

行動銀行安全性分析

葉慈章 黃雅祺 尹薪茹

明新科技大學資訊管理系

cheer@must.edu.tw

摘要

科技日益發展，銀行界不斷尋求新的服務管道，以提供更即時、方便的服務吸引更多的客戶；從傳統的臨櫃交易發展至ATM、電話銀行，網路銀行等，隨著無線網路的發展與行動電話的普及，行動銀行更提供了客戶隨時隨地的服務，做到真正把銀行帶著走的理想。而行動銀行最令人憂心的就是安全問題，如果無法有效阻止惡意使用者的非法操作，將影響客戶對銀行的信任，甚至造成銀行鉅額的損失。目前國內50家銀行中已有20家提供「行動銀行」的服務，所採用的安全機制主要可分為STK、WAP與i-mode三種。

本研究將先探討行動銀行的安全需求與規範，整理分析國內外行動銀行的現況與其採用的安全機制，並分析其安全上的問題點，期望提供金融相關產業作為營運管理上的參考。

關鍵詞：行動銀行、安全、STK、WAP、i-mode

一、簡介

近年來由於行動電話的普及和網際網路的發展，業者紛紛提出各種結合行動電話和網際網路應用的解決方案，行動銀行(Mobile Banking)也因此應蘊而生。根據研究機構IDC的統計，西歐運用網路WAP手機等行動裝置的銀行帳戶，從2003年的180萬戶增加到2004年的3180萬戶，提升將近18倍的成長[19]。早期的行動銀行只提供靜態的帳戶資訊查詢，但近年來已愈來愈多銀行開始提供交易、轉帳的功能，讓客戶能透過行動電話或個人數位助理(PDA)等無線設備輕鬆完成轉帳、繳款、查

詢、用戶管理等服務，不必親臨銀行，就如同一部個人ATM。此外，銀行可以透過行動電話，主動告知客戶活動的訊息，或通知客戶信用卡逾期繳款、轉帳交易、支存退票或一般的扣款不足等異常現象[1]。

國內自1991年開放民營銀行申請設立後，由於競爭者愈來愈多，至2000年底短短10年間，即由25家大幅成長至53家。根據財政部網站的資料顯示，因整體市場需求無法呈等比例的擴增，造成銀行業的獲利能力大幅滑落，政府為改善此一情況，積極引導金融業者併購，目前本國銀行合併為50家[18]。由本文整理分析後，發現國內銀行都已建置網頁，而其中更有20家提供「行動銀行」的服務(見表4)。

本研究將先探討行動銀行的安全需求與規範，整理分析國內外行動銀行的現況與其採用的安全機制，並分析其安全上的問題點，期望提供金融相關產業作為營運管理上的參考。

二、行動銀行之特性

隨著技術的進步，銀行不斷地推出服務客戶的新管道。傳統實體銀行以面對面的方式於上班時間提供鄰近大眾相關的服務；無人銀行(ATM)將服務時間延長為二十四小時的服務；電話銀行和網路銀行讓客戶可以跨越距離的限制；行動銀行更提供客戶隨時隨地即時、方便與多樣化的服務[2][4]。電子化銀行的發展，免除了廣設分行的需要，也能跨越地理的障礙以吸引更多的客戶，克服了傳統實體銀行的諸多限制，惟無法提供客戶即時提領現金。一般行動銀行所提供之服務可分為以下三種類

型：

- 1) 轉帳繳費類：包括即時自行或跨行轉帳、預約或指定日期轉帳、預約轉帳取消等。
- 2) 資料查詢類：包括銀行帳戶餘額查詢、預約轉帳查詢、轉帳紀錄查詢、自由查詢活存/定儲利率等。
- 3) 資料變更類：包括銀行密碼變更、金融卡掛失、帳戶設定、選單密碼變更、開啟或關閉進入行動電話銀行的密碼保護等。

目前國內行動銀行業者大多有提供資料查詢與資料變更兩項功能，而轉帳繳費類則較不普遍。根據天下雜誌的分析[1]，對於銀行而言，每筆交易的成本分別為：傳統臨櫃方式約 33 元，電話銀行 17 元，行動銀行 10 元，網路銀行更只需要 0.5 元。由此可知，電子銀行服務可較傳統分行作業有效降低成本。

另外，經由匯整比較各家銀行在各種型態銀行之跨行轉帳費用的收取上，傳統臨櫃方式每筆約 30 元；電話銀行約 14~17 元；使用 ATM 轉帳約 8~18 元不等；網路銀行則約為 15~17 元；而行動銀行約為 10~18 元。

三、行動銀行的安全需求

行動銀行讓使用者可以跨越時空的障礙，隨時隨地使用銀行的服務，然而，因為行動銀行的服務建置在開放的無線網路上，且牽涉到金錢的移轉，安全更成為大家關心的重點。

政府為有效控管有惡意及不良企圖的攻擊者，由財政部金融局於民國 87 年 5 月訂定「金融機構辦理電子銀行業務安全控管作業基準」[22]，並於民國 89 年 8 月作修訂[23]，適用於網路銀行與行動銀行，本研究整理出其安全需求(如表 1)。

表 1 電子銀行安全需求

防護措施	電子轉帳及交易指示類		非電子轉帳及交易指示類
	高風險性之交易	低風險性之交易	
訊息隱密性	必要	必要	非必要
訊息完整性	必要	必要	非必要
訊息來源辨識	必要	非必要	非必要
訊息不可重複性	必要	必要	非必要
無法否認傳送訊息	必要	非必要	非必要
無法否認接受訊息	必要	非必要	非必要
1、 電子轉帳及交易指示類：係指與資金轉移有關或直接影響客戶權益之服務項目。舉例如下： 電子交易類：轉帳、匯款、各種款項之支付、繳納、開發信用狀申請、修改信用狀申請等交易。 授權轉帳類：整批轉帳、整批匯款、票據託收轉帳、代繳代發、預約轉帳等交易。			
2、 非電子轉帳及交易指示類：係指與資金轉移無關或不直接影響客戶權益之服務項目。舉例如下： 查詢類：(1)帳務類查詢:存放款餘額查詢、交易明細查詢、額度查詢、歸戶查詢、託收票據查詢、匯入匯款查詢、信用狀查詢等交易。 (2)非帳務類查詢:匯率查詢、利率查詢、共同基金查詢、金融法規查詢、股市行情查詢、投資理財資訊查詢、業務簡介查詢等交易。 通知類：入扣帳通知、存款不足通知、存放款到期通知、票據託收狀況通知等交易。			
3、 高風險性之交易：係指該訊息執行結果，對客戶權益有重大影響之各類電子轉帳及交易指示，如非同戶且非約定轉入帳戶之各類電子轉帳及交易指示。			
4、 低風險性之交易：係指該訊息執行結果之風險性低，如同戶名或約定轉入帳戶，或非約定轉入帳戶小金額之轉帳(以每戶每筆不超過五萬元、每天累積不超過十萬元、每月累積不超過二十萬元為限)，本安全需求僅規範最低安全需求，亦可採用更嚴謹之高風險性交易的安全需求。			

資料來源：[5],[22],[23]

四、行動銀行的安全機制

目前行動銀行依使用技術與傳輸方式的不同主要分為三種：STK 行動銀行、WAP 行動銀行和 i-mode 行動銀行。

(一) STK 行動銀行

STK (SIM Tool Kit)－用戶識別應用開發工具，是一種可以在 SIM 卡上發展應用服務的標準介面工具，在用戶手機中的 SIM 卡微處理器上燒錄或灌進加值服務的軟體程式，讓客戶可以直接透過手機目錄上點選加值服務，再採用簡訊的方式傳送交易資訊[8][15]。

在資料傳輸過程中達到「訊息加密、訊息押碼、銀行密碼加密」的三重安全防護。

- ◆ 訊息加密：以 Triple DES 加密，進行三次的 DES (Data Encryption Standard) 運算，確保訊息傳輸之機密性，以防止第三者非法取得資料[3][28]。
- ◆ 訊息押碼：手機與後台系統間，透過訊息押碼的檢核功能來確保交易訊息的真確性，避免訊息在傳輸過程中遭竄改。
- ◆ 銀行密碼加密：銀行密碼在傳輸過程中亦經上述的加密保護，以避免外洩遭冒用。

雙重身份鑑別包括：手機的「選單密碼」及「銀行密碼」的輸入，此外，銀行端會鎖定客戶的 SIM 卡，更可提高 STK 行動銀行的安全性[33]。

- ◆ 選單密碼：用戶可在手機端設定「選單密碼」，密碼輸入錯誤超過三次，選單將被鎖定無法進行任何交易或查詢，需與電信業者服務中心聯繫以解除鎖定。
- ◆ 銀行密碼：用戶申請行動銀行服務時，設定並儲存於銀行端的金融機構密碼。用戶透過行動電話進行交易時，必須輸入「銀行密碼」，此密碼將被加密連同其他交易資料透過網路連線，被傳送到用戶的存款銀行以進行「身份鑑別」及後續的交易動作。

在手機應用程式的擴充與設定上，目前系統業者所採用的 OTA (Over-The-Air) 的方式，係直接從系統業者處透過基地台，從空中直接進行行動銀行服務的設定，客戶不必再更換 SIM 卡，就能立即享有該服務，可減少使用者在設定上的麻煩[17][32]。

(二) WAP 行動銀行

WAP 行動銀行讓客戶只要使用支援 WAP 功能的手機，就可以經由無線通訊網路連上網際網路存取行動銀行的服務，無需搭配特定電信業者[8][12]。使用者只要在手機直接輸入網址以及銀行的帳號及密碼，便可連結到該行動銀行架設的 WAP 網站。

由於這種網際網路接取管道，需要 WAP 閘道器(WAP Gateway)作為 WAP 與 HTTP 協定間訊息的轉換，有安全缺口(WAP Gap)的問題[44]。行動銀行的整個交易過程為手機使用者先透過 WTLS (WTLS Wireless Transport Layer Security) 的加密保護進入電信服務業者的 WAP 閘道器，再轉換為 TLS(Transport Layer Security)加密後進入銀行的伺服器，在轉換過程中，機密交易資訊短暫外露於 WAP 閘道器，WAP2.0 版已解決此問題。

(三) i-mode 行動銀行

i-mode 服務，係日本 NTT DoCoMo 在 1999 年 2 月所推出，主要是利用行動電話上網，藉著使用封包交換傳輸技術，提供使用者收發 E-mail、瀏覽網頁以及線上訂票等服務，i-mode 服務本身並不是使用 WAP 的規範，而是日本自己所定義的標準，並建構在 PDC 系統之上[24]。以傳輸量計費，隨時隨地只要手機一開就可以連線，有傳送資料才向使用者收取費用[7]。

由於 i-mode 的 cHTML (Compact HTML) 語法，接近現有電腦網路 HTML 的溝通語言，使得現有網站只要稍作調整就可以供客戶以讓手機存取瀏覽，同時將 Internet 上一些複雜的圖片過濾掉[20]，已簡化了許多手機瀏覽的方式。且其使用

語言與操作介面的研發較為容易，因此，對於業者推廣此服務也較不易受到阻礙。

台灣的 i-mode 使用 GPRS 系統，身分鑑別透過 SIM Card 中的 IMSI (International Mobile Subscriber Identity，行動用戶之全球唯一識別碼)、手機硬體序號、銀行密碼、電話號碼等四組資訊做身份確認動作[14][40]，並以 TLS 作加密保護。使用者需配合 i-mode 的手機及提供該服務的電信業者方可使用行動銀行功能。

(四) 行動銀行安全機制之差異

STK 發送的簡訊由電信業者提供的簡訊開道器負責接收與發送，再經由 X.25 專線傳送到銀行端的 SIM Server，最後將訊息轉送到銀行主機 (見圖 1)。

WAP 是以手機來取代一般電腦上網瀏覽銀行網站，程式置在銀行端。客戶透過以 WTLS 加密保護的無線電波連結到由電信業者的 WAP 開道器，再改由以 TLS 加密保護的 TCP/IP 連結到銀行的 WAP 伺服器與主機(見圖 1)。

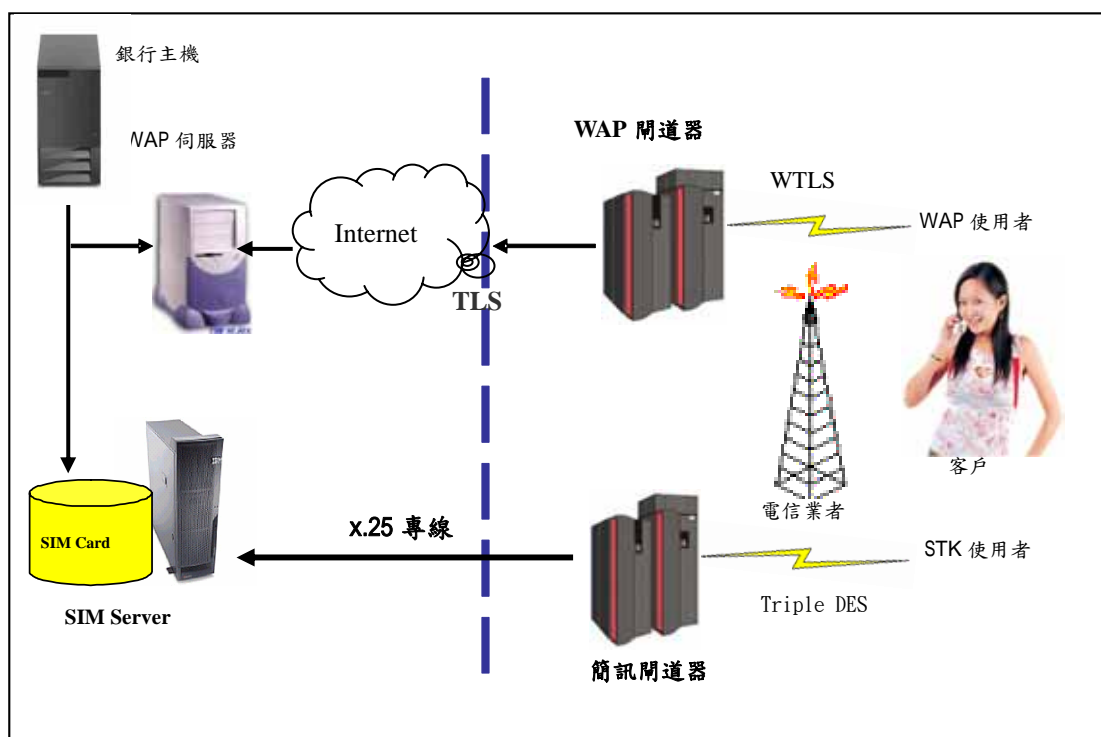


圖 1 STK 和 WAP 行動銀行作業流程[34],[35]

因 STK 技術較為成熟，安全性亦較高，故目前市場上可以辦理轉帳之行動銀行系統以 STK 居多。而目前尚還有部份使用者使用和信 i-mode 行動銀行服務，在遠傳購併和信電訊後，遠傳也提供

了 i-mode 服務。因此本研究將其三者的差異整理如本文將 STK、WAP、i-mode 三者的差異整理如下表 2。

表 2 行動銀行安全機制之比較

行動銀行 比較項目	STK	WAP	i-mode
升級成本	需更換SIM卡	行動電話必須支援WAP	需搭配i-mode手機，以及遠傳或和信門號
交易回應時間	無須上網，速度較快，約 10 秒	須撥號上網，回應較慢，約 60 秒	隨時上網，速度快，約 5 秒
收費標準	以簡訊通數計費，2.5-3.5 元/通	<ul style="list-style-type: none"> ● WAP over GSM：依連線時間計費，1.8 元/分 ● WAP over GPRS：依傳輸量計費，0.03~0.0015 元/封包 	依傳輸量計費，0.2/每 KB
月租費	較低（約 50 元）	中等（約 150 元）	較高（約 168 元），月租費可抵傳輸通信費
安全機制	<ol style="list-style-type: none"> 1. 身分鑑別：「選單密碼」與「銀行密碼」，並需使用固定SIM卡。 2. 加上「訊息加密、訊息押碼、銀行密碼加密」的三重安全防護。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 身分鑑別：銀行帳號及密碼。 2. 以TLS與WTLS作加密保護。 3. WAP 1.x 版有WAP gap的問題。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 身分鑑別：IMSI、手機硬體序號、銀行密碼、電話號碼。 2. 以 TLS 作加密保護。
應用程式與服務擴充性	加值服務程式燒錄於SIM卡上，可使用OTA擴充功能。	應用程式置於伺服器端，可隨時調整加值服務的項目，其擴充性極高。	應用程式置於伺服器端，可隨時調整加值服務的項目，其擴充性極高。
設定程序及操作方式	<ol style="list-style-type: none"> 1. 只需更換SIM卡，免額外設定，螢幕點選直接使用。 2. 離線操作，適用於簡單交易類型。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 手機需設定上網撥號及網址，方可使用。 2. 利用數據連線操作，適合繁瑣、敘述性及互動性之交易類型。 	免額外設定，螢幕點選直接使用。
技術成熟度	<ol style="list-style-type: none"> 1. SIM卡開發已久，技術已成熟。 2. 封閉性系統及端對端加密，安全性高。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. WAP 手機與 Gateway 之間，存在軟硬體不互通的問題，支援 WAP 的標準不一，而在各電信業者採用不同系統平台的情況下，常會發生連不上網或斷線的問題。 2. 無需搭配特定電信業者。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 日本自定標準，屬封閉性系統。 2. 銀行端以專線連接i-mode伺服器。

資料來源：本研究整理[9],[10],[13],[25],[31]

五、行動銀行的應用現況

(一)國內行動銀行

除了WAP行動銀行無需搭配特定電信業者，國內行動銀行的技術及服務方案均由電信業者所

提供。國內五大電信業者分別提供了行動銀行的服務系統，並與多家的銀行合作整理如表 3。

遠傳電信提供之行動上網服務 i-Style 與 Super i-Style 兩種，兩者差異僅在於走的路線與收費方式不同[11][30]。

表 3 國內五大電信業者之行動銀行服務項目一覽表

電信業者	服務名稱	安全機制	合作銀行	服務類別
中華電信	Emome 行動增值網	STK	中國商業信託銀行、彰化銀行、華南銀行	轉帳繳費類、資料查詢類
			臺灣銀行、合作金庫、中國信託商業銀行、華橋銀行、台北富邦銀行、國泰世華銀行、台灣中小企銀、華泰銀行、陽信銀行、建華銀行、安泰銀行	轉帳繳費類、資料查詢類、密碼變更
遠傳電信	遠傳行動服務(MIB)	STK	遠東商銀、國泰世華銀行	轉帳繳費類、資料查詢類
	i-style	WAP(GSM)	遠東商銀、國泰世華銀行	轉帳繳費類、資料查詢類
	Super-i-style	WAP (GPRS)	遠東商銀、國泰世華銀行	轉帳繳費類、資料查詢類
和信電信 (與遠傳合併)	i-mode	i-mode	中國信託商業銀行、國泰世華銀行、玉山銀行、遠東商銀、台新銀行、臺灣銀行、台北富邦銀行、彰化銀行、中華商業銀行、萬泰銀行	轉帳繳費類、資料查詢類
台灣大哥大	行動銀行	STK	國泰世華銀行、台北國際商銀、彰化銀行、台北富邦銀行	轉帳繳費類、資料查詢類
泛亞電信	Hank-行動銀行	STK	陽信銀行、華泰商業銀行、台北富邦銀行、中國國際商業銀行、台灣中小企業銀行、臺灣銀行、合作金庫、華僑銀行、建華銀行、華信銀行、彰化銀行、安泰銀行、匯通銀行	轉帳繳費類、資料查詢類、密碼變更

資料來源：本研究整理[36]~[41]

本文針對國內 50 家網路銀行的網站(網站資料取自 94 年 10 月底)，進行相關資料的搜集與了解，整理出國內 20 家行動銀行所使用的安全機制(見表 4)。

其中，富邦銀行所提供的「PDA 行動銀行」，主要是以 PDA 做為使用者的行動設備，利用無線區域網路連結上網，未能隨時隨地連結上網，故不列入本研究之行動銀行分類；另外，國泰世華銀行

所提供的「多媒體銀行服務」，是以彩色畫面輔以活潑有趣之圖案呈現方式為其特色，目前包括和信「i-mode 隨身銀行」、遠傳「super-i-style 行動銀行」兩大服務主軸[29]，分別屬於上述分類之 i-mode 與 WAP 二種。此外，建華銀行原與泛亞電信合作所提供之行動銀行服務已於民國 94 年 7 月 1 日起全面停止。

表 4 國內 20 家行動銀行所使用的安全機制

機構名稱	安全機制	電信業者	網址
台灣銀行	STK	中華電信、泛亞電信	www.bot.com.tw/default.htm
	i-mode	和信電信	
合作金庫銀行	STK	中華電信、泛亞電信	www.tcb-bank.com.tw
華南商業銀行	STK	中華電信	www.hncb.com.tw
彰化商業銀行	STK	中華電信、台灣大哥大	www.chb.com.tw
	i-mode	和信電信	
華僑商業銀行	STK	中華電信、泛亞電信	www.booc.com.tw
台北富邦銀行	STK	中華電信、泛亞電信	www.taifeifubon.com.tw
	WAP	中華電信	
	i-mode	和信電信	
國泰世華商業銀行	STK	中華電信、遠傳電信、台灣大哥大	www.cathaybk.com.tw
	WAP	中華電信、遠傳電信、台灣大哥大、和信電信、泛亞電信	
	i-mode	和信電信	
中國國際商業銀行	STK	中華電信、泛亞電信	www.icbc.com.tw
臺灣中小企業銀行	STK	中華電信、泛亞電信	www.tbb.com.tw
台北國際商業銀行	STK	台灣大哥大	www.ibtpe.com.tw
華泰商業銀行	STK	中華電信、泛亞電信	www.hwataibank.com.tw
	i-mode	和信電信	
陽信商業銀行	STK	中華電信、泛亞電信	www.esunnybank.com.tw
建華銀行	STK	泛亞電信(已於 7/1 停用)	www.banksinopac.com.tw
中華商業銀行	i-mode	和信電信	www.chinesebank.com.tw
	WAP	中華電信、台灣大哥大、遠傳電信	
遠東國際商業銀行	STK	遠傳電信	www.feib.com.tw
	i-mode	和信電信	
玉山商業銀行	i-mode	和信電信	www.esunbank.com.tw
萬泰商業銀行	i-mode	和信電信	www.cosmosbank.com.tw
台新國際商業銀行	i-mode	和信電信	www.taishinbank.com.tw
安泰商業銀行	STK	中華電信	www.entiebank.com.tw
中國信託商業銀行	STK	中華電信	www.chinatrust.com.tw
	i-mode	和信電信	

資料來源：各家銀行網站[6]

由前述的資料分析可得知，目前國內行動銀行大多採用 STK 技術，經營模式則可分成一家銀行對一家電信業者、一家銀行對多家電信業者，另外尚有財金公司所提出的多家銀行對多家電信業者[21]。

財金公司的行動銀行共用系統，主要是希望建立一套標準，使所有銀行業者與系統業者能在共同的標準下使用，降低單一銀行必須與所有電信業者個別簽約合作所耗費的建置成本，以最少的成本達到最高的效率[16][42]。若銀行與合作的電信業

者愈多，用戶數也就愈多，其經濟規模愈大，成本就愈低。然而，並非所有銀行以及電信業者皆願意加入，目前銀行仍僅維持 10 幾家的規模，而電信業者部分也僅有中華電信以及泛亞電信加入(見表 5)。

而財金公司共用系統所採行之安全機制，屬於 STK 行動銀行的技術[16][26]，其差異在於後端資訊加密處理流程的不同。一般銀行所採用的 STK 方式[27]，主要是將訊息傳送到各個銀行中進行加解密；而財金公司共用系統，是架設了一個共用的

平台，統合各家銀行，只需將資訊傳送到財金公司
共用系統，其便可將資訊進行加解密的動作，最後

再透過銀行間內部網路，將資訊傳至特定銀行完成
交易。

表 5 財金共用系統現況表

目前已參加之電信公司	目前上線營運之金融機構	
中華電信 泛亞電信	台灣銀行 合作金庫銀行 彰化商業銀行 華僑商業銀行 台北富邦商業銀行 中國國際商業銀行	臺灣中小企業銀行 華泰商業銀行 陽信商業銀行 建華商業銀行 安泰商業銀行 台北縣農會附設北區農會電腦共同利用中心

資料來源：財金公司網站[42]

(二) 國外行動銀行

根據 Celent 的研究[46]指出歐洲國家約有 500 萬個行動銀行的用戶，以 STK 行動銀行使用較為普遍(見圖 2)。由於 2001 年世界各國推行 WAP 服務失敗，又遇到日本 i-mode 服務的推行，許多銀行亦開始提供 i-mode 行動銀行，並有逐年增加的趨勢。

亞洲地區因擁有較高的行動電話普及率，行動銀行的使用較為普遍，美國地區使用者則已習慣使用個人電腦上網購物[43][45]。

根據日本 NTT DoCoMo 調查顯示[47]，全球使用無線上網的使用者，以日本佔全球約 81% 為最高，其次是歐洲佔 5%，而美國地區僅佔 0.9%。其中 i-mode 服務的使用率佔 60%，WAP 服務佔約 39%。

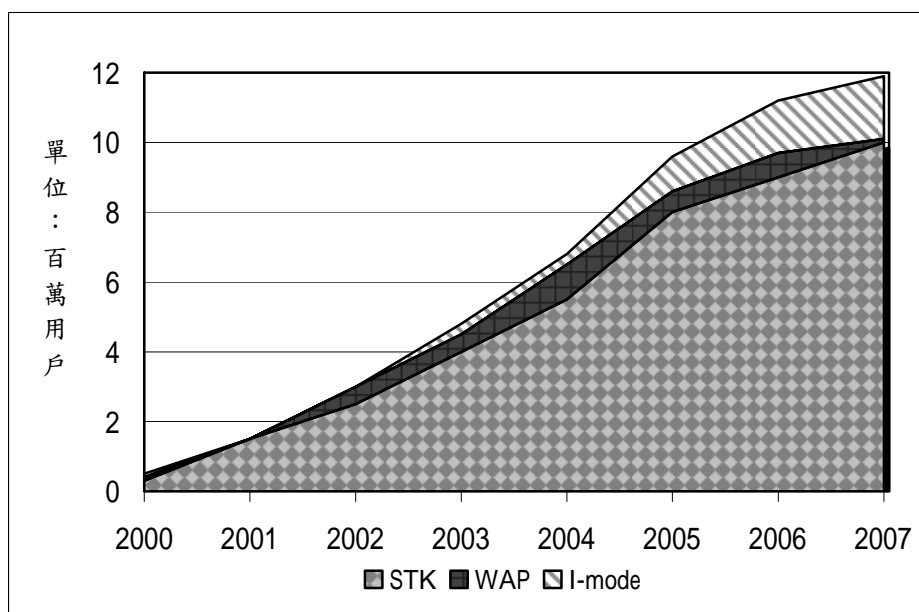


圖 2 2000-2007 年西歐地區行動銀行各類服務用戶成長率[46]

六、結論與建議

隨著無線電信網路的發展與手機的普及，行動銀行的使用環境亦漸趨成熟，目前國內外行動銀行所採用的安全機制可分為 STK、WAP、i-mode 三類。

由於 STK 行動銀行發展較早，技術成熟且安全性較高，使用者僅需更換具有 STK 功能的 SIM 卡，操作較為簡便，費用以傳送簡訊次數計費，較 WAP 行動銀行以網路連線時間計算費用來的便宜，故為較多使用者所採用，目前以中華電信推行的 emome 行動加值網為最佳代表；另外，由於 WAP 行動銀行因手機操作介面較不友善，且其內容豐富度不足，以及連線費用較高外，其所採行 WML 的語法推行成效不彰，因此目前大多行動銀行多已不採用；而和信電信所推出的 i-mode 行動銀行，係屬日本 DoCoMo 專屬系統，其內容服務種類繁多，且以傳輸量計費的方式，較受消費者的喜愛，因此可發現 i-mode 行動銀行已逐漸取代 WAP 行動銀行。經由分析各國內外行動銀行服務資料得知，亞洲地區之使用率較高。

各電信業者相繼推出的各種行動銀行服務功能愈來愈齊全，操作也愈來愈簡便，然而在安全性上則未見大幅的改善。行動銀行牽涉到使用者的機密資訊與金錢的移轉，如何提昇在身份鑑別 (Authentication) 的真確性 (Integrity)、機密性 (Confidentiality) 與不可否認性 (Non-repudiation) 上的安全防護是值得繼續努力的方向。

七、致謝

本研究承蒙國科會計畫 (NSC 94-2416-H-159-002) 之補助，並感謝彰化銀行資訊室陳斌科長與吳志皓專員提供許多寶貴的意見。

八、參考文獻

[1] “網路銀行開跑 金融大戰勇「網」直前”，天下雜誌，p. 232，11 月，1999。

- [2] 李豐良，“學術電子商務對銀行業電子化之影響分析”，科技與管理研討會論文集，2001。
- [3] 陳則黎，“我國行動銀行共用系統安全機制之研訂”，國立台灣科技大學管理研究所，碩士論文，2001。
- [4] 黃齡儀，“從品質認知落差觀點看網路行動銀行之服務品質策略-美國經驗與台灣實證”，國立臺灣大學國際企業學研究所，碩士論文，2000。
- [5] 葉慈章、莊文旗，“網路銀行透析”，物流產業電子化學術與實務研討會，2004。
- [6] 劉書蘭，“消費者採用行動商務之行為研究—以行動銀行為例”，雲林科技大學資訊管理系碩士班，碩士論文，2002。
- [7] “i-mode 資訊模式”，取自民國 94 年 1 月 23 日，<http://www.ebook2.com.tw/0308/04.htm>
- [8] “富邦e教室”(民國 89 年)，取自民國 94 年 3 月 7 日，http://www.fbs.com.tw/customer/netclass/index_7.htm
- [9] catch 資費表，“emome-行動生活一摸就迷”，台灣大哥大行動加值，取自民國 94 年 10 月 20 日，http://www.tcc.net.tw/vas/mobile_rate_1.htm
- [10] GPRS 連線費用說明，“戲谷-手機麻將”，取自民國 94 年 10 月 20 日，http://www.mjonline.com.tw/mobile/index_2.html
- [11] Taiwan.CNET.com 新聞專區網路通訊，“遠傳推出 GPRS 服務 低調作風耐人尋味”，(民國 91 年 5 月 23 日)，取自民國 94 年 10 月 23 日，<http://taiwan.cnet.com/news/comms/0,2000062978,20039526,00.htm>
- [12] WAP 介紹，“WAP 無線通訊無遠弗屆”，取自民國 94 年 7 月 4 日，<http://www.ubot.com.tw/wap/notice/notice.htm>
- [13] 上網資費，“emome-行動生活一摸就迷”，取自民國 94 年 10 月 20 日，http://www.emome.net/cgi-bin/MASP/jsp/emomeWeb/index.jsp?uri_id=1481987&top=vas&com.broadvisio n.session.new=Yes
- [14] 工研院電通所，“我國 PKI 互通管理及推動計

- 畫-台灣電信產業應用 PKI 之調查”報告，民國 92 年 12 月，
<http://www.pki-pma.org.tw/learn/download/3/2005-02-02-10.pdf>
- [15] 王集祥，“PKI論壇系列二-行動商務與Wireless PKI會議記錄”，取自民國 91 年 8 月，
http://www.nii.org.tw/cnt/info/Report/20020801_3.1.htm
- [16] 史蒂芬，“行動銀行的規劃與建置”(民國 89 年)，資訊傳真金融自動化年鑑，取自民國 94 年 2 月 4 日，
<http://my.so-net.net.tw/idealist/Other/MobileBank.htm>
- [17] 台新銀行行動銀行，“行動銀行Q & A”，取自民國 94 年 8 月 70 日，
<http://www.paging.com.tw/mobilebank/qanda.htm>
- [18] 本國銀行合計家數，財政部網站(民國 94 年 1 月底)，
<http://www.boma.gov.tw/lp.asp?ctNode=1111&ContentUnit=483&BaseDSD=41>
- [19] 全球SOGI行動市場及新知，“美國IDC：2008 年西歐手機軟體市場將達 80 億美元”(民國 93 年 5 月 26 日)，取自民國 93 年 11 月 30 日，
<http://www.mobilewow.com/dispbbs.asp?BoardID=12&ID=363&page=1>
- [20] 朱治強，“日本NTTDoCoMo來台一將與和信電訊聯手問鼎 3G霸業”，通訊雜誌，第 85 期 2 月號，
<http://www.cqinc.com.tw/grandsoft/cm/085/aru851.htm>
- [21] 林真真，“台灣行動銀行能不能動起來?”資訊，(民國 87 年 5 月)。取自民國 93 年 11 月 29 日，
<http://www.tdctrade.com/imn/chinese/01100401/ecommm04c.htm>
- [22] 金融機構辦理電子銀行業務安全控管作業基準(民國 87 年 5 月)。取自民國 94 年 1 月 20 日，
<http://www.taica.com.tw/education/regulation-3-1.htm>
- [23] 金融機構辦理電子銀行業務安全控管作業基準修正案(民國 89 年 8 月)。取自民國 94 年 2 月 12 日，
<http://db.lawbank.com.tw/FLAW/FLAWDAT0202.asp>
- [24] 胡繼陽，“淺談 WAP 的發展與應用”，取自民國 94 年 2 月 19 日，
http://msa.yiima.com.tw/sam/books/New_tech/wap/wap.htm
- [25] 財金公司、世華銀行，“STK行動銀行與WAP 行動銀行特性比較”，取自民國 94 年 5 月 18 日，
http://promotion.fetnet.net/Pmt/Mobile_jan/page12.htm
- [26] 財金公司網站，“行動銀行-STK安全機制”(民國 89 年 12 月)，取自民國 94 年 3 月 23 日，
<http://www.fisc.com.tw/news/maz/15/p23.htm>
- [27] 財金公司網站，“建構行動銀行共用系統”(民國 89 年 12 月)，取自民國 94 年 3 月 23 日，
<http://www.fisc.com.tw/news/maz/15/p17.htm>
- [28] 財金資訊股份有限公司，“三重安全防護機能”(民國 89 年 12 月)，取自民國 94 年 5 月 23 日，
<http://www.fisc.com.tw/news/maz/15/p23-1.htm>
- [29] 國泰世華銀行行動銀行，“多媒體行動銀行服務”，取自民國 94 年 5 月 18 日，
https://www.cathaybk.com.tw/cathaybk/personal_finance031.asp
- [30] 產品通報，“Super i-style超級拇指族行動網”，取自民國 94 年 2 月 23 日，
<http://promotion.fetnet.net/Pmt/ESD-July/46.html>
- [31] 陳俊宏，“行動商務之STK應用”(民國 93 年 6 月)。取自民國 93 年 12 月 10 日，
http://www.iiiedu.org.tw/knowledge/knowledge20040630_1.htm
- [32] 黃大衛，“行動銀行有賣點 但仍未賣座”，新通訊元件雜誌，取自民國 94 年 2 月 6 日，
http://www.twpcorp.com.tw/nc/magazine/magazine_article.asp?Id=497
- [33] 新通訊元件雜誌，“行動銀行有賣點 但仍未賣座”(民國 93 年 7 月)，取自民國 94 年 2 月 6 日，
http://www.twpcorp.com.tw/nc/magazine/magazine_article.asp?Id=497
- [34] 潘維忠，“金融PKI發展與應用研討會-網路銀行PKI應用(Case Study)”，(民國 92 年 7 月 14

- 日)，取自民國 94 年 7 月 25 日，
<http://www.tca.org.tw:88/doc/030715110936.pdf>
- [35] 聯邦銀行行動銀行，“WAP的發展現況”，交銀產業及技術季刊。取自民國 94 年 2 月 1 日，
http://www.ctnbank.com.tw/ctb_4_4/a10.htm
- [36] 大眾電信，<http://www.phs.com.tw/>
- [37] 中華電信，<http://www.cht.com.tw/>
- [38] 台灣大哥大，<http://www.tcc.net.tw/main/>
- [39] 亞太電信，<http://www.apbw.com/>
- [40] 和信電信，<http://www.kgt.com.tw>
- [41] 遠傳電信，<http://corporate.fetnet.net/>
- [42] 財金資訊股份有限公司，<http://www2.fisc.com.tw/>
- [43] Niina Mallat, Matti Rossi and Virpi Kristiina Tuunainen, "Mobile banking services," Communications of the ACM, Vol. 47, Issue 5, pp. 42-46, ACM Press New York, NY, USA, May, 2004.
- [44] Pousttchi, K. and Schurig, M., "Assessment of today's mobile banking applications from the view of customer requirements," System Sciences, Proceedings of the 37th Annual Hawaii International Conference on, pp.184-193, Jan. 2004.
- [45] CNET News.com, "Mobile commerce rings up no sale", September 2002, Web:
<http://news.com.com/2100-1017-956969.html>
- [46] Report Published by Celent, "Will i-mode Save Mobile Banking in Western Europe", October 2003, Web:<http://www.celent.com/PressReleases/20031023/MobileEurope.htm>
- [47] The unofficial independent imode FAQ, "imode versus WAP", November 2000, Web:<http://www.eurotechnology.com/imode/faq-wap.html>