

Cable Modem

纜線數據機



華銀徵信室 陳俊穎

隨著網際網路的盛行及應用的多樣化，使用者對於傳輸頻寬的要求也愈來愈高，已遠超過傳統住宅電話網路所能提供的數據傳輸能力。當人類愈依賴網路來流通資訊的同時，頻寬的問題也愈來愈重要，因此人們除了要求「網路」之外，更需要「寬頻」。而目前提供寬頻服務的主要設備為xDSL Modem及Cable Modem。雖然使用Cable Modem的上網人數，在2001年底被使用xDSL Modem上網的人數超越而落居第二，但仍然是主要的寬頻上網方式之一，在持續蓬勃發展的寬頻設備市場，Cable Modem的動向依然令人注目。

簡介：

近年來全球各地的MSO (Multiple System Operator, 有線電視經營者), 除了提供傳統有線電視服務外，隨者新世代網際網路上豐富的影、音多媒體的環境下，以往使用窄頻的傳統數據機上網已經不符需求，因此在面對全球電信的自由化與通訊技術的快速發展，以及為了擴大市場經營並創造更大利潤下，MSO紛紛提供網際網路服務，而Cable Modem便是因應這些因素而產生的，是MSO跨足經營電信服務業裡一個不可或缺的角色。

Cable Modem (纜線數據機，另譯軸纜數據機)，通常具有兩個連接埠，一個為RJ-45的連接頭，連至用戶的個人電腦、Hub (集線器) 或Switch (交換器) 上，另一個則接到有線電視的同軸電纜線上。目前有線電視網路為HFC (Hybrid Fiber Coaxial, 光纖同軸混合) 網路，也就是骨幹 (Backbone) 網路使用光纖來傳送訊號，到用戶端的階段則以同軸電纜傳送訊號。而同軸電纜接入家庭之後，利用分歧器將線路接上電視與Cable Modem時，即可同時觀看有線電視及進行上網活動。由於訊號在HFC傳輸時仍以類比訊號形式呈現，因此Cable Modem的主要的功能就是將數位資料調變 (Modulate) 成RF (Radio Frequency, 射頻訊號) 類比訊號在同軸電纜上傳送 (上傳)，相反的也將接收同軸電纜上的射頻訊



號，而將其調變（Demodulate）成用戶端可接收的數位訊號（下載）。

Cable Modem技術規格發展

1994年IEEE（Institute of Electrical and Electronic Engineers，電子電機工程師協會）成立有線電視規約標準工作小組（IEEE802.14），為第一個發展在纜線上作資料通訊的組織。雖然IEEE802.14曾經是一個受到矚目的標準制訂單位，但由於其規範及標準遲遲無法定案，以致於現在已無影響力。



除了IEEE802.14外，許多組織或聯盟紛紛提出了Cable Modem的傳輸標準，包括：DAVIC（Digital Audio Video Council，數位影音委員會。以影像、語音為主的數位影音委員會）、SCTE（Society of Cable Telecommunications Engineer，纜線電信工程師學會）、以及MCNS（Multimedia Cable Network System，多媒體纜線網路系統）。其中以一些包括Excite@Home、Time Warner、MediaOne的主要有線電視業者組成的MCNS委員會所推出的DOCSIS（Data Over Cable Service Interface Specification，纜線數據資料服務介面規格）標準，其重點在訂出簡單易行且價格便宜的標準，因此其系統規格底定的時間最早，且獲得北美地區大部分系統業者的支持，而許多數據機的廠商也紛紛選擇DOCSIS作為其Cable Modem的開發標準。目前DOCSIS已成為一個在北美主要的Cable Modem的標準，而其標準在1998年獲得ITU（International Telecommunication Union；國際電信聯盟）的認可，並在1999年由美國CBF（Cable Broadband Forum）根據此標準決定各家纜線數據機產品的相容性，並交付由MCNS所成立位於美國Colorado的CableLabs（Cable Television Laboratories，Inc.，有線電視實驗室）的驗證機構予以認證，作為北美Cable Modem互通的標準。此外在歐洲方面於1999年則跟據DOCSIS的標準，亦推出歐洲版的EuroDOCSIS的版本。

DOCSIS 1.0版於1997年三月完成，為了因應新的服務及需求，因此在實際的運作兩年後（也就是1999年三月），CableLabs公佈了新的版本DOCSIS 1.1版。而



DOCSIS 1.1版主要是為了將來能在Cable Modem上提供即時服務所訂定的版本，其中包括了QoS (Quality of Service, 服務品質) 封包切割、封包分類、流量識別、動態服務建立、兩階段啟動模式等功能，使其能支援Cable IP Telephony (「IP Telephony」, IP語音, 是利用網際網路通訊協定「Internet Protocol」在數據網路「Data Network」上同時進行「數據」及「語音」之傳輸) 的應用。而隨著消費者對於寄送郵件時附加更多影像聲音等大型檔案, 並進行更多Peer-to-peer 檔案分享的行為以及Cable IP Telephony、Video Conference、On-Line Game等雙向互動服務的興起, 使得消費者對上傳頻寬的需求也越來越高, 於是CableLabs遂在2002年1月公佈了DOCSIS 2.0的新版本, 而DOCSIS 2.0中主要的功能在於提昇Cable Modem上傳速度。它在上傳的PHY (實體層) 部分作改進, 使它上傳的速度從DOCSIS 1.1的10Mbps增加到30Mbps。

現況與未來：

目前全球以北美為最大市場。至於產品規格上仍以DOCSIS 規格產品為主流, 而其他規格產品則逐年式微, 此外由於全球大多數MSO 對於Voice over Cable 的推廣並不積極, 導致DOCSIS 1.1 版並未有大幅需求, 目前而言Cable Modem的主要出貨仍以DOCSIS 1.0規格為主。至於EuroDOCSIS的出貨則受到歐洲地區三大MSO UPC、NTL、Telewest 等陷入財務危機, 採購需求減少, 以及先天條件較為不足 (歐洲除了少數國家以外, 其他國家有線電視網路涵蓋率較北美以及亞洲市場來得低) 的影響, 出貨有減少的趨勢。

雖然2002 年全球景氣尚處於谷底且電信市場仍籠罩在低氣壓下, 寬頻產業卻能維持高度的成長, 主要驅動力來自於寬頻上網的高度需求, 目前全球寬頻服務, 才剛由起飛期邁入了成長期, 因此亦正是產業豐收時刻, 而未來在新的需求下, 隨著新一代Cable Modem支援更大的頻寬, 將提供足以取代電信網路服務的網路電話, 以及結合STB (Set Top Box) 整合成為家庭閘道器 (Gateway), 成為具有全方位的資訊家電功能: 向外經由有線電視的網際網路, 可進行上網的活動、電話的傳輸、及互動電視的觀賞等, 對內可連接家庭網路, 透過網路、電話線、無線傳輸設備 (如Bluetooth) 等方式連結所有的資訊和家電產品, 將提供未來家庭式娛樂一種整合性的解決方案。