

行動二維條碼在台灣的接受因素與發展應用之研究

裘錦天

國立政治大學資訊管理學系
副教授
jchyou@nccu.edu.tw

康皓鈞

國立政治大學資訊管理學系
研究所碩士班研究生
96356010@nccu.edu.tw

摘要

行動二維條碼在日、韓的發展應用已相當成熟，過去台灣推行二維條碼時期由於手機的支援以及條碼的應用都尚未成熟，使得二維條碼在台灣並不普及。近年智慧型手機的發展逐漸普及，將能大幅地提昇二維條碼更多元的應用，不僅是傳遞資訊給使用者，甚至結合了地圖導航、行銷及購票等功能。

本研究透過 TAM 科技接受模式結合其他影響台灣使用者意願之因素，透過問卷調查並經由結構方程模式進行驗證，分析台灣使用者的接受模式與因素，並給予政府、電信業者及商家在推行二維條碼應用上的建議。

關鍵詞：行動條碼、二維條碼、科技接受模式。

1. 緒論

1.1 研究背景與動機

行動二維條碼是從傳統 Bar Code 演進而來，可以容納更多的資訊，日本 Denso-Wave 公司於 1994 年發明 QR Code，原本用於汽車製造場追蹤零件用，2000 年通過 ISO/IEC18004 國際標準，並開始發展應用，透過手機相機鏡頭拍攝條碼後，即可讀取條碼內的資訊，也可透過二維條碼讀取網址，連上無限網路，瀏覽更豐富內容的網頁內容，帶來更多元的應用以及新的行動商務模式。

台灣經濟部工業局與行動上網聯盟 (OMI@: Open Mobile internet Alliance) 自 2005 年起結合行動電信業者、手機業者及系統整合業者成立「行動條碼聯誼會」，

制定共通標準規範，但至今在應用上、普及率以及台灣民眾對於二維條碼的了解、使用方面仍與日、韓有很大的差距。

歐美地區二維條碼的使用情形與台灣類似，手機與電信業者並無極力推廣，手機解碼的支援也並不普及，但 Google 卻在 2009 年底將 Favorite Place 結合了二維條碼，Google 挑選 Favorite Place 上使用者活動最熱絡的前 10 萬名店家，印製了二維條碼的貼紙寄送給這些店家，提供店家張貼於門口；另外，Google 也在 Chart API 的功能列表中支援了 QR Code 的編碼 API。加上近年智慧型手機 iPhone、Google Android、Nokia symbian 帶來手機應用的熱潮，手機的應用更為多元，在歐美地區二維條碼的使用案例越來越多。

台灣地狹人稠的特性，加上台灣商店店家密集度高，二維條碼的地區性能夠帶來更有效的行銷，此外能夠替民眾來相當的便利性，亦能促進行動上網的推動、行動行銷、行動購物等應用，而台灣接受日韓文化與科技產品的程度也相當高；目前台灣也逐漸可見二維條碼的蹤影，例如報紙、蔬菜產銷履歷、旅遊雜誌、美食地圖、活動等...，先前尚未普及的因素是因為軟硬體支援不普及、行動上網費用較高，但隨著智慧型手機的熱賣，逐漸改變台灣使用手機的型態。

由於業者與政府先前的投入並未有明顯的獲利模式，而民眾也可能因為二維條碼的應用未普及而對此科技缺乏興趣或是認識不足，因此，本研究以 Venkatesh & Davis 於 2000 年提出的科技接受模式 (Technology Acceptance Model, TAM) 為基礎，並加入影響二維條碼使用意願的相關因素做為考量，透過問卷調查，從使用

者的觀點來探討台灣民眾對於二維條碼的使用意願，以及影響其使用的關鍵因素為何，解開政府、業者與民眾之間的疑問，勢必能幫助政府與相關業者推行二維條碼的應用，並讓台灣的二維條碼能夠順利發展普及，以及提升台灣民眾對於二維條碼的採用意願。

1.2 研究目的

由於目前台灣二維條碼的相關研究多偏向系統設計、辨識方法、以及質性的方式對台灣市場進行分析，較少從使用者觀點探討行動二維條碼的量化研究，因此本研究採用 Venkatesh & Davis 於 2000 年提出的科技接受模式 (Technology Acceptance Model, TAM) 的修正模型為基礎，科技接受模式發展至今已廣泛應用於各領域，為探討資訊科技接受度的理論模型，並考量二維條碼之特性與使用者在使用二維條碼的相關因素，探究台灣使用者使用二維條碼的意圖，以了解影響台灣民眾使用二維條碼的主要因素，最後經由研究分析後提出國內未來政府與相關業者在推行二維條碼相關應用時的參考與建議。本研究之研究目的如下：

- (1) 了解目前台灣民眾對二維條碼的認知與接受程度。
- (2) 分析影響台灣民眾使用二維條碼的關鍵因素。
- (3) 對台灣在二維條碼的發展模式與應用方式提出建言。

2. 文獻探討

2.1 國內手機與行動上網市場概況

根據資策會 FIND 研究 2009 年第四季我國行動上網觀測顯示，台灣的行動通信用戶數為 2,696 萬戶，手機門號人口普及率為 116.6%。目前 2G 手機門號數為 977 萬戶，3G 用戶較上一季成長 6.5%，為 1,581 萬戶，占全台手機門號數比例從 55.8% 上升到 58.7%。開通行動上網功能之總用戶數約為 1,820 萬戶，占行動通信用戶比例提

升至 67.5%。

資策會 FIND 2009 年的行動上網調查，通訊產業重要指標：台灣 M 指標指出，有行動上網經驗的民眾使用的設備以「手機」(74.4%) 的七成四所佔比例最高，其次是「3G 網卡+筆記型電腦」(26.7%)，有行動上網經驗的民眾較常使用行動網路的地點主要以公共場所 (62.5%)、家中 (36.6%) 和工作地點 (25.5%) 為主。使用行動上網時主要從事的網路應用行為是資訊瀏覽 (48.4%)、資料搜尋 (31.5%)。

在行動上網考量因素方面，以「上網的費用很便宜」為首選，重要程度達 8.48 (滿分為 9)。其次是「有許多的網站可供瀏覽」，重要性達 8.18。在行動上網主要目的方面，整體來看，有 89% 的比例以「搜尋想知道的資訊」為行動上網的主要目的。

2.2 行動二維條碼

二維條碼的規格繁多，而台灣行動上網聯盟 (Open Mobile Internet Alliance, OMIA) 於 OMIA 行動條碼應用共通標準規範中確立行動條碼的編碼機制以符合 ISO/IEC18004:2000 標準規範之 QR Code® 作為行動條碼編解碼機制，在此章節以 QR Code 之二維條碼進行介紹。

2.2.1 二維條碼的定義

傳統一維的條碼於 1940 年發明，具有身份識別的特性，透過條碼讀取器掃描後即可讀取條碼資訊，傳統一維條碼利用粗細線條代表意義的資料量只有 15 個文字，隨著科技發展，從一維條碼的基礎上擴展出另一維具有可讀性的條碼。一維條碼僅有寬度記載著數據，而二維條碼的長度、寬度均記載著數據，如圖 1。



圖 1 傳統一維條碼與二維條碼(qrcode.com)

二維條碼本身能容納上千個數字 (QR Code 可容納最多 7,089 字元), 不需搭配資料庫即可含有豐富資訊, 不論是文字訊息、商品的詳細資訊、名片電話資訊、網址等各種類型資訊皆可包含其中。由於二維條碼包含了豐富的資訊, 應用方面除了倉儲管理外, 透過照相手機的鏡頭就能擷取, 並透過辨識軟體解碼, 衍伸出更多類型行動裝置上的應用, 因此也稱之為行動條碼。

2.2.2 台灣二維條碼的規格

台灣行動上網聯盟 (Open Mobile Internet Alliance, OMIA) 商務安全組於 2005 年 5 月召集六家行動電信業者 (中華電信、遠傳電信、台灣大哥大、亞太電信、威寶電信、大眾電信)、四家手機業者 (明基、集嘉通訊、Nokia、Motorola) 及系統整合業者 (宏碁) 等相關業者成立「行動二維條碼聯誼會」, 並於 OMIA 行動條碼應用共通標準規範中確立行動條碼的編碼機制以符合 ISO/IEC18004:2000 標準規範之 QR Code® 作為行動條碼編解碼機制, 並確立台灣行動條碼應用的標準語法, 與日本不同的是, 日本 QR code 編碼定訂以日本 JIS 碼計算, 而台灣採用的是中文字使用 UTF-8 編碼, 最多可容納 984 個中文漢字、4,296 個英文字母。

QR Code (Quick Response Code 快速回應碼) 是於 1994 年由日本 DENSO WAVE 公司於 1994 年發明的二維條碼, 最早是應用在工廠生產線的零件追蹤, 後來才漸漸被日本人廣泛應用到消費市場中。根據 Denso Wave 公司的網站資料, QR Code 是屬於開放式的標準, QR Code 的規格公開, 由 DENSO WAVE 公司持有的專利權則不被執行, 因此可以免費使用, 對於 QR Code 的推廣與普及有相當大的幫助。

QR CODE 印刷尺寸準則規範說明 QR CODE 最小等級是由 21x21 個 module (方點) 組成, 而每個 module (方點) 至少由 4x4 個 dot (小圓) 組成 (如下圖 2-2-3 所示), 每個 module 在印刷使用上要可以被

QR CODE 掃瞄器掃瞄的話, 至少要 0.25mm, 解析度高一點的條碼機可以到 0.17mm。

照相手機鏡頭所能辨識的範圍依照相機相素不同而有所差異, 非自動對焦 200 萬相素手機可以辨識到 module 大小 0.8mm~1mm。如果有自動對焦鏡頭的話, module 就可以比 0.8mm 更小一點。日本的照相手機內建的鏡頭大多都有近拍及自動對焦, 才能夠近距離辨識較小的 QR Code。

Module 部分又可分為 Light Modules (亮方點, 通常為白色或明亮色系) 與 Dark Modules (暗方點, 通常為黑色或暗色系), 而一個 QR Code 就是經由許多的 Light Modules 以及 Dark Modules 組成不同的區域結構, 如圖 2。

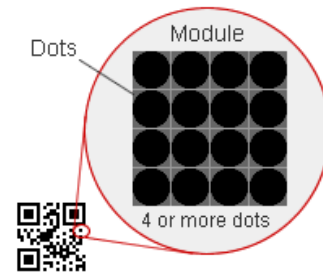


圖 2 傳統一維條碼與二維條碼(qrcode.com)

2.2.3 二維條碼的特性

二維條碼之所以誕生, 主要是針對一維的 Bar Code 先天的缺點而設計, 因此在設計上為它加上了以下特性, 以增其實用性:

- (1) 儲存量大: 可以容納 1100~2000 個文數字, 較同面積密度的一維條碼多出極多; 因此可以記錄大量的產品相關資料。
- (2) 安全性高: QR code 透過二維編碼方式特殊, 且較微小, 肉眼辨識不易, 在編碼或解碼時可以加上密碼, 又稱安全條碼
- (3) 辨識性強: QR code 設計時便有「錯誤糾正碼」之技術, 若有污損、斷裂、打洞、折疊或磨損率高達 15% 之條碼, 仍然可以正確的讀出, 故意可使用傳真、影印方式傳送; 且可以自行設定其大小比例。
- (4) 高編碼密度: QR code 是利用方點 (Module) 之方式來編碼, 一點所佔的空間相較於一維條碼使用的線條來的小, 密

度大為提高，容量也提高。

(5) 無方向性：QR code 圖樣中四個角落中的三個，各有一個像「回」字的小方塊，可以用那作為方向的定位，因此無論旋轉至任何角度，皆可讀取。

(6) 資料讀取速度快：100 字元可在 32ms 內讀取完畢，因為沒有方向之限制，無須像普通條碼般在掃瞄時需直線對準掃描器。

2.2.4 二維條碼主要應用項目

二維條碼主要應用可分為下列幾項：

(1) 自動化文字傳輸：手機掃描二維條碼後，即可將二維條碼所攜帶的資訊輕鬆輸入於手機中，如地址、行事曆、電話號碼等，例如名片上印製的個人資料，將可以透過掃描後，一併儲存於手機內，不需透過按鍵輸入。

(2) 網址快速連結：由於手機按鍵輸入網址的動作較麻煩也易出錯，透過二維條碼拍攝後的網址連結，連到手機閱覽格式的網頁上，能夠讀取更多相關的訊息，應用也更廣泛。

(3) 數位內容下載：通常運用於遊戲、來電鈴聲、短片、手機主題等下載，將二維條碼印製於數位內容的廣告、網頁、電子 DM 上，有興趣的手機用戶透過手機的拍攝解碼後，即可連線到下載網頁，進行下載，而下載的費用則可合併到手機電信費用的帳單進行收費。

(4) 身分鑑別與行動商務：二維條碼的防偽機制，透過商品提供的二維條碼連結至交易網站，付款完成後，系統將發回另一個二維條碼於手機上，作為購買識別，可應用於電影、音樂會票卷的販賣、飲料自動販賣機上。另外也有企業提供商品品牌確認服務，商品的二維條碼必須等到購買商品時，將隱藏的條碼刮開才能讀取條碼資訊，連結至統一驗證中心，核對商品的資料，並提供生產履歷供消費者查詢，經過驗證後的二維條碼將無法再進行使用，能確保商品並非二手品，也能杜絕仿冒。

(5) 行動定位：在電線桿或是店家門口設置二維條碼，拍攝後可顯示目前所在的地址外，結合電子地圖、導航系統的應用，能讓使用者更清楚知道附近的街道，除了可以將地點儲存外，也能幫助使用者找到目的地。

(6) 行動空間訊息：旅遊、景點的服務台等地方設置二維條碼，透過拍攝後，可得到附近商店、餐廳、旅遊景點、購物等相關訊息，在展場內，各個展覽品或展區前也可設置二維條碼，提供展覽的導覽語音解說、展場地圖等資訊。

在日本二維條碼常出現的地方如下面幾種：

(1) 海報：將線上訂票或購買的網址印製於海報角落，如演唱會、音樂會、電影海報上，使用者則可直接透過行動付費立即訂票購買。

(2) 廣告：將二維條碼放置於平面廣告，或是電視廣告上，經由二維條碼方式，則可進一步得知商品訊息，也可透過行動付費方式直接購買。

(3) 雜誌：雜誌上所介紹的店家資訊如地址、訂位專線，或是介紹的商品資訊都可透過二維條碼的方式，提供使用者透過手機拍攝紀錄於手機中。

(4) 名片：將姓名、電話、公司等資訊製成二維條碼，印製於名片後，對方只需透過條碼掃描，即可直接儲存至手機聯絡人名單，不需逐字輸入。

(5) 產品包裝：廠商將產品資訊、生產履歷、廠商資訊、優惠等置入二維條碼中，印製在產品包裝上，提供使用者更進一步取得產品資訊。

(6) 優惠卷：商家可將優惠卷下載網址透過二維條碼的方式提供手機用戶下載，使用優惠卷時，只需將優惠卷顯示於手機螢幕上給店員確認即可享受優惠，省去大量優惠卷的印製成本以及紙張的浪費。

(7) 唱片行、書店：將 CD 或是書籍的試聽、試閱網址印製於二維條碼上，並放至於唱片、書籍封面，或是商家設置的排行榜上，供使用者試聽專輯的歌曲或試閱書

本內容。

(8) 公車站牌：公車站牌上的二維條碼可提供公車路線、公車目前位置等資訊。

2.2.5 二維條碼應用案例

(1) Google map 結合行動條碼應用：

Google 於 2009 年 12 月宣布，之前曾分析商店列表中產生最多活動自動的商店列為「Google 最愛的地方」(Favorite Places on Google)，Google 替這挑選出來的 10 萬個美國商家製作並寄送了櫥窗貼紙，貼紙所印的 QR Code 二維條碼，讓使用者只要透過手機拍攝條碼就可連結到與該商店有關的資訊並檢視網友相關評價。



圖 3 Google Favorite Place Qr Code 應用

此外，Google map 也可和 Yelp 商家情資進行混搭使用，在網站地圖上將游標放置不同位置，則會產生不同的兩個 QR code 分別包含附近餐廳以及附近夜生活相關商家的資訊，並透過適合手機瀏覽的手機網頁形式展現附近的商家，此項應用可以將此二維條碼放至於博物館等各類型景點門口，當遊客參觀完後，想在附近享用大餐時，則可透過此二維條碼資訊，了解附近商家資訊。

(2) Dell 電腦抽獎競賽活動：

Dell 電腦 2009 年在澳洲雪梨發行的 Letterbox Deals 優惠型錄上刊登了二維條碼的抽獎活動，拿到型錄的人，可以到官方網站登入或透過手機拍攝二維條碼的方式參加抽獎競賽，有機會能獲得 Dell 的筆記型電腦，研究結果顯示，有 25% 的參賽者透過手機拍攝 QR Code 的方式參加競賽，且有 60% 的使用者透過 Insqribe 提供

的下載服務來下載解碼軟體，結果顯示手機本身沒有內建二維條碼並非是很大的障礙，而且 QR Code 掃描的行為有很高的比例是發生在家中，即使他們可以透過家裡的電腦上網來參加競賽。

(3) ESET QR Code 尋寶遊戲：

ESET 電腦防毒軟體公司 2010 年在美國的 SXSW 音樂、電影以及互動嘉年華會中舉辦了一項尋寶競賽的遊戲，參與者必須在舉辦會場中找尋 ESET 設置的關卡，並在關卡上放置 QR Code 提示下一關的位置，參賽者可透過手機拍攝的方式或 SMS 簡訊互動方式得之關卡訊息，前 200 名完成遊戲的參賽者將可獲得 ESET NOD32 的防毒軟體，並有機會獲得價值 \$2,000 美金的 Sony VAIO 筆記型電腦。

結果顯示活動總共有 501 個 SMS 互動，有 70% 的人完成了尋寶遊戲，55% 是透過 QR Code 來完成活動遊戲。

2.3 TAM 科技接受模式

本研究架構以 Venkatesh & Davis 於 2000 年所提出之 TAM 修正模型為基礎，並增加影響台灣使用者使用二維條碼意願之相關因素做為研究變項。

2.3.1 科技接受模式簡介

科技接受模式 (Technology Acceptance Model, TAM) 是 1986 年由 Davis 所提出，由理性行為理論 (theory of reasoned action, TRA) 為基礎並修改而成科技接受模型，是一個特別為了衡量資訊系統的使用者接受度的模式；TAM 發展的目的在於簡化理性行為理論，保留 TRA 的信念-態度-意願-行為的關聯，捨棄了主觀規範的影響，提供了一個理論基礎模型去解釋或預測使用者接受資訊科技的各種影響因素，是一個既簡潔、受到理論支持，同時應用領域擴及各種終端電腦科技、研究範圍廣泛適用各個族群的模型 (Davis, 1989)。

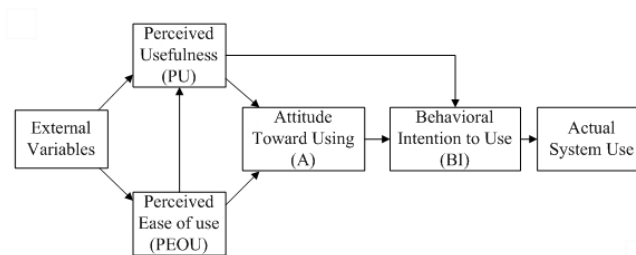


圖 4 TAM 科技接受模式(Davis et al., 1989)

科技接受模式中有二個主要的關於科技採用行為的認知信念，包括「知覺有用性」(Perceived Usefulness, PU)和「知覺易用性」(Perceived Ease of Use, PEOU)。

根據 Davis et al. (1989) 的定義：

知覺有用性 (PU) 指的是使用者主觀的認為使用此系統能夠增加他工作上的績效的程度。

知覺易用性 (PEOU) 則是在使用者的認知下，該產品在使用過程中容易上手的程度。

上圖 4 說明 TAM 主張使用者對資訊科技的「實際使用」(Actual System Use, ASU)受「使用意圖」(Behavioral Intention to Use, BI)影響，「使用意圖」受到「態度」(Attitude Toward using, A)以及「知覺有用」(PU)所影響。「知覺易用」(PEOU)和「知覺有用」(PU)則會影響使用科技的態度，進而影響其行為。而「知覺易用」(PEOU)也會影響使用者對科技的「知覺有用」(PU)。

模式中的「外部變數」(External Variables)則為 TAM 的內部信念、態度、意圖，和個人差異、情境、可控管行為的

連繫橋樑，它為一個間接影響使用者採用行為的潛在因素。例如不同的系統特性，會影響使用者對此科技的知覺有用性；系統設計的特徵、訓練和系統操作手冊等，會影響使用者對科技的知覺易用性。

Davis et al. (1989) 在研究中發現「態度」在影響「使用意圖」的過程中，只有少部分的中介效用，因此後來有些學者將「態度」從 TAM 中刪除，亦獲得研究結果的支持 (Adams et al., 1992; Straub et al., 1995; Davis & Venkatesh, 2000)，再者，Venkatesh & Davis (2000) 認為省略「態度」可以讓我們更瞭解「知覺有用」、「知覺易用」與「使用意圖」間之關係。於是 Davis & Venkatesh 於 2000 年提出修正的科技接受模式，如圖 5，並界定部分影響人們知覺有用的外在變項：主觀規範 (Subjective Norm)、印象 (Image)、工作相關性 (Job Relevance)、產出品質 (Output Quality) 與結果展示性 (Result Demonstrability)；以及影響「使用意圖」的變項：經驗 (Experience)、自願性 (Voluntariness) 及主觀規範。

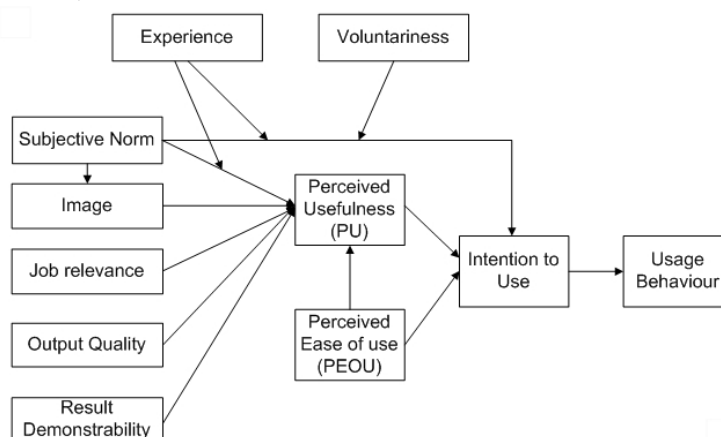


圖 5 修正之 TAM 科技接受模式(Venkatesh & Davis, 2000)

2.3.2 其他二維條碼相關變項

(1) 社會影響

社會影響即為 Ajzen (1975) 理性行為理論中的「主觀規範」(Subjective Norm)，Davis et al. (1989) 提出的科技接受模型雖然將主觀規範等因素從原本理性行為理論中移除，但 Venkatesh & Davis (2000) 所提出的 TAM2 模型則將主觀規範列為影響因素，認為主觀規範對於意圖的直接影響可能隨著時間消逝、經驗增加而減弱。在實施系統之後，經由直接的使用經驗之後，逐漸瞭解系統的優缺點，主觀規範的影響力也隨之下降。因此，對於強制性的使用環境而言，在系統實施前以及早期使用階段中，主觀規範對於意圖的直接影響較強；但隨著直接使用系統經驗的增加其影響力會減弱，且經驗對於知覺有用性的確有顯著程度的影響。

由於二維條碼並非強制性的使用，在台灣的手機市場也並未規範手機必須內建二維條碼解碼軟體，大多數的手機必須自行下載解碼軟體來使用，因此大部分的民眾對於實際使用較無經驗，因此，本研究將主觀規範列為考量因素。

而 Venkatesh 等人 (2003) 提出了整合性科技接受使用理論 (unified theory of acceptance & use of technology, UTAUT)，結合了理性行為理論、計畫行為理論、科技接受模式、創新擴散模式等觀點，提出四項影響行為意圖的構面，其中「社會影響」(Social Influence) 為「個人所感受到受周遭人影響」的程度，概念包含了「主觀規範」(Ajzen, 1975)，「人際影響」與「外界影響」(Bhattacharjee, 2000)。主觀規範為個人知覺到其他人對其行使該行為的看法；人際影響為透過朋友、上司、同學和其他已採用創新科技者所得對於創新行為的看法；而外界影響是指大眾媒體的報導、專家提出的意見和其他非人際關係所得之資訊等。

Khalifa & Cheng (2002) 研究 Mobile commerce 的接受情況、Hung et al. (2003) 探討影響 WAP services 接受的決定因素、

陳建源 (2008) 分析消費者在行動商務使用意圖的影響因素等研究，皆將主觀規範列為考量因素之一，並且結果發現主觀規範對使用意圖有正向的影響。

(2) 促進條件

先前台灣二維條碼相關的研究認為手機解碼軟體、手機近拍鏡頭對二維條碼的支援並不是非常普遍，成為二維條碼推廣的阻礙，但近年 iPhone 與智慧型手機所帶來的風潮，這些手機也都能夠支援二維條碼的解碼軟體，且智慧型手機下載應用軟體的方式直接能由手機連上網路直接下載，十分方便，也改變了使用者使用手機的習慣，Nokia 新推出的手機也將解碼軟體直接內附在手機裡，這些條件的促成也是二維條碼推廣上重要的因素。

Venkatesh 等人 (2003) 提出的整合性科技接受使用理論 (UTAUT) 認為「促進條件」(facilitating conditions) 為消費者主觀地認為目前可得的相關軟硬體技術、設備對使用科技產品的支持程度會影響使用意願，後續也有相關研究透過 UTAUT 模型進行探討；Louho 等人 (2006) 在芬蘭進行手機條碼掃描應用的接受影響因素研究中，也採用 UTAUT 的模型，但研究結果發現「促進條件」對實際使用情形有所影響；林心慧與張雲豪 (2009) 在消費者電子折價券使用行為時，也採用 UTAUT 模型進行分析，其中「促進條件」對使用意圖有顯著的影響，且在不同的電子折價券類型上有顯著的差異。

(3) 知識

台灣二維條碼並不像日本那麼普及，在台灣逐漸有二維條碼的出現，但目前政府和相關業者再宣導二維條碼方面，並沒有明確地告知民眾二維條碼相關的知識，因此，台灣民眾對二維條碼的認識、如何操作等相關知識的了解程度也是值得探討的因素。

Rogers (2003) 認為，因為新產品、新技術都是新的，是使用者過去不曾接觸過的，對於未接觸過的產品、技術也不會無故地喜歡。創新決策過程中，第一階段正

是知道創新的存在，並了解它的功能的「認知階段」，而後才是對創新形成喜歡不喜歡之態度的「說服階段」，以及做出接受或拒絕之決定的「決策階段」(Rogers, 2003)。使用者一定得先對該創新產品或技術擁有相關知識之後，才有可能形成喜好的態度與接受的意圖；因此在探討產品的採用與擴散時，個人對於該產品的認知程度，絕對也是個值得探討的變項。

Pagani (2004) 在研究 3G 多媒體應用服務接受度，對民眾進行面對面訪談時，受訪者均認為「知識」是一個影響知覺有用性與知覺易用性的重要變數，並從而形成了對新產品或新服務正、負面的態度。同時他也發現，個人對於 3G 行動多媒體服務感興趣的程度，和其具備該服務的知識程度有直接的相關；認識的愈少，愈不會知道這項服務的特性以及潛在的好處，如此也就愈不可能對這項服務感到多大的興趣。

(4) 知覺價格

資策會 MIC 2009 年的資料顯示，在行動上網考量因素方面，以「上網的費用很便宜」為首選，重要程度達 8.48 (滿分為 9)。而二維條碼的多項應用都需要使用行動上網服務功能，因此探討二維條碼科技接受模式時，必須將行動上網價格的因素納入考量。

Luarn and Lin (2005) 針對手機銀行的接受因素的分析中，發現行動設備與行動服務的花費是影響使用者意願的關鍵因素，Cheong & Park (2005) 在探討韓國行動網路接受情形的研究、Yu (2009) 探討 SMS 手機簡訊形式的手機銀行接受因素影響，也都將「知覺價格水平 (Perceived Price Level, PPL)」作為模式的變數之一。所謂知覺價格水平，是消費者在實際使用之前，對於該服務成本/效益進行的衡量，進而做出「評價」而產生之結果。研究結果證實，知覺價格水平不但影響個人對於行動網路使用的態度，也的確會進而影響到使用意圖。

3. 研究方法

3.1 研究架構

本研究架構根據 Davis et al. (1989) 與 Venkatesh & Davis (2000) 修正後主要的科技接受模式架構，直接考量「使用意願」，而未將「使用態度」變項放入架構中。對於「使用意願」和「使用情形」這二個相依變數而言，學者 Mathieson (1991)、Szajna (1996) 建議以「使用意願」代替「使用情形」，Jackson et al. (1997)、Hu et al. (1999) 綜合之前的研究，認為「使用意願」可當作未來使用情形的預測指標，認為當所研究的科技軟體尚在初步發展階段，使用者並未真正使用過完整的系統，因此不必將「實際使用」這個變數列入架構中。由於二維條碼在台灣尚未普及，對多數使用者來說屬於新科技，在多數使用者都沒有實際使用經驗的情況下，本研究將科技接受模式做修正，直接考量使用意願而未將「使用態度」列為研究的變項中。

並將 Venkatesh & Davis (2000) 模型中的「主觀規範」因素以 Venkatesh et al. (2003) 所提 UTAUT 整合性科技接受模式中的「社會影響」代替，探討二維條碼的接受意願是否會受社會媒體、網路、身邊的親友所影響，並加入 UTAUT 的「促進條件」，認為目前使用者使用的手機軟硬體對於二維條碼的支援，以及其對智慧型手機的購買意願等因素將可能影響使用者對於行動二維條碼的認知有用、認知易用以及使用意圖。

根據資策會 MIC 的統計資料，結合 Ankar et al. (2003)、Luarn and Lin (2004)、Cheong et al. (2005) 等學者的研究，認為行動上網的價格也將會是影響使用意願的因素，因此，加入「知覺價格」的影響進行研究。

Rogers (2003)、Pagani (2004) 等學者認為對於新產品的「知識」也是影響使用者對產品有用性和易用性認知的重要因素，使用者對於新產品的優點了解越多，有相關的知識，才會對產品有所喜好與

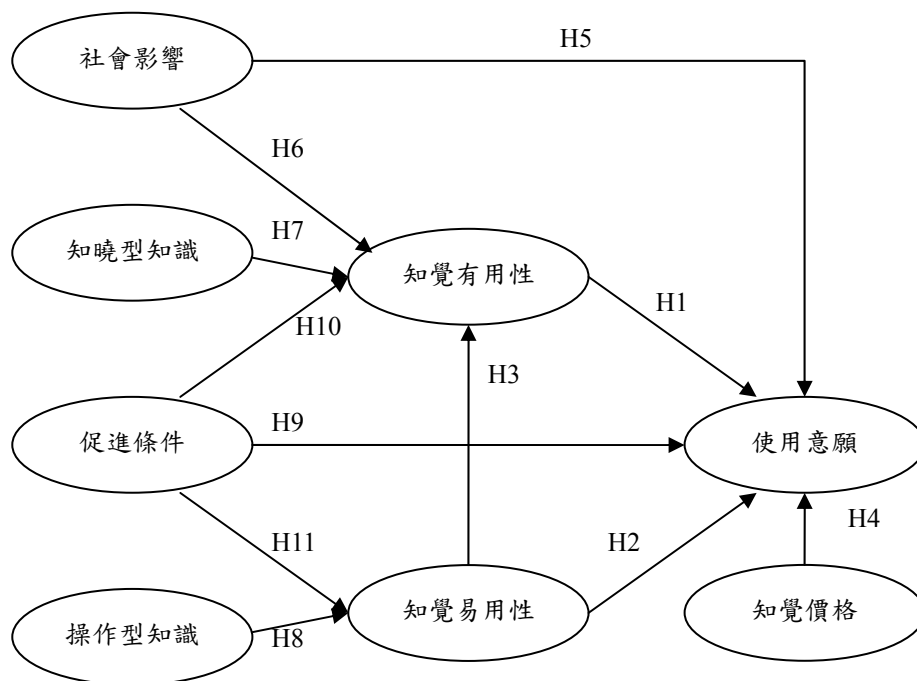


圖 6 本研究架構與假設

接受的意圖，因此本研究將知識分為使用者對二維條碼了解程度的「知曉型知識」與對二維條碼操作了解程度的「操作型知識」；而二維條碼在台灣推行至今，台灣民眾對於二維條碼的了解程度也是值得研究調查的變項。因此加入民眾對於行動服務、應用的「相關經驗」，以及對於二維條碼應用了解的「相關知識」等變數。

由這些因素設計出本研究架構，如圖 6，探討這些因素之間的關聯，了解其中重要的因素，以及台灣民眾目前對於二維條碼的認知。

3.2 研究假設

根據文獻探討以及研究架構，提出以下研究假設，驗證模型中各變數之間的關聯，如圖 6，各變數之間的假設如下：

- H1：使用者對於手機二維條碼的「知覺有用性」會影響其「使用意願」。
- H2：使用者對於手機二維條碼的「知覺易用性」會影響其「使用意願」。
- H3：使用者對於手機二維條碼的「知覺易

用性」會影響「知覺有用性」。

H4：使用者對於行動二維條碼相關費用的「知覺價格」會影響「使用意願」。

H5：使用者的「社會影響」會影響行動二維條碼「使用意願」。

H6：使用者的「社會影響」會影響行動二維條碼「認知有用性」。

H7：使用者擁有行動二維條碼的「知曉型知識」會影響其對於「知覺有用性」的衡量。

H8：使用者擁有行動二維條碼的「操作型知識」會影響其對於「知覺易用性」的衡量。

H9：行動二維條碼的「促進條件」會影響使用者的「使用意願」。

H10：行動二維條碼的「促進條件」會影響使用者的「知覺有用性」。

H11：行動二維條碼的「促進條件」會影響使用者的「知覺易用性」。

3.3 研究變數之定義

本研究架構中共有社會影響、促進條

件、知曉型知識、操作型知識、知覺價格、知覺有用性、知覺易用性、使用意願，共八項變數，問卷衡量題項採用 Likert 七點尺度量表，從非常不同意到非常同意加以衡量。其操作定義及衡量構念題項分別如下：

(1) 社會影響：本研究中「社會影響」為使用者所感受到受周遭人與社會媒體在行動二維條碼應用影響的程度，概念包含「主觀規範」(Ajzen, 1975)、「人際影響」與「外部影響」(Bhattacharjee, 2000) 三個子構面。

(2) 促進條件：消費者主觀地認為目前可得的相關軟硬體技術、設備對使用行動二維條碼應用的支持程度。構面之衡量變項參考 Venkatesh et al. (2003)，並加以修改，更改為針對使用二維條碼服務所需的軟硬體等促進條件。

(3) 知曉型知識：使用者對於二維條碼應用服務的認識與了解，使用者平時會主動蒐集或是由業者宣傳、家人、朋友、同事等方接收相關的知識。構面之衡量變項參考 Pagani (2004)。

(4) 操作型知識：使用者對於二維條碼應用服務之操作面向的認識與了解，使用者對於其確實知道如何透過操作與顯示介面以順利透過二維條碼取得資訊的確定程度之高低。構面之衡量變項參考 Pagani (2004)。

(5) 知覺價格：二維條碼應用服務所需的費用，也就是行動上網的費用，對使用者而言是否過高或過低；當實際價格高於認知應有價格，則知覺價格水平為「不能接受」，當實際價格相當於認知應有價格，則知覺價格水平為「合理」；當實際價格低於認知應有價格，則知覺價格水平為「划算」，利用七點量表分為非常不能接受～非常划算的程度，參考 Luarn and Lin (2004)、Cheong et al. (2005)、Yu (2009)。

(6) 知覺有用性：使用者在二維條碼應用服務對其生活、工作的資訊取得上主觀認定的有用程度。構面之衡量變項參考 Davis (1989)、Venkatesh & Davis (2000)、

Adams et al. (1992)。

(7) 知覺易用性：使用者在使用二維條碼應用服務取得資訊，主觀認定易於使用的程度。構面之衡量變項參考 Davis (1989)、Venkatesh & Davis (2000)、Adams et al. (1992)。

(8) 使用意願：使用者未來使用二維條碼應用服務，或推薦他人使用的意願程度之高低。構面之衡量變項參考 Venkatesh & Davis (2000)、Szajna (1996)。

3.4 問卷設計與樣本

本研究採用問卷調查法，研究問項設計好後，透過專家及教授的指導並修改部分問項，並發放 50 份問卷進行前測。前測完成後針對問項進行初步分析，並詢問受測者是否有題意不清之問項，並與教授討論進行修正，再發放進行測試，通過後形成本研究之問卷調查。

本研究透過網路問卷發放的方式配合紙本問卷調查進行研究，本研究探討行動二維條碼在台灣的使用意願，故研究對象希望普及至所有消費族群，因此問卷不分年齡、不分性別、不分職業地大幅發放，廣泛地觸及至各消費族群，從而針對此議題做出較全面的探討與分析。

網路問卷的發放方式，透過各大手機相關社群網站 (mobile01、手機王)、facebook 手機相關粉絲團、BBS 電子討論社群 (bbs://ptt.cc 內行動通訊的討論版) 以及電子郵件的方式寄送，具有傳遞效率高、普及層面廣的優點。紙本問卷的發放則能夠針對特定對象發放，具備容易追蹤問卷的好處，並可擴及至年長族群與不常使用電腦和網路的民眾。

問卷的結構可分為五大部分，第一與第二部分針對使用者對於行動二維條碼的認識、目前持有的手機在二維條碼應用軟硬體上的支援進行調查；第三部分則針對使用者對於行動二維條碼的各方面知覺 (知覺有用性、知覺易用性、知覺價格) 調查；第四部份了解使用者在行動二維條碼所受

到的社會影響；第五部份則了解使用者對於行動二為條碼的使用意圖；前五部份均是使用者對於其經驗或是感受程度做出的主觀衡量；採用 Likert 七點量表，將數據結果進行整合透過統計軟體與相關分析方法進行分析。第六部份則了解受訪者的基本資料，包括性別、年齡、職業、教育程度、平均每月收入、平均每月通話費、目前是否有使用行動二為條碼應用軟體以、其他影響願意使用行動二為條碼應用服務的因素、以及未來願意使用行動二為條碼相關的應用類型有哪些。

本研究分析工具採用 SPSS 18.0 及 AMOS 等分析軟體進行敘述性統計、信度與效度分析以及結構方程模型(Structural Equation Models, SEM)分析。

4. 資料分析

4.1 敘述性統計分析

本問卷透過網路社群手機王、PTT BBS 站台、facebook 粉絲團、e-mail 與實體問卷進行發放，共回收 305 份問卷，扣除漏填、隨意填答之無效問卷後，共得有效問卷 287 份，有效樣本占回收樣本的 94.1%。

有效問卷填答者以男性居多（佔 64.81%），年齡以年輕族群 21-30 歲填答者最多（佔 51.22%），其次為 31-40 歲（佔 18.12%），職業則以學生（佔 31.71%）、資訊業（16.38%）、服務業（14.98%）居多，教育程度多為大學程度以上（含研究所以上共佔 94.42%），填答者的居住地大多分佈於北部（佔 67.94%），其次為南部（19.86%），可支配所得以 10,000 元以下最多（佔 28.92%），其次是 30,000-49,999 元(27.87%)和 10,000-29,999 元(24.39%)。

手機使用部份，平均每月通話費介於 200-799 元共佔 49.83%，其中 200-399 元最多(佔 16.72%)，1,000 元以上共佔 32.06%，其中以 1200-1399 元最多（佔 14.63%），認為手機無線上網費用月費的合理價格為 200-399 元最多（佔 39.72%），其次是 400-599 元（33.10%），有使用二維條碼服

務經驗的人數佔 45.64%，沒使用過得人數佔 54.36%，有使用智慧型手機或有購買智慧型手機的意願的人數佔了 83.97%，比例相當高。

填答者希望使用二維條碼的應用服務項目為複選題，以得票數最多之順序排列，前三名希望使用的服務依序為取得商店、旅遊資訊（佔總人數百分比 74.22%）、優惠卷下載（佔總人數百分比 71.43%）、快速名片、電話輸入（佔總人數百分比 70.03%）。

4.2 信度分析

根據學者 Gay(1992)觀點，量表信度係數如果在 0.9 以上，表示信度十分可信，若在 0.80 以上，表示良好；而根據 Gilford（1954）的觀點，Cronbach's α 大於 .70 時，屬於高信度；介於 .35 至 .70 之間，屬於尚可；低於 .35，則屬於低信度。本研究經由 SPSS 18 統計軟體計算出各構念之 Cronbach's α 值，用以衡量本問卷量表之信度水準。

問卷量表信度如表 1 所示，本研究各構念之 Cronbach's α 係數均在 0.8 以上，顯示出本研究量表各構念具有高度一致性，擁有良好的研究信度。

表 1 問卷信度分析表

構念	Cronbach's α
知曉型知識	0.813
操作型知識	0.924
促進條件	0.858
知覺有用性	0.943
知覺易用性	0.849
知覺價格	0.886
社會影響	0.865
使用意願	0.921

4.3 效度分析

本研究採用建構效度進行問卷的效度分析，建構效度(或稱構念效度)指問卷或量

表能測量到理論上的構念或特質之程度。建構效度有兩類，分別為收斂效度與區別效度。

4.3.1 收斂效度

在 SEM 分析中，運用驗證性因素分析來測量整體模型當中測量變項與潛在變項之間的關係。透過因素分析求得的因素負荷量，反映的即是測量變項與構念（因素）的關聯強度；強度愈強，則在使用此測量變項或是測量題目時，能確實測得其真正所欲測量之構念的程度就愈高。Comrey 與 Lee (1992) 曾對負荷量的高低提出標準：當負荷量大於 0.55 是「好」的狀況；負荷量大於 0.63 是「非常好」的狀況；負荷量大於 0.71 是「非常理想」的狀況。t 值則是用來檢視各問項是否到達顯著水準，當 t 值的絕對值大於 1.96 時，表示此問項達到 $p < 0.05$ 之顯著水準，當 t 值的絕對值大於 2.58 以上時，表示此問項達到 $p < 0.01$ 之顯著水準，當 t 值的絕對值大於 3.29 時，表示此問項達到 $p < 0.001$ 之顯著水準。

經由本研究設計的研究模型進行驗證性因素分析後，獲得各問項之因素負荷量整理於表 2。

表 2 個構念之因素負荷量

構念	構念問項	因素負荷量	t 值
知曉型知識	Q1-1	0.73	13.54***
	Q1-2	0.55	9.49***
	Q1-3	0.81	15.53***
	Q1-4	0.84	16.36***
	Q1-5	0.57	9.77***
操作型知識	Q2-1	0.92	20.34***
	Q2-2	0.93	20.56***
	Q2-3	0.92	20.37***
	Q2-4	0.71	13.62***
促進條件	Q3-1	0.83	16.26***
	Q3-2	0.75	14.03***
	Q3-3	0.83	16.29***
	Q3-4	0.73	13.55***

知覺有用性	Q4-1	0.83	16.42***
	Q4-2	0.89	17.47***
	Q4-3	0.89	17.29***
	Q4-4	0.90	17.49***
知覺易用性	Q5-1	0.69	12.27***
	Q5-2	0.84	14.96***
	Q5-3	0.84	16.27***
知覺價格	Q6-1	-0.86	-17.29***
	Q6-2	-0.78	-15.26***
	Q6-3	-0.91	-18.88***
社會影響	Q7-1	0.56	9.66***
	Q7-2	0.69	12.43***
	Q7-3	0.78	15.03***
	Q7-4	0.8	15.49***
	Q7-5	0.74	13.83***
	Q7-6	0.75	14.19***
使用意願	Q8-1	0.89	16.73***
	Q8-2	0.93	16.95***
	Q8-3	0.81	15.65***

註：***表示達到 $p < 0.001$ 顯著水準

本研究的因素負荷量皆達到大於 0.55 之標準，且大部份問項之因素負荷量皆達 0.71 標準，所有問項之 t 值絕對值皆大於 3.29，達 $p < 0.001$ 之顯著水準，顯示本研究各構念問項表現良好。

此外 Bagozzi & Yi (1988) 建議在評估模式內在結構適配度的準則方面，可使用潛在變項的組合信度 (Composite Reliability, CR) 及潛在變項的平均變異數抽取量 (Average Variance Extracted, AVE) 來評估模式的內在品質。組合信度又稱建構信度，可作為檢驗構面之信度的指標，它可用來衡量潛在變數之指標變數的內部一致性，信度越高，表示這些指標變數的一致性越高，一般學者建議潛在變數的建構信度宜大於 0.6。潛在變項的組合信度計算公式如下：

$$\rho_c = \frac{(\sum \lambda)^2}{(\sum \lambda)^2 + \sum (\theta)}$$

ρ_c 為組合信度、 λ 為標準化因素負荷量、 θ 為測量誤差。

平均變異數抽取量可以直接顯示指標變項能夠被潛在構念所解釋之變異量的百分比，如果平均變異數抽取量越大，那指標變項可被潛在變項構念所解釋之變異量百分比也越大，相對的測量誤差就越小，一般判別的標準是平均變異數抽取量要大於 0.5。平均變異數抽取量的公式如下：

$$\rho_v = \frac{(\sum \lambda^2)}{(\sum \lambda^2) + \sum(\theta)}$$

ρ_v 為平均變異抽取量、 λ 為標準化因素負荷量、 θ 為測量誤差。

透過本研究各構念問項的因素負荷量帶入公式計算後，各構念之組合信度與平均變異數抽取量如表 3 所顯示，結果顯示各構念的建構信度階大於 0.6，且平均變異數抽取量也達到 0.5 以上的標準，因此本研究的內部一致性良好且具有收斂效度。

表 3 各構念建構信度與平均變異數抽取量

	建構信度	平均變異數抽取量
知曉型知識	0.832	0.504
操作型知識	0.928	0.765
促進條件	0.866	0.618
知覺有用性	0.931	0.771
知覺易用性	0.835	0.629
知覺價格	0.888	0.725
社會影響	0.867	0.525
使用意願	0.910	0.771

4.3.2 區別效度

區別效度的概念是不同構念間的題項其相關程度應該要低，每一個構念的平均變異抽取量若全都大於該構念與其他構念之相關係數的平方，那麼就可認為構念間具有區別效度。

本研究透過一階驗證性因素分析，計算出各構念間的相關係數，將各構念相關係數平方計算，整理於表 4，並於斜角顯示各

構念之平均變異數抽取量進行比較。

結果顯示本研究各構念的平均變異數抽取量皆大於該構念與其他構念之相關係數的平方，代表各構念間具有良好的區別效度。

表 4 各構念區別效度分析

	知曉型知識	操作型知識	促進條件	知覺有用性	知覺易用性	知覺價格	社會影響	使用意願
知曉型知識	0.504							
操作型知識	0.384	0.765						
促進條件	0.212	0.490	0.618					
知覺有用性	0.221	0.194	0.168	0.771				
知覺易用性	0.194	0.397	0.314	0.436	0.629			
知覺價格	0.000	0.002	0.020	0.004	0.003	0.725		
社會影響	0.040	0.048	0.073	0.240	0.144	0.000	0.525	
使用意願	0.250	0.270	0.348	0.423	0.410	0.000	0.348	0.771

註：斜角線粗體標示為各構念之平均變異數抽取量。

4.4 模型配適度評估

Bagozzi & Yi (1988) 建議在判斷模式適配度時可使用一些基本的準則，分為「絕對適配指標 (absolute fit indices)」、「增值適配指標 (Incremental fit indices)」、「簡約適配指標 (parsimonious fit indices)」，其中絕對適配指標包含 GFI 及 RMSEA；增量適配指標包含 NFI、NNFI、CFI；簡約適配指標包含 PNFI 及 PGFI 等，而諸位學者 (Bagozzi & Yi, 1988; Browne & Cudeck, 1993; Bhattacharjee, 2002) 的研究中皆針對各指標值提出了理想可接受的範圍。

計算後的配適指標整理於表 5，絕對配適檢定指標 GFI 值為 0.779 雖然未達 0.8 之標準但也相當接近，RMSEA 值為 0.080 符合 <0.08 良好的標準；增量適配指標 NFI 值為 0.823、NNFI 值為 0.865、CFI 值為 0.877 雖未達 0.9 標準，但也都相當接近，代表配

適度還算可接受範圍；精簡配適指標 PNFI 值為 0.752、PGFI 值為 0.668 皆達到>0.5 以上之標準，十分良好；故本研究模型配適度表現還算不錯。

表 5 模型配適度評估表

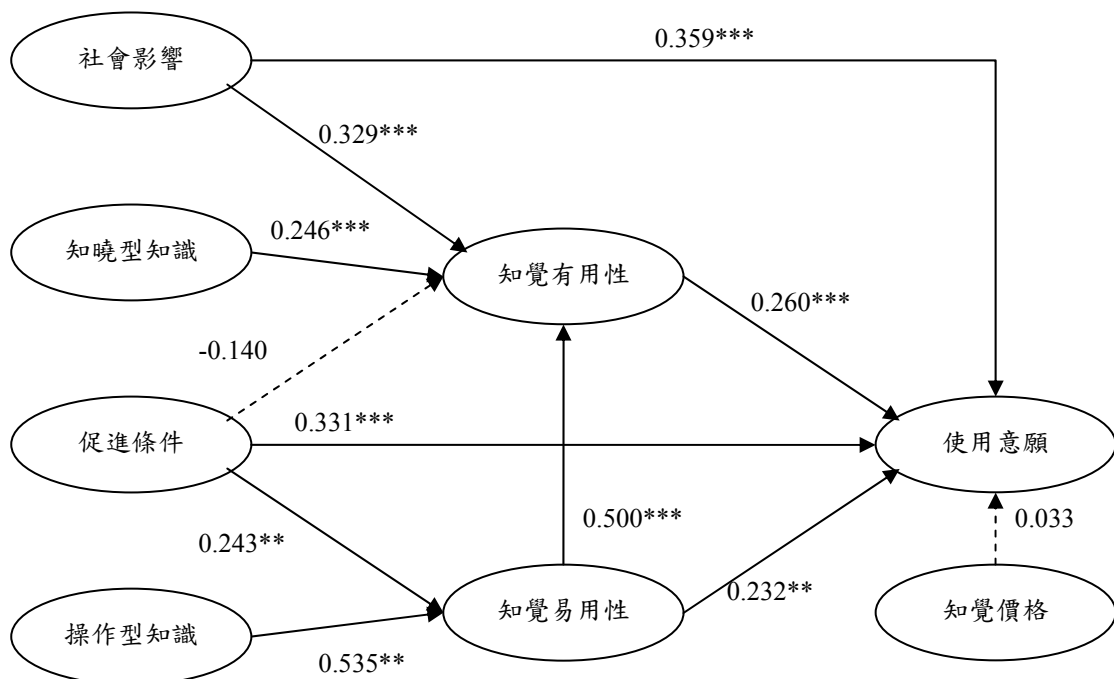
統計檢定量	判斷準則	檢定結果	是否符合	
絕對配適檢定	χ^2/df	1~5 之間， <3 為宜	2.846	是
	GFI	>0.8	0.779	可接受
	RMSEA	<0.05 優良， 0.05~0.08 良好	0.080	是
增量配適檢定	NFI	>0.9	0.823	可接受
	NNFI	>0.9	0.865	可接受
	CFI	>0.9	0.877	可接受
精簡配適檢定	PNFI	>0.5	0.752	是
	PGFI	>0.5	0.668	是

4.5 結構模型路徑分析

本研究模型經過信效度驗證分析、配適度分析後，此小節將針對本研究模型架構以及研究假設進行路徑分析，以了解各研究假設是否成立，及各構念之間的關聯程度如何，經過路徑分析後，各路徑係數如下圖 7 顯示。

透過路徑分析後，本研究假設除了 H4：使用者對於行動二維條碼相關費用的「知覺價格」會影響「使用意願」，t 值為 0.672 小於 1.96，以及 H10：行動二維條碼的「促進條件」會影響使用者的「知覺有用性」。t 值為 -0.208，絕對值小於 1.96，未達顯著水準外，其餘假設 t 值皆大於 2.58 達 $p < 0.01$ 之顯著水準。

因此本研究假設除了 H4 及 H10 兩項假設不成立，於圖 7 箭頭以虛線表示外，其餘假設皆成立，並整理於下頁表 6。



註：*表示達 $p < 0.05$ 顯著水準，**表示達 $p < 0.01$ 顯著水準，***表示達 $p < 0.001$ 顯著水準，虛線表未達顯著水準，即假設不成立。

圖 7 研究架構路徑係數

表 6 本研究假設結果列表

研究假設	研究結果
H1：使用者對於手機二維條碼的「知覺有用性」會影響其「使用意願」。	支持
H2：使用者對於手機二維條碼的「知覺易用性」會影響其「使用意願」。	支持
H3：使用者對於手機二維條碼的「知覺易用性」會影響「知覺有用性」。	支持
H4：使用者對於行動二維條碼相關費用的「知覺價格」會影響「使用意願」。	不支持
H5：使用者的「社會影響」會影響行動二維條碼「使用意願」。	支持
H6：使用者的「社會影響」會影響行動二維條碼「認知有用性」。	支持
H7：使用者擁有行動二維條碼的「知曉型知識」會影響其對於「知覺有用性」的衡量。	支持
H8：使用者擁有行動二維條碼的「操作型知識」會影響其對於「知覺易用性」的衡量。	支持
H9：行動二維條碼的「促進條件」會影響使用者的「使用意願」。	支持
H10：行動二維條碼的「促進條件」會影響使用者的「知覺有用性」。	不支持
H11：行動二維條碼的「促進條件」會影響使用者的「知覺易用性」。	支持

本研究假設 H4：使用者對於行動二維條碼相關費用的「知覺價格」會影響「使用意願」，不成立是由於目前二維條碼使用所需的花費為手機行動上網之費用，目前國內智慧型手機推出的方案已包含無線上網吃到飽，不會額外收取費用，但手機月租費約為 700~1000 元左右，對於二維條碼的使用意願並無直接關聯的影響，但由問卷調查結果的評分認為目前手機上網費用划算程度平均為 2.67（1 分為非常不能接受，7 分為非常划算），對目前行動上網之費用較偏向不能接受。

對於手機上網的不滿意並不會直接影響使用二維條碼之意願，但可能影響使用手機上網之服務，進而影響二維條碼連上網頁的相關實際使用情形。

研究假設 H10：行動二維條碼的「促進條件」會影響使用者的「知覺有用性」，不成立代表使用者是否擁有支援二維條碼功

能之手機對使用者來說並不會影響其認為二維條碼的有用性，但卻會影響其認為二維條碼操作的易用性，亦會影響使用意願。

判斷假設是否成立後，針對各路徑對於「使用意願」之影響程度進行分析，影響程度的計算方式分為「直接影響」與「間接影響」，「直接影響」為該構念到使用意願構念之路徑為單一路徑之影響，直接影響程度為該路徑的路徑係數，「間接影響」則是該構念透過影響其他構念之路徑而間接影響到使用意願構念，間接影響程度則為所經過路徑的路徑係數乘積，將直接影響與間接影響進行加總後得到總影響；由於假設 H4 及 H10 並不成立，因此不列入考量，個構念對於使用意願之影響依照影響程度排序整理於表 7。

由表 7 可發現對於「使用意願」影響程度最大之因素為「社會影響」(0.445)、其次為「促進條件」(0.419)、再來是「知覺易用性」(0.362)，再來才是「知覺有用性」(0.260)，雖然就直接影響部份來看知覺有用性是高於知覺易用性的，但知覺易用性的高低會影響知覺有用性進而影響使用意願。知覺價格的部份由於研究假設未達顯著水準並不成立，因此不將知覺價格的影響列入計算。

表 7 各構念對使用意願直接與間接影響表

構念	對使用意願之影響		
	間接影響	直接影響	總影響
社會影響	0.086	0.359	0.445
促進條件	0.088	0.331	0.419
知覺易用性	0.130	0.232	0.362
知覺有用性	—	0.260	0.260
操作型知識	0.194	—	0.194
知曉型知識	0.064	—	0.064
知覺價格	—	—	—

註：—表示不具影響效果。

此外本研究針對「知覺易用性」以及「知覺有用性」進行路徑係數影響的評估，並依影響程度依序排列整理於表 8 與表 9。

表 8 各構念對知覺易用性直接與間接影響表

構念	對知覺易用性之影響		
	間接影響	直接影響	總影響
操作型知識	—	0.535	0.535
促進條件	—	0.243	0.243

表 9 各構念對知覺有用性直接與間接影響表

構念	對知覺有用性之影響		
	間接影響	直接影響	總影響
知覺易用性	—	0.500	0.500
社會影響	—	0.329	0.329
操作型知識	0.268	—	0.268
知曉型知識	—	0.246	0.246
促進條件	0.122	—	0.122

註：—表示不具影響效果。

5. 結論與建議

本研究經問卷調查後發現，國內使用者目前對於二維條碼的「知曉型知識」平均為 5.41 (1~7 分)，「操作型知識」平均較低只有 4.49。而未來願意使用二維條碼取得更多需要的資訊及希望日常生活中能夠經常使用二維條碼之平均分數分別為 5.41 及 5.24 (1~7 分) 還算願意使用。

而影響使用意願最主要之因素為「社會影響」及「促進條件」，接著是知覺易用性以及「知覺有用性」，此結果與日本推行二維條碼服務的案例相似，由於日本手機硬體是由電信業者所推出，推行二維條碼時，各家電信業者已將二維條碼解碼軟體內建於手機之中，並且極力於電視以及平面媒體宣傳這項服務的使用方式與功能，反觀台灣電信業者及手機廠商並未結合，手機無內建解碼軟體，且當初推行時並未在電視以及平面媒體上進行廣告，因此即使有這項服務，一般民眾也對此條碼一無所知。

但現今由於智慧型手機的推出，各款手機的 APP 應用程式皆有二維條碼的解碼軟體，且智慧型手機的市場逐漸增長，新款的手機大部分皆為智慧型手機款式，加上

本研究調查有意願購買智慧型手機的人數佔 83.97%，有助於台灣在「促進條件」的發展，加上二維條碼已逐漸於便利商店活動、商品上出現，因此台灣民眾對於二維條碼的「知曉型知識」較高。

因此本研究根據研究結果得到以下結論：

- (1) 對於台灣民眾使用二維條碼意願的影響因素中以「社會影響」及「促進條件」為最主要影響因素，其次為「知覺易用性」及「知覺有用性」。
- (2) 「知覺價格」並不會直接影響使用意願，但可能會影響手機上網服務的使用。
- (3) 「操作型知識」與「知曉型知識」會影響知覺有用性及易用性，間接影響使用意願。
- (4) 台灣民眾對於二維條碼的認知程度在操作相關知識上較為不足。
- (5) 台灣民眾希望使用的二維條碼服務前三名依序為取得商店及旅遊資訊、優惠卷下載、快速名片與電話輸入。

經由問卷調查以及結構方程模型之驗證後，結合國外的案例給予台灣政府、行動業者相關建議：

- (1) 由於「社會影響」為最主要影響使用意願之因素，可多利用大眾媒體（雜誌、電視）、網路之方式宣傳二維條碼之服務以及操作。
- (2) 經本研究調查台灣民眾普遍能接受之無線上網價格為 400-599 元，甚至以下，而國內行動上網服務的價格有下降趨勢，加上 WiMAX 等 4G 網路服務的推出，無線上網費用將會更低，若到達台灣民眾可接受之範圍，將有助於行動網路應用之發展。
- (3) 智慧型手機的普及有助於二維條碼相關之應用，且 APP 軟體不須經由電腦下載，可直接於手機下載安裝，有助於補足操作知識相關的不足。
- (4) 依據本研究調查，台灣民眾所希望使用的二維條碼服務並不只單純的資訊讀取，結合商店的聯絡資訊、導航以及優惠卷的使用，不但能節省許多的紙本成本，加快

潛在消費者與商家之間的聯繫，更能成功地達到行銷的功用，甚至結合購票、購物之功能，能帶來更多的商機。

參考文獻

網路資料：

- [1] 資策會 FIND，2009 年行動上網裝置消費者調查：上班族為潛在使用者 低耗電量、結合通訊功能為市場開拓關鍵，
<http://www.find.org.tw/find/home.aspx?page=many&id=250>
- [2] 資策會 FIND，2009 年第四季我國行動上網觀測，
<http://www.find.org.tw/find/home.aspx?page=many&id=252>
- [3] 資策會 FIND，通訊產業重要指標：台灣 M 指標，
http://www.communications.org.tw/getdetail.php?n_unit=1688
- [4] Google Favorite Places,
<http://www.google.com/help/maps/favoriteplaces/business/barcode.html>
- [5] QRcode.com,
<http://www.qrcode.com/index-e.html>
- [6] Dan Butcher, *Dell's 2D-bar code sweepstakes sees 25 percent response rate*, 2009,
<http://www.mobilecommercedaily.com/2009/10/13/dell-runs-2d-barcode-sweepstakes-in-coupon-catalog>
- [7] Reid Carr, *Case study: The benefits and pitfalls of QR codes*, 2010,
<http://www.imediconnection.com/content/26320.asp>

文獻：

- [8] 林心慧、張雲豪，以 UTAUT 為基礎之消費者電子折價券使用行為之預測模式：直接與干擾效果，中華管理評論國際學報，12(3)，2002。
- [9] 陳建源，制度信任、認知有用性、認知易用性對消費者使用意圖之影響—以行動商務為例，國立成功大學高階館裡碩

士論文，2008。

- [10] Adams, D. A.; Nelson, R. R.; Todd, P. A., Perceived usefulness, ease of use, and usage of information technology: A replication, *MIS Quarterly*, 16(2), 1992, pp. 227-247.
- [11] Ajzen, I., From intentions to actions: a theory of planned behavior in J. Kuhl and J. Beckmann eds., *Action Control: From Cognition to Behavior*, New York: Springer Verlag, 1985, pp 11-39.
- [12] Ajzen, I., Fishbein, M., *Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction of Theory and Research*, Reading, MA: Addison-Wesley., 1975.
- [13] Bagozzi, R. P., & Yi, Y., On the evaluation of structural equation models, *Journal of the Academy of Marketing Science*, 16(1), 1988, pp. 76-94.
- [14] Barati, S., & Mohammadi, S., An Efficient Model to Improve Customer Acceptance of Mobile Banking, *World Congress on Engineering and Computer Science Vol 2*, October 20-22, San Francisco, USA., 2009.
- [15] Bhattacharjee A., Acceptance of e-commerce services: the case of electronic brokerages, *IEEE Transactions of Systems, Man, and Cybernetics*, 30(4), 2000, pp. 411-420.
- [16] Bhattacharjee, A., Individual trust in online firms: scale development and initial test, *Journal of Management Information Systems*, 19(1), 2002, pp. 211-241.
- [17] Browne, M. W., & Cudeck, R., Alternative ways of assessing model fit, In K. A. Bollen & J. S. Long (Eds.), *Testing structural equation models*, Newbury Park, CA: Sage., 1993, pp. 136-162.
- [18] Cheong, J. H., & Park, M., Mobile internet acceptance in Korea. *Internet Research*, 15(2), Emerald Group Publishing Limited, 2005, pp. 125-140.
- [19] Davis, F. D., Bagozzi, R. P. & Warshaw, P. R., User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models, *Management Science*, 35(8), 1989, pp. 982-1003.

- [20] Davis, F.D., Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technologies, *MIS Quarterly*, 13(3), 1989, pp. 319-340.
- [21] Fishbein, M., & Ajzen, I., *Belief, attitude, intention and behavior: An introduction to theory and research*, Boston, MA: Addison-Wesley, 1975.
- [22] Gay, L. R., *Educational Research Competencies for Analysis and Application*. New York: Macmillan, 1992.
- [23] Gilford., *Psychometric Methods*(2nd ed.), NY : McGraw-Hill, 1954.
- [24] Hung, S. Y., Ku, C. Y., & Chang, C. M., Critical factors of WAP services adoption: an empirical study, *Electronic Commerce Research and Applications*, 2(1), 2003, pp. 42-60.
- [25] Jackson, C. M., Chow, S., & Leitch, R. A., Toward an understanding of the behavioral intention to use an information system. *Decision Sciences*, 28(2), 1997, pp. 357-389.
- [26] Khalifa, M., Cheng, S., Adoption of Mobile Commerce: Role of Exposure, *hicc*s, 35th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 1, 46, 2002.
- [27] Louho, R., Kallioja, M., Oittinen, P. (2006), Factors Affecting the Use of Hybrid Media Applications, *Graphic Arts in Finland*, 35(3), pp. 11-21
- [28] Luarn, P., & Lin, H. H., Toward an understanding of the behavioral intention to use mobile banking, *Computers in Human Behavior*, 21(6), 2005, pp. 873-891.
- [29] Mathieson, K., "Predicting User Intentions: Comparing the technology Acceptance Model with the Theory of Planned Behavior", *Information Systems Research* (2:3), 1991, pp.173-191.
- [30] Pagani, M., Determinants of adoption of third generation mobile multimedia services, *Journal of Interactive Marketing*, 18(3), 2004, pp. 46-59.
- [31] Pagani, M., Determinants of adoption of high speed data services in the business market: Evidence for a combined technology acceptance model with task technology fit model, *Information and Management*, 43(7), 2006, pp. 847-860.
- [32] Rogers, E. M., *Diffusion of innovations*, 5th ed., NY: The Free Press, 2003.
- [33] Straub, D., Limayem, M., & Karahanna-Evaristo, E., Measuring system usage: implications for IS theory testing, *Management Science*, vol.41, no.8, 1995, pp. 1328-1342,.
- [34] Szajna, B., "Empirical evaluation of the revised technology acceptance model," *Management Science*, 42(1), 1996, pp. 85-92.
- [35] Taylor, S., & Todd, P. A., Assessing IT usage: The role of prior experience, *MIS Quarterly*, 19, 1995, pp. 561-570.
- [36] Venkatesh, V., & Davis, F. D., A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies, *Management Science*, 46, 2000, pp. 186-204.
- [37] Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D., User acceptance of information technology: Toward a unified view, *MIS Quarterly*, 27, 2003, pp. 425-478.
- [38] Wu, J. H., & Wang, S. C., What drives mobile commerce? an empirical evaluation of the revised technology acceptance model, *Information & Management*, 42(5), 2005, pp. 719-729.
- [39] Xue Dou, Hairong Li, Creative use of QR codes in consumer communication, *International Journal of Mobile Marketing*, 3(2), 2008, pp. 61-67
- [40] Yaseen, S., & Zayed, S., Exploring Critical Determinants in Deploying Mobile Commerce Technology, *American Journal of Applied Sciences*, 7(1), 2010, pp. 120-126.
- [41] Yu, S., Factors influencing the use of mobile banking: the case of SMS-based mobile banking, *Master of Computer and Information Sciences*, Auckland University of Technology, 2009.