

# 國立交通大學

管理學院碩士在職專班經營管理組

碩 士 論 文

行動通信企業客戶群組流失行為之探討  
A Study on The Group Churning Behavior for The  
Corporate Segment of Cellular Market

研 究 生：許碧妹

指導教授：唐瓊璋 教授

中 華 民 國 九 十 四 年 一 月

# 行動通信企業客戶群組流失行為之探討

A Study on The Group Churning Behavior for The Corporate Segment of Cellular Market

研 究 生：許碧妹

Student : Pi-Mei Hsu

指導教授：唐瓊璋

Advisor : Professor Yinchun Tang, Edwin

國立交通大學  
管理學院碩士在職專班經營管理組  
碩 士 論 文

A Thesis

Submitted to The Master Program of Business and Management

College of Management

National Chiao Tung University

in partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master

of

Business Administration

Taipei, Taiwan, Republic of China

中華民國 九十四 年一 月

# 行動通信企業客戶群組流失行為之探討

學生：許碧妹

指導教授：唐瓊璋教授

國立交通大學管理學院碩士在職專班經營管理組

## 摘要

由於行動通信服務提供了便利且隨時隨地的電信服務，故在過去的十數年間一直享有高度的成長。但近年隨著服務的高度普及與業者間的競爭，許多地區的行動通信網路營運者面臨了營收成長趨緩的挑戰。在這樣的態勢下，各業者為爭取客戶，競爭的行銷手法更加白熱化，尤其企業客戶市場，因一個專案成功所帶進或失敗所流失的客戶，動則數百人至數千人，對客戶數成長影響很大，且企業客戶大多屬高用量用戶，對營收貢獻度大，故是行動業者使出渾身解數想要爭取到的目標市場。

本研究藉由資料探勘(Data mining)的方法，探討企業行動(Mobile)化或無線(Wireless)化中，最具代表性的行動企業服務 - 行動群組電話服務(Mobile Virtual Private Network, MVPN)之群組流失因素，本研究按企業客戶總營收為基礎，踢除高營收、忠誠度高之群組後，將風險群組再劃分為大客戶與中小企業客戶，計算各區隔內之傷害估計量(Hazard Estimator)與生存函數(Survival Function)，並探討各區隔內群組在帳單話務、使用量、用戶資料與其他等因素與群組流失是否關係顯著，俾提出建議供國內業者擬訂客戶流失因應與創造客戶價值(即保留客戶)策略之參考。

**關鍵字：**行動群組電話(MVPN)、風險群組、傷害估計量(Hazard Estimator)、生存函數(Survival Function)、資料探勘(Data mining)

# **A Study on The Group Churning Behavior for The Corporate Segment of Cellular Market**

Student: Pi-Mei Hsu

Advisor: Prof. Yinchan Tang, Edwin

Institute of Business and Management, College of Management,

National Chiao Tung University

## **abstract**

As mobile communication technology renders convenient and ubiquitous telecom services, the mobile telecom industry has enjoyed tremendous growth over the last decades. However, with the high penetration rate of mobile phone users and keen competition among mobile service providers in recent years, the mobile network operators in many areas have faced challenges of lagging growth on revenue. Under such circumstance, to win more customers, the service providers applied versatile marketing strategies and skills, which made the competition even fiercer, especially in the corporate segment of business customers. As the success or failure of a mobile service marketing project i.e. MVPN service, targeted on business customers, can sometimes bring in or lose hundreds or thousands of mobile numbers, which makes great impact on service providers on the aspect of customer growth. Besides, most of the business customers are high revenue customers who may be targeted by competitors or be fickle buyers in themselves.

This paper, based on the analysis of data mining, is to explore the factor of group churning behavior occurring in MVPN service (abbreviated from Mobile Virtual Private Network), the most representative service in mobilization of the business customer segment. This paper divided the whole customers' usage data of C company into two segments. C company is currently with the most MVPN customers in Taiwan. The two segments at risk of churning, having been excluded the groups with highest revenues and long tenures, are big business customers group and medium and small business customers group respectively. Based on the usage database of the two segments for 1 year, this paper showed the results of hazard estimator and survival function as well as explored whether there were conspicuous relationship existed between group churning and several representative variables on billing, usage, subscription, and other factors. This paper produced some important outcomes which hopefully can be of reference to mobile service providers in forming strategies of customer retention and creating customer value.

**Keywords:** MVPN( Mobile Virtual Private Network), Hazard Estimator, Survival Function, Data Mining

## 誌 謝

本研究承蒙指導教授 唐瓊璋老師在論文研究過程中有關論文題目的選定、研究方向的掌握、研究方法、參考資料的蒐尋等多方面悉心指導，唐老師博學多聞、旁徵博引的教導方式，學生誠感獲益良多，謹致內心真摯的謝忱。另感謝書審委員陳光華教授在論文架構上的匡正指導，以及口試委員毛治國教授、朱文儀教授、廖森貴教授的寶貴意見，使本論文得以更加充實完善。

在離開學校約二十年後，慶幸自己還有機會再重返校園充電，且能順利進入如此優秀的教育環境，接受與過去所學領域完全炯異的經營管理訓練。兩年來所修習課程的每位老師，各個智識與博學兼具，其宜人風範與磯珠語般的教誨言猶在耳。在此特別感謝就職公司的呂總經理學錦、現任中區分公司謝副總經理俊明與陳照明教授的推薦就讀，以及多位同事好友的鼓勵與支持，讓我在繁重的工作下，仍能完成學業。

論文寫作過程中特別感謝學弟乾臨在統計方法方面的愷切指導，同窗鼎城與學妹婉君與琬玲的關懷與鼓勵切磋，在此一併獻上我最真摯的謝忱。

最感謝我的大姐碧霞在我最需要的時候，悉心於晚上幫我看顧小兒，讓我了無後顧之憂、安心地撰寫論文。也感謝二姐碧漣與三姐碧艾的關懷、支持、鼓勵與協助，以及好友小張常常幫忙照顧小兒，給予我很大的助力。還有純真又可愛的兒子土壩一直是支持我堅持下去的精神支柱。在此我由衷感謝大家的協助與鼓勵，有您們的支持，我才能完成這趟可貴的求學之旅。

許碧妹 謹誌

交通大學經營管理研究所  
中華民國九十四年一月

# 目 錄

<b>一、 緒論</b> .....	<b>1</b>
1.1 研究背景與動機 .....	4
1.2 研究目的.....	8
1.3 研究範圍與對象 .....	8
1.4 研究限制 .....	9
<b>二、 文獻探討</b> .....	<b>11</b>
2.1 行動電話產業演進與現況 .....	11
2.1.1. 第一代行動通信 ( 1G ) 與第二代行動通信 ( 2G ) 系統 .....	12
2.1.2. 第 2.5 代行動通信系統 .....	13
2.1.3. 第三代行動通信系統 .....	14
2.2 國內行動通信企業應用服務市場概況 .....	17
2.2.1 企業 M 化.....	17
2.2.2. 行動通信企業客戶服務 .....	19
2.2.2.1 Mobile VPN ( 行動群組電話, 簡稱 MVPN ) .....	20
2.2.2.2 Mobile Office ( 或稱行動辦公室) .....	25
2.2.2.3 企業簡訊 .....	27
2.3 顧客流失之相關實證研究 .....	30
2.3.1 顧客流失的定義 .....	30
2.3.2 顧客流失的性質與原因分類 .....	31
2.3.2.1 顧客流失之不可避免性 .....	31
2.3.2.2 電信業顧客流失原因之分類 .....	33
2.3.3 顧客流失的相關研究與理論 .....	36
<b>三、 研究方法</b> .....	<b>48</b>
3.1 操作架構 .....	48



3.2. 資料分析變數描述 .....	49
3.3 研究假設 .....	52
3.4 行動群組電話服務(MVPN)用戶使用資料 .....	52
3.4.1 有效樣本數 .....	53
3.5 資料分析方法 .....	53
<b>四、 資料分析 .....</b>	<b>55</b>
4.1 MVPN 流失與未流失用戶差異分析 .....	55
4.1.1 大客戶群組之羅吉斯分析檢定 .....	55
4.1.2 大客戶群組之 t-test 檢定 .....	56
4.1.3 中小客戶群組之 t-test 檢定 .....	60
4.1.4 檢定結果分析 .....	64
4.2 區別函數檢定分析(Discriminate Analysis) .....	66
4.2.1 大企業客戶 MVPN 群組之區別函數分析 .....	67
4.2.2 中小企業客戶 MVPN 群組之區別函數分析 .....	68
4.2.3 區別函數檢定結果分析 .....	70
<b>五、 結論與建議 .....</b>	<b>72</b>
5.1 研究結論 .....	72
5.2 建議 .....	76
<b>參考文獻 .....</b>	<b>79</b>

## 表 目 錄

表 1 行動電話客戶數統計 .....	2
表 2 1998~2003 年我國行動電話平均通話分鐘數 (MOU) 與用戶貢獻度 (ARPU) 統計 .....	3
表 3 台灣地區行動電話用戶數及市場佔有率 單位：戶 .....	6
表 4 行動通信系統演進表 .....	11
表 5 國內各電信業者 MVPN 服務 .....	22
表 6 中華電信 MVPN 費率 .....	23
表 7 台灣大哥大 MVPN 費率 .....	23
表 8 遠傳電信 MVPN 費率 .....	24
表 9 國內系統業者 Mobile Office 服務 .....	27
表 10 MVPN 群組數一年之 survival Function 計算表 .....	43
表 11 MVPN 成員數一年之 survival Function 計算表 .....	45
表 12 顧客流失相關研究變數彙整 .....	47
表 13 帳務話費類之變數 .....	50
表 14 使用量類別之變數 .....	51
表 15 群組資料類別之變數 .....	51
表 16 流失與其他類別之變數 .....	52
表 17 樣本區隔統計分配 .....	53
表 18 大客戶群組各變數基本統計量 .....	57
表 19 大客戶群組 t-test 檢定值 .....	58
表 20 大客戶群組共線性檢定結果 .....	59
表 21 大客戶群組 Stepwise 逐步迴歸分析檢定 .....	60
表 22 大客戶群組篩選變數 GLM 檢定與 T-test 檢定 .....	60
表 23 中小客戶群組各變數基本統計量 .....	61
表 24 中小客戶群組 t-test 檢定值 .....	62
表 25 中小客戶群組 Stepwise 逐步迴歸分析檢定 .....	63



表 26 中小客戶群組篩選變數 GLM 檢定與 T-test 檢定 .....	64
表 27 大企業客戶 MVPN 群組分類等級資料 .....	67
表 28 逐步判別分析結果 (大企業客戶) .....	67
表 29 標準化的典型區別函數係數 (大企業客戶) .....	67
表 30 Wilk's Lamda 值 (大企業客戶) .....	67
表 31 大客戶 MVPN 群組判別分析之正確率 .....	68
表 32 大客戶 MVPN host-out 群組判別分析之正確率 .....	68
表 33 中小企業客戶 MVPN 群組分類等級資料 .....	69
表 34 逐步判別分析結果 (中小企業客戶) .....	69
表 35 標準化的典型區別函數係數 (中小企業客戶) .....	69
表 36 Wilk's Lamda 值 (中小企業客戶) .....	69
表 37 中小企業客戶 MVPN 群組判別分析之正確率 .....	70
表 38 中小企業客戶 MVPN host-out 群組判別分析之正確率 .....	70



## 圖 目 錄

圖 1 行動電話用戶成長趨勢 .....	1
圖 2 電信自由化時程表 .....	4
圖 3 本研究的研究流程 .....	10
圖 4 採用 GSM 無線網路 IN 之 MVPN 架構 .....	21
圖 5 採用 PSTN 固定網路 IN 之 MVPN 架構 .....	21
圖 6 採用 GPRS 系統架構 Mobile Office 架構 .....	26
圖 7 新科技同化曲線 .....	32
圖 8 固網同化曲線 .....	32
圖 9 AMPS 生命曲線 .....	32
圖 10 GSM 生命曲線 .....	32
圖 11 行動電話客戶流失原因之分類 .....	33
圖 12 新與舊之顧客傷害函數 .....	39
圖 13 MVPN 群組一年之 Kaplan Meier Estimator .....	42
圖 14 MVPN 群組成員一年之 Kaplan Meier Estimator .....	42
圖 15 MVPN 群組數一年之 survival Function 分佈圖 .....	44
圖 16 MVPN 成員數一年之 survival Function 分佈圖 .....	46
圖 17 MVPN 群組使用行為資料研究分析架構 .....	49

# 一、緒論

隨著行動電話普及率的快速增加，台灣的行動電話市場已進入成熟期，語音通訊市場也已接近飽和狀態（如圖 1）。依據電信總局統計【電信總局相關統計資料 2004】，92 年 8 月門行動電話門號已超過 2529 萬，普及率早已突破 100%且高達 112.1%（當月人口數為 2256 萬），根據聯合國 ITU 的資料，我國的手機持有率已超過盧森堡，排名世界第一。但自 92 年 8 月後，因電信總局發佈限制預付卡申請之政令，各業者跟著實施瘦身計畫，行動電話用戶數也跟著有逐月下降的趨勢如表 1，從電信總局公佈最新的資料顯示<sup>1</sup>，至 93 年 7 月底用戶數為 2273 萬人，普及率仍超過 100%（當月人口數為 2264 萬），但到 93 年 8 月底用戶數降為 2257 萬人，普及率降為 99.65%（當月人口數為 2265 萬）。

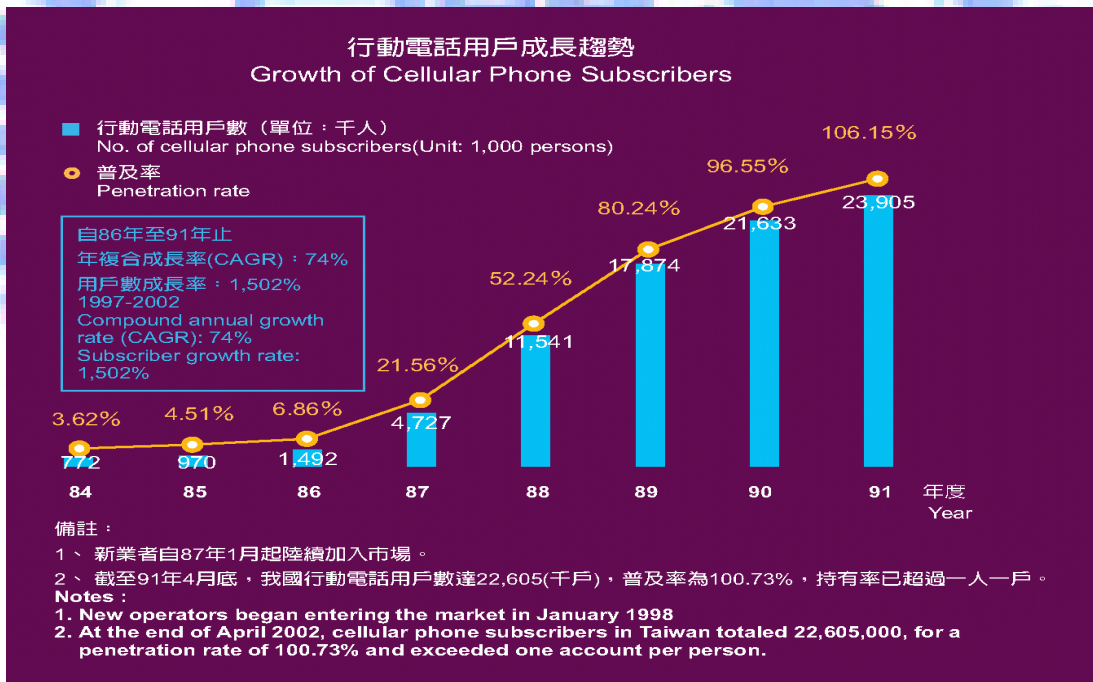


圖 1行動電話用戶成長趨勢  
資料來源：交通部電信總局

表 1 行動電話客戶數統計

資料截止日期(用戶數量)	行動電話
93.08.31	22,573 千戶
93.07.31	22,737 千戶
93.06.30	23,051 千戶
93.05.31	23,060 千戶
93.04.30	23,129 千戶
93.03.31	23,636 千戶
93.02.29	25,089 千戶
93.01.31	25,207 千戶
92.12.31	25,090 千戶
92.11.30	25,089 千戶
92.10.31	25,141 千戶
92.09.30	25,275 千戶
92.08.31	25,290 千戶
92.07.31	25,260 千戶
92.06.30	25,110 千戶
92.05.31	24,989 千戶
92.04.30	24,851 千戶
92.03.31	24,738 千戶
92.02.28	24,480 千戶
92.01.31	24,198 千戶
91.12.31	23,905 千戶
89.12.31	17,874 千戶
88.12.31	11,541 千戶
87.12.31	4,727 千戶

資料來源：交通部電信總局 業務統計資料

<sup>1</sup> 參考電信總局網站 "http: [www.dgt.gov.tw](http://www.dgt.gov.tw)" 之業務統計資料, 2004 年 9 月

由於用戶數快速的成長，帶動整體行動電話營收爆炸性的成長，從 1997 年 289.4 億成長至 2003 年的 1894.8 億元<sup>2</sup>。但近幾年來，營收的成長卻跟不上用戶快速增加的趨勢，如表 2 每位用戶年平均營收貢獻度( Average Revenue Per User, ARPU ) 更是逐年下降。此下降現象亦表現在企業客戶市場的每月 ARPU 上，以國內行動電話龍頭中華電信來說，其企業客戶營收最大的項目 - 行動群組電話業務 ( Mobile Virtual Private Network, MVPN ) 之每月 ARPU 從去年七月的 1847 元降至今今年 ( 93 年 ) 六月之 942 元，但仍比同月 ( 93 年 6 月 ) 該公司整體行動電話的 ARPU 710 元高出許多<sup>3</sup>。由於企業客戶大都屬高用量型用戶且對行動增值與數據有較高需求，就營收而言，比個人用戶貢獻度大，且每個企客專案常包含數百至數千員工或關係人，對客戶數成長上貢獻亦大，故行動企業客戶一直是各電信業者運用各種行銷策略極力爭取的目標市場，但也常是削價競爭最激烈的戰場。電信業者如何從企業客戶群組流失資料，瞭解流失通信行為與趨勢，以評估未來可能之流失趨勢，並制定企業客戶流失因應策略或企業客戶保留策略，俾兼顧本身與顧客價值，將是公司永續經營及創造長期利益的重要關鍵因素。

表 2 1998~2003 年我國行動電話平均通話分鐘數 ( MOU ) 與用戶貢獻度 ( ARPU ) 統計

年	項目 用戶數 ( 千人 )	MOU ( 分鐘 )	ARPU ( 元 ) / 年	ARPU ( 元 ) / 月
1998	4,727	689	11725	977
1999	11,541	828	9118	760
2000	17,874	884	8492	708
2001	21,633	883	7892	658
2002	23,905	836	7500	625
2003	25,089	928	7548	629

資料來源：交通部電信總局業務統計資料並經本研究整理

<sup>2</sup> 參考電信總局網站業務統計資料

<sup>3</sup> 參考中華電信公佈之上市資料與歷史 database 資料

本章分別就研究背景與動機、研究問題與目的、研究範圍與對象及研究流程敘述如下：

## 1.1 研究背景與動機

台灣為因應加入世界貿易組織(WTO)後之正常經貿運作，乃遵循 WTO 入會中美雙邊協議有關電信之承諾，於一九九五年起開始逐步開放電信市場，電信自由化之開放時程如圖 2：

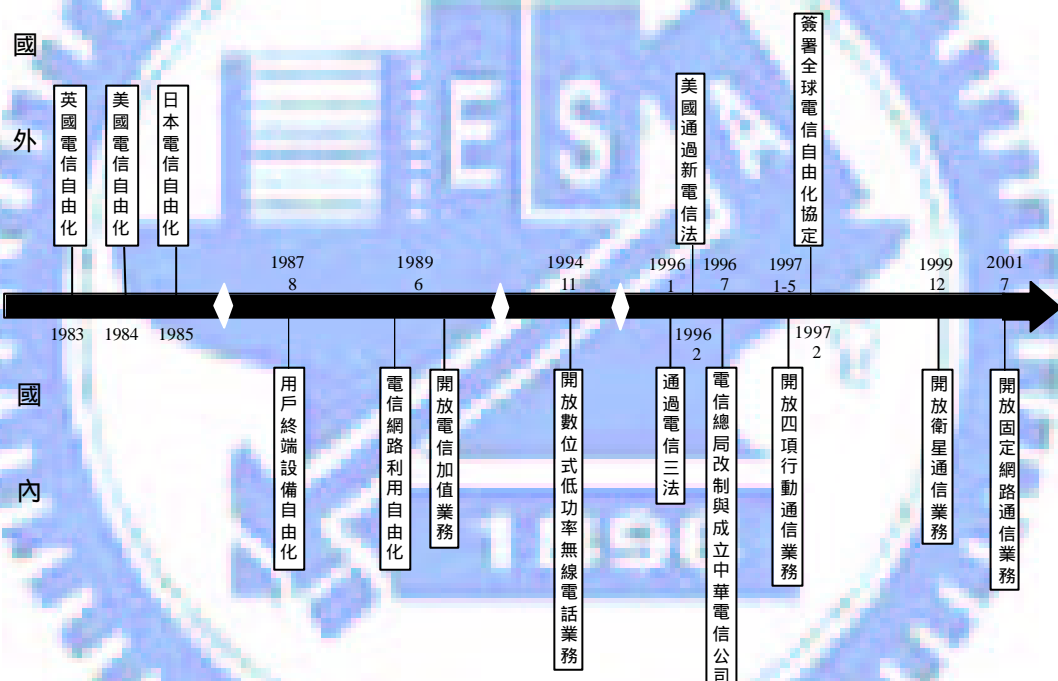


圖 2 電信自由化時程表

資料來源：交通部電信總局

我國電信市場陸續開放後，影響通訊產業最大的是行動電話，自 1997 年底，六家民營電信業者獲准加入參與經營行動電話業務後，徹底打破中華電信公司獨佔經營台灣電信市場的局面，短短幾年間用戶數快速成長數十倍。台灣在尚未開放競爭前，行動電話用戶數 1,491,607 戶，中華電信市佔率達百分



之百，開放一年後(1998年12月底)用戶數增為4,727,045戶，成長率217%，中華電信市佔率遽降為46.1%，其各年市佔率變化如表3。從行動電話市佔率消長情況，可見民營業者加入電信市場後卯足全力的衝勁，紛紛以低資費與設定費，搭配流行多樣化手機或免費手機等促銷策略吸引顧客，故在短期內擴大市場規模。這種爭取顧客的促銷策略在近幾年更是愈演愈烈，電信業者為了在已接近飽和的行動電話市場中快速提升市場佔有率，自然是以搶奪屬於別家既有的客戶為手段，而都會區的企業客戶，尤其是大客戶更是其鎖定的目標。這種情況在企業行動化(或企業M化)盛行後，競爭情勢更加變本加厲，各業者無不積極地防守以避免客戶離網率提高，另一方面則設計各種價格策略之優惠方案，以吸引新客戶採用其服務。在各業者為搶奪客戶而紛紛陷入削價的價格戰中時，受惠者是企業客戶，他們可以在眾家業者間比較價錢，並對有意爭取的業者討價還價，客戶最終可能會選擇雖不是滿意但價錢提供最低的業者之產品與服務。此結果對業者與客戶而言可能不是有價值性的選擇，因行動企業應用的產品具客製化與各家產品差異化的特性，規劃的產品對顧客的通話與應用行為來說，若不能讓顧客滿足，則該服務對顧客來說就不具價值。

另一方面若業者是以失血削價贏得顧客，不但費率不符網路成本與通信服務成本，若客戶忠誠度不高，則雖達到了短期目標，但就長期而言則是蝕本的作法。且此種只講求價格因素的殺價策略，常引起市場骨牌效應，不但紊亂市場價格且造成營收損失。故如何在競爭白熱化的行動企客市場上，避免顧客流失又不淪為單純殺價之價格策略，若能以顧客使用行為資料探討流失行為與顧客價值，以之為市場區隔基礎實施關係行銷，以避免客戶流失與確保市場地位，是頗為值得探討的問題，亦是本研究研討企客群組流失行為之導因。

表 3 台灣地區行動電話用戶數及市場佔有率

單位：戶

時間	用戶數總計	中華電信		民營業者	
		用戶數	市佔率%	用戶數	市佔率%
86.12	1,491,607	1,491,607	100	-	-
87.12	4,727,045	2,179,741	46.1	2,547,304	53.9
88.12	11,541,189	3,479,823	30.2	8,061,316	69.8
89.12	17,873,829	4,662,233	26.1	13,211,596	73.9
90.12	21,632,978	6,233,467	28.8	15,399,511	71.2
91.12	23,905,409	7,421,622	31.0	16,483,787	69.0
92.08	25,290,335	7,876,655	31.2	17,413,680	68.8
92.12	25,089,644	8,267,060	33.0	16,822,584	67.0
93.08	22,572,881	8,163,033	36.2	14,409,848	63.8

資料來源：交通部電信總局並經本研究整理

說明：至 93 年 8 月底，民營業者客戶數資料為台灣大哥大 5,391,987 戶，市佔率 23.9%；遠傳電信 4,227,348 戶，市佔率 18.7%；和信電訊 2,377,599 戶，市佔率 10.5%；東信電訊 667,348 戶，市佔率 3%；泛亞電信 1,745,566 戶，市佔率 7.7%；其中台哥大已於 90 年 5 月購併泛亞電信，並於今年(93)六月宣布收購東信電訊，東信之交易程序將於 2006 年初才會完成。另外〈遠傳電信與和信電訊〉已於 92 年 10 月合併，客戶數增為 660 萬，與〈中華電信〉及〈台灣大哥大〉並駕齊驅，成為電信三強鼎立之全新局面。

近幾年來，通信產業一直致力建設基礎資訊通訊科技，以帶動整體性產品之開發、市場普及與產業解構再重組，以達到寬頻網路資訊社會。另拜全球網際網路與個人行動通信之普及，無線上網的應用有逐年成長的趨勢，無線區域網路設備產值也逐年大幅成長。政院科技顧問組於去年八月公布「M 台灣計畫」最新報告，政府預計 2007 年前投入 370 億元，吸引通訊業者投資 1,100 億元以上，目標在打造世界第一的雙網應用服務環境，整合並建構行動上網及無線上網環境，形成一個雙網無縫的架構，使台灣從 e 化進步到 M 化，帶動第三個

兆元的通信產業的發達，並於五年內提升台灣資訊運用國際競爭力至前五名。目前中華電信、遠傳、台灣大等業者已投入 M 台灣計畫中的競賽，這一波的 M 台灣計畫推動，將會使電信 M 化企業客戶市場之競爭更加白熱化。

顧客流失對企業來說，是攸關利潤與公司存活的重重大問題。對電信業者而言，顧客流失是非常昂貴的，Kolter 指出新增一個顧客的成本是保留一個舊顧客成本的五倍，且保留舊顧客獲利率為開發一位新客戶之十六倍【Kolter 2003】。【Cody Willard 2003】提出新增一個新客戶的成本需美金 300~400，且流失率在 WNP（Wireless Number Portability，號碼可攜性）實施後會更嚴重<sup>4</sup>。Rob Mattison 指出美國的電信服務業者每年的流失率為 30%（每月 2~3%），並預測到 2004 年底會增加到 40%。他並指出由於科技、顧客善變特質、電信監理者與競爭對手等因素，造成流失率無可避免，而終致營收減少、價格持續下殺、關懷客戶及廣告成本增加，故如何將流失率的發生轉為黃金機會，並將流失轉為公司的優勢是當務之急的策略【Mattison 2001】。【Bolton 1998】指出客戶若能有效延緩顧客流失之速度，企業約可增加 15%的長期收益【Ganesh et al. 2000】之研究中顯示，高流失率會對企業的利潤與競爭力釀成極大的負面影響，若能降低顧客流失率，公司的營收將會大幅增加。由於流失率問題如此嚴重，故在學術界與產業界都積極地進行顧客流失行為的相關研究，並提出以顧客關係管理（Customer Relationship Management, CRM）、關係行銷（Relationship Marketing, RM）或 EBM（Event Based Marketing）等為努力挽留客戶的執行典範，以顧客需求為核心價值，創造客戶需求，隨時掌握目標客戶群並予以特定行銷與關懷，以增加客戶黏度並降低流失率。

降低顧客流失率對企業而言，確實對提高利潤，以及在節省成本開支方面有實質的助益，是行動電話業者增加利潤與永續經營的關鍵，尤其是在有群集效應的企客市場，客戶一旦流失是以整個區塊計，對行動業者衝擊性極大。而顧客流失行為在先前消費行為研究個案中大都以便利商店或百貨店之客戶轉

---

<sup>4</sup> Cody Willard, "Churning Points", wireless Review, Nov. 20, 2003

換行為作為研究對象，行動電話顧客流失之案例一般較著重於預測模型探討，本研究將從企業客戶 MVPN 服務之客戶群組流失前之通信行為，找出關鍵性因素，期能對企業提供預警功能，俾在關鍵性因素出現時，及時對特定客戶作關懷或作為擬訂保留客戶策略之參考。

## 1.2 研究目的

本研究綜合以上所述之研究背景與動機，希望透過文獻收集整理，與參考【Eggleston 1999】所指出之兩種常用的用戶流失分析模式 – 用戶使用通信模式與帳單資料<sup>5</sup>，以及【Drew et al. 2001】利用 data Mining 方法，探討帳務(Billing)、使用量(Usage)、用戶資料(Subscription)、其他(如年齡、營收資料、選擇功能等)等項資料分析流失行為，期能透過 MVPN 群組用戶的使用資料與帳務資料(網內外、群內外通話明細與費用)，另加上用戶申租資料，分析探討各不同群組層級(以群組總營收為依據分兩個層級)之顧客流失因素，因此，本研究之問題與目的如下：

- 一、瞭解影響 MVPN 群組流失的主要變數。
- 二、透過 MVPN 群組的使用通信資料與帳單資料，探討顧客流失的重要變數並提供結論。
- 三、建立預警功能模式俾提供電信業者參考建議，以減少企業客戶流失率。

## 1.3 研究範圍與對象

本研究是探討企業客戶行動群組電話服務(MVPN)之群組流失行為，因 MVPN 規定必須以公司證號提出申請，故 MVPN 服務是界定為企業客戶服務，非屬一般消費市場的個人服務範圍。因部分業者視此業務客戶資料為營業機密，有關群組數資料亦無法在電信總局官方網站看得到，且一般業者網站上亦無單獨將此業務之客戶數凸顯出來，故本研究無法以全部市場的資料作分析，僅以目前市場上 MVPN 成員數最大的某業者之全部群組資料分析，據市場資訊得知，該

<sup>5</sup> C. Hunt Eggleston, "Churn-Analysis Tools" Wireless Review, Nov.1, 1999.



業者之群員數是市場上第二大業者之 MVPN 群員數二倍以上，另一方面因該業者目前客戶市佔率第一名，亦可因此推論其 MVPN 客戶數應屬第一，故應可代表市場上 MVPN 群組之服務使用行為。該業者之 MVPN 群組數多達兩千多群，成員達二十幾萬企業客戶，最具代表性，且所蒐集的資料達一年，可先後驗證變數與原因的適當性。

本研究以 92 年 7 月至 93 年 6 月之 MVPN 群組資料為分析對象，針對此時期內之群組流失客戶與未流失之風險群組客戶作出一年期間之 Kaplan-Meier 傷害估計量(hazard estimator)與生存函數(Survival Function)。另在此一年期間內，以 MVPN 群組數流失最多的一個月作流失行為資料分析。因資料量大，為能儘量達到統計準確效果，先將高貢獻度且高忠誠度的群組踢除，即將此期間一年內從未流失的高營收級距(群組總行動營收 55 萬以上)群組刪除，再針對保留下來的群組按群組總營收分大企業客戶與中小企業客戶兩大區塊，分別對兩個區塊以羅吉斯(tsp)、迴歸與區別函數等分析方法分析其各種行為因素與流失之顯著關係。

#### 1.4 研究限制

行動企業客戶(企業型消費者)之客戶數與營收很難正確統計，因企業客戶數能統計到的僅含以公司證號登記門號的部分，若是以員工個人名義登記門號者，則其相關之營收與客戶數皆歸屬到一般個人消費者類別。故若有統計企業客戶整體營收或以之當任何業務的母數作比例或統計證號部分佔整體消費者之比例時，則因該統計數不含以個人登記部分之企業客戶，故數字往往會較實際數小。且企業客戶登記的門號無法表現年齡、性別等屬性，故分析時會缺少此部分人口統計資料。另 MVPN 群組成員動輒數千、甚且上萬，探討使用行為時只能以整組的通信量總計或平均值看，無法看出各別的屬性。

另目前台灣各大電信業者推動企業服務時，對於其企業客戶數與營收數，或列為營業機密，或因如上項之因素難以統計，故無法獲得市場上各競爭業者之業務統計資料，更增加研究評估各業者用戶流失行為之困難度。本研究所蒐集之業者的企業群組客戶使用資料，為避免洩密之嫌，也儘量以比例、圖形、概數或省略尾數表示。

設計研究方法時，本來計畫以問卷或訪談方式進一步了解群組客戶流失的真正原因，但問卷的結果可能因公司內部受訪對象不同而導致極大差異，因公司主管對採用服務的心態與標準與員工的心態會有不一致的現象，故而增加問

卷設計的困難與其結果的效度。因公司主管為節費考量，其選擇的產品組合與方案或做轉換的決定可能又與員工的想法差很多。故若訪談或調查的對象為主管或員工，則其答案會差異很大。綜上因素，本研究放棄問卷或訪談方式，而以多種統計分析方式探討主題，以補不足之處。

## 1.5 研究流程

本研究在第一章中介紹研究背景及動機，並提出研究目的；第二章作文獻回顧；第三章對研究方法與用戶使用資料作說明，以及建立假設；第四章作資料分析與檢定假設；第五章提出結論與建議。本研究流程如圖 3 所示：



圖 3 本研究的研究流程  
資料來源：本研究整理



## 二、 文獻探討

本研究在探討影響行動電話企業客戶群組(MVPN)服務客戶流失行為的因素，藉由用戶詳細的使用通信與帳務資料，對客戶加以區隔並分析流失群組之通信行為因素，以利業者掌握客戶即將流失之態勢，而適時採取挽留的措施，因此，本章分三個部分討論：第一、行動電話產業演進與現況；第二、行動通信企業應用服務市場概況；第三、顧客流失之相關實證研究與理論探討。

### 2.1 行動電話產業演進與現況

行動電話是將人類生活帶進另一個新文明的重要科技，因為過去五十年來除了行動電話外，沒有任何一項科技產品能同時具備：語音通訊、數據通訊、個人化(隨身)、行動化(隨地)、娛樂、理財等特色與功能，又有高度的市場成長性。而且隨著數位通訊及資訊科技的突飛猛進與瞬息萬變，電信服務市場由單一語音服務，朝向數據、視訊、多媒體通訊、訊息、語音與數據群組、數位助理、企業內部入口網站與資料及應用接取、行動商務等多元之M化業務發展。而行動通訊市場也隨者世界各國的電信自由化及跨國界的通訊系統如GSM逐漸普及，同時在半導體產業與產品微小化科技之助長下，過去被認為是奢侈品的手機、PDA等無線終端設備，現在已變成隨身攜帶的大眾化商品。行動通信系統依時間及類比進入數位的演進狀況如表4。在本單元中，將對通訊技術的演進作一簡單介紹，接下來介紹台灣地區行動電話公司與行動企業應用服務市場概況。

表 4 行動通信系統演進表

代別	第一代	第二代	第 2.5 代	第三代
年	1983~	1992~	2001~	2002~
類比/數位	類比	數位	數位	數位
名稱	AMPS TACS	GSM D-AMPS/ADC/NA-TDMA CDPD <sup>6</sup>	GPRS HSCSD EDGE IS-95B/IS-95C	CDMA2000 W-CDMA TDS-CDMA

資料來源：參考李明哲(2003)碩士論文

<sup>6</sup> CDPD(Cellular Digital Packet Data)係在 AMPS 網路上建立之19.2Kbps 的數據蜂巢數位封包資料系統。

### 2.1.1. 第一代行動通信（1G）與第二代行動通信（2G）系統

進階行動電話服務系統(Advanced Mobile Phone System, AMPS)是第一個類比式的行動電話系統。類比式的行動電話系統又稱為 1G。AMPS 的構想起始於 1964 年，而由美國貝爾實驗室於 1970 發展完成。經過測試及修改後的商業 AMPS 系統於 1983 年正式運作，並成為 AMPS 的標準。台灣在 1989 年引進 AMPS 行動電話系統，在台灣，行動電話號碼 090 或 091 開頭的大哥大即是 AMPS 行動電話系統。AMPS 的無線通訊採用分頻多重擷取(FDMA)技術，利用不同的無線電頻率來載負不同的語音通道。AMPS 的優點是比較沒有回音干擾，但卻有系統保密性不佳，佔用頻寬大、系統擴充不易、各國系統各自發展相容不易、無線頻譜資源有限與不能做國際漫遊等缺點，於是有第二代行動通信的出現。第二代行動通信系統主要包括以 TDMA(Time Division Multiple Access)為主的 GSM(Global System for Mobile Communication)、D-AMP、日本 PDC(Personal Digital Cellular)，以及以 CDMA(Code Division Multiple Access)為主的 IS-95。

目前全球最主要的行動無線通訊的市場標準，除了 GSM 系統的 900/1800/1900MHz 三頻標準，最具競爭性的架構應屬 CDMA 系統(IS-95)。GSM 是由歐盟 (European Union) 所制定的數位式行動電話系統，故又稱為泛歐式數位行動電話系統，歐洲行動電話業者堪稱為第二代行動電話的霸主，它亦是目前全世界最廣為使用的行動通訊系統。全世界主要國家當中，GSM 只有在美國、日本與韓國仍不是主流行動電話系統。我國於 1993 年 10 月引進 GSM 系統，所使用的頻率為 890-960 MHz (900 MHz) 與 1,710-1,880 MHz (1800 MHz) 兩個區段。前者常稱為 GSM 900，後者則稱為 GSM 1800。GSM 屬於分時多工存取 (TDMA) 系統，採蜂巢式細胞概念來建構其通訊系統，提供無線語音與數據服務。至於其他系統則以 TDMA 基礎的 D-AMPS 800(Digital AMPS)與 NA-TDMA(North America TDMA)等兩種標準。D-AMPS 為 AMPS 的改良版本，使用數位 TDMA 技術，亦稱做 EIA/TIA IS-54 數位行動

電話系統(Digital cellular system) , IS-54 經修訂後的規格稱為 IS-136 , 因此亦被稱為北美數位行動電話(American Digital Cellular , ADC)或北美 TDMA(North American TDMA , NA-TDMA)。IS-136 容量為 AMPS 的三倍。

在 GSM 的數位通訊規格基礎上，為了使手機本身可以成為另一個隨身的瀏覽器經過簡單的轉換來取得 Internet 上已經有的豐富資訊,WAP(Wireless Application Protocol)被提出來成為通訊廠商、網際網路、電腦廠商、軟體廠商、系統服務廠商、系統設備廠商共同支持的手機上網標準。1997 年 6 月，Nokia 與 Phone.com，結合 Ericsson、Motorola 共同成立 WAP Forum。WAP 的應用，基本上可分成五類，幾乎包含整個無線通訊應用市場的功能：1. Internet 資料擷取 ( Internet Information Access )；2. 行動工作者應用 ( Mobile Worker Application )；3. 通告 ( Notification ) 應用；4. 行動商務 ( Mobile Commerce )；5. 電話應用 ( Telephony Applications )。但是從 WAP 啟用幾年下來，並未如預期的將無線通訊應用市場帶到另一個新的紀元。以使用者的角度看來，WAP 撥接使用不？方便，主要原因為 WAP 手機硬體設計螢幕畫面不大，且手機按鍵小有少，操作不易，更重要的是不同手機廠商在手機的使用與操作上（功能按鍵位置與上網程序）都不相同。

### 2.1.2. 第 2.5 代行動通信系統

GSM 的 2.5 代包括 HSCSD(High Speed Circuit Switch Data)、EDGE(Enhanced Data Rates for GSM Evolution)、GPRS(General Packet Radio Service)及 WCDMA 之 IS-95B 與 IS-95C。整合封包無線電服務技術 (GPRS) 是跨入第三代行動通訊 (3G) 的重要技術，由歐洲電信標準協會 (European Telecommunications Standards Institute) 發展出來的通訊技術標準，以全球行動通訊系統 (GSM ) 為基礎，以「封包交換」(packet switch) 的處理科技取代「電路交換」(circuit switch)，強化了 GSM 的數據傳輸能力，大幅提升傳輸速率，有效運用頻譜資源，讓更多人加入使用。GPRS 為高速寬

頻 (Broadband) 的無線行動通訊網路，可以降低阻塞與中斷情形的發生，不但比無線應用通訊協定 (WAP ) 的速度來的快，而且擁有良好語音品質，對於商務人士或經常需要利用大哥大上網的人士而言，是非常先進的服務。GPRS 恆久連線、瞬間上網、高速傳輸、以量計費、更安全的通訊、提高通話與待機時間等特點，更符合通訊、資訊、多媒體合一的消費趨勢<sup>7</sup>。

### 2.1.3. 第三代行動通信系統

第三代行動電話車行速度時傳輸速率達 144kbps、步行時 384kbps、室內或固定時 2 Mbps，遠較現行第二代 GSM 的傳輸速率僅 9,6kbps、或第 2.5 代的 GPRS 無線通訊系統的 115kbps 為快。目前主流技術規格有三：一為歐規之 W-CDMA，一為北美地區所提出之 CDMA2000 架構，再加上大陸所提出 TD-SCDMA 架構。此三種規格基本上都是植基於 CDMA(Code Division Multiple Access) 技術。W-CDMA 主導業者包括日本最大電信業者 NTT DoCoMo，歐洲手機製造大廠 Ericsson、Nokia、Siemens 等，以 GSM/GPRS 在全球無線通訊市場比重超過一半的地位，理論上 W-CDMA 會是對普及的 3G 系統。CDMA2000(3G)的使用者包括韓國與日本電信廠商 KDDI。

第三代行動電話網路更勝今日網路之處在於能夠滿足更多使用者的需求，它必須保持隨時連線功能，可即時擷取各種不同的服務，也能夠提供內容豐富的語音影像服務。來，利用手機傳送電子郵件、透過手機擷取所在地點的相關服務資訊、行動付費購物、甚至與汽車、家用電器及其他設備連結並傳送資訊，都將是第三代行動電話的重要應用。但 3G 發展因先期的標準未確定、技術及行動終端不成熟，目前仍得面臨諸如缺乏殺手級增值應用服務、3G 執照和頻譜高價拍賣、3G 商用一再推遲、以及全球景氣復甦狀況因區域而異等問題。國內政府已於 2002 年 2 月 6 日完成 3G 經營執照的競標，由中華電信、遠致電信、聯邦電信、台灣大哥大、亞太行動寬頻電信等五家，

---

<sup>7</sup> 參考中華電信網站(網址: <http://www.cht.com.tw/CompanyCat.php?CatID=339>)行動電話篇資料。



以新台幣 488.99 億元分別取得 A、B、C、D、E 執照，較原先公告的底價高出 152.99 億元。如此巨額的執照金額，加上系統設備鋪設之龐大投資，在尚未發展暢銷之應用服務前，對台灣無線通訊業者，是一大挑戰。尤其目前台灣行動電話普及率已飽和，在 3G 之殺手服務尚未明朗化前，客戶可能仍持觀望態度，且由於終端設備訂價能高且供應取得困難，可能限制 3G 發展。  
【陳俊穎 2003】

#### 2.1.4. 台灣地區行動電話公司簡介

##### \*中華電信

1996 年 7 月我國電信改制，原電信總局一分为二，其一保持電信總局名義並擔任電信監理角色，另一為國營中華電信股份有限公司，依法繼續經營第一、第二類電信事業，經營固網業務、行動通信業務與網際網路業務等，2000 年 10 月掛牌上市。事業體除總公司外，下設台灣北區、中區、南區、行動通信、國際、數據通信等六個分公司，以及電信研究所與電信訓練所公八個轄屬機構。93 年 8 月客戶數市佔率為 36.16%，營收之市佔率為 35.37%，在客戶數與營收皆佔台灣行動通信市場龍頭地位。

##### \*台灣大哥大

台哥大於 1996 年 6 月起由太平洋電線電纜、富邦集團、長榮集團、宏碁集團、大陸工程、國巨電子等共同籌設，於 1997 年 1 月取得台灣全區 GSM1800 行動電話系統的經營准證，並於 1997 年 2 月正式成立，隨即於民國 1998 年 1 月正式開台營運。台哥大在 2000 年 12 月用戶突破五百萬，其主要特色之一為與外資間的合作，主要外資夥伴為 Verizon Communications 與 Vodafone，前者為美國最大的固網及無線通訊系統業者，後者為英國最大的行動通訊業者。台哥大於 2001 年 5 月以總價一百卅五億元收購泛亞九十

七%股權，成為國內行動電話業界歷來最大併購案，併購泛亞電信所帶來的互補效應，也使其擁有更多的競爭力；其次，台哥大由於 2004 年 6 月宣布收購東信電訊，東信之交易程序將於 2006 年初才會完成。迄 2004 年 8 月底，台哥大本身的客戶市佔率為 23.88%，營收為 22.69%，加上泛亞與東信客戶後，市佔率為 34.58%，營收為 30.71%。

#### **\*遠傳電信**

主要由遠東集團與美國電報電話無線通訊公司 AT&T Wireless 合資而成，於 1997 年 1 月取得兩張行動通訊特許執照 (GSM900 與 GSM1800)，並於 1998 年 1 月正式開台，同時推出世界第一個完全採用雙頻技術建造的 GSM900/GSM1800 雙頻系統。遠傳電信與和信電訊於 2003 年 10 月合併，客戶數增為 660 萬 (93.8%)，與中華電信及台灣大哥大並駕齊驅，成為電信三強鼎立之全新局面。遠傳電信本身客戶數市佔率為 18.73%，營收為 20.19%；加上和信電訊之客戶數市佔率為 29.26%，營收為 33.92% (2004 年 8 月底)。

#### **\*和信電訊**

和信電信於 1997 年 1 月獲得籌設營運許可，1997 年 12 月正式取得民營行動電話特許執照，1999 年 4 月以 87.5 億元併購東榮電信 82% 股權，取得東榮的中、南區執照，才正式提供全區 GSM1800 服務。和信在 2000 年 11 月與日本 NTT DoCoMo 簽訂契約，NTT DoCoMo 取得和信電訊 20% 股權，和信與 DoCoMo 合作後即推出 i-mode 服務。和信電訊迄 2004 年 8 月底，客戶數市佔率為 10.53%，營收為 13.73%。

#### **\*東信電訊**

由東元電機、豐群來來百貨、日本住友商社、Japan Telecom、東訊、遠東紡織等公司合作，於 1997 年 8 月正式成立，擁有 GSM900 行動電話中區經營權。東信基地台間之傳輸線是自行鋪設光纖電纜，並非向中華電信承租，



通信品質佳，在整體通訊系統的掌握與維修上具自主性，且積極推動電路出租業務。迄 2004 年 8 月底，東信電訊客戶數市佔率為 2.96%，營收為 2.43%

### \*泛亞電信

於 1997 年由國產集團、三商行、華新麗華及美國西南貝爾所組成。因其受限於單區經營的緣故，客戶數僅勝過東信電訊，位居倒數第二。自正式成為台哥大集團成員後，泛亞的服務範圍擴展到全區雙網（泛亞電信 GSM900 與台哥大 GSM1800）。迄 2004 年 8 月底，泛亞電信本身客戶數市佔率為 7.73%，營收為 5.59%。

## 2.2 國內行動通信企業應用服務市場概況

### 2.2.1 企業 M 化

由於行動通信企業客戶對產品客製化與整合、辦公室 M 化以及節費等需求，致使行動通信企業客戶市場有別於一般行動通信大眾消費市場，是高電信科技、高通信品質與高服務效率凝聚之市場領域，亦是業者間彼此較勁 M 化服務提供水準之處。政府今年在打造「行動台灣、應用無限，躍進新世界」的願景下，提出第三兆元電信產業發展計畫與「M 台灣計畫」後，更加速 M 化的發展與競賽。而什麼是 M 化的內涵呢？在介紹行動通信企業服務概況前，先將所蒐集到的 M 化定義整理後分述如下：

\* 根據媒體與產業界所整理的定義如下：【羅玳珊 2004】

1. M 化 (Mobilization) - 「任何時間」、「任何地點」人們使用的任何應用服務將不再受「線」。
2. M 化可以算是解決企業最後一哩問題的無線應用網路。
3. M 化應該是要讓企業員工能隨時隨地 (always available) 存取相關的 (right data) 企業資源

#### 4. M化即是「Unwired Enterprise」(Sybase)

##### \* 遠傳電信 (《數位時代雙週》M化企業行動指南)【杜凱如 2002】

要做 M 化之前，企業一定要先了解能在哪些地方造成差異化。M 化有很多層次，第一階段是語音，第二階段的 M 化，設法獲得更豐富的訊息，可串聯到企業資料庫，讓員工不再單向接收訊息，而是可以查詢訊息，即時擷取公司資料。第三階段是「資訊隨選」(information on demand)。比如說企業可以開放公司內部網路 (intranet)，讓員工通過防火牆進去查詢各種企業資訊。M 化的第四個階段，跟 GPRS(2.5G) 的成熟度及終端設備運算能力有關，第四階段就是即時「視訊會議」(video conference)，這就真的做到行動溝通，並且從公司內部拓展到客戶端。行動化行銷是企業 M 化必經之路，因為它會變成重要的行銷管道。

##### \* 中華電信 (本研究整理)

1. 企業 M 化就是利用無線網路工具，讓企業成員可以在任何地點任何時間，使用各式隨身的終端設備，與公司資訊系統完成即時資料接取，同時可涵蓋行動語音的整合，發揮行動辦公室的理念。
2. 企業 M 化的利益，就是提高生產力和降低成本。「為什麼要 M 化，很簡單，因為現代的企業競爭，不是兔子與烏龜的賽跑，而是兔子與兔子之間的較量，是在比快、比速度」。
3. e 化的目標，是讓企業 any time 都能運作業務，M 化是使企業達成 any where 都能執行工作。e 化是企業全面改造的工作，然而 M 化卻是「挑重點做」
4. 「但各人擅長之處不同，很難有人能照料全局」，就企業 M 化產業供應鍊的觀察，負責提供網路頻寬的電信業者仍是最大獲益者。另外，能夠針對企業開發專屬程式、或是在整合電信及軟體上有

獨到經驗的業者亦有機會受惠。

5. 企業 M 化終將由 nice to have (最好能有) 的選擇, 發展至 must have (一定得有) 的情況。
6. 企業 M 化服務範疇包括訊息服務(Email 存取、簡訊、IM)、Mobile VPN (Voice ; Data)、數位助理服務 (PIM 服務: 行事曆、電話簿、待辦事項、OTA 同步)、企業內部入口網站、資料及應用存取 (查詢、更新企業內部資料、存取企業內部應用程式) 行動商務 (839、emome 理財卡)。

### 2.2.2. 行動通信企業客戶服務

行動通信企業服務大致可分為三大類: Mobile VPN (MVPN, 行動群組電話業務)、Mobile Office (或稱行動辦公室) 與企業簡訊等三大類。除此三大類外, 各行動業者為配合客戶需求或爭取客戶, 會在原有通信網路系統架構上發展一些不同的應用服務與產品, 但規模皆不會超過上述三大類業務, 故本節僅介紹該三大類企業服務, 並針對本研究將作資料分析的 MVPN 業務作較詳細說明。大體說來, 各家業者同中求異, 在企業 MVPN、訊息廣播服務、個人化訊息 (如行事曆、e-mail 等) 服務等方面, 均有提供類似之產品, 以滿足企業用戶之企業 M 化需求。目前在國內的行動通信企客服務市場上, 遠傳電信、中華電信、與台灣大哥大是較具規模的業者, 三大業者中, 遠傳電信與中華電信均針對企業用戶推出相對較完整之服務。中華電信提供的企客服務內容包括: Mobile VPN, Mobile Office、GPRS 企業解決方案、訊息服務 (簡訊廣播、簡訊特碼、訊息特碼、IM、行動 e-mail)、PIM (行動同步) 服務、一呼百應、車隊管理、行動商務等。遠傳電信提供的服務包括: MVPN、企業簡訊 (簡訊平台無線互動行銷)、郵件與個人化訊息服務 (郵訊速、任意郵)、車隊管理、小額付款、遠傳刷訊速、GPRS 企業解決方案、企

業行動資訊隨選 (MIOD)、行動辦公室等。台灣大哥大提供的服務大致包括：MVPN、企業簡訊 (SNS)、行動總機節費器 (行動電話優惠)。

### 2.2.2.1 Mobile VPN (行動群組電話, 簡稱 MVPN)

#### 1. 服務簡介

在企業的行動 M 化或無線 (Wireless) 化中, Mobile VPN (MVPN) 與 Mobile Office 服務是常見的用詞, 依據無線通訊系統業者既有提供之服務名稱, 大致可依循歸納出 MVPN 與 Mobile Office 服務之定義與區隔。其中 MVPN 之服務內容在於針對企業員工無線手機建立群體通訊, 或結合無線手機與企業內部交換機 (PABX), 透過智慧型網路聯結成一個迅速、高效能的群組式行動通信網路, 建立企業專屬之通訊虛擬網路, 主要以語音服務為主, 此類業務亦有 Voice MVPN 之稱謂。

由於 MVPN 屬於語音服務, 故其架構主要是由無線通訊系統與企業內部交換機介接之固定通訊系統, 負責語音服務的設備組成, 以建立企業員工無線手機群組通訊, 並採用智慧型網路 (Intelligent Network; IN) 解決撥號時的轉碼技術問題。其發展係屬於傳統語音服務, 故大都依循既有 GSM 與 IN 相關標準, 如 ETSI (European Telecommunications Standards Institute) 與 CCITT (International Telegraph and Telephone Consultative Committee, now ITU-T) 專屬私有網路編碼規範, IN 可以採用 GSM 無線通信系統上建置之 IN 網路, 或是 PSTN (Public Switched Telephone Network) 固定通信系統上建置之 IN 網路 (兩種架構如圖 4 與圖 5)。



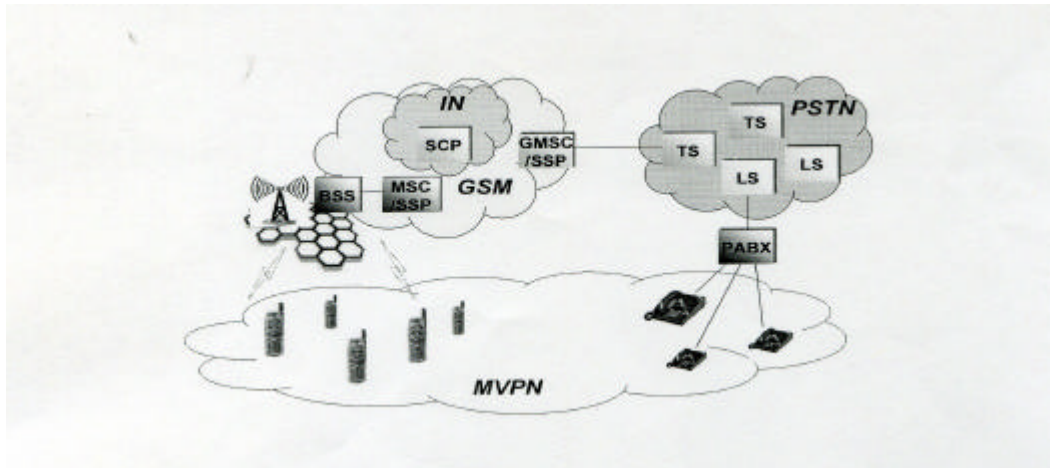


圖 4 採用 GSM 無線網路 IN 之 MVPN 架構  
資料來源：中華電信企業客戶簡報資料

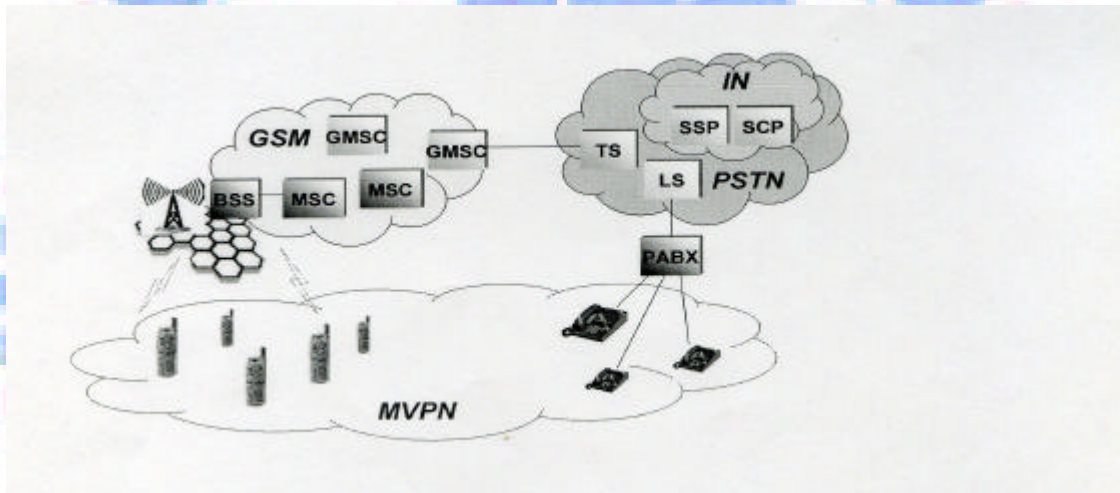


圖 5 採用 PSTN 固定網路 IN 之 MVPN 架構  
資料來源：中華電信企業客戶簡報資料

MVPN 是針對企業客戶提供之語音服務，其基本運作模式在於（1）使用既有設備：企業客戶無需申裝任何額外電信設備，只要使用員工既有手機與內部交換機；（2）通訊系統設定：設定智慧型網路 SSP、SCP 設備資料，服務觸發點與轉碼工作；企業員工即可在此企業專屬之虛擬通訊網路以簡碼撥號使用 MVPN 服務。

## 2. 服務概況

國內電信業者均利用網內群組方式提供 MVPN 服務（整理如表 5），主要提供簡碼撥號與費率優惠，以達到語音的無線企業虛擬專屬網路之目的，或是結合固網之企業內部 PBX（Private Branch Exchange；private telephone switchboard），創造更富彈性變化之服務，如同時振鈴、智慧轉接等功能。轉碼技術問題所採用的智慧型網路(IN)解決方案，有無線通訊網路 IN 與固定網路 IN，另外連接 PBX 的連線架構亦有使用專線的方式。

表 5 國內各電信業者 MVPN 服務

中華電信	台灣大哥大	遠傳電信	和信電訊	泛亞
行動群組電話	VPN 行動企業網路	MVPN 智慧型行動企業網路	行動 VPN	MVPN 智慧隨身網

資料來源：本研究整理

## 3. MVPN 市場應用現況分析

本研究之所以採 MVPN 業務為研究對象，主要係因其為目前行動業務企業客戶市場最重要的增值業務，企業租用 MVPN 業務主要目的為節費，因 MVPN 通信計費單價比一般通信計費便宜 30%以上。故若有群組通信行為必要的企業都會租用 MVPN 業務，此種節費特性應會對電信業者造成營收衝擊，但在本研究的過程與結果發現，群組用戶真正使用 MVPN 之營收僅佔其總營收<sup>8</sup>的 7 ~ 8%，而在大眾市場之行動電話客戶流失率約介於 0.8%~1%下，MVPN 客戶流失率則僅 0.25%左右，表示 MVPN 業務對公司營收衝擊不大，但卻是黏住客戶的好方式。以下僅就 MVPN 實際應用、各業者現行費率、企業客戶市場需求現況、電信業者解決方案與 MVPN 趨勢等方面進一步說明。

### (1) MVPN 實際應用

如上所述，MVPN 是為企業所量身訂做的虛擬專用網路，可依企業用戶不同的需求，將同一公司內部屬同一家電信業者的行動電話門號設定為一

<sup>8</sup> 即 MVPN 群組全部成員所產生的全部行動業務營收（MVPN 營收僅其中一項而已）。



個群組，使群組成員間或對群組外指定之同家電信業者行動門號或市內電話間作 MVPN 群組通信，並可以用方便易記的簡碼(PNP, Private Numbering Plan)撥號，該簡碼可設定與公司市話分機同號，故 MVPN 不但可以保有公司內部分機之方便、快速與經濟的好處，也享有隨身攜帶、方便聯繫之優勢。【萬惠雯 2004】

## (2) 各業者現行費率

各電信業者之 MVPN 群內通信費率相差不大，與 MVPN 服務有關的費用有兩種：一為群組月租費，一為 MVPN 費率，前者約每位成員每月繳交群組月租費五十~六十元，後者各家業者約訂價在每秒 0.02~0.05 元間，但業者會應客戶需求或競爭因素而推出區域內吃到飽或不分區吃到飽的費率型態。以下為目前市場上規模最大的三家電信業者之 MVPN 費率：

表 6 中華電信 MVPN 費率

項 目		1688 型	600 型	988 型	588 型	200、188、288 型、摩登 399	88 型	超值 128 型	
通 話 費	撥叫群組內行動電話	0.02 元/秒	0.03 元/秒	0.03 元/秒	0.03 元/秒	0.03 元/秒	0.03 元/秒	0.04 元/秒	
	撥叫群組 外指定號 碼	中華電信 行動電話 號碼	0.03 元/秒	0.03 元/秒	0.03 元/秒	0.03 元/秒	0.035 元/秒	0.05 元/秒	0.05 元/秒
		中華電信 市話號碼	0.05 元/秒	0.05 元/秒	0.06 元/秒	0.07 元/秒	0.08 元/秒	0.1 元/秒	0.1 元/秒
	撥群組外非指定號碼		依 各 費 率 方 案						

資料來源：中華電信 emome 網站(<http://www.emome.net>)

表 7 台灣大哥大 MVPN 費率

類 型	優惠	未加入本方案	加入本方案
公司撥手機(MVPN)		5.6 元/分	1.8 元/分 68% off
公司撥手機(網內)		5.6 元/分	3.0 元/分 46% off

公司撥手機(網外)	5.6 元/分	3.6 元/分 30% off
手機撥公司(200 型)	9.0 元/分	1.8 元/分 68% off
手機撥手機(200 型)	4.8 元/分	1.8 元/分 62% off

資料來源：參考台灣大哥大網站(<http://www.tcc.net.tw/>)

表 8 遠傳電信 MVPN 費率

通信方式			現況費用	MVPN 通信費				節省比率
				基本型 60 / 月	企業行動特區 350 / 月		超值型 800 / 月	
					廠區範圍內	非廠區範圍		
群組通信	手機	手機	0.05 0.08	0.02 0.04	免費	0.02 0.04	免費	50%
	分機	手機	0.11	0.02	免費	0.02	0.02	82%
	手機	分機	0.11 0.14	0.02 0.04	免費	0.02 0.04	免費	72%
	客戶	分機	4.0 元/分	0.02	免費	0.02	0.02	70%
對外通信	分機	FET 行動 電話	6.0 元/分	0.05				40%
	分機	其他 行動 電話	6.0 元/分	0.06				45%
	分機	長途 電話	0.035	0.035 另有優惠折扣(最高折扣七折)				10 30%

資料來源：參考遠傳電信網站 <http://www.fetnet.net/>

### (3) 企業客戶市場需求現況

企業客戶期望行動通信與內部通信整合，利用行動通信的移動特性，提高公司人員聯繫便利性及效率，進而提昇公司經營績效。現有公司電信設備無意更新，或期待由電信公司無償更新及提供。電信資費愈低愈好，最好是固定成本(Flat Rate)。因此市場上常有特區吃到飽與全區吃的飽的費率方案出現。

#### (4) 電信業者解決方案

電信語音市場趨於飽和，各行動業者為搶佔企業客戶，多以直接將企客語音導入行動網路為解決方案，以 MVPN 為主要行銷訴求，藉由功能整合及優惠價格，到爭取客戶的目標。

#### (5) MVPN 發展趨勢

客戶需求行動通信與內部通信整合，以滿足其各種通信需求(如雙向通信、來電顯示，無應答轉接 等)。

VoIP 是目前電信網路的趨勢，不論固網、3G、WLAN (WiFi,WiMAX)及企業內部網路，語音通信均朝此方向發展。

未來電信業者將朝向在行動網路建立 VoIP 話務處理功能並與 MVPN 進行整合，以提供企業客戶完整服務方案。

### 2.2.2.2 Mobile Office (或稱行動辦公室)

#### 1. 服務簡介

Mobile Office 之服務內容在於提供企業員工於任何地點、任何時間透過各種設備(如個人電腦、筆記型電腦、掌上型個人數位助理、手機等)，經由無線通訊系統存取企業網路 Intranet 之各種工作相關的資訊，例如企業無線入口網站，以協助員工更有效率地執行並完成工作，主要以數據服務為主，此類服務亦有人稱之為 Data MVPN。

Mobile Office 的服務架構，基本上是個多領域的組合，廣義地說，可有不同的層次，包括服務(Service)、應用(Application)、中介設備軟體(Middleware)、無線接取(Wireless Access)、行動終端設備(Mobile Device)等，以無線通訊系統業者的立場來說，無線網路接取是主要提供的架構，由於 Mobile Office 屬於數據服務，故理論上任何可以提供數據服務之無線網路架構，都可以是提供 Mobile Office 的網路平台，但就數據服務的訊務特性而言，GPRS 通訊系統可以說是較適合之網路架構(圖 6)，其

架構主要是由 GPRS 無線通訊系統與企業內部網路 ( Intranet ) 界接所組成之企業專屬的虛擬私有網路 ( VPN ) ，由 GPRS 系統提供企業員工經由行動終端設備無線連接企業網路的通道。

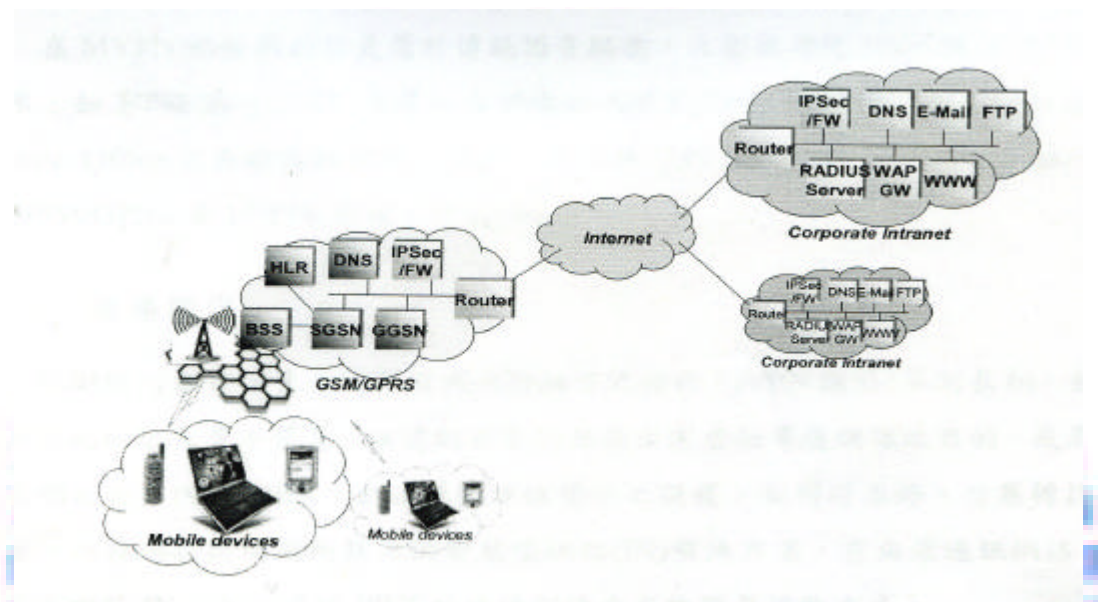


圖 6 採用 GPRS 系統架構 Mobile Office 架構  
資料來源：中華電信企業客戶簡報資料

無線通訊系統業者所能提供的基本運作模式為：(1)建立無線接取之管道：提供 GSM 系統電路交換模式接取行動數據/行動傳真服務，或是提供 GPRS 系統以分封交換模式接取企業內部網路形成 Mobile Intranet，此種模式僅提供無線通道。(2)提供基本服務：如電子郵件、行事曆、通訊錄、代辦事項等的個人資訊管理服務。(3)整合或搭配其他領域業者提供企業無線應用服務：由於企業內部大都已有專屬之商業資訊系統，必須有相關服務應用軟體與中介設備及終端設備搭配運作，系統業者可以視企業客戶不同之需求，尋求相關領域業者合作。GPRS 系統所建構 Mobile Office 之無線接取網路，其主要的標準是依循 ETSI 與 3GPP 組織針對 GSM/GPRS 與 UMTS 系統之規範。

## 2. 服務概況

目前國內各電信業者皆利用 GSM 無線通訊系統之電路交換撥接方式來提供行動數據與行動傳真服務（如下表 6），或是利用 WAP 或簡訊 SMS 做個人的資訊管理、收發電子郵件、通訊錄、行事曆、待辦事項等，以達到無線接取公司網路和電子郵件之目的，僅非常小部分應用 GPRS 系統接取企業網路內部各式商業服務之管道。

表 9 國內系統業者 Mobile Office 服務

中華電信	台灣大哥大	遠傳電信	和信	泛亞	東信
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 行動辦公室 (GPRS/GSM 行動數據、行動傳真)</li> <li>● GPRS 企業解決方案(MDVPN)</li> <li>● 行動無線傳訊 (e-mail)</li> <li>● 行動秘書</li> <li>● 我的信箱</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 行動數據</li> <li>● 行動傳真</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 行動辦公室 (GPRS/GSM 行動數據、行動傳真)</li> <li>● GPRS 企業解決方案 (WVPN)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 行動數據</li> <li>● 行動傳真</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 行動數據</li> <li>● 行動傳真 (語音信箱)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 行動辦公室(行動數據/行動傳真/傳真信箱)</li> </ul>

資料來源：本研究整理

### 2.2.2.3 企業簡訊

#### 1. 服務簡介

行動簡訊(Short Message Service, SMS)是利用行動電話，透過文字即時傳遞訊息。利用數位化文字大量傳播、精確說明、易於保持的特性，增加訊息傳遞間的可靠度和信任性，可提升雙方在溝通上的效率，並滿足大量傳播的需要。透過行動簡訊的廣泛運用，行動電話已成為二十一世紀最精準、最個人化、最即時的新傳播媒介。資策會 ACI-FIND 最新調查數據顯示(2003 年 12 月 30 日)，最受台灣消費者歡迎的行動網路服務為 SMS、手機訂票，以及圖片/鈴聲下載等。



由於簡訊可以快速傳到指定用戶的手機，達到直接告知的功能，加上成本低廉，被企業視為精緻成本的行銷手法，比信件或電子郵件還具行銷傳播張力，企業本身可針對目標群的特性來設計不同的簡訊內容，透過行動簡訊的發送，已可做到「即時」、「大量」、「有效」地對目標群傳遞訊息並產生互動。除了行銷資訊外，催帳、或緊急通知服務也是簡訊行銷相當重要的應用。

簡訊的變化越來越多，在編輯上，不僅可以加入圖片，還可以編輯音樂，在功能上，則從單純傳遞訊息，發展成為雙向簡訊，目前各電信業者積極發展雙向簡訊服務平台，以提供企業用戶量身訂作的應用服務，期能強奪市場商機。

## 2. 服務概況

由於簡訊應用越來越廣且越趨豐富與多元化，近年來企業簡訊的營收也逐年成長，因此也是各電信業者競爭激烈的市場。以下就企業簡訊方面發展較具規模且市佔率較高的四家業者之企業服務型態作簡介。

### (1) 遠傳電信

- 企業簡訊平台 (M1oD/SMS)：應用於發送開會通知、產品價格通知、新產品通知、機器故障自動通知。
- 雙向簡訊服務 (M1oD/SMS)：公司資料查詢，包括庫存、售價、客戶資料；簡訊互動活動。
- 網路發送簡訊 (遠傳企業簡訊網路版)：活動和新品通知、媒體活動通知、上課或課程變更通知。
- 郵件簡訊 (遠傳郵訊速)：運用企業內部 email 為發送簡訊之工具；事件通知郵件伺服器轉寄 SMS；網管系統事件訊息通知；整合郵件軟體系統傳送 email、約會、待辦事項、會議等通知至 SMS。
- 簡訊智慧卡 (遠傳 M1oD 智慧卡)：公司資料查詢，例如業績、價

格、保單；工作派遣和工單回覆；產品下單和新品查詢；會員卡、點數累積與查詢；互動行銷和活動傳訊。

- 簡訊代發（既有 M10D/SMS 客戶超大量簡訊服務）：股價傳送、刷卡/盜刷通知、轉帳通知、投資快訊、活動通知、促銷廣告等。

#### (2) 中華電信企業 M 化簡訊相關業務

- 簡訊廣播：利用建立群組的功能或上載公司客戶的電話號碼檔案，可同時傳送簡訊給大量客戶。
- 簡訊特碼：提供網際網路與行動電話間互相傳輸訊息的作業平台，目前醫療院所、公民營企業等已應用於醫療資訊與人員傳呼、行銷資訊、客戶服務等功能。
- 訊息特碼：可解決企業客戶、系統整合、內容服務等公司內部及所提供服務之需，客戶申租後利用自行開發應用程式發送 MMS 與 Wap Push 訊息至行動電話門號。

#### (3) 台灣大哥大

- 商務簡訊：提供企業大量簡訊發送，以開放式簡訊規格，供企業客戶依需求自行開發簡訊發送系統，透過固接專線或網際網路連接到台灣大哥大電信網路簡訊平台，可以快速且大量傳送簡訊到行動接收端。
- 大眾互動：透過雙向簡訊服務，和台灣地區所有 GSM 及 PHS 用戶連結在一起。台灣大哥大與多家媒體合作，提供手機族一吐為快的新管道，推出雙向簡訊的贈獎活動，用戶以手機直撥簡碼，即可接收簡訊題目再回傳答案，答案正確即可參加抽獎。

#### (4) 和信電訊企業 M 化：SMS 商務簡訊

和信 SMS 商務簡訊提供簡易且人性化的操作介面，穩定且快速的簡訊中央平台（SMS common platform）讓企業客戶依需求可自行發送

Web-based 或開發企業專屬發送平台 (API)，企業客戶以專線或網際網路連接到簡訊中心之 SMPP gateway，即可快速且大量的傳送簡訊到行動電話手機端，達到訊息傳遞快速且確實的效果，達到提升企業營運效率並降低通訊成本的功能。

## 2.3 顧客流失之相關實證研究

本單元先定義何謂顧客流失，再說明顧客流失的性質與分類，然後整理探討顧客流失的相關研究與理論。

### 2.3.1 顧客流失的定義

顧客流失 (Churn) 的另一種相似性的說法是顧客轉換 (Customer switching)，不同產業與公司甚至是個人，對流失的看法不同，財務人員會把流失視為以前是公司的顧客，但目前因各種原因已不再是公司顧客的那些人；而行銷人員則認為流失是選擇向其他業者申租服務的那些人；有些業者也將流失顧客定義中包括因不繳費的理由被停用的用戶，以及那些不正式通知業者終止使用，而單純主動地即不再使用該業者電話服務的用戶【Mattison 2001】。而【Strouse 1999】指出顧客流失 (Customer Churn) 與顧客保留 (Customer Retention) 是一體兩面，公司的目標是顧客保留最大化與顧客流失最小化。顧客流失可說是降低其轉換意願與行為，故很多研究中都將顧客保留、顧客忠誠度與重複購買行為視為相同的構面。【Keaveny 1995】認為轉換意願是指顧客想要停止購買目前的品牌，或從原先使用的品牌轉換至其他品牌的一種心理傾向。【Madden et al. 1999】認為轉換行為是消費者忠誠度的負面作為。因此，本研究認為顧客流失為顧客不再重複購買，或一定期間內（一個月以上）終止原先使用之服務。另本研究所界定的 MVPN 群組流失，為整個群組移除即叫流失，若僅更換群首或成員異動，皆不

列為流失群組。從本研究所蒐集的資料觀察，有些群組移除 MVPN 服務後，群首仍繼續使用該行動電話門號，並未真正流失<sup>9</sup>，但因成員是否有流失的資料非本研究所能取得，且因 MVPN 群組流失率比一般客戶流失率偏低很多，更顯示其具有高的網綁功能，故若客戶移除 MVPN 群組後即成為較可能流失的顧客，因此，將取消 MVPN 服務之群組界定為流失群組亦符實情。

## 2.3.2 顧客流失的性質與原因分類

### 2.3.2.1 顧客流失之不可避免性

#### 1. 將顧客流失視為一個黃金時機

由於科技的日新月異、顧客本身善變特質、電信監理者介入與競爭對手的活動等因素，造成顧客流失無可避免。流失之所以令人可怖，因其難以說明、管理與預測，更難以防禦，故【Mattison 2001】認為應視流失為一個黃金機會，將它轉為一件好事，因面臨流失的問題時，業者可以（1）重新檢視企業的本質，強迫你去處理流失所產生的複雜且前所未有的問題，並提供你完美的機會來審視你當初創立企業的觀點與信念，或可因此協助你建立未來更有效的營運模式；（2）精確地了解你的顧客是誰，並讓你體悟到將所有顧客一視同仁的管理策略會收到很差的效果，並將導致流失掉你可不必流失的營收；（3）學到除應了解顧客現在需要什麼以外，也要能預知顧客未來需要什麼；（4）學到不應以順應科技的需求來經營公司，而是以滿足及預測顧客的需求為目標來經營公司，並建立一個可以快速回應顧客需求變化的活力組織。

#### 2. 電信是建基在流失上的科技產業——電信科技的生命週期曲線

若說所有科技產業都有流失現象，因新科技從產生到應用有同化曲線（New Technology Assimilation Curve）存在，而電信產業屬科技產業，故應有相同的曲線存在而自然會有顧客轉換的現象。新科技同化生

<sup>9</sup> 從資料顯示約有 24% 的流失群組之群首門號真正流失。



命週期如圖 7，當新科技開始推出時，會有一批專門追逐新與精密科技的愛好者(Early Adopters)先行採用，呈現圖中 A 點的小起伏。在 Early Adopters 試用後，他們會轉而再追逐下一個新科技的目標，這時原來的科技產品仍未量產，致使市場呈現短暫休眠現象，此時即圖中的 B 斷層(Chasm)，之後，各企業開始一連串的推動產品過程，如找尋投資者、建立網絡、以及準備好大張旗鼓地營運。科技產業自此進入擴展期(Expansion Phase)，此時大批顧客湧進，顧客一傳十，十傳百地購買產品，曲線在 C 區一直往上攀爬，過去幾年來，多數無線網路業者都經歷過此擴展期。當市場達到飽和時，會發現幾乎每個人都已在 استخدام此新科技，這時快速擴展的情況會停止，沒有新客戶進來，此時為圖中之 D 點(成熟期)，最後會發展出替代的科技，消費者也會因替代科技比原來的更有用而決定採用替代科技，因此有更多的用戶離開此市場，最後連一個客戶也沒有，此即為圖中的 E 點。

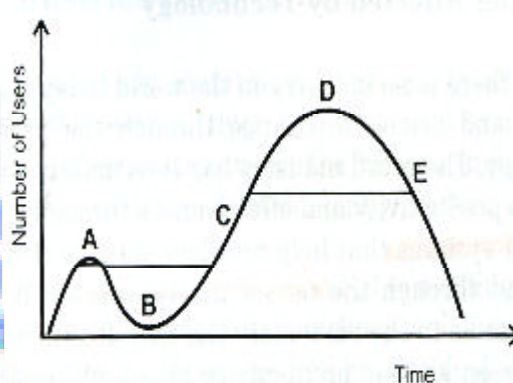


圖 7 新科技同化曲線

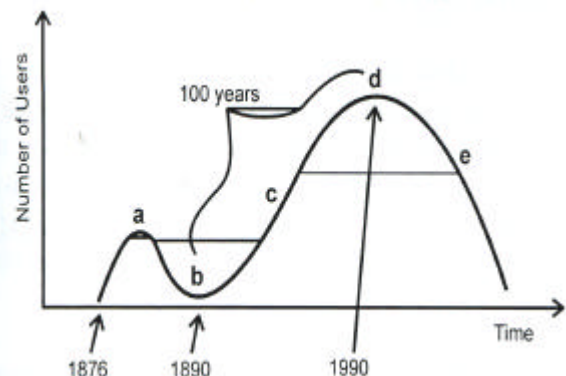


圖 8 固網同化曲線

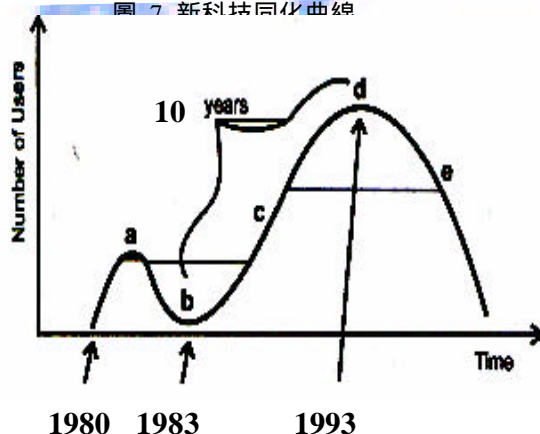


圖 9 AMPS 生命曲線

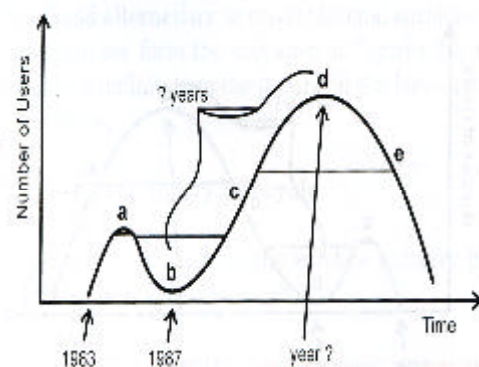


圖 10 GSM 生命曲線

資料來源：Rob Mattison (2001), Telecom Churn Management-The golden opportunity



上述固網、AMPS 與 GSM 的生命曲線與新科技同化曲線的走向一模一樣，充分顯現科技產品的相同特質，不同的是各點間歷經時間的長短，固網從斷層的 B 點到成熟期的 D 點歷經一百年，而 AMPS 僅歷經十年，GSM 仍未到達最高？頂點，故目前尚未知要歷經幾年。既然科技的生命屬性如此，故 Rob Mattison 指出，利用「流失」之關鍵在於認清一個事實，即電信業者所提供給消費者的產品與服務生命週期很有限，故業者的首要之務，不是在於找到一個能盡量久地提供給消費者之最佳電信科技，而是在於瞭解消費者的需求與科技的變化後，提供給顧客絕佳的科技演進遞承模式，以帶領他們走入未來。因此電信業者的目標應不是提供給消費者最後的電信產品，而是給他們下一個產品。

### 2.3.2.2 電信業顧客流失原因之分類

將電信業流失顧客按流失原因分類時，會面臨一個大問題：即沒辦法確定顧客真正流失的原因。問題可分兩層次，一為顧客不太可能說出自己退租的真正理由，或許出於困窘，也或許出於不想傷害公司員工或訪談者的感覺。另一個層次是連顧客自己也不知道自己為何離去。既然流失原因之分類

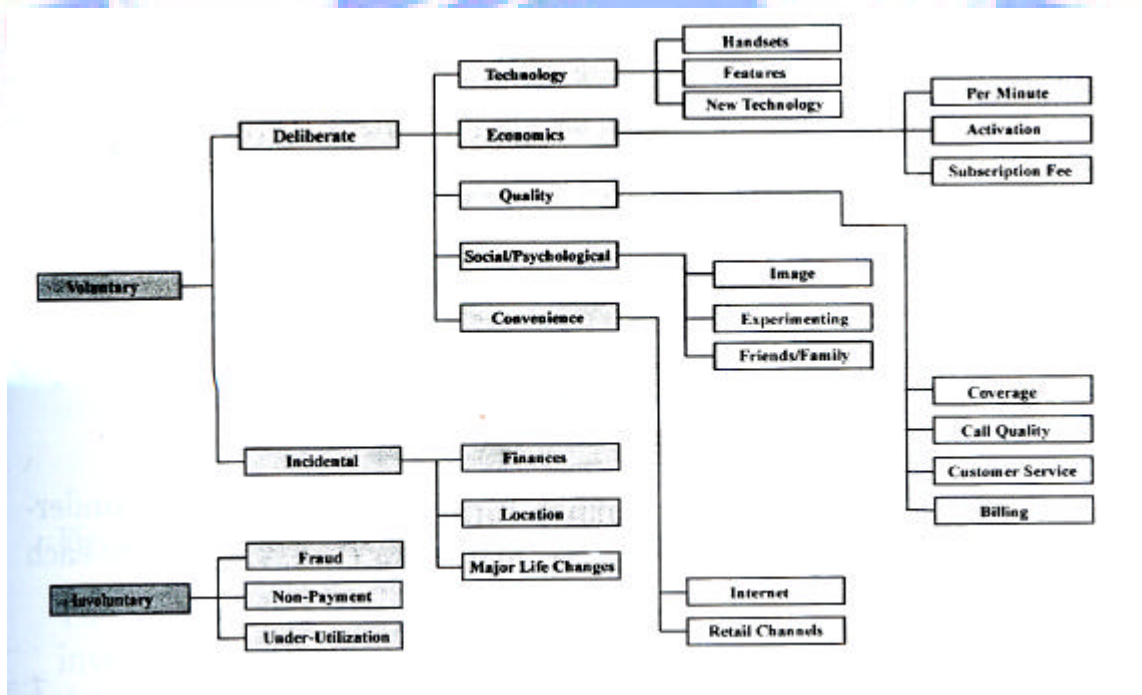


圖 11 行動電話客戶流失原因之分類

資料來源：Rob Mattison (2001), Telecom Churn Management-The golden Opportunity

不準，那為何還要用來參考呢？因此，Rob Mattison 從不同訪談者、調查、目標群，以及其他不同形式的研究之發現蒐集彙總出最為普遍所認定的流失原因，故雖不能從顧客得知其真正流失的原因，但卻能從這些流失類型中找到各種流失的驗證。Rob Mattison 將流失的原因分為兩大類(如圖 11)：非自主性流失(Involuntary Churn)與自主性流失(Voluntary Churn)。前者包括詐欺(Fraud)、不繳款(Non-payment)與低使用率(Underutilization)。後者又分兩類：深思熟慮型(Deliberate)與附帶性型(Incidental)，深思熟慮型的原因可分為科技(Technology)、經濟(Economics)、品質(Quality)、社會/心理(Social/Psychological)、方便(Convenience)等因素；附帶性原因則下分財務(Finances)、地點(Location)、人生重要變化(Major Life Changes)等因素。

#### 1. 非自主性流失：

- (1) 詐欺(Fraud)：數年前，詐欺是電信業者必須面臨的單一重大問題。在 AMPS 時代，歹徒可從空中截取來往電話之辨識碼，並將此碼放入另一個手機上使用，歹徒藉此偷到的電話號碼打免費的電話。但進入 GSM 與 CDMA 時代後，使用加密技術並搭配手機規範的雙重保護，已使得上述詐欺案例不再存在。目前業者所面臨的詐欺事件為洗手機與客戶違約等類案件。
- (2) 不繳款：此類為顧客信用等級，業者可藉由設定停用日期、不通過信用不好的用戶之申請、或先停用服務部分功能直到顧客繳清費用再恢復功能，或限期不繳清時全部停止該用戶的使用。
- (3) 低用率：為避免浪費門號資源，有些業者會追蹤用戶的使用量，並對長期沒有通信量產生的門號，停止其使用。目前此類型用戶大都發生於預繳型用戶或免繳月租費的用戶。

針對非自主流失的客戶，各業者會依其不同的目標而有差異的處理方式，為減低此類型流失，可藉由加強過戶過濾控管達到目的，但對於注重客戶佔有率形象的業者，則可以較放寬管制，但卻必須冒以後得處理此類流失客戶所製造的問題。

## 2. 自主性流失：

### (1) 附帶型流失：

- 財務狀況改變：顧客面臨失業、破產、剛還清大筆帳務 或其他財務危機都有可能迫使其停用服務。
- 改變地點：住家改變或遷移國度而離開業者的服務範圍，也會迫使用戶離開。
- 人生重大的改變：顧客非本意的離開包括死亡或父母拿走手機都是此類的原因。

### (2) 深思熟慮型：

大部分有關自主性流失之市場研究皆著重在此範圍，其探討之流失原因大致包括：價格、品質、涵蓋率、客戶服務與公司形象。Rob Mattison 將此類流失原因分科技、經濟、品質、社會/心理、與方便性等。

- 科技：主要因顧客想換手機、選擇服務所具之功能、以及需求新科技等原因。新科技有其同化曲線的走向，對於 Early Adaptors，應有一套保留的措施，擴展期的用戶流失較少，但再成熟期時，則用戶流失較頻繁，而成熟期顧客流失轉移的程度主要取決於公司如何處理流失問題的能力。
- 經濟：包括計價單位費率之設計、設定費收取與否與月租費等，顧客可能因偏好另一家業者的費率型或計價單位，或別的業者不收取設定費或月租費、或前述費用打折扣等因素而流失。經濟考

量為顧客流失被公認為最大的原因，亦是市場飽和期，且新客戶成長率低時，各業者爭相以降價來從其他業者搶奪客戶的解決方式。

- 品質：品質為顧客流失的第二大原因，包括涵蓋率、通信品質、顧客服務、帳單正確性與配合度等。
- 社會/心理因素：包括電信公司所表現的形象、顧客本身的經驗、以及家庭與朋友的影響等。
- 方便性因素：顧客可能因選擇其他自認為更便利的溝通方式，如 Internet 或其他非傳統的方式而轉移。

### 2.3.3 顧客流失的相關研究與理論

本單元將探討顧客流失的相關研究與理論、生命週期理論，最後參考各相關理論與研究，提出本研究之假設。

#### 1. 轉換成本在顧客忠誠度、顧客滿意上的角色

【Lee et al. 2001】研究法國行動通信市場，認為在業者激烈競爭下，轉換成本在顧客忠誠度、顧客滿意上的角色非常重要，此研究利用迴歸分析探討滿意度對顧客忠誠度與知覺轉換成本對忠誠度的主效果（Main Effect）與中介效果（Interaction Effect），研究結果顯示在相同的滿意度水準下，高的轉換成本，顧客忠誠度高，轉換成本低，顧客忠誠度低。

#### 2. 雙重危機(Double Jeopardy)

【Ehrenberg et al. 1990】利用很多實證與理論支持”雙重危



機”(Double Jeopardy)的存在。所謂 Double Jeopardy 係指在一段期間內，小的品牌典型上比大品牌的顧客少，而且小品牌的顧客購買的次數也會較少，即忠誠度也較低，這是市場上很廣泛存在的現象。此名詞是四十多年前哥倫比亞社會學者 William Mcphee(1963)注意到此現象存在於競爭性產品如連環漫畫與廣播節目而提出的，他發現比起其他受歡迎的連環漫畫，較少人讀的漫畫也會較不受那些讀它的人的喜歡。

Mcphee 認為較不受歡迎的產品須忍受兩種劣等待遇是不公平的，因此他稱此現象為“雙重危機”(Double Jeopardy)。此後，在其他領域(如品牌包裝產品)中也廣泛地發現到此現象，品牌越少受歡迎，其顧客的忠誠度也傾向越低，相反地，若有小品牌而擁有非常忠誠的顧客，那也是少之又少。Ehrenberg 等人的研究中提出  $w(1-b)$  的模式， $b$  為在分析階段中至少有買一次的比例，而  $w$  為實際上客戶一般購買的頻率，研究所得的公式為： $w_x(1-b_x)=w_y(1-b_y)=w_0$ 。故  $b_x$  的預期價值  $w_x$  為  $w_0/(1-b_x)$ ， $w$  的預期價值取決於  $b$  的大小，即  $b$  越小，則  $w$  也越小，此為 Double Jeopardy 的現象。

### 3. 滿意度、後悔度、轉換成本與轉換意願之關係

【林宜靜 2001】研究行動電話顧客轉換因素，以滿意度、後悔度、轉換成本與轉換意願之關係為探討因素，研究結果發現，使用量與參考群體效度不同的行動電話用戶，在顧客滿意度上存有顯著的差異，滿意度和轉換成本會顯著影響顧客轉換意願，而滿意度之改變則明顯受到後悔度的影響。

### 4. 知覺風險、知覺差異、決策涉入等因素與顧客忠誠度關係

【賴佩玲 2001】研究行動電話門號顧客忠誠度，以知覺風險、知覺差異、決策涉入等因素與顧客忠誠度關係為探討因素，研究結果發現，消費者作品牌轉換時，知覺風險對忠誠度有顯著的影響，決策涉入程度高的消費者有較高的品牌轉換之知覺風險，且消費者較重視服務品質方面的差異。



## 5. 以 Database 探討行動電話顧客流失行為

【吳坤泉 2002】以客戶人口統計資料及使用資料為分析基礎，以統計軟體 SPSS (Statistical Package for Social Science) 做羅吉斯迴歸(Logistic Regression)分析，探索客戶流失與否前後通話行為變化，從中尋找流失徵兆。結果發現(1) 每月平均通話費、平均每通話費與使用量對流失與否關係顯著；(2) 性別與租用期間對用戶流失與否的影響不顯著。

## 6. 顧客終身價值理論

所謂顧客終身價值(Lifetime Value, LTV)，即計算顧客在其使用服務時間內所提供給業者的價值。LTV 一般是指顧客預期能帶給企業利益的數字價值，且可依據下列方式算出：

- 顧客的預期生命期間或租期；
- 顧客每期(如每月)所付的金額；
- 企業每期提供服務的成本。

因此，LTV 可以說是顧客對於特定業者的租期，LTV 已應用於多種產業上，如新聞產業、型錄郵購、零售、保險與信用卡等。近來 LTV 應用於設計行銷策略的基礎，將顧客列在不同的 LTV 分數區隔內，以決定是否提供差別的優惠價格 客戶服務 設備升級或其他優惠措施 【Drew, et al.2001】

但過分仰賴 LTV 可能造成沒有適度關懷高 ARPU 而租期可能較短的優質客戶，反而給予忠誠度高但低 ARPU 的客戶過多優惠的缺點，因此【Drew, et al.2001】提出以 LTV 的租期概念為基礎，在簡單地延伸進而納入企業保留客戶的行動，即可更有效且合理地區隔出真正重要的客戶，並進而發展良好的顧客關係，此即為 GLTV(Gain in Lifetime Value)。

- (1)【Drew, et al.2001】在其研究中提出 GLTV，以延伸原來 LTV 的功能，並提出生存分析(Survival Analysis)方法，求出各別顧客的傷害函

數(Hazard Functions)作為 GLTV 的基礎。原來估計的傷害函數在加入企業保留客戶的動作後產生較優的傷害函數（如圖 12）。此外，在其研究中也提出估算傷害量的 Kaplan-Meier Hazard Estimator。

Drew, Mani, Betz and Datta 在其研究中利用傷害模型(Hazard Modeling)以 Data Mining 方法研究目標客戶如何保留，並提及行動用戶資料庫內有包括帳務（Billing）、使用量（Usage）、用戶資料（Subscription）、其他(如年齡、目前與歷史營收資料、選擇功能)等重要資料可運用於流失行為之探討。

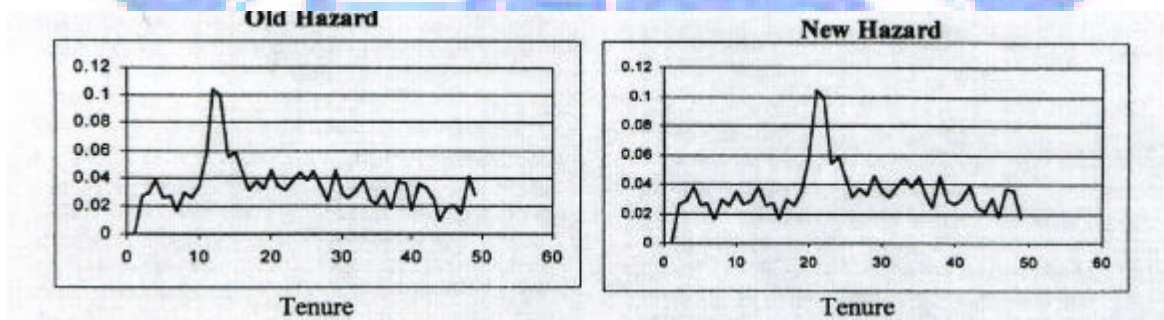


圖 12 新與舊之顧客傷害函數

資料來源：Drew et al. (2001), “Targeting Customers with Statistical and Data-mining Techniques,” Journal of Service Research, Vol.3

(2) Kaplan-Meier Hazard Estimator 之公式為  $d_i/n_i$ ，若以一個月的資料探勘(Data Mining)資料來看， $d_i$  代表該月流失的用戶的數目， $n_i$  代表該月可能有流失風險的用戶。若計算顧客 $[1, T]$ 期的傷害值，設每個觀察值  $i$  的目標向量為  $\{h_i(1), \dots, h_i(t), \dots, h_i(T)\}$ ，(for  $1 \leq t \leq T$ )之價值如下：

$$h_i(t) = \begin{cases} 0 & 1 \leq t \leq TENURE \\ 1 & CHURN = 1 \& TENURE < t \leq T \\ \frac{d_i}{n_i} & CHURN = 0 \& TENURE < t \leq T \end{cases} \quad (1)$$

Kaplan-Meier 原係用於獨立審查一個事件時間變數分佈的無母數

估計值，或可說是審查一組生存期間樣本之未知分佈函數的極大相似能估計值【E. L. Kaplan and P. Meier 1958】。此估計值又可稱為產品限制估計值，因它最早被使用於保險精算統計群組資料中 Böhmer<sup>10</sup> 古典生命表估計值的限制事件，但這個產品限制 (Product limit) 原則並未為人所知，直到 Kaplan 與 Meier 於 1958 年運用於極大相似議題上才廣為人知。【Gill 2001】

Kaplan-Meier 大都用於醫學領域，主要用作中介影響之標記功能。如在肺癌臨床試驗中，常以從開始接受治療的時間到死亡的期間，來評估新藥是否比一般標準的治療更能延續病人生命。在 HIV 臨床試驗中，從開始治療到病毒復發的時間常用於比較反病毒復發治療的時間結點。可能運用的案例包括疾病進展的標記、或有時用於失敗時間的替代結點。在隨機的試驗中，事件的時間次數假定是獨立分佈的，但不同治療方式的時間次數可能會有不通的分佈，而藉由評估生存函數在治療直條圖上的分佈，可以更深入的了解治療的影響<sup>11</sup>。

Kaplan-Meier 產品限制估計值 (Product Limit Estimator) 是處理左截斷 (left truncation) 與右審查 (right censoring) 的簡單實證方法<sup>12</sup>。Kaplan-Meier estimator 又可以生存 (Survival) 的用語稱之，在醫學得應用上，事件是以死亡為多，亦可應用在流失或損失分佈上。假設剛好在時間  $y_j$  前的生存函數 (Survival Function) 等於  $a$ ，設在  $y_j$  的審查時間內有  $r_j$  個人，這些人在  $y_j$  之前可能隨時已進入本審查範圍內，但他們必須是直到  $y_j$  還活著的人，也不能是在

---

<sup>10</sup> Böhmer P. E., *Theorie der unabhängigen wahrscheinlichkeiten*, *Rapports Mém. P.v. Septième Cong. Int. Actuaire*, 2 (1912) 327-343. Amsterdam.

<sup>11</sup> Hongyu Jiang, Jason Fine, *Kaplan-Meier Estimator*, *Encyclophedia of Biopharmaceutical Statistics*, [www.dekker.com](http://www.dekker.com).

<sup>12</sup> Menggang Yu, "Introduction to Survival Analysis", Dept. of Medicine/Biostatistics, Indiana University, 22/9/2004

$y_j$  前就已離開或死亡的人。假設在  $y_j$  時有  $s_j$  人死亡，則其 Survival Rate 為  $1 - \frac{s_j}{r_j}$ ，因在  $y_j$  的時點，有  $\frac{s_j}{r_j}$  的人口死亡，故有  $1 - \frac{s_j}{r_j}$  的人口比例生存下來，而在  $y_j$  的時點之 survival Function 為  $a(1 - \frac{s_j}{r_j})$ 。【Yu 2004】

Kaplan-Meier Estimator 以遞迴方式計算，以  $S(0)=1$  開始，再每個事件時間， $S$  被  $1 - \frac{s_j}{r_j}$  乘一次，故公式為

$$S_n(t) = \prod_{i=1}^{j-1} (1 - \frac{s_i}{r_i}) \quad y_{j-1} < t < y_j \quad (2)$$

(3) 以傷害估計量 (Kaplan Meier hazard estimator) 與存活函數 (Survival function) 衡量本研究操作資料之相關數值分佈情形

依據 Kaplan Meier hazard estimator 之計算公式  $d_i/n_i$ <sup>13</sup>，Survival Function 的計算公式為  $n_i - d_i/n_i$ ， $i$  為每筆紀錄或觀察值 (Observations)， $d_i$  代表該月流失的群組數， $n_i$  代表該月有流失風險的客戶數，本研究所界定的  $n_i$  為踢除高營收之忠誠客戶後之群組數，且不刪除該期新加入之觀察值，因 Kaplan Meier hazard estimator 之  $n_i$  不含該期新加入之觀察值，而本研究認為該期新加入之群組亦有可能成為當期的流失群組，故將新群組亦納入為流失風險 (at risk) 群組數。而 Survival Function 係計算相同群組因子一段時間後的生存函數，故本研究以本研究取樣之台灣某大電信公司之 92 年 7 月已存在的風險群組數為基礎，計算一年後的 Survival Function。因各群組所含成員不同，故從流失的群組數無法看出有多少企業客戶行動門號流失，故以下分析分別從群組數與成員數兩個層面來求相關值。由以上公式求得一年之 Kaplan Meier hazard estimator 與 Survival Function 如下：

<sup>13</sup> 參考 Drew, James H., D.R. Mani, Andrew L. betz and Piew Datta (2001), "Targeting Customers with Statistical and Data-mining Techniques," Journal of Service Research, Vol.3, No.3, pp.210 所列公式

◀ 以群組數與群組成員數為基礎計算之 Kaplan Meier hazard estimator

① MVPN 群組一年之 Kaplan Meier hazard estimator 如下圖：

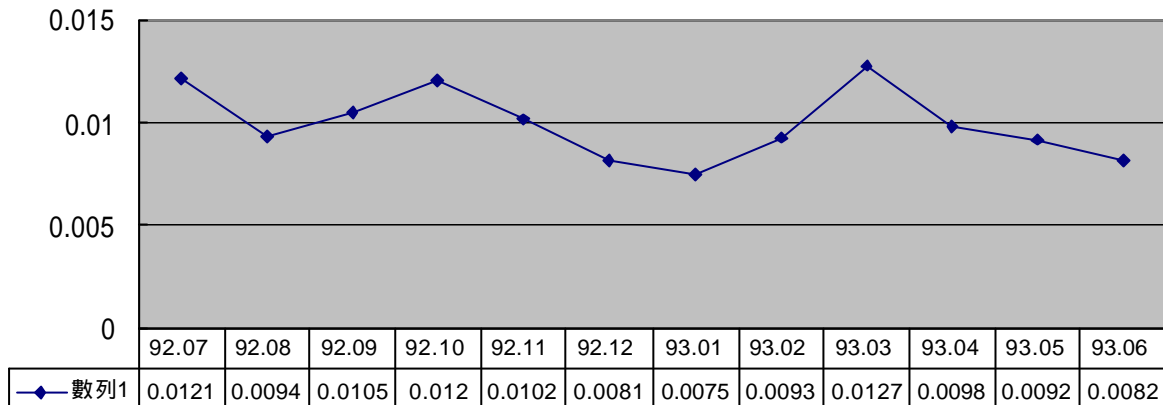


圖 13 MVPN 群組一年之 Kaplan Meier Estimator

② MVPN 群組成員數一年之 Kaplan Meier Estimator 如下圖：

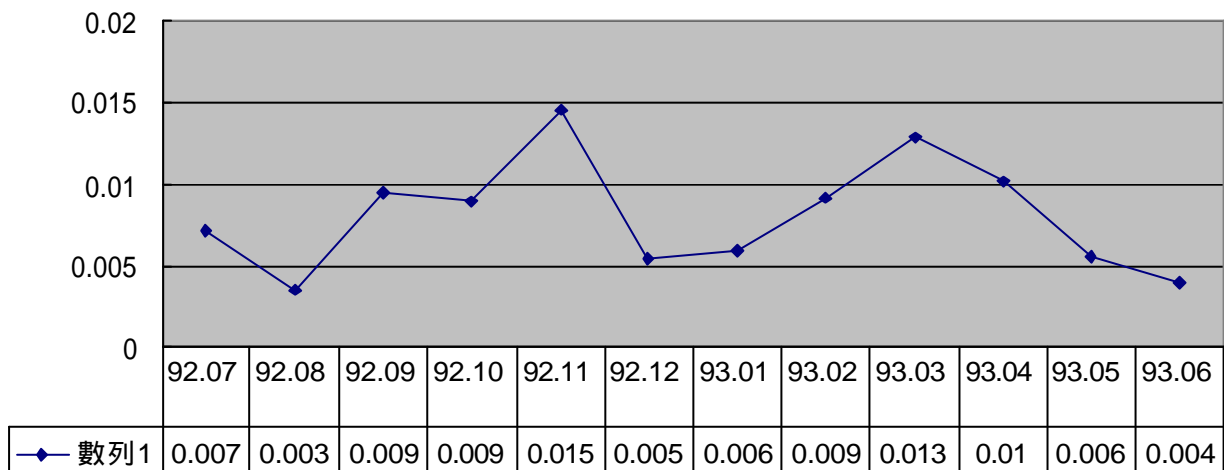


圖 14 MVPN 群組成員一年之 Kaplan Meier Estimator

從以上求出之各值，看出兩個圖形接近，但最高之流失點卻不同，群組圖之最高點出現在 93 年 3 月，而成員圖之最高點則出現於 92 年 11 月，但孰的傷害程度大呢？從流失的營收看來，前者的營收損失較多。

◀ 以群組數與群組成員數為基礎計算之 Survival Function



① MVPN 群組一年之 Survival Function:

設  $R_i$  代表在  $y_i$  期的風險 (可能流失) 群組數, 係在  $y_i$  期內受審查的全部風險群組數, 在終期前所有新加入的群組皆不納入審查之風險群組數計算。本研究係以前述公司之九十二年七月 MVPN 群組資料為基期作分析, 去除高營收與忠誠度群組客戶<sup>14</sup>後, 得到風險群組數, 並以 Deaths 代表流失群組數, 計算出一年的 Survival Function  $S_x(t)$ <sup>15</sup> for  $0 \leq t \leq 12$  如下表與圖:

表 10 MVPN 群組數一年之 survival Function 計算表<sup>16</sup>

$i$	Time $y_i$	Risk Set $r_i$	Deaths $s_i$	Survival Function $S_x(t)$ for $y_i \leq t < y_{i+1}$
1	1	2xxx	2x	$\frac{2xxx - 2x}{2xxx} = 0.9880$
2	2	1xxx	1x	$S_{12} \left( \frac{-}{2} \right) \times \frac{1xxx - 1x}{1xxx} = 0.9800$
3	3	1xxx	2x	$S_{12} \left( \frac{-}{3} \right) \times \frac{1xxx - 2x}{1xxx} = 0.9695$
4	4	1xxx	2x	$S_{12} \left( \frac{-}{4} \right) \times \frac{1xxx - 2x}{1xxx} = 0.9590$
5	5	1xxx	1x	$S_{12} \left( \frac{-}{5} \right) \times \frac{1xxx - 1x}{1xxx} = 0.9495$
6	6	1xxx	1x	$S_{12} \left( \frac{-}{6} \right) \times \frac{1xxx - 1x}{1xxx} = 0.9420$
7	7	1xxx	1x	$S_{12} \left( \frac{-}{7} \right) \times \frac{1xxx - 1x}{1xxx} = 0.9350$
8	8	1xxx	1x	$S_{12} \left( \frac{-}{8} \right) \times \frac{1xxx - 1x}{1xxx} = 0.9265$
9	9	1xxx	2x	$S_{12} \left( \frac{-}{9} \right) \times \frac{1xxx - 2x}{1xxx} = 0.9160$
10	10	1xxx	1x	$S_{12} \left( \frac{-}{10} \right) \times \frac{1xxx - 1x}{1xxx} = 0.9090$

<sup>14</sup> 本月高營收高忠誠度客戶群組數佔總數 3%, 總營收佔總數 42.97%。

<sup>15</sup>  $S_x$  之  $x$  為風險群組數。

<sup>16</sup> 基於業務機密考量, 表 16 與表 17 之  $r_i$  與  $s_i$  尾數皆以  $x$  表示。

11	11	1xxx	$1x S_{12} (11^-) \times \frac{1xxx - 1x}{1xxx} = 0.9030$
12	12	1xxx	$1x S_{12} (12^-) \times \frac{1xxx - 1x}{1xxx} = 0.8955$

由上表所計算出一年的 Survival Function，得本資料所屬之電信公司之 MVPN 群組僅呈現微幅逐年下降，到第十二期 Survival Function 仍維持在 0.8955，雖存活函數不低，但也顯示某程度的流失現象。另按上表繪製如下一年之 Survival Function 分佈圖：

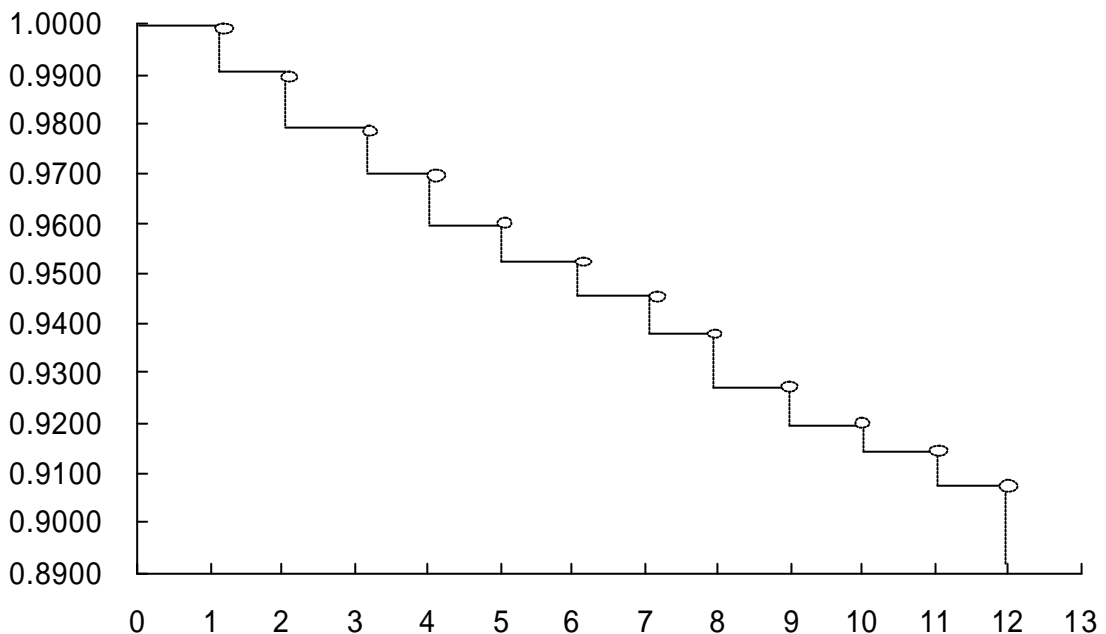


圖 15 MVPN 群組數一年之 survival Function 分佈圖

## 2. MVPN 群組成員一年之 Survival Function

再以前述 1. 之定義，就同樣 92 年 7 月之 MVPN 群組資料作成員數流失之 Survival Function 分析，計算結果如下表與分佈圖。

表 11 MVPN 成員數一年之 survival Function 計算表

$i$	Time $y_i$	Risk Set $R_i$	Deaths $S_i$	Survival Function $S_X(t)$ for $y_i < y_{i+1}$
1	1	1xxxxx	8xx	$\frac{1xxxxx - 8xx}{1xxxxx} = 0.9930$
2	2	1xxxxx	3xx	$S_{12}(\frac{-}{2}) \times \frac{1xxxxx - 3xx}{1xxxxx} = 0.9899$
3	3	1xxxxx	11xx	$S_{12}(\frac{-}{3}) \times \frac{1xxxxx - 11xx}{1xxxxx} = 0.9801$
4	4	1xxxxx	9xx	$S_{12}(\frac{-}{4}) \times \frac{1xxxxx - 9xx}{1xxxxx} = 0.9718$
5	5	1xxxxx	9xx	$S_{12}(\frac{-}{5}) \times \frac{1xxxxx - 9xx}{1xxxxx} = 0.9634$
6	6	1xxxxx	6xx	$S_{12}(\frac{-}{6}) \times \frac{1xxxxx - 6xx}{1xxxxx} = 0.9581$
7	7	1xxxxx	7xx	$S_{12}(\frac{-}{7}) \times \frac{1xxxxx - 7xx}{1xxxxx} = 0.9520$
8	8	1xxxxx	11xx	$S_{12}(\frac{-}{8}) \times \frac{1xxxxx - 11xx}{1xxxxx} = 0.9424$
9	9	1xxxxx	13xx	$S_{12}(\frac{-}{9}) \times \frac{1xxxxx - 13xx}{1xxxxx} = 0.9312$
10	10	1xxxxx	11xx	$S_{12}(\frac{-}{10}) \times \frac{1xxxxx - 11xx}{1xxxxx} = 0.9213$
11	11	1xxxxx	4xx	$S_{12}(\frac{-}{11}) \times \frac{1xxxxx - 4xx}{1xxxxx} = 0.9171$
12	12	1xxxxx	4xx	$S_{12}(\frac{-}{12}) \times \frac{1xxxxx - 4xx}{1xxxxx} = 0.9131$

表 17 所計算出的成員數在  $y_{12}$  之 Survival Function 比群組數之 Survival Function 高，且下降幅度更微幅平緩，表示實質流失低，因各群組實質所含的成員數大小不同，從成員數更可看出實質流失的企業客戶行動門號之嚴重性大小。根據上表所計算之數值，繪製 MVPN 成員數一年之 Survival Function 圖如下。

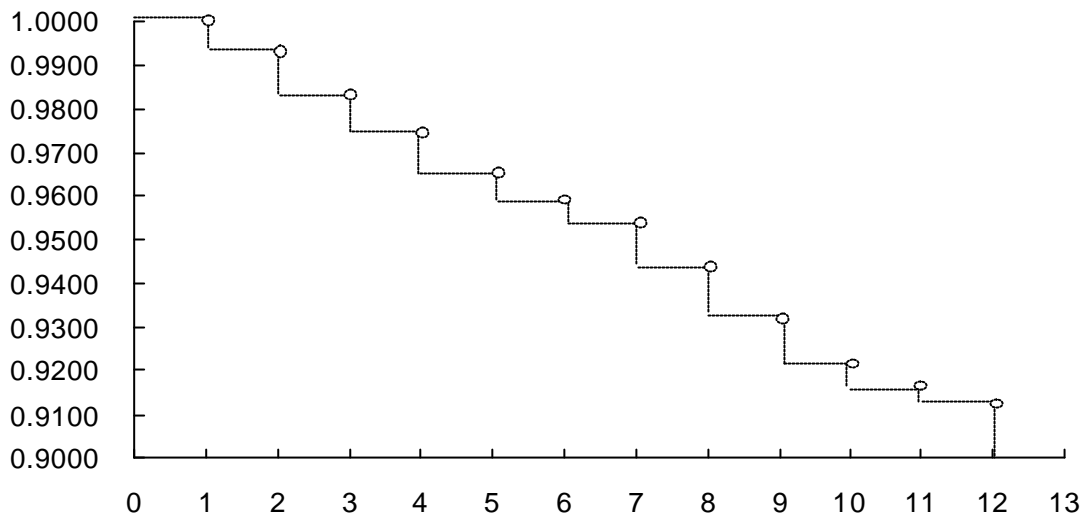


圖 16 MVPN 成員數一年之 survival Function 分佈圖

- (4) 【Li 1995】認為所有顧客均有生命幅度，企業經營要務，就是盡可能延伸此幅度，即開發顧客終身價值。為瞭解顧客保留問題，以美國 AT&T 顧客資料隨機抽樣分成三類：事件歷史資料 (Event History Data)、服務相關變數 (Service-related Variable) 與人口變數資料 (Demographic)，利用生存分析活方法，研究結果發現客戶最容易流失的階段為起租日起 1~11 個月及租用期間 61 個月以上，並認為這兩階段要特別重視顧客關係管理，以避免顧客流失。
- (5) 實務上，【Novo 2004】提出追蹤顧客行為的改變，可以預測到顧客價值的改變，並可據此規劃行動方案與行銷活動，這種顧客行為改變與價值隨時間變化的情況，即稱為顧客生命週期 (Customer LifeCycle)。

他提出增加顧客生命週期價值的兩種途徑為：

- 延長顧客生命週期，即延後用戶轉換的時間，並盡量在該期間內 增加顧客價值。

- 在既存的生命週期內增加顧客價值。因促銷的目的不在於延長顧客生命週期，而是在增加顧客生命週期的價值。

本研究乃根據 Rob Mattison 與 Drew, Mani, Betz and Datta 等之研究中所提的用戶使用行為資料之參考因素，擬訂相關因素並以顧客使用資料加以探討分析，茲將以上與流失相關之研究整理出與本研究有關之主要變數。

表 12 顧客流失相關研究變數彙整

採用變數	作者							本研究
	Lee & Feick	Ehrenberg et al.	林宜靜	賴佩玲	吳坤泉	Drew et al.	Li	
轉換成本	✓							
顧客忠誠度	✓			✓				
顧客滿意度	✓		✓					
購買次數		✓						
後悔度			✓					
轉換成本			✓					
轉換意願			✓					
知覺風險				✓				
知覺差異				✓				
決策涉入				✓				
事件歷史資料							✓	
服務相關變數							✓	
帳單資料					✓	✓		*
使用量					✓	✓		*
申裝資料(契約、租期、折扣等)					✓	✓		*
流失					✓	✓		*
其他(人口統計資料與其他因素)					✓	✓	✓	*

資料來源：本研究、



### 三、 研究方法

本章先介紹研究架構與假設，接著界定研究對象、範圍，並介紹行動電話群組業務(MVPN)群組使用資料與研究變數衡量，含各相關變數的內容說明，以及描述樣本的結構與說明本研究量化資料分析的方法。

#### 3.1 操作架構

本研究在探討企業客戶行動群組電話(MVPN)群組流失之影響因素，透過研究目的與動機，並經由上一章文獻回顧探討與業務現況，建立本研究之研究架構。

研究方法係根據 Mattison 與 Drew et. al 之研究中所提的用戶使用行為資料之參考因素，以及 Kaplan – Meier estimator 之計算模式與內涵，探討企業客戶行動群組電話(MVPN)群組用戶使用資料之各項因素與流失之關係，茲建立本行動群組電話(MVPN)群組使用行為資料研究分析架構如下圖。

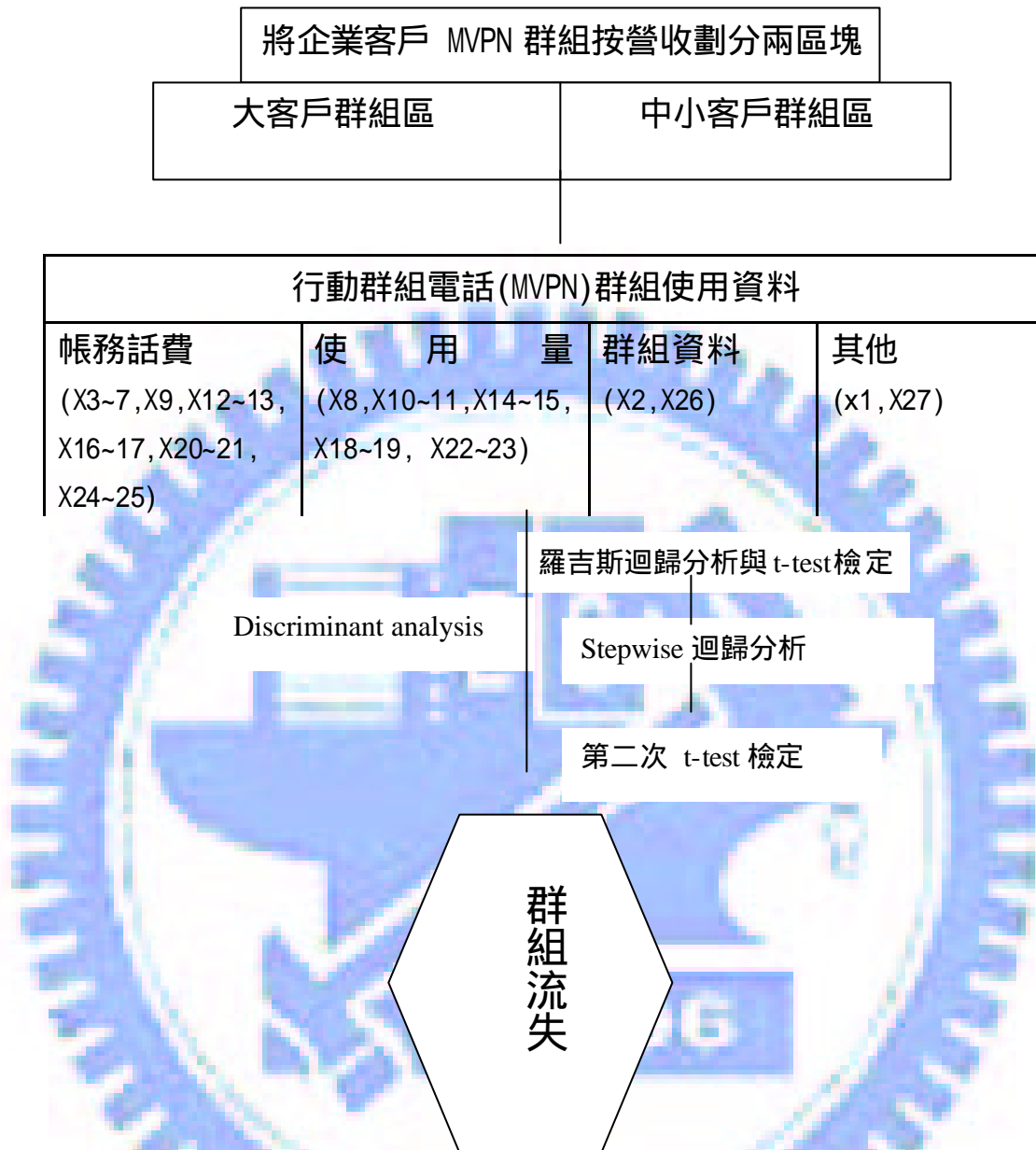


圖 17 MVPN 群組使用行為資料研究分析架構

### 3.2. 資料分析變數描述

一般行動電話發話行為，可概分為網內通信與網外通信，而 MVPN 服務之最大功用是節費，加入同一群組的各成員彼此間互撥可享低費率通信，此部分又稱為群內通話。由於群組之使用資料分項比一般沒有申租此服務的用戶複雜，為詳細記錄與分析用戶的使用行為，需就 MVPN 各種通話方式記錄統計。

1. 帳務話費 (Billing): MVPN 因通話類型之不同而產生各類的支出別，此部分變數如下表，另為統計 MVPN 支出佔該群組總支出的比例暨其比例是否與流失有關，特列出相關變數一併測試。

表 13 帳務話費類之變數

資料類別	變數類別	衡量尺度	變數名稱	變數代號	內容
帳務話費	自變數	Metric	群組總支出	X3	整組內全部行動電話門號所發生的行動費用支出
			群組總支出 ARPU	X4	即每一成員的平均月總支出
			MVPN 支出	X5	整組 MVPN 支出
			MVPN ARPU	X6	組內每成員平均月 MVPN 營收
			MVPN/總支出	X7	每群 MVPN 營收佔總支出比
			總通話金額	X9	整組通話費
			群內通話金額	X12	群內通話費
			群內平均通話金額	X13	月平均使用群內通話費
			網內通話金額	X16	群外、網內之通話費
			網內平均通話金額	X17	群外、網內之月平均通話費
			網外通話總額	X20	群外、網外之通話費用
			網外通話平均金額	X21	群外、網外之月平均通話費
			群外通話金額	X24	群外 (含網內與網外) 總通話費
			群外平均通話金額	X25	群外 (含網內與網外) 月平均通話費

2. 使用量 (Usage): 如上述 MVPN 有各種不同通話類型，此部分變數如表。
3. 群組資料 (subscription): 本部分含三個自變數：契約折扣、群組成員數、與租期，皆為區間尺度如下表。
- (1) 契約折扣是指企業群組客戶是否有打大企業客戶合約之通信費折扣(X26)。
- (2) 群組成員數：各業者都會規定 MVPN 申請時必須要有一定的成

員數，一般的成員數分布大約在十人以上，至數百或數千人 (X2)。

(3) 租期：本變數在統計分析中沒有列入，因 data set 內不含此資料，要完整蒐集此資料也相當不容易，另考慮一組內若只以群首之租期來分析，恐無法精準地反應變異度，故僅以遺漏值達 7.5%的租期資料以 excel 作平均值比較，估算群首租期在流失與未流失群組間是否有差異，以作為參考值。

4. 流失(Churn)：此部分含一個因變數，為類別變數(Categorical)，以 Dummy variable 0 與 1 代表流失與未流失群組 (x1)。

5. 其他(Other)：本部份含一個自變數，為區間使度，係指企業群是否有市話節費裝置，並將其虛擬門號納入 MVPN 群組內之數量 (X27)。

表 14 使用量類別之變數

資料類別	變數類別	衡量尺度	變數名稱	變數代號	內容
使用量	自變數	Metric	總通話分鐘數	X8	整組內全部行動電話門號所發的行動電話分鐘數
			群內通話分鐘數	X10	成員間互撥之群內通話分鐘數
			群內平均通話分鐘數	X11	月平均群內通話分鐘數
			群外網內通話分鐘數	X14	群外、網內之通話分鐘數
			群外網內平均通話分鐘數	X15	群外、網內之月平均通話分鐘
			群外網外通話分鐘數	X18	群外、網外之通話分鐘數
			群外網外平均通話分鐘數	X21	群外、網外之月平均通話分鐘
			群外通話分鐘數	X22	群外(含網內與網外)總通話分鐘數
			群外平均通話分鐘數	X23	群外(含網內與網外)月平均通話分鐘數

表 15 群組資料類別之變數

資料類別	變數類別	衡量尺度	變數名稱	變數代號
群組資料	自變數	Metric	群組成員數	X2
			契約折扣	X26

表 16 流失與其他類別之變數

資料類別	變數類別	衡量尺度	變數名稱	變數代號
流失	因變數	Categorical	流失與否	X1
其他	自變數	metric	市話節費裝置	X27

### 3.3 研究假設

本研究假設：

$H_0$  :  $\beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = \beta_6 = \beta_7 = \beta_8 = \beta_9 =$   
 $\beta_{10} = \beta_{11} = \beta_{12} = \beta_{13} = \beta_{14} = \beta_{15} = \beta_{16} = \beta_{17} =$   
 $\beta_{18} = \beta_{19} = \beta_{20} = \beta_{21} = \beta_{22} = \beta_{23} = \beta_{24} =$   
 $\beta_{25} = \beta_{26} = 0$

$H_1$  : 各變數係數至少有一個不為 0

上式 X1 (流失與否) 為因變數，故係數有二十六個。

### 3.4 行動群組電話服務 (MVPN) 用戶使用資料

根據研究目的，研究設計可分為兩大類【Malhotra 2003】：探索性研究與結論性研究；結論性研究又可分為：描述性研究與因果性研究。描述性研究係衡量與描述某一個問題的特性，或某些相關群組之組成與特徵。本研究在研究特質上即屬於描述性研究。

本研究的主要變數共二十八項，其中因變數一項為類別變數 (Categorical)，其餘二十七項自變數為區間度量尺度 (Metric, or Interval scale)，分別以群組申裝資料與其使用資料來衡量。



### 3.4.1 有效樣本數

本研究之母體為某業者全部 MVPN 服務群組，而所蒐集一年之群組使用資料皆剔除高營收且高忠誠度的群組，另單獨挑出作分析統計的其中一個月份，在剔除高營收客戶後剩下樣本數共 2592 組，之後，再參考電信市場業者判定大小客戶之營收級距標準，以十萬元為劃分線，將全部群組劃分兩區塊，並各取名為大客戶群組區與中小企業客戶群組區，各群組分布概況如下：

表 17 樣本區隔統計分配

群組區隔	樣本數(組)	百分比
大企業客戶	353	13.62%
中小企業客戶	2239	86.38%
合計	2592	100%

### 3.5 資料分析方法

本研究資料分析方法除針對九十二年七月至九十三年六月間 MVPN 群組作傷害估計量 (Kaplan Meier hazard estimator) 圖與生存函數(Survival function)外，另針對樣本 2592 個群組作統計資料分析描述，以及流失用戶與未流失用戶差異分析外，故資料處理上分 Excel 製圖與電腦處理兩部分。

1. Excel 製圖：將一年之 MVPN 群組 database 分析其 Kaplan Meier hazard estimator 與 Survival function 並製圖(詳如第二章)。
2. 因本研究操作資料的因變數為 0 與 1，適合採用羅吉斯迴歸分析方法，但因中小企業客戶部分遺漏資料較多，故不宜以 tsp 之羅吉斯迴歸分析方法分析資料，若將有遺漏部分移除後作分析，恐無法得到確實結果，故僅以羅吉斯迴歸分析方法分析大企業客戶部分，其他分析則利用 SAS 軟

體作為工具，將已編碼之資料庫資料，進行統計分析，並產生統計分析報表。茲將本研究所使用的統計方法分述如下：

- (1) 羅吉斯迴歸分析：利用 tsp 軟體作大企業客戶之羅吉斯迴歸分析，設  $\mu = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \mu$ ，其中  $Y=1$  或  $0$ ，即  $\mu \sim$  logistic distribution,

$$f(\mu) = \frac{1}{1 + e^{-(a\mu + B)}} \quad (3)$$

- (2) t-test 分析：利用 t-test 檢定流失與否再各種變數上是否有差異
- (3) 相關性分析：利用迴歸之 TOL VIF COLLIN 指令與 all possible regression 分析各變數之相關性。
- (4) 逐步多元迴歸 (stepwise) 分析法：此法結合「順向選擇法」(forward selection) 與「反向踢除法」(backward elimination) 二種方法的優點，故本研究採「逐步迴歸法」來選取預測變數，並以選取的變數再做一次 t-test，以更接近有效地檢定變數與流失率的關聯性。
- (5) 區別函數分析(Discriminate Analysis)：以逐步分析與分組錯誤率檢定以篩選出顯著區別變數，以及評量分組的錯誤率。本分析方法藉由將欲檢定的資料分為分析組與驗證組來進一步檢定效度，原則上兩組內所含的各分組數比例最好相等。本研究嘗試以此分析方法檢定效度。

## 四、資料分析

本章目的係針對整理好的資料，以 Excel、TSP 及 SAS 軟體進行統計資料分析與結果、意義之闡釋。依循本研究目的，將研究結果分以下兩部分說明：一、流失與未流失群組差異分析；二、區別函數分析。

### 4.1 MVPN 流失與未流失用戶差異分析

本分析資料共含 2593 群組資料，每一群組有 26 個單筆資料(因變數除外)，故總計共有 67,392 筆數值資料，其中有 859 筆資料遺漏，有效數值資料有 66,533 筆。各變數代碼所代表的內容如第三章第三節所示，此處不再贅述。

#### 4.1.1 大客戶群組之羅吉斯分析檢定

以 Dummy variable 代表流失與未流失之群組(Y)，將其他不含租期之群組使用行為與群組資料變數以 x2~x27 表示，作羅吉斯迴歸分析，以探討各變數對 Y 是否有顯著關係。檢定結果如下：

```

Number of observations = 349          Scaled R-squared = .137161
Number of positive obs. = 344        LR (zero slopes) = 32.7803 [-.169]
Mean of dep. var. = .985673         Schwarz B.I.C. = 88.8455
Sum of squared residuals = 2.00838   Log likelihood = -9.80205
R-squared = .607020
Number of Choices = 698
Fraction of Correct Predictions = 0.994269
    
```

Parameter	Estimate	Standard Error	t-statistic	P-value
C1	1.95005	12.5535	.155339	[.877]
X11	.037031	.029008	1.27656	[.202]
X21	-.167844E-03	.431910E-04	-3.88609	[.000]***
X31	.010487	.458106E-02	2.28918	[.022]**
X41	.261412E-04	.576292E-03	.045361	[.964]
X51	5.47638	95.0346	.057625	[.954]
X61	-.011573	.071609	-.161613	[.872]
X71	-.970795E-03	.785808E-03	-1.23541	[.217]
X81	.220952E-03	.121996E-03	1.81114	[.070]
X91	.662000E-03	.110086E-02	.601349	[.548]
X101	-.284392	.223395	-1.27305	[.203]
X111	-.202730E-05	.153765E-04	-.131844	[.895]
X121	.255688	.154010	1.66020	[.097]
X131	425.324	.144595E-02	294147.	[.000]***
X141	-.468332	2.49921	-.187392	[.851]
X151	-812.894	.423000E-03	-.192173E+07	[.000]***
X161	.162093	.593981	.272893	[.785]
X171	425.325	.145472E-02	292376.	[.000]***
X181	-.380608	2.83427	-.134288	[.893]
X191	-812.894	.240961E-03	-.337355E+07	[.000]***
X201	.135532	.671072	.201963	[.840]
X211	-425.322	0.	0.	[1.00]
X221	.342798	2.73606	-.125289	[.900]
X231	812.893	0.	0.	[1.00]
X241	-.140331	.653803	-.214639	[.830]
X251	-.015105	.136179	-.110924	[.912]
X261	-.146229	.126125	-1.15939	[.246]

從以上分析結果之 LR (zero slopes) = 32.7803 [.169]，無法拒絕  $H_0$  假設，但 R-squared = .607020，Fraction of Correct Predictions = 0.994269，表示此迴歸方程式解釋能力高。在 0.05 的顯著水準下，有六個變數(總支出、總支出 ARPU、網內分鐘數、網內平均分鐘數、網外分鐘數與網外通話金額)有顯著差異，且值愈高有愈高的流失情形。

#### 4.1.2 大客戶群組之 t-test 檢定

以 Dummy variable 代表流失與未流失之群組，並以  $x_1$  為其變數，另將其他不含租期之群組使用行為與群組資料變數以  $x_2 \sim x_{27}$  表示，作 T-Test 求各變數與  $x_1$  間之關聯性，以下就所得結果作分析說明：

1. 先以 SAS 計算各個變數的基本統計量 (Mean、std、偏態、峰態、Q1、Q2、Median)

表 18 大客戶群組各變數基本統計量

variable	Mean	Std	Q1	Median	Q3	Skewness	Kurtosis
X2	210.72	145	109	173	283.5	1.39	2.08
X3	217583.62	109359	128089	182490	274757	1.14	0.52
X4	1329.37	868.17	838	1018	1502	2.91	11.24
X5	14911.77	13326.43	6039	12129	19384	2.88	14.55
X6	0.07	0.05	0.04	0.06	0.09	2.68	15.26
X7	79.21	69.59	42.5	64	93.5	5.10	49.18
X8	41198.38	22378.53	24273	34556	51672	1.10	0.56
X9	190085	99648.46	113733	157652	240372	1.17	0.83
X10	6791.92	6367.87	2463	5380	8786	2.46	9.73
X11	63.10	37.87	40	55	76	2.39	11.27
X12	11932.31	730.64	4495.43	9526	15831	2.18	7.82
X13	148.41	642.55	71	98	139	18.26	338.05
X14	15931.06	9924.85	8454	13158	20564	1.21	1.34
X15	240.92	2679.58	65	79	102	18.74	351.40
X16	51705.43	31541.24	27952	43642	66234	1.21	1.35
X17	349.43	683.98	218	254	335	16.03	280.12
X18	17496.22	10150.44	10339	14314	22163	1.35	1.59
X19	443.78	6253.21	68	87	127	18.76	351.90
X20	115883.42	63842.53	69693	97556	150378	1.21	1.07
X21	773.35	1314.32	488	590	806	16.78	302.09
X22	33427.28	19286.45	19375	28016	42655	1.15	0.79
X23	681.18	8932.42	134	164	228	18.76	351.84
X24	167588.79	92852.72	99895	144200	214400	1.18	0.99
X25	1002.29	514.67	700	838	1101	2.57	8.64
X26	78.29	10.87	75	79	80	-3.27	24.18
X27	2.00	5.40	0	0	1	5.01	35.17

資料來源：本研究整理

\* 變數中只有 x26(折扣數)是屬於負(左)偏態，表示此變數資料分配較多集中在高數值，折扣數皆不低。

\* 變數的次數分配與常態曲線比較，有些較平坦有些者起伏較高，高低潤峰皆有。



## 2. t-test 檢定結果：

表 19 大客戶群組 t-test 檢定值

T-Tests					
Variable	Method	Variances	DF	t Value	Pr >  t
x2	Pooled	Equal	350	-0.21	0.8357
x2	Satterthwaite	Unequal	5.18	-0.21	0.8397
x3	Pooled	Equal	350	1.33	0.1858
x3	Satterthwaite	Unequal	5.09	0.97	0.3762
x4	Pooled	Equal	350	1.43	0.1529
x4	Satterthwaite	Unequal	5.09	1.05	0.3421
x5	Pooled	Equal	350	-1.17	0.2433
x5	Satterthwaite	Unequal	5.55	-2.01	0.0944
x6	Pooled	Equal	350	-1.97	0.0491
x6	Satterthwaite	Unequal	6.03	-4.50	0.0040
x7	Pooled	Equal	350	-1.45	0.1486
x7	Satterthwaite	Unequal	10.3	-6.06	0.0001
x8	Pooled	Equal	350	0.27	0.7862
x8	Satterthwaite	Unequal	5.12	0.23	0.8268
x9	Pooled	Equal	350	0.71	0.4780
x9	Satterthwaite	Unequal	5.11	0.58	0.5878
x10	Pooled	Equal	347	-1.14	0.2535
x10	Satterthwaite	Unequal	4.28	-1.75	0.1506
x11	Pooled	Equal	345	-0.78	0.4379
x11	Satterthwaite	Unequal	4.29	-1.20	0.2938
x12	Pooled	Equal	347	-1.27	0.2039
x12	Satterthwaite	Unequal	4.28	-1.94	0.1203
x13	Pooled	Equal	346	-0.24	0.8108
x13	Satterthwaite	Unequal	108	-1.81	0.0729
x14	Pooled	Equal	350	0.44	0.6618
x14	Satterthwaite	Unequal	5.19	0.45	0.6684
x15	Pooled	Equal	350	-0.10	0.9242
x15	Satterthwaite	Unequal	324	-0.71	0.4804
x16	Pooled	Equal	350	0.60	0.5479
x16	Satterthwaite	Unequal	5.19	0.62	0.5606
x17	Pooled	Equal	350	0.44	0.6628
x17	Satterthwaite	Unequal	6.29	1.09	0.3140
x18	Pooled	Equal	350	0.63	0.5317
x18	Satterthwaite	Unequal	5.1	0.49	0.6446
x19	Pooled	Equal	350	-0.12	0.9078
x19	Satterthwaite	Unequal	349	-0.88	0.3804
x20	Pooled	Equal	350	0.65	0.5168
x20	Satterthwaite	Unequal	5.13	0.56	0.6007
x21	Pooled	Equal	350	0.41	0.6838
x21	Satterthwaite	Unequal	6.64	1.13	0.2987
x22	Pooled	Equal	350	0.55	0.5794
x22	Satterthwaite	Unequal	5.13	0.48	0.6515
x23	Pooled	Equal	350	-0.11	0.9126
x23	Satterthwaite	Unequal	350	-0.83	0.4079
x24	Pooled	Equal	350	0.65	0.5158
x24	Satterthwaite	Unequal	5.14	0.58	0.5864
x25	Pooled	Equal	350	2.12	0.0343
x25	Satterthwaite	Unequal	5.09	1.57	0.1758
x26	Pooled	Equal	350	-0.07	0.9471
x26	Satterthwaite	Unequal	7.03	-0.20	0.8471
x27	Pooled	Equal	350	1.53	0.1279
x27	Satterthwaite	Unequal	5.16	1.46	0.2027

設  $\alpha = 0.05$ , 結果顯示只有 x6 ( MVPN 支出/總支出比例) 與 x25 ( 群外平均金額 ) 在流失與否上有顯著差異。判定可能變數之間有共線性存在, 再以迴歸檢視各變數間的共線性大小。

表 20 大客戶群組共線性檢定結果

Variable	t Value	Pr >  t	Tolerance	Variance Inflation	Eigenvalue	Condition Index
Intercept	16.06	<.0001	.	0	20.99819	1.00000
x2	-0.39	0.6972	0.05232	19.11421	2.47544	2.91249
x3	-2.72	0.0068	0.02954	33.84679	1.85530	3.36422
x4	1.00	0.3160	0.11016	9.07797	0.78510	5.17163
x5	-0.76	0.4482	0.02716	36.81277	0.27090	8.80421
x6	-1.38	0.1686	0.07034	14.21644	0.17921	10.82463
x7	1.10	0.2728	0.04857	20.58713	0.15972	11.46595
x8	-1.99	0.0478	0.00164	609.43296	0.09259	15.05969
x9	1.53	0.1281	0.00465	215.06996	0.04931	20.63591
x10	1.51	0.1315	0.00770	129.83928	0.03345	25.05477
x11	-1.03	0.3039	0.03215	31.10690	0.02492	29.02731
x12	0.23	0.8204	0.00723	138.31016	0.01661	35.55205
x13	0.38	0.7011	0.02156	46.37706	0.01403	38.67994
x14	1.96	0.0513	0.00423	236.18779	0.01115	43.40539
x15	-1.19	0.2368	0.00023543	4247.59576	0.00825	50.43964
x16	-0.44	0.6597	0.00624	160.27152	0.00660	56.41609
x17	1.38	0.1673	0.00061676	1621.36729	0.00643	57.15023
x18	1.55	0.1224	0.00467	214.02531	0.00495	65.13996
x19	-1.02	0.3069	0.00012793	7816.68576	0.00312	82.00254
x20	-0.66	0.5127	0.00518	193.16890	0.00229	95.74235
x21	1.41	0.1594	0.00012445	8035.03576	0.00150	118.28323
x22					0.00058363	189.67952
x23	1.10	0.2733	0.00004703	21264	0.00023703	297.64143
x24					0.00012243	414.13692
x25	-1.45	0.1477	0.00006601	15149	0.00000405	2278.71540
x26	0.07	0.9425	0.73293	1.36438	1E-12	4582378
x27	-1.64	0.1021	0.84965	1.17695	1E-12	4582378

上述檢定結果 VIF(Variance Inflation Factors)極大值大於 10 , TOL(Tolerance)的極小值小於 0.1 , Eigenvalue 的極小值小於 0.01 且 Condition Index 的極大值大於 30 , 表示資料存在嚴重共線性。故以 Stepwise 逐步迴歸法進行變數篩選, 以檢定決定變數是否納入模式。

### 3. 以篩選的變數再進行一次 t-test 檢定

在顯著水準 0.15 的狀況下, 篩選出 x3,x8,x17,x26 四個變數, 綜合以上分析, 決定”最佳”之迴歸模式為僅包含 x3, x8, x17, x26 等四個變數之迴歸式, 其估計數為  $Y=1.03709 - 4.37467 X3+0.0000186 X8 - 0.000095 X17 - 0.00188 X26$ 。結果顯示總支出(X3)越高、總分鐘數 (X8) 越高、群外網內平均分鐘數(X17)越高、折扣越低則流失率越高。

表 21 大客戶群組 Stepwise 逐步迴歸分析檢定

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II SS	F Value	Pr > F
Intercept	1.03709	0.01888	41.40859	3018.55	<.0001
x3	-4.37467E-7	1.46006E-7	0.12315	8.98	0.0029
x8	0.00000186	7.156039E-7	0.09235	6.73	0.0099
x17	-0.00003460	0.00003962	0.07822	5.70	0.0175
x27	-0.00188	0.00120	0.03379	2.46	0.1175

Bounds on condition number: 6.4741, 60.065

All variables left in the model are significant at the 0.1500 level.  
 No other variable met the 0.1500 significance level for entry into the model.

4. 針對上述篩選出的四個變數再做一次 GLM 與 t-test 檢定，結果 GLM 檢定結果 X3 與 X8 顯著，而其餘變數不顯著。另 t-test 檢定結果四個變數皆不顯著。

表 22 大客戶群組篩選變數 GLM 檢定與 T-test 檢定

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1.001528619	0.01560481	64.18	<.0001
x3	-0.000000432	0.00000016	-2.72	0.0068* * *
x8	0.000001986	0.00000078	2.55	0.0112* *
x17	-0.000007501	0.00001012	-0.74	0.4589
x27	-0.001867014	0.00131521	-1.42	0.1566

I-tests

Variable	Method	Variances	DF	t Value	Pr >  t
x3	Pooled	Equal	350	1.33	0.1858
x3	Satterthwaite	Unequal	5.09	0.97	0.3762
x8	Pooled	Equal	350	0.27	0.7862
x8	Satterthwaite	Unequal	5.12	0.23	0.8268
x17	Pooled	Equal	350	0.44	0.6628
x17	Satterthwaite	Unequal	6.29	1.09	0.3140
x27	Pooled	Equal	350	1.53	0.1279
x27	Satterthwaite	Unequal	5.16	1.46	0.2027

### 4.1.3 中小客戶群組之 t-test 檢定

1. 先以 SAS 計算各個變數的基本統計量

表 23 中小客戶群組各變數基本統計量

variable	Mean	Std	Q1	Median	Q3	Skewness	Kurtosis
X2	29.32	25.19	13	21	35	2.56	10.48
X3	31438.36	22235.84	14602	24349	42705	1.10	0.48
X4	1214.20	689.08	785	1043	1441	3.07	19.48
X5	2236.84	2497.06	641	1412	2870	2.60	9.83
X6	0.08	0.07	0.03	0.06	0.11	2.02	6.99
X7	79.51	64.75	34	62	104	1.89	5.57
X8	5663.31	4378.56	2388	4377	6512	1.39	1.82
X9	26963.32	19824.15	12042	21138	36780	1.25	1.15
X10	969.38	1209.49	196	549	1265	2.72	1.77
X11	53.72	43.88	23	43	72	2.07	8.12
X12	1813.88	2225.87	379	1042	2371	2.64	10.11
X13	102.27	83.81	45	81	137	2.16	8.59
X14	2113.23	1832.77	711	1542	2894	1.64	3.25
X15	85.39	54.33	49	72	106	2.00	6.45
X16	6904.81	5793.22	2732	5103	9437	1.56	2.56
X17	278.17	164.40	175	241	330	2.28	9.25
X18	2401.28	1909.80	1000	1809	3269	1.44	2.02
X19	98.45	57.17	61	84	120	2.01	6.57
X20	16340.49	12531.63	7020	12391	22254	1.34	1.51
X21	663.22	332.79	441	58788	800	1.74	5.20
X22	4511.55	3607.88	1841	3425	6114	1.43	1.94
X23	180.33	101.01	113	157	220	1.83	5.55
X24	23239.12	17884.89	10011	17677	31706	1.33	1.39
X25	925.00	448.99	628	818	1112	1.68	4.96
X26	86.27	10.26	80	80	100	-0.19	3.72
X27	0.27	1.10	0	0	0	6.19	52.43

\* 變數中只有 x26(折扣數)是屬於負(左)偏態，表示此變數資料分配較多集中在高數值，折扣數皆不低，也比大客戶群組高。

\* 變數的次數分配與常態曲線比較，較為平坦，也比大客戶群組來得平坦高，屬低潤峰。

## 2. t-test 檢定結果：

表 24 中小客戶群組 t-test 檢定值

T-Tests					
Variable	Method	Variances	DF	t Value	Pr >  t
x2	Pooled	Equal	2237	-1.38	0.1678
x2	Satterthwaite	Unequal	27.3	-1.97	0.0585
x3	Pooled	Equal	2237	-1.69	0.0905
x3	Satterthwaite	Unequal	26.8	-1.85	0.0759
x4	Pooled	Equal	2237	1.07	0.2857
x4	Satterthwaite	Unequal	26.2	0.58	0.5684
x5	Pooled	Equal	2232	-2.35	0.0190 **
x5	Satterthwaite	Unequal	27.6	-3.64	0.0011
x6	Pooled	Equal	2232	-1.60	0.1095
x6	Satterthwaite	Unequal	26.8	-1.75	0.0908
x7	Pooled	Equal	2224	-1.72	0.0862
x7	Satterthwaite	Unequal	26.8	-1.87	0.0723 **
x8	Pooled	Equal	2236	-2.09	0.0369 **
x8	Satterthwaite	Unequal	26	-2.75	0.0106
x9	Pooled	Equal	2236	-1.87	0.0623
x9	Satterthwaite	Unequal	25.8	-2.17	0.0392 **
x10	Pooled	Equal	2036	-2.18	0.0294
x10	Satterthwaite	Unequal	22.5	-3.88	0.0008 ***
x11	Pooled	Equal	2036	-2.67	0.0075
x11	Satterthwaite	Unequal	23.2	-5.61	<.0001 **
x12	Pooled	Equal	2035	-2.24	0.0254
x12	Satterthwaite	Unequal	22.6	-4.02	0.0006
x13	Pooled	Equal	2035	-2.56	0.0104 **
x13	Satterthwaite	Unequal	23	-5.22	<.0001
x14	Pooled	Equal	2233	-1.80	0.0727
x14	Satterthwaite	Unequal	26.3	-2.65	0.0133
x15	Pooled	Equal	2233	-0.44	0.6583
x15	Satterthwaite	Unequal	25.6	-0.45	0.6552
x16	Pooled	Equal	2232	-2.07	0.0387 ***
x16	Satterthwaite	Unequal	26.5	-3.19	0.0036
x17	Pooled	Equal	2232	-1.06	0.2915
x17	Satterthwaite	Unequal	25.8	-1.24	0.2256
x18	Pooled	Equal	2234	-1.38	0.1668
x18	Satterthwaite	Unequal	25.6	-1.40	0.1735
x19	Pooled	Equal	2234	-0.15	0.8788
x19	Satterthwaite	Unequal	25.5	-0.15	0.8846
x20	Pooled	Equal	2234	-1.40	0.1630
x20	Satterthwaite	Unequal	25.5	-1.35	0.1903
x21	Pooled	Equal	2234	-0.27	0.7904
x21	Satterthwaite	Unequal	25.6	-0.27	0.7912
x22	Pooled	Equal	2235	-1.64	0.1011
x22	Satterthwaite	Unequal	26	-2.07	0.0488
x23	Pooled	Equal	2235	-0.35	0.7293
x23	Satterthwaite	Unequal	25.6	-0.36	0.7204
x24	Pooled	Equal	2234	-1.66	0.0980
x24	Satterthwaite	Unequal	25.7	-1.83	0.0787
x25	Pooled	Equal	2234	-0.64	0.5201
x25	Satterthwaite	Unequal	25.7	-0.71	0.4831
x26	Pooled	Equal	2237	1.11	0.2677
x26	Satterthwaite	Unequal	26.2	0.61	0.5439
x27	Pooled	Equal	2237	-1.28	0.1990
x27	Satterthwaite	Unequal	2211	-11.63	<.0001



設  $\alpha=0.05$ , 結果顯示 x5 (MVPN 支出)、X8 (總分鐘)、X10 (群內分鐘數)、X11 (群內平均分鐘數)、X12 (群內金額)、X13 (群內平均金額) 與 X16 (群外網內總金額) 之  $P\text{-value}<0.05$ , 對流失與否有顯著差異。以下以迴歸檢視變數之間有否共線性存在。

共線性檢定結果, 顯示 VIF(Variance Inflation Factors)極大值大於 10, TOL(Tolerance)的極小值小於 0.1, Eigenvalue 的極小值小於 0.01 且 Condition Index 的極大值大於 30, 表示資料仍存在嚴重共線性。故以 Stepwise 逐步迴歸法進行變數篩選, 以檢定決定變數是否納入模式。

#### 4. 以篩選的變數再進行一次中小客戶群組 t-test 檢定

在顯著水準 0.15 的狀況下, 篩選出 x4 (總營收 ARPU), x7 (MVPN 營收 ARPU), x11 (群內平均分鐘數) 三個變數。綜合以上分析, 決定”最佳”之迴歸模式為僅包含 X4, X7, X11 等三個變數之迴歸式, 其估計數為  $Y=0.99038 - 0.00000656 X4 - 0.0000955 X8+0.0002731 X11$ 。結果顯示總支出 ARPU(X4)越高、MVPN 營收 ARPU (X7) 越低、群內平均分鐘數 (X11) 越低, 則流失率越高。

表 25 中小客戶群組 Stepwise 逐步迴歸分析檢定

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II SS	F Value	Pr > F
Intercept	0.99038	0.00534	366.66226	34438.4	<.0001
x4	-0.00000656	0.00000354	0.03646	3.42	0.0644
x7	-0.00009550	0.00006019	0.02681	2.52	0.1127
x11	0.00027310	0.00009028	0.09742	9.15	0.0025

Bounds on condition number: 2.9984, 20.954

All variables left in the model are significant at the 0.1500 level.  
No other variable met the 0.1500 significance level for entry into the model.

4. 針對上述篩選出的三個變數再做一次 GLM 與 T-test 檢定，結果 GLM 檢定結果 t-test 檢定結果一樣，只有 X11 有顯著差異。

表 26 中小客戶群組篩選變數 GLM 檢定與 T-test 檢定  
The GLM Procedure

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t	
x7	-.0000948636	0.00006006	-1.58	0.1144	
x11	0.0002718030	0.00009008	3.02	0.0026	***

T-Tests					
Variable	Method	Variances	DF	t Value	Pr >  t
x4	Pooled	Equal	2237	1.07	0.2857
x4	Satterthwaite	Unequal	26.2	0.58	0.5684
x7	Pooled	Equal	2224	-1.72	0.0882
x7	Satterthwaite	Unequal	26.8	-1.87	0.0723
x11	Pooled	Equal	2036	-2.67	0.0075
x11	Satterthwaite	Unequal	23.2	-5.61	<.0001

Equality of Variances					
Variable	Method	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
x4	Folded F	26	2211	3.55	<.0001
x7	Folded F	2198	26	1.19	0.6002
x11	Folded F	2015	21	4.62	<.0001

#### 4.1.4 檢定結果分析

上述檢定結果，在大企業客戶與中小企業客戶的流失與否之影響變數，有顯著差異，表示大企業客戶與中小企業客戶對於 MVPN 使用行為與需求上有差異。

大企業客戶之羅吉斯迴歸分析結果，總支出(X3)、總支出 ARPU(X4)、網內分鐘數(X14)、網內平均分鐘數(X16)、網外分鐘數(X18)與網外通話金額(X20)<sup>1</sup>，結果顯示，總支出、總支出 ARPU、網內分鐘數、網內平均分鐘數、網外分鐘數與網外通話金額愈高則有愈高的流失情形，表示高用量的顧客常是競爭對手爭取的目標，也常是較易轉

<sup>1</sup> 變數代號轉換成與本研究其他檢定方法一致之代號。

換的客戶，此結果與以下其他檢定方法結果之趨勢與屬性一致。

t-test 檢定結果，x6 ( MVPN 支出/總支出比 ) 與 x25 ( 群外平均金額 ) 兩個變數在流失與否上有顯著差異關係，從其 mean 顯示，流失群組的 MVPN 營收/總營收比例較未流失群組低，而群外平均金額則比未流失群組高，表示流失群組使用 MVPN ( 或需要 MVPN 通話節費模式 ) 不高，而群外<sup>2</sup>的平均金額高，更表示流失群組在群外之通話行為高，因此其群內通話比例自然降低，故與前一個變數(X6)之屬性有因果關係。

後經逐步回歸篩選出的四個變數分別為：x3( 總營收 )、x8( 總分鐘數 )、x17( 群外至網內平均金額 ) 與 x26 ( 折扣數 )，從流失與未流失的群組平均數顯示，流失群組在總支出、總分鐘數、群外至網內平均金額上皆比未流失群組高，而大客戶合約折扣數<sup>3</sup>反而較低。以此四個變數再作一次 t-test 與 GLM 複迴歸分析，得到具顯著差異的變數為 x3 ( 總支出 )、x8 ( 總分鐘數 )，表示高用量與產生高營收的企業客戶會考慮通話成本，也是其他業者優惠爭取的目標，若其他業者有提供更優惠的價格，就可能轉而使用其他業者的 MVPN 業務，另低折扣數表示轉換的企業客戶門號數不少。

另在中小企業客戶之 t-test 檢定結果，具顯著差異的變數較多，包括 x5 ( MVPN 支出 )、x8 ( 總分鐘 )、x10 ( 群內分鐘 )、x11 ( 群內平均分鐘 )、x12 ( 群內通話金額 )、x13 ( 群內平均金額 )、x16 ( 群外至網內金額 )，其中 x5、x10、x11、x12、x13 具很高的的同質性，都是 MVPN 群內的通話行為與費用，且流失群組比未流失群組偏低。另外總分鐘數與網內的通話金額也較低，表示流失群組通話時間不多，故較不需要使用 MVPN 服務；而在網內通話的費用金額小方面，可能其親友或往來公司行號大都申租其他業者門號，故更可能加強其轉換之意願。

---

<sup>2</sup> 群外包括 MVPN 群外之網內通話與網外通話。

<sup>3</sup> 大客戶合約折扣數一般以企業客戶之門號數為折扣之基準。

經逐步迴歸篩選出的變數有三個：x4 (總支出 ARPU)、x7 (MVPN-ARPU) 與 x11 (群內平均分鐘)，流失群組在 x4 上偏高、x7 偏低而 x11 如上述偏低很多。以此三個變數再作一次 t-test 與 GLM 複迴歸分析，得到具顯著差異的變數為 x11，表示流失用戶確實較少使用 MVPN 服務，因此更易促其停止使用本服務，而因群組平均總營收 ARPU 高，顯示在 MVPN 以外的通話行為多，因而更會使其考慮節費因素而改採其他更優惠條件的服務。

#### 4.2 區別函數檢定分析 (Discriminate Analysis)

為更進一步探討與分析 MVPN 服務之流失與未流失群組的行為因素，執行完前面單元的檢定分析後，再以區別函數檢定分析方法評估流失與未流失兩群組間是否存在有顯著的行為變數，俾能輔助上述檢定方法或有不足之處，並多一層分析與驗證。由於本研究所採用的 database 資料之因變數為類別變數(categorical)，而自變數為區間尺度(metric)，故適合使用區別函數檢定分析方法。

由於本研究所採用的客戶行為資料在踢除高營收與忠誠度的客戶後，流失群組與未流失群組數間仍懸殊很大，尤其是大客戶群組流失僅六組而已，為能順利進行區別函數檢定，先行對資料作整理，而為求資料平均分佈，在大客戶未流失群組中針對每十萬元作一級距，每一級距取前六個營收最多的群組，共得三十六個未流失群組，含流失群組共有四十二組。其中二十八組為分析組，而 host-out 的樣本僅有十四個群組。中小企客群組亦用同樣方法取樣，只是中小企客群組流失群組較多故取樣比例亦較多，共取未流失群組三七五組，流失群組廿七組，其中 host-out 驗證組有七十八組。以上僅針對未流失群組進行取樣，流失群組則全部納入分析。

本檢定的變數與之前的檢定的變數內容相同，指有變數碼有少許變動，原先的 x1 以 Y 代替，x1 為原來的 x2，依此類推。

#### 4.2.1 大企業客戶 MVPN 群組之區別函數分析

1. 先以 SAS 指令作分組，得到下列敘述統計數值：

表 27 大企業客戶 MVPN 群組分類等級資料

Class Level Information					
Groups	Variable Name	Frequency	Weight	Proportion	Prior Probability
churn	churn	4	4.0000	0.142857	0.500000
nochurn	nochurn	24	24.0000	0.857143	0.500000

2. 進行逐步判別分析

經逐步判別分析僅得到在 x16 ( 群外網內平均通信費 ) 與 x26 ( 市話節費裝置數 ) 兩個變數對於流失與否，具有顯著的效果。如下表：

表 28 逐步判別分析結果 ( 大企業客戶 )

Step	Number In	Enter	Removed	Partial R-Squar	F Value	Pr > F	Wilks' Lambda	Pr < Lambda	Canonical Correlation	Pr > ASCC
1	1	X26		0.3951	16.98	<.0003	0.60493827	<.0003	0.39506173	<.0003
2	2	X16		0.2650	9.02	<.0060	0.44460746	<.0001	0.55539254	<.0001

3. 區別函數的檢定

表 29 標準化的典型區別函數係數 ( 大企業客戶 )

	函數	
	Total-sample	Pooled within-class
群外網內平均通信費 (x16)	0.8483	0.6910
市話節費裝置數 (x26)	0.9341	0.7403

表 30 Wilk's Lamda 值 ( 大企業客戶 )

函數檢定	Wilk' s Lamda 值	Eigenvalue	F value	自由度	顯著性
1	0.445	1.2492	15.61	2	.0001



函數檢定顯示具有顯著的效果，說明此區別函數具有辨別力。

#### 4. 判別分析的正確率

接著進行判別分析的正確率，得到歸類的錯誤率為 14.58%，表示這個模型具有不錯的區別效果。

表 31 大客戶 MVPN 群組判別分析之正確率

Number of Observations and Percent Classified into groups			
From attitude1	churn	nochurn	Total
churn	3 75.00	1 25.00	4 100.00
nochurn	1 4.17	23 95.83	24 100.00
Total	4 14.29	24 85.71	28 100.00

Error Count Estimates for groups			
	churn	nochurn	Total
Rate	0.2500	0.0417	0.1458

為求上述判別分析的效度，再以 host-out 組進行分析，卻得到 66.67 的歸類錯誤率，表示判別的分析在預測上會有一定的限制。

表 32 大客戶 MVPN host-out 群組判別分析之正確率

Number of Observations and Percent Classified into groups			
From attitude1	churn	nochurn	Total
churn	0 0.00	2 100.00	2 100.00
nochurn	4 33.33	8 66.67	12 100.00
Total	4 28.57	10 71.43	14 100.00

Error Count Estimates for attitude1			
	churn	nochurn	Total
Rate	1.00	0.3333	0.6667

#### 4.2.2 中小企業客戶 MVPN 群組之區別函數分析

1. 先以 SAS 指令作分組，得到下列敘述統計數值：

表 33 中小企業客戶 MVPN 群組分類等級資料

Class Level Information					
Groups	Variable Name	Frequency	Weight	Proportion	Prior Probability
churn	churn	19	19.0000	0.059375	0.500000
nochurn	nochurn	301	301.0000	0.940625	0.500000

## 2. 進行逐步判別分析

經逐步判別分析僅得到在x3 (總支出ARPU) 與x6(MVPN支出/總支出)x10 (MVPN群內平均分鐘數) 三個變數對於流失與否，具有顯著的效果。如下表：

表 34 逐步判別分析結果(中小企業客戶)

Step	Number In	Enter	Removed	Partial R-Squar	F Value	Pr > F	Wilks' Lambda	Pr < Lambda	Canonical Correlation	Pr > ASCC
1	1	X10		0.0168	5.42	0.0206	0.98324605	0.0206	0.01675395	0.0206
2	2	X6		0.0094	3.01	0.0836	0.97398957	0.0153	0.02601043	0.0153
3	3	X3		0.0083	2.65	0.1042	0.96587558	0.0118	0.03412442	0.0118

## 3. 區別函數的檢定

經由函數檢定顯示具有顯著的效果，說明此區別函數具有辨別力，所得檢定數值如下表：

表 35 標準化的典型區別函數係數 (中小企業客戶)

	函數	
	Total-sample	Pooled within-class
MVPN 群內平均分鐘數 (x10)	-1.48550	-1.47576
MVPN 營收/總營收 (x6)	0.84340	0.84388
總營收 ARPU (x3)	0.51755	0.51727

表 36 Wilk's Lamda 值 (中小企業客戶)

函數檢定	Wilk' s Lamda 值	Eigenvalue	F value	自由度	顯著性
1	0.96692	0.0342	3.63	3	0.0134

## 4. 判別分析的正確率

接著進行判別分析的正確率，得到歸類的錯誤率為 35.09%，表示

這個模型具有不算太差的區別效果。

表 37 中小企業客戶 MVPN 群組判別分析之正確率

Number of Observations and Percent Classified into groups			
From attitude1	churn	nochurn	Total
churn	12 63.16	7 36.84	19 100.00
nochurn	101 33.33	202 66.67	303 100.00
Total	113 35.09	209 64.91	322 100.00
Error Count Estimates for groups			
	churn	nochurn	Total
Rate	0.3684	0.3333	0.3509

為求上述判別分析的效度，再以 host-out 組進行分析，得到 47.92 的歸類錯誤率，故屬於正確率大於錯誤率的判別預測，表示本判別的分析在預測上有參考價值。

表 38 中小企業客戶 MVPNhost-out 群組判別分析之正確率

Number of Observations and Percent Classified into groups			
From attitude1	churn	nochurn	Total
churn	2 33.33	4 66.67	6 100.00
nochurn	21 29.17	51 70.83	72 100.00
Total	23 29.49	55 70.51	78 100.00
Error Count Estimates for groups			
	churn	nochurn	Total
Rate	0.6667	0.2917	0.4792

#### 4.2.3 區別函數檢定結果分析

在大企業客戶 MVPN 群組的檢定分析上，將所有群組分為流失與未流失兩群組的情況下，x16( 群外網內平均通信費 ) 與 x26( 市話節費裝置數 ) 兩個變數對於流失與否，能有效的區分。此類結論所得的顯著性變數種類雖與之前所做

的t-test檢定所得變數沒有完全相同，但屬性類似。

另外一點值的討論的事，雖然由28個樣本所建立的區別函數具有顯著的判別能力，且模型的錯誤率只有14.58%，但實際用host-out樣本來測試下，其錯誤率高達約66.67%，這說明判別的分析在預測大企業客戶群組之流失上會有一定的限制，當管理者嘗試用判別分析來作大企業客戶流失之顯著區別因素時，應作較保守的判斷。

另在中小企業客MVPN群組的檢定分析上，將所有群組分為流失與未流失兩群組的情況下，x3(總支出ARPU)、x6(MVPN支出/總支出)與x10(群內平均分鐘數)三個變數對於流失與否，能有效的區分。此趨勢與之前所做的t-test非常相似，表示中小企業客戶的差異分析有較高的效度。

而在分組錯誤率的分析上，分析組與驗證組的錯誤率都比正確率低，雖正確率沒有高出很多，但也表示中小企業客戶之MVPN群組分析，較適合應用區別函數分析來做管理上的分析參考。

## 五、結論與建議

本章先針對研究結果，提出研究結論，再依據結論提出實務上與行銷上之建議，最後提出後續研究的建議。

### 5.1 研究結論

本研究旨在研究企業客戶行動電話群組(MVPN)之流失行為，主要以羅吉斯迴歸分析(tsp)、t 檢定、逐步迴歸分析、複迴歸(GLM)與區別函數檢定分析(Discriminate Analysis)等檢定方法來探討分析研究變數與流失與未流失的關聯，俾驗證研究假設，僅將主要研究結論整理如下：

1. 本研究與(Drew et al.2001)所研究的對象不同，Drew et al. 是針對 25 萬個電信用戶中取樣本數 6500 人作個人資料分析，並驗證以 GLTV(Gain in Lifetime Value)分析顧客終身價值的優勢。而本研究是針對台灣電信市場某大業者的全部 MVPN 企業客戶群組資料作流失行為分析，故目的與結果不同，但所得到的部分結論相同，茲舉幾點 Drew et al. 的結論中與本研究相似的重點：
  - (1) 大客戶（及高帳單金額客戶）也會是競爭者爭取的對象，也可能是善變無常、忠誠度不高的客戶。另一種每期 ARPU 較低但忠誠度高的客戶，長期而言會是較好的客戶。
  - (2) 太仰賴顧客終身價值評估方法與觀點，可能導致不會適度關懷高 ARPU 而租期可能較短的客戶，卻對忠誠度高但低 ARPU 的客戶給予過多的優惠。
  - (3) 以顧客終身價值之租期概念，可以進而簡單地納入企業保留客戶之



行動，方能更有效且合理地區隔真正重要的客戶，並發展良好的顧客關係。

## 2. 帳務話費對 MVPN 群組流失與否有顯著關係。

(1) 在大企業客戶群組方面，由羅吉斯分析與 t 檢定結果，發現大企業客戶的 MVPN 支出與總支出比(x6)越低則有較高的流失情形，驗證了之前的研究假設。另一個發現是總支出(X3)、總支出 ARPU(X4)、群外平均通話金額 (x25)、網外通話金額(X20) 越高則有越高的流失情形，表示群組成員個別利用 MVPN 群組以外的通話行為越多，會因較不依賴 MVPN 的節費好處，而選擇停用 MVPN 服務或容易接受其他競爭業者降價的誘惑而流失。

經由逐步分析篩選出的四個變數中，有一個為群外網內平均通話金額(x17)，其值越高則有較高的流失情形，此情況與上項群外平均通話金額相同，此結果表示群外部份可評估為較集中在網內而非網外。此變數亦經區別函數分析篩選為顯著區別變數。另一個與帳務話費有關的變數為 MVPN 群組總支出<sup>1</sup> (x3)，此變數經第二次的 t 檢定仍為顯著效果變數，結果表示總營收越高有較高的流失情形，表示此類能產生高營收的企客用戶往往是競爭對手爭取的對象，而頻頻以低價誘惑其轉換，企客在較低成本的節費的考量下可能會因而流失。

(2) 在中小企業客戶群組方面，t 檢定結果的顯著變數大都與群內通話行為相關，其中與帳務話費有關的有 MVPN 支出(x5)、群內通話金額(x12)、群內平均通話金額(x13)、群外至網內通話金額 (x16)，且上述每個值越低則有越高的流失情形，表示有頻繁利用 MVPN 節費通信

方式的客戶，對產品與服務有較高的認同，忠誠度亦較高。在逐步迴歸分析篩選出的三個變數中有一個為 MVPN-ARPU，即 MVPN 群組成員群內平均營收越低亦有流失越高的情形，此情況與之前的檢定結果相同。另一個有顯著效果的變數為總支出 ARPU(x4)，其值越高則越有流失的情況，此點與大企業客戶接近，只是大企業客戶是總營收偏高之流失，此處為平均成員總營收偏高之流失，表示大企業客戶行動門號費用可能是公帳支出，故較注重整體成本考量；而中小企業客戶可能大多數員工亦須支付費用，而有個別的考量。

區別函數分析檢定的結果，與帳務話費箱關者亦為總支出 ARPU (x4)，表示此變數的差異效果權重較大。

### 3. 通話使用量對 MVPN 群組流失與否有顯著關係

- (1) 在大企業客戶方面，羅吉斯分析結果為網內與網外分鐘數越高，則有越高的流失情形。逐步迴歸分析篩選出的總分鐘數(x8)變數再經第二次檢定仍有顯著效果，表示總分鐘數越高有則流失的情形較高，此與前述帳務話費的屬性相同，通話使用量越高的企業客戶較易成為競爭對手爭取的目標對象，在低價攻勢下可能流失。
- (2) 在中小企業客戶方面，t 檢定結果指出，總分鐘數(x8)、群內通話分鐘數(x10)、群內平均通話分鐘數(x11)等變數值愈低，則流失的情形愈高。此檢定結果符合研究假設，群組之通話使用量與流失有關。但總分鐘數(x8)在中小企業客戶的流失分佈剛好與大企業客戶相反，在大企業客戶方面，總分鐘數(x8)愈高愈有可能流失，故有區隔上的差

---

<sup>1</sup> MVPN 群組總營收與 MVPN 營收不同，係含該群組各成員所產生的全部行動通信費用。

異性。

以逐步迴歸分析篩選出有關使用量的變數為群內平均分鐘數(x11)，剛好與區別函數分析所篩選出之有區別效果的變數一樣，群內平均分鐘數愈低則愈有可能流失，表示有頻繁使用 MVPN 通話模式的中小企業客戶認同服務與公司品牌，忠誠度也較高。X11 在作第二次 t 檢定時亦有顯著的差異，表示此數值得作為流失的參考。

#### 4. 群組資料對 MVPN 群組流失與否在租期上有顯著關係

本研究之群組資料包括成員數、大客戶契約折扣數與租期，此兩類變數有些同質性，因原則上大客戶契約折扣數是按公司內的行動門號數為折扣基準，本項變數僅在大企業客戶群組分析的逐步迴歸分析中被選出，但經第二次 t 檢定則不顯著，從平均值看來，流失與未流失群組相差不多。另在租期上，大企業客戶與中小企業客戶之資料表現一致，以 excel 分析流失群組的租期平均值遠低於未流失群組，未流失群組之租期平均值為流失群組的 1.48 倍。

#### 5. 其他資料(市話節費裝置數)對群組流失與否有顯著關係

區別函數分析檢定指出，大企業客戶之市話節費裝置數(x27)有顯著區別效果，數值愈高流失的情形愈高，可能是此類企客由市話撥打行動的頻率很高，故非常需要此節費裝置，而市場上在這塊領域的競爭非常劇烈，單價微調即可反應在成本上，若定價彈性不高，此類型企客往往易接受其他競爭業者低價的促銷而流失。本檢定在 host-out 組錯誤率高，可能是流失組別太少而取樣太少所造成的。

## 5.2 建議

### 1. 強化品牌權益，增進客戶忠誠度。

從中小企業客戶常使用 MVPN 服務者忠誠度較高的情況看來，表示企業對服務品牌的認同，電信業者應好好把握這個市場，隨時了解客戶的不同需求，提增與擴充產品功能，並在技術更新時，能讓用戶的現有設備順利地轉移到新技術機制，並享受到新科技所帶來的優勢。另外在大客戶的服務與挽留上，更應不遺餘力地耕耘，從統計檢定所發現的結果，大客戶之流失群組在總營收與總分鐘數有偏高情形，對業者來說，這些高貢獻度客戶流失是一大損失，應深入了解客戶的需求後，站在客戶的角度規劃適合其需求的服務，以增強客戶對於品牌的認同而留下來。

電信業者應了解低價策略有時並非有效行銷策略，因有些客戶若注重品牌帶來的精神享樂優勢，如對於新功能、新科技探索、娛樂等的需求高過於價格層次，則低價行銷對其無效【Chandon et al. 2000】行銷大師 Elliott Ettenberg 指出，能否成為消費者一部分會主導企業發展，顧客的忠誠度又會成為企業成敗的關鍵。產品的品牌權益愈高，品牌價值愈大，企業透過這項產品得到的也愈多，但當行銷失效，產品認知價值不強時，顧客就會要求低價。行銷的目的在於維護、強化和增加品牌權益，這也是優質行銷公司努力的目標。【艾頓伯格 2003】

### 2. 提供 M 化整體服務，增加產品差異性與不可取代性，並提升企業客戶營運效率。

針對企業客戶對於行動化的需求，如對於資訊使用層度高的企業客戶，提供含 voice 與 data 在內的 mobile vpn 整合服務，將固網、簡訊應用、企



業內部入口網站 資料及應用接取等功能都包進來，並以整包服務的方式提供客戶，除可降低價格外，企業客戶員工在外亦可利用此機制隨時接取公司內部資訊，有重要 e-mail 訊息亦可透過簡訊 push 到手機上，可大為提升營運效率。而在電信業者方面，亦可保留定價彈性、增進維運品質與產品之無可替代性，而增加企業客戶的忠誠度。

### 3. 規劃與提供不同費率通話服務型態，以滿足企業客戶節費之需求。

若現有 MVPN 費率，無法滿足大客戶節費的需求，建議可配合大企業客戶實際之通話行為，提供特區 MVPN 服務之固定價格(flat rate)、或全區型 MVPN 服務固定價格(flat rate)，以達到客戶對移動性與節費的需求。另因 MVPN 之申裝條件有一定門檻<sup>2</sup>，若對某些中小企業客戶不適用，可提供其人數較少的節費群組類型，使其亦能達到節費的目的而不致流失。另對於群外網內通話費高反而流失高的情形，行動業者除應加強服務品質與通信品質外，更應在「網內互打」優惠方案中著墨，使網內通話費高的用戶在接受服務過程中，更能享受到網內互打的利益，進而降低其流失率。

### 6. 以用戶行為資料作檢測以作為行銷的基礎優於人口資料或生活型態為基礎的行銷方式

從用戶資料可實質看到用戶的使用狀況，及其與業者服務間互動的動態關係，比人口資料或生活型態的靜態關係更能帶給客戶實質的訊息。Jim Novo 指出，生活型態(Lifestyle)與人口統計資料無法看出顧客現在或未來的潛在價值，也無法測得行銷活動的真正結果。另若僅以整體盈利或人口統計資料區隔來評估用戶行為，會遺漏重要的關鍵點，必須以顧

---

<sup>2</sup> MVPN 之申租各業者皆有規定需符合一定人數以上方能租用，原則上為十人以上。



客使用行為資料分析，並以 ROI 為基礎選擇顧客，作為不同行銷成本支出之依據，即對於不再能產生報酬率的顧客，不再增加行銷成本來對其作特別的行銷方案或服務，將行銷成本重新分配到高報酬率專案或方案上，可產生較高的利潤。故若以此分析方式為辨別客戶行為改變的系統機制，較不會失去高 ROI 的客戶，也能在客戶流失前即加以避免，並能施加努力使之為公司創造長期利潤。【Novo 2004】

### 對後續研究之建議

對於後續研究，本研究有以下建議：

1. 本研究受限於人力、物力、營業機密和時間等因素，僅利用某大電信業者的 MVPN 群組之申裝資料與使用資料作分析與探討，若能取得其他業者此服務的使用資料，對於業者間客戶行為比較，與 MVPN 服務整個國內市場的生態，值得進一步探討分析。
2. 因受限於時間與人力因素，本研究僅取一年份的資料，若能運用兩年的資料，將能了解 Kaplan Meier estimator 與 Survival function 的進一步狀況，並做兩年間使用資料的比較。另若能將群組資料包含國內千大業者的比例、消長情況與其對營收的變化作蒐集分析，對電信業者將能提供有效地運用。

## 參考文獻

### 中文部分

1. 交通部電信總局,「電信相關統計資料:業務統計」,網址 <http://www.dgt.gov.tw>, 2004 年 9 月。
2. 李明哲,「行動增值服務應用與商業模式探討 - 以行動付款服務為例」,台灣大學商學研究所,碩士論文,民國 92 年 2 月
3. 杜凱如,「M 化企業行動指南」,數位時代雙週,專刊,九十一年十一月十五日。
4. 吳坤泉,「行動電話顧客流失行為探討」,成功大學管理學院高階管理碩士在職專般,碩士論文,民國 91 年 6 月。
5. (加拿大)艾頓伯格 (Elliott Ettenberg) 著,下一個經濟盛世,邱如美譯,天下雜誌,台北,民國九十二年。
6. 林宜錚,「顧客轉換因素之探討 - 以行動電話門號業者為例」,成功大學交通管理科學研究所,碩士論文,民國 90 年。
7. 萬? 雯,「專為企業量身打造 - 中華電信 MVPN 溝通快速話費超值」,新台灣新聞周刊,第 448 期,48-49 頁,民國九十三年十月廿三日~十月廿九日。
8. 陳俊穎,「3G-行動電話發展史」,產經資訊,92 年 4 月。
9. 賴佩玲,「行動電話門號市場之顧客忠誠度探討」,成功大學交通管理科學研究所,碩士論文,民國 90 年。
10. 羅玳珊,「企業 M 化面面觀」,台灣通訊,14-32 頁,民國九十三年五月號。

## 英文部分：

1. Bolton, Ruth N., "A Dynamic Model of the Duration of the Customer of the Customer's Relationship with A Continuous Service Provider: The Role of Satisfaction," Marketing Science, vol. 17, No. 1, pp. 45~65. 1998
2. Chandon, Pierre, Brian Wansink and Gilles Laurent. "A Benefit Congruency Framework of Sales Promotion Effectiveness," Journal of Marketing, Vol.64, NO.4, 65~81. Oct. 2000
3. Cody Willard, "Churning Points", Wireless Review, Nov. 20, 2003, Website: [http://wirelessreview.com/ar/wireless\\_churning\\_points/](http://wirelessreview.com/ar/wireless_churning_points/)
4. Drew, James H., D.R. Mani, Andrew L. betz and Piew Datta, "Targeting Customers with Statistical and Data-mining Techniques," Journal of Service Research, Vol.3, No.3, pp.205~219, 2001
5. Eggleston C. Hunt, "Churn-Analysis Tools", Wireless Review, Nov. 1, 1999, Website: [http://wirelessreview.com/ar/wireless\\_churnanalysis\\_tools/](http://wirelessreview.com/ar/wireless_churnanalysis_tools/)
6. Ehrenberg, Andrew S.C., Gerald J. Goodhardt, and T. Patrick Barwise. "Double Jeopardy Revisited," Journal of Marketing, July 1990, 82-91 (00)
7. E. L. Kaplan and P. Meier, nonparametric estimation from incomplete observations, Journal of American Statistical Association, 53, 457; 562, 1958.
8. Ganesh, Jaishankar Mark J. Arnold, and Kristy E. Reynolds, "Understanding the Customer Base of Service Providers: An Examination of Differences between Switchers and Stayers," Journal of Marketing, Vol. 64 (July), PP.65~87. 2000
9. Gill, Richard D., "Product Integration", Mathematical Institute, University of Utrecht, Netherlands, EURANDOM, Eindhoven, Netherlands, August 9, 2001, [http://www.math.uu.nl/people/gill/Preprints/prod\\_int\\_0.pdf](http://www.math.uu.nl/people/gill/Preprints/prod_int_0.pdf)

10. Keaveney, Susan M, , “Customer Switching in Service Industries: An Exploratory Study,” Journal of Marketing, Vol. 59 (April), pp.71~82, 1995
11. Kotler, Philip, Marketing Management, 11/e, New Jersey:Prentice Hall 2003
12. Lee, Jonathan, Janghyuk Lee, and Lawrence Feick, “The Impact of Switching Costs on the Customer Satisfaction-loyalty Link: Mobile Phone Service in France,” Journal of Services Marketing, Vol.15, No.1, pp.35~48, 2001.
13. Li, Shaomin, “Survival Analysis,” Marketing Research, Vol.7, No.4, pp.17~23,1995
14. Madden, Gary, Scott J. Savage and Grant Coble-Neal, “Subscriber Churn in the Australian ISP Market,” Information Economics and Policy, Vol. 11, PP. 195~207. 11. 1999
15. Malhotra, N.K.,Marketing Research: An Applied Orientation with SPSS( 4<sup>th</sup> ed.), PEARSON Education Taiwan,台北:台灣培生, 2003
16. Novo, Jim, “Drilling Down - Turning Customer Data into Profits with a Spreadsheet”,The Drilling Down Bookstore, Bookblocker com. 2004, website: <http://jimnovo.booklocker.com/book.html>
17. Mattison, Rob, Telecom Churn Management - The Golden Opportunity, APDG Publishing, NC 27576, 2001
18. Strouse, Karen G, (1999), Marketing Telecommunications Services New Approaches for A Changing Environment, Boston: Artech House.