

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書

(出國類別：考察)

赴美國考察「資訊應用新技術及企業電子化經營策略」報告

服務機關：中華電信公司
中華電信北區分公司
中華電信中區分公司
中華電信行動分公司

出國人：職稱：管理師
科長
科長
副處長

姓名：楊秀一
周伯鯤
王泉雄
林明珠

出國地點：美國
出國期間：自 92 年 9 月 22 日至 92 年 10 月 2 日
報告日期：92 年 12 月 26 日

H6/
CO9203740

系統識別號:C09203740

公 務 出 國 報 告 提 要

頁數: 40 含附件: 否

報告名稱:

考察「資訊應用新技術及企業電子化經營策略」

主辦機關:

中華電信股份有限公司

聯絡人/電話:

柯志勇/2344-4094

出國人員:

楊秀一 中華電信股份有限公司 資訊處 管理師
周伯鯤 中華電信台灣北區電信分公司 經營規劃處 科長
王皋雄 中華電信股份有限公司 資訊處 科長
林明珠 中華電信行動通信分公司 客戶服務處 副處長

出國類別: 考察

出國地區: 美國

出國期間: 民國 92 年 09 月 22 日 -民國 92 年 10 月 02 日

報告日期: 民國 92 年 12 月 30 日

分類號/目: H6/電信 H6/電信

關鍵詞: 資料倉儲,客戶價值分析,網路資訊資料倉儲,Data Warehouse,Wi-Fi,Push-to-talk,MVNO

內容摘要: 本次出國考察的重點在瞭解國外(美國)電信及IT公司在電信相關服務上的最新應用技術與經驗,以作為中華電信公司之參考,參訪的對象括NCR、Meru Networks、Sylantro systems、sonim及Cymbal等公司,討論的主題則有資料倉儲應用、Wi-Fi應用、Push to talk應用及MVNO。在資料倉儲應用上, Bell Canada推動客戶價值分析與Bell South推動網路資訊資料倉儲之應用經驗,恰是本公司目前資料倉儲應用尚未觸及之領域,其經驗與心得具有參考價值。在Wi-Fi應用上,看到美國年輕且具有潛力的公司在整合Wi-Fi及VoIP的創意與成果,其完全IP及網路化的應用,正面挑戰傳統電信以電路交換為基礎的市場。在Push to talk的技術應用上,看到行動通信IP化的應用市場,而在MVNO的經營上, Virgin Mobile USA結合Sprint PCS網路與委外開發與維運OSS平台的做法,讓Virgin Mobile USA在短短一年,內突破百萬客戶數的關卡,這些應用模式很有可能在不久的將來衝擊國內的電信經營環境。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

摘 要

本次出國考察的重點在瞭解國外(美國)電信及 IT 公司在電信相關服務上的最新應用技術與經驗，以作為中華電信公司之參考，參訪的對象括 NCR、Meru Networks、Sylantro systems、sonim 及 Cymbal 等公司，討論的主題則有資料倉儲應用、Wi-Fi 應用、Push to talk 應用及 MVNO。

在資料倉儲應用上，Bell Canada 推動客戶價值分析與 Bell South 推動網路資訊資料倉儲之應用經驗，恰是本公司目前資料倉儲應用尚未觸及之領域，其經驗與心得具有參考價值。

在 Wi-Fi 應用上，看到美國年輕且具有潛力的公司在整合 Wi-Fi 及 VoIP 的創意與成果，其完全 IP 及網路化的應用，正面挑戰傳統電信以電路交換為基礎的市場。在 Push to talk 的技術應用上，看到行動通信 IP 化的應用市場，而在 MVNO 的經營上，Virgin Mobile USA 結合 Sprint PCS 網路與委外開發與維運 OSS 平台的做法，讓 Virgin Mobile USA 在短短一年內突破百萬客戶數的關卡，這些應用模式很有可能不久的將來衝擊國內的電信經營環境。

目 錄

| | | |
|-----|---------------------------------|----|
| 一、 | 前言..... | 1 |
| 二、 | 資料倉儲在客戶價值分析與網路容量管理之應用 | 3 |
| 2.1 | 客戶貢獻度分析在 BELL CANADA 公司之應用..... | 3 |
| 2.2 | 網路容量管理在 BELL SOUTH 公司之應用 | 8 |
| 三、 | WI-FI 應用..... | 13 |
| 3.1 | 簡介..... | 13 |
| 3.2 | 802.11..... | 13 |
| 3.3 | MERU NETWORKS 公司產品與技術 | 16 |
| 3.4 | SYLANTRO SYSEMS 公司產品與技術 | 19 |
| 3.5 | WI-FI 市場潛力與趨勢 | 24 |
| 四、 | PUSH-TO-TALK (PTT) 服務..... | 26 |
| 五、 | MVNO..... | 32 |
| 六、 | 心得與建議..... | 37 |

一、前言

隨著資訊科技進步，資訊技術已成為解決問題的主要工具之一，為提升派員出國考察之效果，中華電信公司將以下考察計畫組團：

| 計畫名稱 | 考察內容 |
|---|--|
| 考察資訊應用新技術及應用服務之發展趨勢 | 考察行動企業內電子化(e化)、行動化(m化)、知識管理與工作流程管理等相關技術及應用服務發展，以達到下列目標：(一)規劃企業行動辦公室之軟、硬體與網路服務平台，提供 anytime、anywhere、any device 皆可上網之服務。(二)建置企業行動辦公室入口(Enterprise Mobile Portal)服務，並提供可個人知識管理之功能。 |
| 考察資訊技術(IT)之發展及企業電子化經營策略 | 因應知識經濟時代及公司面對未來挑戰，IT 扮演角色愈來愈重要，如何運用企業電子化為手段，結合公司資料轉為更有價值資訊及知識，以提昇企業效益、創造公司價值。 |
| 考察商業智慧(Business Intelligence)與知識經濟在企業決策分析之應用趨勢與最新技術應用 | 本公司運用資料倉儲技術已在行動、數據與固網業務領域建立相關之商智慧系統，並在此基礎上逐步擴增應用範圍，本項考察預計考察國外各主要電信、電腦及其他在商業智慧與智識經濟應用領域之典範公司，瞭解其在規劃、發展、技術與管理等方面之成功經驗與實例，以規劃並推動本公司相關計畫，使本公司具備國際級公司之競爭力。 |
| 考察行動通信客戶關係經營(CRM)之發展趨勢及客戶行為分析模式之應用與策略 | 鑑於目前行動電話市場已趨近飽和，現階段在市場競爭策略尤應著重於客戶關係經營，爰亟需考察先進國家電信業者之客戶關係經營之發展策略及作業機制，包括客戶流失、客戶價值、信用等級等客戶行為模式資訊分析與應用，俾作為擬定相關客戶服務之策略參考，提升公司競爭力。 |

於 92 年 9 月 22 日至 10 月 2 日赴美國考察，主題訂為「資訊應用新技術及企業電子化經營策略」，行程安排如下：

| | |
|--------------|------------------------------------|
| 92/9/22 | 台北啟程前往美國行程 |
| 92/9/23 ~ 24 | 參訪 NCR 公司 (資料倉儲與商業智慧應用) |
| 92/9/25 | 參訪 Meru Networks 公司 (Wi-Fi 應用) |
| 92/9/26 | 參訪 SYLANTRO 公司 (Wi-Fi 應用) |
| 92/9/27 ~ 28 | 週休 |
| 92/9/29 | 參訪 sonim 公司 (Push to talk, PTT 應用) |
| 92/9/30 | 參訪 cymbal 公司 (MVNO) |
| 92/10/1 ~ 2 | 由美國返回台北行程 |

本報告內容分成前言、資料倉儲在客戶價值分析與網路容量管理之應用、Wi-Fi 應用、Push-To-Talk 服務、MVNO 及結論與建議等章節。

二、資料倉儲在客戶價值分析與網路容量管理之應用

2.1 客戶貢獻度分析在 Bell Canada 公司之應用

1. 概述

2003 年 1 月，Bell Canada 組成一個跨部門的工作小組研究如何建構一個可以分析客戶貢獻的模式，以供 Bell Canada 各相關事業部門（如 wireline、mobile、DSL、satellite television 等）應用，並於 2003 年 5 月將分析後之需求交由 NCR 開發一個以消費行為為基礎之獲利分析模式，NCR 則在 2003 年 9 月完成。

瞭解客戶價值以便能針對不同的客戶提供適當的產品與服務，進而追求企業整體的最大利益，是多數企業建立並推動資料倉儲計畫的動因，以往多數的企業僅單純由客戶帳單營收計算客戶價值（如平均客戶營收金額 ARPU，Average Revenue per User），並依據以 ARPU 分析為基礎之客戶評等模式建立各種客戶區隔，再依據不同區隔客戶的特性提供不同等級的行銷與服務方案。但現在愈來愈多的企業發現僅有 ARPU 的分析是不夠的，如果不能了解服務客戶所需的真正成本，則仍然無法精確的區別出真正的高值客戶在哪裡，因此以計算客戶實際貢獻 AMPU (Actual Margin per User) 作為客戶區隔分析的應用，已開始成為 CRM 分析應用的新焦點。NCR 所提供的解決方案運用行為分析 (Activity Based) 方法，在資料倉儲環境下，收集各種明細型資料（如通話明細）、月租費、營運成本（如網路成本、客服成本、帳務成本...）等基礎資訊，再依照不同的加總關係，提供由個別帳號或客戶到產品、通路、網路、或組織等之獲利分析，亦可以依據會計準則計算總帳或分類帳明細，並產生相關會計或財務分析報表。

除了瞭解客戶的現有價值外，透過客戶終身價值 (Lifetime Value) 預測分析，可以知道客戶未來的貢獻程度，使得相關的策略應用就可依據客戶現在及未來的貢獻產生更多的變化，例如對於現在與未來都有很大貢獻的客戶，就要注重長久關係的維持，對於現在貢獻很大而未來貢獻逐步減少的客戶，如果不

能延長與他們的關係，就不妨盡量壓榨出最大的利潤。

2. 應用情形

2003年5月，Bell Canada由Line of business的組織結構改組成一般客戶(Consumer)、中小型企業(Small and Medium Business)及企業客戶(Enterprise)等以客戶為導向的組織結構，由於客戶規模的差異，對於客戶價值分析的應用重點也有不同：

(1) 一般客戶 (Consumer) 部門

依據此一行為分析模式，按照客戶的實際消費金額、購買產品的可能性、人口與家戶特質、及使用產品的總數，可以把客戶分成High Value、Signature、Mass、及Classic等四種類型來經營：

| 客戶類別 | Wallet Share 佔有率 | 忠誠度/交叉銷售潛力 | 經營策略 |
|------------|------------------|------------|-----------------|
| High Value | 絕大部分 | 高/高 | Retain |
| Signature | 大部分 | 中~高/中 | Retain and Grow |
| Mass | 平均值 | 中/低~中 | Grow |
| Classic | 有限 | 一般值/低 | Manage Cost |

利用此四類分群，相關的產品交差行銷、客戶服務及客戶挽留等策略便可依據個別客戶的特性採取差別待遇，如對高價值及具有高價值潛力的客戶提供具有吸引力的包裝式產品，以滿足其需求，但對一般的客戶則注重在控制與降低服務成本。

(2) 中小型企業 (Small and Medium Business) 部門

中小型企業依據客戶規模又再分成：年度通信營收在\$25,000以下、且員工人數在25人以下之小型企業(客戶總數約440,000戶)，及年度通信營收在\$25,000至\$30,000、且員工人數在25至99人間之中型企業(客戶總數約17,000戶)。依據客戶行為與獲利分析之結果，亦分成以下四種經營類型：

| 客戶類別 | 營收貢獻 | 成長潛力 | 經營焦點 | 經營策略 |
|---------|------|------|---------------|-----------------|
| Embrace | 高 | 高 | 客戶保育，提升交叉銷售 | Retain |
| Growth | 中 | 中~高 | 交叉銷售增值服務 | Retain and Grow |
| Nuture | 高 | 低~中 | 客戶保育，提升服務品質 | Grow |
| Sustain | 低 | 低 | 減少行銷投資，控制服務成本 | Manage Cost |

(3) 企業客戶 (Enterprise) 部門

企業客戶部門包含大型企業、政府單位與機構等客戶，年度通信營收在 \$300,000 以上，通常皆使用多種類型的電信服務產品，並且需要特別且專屬的服務以滿足其需求，故依據一般客戶及中小型企業消費行為建立之獲利分析模式不能直接應用在企業客戶部門。

3. 經驗分享

對於以客戶消費行為為基礎所建立之獲利分析模式，不同的業務部門有不同的應用重點，對中小型企業 (SMB) 部門而言，此一分析模式被視為是經營業務所必須之關鍵性資訊，必須讓決策主管及第一線的業務經理及時獲得。對於一般客戶部門而言，由於消費者資訊的取得存在一些斷層，故對於分析的結果仍需做些修正，才會應用在決策上。以下是 NCR 團隊所歸納之經驗分享：

(1) 分析模式須有助於促進營收成長

在一般客戶 (Consumer) 部門，經營的重點在維持繼有穩定的語音通信營收，並對每一個客戶儘可能的提供額外的包裝式產品或服務 (如行動通信、DSL、衛星等)，故 Bell Canada 內部也有另一種看法認為 Streamline 內部作業流程、簡化消費者使用經驗，提供如單一帳單、減少 Call Center 轉接次數、加強客服及維修人員對產品的綜合了解與服務能力等措施，對於提升獲利能力的貢獻會更直接。但在中小型企業 (SMB) 部門，則認為了解客戶獲利潛力與價值對於推動業務成長是很重要的助力。

依據 NCR 的經驗，此類型的專案通常可在六個月內建立以消費行為為基礎之獲利分析模式，但還需要再花六個月的時間才能讓使用者真正了解分析結果的意義與應用方式，並建立標準的作業程序，換言之，客戶獲利性分析模式需要經過反覆演化與改善的過程，才能和公司的文化結合，並發揮其效能，此一程序愈短，此類專案的投資報酬才會提早出現。

(2) 需能提供單一客戶整合（個人或家戶）的觀點

建立以單一客戶或家戶為基礎的分析觀點，需要能以帳號為基礎整合所有的產品與服務，以便能據以分析整戶實際的貢獻度與 Wallet share。此一需求在 Bell Canada 內部也經過許多討論與改進，如建立統一地址資料庫（Universal Address Repository）、提供單一帳單、改善窗口作業程序以便現場收集相關之帳戶關聯資訊、改進資料收集與清理功能以消除模糊姓名與住址等資訊。

依據 NCR 的說明，看起來 Bell Canada 也和本公司一樣，對於客戶帳號與地址之資料品質與清理還有很大的改善空間，這也是因為早期的經營決策分析受限於觀念及系統處理能力，對於資料品質的要求不似現在，因此許多資料就因年代久遠而難再更正。

(3) 建立決策分析平台

依據 NCR 的說明，在 Bell Canada 內可以直接 access 資料倉儲的使用者有限，大多數的分析需求依然交由 Customer Insight 分析團隊處理，因此許多需求需要經過數週的處理時間，分析報表才會回到 business user 手中。此外，Bell Canada 現有之資料倉儲仍舊不夠完備，有些資料分散在 OPS 系統或其他部門自行開發之資料超市系統上，並且在資料品質與資料一致性上，也受到使用者些許的質疑。

NCR 建議可以採用 Microstrategy 的產品作為前端介面，讓使用者可以使用標準之報表分析程式，並以較為簡易的介面執行即興式 ad hoc 查詢。至於提

昇資料倉儲的完整性，則須努力儘快讓資料倉儲能普遍被認為公司的重要資產，並能支援 Bell Canada 的中長期發展方向。

(4) 滿足財務分析需求

在 Bell Canada 依照客戶區隔改組後，相關的財務分析報表也要跟著變動，財務部門建立了一套由上而下，按照比例分配方式計算的分析模式，提供部門別（Consumer/SMB/Enterprise）營收與成本分析，並可細分至個別客戶。此一模式相較於由個別客戶或帳號獲利分析再加總至部門別的由下而上方法，雖然在最細部的個別客戶或帳號分析結果比較不客觀且不準確，並且亦無法滿足 SMB 部門需要再細分 sub-segment 的需求，但可以快速的得到分析的結果，對於短期性分析並需要快速得到答案的問題，仍是可以適用的模式。依據 Bell Canada 內部的看法，以客戶行為為基礎的獲利模式需能再部門別的增加資訊上與財務部門的報表一致，如此才能獲得廣泛的信任而廣被使用。

(5) 與企業發展策略結合

Bell Canada 由以往在高度管制之市場環境下經營傳統語音及數據服務，演進到目前在高度競爭之市場環境下提供完整的電信服務，其間經歷過多次組織與文化的改變，為追求企業的永續成長，往往以注重市場佔有率及營收成長的企業策略優先於追求最大客戶獲利的策略，故推動最大客戶獲利分析的應用時，必須注意以下事情的推動：

- 將客戶獲利分析與企業發展策略結合，運用客戶獲利分析的觀念說明對企業經營策略的影響與重要性，以建立高層決策主管的認知。
- 列舉說明運用客戶獲利分析可以產生重要影響的決策種類，及其正面或負面的影響。
- 加強客戶獲利分析模式運用訓練，使關鍵的使用者可以明瞭其重要性與對決策分析之助力。
- 讓相關主管瞭解其他企業運用客戶獲利分析所獲得的好處。

2.2 網路容量管理在 Bell South 公司之應用

1. 概述

1996 年亞特蘭大奧運期間，大量的通信需求對 Bell South 的網路管理產生龐大的壓力，Bell 體會到“Data Rich”但“Information Poor”的窘境，為面對逐漸增強的競爭壓力，減緩網路設備投資與維護成本的增加，於是想到利用資料倉儲來建立一個具有彈性的資訊分析平台，以期能提供決策分析所需之策略性資訊、改善庫存備料的管理、並提升客戶滿意度。

Bell South 委託 NCR 公司於 1999 年完成第一個版本的 Network Information Warehouse (NIW)，所用的技術除 Teradata 資料庫外，還包括 Symbios、Platinum、及 Microsoft 的產品。根據 Bell South 的分析，NIW 完成後所帶來的好處有以下幾點：

- 提供 near real-time 的設備管理，有效利用網路容量，減緩網路設備投資，及時支援行銷業務，並可作為預測分析所需之作業平台。
- 滿足供裝作業支援需求，減輕維運管理工作量，提供整體網路狀況分析。
- 符合政府管制部門的作業規定。

NIW 完成後在交換機與線路設備管理上的比較說明如下：

| | NIW 完成前 | NIW 完成後 |
|-----------------------|---|---|
| 交 換 機 管 理 | Greenbar and Microfiche from Legacy Systems every 30 days | Data loaded every 30 minutes For previous hour – online |
| | Read thru and identify components in trouble areas | HOT LIST message informs planner of trouble sites |
| | Studies with calculators that took weeks to complete | Only needed data displayed and summed |
| | Manual calls to Line Assignment | Interface to Line and Number assignment tool |
| | Planned, forecasted, ordered (and hope!) | Pin point need. Move stranded equipment, monitor results |

| | NIW 完成前 | NIW 完成後 |
|----------------------------|--|---|
| 傳 輸 設 備 管 理 | 30 days old data – to late | Data loaded every 30 minutes for the last hour |
| | Greenbar, microfiche, then came a database version that was 12 days old at best – manual at best | Hot List identifying items needing attention – blocking, planned not ordered, approaching threshold etc |
| | Data out of sync in systems | Attach to data source |
| | Semi-annual Forecast – then Manual inputs to legacy systems | Real time when trunk is touched trigger writes to legacy systems |
| | Stated plan, budget, forecast, (and hope!) | Link plan to implementation via routing module |

2. NIW 應用現況

(1) NIW 架構

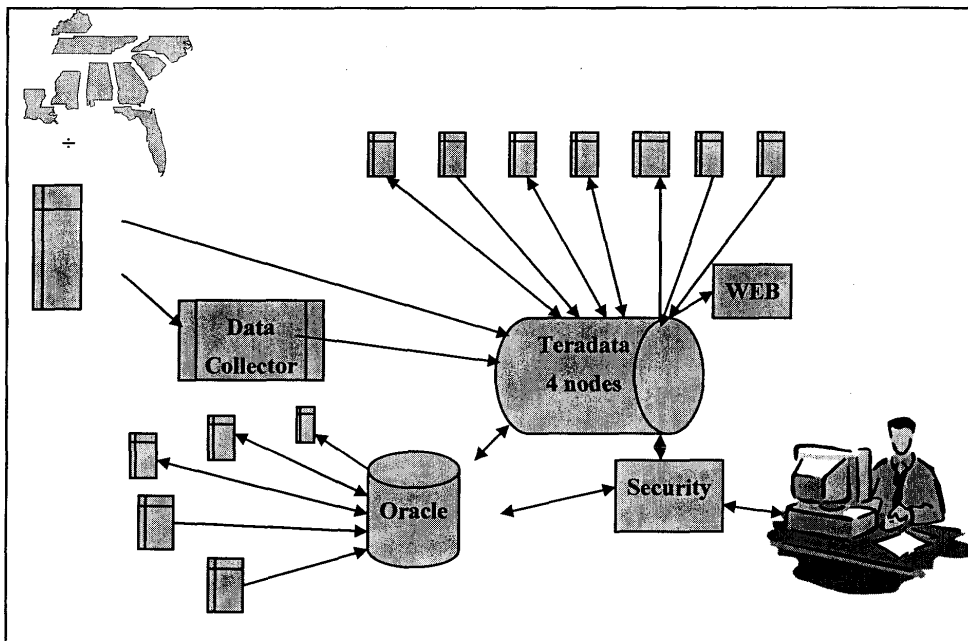


圖 2.1 NIW 系統架構示意圖

NIW 功能模組：

- Switch Analysis and Management Interface (SWAMI)
- Advanced Routing and Trunking System (ARTS)
- Customer Facility Information (CFI) and Electronic (e-commerce) Customer Access to Traffic Studies (eCATS)
- Change Request Tracker (CR Tracker)

NIW 系統規模 (資料量)

- 資料儲存量：1,079 GB
- 資料表數量：10,783
- 每日 Transaction 數量：3.6 M 筆
- 每 30 分鐘收集所有交換機組件 (1,700 個交換機，250,000 個元件) 之狀態資料 (約 81.6 Billion 個資料點)。

(2) 運用 NIW 支援設備容量管理

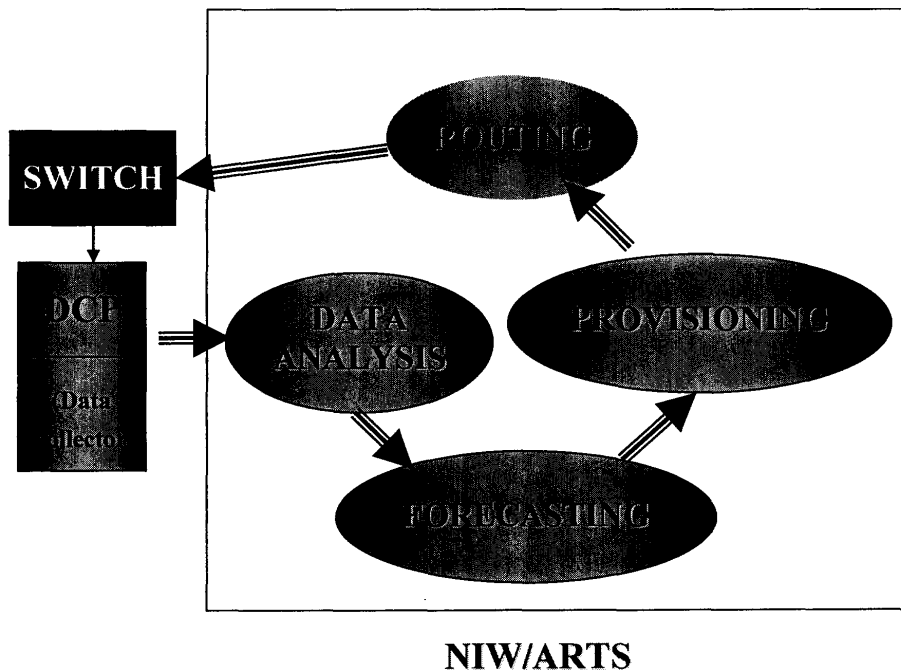


圖 2.2 Bell South 運用 NIW 於網路設備容量管理流程

引起維運作業的改變情形：

- 整合全區資訊，報表線上共享，並可以線上排程產生分析報表。
- Web 作業介面，提供本機構及相關機構之授權使用者連線作業。
- 單一操作介面，軟體版本自動更新，以 HOT List 方式列出關鍵性工作，可以線上查詢問題之所在，並尋找解決方式。
- 觀察重點在使用率與管制項目(Regulatory issues)的每日變化情形，集中注意在異常情形的分析、監視與處理，必要時可線上下達更改路由的指令給交換機。
- 分析圖表與決策之過程可以存檔與分享，以累積經驗。

在設備管理上的重要更新：

- 可以根據技術條件之需求自動進行預測。
- 自動統計交換機與 NAL 之歷史性資料與理論值(設計容量)之成長分析。
- 支援「What if」之線上分析，並可以保存分析結果供參考。
- 依據通信量變化動態計算設備容量之使用率。
- 自動排除無代表性意義之 traffic 資料。
- 確保 NPA NXX 之 routing 與 traffic 資料分析之一致性。

在經營規劃分析上的創新(Corporate level)：

- 可以分析設備的使用率與使用效率。
- 可以支援預算分析與管制。
- 可以產生管制部門所規定之報表。
- 支援設備建置所需之策略規劃分析。
- 可以很容易的滿足各種資料分析需求。

3. 經驗分享

系統開發經驗分享：

- 獲得有經驗的顧問服務對系統順利開發完成是必要的條件。
- 在多種交換機型態下，各種 Legacy 系統所引起的資料複雜性要特別注意。

- 讓高階長官的期待中立化，開發 NIW 不是 Plug and Play 的事情。
- 開發過程中找對領域專家對計畫發展的成本效益影響很大。

對資訊分析與決策支援之助益：

- 使用資料倉儲技術可以讓資料分析更有效率，投資與維護成本可以更有效的控制。
- 分析經驗獲得保存，工作量可以減少，工作品質獲得提升。
- 資料品質比較容易管理與維護，資料的取得與分析更加容易，提升資訊分析品質，提供決策支援資訊。

未來應用與發展方向：

- 建立集中管理的 Data repository。
- 配合資訊技術提升系統介面功能與效率。
- 把話務處理基本概念 encode 在系統中，以提升效率。
- 提供 e-Commerce 所需之介面。
- 提升設備容量管理目標：「More with Less, Better forever」。

三、Wi-Fi 應用

3.1 簡介

5 年前才剛剛在市場上出現的 Wi-Fi 無線區域網路技術現在已經家喻戶曉，該技術使得網際網路能夠覆蓋的範圍更加廣闊，它使得用戶無論身處何地都能夠隨時上網，大大滿足了用戶對上網服務的需求，同時，這一技術的日益普及還使得不少技術從中受益。

統計數字顯示，去年一年美國提供 Wi-Fi 無線連網服務的地點就增加了三倍，全美現在共有 4000 個這樣的服務場所。業內人士稱，Wi-Fi 技術由於使得用戶能夠以更快的速度享受上網服務所以有助於刺激寬頻網路的發展，這同時也為網際網路服務公司提供了賺錢的好機會。咖啡館、酒店以及機場都將成為提供 Wi-Fi 連網服務的最佳場所。目前除了英特爾、微軟等大公司之外，不少新興技術企業也紛紛進入了 Wi-Fi 市場。

此次赴美國加州參訪之 Meru Networks 及 Sylantro Systems 公司即為 Wi-Fi 市場內新興具潛力之公司。

3.2 802.11

Wi-Fi 所依據乃是目前廣為使用的 IEEE 802.11 無線區域網路標準，這套標準是在 1999 年完成的，在此標準中定義了無線區域網路的 PHY (Physical) 層與 MAC (Medium Access Controller) 層，之後陸續有新的修正案推出，如 PHY 層的 IEEE 802.11b、802.11a 與 802.11g，傳輸速率也從 1、2、5.5、11 Mbps 提高至 54 Mbps，在 MAC 層部分也有相關修正草案推出，如對加密機制的修正(802.11i)、換手功能 (Hand Over) 的提供(802.11f)、QoS 服務品質保證機制的提供(802.11e)、歐洲 5 GHz 的規範(802.11h)、日本 4.9 GHz 的規範(802.11j)與無線資源測量規範(802.11k)。

1. Wi-Fi Alliance

成立於 1999 年的 Wi-Fi (Wireless Fidelity) 聯盟是一個非盈利國際協會，旨在認證基於 IEEE 802.11 標準的無線區域網路產品的操作互通性。目前 Wi-Fi 聯盟在世界各地擁有 205 名會員公司，並且從 2000 年 3 月開始認證以來，已經有 915 個產品通過了 Wi-Fi® 認證。Wi-Fi 聯盟會員的目標是以產品的操作互通性來增進用戶經驗。

2. 802.11a

802.11a 使用 5 GHz 左右的頻段，速度可以高達 54 Mbps，符合 802.11a 的產品在 2001 年下半年出現。其優點是比 802.11b 與 11g 更高速且比較不容易受到干擾，弱點則是無法相容於最普遍的 802.11b 以及後來的 802.11g 標準（因為不是運作在 2.4 GHz 的頻段上）。雖然因此造成一些廠商退出了 802.11a 的市場，但是因為無線網路的激增，11a 仍被證明是可以在人口集中的區域，例如市中心、大學校園以及商圈，來服務多數居民的。802.11a 的另一項優點是 5 GHz 頻段的頻寬較大。一般而言，在北美地區有 13 個頻段（包括 U-NII 和 ISM 頻段），在歐洲有 8 到 19 個頻段，在亞洲有 5 到 12 個頻段。頻段越多，總傳輸率越快。

3. 802.11b

802.11b 是 Wi-Fi 的開始。工程師們為了尋求一個快速且能在無需申請執照的頻帶中傳送資料，自現存的網際網路封包、路由協定以及展頻等技術中，發明並制定了一套無線區域網路的標準。這個努力的成果就是使資料能在 2.4 GHz 頻段以快達 11 Mbps 的速度來傳送資料，且傳輸距離約有 300 英尺。在 1999 年，一個產業組織決定給予這項技術一個更友善的名稱，以復古流行的意思取了 Wi-Fi 為名，代表無線傳真 (Wireless Fidelity)，這就跟早先高傳真度 HiFi 音響的取名方式一樣，HiFi = Hi(gh) + Fi(delity)。

4. 802.11g

802.11g 標準已經被修訂了 6 次，最終版在 2003 年 6 月獲得通過。802.11g 規格和 802.11a 規格產品的最大資料傳輸率相似，都是使用同樣的 OFDM 調變方式。802.11g 能與舊有的 11b 標準完全相容，而且在 2.4 GHz 頻段可以將傳

輸速度提升 5 倍之多。一些 Wi-Fi 重量級廠商，例如 Apple、Linksys、Netgear 與 D-Link，已經推出早期的 802.11g 產品。對於 802.11g 來說，它的挑戰在於：更容易被其他運作在 2.4 GHz 的裝置所干擾（如無線分機電話）。

5. 802.11i

802.11 無線區域網路(WLAN) IEEE 標準，目前並沒有提供使用者驗證的功能，並且也無法在無線裝置以及 Access Point (AP) 之間，提供交互驗證的能力，而只好使用可能有漏洞的加密通訊協定。加密通訊協定可以允許修改指定的位元組，而不需要有接收者確認異動。不同的加密元件(金鑰和初始化的指引)，在加密程序中也無法提供足夠的隨機內容。懷有惡意的使用者，可以任意取得許多下載的工具，輕易地就破解加密的無線網路流量。

為了強化無線網路的加密標準，並且解決目前無線網路架構的漏洞，IEEE 成立了 802.11i 工作小組。為了解決之前所提到的漏洞，這個小組開發新的驗證架構，其中包含了幾個不同的元件。首先使用了 Extensible Authentication 通訊協定(EAP)以及 802.1x，強迫使用者必須進行驗證以及交互驗證。第二，使用 Message Integrity Code (MIC, 訊息完整性編碼) 偵測傳送的位元組是否有被修改的情況。第三，使用 Temporal Key Integrity 通訊協定(TKIP)，替加密的過程產生隨機值，讓攻擊者更難以破解。為了能夠提供更高層級的加密保護，802.11i 也替新的 WLAN 架構，提供了新的 Advanced Encryption Standard(AES) 標準。

正式的 802.11i 標準雖然尚未發布，但是符合 802.11i 核心標準的產品已經開始認證，聯盟通稱為 Wireless Protected Access (WPA)，為 802.11i 的簡要版，可以包含現有大部分的產品，並防範已知的入侵攻擊。

6. 802.11k

802.11k 允許收集基地台與客戶端之間通訊鏈路的詳細資訊，然後轉發回網路供管理員和營運商使用。

7. 802.11e

802.11e 標準為滿足服務品質(QoS)要求而制定，它將可使 VoIP 和多媒體流應用成為現實。

8. 展頻技術

展頻技術 (spread spectrum) 是一個將訊號傳輸同時分散到多個頻段上的技術，以類似散彈槍的模式，將資料打散並且分佈到數個窄頻上去傳送，因為雜訊通常不會平均地分佈在全部的頻段上，而且接收器能夠分辨同一筆資料的訊號傳輸順序，並自動忽略在不同時間抵達的其他訊號，如果一些頻道被雜訊阻斷了，其他的頻道還是可以讓資料傳過去，因此可以克服雜訊的干擾。

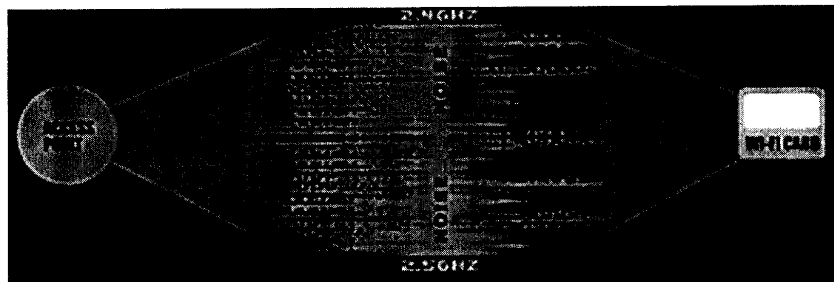


圖 3.1 展頻技術

3.3 Meru Networks 公司產品與技術

Wi-Fi 的市場雖然吸引人，但大型企業在使用時仍會考慮以下幾個重點：資料傳輸安全性、系統管理的簡化、滿足移動性應用需求、可以掌控的效能與 QoS。Meru Networks 公司雖然僅是美國矽谷的一家小公司，產品也僅有 Wireless AP 及 Controller (with “System Director” Software)，卻即是針對這些需求而有一些突破性的技術，但基於商業機密的考慮，我們無法取得更進一步的技術說明，僅就書面簡報資料說明其 solution 優勢之所在。

(1) Over-the-air QoS

大多數 WLAN 的產品無法支援如語音傳送等 real-time 應用，Meru 公司在克服有關 latency 處理的技術後，在不需更改使用者端設備規格下，可以在同一 channel 中混合傳送語音與數據訊息，並依據應用的種類提供 per-user、per-system、或 per-flow 的 QoS 政策，使得 Meru 公司的 Access Point (AP) 可以支援超過其他產品五倍以上的 Voice Call。

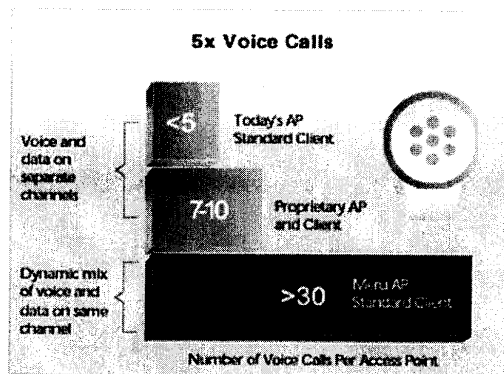


圖 3.2 單一 AP 語音傳送處理容量比較

(2) Predictable Performance

Signal contention 是另一個其他 WLAN AP 產品不易克服的問題，以至同一 AP 的效能會因為連線的設備增加而逐漸降低，Meru Networks 專利申請中的 Air Traffic Control 技術運用獨特的 time-based 控制技術，可以改善此問題。

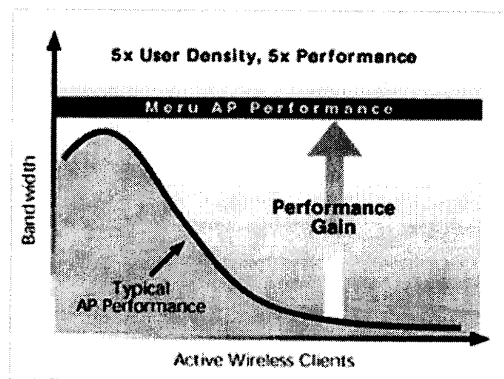


圖 3.3 AP performance 比較

(3) Zero-handoff (Transparent Mobility)

目前多數 WLAN AP 無法處理漫遊 (Roaming) 的問題，使得使用者離開 AP 訊號範圍立即斷線，Meru Networks 的虛擬 AP 技術讓 AP 訊號範圍可以重疊而不會發生 handoff 的問題，使 WLAN 服務範圍可以擴大延伸至整個企業 Campus，且不僅可以無線設備移動的需求，亦具備自動負載平衡的功能。

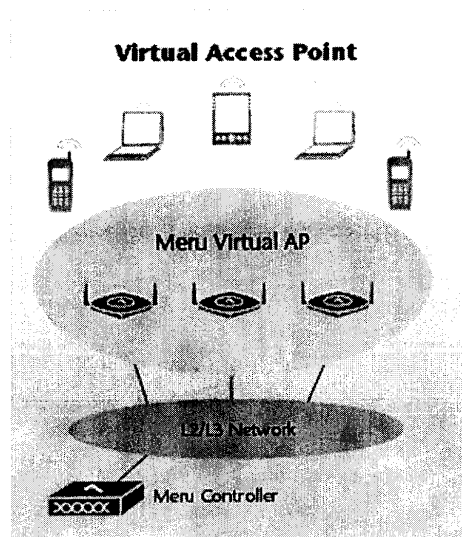


圖 3.4 虛擬 AP 架構

Meru Networks 產品組合架構如下：

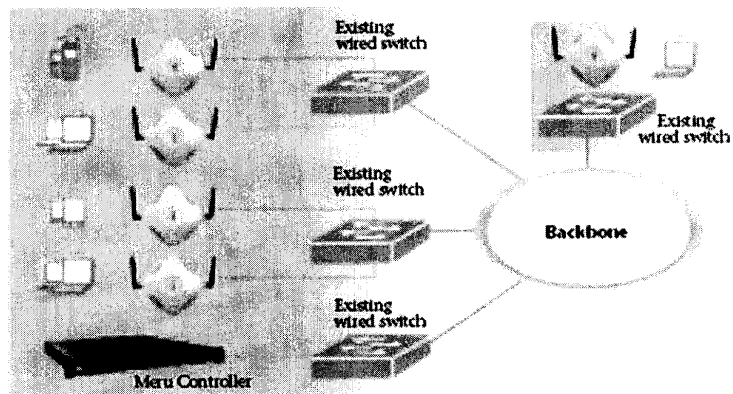


圖 3.5 Meru Networks 產品架構

3.4 Sylanro Sysyems 公司產品與技術

1. Network Topology

Sylanro 提供與電信業者相同等級的應用伺服器，可支援多種選擇性的網路佈署，以符合服務提供者在網路上之需求，這些伺服器還可以更進一步被服務提供者用來架構成一個平台，讓大盤商可以在這個平台上，與其它加值再經銷商及不同銷售管道共同工作。

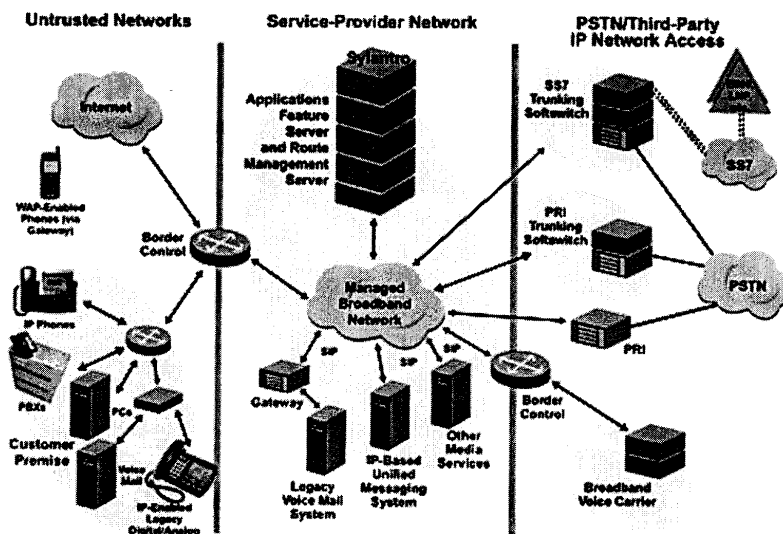


圖 3.6 Sylanro Network Topology

2. Wi-Fi AP Platform

Sylanro 是第一個能為所有不同應用之整合，提供一個電信平台，給使用於開放式標準的 Web Service 做為架構之基礎，無論是在其本身之平台內，或是在第三者之應用中，均能快速地發展出高度加值之語音服務。

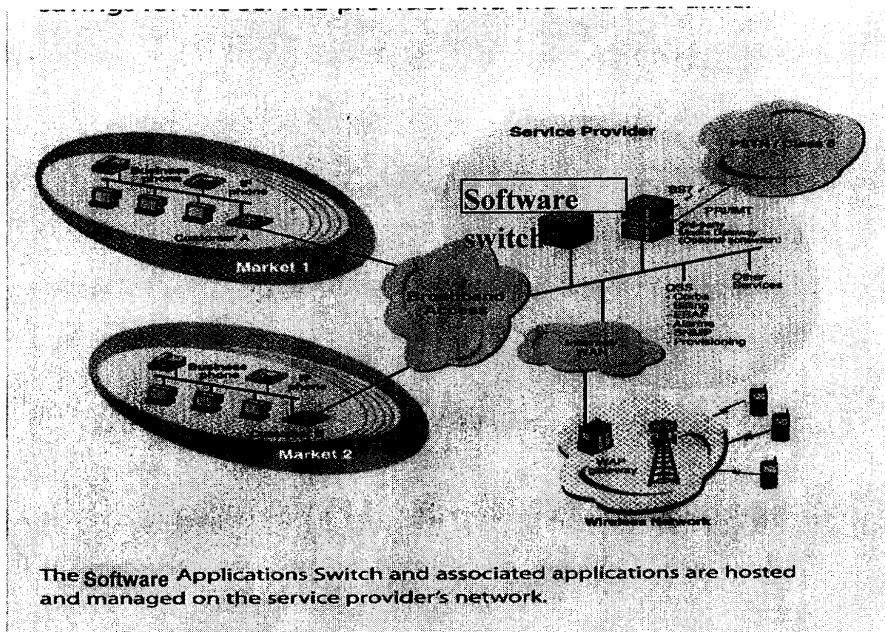


圖 3.7 Sylanro Wi-Fi AP Platform

3. PBX Enhanced Services

Sylanro 能讓服務提供者為企業傳統的 PBX 及多個營運地點，設計一套有效的移轉策略。加強型的 PBX 服務能給予服務提供者經由在 IP 架構上，將現有的傳統 PBX 混合 hosted IP Phone，同時也能將企業數個不同營運地點，經由在公眾網路上，建立起單一之虛擬私人網路(VPN)。

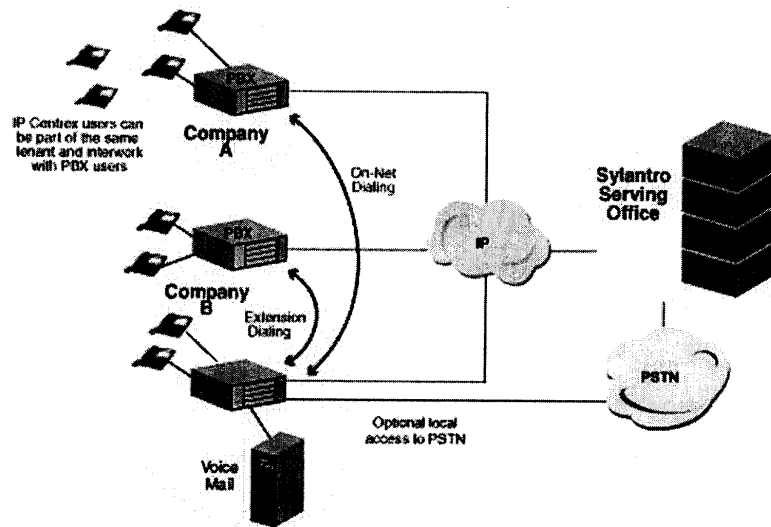


圖 3.8 Sylanro PBX Enhanced Services

4. Desktop Applications : ComOffice

ComOffice 能將 Sylanro 先進的管理電話應用的能力，毫無縫隙的擴展至整合及與微軟之 outlook contacts 同步工作，強化人員之生產力及簡化企業員工的通信管理問題，ComOffice 允許服務提供者能經由微軟之 outlook 去推廣使用者使用 Hosted PBX 及 IP Centrex 此二種套裝服務。

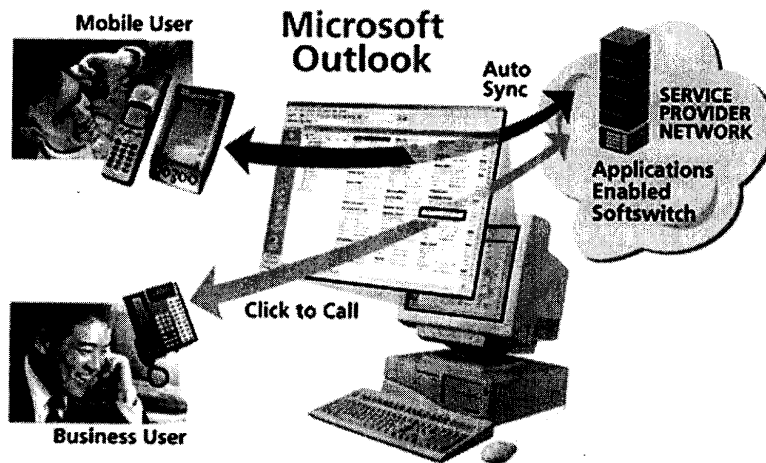


圖 3.9 Sylanro ComOffice

5. Call Center ACD : ComMerchant

ComMerchant 為 Sylanro 的先進電話應用組裝，增加最先進之呼叫處理及話務溢流能力，可以讓服務提供者為中小企業提供一種新的能增加其生產力的服務，許多中小企業需要有一些暫時的能力，去處理其忙時又無人接聽電話時之狀況，或是以一信號提醒，或將此無人接聽電話轉入語音信箱，經由 ComMerchant 「服務提供者」即能給予中小企業具有在暫時性的尖峰忙時，管理溢流呼叫的能力。

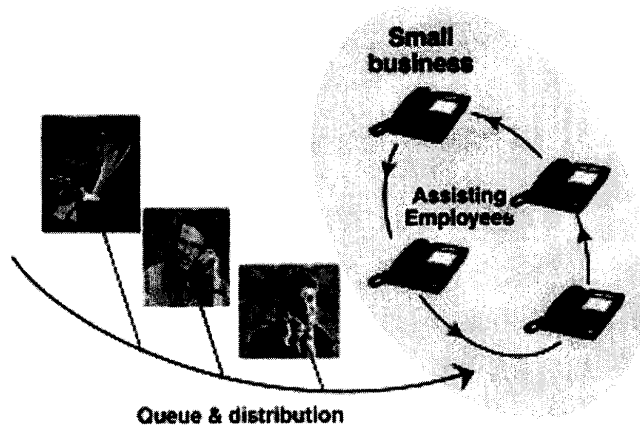


圖 3.10 Sylanro ComMerchant

6. Mobility Service: ComRIO

ComRio 能增強 Sylanro 獲獎之電話管理系統之能力，提供使用者自任何只要具有瀏覽器及直撥電話或行動電話的地方，即可擁有一遠端的虛擬辦公室。Comrio 支援在場管理，可以從遠端電話接受撥入電話及撥出電話，就如同使用者坐在自己的辦公桌前一樣。

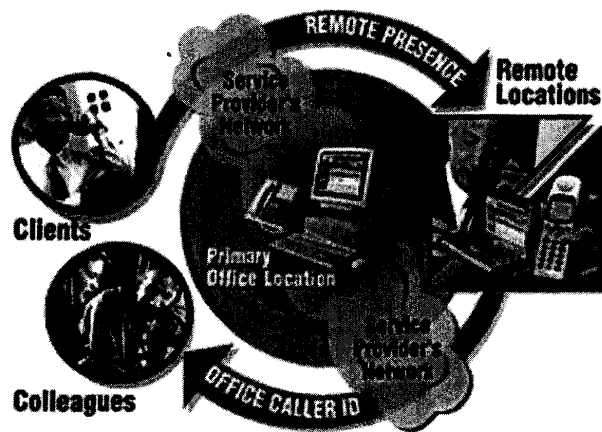


圖 3.11 Sylanro ComRIO

7. Mobility Service: ComTraveler

ComTraveler 經由帶給今日忙碌之公司管理高層所必不可缺之工具—行動電話，一種個人化，彈性化之易接取的服務，以擴展服務提供者之利潤及顧客對其之忠誠度。

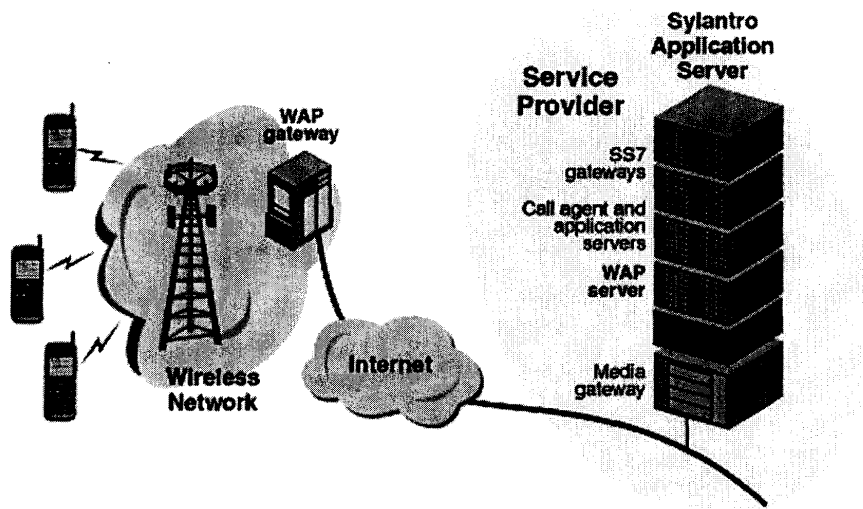
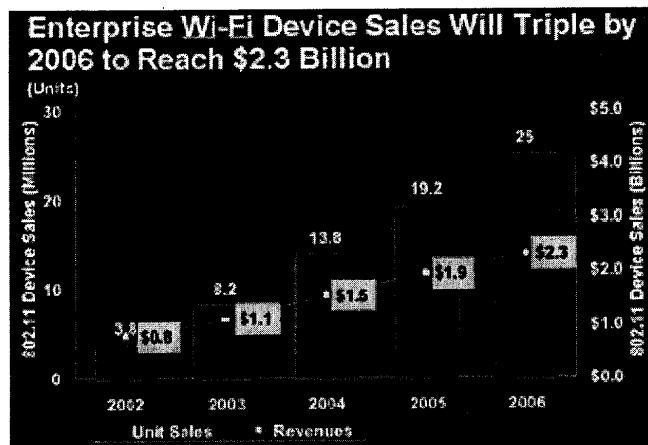


圖 3.12 Sylanro ComRio

3.5 Wi-Fi 市場潛力與趨勢

2002 年 Boingo Wireless 公司開始為 Earthlink 提供無線網路服務，將數以百計的區域網路服務提供者繫在一起來形成一個無縫的網路，然後共享營收與利益。一年之後，Boingo 宣布已經有 1200 個 Wi-Fi 熱點裝設在全美國 46 個州 300 個城市。與 Boingo 劇烈競爭 Wireless ISP 市場的公司還有由 AT&T、Intel 與 IBM 合資成立的 Cometa Networks，AT&T Wireless，以及其他快速增加的 Wi-Fi 服務提供商。

彷彿眨眼間 Wi-Fi 已然成為市場新趨勢，就像其他電腦設備快速成長的模式，便宜的 Wi-Fi 套件開始出現在 WalMart 以及 BestBuy 的貨架上，而且十分暢(2002 年賣出了 1200 萬套)。根據 Gartner 的報告，在未來幾年，Wi-Fi 將變為電子世界中通用的標準，視訊遊戲終端機、音樂撥放器、手機、PDA、數位像機及個人電腦等皆會具備。Wi-Fi 裝置的數量將會很快地達到一個巨大的市場規模：在西元 2006 年將大約有 9900 萬人擁有 Wi-Fi 裝置。Jupiter Research 在 2003 年 3 月針對美國市場所做的預測，認為 Wi-Fi 產品銷售額將會由 2002 年的 8 億美元增至 2006 年的 23 億美元。



Source: Jupiter Research Wi-Fi Model, 3/03 (US Only)

圖 3.13 Wi-Fi 市場預測(Jupiter research)

到目前為止，Wi-Fi 還僅侷限在區域網路裡頭，因為它有限的通訊範圍，一般需要數量龐大的 AP 才能涵蓋企業或大學校園。但是新出現的網路交換技術（如 Vivato 公司的產品）可將 300 英尺的通訊距離拓展到 4 英里，且還會再更進步，如果再加上 VoIP 及相關產品與應用技術（如 Meru、Sylantro 等公司產品）的逐漸成熟與價格優勢，則傳統電信公司賴以維生「最後一哩」競爭優勢，將會隨著 Hi-Fi 發展的速度而等比率消退，未來也許只剩下連接 Hot Spot 間的骨幹網路還存在，其餘的無論是公司或家庭都會變成無線的世界。

2003 年 1 月 Motorola、Avaya、及 Proxim 三家公司宣佈合作計畫，期盼能解決 Wi-Fi 漫遊的問題。此合作計畫將基於 VoIP 技術來整合蜂巢式(cellular)行動通訊技術及無線區域網路技術，目的在於讓 Wi-Fi 熱點也能提供語音的服務。雖然許多公司尚沒有行動通訊與 Wi-Fi 整合的計畫，但整合能否成功的最後關鍵在於顧客，因此手機製造商對市場需求的掌握將扮演重要的角色。

許多網路設備供應商，例如：Nortel、Transat、Intec Telecom System、及 Intellinet Technologies 等均積極研究 GSM/GPRS、W-CDMA、802.11、甚至 IP voice 各種通信協定標準間的轉換技術。行動通信業者最簡單整合 Wi-Fi 的方式可能是透過自己或策略伙伴建置的熱點(hot spot)。幾年前，行動通信業者視 WLAN 為競爭者，但由於 3G 的執照費與建設費用龐大，回收之日遙遙無期，因此業者開始改變對於 WLAN 的態度，認為整合 Wi-Fi 將可以增加公司的競爭力。2001 年 T-Mobile 購併了當時已經破產的 Mobile Star，Mobile Star 為獨家擁有權利經營 Starbucks coffee 熱點的業者，T-Mobile 聲稱在 2003 年下半年將讓使用者可以在 GPRS、EDGE 及 802.11 的網路間漫遊。

Wi-Fi 與行動電話的結合，可以對需要資料通訊的客戶提供重大的價值，Wi-Fi 業者允許客戶能在固定地點或緩移動時以高速接取 internet，而原有之蜂巢式技術則允許客戶於高速移動時亦能以高速接取 internet。美國 SBC 在 2003 年 8 月初宣佈將建造 20000 個節點的 Wi-Fi 網路以與其子公司 Cingular 的 3G 網路相連結，行政院新十大建設計畫的「M 台灣計畫」也包含 Wi-Fi 與行動電話的結合，以營造全民無縫寬頻上網環境。

四、Push-To-Talk (PTT) 服務

無線電對講機因大哥大普及而沒落，現在又因為大哥大技術的發達將再興起，手機當無線電對講機用不是不可能，近來大眾電信 PHS 推出 100 公尺內社群最多 8000 支手機當對講機用免費講即是一例。美國電信業者目前也正一窩蜂測試投入「一按就講」(Push to Talk, PTT)的對講機式手機服務，只要手機收得到訊號的地方，都能一按就多人一起對講，費用則比大哥大便宜許多、也更有效率。

此次考察參訪 sonim technologies 介紹該公司產品之 Instant Communications Solution (ICS) 應用於行動通信可提供 Push-To-Talk 即時語音服務，並於現場展示使用其與 Ericsson 合作製造手機經由行動通信網路及其 ICS sever 作端對端類似無線對講機(walkie-talkie)方式呼叫。

1. Push-To-Talk(PTT)成功案例-Nextel 行動電話公司

PTT 是美國 Nextel 電信公司以其 iDen 網路率先提供的對講服務，按鍵一按，就能和美國境內 1300 萬用戶對談，突破傳統對講機距離的限制，手機收得到訊號的地方就可通話，省下撥號及一一通知的麻煩，一個鍵就能與特定群組廣播對談，不限時數每月最低只要 10 美元 (約新台幣 350 元)，或以每分鐘 0.1 美元 (新台幣 3.5 元)計費，只要發話者一人負擔(美國行動電話持有人接電話也要付費)，比行動電話便宜許多。

Nextel 推出 PTT 相關資料摘錄如下：

- 使用技術：Private radio、Specialized mobile radio (SMR) and Digital mobile。
- Analog 800Mhz SMR band to iDEN。
- 對準藍領商業客群在短期間內客戶成長由 0 到 1 千 1 百萬。
- 初期客戶群包含大部是使用傳統類比對講機的客戶，近來更吸引行動及無線電之使用者，未來將擴展此派遣通信構想至 PTT 以外之行動通信領域。

- Nextel 業者的用戶平均營收達每月\$70，比其他業者多\$8 (Sprint PCS \$62、AT&T Wireless \$60、Cingular \$51、Verizon \$48、T-Mobile \$48)。
- 每年顧客退租率只有 2.1%，是產業中最低者(T-Mobile 4.2%、Sprint PCS 3.3%、Cingular 2.6%、AT&T Wireless 2.6%、Verizon 2.3%)

2. PTT-全球市場預估

目前 PTT 客戶除 Nextel iDEN 外之市場不到 1%，預估至 2007 年含 iDEN 約有 60 百萬美元以上市場。逐年預估如下：

| | |
|------|---------------|
| 2003 | > 1 Millions |
| 2004 | 約 6 Millions |
| 2005 | 約 15Millions |
| 2006 | 約 26 Millions |
| 2007 | 約 60 Millions |

(資料來源：Motorola August 15,2003 簡報資料)

3. 陸續擬推出之美國行動通信業者

由於 Nextel 的 PTT 服務大受歡迎，連帶美國 AT&T Wireless、Verizon Wireless、Cingular 等知名電信業者，也緊鑼密鼓準備在半年內推出，改採更普及的 GPRS 網路架構，成本也會更便宜，一旦普及並建立統一規格標準，國際漫遊也能把手機當對講機對談，省下大筆開銷，手機變身「Walkie Talkie」，功能也更上一層樓。業界更期望依循此成功模式可以提高營收與擴大市場。而網路設備業者為了使 PTT 業務能運用於各種不同的基礎建設 (如:GPRS、EDGE、CDMA)，正著手進行不同品牌間之軟硬體整合聯盟。

Nokia、Siemens 以及 Ericsson 宣稱將於 2003 年 6 月前訂定即按即通的網路(GSM 與 EDGE)標準規格，並破例與 Sonim (此次參訪廠家)、Winphoria 及 Airvana 等網路公司合作一同訂定標準，以滿足行動通信業者的迫切需求。而訂定標準是為了預防即按即通業務蓬勃發展時，因規格不同造成的市場混亂。

PTT 服務會獲得行動通信業者青睞的主要因素，前面所提係基於 Nextel 的成功案例，因此，Nokia、Ericsson 與 Siemens 在 92 年 2 月份舉辦的 3GSM 世界會議中宣佈 PTT 之合作計畫，AT&T Wireless 於稍後也正式宣佈將於西雅圖從事 PTT 市場可行性的試驗，成為繼 Verizon、Sprint PCS 與 Alltel 後第四位從事區域試驗的行動通信業者。

Nextel 宣稱其他業者提供的服務品質恐怕無法滿足顧客的需求，舉例而言，Nextel 業者提供之服務，撥打一通電話僅需一秒鐘不到的時間即能接通，這是其他競爭者無法達到的水準。因此，Nextel 業者開辦該項業務時，在原來的一千一百萬客戶中即有三十萬客戶採用，預計 2003 年直撥的流量將達到 300 億(分鐘)~400 億(分鐘)之多。基於此，Ericsson 與 Sonim 承諾開發技術達到 Nextel 所提供的水準。

儘管競爭者能否對原本 Nextel 業者獨占的市場造成很大的影響，仍有待觀察，但是一旦 PTT 服務成為主流，將會縮小業者間用戶平均營收的差距。不過，Nextel 也有因應的對策，預計將於 2003 年第三季完成國內某些城市直撥的服務，而且明年將提供以影像為基礎的「即按即看」與全球直撥等新服務。除此之外，Nextel 認為競爭者想要複製其成功模式並不如想像的簡單，因為要複製技術或許並不困難，但是要複製其經驗、核心價值以及人員對銷售市場的熟悉程度就沒那麼容易了。

4. PTT 服務特性

對提供此服務系統商而言：

- 在既有語音服務上開發新的服務類型，提供語言多樣性服務。
- 與現有單純提供點對點服務商比較更展現優勢。
- 由於此服務使用便利與操作簡單的特點預期客戶數及營收將增加。
- PTT 也可說是 IP 多媒體應用服務的先趨，也是直接語音服務的試金石。
- PTT 技術可與行動客戶共同使用 GSM 網路，讓珍貴的網路資源得以更有效率的被使用。

對 PTT 使用者：

- 提供一對一及一對多的直接語音通訊管道。
- 提供持續連線(Always on)的機制，讓使用者可以不用執行額外步驟(撥號)就可以與對方通話。
- 提供簡明的操作方式，達到想說就按，按了就說的輕鬆通訊模式。
- 使用者可自訂通話群組。
- 增進並改善使用者群組間通訊的效率。

5. PTT 與傳統手機通訊之比較

| | 傳統 | PTT |
|------|--------------|----------------|
| 通訊方式 | 一對一(次) | 一對一(次)、一對多(次) |
| 群組通訊 | 須多次聯絡，無法同步聯絡 | 可用群組聯絡，同步且即時聯絡 |
| 成本考量 | 通訊較費時且花費較多 | 通訊方便並節省費用 |

PTT 其他優點：

- 服務涵蓋區域提升到 GSM/GPRS 的涵蓋範圍，可以跨越一般點對點服務在地域上的限制。
- 利用相同的終端設備即享有 GSM 與 walkie-talkie 兩項服務，減少使用者負擔。

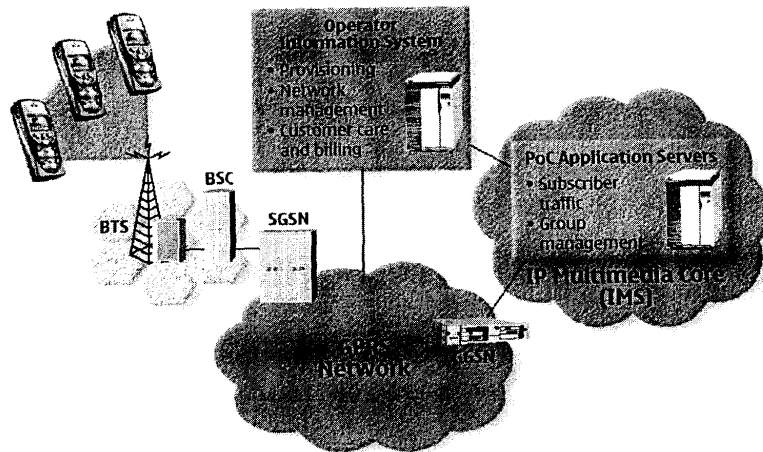
6. PTT 服務客戶需求考量點

- 消費客群需作區隔
- 提供即時通訊
 - ✓ Private Call, Group Call, Instant Messaging
 - ✓ Traditional markets require fast call setup (less than 1.5 sec)
 - ✓ Consumer markets require 3-5 seconds(This has to be verified)
- 提供建立自己社群功能
 - ✓ Integration with Directory, Presence and Location service
 - ✓ Selective Dynamic GC, User Defined GC, Buddy List
 - ✓ Web interface for subscriber to provision address books, buddy lists, group lists

7. 可能使用 PTT 服務的目標客群

- 消費(年青、量大市場)
 - ✓ 年齡 16-24;25+
 - ✓ 聊天族
 - ✓ 社交網
- 工廠/企業/政府機構(白、灰、藍領)
 - ✓ 年齡 25-54(特別是男性)
 - ✓ 對於實際從事工作、活動，須同時與工作夥伴或社交網作多重通訊溝通者
 - ✓ 管理工作夥伴並須作群體通訊者

8. PTT 網路架構



即在現有網路 GPRS CORE Network 中加入 IMS (IP Multimedia Core Subsystem) 與 OIS (Operator Information System)，並由 IMS 內部的 PTT sever 來負責 PTT 服務的各種動作如下：

- 建立呼叫之信號
- 儲存與管理用戶的相關資料(用戶資料、群組資料)
- 保留話務通道給發話端
- 處理使用者的要求(複製話務內容/轉送話務內容)

- 負責 IP 封包在核心網路中的路由轉送
- 保留話務通道給受話端

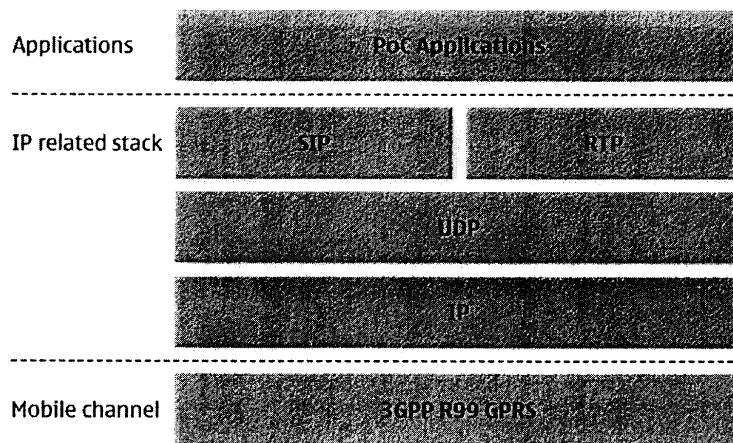
此外 OIS 負責提供網路管理者與 IMS 的溝通介面，以方便網路管理者與資料變更的作業及計費業務、客戶服務...等

9. 手機

手機端需安裝 fastchat 應用軟體(OS 為 Symbian 系統)，並可使用手機原有的 voice capturing & playback 功能。

適用手機目前有 Nokia 7650/3650，即將支援 Sony Ericsson P800、Nokia N-Gage、Siemens SX-1、Motorola A920、Samsung SGH-D700、Mitsubishi Concept、及 BenQ P30 等。

10. PTT 網路協定



PTT 服務所使用的網路通信協定，大致與 ISO 所制定的 OSI 架構相容，在 IP 層上方依照 PTT 功能需制定兩種不同協定

- SIP (session initiation protocol)：負責群組建立與控制管理
- RTP：負責載送語音訊息資料

而在移動管理與其他需要用到 GSM 網路資源的部分，皆依循 GSM/GPRS 的相關規範，以確保通話品質與網路資源的妥善應用。

五、MVNO

本次參訪之 Cymbal 公司是一家 IT 公司，提供顧問服務、系統整合、及接受 Outsourcing 委外服務，成立在 1998 年，主要的領域包含 High-end System Integration、Application Lifecycle Management、Custom Application Development、Package Development、及 Product Development。訪問 Cymbal 公司的重點在了解其支援 Virgin Mobile USA 經營 MVNO 市場的架構與經驗

1. Case Study：Virgin Mobile USA

Virgin Mobile USA (VMU) 是由英國 Virgin 集團與美國 Sprint PCS 聯合投資設立的虛擬行動網路經營者 (Mobile Virtual Network Operator, MVNO)，MVNO 本身沒有頻譜及網路，而以租用既有行動網路業者 (Mobile Network Operator, MNO) 頻譜及網路的方式經營行動通訊業務。VMU 把市場目標訂位在年輕、喜歡多樣性服務且容易上手的客戶群，因此提供彈性的預付卡業務，公司網頁明顯的標示著「Live without a plan」，主張簡單的計費方式、無每月帳單及其他隱藏費用、不必綁約、由人來主導電話而不是電話主導人、及提供 Virgin Xtras 與 MTV 等娛樂服務，並以 Virgin Mega Store 方式結合影視、音樂 CD 及通訊在一個大型賣場銷售。

VMU 自 2002 年 7 月開始提供服務，2003 年 11 月宣布客戶數突破一百萬，將近 70% 的客戶年齡在 30 歲以下，40% 的客戶有使用非語音之數據服務（如 Virgin Xtras 與 MTV），60% 的客戶平均每月傳送文字簡訊超過 25 則，而自 2003 年 1 月以來，10 個月內即有超過 1.5 億則簡訊在 Virgin 的客戶間傳送，這樣的成績對一個新服務供應商是十分值得誇讚的。

Cymbal 公司則是 VMU 背後重要的支柱，Cymbal 協助 VMU 建置及維運包括 OSS 平台在內的整個 Back-office 資訊系統，並且在九個月內完成，使 VMU 可以創下一個新興行動業者由準備到開台的最短時間紀錄。由於 VMU 以年輕人為目標市場，因此簡單易於瞭解的計費與收費方式（預付）、簡便的服務啟

動方式、及彈性且具有可擴充架構的 OSS (Operation Supporting System) 作業平台與應用系統便成為 VMU 對 IT 部門的要求：

- 開發一個可以供無自有行動網路業者經營行動業務所需之完整平台。
- 可以提供比傳統行動業者更好的產品及客戶服務。
- 開發並維運一個集中的、整合的客戶資料庫，以便記錄與分析瞭解客戶的使用行為，並據以提供差別化的產品或服務。
- 與供應商及夥伴建立電子化商務介面。

Cymbal 把 VMU 所需要的應用整合成以下幾項：

- 支援電話行銷、訂單處理、服務供應管理及客戶服務之應用平台。
- 可以提供客戶自助服務、產品與費率資訊及其他 Virgin experience 的企業網站。
- 提供客戶多元化的溝通管道：WAP、SMS、IVR、Web 及 Call Center。
- 連接到內容供應商或服務提供廠商以提供 Virgin Xtras 及其他加值服務。

Cymbal 所建立的解決方案包含以下幾個部分：

- Siebel eCommunications for the Customer Contact Center
- BEA WebLogic as the application server to support inter-application communication
- BEA WebLogic as the integration layer to several vendor partners and third-party service providers such as clearing houses, distribution centers, and content partners
- Telcordia's ISCP Rating Engine
- JD Edwards for inventory and financial reconciliation

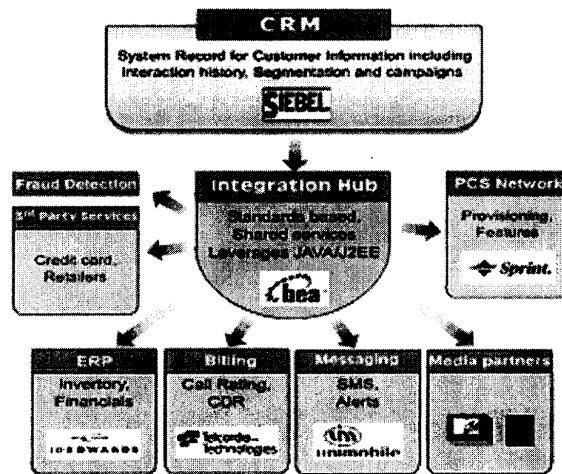


圖 5.1 VMU 之 OSS 系統平台架構

2. 經驗交流與討論

MVNO 的經營模式有三種：

第一種模式則稱為品牌虛擬行動業者(BVMO; Branded Virtual Mobil Operator)，如 Wireless Car-Volve、Toyota 等，這些業者較傳統行動網路業者更具創意及以特定顧客為導向，他們不向現有業者租用設備與頻寬，亦不負責帳單處理等工作，而只重視搭配其品牌行銷，而由行動或 MVNO 業者代其處理租用設備及帳務處理等工作。長期來說，此部份將會是主要的經營方式。

第二種是向現有業者租用設備與頻寬，並自己負責品牌行銷、帳單處理與客服等工作。

第三種模式則為自行擁有除基地台以外的基礎設備，包括 Mobil Switching Center 及 Service Control Point，甚至有些領導性之 MVNO 業者尚有自己的 Mobile IN 基礎建設，以方便提供自己的增值服務，目前這類型的模式並不多見，仍以第一、二種模式較常見。

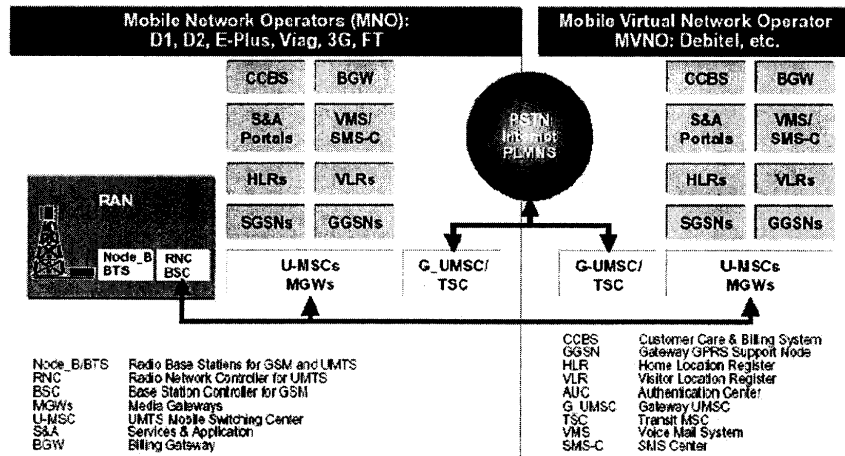


圖 5.2 MVNO 與 MNO 之介接架構

MVNO 業者之成功須有下列條件：

- 與現有 Carrier 關係良好，有能力經談判簽約後連上並使用其網路，且網路使用之涵蓋範圍要越廣越好。
- 創造新品牌或善用現有品牌以鞏固客戶忠誠度之能力。
- 能具有控制獲取客戶所需之現金調度能力。
- 具有能移轉至行動服務之企業核心競爭能力，譬如具有內容服務經驗，或具有大批的忠實相關客戶及銷售管道及方式(如酬賓及獎金制度)。
- 組織必須對所需負擔之風險要有一定之資源承諾。

依據美國 PRTM 顧問公司的看法，既有的行動業者必定會想保住自己原已佔有之客戶，並積極搶奪那些其他行動業者之客戶，及盡力爭取那些尚未被滲透之新使用者，而在市場飽和狀態之下，唯一低滲透率的市場可能就是低收入及低年齡(15 歲至 20 歲) 這兩個區塊。由於年輕市場之消費行為與成人市場大不相同，因此 VMU 以提供即時訊息、遊戲、音樂、運動、等增值服務來吸引年輕族群，同時其對銷售點及定價(預付及後付)策略亦做過詳細研究，提供多種不同組合，故能夠在很短的時間內衝破一百萬客戶數的目標。

大部份成功的 MVNO 業者在市場研究、策略制訂、策略執行及策略修訂

上均有其長處，在銷售點及銷售手法上亦有其獨到之處，除了可以各種不同之 DATA 加值及其他語音加值服務上提供超越原有 Carrier 所能提供之服務外，亦可利用其品牌及通路優勢穿透已被現有 Carrier 佔有之市場，甚至穿透尚未完全滲透入之年輕族市場，使整個大哥大市場佔有率重新分配。MVNO 的開放，將使行動通訊業者有更多營運模式。MVNO 未開放時，既有電信業者閒置的網路頻譜無法轉租給其他業者，沒有取得執照的業者也無法經營行動通訊。MVNO 開放將使 2G 及 3G 業者營運有多一種獲利模式的選擇。未來 3G 業者使用 MVNO 可能會採取分區外包的方式，如不同地區以 MVNO 方式由其他業者建置基地台和營運，以降低各自之建置成本，以加速 3G 服務之推出時程，另外，MVNO 也可能以異業結盟方式進行，如由具有實體通路的便利商店和 3G 業者結盟，整合無線手機購物、下訂單和實體物流配送等服務。

目前世界各國經營 MVNO 之業者如下：

| 國家 | MVNO 業者 | 開始營運日期 | 網路提供者 |
|-----|------------------|---------------|-------------------------------|
| 英國 | Virgin Mobile | November 1999 | One to One |
| 英國 | Value Telecom | December 1999 | One to One |
| 英國 | Kingston Commun. | 2000 | BT Celinet |
| 英國 | Energis | 3Q00 | Orange |
| 英國 | Mint Telecom | July 2000 | 240 Roaming Agreem. |
| 英國 | Centrica | 3Q00 | Vodafone |
| 愛爾蘭 | Imagine | April 2000 | Eircell |
| 法國 | Futur Telecom | 2H00/01 | SFR Cegetel |
| 法國 | Value Telecom | 1Q01 | Not available |
| 法國 | Intercall | 2H00 | Bouygues |
| 挪威 | Sense Com. Int. | 1Q00 | Telenor Mobile |
| 挪威 | Site Comms | April 2000 | NetCom |
| 芬蘭 | RSL COM | 1999 | Sonera |
| 瑞典 | Sense Communic. | 2000 | Tella |
| 瑞典 | Tele1 | 1999 | Tella |
| 紐西蘭 | Telstra | 2000 | Vodafone New Zealand |
| 澳洲 | Virgin Mobile | 2000 | C&W Optus |
| 丹麥 | Tele2 | 4Q00/1Q01 | SONOFON |
| 德國 | Group 3G. | 2001 | E Plus |
| 德國 | Mobilcom | 2001 | E Plus |
| 美國 | Virgin Mobile US | 2001/10 | Spring |
| 美、加 | KORE | 2000 | T-Mobile, Microcell, Cingular |

六、心得與建議

1. Bell Canada 與 Bell South 之資料倉儲應用經驗

行銷策略講究的是在適當的時間把適當的產品以適當的價格經由適當的管道銷售給（適當的）客戶，因此瞭解市場與瞭解客戶的需求永遠是第一優先的功課，而客戶關係管理的精隨也在透過對客戶整體的瞭解，進而掌握客戶的喜好，並建立長久的互利關係。這些經營理念與方法的核心基礎，其實就在掌握對於客戶價值的分析與判斷，傳統以營收或 ARPU 分析來建立客戶價值評估模式的作法，會因為缺少服務成本資訊而產生扭曲，所以 AMPU 的分析開始受到重視是必然的演進。

經由歷次國外實際參訪，本公司推動資料倉儲計畫幾乎與世界趨勢同步，在建立完整的產品資料超市應用後，分析客戶整體貢獻度的方向應該加入計算服務成本的 AMPU 分析，而 AMPU 分析的關鍵在需要先建立以行為分析為基礎的資料收集與分析模式，檢討本公司的環境可以發現，在營收面的行為分析已是資料倉儲的一部分，而在成本面由於早在推動公司化的過程中即以 ABC (Activity Based Cost) 方法進行網路成本區分工作，相關的會計資訊已齊備，故規劃與推動本項計畫應是立即可行的事，但以 Bell Canada 的經驗，若不能融入會計或財務部門的分析角度，則在分析結果的可用性將打折扣。另外，本公司因為對消費者與家戶基本資訊的收集與關聯分析不足，用於分析個人消費市場時的精準度，也可能遭到類似 Bell Canada 般的質疑。

由 Bell South 的例子可以看出幾個重點供推動資料倉儲在網路維運方面的應用時之參考：

- 建立即時資料收集、分析與監視的應用具有重要的價值，以本公司而言，在經過這幾年新一代維運資訊系統陸續完成後，推動建立網路維運資料超市的時機已成熟，加上已有 CRM 應用的經驗，建置時間應該可以減半。
- 本公司也和 Bell South 一樣，各種不同型式的設備混雜，造成系統規劃設計之困難，但本公司所用的設備 Bell South 也有，故參考 Bell South 的經驗有助於降低失敗的風險。

- 由於網路部門與行銷部門的業務重點不同，在 Bell South 也是兩各部門各有資料倉儲系統的建置，對本公司而言，透過資訊處內部的規劃協調，有機會建立一個整合業務與網路的資料倉儲系統。

2. Wi-Fi 應用方向

一般預估，Wi-Fi 以下幾種發展趨勢會對電信公司產生顯著的影響，值得本公司密切注意：

(1) 隨處可用

目前在使用行動電話與無線網路的體驗上，兩者的差異是很大的。就行動電話而言，幾乎可以隨時收到訊號，但是對無線網路而言，則恰好相反，且就算身處在某個熱點（Hot Spot）附近，依然會因為是一個私人或者是商業經營需要付費才能使用，即使在廣告宣傳上是允許大眾可以公開接取的地方也可能如此。但隨著商業化熱點普遍設置，各系統間終究會談出一個彼此漫遊的協議。

(2) 客廳無線化

雖然數位媒體從 MP3 到 DVD 正在逐步接管一切，不過大多數家庭中的設備都還是類比式的，並且缺乏一個共通的數位標準去連結各種裝置，目前消費者還是得拉著網路纜線四處穿越室內。但 Wi-Fi 即可打破此墨規而變成一種共同的連結標準，藉此將居家裡的音樂、視訊甚至電話給繫在一起，完全毫不費勁且全自動。一旦客廳變成了無線化的網路數位媒體轉接區，那麼等待已久的網路視訊時代便會來臨，也會讓寬頻的需求提升到更高的水平去。

(3) 使用 Wi-Fi 橫越最後一哩

當消費性電子產品開始內建無線網路功能出貨時，對於寬頻的需求就會一飛沖天，未來掛在街燈柱或者是電桿上，裝配有指向性天線來延伸通訊範圍和避免網路擁塞的 Wi-Fi 熱點，也將有可能提供電信級的通信服務，而當 Wi-Fi 成為真正主流科技後，其經濟規模可以使得 Wi-Fi 服務遠便宜於其他的有線通訊服務選擇，如此則本公司所賴以為競爭優勢之最後一哩，將逐漸消失。

(4) 與行動電話結合

一旦家中、鄰居以及足夠的公共區域都廣佈了 Wi-Fi，那麼無線通訊的整合便開始變得有意義，雖然今日完全無線化的生活並不多見，而且這些裝置儘管共用一樣的通訊頻率，卻因為使用不同的通訊標準與調變方式而不能互通，但這只是時間上的問題。

Wi-Fi 具有可像任何一種無線電話機一樣傳送語音的能力，並且因為話務是遊走在網際網路上，所以費用要比傳統電話便宜，已經有很多公司打算將 Wi-Fi 功能加到行動電話上，本次考察在 Sylanro 公司就看到這樣的整合應用情形：

- 一個行動電話大小的 IP 電話機，在利用 Meru 公司虛擬 AP 的網路下，撥打傳統的行動電話，雙方都可以自由移動，並且話值清晰沒有延滯的感覺。實驗的過程中故意移除一個 AP 連接線，通話也未因此中斷。
- 使用者可以在桌上型 IP 話機的面板上設定個人的電話轉接計畫，也可以透過網路操作方式設定，甚至可以由系統回撥以減少長途(或國際)電話費支出。

想像一下 Wi-Fi 加 VoIP 加 IPv6 的世界將會多麼的顛覆今日的電信市場，當這一切不再存有技術障礙而只剩下市場競爭策略的時候，對本公司的衝擊會有多大？

3. PTT 應用

PTT 一按就講的對講機式手機服務，受歡迎的程度，在美國引起各大電信業者關注；根據市調，美國 45% 民眾下次換機都把是否能 PTT 視為第一考量，推了好幾年的藍芽則只有 13%。這種沒有距離限制、多遠都能對講的大哥大服務，在台灣還是新鮮的玩意，目前僅大眾 PHS 手機可當對講機免費講，但只可以在 100 公尺的範圍內使用。

PTT 以 GPRS 網路 IP 位址為基礎，類似 IP 網路電話(VoIP)的架構可以節省成本。PTT 的目標市場應以目前已有使用無線電習慣的香腸族或火腿族，或是習於以 Instant Message 方式與親朋好友聯繫的網路族為優先對象，其次，對

於經常呼朋引伴一起活動的年輕族群，應該也有相當的吸引力。由於生活習慣與特性不同，國外成功的例子未必可在台灣成功，但 PTT 市場的潛力依舊值得本公司密切觀察。

4. 及早制定 MVNO 開放後因應策略，化被動為主動

交通部電信總局於今(92)年 2 月 10 日指出，未來將開開放 MVNO 業者可向 2G 及 3G 業務租用服務，MVNO 與 MNO 業者的合作由雙方自行協商，不過須由 MNO 業者代替 MVNO 業者處理號碼可攜服務及漫遊等問題。在台灣地區大哥大市場已飽和的情形下，又有 3G 新業者的投入，不免質疑 MVNO 是否可以生存，尤其看到 Virgin 與 SingTel 的合作破局(2000 年 9 月簽定 MOU，2003 年拆夥)的案例，似乎 MVNO 前景黯淡。

不過一致公認的事實是，行動語音的收入已很難再大幅成長，未來贏的策略在加值及數據通信，並提供差異性、個人化服務以吸引客戶。問題是如果不融入生活型態 (Life Style)，就不易創造以內容加值為吸引力的市場，例如 Virgin Mobile 可以在美國成功，是因為 Virgin 集團掌握有影音娛樂的市場與資源，可以準確的聚焦在年輕人的世界；又如 DoCoMo 在日本的經驗，絕對受到日本電車族的生活型態很大的影響。換言之，如果內容可以成為市場區隔的要素，而本公司又無法精確掌握某一部分的市場，那麼 MVNO 的經營方式就不該完全放棄，因此 Virgin Mobile 在美國成功卻在亞洲失敗的原因就值得進一步研究分析，掌握其關鍵因素，並密切注意電信總局如何制定開放 MVNO 新規章，立即調適並制定適當的策略，以保持並提昇自己的競爭優勢，莫待 MVNO 開始營運，強奪本公司既有客戶後，才被動應戰。