**行動通訊標準與發展**

**蔡明朗 轉載**

**來源：達人阿橘**

**行動通訊系統（4G）發展概況：**

我國第三代通訊系統（3G）發展至今，雖然還是很多人僅限於使用2G的語音功能，但是國際電信聯盟（International Telecommunication Union，ITU）已經著手在規劃4G的發展。普遍認為4G就是次世代行動通訊系統（IMT Advanced），其傳輸速度相較於之前3.5G（HSDPA）的14mb，以及WiMAX的70mb，來的快很多，4G定義為在高速移動中最高傳輸能達到100mb，而低速移動或靜止時甚至能達到1Gbps的傳輸速率。

現行的行動通訊系統的掌控權，還是都在行動電話營運商（Operator）和電信設備商（Vendor）的手上，不過隨著網路的蓬勃發展，網通業者也陸陸續續加入戰局，並且都長試著制定一些新的行動通訊標準，例如Intel主推的Wimax就是很好的範例，這樣還不夠證明網通業者的野心，甚至他們還嘗試著跨入3GPP LTE(Long Term Evolution)的領域，準備在新一代的市場中一決高下。

**第四代行動通訊系統技術內容簡要說明：**
行動通訊系統發展至今，雖然技術不斷的提升演進，但是未來的突破主要是在異質網路整合和提高頻譜效能兩大重點之上，現行相關技術包含正交分頻多工、多重輸入多重輸出、感知無線電、異質網路整合技術與多媒體應用服務，其相關內容如下分項說明之。

1.      正交分頻多工（Orthogonal Frequency Division Multiplexing：OFDM）

為無線寬頻高傳輸率通訊系統的主要技術，它可以提供高頻譜效益，並且可以解決訊號衰減與窄頻干擾的問題，目前已廣泛應用之技術如下所述。

•    非對稱的數位用戶環路（ADSL）

•    無線區域網路（Wi-Fi）

•    無線都會網路（WiMAX）

•    數位廣播（DVBT）：另外，此技術需要努力的課題為信號強度的峰均值比（Peak to Average Power Ration：PAPR），此為該技術急須突破的問題之一。

2.      多重輸入多重輸出（Multiple Input Multiple Output：MIMO）

為多天線傳輸系統，是利用多跟天線傳收信號，再經由數位的處理，可達到單天線數倍的傳輸資料量，目前應用之技術如下所述。

•    無線區域網路規格（IEEEE 802.11n）：另外，此技術的挑戰在於要取得精準的通道資訊，故傳送端和接收端交換通道資訊的頻率以及效率，都是MIMO影響效能的兩大主因。

3.  感知無線電（Congnitive Radio：CR）

主要的觀念就是利用無線頻譜的感應（Spectrum Sensing），讓通訊設備感應到主要頻譜壅塞時，主動尋找可使用的次級頻段，暫時借道另傳輸不會中斷，達到無線資源利用率的最佳化。雖然次級頻道的借用可以解決壅塞的狀況，但是次級頻道正常是給特定通訊系統使用的，所以資源的分配將是此技術須考量的地方。

4.  異質網路整合技術：

因為網路多元化與IP（Internet Protocol）化的趨勢，使得此技術備受業界的關注。雖然目前尚無法在不同的網路之間做無縫式的換手（Seamless Handover），可是利用漫遊的方式來取代式勢在必行的。假設網路整合架構已經成形，未來若是要讓手機，可以在不同的網路上移動的話，終端設備也就是多模手機（Multi Mode）必定成為其重要課題之一，當然在晶片與耗電管理技術上面也是需要被突破的瓶頸。

5.  多媒體應用服務

未來VoIP必定會演進到V2oIP（Voice and Video over IP），爾後除了語音之外將透過多模手機與網際網路，來達成視訊通話的目的；多媒體廣播與群播服務（Multimedia Broadcast and Multicast Service）透過網際網路，可以被期待來做手機電視、天氣預報和股票等功用。上述兩種技術的課都都在於使用的頻寬需求很大，對於這個資料流龐大的業務，其須突破的瓶頸就是降低設備成本與業務資費，並且要提昇其規模效益，這就要網路營運商該動腦去克服的難處了。

**第四代行動通訊系統標準概述：**

 在3G的時代，3GPP與3GPP2為制定行動通訊標準的國際組織，不過當新進網通領域的WiMAX（IEEE 802.16e）加入後，更在4G的未來世界裡加入更多的色彩，並且宣稱IEEE 802.16m將成為第一個達到4G規格的標準，上述三個組織所推行的4G標準如下分項所示。

1.      3GPP LTE（Long Term Evolution）

該組織以歐洲通訊大廠(Nokia、Sony Ericsson)為主，目前訂定有WCDMA、HSDPA/HSUPA等系統標準，也就是說3G和3.5G的主導權都是在他們身上，在4G將於2010年制定延續目前LTE的相容版本，稱為LTE－Advanced，現有的3G業者大部分都以這個標準為提昇的標的。

2.      3GPP2

以Qualcomm（主要大廠為Motorola）為龍頭的3GPP2，是以超行動寬頻（Ultra Mobile Broadband：UMB）規範為該組織4G的準則，但是本來支持的業者在4G卻都紛紛投向其他標準的懷抱。

3.      IEEE 802.16m

此規格尚未完全成形，所以陸續將提出Evalution Methodology(EVM)、802.16m Amendment等標準，目前各大廠均在影響此標準未來的技術內容，以利自身發展的前景。