

## 題組八 參考答案

近幾年來網際網路 < Internet > 的蓬勃發展，已使得使用人口普及到各個層面，連帶地，存取資訊型態也面臨了革命性的異動。面對這樣充滿商機的環境，ISP < Internet Service Provider > 業者、公司行號、政府機構、學校團體甚至個人紛紛投入，不但存取資訊由文字導向轉變成圖文語音並茂，提供的服務也由單純的資訊存取擴展到視訊會議、遠距教學以及各式電子交易。本文即是針對有線電視數據機的原理、標準、產品市場概況以及未來發展策略一一作說明。

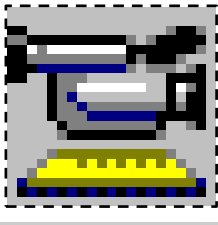
就目前浮現出來的服務型態來看，有線電視數據機至少可應用於下列四個層面：

- 網際網路存取：如電子郵件、檔案傳輸以及全球資訊網 < WWW >。
- 資訊服務：如線上購物、Internet Fax、網路銀行等。
- 工作：如視訊會議。
- 教育：如遠距教學。

首先有線電視數據機必須搭配有線電纜網路系統，我們來看看這套網路系統，並檢視有線電視數據機如何達成上述的資訊服務。有線電纜網路系統包含三個部分：

- 一、頭端：傳統有線電視系統的頭端部分只提供單向 RF < Radio Frequency > 模組，也就是只能由頭端廣播類比訊號給用戶端，因此用戶端無法進行雙向的資訊存取。有線電纜網路系統就是提供頭端與用戶端之間雙向傳輸的功能，並將數位資料經過調變 < Modulation > 之後以類比訊號傳送。為了在此系統中提供雙向的資訊存取服務，頭端除了要配備光訊號接收器以接收用戶端在上行 < 由用戶端至頭端 > 頻道傳遞的訊號，且根據用戶需求分配合理的頻寬外，同時須具備解決碰撞的機制，並將相關控制資訊由下行 < 頭端往用戶端 > 頻道傳給用戶端。此外，在頭端架設路由器與網際網路相連，及設置 WWW 快取伺服器，可以使用戶端透過有線電視數據機進行網際網路存取，無需打電話撥接，也無連線時間過長的顧忌。
- 二、網路：傳輸系統所採用的雙向 HFC 網路是指雙向混合式光纖同軸電纜 < Hybrid Fiber Coax : HFC >。簡單來說，它的網路拓撲呈樹狀分支，頭端位於根部、用戶端大部分分佈在末端，而其上的放大器及光電轉換器都是雙向的，所以能支援雙向傳輸。採用這種傳輸系統主要是因為上行頻道上的雜訊會累積，若以光纖做為長距離主軸，能減低雜訊的影響。

三、用戶端：再來看看用戶端設備，其中包含了有線電視數據機以及個人電腦。有線電視數據機的傳輸速度，在下行頻道可高達 30 Mbps <64QAM>，在上行方面亦可達到 10 Mbps <QPSK>。目前的設計以非對稱設計前網際網路存取多半是上行回傳資料通常只是求。不過對稱式的設計視訊會議。在此情況



比較符合時宜，因為目下載的資料量較大，而一些控制指令或存取要也有其市場需求，例如下，與有線電視數據機相連的是一部電腦，採用的介面一端是 10 Base-T 連接電腦，目前大部分的產品都採用 IEEE 802.3 CSMA/CD 協定，另一端是 HFC 的同軸電纜，頭端的路由器負責將封包轉送到網際網路。由於每個有線電視數據機都有 IP 位址，所以在相同的 HFC 網路中，有線電視數據機可以相互連結，只是必須上行至頭端，再下行至其他數據機。

	匯入		匯出		備註
	筆數	金額	筆數	金額	
個人	500	50000	350	175000	198000
廠商	250	37500	765000	153	
團體	179	80550	458	250700	
其他機構	35	15750	127	98900	
合計	564	183800	1088	1289600	

寬頻服務需求的大量增加，為有線電視數據機製造商提供了市場發展的利基，因此儘管互通性標準尚未制定，卻仍有相當多的業者推出適用的產品。這些規格不盡相同的商品，大致可歸為非對稱式及對稱式兩類，其中頻寬的單位是 Mbps，頻譜配置單位是 MHz，30/2.56 表示下行頻道頻寬為 30 Mbps、上行頻道頻寬為 2.56 Mbps，其餘依此類推。如前段所描述，非對稱式適用於一般網際網路存取，對稱式數據機則適用於視

訊會議這類雙向資料量相當的服務。由表可知，採用 64QAM 作為上行傳輸的調變方式可以說是一個共識，各產品的頻譜配置也相去不遠。目前，日本大廠正積極研發此產品，約落後美國廠商兩季左右。國內則已經有交通大學電信工程系開發出雛型機。此外新竹科學園區的力宜科技 <前東怡科技> 及工研院電通所也正遵循 MCNS 所訂的規格開發數據機。