

NCC NEWS

ISSN 1994-9766

中華民國101年出刊・第5卷 第11期

NATIONAL COMMUNICATIONS COMMISSION

MAR
3月號

人物專訪

活絡新資源・邁向數位化新紀元

頭條故事

IPTV之技術探討

推動建築物電信設備寬頻化之現況

有線電視數位機上盒技術規範探討

專欄話題

從數位匯流趨勢看行動通訊的發展與檢測

國際瞭望

國內外有線電視數位化加值服務之趨勢

人物專訪

01 建立共識・多管道推動 活絡新資源・邁向數位化新紀元

頭條故事

- 04 升級機上盒 開發多元化網路增值服務
IPTV之技術探討
- 08 光纖到戶更深入 建物寬頻化成潮流
推動建築物電信設備寬頻化之現況
- 13 符合國家標準規範 提升影音同步時間
有線電視數位機上盒技術規範探討

專欄話題

- 18 影音多媒體是關鍵 行動通訊不缺席
從數位匯流趨勢
看行動通訊的發展與檢測

國際瞭望

- 23 整合電信與廣播 電視商務生活化
國內外有線電視數位化增值服務之趨勢

會務側寫

- 28 委員會議重要決議

NCC NEWS

出刊日期 2012.3.28

出版機關 / 國家通訊傳播委員會

發行人 / 蘇 薈

編輯委員 / 陳正倉、翁曉玲、張時中

劉崇堅、鍾起惠、魏學文

編輯顧問 / 蔡炳煌、何吉森

總編輯 / 楊英蘭

執行編輯 / 羅鍵中、劉秀惠、林淑娟

電話 / 886-2-33437377

地址 / 10052臺北市仁愛路一段50號

網址 / www.ncc.gov.tw/nccnews

美術編輯 / 捷訊文化傳播事業有限公司

電話 / 886-2-2700-1587

展售處

國家書店 - 松江門市

104臺北市中山區松江路209號1樓

電話 / 886-2-25180207

五南文化廣場

臺中市區綠川東街32號3樓

電話 / 886-4-22210237

中華郵政臺北雜誌第1102號

執照登記為雜誌交寄

歡迎線上閱讀並下載本刊

網址 / <http://www.ncc.gov.tw/nccnews>

GPN / 2009600628

ISSN / 1944-9766

定價新臺幣 / 100元

創刊日期 / 96.4.28

著作權所有 本刊圖文非經同意不得轉載

建立共識・多管道推動

活絡新資源・邁向數位化新紀元

呂海涵談有線電視數位化的趨勢發展

從今年(101年)的七月一日開始,無線電視即將全面數位化。所謂數位化,東南科技大學副校長暨台北科技大學光電工程系所特聘教授呂海涵說明,即是將原先的類比訊號轉換成數位化的方式。他進一步表示,無線電視屬於國家資產,政府的數位化政策較能夠強制推行;但台灣的有線電視屬於私人財產單位,且數量龐雜,因此,政府通常不會採取強制手段,要求有線電視轉為數位化,進展相對來得緩慢。

然而,有線電視的數位化,硬體和軟體的條件皆不可少。呂海涵認為,必須從多方面著手切入,政府、公司和民衆有共識,多管齊下,才可能有效推廣有線電視的數位化。

數位機上盒：有線電視數位化的關鍵

呂海涵表示,整個有線電視數位化的最重要關鍵,是建立在數位機上盒(data box)之上;可惜的是,放眼目前的狀況,數位機上盒的技術仍沒有統一標準和制式規格。

當前的困難與問題

■規格是否統一

無論是無線或有線電視,當要把類比訊息轉成數位訊息,一定需要透過一種裝置來轉換。呂海涵進一步說明,如果家中添購全數位化規格的電視機,就能直接收到數位化的無線電視,不需透過相關裝置;然



呂海涵

現職／東南科技大學副校長暨台北科技大學光電工程系所特聘教授

學歷／中央大學光電科學研究所博士

研究領域／1.光纖通訊／光纖有線電視系統

2.高密度分波多工系統

3.光纖／微波傳輸系統

4.分波多工被動光纖網路系統

而，如果閱聽大眾想收看有線電視，仍需要裝設對應的裝置，即機上盒，如同前面曾提到，因為每家的規格都不一樣。無形中，更增添了推廣有線電視數位化的問題。

為了保障消費者，政府當然希望數位機上盒的規格統一。呂海涵舉例，當民衆有搬移遷徙的動作，如從新北市深坑區搬到台北市區，首先碰到的就是不同的有線電視系統，因此舊有的設備毫無用武之地，等於必須捨棄重買，無形中浪費資源成本；且當機上盒規格一致（如依需求分三種：基本型、普通型、豪華型），就能普遍販售，民衆購買也較方便。

然而，隨著這幾年科技的進步，數位機上盒的技術規範也一直在更新；但對於業者而言，政府推行數位化的腳步太慢，今日大眾所看到有線電視的硬體和軟體，在早期（如十年前）就已建置完成，不可能每次更新都願意馬上再投入新的資源，否則成本回收可說遙遙無期，因而更提高有線電視數位化推行的困難度。

■收費方式是否具共識

其次，業者和消費者雙方在價格方面，是否具備共識，數位機上盒免費或收費？如果要收費，打算採取什麼方式？呂海涵以目前兩種常見收費方式為例，其一採月租方式，把數位機上盒放在消費者家中，業者不收月租的錢，但要先繳抵押費用，如同購買手機，先預收十個月再慢慢抵掉；其二，完全不用錢，但這是有條件的，如有些業者會表示選基本型的不用錢，但選擇豪華型就要收費。而實際的狀況，政府也不能在收費與否方面強迫業者做出選擇。

呂海涵表示，站在消費使用者的立場，很多的家中不只有一台電視，可能不只需要一台數位機上盒，NCC希望最少家庭內的第一台數位機上盒，能夠由業者免費提供，從第二台或第三台開始再計算。然而，在商言商，業者將數位機上盒視為自有資產，就

算是擺放在消費者家中，擁有權仍不變，所以沒有不收費的道理。針對此，開展出愈來愈多的座談會或研討會，無非是希望藉由理性討論與溝通過程，逐步發展出彼此對收費方面的共識。

■財團的態度

數位化需要頭端設備，但一個數位頭端的建置會比類比頭端貴很多。呂海涵表示，早期要建置一個專業的數位頭端，一、兩億元跑不掉，就算是現在也至少需要幾千萬元，因為多採用大陸的機器，只是穩定性比較差。

然而，就算整體的投資成本略有降低，但最主要的，還是在於台灣有線電視財團的經營態度。呂海涵觀察到，真正在經營的有線電視財團不多，大多仍屬於財團的買賣，如買下來後把股價炒高再賣出去，具這種心態的財團自然不會有意願和心力投資。

此外，台灣數位有線電視的進展，在於外資的引進，但外資多數不具備真正想經營的態度，只是想要賺取買賣之間的差價，最明顯的例子就是知名媒體人王令麟和凱擘集團之間買賣的例子。這同時也是台灣有線電視數位化推廣比較慢的原因之一，一般業者覺得有及格、有做到就好，而不會想精益求精。

如何讓有線電視數位化更進一步

雖然有線電視數位化的進展，仍有好長一段距離，但政府、NCC等相關單位，也正逐步往此方向邁進與準備。根據多年的觀察與經驗，呂海涵提出以下幾個建議，相信能讓有線電視的數位化腳步往前邁進一步。

嚴格評鑑

呂海涵認為，當相關單位針對有線電視進行工程評鑑時，務必嚴格要求業者遵守相關的規格與規範；當達不到要求時，給予期限，如再不行，該撤照

時就必須強制撤照，如此才會有執行的說服力。

數位化比例加重

有線電視的市場龐大，雖然現在看起來是趨於飽和的狀態，但相信仍有不少財團躍躍欲試。呂海涵認為，正好可藉由上述的評鑑機制，將有線電視圈重新洗牌，讓有心投入的財團來做這件事情，更讓新的資源進來，提高數位化的比例和速度。

同意跨區經營

台灣有線電視的地區性特徵明顯，且各自大多只擁有一家業者；當一區只有一家系統，業者就會有恃無恐，說多少錢就是多少，要不要看隨便消費者，如此價格就會變得很硬，沒有討論的空間。

因此，呂海涵建議，一旦允許跨區經營，變成一區多家的情況，消費者也能自主選擇，業者彼此間的競爭力也會提升，這樣數位化的腳步才會加快。

有線電視數位化的加值服務

有線電視數位化後，所提供的加值服務內容，是爭取消費者青睞的關鍵。呂海涵表示，除了最基本的「看電視」功能，還能讓消費者上網瀏覽和搜尋（新聞、交通、氣象、購物、訂票、教學、遊戲……）、收發e-mail等等，做任何在電腦、甚至是智慧型手機都可以做的事情；不只功能豐富，更要好操作。只要推行成功，將可能比使用電腦和智慧型手機的效果更好，因為電視能夠提供更高畫質的清晰影像。

消費者更具自主選擇權

有線電視數位化及多元的加值服務，賦予閱聽大眾更大的自主選擇權。呂海涵進一步說明，消費者可在任何時段，選擇自己想要了解和吸收的部分資訊，甚至還可以採用雙畫面同時觀看，不再像從前一樣，只能受限於時間流程，而被迫接收到其他不想觀

看的内容。或是在觀看影片或比賽時，臨時有事要走開，可以先按暫停（有的機上盒具儲存功能）之後再看，或可透過預錄功能（Video On Demand，VOD）隨選視訊，猶如在看錄影帶或DVD一樣。目前的中華電信MOD（Media On Demand），其實就像這樣。

IPTV：未來的發展主流

IPTV指的就是「網路電視」。隨著寬頻網路的蓬勃發展，IPTV的服務逐漸成為業者想搶攻的新市場。

呂海涵認為，未來應屬於IPTV的天下。他進一步說明，只要收費與否的問題確定，透過網路，不只是台灣本土的節目，還能夠觀看到其他國家（如美國、日本、俄羅斯等）的內容，多元又方便。

頻寬・待解決的問題

然而，IPTV是否能順利推行，攸關消費者的使用感受。呂海涵表示，首先，「頻寬」就是當前最需被解決的關鍵；可惜的是，目前在台灣仍有進步空間。

如果IPTV可使用的頻寬速率不夠快，接收和傳遞資訊不夠流暢迅速，消費使用者不可能願意耐心等待，自然也不會想觀看，進而影響IPTV的接收度和推廣度。只要這項問題沒有解決，有線電視就還有生存空間；反之將可能削減有線電視的市場，畢竟有線電視有其設備和場地的限制（一定要在電視前觀看，且只能關注某些訊號的內容）。

節目內容要夠豐富

技術問題解決後，其次就是「內容本質」是否能吸引消費者觀看。目前IPTV的代表就是中華電信的MOD，由於比起一般有線電視，其節目數量稍嫌太少，且不夠新、不夠有趣好看，難免無法吸引消費者駐留的目光。

升級機上盒 開發多元化網路加值服務

IPTV之技術探討

■蘇俊吉

一、前言

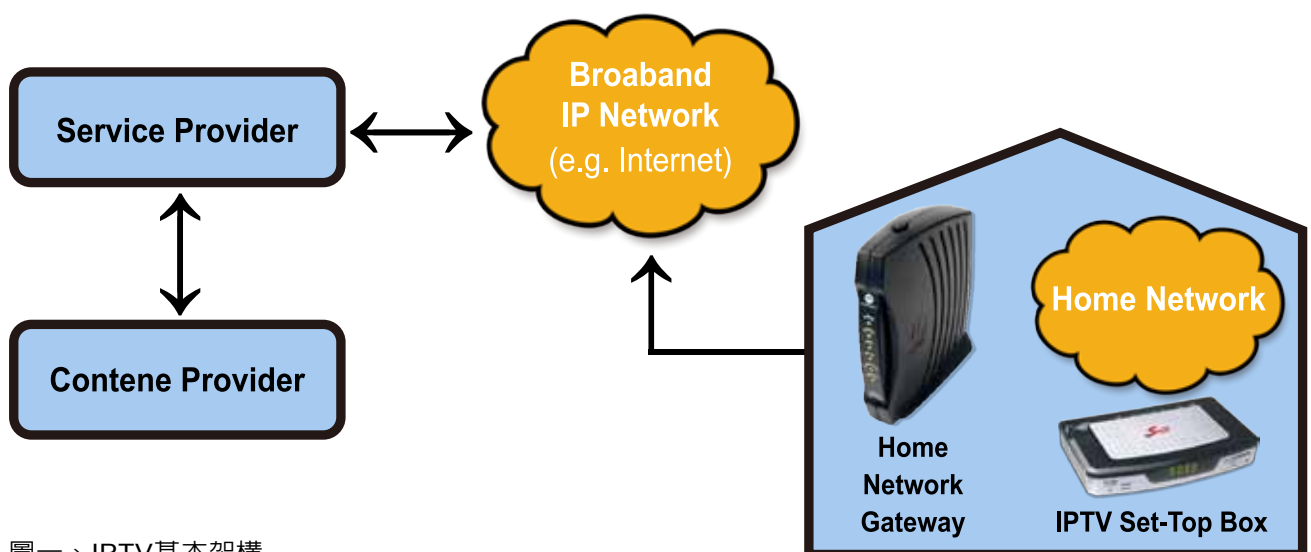
IPTV (Internet Protocol Television) 是寬頻電視的一種。1999年，英國Video Networks推出全球第一個IPTV業務。IPTV是利用寬頻網路作為電視節目傳送的通道信息，將廣播節目透過寬頻上的網際協議向用戶傳遞數位電視服務。由於需要使用網路，因此業者常會向客戶同時提供隨選視訊服務。

傳統的數位視訊廣播服務，藉由寬頻網路傳遞，即一對多單向的架構。數位視訊廣播的任務，為集合產業界的力量，協助制訂與發展合適的數位視

訊廣播服務在雙向寬頻網路傳遞之技術標準，提供與其他寬頻服務之整合方案。基本的「網路電視」架構如圖一所示。

二、網際網路協定電視與網際網路電視

電視一般可區分為網際網路協定電視(internet protocol TV, IPTV)與網際網路電視(internet TV)，例如中華電信的MOD屬IPTV，利用電腦或多媒體機上盒觀看You Tube則是internet TV。IPTV大多泛指是在受管理的網際網路協定為基礎的網路，提供具有一定品質與可靠度之多媒體服務；而internet TV則



圖一、IPTV基本架構



圖二、You Tube首頁



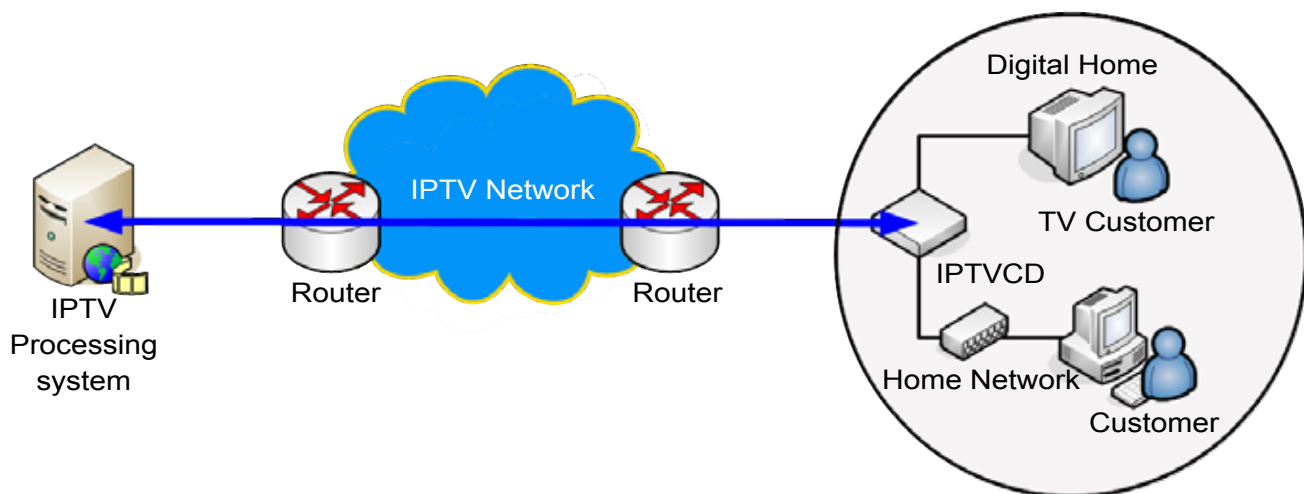
圖三、中華電信MOD

是在網際網路的網站上觀看一般的電視節目。

IPTV使用「封閉式」網路傳遞多媒體內容給其專屬用戶，此網路係由網際網路協定電視營運業者來管理與營運，並非用來提供網際網路服務，而是建置於「固定」的地理區域，支援點對點的多媒體內容傳遞服務，並須藉由數位機上盒來接收與解碼傳遞之多媒體內容。而internet TV則無地理局限，且多媒體內容是透過公眾網際網路平台在全球播放，也無須特別的機上盒或接收裝置。

三、IPTV技術架構

IPTV架構系統主要是由IPTV處理系統及網路所組成。處理系統位於頭端機房，提供各種不同的廣播電視節目內容。網路是由一群支援「網際網路群組管理協定」的路由器(router)組成，安全且正確地將影音串流傳遞至用戶裝置（例如機上盒）。路由器則用來接收與傳遞數位節目內容，以及處理與管理「網際網路群組管理協定」訊息。用戶家中之機上盒則負責接收影音串流訊號，並將串流訊號解密與解碼後，將數位節目內容完整地呈現在用戶的電視機或螢幕上。IPTV網路架構如圖四所示。



圖四、IPTV 網路架構圖

IPTV在系統結構部分可分為播出與傳輸、接收終端以及營運支援系統等3大部分，在播出與傳輸系統方面，一般IPTV之傳播模式分為3種：廣播(broadcast)模式、群播(multicast)模式與單播(unicast)模式。廣播模式與群播模式主要用於提供線性服務，廣播模式的運作方式為對某一網段進行封包傳送，該網段的所有節點(nodes)都會接收到此廣播封包。然而，並非所有節點都需要收到廣播封包，因此，廣播模式會浪費網路頻寬，所以在「IPTV網路」上通常不使用廣播模式，而以群播模式來實現廣播服務。群播模式將廣播模式的節點以群組(group)方式分類，群組內的節點視為該群組的成員(membership)，使用者只能選擇現有的頻道收看，不具備有交互性。屬於該群組的成員才會收到封包，非屬於該群組的成員則不會收到封包。使用群播模式的好處是節省網路頻寬。而單播模式則是建立點對點的專屬通道，只有兩端的節點才會收到封包，內容取決於觀看者的喜好，在某種程度上具有交互性。單播模式特別適合使用在「隨選視訊」服務，也就是非線性服務。

四、IPTV機上盒

機上盒主要作為接收IPTV的硬體，就功能上須包括以下：

- 支援LAN或xDSL網路傳輸，並具備接收及處理IP資料與視訊串流的能力。
- 支援MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4、WMV

和H.264等視訊解編碼標準。

- 支援電視螢幕顯示。
- 支援相對應的CA、DRM技術。
- 支援HTML網頁瀏覽、網路遊戲等。

從傳輸管道的角度來講，IPTV機上盒可以分為2種：基於纜線輸入使用cable modem的機上盒以及基於電話線輸入的使用xDSL的機上盒。IPTV機上盒也可以分為2種，這2種分別是嵌入式的WinCE機上盒以及嵌入式Linux機上盒。WinCE最大的特點是其API與Win32相容，這有利於在Windows環境開發WinCE應用，此外，WMV播放器還可直接在WinCE系統上執行。而這類機上盒的缺點是：應用原始程式碼不公開，且須向微軟交納版權稅，其次，由於程式碼龐大，佔用很多的ROM和RAM，並且要求有高性能的微處理器內建，這麼一來會大幅提升系統硬體的成本。Linux機上盒以專用的多媒體微處理器為核心，多媒體微處理器本身具有運行系統軟體和應用軟體，而且帶有MPEG-2或H.264等即時解碼功能晶片，在導入linux作業系統和必要的視訊以及各輔助端子驅動程式後，這類機上盒的優點是原始碼公開，有大量免費開發工具和應用軟體可用，無須交納版權費，其次，Linux具有龐大的開發社群，技術交流方便，軟體開發和維護成本低。

五、IPTV未來技術發展

網際網路的應用從過去的資料傳輸，到目前包括：語音、視訊以及資料的多層次應用，xDSL與纜



圖五、IPTV機上盒



圖六、中華電信IPTV機上盒

線的數據服務逐漸轉移到高速光纖架構，或者光纖混合網路。在各種應用當中，視訊服務是最佔數據頻寬的服務之一，這對營運商與ISP是極為嚴苛的挑戰。因為從使用者的觀點來看，網路服務是多元化的，視訊與一般上網、語音通訊甚至網路遊戲等應用要能並行不悖。因此，IPTV未來發展除了多種加值應用服務的開發，對畫面服務品質(QOS)方面，需要確保視訊串流的頻寬以及QOS差異化，以支援各種資訊串流，避免其他服務在進行之時，會影響到視訊播放的流暢度或品質，以提供良好節目品質。

在畫面服務品質這方面除了節目服務供應商要提供高品質高解析度的節目，IPTV業者需要藉由加

大頻寬或者是採用先進視訊解編碼器來達成，以目前的趨勢來看，頻寬成本高但硬體發展速度快，利用硬體效能來換取傳輸速度與視訊品質是個相對合理的作法。

在應用服務的開發方面，IPTV機上盒朝向線上升級型態。在不中斷現有服務的前提之下，機上盒能隨時由後端升級中介軟體及機上盒韌體。並且電視節目內容能被儲存本地端儲存設備上，讓用戶能隨時觀看。這必須倚靠機上盒設計技術、龐大的硬碟容量以及高效率的視訊編碼，目前這個技術已經相當成熟可以輕易被實現。

(作者為財團法人電信技術中心工程師)

光纖到戶更深入 建物寬頻化成潮流

推動建築物電信設備寬頻化之現況

■林永裕

一、源起

為提升我國寬頻網路環境，推動寬頻應用服務、創造優質化生活、建構高品質的資訊社會，行政院決定加速推動數位匯流發展方案，希望透過該方案的推動，於民國104年達成「80%家戶可接取100Mbps有線寬頻網路」、「光纖用戶數達720萬戶」等多項基礎建設與應用服務主要指標。建築物光纖到戶、光纖到大樓之建置，則係構成寬頻網路系統最後一哩中，最重要之關鍵，其關係著「80%家戶可接取100Mbps有線寬頻網路」及「光纖用戶數達720萬戶」之達成，推動建築物電信設備寬頻化，就是提供頻寬更高的快速網路服務，讓全民可隨時隨地運用創新的設備，開啓網路新世代的藍圖。

二、現況分析

鑒於資訊化社會生活型態的快速發展，提供優良品質之電信服務，已如同水、電、瓦斯等民生必需品般，成為民眾日常生活不可或缺的需求，尤其近年來網際網路的蓬勃發展，特別是雲端服務業者透過龐大的影音資料庫，結合社群網路與用戶內容上傳與分享的應用，使得寬頻上網服務成為近年來民眾普遍的生活必需品，也因此帶動建築物電信設備寬

頻化的潮流。

民國92年5月21日修正公布施行之電信法第38條第1項規定，建築物建造時，起造人應依規定設置屋內外電信設備，並預留裝置電信設備之電信室及其他空間。同條第7項規定，建築物電信設備及設置空間之設計圖說於開工前應先經審查，完工後應經審驗。國家通訊傳播委員會(以下簡稱“本會”)於民國95年9月1日正式實施建築物電信設備及其空間設置之審查及審驗以後，僅規定建築物起造時，必須強制設置電纜窄頻之電信設備，至於設置寬頻之電信設備係採志願性，惟多數建築物起造人均以設置符合建築物屋內外電信設備工程技術規範之電纜窄頻電信設備申請審查及審驗，在電信法未明確授權新建築物起造應建置寬頻電信設備前，鼓勵與鬆綁法規協助建築物起造人建置數據寬頻或光纖網路環境之建築物，係推動寬頻網路發展政策重要方式之一，提升國內建築物至寬頻化網路環境，以確保民眾可獲得高速寬頻網路服務。

三、完備管理法規

目前建築物多係以ADSL為主要網路傳輸技術，提供用戶電話或語音使用之PE-PVC電纜、



圖一、舊有建築物未具備寬頻化電信設備，造成新設寬頻線路建置困難。



圖二、具寬頻化電信設備之建築物配線箱

FRPE-LSNHPE 電纜，其傳輸頻寬已不敷未來數位化科技需求。為使光纖寬頻的運用延伸到用戶家裡，建築物設置光纜、UTP (Unshielded Twisted Pair) 電纜、SCTP (Screened Twisted Pair) 電纜，已逐漸取代傳統之電信電纜，將成為傳輸接取之主流技術，為打造光纖到戶、光纖到大樓之寬頻網路基礎建設，本會將建築物寬頻網路設置標準，納入「建築物電信設備及空間設置使用管理規則」及「建築物屋內外電信設備工程技術規範」，並增訂建築物電信設備及其空間設置經審驗合格者，起造人或所有人得依送審驗之電信線纜種類，請領審定證明。另為鼓勵起造人將數據寬頻一規劃於建築物設計圖說，於「建築物電信設備及其空間規費收費標準」明定，將電纜窄頻、電纜寬頻及光纜之設計圖說一併申請審查時，僅收取電纜窄頻審查費。

本會陸續自99年9月16日起修正發布上述相關法令，重點分述如下：



圖三、光終端箱



圖四、光終端箱內部

(一) 建築物電信設備及空間設置使用管理規則

- 1.增訂建築物引進光纜之責任分界點，使建築物電信設備連接市內網路業務經營者之電信網路設備，有明確之責任分界點，以杜後續維修之爭議。
- 2.增訂建築物引進光纜時，應配合設置光終端配線架及光纜配線箱，俾作為引進光纜、主幹光纜、UTP/SCTP電纜及設備間之交接介面。
- 3.刪除建築物電信設備完工後應由建築師或專業技師所作檢查及測試簽證規定。惟建築物電信設備及相關設置空間之設計、簽證及監造，仍應依建築法、建築師法及技師法等相關法令之規定辦理。
- 4.增訂建築物電信設備及其空間設置經審驗合格，建築物起造人或所有人得依送審驗之類別，請領電纜窄頻審定證明、電纜寬頻審

定證明或光纜到戶審定證明，其送審查及審驗之文件並予以發還。

(二) 建築物電信設備及其空間規費收費標準

- 1.建築物電信設備及其空間設計圖說內容包括電纜窄頻、電纜寬頻及光纜之配置圖及昇位圖者，一併申請審查時，僅收取電纜窄頻審查費。但分開申請審查時，則分別收取審查費。
- 2.明定同一建築物同時設置電纜寬頻及光纜配線者，僅得收取電纜寬頻審驗費。
- 3.明定建築物因電信設備及其空間變更設計，重新申請審查時，依收費標準百分之八十收取審查費。
- 4.明定建築物電信設備及其空間變更設計必須符合之要件：
 - (1) 建築物樓層數變更，致需變更設計電信設備者。
 - (2) 建築物用途變更，致需變更設計電信設備者。
 - (3) 電信室位置與設計圖說不在同一樓層者。

(三) 建築物屋內外電信設備工程技術規範

- 1.增訂樓梯、梯間、廁所、茶水間等無電信需求之處所，得免計入樓地板面積，可減少該建築物之電信線數，避免不必要之施工與浪費。

2.明訂建築物如需連接有線廣播電視、無線廣播電視、衛星廣播電視之節目訊號源，應另依實際需求額外預留接收訊號所須機線設備之空間及管線，以滿足民衆得依需求選擇收視之媒體。

3.增訂住宅用建築物每一區分所有權(或每戶)之宅內，應設置宅內配線箱，俾利裝置宅內寬頻設備。

4.簡化光纖終端用接續硬體採用SC光纖連接器，俾利施工與維護。

5.明訂建築物引進光纖之責任分界點，以明確住戶與業者之責任分界。

6.提高建築物水平配管之管徑，使民衆購屋後，如需增加電信需求時，仍有足夠之管道空間得以增設線纜。

7.增訂合成樹脂可撓電線導管得作為建築物內之垂直幹管和水平配管。

8.增訂引進光纖設置光終端配線架之規定，使住戶得依實際需求選擇不同電信業者之機會。

9.明訂光纖到戶之住宅用建築物，得降低其電纜對數之估計係數，俾激勵建築商以光纖取代電纜。

10.降低建築物接地電阻值以符實際狀況。

11.增訂光纖到戶、光纖到大樓之配管及配線昇位圖，俾供建築師或電機技師參循。

12.修訂建築物電信設備審查與審驗紀錄表，俾使審驗機構得確實依法令規定辦理本項業務。

為打造光纖到戶、光纖到大樓之寬頻網路基礎建設，目前施行之建築物屋內外電信設備工程技術規範業已增訂建築物光纖建置設計標準及範例、光纖技術規範查驗標準，以作為建築物起造人設計及打造寬頻化建築物之依據。

另為促使新建築物加速設置光纖到戶、光纖到大樓之寬頻網路，本會亦配合完成修正建築物電信設備及空間設置管理規則，起造人得依申請審驗建築物電信設備之等級，請領審定證明，俾建立光纖寬頻建築物認證標誌，對於將建築物電纜窄頻、電纜寬頻及光纖到戶之設計圖說，一併申請審查及同一建築物同時設置電纜寬頻及光纖配線者，申請審驗時，均已減低相關規費，以鼓勵起造人或建商佈建光纖化網路設備。

四、政策宣導

本會分別於100年7月5日、8月10日、9月9日、10月14日及11月11日，在中區舉辦2場、北區舉辦1場及南區舉辦2場共5場宣導會，以建築物電信設備相關利害關係人為對象，包括市內網路業務經營者、電信工程工業者、電器承裝業者、電機技師、建築師、建築開發商業者等，宣導「建築物電信設備及空間設置使用管理規則」及「建築物屋內外電信設備工程技術規範」最新的規定，並特別加強宣導建築物光纖建置設計標準及範例、光纖技術規範查驗標準，以及同時設置電纜寬頻及光纖配線者得於申請審驗時減低



圖五、宣導會上課情形(1)



圖六、宣導會上課情形(2)

相關規費之規定，俾提升起造人或建商建置建築物光纖設備之意願。

總計5場宣導會共有來自建築物電信設備審查審驗相關業務之利害關係人310餘人參加，與會者於上課期間均專心聽講，並與講師互動熱烈。會後多數與會者均對本會舉辦宣導會表示肯定，並期待本會能持續辦理類似宣導會。另外本會藉由舉辦宣導會期間對與會者進行問卷調查，調查結果可以看出其中有七成以上與會者瞭解本會為鼓勵建築物起造人建置寬頻或光纖網路環境之建築物，所推動建築物電信設備寬頻化之措施，並有近九成與會者贊成強

制建築物起造時應建置寬頻電信設備。

五、未來展望

為能提供快速穩定的寬頻上網服務，建築物電信設備寬頻化已是必然的政策走向，為推動相關政策，本會將在社會大眾及建築物電信設備相關利害關係人取得共識後，於近期再次修訂「建築物電信設備及空間設置使用管理規則」及「建築物屋內外電信設備工程技術規範」等法規，規定建築物於起造時必須強制設置寬頻化電信設備，俾有助於加速我國建築物內光纖化網路之佈建，使民衆享有高速寬頻優質網路生活。（作者為技術管理處專員）

符合國家標準規範 提升影音同步時間

有線電視數位機上盒技術規範探討

■蘇俊吉

一、前言

有線電視數位機上盒檢驗之技術規範，現況是由各有線電視業者自行送檢驗實驗室檢測，或接受國外相關檢測資料。目前有線電視業者所提供的給訂戶端使用的數位機上盒在影音與影像上的解碼品質參差不齊，對電磁干擾及電氣安全之測試項目亦未要求。在無線電視數位機上盒的技術規範，經濟部於民國94年公告經標字第09404607460 號「地面數位電視接收機基本技術規範」，其規範在確認數位電視接收機所需具備的基本功能與特性，並已納入國家標準CNS14972「地面數位電視接收機技術規範」。無論有線或者無線電視的機上盒，市場主要皆使用歐規DVB技術。因此，在有線數位電視機上盒審驗規範，亦可參酌經濟部再制訂「地面數位電視接收機基本技術規範」以及歐洲電信標準組織(ETSI)、國際電氣委員會(IEC)和國家標準(CNS-14973數位電視接收機之一般量測法)等作法。

二、國內地面數位電視接收機技術目前機上盒之要求規範

在接收機射頻特性上，參考歐洲電信標準組織標準ETSI：

EN300-744，相關射頻特性要求如下：

■數位電視機之射頻輸入動態範圍要求：接收機需能接收所有符合頻率範圍在(470 MHz～ 806 MHz)，各頻道之頻寬為6MHz，每一個接收頻道，都須能正確接收-10至-76 dBm 之射頻輸入信號。

■接收與解調功能：至少一調諧器(tuner)以接收符合EN 300-744數位電視廣播訊號。能正確地解調以下任一通道編碼與調變模式組合：(QPSK, 16-QAM, 64-QAM)，編碼比率(1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8)，保護區間(guard interval)(1/4, 1/8, 1/16, 1/32)，和傳輸模式(transmission mode)(2K, 8K)。

■白高斯雜訊干擾：每一個接收頻道，都須能正確接收附加白高斯雜訊干擾之射頻輸入信號；所輸入之射頻信號強度為50dBm，加入高斯雜訊干擾後，其C/N於16QAM為13.8 dB、64QAM為17.9dB或以上時，數位電視接收機必須正常動作。

■鄰頻干擾：數位電視接收機內含的每一個接收頻道，與其鄰接頻道之保護比，在16QAM

情形下至少須達29dB以上；在64QAM情形下至少須達27dB以上。

■多重路徑干擾：須能正確接收混有多重路徑短延遲反射干擾之射頻信號。長延遲反射干擾，其C/N於16QAM為18dB、64QAM為22.2dB或以上之情況下，數位電視接收機仍必須能正常工作。

■保護區間：區間內，外其C/N於16QAM為22dB、64QAM為23dB或以上之情況下，數位電視接收機必須能正常工作。保護區間外，在反射干擾雜訊，在某一區間內則接收機必須能正常工作。

■脈衝干擾：設定各種不同脈衝之干擾，數位電視接收機內含的每一個接收頻道，都須能正確工作。

射頻特性要求，另外有中文字幕顯示要求、影像顯示格式(video display format)要求和電磁耐受性(EMS)之要求。有線電視數位機上盒其技術規範，在接收機射頻特性可參考歐洲電信標準組織標準之DVB-C，另外，需注意現有類比與數位訊號同載的狀況，對射頻訊號的要求。

在有線電視數位機上盒電磁耐受性、電磁相容的限制值以及影音輸出品質方面，可參考現有國家標準之規範，例如符合CNS13438「資訊技術設備射頻干擾之限制值與量測方法」之規定。在電氣安全方面亦可符合CNS14336「資訊技術設備安全通

則」之規定。具有經濟部標準檢驗局檢驗DVB-T之規格之數位電視接收機(機上盒)，則有標準數位電視(SDTV)或高畫質數位電視(HDTV)字樣的標籤。未來有線電視數位機上盒，也可發展通過規範要求之特定標籤。

三、影音輸出要求之探討

射頻特性與電磁干擾等問題，主要影響機上盒是否能正常收視，而影音輸出要求，將影響民衆收視觀看的品質。例如：是否會有影像和聲音不同步的狀態，另外畫面鎖住不動現象、停格、跳格不流暢或者出現爆裂音、聲音停頓，這些都是影音輸出需要要求項目。影音要求包括以下項目：

■機上盒影音介面輸出信號品質要求

■機上盒畫質與聲音功能性要求

■機上盒影音同步時間要求

■機上盒高畫質與標準畫質動態切換要求

目前國內「數位電視接收機之一般量測法」，是規範在CNS14973，藉由表列有用規格之特性以均一量測方法，以進行效能之決定與設備之比較。但CNS14973量測條件參考量測條件IEC60107，卻僅做靜態影像視訊和單1KHz的音訊測試，未制訂動態影像、資料測試、誤碼率分析與接收機設定等條件。

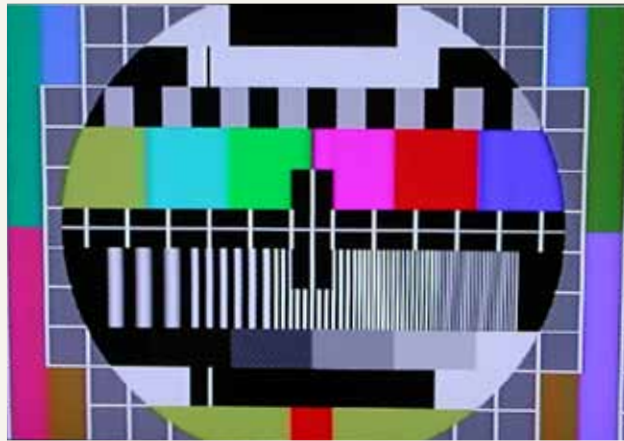
在影像壓縮標準方面，係可參考國際電氣委員會或國際標準組織(ISO)，如服務資訊與節目特定資訊、影像顯示格式及聲音輸出格式之要求。有



圖一、標檢局機上盒檢驗標誌



圖二、無線電視數位機上盒



圖三、影像測試畫面

線數位電視接收機之音訊格式可參考支援Stereo Output (L+R個別聲道有輸出)，影像輸出則參考支援NTSC標準格式之編碼視訊，並具備複合視訊 (Composite Video; CVBS) 之信號輸出，以通過品質與性能測試項目。

四、電源功耗要求

世界各國都在節能減碳方面多方進行努力。因此，歐盟官方期刊(Official Journal of the

European Union)於2009年2月公佈簡單型機上盒設計實施措施。在第一階段具有轉換標準畫質(SD)或高標準畫質(HD)，將數位電視訊號轉換成類比訊號的功能，且可連接原類比電視機（例如：CRT電視）或是沒有錄影的功能的機上盒，稱為簡單型機上盒。於2010年2月25日強制執行要符合下表電源功耗要求。第二階段的機上盒，具有時間平移和錄影功能，即內置硬碟和第二個調諧器。則在2012年2月25日機上盒相關產品要符合下表要求。

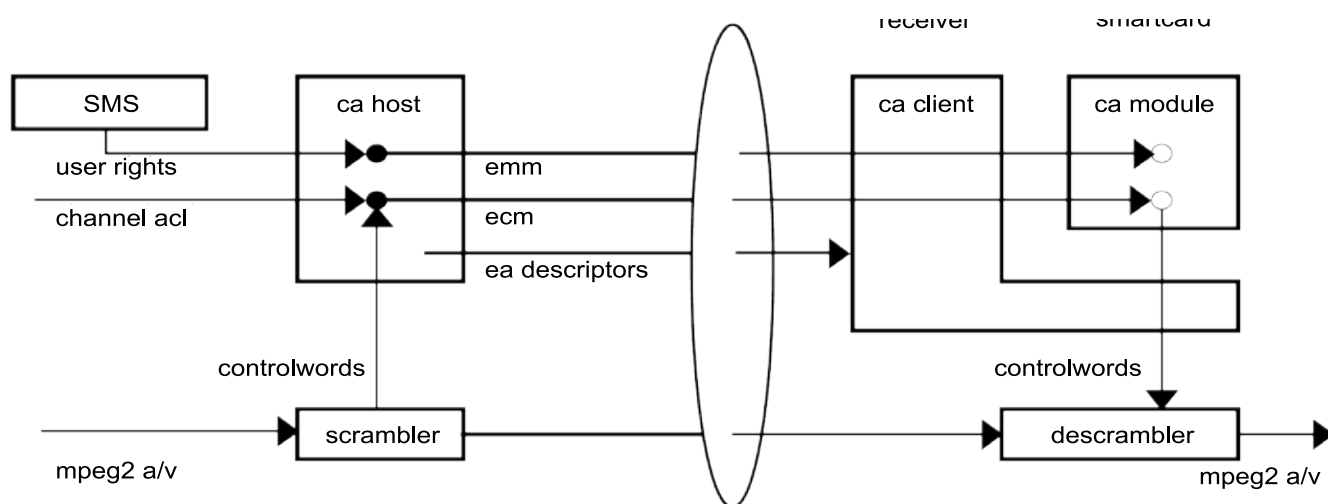
表一、歐盟對數位電視機上盒電源功耗要求

	第一階段	第二階段
待機模式	$\leq 1W$	$\leq 0.5W$
有螢幕顯示	+ 1W	+ 0.5W
運作模式	$\leq 5W$	$\leq 5W$
高畫質影像解碼	+ 3W	+ 1W
硬碟	N/A	+ 6W
第二個調諧器	N/A	+ 1W
有效的待機模式	應具備待機模式	同左
自動電源降低	可以在三小時內自動從運作模式切換至待機模式，此功能必須為產品的預設值	同左

五、有線電視條件接取（CA）與共通介面（CI）

數位有線電視條件接收(Conditional Access, CA)系統是透過有效控管對各種服務實施保護，使未經授權的用戶不能使用相應的服務。對有線電視系統業者來說，這個方法可以徹底解決有線電視盜接的問題。

條件接收系統主要原理是於節目內容播送前，業者頭端系統先執行擾碼加密產生對應控制碼（Control Words），已擾碼加密的節目內容經由業者DVB標準的各類型數位電視網路，播送至收視戶終端設備，終端設備依據智慧卡所儲存收視權限提供控制碼，執行擾碼解密之後，播放收視戶所訂閱或設定的節目內容，以保障節目內容的合法收視，如下圖所示。



圖四、DVB條件接收 (CA) 系統架構圖

共通介面標準規範，其用意目的在於電視機與機上盒廠商能公平競爭、降低其推廣數位電視的成本擴展用戶數量，以及用戶又從市場上購買自己需求功能的機上盒或者直接使用電視機內建機上盒的功能，而不需要增加額外的設備或者遙控器。

CA 系統多半是封閉性，所以各機上盒因 CA 授權對象不同，彼此不同的 CA 系統就無法共同操作，因此如果已採用了某一家的 CA 業者的系統，在更換不同的 CA 系統時，必須面對相當高的轉換成本；因此，在發送端與接收端分別有同步加密 (Simulcrypt) 及多重解密 (Multicrypt) 兩種共同的規範，其基本精神都在避免 CA 系統供應商的獨大與壟斷。但在共同界面模組內的代碼主要是和 CA 有關，且代碼量不大，容易遭受駭客分析破解。因此，駭客容易在 CI 模組中找到破解 CA 的途徑，但機卡不分離的情況下，在處理的資料量不容易分辨哪些代碼跟 CA 有關，反而不容易遭受破解。

各有線電視公司所使用的條件式接取系統及機上盒中介軟體不一定相同，在收視戶端的機上盒沒有共通介面。所以收視戶如果更換有線電視公司，而新的有線電視公司所使用的條件式接取系統與原來的有線電視公司不同時，便須更換數位機上盒，可能

導致用戶轉換障礙，增加業者成本，所以共通介面技術的存在，是這個問題的解決方案。但在美國推展卻遭受失敗，其失敗的原因主要仍是成本問題，系統業者提供機上盒比提供共通介面模組還低，造成更大的浪費。另外是加值服務及安全性的考量，共通介面將會限制加值服務的開發和容易被破解的問題。

六、未來方向

有線電視數位化的機上盒測試技術規範，應考慮現有業者已經佈置在民衆家中之機上盒數量，在接收特性方面可以參考 ETSI 其 DVB-C 相關要求，電源功耗亦參考歐盟制訂機上盒的功率耗損的方法，例如：民國 101 年以後出產之機上盒，應達到所規定機上盒的功率耗損內。在機上盒影音同步時間差問題，歐美各國訂定約 20ms~30ms 內，未來國內機上盒影音同步時間，可考慮參考歐美國家的方式來訂定。另外，遙控器對節目切換的反應速度，可以參考 IPTV 節目切換要求 2 秒內，電子節目選單 (EPG) 切換在 1 秒內，加值服務則在 3 秒內。若有線電視數位節目以 IPTV 做為傳送方式，可參考國際標準組織 ITU-T FG 發佈的 IPTV 相關規範，另外在安規與電磁相容則應符合現有國家標準之規範。

(作者為財團法人電信技術中心工程師)

感謝大家對通傳月刊 NCC News 的支持與肯定，本刊已有電子書（報）
歡迎大家至以下連結閱讀與下載，謝謝！

電子書

http://www.ncc.gov.tw/chinese/booklist.aspx?site_content_sn=2456

PDF 版下載

<http://www.ncc.gov.tw/nccnews/>

影音多媒體是關鍵 行動通訊不缺席

從數位匯流趨勢 看行動通訊的發展與檢測

■林炫佑

數位匯流(Digital Convergence)一詞在1990年代出現後，許多組織與學者紛紛對數位匯流從不同面向給予定義。最普遍的定義包括：不同的平臺(載具)提供相同或類似的服務(語音、影音多媒體與數據)、終端設備的整合與創新的應用服務。本文將分析行動通訊系統如何與數位匯流共同演進。

一、數位匯流下的行動通訊

數位匯流促使提供行動通訊的語音與上網服務、電視的影音多媒體服務與網際網路的數據服務之疆界逐漸模糊化，行動通訊因為具備可移動與容易建構「最後一哩」的特性而將扮演數位匯流的關鍵推手，但行動通訊系統與其他平臺競爭時，頻寬不足被視為可能面臨的最大問題。即使第三代(3rd Generation; 3G)行動通訊運營商(Operator)推出高速封包接取(High Speed Packet Access Plus; HSPA+)技術宣稱可以提供42Mbps的傳輸速率，仍然無法滿足使用者，面對不斷推出的多媒體影音應用與高速數據傳輸需求，頻寬的極大化成了行動通訊系統共同追求的目標之一，3G毫微微細胞基地臺(Femtocell)的設計就是希望透過基地臺小型化與專屬化而提供使用者更快速的傳輸速率。然而，面對數

位匯流的浪潮，3G Femtocell只能暫解燃眉之急，這也造成3G電信運營商在既有3G投資尚未回收的情況下而嚴肅面對是否提前建置第四代行動通訊(4th Generation; 4G)網路的難題。

二、行動通訊的寬頻演進

行動通訊的寬頻始於第三代合作夥伴計劃(3rd Generation Partnership Project; 3GPP)在1999年發佈的Release 99，其規格採用寬頻分碼多工接取(Wideband Code Division Multiple Access; WCDMA)技術應用在通用行動通訊系統(Universal Mobile Telecommunications System; UMTS)。使用5MHz載波的UMTS系統可以支援2Mbps傳輸速率，但是實際商用網路的傳輸速率為384kbps。3GPP為提昇傳輸速率，在2002年發佈的Release 4規格中提出高速下行封包接取(High Speed Downlink Packet Access; HSDPA)技術，HSDPA採用較短的傳輸時間區間(Transmission Time Interval; TTI)提高無線資源分配的效率、更高階(Order)的調變(16QAM)、編碼(Turbo Code)及重傳機制(HARQ)與同時可指配15個高速資料通道(High Speed-Downlink Packet Sharing Channel;

HS-DPSCH)給同一使用者。這樣的改變一舉將下行(Downlink; 基地臺到使用者終端的方向)傳輸速率由2Mbps提升到14.4Mbps。相對應地, 3GPP在2004年發佈的Release 5中, 使用高速上行封包接取(High Speed Uplink Packet Access; HSUPA)技術將上行(Uplink; 使用者終端到基地臺的方向)傳輸速率提升到5.76Mbps。值得注意的是, 3GPP在Release 5把IP多媒體子系統(IP Multimedia Sub-system; IMS)引入, 並在Release 6導入整合WLAN的技術標準與多媒體廣播多播服務(Multimedia Broadcast Multicast Service; MBMS)並在IMS上增加一按即說(Push to Talk over Cellular; PoC)及用於網路整合的通用存取網路(Generic Access Network; GAN)功能。這些功能代表著行動通訊逐漸向IP網路演進。3GPP在2007年發佈的Release 7, HSPA+透過多重輸入與輸出(Multiple Input Multiple Output; MIMO)技術將上下行傳輸速率分別提升到28Mbps與11.5Mbps。在2009年發佈的Release 8中HSPA+進一步結合MIMO與64QAM或聚合兩個載波(Carrier; 10MHz)給同一個使用者將下行傳輸速率提高到42.2Mbps。2010年發佈的Release 9結合MIMO與多載波(Multicarrier)技術後將達到84Mbps以上的傳輸速率。由於HSPA+同時支援電路交換(Circuit Switch; CS)語音與VoIP功能, 這意味傳統語音與數據封包服務在行動通訊系統的正式融合。隨著HSPA與HSPA+的商業化也正式宣告行動通訊的頻寬已經開始可以跟固網(Fixed Network)與有線電視競逐未來寬頻市場。

另外, 由3GPP2在1999年發佈的3G行動通訊系統CDMA2000 1X Rev.0是由IS-95A/B演進而來, 使用1.25MHz載波時可以提供下行153.6kbps

的傳輸速率。在CDMA2000 1X Rev. A版本透過引進輔助通道(Supplementary Channel; SCH)將傳輸速率提高到307.2kbps。後續的Rev. B/C/D主要針對網路訊令(Signaling)進行傳輸效率的提昇。在2000年, 3GPP2發佈CDMA2000 1X EVDO技術為C.S0024系列標準。目前CDMA2000 1X EVDO有三個版本C.S0024 Version 0/A/B, 其中Version 0與A可以支援上下行傳輸速率為2.4Mbp與153Kbps, Version B採用聚合15個1.25MHz載波技術可提升到73.5Mbps與27Mbps。基本上, 在傳輸速率提升方面, CDMA2000採用與UMTS系統類似的技術。同時, CDMA2000也提供廣播多播服務。為了與LTE競爭寬頻市場, 3GPP於2006年開始進行新的寬頻技術的標準化工作。這個名為超行動寬頻(Ultra Mobile Broadband; UMB)的標準於2007年正式發佈, 其規格採用正交分頻多工接取(Orthogonal Frequency Division Multiple Access; OFDMA)調變技術。引入64QAM與4x4 MIMO技術後, 傳輸速率在使用20MHz載波時在上下行可以達到288Mbps與75Mbps。然而, 主導UMB的Qualcomm在2008年宣布結束發展UMB, 轉而支持其他4G技術。

至於台灣極力支持的全球互通性微波鏈路接取(Worldwide Interoperability for Microwave Access; WiMAX)是依據IEEE 802.16技術規範而發展出來。2004年發佈固定式WiMAX技術規範IEEE 802.16d, 在強化移動性後於2005發佈移動式WiMAX技術標準IEEE 802.16e。其下行調變方式採用OFDMA技術, 上行則為OFDM, 在10MHz的頻寬下傳輸速率可達30Mbps (沒有MIMO情況下)。常與WiMAX相提並論的長期演進技術(Long

Term Evolution; LTE)則是3GPP於Release 8所發佈的技術標準,其下行調變與WiMAX一樣採用OFDMA技術,上行則為多載波分頻多工(Single Carrier-Frequency Division Multiple Access; SC-FDMA)。由於SC-FDMA的功率小於OFDMA,有助於終端產品達到省電目的;在Release 9中,LTE強化MIMO與多天線的光束形成(Beam Forming)技術提昇頻譜使用效率以達到下行100Mbps與上行50Mbps的傳輸速率;除了傳輸速率的提升與All IP的網路架構,WiMAX與LTE均支援多媒體廣播或群播的技術(Multimedia Broadcast Multicast Services; MBMS),以提供數位匯流最具代表性的影音串流(Video Streaming)或網路電視(IPTV)服務。

在數位匯流趨勢下,寬頻服務走向個人化與多元化,行動通訊系統必須不斷演進以滿足各種寬頻服務的需求。國際電信聯盟(International Telecom Union; ITU)在2005年發佈第四代(4th Generation; 4G)行動通訊IMT-Advanced技術的描述: 1. IMT-Advanced無線接取部分採用MIMO-OFDMA,局端則為All IP網路架構。2. 傳輸速率在定點時需達1Gbps,移動時需達100Mbps。在2009年9月,ITU收到來自大陸、日本、美國、南韓與歐洲等地區供六個4G提案。2010年12月,ITU將這六個4G提案融合成LTE-Advanced與WirelessMAN-Advanced兩項技術規格。LTE-Advanced相關技術細節將發佈在3GPP Release 10,而WirelessMAN-Advanced技術標準即採用IEEE 802.16m。值得注意的是,ITU在同年12月放寬4G網路的提案,並將目前HSPA+、WiMAX、LTE等納入4G的範圍。雖然頻寬的提升是

4G無線網路的重要優勢,但是由於4G不再支援傳統CS語音服務,因此閘道器(Gateway)需要處理很多IP語音封包且需要確保語音品質,這對核心網路將是很大挑戰。

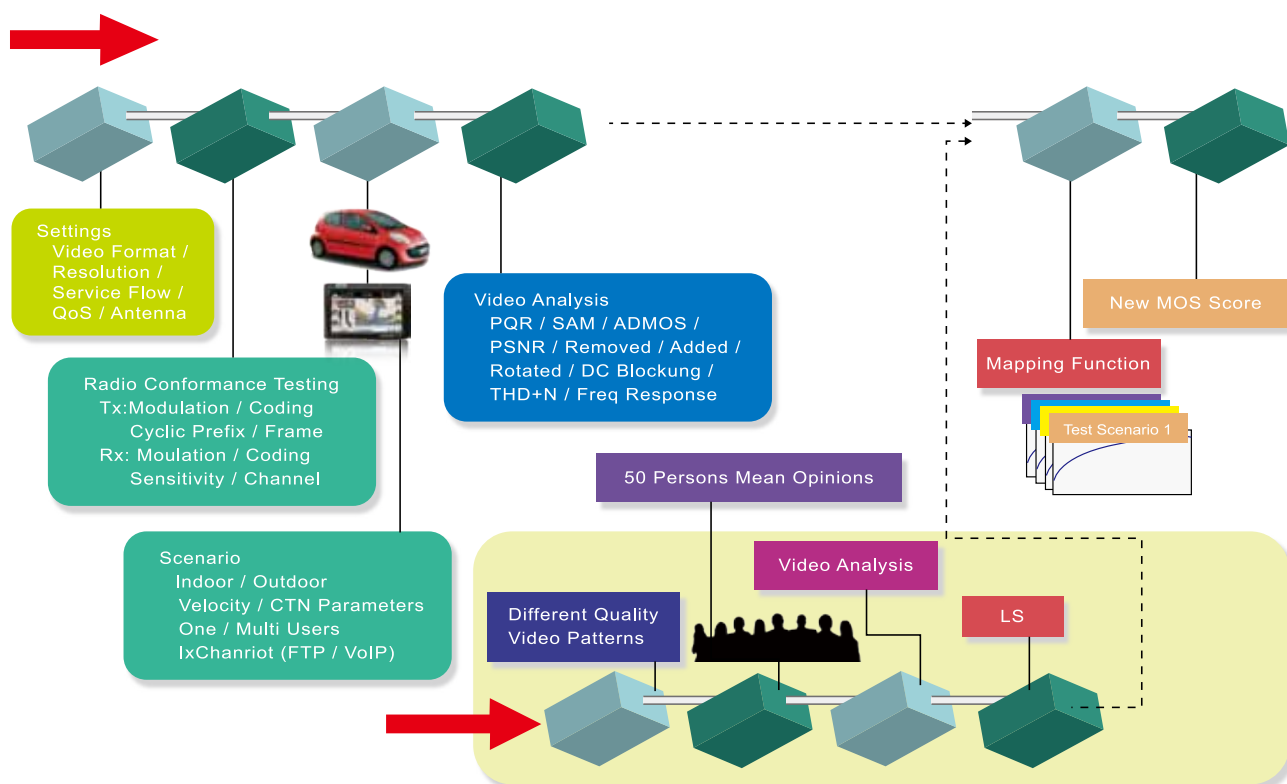
三、關鍵的影音多媒體服務

影音多媒體服務將會是未來數位匯流的關鍵性應用服務。以3GPP MBMS而言,MBMS可以支持影音多媒體廣播業務與多播業務兩種模式。系統運營商可以透過MBMS向所有用戶進行影音多媒體廣播服務,也可以發送影音多媒體服務給特定的付費用戶群組,其運作流程為內容供應商將廣播多播內容透過廣播多播服務中心(Broadcast Multicast Service Center; BM-SC)接入3G核心網路並透過基地臺轉發給使用者。BM-SC為支持MBMS業務而新增的設備,也是廣播多播內容的接入口,其功能包括認證、授權與計費並處理相關廣播多播會話(Session)排程與傳送。為支持MBMS功能,整個行動通訊的核心網路(GGSN與SGSN)、無線網路(RNC與NB)與終端(UE)都需要有相對應的功能。在演進的eMBMS (Evolved MBMS)更提出完整的邏輯架構,包括在核心網路中新增的MBMS閘道(MBMS GW)和其動態協調實體(Multi-cell/multicast Coordination Entity; MCE),以及相關的控制層、用戶端介面,eMBMS除了進一步提高MBMS的功能,也順利結合系統架構演進(System Architecture Evolution; SAE)與長期演進(LTE)系統。

MBMS功能雖然透過行動通訊系統的傳輸速率提昇而克服頻寬不足的問題,然而面對無線訊號

因為高速移動或干擾而造成傳輸速率與品質下降恐將成為電信運營商與使用者永遠的爭議。如何量測行動通訊系統MBMS服務的影音品質以達到使用者的要求將是重要的議題。影音品質屬於觀看者主觀式的認定，一般以平均意見分數(Mean Opinion Score; MOS)為判斷依據。雖然目前國際上並沒有針對行動通訊影音品質量測有正式技術標準，但是針對數位電視制定的影音量測標準ITU-R BT.500-11與ITU-T J.44可以視為重要參考依據。針對行動通訊系統影音品質量測，可以參考ITU-R BT.500-11與ITU-T J.44的技術標準，分析影像與聲音在行動通訊系統中失真的程度。圖一為整個行動通訊影音品質量測的流程說明。如圖二所示，我們對於影像本

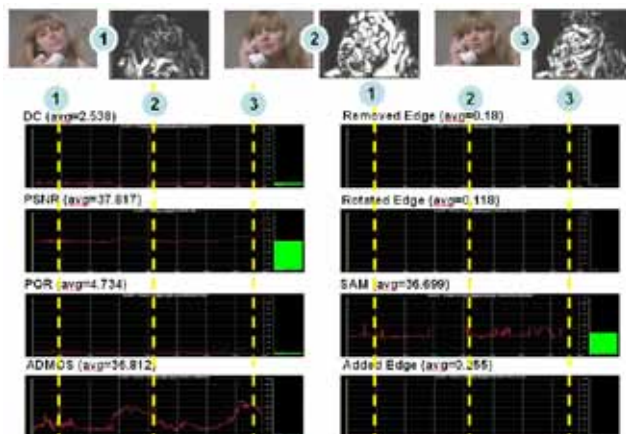
身量測技術指標如DMOS(Differential Mean Opinion Score)、PSNR(Peak Signal to Noise Ratio)、PQR (Picture Quality Rating)等，在影像的模糊程度上則是RE(Removed Edge)、AE (Added Edge)、DC Blocking等指標做不同型態的分析。另外，在聲音部分則量測業界常用的測試指標，如Noise + THD(Total Harmonic Distortion)、Frequency Response等，如圖三。收集包含路測在內的10個不同無線通道下的影音檔案並邀請50位評分人員觀看並給予Mean Opinion Score(MOS)值。最後，將各種指標的量測結果透過最小平方誤差法(Minimum Mean Square Error)與MOS對應並計算各個指標的權重(Weighting)。往後只要量測這些指標便可以計



圖一、行動通訊系統影音品質量測說明

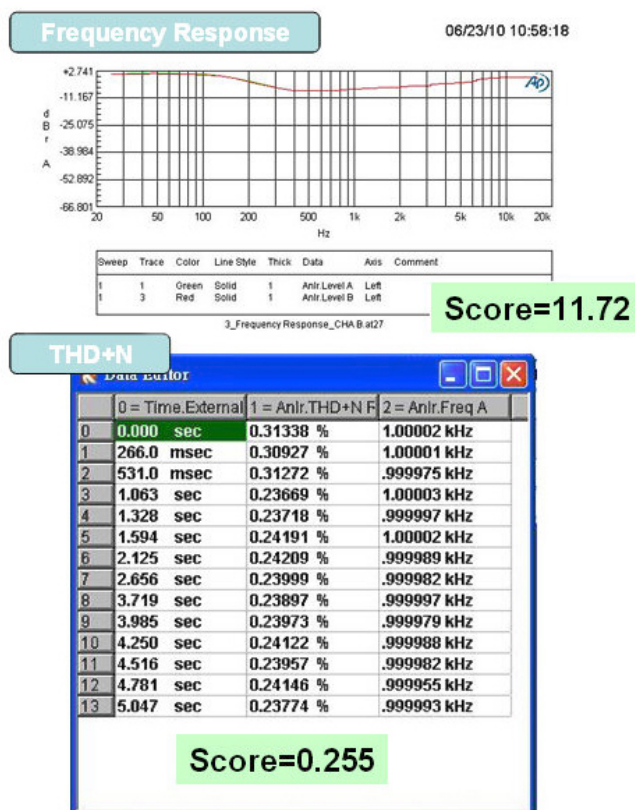
(資料來源：電信技術中心無線通訊實驗室)

算消費者滿意程度(MOS)。由於不同終端設備(NB, MID, Smart Phone...)有不同螢幕尺寸與解析度，進一步的還需要針對不同影片編碼、解碼與暫存器對



圖二、實際影像量測結果

(資料來源：電信技術中心無線通訊實驗室)



圖三、實際語音量測結果

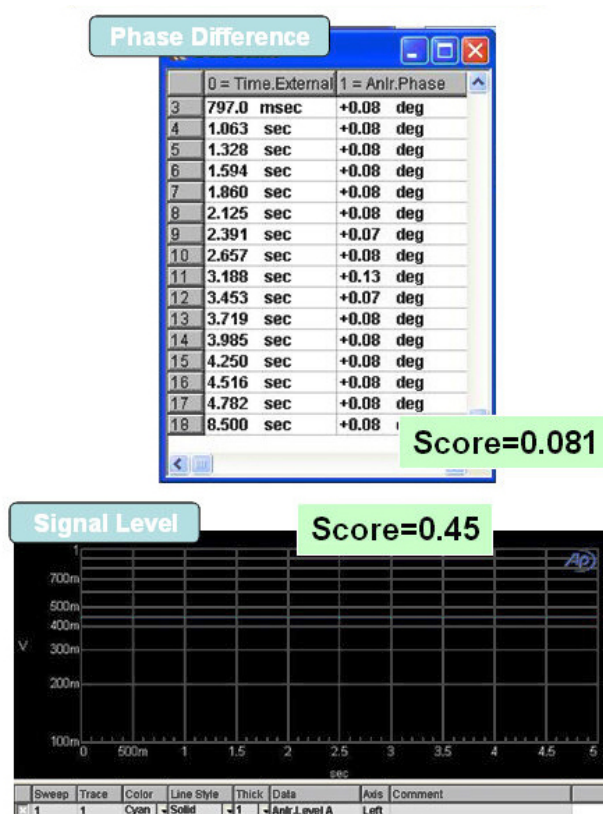
(資料來源：電信技術中心無線通訊實驗室)

影音品質的影響進行研究。雖然如此，此研究仍然有助於評估行動通訊運營商提供的影音多媒體服務是否符合使用者滿意程度。

四、結論

雖然數位匯流仍待完善網路基礎架構、法規環境與產業創新以協助發揚光大，但是數位匯流的應用情境已經實際發生。行動通訊系統逐步從以語音為主的架構演進為足以承載數位匯流服務的平臺，雖然這個平臺仍待大量且複雜的應用服務驗證，但是可以確定的是行動通訊系統不會在這場數位匯流大戰中缺席。

(作者為財團法人電信技術中心 主任)



整合電信與廣播 電視商務生活化

國內外有線電視數位化 增值服務之趨勢

■蘇俊吉

一、前言

數位匯流的趨勢帶動了數位內容產業之發展，有線電視業者為能提供數位增值服務，必須將原先的網路進行數位化升級建設，其中以數位頭端系統的建置最為重要，目前有線電視業者多已佈建光纖乙太網路，使用光纖同軸混合電纜(HFC)之頻寬達750 MHz以上，完成大部分的數位化頭端。為能提供各項增值應用服務，需要有中介軟體(Middleware)及條件接取系統(Conditional Access System, CAS)的建置，民衆才能透過機上盒接收數位節目內容的訊號，以及提供各項增值服務。服務模式如圖一(p.24)。

有線電視除原有提供的影音服務外，其未來數位增值服務開發，主要有：互動性服務、數位頻道增加、隨選視訊服務，以及透過無線網路傳輸技術整合其他家電等，使電視成為家庭生活與娛樂中心。

二、國內主要增值服務模式

有線電視數位化後釋放更多頻譜，國內外對有線電視的增值服務發展趨勢，主要以TPS(Triple

Play Service)服務模式：將語音、數據與廣播等整合電信與廣播技術領域的服務。目前，有線電視業者提供之增值服務主要如圖一(p.24)：

(一) 提供寬頻網路

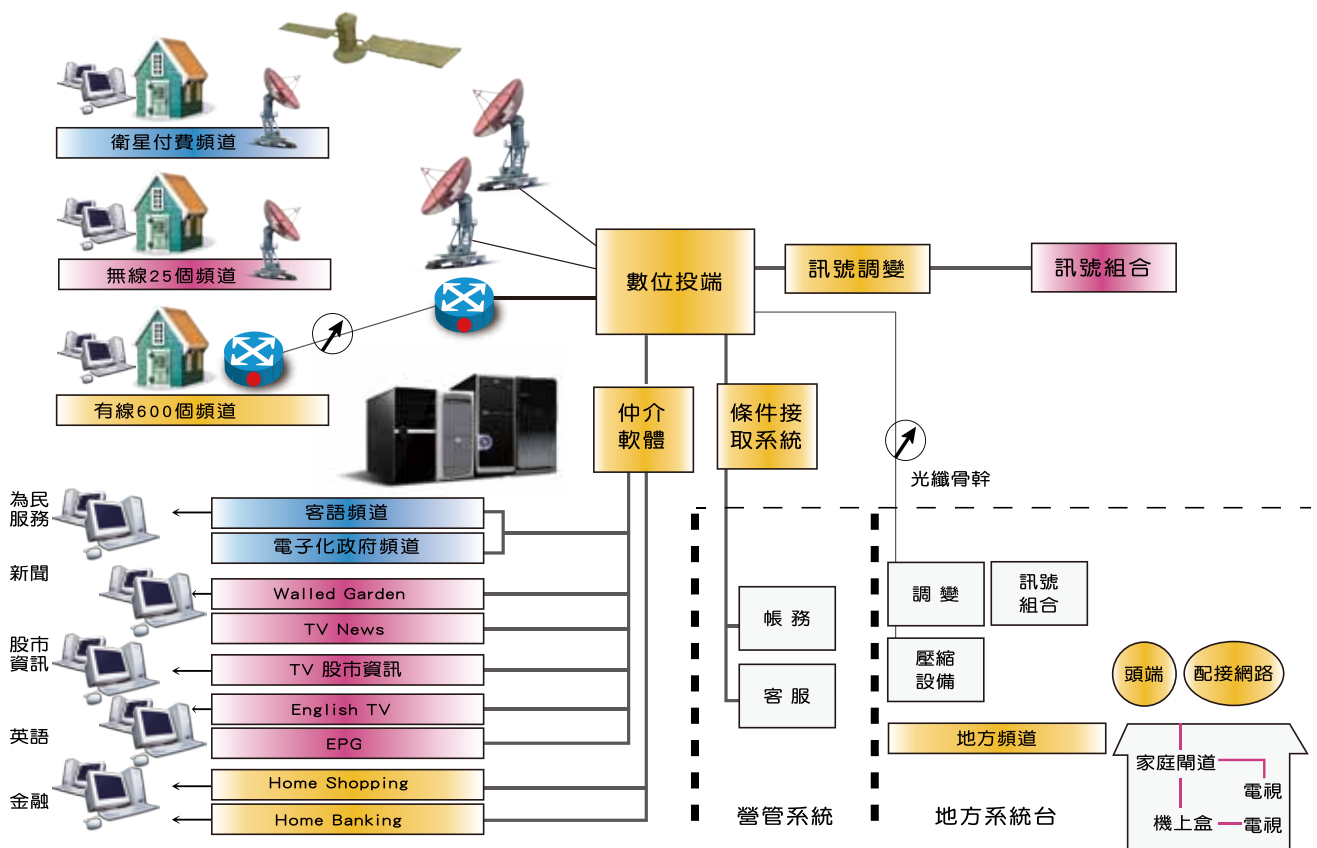
有線電視業者鋪設的HFC光纖同軸網路系統，利用Cable Modem提供寬頻高速的上網服務。Cable Modem技術於1994年，IEEE(Institute of Electrical and Electronic Engineers，電子電機工程師協會)成立有線電視規範標準工作小組(IEEE 802.14)，發展利用有線做資料通訊的組織。MCNS(Multimedia Cable Network System，多媒體纜線網路系統)所推出的DOCSIS(Data Over Cable Service Interface Specification，纜線數據資料服務介面規格)標準，其架構較簡單易行且建構成本較低，在北美地區獲得大部分系統業者支持，許多數據機的廠商紛紛選擇DOCSIS作為Cable Modem的開發標準。DOCSIS起先為北美主要Cable Modem的標準，在1999年美國CBF(Cable Broadband Forum)也根據此標準決定各家數據機的相容性，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。1998年經ITU認可, 歐洲方面於1999年推出Euro-DOCSIS的版本, 因此, DOCSIS已是國際Cable Modem通用標準。目前提供的上網速率為2Mbps~30Mbps不等的傳輸速率供民衆選擇。Cable Labs 於2008-2009年陸續公佈DOCSIS3.0規格, DOCSIS3.0最大優勢係利用頻道綑綁技術增

加傳輸頻寬, 讓原來單一通道載波作下行數據傳輸, 在DOCSIS 3.0可利用channel bonding 技術將幾個頻道結合, 作數據傳輸使用, 使下行最快速率可達到320Mbps。

(二) 提供高畫質電視節目

HDTV為High Definition Television (高畫質電視) 日本NHK於1983年率先推出類比式的高畫質電視。1986年美國FCC (Federal Communication



圖一、數位有線電視服務提供模式

資料來源：台灣通訊傳播產業協進會（2002），e化Taiwan計畫。

Commissions：聯邦通訊委員會）組成先進電視服務諮詢委員會ACATS（Advisory Committee on Advanced Television Services）發展美規的高畫質數位電視。1993年歐洲廣播業者提出DVB（Digital Video Broadcasting）的數位電視標準，發展高畫質數位電視標準。

國際電信聯盟（ITU）的定義：「HDTV是指一個正常視力觀眾在螢幕水平高度的三倍距離時，所看到的圖像品質應具有觀看原始景物或表演時所得到的印象」。一般而言，高畫質影像最少須達到螢幕長寬比為16：9，以及輸出畫面格式為 1920×1080i或1920×1080p。

有線電視系統業者經由建置數位機房系統各項設備，包括：H.264數位壓縮設備以提供HD的節目，並且網路傳輸使用256QAM調變，將載波的資料傳輸量由28M提高到38M，增加了34%頻寬的使用空間，以此搭配高畫質數位電視節目。民眾若要收視高畫質電視節目，除了需要有線電視業者，提供高畫質節目之訊號源外，訂戶家中的電視機也需要配合能夠輸出高畫質的畫面格式，兩者雙管齊下才能觀賞高畫質影像品質之電視節目。

（三）隨選視訊

傳統的有線電視傳播訊息能力只能單向進行，



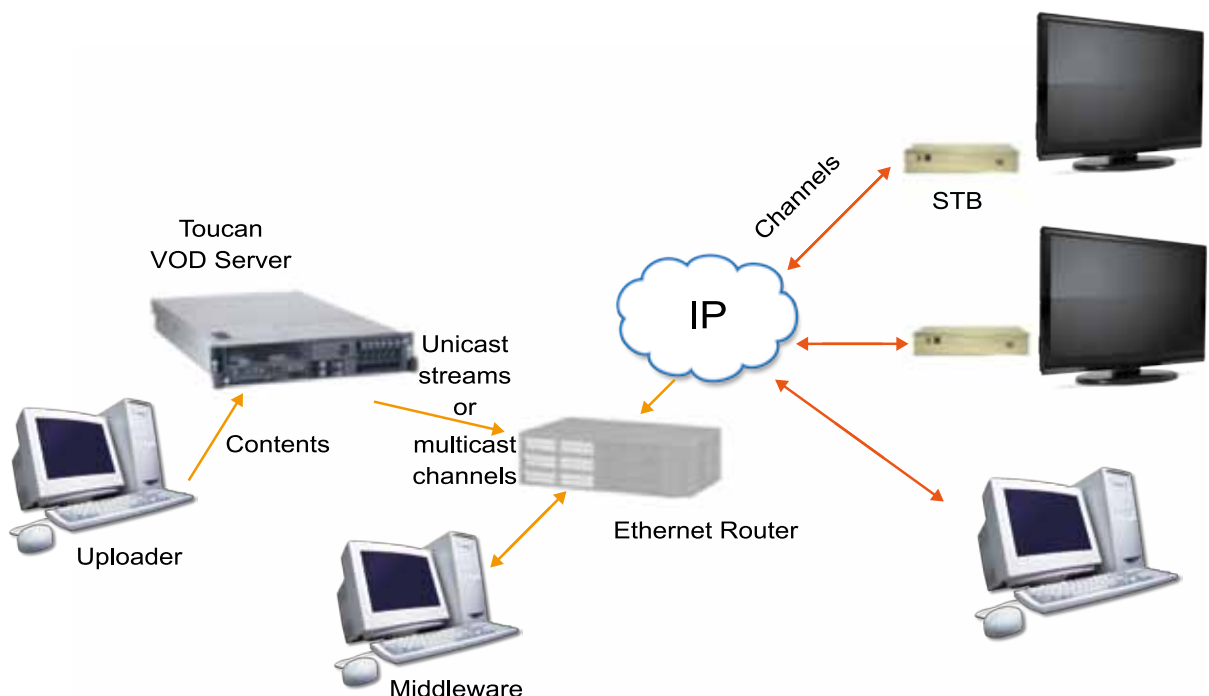
圖四、高畫質與標準畫質節目影像示意圖

資料來源：http://www.cis.rit.edu/fairchild/WhyIsColor/images/HDTV_SDTV_ResolutionComparison.jpg

由於近來各種網路，如有線電視網路，高速區域網路 (Fast Ethernet, FDDI, Giga Switch)，和高速廣域網路 (ATM) 的快速發展，促使隨選視訊系統的實現也驅於成熟。隨選視訊 (Video On Demand, VOD) 系統是一種由使用者主導的視訊選擇系統。所謂使用者主導乃指使用者可以隨時隨地主動地選擇需要的視訊節目，並且可以隨意地控制視訊節目的播放方式。近來有線電視業者正積極地朝著隨選視訊 (VOD) 的目標發展，使得未來的使用者能依自己的喜好來調整節目的進度。

目前有線電視加值服務中之隨選視訊，業者主要使用 Cable Modem 以網路電視 (internet protocol TV, IPTV) 方式傳輸播放。隨選視訊典型傳輸模式

如圖五所示。網路電視系統主要是由「IPTV處理系統」及「IPTV網路」所組成。「IPTV處理系統」位於頭端機房，提供各種不同的廣播電視節目內容。傳統的廣播電視節目，如無線電視台、衛星電視台或有線電視台等類比訊號，經過數位化後由「IPTV網路」傳遞至「IPTV用戶裝置」 (IPTV customer device, IPTVCD)。「IPTV網路」是由一群支援「網際網路群組管理協定」的路由器 (router) 組成，安全且正確地將「IPTV串流」 (streaming) 傳遞至「IPTV用戶裝置」。路由器則用來接收與傳遞數位節目內容，以及處理與管理「網際網路群組管理協定」訊息。用戶家中之「IPTV用戶裝置」則負責接收「IPTV串流」訊號，並將串流訊號解密與解碼後，將數位節目內容完整地呈現在用戶的電視機或螢幕上。



圖五、VOD典型傳輸方式

資料來源：<http://www.on-streams.com/index.php?title=vod-solutions>

三、國外數位加值服務模式

有線電視由於有線電視具備雙向寬頻網路之特性，透過異業結盟、策略合作等，未來完成建置數位互動電視平台上，可鼓勵業者開發創新營運模式，有線電視將可以提供消費者更多的服務：包括透過電視進行商務交易、電視銀行（TV Banking）、居家保全（TV Security）、遠距醫療（TV Medicare）、在家學習（TV Learning）乃至於電視化政府（TV Government）等，將透過電視平台得以實現。各國加值服務發展如下：

■電訊盈科在香港推出名為“CoverGence”的新一代固網服務，除了傳統電話網路，還提供用戶瀏覽新聞、天氣預報、股票報價，透過提供優惠和免費使用期來吸引客戶。

■法國電信與法國有線電視聯合推出了「Mailigne TV」，透過ADSL與機上盒「Livebox」，便能享受電影、隨選視訊、寬頻上網、網路電話等服務。給用戶更多新體驗如遊戲、地圖等增值業務應用，以及對節目的快速瀏覽等。

■美國有線系統業者，在過去有線電視服務必須透過系統業者客製化的終端裝置(如STB)才能提供互動電視等加值服務，發展Tru2Way架構下，透過多元化終端裝置提供互動服務，使消費者有更多元的選擇。由Cable-Labs所發展出來的Tru2Way是一個以Java-Based為基礎的開放式平台，除了能以雙向方式提供數位電視節目(SDTV)甚至

高畫質(HDTV)節目，以及隨選視訊、PPV頻道、數位錄影功能(Digital Video Recorder：DVR)等服務外，程式開發者更可藉此設計出許多應用服務，例如：遊戲、互動式導覽、互動式教學等服務，並且能夠透過Open API與所有裝置直接進行溝通，更可讓各式各樣的消費者電子設備都能夠藉由Cable Service進行整合與互動。

四、結論

有線電視加值服務，在基本傳輸通道主要建立在三網合一的服務模式，即將語音、數據與廣播等整合電信與廣播的服務。依據資策會-台灣數位生活消費需求報告顯示，在潛在的市場需求主要有：電視上網、選擇觀看鏡頭、隨選影片以及個人化節目表單。可以觀察其需求要透過數據端的接取，才能達到相關服務。另外，消費者會選擇的加值服務仍是內容，數位內容業者必須提出更強的誘因，進行傳輸營運及內容層的垂直整合。

有線電視系統在未來加值服務趨勢，將朝向方便生活的電視商務功能，利用家中數位機上盒和配套的遙控器，藉由身份認證的條件接取系統，就可以享受互動電視的服務。使電視不只是電視，還兼具了網際網路訂購下單的互動功能，例如以中嘉為例，曾推出的電視商務產品，包括股市下單、自選股報價、Home Banking、訂購披薩、電影票、服飾等，以購物便利性吸引用戶，期能藉此開拓數位化電視服務的新市場。

(作者為財團法人電信技術中心工程部)

委員會重要決議

101.2.1-101.2.29

日期	事項
101年2月1日	照案通過第305次（不含營運管理處及傳播內容處審議案）及第318次分組委員會議決議案件。
101年2月8日	照案通過第306次（不含營運管理處及傳播內容處審議案）及第319次分組委員會議決議案件。
	核定中華電信股份有限公司所報「中華電信商務卡市話撥打市話費率」、「國內人工制長途電話(OTD)通信費」、「公用電話撥打國內長途電話通信費」及「多功能080受話方付費電話之長途電話通信費」等4項費率。
	審議通過「衛星通信業務管理規則」第5條修正草案之預告，以因應國內民眾、政府機關或民間團體使用衛星行動通信服務之需求。
	一、許可東森電視事業股份有限公司所屬東森財經新聞台換發衛星廣播電視節目供應者頻道執照及星際傳播股份有限公司換發衛星廣播電視節目服務經營者執照。
	二、不予許可太空電視股份有限公司所屬SAVOIR知識頻道及龍祥育樂多媒體股份有限公司所屬龍祥電影台換發衛星廣播電視節目供應者頻道執照，相關審酌如下： （一）SAVOIR知識頻道自100年3月1日至同年8月31日申請暫停經營後，迄未於任何平臺上架復播，且經本會通知限期補正，逾期仍未補正，爰不予許可。 （二）龍祥電影台於執照有效期間內皆未於任何平臺上架播出，且經本會通知限期補正，逾期仍未補正，爰不予許可。
	三、有關東森財經新聞台播出「57健康同學會」、「現代啓示錄」等節目，與該台財經專業屬性不盡相符，請行政指導該台之節目製播應符合頻道屬性，並列為建議改善事項。
	審議通過辦理「有線廣播電視經營地區劃分及調整暨受理申請」公聽會，以廣納各界意見。
	審議通過辦理「第2梯次數位無線電視釋照規劃」(草案)公聽會，以廣納各界意見。
	審議通過本會南區監理處處長職缺未遴報派任前，暫由洪技監若用代理。

日 期	事 項
101年2月15日	照案通過第307次（不含營運管理處及傳播內容處審議案）及第320次分組委員會議決議案件。
	審議通過核定本會通傳基金102年度委託研究計畫及自行研究計畫項目。
	准予核配中華電信股份有限公司第三代行動通信網路編碼3個單位（即30萬門，0978-10-0000~0978-39-9999）。
	一、許可主人廣播電台股份有限公司、桃園廣播電台股份有限公司、北回廣播電台股份有限公司、太陽廣播電台股份有限公司、北部調頻廣播股份有限公司、自由之聲廣播電台股份有限公司、城市廣播股份有限公司、太平洋之聲廣播股份有限公司及歡喜之聲廣播電台股份有限公司等9家廣播事業屆期換發廣播執照。
	二、主人廣播電台股份有限公司、北回廣播電台股份有限公司、北部調頻廣播股份有限公司、太平洋之聲廣播股份有限公司及歡喜之聲廣播電台股份有限公司等5公司，其節目與廣告違規次數及受衛生單位裁罰件數較多，應自核准換照日起1個月內，提出加強節目與廣告控管、針對節目製作人員與編審人員辦理衛生相關法規教育訓練之具體改善計畫。
	核准新永安有線電視股份有限公司有線廣播電視數位化實驗區切換為全數位化服務。
101年2月22日	審議通過訂定「行動通信業務屆期換發特許執照審查作業要點」之發布，以辦理相關換照審查作業。
	照案通過第308次（不含營運管理處及傳播內容處審議案）及第321次分組委員會議決議案件。
	審議通過「指定既有經營者或其他第一類電信事業於特定村里提供102年度數據通信接取普及服務」之公告。
	審議通過分區分階段關閉類比無線電視訊號。
101年2月29日	審議通過本會資源管理處處長職缺未遴報派任前，暫由技術管理處羅副處長金賢代理。
	照案通過第322次分組委員會議決議案件。



國家通訊傳播委員會
NATIONAL COMMUNICATIONS COMMISSION

地 址 / 10052臺北市仁愛路一段50號

電 話 / 886-2-33437377

網 址 / <http://www.ncc.gov.tw/nccnews>

為地球盡一份心力，本書採用環保紙印製。



板橋郵局許可證
板橋第01489號
中華郵政台北雜誌
第1102號

NATIONAL COMMUNICATIONS COMMISSION

ISSN 1994-9766



9 771994 976008

GPN : 2009600628

定價：新臺幣100元