

MTWAL 應用分析報告

目 錄

摘要.....	1
前言.....	2
壹. 應用分析.....	3
貳. 應用實驗室的現況與發展	14
參. 產業現況及效益分析	17
肆. 未來參與與策略	20

摘要

本報告主要介紹 WiMAX 相關應用的測試與需求分析，其中包括正在 MTWAL 應用實驗室作測試的高鐵通訊應用，以及目前正在 WiMAX Forum AWG、SPWG 討論的與服務相關且未來可以藉由 MTWAL 作測試的應用分析，包括如 M2M 和 WVS 等；並討論 MTWAL 與另一個 WiMAX Forum 應用實驗室馬里蘭大學的 MAXWell Lab. 之間的合作關係。

前言

台灣 WiMAX 產業有很好的國際知名度，已成為全球 WiMAX 設備最大出口國，也積極參與 WiMAX Forum 會議與活動。今年因為 WiMAX Forum 不斷重組，組織不穩定的情況下，許多工作會議內容修正或取消。所以原本以 AWG 為主的計畫規畫，執行時，在後半年(從六月的 Tallinn member confernce 起)，將重心轉移至以應用服務業者為主的 SPWG (service provider working group)，希望能將該工作小組所討論的應用服務需求，成為 MTWAL 應用測試的依據與參考，未來並可以將 MTWAL 應用測試的成果與 SPWG 會員分享討論。今年我們有一個需求規格標準貢獻被 SPWG 接受，已經成為需求規格書的一部份。

本文將根據 AWG/SPWG 過去一年的會議內容，介紹並分析目前正在 MTWAL 作測試的高鐵通訊，以及最近興起的 M2M(machine to machine 物聯網)、WVS (WiMAX Voice over IP) 的應用服務需求。

壹. 應用分析

一、 MTWAL 應用測試 – 高鐵應用

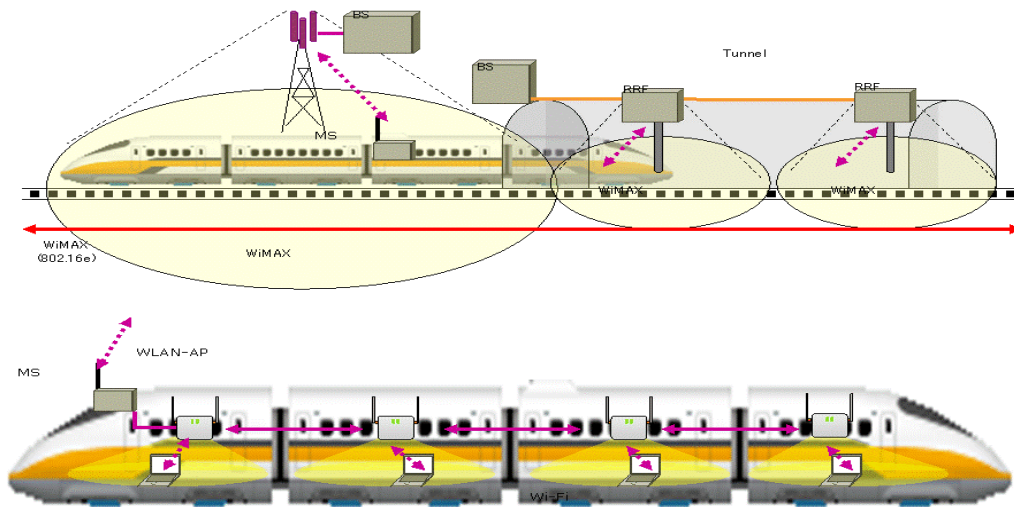
今年 MTWAL 的應用測試以高鐵上的高速應用為主，測試重點是：如何透過 Network Planning 來達到高速通訊的目的，為高鐵上的乘客提供不間斷的通訊服務。

為此測試，MTWAL 將原本佈在中興路上兩個 base stations，移架在新竹附近的高鐵沿線上。一個架在新竹高鐵車站，另一個架在新竹高鐵車站往南 4 公里的高鐵監測站。在新竹高鐵車站以北，則有康寧提供的 Radio over Fiber (RoF) 技術，將 WiMAX 的訊號載在光纖上，處理隧道內的通訊問題。光纖佈建往北延伸 8 公里，通過湖口以及犁頭山兩隧道。

目前，WiMAX 訊號在高鐵的涵蓋率有 12 公里，由最南的高鐵監測站上的基地台往北兩公里。在新竹高鐵車站的基地台則由其中一個 sector 往南兩公里，此兩個基地台負責覆蓋高鐵監測站與高鐵車站之間的 4 公里沿線。新竹高鐵車站基地台的另一個 sector 則接到 RoF，由 RoF 將訊號一路往北載到湖口隧道出口，共 8 公里。高鐵從北到南，如以 300 km/hr 的速度往南開，則有約 2 到 3 分鐘的時間可以作測試，測試包括可用頻寬、inter-sector、inter-base station 的換手機置(handover)、訊號強度分佈等。

在高鐵上，目前則是在第六車廂上架 WiMAX CPE，並透過 WiFi relay AP 傳至車廂內，車廂內的乘客只要有 WiFi 的接收裝置就可以透過 WiFi relay AP 與第六車廂上的 WiMAX CPE 連結，再透過沿線上的 WiMAX 基地台和 RoF 與外界作通訊。

整個 WiMAX 高鐵通訊的應用測試環境示意圖如下圖所示:



(source:工研院資通所)

這樣的測試，在年初還未佈建 RoF 光纖之前，以 SISO、以及 QPSK 的技術，可用頻寬約 2.7 Mbps。經過幾個月與光纖系統整合，再透過 2x2 MIMO 的技術，目前最高可用頻寬已可達 11.6 Mbps。11.6Mbps 已經可以支援高鐵上的乘客上網以及 e-mail 的通訊。至於作 video streaming，如果以小畫面、小 bit rate 來作，約 384 kbps，則同時可以允許 30 個人同時作視訊串流。然而以目前大家對視訊品質的要求：標準畫面 SD、電視畫質 2Mbps 的影像品質，則必須還要把頻寬再往上增加，高鐵通訊未來將是以 20Mbps 為目標。

二、 WiMAX WiFi Interworking 與 Femto/SON 應用服務

在我國各家 WiMAX 電信業者正陸續開台之際，如何衝高用戶數是大家絞盡腦汁想要達成的目標。我們觀察到許多策略，然而有兩個

策略是大家公認的，也被 WiMAX Forum 所認同。一個是能夠結合現有系統的用戶；另一個是用新的服務模式取代現有的用戶使用型態。

WiFi 可以說是目前最多人使用的網路，在公眾區域也有許多營運商。許多人認為，如果能吸收 WiFi 的用戶，用 WiMAX 的寬頻和行動能力來提升這些用戶的服務品質，是一個非常可行的作法。所以，在 WiMAX Forum 內開始針對 WiMAX-WiFi 之間的 Smooth handover 和 Roaming 制訂相關規格。Smooth handover 是針對 WiMAX 與 WiFi 屬於同一個營運商時，IP 層以上連線能保持不中斷的功能。而 Roaming 是針對 WiMAX 與 WiFi 不屬於同一個營運商時，用戶如何在不同的網路中切換的問題，至於連線則沒有要求不斷線。上述策略目前正被某些新興的 WiMAX 營運商實施中。

至於 Femto/SON 的新型態服務模式，近來非常受 3GPP 或 WiMAX 相關標準組織、設備製造商和營運商所重視。結合 last mile 固網的能力，讓用戶自行安裝 Femto AP 的作法，試圖複製 WiFi IP 分享器的成功服務模式。自動自我安裝的功能，讓 Femto AP 可以很容易安裝在家戶中，並且完成與相鄰 WiMAX 網路 BS 之間在頻道、網路與安全的最佳化。同時也保留一些讓用戶管制接入權的功能，用戶可以像 WiFi IP 分享器一樣，設定允入名單。Femto/SON 的服務型態，被認為可以部分解決 WiMAX 信號在室內不佳的問題。同時，開啟一個新產品的銷售市場，然而，干擾的問題仍是一個棘手的問題。可以期待的是這兩種新服務策略，即將如影隨形的出現在我們生活衣食住行的各個角落，不論是生活娛樂、學習型態、公眾的健康與安全或是行動電子商務等等各方面，皆可嗅出商機存在的氣息。

三、 WVS Security

WiMAX VoIP Service(WVS) 是 WiMAX 2.0 很重要的議題，營運商強烈要求一定要儘速制訂服務規範。甚至要求在 SPWG 中針對 WVS 制訂加強版 enhanced WiMAX VoIP Service (eWVS)。

WVS 安全相關議題與 WVS 的第二階段，同時會在兩個地方同時進行。在這裡安全議題的相關問題包含 ID、SIP 與 Authentication 等問題，每一個層次都習習相關。以下三個問題是 Security subteam 針對 WVS 相關議題提出的問題，目前可能沒有確切的解決方法，可能需要等到 WVS 確定相關的架構與方法之後，才會討論。而主席也裁示，如果參加會員公司有時間，也請盡量參加 WVS subteam 的討論。這樣子討論起來也會比較了解 WVS 的架構與精神。

- 已經做好一般的認證之後，WVS 甚麼時候還需要 SIP 認證？
- WVS 的認證需要使用甚麼樣子的 ID？NAI 或者是 Subscriber ID？
- 目前現在核心網路都是使用 RADIUS AAA Protocol 系統，這時候要如何支援 SIP 認證？
- EMSK 要如何使用在 SIP 上？

Security Team 需要知道一些 Use Case，目前的 RRM 一些控制流程需要提供這些相關功能，其包含如下：

- NSP 也是 VSP. Common AAA server 用來作 WiMAX access service 和 WVS. 需要在 WVS server 和 HAAA 中

間有一個 AAA-based 的介面.

- NSP 和 VSP 有 distinct AAA servers (distinct credentials), 但 VSP 向 NSP requests QoS from NSP 要求 QoS 給 voice session. 可以使用 USI, Rx 等.

四、 WiMAX Machine-to-Machine Service 需求規格

M2M 需求規格目前在 SPWG 工作群組討論，也就是在 Stage 1 的階段。在 11 月的 Dallas 會期後，經過仔細的內容修正，已經正式完成 WiMAX M2M 需求規格書制訂，並交付 TSC 認可。似乎受到 3GPP 國際標準組織與 ETSI 歐洲標準組織影響，SPWG 針對 M2M 的定義：Machine to Machine (M2M) service is a data communication between devices and device and server that may not require human interaction。

其中最重要的意思就是可能不需要人為的操作。

以下列出四個 M2M 應用程式的特徵：

- Large volume of devices
(大量的儀器)
- Small burst of data transmission
(小量的資料)
- 大部份的應用是定點或低移動率的應用，但也有例外，譬如 Fleet Management 車隊管理.

- Automatic resource connection and release from the devices.

汽車資源連結與釋放.

目前根據 3GPP 目前的技術走向,各廠商提出可能解決方案如下:

- Service Subscriptions 服務訂購
- Congestion Control 壅塞控制
- Power Saving 節能
- M2M Monitoring 機器對機器的監控
- Scheduling and Resource Management 排程與資源管理
- To gateway the existing MAN 離開既有網路

目前 SPWG 在會場私底下討論,大部份都是針對定義、特徵與需求在討論。討論時間越久,問題就會更明白,也就是更會知道標準應該做甚麼事情。公認最有潛力的應用是 Smart Grid,這也是 WiMAX 成功的一個金鑰。

由於 Machine to Machine (M2M)是目前最被看好的服務之一, ITRI 將之列為 2010~2013 年的研發重點技術,積極在標準提案。我們在 WiMAX Forum 中,早先已經開始從 Stage 1 的 SPWG 需求規格提案開始參與,並已經提出兩項提案,其中一項被 SPWG 接受。11 月的 Dallas 會期針對 M2M 的工作主要是處理需求草案規格書的 Ballot Comment 修改提案。這次總共有 112 項 Ballot Comments,其中有 34 個 Editorial-Non-Critical Ballot Comment, 44 個

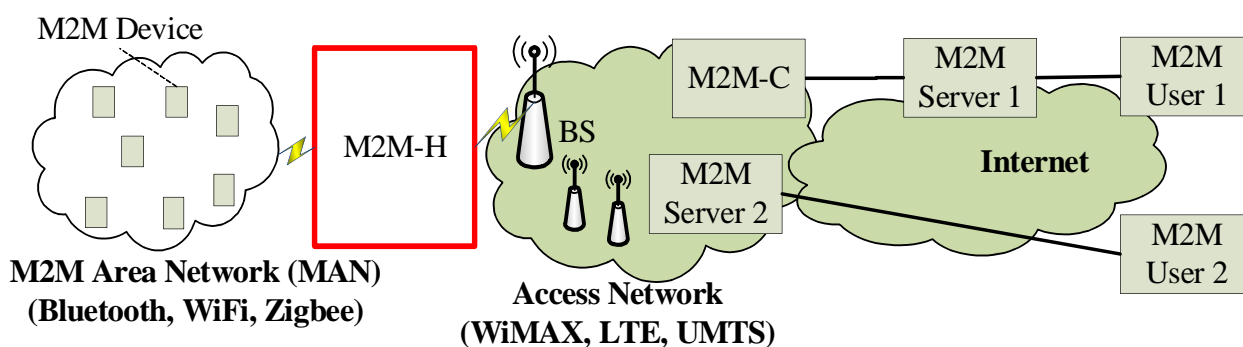
Technical-Critical Ballot Comments , 34 個 Technical-Critical Ballot Comments。處理的問題除了一些編輯上的文字修改之外，針對 M2M subscription、M2M Group optimization、M2M mobility configuration、M2M power saving、M2M small data transmission、M2M congestion control 等議題。ITRI 代表在會場積極發言，一方面協助會議中的一些技術細節問題，讓會議能夠順利進行；另一方面是在確保需求規格書能夠與我們的研發方向一致。結果順利完成所有提案處理，內容大致符合我們的期待。

今年我們的專利佈局在 NWG 內偏重標準技術 WiMAX-WiFi Interworking 和 Femto/SON 提出我們的技術提案。此外由於 Machine-to-Machine (M2M)的服務受到全球各個通訊大廠的重視，我們同時也參加 SPWG，針對 M2M 的需求規格提出標準貢獻，希望能引導需求面朝向我們的專利佈局方向發展。此外，在 SPWG 中我們也與國際大廠在 11 月的美國達拉斯會期中新提出兩個非常適合 WiMAX 的應用服務規格需求：WiMAX FemtoAP Local Routing 和 WiMAX Point-to-Point (P2P) Service。因此，WiMAX M2M、WiMAX FemtoAP Local Routing 和 WiMAX Point-to-Point (P2P) Service 將成為明年我們提案與專利佈局的重點。

以下簡述本所提出的原理與方法：

不同於國際上目前只強調如何解決一群源於相同訂閱戶的 M2M Device，在核心網路壅塞的問題。我們提出的 M2M-H 設計特別強調 Group Head 的觀念，也就是在核心網路的路由設備、基地台設備、中繼站(Relay Station)或者是一種具有連接兩種不同網路的 M2M 終端設備閘道器中安裝 M2M 設備群組管理功能模組：M2M-H，如圖

壹.1 的研發架構所示。利用群體代理人的技術解決不只是核心網路壅塞的問題，還包括 M2M Device Management&Service Subscription 和 M2M Device Group Security 等議題。



圖壹.1：M2M-H 放入 Client Gateway 的構想架構圖
(source: 工研院前瞻計畫之專利提案)

基於台灣在網路產品的屬性多是終端設備產品，所以本計畫又特別聚焦於如何將 M2M-H 模組安裝在連接兩種不同網路的 M2M 終端設備閘道器(Client Gateway)中。將本計畫研發成果在 M2M Client Gateway 中實現，朝向一個可商品化的雛形方向研發，希望研發成果能結合台灣產品的優勢。除了針對 M2M 的需求提出新方法去改善無線網路介面的效能之外，更提出相關創新的服務功能，且由於創新的 M2M-H 服務模式，研發方法中將特別強調群體識別性、群內協調性和資源共享性等新機制，並提出創新的研發方法。此外，本計畫將在智慧型基地台休眠模式節能(intelligent BS with idle mode and power saving)方案、M2M Service Preamble、M2M 緊急服務(Emergency Service, ES)和 M2M Security and Charging 中的群體安全與群體計費機制四個機制，具有專利佈局的潛力。

今年度我們創新提出 M2M Device 群組管理架構與機制—M2M-H，此機制可以充分執行 Group Optimization 的特點，改善包括在 M2M Device 的存取排程、頻寬資源分享、控制信令的壅塞控制(許多 M2M Device 同時連線)和安全與計費控制。雖然，目前世界各大廠及標準組織都認定 Group optimization 是一個重要的議題，但是都尚未針對 M2M Group 的架構有明確的定義及提出有效的方案，所以，我們希望能引導這個技術的研發。初期，我們將先針對 M2M Group 的需求規格定義有利於我們的需求規格。一旦開始 call for technical contribution 時將會逐漸佈局我們的專利。

五、 WiMAX P2P Service supporting 需求規格趨勢

目前 Peer-to-Peer (P2P)服務技術在有線或固定終端的無線網路大量被應用，因為 P2P 有以下優點：Traffic distribution to access/terminal side (流量分散到大量的終端網路)來達成 Load reduction to server side(降低伺服器端網路的負荷)。然而，在如 WiMAX 或 LTE-A 這類的寬頻行動網路上，一旦伺服器端或終端一移動，整個服務連線的重建延遲與錯誤重送控制，會變得非常沒有效率。SAMSUNG 提案希望 SPWG 能夠提出一些標準規格，從核心網路中以 Cross layer 及 P2P content Awareness 的技術去新定義 MAC 和 IP layers 的 signaling 機制來改善 Application layer 的 P2P service 的效能。如下圖和以下技術列表說明：

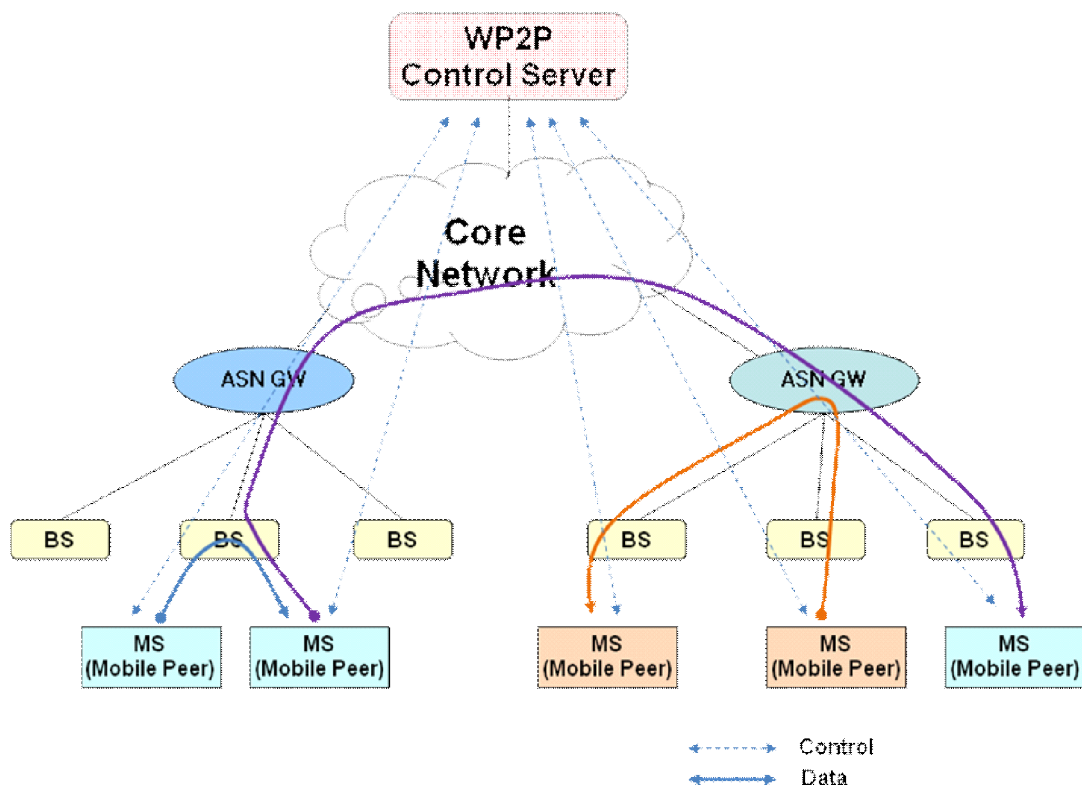


圖 壹.2 : Issues regarding WiMAX P2P

(source: WiMAX Forum SPWG P2P WID, proposed by KT)

- Centralized or distributed P2P architecture, i.e., WP2P Control Server is needed or not?

集中或分散式的 P2P 架構，WiMAX P2P 是否需要控制伺服器

- If yes. Basic function of WP2P Control Server is to provide a peer with peer lists that have contents requested from the peer.

如果需要控制伺服器，基本的功能應該包含哪一些需求內容

- BS Local routing support (MS-to-MS ad hoc is the best)?

BS 局部路由的支援效能最佳

- Application level approach or Cross layer approach between Network and Application?

是否採用純應用層的方法或跨層的方法

- Accounting for uploading data, i.e., incentive for MS that provide contents to other MSs?

上傳資料的計費策略為何？讓 MS 用戶提供內容的誘因為何？

- NAT(Network Address Translation)/Firewall traverse ?

NAT/Firewall 的環境限制問題如何解決？

- Real-time monitoring and acquiring on MS location, BS traffic loading, etc., for selection of appropriate peers?

即時監控和取得 MS 的位置、BS 的流量等因素，作為挑選適當 Peer 的條件

- Expanding to multi-radio environments?

可否擴充到多無線網路環境

經由讓核心網路的元件了解 P2P 的資訊與設定，再利用 ASN-GW local routing 或 BS/WFAP local routing 的動態路由技術，來提升網路效率。並且，即時監督 MS 的位置與 BS 的負荷來選擇位於 WiMAX 網路內的適當 Peers，來避免長途使用 WiMAX 網路外的資源。設法解決移動 MS 之服務連線的重建延遲與錯誤重送問題。

貳. 應用實驗室的現況與發展

AWG 今年因為 Forum 的改組，以及主席所屬公司 ClearWire 的內部調整，今年只開了一次正式會議，也就是 1 月在 San Diego 的會員大會。在 5 月時，主席 Erich Izdepski 因為所屬公司的內部調整，辭了 AWG 主席。在其餘兩次 Forum 的會員會議反而是由 AWG 會員，尤其是代表 MTWAL 以及美國馬里蘭大學的 MAXWell Lab. 作會議外的討論，互相分享與討論未來的合作方式。因此，今年計畫並沒有投入許多資源參與 AWG 會議，而是將資源挪於參加另外與應用相關的 APWG/NAW 會議，以下就是今年 AWG 的參與報告。

今年第一次的會員大會中，計畫團隊與代表 MAXWell 應用實驗室的 Mark 在 AWG 會議中，分別為 MTWAL 以及 MAXWell Lab. 作現況與規畫報告。因為去年在台北 member conference 時舉辦的 MTWAL Open House 2009 獲得許多好評，引起大家對 MTWAL 空前的興趣。另外，也報告了 MTWAL 協助高鐵的測試，報告後，引起極大的興趣。在馬里蘭大學的 MAXWell 實驗室部份，由來自 Telcordia (MaxWell lab 的支援廠商，是 MAXWell Lab 主要伙伴，協助他們建置實驗室，所以一直由 Telcordia 的人代表開 Forum 的會員大會) 代表 Mark 報告，表示已經可以運作了，並規畫於 4 月 26 日在馬里蘭大學的 Maryland Day 以小型 Open House 的方式正式對外公開，也邀請我們參加，但真正到 4 月時卻又取消。在第三次會議，又由來自 Telcordia 的楊明毅博士告知，目前 Telcordia 協助 MAXWell Lab，已建立 4 個 motorola 的基地台，兩個在馬里蘭大學的校園，兩個在 New Jersey，分別在 Red Bank 和 Piscataway，四個都運作正常。但是只有在馬里蘭大學校園的兩個基地台連到同一個 ABN

gateway, 另外兩個在 New Jersey 的基地台則沒有, 所以沒辦法互通, 但作應用測試沒有問題。

並在 4 月的 Asia Congress, 計畫團隊則受主席 Erich Izdepski 之託, 代表他在 Asia Congress 的會議上作介紹 AWG 的演講。此次計畫團隊分別與會員討論 MTWAL 在去年 Open House 與高鐵的進展, 包括去年 Open House 展示的救災應用, 已於 3 月提供給台中警局, 在杜蘭朵歌劇現場作實際巡邏。高鐵部份, 除了佈建以外, 也開始作視訊應用, 未來成果也會在 AWG 分享, 並規劃在 SPWG 提應用需求的貢獻。

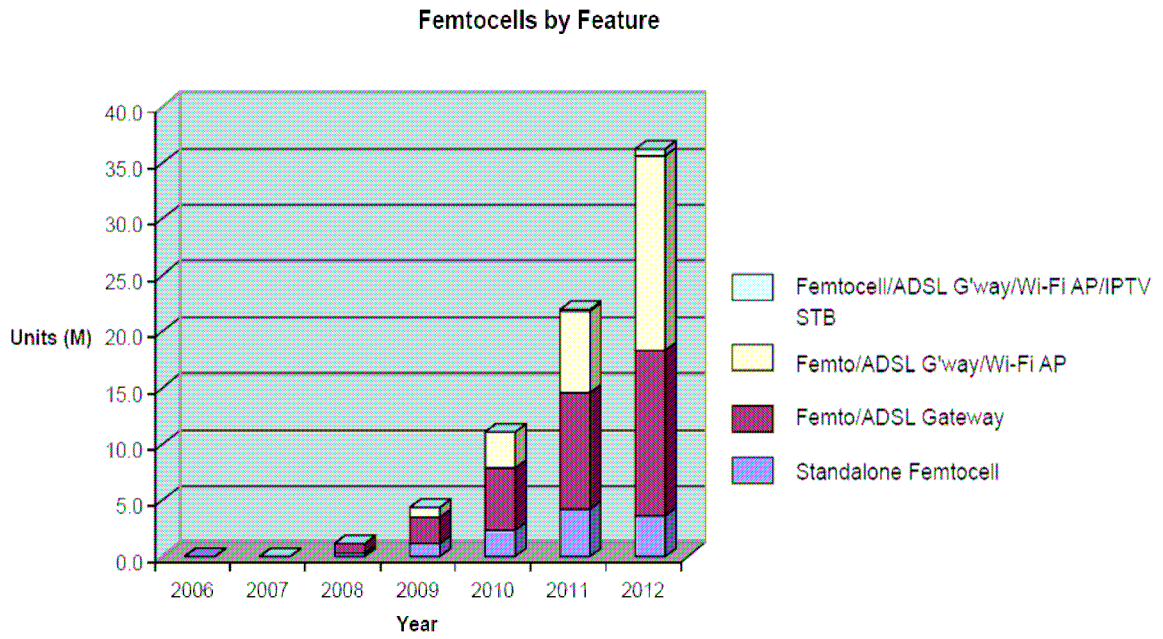
除了應用實驗室, common connection manager 是 AWG 主席 Erich Izdepski 過去極力在 WiMAX Forum AWG 推廣的項目, Clearwire 並公開他們開發出來的 source code, 希望協助大家。此項工作項目, 則由 SPWG 的主席 Asan 表示, 希望由 SPWG 就需求進行規範的制訂。WiMAX Forum 的主席 Ron 也在對未來 SPWG 工作項目的期望, 表示相同的需求, 因為一個共通的 connection manager 可以協助儀器共通性、或漫遊的推廣, 只是目前不同廠商都已開發出自有的 connection manager, 如何統一可能真的需要好好討論。例如: 先找一個 best practice (最佳實現方式), 再由 SPWG 制定需求, 然後由廠商就各自的 connection manager 作修正。

另一個重點則是 WiMAX 市集 (WiMAX Market Place) 的討論。WiMAX Forum 的主席 Ron 表示希望能像 Apple Store 一樣, 為 WiMAX 開發一個市集, 協助 WiMAX 營運商提供一個使用者可以取用或購買 WiMAX 創新應用的平台, 進而協助 WiMAX 的推廣。這樣的想法, 在第三次會員大會, 則由代表馬里蘭大學 MAXWell Lab

的 Ming-Yi Yang 楊明毅博士提出兩個應用實驗室，在這樣一個市集概念所可以展示的價值。應用實驗室的主張是透過這兩個應用實驗室，作為 WiMAX 應用市集的測試中心，就像所有要上 Apple Store 應用，都必需經過測試一樣。應用實驗室可以協助 WiMAX Forum 或是小的 WiMAX 營運商，他們沒有資源為所有要上線的應用自己作測試，協助他們作 WiMAX 應用市集。MTWAL 加馬里蘭大學的 MAXWell Lab. 透過設備的多樣性以及地域不同的特性，可以是一個很好的應用市集測試平台，我們希望未來就這個方向作細節討論。 .

參.產業現況及效益分析

由於 WiMAX 標準化帶動 BWA 用戶端及基地台設備價格的下降，2007 年開始 BWA 市場已有較大比例的成長，2008 年包括我國在內的各先進國家的 WiMAX 營運商陸續完成網路建置工作，2009 年除繼續有營運商的網路佈建工作之外，若干具備寬頻需求與高行動力的服務也開始部署。如圖肆.1，根據 Pico Chip 的分析預估：到 2012 時將有 3 千 6 百萬的 femto 相關產品出貨量，並安裝了 7 千萬個 FemtoAP，服務超過 1 億 6 千萬個使用者。此外，如圖肆.2，M2M 未來的市場將是目前 User Equipment 市場的十倍以上(500 億 v.s. 60 億)。更預測當 2013 年時，M2M 的用戶數將從現在的 5 千萬個，急速上升至 2 億個。在所有寬頻應用上，視訊服務是目前最重要，也是頻寬需求最多的應用服務。由其當台灣將高鐵通訊定為一個重要 WiMAX 系統應用，提供高鐵乘客高速視訊應用服務，將會透過應用系統整合，帶動 WiMAX 產業。



圖參.1 : Femtocells 產值預估

(source: Pico Chip)



圖參.2 : M2M 終端設備和人與人通訊終端設備的市場規模比較

(source: Connected World)

因此，正值 WiMAX 系統陸續佈建開台之際，以及新世代標準規範陸續起動之際，工研院若能積極投入高速視訊 Femto/SON 技術和 M2M 服務、高速視訊服務需求之討論，協助服務提供業者了解相關應用服務的可能性，創造新的營運商機。也可因為參加 WiMAX Forum 相關的討論，扮演關鍵第三者角色，以協助國內廠商佔市場先機，提高台灣產業價值與競爭能力。預計未來 4G 在支援高傳輸速率、高覆蓋率及高移動性的環境下，WiMAX 更有彈性的佈建方式與服務模式，例如：與 Telematics 結合的大眾交通工具寬頻網路環境，將激發各式各樣令人驚奇的新應用服務，並可預期的是這些應用服務將深深影響我們生活上的各種層面，包括生活型態、公眾的健康與安全、行動電子商務等等。

從長期台灣產業發展的角度來看，參與 WiMAX 國際標準的制定，除了培養國內參與標準組織活動的人才之外，對國內產業之影響：如相關研發能量的建立、研發人員質 / 量的提升、研發制度的建立、跨高科技領域、技術升級、國際化或企業轉型等。此外，對國內產業發展之影響及關連性，如替代進口值、提升上下游產業品質及技術、應用於生態環境保護及污染防治、公安衛生防護 等。

肆. 未來參與與策略

由於本技術團隊的人數在 WiMAX Forum 比較少，針對標準提案只有專注在特定的一個 subteam 或議題，因為專攻幾個比較核心的議題，成功的機率才會比較大。今年本技術研發團隊選擇 SPWG 為參與重點，這個方向除了對我們台灣無線網路產業有延伸的幫助之外，也讓我們台灣網通產業繼續保持領先的地位。

針對明年的提案方向，本技術團隊的提案方向針對：

1. WiMAX M2M 中將提案 Group Optimization 和 Gateway 的議題
2. WiMAX FemtoAP Local Routing 中將提案 SIP local call 的議題
3. WiMAX P2P Service 中將提案 Short-cut Routing 和 Reliable

Multicast 的議題

這些議題在 本計畫團隊已經有 2~3 年的研究成果了，也有一些專利佈局，非常需要將之提入標準內。由於在 WiMAX NWG 標準會議也參加了一段時間，除了累積了一些人脈，溝通討論產生了一點默契。所以本技術團隊的策略是提出標準提案之前，會與參與會員公司充分討論溝通想法。自然而然，阻力也相對比較少，這樣子把方法推進標準成功的機率必然比較大。

另外，在高鐵通訊測試上將以高速下如何作有效的視訊傳輸，以在 MTWAL 上的測試結果與 SPWG 的會員分享，並討論高速視訊應用的需求。希望能在此一範籌下為 WiMAX 定義一個與 3G 作區隔的高速應用。

在應用實驗室部份，馬里蘭大學提的 MTWAL 和 MAXWell Lab. 合作，以作為 WiMAX 應用市集的測試平台是個很好的嘗試。但所需的人力、物力必定很巨大，同時必需考慮是否有認證問題，這將是未來兩個實驗室需要討論的細節。