

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書  
(出國類別：實習)

企業客戶寬頻視訊影音新技術及其應用

報 告 書

服務機關：中華電信股份有限公司  
中華電信股份有限公司數據通信分公司

出國人 職稱：助理工程師  
專員

姓名：李清義  
劉建昌

出國地點：美國

出國期間：92年11月09日至92年11月22日

報告日期：92年12月31日

146/  
109204264

系統識別號:C09204264

公 務 出 國 報 告 提 要

頁數: 69 含附件: 否

報告名稱:

企業客戶寬頻視訊影音新技術及其應用

主辦機關:

中華電信數據通信分公司

聯絡人/電話:

/

出國人員:

李清義 中華電信數據通信分公司 公眾數據處 助理工程師

劉建昌 中華電信數據通信分公司 公眾數據處 專員

出國類別: 實習

出國地區: 美國

出國期間: 民國 92 年 11 月 09 日 -民國 92 年 11 月 22 日

報告日期: 民國 92 年 12 月 31 日

分類號/目: H6/電信 H6/電信

關鍵詞: ADSL,ADSL2,ADSL2+,串流媒體,MPEG,MJPEG,H.264,VOD,數位學習,視訊會議,監視系統

內容摘要: 隨著電信自由化時代的到臨、固網執照的開放，已經引領台灣的電信市場走向百家爭鳴的局面，尤其是公司行號，她們希望獲得一便宜、高穩定性的服務，也愈來愈多重視其在於網際網路方面的應用，所以以網路基礎為利基所衍生之相關服務，將會是其未來發展重心。另一方面，中華電信的頻寬基礎建設含蓋全省骨幹網路佈建（含機房、撥接埠等）、聯外線路、無線寬頻網路以及直播衛星網路，如何在現有的寬頻網路基礎上，利用新技術開發出相關的增值服務給企業用戶使用，是我們必須積極面對的課題。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

## 目 錄

壹、	前言 .....	3
貳、	參加研習人員 .....	4
參、	實習行程 .....	5
肆、	企業客戶寬頻影音新技術及其應用 .....	6
一、	接取網路 .....	6
	1. ADSL2 技術 .....	7
	2. ADSL2+技術 .....	10
	3. 新一代 ADSL 技術的應用前景 .....	12
二、	串流媒體 .....	15
	1. 串流媒體技術基礎 .....	17
	2. 串流媒體技術原理 .....	18
	3. 串流媒體技術應用 .....	20
三、	視訊壓縮技術 .....	21
	1. MPEG1,MPEG2 .....	23
	2. MPEG3 .....	24
	3. MJPEG .....	24
	4. MPEG4 .....	24
	5. H.264 .....	30
四、	新技術之應用服務 .....	39
	1. VOD(Video On Demand)及網路直播 .....	39
	2. 數位學習(e-learning) .....	43
	3. 視訊會議(Videoconferencing) .....	51
	4. 監視系統(Surveillance) .....	64
五、	實習心得 .....	69

## 壹、 前言

隨著電信自由化時代的到臨、固網執照的開放，已經引領台灣的電信市場走向百家爭鳴的局面，尤其是公司行號，她們希望獲得一便宜、高穩定性的服務，也愈來愈多重視其在於網際網路方面的應用，所以以網路基礎為利基所衍生之相關服務，將會是其未來發展重心。

另一方面，中華電信的頻寬基礎建設含蓋全省骨幹網路佈建（含機房、撥接埠等）、聯外線路、無線寬頻網路以及直播衛星網路，如何在現有的寬頻網路基礎上，利用新技術開發出相關的增值服務給企業用戶使用，是我們必須積極面對的課題。

職等依中華電信股份有限公司 92、10、24 信人二字第 92A3501843 號函，奉派至美國 (envivio) 公司原廠實習企業客戶寬頻視訊影音新技術及其應用，以期能獲得新穎技術，吸取國外原廠經驗，提升技術水準。

## 貳、 參加研習人員

李清義 中華電信數據通信分公司

助理工程師

劉建昌 中華電信數據通信分公司

專員

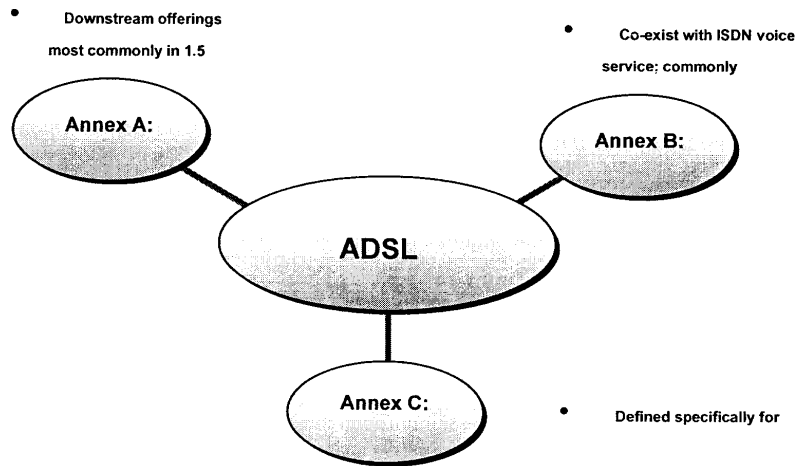
### 參、實習行程

日期	研習內容
11/9	行程
11/10~11/14	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Broadband media service and videoconference market, application and current trend in the network</li><li>2. Understanding H.264 and Envivio broadband media solutions.</li></ol>
11/15~11/16	假日，整理資料
11/17~11/20	Studying advance function and applications of encoding station, video conferencing, live broadcaster, streaming server, broadcast studio and coding tools.
11/21~11/22	行程

## 肆、 企業客戶寬頻影音新技術及其應用

### 一、 接取網路

ADSL 是在既有電信公司已鋪設的銅纜上傳輸較撥接更高的速率，以期達到寬頻網路並提供更多的應用服務增加營收所須之基礎建設，而且也是成本較低且供裝較快之接取網路。在應用服務不斷的推出及所要求的速率不斷的增高下，其在標準上也發展很快。ITU-T G.992.1 (G.dmt)、G.992.2(G.lite)是第一代 ADSL 標準(1998~2001)，在實際應用過程中對其傳輸性能、抗線路損耗和射頻干擾能力、線路診斷、維護等許多方面提出了改進的要求。2002 年 5 月進行的 ITU-T 會議中通過了新一代 ADSL 標準，包括 ADSL2 (G.992.3)和無分離器(Splitter)ADSL2 (G.992.4)，在其基礎上進一步擴展的 ADSL2+(G.992.5)標準已於 2003 年 1 月舉行的 ITU 會議上通過。



## 1. ADSL2 技術

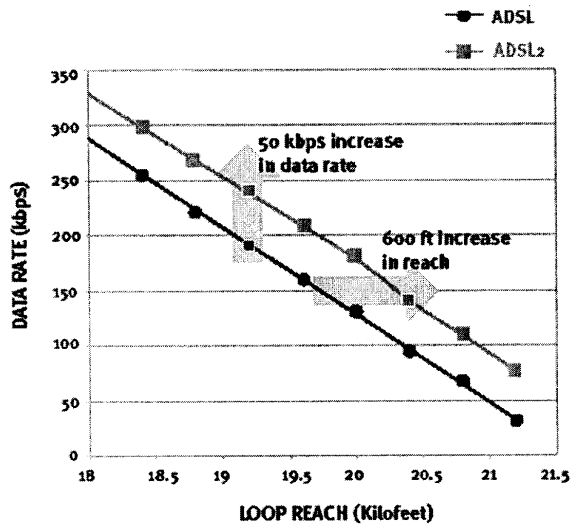
### a、 ADSL2 的特點和主要改進

發展 ADSL2 主要目的是提升速率即增長距離，並且在線路距離較長的情況下也能提供較好的傳輸能力，與第一代 ADSL(G.992.1)相比，第二代 ADSL(G.992.3)的突出特點和主要改進有：

#### i. 傳輸能力有一定增強。

傳輸能力主要指在一定線路和雜訊條件下傳輸距離與速率的關係。G.992.1 標準規定 ADSL 下行速率至少 6Mb/s，上行速率至少 640Kb/s；而 G.992.3 標準對 ADSL2 的速率要求更為嚴格，至少應支持下行 8Mb/s、上行 800Kb/s 速率。一般而言，ADSL2 在速率上約可比 ADSL 提升 50 Kbps，在距離上約可延長傳輸距離 600 呎。如圖一所示





圖一

通過提高調變效率、提高編碼增益、採用更高級的信號處理演算法等措施，ADSL2 系統的傳輸性能，特別是在長距離、受射頻干擾（RFI）等情況下的傳輸性能有了進一步改善。

### ii. 速率調適(Rate Adaptation)

由於射頻干擾、Crosstalk 及溫度的改變等均會影響 ADSL 的連線狀況，且可能造成連線中斷，因此，ADSL2 增強了線上重調適功能，支援無縫速率調適(SRA Seamless Rate Adaptation)，不會造成 ADSL 連線中斷及誤碼。

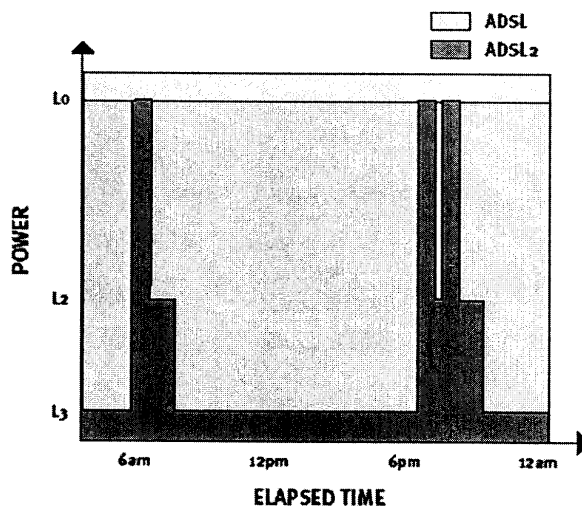
### iii. 線路診斷能力得到提高

ADSL2 系統可在初始化過程中及結束後，提供對線路雜訊、線路衰減、信號雜訊比等重要參數的量測功能，特別是定義了

一種特殊的診斷測試模式，可在線路品質很差以致於無法真正完成 ADSL 的連線時仍能進行測量。提供對上述重要參數的線上即時性能監測(Real-time Performance Monitoring)。ADSL2 系統的線路品質測和故障定位功能有了很大改善，這對提高網路的維護水準具有重要意義。

#### iv. 節省電力改善

第一代 ADSL 收發器不論是否有數據傳輸，均消耗一定之功率。為了改善此問題，ADSL2 引入了 L2 低功率消耗模式、L3 低功率消耗模式，使收發器在數據速率低或無數據傳送時進入休眠狀態，可大大降低功率消耗，對於局端設備，還可降低散熱要求，這樣就能很好地適應“全年無休”的使用方式。ADSL 與 ADSL2 之功率消耗比較如圖二所示。



圖二

## V. 其他方面

互通性：由於 G.992.3 標準對相關功能規定更詳細、明確，特別是改進了初始化狀態，從而增強了不同廠家晶片的互通性，同時減小了互通時傳輸性能上受到的影響。

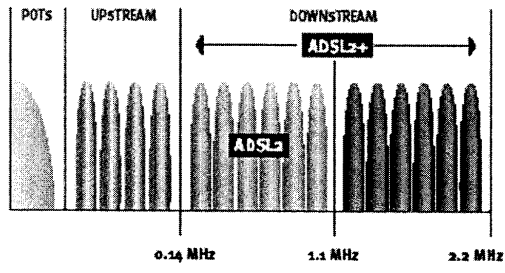
Voice over ADSL：在 ADSL 標準規定的 Data+POTS、Data+ISDN 的基礎上，增加了對 Voice over Data（即 VoADSL）的定義，實現上既可採用分組語音方式，也可採用信道化方式（即 TDM 話音通過 ADSL 透通傳送）。

全數位模式：ADSL2 增加了全數位模式，即在沒有使用 POTS 時採用語音頻帶傳送數據，這樣可增加上行頻寬 256kb/s。

快速啟動(Fast Startup)：ADSL2 可降低初始化時間至低於 3 秒鐘，而 ADSL 卻需要 10 秒鐘。

## 2. ADSL2+技術

ADSL2+(G.992.5)標準在 ADSL2(G.992.3)的基礎上進一步擴展，主要是將頻譜範圍從 1.1MHz 擴展至 2.2MHz。如圖三之說明。



圖三

由於 ADSL2 使用的頻段與 ADSL 相同，因此傳輸性能的改進主要表現在長距離、抗線路損耗、抗雜訊等方面，最大傳輸速率與相同條件下的 ADSL 相比並無明顯提高。而 ADSL2+由於將使用的頻譜作了擴展，傳輸性能將有明顯提高（下行最大傳輸速率可達 25Mb/s），如局端(Central Office)使用 1.1MHz 以下之頻段，遠端(Remote Terminal)至客戶終端(Customer Premise)使用 1.1MHz~2.2MHz 時，ADSL2+即能降低 Crosstalk。下圖為 ADSL、ADSL2 及 ADSL2+在使用模式及上、下行速率之比較表。

ADSL、ADSL2及ADSL2+

Version	Mode	Max Bit rate (Mbps)		Applicable annex
		Downstream	Upstream	
ADSL (G.992.1)	Over POTS	7.5 (S = 1) 10+ (S = ½)	~1	A
ADSL2 (G.992.3)	Over POTS	~13	3.5	M
	All-digital	~13	3.8	J
	Reach-extended	Improve Reach by ~2 kft	Improve Reach by ~2 kft	L
ADSL2+ (G.992.5)	Over POTS	~26	3.5	M
	All-digital	~26	3.8	J

### 3. 新一代 ADSL 技術的應用前景

新一代 ADSL 晶片的研發在標準形成的過程中一直在進行，不同的晶片廠商採用不同的策略。有的廠商分階段研製 ADSL2 和 ADSL2+晶片，其主要考慮是，一方面，ADSL2 比 ADSL2+標準

化進程快（至少相差半年），另一方面，ADSL2 的晶片成本在有一定產量的情況下比 ADSL 增加不多，有望在市場上取得一定優勢，此後再根據需求狀況決定 ADSL2+晶片的生產。有的廠商則更注重 ADSL2+在傳輸性能上的提高，直接研發 ADSL2+晶片。目前，ADSL2 晶片已有初步的產品，更多的產品將陸續推出。

從應用角度來看，在歐洲、北美等地，由於用戶分佈一般比較分散，適合採用 ADSL 技術，對 ADSL 技術的升級形成 ADSL2/ADSL2+有較強的需求。一方面，由於新一代 ADSL 在應用模式上變化不大，而性能和功能上得到了擴展，還可在原有 ADSL DSLAM 上混合使用 ADSL2/ADSL2+的用戶板，為用戶提供更高水準的服務，同時相容原有 ADSL Modem；另一方面，為了降低成本增加營收，歐美電信服務提供者一般不願投入更多的資金進行全新技術（如 VDSL）的導入和相對應的網路建設。而在東亞、東南亞等地，ADSL 的應用快速發展的同時，由於用戶居住相對密集，適合 VDSL 中短距離、高速率的特點，特別是在韓國、日本等寬頻接取網路發展較快、市場競爭十分激烈的國家，VDSL 已進入商用化進程。

在我國，這幾年不斷的推廣 ADSL，目前已達兩百多萬用戶數將近三百萬，但近來成長已趨緩，再此同時似乎應提供吸引人的應用服務如 VOD 等影音服務，促使用戶提升使用頻寬，增加本公司之營收及獲利。同時，由於 VDSL 技術，特別是以太網路與 VDSL 結合的 EoVDSL 方式，與 ADSL 和以太網路結合相比具有一定的潛在優勢，也得到了電信服務提供者和設備製造商的廣泛關注。

因此，有必要隨時關切新一代 ADSL 和 VDSL 技術的進展，在綜合考慮性能、成本、技術成熟度、市場需求等因素在基礎上製訂適當的發展策略。

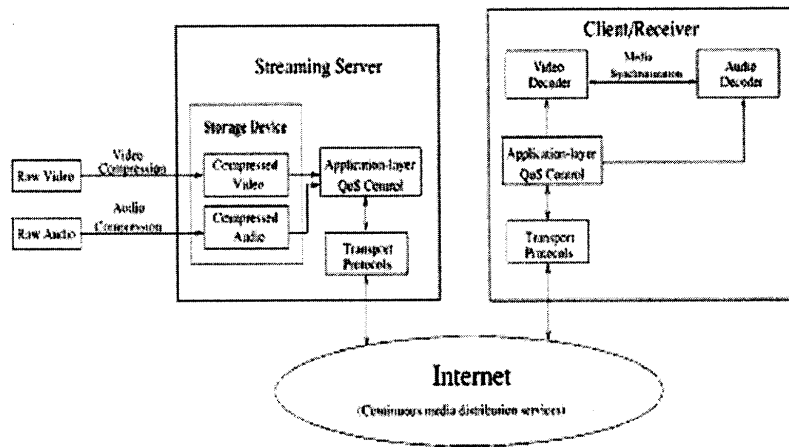
## 二、串流媒體

網際網路的快速發展和普及提供串流媒體業務非常好的市場機會，串流媒體正日益普及，串流媒體技術可廣泛應用於隨選視訊、遠距教學、視訊會議和 Live Broadcasting 等方面的應用。

隨著現代網路技術的發展，網路開始帶給人們形式多樣的資訊。從在網路上出現第一張圖片到現在各種形式的網路影音、3D 動畫，人們的視聽覺在網路上得到了很大的滿足。但人們又為了在網路上能看到內容豐富及清晰動人的多媒體內容時，必須等待整份內容或影片傳輸完成後才能觀賞而花費大量時間。為了解決這個問題，串流媒體技術就應運而生。

串流媒體是指在網路中使用串流式傳輸技術的連續時基媒體，如影音或多媒體內容。而串流式傳輸技術就是把連續的聲音和影像資訊經過壓縮處理後放到網站伺服器上，讓用戶一邊下載一邊收聽觀看，而不需要等待整部影片內容下載到自己的電腦後才可以觀看的多媒體傳輸技術。Streaming 之基本架構如圖四





圖四 Streaming Architecture

目前，在網路上傳輸影音 (A/V) 等多媒體資訊主要有下載和串流式傳輸兩種方式。一方面，由於影音檔案一般都較大，所以需要的存儲容量也較大；同時由於受限網路頻寬的限制，下載檔案常常需要幾分鐘甚至幾小時，因此很容易造成用戶的抱怨，對觀賞影片的興致也就大打折扣。而採用串流式傳輸技術時，聲音、影像或動畫等多媒體檔案由影音伺服器傳送至用戶電腦以連續並即時(Real-time)的方式，只需經過幾秒或數十秒的傳送至用戶電腦之緩衝器(Buffer)時即可觀看，不必等整個檔案傳送完畢。當聲音、影像等多媒體在用戶電腦播放時，剩餘的檔案部分將從伺服器上繼續下載。串流式傳輸不僅使等待觀賞的時間大大縮短，而且不需要太大的緩衝器空間。串流式傳輸避免了用戶必須等待整份檔案全部下載完畢之後才能觀看的缺點。

#### 1. 串流媒體技術基礎

實現串流式傳輸有兩種方法：即時串流式傳輸 (Real-time streaming transport) 和順序串流式傳輸 (progressive streaming transport)。一般來說，如為 Live Broadcasting，或使用即時流式傳輸媒體伺服器，或應用 RTSP 協定傳輸等，即為即時串流式傳輸。如使用 HTTP 協定之伺服器，文件即通過順序串流發送。採用哪種傳輸方式可以根據需要進行選擇。當然，串流式影音檔案也可在播放前完全下載到用戶電腦之硬碟儲存。

##### a、 即時串流式傳輸

即時串流式傳輸總是即時傳送、特別適合現場轉播，也支援隨選視訊，用戶可前進(Forward)或後退(Rewind)以觀看後面或前

面的內容。但即時串流式傳輸必須保證足夠之網路頻寬，以便傳輸的內容可被即時觀看。這意味著在以撥接速度連接網路時所收到之影像品質較差。而且，如果因為網路擁塞或出現問題而導致出錯和丟棄的封包內容都被忽略掉，那麼影像品質將很差。即時串流式傳輸需要專用的串流媒體伺服器與傳輸協定。

#### b、 順序串流式傳輸

順序串流式傳輸是順序下載，在下載檔案的同時用戶可觀看線上內容，用戶只能觀看已下載的部分，而不能跳到還未下載的部分。由於標準的 HTTP 伺服器可發送順序流式傳輸的檔案，也不需要其他特殊協定，所以順序串流式傳輸經常被稱作 HTTP 串流式傳輸。

順序串流式傳輸比較適合高品質的短片段，如片頭、片尾和廣告，由於這種傳輸方式觀看的部分是無損下載的，所以能夠保證播放的最終品質。但這也意味著用戶在觀看前必須經歷時間延遲。順序流式傳輸不適合長片段之影片和有隨機訪問要求的情況，如講座、演說與演示；也不支持現場廣播，嚴格說來，它是一種點播技術。

## 2. 串流媒體技術原理

串流式傳輸的實現需要合適的傳輸協定配合。由於 TCP 為 Connection-orient 的傳送協定，因此封包在傳送時，接收的一方必須確認收到的封包正確無誤，否則必須通知傳送的一方重送錯誤及未收到之封包，這樣會造成傳送封包的效率降低，會影響影音內容之品質。在串流式傳輸的實現方案中，一般採用 HTTP

／TCP 來傳輸控制資訊，而用 RTP／UDP 來傳輸即時之影音內容。

串流式傳輸的實現需要搭配緩衝器儲存。因為一個即時影音或影音檔案之撥放在傳輸中被分解為許多封包，而網路又是動態變化的，各個封包選擇的路由可能不相同，故到達用戶端的時間延遲也就不同，甚至先傳送的封包有可能後到。為此，需要使用緩存系統來消除時間延遲和抖動(Jitter)以保證封包順序正確，從而使影音內容能夠連續輸出。通常高速緩衝器所需儲存空間並不大，因為通過丟棄已經播放的內容可以重新利用空出的空間來儲存後續尚未播放的內容。

串流式傳輸的過程一般如下：

①用戶選擇某一串流媒體服務後，Web 瀏覽器與 Web 伺服器之間使用 HTTP／TCP 交換控制資訊，以便把需要傳輸的即時內容從原始資訊中檢索出來；

②Web 瀏覽器啟動影音客戶端(Client)程式，如 Windows Media Player、Real Player 及 Quicktime 等，使用 HTTP 從 Web 伺服器檢索相關參數對影音客戶端程式初始化，這些參數可能包括目錄資訊、影音檔案內容的編碼類型或與影音檢索相關的伺服器地址；

③ 影音客戶端程式及影音伺服器運作即時串流協定，以交換影音檔案傳輸所需的控制資訊，即時串流協定提供執行播放、快轉、倒退、暫停及錄製等命令的方法；

④ 影音伺服器使用 RTP/UDP 協定將影音檔案傳輸給影音客戶端程式，一旦影音檔案抵達客戶端，影音客戶端程式即可播放輸出。

需要說明的是，在串流式傳輸中，使用 RTP/UDP 和 RTSP/TCP 兩種不同的通信協定與影音伺服器建立聯繫，目的是為了能夠把伺服器的輸出重定向到一個非運行影音客戶端程式的客戶電腦的目的地址。另外，實現串流式傳輸一般都需要專用伺服器和播放器(Player)。

### 3. 串流媒體技術應用

串流媒體技術可應用於網路直播、網路廣告、電子商務、隨選視訊(VOD)、數位學習(e-learning)、遠距醫療、網路電臺、視訊會議等服務。串流媒體技術的應用將為網路資訊交流帶來革命性的變化，對人們的工作和生活產生重大的影響。

### 三、視訊壓縮技術

上個世紀 80 年代以來，ISO/IEC 制定的 MPEG-x 和 ITU-T 制定的 H.26x 兩大系列視訊編碼國際標準的推出，開創了視訊通信和儲存應用的新紀元。從 H.261 視訊編碼建議，到 H.262/3、MPEG-1/2/4 等都有一個共同的不斷追求的目標，即在盡可能低的速率（或儲存容量）下獲得盡可能好的影像品質。而且，隨著市場對影像傳輸需求的增加，如何適應不同通道傳輸特性的問題也日益顯現出來。這就是 IEO/IEC 和 ITU-T 兩大國際標準化組織聯手制定的視訊新標準 H.264 所要解決的問題。

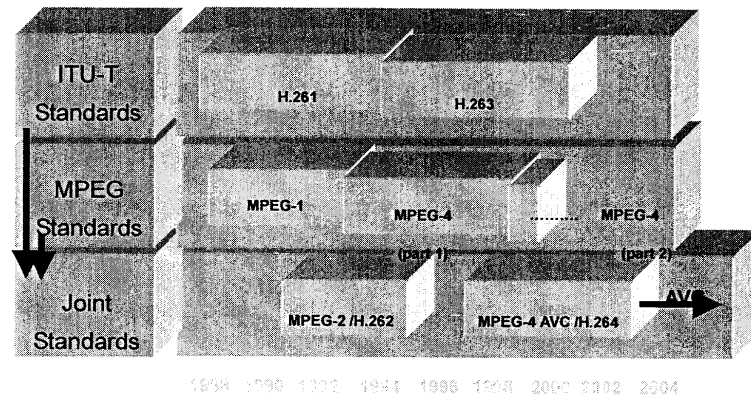
H.261 是最早出現的視訊編碼標準，目的是規範 ISDN 網路上的視訊會議和影像電話應用中的視訊編碼技術。它採用的演算法結合了可減少時間冗餘(Time Redundancy)的圖片(Frame)間預測和可減少空間冗餘(Spatial Redundancy)的 DCT 變換的混合編碼方法。和 ISDN 通道相匹配，其輸出碼率是  $p \times 64 \text{ kbit/s}$ 。p 取值較小時，只能傳清晰度不太高的影像，適合於面對面的影像電話；p 取值較大時（如  $p > 6$ ），可以傳輸清晰度較好的視訊會議影像。H.263 建議的是較低速率影像壓縮標準，在技術上是 H.261 的改進和擴充，支援速率低於  $64 \text{ kbit/s}$  的應用。但實質上 H.263 以及後來的 H.263+和 H.263++已發展成支援全速率應用的建議，從它支援眾多的影像格式這一點就可看出，如 Sub-QCIF、QCIF、CIF、4CIF 甚至 16CIF 等格式。

MPEG-1 標準的碼率為  $1.2 \text{ Mbit/s}$  左右，可提供每秒 30 張圖片

之 CIF (352×288) 品質的影像，是為 CD-ROM 光碟的視訊儲存和播放所制定的。MPEG-I 標準視訊編碼部分的基本演算法與 H.261/H.263 相似，也採用移動補償的圖片間預測、二維 DCT、VLC 遊程編碼等措施。此外還引入了 Intra Frame (I Frame)、Prediction Frame (P Frame)、Bi-direction Prediction Frame (B Frame) 和 Direct Frame (D Frame) 等概念，進一步提高了編碼效率。在 MPEG-1 的基礎上，MPEG-2 標準在提高影像解析度、相容數位電視等方面做了一些改進，例如它的運動向量的精度為半圖元；在編碼運算中(如移動估計和 DCT)區分“圖片(Frame)”和“場(Field)”；引入了編碼的可分級性技術，如空間可分級性、時間可分級性和信號雜訊比可分級性等。近年推出的 MPEG-4 標準引入了基於視聽物件 (AVO: Audio-Visual Object) 的編碼，大大提高了視訊通信的交互能力和編碼效率。MPEG-4 中還採用了一些新的技術，如形狀編碼、自適應 DCT、任意形狀視頻物件編碼等。但是 MPEG-4 的基本視訊編碼器還是屬於和 H.263 相似的一類混合編碼器。

總之，H.261 建議是視訊編碼的經典之作，H.263 是進一步的發展，並將逐步在實際上取而代之，主要應用於通信方面，但 H.263 眾多的選項往往令使用者無所適從。MPEG 系列標準從針對儲存媒體的應用發展到適應傳輸媒體的應用，其核心視訊編碼的基本框架是和 H.261 一致的，其中引人注目的 MPEG-4 的“基於物件的編碼”部分由於尚有技術障礙，目前還難以普遍應用。因此，在此基礎上發展起來的新的視訊編碼標準 H.264 克服了兩者的弱點，在混合編碼的框架下引入了新的編碼方式，提高了編碼效率，

面對實際應用。同時，它是兩大國際標準化組織的共同制定的，其應用前景應是不言而喻的。視訊壓縮標準的演進過程如下圖。



## 1. MPEG1, MPEG2

MPEG1、MPEG2 和 MPEG2AACMPEG1 (ISO/IEC11172) 制定於 1993 年，是針對 1.5Mbps 以下數據傳輸率的數位運動圖像及其音訊編碼的國際標準。MPEG1 用於在 CD—ROM 上存儲同步和彩色運動視訊信號。MPEG1 旨在達到 VCR 品質，其視訊壓縮率為 26:1。MPEG1 現已成為常規視訊標準的一個子集，該子集稱為 CPB 流。

1995 年又出現了 MPEG2 (IOS/IEC13818)，它追求的是 CCIR601 建議的影象品質 HDTV 和 DVD 等制定的 3Mbps~10Mbps 的運動影象及其音訊的編碼標準。該標準最初的目的是在與 MPEG1 兼容的基礎上，實現低位元率和多聲道擴展。後為



適應演播電視要求，MPEG 於 1994 開始致力於定義一個可以獲得更高品質的多聲道音訊標準。該標準不與 MPEG1 兼容，定名為 MPEG2AAC。AAC 標準完成於 1997 年，經 BBC (U.K.) 和 NHK (Japan) 使用、測試表明已達到最佳化 ITU—R601 推薦的分辨率。AAC (AdvancedAudioCoding) 對於低位元率的多聲道編碼能提供相當高的聲音品質。由於它不向後相容，故具有更高的壓縮效果。據測試它以 320Kbps 傳送的音訊信號比 MPEG2 以 640Kbps 傳送的音質還略好些。AAC 標準的發展意味著標準化工作向著模組化方向演變的趨勢。

## 2. MPEG3

MPEG3 是 ISO/IEC 最初為 HDTV 開發的編碼和壓縮標準。但由於 MPEG2 的快速發展，MPEG3 的功能已被淘汰，其原來的工作由 MPEG2 小組承擔。

## 3. MJPEG

MJPEG(Motion-JPEG)，這並不是專門為 PC 準備的，而是為專業級甚至廣播級的視訊擷取與在接收裝置端撥放而準備的，所以 MJPEG 包含了為傳統模擬電視優化的隔行掃描電視的演算法，如果在 PC 上播放 MJPEG 編碼的檔案，效果會很難看（如果你的顯示卡不支援 MJPEG 的動態補償），但一旦輸出到電視機端，你立刻會發現這種演算法的好處。

## 4. MPEG4

MPEG-4 於 1998 年公布，和 MPEG-2 所針對的不同，MPEG-4 追求的不是高品質而是高壓縮率以及適用於網路的交互能力。

MPEG-4 提供了非常驚人的壓縮率，如果以 VCD 畫質為標準，MPEG-4 可以把 120 分鐘的多媒體流壓縮至 300M。MPEG-4 標準主要應用於 CD-ROM 光碟的視訊儲存和播放，視像電子郵件 (Video Email) 和電子新聞 (Electronic News) 等，其傳輸速率要求較低，在 4800-64000bits/sec 之間，解析度為 176X144。MPEG-4 利用很窄的頻寬，通過圖片重建技術，壓縮和傳輸數據，以求以最少的數據獲得最佳的影像品質。

MPEG-4 包含四個重要的部分：

a、 系統 (System) 定義影音資料和其它資料如何融合 (multiplexing) 在一起，以及在網路上如何傳輸。

MSDL (MPEG-4 System Description Language) 用來傳送和連結物件的額外資訊。

b、 視訊 (Natural Video) 會把目標位元率設定於 5 - 64 kbps 和 2 Mbps 以上，以達到不同應用上所需求的頻寬。

c、 音訊 (Natural Audio) 目標位元率設定於 2 - 64 kbps，將會由數個不同的音訊壓縮演算法組成，以達到整個目標位元率的範圍。

d、 電腦合成資料 (Synthetic-Natural Hybrid Coding)

SNHC) 主要以電腦合成的資料為範疇，包括了 VRML 和真人語音系統 (Text To Speech, TTS)。MPEG-4 正式發表標準前，此部分將會個別合併到視訊和音訊部分。

MPEG-4 視訊驗證原型 (Verification Model)，逐步的在進行更新。每次的更新都會將實驗結果較好的方法加入新版而取代舊有的方法，目前已發表了較正式的工作草案 (Working Draft 3.0)，MPEG-4 視訊標準大致的架構已經成型。

在此驗證原型中，一個畫面將可視為是由多個視訊物件 (Video Object) 所組成，如此將可提供很高的使用者互動性，用以開發更多的應用。使用者可自由存取操作這些視訊物件，而組成自己想要的畫面。

每一個視訊物件還可分層 (Layer)：基礎層 (Base Layer) 提供較低的解析度，加強層 (Enhancement Layer) 提供較高的解析度。每一層由真正影像的實體：視訊物件平面 (Video Object Plane, VOP) 所構成，視訊物件平面則包含了物件形狀 (shape) 和材質 (textual) 的資料。

#### 媒體物件的組成

MPEG-4 影音場景由不同的物件所組成，每個物件之間的關聯，可以建立起樹狀的結構圖

### 互動式的媒體物件

一般而言，使用者看到場景的組成，是由該場景的作者所設計出來的。場景的作者，可以設定或限定任意的自由度，讓使用者再充分授權下與該場景產生互動。一個使用者可能被允許的操作包括：

- a、 改變自己在場景中的視覺或聽覺的位置，就好像在場景中航行。
- b、 將物件放置在不同的位置。
- c、 產生一連串的事件觸發特定的物件，如開啟或停止 video stream。
- d、 當有提供多重語言支援的時候，選擇想要的語言模式。

### MPEG-4 視訊解碼器

MPEG-4 的視訊解碼器主要可分三個部份：

- a、 解多工器 ( DEMUX)
- b、 視訊物件解碼器 ( Video Object Decoder )
- c、 構圖器 ( Composer )

視訊解碼器 利用網頁瀏覽器執行解碼器的狀況：使用者可直接

拉動件，擺在想要的位置，並藉由左邊的按鈕，改變物件大小，物件解析度(SP)，以及物件畫面數(TM)

#### MPEG-4 視訊編碼器

MPEG-4 的視訊編碼器主要可分二個部份：

- a、 視訊物件編碼器 ( Video Object Encoder )
- b、 多工器 (MUX )

視訊編碼器 可針對不同的視訊物件，予以個別獨立之壓縮  
可提供可調整性壓縮：

- a、 空間上的可調整性 ( Spatial Scalability )：

空間上的可調整性可以改變某一個視訊物件的解析度；最低解析度的當做基礎層，以上都是加強層，如此分層即可達到不同解析度的壓縮。

- b、 時間上的可調整性 ( Temporal Scalability ):

時間上的可調整性可以改變某一個視訊物件的播放速率，時間上的可調整性不必如空間上的可調整性做縮放影像大小的工作，僅需將某些時間的影像放到加強層即可。

## DMIF

DMIF(Delivery Multimedia Integration Framework)是 session protocol 用來管理多媒體的資料流。在原理上，DMIF 與 FTP 相類似，不同在於，FTP 傳遞使用者選擇的檔案，而 DMIF 傳遞使用者選擇的 Object Stream。DMIF 提供的功能介面被稱為 DMIF-Application Interface(DAI)，DAI 在規格上定義為可在一些 Network types 上運作，如 Internet。也可以存取 broadcast material 與 local files。因此它的意思是，單一的介面被定義為可以在不同的傳輸技術(通訊媒體)上存取多媒體資料。

因此 DMIF 涵蓋三個主要領域，interactive network technology、broadcast technology 與 disk technology，

在這樣的架構下，使得 applications 依賴 DMIF 來通訊，而不管 DMIF 是經由什麼通訊方法來取得連線。所以，在 DMIF 的 implementation 上，必須提供一個簡單的 interface 給應用程式。

MPEG4 的應用前景將是非常廣闊的。它的出現將對以下各方面產生較大的推動作用：數位電視；動態影像；網際網路(WWW)；即時多媒體監控；低位元率下的無線多媒體通信；於內容儲存和檢索多媒體系統；Internet/Intranet 上的視訊與線上遊戲；基於面部表情模擬的虛擬會議；DVD 上的交互多媒體應用；基於計算機網路的可視化合作實驗室場景應用；廣播電視等。

視訊檔案比較:

	VCD	SVCD/CVD	DVD	ASF
解析度 NTSC/PAL	352x240 352x288	SVCD 480x480 480x576 CVD 352x480 352x576	720x480 720x576	320x240 or lower
視訊壓縮	MPEG1	MPEG2	MPEG2	MPEG4
音訊壓縮	MPEG1	MPEG1	MPEG1, MPEG2, AC3, DTS, PCM	MPEG4
BIT-RATE 傳輸率	1.15Mbps (CBR 固定)	2.6Mbps (VBR 可調式)	1.7Mbps ~9.8Mbps (VBR 可調式)	
Size/min	10 MB/min	10 - 20 MB/min	30 - 70 MB/min	1 - 5 MB/min
Min/74 minCD	74min	35-60min	15-20min	120- 300min
Hours/D VDR	-	-	2-4hrs	13-26hrs
DVD Player 相容性	Great	Good	Excellent	None
Computer CPU 需求等級	Low	High	Very High	Low
Quality	Good	Great	Excellent *	Decent

## 5. H.264

### 概說

H.264 是 ITU-T 的 VCEG (視訊編碼專家小組) 和 ISO/IEC 的

MPEG (移動影像編碼專家小組)的聯合視訊組 (JVT : joint video team) 開發的一個新的數位視訊編碼標準，它既是 ITU-T 的 H.264，又是 ISO/IEC 的 MPEG-4 的第 10 部分(Part 10)。因為在 MPEG 在完成 MPEG-4 Part 2 後開始草案徵選，ITU-T 之 H.264 也在徵選的草案中，在經過測試及評估後達成以下結論：

- a、 移動補償 DCT 優於與其他視訊編碼演算法，因此仍然保留於新的標準中，也就是說他可以基於 MPEG 4 在作加強改進，而不會有完全不同的視訊壓縮編碼方式。
- b、 為了讓編碼更有彈性且增進壓縮編碼效率，將不會向下相容 MPEG-2。
- c、 由於微處理器的處理速度不斷的增快及 VLSI 的技術突飛猛進，因此以前有些相關的編碼壓縮工具因為設計複雜度太高或製作成本太高而無法實現，現在已經可以做到，因此可納入此新一代的視訊編碼標準。
- d、 為了要縮減完成新的視訊編碼標準的時間，兩大組織達成協議決定共同完成此新一代的視訊編碼標準。



MPEG 方面，已完成下列工作：

- . Working Draft iV January 2002
- . Committee Draft (CD) iV May 2002
- . Final CD iV July 2002
- . Study of FCD iV Oct 2002
- . Final Draft International Standard (FDIS) iV March 2003

ITU-T 方面，已完成下列工作：

- . Consent iV March 2003
- . Decision iV May 2003

下列部分是預定達成之時間表：

- . Amendment to MPEG-2 System to specify carriage of H.264/AVC using MPEG-2 System iV July 2003
- . Verification Testing iV Dec 2003
- . Conformance iV March 2004
- . Extension to 4:2:2, 4:4:4, 8/10/12 bits iV March 2004

H.264 和以前的標準一樣，也是 DPCM 加變換編碼的混合編碼模式。但它採用“回歸基本”的簡潔設計，不用眾多的選項，獲得比 MPEG2 及 H.263++ 好得多的壓縮效能；加強了對各種通道的適應能力，採用“網路友善”(Network Friendly)的結構和語法，有利於對誤碼和丟棄封包的處理；應用目標範圍較寬，以滿足不同速率、不同解析度以及不同傳輸（儲存）媒體的需求。

在技術上，H.264 標準中有多個獨到之處，如統一的 VLC 符號編

碼，高精度、多模式的位移估計，基於 4×4 block 的整數變換、分層的編碼語法等。這些措施使得 H.264 演算法具有很高編碼效率，在相同的重建影像品質下，能夠比現有的視訊壓縮標準節省約 50% 左右的速率。H.264 的碼流結構網路適應性強，增加了差錯恢復能力，能夠很好地適應 IP 和無線網路的應用。

## H.264 的技術特點

### a、 分層設計

H.264 的演算法在概念上可以分為兩層：視訊編碼層（VCL：Video Coding Layer）負責高效率的視訊內容顯示，網路提取層（NAL：Network Abstraction Layer）負責以網路所要求的恰當的方式對資料進行包裝封包和傳送。在 VCL 和 NAL 之間定義了一個基於分組方式的介面，包裝封包和相應的信號屬於 NAL 的一部分。這樣，高編碼效率和網路友好性的任務分別由 VCL 和 NAL 來完成。

VCL 層包括基於塊(Block)的移動補償混合編碼和一些新特性。與前面的視訊編碼標準一樣，H.264 沒有把前處理和後處理等功能包括在標準中，這樣可以增加標準的靈活性。

NAL 負責使用下層網路的分段格式來封裝資料，包括組合圖片、邏輯通道的信號、定時資訊的利用或序列結束信號等。例如，NAL 支援視訊在電路交換通道上的傳輸格式，支援視訊在網路上利用 RTP/UDP/IP 傳輸的格式。NAL 包括自己的標頭(Header)資訊和實際酬載(Payload)資訊，即上層的 VCL 資料。（如果採用資料分割技術，資料可能由幾個部分組成）。

### b、 高精度、多模式移動估計

H.264 支援 1/4 或 1/8 圖元精度的運動向量。在 1/4 圖元精度時可使用 6 抽頭濾波器來減少高頻雜訊，對於 1/8 圖元精度的運動向量，可使用更為複雜的 8 抽頭的濾波器。在進行移動估計時，編碼器還可選擇“增強”內插濾波器來提高預測的效果。

在 H.264 的運動預測中，一個巨集 Macroblock (MB) 可以被分為不同的子塊(Sub-Macroblock)，形成 7 種不同模式的 block size。這種多模式的靈活和細緻的劃分，更切合畫面中實際運動物體的形狀，大大提高了運動估計的精確程度。在這種方式下，在每個巨集塊中可以包含有 1、2、4、8 或 16 個運動向量。

在 H.264 中，允許編碼器使用多於一張圖片(Frame)的先前圖片用於運動估計，這就是所謂的多圖片參考技術。

### c、 4×4 block 的整數變換

H.264 與先前的標準相似，對殘差採用基於 block 的變換編碼，但變換是整數操作而不是實數運算，其過程和 DCT 基本相似。這種方法的優點在於：在編碼器中和解碼器中允許精度相同的變換和反變換，便於使用簡單的定點運算方式。也就是說，這裏沒有“反變換誤差”。變換的單位是 4×4 block，而不是以往常用的 8×8 block。由於用於變換 block 的尺寸縮小，運動物體的劃分更精確，這樣，不但變換計算量比較小，而且在運動物體邊緣處的銜接誤差也大為減小。為了使小尺寸 block 的變換方式對畫面中較大面積的平滑區域不產生 block 之間的灰度差異，可對圖片內 Macroblock 亮度資料的 16 個 4×4 block 的 DC

系數（每個 block 一個，共 16 個）進行第二次 4×4 block 的變換，對色彩資料的 4 個 4×4 block 的 DC 系數（每個 block 一個，共 4 個）進行 2×2 block 的變換。

#### d、 統一的 VLC

H.264 中編碼有兩種方法，一種是對所有的待編碼的符號採用統一的 VLC（UVLC：Universal VLC），另一種是採用內容自適應的二進位算術編碼（CABAC：Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding）。CABAC 是選項，其編碼性能比 UVLC 稍好，但計算複雜度也高。UVLC 使用一個長度無限的碼字集，設計結構非常有規則，用相同的碼表可以對不同的物件進行編碼。這種方法很容易產生一個碼字，而解碼器也很容易地識別碼字的字首，UVLC 在發生比特錯誤時能快速獲得重新同步。

#### e、 圖片內(IntraFrame)預測

在先前的 H.26x 系列和 MPEG-x 系列標準中，都是採用的圖片間(InterFrame)預測的方式。在 H.264 中，當編碼 Intra 畫面時可用圖片內預測。對於每個 4×4 block（除了 edge block 特別處置以外），每個 pixel 都可用 17 個最接近的先前已編碼的 pixel 的不同加權和（有的權值可為 0）來預測，即此 pixel 所在 block 的左上角的 17 個 pixel。顯然，這種圖片內預測不是在時間上，而是在空間上進行的預測編碼演算法，可以除去相鄰 block 之間的空間冗餘度(Spatial Redundancy)，取得更為有效率的壓縮。

4×4 block 中共有 16 個待預測的 pixel，。按照所選取的預

測參考的點不同，亮度共有 9 類不同的模式，但色彩的圖片預測只有 1 類模式。

#### f、 面對 IP 和無線環境

H.264 標準中包含了用於錯誤消除的工具，便於壓縮視訊在誤碼、丟棄封包常發生的環境中傳輸，如在移動通道或 IP 通道中傳輸。

爲了補正傳輸所發生的誤差，H.264 視訊流(Video stream)中的時間同步可以透過採用圖片內畫面更新來完成，空間同步由條結構編碼 (slice structured coding) 來支援。同時爲了便於誤碼以後的再同步，在一張畫面的視訊資料中還提供了一定的重新同步點。另外，圖片內 Macroblock 更新和多參考 Mrcroblock 允許編碼器在決定 Macroblock 模式的時候不僅可以考慮編碼效率，還可以考慮傳輸通道的特性。

除了利用量化步長的改變來適應通道碼率外，在 H.264 中，還常利用資料分割的方法來應對通道碼率的變化。從總體上說，資料分割的概念就是在編碼器中生成具有不同優先順序的視訊資料以支援網路中的服務品質 QoS。例如採用基於語法的資料分割 (syntax-based data partitioning) 方法，將每張圖片資料的按其重要性分爲幾部分，這樣允許在緩衝區溢出時丟棄不太重要的資訊。還可以採用類似的時間資料分割 (temporal data partitioning) 方法，通過在 P frame 和 B frame 中使用多個參考 frame 來完成。

實現難度

對每個考慮實際應用的工程師而言，在關注 H.264 的優越性能的同時必然會衡量其實現難度。從總體上說，H.264 性能的改進是以增加複雜性為代價而獲得的。但是，隨著 VLSI 及微處理器技術的發展，這種複雜性的增加是在我們可接受的範圍之內的。實際上，考慮到複雜性的限制，H.264 對一些計算量特別大的改進演算法未予採用，如 H.264 未採用全局運動補技術，這在 MPEG-4 的 ASP 中是採用的，並增加了相當的編碼複雜性。

H.264 和 MPEG-4 兩者都包括了 B frame 和比 MPEG-2、H.263 或 MPEG-4 的 SP (Simple profile) 更為精確、更為複雜的運動內插濾波。為更好地完成運動估計，H.264 顯著地增加了可變 block size 的種類和可變參考 frame 的數目。

H.264 的 RAM 需求主要用於參考 frame，大多數編碼視訊使用 3~5 frames。它對 ROM 的需求並不比一般的視訊編碼器更多，因為 H.264 的 UVLC 對所有的各類資料採用了一個結構良好的查詢表。

#### 結語

H.264 具有廣闊的應用前景，例如 live broadcasting、視訊流媒體服務、壓縮視訊儲存-如 DVD 等。

H.264 標準的技術特點可以歸納為三個方面，一是注重實用，採用成熟的技術，追求更高的編碼效率，簡潔的表現形式；二是注重對移動和 IP 網路的適應，採用分層技術，從形式上將編碼和通道隔離開來，實質上是在源編碼器演算法中更多地考慮到通道的特點；三是在混合編碼器的基本框架下，對其主要關鍵部件都做了重大改進，如多模式運動估計、Intraframe 預測、Multiple frame 預測、統一 VLC、4×4 二維整數變換等。

迄今為止，H.264 雖然尚未商用化，但因其比 MPEG 2 更高的壓縮比，約增加 50~70%，更好的通道適應性，必將在數位視訊(Digital Video)的傳送或儲存領域得到越來越廣泛的應用，其發展潛力不可限量。

此外，H.264 的出現即可利用現有銅纜採用 ADSL 接取技術傳送視訊內容，其傳送相當於 DVD 品質之影片只需要約 1M bps 之速率即可，而 MPEG 2 卻需要 6M bps，相對的也擴展了提供服務的範圍，也等於是對電信服務業者提供了一個可增加營收的解決方案。

#### 四、新技術之應用服務

##### 1. VOD(Video On Demand)及網路直播

###### a、 VOD

最初的隨選視訊應用於卡拉 OK 點播，隨著資訊科技的發展，VOD 技術逐漸應用於區域網路及有線電視，此時的 VOD 技術趨於完善，但影音檔案的龐大容量仍然阻礙了 VOD 技術的進一步發展。由於伺服器端不僅需要大容量的儲存空間，同時還要傳送龐大的影音檔案，因而伺服器根本無法支援大規模的隨選視訊。同時，由於區域網路中的隨選視訊服務的用戶範圍小，用戶也無法透過 Internet 等網路收聽或觀看區域網路中的節目。但由於串流媒體技術的進步使得 VOD 完全可以從區域網路轉向 Internet。隨著寬頻網路和資訊家電的發展，串流媒體技術會越來越廣泛地應用於隨選視訊系統。

VOD 簡介：

專有名詞：

VOD = Video on Demand

MOD = Movies on Demand

GOD = Gaming on Demand

TOD = Television on Demand

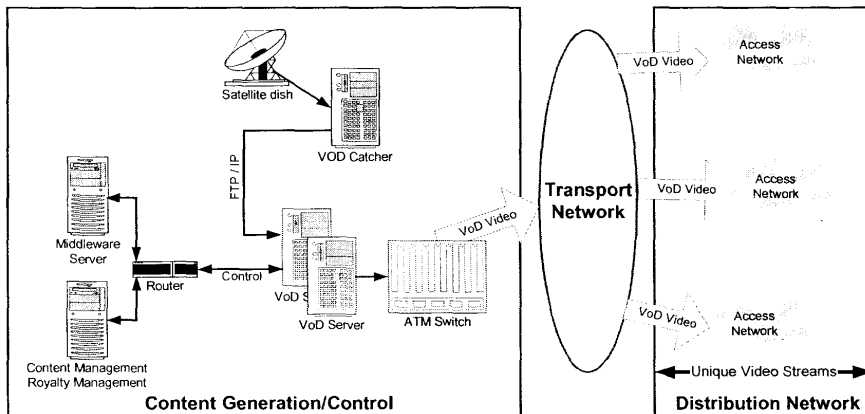
PPV = Pay-per-View

EOD = Everything on Demand



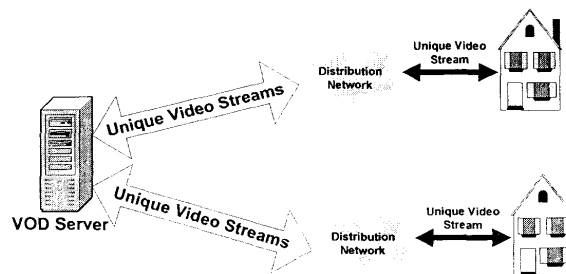
PPV 基本上是使用 Broadcast 的方式將視訊傳送給收看者，在美國是很普遍的，但是用戶端並無快轉(Forward)、倒退(Rewind)、暫停(Pause)等功能。VOD 基本上使用 Unicast 的方式將視訊傳送之用戶端，因為預期在此部分的成長相當驚人，目前已有部份電信公司投入此市場，且為了快速增加營收並節省成本，因此採用了 ADSL 傳送 Video。下圖為 VOD 之基本架構

## VOD Building Blocks

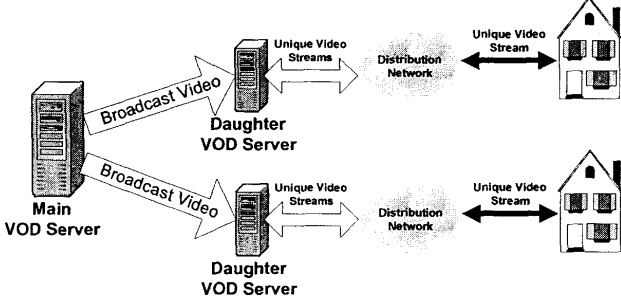


VOD 系統有兩種方式:集中式(Centralized)見附圖和分散式(Distributed)見附圖

## Centralized VOD Architecture



# Distributed VOD Architecture



## b、 網路直播

隨著 Internet 技術的發展和普及，在 Internet 上直接收看體育賽事、重大慶典、商貿展覽成為很多網友的願望，而很多廠商希望借助網路直播的形式將自己的產品和活動傳遍全世界。這些需求促成了 Internet 直播的形成，但是網路的頻寬問題一直困擾著 Internet 直播的發展，不過隨著寬頻網路的愈來愈普及和串流媒體技術的不斷改進，Internet 直播已經從實驗階段走向實用，並能夠提供較滿意的影音品質。

串流媒體技術在 Internet 直播中充當著重要角色，主要表現在以下方面：

- ①首先，串流媒體技術實現了在低頻寬環境下提供高品質的影音資訊；
- ②智慧串流媒體技術可以保證不同連接速率下的用戶能夠得到不同品質的影音效果；
- ③串流媒體的群播技術(Multicasting)可以大大減少伺服器端的負荷，同時可大大地節省頻寬。

## 2. 數位學習(e-learning)

電腦的普及、多媒體技術的發展以及 Internet 的迅速崛起，對發展數位學習幫助相當大。在數位學習過程中，最基本的要求就是將資訊從教師端傳到遠端的學生端，需要傳送的資訊可能是多樣化的，如影像、聲音、文字、圖片及 3D 動畫等。

將這些資訊從一端傳送到另一端是達成數位學習需要解決的問題，在當前網際網路頻寬的限制下，串流式傳輸將是最佳選擇。學生在家通過一台電腦、一條電話線、一部數據機就可以參加數位學習。教師也無須另外做準備，授課的方法基本與傳統授課方法相同，只不過面對的是攝影機鏡頭和電腦而已。

目前，能夠在 Internet 上進行多媒體互動教學的技術多為串流媒體技術，如 Real System、Flash、Shockwave 等技術就經常被應用到網路教學中。數位學習是對傳統教育模式的一次革命，它集教學和管理於一體，突破了傳統面授的局限，為學習者在空間和時間上都提供了便利。

另外，使用串流媒體的 VOD 技術還可以進行互動式教學，達到因材施教的目的。學生可以通過網路共用學習經驗。大型企業可以利用數位學習對員工進行教育訓練。

目前本公司已提供“中華電信企業數位學習服務”，簡介如下：

面對高速競爭與不斷創新的商業環境，Internet 所帶來的強大衝擊力，不僅止於事半功倍的溝通模式，而企業競爭力的提昇儼然成為在極速競爭的大潮流中關鍵致勝的一棋，因此，如何有效地為企業內部進行教育訓練，提供員工於職場上的專業技能，才能

加強企業競爭力，以快速反應並贏得市場。但當企業用戶面對引進線上數位學習服務時，通常最先考量的有以下幾點：

- 初期建置軟硬體和網路頻寬成本
- 專屬使用空間與保密企業訓練內容
- 系統操作界面使用難易與使用者的軟硬體需求
- 教學內容形態能否符合訓練目的需要
- 記錄與管理訓練績效
- 課程教材設計與製作的難易度及成本
- 能否同時提供線上即時廣播與隨選點播
- 互動式教學以加強學習效益

鑑於此一課題，HiNet 企業數位學習 (elearn.hinet.net) 以中華電信優質網路建設為基礎，輔以全方位多元化的服務特質，為企業體提供最為經濟有效的企業內部員工教育訓練入口平台。並針對企業體在進行內部員工教育訓練時，成本花費與績效建立的平衡上，提出先進的寬頻多媒體互動科技及學習歷程管理為其徹底解決的方案，從根本開始建立完善多元的學習環境，使企業經營者與員工擁有最便利經濟與高效的學習管道。

此外 HiNet 企業數位學習 (elearn.hinet.net) 亦提供相關興趣的課程資源及搜尋引擎讓企業及企業員工、客戶會員享受周全整合性的企業資源智囊。HiNet 企業數位學習 (elearn.hinet.net) 為您的企業所創造的不僅是內部產能的提昇靈藥，相信在未來更將是您企業成功的再造關鍵。

#### 特點

##### 大幅節省教育訓練成本

- 結合寬頻、應用軟體及內容儲存三合一之經濟方案，大幅降低人力、差旅、場地、設備及網路資源課程製作各項教育訓練費用。

##### 全方位的學習入口平台

- 無疆界入口平台，提昇零時差學習效能
- 企業會員制，妥善企業資源不外洩
- 個人化介面，便利修改個人資料，個人課表清單，及收閱電子報
- 快速搜尋引擎，可輔助由課程分類和廠商名稱協尋相關興趣課程

#### 企業專屬數位學習網站/頻道

- 可以結合企業網站作為內部教育訓練外之各項增值應用
- 與企業現有網站連結；整合所有課程，
- 方便員工進行學習活動；使用者授權認證
- 及內容加密機制，充份保護企業機密

#### 網路技術支援

- Multi/Unicast：50K-1.5Mbps 影音寬頻，教學無障礙
- 支援 NAT 及 Firewall 多樣用戶端網路
- 多點同步接收高品質影音串流管理

#### 網路管理 (Network Management)

- 傳輸模式：同時支援 Multicast 及 Unicast
- 頻寬支援：同時滿足不同頻寬
- 串流管理：多點同步接收一致化影音效果 (可搭配快取機制選項功能)
- 平衡負載：Load Balance 機制提供完整備援、使用者最佳化連線。
- 空間設備：置於 HiNet IDC 機房品質有保障

### 資料庫管理

- 多層自訂式權限設定，保障經營權限
- 流量紀錄，End-User 統計分析，以便學習績效評估
- 課程內容存放管理，建立企業體知識資源
- 計費機制管理：使用者詳細紀錄 (UDR)，支援計次、包月等多種計費方式
- 統計分析：提供資料擷取、統計彙整、分析報表

### 即時互動教學管理

- 教學影音教材活動，同步傳速
- 即時線上對談，及問答測驗，提昇互動學習效能
- 教材重點指引，加強學員於課程內容上的吸收力

### 學習管理系統(Learning Management System/LMS)

- 國際標準：IMS(Instruction Model Standard)國際標準及 Microsoft LRN 2.0
- 使用整合：同時滿足學生、教師、教務之「教、學、管」功能
- 學生功能：評量測驗、課程查詢、學習歷程管理、學習績效追蹤評估、心得討論、個人化網站等
- 教師功能：教材管理、教學公告、測驗問卷製作、問卷調查、評量管理、個人網頁、主動式訊息通知 (e-mail, 網頁)
- 教務管理：教師功能、教師及課程增修、群組(部門)使用者資



料批次匯入、教學評鑑、統計分析

#### 教學節目製播管理

- 多樣化教材支援(Live、VOD 同步製作)，強化學習績效
- 教材轉檔：Word & Power Point 自動轉檔，並支援 HTML、

#### WWW 網站教材

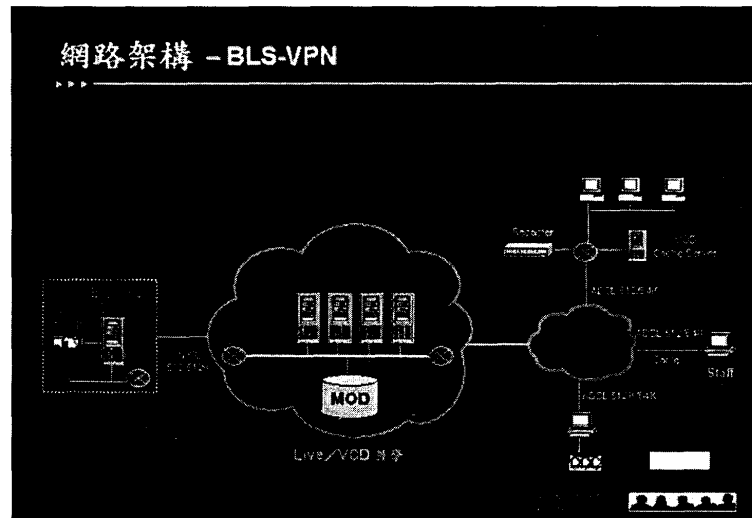
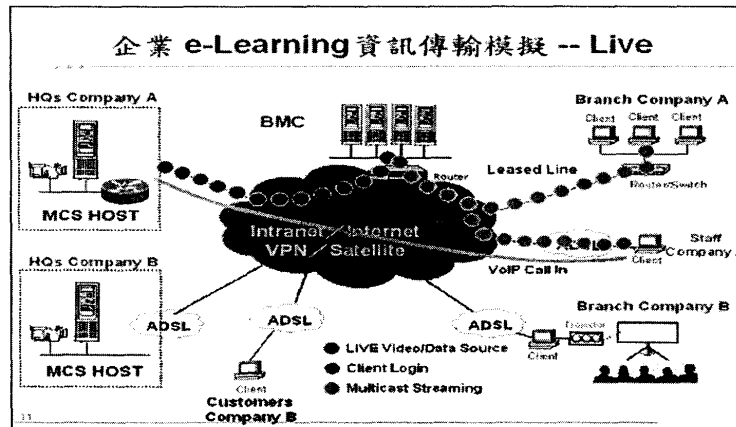
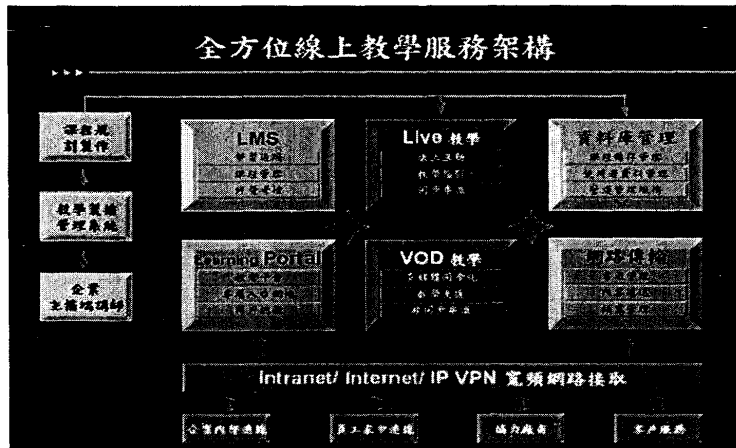
- 免後製作：影像錄製、教材搭配、教學活動，一次完成
- 使用介面：課程與資源均以 browser-base 簡易操作介面進行設定

- 閱聽方式：同時支援網路線上播送及 CD 錄製閱聽
- 內容加密：教學內容採用 128 bits 加密機制

#### 彈性付費機制

- 小額付款機制，便利企業成本控管
- HiNet 點數卡收費，會員輕鬆理財，安全可靠
- 月繳、年繳、季繳等多元化收費方式，配合企業帳務作業
- 隨電信帳單繳款月繳，帳務清楚，繳款方便

## HiB2B 企業數位學習架構圖



HIB2B 企業數位學習同時與思科、天下趨勢、睿瑪科技/新動力、華智通信等知名廠商共同合作為企業用戶提供最完善的線上數位學習方案及諮詢服務，讓企業無需費心即可輕鬆搭上數位學習趨勢列車!

企業數位學習服務團隊架構圖：



### 3. 視訊會議(Videoconferencing)

視訊會議的出現對企業及一般人均有重大的影響，它打破了距離的限制，使得不同地點的人得以面對面交談溝通，節省旅途所需之時間及金錢，提聲企業生產力。

視訊會議系統有多種不同的種類，根據它的應用場合，可分為會議室型系統(Room-based)、PC 型(PC-based)兩種。

#### a、 會議室型視訊會議系統

會議室型視訊會議系統一般安裝在一會議室內。可使用一般的攝影機和網路連接來創造有效的會議環境。在 80 年代，視訊會議的成本是相當高的，只有大公司才能在專門的會議室內裝上視訊會議系統。今天，視訊會議系統設備和網絡的費用已大大降低，隨處也可以找到視訊會議系統。

會議室型視訊會議系統一般都是高檔的系統，有高速的編解碼器和功能強大的控制設施。加上有 384KB 每秒頻寬的 ISDN 專線，能夠傳送每秒 30 張圖片(Frame)。這樣的傳輸速率對於要求高的視訊會議演講和精細的動態應用來說都是很好的了。對於商務會議、流動示範或即時電視、醫學講課，亦是非常有效的通訊工具。

#### b、 PC 型視訊會議系統

隨著個人電腦處理能力的快速增長，個人電腦已能用於多媒體製作，又能上網，這就使得發展桌 PC 型視訊會議系統成為可能的事情。PC 型視訊會議系統將個人電腦和視訊會議技術結合在

一起，即時通訊的環境在今日已經非常普遍。

**PC** 型視訊會議系統沒有會議室型那麼複雜。典型的 **PC** 型視訊會議系統由一部小型攝影機，一個話筒或麥克風和一張編解碼卡組成。攝影機是主要的視訊輸入設備，它與電腦內的影像擷取卡或編解碼卡連接。現時大部份攝影機均可透過 **USB** 界面，以軟體編解碼，不需再在電腦內安裝任何硬體。

檔案可以共享是 **PC** 型視訊會議系統的一個重要特色。它允許視訊會議所有的與會者從兩端觀看和編輯同樣的電腦檔案。使得雙方除了面對面的討論以外，還有即時的訊息交流。

高檔的視訊會議，多用 **ISDN** 線來進行數據傳輸。**PC** 型視訊桌面系統大都採用區域網絡 (**LAN**) 或網際網路作為通訊媒體。隨著 **H.323** 設備的普及和價格較便宜，**PC** 型視訊會議系統將成為多媒體應用的主要通訊工具。**PC** 型視訊會議系統完全利用了個人電腦的能力，應用特別靈活。是人對人或小組之間通訊的好工具。

視訊會議系統將視訊技術和音訊技術結合在一起，在各會議點之間傳遞訊息。與電視系統和電話系統相似，它既有音訊設備也有視訊設備，包括了攝影機、監視器、話筒和揚聲器。為了實現兩地間的有效通訊，就需要有傳輸媒體。區域網路 (**LAN**) 是一封閉網絡的傳輸媒體，可用於企業內部使用。**ISDN** 電路能提供視訊會議所需的頻寬和低延遲 (**Delay**)，一條 **ISDN** 線路可為每秒 15 張圖片的視訊會議提供足夠的頻寬和每秒傳輸 128KB 的速度。三條一組的 **ISDN** 線路可達每秒 384KB 傳輸速度，為視訊會議提供非常好的質量。有些視訊會議系統採用網際網路 (**Internet**) 作為其傳輸媒體。但網際網路在支援視訊會議的同時還要與其它數

據應用分享頻寬，可能導致音訊和視訊訊息傳輸品質不穩定。但因為網際網路的日漸普及，這將是視訊會議的未來趨勢。

多媒體數位訊號編解碼器是視訊會議系統的心臟。其主要功能是訊號轉換和訊號壓縮。當接收到音訊和視訊訊號時，編解碼器將模擬的視訊和音訊訊號轉換為數位訊號。然後將數位訊號壓縮以利傳輸。

另一方面，當編解碼器接收到傳輸訊號時，它會將接收到的數位訊號轉回模擬訊號，以便播放。編解碼器的頻寬和速度對聲音及影像品質有很大的影響。視訊會議系統一般以每秒鐘 5 到 30 張圖片(frame)進行傳輸，視系統的頻寬而定。具有每秒 384KB 頻寬的視訊會議系統可以每秒傳輸 30 張圖片，其畫面品質相當於 VHS 的畫面品質。

視訊會議在不同的通訊網路裡有不同的應用。視訊會議系統是多媒體系統之一。一個多媒體系統可提供大量的資訊。多媒體系統是指一個能集中處理及表達多種刺激人類接收感官或認知能力的媒體。例如聲音、活動影像、靜止圖片、文字表達等。在影訊像會議方面，多媒體訊息可被分割為活動影像界面、語音界面、數據界面三個通道再利用一個多工器將三個界面的數據流匯合。匯合後的數據流便可順利地通過不同的網路界面傳到網上。

國際電訊聯會 (ITU) 制訂了一系列公開的視訊會議標準。這些標準 ITU 稱之為建議。目的是希望使不同廠家的視訊會議系統能夠互相溝通。這些建議包括應答方法，系統的基本設備等，令到宣稱符合規定的產品能夠運作及互相聯絡。一般來說，ITU 的建

議是傘狀式的。主要是由 H 系列組成。下表綜合了 ITU 在視訊會議方面的建議。現存有 6 個 ITU-T 建議可應用在傳輸視訊會議上面。H.324 建議負責模擬電話網絡上的視訊會議動作。這有一個延伸建議 H.324M，專門負責行動電話上的視訊會議。H.320 則支持窄頻 ISDN 即專線電路上的視訊會議。H.321 建議則支援 ATM 網路上的視像會議。至於 H.322 及 H.323 則分別支援在有傳輸品質保證 (QoS) 和無 QoS 的區域網絡上舉行的視訊會議。表中分別列有其它的從屬建議。這些從屬建議，負責解釋運作細節，可以被交換使用。目前較普遍使用的視訊會議協定為 H.320 及 H.323，使用在 ISDN、LAN 及網際網路。因為 ATM 網路的設備昂貴及 QoS LAN 的頻寬窄，所以它們已漸漸消失。

在 1990 年 ITU-T 核准了 H.320 建議。在此之前，各廠家都各自製作適合市場的視訊會議產品。但不久便發覺系統之間不能相容。他們為了滿足消費者的要求。必須要製造相容的產品，而 H.320 則剛好提供了一個理想的參考環境。再者，基於 N-ISDN 網路的發展，也為了視訊會議的可行性，提供了一個理想的網路服務。H.320 所採用的視訊編解碼器為 H.261，而音訊編解碼，則可選擇地使用 G.711、G.722 或 G.728 的建議。G.711 基本上就是現有 PSTN 上所使用的語音編碼，義及數位 PCM 之方式，使用約 64K 之頻寬。G.722 建議是一個 Wideband 的音訊編解碼器。G.728 則是一個低速率的語音編解碼器。站在消費者的角度而言，H.261 建議提供了一個被廣泛用於視訊會議的一個運動影像(moving picture)編碼法。影像的品質好且即時性高。它提出了採用中間格式，解決了影像編碼中 PAL 和 NTSC 系統不能兼容的問題。建議中規定了 2 種影像格式，稱為 Common Intermediate

Format(CIF)和 Quarter Common Intermediate Format (QCIF)格式。它們的解析度，分別是 352 (水平) x288 (垂直) 和 176 (水平) x144 (垂直)。

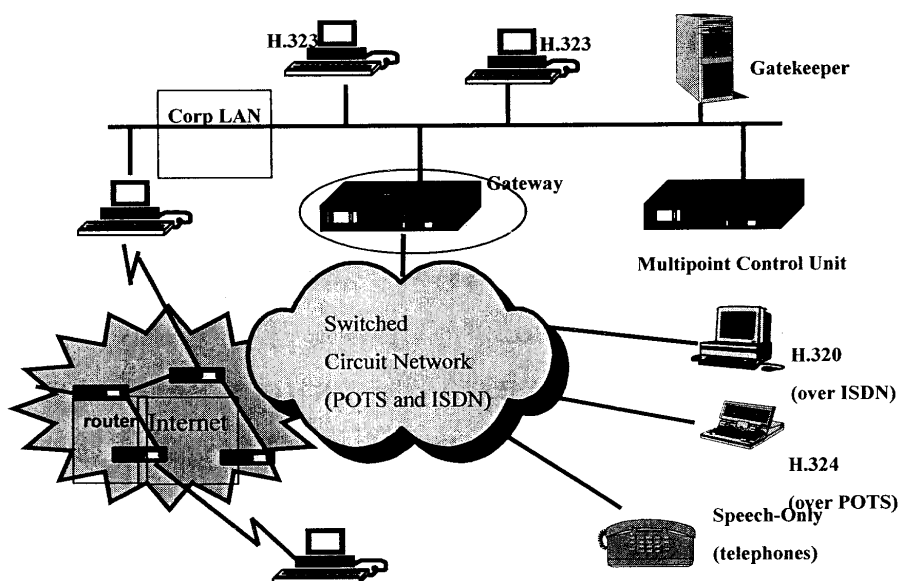
此外 H.320 也可支援 H.263 視訊編解碼器。這是一個可在低速率環境下使用的視訊編解碼器。H.263 和 H.261 的建議一樣，是以運動補償(Moving Compensation)和離散式傅立葉變換 (DFT) 編碼法為主的編解碼器。但它採用了一些新的技術，精減編碼。又參照 MPEG 標準來改善編碼，從而大大提高了編碼效率。此外也充分地利用了運動向量(moving vector)的相磁性來提高預測品質。從而達到了低速率、高影像品質的效果。雖然 H.263 不是 H.320 所強制的規範，但因為它可以支援較多的影像格式，最高可至 16CIF 的影像格式。因此，一般高品質的視訊會議系統都會提供 H.263 建議的編解碼器。此外 H.320 還起用了 T.120 建議來提供電子白板、靜態畫面、線上互動、遠端控制等功能。而這個建議，現被所有 H—系列的視訊會議建議稱為資料會議系統(Data Conference)。

在語音通道和多工器之間，H.320 建議加上了一個時間延遲。那是為了補償語言通道的時間延遲和活動影像通道的時間延遲的差異。所以在視訊會議中，觀眾時常可見到發言者的聲音和唇形不同步。但是在相關的建議中，音唇不一致的情況是可以接受的。而高品質的視訊會議系統，音唇的同步性是不錯的。

H.323 建議是 H.320 建議的伸展。它是應用於 IP 網上的一個標準。IP 網路是現今電腦網路不成文的通稱。就現有的網路環境而言，絕大部分的網路是由 IP 技術所組成的。現有的 IP 網路，是無法提供服務品質 (QoS) 保證的。也就是說，不能保證訊息包



到達目的地的時間；例如延遲(Latency)，抖動(Jitter)等等。所以 H.323 的視訊會議的品質，若經過 IP 網路，尤其是網際網路，則會有影像及聲音品質不穩定的情況發生。但是因為乙太網路及 IP 網路的高普及率及設備成本較低，使得所有製造商所生產的設備皆支援 H.323 協定，因而大大地增加視訊會議服務的服務範圍。下圖為 H.323 視訊會議架構



H.323 協定也是傘狀的協定，是由許多協定如 H.225、H.245、G.711、H.261、H.263、T.120 等等所組成，H.323 是由下列元件所組成：

- a、 Terminal:為用戶所使用之設備如 IP Phone、Codec、PC 等
- b、 Gateway:功能為將其他不同視訊會議協定如 H.320 轉換成 H.323 協定
- c、 MCU:多點控制單元是由多點控制器 (MC) 和多點處理器 (MP) 所組成的。多點控制器提供多點會議的控制功能，包括確定各終端機的能力，交換資訊從而令到各終端機的編解碼系統都達到平衡及互相溝通的結果。多點處理器 (MP) 則主要接收來自各終端機的音訊，視訊和數據的信號，處理之後，再送回各終端機。。
- d、 Gatekeeper:主要提供轉址(Address Translation)，如 E.164 與 IP Address 之轉換、使用許可(Admission Control)及頻寬管理等功能

但 Gatekeeper 為選項，也就是說即使沒有 Gatekeeper，視訊會議系統也能正常運作。

視訊會議除了傳輸視訊和音訊訊息之外，還可以進行數據訊息交換。例如文件、靜態畫面、傳真、電子白板等等。在所有我們曾討論過的系統中，數據通訊都是由 T·120 系統的建議進行，H·323 建議也不例外。T·120 建議是由 9 個建議書 (T·120 至 T·128) 分 4 層結構所組成。特別是它可以用群播(Multicasting)來完

成數據傳輸。也就是說，會議人員可以使用白板，線上交談或 Web 瀏覽器來互相呼應，交換資訊。

H-系列中，其它的視訊會議設備都是在 H.320 建議的基礎上去改進，以符合個別網路的工作環境。早年前曾興起一陣熱潮的是利用電話線上 V.34 調變解調變器的 H.324 建議，隨著寬頻網路的發展，而 V.34 的速度相應較低，故此 H.324 建議也沒有大的發展。但是由於蜂巢式無線電話的興起，H.324(AnnexC)給無線電話提供了一個可行的視訊會議建議。以現時 3G 無線電話的快速發展、及 4G 無線電話的研究情況來看，在無線電話網路上的多媒體服務，將會有很大的發展，我們拭目以待。

#### Netmeeting 會議功能

NetMeeting 是 Microsoft 完整的即時會議解決方案，現時 Windows 作業系統已包含最新版的 Netmeeting 軟體。使用者利用 Netmeeting 透過 Internet/Intranet，以網路電話、視訊會議、多點應用程式共享、檔案傳輸，以及聊天與電子白板的功能，與家人、朋友及工作夥伴進行通訊與分工。在視訊會議系統中，電子白板是一個能即時製作訊息，在不同地點的用戶也可以同時編輯同樣的訊息。這在項目討論中是一項十分有用的功能。

NetMeeting 的影像、語音、及視訊會議都符合標準，因此只要您使用相容的產品，便可以充分達到溝通的目的。目前本公司之資料會議均使用 Netmeeting 來達成。

透過 Netmeeting 及任何支援 Video for Windows 的設備，您便能和其他會議成員交流影像資訊，可以面對面意見交流，隨時可檢視數位相機鏡頭前的物件。如果再搭配 NetMeeting 的語音及資訊能力，便不只可以共享資訊及軟體，還能夠如身臨其境的

聞其聲，見其面。

不論是在標準的 56 kbps 數據機撥接連線、ISDN 連線、或區域網路下，NetMeeting 都可以傳輸即時影像。當您跟一群人會議時，可能需要在不同的成員間切換，您只需要在現時傳呼視窗的成員清單內按下滑鼠右鍵，再按下傳送語音及影像。因此透過影像及語音的切換，多人交談輕而易舉。

NetMeeting 支援 H.323 的影像及語音會議標準，該標準包含 H.263 影像解碼編碼。H.323 讓 NetMeeting 可以和其他相容的影像電話軟體如 Intel Internet Video Phone 搭配使用。此外，許多業界的領導廠商也正開發 H.323 的會議伺服器及通訊閘如 Cisco，讓 NetMeeting 的使用者可以同時建立多個語音及影像連線。

#### Internet 電話/語音會議

Netmeeting 語音會議主要支援 TCP/IP 的網路連線。您能夠使用 NetMeeting 打電話給使用 NetMeeting 或其他相容的 Internet 電話軟體使用者。Internet 或公司 Intranet 上即時及點對點的語音會議功能，使您可以打電話給全世界的親朋好友。

NetMeeting 語音會議提供許多功能，包括半雙工及全雙工的即時對話之語音支援，麥克風音質自動調整，以保證雙方都可以清晰的聽到對方，還有麥克風靜音，可以控制語音訊號的傳送。

H.323 協定的支援，使得 NetMeeting 可以和其他的 H.323 語音產品搭配使用。H.323 協定支援 ITU G.711 及 G.723 語音標準及控制語音流量。

#### 多點資訊會議

多點資訊會議的功能讓您可以在 Internet 及公司 Intranet 上，跟他人意見交流及協同合作。NetMeeting 提供的功能包括程式共享，程式間透過剪貼簿以交換資訊，檔案傳輸，共用電子白板，以及文字模式的聊天。此外，對於 T.120 資訊會議標準的支援，使得 NetMeeting 可以和其他 T.120 產品及服務搭配使用。

#### 節省費用和時間

有時候，安排不同地方的人進行面對面的討論是一件相當困難的事情。通過視訊會議，不同地方的各個企業家、教授或政府官員就很容易進行面對面的討論。大大減少了交通所需的時間和金錢，也減少了後勤工作。

#### 建立信任，形成新市場

雖然打電話是聯繫不同地方的人的好方法，但視訊會議可為不同地方的商業伙伴提供近乎面對面的聯繫機會，強化溝通成效。影像和文件傳輸功能使分隔數百里的人有機會進行即時討論、教學、展現不同的產品，為建立信任和形成新市場提供更多的機會。為教育訓練和學術交流帶來的益處

#### 與專家交談

會議的主會場根據需要可以臨時更改。而且參加的人數可以很多，也可以免除了出差之苦，節省了費用和時間。

實現了教學和培訓資源的共享(包括硬體和軟體資源)。

- 單純的課堂講授轉變成互動式

使跨國公司的運作更有效率

改善通訊和表達技巧

#### 政府機關

政府機關開會是非常頻繁的，視訊會議的發明對其幫助非大，視訊會議正在政府各部門的辦公室內外得到越來越廣泛的應用。它是政府官員們有力的通訊工具，可以舉行面對面的行政會議和進行政策討論，可以節省花在交通方面的時間、精力、開支、後勤安排和安全措施。它可增強各不同機構間的合作和效率。

在某些國家,政府機關更把視訊會議用於偏遠地區的救援行動，視訊會議令救援行動的指揮官便能了解出事現場的真實情況,亦能作出更切合需要的救援決策。

#### 保健醫療系統

視訊會議技術和醫療系統的結合可以大大改善醫療處理和疾病診斷的效率，高速視訊會議通常用於遠程醫學研討、演講和醫藥諮詢。通過視訊會議可以快速傳遞 X 射線和醫療記錄。

#### 工商企業

視訊會議在商業方面應用十分廣泛。有些跨國公司利用視訊會議進行商業討論、傳遞訊息、各種會議。發佈技術方案和舉辦即時的跨區研討會等等。大大的節省了時間，節省了交通費用。它是工商管理的得力工具。

### 遠距教學

以視訊會議為工作平台，學校的教學可以在不同的校園同時進行。視訊會議的管理者或授課的教師可以控制電腦把那些畫面傳送給遠地的學生，學生也可以向傳統教室上課依樣的方式向老師發問問題，從一個地方來的聲音和影像可以傳送給所有參予的視訊會議點，就好像在同一個地方一樣。

### 教師對學生進行輔導

人們的收入在不斷增加，而電腦的價格卻在不斷降低，在已開發國家或地區大部分家庭已經擁有一台以上之電腦。隨著網際網路逐漸普及化，人們通過 PC 型視訊會議系統進行交流亦將普及，教師可以通過該系統對學生進行輔導。PC 型視訊會議系統可使教師和學生共享聲音影像和電腦檔案，他們可以執行同一個軟體，也可以同時看到同一個畫面，互相討論。可以是文字內容，也可以是圖形內容，除此之外，他們也可以進行快速檔案傳送。教師和學生之間要進行聯繫，一方只要用電腦撥通對方的 IP Address 即可，就如同打電話一樣方便。

### 公司對職員進行培訓

隨著世界經濟的全球化發展，產品的銷售和技術服務也是全球化的。一些大的公司在全球主要地方都有銷售代理和技術服務人員，隨著市場競爭的不斷激烈，產品要不斷更新換代，對世界各地的銷售及技術人員進行即時的培訓就變得非常重要。要把世界各地的技術人員召回到公司總部進行集中培訓，既不經濟，也浪

費時間，同時也帶來了很多不便。透過視訊會議，就變得非常經濟和快捷。公司可透過 Internet/Intranet 相互連線。在公司總部和世界各地的代理商都配置了視訊會議設備，如果代理部門的人比較少(2~3名)，就可直接在個人電腦進行培訓，如果代理部門的人比較多，可以把影像投影到大螢幕上，把聲音接到音響設備上。



#### 4. 監視系統(Surveillance)

目前本公司已提供”VRS 視訊遠端管理服務”，簡介如下：

VRS 視訊遠端管理系統是一套結合影像處理技術、數位管理技術、通訊傳輸技術、自動化整合介面技術及操控軟體技術於一體之遠端數位監控產品。除了擁有高畫質的錄影畫面，結合影像位移偵測，有狀況發生才錄影，和傳統系統比較起來，能提供更高品質的監視畫面與更長時間的錄影功能；智慧型監控功能，可自訂狀況發生時的反應與處理方式，自動化收集及障礙主動通知讓您於故障問題發生時可第一時間處理。加上通訊傳輸技術，讓你身在遠方，也可以時時掌握所有監視行為。操作簡單容易、維護成本低，不僅可減少人力成本，降低人疏失，更可加強保全功能及管理效果，最具經濟效益。

### 服務內容簡介

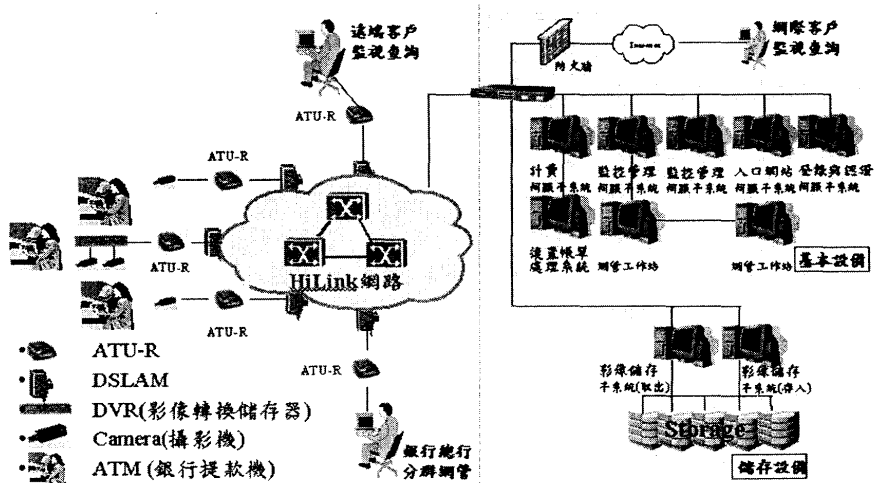
- 提供穩定可靠之專用通訊線路（ADSL、HiLink）及遠端影像儲存系統
- 提供即時影像之網路派送，自動送達指定之監控中心（CDN）
- 提供遠端即時查詢、歷史查詢、錄影影片下載（一般瀏覽軟體即可）及光碟備份
- 提供攝影機、影像轉換器、網路及儲存設備故障自動告警
- 提供專人管理及維運整個系統（包含攝影機、影像轉換器、網路、儲存設備）
- 依使用者不同作業等級，設立調閱影片權限
- 可提供統計月報表，報表內容包含影片數量、攝影機斷訊次數與時間、查詢錄影紀錄之次數與時間及使用者登錄系統之記錄
- 可提供全區影片同一計時機制，以防止各提款機時鐘不同步之困擾

### 特色及功能

- 提供穩定可靠之遠端影像儲存系統及專用通訊線路
- 提供即時影像之網路派送，自動送達指定之監控中心
- 提供攝影機、影像轉換器、網路及儲存設備故障自動告警
- 提供遠端即時查詢、歷史查詢、錄影影片下載及光碟備份
- 不必擔心竊賊入侵後，同時破壞錄影設備，或取走錄影帶
- 依使用者不同作業等級，設立調閱影片權限
- 不需管理大量錄影帶而耗費人力，常造成換帶不連貫，儲存

不一之問題，且不需擔心連續假日無延續錄影者

### 系統架構



### 系統規格

網路連結 Networkability	完全架構於中華電信 HiLink 的 TCP/IP VPN 開放式網路平台上，影像即時監視不延遲(delay)，並可允許來自 Internet 經授權的影像監看。
高度安全性 High Security	為確保系統及客戶資料與監視影像的安全，採用 128bits SSL 加密機制與防火牆防駭的雙安全管控機制
系統擴充性 System Scalability	開放式架構，可依實際需要，增設監控點及監視點。
系統整合 System Integration	可與門禁、警報、辨識、家電、PDA、Wireless 等系統進一步整合。
網頁式的操作平台 Web-Base Platform	可多人、多地點同時透過 HiLink 或 Internet 以瀏覽器，依權限隨時

	隨地進行遠端即時監視。
分群管理 Grouping management	允許使用者進行群組化客戶管理，隨時掌握群組內的錄影及即時監視的連線狀況。
安全錄影 Security Record	無論監視即時影像、調閱歷史影像、錄製監視影像，完全不須中斷錄影。
影像儲存 Image Store	採用安全的雙重影像儲存策略，只要攝影機能運作，影像錄製不停止，影像資料儲存不漏失、不掉片。
影像標準 Video Standard	NTSC、PAL。
壓縮技術 Compress Methods	MJPEG、JPEG
解析度 Resolution	176×144(QCIF)、352×240(CIF)、704×480(2CIF) 三段可調。
條件式告警事件驅動 Conditional Event Driven	可依需要設定告警事件的驅動條件，當偵測區有告警事件發生，才輸送影像至儲存設備。
影像移動偵測 Motion Detect	當偵測區有影像改變時，即發生告警，並輸送影像至儲存設備。
多重攝影機視窗 Multiple Camera View	可多人同時觀看多個鍵監視地點，監視畫面可有 1/4/9/16 分割畫面的選擇。
時序錄影排程 Scheduling Recording	可依設定的時段進行錄影。
影像移動區域設定 Active Area Scan	可鎖定特殊區域，一旦該區域曾經有過的影像變動，系統會紀錄發生的時間及該影像片段。
歷史放映 Playback	歷史影像播放具有快播、慢播、正播、逆播，並有快照功能，並以 JPEG 格式顯示。
PTZ 控制 PTZ Control	可透過 RS-485、RS-232 控制各種 PTZ 控制。
告警通報 Alarm Notification	告警訊息可依告警等級經由簡訊、e-mail 通報。
報表製作	可將各類告警及系統使用狀況、流

Reporting	量製成 HTML、PDF、Excel、Text、word 報表。
-----------	----------------------------------

## 五、實習心得

隨著網際網路影音技術的提昇及寬頻網路的快速發展，網際網路上的應用服務越來越多元，豐富生動的動態網頁內容已是必然條件，而提供高畫質的網路視訊內容更是時勢所趨。

藉由此次的實習，可瞭解最新的寬頻視訊影音新技術及相關的應用，在此基礎上建立新的應用服務給企業用戶，並可節省企業用戶網路軟硬體的开发投資經費，進一步擴展中華電信在加值服務的版圖。

本報告期待用最簡單的方式來達到解說的目的，因為倉促完成，內容無法完美，還敬請原諒。