

建構行動式調查研究系統

陳靜芳*、陳亭聿*、何淑君*、林易泉**、

*樹德科技大學資訊管理系

**國立虎尾科技大學資訊工程系

摘要

行動通訊技術與網際網路技術的發展打破了傳統商務的限制，創造了許多創新性的商業應用，其中，行動式調查研究系統便是一項創新性應用。調查研究是協助企業決策的一項重要的工具；目的在透過不同的問項以針對少部分的受訪者進行調查，並分析所獲得的資料作為決策制定的依據。然而，透過傳統的紙本問卷進行調查時，經常會遭遇到一些問題，例如資料輸入錯誤、遺失等；再者，所獲得的資料也不易管理與儲存。因此本系統的目的在建構一結合線上與行動技術的問卷管理平台，使得企業可以透過此一線上平台進行問卷設計、產生問卷並進而分析資料，並結合行動配備的移動性、可攜性與即時性的優勢在實地的場域進行調查，以彌補傳統紙本問卷與網路問卷的限制。

關鍵字：行動技術、行動商務、調查研究、PDA

一、緒論

資訊科技與網際網路技術的發展使得網路服務更加多元化，也逐漸地改變人們生活的習慣，以及簡化企業的作業流程。舉例來說，資訊科技發展讓人們的通訊從一般郵寄書信轉移成 e-mail，再由 e-mail 轉移至手機簡訊。從通訊 E 化到 M 化的過程，可以明顯地感受的資訊科技與行動通訊技術在日常生活所帶來的便利性、效率性(Datamonitor 2000)與時效性(Tsalgatidou and Pitoura 2001)。相對地，由資訊科技所衍生的創新應用也替企業創造不少附加的價值。行動調查研究系統便是一項結合行動通訊與網際網路技術的創新應用。企業透過調查研究，可以將研究結果做為協助企業決策者在決策制定時的重要依據。目前調查研究的應用，不論在學術上、商業上或其他民意調查都使用相當廣泛，而行動調查研究系統是一項協助企業、學術機構與民調中心在進行調查研究時更勝於傳統紙本調查與網路調查的有用工具。

傳統問卷調查研究流程產生的主要問題如下：

1. 在問卷發放的過程中，耗費的成本及人力相當的多，並且容易造成抽樣不準確或無效問卷。
2. 在進行輸入與彙整資料時，容易因為人為的疏

失，影響分析結果的正確性，例如：在彙整資料時輸入錯誤或計算錯誤。

3. 作業流程不具有即時性，以一般紙本的方式發放問卷後，將回收的問卷整合，再分析資料，過程浪費的時間太長。如果是出口民調，將會缺乏時效性及即時性。
4. 一般紙本問卷的原始資料保存不易且管理上沒有效率、不但浪費空間及紙張，問卷設計與資料分析的經驗無法傳承。

為了解決傳統問卷調查的問題，許多研究者以網頁的型式來呈現問卷內容，透過網際網路來進行傳播，然而網路問卷有其相對的限制，亦及網路使用人口為一定族群並有一定的特性，所以並非所有的問卷都能適合以網頁的型式來進行。因此行動式問卷的目的即在彌補紙本問卷與網路問卷的限制，並發揮行動科技的便利性、及時性、效率性、移動性與可攜性等特性(Buckler and Buxel 2000; Muller-Verse 1999; Skiba et al. 2000)。

二、參獻探討

隨著資訊科技的進步，企業或調查機構逐漸地利用電腦輔助工具來取代傳統紙筆式問卷方法。運用電腦作問卷調查的方法有很多，早期的電腦管理模式調查(Computer administered surveys)是將所有作答者聚集在一個特定的場所，每個人面對一部電腦，回答電腦上的問題，逐漸演化到現在以網際網路為管道，包括以網頁(Web page)、電子佈告欄(BBS)及電子郵件(e-mail)等形式，來從事資料收集，都可稱為電腦問卷(Booth-Kewley, 1993)。

問卷的種類：

1. 傳統問卷：「紙筆問卷」以紙筆為工具的調查方法；大致上可以分為四個步驟，文字編輯處理、問卷傳遞、結果儲存、資料分析。(張宜慶，1998)
2. 電腦問卷：Tuten(1997)指出，電腦問卷具有，資料處理自動化。能依據電腦程式的編寫，自動邏輯運算，省略以紙筆問卷作答時，需由參與者自行依據問卷指導語，跳過不需作答的題目、能夠減少訪員的干擾，以及較少的金錢花費等優點。(張一帆，1997)
3. 網路問卷：網路問卷調查的形式，較常為研究者所使用的有四種：電子郵件(E-mail)、網路論

壇 (Newsgroup)、電子佈告欄 (Bulletin board system)、全球資訊網(World Wide Web)。(張宜慶)

目前市場上擁有許多的網路問卷調查中心(例如：優仕網)及行動問卷調查系統(例如：HP 所開發的行動式掌上型問卷系統)，提供給使用者來進行問卷調查，表一是比較網路問卷及行動式問卷之間的特點與差異。

表一、網路與行動問卷調查系統比較

網路問卷調查系統	行動問卷調查系統
訪談者被動；	訪談者主動；
畫面呈現較豐富；	螢幕小、畫面受限；
使用者透過網頁新增問卷；	使用者透過程式新增問卷；
不能與受訪者互動；	可即時與受訪者互動；
填答者受限網路人口；	填答者可主動篩選；
可即時的進行問卷分析	具有移動性、可攜性、時效性、效率性

由於傳統問卷與網路問卷有其本質上的限制，而行動式問卷調查正可以結合這兩項調查方式的優點，並補足其缺點，因此，本研究的目的是在於建構一行動式調查研究系統。所謂行動式調查研究是指將問卷行動化、電子化，使其擁有網路問卷的優點，並透過行動式配備的可攜性、即時性、不受時空及網路人口限制的特性來改善問卷調查的效率性。

三、系統架構

「行動式調查研究系統」是由個人電腦、筆記型電腦與 PDA 結合網際網路與無線網路所組合而成的，分為 Web 與 PDA 二種介面，其中，Web 端所調查的對象以網路的使用人口使用為主，PDA 端的調查對象則是針對一般大眾進行街頭訪談或是在商店內進行訪談等。

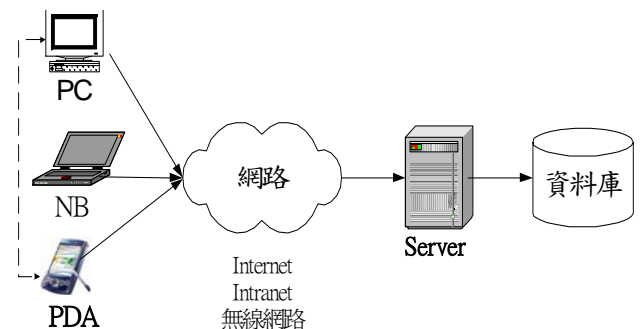
行動調查研究是指將一般的紙本問卷電子化、網路化及行動化。電子化：將問卷的內容顯示在網頁及 PDA 畫面上，讓使用者不需要浪費任何紙張的成本，並且將問卷填答後的結果直接存入資料庫，以供日後分析時使用；網路化：在問卷電子化後，即可利用網站、E-mail 透過網路來發放問卷，讓受訪者不受時間限制來填答問卷；行動化：是指利用行動裝置來發放問卷，發放者與受訪者均可不受時、空的限制來進行問卷的發放與填答，利用行動裝置，透過無線網路或一般網路，將問卷填答結果儲存至資料庫。

1. 系統概圖

行動調查研究系統如圖一所示，使用者透過 PC、NB 或 PDA 經由網路來與伺服器溝通執行各種服務，爾後在將資料存放至後端的資料庫。其中的

網路包含了網際網路、無線網路或企業內部的網路，使用者運用不同的裝置經由不同的傳輸模式，即會透過不同的網路與伺服器溝通讀取或儲存資料。

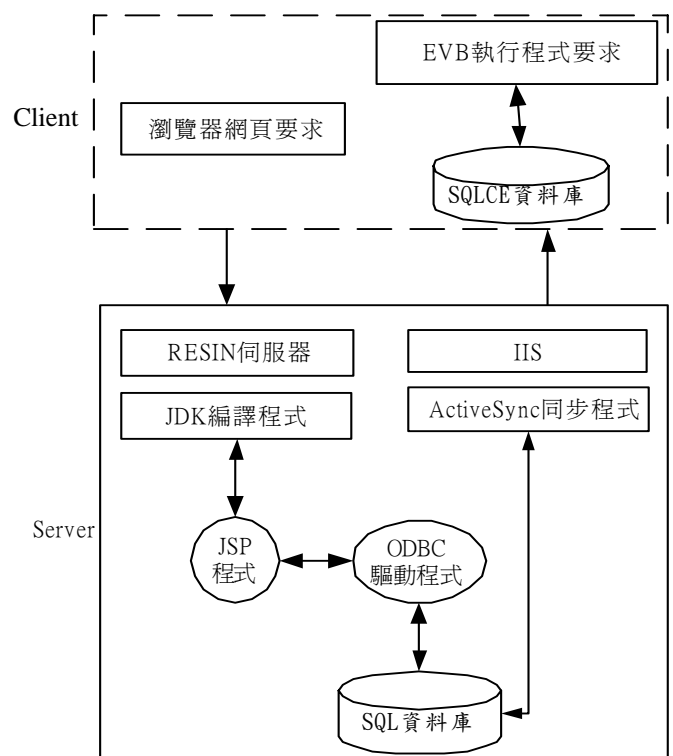
- (1) PC to Server：PC 是透過網際網路連結至網站上來瀏覽網站並且與伺服器溝通執行讀取或儲存資料，主要是針對一般使用者設計。
- (2) Notebook(NB) to Server：使用者使用 Notebook 來瀏覽網站時，可能是透過一般網路，也可能是透過無線網路來並伺服器進行溝通，針對一般使用者設計。
- (3) PDA to Server：使用 PDA 的人可分成二種，一般使用者或企業用戶。一般使用者是將行動問卷此系統安裝至 PDA 後，即可以利用 PDA 透過無線網路來填答問卷；企業用戶則可以在利用 PDA 發放問卷後，直接利用無線網路儲存資料與伺服器後端資料庫進行同步，也可利用企業網路或一般網路經由 PC 將資料



圖一、系統概圖

儲存至伺服器後端資料庫來進行同步。

2. 系統環境架構



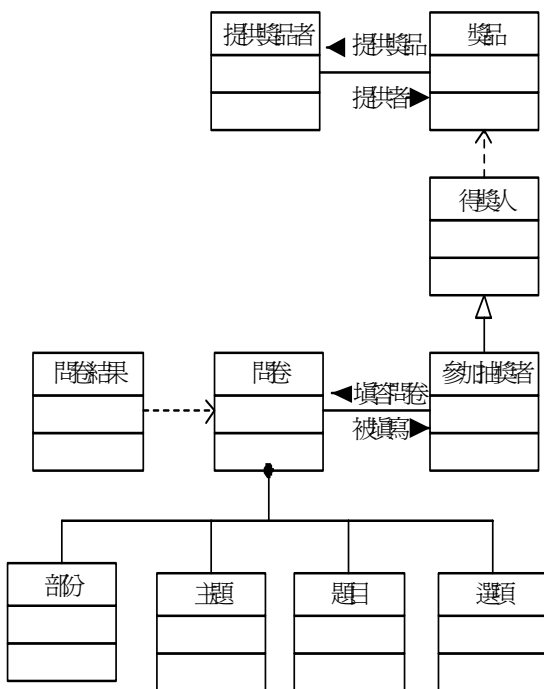
圖二、系統環境架構圖

本系統以 SQL Server 當作資料庫，用來儲存問卷的題目、結果以及其他相關的資料。以 JSP(JavaServerPage)為伺服器端程式設計語言，利用 JSP 程式連結資料庫的 ODBC(OpenDataBaseConnectivity)驅動程式下達 SQL 的指令讀取資料庫的內容，使用者可以隨時運用瀏覽器進入此系統來新增或填答問卷。另外一部份使用者運作 PDA 執行 EVB(embedded Visual Basic)的程式透過 IIS 與伺服器端的資料庫連線，經由同步的程式，將伺服器端與客戶端的資料庫進行同步，EVB 程式即可讀取 SQL CE 的資料內容來顯現問卷內容提使用者填答。圖二為系統環境架構圖

3. 系統類別說明

本系統中，最主要的類別是問卷，問卷此類別是由部份、主題、題目、選項所組成，一份完整的問卷包含此四個項目。圖三為系統類別圖。以下為各項類別的說明：

- 1 問卷：記錄問卷標題、開始及結束時間；
- 2 部份：記錄各問卷中成分幾個的部份及每個部份的內容；
- 3 主題：記錄各部份所包含的主題及說明；
- 4 題目：記錄問卷所欲訪查的題目；
- 5 選項：記錄每個题目的選項有那些；
- 6 問卷結果：記錄各問卷中每個題目填答者所選的資料；
- 7 提供獎品者：記錄提供者的個人基本資料及欲提供給那份問卷；
- 8 獎品：記錄獎品名稱、數量及所屬問卷；
- 9 得獎人：記錄每份問卷的得獎者有那些；
- 10 參加抽獎者：記錄參加者的個人基本資料及所參與抽獎的問卷。

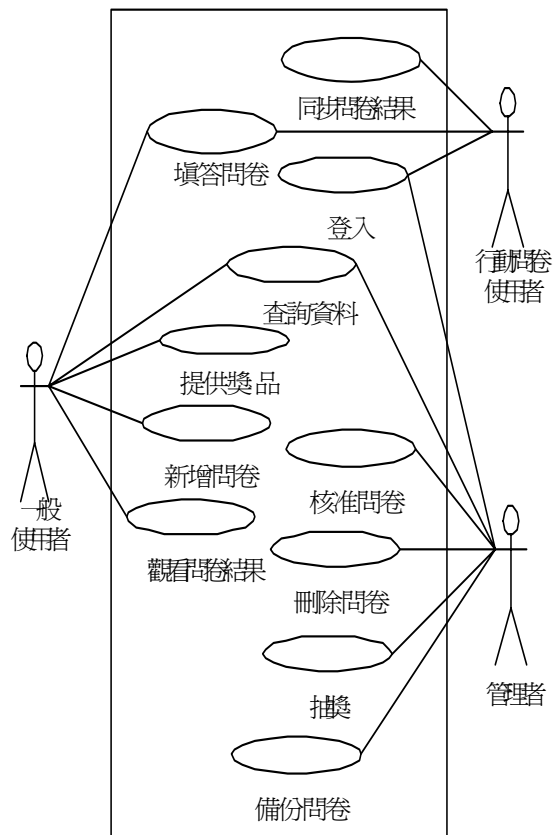


圖三、類別圖

4. 使用者使用個案圖說明

本系統的使用者共有二種角色，一般使用者所指的是透過瀏覽器與系統進行溝通的使用者；行動問卷使用者是指運用 PDA 來填答問卷者；管理者則是此系統的管理人員。圖四為使用者個案圖。

一般使用者可以利用系統來進行新增問卷、提供獎品、新增問卷、觀看問卷結果及查詢資料的功能；行動問卷使用者則須經由登入的功能，然後取得資料庫的內容，使用填答問卷的功能，並在使用填答卷後功能後透過同步問卷結果的功能，將填答結果儲存；管理者則是經由登入功能後，可以執行核准問卷、刪除問卷、抽獎、備份問卷及查詢資料等功能。



圖四、使用個案圖

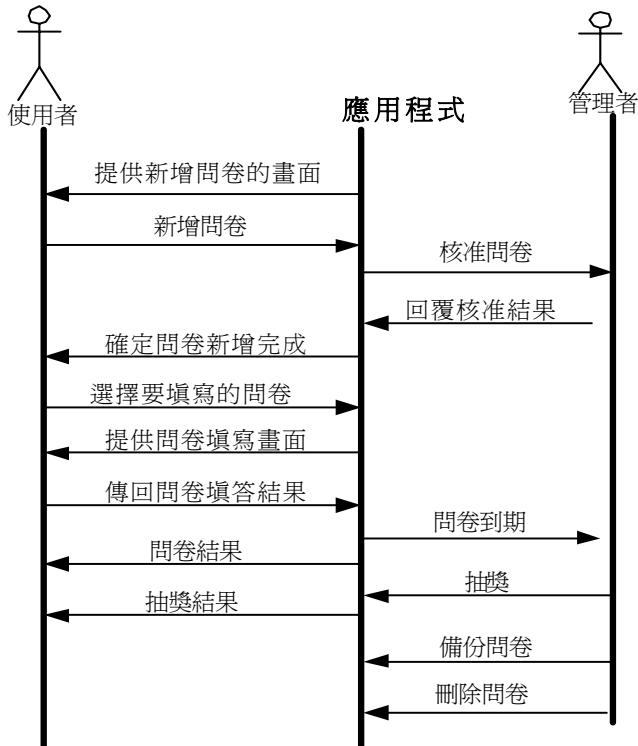
5 系統使用流程說明

圖五為使用者在使用本系統時的作業流程。使用者利用應用程式所提供的畫面來新增問卷，然後應用程式會通知管理者核准問卷，管理者核准結果回覆該應用程式，而應用程式就會根據使用者所輸入的問卷開始時間來發放問卷。

然後使用者就會選擇所欲填寫的問卷來進行填答，當使用者送出要求時，應用程式即提供問卷填答的畫面給使用者，使用者填完問卷後，將填答結果傳至應用程式儲存。

直到問卷到期後，應用程式會通知管理問卷到

期的訊息，然後將問卷完整的結果提供給使用者查詢，管理者接受到問卷到期的訊息後，會透過應用程式進行抽獎的動作，抽出有提供獎品問卷的得獎者，應用程式會將抽獎的結果提供給使用者，同時管理者會將到期的問卷刪除，然後備份以供後續查詢。



圖五、循序圖

四、系統開發結果

行動式問卷調查系統提供了如圖六所示的各項功能，使用者可在瀏覽網站時，點擊「問卷產生器」的按鈕來新增、發放問卷以供網路使用者來填寫，或是藉由 PDA 來發放問卷；另外，使用者藉由瀏覽網站時讀取其他使用者的問卷選擇自己願意填寫的問卷來填寫；PDA 使用者則利用 PDA 來與伺服器後端資料庫同步後，選擇自己欲填寫的問卷來填寫問卷並在填答問卷後將資料同步至伺服器後端資料庫。

在問卷發放結束後，使用者可以在網站查詢問卷的統計結果，如果問卷有提供獎品給填答者，則另可查詢得獎名單，並且網站上提供了使用者在進行研究時所須的相關資料，包含了研究的方法、問卷設計的方法及 SPSS 的使用方法。如果使用者對於操作上有疑問也可查詢網路上提供的使用者說明文件。

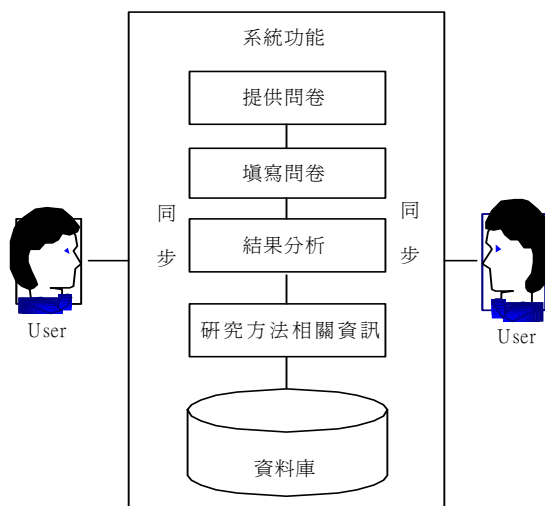
此系統是由電腦與 PDA 結合網際網路或無線網路所架構而成，系統所須環境與需求如表所示：

表二、系統環境與需求

	PDA	Server
作業系統	Windows CE	Windows2000
程式語言	eMbedded Visual Basic3.0	JSP、HTML、JavaScript
資料庫	SQL Server CE2.0	SQL Server
安裝軟體	本系統程式	ActiveSync3.5 IIS
網路環境	無線網路或網際網路	網際網路

運用網頁或行動設備來進行問卷調查的系統相當的多，但是仍有許多美中不足的地方。單純以網頁的方式來進行問卷調查的系統，問卷的題目受限於網路的使用人口且無法與受訪者直接互動，若是一般的問題利用網頁來進行問卷調查，容易造成抽樣不準確使結果產生偏差；以行動設備來進行問卷的系統，因為設備上的限制大部份是屬於企業在使用，利用本機上的一個新增問卷的程式，將問卷新增後匯入行動設備，再以行動設備來發送問卷。

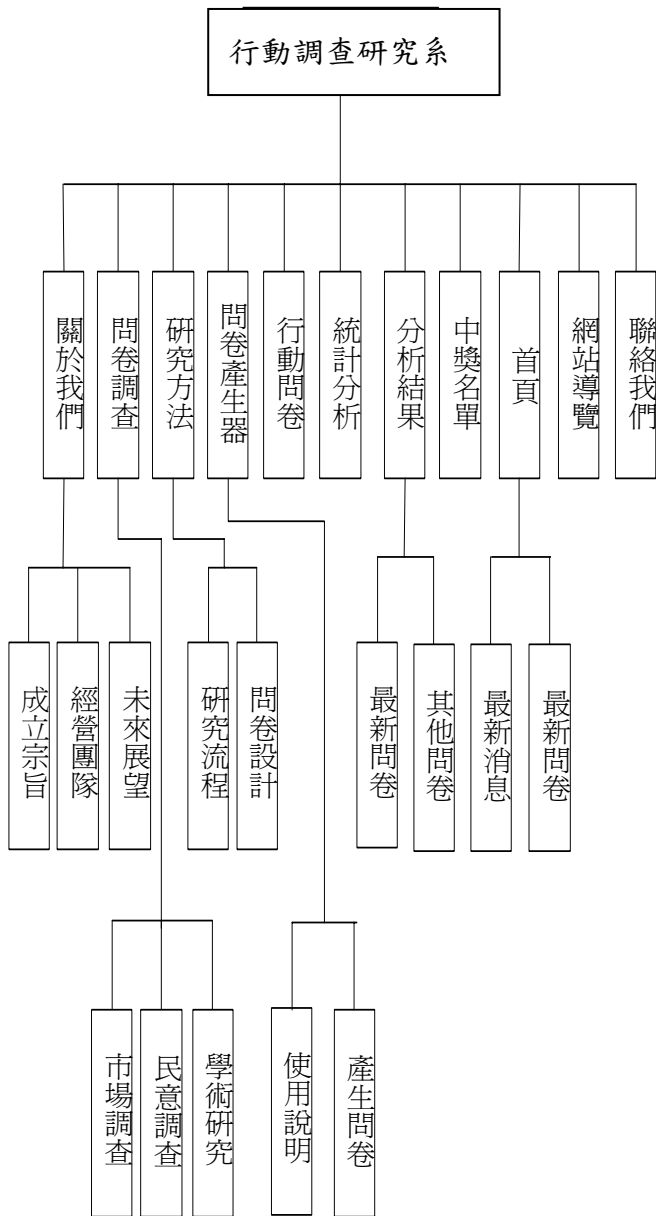
因此本系統結合以上二者的優點，有 Web 版的問卷也有 PDA 版的問卷，使用者在 Web 上新增問卷後，可以在網路上發送問卷，也可以下載問卷至手中的 PDA 再利用 PDA 來發送問卷，相對的受訪者可以選擇自己所需的方式來填答問卷。



圖六、系統功能圖

1. 系統使用者功能架構

本系統在使用者部份提供上述功能使用者可以透過網頁來使用系統所提供的各項功能，其中的功能以問卷調查、問卷產生器、行動問卷、分析結



圖七、系統功能架構

果及中獎名單為主要的功能。圖七為系統功能架構圖。

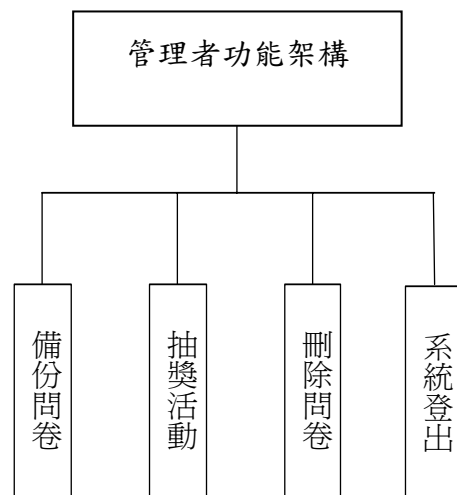
- (1) 問卷調查：此系統將問卷分析最新問卷、市場調查、民意調查、學術研究等類型，使用者可利用此功能，來選擇欲填答的問卷。
- (2) 行動問卷：此功能提供使用者下載 PDA 的應用程式，以及使用的說明，使用者將程式下載安裝至 PDA，即可透過 PDA 請受訪者填答。
- (3) 問卷產生器：此功能是提供給使用者可以依照著畫面的指示，將欲發放的問卷新增至網站上，問卷產生後，如果使用者欲提供贈品給填答者，可輸入欲提供的贈品及數量。在問卷新增完成後，系統會產生網路問卷與行動問卷提供給其他使用者來填答問卷。
- (4) 分析結果：此部份是將在網站上發放的問卷，所得到的結果利用圖表的方式呈現出來，而這些資訊可以提供給有需求的使用者來查詢。

- (5) 其他相關資訊：網站上會提供關於進行研究調查時所須的相關知識，以及問卷發放後，結果的分析方法，以 SPSS 為主的分析方法。

2. 系統管理者功能架構

此系統另外提供管理者一個介面(圖八)來掌控整個系統的運作，登入此項功能需有其帳號和密碼，否則將無法登入。而這一系統功能包括了備份問卷、刪除問卷及抽獎活動等功能。

- (1) 備份問卷：管理者可以利用此功能，備份到期的問卷，以供日後使用，並且將過期問卷從網站上刪除，避免過多的問卷在網站上流通，造成使用者的負擔。
- (2) 抽獎活動：管理者可以利用此功能，將有提供獎品的問卷，在公平、公正的方式之下，由系統自動產生中獎名單，來避免人員的疏忽，並提供即時得獎資訊給使用者得知。
- (3) 刪除問卷：當使用者利用問卷產生器此功能產生問卷時，可能會有問卷不夠完善或使用者純粹好玩測試系統而已，管理者藉由此功能可以將這類的問卷刪除，避免網路上的問卷是無效問卷，導致網站的信譽不良。
- (4) 系統登出：當管理者作業完畢後，請將系統登出，以防止有不肖人士，對網站進行不當的破壞。



圖八、管理者功能架構

3. 行動問卷功能介紹

行動問卷是在 PDA 來進行問卷的填答包含了初始化資料庫、填寫問卷及資料同步此三大功能。

- (1) 初始化資料庫：是與後端伺服器進行連結；
- (2) 填寫問卷：此功能是由使用者來進行填答問卷的功能。

(2) 資料同步：是將資料與後端伺服器進行同步，問卷的填答結果回傳至伺服器。

3.1 行動問卷的填答流程

圖九顯示的畫面提供給使用者選擇所欲填答的問卷題目。

圖十顯示的畫面是呈現問卷的題目以及進行此問卷調查的目的。

圖十一顯示的畫面是呈現問卷填寫時的畫面，包含問卷主題、問題及問題的選項。

圖十二顯示的畫面是呈現問卷填答完成後，系統會提供使用者目前有多人填答此份問卷。



圖九



圖十



圖十一



圖十二

五、結論

行動設置與無線網路的搭配，可以運用在各種方面，改善作業流程。

對於此研究主題，我們利用 PC 及 PDA 來讓受訪者填寫問卷，之後透過一般或無線網路來將問卷結果傳至資料庫，進行結果分析，如此一來不但簡

化研究者在進行問卷調查時的作業時間，並且提高其正確性及即時性，另一方面也減少天然資源的運用達成環保的工作。

在進行問卷調查的過程中，所浪費的紙張的很可觀的，然而運用此系統來進行問卷調查可以減少紙張成本的浪費，且電子化後問卷的樣本也更容易保存。避免了傳統問卷調查方式以人工統計結果時發生統計錯誤或遺漏的錯誤以及紙本問卷保存不易且浪費空間。

此系統在未來可以藉由大量的問卷調查結果與經驗，達到知識與經驗的分享，利用知識與經驗的分享，可以提供給決策者進行決策時所須的數據；提供給研究者進行研究者所須的文獻。

參考文獻

張一帆，1997，全球資訊網與傳播調查研究—調適性電子問卷系統之設計與發展，國立交通大學傳播研究所碩士論文。

張宜慶，1998，電腦網路德菲研究系統之建構及其可行性研究，國立交通大學傳播所碩士論文

Booth-Kewley, S., Rosenfeld, P., and Edwards, J. (1993). Computer-Administered Surveys in Organizational Settings, In: Improving Organizational Surveys, Sage: 73-101.

Müller-Verse, F., Mobile Commerce Report, 1999, Durlacher Research Ltd., London.

Skiba, B., Johnson, M. and Dillon, M. Moving In Mobile Media Mode, <http://www.entsoftware.com>, 2000, accessed September 14, 2000.

Tsalgatidou, A., and Pitoura, E., Business Models and Transactions in Mobile Electronic Commerce: Requirement and Properties, Journal of Computer Networks, 2001, Vol. 37 No.2, pp. 221-236

Barnes, S. J., The Mobile Commerce Value Chain: Analysis and Future Developments, International Journal of Information Management, 2002, Vol. 22, pp.91-108.

Datamonitor, Mcommerce Grocery Opportunities, Reaching the Consumers Through their Mobile Phones, Datamonitor Future Briefing, April 2004.