

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

應用 UTAUT 模式探討收費管理員接受及使用資訊科技設備之  
影響因素：以 PDA 路邊停車收費系統為例

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC94-2416-H-009-008-

執行期間：94 年 08 月 01 日至 95 年 07 月 31 日

執行單位：國立交通大學運輸科技與管理學系(所)

計畫主持人：任維廉

計畫參與人員：呂堂榮、劉柏廷

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 95 年 7 月 31 日

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫  成果報告  
 期中進度報告

應用 UTAUT 模式探討收費管理員接受及使用資訊科技設備  
之影響因素：以 PDA 路邊停車收費系統為例

計畫類別： 個別型計畫  整合型計畫

計畫編號：NSC94-2416-H-009-008-

執行期間：2005.0801-2006.07.31

計畫主持人：任維廉

共同主持人：

計畫參與人員：呂堂榮，劉柏廷

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)： 精簡報告  完整報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：

- 赴國外出差或研習心得報告一份
- 赴大陸地區出差或研習心得報告一份
- 出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份
- 國際合作研究計畫國外研究報告書一份

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究計畫、  
列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權， 一年  二年後可公開查詢

執行單位：國立交通大學運輸科技與管理學系

中華民國 95 年 7 月 31 日

## 摘要

為提高新資訊科技對於組織的效益，對於使用者接受行為之研究是很重要。而在科技接受行為的研究領域中，已發展出相當多的理論模式，其中整合了多個理論模式的科技接受與使用統一理論，因其對構念及構念間因果關係歸納上的完整性，因此是科技接受領域中頗具代表性的一個整合模式。而從國內路邊停車收費產業來說，因為車輛持有數急速上升所帶來對於停車管理上的一些問題，正是需要引進新的科技設備來加以解決，但在引進新系統之前如完全不考慮使用者的接受行為，則很可能導致績效不如預期。因此，為瞭解收費管理員對於新科技設備之接受行為，本研究以台北市停管處路邊停車收費管理員為研究對象，在 94 年 7 月~11 月間共發放四次問卷，收集了 234 份有效問卷，並利用 SEM 對收集之資料進行分析。分析結果顯示，預期績效、預期付出、社會影響以及便利性等皆為科技接受行為中，對於行為意向及使用行為有重要影響之關鍵變數。而使用經驗以及年齡則對模式中多條影響關係具有顯著調節作用。

**關鍵詞：**科技接受行為，路邊停車收費，結構方程模式。

## Abstract

To enhance the new information technology (IT) regarding organizations' benefit, the studies about users' acceptance and behavior of new technology are very important. There were a lot of theoretical models have been developed in the technology acceptance behavior study field. Because of the completeness of constructs and causal relationships generalizing, the UTAUT, one of these models, is a quite representative model in this field. In the other way, because the vehicles hold rapidly rising, there are some problems on management in the parking fee collecting industry in Taiwan. And new IT could solve these problems. But it probably would cause the performance to be not as good as expected, if there were no considering of the acceptance and behavior of the users before the introducing of the new IT. So, in order to understand the acceptance behavior of the parking fee collectors, we handed out the questionnaires to the Taipei Parking Management Office's parking fee collectors in July to November 2005, and retrieved 234 effective questionnaires in this study. According to the results of this study, expected performance, expected effort, social influence and facility condition are very important constructs to the using behavior and behavior intention of technology acceptance. And the using experience and ages are significant moderators of our study model.

**Keywords:** Technology Acceptance Behavior, Parking Fee Collecting, Structural Equation Modeling (SEM)

## 一、前言

隨著科技的發達，各產業中引進新的資訊科技設備以提高作業效率是常見的組織策略之一。但從資訊科技設備導入之觀點來看，只有在使用者接受並樂於使用該資訊科技設備之情形下，資訊科技設備才有可能將其力量發揮至最大。因此，關於此問題之相關研究，常被形容為近代資訊管理文獻中，最成熟的研究領域之一(Hu *et al.*, 1999)。

自 1980 年代至今，針對科技接受行為之研究已發展出相當多的理論模式，如理性行動理論(TRA, Fishbein & Ajzen, 1975)，計畫行為理論(TPB, Ajzen, 1985)，科技接受模式(TAM, Davis *et al.*, 1989)等，其中科技接受與使用統一理論(UTAUT, Venkatesh *et al.*, 2003)因為整合了多個理論模式，所使用的構念較具完整性與代表性，所建構之構念變數間關係也較具整合性，且此整合模式在其實證研究中，表現出非常好的解釋能力，算是科技接受行為領域中頗具代表性的一個整合模式。

另外，從國內停車收費產業來說，國內小汽車持有率與使用數急遽上昇，都會地區內之停車供需嚴重失衡，造成市區道路交通之擁擠與混亂，進而嚴重影響居民之生活品質。在各種停車空間之中，路邊停車場較具開放性，因此對使用者而言擁有進出容易與可及性高之優點。但相對的，對管理單位而言，路邊停車場在收費管理上卻存在著如：需耗費大量人力資源、巡場效率低落等管理上的問題。

隨著資訊科技的進步，國內許多縣市之相關交通管理單位近來亦是紛紛著手進行停車收費管理 e 化之計畫，而針對路邊停車之收費管理部分，目前最常被使用之 e 化策略便是引進 PDA 路邊停車收費系統。PDA 路邊停車收費系統，主要之功能為讓收費管理員使用 PDA 進行路邊停車收費之開單作業，取代現行之人工手寫開單作業方式。對交通管理單位而言，引進 PDA 路邊停車收費系統除可提高收費人員之開單效率與開單品質外，同時也可達到簡化後臺資料建檔作業流程、強化巡場效率監督等效益。但對直接的使用者收費管理員來說，如果新系統的使用讓管理員感到沒效率、增加負擔或是不方便等，則很可能會讓管理員產生抗拒使用心態，進而降低使用意願、影響到整體系統的效益。

## 二、研究目的

綜合以上所述，本研究企圖透過相關文獻回顧與評析之後，對使用者接受使用新科技設備的行為進行深入之探討與分析，並配合路邊停車收費產業之特性進行研究。因此，本研究有以下三個研究目的：(1) 應用 UTAUT 模式分析路邊停車收費管理員對 PDA 路邊停車收費系統之接受行為，找出影響路邊停車收費管理員接受行為之關鍵因素與因素間之因果關係。(2) 透過結構方程式模式(Structure Equation Modeling, SEM)，驗證 UTAUT 模式應用在 PDA 路邊停車費系統接受行為分析上之配適度。(3) 實證分析結果，提供主管機關未來引進其他電子化系統或系統升級時，所需注意的事項與相關管理建議，以提升採用新系統的可行性與效用性。

## 三、文獻回顧

理性行動理論(Theory of Reasoned Action, TRA)是由 Fishbein & Ajzen(1975)所提出，假設一個人的實際行為(Actual Behavior)是由其行為意向(Behavior Intention)所決定，而行為意向又受個人對此行為的行為態度(Attitude Toward Behavior)與主觀規範(Subjective Norm)影響。理性行動理論源自於社會心理學，可說是在解釋人類行為研究上最基礎且最具影響力的理論之一，已廣泛的被應用在各領域的相關研究中(Sheppard *et al.*, 1988)。而針對科技接受行為之研究領域，許多研究也已證實此理論模式可以有效的預測與解釋使用者會去採用

資訊系統的原因(Davis, 1989 ; Davis *et al.*, 1989)。

計劃行為理論(Theory of Planned Behavior, TPB)由 Ajzen(1985)所提出，為理性行動理論模式之延伸，與理性行動理論相同都是用來解釋與預測各種不同狀態下的人類行為。在理性行動理論中，一個人的行為是出於自由意志，個人可完全決定是否執行行為。然而有些行為的表現，除了出於自願之外，會影響行為意向的因素尚包含執行行為時所需的資源與機會之配合。因此，個人是否具有控制執行行為的能力亦是影響行為意向的重要影響因素，所以 Ajzen 便在原 TRA 中再加入知覺行為控制(Perceived Behavioral Control)，形成了計畫行為理論，主張在預測行為意向時，除了探討行為態度和主觀規範外，個人擁有的機會、資源與控制執行行為的能力亦會影響行為意向。

科技接受模式(Technology Acceptance Model, TAM)，由 Davis *et al.*(1989)提出，以理性行動理論為基礎，認為影響使用者接受新科技的外在因素，是透過知覺有用性(Perceived Usefulness)與知覺易用性(Perceived Ease of Use)兩個關鍵中介因素，對使用者之使用行為意向產生影響。科技接受模式承接了理性行動理論的基本精神，認為信念會影響態度，態度再進一步影響行為意向，再轉而影響實際行為。但是和理性行動理論不同的是，科技接受模式並未將主觀規範納入模型中。

在科技接受相關之研究領域中，科技接受模式已經被許多的實證研究用來作為模式構建之理論基礎，且已經累積了相當大量之實證支持，與其他相關理論模式比較，科技接受模式具有精簡、構念明確性、有力的理論基礎以及大量的實證支持等優點(Hu *et al.*, 1999)。

在科技接受行為之研究領域中，發展出了相當多的理論模式，常令研究者面臨了研究模式挑選與構建上之困難。因此，Venkatesh *et al.*(2003)發展出一個整合性之理論-科技接受與使用統一理論 (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, UTAUT)，以幫助在這個領域中之未來研究，能夠以這個整合模式為基礎，找出更多影響使用者行為意向之構念，更進一步的提高模式之解釋能力與對使用者行為之理解。Venkatesh *et al.*彙整了多個主要理論模式並進行比較性之實證研究後，歸納整理出 4 個影響使用者行為意向與使用行為之主要構念：預期績效(Performance Expectancy)、預期付出(Effort Expectancy)、社會影響(Social Influence)以及便利性(Facilitating Conditions)。

#### 四、研究方法

##### 4.1 研究架構與假設

本研究主要採用 Venkatesh *et al.*(2003)所建構的 UTAUT 模式作為基礎，然由於 PDA 收費系統的引進屬於主管機關既定之政策，對於其所屬的收費管理者而言，無法拒絕使用 PDA 收費系統，原模式的「使用自願性」在本研究將無法產生調節的效果，故本研究模式中將刪除「使用自願性」。經修改之後，本研究模式共包含 5 個潛在構念，分別為預期績效、預期付出、社會影響、便利性以及行為意向。調節變項則有 3 個，分別為性別、年齡與經驗。依照模式構念間關係可推演以下之研究假設 1~5，本研究所設立之研究模式如圖 1 所示。

- H1：預期績效對行為意向有正向的直接影響，且受性別與年齡的調節影響。
- H2：預期付出對行為意向有正向的直接影響，且受性別、年齡與經驗的調節影響。
- H3：社會影響對行為意向有正向的直接影響，且受性別、年齡與經驗的調節影響。
- H4：便利性對使用行為有正向的直接影響，且受到年齡與經驗的調節影響。
- H5：行為意向對使用行為有正向的直接影響。

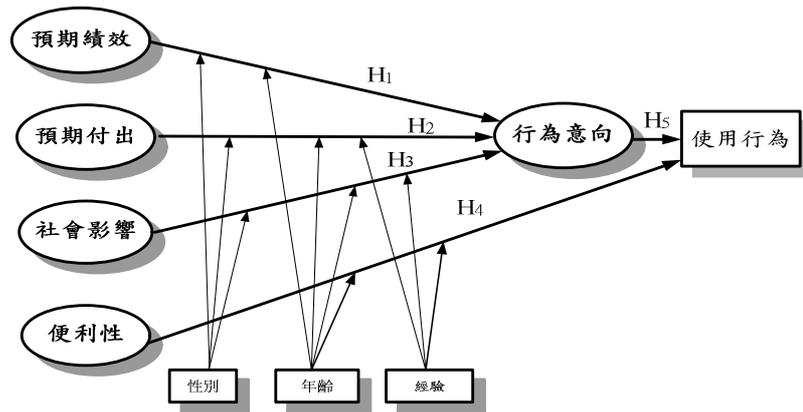


圖 1 研究模式圖

## 4.2 研究變數

根據文獻回顧中，UTAUT 模式對於潛在變數之操作定義，配合實證產業現況，設立適用於本研究之潛在變數操作定義。

根據 Venkatesh *et al.* (2003) 整合相似之概念對各變數所提出之定義，本研究中之預期績效係指「收費管理員相信使用 PDA 系統將帶來的工作績效提升程度」，預期付出係指「收費管理員認為 PDA 系統相關操作的容易程度」，社會影響係指「收費管理員知覺其重要關係人認為其應使用 PDA 系統之程度」，便利性係指「收費管理員認為組織中現存之相關基礎設施足夠支援使用 PDA 系統的程度」。另外，根據 Davis, FD (1989) 以及 Taylor, S *et al.* (1995) 之研究，再配合 Patrick Y.K. and Paul J. (2002) 針對醫院醫護人員對於接受使用新科技設備之研究，本研究之行為意向係指「收費管理員依據主觀機率來判斷使用 PDA 系統的利弊得失，從而決定繼續使用之的意願程度」。

## 4.3 衡量問項與問卷調查

在潛在變數操作定義確立之後，本研究繼續進行衡量變數的設計。由於施測之對象與先前之研究各有不同，如直接將過往學者衡量問項直接套用，可能會有測量上的困難及誤差。故本研究參考回顧文獻之衡量問項，並配合產業現況進行文句修飾，設立適用於路邊停車收費管理員填答之衡量問項。本研究之問卷經過初步設計之後，透過與台北市停車管理處人員合作，進行多次深入訪談、試測及修改，以期問卷內容能讓收費管理員充分了解並安心填答。在問卷調查部分，本研究是對臺北市交通局停車管理處之所有第一階段使用 PDA 系統之收費管理員進行問卷調查，依照使用經驗不同，分別在 94 年 7 月 20~23 日(教育訓練後，T1)，94 年 9 月 20~23 日(實際使用一週後，T2)，94 年 10 月 18~21 日(實際使用一個月後，T3)，94 年 11 月 14~17 日(實際使用兩個月後，T4) 等進行 4 波的問卷發放，每次皆針對所有第 1 波使用之管理員進行普查。

## 五、分析結果

### 5.1 樣本結構分析

本研究在 4 波問卷發放中共發出 666 份問卷，扣除無效填答以及缺填員工編號的問卷之後剩下 483 份，將此 483 份問卷以填答者員工編號不重複為原則進行挑選，如遇同一受訪者填答了 2 次以上的問卷，則以隨機方式挑選一次作為有效問卷，最後共篩選出 234 份有效問卷。針對此 234 份有效問卷進行樣本結構分析之後發現，受訪者之中以女性較多(65.0%)，年齡方面以 46~55 歲最多(51.7%)，學歷方面以高中職較多(62.8%)，使用經驗則以教育訓練的較多(35.5%)，年資方面以工作滿 11 年以上較多(49.1%)。

## 5.2 問卷信度分析

衡量信度的指標很多，但最常用的判別指標為內部項目一致性信度的 Cronbach's  $\alpha$  係數。因此本研究採用 Cronbach's  $\alpha$  係數來進行問卷信度分析，針對潛在變數的內部一致性進行檢定，分析結果如下表 1 所示。一般研究建議 Cronbach's  $\alpha$  大於 0.6 表示問卷信度穩定，大於 0.7 表示問卷屬於高信度。根據分析結果可知，本研究各構念的信度皆大於 0.8，顯示本研究所設計之問卷具有相當良好的信度。

表 1 問卷構念信度係數

潛在變數	Cronbach's $\alpha$
預期績效	0.886
預期付出	0.840
社會影響	0.850
便利性	0.847
行為意向	0.919

## 5.3 模式驗證與適配分析

本研究透過 SEM 的兩階段分析法來進行模式的驗證與模式適配度的分析，彙整 4 個發放時點的資料，先進行確認性因素分析，藉此刪除會擾亂因果分析的衡量變數。第二階段則將修正過的衡量模式進行路徑分析，即潛在變數的因果關係分析。

### 5.3.1 確認性因素分析

經由 CFA 分析結果可知(如表 5)，本研究之衡量模式大部分適配度指標屬於可接受範圍適配度，少部分指標略低於門檻值，表示此初始模式適配度未盡理想。在卡方自由度比方面則為高適配度標準的 2.325。在殘差分析部份，發現變數中 V8：「對於我使用 PDA 開單這件事，知道的親友都很認同」與多個潛在構念的相關性高，卡方值偏大，且殘差值也偏大，屬於複雜變數，為避免此複雜變數干擾後續分析，因此決定予以刪除。

表 2 研究模式之確認性因素分析結果

	$\chi^2$	df	$\chi / df$	GFI	AGFI	RMR	NFI	NNFI	CFI	RMSEA
衡量模式	320.81	138	2.325	0.851	0.795	0.047	0.904	0.929	0.943	0.075
一次修正	242.29	121	2.002	0.887	0.840	0.048	0.921	0.947	0.958	0.066
二次修正	178.74	105	1.702	0.915	0.877	0.042	0.937	0.964	0.973	0.055

註：樣本數 234。GFI=goodness of fit index；AGFI=GFI adjusted for degrees of freedom；RMR=root mean square residual；NFI=normed-fit index；NNFI=non-normed-fit index；CFI=Bentler's fit index；RMSEA= root mean square error of approximation。

經過刪除複雜變數 V8 之後的 CFA 分析結果可知，本研究之一次修正模式大部分適配度指標屬於高適配度或可接受範圍適配度，表示此一次修正模式適配度屬於可接受範圍，但仍有修改空間。另外，利用 chi-square difference test 可知，此修正模式之卡方值較原始模式下降 78.52，自由度下降 17，達到顯著差異，且在卡方自由度比方面為高適配度標準的 2.002，表示模式有顯著進步。在殘差分析部份，發現變數中 V15：「PDA 系統是相當適合用來作停車開單作業的」與多個潛在構念的相關性高，卡方值偏大，且殘差值也偏大，屬於複雜變數，為避免此複雜變數干擾後續分析，因此決定予以刪除。

經過二次修正之後，在所有適配度指標中，除 AGFI 是略低於 0.9 的高適配度水準為 0.877 之外，其餘所有指標皆達到高適配度標準。另外，利用 chi-square difference test 可知，此修正模式之卡方值較一次修正模式下降 63.55，自由度下降 16，達到顯著差異，且在卡方自由度比方面為 1.702 的高適配度標準，表示模式有顯著進步。在殘差分析部份，此二次修正模式的變數間雖仍有殘差，但殘差值皆不大；衡量變數與潛在變數間雖有相關，但

相關性亦不大。且此二次修正模式絕大部分適配度指標已達到高適配度標準，故本研究將以此二次修正模式作為後續路徑分析的基礎。

### 5.3.2 衡量模式之信效度分析

本研究在衡量模式信效度的分析部份是採用標準化因素負荷量作為評估效度(Validity)的指標，以檢驗模式之收斂效度(Convergent Validity)。分析結果如下表 3 所示。

由表中對於研究模式之標準化因素負荷量的顯著水準來看，本研究模式之所有衡量變數的標準化因素負荷量皆達到  $p < 0.001$  的顯著水準，即與 0 有顯著差異。以各衡量變數的標準化因素負荷量來看，大部份之衡量變數的標準化因素負荷量皆高於 0.7，表示此衡量模式有相當良好的解釋能力。

此外，藉由標準化因素負荷量以及殘差的混合估算，可推估出各潛在構念的混合信度(Composite Reliability)及變異萃取估計量(Variance Extracted Estimate)。一般研究建議此二個指標如大於 0.5 表示模式信效度良好。以此標準來看，本研究模式中所有構念之混合信度以及變異萃取估計量皆大於 0.5，符合高信效度的標準。

表 3 研究模式信效度分析結果

構面與指標	標準化因素負荷量	t-value	混合信度	變異萃取估計量
預期績效			0.889 <sup>a</sup>	0.668
V1	0.874	16.489***	0.764 <sup>b</sup>	
V2	0.796	14.273***	0.634	
V3	0.828	15.147***	0.686	
V4	0.768	13.528***	0.590	
預期付出			0.841	0.637
V5	0.794	13.931***	0.630	
V6	0.790	13.813***	0.624	
V7	0.811	14.350***	0.658	
社會影響			0.813	0.594
V9	0.869	15.946***	0.755	
V10	0.747	12.849***	0.558	
V11	0.684	11.401***	0.468	
便利性			0.831	0.621
V12	0.787	13.854***	0.619	
V13	0.821	14.740***	0.674	
V14	0.755	13.076***	0.570	
行為意向			0.922	0.798
V16	0.908	17.725***	0.824	
V17	0.833	15.432***	0.694	
V18	0.936	18.679***	0.876	

註：\*\*\*表示 t 檢定達顯著水準  $p < 0.001$ ；a：指混合信度(composite reliability)；

b：指標準化因素負荷量之平方。

### 5.4 路徑分析

根據先前經過確認性因素分析的二次修正模式進行結構模式分析，分析結果如表 4。從分析結果的各項指標來看，所有指標皆符合一般要求水準，表示結構模式的適配度良好。

表 4 結構模式適配度分析結果

	$\chi^2$	df	$\chi^2 / df$	GFI	AGFI	RMR	NFI	NNFI	CFI	RMSEA
結構模式	180.862	109	1.659	0.914	0.880	0.043	0.936	0.967	0.973	0.053

結構模式之路徑分析結果如下圖 2 所示。所有變數間的影響關係中，除行為意向對使用行為的路徑關係未達顯著水準之外，其餘各路徑關係皆達到顯著水準。其中影響行為意向的 3 個變數中，預期績效的影響較大，路徑係數為 0.501，其次為預期付出，路徑係數為

0.240，社會影響的路徑係數為 0.157。影響使用行為的便利性，路徑係數為 0.176。在 R-square 分析來說，行為意向的 R-square 值為 0.699，表示本研究模式所納入之構念對於行為意向變動程度的解釋能力為 69.9%。使用行為的 R-square 則只有 0.032，表示對使用行為的解釋能力偏低，只有 3.2%，造成此解釋能力偏低的原因在結論與建議部分會有進一步的討論。

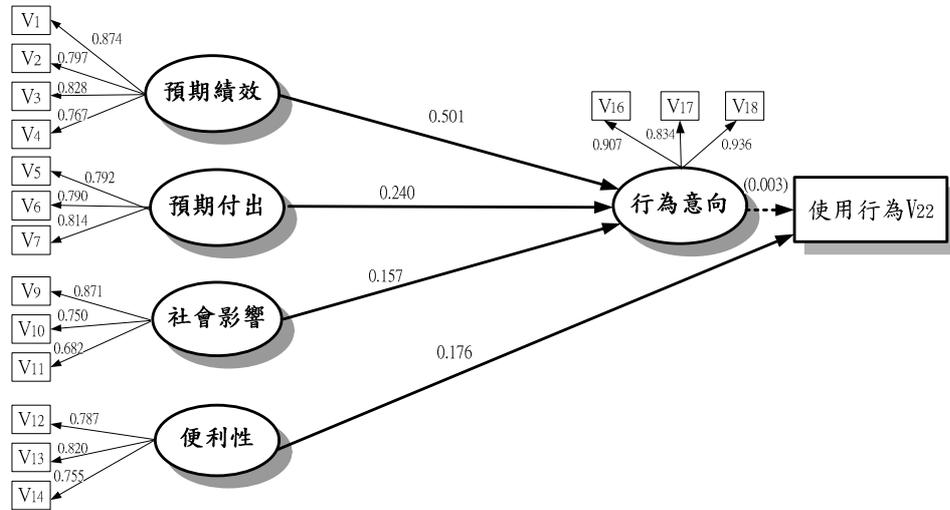


圖 2 結構模式標準化路徑分析結果圖

### 5.5 調節變項分析

本研究為瞭解科技接受行為模式中，調節變項對於構念間因果關係的調節作用，故針對本研究之研究模式中，經驗、性別及年齡的調節作用進行分析，分析結果分述如下。

在經驗之調節作用方面，本研究共針對研究模式中的「預期付出→行為意向」、「社會影響→行為意向」以及「便利性→使用行為」等 3 條路徑關係進行調節分析。分析結果如下表 5 所示。從分析結果可知，經驗對於模式中的 3 個調節作用皆達到顯著水準，其中經驗對「預期付出→行為意向」以及「社會影響→行為意向」的調節作用為正向，表示當使用者知覺到預期付出或社會影響為相同之情況下，使用經驗較多之使用者會有較高的行為意向。而經驗對「便利性→使用行為」之調節作用為負向，表示當使用者對便利性的知覺感受為相同之情況下，使用經驗較少之使用者會有較高的使用行為。

表 5 「經驗」調節影響結果

模式	路徑關係	調節作用之標準化路徑係數	t 值
UTAUT	預期付出→行為意向	0.022	2.092*
	社會影響→行為意向	0.045	4.090***
	便利性→使用行為	-0.029	-2.163*

註：\*\*\*表示 t 檢定達顯著水準  $p < 0.001$ ；\*\*表示 t 檢定達顯著水準  $p < 0.01$ ；

\*表示 t 檢定達顯著水準  $p < 0.1$ 。

在性別之調節作用方面，分析結果如下表 6 所示。從分析結果可知，使用者的性別在本研究中，調節作用皆未達顯著水準，表示對男性與女性來說，其行為意向受到預期績效、預期付出等知覺感受之影響是沒有顯著差異的。

表 6 「性別」調節影響結果

模式	路徑關係	調節作用之標準化路徑係數	t 值
UTAUT	預期績效→行為意向	-0.008	-0.291
	預期付出→行為意向	-0.044	-1.566
	社會影響→行為意向	-0.044	-1.407

在年齡之調節作用方面，本研究共針對研究模式中的「預期績效→行為意向」、「預期付出→行為意向」、「社會影響→行為意向」以及「便利性→使用行為」等 4 條路徑關係進行調節分析。分析結果如下表 7 所示。

表 7 「年齡」調節影響結果

模式	路徑關係	調節作用之 標準化路徑係數	t 值
UTAUT	預期績效→行為意向	-0.037	-2.066*
	預期付出→行為意向	0.010	0.514
	社會影響→行為意向	-0.055	-2.704**
	便利性→使用行為	-0.032	-1.270

從分析結果可知，年齡對於模式中的 4 個調節作用中，對「預期績效→行為意向」具有顯著的調節作用，且為負向的影響，表示在預期績效對行為意向之影響關係中，較年輕的使用者其影響關係會較強(迴歸線斜率較大)，較年長的使用者其影響關係會較弱。詳細迴歸分析結果如下圖 3 所示。

另外，年齡對「社會影響→行為意向」亦具有顯著的調節作用，且其調節作用亦為負向的，配合迴歸線分析結果可看出，當使用者對於社會影響的知覺感受皆屬於較低的情況下，年紀較輕跟年紀較長的使用者之行為意向是很接近的(當社會影響分數同為 1 之情況下，行為意向分數分別為 1.572 及 1.502)，但如使用者對社會影響的知覺感受屬於較高的情況下，年紀較輕的使用者其行為意向會較高，年紀較長的使用者其行為意向會較低(當社會影響分數同為 5 之情況下，行為意向分數分別為 4.540 及 4.242)。分析結果如下圖 4 所示。

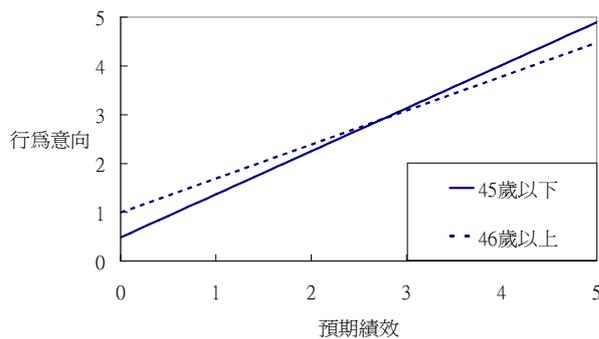


圖 3 年齡對預期績效→行為意向調節作用圖

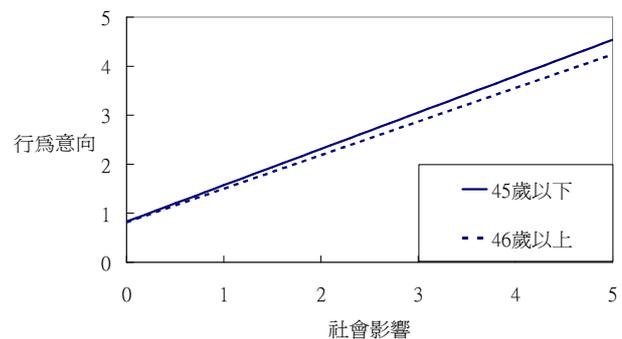


圖 4 年齡對社會影響→行為意向調節作用圖

綜合以上調節變項分析以及路徑分析之結果，可驗證本研究模式中對於各調節變項之調節作用假說，各假說驗證情況整理如下表 8 所示。

表 8 調節作用驗證情況整理

研究假說	假說內容	驗證情況
$H_1$	預期績效對行為意向有正向的直接影響，且受性別以及年齡的調節作用。	較年輕的使用者，影響較強，年齡之調節作用得以驗證。性別之調節作用未達顯著水準。
$H_2$	預期付出對行為意向有正向的直接影響，且受經驗、性別以及年齡的調節影響。	使用經驗較多的使用者，影響較強，經驗之調節作用得以驗證。性別以及年齡之調節作用未達顯著水準。
$H_3$	社會影響對行為意向有正向的直接影響，且受經驗、性別以及年齡的調節影響。	使用經驗較多、年紀較輕的使用者，影響較強，經驗及年齡之調節作用得以驗證。性別之調節作用未達顯著水準。
$H_4$	便利性對使用行為有正向的直接影響，且受到經驗以及年齡的調節影響。	使用經驗較少，影響關係較強，經驗之調節作用得以驗證。年齡之調節作用未達顯著水準。

## 六、結論與建議

### 6.1 結論

根據分析結果，本研究可得到以下幾點結論：

1. 經過文獻回顧與產業現況分析，本研究以 UTAUT 模式為基礎，配合實證產業特性將模式進行小幅修改之後，利用問卷調查所蒐集之資料進行實證分析，獲得良好之實證效果。
2. 綜合研究模式中路徑關係之驗證結果，可得到以下幾點結論：
  - (1) 使用者對預期績效之感受對使用新系統之意向有正向的直接影響關係，表示當收費管理員感覺 PDA 系統對其開單作業績效會能有所改善時，其使用的意願會較高。
  - (2) 使用者對預期付出之感受對使用新系統之意向有正向的直接影響關係，表示當收費管理員感覺他學習、操作使用 PDA 系統越容易時，其使用的意願會較高。
  - (3) 使用者對社會影響之感受對使用新系統之意向有正向的直接影響關係，表示當收費管理員感覺週遭上司、同事或朋友等對使用 PDA 系統較為支持時，其使用意願會較高。
  - (4) 使用者對便利性之感受對使用新系統之行為有正向的直接影響關係，表示當收費管理員感覺整個停管處之相關基礎設施足夠支援使用 PDA 系統的程度越高，其實際開單量會較多、較頻繁。
3. 綜合研究模式中調節變項之調節作用分析結果，可得到以下幾點結論：
  - (1) 針對使用經驗之調節作用來說，其對於「預期付出→行為意向」以及「社會影響→行為意向」之調節作用為正向的，表示當收費管理員感覺到其需要為學習使用 PDA 系統的努力程度，或是感覺到週遭同事或朋友對 PDA 系統的支持程度是相等的情況下，使用經驗較多的使用者，其使用 PDA 系統之行為意向會較強。而在經驗對「便利性→使用行為」之調節作用中，其調節作用為負向的，表示當收費管理員感覺到整個停管處之相關基礎設施足夠支援使用 PDA 系統的程度為相同的情況下，使用經驗較少的使用者其使用 PDA 系統的次數或頻率會較高。
  - (2) 針對使用者性別的調節作用來說，在本次研究當中，其調節作用皆未達顯著水準，表示對男性與女性之收費管理員來說，其對 PDA 系統的使用行為意向或使用行為等受到預期績效、預期付出等的知覺感受影響並無顯著差異。
  - (3) 針對使用者年齡的調節作用來說，其對於「預期績效→行為意向」之調節作用達到顯著水準，且為負向的。表示對較年輕的收費管理員來說，其對 PDA 系統使用意向受到預期績效之影響較強，對較年長的收費管理員來說，其使用意向受到預期績效之影響較弱。另外，使用者年齡對「社會影響→行為意向」之調節作用亦達到顯著水準，且為負向的，在配合迴歸分析之後可知，當收費管理員認為週遭同事或朋友對 PDA 系統之認同程度為較低情況下，較年輕之收費管理員與較年長之收費管理員其對 PDA 之使用行為意向是很接近的。但當收費管理員認為週遭同事或朋友都較為接受 PDA 系統時，較年輕的收費管理員的使用行為意向會較高，較年長之收費管理員的使用行為意向會較低。
4. 在本研究之研究結果中，對於實際使用行為的解釋能力偏低，回顧整個研究過程及結果之後，歸納可能導致此種情況之原因如下：
  - (1) 本次實證之對象為台北市停管處直轄之收費管理員，對於新系統的使用並無選擇性與自願性，而屬於被動性的使用。在此情況下，收費管理員之實際使用行為可能會受到其他外在因素之影響，非僅受到使用者對於新系統之知覺感受以及行為意向所影響。

(2) 另外，根據實地訪查瞭解，台北市停管處各場組中，人員的調度是屬於較機動而非固定式的，如人員上班時數不定(早班、晚班時數不一，且有輪班)、實際開單時數不定(有時需支援場組辦公室、回場組換取電池、填寫資料等)、開單路段不定(不同路段停車格使用率不一且有路段輪調)等。對於實際使用的不固定性，增加了本研究對於使用行為量測上的誤差。

## 6.2 建議

根據分析結果，本研究可提供給主管單位以下幾點建議：

1. 為提高使用者對於預期績效、預期付出以及便利性等的知覺，管理者應提高教育訓練的品質以及增加使用者練習使用新設備的次數與頻率，進而提高使用意願，增進系統效益。
2. 為提高使用者對於社會影響的正向感受，管理者可對使用者的使用行為進行追蹤輔導，以減低負面的行為意向在同儕組織間擴散，進而提高整體的使用意願，增進系統效益。
3. 對於使用經驗較少或是年紀較長的使用者來說，其行為意向受到預期績效、預期付出等之影響較不敏感，因此管理者應特別針對此二類使用者進行使用上的輔導或追蹤，以提昇整體的使用行為意向，增進系統效益。此外，對使用經驗較少的使用者來說，其使用行為受到便利性的知覺感受較強，因此管理者在新系統使用初期更應特別注重使用者對於新系統便利性的教育訓練與宣導，以提升使用者對便利性的知覺感受，進而提昇使用行為與系統效益。

根據整個研究之過程、結果及經驗，提供後續研究以下幾點建議：

1. 本研究是針對新系統的直接使用人員之接受行為進行研究，因此僅對於直接的使用者進行調查。但是一個新的系統引進組織內會受到新系統影響的人員可能還有很多，因此，建議未來研究可將研究範圍進行擴大，更深入的探討整個組織中會受到新系統影響的全部人員之接受行為，對組織內人員對於新系統的接受行為有更完整的瞭解。
2. 在本研究中對於使用行為的量測上，因為受到外在實際因素影響而有些許誤差包含其中，因此建議後續研究在使用行為的量測上，可納入適當的調節因子，以降低量測誤差帶來的偏誤。

## 七、參考文獻

- [1] Ajzen, I. From intentions to actions: A Theory of Planned Behavior, In Action Control from Cognition to Behavior, Kuhl Julius and Bechmann Jurgen, 1985, pp.11-39.
- [2] Bandura, A. Social Foundations of Thought and Action: A Social Cognitive Theory, Englewood, Cliffs NJ: Prentice-Hall, 1986.
- [3] Davis, F. D. "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology," MIS Quarterly (13:3), 1989, pp.319-339.
- [4] Davis, F. D., Bagozzi, R. P. and Warshaw, P. R. "User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models," Management Science (35:8), 1989, pp.982-1002.
- [5] Davis, F. D., Bagozzi, R. P. and Warshaw, P. R. "Extrinsic and Intrinsic Motivation to Use Computers in the Workplace," Journal of Applied Social Psychology (22:14), 1992, pp.1111-1132.
- [6] Fishbein, M. and Ajzen, I. Belief, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research, Addison-Wesley, Reading, MA, 1975.
- [7] Hartwick, J. and Barki, H. "Explaining the Role of User Participation in Information System

- Use,” *Management Science* (40:4), 1994, pp. 400-465.
- [8] Herbert, T. T. *Dimension of Organizational Behavior*, New York : Collier Macmillian, 1976.
- [9] Hu, P. J., Chau, P. Y. K., Sheng, O. R. L. and Tam, K. Y. “Examining the Technology Acceptance Model Using Physician Acceptance of Telemedicine Technology,” *Journal of Management Information Systems* (16:2), 1999, pp. 91-112.
- [10] Moore, G. C. and Benbasat, I. “Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation,” *Information Systems Research* (2:3), 1991, pp.192-222.
- [11] Rogers, E. M. *Diffusion of Innovations*, 3rd, New York Free Press, 1983.
- [12] Sheppard, B. H., Hartwick, J. and Warshaw, P. R. “The Theory of Reasoned Action: A Meta-Analysis of Past Research with Recommendations for Modifications and Future Research,” *Journal of Consumer Research* (15:3), 1988, pp.325-343.
- [13] Taylor, S. and Todd, P. A. “Assessing IT Usage: The Role of Prior Experience,” *MIS Quarterly* (19:2), 1995a, pp.561-570.
- [14] Taylor, S. and Todd, P. A. “Understanding Information Technology Usage: a Test of Competing Models,” *Information Systems Research* (6:2), 1995b, pp.144-176.
- [15] Thompson, R. L., Higgins, C. A. and Howell, J. M. “Personal Computing: Toward a Conceptual Model of Utilization,” *MIS Quarterly* (15:1), 1991, pp. 124-143.
- [16] Triandis, H. C. *Attitude and Attitude Change*, John Wiley and Sons, Inc., New York, NY, 1971.
- [17] Venkatesh, V. and Davis, F. D. “A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies,” *Management Science* (45:2), 2000, pp.186-204.
- [18] Venkatesh, V., Morris, M. G. and Ackerman, P. L. “A Longitudinal Field Investigation of Gender Differences in Individual Technology Adoption Decision Making Processes,” *Organizational Behavior and Human Decision Processes* (83:1), 2000, pp.33-60.
- [19] Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. and Davis, F. D. “User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View,” *MIS Quarterly* (27:3), 2003, pp.425-47.

#### 八、計畫成果自評

為能瞭解使用者對新科技設備之接受行為，以及影響使用行為之關鍵因素，本研究以 UTAUT 模式為基礎，並配合停車收費產業進行實證研究。從分析結果可知，預期績效、預期付出、社會影響以及便利性皆為影響收費管理員對新科技設備使用行為及行為意向之重要因素，且收費管理員的年齡及使用經驗會對構念間之因果關係產生調節作用，故本研究確實有其應用價值。且研究過程及結果與原研究計畫相符，也達成所預期之目標。

本計畫的主要研究成果，已投稿於本年度第二十一屆運輸年會，並被接受，會議中將蒐集學者專家之意見，並做適當修改，再投稿於國內學術期刊，其中運輸類的期刊可投稿於運輸計畫季刊(TSSCI)或運輸學刊(TSSCI)，資管類的期刊可投稿於資訊管理學報(TSSCI)，以及國際學術期刊，包括 *Management Science* (SCI)或 *Journal of Management Information Systems*。