

探討視障體驗者於 APP 智慧導引技術之成效

吳京諭
輔仁大學
心理學系

摘要

定向行動的學習，對視覺障礙者獨自外出、行動來去自如而言，它是必修課程。目前國內一對一「定向行動」服務，不論在實體或非實體上，仍有其問題與限制。手機為現代人聯絡的工具，其中 APP「智慧導引」語音模式，免費提供視障者定向行動導引服務。本文藉由視障體驗者使用 APP「智慧導引」體驗的結果，探討其技術之成效是否能為視障者另增一「定向行動」之途徑，使視障者獨自外出能力有多種之選擇。
關鍵字：視障者、視障體驗者、定向行動、智慧導引、O&M

Effectiveness Study of Intelligent Guide Technique of Apps for the Visually Impaired and Blind

Wu, Ching Yuh

Department of Psychology, Fu Jen Catholic University

Abstract

Positioning-based navigation guided mobility not only is a mandatory class for the visually impaired and blind, but also an important tool for the users to have more freedom in travelling. In Taiwan there is a 1-on-1 class for positioning mobility, but the class is not without challenges, tangible or not. Mobile phones nowadays are all equipped with APPs of audio intelligent guide that provides the visually impaired and blind with services of positioning mobility. This study explores the effectiveness of the technique of such APPs through the user experiences to determine if the users with visual impairment could fully utilize the APP to get to their destinations without attending the class.

Key words: visually impaired and blind, positioning mobility, intelligent guide, Orientation and Mobility, O&M

壹、前言

視覺障礙者學習「定向行動」課程，才有獨自安全外出的行動能力。否則出外易於迷失方向和受到干擾，無法來去自如

的行動。依內政部民國 105 年 3 月統計，臺灣視障者人口數 57,291 人(衛生福利部統計處，2017)。目前國內視障福利機構所提供的一對一「定向行動」服務，在實體服務上，仍有其限制。

手機，無論使用 iPhone 或 Android 款式，皆有 APP「智慧導引」語音模式功能，可以免費提供視障者定向行動的導引服務，它為國內視障者打開另一扇「定向行動」之途徑。

貳、研究目的

視障者獨自外出行走，必先學習「定向行動」課程，才能安全地獨自行走。近年來，國內外學者專家研發輔助器，以改善視障者獨自行動的能力。淡大視資中心與中華電信研發所研發 APP「智慧導引」技術，免費提供視障者定向行動的導引服務。

本文藉由視障體驗者使用 APP「智慧導引」語音模式，探討其技術之成效，是否能為視障者另增一「定向行動」之途徑，使獨自外出行動能力有多種的選擇。

參、文獻探討

「定向行動」課程，由專業人員訓練失明或低視者有獨自行走的技能 (American Foundation for the Blind, 2017)，以使視障者安全和有效地獨自達到目的地。近代科技發達，使國內外學者專家研發多項的「定向行動」輔助技術，如雷射手杖、行動機器人和虛擬實境等，以期改善視障者「定向行動」能力。

本文以探討「定向行動」意義、功能、國內外「定向行動」輔技發展情況和介紹 APP「智慧導引」等之內容。

一、定向行動意義

定向(Orientation)指知道在哪裡和想去哪裡的方向。行動(Mobility) Blind People's Association India 定義「涉及空間和位置變化的全身運動」(Blind People's Association India, 2017)，即自由和安全的行走、穿越街道和搭乘交通工具等行動能力 (American Foundation for the Blind, 2017)。

簡單說「定向行動」(Orientation & Mobility, 以下簡稱 O&M)為視障者行走的基本能力，學習位置與認識方向(心理地圖)，獨立、安全、有效地行動至目的地(范文良，民 101)。

二、定向行動功能

視障福利機構提供 O&M 訓練，功能：(1)訓練聽覺、觸覺和敏感度的資訊；(2)學習定向與行動空間概念；(3)排除路徑障礙物手杖法；(4)尋找和求救方法；(5)培養自我解決能力；(6)穿越街道技術；(7)搭乘大眾交通系統技能 (Division for the Blind and Visually Impaired, 2017)。

三、國外定向行動輔技發展情況

O&M 各類輔技的研發，如技術手杖、行動機器人和虛擬實境等，目的在於改善視障者 O&M 自行能力(Luigi, 2016)。

(一) 技術手杖(Technological Canes): 感應器安裝在白手杖，有障礙物於 0.5-8m 距離時，則將信息發送給使用戶。BlindSquare 以 GPS-app 定位，將周邊環境以語音方式傳遞給視障者 (BlindSquare, 2016)。這類技術手杖，僅在有限空間感應，故無法廣泛地被使用(Luigi, 2016)。

(二) 行動機器人(Robots for Mobility): 將視覺系統、聲納、GPS 等安裝於機器人的車輪或支架上，以音頻、電波和點字訊號回應給使用者 (Dianne, 2015)。行動機器人不能上下行走且路線和資訊有限，降低視障者使用的意願(Luigi, 2016)。

(三) 虛擬實境技術(Virtual Reality Technology, VR): Lahav & Schloerb 和 Luigi & Vella 皆利用導航虛擬系統來引導視障者對空間的認知(Lahav, Schloerb, Srinivasan & Mandayam, 2015; Luigi & Vella, 2016)。歐洲委員會贊助 WII Mote 模擬真實環境，利用觸覺和聽



覺來建構視障者 RS 地圖(Lahay, Fedalevitz, Battersby, Brown, Evett, & Merritt, 2014)。

無論在技術手杖、行動機器人和虛擬實境等技術，仍於測試中，尚未廣泛被視障者使用。

四、國內定向行動輔技發展情況

國內現行的 O&M 課程，皆為一對一教學，缺點：(1)必先申請，須一段時間學習，無法即時行動；(2)只認識申請的特定路線與環境，其他則否；(3)上課時間冗長。視障者若沒有時間學習，就無法獨自的 O&M 行動。

近年，國內學者也投入 O&M 輔技研發。如 2005 林重宏運用虛擬實境技術，學習辨認方位、車流聲音和室外行走等技巧(林重宏, 民 94)；2007 梁譽濤《視覺障礙者行動中電子偵測手杖之人因設計研

究》(梁譽濤, 民 96)。2008 侯彥仲《盲人在步行運動時定向模式對導盲行動地圖設計之研究》(侯彥仲, 民 97)。2011 邱昆益《讓手機也變成定向導盲輔具》(邱昆益, 民 100)。2015 黃翊庭《研究視障者穿戴式視覺辨識輔助系統》(黃翊庭, 民 104)。

不論國內外 O&M 輔技的研發，皆在於增加視障者認識環境和空間概念的 O&M 能力。

五、APP 智慧導引技術

淡江大學盲人資源中心與中華電信研究院研發 APP「智慧導引」語音模式，免費提供視障者線路 O&M 導引服務(中華電信研究院, 2016)。

(一) 智慧導引架構設計:APP 智慧導引模式為智慧導引 Beacon 平台，分成志工和視障者二個介面。如圖 1。

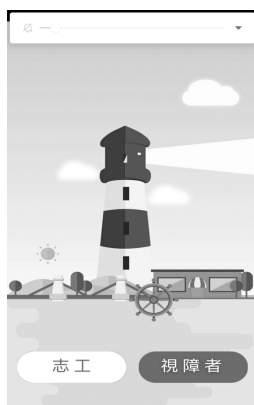


圖 1 智慧導引 Beacon 入口



圖 2 智慧導引內容介面



圖 3 視訊協助登入介面

(二) 智慧導引內容：包含視訊協助、信標協助(Beacon 智慧導引)、附近環境和使用說明等項，如圖 2。

(1) 視訊協助：必先申請淡大盲生資源中心帳密碼，才能登入與遠端志工做視訊聯絡，志工即刻提供附近路

況、方向指引和生活物品辨識等 O&M 協助。目前只開放給申請帳號的使用戶。如圖 3。

(2) 信標協助：Beacon 導引，即路線導引，分為前往捷運、往視障單位二個選項。當進入 Beacon 發訊範

圍，APP 接收到訊號，依語音提示

的導引路徑行走。如圖 4、5。

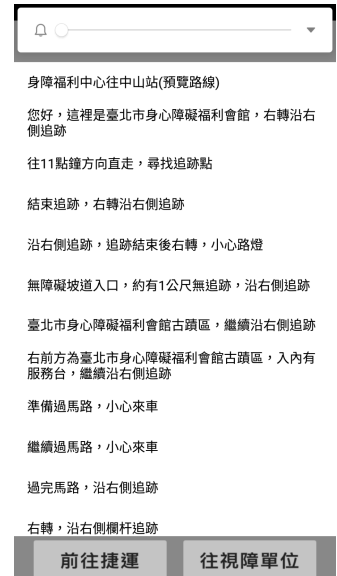
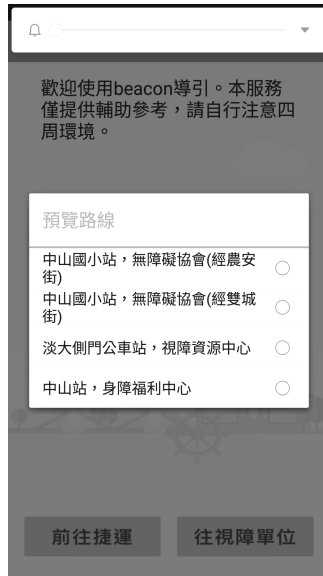
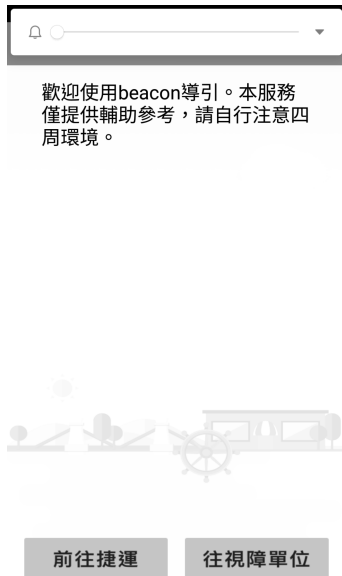


圖 4 導引往返路線

圖 5 Beacon 導引路線選擇與提示路徑內容

(3)附近環境描述：利用手機 GPS 功能，才能提供導引路線的商家、地標位置、距離及方位描述的輔助。

(4)使用說明：youtub「智慧導引」影片介紹。

視障者的手機必下載 APP「智慧導引」模式，並於 Beacon 發訊範圍內，依循語音導引路徑行走。若遇到問題，即刻以帳號登入視訊協助，聯絡遠端志工以導引路徑和描述周遭環境之服務。

肆、研究方法

本研究以二位視障者實際體驗 APP「智慧導引」語音模式為研究方法。APP「智慧導引」的 Beacon 導引路線，有三條線路選擇：第一條線路，淡江大學側門公車站與視障資源中心的往返；第二條路線，中山國小捷運站與雙城街無障礙科技發展協會舊址往返；第三條路線，中山國

小捷運站與農安街無障礙科技發展協會新址往返。

2016 年 12 月二位視障體驗者進入 APP「智慧導引」畫面，登入視障者介面，選擇 Beacon 第二條路線行走。二位視障體驗者皆有配戴耳掛式藍芽耳機，當接聽到 Beacon 發送語音訊息之後，開始 O&M 行走至選擇路線。如圖 6。

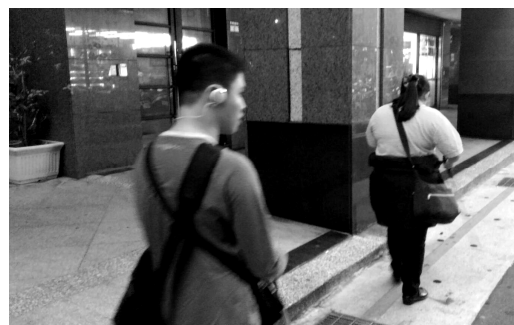


圖 6 視障體驗者穿戴耳機依導引行走

二位視障體驗者皆是第一次使用

APP「智慧導引」模式，並依 Beacon 導引路線行走，他們未上過 O&M 課程，由明眼人陪同隨行。

2016 年 12 月二位視障體驗者使用 APP「智慧導引」語音模式，經由本文研究分析與結果，分述於表一和以下說明之。

伍、研究分析與結果

(一) 研究分析

表 1

APP「智慧導引」模式優缺點分析

智慧導引	分 析 內 容
優點	(1)獨自行動：依規劃路線，視障者不用申請定向課程，即可自行定向行動。 (2)安全路線：Beacon 發訊器，視障者可依選擇路線行走。 (3)定向清楚：清楚陳述店家訊息和指引位置。
缺點	(1)路線障礙物，視障者仍需用手杖隨時留意路面安全。 (2)路口寬度和路面落差，視障者需用手杖探測凸起或凹洞的路面。 (3)交通號誌，視障者需自行留意車聲流向和紅綠燈聲音。 (4)電池與否，影響手機無法接收智慧導引發送信息。 (5)無支援二位視障者同時使用智慧導引裝置，訊息易傳遞不及。 (6)離開 Beacon 發訊器範圍，即無智慧導引服務。 (7)視障體驗者配帶耳塞式藍芽耳機，無法詳聽車聲。 (8)無淡大盲資中心帳密碼，無法使用「視訊協助」服務。 (9)App 智慧導引為中文發音，無中文系統則無法使用。 (10)初次體驗陌生路線，視障體驗者無法安心自行 O&M 行動。 (11)2016 年 12 月三條路線，2017 年 5 月 4 條，官網 10 條，路線發布訊息不一。

資料來源：作者整理

(二) 研究結果

二位視障體驗者未申請 O&M 課程，僅依「智慧導引」接收的信息，進行 O&M 效能。

由視障者體驗結果，認為「智慧導引」只是指導視障者「怎麼走？」，而不似 O&M 課程教導視障者認識位置與方向的訓練。

由視障者體驗之研究結果，可知智慧導引無法取代 O&M 訓練課程，它只是增加 O&M 另一種途徑之選擇。

陸、研究建議

APP「智慧導引」技術，經由本文研究方法與分析結果，提出下列建議：

- (一) 建立完善發送資訊：同一時段只有一台手機可接收信息，若多位同時使用，則會出現延遲或無法收到現象。資訊頻繁傳易 down 掉，造成混淆和行路不安全。建議發送時間每 20 秒為一次間隔。
- (二) 加強路線提醒系統：路線的路口寬度和路面落差，無法知曉。佩帶耳機聽語音導引，易疏忽其危機。建立提醒

系統，隨時提醒視障者路況。

- (三) 加強交通號誌資訊：未詳述交通號誌，視障者仍需白手杖探測路面或找人指引。建立聲波感應器，以能提示交通號誌情況。
- (四) 多條路線選擇性：路線於 2016 年 12 月規畫 3 條路線，2017 年增加 4 條路線，官網 10 條路線。建議路線資訊需一致性和增闢多條路線。
- (五) 建立智慧導引操作說明：「使用說明」只為產品介紹，無操作「智慧導引」說明。第一次行走智慧導引路線，易產生焦慮和需明眼人陪伴。建議簡述操作介面說明。
- (六) 提供虛擬實境演練：若有虛擬實境「智慧導引」演練，可以減少視障者的焦慮和不安感。

柒、結論

「定向與行動」的輔技研發，無論以音頻檢測人和物距離的「技術手杖」，行動機器人的 O&M 行動，自虛擬環境到真實空間，以及手機導航導盲等，目的再於提升視障者 O&M 的自行能力。但是這些技術仍有其範圍侷限和無法被廣泛使用的限制。本文建議研發技術者應考慮視障者的接受度、學習效能、社會包容度和靈活度等 O&M 效能。

APP「智慧導引」語音模式是一種 O&M 新科技技術，即時提供視障者 O&M 行動。業經本文研究結果與分析，建議 Beacon 引導、視訊協助、附近環境和使用說明等介面功能，仍待以充實和改善，才能確保視障者安全地上路。**跳下一行**

近日 APP「智慧導引」研發的單位，積極開發多條的 O&M 路線，以及徵求多名視障體驗者，以圖改善其模式功能，期使更能滿足視障者所需。

「智慧導引」技術，雖然不能與一對一的 O&M 訓練課程之成效相提並論，但

是它啟動了國內視障者即時上路 O&M 之成效，無形中鼓勵更多的視障者更有勇氣地走出去！

參考文獻

- 中華電信研究院 (民 104)。智慧導引幫盲看見。取自
http://innovation.itmonth.org.tw/product_detail.php?pid=2660&uid=1116&year=2016
- 林重宏 (民 94 年)。虛擬實境技術輔助於視障者定向行動訓練之研究。**龍華科技大學學報**，第十八期。取自
<https://www.lhu.edu.tw/m/oaa/synthetic/publish/publish/18/01>
- 范文良 (民 101 年)。盲人定向行動師資訓練。取自
http://sencir.spc.ntnu.edu.tw/site/c_file/a_download/t_key/1298
- 杞昭安 (民 90 年)。視障者定向行動輔具之研究。**特殊教育學報**，15 期，107-127。
- 淡江大學盲生資源中心 (民 105 年)。智慧導引。取自
<https://itunes.apple.com/tw/app/zhi-hui-dao-yin/id1056469163?l=zh&mt=8>
- 黃翊庭 (民 103 年)。穿戴式視障者視覺輔助辨識系統(碩士論文)。台北科技大學資訊工程系研究所，台北市。
- 邱昆益 (民 100 年)。當手機就是導盲輔具—以聲控回饋式語音建構視障兒童的空間概念與定向能力。2011 中區輔助電玩大賽暨研發論文成果發表會。取自
<http://child.w4.ctust.edu.tw/ezfiles/40/1040/img/1456/145900390.pdf>
- 侯彥仲 (民 97 年)。盲人在步行運動時定向模式對導盲行動地圖設計之研究(碩士論文)。大同大學工業設計研究所，台北市。

- 梁譽濤 (民 96 年)。視覺障礙者行動中電子偵測手杖之人因設計研究(碩士論文)。大同大學工業設計研究所, 台北市。
- 衛生福利部統計處 (民 105 年)。社會福利統計月報表: 身心障礙人數。取自 http://www.mohw.gov.tw/cht/DOS/Statistic.aspx?f_list_no=312&fod_list_no=4198
- American Foundation for the Blind [AFB] (2017). Helpful Products and Technology for Living with Vision Loss. Retrieved from <http://www.visionaware.org/info/everyday-living/helpful-products/12>
- Blind People's Association India [BPAI] (2017). Orientation and Mobility and its importance. Retrieved from <http://www.bpaIndia.org/pdf/VIB%20Chapter-IV.pdf>
- Blind Square (2017). What is Blind Square. Retrieved from <http://www.blindsquare.com/about/>
- Dianne T.V. Pawluk, Richard, J., Ryo Kitada (2015). Designing Haptic Assistive Technology for Individuals Who Are Blind or Visually Impaired. *IEEE Trans Haptics*, 2015, 8(3), 258-78. doi: 10.1109/TOH.2015.2471300
- Division for the Blind and Visually Impaired[DBVI] (2017). Division for the Blind and Visually Impaired services. Retrieved from <http://dbvi.vermont.gov/content/about-us>
- Lahay, O., Fedalevitz, H., Battersby, S., Brown, D., Evett, L., Merritt, P. (2014). Using Wii technology to explore real spaces via virtual environments for people who are blind. *Journal of Assistive Technologies*, 8: 3, 150-160. doi: 10.1108/JAT-02-2014-0009
- Lahav, Orly, Schloerb, D., Srinivasan, W., Mandayam, A. (2015). Virtual Environments for People Who Are Visually Impaired Integrated into an Orientation and Mobility Program. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 109(1), 5-16.
- Luigi, F., Vella, E. A. (2016). From science to technology: Orientation and mobility in blind children and adults. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 71, 240-251.
- Virginia Department for the Blind and Vision Impaired (2017). *What services are provided by the DBVI O&M Program?* Retrieved from https://www.vdbvi.org/orient_mobile.htm
- Vision Aware (2017). *Orientation and Mobility Skills: What is Orientation and Mobility?*. Retrieved from <http://www.visionaware.org/info/everyday-living/essential-skills/an-introduction-to-orientation-and-mobility-skills/123>