

## 影響消費者使用行動支付意願之研究-以智慧型穿戴裝置為例

### The Research of Consumer Behavioral Intention for Using Mobile Payment Service - A Case of Smart Wearable Device

游堯忠

國防大學資訊管理學系  
中央北路二段70號  
台北市112北投區  
yyj0419@gmail.com

徐東山

國防大學資訊管理學系  
中央北路二段70號  
台北市112北投區  
valater@gmail.com

林雨萱

國防大學資訊管理學系  
中央北路二段70號  
台北市112北投區  
yuxuanlin711227@gmail.com

#### 摘要

隨著資訊科技進步，多樣化的支付型態已逐漸取代傳統現金支付的方式，消費者已不需攜帶錢包即可出門消費，而目前相關支付使用行為的研究則以以智慧型手機與平板的 NFC 行動支付為趨勢，少針對智慧型穿戴型裝置結合行動支付進行探討。故本研究探討以智慧型穿戴裝置進行行動支付使用意願之研究，將科技接受度模式與創新擴散理論結合，嘗試了解使用者使用智慧穿戴裝置進行支付行為的影響因素。

本研究架構以結構方程模式進行驗證，以便利抽樣方式透過量化問卷進行資料蒐集，共計回收有效問卷 270 份。後則以 PLS 進行研究模型驗證，使用 SmartPLS 3.0 進行信度、效度分析以及路徑分析並驗證其假說。研究結果顯示知覺便利性佔有重大因素，對知覺有用性、知覺易用性有顯著正向影響；創新擴散理論中的結果可展示性、可視性對於使用態度有顯著正向影響。而使用態度亦對行為意圖有顯著正向影響。因此本研究建議智慧型穿戴裝置相關廠商，應整合國內行動支付業者，進行相關行銷策略，增加此支付方式能見度，進而提升台灣行動支付的使用率。

**關鍵詞：**智慧型穿戴裝置、行動支付、科技接受度模式、創新擴散理論。

### **Abstract**

With the advancement of information technology, diversified payment types have gradually replaced traditional cash payment methods, and consumers can go out and spend without carrying cash or credit cards. Recently, literature on payment use behaviors is mostly based on smart phones and tablets. Although NFC action payments has become a trend, the research on smart wearable devices combined with mobile payments are still meagre. Therefore, this study investigates the willingness to use mobile wearable devices for mobile payment which combines the technology acceptance model (TAM) with the innovation diffusion theory. We make an attempt to understand the factors that influence users' advising smart wearable devices for payment behaviors.

The research was verified by the structural equation model, which facilitated the sampling method to collect data through the quantitative questionnaire. There are 270 valid questionnaires collected. After that, the research model was validated by PLS, and we utilized Smart PLS 3.0 to perform the reliability, validity and path analysis for the purpose of hypothesis verification. The result shows that the perception of convenience plays a significant role in the research with a significant positive impact on perceptual usefulness and perceived ease of use. And result demonstrability and visibility of innovation diffusion theory have a significant positive impact on the attitude of use, in which also has a profound positive impact on behavioral intention. Therefore, this study suggests that manufacturers of smart wearable devices should integrate domestic mobile payment providers to carry out relevant marketing strategies, increasing the visibility of this sort of payment method, and thus increase the use of mobile payment in Taiwan in the near future.

**Keywords:** Smart wearable device, mobile payment, Technology Acceptance Model, Innovation Diffusion Theory

### **一、前言**

穿戴型裝置一般指可穿戴在身上以提供人們智慧聯網的各種電子應用裝置。自從智慧型手機、平板電腦的市場逐漸飽和下，智慧型穿戴裝置開始如雨後春筍般的出現在市場上。從全球市場觀點來看，國際數據資訊公司（International Data Corporation, IDC）分析，2015 年全球穿戴型裝置的出貨量已達 7210 萬，年成長率高達 173.3%[1]。國際研究暨顧問機構 Gartner[2]預測全球穿戴型裝置的出貨量於 2020 年可望達到 5 億個，周邊市場規模也將成長 400 億美元，屆時在成熟市場中將有超過 35%比例的人擁有一個以上穿戴型裝置。

而現今多元化的支付方式已顛覆了傳統交易支付的習慣，人們可以透過悠遊卡儲值扣款，或是信用卡先交易後付款等方式進行交易支付。近年來又出現以 NFC 晶片結合行動裝置的支付方式，使用者可以透過手機或平板等裝置將多張實體卡片虛擬化，並將其整合在自己的行動裝置中，如此在支付的過程中延續了實體卡片的便利性，更可以整

合為一，使其在使用前、中、後都能進行妥善的管理。

行動支付的市場目前仍以手機或平板電腦支付為主流，以蘋果公司推出的 Apple Pay 為例，其讓消費者能透過 NFC 技術在實體和線上商店結帳時使用特定的蘋果行動裝置支付款項，藉以提升支付便利性亦同時減少顧客排隊等候時間。目前已有許多學者對影響使用者使用行動支付的因素進行研究，但其研究標的仍在探討以手機或平板進行支付，較少提到整合其他周邊裝置的可能性。

蘋果公司在 2015 年 12 月推出了 Apple Watch，並整合自家行動支付服務 Apple Pay，其服務的使用率即在隔年打敗美國最大第三方支付公司 PayPal，觀其原因可能是 Apple 品牌接受度高，又或是整合了智慧型穿戴裝置所帶來的便利性有足夠吸引力，而蘋果公司 2017 年宣布在台灣推出 Apple Pay，成為全球第 14 個開通 Apple Pay 服務的國家，將和國內數家銀行業者合作，未來民眾將能使用蘋果的行動及智慧型穿戴等裝置，透過 Apple Pay 付款。因此，本研究嘗試了解台灣現有使用手機支付的消費者，是否會嘗試改用智慧型穿戴裝置進行支付，及哪些因素會影響使用者採用智慧型穿戴裝置進行行動支付。

在過往的研究中，新技術與服務之接受與使用一直是研究與討論的重點，亦有許多理論可用於驗證消費者或使用者的行為。而在行動支付尚未全面普及的台灣，針對穿戴裝置進行支付的研究甚少，因此本研究擬以科技接受模式 (Technology Acceptance Model, TAM) 結合創新擴散理論 (Innovation Diffusion Theory, IDT)，探討使用者透過穿戴裝置進行行動支付的意願，並依據研究結果，提供相關建議並給予相關產業業者做為參考。

## 二、文獻探討

### 2.1 穿戴型裝置

資策會 FIND 團隊[3]觀察指出，智慧型穿戴裝置之「功能性」是消費者購買時最重要的考量因素。智慧型穿戴裝置的持有者有高達 58.5% 每天都使用，而其中 64.8% 的使用者認為智慧型穿戴裝置能幫助他們更有效地運動，54.2% 的使用者會利用裝置定期蒐集追蹤身體健康資訊，47.9% 的人認為該裝置具有生活作息提醒的功能，41.1% 持有者則看重智慧型穿戴裝置能連結到其他設備。

因此，智慧型穿戴裝置對於台灣的使用者而言，其需求可歸納為運動促進、健康追蹤、通知提醒與連結控制等。整體而言，穿戴型裝置主要提供的功能包含兩大層面：在獨立可實現功能部分包含提供創新互動方式，如可以以語音、碰觸或手勢等輸入資訊、照相錄影、音樂播放、移動定位服務 (Location Based Service, LBS) 與虛擬實境等功能，以及生理監測功能，如記錄心跳、血氧、體溫等。另一方面則需要聯結手機來實現的附加功能，如透過無線通訊(如 NFC 或藍牙)來聯結行動裝置提供來電通知、社群溝通、簡訊回覆、語音通話與網路瀏覽，亦或透過穿戴型裝置尋找、遙控手機或開發專屬 APP 藉以達到更多附加功能。而如何藉由各種不同感測器的應用蒐集相關感測資料去開發專屬 APP 則是目前各家廠商的創意與競爭力展現所在。

以目前觀察的市場來看，消費者最偏好的裝置型態為「手戴式」，而手戴式裝置的型態又以手錶的形式最受歡迎，其次為手環，因此本研究後續所探討的智慧型穿戴裝置，

皆設定為智慧型手錶與手環為研究標的。

## 2.2 行動支付發展

根據金管會於 2009 年所制定「電子票證發行管理條例」第三條規範，電子票證是指「以電子、磁力或光學形式儲存金錢價值，並含有資料儲存或計算功能之晶片、卡片、憑證或其他形式之債據，作為多用途支付使用之工具。」。如悠遊卡、一卡通等，持卡人需先預存金額，並在交易時從卡中扣除所消費的金額。而近年來發展的行動支付技術，是將實體支付工具如信用卡、電子票證等，儲存到手機、平板等行動裝置，使之模擬成錢包，即可持行動裝置進行消費交易。根據國際清算銀行（Bank for International Settlements）2012 年零售支付工具創新報告（Innovations in Retail Payments）中，廣義定義行動支付為：「舉凡以移動存取設備（不限傳統手機或平板電腦）透過行動網路，包括語音、簡訊或近場通訊（NFC）的方式，所形成的支付行為皆可稱之為行動支付」[4]。

行動支付的類型可分為遠端支付與近端支付[4][5][6]。其中近端支付是以手機做為支付工具，透過實體商家的網路，經由連線或離線的方式，完成交易的進行、交易款項的支付，使用手機取代信用卡、現金交易。近端支付主要使用的技術有 NFC、SIMpass 和 RFSIM，而其中以 NFC 在全球最受廣泛使用[5]。

隨著蘋果公司於 2014 年產品發表會所發布的 Apple Pay 問世，使行動支付的發展又再往前邁進了一大步。事實上早在 Apple Pay 發表之前，Google 公司便已在 2011 年推出了以安卓系統（Android）為平台所設計的 Google Wallet，兩者最大的共通點都是可以藉由手機或平板等行動裝置做為支付平台，且使用者可以透過其 NFC 晶片，取代以往的智慧 IC 卡（如：悠遊卡、信用卡），進行實體的交易。

## 2.3 消費者使用行動支付之探討

隨著行動裝置的普及，行動支付成為世界各國交易之趨勢，亦開始有許多研究者開始探討影響消費者使用行動支付意願(圖)之因素。張昭容[7]將行動支付採用意圖的影響因素歸納成個別差異、系統特性以及外在環境等三個類別，在各類別底下的影響因素中，發現個體的創新性、系統的方便性與風險性及商家提供行動服務的普及程度等構念對於採用意圖皆有顯著相關性。Dahlberg et al[8]則回顧了 2006 年至 2015 年的行動支付的相關研究文獻，指出安全和信任是使用行動支付的重要先決條件，且基於科技接收模式(TAM)和科技接受整合模型(UTAUT)來探討消費者使用意圖仍然是最受關注的研究課題之一。

在應用科技接受整合模型討論行動支付的研究中，Oliveira et al[9]結合延伸性 UTAUT 模型及創新擴散理論等兩大理論，發現相容性、感知的科技安全、效能期望、創新性及社會影響等構念對行動支付的採納有顯著的影響；Slade et al.[10]應用 UTAUT 模型並結合創新，風險和信任等構念探討英國的行動支付採用意圖，發現績效期望、社會影響、創新性和感知風險顯著影響非用戶採用遠端行動支付的意圖。在國內的研究部分，彭雲鳳[11]也曾以以整合性科技接受模式加上知覺價值、信任與安全性等構念對消費者使用行動支付意願的影響進行研究；研究指出績效預期、易用預期、社交影響、促

成條件、信任與知覺價值對行動支付使用意願呈現正向顯著性影響，且信任及安全性透過中介知覺價值對行動支付使用意願呈現正向顯著性影響效果。而在科技接受模式方面，張瑞琇與江睿盈[12]針對星巴克的行動支付服務進行研究，以科技接受模式、知覺顧客價值及知覺風險等三

方面探討消費者對於行動支付使用意願之影響；其研究發現提高行動支付的可用性與易用性、提升顧客價值、降低知覺風險等相關策略將可增加顧客的行動支付使用意願。

從上述相關研究發現，針對影響消費者使用行動支付意願因素之研究，主要以科技接受模式及其延伸模型、科技接受整合理論及其延伸模型、創新擴散理論等理論為基礎，結合商家服務普及程度、安全性與知覺風險、信任、社會影響、知覺價值等構念進行探討。然而，新興的智慧型穿戴式裝置結合行動支付的應用已逐步推展，如 Apple Watch 結合 Apple Pay，然而過往研究多以悠遊卡及智慧手機進行行動支付為研究標的，對於使用者是否願意使用穿戴型裝置進行行動支付的研究甚少，因此嘗試探討影響消費者使用智慧型穿戴式裝置進行行動支付的因素，並以過往研究中常應用的科技接受模式、創新擴散理論及便利性、信任與知覺風險等構念進行探討。

### 三、研究方法

#### 3.1 研究假說推導

Brown[13]主張產品或服務若能提供更多便利性，即可提升大眾注意力進而提升使用意圖。Berry et al.[14]則從消費者觀點出發，認為個人知覺節省的時間（Time）和精力（Effort）為便利性，並且認為便利性是個人之非貨幣成本（Non-monetary Cost），並將便利性歸納為五種類型，包含決策便利性、取得便利性、交易便利性、利益便利性及後續利益便利性等。

Eastin[15]在探討電子商務研究中提出便利性為衡量採用網路銀行的重要因素；歐勁麟[16]探討智慧手機購買意圖時也將便利性納入研究範疇。而在行動支付的相關研究中，便利性一直是影響使用者是否願意使用行動支付的因素，如張昭容[7]認為系統的方便性對於採用意圖皆有顯著相關性。可見在網路銀行、智慧型手機及行動支付等新科技方面便利性一直是影響使用者的重要因素。

另外在科技使用的研究中，科技接受模式一直以來被研究者認為是預測個人對於新科技、資訊使用意圖的有效模型，為目前研究新科技接受程度最廣泛被使用之理論模型，替資訊科技接受程度之決定因素提供一般性的解釋[17]。科技接受模式於 1986 年由 Davis 提出，以理性行為理論為基礎，以使用者個人認知為出發點，探討理性、感性影響資訊科技接受程度[18]。科技接受模式主要在探討知覺有用性與知覺易用性對於使用態度與使用意圖的影響。知覺有用性係指使用者主觀地認為使用某特定新科技對於工作表現及未來的助益；知覺易用性則是指使用者主觀地知覺到科技容易使用的程度[19]。而無論是知覺有用性或知覺易用性，均可能受到許多外部變數的影響。科技接受模式其並非一個僵化的模式，學者可從不同觀點出發，以因應本身目標特性與使用情境之不同，修改 Davis 的科技接受模式，以加強模式的解釋及預測能力[17]。

因此，本研究嘗試以知覺便利性作為科技接受模式之外部變數，探討在利用穿戴型智慧裝置在進行支付行為的情境下，消費者對此一新科技之知覺便利性是否影響知覺有用性及知覺易用性。Kim et al.[20]的研究中，經實證檢驗行動支付意願的影響因素後，發現知覺便利性對知覺易用性有顯著影響。因此本研究認為，當消費者愈覺得使用穿戴型智慧裝置來進行行動支付之行為是便利的，就愈覺得穿戴型智慧裝置在進行支付行為上，是有用且容易使用的，因此提出假說 1、2：

**H1：知覺便利性正向影響知覺有用性。**

**H2：知覺便利性正向影響知覺易用性。**

Davis 的科技接受模式中，認為使用者對於新科技之知覺易用性會正向影響知覺有用性[18]，因此本研究認為以穿戴型智慧裝置進行行動支付作為新的科技行為時，消費者的知覺易用性愈高，即消費者愈覺得此新科技的支付過程是容易的，則在其主觀認知上，較容易認為使用穿戴型智慧裝置來進行行動支付行為對自己是有益的，因而提出假說 3：

**H3：知覺易用性正向影響知覺有用性。**

Doney 與 Cannon[21]認為信任是個體對目標的可信賴性與仁慈心之感受。因此，信任是個體為達成某一目標，而信賴另一方的行為。而所謂信任之發生，必須是在有風險的情況下[22]。在電子商務的研究中，信任被定義為消費者主觀相信個人資訊在電子交易過程中隱密與安全的機率[23]，信任被視為一種輔助或補充的機制，可降低不確定性，尤其是交易的商品具有體驗或信用品質的特徵時，信任就更顯為重要；若商品具有搜尋品特質時，信任在購買的過程中就變得較不重要[24]。

Jarvenpaa et al.[25]證實在網路商店中，信任會降低從此店購物的風險，並將組織間的信任延伸至消費者行為上。對於風險的知覺是一種主觀的預期損失，指的是一種因無法預知決策後的結果而產生心理上的不確定感或不利且有害的結果，當消費者在進行決策之過程中，往往會受到知覺風險的影響[26]。因為消費者進行消費行為時，主觀上認知無法確定何種購買最能符合他可接受的目標水準，或從事購買後發現不能達到預期目標，而可能產生知覺的風險與不利之後果，因此消費者通常會先思考購買商品所帶來風險並主動地避免意外發生，而非先思考購買商品是否可以達到最大效用[27]。

在電子商務中，當人們信任他人時，他們相信這些被信任者將會表現出信任者所期待的行為，並且降低互動的複雜性。信任者往往會相信他們所信任的廠商不會做出投機的行為，因而減少知覺風險[28]；Yousafzai et al.[29][30]也提出在電子商務中，信任會改變消費者對於廠商的想法，並在交易的過程中逐漸的降低其知覺風險的層級。可見信任感愈高，愈能降低知覺風險，信任與知覺風險為負相關。

在行動支付方面，近期國內亦有許多研究關注於使用者對於行動支付系統的信任[31][32]，其中也包含 NFC 行動支付的研究[33]。郭彥宏[34]發現智慧行動裝置使用者的

認知有用性、創新以及信任三個變項，對其使用行動支付的意願均有其顯著影響，信任感愈高，愈有使用行動支付的意願；吳維修[35]研究發現隱私權保障、認知安全性、信譽對有知覺風險顯著的負向影響，而隱私權保障、認知安全性、信譽對信任有顯著的正向影響，當隱私權愈有保障、認知安全性愈高、信譽愈高時，會顯著提升使用者對行動支付的信任，同時也降低其知覺風險，亦可推論信任與知覺風險為負相關。

另外，Hoover et al.[36]亦指出當消費者對購買結果產生不確定時，知覺風險便會在消費者的決策過程中出現，因此在消費者進行決策時，知覺風險佔有重要的影響地位[37]。Taylor[38]認為知覺風險對消費者的購買行為具有相當的影響力，此種風險可降低其衝動性購買，以避免在購買後因產品品質不好而產生的不愉快，因此當消費者知覺風險高時，會降低消費者的購買意願[39]；Featherman 與 Pavlou[40]的研究也指出網路服務的知覺風險會降低消費者的使用意圖。因此本研究認為以穿戴型智慧裝置進行行動支付時，若消費者認知到產品或交易機制之風險大於傳統現金支付時，將會降低使用穿戴型裝置來進行行動支付的意願或態度。基於上述推論，本研究提出假說 4、5：

**H4：信任會負向影響知覺風險。**

**H5：知覺風險會負向影響行動支付的使用態度。**

Davis 於 1986 年提出科技接受模式，以理性行為理論為基礎，以使用者個人認知為出發點，探討理性、感性影響資訊科技接受程度[18]，分析不同族群間之差異並解釋消費者行為[41]，為目前研究新科技接受程度最廣泛被使用之理論模型，替資訊科技接受程度之決定因素提供一般性的解釋[17]，亦是預測個人對於新科技、資訊使用意圖的有效工具。理性行為理論與科技接受模式皆認為個人信念影響行為態度，而態度影響個人採用之意圖。理性行為理論與科技接受模式之差異在於，理性行為理論著重於行為態度與主觀規範共同影響行為意圖，強調個人是出自於意圖而採用特定行為；科技接受模式則認為行為態度比起主觀規範更具有影響力。

科技接受模式主要在探討知覺有用性與知覺易用性對於使用態度與使用意圖的影響。知覺有用性係指使用者主觀地認為使用某特定新科技對於工作表現及未來的助益；知覺易用性則是指使用者主觀地知覺到科技容易使用的程度[19]。Davis 認為使用者對於新科技知覺有用的程度不僅會影響使用態度外，更會直接對行為意圖造成影響，若使用新科技有效提升使用者績效，其對於新科技將有較為正向[10]，許多研究亦證實知覺有用性正向影響行為意圖[42][43][44]；Chuah et al.[45]以科技接受模式探討影響智能手錶的使用意圖後發現知覺有用性和可見性都對採用意圖產生了積極影響。Davis[46]認為表示使用者對於新科技之知覺易用性會正向影響使用態度。若使用者認為操作為簡單且容易學習的，則會有效提升使用態度。

因此，本研究認為以穿戴型智慧裝置進行行動支付作為新的科技行為時，使用者認為支付行為模式的改變對其生活愈有用，其使用穿戴型智慧裝置進行行動支付之意圖及態度也愈高；使用者認為此支付行為模式愈簡單，其使用穿戴型智慧裝置進行行動支付之態度也愈高，因而提出假說 6、7、8：

- H6**：知覺有用性正向影響行為意圖。
- H7**：知覺有用性正向影響使用態度。
- H8**：知覺易用性正向影響使用態度。

Rogers 於 1962 年提出創新擴散模型，說明個人從接收創新產品訊息至最終決定是否使用、購買之採用過程，一般而言，在創新傳佈的過程當中，採用者的數目會隨時間演進而成為一條 S 型的曲線。在創新擴散過程中，初期採用者為後來迅速發展作必要之準備，初期採用者在傳播中發揮很大的作用，提供並給予接受創新之建議。Rogers[47]認為採用者在決定是否使用創新事物，並非衝動之行為，而是透過個人主觀對於特定創新事物之特質來決定是否採用，而創新擴散理論將創新特質以五大特性做為驗證。創新擴散理論之五大創新特質，分別為「相對優勢」、「相容性」、「複雜性」、「可試用性」與「可觀察性」，對於新創系統之使用態度均具有正向影響[48][49]。

「相對優勢」指某一創新事物被認為是可取代其他的產品或服務的比較程度，若創新事物對個人而言認為具有相對優勢，採用機率則會提升，擴散也較快。「相容性」指某一創新事物被潛在採用者認為是與其既存的價值、過去經驗與現有需求的一致程度，相容性越高，使用者越不需配合創新事物改變個人使用習慣，因此使用創新之機率提升。

「複雜性」指創新被認為難以瞭解與使用的程度，越複雜的創新就越難使用，其易用性就越低。「可試用性」指該創新事物能否被試用和體驗之程度，若能被試用一部份或一段時間，鼓勵大眾使用創新產品，則會增加其被接受或採用的速度。「可觀察性」指創新事物所帶來之效益、結果可被他人觀察、衡量之程度。因此，若創新事物可簡單透過口頭表達方式被轉述，則有效提升資訊流通之速率，促使大眾採用創新產品。

在應用智慧型穿戴式裝置進行行動支付的情境中，當使用者認為以穿戴型智慧裝置進行行動支付時，與傳統現金或信用卡支付行為相比，不須改變太多的習慣，與創新擴散理論之「相容性」概念相同。另 Moore 與 Benbasat[50]將創新擴散理論與科技接受模式研究且相互比較後發現，創新特質中「相對優勢」與「知覺有用性」為相似概念，「複雜性」之概念負向比擬「知覺易用性」，且「可觀察性」可細分為「結果可展示性」與「可視性」。Agarwal 與 Prasad[51]在研究採用行為意願之研究結果顯示，相容性、結果可展示性和可視性對使用態度具顯著正向影響。Karahanna et al.[52]在探討新科技對於潛在使用者與實際使用者之研究中發現，知覺有用性、知覺易用性、可視性及結果可展示性對採用科技態度具顯著正向的影響。

因此，當使用者認為以穿戴型智慧裝置進行行動支付時，可藉由自身體驗或他人經驗分享而清楚知道使用前後的差異及效益時，更能提高使用者的使用態度，且當使用者認為以穿戴型智慧裝置進行行動支付時，與傳統現金或信用卡支付行為相比，不須改變太多的習慣。另當使用者愈容易觀察到他人使用穿戴型智慧裝置進行行動支付的狀況時，愈能夠引起使用者的注意，進而提高使用者的使用態度。因此本研究提出假說 9、10、11：



**H9**：相容性正向影響使用態度。

**H10**：結果可展示性正向影響使用態度。

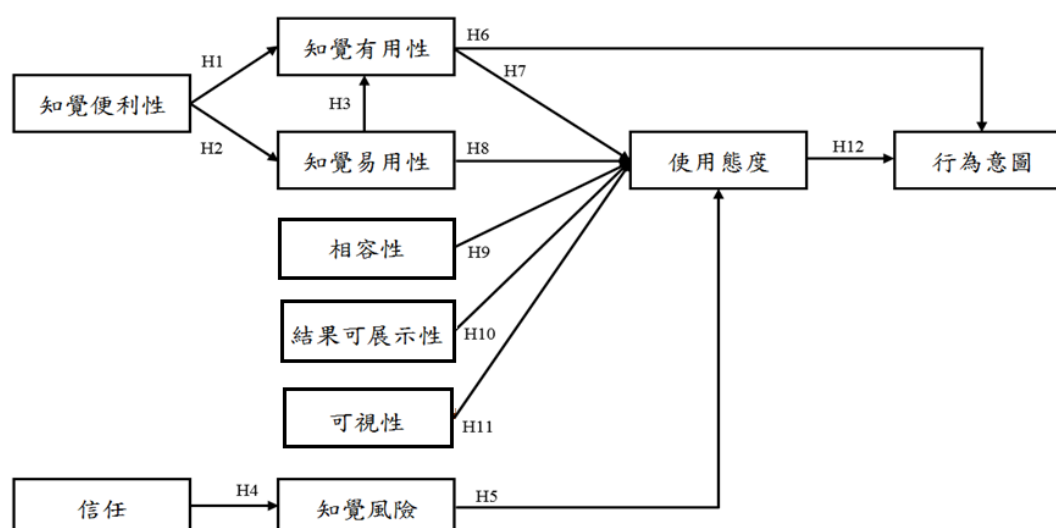
**H11**：可視性正向影響使用態度。

最後，當使用者使用新科技從事特定之行為時，若對於新科技有較正向感受，其使用機率較高[42][43][44]，依據科技接受模式與理性行為理論指出，行為態度指個人對特定對象或想法所反應出之喜歡或不喜歡的持續性評估，藉由態度的表現可預測其可能的行為。因此個人對於新科技之使用態度會有正向的影響行為意願，故本研究認為當在以穿戴型智慧裝置進行行動支付的情境下，如能使使用者對此支付行為有較正面的使用態度，則該使用者購買並使用穿戴型智慧裝置進行行動支付之意圖也愈高，因而提出假說 12：

**H12**：「使用態度」對於「行為意圖」有正向的影響。

### 3.2 研究模型

本研究目的為探討使用者對於以穿戴裝置使用行動支付之意圖，屬於創新科技之範疇，因此本研究以科技接受模式做為基礎架構；並加入了創新擴散理論之創新特質與 Berry et al.[14]所提出之便利性及 McKnight 與 Chervany[37]提出的信任做為科技接受模式之外在變數。本研究並採用 Moore 與 Benbasat[50]建議，將創新擴散理論中之相對優勢與複雜度以科技接受模式之知覺有用性與知覺易用性代之並將可觀察性細分為可視性與結果可展示性進行分析。基於前節之假說推導過程，共計推導 12 條假說，相關研究模型整理詳如圖一。



圖一：研究架構

### 3.3 研究變項之概念型定義

根據上述之研究模型，本研究之研究構面主要分為知覺便利性、知覺有用性、知覺易用性、信任、知覺風險、相容性、結果可展示性、可視性、使用態度與行為意圖十大構念。各構念之操作型定義如表一所示。

表一：研究變項之概念型定義

研究變數	概念型定義
知覺便利性	採用穿戴裝置進行支付可以使生活更加便利。
知覺有用性	為採用穿戴裝置進行支付可以增加結帳效率與解決減少排隊時間的需求。
知覺易用性	採用穿戴裝置進行支付容易使用。
信任	採用行動支付技術比過去信用卡支付更安全。
知覺風險	個人對於使用穿戴裝置進行支付所需承擔風險的認知。
相容性	使用者採用穿戴裝置進行支付與手機支付相似，且更加便利。
結果可展示性	使用穿戴裝置進行支付之優缺點可以被使用者具體說明。
可視性	使用者於採用產品之前，是否曾經觀察、發現其他人正在使用產品。
使用態度	使用者認為採用穿戴裝置進行支付抱持正向行為信念與結果評價。
行為意圖	使用者願意因穿戴裝置的便利而願意使用行動支付。

### 3.4 資料蒐集與處理

本研究採用量化研究方式驗證研究架構與假說。首先根據過往文獻編制問卷並依各構面的概念型定義修改符合本研究之題項，並採用李克特量表(Likert scale)七點尺度由受測者依據個人的意見或實際感受作答。本研究將透過便利抽樣進行，抽樣對象不限是否已有在使用穿戴裝置進行行動支付，假設受訪者目前所使用的穿戴裝置（手錶、手環等）可整合行動支付，會願意嘗試或使用之，亦在本研究受訪範圍中，其原因在於部分消費者雖對行動支付的使用抱持觀望態度，但希望能發掘仍經常關心行動支付之議題的潛在消費者，因此本研究將透過 Facebook、台大批踢踢等社群網站進行問卷發放。

正式問卷回收後進行無效問卷剔除、反向題轉值等資料清理程序。後續再以 SPSS 24.0 及 SmartPLS 3.0 等兩套統計軟體進行資料分析與結構方程模式驗證。首先在資料分析部分首先以 SPSS 統計軟體進行敘述性統計，再使用 SmartPLS 3.0 進行兩階段的檢驗，第一階段檢驗量測模型，使用因素分析、信度分析、收斂效度、區別效度，檢視潛在變數和量測變數之間的關係，以檢驗本研究量表能否真正反映出各研究構念，第二階段檢驗結構模型，使用偏最小平方法，檢視本研究架構自變數與依變數之因果關係，並檢驗本研究假說是否成立。

#### 四、資料分析與結果

本章節透過問卷調查進行樣本資料分析，本研究共蒐集 416 份網路問卷，有效問卷 270 份，回收率為 64.9%，使用 SPSS 22.0 進行敘述性統計，並透過 SmartPLS 3.0 進行信度與效度分析、驗證性因素分析及路徑分析並驗證假說。

##### 4.1 基本資料分析

在敘述性統計之問項包含有：性別、年齡、教育程度、居住地、平均月所得與職業，詳細說明如表二所示。男性占總樣本數 52.2% 共 141 人、女性則為 47.8% 共 129 人，顯示本次抽樣之男、女性比例相當。由於問卷發放主要以 Facebook、台大批踢踢等社群網站及友人協助為主，因此年齡部分主要以 31~35 歲為主，占總樣本數 35.2%，其次 21~25 歲、26~30 歲均各占 19.3%。居住地點以北部為主，中南部次之，教育程度則以大學、大專院校較多，職業部分資訊科技業與服務業比例較高，平均月所得約 3~4 萬元較多，2 萬元以下次之。

表二：基本資料分析

基本資料問項		樣本數	百分比
性別	男	141	52.2%
	女	129	47.8%
年齡	20 歲以下	20	7.4%
	21~25 歲	52	19.3%
	26~30 歲	52	19.3%
	31~35 歲	95	35.2%
	36~40 歲	30	11.1%
	40~45 歲	15	5.6%
	46 歲以上	6	2.2%
居住地區	北部	197	73%
	中部	31	11.5%
	南部	40	14.8%
	東部	1	0.4%
	其他	1	0.4%
教育程度	國中、小	1	0.4%
	高中、職	19	7%
	大學、大專	193	71.5%
	碩士	56	20.7%
	博士	1	0.4%
職業	農林漁牧業	1	0.4%
	製造業	33	12.2%
	服務業	48	17.8%

	軍公教	15	5.6%
	資訊科技業	72	26.7%
	醫療業	19	7%
	金融保險業	10	3.7%
	學生	49	18.1%
	其他	23	8.5%

## 4.2 信度與效度分析

### 4.2.1 信度分析

信度為檢測結果之一致性 (Consistency) 或穩定性 (Stability) 之重要指標，信度越高則表示檢測結果具有可靠性。Nunnally[53]提出 Cronbach's  $\alpha$  應介於 0.7 至 0.95 之間。表三為本研究之信度分析結果，各構面之 Cronbach's  $\alpha$  皆在可接受之範圍內，顯示各變數皆具有一致性。

表三：信度分析表

構念	題項	Cronbach's $\alpha$	分析結果
便利性	5	0.942	良好
有用性	5	0.945	良好
易用性	5	0.945	良好
信任	5	0.968	良好
風險	4	0.947	良好
相容性	4	0.918	良好
結果可展示性	5	0.950	良好
可視性	4	0.965	良好
使用態度	5	0.949	良好
行為意圖	5	0.953	良好

### 4.2.2 效度分析

本研究以驗證性因素分析 (Confirmatory Factor Analysis, CFA) 來進行各構面衡量適合度檢定，分析各構面收斂效度與區別效度，說明如下。

#### 4.2.2.1 收斂效度分析

根據 Fornell 與 Larcker[54]評估收斂效度的標準，其中所有的標準化因素負荷量要大於 0.5，且 t 值須達到顯著水準。一般有學者指出當衡量問項的因素負荷大於 0.5 以上時，達到顯著水準，即可斷定其衡量問項達到可接受的收斂效度，但若大於 0.7 以上，則表示衡量問項具有良好的收斂效度。在組合信度方面，根據 Hair et al.[55]建議組合信度值 (CR) 應為 0.7 以上，而平均解釋變異量 (AVE) 須大於 0.5 以上的標準，若達此標準則表示各個問項均可顯著地被因素所解釋，也就是各問項收斂於該因素，表示測量問項均收斂於相對應的構面。由表四可知，本研究之平均解釋變異量 (AVE) 皆大於

標準 0.5，組合信度值（CR）亦皆大於 0.7，可知本問卷中各變數之題項具有一定程度的收斂效度。

表四：效度分析表

構念	問項	因素負荷量	CR	AVE	R <sup>2</sup>
便利性	CONV1	0.835	0.956	0.813	
	CONV2	0.943			
	CONV3	0.903			
	CONV4	0.913			
	CONV5	0.911			
有用性	USEF1	0.940	0.958	0.821	0.827
	USEF2	0.940			
	USEF3	0.931			
	USEF4	0.804			
	USEF5	0.907			
易用性	EOU1	0.882	0.958	0.820	0.357
	EOU2	0.885			
	EOU3	0.929			
	EOU4	0.893			
	EOU5	0.938			
信任	TRUST1	0.942	0.975	0.887	
	TRUST2	0.935			
	TRUST3	0.948			
	TRUST4	0.920			
	TRUST5	0.963			
風險	RISK2	0.959	0.962	0.864	0.295
	RISK3	0.962			
	RISK4	0.915			
	RISK5	0.880			
相容性	COMP1	0.929	0.943	0.807	
	COMP2	0.938			
	COMP3	0.938			
	COMP4	0.778			
結果可展示性	RD1	0.912	0.962	0.835	
	RD2	0.919			
	RD3	0.938			
	RD4	0.946			

	RD5	0.853			
可視性	VIS1	0.962	0.975	0.905	
	VIS2	0.952			
	VIS3	0.947			
	VIS4	0.945			
使用態度	UA1	0.917	0.961	0.831	0.796
	UA2	0.909			
	UA3	0.932			
	UA4	0.862			
	UA5	0.935			
行為意圖	BI1	0.894	0.964	0.864	0.789
	BI2	0.942			
	BI3	0.937			
	BI4	0.917			
	BI5	0.895			

#### 4.2.2.2 區別效度分析

根據 Hair et al.[55]的建議，兩個不同概念間的相關係數應小於每一概念的平均解釋變異量（AVE）之平方根。由表五可看出本研究所有的構面之平均解釋變異量的平方根值皆大於兩個構面間的相關係數，顯示符合 Hair et al.[55]的建議。

表五：區別效度表

	使用態度	便利性	信任	可視性	易用性	有用性	相容性	結果可展示性	行為意圖	風險
使用態度	0.911									
便利性	0.725	0.902								
信任	0.559	0.410	0.942							
可視性	0.806	0.615	0.418	0.952						
易用性	0.691	0.600	0.519	0.541	0.906					
有用性	0.796	0.894	0.467	0.691	0.674	0.906				
相容性	0.741	0.607	0.484	0.744	0.623	0.720	0.898			
結果可展示性	0.799	0.639	0.488	0.811	0.641	0.717	0.800	0.914		
行為意圖	0.885	0.662	0.580	0.764	0.660	0.755	0.758	0.773	0.917	
風險	-0.292	-0.119	-0.545	-0.226	-0.289	-0.166	-0.238	-0.196	-0.361	0.930

註：斜對角線值為平均萃取變異量（AVE）開根號，非對角線之其他數值為各構面相關。

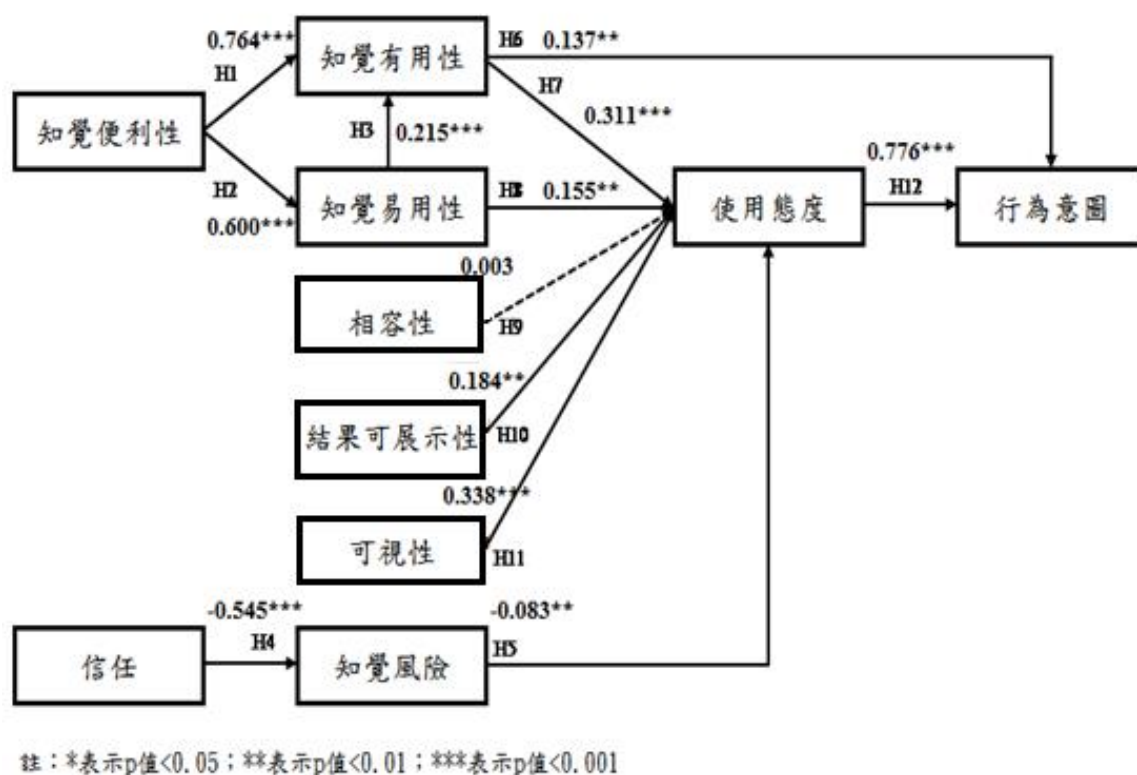
### 4.2.3 假說驗證

本研究將 12 條假說進行分析與驗證，利用 SmartPLS 3.0 取得各構面之間的路徑係數，並驗證其假說，計有 11 項假說成立，1 項不成立，整理如下表，整理如表六：

表六：研究假說路徑係數表

	研究假說	假設關係	路徑係數	P 值	研究結果
H1	便利性 → 有用性	正向	0.764	<0.001	支持
H2	便利性 → 易用性	正向	0.600	<0.001	支持
H3	易用性 → 有用性	正向	0.215	<0.001	支持
H4	信任 → 風險	負向	-0.545	<0.001	支持
H5	風險 → 使用態度	負向	-0.083	0.007	支持
H6	有用性 → 行為意圖	正向	0.137	0.007	支持
H7	有用性 → 使用態度	正向	0.311	<0.001	支持
H8	易用性 → 使用態度	正向	0.155	0.001	支持
H9	相容性 → 使用態度	正向	0.003	0.961	不支持
H10	結果可展示性 → 使用態度	正向	0.184	0.012	支持
H11	可視性 → 使用態度	正向	0.338	<0.001	支持
H12	使用態度 → 行為意圖	正向	0.776	<0.001	支持

本研究以表六研究假說驗證表繪製研究架構與路徑係數圖，如圖二，假說結果顯著以實線表示，若假說結果不顯著以虛線表示：



圖二：研究架構與路徑係數圖

由表六及圖二均可清楚顯示除假說 9 之「相容性」正向影響「使用態度」不成立之外，其他假說均成立，顯示出以科技接受度模式結合創新擴散理論為基礎，再加上信任感、知覺風險等構念，來探討使用者以穿戴型智慧裝置進行行動支付之意願，可獲得有效支持。而「相容性」正向影響「使用態度」假說不成立之原因，本研究認為在於現階段智慧型穿戴裝置雖已普及，但消費者使用行動支付的比例仍不高，導致未能真實感受與手機支付的差異，因為未顯著影響使用態度。

## 五、結論

### 5.1 研究結果

本研究目的為探討使用者對於以穿戴裝置使用行動支付之意圖，架構為科技接受度模式結合創新擴散理論，經實證結果發現，提出以下三點發現：

#### 1. 知覺便利性對於科技接受度模式的影響

本研究發現知覺便利性顯著影響科技接受模式中的知覺有用性與知覺易用性，消費者認為穿戴裝置帶來的便利，在整合行動支付的使用上，能更加節省生活中的購物及結帳的時間，且利用穿戴裝置的特性，亦能使行動支付更容易使用。

#### 2. 創新擴散理論對於科技接受度模式的影響

本研究加入創新擴散理論來探討透過穿戴裝置進行支付之科技接受程度，對於消費者的使用態度有顯著影響，其中結果可展示性與可視性的研究結果顯示，透過穿戴裝置



進行支付的使用，若能被大眾所注目及深入的了解，能提升消費者對於本研究所提的支付方式之使用態度。

### 3. 信任感、知覺風險對於科技接受度模式的影響

經研究結果發現信任感負向影響知覺風險，顯示消費者對於行動支付系統廠商，在使用支付系統時所填寫的個人隱私資料，能夠善加保護以致不被盜用或外流，信任感越高則認為使用行動支付的風險越低，相對能提高使用者透過穿戴裝置進行支付的使用態度及意願。

## 5.2 研究建議

目前 Apple Pay 與 Android Pay 或其他行動支付平台雖已開放可在台灣使用，但以整體消費市場觀點來看，使用行動支付的人數離產業業者所預期仍有一小段落差，以大多數人的購物結帳的習慣來說，拿出手機或平板相對感到不便或麻煩。基於本研究發現知覺便利性顯著影響科技接受模式中的知覺有用性與知覺易用性，可見消除行動支付所帶來的不便利，或在行動支付行為模式設計上提供便利性，例如：增設行動支付快速通道等，讓消費者感受到穿戴裝置帶來的便利，並有效節省生活中的購物及結帳的時間，提升消費者對行動支付之有用且易用的感受。

此外台灣目前本地的行動支付廠商所支援的系統平台不盡相同，使消費者結帳時得先開啟相對應的 APP 才能進行支付，因此除了建議穿戴裝置廠商應積極與台灣本地的行動支付業者進行整合外，若使穿戴裝置連結支付系統時，能自動判斷店家所支援的支付平台，將更能凸顯使用穿戴裝置進行支付的易用性，使消費者對行動支付的感受上是有用的，進而影響消費者對行動支付的使用態度轉為積極，提升消費者的使用意圖。

根據創新擴散理論中結果可展示性可正向影響對行動支付的使用態度，穿戴裝置廠商與行動支付業者整合後，初期可規劃一系列的促銷、宣傳活動，如消費累積紅利等方案，提高穿戴裝置支付的曝光機會，來增加消費者的使用率，讓消費者可漸漸了解使用穿戴裝置進行支付之優缺點，進而提升消費者對行動支付的使用態度。

在創新擴散理論中的可視性上，廠商可在網路上建立使用經驗分享平台，如粉絲專頁等，供消費者進行穿戴裝置行動支付使用經驗、提供優缺點回饋，一方面可依消費者意見改善或加強產品或服務，另一方面使其他消費者藉由他人使用結果，提高消費者穿戴裝置進行支付之可視性，進而正向影響其對行動支付的使用態度。

經由本研究結果發現，知覺風險會負向的影響行動支付的使用態度，而信任會降低消費者的知覺風險，因此建議未來穿戴型裝置廠商與行動支付業者整合時，應建立完善的安全機制，如持有人的身分認證、消費後的確認訊息通知等，以及確保消費者個人資料及交易的安全性，並將此安全機制透明化或用簡易方式讓消費者確保整個交易過程中金流及個資的安全性，則可提高消費者信任感，相對使用意願也會愈高。

## 參考文獻

- [1] Kyle ， “ 2015 年穿戴式裝置出貨量達 7210 萬 ” ， 2015 ，

- <http://iknow.stpi.narl.org.tw/post/Read.aspx?PostID=11253> [visited in 2017/11/23]
- [2] Gartner Inc. , “ Wearable Technology Beyond Smartwatches” , 2015 , <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/wearable-technology-beyond-smartwatches-3/> [visited in 2017/11/23]
- [3] 資策會 FIND , “ 2015 年我國家戶寬頻應用現況與需求調查” , 2015 , [http://www.iii.org.tw/Press/NewsDtl.aspx?nsp\\_sqno=1653&fm\\_sqno=14](http://www.iii.org.tw/Press/NewsDtl.aspx?nsp_sqno=1653&fm_sqno=14) , [visited in 2017/02/13]
- [4] 翁世吉、田育任 , “ 「行動商務」支付應用發展趨勢” , *財金資訊季刊* , 第 78 期 , 2014 , 頁 19-26 。
- [5] 林建成 , “NFC 行動支付使用意願之研究” , 輔仁大學資訊管理學系碩士論文 , 台北市 , 2017 。
- [6] 蔡維庭 , “應用科技接受模式於金融消費者使用行動支付之研究” , 國立臺南大學數位學習科技學系碩士論文 , 台南市 , 2018 。
- [7] 張昭容 , “行動支付使用者採用意圖之研究” , 臺灣大學資訊管理學研究所學位論文 , 台北市 , 2014 。
- [8] Dahlberg, T., Guo, J., and Ondrus, J., “A critical review of mobile payment research” , *Electronic Commerce Research and Applications* (14:5), 2015: pp.265-284.
- [9] Oliveira, T., Thomas, M., Baptista, G., and Campos, F., “Mobile payment: Understanding the determinants of customer adoption and intention to recommend the technology” , *Computers in Human Behavior* (61),2016: pp. 404-414.
- [10] Slade, E. L., Dwivedi, Y. K., Piercy, N. C., and Williams, M. D., “Modeling consumers’ adoption intentions of remote mobile payments in the United Kingdom: extending UTAUT with innovativeness, risk, and trust” , *Psychology & Marketing* (32:8), 2015: pp. 860-873.
- [11] 彭雲鳳 , “行動支付使用意願因素之研究” , 國立東華大學國際企業學系碩士論文 , 花蓮縣 , 2018 。
- [12] 張瑞琇、江睿盈 , “應用科技接受模式探討顧客價值, 知覺風險及使用意願之關係-以星巴克的行動支付為例” , *休閒事業研究* , 第 15 卷第 2 期 , 2017 : 頁 36-54 。
- [13] Brown, L. G., “The Strategic and Tactical Implications of Convenience in Consumer Product Marketing” , *The Journal of Consumer Marketing* (6:3), 1989: pp. 13-19.
- [14] Berry, L., Seiders, K., and Grewal D., “Understanding Service Convenience” , *Journal of Marketing* (66), 2002: pp. 1-17.
- [15] Eastin, M., “Diffusion of E-commerce: an Analysis of the Adoption of Four E-commerce Activities” , *Telematics and Informatics* (19:3), 2002: pp. 251-267.
- [16] 歐勁麟 , “以科技接受模式探討智慧型手機購買之行為意圖-以 iPhone 手機為例” , 國立高雄應用科技大學企業管理系碩士論文 , 2012 , 高雄市 。
- [17] 陳彥龍 , “以科技接受模式探討使用者對網路通訊服務的採用態度、意願及行為” , 實踐大學企業管理研究所碩士論文 , 台北市 , 2006 。
- [18] Davis, F., *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems:*

*theory and results*, USA: Massachusetts Institute of Technology, 1986.

- [19] 周廷斌，「以科技接受模式、創新擴散理論與網路外部性來探討「網路通訊服務」的使用—以即時通訊為例」，實踐大學企業管理研究所碩士論文，台北市，2006。
- [20] Kim, C., Mirusmonov, M., and Lee, I., “An empirical examination of factors influencing the intention to use mobile payment”, *Computers in Human Behavior* (26:3), 2010: pp. 310-322.
- [21] Doney, P. M., and Cannon, J. P., “An examination of the nature of trust in buyer-seller relationships” , *The Journal of Marketing* (61:2), 1997 pp. 35-51.
- [22] Mayer, R. C., Davis, J. H., and Schoorman, F. D., “An integrative model of organizational trust”, *Academy of management review* (20:3), 1995: pp. 709-734.
- [23] Zucker, L. G., “Production of trust: Institutional sources of economic structure,1840–1920” , *Research in organizational behavior* (8), 1986: pp. 53-111.
- [24] Grabner-Kraeuter, S., “The role of consumers' trust in online-shopping”, *Journal of Business Ethics* (39:1-2), 2002: pp.43-50.
- [25] Jarvenpaa, S.L., Tractinsky, N. and Vitale, M., “Consumer trust in an internet store”, *Information Technology and Management*(1:2), 2000: pp. 45-71.
- [26] 林嵩荃，「使用者對網路中間商付費意願之研究—以拍賣網站為例」，國立彰化師範大學資訊管理學系碩士論文，彰化市，2009。
- [27] Mitchell, V. W., 1999, “Consumer perceived risk: conceptualisations and models”, *European Journal of marketing* (33:1/2), 1999: pp. 163-195.
- [28] Kesharwani, A., and Singh Bisht, S., “The impact of trust and perceived risk on internet banking adoption in India: An extension of technology acceptance model”, *International Journal of Bank Marketing* (30:4), 2012: pp. 303-322.
- [29] Yousafzai, S.M., Pallister, J.G. and Foxall, G.R., “Strategies for building and communicating trust in electronic banking: a field experiment”, *Journal of Applied Social Psychology* (40:5),2005: pp. 181-201.
- [30] Yousafzai, S.M., Pallister, J.G. and Foxall, G.R., “Multidimensional role of trust in internet banking adoption”, *The Service Industrial Journal* (29:5), 2009: pp. 591-605.
- [31] 李岱林，「影響行動支付持續使用意圖因素基於 TAM 模型、社會動機、信任及資訊安全之研究」，國立雲林科技大學資訊管理系碩士論文，雲林縣，2018。
- [32] 王薇絮，「信任度影響使用者與行動支付的互動性程度」，國立中興大學科技管理研究所碩士論文，台中市，2018。
- [33] 鍾興祺，「以科技接受模式探討使用者採用 NFC 行動支付之意圖」，國立高雄應用科技大學企業管理系，高雄市，2015。
- [34] 郭彥宏，「影響消費者對行動支付使用意願之研究」，中國文化大學企業實務管理數位碩士在職專班碩士論文，台北市，2016。
- [35] 吳維修，「以風險評估模型探討行動支付系統：Apple Pay」，國立中山大學企業管理學系研究所碩士論文，高雄市，2016。

- [36] Hoover, R. J., Green, R. T., and Saegert, J., "A cross-national study of perceived risk", *The Journal of Marketing*(42:3), 1978: pp. 102-108.
- [37] McKnight, D. H., and Chervany, N. L., "What trust means in e-commerce customer relationships: an interdisciplinary conceptual typology", *International journal of electronic commerce*(6:2), 2001: pp. 35-59.
- [38] Taylor, J. W., "The role of risk in consumer behavior", *The Journal of Marketing* (38:2),1974: pp. 54-60.
- [39] Garretson, J. A., and Clow, K. E., "The influence of coupon face value on service quality expectations, risk perceptions and purchase intentions in the dental industry", *Journal of Services Marketing* (13:1), 1999: pp. 59-72.
- [40] Featherman, M. S., and Pavlou, P. A., "Predicting e-services adoption: a perceived risk facets perspective", *International journal of human-computer studies* (59:4), 2003: pp. 451-474.
- [41] Davis, F., "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology", *MIS Quarterly* (13:3), 1989: pp. 319-340.
- [42] Bruner II, C., and Kumar, A., "Explaining Consumer Acceptance of Handheld Internet Devices", *Journal of Business Research* (58:5), 2005: pp. 553-558.
- [43] Hu, P. J., Chau, P. Y. K., Liu Sheng, O. R., 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.
- [44] Moon, Ji-Won, and Young-Gul Kim., "Extending the TAM for a World-Wide-Web context", *Information & management*(38:4), 2001: pp. 217-230.
- [45] Chuah, S. H. W., Rauschnabel, P. A., Krey, N., Nguyen, B., Ramayah, T., and Lade, S., "Wearable technologies: The role of usefulness and visibility in smartwatch adoption", *Computers in Human Behavior* (65), 2016: pp. 276-284.
- [46] Davis, F., "User Acceptance of Information Technology: System Characteristics, User Perceptions, and Behavioral Impacts", *International Journal of Man Machine Studies*(38:3), 1993: pp. 475-487.
- [47] Rogers, E., *Diffusion of innovations 3<sup>rd</sup> ed*, New York: Free Press, 1983.
- [48] Rogers, E., *Diffusion of Innovations 1<sup>st</sup> ed*. New York: Free Press, 1962.
- [49] Wu, I.L., and Wu, K.W., "A hybrid technology acceptance approach for exploring e-CRM adoption in organizations", *Behaviour and Information Technology*(24:4), 2005, pp. 303-316.
- [50] Moore, G., and Benbasat, I., "Development of an instrument to measure the perception of adopting an information technology innovation", *Information Systems Research*(2:3), 1991: pp. 192-222.
- [51] Agarwal, R., and Prasad, J., "The Role of Innovation Characteristics and Perceived Voluntariness in the Acceptance of Information Technologies", *Decision Sciences*(28:3), 2007: pp. 557-582.
- [52] Karahanna, E., Detmar, W, and Chervany, L., "Information Technology Adoption Across Time: A Cross-Sectional Comparison of Pre-Adoption and Post-Adoption Beliefs", *MIS Quarterly*(23:2), 1999: pp. 183.
- [53] Nunnally, J., *Psychometric Theory*, New York: McGraw-Hill, 1978.
- [54] Fornell, C., and Larcker, D. "Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error", *Journal of Marketing Research*,(18:1),1981: pp. 39-50.

- [55] Hair, J., Anderson, R., Tatham, R., and Black, W., *Multivariate Data Analysis : 5th ed.* Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall,1998.