

無線網路與行動計算

VoWLAN 現況探討

指導教授：陳偉業

碩專資管二甲 N9490007 李育宗

金坤實業 資訊工程師

摘要

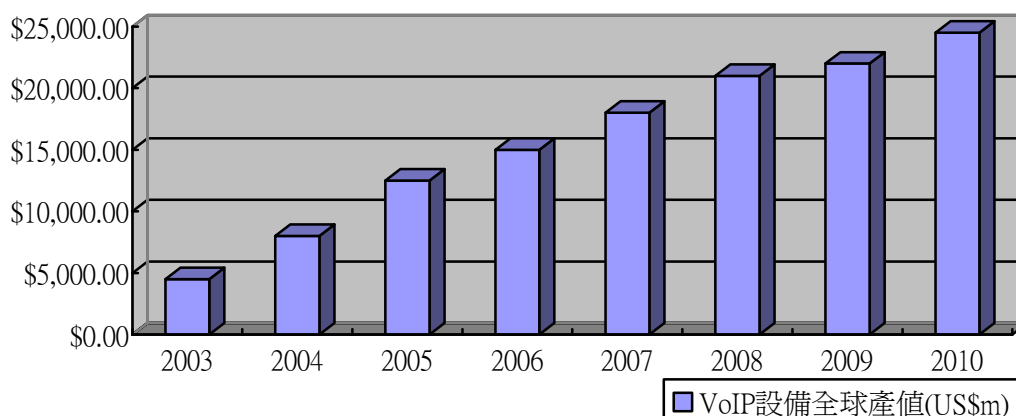
通訊費用目前許多公司前三大的成本支出，根據 Aberdeen Group 的調查，在 Fortune 500 大企業中，平均每年花費在通訊方面的費用就高達 11600 萬美元。因此具有節費特性的網路電話，吸引當多企業投入建置。根據市場調查機構 Gartner Group 的報告指出，未來 5 年，全球高達 80% 的企業將導入 VoIP (Voice over IP) 的應用；但自 VoIP 演變而來的應用 VoWLAN (Voice over Wireless Local Area Network) 自 2003 年便預期會有爆炸性成長，但似乎有所落差，到現在並未如預期好，本文將針對 VoWLAN 來進行現況探討。

一. 前言

1876 年美國貝爾博士從兩個傳聲筒開創了通訊世界，；1889 年史特勞杰發明進制自動交換機，以機器代替人工，接通的速度加快，更加速開拓全球通訊環境，人類便開始了繁忙的通訊生活；1955 年，Motorola 推出第一支手持式行動電話，將定點通訊延升至移動通訊，之後陸續出現了 GSM、GPRS、3G 以及未來 4G 等架構；1995 年，以色列 Vocaltec 公司發表網際網路電話軟體，也就是 VoIP，之後瑞典人(Niklas Zennstrom)和丹麥人(Janus Friis)於 2003 年八月推出的 VoIP 軟體 SKYPE 預計到 2008 年約有 2.45 億人在使用，同時間 VoWLAN (VoWiP、VoWiFi) 的概念出現也讓網路通訊服務開始由定點轉向移動通訊；從表一與圖一可發現固定式的室內電話用戶慢慢減少，行動與 VoIP 裝置則持續增加。

台灣地區	室內電話	行動電話
2006 年 5 月	1357 萬 5880	2270 萬 7489
2006 年 6 月	1355 萬 7399	2279 萬 8596
2006 年 7 月	1354 萬 3980	2287 萬 3290

表一. 台灣地區通訊現況，行動電話持續增加 (資料來源：iSuppli，DigiTimes)



圖一. VoIP 設備全球產值 (資料來源：iSuppli，DigiTimes)

二. VoWLAN 類型

VoWLAN = VoIP + WLAN；VoWLAN (Voice over WLAN)無線區域網路語音服務，即是結合 VoIP 和 WLAN 兩項技術，透過 WLAN 來傳輸語音封包，執行 VoIP 功能，進而完成語音通訊的一種技術，讓 VoIP 不再侷限於有線網路與桌上分機，也可以是支援行動性的通訊工具。

VoWLAN 共分為以下四種類型：

1. Soft Phone

為軟體式電話，只要在用戶端個人電腦安裝 Soft Phone 軟體，透過有線或無線網路兩種聯網方式來撥打電話。如圖二. 千里達 Soft Phone

2. Skype Phone

原屬於 Soft Phone，但為了吸引各族群使用及拓展市場，開始發展週邊硬體，從 USB 話機到 Skype 手機，透過無線網路來撥打 Skype In 與 Skype Out。如圖三. 智邦 Skype Phone

3. WiFi Phone

為僅能在 WLAN 環境下才能運作的單模手機，適用於步行、低速移動且常溝通的情境，如醫院、倉庫、工廠等，目前每支 WiFi Phone 售價為 50~250 美元。如圖四. Cisco WiFi Phone

4. 雙模手機

以 GSM/WiFi、3G/WiFi 或 PHS/WiFi 單一設備來進行語音與數據傳輸，在有熱點的地方，使用 VoWLAN，離開 WLAN 環境在切換為 3G 或 GSM 行動網路。如圖五. HTC Dual Phone



圖二. Soft Phone



圖三. Skype Phone



圖四. WiFi Phone



圖五. Dual Phone

三. VoWLAN 面臨的問題

VoWLAN 為何只聞樓梯響？儘管 VoWLAN 能整合數據與語音網路、具行動力與降低通訊成本等優勢，但自 2003 年至今仍未普及，尤其是特別需要節省通訊成本的企業用戶仍處於觀望，為何？底下就 VoWLAN 所面臨的問題進行探討。

1. VoWLAN 效益不明，延後企業採用

VoWLAN 若僅強調行動力與節費，不易受到企業青睞，需整合其它技術，如即時通訊、RFID、定位追蹤，增加 WiFi handset 功能來提高效益。例如加拿大醫院 The Credit Valley Hospital 使用的 WiFi handset 除了通訊外也可將工作訊息及病人狀況傳到醫護人員手中，不需額外攜帶通訊裝置、專屬呼叫器。

2. 競爭技術眾多，VoWLAN 難冒出頭

市面節費方案眾多，不少企業早已採用，如 MVPN 及整合 VoIP 與 MVPN 的 IP MVPN，可提供企業網內互打免費，節費效果顯著，但 WiFi Phone 無法與行動電話串聯，需要帶兩支手機，難獲企業認同。且 WiFi Phone 與雙模手機受限於 WLAN 環境，訊號範圍小，相較於行動基地台覆蓋率完整，WiFi 發揮的效益不大。

3. PWLAN 覆蓋範圍未完整

目前公眾無線網路集中人潮眾多的商業地區，訊號密度有所不足。當員工離開企業時，必須刻意到有 Hotspot 的地點才能使用 Soft Phone 與 WiFi Phone，使得 VoWLAN 效益大打折扣，且現有的 WLAN 技術傳輸距離較短，穿透力有限，以及 QoS 的問題，因此無法提供較佳的語音傳輸環境。

4. 雙模設備昂貴

可依據所在地點不同來切換 WiFi 與 GSM/3G 系統的雙模手機，是 VoWLAN 最具商機的行動終端設備，相當便利且實用，但雙模設備價格昂貴，售價約為新台幣 1.5 萬~2.5 萬元，侷限於企業高階人士採用，難以普及應用。

四. VoWLAN handset 設備面臨的問題

雖然 VoWLAN 設備可帶來許多方便性，但目前實際應用上仍有些問題，必須突破這些問題，才能大量的增加使用人數。

1. 耗電、續航力不足

現 GSM handset 待機時間約 200~300 小時，而 WiFi 手機待機時間只有 70~80 小時，通話時間約 1~2 小時，主要原因為 handset 會不斷向基地台註冊，無線網路因大都使用主動掃描，掃描 802.11b/g 網路需 20 到 300 毫秒才能完成，因而造成電力大量損耗。

2. 咬死既有 AP 訊號

便利性是行動通訊的特色，但目前低階 Wi-Fi 手機在即有跨區通訊技術下，大多以手機周遭最強的訊號為第一首選，可是隨著設備移動，原本最強的訊號漸漸地變成最弱的訊號，可是在原本訊號未完全消失前，Wi-Fi 手機並不會放棄掉現有的訊號，而去尋找其他更強的訊號，因此影響了通話品質，但近期有些業者

推出較智慧型 Wi-Fi 手機，因為採用新的晶片及大功率的處理器，可多處理資料，能自動切換基地臺訊號，可是成本增加一倍。

3. 不能登入各家無線基地臺

無線基地臺(Access Point, 以下簡稱 AP)是 WLAN 的大門。現在為了安全控管，當使用端要連到區域無線網路，都須經過 AP 認證(例如身分、密碼等)，若在不同的環境下，消費者必須有多個 ASP 業者帳號才能使用，這是非常不便地；由於 AP 產品不斷推陳出新，而且不同廠牌產品安全控管都不相同，使用者若想在不同 AP 環境下使用，就必須事得知各組名稱/密碼，並設定完成，否則就會感到相當不方便，這也會造成 Wi-Fi 手機無法判讀 AP 設備或 AP 無法連結 Wi-Fi 手機等問題，也相對降低 Wi-Fi 手機的實用性。

4. 低功率易造成斷訊

當使用者從一個基地臺漫遊至另一個時，無線裝置要中斷現有線路，再連到下一個基地臺，否則該裝置就會同時連結兩個網路；一般而言，採用 IEEE 802.11F IAPP 的無線裝置大約需要 20 到 80 毫秒才能連結到新的基地臺，目前所有的 Wi-Fi 系業者在規畫無線環境時，都是以筆記型電腦無線上網為主要的考量點，而筆記型電腦無線網卡的功率較高，Wi-Fi 手機就是低許多，當 Wi-Fi 手機與 AP 距離較遠時，音訊品質較差外，斷訊的機率也較高。

5. 不支援高速移動

移動乃是無線通訊第一精神，但 802.11 採用 2.4GHz 及 5.8GHz 頻帶，除干擾嚴重外，又要符合電信線局規範發射功率要小於 1 瓦以下，Wi-Fi 手機在快速移動中，根本無法與 AP 註冊及聯繫，所以僅適合固定或小社群內定點通信的裝置，最多只能容許個人在無線範圍內，利用步行傳輸語音而無法支援汽車通訊，大幅限制移動中的方便性，若需要克服此限制，就得期待行動式 WiMAX(802.16E-2005)，可惜的是目前大多數 WiMAX 設備均未完成與 Wi-Fi 手機設備的相容測試，無法直接註冊使用。

6. 基地臺覆蓋率低

雖然無線網路從家庭、咖啡廳、到飯店等公共區域都已逐漸普及，但都以室內型為主，戶外型才是普羅大眾的需求，只是戶外型設備的價格、電源及頻寬等都非一般公司或個人所能負荷，所以規畫、安裝、建置等都必須仰賴政府或 BOT 建置，而且目前國內大型無線環境都在人口稠密的大都市為主，其他地區就較為零散，臺灣的 WiMAX 地區也採用跳躍式的規畫方式(例如宜蘭、南投、花蓮等)，未來如何整合全省的 WiMAX 及 Wi-Fi 後端系統整合是一大難題，雖然各家產品都依據 IEEE 802.11 及 IEEE 802.16，但尚未有公正第三方測試相容性，所以目前戶外無線環境仍還不具商業規模，使用上仍有很大障礙。此外，我們應注意

802.16e 的發展，當行動版 WiMAX 標準確立後，WiMAX 手機將可能成為 Wi-Fi 手機最大的競爭者；如果晶片廠商整合 WiMAX 與手機晶片，更是能讓 Wi-Fi 手機(甚至內建 Wi-Fi 的雙網電話)飽受威脅，也會讓使用者猶豫是否需使用。

五. 台灣 Wi-Fi 環境的問題

如早期國內民營電信剛開放時，各家系統彼此間仍存在許多問題，每家業者都希望保有獨特性，相爭之下各自招攬用戶，使該客戶數能成為業界第一，就擁有系統、價格的主導優勢，但這樣的環境仍有些問題待解決。

1. 漫遊問題

漫遊能力是無線網路提供語音使用的重要關鍵，無線上網環境及後端帳號認證問題則影響整個市場發展。透過無線漫遊機制，使用者只要一個帳號就能行遍天下，不過技術轉移和收費機制仍有難處，恐將成為擴大無線漫遊應用的障礙。

2. 跨接問題(與一類電信界接)

國內市場網路電信門號有兩大派別，其一為電腦公會核發的 10 碼門號，另一為電信總局核發的 11 碼門號。若要與國際市場接軌，應以電信總局的話碼為主，交通部電信總局日前發佈的四項電信法規來讓二類電信與一類電信界接，但業者似乎興趣缺缺，因此短期仍無法互通。

3. 無線環境不足(無線社群無法分享)

目前台灣有許多公共區域都提供無線上網，但使用者必須擁有中華電信的無線上網帳號，但這只能吸引中華電信的無線上網用戶，如果透過漫遊的機制，讓其他帳號的使用者，也能加入中華電信的無線網路這才是全贏的局面，但費用怎麼算則是相當複雜也急需的問題。

無線環境不足-國外的解決方案 FON

FON 目前雖仍是 BETA 階段，但全球已有八萬多的使用者分享他們的無線 AP (智邦生產)，只需以 5 塊美金或 5 塊歐元即可取得 FON 無線 AP，以分享自身頻寬一半的代價，來免費使用其他人所分享的無線網路，透過這樣的方式便可很簡單的取得熱點的位置。

六. 結論-結合電信網路為未來發展方向

根據統計，2010 年全球 3G 用戶可達 12 億，3G 還是未來主要的寬頻技術，3G 市場也領先行動 WiMAX 約 3 年的時間，隨著新型的 3G 技術出現，會再加強此一趨勢。因此現在對 VoIP 和 VoWLAN 期待能取代現有昂貴的 PSTN 通訊，可能會有些失望。不過無線網路的覆蓋面積雖然無法與 GSM/3G 蜂巢網路相比，但是卻能夠提供更高的上網速度，相較之下，蜂巢網路覆蓋面廣，但上網速度較慢，結

合兩者優點的雙模系統，在用戶處於 Wi-Fi 熱點附近時，能自動取得高速無線上網的頻寬，而離開熱點時則能自動切換蜂巢技術的設備，即為現在廠商積極發展的方向。

附錄. 參考文獻

1. 語音與數據的結合，Cisco 網路技術
<http://cisco.ccxx.net>
2. VoWLAN 在企業中面臨的困難，CNNI
<http://www.cnii.com.cn/20060808/ca375998.htm>
3. Digitimes
<http://app.digitimes.com.tw/>
4. 陳振生，新興無線應用，IT Home 第 22 期 p30-p33