

資訊科技強化金融自動化系統之安全機制與探討

IT Security strengthening mechanism and explore the financial automated systems

吳亮妹¹

台新銀行 (樹德科技大學資訊工程系)

fa870155@gmail.com

陳毓璋²

樹德科技大學 資訊工程系 副教授

sclass@stu.edu.tw

摘要

近年來，在資訊技術快速發展下，銀行業從傳統人力走向了新的領域—自動化機器、網路平台及行動科技的發展，他將傳統的銀行的實體通路搬到網路平台上進行，為了滿足客戶在使用自動化機器、網路銀行及行動銀行的使用功能，將這些平台的發展與便利性都是為了能滿足客戶的需求與滿意，這些平台對以前傳統銀行業來說是一項極大的改變，對金融機構來說這些平台的通路，可以讓金融機構人力成本降低、交易成本的降低、交易往來資金周轉的快速，金融機構利用這些通路來提供更多據點更多資訊來滿足消費者的需求，只要通路越廣泛相對的一定比傳統銀行來的優勢，隨著時間變遷，自動化的支付平台的多功能，與網路平台快速發展多元，提供了更多更便利性的服務通路，這些對金融機構來說讓機器來取代人力，讓網路平台增加通路的舞台，是銀行間未來發展的必然趨勢，隨著金融科技的發展，才能得到極大的發展空間與挑戰，然而在這發展過程中，安全與風險控管機制是必要的防線。

關鍵詞：實體通路、網路銀行、行動銀行、自動化、支付平台

Keywords: Channel, Online banking, Mobile banking, Automated Teller Machines, Payment Platform

前言

在這 e 世代的環境裡，因應行動通訊及網路時代來臨，客戶的需求隨著科技多變，為了滿足消費者在網路上消費能夠取得快速又便利的交易平台。以目前台灣人的消費習慣，現金的金流還是為現在人們所依賴著，現在的人還會使用現金去代替交易的人占大多數，畢竟會接受這些網路平台上交易的數字移動，成為電子貨幣的族群，較年輕族群，年齡層較有限，我們如果要走向像瑞典國家未來想要成為第一個完全不使用現金的社會，這還需要一大段時間為被民眾所接受。依據天下雜誌論述--歐洲央行的數據顯示，瑞典人雖然喜歡使用卡片和數位支付，但還是會從自動提款機提領不少現金。瑞典央行的研究指出，低於 100 克朗的交易中，仍有 41% 的瑞典人偏好使用現金。總計代表約 40 萬年長者的瑞典國家退休者組織則表示，7% 的會員從未使用過銀行發行的卡片，目前台灣國內因為法規受限及民眾使用習慣的問題，與其他國家相較，台灣在金融數位發展相對是比較落後，以目前主流的支付方式仍是透過現金佔一般大眾消費約 58% 以及透過信用卡塑膠貨幣的比率約 39%，進而了解現金的使用還是為人們依賴的。

在各項交易化走向 Bank3.0 數位平台時，面對新興科技的推陳出新，創新與轉型，除了提供更多資訊平台通路，仍有很多必須克服的問題，近年來使用者針對於這些自動化、網路銀行及行動銀行，仍心存質疑其安全性與方便性與風險性，傳統的信用卡與金融卡雖可解決簡單的金流，可是偽卡、呆帳都是金融機構交易上的最大問題之一，網路詐騙案件日益嚴重，其實對網路交易的發展也是一個極大挑戰，金融機構需將各層的使用平台之方便性與安全性納入風險品質機制中，才能達到有效益的服務品質。因此，如何在使用各項支付平台中達到最好最方便又最安全的通路平台，將是非常重要的議題。

1.研究目的

本論文的研究目的主要在探討當有使用者利用自動化支付平台進行交易時，帳戶存戶使用者是否能在一個潛在風險下，能見裡一套安全機制，讓存戶能擁有安全有保障的交易行為。

現行有多家銀行架設網路銀行及行動銀行的平台上，均有設置網路銀行帳戶登錄即時通知服務(Instant Notification Service)，即時以簡訊及 e-mail 訊息通知帳戶本人，但這也只限有在使用網路銀行及行動銀行裝置 APP 的習慣族群，以目前現行的交易模式，客戶利用晶片金融卡進行 ATM 跨提款、跨存款、轉帳交易完成後的收據，只能透過機器詢問列印收據或顯示於 ATM 螢幕上，當帳戶金額被異動的時後，真正帳戶存戶本人是否即時知悉知道自己的帳戶有帳戶異動之訊息。

本論文提出想透過一些交易傳輸機制理論所提供的方法分析，透過網路簡訊傳輸即時資訊，進而判斷使用者使用 ATM 交易的行為模式，是否能讓使用者操作自動化櫃員機時，除了交易當下提供紙本交易收據以外，如何加強提供傳輸訊息 APP(Application，應用程式)或電話簡訊、E-MAIL 方式通知帳戶存戶本人，讓使用者能感受到使用 ATM 操作能與網路銀行、行動銀行有相同的服務品質。

藉由本論文所提出的研究方法和機制，期望將可以彌補現在因詐騙案件被利用或被盜領的風險降低，讓習慣使用 ATM 平台之族群多一層安全保護機制，而減少被詐騙集團利用的存戶存摺，從中無法即時取得詐騙所得的媒介，減少被害人被盜用之存戶而變成警示戶之情事，以上的論文希望有所幫助。

2.文獻探討[1-6]

2.1 自動化系統平台

自動化櫃員機：自動化櫃員機 (Automated Teller Machine，簡稱 ATM) 屬於金融機構作業系統中的硬體設備，是完成晶片金融卡業務的媒介之一，它可以提供消費者取得現金交易與進行部分銀行交易功能之的自動化平台。

1991 年，金融機構將 ATM 都以分行的通路(Multi Channel)為設立重點，是為了可以消化臨櫃客戶交易及客戶等候時間，然而隨著業務擴充，金融業開始走向企業金融服務，除了將企業客群服務做好以外，也開始對企業的公司員工薪資轉帳戶客群開始深根，自此開始將 ATM 分佈的通路延伸至企業公司，都是為了要增加與企業戶的緊密度。

近 10 年來金融機構開始將 ATM 進軍企業、百貨公司、大賣場，都是為了將通路規模擴充，將通路移往有人潮的地方增加交易使用量，還有像中國信託、台新銀行等，金融業為強化民眾的安全與讓民眾有更好的便利性，也開始紛紛與便利超商合作，將 ATM 設置於超商內，提供給民眾隨時隨地可找到 ATM 進行交易的方便，依財金資訊對 ATM 機台分布統計，截至 2016 年 4 月 1 日全台的自動化櫃員機通路就有設置 27,342 台，可見 ATM 通路擴充是能十足能讓銀行拉近民眾間的黏著度，這些都是為了可以吸收更多的消費族群拉近客群。

自動櫃員機的功能，依台灣現在使用者在使用存提款機時，是需透過晶片金融卡當為提款交易的媒介鑰匙之一，我把他比喻為鑰匙，自動櫃員機的功能介面，有(跨)提款、(跨)存款、(跨)轉帳、作定存、跨國小額轉帳通匯服務功能、匯率通知、數位銀行認證等，進行交易行為，提供多方功能，讓民眾使用不需至銀行臨櫃即可滿足交易所需。

自動化櫃員機的優點，自動化櫃員機的優勢是因為它提供了人力無法取代的 24 小時全年不打烊全方位服務。在不受營業時間限制與不須排隊等後下，自動化存提款機也多了一項是網路銀行及行動銀行、行動支付無法處理的交易類別--「現金交易」的功能，自從銀行開始有了 ATM 自動化存提款機後，減輕金融從業人員的工作壓力，它提供了多功能服務，除了網路銀行、行動銀行上有的交易類外，也提供理財需求，比如保險、基金、信用卡、貸款相關訊息，以及現在談論的數位銀行開戶，都可以透過自動化存提款機平台進行操作了解，可是唯獨「現金的金流」是在網路平台是無法被消化，所以 ATM 平台是唯一有現金交易的支付平台，相對的其安全性也是重要的一環。

2.2 網路銀行

所謂「網路銀行」指的是客戶端電腦經由網際網路與銀行電腦連線，無須親自到銀行櫃檯，客戶利用電腦登錄銀行端的網路銀行，就可以直接取得銀行端所提供之各項金融服務(如：帳務查詢、掛失、轉帳、繳費、申請、電子郵件通知等)服務，簡單的說就是銀行藉由網路為平台，提供客戶即時性、方便性的電子金融服務。

網路銀行有下列特性：

- 增加銀行的通路平台。
- 交易處理即時性與方便性。
- 不受實體分行營業時間限制。
- 可以提供更多的金融資訊，增加客戶滿意度。

2.3 網路 ATM 銀行

- 網路 ATM 銀行特色：晶片金融卡與晶片讀卡機結合，將自動櫃員機的功能(除現金交易外)搬到網路際網路上操作，在網路上享有金融服務，提供使用者一個安全便利的網路金流服務。
- 網路 ATM 銀行的優點：網路 ATM 銀行使用者，只需要將晶片金融卡及搭配讀卡機(PC/SC 規格)，不須另外獨立申請卡片，即可隨時使用網路 ATM 平台上網，辦理轉帳、繳費、繳稅等的交易，既安全又便利。此外，這可以提高銀行服務品質，並可以讓客戶對銀行的服務的滿意度增加。

2.4 行動銀行 (Mobile Banking)

消費者透過智慧型手機或平板電腦等，利用網路通訊下載銀行 APP 應用系統，登錄網路銀行平台，對所有消費者需求的商品或服務進行的一種模式。

下列為行動銀行的功能：

- 行動銀行：能可以帳務服務、繳費、查詢餘額、查詢匯率、信用卡活動、銀行最新活動、市場報價、貸款類申請、了解銀行分行與 ATM 據點、密碼變更設定、基金交易、即時簡訊通知等交易。
- 行動證券：提供證券下單功能、股票抽籤、當日成交、融資買賣、委託取消、庫存查詢、自選股設定與查詢、成交量、設定警示功能、獲得準確及最新的證券資訊、個人基本資料修改等服務。

而行動銀行的特點，隨著智慧型手機技術的進步，國人對消費者的需求增加，對金融得服務品質的需求也日益提升，行動銀行是網路銀行的延伸，突破現有銀行服務據點與營業時間的限制，不受限於個人電腦、ATM 操作，以及銀行臨櫃排隊等候，更優於網路銀行移動性的限制，實現消費者可以於任何時間、不受限定點、不受營業限制可以滿足使用需求，行動銀行同時還具有繳費方便、無需兌付零錢煩惱、快速簡便多功能、全天候服務，方便又即時的行動財務交易的平台。綜合以上介紹，以下為整理後之「自動櫃員機、網路銀行、行動銀行與網路 ATM 功能比較圖。

	自動櫃員機	網路銀行	行動銀行	網路 ATM
驗證方式	晶片金融卡+ 晶片金融卡密碼	使用者帳號+使用者密碼	使用者帳號+使用者密碼	晶片金融卡+晶片金融卡密碼+讀卡機
申請方式	銀行臨櫃辦理	銀行臨櫃辦理	銀行臨櫃辦理	不須另外申請
使用限制	可提領現金			與自動櫃員機功能相同 (無法提領現金)
交易限制	非約定轉帳: 開放 單筆最高: 3 萬 單日最高: 3 萬	非約定轉帳: 不開放	非約定轉帳: 開放 單筆最高: 3 萬 單日最高: 3 萬	非約定轉帳: 開放 單筆最高: 3 萬 單日最高: 3 萬
轉帳限額	約定帳號: 單筆最高: 200 萬 單日最高: 300 萬	約定帳號: 單筆最高: 200 萬 單日最高: 300 萬	約定帳號: 單筆最高: 200 萬 單日最高: 300 萬	約定帳號: 單筆最高: 200 萬 單日最高: 300 萬
	實際每日轉帳限	實際每日轉帳限	實際每日轉帳限	實際每日轉帳限

圖 1 自動櫃員機、網路銀行、行動銀行與網路 ATM 功能比較

2.5 行動支付

透過手機的行動裝置進行線上交易買賣，不需使用現金、支票或信用卡進行付款的支付平台，消費者可以使用行動電話支付各項服務或實體商品的款項。

行動支付方式有很多種，包含「簡訊的轉帳支付」、「行動帳單付款」、「行動裝置網路支付（WAP-Wireless Application Protocol）」、「非接觸型支付（NFC-Near Field Communication）」。

行動支付有下列特點：

- 選擇以簡訊方式，消費者透過 SMS 簡訊或 USSD 發送支付請求至一個電話號碼或簡碼，支付的款項可由電信帳單或電子錢包中扣除。
- 選擇以行動帳單，消費者在電子商務網站結帳時可以選擇以行動帳單來付款，在經過密碼的雙重授權後，支付的款項將會計入消費者的行動服務帳單中，所以行動帳單付款方式，無須經過銀行端或信用卡中心付款，降低資料外洩之虞。
- 選擇以行動裝置網路支付方式，是使用無線應用協議（WAP）作為技術為基礎，讓消費者透過網頁或下載並安裝在手機上的應用程式來進行支付。
- 選擇以非接觸型支付方式，消費者須使用配備有智慧卡的行動電話，並將行動電話放置於感應器模組前以感應。支付方式經常在實體商店或交通設施中使用，交易並不需要額外授權，但也有部分交易在完成前要求輸入密碼或使用指紋授權。支付的款項可由預付帳戶或銀行帳戶中扣除，或計入電信費用中收取，由消費者設定。
- 選擇 QR 碼支付方式，以傳統的 1D 條碼轉而由 QR 碼來取代之，QR 碼能夠簡單地將資訊輸入行動電話中，消費者可使用應用程式掃描 QR 碼，選購食物或其他商品。

2.6 數位銀行

數位銀行是讓民眾可以利用手機下載數位銀行 APP 或從數位銀行官網進行操作，在線上進行銀行線上開戶作業流程，自行將身分證及第二證件以掃描方式進入系統，填寫個人基本資料、KYC、風險評量分析，資料上傳後，待銀行端確認資料真實性與信用聯徵確認無誤後，即以 E-MAIL 通知客戶開戶初審完成，再請客戶至 ATM 或官網之網路銀行或至銀行臨櫃確認身分執行開戶驗證動作，等開通帳戶驗證即可完成開立帳戶，這方式建置了一個讓客戶不需要出門就可以利用線上完成開立帳戶的平台，簡化了客戶不需要到銀行排隊開戶花費排隊等候的時間，數位銀行開戶它帶給客戶很多的方便性，且依各家銀行推出數位銀行功能，亦提供了消費者在數位平台上，可以透過數位銀行作跨轉交易，這跨轉交易無須事先約定帳號即可完成交易的平台，此跨轉功能交易只需要知道對方手機號碼或 E-MAIL 即可將資金轉至對方手上，對方也無須擔憂自己的帳號外洩之虞，是一個既方便又快速的交易平台。

2.7 警示帳戶

為何會變成警示戶，原因來自於金融機構面對金融科技發展，自動化、網路銀行、行動銀行這些交易平台雖帶給民眾多樣的方便性，相對帶來的問題也層出不窮，依據 165 反詐騙專線報案，電話、手機簡訊詐欺、網路詐欺、公務詐騙、網路虛假交易，近期更是以「解除分期付款詐欺(ATM)」被詐騙案件居高，可見在這些發生案例裡，除社會事件因素外與個人思考判斷誤差外，還有資訊安全與資訊強化都是需要被重視的。

帳戶會成為警示帳戶的原因，其實是因為帳戶被淪為詐騙集團所利用，詐騙集團將不法詐騙資金轉入該帳戶，再從中取得詐騙獲利金錢的當作媒介的帳戶，如果該帳戶發生異常交易被民眾舉發報警，警察機構會依報案人論述，即以報案三聯單及時通報金融機構將當事人的存款帳戶先列為警示，金融機構也立即透過金融聯合徵信中心的警示帳戶網路(聯徵警示)，通報到各金融機構，金融機構會將帳戶暫停「警示帳戶」全部交易所有功能，也凍結帳戶所有自動化設備功能與帳戶金額，再經由法院、檢察署或司法警察機關為偵辦刑事案。一般帳戶會被淪為警示戶的原因如下：

- 帳戶所有人卡片遺失被利用
- 帳戶借他人使用
- 開立帳戶賣給不法集團使用
- 被利用當詐騙車手。

從以上會成為警示戶原因中，依判斷分析，把它分為幾項風險原因：

- 時間落差的風險：當帳戶所有人的卡片發現遺失到掛失卡片時間會有時間 落差 (從知道到發生)。
- 人為道德的風險：當帳戶借他人使用、開立帳戶提供或賣給不法詐騙集團使用。
- 使用信任的風險：存戶所有人提供他人使用，無法真正知道被使用帳戶的目的為何。

- 認知判斷的風險：最近常發生的一種詐騙比率居高的案例，消費者網路交易資料被竊，聽信電話到 ATM 進行操作「解除分期付款詐欺」。

2.8 網路詐騙案統計分析

依資料顯示近年因電話、手機簡訊詐欺、網路詐欺，案件比率佔 7 成 1，104 年詐欺案發生以「解除分期付款詐欺(ATM)」共 2,978 件(占 14.11%)居冠，被害人受騙的年齡層在 18~39 歲居高，然而這些年齡的族群，也是對網路資訊相關訊息使用比率最高的客群。如(圖 2)。

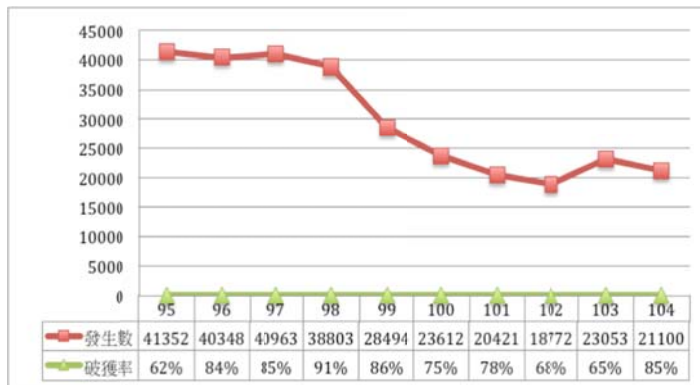


圖 2 近年詐欺案件發生及破獲率概況(本文整理)

3. 研究方法[7-10]

本自動化平台系統研究方法，提供針對自動化櫃員機、晶片金融卡、網路銀行、行動銀行、無卡提款及晶片金融卡與手機通訊結合等提出相關交易流程建置，希望透過這些建置能幫助消費者使用自動化系統平台時，能有安全、便利、迅速的平台架構下安心使用，對銀行業者推廣數位金融業務上有所幫助。

3.1 自動化櫃員機的使用流程之改善研究

依台灣現在使用自動存款機的流程，需透晶片金融卡插入機台，輸入密碼，選取功能介面，比如：提款、存款、轉帳、小額匯款、繳款、匯活動查詢、數位銀行認證等進行交易行為，待交易完成後，機台功能提供介面選項"收據"或"顯示螢幕功能"，當然也有部分銀行機台已有提供 e-mail 介面選擇(惟被使用機率不高)，在這介面功能有限下，如何將功能提升，提供更完善的功能帶給消費者使用。



圖 3 現行 ATM 自動化交易流程如圖 (本文整理)

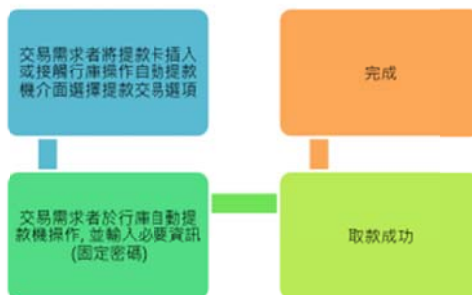


圖 4 一般持卡提款流程(本文整理)

3.2 自動化櫃員機流程建置模式之改善研究

依研究方式表述，當持卡人非帳戶本人時(卡片離身)，持卡人利用晶片金融卡至自動櫃員機進行操作交易時，由銀行端會先接收到交易異動訊息，銀行資訊中心確認帳務扣款同時，銀行端直接輸送訊息至自動櫃員機指令進行付款動作。對此機台交易流程功能如要提升，可從消費者於交易中建立一個警示機制，於交易過程中從銀行端接收某 ATM 通知客戶帳款異動警訊時，由銀行端隨即以簡訊即時通知模式，通知存戶本人帳戶異動訊息，供存戶確認。

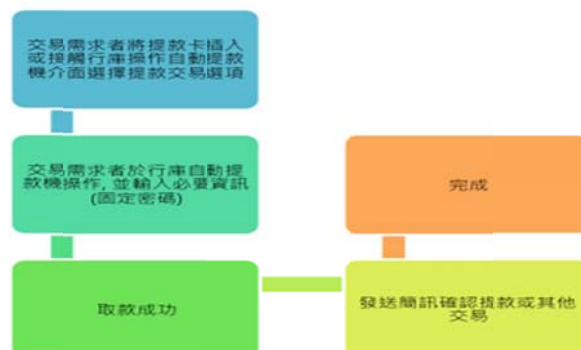


圖 5 一般持卡提款流程改善(本文整理)

3.3 晶片金融卡交易即時簡訊通知機制之改善

消費者持晶片金融卡使用率逐年增加，以現在消費者習慣，客戶不會花太多時間到銀行辦理業務，面對持卡操作帳務即時通知，帳務被異動時效性通知，這對銀行的客戶無非是一種貼心服務，這機制可帶給客戶的優點如下：

- 可以幫助存戶本人即時接收帳務異動訊息
- 提醒存戶隨時檢視攜帶提款卡功能
- 存戶對金融機構的安全機制的信任
- 增加存戶對金融機構的服務品質
- 保障存戶發生卡片遺失時處理機制之

3.4 ATM (跨)存款之改善研究

消費者可以從非本銀行的 ATM 的存款機功能，於 ATM 機台操作以現金存款將款項存到另一家銀行的帳戶，這可以省掉民眾不需到原銀行辦理業務以外，也可節省民眾不須要到銀行臨櫃辦理匯款業務，減少了民眾辦理業務的等候時間與交易的時效性，也因 ATM 跨行存款這業務帶來給民眾許多的方便性，近期也讓詐騙集團覬覦，詐騙集團利用 ATM 存款機可以跨行存款的功能，騙取民眾因「網路消費分期重覆交易」會被扣存款帳戶款項，需為了解除分期付款為由，要求民眾至有跨行的 ATM 存款機台進行操作，導致民眾對跨行存款交易不了解的狀況下，勿聽信詐騙集團的話術導致現金誤入他人帳戶，這類的解除分期付款詐欺是 2015 年~2016 第一季詐騙比率最高。

所以針對 ATM 跨行存款交易設控越寬鬆，其實是給詐騙集團開了一個越寬廣的門，2005 年 6 月 1 日政府也因詐騙案件比率日益增加，金融機構為了要配合政府防詐騙宣導政策，實施金融卡非約定帳號轉帳單日三萬元為上限，於 2015 年主管機關開放 ATM 可以跨行存款功能，卻讓詐騙集團作為詐騙手法的工具之一，要如何可以能讓遏止詐騙集團利用自動化系統行詐騙的工具，在金融機構需要讓消費者有一個安全交易機制建置，針對安全機制提出幾項建立機制如下：

- 比照跨行非約定轉帳方式辦理，單日交易以 3 萬元為限。
- 跨行存款交易只限本卡之金融卡交易，且存入之帳號只限本卡之金融卡之帳號才可以存入，設控不可存入該金融卡以外之其他帳戶。
- 每筆存入金額以簡訊通知，確認該筆交易完成之內容，確保存入之明細內容無誤。

3.5 針對使用網路銀行服務安全之增加雙重確認流程模式之改善研究

網路銀行是需利用個人電腦或 PDA、手機(電腦版)進行登錄操作使用，只要透過網路通訊連線銀行網站，輸入使用者代號與密碼及驗證碼即可進行操作，網路銀行登錄不受限任何一台電腦即可進行操作，相對的也容易被異地以釣魚方式竊取資料，產生容易被駭客盜取資料的風險及盜轉資金的風險，相對的為了提升交易安全機制，提出幾項新增功能建議架構如下，如圖 6。



圖 6 網路銀行服務安全之增加雙重確認流程模式

- 登錄網路銀行，銀行立即以簡訊傳送一組 6~8 位數的確認密碼，設為登入第 4 道密碼關卡，輸入值做為登錄檢核機制，每一次傳送的密碼都僅限該次登錄使用有效。
- 當登錄網路銀行時，銀行立即以 E-MAIL 通知登錄網路銀行系統之電腦，對其登錄發送之地理位址或 IP 位址，供使用者確認登錄地點位置是否相符。

3.6 行動銀行流程模式之增加雙重確認之流程模式之改善研究

行動銀行是建置在智慧型手機或平板電腦裡，只要下載銀行的 APP 應用軟體，與銀行申請行動認證裝置，即可與銀行端進行連結操作使用，行動銀行是網路銀行的延伸，目前銀行的行動銀行裝置的使用者帳號跟密碼皆與網路銀行是共用的，手機行動裝置可設定 5 組，分別安裝在 5 隻行動手機或平板電腦上作認證使用，雖使用方便相對的手機遺失的風險機率也相對來的高，為了讓消費者可以在安全的環境下安心的使用行動銀行，可以提升行動銀行安全的檢核機制，有幾項新增功能建議如下：

- 行動銀行的交易密碼認證可以增加指紋辨識功能。
- 行動銀行與網路銀行密碼分別設立。
- 行動銀行的交易登入與進行交易時，簡訊即時通知警示。
- 加設關卡設置行動金鑰匙認證。

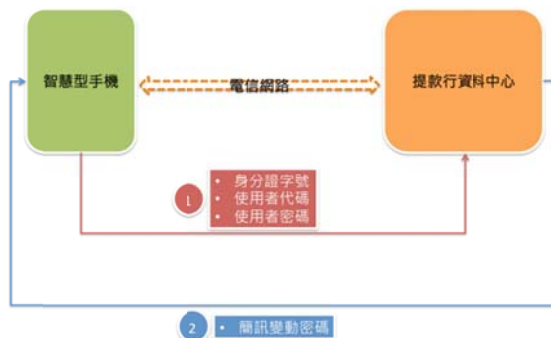


圖 7 行動銀行交易流程 (本文整理)

3.7 無卡提款取代有款提款的功能模式之改善研究

客戶最重視的建置一個無須提款卡即可完成提款的功能結構，展開自動提款機提款不用金融卡的夢想，利用輸入身分證辨識碼資料結合指紋設定辨識功能，以簡訊方式通知確認作檢核機制，另外也可利用系統遠端視訊櫃員機檢核機制，透過這些關卡檢核機制，希望能降低持卡保管遺失與被盜用的風險。



圖 8 無卡提款流程(本文整理)

圖 9 無卡提款流程改善(本文整理)

3.8 晶片金融卡鍵入手機晶片模式之改善研究

以現在國人多卡多帳號的環境下，持多卡管理是一項很難控管的風險，把這些風險分為：

- 人為的風險--擔憂卡片遺失保管的風險。
- 財務的風險--因卡片遺失發生問題，導致財務上的損失。
- 時間的風險--因交易發生問題導致時間落差的損失。
- 心理的風險—交易服務無法滿足自我需求或觀念，導致感覺不舒服，依個人觀感評斷。

依以上風險分析，假設建置一套，晶片金融卡與手機 SIM 卡相互結合功能，將金融卡晶片記憶體植入手機晶片裡，與 NFC 配合，如北豐銀利用手機內建金融卡方式，以手機號碼搖控密碼功能加上銀行交易驗證碼，讓消費者於機台操作提款交易即可完成，其實也可利用消費本人建置的手機發送提款支付訊息的密碼設定，再至自動提款機台確認輸入資料比對並與手機感應後再確認資料與手機資訊相符，即可完成提款交易功能。

以現在國人手機持有普及率及使用率居高不下，手機的功能與便利性，對現在的消費者於使用上與管理上有非常大的依賴，因此如果透過利用金融卡與 SIM 結合模式，希望能改善消費者無須持多卡保管之風險，針對手機內建金融卡功能的優點如下：

- 可以幫助持卡人卡片忘記攜帶問題
- 保障帳戶本人持卡風險降低
- 減低存戶持多卡遺失之風險
- 手機建置，無卡領現金，降低提款片被盜領的風險
- 免受不法詐騙集團在 ATM 機台設置盜卡裝置的危機
- 減低銀行製卡的成本
- 增加對存戶的安全機制與方便性



圖 10 晶片金融卡與手機晶片結合流程 (本文整理)



圖 11 晶片金融卡與手機晶片結合確認之流程模式 (本文整理)

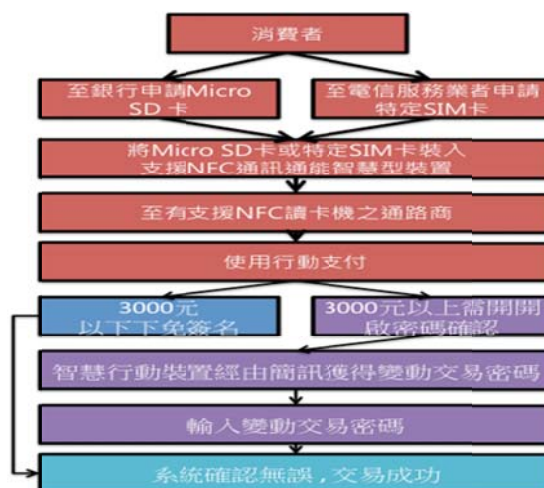


圖 12 晶片金融卡鍵入手機晶片(本文整理)

當消費者可以在銀行端申請 SD 卡或至電信公司申請特定的 SIM 卡，再將 SD 卡或 SIM 卡片裝置於智慧型手機，消費者在至有支援 NFC 功能的通路進行交易，在使用過程中，系統會自動檢核設控交易金額 3,000 元以下與 3,000 以上，依金額判斷此筆交易確認輸入檢核密碼功能，再加入變動密碼交易確認，系統確認無誤後交易即可以完成。

4.研究方法效益分析與探討[11-12]

將針對本論文所提之方法，以研究方法中之「描述性研究法」與「經驗總結法」，針對本論文第三章提出之改善方案進行效益分析，並分析其結果，依序說明交易流程架構。在本章節中，探討本論文所提出之方法的可行性。

4.1 自動化系統平台

自動化櫃員機流程效益改善研究效益分析：常遇問題，當消費者使用自動化提款機進行交易，須透過提款卡作為媒介進行機器操作，當遇到持卡人非存戶本人於機器進行提款功能，逕行完成後即可。遇存戶本人卡片遺失或被竊時，客戶端無法即時接收帳戶異常交易，導致帳戶有可能被挪用、盜用甚至被利用為詐騙集團的人頭帳戶使用而不知的狀況下。

銀行端需建置一道設控的關卡，當消費者使用自動提款機功能時，於交易過程中，當銀行端接收到帳務異動訊息當下，可即時發簡訊通知存戶本人帳戶異動警示訊息機制外，能幫助存戶本人即時接收帳務異動訊息，也可以順便提醒存戶隨身之提款卡即時檢視，保障存戶發生卡片遺失或被竊時處理機制的即時性，減少存戶的損失，這能夠增加存戶對金融機構的安全機制的信任，以及提升存戶對金融機構的服務品質。

以目前來說銀行客戶在使用提款卡的客群較廣泛，如果要與網路銀行、行動銀行的交易量相較之下，客戶利用提款卡進行的交易量比率比網路銀行及行動銀行來的高，倘若以晶片金融卡交易即時簡訊通知，對多筆交易發送之簡訊會讓金融機構成本增加之疑慮，若在於交易的安全考量上，以簡訊通知是可以多避免帳戶被利用操作存戶而不自知的問題降低。

網路銀行流程機制：消費者使用網路銀行是需透過使用個人電腦或平板電腦、手機(電腦版)進行登錄操作使用，只要透過網路通訊連線銀行網站，輸入身分證字號、使用者代碼與密碼及驗證碼即可進行登入，任何一台電腦即可進行操作，倘若客戶操作時無法確切知道電腦系統是否有無惡意程式盜取資料，或是有被異地以釣魚方式產生被駭客竊取資料之情形，若消費者於異地登陸或被盜取資料時，從登入帳戶到執行交易過程中，會因為時間的落差，或在不知情的狀況下，容易有個資外洩之虞及被盜轉資金的風險，所以為了提升交易安全機制，有幾項探討新增功能建置如下：

- 登錄網路銀行，銀行即以簡訊通知，簡訊內容除提醒功能外，並加設行動臨時認證機制碼，以 6~8 位英數碼為啟用密碼，設為登入系統之「第 5 道密碼」關卡中，此簡訊是資料存戶本人設定之電話，簡訊內容之密碼是作為輸入登陸系統之檢核機制關卡。
- 交易過程中，只要於系統做的每一筆交易除登錄使用者密碼與驗證碼外，在每筆交易執行過程中均需由銀行端以每筆交易，將逐筆交易透過簡訊通知臨時驗證碼 6 碼發送給存戶，作為逐筆交易中的第 3 道驗證密碼，以確認每筆交易真實性，才予以以保障每筆交易過程的安全性。
- 利用電腦或手機登錄網路銀行時，銀行端以 E-MAIL 方式通知消費者，將登陸網路銀行警示通知消費者外，應需加設登錄該系統之電腦之地理位址及 IP 位址提供消費者，讓消費者能在最即時的時間內確認登陸地點位置是否與所在地相符。

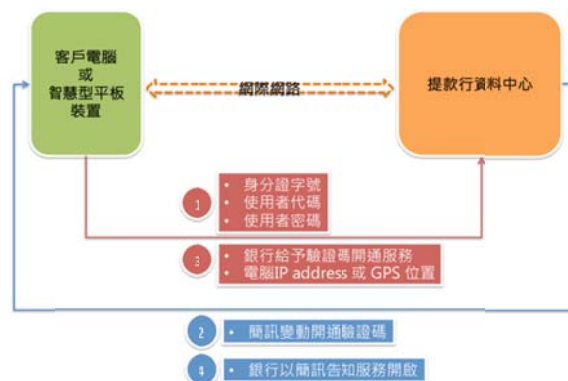


圖 13 網路銀行安全流程(本文整理)

行動銀行流程機制：台灣人平均每天花 197 分鐘使用智慧型手機，代表行動裝置對現在的消費者來說是生活中重要的一部分，NCC 資提供，截至 2015 年 8 月底止臺灣 4G 用戶已經達到 866 萬戶，依據資策會 FIND 於調查台灣 2015 年上半年，持有智慧型手機或平板電腦裝置行動裝置的族群，年齡層 12 歲以上持有人達到 1,638 萬人，國人使用智慧型手機頻率普及率亦超過 65%，所以在安全機制上，要防範手機的帳號資料被盜用，是一大挑戰，近期花旗銀行已在數位金融運用最新的科技，利用「指紋辨識」登入網銀模式，目前僅開放台灣與澳洲使用，這項功能的開啟，對消費者是一個創新的服務功能，然而這個建置目前也只能侷限於部分品牌 Apple 手機有此功能才能使用。2016 年 4 月 22 日報導根據美國蘋果 Apple 公司公布一項數據，iPhone 用戶每天平均解鎖手機 80 次，根據英國廣播公司 BBC 報導有 89% 使用者設定指紋辨識感應器 Touch ID 來解鎖手機，可見現在的消費者對手機在使用度上來說，對手機的自我意識及安全設控觀念是非常強。然而我們希望消費者在使用行動銀行的交易過程中，要如何讓消費者系統安全機制建構下，能有既方便又安全的使用平台，是現在消費者最需要的，所以在行動銀行流程中應建置幾道設控模式來對應如下：

- 使用動銀行時建置密碼認證過程中多增加指紋辨識功能以外。
- 將行動銀行與網路銀行密碼分別設立有所區別，減少帳密被利用風險。
- 且在行動銀行的交易登入與進行交易時，簡訊即時通知警示讓消費者會立即收到銀行所發出之簡訊通知，要求回覆密碼以確認消費者的身份。
- 並於 APP 應用程式加設關卡設置行動金鑰匙認證，加多層關卡的安全防制機制功能防備遭盜取之風險。

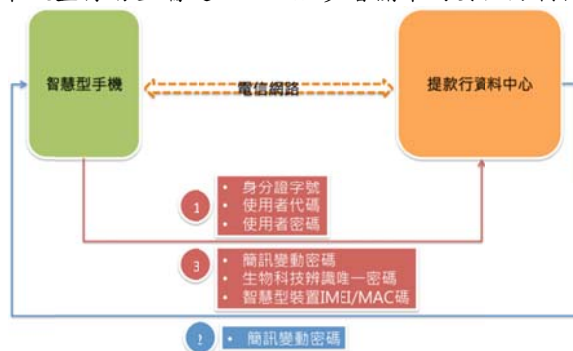


圖 14 行動銀行流程模式之增加雙重確認之流程模式（本文整理）

建置這些的安全機制上是為了讓使用者在使用這些行動銀行與網路銀行的平台上，將功能安全性強化，使用者能安心的進行，將這益處減低風險，增加消費者對系統的實用性與信任度。

- 安全性:可以降低被詐騙利用的風險，增加使用者信心。
- 方便性:在系統向下交易快速簡便，易取得多方資訊。
- 使用性:功能簡易方便，可以選擇適合自己的商品客制化。
- 信任性:交易過程與資料不易受外洩之擔憂。

無卡提款取代有款提款的功能模式：提供建置一個無須提款卡即可完成提款的功能結構，使用者展開自動提款機提款不用金融卡的夢想，目前台灣之中國信託商業銀行、台新商業銀行、兆豐銀行近年來已陸續開始推出無卡提款功能，每家銀行在這測試身分檢核與密碼設定功能不同，各有所巧妙，無卡提款功能以兆豐銀行打頭陣，是以金融卡片與下載虛擬金融卡號讓消費者將雙路並行模式進行，中國信託商業銀行未來是利用輸入身分證辨識碼資料結合指紋設定辨識功能，以識別持卡人「指靜脈」替代金融卡，只要將手指放至有指靜脈認證感應的 ATM，並於 ATM 輸入提款密碼就可以完成提款功能，台新商業銀行與聯邦銀行是以利用手機下載 APP 系統有裝置行動銀行裝置功能做設定，於行動銀行認證設定隨行密碼，再以驗證密碼至提款機執行提款，提領金額設限於每家銀行各有因安全考量來設控，以上所提無卡提款功能其實也可加利用系統遠端視訊櫃員機檢核機制檢核關卡，希望能降低持卡保管遺失與被盜用的風險。銀行推出無卡提款功能，目前侷限有建置在設定行動裝置的客群，有卡與無卡並行使用，讓消費者增加功能選項，以現行無卡提款對台灣人使用尚未開始普及，均都在試行階段，銀行端開通「ATM 無卡提款」功能服務，是對現在消費者一大福音，未來有可能走向讓客戶不需利用手機及金融卡，單憑現有的實體分行通路的金融卡帳戶，就能以無卡提款功能服務，才是解決客戶持卡的問題。

日本的日立公司早於 2005 年開始將「指靜脈」功能運用於 ATM 的機器上，於 2010 年 5 月波蘭國家的 Podkarpacki

銀行與 Spoldzielczy 銀行與日立公司合作，也將指靜脈辨識功能運用於 ATM，2013 年 5 月英國的巴克萊銀行運用「語音辨識」運用於電話銀行服務，於 2014 年 9 月於也開使啟用此「指靜脈」功能辨識，目前依據日本三菱東京日聯銀行、瑞穗銀行、三井住友銀行也開始利用掌紋及密碼，開啟利用掌紋提款的功能，作為確認身分的機制，未來台灣的金融機構開始跟進國外銀行，採用生物辨識模式針對身分證辨識方式的趨勢是勢在必行。

本文探討針對目前台灣幾家銀行行已推廣無卡提款比較如下(圖 15)。

各銀行無卡提款比較表			
銀行	台新銀行	中信銀行	兆豐銀行
登錄方式	手機 APP 認證提款	指靜脈(生物辨識)	手機內建金融卡
每筆上限金額	5,000 元	120,000 元	20,000 元
每日提領上限	30,000 元	120,000 元	120,000 元
主要使用方式	下載 APP 完成認證+提款密碼	身分證字號+密碼+指靜脈	手機號碼+銀行交易驗證碼
資料來源:各銀行		註: 實際	
資訊以各銀行揭露為主			

圖 15 各銀行無卡提款比較表(本文整理)

手機晶片整合晶片金融卡模式：以現在台灣國人多帳戶多卡的環境下，持多卡管理對消費者是一項很難控管的風險，保管不易會擔憂卡片遺失-造成人為的風險，遺失後怕被盜取產生財務上有損失-財務的風險，時間誤差交易發生問題產生損失-時間的風險，交易過程中因系統問題導致無法達到客戶的需求-心理的風險。可以建置一套金融卡晶片記憶體植入手機晶片 SIM 卡，將晶片金融卡與手機互相结合，能提供消費者多帳戶無需持多卡而造成保管多張提款卡的困擾，也可以幫助存戶忘記攜帶卡片的問題，保障帳戶本人無須擔憂持卡被竊風險降低，亦可降低存戶持多卡遺失被盜領之風險，免受不法詐騙集團在 ATM 機台設置道卡裝置的危機，減低銀行製作卡片的成本，增加對存戶的安全機制與方便性。

目前兆豐銀行以手機內建金融卡打頭陣，國泰世華、台新銀行、凱基銀行、中信銀..等都在開發這方面的業務，特別是需向電信公司更換成具備感應式功能的 U SIM 卡，和電信公司綁在一起，在從中透過手機號碼加上銀行交易的驗證碼，來作取款驗證機制。不過以現在系統開發及硬體設備是目前機融機構的成本考量之一，在人力資源上的開發需求，以及消費者使用習慣及接受度還需要時間來評估未來的市場規模。

針對各銀行推廣無卡提款服務，如台新銀與兆豐銀的「提卡提款」功能目前均需架構於有設置行動銀行裝置的族群，然而行動銀行又是網路銀行的延伸，銀行端的網路銀行功能防盜機制要很完善，才能防止駭客入侵盜取資料。

不過此一模式，若遇手機遺失，這需要一套建置，民眾直接打電話給銀行掛失或撥給電信公司做掛失設定，以防被竊手機被盜取資料，成為歹徒為利用之工具。

ATM 跨行存款：跨行存款交易係指客戶可持他行晶片金融卡，利用銀行 ATM 存提款機，於存款機台進行以現金存款方式，將現金存入該卡片帳號或其他銀行帳號之跨行交易。24 小時皆可存、交易成功簡訊通知、手續費較銀行臨櫃便宜。目前已有台新銀行、中信銀行、新光銀行的 ATM 已提供「跨行存入」功能，這能消費者持有現金降低現金遺失風險，基於交易的安全考量，目前各銀行提供跨行存款功能，是讓消費者持有本行或他行金融卡於 ATM 機台進行跨行存款，並即可將現金存入跨行非金融卡帳戶本卡帳戶，這功能雖帶給消費者很多方便，然而近詐騙集團也利用銀行 ATM 有這功能，將騙取民眾因網路消費騙取民眾，以解除網路消費分期解除為由，請民眾至 ATM 進行以「跨行存款」功能，將民眾所領出來之現金，以跨行存款方式存入不知名帳戶裡。現在科技進步，在工作忙碌之下，「宅經濟」是現代人生活中消費的主要方式，網路消費帶給現代人很多便利性，可是因太便利也

導致民眾常因網路消費而誤聽信詐騙集團需解除網路消費分期因而被引導至 ATM 機器誤操作之情形頻頻發生，因「解除分期付款詐欺(ATM)」被詐騙案件居高不下，且為 2016 年詐騙案件之榜首，即使警政署及各金融機構以多方面宣導，及多媒體廣告，還是會有人常常受騙之情形，如何可以能讓消費者有一個安全交易機制建置，提出幾項建立機制如下：

- 比照跨行非約定轉帳方式辦理，單日交易以 3 萬元為限。
- 跨行存款交易只限本卡之金融卡交易，且存入之帳號只限本卡之金融卡之帳號才可以存入，設控不可存入該金融卡以外之其他帳戶。
- 每筆存入金額以簡訊通知，確認該筆交易完成之內容，確保存入之明細內容無誤。

行動支付功能加強行動支付能力與使用範圍：行動支付是 2014 年最熱門的話題之一，Apple pay、Goole Wallet、Current C、Square、Paypal 等各採用不同技術的支付平台提供消費者使用，然而行動支付已成為現在國人消費習慣的主流，依據 Gartner 指出 2015 年全球行動支付的總戶數約有 3.1 億人，約有 142 億美元的消費額度，約有 4 成使用行動支付用戶在使用過後，還是會以行動支付作為主要消費方式，使用模式以掃描或 NFC (Near Field Communication)感應模式被接受使用比例較高，行動支付可以便利消費者付款的管道。Paypal 創造出個人對個人付款特殊模式，也因透過此模式的機制，打破以往以信用卡付款的方式，無須透過銀行端，這可以讓消費者在付款的時後，提供了交易的履約保證，讓非金融業者也能提供金流服務，也降低個人帳戶資訊被揭露的疑慮。

台灣行動支付公司推出行動支付功能 T-wallet 行動支付，消費者需至電信公司更換 FNC SIM 卡功能再下載 APP 註冊，即可申辦「手機信用卡」，這項功能雖帶給消費者於行動支付的便利性外，然而在 APP 系統上的資安控管、個資外洩風險、消費者權益等，都是需要嚴格把關，便利性與安全性往往都是相互有關聯與衝突，如何取得平衡點，是金融管理委員會與銀行業者目前正在規劃與進行改善之處。

第三支付條例及相關法條上路後，業務推展面臨困難點：

- 實名制及相關系統更新需要時間。
- 與銀行合作設定的扣款帳號系統連不上。
- 與銀行設定扣款帳號需支付銀行手續費。

依現在行動電話用戶中有使用過行動支付的族群 22%，持智慧型手機的用戶用戶則是 28%，使用的族群通常最常使用的是線上系統與行動應用服務繳費比率較高佔 68%，銷售支付佔 39%，使用 QR-Code 方式結帳佔 31%，金管會為了推動「打造數位化金融環境 3.0」的計畫，金融機構提供包括行動支付的各項電子金融服務的情況下，需加強評估資訊安全及相關風險在可以適妥的控管。

4.2 自動化系統彙整圖

	功能建置	簡訊通知	E-MAIL 通知
ATM 提款交易	1.提款卡交易簡訊通知。 2.幫助存戶本人接收即時訊息。 3.隨時檢視隨身提款卡。 4.提醒卡片遺失可以即時處理與確認。	Y	
無卡提款交易	1.以生物辨識做密碼設定。 2.建置於行動銀行裝置，需建置行動密碼防盜偵測。 3.加設 APP 金鑰匙密碼確認機制。 4.每筆交易逐筆簡訊通知變動密碼交易。	Y	Y
手機整合晶片金融卡	1.解決忘記攜帶卡片問題。 2.降低提款卡被側錄風險。 3.降低保管持多卡風險。	Y	Y
網路銀行	1.簡訊動態密碼設為第 5 道密碼檢核。 2.E-MAIL 通知 IP 位址與地理位子。	Y	Y

圖 16 自動化系統彙整表(本文整理)

4.3 自動化系統安控架構

安全風險控管架構	
簡訊服務模式+EMAIL 服務模式	1.利用發送簡訊功能，增加強化身分的驗證，採用特別的個人識別號碼 Mobile Banking Personal Identification Number， 2.在登入系統輸入使用者帳號交易等訊息時，隨即通知外，加入第 5 到臨時隨行驗證碼，作為最後認證密碼關卡。
行動裝置系統	所有的交易都是在遠端伺服器執行，手機上僅儲存最少的資訊 1. 建立異地備援之行動銀行系統，備份資料定期檢視與測試，需要保有資料完整性。 2. 行動裝置使用，網際網路與行動網路系統登入，身分認證技術需採雙因子(two-factor)認證方式核驗身分。 3. 行動應用程式傳輸資料需有加密保護機制(如:SSL)。 4. 應對資料進行保護防範資料外洩。

圖 17 安全風險控管架構

4.4 自動化系統安全控管建置

針對自動化系統安全控管建置，列出幾項須注意如下：

- 資訊安全：將資訊安全管理與執行責任分散，建立相互制衡的機制，避免資料或系統遭不當或不法或易遭竄改之情形。
- 安全交易：銀行端系統管理人員應隨時注意觀察及分析系統資源的使用狀況，進行必要的需求預測，確保交易資料的安全。
- 駭客入侵：企業網路與網路連線需要有防火牆，居中提供單一進出點，能控制外界與銀行端內部網路之間的資料傳輸，阻絕過濾進入銀行端的非法封包。偵測入侵或違規的存取時要能立即回應處置及阻擾，且需有一套模擬駭客入侵的手法，來進行網路安全弱點的偵測評估，以辨識網路通訊服務是否有狀況發生。
- 資產保全：相關之資訊設備裝設點與交易資料保存之環境，皆需要有嚴密之硬體環境設施與異地備援功能，保障資訊設備運作無誤與交易資料安全。

4.5 金融機構對支付流程風險管理的需求

目前已有金融業使用交易警示功能，比如用信用卡交易警示簡訊提供，但非每張信用卡均有此服務，這須經由消費者另行設定通知此功能，若有異常交易時仍需行至客服中心確認。目前網路銀行及行動銀行登入已有開發簡訊通知警示，惟只侷限登入時間，於交易密集發生時警示只侷限設有 APP 裝置，當客戶使用自動化的任何系統，應仿照交易警示連動至客服中心確認的作法，來增加交易警示功能。

現在的金融機構針對風險管理的需求，對法規的遵循、網路詐欺和犯罪網路風險，因應環境與服務多樣化的變動而逐步修正風險預防與管理方式。

5. 結論與未來展望

金融業為降低作業成本，為了增加客戶的滿意度與行銷通路，在最近有關的金融 3.0 (FinTech 3.0) 極力推行電子自動化作業服務，包括 ATM (Automated Teller Machine, 自動存提款機)、網路銀行、行動銀行等。這些都是金融機構為了能維持對客戶服務的品質與的信任，這也是在與銀行間競爭優勢的策略之一，這些自動化系統平台除了能帶給客戶方便性、實用性外，最需要的就是「交易的安全性」，重點就是要讓使用者的「知覺風險」降低。("知覺風險" 最早是由 Bauer(1960)從心理學發展出來，指出消費者行為可以視為一種風險承擔(Risk taking)的行為消費者購買某項產品無法確定這項產品使用的結果，消費者會對此產品有風險的存在，依消費者對風險的高低取決

於消費者購買的預期結果及不確定性的程度)。

現在各銀行業都在因應金融科技的發展，推動數位的金融業務，然而在體制尚未成熟階段下，短時間需要分析客戶的異常交易行為，對金融機構來說也是一個很大的挑戰，然而現在的數位金融改變了傳統開戶模式，它雖帶給消費者很多的方便性，可是這其實也容易造成匿名開戶的風險大增，在台灣盜卡、詐騙等舞弊行為案件一直逐年增加，要有效能防制是對金融機構的一大挑戰，金融機構業要建立一套主動預防的風險控管機制，要能掌握主導權需從多方面監控交易，了解客戶的背景 KYC、交易的習慣、使用平台位置資訊均需透過分析掌控，才能建立一個強化資訊安全與風險控管環境，以避免讓非法的金融行為發生率降。

金融企業一直面臨著無數的金融科技變革，面對詐騙集團利用數位服務與數位交易來開發新的詐欺行為，引用費恩利先生（研究室主任，IDC 金融）說：罪犯和壞演員正在開發更具有創造性和進取欺詐計畫和策略，以逃避偵查和逮捕，這種“不良行為”對金融機構來說一大威脅，為了有效的制止這些威脅，金融機構應該針對系統上的檢測來預防風險機制，比如可運用系統增設及多個攝像頭及隱藏式的程式，來監控詐騙行為的模式及可疑交易模式，進行分析和監測，讓消費者在使用過程中，讓系統自動檢核其交易將交易受到干擾以致可限制交易進行以防止被欺詐。從 IDC 金融見解中提到一份新的報告，業務戰略：(比爾費恩利)對欺詐檢測和預防的分析功能，金融檢查公司在開發和部署欺詐檢測和預防計畫中面臨的機遇與挑戰對金融機構來說客戶資料檢測與分析，對自動化詐欺的預防程式與風險預防是必要條件。

嚴格控管網路銀行、行動銀行及行動支付系統的風險安全與技術革新，這些自動化系統支付平台所提供的產品是以金融服務為主，且具有決定性的關鍵因素是「交易安全性」。自動化系統支付平台的業務皆需要電腦與行動通訊配合開發與維護，因應越來越多的支付方式或是交易環境，即使是臨櫃交易，都需要使用更新更專業之確認機制，始可確認提款或使用交易客戶之權益保障，除了各種近場通訊加密機制，也可以加入視網膜辨識、指紋辨識、掌靜脈辨識等生物辨識等技術、加上變動密碼機制，雖有可能因此成交易時間加長，但也因為良好的資訊設備及系統架構，才能在銀行金融相關作業效率以及風險控管上取得競爭優勢，與保障客戶之權益。

參考文獻

1. 卞志祥、吳乃沛(2015)，我國行動支付邁入新紀元，財金資訊季刊。
2. 王怡舜、廖奕雯(2004)，運用模式比較法探討影響消費者行動銀行使用意願之因素，資訊管理展望第6卷。第2期
3. 王興詠、林佩諭、張尹(2014)，第三方支付產業現況與發展，彰化銀行，P.3。
4. 任上鳴(2015)，MIC 研究報告行動支付與金流。
5. 吳淑娟(2013)，分析行動支付所帶來的風險。
6. 李坤清、蔡旭昇、張代興 (2013)，電腦稽核期刊，No.27。
7. 柯儉婷(2014)，在第三方支付以損失風險為探討之核心。
8. 張彥淳 (2006)，影響消費者採用行動付款因素之研究。
9. 陳妍如 (2012)，財金資訊季，ATM 功能整合再創市場競爭力，NO.72。
10. 陳碧芬 (2016)，FinTech 熱潮 撼金融反洗錢。
11. 馮炫竣 (2000)，消費者使用電子銀行之行為研究--以 ATM、電話銀行及網路銀行為例。
12. 黃維德編譯 (2015)，天下雜誌 - 阿維森的研究領域為工業經濟及管理，Web Only。