

# 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

小型車用路人對高速公路電子收費服務滿意度



研究 生：黃金振

指導教授：陳光華 教授

中華民國 九十七 年 十二 月

# 小型車用路人對高速公路電子收費服務滿意度之研究

研究生：黃金振

指導教授：陳光華 教授

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

## 中 文 摘 要

高速公路電子收費系統(Electronic Toll Collection ; ETC)自 95 年開通以來，在各項行銷服務方案推廣下，ETC 使用率及通行量均呈穩定成長趨勢。為瞭解用路人對於目前既有 ETC 服務之滿意程度，本研究希望透過構建用路人滿意度模式，探討哪些 ETC 服務屬性是為用路人所重視，及哪些用路人基本特徵對於 ETC 服務之滿意情況，並進一步探究其與認知層面與學習層面之相關性。

本研究以小型車 ETC 用路人為研究對象，透過 Howard-Sheth 法構建用路人滿意度分析模式，探討用路人基本特徵對於 ETC 滿意度之結果。研究結果顯示用路人年齡、教育程度及所得對於 ETC 滿意度具有顯著差異。

關鍵字：電子收費、滿意度、服務屬性

***A Study of the User Satisfaction of Small Car on ETC Service in Highway***

Student : Jin-Jenn Huang

Advisor : Prof. Quang-Hua Chen

The Master Program of Business and Management  
College of Management  
National Chiao Tung University

**ABSTRACT**

The ETC utilization of Freeway toll Plaza's service in Taiwan and it's traffic volume have increased stably since it's introduction from 2006 to now. In order to understanding the satisfaction level of user, the reaserch will explore the ETC service attributes respected by user through establishing the consumer behavior model. Using this model the study will discover the effectiveness of user characterictics and the correlation between perceived level and satisfaction level.

The conclusion of the study shows that the age, education level, and income of users have significant impacted the satisfaction level.

Keywords : Ellectronic Toll Collection, Satisfaction, Service attribute

## 致 謝

本篇論文得以順利完成，衷心感謝指導教授陳教授光華亦師亦友的指導，從論文方向確定到撰寫，多次討論與訂正，老師無不耐心教誨與指正，尤其薈密颱風假期，在交大台北校區整棟大樓除風雨聲，無其他學生走動，教授單獨傳授寫作功夫，嚴厲指導論文撰寫要求，背後隱藏著對學生溫煦的關愛及其傳道、授業、解惑的責任，衷心銘謝。

另感謝初稿審查林教授國雄、曾教授芳代提供書面寶貴意見，口試委員胡教授均立、陳教授永昌、張教授國忠，於百忙中細心審閱本論文，並親臨指導，使本論文得以更臻完善。

在交大求學二年多期間，感謝正隆、嘉莉學長及王芬、香澤、建榮、文釗同學…鼓勵與支持，另論文撰述感謝高公局吳副總工程司木富、周秘書得興、尹科長台生提供意見支持，特別感謝同事黃裕文費心協助資料彙整分析，並感謝工作伙伴，明金、淑貞、世華、婉芸、王寧、彩冬、美秋、愛嘉、曉慧…等協助，發放問卷蒐集資料與整理，感謝內人惠生默默的支持，天適、韻蓉、于倫、于庭，有您們的陪伴，讓我順利完成學業，謹以此論文與大家分享喜悅。

黃 金 振 謹誌

中華民國九十七年十二月

# 目 錄

中 文 摘 要 .....	I
ABSTRACT .....	II
致 謝 .....	III
目 錄 .....	IV
表 目 錄 .....	VI
圖 目 錄 .....	IX
第一章 緒論 .....	1
1.1 研究方法與動機 .....	1
1.2 研究目的 .....	1
1.3 研究對象及範圍 .....	2
1.4 研究架構 .....	2
1.5 研究步驟與程序 .....	3
第二章 文獻回顧 .....	4
2.1 電子收費介紹 .....	4
2.1.1 電子收費定義 .....	4
2.1.2 電子收費實施現況 .....	7
2.1.3 電子收費服務特性 .....	9
2.2 產品屬性理論 .....	11
2.2.1 產品的分類 .....	11
2.2.2 依耐久性與實體性分類 .....	13
2.2.3 消費品依顧客之購買行為分類 .....	13
2.2.4 產品屬性的意義 .....	14
2.3 消費者行為理論 .....	15
2.3.1 消費者行為之意義 .....	15
2.3.2 消費者購買行為研究 .....	16
2.3.3 消費者行為之分析 .....	17
2.3.4 消費者行為之理論與模式 .....	20
2.3.5 消費者行為模式的選擇 .....	26
2.4 相關文獻彙整 .....	27

<b>第三章 研究方法 .....</b>	<b>29</b>
3.1 操作性架構與研究變數 .....	29
3.1.1 研究架構 .....	29
3.1.2 研究變數 .....	29
3.2 研究假設 .....	30
3.3 問卷設計 .....	31
3.3.1 問卷前測 .....	31
3.3.2 正式問卷 .....	32
3.4 抽樣設計 .....	35
3.4.1 界定母體 .....	35
3.4.2 確定樣本大小 .....	35
3.4.3 收集樣本資料 .....	36
3.4.4 評估抽樣結果 .....	36
3.5 資料處理與分析方法 .....	37
3.6 因素分析 .....	39
3.7 信度分析 .....	41
3.8 效度分析 .....	41
<b>第四章 研究結果與分析 .....</b>	<b>42</b>
4.1 用路人基本特徵與 ETC 服務滿意度分析 .....	42
4.2 用路人基本特徵與認知建構層面之分析 .....	45
4.3 用路人基本特徵與學習建構層面之分析 .....	47
4.4 小結 .....	65
<b>第五章 結論與建議 .....</b>	<b>70</b>
5.1 結論 .....	70
5.2 建議 .....	72
<b>參考文獻 .....</b>	<b>73</b>
<b>附錄 訪談問卷 .....</b>	<b>76</b>

## 表目錄

表 2-1 消費者行為定義 .....	15
表 2-2 一般消費者特性 .....	18
表 2-3 影響消費者行為之因素 .....	19
表 2-4 影響消費者決策過程 .....	20
表 2-5 方案評估準則與內容 .....	25
表 2-6 文獻中所使用人口統計變數整理 .....	27
表 2-7 文獻中所使用的資訊來源屬性整理 .....	27
表 2-8 文獻中使用動機變數 .....	28
表 2-9 文獻中消費實態屬性 .....	28
表 3-1 人口統計變數的問卷設計 .....	32
表 3-2 資訊來源問卷設計 .....	32
表 3-3 使用動機問卷設計 .....	33
表 3-4 產品屬性的問卷設計 .....	33
表 3-5 消費實態的問卷設計 .....	33
表 3-6 問卷回收率 .....	36
表 3-7 人口統計變數次數分配表 .....	36
表 3-8 因素分析適合性判別標準 .....	38
表 3-9 KMO 與 Bartlett 檢定 .....	39
表 3-10 因素分析構面之特徵值及累計解釋變異量 .....	40
表 3-11 繳費與加值維修服務之因素結構表 .....	40
表 3-12 衍生效益與 ETC 資訊之因素結構表 .....	40
表 3-13 服務屬性構面之信度分析 .....	41
表 4-1 ETC 服務滿意度次數分配表 .....	42
表 4-2 用路人基本特徵與 ETC 服務滿意度分析 .....	42
表 4-3 用路人性別與 ETC 服務滿意度分析 .....	43
表 4-4 用路人年齡與 ETC 服務滿意度分析 .....	43
表 4-5 用路人教育程度與 ETC 服務滿意度分析 .....	44
表 4-6 用路人所得與 ETC 服務滿意度分析 .....	44
表 4-7 用路人持有小型車類型與 ETC 滿意度分析 .....	45
表 4-8 資訊來源次數分配表 .....	45
表 4-9 用路人基本特徵與資訊來源分析 .....	45
表 4-10 用路人年齡與資訊來源分析 .....	46

表 4-11 用路人教育程度與資訊來源分析.....	46
表 4-12 用路人所得與資訊來源分析.....	47
表 4-13 使用動機次數分配表.....	47
表 4-14 用路人基本特徵與使用動機分析.....	48
表 4-15 用路人年齡與使用動機分析.....	48
表 4-16 用路人教育程度與使用動機分析.....	49
表 4-17 用路人所得與使用動機分析.....	49
表 4-18 用路人年齡與服務屬性分析.....	50
表 4-19 用路人教育程度與服務屬性分析.....	50
表 4-20 用路人所得與服務屬性分析.....	51
表 4-21 使用時間次數分配表.....	51
表 4-22 用路人基本特徵與使用時間分析.....	51
表 4-23 用路人年齡與使用時間分析.....	52
表 4-24 用路人教育程度與使用時間分析.....	52
表 4-25 用路人所得與使用時間分析.....	53
表 4-26 使用頻率次數分配表.....	53
表 4-27 用路人基本特徵與使用頻率分析.....	53
表 4-28 用路人年齡與使用頻率分析.....	54
表 4-29 用路人教育程度與使用頻率分析.....	54
表 4-30 用路人所得與使用頻率分析.....	55
表 4-31 申裝地點次數分配表.....	55
表 4-32 用路人基本特徵與申裝地點分析.....	56
表 4-33 用路人年齡與申裝地點分析.....	56
表 4-34 用路人教育程度與申裝地點分析.....	57
表 4-35 用路人所得與申裝地點分析.....	57
表 4-36 用路人基本特徵與使用收費站分析.....	58
表 4-37 收費站使用次數分配表.....	58
表 4-38 用路人年齡與使用收費站分析.....	59
表 4-39 用路人教育程度與使用收費站分析.....	60
表 4-40 用路人所得與使用收費站分析.....	61
表 4-41 最常使用 ETC 時段次數分配表.....	61
表 4-42 用路人基本特徵與使用時段分析.....	62
表 4-43 用路人年齡與使用時段分析.....	62
表 4-44 用路人教育程度與使用時段分析.....	63
表 4-45 用路人所得與使用時段分析.....	63

表 4-46 申裝 ETC 願付價格次數分配表.....	64
表 4-47 用路人基本特徵與申裝 ETC 願付價格分析.....	64
表 4-48 用路人年齡與願付價格分析.....	64
表 4-49 用路人教育程度與願付價格分析.....	65
表 4-50 用路人所得與願付價格分析.....	65
表 4-51 用路人基本特徵與服務屬性整理.....	67
表 4-52 用路人年齡與結果整理.....	68
表 4-53 用路人教育程度與消費實態結果整理.....	68
表 4-54 用路人所得與消費實態結果整理.....	68



## 圖目錄

圖 1-1 研究架構圖 .....	2
圖 1-2 研究步驟圖 .....	3
圖 2-1 電子收費系統功能架構.....	7
圖 2-2 電子收費車道配置狀況.....	7
圖 2-3 泰山收費站電子收費車道配置狀況.....	8
圖 2-4 各月電子收費交通量.....	8
圖 2-5 電子收費利用率及 OBU 申裝數量.....	9
圖 2-6 電子收費 OBU(含 e 通機及高速公路電子收費卡) .....	11
圖 2-7 四種產品屬性.....	14
圖 2-8 S->O->R 觀點看消費者行為 .....	17
圖 2-9 消費者特性的一般與特殊性連續尺度.....	18
圖 2-10 購買行為模式.....	19
圖 2-11 Howard-Sheth Model .....	22
圖 2-12 哈佛模式修訂版.....	23
圖 2-13 Consumer Decision Model.....	23
圖 2-14 哈佛消費者行為一般模式理論流程圖.....	24
圖 2-15 Engle、Blackwell、Mniard 之 EKB 修正模型流程圖 .....	26
圖 3-1 操作性架構.....	29
圖 3-2 資料分析架構.....	39

# 第一章 緒論

## 1.1 研究方法與動機

交通部為提升高速公路服務水準並減少國道一號壅塞情形，委由交通部臺灣區國道高速公路局(以下稱高公局)規劃研擬以「民間參與建置及營運」(BOT)方式進行公開招商，並基於促參法「擴大民間參與」之精神辦理本案，並於92年8月20日正式公告招商，歷經三個月等標期並經兩階段甄審作業後，於93年2月26日評選出最優申請人—遠通電收股份有限公司，隨即由廠商展開國道全線收費站電子收費系統之建置工作，並於95年2月10日下午2時正式啟用計次電子收費系統，實施初期於國道1號、國道3號各收費站各方向開放各一大、小型車電子收費車道，未來將視電子收費使用率，採漸進式增加電子收費車道，滿足更多用路人需求。

高速公路電子收費系統(Electronic Toll Collection;ETC)自開通以來，使用率及通行量均穩定成長，於平常日上、下午尖峰時段之最高小時交通量更曾達1,837車輛次，其紓解車流之效率為人工收費車道之兩倍以上。至97年8月份為止，已申請安裝OBU之車輛數已超過60萬輛，而電子收費車道之月通行量約已超過1,200萬輛，平均使用率約為28%，顯見電子收費營運屬於持續成長趨勢。

為瞭解目前電子收費服務實施至今，用路人對於其服務特性之滿意狀況，本研究擬透過問卷調查，探討小型車電子收費用路人對於高速公路電子收費服務之滿意程度，並藉由Howard-Sheth模式，探討用路人對於ETC服務之滿意度以及相較於認知建構層面及學習建構層面之相關性。

## 1.2 研究目的

依據上述動機，本研究以小型車電子收費用路人為對象，探討其對於電子收費服務滿意度之實證研究，茲說明本研究如下：

1. 說明ETC營運現況及服務特性。
2. 探討小型車ETC用路人對於ETC服務認知程度。
3. 分析小型車ETC用路人基本特徵對於ETC滿意度之關係，進一步分析其對於認知建構層面及學習建構層面等變數之關連。
4. 綜合前述分析結果，提出策略與改善建議，提供政府單位及ETC營運單位參考。

## 1.3 研究對象及範圍

本研究對象為高速公路小型車 ETC 用路人，研究範圍為電子收費服務之消費行為認知、購買行為以及滿意程度。

## 1.4 研究架構

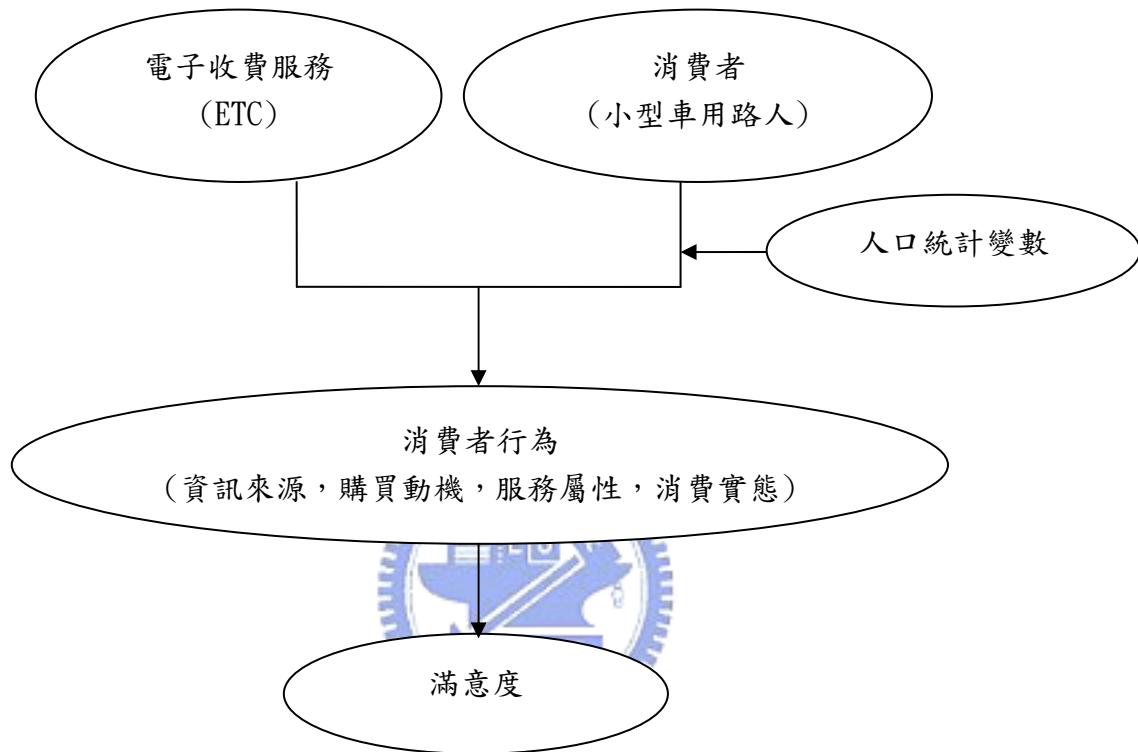


圖 1-1 研究架構圖

## 1.5 研究步驟與程序

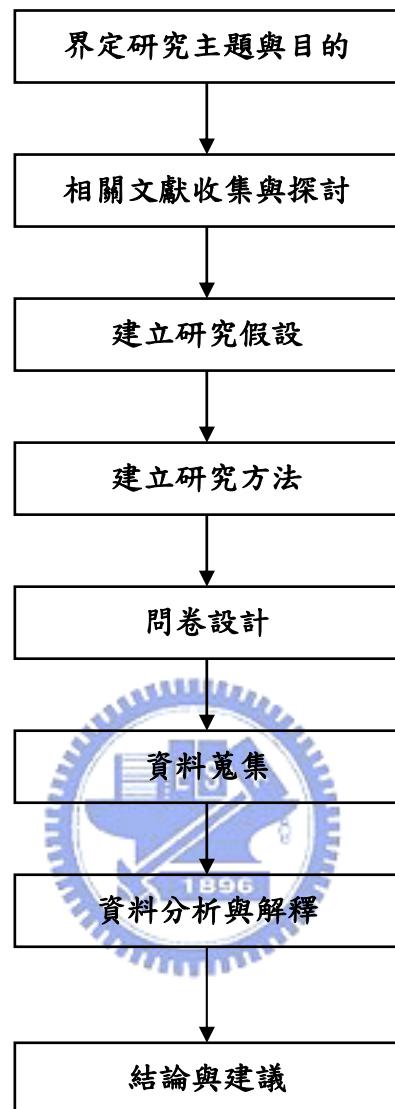


圖 1-2 研究步驟圖

## 第二章 文獻回顧

本章主要內容為相關文獻回顧與彙整。首先介紹電子收費之定義及服務，其次說明我國電子收費實施現況，最後說明電子收費所提供之服務屬性；而在研究方法之文獻彙整部份，首先回顧消費者行為理論相關文獻及研究方法，最後彙整本研究電子收費系統服務屬性。

### 2.1 電子收費介紹

#### 2.1.1 電子收費定義

電子收費系統係採用多種技術，使車輛行經道路收費區或收費車道時，透過前端路側相關通訊設備/技術，與車輛上之車內設備單元（On Board Unit、In Vehicle Equipment/Unit）相互運作，並加以後端之帳務處理而自動完成收費作業，車輛不必停車支付現金、減速投幣或繳交回數票。我國電子收費現由遠通電收股份有限公司經營，其實施現況將於其後章節陳述之。

完整的電子收費系統包括前端的電子、通訊等技術，如自動車輛辨識（Automatic Vehicle Identification, AVI）、自動車輛分類（Automatic Vehicle Classification, AVC）及影像執法系統（Video Enforcement System, VES）等技術，以及後端之帳務服務系統。現將系統架構說明如後：

##### 1. 前端收費系統

###### (1) 自動車輛辨識系統

自動車輛辨識技術主要功能為辨識通過收費道路之車輛以便向其收取通行費，目前可使用特定短距通訊技術（Dedicated Short Range Communication, DSRC）及自主式車輛定位系統技術（Vehicle Positioning System, VPS）二種不同的技術。特定短距通訊技術利用裝設於路側之通訊設備與車輛車內設備單元進行通訊辨識及扣款收費；而車輛定位系統其車內設備單元本身具有能力作位置定位，當車輛進入收費道路時，系統可向帳務中心自動回報車輛位置並計算通行費後扣款。

自動車輛辨識系統之基本設備為車內設備單元與路側設備。車內設備單元可記錄車輛或使用者之識別碼。車內設備單元與路側辨識設備間利用特定短距通信技術傳輸資訊，使得電子收費系統能辨識車輛，以對該車輛之擁有者收取費用。各國發展之自動車輛辨識系統依所採特定短距通信技術，可分紅外線及

微波兩類，另最新技術則是採車輛定位系統作為電子收費技術。

#### a. 紅外線技術

紅外線系統採用 800 至 900 nm 波長之紅外光與車內設備單元通訊，車內設備單元主要有兩種形式，一類車內設備單元除了紅外線通訊功能以外，本身具備讀/寫/錢包功能。另一類車內設備單元由通訊模組與智慧卡組成，儲值與加值紀錄於智慧卡內，通訊模組需與路側辨識設備通訊並完成智慧卡之扣款功能。

#### b. 微波技術

無線電技術利用路側辨識設備之無線電天線發送信號至車內設備單元，其通訊頻率多採用 900Mhz、2.4Ghz、5.8Ghz 等三種頻帶，讀取車內設備單元所儲存之識別碼，主要分為無線電電子卡 (RF Tag)、無線電智慧電子卡 (RF Smart Tag) 以及智慧卡與無線電收發器 (Smart Card with RF Transponder) 三類。

#### c. 車輛定位系統

相較於利用特定短距通訊技術之電子收費系統，車輛定位系統之定位與通信方式相當不同。車輛定位系統是以具有定位能力之車內設備單元隨時為車輛定位，當車輛進入收費區時自動計費。

車輛定位系統之車內設備單元一般所用之定位技術主要為衛星定位，例如全球衛星系統 (Global Positioning System, GPS)，另此類車內設備單元通常亦同時配合使用兩種通訊技術：行動電話通訊與特定短距通訊。當車內設備單元經由全球衛星系統得知已行駛在需付費道路時，即可透過行動電話通訊回報收費中心其行駛里程與相關資訊。而特定短距通訊一般多作為違規取締偵測用。

### (2)自動車輛分類系統

各國對於使用公路之車輛依其載重、車型、用途等，多訂有不同之收費標準，其用意以符合公平原則及提升道路使用效率為主。在電子收費系統中須建置如軸測器 (Treadle)、動態地磅 (Weigh-in-Motion)、輪廓儀 (Profiler)、光柵 (Light Curtains) 等自動車輛分類系統，以分辨車輛之軸數、重量、輪廓、及通過之車輛數等。

### (3)影像執法系統

影像執法系統是針對未裝設車內設備單元、或車內設備單元失效之車輛，拍攝其車牌影像，並自動辨識車牌號碼，提供相關單位進行付費或違規執法程序，能夠節省大量執法所需人力與成本。影像執法系統之關鍵在於光學字體辨識（Optical Character Recognition, OCR），能從車牌影像中辨識其中之文字或數字。但對於車牌不潔、毀損、裝置不正等非技術性因素之影響則有待克服。

## 2. 後端帳務服務系統

### (1)帳務管理系統

前端系統處理完成之資料，藉由網路傳輸至後端，用以確保所有資料的處理儲存連續不中斷，並透過資料處理中心全年 24 小時作業，同時資料儲存必須保有異地備援功能。主要功能包含帳務資料管理、後端清算功能及加值處理等各項業務。

### (2)客服管理系統

設立全天 24 小時之客服中心，並透過網際網路及客服語音系統之介面，提供用路人查詢相關資訊並獲得申訴、諮詢等服務，以確保用路人服務權益及保障其使用行為。



### (3)收費違規處理系統

透過前端系統分類整理後，所有異常交易資料皆會傳輸至後端系統收費違規處理系統，並由該系統依據收費違規原則判定該筆交易是否正常，並依結果辦理後續應處理程序作業。

### (4)維運監控管理功能

維運監控管理系統的主要功能在於監管所有電子收費營運設備，以便隨時掌握設備狀態，如遇異常狀況時能即時回應並派員檢修。

### (5)交通管理支援系統

透過前端系統蒐集之交通相關資料，傳輸至後端進行統計分析以獲得交通管理資訊，並配合未來 ITS 平台之發展提供介面擴充性，以利其他交通管理之應用。

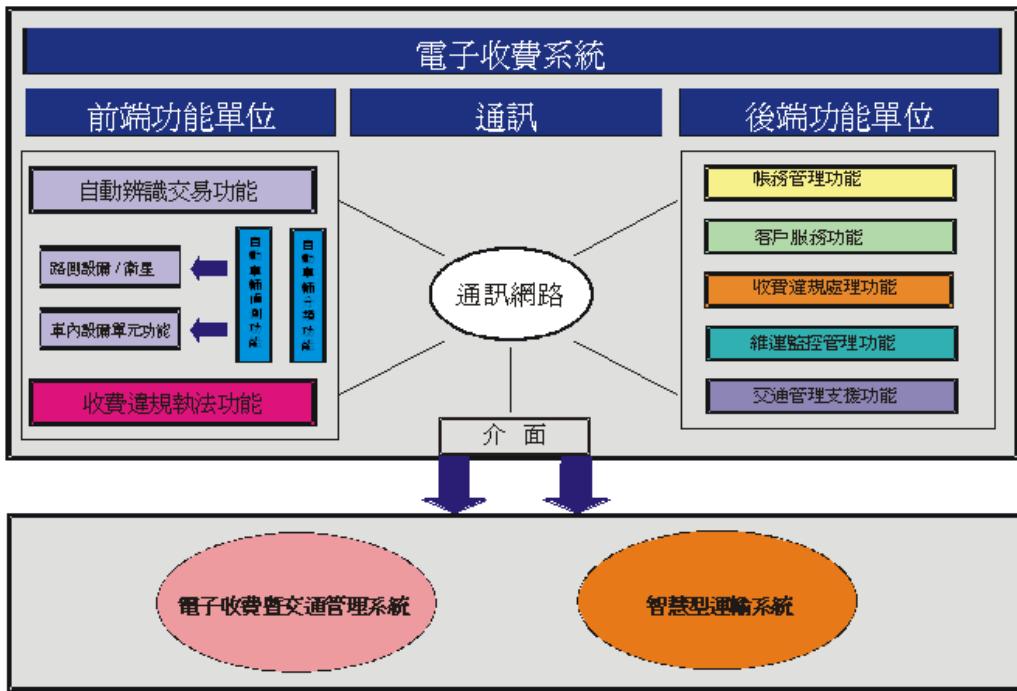


圖 2-1 電子收費系統功能架構

### 2.1.2 電子收費實施現況

本節主要針對目前電子收費之營運狀況進行說明，首先說明電子收費車道配置，其次說明電子收費各項產品及服務據點、電子收費通行量等項目。

#### 1. 電子收費車道配置

遠通電收公司依據申請須知規定進行電子收費車道佈設規劃，最內側小型車車道係為 ETC 車道，而內側第 2 車道則作為電子收費小型車之備援車道；大型車 ETC 車道係為外側第 2 個或第 3 個找零大型車道，除國道一號汐止收費站因北向便道寬度不足，僅能供小型車通過外，其餘各收費站外側均設有 1 個便道，提供人工收費大型車通行。有關電子收費車道配置型態如圖 2-2 所示。



圖 2-2 電子收費車道配置狀況

泰山收費站因交通量達到招商文件規範，在現有 1 個小型車 ETC 車道以無法滿足用路人需求下，於 97 年 4 月 15 日雙向各增開 1 小型車 ETC 車道；另國道五

號頭城收費站電子收費車道於 97 年 7 月 30 日凌晨 0 時開通營運，主線南北向各建置 1 小型車及 1 大型車 ETC 車道，匝道則建置 1 小型 ETC 車道。

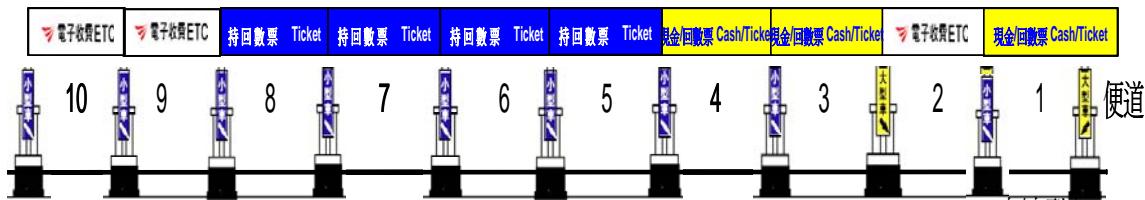


圖 2-3 泰山收費站電子收費車道配置狀況

## 2. 產品及服務據點

遠通電收公司提供電子收費相關服務及產品之地點，會依據不同性質而有所選擇，例如卡片及 e 通機申購，考量到民眾購車及修車之可能性，因此在各維修及保養中心均有提供此項服務；另就卡片加值以及帳務欠費代收部份，考量電子收費屬於全省性服務，因此以各大超商及高速公路直營門市作為主要加值點，提供用路人便利加值之服務。

## 3. 通行量現況

從 95 年 2 月開始營運以來，隨著 OBU 申裝數量之增加，電子收費交通量逐漸增加，截至 97 年 8 月底止，通行量已達 2 億多輛次；另依據遠通電收公司提供數據顯示，截至 97 年 8 月底止，申請安裝 OBU 之車輛數已突破 60 萬人，而平均電子收費利用率(每日電子收費通行量數/每日總通行量)已突破 30%，顯示電子收費這項服務已廣為其他用路人所熟識及使用。

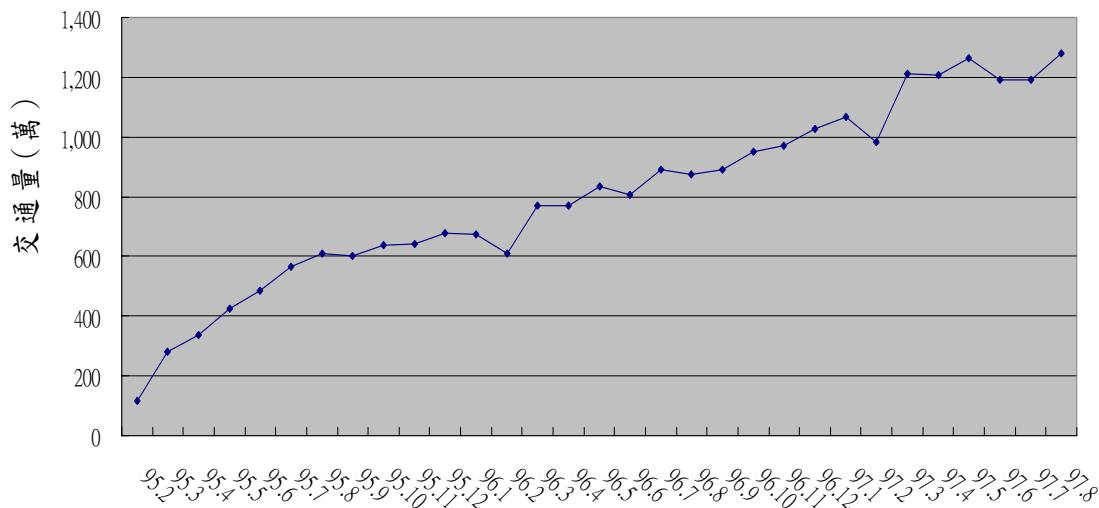


圖 2-4 各月電子收費交通量

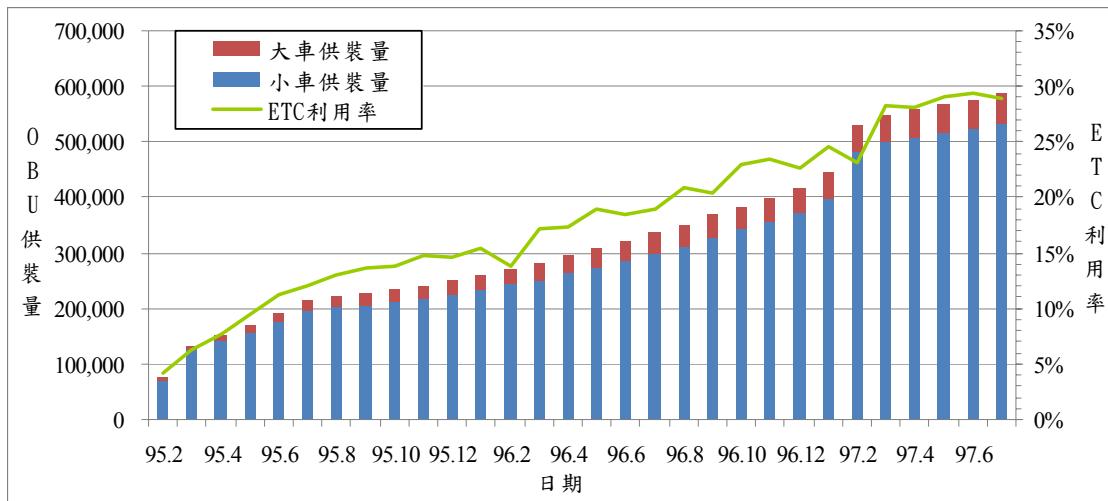


圖 2-5 電子收費利用率及 OBU 申裝數量

### 2.1.3 電子收費服務特性

電子收費服務主要功能係提供用路人於不停車、不用現金及回數票之情況下，完成通行費繳交作業，而為達成此項目的，各國電子收費業者通常會要求用路人需購置或直接贈送車內設備單元(On Board Unit；OBU)，使用路人藉由 OBU 與收費站或門架之路側設備，完成通行費之扣款交易，並同時減少衍生車流交織或用路安全等相關問題。

以我國電子收費為例，電子收費對於用路人所提供之產品服務可分為帳務服務、OBU 購買申裝、IC 卡購買與加值及客戶服務等幾大類，茲說明各類產品服務之特性。

#### 1. 帳務服務

用路人於通過收費站時，倘若因 IC 卡餘額不足或忘記置放 OBU 等各項原因，導致扣款失敗時，此時遠通電收公司會先行以簡訊通知，並給予用路人一段自動補繳期，若用路人於該段時間仍未補繳時，則寄送補繳通知單予用路人。就目前自動補繳期而言，用路人僅能於遠通電收公司設置於高速公路服務區之直營門市進行繳費動作；另用路人收到補繳通知單後，可持單至便利商店、直營門市或利用 ATM 進行轉帳繳款，倘若逾期未繳納，則依據道路交通管理處罰條例相關規定處以新台幣 3000 元之罰款。

因此，在帳務服務方面，用路人在乎之服務特性為繳費便利性以及資訊正確性，當存在資訊正確性及繳費便利性之情況下，對於用路人逾期未繳之違規案件

將會明顯下降。

## 2. OBU 購買申裝

OBUS 為用路人使用電子收費之必要設備，透過 OBU 與路側設備完成交易扣款。其申辦程序為由車主本人攜帶身分證或駕照、行照及欲申裝之車輛，到全省遠通電收公司直營門市、指定加油站、汽車保養廠及汽車美容中心等服務據點，由專人辦理及安裝 OBU(遠通電收公司稱為 e 通機)；另對於非車主部份，則請代理人預先填妥車主簽章之代辦委託書，並攜帶申辦人之身份證或駕照及行照。目前遠通電收公司推出之 e 通機一次付清價為 1,199 元，其中包含：

(1)e 通機價格：1,100 元(費用包含 OBU 三年保固、支架及首顆電池)。

(2)申裝設定費：99 元。

因此，就 OBU 購買申裝服務部份，遠通電收公司提供用路人購買申裝 e 通機，平均一台 e 通機的申裝時間約為 15 分鐘。因此，對於用路人來說，申裝 e 通機之便利性以及促銷價格，加上功能上的扣款正確性，是用路人在購買及使用 e 通機上最在乎的項目。

## 3. IC 卡購買與加值

由於我國電子收費設計採用兩件式設計，除需有 e 通機外，另需配有 IC 卡始能完成扣款，而用路人需要到全台直營門市、指定便利商店、特約商店，即可購買高速公路電子收費卡，而全台直營門市及指定便利商店均有提供加值服務。

因此，就 OBU 購買申裝服務部份，遠通電收公司在提供用路人購買申裝 e 通機時，即以附帶方式同時販售 IC 卡，並提供民眾進行現金加值，故對於用路人來說，IC 卡的攜帶性、附加功能、加值便利性以及扣款正確性，應是用路人較為關心之項目。

## 4. 客戶服務

客戶服務係為現代服務業最為重視之項目，因為客戶服務乃直接面對使用者，透過線上服務、電話語音以及自動傳真回覆等方式，與使用者進行最直接的溝通。遠通電收公司針對客戶服務部份，設置 24 小時專人接聽之付費電話，提供用路人一個雙向互動的管道，並另設置自動傳真回覆之設備，提供用路人取得相關申請或異動表格；另針對網站普及的現象，架設官方網站提供用路人查詢電子收費相關資訊，並即時更新最新資訊，作為資訊交流及發布之管道。

針對客戶服務部份，用路人對於產品之使用習慣及意見，均透過此管道進行

申訴。因此，用路人對於該管道之便利性及多元性應為最重視的問題，另是否必須付費以及回覆滿意度亦為其關心重點。

綜合前述說明，遠通電收公司針對電子收費不僅提供產品，更提供多元化之服務，由於服務類型繁多，故本研究僅針對電子收費所提供之 e 通機及 IC 卡兩項產品進行探討，同時將此兩種產品合稱為 OBU，並以此定義進行後續分析。



圖 2-6 電子收費 OBU(含 e 通機及高速公路電子收費卡)

## 2.2 產品屬性理論

### 2.2.1 產品的分類



在討論產品行銷策略前，必須先瞭解過去傳統的行銷領域對於產品的分類方式，然後進一步考量網際網路應用特性，並決定選擇行銷策略。Copeland(1923)根據消費者在購買一項新產品時所需耗費的心力、品牌間的比較、以及品牌偏好的程度，將消費品分為便利品、選購品和特殊品三大類，此一理論成為後續研究者在產品分類領域的一個理論基礎，有許多學者根據此分類來研究不同類型產品的行銷行為。

Nelson(1970)利用產品屬性來對產品加以分類，根據其分類的構面可分為搜尋屬性(Search Quality)與經驗屬性(Experience Quality)，搜尋屬性產品係指消費者於購買前，透過資訊搜尋處理，進而對產品品質作出適當判斷之產品，例如衣服、珠寶、家具等；而經驗屬性產品，係指消費者在使用過該類產品後，才能對產品品質作出適當判斷之產品，例如餐廳、旅遊服務等；Mayer, Mason, and Gee(1971)則利用店址的方便程度、產品的適合性、所購得價值、銷售努力及服務、商店等級、購後的滿足等屬性，將消費者的購買行為分為：便利商店便利品、便利商店選購品、便利商店特殊品、選購商店選購品、特殊商店特殊品，而選購品可在便利商店和選購店銷售，特殊品也可在便利店和特殊店銷售，當然在不同通路中所銷售的選購品和特殊品會帶給消費者不同的感覺。另 Bucklin(1976)將選購

品分為高度和低度兩類，並將 Copeland 三種消費品彙整為四類：便利品、特殊品、低度選購品和高度選購品，其分類考量在於品牌相似性及消費者選擇行為之不確定性。

另一個與低度選購品類似分類，則是 Holbrook and Howard (1977)利用產品特性、消費者特性及消費者反應進行分類，其在原來 Copeland 的三種分類外，加了第四種類型：「偏好品」，他們認為偏好品是一種涉及低度選購努力(shopping effort)、低度自我涉入(ego involvement)的產品，但有高度的品牌偏好。Enis and Roering(1980)以 Holbrook and Howard 之分類方法，將消費品分為便利品、偏好品、選購品、特殊品，但他們認為產品是利益的結合，行銷者的策略是利用 4P 的組合來配合消費者的需求利益。Murphy and Enis(1986)依據消費者投入心力(effort)及風險(risk)，另細分成便利品、偏好品、選購品及特殊品等四類產品，以利制訂行銷策略。蔡玉萍(民 92)引述 Kotler(1997)也指出行銷人員對於多樣的產品有相當傳統的分類方式，包括依據耐久性、服務和使用目的。每一項產品屬性都有其適當的行銷組合策略。

另經濟學對產品屬於選購品之部份亦有定義：消費者覺得值得花時間去比較同業中不同產品在價格及功能上的差異。特性為：商品價值較高、單位利潤高、同業的商店設在同一地區(例如服飾店、傢俱店、珠寶店等)、產品的擺設非常講究。選購品可分為同質選購品及異質選購品。

1. 同質選購品：在消費者的心目中認為此類在基本上是完全相同的，所以希望以最低價格獲得。例如電視、冰箱、洗衣機等。行銷者需要此類產品的最大暴露，並促成將消費者對價格的比較。
2. 異質選購品：消費者所重視的是品質及樣式，而價格並不是考慮的重點，例如傢俱、服飾等。由於異質選購品沒有標準的樣式，故價格自然不同。行銷者所重視的是高品味、高格調、獨特性。

而在價格方面，當產品越具有設計、功能、及品質或品牌上之特色時，其對價格選擇的自主權會比較高，相反的，則幾無任何訂價策略可言。例如：LV、Hermes、Channel、BENZ 等名牌皮件、服飾及轎車等，這些企業會以堅持產品品質之領導優勢，作為訂價之首要目標，所以在此訂價下，便是採取高價位方式-市場吸脂法(market-skimming)，獲取最大的投資報酬。其適用情況為：

1. 消費者願意支付高的價格去購買此商品。
2. 高價能塑造高品質之形象。
3. 高價之基礎在於市場區隔化，且不致引起太多競爭對手加入。

4. 小規模生產商品。例如：某些限量生產的名牌手錶、名牌服飾、名牌手機。
5. 產品具有某獨特性質或專利保障。

### 2.2.2 依耐久性與實體性分類

1. 耐久商品(durable goods)：耐久品係指有形實體物品，其特性通常可使用多次，需要較多的銷售服務，具有較高毛利及較強銷售保證，例如冰箱和衣服。
2. 非耐久商品(non-durable goods)：非耐久品亦係有形實體貨品，它通常僅能使用一次或數次，例如啤酒、肥皂和鹽。非耐久品因消耗快，故買得較為頻繁，因此適當策略是銷售地點多、成本加成低並運用大量廣告，以吸引大家試用並建立偏好。
3. 服務(service)：服務係可供出售活動、利益或滿足感，例如理髮。服務非實體產品，它具有不可分割、易變化且易變質等特性，因此需要品質管制、提供者的信譽以及對消費者的適用性。此項服務即為本研究所探討之電子收費服務。

### 2.2.3 消費品依顧客之購買行為分類

1. 便利品(convenient goods)：顧客購買頻繁，不刻意比較，能立即作成購買決策的物品，如香煙、報紙等。便利品可細分成主要、衝動以及緊急購買品。主要購買品係指消費者定期購買的物品；衝動購買品係指未經事先計劃或尋求而購買的物品，由於消費者不刻意去找，因此廠商盡可能的增加陳售的地方。緊急購買品係指某種緊急出現而去購買的物品，如大雨後所需的雨傘，廠商為避免失去銷售，也常將這些物品擺在許多銷售據點。
2. 選購品(shopping goods)：係指消費者在選購過程中，會刻意去比較適用性、價格、品質和風格樣式者，例如傢俱、服飾、二手車和重要的家庭電器。選購品也可區分同質與異質兩類貨品。同質品對顧客而言品質類似，其注意力將集中於價格，故廠商應特別考量其價格；然而對購買衣服、傢俱或更異質的物品而言，產品特色比價格重要得多。因此銷售異質品廠商應多擺設幾種不同貨品，以迎合不同顧客品味，並僱用能為顧客提供訊息與建議之銷售人員。
3. 特殊品(speciality goods)：係指產品具有獨特性或高度的品牌知名度，而消費者通常願意付出更多的努力或代價去取得者，例如賓士汽車。通常顧客購買特殊品時不會再做比較；他們只是花時間到經銷商處將產品買回去，經銷商也不需要設立便利的銷售據點，只須讓顧客知曉銷售地點即可。
4. 冷門品(偏好品)：指消費者通常不知道或是即使知道也不會去購買的東西。例

如煙霧檢查器、食物處理機等新產品，必須在大量廣告和人員推銷後才能脫離冷門品的範圍；典型冷門品包括人壽保險、墓地、墓碑和百科全書等。

## 2.2.4 產品屬性的意義

一般認為商品是一組有形物理和化學屬性組成之可辨認物體，此種看法常忽略訴求消費者動機及購買型態之產品屬性。產品屬性(Product attribute)則是產品所有外顯、內含特徵性質之組合，能為消費者所察覺者。企業推出的產品有不同的產品屬性，至於這些屬性是否能滿足消費者的需求，且為顧客所認同，尚待進一步評估。對產品屬性依其表現方式不同，可分為四種，如圖2-7所示：

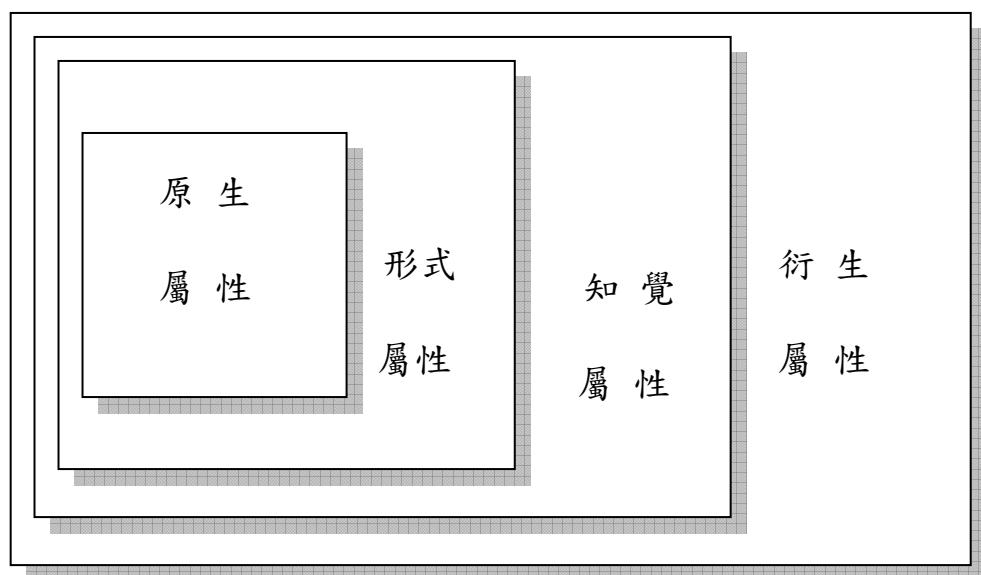


圖 2-7 四種產品屬性

資料來源：劉水深（民73）

### 1. 原生屬性(Essential attribute)

原生屬性所指的是消費者與經銷商買定商品後，經銷商依照商品內容，提供商品或服務給消費者，在此當中，經銷商提供的商品服務為原生屬性。

### 2. 形式屬性(Formal attribute)

形式屬性是為了滿足顧客的要求，商品必須以一種實體的形式出現，可以看見、觸摸、購買。消費者購買商品時，通常會仔細聆聽業務人員介紹商品的內容。因此購買的商品便是形式屬性的一種。

### 3. 知覺屬性(Perceived attribute)

形式屬性外圍是顧客知覺，包括顧客對商品態度和本身認知。例如，消費者購買商品時，最主要購買動機是為了炫耀及代表身份象徵。因此，對於消費者而言，商品可產生身分象徵的期待。

#### 4. 衍生屬性(Augmented attribute)

知覺屬性外圍存在衍生屬性，例如與商品有關之服務、活動、特性。消費者購買商品後，經銷商會依照購買條約提供商品或服務。例如：當商品出現瑕疵時，經銷商會提供免費維修服務，而上述行為屬於衍生屬性。

### 2.3 消費者行為理論

本節將探討消費者行為理論，分為下列四個部分討論：首先，說明消費者行為之意義，其次為消費者購買行為之研究與消費者行為之分析；最後，再研討消費者行為之理論與模式，以瞭解消費者行為之理論。

#### 2.3.1 消費者行為之意義

消費者行為之架構與意義包括社會學、心理學、經濟學及行銷學等領域，是一門科際整合的學科。因此，許多學者曾從不同觀點，定義消費者行為，而從以往文獻討論消費者行為涵意均不盡相同，茲將內容整理如表 2-1。綜前所述，歸納發現消費者行為屬於一個過程，且包含所有相關購買與使用決策之活動。

表 2-1 消費者行為定義

作者	年代	定義內容
Nicosia	1966	消費，即是以非轉售為目的之購買行為。
Demby	1973	人們評估、取得及使用具有經濟性的商品，或服務時之決策程序與行動。
Engel , Kollat & Blackwell	1973	狹義「為獲得和使用經濟性商品和服務，個人所直接投入的行為，其中包含導致及決定這些行為的決策過程」，而廣義「除了消費者行為之外，還有非營利組織、工業組織及各種中間商的採購行為。」
Pratt	1974	消費者行為，是指決定的購買行動，也就是以現金或支票交換所需的財貨或勞務。
Williams	1982	一切與消費者購買產品或勞務過程中，有關的活動、意見和影響，即是消費行為。
Peter & Olson	1987	人們在他們的生活交換過程中，對於認知、行為及環境結果的動態交互作用。
Schiffman & Kanuk	1991	消費者為了滿足需求，所表現出對於產品、服務、構想的尋求、購買、使用、評價和處置等行為。
Engel , Mniard & Blackwel	1993	消費者在取得、消費、與處置產品或服務時，所涉及的各項活動，並且包括在這些行動前後，所發生的決策在內。

## 2.3.2 消費者購買行為研究

消費者購買行為之研究，主要目的在於了解目標市場中，消費者購買行為的基礎、特性及動向，以作為市場管理的依據。本節將分別探討消費者行為之研究目的、研究基礎與消費者行為之調查。

### 1. 消費者行為之研究目的

Loudon & Bitta (1993)同時就巨觀與微觀的二個角度，闡述消費者行為之研究，做為制定行銷上決策的用途：

- (1) 在巨觀上，瞭解消費者行為，可以幫助洞悉經濟、社會的整體趨勢，甚至可以預測其發展，進而促進市場系統的整體效率及社會大眾的福祉。
- (2) 在微觀上，瞭解消費者行為，可以幫助一個企業或組織完成其在產品的研究與開發，或銷售促進的目標。

### 2. 消費者行為之研究基礎

本研究彙整過去相關文獻，歸納 4 個研究消費者行為之基本原理，說明如後：

- (1) 消費者行為，都是獨立自主的。
- (2) 消費者的動機與行為，可以經由研究而得到瞭解的。
- (3) 經由尊重消費者是獨立自主，且具目的之勸告活動，消費者行為是可被影響的。
- (4) 對於消費者的勸告活動，必須具有社會意義，且合乎法律、道德，而非故意的操縱。

### 3. 消費者行為之調查

至於，在消費者行為的調查方面，Walters 提到，觀察消費者行為可以從下列各個問題去著手：是否購買 (Whether)、購買什麼 (What)、購買原因 (Why)、購買時機 (When)、購買地點 (Where) 及如何購買 (How)。

學者 Kotler 也曾解釋說明市場中的七個「0」：

- (1) 誰在消費者市場內-組織成員 (Occupants)

消費者市場包括所有的個人與家庭，他們消費產品與勞務，因此，要創造有利的行銷，必須了解到誰是市場中之消費者。

- (2) 消費者購買的是什麼-購買標的 (Objects)

依消費者的購買習慣，可將產品的選擇，區分為便利品、選購品、特殊品三類。

### (3) 消費者追求什麼-目標 (Objectives)

雖然消費者購買同一種產品，但是消費者所追求之目標，不盡相同，因此消費者究竟想從產品中得到什麼利益，是行銷者所應探求的。

### (4) 誰參與購買決策-組織 (Organization)

瞭解不同參與者，在購買決策各階段上所扮演的角色，及所應用的準則，並確認參與決策者，所具有的影響力，才能設計正確的產品與符合消費者的需求。

### (5) 消費者如何購買-購買作業 (Operation)

消費者在購買作業上，包括購買情境、購買程序和購買決策，因此，充分瞭解消費者購買作業，有助於行銷作業。

### (6) 消費者何時購買-購買時機 (Occasions)

消費者購買產品時機受到該產品的快慢、季節、經濟環境等影響。

### (7) 消費者何處購買-通路 (Outlets)

瞭解消費者購買通路，行銷管理者方能制定有效通路策略。

## 2.3.3 消費者行為之分析

本節之內容，是借用心理學的  $S \rightarrow O \rightarrow R$  的觀點，來分析消費者行為，並作為形成本研究架構之基礎。首先介紹  $S \rightarrow O \rightarrow R$  概念，並分別說明消費者的刺激 (S)、消費者 (O)、消費者反應 (R)。接著分析消費者在購買過程中所扮演的角色，最後為影響消費者行為之因素。

### 1. 以 $S \rightarrow O \rightarrow R$ 觀點探討消費者行為

$S \rightarrow O \rightarrow R$  源自於早期心理學的學習理論，如今已普遍被引用至各種特定反應主體的行為研究中，S (Stimulus) 代表導致消費者反應的刺激；O (Organism) 則表示有機體或反應的主體；R (Response) 表示刺激所導致的反應。消費者行為是人類行為的子集合，所以借用心理學  $S \rightarrow O \rightarrow R$  之行為模式，分析探討消費者行為。而對應於  $S \rightarrow O \rightarrow R$  觀念，可據以界定消費者刺激、消費者與消費者反應，如圖 2-8 分為三個部分，消費者刺激透過消費者內在運作，而產生消費者反應，要點分析如下：

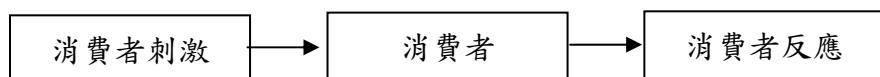


圖 2-8  $S \rightarrow O \rightarrow R$  觀點看消費者行為

### (1) 消費者刺激

由消費者觀點來看，消費者刺激可依其與人之關聯程度不同，可分為二類，一類為與人的相關程度較高，如服務人員、朋友等，另一類則與人的相關程度較低如廣告、賣場環境等。另外，由行銷者的觀點來看，消費者刺激可分為行銷者可控制與不可控制兩方面，前者如產品、廣告與服務人員等，後者如消費者之居家環境、親人和大眾傳播媒體之報導。

### (2) 消費者特性

消費者特性，可依據其一般性與特殊性，將其排列在一個連續尺度上，由一般性的人口統計變數至特殊性的購買及消費特性，如圖 2-9 列示說明。



圖 2-9 消費者特性的一般與特殊性連續尺度

該分類亦是描述性和預測性的區分，假設意願最接近購買，偏好次之，因此由意願預測購買行為就會比從偏好預測購買行為準確，由生活型態預測購買行為比由人格特質預測準確，但是意願和偏好比較難以客觀的觀察或衡量，而人口統計變數及社會經濟變數等描述變數，可以幫助行銷者迅速抓住消費者的特性。其內容如表 2-2 所示，因此，通常為研究者所採用。

表 2-2 一般消費者特性

類別	項目內容
人口統計	年齡、性別、種族、居住地、家庭型態
社經變數	職業、收入、教育程度、社會階層
人格特質	自信心、自尊心、冒險性、群居性
生活型態	需求、興趣、價值觀、日常活動、個人見解

### (3) 消費者反應

消費者反應變數，可由以下兩個方面去分析，其一為消費者對環境情勢選擇的反應，可分為三類：對產品集群的選擇、對產品的選擇、對品牌選擇。另一為消費者反應的種類，分為資訊處理、購買、溝通與消費等四種反應。

## 2. 消費者在購買決策過程中扮演的角色

根據學者 Kotler(1994)觀點，消費者在購買決策過程中，扮演了以下一種或多種角色：

- (1) 發起者：首先建議消費者購買某種產品或服務的人。
- (2) 影響者：採用有意或無意的言詞或行動，影響消費者實際購買或使用商品或服務之決策過程的人。
- (3) 決策者：為能夠在最後做部分或全部購買決策之人，決定是否要購買、購買什麼、如何購買與到何處購買。
- (4) 購買者：為實際從事購買之人。
- (5) 使用者：實際消費或使用該產品之人。

因此，廠商必須能確定出這些角色，了解消費者在購買決策過程中扮演之角色，這些對業者設計產品、決定訊息與分配促銷預算，有著重要之涵義。

### 3. 影響消費者行為之因素

學者 Kotler(1998)指出，消費者行為的研究是一個瞭解消費者黑箱的過程，消費者可由外在的刺激來源，行銷活動與環境層面之兩項因素，接受刺激，並且經由黑箱之處理，產生購買的決策，其過程如圖 2-10 說明。

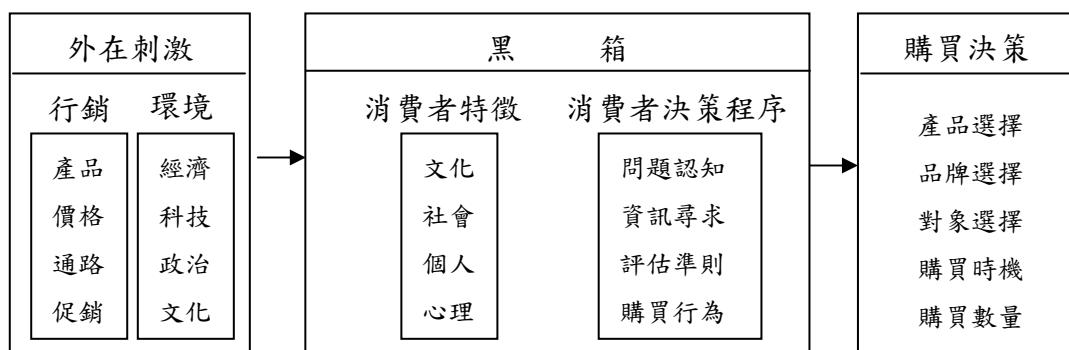


圖 2-10 購買行為模式

因此，想要了解消費者的黑箱作業，可從消費者的背景特徵與決策過程中去探討，而消費者特徵為影響消費者行為之因素，學者 Kotler 將其分為文化、社會、個人與心理等四項因素，如表 2-3 說明。

表 2-3 影響消費者行為之因素

影響行為因素	內容說明
文化	文化、次文化、社會階級
社會	參考群體、家庭、角色與地位
個人	年齡與生命週期階段、職業、經濟狀況、生活型態、人格與自我概念
心理	動機、認知、學習、信念與態度

影響消費者決策過程因素，可歸納為三大類如表 2-4 說明：

表 2-4 影響消費者決策過程

影響決策過程因素	內容說明
環境影響因素	文化、家庭、情境、社會階層、個人影響
個人差異因素	知識、態度、激勵與涉入、消費者資源、人格價值觀、生活型態
心理程度因素	學習、態度、行為的改變、資訊處理

從以上的討論，可以發現影響消費者行為的因素相當的複雜，其中個人與心理因素同屬於內在因素，而環境、社會與文化因素則為外在因素，藉由內、外在因素彼此交互作用，進而影響其消費者行為。因此，本研究擬探討消費者個人的生活型態差異，對消費者購買決策的影響。

### 2.3.4 消費者行為之理論與模式

依據 Montgomery & Vrban(1969)對於模式(Model)之定義為：「能代表一個系統的某些或全部特性的架構」，而 Brass(1963)認為：「模式是利用抽象架構，來表示複雜的真實現象」。因此，藉由模式討論可提供研究參考架構，在面對複雜問題時，協助進行理性思考。Brass(1963)認為使用模式有下列好處：

1. 於思考上提供參考架構。
2. 易於剖析問題核心。
3. 可使用符號表示，簡化問題探討。
4. 減少浪費不必要之時間、金錢與成本。



消費者行為理論除可協助研究消費者行為，發展經濟模式及架構外，它還必須能夠幫助行銷人員制定行銷決策。Zaltman & Wallendorf 說明消費者行為理論必須具備以下 10 種特性：

1. 能夠解釋消費者如何購買及預測消費者購買什麼。
2. 可以串連未相關聯的知識，例如消費者可從廣告得到訊息與消費者購買什麼品牌聯貫起來。
3. 必須是簡單的，倘過於複雜，將無法了解與應用在實際問題上。
4. 必須是可以測試的，以瞭解理論是否有效與可信。
5. 必須能夠有事實的支持，否則應該考慮修正或丟棄。
6. 必須能夠應用在大部分的產品與服務。
7. 必須具有啟發性，即能提出大家先前未考慮到問題，並藉由問題的解決，創造出新的技術而歸入原來的理論之中。
8. 理論內容必須具備內部一致性，如果內容不一致或不合邏輯，其預測結果很難

令人信服。

9. 必須具有原創性，若無原創性，則該理論的貢獻即隨之減少。
10. 必須是合理且具有說服力，不然無法被接受與廣泛的應用。

Howard(1989)認為應該再加一項，第十一項是一個好的理論必須能夠用來設計策略與行銷計劃。歷年來，許多學者都嘗試著解釋消費者行為，因此，有著各種研究模式的出現，惟從系統上研究，主要有三種模式：

1. Howard-Sheth Model：認為行為源自於心理與動機。
2. Nicosia Model：認為行為源於產品特性與消費態度。
3. EKB Model：認為行為來自於記憶與思考的處理。

#### Howard-Sheth Model

Howard 在 1936 年提出 Howard 模式，歷經多次的修正與改進，後來與學者 Sheth 合作，在 1969 年出版「購買行為的理論」，提出 Howard-Sheth Model，其解釋範圍包括新產品和舊產品的購買行為，由於結構分明、淺顯易懂，所以亦稱為易理解的模式。

該理論架構將購買決策，分為三個階層，即(1)廣泛性問題解決 (Extensive Problem Solving)；(2)有限性問題解決(Limited ProblemSolving)；(3)例行性問題解決(Routine Problem Solving)。圖 2-11 為 Howard-Sheth Model 的簡化形式，此模式包含四類變數，敘述如下：

#### 1. 投入因素

包含有三種不同刺激通路，第一：產品實體品牌特性，即產品實質重要刺激因子；第二：經由商業媒體所提供的訊息，即為產品符號刺激因子；第三：經由社會關係所提供之訊息，即為社會環境刺激因子。

#### 2. 知覺與學習建構

這一部分在描述消費者，接受外在刺激或訊息後，處置的方式，並在內心形成產品印象，加上自身的學習變數後，而產生購買意願的過程，包含下列二個變數，第一：知覺變數，包含有資訊尋求、刺激模糊、注意、知覺偏差；第二：學習變數，包含有動機、選擇標準、品牌認知、信心、態度、滿意和意願。

#### 3. 產出結果

這個階段在說明，購買行動背後的一連串反應，其變數和前述知覺與學習建構部分變數相同，如注意、品牌認知、態度與意圖等，並加上實際購買的行動。

#### 4. 外在變數

外在變數不是決策過程的直接部分，所以在本圖並未表示出，其主要是包括二個方面，第一：社會影響力，包括個性、組織、社會階層與文化等；第二：情境影響力，包括購買重要性、時間壓力與財務地位等。

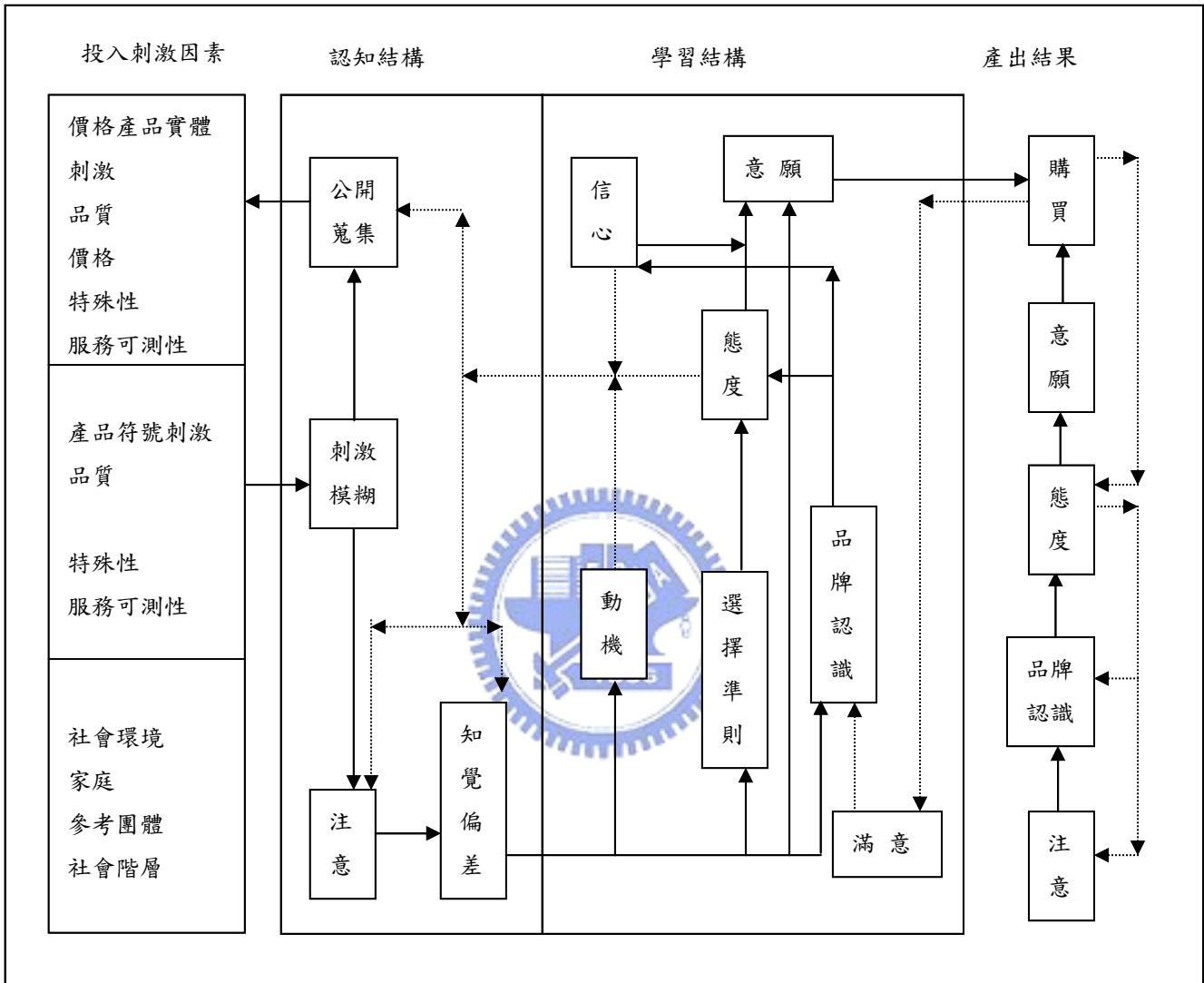


圖 2-11 Howard-Sheth Model

資料來源：Howard, J. A. &Sheth, J. N., The Theory of Buyer Behavior, pp. 30, 1969.

哈佛於 1977 年提出哈佛修訂模式，其模型如下。

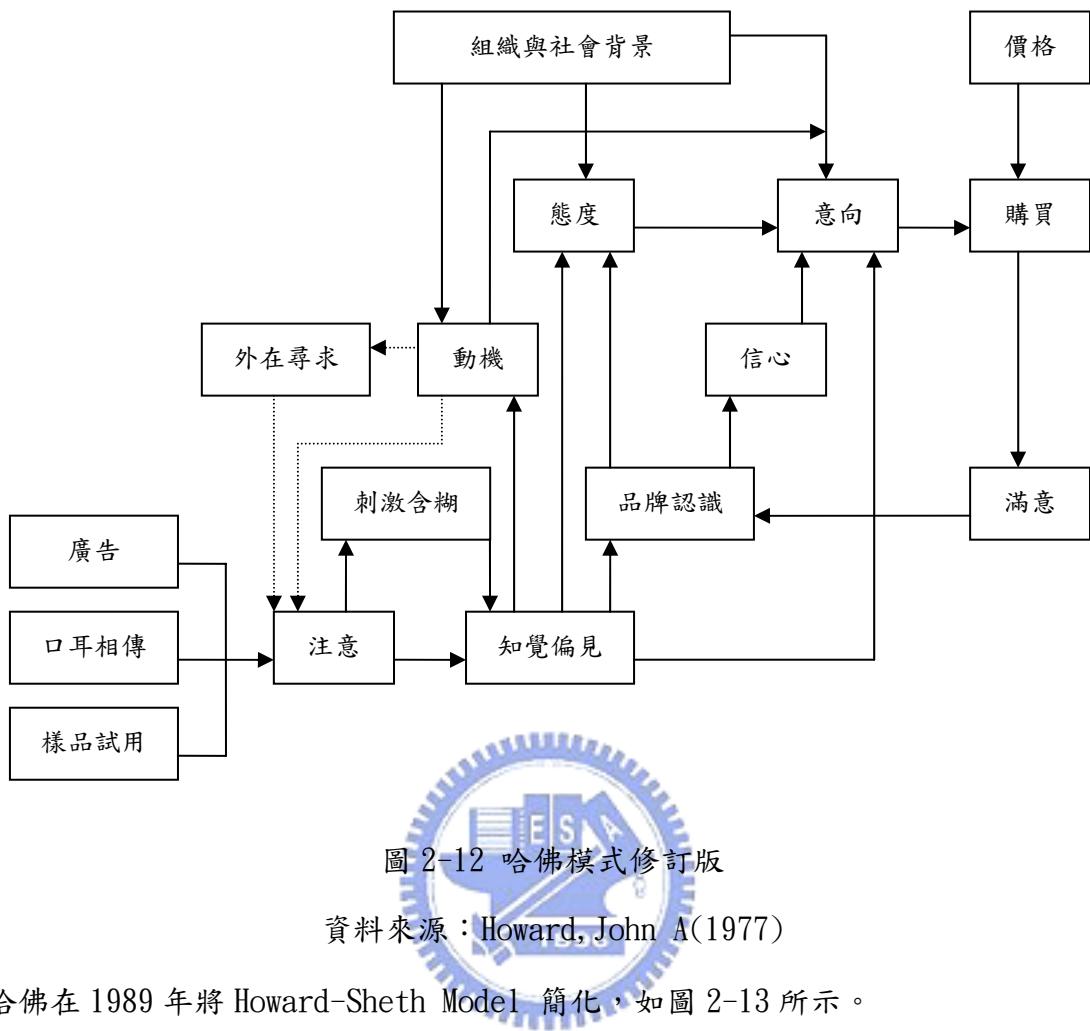


圖 2-12 哈佛模式修訂版

資料來源：Howard, John A(1977)

哈佛在 1989 年將 Howard-Sheth Model 簡化，如圖 2-13 所示。

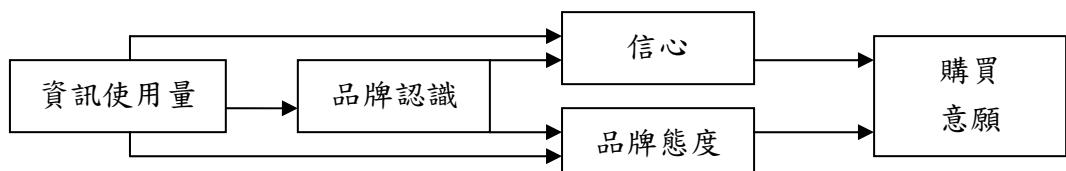


圖 2-13 Consumer Decision Model

資料來源：Howard , John A (1989)

哈佛在 1994 年再度發表消費者行為模式一般模式理論，如圖 2-13 所示。

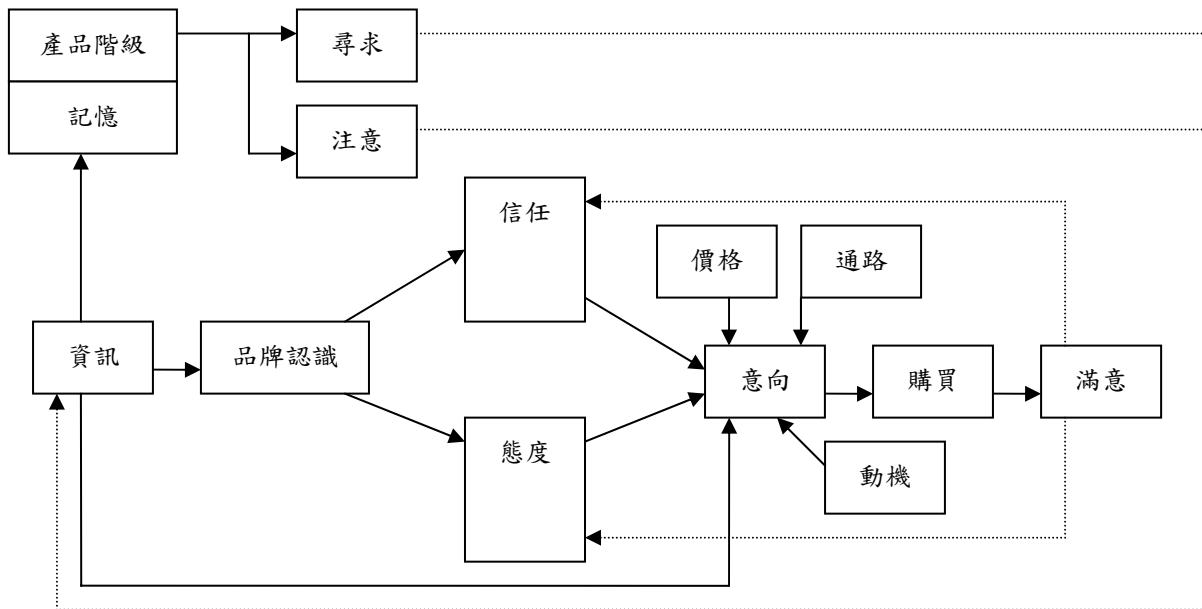


圖 2-14 哈佛消費者行為一般模式理論流程圖

資料來源：Howard, J. A. (1994)

#### Engel-Kollat-Blackwell Model (EKB Model)

EKB 模式是由 Engel, Kollat and Blackwell(1968)三位學者提出，並在 1984 年修正，為目前消費者行為模式中較為詳盡、完整且具系統性的一個模式架構。圖 2-15 中可以看出，EKB 模式包括五個部份：(1)訊息輸入；(2)資訊處理；(3)決策過程；(4)決策過程變數；(5)外界影響。對於消費者的決策過程及影響決策過程的因素來源，均作詳細的研討，因此，EKB 模式的特色，是以決策過程為中心，結合相關的內、外因素交互作用所構成，並視消費者行為是一個連續過程，而非個別行動。該模式優點有三：

1. 完整性：EKB 模式所涵蓋變數相當周全，能夠說明消費者行為的整個流程。
2. 流程性：EKB 模式具有關聯性之變數，都會以符號方向加以連接，使研究者易於確認變數間關係，同時利於假設的建立與研究結果說明。
3. 動態性：EKB 模式融合了許多學者和專家，對於消費者行為的看法，而且歷經多次修正，故堪稱是一個相當完備的消費者行為模式。

決策程序部分為 EKB 模式的核心重點，以下將說明購買決策過程的五個階段：

#### 1. 問題認知

問題的認知，為決策過程的第一個階段，當消費者察覺到理想與實際狀態存

有差距時，便會產生問題認知，引發問題認知的來源，主要分為二方面，第一：內在的動機，如生理上的需要；第二：外在的刺激，如廣告訊息，喚起知覺上的需求。

## 2. 資訊尋求

當消費者有了問題認知之後，即開始蒐尋有關的資訊。當個人既存的記憶及信念，已可滿足問題解決時，即可繼續下一階段的行動；否則就必須向外界搜尋，其管道有三個方向，公共來源、商業來源與個人來源。

## 3. 方案評估

消費者蒐集相關情報後，便據以評估各種可能的方案，包括以下四個部分：

表 2-5 方案評估準則與內容

評估準則	消費者用以評估產品的因素或標準，通常以產品屬性或規格表示，而評估準則的選定，又受到個人的動機、生活型態和個性影響。
信念	消費者對各方案或品牌在各項評估準則上價。
態度	為消費者總合各方案或品牌，在各項評估準則上的評價，產生對各方案或品牌的一致喜好程度。
意願	指消費者選擇某特定方案或品牌的主觀機率，意願的產生為受到參考群體、或家人的範性等順從影響。

## 4. 購買選擇

經過各方案評估之後，消費者會選擇一個最能解決原來問題的方案，並採取購買行動。一般而言，當消費者對於某一產品或品牌的態度頗佳時，其購買意願愈高，消費者選擇該產品或品牌的機會愈大，不過消費者亦會受到一些不可預期情況的影響。

## 5. 購買結果

消費者在選擇之後，對於結果感到滿意，則會增強其信念，並儲入記憶之中，增加將來重購的機會，倘若結果並不滿意，則會產生失調，因而將向外界繼續尋求資訊，以降低不平衡的感覺。

EKB 模式雖然複雜，不過觀察模式中各個部分的相互關係，可發現下列幾個特色：

- (1) 消費者的決策程序，依次為問題認知、資訊尋求、方案評估、購買選擇與購買結果。

- (2) 外界訊息的刺激會形成記憶，而記憶與動機會影響問題的認知。
- (3) 生活型態與記憶會影響消費者的評估準則，而評估準則與消費者的動機、信念有關。
- (4) 生活型態受外界影響如文化規範與價值、參考團體與家庭、規範性順從與資訊的影響。
- (5) 評估準則、意向、態度及信念與方案評估有關。

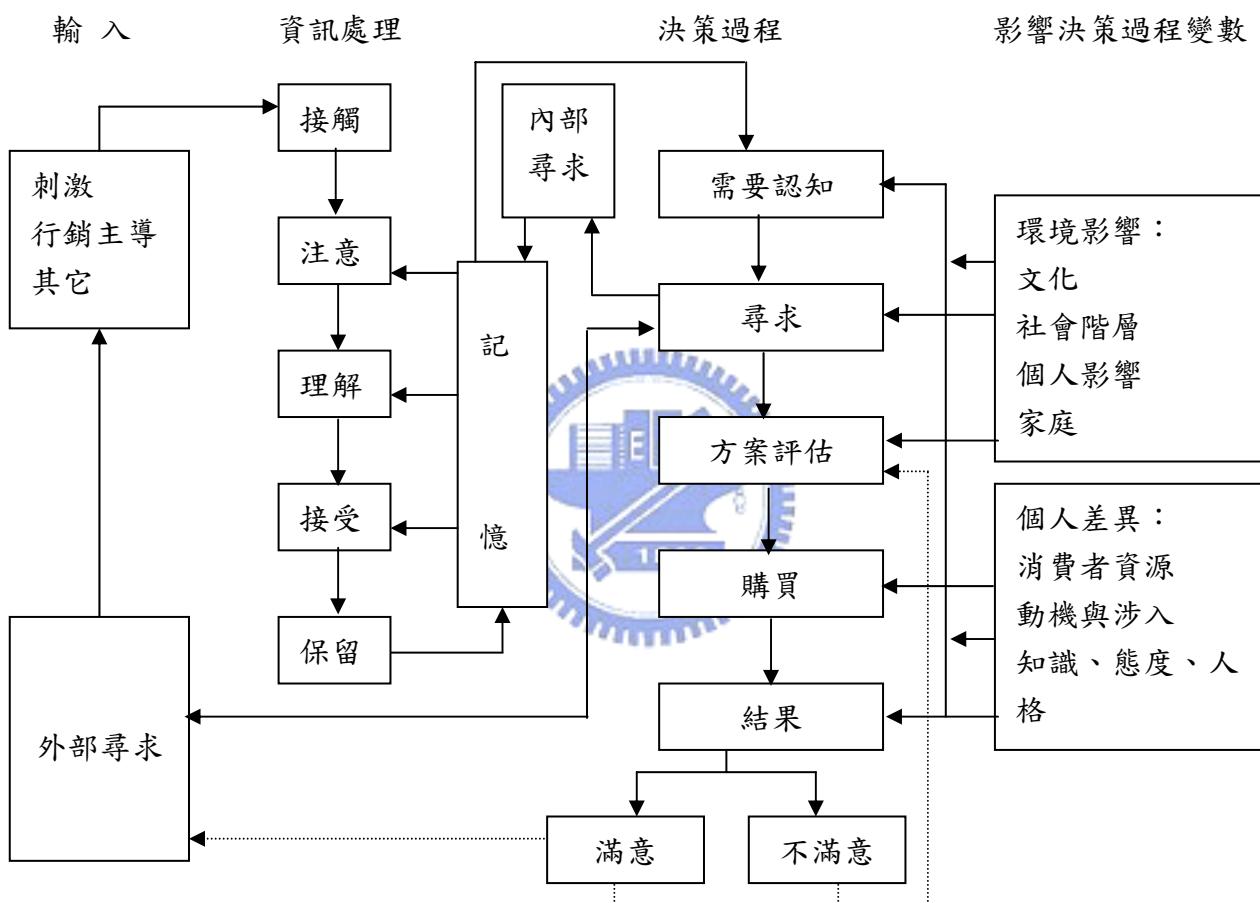


圖 2-15 Engle、Blackwell、Miniard 之 EKB 修正模型流程圖

資料來源：Engle, J., Blackwell, R. D. Miniard, P. W., Consumer Behavior, 7<sup>th</sup>

### 2.3.5 消費者行為模式的選擇

在這些消費者行為模式中，EKB 模式將影響個人的購買行為，包含有環境與個人因素，同時消費者在購買決策過程中會透過內外在資訊來源蒐集產品資訊，並且將購後滿意程度回饋到下次購買行為。Kotler 的購買模式是採用一般解決問題的通用模式，只考慮問題發生、資訊蒐集、評估方案、購買行為、以及購後行為。

Howard-Sheth 購買模式則認為消費者會從購買的經驗，影響其態度與信任，並且對於產品資訊會注意品質、價格、特殊性、服務、可用性因素。Howard 的消費者行為模式則是考慮資訊會影響品牌認知，品牌認知會影響態度與信任，以及價格、通路、動機、態度、信任會影響購買意向，並且消費者對日常用品的購買行為，較會受到產品資訊、價格、通路的影響，而忽略品質認知、信任、態度的影響。

比較 EKB 和 Howard-Sheth 模式後，EKB 的優點是普遍性高，可應用到許多情況，但無法處理群體購買及用路人間之互動關係。此模式沒有對變數嚴格定義，研究者較難深入探討其他問題。本研究考量心理與動機及結合不同變數型態，故採 Howard-Sheth Model，該模式可考量資訊來源及使用動機，並具有高度解釋預測能力之特性。

## 2.4 相關文獻彙整

由於 ETC 服務甚少相關研究，因此本研究以類似科技產品之屬性，彙整探討相關調查變數，如表 2-6 至表 2-9 所示；另針對專屬 ETC 之服務屬性，則列於第三章研究方法中。

表 2-6 文獻中所使用人口統計變數整理

	吳正德	金明吉	葉香麟	陳建翰	沈孝思	詹淑端	林俊宏	張倫豪	本研究
性別		✓		✓	✓	✓	✓	✓	●
年齡	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	●
教育程度	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	●
婚姻狀況	✓				✓				
職業類型	✓		✓	✓	✓		✓		
所得			✓			✓		✓	●
持有小型車類型									●

表 2-7 文獻中所使用的資訊來源屬性整理

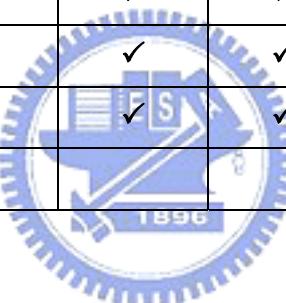
	楊若怡	吳正德	劉佳欣	張倫豪	本研究
報章雜誌	✓	✓	✓	✓	●
網路資訊	✓	✓	✓	✓	●
個人經驗	✓	✓	✓	✓	●
親朋好友	✓	✓	✓	✓	●
3C 賣場	✓	✓	✓	✓	
電視廣告	✓	✓	✓	✓	●
車輛保養場					●

表 2-8 文獻中使用動機變數

	吳正德	劉佳欣	張倫豪	本研究
工作需求	✓	✓	✓	●
便利性				●
優惠促銷活動	✓	✓	✓	●
贈送他人	✓			
流行與趨勢	✓	✓	✓	●
價格合理		✓		●
節能減碳				●

表 2-9 文獻中消費實態屬性

	劉佳欣	湯桂崑	吳正德	張倫豪	本研究
消費時間	✓	✓	✓	✓	●
消費品牌	✓			✓	
消費價格	✓	✓	✓	✓	●
消費地點	✓	✓	✓	✓	●
消費用途	✓	✓	✓	✓	●
消費頻率					●



## 第三章 研究方法

本章說明本研究所使用之研究方法，包含建立研究模式、各相互變數之說明、研究假設、問卷設計以及抽樣方法等。本章包含操作性架構研究變數、研究假設問卷設計、抽樣設計、資料處理與分析方法及信度分析共 6 節。

### 3.1 操作性架構與研究變數

#### 3.1.1 研究架構

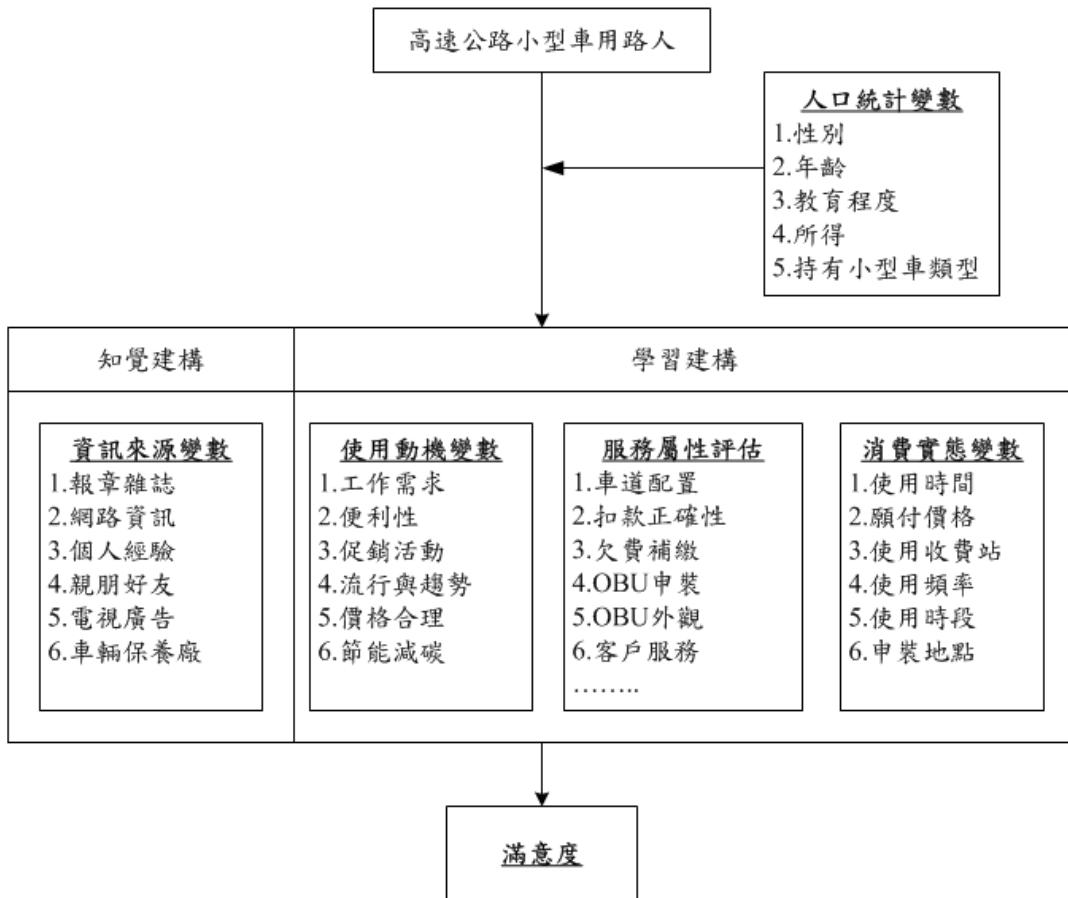


圖 3-1 操作性架構

#### 3.1.2 研究變數

根據本研究目的以及第二章文獻探討，在此將研究變數分為四大部份：基本特徵層面、知覺建構層面、學習建構層面和消費型態。本研究採用 Howard-Sheth 模式之認知結構、學習結構，評估消費者滿意程度之產出構面。因此，依據本研究模式之架構，消費者行為變數共分為下列幾個部份：

## 1. 基本特徵層面

本研究以台灣地區小型車 ETC 用路人作為研究對象，因此所探討的人口統計變數分別是性別、年齡、教育程度、所得、持有小型車類型等 5 項變數。

## 2. 認知建構層面

以用路人申裝電子收費服務時，其主要資訊來源為衡量變數，分別是報章雜誌、網路資訊、個人使用經驗、親朋好友、電視廣告以及車輛維修/美容保養廠。

## 3. 學習建構層面

### (1) 使用動機

以用路人購買或使用電子收費(ETC)之主要動機為衡量變數，包含：工作通勤需求、通過收費站之便利性、優惠促銷活動、價格合理、流行與趨勢、節能減碳。

### (2) 服務屬性

以 ETC 相關服務為分析基礎，整理出有關 ETC 之產品屬性為：ETC 車道配置方式、過站扣款正確性、欠費補繳簡訊通知、欠費補繳地點便利程度、帳單寄送方式、欠費補繳手續費金額、OBU 申裝地點、IC 卡加值便利性、OBU 維修及保固、OBU 外觀及造型、OBU 購買價格、客戶語音服務、網站資訊服務、具備節能減碳效益以及過站便利性等 15 項 ETC 服務屬性。

### (3) 消費實態層面

依據 ETC 服務特性並考量用路人使用 ETC 情況，本研究之消費實態變數包括使用時間、使用頻率、申裝地點、使用收費站、使用時段及願付價格。

## 4. 滿意度層面

考量電子收費服務特性，探討用路人對於使用 ETC 服務之滿意度。

## 3.2 研究假設

根據本研究目的與研究架構，提出以下之研究假設：

### 1. 探討 ETC 用路人基本特徵與 ETC 服務滿意度之關係，並提出下列虛無假設。

**【假說 1  $H_0$ 】：小型車 ETC 用路人之基本特徵對於 ETC 服務滿意度，無顯著差異。**

1-1 假說  $H_0$ ：小型車 ETC 用路人性別對於 ETC 服務滿意度上，無顯著差異。

1-2 假說  $H_0$ ：小型車 ETC 用路人年齡對於 ETC 服務滿意度上，無顯著差異。

1-3 假說  $H_0$ ：小型車 ETC 用路人教育程度對於 ETC 服務滿意度上，無顯著差異。

1-4 假說  $H_0$ ：小型車 ETC 用路人所得對於 ETC 服務滿意度上，無顯著差異。

1-5 假說  $H_0$ ：小型車 ETC 用路人持有車輛類型對於 ETC 服務滿意度上，無顯著差異。

2. 針對與 ETC 滿意度有顯著差異之用路人基本特徵(年齡、教育程度、所得)，探討其與認知構建層面之關係，並提出下列虛無假設。

**【假說 2  $H_0$ 】：ETC 用路人之基本特徵對於資訊來源上，無顯著差異。**

2-1 假說  $H_0$ ：用路人年齡對於 ETC 資訊來源，無顯著差異。

2-2 假說  $H_0$ ：用路人教育程度對於 ETC 資訊來源，無顯著差異。

2-3 假說  $H_0$ ：用路人所得對於 ETC 資訊來源，無顯著差異。

3. 針對與 ETC 滿意度有顯著差異之用路人基本特徵(年齡、教育程度、所得)，探討其與學習構建層面之關係，並提出下列虛無假設。

**【假說 3  $H_0$ 】：ETC 用路人之基本特徵對於使用動機上，無顯著差異。**

3-1 假說  $H_0$ ：用路人年齡對於申裝 ETC 服務之使用動機，無顯著差異。

3-2 假說  $H_0$ ：用路人教育程度對於申裝 ETC 服務之使用動機，無顯著差異。

3-3 假說  $H_0$ ：用路人所得對於申裝 ETC 服務之使用動機，無顯著差異。

4. 針對與 ETC 滿意度有顯著差異之用路人基本特徵(年齡、教育程度、所得)，探討其與 ETC 服務屬性之關係，並提出下列虛無假設。

**【假說 4  $H_0$ 】：ETC 用路人之基本特徵對於 ETC 服務屬性而言，無顯著差異。**

4 假說  $H_0$ ：用路人基本特徵對於 ETC 服務屬性，無顯著差異。

5. 針對與 ETC 滿意度有顯著差異之用路人基本特徵(年齡、教育程度、所得)，探討其與消費實態之關係，並提出下列虛無假設。

**【假說 5  $H_0$ 】：ETC 用路人之基本特徵對於消費實態而言，無顯著差異。**

5-1 假說  $H_0$ ：用路人年齡對於消費實態變數而言，無顯著差異。

5-2 假說  $H_0$ ：用路人教育程度對於消費實態變數而言間，無顯著差異。

5-3 假說  $H_0$ ：用路人所得對於消費實態變數而言，無顯著差異。

### 3.3 問卷設計

#### 3.3.1 問卷前測

本問卷係依據研究目的和文獻探討變數整理，作成問卷，另為讓受測者能清楚了解問卷內容及了解語意是否清楚易懂，本研究在問卷完成後，隨機抽取 20 位

ETC 用路人進行預測，以了解受測者在填答時可能面臨之困難，並詢問受測者之意見與建議。問卷經過修正後，即形成本研究之正式問卷。

### 3.3.2 正式問卷

本研究問卷設計分為四個部份，分別為人口統計變數的問卷設計、資訊來源、購買動機與消費實態的問卷設計、服務屬性的問卷設計以及滿意度的問卷設計。

#### 1. 人口統計變數問卷設計

表 3-1 人口統計變數的問卷設計

變數類別	變數名稱	問卷選項	衡量尺度
自變數	性別	1. 男 2. 女	名目尺度
	年齡	1. 20~30 歲 2. 31~40 歲 3. 41~50 歲 4. 51~60 歲 5. 60 歲以上	順序尺度
	所得	1. 20,000 元以下 2. 20,001~30,000 元 3. 30,001~40,000 元 4. 40,001~50,000 元 5. 50,001~60,000 元 6. 60,001 元以上	順序尺度
	教育程度	1. 國小 2. 國中 3. 高中(職) 4. 大學(專科) 5. 研究所以上	名目尺度
	持有小型車類型	1. 1,000cc 以下 2. 1,001~1,500cc 3. 1,501~2,000cc 4. 20,001~2,400cc 5. 2,400cc 以上	順序尺度

#### 2. 認知層面的資訊來源變數

表 3-2 資訊來源問卷設計

變數類別	變數名稱	問卷選項	衡量尺度
因變數	資訊來源	1. 報章雜誌 2. 網路資訊 3. 個人使用經驗 4. 親朋好友 5. 電視廣告 6. 車輛維修/保養場	名目尺度

### 3. 學習層面之使用動機變數

表 3-3 使用動機問卷設計

變數類別	變數名稱	問卷選項	衡量尺度
因變數	使用動機	1. 工作通勤需求 2. 通過收費站之便利性 3. 優惠促銷活動 4. 價格合理 5. 流行與趨勢 6. 節能減碳	名目尺度

### 4. 學習層面之產品屬性評估準則

表 3-4 產品屬性的問卷設計

變數類別	變數名稱	問卷選項	衡量尺度
調節變數	產品屬性評估準則	1. ETC 車道配置方式 2. 過站扣款正確性 3. 欠費補繳簡訊通知 4. 欠費補繳地點便利程度 5. 帳單寄送方式 6. 欠費補繳手續費金額 7. OBU 申裝地點 8. IC 卡加值便利性 9. OBU 維修及保固 10. OBU 外觀及造型 11. OBU 購買價格 12. 客戶語音服務 13. 網站資訊服務 14. 具備節能減碳效益 15. 過站便利性	李克特綜合尺度 (五點尺度)

### 5. 學習層面之消費實態變數

表 3-5 消費實態的問卷設計

變數類別	變數名稱	問卷選項	衡量尺度
因變數	使用時間	1. 6 個月以內 2. 6 個月~1 年 3. 1 年~2 年 4. 2 年以上	順序尺度
	使用頻率	1. 未曾使用 2. 1~2 天 3. 3~4 天 4. 5~6 天 5. 每天使用	順序尺度

變數類別	變數名稱	問卷選項	衡量尺度
	申裝地點	1. 遠通電收直營門市 2. 加油站 3. 車輛維修/美容保養廠 4. 燦坤 3C 賣場 5. 便利商店 6. 車輛販售中心	名目尺度
	使用收費站	1. 汐止 2. 泰山 3. 楊梅 4. 造橋 5. 后里 6. 月眉 7. 員林 8. 斗南 9. 新營 10. 新市 11. 岡山 12. 七堵  13. 樹林 14. 龍潭 15. 後龍 16. 大甲 17. 名間 18. 古坑 19. 白河 20. 善化 21. 田寮 22. 竹田 23. 頭城	名目尺度
	使用時段	1. 06:00~09:00 2. 09:00~12:00 3. 12:00~15:00 4. 15:00~18:00 5. 18:00~21:00 6. 21:00~24:00 7. 其他時段	順序尺度
	願付價格	1. 500 元以內 2. 501~800 元 3. 801~1,000 元 4. 1,000~1,500 元 5. 1,501 以上	順序尺度

## 3.4 抽樣設計

### 3.4.1 界定母體

本研究母體為「高速公路電子收費小型車用路人」，目前小型車 ETC 申裝數量超過 30 萬個。

### 3.4.2 確定樣本大小

本研究採用簡單隨機抽樣之比例推估式來求取所需之最小樣本數。此方法從含有  $N$  個抽樣單位之母體中隨機抽取  $n$  個樣本，使某一特徵樣本比例為  $\hat{P}$  與母體比例  $P$  差值的絕對值不得超過某一可容忍誤差界限  $d$  的機率不小於  $1 - \alpha$ ，可用下列方程式表示：

$$p(\hat{p} - p) \leq d \geq 1 - \alpha \quad (1)$$

其中：

$\hat{p}$ ：樣本比率

$p$ ：母體比率

$d$ ：可容忍之誤差

$1 - \alpha$ ：可靠度



當樣本數夠大時， $p$  之分配可以常態分配來近似，故利用上式 (1) 可求出最小樣本數，如下列方程式所示：

$$n \geq \frac{\left(\frac{Z\alpha/2}{d}\right)^2 p(1-p)}{1 + \frac{1}{N-1} \left[ \left(\frac{Z\alpha/2}{d}\right)^2 p(1-p) - 1 \right]} \quad (2)$$

其中：

$n$ ：樣本數

$N$ ：母體數

當母體數非常大時，(2) 式可簡化為：

$$n \geq \left(\frac{Z\alpha/2}{d}\right)^2 p(1-p) \quad (3)$$

由於  $p$  未知，上式為  $p(1-p)$  之遞增函數，且因  $0 \leq p(1-p) \leq 1/4$ ，故以  $p = 1/2$  代入上式，即可得出  $p(1-p)$  之最大值為  $1/4$ 。因此可取：

$$n = \frac{1}{4} \left(\frac{Z\alpha/2}{d}\right)^2 \quad (4)$$

由上述可知，若容忍誤差  $d=0.05$  以及顯著水準  $\alpha=0.05$  之下，算出所需樣本數  $n = 384.16$ ，因此所需之有效樣本最少為 385 份。

### 3.4.3 收集樣本資料

本研究於民國 97 年 7 月至民國 97 年 9 月間，至高速公路沿線 23 個服務區，針對服務區用餐民眾，隨機以每 2 至 3 桌之抽樣方式，發放問卷並請其詳細填寫；因考量小型車 ETC 用路人所佔比例為 28%，故為符合前述問卷有效樣本情形下，總計發放 1,300 份問卷。

### 3.4.4 評估抽樣結果

本研究總計發放了 1,300 份問卷，回收 1,253 份，扣除 651 份第一題填「否的」之無使用 ETC 服務用路人以及 127 份大型車 ETC 用路人之無效問卷，總計有效問卷為 475 份，調查結果整理如表 3-6 所示。

表 3-6 問卷回收率

發放份數	回收份數	回收率	有效問卷份數	有效回收率
1300	1253	96.4%	475	37.9%

本研究於有效樣本中，高速公路使用 ETC 之小型車用路人之人口統計變數分析概況，彙整如表 3-7 所示。

表 3-7 人口統計變數次數分配表

性別		
類別	樣本數	百分比
男	282	59.37%
女	193	40.63%
合計	475	100%
年齡		
類別	樣本數	百分比
20~30 歲	74	15.58%
31~40 歲	166	34.95%
41~50 歲	126	26.53%
51~60 歲	102	21.47%
60 歲以上	7	1.47%
合計	475	100%
教育程度		
類別	樣本數	百分比
國小	5	1.05%
國中	22	4.63%
高中(職)	153	32.21%

大學(專科)	239	50.32%
研究所以上	56	11.79%
合計	475	100%
<b>所得</b>		
類別	樣本數	百分比
20000 元以下	16	3.37%
20001~30000 元	77	16.21%
30001~40000 元	184	38.74%
40001~50000 元	71	14.95%
50001~60000 元	57	12.00%
60001 元以上	70	14.74%
合計	475	100%
<b>持有小型車類型</b>		
類別	樣本數	百分比
1,000cc 以下	6	1.26%
1,001~1,500cc	93	19.58%
1,501~2,000cc	270	56.84%
20,001~2,400cc	84	17.68%
2,400cc 以上	22	4.63%
合計	475	100%

### 3.5 資料處理與分析方法

#### 3.5.1 因素分析

因素分析法包含了許多縮減空間(或構面)的技術，其主要目的在以較少的維數(即構面的數目，number of dimensions)，而又可以保存原有資料結構所提供的大部份資訊。它是一種互依分析技術，也是多變數方法的應用之一，其為數學中的一種精簡作法，在社會科學領域中，應用最廣的是把數個很難解釋，而彼此有關的變數，轉化成少數有概念化意義，而彼此獨立性的因素。因素分析時，如以主成份分析法抽取因素，則又稱之為「主成份因素分析」(Principal Factor Analysis)，事實上，主成份因素分析也是因素分析中最常使用的方法。

一般而言，從最初因素分析中所獲得的結果，其因素負荷量差異並不是非常明顯，所以無法對因素作有效的解釋，因此為了方便因素的解釋工作，必須進一步實行因素的轉軸，而常見的轉軸方法，有直交轉軸法(Orthogonal Rotation)與斜交轉軸法(Oblique Rotation)兩種，在直交轉軸法中，因素與因素間沒有相關，亦即其相關為 0；採斜交轉軸法，表示因素與因素間彼此有某種程度的相關，亦即因素軸間間的夾角不等於 90 度，而直交轉軸的優點是因素間提供的資訊不會重疊，觀察值在某一個因素的分數與在其它因素的分數，彼此獨立不相關，缺點是研究者迫使因素間不相關，但在實際生活情境中，彼此間相關可能性很高(Bryman

and Cramer, 1997)。

在進行因素分析的適合度檢定時，以 KMO 與 Bartleet' s 球體檢定兩方法最為常用，詳細說明如下。

### 1. KMO 值

KMO 是 Kaiser-Meyer-Olkin 的抽樣適當性量數，當 KMO 值愈大時，表示變數間的共同因素愈多，愈適合進行因素分析。根據 Kaiser(1974)的觀點，如果 KMO 值小於 0.5 時，較不宜進行因素分析。

表 3-8 因素分析適合性判別標準

KMO 統計量值	因素分析適合性
0.9 以上	極適合進行因素分析
0.8 以上	適合進行因素分析
0.7 以上	尚可進行因素分析
0.6 以上	勉強可進行因素分析
0.5 以上	不適合進行因素分析
0.5 以下	非常不適合進行因素分析

### 2. Bartleet' s 球體檢定

Bartleet' s 球體檢定是由巴氏(M. Bartlett)在 1950 年所發展的檢定方法，以樣本資料計算而得的  $\chi^2$  值與表列的  $\chi^2$  值相比較，如計算的  $\chi^2$  值小於表列的  $\chi^2$  值，則該群資料為不相關的元素，無進行因素分析之必要；反之，則可進行因素分析。而因素分析的主要方式，可簡述成下列幾個步驟：

- (1) 選擇所欲分析的變數
- (2) 計算相關矩陣，估計共同性
- (3) 決定轉軸方法
- (4) 從相關矩陣中抽取共同因素
- (5) 決定因素與命名

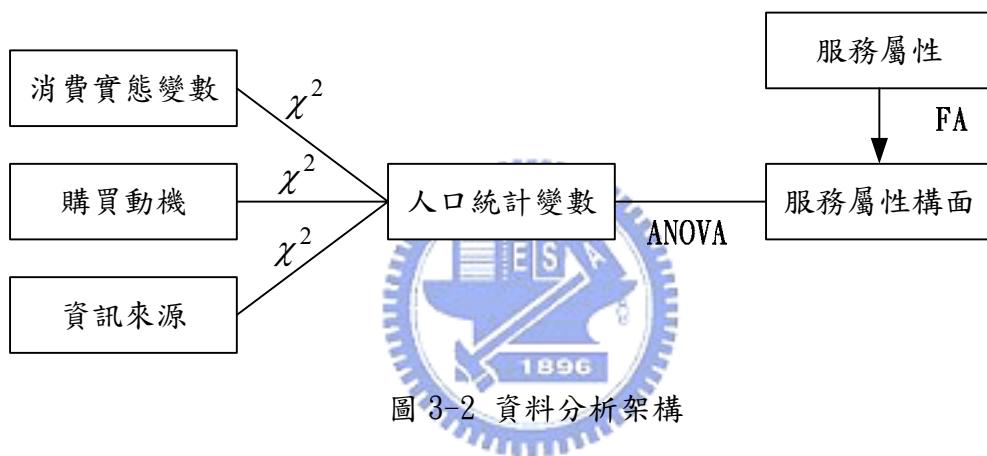
### 3.5.2 交叉列聯表與卡方檢定

主要用來檢定分析不同人口統計變數之消費者，在消費實態上的差異情況，以及分析不同的訊息來源，對消費者在消費實態上的差異情況。在卡方檢定中，交叉列聯表之期望次數小於 5 的數不可超過全部數的 20%，且所有期望次數均應在 1 以上。因為卡方檢定是一種整體性的考驗，若當檢定結果達顯著差異水準時，只能拒絕虛無假設，代表至少有兩個組別的次數百分比例，有顯著差異。

### 3.5.3 變異數分析

變異數分析(Analysis of Variance)簡稱 ANOVA 是用來檢定三個或三個以上群體資料平均數的差異顯著性，也稱 F 統計法。ANOVA 分析之 F 值如果大到顯著，表示組別間至少有一對平均數之間有顯著差異，但至於是哪兩組之間的差異，則無從得知，必須進一步進行事後分析。而事後比較分析的方法很多，常用者有 Scheffe' & Tukey 法二種，其中當各組人數不相等或想進行複雜的比較時，則使用 Scheffe 法較佳。

本研究利用變異數分析，分析不同的消費者，在消費實態上的差異以及不同產品屬性的消費者在消費實態上的差異。茲將前述資料分析說明建立資料分析架構如圖 3-2：



### 3.6 因素分析

消費者對於各項產品屬性的重視程度，可以先進行因素分析，以達成構面縮減之目的。本研究共有 15 項服務屬性，以主成份分析法(Principal Components)萃取服務屬性構面，並利用最大變異直交轉軸法，取得轉軸後之因素負荷量，依據萃取出的因素作為構面命名基礎。

本研究 15 項服務屬性之 KMO 值為 0.918(>0.5)，適合進行因素分析。此外，從 Bartlett 球形檢驗得到  $\chi^2$  值為 2744.019，自由度為 105 已達顯著水準，代表母群體相關矩陣間存在共同因素，適合進行因素分析。

表 3-9 KMO 與 Bartlett 檢定

Kaiser-Meyer-Olkin 取樣適切性量數	0.918
Bartlett 球形檢定	近似卡方分配
	自由度
	顯著性

另依據 Zateman & Burger(1975)之建議，在進行因素分析時，萃取其特徵值大於 1，累計解釋變異量達 40%，且因素負荷量大於 0.3 以上即可。另外，Rothman(1989)認為，若構面內有三個或更多因素時，其因素負荷量大於 0.35 較為穩定。本研究分析結果顯示，特徵值大於 1 的構面共有 2 個，其累計解釋變異量達 50.047%。分析結果如下：

表 3-10 因素分析構面之特徵值及累計解釋變異量

產品屬性重視構面	特徵值	解釋變異量	累計解釋變異量
構面一	6.046	40.304	40.304
構面二	1.461	9.742	50.047

### 1. 構面一：繳費與加值維修服務

萃取因素負荷量大於 0.35 的因素，共計 9 項。其內容多與客戶繳費服務與維修加值有關，故命名為「繳費與加值維修服務」。構面各因素如表 3-11 所示。

表 3-11 繳費與加值維修服務之因素結構表

構面	構面命名	屬性項目	因素負荷量
構面一	繳費與加值維修服務	欠費補繳手續費金額	0.782
		欠費補繳地點便利程度	0.769
		過站扣款正確性	0.722
		帳單寄送方式	0.715
		OBUS 購買價格	0.671
		欠費補繳簡訊通知	0.610
		OBUS 維修及保固	0.609
		IC 卡加值便利性	0.559
		OBUS 申裝地點	0.348

### 2. 構面二：衍生效益與 ETC 資訊

萃取因素負荷量大於 0.35 的因素，共計 6 項。其內容多與效益與 ETC 資訊有關，故命名為「衍生效益與 ETC 資訊」構面。構面各因素如表 3-12 所示。

表 3-12 衍生效益與 ETC 資訊之因素結構表

構面	構面命名	屬性項目	因素負荷量
構面二	衍生效益與 ETC 資訊	具備節能減碳效益	0.844
		網站資訊服務	0.825
		客戶語音服務	0.712
		過站便利性	0.556
		OBUS 外觀及造型	0.543
		ETC 車道配置方式	0.431

### 3.7 信度分析

「信度」指衡量工具之可靠程度，代表測驗結果之穩定性與一致性。信度分為外在信度與內在信度兩類，外在信度指在不同時間測量下量表之穩定性程度，再測信度屬於外在信度最常使用之方法；內在信度指每一量表是否測量單一概念及內在一致程度，而折半信度、Cronbach's  $\alpha$  係數為內在信度最常使用方法。

就信度可信度部份，Nunnally(1978)認為信度係數  $\alpha$  等於 0.70 是一較低但可接受的量表邊界值。Guelford(1965)建議信度係數  $\alpha$  若大於 0.7，表示信度相當高；介於 0.7 與 0.35 之間表示信度尚可；若小於 0.35 表示信度低。因此，本研究針對服務屬性之信度分析結果如表 3-13 所示，皆屬於 0.7 以上高可信度。

表 3-13 服務屬性構面之信度分析

重視構面	構面名稱	$\alpha$ 值
構面一	繳費與加值維修服務	0.869
構面二	衍生效益與 ETC 資訊	0.745

### 3.8 效度分析

「效度」係指使用的測量工具(問卷)能否正確衡量出研究者所欲瞭解的特質。效度評估方式可分為三類，第一類為從測量內容與範圍區分之內容效度，第二類為從外在配適程度評估模式所發展之預測效度，第三類為強調概念釐清的構念效度。本研究問卷評量方式係採李克特量表，故其效度分析符合內容效度。

## 第四章 研究結果與分析

### 4.1 用路人基本特徵與 ETC 服務滿意度分析

本節利用卡方分析探討用路人基本特徵與 ETC 服務滿意度之關係。在用路人特徵上，本研究探討統計變數包括性別、年齡、教育程度、所得以及持有小型車類型；另本研究考量部份選項次數過少，將予以合併分組以確保卡方檢定準確性。

表 4-1 ETC 服務滿意度次數分配表

ETC服務滿意度	次數	百分比
非常不滿意	10	2.1%
不滿意	70	14.7%
普通	273	57.5%
滿意	114	24.0%
非常滿意	8	1.7%
總和	475	100%

由表 4-1 得知，本研究小型車 ETC 用路人滿意度以「普通」比例最高，其次為「滿意」；另由於 60 歲以上之樣本較少，故併入 51 歲至 60 歲之樣本中，而在教育程度部份，國小及國中之樣本數較少，故併入高中(職)之樣本中，另所得在 20,000 元以下之樣本併入 20,000~30,000 元之樣本中，車輛類型 1,000cc 以下之樣本併入 1,000~1,500cc 樣本中，2,400cc 以上的樣本數併入 2,000~2,400cc 之樣本中。

表 4-2 用路人基本特徵與 ETC 服務滿意度分析

假設	內容	p-Value	結果
1-1假設 $H_0$	小型車ETC用路人之性別對於ETC服務滿意度上，無顯著差異。	0.846	接受 $H_0$
1-2假設 $H_0$	小型車ETC用路人之年齡對於ETC服務滿意度上，無顯著差異。	0.012*	拒絕 $H_0$
1-3假設 $H_0$	小型車ETC用路人之教育程度對於ETC服務滿意度上，無顯著差異。	0.044*	拒絕 $H_0$
1-4假設 $H_0$	小型車ETC用路人之所得對於ETC服務滿意度上，無顯著差異。	0.033*	拒絕 $H_0$
1-5假設 $H_0$	小型車ETC用路人之持有車輛類型對於ETC服務滿意度上，無顯著差異。	0.600	接受 $H_0$

#### 1. 性別與滿意度交叉列聯表分析

由分析結果得知，ETC 小型車用路人性別對於 ETC 申裝資訊之來源並無顯著差異。從表 4-3 得知，男性用路人滿意度以「普通」所佔比例最高，其次為「滿意」；女性用路人滿意度亦以「普通」所佔比例最高，其次為「滿意」。

表 4-3 用路人性別與 ETC 服務滿意度分析

性別 滿意度	男		女		總和	
	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比
非常不滿意	5	1.8%	5	2.6%	10	2.1%
不滿意	40	14.2%	30	15.5%	70	14.7%
普通	164	58.2%	109	56.5%	273	57.5%
滿意	67	23.8%	47	24.4%	114	24.0%
非常滿意	6	2.1%	2	1.0%	8	1.7%
總和	282	100.0%	193	100.0%	475	100%

Pearson Chi-Square $\chi^2=1.391$  , df=4 , p-Value=0.846>0.05 , 故接受假設 H<sub>0</sub>

## 2. 年齡與滿意度交叉列聯表分析

由分析結果得知,ETC 小型車用路人之年齡對於 ET 服務滿意度具有顯著差異。從表 4-4 得知,20~30 歲、31~40 歲、41~50 歲用路人滿意度以「普通」所佔比例最高,其次為「滿意」;51 歲以上之用路人滿意度以「普通」所佔比例最高,其次為「不滿意」。

表 4-4 用路人年齡與 ETC 服務滿意度分析

年齡 滿意度	20~30 歲		31~40 歲		41~50 歲		51 歲以上		總和	
	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比
非常不滿意	0	0.0%	6	3.6%	1	0.8%	3	2.8%	10	2.1%
不滿意	16	21.6%	18	10.8%	15	11.9%	21	19.3%	70	14.7%
普通	36	48.6%	92	55.4%	80	63.5%	65	59.6%	273	57.5%
滿意	18	24.3%	48	28.9%	30	23.8%	18	16.5%	114	24.0%
非常滿意	4	5.4%	2	1.2%	0	0.0%	2	1.8%	8	1.7%
總和	74	100.0%	166	100.0%	126	100.0%	109	100.0%	475	100%

Pearson Chi-Square $\chi^2=25.567$  , df=12 , p-Value=0.012<0.05 , 故拒絕假設 H<sub>0</sub>

## 3. 教育程度與滿意度交叉列聯表分析

由分析結果得知,ETC 小型車用路人之教育程度對於 ETC 服務滿意度具有顯著差異。從表 4-5 得知,教育程度在高中(職)以下用路人之滿意度以「普通」所佔比例最高,其次為「滿意」,最低為「非常不滿意」;大學(專)用路人之滿意度以「普通」所佔比例最高,其次為「滿意」,最低為「非常滿意」;研究所(以上)用路人之滿意度以「普通」所佔比例最高,其次為「不滿意」,最低為「非常不滿意」。

表 4-5 用路人教育程度與 ETC 服務滿意度分析

教育程度 滿意度	高中(職)以下		大學(專)		研究所以上		總和	
	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比
非常不滿意	1	0.6%	9	3.8%	0	0.0%	10	2.1%
不滿意	25	13.9%	34	14.2%	11	19.6%	70	14.7%
普通	113	62.8%	125	52.3%	35	62.5%	273	57.5%
滿意	38	21.1%	68	28.5%	8	14.3%	114	24.0%
非常滿意	3	1.7%	3	1.3%	2	3.6%	8	1.7%
總和	180	100.0%	239	100.0%	56	100.0%	475	100%

Pearson Chi-Square $\chi^2=15.894$  , df=8 , p-Value=0.044<0.05 , 故拒絕假設H<sub>0</sub>

#### 4. 所得與滿意度交叉列聯表分析

由分析結果得知，ETC 小型車用路人所得，對於 ETC 服務滿意度具有顯著差異。從表 4-6 得知，所得在 20,000 元以下、20,001~30,000 元及 30,001~40,000 元之用路人滿意度以「普通」所佔比例最高，其次為「滿意」；40,001~50,000 元及 50,001 元以上之用路人，對於 ETC 滿意度以「普通」所佔比例最高，其次為「不滿意」。

表 4-6 用路人所得與 ETC 服務滿意度分析

所得 滿意度	20,000 以下		20,001~3,0000		30,001~4,0000		40,001~5,0000		50,001 以上		總和	
	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比
非常不滿意	1	1.1%	1	0.5%	2	2.8%	3	5.3%	3	4.3%	10	2.1%
不滿意	13	14.0%	26	14.1%	8	11.3%	11	19.3%	12	17.1%	70	14.7%
普通	49	52.7%	110	59.8%	35	49.3%	35	61.4%	44	62.9%	273	57.5%
滿意	27	29.0%	47	25.5%	24	33.8%	6	10.5%	10	14.3%	114	24.0%
非常滿意	3	3.2%	0	0.0%	2	2.8%	2	3.5%	1	1.4%	8	1.7%
總和	93	100%	184	100%	71	100%	57	100%	70	100%	475	100%

Pearson Chi-Square $\chi^2=27.844$  , df=16 , p-Value=0.033<0.05 , 故拒絕假設H<sub>0</sub>

#### 5. 持有小型車類型與資訊來源交叉列聯表分析

由分析結果得知，ETC 用路人之持有小型車類型對於 ETC 服務滿意度並無顯著差異。從表 4-7 得知，車輛類型在 1,500cc 以下、1,500cc~2,000cc 及 2,000cc 以上之用路人滿意度以「普通」所佔比例最高，其次為「滿意」。

表 4-7 用路人持有小型車類型與 ETC 滿意度分析

持有小型車類型 滿意度	1,500cc 以下		1,500~2,000cc		2,000cc 以上		總和	
	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比
非常不滿意	3	3.0%	4	1.5%	3	2.8%	10	2.1%
不滿意	15	15.2%	45	16.7%	10	9.4%	70	14.7%
普通	57	57.6%	149	55.2%	67	63.2%	273	57.5%
滿意	22	22.2%	67	24.8%	25	23.6%	114	24.0%
非常滿意	2	2.0%	5	1.9%	1	0.9%	8	1.7%
總和	99	100%	270	100%	104	100%	475	100%

Pearson Chi-Square  $\chi^2=5.405$  , df=8 , p-Value=0.714>0.05 , 故接受假設  $H_0$

經由前述 1~6 項分析，可得知造成 ETC 服務滿意度有差異之用路人基本特徵為「年齡」、「教育程度」以及「所得」等 3 項變數。因此，本研究針對此 3 項變數，探討其與認知建構層面與學習建構層面之分析。

## 4.2 用路人基本特徵與認知建構層面之分析

本節以卡方分析探討與認知建構層面之關係，認知建構層面變數為資訊來源，其項目有報章雜誌、網路資訊、個人使用經驗、親朋好友、電視廣告及車輛維修/保養場。由表 4-8 得知，本研究小型車用路人獲得 ETC 申裝資訊以電視廣告所佔比例最高，其次為親朋好友、報章雜誌、個人使用經驗、網路資訊及車輛維修/保養場。

表 4-8 資訊來源次數分配表

ETC服務的資訊來源	次數	百分比
報章雜誌	85	17.89%
網路資訊	53	11.16%
個人使用經驗	69	14.53%
親朋好友	98	20.63%
電視廣告	149	31.37%
車輛維修/保養場	21	4.42%
總和	475	100.0%

表 4-9 用路人基本特徵與資訊來源分析

假設	內容	p-Value	結果
2-1假設 $H_0$	用路人年齡對於ETC資訊來源，無顯著差異。	0.464	接受 $H_0$
2-2假設 $H_0$	用路人教育程度對於ETC資訊來源，無顯著差異。	0.226	接受 $H_0$
2-3假設 $H_0$	用路人所得對於ETC資訊來源，無顯著差異。	0.020*	拒絕 $H_0$

### 1. 年齡與資訊來源交叉列聯表分析

由分析結果得知，小型車 ETC 用路人之年齡對於 ETC 申裝資訊來源並無顯著差異。從表 4-10 得知，各年紀區間之用路人獲得申裝 ETC 之資訊均以電視廣告所佔比例最多，其次資訊來源為親朋好友推薦。

表 4-10 用路人年齡與資訊來源分析

年齡 資訊來源	20~30 歲		31~40 歲		41~50 歲		51 歲以上		總和	
	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比
報章雜誌	11	14.9%	30	18.1%	19	15.1%	25	13.5%	85	17.9%
網路資訊	13	17.6%	15	9.0%	17	13.5%	8	9.8%	53	11.2%
個人使用經驗	8	10.8%	27	16.3%	17	13.5%	17	15.0%	69	14.5%
親朋好友	18	24.3%	34	20.5%	27	21.4%	19	21.2%	98	20.6%
電視廣告	21	28.4%	53	31.9%	37	29.4%	38	35.2%	149	31.4%
車輛維修/ 保養場	3	4.1%	7	4.2%	9	7.1%	2	0.09%	21	4.4%
總和	74	100.0%	166	100.0%	126	100.0%	109	100.0%	475	100.0%

Pearson Chi-Square $\chi^2=14.832$ ，df=15，p-Value=0.464>0.05，故接受假設  $H_0$

### 2. 教育程度與資訊來源交叉列聯表分析

由分析結果得知，小型車 ETC 用路人之教育程度對於 ETC 申裝資訊來源並無顯著差異。從表 4-11 得知，教育程度在高中(職)以下用路人獲得申裝 ETC 之資訊均以電視廣告所佔比例最多，其次資訊來源為親朋好友；大學(專)用路人以電視廣告所佔比例最多，其次資訊來源為親朋好友推薦；研究所(以上)用路人以電視廣告所佔比例最多，其次資訊來源為個人使用經驗。

表 4-11 用路人教育程度與資訊來源分析

教育程度 資訊來源	高中(職)以下		大學(專)		研究所以上		總和	
	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比
報章雜誌	29	16.1%	48	20.1%	8	14.3%	85	17.9%
網路資訊	23	12.8%	22	9.2%	8	14.3%	53	11.2%
個人使用經驗	22	12.2%	36	15.1%	11	19.6%	69	14.5%
親朋好友	34	18.9%	58	24.3%	5	8.9%	98	20.6%
電視廣告	62	34.4%	66	27.6%	21	37.5%	149	31.4%
車輛維修/保養場	9	5.0%	9	3.8%	3	5.4%	21	4.4%
總和	180	100.0%	239	100.0%	56	100.0%	475	100.0%

Pearson Chi-Square $\chi^2=12.952$ ，df=10，p-Value=0.226>0.05，故接受假設  $H_0$

### 3. 所得與資訊來源交叉列聯表分析

由分析結果得知，小型車 ETC 用路人之所得對於 ETC 申裝資訊來源，具有顯著差異。從表 4-12 得知，所得在 20,000 元以下及 20,001~30,000 元用路人獲得

申裝 ETC 資訊以電視廣告所佔比例最多，其次資訊來源為報章雜誌；30,001~40,000 元用路人以親朋好友所佔比例最多，其次資訊來源為報章雜誌及電視廣告；40,001~50,000 元用路人以電視廣告及親朋好友推薦所佔比例最多；50,001 元以上用路人以電視廣告所佔比例最多，其次資訊來源為個人使用經驗。

表 4-12 用路人所得與資訊來源分析

所得 資訊來源	20,000 以下		20,001~3,0000		30,001~4,0000		40,001~5,0000		50,001 以上		總和	
	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比
報章雜誌	21	22.6%	26	14.1%	16	22.5%	9	15.8%	13	18.6%	85	17.9%
網路資訊	16	17.2%	16	8.7%	6	8.5%	7	12.3%	8	11.4%	53	11.2%
個人使用 經驗	6	6.5%	23	12.5%	13	18.3%	10	17.5%	17	24.3%	69	14.5%
親朋好友	18	19.4%	39	21.2%	17	23.9%	14	24.6%	10	14.3%	98	20.6%
電視廣告	25	26.9%	76	41.3%	16	22.5%	14	24.6%	18	25.7%	149	31.4%
車輛維修 /保養場	7	7.5%	4	2.2%	3	4.2%	3	5.3%	4	5.7%	21	4.4%
總和	93	100%	184	100%	71	100%	57	100%	70	100%	475	100%

Pearson Chi-Square $\chi^2=35.01$  , df=20 , p-Value=0.02<0.05 , 故拒絕假設H<sub>0</sub>

#### 4.3 用路人基本特徵與學習建構層面之分析

本節將探討用路人基本特徵與學習建構層面之關係，而學習建構層面選用變數包含使用動機、服務屬性及消費實態項目，以下分節敘述。

##### 4.3.1 用路人基本特徵與使用動機之分析

本研究使用動機包含工作通勤需求、通過收費站之便利性、優惠促銷活動、價格合理、流行與趨勢及節能減碳等項目。由表 4-13 得知，本研究小型車用路人獲得 ETC 申裝資訊之比例以具有「通過收費站之便利性」特性為最高，其次為工作通勤需求、優惠促銷活動、流行與趨勢、節能減碳以及價格合理等特性。

表 4-13 使用動機次數分配表

ETC服務使用動機	次數	百分比
工作通勤需求	107	22.5%
通過收費站之便利性	232	48.8%
優惠促銷活動	87	18.3%
價格合理	13	2.7%
流行與趨勢	18	3.8%
節能減碳	18	3.8%
總和	475	100.0%

表 4-14 用路人基本特徵與使用動機分析

假設	內容	p-Value	結果
3-1假設 $H_0$	用路人年齡對於申裝ETC服務之使用動機，無顯著差異。	0.055	接受 $H_0$
3-2假設 $H_0$	用路人教育程度對於申裝ETC服務之使用動機，無顯著差異。	0.421	接受 $H_0$
3-3假設 $H_0$	用路人所得對於申裝ETC服務之使用動機，無顯著差異。	0.000*	拒絕 $H_0$

### 1. 年齡與使用動機交叉列聯表分析

由分析結果得知，小型車 ETC 用路人之年齡相對於申裝 ETC 服務之使用動機，並無顯著差異。從表 4-15 得知，20~30 歲、41~50 歲及 51 歲以上用路人申裝 ETC 之使用動機以「通過收費站之便利性」所佔比例最多，其次動機為「工作通勤需求」；另 31~40 歲用路人申裝 ETC 之使用動機亦以「通過收費站之便利性」所佔比例最多，其次動機則為「優惠促銷活動」。

表 4-15 用路人年齡與使用動機分析

年齡 使用動機	20~30 歲		31~40 歲		41~50 歲		51 歲以上		總和	
	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比
工作通勤需求	16	21.6%	36	21.7%	30	23.8%	25	22.5%	107	22.5%
通過收費站之便利性	33	44.6%	69	41.6%	65	51.6%	65	59.6%	232	48.8%
優惠促銷活動	15	20.3%	37	22.3%	22	17.5%	13	11.9%	87	18.3%
價格合理	4	30.8%	7	4.2%	2	1.6%	0	0.0%	13	2.7%
流行與趨勢	4	22.2%	11	6.6%	1	0.8%	2	1.8%	18	3.8%
節能減碳	2	11.1%	6	3.6%	6	4.8%	4	3.7%	18	3.8%
總和	74	100.0%	166	100.0%	126	100.0%	109	100.0%	475	100.0%

Pearson Chi-Square  $\chi^2=24.637$ ，df=15，p-Value=0.055>0.05，故接受假設  $H_0$

### 2. 教育程度與使用動機交叉列聯表分析

由分析結果得知，小型車 ETC 用路人之教育程度相對於申裝 ETC 服務之使用動機，並無顯著差異。從表 4-16 得知，教育程度在高中(職)以下及研究所以上用路人申裝 ETC 之使用動機以「通過收費站之便利性」所佔比例最多，其次動機為「工作通勤需求」；另大學(專)用路人申裝 ETC 之使用動機亦以「通過收費站之便利性」所佔比例最多，其次動機則為「優惠促銷活動」。

表 4-16 用路人教育程度與使用動機分析

使用動機 教育程度	高中(職)以下		大學(專)		研究所以上		總和	
	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比
工作通勤需求	42	23.3%	49	20.5%	16	28.6%	107	22.5%
通過收費站之便利性	88	48.9%	115	48.1%	29	51.8%	232	48.8%
優惠促銷活動	27	15.0%	52	21.8%	8	14.3%	87	18.3%
價格合理	4	2.2%	8	3.3%	1	1.8%	13	2.7%
流行與趨勢	10	5.6%	8	3.3%	0	0.0%	18	3.8%
節能減碳	9	5.0%	7	2.9%	2	3.6%	18	3.8%
總和	180	100.0%	239	100.0%	56	100.0%	475	100.0%

Pearson Chi-Square  $\chi^2=10.225$  , df=10 , p-Value=0.421>0.05 , 故接受假設  $H_0$

### 3. 所得與使用動機交叉列聯表分析

由分析結果得知，小型車 ETC 用路人之所得對於申裝 ETC 服務之使用動機，具有顯著差異。從表 4-17 得知，所得在 20,000 元以下、30,001~40,000 元、40,001~50,000 元及 50,001 元以上用路人申裝 ETC 之使用動機以「通過收費站之便利性」所佔比例最多，其次動機為「工作通勤需求」；而 20,001~30,000 元用路人申裝 ETC 之使用動機亦以「通過收費站之便利性」所佔比例最多，其次動機則為「優惠促銷活動」。

表 4-17 用路人所得與使用動機分析

所得 使用動機	20,000 以下		20,001~3,0000		30,001~4,0000		40,001~5,0000		50,001 以上		總和	
	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比
工作通勤需求	20	21.5%	39	21.2%	17	23.9%	18	31.6%	13	18.6%	107	22.5%
通過收費站便利性	40	43.0%	92	50.0%	34	47.9%	29	50.9%	37	52.9%	232	48.8%
優惠促銷活動	17	18.3%	41	22.3%	14	19.7%	5	8.8%	10	14.3%	87	18.3%
價格合理	2	2.2%	0	0.0%	0	0.0%	3	5.3%	8	11.4%	13	2.7%
流行與趨勢	8	8.6%	7	3.8%	1	1.4%	1	1.8%	1	1.4%	18	3.8%
節能減碳	8	6.5%	5	2.7%	5	7.0%	1	1.8%	1	1.4%	18	3.8%
總和	93	100%	184	100%	71	100%	57	100%	70	100%	475	100%

Pearson Chi-Square  $\chi^2=50.993$  , df=20 , p-Value=0.000<0.05 , 故拒絕假設  $H_0$

### 4.3.2 用路人基本特徵與服務屬性分析

本節利用單因子變異數分析，探討用路人基本特徵與 ETC 服務屬性之關係。本研究經因子分析，已將 15 項 ETC 服務屬性合併為 2 類服務屬性，一類為「繳費

與加值維修服務」，另一類為「衍生效益與 ETC 資訊」。

### 1. 年齡與服務屬性分析

藉由單因子變異分析，探討 ETC 用路人年齡與 ETC 服務屬性之關係，得到表 4-18 之結果，由結果得知用路人年齡對於 ETC 服務屬性上，並無顯著差異。進一步探討「繳費與加值維修服務」服務屬性，ETC 用路人對於此服務屬性構面並無顯著差異；其中以「51 歲以上」之用路人最重視此服務屬性，其次之。

另針對「衍生效益與 ETC 資訊」服務屬性部份，ETC 用路人對於此服務屬性並無顯著差異；其中以「20~30 歲」用路人最重視此服務屬性，其次之。

表 4-18 用路人年齡與服務屬性分析

年齡 服務屬性	平均值				F 值	P 值
	20~30 歲	31~40 歲	41~50 歲	51 歲以上		
繳費與加值維修服務	-0.09	-0.06	0.02	0.13	0.936	0.423
衍生效益與 ETC 資訊	0.23	-0.02	-0.02	-0.10	1.678	0.171

### 2. 教育程度與服務屬性分析

藉由單因子變異分析，探討 ETC 用路人所得與 ETC 服務屬性之關係，得到表 4-19 之結果，由結果得知用路人教育程度對於 ETC 服務屬性上，具有顯著差異。進一步探討「繳費與加值維修服務」服務屬性，ETC 用路人對於此服務屬性具有顯著差異；其中以「高中職(以下)」用路人最重視此服務屬性，其次之。

另針對「衍生效益與 ETC 資訊」服務屬性部份，ETC 用路人教育程度對此服務屬性並無顯著差異；其中教育程度以「高中(職)以下」用路人最重視此服務屬性，其次之。

表 4-19 用路人教育程度與服務屬性分析

教育程度 服務屬性	平均值			F 值	P 值
	高中(職)以下	大學(專)	研究所以上		
繳費與加值維修服務	0.14	-0.12	0.05	<b>3.568</b>	<b>0.029*</b>
衍生效益與 ETC 資訊	0.02	0.00	-0.04	0.061	0.941

### 3. 所得與服務屬性分析

藉由單因子變異分析，探討 ETC 用路人所得與 ETC 服務屬性之關係，得到表 4-20 之結果，由結果得知用路人所得對於 ETC 服務屬性上，並無顯著差異。進一

步探討「繳費與加值維修服務」服務屬性，ETC 用路人對於此服務屬性並無顯著差異；其中所得為「20,000 元以下」之用路人最重視此服務屬性，其次之。

另針對「衍生效益與 ETC 資訊」服務屬性部份，ETC 用路人所得對此服務屬性並無顯著差異；其中以「50,001 元以上」之用路人最重視此服務屬性，其次之。

表 4-20 用路人所得與服務屬性分析

所得 服務屬性	平均值					F 值	P 值
	20,000 以下	20,001~ 3,0000	30,001~ 4,0000	40,001~ 5,0000	50,001 以上		
繳費與加值維修 服務	0.21	-0.10	0.14	-0.12	-0.07	2.138	0.075
衍生效益與 ETC 資訊	0.10	-0.11	0.03	0.01	0.11	0.971	0.423

#### 4.3.3 用路人基本特徵與消費實態分析

本節利用卡方分析探討用路人基本特徵(年齡、教育程度及所得)與使用 ETC 之消費實態關係。消費實態變數則包含使用時間、使用頻率、申裝地點、使用收費站、使用時段及願付價格等 6 項。

##### 1. 使用時間分析

本小節係探討用路人基本特徵與申裝 ETC 迄今之使用時間關係。整體而言，本研究小型車 ETC 用路人已使用 ETC 服務之時間分布主要以 6 個月到 1 年以上佔最高比例，其次為 1 年到 2 年。其次數分配如表 4-21 所示。

表 4-21 使用時間次數分配表

使用 ETC 的時間	次數	百分比
6 個月以內	103	21.7%
6 個月~1 年	158	33.3%
1 年~2 年	143	30.1%
2 年以上	71	14.9%
總和	475	100.0%

表 4-22 用路人基本特徵與使用時間分析

假設	內容	p-Value	結果
5-1-1 假設 $H_0$	用路人年齡對於申裝 ETC 服務之使用時間，無顯著差異。	0.191	接受 $H_0$
5-1-2 假設 $H_0$	用路人教育程度對於申裝 ETC 服務之使用時間，無顯著差異。	0.297	接受 $H_0$
5-1-3 假設 $H_0$	用路人所得對於申裝 ETC 服務之使用時間，無顯著差異。	0.722	接受 $H_0$

### (1)年齡與使用時間交叉列聯表分析

由分析結果得知，小型車 ETC 用路人之年齡對於申裝 ETC 服務迄今之使用時間，並無顯著差異。從表 4-23 得知，20~30 歲用路人申裝使用 ETC 之時間以「6 個月~1 年」所佔比例最多，其次為「6 個月以內」，而 31~40 歲用路人、41~50 歲用路人申裝使用 ETC 之時間以「6 個月~1 年」所佔比例最多，其次為「1 年~2 年」，51 歲以上用路人申裝使用 ETC 之時間以「1 年~2 年」所佔比例最多，其次為「6 個月~1 年」。

表 4-23 用路人年齡與使用時間分析

年齡 使用時間	20~30 歲		31~40 歲		41~50 歲		51 歲以上		總和	
	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比
6 個月以內	21	28.4%	37	22.3%	26	20.6%	19	17.4%	103	21.7%
6 個月~1 年	28	37.8%	61	36.7%	39	31.0%	30	27.5%	158	33.3%
1 年~2 年	20	27.0%	45	27.1%	38	30.2%	40	36.7%	143	30.1%
2 年以上	5	6.8%	23	13.9%	23	18.3%	20	18.3%	71	14.9%
總和	74	100.0%	166	100.0%	126	100.0%	109	100.0%	475	100%

Pearson Chi-Square $\chi^2=12.404$ ，df=9，p-Value=0.191>0.05，故接受假設  $H_0$

### (2)教育程度與使用時間交叉列聯表分析

由分析結果得知，小型車 ETC 用路人之教育程度對於申裝 ETC 服務迄今之使用時間，並無顯著差異。從表 4-24 得知，教育程度在高中(職)以下用路人申裝使用 ETC 之時間以「1 年~2 年」所佔比例最多，其次為「6 個月~1 年」；大學(專)用路人及研究所以上用路人申裝使用 ETC 之時間以「6 個月~1 年」所佔比例最多，其次為「1 年~2 年」。

表 4-24 用路人教育程度與使用時間分析

教育程度 使用時間	高中(職)以下		大學(專)		研究所以上		總和	
	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比
6 個月以內	40	22.2%	56	23.4%	7	12.5%	103	21.7%
6 個月~1 年	53	29.4%	80	33.5%	25	44.6%	158	33.3%
1 年~2 年	59	32.8%	66	27.6%	18	32.1%	143	30.1%
2 年以上	28	15.6%	37	15.5%	6	10.7%	71	14.9%
總和	180	100.0%	239	100.0%	56	100.0%	475	100%

Pearson Chi-Square $\chi^2=7.629$ ，df=6，p-Value=0.297>0.05，故接受假設  $H_0$

### (3)所得與使用時間交叉列聯表分析

由分析結果得知，小型車 ETC 用路人所得對於申裝 ETC 服務迄今之使用時間，並無顯著差異。從表 4-25 得知，所得在 20,000 元以下、30,001~40,000 元及 40,001~50,000 元以上用路人申裝使用 ETC 時間以「6 個月~1 年」所佔比例最多，其次為「1 年~2 年」；而 20,001~30,000 及 50,001 元用路人用路人申裝使用 ETC 之時間以「1 年~2 年」所佔比例最多，其次為「6 個月~1 年」。

表 4-25 用路人所得與使用時間分析

所得 使用時間	20,000 以下		20,001~3,0000		30,001~4,0000		40,001~5,0000		50,001 以上		總和	
	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比
6 個月以內	25	26.9%	34	18.5%	15	21.1%	14	24.9%	15	21.4%	103	21.7%
6 個月~1 年	31	33.3%	59	32.1%	27	38.0%	17	29.8%	24	34.3%	158	33.3%
1 年~2 年	29	31.2%	61	33.2%	16	22.5%	18	31.6%	19	27.1%	143	30.1%
2 年以上	8	8.6%	30	16.3%	13	18.3%	8	14.0%	12	17.1%	71	14.9%
總和	93	100%	184	100%	71	100%	57	100%	70	100%	475	100%

Pearson Chi-Square  $\chi^2 = 8.776$  , df=12 , p-Value=0.722>0.05 , 故接受假設  $H_0$

### 2. 使用頻率分析

本小節係探討用路人基本特徵與 ETC 每週使用頻率之關係。本研究樣小型車 ETC 用路人，每週使用 ETC 服務之頻率以 1~2 天佔最高比例，其餘項次所佔比例差異不大。其次數分配如表 4-26 所示。

表 4-26 使用頻率次數分配表

每週使用 ETC 的頻率	次數	百分比
未曾使用	58	12.2%
1~2 天	229	48.2%
3~4 天	65	13.7%
5~6 天	62	13.1%
每天使用	61	12.8%
總和	475	100.0%

表 4-27 用路人基本特徵與使用頻率分析

假設	內容	p-Value	結果
5-2-1 假設 $H_0$	用路人年齡對於每週使用 ETC 服務之使用頻率，無顯著差異。	0.219	接受 $H_0$
5-2-2 假設 $H_0$	用路人教育程度對於每週使用 ETC 服務之使用頻率，無顯著差異。	0.420	接受 $H_0$
5-2-3 假設 $H_0$	用路人所得對於每週使用 ETC 服務之使用頻率，無顯著差異。	0.158	接受 $H_0$

### (1)年齡與使用頻率交叉列聯表分析

由分析結果得知，小型車 ETC 用路人之所得對於每週使用 ETC 服務之使用頻率，並無顯著差異。從表 4-28 得知，20~30 歲用路人每週使用 ETC 服務之頻率以「1~2 天」所佔比例最多，其次為「每天使用」；31~40 歲及 41~50 歲用路人每週使用 ETC 服務之頻率以「1~2 天」所佔比例最多，其次為「3~4 天」；51 歲以上用路人每週使用 ETC 服務之頻率以「1~2 天」所佔比例最多，其次為「5~6 天」。

表 4-28 用路人年齡與使用頻率分析

年齡 使用頻率	20~30 歲		31~40 歲		41~50 歲		51 歲以上		總和	
	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比
未曾使用	10	13.5%	16	9.6%	14	11.1%	18	16.5%	58	12.2%
1~2 天	33	44.6%	92	55.4%	59	46.8%	45	41.3%	229	48.2%
3~4 天	10	13.5%	24	14.5%	22	17.5%	9	8.3%	65	13.7%
5~6 天	9	12.2%	19	11.4%	15	11.9%	19	17.4%	62	13.1%
每天使用	12	16.2%	15	9.0%	16	12.7%	18	16.5%	61	12.8%
總和	74	100.0%	166	100.0%	126	100.0%	109	100.0%	475	100.0%

Pearson Chi-Square $\chi^2=15.415$ ，df=12，p-Value=0.219>0.05，故接受假設  $H_0$

### (2)教育程度與使用頻率交叉列聯表分析

由分析結果得知，小型車 ETC 用路人之教育程度對於每週使用 ETC 服務之使用頻率，並無顯著差異。從表 4-29 得知，教育程度在高中(職)以下及研究所以上用路人每週使用 ETC 服務之頻率以「1~2 天」所佔比例最多，其次為「每天使用」；另大學(專)用路人每週使用 ETC 服務之頻率以「1~2 天」所佔比例最多，其次為「5~6 天」。

表 4-29 用路人教育程度與使用頻率分析

教育程度 使用頻率	高中(職)以下		大學(專)		研究所以上		總和	
	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比
未曾使用	19	10.6%	32	13.4%	7	12.5%	58	12.2%
1~2 天	81	45.0%	118	49.4%	30	53.6%	229	48.2%
3~4 天	26	14.4%	33	13.8%	6	10.7%	65	13.7%
5~6 天	23	12.8%	34	14.2%	5	8.6%	62	13.1%
每天使用	31	17.2%	22	9.2%	8	14.3%	61	12.8%
總和	180	100.0%	239	100.0%	56	100.0%	475	100.0%

Pearson Chi-Square $\chi^2=8.139$ ，df=8，p-Value=0.420>0.05，故接受假設  $H_0$

### (3)所得與使用頻率交叉列聯表分析

由分析結果得知，小型車 ETC 用路人之所得對於每週使用 ETC 服務之使用頻率，並無顯著差異。從表 4-30 得知，所得在 20,000 元以下每週使用 ETC 服務之頻率以「1~2 天」所佔比例最多，其次為「未曾使用」；20,001~30,000 元及 40,001~50,000 元以上用路人每週使用 ETC 服務之頻率以「1~2 天」所佔比例最多，其次為「5~6 天」；30,001~40,000 元用路人每週使用 ETC 服務之頻率以「1~2 天」所佔比例最多，其次為「3~4 天」；另 50,001 元以上用路人每週使用 ETC 服務之頻率以「1~2 天」所佔比例最多，其次為「每天使用」。

表 4-30 用路人所得與使用頻率分析

所得 使用頻率	20,000 以下		20,001~3,0000		30,001~4,0000		40,001~5,0000		50,001 以上		總和	
	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比
未曾使用	18	19.4%	18	9.8%	7	9.9%	6	10.5%	9	12.9%	58	12.2%
1~2 天	51	54.8%	90	48.9%	33	46.5%	22	38.6%	33	47.1%	229	48.2%
3~4 天	12	12.9%	24	13.0%	14	19.7%	9	15.8%	6	8.6%	65	13.7%
5~6 天	6	6.5%	28	15.2%	8	11.3%	11	19.3%	9	12.9%	62	13.1%
每天使用	6	6.5%	24	13.0%	9	12.7%	9	15.8%	13	18.6%	61	12.8%
總和	93	100%	184	100%	71	100%	57	100%	70	100%	475	100%

Pearson Chi-Square  $\chi^2=21.565$  , df=16 , p-Value=0.158>0.05 , 故接受假設  $H_0$

### 3. 申裝地點分析

本小節係探討用路人基本特徵與 ETC 申裝地點之關係。本研究小型車 ETC 用路人申裝 ETC 之地點，整體而言以遠通電收直營門市服務地點佔最高比例，其次最多申裝地點為車輛維修/美容保養廠。其次數分配如表 4-31 所示。

表 4-31 申裝地點次數分配表

申裝 ETC 服務之地點	次數	百分比
遠通電收直營門市	373	78.5%
加油站	19	4.0%
車輛維修/美容保養廠	34	7.2%
燦坤 3C 賣場	18	3.8%
便利商店	23	4.8%
車輛販售中心	8	1.7%
總和	475	100%

表 4-32 用路人基本特徵與申裝地點分析

假設	內容	p-Value	結果
5-3-1假設H <sub>0</sub>	用路人年齡對於ETC申裝地點，無顯著差異。	0.016*	拒絕H <sub>0</sub>
5-3-2假設H <sub>0</sub>	用路人教育程度對於ETC申裝地點，無顯著差異。	0.124	接受H <sub>0</sub>
5-3-3假設H <sub>0</sub>	用路人所得對於ETC申裝地點，無顯著差異。	0.521	接受H <sub>0</sub>

## (1)年齡與申裝地點交叉列聯表分析

由分析結果得知，小型車 ETC 用路人之年齡對於申裝 ETC 服務之申裝地點，具有顯著差異。從表 4-33 得知，20~30 及 41~50 歲用路人申裝 ETC 服務之申裝地點以「遠通電收直營門市」所佔比例最多，其次為「便利商店」；31~40 歲及 51 歲以上用路人申裝 ETC 服務之申裝地點以「遠通電收直營門市」所佔比例最多，其次為「車輛維修/美容保養廠」。

表 4-33 用路人年齡與申裝地點分析

年齡 申裝地點	20~30 歲		31~40 歲		41~50 歲		51 歲以上		總和	
	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比
遠通電收直營門市	53	71.6%	125	75.3%	97	77.0%	98	89.9%	373	78.5%
加油站	4	5.4%	7	4.2%	7	5.6%	1	0.9%	19	4.0%
車輛維修/美容保養廠	4	5.4%	18	10.8%	6	4.8%	6	5.5%	34	7.2%
燦坤 3C 賣場	4	5.4%	9	5.4%	4	3.2%	1	0.9%	18	3.8%
便利商店	8	10.8%	3	1.8%	9	7.1%	3	2.8%	23	4.8%
車輛販售中心	1	1.4%	4	2.4%	3	2.4%	0	0.0%	8	1.7%
總和	74	100.0%	166	100.0%	126	100.0%	109	100.0%	475	100%

Pearson Chi-Square $\chi^2=29.041$ ，df=15，p-Value=0.016<0.05，故拒絕假設 H<sub>0</sub>

## (2)教育程度與申裝地點交叉列聯表分析

由分析結果得知，小型車 ETC 用路人之教育程度對於申裝 ETC 服務之申裝地點，並無顯著差異。從表 4-34 得知，教育程度在高中(職)以下及研究所以上用路人申裝 ETC 服務之申裝地點以「遠通電收直營門市」所佔比例最多，其次為「車輛維修/美容保養廠」；另大學(專)用路人申裝 ETC 服務之申裝地點以「遠通電收直營門市」所佔比例最多，其次為「便利商店」。

表 4-34 用路人教育程度與申裝地點分析

申裝地點	教育程度		高中(職)以下		大學(專)		研究所以上		總和	
	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比
遠通電收直營門市	138	76.7%	190	79.5%	45	80.4%	373	78.5%		
加油站	8	4.4%	10	4.2%	1	1.8%	19	4.0%		
車輛維修 / 美容保養廠	13	7.2%	12	5.0%	9	16.1%	34	7.2%		
燦坤 3C 賣場	8	4.4%	10	4.2%	0	0.0%	18	3.8%		
便利商店	8	4.4%	14	5.9%	1	1.8%	23	4.8%		
車輛販售中心	5	2.8%	3	1.3%	0	0.0%	8	1.7%		
總和	180	100.0%	239	100.0%	56	100.0%	475	100%		

Pearson Chi-Square  $\chi^2=15.224$  , df=10 , p-Value=0.124>0.05 , 故接受假設  $H_0$

### (3)所得與申裝地點交叉列聯表分析

由分析結果得知，小型車 ETC 用路人之所得對於申裝 ETC 服務之申裝地點，並無顯著差異。從表 4-35 得知，所得在 20,000 元以下申裝 ETC 服務之申裝地點以「遠通電收直營門市」所佔比例最多，其次為「車輛維修/美容保養廠」及「便利商店」；20,001~30,000 元、40,001~50,000 元及 50,001 元以上用路人申裝 ETC 服務之申裝地點以「遠通電收直營門市」所佔比例最多，其次為「車輛維修/美容保養廠」；而 30,001~40,000 元用路人申裝 ETC 服務之申裝地點以「遠通電收直營門市」所佔比例最多，其次為「燦坤 3C 賣場」及「加油站」。

表 4-35 用路人所得與申裝地點分析

所得 申裝地點	20,000 以下		20,001~3,0000		30,001~4,0000		40,001~5,0000		50,001 以上		總和	
	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比
遠通電收直營門市	68	73.1%	152	82.6%	59	83.1%	45	78.9%	49	70.0%	373	78.5%
加油站	4	4.3%	7	3.8%	3	4.2%	1	1.8%	4	5.7%	19	4.0%
車輛維修 / 保養廠	7	7.5%	11	6.0%	2	2.8%	5	8.8%	9	12.9%	34	7.2%
燦坤 3C 賣場	5	5.4%	7	3.8%	3	4.2%	1	1.8%	2	2.9%	18	3.8%
便利商店	7	7.5%	5	2.7%	2	2.8%	3	5.3%	6	8.6%	23	4.8%
車輛販售中心	2	2.2%	2	1.1%	2	2.8%	2	3.5%	0	0.0%	8	1.7%
總和	93	100%	184	100%	71	100%	57	100%	70	100%	475	100%

Pearson Chi-Square  $\chi^2=19.011$  , df=20 , p-Value=0.521>0.05 , 故接受假設  $H_0$

### 4. 使用收費站分析

本小節係探討用路人基本特徵與常使用 ETC 通行收費站之關係。本研究小型

車 ETC 用路人常使用 ETC 通行之收費站以「泰山收費站」佔最高比例，其次為「楊梅收費站」。其次數分配如表 4-37 所示。

表 4-36 用路人基本特徵與使用收費站分析

假設	內容	p-Value	結果
5-4-1假設 $H_0$	用路人年齡對於較常通行之收費站上，無顯著差異。	0.000*	拒絕 $H_0$
5-4-2假設 $H_0$	用路人教育程度對於較常通行之收費站上，無顯著差異。	0.018*	拒絕 $H_0$
5-4-3假設 $H_0$	用路人所得對於較常通行之收費站上，無顯著差異。	0.008*	拒絕 $H_0$

表 4-37 收費站使用次數分配表

收費站	次數	百分比	收費站	次數	百分比
汐止	38	8.0%	七堵	5	1.1%
泰山	121	25.5%	樹林	23	4.8%
楊梅	40	8.4%	龍潭	3	0.6%
造橋	36	7.5%	後龍	3	0.6%
后里	38	8.0%	大甲	3	0.6%
月眉	2	0.4%	名間	8	1.7%
員林	26	5.5%	古坑	10	2.1%
斗南	14	3.0%	白河	6	1.3%
新營	27	5.7%	善化	7	1.5%
新市	22	4.6%	田寮	11	2.3%
岡山	14	3.0%	竹田	12	2.5%
			頭城	6	1.3%
總和	總樣本數 = 475；總百分比 = 100%				

#### (1) 年齡與使用收費站交叉列聯表分析

由分析結果得知，小型車 ETC 用路人之年齡對於最常使用 ETC 通行之收費站，具有顯著差異。從表 4-38 得知，20~30 歲、41~50 歲及 51 歲以上之用路人，最常使用 ETC 通行之收費站以「泰山」所佔比例最高，其餘各站差異不大；31~40 歲用路人最常使用 ETC 通行之收費站以「泰山」所佔比例最高，其次為「楊梅」。

表 4-38 用路人年齡與使用收費站分析

年齡 收費站	20~30 歲		31~40 歲		41~50 歲		51 歲以上		總和	
	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比
汐止	7	9.5%	10	6.0%	10	7.9%	11	10.1%	38	8.0%
泰山	12	16.2%	32	19.3%	37	29.4%	40	36.7%	121	25.5%
楊梅	6	8.1%	16	9.6%	11	8.7%	7	6.4%	40	8.4%
造橋	6	8.1%	9	5.4%	12	9.5%	9	8.3%	36	7.5%
后里	6	8.1%	14	8.4%	7	5.6%	11	10.1%	38	8.0%
月眉	0	0.0%	2	1.2%	0	0.0%	0	0.0%	2	0.4%
員林	9	12.2%	12	7.2%	4	3.2%	1	0.9%	26	5.5%
斗南	0	0.0%	9	5.4%	3	2.4%	2	1.8%	14	3.0%
新營	7	9.5%	7	4.2%	7	5.6%	6	5.5%	27	5.7%
新市	4	5.4%	4	2.4%	8	6.3%	6	5.5%	22	4.6%
岡山	6	8.1%	4	2.4%	1	0.8%	3	2.8%	14	3.0%
七堵	0	0.0%	1	0.6%	2	1.6%	2	1.8%	5	1.1%
樹林	1	1.4%	15	5.4%	4	3.2%	3	2.8%	23	4.8%
龍潭	0	0.0%	1	0.6%	2	1.6%	0	0.0%	3	0.6%
後龍	1	1.4%	1	0.6%	1	0.8%	0	0.0%	3	0.6%
大甲	1	1.4%	0	0.0%	2	1.6%	0	0.0%	3	0.6%
名間	0	0.0%	2	1.2%	4	3.2%	2	8.1%	8	1.7%
古坑	3	4.1%	4	2.4%	0	0.0%	3	2.8%	10	2.1%
白河	1	1.4%	2	1.2%	3	2.4%	0	0.0%	6	1.3%
善化	2	2.7%	4	2.4%	1	0.8%	0	0.0%	7	1.5%
田寮	0	0.0%	9	5.4%	2	1.6%	0	0.0%	11	2.3%
竹田	2	2.7%	8	4.8%	1	0.8%	1	0.9%	12	2.5%
頭城	0	0.0%	0	0.0%	4	3.2%	2	1.8%	6	1.3%
總和	74	100.0%	166	100.0%	126	100.0%	109	100.0%	475	100%

Pearson Chi-Square  $\chi^2=111.807$  , df=66 , p-Value=0.000<0.05 , 故拒絕假設  $H_0$

## (2)教育程度與使用收費站交叉列聯表分析

由分析結果得知，小型車 ETC 用路人之教育程度對於最常使用 ETC 通行之收費站，具有顯著差異。從表 4-39 得知，教育程度在高中(職)以下之用路人最常使用 ETC 通行之收費站以「泰山」所佔比例最高，其次為「汐止」；教育程度在大學(專)之用路人最常使用 ETC 通行之收費站以「泰山」所佔比例最高，其次為「楊梅」；教育程度在研究所以上之用路人，最常使用 ETC 通行之收費站以「泰山」所佔比例最高，其餘各站差異不大。

表 4-39 用路人教育程度與使用收費站分析

教育程度 收費站	高中(職)以下		大學(專)		研究所以上		總和	
	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比
汐止	21	11.7%	13	5.4%	4	7.1%	38	8.0%
泰山	34	18.9%	68	28.5%	19	33.9%	121	25.5%
楊梅	8	4.4%	27	11.3%	5	8.9%	40	8.4%
造橋	11	6.1%	20	8.4%	5	8.9%	36	7.5%
后里	10	5.6%	19	7.9%	9	16.1%	38	8.0%
月眉	1	0.6%	1	0.4%	0	0.0%	2	0.4%
員林	9	5.0%	14	5.9%	3	5.4%	26	5.5%
斗南	9	5.0%	4	1.7%	1	1.8%	14	3.0%
新營	15	8.3%	12	5.0%	0	0.0%	27	5.7%
新市	13	7.2%	9	3.8%	0	0.0%	22	4.6%
岡山	6	3.3%	7	2.9%	1	1.8%	14	3.0%
七堵	2	1.1%	2	0.8%	1	1.8%	5	1.1%
樹林	7	3.9%	9	3.8%	7	12.5%	23	4.8%
龍潭	1	0.6%	2	0.8%	0	0.0%	3	0.6%
後龍	1	0.6%	2	0.8%	0	0.0%	3	0.6%
大甲	2	25.7%	1	0.4%	0	0.0%	3	0.6%
名間	6	3.3%	2	0.8%	0	0.0%	8	1.7%
古坑	6	3.3%	4	1.7%	0	0.0%	10	2.1%
白河	3	1.7%	3	1.3%	0	0.0%	6	1.3%
善化	2	1.1%	5	2.1%	0	0.0%	7	1.5%
田寮	7	3.9%	4	1.7%	0	0.0%	11	2.3%
竹田	5	2.8%	7	2.9%	0	0.0%	12	2.5%
頭城	1	0.6%	4	1.7%	1	1.8%	6	1.3%
總和	180	100.0%	239	100.0%	56	100.0%	475	100%

Pearson Chi-Square  $\chi^2=69.957$  , df=44 , p-Value=0.018<0.05 , 故拒絕假設  $H_0$

### (3)所得與使用收費站交叉列聯表分析

由分析結果得知，小型車 ETC 用路人之所得，對於最常使用 ETC 通行之收費站，具有顯著差異。從表 4-40 得知，所得在 20,000 元以下之用路人最常使用 ETC 通行之收費站以「泰山」所佔比例最高，其次為「造橋」；20,001~30,000 元之用路人最常使用 ETC 通行之收費站以「泰山」所佔比例最高，其次為「新營」；30,001~40,000 元、40,001~50,000 元及 50,001 元以上之用路人最常使用 ETC 通行之收費站以「泰山」所佔比例最高。

表 4-40 用路人所得與使用收費站分析

所得 收費站	20,000 以下		20,001~3,0000		30,001~4,0000		40,001~5,0000		50,001 以上		總和	
	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比
汐止	8	8.6%	13	7.1%	8	11.3%	5	8.8%	4	5.7%	38	8.0%
泰山	13	14.0%	42	22.8%	17	23.9%	23	40.4%	26	37.1%	121	25.5%
楊梅	7	7.5%	18	9.8%	6	8.5%	4	7.0%	5	7.1%	40	8.4%
造橋	6	6.5%	11	6.0%	7	9.9%	6	10.5%	6	8.6%	36	7.5%
后里	9	9.7%	17	9.2%	3	4.2%	6	10.5%	3	4.3%	38	8.0%
月眉	1	1.1%	1	0.5%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	0.4%
員林	9	9.7%	9	4.9%	5	7.0%	2	3.5%	1	1.4%	26	5.5%
斗南	5	3.0%	7	3.8%	1	1.4%	1	1.8%	0	0.0%	14	3.0%
新營	10	10.8%	13	7.1%	1	1.4%	2	3.5%	1	1.4%	27	5.7%
新市	9	9.7%	6	3.3%	4	5.6%	1	1.8%	2	2.9%	22	4.6%
岡山	1	1.1%	4	2.2%	1	1.4%	2	3.5%	6	8.6%	14	3.0%
七堵	0	0.0%	2	1.1%	0	0.0%	0	0.0%	3	4.3%	5	1.1%
樹林	2	2.2%	8	4.3%	4	5.6%	2	3.5%	7	10.0%	23	4.8%
龍潭	0	0.0%	1	0.5%	2	2.8%	0	0.0%	0	0.0%	3	0.6%
後龍	1	1.1%	2	1.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	3	0.6%
大甲	2	2.2%	0	0.0%	1	1.4%	0	0.0%	0	0.0%	3	0.6%
名間	0	0.0%	6	3.3%	2	2.8%	0	0.0%	0	0.0%	8	1.7%
古坑	5	5.4%	2	1.1%	2	2.8%	0	0.0%	1	1.4%	10	2.1%
白河	0	0.0%	4	2.2%	1	1.4%	1	1.8%	0	0.0%	6	1.3%
善化	1	1.1%	4	2.2%	2	2.8%	0	0.0%	0	0.0%	7	1.5%
田寮	0	0.0%	8	4.3%	2	2.8%	0	0.0%	1	1.4%	11	2.3%
竹田	3	3.2%	5	2.7%	1	1.4%	1	1.8%	2	2.9%	12	2.5%
頭城	1	1.1%	1	0.5%	1	1.4%	1	1.8%	2	2.9%	6	1.3%
總和	93	100%	184	100%	71	100%	57	100%	70	100%	475	100%

Pearson Chi-Square  $\chi^2=123.039$ , df=88, p-Value=0.008<0.05, 故拒絕假設  $H_0$

## 5. 使用時段分析

本小節係探討用路人基本特徵與每日最常使用 ETC 時段之關係。本研究小型車 ETC 用路人，最常使用 ETC 之時段以 06:00~09:00 佔最高比例，其次時段為 09:00~12:00。其次數分配如表 4-41 所示。

表 4-41 最常使用 ETC 時段次數分配表

最常使用 ETC 時段	次數	百分比
06:00~09:00	141	29.6%
09:00~12:00	121	25.5%
12:00~15:00	37	7.8%
15:00~18:00	36	7.6%
18:00~21:00	45	9.5%
21:00~24:00	20	4.2%
其他時段	75	15.8%
總和	475	100%

表 4-42 用路人基本特徵與使用時段分析

假設	內容	p-Value	結果
5-5-1假設 $H_0$	用路人年齡對於最常使用ETC時段上，無顯著差異。	0.042*	拒絕 $H_0$
5-5-2假設 $H_0$	用路人教育程度對於最常使用ETC時段上，無顯著差異。	0.297	接受 $H_0$
5-5-3假設 $H_0$	用路人所得對於最常使用ETC時段上，無顯著差異。	0.001*	拒絕 $H_0$

## (1)年齡與使用時段交叉列聯表分析

由分析結果得知，小型車 ETC 用路人之年齡對於最常使用 ETC 之時段上，具有顯著差異。從表 4-43 得知，20~30 歲、31~40 歲及 41~50 歲用路人最常使用 ETC 服務之時段以「09:00~12:00」所佔比例最多，其次為「06:00~09:00」；另 51 歲以上用路人最常使用 ETC 服務之時段以「06:00~09:00」所佔比例最多，其次為「09:00~12:00」。

表 4-43 用路人年齡與使用時段分析

年齡 資訊來源	20~30 歲		31~40 歲		41~50 歲		51 歲以上		總和	
	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比
06:00~09:00	23	31.1%	53	31.9%	36	28.6%	29	26.6%	141	29.6%
09:00~12:00	19	25.7%	35	21.1%	32	25.4%	35	32.1%	121	25.5%
12:00~15:00	6	8.1%	17	10.2%	7	5.6%	7	6.4%	37	7.8%
15:00~18:00	7	9.5%	8	4.8%	17	13.5%	4	3.7%	36	7.6%
18:00~21:00	6	8.1%	17	10.2%	15	11.9%	7	6.4%	45	9.5%
21:00~24:00	4	5.4%	10	6.0%	5	4.0%	1	0.9%	20	4.2%
其他時段	9	12.2%	26	15.7%	14	11.1%	26	23.9%	75	15.8%
總和	74	100.0%	166	100.0%	126	100.0%	109	100.0%	475	100%

Pearson Chi-Square  $\chi^2 = 29.588$  , df=18 , p-Value=0.042<0.05 , 故拒絕假設  $H_0$

## (2)教育程度與使用時段交叉列聯表分析

由分析結果得知，小型車 ETC 用路人教育程度對於最常使用 ETC 之時段上，並無顯著差異。從表 4-44 得知，教育程度在高中(職)以下及研究所以上用路人最常使用 ETC 服務之時段以「09:00~12:00」所佔比例最多，其次為「06:00~09:00」；另教育程度在大學(專)之用路人，最常使用 ETC 服務之時段以「06:00~09:00」所佔比例最多，其次為「09:00~12:00」。

表 4-44 用路人教育程度與使用時段分析

教育程度 資訊來源	高中(職)以下		大學(專)		研究所以上		總和	
	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比
06:00~09:00	54	30.0%	75	31.4%	12	21.4%	141	29.6%
09:00~12:00	56	31.1%	51	21.3%	14	25.0%	121	25.5%
12:00~15:00	9	5.0%	22	9.2%	6	10.7%	37	7.8%
15:00~18:00	12	6.7%	19	7.9%	5	8.9%	36	7.6%
18:00~21:00	13	7.2%	27	11.3%	5	8.9%	45	9.5%
21:00~24:00	7	3.9%	8	3.3%	5	8.9%	20	4.2%
其他時段	29	16.1%	37	15.5%	9	16.1%	75	15.8%
總和	180	100.0%	239	100.0%	56	100.0%	475	100%

Pearson Chi-Square  $\chi^2=14.058$  , df=12 , p-Value=0.297>0.05 , 故接受假設  $H_0$

### (3)所得與使用時段交叉列聯表分析

由分析結果得知，小型車 ETC 用路人所得對於最常使用 ETC 之時段上，具有顯著差異。從表 4-45 得知，所得在 20,000 元以下及 50,001 元以上最常使用 ETC 服務之時段以「09:00~12:00」所佔比例最多，其次為「06:00~09:00」；20,001~30,000 元、30,001~40,000 元及 40,001~50,000 元用路人，最常使用 ETC 服務之時段以「06:00~09:00」所佔比例最多，其次為「09:00~12:00」。

表 4-45 用路人所得與使用時段分析

所得 資訊來源	20,000 以下		20,001~3,0000		30,001~4,0000		40,001~5,0000		50,001 以上		總和	
	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比
06:00~09:00	20	21.5%	55	29.9%	30	42.3%	23	40.4%	13	18.6%	141	29.6%
09:00~12:00	35	37.6%	39	21.2%	11	15.5%	7	12.3%	29	41.4%	121	25.5%
12:00~15:00	7	7.5%	16	8.7%	7	9.9%	0	0.0%	7	10.0%	37	7.8%
15:00~18:00	5	5.4%	14	7.6%	5	7.0%	7	12.3%	5	7.1%	36	7.6%
18:00~21:00	8	8.6%	24	13.0%	3	4.2%	5	8.8%	5	7.1%	45	9.5%
21:00~24:00	3	3.2%	6	3.3%	4	5.6%	2	3.5%	5	7.1%	20	4.2%
其他時段	15	16.1%	30	16.3%	11	15.5%	13	22.8%	6	8.6%	75	15.8%
總和	93	100%	184	100%	71	100%	57	100%	70	100%	475	100%

Pearson Chi-Square  $\chi^2=50.756$  , df=24 , p-Value=0.001<0.05 , 故拒絕假設  $H_0$

## 6. 願付價格分析

本小節係探討用路人基本特徵與申裝 ETC 時願付價格之關係。整體而言，本研究小型車 ETC 用路人對於申裝 ETC 之願付價格以 500 元以內佔最高比例，其次

價格落於 501~800 元區間。其次數分配如表 4-46 所示。

表 4-46 申裝 ETC 願付價格次數分配表

申裝 ETC 之願付價格	次數	百分比
500 元以內	253	53.3%
501~800 元	134	28.2%
801~1,000 元	59	12.4%
1,000~1,500 元	21	4.4%
1,501 以上	8	1.7%
總和	475	100%

表 4-47 用路人基本特徵與申裝 ETC 願付價格分析

假設	內容	p-Value	結果
5-6-1假設 $H_0$	用路人年齡對於申裝ETC之願付價格上，無顯著差異。	0.036*	拒絕 $H_0$
5-6-2假設 $H_0$	用路人教育程度對於申裝ETC之願付價格上，無顯著差異。	0.271	接受 $H_0$
5-6-3假設 $H_0$	用路人所得對於申裝ETC之願付價格上，無顯著差異。	0.005*	拒絕 $H_0$

### (1) 年齡與願付價格交叉列聯表分析

由分析結果得知，小型車 ETC 用路人年齡對於申裝 ETC 之願付價格上，具有顯著差異。從表 4-48 得知，20~30 歲、31~40 歲、41~50 歲及 51 歲以上用路人，對於申裝 ETC 之願付價格以「500 元以內」所佔比例最多，其次為「501~800 元」。

表 4-48 用路人年齡與願付價格分析

年齡 願付價格	20~30 歲		31~40 歲		41~50 歲		51 歲以上		總和	
	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比
500 元以內	38	51.4%	87	52.4%	57	45.2%	71	65.1%	253	53.3%
501~800 元	17	23.0%	55	33.1%	38	30.2%	24	22.0%	134	28.2%
801~1,000 元	11	14.9%	17	10.2%	21	16.7%	10	9.2%	59	12.4%
1,000~1,500 元	7	9.5%	5	3.0%	8	6.3%	1	0.9%	21	4.4%
1,501 以上	1	1.4%	2	1.2%	2	1.6%	3	2.8%	8	1.7%
總和	74	100.0%	166	100.0%	126	100.0%	109	100.0%	475	100%

Pearson Chi-Square  $\chi^2=22.124$ ，df=12，p-Value=0.036<0.05，故拒絕假設  $H_0$

### (2) 教育程度與願付價格交叉列聯表分析

由分析結果得知，小型車 ETC 用路人教育程度對於申裝 ETC 之願付價格

上，並無顯著差異。從表 4-49 得知，不論何種教育程度之用路人，對於申裝 ETC 之願付價格以「500 元以內」所佔比例最多，其次為「501~800 元」。

表 4-49 用路人教育程度與願付價格分析

教育程度 願付價格	高中(職)以下		大學(專)		研究所以上		總和	
	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比
500 元以內	97	53.9%	123	51.5%	33	58.9%	253	53.3%
501~800 元	42	23.3%	75	31.4%	17	30.4%	134	28.2%
801~1,000 元	29	16.1%	25	10.5%	5	8.9%	59	12.4%
1,000~1,500 元	10	5.6%	10	4.2%	1	1.8%	21	4.4%
1,501 以上	2	1.1%	6	2.5%	0	0.0%	8	1.7%
總和	180	100.0%	239	100.0%	56	100.0%	475	100%

Pearson Chi-Square $\chi^2=9.917$  , df=8 , p-Value=0.271>0.05 , 故接受假設 $H_0$

### (3)所得與願付價格交叉列聯表分析

由分析結果得知，小型車 ETC 用路人所得對於申裝 ETC 之願付價格上，具有顯著差異。從表 4-50 得知，所得在 20,000 元以下 20,001~30,000 元、30,001~40,000 元、40,001~50,000 及 50,001 元以上之用路人，對於申裝 ETC 之願付價格以「500 元以內」所佔比例最多，其次為「501~800 元」。

表 4-50 用路人所得與願付價格分析

所得 願付價格	20,000 以下		20,001~3,0000		30,001~4,0000		40,001~5,0000		50,001 以上		總和	
	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比
500 元以內	43	46.2%	94	51.1%	41	57.7%	28	49.1%	47	67.1%	253	53.3%
501~800 元	27	29.0%	52	28.3%	22	31.0%	19	33.3%	14	20.0%	134	28.2%
801~1,000 元	19	20.4%	27	14.7%	7	9.9%	5	8.8%	1	1.4%	59	12.4%
1,000~1,500 元	4	4.3%	10	5.4%	0	0.0%	3	5.3%	4	5.7%	21	4.4%
1,501 以上	0	0.0%	1	.05%	1	1.4%	2	3.5%	4	5.7%	8	1.7%
總和	93	100%	184	100%	71	100%	57	100%	70	100%	475	100%

Pearson Chi-Square $\chi^2=34.602$  , df=16 , p-Value=0.005<0.05 , 故拒絕假設 $H_0$

## 4.4 小結

### 1. 用路人基本特徵與 ETC 服務滿意度

本研究經由卡分檢定分析，探討用路人基本特徵與 ETC 服務滿意度，結果發現僅有年齡、教育程度、所得等變數項目，對 ETC 服務滿意度具有顯著差異。

- (1)性別：男性用路人滿意度以「普通」所佔比例最高，而女性用路人滿意度亦以「普通」所佔比例最高。
- (2)年齡：20~30 歲、31~40 歲、41~50 歲及 51 歲以上之用路人滿意度，均以「普通」所佔比例最高。
- (3)教育程度：高中(職)以下、大學(專)用路人及研究所以上之用路人滿意度，均以「普通」所佔比例最高。
- (4)所得：20,000 元以下、20,001~30,000 元、30,001~40,000 元、40,001~50,000 元及 50,001 元以上用路人滿意度，均以「普通」所佔比例最高。
- (5)車輛類型：車輛類型在 1,500cc 以下、1,500cc~2,000cc 及 2,000cc 以上之用路人滿意度，均以「普通」所佔比例最高。

## 2. 用路人基本特徵與認知建構層面之分析

本研究針對用路人基本特徵與 ETC 服務滿意度具有顯著差異之變數(年齡、教育程度、所得)，進一步探討其與 ETC 資訊來源之相關性，結果發現用路人所得對於 ETC 資訊來源具有顯著差異；其中又以「電視廣告」比例最高，顯示「電視廣告」對於屬於用路人獲得 ETC 資訊來源之重要管道，因此政府單位及 ETC 營運廠商，未來從事政令宣導或行銷時，應由此管道發佈相關資訊。

- (1)年齡：20~30 歲、31~40 歲、41~50 歲及 51 歲以上之用路人滿意度，均以「電視廣告」所佔比例最高。
- (2)教育程度：高中(職)以下、大學(專)用路人及研究所以上用路人，獲得申裝 ETC 資訊以「電視廣告」所佔比例最多。
- (3)所得：所得在 20,000 元以下及 20,001~30,000 元用路人，獲得申裝 ETC 資訊以「電視廣告」所佔比例最多；30,001~40,000 元用路人以「親朋好友」所佔比例最多；40,001~50,000 元用路人以「電視廣告」及「親朋好友推薦」所佔比例最多；50,001 元以上用路人以「電視廣告」所佔比例最多。

## 3. 用路人基本特徵與學習建構層面之分析

本研究就用路人之年齡、教育程度及所得特徵變數，探討其與學習建構層面變數之相關性，其變數類型包含使用動機、服務屬性及消費實態。

- (1)使用動機

本研究使用動機包含工作通勤需求、通過收費站之便利性、優惠促銷活動、價格合理、流行與趨勢及節能減碳等項目，結果發現用路人所得對於 ETC 使用動機具有顯著差異；其中又以「通過收費站之便利性」所佔比例最高，

顯見用路人藉由申辦 ETC，期望提供更便利之過站服務，有別於一般人工收費之停等壅塞。

- (a)年齡：20~30 歲、31~40 歲、41~50 歲及 51 歲以上用路人對於申裝 ETC 之使用動機，均以「通過收費站之便利性」所佔比例最高。
- (b)教育程度：高中(職)以下、大學(專)用路人及研究所以上用路人對於申裝 ETC 之使用動機，均以「通過收費站之便利性」所佔比例最高。
- (c)所得：所得在 20,000 元以下、20,001~30,000 元、30,001~40,000、40,001~50,000 元及 50,001 元以上用路人對於申裝 ETC 之使用動機，均以「通過收費站之便利性」所佔比例最高。

## (2)服務屬性

本研究已將 15 項 ETC 服務屬性合併為 2 類服務屬性，一類為「繳費與加值維修服務」，另一類為「衍生效益與 ETC 資訊」，結果發現用路人教育程度對於 ETC 服務屬性(繳費與加值維修服務)具有顯著差異。

- (a)年齡：在「繳費與加值維修服務」服務屬性部份並無顯著差異，其中以「51 歲以上」之用路人最重視此服務屬性；在「衍生效益與 ETC 資訊」服務屬性部份並無顯著差異，其中以「20~30 歲」用路人最重視此服務屬性。
- (b)教育程度：在「繳費與加值維修服務」服務屬性部份具有顯著差異，其中以「高中職(以下)」用路人最重視此服務屬性；在「衍生效益與 ETC 資訊」服務屬性部份並無顯著差異，其中以「高中(職)以下」用路人最重視此服務屬性。
- (c)所得：在「繳費與加值維修服務」服務屬性部份並無顯著差異，其中以「20,000 元以下」之用路人最重視此服務屬性；在「衍生效益與 ETC 資訊」服務屬性部份並無顯著差異，其中以「50,001 元以上」用路人最重視此服務屬性。

表 4-51 用路人基本特徵與服務屬性整理

基本特徵 服務屬性	年齡	教育程度	所得
繳費與加值維修服務	51 歲以上	高中職 (以下)	20,000 元 以下
衍生效益與 ETC 資訊	20~30 歲	高中職 (以下)	50,001 元 以上

### (3)消費實態

本研究消費實態變數項目包含使用時間、使用頻率、申裝地點、使用收費站、使用時段及願付價格等項目。分析結果發現用路人年齡對於申裝地點、使用收費站、使用時段及願付價格等消費實態變數上，具有顯著差異；教育程度對於使用收費站之消費實態變數上，具有顯著差異；所得對於使用收費站、使用時段、願付價格等消費實態變數上，具有顯著差異。針對分析結果，本研究彙整基本特徵與消費實態如表 4-52~4-54 所示。

表 4-52 用路人年齡與結果整理

年齡 消費實態	20~30 歲	31~40 歲	41~50 歲	51 歲以上	檢定 結果
使用時間	6 個月~1 年	6 個月~1 年	6 個月~1 年	1 年~2 年	接受
使用頻率	1~2 天	1~2 天	1~2 天	1~2 天	接受
申裝地點	遠通電收直營門市	遠通電收直營門市	遠通電收直營門市	遠通電收直營門市	拒絕*
使用收費站	泰山	泰山	泰山	泰山	拒絕*
使用時段	09:00~12:00	09:00~12:00	09:00~12:00	06:00~09:00	拒絕*
願付價格	500 元以內	500 元以內	500 元以內	500 元以內	拒絕*

表 4-53 用路人教育程度與消費實態結果整理

教育程度 消費實態	高中(職) 以下	大學(專) 1896	研究所以上	檢定 結果
使用時間	1 年~2 年	6 個月~1 年	6 個月~1 年	接受
使用頻率	1~2 天	1~2 天	1~2 天	接受
申裝地點	遠通電收直營門市	遠通電收直營門市	遠通電收直營門市	接受
使用收費站	泰山	泰山	泰山	拒絕*
使用時段	09:00~12:00	06:00~09:00	09:00~12:00	接受
願付價格	500 元以內	500 元以內	500 元以內	接受

表 4-54 用路人所得與消費實態結果整理

所得 消費實態	20,000 以下	20,001~ 3,0000	30,001~ 4,0000	40,001~ 5,0000	50,001 以上	檢定 結果
使用時間	6 個月~ 1 年	1 年~2 年	6 個月~ 1 年	6 個月~ 1 年	1 年~2 年	接受
使用頻率	1~2 天	1~2 天	1~2 天	1~2 天	1~2 天	接受
申裝地點	遠通電收 直營門市	遠通電收 直營門市	遠通電收 直營門市	遠通電收 直營門市	遠通電收 直營門市	接受
使用收費站	泰山	泰山	泰山	泰山	泰山	拒絕*
使用時段	09:00~ 12:00	06:00~ 09:00	06:00~ 09:00	06:00~ 09:00	09:00~ 12:00	拒絕*
願付價格	500 元 以內	500 元 以內	500 元 以內	500 元 以內	500 元 以內	拒絕*

由前述消費實態之分析結果得知，在 ETC 用路人年齡部份，20~50 歲之用路人使用 ETC 時間最多比例為「6 個月~1 年」，51 歲以上用路人則是「1 年~2 年」，在使用頻率上則是「1~2 天」為最高，而申裝地點多為「遠通電收直營門市」，最常通行使用 ETC 之收費站為「泰山」收費站，另使用時段上，除 51 歲以上用路人較常於「06:00~09:00」使用 ETC 外，其餘年紀較常使用「09:00~12:00」之時段，而願付價格則是以「500 元以內」為最高。

在 ETC 用路人教育程度部份，高中職(以下)之用路人使用 ETC 時間最多比例為「1 年~2 年」，大學以上用路人則是「6 個月~1 年」，在使用頻率上則是「1~2 天」為最高，而申裝地點多為「遠通電收直營門市」，最常通行使用 ETC 之收費站為「泰山」收費站；另在使用時段上，除大學(專)用路人較常於「06:00~09:00」使用 ETC 外，其餘教育程度之用路人較常使用「09:00~12:00」之時段，而願付價格則是以「500 元以內」為最高。

在 ETC 用路人所得部份，「20,000 以下」、「30,001~4,0000」及「40,001~5,0000」之用路人，其使用 ETC 時間最多比例為「6 個月~1 年」，而「20,001~3,0000」及「50,000 以上」之用路人，則是以「1 年~2 年」佔最多數；在使用頻率上則是「1~2 天」為最高，而申裝地點多為「遠通電收直營門市」，最常通行使用 ETC 之收費站為「泰山」收費站；另使用時段上，除「20,000 以下」及「50,000 以上」之用路人較常於「09:00~12:00」使用 ETC 外，其餘所得收入之用路人較常使用「06:00~09:00」之時段，而願付價格則是以「500 元以內」為最高。

針對目前 ETC 營運現況，得知 23 個收費站中 ETC 利用率最高之收費站為「泰山」收費站，且就統計資料顯示，「06：00~09：00」屬於一天小時通行量最高之時段；另就目前已申裝之 60 萬個 OBU，其安裝數量以「遠通電收直營門市」佔最高比例。因此，針對前述 ETC 營運現況，其統計結果與本研究問卷分析所得結果大致相同。

## 第五章 結論與建議

本研究以小型車 ETC 用路人為研究對象，透過 Howard-Sheth 法構建用路人滿意度分析模式，並透過用路人問卷調查蒐集分析資料，探討用路人基本特徵對於 ETC 滿意度之結果，並進一步與認知層面與學習層面等變數進行分析。

### 5.1 結論

1. 本研究彙整 15 項 ETC 服務屬性，分別為 ETC 車道配置方式、過站扣款正確性、欠費補繳簡訊通知、欠費補繳地點便利程度、帳單寄送方式、欠費補繳手續費金額、OBU 申裝地點、IC 卡加值便利性、OBU 維修及保固、OBU 外觀及造型、OBU 購買價格、客戶語音服務、網站資訊服務、具備節能減碳效益以及過站便利性。
2. 藉由因子分析，將前述 15 項服務屬性縮減為 2 類，分別是「繳費與加值維修服務」及「衍生效益與 ETC 資訊」，並針對該兩項服務屬性進行信度分析，結果均具有 0.7 以上之高可信度。
3. 就 ETC 服務滿意度部份：本研究經卡方檢定分析，探討小型車 ETC 用路人基本特徵與 ETC 服務滿意度，結果發現僅有年齡、教育程度、所得等三項變數，對於 ETC 服務滿意度具有顯著差異；研究結果發現，年齡、教育程度及所得越高，則對於 ETC 之不滿意程度亦越高。其原因為當年齡、教育程度及所得越高，其要求 ETC 之服務程度亦越高，故相對不滿意比例也較其他類型用路人高；另研究結果顯示，男性與女性對於 ETC 服務滿意度並無差異，且持有小型車類型之用路人對於滿意度並無差異，代表各車種用路人滿意度均相同。
4. 就認知建構層面部份：本研究探討用路人年齡、教育程度及所得變數對於 ETC 服務資訊來源之相關性，經檢定結果顯示用路人所得對於 ETC 資訊來源具有顯著差異，其他兩者則無顯著差異；檢視資訊來源之比例，以「電視廣告」所佔比例最高，其次為「親朋好友推薦」。探究其原因，發現用路人資訊多由電視廣告取得，且親朋好友間推薦的可信度較高，故產生此研究結果。
5. 就學習建構層面部份：本研究用路人年齡、教育程度及所得等用路人特徵變數，以卡方分析檢定其對於使用動機、服務屬性以及消費實態之顯著性。
6. 就使用動機部份：本研究檢定結果顯示用路人所得對於 ETC 使用動機具有顯著差異，其中以考量「通過收費站之便利性」所佔比例最高，其次為「工作通勤需求」。探究其原因，發現申裝 ETC 服務者多為考量其過站不需停車繳費之便

利性，代表推廣該系統便利過站之形象已有顯著成效，另部分通勤旅次亦從回數票轉而使用 ETC，顯示短程通勤旅次用路人已有顯著移轉情形。

7. 就服務屬性部份：本研究檢定結果顯示用路人教育程度對於 ETC 服務屬性(繳費與加值維修服務)具有顯著差異。在年齡變數部份，「繳費與加值維修服務」以「51 歲以上」用路人最重視，「衍生效益與 ETC 資訊」則以「20~30 歲」用路人最為重視；在教育程度部份，「繳費與加值維修服務」及「衍生效益與 ETC 資訊」均以「高中職(以下)」之用路人最為重視；在所得部份，「繳費與加值維修服務」以「20,000 元以下」之用路人最為重視，「衍生效益與 ETC 資訊」以「50,001 元以上」之用路人最為重視。
8. 就消費實態變數部份：本研究消費實態變數分為使用時間、使用頻率、申裝地點、使用收費站、使用時段及願付價格等 6 項。分析結果發現用路人年齡對於申裝地點、使用收費站、使用時段及願付價格等項目，具有顯著差異；用路人教育程度對於使用收費站具有顯著差異；所得對於使用收費站、使用時段、願付價格等項目，具有顯著差異。
9. 另就用路人年齡與消費實態變數部份：20~50 歲之用路人使用 ETC 時間最多比例為「6 個月~1 年」，51 歲以上用路人則是「1 年~2 年」，在使用頻率上則是「1~2 天」為最高，而申裝地點多為「遠通電收直營門市」，最常通行使用 ETC 之收費站為「泰山」收費站，另使用時段上，除 51 歲以上用路人較常於「06:00~09:00」使用 ETC 外，其餘年紀較常使用「09:00~12:00」之時段，而願付價格則是以「500 元以內」為最高。
10. 另就用路人教育程度與消費實態變數部份：高中職(以下)之用路人使用 ETC 時間最多比例為「1 年~2 年」，大學以上用路人則是「6 個月~1 年」，在使用頻率上則是「1~2 天」為最高，而申裝地點多為「遠通電收直營門市」，最常通行使用 ETC 之收費站為「泰山」收費站；另在使用時段上，除大學(專)用路人較常於「06:00~09:00」使用 ETC 外，其餘教育程度之用路人較常使用「09:00~12:00」之時段，而願付價格則是以「500 元以內」為最高。
11. 另就用路人所得與消費實態變數部份：「20,000 以下」、「30,001~4,0000」及「40,001~5,0000」之用路人，其使用 ETC 時間最多比例為「6 個月~1 年」，而「20,001~3,0000」及「50,000 以上」之用路人，則是以「1 年~2 年」佔最多數；在使用頻率上則是「1~2 天」為最高，而申裝地點多為「遠通電收直營門市」，最常通行使用 ETC 之收費站為「泰山」收費站；另使用時段上，除「20,000 以下」及「50,000 以上」之用路人較常於「09:00~12:00」使用 ETC 外，其餘所得收入之用路人較常使用「06:00~09:00」之時段，而願付價格則是以「500

元以內」為最高。

12. 針對消費實態之分析結果，對照目前 ETC 營運現況，兩者分析結果大致相同，顯示本問卷結果具有較高準確性。

## 5.2 建議

1. 本研究僅針對小型車用路人進行研究，建議未來研究對象可朝大型車用路人或職業駕駛進行探討，並針對不同旅次特性進行分析。
2. 建議未來研究可朝向考量以不同分析方法或模式架構，探討 ETC 服務滿意度。
3. 對於本研究分析結果，可提供相關政府單位及 ETC 營運單位瞭解 ETC 用路人所關注之服務特性，並檢視是否隨時間產生移轉變化。
4. 本研究具有部分實證上的參考價值，可作為後續相關 ETC 服務研究之參考。



## 參考文獻

1. 交通部臺灣區國道高速公路局，「民間參與高速公路電子收費系統建置及營運」案規劃成果報告，民國 93 年。
2. 交通部臺灣區國道高速公路局，「民間參與高速公路電子收費系統建置及營運」案招商文件，民國 93 年。
3. 交通部臺灣區國道高速公路局，96 年高速公路年報，民國 97 年。
4. 交通部臺灣區國道高速公路局，電子收費運作現況，擷取日期：97 年 9 月 12 日，網站：<http://www.freeway.gov.tw/Publish.aspx?cnid=137>。
5. 遠通電收股份有限公司，「民間參與高速公路電子收費系統建置及營運」案營運計畫書，民國 96 年。
6. 遠通電收股份有限公司，最新消息，擷取日期：97 年 9 月 12 日，網站：<http://www.fetc.net.tw/ep/struts/viewPortalBulletin.do?&newsId=1142>。
7. 王保進，視窗版 SPSS 與行為科學研究，心理出版社有限公司，民國 88 年。
8. 方世榮，行銷管理學，東華書局，民國 89 年。
9. 顏月珠，現代統計學，三民書局，民國 93 年。
10. 倪嘉鴻，「筆記型電腦消費者購買行為之研究：以大臺北地區居民為例」，臺北大學企業管理學系碩士論文，民國 92 年。
11. 吳正德，「女性消費者購買行為與行銷策略之探討-以筆記型電腦為例」，臺北大學企業管理學系碩士論文，民國 93 年。
12. 陳孝璋，「筆記型電腦消費者購買行為與市場區隔之研究：以臺北市居民為例」，實踐大學企業管理學系碩士論文，民國 92 年。
13. 蔡玉萍，「產品屬性與行銷策略對採用顧客關係管理系統之研究」，佛光人文社會學院碩士論文，民國 92 年。
14. 榮泰生，消費者行為，五南圖書出版有限公司，民國 88 年。
15. 劉水深，產品規格化與策略應用，台北，民國 73 年。
16. 鄭君豪，「產品品質外在屬性訊號、產品知識與顧客滿意之整合性分析—以台北市筆記型電腦消費者為例」，真理大學管理科學研究所碩士論文，民國 91 年。
17. 張倫豪，「台北市國立大學學生筆記型電腦購買行為之研究」，交通大學經營管理研究所碩士論文，民國 97 年。
18. Bullmore, J. "The brand and its image revisited." International Journal of Advertising, Vol. 3, pp. 235-238., 1984.
19. Bucklin, L.P. "Channel change agents in developing countries"

International Journal of Physical Distribution & Logistics Management , Vol. 7 pp. 59~68, 1976.

20. Chen, J. S., J. S. Chiou and L. Y. Wu, "The Influences of Product Knowledge and Country of Origin Image on Consumer Satisfaction—An Implication of Elaboration Likelihood Model," Journal of Management 18 (2) : 185–212, 2001.
21. Copeland, M. T., "Relation of Consumers – Buying Habits to Marketing Methods." Harvard Business Review , pp. 292–299, 1923.
22. Dobni, D. and G. M Zinkhan, "In Search of Brand Image: A Foundation Analysis," Advances in Consumer Research 17(1) : 110–119, 1990.
23. Engel, J. F., D. Kollat and R. D. Blackwell, Consumer Behavior, 2nd , pp. 38–45, 1973.
24. Engel, Blackwell, Miniard et al., Consumer Behavior, 7th ed. , Orlando Florida, Dryden Press, 1993.
25. Johansson, J. K., S. P. Douglas, and Ikujiro. Nonaka, "Assessing the Impact of Country of Origin on Product Evaluations: A New Methodological Perspective," Journal of Marketing Research 22 (4), 1985.
26. Johnson, E. J. and J. E. Russo, "Product Familiarity and Learning New Information," Journal of Consumer Research 11(1) : 542–550, 1984.
27. Jamal, A. & Goode, M. M. H. "Consumers and brands: A study of the impact of self-image congruence on brand preference and satisfaction" Marketing Intelligence and Planning. Bradford: . Vol. 19, Iss. 6/7; pg. 482–492, 2001.
28. Kotler, P. "Marketing Management: Analysis, Planning, Implementation and Control" , 8th ed. , Prentice Hall, Inc, 1994.
29. Kotler Philp , Marketing Management. , New Jersey : Prentice-Hall, 1996.
30. Kotler, Philip. Marketing Management:Analysis, Planning, Implementation and Control. 9th ed. , Prentice-Hall Inc. , New Jersey, 1997.
31. Kotler, Keller, Marketing Management, 12th Edition, New Jersey, Prentice Hall Inc, 2006.
32. Laurent G. & Kapferer J. , "Measuring consumer involvement profile." Journal of Marketing Research, Vol. 22, pp. 41–53. , 1985.
33. Murphy and Enis , "Classifying Products Strategically" Journal of

- Marketing , Vol. 50, No. 3 , pp. 24-42, 1986.
- 34. Myers, James H. and Allan D. Shocker, "The Nature of Product-Related Attributes," Research in Marketing 5 (5) : 211-236., 1981.
  - 35. Nelson, P. , " Information and consumer behavior." Journal of Political Economy , 311-328, 1970.
  - 36. Peter, J.P. and Olson, J. C. , Consumer Behavior and Marketing Strategy, Richard D. Irwin Inc, pp.5-6, 1990.
  - 37. Rothman. J.L. , Using Multivariate Statistics, 2thed., Harper & Row, 1989
  - 38. Rothschild, M.L. "Perspectives on involvement: Current problems and future directions." Advances in Consumer Research, Vol. 11, pp.216-217., 1984.
  - 39. Schiffman, L.G. and L.L Kanuk, Consumer Behavior, 2nd ed., New Jersey Prentice-Hall , p.4 ,1991.
  - 40. Richard A. Spreng, Scott B. MacKenzie and Richard W. Olshavsky "A Reexamination of the Determinants of Consumer Satisfaction" Journal of Marketing, Vol. 60, No. 3 pp.15-32, 1996.
  - 41. Vahie, A. & Paswan, A. "Private label brand image: its relationship with store image and national brand", International Journal of Retail & Distribution Management. Bradford: Vol. 34, Iss. 1, pp. 67-84. , 2006.
  - 42. Williams, TG., "Consumer Behavior Fundamental and strategies" , St. Paul Min:West Publishing Co. , p.5, 1982.
  - 43. Zaltman, G. & Wallendorf, M. , Consumer Behavior Basic Findings and Management Implications, New York, John-Wiley & Sons, pp.622-624, 1983.
  - 44. Zaichkowsky, J.L. "Measuring the Involvement Construct." Journal of Consumer Research, Vol. 12, pp. 341-352. , 1985.

## 附錄 訪談問卷

您好：

這是一份有關「電子收費滿意度」的學術用問卷，目的在於探討小型車使用者對於電子收費服務滿意度之看法，必須藉助您的專業意見及看法。因此，特別懇請您撥冗協助填寫這份問卷，本問卷採用不記名方式，所有資料僅作為研究用途並列為保密，絕不對外公開，請您安心作答。若您對本研究有任何問題或建議，可立即與我們反應，感謝您的協助。

敬祝：

平安順心！

國立交通大學管理學院碩士在職專班經營管理組

指導教授：陳光華 教授

研究 生：黃金振 敬上

### 「電子收費(ETC)」簡介：

係提供用路人於不停車、不用現金及回數票之情況下，透過車內設備單元(OBU)與路側電子設備感應扣款，完成通行費繳交。本訪談問卷分為四個部份，請您詳細作答。

#### 第一部份：

##### 1.請問您目前是否有申裝使用「電子收費(ETC)」服務？

有(請繼續作答)    無(請跳至第四部份作答)

##### 2.請問您使用「電子收費(ETC)」已有多久時間？

6個月以內    6個月~1年    1年~2年    2年以上

##### 3.請問您每週使用「電子收費(ETC)」次數為？【請單選】

未曾使用    1~2天    3~4天    5~6天    每天使用

##### 4.請問您最常使用「電子收費(ETC)」之時段為？【請單選】

06:00~09:00    09:00~12:00    12:00~15:00    15:00~18:00

18:00~21:00    21:00~24:00    其他時段

##### 5.請問您最常使用「電子收費(ETC)」通過之收費站為？【請單選】

汐止    泰山    楊梅    造橋    后里    月眉    員林    斗南

新營    新市    岡山    七堵    樹林    龍潭    後龍    大甲

名間    古坑    白河    善化    田寮    竹田    頭城

**6.請問您申裝「電子收費(ETC)」地點為？**

- 遠通電收直營門市    加油站    車輛維修/美容保養廠  
燦坤 3C 賣場    便利商店    車輛販售中心

**7.請問您獲得申裝「電子收費(ETC)」資訊來源為？【請單選】**

- 報章雜誌    網路資訊    個人經驗    親朋好友  
電視廣告    車輛維修/美容保養廠

**8.請問您使用「電子收費(ETC)」主要動機為？【請單選】**

- 工作通勤需求    通過收費站之便利性    優惠促銷活動    價格合理  
流行與趨勢    節能減碳

**9.請問您申裝「電子收費(ETC)」願意購買之價格為？【請單選】**

- 500 以內    501~800    801~1,000    1,001~1,500    1,501 以上

第二部份：



以下是想瞭解您在使用「電子收費(ETC)」時，對於此項服務屬性之重視程度為何，請您依實際使用感受，在適當空格內打 ”✓”

評選項目	重視程度				
	非 常 重 視	重 視	普 通	不 重 視	非 常 不 重 視
1. ETC 車道配置方式	<input type="checkbox"/>				
2. 過站扣款正確性	<input type="checkbox"/>				
3. 欠費補繳簡訊通知	<input type="checkbox"/>				
4. 欠費補繳地點便利程度	<input type="checkbox"/>				
5. 帳單寄送方式	<input type="checkbox"/>				
6. 欠費補繳手續費金額	<input type="checkbox"/>				
7. OBU 申裝地點	<input type="checkbox"/>				
8. IC 卡加值便利性	<input type="checkbox"/>				
9. OBU 維修及保固	<input type="checkbox"/>				
10. OBU 外觀及造型	<input type="checkbox"/>				

評選項目	重視程度	非常 重視	重 視	普 通	不 重 視	非 常 不 重 視
11. OBU 購買價格		<input type="checkbox"/>				
12. 客戶語音服務		<input type="checkbox"/>				
13. 網站資訊服務		<input type="checkbox"/>				
14. 具備節能減碳效益		<input type="checkbox"/>				
15. 過站便利性		<input type="checkbox"/>				

### 第三部份：

#### ETC 服務滿意度分析

請問您使用「電子收費(ETC)」後，對 ETC 服務之整體滿意度為何？【請單選】

非常不滿意    不滿意    普通    滿意    非常滿意



### 第四部份：

#### 受訪者基本資料 (僅供研究分析之用，決不外流，敬請放心作答)

年齡：\_\_\_\_\_歲

性別：男    女

教育程度：國小    國中    高中    大學或專科    研究所以上

所得：20,000 以下    20,001~30,000    30,001~40,000

40,001~50,000    50,001~60,000    60,001 以上

持有小型車類型：1,000cc 以下    1,000~1,500cc    1,500~2,000cc

2,000~2,400cc    3,000cc 以上    無