生活的自信與能力，降低所需的視協人力，減輕家庭與社會的負擔。

關鍵詞：輔助科技、物品辨識、條碼系統、盲用物品辨識系統

## Abstract

Promoting the value of human-centered concept, developing a barrier-free environment for physical and mental disability and elderly people, and providing suitable and enough life-assistant devices are indicators of social civilization and evolution. There are more than 57,000 visually impaired persons who have Physical and Mental Disability Handbook in Taiwan now. The visually impaired people can hardly recognize objects or access information on objects without other's assistance. For example, how can they distinguish between sugar and salt? How can they distinguish between the pills for cold and sleeping? The visually impaired people cannot recognize the objects correctly. This may make their life inconvenient. Moreover, it may harm their health or cause seriously disaster.

In our past project, we developed an information reader system based on barcodes (B-Tag) which is suitable for the visually impaired people. The results of questionnaire survey showed that the proposed B-Tag system could help the visually impaired people to easily recognize objects in their life. It is a problem-solving and a practical life assistant tool for the blind people. However, limiting to the budget, this assistant tool does not popularize to the visually impaired people in our whole country yet.

In this project, we strengthen the performance and popularize our system based on our achievements of information reader for the blind (B-Tag). This improves current system performance and develops a new B-Tag system which includes a smart phone App, called B-Tag App, and a professional hardware-based B-Tag edition with physical buttons, called B-Tag Remote. The new B-Tag system is able to cover the needs of all ages of the blind people. Moreover, we build the database of more than 2.6 million barcodes, which covers products, books, CDs and DVDS. The B-Tag App can be downloaded by the visually impaired freely. Thus, the visually impaired people can recognize products around daily life and obtain the related information. In order to popularize this B-Tag system, we propose regional and national promotion strategies. We hold the popularization activities over 15 places which includes welfare unit for the blind, the Institute for the Blind of Taiwan for the acquired visually impaired people, special education schools, resource rooms in colleges and the workspace of visually impaired. There are more than 170 visually impaired persons joined the activities, and 14 media reports. We hope that through the all-around energetic popularizing, the visually impaired people can have chance to use the objection recognition and information reading assistant tool (B-Tag) which is the origination in our country. In fact, the accumulated number of B-Tag queries is more than 17,000 at this time. Having the assistant system, the visually impaired people can no longer be disturbed by recognizing objects incorrectly. And this increases the self-confident and abilities for their independent life.

**Keywords:** assistive technology, object recognition, barcode system, information reader

## 一、前言

依據行政院衛生福利部統計處 105 年第一季身心障礙者人數調查，國內領有身心障礙手冊之身心障礙者總數為 1,157,731 人，其中視覺障礙的人數為 57,251 人，較之 102 年底之人數 56,840 人，二年多來增加了約 0.72%，呈現逐年緩步增加的態勢，若再加計因年老而視力退化的老年人、因各種傷害而造成視力損傷甚或全盲的中途失明者以及視力有所缺損卻未申領殘障手冊的潛在視障者，則數目將更多於此，此外，隨著老年化社會的到來，老年族群佔總人口的比例將在未來逐年攀升，視力不良者的數量勢必隨之而更快速地增加。

視覺是人類最主要、最直接的訊息接收感官，生活中大部份的事物都需憑藉視力來完成，依據定義，視覺障礙者係指依萬國式視力表所測定，優眼經最佳矯正後視力未達 0.3，或視野未達二十度以上者，依障礙程度分為全盲及弱視兩類，視障者因視力上的缺損，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，除了影響生活方式與生活自主能力外，學習、工作、經濟、人際溝通等許多方面更會遭遇諸多限制與困擾。由於無法使用視覺來處理生活事務，視障者被迫轉而仰賴聽覺與觸覺來學習生活自理和行動能力，以及接受外界資訊，然而，許多事務是無法僅憑聽覺或觸覺而不使用視覺可以完成的，其中之一即為物品的辨識。

在生活中一般常見的物品，同廠牌的物品往往有外形相同但品項不同的狀況，例如：同款的餅乾可以有巧克力或草莓口味，飲料有紅茶或綠茶之分等，這些物品除了印刷標示不同外，包裝外形是完全相同的，而不同廠牌的類似品項物品也可能形體相似，例如各廠牌之 1 公升盒裝鮮乳的外形就幾乎完全相同，因為物品包裝盒的相似度極高，單憑觸覺根本無法正確分辨，這些狀況都將造成視障者在分辨物品時的困擾，對於重度弱視與全盲的視障者而言，因無法藉由視力來找尋或辨識物品，又無法憑藉觸覺來完成，故他們對於物品通常會有一定的分類習慣，擺放在固定的位置，且依靠記憶將物品放置的位置記下，但隨著物品種類與數量越來越多，很容易即會將相似外形或形體的物品擺放在一起，導致無法辨識、難以找到自己所需物品的困境，而中、輕度弱視者雖有微弱的視力，但視力總是不如一般明眼人，在沒有旁人協助的狀況下，自行分辨物品仍存在有或多或少的困難，無法正確分辨物品，輕則發生拿錯物品的狀況，而像是吃到過期的食物、或是過敏的藥品等嚴重狀況也很有可能發生，對身體健康甚至居家安全造成危害。



圖 1：真困擾，物品的外形很相似！

為了避免發生錯拿物品的狀況，視障者除了會盡量將物品放置於固定的位置，並靠記憶記下物品擺放的位置外，一部份的視障者則會在物品上自行黏貼點字標籤，例如醬油與醋的瓶子，或是書本與 CD 片上貼上點字標籤名稱提示，藉由觸摸點字來辨識。但是點字標籤存在有以下缺點：

1. 點字標籤需要本身懂點字，且能操作點字打字機或點字板等設備工具的人方能製作。
2. 點字膠膜成本較高，人工製作耗時耗力，不適合大量製作標籤。
3. 點字標籤上的凸點，會隨著摸讀次數而逐漸模糊，影響摸讀速度與正確性。
4. 對於不熟悉點字的幼童與中途失明者或摸讀速度較慢的年長者而言不方便。
5. 點字所需要的面積較大，字數不能太多，大多只適合列印物品名稱，無法再記錄更多更詳盡的物品資訊。

無法正確分辨物品，是視障者在每天的生活中不斷遭遇的問題，但卻一直未能有一可行且有效的解決方案。

## 二、研究目的

為身心障礙人士與老年人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指標，目前國內外雖有一些針對特定障礙類別需求而設計的生活或教育輔具，但國內現有的視障輔具卻相對稀少，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，因此，發展「以人為本」的友善科技，提倡「橘色科技」的概念，以人道關懷為核心，發展視障輔具，解決視障者在生活以及其他各方面所遭遇的問題，提高視障者獨立生活的能力，使其擁有自信、尊嚴以及良好的生活品質，是一個平等、共享之社會應負擔的責任。

任何人在一天的生活中都或多或少地需要從眾多物品中挑選出自己所需的物品，此一過程對於視力正常的一般人而言，或許是件微不足道、再簡單不過的事，然而，它卻是視障者無可避免的夢魘，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！為了降低此一問題所造成的困擾，視障者雖已各有應對之策，例如將物品放置於固定位置或黏貼點字標籤等，但運作或使用上皆存在若干缺點，並非完全有效可行的解決方案，因此，若能發展一套科技輔具系統，不僅便於隨身攜帶，可隨時、隨處在家居或公共場所使用，而且具有專為視障者設計，方便視障者使用的操控介面，讓視障者可以輕鬆上手使用，又沒有現有方案之缺點，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。

為了協助視障者解決其無法正確分辨物品以及即時讀取物品資訊的問題，計畫主持人曾接



受科技部補助，以條碼為基礎，發展出適用於視障者的盲用自動物品辨識系統(B-Tag)，B-Tag系統是國內首創的盲用物品辨識服務系統，根據針對包括在學的國、高中與大學視障學生、服務於視障圖書館、社服機構與一般企業的視障從業人員以及從事按摩業的視障按摩師…等不同行業、階層及場域、超過 100 位視障使用者所進行的系統實測以及系統滿意度問卷調查，其結果顯示，參與系統實測的使用者在各項目所給予之平均分數皆屬於 4 分以上的滿意程度，整體來說，使用者大多認為 B-Tag 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，顯見前期計畫之研發目的與方向符合視障使用者的期待，研發成果也能滿足視障者在生活上的實際需求。

在前期計畫中，本團隊使用條碼做為辨識物品的依據，而事實上，條碼普遍存在於生活週遭的各類物品上，也是目前最廣為使用的辨識技術之一，舉凡飲料、食品、日常生活用品、書籍、影音光碟、服飾、3C 電子產品…等各類商品，在產品包裝或盒面上皆印有一維條碼，透過掃描器掃讀商品條碼，配合商品資料庫的使用，即可得知商品名稱與價格資訊，而目前的超商及賣場幾乎已全面採用此種方式結帳。另外，近年來財政部推動發票電子化，鼓勵政府機關、企業團體響應節能減碳，電子發票單據上附有二維條碼 QR-CODE，同屬條碼辨識應用之一，相較點字標籤，條碼具有以下優勢：

1. 可使用電腦軟體製作產生，製作簡易，成本低廉，適合大量製作使用。
2. 條碼所需的列印空間小，不會過度佔用物品的表面空間。
3. 持久耐用，不會因使用次數增加而降低辨識效果。
4. 可搭配商品資料庫使用，提供較詳盡的商品資訊。
5. 大部份的物品本身即有條碼，故可直接運用，無需額外製作成本。

由於條碼具有高度的耐用性、普遍性、判讀正確性以及自製性，加上具有成本低廉的優點，因此非常適合做為視障者用以辨識類似物品或讀取物品資訊的依據。

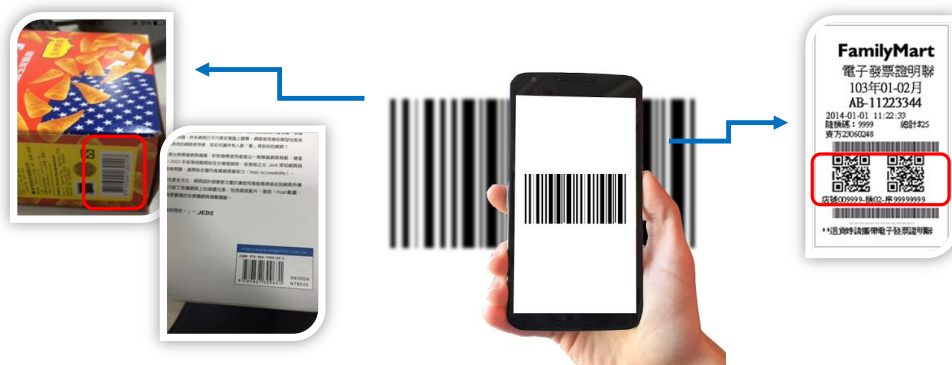


圖 2：一維、二維條碼

由於如手機與平板電腦等智慧型行動手持裝置具有輕薄短小且可安裝第三方軟體的優點，目前已廣為大眾所使用，而隨著按鍵式功能手機的停產，智慧型行動手持裝置亦逐漸為多數的視障者所接受，普及率將逐年提高，智慧型手持裝置成為視障者隨身物品之一是必然的

趨勢，雖然對於年長或年幼的視障者而言，智慧型手持裝置並非絕對適用，但因其具有便攜、實用、普及、且易於取得的優勢，視障者可隨身攜戴、隨時取用，在需要時，提供最即時且必要的輔助服務，是視障輔具的一個良好平台，只需另外為不適合使用智慧型手持裝置的年幼及年長視障者開發適用的裝置，即能涵蓋大部份的年齡層與需求面，實現全方位服務的目標。

在前期計畫之使用者實測中，我們發現前期計畫所研發的 B-Tag 系統仍存在以下問題，有待後續研究予以補強或加以改善：(1) 條碼辨識的正確率易受環境光源的影響；(2) 系統回應速度會受網路傳輸速度的影響；(3) 智慧型手持裝置尚未被視障者所普遍使用，尤其是年長及年幼的視障者，另外，受限於前期計畫的人、物力及經費資源有限，研發成果並未能有效地推廣使用，至為可惜，故而，進行大範圍的推廣課程並參與相關展示或宣傳活動，讓國內視障者能知曉計畫之研發成果，由試用而使用，由使用而愛用，擴大使用族群的涵蓋層面，讓計畫研發成果成為國內多數視障者生活中的隨身輔具，也是後續研究中必須思考並積極推動的工作項目。

有鑑於系統辨識效能與穩定性、使用涵蓋面以及系統推廣使用等 B-Tag 系統既存的問題，在本計畫中，我們期望以過往「盲用自動物品辨識系統」(B-Tag)的研發成果為基礎，本於服務創新與價值創造的理念，以系統再精進與推廣使用為目標，針對現行 B-Tag 系統的問題予以改良，提升系統的辨識效能與可靠度，為尚未使用智慧型手機的視障族群研發適當型式的輔具裝置，並將研發成果進行全面性的推廣使用，讓視障者能隨時隨處地使用 B-Tag 系統所提供的服務，解決其在生活上所遭遇之無法正確分辨物品與讀取物品資訊的困擾，有效提高生活品質，同時降低所需的視協人力與家庭、社會的負擔。

### 三、研究方法

本計畫以系統再精進與推廣使用為兩大目標，執行期間為三年。我們首先進行 B-Tag 系統的再精進，針對前期計畫所開發之 B-Tag 系統在辨識可靠度、回應速度以及使用者年齡涵蓋層面等方面的不足，除了針對 B-Tag 系統軟體的執行效能進行改良，研發新版的 B-Tag App 軟體，並結合工研院的研發能力，開發新款的 B-TagRemote 裝置，除了徹底解決前期系統的問題外，也有效擴大了視障使用族群的年齡涵蓋面，實現 B-Tag 系統的全方位設計，其中 B-Tag App 運行於智慧型手持裝置，適合已使用智慧型手機的視障者使用，而 B-Tag Remote 則為專屬硬體，專為不習慣或不適合使用智慧型手機的視障者之需求而開發，在搭配了國內商品條碼資料庫的使用後，B-Tag 系統可隨時隨處提供視障者協助，滿足其在生活環境中之大部份場域的需求。在完成 B-Tag 系統的全方位設計後，我們隨即著手進行 B-Tag 系統的使用推廣，此推廣活動結合了多個視障社服單位、重建機構、視障圖書館、視障特殊學校、大專院校盲生資源中心以及視障職場共同進行，並依預定計畫，逐步完成種子教師與志工培訓、區域性的定點推廣以及涵蓋全國各區域的全面性推廣等三個推廣階段，讓 B-Tag 系統的使用普及於全國視障者，最後則研擬 B-Tag 系統的永續維運策略並洽談適當的非營利機構，長期、持續地提供視障者分辨物品與讀取物品資訊的協助。

以年度來區分，本計畫可概分為系統再精進、區域性推廣以及全國性推廣三大階段，逐年完成計畫預定目標，在第一年期間，我們以系統再精進為主軸，改進前期之 B-Tag 系統軟體之缺失以及開發 B-Tag Remote 裝置軟、韌及硬體，並在該年度結束時，完成可供推廣使用的雛型系統，在這一年，我們設計了條碼辨識的前處理演算法，並與 B-Tag 系統之條碼判讀演算法加以整合，實現手持端設備的高效能無方向之條碼辨識；完成 Android 與 IOS 版之 B-Tag App 軟體，另外，也進行了 B-Tag Remote 裝置的開發，其硬體部份委由工研院負責設計製作，而我們則配合硬體的開發時程，以前期之行動版 B-Tag 系統之軟體與使用者介面為基礎，擴充系統功能並修改操作介面，開發出 B-Tag Remote 裝置軟、韌體，然後進行系統整合測試，並依測試結果，調校系統；同時，我們亦與條碼策進會合作，完成條碼資料庫之建置，初步導入 172 萬筆商品資料，並連同 B-Tag 系統進行整合測試，建置後續條碼更新的機制。在計畫的第二年期間，我們以區域性的推廣為工作目標，以 B-Tag 系統功能修正、雛型測試機的製造、商品與書籍條碼資料庫的整合與介接、推廣教材的編撰、種子教師與志工的培訓以及推廣課程的實施為主要工作項目，在這一年中，我們培訓了 3 位種子教師以及 3 位服務志工，並委由工研院縮小 B-Tag Remote 的體積，生產製造 20 台 B-Tag Remote 雛型測試系統，介接超過 260 萬筆的商品與書籍條碼資料庫，也完成了支援電子發票二維條碼的辨識，而在推廣活動方面，則在三個視障單位開設推廣課程，參與之視障者數超過 50 人次，推廣課程皆配合單位之性質，以開設專屬教學課程及結合其既有課程之方式進行。在計畫的第 3 年期間，我們以全國性的推廣為目標，以 B-Tag 系統功能修正、推廣課程、方式以及策略的修正、提高系統知名度並建立系統訊息發佈管道、進行全面性的推廣活動、系統使用績效評估以及研擬長期維運規畫為主要工作項目，在這一年中，我們進行了大規模、全面性的推廣活動，擴大推廣層面，增加推廣場域至全國各區 12 個視障機構，而參與的總人數則超過 100 人次，也透過新聞媒體與盲友有聲書的管道，將系統訊息傳達給國內視障者，提高研發成果的曝光度與知名度，同時進行了使用者的意見回饋調查與分析，評估系統的使用績效，最後則與清大盲友會研擬系統永續維運的計畫，讓系統能長期提供國內視障者物品辨識的服務。

在研究團隊之組成與合作機構方面，本計畫之研究團隊成員除了計畫主持人與共同主持人分別所屬的中山醫學大學及靜宜大學外，主要成員尚包含工業技術研究院、中華民國商品條碼策進會、中華視障聯盟、台灣盲人重建院以及清大盲友會等，完整涵蓋技術研發、條碼資料以及社服推廣各領域的多個機構，另外，多個長期合作的策略夥伴單位，如台北市立圖書館啟明分館、台北啟明學校、台中惠明盲校、台南大學視障教育與重建中心、清華大學與靜宜大學盲生資源中心以及彰化博愛服務中心等，也依需要提供本計畫必要的協助或推廣場域，亦是本計畫得以順利推動的重要基礎，圖 3 中顯示了本研究團隊成員彼此間的合作關係。

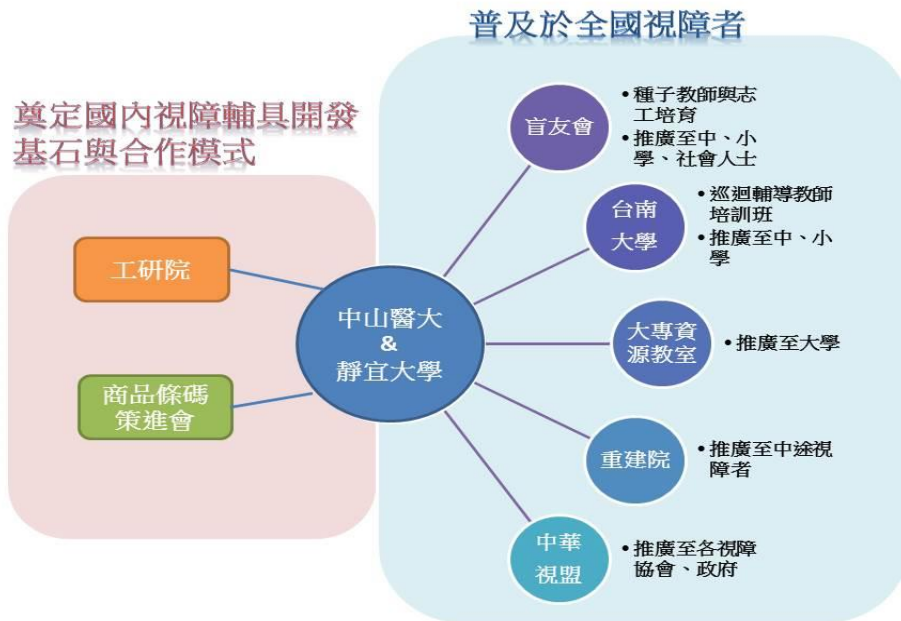


圖3：團隊組成與合作關係

在計畫之兩大目標的實現方面，乃由中山醫大、靜宜大學、工業技術研究院與中華民國商品條碼策進會負責技術研發與系統製作，完成 B-Tag 系統之再精進與全方位設計；推廣使用則由中山醫大、靜宜大學、中華視盟、台灣盲人重建院以及清大盲友會互相搭配進行，同時為提高 B-Tag 系統的普及度，本計畫之策略夥伴單位亦在過程中協助推廣活動之進行，各成員單位之任務分工如表 1 所示。

表1：團隊成員任務分工

單位	主要任務
中山醫大	軟體精進、系統軟體與使用者介面設計、課程設計、開設推廣課程、整合測試
靜宜大學	資料庫建置與維護、資料庫介接設計、課程教材製作
工業技術研究院	專業版B-Tag 系統硬體設計與製作
中華民國商品條碼策進會	提供全國商品條碼資料庫
清大盲友會	種子教師、志工培訓、相關訊息發佈
台灣盲人重建院	中途失明重建場域提供
中華視障聯盟	各視障協會之全國性推廣活動、洽談長期維運機構
台南大學視障教育與重建中心	縣市巡迴輔導教師推廣
啟明學校(北啟、惠明)	國小、國中、高中在學視障學生推廣
大專資源教室	大專視障學生推廣

本計畫所研發之 B-Tag 系統的整體架構如圖 4 所示，以下將分由 B-Tag App 系統軟體再精進、條碼資料庫、B-Tag Remote 以及系統推廣等四大部分進行闡述與探討。



圖4：B-Tag系統整體架構圖

### 3.1 B-Tag App 系統軟體再精進

#### 3.1.1 條碼判讀處理:條碼辨識演算法

由於前期之行動版 B-Tag 系統採 client-server 架構，使用者端軟體需將擷取之影像傳送至後端伺服器進行判讀，以完成條碼辨識處理，但因視障者無法確知條碼所在位置，往往需要持續進行多次的條碼判讀，直到找到物品條碼為止，在此狀況下，需透過網路傳送大量影像資料，而這也加長了系統的回應時間，使系統整體的效能降低，有鑒於此，為降低因網路傳輸對系統執行效能所造成的影響，條碼判讀的處理有必要由後端伺服器移植至使用者端設備來進行，然而，使用者端設備的運算能力遠不及伺服器設備，為避免判讀條碼所需之運算超出系統負荷能力而嚴重影響系統效能的狀況，設計一個兩階段式的過濾演算法，利用條碼的特性，在第一階段先以顏色做為快速篩選的基礎，因為條碼幾乎是黑白相間之型樣，故利用此一特性，可先去除影像中不是黑白的區域，這一階段所篩選的比例取決於物品外觀或包裝的顏色，圖像中彩色的部份通常能被去除。第二階段則利用條碼的外形，一般皆為方形的特性，使用辨識直線的影像處理演算法，判斷其中是否存在條碼，並決定其可能的區域。相較於前一階段，第二階段的運算較多且複雜，但由於第一階段已先去除部分區域，因此第二階段所需處理的區域已減少許多。根據測試結果顯示，經過第一階段的過濾後，第二階段平均所需處理的區域小於總輸入影像的 30%，而經過第二階段的篩選後，真正需要使用條碼辨識演算法來處理的區域已不及原影像的 5%。



### 3.1.2 無方向性條碼辨識技術與自動光線偵測

視障者在進行條碼掃描時，難已將條碼完全位於指定的擷取框內，為此，我們設計了無方向之條碼辨識技術，並運用於 B-Tag 系統中，克服一般條碼辨識技術不適用於視障輔具中的缺陷。另外，為解決視障者因不確定條碼位置而必須持續移動攝像鏡頭來搜尋條碼所產生的對焦與光線亮暗問題，B-Tag 系統採用經過良好設計之手持設備內建相機裝置的快速對焦與自動開啟輔助光源的演算法，提高攝像鏡頭處於移動或光源不穩定狀況下的判讀正確率。

### 3.1.3 無障礙使用介面設計：語音輔助功能操作提示

視障者無法直接閱讀文字內容，而必須透過轉換為語音形式方能獲取其中資訊。因此，B-Tag 系統的訊息內容輸出運用文字轉語音(Text-to-speech, TTS)的技術，提供完整的語音操作導引與螢幕資訊回饋。此外，我們也設計了語音輔助功能，當視障者操作暫停時，系統會自動發出語音提醒目前此選取項目的功能與可採取的啟動動作方式，如此可讓不熟悉系統的初學者快速上手且無需他人的協助，獨自完成 B-Tag 系統物品辨識的過程。

### 3.1.4 電子發票二維條碼辨識

B-Tag APP 的電子發票二維條碼 QR-code 的掃描辨識功能，其運用技術如同物品條碼掃描的模式，採用無方向性條碼辨識技術，藉由智慧型手機內建的照相機裝置，辨認新式發票上的 QR-code 碼，解析出發票上的購買資訊、發票號碼與購買日期。B-Tag APP 辨識結果如圖 5，視障者可明確知道自己購買的物品，亦可知道總金額，更能自行對獎。



圖5：二維條碼電子發票辨識

## 3.2 商品條碼資料庫

### 3.2.1. 商品資料庫建置與更新

在商品資料庫的建立方面，本計畫與中華民國商品條碼策進會合作，取得條碼資料庫之通用格式，建置 B-Tag 系統條碼資料庫，連同 B-Tag App 與 B-Tag Remote 進行整合測試，並建置後續條碼更新的機制。中華民國商品條碼策進會是國內條碼申請、授予以及資料維護之專責機構，擁有國內最大、最完整且涵蓋面最廣的條碼資料庫。商品條碼資料庫是 B-Tag 系統的核心，亦是 B-Tag 系統具有實用價值之關鍵因素，B-Tag 系統除了需具備使用者端快速判讀條碼的能力外，也需條碼資料庫的支援，提供對應商品的相關資訊，實現物品辨識與資訊查詢的功能，故此進行條碼資料庫的介接，以建置 B-Tag 系統的專屬資料庫，為因應龐大的資料量與頻繁的查詢需求，在搜尋效能與建置時間的雙重考量下，採用廣為使用的 MYSQL 資料庫系統來完成 B-Tag 系統資料庫的建構。此外，除了與中華民國商品條碼策進會合作，為求商品資料無遺漏，也尋求多種資料管道如：靜宜消費合作社與系統維護人員即時建置之商品條碼，共達 1,723,490 筆條碼資料，並至超商進行實際測試，確認此 B-Tag 系統已可順利使用於實際商場進行物品查詢。

表2：各商品條碼提供者所提供的數量及總數

提供單位/機構	條碼數量
中華民國商品條碼策進會	1,710,028
靜宜大學員生消費合作社	13,346
系統維護人員即時建置之商品條碼	116
合計	1,723,490

### 3.2.2 書籍條碼建置與整合

本計畫為豐富資料庫的條碼資料項目，除商品條碼外，另與國立公共資訊圖書館合作，將館藏約 90 萬筆的書籍資料匯入 B-Tag 系統供視障者使用。然而因書籍的條碼編碼是使用國際標準索書號(International Standard Book Number, ISBN)，與物品條碼(EAN/UPC)的條碼編碼方式不同。因此，為使 B-Tag 系統的掃描辨識能同時辨別物品和書籍條碼，並能回傳正確的資訊，在系統端程式中整合書籍條碼 ISBN 的條碼形式，使 B-Tag 系統能用統一掃描介面同時提供書籍或商品資訊。

此外，書籍資料的訊息項目與商品所注重不同，因此亦修改系統程式，使系統程式採用與商品查詢相同 App，使其回傳訊息方式更具彈性。圖 6 所示分別為掃描圖書館內建索書號與

ISBN 的結果，皆可正確顯示書籍相關資訊。圖 7 為掃描商品條碼的結果，與圖 6 比較可發現，其所顯示的欄位名稱並不相同。



圖 6：掃描書籍條碼(索書號與 ISBN)結果



圖 7：掃描商品條碼結果

### 3.2.3 使用者身份認證建立(遠端/本機)

B-Tag 系統以提供公益性質的服務為出發點，亦為配合廠商提供物品資訊之考量，以優先服務視障者為主，故建立使用者身分認證的機制，在使用 B-Tag 系統前，需申請使用帳號方能登入系統。因此，在後端資料庫中，建構使用者的帳號與密碼的資訊，在使用者登入時能進行身份的比對，確認其身份，如圖 8 所示，方能執行 B-Tag App。

B-Tag 系統的身分識別採用清大盲友會之會員資料庫，因清大盲友會為一非營利性組織，成立多年且為國內第一大視障有聲書提供單位，具有廣大的會員人數，盲友會會員都領有視障者殘障手冊，故可符合視障者身份認證需求。





圖8：B-Tag App身份認證畫面

### 3.3 B-Tag Remote：開發方法與步驟

B-Tag Remote 之建置先進行硬體系統雛形的設計開發，而後再與軟體進行系統整合。在硬體方面，我們分階段陸續完成 SoC EVB 平台與周邊模組/零組件之評估選定、介面設計與連接、各部件之製作與連接以及機構設計、製作與整機整合；而軟體驅動程式之開發則配合各硬體模組開發狀態進行，並於硬體平台與驅動程式完成後開始進行雛形機軟硬體系統整合與測試驗證，並根據雛形機之實驗測試結果，修改相關規格，進行改版設計，並再度進行測試驗證；於測試驗證完成後，產製 20 套實測機，供推廣使用。而後配合推廣活動執行之需求，進行維修或調整，維持實測機於可使用狀態之套數，並依實測結果，隨時進行系統調整與改良。

B-Tag Remote 以 ARM Cortex-A series SoC EVB 作為開發平台之基礎，以滿足對運算速度與周邊支援之需求，對於該開發平台所未包含之周邊裝置，優先選用對應模組進行介面連接或轉換。軟體與硬體協同進行系統整合，功能驗證完成後，進行外殼機構設計與製作，配合 SoC EVB 主板所支援之周邊介面，選用對應之周邊裝置/模組，包括：Bluetooth 模組、無方向性雷射條碼掃描儀、5 向鍵組、音量調整鍵、喇叭、聲音輸出/入插孔等，進行介面連接或轉換板/線之設計開發與製作，而後針對每一周邊裝置/模組與其所整合連接之硬體系統，進行功耗量測、時脈頻率、reset 功能，並與軟體系統整合，最後進行 Linux OS boot up、Android boot up、application program 等測試驗證。為配合前述所選定的周邊裝置/模組，依需要而修改內建的驅動程式，如 SD 卡驅動程式、USB 驅動程式、藍芽驅動程式等；另外，新增條碼掃描儀的驅動程式及其架構，又因需要高音質的錄放處理能力，故需修改系統內含的錄放音軟體。

### 3.4 B-Tag 系統推廣計畫

本計畫另一個重要目標是進行 B-Tag 系統的全面性推廣，讓 B-Tag 系統能普遍為國內視障者所使用。B-Tag 系統的推廣活動將分成種子教師培訓、區域性的推廣以及全國性的推廣等三個階段逐步進行，種子教師培訓用以訓練後續推廣階段所需之講師與志工，區域性的推廣則透過定點場域的訓練課程來進行，最後將於全國各區廣開推廣課程，進行全面性之推廣。

#### 3.4.1 種子教師培訓

我們首先設計與編撰種子教師之培訓課程教材，該教材內容包括 B-Tag 系統的學習與使用手冊，詳盡描述 B-Tag 系統架構、功能以及操作方式，亦包含觸控使用者介面、視障者操作觸控系統的建議方式等內容，另外，因視障者無法透過圖示觀摩去學習操控動作，故對於操控動作的描述，力求簡單、清楚。我們借重清大盲友會在視障服務及有聲書志工培訓與課程規畫方面的豐富經驗，與其攜手合作，共同進行 B-Tag 系統種子教師的培訓工作。為了確保種子教師具有良好的專業能力，其資格方面需已對資訊系統有相當程度的了解，例如具有盲用電腦種子教師資格者或就讀大專院校資訊相關科系的高年級視障學生或研究生。在視障種子推廣教師培訓課程方面，11 小時的培訓課程，內容詳列於表 3。透過培訓課程，種子教師了解 B-Tag 系統架構，並熟悉系統功能與操作方式，而培訓完的種子教師，能提供完善的授課內容，協助進行區域性及全國性的推廣服務，使授課學員能有效學習 B-Tag 系統，體驗物品辨識之便利性。

同時於推廣過程中，藉由種子教師依學員的學習狀況與意見回饋，適度修正教材內容，以符合視障者對課程的需求，提升學員對課程的滿意度進而吸引更多潛在學員參與推廣，此外，委由如台灣盲人重建院與清大盲友會等具有點字及有聲書製作能力的單位，將之轉譯為點字與有聲教材，方便於後續進行實際推廣時，做為推廣教學的教材與使用者學習手冊。

表3：種子教師培訓課程

種子教師培訓		
課程名稱	時數	目的
B-Tag 系統架構	2	了解各款B-Tag 系統的架構
盲用智慧型觸控手持裝置使用基礎	6	熟悉盲用智慧型觸控裝置的操作方 智慧型觸控裝置的操作方式
B-Tag APP功能介紹與操作	2	熟悉B-Tag APP使用方法
B-Tag Remote功能介紹與操作	1	熟悉B-Tag Remote使用方法

### 3.4.2 服務志工培訓

本計畫在安排課程參與人數時，會評估師資和學員人數比例，依據學員的年齡、教育程度等調整師生比，且透過服務志工在旁一同參與，協助學員在課堂操作時所需之詢問與避免無助時無人回應的情況發生，增進學員學習操作之成效。因此，服務志工培訓課程以了解盲用相關概念與 B-Tag 系統操作為主軸，使志工熟悉 B-Tag 系統，並能知曉視障者學習資訊系統的模式，以便能在諮詢服務或教學課程中，正確引領視障者學習 B-Tag。該志工培訓課程為 9 小時，內容詳列於表 4。本計畫共培訓 27 個服務志工，除了在系統推廣期間協助教學與諮詢服務外，也為 B-Tag 系統之長期維運做準備。本計畫服務志工為清大盲友會既有的有聲書志工、各視障團體的社工或工作人員、校內服務學習、資訊輔具或無障礙科技相關課程之修課學生以及特教、社工系的學生，他們熟悉電腦以及瀏覽器的使用方式，且具有觸控智慧型手持裝置的操作經驗，對視障者的困難與不便處已有所了解。

表4：服務志工培訓課程規畫

服務志工培訓		
課程名稱	時數	課程名稱
點字	2	點字
報讀與有聲書製作	4	報讀與有聲書製作
B-Tag 系統架構與操作	3	B-Tag 系統架構與操作

### 3.4.3 推廣單位選擇

為使推廣課程的成效達到預期水準，本計畫建立區域性定點推廣與全國性推廣的兩大方案，除了能深耕特定單位的推廣，同時能兼顧擴大推廣範圍之能見度，讓全國的視障者皆能有機會體驗 B-Tag 系統開發的成果。區域推廣選擇台灣盲人重建院台北分院、勞保局保費催收中心和台北市立圖書館啟明分館，因這三個單位皆有協助視障者學習的環境與資源，且接觸的視障者多為已接受過各項重建或定向行動訓練，具備足夠的生活自理能力，對新的資訊與科技輔具接受程度相對較高。因此，作為起步的定點推廣單位，不僅能快速從學員獲得 B-Tag 系統的使用反應，亦能藉此改善推廣課程的內容，進而，提升全國性推廣之成效。

完成區域性之推廣工作，根據使用者的回饋意見，檢討並修正系統功能、教學內容與推廣策略後，擴大推廣範圍，增加推廣單位數以及活動參與人數，進行全國性、大範圍的推廣活動。該階段的合作單位包括宜蘭慕光盲人重建中心、台北市立圖書館啟明分館、新竹盲人福利協進會、彰化縣盲人福利協進會、財團法人彰化縣私立博愛服務中心、台灣盲人重建院-台中分院、台中私立惠明盲校、台中國立公共資訊圖書館、靜宜大學諮商中心、社團法人台南市佑明視障協進會、台灣盲人重建院-高雄分院、社團法人屏東縣盲人福利協進會等 12 個視障機構合作，

開設 B-Tag 系統教學課程，教學課程之進行方式與類型與區域性推廣相似。

### 3.4.4 推廣課程教學架構

學員能完整操作 B-Tag 系統中掃描功能，體驗物品辨識的實用性與便利性為課程設計之目的。為此，課程架構以智慧型手機和 B-Tag 系統為兩大主軸，共四階段。第一階段到第三階段為第一大主軸智慧手機的部分，第四階段則進入第二大主軸 B-Tag 系統。圖 9 為課程架構圖。

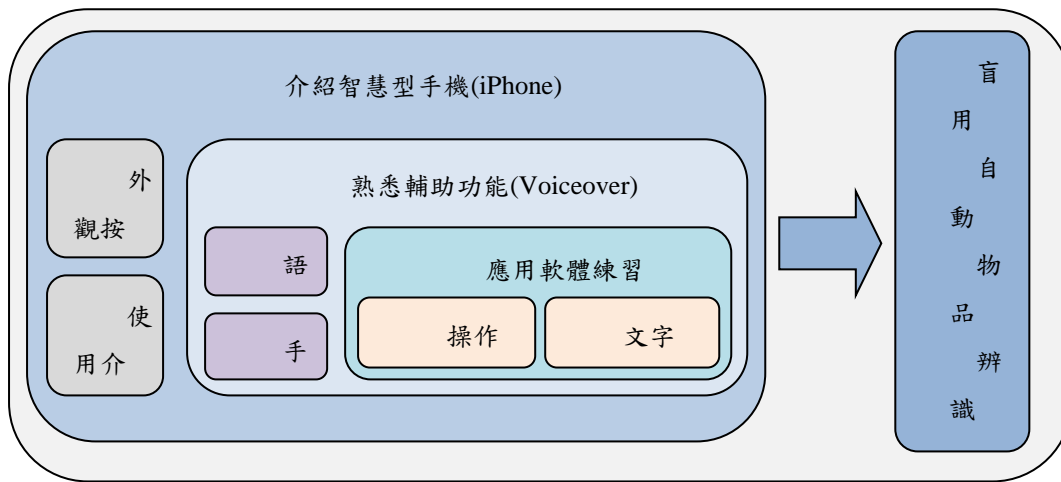


圖 9：課程架構圖

#### 3.4.4.1 第一階段：介紹智慧型手機 (iPhone)

B-Tag 系統運用智慧型手機或掃描裝置，掃描物品條碼，得知物品相關資訊。鑒於視障者使用智慧型手機尚未普及，加上不熟悉一般的掃描操作，因此，以智慧型手機介紹使用開啟一系列之推廣課程。

本階段課程著重智慧型手機「外觀按鍵」和「使用介面」兩部分。對視障者而言，觸摸是認識物品的主要方式，因此需了解外觀構造和實體按鍵的相對位置，才能準確操作。

#### 3.4.4.2 第二階段：熟悉輔助功能 (Voiceover)

本階段課程著重輔助功能的「語音」和「手勢」兩部分。「Voiceover」是 iPhone 系統中為視障者設計的輔助功能，該功能可透過語音方式，告知使用者畫面所呈現的文字，並可搭配數種操作手勢，方便視障者使用智慧型手機。課程設計以講解語音發出的作用與關鍵字詞的涵義，並讓學員能充分練習課堂中常用的手勢，改善學員操作手勢的準確性，增進學員在後續課程中順利操作的自信感。

### 3.4.4.3 第三階段：應用軟體練習

本階段課程著重手機「操作執行」和「文字輸入」兩部分。藉由上階段課程教授的操作手勢，讓學員順利執行常用軟體，體會手勢成功後，軟體對應的結果，進而能完整操作整套軟體的功能，減緩學員對觸控螢幕不熟悉的恐懼感。另外，以往文字輸入方式多以鍵盤為主，但對於鍵盤打字陌生的學員而言，需要大量的練習時間，因此，課程中將教導學員使用語音輸入的方式，讓學員感受其便利性。

### 3.4.4.4 第四階段：盲用自動物品辨識系統 B-Tag 介紹與操作

經由前三階段課程的學習，學員有初步使用智慧型手機的體驗，並可執行安裝手機 APP 軟體，接著開始學習 B-Tag 系統之操作。課程安排採用 80/20 比例分配原則，實際操作 80%，聽講 20%。因為對視障者學員而言，掃描物品條碼的動作與手感，是影響物品辨識成功與否的關鍵因素，故課程規劃著重學員的自行操作，講師在旁引導學員使用建議的姿勢進行掃描，一方面提供學員充足的時間培養手感，二方面給予學員可依據的準則練習，使學員能充分體驗掃描辨識的過程，感受從中得知物品資訊的喜悅，傳達 B-Tag 系統可改善視障者不便之處，以此達成推廣課程之目的。

## 3.5 研究流程

本計畫之三年期工作研究流程如下(圖 10)：

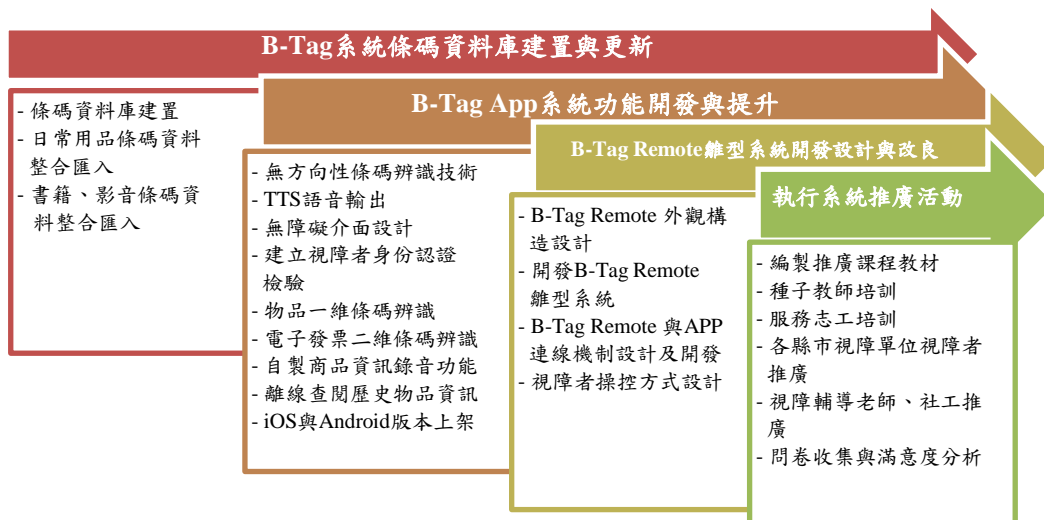


圖 10：工作研究流程

### 1. B-Tag 系統條碼資料庫建置與更新



導入中華民國條碼策進會與靜宜消費合作社等 170 萬多筆的日常生活用品商品資料，以及國立資訊公共圖書館 90 萬多筆的書籍、VCD/DVD 影音資料，書籍資料於每半年定期更新，上述資料庫統計超過 260 萬筆以上。

## 2. B-Tag App 系統功能開發與提升

開發 iOS 與 Android 雙系統 B-Tag App，以手機照相機鏡頭作為辨識條碼之工具，加入本團隊研發的無方向條碼掃瞄技術，解決視障者無法得知與對準條碼之困擾。最後研發完成的系統為進一步瞭解視障者使用後的想法，透過各縣市系統課程之推廣，提供視障者實際試用，並透過問卷調查回饋使用者意見，優化功能，並於計畫第二年完成限定版本上架，後續持續維護更新。

## 3. B-Tag Remote 雛型系統開發設計與改良

與工業技術研究院合作，開發完成外接式雷射條碼掃描器 B-Tag Remote，提供視障者全方位的物品辨識服務。

## 4. 執行系統推廣活動

本計畫於第二年即開始進行 B-Tag App 與 B-Tag Remote 系統之推廣，尋求各縣市相關視障單位團體，如社福機構、視障圖書館、盲校等，共計 15 個視障場域單位舉辦本系統之推廣活動，透過大眾媒體與全面性的積極推廣，提高系統曝光度與知名度，讓國內視障者接觸到計畫所研發的國內首創盲用物品辨識服務系統。

課程推廣為教導視障者在無須旁人的協助下，獨立使用此系統來辨識日常生活週遭眾多物品，以及尋找物品條碼與電子發票條碼位置之秘訣，幫助視障者自行辨識物品名稱，獲取更多物品其它相關資訊，如廠牌、產地、價格、保存期限等，並於推廣結束後進行問卷之調查，了解使用者的滿意度情況與意見，持續修正與精進改良。

## 3.6 計畫完成目標

本計畫至今所得之成果如下：

1. B-Tag 輔具系統可辨識包括飲品、生活用品、食品、電子產品等超過 170 萬項各種常見商品，涵蓋面相當廣泛，是國內首創之盲用物品辨識服務，更是世界上此類服務中少數提供全國性商品資料庫之系統。
2. B-Tag 輔具系統提供超過 90 萬本書籍的資料，包括一般書籍、工具書、音樂 CD/DVD、視障專用書等各類書籍。
3. B-Tag 輔具系統提供 iOS 與 Android 兩版本 APP，軟體皆已上架，提供視障者免費下載使用。
4. 與工業技術研究院合作，開發完成外接式雷射條碼掃描器 B-Tag Remote，提供視障者全方

位的物品辨識服務。

5. 提供電子發票解析功能，視障者可清楚了解消費品項。
6. 具錄音功能，針對無法在商品資料庫中查詢到相關資訊的物品，提供自行錄製個人化物品資訊之功能。
7. 已衍生多項視障相關輔具專利：投票輔助器、觸控螢幕操作輔助裝置、物品辨識服務系統等。
8. 本計畫於 2014 年 11 月至 2016 年 7 月進行為期近二年的推廣課程，與 15 個視障機構合作，開設 20 梯次推廣課程，參與人數共計 172 人，總課程累積時數為 222.5 小時；總人時則多達 1730.5 人時，另外，培訓計畫種子教師、志工 27 人；種子教師培訓課程時數 35 小時；服務志工培訓課程時數 20 小時。
9. 參與多項推廣、實測與成果展，包括：台南 2015 第一屆全國輔具嘉年華(2015 年 05 月 16 日)、輔具研發及產業發展焦點團體(第十五場)南區研發及需求雙向交流會議(2016 年 01 月 12 日)、2016 台灣健康照護輔具大展(ATCare)暨身心障礙輔助科技研究發展成果發表會(2016 年 03 月 26 日)以及國立公共資訊圖書館 B-Tag APP 推廣實測課程(2016 年 7 月 25 日)等，均得到熱情迴響。
10. 國內 14 家媒體已於 2013 年 11 月中，分別針對本 B-Tag 系統進行採訪報導。國立公共資訊圖書館出版的《書香遠傳》2014 年 5 月 113 期專題報導本系統與 2014 年 11 月中央通訊社出版的《創新臺灣》一書，收錄 B-Tag 輔具系統於其精選之 40 項創新中。

## 四、結果與討論（含結論與建議）

### 4.1 物品辨識 B-Tag APP 系統成果功能展示

#### 4.1.1 系統功能特色

圖 11 顯示 B-Tag App 之功能特色。

1. 國內首創的盲用物品辨識服務，無需額外人力資源。
2. 完全支援 Voiceover 與 Talkback 讀屏軟體，操作無障礙。
3. 支援全語音訊息回饋，用聽的就可以。
4. 使用無方向性條碼辨識技術，無需對正條碼，即能迅速完成判讀。
5. 可搭配藍牙條碼掃描裝置，強化掃描速度與精準度，增強環境抗性。
6. 擁有超過 260 萬以上之國內物品資訊庫查詢，包含食品、飲料、日常用品、書籍、VCD /DVD 等。
7. 與國立公共資訊圖書館合作，提供館內超過 90 萬本書籍資源供查詢。
8. 資料庫無商品資料時，可自行錄製。

9. 可掃描電子發票上的 QR Code，讀取購買資訊。
10. 提供「歷史清單」功能，可保存物品資訊，無需上網也能隨時查閱。
11. 可依個人喜好，選擇顯示的物品資訊欄位。
12. 可依週遭明暗狀況，自動開啟照明燈，補強亮度，在光源不足時，亦能判讀條碼資訊。



圖 11：APP 功能特色圖

#### 4.1.2 系統操作說明

物品辨識 B-Tag APP 成功開發 iOS 與 Android 兩大作業系統版本，透過 iOS VoiceOver 與 Android TalkBack 語音報讀功能即可輕鬆使用。軟體操作說明如下：

##### 4.1.2.1 登入物品辨識 B-Tag APP

本系統使用須為視障者身份，並向「清大盲友會」申請加入有聲書服務會員，取得正式帳號密碼登入(圖 12)。





圖 12：iOS 與 Android 系統登入畫面

#### 4.1.2.2 系統主畫面

登入系統主畫面後，系統功能可分成「照相機物品辨識」、「掃描器物品辨識」、「電子發票查詢」、「設定」、「歷史清單」五大功能(圖 13)。



圖 13：iOS 與 Android 系統主畫面

##### 4.1.2.2.1 照相機物品辨識功能

透過無方向性條碼辨識技術與語音輔助提示，幫助視障者在掃描物品條碼時，手機照相機鏡頭所能擷取的範圍下，不受條碼方向(水平/垂直)的限制，能快速辨識取得物品欄位資訊(圖

14)。本系統提供超過 260 萬筆以上的物品資訊供查詢，包含日常生活用品(食品、飲料、清潔用品等)、書籍、多媒體 DVD/VCD。假若資料庫查詢未有此筆物品資訊，本系統也提供錄音功能讓使用者可自行錄製商品資訊儲存，並再下一次掃瞄即可直接聽取錄音資訊(圖 15)。



圖 14：iOS 與 Android 系統相機掃瞄辨識與取得物品資訊畫面



圖 15：iOS 與 Android 系統錄音功能畫面

#### 4.1.2.2.2 掃描器物品辨識功能

本計畫與工業技術研究院共同開發 B-Tag Remote 外接掃瞄器，可進行藍牙配對連線手機裝置，使用 B-Tag Remote 搖控手機掃瞄(相關 B-Tag Remote 硬體設計與藍牙連接手機掃瞄操作說明請參閱 4.二節 B-Tag Remote 外接掃描器成果展示)。

#### 4.1.2.2.3 電子發票查詢功能

掃瞄電子發票可查詢電子發票明細，包含電子發票號碼、發票月份、發票日期、消費之物品名稱／金額／數量等(圖 16)。



圖 16：iOS 與 Android 系統掃瞄電子發票畫面

#### 4.1.2.2.4 設定功能

可調整系統相關細節設定，包含「條碼判讀順序」、「辨識時打開照明燈」、「物品欄位顯示設定」、「輔助語音設定」等功能，使用者可依個人需求進行細部設定(圖 17)。

各項目設定說明如下：

1. 條碼判讀順序：分為「本機端優先」與「後端伺服器優先」，「本機端優先」是指若本機端本身已有資料則優先讀取，若沒有再連線至後端伺服器抓取；後端伺服器優先是指所有商品條碼均直接連線至後端伺服器優先抓取，預設狀態為「後端伺服器優先」。
2. 辨識時打開照明燈：分為「自動調整」、「開啟」、「關閉」。「自動調整」為自動辨識目前光源是否需要開啟或關閉照明燈；「開啟」則是強制打開照明燈；「關閉」則是關閉照明燈，預設狀態為「自動調整」。
3. 物品欄位顯示設定：可自訂開啟或關閉所需要顯示的欄位。欄位名稱按順序如下：物品名稱顯示、中文廠商名稱顯示、價錢顯示、產地名稱顯示、物品長度顯示、物品寬度顯示、物品高度顯示、物品重量顯示、保存期限顯示、物品描述顯示，所有欄位預設狀態均為開啟。
4. 輔助語音設定：可開啟或關閉輔助語音提示，例如，系統主畫面選擇「照相機物品辨識」功能，若是開啟輔助語音提示，除了會提示項目名稱與功能介紹外，亦會告知請點二下來開啟相機辨識功能等手勢操作提醒；若是關閉，則僅會提示項目名稱與功能介紹，輔助語音預設狀態為開啟。



圖 17：iOS 與 Android 系統設定畫面

#### 4.1.2.2.5 歷史清單功能

可離線查看過去所曾經掃描過的歷史物品資訊清單。物品資訊依不同資料提供單位分類顯示，包含靜宜消費合作社、中華民國條碼策進會、B-Tag 研發團隊三個單位，另外，自製錄音檔清單也同樣存放於此。上述歷史清單資訊若不需要亦可透過手勢自行刪除(圖 18)。



圖 18：iOS 與 Android 系統歷史清單畫面

#### 4.1.3 軟體上架資訊

提供 iOS 與 Android 兩系統版本下載，關鍵字搜尋 “Btag” 或 “物品辨識”。另外，亦拍攝操作使用教學影片，提供給各視障單位協助推廣給更多的視障者使用。以下為兩版本之下載連結與影片教學：

iOS 版本-App Store 商店下載，如圖 19 所示

<https://itunes.apple.com/tw/app/wu-pin-bian-shib-tag/id988639463?l=zh&mt=8>

Android 版本-Google Play 商店下載，如圖 20 所示

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.smartlab.btagforandroid>

物品辨識 B-Tag 使用操作影片，如圖 21 所示

<https://www.youtube.com/watch?v=kfiF75rPkVc>



圖 19：iOS 版本-App Store 商店下載頁面



圖 20：Android 版本-Google Play 商店下載頁面





圖 21：B-tag 影片操作教學(Youtube)

## 4.2 B-Tag Remote 外接掃描器成果展示

本計畫與工業技術研究院共同合作，開發 B-Tag Remote 外接掃描器，工業技術研究院負責硬體設計與外觀製作，而本計劃團隊負責軟體系統設計、整合測試與開設應用課程推廣教學。

B-Tag Remote 具有抗干擾能力強及辨識穩定性高的特性，是一款可搭配智慧型手持裝置使用的便攜式專屬設備，加上配備有傳統實體按鍵，特別適合不習慣使用智慧型手持設備的年幼或年長視障者使用。外觀構造設計，講求小巧輕便、對於操作流程與按鍵設計以視障者使用方便性為主要考量。由於視障者在使用掃描功能時，需要一段時間尋找條碼位置，因此，B-Tag Remote 機體的設計為可單手操控之裝置，且具輕便特點讓使用者可較長時間操作，減少手部過度出力而產生的痠痛疲累感。其次按鍵設計上，也考量視障者操作之簡易性，按鍵各自的設計也增加彼此間的差異，視障者只需透過觸摸的方式即可辨認不同的按鍵，方便辨認和記憶其對應的功能。此外，B-Tag Remote 對於光源較弱的環境下，能夠提供高度的辨識特性而不受光源環境的影響，如同 APP 亦支援無方向性條碼辨識技術，能夠更快速的偵測並有效判讀條碼。為達成縮小 B-Tag Remote 離型機目標，歷經各版本改良，在計畫第二年確定第五版尺寸，製作 20 台實測機，搭配物品辨識 B-Tag APP 應用程式供課程推廣活動使用，同時進行使用者問卷意見回饋調查，最後，在第三年持續精進改良系統功能，另再製作 5 台，共計完成 25 台實體機最終設計。

### 4.2.1 B-Tag Remote 各版本改良過程

圖 22 至圖 26 為 B-Tag Remote 各階段版本之改良過程，圖 24 為第三版的 B-Tag Remote 只有電路板的型式，按鍵配置在電路板上；第四版的 B-Tag Remote 則具有壓克力的外殼與按鍵和基本功能，但其體積大，無法一手掌握並操作(圖 25)；圖 26 則為最終版第五版 B-Tag Remote 體積已縮小，可單手掌握與操控，已具備可遙控智慧手機與無方向性掃描辨識功能，並配有符合視障者操作方便而設計的機體外型與按鍵，系統推廣運用此版本進行使用者測試。

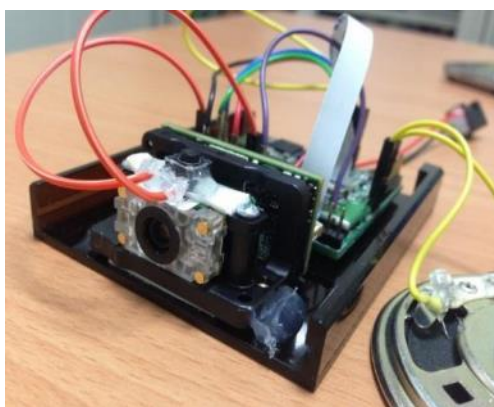


圖 22：第一版裸機



圖 23：第二版裸機



圖 24：第三版裸機



圖 25：第四版壓克力外殼





圖 26：第五版(最終版)外殼與內部機構

#### 4.2.2 B-Tag Remote 第 5 版

第五版 B-Tag Remote 硬體規格如表 5 所列。

表 5：硬體規格表

項目	功能規格
長*寬*厚度	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 9 cm * 5 cm * 3.2 cm (含外殼)</li> <li>• 8.2 cm * 4.4 cm * 2.45 cm (裸機, 不含按鍵帽)</li> </ul>
必要電路	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 32 位元處理器</li> <li>• 2MB 記憶體</li> </ul>
實體按鍵	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 方向鍵</li> <li>• 7 顆獨立按鍵: 電源鍵、掃描鍵、音量調整鍵*2(大小聲各 1)、錄音鍵、清除鍵、重置鍵</li> </ul>
無方向雷射條碼掃描儀(支援 1 維、2 維條碼)	條碼掃描儀介面控制電路
USB 介面電路	mini-B USB 連接座
Bluetooth (Android、iOS 相容)	藍牙傳輸電路
鋰電池	PMIC 電源管理及鋰電池充電電路
Class D 放大器與外播喇叭	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.5W speaker</li> <li>• Class D 1W speaker amplifier</li> </ul>
高音質音效處理晶片(放音、錄音)	支援 mp3 格式之 audio codec
其它	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 32 GB TF Card</li> <li>• LED 燈</li> <li>• 3.5 mm 耳機插座</li> <li>• 麥克風</li> <li>• Wi-Fi</li> </ul>

##### 4.2.2.1 硬體外觀按鍵介紹與操作說明

1. 電源鍵：位於右邊側面，按一下進行開機或關機。開機會語音提示目前的電池電量與儲存剩餘空間，並提醒已成功開機。長按電源鍵，約 1 秒關機。
2. 音量鍵：位於左邊側面，上方按鍵為【音量大聲鍵】，下方按鍵為【音量小聲鍵】，可調整系統音量大小聲。
3. Scanner：條碼掃描器，位於機體頂部，使用時需朝向 12 點鐘方向。
4. 耳機孔：位於機體底部圓孔，朝向 6 點鐘方向，可連接耳機使用。
5. Micro USB：位於耳機孔右邊，系統電力不足時，可連接 USB 線充電使用。欲查

看電池電量狀態，按一下電源鍵即可透過語音報讀得知。

6. 五方向鍵：位於機體正面上方，有五個按鈕，分別為【上鍵】、【下鍵】、【左鍵】、【右鍵】、【中央鍵】，進入系統設定模式時可進行各選項設定，另外搭配藍牙連線後可操控手機物品辨識 B-Tag APP。
7. 重置鍵：位於機體正面上方，於五方向鍵左下方凹洞孔。
8. 掃瞄鍵：位於機體正面，在所有按鍵中為最大顆按鍵，於五方向鍵下方，長按啟動雷射辨識掃瞄器進行條碼掃瞄。
9. 錄音鍵：位於機體正面，於掃瞄鍵下方左邊按鈕。長按不放即可在系統功能設定模式時返回主操作層。
10. 清除鍵：位於機體正面，於掃瞄鍵下方右邊按鈕。
11. 聲音孔：喇叭音源處，位於機體正面，於錄音鍵與清除鍵下方圓孔。



圖 27：B-Tag Remote 外觀按鈕設計

#### 4.2.2.1 B-Tag Remote 系統設定說明

同時按下【錄音鍵】與【清除鍵】可進入「系統設定」。系統設定可控制的功能包含：「閒置關機時間」、「作業系統平台」與「輔助訊息」。可透過五方向鍵之左右鍵切換功能項目，上下鍵進行功能選項選擇，按五方向鍵之中央鍵來確定該選項設定。以下將進行各功能介紹。

1. 閒置關機時間：設定 B-Tag Remote 待機時間超過多久未被使用，系統則會自動關機。選項包含「1 分鐘」、「2 分鐘」、「5 分鐘」、「15 分鐘」、「不限制」。
2. 作業系統平台：設定 B-Tag Remote 可連線的作業系統平台。選項包含 iOS 與 Android 系統。因應不同系統來搭配物品辨識 B-Tag APP 操控手機掃瞄。預設作業系統為 iOS。
3. 輔助訊息：設定 B-Tag Remote 提示語音的詳細度。選項包含「完整」、「部分」、「關閉」，除了一般功能項目提醒外，也貼心的提供功能說明與按鍵操作提醒。

#### 4.2.2.3 B-Tag Remote 外接掃描器使用藍牙連線手機掃瞄物品

1. 掃瞄前先確認智慧型手機為 iOS 與或 Android 系統，至 B-Tag Remote 系統設定，將作業系統切換成要使用的系統。
2. 進入手機設定頁面，開啟藍牙，找尋 B-Tag Remote 裝置代號進行連線。



圖 28：使用藍牙連接 B-Tag Remote 外接掃描器與手機畫面



圖 29：藍牙連接 B-Tag Remote 圖解步驟

3. 開啟物品辨識 B-Tag APP，進入掃描器物品辨識功能畫面，使用 B-Tag Remote 按住【掃瞄鍵】開始掃瞄物品，聽到逼一聲後即代表成功掃到物品，系統後端連線至伺服器查詢有無資料，並將查詢到的物品資訊回傳顯示在手機畫面上，顯示之物品資訊與照相機辨識相同。要聽取商品資訊，可直接透過 B-Tag Remote【五方向鍵-左鍵】與【五方向鍵-右鍵】操控手機，逐一聽取各物品欄位資訊內容，無須另外拿起手機聆聽。



圖 30：使用 B-Tag Remote 掃瞄物品與資訊回傳手機畫面

本系統最大特色之一為提供超過 260 萬筆以上國內物品資訊可供查詢，物品種類相當廣泛，涵蓋食品、飲料、日用品、文具用品、書籍、CD 以及 DVD 等，範圍包括全國性商品，是世界少見的免費服務系統，其資料提供單位包括中華民國商品條碼策進會、靜宜大學消費合作社、B-Tag 研發團隊以及國立公共資訊圖書館等四大資料庫。其中國立公共資訊圖書館匯入超過 90 萬本書籍資料，包括一般書籍、工具書、音樂 CD/DVD、視障專用書等各類書籍。

商品資訊欄位分別為「物品名稱」、「中文廠牌名稱」、「價錢」、「產地」、「長」、「寬」、「高」、「重量」、「保存期限」、「描述」共計 10 個欄位，相同物品可能在不同資料庫所呈現的欄位資訊會有所不同，故將其資料庫資訊進行分類以方便使用者查閱。



圖 31：資料庫分類查詢畫面

## 4.4 推廣課程成果

### 4.4.1 推廣區域單位介紹

本計畫於2014年11月至2016年7月進行為期近二年的推廣課程，與15個視障機構合作，分別為：宜蘭慕光盲人重建中心、台灣盲人重建院-台北新莊總院、台北市立圖書館啟明分館、台北勞工保險局-電話服務處、新竹盲人福利協進會、彰化縣盲人福利協進會、財團法人彰化縣私立博愛服務中心、台灣盲人重建院-台中分院、台中私立惠明盲校、台中國立公共資訊圖書館、靜宜大學諮商中心、社團法人台南市佑明視障協進會、台灣盲人重建院-高雄分院、社團法人屏東縣盲人福利協進會、高雄視障巡迴輔導教師等，涵蓋區域如圖 32 全國推廣縣市圖所示。



圖 32：全國推廣縣市圖



#### 4.4.2 課程推廣內容

課程內容設計以“盲用 iPhone 手機日常應用 APP 教學”開啟一系列推廣 B-Tag 操作之課程。為優化學習成效，先讓視障者熟悉瞭解智慧型手機之使用操作，以利學習如何使用 B-Tag 系統。首先，進行 iPhone 基本功能教學與 Voiceover 手勢操作及基本功能設定與應用(語音備忘錄、音樂播放、照相機使用、Siri 語音助理)等，進一步針對 B-TagAPP 與 B-Tage Remote 做實際上的操作應用，教導視障者在無須旁人的協助下，如何獨立使用此系統辨識日常生活週遭眾多的物品，以及如何尋找物品條碼與電子發票條碼位置的秘訣，幫助視障者自行辨識物品名稱，獲取更多物品其它相關資訊。透過課程視障者有機會實際操作本系統，並搭配志工與老師的協助，達到最佳學習成效，此外，介紹市面上視障者可使用之 iOS 與 Android 實用 APP，如 Line、TapTapSee 等，讓視障者有更多元及多面向的資訊資源可使用，上述推廣課程之內容如表 6 所示。

表 6：推廣課程大綱

課程名稱	課程內容
<b>iPhone 基本功能教學 +Voiceover</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 認識智慧型手機</li> <li>● iPhone 手機外觀介紹</li> <li>● 什麼是 Voiceover</li> <li>● Voiceover 基本手勢操作教學</li> <li>● 基本功能設定與應用(語音備忘錄、音樂播放、照相機使用、Siri 語音助理等)</li> <li>● Facetime 免費電話</li> </ul>
<b>物品條碼 B-TagAPP + B-Tage Remote</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 系統開發目的與介紹</li> <li>● B-TagAPP 功能介紹</li> <li>● 商品條碼找尋與掃瞄技巧教學</li> <li>● 使用手機實際掃瞄商品應用</li> <li>● 發票掃瞄小技巧教學</li> <li>● 使用手機實際掃瞄電子發票應用</li> <li>● B-Tage Remote 介紹</li> <li>● B-Tage Remote 與手機進行藍牙配對連線，並操控系統掃瞄</li> </ul>
<b>實用 APP 大推薦</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 介紹市面上視障者可使用之 iOS 與 Android 實用 APP(Line、TapTapSee 等)</li> </ul>

#### 4.4.3 推廣活動成果

本計畫於 2014 年 11 月至 2016 年 7 月進行為期近二年的推廣課程，與 15 個視障機構合作，開設 20 梯次推廣課程，參與人數共計 172 人，總課程累積時數為 222.5 小時；總人時則多達

1730.5 人時，另外，培訓計畫種子教師、志工 27 人；種子教師培訓課程時數 35 小時；服務志工培訓課程時數 20 小時。此外，參與多項推廣、實測與成果展，包括：台南 2015 第一屆全國輔具嘉年華(2015 年 05 月 16 日)、輔具研發及產業發展焦點團體(第十五場)南區研發及需求雙向交流會議(2016 年 01 月 12 日)、2016 台灣健康照護輔具大展(ATCare)暨身心障礙輔助科技研究發展成果發表會(2016 年 03 月 26 日)以及國立公共資訊圖書館 B-Tag APP 推廣實測課程(2016 年 7 月 25 日)等，得到熱情迴響(如表 7 所示)。

表 7：推廣活動成果各項數據統計

項目	達成目標
計畫種子教師、志工培訓	27 人
視障單位團體、輔導老師培訓推廣	172 人
種子教師培訓課程時數 (104 年 11 月至 105 年 7 月進行持續培訓，包含講師、助教、視障種子教師等培訓教學)	35 小時
服務志工培訓課程時數 (104 年 11 月至 105 年 7 月進行持續培訓，包含每梯次推廣出發前培訓教學)	20 小時
視障單位團體推廣間數	15 間
課程總梯次	20 梯次
總課程時數	217.5 小時。
總人時	1730.5 人時
參加各項成果展推廣實測	47 位
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 輔具研發與產業發展焦點團體第五場(2014 年 12 月 16 日)</li> <li>● 台南 2015 第一屆全國輔具嘉年華(2015 年 05 月 16 日)</li> <li>● 輔具研發及產業發展焦點團體(第十五場)南區研發及需求雙向交流會議(2016 年 01 月 12 日)</li> <li>● 2016 台灣健康照護輔具大展(ATCare)暨身心障礙輔助科技研究發展成果發表會(2016 年 03 月 26 日)</li> <li>● 國立公共資訊圖書館 B-Tag APP 推廣實測課程(2016 年 7 月 25 日)</li> </ul>	

圖 33-45 為至視障單位推廣活動之成果照片。



圖 33：台灣盲人重建院-台北新莊總院丙級班與社區大學班推廣



圖 34：台灣盲人重建院-高雄分院職訓班推廣





圖 35：台灣盲人重建院-中部分院推廣



圖 36：台北市立圖書館啟明分館推廣(共計開設四個梯次)



圖 37：私立惠明盲校推廣



圖 38：國立公共資訊圖書館推廣



圖 39：彰化縣盲人福利協進會與財團法人彰化縣私立博愛服務中心推廣



圖 40：台北勞工保險局電話服務處、宜蘭慕光重建中心推廣





圖 41：社團法人屏東縣盲人福利協進會推廣(二梯次)



圖 42：社團法人台南市佑明視障協進會推廣



圖 43：社團法人新竹縣盲人福利協進會推廣(二梯次)



圖 44：社團法人台南市佑明視障協進會與社團法人新竹縣盲人福利協進會推廣



圖 45：靜宜諮商中心推廣

#### 4.4.4 成果展推廣實測成果記錄

表 8 列出本計畫所參與的各項成果展與推廣、宣傳活動，圖 46 至圖 50 則為參加各項成果展推廣實測成果活動照片。

表 8：成果展活動時間表

時間	主題	地點
2014/12/16	輔具研發與產業發展焦點團體(第五場)	國立陽明大學 ICF 暨輔助科技研究中心社家署多功能輔具資源整合推廣中心
2015/05/16	台南 2015 第一屆全國輔具嘉年華	國立成功大學成大電機館
2016/01/12	輔具研發及產業發展焦點團體(第十五場)南區研發及需求雙向交流會議	高雄市政府勞工局
2016/03/26	2016 台灣健康照護輔具大展(ATCare)暨身心障礙輔助科技研究發展成果發表會	台北市花博公園爭豔館
2016/07/25	國立公共資訊圖書館 B-Tag APP 成果推廣實測	國立公共資訊圖書館





圖 46：輔具研發與產業發展焦點團體(第五場)活動照片



圖 47：輔具研發與產業發展焦點團體第五場活動照片



圖 48：輔具研發及產業發展焦點團體(第十五場)活動照片





圖 49：2016 台灣健康照護輔具大展暨身心障礙輔助科技研究發展成果發表會活動照片



圖 50：國立公共資訊圖書館 B-Tag APP 成果推廣實測

## 4.5 媒體、書籍報導

國內數家媒體已於 2013 年 11 月中，分別針對本 B-Tag 系統進行採訪報導，如：聯合報、中國時報、自由時報、臺灣時報、青年日報、臺灣導報、國立教育廣播電臺、人間福報、中華日報、中央通訊社、臺灣新聞網等皆對本 B-Tag 系統進行相關採訪報導(表 9)。書籍方面，亦報導在國立公共資訊圖書館出版的《書香遠傳》2014 年 5 月 113 期與 2014 年 11 月中央通訊社出版的《創新臺灣》一書，收錄 B-Tag 輔具系統於其精選之 40 項創新中。

表 9：媒體相關報導

媒體	標題	報導日期
台灣時報醫療健康	條碼掃描語音 APP 助視障者購物	102/11/14
聯合報大台中綜合新聞	下載 B-Tag 視障者可輕鬆購物	102/11/12
世界民報(WPN)圍球資訊網	視障人士專用 APP 貼心輔助購物無礙	102/11/08
NCCU 大學報	App 判讀條碼 自動校正方向助購物	102/11/15
中國時報台中市新聞	自動辨識物品 B-Tag 嘉惠盲胞	102/11/06
自由時報台中都會生活	自動物品辨識 APP 助盲人購物	102/11/06
人間福報教育	靜宜首創盲用自動物品辨識系統	102/11/06
中華日報醫藥資訊	靜宜研發盲用物品辨識系統 APP	102/11/06
中華民國資深記者協會	靜宜大學首創盲用自動物品辨識系統	102/11/06
國立教育廣播電台	靜宜大學自動物品辨識系統助視障辨物	102/11/05
中央通訊社	盲用條碼辨識 APP 貼心輔具	102/11/05
台灣新聞網台中市新聞	靜宜大學首創盲用自動物品辨識系統	102/11/05
中華民國資深記者協會	靜宜大學首創盲用自動物品辨識系統	102/11/05
大紀元	台盲用條碼辨識 APP 貼心輔具	102/11/05

## 4.6 問卷與分析結果

為實際瞭解本計畫研發的「B-Tag 盲用物品辨識系統」能否符合視障者之需求，故於 2014 年 11 月至 2016 年 7 月進行系統課程推廣活動，讓更多的視障者體驗科技輔具的進步與便利。除此之外，為深入了解使用者實際使用情況，在每次課程結束後進行問卷調查，蒐集受測者回饋之意見，持續修正系統精進改良，以提升系統的穩定性與實用性。B-Tag 問卷詳如附件 1。

B-Tag 問卷內容主要區分成三大部分，第一部分是調查使用者的基本資料，第二部分為使用者使用 B-Tag 盲用物品辨識系統前之評估，第三部分則是對 B-Tag 盲用物品辨識系統滿意度

之調查。

#### 4.6.1 問卷調查對象

問卷調查對象以視覺障礙者為主，針對 2014 年 11 月至 2016 年 7 月期間於各視障單位曾上過推廣課程的視障者進行實測調查，有效問卷共計 104 份。

#### 4.6.2 問卷設計

使用結構性問卷做為 B-tag 物品辨識系統的量測統計實際測試的工具，用量表的方式來呈現，針對系統品質、資訊品質、使用者意願、使用者滿意度、淨效益與 B-tag Remote 之評量調查，並透過統計軟體加以分析與評估。本系統問卷設計使用李克特 (Likert type) 量表之衡量方式，以「非常滿意」、「滿意」、「普通」、「不滿意」、「非常不滿意」五個選項的區間尺度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。

#### 4.6.3 問卷處理與分析工具

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 104 份問卷，所以每份問卷代號為 1-104 號)，以代碼或數字符號的方式分別為 104 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。

#### 4.6.4 問卷統計與分析結果

##### 4.6.4.1 個人基本資料

問卷第一部分針對視障者進行個人基本資料之調查，包含年齡、性別、教育程度、視障類別。

依據填寫完整 104 份問卷中進行分析，從基本資料欄位可得知，在總調查人數 104 人中的使用者，有 55 位男性(53%)，49 位女性(47%)，如圖 51 在性別比例上並無明顯差異。年齡分佈如圖 52 可知 102 人皆 21 歲以上(98%)，2 人(2%)為 20 歲以下。而教育程度如圖 53 可得知，有 77 位受訪者是高中職(含)以上(74%)，僅 27 位受訪者是國中以下的程度(26%)。因

此，透過年齡與教育程度分佈可顯示參與問卷調查者多數能理解問卷題目，且能了解推廣課程的授課內容，少部分人經由引導亦能順利填答，問卷分析之結果有其可信度。關於視障類別如圖 54 所示，全盲 42 位(40%)，弱視則為 61 位(60%)。受測者之基本背景資料，可參考圖 51 至圖 54。

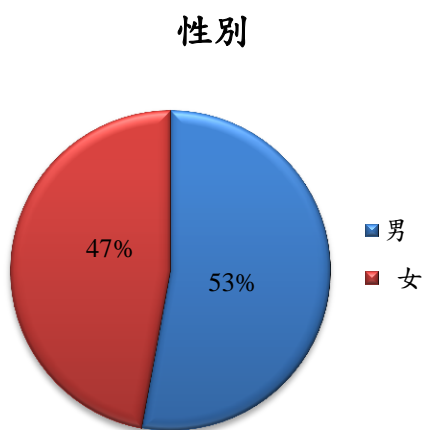


圖 51：性別分佈比例

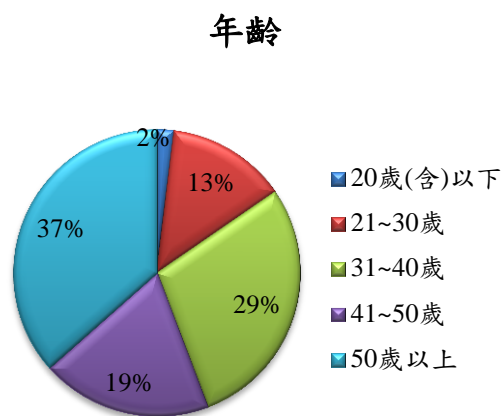


圖 52：年齡分佈比例

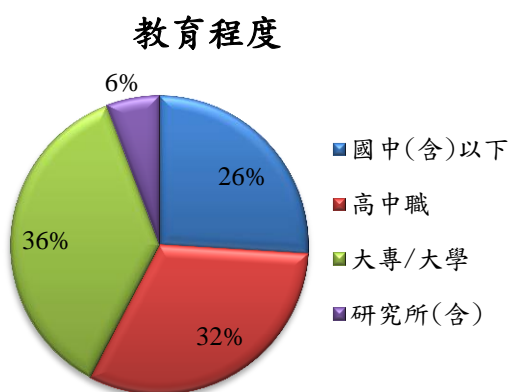


圖 53：教育程度比例

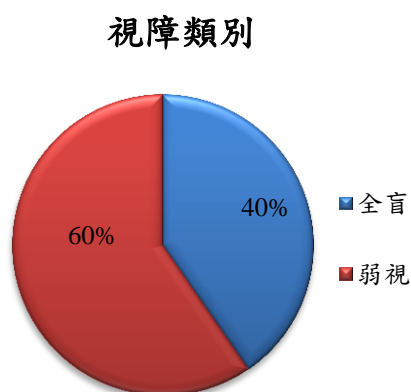


圖 54：視障類別比例

#### 4.6.4.2 使用者在測試 B-Tag 盲用物品辨識系統前之評估

問卷第二部份為瞭解視障者在使用本系統前是如何在日常生活中獲取物品與物品相關資訊(如名稱、用途、價格)，以及擁有智慧型手機的族群比例。根據統計結果顯示(圖 55)，視障者平日生活中取得想要購買的物品方式以「親人朋友協助購買」居多(77.9%)，「詢問店員幫忙拿取」為其次(60.60%)，「自己獨立取得」(29.80%)與「其它方式-如網路購物、郵購、電話購物等」(24%)。



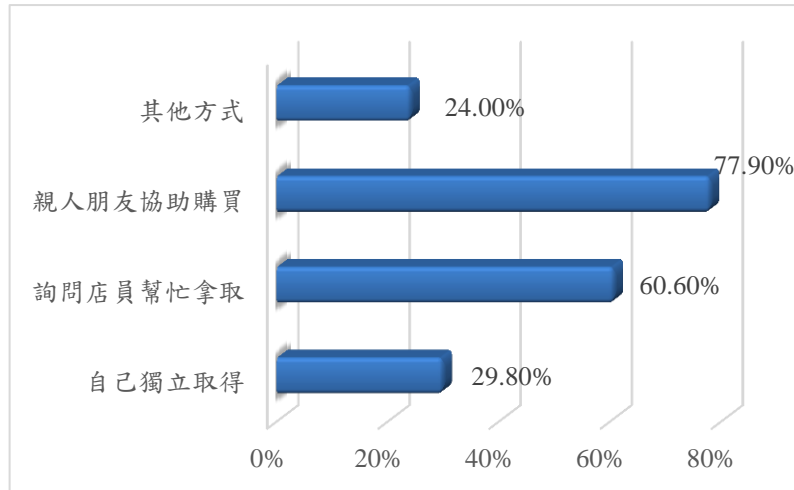


圖 55：日常生活中取得購買物品之方法

近年來在行動型手持裝置的趨勢帶動之下，智慧型手機成為熱門的科技產物，iOS 與 Android 為主要兩大手機作業系統，也因結合了 Voiceover 與 Talkback 語音報讀功能，使手機也逐漸成為視障者生活中不可或缺的輔助工具。因此，透過問卷之智慧型手機調查，發現持有智慧型手機的人數佔 65%，沒有智慧型手機的人為 35%（數據統計參考圖 56）；進一步了解，有智慧型手機，使用 iOS 系統比例為 37%，Android 則是 63%（數據統計參考圖 57），顯示多數視障者使用 Android 系統手機，例如 Samsung、HTC、Sony Xperial、ASUS、小米機等，iOS 系統 iPhone 族群其次；而未使用智慧型手機之因素調查：已習慣使用傳統九宮格按鍵式手機、對手機的使用需求僅為打電話，以及價格考量等。

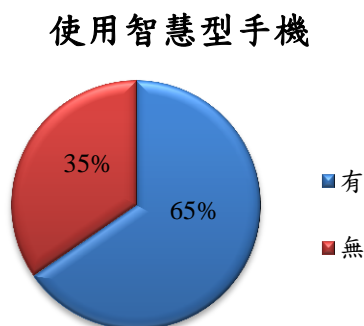


圖 56：持有智慧型手機人數比例

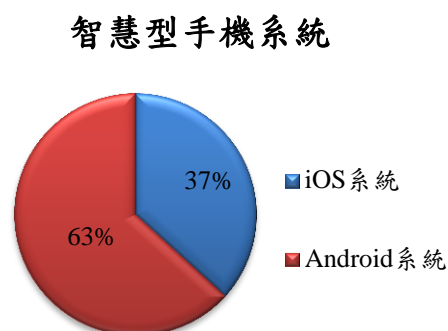


圖 57：智慧型手機作業系統比例

依據上述統計結果顯示，視障者目前最多人使用 Android 系統手機，持有 iPhone 手機比例較少，故進一步了解，若政府有針對視障者提供購買手機的輔助方案，願意再花費多少錢購買 iPhone 手機，結果顯示(圖 58)，願意再花 5 仟元以下購買為 41%，5 仟至 1 萬以內購買(36%)，一萬元以上購買(20%)，一萬五以上為 10%，一萬至一萬五千元為 10%，無購買意願則佔 3%。



### 購買iPhone手機消費金額

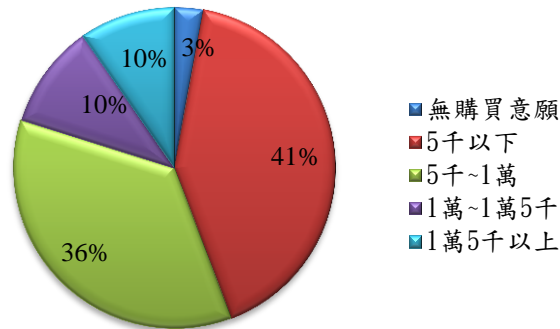


圖 58：願意加購金額買 iPhone 手機

#### 4.6.4.3 視障者使用 B-Tag 盲用物品辨識系統之意見

問卷第三部份為視障者使用「B-Tag 盲用物品辨識系統」後之滿意度調查。瞭解使用者對於本系統(B-Tag 與 B-Tag Remote)之開發方向、介面操作、系統功能測試，以及未來是否有意願使用或推薦給其他人等各方面之意見。問題類型分為六大項，分別為系統介面操作、系統功能測試、使用者滿意度、使用者意願、淨效益、B-Tag Remote，共 25 題。

該問卷評分範圍為 1 至 5 分，以「5 非常滿意」、「4 滿意」、「3 普通」、「2 不滿意」、「1 非常不滿意」五個選項，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)進行平均數結果之分析。量表分數越高，代表使用者滿意度越高；分數越低，使用者滿意度則越低，其各項平均滿意度結果與整體滿意度如表 10 所示。

表 10、問卷各項目的整體平均滿意度之分析表

項目	平均滿意程度
系統操作	4.24
功能測試	4.28
使用者滿意度	4.12
使用者意願	4.33
淨效益	4.35
B-Tag Remote	4.26
整體滿意度	4.26

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 10 可得知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滿意至非常滿意的水準(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「淨效益」為所有項目中滿意度獲有最高之評價(平均滿意度 4.35

為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「使用者意願」4.33(滿意)、「功能測試」4.28(滿意)、「B-Tag Remote」4.26(滿意)、「系統操作」4.24(滿意)，而總計六項項目之整體滿意度結果為4.26(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滿意並接近至非常滿意的區間，給予本系統正面肯定的評價。

表 11：問卷各題目的平均滿意度之分析表

選項	題目	平均滿意度
Q3.1-1	B-tag 系統中，B-tag APP 回應各項操作訊息的時間很迅速。	4.11
Q3.1-2	B-tag 系統中，B-tag Remote 回應各項操作訊息的時間很迅速。	4.24
Q3.1-3	B-tag 系統中，B-tag APP 的手勢操作非常簡單。	<b>4.41</b>
Q3.1-4	B-tag 系統中，B-tag Remote 的按鍵操作非常簡單。	4.24
Q3.1-5	B-tag 系統在經過學習後，整體操作方式很容易上手。	4.29
Q3.1-6	我可以獨自操作兩大系統掃描商品並進而瞭解物品資訊。	4.15
Q3.2-1	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。	3.88
Q3.2-2	透過 B-tag 系統能夠立即提供正確的物品資訊讓我了解。	4.27
Q3.2-3	透過 B-tag 系統所提供的物品資訊對我是有用的。	<b>4.44</b>
Q3.2-4	透過 B-tag 系統的語音輔助功能有效輔助我操作系統。	<b>4.52</b>
Q3.3-1	B-tag 系統提供的物品資訊能夠符合我實際的需求。	4.13
Q3.3-2	B-tag 系統的操作方式讓我感到滿意。	4.08
Q3.3-3	整體而言，我對 B-tag 系統感到滿意。	4.14
Q3.4-1	日常生活中，我會想使用 B-tag 系統查詢物品資訊。	4.23
Q3.4-2	我有意願未來會持續使用 B-tag 系統。	<b>4.34</b>
Q3.4-3	我會推薦其他人使用 B-tag 系統。	<b>4.43</b>
Q3.5-1	B-tag 系統能夠有效縮短我取得物品資訊的時間。	4.16
Q3.5-2	B-tag 系統能夠讓我減少向其他人求助的次數。	<b>4.48</b>
Q3.5-3	B-tag 系統能夠使我的生活更加便利。	<b>4.39</b>
Q3.5-4	B-tag 系統有助於我自己取得正確物品。	<b>4.36</b>
Q3.6-1	B-tag Remote 的形狀與大小，我能掌握得順手。	4.17
Q3.6-2	B-tag Remote 的按鍵，我能輕易的區分，並了解各自的作用。	<b>4.35</b>
Q3.6-3	B-tag Remote 能錄音補充商品資訊，是我需要且會常用的功能。	4.28
Q3.6-4	B-tag Remote 操作物品條碼掃描，比使用手機鏡頭容易。	4.22
Q3.6-5	B-tag Remote 操作簡單，能讓我快速辨識物品。	4.28

從【表 11】平均滿意度超過 4.30 的選項，可得知以下結果：

1. 使用者認為 B-tag APP 的手勢在操作非常簡單為 4.41(滿意)。
2. 系統上語音輔助功能能有效輔助操作系統為 4.52(滿意)。
3. 在未來也有意願持續使用 B-tag 系統為 4.34(滿意)，並且會推薦給其他人使用為 4.43(滿意)。
4. 系統能夠減少向他人求助的次數為 4.48(滿意)。
5. 系統能夠使生活更加便利為 4.39(滿意)。
6. 系統有助於幫助自己取得正確物品為 4.36(滿意)。
7. B-tag Remote 的按鍵設計簡單，能輕易的區分，並了解各自的作用為 4.35(滿意)。

因此，透過問卷結果可知 B-tag 物品辨識系統有利幫助視障者克服無法分辨類似物品之不便，幫助視障者快速掃瞄物品，輕鬆分辨周遭物品名稱，並進而查詢其它相關資訊，有效提升其獨立自主能力，優化科技輔具所帶來的便利，改善視障朋友的生活品質。

在問卷調查與分析中，某些因素會影響受測者對 B-Tag 系統使用上的接受程度不同，進而影響其整體滿意度。因此，我們針對受測者之基本資料，包含性別、年齡、教育程度、視障類別、是否使用智慧型手機與手機系統之因素進行交叉分析，透過數據結果，問卷滿意度調查中，對於使用者性別分類與教育程度沒有較顯著差異。年齡層、視障類別、是否使用智慧型手機與手機系統之因素在不同項目有差異，故接下來進一步探討上述因素影響後續使用者滿意程度和意願，將個別分析其中具有明顯的差異之因。

#### 4.6.5 交叉分析結果

##### 4.6.5.1 年齡與滿意度

根據本系統滿意度，年齡層在「淨效益」這項目，「透過 B-tag 系統的語音輔助能有效輔助我操作系統」之滿意度有差異。

表 12：年齡層與使用 B-Tag 盲用物品辨識系統之滿意度

	評估項目	平均滿意度	年齡層				
			20 歲 (含) 以下	21~ 30 歲	31~ 40 歲	41~ 50 歲	50 歲 以 上
Q3.5	淨效益	4.35	4.6	4.14	4.31	4.28	4.42
Q3.5-1	B-tag 系統能夠有效縮短我取得物品資訊的時間。	4.16	4	4.09	3.97	4.40	4.34

表 13：視障類別與使用 B-Tag 盲用物品辨識系統之滿意度

	評估項目	平均滿意度	視障類別	
			全盲	弱勢
Q 3.1	系統操作	4.24	4.18	4.3
	Q3.1-6 我可以獨自操作兩大系統掃瞄商品並進而瞭解物品資訊。	4.15	3.93	4.35
Q 3.2	功能測試	4.28	4.24	4.33
	Q3.2-2 透過 B-tag 系統能夠立即提供正確的物品資訊讓我了解。	4.27	4.12	4.41

#### 4.6.5.3 智慧型手機使用經驗與系統滿意度

沒有使用過智慧型手機的問卷填答者，在「系統介面操作」、「功能測試」、「使用者滿意程度」和「淨效益」四大項目中平均分數相對較高(表 14 所示)。可歸因於受測者未曾使用過智慧型手機，因此在接觸新的操作方式和功能的過程中有較大的影響力，進而對多數的項目評分較高。相較於使用過智慧型手機的受測者，對於其操作與功能已可預期或熟悉，因此對新系統反應較不強烈，但在「使用者意願」方面，使用過智慧型手機者給予平均 4.35 較高的分數，因使用過智慧型手機的視障者，通常對手機觸控介面有一定程度的了解，也熟悉基本操作，因此在使用 B-Tag App 軟體較無困難，亦容易有意願繼續使用 B-Tag 系統。透過數據可知，不論是否使用過智慧型手機的受測者皆認同運用本系統所產生的淨效益(平均分數達 4.35)，因此整體而言，B-Tag 系統對於是否使用過智慧型手機的使用者，皆能擁有意願使用該系統並獲得實際的幫助。

表 14：是否使用智慧型手機與使用 B-Tag 盲用物品辨識系統之滿意度

評估項目	平均滿意度	是否以使用智慧型手機的經驗	
		是	否
系統操作	4.24	4.20	4.28
功能測試	4.28	4.18	4.38
使用者滿意度	4.12	4.07	4.17
使用者意願	4.33	4.35	4.31
淨效益	4.35	4.33	4.37
B-Tag Remote	4.26	4.20	4.32

## 4.7 結論與討論

本計畫之目的在於應用無方向性的條碼辨識技術，設計具有語音回饋功能、可協助視障者分辨生活週遭物品的輔具系統 B-Tag，解決視障者無法正確分辨相似物品的困擾。以在賣場中選取鮮乳為例，若沒有旁人的協助，視障者將無法分辨鮮乳品牌，但使用本計畫所開發的 B-Tag 輔具系統，視障者只需輕刷鮮乳包裝盒上的條碼，就能立刻聽到語音回饋訊息，告知手中鮮乳的相關產品資訊，例如：品名、生產廠商、建議售價、保存期限…等，使用上非常方便且完全無障礙。本計畫成功開發 IOS 與 Android 版本之 B-Tag APP，並在網路應用程式商店 App Store 上架，免費提供視障者使用，另亦完成手持掃描硬體設備 B-Tag Remote 系統之開發，可與 B-Tag APP 連線使用。

在 B-Tag 系統條碼資料庫建置與更新方面，本系統提供中華民國商品條碼策進會與靜宜消費合作社等 170 萬多筆的日常生活用品商品資料，以及國立資訊公共圖書館 90 萬多筆的書籍、VCD/DVD 影音資料，書籍資料於每半年定期更新，上述資料庫統計超過 260 萬筆以上。

在 B-Tag App 系統功能開發與提升方面，開發 iOS 與 Android 雙系統 B-Tag App，以手機照相機鏡頭作為辨識條碼的工具，加入本團隊研發的無方向條碼掃瞄技術，解決視障者無法得知與對準條碼之困擾。並透過全國各縣市之系統課程推廣，提供視障者實際試用，並透過問卷調查回饋使用者意見，優化功能，並於計畫第二年完成預定版本上架，後續持續維護更新。

在 B-Tag Remote 系統開發設計與改良方面，與工業技術研究院合作，開發完成外接式雷射條碼掃描器 B-Tag Remote，提供視障者全方位的物品辨識服務。

在執行系統推廣活動方面，經透過大眾媒體與全面性的積極推廣，已提高系統的曝光度與知名度，截至 2016/10/18，b-Tag 使用者人數為 142 人，資料庫已累計 17,705 次的查詢使用紀錄，足以顯示 B-Tag 系統經推廣與媒體之宣傳有著實之成效，讓國內視障者接觸到計畫所研發的國內首創盲用物品辨識服務系統。

此外，針對 B-Tag 測試與系統滿意度之調查，各項數值均顯示視障使用者對於該系統的高整體滿意度，並具有高度使用意願，認為有效提升生活品質。問卷調查分析中，年齡層、視障類別、是否使用智慧型手機與手機系統之因素在不同項目有所差異。年齡層在「淨效益」這項目，「透過 B-tag 系統的語音輔助能有效輔助我操作系統」之滿意度 41-50 歲給予的分數高於其他年齡，因問卷年齡層分佈超過一半的比例(56%)為該年齡區間，足可證明該系統之推廣課程有效幫助視障朋友們善用科技輔具所帶來的便利。在本系統「系統操作」與「功能測試」項目中，「我可以獨自操作兩大系統掃瞄商品並進而瞭解物品資訊」及「透過 B-tag 系統能夠立即提供正確的物品資訊讓我了解」兩項，全盲視障者需求大於弱視者，因為全盲者惟獨透過 B-Tag 系統才能提供他們確切辨認物品相關資訊，因此需求固然大於弱視者，足以顯示該輔具系統協



助視障朋友在生活上辨識物品之便利性。沒有使用過智慧型手機的問卷填答者，在「系統介面操作」、「功能測試」、「使用者滿意程度」和「淨效益」的平均分數相對高於曾使用過智慧型手機者，可歸因於未使用過智慧行手機者在接觸新手機的操作和功能的過程中有較大的影響力。使用過智慧型手機的受測者在「使用者意願」方面，給予較高的平均分數，因通常對手機觸控介面有一定程度的了解，因此熟悉操作模式，即容易有意願繼續使用 B-Tag 系統。整體而言，B-Tag 系統對於是否使用過智慧型手機的使用者而言，皆擁有意願使用該系統，並藉由系統獲得實際的幫助。因此，B-Tag 物品辨?系統有利幫助視障者克服無法分辨類似物品之不便，幫助視障者快速掃瞄物品，輕鬆分辨周遭物品名稱，協助視障者解決生活上所遭遇的實際問題，對於提倡以人為本、資訊平等共享的無障礙社會之實現有所助益。。

最後，表 15、16 分別列出本計畫工作項目與推廣活動之執行狀況，由其中統計數據可看出，本研究團隊已全數完成原先預定之計畫目標與工作項目。

表 15：計畫預定完成目標與執行結果-推廣活動

項目	預期目標	完成目標	執行結果
B-Tag 雛型系統	1~2 台	25 台	已達成
種子教師	1~3 人	5 人	已達成
服務志工	3~5 人	22 人	已達成
種子教師培訓課程	16 小時	35 小時	已達成
服務志工培訓課程	12 小時	20 小時	已達成
推廣研習教材	3 套(含點字、CD、電子檔三種版本)	3 套(含點字、CD、電子檔三種版本)	已達成
推廣場域單位	3 間	15 間	已達成
推廣研習人次	>50 人	172 人	已達成
推廣研習課程	450 人時	1730.5 人時	已達成
條碼資料	>2,480k 筆	>2,600k 筆	已達成
條碼查閱數	>2,000 次	17,705 次	已達成
媒體記者會	1 場	1 場	已達成
系統會員數	>50 人	142 人	已達成

表 16：計畫預定完成目標與執行結果- B-Tag APP 與 B-Tag Remote

項目	預期目標	完成目標	執行結果
<b>B-Tag App 系統功能之提升</b>	改良行動版 B-Tag 系統軟體與使用者介面	開發無方向性條碼辨識技術與自動光線偵測	已達成
		開發無障礙使用介面語音輔助功能操作提示	已達成
		增加電子發票二維條碼 QR-code 辨識	已達成
		iOS 與 Android APP 軟體上架	已達成
<b>B-Tag Remote</b>	B-Tag Remote 系統硬體規格與軟體功能規畫	外觀構造小巧輕便：9 cm * 5 cm * 3.2 cm (含外殼)	已達成
		與工業技術研究院合作，開發完成外接式雷射條碼掃描器 B-Tag Remote 共 25 台	已達成
		B-Tag Remote 與 App 連線機制設計及開發	B-Tag Remote 與手機使用無線藍芽連線
	視障者操控方式設計	具語音訊息與輔助提示，單一鍵操作即可執行功能	已達成
<b>條碼資料庫建置與更新</b>	建置 B-Tag 系統條碼資料庫	資料庫統計超過 260 萬筆以上	已達成
<b>建立使用者會員機制</b>	新增使用者身份認證功能與使用者資料庫建置	連接清大盲友會之會員資料庫，增加會員帳號機制	已達成
<b>系統使用績效調查與評估</b>	透過問卷或電話詢問方式進行	有效紙本問卷 104 份，受測者給予系統整體滿意程度達 4.26 分(5 分滿分)	已達成
<b>長期營運策略</b>	規畫長期營運策略，並與非營利組織洽談永續運作模式。	委由清華大學盲友有聲書服務委員會進行維運，負責後續之使用者申請、審核及管理等工作	已達成

## B-TAG 盲用自動物品辨識系統滿意度調查表

您好：

感謝您參與本次的推廣課程活動，希望課程內容與安排能讓您有豐富的收穫。為了解您對本次課程之滿意度與看法，請您協助填寫以下問卷調查表，本問卷採不記名方式進行，期盼您能提供本團隊寶貴的想法與建議，作為我們日後舉辦活動之參考，衷心感謝您的合作與參與！

B-Tag 研發團隊敬上

### 一、個人基本資料

- 年 齡：20 歲(含)以下    21 歲-30 歲    31 歲-40 歲    41 歲-50 歲  
50 歲以上
- 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，請說明
- 視障程度：重度    中度    輕度

### 二、推廣課程實際學習成效與滿意度

#### 第一部份 使用系統前

1. 請問您於日常生活中如何取得想要購買的物品？  
自己獨立取得    詢問店員幫忙拿取    親人朋友協助購買  
其他方式，請說明
2. 當您取得物品時，如何瞭解物品相關資訊(名稱、用途、價格)?花費多少時間?
3. 請問您目前是否持有智慧型手機?(若有，請接續第 4 題填寫；無則跳至第 5 題填寫)  
有    無，原因
4. 目前使用的手機品牌與作業系統？  
iPhone(iOS)    Samsung(Android)    HTC(Android)  
Sony Xperia(Android)    其他
5. 假若政府有針對視障者提供購買手機的補助方案，您還願意再花費多少錢購買 iPhone 手

機?

5 千元以下    5 千元~1 萬元    1 萬元~1 萬 5 千元    1 萬 5 千元以上

## 第二部分：B-Tag 盲用自動物品辨識系統之使用滿意度

此部分主要是評估您對於本系統實際測試使用後之滿意度。請您依據實際操作測試的情況，在□內勾選適當的選項。		非常滿意	滿意	普通	不滿意	非常不滿意
<b>(一)系統操作</b>						
1.	B-tag 系統中，B-tag APP 回應各項操作訊息的時間很迅速。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	B-tag 系統中，B-tag Remote 回應各項操作訊息的時間很迅速。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	B-tag 系統中，B-tag APP 的手勢操作非常簡單。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	B-tag 系統中，B-tag Remote 的按鍵操作非常簡單。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	B-tag 系統在經過學習後，整體操作方式很容易上手。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	我可以獨自操作兩大系統掃描商品並進而瞭解物品資訊。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>(二)功能測試</b>						
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.	透過 B-tag 系統能夠立即提供正確的物品資訊讓我了解。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	透過 B-tag 系統所提供的物品欄位資訊對我是有用的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	透過 B-tag APP 的語音輔助提示功能能有效輔助我操作系統。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>(三)使用者滿意度</b>						
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.	B-tag 系統的操作方式讓我感到滿意。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	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"/>
<b>(四)使用者意願</b>						
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"/>
<b>(五)淨效益</b>						
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 系統有助於我自己取得正確物品。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>(六)B-Tag Remote</b>						
1.	B-tag Remote 的形狀與大小，我能掌握得順手。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	B-tag Remote 的按鍵，我能輕易的區分，並了解各自的作用。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	B-tag Remote 能錄音補充商品資訊，是我需要且會常用的功能。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	B-tag Remote 操作物品條碼掃描，比使用手機鏡頭容易。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	B-tag Remote 操作簡單，能讓我快速辨識物品。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>





# 科技部補助計畫衍生研發成果推廣資料表

日期:2016/10/29

科技部補助計畫	計畫名稱: 盲用自動物品辨識系統之再精進與推廣計畫(3/3)
	計畫主持人: 李孝屏
	計畫編號: 104-2218-E-040-003- 學門領域: 身障者輔具專案計畫
無研發成果推廣資料	

104年度專題研究計畫成果彙整表

計畫主持人：李孝屏		計畫編號：104-2218-E-040-003-				
計畫名稱：盲用自動物品辨識系統之再精進與推廣計畫(3/3)						
成果項目		量化	單位	質化 (說明：各成果項目請附佐證資料或細項說明，如期刊名稱、年份、卷期、起訖頁數、證號...等)		
國內	學術性論文	期刊論文		0	篇	
		研討會論文		0		
		專書		0	本	
		專書論文		0	章	
		技術報告		0	篇	
		其他		0	篇	
	智慧財產權及成果	專利權	發明專利	申請中	0	件
				已獲得	3	
		新型/設計專利		0		
		商標權		0		
		營業秘密		0		
		積體電路電路布局權		0		
		著作權		0		
		品種權		0		
	其他		0			
	技術移轉	件數		0	件	
		收入		0	千元	
	國外	學術性論文	期刊論文		0	篇
研討會論文			1			
專書			0	本		
專書論文			0	章		
技術報告			0	篇		
其他			0	篇		
智慧財產權及成果		專利權	發明專利	申請中	0	件
				已獲得	0	
			新型/設計專利		0	
		商標權		0		
		營業秘密		0		

		積體電路電路布局權	0			
		著作權	0			
		品種權	0			
		其他	0			
	技術移轉	件數	0		件	
		收入	0		千元	
參與計畫人力	本國籍	大專生	2	人次		
		碩士生	1			
		博士生	1			
		博士後研究員	0			
		專任助理	1			
	非本國籍	大專生	0			
		碩士生	0			
		博士生	0			
		博士後研究員	0			
		專任助理	0			
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>(1)計畫主持人獲頒104年資訊月「傑出資訊人才獎」，由馬英九總統親自頒獎。</p> <p>(2)國內媒體專訪二件：  (2.1)2015/11/23 台北市電腦公會專訪 [為視障者打開另一扇窗] <a href="http://www.tca.org.tw/tca_news1.php?n=474">http://www.tca.org.tw/tca_news1.php?n=474</a>  (2.2) 2015/11/20 3C福利站 [用科技走出黑暗 - 傑出資訊人才李孝屏專訪] <a href="https://www.youtube.com/watch?v=k5Lm-SKyeIg">https://www.youtube.com/watch?v=k5Lm-SKyeIg</a></p>				

## 科技部補助專題研究計畫成果自評表

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（簡要敘述成果是否具有政策應用參考價值及具影響公共利益之重大發現）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（請於其他欄註明專利及技轉之證號、合約、申請及洽談等詳細資訊）

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200字為限）

本計畫在研發期間，向智慧財產局申請3項專利。

專利名稱	專利發證	申請案號
------	------	------

投票輔助器新型M466794	號專利第102206863	號
----------------	---------------	---

觸控面板輔助裝置新型M467115	號專利第102206864	號
-------------------	---------------	---

物品資訊查詢系統新型M482779	號專利第103202553	號
-------------------	---------------	---

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）

本計畫之目的在於開發視障科技輔具，協助視障者解決無法正確分辨相似物品的既存問題，本計畫所研發之系統整合無方向條碼辨識與文字轉語音技術、建構視障無障礙的友善操作介面，是國內首創的盲用物品辨識服務系統，而系統導入超過260萬筆、涵蓋全國性商品與書籍資料的物品資料庫，資料量與涵蓋層面皆屬世界上免費之同類服務系統中的翹楚，此外，系統功能與國外同類產品具有相同水準，且體積更為輕薄，最重要的是，技術完全由研究團隊所掌握，具有國際競爭力。本計畫推廣「橘色科技」的概念，提倡使用者資訊服務為導向，發展人本關懷健康照護科技，建立自主與便利性的輔助系統，開發科技化與人性化的輔具設備，提供「以人為」的友善科技，促進「資訊平等」的理念落實於弱勢族群，協助視障者正確辨識各類物品，即時取得物品之資訊，有效提高視障者獨立生活的能力，使其擁有自信、尊嚴以及良好的生活品質，促成平等、共享之社會的早日實現，同時亦能降低所需的視協人力，減輕家庭與社會的人、物力的負擔。

4. 主要發現

本研究具有政策應用參考價值：■否 □是，建議提供機關  
(勾選「是」者，請列舉建議可提供施政參考之業務主管機關)

本研究具影響公共利益之重大發現：■否 □是

說明：(以150字為限)