

數位行動圖卡兩用化設計之探討

陳連福* 盧昱余** 洪琮昇***

*崑山科技大學視覺傳達設計系教授

**崑山科技大學視覺傳達設計研究所研究生

***崑山科技大學視覺傳達設計研究所研究生

摘要

數位化除了帶來資訊快速傳遞的優勢外，同時也帶來資訊爆量的隱憂；此時，資訊編碼與歸類的概念不斷的被提出，而數位典藏更是實踐資訊編碼與歸類的實例。除了資訊編碼的觀點被提出外，尚有資訊輔助的概念也被提出；資訊輔助的概念基礎建構在資訊編碼上，透過資訊傳遞媒介工具的輔助，使資訊得以利用隱藏形式提供大量的資訊，行動圖卡正是資訊輔助的實例。

資訊可透過圖卡編碼的方式儲存，再透過手持式行動通訊器材進行辨識，即可將資訊呈現於手持式行動通訊器材螢幕中，使用者可立即性的獲得所辨識之資料。行動圖卡本身具有許多特性，抗損性強正是其中一大特點，本研究將利用此一特點將行動圖卡兩用化，使行動圖卡本身具有擴增實境圖卡的功能，也能保有行動圖卡本身既有的資訊輔助功用，並使圖卡以單一化的姿態呈現。

關鍵詞：行動圖卡、矩陣形式、圖卡辨識、擴增實境

壹、緒論

矩陣形式的二維條碼主要是因應一維條碼資訊編碼容量不足而衍申的技術，二維條碼的形式種類相當多，由於二維條碼的擴充容量相當大，投入研發的公司相當多，因此容易產生不同的二維條碼形式；對於大量應用於生活化的機能上，條碼必須能夠統一制式化，對於使用者而言，也較不會因為不同形式條碼而無法辨讀的情況發生，而目前通用的條碼為 Quick Response 二維條碼。

Quick Response 二維條碼由日本的 Denso-Wave 公司發明，在 1999 年公佈了符合日本當地的「日本工業規格 JIS」標準；2000 年獲得國際標準組織 ISO 的認可(全球華文行銷知識庫, 2007)。二維條碼的新技術在 1980 年代晚期逐漸被重視，在「資料儲存量大」、「資訊隨著產品走」、「可以傳真影印」、「錯誤糾正能力高」等特性下，二維條碼在

1990 年代初期已逐漸被使用(財經資訊, 2007)。

二維條碼的特性使的應用範圍由商業擴及至生活之中, 在日本二維條碼的應用相當廣泛, 從生活上的應用、商業上的使用、教育、模擬訓練等, 皆可發現 QR-Code 行動條碼的足跡, 日本國內對於這樣的科技已經習以為常, 電子編碼、公司進出貨單、地圖導覽等, 條碼的使用上已經深入生活之中, 而非早期不可觸及的科技產物。

二維條碼主要利用手持式行動通訊器材進行辨識, 因此又可稱之為行動條碼或行動圖卡, 研究中將利用行動圖卡轉化為兩用形式, 兩用形式中的應用其一為擴增實境圖卡; 因此, 研究中以行動圖卡稱呼。行動圖卡如同扮演輔助性資料庫的地位, 無論資料型態為文字或是影像, 凡經過數位化處理後, 皆可利用編碼技術使圖卡保有該資訊; 圖卡就如同身分證一般, 僅需辨識圖卡, 瀏覽者即可得知圖卡所編碼的相關訊息、資料或影像。除了資訊輔助的功能性質外, 在視覺感官上, 矩陣形式也成為行動條碼的符碼, 使用者僅需看到該型式即可認出行動條碼。

行動圖卡資訊輔助流程主要透過辨識的行為, 擴增實境也是必須透過辨識圖卡呈像, 但兩種模式差異在於編碼與辨識模式的不同, 兩種技術的共通點在於皆須透過辨識的行為辨讀資訊, 辨識媒介也是圖卡; 行動圖卡辨識主要以圖文平面呈像為主, 擴增實境辨識呈像為虛擬物件。本研究欲利用兩者的共通點為出發點, 合併兩者的共通媒介「圖卡」, 使圖卡能夠具有兩種形式功能, 同時以單一化形式呈現。

貳、圖卡的比較與概念探究

行動圖卡辨識與擴增實境兩者本為不同技術的產物, 圖卡的辨識上也不盡相同, 唯一共通點在於兩者皆為透過辨識圖卡的動作解碼, 本研究欲利用兩者的共通點為概念出發點, 從中探討兩者合併的可能向與方式。

一、行動圖卡的探討

行動圖卡主要被應用於資訊輔助的角色, 資訊可透過編碼的形式轉化, 透過數位傳輸的技術, 使資訊得以透過網際網路回傳至手持式行動媒介中, 使用者即可立即性的獲取相關辨識資料。在日本國內, 行動圖卡的應用層面相當廣泛, 不論是商業、產品、地圖導覽、金融體系等, 都可以見到行動圖卡的蹤跡, 行動圖卡廣泛的應用主要是因為二維條碼具有儲存量、保密性高、抗損性強、備援性大、成本便宜等特性。

彩色條碼由南韓著名私立大學延世大學的研究小組開發成功, 並於 2000 年推出了相關產品, 日本 ColorZip 從 2005 年 2 月開始正式開展彩色行動圖卡的業務(工程師技術支援網站, 2005)。行動圖卡除了黑白的矩陣型式外, 也開始發展彩色的形式, 但研究中的行動圖卡主要選定黑白矩陣的 Quick Response 二維條碼。

彩色條碼的辨識率比矩陣 QR 條碼來的低, 辨識需求性也比較高, 彩色條碼讀取原理與 QR 條碼的形式有很大的差異性, 彩色條碼讀取形式為色素分布比例, QR 條碼則是點對點的讀取形式。行動圖卡的產生上, QR 條碼可利用編碼程式立即性的產生編碼, 彩色條碼則必須於遠端伺服器中編碼該彩色條碼後, 才能被應用, 內容的更改上較為不

便；相較於矩陣式的 QR 行動圖卡而言，QR 行動圖卡具有儲存量高、保密性高、抗損性強、備援性大、成本便宜等特性，這些正是彩色條碼所無法相比的特性，這也是本研究選定 QR 行動圖卡的主因。

二、擴增實境圖卡的探討

擴增實境圖與行動圖卡辨識也有相同的地方，擴增實境透過圖卡讓系統標式影像出現的所在位置；透過辨識的行為與行動圖卡相同，圖卡也是辨識過程中不可缺少的元素，擴增實境處理需求上較高，擴增實境大多透過電腦媒介進行辨識與顯像的流程。

Mark Billinghurst (2005)提出的擴增實境應用於 Mobile Phones 的概念；並於 2006 年 SIGGRAPH 發表 AR Tennis 的應用，如圖 1。技術應用的重點著重於：ARToolKit 影像追蹤、無線傳輸、音頻與觸覺回饋的整合(Mark Billinghurst, 2005)。

資料來源：http://www.hitlabnz.org/fileman_store/2005-ISMAR-ARMobilePhones.pdf

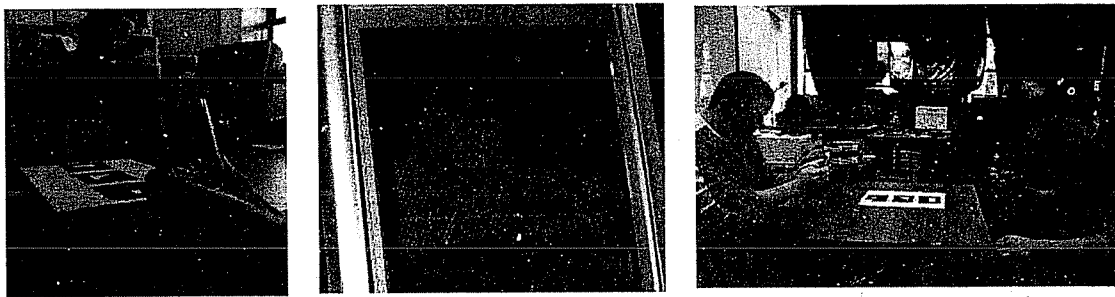


圖 1 Playing AR tennis

而 Mark Billinghurst 提出的擴增實境應用中，除了媒材的整合外，同時也能發現擴增實境利用手持式行動裝置顯示的實例，而這也說明了未來手持式行動裝置皆可能直接用來顯示擴增實境；平版式電腦的出現，尺寸大小也比 PDA 大一些，未來皆有可能變成多功能手持電腦的趨勢。而這也正是本研究欲提出的主因。

擴增實境主要利用簡易型式的圖卡進行辨識，圖卡對於擴增實境主要是標示虛擬物件的顯示位置，因此構造上不能過於細微，僅能以大塊面積圖像為構圖；這與行動圖卡有相當大的差異性存在，而行動圖卡的容錯率正好可解決擴增實境圖卡融入的問題。

參、行動圖卡兩用化的設計探討

行動圖卡諸多特性上，抗損性強的特性正是本研究完成的重要主因；行動圖卡構造上看似相當複雜，而抗損性強的特性使行動圖卡具有較高的容錯度，行動圖卡容錯度高達百分之五十，意即「行動圖卡即使磨損本分之五十依然可進行辨識」。

行動條碼除了黑白矩陣形式的發展外，現今也有相關利用圖卡抗損性強的特性製作變化的實例。如圖 2，矩陣圖卡的應用中，利用容錯率將圖像以繪畫點描形式製作於行動圖卡中，使圖卡不失辨識功能，同時也能使行動圖卡具有視覺性；本研究正是欲利用此特點，將擴增實境的圖卡融入於其中。

資料來源：<http://www.qrcodeblog.com/archives/2006/07/smapqr.html>

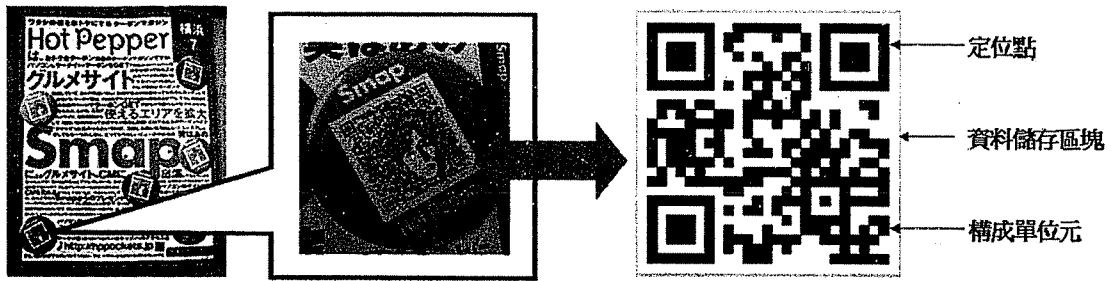


圖 2 行動圖卡容錯率的具像化應用

一、行動圖卡兩用化設計

行動圖卡本身具有相對之比例，若是比例上隨意調整，將影響行動圖卡的辨識效果。研究中利用矩陣等比之形式，將行動圖卡劃分出 10×10 的面積，即「100 等分化」；如圖 3 所示。

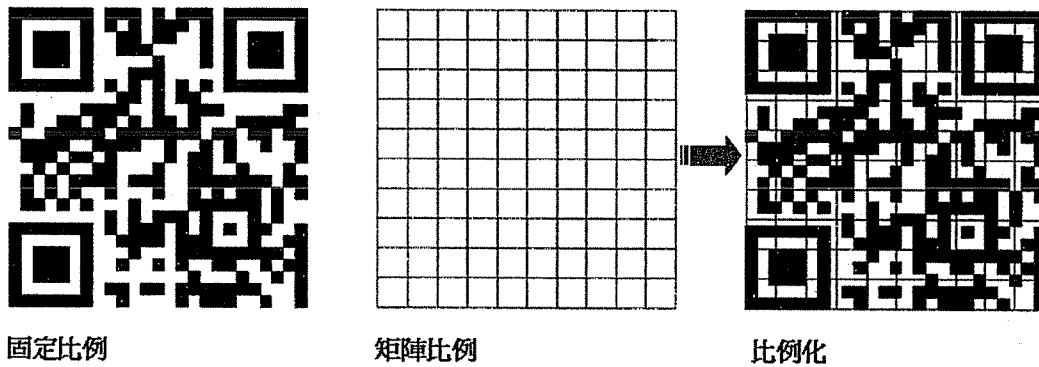


圖 3 行動圖卡比例化

比例化之行動圖卡可區分為 100 等分，而行動圖卡可辨識磨損達百分之五十的容錯率，本研究即利用此特性，將圖卡劃分為 25 比 9 的比例，如圖 4。紅色區域佔總面積 36%，而此比例為行動圖卡容錯率中的容錯範圍之內，而此比例為本研究將擴增實境圖卡融入之區域。



圖 4 行動圖卡比例化後之面積比

擴增實境圖卡尺寸需依照設計而定，而行動圖卡兩用化的設計中即是利用比例化的型態劃分；因此，行動圖卡可依照擴增實境圖卡大小等比例縮放，以因應擴增實境顯像所需之大小比例。

行動圖卡兩用化即可同時具有兩種辨識功能，如圖 5。使用者透過拍攝即可獲得行動圖卡辨識之功能，未拍攝前可獲得擴增實境之功能；不論是行動圖卡或是擴增實境，系統僅止於有效性的圖卡發揮功能，行動圖卡本身屬於較複雜型的構造，而擴增實境屬於簡易的圖卡，因此兩者僅會就辨識區域各自產生功用。

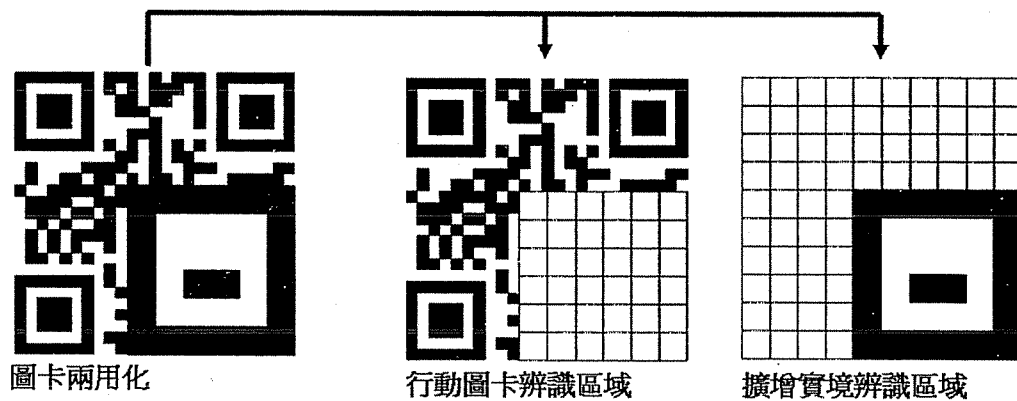


圖 5 兩用圖卡的功能辨識區域示意圖

二、效益評估

日本或韓國對於行動圖卡的應用上僅止於資訊輔助的功能，研究中利用行動圖卡本身所具有的特性為出發點，從中尋找兩者的共通點與特性。兩者本身皆透過辨識行為發揮各自功能，辨識對象皆為圖卡，而圖卡本身並不限定製作材質；有鑒於擴增實境應用媒材的改變，本研究以手持式行動通訊裝置為主要辨識媒介，並藉由行動圖卡本身的容錯度，將兩種不同形式功能合併，使行動圖卡能夠兩用化，同時以單一形態呈現。

傳統行動圖卡功能為平面 2D 資訊呈現，而擴增實境資訊顯示為虛擬物件，虛擬物也可與使用者產生即時性互動；行動圖卡兩用化將能為資訊輔助帶來另一種形式的資訊輔助效果。對於使用者而言，數位行動圖卡兩用化的使用上，使用者僅需要手持式行動裝置即可自行辨識，除了傳統行動辨識外，也可透過不同功能產生擴增實境虛擬化的即時性動態資訊。對於行動圖卡兩用化的製作上，設計僅需考量擴增實境圖卡之大小，行動圖卡可依照等比例進行放大與縮小的動作，因此將不會增加過多的製作繁雜過程；圖卡的印製也只需要傳統印刷，不需要透過特殊印刷塗料或是其他的印刷再製等過程。而圖卡本身也可以單張圖卡的形式呈現，對於版面的印刷排版上，將不會佔用過多的版面；同時也能保有行動圖卡既有的資訊輔助功能。

手持式行動通訊裝置功能已越來越強大，現今資訊走向為跨媒介的資訊整合，行動通訊裝置能夠支援的平台也越來越寬廣，未來更有可能產生手持式行動通訊電腦的可能性；目前能夠支援行動圖卡的行動通訊裝置並沒有像日本或韓國一樣普及化，對於未來將具有相當大的潛力。

肆、結論

數位化時代的來臨，舉凡可數位化之資訊，皆可透過網際網路與遠端平台相流通，使用者皆可利用此平台交流與共享資訊，遂使網際網路成為一個龐大的資料彙集庫；現實的生活中，資訊傳遞可透過各種媒介相互交流，不同媒介擁有各自不同資訊傳遞的角色與定位。各種傳播媒體相較下，網際網路遠端平台如同集眾媒介資訊之大成，使用者皆可在此網絡中找到所需的相關資訊，同時也能將資訊上傳至此平台共享。

而資訊編碼與資料歸類的概念正是基於此而不斷的被提出，透過無線網路等相關通訊形式的轉化，龐大的資料庫得以被大量的流通與交流；各種媒介的應用更使的資訊編碼歸類與應用更能發揮其功能，而行動圖卡的功能也是基於此。行動圖卡的應用如同擴媒體整合的表現，使用者可透過手持式行動通訊裝置，即可自主性的選擇所需圖卡進行拍攝與解碼，透過資訊傳輸整合使資訊回傳至手持式行動裝置螢幕中，以獲取所需之資訊。

行動圖卡兩用化也如同媒體整合的形式般呈現，使用者可利用手持式行動通訊裝置獲得兩種不同形式的資訊呈現，合併的概念不僅有別於傳統的平面呈現形式，使用者不僅可獲得所需資訊，也可感受不同型態的資訊呈現所帶來的跨媒材整合。對於使用者而言，行動圖卡兩用化是一種新的體驗；對於行動圖卡而言，不僅可延續圖卡的功能性，同時也能帶來附加性的價值延伸，同時也能以單一圖卡的型態呈現並保有兩種不同的功能性。行動圖卡兩用化的設計並非居於取代的形式，而是繼續保有資訊輔助的功能性，使傳統行動圖卡辨識能提高其價值性與應用性。

參考文獻

- 工程師技術支援網站(2005)：〈南韓 2 維彩色條碼技術挺進日本電視業〉，[Online]. Available: <http://china5.nikkeibp.co.jp/china/news/mobi/200506/mobi200506140124.html> (Jan. 20, 2007)
- 全球華文行銷知識庫(2007)：〈3 公分圖案 儲存 4 千字資訊〉，[Online]. Available: <http://marketing.chinatimes.com/ItemDetailPage/MainContent/05MediaContent.aspx?MMediaType=digitalhomeMG&MMContentNoID=42836> (Jan. 19, 2007)
- 財經資訊(2007)：〈專題企劃-電信費服務〉，[Online]. Available: <http://www.fisc.com.tw/FISCWeb/FISCBimonthly/Article.aspx?Volume=47&TNo=84> (Jan. 19, 2007)
- Mark Billingham (2005): "Face to Face Collaborative AR on Mobile Phones, In proceedings of the 15th International Conference on Artificial Reality and Telexistence (ICAT 2005), Dec 5th - 8th, 2005, Christchurch, New Zealand, pp.164-171..", [Online]. Available: http://www.hitlabnz.org/fileman_store/2005-ISMAR-ARMobilePhones.pdf (Jan. 23, 2007)

The Research of Dual Design of Digital Mobile Graphic Recognition

Lian-Fu Chen*, Shr-Yu Lu** and Cong-Seng Hong***

*Graduate School of Visual Communication Design, Kun Shan University, professor

**Graduate School of Visual Communication Design, Kun Shan University, postgraduate

***Graduate School of Visual Communication Design, Kun Shan University, postgraduate

ABSTRACT

The digitalization has the advantage of rapid communication, but there is also secret worry occurred of the information explosion. Therefore, the concept of information coding and information aid is introduced. The foundation of information aid is constructed on the information coding, and through the usage of media tool, it is possible to provide huge information by using convert format. The mobile graphic recognition is one of the examples.

The information could be stored by the method of graphic coding. Moreover, it makes the information show on the screen of mobile phone by recognizing the coding. Users get the information immediately. The mobile graphic recognition itself has many features, and the anti-damage is one of them. The research aims to use this feature and makes the mobile graphic recognition become dual. The goal is to make it have the function of augmented reality, and still keep its original function of information aid in a single format.

Keywords: mobile graphic, pixel format, graphic recognition, augmented reality