

認識擴增實境

臺中教育大學圖書館

王雅怡

前言

跟著電影阿凡達吹起的 3D 風潮，2009 年 11 月可口可樂 Zero 與 3D 電影阿凡達共同推出廣告，拿著可口可樂罐裝飲料即可操控螢幕中阿凡達的直升機，這種遊走虛實效果，即為擴增實境之應用範例。(註1)擴增實境(augmented reality，簡稱 AR)為透過攝影機影像計算與圖像技術，在螢幕上將虛擬世界重疊於現實世界進行互動，結合虛擬化技術以觀察世界。(註2)本文從簡介與範例認識擴增實境，發想與圖書館服務之結合。

擴增實境之定義

維基百科記載 1994 年 Paul Milgram 和 Fumio Kishino 提出**現實-虛擬連續統**(Milgram's Reality-Virtuality Continuum)，真實環境和虛擬環境分別作為連續統的兩端，位於中間稱之為「混合實境 (mixed reality)」，偏向真實環境的是擴增實境，偏向虛擬環境的則是擴增虛境 (augmented virtuality)。(註3)

擴增實境亦指「使用者在頭部穿戴一種透明的顯示設備，能夠讓真實世界的場景與電腦產生的影像直接合成，本質上仍屬某種特殊型式之虛擬實境」。

擴增實境之三大特色包括：(註4)

- 一、 結合虛擬與真實世界；
- 二、 即時性互動；
- 三、 3D 立體環境中運作。

歸納上述，擴增實境主要透過顯示設備結合虛擬與真實世界提供即時互動。

擴增實境之發展歷史

擴增實境可溯源自 1960 年代後期，Ivan Sutherland 與其同事建構一個機械式追蹤的 3D 頭載顯示設備，穿戴此設備將電腦所產生的資訊和真實物件一起投影於實驗室牆上。1970 年代左右，追蹤技術的進步讓電腦模擬領域獲得真正的發展。1980 至 1990 年代，擴增實境研究集中於少數機構，例如：美國空軍阿姆斯壯實驗室、麻省理工學院、美國國家航空暨太空總署之艾姆斯研究中心、北卡羅萊納大學、華盛頓大學之人機界面實驗室等。隨著硬體成本下降，更可看見擴增實境的研究開花結果。從 1998 年起科學家們更是每年召開擴增實境大會。(註5)

擴增實境之技術原理

擴增實境之技術主要透過顯示器呈現虛擬與真實資訊之結合。「頭戴式」(Head-Mounted Display, 簡稱 HMD) 顯示器最為常見, 顯示器置於眼睛前方, 小螢幕即可創造出大影像的效果。另外也有「手持式」或「固定式」顯示器。顯示器裝置可分為兩大類:「光學式透視」及「視訊式透視」。(註6)

一、 光學式透視顯示器

其原理為利用分光鏡擺在使用者眼前的正確方位, 分光鏡亦稱為合併器 (Beam Splitter), 半鍍銀可反射光及讓光穿透之鏡子, 既能使電腦顯示器影像反射進入使用者的視線, 又能讓周遭環境的光線穿透進來。這種分光鏡目前已應用在戰鬥噴射機飛行員的抬頭顯示器上, 可將儀表數據投影到擋風玻璃上, 便於飛行員隨時監看。

二、 視訊式透視顯示器

其製作原理則恰恰相反, 原本為電視特效而開發之視訊混合技術, 將頭戴式攝影機傳輸之影像與合成圖像結合, 合併後之影像呈現在不透明的頭戴顯示器上, 合成出使用者不戴顯示器時所看到的畫面, 讓使用者彷彿直接看到真實影像。

視訊式透視顯示器結合影像之主要方法有兩種, 第一種為合成的圖像與某個預留背景相抵消, 把攝影機回傳的影像與合成影像一一進行比對, 當來自電腦合成圖像的某個像素為背景顏色時, 顯示器就出現攝影機影像的像素, 反之則出現合成圖像的像素, 此時圖像會遮住後面的真實物件。第二種方法是使各個像素所儲存的資訊利用各自不同的頻道, 由虛擬資訊決定的像素比例, 這種技巧可以合成半透明的影像。

三、 光學式透視顯示器與視訊式透視顯示器相較

透過光學式透視顯示器, 使用者可以看見絕對清晰的真實世界, 但目前光學式透視顯示器中的覆蓋圖像為透明, 無法完全遮蔽後方實物, 因此在某些背景之下, 覆蓋圖像或文字資訊易造成閱讀吃力, 而且這種影像立體效果有限, 可能無法製造出足以亂真的幻覺。此外, 使用者觀看實體物件時, 雙眼視線聚焦在物體上, 但看覆蓋圖像時則聚焦在顯示器平面上, 實際上使用者並無法同時聚焦在這兩個物件上。

視訊式透視系統, 虛擬物件可以完全遮住實體物件, 並以各式各樣的電腦繪圖效果與實體物件合成, 且由於虛擬和實體物件的影像均顯示在螢幕上, 因此無聚焦差異的問題。然而, 目前視訊技術尚未達到完全擬真的水準, 攝影機和顯示器的品質仍然比不上人類的雙眼, 視覺品質較差。

顯示技術目前仍在持續開發中, 例如「微視」公司 (Microvision) 開發出一種使用低功率雷射直接從視網膜掃描影像的裝置。(註7)華盛頓大學教授 Babak Amir Parviz 正在研發隱形眼鏡上的顯示技術等。(註8)顯示器的成熟與進步仍是

發展的關鍵。

擴增實境之應用

2009年美國麻省理工學院媒體實驗室的天才學生 Prarnav Mistry 發明了一項結合實體和虛擬世界之科技名為第六感 (Sixth Sense)。利用擴增實境技術，讓未來生活更能自在的穿梭在實體與虛擬世界中。例如：將水瓶擺在機場地圖上便可以顯示飲水機設備之地理位置；即使在計程車中，登機證可以直接查詢航班是否誤點；只要擺出拍照姿勢，無須真實相機就可拍照；瀏覽書籍時可自動顯示相關書評之文字或語音；瀏覽報紙時可直接從報紙看到現場直播或天氣預報等即時動態訊息；紙張上可以看電影或玩遊戲；手邊彙整於紙張上的統計報表，經由擴增實境技術直接放入電腦處理等等。Prarnav 擴增實境技術之設計理念在於除去實體與虛擬之距離，將實體東西放入數位世界，利用數位資訊擴大世界，人類不需在科技與現實兩個世界中奔波，隨著科技改變人與人之間的互動，但可保持原有人性，與實體世界更為貼近，讓資訊融入日常生活，消除數位隔閡。(註9)

擴增實境可應用的層面十分多元化，包括：產品型錄、學習教材、新聞播報、博物館、遊樂體驗、會展活動、產品體驗行銷、醫療、工業、導航等等(註10)。而發展優勢包括：(註11)

- 一、 使用者不需固定於某個位置、某個特定設備，可以使互動更加隨意自然。
- 二、 在真實環境中加入感官刺激，可以維持原有的情境脈絡與空間感，比較容易適應跟學習。
- 三、 融入日常生活當中，增加工作效率與生活品質。

至 2009 年擴增實境已是最熱門的 Web 趨勢之一(註12)，並與平板電腦、3D 電視、隨選視訊三項技術，並列為 2010 年科技當紅事件。(註13)

擴增實境之應用方向概略舉例如下：

- 一、 不同於平面閱讀，創新閱讀體驗

《VOGUE GQ》在 2010 年四月及五月全球 12 個國家的版本採用擴增實境技術，只要利用電腦下載應用程式，透過 Web Cam 拍攝雜誌封面或刊載之特定廣告，結合擴增實境應用程式，便可在電腦螢幕的攝影畫面上看到與內容相關之虛擬資訊。讀者可依偏好選擇不同觀看內容，透過擴增實境技術讓讀者感受到更多不同於平面媒體的閱讀體驗。(註14)

結合擴增實境的電子書，相信大人小孩都會喜歡，除了書中的恐龍立體的站在眼前；翻開書頁介紹公車，公車候車亭便出現，甚至還可以送乘客搭車；各式各樣的植物，百花齊放在您眼前，除了閱讀彷彿也走入小花園。(註 15)

- 二、 地理位置指引，創意新導遊

Layar 透過荷蘭軟體開發商 SPRXmobile 手機瀏覽器，即時掃描周遭的環境來取得資訊，以地圖為基礎之應用程式結合全球衛星定位系統的定點座

標資訊(GPS POI) , 例如 ATM、代售屋、或鄰近的熱門景點, 透過手機瀏覽器結合數位資訊與實體景象一起顯示。(註16)

「最近地鐵」(Nearest Tube)是一項創新擴增實境應用程式, 結合 iPhone 3GS 內建的數位羅盤, 可指引最近的倫敦地鐵站, 結合 GPS 資源, 透過手機顯示地鐵站距離、方向、地鐵線停靠站, 甚至標示每條地鐵線的顏色。(註17)

三、 醫學教育與模擬, 提高手術成功率

2008 年長庚醫院暨長庚大學醫療擴增實境研究中心發表擴增實境技術用於醫療領域之成果, 透過擴增實境真實模擬人體結構, 醫師可從任意方向仔細判讀局部結構、模擬骨頭活動實況, 患症處則可以特殊影像處理標示出來, 以利進行術前的教育、訓練、規劃與模擬, 進而提昇手術的成功率。長庚團隊開發之手術導航系統, 讓醫生模擬開刀狀況, 縮短手術醫師培養時間, 且能依照不同病人的狀況, 在手術前規劃出最佳的開刀路徑, 降低臨床的風險。(註18)

四、 工業維修指引, 技術更精確

擴增實境技術更已用於工業, 例如: 協助技師修理汽車, 技師帶上擴增實境顯示器, 從拆卸步驟的優先順序到拆卸方向, 都可以提供明確指引。(註19)

五、 產品行銷或展示, 新體驗新商機

擴增實境亦可用於汽車展示, 雖然沒有真實汽車停在展場上, 但是卻可以透過擴增實境技術, 從內到外引擎、汽缸、座椅等, 仔細瀏覽汽車的每個構造, 提供選車人、愛車人更詳細的資訊。(註20)

花博展覽期間, 中華黃頁分別在 iPhone 和 Android 兩大行動平台上, 推出 LBS 在地搜尋+擴增實境 (Augmented Reality, AR) 免費程式「hiPage 搜 go!」, 只要輕鬆動動手指, 就能一手掌握花博的美麗面貌。(註21)

化妝品資生堂亦將擴增實境帶入體驗行銷, 結合 AR 擴增實境及人臉辨識的數位彩妝鏡, 讓消費者以一指即可試用最新的時尚妝容。消費者於彩妝鏡前定位, 彩妝鏡上的攝影機, 掃描消費者的臉部影像, 電腦即時分析並推薦最適合的妝容, 電腦即時展現出臉部影像結合妝容的效果, 消費者可自由選擇想試用的彩妝及觀看其效果, 完成後印出試用報告及推薦彩妝產品, 消費者可參考選購。(註22)

六、 即時翻譯, 打破語言隔閡

看不懂的外國單字一向會造成語言起步的困擾, Iphone「Word Lens」擴增實境之應用程式, 絕對令你驚奇, 在面對看不懂的單字時可以自動比對, 取代成為翻譯過的單字! 目前已經完成「西班牙文轉譯英文」。(註23)

七、 協助圖書館整架, 增進正確性

邁阿密大學擴增實境研究團隊開發了一個可用於圖書館之擴增實境程式, 透過 Android 手機或平板電腦, 比對書籍序號便可進行讀架工作, 螢幕

上的圈又可以得知圖書是否在正確的架上，讓錯置圖書很快的被發現後重新歸位，不過目前程式尚有缺點待改善，例如：太薄的書很難被感應到，以及書號太長超過 16 位元尚無法支援。(註24)

德國巴伐利亞州立圖書館即將於今年七月公布已開發的擴增實境應用程式，名稱為路易二世 (Ludwig II)。此項應用程式結合館藏多媒體內容、地理資訊與 3D 擴增實境技術，可以尋找圖書或進行圖書館導覽。(註25)

八、新聞報導，加強印象與震撼

法國 Total Immersion 公司所開發的 D'Fusion 擴增實境多媒體互動技術，將虛擬物件結合實體情境產生的互動，於第一時間產生感官互動的衝擊，為新聞報導帶來瞬間震撼與留下印象。(註26)

上述範例凸顯透過擴增實境技術，為使用者提供一種快速指引，新資訊接收體驗。

假想未來

對於圖書館員，結合擴增實境技術之未來學習，也許可以透過這段影像來感受一下，帶上顯示器學習的學生翻開圖書閱讀，書的側邊便出現一連串功能：按一下照相機功能，書中的圖片可以放大縮小，以觀察照片細節之處；按一下膠片功能，書中的照片便自動撥放動態影像；按一下 3D 功能，書中的建築平面圖便自動顯現 3D 立體建築物的全貌；當學生走到校園中的這棟建築物時，週遭的地理資訊可以透過顯示器提示；校園牆壁上之歷史簡介，可以透過語言自動翻譯。(註27)擴增實境輔助學習的力量，令人對此技術充滿期待與想像。

而擴增實境技術與圖書館服務結合，更提供了許多有趣的可能性，亦創造新的閱讀感，例如：當我們在閱讀圖書時，透過擴增實境瀏覽器，虛擬的圖書館員可報導一段圖書評論，書上的 2D 的圖表也可轉換為 3D 互動模擬圖。除此之外，例如：運用擴增實境的圖書館導覽，可以即時顯示各館藏區的位置。博物館等單位亦可結合擴增實境技術，在展覽中帶入豐富圖書館館藏介紹。(註28)結合擴增實境的圖書館服務，增加更多主動性、豐富性，亦讓大為提升資訊之可運用性。觀察未來資訊運用與特色歸納如下：

一、資訊處理更為快速，多元應用新體驗

擴增實境直接將實景結合訊息，大為節省資訊篩選處理之時間，透過擴增實境直接把對應關係連結起來，降低思考成本，再加上人類對視覺的偏好與依賴，這種應用為大眾容易接受又喜歡，故各界投以極高的期待。(註29)

擴增實境應用主題廣泛多元，博物館機構、行銷商業性活動、數位學習教材在融入擴增實境之後，可呈現截然不同的體驗經驗，亦可與數位典藏、數位學習、電子書、會展等產業進行結合，潛力深厚前景蓬勃。(註30)

二、瞭解顧客的需求，提供簡潔有用的資訊

隨著科技的進步，擴增實境已經不再是未來，而是現在，成功的關鍵仍然取決於人的態度。現在的科技對於視、聽、觸、嗅、味等各感官經驗之同

步擬真，逼近真實情境還有一段距離，但網路的發達已有網路沉溺與分裂自我問題，擴增實境帶來虛實轉換，虛擬能否順利回到現實的適應力等，則是心理學家的研究焦點。未來需要智慧型技術來改進人機介面，透過對個人習慣、喜好等了解，把最簡潔有用的資訊呈現給使用者。(註31)

資策會於 2011 年發表一款可以自動推薦產品的自動販賣機(註32)，機器主動推薦商品的特色為我們帶來思考，或許在人機介面間需要靈犀一點通，才能瞭解需求為個人服務。資訊科技日新月異的未來，圖書館員仍掌握著詮釋與設定資料的關鍵角色，亦讓我們身為圖書館員對資訊整理與提供服務更充滿了使命感，從擴增實境技術思考「在適當的點提供適當的資訊給使用者」來發揮創意與擴大應用。透過圖書館員在人機介面中為資訊加入關聯的巧思，透過圖書館員為使用與服務牽起資源的關聯，讓資源藉由擴增實境技術曝光與行銷，讓資訊更容易使用，創造其價值，而這也正再次凸顯圖書館員在資訊時代可以發揮的角色與功能。

註釋

註1 “Cokezeroavtr”. Youtube. <<http://www.youtube.com/watch?v=Jx0IAZkgEco>> (accessed on May 9, 2011).

註2 「擴增實境」。維基百科。

<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%93%B4%E5%A2%9E%E5%AF%A6%E5%A2%83> (accessed on May 9, 2011).

註3 同註 2。

註4 王燕超。「從擴增實境觀點論數位學習之創新」，空中教學論叢 20 期(2006)：14。 <<http://www.edu-on-air.org.tw/document/2003.doc>> (access on March 6, 2011).

註5 費納，「擴增實境：虛擬與實境的無限延伸」，科學人 6 月號(2002) <http://sa.ylib.com/read/readshow.asp?FDocNo=67&DocNo=108> (accessed March 6, 2011).

註6 「擴增實境的原理與應用技術」，智慧生活科技，民國 99 年 9 月 26 日 <<http://blog.uns.org.tw/node/431>>(accessed on March 14, 2011).

註7 同註 6。

註8 Dana Oshiro. “Your Cyborg Eye Will Talk to You”, <http://www.readwriteweb.com/archives/your_cyborg_eye_will_talk_to_you.php> (accessed on April 10, 2011).

註9 “第六感驚人的潛力 PranavMistry”. Youtube.

<<http://www.youtube.com/watch?v=qC3H3JOtvSs>> (access April 10, 2011).

註10 陳泰穎、張仲君、張育豪。「不再是科幻！AR 擴增實境，走入你我生活」，數位典藏與學習電子報第九卷第三期，民國 99 年 3 月 15 日 <http://newsletter.teldap.tw/news/read_topstory.php?nid=3498&lid=363>(accessed on March 14, 2011).

註11 同註 6。

-
- 註12 Richard MacManus. “Top5 Web Trends of 2009: Mobile Web Augmented Reality”.
<http://www.readwriteweb.com/archives/top_5_web_trends_of_2009_mobile_web_augmented_reality.php> (accessed March 28, 2011).
- 註13 同註9。
- 註14 蘇文彬。「VOGUE GQ 利用擴增實境技術為雜誌加入互動功能」, iThome, 民國99年4月6日<<http://www.ithome.com.tw/itadm/article.php?c=60456>>(accessed on 民國100年3月6日)。
- 註15 「擴增實境 Augmented Reality---AR 魔法書」。Youtube。<<http://www.youtube.com/watch?v=4YF2mrmn7MM&feature=related> > (accessed on May 9, 2011).
- 註16 「擴增實境：Android 和 iPhone 3G S 的殺手鐮?」, Crave 科技瘋, 民國98年6月18日<<http://taiwan.cnet.com/crave/0,2000088746,20139025,00.htm>> (accessed on March 6, 2011).
- 註17 「最近地鐵為 iPhone 帶來比真實世界更棒的擴增實境」, Crave 科技瘋, 民國98年7月7日<<http://taiwan.cnet.com/crave/0,2000088746,20139376,00.htm>> (accessed on March 28, 2011).
- 註18 吳杰才。「長庚醫院暨長庚大學醫療擴增實境研究中心成果發表」, 長庚紀念醫院, 民國97年12月10日
<http://www.cgmh.org.tw/cgmh/news/news_02_dtl.asp?id_seq=081211001>(accessed on May 9, 2011).
- 註19 「擴增實境_福斯汽車工業設計」。Youtube。<http://www.youtube.com/watch?v=GUVbl_F7v-w> (accessed on May 9, 2011).
- 註20 「擴增實境_汽車即時展場應用」。Youtube。<<http://www.youtube.com/watch?v=r5r8QbhqMy8&feature=related> > (accessed on May 9, 2011).
- 註21 「花博行動化! hiPage 搜 go! 實境體驗正夯」, Mook 景點家, 民國99年10月27日 <<http://blog.tripass.net/news/post/1079>> (accessed on March 14, 2011).
- 註22 「果然 AR 無所不在, 東京資生堂推出 AR 數位彩妝鏡」。TECHART 天工開物<<http://blog.techartgroup.com/?p=1586>>(accessed on May 9, 2011).
- 註23 「擴增實境 (Augmented Reality) 的3大新創意, 竟讓它和平板電腦並列2011 最夯趨勢!」, Mr. 6<<http://mr6.cc/?p=5644>>(accessed on March 6, 2011).
- 註24 Audrey Watters. “Awesome Augmented Reality App Could Save Librarians Hours”. ReadWriteWeb (March 27, 2011)
<http://www.readwriteweb.com/archives/awesome_augmented_reality_app_could_save_librarian.php>(accessed on May 9, 2011).
- 註25 Ellen Forsyth. “m-libraries conference.” Public Library Services Blog.
<<http://blog.sl.nsw.gov.au/pls/index.cfm/2011/5/16/mlibraries-conference>>(accessed on Jun 14, 2011).
- 註26 「新聞即時播報」。Youtube
<<http://www.youtube.com/watch?v=bxP5VvFHtwY>> (accessed on May 25,

-
- 2011).
- 註27 「Augmented Reality - The Future of Education (Ara Pacis)」。Youtube
<http://www.youtube.com/watch?v=Q_xF8ujj7ko> (accessed on May 9, 2011).
- 註28 Christopher Harris , “Seeing Is Believing: Is your library ready for augmented reality?”School Library Journal(September 1, 2010)
<http://www.schoollibraryjournal.com/slj/printissue/currentissue/886311-427/seeing_is_believing_is_your.html.csp> (accessed on Jun 14, 2011).
- 註29 「虛擬與現實的結合：Augmented Reality 初探」, Mr./Ms. Days (MMDays) – 網路, 資訊, 觀察, 生活 (Septemer 25, 2009)
<<http://mmdays.com/2009/09/25/augmented-reality-for-dummies/>>(accessed on May 9, 2011).
- 註30 同註 9。
- 註31 「實則虛，虛則實」, 科學人 6 月號(2002): 45.
- 註32 「全台首款 人臉辨識販賣機亮相」, 蘋果日報(2011 年 01 月 13 日)
<http://tw.nextmedia.com/subapple/article/art_id/33106935/IssueID/20110113> (accessed on May 25, 2011).