

第一章 序論

第一節 研究背景及動機

「匯流」或「整合」(Convergence)，是最近在高科技產業、消費性電子業、固網及行動電信業、有線電視業、手機產業、媒體娛樂業等討論甚多的議題，雖然此一名詞對各別產業的意義不盡相同。

概括來說，整合的目的，是讓最終使用者在所指定的時間、地點與消費性電子裝置(含手機、PDA 等)上，聆聽或觀賞各種媒體內容，包括收音機、音樂、電視節目、電影、相片；還可以使用各種服務，如：打語音或影像電話、傳簡訊、下載檔案、購物、搜尋資訊、網路遊戲、網頁瀏覽、相片上傳等等。要整合的標的有四項：語音、資料、娛樂內容、與移動性(voice, data, entertainment, & mobility)，見圖 1-1。

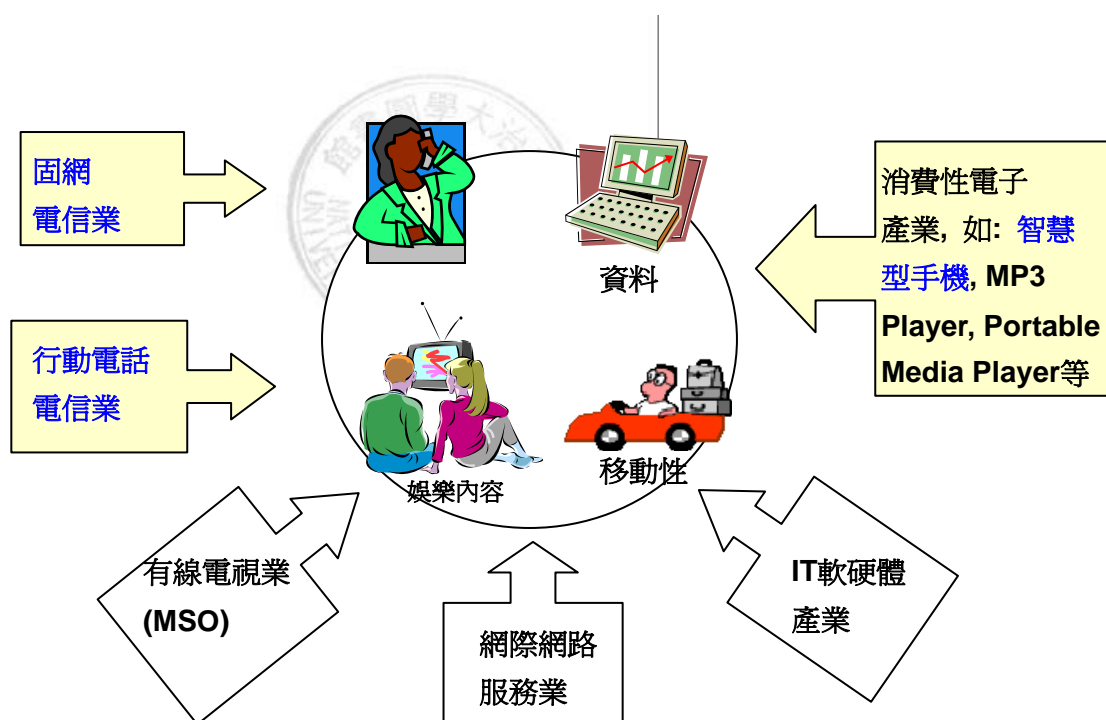


圖 1- 1 各產業匯流的趨勢及本研究之重心

(本研究重心:固網電信業，行動電話電信業，及消費性電子產業之整合)

資料來源: 本研究

要達到此目標，牽涉到技術、產品、標準、市場、時尚流行、使用習慣、法規、社會基礎建設等各色複雜議題，但因商機龐大，各行業廠商莫不合縱連橫，尋找各自的定位，以取得競爭優勢。

2006年一月在美國拉斯維加斯舉辦的消費性電子展(Consumer Electronics Show)，把整合趨勢表現無遺，眾廠商尤其想要模仿 iPod 成功模式，極力促銷音樂和視訊服務：

- Yahoo! CEO Terry Semel 發表 Yahoo! Go Initiative: 宣佈除電腦螢幕外，它們也要登上電視螢幕和手機螢幕。Yahoo! Go Mobile 是結合電子郵件，搜尋，即時訊息，電話簿，約會簿，新聞，照片傳遞的軟體，裝在 Nokia 6682 及 6600 系列手機上，將由美國第一大的行動電話電信運營商 Cingular Wireless 推出。Yahoo! Go TV 是 PC 軟體，可在 PC 上看電視，並可儲存，搜尋各種影片，新聞，氣象，股市等資訊
- Intel 發表 Viiv CPU，把 PC 變成家中媒體中心，下載的電影檔案可傳到家理任何地點的電視或「可攜式媒體播放機」(Portable Media Player, 如 iPod, iPod nano 等 MP3/Video Player)上，還可連接無線接取點，串起 PC、電視、機上盒等裝置，形成家庭網路。Google 和 AOL 都已宣佈會支援 Viiv。
- Google 發表 Google Video 網路商店，客戶可買或租 CBS 電視節目，NBA 籃球賽轉播，SONY BMG 的音樂會錄影等
- Google 發表用在手機或 PDA 上的 Google 個人化首頁服務，只要在 PC 上設定好 Google 個人化首頁，就可下載至有 XHTML 瀏覽器的手機或 PDA 上，方便隨時查閱所需資訊
- Google 宣佈在 Vodafone 手機上提供搜尋服務，並和 Vodafone Live!入口網站整合。T-Mobile2005 年已將 Google 搜尋引擎建置在其品牌手機上，並線上服務: Web 'n' Walk 整合。
- Motorola 宣佈其手機會支援 Yahoo!和 Google 搜尋軟體
- 英國電信宣佈和 Virgin Mobile 合作 BT Movio 服務，將在 2006 年底推出 DAB (Digital Audio Broadcasting)手機，提供數位電視與收音機節目。此手機由我國智慧型手機大廠宏達電子生產製造。

從各廠商的展示與宣告可以瞭解，它們在競爭三個螢幕的掌握權與商機 -- 電腦，電視，與手機或其他可攜式媒體播放機螢幕。不論是固網或行動電話電信業者，電信設備製造商，軟硬體公司，手機製造廠商，網路電話服務廠商，網際網路服務業者，有線電視業者，都已投入其中。

在此廣泛的「整合」大趨勢下，為縮小研究範圍以集中研究資源，消費性電子產業(手機、PDA 等手持式通訊裝置除外)，跨入視聽娛樂業和語音通訊(使用 VoIP)的網際網路服務業，與 IT 軟硬體產業都不在討論範圍內。有線電視業則只有在探討其語音通訊服務時會提及。

本研究聚焦於固網及行動電話的整合趨勢(Fixed-Mobile Convergence, 簡稱 FMC)，影響此一趨勢的因素，及對整個電信產業與手機製造業的意義。這裡的固網，是指以固接式寬頻線路(如 ADSL, ADSL2+, VDSL 等)做

連接骨幹的無線網路(Wi-Fi)，非指傳統電話線路。固接式寬頻向來是固網電信業的業務，故固網及行動電話的整合也常被稱為「雙網整合」，因為它需要兩種電信運營商：固網業與行動電話業，在網路技術，通訊裝置，與經營模式上的整合。

什麼是固網及行動電話的整合？即在同一支手機或 PDA 上，既可接打 GSM 行動電話，又可打網路電話(Mobile VoIP)。換言之，它同時具備 GSM 與 Wi-Fi 兩種網路接取能力，在 Wi-Fi 範圍內時打網路電話，不在時就仍用 GSM 打電話，由於網路電話通常免費或價錢很低，如此既得到最佳通話品質，又享受最低通話費用。可以想見的是，既然此手機有 Wi-Fi，就可享受高速網際網路的好處，瀏覽/搜尋資訊、檔案下載、看新聞、收發電子郵件等，費用遠較以 GPRS 或 UMTS 上網為低。資料通訊和語音通訊能力自此整合在一支手機上，成為強而有力的隨身工具。

為何要討論固網及行動電話的整合？因為它是近兩、三年來全世界電信業界最重要的發展趨勢，是電信業與網際網路的碰撞及交融，電信業界的典範轉移，也是固網業與行動電話業的大競合。它會影響版圖勢力的重整，電訊網路的變革，手機功能的調整，服務提供的方式，是整個「未來世代網路」(NGN: Next Generation Network)的核心。此一大方向醞釀已久，雖已形成共識，但發展需要時間，實施方法更是分歧，值得密切注意與研究。

2006 年二月在西班牙巴塞隆納舉行的 3GSM 電信展中，已無人懷疑雙網整合是否會發生，而是討論何時會有大規模商業化佈建，經營與服務模式為何，投資有多大，如何回收等實際的議題。3GSM 中有關雙網整合重要之產品發表包括：

- 世界第一大行動電話電信業者 Vodafone 宣佈給予 Ericsson 及 Nokia 兩家電信設備廠商 IMS 合約，2006 年底開始建置 IMS 網路
- Avaya (IP Telephony 製造商)及 Nokia 共同宣佈，為泰國行動電話電信業者-- AIS (Advanced Info Service)建置雙網整合的基礎建設
- UMA(Unlicensed Mobile Access)技術方面--
 - Kineto Wireless 發表符合 3GPP GAN/UMA 標準的手機端軟體，並和 Cisco 一起宣佈已完成其 AAA (Authorization, Authentication, & Accounting)伺服器整合測試，可協助行動電話業者同時管理 GSM 與 Wi-Fi 的客戶
 - Philips 和 Kineto 合作開發具備 UMA 能力的 CPU-- Nexperia, Samsung UMA 手機即採用之
- UMA 雙網手機：
 - Nokia 發表 6136 UMA 手機，法國電信旗下之行動電話業者 Orange 已宣佈採用，2006 年下半年推出。
 - Motorola 宣佈英國電信之雙網整合解決方案-- BT Fusion 會採用其

A910 UMA 手機，2006 年第三季推出，除家用外，在 BT OpenZone 熱點也可使用。

- IMS (IP Multimedia Subsystem)與 VCC (Voice Call Continuity)技術
 - 西班牙最大的電信業者 Telefonica，和世界第一大的公共熱點經營商 Boingo Wireless，都宣佈支持 IMS
 - Sonus Networks (VoIP 產品製造商)發表雙網整合解決方案，是電信業者提供 IMS 服務的伺服器工具
 - UTStarcom 發表符合 IMS 標準的 Continuity 雙網整合產品線，包括軟式交換機(Soft switch)，伺服器，及 Wi-Fi/GSM 雙網手機，已和巴西電信開始測試
 - BridgePort Networks 與 Longboard 兩家公司分別展示其 IMS 架構下的手機軟體和伺服器，及符合 IMS VCC 標準之 Wi-Fi/GSM 間的跨網無縫轉接能力(seamless handover)
 - Convergein 之雙網整合伺服器，是電信業者提供 IMS 服務之工具
 - Calypso Wireless 展示 Windows Mobile Wi-Fi/GSM 雙網智慧型手機，其跨網無縫轉接技術正在申請專利

雙網整合熱繼續延燒至三月於德國漢諾威舉辦的 CeBIT Show -- 德國電信之固網子公司: T-Com 發表 T-One 雙網整合服務，採用 Nokia N80 及 E60 系列雙網手機，可在 DSL，UMTS，或 Wi-Fi 上打網路電話，預計六月正式推出。

手機產業已是我國高科技產業中的重要一環，而電信業又是手機產品的最大客戶群，對歐美電信業發展趨勢的瞭解，將有助於擘劃自身手機與相關軟硬體產品發展之藍圖。此為本研究選擇此一主題的主因。

本研究將探討此一趨勢的形成背景，市場對雙網整合手機與營運模式的需求，技術的成熟與發展，標準的訂定，歐美主要電信業者的雙網整合實施現況，及手機製造廠商的機會，最後將試圖提出對此趨勢未來走向的預測及討論。

第二節 研究問題

固網電信業及行動電話電信業者的雙網整合包括三個面向 -- 手持式行動終端產品，服務模式，及通訊網路。另一方面，大企業也因通話費用管理及業務掌控的需求，而自行實施雙網整合。

本研究從雙網整合定義與分類開始，分別研究每一類別如何進行雙網整合。

本研究需回答以下問題：

- (1) 促成雙網整合的市場因素(拉力)及技術(推力)為何？
- (2) 與雙網整合相關的標準為何？
- (3) 那些因素會影響雙網整合趨勢的走向？
- (4) 歐、美主要電信業者目前雙網整合的實施現況如何？
- (5) 雙網整合趨勢對手機製造業的意義為何？機會為何？

第三節 「雙網整合」之定義與本研究範疇

本研究對「雙網整合」的定義：它是在通訊裝置及網路建置上，結合無線網路(包括藍芽，GSM，WCDMA，Wi-Fi，WiMAX 等)與有線網路(即傳統固網電話及固接式寬頻)技術，隨時隨地提供使用者在通訊當時，最方便且價格最低的一種語音與資料通訊服務。

2004 年開始，電信業者在市場競爭壓力下，就已開始各種形式的雙網整合，以降低本身的營運成本，增加客戶平均收入，並提高客戶忠誠度。甚至企業，也因為通訊整合與管理的需求，努力尋求各種雙網整合解決方案。

本研究將從以下三個層面來討論雙網整合：通訊裝置，服務，與網路 ~

- 雙網整合手持式通訊裝置，可有以下形式 --

- Wi-Fi/Cellular 雙網手機或 PDA Phone
- Wi-Fi 單網手機
- Wi-Fi 單網 IP 手機
- 一般智慧型手機加上 Wi-Fi 與 VoIP 軟體
- 一般智慧型手機加上 IP 電話功能等

這些手機或 PDA 應支援各式通訊協定與接取技術，如：固網電話，藍芽，Wi-Fi，GSM，WCDMA，WiMAX 等。它除了可手動或自動根據網路信號強弱，來決定通話時應使用的接取技術，還會做跨網漫遊與無縫轉接，以確保系統切換接取技術時，通話不會中斷。使用者介面方面，只有一套接打電話和做身份辨識和認證的方法，以提供一致的使用經驗。

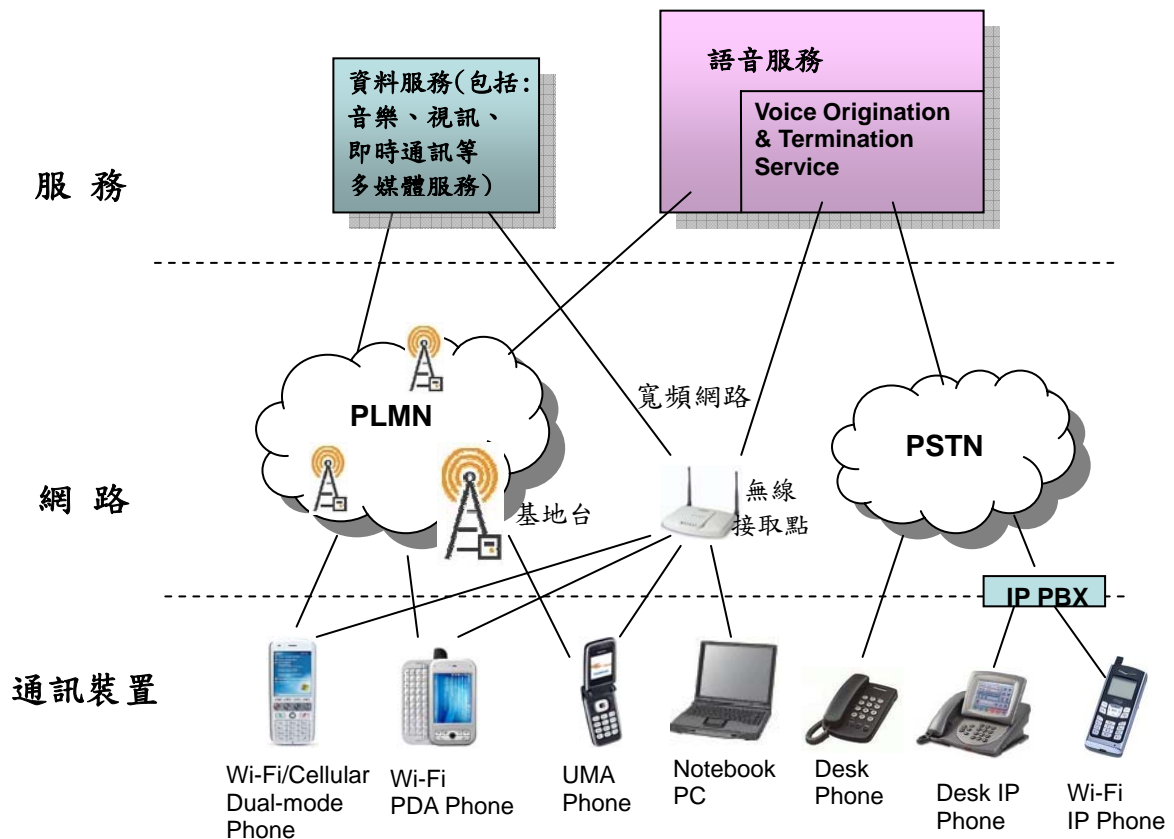
- 網路技術：

電信業者透過通訊協定標準(UMA, SIP, IMS 等)的建立，建構各種符合標準的媒體閘道(media gateway)、伺服器、軟式交換機(soft switch)、通話控制器(Call session control)、用戶認證及其他各種應用資料庫，往「全面 IP 化」邁進。未來在 IMS 架構下，更可支援各式通訊協定與接取技術，並直接以 OTA (Over-the-air)方式對手持裝置進行設定與提供服務(provisioning service)。

- 服務：

服務是指營運模式，雙網整合服務的目標是，不論在那一種手持式通訊裝置的接取技術上，使用者都可得到相同的服務。例如在 Wi-Fi 手機上用 VoWLAN 技術打電話，使用經驗與服務品質應該和用 GSM 打電話完全相同。辦公室用的 Wi-Fi 單網 IP 手機功能與桌上分機一樣(call transfer, call forwarding, call on hold, conference call 等)，但增加了移動性。

下圖為雙網整合示意圖：



PLMN: Public Land Mobile Network PSTN: Public Switched Telephone Network
 IP PBX: Internet Protocol-based Private Branch Exchange

圖 1-2 雙網整合示意圖

資料來源: 本研究

雙網整合使用情境為：

- 在家中、辦公室、旅館、工廠、商店、校區、機場、車站、或公共熱點等有 Wi-Fi 的環境，使用 Wi-Fi 網路來做 VoIP 語音通訊以降低費用與提昇品質。
- 在離開 Wi-Fi 範圍後，則用 GSM/UMTS 等廣域無線網路，做移動中的通訊。

實施方法上，固網電話電信業，行動電話電信業，及企業界，各有不同模式的雙網整合。

壹、固網電信業的雙網整合

全球固網電信業正遭逢前所未有的威脅 --

- 固網電話收入(包括市話、長途與國際電話)持續下滑

- 行動電話佔人們總電話通話量的比例愈來愈高，這是「行動電話取代固網電話」的全球趨勢(詳見第三章第一節)。行動電話業為擴充用戶量，更以 Home Zone 等方案調降行動電話費用，使固網電話被取代的速度愈來愈快；
- 節省營運成本的壓力：固網電話網路系統佈建，運作及維護的費用十分可觀，加上 3G 執照等費用，使電信業備受壓力，需借網際網路技術之長來降低營運成本；
- 網路電話的流行使固網電信業的金牛：國際長途電話收入大減(詳見 3.2 節)。

因為 xDSL 及光纖技術的進步，固網電信業多半同時提供傳統電話與寬頻連線服務，並透過補貼機制，直接販售無線接取點(wireless access point)與手機給家庭與企業。為了抵抗行動電話的侵蝕，固網電信業多利用其寬頻連線的基礎建設優勢，針對企業與家庭用戶，推出不同的雙網整合解決方案。

另一方面，固網電信業把網路架構朝 IP 化轉型，除可降低營運成本外，並可提供更多具高附加價值的服務，如：多媒體視訊會議，多媒體即時通訊，即按即說(Push to Talk)，IPTV 等。IMS (IP Multimedia Subsystem) 架構就是在此思維下應運而生。

(1) 家用市場

透過 Wi-Fi/Cellular 雙網手機，固網電信業者希望用戶在家時以 VoIP 技術連上接取點打電話，在外面則仍使用行動電話。如此不但以較低通費吸引消費者，也可提供與有別於其他固網電信業的差異化服務。

英國電信(BT Group)是英國主要的固網電信業者，它的雙網整合解決方案：BT Fusion 就是一例。

2004 年五月英國電信推出“Bluephone”服務，提供藍芽手機與藍芽接取點給其寬頻連線家庭用戶，以藍芽手機撥打電話的費用低於一般行動電話費用。這是全世界最早的雙網整合商業計畫。由於藍芽傳輸距離太短(8~10 公尺)，實用性不高，此服務並不成功。

2005 年六月，英國電信捲土重來，改 Bluephone 為家用 BT Fusion 計畫，推出 Motorola V560 及 RAZR V3B 兩支 Wi-Fi/Cellular 雙網手機，並免費提供“BT Wireless Hub”接取點。使用者在室內可使用 BT 無線寬頻打電話及上網，電話費用每分鐘 3 便士(減價時段每小時 5.5 便士)，相當於市話費用¹。室外則用 BT 的行動電話網路夥伴(Vodafone

¹ BT Fusion – the smarter mobile service, Retrived November 2005, from BT website:

http://www.btfusionorder.bt.com/default.aspx?BV_SessionID=@@@@0665955582.1140959749@@@@&BV

英國)打電話。這些手機在轉換通訊網路時是手動式，並未做到自動跨網漫遊。

截至 2006 年一月底，Fusion 已有一萬多名用戶，成績並不理想，但英國電信仍持續擴大推動此方案。二月，它宣佈將提供 UMA 雙網手機：Motorola A910 給 Fusion 計畫用戶，預計第三季問世。UMA 手機除可在家中使用外，還可用在其經營的 BT Openzone 熱點。UMA 手機可做到自動跨網漫遊。

其他固網電信業者或有線電視業者，則透過具備 Wi-Fi 接取點功能的「家用閘道」(Residential Gateway) 提供 Mobile VoIP 語音服務，即所謂「四重播放」服務模式(Quadruple Play)，指在寬頻連線上提供傳統電話，數位電視，網際網路，與 Wi-Fi 連線。在這種模式中，手機常是 Wi-Fi 單網手機，而非雙網。

上述的 Wi-Fi/Cellular 雙網手機在實際使用時，需要固網電信業與行動電話電信業的配合，才能做到用 GSM 或 Wi-Fi 都可接打電話。如果電信集團內固網與行動電話二者皆有，如：法國電信與 Orange，美國的 AT&T/BellSouth 與 Cingular，中華電信等，那麼在雙網整合實施上較無問題。它們較易整合兩方面資源，提供客戶固網與行動電話網綁優惠價格，單一帳單與單一客服窗口等服務。

純粹的固網電信業者(如：英國電信)比較費事，需和行動電話電信業合作，成為其門號及通話時間的經銷商，將行動電話服務，固網及寬頻服務網綁銷售。這種情形下的固網業者稱為「虛擬行動電話業者」(MVNO: Mobile Virtual Network Operator)，它以批發價購買行動電話門號及通話時間，並整合帳單與客服窗口。如此既可賺取差價，又可同時掌握兩方面的客戶，因而降低被行動電話業取代的機會。

英國的 Virgin Mobile 是歐洲第一家 MVNO，1999 年開始提供行動電話服務。在前述之 BT Fusion 計畫中，英國電信與 Vodafone 英國公司合作而成為 MVNO。Vodafone 還希望以同樣模式賣服務給義大利及日本的固網電信業者。

未來固網電信業者成為 MVNO 的業務模式，預計將來會愈來愈多。

(2) 企業市場

歐美的醫療、零售、倉儲、製造等行業，許多員工常在院區或廠區內移動，需要結合行動電話與辦公室分機功能的手機。固網電信業者可與交換機業者，手機製造業，Wi-Fi 接取點製造業結合，提

供有辦公室分機功能的 Wi-Fi 單網 IP 手機，或 Wi-Fi/Cellular 雙網手機解決方案。

2005 年六月，美國固網電信業 BellSouth 及關係企業 Cingular Wireless(全美最大的行動電話電信業)，在亞特蘭大與跨國廣告公司 Grey Worldwide 合作，實驗其「企業無縫移動解決方案」¹，以 Avaya 交換機(IP PBX)，Motorola 雙網手機，Proxim Wi-Fi 接收點，提供 Grey Worldwide 員工以下服務：

- 員工在公司內時，使用 Wi-Fi 打免費電話，同時與交換機相連，手機等同於公司分機，具分機功能與語音信箱
- 員工在公司外時，使用 Cingular 的行動電話服務打電話
- 當員工在公司內外移動時，其手機會自動做 Wi-Fi 與 Cellular 間的無縫轉接，確保通訊不中斷

此一解決方案對參與諸方的意義：

- Cingular 在此案中，Grey Worldwide 的全部員工都成了它的客戶(原先他們各自有所屬的行動電話電信業)，雖然有些 Wi-Fi 電話屬免費電話，但整體而言有利可圖
- Grey Worldwide 公司：電話費降低，漏接客戶電話的事件減少，且手機具備分機功能，便於同事間的溝通，提高生產力
- 對 BellSouth 來說，此案是它和 Cingular 進行中的有線/無線整合方案中的一環，雙方計畫在研究發展，業務推廣，與產品搭售等多方面合作，以提供企業客戶有線/無線整合性服務。
- Avaya: 它是 IP PBX 廠商，在這類企業通訊轉型的階段(從傳統電話轉為 IP-based 通訊)，有極佳市場機會。

企業界的雙網整合通常由 IP PBX 廠商主導，因為它們要提供整個企業之資料與語音通訊解決方案，此點在本章第三節「企業界的雙網整合」中再予說明。

貳、行動電話電信業的雙網整合

因為生活型態的改變，社會潮流之所趨，手機無遠弗屆的便利性與時尚感，使行動電話業成為電信市場中具競爭優勢的一方。它們一方面積極推出 Home Zone 方案以加速「行動取代固網」(Fixed-Mobile Substitution, 簡稱 FMS)，侵蝕固網市場；另一方面則保守的防禦—以 UMA

¹ (6/7/2005) *BellSouth Trials Seamless Mobility for Businesses*, Retrived November 2005 from BellSouth website: http://bellsouth.mediaroom.com/index.php?year=2005&s=press_releases

雙網手機，解決眼前室內覆蓋率不夠，通訊品質不佳，造成客戶流失，轉換到別家系統商的問題。UMA 就是目前許多行動電話電信業所選擇的雙網整合解決方案。

UMA 網路技術讓手機透過不需執照授權的短距無線頻道(包括藍芽及 Wi-Fi)，來接取行動電話網路。行動電話業只需在其基地台建設中，加入 UMA 網路控制器(UMA Network Controller，簡稱 UNC)，連現存用戶端的 Wi-Fi 接取點都不需更換，就可讓 UMA 手機用戶用 VoIP 打電話。一旦離開 Wi-Fi 範圍，即使正在通話中，UMA 手機也會自動切換至 GSM 網路，確保通訊不中斷。(UMA 標準說明於第四章第一節)

UMA 對行動電話業者的利益是：

- 所有電話仍在它的網路架構之下，可完全掌控整個價值鍊
- 使用 VoIP 技術讓它擴大服務範圍，卻將網路建設負擔轉嫁到使用者身上(使用他們的自己的寬頻連線與 Wi-Fi 接取點)，未分走原來 GSM 網路珍貴的頻寬，在基地台等基礎建設上額外的支出與營運費用相對較低
- 商業化服務機制單純
- 提昇室內通訊品質，減少客戶流失

下圖為行動電話電信業推出之 UMA 手機運作圖：

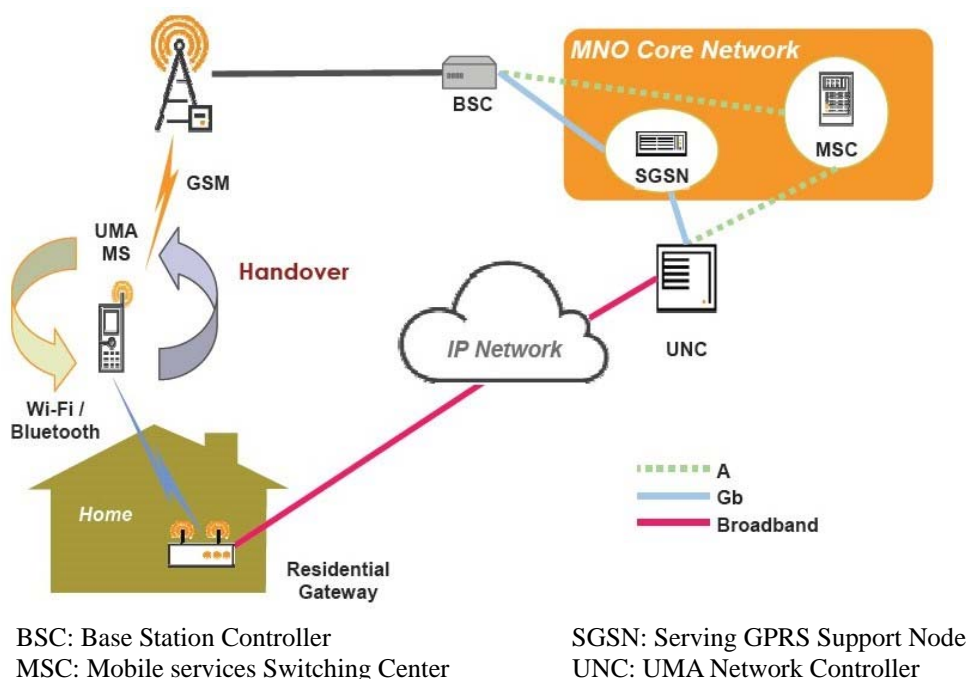


圖 1-3 UMA 雙網手機網路架構示意圖

資料來源: Motorola

2006年二月的3GSM電信展中，諾基亞發表6136 UMA手機，連同三星SGH-T709，Motorola A910，與LG CL400，預計2006年至少有四支UMA手機上市。除Orange已宣佈在與Nokia進行6136網路測試，德國電信集團的T-Mobile US在測試SGH-T709與A910，英國電信則與Vodafone合作，在Fusion方案下推出A910。其他號稱正在進行UMA測試的歐美電信業者有近二十家，尤其以行動電話電信業居多。

UMA雙網手機可用在任何有Wi-Fi與GSM涵蓋的區域，包括家庭，企業，與公共熱點。但由於它不具備辦公室分機功能，企業用戶的興趣較低。

下表為四支UMA手機之比較：

表 1-1 UMA 雙網手機比較表

比較項目	Nokia 6136	Samsung SGH-T709	Motorola A910	LG CL400
預計上市時間	2Q 2006	2Q 2006	3Q 2006	N/A
會採用的電信業者	Orange: Livebox & Wanadoo 寬頻服務	T-Mobile US	BT (Fusion) T-Mobile US	N/A
型式	摺疊式	鍵盤滑蓋式	摺疊式	摺疊式
圖片				
CPU	N/A	Philips Nexpria 6120	N/A	N/A
WLAN 晶片組	N/A	Philips BGW211	Marvell	N/A
UMA 軟體	Nokia/Kineto	Kineto	Kineto	N/A
UMA 網路控制器	Kineto	Kineto	Kineto/Moto	N/A
作業系統	Series 40	N/A	Linux-Java	N/A
通訊技術與頻率	GSM/GPRS/EDGE 850/900/1800/1900	GSM/GPRS/ EDGE 850/1800/1900	GSM/GPRS 900/1800/1900	850/1800/1900
Wi-Fi 技術	WLAN 802.11 b/g	WLAN 802.11g	WLAN 802.11 b/g	WLAN 802.11b/g
通話時間	5 h (GSM mode) 5.5 h (UMA mode)	N/A	4 h	N/A
待機時間	280 h (GSM mode) 82 h (UMA mode)	N/A	250 h	N/A
預定零售價	US\$350	N/A	N/A	N/A

資料來源：本研究

叁、企業界的雙網整合 (Premise-based FMC)

企業界因為業務需要，常提供行動電話給員工使用，但管理這些行動電話與支出費用成了新挑戰-- 它們無法連接公司電話交換機，通話費用分別登錄於個人的電話費帳單上，報銷不易。即使提供員工公務用 SIM 卡，還是面臨員工必須攜帶兩支手機與管理上的問題。

另一方面，愈來愈多的企業在辦公室環境中佈設 Wi-Fi 無線區域網路來取代有線網路。同時在聯外電話線路上，也逐步採用 VoIP 方案以整合資料與語音網路。據研究，2006 年美國企業在 VoWLAN 的支出，將超越固網語音。Forrester Research 在 2005 年調查美國 285 家企業的電訊主管，詢問他們為公司引進 Wi-Fi/Cellular 雙網手機的計畫。結果 47% 的主管回答正在評估或實驗，5% 已經初步實施，6% 已經全面實施，42% 表示尚無計畫¹。此調查結果也反應了企業市場雙網整合的商機所在。(所謂「Premise-based FMC」，係指在企業實體範圍內所做的雙網整合，有別於電信業者對通訊網路所做的大規模雙網整合。)

本研究發現，企業的雙網整合多由電話交換機設備廠商建議與導入，它們原就負責企業內部與聯外的語音通訊系統，佈建企業的交流機及辦公室分機。企業主希望節省電話費用的需求下，它們再為企業將傳統電話網路升級為 IP-based VoIP 網路，以利用企業的 Internet 連線。再進一步，便是以 VoWLAN 技術整合辦公室分機與手機，如此可將「移動性」引進企業語音基礎建設中，是具前瞻性的產品差異化策略。

電話交換機廠商因應客戶不同之需求與設備，有三種企業雙網整合解決方案：

- 智慧型手機加辦公室分機應用軟體 (不需 Wi-Fi 設施)
- Wi-Fi 單網 IP 手機
- Wi-Fi/Cellular 雙網手機

(1) 智慧型手機加上辦公室分機應用軟體 (不需 Wi-Fi 建設)

2005 年中，交換機廠商 Avaya 與 Nokia 合作，在其 Symbian S60 手機上加裝 Avaya Mobile 軟體。只要企業採用 Avaya 交換機與電話管理伺服器，在 Nokia S60 手機上啟動 Avaya Mobile 軟體後，手機就成為桌上分機，功能包括收發分機電話，電話轉接(Transfer & Forward Calls)，多方電話會議，暫停，靜音等。

換言之，該手機有兩組電話號碼與兩個語音信箱。當用 Avaya Mobile 軟體打電話時，收話端看到的是發話端的公司電話(使用者可選擇是否隱藏公司電話)，語音信箱是公司分機的語音信箱。離開 Avaya Mobile 軟體後，所打的是該手機原來的行動電話號碼，語音信箱則是原本的行動電話語音信箱。Avaya Mobile 軟體並與 S60 原

¹ (2/20/2006). *Dual-mode Phones Nearly Ready for US Market*, InformationWeek.

有之電話簿和通話記錄整合，可以直接從中找出需要的電話號碼。



圖 1-4 Avaya Mobile 軟體畫面

資料來源: Avaya

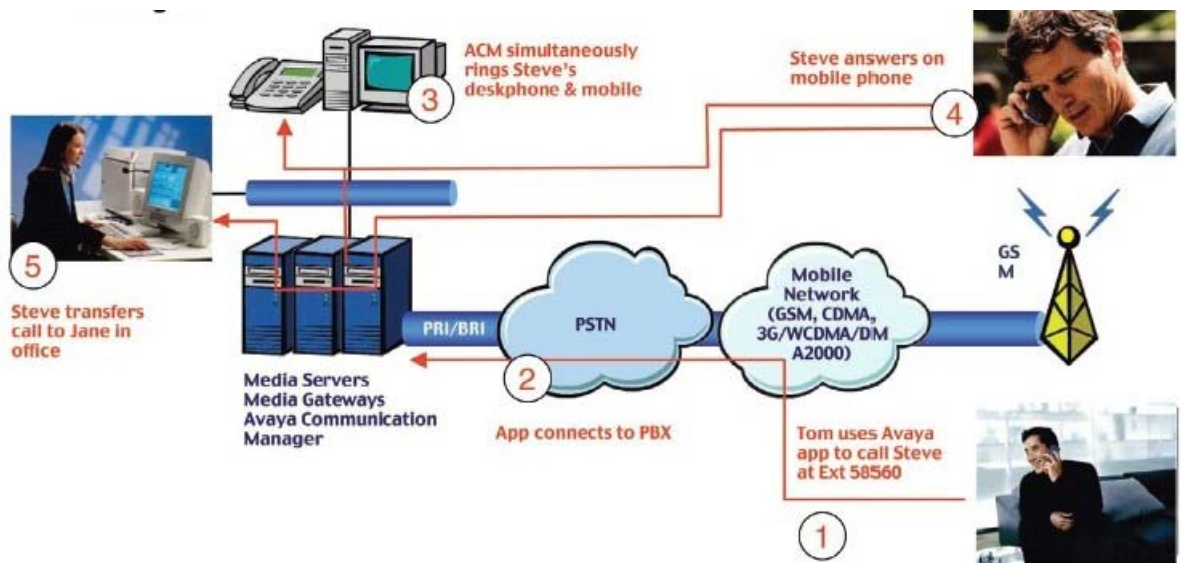


圖 1-5 Avaya Mobile 軟體打電話之情境

資料來源: Avaya

Avaya IP 交換機，電話管理伺服器與 Nokia 手機的使用情境：

- ① Tom(在辦公室之外)要找同事 Steve，他用 Nokia 手機上的 Avaya Mobile 軟體打 Steve 的分機號碼: 58560
- ② 58560 進入 Avaya 交換機(與 Avaya 電話管理伺服器)
- ③ Avaya 電話管理伺服器使 Steve 的桌上分機與手機同時響起
- ④ Steve(在辦公室之外)從手機接到 Tom 的電話，決定應由 Jane 來回答
- ⑤ Steve 將電話轉接到 Jane 的桌上分機

這套方案對企業的利益：

- 員工手機與辦公室交換機整合，透過軟體的業務/私人模式設定，自動區隔公務/私人帳單，提昇管理效率
- 減少電話費用：在歐美環境中，手機接聽電話也需付費。客戶為求溝通速度，常直接撥打員工手機，造成雙方通話費用的飆昇。如果撥打公司總機轉分機也找得到對象時，對方會選擇打公司固

網電話，電話費用因而降低。
它的缺點是：未使用到公司的 Wi-Fi 建設，不能進一步整合資料與語音網路。

(2) Wi-Fi 單網 IP 手機

全球企業界正在進行無聲的「聲音」革命-- 將公司之電訊建設轉換為 IP 網路(整合資料與語音通訊)，傳統電話交換機改成 IP 交換機，桌上分機改為 IP 電話，再昇級成配備 VoIP 軟體的無線 IP 電話。整個革命肇因於：全球化趨勢與激烈競爭，促使企業尋求功能更強，成本/效益比更划算的電話服務，例如：

- IP 傳訊(把語音留言當電子郵件傳遞)
- IP 會議(整合語音、視訊、與資料)
- IP 電話客服中心
- 整合移動功能等

Wi-Fi 單網 IP 手機與企業 IP 交換機，電話簿，及語音信箱密切整合，具備桌上分機功能，也藉由 IP PBX 開道連接企業之外的所有固網及行動電話(見圖 1-6)。故 IP PBX 廠商多搭配 IP 電話，以提供企業整體的 IP Telephony 解決方案。

英國倫敦 Infonetics Research 研究報告顯示，全世界 Wi-Fi 手機 2005 年銷售數量比 2004 成長 112% (2/3 是單網 VoWLAN 手機)，預計 2006 年將再成長 158%¹，成長動力主要來自於企業界在 VoWLAN 技術上的投資。

(3) Wi-Fi/Cellular 雙網手機

Wi-Fi/Cellular 雙網手機結合兩種接取技術於一支手機，不論在行動電話網路或 Wi-Fi 範圍內，都可收發電話，並用相同的使用者介面，以提供一致的使用經驗。

企業用 Wi-Fi/Cellular 雙網手機透過 IP PBX 接打電話，使用公司電話號碼及語音信箱，具備分機功能，並與公司電話簿，通話記錄等整合，使用行為就像一支可移動的公司分機。其使用情境為：

- 打到公司電話號碼的電話：都經由 IP PBX 及移動管理伺服器做轉接。當它發現目標手機上的 VoIP Client 軟體事先已註冊(表示 Wi-Fi 網路存在)，就以 VoWLAN 方式將電話轉到目標手機。若未註冊或是已註冊但 Wi-Fi 信號太弱，則用 GSM 方式轉到目標手機。
- 打出去的電話：使用者有兩個選擇，直接以行動電話撥打(不經

¹ (January 2006): *Wi-Fi Phones Biannual Worldwide Market Share & Forecast*, Infonetics Research.

IP PBX)，或是用 VoIP Client 軟體透過 Wi-Fi 撥打(經過 IP PBX)。IP PBX 及移動管理伺服器決定從一般固網電話或是 GSM 網路打出電話。

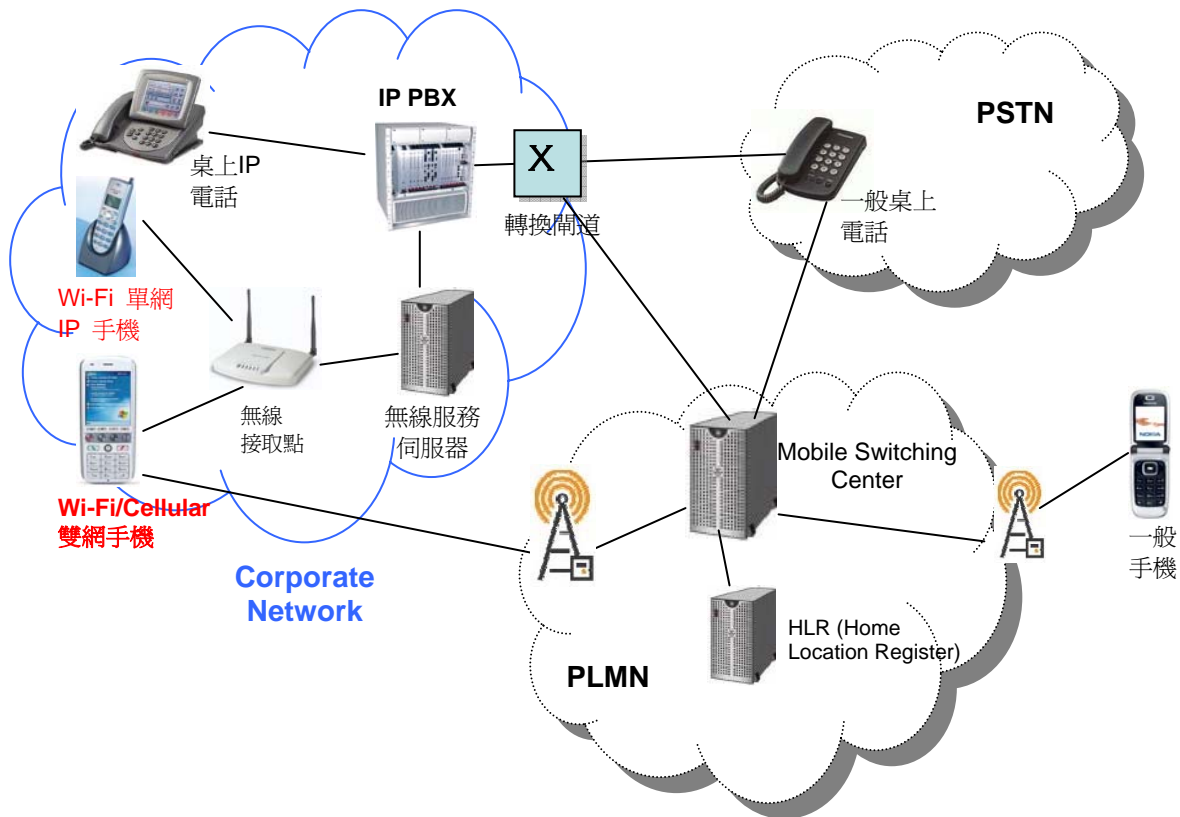


圖 1-6 企業的雙網整合
資料來源: 本研究

對企業來說，如何選擇最佳雙網整合解決方案，有許多成本/效益因素需要考量，其中一項重要因素為:未來的擴充性與所採用的產品是否符合標準，以確保目前的投資。目前大多企業都是考慮符合 SIP 與 IMS 標準的產品，就是著眼於未來的擴充性與相容性。

本章討論了固網電信業，行動電話電信業，及企業界對對雙網整合的需求與實施方式。要實現雙網整合，手機是主要角色。本研究歸納出以下兩種雙網整合所需要的手機形式，也是手機製造業的商機所在：

- **UMA 雙網手機** (符合 3GPP GAN/UMA 標準)
- **SIP Wi-Fi/Cellular 雙網手機**：由於 SIP (Session Initiation Protocol) 已成為網路電話傳輸信號及通話控制(signaling & call control)的業界標準，故 Wi-Fi/Cellular 雙網手機必需是符合 SIP 標準的端點(endpoint)，此將在 4.2 節討論 SIP 標準時再加闡述。

至於其他型式的手機如 Wi-Fi 單網 IP 手機，及加裝辦公室分機軟體的一般智慧型手機，其銷售管道需與 IP Telephony 廠商密切配合，是屬於利基市場的產品。手機零售管理方面，可以用一般智慧型手機加裝 Mobile VoIP client 軟體，來達到打網路電話的目的。只是受限於軟硬體(Mobile VoIP client 軟體非常消耗系統資源)，通常效果並不佳。

它們各自的雙網整合手機種類及使用情境列於下表：

表 1-2 電信業者，企業及手機經銷商需要的雙網整合手機及使用方式

電信業者/ 交換機廠商/ 手機經銷商	需要之 雙網整合 手機種類	電話號碼 / 語音信箱	透過行動電話或 Wi-Fi 網路 進行語音通話 (室內及室外)
行動電話 電信業	UMA (Unlicensed Mobile Access) 手機	1 支行動電話 號碼 1 個語音信箱	<ul style="list-style-type: none"> ● 電信業提供專屬之家用開道或辦公室接取點(AP)給使用者 ● 使用者也可透過一般家用或辦公室內的 Wi-Fi 接取點打網路電話 ● 在公共熱點也可使用
固網電信業 或寬頻網路 服務業(如有 線電視業)	SIP Wi-Fi/ Cellular 雙網手 機	1 支行動電話 號碼或 VoIP 電 話號碼(電信業 者決定) 1 個語音信箱	<ul style="list-style-type: none"> ● 固網電信業需和行動電話電信業者結盟，以接取行動電話網路(成為 MVNO) ● 提供專屬之家用開道或辦公室接取點 ● 透過一般家用或辦公室內的接取點 ● 公共熱點
IP 交換機(IP PBX)廠商	一般手機 + 辦公室分機軟 體	2 支電話號 碼, 2 個語音信 箱 ● 行動電話號 碼及其語音 信箱	<ul style="list-style-type: none"> ● 企業員工可在手機上直接撥打辦公室分機號碼，並在手機上享有轉接，等待，多方通話等分機功能 ● 企業之外仍以行動電話溝通
	SIP Wi-Fi 雙網 手機 + 辦公 室分機及 VoIP 整合的軟體	● 辦公室分機 及語音信箱	<ul style="list-style-type: none"> ● 企業員工可在手機上直接撥打辦公室分機號碼，並在手機上享有轉接，等待，多方通話等分機功能 ● 企業外可用一般行動電話或 VoIP 溝通
手機經銷商 通路	一般 WiFi 雙網 手機 + Skype 或其他 VoIP Client 軟體	多個電話號 碼, 多個語音 信箱 ● 行動電話 ● Skype 電話 ● 其他 VoIP 電話	<ul style="list-style-type: none"> ● 透過一般家用或辦公室內的接取點 ● 公共熱點

資料來源: 本研究