

行動網路環境下付款機制之研究

羅濟群，交通大學資訊管理研究所

黃俊龍，交通大學資訊管理研究所

摘要

GSM 行動通訊系統中，已經存在先付費後通話的服務，稱之為行動預付電話服務(Mobile Pre-paid Phone Service)。技術上達成此項服務的方法有四種，然而此四種方法皆針對語音通話而設計，並不能滿足廣泛的行動付款需求。因此，本研究從中選擇無線智慧網路(Wireless Intelligent Network / WIN)與手機計價(Handset Based)兩種方法進行研究，並以此二種預付服務技術為基礎，提出新的方法與架構，盼能滿足行動付款(Mobile Payment)的需求。

關鍵字：預付服務、行動付款、無線智慧網路

1. 動機與目的

二十世紀末除了全球資訊網(World Wide Web / WWW)與網際網路(Internet)各項技術的興起外，另一個格外引人注目的產業便是個人行動通訊服務(Personal Communication Service)；其最終目的便是希望能夠隨時、隨地、以各種形式的通信器具來提供顧客通訊服務[14]。隨著各國電信事業的開放，新電信網路業者得以加入市場，彼此相互競爭的結果，降低了使用行動通訊服務的成本，進而使得行動電話普及率急速的提昇。根據中華民國交通部電信總局所提供的資料顯示，2001 年台灣行動電話普及率高達 96.6%[圖 1]，僅次於盧森堡的 96.7%[15]。這種幾乎人手一機的狀況，為新加入市場的競爭者帶來了可觀的營業額，也使得新競爭者擁有基本的競爭力。

然而隨著行動電話普及率達到飽和的狀態，各家業者無法再透過開發新用戶的方式，使營業額獲得提昇。因此開發具有附加價值的服務(Value Added Service / VAS)，便成為電信業者在高度競爭的產業中存活的利器。加強 VAS 的開發除了能滿足使用者的需求、增加營收外，也可以增加使用者的替換成本(switch cost)，藉以鞏固客源，防止其他業者的掠奪。

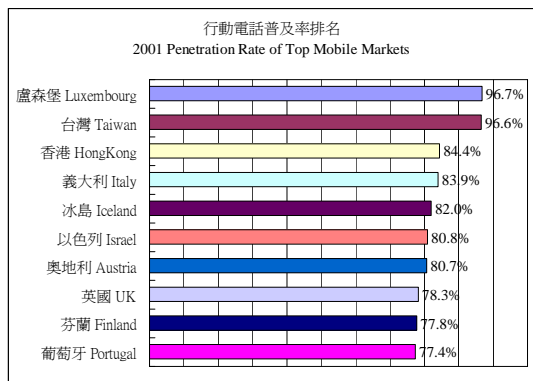


圖 1 行動電話普及率排名[15]

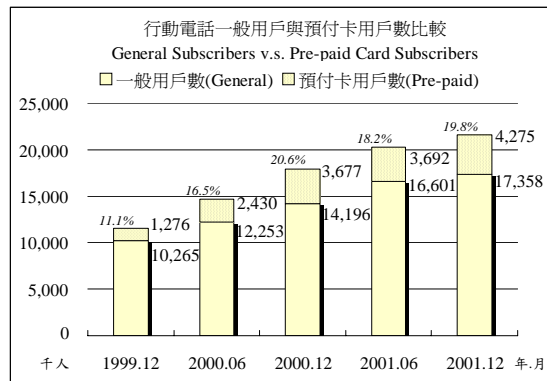


圖 2 行動電話一般用戶與預付卡用戶數比較[16]

根據 IDC 的預測，全球行動商務(mobile commerce)營收將從西元 2000 年的 40 億美元成長至 2005 年的 2100 億美元[17]，這莫大的商機自然成為 VAS 最好的應用標的。全世界有超過兩億五千萬個使用 SIM 卡的行動電話，以 GSM 為基礎的方式，很自然地便成主要付款的方法[1]。在行動通訊系統上，開發行動付款的附加服務的確是一種極佳的應用。

本研究從技術的角度出發，目的在既有的行動通訊技術與架構上，開發行動付款(mobile payment)的服務。如果能夠利用手機完成付款，那麼消費的時候就不僅可以刷電子現金卡(例如：Mondex)、信用卡，也可以改刷 SIM 卡，試想如果加油或使用自動販賣機的時候，也可以利用手機完成付款，那是多麼的方便世界，人類可以利用行動付款，充分享受到科技所帶來的方便性。

2. 文獻探討

2.1. 行動預付電話服務(Mobile Pre-Paid Phone Service)

預付服務(Pre-Paid Service / PPS)，或者稱為預付收費 (Pre-Paid Charging / PPC)服務，被視為最成功的附加價值服務，也是電信業者重要的營收來源之一。根據交通部電信總局的統計，PPC使用者佔全台灣行動電話使用者總數的 19.8%(如圖 2)[16]。對部份台灣電信業者而言，這個比例更超過 45%^{註1}。在某些歐洲國家(例如：義大利、葡萄牙與英國…等)，此項對比將更加地顯著。由此可知，PPC是可行、成功而且已經被電信業者普遍採用的技術。

PPC(Pre-Paid Charging)要求使用者在使用電信服務之前，必須先向電信業者註冊一個帳戶，並且儲值(recharge)到帳戶內，爾後真正使用電信服務時所產生的

^{註1} FET pre-paid 1.9M, FET post-paid 2.3M, $1.9 / (1.9 + 2.3) = 45.2\%$

費用，將會即時地從該帳戶中扣除。如果帳戶餘額不足，則無法使用付費服務。直到使用者重新儲值之後，才能繼續使用付費服務。與預付收費服務(PPC)相對應的服務，稱為事後收費服務(Post-Paid Service / PPS)，或稱為事後計費(Post Usage Billing / PUB)服務。PUB 允許信用良好的用戶先使用服務，而在固定期間後才付費；由於預付服務(Pre-Paid Service)與事後收費服務(Post-Paid Service)的英文縮寫同為 PPS。因此，本文將以 PPC 代表預付服務(Pre-Paid Service)，而以 PUB 代表事後收費服務(Post-Paid Service)，以茲區別。

根據[4]一文，目前行動通訊網路中有四種常見的 PPC 技術，分別是無線智慧網路法(Wireless Intelligent Network / WIN approach)、手機計價法(Handset Based approach)、服務中心法(Service Node approach)與通話紀錄計費法(Hot-Billing approach)。其中無線智慧網路法(WIN approach)與服務中心法(Service Node approach)都是在網路中加上一兩個外掛的據點，用以進行存取控制，並且協助通話計費的進行。通話紀錄計費法(Hot-Billing)是利用產生的通話紀錄(Call Detail Record / CDR)來協助計費。手機計價法(Handset Based approach)則是直接在使用者手機的 SIM 卡上直接處理通話計費的機制。

本研究欲開發之行動付款服務，便是架構在 PPC 技術之上。然而，目前行動通訊所使用的 PPC 技術乃是針對語音通話的計費而設計，若要應用在行動付款之上，則必須加以修改。由於無線智慧網路法(WIN approach)是完成預付服務最完整的方法，而手機計價法(Handset Based approach)則是新式 GSM 手機都能夠支援的方式[4]。因此本研究從四種方法中先選擇這兩種方法加以討論。

2.2. 無線智慧網路法(WIN^{*1} approach)

行動通訊網路中，能提供網路智能(intelligent)的方法，稱之為無線智慧網路(Wireless Intelligent Network / WIN^{*1})。目前主要有兩種規格能提供網路智能，分別是美規的WIN^{*2}(Wireless Intelligent Network)[5]與歐規的CAMEL(Customized Applications for Mobile Enhanced Logic)[8]；其中WIN^{*2}用來提供ANSI-41 網路的智能，而CAMEL則是能提供GSM網路的智能。這兩種規格都是架構在第七號信令網路(Signaling System 7 / SS7)[3]之上，利用頻帶外信令協定(out-of-band signaling protocol)，提供網路節點間的通訊服務；TIA/EIA所制定的IS-771[5]是第一版的WIN^{*2}，它提供智能給ANSI-41 網路。IS-826[6]則是架構在IS-771 之上，

^{*1} WIN^{*1}指的是提供行動通訊網路智能方法的總稱

^{*2} WIN^{*2}是指提供ANSI-41 網路智能的特定規格

制定ANSI-41 網路的PPC技術，使得ANSI-41 網路能提供預付服務。目前IS-771 與IS-826 已被納入ANSI-41，已成為其眾多規格中的一部份[3]，所以ANSI-41 也可以說是內建有WIN^{*1}的功能；與美規不同的是，GSM網路並沒有將提供網路智能的規格納入GSM MAP(GSM Mobile Application Protocol)標準中，而是將這些規格獨立出來，成為CAMEL(Customized Applications for Mobile Enhanced Logic) [8][10]。透過這一系列的CAMEL規格，GSM網路便具有WIN^{*1}的能力。

雖然提供行動通訊網路智能的方法有美規與歐規兩種，但對於預付服務而言，兩種方式卻是大同小異。前者透過核心網路(core network)中的服務控制點(Service Control Point / SCP)控制預付服務的計費機制；而後者則使用 GSM 服務控制功能(GSM Service Control Function / gsmSCF)來達成預付服務的計費控制。

當使用者欲以 PPC 帳戶發話(Call Originating)時，行動交換中心(Mobile Switching Center / MSC)會透過 SS7 信令網路通知 SCP(或 gsmSCF)。SCP 會查詢該使用者的帳戶餘額，並且根據發話時間、受話號碼、該帳號的預付服務合約…等條件，決定該通電話的費率(tariff)。如果帳戶內的餘額仍足夠，SCP 便支會 MSC 接通該電話，一旦電話接通，SCP 便開始執行計費的工作。通話過程所產生的費用，將由帳戶餘額中扣除，直到餘額用盡，或是任一方掛斷電話為止。

兩種無線智慧網路法所使用的控制元件雖然不同，但是只要行動通訊系統支援第二階段的WIN^{*2}協定(WIN^{*2} Phase II)，或第二階段的CAMEL(CAMEL Phase II)協定，便能利用本研究所提的架構，以PPC技術完成行動付款服務。以無線智慧網路法(WIN^{*1} approach)達成預付服務的功能，除了上述標準之外，其他相關標準尚有：GSM 02.24[11]，3GPP TS 22.024[9]，TIA/EIA-124[7]等。

2.3. 手機計價法(Handset Based approach)

與無線智慧網路法不同的是，手機計價法(Handset Based approach)將計費的工作放在手機上執行，而不是由核心網路控制。以 GSM 行動電話系統為例，核心網路利用 GSM 的費用通知(Advice of Charge / AoC)增補訊息[12]，將帳戶餘額與費率方案傳遞給手機；帳戶餘額的資訊被儲存在 SIM 卡上，由手機負責計費的動作。欲以手機計價法完成預付服務，手機必須支援支付費用通知(Advice of Charge Charging / AoCC)增補訊息[12]，以及計費通知資訊(Charge Advice Information / CAI)[11]。

SIM卡上除了儲存電話簿與手機資料以外，另有部份空間用來儲存計費時所

使用的程式與資料，這些資料包含累積通話計量器(Accumulated Call Meter / ACM)，最大累積通話計量器(Accumulated Call Meter Max / ACM^{max})，每單位價格與匯率表(Price per Unit and Currency Table / PUCT)。ACM用來儲存已經使用的通話單位，ACM^{max}即是通話限額，當ACM等於ACM^{max}時表示預付額度已經使用完畢。

當用戶欲以PPC帳戶發話(Call Originating)時，預付服務中心(Pre-paid Service Center / PSC)，將根據發話時間、受話號碼與帳戶合約…等條件，決定該通話的費率，並透過MSC，利用AoC短訊(short message)傳遞計費資訊(例如：ACM與ACM^{max})給手機。手機如果支援AoCC，便會依照短訊的內容修改SIM卡上的資料(例如：ACM與ACM^{max})。當電話接通後，手機便利用SIM卡執行計費功能，ACM的值將隨著通話的進行而增加，當ACM等於ACM^{max}時，表示餘額耗盡，手機立即主動切斷通話。

由於手機計價法將帳戶餘額，以及計費控制權放在手機，如此一來容易引起欺騙或造假的行為。有心人士可能破解SIM防護功能、修改卡上的資料，藉以減少每通電話的費用，或者免費的增加帳戶餘額，進而造成業者的損失。在[4]一文中，該作者提出一個合併其它方法的加強型機制，利用MSC產生通話紀錄(Call Detail Record / CDR)，做為備份資料，以解決此一欺騙、造假的行為；另外，除了利用AoC短訊更改SIM卡上的計費資料以外，在GSM的規格中，還可以利用第二組個人識別碼(Personal Identification Number 2/ PIN2)，方便地更改ACM與ACM^{max}[11]。因此，如果要以手機計價法實現本研究所提之行動付款機制，SIM卡製造廠商，必須取消PIN2 碼功能。

2.4. PUB 與 PPC 技術的相容性

一般來說，使用者要不是註冊成為 PUB 服務的用戶，就是註冊成 PPC 服務的用戶，唯技術上，PPC 與 PUB 帳戶是可同時並存的。換句話說，一個 PPC 服務的用戶，也可以同時擁有 PUB 帳戶。同時註冊兩種帳戶的使用者欲發話(call origination)時，可以在受話號碼(termination address)前輸入特定的特徵號碼(Feature Code / FC)，告知系統啟動「單通電話的 PPC 服務」(Single-Call PPC Activation)，則該通話所產生的費用，將即時的從 PPC 帳戶中扣除，而非紀錄在 PUB 帳戶內，等待固定時間後才收取。[6]

由上述說明不難發現，預付服務的技術，能夠廣泛地應用在所有的帳戶上。所以，電信業者的用戶中，無論是 PUB 用戶的比例較高，或是 PPC 用戶的比例

較高，都可以使用 PPC 的技術。並且由於 PPC 服務的用戶，必須在使用電信服務前先行繳費，因此可以減少電信業者在執行行動付款(mobile payment)業務時，因為用戶信用不良，所衍生出的呆帳問題。因此，本研究嘗試從既有的 PPC 技術與架構上，開發一個能夠提供行動付款服務(mobile payment service)之平台。

3. 預付行動付款(Pre-paid Mobile Payment / PMP)

3.1. 付款服務提供者(Payment Service Provider / PSP)

在深入探討預付行動付款(Pre-paid Mobile Payment / PMP)機制之前，先討論付款(Payment)機制，及參與付款機制的各種角色。付款活動因商務行為而產生，買賣雙方若非使用現金交易，通常必須借助中間人達成銀貨兩訖(如圖 3 所示)，例如傳統的信用卡或金融卡付款，中間人便是發卡銀行與收單銀行；中間人會先確認買方(buyer)身分、帳戶餘額、信用額度、貨幣別等資訊後決定是否扣款，例如檢查金融卡是否仍有餘額，買方信用是否良好…等(如圖 3，步驟 1)。若中間人決定代為扣款，便將該筆費用記入買方帳戶中(步驟 2)，然後發出訊號通知賣方(seller)此筆交易已經扣款(步驟 3)。賣方收到來自中間人的通知後，才會將商品或服務提供給買方(步驟 4)。在一定時間後，中間人與賣方進行清算(clearing)(步驟 5)，將代收的款項交付賣方，此一中間人所扮演的角色便稱為付款服務提供者(Payment Service Provider / PSP)。

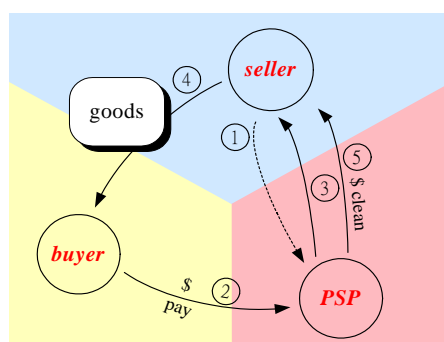


圖 3 付款機制與各種參與角色

而以預付手機撥打電話的過程中，也有相類似的程序。行動電話系統在確認使用者身分、帳戶餘額與費率後，決定是否接通此一電話。假設允許接通，則 SCP 或 gsmSCF 將通知 MSC 接通該電話，並且執行計費扣款機制，唯此時電信業者同時扮演了付款服務提供者(PSP)與賣方(seller)兩種角色。然而如果把這個機制運用到行動付款上，由於付款服務提供者與賣方是兩個不同的個體，因此必須考慮付款服務提供者與賣方之間溝通的機制。

本研究所提的架構，便是在付款服務提供者(PSP)與賣方(seller)之間，提供一個閘道器(gateway)，使得付款服務提供者能由賣方處取得商品或服務的費用，並且透過這個閘道器支會賣方，使賣方相信電信業者已經由買方(buyer)帳戶中扣款，進而願意將商品或服務提供給買方。有了閘道器，電信業者便可以成為交易的中間人，先讓買方存入一定額度的金錢到 PPC 帳戶中(或者由業者根據買方的付款歷史，給予一定的信用額度)，待買方利用手機進行消費的付款時，便透過現有的預付技術，從買方帳戶中扣除一定金額，一定時間後再統一系列出帳單給買方，並與賣方進行清算。

3.2. 預付行動付款(Pre-paid Mobile Payment / PMP)

預付行動付款(Pre-paid Mobile Payment / PMP)架構在現有的預付服務技術之上，以達成行動付款的需求。參與此架構的角色共有三者，茲分別說明如下：

1. 買方(seller)：指欲利用行動電話購買服務或商品的消費者。此一消費者所使用的行動電話號碼，必須先向電信業者註冊成為預付服務帳戶(PPC account)，並且儲存一定的金額到該帳戶內；換言之，必須是預付服務帳戶內尚有餘額的行動電話號碼，才能使用預付行動付款(PMP)架構。
2. 賣方(buyer)：商品或服務的提供者。每個賣方都擁有一個電話號碼，並以有線或無線的方式與預付付款閘道器(Pre-paid Payment Gateway / PPG)連接。賣方須透過預付付款閘道器(PPG)將商品或服務的費用告知付款服務提供者(PSP)，而 PSP 成功地由買方的預付服務帳戶(PPC account)扣款後，也須利用 PPG 將扣款通知賣方。
3. 付款服務提供者(PSP)：由電信業者所扮演。在原有的電信網路中加入一個預付付款閘道器(PPG)，此一閘道器除了做為電信業者與賣方的溝通橋樑外，也必須發送交易確認訊息(confirmation message)給買方，請求買方確認交易。買方確認交易後，PSP 才能從買方的預付服務帳戶(PPC account)中扣款，並通知賣方；若交易未經過買方的確認，則此通電話所產生的費用必須回儲到買方帳戶中，PPG 也將不會通知賣方。無論成功交易與否，PPG 須將所有交易紀錄(transaction log)存檔，以利後續對帳或客戶服務使用。為了與買方的手機進行溝通，PPG 必須具備雙音多頻(Dual-Tone Multi-Frequency / DTMF)與互動式語音回覆(Interactive Voice Response / IVR)的功能，方能處理買方的鍵入訊號。

3.3. 無線智慧網路法之預付行動付款(Pre-paid Mobile Payment / Payment based on WIN^{*1} approach)

圖 4 說明建立在無線智慧網路上的預付行動付款(Pre-paid Mobile Payment / PMP)架構，以此架構進行付款之步驟，將詳細說明如下：

- 步驟 1：交易行為在結帳時，賣方商店透過安全的連線，將商品或服務的價格告知預付付款閘道器(PPG)。
- 步驟 2：PPG 透過 SS7 信令通知 SCP，將任何撥打該商店號碼(例如：0999-000-001)的通話費率改成步驟 1 所提供的價格，此後任何撥打該號碼的通話都會被課以該固定費用(fixed charge)。
- 步驟 3：PPG 為該筆交易產生一組交易紀錄，內含資料欄位包括：交易對象、時間、金額以及一組確認代碼(verify code)，並將交易金額以及確認代碼(例如：548366)告知商店。商店須將此交易金額、確認代碼以及商店的電話號碼提供給買方。
- 步驟 4：買方確認價格無誤後，以預付帳戶(PPC account)撥打該商店的電話號碼(例如：0999-000-001)。
- 步驟 5：MSC 收到來自預付帳戶的發話請求後，利用 ORREQ 訊息詢問 SCP 是否允許接通該電話，ORREQ 訊息的內容包含發話者的 MSID 與受話者號碼…等。MSC 在收到 SCP 的 orreq 訊號前，暫停處理該通話。

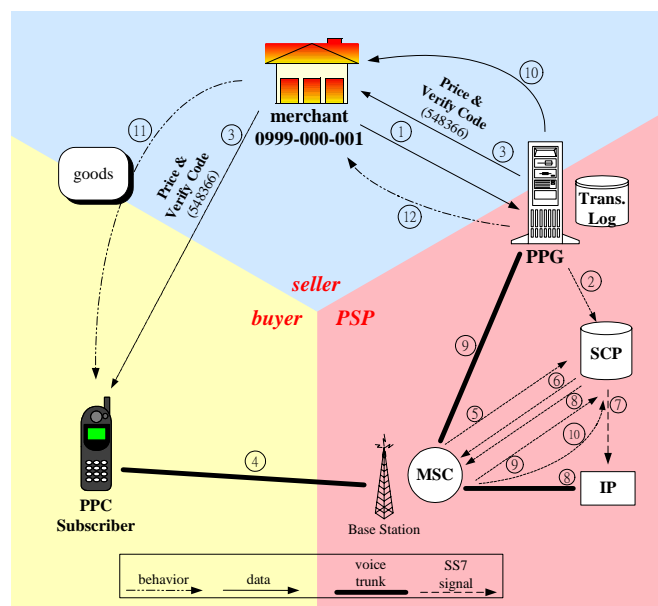


圖 4 無線智慧網路法之預付行動付款

- 步驟 6：SCP 根據 ORREG 的資訊查詢其資料庫，判斷發話者是否能撥打該電話。若發話者的預付帳戶為有效帳戶，且帳戶餘額足夠撥打該通電話，則 SCP 發送 orreq 訊息給 MSC，通知 MSC 可以開始準備接通該電話。反之，則命令 MSC 終止通話。
- 步驟 7：SCP 通知智慧週邊(Intelligent Peripheral / IP)準備語音通告(voice announcement)，以便利用語音將該預付帳戶的餘額告知發話者。(可省略)
- 步驟 8：SCP 發送 CONNRES 訊息予 MSC，要求 MSC 建立一個連接至 IP 的語音通道(voice trunk)。IP 利用此語音通道，將包含帳戶餘額的通告播放給發話者知悉。帳戶餘額的通告播放完畢後，MSC 自動切斷通往 IP 的語音通道。(可省略)
- 步驟 9：MSC 建立另一條通往 PPG 的語音通道，此時買方才正式與 PPG 接通。接通後 MSC 發送 OANSER 訊號通知 SCP，代表通話開始。同時，PPG 透過互動式語音回覆(Interactive Voice Response / IVR)系統，要求買方利用鍵盤輸入步驟 3 所取得的確認代碼(例如：548366)，以進行交易確認。假如有需要的話，其它更進一步的帳戶安全控制也可在此時執行(例如：個人 PMP 密碼確認)。
- 步驟 10：若買方輸入的確認代碼與 PPG 在步驟 3 所產生的代碼一致，則 PPG 發送訊號通知商店——此筆交易成功。通話結束後，MSC 發送 ODISCONNECT 訊號給 SCP。SCP 收到 ODISCONNECT 訊號後，即時地將此筆通話的費用由發話者的預付帳戶中扣除；若交易代碼確認失敗，PPG 不會發送訊號通知賣方，且此通話所產生的費用必須回儲到發話者的預付帳戶中。無論交易成功與否，PPG 須將所有交易紀錄存檔。
- 步驟 11：商店收到交易成功的訊號，將商品或服務交付買方。
- 步驟 12：經過一固定期間，PSP 根據 PPG 內的交易紀錄與商店進行清算。

3.4. 手機計價法之預付行動付款(Pre-paid Mobile Payment based on Handset Based approach)

圖 5 說明建立在手機計價法上的預付行動付款(PMP)架構，以此架構進行付款之步驟說明如下：

- 步驟 1：交易行為在結帳時，賣方商店透過安全的連線，將商品或服務的價格告知預付付款閘道器(PPG)。
- 步驟 2：PPG 透過 SS7 信令通知預付服務中心(Pre-paid Service Center / PSC)

務所需的金額。若因此使ACM大於 ACM^{max} ，則表示餘額不足以撥打此通電話，手機立即主動切斷通話。付款過程到此結束不再繼續，此通電話被扣除的費用，經處理後須退還使用者。

- 步驟 7b：若ACM小於等於 ACM^{max} ，表示餘額足夠撥打此通電話。透過MSC與PPG之間的語音通道，買方得以與PPG接通。PPG透過IVR系統，要求買方利用鍵盤輸入步驟3所取得的確認代碼(例如：548366)，以進行交易確認。假如有需要的話，其它更進一步的帳戶安全控制也可在此時執行(例如：個人PMP密碼確認)。
- 步驟 8：若買方輸入的確認代碼與 PPG 在步驟 3 所產生的代碼一致，則 PPG 發送訊號通知商店——此筆交易成功。通話結束後，此筆通話的費用因為 ACM 的增加，已經由發話者的預付帳戶中扣除；反之，若交易代碼確認失敗，PPG 不會發送訊號通知賣方，且此通電話所產生的費用必須利用 AoC 短訊回儲到發話者的預付帳戶中。無論交易成功與否，PPG 須將所有交易紀錄存檔。
- 步驟 9：商店收到交易成功的訊號，將商品或服務交付買方。
- 步驟 10：經過一固定期間，PSP 根據 PPG 內的交易紀錄與商店進行清算。

4. 討論與結論

雖然行動付款有其方便性，但是架構在電信網路上的付款機制也遭遇到不少問題。首先必須面對的便是法律面的問題，若電信業者欲使客戶在尚未預付任何款項前便能先行消費(預支)，勢必得先給予客戶一定的信用額度，如此一來便牽扯到電信業是否能兼辦授信業務的問題。這個問題可以透過與銀行業者合作而獲得解決，以一個額外的開道器與銀行業者連線，利用客戶事先提供的信用卡或銀行帳戶進行授信業務。此種異業結合的方法，不失為一個可行的方案。

其次是營業稅的問題，我國採取貨物內含營業稅的制度，因此當消費者儲值到 PPC 帳戶時，其實已經付了營業稅。如果帳戶內的餘額僅供通話使用，則不會產生稅務的問題，但如果餘額同時提供給行動付款使用，便會在購物時遭遇到重複課徵營業稅的問題。這個問題能以回儲機制加以解決，透過每月與商店清算的時機，批次處理 PPG 內的交易紀錄，計算每位客戶被重複課徵的稅額，然後由電信業者自動回儲到 PPC 帳戶當中。當然電信業者也必須一併統計行動付款的總營業額，才能將該營業額向政府申報為免稅。

第三項問題涉及到規格一致性的問題。電信產業通常有公開標準，但由於產

業生態的關係，廠商實際開發系統時，多採用其內部的專用規格(proprietary specification)，雖然專用規格必須符合公開標準的基本要求，但對於程序、參數名稱…等開發細節卻略所不同；本研究所提的方法為一概念性的架構，可以應用在無線智慧網路法(WIN approach)與手機計價法(Handset Based approach)兩種預付服務技術之上，唯所使用的程序、參數名稱係以公開標準為主，實際開發時應有所調整以符合系統規格。

行動商務的市場龐大，伴隨而來的付款服務自然成為各方競爭的焦點。由於行動電話的普及率高，且預付電話的扣款技術完備，使得電信業者自然地成為付款服務提供者(PSP)的最佳人選；本研究所提的預付行動付款(PMP)方法，架構在行動電話網路原有的存取、安全以及預付機制之上，提供消費者付款的服務。利用 PMP 架構，電信業者只需將核心網路的功能稍加整合，便能開發出新的加值服務，透過此項加值服務的提供，不但能增加業者的營收，更可以提升客戶的忠誠度。透過 PMP 架構，能夠協助消費者以手機完成付款的行為。因此，加油的時候不僅可以刷信用卡，也可以改刷 SIM 卡。使用自動販賣機時，也不必為了須要自備零錢而煩惱。人類可以利用行動付款，充分享受到科技所帶來的方便性。

5. 參考文獻

1. News, "*Gemplus and Visa aim to put payment packages on mobile phones by year-end*," Ctt, Apr. 2000, p.8
2. J. G. van Bosse, Signaling in Telecommunication Networks, Wiley, 1998
3. G. Christensen, P. G. Florack, and R. Duncan, Wireless Intelligent Networking, Artech House, 2001
4. Y. B. Lin, "Mobile Prepaid Phone Services," IEEE Personal Commun., June 2000, p.6-14
5. TIA/EIA/IS-771, "*Wireless Intelligent Network*," Telecommunications Industry Association, July 1999
6. TIA/EIA/IS-826, "*Wireless Intelligent Network Capabilities for Pre-Paid Charging*," Telecommunications Industry Association, Aug. 2000
7. TIA/EIA-124, "*Wireless Radio Telecommunications Intersystem Non-Signaling Data Communication DMH (Data Message Handler)*," Telecommunications Industry Association, Dec. 2001

8. 3GPP/TS/22.078, "*Customised Applications for Mobile network Enhanced Logic (CAMEL); Service description; Stage 1*," 3GPP, 2003
9. 3GPP/TS/22.024, "*Technical Specification Group Services and System Aspects; Description of Charge Advice Information (CAI)*," 3GPP, 2003
10. 3GPP/TS/23.078, "*Customized Applications for Mobile network Enhanced Logic (CAMEL); Phase 3 - Stage 2*," 3GPP, 2003
11. ETSI/GSM 02.24, "*Digital Cellular Telecommunications System (Phase 2+); Description of Charge Advice Information(CAI)*," EN 300 923, ETSI, 1998
12. ETSI/GSM 02.86, "*Digital Cellular Telecommunications System (Phase 2+); Advice of Charge (AoC) Supplementary Services - Stage 1*," TS 100 519, ETSI, 1998
13. ETSI/GSM 12.05, "*Digital Cellular Telecommunications System (Phase 2+); Event and Call Data*," TS 100 616, ETSI, 1998
14. 林一平, 行動電話及數據網路管理, 第一版, 維科, 1999 年 8 月
15. 交通部電信總局, "行動電話普及率排名"(網頁資料), 2001 年, 資料來源:
<http://www.dgt.gov.tw/Chinese/Data-statistics/11.3/annual-report-90/top-mobile.shtml>
16. 交通部電信總局, "行動電話一般用戶與預付卡用戶數比較"(網頁資料), 2001 年, 資料來源:
<http://www.dgt.gov.tw/Chinese/Data-statistics/11.3/annual-report-90/distribution-cellular-phone.shtml>
17. 楊舜仁, "行動電子商務發展契機"(網頁資料), CommerceNet Taiwan, 資料來源: http://www.nii.org.tw/cnt/ECNews/ColumnArticle/article_102.htm