

eTag 技術衍生應用之策略研究

The Strategy Research on the Application of eTag Technology

羅孝賢¹ 王中允² 宋奕緯³ 洪瀚⁴ 黃俊良⁴

Shiaw-Shyan Luo Chung-Yung Wang Yi-Wei Sung Han Hung
Chun-Liang Huang

摘要

電子收費系統 (Electronic Toll Collection, ETC) 為一種自動收費方式，而高速公路電子收費應用是目前國內最全面的一項智慧型運輸系統 (ITS) 應用。隨著安裝 eTag 的車輛使用者日漸普及，除了在高速公路車流管理上，已展現了極大的效率之外，由 eTag 所架構出來的車輛辨識及收費平台，亦可應用於其他交通管理的工作之中。因此，本研究以策略地圖分析方式逐層展開財務構面、顧客構面、內部構面及學習與成長構面，藉以提出 eTag 技術於可能應用之衍生性事業範疇，以作為未來交通政策及技術發展之參考，並提升政府建置智慧型運輸系統之完整性。

關鍵詞：電子收費，eTag 技術，策略地圖。

Abstract

Electronic toll collection system (ETC) is an automated charging method, and electronic toll collection application is the most comprehensive intelligent transportation system (ITS) applications. With the installation of the growing popularity of eTag vehicle users, the application for highway traffic management has demonstrated great efficiency. And the technology architecture of eTag which used in vehicle identification and charging platform, can also be applied to the work of other traffic management and transportation services. Therefore, the study use strategy map to analyze financial perspective, customer perspective, internal

¹淡江大學運輸管理學系副教授 (聯絡地址：新北市淡水區英專路 151 號，電話：02-26215656 #3501，E-mail: aluo@mail.tku.edu.tw)。

²國防大學運籌管理學系教授

³國防大學運籌管理學系碩士生

⁴淡江大學運輸管理學系碩士生

perspective and learning and growth perspective, proposing the technology of eTag to make possible application as the future transport policy and technology development of reference and enhance the integrity degree of intelligent transportation system.

Keywords: electronic toll collection, eTag technology, strategy map.

一、前言

電子收費系統 (Electronic Toll Collection, ETC) 是一種自動收費方式，可用於高速公路或橋梁、隧道的通行費收費上，也常在市中心收費道路上使用，以減輕因人力收費所造成公路車流上的擁塞；且尚具有節能減碳、省時、減少車輛輪胎與機械磨耗等優點，並可帶動智慧型運輸系統 (intelligent transportation system, ITS) 相關產業的發展。此外，還能夠運用「道路定價」的方法，把使用者所產生的外部成本內部化，對車輛產生的空氣汙染、噪音，以及因車輛過多而擁塞道路時所造成的成本收費。換句話說，即針對高速公路擁塞的程度與時段，設定不同的收費費率，以分散車流，改善尖峰時間的行車問題。隨著安裝 eTag 的車輛使用者日漸普及，除了在高速公路車流管理上，已展現了極大的效率之外，事實上，透過 eTag 非接觸式辨識車輛硬體技術的普及安裝，除了應用於高速公路的電子收費，由 eTag 所架構出來的車輛辨識及收費平台，於其他交通管理的工作之中，亦深具應用潛力，因此對於 eTag 所可能衍生的相關議題進行研究與討論，在未來交通管理工作及商務應用的推動將可能產生劃時代的效益。

欲導入 eTag 於發展新的交通衍生性事業之同時，有系統的進行策略分析將有助於未來工作推動的成功。而在策略議題探討上，須先對 eTag 創新技術之策略脈絡組成加以探討，並針對不同策略構面展開可能衍生事業之策略地圖，以瞭解策略發展方向及軌跡，並據以對策略各利害關係人進行內部及外部之營運分析，以提出各利害關係人可能行動方案。因此，本研究的進行，即以策略地圖分析 eTag 創新技術在財務構面、顧客構面、內部構面及學習成長構面之發展策略，逐層展開 eTag 所可能衍生應用事業方案，以作為未來交通政策及技術發展之參考，並提升政府建置智慧型運輸系統之完整性。

二、文獻回顧

2.1 電子收費系統 (ETC) 架構

電子收費系統的基本原理是，當車輛行經收費站時，透過車上單元

與車道系統 (road side unit, RSU)，以短距離通訊技術 (dedicated short-range communication, DSRC) 方式互動，並自動從 IC 卡或預先設定的銀行帳戶扣款完成收費。利用電子收費系統，使得配備車上單元的車輛不需準備現金或回數票，就可以在極短的時間自動扣款完成收費，並以不停車的方式通過收費站，如此的服務就叫做電子收費。

我國高速公路電子收費系統 (ETC) 由交通部高速公路局以民間興建營運後轉移模式 (BOT 模式)，委託遠通公司建置與維護。初期計次電子收費服務 (收費門架設於收費站) 在 2005 年建置完成，並於 2006 年 2 月 10 日啟用；後續計程電子收費服務 (收費門架設於交流道前後之主線車道) 在 2013 年完成建置，並在 2013 年 12 月 30 日轉換、2014 年 1 月 2 日正式啟用，成為國內國道唯一的公路收費系統。

現行高速公路電子收費系統 (ETC) 改採用無線射頻辨識 (Radio Frequency Identification, RFID) 系統，有別於前套系統的車上單元 (OBU)，改為在車上黏貼 eTag 標籤，收費門架則配合國道轉換為計程收費，改為安裝在交流道前後的主線車道上。依據遠通公司 104 年 5 月 15 日總發字 1040000598 號函表示 eTag 系統模組採用國際 ISO18000-6C 認證標準的微波系統，概要區分前端與後端系統；前端車道系統採單門架系統，分為車輛偵測、扣款與執法等三項模組，並加上稽核系統。

- (1) 車輛偵測模組：架設於車道門架上方，採用 Sick 雷射偵測器，以掃描雷射 (scanning laser) 之原理，偵測車道上行駛之車輛車種，作為不同車種扣款金額的判別。
- (2) 扣款模組：為天線 (antenna) 與讀取器 (reader) 組合，當車輛行經感應熱區時與車上 eTag 進行系統溝通，並完成扣款。
- (3) 執法模組：為攝影取像設備，可辨識車牌，以利交易失敗的後續追查作業。
- (4) 稽核系統：為數位錄影設備，將車輛通過電子收費車道的影像錄影存檔，以供後續備查之用。

ETC 前端系統模組擷取之用路人通行資訊經機櫃 (資料彙整主機) 整合後，傳送至後端系統的判案系統，經確認用路通行資訊後，提供帳務系統與客戶管理系統作業運用，予以建置、更新查詢系統，供用路人、門市/通路/客服部門互動查詢使用。亦依資訊全防護作為，另資料異地備份於資料備援中心。

ETC 系統之 eTag (區分有前擋風玻璃型與車頭燈型) 符合 ISO 18000-6C 之國際標準；eTag 序號包括 EPC ID 及 TID。EPC ID (Electronic Product Code Identification) 係營運廠商，如遠通 eTag 作為台灣高速公路

路電子收費 ETC 所定義埋入的識別碼。而 TID (Tag Identification) 是晶片廠商出廠時的識別碼。eTag 上沒有存放任何個人資料(有關用路人之姓名、地址、車號等資料係存放於遠通後台電腦系統中)。並且另設安全金鑰等資安保護措施,且透過防偽驗證碼,來確保該 eTag 的資訊安全。

ETC 系統車上單元(OBU)改為 eTag 且為免費安裝,在高速公路採全里程計價收費後,用路人安裝 eTag 的比率,已占 ETC 收費車輛的九成以上。而 eTag 安裝的普及率極高,透過 eTag 相關的技術平台,應有其它無接觸式收費特性的交通管理領域的應用有待發展。

2.2 eTag 裝車現況與分析

本研究為調查台灣本島各地區各型車種裝設 eTag 數量與安裝率,經查閱交通部統計查詢網,彙整迄 104 年 7 月份台灣本島已登記汽車資料(其中大型車包括:大客車、大貨車與特種車;小型車包括:小客車與小貨車);並請高速公路局協請遠通公司提供資料(其中大型車包括大客車、大貨車與聯結車;小型車包括:小客車與小客貨車),彙整如表 1 所示。

表 1 本島各地區車輛安裝 eTag 數量與安裝率 (迄 7 月 5 日)

縣市	登記車輛數 (輛)			已安裝 eTag 之車輛數 (輛)			安裝率 (%)		
	大型車	小型車	合計	大型車	小型車	合計	大型車 (%)	小型車 (%)	合計 (%)
基隆	3,887	91,087	94,974	2,761	91,815	94,576	71.0	100.8	99.6
台北	23,444	770,157	793,601	14,117	691,861	705,978	60.2	89.8	89.0
新北	30,768	962,389	993,157	18,800	855,737	874,537	61.1	88.9	88.1
桃園	25,979	692,090	718,069	19,685	607,208	626,893	75.8	87.7	87.3
新竹	10,883	343,580	354,463	7,244	290,660	297,904	66.6	84.6	84.0
苗栗	7,497	206,676	214,173	4,679	175,416	180,095	62.4	84.9	84.1
台中	32,791	994,073	1,026,864	22,644	813,324	835,968	69.1	81.8	81.4
南投	6,560	199,227	205,787	3,677	161,461	165,138	56.1	81.0	80.2
彰化	17,429	461,166	478,595	11,248	379,147	390,395	64.5	82.2	81.6
雲林	10,830	249,262	260,092	5,952	184,010	189,962	55.0	73.8	73.0
嘉義	9,867	273,613	283,480	5,967	220,576	226,543	60.5	80.6	79.9
台南	18,916	625,760	644,676	12,485	501,082	513,567	66.0	80.1	79.7
高雄	35,330	833,893	869,223	25,769	687,877	713,646	72.9	82.5	82.1
屏東	8,858	268,315	277,173	4,321	198,459	202,780	48.8	74.0	73.2
宜蘭	5,865	146,665	152,530	2,181	116,193	118,374	37.2	79.2	77.6
花蓮	4,276	115,206	119,482	736	41,944	42,680	17.2	36.4	35.7
台東	2,725	73,052	75,777	445	31,432	31,877	16.3	43.0	42.1
總計	255,905	7,306,211	7,562,116	162,711	6,048,202	6,210,913	63.6	82.8	82.1

資料來源：遠通公司提供

由表 1 可知，迄 104 年 7 月 5 日在 eTag 裝車數量（621 萬餘輛）部分，以新北市（87 萬餘輛）最高，台中市（83 萬餘輛）次之，高雄市（71 萬餘輛）、台北市（70 萬餘輛）又次之；而花東地區（3-4 萬餘輛）明顯偏低。至於 eTag 車輛安裝率部分（82.1%），以基隆市最高（達 99%），可能係因就近台北市之地緣特性，民眾工作之交通需求，致使安裝比例偏高，接續台北市（89%）次之、新北市（88%）、桃園市（87%）再次之，花東地區可能因無高速公路經過，導致花東民眾較無安裝使用意願（分為 35%、42%）；其餘縣市安裝之比例則落於 73% 至 84% 之間。由表 1 顯示各地區之 eTag 裝車數量與安裝率亦皆相當普及，因此透過 eTag 技術平台在交通管理上存在廣泛的應用空間。

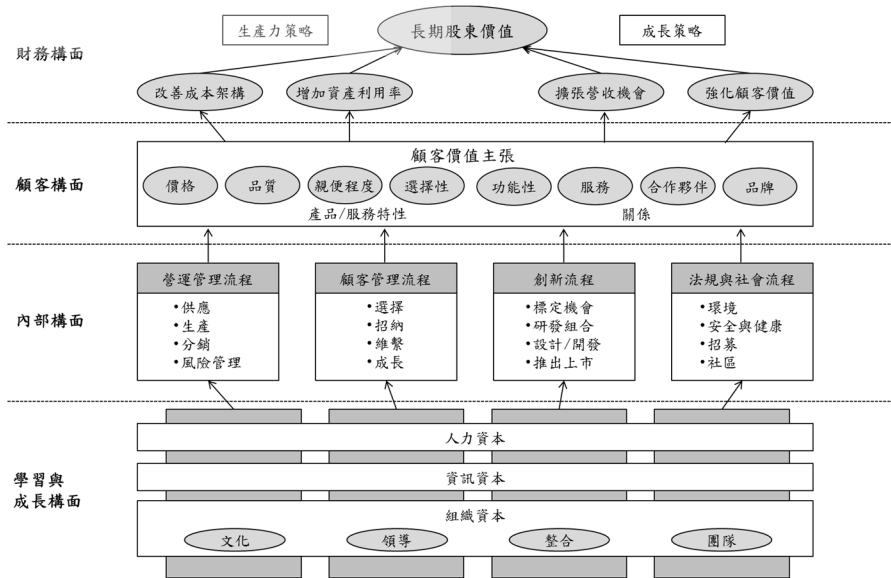
2.3 策略地圖理論與架構

由於 eTag 於交通運輸上的應用目前尚未發展，為瞭解未來可能的發展方向及定位，有必要針對其未來發展的策略進行研討，Kaplan & Norton（2004）對於此類整體性架構的策略分析提出策略地圖的分析方式。自從 Robert S. Kaplan 和 David P. Norton 在 1992 年提出平衡計分卡（balanced scorecard）的概念與內容，全球不少營利組織皆導入此制度，甚至許多非營利組織，如政府、軍隊等也相繼推行此制度。平衡計分卡不僅在落實與執行策略上具有極大的效益，同時在檢視組織的策略及修正改善策略上，亦深具效果。平衡計分卡為建議組織仍可保留原有的財務績效衡量，用以衡量先前期間採取行動結果的績效，但同時亦把財務績效衡量拿來與顧客（customer）、內部流程（internal processes）、學習與成長（learning and growth）等三個非財務構面地衡量結果相互對照均衡，此概念即為平衡計分卡的基石。雖然平衡計分卡可提供更完善的新績效衡量系統，但是許多組織企圖藉此來解決如何有效執行新策略的問題、如何動員人力與資訊資本及如何選擇新策略來推動組織轉型等策略問題。

然而對許多型態組織所遭遇的嚴重問題，並非在策略績效衡量，而是在於無法將新策略貫徹實施，約高達 70%~90% 的組織，都無法確實有效地將策略付諸實行。因此 Robert S. Kaplan 和 David P. Norton 持續研究後發現「連結」與「聚焦」在組織推行策略及組織轉型時扮演相當重要的角色。當組織確定目標後須針對目標聚焦，將各個目標項目分別從平衡計分卡的四個構面用因果關係連接起來，即可將策略明白表達，再搭配新的科技，即可促成關鍵性內部流程革新，接續由內部流程革新進一步強化目標顧客群價值主張，導致更佳的顧客滿意度、業績成長率等。最後顧客構面改良成效，終將反應在營業額、公共利益及股東價值上。

因此 Robert S. Kaplan 和 David P. Norton 將其策略運用從平衡計分卡四個構面所選出之目標項目間明確的因果關係描述清楚，並將此圖形稱為「策略地圖 (strategy map)」，如下圖 1 所示：

圖 1 策略地圖架構圖 (資料來源：Kaplan, R. S., & Norton, D. P., 2004)



一般策略地圖是由平衡計分卡的四個構面模式推演而成。同時策略地圖添加第二層細節部分，用以說明策略基於時間動態變化情形；另外，為增加其清晰程度及聚焦效果，再追加更為細密的第三層。在實務應用上形成策略的方式甚多，但無論如何，策略地圖均為一種說明策略的整合且前後連貫的模式。策略地圖構面的制定是基於以下準則：

2.3.1 財務構面：

財務構面為策略要在彼此對立的力量中取得均衡，即投資於無形資產以求取長期營收的成長，通常與削減成本以美化短期猜物績效相衝突。因此描述策略的起點，應在削減成本與生產力改善等短期財務目標與有利可圖之營收成長的長期目標間求取均衡，並適度地表達清楚。

2.3.2 顧客構面：

顧客構面為基於一個有差異性的價值主張，即讓顧客滿意是可持續長久之價值創造來源。組織的策略一方面要針對定義清楚的目標顧客群，一方面要提出讓他們滿意的價值主張。而明確的價值主張是策略最重要的一個層面。

2.3.3 內部構面：

價值是經由內部事務流程而創造出來的，組織內部及學習與成長構面主要在推動策略，此構面所描述的是組織如何將策略付諸實施。有效而彼此整合的內部流程決定價值如何被創造出來，如何又得以持續久遠。因此組織應集中資源，專注於可以產生具有差異性的價值主張，及可強化生產力並維持組織營運的少數關鍵內部流程。

2.3.4 學習與成長構面：

學習與成長構面為無形資產的策略性組合，即說明組織的無形資產及其扮演的角色。透過此構面組織發展人員、技術及文化，並將其無形資產與策略進行整合，並使組織專注於策略重要內部流程所必須要的明確能力與特質。

透過策略地圖提供策略的具體架構，並將四個構面的目標加以整合。同時策略地圖將營運管理、顧客管理、創新及法規與社會等關鍵性內部流程與組織所期待的財務及顧客關係之因果關係串聯起來。由此可知，此關鍵內部流程不僅創造並完成目標顧客群的價值主張，同時也增進財務構面中組織生產力目標。另外策略地圖亦將促成組織關鍵性內部流程所須具備的人力、資訊及組織資本等無形資產具體化，具以展開組織整體的策略地圖，使組織得以將新策略貫徹實施。

三、eTag 衍生應用事業之策略地圖分析

本研究基於前述 eTag 技術架構之探討，臚列出下列 eTag 發展特性，針對 eTag 發展特性歸納應用以作為公部門、社會利益（公益面向）與私部門（營利面向）之可能衍生事業發展之基礎。eTag 發展特性說明如下：

- (1) 目前高速公路 eTag 電子收費利用率高達 94% 且 eTag 裝車數量總量近 621 萬輛與總量安裝率為 82.1%，可見 eTag 具有廣泛的裝機普及性。
- (2) eTag 為唯一（unique）的號碼，本身即為車輛身分證號且其號碼可儲存車籍資訊，並配合符合國際 ISO18000-6C 標準之讀取器均可讀取 eTag 標籤內之 24 碼進行運用。
- (3) eTag 標籤內之 24 碼只要未經過金流支付功能均不會與後端資料庫連結，因此社會大眾均可讀取 eTag 條碼運用。
- (4) 現行 eTag 於高速公路電子收費使用，每次收費金額較高，因此用路人於 eTag 預儲金額亦較高；相較悠遊卡及其他電子票證，因屬小額消費使用致使預儲金額較少，eTag 相對具有高儲值金額特性。

- (5) 透過隨車 eTag 標籤及配合資訊蒐集閘門設置，利用閘門建置之讀取器可蒐集多種交通即時資料，並可結合其他相同資料庫進行大數據分析，如車流量、起迄對資料等，並具備持續且不需人力進行資訊蒐集之特性。
- (6) 由於 eTag 目前應用於高速公路局之電子收費，因此 eTag 應用於其他衍生性事業應回饋一定比例營收予高速公路局，以符合社會期待及公平正義。
- (7) eTag 可成為第三方支付或多元扣款方式，但仍須符合國內電子票證相關法令規定。
- (8) eTag 具有可與手機連結，透過 APP 查詢、增值或付款之活用性。

基於上述 eTag 發展特性，本研究運用策略地圖方式，分就財務構面 (financial perspective)、顧客構面 (customer perspective)、內部構面 (internal perspective)、學習與成長構面 (learning and growth perspective) 逐層展開提升政府與社會公共利益價值之策略方案。eTag 發展之策略地圖如下圖 2 所示：

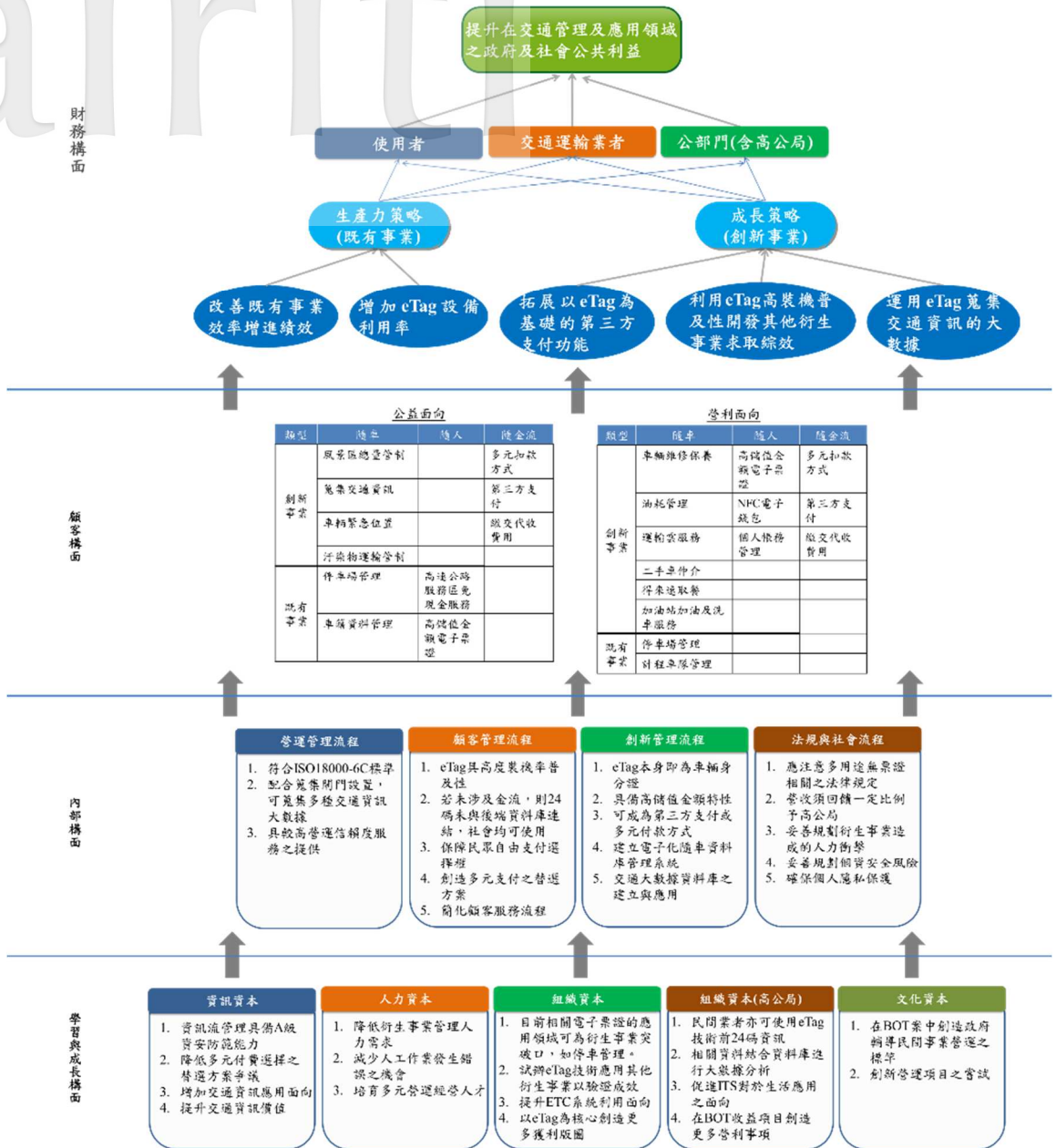


圖 2 eTag 應用於衍生事業之策略地圖

3.1 財務構面

考量目前 eTag 技術應用在高速公路高度利用率及普及性下，拓展 eTag 技術於其他使用領域為未來 ETC 綜效發揮之關鍵，並藉此擴展交通

相關領域管理及衍生應用面向，透過對增進既有事業效率之生產力策略及拓展創新事業版圖之成長策略，以提升政府（公部門）、交通相關領域經營業者及最終使用者之公共利益。財務構面之生產力策略及成長策略分述如下。

3.1.1 生產力策略：

生產力策略即對既有事業群提出改善之應用模式，以提升既有事業可能應用範圍或簡化作業流程等。透過符合國際 ISO18000-6C 標準之讀取器或資訊蒐集閘門設置，可大幅提升既有作業人員摺單收費、辨認車籍資訊及依靠大量人力蒐集交通資訊等繁複作業流程，如路邊停車收費、交通大數據蒐集，改善既有事業效率以增進績效；另透過 eTag 具有廣泛的裝機普及性及利用率，拓展不同衍生應用構面增進利用率，並減低 eTag 設備重複設置成本。因此，對既有事業群策定「改善既有事業效率以增進績效」、「增加 eTag 設備利用率」等作為，可改善既有事業群成本結構、提高資產利用率，以達成提升政府及社會公共利益之策略目標。

3.1.2 成長策略：

成長策略運用 eTag 技術特色發展其他衍生應用之創新事業群，拓展 ETC 管理及應用綜效發揮。透過 eTag 高裝機普及性及利用率，結合電子錢包方式拓展第三方支付功能；並依據「隨車、隨人、隨金流」等不同應用面向發展衍生應用事業；另輔以資訊蒐集閘門廣泛蒐集由 eTag 所架構出來的車輛辨識及所蒐集的巨量資料（big data）進行應用。因此，策定「拓展以 eTag 為基礎之第三方支付功能」、「開發其他 eTag 衍生應用事業」、「運用 eTag 蒐集交通資訊的大數據」等作為，以成就創新事業之成長策略，開創經營優勢、增加使用者價值，達成提升政府及社會公共利益之策略目標。

3.2 顧客構面

透過 eTag 非接觸式辨識車輛硬體技術的普及安裝，除了應用於高速公路的電子收費，由 eTag 技術發展特性所架構出來的車輛辨識、蒐集的巨量資料（big data）及收費平台，不僅可簡化繁雜人工作業流程，更能應用於其他交通管理的工作之中。因此，於顧客構面中考量 eTag 技術發展特性，區分由導入 eTag 技術所架構之「創新事業」與「既有事業」兩部分，其中創新事業為於傳統交通領域未實行過之商業模式，並透過導入 eTag 標籤以創新出不同可能商機；而既有事業係指過去已存在市場上之交通服務，惟透過導入 eTag 標籤後簡化作業流程，使其更具效率，並

透過顧客構面所推展的 eTag 技術衍生應用策略價值，達成提升政府及社會公共利益之財務目標。eTag 應用於衍生事業之可能發展方案如下表 2 所示：

表 2 eTag 應用於衍生事業之可能發展方案

類型	面向	項目	可能之商業模式說明
隨車 增值 服務	營利 面向	停車場管理作業	停車場路線導引、停車位顯示、進出場管制及扣繳停車費用。
		車輛維修保養作業	車輛進場管制、車輛進出場時間紀錄、維保費用扣繳。
		車輛油耗管理	紀錄車輛行駛公里數、油品種類、油料耗用紀錄。
		運輸雲	作為推行即時交通資訊及路徑建議提供雲端技術作交通運輸管理的基礎。
		計程車車隊管理	顯示排班區計程車數、排班位置。
		二手車仲介	以 eTag 紀錄車輛行駛公里數、油耗、維保紀錄等，以作為二手車鑑價依據。
		速食店得來速取餐	紀錄訂購品項及扣繳付款。
		加油站加油及洗車服務	紀錄車輛進出時間、服務費用扣繳付款。
	公益 面向	停車場管理作業	停車場路線導引、停車位顯示、進出場管制及扣繳停車費用。
		風景區總量管制	紀錄及管制風景區進入車輛數進行總量管制，並同時扣繳參觀費用。
		車籍資料管理	紀錄車輛牌照、特徵、行駛公里數等車籍資料，作為車輛身分證進行管理。
		蒐集交通資訊	配合設置資訊蒐集閘門，取代人力蒐集各種交通資訊。
		車輛緊急位置提供	藉由 eTag 定位車輛位置，提供緊急狀況時救援指引
		汙染物品運輸管制	針對特定汙染品、危險物質等運輸車輛實施監管制。
隨人 增值 服務	營利 面向	高額儲值電子票證	以“高額儲值”的特性取代如：一卡通、愛金卡、遠鑫甚至信用卡的功能。
		電子錢包	透過將 eTag 內嵌於手機內或其他方式與帳務平台整合，提供電子錢包服務。
		個人帳務管理	蒐集電子發票 (List)、單據，透過帳務系統協助使用者記帳管理。
	公益 面向	高額儲值電子票證	以“高額儲值”的特性取代如：一卡通、愛金卡、遠鑫甚至信用卡的功能。
		高速公路服務區免現金服務	服務區各項小額消費可利用 eTag 扣款。

表 2 eTag 應用於衍生事業之可能發展方案 (續)

隨金 流加 值服 務	營利 面向	多元扣款方式	與其他電子票證共同使用自動收費機扣繳款項,避免被其他電子票證取代。
		第三方支付	成為第三方支付平台,提供民眾更安全及便利的支付方式,並收取手續費。
		繳交及代收費用	藉由 eTag 高儲值金額特性,代繳牌照稅、燃料稅、行政規費(罰單),並與帳務系統完成自動扣款,並收取手續費。
	公益 面向	多元扣款方式	與其他電子票證共同使用自動收費機扣繳款項,提供多樣化收費方式服務。
		第三方支付	成為第 三 方 支 付 平 台, 提 供 民 眾 更 安 全 及 便 利 的 支 付 方 式。
		繳交及代收費用	牌照稅、燃料稅、行政規費(罰單)之繳納,並與帳務系統完成自動扣款,節省民眾繳納單據時間及逾期末繳納罰款。
		降低超商代收費用 聯合壟斷	針對至超商繳納路邊停車費用,超商聯合壟斷調漲手續費爭議,透過以 eTag 代繳可降低手續費或提供折扣方式予以解套。

本研究透過策略地圖展開各種可能發展方案,綜整 eTag 運用於營利面向(私部門)及公益面向(公部門)加值服務類型,並區分隨車、隨人與隨金流加值服務,分述如下。

3.2.1 公益面向：

隨車管理部分可應用於公有路外停車場與路邊停車之管制稽核作業,透過即時蒐集交通資訊,以提供用路人即時路況資訊與管制、擁塞路段的車流疏導、特種緊急與救難車輛路權管理,或對污染物及機敏物資運輸管制與監控等創新隨車加值服務。並對既有停車場管理提供更便捷的整合性管理模式,以及對傳統車籍資料管理提供更即時(real-time)、精確之作法。

隨人及隨金流管理部分可應用於現有高速公路服務區免現金服務、繳交牌照稅、燃料稅、行政規費及罰單等,透過 eTag 高儲值金額特性,提供消費者多元扣款及或第三方支付的選擇,並保障買賣雙方的權益及提升消費安全性,亦是在支付費用上的創新商業模式。

3.2.2 營利面向：

隨車管理部分可應用於車輛維修保養服務,透過 eTag 紀錄維修次數頻率、更換料件項目、油耗管理及里程數等,主動提供駕駛人車輛定期定檢,以提升車輛行駛安全性。同時可創新二手車仲介模式,自新車買入端起以 eTag 紀錄各項車籍資料及維保紀錄,取代傳統欲轉賣時始由廠商被動式檢查認證車輛行駛狀況,主動自新車買入時即持續記錄車輛狀況至賣出時,提升消費者對二手車仲介之信賴感,進而提升銷售業績。

並對既有停車場管理提供更便捷的整合性管理模式，以及對傳統傳統計程車對管理提供更安全、便利之管理模式。

隨人及隨金流管理部分可應用於個人電子錢包及帳務管理，並藉由 eTag 繳交牌照、稅燃料稅、行政規費及罰單等，透過 eTag 高儲值金額特性，提供消費者多元扣款及或第三方支付的選擇，並保障買賣雙方的權益及提升消費安全性，亦是在支付費用上的創新商業模式。

3.3 內部構面

基於提升政府及社會公共利益之策略目標，為達成顧客構面所推展的 eTag 技術衍生應用事業，透過內部構面之營運管理、顧客管理、創新管理及法規與社會流程，界定 eTag 技術之差異化價值，推動營利面向及公益面向各種衍生應用構面。

3.3.1 營運管理流程：

現行的 eTag 是符合國際 ISO18000-6C 的標準，任何廠牌的讀取器 (reader) 只要具有符合 ISO18000-6C 的規範，都可以讀到 24 碼之 EPC ID (electronic product code identification) 與 TID (tag identification)，目前已經有很多的停車場，自行架設讀取器 (reader) 來讀條碼管控運用。公部門亦可透過設置資料蒐集閘門或由 ETC 收費過程所衍伸獲得之巨量交通資料，進行交通設施的改善、運輸需求的預測及運輸問題管理。然而，eTag 電子收費系統經讀取器 (reader) 讀取 eTag 標籤資訊後，可即時查詢及顯示用戶餘額是否足夠，卻無法即時執行扣款，將存在衍生事業應用高估餘額繳費延遲情況，另外 eTag 高速公路電子收費建置初期系統穩定度不足，時常造成民眾費用重複扣繳或扣繳錯誤，因此若導入其他衍生應用事業，須加強初期系統穩定度，以避免類似情況發生而引起民怨。

3.3.2 顧客管理流程：

目前高速公路 eTag 電子收費利用率高達 94% 且 eTag 裝車數量總量近 621 萬輛與總量安裝率為 82.1%，可藉由高普及率而拓展至其他衍生應用面向，且若未與遠通公司後端金流資料庫連結，eTag 標籤前 24 碼民間業者均可自由使用之公共性，可創造更具多元支付之替選方案，簡化顧客服務的流程並增進服務品質，可增加整體交通應用綜效 (synergy)。惟仍須確保民眾擁有自由選擇是否使用 eTag 進行支付之選擇權，以顧及個人隱私。

3.3.3 創新管理流程：

eTag 本身即為車輛身分證和電子化隨車資料庫，運用資料讀取器及感應天線讀取車輛 eTag 車籍資訊及可蒐集多種交通大數據資料，且於蒐集巨量資料時，相較傳統人工調查抽樣更具高度便利性與精確度。另 eTag 較市場上其他電子票證更具高儲值金額特性，可擴展為第三方支付或更多元的付款方式。同時透過電子化隨車資料庫的建立，可提升交通領域巨量資料的蒐集與應用，並對於交通設施的改善、運輸需求的預測及運輸問題的解析有極大的助益。

3.3.4 法規與社會流程：

eTag 應用於衍生性事業，尚須釐清 eTag 導入衍生性事業作業，對於電子票證管理與電子支付等專法與其子法相關規定之適法性議題，惟無論 eTag 在交通衍生應用事業發展狀況，皆須依法回饋營收之一定比例金額於高速公路局，以符合社會期待及公平正義。同時對 eTag 導入其他衍生事業所可能造成之人力衝擊、資訊安全及個人隱私保護，其相關的政府管理單位及資料流程之作業單位均應妥慎規劃。

3.4 學習與成長構面

在 eTag 應用於衍生性事業策略地圖中，學習及成長構面為透過 eTag 技術所衍生出無形的資產與在策略中扮演之角色，整合 eTag 技術的資訊資本、人力資本及組織資本，提供 eTag 應用於衍生性事業持續創造價值的策略性整合。

3.4.1 資訊資本：

遠通公司目前已取得 BS1001 與爭取 ISO27000 之認證，且民眾個人之行蹤，須取得帳號、密碼，方能得知詳細之扣帳明細，但 eTag 內可存取多種車籍與個人資料，且後端資料庫牽涉龐大金流管理系統，若應用於其他衍生性事業，其資訊安全管控仍需嚴防駭客技術提升之風險，以避免影響社會大眾權益，更進而影響政府施政滿意度。

3.4.2 人力資本：

導入 eTag 於交通衍生應用事業，並非取代現有自動化繳費系統或收費員既有工作內容，反而是提供駕駛人更多元的支付選擇，並使收費員得以更有效率、正確地處理管理工作，提供公部門更有效率蒐集大規模交通數據資料及資訊服務降低傳統需大量管理人力需求，並簡化標準作業流程，減少人工作業發生錯誤之機會，故實際上並無所謂取代性可言。

3.4.3 組織資本（業者）：

目前 eTag 應用具有高度利用率及普及性，若擴展 eTag 相關衍生事業應用，有助於提昇交通應用之綜效，如藉由 eTag 既存發展特性中約六成民眾願意利用 eTag 支付停車費用的基礎，遠通公司可先以停車場管理作為其他衍生應用事業發展之突破口，優先推行將 eTag 導入停車場管理與收費，可選定具代表性的區位試辦 eTag 收費停車場，驗證系統穩定度與成效，同時提供民眾多元停車付費選擇，不僅擴展 eTag 於交通領域商機，也提升 ETC 系統多元利用面向。

3.4.4 組織資本：

目前 eTag 應用於 ETC 已建立完整的資料及金流流程且 eTag 之安裝普及性及高，因此透過上述發展背景可促進智慧型運輸系統（ITS）於日常生活更豐富的應用面向，增進政府建置智慧型運輸系統之完整性，並使政府在 BOT 案收益項目中，創造更多獲利空間。

3.4.5 文化資本：

透過協助遠通公司導入 eTag 於其他交通領域衍生應用事業，政府可於 BOT 案中創造輔導民間事業營運之標竿，並提供政府單位於交通事業領域多元創新營運項目之嘗試，促使社會各界增進 eTag 技術應用於日常交通生活應用。

四、結論與建議

本研究基於文獻回顧、分析 eTag 創新技術特性、蒐集 eTag 裝車率相關資料，以進行 eTag 應用於衍生事業之策略地圖分析。透過策略地圖分析由財務構面、顧客構面、內部構面及學習與成長構面逐層展開各種應用 eTag 技術於電子收費之可能發展方案，相關研究結論分述如下：

- (1) 本研究基於 eTag 技術架構以分析其發展特性，eTag 裝車數量總量（自 604 萬餘輛增加至近 621 萬輛）與總量安裝率（80.4%增加至 82.1%），發現 eTag 具高度利用率與普及性，對 eTag 應用於交通相關衍生事業有其加成之效益。另外，eTag 本身為唯一的號碼及符合國際 ISO18000-6C 標準，增加公私部門於交通管理應用層面，包括配合資訊蒐集閘門設置蒐集大數據、電子支付及第三方支付等應用範疇。
- (2) 本研究透過策略地圖分析，由發展特性展開 eTag 衍生應用範圍，在隨車增值服務方面，eTag 應用於衍生事業可能發展方案包含停車場管理作業、車輛維修保養作業、車輛油耗管理、運輸雲計程車車隊管理、二手車仲介、速食店得來速取餐、加油站加油與洗車服務、風景

區總量管制、車籍資料管理、蒐集交通資訊、車輛緊急位置提供、污染物品運輸管制等增值服務。

- (3) 本研究透過策略地圖分析，由發展特性展開 eTag 衍生應用範圍，在隨人增值服務方面，eTag 應用於衍生事業可能發展方案包含高額儲值電子票證、電子錢包、個人帳務管理、高速公路服務區免現金服務等增值服務。
- (4) 本研究透過策略地圖分析，由發展特性展開 eTag 衍生應用範圍，在隨金流增值服務方面，eTag 應用於衍生事業可能發展方案包含多元扣款方式、第三方支付、繳交與代收服務、降低超商代收費用聯合壟斷等衍生性事業。
- (5) 本研究透過策略地圖分析，由 eTag 技術架構為基礎，逐層展開 eTag 技術應用於衍生性事業之社會公共政策之策略性目標，並由公益面向及營利面向提出各種差異化之衍生應用事業，其中針對公益導向之衍生應用事業有利於社會大眾，因此政府應該扮演促進推動之角色，並可提供其他城市在發展及規劃上參考學習。

參考文獻

- 陳正平等譯，Robert S. Kaplan & David P. Norton 著（2004），*策略地圖：串聯組織策略形成到徹底實施的動態管理工具*，臉譜出版社。
- 遠通公司（2015），104年5月15日總發字1040000598號函，所提相關問題之說明。
- 交通部統計查詢網（2015），擷取日期：2015年3月7日，網站：<http://stat.motc.gov.tw/mocdb/stmain.jsp?sys=100>。
- 遠通公司，102年12月10日，交通電子票證 eTag 延伸事業計畫書。
- 電子票證發行管理條例（2015），全國法規資料庫。
- 電子支付機構管理條例（2015），全國法規資料庫。
- 非多用途支付使用交通電子票證核准基準（2009），全國法規資料庫。
- 預付型交通電子票證定型化契約應記載及不得記載事項（2008），全國法規資料庫。
- 高速公路電子收費系統建置與營運契約（2007），全國法規資料庫。
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2004). The strategy map: guide to aligning intangible assets. *Strategy & Leadership*, 32 (5), 10-17.