

應用資料探勘於行動增值行銷之研究-以某電信公司高雄地區為例

A Study on the Application of Data Mining on Mobile Value-Added Marketing

— Based on the Telecommunication Kaohsiung Area Users

葉惠忠¹

國立高雄應用科技大學企業管理系 副教授

Email Address : hcyeh@cc.kuas.edu.tw

吳讚峰²

國立高雄應用科技大學企業管理系 研究生

Email Address : wujeff@cht.com.tw

摘 要

自 1997 年通過電信三法開放民營，歷經十餘年競爭，行動語音市場已趨於飽和穩定的狀態，用戶數很難再有大度的成長。自 2008 年 12 月 iPhone 在台銷售，開啟智慧型手機銷售熱潮，加上 3G/HSPA 寬頻行動網路速率不斷提升，使行動上網用戶快速增加，面對市場蓬勃發展，各家電信業者無不卯足全力，希望透過推出智慧型手機搭配行動上網，以及提升增值服務應用等，彌補語音營收缺口，提升行動電話整體營收。

本研究主要藉由電信業者資料以領域知識選擇之顧客基本資料、行動行為資料，透過資料探勘之相關技術，包含決策樹和判別分析，在顧客是否申租 mPro 行動上網兩類之情況下，進行顧客申租預測，希望找出不同申租機率顧客群的特性，提供企業對於推廣行動上網可行方法之參考基礎。

經由實證結果可以得知，選擇的顧客基本資料、行動行為資料對於顧客申租 mPro 行動上網有一的預測能力。希望藉由本研究結果提供電信業者顧客申租行動上網的相關行為，找出目標客群加強行銷推廣，提升企業營收。

關鍵字：資料探勘、行動增值

Keywords : Data Mining, Mobile Value-Added

1. 緒論

1.1 研究背景與動機

國內行動電話業務在 1989 年開始啟用，當時僅由交通部電信總局獨家經營類比式行動電話。自 1997 年通過電信三法開放民營，共有 6 家行動電話業者投入經營 2G(The 2nd Generation Mobile Telecommunication)，期間歷經幾次購併形成三強鼎立，包含當時國營公司化的中華電信、台灣大哥大及遠傳電信。2002 年 2 月，3G(The 3rd Generation Mobile Telecommunication)業務釋出 5 張全區執照，其中 1 張在 800MHz 頻段，得標者為亞太電信，於 2003 年 7 月首先推出 3G 服務，另 4 張執照在 2000MHz 頻段，除前述三大行動業者於 2005 年 7 月投入 3G 服務，另一得標者威寶電信也在 2005 年 10 月加入戰局。

一、行動電話用戶數趨於飽和

隨著市場開放及各家行動電話業者相互競爭刺激之下，行動通信市場蓬勃發展，依據資策會產業情報研究所 MIC(2012)資料顯示，2002 年行動電話用戶數達 2,439 萬，普及率超過 100%，達到 108.3%。但是截至 2011 年底，用戶數 2,886 萬，普及率達到 124.3% (如圖 1-1 所示)，足見近年來行動通信市場已趨於飽和穩定的狀態，用戶數很難再有大幅度的成長。

二、3G 用戶數快速增加

2005 年底 3G 執照得標的五家業者全數登場，行動通訊從 2G 時代演變為 3G 時代，隨著 3G 的技術成熟，傳輸速率的逐漸提昇，3G 用戶數成長快速，2009 年 3G 用戶數已超越 2G 用戶數，截至 2011 年底用戶數達 2090 萬，使用 3G 的用戶數占行動電話總用戶數的 72% (如圖 1-2 所示)。

三、智慧型手機使用者快速增加

自 2008 年 12 月 iPhone 在台銷售，開啟智慧型手機銷售熱潮，加上 3G/HSPA 寬頻行動網路速率不斷提升，使 Smart-phone、Data card 用戶快速增加，直到 2011 年第四季購買智慧型手機的用戶已超過購買一般手機用戶。

根據資策會 FIND 2012 年台灣民眾行動與無線上網現況調查，超過三成以上民眾曾有手機行動上網經驗。受到臉書等社群網站使用風潮的影響，這些民眾使用行動上網時主要從事的網路應用行為最多的就是使用社交網路，其比例首度超過資訊瀏覽行為，成為最主要行動上網的網路應用行為；其他依序為資料搜尋、收發電子郵件、下載手機遊戲、看線上影片、短片或電視節目及即時通訊等。

四、行動電話語音費率逐年調降

由於 NCC 要求各家電信業者逐年調降語音費率，使得 ARPU(Average Revenue Per User, 平均每戶貢獻度)逐年下滑，2G 用戶貢獻度從 2005 年的 842 元降至 2011 年的 531 元，3G 用戶貢獻度也從 2005 年的 1256 元降至 2011 年的 531 元 786 元，對各家電信業的行動電話營收影響甚巨。

五、行動電話數據營收比例快速成長

隨著 3G 用戶數快速增加，行動傳輸速率的提升，各家電信業者亦推出搭配行動上網低價購機優惠方案，降低購機門檻引發購買智慧型手機熱潮，同步拉抬使用行動上網資費用戶數大幅成長，相對亦提升行動增值應用服務的機會。有別於 3G 推出之初行動增值營收進展緩慢，大部分使用只是在簡訊或鈴聲下載，如今豐富的增值服務內容及消費的多元化，使行動數據通信營收占行動電話總營收之比快速成長。

面對市場蓬勃發展，各家電信業者無不卯足全力，希望透過推出智慧型手機搭配行動上網，以及提升增值服務應用等，彌補語音營收缺口，提升行動電話整體營收。

1.2 研究目的

根據上述研究背景及動機，本研究希望運用資料探勘技術，由客戶基本資料及消費資料中更精準的找出可能申裝行動增值服務的客戶，有別於以往經驗法則僅憑客戶貢獻度高低來進行市場區隔，藉由市場區隔瞭解市場，以擬定滿足目標市場之行銷策略，提高各項行動增值服務客戶數及營收。因此，本研究欲探討的主要目的如下：

- 一、找出客戶申請行動增值服務的消費行為規則。
- 二、建立客戶消費行為模型並驗證模型。
- 三、找出關鍵區隔變數，有效區隔市場，鎖定目標客群，提供有效行銷名單。

1.3 研究範圍與限制

一、研究範圍

本研究以中華電信某一都會型營運單位，租用行動電話之客戶為分析對象；另由於行動加值服務之內容與種類繁多，故本研究內容以該業者幾項列入重點行動加值服務來做分析。

二、研究限制

本研究因時間、人力、財力與環境等因素，所以有以下幾點限制：

1、城鄉差距

本研究因探討資料僅為某業者高雄地行動電話用戶，研究結果可能無法精確推及其他業者和台灣全區。

2、客戶基本資料限制

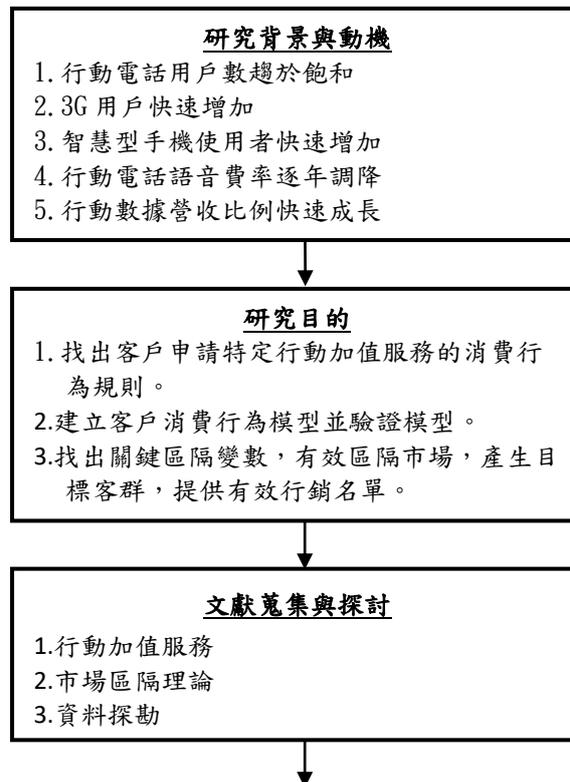
由於國內特殊文化環境，業者能掌握行動電話客戶基本資料相當有限，僅能就既有幾項人口統計資料來探討。

3、租用人非使用人

行動電話租用無法限制本人使用，每人均可租用門號後轉供他人使用，例如以父母身份申請後，給予子女使用情形非常普遍。因此本研究資料係以同一證號申請人之資料來進行分析與預測，可能會影響部分研究結果。

1.4 研究流程

本研究流程如圖 1-7 所示，先行界定研究問題，以某電信公司高雄營運單位的使用行動電話客戶資料為研究對象與範圍，就國內行動加值服務現況、市場區隔與資料探勘等相關背景與技術進行文獻探討，並利用資料探勘方法，找出有效區隔市場變數，並建立預測模型，最後提出結論與建議。



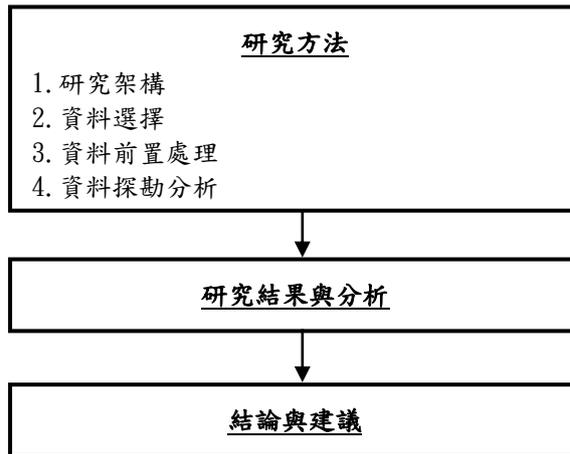


圖 1-1 本研究流程圖

2. 文獻探討

2.1 行動增值服務

本節將針對行動增值服務做定義，再來了解增值服務的分類，接著探討研究案例企業的增值服務發展。

2.1.1 行動增值服務定義

交通部電信總局(1999)所頒佈的「行動電話業務營業規章」，定義所謂的行動增值服務(Mobile Value-Added Service)是除了行動業務的基本通訊項目外，其餘能夠提升行動電話業務價值之語音和數據服務，如語音信箱、簡訊服務、漫遊服務等，均可視為增值服務。

經濟部數位內容產業推動辦公室對於行動增值服務的定義：「使用行動終端設備產品，經由行動通訊網路接取多樣化行動數據內容與應用之服務」。

資策會(2007)研究，將行動增值服務定義為「指定行動通訊業者除了語音服務外，任何透過語音、數位或其他方式提供用戶服務，並且直接或間接向用戶收費的服務，包括遊戲、圖案、鈴聲、訊息、簡訊與電子交易等」。簡單的說提供行動電話用戶除了通話之外的服務皆可稱為「行動增值服務」。

2.1.2 行動增值服務分類

UMTS(2000)表示3G增值服務類型包括下列六類：

1. 行動網路存取服務(mobile internet access)
泛指用戶端可以在網路涵蓋之所有區域得以透過各式各樣的終端設備，例如手機、PDA或筆記型電腦，瀏覽網站、收發電子郵件及觀賞豐富之多媒體服務。
2. 企業內部或外部之行動網路接取服務(mobile intranet/extranet access)
可以提供各企業無論是對企業內部或企業外部之行動網路存取服務。
3. 客製化資訊與娛樂服務(customized infotainment)
意指用戶端可以不受區域之限制，透過各樣終端設備！隨時隨地獲取自身所需的資訊內容或娛樂服務。
4. 多媒體訊息服務(multimedia message service, MMS)
消費者可利用MMS傳送圖片、動畫、使用者自創之影音圖檔等多媒體即時傳訊服務。

5. 行動定位系統服務(location-based service)

行動定位系統可以追蹤用戶端之行蹤，並可利用行動電子地圖依據使用者所在地理位置提供多樣資訊增值服務。

6. 基本語音服務(simple voice)與增值語音服務(rich voice)

第三代行動通訊系統除了能夠提供傳統之基本語音服務外，其它以封包傳輸或運用IP傳送之方式亦可提供多樣化的語音與數據服務，例如VoIP、影像電話與多媒體通訊等服務。

資策會(2001)將行動增值服務分成通訊、娛樂、交易及資訊四大類服務：

1. 「通訊服務」包含文字簡訊(SMS)、電子郵件、圖檔訊息及多媒體訊息(MMS)。
2. 「行動娛樂」指遊戲、音樂及圖像下載及影音媒體下載。
3. 「交易服務」包含行動銀行、線上購物、股票交易及電子錢包。
4. 「資訊服務」則有氣象新聞、行動地圖、資訊搜尋及行動廣告。

2004年因為衛星定位系統應用日趨成熟，再加入了行動定位服務。

資策會FIND 2007行動增值服務調查，將行動增值服務分為通訊增值服務、系統增值服務、下載及訂閱增值服務、及網路接取增值服務四大類：

1. 通訊增值服務

指藉由手機，透過非傳統語音的方式，如簡訊、MMS、e-mail、影像電話及行動即時通訊(Mobile IM)等，以影像、圖片或文字形式與特定人進行通訊的服務。

2. 系統增值服務

透過業者的系統端設定所提供的服務，被歸類為系統增值服務，這一類的服務包括來電答鈴、行動秘書、電話簿備份服務、手機防毒程式、雙號共振等。

3. 下載及訂閱增值服務

此類型的服務包含下載手機鈴聲、來電答鈴、手機桌布／圖片、手機遊戲、手機命理商品及訂閱手機電子報等類型的服務。

4. 網路接取增值服務：

指透過WAP、GPRS、PHS及3G網路接取由電信業者所提供的手機網，如中華電信emome，以及無線網路接取或是撥接方式，讓PDA及筆記型電腦上網，及將APN設為Internet讓手機上網的服務皆稱之。

2.1.3 研究案例企業之增值服務

中華電信於1996年7月18日釋股公司化，由當時交通部電信總局營運部門改制成立，主要業務涵蓋固網通信、行動通信，以及數數通信三大領域，2005年8月12日政府持有中華電信股數降至50%以下開始民營化。而在民營化之後，中華電信持續在行動電話市場保持領先地位。

依據中華電信公布101年第三季合併營運成果，截至101年9月底，行動電話客戶數為1,021萬(2G用戶數370萬、3G用戶數651萬)，年成長率為2.5%。行動通信業務營收為248.8億元，成長4.7%，占總業務營收貢獻比重為45.8%，主因智慧型手機風行帶動行動增值營收成長及來自子公司神腦手機銷售收入增加，抵銷了行動語音營收之減少；又行動上網客戶數為222萬(手機上網客戶數190萬、網卡客戶數32萬)，年成長率68.5%，展現了強勁的成長力道，因此101年底行動上網客戶數目標由235萬調升為245萬。第三季行動增值營收年成長率為36.5%，達53.5億元，其中行動上網營收成長51.5%，為行動增值營收之主要來源。

基於上述資料，中華電信包括智慧型手機行動上網以及網卡上網總計僅有222萬用戶，僅占現有中華電信用戶1,021萬的21.7%、現有中華電信3G用戶651萬的34.1%，因此在提升加值營收成長上尚有很大潛力，而透過推出智慧型手機、加值服務應用等都是拼行動加值服務營收努力的重點。

為了積極爭取行動加值服務市場商機，中華電信以「emome」作為行動加值服務的品牌，所謂的「emome」是指數位的e、行動的mobile的mo、以及生活中me的集合而成，推出了音樂、圖鈴、影視、遊戲、命理、mCool、簡訊/MMS、mPro、手機加值、應用工具、理財付款、休閒玩樂、行動券商等加值服務，如表2-3所示，emome可以說是中華電信行動加值服務總稱。

中華電信2008年12月率先於國內獨家銷售iPhone 3G，為iPhone用戶打造專屬加值服務Hami亦同時推出，如今Hami是中華電信為Smartphone（如iPhone、Android、Windows Mobile、Symbian...等平台）量身打造的全新加值服務，希望藉由流暢的使用者介面及精緻的設計，讓用戶輕鬆讀取所需的資訊及服務，透過Hami讓使用者有全新的體驗及感受。目前推出了中華敦奧、精選服務、新聞資訊、影音娛樂、交通旅遊、生活工具等加值服務，Hami可以說是中華電信「智慧型手機」行動加值服務總稱。

2.2 市場區隔理論

本節將針對市場區隔做定義，再來瞭解有效市場區隔必備條件、以及市場區隔的分類，接著探討市場區隔的方法。

2.2.1 市場區隔定義

市場區隔(Market Segmentation)是由Wendell Smith(1956)所提出，其定義為將市場上某些需求相似的顧客或群體歸類在一起，建立多小市場，使這些小市場之間存在某些顯著不同的傾向，以便行銷人員能更有效地滿足不同市場(顧客)不同慾望或需要，進而強化行銷組合的市場適應能加。

2.2.2 有效市場區隔必備條件

Kotler(1998)認為欲將市場區隔發揮最大的效用，必須具備下列五個特點：

1. 可衡量性(measurable)

指區隔市場其大小及購買力可衡量的程度。

2. 足量性(substantial)

指區隔市場的規模大小與獲利性是否值得業者加以開發的程度。

3. 可接近性(accessible)

指區隔市場顧客能有效被接觸以及傳遞服務的程度。

4. 可差異化的(differentiable)

指區隔市場在觀念上應是可加以區別的，且可針對不同的區隔採取不同的行銷組合。

5. 可行動性(actionable)

指所形成的市場區隔足以制定有效的行銷方案來吸引並服務該市場區隔的程度。

2.2.3 市場區隔基礎

Engel et al. (1972)認為市場區隔研究首要在區隔基礎的選定，區隔基礎的適當與否會影響區隔效果。

Aaker(1992)認為，如何明確地訂定出一個分界標準，好將有相同特質的消費者集結在一起

是一項很費心力的研究，因為標準的界定並非客觀的衡量，而是主觀的認定，因此如在界定市場區隔的基礎時，必須先考量其分界標準是否具有研究價值。

Kotler(1994)認為，就行銷觀點來看並非每一個區隔出來的子市場都是有意義的，所以選用適當市場區隔變數，將是有效區隔市場的關鍵，因為幾乎所有我們想得到的變數，都可做為市場區隔基礎，若基礎選用不當將會導致錯誤的行銷策略以及資源的浪費。

Neal與Wurst(2001)認為，在區隔基礎的選擇上必須由多重的構面來分析，因為消費者的需求研究方面是很複雜的，如果只就單一構面來討論就會失去其研究價值。

2.2.4 市場區隔方法

根據Wind(1978)的分類，市場區隔化的方法可以分為四種型態：

1. 事前區隔模式(Prior Segmentation Model)：

不以實際的顧客資料，僅以邏輯思考加以決定區隔，即稱為事前區隔模式。於區隔型態分析之前，即可推算出市場區隔數目以及各區隔之人數，通常採用的區隔變數為人口統計變數、產品使用率與品牌忠誠度等；區隔使用的方法有直接觀察法、歸納法、交叉分析法等。

2. 集群區隔模式(Clustering-Based Segmentation Model)：

在選定區隔基礎後，尚無法立即推算出市場區隔數目以及各區隔人數，它是受試者在某些基礎上之相似程度予以分群，且必須運用特定研究技術分析後，始能決定區隔變數、區隔數目以及區隔型態。最常見之方法為集群分析法、多元尺度分析法，其中以集群分析最常用，常用的區隔變數有利益追求、需求態度、生活型態以及其他心理變數等。

3. 彈性區隔模式(Flexible Segmentation Model)：

以聯合分析和消費者選擇行為的電腦模擬而成許多的區隔市場，每一區隔內包含了對產品組合有相似反應的顧客，可使管理者瞭解顧客對不同產品的反應程度，提供行銷人員彈性的區隔市場。

4. 成分區隔模式(Componential Segmentation Model)：

以聯合分析與直接排列統計發展出來的，利用產品與人格特質來區隔，強調預測某種型態的消費者會對何種型態的產品積極反應，如此便具有市場區隔及預測之雙重功效。

2.3 資料探勘

本節將針對資料探勘做定義，再來瞭解資料探勘的流程，接著探討資料探勘模型，最後探討資料探勘所用的技術。

2.3.1 資料探勘定義

Fayyad(1991)最早提出資料探勘，其目的是從大量維修資料中找出規則。近年來資料探勘領域逐漸為研究人員所重視，但因研究之角度不同，各學者專家對於資料探勘之定義亦有所不同。

2.3.2 資料探勘流程

Fayyad, Shapior, and Smyth (1996)提出資料探勘的流程：

1. 資料選擇(Selection)

先瞭解所要探討該領域的知識，再建立目標資料集。

2. 資料前置處理(Pre-processing)

再從目標資料中進行前置處理，包含處理一些錯誤、遺失、不完整或不一致的資料。

3. 資料轉換(Transformation)

由於探勘者從龐大的資料庫中發持有用的資料是很困難的，因此可以透過一些轉換或編碼的動作，使資料適時的縮減資料量。

4. 資料探勘(Data mining)

是整個流程中最重要的一步驟，使用的技術包括分類規則、決策樹、迴歸分析、群集方法等演算法，來將資料處理成最佳的表現模型呈現。

5. 解釋或評估(Interpretation/Evaluation)

最後把探勘出來的特徵或模式，用報告形式或圖表的方式呈現出來，以提決策支援之用。

而黃彥文(1999)認為一般資料探勘執行流程為：

1. 選取輸入資料

資料探勘的第一步驟，是指定要探勘和分析的資料，資料來源不一定是特定資料庫中的所有資料，探勘的資料可能從一個或多個資料庫中，取得表格、概略表或記錄文字檔。

2. 轉換資料：

為降低資料量，首先將收集的資料作整理、清除重複或無效的資料記錄，並且確保消費者資料的完整。

3. 資料探勘：

使用資料探勘方法如分類、趨勢分析、分群、關聯及循序特徵等，從轉換後的資料中發掘存在的多種特徵及資訊。

4. 解釋結果：

經過資料探勘後，一般以文字及圖形來顯示結果。

2.3.3 資料探勘模型

Fu(1997)認為由於資料庫中的資料存在多種特徵，因此資料探勘方法也相當多樣化，用不同的方法和技術找出不同種類的特徵，基於特徵的分析方式與產生的知識型態，資料探勘的演算法可區分為六種模式：

1. 分類 (Classification)

分類分析是根據一些變數的數值做計算，再依照結果作分類。會用一些已經分類的資料來研究它們的特徵，然後再根據這些特徵對其他未經分類或是新的資料做預測，例如企業可以從顧客購買記錄中，找出購買的特徵，建立分類模式，這分類模式便能依據新客戶的資料（年齡、性別、教育程度等）推論出其購買的行為。現有的分類的技術，包括決策樹、及類神經網路等。

2. 群集 (Clustering)

群集法主要的目標在於區隔不同未知類別的資料，以及將相似性較高的資料形成不同的群集。過去有許多相關研究提出了不同的群集方法，除了傳統的統計群集方法之外，近幾年也提出了人工智慧的方法加以應用的新觀念，除了可以更有效的區隔出不同的集群分布，也可以更準確的將相似的資料群集起來。主要群集的技術，包括K-Means、Minimum Spanning Tree 自我組織映射圖 (SOM) 等。

3. 關聯法則 (Association Rule)

在一個交易的資料庫，每筆交易都包含一些交易項目，關聯分析是要在一個交易中找出交易項目的關係法則，也就是當A 項目交易時，會同時購買其他項目之產品。例如：如果一個顧客買了低脂乳酪以及低脂優酪乳，那麼這個顧客同時也買低脂牛奶的機率是80%。

4. 循序樣式分析 (Sequential Patterns Analysis)

分析顧客的購物明細資料庫，可得知顧客可能會在不同時間購買產品的先後關係。例如70%的人購買電視後，隨著也會購買攝影機。這將有助於商店貨品的陳設。

5. 時間序列分析 (Time-Series Analysis)

根據一些變數的數值來預測未來的數值,處理有關時間的一些特性，譬如時間的階層性、季節性、節日、以及其他的一些特別因素如過去與未來的關連性有多少。

6. 鏈結分析 (Link Analysis)

鏈結分析係針對具有鏈結性的資料，將這些資料以節點(如病歷記錄資料)及鏈結(如習慣)的方式來表達，並根據此鏈結圖形，找尋具有某種特性之資料或此鏈結圖形所隱含的

另曾憲雄、蔡秀滿、蘇東興、曾秋蓉、王慶堯(2012)認為資料探勘的模型主要有四種：資料分類(data classification)、資料分群(data clustering)、資料關連(data association)以及循序樣式探勘(sequential pattern mining)。只要能建之並充分運用這些模型，即可探勘出潛藏的有用資訊。

2.3.4 資料探勘技術

曾憲雄、蔡秀滿、蘇東興、曾秋蓉、王慶堯(2012)認為資料探勘所使用的技術可分為兩大類：

1. 傳統技術

以統計學中的敘述統計、機率論、迴歸分析，類別資料分析等等。由於資料探勘的對象大多是變數繁多而且筆數龐大的資料，因此可用高等統計學裡所包括的因素分析(factor analysis)來精簡變數、用區別分析(discriminate analysis)來做分類，以及用群集分析(cluster analysis)來區分資料的群體。

2. 改良技術

資料探勘廣泛運用了各種人工智慧的方法，例如類神經網路(neural network)、決策樹(decision trees)、基因演算法(genetic algorithms)、規則歸納法(rules induction)以模糊理論(fuzzy logic)等。使用的技術和應用的對象不同，往往所產生的結果也會有很大的差異。

3.研究方法

3.1 研究架構

本研究利用電信業者現有行動電話資料庫，找出顧客之使用特徵與模式，運用資料探勘技術，找出顧客主要的特徵屬性，作為市場區隔依據，並提供電信業者後續行銷推廣行動加值營收之參考，研究架構如圖3-1所示。

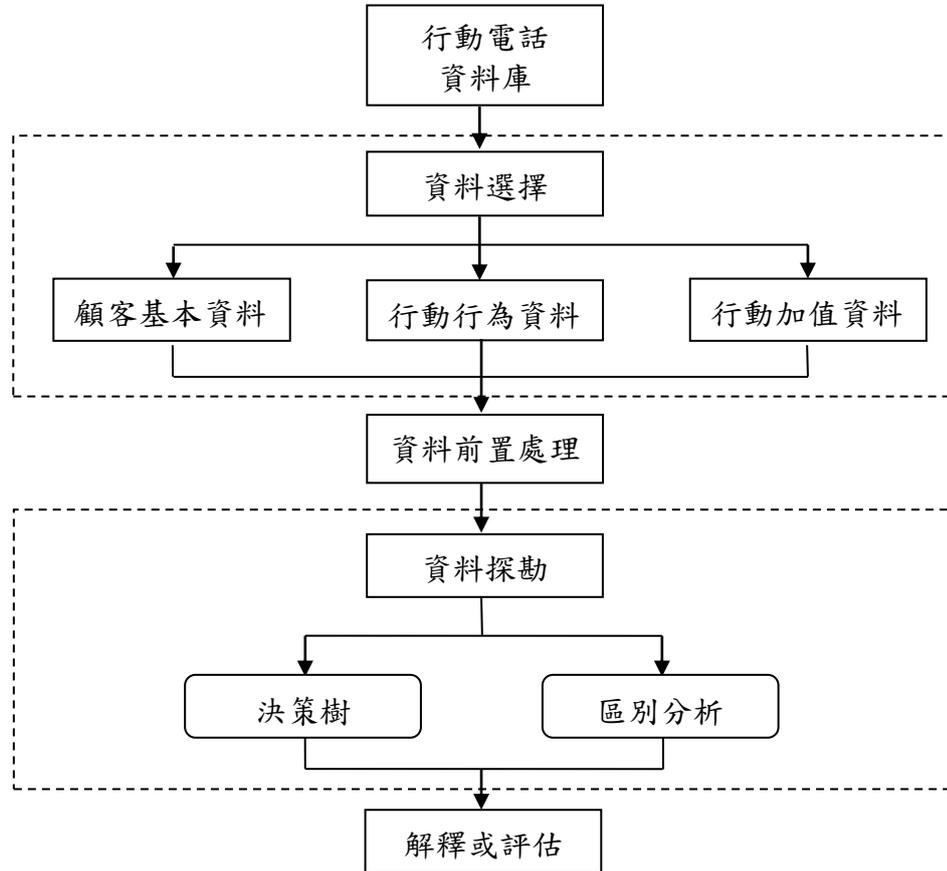


圖 3-2 本研究流程圖

3.2 資料來源

本研究以中華電信某一都會型營運單位行動電話客戶為分析對象，選擇顧客基本資料、行動行為資料及行動加值資料，筆數共計1,094,813筆。上述顧客基本資料資料皆事先經過轉換以維護行動電話客戶之個人隱私及權益。

3.2.1 資料選擇

由於資料內容與種類繁多，故依領域知識選擇以下重點項目來做分析，原始資料包括顧客基本資料、行動行為資料及行動值資料，各欄位之詳細資料如表3-1。

Marcus & Bruce (1975)對市場區隔基礎提出以個人導向變數及產品導向變數作為市場區隔依據，參閱表2-2-2。本研究所使用顧客基本資料與行動行為資料即屬於個人導向的變數，行動加值資料即產品導向的變數，從申請日期長短可見品牌忠誠度;而使用金額多寡代表使用率;使用加值服務項目代表追求產品利益的變數。

Kolter (2000) 對市場區隔基礎提出以消費者本身特性及行為將市場加以區隔，參閱表2-2-2。本研究所使用資料庫即包含人口統計變數(顧客基本資料之年齡、性別)及行為變數(行動行為資料

之租期、3G月租費、語音通話金額、帳單金額、平均購機金額與行動增值資料之mPro月租費、
 增值使用金額)。

表 3-1 原始資料說明

資料表	欄位資料說明
顧客基本資料	年齡、性別、行業別
行動行為資料	合約號碼、合約起啟日、租期(年)、租期(月)、申裝類別、服務種類、語音月租費、 三個月平均語音通話金額、三個月平均帳單金額、平均購機金額
行動增值資料	是否為mPro用戶、mPro月租費、是否為來電答鈴用戶、是否為Hami電視超值包用戶、 是否為Hami書城月讀包用戶、是否為Hami音樂包用戶、三個月平均增值金額、三個月 月平均簡訊金額、三個月平均傳輸金額、

3.2.2 資料前置處理

依所需資料欄位將資料整合、清理及轉換，取得所需欄位資料606,387筆，由於資料龐大分
 析不易，並受限於分析軟體，運用簡單隨機抽樣取6,000筆資料來進行資料探勘，各整理後欄位
 之詳細資料如表3-2。

表 3-2 變數屬性一覽表

資料表	項次	變數名稱	屬性型態	內容
顧客基本資料	1	年齡	數值	單位：歲
	2	性別	類別	1：男性 2：女性
行動行為資料	3	租期	數值	單位：年
	4	3G月租費	類別	1：183型、289型 2：383型 3：583型、589型、699型 4：983型、989型、999型 5：1683型、1789型
	5	語音通話金額	數值	單位：元
	6	帳單金額	數值	單位：元
	7	購機金額	數值	單位：元
	8	是否申租mPro	類別	0：無 1：有

在整個資料探勘的過程中，資料前置處理所花費的功夫最多，有高品質的資料，才有高品
 質的探勘結果，必須消除不完整、有雜訊及不一致的資料，才得以提升探勘結果的品質。資料前
 置處理主要包含三項工作：

- 1.資料整合：主要工作為消除資料不一致及消除資料重複性。
- 2.資料清理：確認資料的正確性與完整性，並遺缺填補、雜訊消除。

3.資料轉換：工作包括資料統整、資料一般化、建立新屬性等。

3.3 輔助軟體

本研究主要利用二種分析方法進行資料分析與比對，分別為規則產生器和一般判別分析法。在決策樹方面，主要使用 iDA 軟體執行是否申租 mPro 預測模型，一般判別分析則是透過 STATISTICA7.0 進行資料分析，並將二種分析結果進行比較，找出對於預測是否申租 mPro 最佳之方法。

以下將針對 iDA 軟體進行說明，iDA 資料探勘工具主要是由 Information Acumen Corporation 公司所開發之產品，主要是建立在 Excel 上的資料探勘工具，主要包含了前端處理器(Preprocessor)、資料探勘工具(ESX, Neural Network)、規則產生器(Rule Maker)、報表產生器。如圖 3-2 所示，並針對系統架構各元件功能作進一步的說明：

1.前端處理器：

用來檢察判斷輸入的資料是否合乎 iDA 的格式與語法，若檢查出有錯誤之處，將會進行處理，而無法處理的錯誤資料將會產生一份錯誤資料的文件報表，提供參考修正使用；相反的，若資料一切正確無誤，則會送入資料探勘工具進行分析。

2. ESX：

為一種多功能的資料探勘工具，屬於三層式樹狀架構，同時支援監督式學習(Supervised Learning)和非監督式學習(Unsupervised Learning)兩種資料探勘的學習模式。

3.類神經網絡：

主要包含兩種類神經網絡處理模式。一個為監督式學習的倒傳遞類神經網絡(Back-propagation Neural Network)；另一個非監督式學習的自我組織映射圖類神經網絡(Self-organizing Map Neural Network)。

4.規則產生器：

由資料探勘工具 ESX 或是 Neural Network 分析之後，並且根據使用者某些基本設定原則，再經由規則產生器產生規則，可以做進一步的定義或解釋。

5.報表產生器：

經由資料探勘工具分析出來的結果，透過報表方式簡單摘要記錄呈現，提供操作者分析使用。

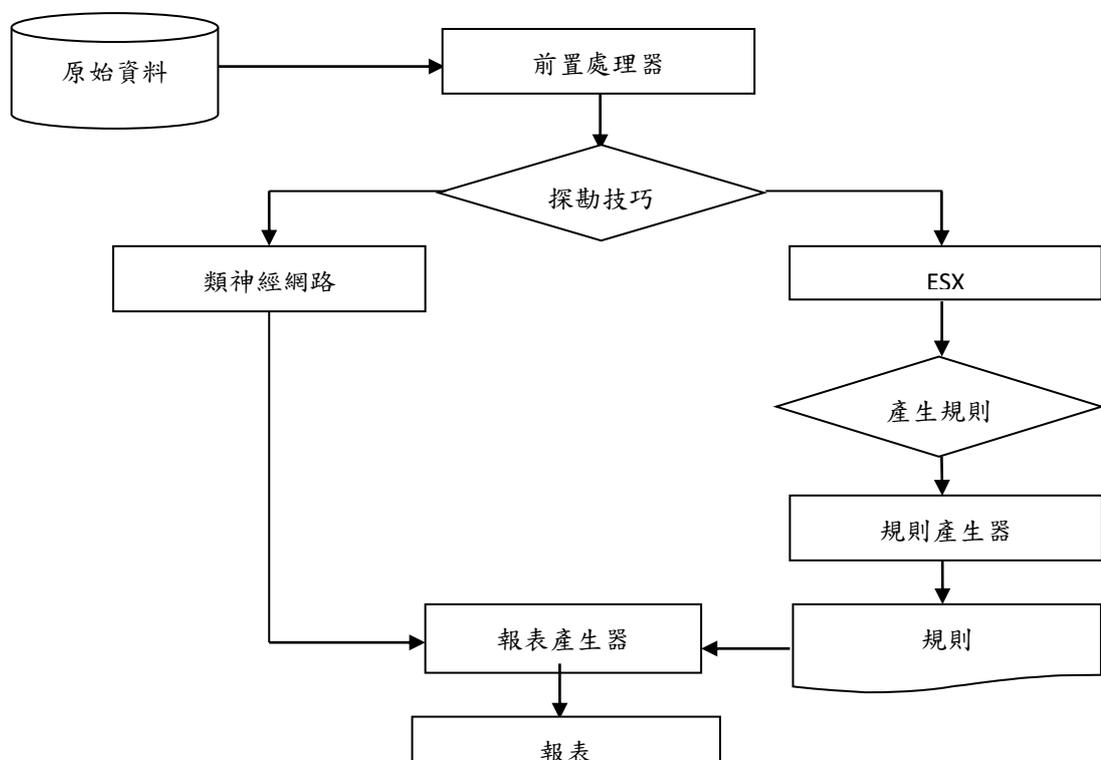


圖 3-1 iDA 系統架構圖

(資料來源：修改自 Roiger and Geatz, 2003)

3.4 資料探勘分析

3.4.1 決策樹

一、決策樹介紹和應用：

決策樹 (Decision Tree) 是資料探勘中一項常被運用於資料分類或預測所使用的技術，它主要可將資料中各種不同屬性的值作分割成為許多單一類別的子集合或群體具。決策樹的主要功能，是藉由分類已知的事例來建立一樹狀結構，並從中歸納出事例裡的某些規律；而產生出來的決策樹，也能利用來做樣本外的預測，是一項普遍運用在分類和預測的工具。主要應用於客戶管理分析、目標行銷、特定的風險判別和顧客流失預測。

二、決策樹的組成：

決策樹是一種類似樹狀結構的流程圖，以層級性的方式呈現，是將知識作有效結構化的表現，並且依據不同的樹狀流程整理出不同的決策規則。一般都是由上而下的形成的，每個決策事件都可能引導出兩個或多個事件，導致出不同的結果或多個事件，導致不同的結果。其結構如下圖 3-2 所示 (Pal & Mather, 2003)：

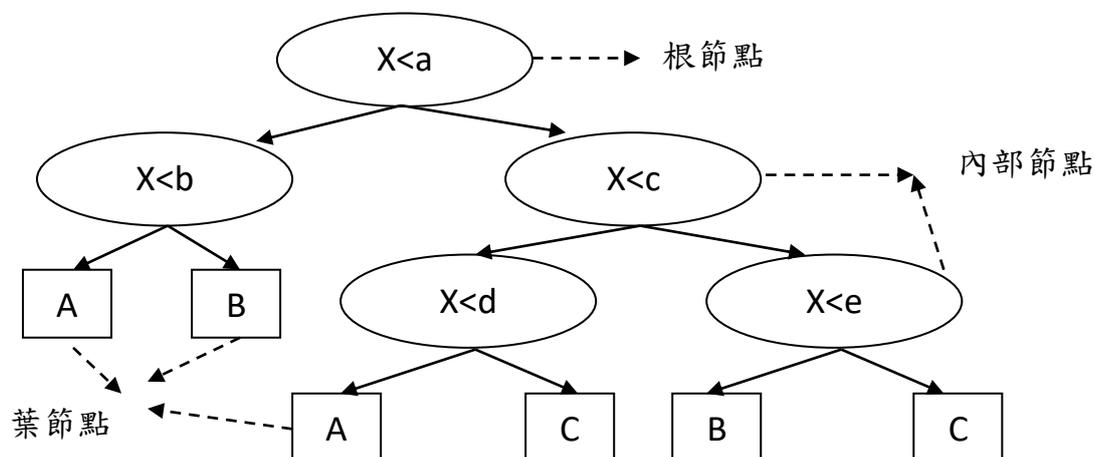


圖 3-2 決策樹結構

決策樹中包含了根節點、內部節點和葉節點。每個葉節點皆為一個類別標記，且葉節點中可能同時包含根節點跟內部節點 (施雅月、賴錦慧譯，2008)。每個內部節點代表對某屬性的測試，其下的每個分支代表此屬性的一個可能值，或是多個可能值的集合。最後每個葉節點對應的是一個目標類別。

3.4.2 區別分析

區別分析(Discriminant Analysis)為一種多變量分析方法，主要是用來解決分類問題，其目的

是藉由預測變數，找出最佳的預測組合，使組間變異平方和相對於組內變異平方和之比值為最大區別分析首先會利用區別變數建立區別規則，也就是區別函數，接著透過區別規則對樣本個體進行分類，預測每個個體屬於各群組的可能機率，即驗後機率(陳順宇，2005)。

區別函數分析在計算上與迴歸分析類似，所以迴歸分析所需假設，區別函數分析也都需要(陳順宇，2005)。假設如下。

- (一). 預測變數為常態分配。
- (二). 各群組的共變異數矩陣必須相同。

在應用上，違反常態性假設對於進行區別分析並不是致命的，只要不要偏離常態分配太多，所得到的各種顯著性檢定仍可使用(陳順宇，2005)。而當個群組具有相同的共變異數矩陣時，則可進行區別分析，其方程式如下。

$$y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_px_p \quad (1)$$

公式(1)中，y 為區別函數，a 為估計常數項， b_i 為估計係數； x_i 為預測變數。實際應用實，將樣本中某一觀察值代入各群的分類函數中，哪一群的分類含數最高，該樣本即屬哪一群。

4. 實證結果分析

本章係針對行動電話資料庫所蒐集的資料，以 iDA 資料探勘軟體和 STATISTICA 7.0 進行統計資料分析、意義之闡述。依循本研究目的，將針對顧客基本資料、行動行為資料、行動加值資料進行分析，了解各項變數是否具備預測能力，並進一步針對評估結果進行解釋。

4.1 以 iDA 資料探勘軟體進行是否申租 mPro 之預測

首先利用 iDA 資料探勘軟體之監督式學習法評估基本資料是否可以建立顧客是否申租 mPro 預測模型。在執行 iDA 前必須確認檔案巨集安全性設定為中或低等級，否則程式無法進行。此外在執行 iDA 資料探勘前，本研究利用隨機挑選方式，從 6000 筆資料中挑選出 3000 筆樣本資料當作訓練樣本，其餘 3000 筆樣本資料做為測試樣本，其目的是希望藉由隨機挑選出之 3000 筆樣本建立有效預測顧客是否申租 mPro 之規則，並且將此規則套用至其餘的 3000 筆資料，評估規則準確性。

接著將各項變數，分別為年齡、性別、租期、費率、語音通話金額、帳單金額、購機金額當作輸入屬性(Input)，是否申租 mPro 兩類(即 0 否和 1 是)當作輸出屬性(Output)，如表 4-1 所示。

表 4-1 iDA 資料探勘輸入資料表格範例

編號	1 年齡	2 性別	3 租期	4 費率	5 語音通話金額	6 帳單金額	7 購機金額	Y1mPro 兩類
R	R	C	R	C	R	R	R	C
U	I	I	I	I	I	I	I	O
1	50	1	2	1	79	242	2290	0
2	44	1	2	1	54	208	1680	0

3	48	1	2	1	56	196	3090	0
4	37	1	2	1	108	325	1490	0
5	37	2	3	1	100	326	2395	0

(C：類別變數；D：不使用之變數；I：輸入變數；O：輸出變數)

完成以上相關條件設定後，開啟 iDA 資料探勘工具即會出現指令視窗，選擇 ESX 選項按確定後，將會顯示出要操作者選擇多少筆資料範例(Number of instance)做為訓練樣本的資料數目，本研究已在資料探勘前先隨機挑選 3000 筆樣本資料當作訓練資料，故樣本範例數輸入 3000。

經由 ESX 的資料探勘過程，能藉由操作者指定的輸入變數，透過規則產生器產生有效預測輸出變數的規則，並透過報表產生器的方式列出相關規則。茲將分別闡述如下：

4.1.1 最常出現的屬性

藉由 ESX 概念可以找出各群集中最常出現的類別屬性值。表 4-2 顯示了在未申租 mPro 顧客(即 Class0)和申租 mPro 顧客(即 Class1)中，顧客基本資料最常出現的類別屬性值。由上表 4-2 可以得知，無論是未申租 mPro 顧客或是申租 mPro 顧客，最常出現的屬性值，在性別屬性上，未申租 mPro 的是女性、而申租 mPro 的是男性；在費率屬性上，未申租 mPro 的是為 183 級、而申租 mPro 的是 583 級。

表 4-2 iDA 資料探勘最常出現的類型屬性值

	Class 0	Class 1
2 性別	2(女性)	1(男性)
4 費率	1(183 級)	3(583 級)

再從數值屬性的範疇統計如表 4-3 的屬性重要性值得知，年齡、帳單金額及購機金額等屬性重要性較高，對於分辨資料較有幫助。即申租 mPro 顧客比未申租 mPro 顧客，年齡比較輕、帳單金額比較高、購機金額也較高。

表 4-3 iDA 資料探勘數值屬性的範疇統計值

	Class 0	Class 1	範疇	屬性重要性
1 年齡 (mean)	44.08	35.00	40.06	0.70
3 租期 (mean)	3.12	2.98	3.06	0.06
5 語音通話金額 (mean)	98.49	122.31	109.03	0.19
6 帳單金額 (mean)	441.76	1,274.28	810.01	1.27
7 購機金額 (mean)	2,551.22	5,567.41	3,885.38	0.75

4.1.2 各群集最典型案例解釋

Class 0(未申租 mPro 顧客)：1673 筆

表 4-4 iDA 資料探勘 Class 0 最典型案例

1 年齡	41	49
2 性別	2(女性)	2(女性)
3 租期	3	2

4 費率	1(183 級)	1(183 級)
5 語音通話金額	126	85
6 帳單金額	463	257
7 購機金額	3990	1895
Typicality	0.74	0.74

表 4-4 為在 Class 0 中最具代表性的資料之屬性值，代表值(Typicality)是一筆資料與其所屬群集裡的其他成員的平均相似度(Roiger, 2003)。可以從表 4-4 看出最典型的二個案例，主要年齡為 41 及 49 歲、性別為女性、費率為 183 級、語音通話金額為 126 元及 85 元，帳單金額為 463 元及 257 元、購機金額為 3990 及 1895 元。兩筆最有代表性的資料的代表值皆為 0.74，透過此兩筆資料我們可以先初步對 Class 0 的架構有進一步了解。

Class 1(申租 mPro 顧客)：238 筆

表 4-5 iDA 資料探勘 Class 0 最典型案例

1 年齡	28	29
2 性別	1(男性)	1(男性)
3 租期	2	1
4 費率	3(583 級)	3(583 級)
5 語音通話金額	98	120
6 帳單金額	1379	1349
7 購機金額	3400	3990
Typicality	0.7	0.69

表 4-5 為在 Class 1 中最具代表性的類別資料之屬性值，可以從表 4-5 看出最典型的案例中主要年齡為 28 及 29 歲、性別為男性、費率為 583 級、語音通話金額為 98 元及 120 元，帳單金額為 1379 元及 1349 元、購機金額為 3400 及 3990 元。兩筆最有代表性資料的代表值為 0.70 及 0.69，透過此兩筆資料我們可以先初步對 Class 1 的架構有進一步的了解。

4.1.3 測試模型評估：

根據 iDA 資料探勘工具可以將先前所輸入的 3000 筆訓練樣本，主要是以顧客基本資料及行動行為資料共七項變數作為輸入變數(Input)，mPro 兩類即未申租與申租當作輸出變數(Output)，透過規則產生器所產生的規則建立出預測顧客是否申租 mPro 的相關規則，並且將規則套入至剩餘的 3000 筆測試集資料做預測準確性的評估，測試集模型的準確率可以透過混亂矩陣(Confusion Matrix)來做總結。如表 4-6 所示，縱軸的 Class 0 共計 215 筆，Class 1 共計 148 筆，表示根據 iDA 的計算分類，預測未申租 mPro 的顧客(Class 0)共計 1815 人，預測申租 mPro 的顧客(Class 1)共計 1185 人。而橫軸的 Class 0 共計 1840 筆，Class 1 共計 1160 筆，表示根據在 3000 筆訓練資料中，實際未申租 mPro 的顧客(Class 0)共計 1840 人，申租 mPro 的顧客(Class 1)共計 1160 人。

透過 iDA 訓練樣本建立出的規則，套用至測試的 3000 筆樣本中得到的結果如表 4-6 所示，表示有 1577 筆資料正確的被分類至 Class 0，922 筆資料正確的被分類至 Class 1；總預估正確率 83.0%，顯示出透過 iDA 進行顧客基本資料及行動行為資料對於顧客是否申租 mPro 有一定的預測水準。

表 4-6 iDA 資料探勘各項變數資料之混亂矩陣

	Confusion Matrix	
	預測-Class 0	預測-Class 1
實際-Class 0	1577	263
實際-Class 1	238	922
Percent Correct(預估正確率)：83.0%		

4.2 以一般判別分析進行是否申租 mPro 預測

本部分主要是透過 STATISTICA 7.0 將顧客基本資料透過一般判別分析中之向前逐步法進行分析，會選用一般判別分析主要是因為本研究之顧客基本資料及行動行為資料包含了類別預測變數和連續預測變數，為了資料分析有效性，故選擇可以同時處理此兩類變數的一般判別分析法進行資料分析。

在進行資料分析前，首先將變數設定中，反應變數輸入申租 mPro(0：否；1：是)，類別預測變數則輸入性別、費率，連續預測變數則輸入年齡、租期、語音通話金額、帳單金額、購機金額。此外，為了有效將反應變數進行編碼，可以將反應變數編碼值選擇 All 使所有分組變數中出現編碼，以下將針對輸出之表格分別闡述如下。

4.2.1 模型變數檢驗

表 4-7 中可以得知，透過向前逐步分析，年齡、租期、語音通話金額、帳單金額、購機金額和費率對判別函數作用最大，且在 0.05 的顯著性水準下，年齡、租期、語音通話金額、帳單金額、購機金額和費率對判別函數的作用是顯著的。

表 4-7 模型變數的檢驗概述

效用	顯著性之多變量檢定					
	檢定	值	F	效用 df	誤差 df	p
截距項	Wilks	0.841216	1130.643	0	5990	0.000000
1 年齡	Wilks	0.965788	212.187	4	5990	0.000000
3 租期	Wilks	0.997686	13.895	0	5990	0.000195
5 語音通話金額	Wilks	0.913750	565.403	6	5990	0.000000
6 帳單金額	Wilks	0.684522	2760.626	0	5990	0.000000
7 購機金額	Wilks	0.953261	293.693	9	5990	0.000000
2 性別	Wilks	1.000000	-	0	-	-
4 費率	Wilks	0.948521	81.274	0	5990	0.000000
2 性別*4 費率	Wilks	1.000000	-	0	-	-

4.2.2 各組重心間馬氏距離檢驗

如表 4-8 所示，可以得知原假設為各組重心相等時的 F 檢定和對應的 p 值，檢驗的 p 值從表 4-8 可以看出，p 值均小於 0.00，拒絕原假設，表示各組重心間有顯著差異，可以透過判別函數做較好的區分。

表 4-8 組間重心的顯著性水準

分類	馬氏距離平方之顯著性檢定
----	--------------

	0 F	0 p	1 F	1 p
0	-	-	799.8795	0.000000
1	799.8795	0.000000	-	-

4.2.3 各項變數之分類函數及分類矩陣

由表 4-9 中可以得知顧客基本資料及行動行為資料之分類判別函數。在表 4-9 中可以看到透過一般判別分析之向前逐步分析法，在類別預測變數中，費率一項題項，由系統自動設定虛擬變數。透過上述 Class0 和 Class1 之判別函數，將可以藉由表 4-10 了解判別函數分類正確性。

表 4-9 各項變數之分類函數

效用	分類函數(Classification function)			
	水準，於效用	欄	Class0	Class1
截距項	-	1	-16.5698	-19.6046
1 年齡		2	0.3161	0.2688
3 租期		3	0.1592	0.1298
5 語音通話金額		4	0.0062	-0.0027
6 帳單金額		5	0.0061	0.0108
7 購機金額		6	0.0004	0.0006
2 性別		7	0.0000	0.0000
4 費率	1	8	13.4739	13.7503
4 費率	2	9	11,8707	13.0396
4 費率	3	10	7.9019	9.0638
4 費率	4	11	1.3001	1.4666
2 性別*4 費率	1	12	0.0000	0.0000
2 性別*4 費率	2	13	0.0000	0.0000
2 性別*4 費率	3	14	0.0000	0.0000
2 性別*4 費率	4	15	0.0000	0.0000

由表 4-10 可以得知，未申租 mPro 顧客群有 3316 筆樣本被正確歸類至 Class0 中，在申租 mPro 顧客群中，有 2046 筆樣本被正確歸類至 Class1 中，整體預測正確率達 89.37%，表示各項變數對於預測是否申租 mPro 有一定預測能力。

表 4-10 各項變數一般判別分析分類結果分析表

分類	分類矩陣(列：觀察分類；欄：預測分類)		
	百分比正確	0	1
0	-	3316	197
1	-	441	2046
全部	89.37	3757	224

5.研究結論與建議

本章共分為三節，第一節將綜合第四章之實證分析結果對本研究之研究目的進行詳細的說明；其次在第二節從研究結果中闡述其管理意涵與對業者之建議；最後第三節提出對後續研究建議。

5.1 研究結論

根據本研究透過 iDA 資料探勘軟體和 STATISTICA 7.0，本研究蒐集電信業者高雄地區顧客顧客基本資料及行動行為資料，透過簡單隨機抽樣 6,000 筆，其中未申租 mPro 資料為 3,513 筆佔 58.55%、申租 mPro 資料，建立模型並進行預測。

5.1.1 測試模型評估

從表 5-1 了解，iDA 資料探勘法對是否申租 mPro 預估正確率為 83.0%，一般判別分析對是否申租 mPro 預估正確率為 89.37%，顯示 iDA 資料探勘法和一般判別分析對是否申租 mPro 均有一定預測能力，一般判別分析效果又優於 iDA 資料探勘法。

表 5-1 研究模型正確率比較表

	iDA	一般判別分析
測試模型評估	83.0%	89.37%

5.1.2 模型變數檢定

從表 5-2 了解，各項變數對是否申租 mPro 預測研究變數重要性和顯著性，在 iDA 資料探勘法，年齡、性別、費率、帳單金額、購機金額具有重要性；在一般判別分析，年齡、租期、費率、帳單金額、購機金額具有顯著性。兩項研究分析方法重疊的變數有年齡、費率、帳單金額、購機金額四項。

表 5-2 研究變數重要性和顯著性檢定

	iDA		一般判別分析		重疊變數
	(數值屬性重要性)		(顯著性之多變量檢定)		
1 年齡	0.7	v	0.000000	v	v
2 性別	類型	v	-		
3 租期	0.06		0.000195	v	
4 費率	類型	v	0.000000	v	v
5 語音通話金額	0.19		0.000000	v	
6 帳單金額	1.27	v	0.000000	v	v
7 購機金額	0.75	v	0.000000	v	v

5.2 管理意涵與對業者之建議

本研究利用領域知識，選擇顧客基本資料及行動電話行資料做為預測顧客是否申租 mPro 的變數，具有良好的效果，雖然預測能力未達百分之百之準確性，但是可以透過決策樹和判別分析所產生之正確性較高的規則，來預測何類顧客具備是否申租 mPro 之特性，並有利於行銷之推展。

一、綜合表 4-3 及表 4-4、表 4-5 最典型案例比較發現，申租 mPro 顧客特性為年齡較輕、性別為男性、費率較高、帳單金額較高、平均購機金額也略高。

二、由表 4-9 各項變數之分類函數比較發現，申租 mPro 顧客特性為年齡較輕、租期較短、費率

較高、語音通話金額較少、帳單金額較高、購機金額也略高。

三、綜上所述，推廣顧客申租 mPro 可多朝向年齡族群，以中高費率搭配 mPro 優惠購機來行銷推廣。

5.3 後續研究之建議

本研究主要以領域知識，針對業者資料庫選擇顧客基本資料、顧客行動行為資料，對顧客是否申租 mPro 做實證研究，但仍然有許多其他變數與研究方向可以加以探討，而本研究提出以下建議供後續研究者參考。

- 一、資料探勘可以應用於許多用途或領域上，除了本研究之預測顧客是否申租 mPro，也可以透過決策樹分析顧客過往行動電話使用經驗，來判斷顧客是否會申租其他加值業務或花費，以提升企業營收。
- 二、本研究僅透過決策樹和判別分析作為預測顧客申租 mPro 的規則建立工具，建議也往後可以加入其它方法(例如：類神經網路)一起評比預測結果。
- 三、本研究的資料對象是某電信業者高雄市顧客，建議後續研究者改研究其他電信業者或擴大研究對象或，提高整研究適用性。
- 四、本研究透過業者資料之顧客使用行動電話相關經驗來預測顧客是否申租 mPro 行為，建議往後可以藉由其他方式取得生活型態將顧客進一步作分群，找出何類集群的顧客具有較高手機行動上網特性。

6. 參考文獻

中文部分

1. 中華電信(2012)。101年第三季合併營運成果。
<http://www.cht.com.tw/aboutus/messages/msg-121026-155853.html>。
2. 中華電信(2012)。emome加值服務。<http://www.emome.net>
3. 王小惠與周立軒(2005)。手機行動加值內容創新策略之初探-隨身遊戲公司個案研析。視聽教育雙月刊，47(3)，19-33。
4. 交通部電信總局(2008)。行動電話業務營業規章範本第三章營業種類第九條電信業者加值服務規範。
http://www.nici.nat.gov.tw/content/application/nici/meeting/guest-cnt-browse.php?cnt_id=377。
5. 何明珊(2004)。行動加值服務市場區隔與使用意願之研究。成功大學電信管理研究所碩士論文。
6. 何英碧(2006)。台灣3G行動加值服務現狀與應用趨勢分析。視聽教育雙月刊，48(1)，35-48。
7. 李聘(2002)。行動加值服務業者進軍陸市場策略分析-以通訊國際YesMobile發展策略為例。元智大學資訊傳播研究所碩士論文。
8. 沈永軒(2002)。台灣行動電話市場區隔定位分析-以行動加值服務市場為例。台灣大學國際企業管理研究所碩士論文。
9. 周文賢(2001)。行銷管理-市場分析與策略規劃。台北市:智勝文化事業有限公司。

10. 林妤玲(2007)。影響行動增值服務採用之因素：使用情境的效果。中山大學資訊管理學系研究所碩士論文。
11. 林惠君(2006)。行動電話增值服務顧客滿意度之研究。大葉大學事業經營研究所碩士論文。
12. 姚廣雲(2010)。應用資料探勘於 3G 行動上網電信客戶之目標行銷。大同大學資訊經營研究所。
13. 施錦雯(2003)。消費者使用行動增值服務的影響因素之研究-以中部大學生為例。大葉大學資訊管理研究所碩士論文。
14. 洪順慶(1998)。行銷管理。台北市:新陸書局。
15. 范國恩(2004)。行動電話服務市場之轉換用戶市場區隔研究—以台北市地區為例。成功大學電信管理研究所碩士論文。
16. 唐佳蕾(2004)。行動增值服務行銷傳播策略與顧客滿意度之研究—以行動入口網站為例。元智大學資訊傳播學系碩士論文。
17. 國家通訊傳播委員會 NCC(2012)。100 年度年度電信統計圖表。
<<http://www.ncc.gov.tw/>>。
18. 張國雄(2004)。行銷管理。台北市:雙禁書廊。
19. 莊東儒(2002)。行動數據服務產業之關鍵成功因素與商業模式分析。國立交通大學高階主管管理學程碩士論文。
20. 許惠貞(2003)。生活型態變數探討手機用戶之行動增值服務需求研究。盟主台灣科技大學企業管理研究所碩士論文。
21. 許績偉(2002)。行動增值服務之發展要素與瓶頸。通訊雜誌'99' 75“ 81。
22. 郭英峰、游景文(2007)。消費者採用行動增值服務行為意向之研究-以年輕族群為例。資訊管理學報，14(3),125-153。
23. 陳敏良(2004)。顧客慾望價值變化對顧客使用行動增值服務的影響之探討。大葉大學事業經營研究所碩士論文。
24. 曾憲雄、蔡秀滿、蘇東興、曾秋蓉、王慶堯(2012)。資料探勘。台北市：旗標出版股份有限公司。
25. 黃彥文(1999)。資料探勘之應用-會員消費特徵之挖掘。國立屏東科技大學資訊管理研究所碩士論文。
26. 黃昶愷(2009)。行動增值服務市場區隔之研究。長榮大學企業管理學系碩士論文。
27. 黃書哲(2007)。以既有數位行動平台探討行動增值服務內容建構策略研究-以 3G 手機為例。中山大學藝術管理研究所碩士論文。
28. 資策會(2007)。台灣行動增值服務調查。http://www.find.org.tw/mit/20071116/survey2007fw_02.html。
29. 資策會 FIND (2012)。2012 年台灣民眾行動與無線上網現況調查。
<http://www.find.org.tw/find/home.aspx?page=many&id=335>。
30. 資策會產業情報研究所 MIC (2012)。2012 上半年台灣電信市場發展動態。
http://mic.iii.org.tw/aisp/search/advanced_search_result.asp。
31. 賴冠伯(2007)。行動均價服務使用意願與生活型態市場區隔之研究。國立台北大學企業管

理學系碩士論文。

32. 謝邦昌(2005)。資料採礦與商業智慧:SQL Server 2005(初版)。鼎茂圖書出版。

英文部分

1. Aaker, D. A. (1992). Strategic Marker Management, 3rd ed, John Wiley & Sons Inc.
2. Berry, M. J.A., and linoff G.(1997). Data Mining Techniques : ForMarketing Sale and Customer Support, John Wiley Sons, Inc.,Canada.
3. Boote, A. S. (1981). Market Segmentation by Personal Values and Salient Product Attributes., Journal of Advertising Research, Vol. 21 , NO. 1, pp.29
4. Carven, M.W. and Shavlik, J.W., (1997). Using neural networks for data mining, Future Generation Computer System, 13, 221-229.
5. Curt, H.(1995). The Deville's in The Detail:Techniques, Tool, and Applications for Data mining and Knowledge Discovery-Part1, Intelligent Software Strategies, 6(9), pp:3.
6. Engel, J. F., Blackwell, R. D. and Miniard, P. W. (1990). Consumer Behavior, 6th ed , The Dryden Press.
7. Fayyad U., Piatetsky-Shapiro G., Padhraic S.,(1996) . From DataMining to Knowledge Discovery in Databases , AI magazine,pp.37-54.
8. Fayyad U., Piatetsky-Shapiro G., Padhraic S.,(1991). From DataMining to Knowledge Discovery in Databases , AI magazine,pp.37-54.
9. Frawley, W. J., Paitetsky-Shapiro, G. and Matheus, C. J. (1991). Knowledge Dis-covey in Databases: An Overview, KnowledgeDiscovery in Databases , California, AAAI/MIT Press,pp.1-30.
10. Fu, Y.(1997). Data mining task, technique and applications, IEEE POTENTIALS, 2(2), 15-24.
11. Grupe, F. H., and Owrang, M. M., (1995). DataBase Mining Discovering New Knowledge And Cooperative Advantage , InformationSystems Management, Vol. 12, No.4, pp.26-31.
12. Haley, R. L (1986). Benefit Segmentation: A Decision Oriented Research Tool , Journal of Marketing , 33(3) , 30-35.
13. Hand D., Mannila H., & P. Smyth (2001). Principles of Data Mining , MIT Press, Cambridge, MA
14. Keim ,D.A.Pansea,C.,Sipsa,M and Northb,S.C.(2004). Pixel based visual data mining of geo-spa5ial data , Computers and Graphics,28,pp:327-344.
15. Kotler,P.(1994). Marketing Management: Analysis, Planning,Implementation and Control, Prentice-Hall Inc.
16. Kotler·Philip (1998). Marketing Management: Analysis, Planning Implementation, and Control., 9th ed叮Prentice Hall.
17. Kotler, P. and Armstrong, G.(2000). Principles of Marketing , Prentice Hall,New J ersey, 2000.
18. Lee, J. R., Hsueh, S. L., & Tseng, H. P. (2008). Utilizing datamining to discoverknowledge in construction enterprise performance records , Journal of CivilEngineering and Management 14(2): 79-84.

19. McCarthy and Jerome E. (1990). Basic Marketing: A Managerial Approach, 7th ed., Homewood, Illinois: Richard D, Irwin Inc.
20. Neal, W. D. and Wurst, J. (2001). Advances in market segmentation , Marketing Research, Vol. 13, Iss. 1, pp. 14-18.
21. Pyle (1999) Pyle, D.(1999). Data Preparation for Data Mining, MorganKaufmann Publishers.
22. Schiffman, L. G. and Kanuk, L. L. (1994). Consumer behavior, 5th ed , Prentice-Hall, Inc.
23. Watson, A., The UMTS third generation market-structuring the service revenue opportunities, UMTS Forum , 2000.
24. Wendell Smith(1956) Smith, W. R. (1 956). Product Differentiation and Market Segmentation as Alternative Marketing Strategies , Journal of Marketing , 21, 3-8.
25. Wind.Y. (1978). Issue and Advances in Segmentation Research , Journal of Marketing Research, vol.15, pp.317-337.