



研究論文

情境感知模式應用於樂齡族生態行動導覽之研究

*李瑋婷 李傳房

國立雲林科技大學 工業設計研究所

摘要

情境感知科技與行動裝置輔助旅遊導覽已逐漸成為趨勢，探討樂齡族對不同的情境感知生態行動導覽設計為本研究的目的。本研究建置主動式與被動式生態行動導覽系統與內容，透過實驗法與半結構式訪談 30 位樂齡族，並訪談 2 位生態導覽服務經營者。研究結果發現，設計樂齡族資訊產品時，透過其熟悉的操作行為轉移至資訊產品的操作方式，可降低樂齡族學習使用資訊產品的門檻。樂齡族較容易操作被動式生態行動導覽系統，因其生理負荷較低、使用意願也較高；另一方面，經營者亦較容易將被動式行動導覽系統導入生態場域。對經營者或樂齡族而言，導入適合樂齡族的情境感知生態行動導覽至生態場域，可提升其服務品質與旅遊體驗。

關鍵詞：樂齡族、行動導覽、情境感知、生態場域

1. 緒論

1.1 研究背景與動機

隨著人口結構的高齡化，高齡者進行戶外旅遊活動意願逐漸提升，旅遊需求亦逐年增加(Cooper, 2006；松原，2010)，且高齡者的旅遊模式已從傳統休閒式旅遊轉變為具學習性及認知深度的體驗旅遊(Bauer, 2012)。在旅遊中，若能獲得更深入且引起感興趣的知識、體驗自發性的活動，皆可有效提升旅遊體驗(Tussyadiah and Fesenmaier, 2007)。由於科技發展與進步，許多體驗旅遊開始講求 3T，以「旅遊(Travel)」、「導覽(Tourism)」與「科技(Technology)」來輔助旅遊(Antonio, 2011)。而智慧型行動裝置(smart mobile device)因體積小便於攜帶，更適用於生態場域導覽(Shrode, 2012)，因此相關應用程式(application, App)及服務與日俱增。

目前情境感知技術的行動導覽可分為主動式(active)與被動式(passive)提供資訊給使用者(Häkkinä, 2006; Olsson et al., 2009; Kounavis et al., 2012)。主動式提供資訊的方式能帶給使用者驚奇感，但容易造成資訊氾濫(information flood)，導致使用者認為系統提供的資訊是多餘、無用的，降低發現與探索景點的樂趣；而被動式提供資訊的方式，則會因使用者不積極去了解如何操作導覽

系統，導致使用效益不佳。由於兩種情境感知模式各有優缺點，設計師或經營者無法替使用者決定適合的情境感知模式，且目前鮮少針對情境感知模式應用於樂齡族生態行動導覽 App 之研究。因此本研究旨在探討情境感知模式應用於樂齡族生態行動導覽 App 設計，透過結合智慧型無線網路之行動裝置與行動運算科技，輔助樂齡族提升生態旅遊的體驗。

「樂齡族(active-aging elderly)」一詞源自新加坡對老年人的尊稱，而臺灣地區的樂齡大學、長青學苑等高齡者教育機構，招生對象年齡限制多為年滿 50 歲以上，為符合國情，本研究將年滿 50 歲以上並樂於學習者，即稱為樂齡族。

1.2 行動導覽與旅遊體驗

在旅遊過程中，若遊客能發覺更深層的資訊、知識或體驗自發性活動，則能增強其旅遊體驗(Tussyadiah and Fesenmaier, 2007)。旅遊產業因其高度動態的互動與娛樂特性，可提供結合科技的加值服務(García-Crespo et al., 2009)。行動科技具有普遍性、即時性以及攜帶性的優勢，能滿足遊客在消費前先取得相關資訊，保障遊客的滿意度，並提供便利性與降低成本(Kjeldskov, et al., 2005)。行動導覽因具備無時空、低成本以及易存取的特性，對遊客而言可在任何時間、地點使用手持裝置進行行動導覽學習(Chabra, et al., 2002)，取代傳統的導覽手冊，並解決生態場域導覽人力不足或未事先預約的問題(Jheng and Yang, 2008; Wijesuriya et al., 2013)。相較於傳統紙本導覽，運用二維條碼(QR code)與智慧型手機的行動導覽於國家森林遊樂區，更能提升遊客知識的獲得以及旅遊體驗的滿意度(Wang, 2009)。

1.3 情境感知模式

情境感知(context-awareness)服務是達到個人化行動導覽的主要構成因素(Schiller and Voisard, 2004)，其模式可分為：(1)主動式情境感知(active context awareness)：當系統接收到使用者的情境資訊後，主動依據該情境資訊改變系統提供的服務；(2)被動式情境感知(passive context awareness)：使用者主動提出自己感興趣的要求，系統再依照使用者的要求提供服務(Schiller, et al., 2004)。主動式和被動式情境感知模式會讓使用者感覺失去部分控制權，但使用者可接受透過失去部分控制權，達到更順暢的使用經驗(Barkhuus and Dey, 2003)。過去應用在生態場域的行動導覽系統多依賴使用者點選介面上的選單圖示(Shrode, 2012)，近年的研究逐漸加入情境感知技術，其可分為：(1)透過使用者位置感知資訊(location-based information)主動提供周遭環境資訊；(2)透過二維條碼或擴增實境被動提供相關資訊。而目前情境感知行動應用研究多在概念驗證或系統架構設計階段，少有著重於互動流程設計、使用者介面設計以及終端使用者需求等相關研究。在情境感知的設計過程，以使用者為中心、使用者參與設計是十分重要的，為讓設計師與使用者對介面操作的心智模型是一致性的(Häkkinen, 2006)。

1.4 情境感知科技

目前多數科技可達到主動式或被動式情境感知模式功能，但本研究場域為自然生態場域，考量實驗導覽景點距離過於相近，且為適應潮溼的戶外場域，本研究選擇 iBeacon 作為主動式情境感知科技。iBeacon 可透過低功耗藍牙檢測鄰近的行動裝置，並主動推播資訊；最初被應用在零售店，後來逐漸運用至餐廳(Lunden, 2014)、機場(Lowensohn, 2014)、店家(KK Labs, 2015)以及博物館(Koncienczy, 2014)等場域，亦開始使用此技術進行行動導覽。另一方面，選擇行動擴增實境(mobile augmented reality, MAR)作為被動式情境感知科技，因 MAR 可視為擴增實境(augmented reality, AR)技術、無所不在的運算(ubiquitous computing)與可穿戴式裝置的整合，可讓使用者意識不到裝置的存在。目前 MAR 已可廣泛使用於行銷、電玩娛樂、導覽與導航、藝術與文化、健康與科技、教育、建築環境等領域(Kilby et al., 2012)；MAR 透過虛擬空間提供遊客更深度的旅遊資訊，亦減少傳統旅遊解說牌對實際場域的負面影響(Jung and Han, 2014)。目前 MAR 導覽多結合 GPS 等技術，成為主動式提供資訊給使用者；但若提供過多資訊反而會造成資訊氾濫，導致使用者認為系統提供的資訊是多餘、無用的，並且會降低使用者發現與探索景點的樂趣，影響其旅遊體驗(Ollson et al., 2009; Kounavis et al., 2012)。

1.5 系統使用性量表與工作負荷指標量表

透過系統使用性量表(system usability scale, SUS)檢視本研究規劃的互動系統的使用性。此量表由 Brooke (1996)發明，目的為幫助企業了解其產品整體的使用性，亦可與競爭者產品做比較。系統使用性量表的樣本數在 8 個時，即有 75%的準確性，在 12 個時即有 100%的準確性(Tullis and Stetson, 2004)。SUS 量表由正反十個問題組成，以五階為測量尺度（1 為非常不同意，5 為非常同意）。量表計分方式以單數題為原始分數減一、雙數題為五減去原始分數，各題得分總合乘 2.5 即為 SUS 量表分數，分數為 0 至 100 分，分數越高表示受測者在主觀上對此產品有越高的滿意度。SUS 量表分數平均值為 70 分，因此可以採 70 分為基準，檢測產品是否具有良好的使用性。

工作負荷指標量表(National Aeronautics and Space Administration Task Load Index, NASA-TLX)由 Hart 與 Staveland(1988)提出，並被美國航空暨太空總署研究中心採用，針對各種人機系統評估受測者的主觀工作負荷，例如飛機座艙、命令、控制和通訊等。NASA-TLX 由 6 個指標組成，包含：心智負荷(mental demand)、生理負荷(physical demand)、時間負荷(temporal demand)、精力耗費(effort)、表現績效(performance)與挫折程度(frustration level)，以七階為測量尺度（尺度為 1 至 7，數字越大，負荷量越高），當得分越高，表示其工作負荷程度越大。根據 NASA 統計，目前已超過 550 篇出版物使用此量表，顯示其在研究中發揮不可或缺的作用(NASA-TLX, 2015)。

2. 研究方法

本研究運用實驗法與半結構式訪談法，實驗分為主動式與被動式兩組，自變項為情境感知模式（主動式/被動式）和擁有手機類型（智慧型/非智慧型手機），依變項為系統使用性與工作負荷；

在控制變數方面，其實驗環境與導覽內容皆相同，實驗後皆填寫相同之系統使用性、工作負荷量表；另外，亦請受測者對生態導覽景點評分，以了解其對於生態導覽內容設計之感受與建議。

2.1 研究場域與受測者

研究場域為杉林溪森林生態園區的主要導覽路線，且適合全家人體驗的普通級步道—「穿林棧道」，全長約 1,800 公尺，8 個生態導覽景點分佈在步道中，包含銀杏、紅檜、隨意停、臺灣青莢葉、仙人台、臺灣蝴蝶戲珠花、親水坪、三層嶺。於穿林棧道入口處徵尋 30 位 50 歲以上的樂齡族為受測者；分別為使用情境感知模式：主動式 15 位（8 位男性，7 位女性，平均年齡：57.9 歲，標準差：4.5 歲）、被動式 15 位（6 位男性，9 位女性，平均年齡：59.0 歲，標準差：5.4 歲）。所有的受測者皆能自由行走於步道上，且其視力正常或矯正後視力能進行此研究的實驗內容。

2.2 研究工具

(1) 生態導覽系統

如圖 1 所示，本研究主動式生態導覽 App 系統架構由智慧型手機、iBeacon 感應器、雲端資料構成，iBeacon 感應器是購買 KK Lab 製作的 iBeacon 產品-Spot Beacon，為硬幣式電池基本設備，而雲端資料透過 KK Lab 官網設定介面，將上傳至影片分享網站 Youtube 的生態導覽影片與 iBeacon 連結。主動式系統透過 Android SDK 撰寫程式，結合藍牙偵測程式原始碼，製作主動式生態導覽 App，透過藍牙不斷偵測使用者附近是否有新的 iBeacon 感應器，而當其偵測到兩公尺內的 iBeacon 感應器發出的訊號時，會自動推播該 iBeacon 感應器的雲端資料（生態導覽影片）至使用者的智慧型手機。圖 2 所示為主動式生態導覽 App 介面操作流程，點擊首頁螢幕後進入穿林棧道地圖，當 App 收到生態導覽影片時，介面會顯示提醒通知、發出鈴聲與振動，鈴聲會重複播放兩次，通知則會一直顯示在介面上，直到按下確定與播放鍵後，開始播放影片，而當使用者將手機轉為橫向時，會轉變為全螢幕播放，影片播放完畢後自動停止播放。

主動式生態導覽系統在導覽景點或物種上皆安裝 iBeacon 感應器懸掛裝置，長 14cmx 寬 10cm，正面有導覽景點編號與名稱，spot beacon 則藏於懸掛裝置背面，並以彈性繩綁在導覽景點或物種上，此懸掛裝置亦可做為提醒標識，讓樂齡族清楚知道所對應的導覽景點或物種。因穿林棧道為戶外場域，氣候變化較大，懸掛裝置需具備基本防水功能；其安裝位置考慮能偵測 2 公尺內的範圍，讓使用者收到提示通知與鈴聲時，恰好在欲導覽的景點或物種旁邊。

圖 3 所示為本研究以 Autonomy 娛樂軟體公司開發的 Aurasma 被動式生態導覽 App 測試軟體。系統架構由智慧型手機、MAR Marker、雲端資料構成，MAR Marker 為本研究設計製作，Marker 圖案上傳至 Aurasma 官網設定介面後，與同樣上傳至官網設定介面的生態導覽影片連結。當使用者發現 MAR Marker 時，透過智慧型手機的攝影機掃描後，Aurasma 會自動偵測辨識，並傳送相對應的生態導覽影片至智慧型手機。圖 4 所示為介面操作流程，使用者掃描 MAR Marker 後，會自動撥放影片；連續點擊影片兩下時，介面會轉為橫式全螢幕播放，影片播放完畢後會自動重複播

放，按下返回鍵即回到掃描偵測模式。本研究兩個生態導覽 App 操作流程與功能相近，以掌握實驗變數。

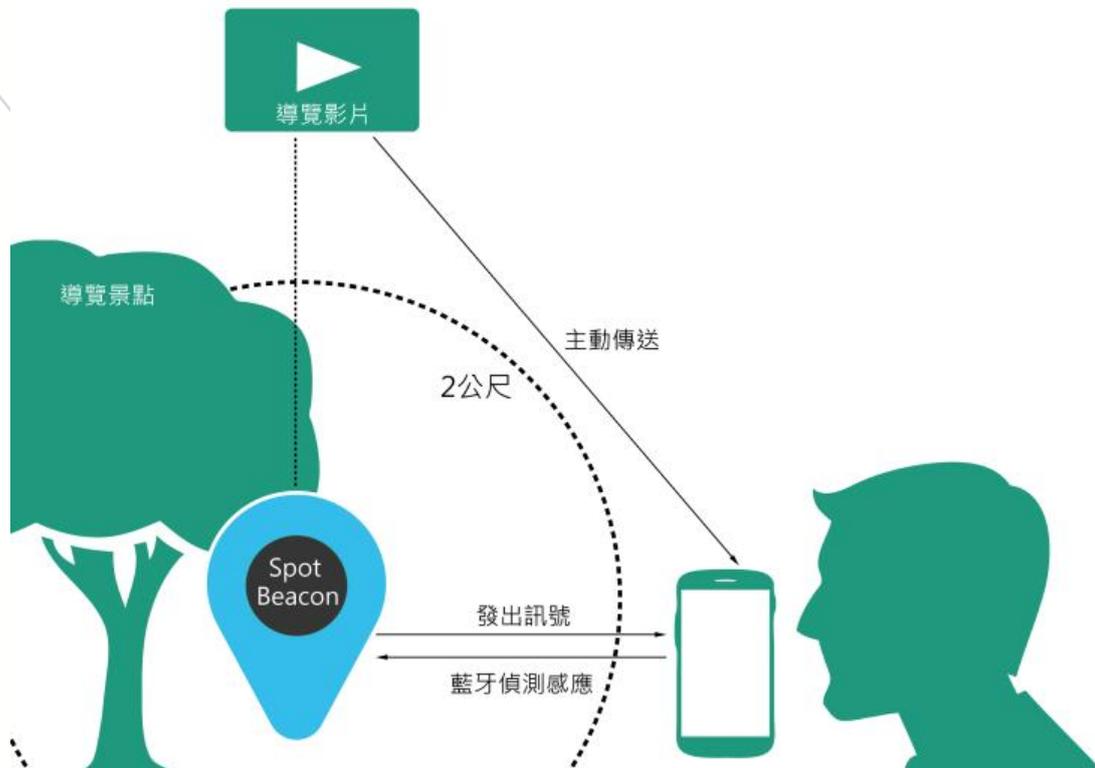


圖 1. 主動式生態導覽 App 系統架構圖

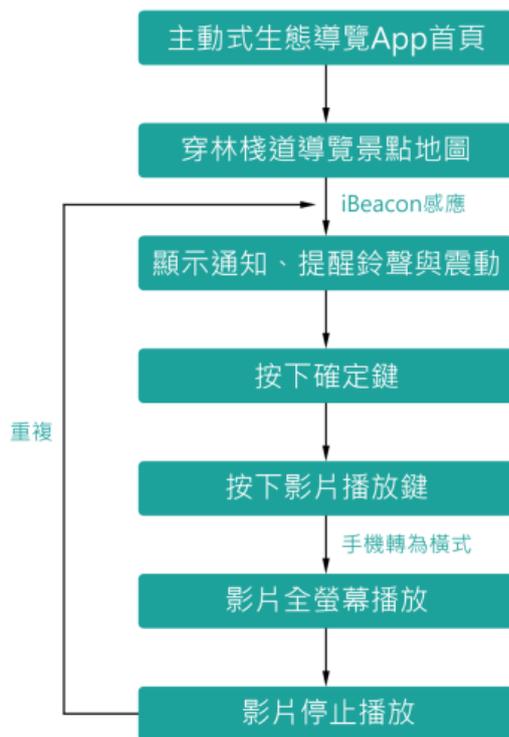


圖 2. 主動式介面操作流程

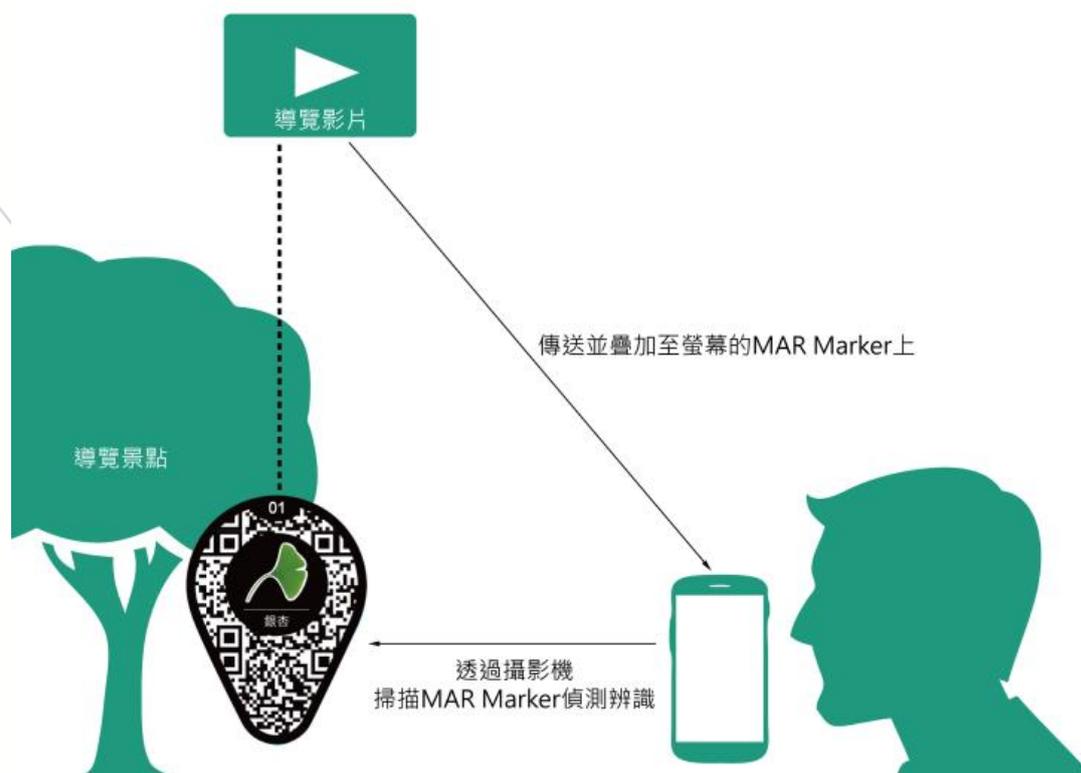


圖 3. 被動式生態導覽 App 系統架構圖



圖 4. 被動式介面操作流程

目前 MAR 技術可達到拍攝實際物體或場景顯示虛擬數位內容，但 MAR Marker 可做為提醒標示，讓樂齡族了解此處有可互動的生態導覽景點，因此仍選擇設置 Marker 的方式進行導覽。而 MAR Marker 設計參考 Chiang and Lee (2014) 提出針對樂齡族的 MAR Marker 設計建議；本研究的 Marker 設計黑色粗外框做為定位圖示，讓樂齡族聚焦於中央圖示；背景以 QR-code 圖案為主，提
 作者：李瑋婷、李傳房

醒樂齡族其可透過行動裝置與之互動；中間預先放置掃描後會顯示的導覽內容，讓樂齡族有預期心理準備。為達到主動式與被動式一致性，以掌握實驗變數；因此 MAR Marker 外型與大小設計皆與 iBeacon 感應器懸掛裝置相似。而林谷霖(2013)提出在室外的 MAR Marker 需防水、防反光，因此本研究之 MAR Marker 正面護貝霧面膜，避免戶外陽光反射影響掃描偵測準確度，背面護貝亮面膜，因此雙面皆具備防水功能。其安裝位置考慮適合樂齡族智慧型手機掃描，剛好在眼前的位置，避免抬頭或彎腰導致操作不適。

(2) 生態導覽內容

根據前期研究結果(Li and Lee, 2014)，生態導覽內容媒體形式以影片為主，導覽內容則透過參與杉林溪兩位具有三年以上實際導覽經驗志工的穿林棧道生態導覽解說，以紙本、相機及錄音筆紀錄導覽過程，將其導覽內容整理後，根據代表性及重複性挑選 8 個導覽景點，再透過與杉林溪自然教育中心的環境教師的專家訪談，修正 8 個生態導覽景點與內容，並取得內容相關素材照片，運用微軟簡報軟體(Microsoft Power Point 2010)串連語音、照片、字幕與 2D 動畫，製作 8 個約一分鐘的生態導覽影片。

2.3 實驗流程

本研究的主動式實驗於 3 月 20~22 日施測，被動式於同年 3 月 23~25 日施測，每位受測者實驗時間至少 45 分鐘，依腳程快慢有所差異。實驗前，詢問樂齡遊客參加實驗的意願與確認年齡，接著請受測者配戴藍牙耳機至右耳，如圖 5 所示，受測者配戴耳機同時介紹實驗目的與生態導覽 App 操作方式，基本資料由研究人員在行走過程中以聊天方式詢問、紀錄，包含性別、年齡、手機類型等，避免時間冗長，降低受測者實驗意願；接著依序經過穿林棧道 8 處生態景點，並觀看生態導覽影片，觀看完每個生態導覽影片後，請受測者為影片評分（李克特五點量表，1 為非常不喜歡，5 為非常喜歡），並給予建議，待 8 處生態導覽景點全部實驗完成後，請受測者填寫 SUS 和 NASA-TLX 量表，最後進行簡短的半結構式訪談，實驗期間研究人員皆以錄音筆與相機記錄其操作與訪談過程。



圖 5. 受測者觀看生態導覽影片

本研究為了解經營者對於導入行動導覽至生態場域與兩款情境感知生態導覽 App 的建議，於 2015 年 4 月 10 日訪談 2 位經營者，首先給予實際操作主動式與被動式生態導覽 App，以了解操作方式與內容，並進行半結構式訪談，最後將受測者、經營者建議和研究人員觀察之問題進行統整與討論。

3. 結果與討論

本研究分別針對手機類型與情境感知模式影響「系統使用性量表」與「工作負荷指標量表」兩部份進行雙因子變異數分析，具顯著性的項目包含系統使用性量表的系統使用性總分、願意經常使用、需要有人協助才會使用、功能整合很好、系統有太多不一致的地方，及工作負荷指標量表的心智負荷、生理負荷、精力耗費，其分析結果如下。

3.1 統計分析

(1) 手機類型與情境感知模式雙因子變異數分析

如表 1 所示，手機類型與情境感知模式對「心智負荷」有顯著的交互作用($F(1,26) = 6.26, p=0.019<0.05$)，故進行各因子的單純主要效果比較。由表 2 得知，在手機類型為非智慧型手機條件下，情境感知模式對心智負荷有顯著影響，經事後比較，主動式的心智負荷大於被動式；而在情境感知模式為主動式條件下，手機類型對心智負荷有顯著影響，非智慧型手機的心智負荷大於智慧型手機，其需要較多思考與注意力，才能操作生態導覽 App。

表 1. 「心智負荷」之手機類型與情境感知模式雙因子變異數分析摘要表

變異來源	平方和	自由度	均方	F 檢定	p 值
手機類型	2.88	1	2.88	8.79	0.006**
情境感知模式	1.69	1	1.69	5.15	0.032*
手機類型*情境感知模式	2.05	1	2.05	6.26	0.019*
Error	8.51	26	0.33		
Total	89.00	30			

*: $p<0.05$, **: $p<0.01$, ***: $p<0.001$

表 2. 「心智負荷」之手機類型與情境感知模式的單純主要效果分析結果

變異來源	平方和	自由度	均方	F 值	p 值	事後比較	
手機類型	非智慧型手機	3.09	1	3.09	6.28	0.031*	主動式(2.43)>被動式(1.40)
	智慧型手機	0.01	1	0.01	0.05	0.827	
情境感知模式	主動式	5.19	1	5.19	12.92	0.003**	非智慧型(2.43)>智慧型(1.25)
	被動式	0.03	1	0.03	0.13	0.723	

*: $p<0.05$, **: $p<0.01$, ***: $p<0.001$

(2) 手機類型之單因子變異數分析

如表 3 所示，「需要有人協助才會使用」影響因素在手機類型上呈現顯著性($p=0.040<0.05$)，故手機類型對「需要有人協助才會使用」有顯著性影響，智慧型手機的平均($M=2.86$; $SD=0.27$)高於非智慧型手機平均($M=1.93$; $SD=0.34$)，顯示擁有智慧型手機的受測者較需要他人協助操作教學。「功能整合很好」影響因素在手機類型上呈現顯著性($p=0.009<0.05$)，故手機類型對「功能整合很好」有顯著性影響，非智慧型手機的平均($M=4.86$; $SD=0.13$)高於智慧型手機平均($M=4.38$; $SD=0.11$)，顯示沒有智慧型手機的受測者認為生態導覽 App 功能整合較好。「系統有太多不一致的地方」影響因素在手機類型上呈現顯著性($p=0.013<0.05$)，故手機類型對「系統有太多不一致的地方」有顯著性影響，有智慧型手機的平均($M=1.78$; $SD=0.13$)高於非智慧型手機平均($M=1.24$; $SD=0.16$)，顯示有智慧型手機的受測者認為生態導覽 App 系統整合較不一致。

表 3. 手機類型之變異數分析摘要表

項目	情境感知模式		F 檢定	p 值
	主動	被動		
需要有人協助才會使用	1.9 (0.34)	2.9 (0.27)	4.68	0.040*
功能整合很好	4.9 (0.13)	4.4 (0.11)	7.84	0.009**
系統有太多不一致的地方	1.2 (0.16)	1.8 (0.13)	7.08	0.013*

表內數值為平均值 (標準差) ; *: $p<0.05$, **: $p<0.01$, ***: $p<0.001$

(3) 情境感知模式之單因子變異數分析

如表 4 所示，「系統使用性總分」影響因素在情境感知模式上呈現顯著性差異($p=0.012<0.05$)，故情境感知模式對系統使用性總分有顯著性影響，被動式系統使用性總分 (89.4 分) 高於主動式總分 (82.8 分)，受測者認為被動式生態導覽 App 系統使用性較佳；但因兩個系統總分都高於 70 分，皆有良好的系統使用性。「願意經常使用」影響因素在情境感知模式上呈現顯著性($p=0.001<0.05$)，故情境感知模式對「願意經常使用」有顯著性影響，被動式平均($M=5.0$; $SD=0.11$)高於主動式平均($M=4.4$; $SD=0.12$)，受測者較願意經常使用被動式生態導覽 App。「生理負荷」影響因素在手機類型上呈現顯著性($p=0.003<0.05$)，故情境感知模式對生理負荷有顯著性影響，主動式的平均($M=1.9$; $SD=0.15$)高於非智慧型手機平均($M=1.2$; $SD=0.16$)，顯示主動式受測者的生理負荷高於被動式受測者，需進行較多動作才能順利操作生態導覽 App。「精力耗費」影響因素在情境感知模式上呈現顯著性($p=0.011<0.05$)，故情境感知模式對精力耗費有顯著性影響，被動式的平均($M=1.5$; $SD=0.11$)高於主動式平均($M=1.1$; $SD=0.11$)，顯示被動式受測者的精力耗費高於主動式受測者，需耗費較多努力學習如何操作生態導覽 App。

如上所述，在手機類型，非智慧型手機的受測者認為生態導覽 App 的功能整合性較好，較不需他人協助，但在操作主動式生態導覽 App 時，其心智負荷較高；顯示沒有智慧型手機使用經驗的樂齡族，對於系統較有耐心與包容性，但對自身較無自信。主動式與被動式生態導覽 App 皆有

良好的系統使用性，而被動式系統使用性總分高於主動式，雖被動式初開始精力耗費較高，但其使用意願較高、生理負荷較低，在非智慧型手機受測者的條件下，被動式的心智負荷亦較低；顯示被動式生態導覽 App 對於樂齡族（尤其科技使用經驗較低的樂齡族）雖一開始需耗費較多精力學習如何操作，但熟悉之後其生理與心理負荷會降低。

表 4. 情境感知模式之變異數分析摘要表

項目	情境感知模式		F 檢定	p 值
	主動	被動		
系統使用性總分	82.8 (1.68)	89.4 (1.78)	7.31	0.012*
願意經常使用	4.4 (0.11)	5.0 (0.11)	14.69	0.001**
生理負荷	1.9 (0.15)	1.2 (0.16)	11.07	0.003**
精力耗費	1.1 (0.11)	1.5 (0.11)	7.55	0.011*

表內數值為平均值（標準差）；*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

3.2 訪談與意見回饋

本研究除訪談受測者與經營者，為使研究內容更加完整，透過不同角度觀看操作過程或問題外，亦透過研究人員的觀察，發現受測者自身不認為是問題的問題、現象，或受測者擔心是否因為自身了解科技太少，不知道如何操作，而不敢提出的問題。以下根據三方建議統整，分為「生態行動導覽」與「生態行動導覽景點」進行討論。

(1) 生態行動導覽

- a. 生態行動導覽使用時間彈性大，減少紙本導覽手冊浪費：樂齡族進行生態旅遊多抱持健康休閒為主的觀念，在旅遊過程中若能學習新知，可提升旅遊深度；但導覽活動時間固定、彈性較低，樂齡族喜歡依自己的步調安排旅遊行程，若非跟團鮮少參加導覽活動，而使用行動導覽不需遷就導覽時間；離開場域後，若不再使用刪除 App 即可，減少導覽手冊的浪費。
- b. 生態行動導覽需注意景點安全性：教育部(2012)在高齡者解說導覽技巧中提出安全是首要考量，導覽景點需有完整且寬裕的活動空間；傳統導覽因還有導覽員隨時提醒周遭安全，但獨自操作生態行動導覽時，易忽略周遭環境，造成自身或他人危險。本研究在設計導覽景點時，亦請環境教師挑選適合進行導覽的地點，但在較狹窄的步道時，樂齡族會擔心自身安全或是否妨礙他人通行，而無法專心觀看導覽影片。因此設計生態行動導覽景點時，應更審慎挑選導覽地點，若可提供休憩座椅尤佳，讓樂齡族能更沉浸於導覽內容。
- c. 確保場域的行動網路穩定順暢：實驗過程中發現，行動網路速度不佳，易導致樂齡族感到不耐煩，甚至放棄觀看生態導覽影片，因此若生態場域欲導入行動導覽服務，需確保場域內的行動網路穩定順暢，避免行動網路不穩定造成體驗反效果，若可提供 wifi，則能確保沒有申辦行動網路的樂齡族亦能使用導覽服務。

- d. 提供生態行動導覽的操作教學：Ruchter 等人(2005)比較傳統紙本導覽，使用者操作生態導覽 App 初期需一段時間熟悉 App。由於樂齡族對於本研究的主動式與被動式兩種操作方式皆表示簡單，雖一開始使用仍需要操作教學，但了解後便可順利的自行操作；且樂齡族運用自己熟悉的行動裝置下載生態導覽 App，能減少其在導覽裝置轉換的過渡期。

以下針對「主動式生態導覽 App」和「被動式生態導覽 App」兩部分進行討論：

- a. 主動式生態導覽 App：樂齡族表示透過主動式導覽，可專心走路，不用擔心錯過重要景點，且對於主動提供資訊感到驚奇，與 Häkkinen (2006)提出「主動式提供資訊便利性、能帶給使用者驚奇感」相互呼應；而本研究設計導覽內容時，已審慎評估導覽景點數量，因此受測者並未提出感到資訊氾濫，或降低發現與探索景點樂趣的問題。未來若運用主動式提供資訊，仍舊有實際標識做為提醒，讓樂齡族容易了解、清楚知道導覽景點位置。另外，戶外生態場域干擾較多，可設計多重提醒回饋機制，例如：視覺（圖示）、聽覺（鈴聲）及觸覺（振動），且提醒回饋機制需持續一段時間，讓樂齡族能容易發覺提醒機制。而主動推播資訊後，通知樂齡族的機制，所需操作動作應簡化至一個動作即可。
- b. 被動式生態導覽 App：高齡者因較沒有使用資訊產品的經驗，所以無法以過去的經驗操作資訊產品(Rama et al., 2001；李傳房，2008)，但本研究發現樂齡族操作 MAR 時，因透過相機操作經驗轉移，可降低熟悉時間，對於科技使用經驗少的樂齡族較易入門。因此未來設計樂齡族資訊產品時，可透過其熟悉的操作行為轉移至資訊產品，降低學習操作門檻，輔助樂齡族更快學習如何使用。MAR 因方便更新、維護與管理，較易導入生態場域，且透過掃描偵測的導覽方式，增加找尋 Marker 的趣味性，提升與實際景物或物種的互動性，非僅專注於行動裝置的互動，因此未來在設計生態行動導覽時，可導入闖關遊戲的概念，增加其娛樂性，並提升服務使用率。因生態場域在戶外，Marker 需防水、防反光設計，吊掛位置應設置在樂齡族使用行動裝置時的高度，避免掃描偵測時需抬頭或彎腰，並固定於導覽物種明顯位置或正前方，以利操作行動導覽；其掃描偵測範圍避免設定為整張圖面，應設定中央圖案即可，或設定掃描距離提醒，以防樂齡族手持距離太近，無法順利掃描偵測；另外，因在戶外場域，操作功能需避免較精準的動作，例如：全螢幕播放連點範圍不要僅限定於影片顯示區域，盡量在整個螢幕都可連點為佳。

(2) 生態行動導覽景點

以下分為「生態行動導覽景點內容」和「生態行動導覽景點內容媒體形式」兩部份進行討論：

a. 生態行動導覽景點內容

- 生態導覽影片雖可彌補樂齡族到達不了或非當季物種的缺憾，但與實際景物不符時，會降低體驗感受，因此生態行動導覽景點應分季節提供，除了提升真實感受，也能讓經常到訪的遊客感受到生態場域不同的變化與服務。

- 導覽動植物時，若是一般的物種（例如：銀杏、紅檜、苦花魚），可介紹較深入的知識，影片長度亦可加長至一分半或兩分鐘；若是特別的物種（例如臺灣青莢葉、臺灣蝴蝶戲珠花），介紹一般性知識即可。
- 除了視覺體驗外，提供聽覺、觸覺或嗅覺體驗，可增加樂齡族體驗深度；基於安全考量不建議提供味覺體驗，避免樂齡族誤食果實。

b. 生態行動導覽景點內容媒體形式

- 內容媒體形式：本研究以影片方式呈現導覽的數位內容，不僅有圖片與字幕顯示，更輔以語音導覽，讓視力正常的樂齡族可觀看字幕，而視力退化較嚴重的樂齡族可透過語音進行導覽，且樂齡族亦可專心聽語音導覽，眼睛觀看實際景物，能與實際景物有更多互動，避免花費大部分注意力與時間在智慧型手機上，而失去旅遊的目的。
- 影片製作方式：本研究影片根據導覽內容的照片串聯、搭配語音、字幕及 2D 動畫，照片盡量使用該生態場域實地拍攝為主，以增加臨場感；且照片串聯成影片的方式，能降低影片檔案大小，加快傳輸時間。樂齡族表示透過 2D 動畫能更清楚導覽重點，也讓影片更為生動。除了 App 需給予樂齡族熟悉操作期外，生態導覽影片的開始也可增加開場白或操作介紹，簡短的 3 至 5 秒即可，讓樂齡族熟悉影片方式，再進行導覽景點介紹。另外，若影片中有提到左、右側，可用「步道內、外側」代替，避免樂齡族站立方向不同時，造成方位錯誤或混亂。而影片介紹內容增添生活化的口語、諺語，能增加樂齡族的熟悉感；並增加大自然的背景音樂，例如：鳥叫聲、水流聲等，提升生態場域真實感受。
- 影片功能：影片全螢幕觀看為必要功能，避免需一直舉著智慧型手機在 Marker 前方，導致操作不適；樂齡族亦提出有重複播放、紀錄、儲存和分享功能，重複播放方便樂齡族當下想再次觀看時，可點選使用，但非影片自動重複播放，因其會導致樂齡族不清楚已重覆播放；紀錄與儲存讓樂齡族離開該導覽景點或場域後，欲再次觀看時可操作使用；分享功能可給親朋好友了解所見所聞，在經營者立場，分享導覽影片亦能間接替該生態場域廣告，提供下一次旅遊動機，增加潛在遊客。而導覽影片盡量不透過 Youtube 連結，避免樂齡族點選到 Youtube 自動推薦的其他影片，造成操作複雜化。

4. 結論

經本研究的結果得知，設計樂齡族資訊產品時，透過其熟悉的操作行為轉移至資訊產品的操作模式，可輔助樂齡族學習如何使用資訊產品，例如：樂齡族將相機拍攝操作方式，轉移至 MAR 拍攝 Marker 得到資訊的操作模式。在設計生態導覽 App 時，可導入尋找 Marker 的闖關遊戲概念，增加導覽的娛樂性，提升服務的使用率；而主動式與被動式生態導覽 App 皆有良好的系統使用性，但被動式生態導覽 App 對樂齡族而言，使用意願較高，心智負荷較低，使其能較快熟悉操作方式，

與實際物種或景點的互動性較高，經營者亦較容易導入生態場域。生態行動導覽內容媒體形式可以影片形式為主，滿足樂齡族的學習欲望，並彌補其不同程度的生理退化。生態場域導入行動導覽不僅增加樂齡族的旅遊深度，亦可透過樂齡族的影片分享，替生態場域進行廣告，達到相輔相成的效果。目前行動導覽無法完全取代傳統志工導覽，因部分樂齡族喜歡人與人互動的情感交流，是目前行動導覽無法達到的功能；但設計、導入適合樂齡族的情境感知生態導覽 App，對經營者和樂齡族而言，不僅增強旅遊體驗，也可提升其生態場域的服務品質。

誌謝

感謝2014年科技部專題研究計畫(NSC103-2410-H-224-017)補助及杉林溪森林生態渡假園區與國立雲林科技大學盧麗淑老師、張文山老師、國立台南大學黃瑞菘老師的協助，使計畫得以順利進行，特此致謝。

參考文獻

1. Antonio, L. (2011). World Tourism Organization (UNWTO) Affiliate Members AM-reports. *Technology in Tourism, 1*.
2. Barkhuus, L., & Dey, A. (2003). Is context-aware computing taking control away from the user? Three levels of interactivity examined. In *UbiComp 2003: Ubiquitous Computing* (pp. 149-156). Springer Berlin Heidelberg.
3. Bauer, I. (2012). Australian senior adventure travellers to Peru: Maximising older tourists' travel health experience. *Travel medicine and infectious disease, 10*(2), 59-68.
4. Brooke, J. (1996). SUS-A quick and dirty usability scale. *Usability evaluation in industry, 189*(194), 4-7.
5. Chabra, T., & Figueiredo, J. (2002). How to design and deploy handheld learning. Retrieved from http://www.empoweringtechnologies.net/eLearning/eLearning/_expov5/_files/frame.htm
6. Chiang, Y. C. & Lee, C. F. (2014) Interface Features of Augmented Reality Marker with Affordance for Middle-aged Elderly. *Poster session presented at the 5 th International Conference for Universal Design*, Tokyo, Japan.
7. Cooper, M. C. (2006). The elderly travellers. *Travel medicine and infectious disease, 4*(3), 218-222.
8. García Crespo, A., Chamizo, J., Rivera, I., Mencke, M., Colomo-Palacios, R., & Gómez Berbís, J. M. (2009). SPETA: Social pervasive e-Tourism advisor. *Telematics and Informatics, 26*(3), 306-315.
9. Häkkinä, J., & Mäntyjärvi, J. (2006). Developing design guidelines for context-aware mobile applications. In *Proceedings of the 3rd international conference on Mobile technology, applications & systems*, ACM, 24.
10. Hart, S. G., & Staveland, L. E. (1988). Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of empirical and theoretical research. *Advances in psychology, 52*, 139-183.
11. Jheng, C.W., & Yang, S.C. (2008). Development and implement of Integrating Mobile phone into Digital Tour System – Take Hsinchu Zoo for Example. *M.S. Thesis*, National Chin-Yi University of Technology.

12. Jung, T. & Han, D. (2014). Augmented Reality (AR) in Urban Heritage Tourism. *e-Review of Tourism Research*.
13. Kilby, J., Gray, K., Elliott, K., Fernando, M.S., Waycott, J., & Dave, B. (2012). Interface, information & interaction: An exploration of Mobile Augmented Reality present and future, *M.S. Thesis*, The University of Melbourne, Australia.
14. Kjeldskov, J., Graham, C., Pedell, S., Vetere, F., Howard, S., Balbo, S., & Davies, J. (2005). Evaluating the usability of a mobile guide: the influence of location, participants and resources. *Behaviour & Information Technology*, 24(1), 51-65.
15. Koncienzy, R. (2014). WATCH: North Wales museum becomes first in the world to trial Apple iBeacon app [Online forum comment]. Retrieve from <http://www.dailypost.co.uk/whats-on/whats-on-news/watch-north-wales-museum-becomes-7536882>
16. Kounavis, C. D., Kasimati, A. E., & Zamani, E. D. (2012). Enhancing the Tourism Experience through Mobile Augmented Reality: Challenges and Prospects. *International Journal of Engineering Business Management*, 4(10), 1-6.
17. Li, W.T. & Lee, C. F. (2014) Study of Mobile Augmented Reality Guide Interface in Ecological Field for the Elderly. *Oral presented at the 5 th International Conference for Universal Design*, Tokyo, Japan.
18. Lowensohn, J. (2014). San Francisco Airport Testing Beacon System For Blind Travelers [Online forum comment], Retrieve from <http://www.theverge.com/2014/7/31/5956265/san-francisco-airport-testing-beacon-system-for-blind-travelers>
19. Lunden, I. (2014) Bookatable Tests Foodies' Appetite For iBeacons In UK, Shopkick Passes 7,500 Beacons [Online forum comment]. Retrieve from <http://techcrunch.com/2014/10/15/bookatable-tests-restaurants-appetite-for-ibeacons-in-europe-while-shopkick-racks-up-7500-retail-beacons/>
20. NASA-TLX. (2015). Retrieve from <http://humansystems.arc.nasa.gov/groups/tlx/>
21. Olsson, T., Ihämäki, P., Lagerstam, E., Ventä-Olkkonen, L., & Väänänen-Vainio-Mattila, K. (2009). User expectations for mobile mixed reality services: an initial user study. *In European Conference on Cognitive Ergonomics: Designing beyond the Product---Understanding Activity and User Experience in Ubiquitous Environments*, VTT Technical Research Centre of Finland, 19.
22. Rama, M.D., de Ridder, H., & Bouma, H. (2001). Technology generation and age in using layered user interfaces. *Gerontechnology*, 1, 25-40.
23. Ruchter, M., Real, P., & Döpmeier, C. (2005). Comparing a mobile nature guide and a paper guidebook in the field. *In Proceedings of the International Workshop on Artificial Intelligence in Mobile Systems*.
24. Schiller, J., & Voisard, A. (2004). Location Based Services. *Morgan Kaufmann Publishers Inc.*, San Francisco, CA, USA.
25. Shrode, F. (2012). Mobile apps for nature field guides. *Reference Reviews*, 26(7), 4-6.
26. Tullis, T. S., & Stetson, J. N. (2004). A comparison of questionnaires for assessing website usability. *In Usability Professional Association Conference*, 1-12.
27. Tussyadiah, I. P., & Fesenmaier, D. R. (2007). Interpreting Tourist Experiences from First-Person Stories: A Foundation for Mobile Guides. *In ECIS*, 2259-2270.

28. Wang K.S. (2009). Influence of Mobile QR technology and Information Richness on Forest Tourists – An Empirical Test in Basianshan National Forest Recreation Area. *M.S. Thesis*, National Chin-Yi University of Technology.
29. Wijesuriya, M. U. E., Mendis, S. U., Bandara, B. E. S., Mahawattage, K. P., Walgampaya, N., & De Silva, D. (2013). Interactive Mobile Based Tour Guide, Proc. *SAITM Research Symposium on Engineering Advancements (RSEA)*, April 27, 53-56.
30. KK Lab (2015)。KKlabs iBeacon 行動數位導覽領訪客深度探索傳統鑄字行之美。取自：
<http://blog.spot.ms/index.php/zh/kklabs-cases/75-rixing-beacon-case>
31. 李傳房(2008)。高齡使用者產品設計之探討。《設計學報》，11(3)，65-80。
32. 林谷霖(2013)。結合擴增實境、二維條碼與行動裝置應用於觀光導覽之研究。崑山科技大學圖書資訊館。
33. 松原悟朗(2010)。觀光交通的特性與課題（日文）。《觀光的通用設計》。學藝出版社，30-41。
34. 教育部(2012)。樂齡導覽解說員進階培訓課程教材。取自：
<http://moe.senioredu.moe.gov.tw/ezcatfiles/b001/img/img/28/133077413.pdf>



Context awareness applied to mobile guide in ecological field for active aging elderly

*Lee, W.-T., Lee, C.-F.
Graduate School of Industrial Design,
National Yunlin University of Science and Technology

Abstract

Context-aware mobile devices that assist in the guiding of tours have become a trend. This study aimed to understand system usability, workload and operational aspects of active and passive context-aware mobile guide in ecological field for active-aging elderly. Incorporating the views of the elderly users and tour managers, the researcher proposed design recommendations for context-aware mobile guides for active-aging elderly. This study developed active and passive mobile guides and content for the ecological field, and gained an understanding of system usability and workload through field experiments and semi-structured interviews involving thirty active-aging elderly. Finally, the researcher interviewed two managers of tour organizer SunLinkSea.

The results showed that designing IT products with input from active-aging elderly can reduce the learning threshold for them, enabling them to make quick and effective use of the devices. Active-aging elderly are more context-aware and made more use of the devices, which also required less physical effort from the elderly users. Additionally, it was easier for managers to implement passive context awareness in the ecological field. Applying context-aware mobile guides to the ecological field can enhance quality of service and the tourism experience for both managers and active-aging elderly.

Keywords: active-aging elderly, mobile guide, context-awareness, ecological field