



WiMAX 與 HSDPA 競合分析

整理自電信技術中心胡志男工程師之專題演講

產業別：電子業

■ 結論與建議

HSDPA 目前的發展較 WiMAX 快，至少領先 1~2 年，且產業鏈完整，搶得先機之機會較高。

HSDPA 可由原 WCDMA 基地台升級，相對於投資於 WiMAX，既有業者必須再重置一同質性高之網路，其必要性質得商確。

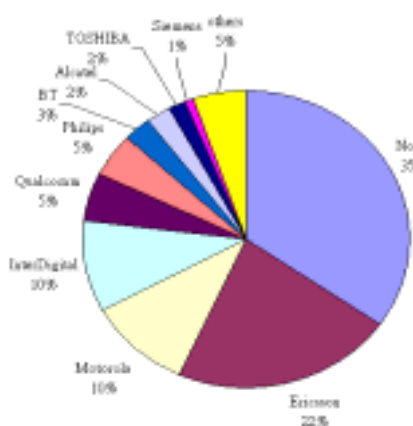
目前看來未來行動通訊的主流由 WCDMA 升級的 HSDPA 出線態勢較為明顯，而 WiMAX 可能成為輔助技術。然政府的態度，如執照的發放及頻譜之規劃以及行動電信業者配合之態度仍對於 WiMAX 與 HSDPA 之競爭具關鍵影響力，後續發展仍需注意。

■ 產業概況

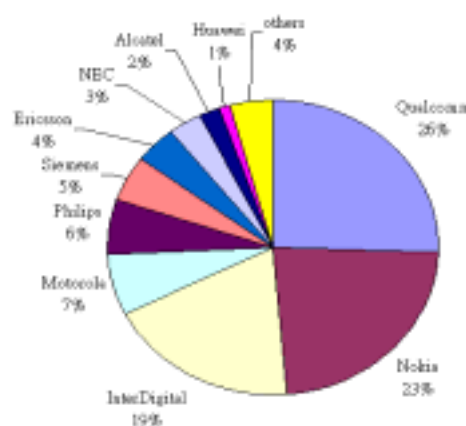
Intel 策略思維

面對資訊與通訊匯流趨勢與 2007 年即將成長到 1650 億美元的 Mobile Data 市場以及 7000 萬 Wireless Access 的使用者，Intel 自然不願放棄廣大的行動通訊市場。然而，以現有技術規格(GSM、WCDMA)切入市場，則將面對現有通訊大廠之強大專利障礙，因此 WiMAX 規格可視為 Intel 突破原有通訊大廠專利封鎖以切入行動通訊市場之策略。

圖一、GSM IPR 分布



圖二、UMTS IPR 分布



資料來源：財團法人電信技術中心



服務的豐富化趨動頻寬的需求

隨著多媒體及數位內容的發展，無論是有線網路或是無線網路，使用者對於頻寬的要求越來越高。尤其為因應寬頻無線網路的需求與趨勢，WiMAX 規格因應而生。WiMAX 為 IEEE 802.16 系列標準，最初是針對固定式之無線網路基準(既住家、室內用)，先後循序發展了 802.16a 802.16b 802.16d。而 2005 年所推出之 802.16e 則是針對了移動式(mobile)無線網路所設計，可用於行動手持裝置上，成為了 3G 行動通訊規格之競爭對手。而 3G 方面，與之競爭之新規格則為由目前 WCDMA 衍生而來之 HSDPA(High Speed Downlink Packet Access)規格。

表一、IEEE 802.16 標準系列技術領域

規格標準名稱	完成時間	技術領域
802.16	2001 年 12 月	10-66GHz 固定式寬頻無線接取系統無線介面
802.16c	2002 年 12 月	10-66GHz 固定式寬頻無線接取系統無線介面 (802.16 增補文件)
802.16a	2003 年 1 月	2-11GHz 固定式寬頻無線接取系統無線介面
802.16-2004 (802.16d)	2004 年 6 月	2-6GHz 固定式寬頻無線接取系統無線介面 (整合與修訂 802.16、802.16a、802.16c)
802.16e	預計 2005 年	2-6GHz 固定式和移動式寬頻無線接取系統無線介面
802.16f	預計 2005 年	寬頻無線接取系統無線介面管理(改進基地台覆蓋範圍)
802.16g	預計 2006 年	寬頻無線接取系統無線介面管理流程和服務要求

資料來源：工研院 IEK

WiMAX 規格發展概況

- WiMAX 原為固定式(fixed)無線網路之規格，於新規格 802.16e 突破了原有固定之限制並配合 WiMAX 優異的傳輸速率與遠距傳輸之特點跨入行動通訊領域。
- WiMAX 採用 OFDM 技術，此技術優點為高頻譜效率，可有效提昇頻譜效率一倍（即可載成多一倍的資訊），並抗干擾性較強。相反的，其缺點為 Peak-to-Average Power Ratio(PAPR) 太高，耗電量高，且電路設計不易。
- WiMAX 之最高傳輸速率為 15Mbps，其基地台一座約新台幣 450 萬元，成本仍偏高，而單位成本為 298 元/bps/平方公里。

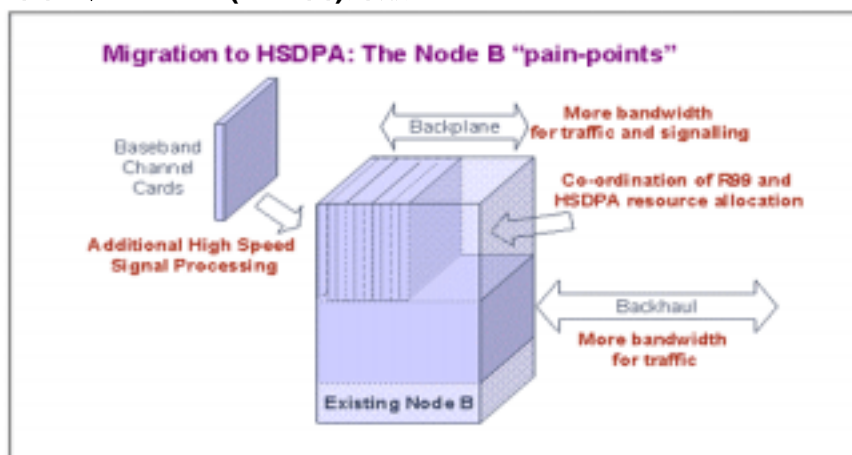


- WiMAX 之發展及推廣模式為由 IEEE 批准後由 Intel 及 Fuitsu 提供晶片解決方案及生產，先由家庭、企業固定寬頻上網開始發展，再用於內建於筆記型電腦之移動上網功能，最後再整合於 PDA 與 Smart Phone 以切進行動通訊市場。

HSDPA 規格發展概況

- HSDPA 採用 CDMA 編碼技術，為目前 3G 主流規格中 WCDMA 衍生而來之新一代規格。因其由 WCDMA 衍生而來，在網路基礎建設上僅需於原 WCDMA 之基地台升級即可，對於既有 WCDMA 業者來說可大幅降低設備支出費用。
- HSDPA 最高傳輸速率為 14.4Mbps，較 WiMAX 略低。其基地台一座約為新台幣 450 萬元，單位成本 312 元/kbps/平方公里。然而 HSDPA 可由原 WCDMA 站台升級。全球建置 WCDMA 網路中，已有六成規劃試行 HSDPA 網路，而台灣威寶電信因其所處位置為產業後進追趕者，為加強與原市場既有業者之競爭力，率先投入 HSDPA 之建置，目前已於佈署階段。
- HSDPA 發展模式除日本 WCDMA 涵蓋率較高將採取手機及網路一次到位之策略外，其餘地區 WCDMA 涵蓋率並不高，計劃 HSDPA 之發展第一階段將採取 Data Card 的方式提供企業用戶 Notebook 移動高速上網之需求，待涵蓋率提昇後再進一步推廣到手機及一般用戶。

圖三、Node B(基地台)升級至 HSDPA



資料來源：picoChip，工研院 IEK



WiMAX 與 HSDPA 技術規格之比較

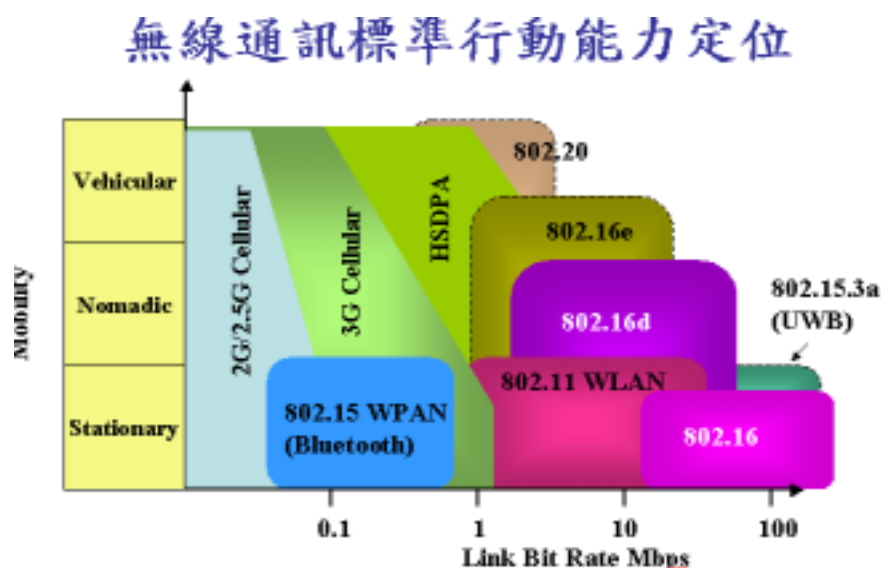
由表二可得知 HSDPA 相較於 WiMAX 之優點有(1)頻譜較統一，有助於標準之建立。(2)行車移動傳輸最高可達 120Km/hr。(3)採 CDMA 編碼，為 WCDMA 規格演進而來，其最大優點為可於現行之 WCDMA 規格升級，只需於既有基地台上加裝一通道卡並升級軟體既可，可省去建置新網路之龐大費用。而 WiMAX 之明顯優點為訊號涵蓋範圍可達半徑 5km，遠高於 HSDPA 之 2km，然而用戶端之移動裝置之訊號發射若同樣增至 5km 時則會產生電力消耗快速之問題與設計上之困難。

表二、WiMAX 與 HSDPA 技術規格之比較

	802.16e	HSDPA
Data Rate	15 Mbps/5MHz	14.4Mbps/5MHz
Cell Radius	5km	2km
Mobility	Up to 100km/hr	Up to 120 km/hr
Freq. Allocation	2~6GHz	1.9~2.2GHz
Access Tech	OFDM	CDMA

資料來源：財團法人電信技術中心、亞東投顧整理

圖四、無線通訊標準行動能力定位



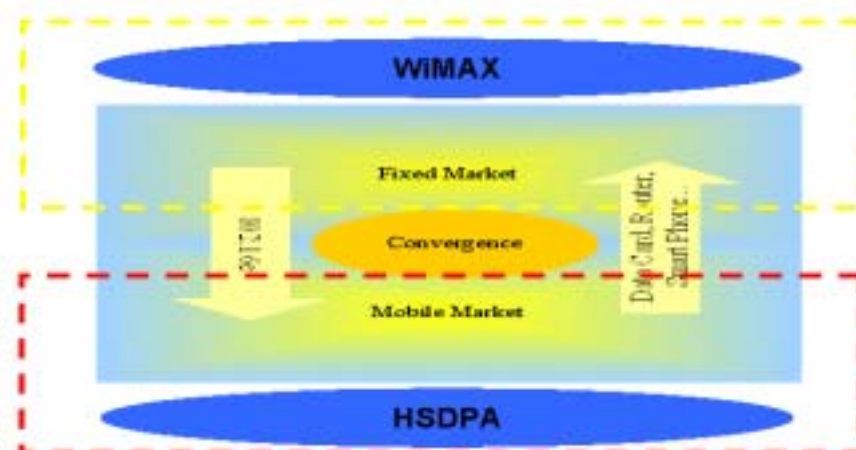
資料來源：財團法人電信技術中心



瓦解中的有線無線分界。

原本分屬於固定寬頻網路(Fixed market)之 WiMAX 及行動電話(Mobile market)之 HSDPA 都分別藉由本身技術上的躍進而跨足對方之領域。未來行動通訊及寬頻網路之分界將逐漸消失，市場將會持續整合。聲音、影像、資訊及網路將會被整合於同一平台上。

圖五、界線消失中的 Fixed market & Mobile market



資料來源：財團法人電信技術中心

結論

- HSDPA 的發展較快，至少領先 1~2 年，可搶得先機，2007 年 HSUPA 的發展將更添虎翼。
- HSDPA 是 WCDMA 昇級，規模大，是否有必要再建一個同質性高的網路，值得商榷。
- 政府的態度對 WiMAX 與 HSDPA 競與合舉足輕重，如頻譜的規劃及執照的發放。
- WiMAX 的成本及行動電信業者的態度將是 WiMAX mobile 發展的關鍵。
- 手持式裝置的體積限制及電池電力的需求是必須考量的。
- 未來行動通訊的主流仍將是由 WCDMA 昇級的 HSDPA，WiMAX 為其互補技術。
- 頻譜的統一攸關全球的漫游機制及成本的降低。



- 標準化的程度影響設備互連、技術成熟及未來的應用。
- 正確的定位及建立長期的商業模式(Business Model)。