



研究論文

擴增實境概念應用於樂齡族生態旅遊之解說牌模擬

*于孟弘 盧麗淑 張文山

國立雲林科技大學 數位媒體設計研究所

摘要

本研究針對擴增實境概念應用於樂齡族生態旅遊之解說牌模擬進行探討，研究目的為建置擴增實境應用樂齡族生態旅遊之互動解說牌原型與此原型的使用性評估。研究結果對於應用於樂齡族生態旅遊之擴增實境解說牌原型有四項修正建議：(1)解說牌高度可調整至 100cm，版面大小增加為 30×18cm，以增加樂齡族對此裝置的可視性；(2)增加互動裝置的感測距離與感測距離的提示，並清楚劃分可互動區與非互動區的位置範圍，藉以強化聲音引導與主題內容，透過數位科技讓樂齡族體驗生態環境；(3)建議在互動解說牌上提供圖示及操作步驟的提示；(4)樂齡族體驗完互動原型後，增加回饋機制讓樂齡族能感覺到自身的知識提升，在體驗完後願意邀請一同前來的親朋好友再次進行體驗。未來樂齡族生態旅遊若須融入擴增實境技術，可依據本研究提出的結果為依據，提升樂齡族在生態旅遊時的體驗，並且讓高齡者順利轉換成樂齡族，以提升樂齡體驗品質。

關鍵字：擴增實境、樂齡族、生態旅遊、解說牌

1. 前言

根據交通部觀光局統計，2013 年國人國內旅遊總旅次為 142,615,000 旅次，而 2013 年觀光遊客成長 0.38% 百分比（內政部統計處，2012；交通部觀光局，2013）。在 102 年國人從事國內旅遊的比率為 90.8%，國內旅遊目的中，以觀光、遊憩、渡假占 81% 為最多（交通部觀光局，2013）。近年來由於不當的休閒活動所形成的環境負擔，使「生態旅遊」的呼聲隨之而起（江進富，2003；朱芝緯、王鑫，2000）。而生態旅遊與一般的傳統旅遊活動有所不同，其中主要強調以低調、保育、欣賞、精神體驗為主軸的「態度」，透過解說活動形式引領民眾的深層體驗，在不破壞自然資源環境、永續發展的情況下達成最終目標，並回饋造訪當地，促使保育工作得以延續，進而提升當地居民的生活福祉（林浩貞、翁儷芯，2002；郭瓊瑩，1997）。而生態旅遊時藉由環境解說能提升民眾的旅遊經驗，使國人的生態旅遊風氣逐漸上升，同時應重視環境解說中的非正規環境教育，才能讓環境解說成為全民的教育以及終身的教育（楊冠政，1998；江進富，2003）。對於環境解說來說，現今導覽解說在生態旅遊參觀中，已經是不可缺少的一塊。在美國出名的解說學家 Sharpe 在 1982 年出版「環境解說」(Interpreting the Environment)一書中，將解說媒體分成兩大面向，分別是

即人員（伴隨）解說及非人員（非伴隨）解說，然後再依解說方式及使用工具的不同予以細分。當遊客體驗生態旅遊解說時，解說員無法負荷所有遊客的需求，解說員將會運用非人員解說之解說牌進行解說活動，因此解說牌則是生態旅遊中重要的一環，並是相當好的輔助工具。隨著人口高齡化與社會結構的改變已是全世界的趨勢與問題，根據經建會估計，2025年將超過20%，進入「超高齡社會」，等同於每五人中，就有一位是高齡者。而高齡者隨著年紀的增加將更加積極的進行社交關係，並且旅遊的需求有增加之趨勢（松原，2010），而旅遊過程中所在意的潛在需求是需要被滿足，但受限於生理與心理的退化因素碰到許多阻礙，讓高齡者在使用科技產品行為上有較多不便（Carstensen et al., 1997；王熙哲、許惠諒，2012），如生理機能退化，造成視覺上無法順利透過視覺將資訊接收，認知機能的退化導致記憶力衰減，以至於在生態體驗上有所缺憾。因此，藉由科技輔助樂齡族的解說導覽上，Ciavarella 和 Paternò (2004)提出手持裝置及位置感知技術，可運用於室內環境中做為輔助解說工具，提供使用者適當的資訊，而近年來擴增實境(augmented reality, AR)技術應用於戶外解說的案例逐漸普遍且受到各國的重視（郭其綱、鄭泰昇，2008），因此運用 AR 技術輔助，高齡者快樂學習、進而達到「樂而忘齡」，順利使高齡者轉化成樂齡族，將是一大考驗，並且讓樂齡族群更符合此稱呼（王明堂，2012）。

綜上所述，世界各國在面對高齡化社會結構的改變與邁向樂齡生活的策略上，探討如何提升高齡者在生態旅遊體驗，形成未來的重要議題。而隨著樂齡族生態旅遊需求的轉變，其所提供的學習體驗面向，成為服務品質的重要指標。當解說員無法負荷所有的解說活動時，會藉由在戶外環境的解說牌一同進行生態解說，讓樂齡族可以自行吸收知識及輔助解說員傳遞知識，而 Yu 等人 (2014)提出，樂齡族在生態旅遊時的科技需求有(1)紀錄的需求；(2)安全的需求；(3)知識的需求；(4)便利的需求；(5)分享的需求。近年來伴隨著 AR 技術應用於戶外解說之案例普遍受到重視，解說牌結合 AR，進而建構出樂齡族有效及快速的吸收生態知識與體驗情境。因此，本研究藉由探討科技產品對樂齡族感知結合 Yu 等人學者提出的樂齡族科技需求，建構出樂齡族在生態旅遊時，擴增實境結合解說牌的原型，並進型此原型的使用性評估。

2. 文獻探討

觀光局 2006 年的旅遊狀況調查顯示，樂齡族進行山嶽觀光遊憩區比其他遊憩區多，遊客之觀光遊憩的遊客偏愛高山、森林，湖泊以及水等，森林中以針葉林（尤其是老齡林木）最受喜愛。台灣觀光旅遊的成長率快速上升，樂齡族帶來龐大的商機規模（黃惠鈴等，2012；陳信甫、蕭登元，2004；交通部觀光局，2006）；國內交通部觀光局(2002)亦指出，開發中國家的觀光總收益中有 17% 來自生態旅遊的收益，台灣所處的亞太地區之生態旅遊產業近年則以 10~25% 的速度持續上升（黃躍雯等，2001）。近年來，樂齡族在旅遊目的性上也有明顯的改變，從以往的戶外、購物等行程，轉移到文化、生態及美食，旅遊模式也從傳統休閒式的旅遊，進階到更具有學習性及認知深度的「體驗旅遊」(Hsu et al., 2007)。而高翊群(2007)指出以往導覽解說服務重大缺點，其中會因(1)特定程式的使用無法普遍使用於行動裝置，導致使用者無法擁有個人數位助理進行導覽，(2)導覽形式上目前僅提供基本媒體解說，未能提供更豐富的互動多媒體。

隨著科技的進步，解說導覽方式增加了許多先進技術來輔助解說服務，讓民眾能更方便及快速的獲取到大量的訊息。現今最常見的三種識別技術之輔助解說服務為一維條碼、二維條碼、RFID（施能義、王憶萍，2012），其中二維條碼方面，郭其綱和鄭泰昇(2008)統計了各種定位法的評比分數，其中在評比總分上「影像辨識定位法」普遍獲得較高的分數，而「影像辨識定位法」的系統又分為「圖形條碼影像辨識」或「無圖形條碼影像辨識」等擴增實境 AR 系統，並提出若是將來尋求擴增實境裝置的普及運用，則可考慮先行整合至照相手機的功能當中，應可提高一般大眾的接受程度，進而提升普及化的可能。Azuma (1997)將 AR 定義為是一種虛擬實境的變化，虛擬實境旨在讓使用者完全的融入電腦所創造出的虛擬環境中，當使用者在虛擬實境中時，無法看到其週遭的現實環境；然而擴充現實可以讓使用者看到現實環境以及重疊在現實環境中的虛擬物體，因此可以增進現實，而不是完全取代現實。AR 至少具有三大特色：(1)結合虛擬與真實世界；(2)能夠做到即時性互動；(3)在 3D 立體環境中運作（王燕超，2006；郭世文，2008），而擴增實境經常被運用結合液晶顯示器與攝影機(wave camera)、照相手機、具有攝影功能的手持式 PDA (handheld AR project)、及頭戴式擴增實境系統(head-mounted display, HMD)等（郭世文，2008）。

綜上所述，樂齡族在退休後較適合進行時間較長的戶外旅遊活動，並且不受假期或旅遊活動旺季時的限制，在旅遊形式上，從傳統休閒式的旅遊，轉移到具有學習性及認知深度的文化、生態的「體驗旅遊」上，並伴隨著科技的進步，帶動了戶外的生態旅遊解說導覽。運用科技輔助改變了以往的解說導覽方式，讓樂齡族在生態旅遊時滿足心靈上的學習與符合生理上的操作需求，進而達成深刻的體驗，而本研究將透過 AR 應用於解說牌之主題作為發展努力的層面。

3. 研究方法

本研究主要分成兩階段進行：第一階段建置擴增實境結合解說牌原型，經由科技需求的導入、收集相關設計原則文獻，進行資料的彙整與分析並進行原型建置；第二階段進行互動原型之使用性評估，主要針對解說牌原型，擬定使用性評估規劃與施測，透過齡族使用中的觀察與使用後的訪談，進行資料彙整與分析，研究流程如圖 1 所示。

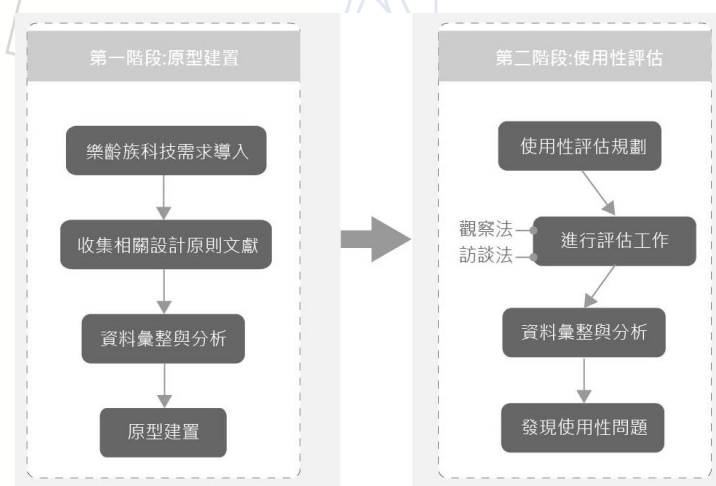


圖 1. 研究流程

3.1 階段一：擴增實境概念應用於互動解說牌建置

(1) 樂齡族科技需求導入與收集相關文獻

本研究前置階段透過隱匿式觀察與深度訪談，了解樂齡族在生態旅遊時攜帶的可攜式科技產品百分比為：單一攜帶智慧型手機 52%、單一攜帶非智慧型手機 7%、單一攜帶數位相機 29%、單一攜帶平板電腦 3%、攜帶智慧型手機及相機者 6%、攜帶智慧型手機及平板電腦 3%，並且發現樂齡族會藉由科技產品進行拍照與分享。為了瞭解樂齡族在生態旅遊時的科技需求，在前置階段透過回溯式訪談與焦點團體，分析出樂齡族對科技需求面向右分為以下 5 個面向：紀錄的需求、安全的需求、知識的需求、便利的需求、分享的需求；發現當樂齡族進行生態旅遊時解說牌是不可或缺的，尤其是當解說員解說非當季動植物時，會透過解說牌一起進行解說，讓樂齡族能擁有視覺與聽覺上的體驗，然而樂齡族在解說員解說的過程中因生理與認知的退化，導致無法順利進行體驗，因此，本研究運用解說牌結合科技，輔助樂齡族的生態旅遊解說。在藉由樂齡族產品設計原則、人機互動的設計原則、戶外解說牌設計原則、樂齡族介面設計原則等學者（葉育瑜，2011；Ham, 1992；游章雄等，2009；劉曉旭，2011）提出的相關設計原則方針，歸納出適合本研究互動原型的建議性設計原則如：「內容字數規範」、「主旨理解性」、「解說牌字體大小」、「高度」、「一致性」、「一致的形狀」、「選擇一種顏色為基調」、「簡易性」、「減少使用運動能力」、「易視性」、「由使用者控制」、「系統的即時互動性」與「提供回饋」等相關設計原則，設計原則建置互動原型，進而提升生態旅遊體驗。

(2) 原型設計與建置

原型則是產品概念的形象化與具體化，一個或多個對產品的一種近似與有限的表現形式，是一種在研發過程中能夠快速表達出設計概念，並幫助設計團隊的成員及相關人員之間交流與評估的工具（孫曉帆、李世國，2009）。原型開發過程中牽涉到工業設計的環節大致上可分為企劃(planning)、設計(designing)、原型(prototyping)、工程(engineering) 四個階段（何明泉等，1997；楊東堯、梁又照，2011）。本研究在原型建置前，藉由相關學者提出的原型設計階段，擬定互動原型的五個建置步驟，步驟一：互動原型設計規劃—整合相關文獻分析並導入使用者需求，包含實體內容與數位媒體內容設定、互動操作的擬定、檢視分析，最後進行互動原型製作；步驟二：實體製作—透過相關文獻與第一階段結果分析，進行實體原型的建置；步驟三—媒材結合—進行數位媒材、程式端與實體器材的結合，著手進行撰寫程式設計；步驟四：初步測試—原型初步完成與現場調整，將確認原型是可正常運作；步驟五：原型建置完成。執行步驟如下圖 2 所示。

3.2 階段二：互動原型的使用性評估

(1) 使用性評估規劃

如圖 3 所示，本研究在此階段包含與研究主題相關的資料收集、使用性評估準則的擬定、訂定典型工作任務、評估方法的擬定、資料的彙整與分析，最後提出使用性問題分析與建議。在測

試時藉由觀察法紀錄樂齡族較不容易被注意的行為細節，測試結束後以半結構式訪談法了解樂齡族在操作完後所遇到的相關問題，並提出修正與建議，以作為後續研究的參考依據。

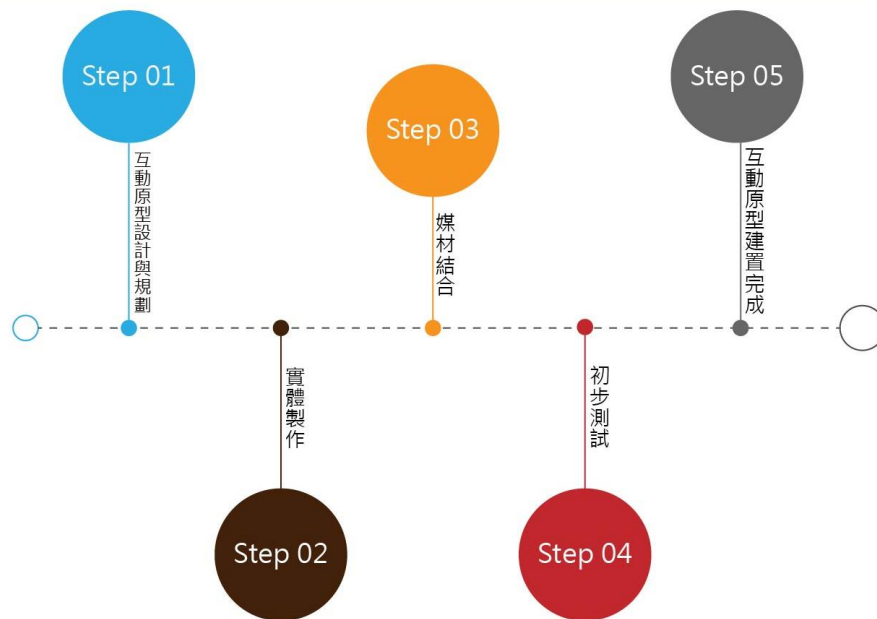


圖 2. 原型建置執行步驟

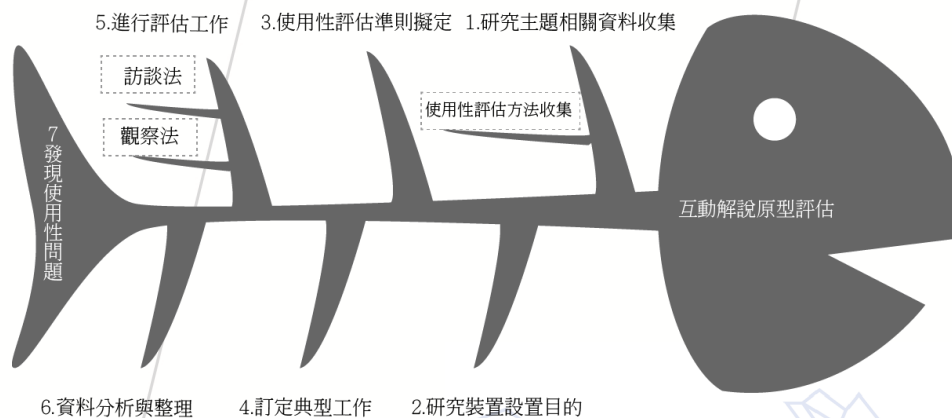


圖 3. 使用性評估流程圖

(2) 使用性評估原則擬定與互動原型之操作步驟

本研究原型操作分為以下四個步驟（如圖 4），步驟一：透過無線的傳輸下載，解說系統之擴增實境 APP-Aurasma；步驟二：透過手機鏡頭拍攝解說牌版面進行解說服務；步驟三：觀看解說系統內容並拍照；步驟四：透過網路平台分享體驗，並針對以上四個步驟擬定典型工作任務與訪談問題。並依據 Nielsen 等相關專家學者所提出的評估準則為參考依據，擬定 9 項評估準則作為互動原型概念，應用於擴增實境結合解說牌的使用性評估之依據。使用性評估準則依據如下：使用者的控制度與自由度、一致性與標準、靈活性與使用效率、操作裝置反應的靈敏度與感應效果、美術與簡化設計、可視性、回饋、吸引力、持續力、刺激力，激勵民眾去發掘更多知識。

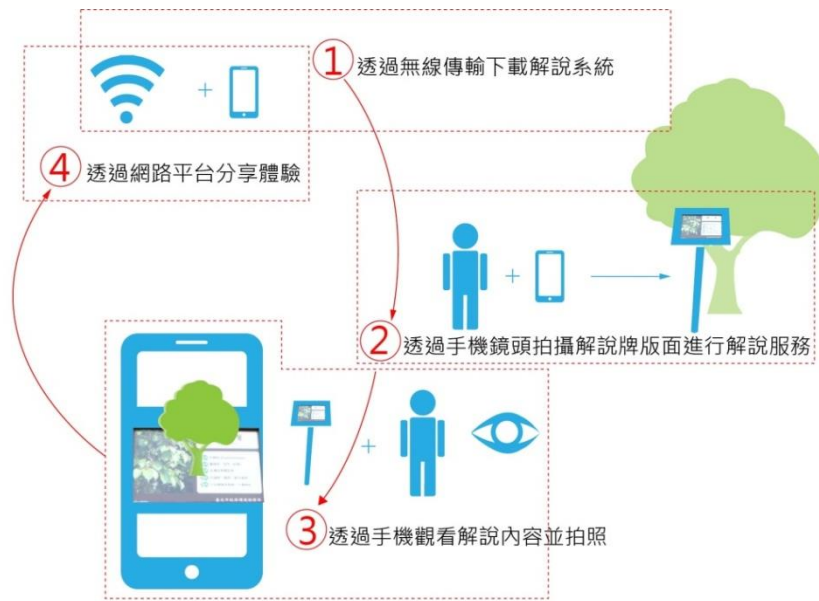


圖 4. 擴增實境之互動解說牌原型操作步驟

(3) 受測者的選定

本研究受測對象的選定，依據前置階段的結果了解樂齡族在生態旅遊時，攜帶智慧型手機為最多數，其根據文獻得知高齡族群又可分為三個時期，熟齡導入期：50~64 歲；熟齡前期：65~74 歲；熟齡後期：75 歲以上。在以上時期的年齡族群，都可稱為「樂齡族」，而樂齡族一詞是用來尊稱高齡者，藉由鼓勵及希望高齡者能快樂學習、進而達到「樂而忘齡」，由於以上的族群且擁有成熟的人生，並且已達某個成熟時期，因此為本研究以立意抽樣的方式，選擇 20 位與 50 歲以上，有攜帶智慧型手機的樂齡族為受測對象。

4. 結果分析

4.1 階段一：AR 概念應用於互動解說牌的建置

(1) 互動原型

依據需求初探導入與相關文獻的收集結果，制定實體解說牌與感測科技的製作規格(如表 1)，解說牌選用 150cmx8.5cm 與厚度為 2cm 的南方松木板尺寸；而在解說牌的版面上，則是依據測試場域裡的版面尺寸 20cmx15cm 進行設計。感測科技則選定二維條碼中的 AR 結合手機 Android 系統進行製作。在實體解說牌與感測科技的媒材結合上(如圖 5)，在左邊使用 Adobe Illustrator 繪圖軟體製作解說牌內容資訊，讓樂齡族可以更清楚地觀看解說牌內容；在右邊則是透過智慧型手機拍攝解說牌後出現的手機畫面，並結合了聲音解說，同時手機畫面上會有三按鈕，點選最下方按鈕可以直接進行資訊的分享，點選中間的按鈕可以進行拍照與照片的分享，點選最上方的按鈕可以讓作者知道你喜歡這影片。

表 1. 原型設計建置說明

設計原則	說明
內容字數規範	解說牌內容字數為 85 個字
主旨理解性	解說牌中以白話文方式撰寫內文與解說，讓樂齡族能有較佳的理解
解說牌字體大小、高度	解說牌大標題為 72 級字體、內文為 24 級字體；互動原型高度上，制訂為 80cm
一致性	以微正黑體為主要文字字型，以點選的方式進行互動
一致的形狀	本研究依據圖文比例為 60%、40%之間進行設計
選擇一種顏色為基調	因本研究在戶外，因此選用深色—深咖啡色，背景搭配淺色—白色文字
簡易性	只需要短時間學習就可輕易操作使用系統；按鈕此吋為 5mm×9mm；以 16pt 進行設計
減少使用運動能力	本研究設定互動原型的擺放位置為介紹植物的步道
易視性	以水平成 30 度進行設置。只需要短時間學習就可輕易操作使用系統
由使用者控制	使用者可自行調整聲音大小、螢幕大小與使用者開啟等控制功能
系統的即時互動性	互動原型提供影片的解說（視覺、聽覺），體驗完後提供分享回饋
提供回饋	互動原型讓樂齡族拍攝解說版面，可以觀看與聆聽到數位化的植物的介紹知識，而提供樂齡族拍照按鈕與上傳分享平台



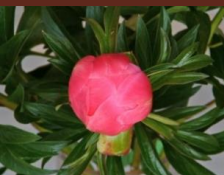



圖 5. AR 結合解說牌原型

(2) 多媒體畫面與內容說明

本研究的多媒體內容製作則是使用，Adobe 的 After Effect 與 Premiere 為主要軟體，來製作多媒體內容，內容畫面部分主要以 30 秒的牡丹，縮時攝影的方式呈現，而 After Effect 主要用於製作影片的剪輯與動態畫面特效設計部分；而 Premiere 主要用於製作聲音導覽與影片的結合(表 2)。

表 2. 多媒體畫面與內容說明

畫面說明	互動內容說明
	當樂齡族沒有進行點選擴增實境 APP-Aurasma 系統時，就會呈現數位解說的小圖示，讓原型可以更具豐富性。
	樂齡族點選系統的小圖示後，系統將會自動開啟手機中的鏡頭，使手機的螢幕呈現鏡頭拍攝的畫面。主要讓樂齡族知道目前手機鏡頭拍攝的方位。
	當樂齡族將手機鏡頭對準牡丹花解說牌後，手機螢幕將會出現牡丹花的花序/花苞畫面，並同時背景的輕音樂與人聲的解說將一起啟動，帶領樂齡族快速的了解牡丹的知識背景，主要是吸引樂齡族可以持續體驗。
	當樂齡族持續觀賞 30 秒後，與配合畫面裡的牡丹花開花；畫面主要以牡丹花的縮時攝影進行，吸引樂齡族觀賞並同時滿足知識需求；當體驗快結束時，畫面將會淡出。主要目的是告知樂齡族牡丹花的解說已經接近尾聲。

當體驗結束時，畫面將會出現黑色，告知樂齡族已經結束，可以將系統關閉。

4.2 階段二：互動原型的使用性評估

本研究受訪的樂齡族為 22 人（基本資料如表 3），其中有效問卷 20 份、無效問卷 2 份，進行彙整與分析，在確立樂齡族的基本資料後，透過觀察與訪談的方式，對應評估準則，並分別針對硬體表現形態、資訊媒體、互動操作與體驗分享的評估層面進行評估分析，提出原型修正建議。

表 3. 樂齡族基本資料統計

基本項目	資料類別	人數統計
性別	男	7
	女	13
年齡	51~60 歲	11
	61~70 歲	8
	71~80 歲	1

在此階段，將互動原型移置到施測場域，觀察樂齡族進行實際操作測試；觀察的結果中發現，當樂齡族在步驟一透過無線的傳輸下載系統時，第一次使用時會感到不知所措，導致心理產生畏懼而拒絕進行體驗；在步驟二透過手機鏡頭拍攝解說牌版面進行解說服務時，61~70 歲、71~80 歲的樂齡族會有手指擋到鏡頭的問題；在步驟三觀看解說系統內容並拍照上，樂齡族會對手機中呈現的解說產生興趣；在步驟四透過網路平台分享體驗上，會將照片放置分享平台，但不會多打字資訊，而在體驗完互動原型後，會邀請一同前來的親朋好友再次進行體驗。

當樂齡族操作完互動原型後，研究人員運用半結構式訪談法分析體驗後感受；綜合訪談結果中，18位樂齡族表示看此解說牌後，並不知道有體驗的功能，因此希望增加人員或圖文的引導提示；15位樂齡族表示實體解說牌高度與目前的版面大小是需要改進的，而少部分的樂齡族則覺得目前解說牌這樣即可。數位化植物解說上10位樂齡族表示在解說畫面上是喜愛的，但1位樂齡族期望增加內容主題性、5位認為解說的畫面太小、2位認為需加強聲音解說與2位認為目前感測距離過短容易離開感測範圍。20位樂齡族認為操作上需要增加作步驟的提示，但也表示目前此原型的直覺性點選啟動系統與透過鏡頭拍攝進行互動是喜歡且方便的。12位樂齡族在體驗分享上，表示有此互動原型時會是吸引來生態旅遊的原因之一，體驗後感覺自身的知識有所提升，也會透過網路平台的分享給親朋好友。

整合20位樂齡族的綜合觀察與訪談結果，以硬體形態、資訊媒體、互動操作與體驗分享四個層面上進行評估，發現原型的使用性問題詳細說明如下：

(1) 硬體形態

此原型目前在硬體表現形態上無法得知如何進行互動體驗，導致在樂齡族感到不知所措進而產生抵抗體驗，在體驗時樂齡族表示此裝置的實體解說牌高度(80cm)應再增高與版面(20cm×15cm)增大，才能更輕鬆的觀看，字體與字級上目前是毋需更改的。

(2) 資訊媒體

此原型目前在數位化之植物介紹文字太小、感測距離過短、數位畫面太小、主題內容與聲音引導上需作加強等問題，主要原因是數位化植物介紹只在解說牌中的圖片中呈現，導致感測距離過短與解說畫面過小不易觀看，以至於感測時一不小心就離開感測區域，造成使用上的不方便。

(3) 互動操作

此原型在互動操作上由於互動提示不足，導致樂齡族無法得知此操作步驟與互動原型有的功能，61~70歲、71~80歲的部分樂齡族在操作時會有手指擋到鏡頭的問題，大多數樂齡族表示此互動原型的直覺性點選啟動系統與透過鏡頭拍攝進行互動是喜歡與方便的。

(4) 體驗分享

由於此互動原型在樂齡族生態旅遊時較為罕見，較可以吸引樂齡族前往使用，而此原型會讓樂齡族感覺到自身的知識提升，進而滿足自身的知識需求，在體驗當下會拍攝照片上傳至平台進行分享但不會多打文字資訊，而在體驗完互動原型後，會邀請一同前來的親朋好友再次進行體驗。

綜上所述，本研究依據使用性評估結果，發現當樂齡族第一次使用此互動原型時會感到不知所措，導致心理產生畏懼而拒絕進行體驗，在測試過程中常會離開感測區，導致無法順利完成體驗，因此需有人員或圖文的引導教學，而在訪談中發現，樂齡族對於目前互動解說牌的高度與版

面大小希望增高與放大，而在資訊媒體上則希望能夠增加感測距離與聲音的引導，操作上則希望能增加操作步驟的提示，體驗分享上樂齡族在使用完後會介紹一同前來的親朋好友進行體驗，較多樂齡族在體驗完互動原型後，感覺到自身的知識提升，並給予此互動原型正面評價，並且是具有吸引力，也會成為下次重遊此場域的重要因素。

5. 結論與建議

透過研究分析，擴增實境概念應用於樂齡族生態旅遊之互動解說牌的硬體形態上，建議解說牌高度可調整至 100cm，版面大小增加為 30×18cm，以增加樂齡族對此裝置的可視性；在資訊媒體上，建議增加互動裝置的感測距離與感測距離的提示，並清楚的劃分可互動區與非互動區的位置範圍，藉以強化聲音引導與主題內容，透過數位科技讓樂齡族體驗生態環境；互動操作上，建議在互動解說牌上提供圖示及操作步驟的提示；體驗分享上，建議樂齡族體驗完互動原型後，增加回饋機制讓樂齡族能感覺到自身的知識提升，在體驗完後願意邀請一同前來的親朋好友再次進行體驗。因此，本研究期望透過此互動原型，讓樂齡族在生態旅遊發展過程中，提供的生態學習與體驗面向，成為生態旅遊服務品質的重要指標，而生態旅遊環境中的戶外解說牌，得以讓樂齡族自行吸收知識，亦可以輔助解說員傳遞知識，屏除傳統解說牌應用上的盲點，以科技導入解說牌設計的趨勢逐漸成形，進而讓 AR 技術應用於戶外解說，成為其中一項科技應用案例，建構樂齡族生態旅遊的體驗情境成為重要的研究議題。

誌謝

本研究係科技部專題研究計畫 MOST 103-2410-H-224 -029 之一部分，特此致謝。

參考文獻

1. Azuma, R. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355-385.
2. Carstensen, L. L., Gross, J. J., & Fung, H. H. (1997). The social context of emotional experience. *Annual review of gerontology and geriatrics*, 17, 325-352.
3. Ciavarella, C. & Paternò, F. (2004). The design of a handheld, location-aware guide for indoor environments. *Personal and ubiquitous computing*, 8(2), 82-91.
4. Ham, S. H. (1992). *Environmental interpretation: A practical guide for people with big ideas and small budgets*. Fulcrum Publishing.
5. Hsu, C. H., Cai, L. A., & Wong, K. K. (2007). A model of senior tourism motivations—Anecdotes from Beijing and Shanghai. *Tourism Management*, 28(5), 1262-1273.
6. Sharpe, G. W. (1982). An overview of interpretation. *Interpreting the Environment*. New York: Wiley.
7. Yu, M. H., Chang, W. S., & Lu, L. S. (2014). The demand for ecotourism based on age group with the changes of social structure for age groups and the importance of tourism. *Gerontechnology*, 13(2), 316.
8. 王熙哲、許惠諒(2012)。銀髮族旅遊服務需求之探索。 *福祉科技與服務管理學刊*，1(1)，作者：于孟弘、盧麗淑、張文山

107-118。

9. 王明堂(2012)。樂齡族的療癒系玩具之設計方向探討。《設計學報》，17(2)。
10. 王燕超(2006)。從擴增實境觀點論數位學習之創新。《在空中教學論叢》，20，40-63。
11. 內政部統計處(2012)。重要內政統計指標。取自：<http://www.moi.gov.tw/stat/index.aspx>。
12. 交通部觀光局(2002)。生態旅遊白皮書。台北市：交通部觀光局。
13. 交通部觀光局(2006)。中華民國 102 年國人旅遊狀況調查。取自：<http://admin.taiwan.net.tw/statistics/market.aspx?no=133>。
14. 交通部觀光局(2013)。中華民國 102 年國人旅遊狀況調查。取自：<http://admin.taiwan.net.tw/statistics/market.aspx?no=133>。
15. 朱芝緯、王鑫(2000)。生態旅遊遊客守則之研究-以墾丁國家公園為例。《戶外遊憩研究》，13(3)，1-22。
16. 江進富(2003)。遊客對關渡自然公園親蟹觀察區戶外解說牌成效之評估。臺灣師範大學環境教育研究所碩士論文。
17. 何明泉、賴明茂、張仲夫(1997)。合作參與式之設計教育—設計研究中心在專業設計人才培育之角色伴演，專業設計人才培育研討會論文集。國立雲林技術學院。
18. 林浩貞、翁儷芯(2002)。試論森林生態旅遊之拓展。
19. 松原悟朗(2010)。觀光のユニバーサルデザイン：歴史都市と世界遺産のバリアフリー。学芸出版社。
20. 施能義、王憶萍(2012)。應用 QR Code 建立雲端行動導覽系統-以彰化孔廟導覽為例。2012。
21. 孫曉帆、李世國(2009)。交互式產品原型設計研究。《包裝工程》，30(3)，136-136。
22. 高翊群(2007)。行動導覽服務使用者接受模式分析-創新擴散之觀點。大同大學資訊經營研究所學位論文。
23. 黃惠鈴、林昭儀、陶允芳(2012)。推動社會改變金領銀髮族。《天下雜誌》，466，60-71。
24. 黃躍雯(2001)。生態旅遊的理念與實踐：台灣原住民部落的觀點。海峽兩岸地理學術研討會暨 2001 年學術年會論文摘要集。
25. 陳信甫、蕭登元(2004)。休閒生態產業之未來發展。
26. 郭其綱、鄭泰昇(2008)。擴增實境定位技術應用於建築與城市戶外導覽之研究—以“古蹟導覽系統”與“隱形招牌”應用為例。《建築學報》，66，145-166。
27. 郭瓊瑩(1997)。都市公園綠地系統示範地區規劃。內政部營建署。
28. 郭世文(2008)。擴增實境應用於博物館展示的初探。《科技博物》，12(4)，25-37。
29. 葉育瑜(2011)。中文戶外解說牌內容適當字數探討。臺灣師範大學環境教育研究所碩士論文。
30. 游章雄、黃培華、陳彥如(2009)。使用者導向之互動設計研究。《工業設計》，121，189-194。
31. 楊冠政(1998)。環境教育(再版)。台北：明文書局。
32. 楊東堯、梁又照(2011)。工業設計原型教育發展之初探。《工業設計》，125，166-170。
33. 劉曉旭(2011)。銀髮智能產品設計研究。《產業與科技論壇》，9，046。

A study of applying augmented reality on active aging ecotourism by interpretive signs in mock contextual

Yu, M.-H., Lu, L.-S., Chang, W.-S.

Department of Digital Media Design, National Yunlin University of Science and Technology

Abstract

The project aims on studying the concept of augmented reality that applies on ecotourism of the active aging group by interpretive signs. The objectives are to understand the demand of carrying along technological products by the active aging group during ecotourism, and to raise the concept of augmented reality and apply to a mock contextual on interpretive signs in ecotourism of the active aging group. The procedure of the study is divided into two parts: (1) By undercover observation and interviews as well as workshops participation, the demand of carrying technological products by the active aging group in ecotourism can be figured out. (2) Build up prototypes of interpretive signs with augmented reality applied along with an evaluation of usage, the result will be stimulated to the mock contextual. Results showed that the variety of technological products carried includes: smart phones, non-smart phones, digital cameras and tablets, etc. Demands include: (1) the demand of recording; (2) the demand of safety; (3) the demand of knowledge; (4) the demand of convenience; (5) the demand of sharing. According to the analysis on demands and evaluation on usage, the application of augmented reality on interpretive signs in ecotourism of active aging group is raised. The procedures are listed as below: (1) loading of the augmented reality system; (2) integration of mobile devices and interpretive signs; (3) contents of the augmented reality system; (4) sharing experience. The mock contextual foresees to enhance the experience of active aging group during ecotourism and an improvement of transforming aging group into active and optimistic ones is sincerely expected.

Keywords: augmented reality, active aging, ecotourism, interpretive sign