

102 年委託研究報告

有線電視數位匯流平台技術發展及規範
委託研究案

計畫委託機關：國家通訊傳播委員會

中華民國 102 年 12 月

102 年委託研究報告

PG10206-0054

有線電視數位匯流平台技術發展及規範 委託研究案

受委託單位

社團法人台灣數位電視協會

計畫主持人

石佳相

共同主持人

謝光正、黃耀德

研究人員

陳彥龍、任正民、文德蘭、羅嘉惠、黃曉玲、紀淑芬

本報告不必然代表國家通訊傳播委員會意見

中華民國 102 年 12 月

目 次

第一章. 計畫摘要	9
第一節 計畫目標.....	11
一、 建立完整之數位匯流監理技術規範.....	11
二、 強化我國數位匯流產業發展環境.....	11
第二節 研究方法及範籌	11
第三節 研究內容摘要	12
第二章. 國際有線電視數位化技術發展近況.....	19
第一節 DVB-C2 架構與技術發展.....	19
一、 DVB-C2 技術架構.....	19
二、 DVB-C2 的優勢.....	21
三、 DVB-C2 的發展現況.....	24
第二節 IPTV 架構與技術發展.....	25
一、 IPTV 簡短說明(定義).....	25
二、 IPTV 系統架構.....	26
三、 IPTV 技術發展.....	27
四、 IPTV 線性與非線性應用之定義與管制模式.....	34
五、 世界主要國家有線電視業者推展之服務.....	41
第三節 雲端聯網智慧電視之系統架構、設備與傳輸品質	65
一、 OTT.....	65
二、 HBB TV.....	73
第四節 新興視訊系統之比較.....	83
第五節 本章小結.....	86
第三章. 國際有線電視數位匯流技術應用及技術監理規範.....	89
第一節 有線電視系統架構.....	89
一、 頭端系統.....	90
二、 網路部份.....	92
三、 DOCSIS 技術規範.....	95
四、 終端-加密規範.....	100
第二節 世界主要國家有線電視數位匯流技術監理規範.....	100
第三節 數位匯流平台與 NGN 及 NGB 之關係.....	123
一、 NGN 與數位匯流平台.....	123
二、 中國大陸 NGB 與數位匯流平台.....	126
三、 非節目內容性質之網路安全規範.....	129
第四節 我國有線電視數位匯流技術應用及監理規範現況	131
一、 產業技術白皮書.....	132
二、 有線廣播電視系統工程技術管理規則.....	139

三、 有線廣播電視系統工程查驗技術規範.....	143
第五節 本章小結.....	149
第四章. 有線電視網路安全管理技術分析.....	151
第一節 條件接取系統架構發展之近況研析及未來發展方向.....	151
一、 條件接取系統的緣起.....	151
二、 何謂條件接取.....	153
三、 條件接取系統的組成.....	155
四、 DVB 條件接收系統之標準.....	156
五、 條件接取系統功能.....	159
六、 目前各國條件接取系統.....	160
第二節 加解擾碼技術的發展趨勢－由 CSA 到 CISSA	161
第三節 數位版權管理（DRM, DIGITAL RIGHTS MANAGEMENT）.....	165
一、 何謂 DRM	165
二、 DRM 的系統架構.....	167
三、 DMR 的系統組成.....	171
四、 DRM 的系統特色.....	172
五、 目前 DRM 的困境.....	174
第四節 數位版權管理及條件式接取系統的共通營運.....	175
第五節 本章小結.....	178
第五章. 我國有線電視數位匯流平台監管方案建議.....	181
第一節 我國有線電視數位匯流技術應用及監理規範分析	182
第二節 我國有線電視網路安全管理方案建議	184
一、 我國目前有線電視數位化之發展趨勢.....	184
二、 有線電視網路安全管理方案之建議.....	185
第三節 本章小結.....	189
第六章. 數位有線電視技術規範建議草案.....	191
第一節 數位有線電視系統工程查驗技術規範草案.....	192
第二節 數位有線電視系統網路安全自查驗建議.....	207
第七章. 結論與建議.....	213
第一節 結論	213
第二節 研究建議.....	215
附錄.....	219
附錄一 有線廣播電視系統工程查驗技術規範條文演變對照表.....	219
附錄二 數位有線電視系統工程查驗技術規範草案檢視表	258
附錄三 各國有線電視監理技術規範	288
附錄四 「數位有線廣播電視系統工程查驗技術規範草案」建議修正條文對照表	301

附錄五 有線電視數位匯流平台技術發展期中座談會會議記錄.....	351
附錄六 有線電視數位匯流平台技術發展期末座談會會議記錄.....	355
附錄七 有線電視數位匯流平台技術發展期中座談會會議簡報.....	357
附錄八 有線電視數位匯流平台技術發展期末座談會會議簡報.....	377
附錄九 專有名詞縮寫原文對照表	405
參考書目	489

本頁空白

表 次

表 2-1 DVB-C2 與 DVB-C 的比較分析	22
表 2-2 DSL & CABLE MODEM 之比較	33
表 2-3 歐盟視聽媒體服務對傳播內容之定義	35
表 2-4 XFINITY TV 服務的計價方式與服務內容	44
表 2-5 ZIGGO 設備產品與供應廠商	49
表 2-6 VIRGIN MEDIA IPTV 服務之機上盒規格	54
表 2-7 J:COM X 服務基本費	57
表 2-8 TVING 服務內容	60
表 2-9 北京歌華有線高畫質互動平台之應用	62
表 2-10 IPTV 與 OTT 服務架構描述與比較表	67
表 2-11 HBBTV 協會成員	76
表 2-12 世界各國 HBBTV 之發展現況	77
表 2-13 新興視訊系統之比較表	84
表 3-1 日本、歐洲及北美數位有線電視比較表	93
表 3-2 DOCSIS 3.0 規範內容包括主題	96
表 3-3 DOCSIS 系列標準比較	98
表 3-4 美國有線電視傳輸標準	102
表 3-5 參數彙整表	104
表 3-6 正向數據頻道射頻傳輸特性	105
表 3-7 鄰頻通道特性	106
表 3-8 中國有線電視傳輸標準	110
表 3-9 中國有線電視光纖同軸混合網路傳輸標準	111
表 3-10 中國有線數位電視機上盒功能要求	112
表 3-11 初期設定的條件接取系統之命令	118
表 3-12 初期設定的條件接取系統之回應	119
表 3-13 韓國目有線電視上主要的服務計畫	122
表 4-1 各國產業 CAS 應用概況	161
表 4-2 影音媒體各產業 DRM 應用概況	173
表 6-1 DVB-C2 量測參數與應用場域範圍表	192

表 6-2 OIPF 標準規範.....	194
----------------------	-----

圖 次

圖 2-1 DVB-C 與 DVB-C2 數位調變範圍比較.....	21
圖 2-2 IPTV 基本系統架構.....	26
圖 2-3 光纖網路 FTTX 架構圖	28
圖 2-4 雙向光纖同軸混合網路架構圖	29
圖 2-5 CABLE MODEM 架構.....	31
圖 2-6 ADSL 架構	33
圖 2-7 廣義 IPTV 分類表	40
圖 2-8 美國有線電視業者提供無線網路服務之系統架構	42
圖 2-9 COMCAST 之 XFINITY 服務	45
圖 2-10 ZIGGO 提供 WIFI SPOTS 推展其 TV EVERYWHERE APP 概念	48
圖 2-11 ZIGGO 之 CI 機制.....	48
圖 2-12 ZIGGO 提供之 ZIGGO TV APP	51
圖 2-13 J:COM 採用 HFC 架構提供高速與高品質網路.....	57
圖 2-14 J:COM 提供之數位匯流服務.....	59
圖 2-15 韓國數位有線電視營運商 CJ HELLO VISION 所提供之 HELLO*服務	61
圖 2-16 北京歌華有線電視在高畫質互動平臺之電視繳費服務	64
圖 2-17 OTT 系統及營運架構圖	69
圖 2-18 HBBTV 雙模接收示意圖	73
圖 2-19 HBBTV 複合式終端的功能組件	74
圖 2-20 構築 HBBTV 之相關標準.....	75
圖 2-21 歐洲各國採用 HBBTV 的情況	77
圖 2-22 HBBTV 1.5 版與 1.0 版之差異	80
圖 2-23 HBB NEXT 計畫.....	81
圖 3-1 數位有線電視系統架構.....	90
圖 3-2 美國有線電視標準(ITU-T J.83/B)調變轉換器方塊圖.....	103
圖 3-3 正向應用傳輸頻道物理層協定圖	104
圖 3-4 D-BOOK 對國際規範之引用	108
圖 3-5 D-BOOK 規範之服務鏈	109
圖 3-6 日本有線電視技術標準制定機構關聯圖.....	116
圖 3-7 日本有線電視技術標準規格架構圖.....	117
圖 3-8 條件接取的系統架構圖.....	118

圖 3-9 日本有線電視傳統混合式光纖網路架構圖	120
圖 3-10 ITU-T 組織定義的 NGN 的構造(ARCHITECTURE).....	123
圖 3-11 中國大陸 NGB 結構示意圖	128
圖 3-12 非節目內容性質之網安規範	131
圖 3-13 數位匯流平台之分層結構.....	139
圖 4-1 MPEG-2 SYSTEM 下之加解密系統架構	153
圖 4-2 條件接取系統結構圖	155
圖 4-3 同步加密與多重解密之標準	157
圖 4-4 CISSA 的基本架構	164
圖 4-5 數位版權管理系統架構.....	167
圖 4-6 雙向數位電視之數位版權管理系統架構.....	169
圖 4-7 串流媒體 DRM 加密金鑰架構.....	170
圖 4-8 DRM & CAS 的共通營運模式	176
圖 5-1 數位有線電視營運進程.....	182
圖 5-2 DRM & CAS 的共通營運模式	187
圖 6-1 TTP 平台的共通營運模式	207

第一章. 計畫摘要

近年來經行政院及國家通訊傳播委員會(下稱通傳會)積極推動數位匯流及電視數位化，並朝向傳輸平台整合，通訊傳播跨業經營，服務與內容匯流等方向發展，產業價值鏈正大幅解構與重組。在此由數位匯流主導的強大風暴中，如何透過法規形成產業競爭新規則，確保未來產業中的製、播、傳平台分離，以因應我國通訊傳播規管體系往水平管制架構演進。而傳輸平台係屬通訊傳播瓶頸設施的一環，確保傳輸平台中立化對通訊傳播產業未來的健全發展至關重要，目前行政院/通傳會呈送立法院審議的《有線廣播電視法》與《電信法》修正草案，均已納入傳輸平台中立化的精神，允許有線電視《有線廣播電視法》系統業者租用第一類電信事業網路營運；亦允許第一類電信事業營運影音播送平台(多媒體內容傳輸平台，MOD)。而傳輸平台中立化具體實施的策略關鍵，在於有線電視數位匯流的傳輸平台間的互連與技術標準的共通性，以有效降低產業價值鏈中，傳輸平台業者與播送平台業者間聯盟合作的轉換門檻；此外，如何擬定具前瞻性的數位匯流監理技術規範，以引導我國通訊傳播匯流政策的具體實現，為本研究計畫之主要研究動機。

數位匯流環境下如何建構完善的有線電視匯流技術規範，除須配合通訊傳播監理規管架構往製、播、傳平台分離發展外，在傳輸平台分離後，應致力於中立化相關配套措施的研擬，以有效降低現有事業經營者的聯盟轉換障礙與新進事業經營者的進入門檻，以促進競爭。

此外為因應通傳會分組付費之政策規劃，長遠應將收視戶費率改為以閱聽眾(subscriber-base)為基礎之計算方式，故現有的 CAS (Conditional Access System，條件接取系統)的認證機制是否應與廣播電視播送平台切割，將其僅視為確認傳輸平台中，合法接收端設備的認證？有關播送平台中內容播送的 DRM (Digital Rights Management，數

位版權管理)機制應尋求其他的解決方案或機制，以落實製、播、傳平台分離之產業價值鏈架構。

電視服務由於數位匯流的發展，朝向 IP 網路(含無線、有線)化是必然的、是無法阻止的趨勢。因應此 IP 網路化的趨勢，並檢討現有「有線廣播電視系統工程查驗技術規範」，有關「變更定址鎖碼設備查驗作業規定」數位有線電視產業將面臨網路安全管理技術中之 CAS 及 DRM 系統架構發展的衝擊議題。

有線電視數位化在面臨 CAS 系統架構發展上，有兩個關鍵問題須改善，其一：由於各系統業者均使用不同的 CAS 加密系統，目前各 CAS 系統屬於各 CAS 廠商之技術機密性，再加上 CAS 廠商亦可能會對各系統業者作客製化的調整，因此，同一機上盒將有困難在不同的 CAS 中使用；其二：CAS 的選擇攸關系統業者對於「節目授權」之安全性，各系統業者會依自家消費者需求來做選擇，有相當困難做統一規範。

國外的 CAS 整合案例之一“Cable Card”，美國 FCC 已於 2010 年 10 月 14 日正式宣告失敗。因此，現行 CAS 互連互通整合，即使以政策強制實施，亦相當困難。

至於其他系統業者配合政府數位化政策，對類比服務查驗相關規定，如：類比節目頻道播送特定訊息、防災避難之訊息告知...等之服務查驗議題，將可依循現行國際數位有線電視網路安全管理技術，獲得管制監理。

基於產業升級及市場之穩定發展考量，當前「有線廣播電視系統工程查驗技術規範」之十六項查驗作業規定，應不會大幅變動，只會增加與有線電視網路安全管理技術監理規範與數位匯流應用服務之關聯性機制。而由 DVB- C2 、IPTV 及 OTT 或 HbbTV 智慧電視之數位匯流應用服務，所產生之網路安全管理技術監理規範，建議以「選項」方式新增查驗作業規定。將使得既有的系統架構、設備要求與傳輸品質，得因應用服務的提升，循序漸進自然淘汰或消彌。

第一節 計畫目標

一、 建立完整之數位匯流監理技術規範

近年來科技匯流發展一日千里，新興無線寬頻接取技術不斷升級，不僅為民眾的生活帶來更便利的創新應用，寬頻接取服務亦由以往一種技術提供一種服務的方式，逐漸轉換為可涵蓋包括數據、語音及影音內容等三種服務之匯流。這股新興之科技匯流趨勢除了加速電信、廣電與網路通訊產業升級之需求，亦帶來新的市場動能與發展契機。為配合行政院「數位匯流發展方案」因應數位匯流之產業發展，建立公平競爭環境，爰本計畫擬針對數位匯流之技術及監理技術規範進行研析，以加速相關法令之修訂，並擬提「有線電視網路安全管理方案」與「有線數位匯流業務監理技術規範草案」，以供建立完整數位匯流監理技術規範之參考。

二、 強化我國數位匯流產業發展環境

我國數位匯流政策之推動，不僅讓政府與產業均能即時掌握此波因技術變革帶來之市場動能，亦為我國資通訊產業之轉型與升級奠定良善之基礎。為了創造優質數位匯流生活，打造數位匯流產業，進而提升國家次世代之競爭力，透過技術監理與相關法令之研析與修訂，將有助於建置完整與完善之數位匯流產業發展環境，進而加速數位化之進程，俾利相關建設與服務之提昇，讓民眾得享更優質、多元的創新應用服務。

第二節 研究方法及範疇

一、 蒐集分析國際有線電視數位技術最新發展技術，包括但不限下列項目：

- 研析有線電視數位技術DVB- C2及IPTV之架構與技術發展之

近況。

- 對於 OTT(Over The Top) 或 HbbTV(Hybrid Broadcast Broadband TV)整合雲端聯網功能的智慧電視，研析其系統架構、設備要求與傳輸品質等。

二、蒐集分析國際數位有線電視網路安全管理技術，包括但不限下列項目：

- DRM (Digital Rights Management) 系統架構研析。
- 條件接取系統架構發展之近況研析。
- 以上技術之未來發展方向。

三、蒐集國外有線電視數位匯流應用服務及技術監理規範：

- 包括但不限歐盟、美、英、大陸、日本、韓國等國家。
- 綜合分析可供我國參考之技術應用及技術監理規範。

邀集國內專家學者、有線數位電視相關業者於期中報告與期末報告前各舉辦 1 場座談會，廣納多方意見，凝聚共識，經彙整意見，研提適合我國之「數位有線電視網路安全技術監理規範」，並修正提交「數位有線電視系統工程查驗技術規範草案」。

第三節 研究內容摘要

【第二章 國際有線電視數位化技術發展近況】藉由從次世代數位有線電視標準 DVB-C2 的技術發展分析，來探討有線電視業者為因應寬頻時代的雙向互動增值服務的市場需求，未來可參考運用的技術升級標準，並就目前已成為傳統有線電視業者既競爭又可合作的 IPTV 技術與應用進行探討；而被全球視聽市場視為廣電與電信匯流的必然趨勢之雲端聯網智慧電視系統，透過從 OTT 與 HbbTV 的技術發展來探討相關的新型態應用服務的市場趨勢，並擇要就幾個特定國家對於新興視訊服務之樣態進行簡要之說明。

【第三章 國際有線電視數位匯流技術應用及技術監理規範】由有線電視主要架構探討起，隨著數位化、IP 化及數位匯流的發展趨勢，藉鑑世界主要國家數位有線電視及次世代網路發展，可歸納數位有線電視從頭端之訊號輸入、訊號處理及訊號輸出到接收終端之技術發展已成熟；在數位匯流水平整體競爭環境下，消費者行為改變，系統營運管理與消費者互動，將成為監理規管之重點。由此檢視我國現行「有線廣播電視系統工程技術管理規則」及「有線廣播電視系統工程查驗技術規範」。基於產業升級及既有經營業者市場之穩定發展考量，當前「有線廣播電視系統工程查驗技術規範」之十六項查驗作業規定，不應大幅變動，只須增加與有線電視網路安全管理技術監理規範與數位匯流應用服務之關聯性機制。

【第四章國外有線電視網路安全管理技術分析】乃延續第三章的探討，我們知道 NGN 與 NGB 等 IP 雙向互動之數位匯流平台上的數位內容的版權管理，將可輕易的取代 CAS 之定址功能。而全球近年來陸續開播數位電視頻道，而數位電視所需的數位內容與數位電視相關技術的產業正蓬勃發展中。其中數位內容的發展業已受到大家的重視。在數位電視系統中，除了傳統的廣播方式外，隨選互動的數位電視更為大家所期盼。然而數位內容在藉由網路來傳送後，其服務品質(QoS) 如何確保，將會成為一大挑戰。在此之外，對於數位內容的安全性，及其能在網路合法的使用與被保護，更是數位內容及數位多媒體系統業者極為關心的課題。

【第五章我國有線電視數位匯流平台監管方案建議】乃參酌第三章國際有線電視數位匯流技術應用及技術監理規範與第四章國外有線電視網路安全管理技術分析，歸納出數位有線電視營運之演化，即次世代

之有線電視數位匯流平台之營運模式可分成（1）線性播放類型（2）非線性播放類型（3）複合式即線性與非線性並行播放類型等三大類型。當前「有線廣播電視系統工程查驗技術規範」之十六項查驗作業規定，所涉及之「畫質」、「頻道數」、「廣播/隨選」、「線路頻寬」、「服務類型」、「終端設備」、「CAS」等技術規範，皆適用於將研提之「數位有線電視系統工程查驗技術規範草案」，現行公告之十六項查驗作業規定，其技術變革不大，不應大幅變動；由 DVB- C2 、IPTV 及 OTT 或 HbbTV 智慧電視之數位匯流新興之應用服務，所產生之網路安全管理技術監理規範，建議以「選項」方式新增查驗作業規定項目。亦即將研提之「數位有線電視系統工程查驗技術規範草案」，除包含現行公告之十六項查驗作業規定外，建議新增一項「DRM & CAS 的共通營運模式」之「選擇性」查驗項目。

【第六章數位有線電視技術規範建議草案】從第二章國際有線電視數位化技術發展、第三章國際有線電視數位匯流技術應用及技術監理規範、第四章有線電視網路安全管理技術分析及第五章我國有線電視數位匯流平台監管方案的探討，體會次世代的有線電視經營業者，其產業之傳輸網路採用傳統有線廣播網路或採用 IP 寬頻網路，又或採用廣播寬頻複合式網路；其營運模式成功關鍵，取決於應用服務內容之管理，是故有線電視業者之經營，應將 DRM 管理系統列為重心。

業者考量將 DVB-C 提升至 DVB-C2 的性能，而由 DVB-C 系統轉換至 DVB-C2 系統，不是一蹴可即，因為兩系統之調變模式差異很大，在經營層面考量，兩系統將會並行一段時間，在「數位有線電視系統工程查驗技術規範草案」方面，建議以「選項」方式新增查驗作業規定；視既有營運的 DVB-C 系統架構、設備要求與傳輸品質，因應用服務的

提升，循序漸進自然轉換為 DVB-C2 系統，對產業之衝擊將會降至最低。

本章以數位匯流平台技術發展，檢視我國現行「有線廣播電視系統工程技術管理規則」及「有線廣播電視系統工程查驗技術規範」。基於產業升級及既有經營業者市場之穩定發展考量，僅就新興業務模式所導入之相關技術為考量，以選項方式增列新工程技術之查驗規範。

新增選項部份是以有線電視引進 IP 網路之業務模式為主要考量，只須增加與有線電視網路安全管理技術監理規範，亦即網路多媒體節目內容保護與授權管理之機制。其他部份與當前「有線廣播電視系統工程查驗技術規範」之十六項查驗作業規定，技術變革不大，不應做大幅變動。就以上認知提出「數位有線電視系統工程查驗技術規範草案」

並依據技術的發展過程中無論是線性由 NTSC 至 DVB-C 到 DVB-C2 仍採用原來的 CAS 模式，但可考量未來新的應用及互動模式時也可採用 DRM 的模式進行。建議在邁向數位保護 DRM 的運作上以第三公正者 (TTP, Trusted Third Party) 機制，來整合數位內容交易平台上的運作，由後端來跨系統提供收視授權管理、節目包裝保護...等營運需求。目前 DRM 的技術尚無任何標準的規範及營運策略下，本計畫對於網路安全的查驗建議應由業者針對其不同的營運模式建立自我之網路安全檢核。符合本案”研提適合我國之「數位有線電視網路安全技術監理規範」”之要求。

綜觀，本研究從收集整理國內外有線電視資訊與徵詢業者經營模式意願及從新興視訊的發展趨勢，可推論出我國新世代數位有線電產業（或稱我國新興視訊產業）發展方向：

（一）有線電視數位匯流新世代技術與新興服務部分

縱觀本研究參考國外數位匯流先進國家之發展現況，寬頻網路視訊服務的發展令傳統內容商、電信／寬頻網路營運商、廣電營運商和電視機製造商都受到了不同程度的衝擊，並逐步改變著產業秩序。相較而言，廣電營運商會面臨更大的競爭壓力和生存壓力。在新的市場格局型塑過程中，寬頻網路營運商、內容提供者和終端設備廠商憑藉各自優勢搶奪用戶，而廣電運營商的市場地位必須順應寬頻網路視訊服務發展的趨勢，增強閱聽使用者對節目內容及增值應用服務的黏著度來保有市場的生存空間。以此趨勢來看，有線電視業者轉型為 DVB+OTT 的技術與營運模式將成為必然的選項。

（二）有線電視網路安全管理技術部分

新世代的有線電視經營業者，其產業之傳輸網路採用傳統有線廣播網路或採用 IP 寬頻網路，又或採用廣播寬頻複合式網路；其營運模式成功關鍵，取決於應用服務內容之管理，是故有線電視業者之經營，應將 DRM 管理系統列為重心。

依據技術的發展過程中，無論是線性由 NTSC 至 DVB-C 到 DVB-C2 仍採用原來的 CAS 模式，但可考量未來新的應用及互動模式時也可採用 DRM 的模式進行。

本研究基於產業與技術市場的發展希望未來這兩種模式均能並存與共通來做營運(如圖 5-2)，以有線電視的價值鏈可分為內容的擁有者

(Content Owners)、頻道供應商(Channel Providers)、系統業者(System Operators)及消費者(Consumers/Subscribers)四個。對於過去條件接取的服務包含有兩個主要的面向分別為收視授權的控管與節目的保護，而未來在執行數位內容權利管理上，對於原來內容保護的 CAS 部份仍是存在的，而在邁向數位保護 DRM 的運作上則建議由第三公正者 (TTP, Trusted Third Party) 來整合數位內容交易平台上的運作，由後端來跨系統提供收視授權管理、節目包裝保護...等營運需求。

本研究針對有線數位電視的發展進程來看內容與客戶資料等權利的保護措施，由過去廣播式的 CAS 到 IP 模式的 DRM 間的統合建議，期盼在整個數位化的轉化過程中對有線電視業者與消費者均能非常的順暢。而由 DVB-C2、IPTV 及 OTT 或 HbbTV 智慧電視之數位匯流應用服務，所產生之網路安全管理技術監理規範，將以「選項」方式新增查驗作業規定。將使得既有的系統架構、設備要求與傳輸品質，得因應用服務的提升，循序漸進自然淘汰或消彌。

(三) 有線廣播電視系統工程技術管理與查驗部分

本計畫以數位匯流技術發展，檢視我國現行「有線廣播電視系統工程技術管理規則」及「有線廣播電視系統工程查驗技術規範」。業者考量將 DVB-C 提升至 DVB-C2 的性能，而由 DVB-C 系統轉換至 DVB-C2 系統，不是一蹴可即，因為兩系統之調變模式差異很大，在經營層面考量，兩系統將會並行一段時間，在「數位有線電視系統工程查驗技術規範草案」方面，建議以「選項」方式新增查驗作業規定；視既有營運的 DVB-C 系統架構、設備要求與傳輸品質，因應用服務的提升，循序漸進自然轉換為 DVB-C2 系統，對產業之衝擊將會降至最低。基於產業升級

及既有經營業者市場之穩定發展考量，僅就新興業務模式所導入之相關技術為考量，以選項方式增列新工程技術之查驗規範。

第二章. 國際有線電視數位化技術發展近況

為順應數位化科技以及寬頻網路快速普及的匯流發展趨勢，全球從過去傳統的電視服務業者到新興的視訊服務業者無不爭相運用創新的數位與網路科技擴大產業之市場範疇與商機。閱聽消費者無論在何時何地，都能透過寬頻網路藉由各種不同終端載其收看頻道節目內容或使用各式增值服務，各式新興視訊平台亦逐漸興起；終端設備市場的家庭消費電子產品亦皆持續往聯網設備的方向發展，各種類型的寬頻增值技術及應用成為數位匯流發展下的新興服務模式，其中以視聽服務為大宗，此也造成廣播電視與傳統電信服務分野愈趨模糊。

本章將從次世代數位有線電視標準 DVB-C2 的技術發展分析，來探討有線電視業者為因應寬頻時代的雙向互動增值服務的市場需求，未來可參考運用的技術升級標準；其次再就目前已成為傳統有線電視業者既競爭又可合作的 IPTV 技術與應用進行探討；而被全球視聽市場視為廣電與電信匯流的必然趨勢之雲端聯網智慧電視系統，在以下的章節也將從 OTT 與 HbbTV 的技術發展來探討相關的新型態應用服務的市場趨勢，並擇要就幾個特定國家對於新興視訊服務之樣態進行簡要之說明。

第一節 DVB-C2 架構與技術發展

一、 DVB-C2 技術架構

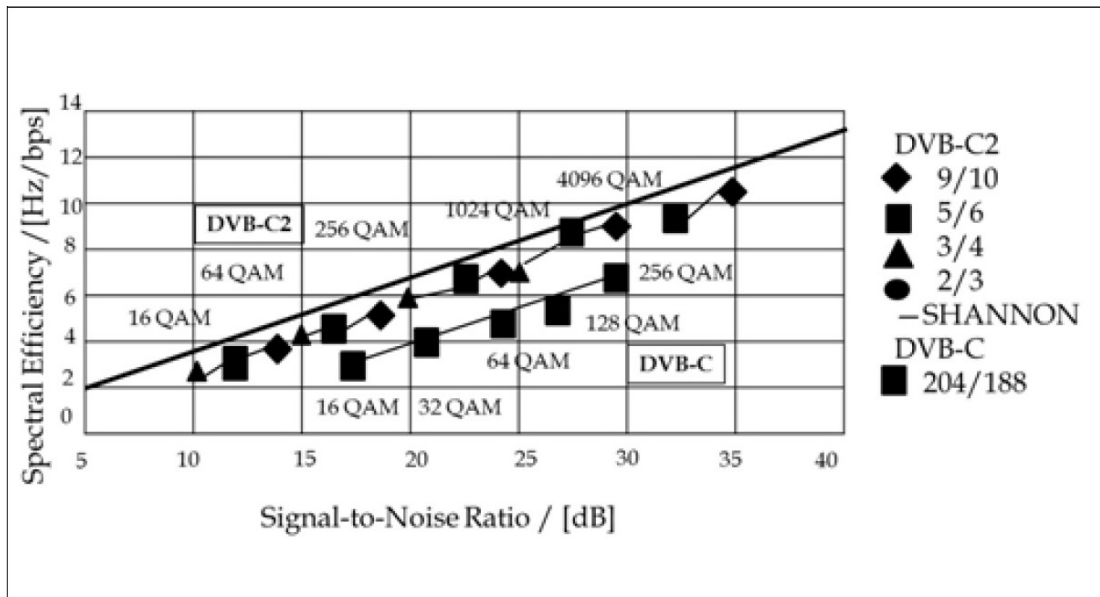
伴隨數位電視的發展，有線電視用戶對於多樣化頻道、新興增值應用以及 Cable Modem 寬頻服務需求不斷提高，同軸電纜提升頻寬容量

逐漸面臨其極限。為更有效率的運用，DVB 於 2006 年開始發展新一代有線電視技術，2009 年 4 月提出了第二代有線數位電視廣播標準，以藍皮書 A138 的形式發表¹。並且已由 ETSI 於 2009 年 7 月轉變成正式標準 ETSI EN 302769 發佈²。其最大的改變是加入了多載波調製技術（Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing, COFDM），2010 年 4 月正式推出 DVB-C2 規範。

與 DVB-C 相比，DVB-C2 採用最新的調變和編碼技術，包括可變編碼和調變（Variable Coding and Modulation, VCM）、自適應編碼和調變(Adaptive Coding & Modulation, ACM)等，新增使用 1,024 QAM 及 4,096 QAM 數位調變格式，並改採 COFDM 方式作射頻調變，以及使用 LDPC+BCH 糾錯碼技術，使其傳輸率更接近香農極限（Shannon limit）。與第一代 DVB-C 標準相比，DVB-C2 的頻譜效率增加 30%以上，傳輸容量增加 60%以上。DVB-C2 利用此先進調變和編碼技術能有效的利用有線電視網路(HFC)進行高畫質電視節目傳送、互動電視以及隨選視訊 VOD (Video-on-Demand)服務(圖 2-1)。

¹ Digital Video Broadcasting (DVB); Frame structure channel coding and modulation for a second generation digital transmission system for cable systems (DVB-C2), DVB Blue book A 138, Geneva, April 2009 (dvb.org/technology/standards)

² Digital Video Broadcasting (DVB); Frame structure channel coding and modulation for a second generation digital transmission system for cable systems (DVB-C2), Draft ETSI EN 302 769, Apr 2009



資料來源：DVB 協會，2012 年 4 月，

http://www.dvb.org/technology/fact_sheets/DVB-C2_Factsheet.pdf

圖 2-1 DVB-C 與 DVB-C2 數位調變範圍比較

二、 DVB-C2 的優勢

DVB-C2 系統模式的配置組合更加方便靈活，同時採用靈活的輸入匯流分配器，適用於各種格式的單一或多輸入匯流，此外，也採用自適應調變和編碼 (Adaptive modulation and coding, ACM) 功能，進行優化頻道編碼和調變。由於採用 LDPC+BCH 匯流的強大 FEC 系統，通道傳輸效率可接近 Shannon 極限。DVB-C 採用 QAM (16, 32, 64, 128, 256 QAM)，而 DVB-C2 採用 COFDM，並增加了更高 QAM (65536QAM)，也支持較大的碼率(bit rate)範圍(2/3~9/10)，使頻譜效率為 1~10.8 (bit · s⁻¹ · Hz⁻¹)，用於數位有線電視網路的運行。

表 2-1 DVB-C2 與 DVB-C 的比較分析為 DVB-C2 與 DVB-C 的比較分析，透過對照可知 DVB-C2 系統在 DVB-C 的基礎上，對每個部份都進行了優化改進。

表 2-1 DVB-C2 與 DVB-C 的比較分析

	DVB-C	DVB-C2
Input Interface	Single Transport Stream (TS)	Multiple Transport Stream and Generic Stream Encapsulation (GSE)
Modes	Constant Coding & Modulation	Variable Coding & Modulation and Adaptive Coding & Modulation
FEC	Reed Solomon (RS)	LDPC + BCH
Interleaving	Bit-Interleaving	Bit- Time- and Frequency-Interleaving
Modulation	Single Carrier QAM	COFDM
Pilots	Not Applicable	Scattered and Continual Pilots
Guard Interval	Not Applicable	1/64 or 1/128
Modulation Schemes	16- to 256-QAM	16- to 4096-QAM

資料來源：DVB 協會，2012 年 4 月，

http://www.dvb.org/technology/fact_sheets/DVB-C2_Factsheet.pdf

DVB-C2 為了能更優化寬頻的效能與靈活應用，提供了更多的技術支援：

1. HDTV 高畫質電視：在結合新型的訊號源編碼技術後，DVB-C2 支持在單個 8MHz 的有線電視訊號頻道內傳輸 10 個頻道以上的 MPEG-4 高畫質電視，而 DVB-C 最多只能提供 3 個頻道高畫質電視。
2. 雙向服務：由於引入了回傳通路，DVB-C2 可以支援互動雙向服務，例如互動電視、電子商務等。

上述業務型態將可以大幅增強數位有線電視的競爭力。此外，DVB-C2 系統還可以提供高效率的業務品質控制，也可以在不同的時間範圍內，根據需求來改變業務的穩健性(Robustness)。即使在單一頻道訊號傳輸範圍內，DVB-C2 可以根據不同的需求來改變單個業務的穩健性。更可根據用戶的回饋意見來進行調整。由於導入了回傳通道，網路中心可以與用戶之間建立雙向連接，這樣就能夠檢測服務的品質，並根據回傳的訊息即時改變 QoS，以保障客戶的權益。（耿東建、儲原林，2010）

作為新一代數位有線電視標準，DVB-C2 勢必要滿足不斷發展變化的新型態商業營運模式的需求，例如：

1. 有更多的傳輸通道容量來滿足 HDTV 與 VOD 等新業務以及更加人性化和更具互動性的業務需求。
2. 使有線網路經營者在數位有線電視市場不斷成熟的過程中保有競爭力。
3. 使用更高的調變模式保證有能力傳輸接收來自網路或地面無線網路的各種多工格式的節目。
4. 使用更好的技術保證向商用市場和消費市場提供新的應用。

三、 DVB-C2 的發展現況

DVB-C2 數位廣播標準在 2010 年被採用。在 2010 年年底，一個初步的 DVB-C2 試驗網正式於德國柏林投入運作。而第一個消費性電子設備於 2011 年夏天進入市場。要進行 DVB-C2 接收器性能與相容性之測試，有線電視系統商及機上盒製造商需要提供一個符合標準測試訊號的訊號源，所以 DVB-C2 目前乃處測試階段，全球目前也只有歐洲正式投入運作。

DVB-C2 使有線電視系統擁有更大的傳輸能力和靈活性，可增強營運商競爭力並滿足用戶需求，因此自 DVB-C2 正式推出以來，已有多個歐洲國家之有線營運商表示將部署 DVB-C2。但因系統變更牽涉廣泛，頭端系統、終端裝置等相關軟硬體設備的更換，帶給營運商極大的經營成本壓力，再加上雖然面臨 IPTV、衛星電視及 OTT 等其他新興電視服務的強烈競爭，如此大規模的更新系統是否有其必要仍未可知，所以實際上目前僅有德國最大有線電視公司“Kabel Deutschland”於 2012 年內推出第一個正式的 DVB-C2 商用化服務。

隨著科技發達及數位電視之普及，使得次世代 DVB 數位電視標準之發展更顯重要，其中包括優化頻譜的利用、錯誤更正碼之加強以及訊號穩定度增強等等。在 DVB-C2 上，營運商都將因新標準的採用，而獲得容量擴增之益處，更將被用來提供更廣泛的多媒體服務，而考慮到未來的服務匯流或者平台匯流，如何納入 3G 及 LTE 行動網路的規範，也是發展的重要關鍵。（MIC，2012）

第二節 IPTV 架構與技術發展

一、IPTV 簡短說明(定義)

根據國際電信聯盟 ITU(International Telecommunication Union)對 IPTV(Internet Protocol TV)的官方定義在 IP 網路上傳輸多媒體服務，例如：電視/錄影節目/聲音/文件/圖形，並對於服務品質(QoS)、使用者經驗(QoE)、安全性、互動及可靠度，提供相當品質」。IPTV 可視為一種結合廣播與電信的整合服務，藉由有線或無線的寬頻網路技術傳播多媒體內容，如影像、聲音、數據及平臺提供之各種應用服務等，而使用者可以透過電視、PDA、行動電視裝置、數位機上盒模組等相關裝置使用 IPTV 相關服務。

參考國家通訊傳播委員會委託工業技術研究院 2006 年「IPTV 新興商業模式與管理之研究」之研究報告，該報告定義 IPTV 是指一種可以經由網路基礎建設(Network Infrastructure)與利用網際網路協定向使用者提供的服務，通常 IPTV 營運業者會經由寬頻網路連結(Broadband Connection)向使用者提供 IPTV 服務。並在此定義中須注意三個基本元素：1.網際網路協定；2.服務；與 3.寬頻網路連結。第一個元素—「網際網路協定」：即為透過 IP 封包(IP Packet)的傳遞來提供服務，其根據不同的服務需求(如：即時實況廣播 Real-Time Broadcast、資訊下載 Data and Information Download、互動廣告購物 Interactive Advertisement and Shopping 等)，其他在一般 internet 上所可能用到的通訊協定也會使用到，如 RTP(Real-time Transport Protocol)、RTSP(Real Time Streaming Protocol)、IGMP(Internet Group Management Protocol)等；第二個元素—「服務」：IPTV 主要提供影音多媒體的服務(Audiovisual Multimedia Services)，如依節目表播放的電視廣播服

務 TV Broadcasting Services、互動電視服務 Interactive TV Services、由使用者決定播放時程的隨選多媒體服務 On-Demand Multimedia Services 等，有些 IPTV 服務提供業者亦提供通訊服務 Communication Services (VoIP、Video Conference) 或網際網路資訊瀏覽與下載服務；第二個元素—「寬頻網路連結 (Broadband Connection)」：只要能提供寬頻連結之傳輸網路皆可經由其上提供 IPTV 服務，因此並不指定該用何種網路進行 IPTV 服務的傳輸，目前 IPTV 寬頻網路雖以 xDSL、Optical Fiber 有線連結的傳輸網路為主，但隨著技術的發展，如無線寬頻傳輸網路（如 WiMax）、3G/4G 行動網路、行動電視網路 DVB-H/MediaFlo、甚至衛星通訊網路等，亦可提供使用者寬頻網路連結。不同的傳輸網路的類型亦會影響 IPTV 營運的相關監理機制。

二、 IPTV 系統架構

IPTV 之基本系統架構包括內容提供者 (Content Provider)、服務提供者 (Service Provider)、傳輸網路提供者 (Network Provider) 與消費者或使用者 (Customer/User)。

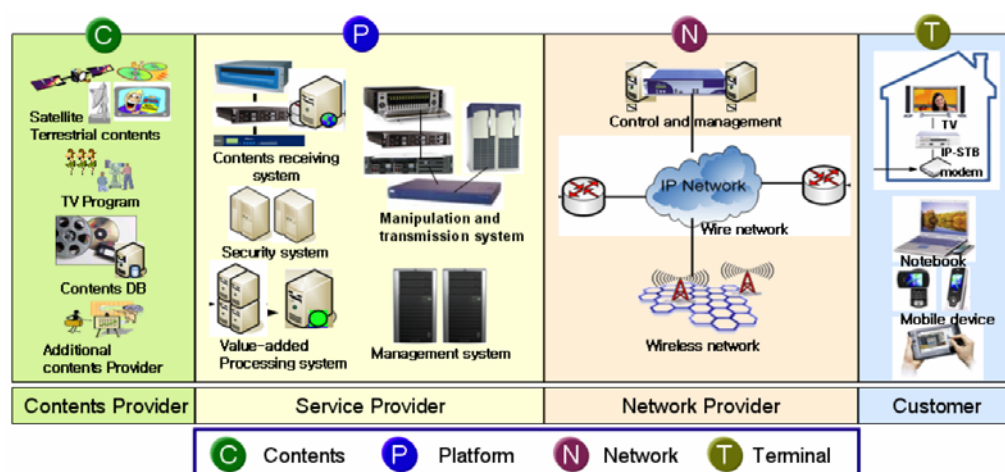


圖 2-2 IPTV 基本系統架構

資料來源：：IPTV 新興商業模式與管理之研究，工業技術研究院(2006)

- (一)內容提供者：主要是負責節目內容之製作與供應，如節目製作公司、影片商、廣告商等。
- (二)服務提供者：主要負責內容與服務整合之工作，將數位內容進行後製加工與影像壓縮，並增加額外資訊與加值服務。同時，進行頻道與節目播放權的簽約、協商及管理，建立整合標準介面的 IPTV 平臺，進行服務認證、廣告插入、計費、內容壓縮與儲存、網路傳輸及監控管理、內容的 DRM 管理，以及各種應用服務管理。如：中華電信 MOD、威達雲端電訊 VeeTV。
- (三)傳輸網路提供者：根據 QoS 需求提供實體寬頻連結網路。如：中華電信 Hinet、台灣固網 ADSL、威達雲端電訊有線光纖寬頻、無線 WiMAX 或 4G 行動上網等。
- (四)消費者或使用者：消費者或使用者可使用各式具有寬頻網路連結功能的用戶終端設備，經由傳輸網路提供者提供的寬頻連結網路，實際使用或接收由服務提供者提供之各式服務。

三、IPTV 技術發展

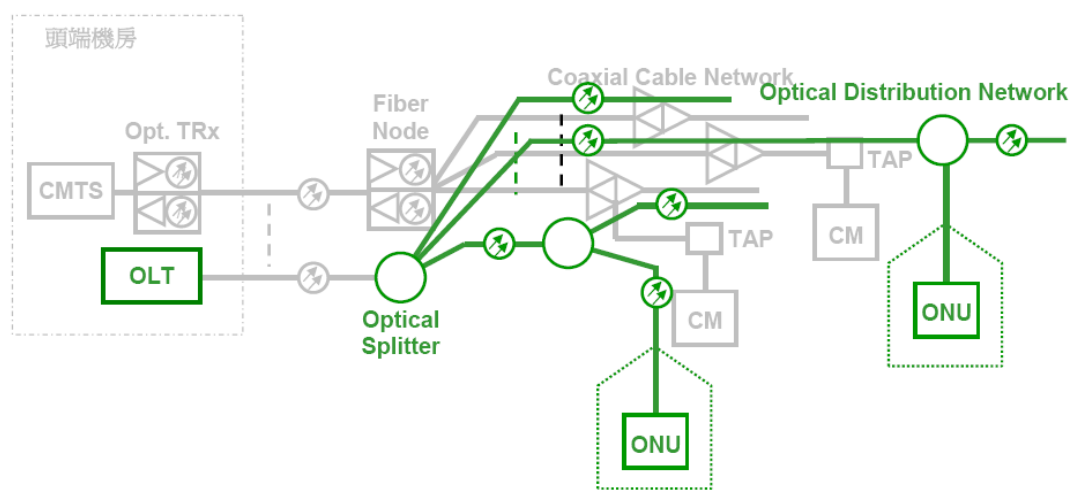
電信業者與有線電視業者提供 IPTV 的服務所使用的網路技術服務有所不同，電信業者主要透過 ADSL 與 FTTB(Fiber To The Building) 兩種網路技術提供服務，而有線電視業者最為廣泛運用的網路技術為 FTTB 與 HFC (Hibrid Fiber Coax)。

(一) 網路技術

■ FTTB

光纖因具有高頻寬、大容量、低損失與不受電磁波干擾等特性，因應客戶與服務對頻寬的需求增加，以及佈建成本的降低，光纖通訊將取

代傳統銅線成為未來寬頻網路佈建的趨勢。由機房端延伸至客戶端的銅纜已漸漸被光纖所取代，FTTB 的服務是機房利用光纖迴路連接至光化交接箱(Optical Splice Box)、社區、大樓、家庭等，利用各式光網路設備，搭配乙太網路(Ethernet)或 VDSL 技術，目前主要有 VDSL 與 PON 兩種產品，VDSL 是運用在光纖到光化交接箱或是大樓的電信機房，PON 則是直接拉光纖到用戶家裡，提供客戶高速寬頻電路之數據傳輸服務。



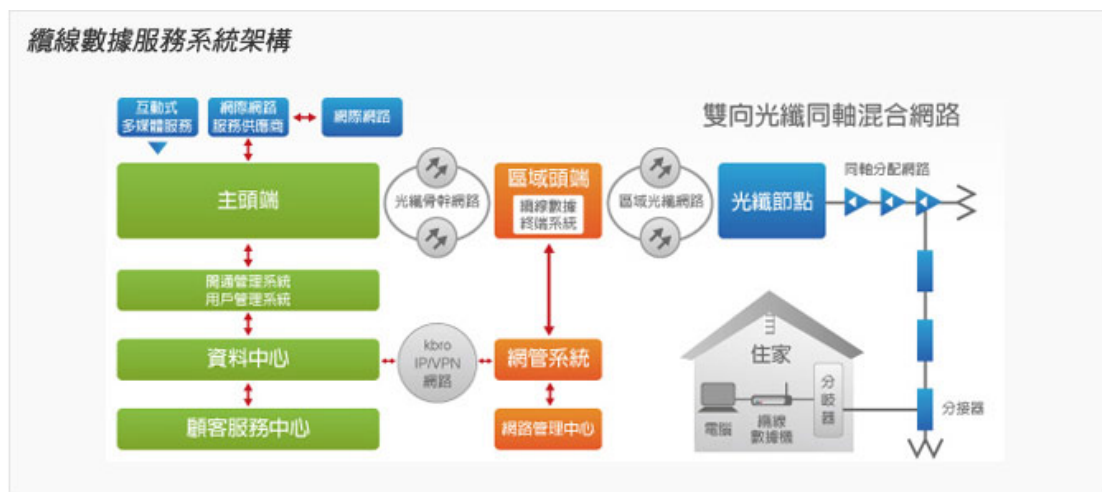
資料來源：M 台灣計畫-寬頻管道建置計畫(2007)

圖 2-3 光纖網路 FTTx 架構圖

■ HFC

有線電視所採取的網路架構為 Cable 的網路，利用有線電視網路，於用戶端裝設纜線數據機，進行單向或雙向的資料傳輸，透過有線電視網路上網。由於網路技術的進步，有線電視網路將頭端(Head-End)機房設備連接至區域網路分節點的傳輸電路改為光纖線路，再由各分節點以同軸電纜佈放至客戶端，此一架構稱為雙向(Bi-direction)光纖同軸網路，HFC 網路讓有線電視網路具備雙向服務能力，而頭端機房透過

CMTS(Cable Modem Termination system)技術，也可以提供寬頻網路接取及語音服務(Cable Modem)，而有線電視業者不完全依靠 HFC 的網路架構來推廣 IPTV 業務，對於集合式的住宅或辦公大樓，有線電視業者還是用 PON 的架構，直接拉光纖到大樓的電信室，如果集合式住宅的用戶數夠多，有線電視光纖到府建設的成本可以比電信公司更低，或是與地方政府合作的管線共構工程，解決用戶迴路的問題。



資料來源：凱擘大寬頻股份有限公司網站(2013)

圖 2-4 雙向光纖同軸混合網路架構圖

(二) 傳輸技術

■ 多點傳輸技術(Multicast)

□ 多點傳輸

多點傳輸是藉由網路通訊協定中的 Class D 的 IP 所負責的，即 IP 位址由 224.0.0.0 到 239.255.255.255 之間所有的 IP 都是 Class D，此部分也是 IP 中作為廣播用途的類別。此種傳輸技術是 Class D 先傳送串流資料到媒體伺服器，而伺服器再透過網路將此串流資料的副本傳送並複製多點傳播的路由器(Router)上，當用戶端需要資料時，只要透過

Class D 的 IP 就可以直接擷取資料，不需要與伺服器連線，減輕伺服器負擔。不過此種傳輸方式由於沒有與伺服器連線，因此用戶端與業者間無法做到互動。且如果用戶端數量突然增加時，會造成整個網路癱瘓。

□ 單點傳播

單點傳播是所謂的點對點傳播(Point-to-Point)，當接收端每次新增一位連線使用者，就必須確實地與伺服器連線。不同的使用者於不同時間要求相同或不同的內容，都須藉由媒體伺服器或其共同合作的伺服器於其記憶體中個別讀取，因此這些伺服器的吞吐能力也會影響到實際接收的人數。單點傳播可以被視為以服務為訴求的 IPTV 架構，其單一服務人數的成本最高，最大同時服務的人數也有上限，但其能夠提供個人化的 VOD 服務，是目前 IPTV 發展的重要訴求所在。

■ 對等傳輸(Peer-to-peer)

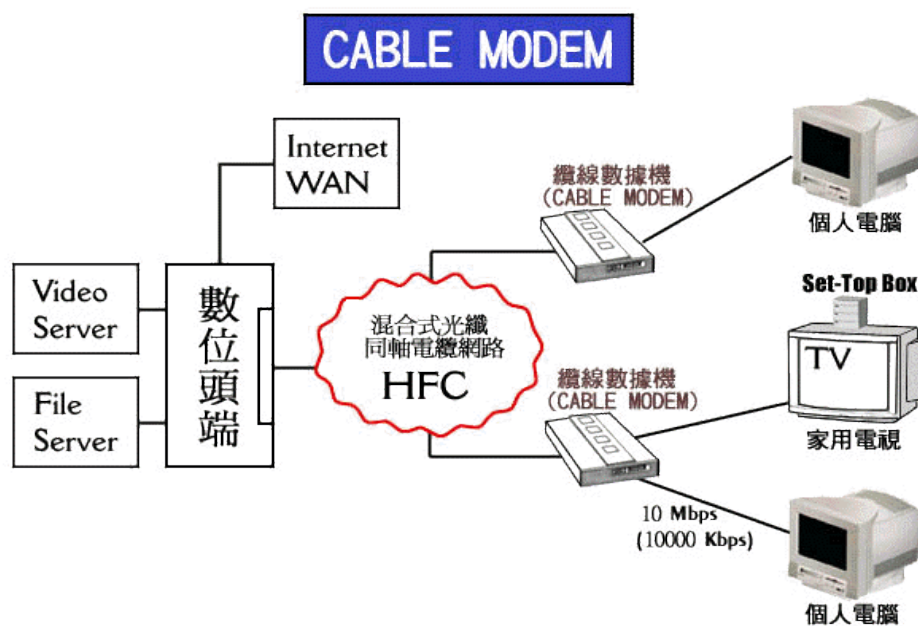
Peer-to-peer 傳輸的特點是它打破了一般網路傳輸的主從式架構(Client/Server)的點對點傳輸模式。此種傳輸模式為頻寬與資訊的消費者也同時是頻寬與資訊的提供者。此種傳輸方式的好處在於，以分散的方式解決網路上的瓶頸、集中運用所增加的效能。也就是說，對等傳輸上線的使用者越多，其頻寬與效能就越強，與點對點傳輸上線人數越多，伺服器頻寬與效能越低的情況，差別相當大。

雖然目前對等傳輸已經成功運用於語音與聲音的傳輸，但，大部分的使用者，通常只關心自己有興趣的下載部分，對於是否能對等上傳資訊，還有待商榷。除此之外，對等傳輸容易中毒、使硬碟受損的問題，也相對影響了大眾上傳資訊的意願。

(三) 電信網路與有線網路比較

■ Cable Modem 之架構

Cable Modem 從數據傳輸方向可以分為單向和雙向，從傳輸方式上可分為雙向對稱式傳輸和非對稱式傳輸，從網路通信角度上有同步（共用）和 非同步（交換）兩種方式。



資料來源：勤益科大林學儀

圖 2-5 Cable Modem 架構

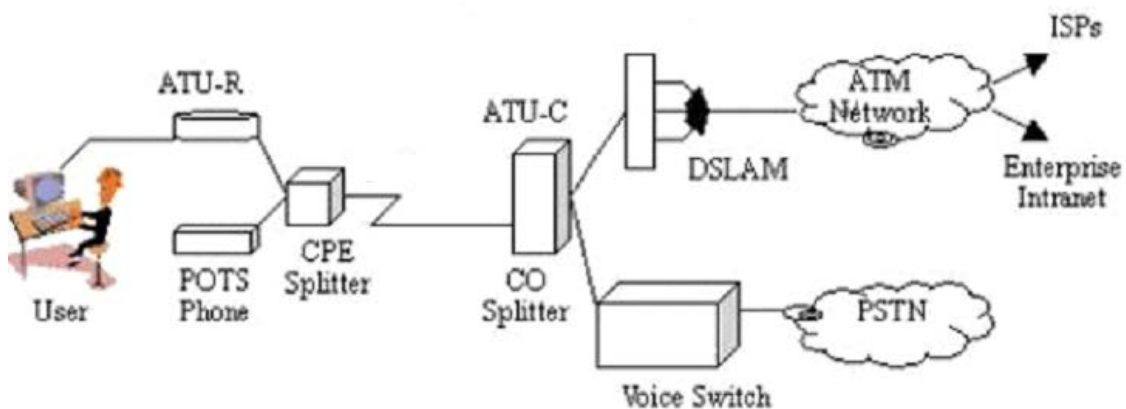
Cable Modem 傳輸標準由國際電聯電信標準部制訂，基於 DOCSIS V2.0 標準的 Cable Modem 系統，下行採用 64QAM 或 256QAM 調製方式；上行採用 8, 32, 64, 128 QAM 調製方式。頻率配置則根據廣播電視技術規範行業標準規定，5—65MHz 為上傳頻率配置；65—87MHz 為過渡頻率帶；87—108MHz 為調頻廣播範圍；108—750MHz 為模擬、數字、數據業務下載頻寬 3002。另根據

IEEE802.14F 規定，5—45MHz 為 CM 的上行頻率配置，50—550MHz 傳輸下行模擬信號，550—750MHz 用於數字傳輸。

DOCSIS 是一種以 IP 為中心的一點對多點標準，是為提升有線電視網路的寬頻網際網路品質而開發的。DOCSIS 系列標準為 MCNS (Multimedia Cable Network System)所制定的 Cable Modem 傳輸標準，並由美國有線電視實驗室(Cable Labs)來負責此標準的相關認證。DOCSIS 2.0 的標準尚有兩種調變方式 FA-TDMA (Frequency-Agile Time Division Multiple Access)以及 S-CDMA (Synchronous Code Division Multiple Access)。

■ ADSL 之架構

ADSL(Asymmetrical Digital Subscriber Line)是 DSL 家族中應用最廣泛、最成熟的技術。ADSL 的傳輸方式，第一為 downstream (接收頻道；download) 為單向高速率通道，由電信公司傳輸至客戶端的方向，其速率為 2Mbps 至 12 Mbps。第二為 upstream (傳送頻道；upload) 為雙向全雙工通道，亦有產品設計成單向，由客戶端傳輸至電信公司，其速率為 16Kbps 至 1Mbps。第三為 POTS 頻道 利用基本的 4 KHz 頻寬，提供 POTS 服務 (Plain Old Telephone Service) 也就是目前講電話用的頻道。



資料來源：勤益科大林學儀

圖 2-6 ADSL 架構

■ ADSL & Cable Modem 之比較

表 2-2 DSL & Cable Modem 之比較

項目	ADSL	Cable modem
使用線路	獨立電話線	多人共用有線電視同軸線纜
頻寬	下載: 512k - 8Mbps(頻寬獨享) 上傳: 64k - 1.5Mbps(頻寬獨享)	下載: 27M-36Mbps(多人共用頻寬) 上傳: 768k-10Mbps(多人共用頻寬)
傳輸	雙向	單向/雙向
頻寬管理	頻寬獨享	頻寬共用，無法保證用戶端頻寬
IP 位址	固定制: 固定 IP 位址 非固定制: 動態 IP 位址	動態 IP 位址

項目	ADSL	Cable modem
資料安全性	保密性較佳	保密性相對較差
優點	對國外頻寬目前比 Cable Modem 高很多，但仍需不斷擴充。	於電腦網路和有線電視網路之間，將分時多工的網路資料傳送方式，運用至分頻多工的有線電視網路上，使得傳輸的效能及載送的資料量同樣獲得大幅的提昇。
缺點	1.距離電信局不能超過三公里。 2.上傳速度太慢，未來一定要加寬	1.線路必須全部更新。 2.對國外頻寬不足。
應用項目	Digital VOD、 Telephony、H-speed Data	Analog TV、Digital VOD、 Telephony、H-speed Data

資料來源：參考勤益科大林學儀，本研究綜整

四、IPTV 線性與非線性應用之定義與管制模式

(一) 「線性」與「非線性」法律定義

1. 歐盟媒體視聽服務指令

2007 年修正的歐盟媒體視聽服務指令（Audiovisual Media Services Directive）中，將透過電信、廣播、電視之視聽服務統稱為「視聽媒體服務」，並區分出廣播電視、隨選服務、商業視聽通訊等定義，進行線性、非線性與商業視

聽通訊之不同管制態度（彭心儀，2008；江耀國，2008）。

其定義分別如下表所示：

表 2-3 歐盟視聽媒體服務對傳播內容之定義

定義	說明
廣電服務	● 線性服務，特別指當前的類比及數位電視、即時串流、網路資料傳輸，及近似隨選視訊的服務。 ● 線性服務指「經排定之節目，服務可供使用者同時收看」。 ● 線性服務屬單向性的放送，屬高度管制性質。
隨選(視訊)服務	● 隨選而非線性服務。 ● 定義為「像電視的」，與電視爭取相同的閱聽對象。 ● 非線性服務指「由服務提供者提供所選擇節目之目錄，供使用者選擇是否收看、何時收看」。 ● 非線性服務屬雙向互動性的傳送，屬低度管制性質。
商業視聽通訊	● 商業視聽通訊指「利用視聽通訊，直接、間接宣傳商品或服務，以獲取經濟上利益或達到商譽宣傳的目的」。 ● 此視聽內容為透過商業廣告形式從事宣傳作為，應 ● 屬高度管制性質。

資料來源：財團法人台灣媒體觀察教育基金會(2008)

歐盟針對電子通訊視聽服務內容的規範，主要源自於 2007 年 12 月通過之「影音視聽媒體指令」(Audiovisual Media Services Directive, AVMSD: Directive 2007/65/EC)。2007 年 AVMS 指令的立法方式，主要為增修原有管制廣電媒體業者的「電視無疆界指令」(Television Without Frontiers Directive)的方式，將視聽媒體服務的定義等項目取代電視無

疆界指令中的視聽媒體定義。2010 年 3 月，歐盟將此二法令整併為一，修正條次、條號等細項文字，但整體內容無太大變化，仍稱為「影音視聽媒體指令」(Audiovisual Media Services Directive, AVMSD：Directive 2010/13/EU)(EU，2010b)。

2007 年影音視聽媒體指令的內涵，在於將傳統於廣電媒體上受管制的節目內容，擴大延伸至在新興媒體上播送的節目內容，例如經電信網路提供節目內容的 IPTV 形式。視聽媒體指令將視聽服務定義分為二種(李淳，2010)：

- 電視廣播服務(television broadcasting)，亦稱為「線性視聽媒體服務」(linear audiovisual media service)，指類比及數位電視、即時串流等形態，節目內容經業者排定，可供用戶同時收看。
- 隨選視聽媒體服務(on-demand audio-visual media service)，亦稱為「非線性視聽媒體服務」(nonlinear audiovisual media service)，指服務提供者提供所選擇節目之目錄，由使用者決定是否收看、何時收看。

除線性與非線性視聽服務外，視聽媒體指令還區分出「視聽商業通訊服務」(audio-visual commercial communications)，專指電視廣告、節目贊助、電視購物等直接或間接推廣特定人產品或服務之視聽內容(李淳，2010)。若一節目內容屬線性時，需負較嚴格之內容監理，隨選視訊服務所負之管制程度則較輕。透過影音視聽媒體指令的架構，讓電信業者亦能提供視聽媒體服務，促進寬頻之利用。就新

興視聽服務而言，歐盟透過線性、非線性視聽服務的區分，將隨選視訊服務以管制程度較低的方式管理，增加有意投入視聽服務提供的業者誘因，同時，針對廣告的部分亦獨立出相關規範，避免不當的廣告內容影響全體視聽人之權益。

由於前述之歐盟視聽媒體指令，要求會員國應於 2009 年 12 月完成內國法之轉化，故英國於 2009 年開始進行修法，新修正之「視聽媒體服務法」(The Audiovisual Media Services Regulations 2009) 於同年 12 月生效。該法第四 A 章(Part 4A)，即依據歐盟指令相關定義與規範原則，對「隨選節目服務」(on-demand programme services) 加以規範。在英國法制下，對於符合前述要件之隨選節目服務提供者，負有通知主管機關之義務，且對於內容，有確保內容不包含煽動仇恨等言論，以及保障未成年人之身心健全發展等義務。對於內容管制取向，並非本文之焦點，故不再贅述。然而其中特別值得注意的是，英國對於執行隨選節目內容監管之架構，係透過所謂「官民共治」(co-regulation) 之方式進行。蓋依據歐盟視聽媒體指令前言第 36 段，要求會員國考慮在合適的情況下，以產業自律(self-regulation) 方式執行相關內容監管義務。而英國 OFCOM 在考慮英國之現況下，決定透過「官民共治」之方式作為執行架構。

在英國內容監管「官民共治」的架構下，「視聽媒體服務法」第 368B 條授權 OFCOM 得以藉由「指定」(designation) 之方式，將部分管制權限授權特定機構單獨或共同執行之。依據此一授權條款，OFCOM 已於 2010 年 3 月正式指定由

「隨選電視協會」(Association for Television on Demand, ATVOD)此一產業自律協會，作為內容監管之共同執行機關(co-regulator)，而關於視聽商業訊息(主要係指廣告與贊助等)，OFCOM 預計將指定英國關於廣告之獨立監管機關「廣告標準局」(Advertising Standard Authority, ASA)作為共同執行機關。在此一結構下，所有關於隨選節目內容之監管與爭議，將由 ATVOD (以及未來的 ASA) 做為第一線之執法機關，接受包含用戶之申訴在內之有關節目內容之申訴案件，並透過委員會方式做成決定，然而 ATVOD 並無做成如警告通知(enforcement notice)、罰款與節目下架等強制處分之權限，而僅可向 OFCOM 針對個案做出建議，最後決定權仍然在 OFCOM。

英國隨選節目內容管制的最大特徵，即為在「技術中立」與「平台中立」原則的引導下，針對節目提供之方式與形式作為研判管制範疇之要件，凡符合該等要件之隨選節目服務，無論其提供之電子傳輸網路性質為何，亦無論提供之平台，均將受到相同之管制待遇。因此無論是有線電視業者抑或電信業者所提供之 VOD，在英國法制下，均屬於視聽媒體管制法中之隨選節目服務的規範對象。而在依據歐盟以及英國之定義，即便是透過網際網路提供之電視節目服務(例如 web TV)，倘若其形式及內容與一般電視節目相同(亦即符合所謂 TV-like 要件)，且服務提供者具有決定節目類型歸屬以及排列組合方式的編輯權限，亦將受到相同之規範。

然而英國制度亦有若干潛在的灰色地帶，有賴透過未來之實務運作補強之。特別是如何界定受監管之非線性隨選節目服務與線性電視廣播節目，以及其他不受監管之內容。對於此，OFCOM 利用舉例之方式，說明諸如非經濟性，且並非與電視廣播競爭之節目（例如公司介紹影片）、非對大眾提供之服務、線上遊戲、電子出版物（如線上報紙與雜誌、服務提供者無編輯權限之網站（如 youtube）、內容給特定人觀賞（如公司內部教育影片），以及並非透過電子傳輸網路提供之節目（如實體影音 DVD）等，均非隨選節目管制之規範範疇。（NCC，2011）。

「線性」與「非線性」的最主要差別，在於釐清使用者透過 IPTV 取得服務時，自身有無選擇之權利，「線性」服務類型的狀態下，閱聽者只能選擇是否收看，使用者並無權決定節目的編排與播放時間，故應對「線性」服務提供者課以較嚴格之管制。而「非線性」服務較具有互動性質，閱聽者可自行決定於何時收看何種節目，此種選擇權利的方式可被稱為使用者對內容是否具有控制篩選權，故對服務提供者的課以義務較低，屬低度管制（彭心儀，2008）。歐盟所制定的媒體視聽服務指令主要從事基本內容管制規範，但各會員國之主管機關如有其他需要時，可再針對特定種類之內容服務制定更嚴格之管制規範。（吳佩諭，2008）

此一分類方式為我國主管機關所採用，將「線性服務」定義為「頻道內容」，由管制較嚴的《廣電法》規範。而「非

線性服務」在我國法令中則稱「多媒體內容」，使用者可依照自身需求決定收視節目，由電信法管理。

2. 「線性」、「非線性」的視聽服務區分

視聽服務是否單純只能區分為「線性」、「非線性」等二元化區分？如果更擴大從廣義的視聽服務種類來看，以技術面及線性、非線性狀態做區分，可以更詳盡看出其中之差異：

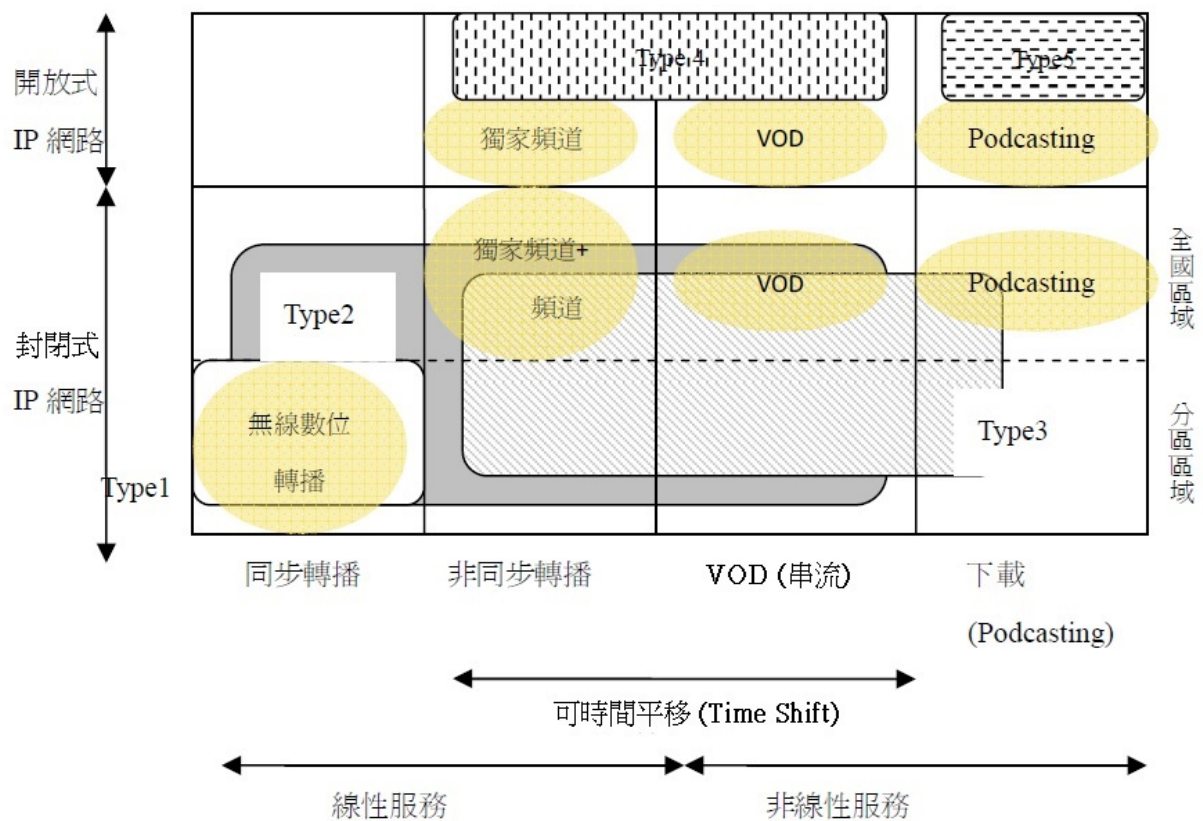


圖 2-7 廣義 IPTV 分類表

資料來源：余曜成，2009，轉引自：三菱總合研究所，2008

【說明】：

Type1：透過IP 從事無線數位電視傳播，其性質幾乎等同數位廣播式的無線傳播節目，故圖中可見與橢圓形之無線數位傳播幾乎重疊。

Type2：以線性服務為主的IPTV，其轉播範圍可在分區或全區內傳送，其播放種類同時涵蓋同步傳播、非同步傳播及VOD 隨選性質。

Type3：屬於獨家服務的IPTV，其主要服務項目以非同步傳播及VOD 隨選為主。

Type4：Internet TV，在開放式IP 網路中傳輸，傳輸時序主要以非同步傳播、VOD隨選為主。

Type5：下載服務，在開放性 IP 網路中從事服務提供。

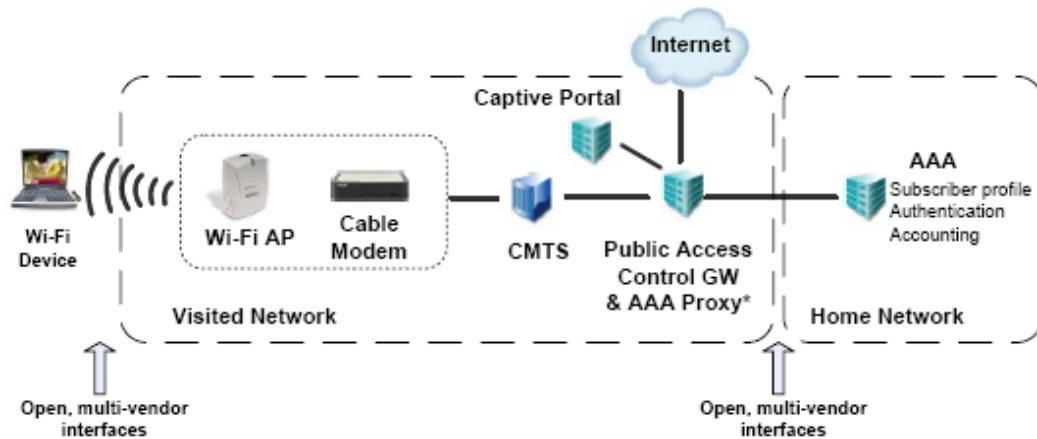
資料引自：巫國豪 (2009)

五、世界主要國家有線電視業者推展之服務

(一)美國

美國有線電視 2012 年 6 月市場佔有率為 55.7%，用戶數 1 億 1 百萬，主要提供的服務為任何時間任何地點接收電視節目、線上節目、高畫質電視節目與數位節目，另也執行「TV Everywhere」的計畫，有線電視服務結合網路與行動通訊，民眾只要付費訂閱有線電視，除了家中的電視，還可以利用電腦及手機即時收看 CNN 電視網、卡通頻道 (Cartoon Network)、HBO 等多頻道的精采節目，讓你「走到哪、看到哪」。在美國愈來愈多消費者選擇"剪線"有線電視，改用網路視訊軟體，未來網路接收電視節目可能成為市場主流，因此有線電視業者積極

利用本身的網路架構，提供電信業者 IPTV 相似之服務如 VOD、TV Everywhere、IP 服務等，以利保有競爭優勢。



資料來源：Opencable

圖 2-8 美國有線電視業者提供無線網路服務之系統架構

順應數位化科技以及寬頻網路快速普及的匯流發展趨勢，全球從過去傳統的電視服務業者到新興的視訊服務業者無不爭相運用創新的數位與網路科技擴大產業之市場範疇與商機。閱聽消費者無論在何時何地，都能透過寬頻網路藉由各種不同終端載其收看頻道節目內容或使用各式增值服務，各式新興視訊平台亦逐漸興起；終端設備市場的家庭消費電子產品亦皆持續往聯網設備的方向發展，各種類型的寬頻增值技術及應用成為數位匯流發展下的新興服務模式，其中以視聽服務為大宗，此也造成廣播電視與傳統電信服務分野愈趨模糊。

本章將從次世代數位有線電視標準 DVB-C2 的技術發展分析，來探討有線電視業者為因應寬頻時代的雙向互動增值服務的市場需求，未來可參考運用的技術升級標準；其次再就目前已成為傳統有線電視業者既競爭又可合作的 IPTV 技術與應用進行探討；而被全球視聽市場視為廣

電與電信匯流的必然趨勢之雲端聯網智慧電視系統，在以下的章節也將從 OTT 與 HbbTV 的技術發展來探討相關的新型態應用服務的市場趨勢，並擇要就幾個特定國家對於新興視訊服務之樣態進行簡要之說明。

Comcast 採用 HFC 網路，並利用 DOCSIS3.0 技術進行升級，DOCSIS3.0 為 HFC 系統提高傳輸速率提供了一個很好的解決方案，它採用了頻道捆綁(Channel-Bonding)技術，可將數個視頻通道捆綁在一起，提供高速傳輸速率，從而滿足不斷增長的頻寬需求。HFC 網路由光纖和同軸電纜混合組成，以分支和樹型拓撲為特點，處在樹根處的是 CMTS(Cable Modem Termination System)，在用戶家中是 Cable Modem，從 CMTS 到用戶要經過 O/E(光節點)，這中間使用光纖；光節點起光/電轉換的作用，光節點通過同軸電纜連到每個用戶。若想要增加用戶的使用頻寬，一為建置 FTTx 使用者光纖系統，但需大規模投資，另一個方法則是利用 DOCSIS3.0 技術，DOCSIS3.0 標準支援最高下行 160Mb/s 的傳輸速率和上行 120Mb/s 傳輸速率。Comcast 已經在 2010 年實現其營業區 100%的覆蓋。

Comcast 已推出支援 iPad 的 XFINITY TV 應用軟體，採用英特爾架構的機上盒，以新的收視指南和使用者介面，增強電視的互動性、個性化和社交功能。該機上盒由 Pace 設計並開發，幫助 Comcast 提供更便於流覽和搜索的服務以及與電視無縫集成的互動式應用。

2013 年 Comcast 將在前端採用 Intel 晶片生產 Video Gateway，如此一來，Comcast 所提供之 Xfinity TV 服務，可以透過任何一台採用 Intel 晶片之終端所觀賞，包含 Ultrabook、Tablet 與 AIO 等等。

XFINITY TV 服務的計價方式與服務內容整理表 2-4。

表 2-4 XFINITY TV 服務的計價方式與服務內容

服務項目	XFINITY ON DEMAND	頻道 數	附加頻 道	其他	滿意保 證	費用
數位經濟 型	無	45+	無	45 個免 費音樂 頻道	三十天	\$29.95
數位入門 型	有	80+	HBO 三 個月免 費		三十天	\$33.99
數位首選 型	有	160+	HBO 三 個月免 費		三十天	\$49.99

資料來源：Comcast 網站(2013/08)

Comcast 提供的額外服務包含 XFINITY ON DEMAND、XFINITY™ TV apps、HD Service、3D Service、Xfinity Streampix、DVR Service 等。



資料來源：Comcast 網站

圖 2-9 Comcast 之 XFINITY 服務

XFINITY ON DEMAND 服務，提供更多方式享受娛樂服務，包含現有的電視節目，最熱門的電影節目，並且可在任何顯示裝置上享有 XFINITY 服務；XFINITY™ TV apps，連結 Apple 或 Android 智慧型手機或平板電腦播放電視服務，隨時隨地收看 XFINITY ON DEMAND 中最受歡迎的電視節目與熱門電影。亦可以利用你的 Apple 或 Android 智慧型手機或平板電腦當作遙控器，控制你的 DVR、XFINITY ON DEMAND、以及電視節目表單；Xfinity Streampix，透過月繳\$4.99 元吃到飽享受上千片熱門電影以及過季影集，並且可在任何顯示裝置上播放上述節目，包含電視、桌上型電腦、平板電腦、智慧型手機；HD Service，包含 HD 高畫質影像與 HD 電影與影集；3D Service 播放 3D 電影；DVR Service，預錄所喜愛的電影與電視節目，自行掌握電視播放時間，可在任何顯示裝置上播放上述節目，包含電視、桌上型電腦、平板電腦、智慧型手機。

目前 Comcast 在提出 XFINITY 後，便將旗下 Digital Cable、High-Speed Internet 和 Digital Voice 等所有產品皆統一冠上 XFINITY 名稱，成為 XFINITY TV、XFINITY Internet、XFINITY Voice，甚至 XFINITY Extras 等產品。透過 XFINITY 名稱希望提供給使用者更多元化的服務，也代表新服務形態，提出跨平臺的 Anywhere Entertainment 概念，為未來影視服務市場開啟另一扇大門。

(二) 荷蘭

荷蘭的數位電視用戶在 2011 年第三季增長到 597 萬戶，與第二季度相比增長 4.2%，市場占有率達 75%。其中擁有模擬數位電視連接的有線電視用戶占 337 萬。Ziggo 公司擁有最多的數位電視用戶，緊跟其後的是 KPN、UPC 和 Canal Digitaal。

荷蘭有線電視數位化發展至今，眾多業者已表示，如果關閉類比電視訊號，Ziggo 和 UPC 的用戶將會有流失的情況。所以目前 Ziggo 僅減少了通過有線電視網傳輸的類比頻道數量，但還沒有定訂類比訊號的關閉日期。UPC 也沒有決定模擬訊號關閉日期，目前仍以有線電 30 到 32 個類比頻道，維持基本營運。而活躍於荷蘭中部的有線電視營運商 Rekam，於 2010 年 10 月 10 日完全關閉類比訊號後，其潛在家庭用戶的市場占有率已下降到 54%。荷蘭有線電視營運商至今仍在持續流失用戶，如果關閉類比訊號，將有更多訂戶流失到其他平台。

荷蘭有線電視業者中市佔率最高的營運商為 Ziggo，同時提供媒體和通訊服務，除提供電視平臺上的娛樂、資訊、通訊服務，寬頻網路、電話也是主要的服務項目。2013 年 8 月累積用戶數約 2.8 萬個家庭，其中 180 萬寬頻網路用戶，230 萬數位電視用戶和 150 萬電話用戶。另

也提供小型與大型企業市場相關產品和服務，包括電話，數據通信和電子支付系統，服務覆蓋範圍延伸至整個荷蘭。

Ziggo 於 2010 年即推出 Triple-play 服務，以利提高營業額以及用戶數。同年 9 月開播其數位平臺上的 3D 電視服務，3D 節目為 SBS 的 Net 5 頻道，但收看 3D 服務需使用 3D 電視機與 HD 機上盒。11 月 Ziggo 與 Liberty Global 的內容商 Chellomedia 合作，提供 Film1 On Demand 的服務，其中 100 個節目將不需另外收費，但僅能在 UPC' 平臺上被用戶使用。2011 年 Ziggo 與 MVNO Aspidier、KPN 合作提供行動網路服務，目標針對平板與筆記型電腦使用者提供套裝的行動電視與行動電話服務。2012 年 11 月推出新的 EU1 on-demand 平臺，提供一個讓用戶將其個人化或電視製片商的內容可上傳播放的空間，上傳內容的供應商將可獲得該 EU1 on-demand 所創造的營收。

Ziggo 擁有次世代網路提供需要大頻寬的服務均能供應，在網路佈建的全區擁有 150Mbps 的下行速度，上行速度則達到 400Mbps。2011 年開始採用 Cisco Ubee 裝置升級 40 萬台有線數據機，由原本的 DOCSIS 2.0 技術提升到 DOCSIS 3.0，寬頻網路上行速度達到 480Mbps，該裝置將內建兩個乙太網路埠、兩組電話線、客戶也可以選擇使用 2.4Ghz 或 5Ghz 的 WiFi。Ziggo 升級有線數據機裝置的計畫，目標提供用戶高頻寬的服務與無線家庭網路。2012 年為增加寬頻網路速度以及 All-in 1 triple-play 服務，提供目標速度由現行的 50Mbps 增加至 60Mbps，並且不另加收費用，原本 Z2 服務的客戶的網路速度也由 30Mbps 提升至 40Mbps。2013 年持續推展其 TV Everywhere App 概念之行動電視，希望隨著行動裝置的普及化，讓 Ziggo 的用戶隨時隨地取得內容與服務。為了達到該用戶可隨時隨地取得內容與服務，Ziggo

將在 2013、2014 年利用私網的 WiFi 路由器當作 Hotspot 裝置進行公眾 Hotspot 的試點實驗。



資料來源：Ziggo 網站

圖 2-10 Ziggo 提供 Wifi Spots 推展其 TV Everywhere app 概念

Ziggo 與 Philips 於 2010 年 3 月合作 CI+ 電視機，CI+ 即為附加在機上盒之 CA 機制，讓電視可以提供相關的數位服務。2010 年 9 月 Ziggo 認證了 Philips 共 48 款的電視內建 CI+ 的 CA 機制，型號包含 5000、6000、7000、8000、9000 系列與 Cinema 21:9。2013 年 7 月 Ziggo 提供內建 CI+1.3 CA 機制，由製造商 SMI-T 供應，該 CA 機制直接內建於電視機中，未來將不需要在安裝機上盒，其功能除內建 VOD 功能外，也內建 MHEG-5 讓用戶觀看節目時更為順暢。



資料來源：Ziggo 公司網站

圖 2-11 Ziggo 之 CI 機制

Ziggo 具有不同功能的接收裝置提供不同的服務，設備產品與供應商名單整理如表。

表 2-5 Ziggo 設備產品與供應廠商

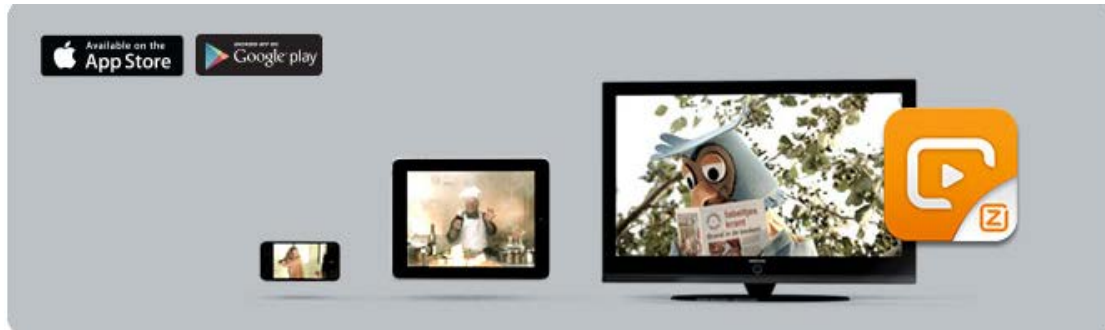
設備產品	型號	供應商
數位機上盒	IRHD5000C、IR Fox C、IR Fox Z	Humax
	HD Colorado、Montana	Homecast
	DCB-H380r、DCB-H360r、DCB-B270r、DCB-9401r、SMT-C1140	Samsung
互動電視機上盒	IRHD 5300c、5100c、IRHD 5200c、IRHD 5400c	Humax
	SMT-C7140、SMT-H3102d	Samsung
	8485、8455	Cisco
互動電視 PVR	IRHD 5200c、IRHD 5400c、IRHD 5050c、PVR 9200c	Humax
	8485、8455	Cisco
	SMT-C7140、DCB P850r	Samsung
數位電視 CI+ 介面	CI+ Module	Neotion
	CI+ Module	@Smit

設備產品	型號	供應商
	CI+ Module	Quantis
互動電視 CI+ 介面	Interactieve CI+ Module	Smit
	Interactieve CI+ Module	Quanti
Cable Modem	EPC 3925 Wi-Fi modem、EPC 3928 Wi-Fi modem	Cisco
	EVW 321b Wi-Fi modem、Ubee EVW 320b Wi-Fi modem	Ubee
無線路由器	JWNR 2000、WGR 614	Netgear
	WL 582、WL 351、WL 153、WL 341	Sitecom
Dongles Internet	WNDA3100V2、WN111	Netgear
	WL172、WN344	Sitecom
Dongles TV	Wi-Fi USB Dongle	Samsung
	Wi-Fi USB Dongle	Humax

資料來源：Ziggo 網路

Ziggo 已於 2011 年推出 iPad APP 服務，該服務可以提供電視上的新聞資訊等，也可以訂購 on-demand 的電影。此 APP 由阿姆斯特丹的一家公司 Xaton 提供，亦會提供超過 160 個以上的電視節目表單，並提供未來一週的電視節目表單，外加設定節目品質設定、電視節目播放

時間提醒功能、頻道搜尋與關鍵字，也可以將資訊分享至分享平臺如 Twitter、Facebook 等，訂購 VOD 服務以及預覽電視節目。



資料來源：Ziggo 公司網站

圖 2-12 Ziggo 提供之 Ziggo TV App

服務不斷的更新，2011 年 11 月推出 Android app 供 Android 3.0 系統的平板電腦使用，該 APP 可連結 Ziggo 的一週內的電視節目表單與 on-demand 的電影與電視表單，也可訂購頻道、節目搜尋、搜尋關鍵字以及利用 email 或 Twitter 分享相關資訊。12 月又升級 iPad APP，提供 on-demand 節目表單，新的網頁與可快速下載的電視節目表單。新的 APP 將提供 10 個 Dutch 頻道，包含 Ned 1, Ned 2, Ned 3, RTL 4, RTL 5, RTL 7, RTL8, Net 5, SBS 6 以及高畫質的 Veronica 頻道。除升級 iPad APP 外，亦提供現場電視串流 APP 除了讓原本的 iPad 使用外，讓 iPhones 與 iPod 使用。APP 可免費下載，但使用者必須為 Ziggo 的寬頻用戶方能使用此服務。希望未來的電視與 VOD 服務可以在任何可顯示的裝置上播放。2012 年持續加值 APP 服務，新增 48 個電視頻道包含 Ketnet, News 24, Crime & Investigation Network and Discovery Science 等。Ziggo APP 服務供應用戶將錄下來的非線性節目於 5 個裝

置播放，線性的電視解密則可同步在 3 個裝置播放。同時 iOS 、Android 系統的裝置也可以使用該 APP 服務。

Ziggo 於 2012 年 3 月推出智慧型手機與平板電腦可使用之電視 APP 服務，該服務提供如個人化家庭電視的兩個直播頻道、社交媒體資訊、內建搜尋功能與進階版 EPG。未來的行動電視服務中的電視頻道量將從 24 個提高兩倍，新增至 48 個。目前已有 61 萬 7 千 iOS 用戶、24 萬 6 千 Android 用戶下載 Ziggo TV app，利用智慧手機與平板電腦觀看視訊頻道。

Ziggo 於 2012 年 12 月 Ziggo 推出可利用 Xbox360 遊戲機使用 Ziggo 的電視服務，透 Xbox Kinect 的運動控制功能讓用戶利用手試即可操作該服務，這個服務與 iOS 、Android APP 類似，用戶可使用直播電視頻道與一個 on-demand 的服務。 2012 年底針對用戶進行雲端電視服務 Ziggo Interactive TV 2.0 測試，提供用戶 VOD 互動電視服務，2013 年全面採用 Humax 與 Samsung 的機上盒做為數位接收裝置。Ziggo 推出的雲端電視服務(Cloud TV-powered service)一個月內就吸引了 6 萬個用戶登陸，其中 30%的用戶為全面使用了 VOD 服務，根據 2013 年第一季的統計，Ziggo VOD 的轉換增加 80%年成長率。2013 年 3 月 Ziggo 推出世界上第一個互動雲端有線電視服務，結合 IP 與 DVB-C 技術提供該服務，用戶可不需要在家中安裝高階硬體裝置就可以讓用戶使用 VOD 等互動服務。若用戶家中已經安裝 Humax 與 Samsung 的數位有線電視機上盒，即可立即使用新增的雲端有線電視服務。

荷蘭最大的有線電視營運商 Ziggo 已推出互聯與點播服務機上盒，讓 iPad 與 Android 平板電腦播放頻道與 VOD。Ziggo 透過有線電視諧調器發送升級軟體，也將置入軟體於 CI Plus 的電視機中，讓電視機也

能使用 Ziggo 推出互聯與 VOD 服務，理想的情況是讓用戶在 WiFi 的環境下也可以使用此 VOD 服務。VOD 服務將提供 10 部免費的電影與 2 部免費的電視連續劇點播。

(三)英國

英國有線電視的市場佔有率 2013 年約 12%，遠遠低於衛星電視和地面電視的佔有率，而在英國複雜的地形，鋪設有線的成本就顯得更高，所以有線網一般只在英國主要城市區域鋪設，若有線電視用戶搬家，很多使用者將轉換選擇衛星電視或者地面電視信號，所以有線電視發展比較緩慢。英國其地面電視運作不僅具有非常豐富的經驗，而且還擁有強大的節目資源庫，以及先進的推廣理念，即免費推廣。然而有線電視運營商在此時卻採用的是收費商業模式，靠付費電視來擴展市場。這種模式需要觀眾付出較高的成本。面對強大的競爭對手，有線電視的發展較為受限。而付費電視服務方面，有線數位電視的費用也要比衛星數位視的收費高，顯然不具有任何競爭力。英國有線電視業者目前以免費提供機上盒，及多種服務搭售的方式來促銷數位有線電視服務，業者除了提供用戶有線電視服務之外，也提供寬頻上網及電話服務，當無線電視連同衛星電視、有線電視之數位家庭合計佔市場之 95%時，才收回類比頻道。

Virgin Media 是英國有線數位電視營運商，其訂戶約 370 萬，提供的服務包括有線數位電視、寬頻和電話服務。提供的有線數位電視服務主要有以下幾種：特大方案(提供 160 個以上的頻道，包括 ITV2，E4，MTV，Film4，Virgin Central，Eurosport 和 GOLD 等)，視頻點播服務（裡面有 500 多部電影，以及即時的 1000 多部電視節目和音樂視頻

服務等），線上跟進電視(Catch-up TV)服務（內含最近 7 天的電視節目等），其他節目方案（如高畫質電視等）。

Virgin Media 其 IPTV 平臺由 Cisco 供應，包含 IP NGN 核心和邊緣路由及轉換，數位視訊頭端器服務，以及系統管理和控制。另外 Cisco Digital Video Headend 技術在英國地區和中樞的頭端器上高速分發，藉此提升在 SD 和先進 HDTV 的服務。

Virgin Media 其 HFC 網路已經覆蓋英國 1000 萬使用者，以及利用下行速率 100Mbps 的超寬頻產品供應服務。

表 2-6 Virgin Media IPTV 服務之機上盒規格

	標準 V HD 機上盒，一台免費	500GB TiVo box，月繳£5.00	1TB TiVo box 押金£49.95，月繳£5.00
預錄功能	-	250 小時	500 小時
TV On Demand	有	有	有
隨時隨地觀看 Virgin TV	有	有	有
倒帶	--	暫停、倒帶、錄影直播電視節目。 預錄三個電視節目。	暫停、倒帶、錄影直播電視節目。 預錄三個電視節目。
HD/3D	HD & 3D ready	HD & 3D ready	HD & 3D ready
搜尋功能	--	可利用手機與遙控器搜尋與記錄電視節目表。 建立自選清單與 TiVo 節目表單。	可利用手機與遙控器搜尋與記錄電視節目表。 建立自選清單與 TiVo 節目表單。

	標準 V HD 機上盒，一台免費	500GB TiVo box，月繳£5.00	1TB TiVo box 押金£49.95，月繳£5.00
應用程式 APP	--	Facebook, Twitter, eBay, iPlayer and more...	Facebook, Twitter, eBay, iPlayer and more...

資料來源：Virgin Media 公司網站(2013/08)

Virgin Media 推出的“SmartCall”應用程式 APP，能幫助其增加收入來源。使用這個應用程式，Virgin Media 的家庭電話使用者能夠通過一個 WiFi 連接撥打行動電話，無論用戶身在何處(甚至他們在國外)，這項服務帶動客戶對 Virgin WiFi 接入的需求以及家庭電話使用者數的增加，隨著用戶升級其套餐計畫，這樣又可以增加 Virgin Media 的收入。Virgin Media 則將 BBC iplayer 集成到其機上盒的門戶網站應用之中，甚至為 OTT 視頻提供一個名為 Through the Middle 的 IP 技術平臺服務。

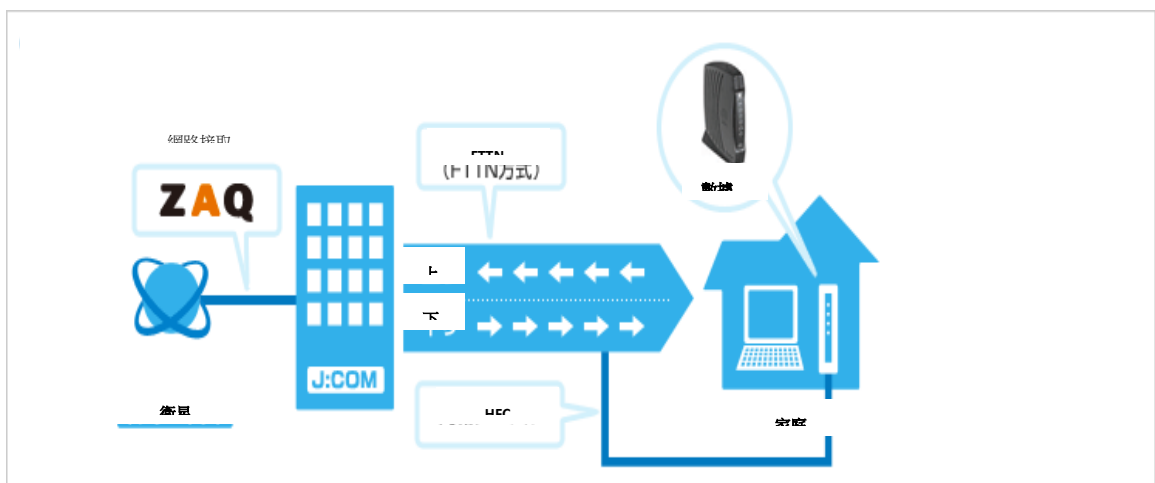
(四) 日本

日本的有線電視發展已近 60 年，日本於 2013 年 3 月全國有線的普及率約 51.8%，用戶數提升到 2804 萬戶，普及率超越日本家庭用戶數的 50%。日本的無線電視佔電視市場的八成，只有極少數的市場是由有線電視和衛星電視來分食，相較於無線電視和衛星電視可以從頻道經營中獲取大量的利潤，日本有線電視業者只能靠系統管理來收取費用，因為沒有頻道的廣告費收入，且所提供的服務仍然以轉播衛星和無線電視的頻道為主，所以市場的規模無法迅速擴大。

Jupiter Telecommunications(J:COM)是以外資與商社為主要投資人的 MSO，1995 年 1 月成立，集團內有 23 家有線電視業者，員工總計 1 萬多名，主要在北海道、關東、近畿與九州地區從事事業經營，2008 年的營業額達到 2943 億日圓(約合新台幣 1032 億元)，是日本最大的有線電視統合營運公司。J:COM 在日本約有 11 家分公司在札幌，仙台，關東，關西，九州地區，並具有 50 個據點，提供數位有線電視，高速互聯網接入和固定電話服務。

J:COM TV 服務，主要提供數位有線電視服務，廣泛的將日本以及國際性的節目，高畫質節目提供給收視用戶，另外也提供 VOD 與 PVR/HDR 服務，持續提供更多的樂趣以及便利的電視服務給收視戶。目前有線電視用戶數約於 2013 年 7 月累積用戶數達到 311.6 萬戶，達到 99%的用戶都已數位化。

J:COM 為了提供可靠且高品質的服務，利用 HCF 光纖同軸混合方式，提供大容量的寬頻網路，J:COM 的 HFC 系統，利用光纖網路與同軸電纜拉送到每一個家庭，未來將可靈活運用，持續擴展網路，未來將可提供 FTTH 服務。



資料來源：J:COM 網站

圖 2-13 J:COM 採用 HFC 架構提供高速與高品質網路

J:COM 所提供之 J:COM TV、J:COM NET、J:COM PHONE 服務，服務基本費率如表 2-7，採每月計算。

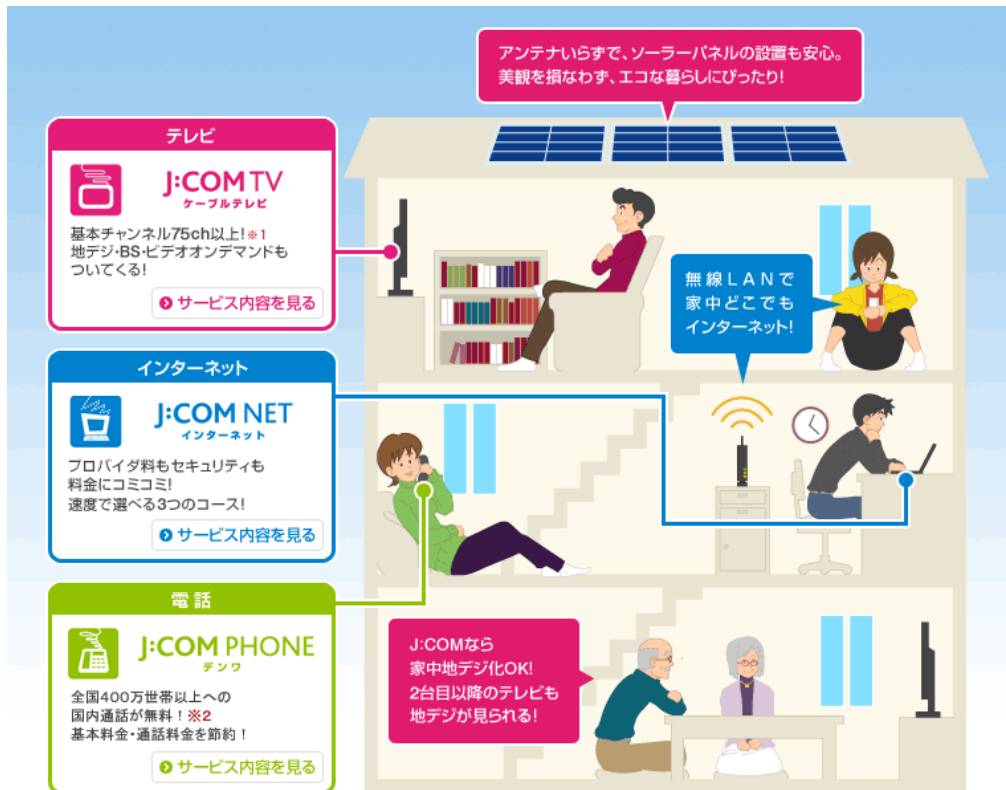
表 2-7 J:COM X 服務基本費

J:COM TV 數位電視服務	
J:COM TV 數位有線電視，基本型	4980 日圓/月
J:COM TV 數位有線電視，超值型	4180 日圓/月
J:COM TV 數位有線電視，搭配 HDR	5780 日圓/月
J:COM NET 寬頻網路服務	
J:COM NET Ultra 160M	6000 日圓/月
J:COM NET 40M	5500 日圓/月

J:COM NET 12M	3980 日圓/月
J:COM NET 1M	2980 日圓/月
J:COM PHONE	
J:COM PHONE，基本型	1330 日圓/月
J:COM 地震警報服務	
J:COM 電視、寬頻、電話+地震警報	800 日圓/月
J:COM 地震警報	480 日圓/月

資料來源：J:COM 網站

J:COM，通過寬帶網絡使用光纖，包括有線電視服務，有趣的客戶高速互聯網和電話開發，目標在提供用戶一個舒適的生活。J:COM TV 服務，主要提供數位有線電視服務，廣泛的將日本以及國際性的節目，高畫質節目提供給收視用戶，另外也提供 VOD 與 PVR/HDR 服務，持續提供更多的樂趣以及便利的電視服務給收視戶。J:COM NET 服務，主要提供寬頻網路服務，利用混合光纖同軸(HFC)網路的高速度以及高容量能力，提供穩定的高速網路服務。目前下行最大為 160Mbps，以滿足廣大的客戶需求。J:COM PHONE 服務，主要提供固定電話服務，提供基本費優惠方案外，免費呼叫服務以及與 KDDI 營運商的夥伴關係，將有助於降低通話費用，透過價差的優勢來擴大服務用戶。



資料來源：J:COM 網站

圖 2-14 J:COM 提供之數位匯流服務

(五)韓國 C&M

韓國類比與數位有線電視總用戶累積至 2013 年 6 月達到 1,494 萬戶，其中類比有線電視的比重為 61.8%，約 923 萬戶，數位有線電視用戶數比重為 38.2%，約 571 萬戶。韓國數位有線電視廠商包含 CJ HelloVision、T-Broad、C&M、HCN 等，主要採用 HFC 網路架構來提供數位有線電視服務。韓國數位有線電視用戶數最多的營運商為 CJ HelloVision，市場佔有率約 22.1%。

韓國有線電視運營商 CJ Hello Vision 在 2010 年推出了名為“TVing”的網路電視服務，使觀眾可以在任何地方收看 53 個直播頻道，並可進行 VOD 服務。TVing 服務開始時只可以在桌上型電腦或筆記型電腦上

收看，也提供移動設備如手機提供"TVing"網路電視服務。使用者需要每月支付 3500 韓元即可以享受此服務，此數位服務的費用比韓國傳統的有線電視月費 8000-13000 韓元便宜很多。CJ Hello Vision 的 TVing 服務與韓國電信業者 IPTV 所提供的影像，將更提高畫質且更具有移動性。在韓國多種平臺如手機和 Internet 上提供有線電視節目的“多屏合一”策略在韓國已越來越受到重視。

目前 Tving 服務提供 200 個直播頻道 T-DMB，如電影、體育、電視/娛樂節目，另 VOD 服務提供 5 萬部電影，其中包括最新的電影與電視重放功能，用戶可以在任何地方、任何時間享受該服務。TVing 服務可在任何設備如 PC、智慧手機、iPad、Galaxy Tab 平板電腦，收看 80 多個免費頻道，包括所有職業棒球遊戲，YTN，JTBC 等。

表 2-8 TVING 服務內容

服務名稱	說明	價格(韓圓)
實況電視轉播	超過 180 個直播電視頻道	5,500
VOD 服務	選擇五個 VOD 節目	2,900
實況電視轉播+ VOD 服務	超過 180 個直播電視頻道+選擇五個 VOD 節目	5,500

資料來源：CJ Hello Vision 網站

CJ Hello Vision 除了提供有線電視服務 Hello TV 外，也提供 Hello NET 高速上網服務，Hello Fone 電話服務，Hello Mobile 行動電話服務，以及 International calls 國際電話服務。



資料來源：CJ Hello Vision 網站

圖 2-15 韓國數位有線電視營運商 CJ Hello Vision 所提供之 Hello*服務

(六) 中國大陸

中國大陸有線電視產業發展迅速，2011 年有線電視家庭用戶 2.03 億戶，同比增長 7.4%。2012 年有線電視家庭用戶 2.15 億戶，同比增長 5.6%。2013 年有線數位化程度約為 70.61%。未來幾年有線電視用戶將以年均 5-6% 左右速度增長，預測 2015 年有線電視累計用戶規模達到 2.53 億戶，到 2018 年有線電視累計用戶規模超過 3 億戶，基本實現數位化，完成類比轉向數位的過渡。中國內地有線電視雖已掌握全國絕

大多數收視服務，但在全國分散為許多區域性的有線電視服務，每個有線電視業者的規模都無法與以全國市場為基礎的電信業者比擬。此外，有線電視服務是在類比、單向式的廣播基礎，逐漸向數位與互動服務延伸，但電信網所提供的 IPTV 服務 卻是雙向與互動一步到位。

中國大陸廣電業者在國家級的三網融合政策扶持下，讓廣電業者在影視服務的營業規模與技術上得與電信業者抗衡，中國大陸的有線電視將全國四散的地方有線電視網路集結成「全國一張網」，使成為規模足以比美中國電信或中國聯通的大型 MSO。而地方有線電視業者則積極擴展有線電視的雙向與互動服務。

其中北京歌華有線於 2009 年起在北京開始推廣高畫質互動數位電視，提出“用電視”的概念並開始實現，2013 年 7 月高畫質互動電視使用者超過 330 萬，預計 2013 年年底將超過 380 萬戶，用戶規模居全國之首。高畫質互動平台為用戶提供電視廣播、歌華點播、回看錄製、互動娛樂、百姓生活、公共服務、公共文化、政務資訊和使用者指南等九大類功能，還兼備“北京數位學校”、“新聞縱覽”、“綜藝薈萃”、“生活繳費”、“街道資訊”、“電視銀行”、“電視支付”等 30 多項交互應用，應用數量和種類均位居全國前列。目前北京歌華有線的電視回看月點播量為 3900 萬次，歌華點播月均點播量為 2700 萬次。

表 2-9 北京歌華有線高畫質互動平台之應用

電視廣播	央視頻道、北京頻道、外省頻道、高清頻道、區縣頻道、購物頻道、體驗頻道、收費頻道、音訊廣播、節目指南、頻道管理等
歌華點播	免費體驗、京華影視、中數傳媒、我的空間

回看錄製	電視回看、我的書簽、節目錄製、我的錄影
互動娛樂	卡拉 OK、遊戲世界
使用者指南	用戶手冊、常見問答、節目表、寬頻業務、用戶設置
百姓生活	美食天地、天氣預報、萬年曆
公共服務	電視繳費、電視掛號、家庭理財、電視郵箱
公共文化	黨史上的今天、國圖空間、首都文博
政務資訊	首都之窗、區縣風采、民情民調、文明北京人

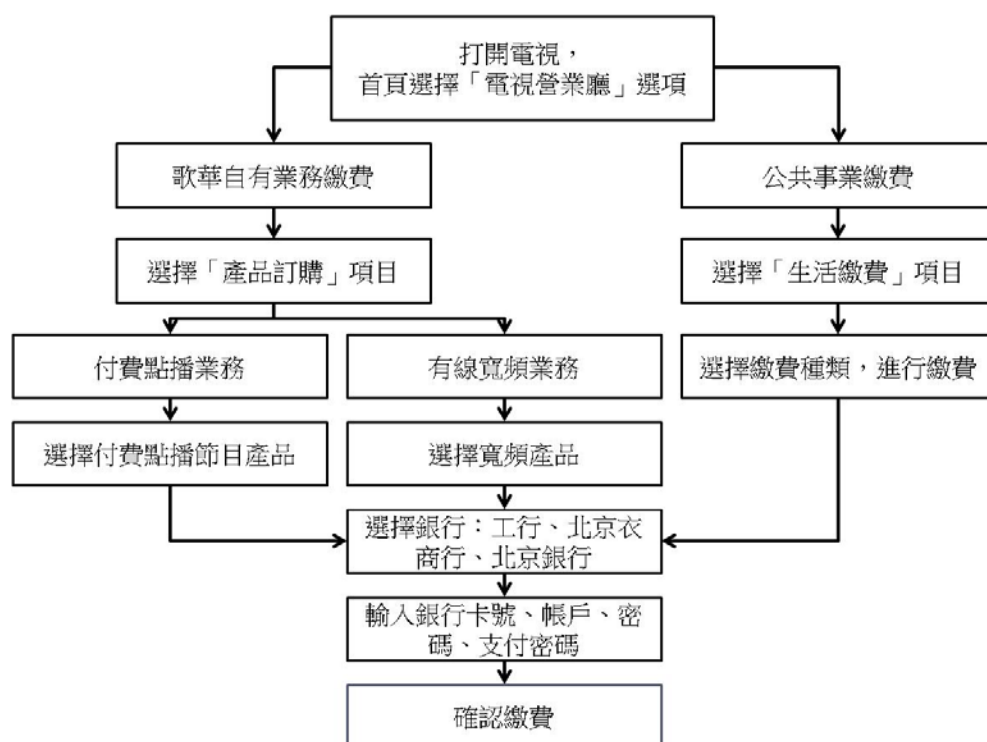
資料來源：北京歌華有線網站

北京歌華有線所採用的社區寬頻網路技術，目前超過 450 萬戶有線電視雙向網路建設，包含城六區和遠郊中心城鎮的基本覆蓋。以光纖到大樓接入，頻寬大，傳輸品質好、傳輸距離長、抗干擾能力強、網路可靠性高，強調速度優勢。目前，社區寬頻網路採用 PPPOE 虛擬撥號認證方式上網，需要輸入用戶名及密碼資訊。在上網時不影響打電話、看電視，計費系統按照使用者實際流量或包月收取費用。利用專線上網，具有無干擾、保密性強、安全性高等優點。另在優惠期內不收初裝費，隨裝隨用。在用戶的使用方式上強調簡單，無需複雜設置，就可輕鬆上網。北京歌華有線正積極全力搭建數位化、雙向化、有線與無線相結合的高品質網路，完成三網融合的基礎，將有助於未來所需、加強服務功能快速提供到用戶端。

北京歌華有線通過北京市通信管理局審批，可提供有線電視網的互聯網接入業務、互聯網資料傳輸增值業務、國內 IP 電話業務備案。北

京歌華有線將可大規模從事寬頻、資料、語音等三網融合新業務，帶動其寬頻業務服務和綜合資訊服務品質，北京歌華有線實現三網融合，轉型提供全業務綜合服務。

北京歌華有線電視在高畫質互動平臺的最新服務“電視營業廳”，用戶透過輕輕按下遙控器，在歌華有線電視的電視營業廳中輸入個人卡號，即可完成付費，包含直接繳納交通罰款、水費、電費等，直接報裝和報修，直接授權 CA 卡，直接續費寬頻服務，也可以進行銀行委託劃款、電視營業廳、互聯網以及銀行自助繳費等。



資料來源：北京歌華有線電視網站

圖 2-16 北京歌華有線電視在高畫質互動平臺之電視繳費服務

飛視業務是北京歌華有線推出的無線視頻服務，在家庭北京歌華有線高畫質互動機上盒連接無線路由器，可通過智慧手機、平板電腦、筆

記型電腦獲取高清晰、時尚便捷的無線視頻服務，滿足用戶邊看電視邊享受無線上網的樂趣。基於有線電視個性化的 WiFi 商業服務，可滿足行業使用者互聯網 WiFi 接入服務並面向多種智慧終端機設備提供飛視直播電視服務，滿足高併發、高頻寬的視頻服務。

北京歌華有線其提供的服務中在內容資源還需要充實，降低引進付費節目的成本，在免費節目不能滿足用戶需求下，仍持續不斷改進，在 PAD 的技術發展下，現階段正在研發 PAD 遙控器，未來用戶如果在 PAD 上看到有意思的資訊，可以直接“甩”到電視上看，進階提供“甩屏”“跨屏”的服務。多螢的應用將會運用網際網路、手機、電視這兩個平台。另外在操作介面上，仍持續研發支援語音操控、語音搜索功能的智慧遙控器，未來可語音控制取代手按遙控器，即可實現查找電視節目、更換頻道、查詢天氣、航班查詢日常生活服務。

第三節 雲端聯網智慧電視之系統架構、設備與傳輸品質

一、OTT

(一) OTT 服務發展背景

從 2009 年 Cisco 發表的全球消費者網路流量使用預測可知，到 2012 年之前每年都將呈現大幅成長的趨勢，2012 當年度超過了每個月 20 仟 petabyte 的水準（1 petabyte=1,048,576 gigabyte），其中流量使用最大的項目仍在於 P2P 的應用（包括大量數據的對等計算、電腦間以虛擬空間進行的協同運作、搜索引擎資料查詢和文件的交換與下載）；另外兩項高速成長的項目則皆為影音應用，用戶藉寬頻網路將影音串流傳送到 PC 或者 TV 進行收看，這樣的消費者網路使用趨勢隱含著 OTT (Over the Top) 影音服務在其中有龐大的潛在商機。

促成網路影音流量的大幅成長，最主要的推動力量則是來自社群網路，以及內容擁有者或內容整合者建構的影片擷取網站。觀察發展最熱絡的美國市場，2006～2010 年間陸續成立的影音網站入口，包括 Youtube、Facebook、hulu 以及 Myspace 等網站，提供包括用戶上傳的個人影音與訊息，以及多家內容業者影音短片。由於瀏覽與操作方便加上費用幾乎免費的特性，各吸引了龐大的註冊用戶，也讓這些社群網站身價暴漲，陸續受到知名大廠如 Google 與 News Corporation 的整併。除上述業者外，也有更多傳統內容供應商想嘗試新的服務模式，帶動線上影音市場高質感化，加上後續更多的新創業者加入，OTT 影音市場呈現快速擴展的態勢。

(二) OTT 服務基本架構

在 OTT 的定義中，最主要的關鍵在於 OTT 有別於被電信商 IPTV 稱做「高牆內的花園 (Walled garden)」的封閉式網路架構，由 OTT 服務商在未受到 QoS 保證與 IP 管理環境的網路上，以至少一台 STB (Set Top Box) 或電視機來提供影音服務。OTT 現階段可分為三種使用模式：第一種為透過 STB/Game console/Media Player 提供 OTT 服務，例如 Apple TV、VUDU 與 Xbox；第二種是藉由 Internet TV 提供的 OTT 服務，例如 Samsung、LG 與 Sony 的部分電視款式，以上兩種模式主要提供 VOD 服務；最後一種則為整合廣播電視與 VOD 服務的 Hybrid OTT 模式，OTT 服務商提供少量的地面廣播或有線電視頻道加上 VOD 服務，例如 Netgem 與 Sezmi。目前 OTT 在美國由於各種付費與免費內容豐富多元，OTT 市場最為熱絡，而歐洲與亞洲的 OTT 服務則相對處於醞釀階段。

表 2-10 IPTV 與 OTT 服務架構描述與比較表

模式	描述	案例	補充說明
IPTV	Full Broadcast Service+Managed IP(broadcast TV&VOD)	BT, Verizon, PCCW	歐洲十分流行，接續是東亞以及北美
Standalone OTT-Box based	Box Internet Interface to unmanaged IP (VOD service)	Apple TV, Roku (Netflix), VUDU, X-box	在美國逐漸受到注目與歡迎
Standalone OTT-TV based	TV Internet Interface to unmanaged IP (VOD service)	LG, Samsung, Sony, Vizio	美國與日本市場正穩定發展中
Hybrid OTT	Full Broadcast Service + Internet Connection to unmanaged IP (broadcast TV&VOD)	Netgem, Sezmi	強調作為 IPTV 服務的補充／替代方案

資料來源：資策會 MIC 經濟部 ITIS 計畫，2010 年 9 月

用戶連上網路（進入 portal 或者 web store 後），服務需求的訊息流入運營商的後端機房，並透過內容伺服器在 DRM 的機制下，傳送內容給終端用戶，而用戶在家中除了利用 STB（機上盒）連接電視收看影片外，並可透過家庭網路串連，利用多台 STB 進行 multi-room 的應

用；此外，在 DLNA 逐漸普及下，STB 與 PC、遊戲機或其他具備 DLNA 聯網機制的消費性電子產品可互相分享影音內容。(MIC，2010)

OTT 服務的方案主要有以下兩種應用：

- VOD：OTT 服務商可利用 P2P 或者區域網路下載(local download)的方式提供服務而付出較少的 QoS 成本。
- Channel switch：有比較大的 QoS 問題（用戶使用暫停功能時會讓影音串流從 multi-cast 變成 Uni-cast 而占用較大頻寬），所以收看即時串流影音時 OTT 服務商採用 P2P 架構會較佳。

(三) OTT 營運模式

在 OTT 營運模式上，OTT 業者與內容業者簽約，內容透過 CDN(Content Distribution Network) 業者把 OTT 內容與應用透過網際網路傳送到用戶家中。OTT 服務商從訂戶收到的營收中，必須分別與內容擁有者／內容整合者，以及提供 QoS 並負責與 ISP 業者介接網路的 CDN 業者進行拆帳，在此過程中 OTT 服務商相較於傳統的付費電視與 IPTV 業者會負擔較少的網路建置成本，並提供更多元的網路影音內容，但利潤以及服務品質仍持續面臨挑戰。

2010 年部分 ISP 業者在既有的寬頻服務營收之外，亦針對 OTT 業者的需求，向終端用戶與 CDN 業者提供了更好的頻寬與 QoS 方案，藉此產生新營收來源，面對 OTT 的應用，嘗試採取較為主動的策略。

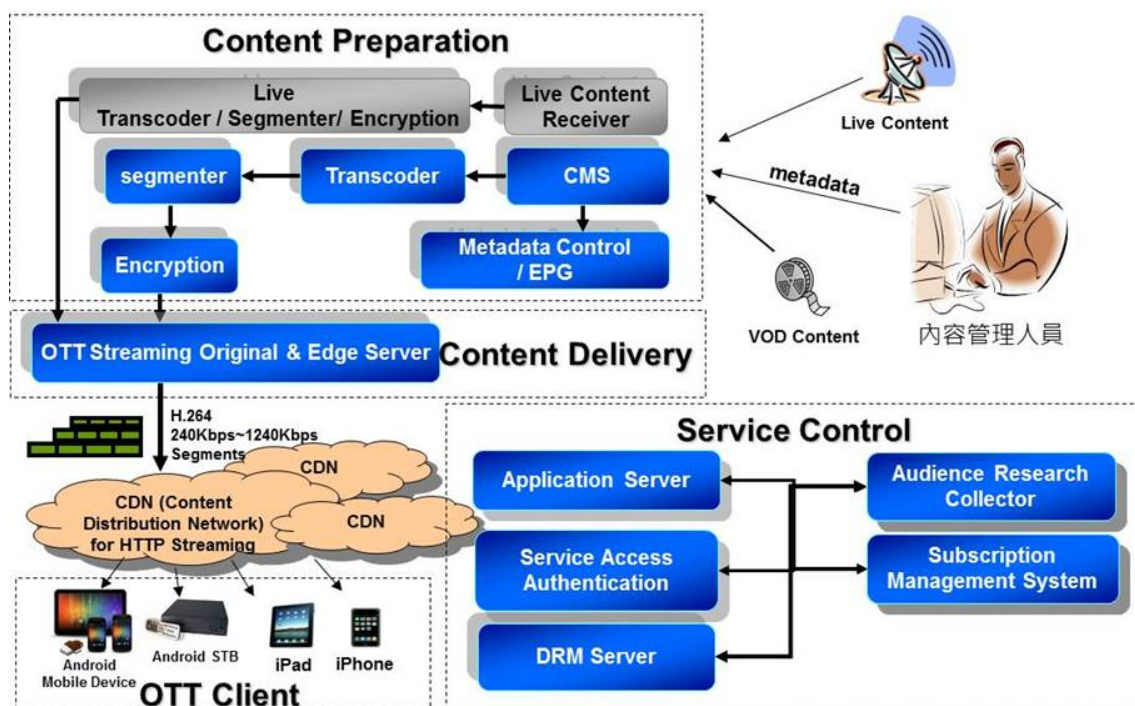


圖 2-17 OTT 系統及營運架構圖

資料來源：資策會 MIC 經濟部 ITIS 計畫，2010 年 9 月

在各國寬頻建設逐漸完善，且服務內容來源多樣及傳統影音內容與網路內容漸趨融合趨勢下，既有服務供應商如 Comcast 及 AT&T 等從 TV-based 之數位電視或 IPTV 進一步推出支援 PC-based 之 OTT 網路影視服務；內容整合商(Content Aggregator)如 Amazon、Netflix、Vudu 等，則由傳統通路或租賃服務透過網路機上盒提供 TV-based 收視服務；內容供應商(Content Provider)如 NBC、BBC 等，則由傳統 TV-based 內容業者轉往自行推出 PC-based 免費收視內容。不論上述何種商業模式，其主要目標皆為進一步擴大用戶群、減少客戶流失率、或開拓新的營收來源等，電視收視服務市場已進入百家爭鳴的戰國時代。所以為了因應新興應用服務之需求，具備 OTT 服務功能的網路機上盒或聯網電視亦將逐漸扮演家庭聯網及多媒體娛樂中心角色。

整個 OTT 服務市場的產業鏈中，以服務商為核心，其它業者包括了終端裝置廠商、影音與入口網站業者、電信服務商以及電視機的品牌廠商；此外 OTT 產業中，包括內容生產與整合商、CDN 業者以及網路瀏覽器等業者也扮演關鍵角色。

(四) OTT 產業現貌與主要業者個案分析

【個案一】：IP STB 廠商—Amino，Amino 進入 IP STB 市場時間較早，加上與 Middleware、DRM、CA 與伺服器等廠商進行結盟提供完整解決方案吸引各種用戶規模的電信商導入，在 IP STB 出貨上一直是 Tier1 廠商，Amino 並未刻意挑選客源，使目前擁有全球百家以上包括電信與旅館業的客戶。而順應 OTT 趨勢，Amino 選擇與 Intel 合作開發了新一代的 Freedom OTT 機上盒，可提供 DVB-T 與 DVB-S 功能讓 OTT 服務商可提供廣播與 VOD 的混合應用，並提供 250G 的硬碟空間以方便儲存內容，滿足 Amino 目前多元客戶基礎的業務型態，提供新興的服務應用。

【個案二】：OTT 影音服務網站業者—BBC iPlayer，英國廣播公司 BBC 推出了網路影音入口網站 iPlayer。BBC 是內容擁有者，把自有新聞與自製影音內容透過 iPlayer 網站，讓用戶可透過其他聯網裝置（主要平台是 PC）在任何時間皆可進行收視。由於 iPlayer 在英國相當受到歡迎並快速擴展，也吸引手機、手持裝置、機上盒與電視機的品牌廠商向 BBC 申請 iPlayer 的授權，讓旗下部分產品能成為 iPlayer 的一員，以增加硬體的附加價值。而 iPlayer 在英國的成功，也讓 2008 年底英國包括 BT 在內由數家電信與廣播業者組成的單一、開放網路電視平台計

畫：Project Canvas，將把 iPlayer 視為當中 VOD 服務的重要入口。對 BBC 而言，iPlayer 將持續為其帶來可觀的硬體授權與廣告營收。

【個案三】：電信業者代表—Telecom Italia，全球目前已有數家電信業者正嘗試將 OTT 應用與 IPTV 服務整合。義大利當地衛星電視發展強勢，壓縮有線電視發展空間，所以當義大利電信推動 IPTV 服務後，影音用戶成長並未特別顯著，於是義大利電信思考新的影音服務策略，與 Amino 合作導入 OTT 機上盒，嘗試推出新的影音服務模式、觀察用戶接受度，並藉此了解在較為開放的影音服務架構下推動 FMC 服務的可行性。而在義大利電信 OTT 機上盒規格上，除了 500G 硬碟與 DTT tuner 外，也整合 Wi-Fi 以及 Bluetooth 兩項無線傳輸技術，作為後續如家庭自動控制等應用開發。(MIC，2010)

(五) OTT 服務發展前景：三種不同群體的策略走向

【OTT 群體一】：Pay VOD operator，包括有機上盒、Game Console、網路零售與影片出租服務商。這些業者與好萊塢以及大型廣播公司為首的主流電影電視內容供應商洽談合作上，因為品牌知名度或者過去長久合作關係而相對容易，所以推出付費 VOD 服務擁有相對優勢。未來共同發展方向除了增加更多的片藏與 HD 影片外，一般頻道的導入可能也是業者思考方向，在不同的策略考量上，box vendor 希望走入更多家庭而加深與零售商以及寬頻服務商的合作、零售業者與影片出租商也會評估移植到更多硬體平台的機會、Game console 業者增加了付費影片服務，可能再進一步導入知名社群網站，增加遊戲玩家升級硬體的新鮮度與意願。

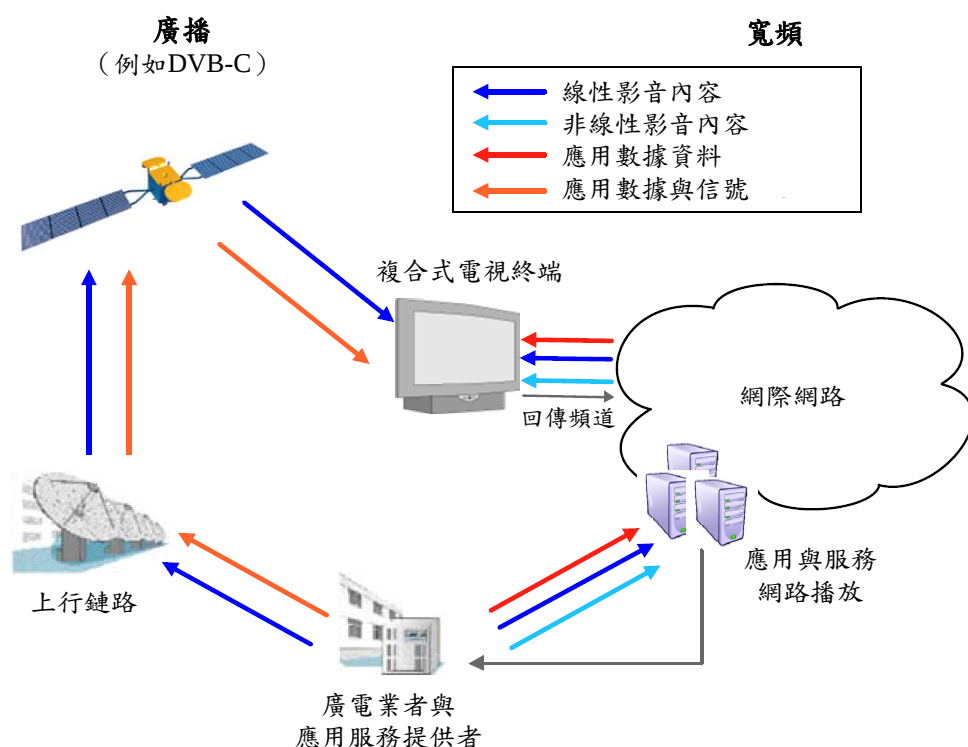
【OTT 群體二】：Free content operator，OTT 新創服務業者，藉由機上盒、電視機、消費性電子產品或個別影音入口網站，提供比較多的免費內容 VOD 服務。這些服務商多數面對各家好萊塢電影公司的版權維護質疑，不容易拿到較新且票房較好的內容來推動付費服務，所以除電影短片以及新聞與生活資訊內容外，這些服務商會盡可能的嘗試與多個社群網站（例如 Youtube 與 Facebook 等）與內容整合商（例如 Hulu）合作，合作業者規模可能達到數十個，藉此搭配自製或者由第三方業者研發的 UI，以及家庭網路規格分享照片與音樂等內容。友善的使用介面設計對這個群體的 OTT 業者十分關鍵，讓消費者能用最便利的方式找到並使用內容，而與廣告商零售業者的合作能力以及新應用的開發，將與這些 OTT 服務商營收成正向連動而持續維持競爭力。

【OTT 群體三】：Existing Pay TV operator，最後則是傳統的付費電視服務業者。無論是有線電視或者推出 IPTV 服務的電信商，都注意到 OTT 可能帶來的衝擊與機會，所以除了持續提供更多 HD 內容與片藏、爭取獨家的轉播內容外，既有影音服務業者透過自有的寬頻網路環境，嘗試在 Walled garden 架構下開放一些 OTT 的應用，例如頻道內容在電視、電腦與手機等裝置多螢幕的轉換（Multi-Screen），以及與中介軟體、機上盒或者電視機品牌廠商合作，在電視增加 Widget 功能，提供終端用戶接收生活資訊以及連接到 Netflix、Youtube 等影片與社群網站，以及儲存分享用戶自製的影音檔案。對資金雄厚的傳統電視服務商而言，提供 OTT 應用並非難事，但如何在保住傳統影音服務營收下，導入較開放的 OTT 架構，同時維持 QoS 與 IP 管理等因素綜合考量下取得平衡則更為重要。而不同國家例如英、法、義、美的既有付費電視

業者面臨的競爭環境與法令規定不盡相同，對 OTT 的導入時程與內容規劃也各異其趣。(MIC，2010)

二、HBB TV

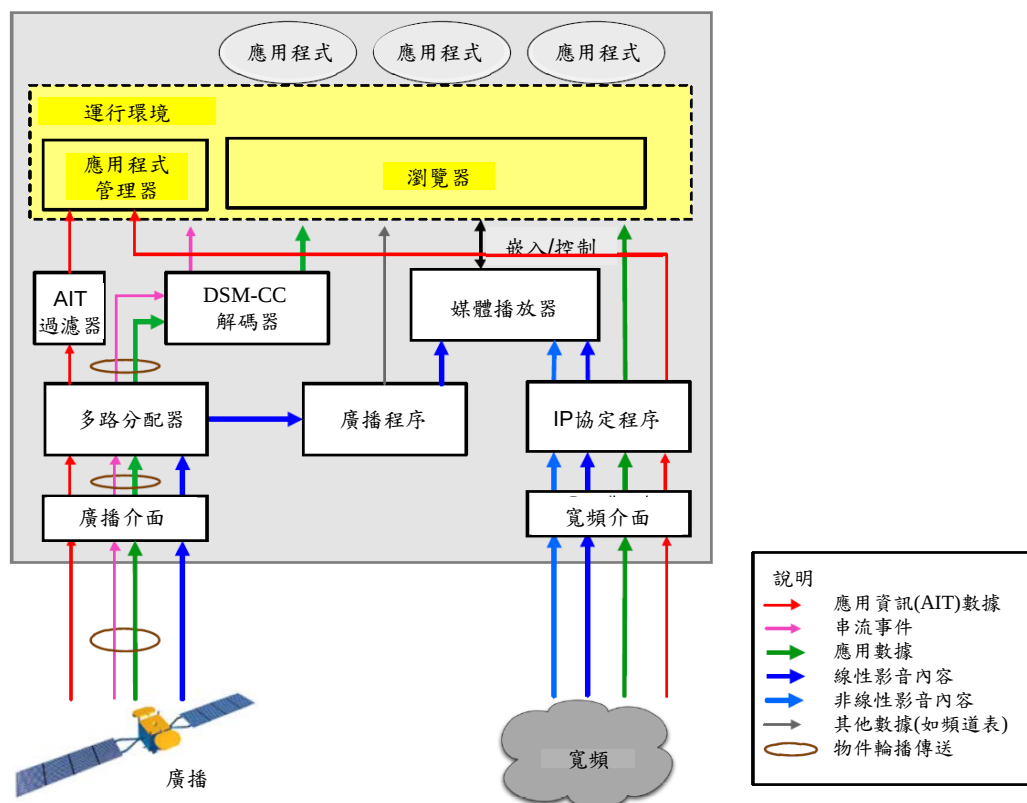
HbbTV (Hybrid Broadcast Broadband TV，複合式廣播聯網電視)是複合式聯網電視(Hybrid TV)的一種型態，是一種有能力聯連接廣播與寬頻網絡的雙模接收終端設備。一側上，它可以連接到歐規數位廣播電視 DVB 系統（包括 DVB-T，DVB-S 或 DVB-C），來接收線性數位廣播電影音內容和應用數據。另一側則可以透過寬頻連接到網際網路，接收伺服器的雙向通訊，使得終端能接收應用程式數據與非線性影音內容（例如 VOD、Catch-Up TV 等）。HbbTV 之主要功能除了最基本的電視服務之外，也可應用於商業面向(如音樂下載，網上購物，定向廣告等)。



資料來源：ETSI，2012

圖 2-18 HbbTV 雙模接收示意圖

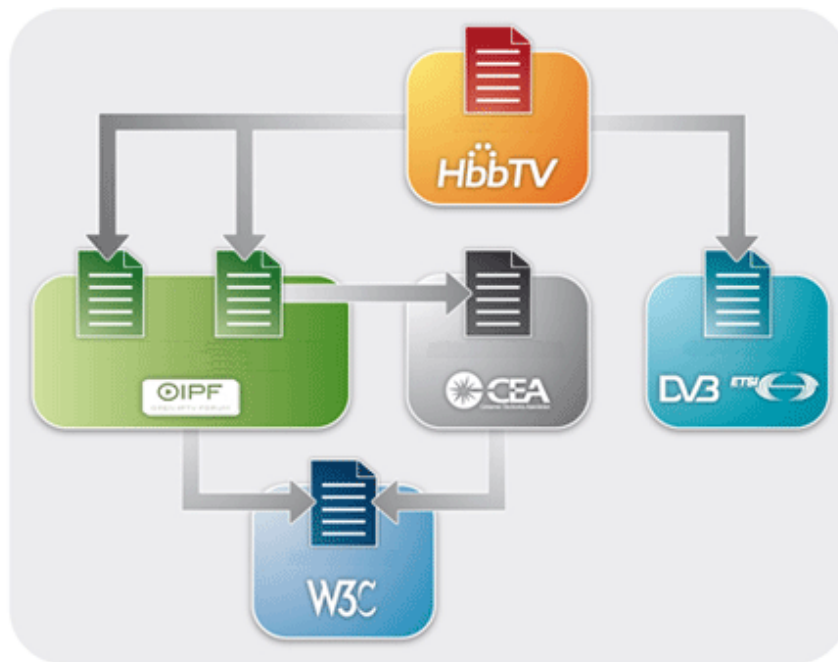
HbbTV 是一種整合線性(linear)和非線性(non-linear)服務趨勢下的電視新科技。由於 TV 與 PC 的界線模糊，所以將廣播與寬頻技術加以整合是時勢所趨。然而過往混合終端 STB 的概念及技術標準無法相容，因此 HbbTV 有推出國際標準的必要性。另一方面，則是提供歐盟 PSB (Public Service Broadcasting，公共服務廣電體系)節目雙模接收之需求。由於歐洲的 PSB 相當發達，加上各國 PSB 的線上服務受到觀眾普遍歡迎，配合強勢線性服務，一旦策略正確，可大大提高 PSB 的觀看體驗。因此德國公視(ARD, ZDF) 和法國公視(France Télévision)也號召硬體及軟體廠商共同參與，成為發展 HbbTV 的先驅國家，並率先營運。



資料來源：ETSI，2012

圖 2-19 HbbTV 複合式終端的功能組件

2009 年 9 月在荷蘭的阿姆斯特丹所舉辦的 IBC（International Broadcasting Convention）大展，可以說是德國、法國 HbbTV 技術成果在國際場合的首次亮相。2010 年 6 月，HbbTV 也正式通過歐洲電訊標準技術中心（European Telecommunication Standard Institution, ESTI)之認證，推出 HbbTV 1.0 版的國際標準。HbbTV 的主要推手是 EBU（European Broadcasting Union，歐洲廣播電視聯盟），HbbTV 標準由 EBU 的 HbbTV 小組負責研發，由現有的廣電標準與 Web 技術規範所構築而成，包括 OIPF(Open IPTV Forum)、CEA-2014(CE-HTML)、DVB(ETSI TS 102 809) 和 W3C(HTML 等)。德國、法國、荷蘭、西班牙等國家最早採用。



資料來源：關有智、Illgner 等，2012

圖 2-20 構築 HbbTV 之相關標準

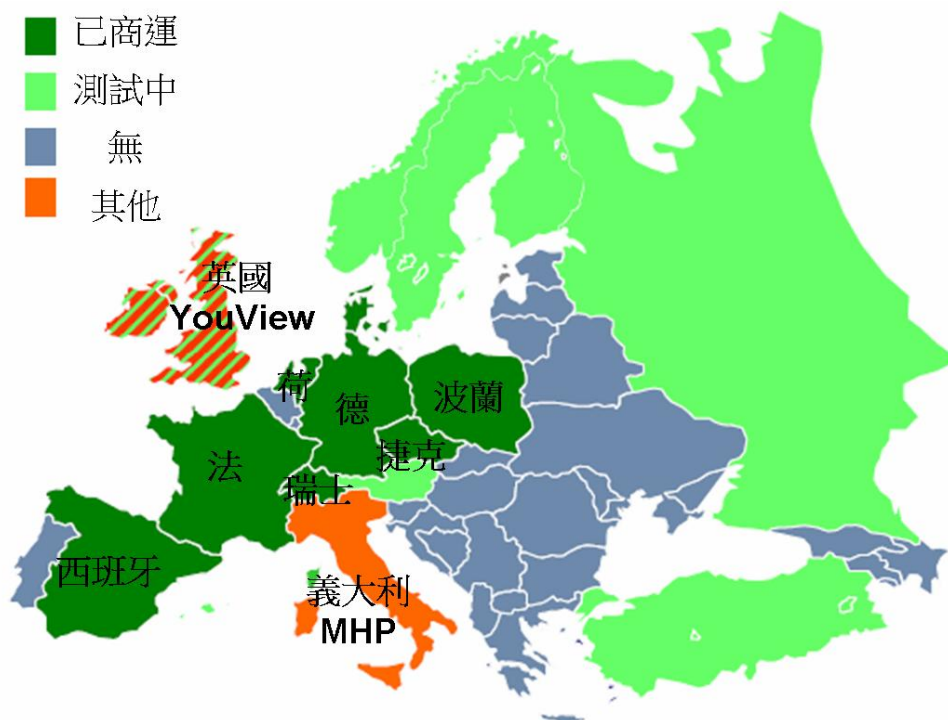
2010 年 7 月泛歐組織 HbbTV 協會(The HbbTV association)正式成立，旨在提供一個開放平台，讓廣播業者得以對終端用戶提供附加價值隨選服務。創始成員即包括歐盟主要公共廣電業者、消費性電子(CE)業者，目前聯盟成員已超過 60 家。HbbTV 也與四大產業鏈形成聯網電視生態系統(Ecosystem)：包括(1)廣電業者與內容供應者；(2)設備業者入口網；(3)獨立裝置商與開放式 APP 應用商；(4)連網服務商及入口網。

表 2-11 HbbTV 協會成員

廣播電視服務業者	ARD、ZDF、RTL-group、Pro7Sat1-group、Fracnce Televisions，TF1，Canal+ 等
機上盒業者	Humax、Kaon Media、Videoweb、Technisat、36Technotrend 等
網際網路業者	ASTRA、Eutelsat、Abertis、SES Astra satellite 等
電視終端業者	Philips、Samsung、Sony、LG、Loewe、Technisat 等
基礎設備與軟體業者	ANT、Inverto、OpenTV、Opera、Pleyo、Reycom 等

資料來源：關有智等，2012

線性廣播，歐盟數位標準只有 DVB 一個，然而發展成雙模接收之混合電視，不同歐盟國家則衍生出不同相關標準。主要有德國、法國所發展的 HbbTV；英國發展的 MHEG-5；以及義大利所採用 DVB 的 MHP。



資料來源：Illgner，2012

圖 2-21 歐洲各國採用 HbbTV 的情況

擁有互動電視歷史的義大利，則在 2000 年起就透過 DVB Project 來研發 MHP 標準之混合電視。MHP 標準是以 Java 為基礎之系統，最初設計是用於電話線的互動頻道。另一個擁有互動電視研發經驗的英國，則所有數位地面廣播之設備都採用 MHEG-5 標準。英國免費電視 (free-to-air) 業者已合作於 2012 年中推出 YouView 服務。

表 2-12 世界各國 HbbTV 之發展現況

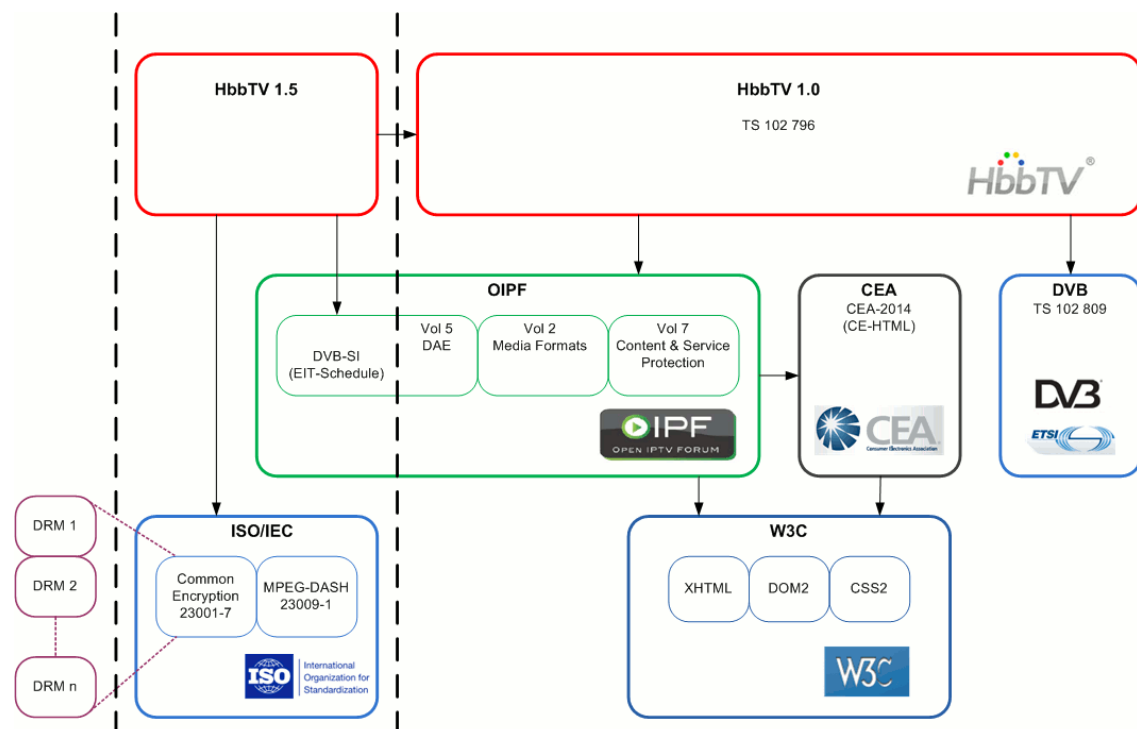
國家	HbbTV 之發展與應用
德國	在德國包括衛星電視營運商(如 AstraHD+)與免費無線電

	視業者(Free-To-Air)均已發展 HbbTV 多年，並透有線電視運營商 Tele Columbus 和 PrimaCom 來提供合作平台。衛星業者 Kabelkiosk 的有線營運平台亦可支援。
奧地利	奧地利公共廣電集團 ORF 在衛星平台已建置 HbbTV 入口網，並計畫於 2013 年推出 DVB-T2 付費電視平台。
法國	法國公視 France Television 已推出 HbbTV 隨選視訊服務，法國衛星業者 Eutelsat 的 FranSat 平台也適用於 HbbTV 規範。此外，法國聯網電視平台進入 TNT 2.0 版後，2013 年推出 MyTF1 入口網站，結合 MPEG-DASH 串流與 Marlin 技術，同時也整合了 HbbTV 1.5 版之 DRM 系統。
英國	英國 Digital TV Group (DTG) 的最新數位電視標準 D-Book 7 Part B，已採納 HbbTV 1.5 最新版本。包括獨立電視台 ITV 和 BBC 共組的 Freesat 及製造商組織，也都正式採用 HbbTV 規範。
瑞士	瑞士法語廣播 RTS 已開啟 HbbTV 測試，並計畫於 2013 年提供如多媒體圖文電視新聞、體育報導、VOD 服務等。
荷蘭	荷蘭廣播業者 SPS, NPO, RTL 已採用 HbbTV 提供聯網電視服務。而隸屬公共廣電的 NPO(Nederlandse Publieke Omroep)也和衛星電視供應商 Canal Digital 及有線電視業者 Ziggo cable 合作，提供服務。
斯堪的那維亞半島 國家	斯堪地那維亞國家標準組織 NorDig 的最新標準，已經採用 HbbTV 最新 1.5 版規範。丹麥公共電視(DR)亦在 HbbTV 平台推出回看電視 (catch-up TV) 服務，廣受歡迎

	迎。
波蘭	波蘭國營電視 TVP 與民營業者 TVN，在 2013 年初已推出 HbbTV 服務，並運用在歐洲盃足球錦標賽。
捷克	捷克公視 CT 已展開 HbbTV 標準測試。
西班牙	西班牙電信業者 Abertis Telecom 推出 TDT Hibrida 平台，採用 HbbTV 最新 1.5 版，並於 2013 年 8 月推出 DTT 服務。
美國	美國 ATSC 與 HbbTV 積極聯繫，已使用該技術作為 ATSC 3.0 的一部分。
東盟地區	馬來西亞和越南的數位電視標準 DVB-T2 都已採用 HbbTV 規範。
俄羅斯	俄羅斯廣電業者已進行 HbbTV 試驗，並宣布於 2013 年部署 DVB-T2 計劃。

資料來源：Digital TV Labs, 2013

2012 年 4 月 10 日 HbbTV 聯盟推出升級 HbbTV 標準 1.5 版，增加了支持 MPEG-DASH (HTTP adaptive streaming) 的標準。MPEG-DASH 是在 2011 年底由 MPEG 和 ISO 共同制定的標準，透過 HTTP 共同影音檔案通訊協定，可使高品質影音內容透過網路傳送到連網電視、機上盒及行動終端設備，提供 Live、VOD、Time-shift 等線上影音應用，並適用於現存網路骨幹，同時支援五大 DRM 系統，如此可解決網路頻寬不穩定的狀況以及不同終端裝置與後端伺服器間互通相容問題。另一方面 1.5 版也提升了接收廣電業者資訊的能力，能夠產生 7 天的 EPG 電子節目表。（關有智等，2012）



資料來源：Illgner，2012

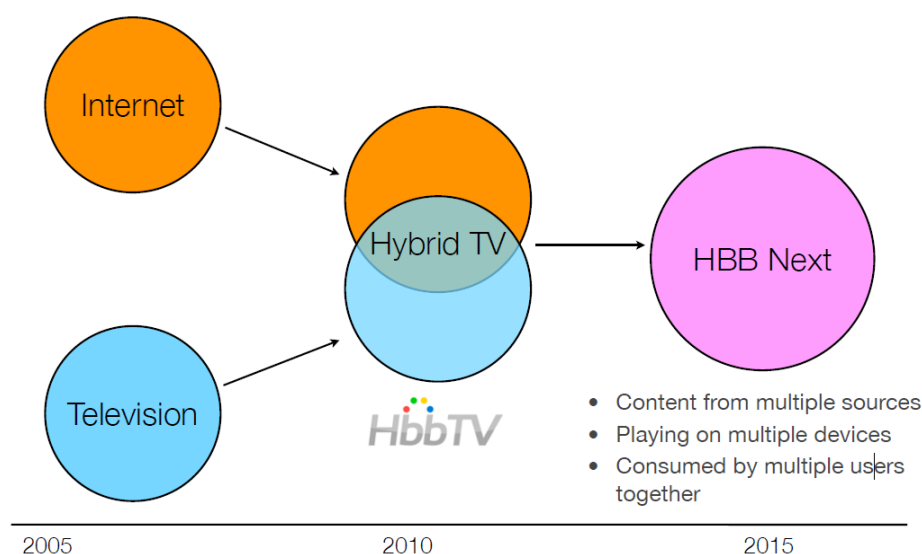
圖 2-22 HbbTV 1.5 版與 1.0 版之差異

已依循 HbbTV 的數位電視標準，包括 DTG D-Book 7（英國）、TNT 2.0（法國）、AEDETI（西班牙）、NorDig（丹麥、芬蘭、冰島、挪威、瑞典和愛爾蘭六國）、ATSC 2.0（美國）等（Illgner-Fehns, 2011）。除以上國家地區之外，採用 HbbTV 的還包括日本、澳大利亞、東南亞、中國（試驗中）等。

由於 HbbTV 是一個全新的商業模式，如何解決認證 (Authentication)、授權 (Authorization)、計費 (Accounting) 三大問題，是後續發展的重要關鍵。EBU 認為，標準的統一，仍是一個成功的混合電視的先決條件。因此透過 HBB-NEXT（The HBB Next project，次世代複合媒體計畫），預定於 2014 年推出 HBBTV 2.0 規範。

HBB-NEXT 屬歐盟科研架構計畫第七期(European FP7 project)之一部分，期程自 2011 年至 2014 年底。目標在 2015 年達成多方來源內容、多工裝置播放、及多元用戶消費之次世代複合媒體。其特徵為：

- 多方使用者內容推薦系統(Multi-user content recommendations)
- 媒體同步性(Media synchronization)
- 身分認證管理(Identity management)
- 虛擬雲端機上盒(Cloud virtual set-top-box)
- 語音與手勢控制(Voice & gesture control)
- 臉孔與語音辨識(Face & speech recognition)
- 個性化情境感知(Context-aware personalization)



資料來源：HBB-NEXT, 2013

圖 2-23 HBB Next 計畫

泛歐 HbbTV 聯盟期許 HBBTV 能成為廣播業者的開放平台，以傳送複合式服務給消費者。因此 2012 年 10 月 HBB-NEXT 與其兩大會員

機構 IRT(Institut für Rundfunktechnik GmbH)與 TNO (Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek)於日內瓦組成了「HbbTV 需求工作小組」(HbbTV-Requirements Group)會議，致力於 HBBTV 2.0 的研究。包括身分認證管理(identity management)、第二螢幕／多螢(second screen/multi-screen)，以及媒體同步性(media synchronization)等面向。IRT 和 TNO 也持續研發 HBBTV 功能模板中更詳細的功能特點。第二螢幕之應用也被認為可以用來輔助殘疾人士觀看電視。以下是該小組會議所認可之 HBBTV 2.0 特點(HBB-NEXT, 2012)。

以下是該小組會議所認可之 HBBTV 2.0 特點(HBB-NEXT, 2012)。

(一) 支援 HTML 5 語法

HTML (HyperText Markup Language)是一種通用的網頁標示語法，是由全球資訊網協會(W3C)研發之國際標準。最新版本為 HTML 5，包括資訊科技(IT)瀏覽器、消費性電子(CE)終端設備均可支援。採用 HTML5 為基礎的優勢是在不同裝置上網的內容資料格式能統一，並具備以下特色：(1)Web Storage 技術：可以讓網頁瀏覽資料儲存於本地端的技術。(2) Web sockets 協議：使用 XHR (XMLHttpRequest)物件時，可以優化 AJAX(Asynchronous JavaScript and XML)網頁程式之應用。

(二) 用戶認證管理(User Identity Management)：

特色包括用戶終端管理框架，以及單點登錄解決方案之應用。未來用戶認證可以類似像 OpenID 認證系統一樣，或是以臉孔與語音來辨識身分。

(三) 第二螢幕(Second Screen)應用：

收看 HbbTV 時可以透過「第二螢幕」(Second Screen)之入口網，來與觀看節目產生資訊互動。「第二螢幕」可以是平板電腦、智慧型手機。也就是說，當即時節目內容呈現在 HbbTV 電視機時，可由手上的「第二螢幕」進行同步遙控，這種互動式觀賞經驗與伴螢(companion screen)功能，亦與用戶管理系統相結合。

(四) 雙模影音同步接收與子母畫面功能：

電視機可以雙模同步接收來自廣播與寬頻端的影音數據。除此之外，H.264 解碼器功能亦支援同時收看不同頻道(multiview)之技術。另一方面也具備非同步子母畫面(Picture-in-Picture)技術。

(五) 社群電視的同步性：

社群電視(Social TV)之特色在於允許在多個設備上（HbbTV、第二個螢幕、伴螢）同步播放相同或不同的內容。所需的測量點和緩衝資源可設在硬體裝置上或是雲端（虛擬機上盒），不一定要具備裝置間的同步溝通頻道，就能讓人們能透過社群電視，與同好一同收看節目。

第四節 新興視訊系統之比較

截至目前 DVB-C2、IPTV、OTT、HbbTV 等新興視訊系統，其技術已發展成熟，表 2-13 乃就各系統之頭端系統、傳輸系統、接收裝置、設備要求、傳輸品質及資安等方面做一比較與整理歸納。方便探討有線電視業者為因應寬頻時代的雙向互動增值服務的市場需求，及探討相關的新型態應用服務的市場趨勢。

表 2-13 新興視訊系統之比較表

	DVB-C2	IPTV	OTT	HbbTV
頭端系統	衛星接收機、解碼器、調變器、擾碼器、多工器	衛星接收機、解碼器、編碼器、擾碼器、數位版權管理、CDN	接收機、解碼器、編碼器、擾碼器、轉碼器	接收機、解碼器、編碼器、擾碼器、轉碼器
傳輸網路系統	專屬網路服務商自建	專屬可管理的網路	開放的任何網路	專屬網路
接收裝置	電視機、機上盒	連網電視機、機上盒	連網電視機、機上盒、手機、平板、電腦等各種聯網裝置	電視機、機上盒
設備要求	頭端、傳輸網路、接收設備	頭端、傳輸網路、接收設備	頭端	頭端、傳輸網路、接收設備
傳輸品質	保證頻寬及服務品質	保證頻寬及服務品質	不保證頻寬及服務品質	保證頻寬及服務品質
資安要求	Conditional Access	DRM	DRM	DRM
傳輸協議	Transport stream	Multicast, Unicast burst during	Unicast (Based on HTTP) or	DSM-CC

	DVB-C2	IPTV	OTT	HbbTV
		channel change leading multicast join	Simulated Multicast (UDP/TCP)	
適用 標準	Digital Video Broadcasting (DVB); Measurement guidelines for DVB systems; Amendment for the DVB-C2 system DVB Document A014-3 March 2013.	ETSI TS 102 542-3-2 V1.3.2 (2011-05)	ITU-T ETSI TS 182 027 V3.5.1 (2011-03) Telecommuni cations and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); IPTV Architecture; IPTV functions supported by the IMS subsystem DVB Open IPTV Forum(OIPF)	ETSI TS 102 796 V1.1.1 (2010-06) HbbTV® Specification Version 1.5 <i>16th March 2012</i>

資料來源：本團隊研究

第五節 本章小結

世界各國在有線電視數位化的技術基礎上提供之新興服務，定義不一，且相關之範圍界定容或有討論之空間，各國對於所謂之新興服務，多奠基於寬頻網路推動下，對於資通訊技術(ICT)的多元運用。而網路之新興服務樣態，仍以視聽服務為大宗，此也造成廣播電視與傳統電信服務分野愈趨模糊。

隨著科技發達及數位電視之普及，使得次世代數位電視標準之發展更顯重要，其中包括優化頻譜的利用、錯誤更正碼之加強以及訊號穩定度增強等等。在預期 DVB-C2 的標準將可能成為有線電視營運商標準採用的技術升級標準，除了希望能藉此獲得傳輸容量擴增之益處，更將被用來提供更廣泛的多媒體服務，而考慮到未來的服務匯流或者平台匯流，如何納入行動寬頻網路的規範，也是發展的重要關鍵。

在 IPTV 的發展方面，從 IPTV 的產業價值鏈來看，IPTV 的服務不僅只是電信業者和有線電視業者間的個別競爭，這個競爭還必須聯合其他產業的加入，所以也帶給其他產業龐大的商機，同時也發展出許多創新服務的新行業，帶來新的可能，所以當電信業者和有線電視業者持續投入 IPTV 的服務開發之際，有線電視業者應該體認數位匯流的趨勢，除了業者間加強整合，與新進固網電信業者的合作，除了能彌補無法經營電信語音服務的劣勢，也能帶來網路數位化的增值服務，另外發展其他新的技術，提供固網、數據、媒體和行動等多合一的整合服務與其他增值服務，開發創新的商業模式，同時與電信業者產生良性的競爭，帶動產業升級，讓閱聽消費者享受數位匯流帶來的好處。

此外，綜觀全球智慧聯網的的相關技術日趨成熟，聯網電視的各類型加值應用預期將成為數位世代生活族群不可或缺的科技產品及服務，由全球主要業者發展趨勢來看，建構完善的聯網電視服務發展環境應其備健全的數位電視媒體內容產業、高速的寬頻上網服務、民眾對新興數位服務的需求以及媒體跨終端發展等要素。而台灣聯網電視服務環境仍處發展階段，運用相關技術及設備提供匯流服務的平台業者正逐漸成形，無論是有線電視業者和電信業者，或運用 OTT 技術提供視訊及其他加值應用的服務供應業者，在面臨傳統的 TV 與 PC 的界線日漸模糊之際，將廣播與寬頻技術進行整合已提供閱聽消費者更豐富優質的視聽及應用服務將是必然的產業趨勢。

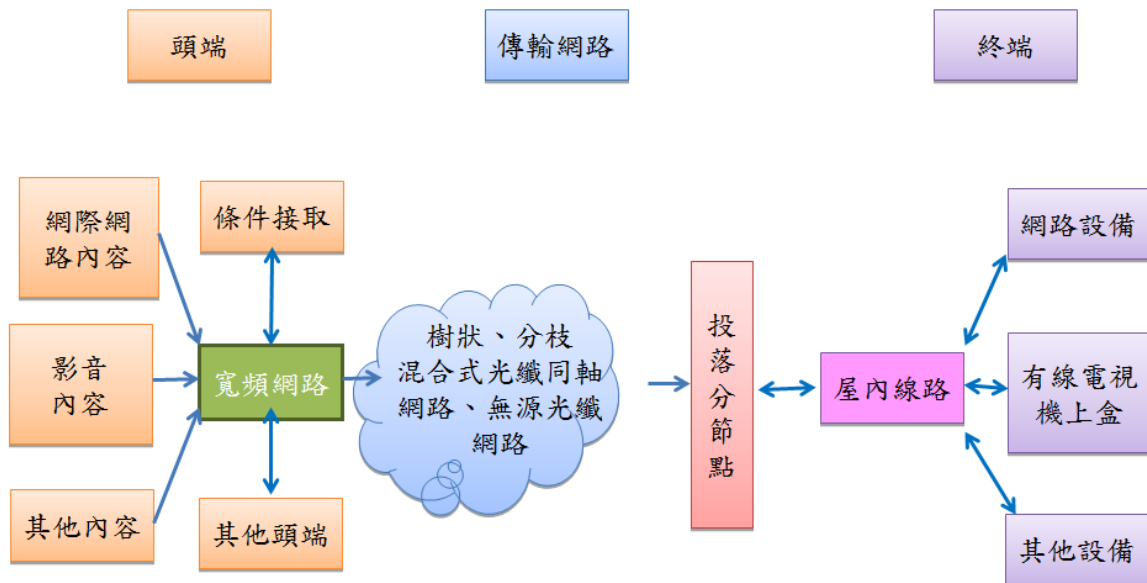
本頁空白

第三章. 國際有線電視數位匯流技術應用及技術監理規範

本章由有線電視主要架構探討起，隨著數位化、IP 化及數位匯流的發展趨勢，藉鑑世界主要國家數位有線電視及次世代網路發展，可歸納數位有線電視從頭端之訊號輸入、訊號處理及訊號輸出到接收終端之技術發展已成熟；在數位匯流水平整體競爭環境下，消費者行為改變，系統營運管理與消費者互動，將成為監理規管之重點。由此檢視我國現行「有線廣播電視系統工程技術管理規則」及「有線廣播電視系統工程查驗技術規範」。基於產業升級及既有經營業者市場之穩定發展考量，當前「有線廣播電視系統工程查驗技術規範」之十六項查驗作業規定，不應大幅變動，只須增加與有線電視網路安全管理技術監理規範與數位匯流應用服務之關聯性機制。

第一節 有線電視系統架構

數位有線電視系統技術應用及相關監理規範，與整個有線電視系統的組成息息相關，有線電視的系統分為頭端、傳輸網路及終端三大部分所組合而成，如圖 3-1 所示。



資料來源：本研究團隊

圖 3-1 數位有線電視系統架構

頭端系統是整個數位有線電視系統的核心，負責影音訊號的匯集、節目資訊的提供及編碼，傳輸網路是系統的基礎平臺，終端則是將編碼的影音訊號還原並提供各種服務資訊給觀眾，主要架構分述如下：

一、 頭端系統

數位有線電視的頭端系統一般由數位衛星接收機、視訊伺服器、轉碼器、多工器、QAM 調變器、各種管理伺服器以及控制網路部分等設備組成。數位電視頭端系統一般可分為四個主要部份，即訊號輸入、訊號處理、訊號輸出和系統管理等四個部份，每一個部份都有其特定的功能，最終組成完整的數位有線電視頭端。

(一) 訊號輸入部份

數位有線電視頭端的輸入部份，接收來自不同網路的許多節目，如衛星、地面無線接收等各種不同來源的訊號，接收傳輸訊號的格式和控

制方式不相同,應將它們轉換為統一的格式送入訊號處理部份,經過編碼壓縮以及包含了媒體存儲系統和相關控制器管理系統組成視訊伺服器,提供了壓縮媒體資料的存儲以及媒體資訊的檢索和傳輸。

(二)訊號處理部份

訊號處理部份包括：解擾、多工、訊號整合處理等，它是數位頭端的核心。在這部份主要完成的是對所有節目進行解擾、截取、多工等處理。數位衛星接收應選擇具標準數位訊號傳輸介面的綜合 IRD（符合 MPEG-2／DVB 標準）數位衛星接收機。此外，為了確保機上盒服務資訊隨時更新，並且所有的應用資料均能正確地插入。訊號處理部份的管理，必須採用集成的管理系統，在所有的頭端處理部份，均應以 ASI 作為標準介面，方便後續的擴充與相容。

多工是數位頭端中的一個重要組成部份，多工處理可以重新組織與更新他所取得節目的服務資訊（SI）。多工的另一重要特點是，能讓輸出傳輸串流自動跟隨輸入訊號的變化，及時地將這些變化反映到輸出的傳輸串流中。

(三)訊號輸出部份

訊號輸出部份將處理過的資訊變成傳輸網路所需的訊號格式，在調變器的使用中，輸出準位和頻率的設置非常重要。

(四)系統管理部份

系統管理部份的各種管理伺服器主要是提供一些使用者資訊管理和計費工作，以及影視內容及版權的管理工作等，控制網路提供各種資訊傳遞工作及後臺的影視材料和資料的交換。

系統管理必須能即時地瞭解頭端輸入和輸出的工作狀態，能夠監視輸入訊號和輸出訊號及所需節目的有無和品質。所有的設備之間都是用 DVB—ASI 作為基帶數位訊號傳輸的連接，並可使用任何基於 SNMP 的管理系統，對於 CAS 有關的功能，應採用共同介面和加密標準。

二、網路部份

早期的有線電視光纖同軸電纜混合網 (HFC)網路一般採用星型、樹型結構或星樹型混合結構，透過一個頭端，把所有訊號都由頭端通過光纖和同軸電纜向下傳送，即集中式 HFC 網路，而分散式 HFC 網路有完整的餘裕保護體系，所以它有較高的可靠性和良好的網路性能指標，更重要的是具有良好的拓展性，其總頭端和分散式的各個分頭端，可以分散式安裝互動式數位電視的視訊伺服器，它能有效地克服因互動式數位電視所產生的視訊伺服器和網路的瓶頸，提供互動式數位電視提供了良好的網路平臺。

國際相關的傳輸技術分為兩大部份，一是利用有線電視纜線數據機 (cable modem) 雙向傳輸技術：主要技術有 OpenCable 組織發展的 DOCSIS 標準，並納入 ITU J.83B。二是使用 DVB-C 單向傳輸技術：主要技術有 ETSI 發展之 DVB 相關技術標準，並納入 ITU J.83A/C。

相關技術以參考國際電信聯盟(International Telecommunication Union, ITU)所發佈 ITU-T J.83「有線數位電視傳輸規範」技術標準為主，

「美國聯邦通訊委員會(Federal Communications Commission,FCC)」《Part 76》針對有線電視訂定相關技術標準以及「數位視訊廣播」組織及 ETSI³等相關之技術標準，皆納入「國際電信聯合會－電信標準化組」《J.83》系列，為各國有線電視主要技術規範制訂參考之依據。

主要有線數位電視廣播訂有《J.83A》(歐洲)《J.83B》(北美)《J.83C》(日本)，如表 3-1 所示。中國有線電視標準為經改良的歐洲標準「數位視訊廣播－有線系統」定為國家標準⁴。

美國 FCC Part 76 又針對「OpenCable」有相關技術標準⁵以及 DVB 組織及 ETSI⁶等相關之技術標準，皆納入 ITU-T J.83 系列，為各國有線電視主要技術規範制訂參考之依據。

表 3-1 日本、歐洲及北美數位有線電視比較表

	日本	歐洲	北美	
採用標準	Rec.ITU-T J.83Annex C	Rec.ITU-T J.83Annex A	Rec.ITU-T J.83Annex B	Rec.ITU-T J.83Annex D
錯誤更正	RS(204 188)*		RS(128,122)	RS(207,187)

³ 「數位視訊廣播－有線系統」《EN300-429》等同於「國際電信聯合會－電信標準化組」《J.83A》、《J.83C》

⁴ 中國廣播電影電視行業標準(《GYT 198-2003》、《GY T 221-2006》、《GY T 170-2001》)

⁵ FCC Part 76 「Multichannel video and cable television service」與 OpenCable 等同於 ITU-T J.83B

⁶ 歐盟 DVB-C EN300-429 如同 ITU-T J.83C 標準

	日本	歐洲	北美	
碼方式				
頻道頻寬	6MHz	8MHz	6MHz	6MHz
調變方式	64/256 QAM	16/32/64/128/256QAM	64/256QAM	2/4/8/16VSB

資料來源：本研究團隊

大多數數位有線電視運營商使用的 QAM 視頻服務和數據服務的 DOCSIS 標準。一些供應商也已經開始推出視頻服務，用 IPTV 或交換視頻。

大部份的數位有線電視運營商採用 QAM 方式調變及 DOCSIS 數據服務外，部份運營商也利用寬頻的優勢，推出了網路電視及隨選視訊等內容服務，由「數位視訊廣播」(DVB)專案所發展，為要促進數位電視使用 IP 協定且在寬頻網路上傳遞 DVB-IPTV 利用網際網路協定傳輸視訊服務，相關的技術規範包含下列：

- TS 102 034： Transport of MPEG-2 TS-Based DVB Services over IP Based Networks
- TS 102 539： Carriage of Broadband Content Guide (BCG) Information over Internet Protocol

■ TS 102 824 : Remote Management and Firmware Update System for DVB IP Services

傳統的數位電視服務藉由寬頻網路傳遞，即一對多單向的架構。現在高速雙向寬頻網路意味著經由「網際網路協定」(IP)網路提供「數位視訊廣播」服務有日益增加的需求。而「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，並且提供與其他寬頻服務之整合方案。「數位視訊廣播」初始階段的工作集中在「網路電視」「機上盒」與「網際網路協定」(IP)家庭網路之間的介面，「數位視訊廣播－網路電視」的工作可分成三個概括性的領域：

「網際網路協定」(IP)網路上的「機上盒」與「個人影像紀錄」(personal video recorder, PVR)：適當的技術標準定義，以幫助「機上盒」連線至「網際網路協定」(IP)網路時，能自動連線與自動設定。此部份的定義延伸 MPEG 傳輸流基礎服務如何被封裝至「網際網路協定」(IP)網路；並且含蓋「服務搜尋與選擇」(service discovery and selection, SD&S)、「寬頻內容導引」(broadband content guide, BCG)、遠端管理與韌體更新等。

三、 DOCSIS 技術規範

DOCSIS 定義 Cable Modem 的介面需求，以利高速的資料在有線之纜線與光纖混合網路上傳輸。DOCSIS 3.0 中規範內容包括五大主題，作為匯流下數位有線電視之技術規範。

表 3-2 DOCSIS 3.0 規範內容包括主題

名稱	時間	狀態	主題
SP-SECv3.0	08/08/13	已發佈 (15)	安全規格
SP-CMCiv3.0	03/20/08	已發佈 (1)	Cable Modem 至 CPE 介面規格
SP-PHYv3.0	08/08/13	已發佈 (11)	實體層規格
SP-MULPIv3.0	08/08/13	已發佈 (22)	MAC 及上層協定介面規格
SP-OSSiv3.0	04/04/13	已發佈 (21)	操作支援系統介面規格

資料來源：本研究團隊

2012 年北美多系統業者(MSO)加速以 DOCSIS 3.0 取代 DOCSIS 2.0 聯網終端，並在 2013 年迎來 DOCSIS 3.0 換機高峰，而北美電信業者與 Google 等獨立 ISP 也展開新一波 Gbit/s 等級傳輸速度的網路升級建設，讓指標的標準制定機構 CableLabs、大型有線電視業者、晶片與設備大廠積極發展以 DOCSIS 標準與既有 HFC 網路為基礎之 Gbit/s 等級傳輸技術。

CableLabs 已正式研發 10G/2Gbit/s 傳輸速率之 DOCSIS 3.1 標準，並於 2013 年 6 月美國 The Cable Show 展會中展示傳輸 4K HD 影像之

能力，對維繫有線電視產業的寬頻競爭力與協助新的高頻寬應用開發效益，值得肯定。

從 DOCSIS 系列標準之演化來看，相較於過去，DOCSIS 3.1 瞄準的目標客群除了既有家庭用戶外，企業用戶的需求也愈發受到重視。在 DOCSIS 3.1 的未來傳輸速度的表現上，是最受到有線電視業者的矚目。現階段的 DOCSIS 3.0 最高下傳約 1Gbit/s 的速率，上傳速率部分，DOCSIS 3.0 目前理論上最高可達 300Mbit/s；DOCSIS 3.1 因採用不同於 DOCSIS 3.0 的上下傳頻譜，故下載速率預計可高達 10Gbit/s；而上傳速率則預計可提供 1Gbit/s，遠程目標則期望能達到 2Gbit/s 以上傳速率。具備前向糾錯功能(Forward Error Correction, FEC)的 LDPC 與 OFDM 兩項技術的結合，讓 DOCSIS 3.1 標準得以在傳輸設備上透過更高階的 QAM 調變技術，讓下載效率提升 50%以上、上傳速率成長 66% 以上。

DOCSIS 3.1 藉由 OFDM 技術消除傳統 6/8MHz 頻道分割，不再受限於歐規、美規 6/8MHz 頻道的區別，得以更彈性地方式利用頻譜，使效能進一步提升；從技術角度分析，DOCSIS 3.1 標準藉著利用前述前向糾錯之 LDPC、OFDM 等技術，並且可向下兼容的特點，為有線電視業者帶來兩大優勢，首先為在既有且不須改變網路結構情況下，提升頻譜效率與更彈性的頻譜使用率；再者，在不需額外更換設備的情況下，能提升整體傳輸效能，並拓展頻譜覆蓋範圍，進而得以在傳輸表現上，擁有 10Gbit/s 及 2Gbit/s 的速率。

未來，面對有線電視業者對於其骨幹網路架構光纖化的趨勢，預計 DOCSIS 3.1 標準的制定方向也將進一步與 DPoE 及 EPoC 等技術標準整合，以滿足未來有線電視全面 IP 化的需求。

有線電視多系統業者(MSO)為因應智慧家庭及有線電視數位化等發展潮流，正積極導入更高頻寬等級的聯網技術；其中，DOCSIS 3.1標準在纜線大廠、有線電視業者及設備製造商的力拱下，已迅速在市場上嶄露頭角，可望成為未來有線電視網路主流技術。

表 3-3 DOCSIS 系列標準比較

	DOCSIS 1.0	DOCSIS 1.1	DOCSIS2 .0	DOCSIS 3.0	DOCSIS 3.1
Example Services					
Broadband Internet	V	V	V	V	V
Tiered Services		V	V	V	V
VoIP		V	V	V	V
Video Conferencing			V	V	V
SMB Business Services			V	V	V
Entertainment Video				V	V
Enterprise Business Services					V
Example Customer Premise Devices					

	DOCSIS 1.0	DOCSIS 1.1	DOCSIS2 .0	DOCSIS 3.0	DOCSIS 3.1
Cable Modem	V	V	V	V	V
EMTA		V	V	V	V
Residential Gateway		V	V	V	V
Video Conferencing			V	V	V
Mobile Devices				V	V
IP Set-top Box				V	V
Business Services Gateway					V
Downstream Bandwidth					
Capacity in bits-per-sec	40 Mbps	40 Mbps	40 Mbps	160 Mbps minimum	Target 1Gbps minimum
Upstream Bandwidth					
Capacity in bits-per-sec	10 Mbps	10 Mbps	10 Mbps	120 Mbps minimum	Target 200bps minimum

資料來源:資策會 MIC

http://www.mem.com.tw/article_content.asp?sn=1311150005 (2013/12/02
下載)

四、 終端-加密規範

隨著數位視訊廣播（DVB）的發展，觀眾會面對越來越多的數位電視節目的選擇。而廣播業者由於投資成本的增加，則要求對用戶收取一定的收視費用。條件接取系統（Conditional Access System, CAS）就是用來安全地傳遞「網路電視」服務的數位節目內容，用一些保護機在數位節目內容尚未傳遞之前，授予數位節目內容存取權限。其目的在控制用戶端接取付費節目與確保內容供應業者與「網路電視」服務業者的營收；而只有用戶與「網路電視」服務業者簽訂合約或付費條款後，才有權利使用「網路電視」服務。

第二節 世界主要國家有線電視數位匯流技術監理規範

一、 歐盟

歐規數位有線電視影像處理技術主要有 MPEG2 和 H.264，MPEG2 是 MPEG 工作組於 1994 年發布的視頻和音頻壓縮國際標準，通常用來為廣播訊號提供視頻和音頻編碼，包括衛星電視、有線電視等，它的視頻-視頻壓縮標準為 ISO/IEC 13818。H.264 是由 ITU-U 中的 VCEG 與 ISO/IEC 組織中的 MPEG 標準組成的聯合視訊團隊(Joint Video Team, JVT)所共同制定提出的，也被稱為 AVC(Advanced Video Coding)H.264 目前屬於 MPEG-4 的 Part 10，它的標準為 ISO/IEC 14496-10。歐洲國家，以較大的西歐市場—德國、荷蘭為例，分述如下。

德國在有線電視網路建造初期，由國營德國電信建立起其有線電視網路。其有線電視收視戶約占 53%(3 千 3 百萬餘)，但數位化發展緩慢，使用數位接收器者仍屬極少數(Expatica, 2013)。德國最大的有線電

視營運商 Kabel Deutschland 於 2013 年 6 月公佈其在柏林、漢堡及慕尼黑的 DVB-C2 試播服務。

德國私營廣播電視機構都是依據法律建立的私立公司，依靠廣告費、贊助費、電視購物、捐款等進行經營，由各州的傳媒管理局頒發執照和進行監管，各州自主權高。產業在連網電視概念下，HbbTV 的服務在德國已提供多年，有許多的廣播業者提供多樣的應用服務，也有許多製造商(LG、Samsung、Sony、Inverto 等)推出 HbbTV 的設備(Sohst, 2011)，但是是透過衛星及無線來提供(Digital TV Labs, 2013)。有關其數位有線電視面的規範目前尚未有明確的資料。

荷蘭有線電視發達，有 600 餘萬收視戶，佔有率在 90%以上(蔡志宏, 2011a)，但多數訂戶仍以類比接收有線電視，由於荷蘭多數有線電視業者仍同時提供類比及數位服務，轉換時程會較耗時，也許會待 DOCSIS 3.0 標準引進後，才能加速促成(Eijk & Sloot, 2011)。荷蘭主要的有線電視公司都提供數位電視服務，使用 DVB-C 標準，多數使用 Irdeto 的 CAS 系統，UPC 則使用 Nagravision 的解決方案。Ziggo 及 UPC 支援 CI+標準，使其收視戶能夠利用整合的數位 tuner 收視，而無需另購機上盒(Wikipedia, 2013)。

二、 美國

美國有線電視開始於 1948 年，隔年，美國俄勒岡州為了解決部份居民無法收視無線電視的困難，在山頂上架設了高增益的大型天線，再透過電纜把天線接收下來的信號傳輸分配給民眾收視，這就是最早的共用天線系統(MATV)，這種方式一直沿用至今，也讓美國聯邦通訊委員會開始制定有線電視相關法規，當時的有線電視仍保留了無線電視的廣

播制式和信號調製方式，並未改變電視系統的基本性能。在數位化的過程中，有線電視營運商除提供用戶計次付費、隨選視訊、互動服務、高畫質節目...等服務，營運商亦提供寬頻上網及網路電話的服務，使得目前美國有線電視涵蓋率已達 90%。

數位有線電視相關產業的技術標準由美國聯邦通訊委員會參考 ITU-J.83B，採用 6MHz 頻寬 QAM 調變技術及 H.264 等制定為《Part 76》，數位有線電視相關產業的技術標準由美國聯邦通訊委員會參考 ITU-J.83B，採用 6MHz 頻寬 QAM 調變技術及 H.264 等制定為《Part 76》⁷。

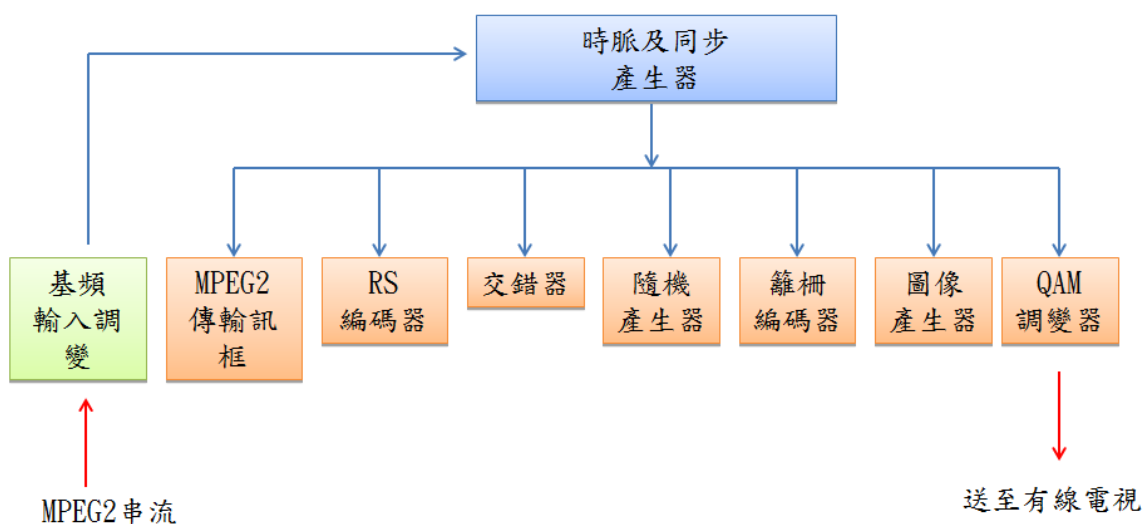
表 3-4 美國有線電視傳輸標準

調變方式	64QAM	256QAM
頻率響應	Roll-off=0.18	Roll-off=0.12
FEC 訊框	42bits, 60 R-S	40bits, 88 R-S
QAM 星座圖	6bits/symbol	8bits/symbol
資料率 data rate	26.97035 Mbit/s ±5ppm	38.81070 Mbit/s ±5ppm

⁷ <http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/cfr/part076/full-text.html>

符元率 symbol rate	5.056941Mbit/s ±5ppm	5.360537Mbit/s ±5ppm
載波頻率	適用於 6MHz 間隔	
符元大小 symbol length	I 及 Q 各為 3bits	I 及 Q 各為 4bits
頻率範圍	54MHz – 860MHz	

資料來源：ITU-T J.83/B



資料來源：ITU-T J.83/B

圖 3-2 美國有線電視標準(ITU-T J.83/B)調變轉換器方塊圖

在 75 歐姆阻抗的同軸纜線傳送 64QAM 及 256QAM 調變射頻信號，
相關參數彙整如表 3-5。

表 3-5 參數彙整表

輸入功率位準範圍	-9 to +16 dbmV
I/Q 相移	<1.0
I/Q 串音	> -50 dB
I/Q 幅度失衡	0.05 dB max.
I/Q 非對稱時間	<3.0 nsec.

資料來源：ITU-T J.83/B

其他包含了符合美國國家標準的電纜電信工程師學會(Society of Cable Telecommunications Engineers, SCTE)也制定了數位有線電視網路介面標準，規範了有線網路應具有正向應用傳輸頻道 (Forward Application Transport, FAT) 及正向數據頻道 (Forward Data Channels, FDC) 兩個頻道以及可以包含 NTSC 類比頻道、反向數據頻道、DOCSIS 上行串流及下行串流頻道。



資料來源：ITU-T J.83/B

圖 3-3 正向應用傳輸頻道物理層協定圖

正向應用傳輸頻道使用 ITU J83.B / ANSI/ SCTE07 的標準，使用 64 或 256QAM 的調變傳送 26.97Mbps 或 38.81Mbps 的資料量，FAT 頻道設在 54 至 1002 MHz 範圍內的任何地方，其物理層架構如圖 3-3。

表 3-6 正向數據頻道射頻傳輸特性

1	傳輸率	1.544/3.088 Mbps, ANSI/SCTE 55-2 2.048 Mbps, ANSI/SCTE 55-1
2	射頻頻道空間(頻寬)	1.0/2.0 MHz,) ANSI/SCTE 55-2 1.8 MHz, ANSI/SCTE 55-1
3	射頻頻率範圍	70 MHz~130 MHz
4	載波頻率	不限於50KHz之間的最小和最大載波頻率的整數倍，包括指定的固定頻率為 104.200 MHz
5	輸入端最小載波位準	-15 dBmV
6	輸入端最大載波位準	+15 dBmV
7	C/(N+I) Nyquist 頻寬	$\square \geq 20 \text{ dB}$
8	群組延遲變化	200 ns 在最大 Nyquist 頻寬量測值

資料來源：ITU-T J.83/B

表 3-7 鄰頻通道特性

	預期頻率 調變方式	不預期鄰頻 調變方式	最低容許 比值
1	類比 NTSC	64QAM FAT	+2dB
2	類比 NTSC	256QAM FAT	-3dB
3	類比 NTSC	QPSK FDC	-3dB
4	64QAM FAT	類比 NTSC	-18dB
5	64QAM FAT	256QAM FAT	-15dB
6	64QAM FAT	QPSK FDC	-15dB
7	256QAM FAT	類比 NTSC	-13dB
8	256QAM FAT	64QAM FAT	-5dB
9	256QAM FAT	QPSK FDC	-10dB
10	QPSK FDC	類比 NTSC	-19dB
11	QPSK FDC	64QAM FAT	-11dB
12	QPSK FDC	256QAM FAT	-16dB
13	類比 NTSC	類比 NTSC	-3dB
14	64QAM FAT	64QAM FAT	-6dB
15	256QAM FAT	256QAM FAT	-6dB
16	QPSK FDC	QPSK FDC	-6dB

資料來源：ITU-T J.83/B

三、 英國

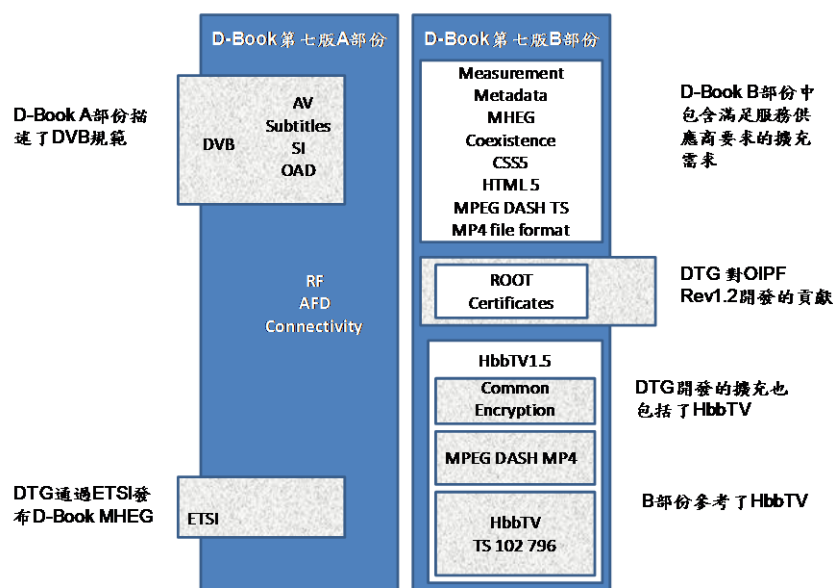
Ofcom 為英國通訊產業的規範者，規範內容包括：電視、廣播、固網、行動、郵政及電波(Ofcom, 2013b)。根據 Ofcom 在 2012 年第四季的市場調查資料顯示，英國以任一平台接收數位電視的比率已達 98%，也就是 2 千五百萬餘家戶。其中有 75% 家戶會透過數位無線平台收看電視，有 37% 家戶有註冊數位衛星電視服務，而 13% 家戶有註冊有線電視節目(Ofcom, 2013a)。

英國在歐洲國家中，對有線電視網路的政策最為開放，1983 年就出現第一個雙向系統的有線電視網路，1992 年後更開放有線電視得以經營電話業務，其開放程度為世界之冠(李維聰, 2013)。英國在通訊傳播的管制上，主要依 2003 年通過之通訊傳播法，此法中納入三大立法原則：(1)單一水平管制與通訊傳播業者的共同身份；(2)事業資格與業務執照之分離；(3)業務執照為課予義務之主體(江耀國, 2009)。

英國數位有線電視的標準，以其最大業者 Virgin Media 而言，採用的是 DVB-C 的標準，在 CAS 方面，則採用 Nagravision 的解決方案，以標準的 CI 及 Nagravision 的 CAM 編碼。但鎖住 Nagra 卡，只能作用在機上盒預建的 CAM 上，在服務條款中也載明僅能以 Virgin Media 所提供之機上盒來連結有線網路(mythTV, 2013)。

Digital TV Group(DTG)是英國數位電視產業成立的協會，維護英國數位電視之技術規範。DTG 在 Freeview、Freeview HD 及聯網電視服務上提出技術規範 D-Book。在電信與廣播之數位匯流下，D-Book 亦在水平的平台架構精神下，擬定連網電視的相關規範，部份規範也用在英國衛星電視與有線電視的平台。

DTG D-Book 第一版於 1996 年發布，2009 年 D-Book 第六版是 HD 產品與服務的基礎，2011 年初 D-Book 第七版規範 HbbTV，2012 年 D-Book 中納入增強型 EPG、廣播錄音列表及遠程預約等功能。【圖 3-4】顯示 D-Book 第七版整合製造商、服務供應商及技術提供者，為 Sky、Virgin media、YouView 及其他數位電視的提供者提供聯網電視產品與服務的產業規格，為了確保國際間聯網電視的共同性，DTG 也與 HbbTV、ETSI、MPEG、Open IPTV Forum 及 DECE 聯盟，這個規格更能促成互通、水平的平台架構(Rapid TV News, 2011)。D-Book 第七版有關聯網電視之規範也納入了泛歐的 HbbTV 2.0 中。

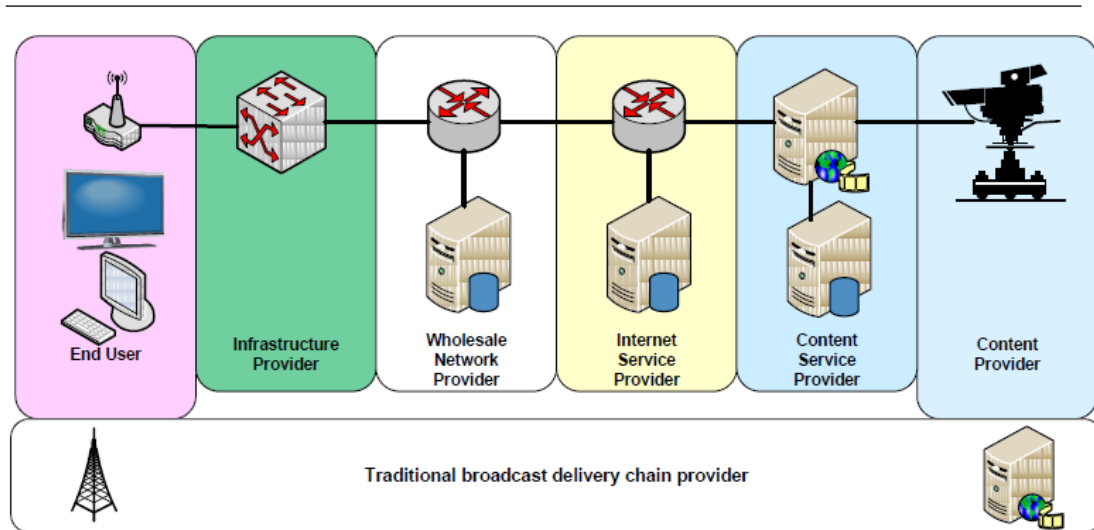


資料來源：DTG/D-Book

圖 3-4 D-Book 對國際規範之引用

在 D-Book 中描繪，內容提供者會把內容及元資料封裝成規定的格式，其中即時的影音將會透過傳統的廣播鏈，如：無線、衛星或有線的網路(DTG, 2012)。在 D-Book 第七版 Part B 中，規範了英國連網電視

的範疇、IP 傳遞、元資料、呈現、安全、觀眾量測及終端的需求（參閱【圖 3-5】）。



資料來源：DTG/D-Book

圖 3-5 D-Book 規範之服務鏈

四、 中國

中國的數位有線電視國家廣電總局、全國廣播電視技術標準化委員會等機構制訂了一系列的行業技術標準、規範和指南，對數位電視主要軟硬體產品的功能、技術要求、檢測方法等方面進行了具體的規定，是相關廠商研究、設計、生產和檢測這些產品的基本依據。這些標準的不斷出臺和完善將統一行業標準，規範市場秩序，推動數位電視軟硬體行業的良性發展。中國廣播電影電視行業標準(GYT 198-2003、GY T 221-2006、GY T 170-2001))

在中國國家廣播電影電視總局於 2001 年實施「有線數位電視廣播通道編碼與調制規範」(GY/T 170—2001)，主要係依據 ITU-T J.83 並參考 IEC 60728-9「電視和聲音信號的有線分配系統」第 9 部份。該系

統設計利用前向誤碼糾錯(Forward Error Correction,FEC)技術，將誤碼率(Bit Error Rate ,BER)降至 10^{-10} 至 10^{-11} ，確保傳送中每小時最多只出現一個未糾正影像，以保護影視品質無誤。其主要規格為 8 MHz 頻道頻寬、64 QAM 調變、在 87 MHz 至 1 GHz 頻帶範圍，以及傳輸訊號動態範圍在 50 dBuV 至 80 dBuV 之間，詳細規格如表 3-8 所示。

表 3-8 中國有線電視傳輸標準

調變	發射機與接收機均應為 64-QAM。	
載波頻率	適用於 8MHz 間隔。	
載波頻率容差	頻率範圍上限處測量的 64-QAM，容差為 $\pm 2 \times 10^{-5}$ 。	
頻率範圍	87 MHz – 1GHz	
符碼率	機上盒應至少支援 6Mbaud-6.952Mbaud 符號率範圍內的一個速率。對於支援用於上行控制的帶內信令的系統，該值應是 8kbaud 的倍數。	
相位雜訊	< -75dBc/Hz @ 1kHz < -85dBc/Hz @ 10kHz < -100dBc/Hz @ 100kHz 及以上	
信號元素編碼	差分正交編碼和正交的格雷編碼	
發射頻譜	平方根升餘弦特性。滾降係數： $\alpha=0.15$	
調製 I/Q 幅度失衡	< 0.2dB	
調製 I/Q 時間差	< 0.02T(T=符號週期)	
調製正交失衡	< 1.0 度	
RF 物理介面輸入的接收準位(下行帶內通道)	50dB μ V –	80dB μ V(RMS)(75 Ω)
解調器輸入的 C/N(白雜訊)	64-QAM: $\geq 30\text{dB} @ \text{BER} < 1 \times 10^{-12}$ (糾錯後)(即 40Mbit/s 時每 7 小時一個錯)	
數位 QAM 通道(RMS)和類比通道(峰值)的功率準位差	-10dB 至 0dB	

資料來源：中國廣播電影電視行業標準(GY/T 170—2001)。

在規範有線數位電視系統方面，中國國家廣播電影電視總局於2006年11月發佈2007年實施「有線數位電視系統技術要求和量測方法」(GY T 221-2006)，主要在規範有線電視系統設計、建設、驗收和營運維護等全面的技術要求，包括涉及輸入信號源、頭端系統設備、網路系統設備與用戶終端標準，並提供對應的量測方法，以確保系統運作的可靠性。中國有線電視光纖同軸混合電纜(HFC)網路傳輸標準，如表3-9所示。

表 3-9 中國有線電視光纖同軸混合網路傳輸標準

序號	項目		單位	技術要求	備註
1	數位頻道輸出準位		dB μ V	50~75	建議一般不超過 65dB μ V。
2	頻道間電位差	任意數位頻道間	dB	≤ 10	
		相鄰數位頻道間	dB	≤ 3	
3	數位頻道與類比頻道電位差		dB	-10~0	參考 GY/T170-2001
4	調製誤差率 (MER)		dB	≥ 24 (64QAM，均衡關閉)	
5	誤碼率 (BER)		--	$\leq 1 \times 10^{-11}$ (24h，RS 解碼後)	短期測量可採用 15min，應不出現誤碼
6	數位射頻信號與雜訊功率比(SD,RF/N)		dB	≥ 26 (64QAM)	
7	載波複合三次差拍比 (CTB)		dB	≥ 54	參考 GY/T 106-1999
8	載波複合二次差拍比 (CSO)		dB	≥ 54	參考 GY/T 106-1999

資料來源：中國廣播電影電視行業標準(GY/T 221—2006)。

中國國家廣播電影電視總局於 2007 年發佈暫訂「有線數位電視系統用戶接收解碼器(機上盒)技術要求和測量方法」(GY J 12-2007)規範機上盒基本要求與量測方法，主要分為機上盒系統、影像與聲音頻道三個部份，基本功能要求如表 3-10 所示。

表 3-10 中國有線數位電視機上盒功能要求

序號	測量項目	技術要求	應符合的標準和文件	類別
1	功能表和說明的顯示方式	操作功能表和說明採用簡體中文顯示	GB2312	必備
			GB13000	可選
2	條件接取	可以收看授權的節目	GY/Z175-2001	必備
3		對於沒有授權的節目給用戶提示相應的資訊		必備
4	頻道搜索	能夠根據 NIT 表或 BAT 表進行自動搜索	GY/Z174-2001	必備
5		支援手動單頻點搜索	—	可選
6		支援全頻段搜索	—	可選
7	系統工作參數斷電記憶功能	斷電後能夠記憶系統的工作參數：接收頻率、符號率和調製方式	—	必備
8	多語言伴音接收	能夠接收並且播放包含多語言伴音的 TS 流信號，並且能夠選擇每種語言 PID 對應的音頻信號按雙聲道輸出	—	必備
9	軟體升級	通過有線廣播電視網路進行軟體線上升級。線上升級時，應提示用戶正在進行升級並且顯示升級狀態，如果出現升級失敗，接收器能夠恢復原有程式或者應能成	—	必備

序號	測量項目	技術要求	應符合的標準和文件	類別
		功再升級		
10		可在本地進行軟體升級	—	可選
11	資料廣播	支援資料廣播	GY/T201-2004	必備
12	音頻準位控制和音頻準位記憶	能夠記憶並保存不同節目的音頻準位的設置和調整	—	可選
13	字幕	能夠顯示和關閉字幕，允許用戶選擇字幕語言；能夠處理包含有兩種語言字幕的節目碼流	待定	可選
14	有線數位廣播信號接收	能夠接收有線數位電視信號中的數位廣播節目，並且在接收器前面板可以顯示接收狀態	待定	可選
15	NVOD	支持 NVOD	待定	可選
16	恢復出廠配置	能夠恢復出廠配置	—	可選

資料來源：中國廣播電影電視行業標準(GY J 12-2007)。

中國廣電總局曾在 2011 年發布《持有互聯網電視牌照機構運營管理要求》的通知，關於互聯網電視機上盒等終端產品管理要求有下列幾點：

- 互聯網電視集成機構所選擇合作的互聯網電視終端產品，只能唯一連接互聯網電視集成平臺，終端產品不得有其它訪問互聯網的通道，不得與網路運營企業的相關管理系統、資料庫進行連接。
- 集成機構所選擇合作的互聯網電視終端產品，只能嵌入一個互聯網電視集成平臺的位址，終端產品與平臺之間是完全綁定的關係，集成平臺對終端產品的控制和管理具有唯一性。

- 集成機構選定擬合作的終端產品的類型、廠家、型號後，向廣電總局提交用戶端號碼申請，廣電總局將按照統一分配、批量授權、一機一號等現行的互聯網電視用戶端編號規則，針對合格型號的終端產品授權發放相應的號段，允許在號段範圍內生產終端產品。經授權的集成機構，負責按照唯一原則確定每一台互聯網電視用戶端的編號。

五、 日本

日本的有線電視發展已近 60 年，最初係誕生在 1955 年群馬縣伊香保溫泉街的共同天線，1963 年崎阜縣郡上八幡利用有線電視作為改善無線電視收視之共同天線的延伸，開啟了有線電視播送服務，1987 隨後日本也於 1972 年制定了有線電視播送法規，1987 年多摩有線網路公司提供了都會型的有線電視服務，朝向了大規模及多頻道的服方向。1996 年起武藏野三鷹有線電視公司提供有線電視上網服務，隔年由杉並有線電視公司提供了電話服務，開啟了有線電視服務的時代。

1998 年鹿兒島有線電視公司完成了首次的數位有線電視播送，也讓日本的有線電視服務進入了數位化的紀元，2003 年 BB 有線電視公司提供了 IP Multicast 服務，2006 年 J:com 提供了行動電視服務，利用無線的延伸完成了無所不在的電視服務，到了 2012 年全面完成數位化。

截至 2013 年 3 月底的統計，日本全國有線的普及率約 51.8%，與台灣相較之下日本線電視普及率並不算高，2003 年的用戶數為 1514 戶，到了 2013 年提升到 2804 萬戶，已經超過全日本一半家戶的普及率，可以看得出日本有線電視成長空間不小。日本數位有線電視使用標準由社團法人電波產業會改良自歐規 DVB 的整合服務數位廣播 Integrated Services Digital Broadcasting, ISDB。

根據日本總務省前身之郵電省早於 1992 年起即積極研發並評估有線電視網路光纖化，提出有線電視的振興策略，其發展綱要如下⁸：

- 放寬有線電視經營活動的限制，開放業者跨區經營或從事多系統的經營以活絡有線電視產業。
- 准許有線電視業者兼營電信事業。
- 設置通信、傳播整合服務試驗區，加速進行視訊隨選、互動式電視等實驗計劃。
- 加強跨國合作並吸引外資投入，以促進有線電視的發展。
- 加強有線電視光纖傳輸系統與設備的開發，加速數位化的推展並鼓勵相關軟體開發與節目製作。
- 對有線電視業者提供道路使用權和電線桿租金的減免。

日本有線電視採 6MHz 頻寬及 64QAM 調變方式，信號傳輸率為 29 Mbps，技術標準制定機構多由民間社團法人機構參考國際電信聯盟標準進行制定，相關組織如下：

⁸ ケーブルテレビの現状, 総務省情報流通行政局地域放送推進室, 平成25年6月

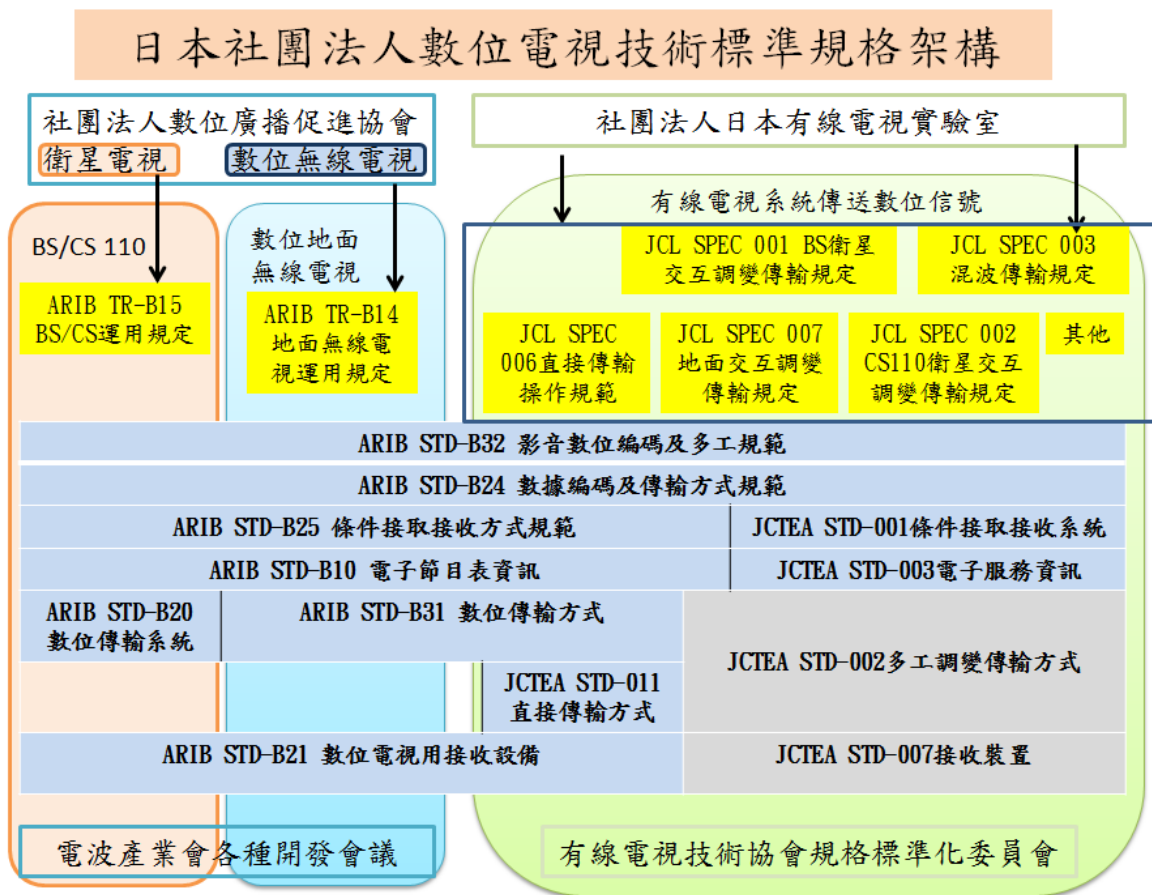


- DPA:The Association for Promotion of Digital Broadcasting
- ARIB:Association of Radio Industries and Businesses
- JCL:Japan Cable Laboratories
- JCTEA:Japan Cable Television Engineering Association
- ITU-T: ITU Telecommunication Standardization Sector
- ITU-R:ITU Radiocommunication Sector
- TTC:The Telecommunication Technology Committee
- MIC: Ministry of Internal Affairs and Communications

資料來源:社團法人日本有線電視技術協會

圖 3-6 日本有線電視技術標準制定機構關聯圖

圖 3-7 為日本社團法人數位電視技術標準規格架構圖，與數位有線電視相關的標準，因為日本的有線電視發展初期為彌補部份地區接收無線電視或衛星電視信號不足，做為收視改善用途，為了能確實播送來自衛星及無線電視的格式及信號，因此在數位影音及數據編碼、多工傳輸部份是相同的，分別參考社團法人日本有線電視實驗室、社團法人電波產業會及日本有線電視技術協會之規範。

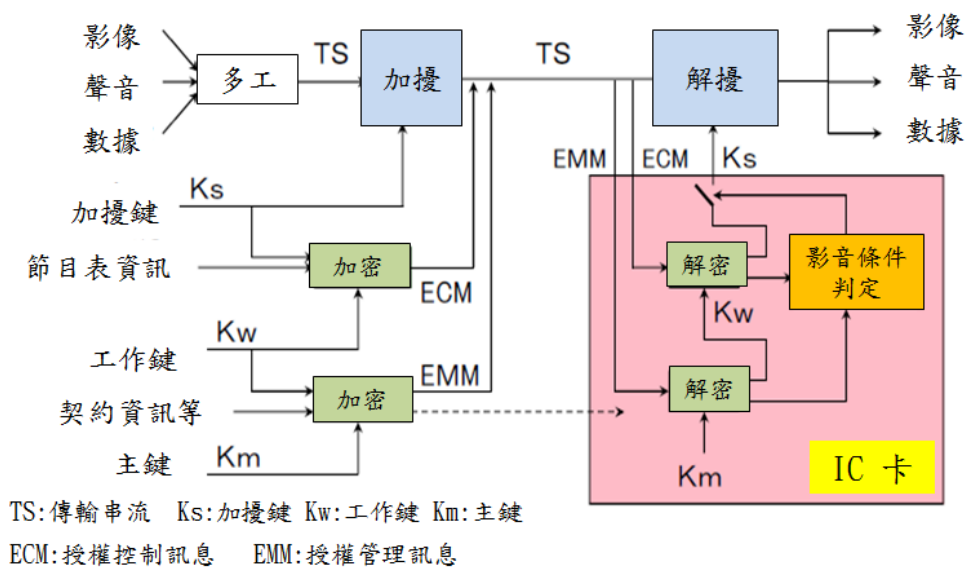


資料來源:社團法人日本有線電視技術協會

圖 3-7 日本有線電視技術標準規格架構圖

JCTEA STD-001 與 ARIB STB-B25 規範了條件接取，由於日本所有電視系統的條件接取卡介面是一致的，圖 3-8 為條件接取的系統架構圖，在 CA 系統中，有兩項最為關鍵的技術：一是加擾（Scrambling）和解擾（Descrambling）的方法。加解擾技術被用來在發送端 CA 系統的控制下改變或控制被傳送的服務（節目）的某些特徵，使未被授權的使用者無法獲取該服務；二是控制解擾，在發送端提供一個加密資訊，使被授權的用戶端解擾器能以此來對資料解密。該資訊受 CA 系統控制，並以加密形式配置在傳輸流資訊中以防止非授權使用者直接利用該資

訊進行解擾，不同的 CA 系統管理和傳送該資訊的方法上有很大的不同。



資料來源: JCEAT STD-001

圖 3-8 條件接取的系統架構圖

初期設定的條件接取系統詳細的命令及回覆狀況如下:

表 3-11 初期設定的條件接取系統之命令

偏移	場域	數據	位元長度	數值
+3	CLA	CLA 碼	1	90
4	INS	INS 碼	1	30
5	P1	參數 1	1	00
6	P2	參數 2	1	00
7	Le	回應數據 長度	1	00

資料來源：本研究團隊

表 3-12 初期設定的條件接取系統之回應

偏移	場域	數據	位元長度	數值
+3	CLA	協議單位數	1	00
4	INS	單位長度	1	
5	P1	IC 卡說明	2	
7	P2	返回代碼	2	
9	Le	CA_system_id	2	
11		卡片 ID	6	
17		卡的類型	1	
18		消息分工長度	1	
19		解擾系統的關鍵	32	
51		解擾器 CBC 初始值	8	
59		System_management_id 數	1	
60		System_management_id(1)	2	
			2	
60+2		System_management_id(N)	1	
N			1	N
61+2				
N				

資料來源：本研究團隊

JCTEA STD-002 規範了數位多工調變的傳輸方式，包含了不同的傳輸串流，例如單一傳輸串流、多重傳輸串流等，針對多重傳流的訊框(Frame)分為 52 個時槽(Slot)，64QAM 的傳輸資料量為 28.611Mbps、256QAM 為 38.149Mbps，Frame_PID=0x002F,Frame_sync=0x1a86。

日本的有線電視傳輸方式分為下列各種方式：

- 同軸電纜傳輸:傳輸頻寬約 450MHz 僅能提供小規模傳送。
- 混合式同軸光纖(HFC):

- 全光纖式(FTTH)
- 光與無線電波混合式

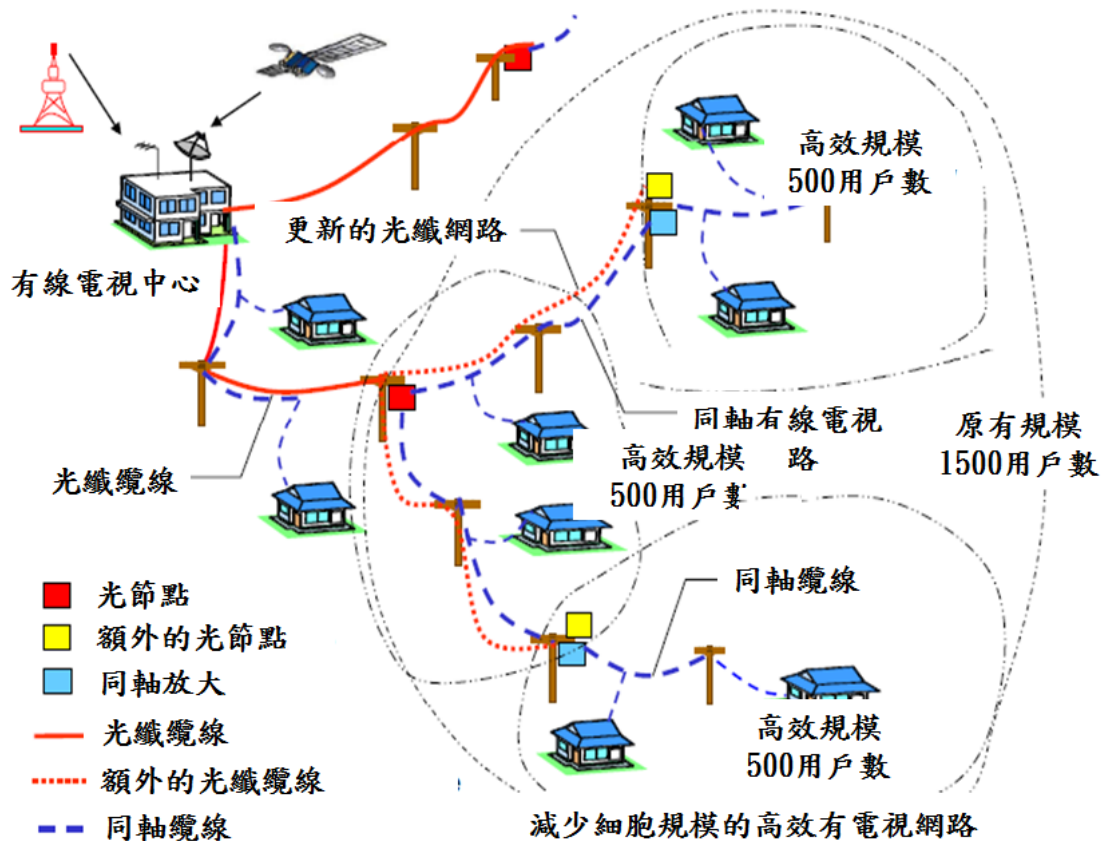


圖 3-9 日本有線電視傳統混合式光纖網路架構圖

六、 韓國

在通訊與傳播領域，韓國政府在 2008 年成立了 KCC(韓國通訊傳播委員會, Korea Communication Commission)，整併了原有的韓國廣播委員會(Korea Broadcast Commission，主要主管執照發放、廣告等業務)以及資訊通訊部(Ministry of Information and Communication, MIC，主管技術面業務、頻譜分配)(KCC, 2013)。KCC 對通訊傳播產業發展方向及 ICT 技術採用均提出希望產業遵行的方向，在 2010 年 KCC

主動勾勒之「10 大未來廣播及通訊服務」中，包括 4G TV、觸控 DMB、McS、物聯網、未來網路、K-Star、智慧螢幕、Next-Wave、網路安全及綠色 ICT(徐康沛, 2010)。在數位有線電視部份，舊情報通信部於 1999 年 12 月決定數位有線電視的引進政策，並於 2002 年 7 月決定遵循美國 OpenCable 標準。

韓國的 MSO 目前以兩大策略準備 IP-based Smart Cable TV：

- Premium Smart Set top Box—以 HTML5、Google TV 4.0、Android 等智慧平台為 STB 的平台，內建符合 DOCSIS 3.0 的 Cable Modem 做 IP 連線。但影音的規格未定，目前的趨向，仍以 MPEG 為主，再搭配以 OTT 模式的 IP 影音或 HTTP Live Streaming (HLS)。
- 利用 CDN，以 OTT 方式提供多螢的服務。一些主要的 MSO 已經提供類似的 OTT 服務，CJ helloworldvision 於 2010 年 6 月提供 TVing(<http://www.tving.com/>)，目前已有超過 300 萬的收視戶，上面有超過 200 個 live 的節目，及超過 4 萬個隨選視訊；HCN 則提供 EveryON TV (<http://www.everyon.tv/>)。由有線業者提供的 OTT 服務愈來愈受到韓國年輕觀眾喜好。(Han, 2013)

由韓國有線電視及電信協會在 2013 年 5 月主辦之 KCTA 2013 有線電視展上，韓國五大 MSO(Tbroad, CJ HelloVision, C&M, Hyundai HCN, and CMB)與電視製造商 LG 電子簽署了合作備忘錄，確定超高畫質(UHD)為韓國有線電視產業的未來方向及商業策略重心。UHD 的節目畫質將是高畫質的 4-16 倍，並提供 10 個以上的聲道。UHD 內容必須以 38Mbps 的速率傳輸，因此，韓國有線電視的主要 MSO 之策略為：

- 即時的廣播節目將以 RF 技術在 40-70Mbps 的頻道播送
- 寬頻網路、VoIP、及 VoD 資料則利用 IP 方式通訊

以有效利用網路資源，達到高的網路效率。韓國目前在有線電視上主要的服務計畫包括(Han & Kim, 2013)。

表 3-13 韓國目前有線電視上主要的服務計畫

項目	現況／計畫
UHD TV	CJ HelloVision 參與 2013 測試廣播 2013 年底，MSO 及主要的 SO 建置 UHD 頻道 2014 年初，在五個地區施實商業試營(包括 1 即時廣播及 VoD) 2015 年，MSO 及主要的 SO 以 4K UHD 商業運轉
Smart Cable	2012 年，C&M 首次推出商用的 Android 智慧 STB 2013 年 7 月，Tbroad 成為全球首例推出 HTML5 智慧 STB 2013 年，各 MSO 計劃推出智慧有線服務 2013 年底，計畫推出 HTML5 的 APP Store
Giga Internet	Tbroad 及 CJ HelloVision 已提供商業服務： 2016 年，預計推出 4Gbps 服務 2017 年，預計推出 10Gbps 服務

資料來源：本研究團隊

在監理措施上，KCC 對數位有線電視資費採用開放原則，僅對類比有線電視進行管制(蔡志宏, 2011b)。韓國現任總統朴槿惠及 KCC 主席在 KCTA2013 亦皆表示未來在有線電視上的鬆綁政策。

韓國在 IPTV 之終端規範上，對 STB 或數位電視機等有內嵌 IPTV 功能之終端設備之規範遵從 ITU-T H.720、H.721 之規範。H.720 中明確訂定 IPTV 終端設備的功能以提供基本服務；H.721 中則針對 IPTV 終端設備提供線性電視、VoD 及資料內容等服務部份定出規範。

在 IPTV 服務規範中，則提出 IPTV 服務規範 2.0，以 2009 年 ITU-T Y.1901 為基礎，並加上韓國在 2008 年因地制宜的調整後產生的 TTA.KO-08.0019 版 IPTV 服務規範 1.0。其差異處詳見附錄。

第三節 數位匯流平台與 NGN 及 NGB 之關係

數位匯流談的是資訊、通訊及傳播等服務應用內容，在此三個平台上無間隙的提供服務給所有使用端的環境。

一、NGN 與數位匯流平台

NGN (Next Generation Network, 次世代的 IP 通訊網路)整合目前的網際網路的 IP 網路和公眾電話服務網，不僅保留原有公眾電話服務網的穩定性，也具備 IP 網路的經濟效益和彈性。它具有服務品質、安全性、信賴性、開放性界面等特質。

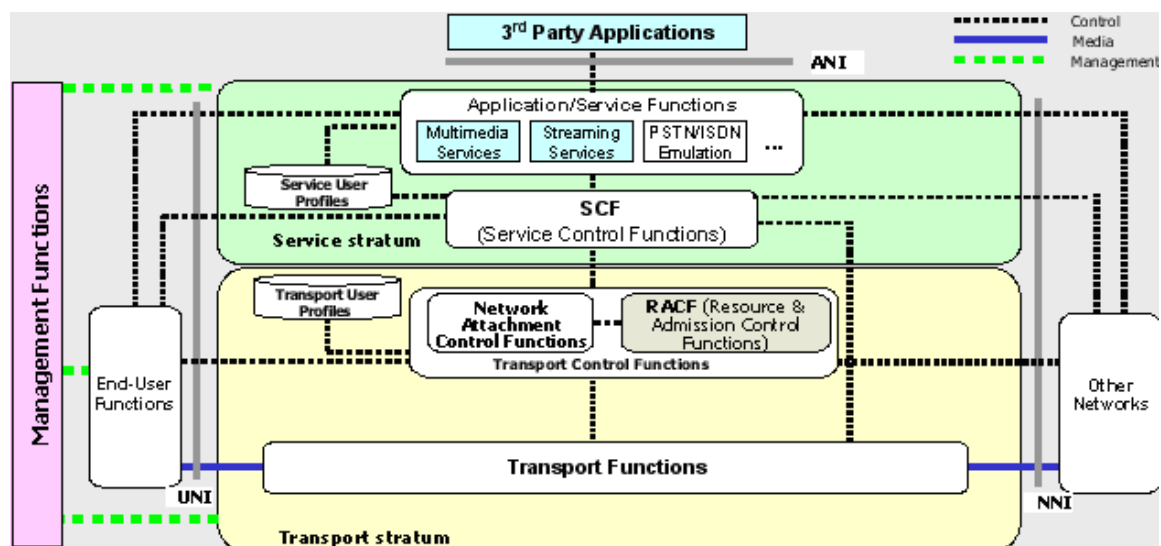


圖 3-10 ITU-T 組織定義的 NGN 的構造(Architecture)

根據 ITU-T(International Telecommunication Union)國際組織定義的 NGN 的構造(Architecture)如下：

- 終端使用者功能(EUF:End User Function)

使用者的網路或者終端(User Equipment)

- 傳輸層(Transport Stratum)

傳送使用者的資料。具有封包傳送、網路連結控制(NACF)、資源許可控制(RACF)、使用者管理主機(UPSF)等功能。

- 服務層(Service Stratum)

控制傳送層。具有服務控制 (SCF) 、AP 主機服務(ASF)等功能。

- 管理功能(Management Functions)

管理終端使用者、傳送層服務層的功能。電話網路是根據 TeleManagement Networks (TMN)管理。

- 協力廠商應用軟體 (3rd Party Applications)

在服務層上使用的協力廠商提供的軟體

- 其他網路

和其他 NGN 網路、PSTN、ISDN、Internet 網路的接取。

NGN 具有服務品質(QoS)、安全性、信賴性、開放性界面等特徵。

- 確保品質 QoS(Quality of Service)

原本的保證最小 MCR(Minimum Cell Rate)的「Best Effort class」加上最優先、高優先、優先等 3 個確保品質的優先類別。最優先類別像電話的即時通話，高優先類別例如影像的單方向

Streaming 傳輸。AP 主機之間，也可以根據傳輸資料的屬性分類優先度。根據 QoS 的功能，能夠控制優先順位以及使用的網路資源，來確保網路的傳輸品質。

一般路由器、交換器、頻寬控制主機(SIP Server:Session Initiation Protocol Server)具有 QoS 的功能。Hub&Spoke 型的網路架構，總頭端會架設 SIP 主機，末端則只利用路由器。Mesh 型的網路架構並且有 IP 電話的各據點都會架設 SIP 主機。

■ 安全性(Security)

在 NGN 網路上的 SIP 主機，會檢核每條線路被分配到發信者 ID 是否正確，控制路由器防止非法入侵以及不正常的接續。

■ 信賴性

除了具有雙備援的網路和通訊設備的複雜設計外，增加能夠處理大容量、高信賴度的設備，以及能夠回避過度集中到特定區域的流量控制系統，災害發生時的重要資料傳輸機制。

■ 開放性界面(I/F)

在 NGN 網路上提供 UNI(User-Network Interface)、NNI(Network-Network I/F)、SNI(AP Server-Network I/F)等 3 種開放性界面，無論是誰都能利用此開放性界面相互接續，創造新的價值和服務出來。

☐ UNI(User-Network Interface)

使用者端接續到網路的開放性界面。

☐ NNI(Network-Network I/F)

網路和網路間接續的開放性界面。

☐ SNI(AP Server-Network I/F)

各種 AP 主機接續到網路的開放性界面。

(資料來源：<http://www.chou-it.com/info/infra/nw/ngn.html> 102/09/21
最新點閱)

二、中國大陸 NGB 與數位匯流平台

NGB (Next Generation Broadcasting Network, 中國次世代廣播電視網) 是中國大陸廣電總局王太華局長和科技部王剛部長於 2008 年 3 月 4 日共同簽署之國家高性能寬頻技術網和中國次世代廣播電視網繼續創新合作協定，這次協議中首次提出了中國大陸 NGB 的概念。

NGB 是以有線電視數位化和 CMMB (China Mobile Multimedia Broadcasting, 中國移動多媒體廣播) 的成果為基礎，以自主創新的“高性能寬頻資訊網”為技術核心，建構適合中國大陸“三網融合”的、有線無線相結合的次世代廣播電視網路。中國大陸科技部和廣電總局將聯合組織開發建設，通過自主開發與網路建設，突破相關核心技術，開發成套裝備，帶動相關電子產品市場，滿足人民對現代數位媒體和資訊服務的需求，計畫用三年左右的時間建設覆蓋全國主要城市的示範網，預計用十年左右的時間建成中國大陸 NGB，使之成為以“三網融合”為基本的新一代國家資訊基礎設施。

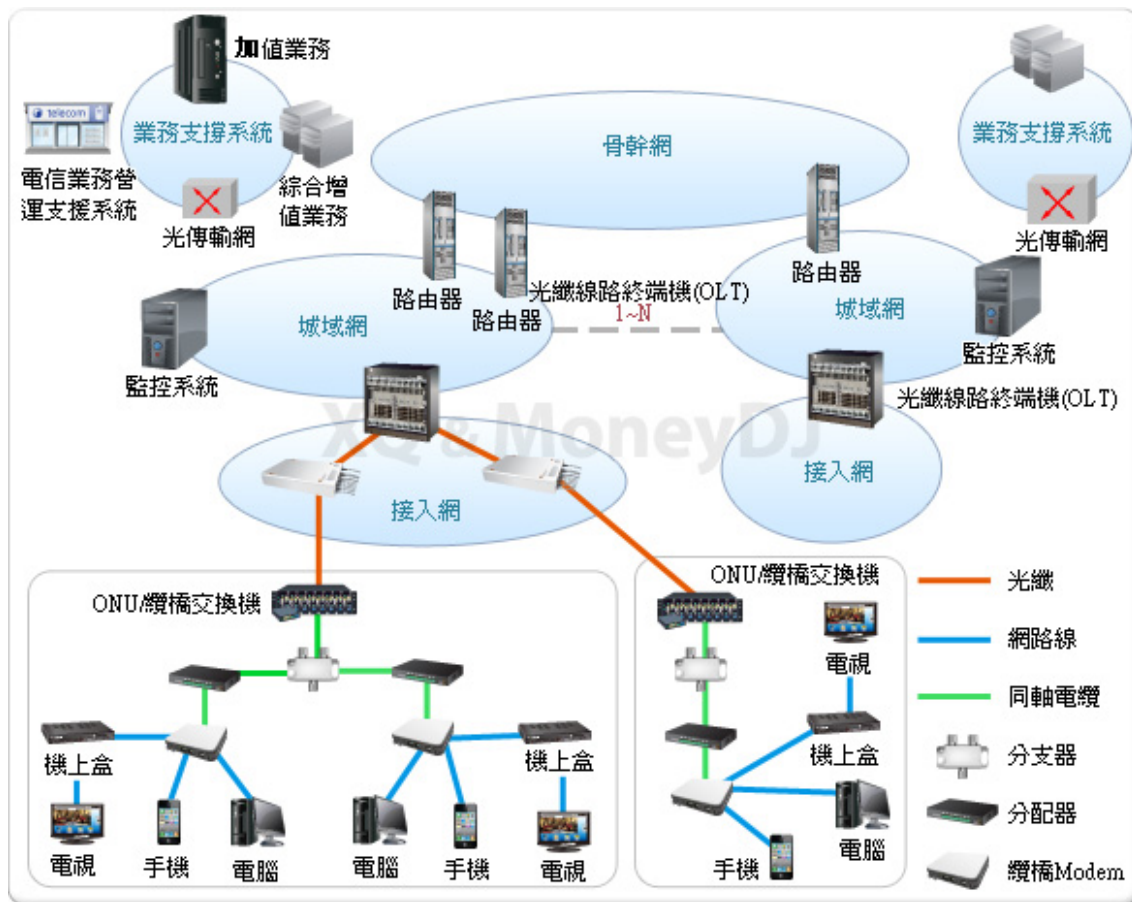
NGB 的核心傳輸頻寬將超過每秒 1000 gigabits、保證每戶接取頻寬超過每秒 40 megabits，可以提供高畫質電視、數位影音節目、快速資料近用和語音等“三網融合”的一次到位服務，使電視機成為最基本、最便捷的資訊終端，使寬頻互動數位資訊消費如同水、電、暖氣等基础性消費一樣遍及各戶。同時 NGB 還具有可靠的服務品質和可控、可管的網路運行屬性，能夠滿足未來 20 年的資訊服務總體需求。

建設次世代廣播電視網，在中國大陸可跨越數位落差，較快普及資訊化，提升改造傳統媒體和發展新型媒體，加快中國大陸資訊服務業的發展，帶動相關產業的發展，更可以實現“三網融合”的目標。

NGB 的網路基礎之一是現有的有線電視網路，配合 NGB 的建設推進，有線電視數位化與雙向改造與日精進，可是，中國大陸的雙向改造是一個循序漸進的過程，隨著市場規模的不斷擴大，很多問題漸次浮出水面。從晶片廠商而言，國內廠商的研發能力的不足，導致過度依賴國際晶片廠商，但全球經濟形勢的低迷，導致很多國際廠商慘澹經營或者破產，這勢必會影響雙向改造的進程。此外，各大網路設備廠商和 IT 廠商為了爭搶這塊“餅”，紛紛推出解決方案，但這些廠家針對有線電視營運商推出的網路改造方案，要麼僅關注都會區網路，要麼僅關注接取網，還有的僅僅是考慮了入戶方案，需要各地廣電部門進行整合，缺乏整體解決方案，這都是當前雙向改造過程中面臨的問題。

廣電白皮書統領 NGB 建網為了適應次世代廣播電視網的發展需求，使得有線電視網路向次世代廣播電視網過渡，廣播電視規劃院受廣電總局科技司委託，開展了 EoC 電纜接入技術（Ethernet over Coax, 乙太數據透過同軸電纜傳輸）測試評估和標準研究，起草了《面向次世代廣播電視網電纜接入技術（EoC）需求白皮書》。EoC 電纜接入技術是次世代廣播電視網的關鍵技術之一，即基於同軸電纜，通過各種數位調製技術來承載乙太網業務和其他各種綜合業務，實現次世代廣播電視網的使用者寬頻接取。利用該技術進行有線電視網路寬頻、雙向化改造，可以有效發揮有線電視網頻寬、成本低、易普及的優勢，有利於有線電視網路建設成為全民的多媒體資訊平臺，滿足社會各界和廣大居民的多方面需求。推動三網融合，該《白皮書》對於指導有線電視業者進行雙向

網路改造和近用網建設具有指導意義，為次世代廣播電視網的建設提供了具體方向。⁹



資料來源：MoneyDJ 財經知識庫

圖 3-11 中國大陸 NGB 結構示意圖

國外有線電視數位化發展，已朝向平台整合加強市場競爭為先，並透過跨業經營模式，促進有線電視業者發展產業鏈價值，業者積極提供匯流服務三網合一或四網合一。下世代的有線電視經營業者，其產業結

⁹ <http://baike.c114.net/view.asp?id=19870-89D550C5>

構之傳輸網路採用傳統有線廣播網路或採用 IP 寬頻網路又或採用廣播寬頻複合式網路；其營運模式成功關鍵，取決於應用服務內容之管理、取決於開放性相互的接取介面。

三、 非節目內容性質之網路安全規範

依據通訊傳播基本法第 2 條用詞定義：通訊傳播指以有線、無線、衛星或其他電子傳輸設施傳送聲音、影像、文字或數據者。通訊傳播事業則指經營通訊傳播業務者。

通訊(電信)事業因涉及通信秘密保護，訂有相關刑責，對於機密性之要求相當高，且有大量電信機線設備，為維持通訊服務水準，故對於可用性之要求亦相當高；少部分第二類電信不具備機線設備，單純提供轉售服務者，對於資訊安全之要求相對降低。

傳播事業所擁有之廣播機線設備特性與第一類電信雷同，對於可用性之要求不分軒輊，但因係對公眾進行傳播，故對機密性之要求極低。廣播電視節目供應事業較為特殊，重點在於節目內容分級與限制觀看年齡與時段，或是有關新聞報導之中立客觀，幾乎不涉及機密性與可用性之要求，就資訊安全管理觀點，其風險等級較低，對於營運安全之改善效益有限。

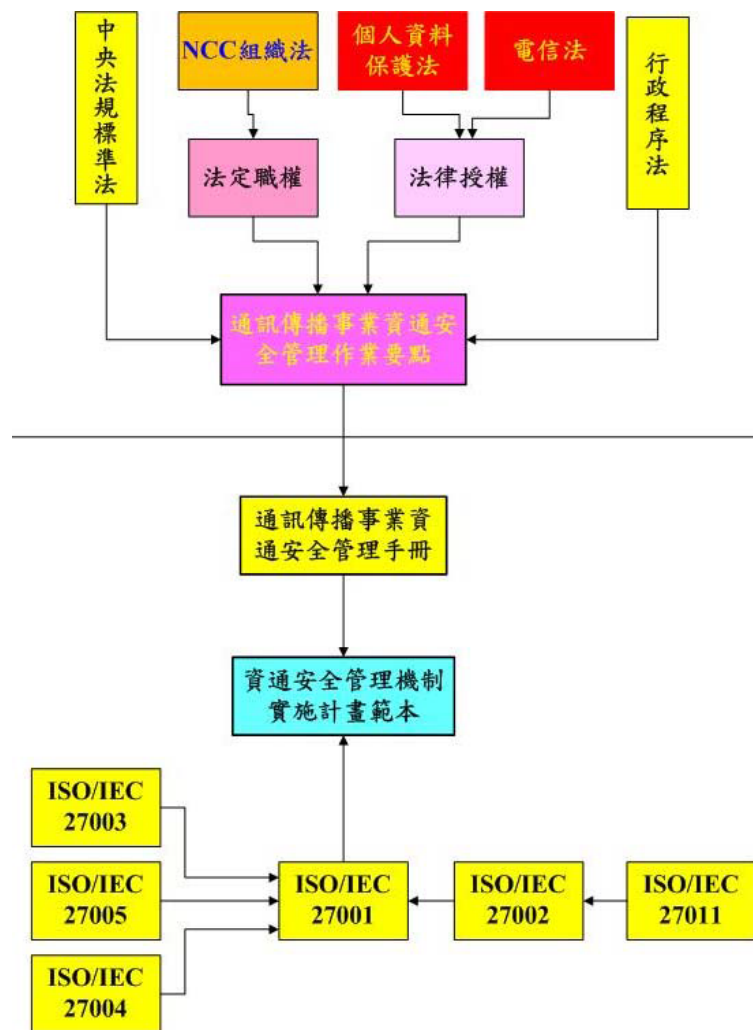
從資訊安全觀點，以不同安全領域、安全目標及控制措施，考量上述目的事業，對於資訊安全管理之機密、完整性及可用性之要求差異，參考 CNS/ISO/IEC 27002 及 27011 之內容，建議適用之安全控制措施。

其次，組織導入資訊安全管理系統(以下簡稱 ISMS)，內部建構風險意識與塑造資安文化的力量，主要來自外部要求，也就是主管機關的

態度將是推動的關鍵。資訊安全管理制度要能夠被落實，則需要企業形成內部力量，藉由意識重建、情境認知、資安治理及資安文化之形成，逐步建立企業風險文化。組織成員對組織資訊環境之認知包含：「資料保護受損」、「影響業務運作」及「法規遵循」，企業在建置 ISMS 之規劃認知，即是避免企業的「資料保護受到損害」與避免事故的發生「影響組織正常營運」，皆需遵循安全相關法律規程進行規劃。上述三項因素作為通訊傳播事業資通安全等級評估之三個重要影響構面。

企業組織經由運用重要度績效分析法(Importance Performance Analysis, IPA)，調查企業對於資安控制措施的認知程度與內部實際的實施程度。有關「資訊安全組織」、「資產管理」、「人力資源安全」、「通訊與作業管理」、「存取控制」、「資訊系統獲取、開發及維護」與「資訊安全事故管理」等安全領域，將會落入「優先改善」區域，後續以此作為資通安全等級劃分之最小限安全等級需求。以上資通管管理要求規範，屬企業營運系統管理面之規範，不在本案研究有線電視數位匯流技術應用及監理面範疇，乃屬圖 3-12 非節目內容性質之網安規範 非節目內容性質之網路安全範疇，企業得依循「通訊傳播事業資通安全管理手冊」自我導入建構管理。

有關「通訊傳播事業資通安全管理手冊」之內容，主要係依據 ISO/IEC27001 之要求事項，於導入程序部分，宜藉 ISO/IEC 27003 實作指引、ISO/IEC 27005 風險評鑑及 ISO/IEC 27004 測量方法等予以強化其有效性，並研提通訊傳播事業導入資通安全管理機制之實施計畫參考範本。



資料來源：通傳會-中華民國資訊軟體協會
資訊安全管理系統研究計畫（2011/11）

圖 3-12 非節目內容性質之網安規範

第四節 我國有線電視數位匯流技術應用及監理規範現況

本章節由 2011 年經濟部技術處「產業技術白皮書」談起，勾勒出數位匯流平台之分層結構，且以複合式聯網電視、寬頻網路系統與 IPTV、網際網路影音串流多樣化蓬勃發展之資安監控與鑑識分析服務能量及

光通訊網路與數位匯流技術的發展，檢視我國現行「有線廣播電視系統工程技術管理規則」及「有線廣播電視系統工程查驗技術規範」。

一、產業技術白皮書

2011 年經濟部技術處「產業技術白皮書」闡述：

“在數位匯流趨勢下，不論是網路、終端設備及服務，都將朝聚合的方式演進；因此如何針對未來使用者之需求，提供更豐富、多樣、高品質以及安心無慮的應用服務，將是獲得龐大商機與市場的關鍵。開發聯網電視核心平台與應用技術，包括 TV Widget Engine、Connected TV Service Control、Rich Media Engine、Rich Media Communication Service、TV-Commerce 等先進技術，可支援國內廠商快速開發聯網電視(Connected TV)用戶端裝置、關鍵軟體及相關服務與應用，於聯網電視產業起飛前取得最佳市場位置。協助國內廠商快速開發具高安全交易與 DRM 保護功能之機上盒(STB, Set Top Box)裝置，可活絡聯網電視付款及數位內容版權應用等服務發展。

就網路資訊安全領域而言，隨著全球資訊網(WWW)服務及資訊交流方式的快速發展，安全威脅已逐漸轉向以 Client 及 Content 為主的用戶端應用服務。當使用者透過終端裝置瀏覽具惡意內容，可能造成個人或企業機密及敏感資料外洩、裝置受僵屍電腦控制、成為駭客入侵的跳板主機，使得企業遭受嚴重的財物損失，有鑒於此，研發新一代安全弱點診斷防禦技術，包括 Web 互動監控技術(Web Interaction Monitoring)與應用內容解構過濾技術

(App Content Deactivation)，以有效保護用戶端安全。此外，面對網路惡意攻擊日益猖獗且手法不斷翻新，個人私密資料不斷外洩，基於個資法防護需求，本技術亦研發資料安全監控相關技術，包括開發資料源流監控(Data Lineage Monitoring)，透過系統狀態監控，掌握資料在作業系統內的流向，協助資安監控中心(SOC, Security Operation Center)建構資料流追跡機制，同時透過行為關連分析，建立異常資料流行為模型，以防制並記錄資料異常使用，而且強化資安監控與鑑識分析服務能量，發展資料安全監控的利基產品。

承接 2008~2010 年所累積發展出之聯網電視相關之關鍵技術與應用軟體平台，規劃整合傳統廣播電視服務技術及上網應用與服務技術，並以四合一裝置與應用的軟體技術為主軸，推動可協助國內電視業者與營運商(如電信服務廠商、有線電視廠商等)開發具有市場前景的完整應用服務之關鍵技術研發，以贏得占有聯網電視利基市場之先機。另外，也開發可跨裝置使用的數位匯流應用服務之用戶端技術，包括複合式聯網電視(HIB-TV, Hybrid Internet and Broadcast TV)中介軟體平台、個人化內容推薦、社群電視、內容分享等技術，並支援國內廠商開發包括複合式互動服務、個人化廣告及收費機制等之技術。

透過聯網電視核心平台與應用等相關技術之研發，將可協助國內電視或機上盒製造商，提供聯網電視與服務管理平台，並串連內容提供商、系統服務商建立台灣完整聯

網電視產業鏈，讓使用者可以簡單地取得高互動性聯網電視服務，並協助台灣業者在寬頻與廣播匯流趨勢下維持技術領先地位，提供業者端對端(End-to-End)匯流服務之解決方案以利其產業升級。

IPTV 服務在網路寬頻化及數位高畫質電視(HDTV, High-Definition Television)影響下，日漸受到重視。在全球電信業者及新興 OTT (Over-the-top, OTT；是指非電信基礎的服務供應商，透過網路來傳送之線上即時影音服務) IPTV 服務業者的投資帶動下，IPTV 成為一個快速成長的領域。依據 MRG 研究機構預估，2014 年全球 IPTV 累積用戶將朝向 1 億戶邁進，目前 IPTV 服務包括隨選視訊、網路互動及搜尋網路頻道等服務。展望未來，發展全 IP 網路架構的 IPTV 系統平台，支援開放標準介面，並結合 IP 多媒體的通訊系統，展現全新的音視訊多媒體整合服務與即時訊息溝通模式，以及提供各式各樣的動態群組與互動式多媒體應用服務將會是重點研發目標。此外，IPTV 版權保護技術也是需持續探討之課題。

因應網際網路影音串流多樣化蓬勃發展，網路視訊共通核心技術確為其重要關鍵技術，此技術在匯流影音串流技術係主要研發多協定多標準之網路影音匯流相關技術，以提升台灣視訊串流技術；另配合對等傳輸(P2P, Peer to Peer)視訊串流系統進行創新應用服務驗證與系統整合測試，將可提供下世代網路高品質影音服務平台之發展。在影音內容處理技術方面，隨著三維(3D, three dimensional)

電影的熱賣，讓 3D 顯示技術躍居成舞台上的主角，從 PC 到 TV 所有顯示器都面臨到 3D 化的改朝換代，3D 視訊相關應用成為當今最熱門的產業之一；而在藍光光碟協會 (BDA, Blu-ray Disc Association) 公布的規格書內，目前已經將多視角視訊編碼(MVC, Multiview Video Coding)納為 Blu-ray 3D 的標準編碼格式，在可預見的未來，MVC 會是主流的 3D 視訊編碼技術。本技術著眼於 MVC 視訊編碼技術及高效能的立體視訊編碼技術等技術之開發，及早累積國內 3D 視訊技術能量並進行專利布局，進而提升國內 3D 視訊產業之競爭力。

針對多重服務光纖接取技術部份，光通訊網路是下世代寬頻網路的核心架構，各式各樣的寬頻應用將開始在光纖到 x (FTTx, Fiber to the x) 光纖網路上傳送，甚至無線網路也將利用普及的 FTTx 光纖網路為後置網路(Backhaul)。因此，寬頻網路之傳輸頻寬需求逐步從目前的 2.5 Gbps 升級至 10Gbps。在國外大廠(如 ALU、Ericsson 等)已積極投入研發下世代光通訊網路接取系統之際，為因應未來光通訊市場興起之需求，協助台灣通訊產業切入發展下世代寬頻 FTTx 多重服務網路關鍵技術，開發高速多重服務光纖接取網路關鍵零組件及系統是至為重要的任務。如何建立下世代 10G PON 光纖網路(XG-PON, Next Generation Passive Optical Network)關鍵技術，研發符合全服務存取網路標準(FSAN, Full Service Access Network)、ITU-T、IEEE 規範之下世代光通訊系統，開發下世代光通訊傳輸關

鍵模組技術，及光通訊系統的控制與管理系統技術，增進網路的系統管理能力，已成為產業間目前所關切的課題。藉由積極參與並將成果投入國際標準組織，先期掌握光通訊設備核心技術，提升國內廠商產品之品質與國際競爭力。同時進一步結合國內通訊晶片、光收發器元組件及通訊系統廠商技術能量，共同發展下世代 XG-PON 系統，由媒體存取控制層(MAC, Media Access Control)至光網路單元(ONU, Optical Network Unit)再到光網路終端(OLT, Optical Line Terminal)，期能以低成本、高品質，取得未來國際市場競爭優勢。

IPTV 服務平台技術，則以 IP 多媒體服務融合技術為基礎，並結合 Open IPTV 系統與服務技術、P2P 多媒體串流技術與 Mobile IPTV 技術。2011~2014 年發展 Open Internet 架構之下的 OTT IPTV 系統與服務技術，並研發 Adaptive Streaming 相關技術；2011~2012 年將研發 P2P 即時性多媒體串流架構，以 P2P 之應用層技術為基礎，提供使用者動態建立個人頻道；2013~2014 年則將發展 Mobile IPTV 技術。

匯流影音串流技術主要著重於研發多協定多標準之網路影音匯流相關技術。2011 年研發多協定串流接取技術，配合 P2P 視訊串流系統進行系統整合試驗；2012 年研發影音串流動態頻寬控制技術，提升網際網路傳輸之影音品質；2013~2014 年發展群組影音傳輸調適技術，將可提供下世代網際網路高品質影音服務平台之發展。

寬頻網路系統與匯流技術以提升台灣寬頻通訊產業技術，協助其所涵蓋之安全/監控、IPTV 及光通訊等相關產業之發展為目標。據 ABI Research 市場預測指出，到 2015 年整體安全監控市場成長率為 14%，未來 5~10 年仍呈現穩定高度成長，在分散式網路影音存取技術的開發，主要在輔助國內產業建立網路視訊監控核心技術，與國家發展政策接軌，邁向大型視訊安全監控系統市場，對於建構網路治安防護網與提升社會安全將具有顯著之影響。

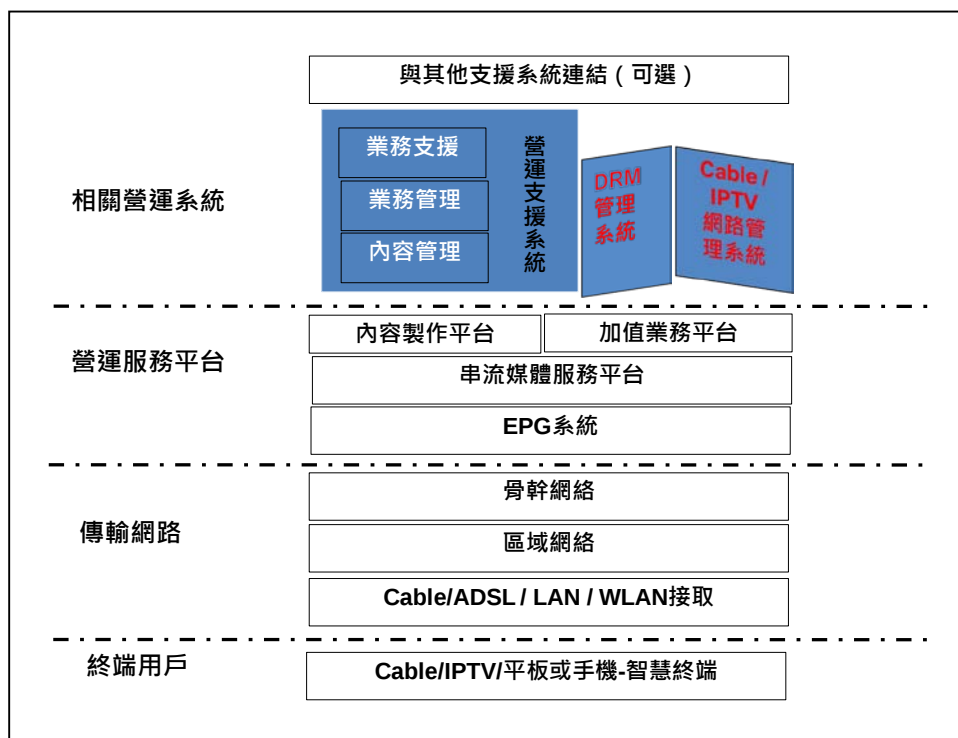
根據 MRG 分析預估，全球 IPTV 服務將在 2014 年達 1.01 億用戶數，全球整體 IPTV 服務營收在 2014 年將達 460 億美元。電信運營商將透過 IPTV 提供多元的通信類服務(包括語音通信、視訊通信和數據類業務)，真正使 IPTV 實現「多網合一業務」。IPTV 服務平台技術將研發開放平台所需之系統軟體相與服務之相關技術，並藉由此項技術與國內內容業者與設備製造商結合，合作開發出新興 OTT 服務與所需之終端設備如 IP STB/Tablet 與 Smart TV 等；並協助推動國內 IPTV 產業鏈由晶片、設備製造、軟體開發、系統整合到營運服務之垂直整合，全方位推動國內 IPTV 產業蓬勃發展。近年網路視訊產業持續蓬勃發展，新一代網路視訊處理技術也應運而生。因此，發展多協定多標準之網路影音匯流相關技術可提升台灣下世代網路影音服務產業與技術。

數位匯流(Digital Convergence)服務開放平台之技術發展，包含人機互動機制技術及智慧整合平台技術二大主

軸；數位匯流服務開放平台滿足了內容、介面與後端服務平台三大重點，數位內容資料可讓加值應用更為豐富，人機互動與資料收集介面可讓使用者享受更方便且精準的服務，服務平台則整合各機台及行動終端之數位匯流服務相關資訊流，並不斷進行回饋再運算。透過此平台發展，將帶動機台與裝置製造業、文創內容業、資訊服務業之價值鏈重組，帶領台灣產業完成新世代的資訊發展典範。”

(資料來源：2011 年經濟部技術處「產業技術白皮書」
http://www2.itis.org.tw/pubreport/PubReport_Detail.aspx?rpno=57171296)

基於上述之「產業技術白皮書」，我們可以勾勒出數位匯流平台之分層結構（參閱【圖 3-13】），且以上述數位匯流技術（開放式智慧終端應用軟體安全服務）發展，檢視我國現行「有線廣播電視系統工程技術管理規則」及「有線廣播電視系統工程查驗技術規範」。並據以研提適合我國之「數位有線電視網路安全技術監理規範」，並修正提交「數位有線電視系統工程查驗技術規範草案」。



資料來源：本研究團隊

圖 3-13 數位匯流平台之分層結構

二、有線廣播電視系統工程技術管理規則

「有線廣播電視系統工程技術管理規則」乃依據有線廣播電視法第三條第三項規定訂定之，其架構共分有七章四十三條條文：

第一章 總則（第一條 至第三條）

第二章 系統設立（第四條 至第七條）

第三章 工程人員管理（第八條 至第十條）

第四章 工程技術（第十一條 至第三十一條）

第五章 系統查驗及工程評鑑（第三十二條 至第四十條）

第六章 系統維護（第四十一條）

第七章 附則（第四十一條之一 至第四十三條）

於 2012 年 06 月 25 日為因應有線廣播電視數位化，維護與保障訂戶收視品質，爰增訂每一數位電視頻道，在訂戶終端點之信號位準、調制誤差率標準及頭端數位節目頻道之播出信號，其傳輸每一標準畫質及高畫質節目之流量標準；為保障兒少免於收視不當電視節目內容，爰增訂數位機上盒須具選擇電視節目分級之功能。及為因應數位系統採 DVB-C 或 IPTV 技術標準及高畫質節目之流量標準，而增修正之細節（摘錄自 2012 年 06 月 25 日公告之有線廣播電視系統工程技術管理規則部分條文修正草案總說明）如下：

- 第二條，規則用詞定義增訂：第四十五款信號位準；第四十六款調制誤差率；第四十七款高畫質節目；第四十八款標準畫質節目之定義。
- 第六條，申請人必須依本法第二十二條申請，於核准之系統設置時程內將系統架設完成。為避免無訂戶之處重複鋪設纜線，徒增建置成本亦影響市容，爰增訂第二項：系統設置之網路至少應到達經營區域之村里，且村里有一個以上光纖投落點及訂戶分接器，該村里之行政戶數即納入計算；經營區域之全部行政戶數之計算，不包含有線廣播電視服務因故暫未到達地區之行政戶數。
- 第十五條，系統之每一類比電視頻道，在訂戶終端點之信號品質。為因應有線廣播電視數位化，維護與保障訂戶收視品質，爰增訂第二項第一款及第三款，明定信號位準之標準及調制誤差率之標準：第一款，信號位準應介於負九分貝毫伏到正十六分貝毫伏間；第三款，以 64QAM 調變之調制誤差率不得小於二十七分貝。以 256QAM 調變之調制誤差率不得小於三十一分貝。
- 第二十二條，數位系統採 DVB-C 或 IPTV 技術標準者，頭端數位節目頻道之播出信號，其傳輸每一節目之流量。為落實法規

授權明確性及維護與保障訂戶收視品質，明定採 DVB-C 或 IPTV 技術頭端數位節目頻道之播出信號，其傳輸每一標準畫質及高畫質節目之流量標準：第一款，標準畫質節目：節目格式以壓縮技術 MPEG-II 傳送者，流量須大於每秒三百萬比次。以壓縮技術 MPEG-IV/H.264 傳送者，流量須大於每秒一百七十五萬比次；第二款，高畫質節目：節目格式以壓縮技術 MPEG-II 傳送者，流量須大於每秒一千六百萬比次。以壓縮技術 MPEG-IV/H.264 傳送者，流量須大於每秒一千萬比次；第三款，壓縮技術非採第 1 款及第 2 款者，應報經中央主管機關審查核定。

- 第二十二條之一，數位系統採 IPTV 技術標準者，其信號傳輸特性應符合下列規定：一、下行數位信號節目時脈基準（Program Counter Reference;PCR）延遲小於十毫秒。二、下行數位信號封包遺失率（Packet Loss Ratio; PLR）一小時內封包遺失次數不超過一次。三、上行信號應傳送控制信號。四、上行信號以每秒六十四千位元比次以上速率傳送時每送一千次信號，其失敗次數應不超過十次。
- 第二十四條之二，系統經營者提供數位服務，應傳送電視節目分級資訊，其所提供訂戶使用之數位機上盒應具備選擇電視節目分級之親子鎖功能。

覆又於 2013 年 4 月 24 日，為求量測項目名詞之精準，爰將下行數位信號節目時脈基準（Program Counter Reference;PCR）延遲，修正為 IP 封包延遲變動(Jitter,IP Packet Delay Variation)，其主要作用為確保訂戶服務品質(QoS)，防止因封包延遲變動，造成機上盒記憶體(buffer)影像資料量不足或過載，影響畫面品質。修正有線廣播電視系統工程技術管理規則第二十二條之一。修正之細節（摘錄自 2013 年 04

月 24 日公告之有線廣播電視系統工程技術管理規則第二十二條之一修正總說明) 如下：

- 第二十二條之一，數位系統採 IPTV 技術標準者，其信號傳輸特性(102/04/24 修正)。有關下行數位信號節目時脈基準(PCR) 延遲建議參考 ITU-T(或 TR-126)規定，修正為 IP 封包延遲變動(Jitter,IP Packet Delay Variation)為小於五十毫秒。其主要作用為確保訂戶服務品質(QoS)，防止因封包延遲變動，造成機上盒記憶體(buffer)影像資料量不足或過載，影響畫面品質，爰修正第一款內容：一、IP 封包延遲變動(Jitter)小於五十毫秒；二、下行數位信號封包五分鐘內不得有封包遺失或一小時內封包遺失不得超過四次；三、上行信號應傳送控制信號；四、上行信號以每秒六十四千位元比次以上速率傳送時每送一千次信號，其失敗次數應不超過十次。

與有線電視網路安全管理技術相關之條文：

- 第十一條之二，頻道鎖碼應以定址鎖碼方式為之，鎖碼範圍應包含影像信號及聲音信號，其鎖碼頻道之頻寬應為六兆赫，鎖碼頻道播送之影像及聲音須經解碼，始得被收視、收聽；
- 第三十七條，系統經營者變更定址鎖碼，應檢具新增或變更之定址鎖碼設備型錄及說明（含定址鎖碼訂戶容量、波形、定址信號下行方式及聲音鎖碼方式）文件，報請中央主管機關核定；
- 第二十四條之二，系統經營者提供數位服務，應傳送電視節目分級資訊，其所提供訂戶使用之數位機上盒應具備選擇電視節目分級之親子鎖功能。

為配合有線電視實驗區計畫及因應未來有線電視寬頻上網技術(如 DOCSIS3.X)不斷精進，其上行控制信號頻寬及頻點綁定(channel bonding)亦有更動，爰規定有線電視系統之光纖投落點以下訂戶全數位化後，解除該光纖投落點上行控制信號上限管制，俾利更有效利用有線電視系統之頻道資源，增進寬頻上網之上傳速率，增加系統經營者數位化之誘因。有線廣播電視系統工程技術管理規則，覆又於公元 2013 年 12 月 24 日修正公告，本次修正重點（摘錄自 2013 年 12 月 24 日公告之有線廣播電視系統工程技術管理規則部分條文修正總說明）如下：

- 明定網路鋪設及附掛之相關管理機關及法規依據。(修正條文第五條)
- 光纖投落點以下訂戶全數位化後，該光纖投落點數位電視頻道之頻寬及上行控制信號上限將解除管制。(修正條文第十一條)
- 因應有線電視數位化，修正鎖碼頻道相關規定。(修正條文第十一條之二)
- 明定工程查驗分為系統信號品質暨設備安全查驗及網路施工查驗等相關規定。(修正條文第三十二條)
- 修正工程查驗文件需檢附之資料。(修正條文第三十三條)

三、有線廣播電視系統工程查驗技術規範

2013 年 5 月 13 日公告之「有線廣播電視系統工程查驗技術規範」，之查驗作業規定 計有十一項，如下：

- (一)新設系統查驗作業規定
- (二)增加或變更為類比電視頻道查驗作業規定
- (三)增加或變更為數位電視頻道查驗作業規定
- (四)變更定址鎖碼設備查驗作業規定
- (五)使用十九頻道查驗作業規定

(六)變更網路架構查驗作業規定

(七)訂戶引進線查驗作業規定

(八)節目及廣告音量查驗作業規定

(九)有線廣播數位化實驗區查驗作業規定

(十)數位電視節目解析度及圖框數查驗作業規定

(十一)數位電視節目分級功能查驗作業規定

配合有線廣播電視系統工程技術管理規則增訂每一數位電視頻道，在訂戶終端點之信號位準、調變錯誤比標準、頭端數位節目頻道之播出信號品質、系統經營者提供數位服務，應傳送電視節目分級資訊，數位機上盒應具備選擇電視節目分級之親子鎖功能及因應系統設置之分配線網路應到達經營區域之每一村里，且村里有一個以上光纖投落點及訂戶分接器之規定。修正本查驗技術規範，並於公元 2013 年 5 月 13 日正式公告。修訂重點（節錄自 2013 年 5 月 13 日公告之有線廣播電視系統工程查驗技術規範第三點修正草案總說明）如下：

- 為增訂新設數位系統採 DVB-C 技術標準及數位系統採 IPTV 技術標準工程查驗項目，爰增訂第三、(一) 2.2 及 2.3 規定。
- 為修正網路信號品質查驗抽樣點數，依報驗區域村里數目以 AQL 4.0 檢驗標準採普一級抽驗點數，最少抽測 6 點，爰修正第三、(一) 4.1 規定。
- 為修正網路信號品質選定查驗地點，中央主管機關依村里數目以 AQL 4.0 檢驗標準採普一級抽驗點數，決定抽驗之村里後，以該村里所設置分配線網路末端隨機抽測 1 點為查驗地點，爰修正第三、(一) 4.2 規定。
- 為增訂數位電視節目解析度及圖框數查驗作業規定及查驗表，爰增訂第三、(十)規定。
- 為增訂數位電視節目分級功能查驗作業規定及查驗表，爰增訂

第三、(十一)規定。

為因應有線電視全數位化及寬頻上網技術(如 DOCSIS 3.X)快速發展，有線電視系統之上行控制信號頻寬及頻點綁定(channel bonding)等應相對應調整，爰修訂上行控制信號頻道之管制，俾利更有效利用有線電視系統之頻道資源。

有線電視系統經營者已依法規，傳送節目分級資訊、時間管控等資訊，有線電視機上盒應具備親子鎖功能，方便家長選擇、輔導未成年兒少收視聽電視節目，爰修訂數位機上盒功能，俾利家長運用。

依有線廣播電視法第七條規定「遇有天然災害或緊急事故時，主管機關為維護公共安全與公眾利益，得通知系統經營者停止播送節目，或指定其播送特定之節目或訊息。」及有線廣播電視系統經營者天然災害及緊急事故應變辦法第六條規定辦理，爰增訂天然災害或緊急事故應變措施相關規定。

有線廣播電視法草案第八條第一項及第二項規定，系統經營者應自行設置頭端。系統經營者所設置之任一頭端，其服務涵蓋二個以上直轄市、縣（市）者，該頭端應具備援機制。

為考量分配線網路能有效利用及配合政府光纖到府政策，系統經營者得租用光纖芯數或光波長，以建置分配線網路，使光纖能有效利用及避免重複投資，借此鼓勵系統經營者能優先建置光纖傳輸信號，並減少電波洩漏。「有線廣播電視系統工程查驗技術規範」自公元 2013 年 5 月 13 日修正公告後，再次於公元 2013 年 9 月 4 日修正公告，本次修正重點（節錄自 2013 年 9 月 4 日公告之有線廣播電視系統工程查驗技

術規範第三點及第三點附表二、十二、十五、十七、二十二、三十、附圖一至七修正總說明) 如下：

- 修正訂戶終端設備廣告音量查驗作業規定之抽驗節目頻道總數方式。〔修正條文第三、(八)〕
- 增訂訂戶終端設備節目頻道音量查驗作業規定。〔修正條文第三、(九)〕
- 修正數位有線電視訂戶終端設備節目分級、時間管控及軟體更新查驗作業規定。〔修正條文第三、(十二)〕
- 增訂備援機制、分配線網路租用查驗作業規定。〔修正條文第三、(十三)〕
- 增訂天然災害或緊急事故應變措施查驗作業規定。〔修正條文第三、(十四)〕
- 增訂申請使用第十五、十六及二十頻道審查作業規定。〔修正條文第三、(十五)及(十六)〕
- 配合技術規範條文修正，修正、增訂相關附表及增訂有線廣播電視系統查驗作業流程圖。

為配合有線電視實驗區計畫及因應未來有線電視寬頻上網技術(如 DOCSIS3.X)不斷精進，其上行控制信號頻寬及頻點綁定(channel bonding)亦有更動，爰規定有線電視系統之光纖投落點以下訂戶全數位化後，解除該光纖投落點上行控制信號上限管制，俾利更有效利用有線電視系統之頻道資源，增進寬頻上網之上傳速率，以增加系統經營者數位化之誘因。

另為因應開放系統經營者得跨區經營或擴增經營區，在系統經營者未完成最後一期建設，其營運計畫書所載之節目頻道尚未取得播放授權前，為利於申請人系統查驗，且不影響系統原有之信號品質及該頭端應具備之設備數量，爰以其他頻道節目代替未取得播放授權之頻道節目進行系統查驗，以利音量量測及訂戶終端信號品質查測。覆再

次於公元 2013 年 12 月 24 日修正公告，本次修正重點（節錄自 2013 年 12 月 24 日公告之有線廣播電視系統工程查驗技術規範修正總說明）如下：

- 增訂申請跨區經營或擴增經營區工程分期建設之信號品質查驗規定。〔修正條文第三、(一)4.5.4〕
- 增訂普及服務區抽驗點數規定。〔修正條文第三、(一)4.6.4.1〕
- 增訂 IPTV 系統抽測地點作業規定。〔修正條文第三、(一)5.3〕
- 增訂網路施工查驗作業規定。〔修正條文第四點〕
- 增訂工程查驗結果及判定標準規定。〔修正條文第五點〕
- 增訂工程查驗結果判定不合格後之作業規定。〔修正條文第六點〕

有線廣播電視系統工程查驗技術規範條文演變詳見附錄一對照表。

經檢視我國現行最新公告之「有線廣播電視系統工程技術管理規則」及「有線廣播電視系統工程查驗技術規範」，已將因應數位系統採 DVB-C 或 IPTV 技術標準與標準畫質節目及高畫質節目之流量標準，及因應未來有線電視寬頻上網技術(如 DOCSIS3.X)增修正在案。其中採 DVB-C 技術標準數位系統者，其產業結構之傳輸網路採用傳統有線廣播網路；採 IPTV（含 MOD 及 OTT）技術標準數位系統者，其產業結構之傳輸網路採用 IP 寬頻網路；從工程技術面及市場秩序穩定面檢視，當前「有線廣播電視系統工程查驗技術規範」之十六項查驗作業規定，不應大幅變動。至於 HbbTV 智慧電視其產業結構之傳輸網路乃架構在廣播寬頻複合式網路，側重在數位匯流內容及應用服務之流通交易，所產生之網路安全管理監理。因此我國現行施行之「有線廣播電視系統工程技術管理規則」的第 11-2 條、第 37 條與「有線廣播電視系統工程查驗技術規範」

作業規定之(四)變更定址鎖碼設備查驗作業規定，於類比頻道停播之時，將對數位匯流內容及應用服務之流通交易不再適用。故對數位內容版權管理（DRM）機制的導入，是修正現行施行之「技術管理規則」與「查驗技術規範」的課題。

有線電視數位化發展，已朝向平台整合加強市場競爭為先，並透過跨業經營模式，促進有線電視業者發展產業鏈價值，業者積極提供匯流服務三網合一或四網合一。為因應未來有線電視數位匯流（digital convergence）未來業務發展，除了需要監理機制的建立，尚涉及政府的產業政策、對國內外市場的競爭策略、對新興媒體內容的管制態度等，明確的數位匯流政策將有助於政府資源的整合。

「附錄二 數位有線電視系統工程查驗技術規範草案檢視表」乃就 DVB-C/C2、IPTV 最新有線數位相關技術與整合雲端聯網功能的 OTT(Over The Top)、HbbTV(Hybrid Broadcast Broadband TV) 新興服務項目發展，以及有線電視網路安全管理(CAS/DRM)發展趨勢，檢視現行之「有線廣播電視系統工程查驗技術規範」，所研提「數位有線電視系統工程查驗技術規範草案」之檢視表，供因應數位匯流發展及法規修正建立管理機制，以保障消費者權益，並達有效管理之目的，並使國內有線電視業者推動數位化有依循方法。檢視表乃引用目前 2013 年 12 月 24 日最新公告之有線廣播電視系統工程查驗技術規範修正條文，與 DVB-C/C2、IPTV 最新有線數位相關技術 及 OTT(Over The Top)、HbbTV(Hybrid Broadcast Broadband TV)整合雲端聯網功能的新興服務項目，核對查驗規範內容，除採用 DVB-C2 傳輸標準業者外，所有條文皆適用，不需增修訂。

業者考量將 DVB-C 提升至 DVB-C2 的性能，而由 DVB-C 系統轉換至 DVB-C2 系統也不是一蹴可即，因為兩系統之調變模式差異很大，在經營層面考量，兩系統將會並行一段時間，建議以「選項」方式新增查驗作業規定；視既有營運的 DVB-C 系統架構、設備要求與傳輸品質，因應用服務的提升，循序漸進自然轉換為 DVB-C2 系統，對產業之衝擊將會降至最低。

第五節 本章小結

據最新 NCC 公布，有線電視及播送系統 102 年第 2 季訂戶數統計，總計有 497 萬戶，以內政部公布的總戶數 823 萬戶計算，普及率 60.43%，其中數位服務用戶有 153 萬戶，即有線電視數位服務用戶普及率達 30.89%，約達三成。

據 NCC 表示，101 年下半年起，各有線電視業者積極提高數位化比率，每季都成長 3 至 4 個百分點，102 年起更達到 4 至 5 個百分點，如果第 3、第 4 季都能各成長 5 個百分點，到 102 年底將可達到 40% 的普及率，加上亮點計畫，鼓勵業者加速數位化，到 102 年底時就可望達到 50% 普及率。

在全球電信業者推出之 MOD/IPTV 及新興透過網路傳送線上即時影音服務之 OTT/IPTV 服務業者的投資帶動下，IPTV 成為一個快速成長的領域。在隨選視訊（MOD）/IPTV 剛推出時，有線電視用戶數的普及率最高時曾達 70%，彼此替代性不高，近年來 MOD 之頻道與內容及 OTT 即時影音服務之增加，逐漸有替代效應，因此有線訂戶數普及率略為下滑。然而不論收視普及版圖之增減，數位匯流之產業結構（見【圖 3-13】）不變其宗。

即是說，次世代的有線電視經營業者，其產業結構之傳輸網路採用傳統有線廣播網路或採用 IP 寬頻網路又或採用廣播寬頻複合式網路；其營運模式成功關鍵，取決於應用服務內容之管理，是故 DRM 管理系統乃為有線電視業者經營之重中之重。

本案以數位匯流技術發展，檢視我國現行「有線廣播電視系統工程技術管理規則」及「有線廣播電視系統工程查驗技術規範」。研提適合我國之「數位有線電視網路安全技術監理規範」，並修正提交「數位有線電視系統工程查驗技術規範草案」之目標，基於產業升級及既有經營業者市場之穩定發展考量，當前「有線廣播電視系統工程查驗技術規範」之十六項查驗作業規定，其技術變革不大，不應大幅變動，只須增加與有線電視網路安全管理技術監理規範與數位匯流應用服務之關聯性機制。而由 DVB- C2 、IPTV 及 OTT 或 HbbTV 智慧電視之數位匯流應用服務，所產生之網路安全管理技術監理規範，將以「選項」方式新增查驗作業規定。將使得既有的系統架構、設備要求與傳輸品質，得因應用服務的提升，循序漸進自然淘汰或消彌。

第四章. 有線電視網路安全管理技術分析

全球近年來陸續開播數位電視頻道，而數位電視所需的數位內容與數位電視相關技術的產業正蓬勃發展中。其中數位內容的發展業已受到大家的重視。在數位電視系統中，除了傳統的廣播方式外，隨選互動的數位電視更為大家所期盼。然而數位內容在藉由網路來傳送後，其服務品質(QoS) 如何確保，將會成為一大挑戰。在此之外，對於數位內容的安全性，及其能在網路合法的使用與被保護，更是數位內容及數位多媒體系統業者極為關心的課題(黎明富，吳俊輝 2006)。

當內容被數位化，就代表它可以被輕易的複製與轉送。然而，在數位產品中複製品幾乎與原版相差無幾的品質，與使用者可以便利的取用及保存的特點，卻變成為另一項讓內容業者膽顫心驚的惡夢。當流行音樂產業面臨到 MP3 的衝擊而奄奄一息時，數位電視勢必要記取這般慘痛的教訓，在規劃開始時就更應對於內容的適度保護以及經營管理方式列入考慮，而 CAS (Conditional Access System，條件式接取系統)就是它的初步解答。在 CAS 之外，還可以運用 DRM (Digital Rights Management, 數位版權管理)對內容提供更進一層的保護，以及授權使用管理。

第一節 條件接取系統架構發展之近況研析及未來發展方向

一、 條件接取系統的緣起

由於數位科技快速發展，促使數位匯流勢不可擋，影音內容或服務在數位化後，可藉由不同的數位傳輸介面（數位無線及數位有線電視網路、電信網路...）傳送，因此服務提供者可透過任一傳輸平臺提供多樣化服務（語音、數據、影像、其他多媒體服務），產業結構朝水平方向

發展，消費者亦可選擇傳輸平臺取得各式各樣所想要的服務。在數位匯流及數位內容產業的長足發展下，對於數位內容的保護就更顯重要。

條件接取技術最初的起源是為了使在單向傳播網路環境下，使得付費電視業務成為可能，而設計成的一套技術體系；前提是能夠在不具備回傳路徑的情況下，怎樣保證付費節目內容的安全。簡單的說就是通過一定的技術手段，允許數位電視授權用戶，進行合法收看，並限制非法用戶的接取。它是目前業界公認的付費電視的核心技術，一個安全穩定、功能齊全的 CAS 是數位電視平臺營運的前提條件，它為數位電視營運商提供安全的節目內容保護機制，由此也就決定了條件接收系統在整個數位系統中的核心地位。

條件接取系統本身是一個綜合性系統，系統涉及到多種技術，包括加解擾技術、加解密技術、網路技術、智慧卡技術和資料庫技術等，通過有機的融合上述技術，使其能夠適應數位電視加密營運的技術架構。當然，安全性的優劣，是評價一個 CAS 產品的重要指標之一。

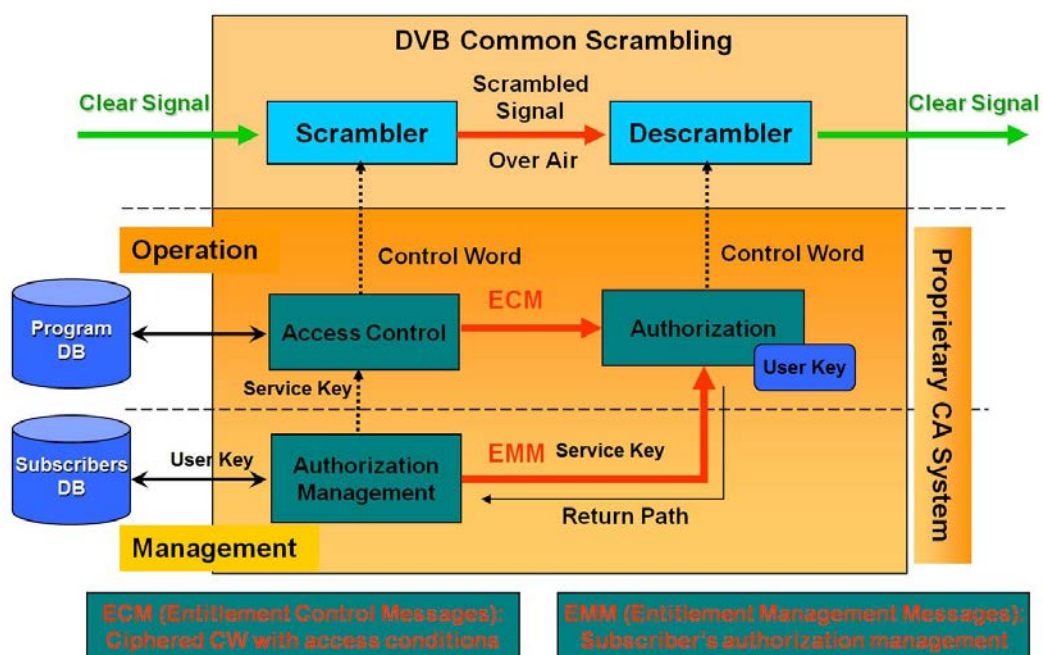
一般而言，條件接取的安全技術，主要分為加擾和加密兩個部分，加擾就是 CAS 利用 CW（控制字）來控制加擾機，擾亂正常的視音頻流。加擾需快速處理大量的視音頻資料，運算需簡單且有效率。而加密則主要指的是 CAS 對授權、控制等營運資訊的加密傳輸，保證營運資料的安全性，防止駭客攻擊等功能。

為使 CAS 能互通運用，DVB 特別制定標準化的 CSA（共同加擾機制，Common Scrambling Algorithm）。迄至目前為止，共有 CSA1、2、3 等三個版本的標準誕生。為因應各式智慧終端的日漸普及，新一代的能適應軟體授權環境的 CISSA（Common IPTV Software oriented Scrambling Algorithm），也於今年九月正式宣布，列入 DVB 的發展重

點。這些細節將於第 4.2 節中討論，以下章節，將由 CAS 的基本原理談起。

二、何謂條件接取

CAS 基本上就是一個密碼系統，它的基本系統架構如圖 4-1，在系統中有三把密鑰，分別為 Control Word(CW)、Service Key(SK)及 Users Key(UK)。



資料來源：本團隊研究

圖 4-1 MPEG-2 System 下之加解密系統架構

首先，由 MUX 出來的 MPEG-2 bitstream，帶著壓縮過的視訊、音訊及其他的數據資料經過擾碼後用控制字元(Control Word, CW)密鑰加密傳送。目前在擾碼的過程中使用較簡單的擾碼器，但利用頻繁更動的 CW 來避免竊取者取得 CW 來破解系統。另外，負責產生 ECM 的叫做 ECM Generator (ECMG)，它本身也是一個加密器。而加密的 ECM 所

使用的密鑰是服務鑰匙 (Service Key, SK)。加密 ECM 所用的密鑰 SK 放在 EMM 中傳送出去，EMM 用使用者鑰匙 (Users Key, UK) 加密，UK 可以放置在 Smart Card 中，也可以放在 STB 或是 PCMCIA 模組上，使用者在得到授權後通常長期持有而不改變，除非是更換 Smart Card 或 STB 或是 PCMCIA 模組。

接收端的架構如圖 4-1 所示，大致上就是將加密步驟的相反。系統已經持有 UK，藉由 UK 解出 SK，再解出 CW，接收端就可依此解碼得到明文的訊號。

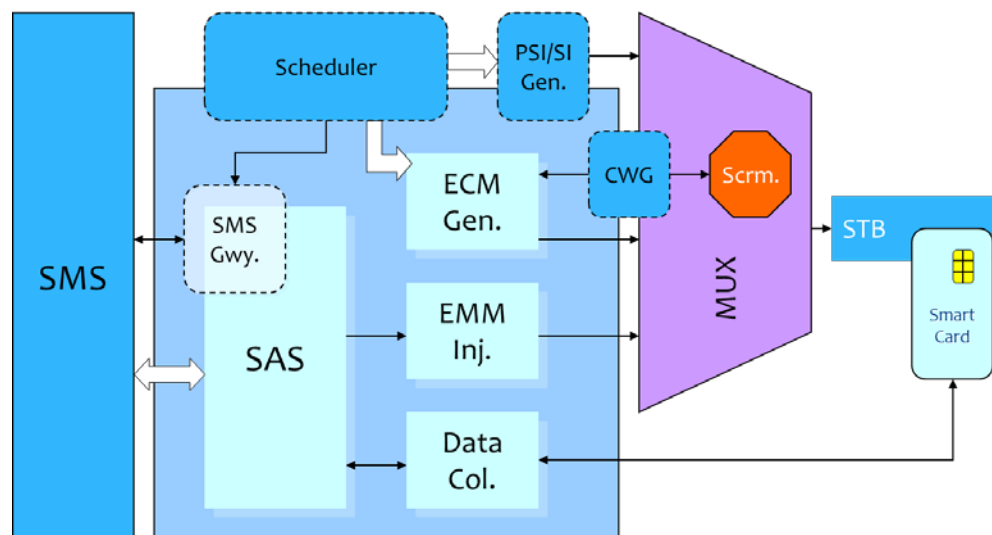
ECM 及 EMM 除有 CA 功能之外還可以傳送有關節目的資料，例如標題或是片長等，透過 ECM、EMM 也可以做到諸如 Pay per view 的功能。

整體而言依照層次結構，數位電視條件接收系統又可分為三個層次第一層：加/解擾層(Common Scrambling)、第二層：營運層(Operation)及第三層：管理層(Mamagement)。第二層與第三層是運用加/解密技術達成的，其加密強度較加/解擾為高。加/解擾與加/解密是數位電視條件接收系統的兩個重要的部份，兩者密切關聯，技術上也有相似處，但在數位電視條件接收系統中，它們各自獨立。加擾技術用在發送端條件接收系統的控制下，將影片的資料予以打亂，使未授權用戶無法取該服而將影片重新排序以取得正常收看。而加密技術用在發送端提供一個加密信號訊息，使授權用戶端解擾器能以此來對數據解密，此加密信號訊受條件接收系統控制，並以加密形式配置在傳輸流信號訊息中，以防止未授權用戶直接利用該信號訊息進行解擾。不同的條件接收系統的管理和傳送加密信號的方法有很大不同。目前各標準組織提出的條件接收標準

中加擾部分往往力求統一，但加密部份則一般不具體規定，由各設備生產廠商自行定義。

三、條件接收系統的組成

在典型的條件接收系統之組成主要包括了用戶管理系統、節目信息管理系統、加擾/解擾系統及加密/解密系統等所組成，其系統結構如圖 4-2。圖中系統各部分之間經相關介面進行通信和數據傳輸，主要包括節目信號信息管理介面、用戶管理系統介面、多工器介面與智能卡介面等。



資料來源：本團隊研究

圖 4-2 條件接收系統結構圖

■ 用戶管理系統

用戶管理系統主要在執行數位電視廣播條件接收用戶的管理，包括對用戶訊息、用戶設備訊息、用戶預訂訊息、用戶授權訊息或用戶財務訊息等進行記錄、處理、維護和管理。

■ 節目資訊管理系統

節目管理為即將播出的節目建立節目表。節目表包括頻道、日期與時間的安排，及各個節目之條件接取信號訊息。節目資訊管理被服務訊息(SI)產生器用來生成 SI/PSI 訊息，被播控系統用來控制節目的播出，條件接取系統用來加擾調度和產生 ECM，同時送入 SMS 系統。

■ 加擾/解擾系統

主要是為了保證傳輸安全對播出內容進行特殊的處理，通常在廣播頭端的條件接取系統控制下改變或控制被傳送播出內容的某些特性，使未經授權的接收者不能得到正確的數據。而解擾則是加擾的反向過程，在用戶接收端的解擾器中完成。

■ 加密/解密系統

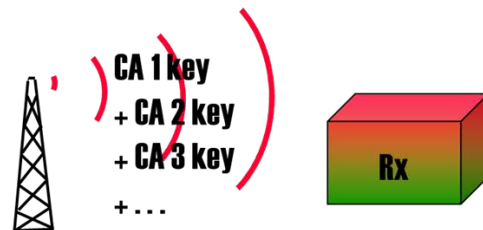
在條件接取系統中存在兩種類型之加密單元(1)對授權管理信號訊息(EMM)進行加密處理，然後以單獨授權或分組授權的方式發到用戶接收端的相應理。(2)對授權控制信號訊息(ECM)進行加密處理，而 ECM 信號訊息中包括了對服務業務搜準則信號訊息以及用於解密的信號訊息。而解密之操作在接收端進行，主要也是為了安全性，而與接收機分離亦有利於增強系統的保密性。

四、DVB 條件接收系統之標準

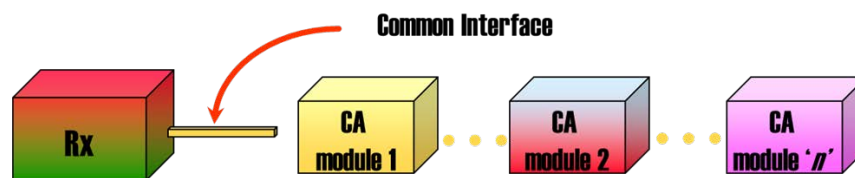
目前與數位電視相關標準之發展，主要有由 EBU (European Broadcast Union; 歐洲廣播聯盟) 所制定之 DVB (Digital Video Broadcasting)，美國的 ATSC (Advanced Television Systems Committee) 和 OpenCable，以及日本的 ISDB (Integrated Services Digital Broadcasting)。三大標準在視訊訊號方面都是以 MPEG-2 來壓

縮，傳送的方式也都是遵循 MPEG-2 System 中所規範。三大標準中以 DVB 技術最為成熟，採用的國家也最多。

- **SimulCrypt**



- **MultiCrypt**



資料來源：本團隊研究

圖 4-3 同步加密與多重解密之標準

DVB 定義了擾碼的標準(Common Scrambling Algorithm)而此一標準提供了接收設備解擾碼的標準。在此之上，DVB 建議了兩種加解密方式，即頭端系統的同步加密(SimulCrypt)與終端系統的多重解密(MultiCrypt)(圖 4-3)。

(一) 同步加密

主要可方便同步接收不同系統的節目，要求頭端可以使用多個不同系統 CAS、不同語法及語意的 EMMs and ECMs，但對節目內容的加擾必須採用同一個加擾演算法和加擾控制字 (CWs - Control Words)，這樣可以保證接收端使用不同的接收設備，同時又能接收相同的電視節目。可使同一廣播業者之同一節目，藉同步傳送不同之 CA 控制碼，

提供給不同 CA 系統（或不同廣播系統）用戶或接收設備。若有電視傳播政策，要求業者提供同一節目給不同系統之用戶，則可讓節目達成交換之垂直開放性，以方便同步收視不同系統的節目。此為定義頭端與條件式接取系統間之通用標準介面，以使頭端設備與不同條件式接取系統均可運作，並可使頭端設備免於受 CAS 牽制允許同一頭端設備可使用多重條件式接取系統 (Multiple CAS Environment)。

(二) 多重解密

而多重解密其技術主要為針對接收端而言，用戶可以採用多重解密方式接收不同的加擾/加密系統所加密的不同節目，在接收端則可採用兩種以上多重方式進行接收，主要目的為單一接收設備 (IRD / STB) 能處理由多個或不同 CAS 之 ECMs & EMMs。

DVB 建議的多重解密，是建立接收設備條件式接收系統開放模組/實體介面。建立實體分離介面，將具備解擾碼系統之數位接收設備與條件接收功能部分 (CAS) 與接收設備本體分離。定義共同介面規格標準，可以使用 CI (Common Interface，通用介面) 協議，採用 PCMCIA 卡就可以完成對不同節目解擾/解密的處理工作。

另外，台灣數位電視協會則提議由軟體方式，達成多重解密的目的是，所採用的模式，是參考英國 DTG 所建議的軟體共同載入器 CL (Common Loader) 而來。尋求建立本地的系統軟體共同載入規格 CL (Common Loader Specs)，定義接收設備及系統軟體更新協定，除可提供系統業者與機上盒製造商更新條件式接取系統 (CAS) 之外，也可更新管理中介軟體 (Middleware) 之方式，各自不交互影響，同時解決 CAS & Middleware 跨區使用問題。所採用的標準規格與規範，有歐洲 ETSI 之 DVB-Data Download、ECCA 之 EuroLoader 等。

由於 DVB 中的同步加密與多重解密方式都規定了標準介面，因而既方便了多個條件接取系統的集成，也方便了節目接收的用戶。

五、條件接取系統功能

(一) 基本功能

- 訂購管理：
對節目實行打包銷售和與訂價，滿足營運需求。
- 客戶管理：
進行客戶資料管理。
- 授權管理：
建立授權與授權更新功能保證用戶之訂閱服務。
- 定址功能：
CAS 支援多種定址策略，將授權及各種資訊發送到用戶端。
- 即時訊息：
可以將多種格式的資訊迅速準確的發送到用戶端。
- PPV：
支援 PPV 選擇，能夠很好的提供對 IPPV、OPPV 和 VOD 等多種支援，展開更多個性化服務提供支援。
- 區域控制：
提供強大的區域控制、管制功能，能夠對區域或多個區域用戶設置收視屬性，允許收看或禁止收看某個節目，為運營提供方便的用戶群控制功能。

(二) 附加功能

■ 親子鎖：

CTI_CAS 通過親子鎖，用戶可以在機頂盒中設定收看節目的級別限制，高於設定級別的節目無法收看。

■ 安全內容加密控制：

為節目內容表提供更豐富的安全防範措施。

■ 指紋技術：

保護有價值的節目內容，譬如電影、專題節目、體育節目等，使節目版權得到安全保障。

■ 防盜錄控制：

對傳輸節目進行設置，允許或禁止用戶終端對節目進行錄製。

六、目前各國條件接取系統

由於目前各國所採用之條件接取系統(CAS)及機上盒之中介軟體均多數由業者自行開發設計故均不相同亦無統一之規格，目前主要之標準均依 DVB 所訂定之標準為依規。DVB 於 2013 年底針對條件接取系統的標準於 DVB bluebook A1650 訂定 DVB-CI+ 及 DVB blurbook A125 訂定 DVB-CSA3 之標準。目前採用 DVB 加密標準而發展出 CAS 的廠商包括了：Nagravision, Conax, Viaccess, Mediaguard (v1)也有部份採用了 NDS 的 Videoguard 的 CAS。而在各國提供 CAS 的廠商有：SafeAccess, VideoGuard, Irdeto, Novel-Supertv, Nagravision, CoreTrust, Conax, Viaccess, Latens, Verimatrix, and Mediaguard (a.k.a. SECA)。

而依據本研究目前各國所採用之條件接取系統分析如下表：

表 4-1 各國產業 CAS 應用概況

國家	CAS 技術標準	主管機關
美國	1. 衛星：採用美規的 ATSC 2. 有線電視：Open Cable	FCC
加拿大	Open Cable	無
英國	歐規 DVB	Oftel
法國	歐規 DVB	無
德國	歐規 DVB	無
日本	1. ISDB 2. Multill (自行發展)	無
新加坡	歐規 DVB	新加坡廣電局

資料來源：本團隊研究

第二節 加解擾碼技術的發展趨勢 - 由 CSA 到 CISSA

今年 (2013) 九月的 IBC Show，DVB 的 TM-IPT 群組主席 Alain Durand 發表了新一代的 CISSA 發展計畫，放寬了對運算硬體的

需求與限制，使其能同時支援各式網路智能終端，與智慧電視上的應用軟體之保護與授權管理。Alain 指出早在 2013 年 DVB 發佈了一份新的 spec 指出 DVB-IPTV 內容擾碼技術是利用 MPEG-2 的 TS 完成。此一技術利用密碼方式對影像文本的串流編譯成密碼使得要處理或觀看該影像時需完成解密的動作。擾碼技術經常被用來保護廣播的電視或 VOD 的影像。雖然它是一個一般的標準擾碼技術，處理權利管理系統允許一個設備得以復原內容解密金鑰是一般的所有權就如同條件接取系統或是數位版權管理一樣。

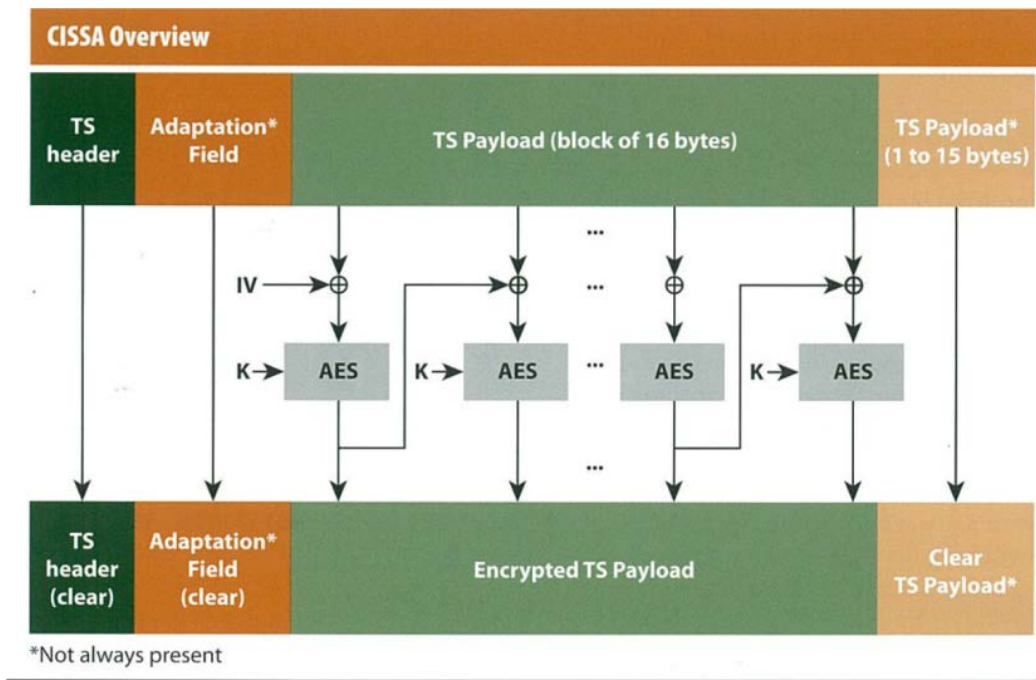
在 1994 年 DVB 發行第一個安全機制與加密標準 DVB-CSA，而此技術規格有兩個版本一個是 CSA1 另一個是 CSA2 而這兩個都稱之為 DVB-CSA，其中唯一的不同就是 KEY 的長度。最初的 DVB-CSA 最少是十年前就被設計出來，而在十四年後也就是 2008 年，DVB 才發表了第三個版本也就是 DVB-CSA3 增加了一些安全性。而在 DVB-CSA 及 DVB-CSA3 有一個主要的要素就是在硬體上方便去安裝這個很難安裝的運算法則軟體。而其主要的原因應該是硬體設定的還原工程比軟體設定更困難使得加密運算法則得以確保。加密運算是一個增加合法使用避免侵犯著作財產權，如同發行者需要去簽一個版權去處理運算法則的規範。

實際上 DVB-CSA3 並不適合軟體環而是 DVB 主要的動機是想要一個新的擾碼規格，因為 DVB 感到 IP 的服務將遠大於傳統的廣播服務(如機上盒或數位電視)，而且未來的設備也都會有所謂的 CPU 就像一台個人電腦或遊戲機及平板電腦一樣。所以未來的趨勢會允許服務商去發送相同的串流-利用相同的擾碼運算法則給那些有 CPU 的設備。因此新的"software-friendly"運算法則必須能安裝在低用電的平台更好讓硬體

能有更好的運算能力來吸引終端用戶，如 EPG 或是使用者介面。當然”software-friendly”不同於”hardware-friendly”，因此為了推廣到市場上，最近新的機上盒已經支援了擾碼運算法則。

在 2000 年進階加密技術(Advanced Encryption Standard, AES)已被 NIST(National Institute for Standards and Technologies)選為新的加密標準。AES 普遍使用在銀行、網路及內容產業的安全(例如:進階存取文本系統用來保護藍光光碟或 CI+ 規格)。AES 近來也被安裝在數位電視的晶片上，而 AES 本身並非以擾碼為目的，此一標準實際只說明如何加密 16 個 bytes。另外，增加一個需要具體指定的模式去加擾一個完整的 mpeg-2 串流封包。而”counter”(CTR)利用 DASH(Dynamic Adaptive Streaming over HTTP)也被 MPEG 選為保護文本傳送的模式。此模式適合檔案基礎的配送，但不適合保護 MPEG-2 的串流格式。

另一個模式被稱作是 CBC(Cipher Block Chaining)，也就是新一代的 CISSA(Common IPTV Software oriented Scrambling Algorithm, CISSA)。此訊息也同時受到業界的歡迎，其初步的基本架構如圖 4-4 所示。它需要注意到軟體的規格與安裝相關的排斥狀況。而 CISSA 不只是一種演算法它也是 ETSI 所公佈的 DVB-CSA 及 DVB-CSA3 所期望用來保護 IPTV 的服務，無論如何 CISSA 未來將會代替過去的 DVB-CSA 而成為一個新趨勢。



資料來源：Alain Durand(2013)

圖 4-4 CISSA 的基本架構

第三節 數位版權管理 (DRM, Digital Rights Management)

一、何謂 DRM

在目前的數位時代中，各種形式的多媒體內容(如聲音、影像、文字等)都可以數位化的方式呈現。且由於寬頻、無線網路的普及使數位內容的傳播變得更為容易，而為了保護智慧財產權，對數位版權管理 (Digital Rights Management, DRM) 的概念也應運而生。DRM 泛指出版者或著作權利人所用以控制接觸或使用數位資料或硬體之相關技術，亦即針對特定數位內容或裝置的使用限制。而 DRM 可說是一種保護數位內容使用的管理機制，可透過加密認證等過程來確認使用者是合法的使用數位內容，亦可透過在文件上加浮水印、限制使用時間、使用載具限制、透過取得授權等方式來保護數位內容。

早在 2003 年 7 月，MPEG 大會主席 Leonardo Chiariglione 博士認為 DRM 是一個資訊科技元件及服務系統，可配合相關法律、政策及商業模式，致力於分發及控制知識財產及其版權。有了數位版權管理，版權擁有者可以決定他們的內容的流動性及使用權限。

而根據工研院的研究定義，DRM 是一種數位資料的保護管理機制，其提供影像 (JPEG、TIFF...等)、音訊 (MP3、WAV、WMV...等) 和視訊 (MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4...等) 的內容保護，包含浮水印的嵌入和數位內容的加密，前者可以將數位內容版權的 Logo 及資訊嵌入影像中，以保障數位內容的版權歸屬，確保原始內容的完整性；後者則可以保護數位內容不被第三者非法存取，甚而提供包括數位內容之下載權限、使用次數、使用者權限等，避免不必要的數位資產損失。

而 DRM 權限的表達是以分權方式進行，將組織、內容、權限分為三個獨立運作的機制，以完成各種可運作的商業機制。在組織上是以人為結構，如授權者、被授權者等；內容方面以著作為結構，如：來源、版本等；權限部分以授權項目為結構，如：使用條件、合約範圍；在結構上，一般則會以 XrML(eXtensible rights Markup Language)或 ODRL(Open Digital Rights Language)來定立標準，但不脫離分權的精神。(李彥璋，2006)

在數位化的潮流和智慧財產權意識高漲的聲浪下，著作權的保護以及合適的銷售獲利模式逐漸受到重視，這也是業者相當重視的議題，因此各種不同的數位版權管理(DRM)技術因應而生。

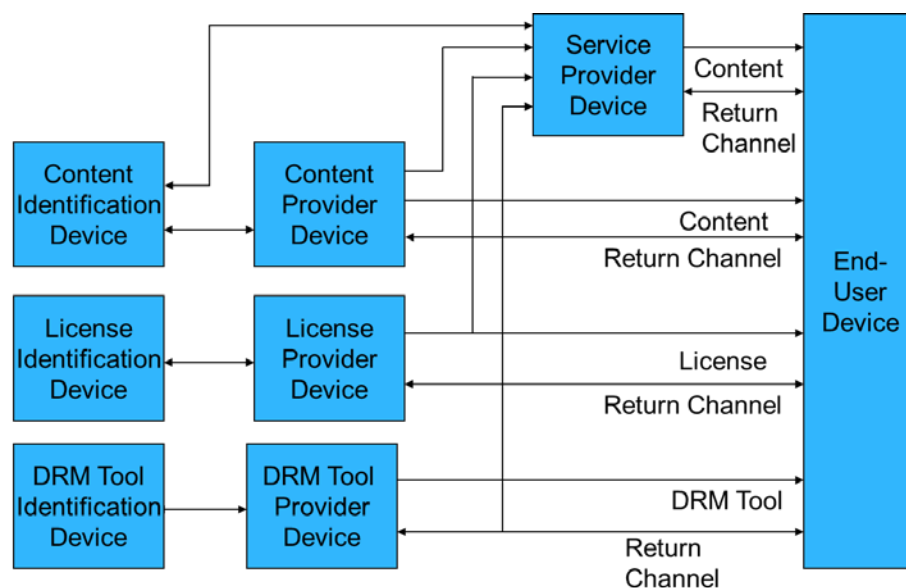
目前在市場上有不同的 DRM 技術，包括 Axmedis、Coral、Fair Play、Helix DRM、Marlin、OMA DRM、Open Media Commons、Windows Media DRM 及 Digital Media Project。要令 DRM 技術被廣泛使用，第一步便是建立一套 DRM 業界標準，從而實現 DRM 技術的通用性。

而以 Leonardo Chiariglione 博士並在 2003 年 12 月成立了非營利組織數位媒體計畫(Digital Media Project, DMP)，發起《數位媒體宣言》(Digital Media Manifesto)運動，目標是引進建基於開放源碼及開放標準的 DRM 互通架構，以推廣一個建基於開放源碼及開放標準的 DRM 架構。藉著技術分享以提升 DRM 的應用水平，從而建立一個更成熟的數位經濟體系。所以 DMP 的工作目標是制定 DRM 基本功能的標準，DMP 已先後公布互通 DRM 平台規格 IDP-1 及 IDP-2，最新的 IDP-3 亦已於 2007 年 1 月公布，同時 IDP 參考軟體(Chillout)更使用 Mozilla Public License V.1.1 以開放源碼方式釋出。IDP 本身

是一個工具箱規格，可以用來建立價值鏈及不同的使用方式，有關說明文件已陸續公布。DMP 將以數位方式表現的內容稱為 DMP Content Information (DCI)，而 DCI 本身包含下列的內容元素：內容 (Content)、識別符 (Identifier)、資源 (Resources)、元數據 (Metadata)、DRM 資料 (DRM Information)、DRM 工具 (DRM Tool)、許可證 (License) 及鑰匙 (Key)，可用於管理不同的使用方式。

二、DRM 的系統架構

根據 Bill Rosenblatt(2001)所提出 DRM 的系統架構中(圖 4-5)，有三種主要的元件分別為內容供應商(Content Provider)、授權條款供應商(License Provider)及終端使用者(End User)。

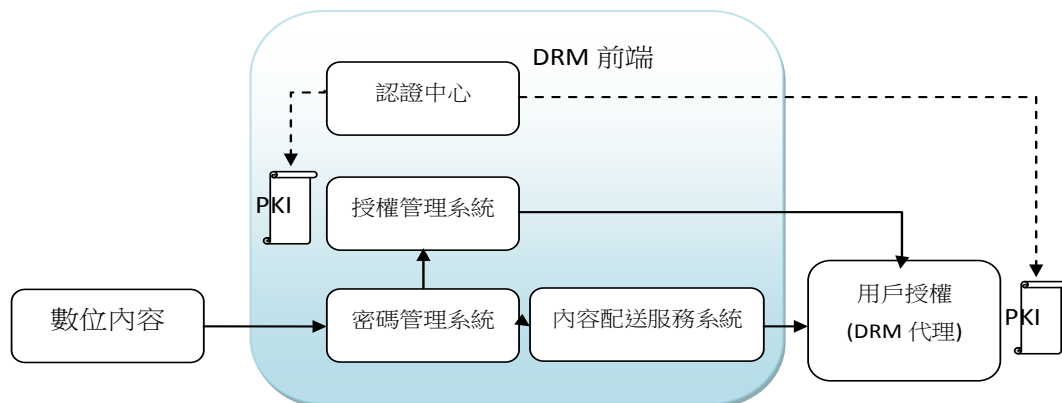


資料來源：Bill Rosenblatt(2001)

圖 4-5 數位版權管理系統架構

終端使用者播放數位內容所使用的工具內應包含 DRM 的控制器與編譯應用(Rendering Application)與識別使用者身份的機制，而其中 DRM 控制器在 DRM 系統中相當於一個樞紐的控制角色，使用者得以藉由 DRM 控制器並配合數位內容與其授權條款之使用權限描述，使用者才得以使用該數位內容。也就是說終端使用者在取得數位內容之後需透過 DRM 控制器要求該數位內容的使用授權，而此時數位版權管理系統即向授權條款管理伺服器要求授權條款，此一要求包含了使用者的資訊與數位內容的辨識碼一起封裝送至伺服器，此時授權條款伺服器將就使用者原註冊資訊來辨識使用者之身份，並查詢此數位內容的授權規則與付費狀況，如條件符合則允許產生授權條款，由授權條款伺服器製作符合使用者需求的授權條款資料，包括使用權限、數位內容的解密金鑰。而授權條款可利用伺服器端與終端使用者協調好的資訊進行加密，並藉由網路連線傳送到使用者端，而使用者即可過客戶端的數位版權管理系統解開授權條款並開啟數位內容，並將依據使用者之前的要求被使用。

而中國大陸於 2012 年也曾提出一套雙向數位電視的 DRM 安全解決機制(圖 4-6)，結合公開金鑰憑証管理系統(Public Key Infrastructure, PKI/ Certificate Authority, CA)，通過為終端設備和前端伺服器簽發數位憑證，並使用數位憑證標識和認證系統，而在運營商和用戶之間，以及用戶與用戶之間建立信任體系；並實現多層金鑰體系，使用非對稱密碼演算法進行身份認證、內容金鑰的安全分發和協商，使用對稱密碼演算法把數位內容加密為媒體檔密文，並通過直播、點播等業務模式，分發給終端使用者，並控制保障數位內容在終端的合理使用。



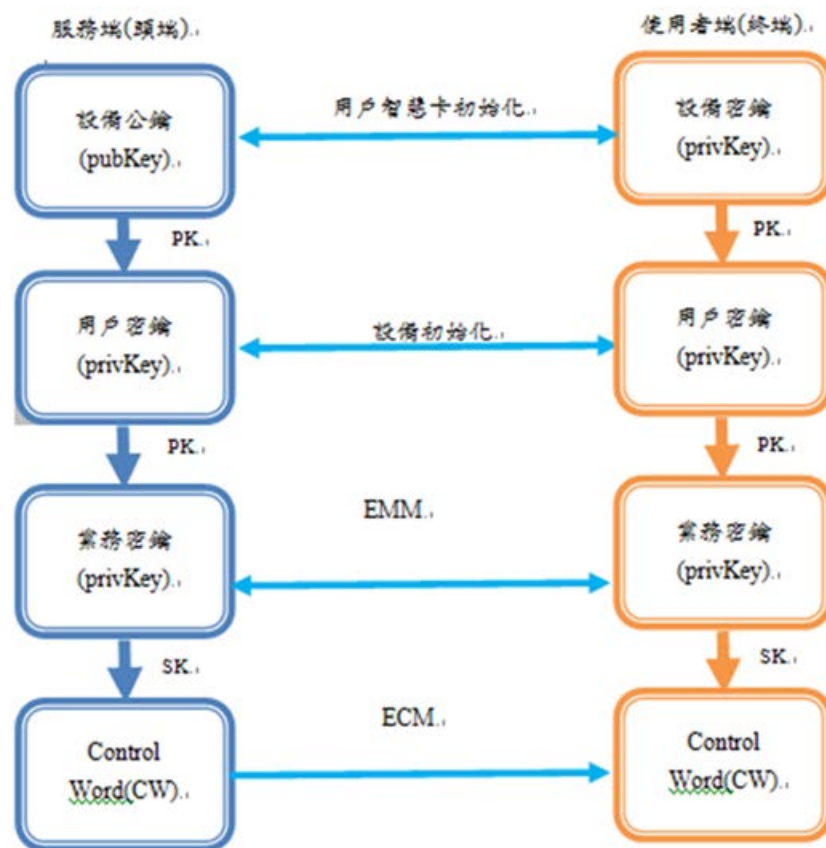
資料來源：基於 DRM 技術的雙向 DTV 安全解決方案介紹(2012)

圖 4-6 雙向數位電視之數位版權管理系統架構

在該系統架構中 DRM 前端授權管理系與終端使用者藉由第三方所簽發的數位憑証，使終端與授權管理系能以憑証的交換與密碼協商來完成雙向的身份認證與建立安全通道。而授權管理系統為終端產生許可以認證終端使用者之身份，並建立安全授權。而密碼管理系統即可產生密碼並對即時播出之數位內容即時加密，而對於離線的數位內容則採用離線預行加密的作法。而 DRM 代理則是對於內容的存取權限予以控制，依照權限始可對內容進行操作。而內容配送服務系統則為儲存並管理加密後的數位內容，且可依不同業務權利方式進行分送內容。

在金鑰系統的最上面兩層是設備公私密金鑰之對和使用者金鑰。如機上盒的終端設備，在初始化時生成公私密金鑰對，私密金鑰在終端設備內安全存儲，公開金鑰通過秘密頻道送到頭端 Certificate Authority 中心申請終端憑證，這樣服務端就維護著終端的設備公開金鑰或憑證。而在使用者分發智慧卡時需要初始化智慧卡，並在智慧卡內寫入用戶金鑰，並且服務端也維護使用者金鑰和智慧卡的對應關係。

對於直接加密內容的金鑰，根據內容類別型的不同，採用不同的金鑰系統；當資料內容是 TS 流時，金鑰方案採用類條件接收(CAS)的即時加擾的金鑰體系，首先使用控制字(CW)加擾內容，再使用業務金鑰(SK)加密傳輸 CW，加密的 CW 和節目控制資料被封裝在 ECM 中，隨內容資料一起廣播。業務金鑰被用戶金鑰(PK)加密，可以封裝在 EMM 中廣播下發送，或者通過雙向 IP 通道端對端下發，如圖 4-7 所示。



資料來源：基於 DRM 技術的雙向 DTV 安全解決方案介紹(2012)

圖 4-7 串流媒體 DRM 加密金鑰架構

三、DMR 的系統組成

Brian A. LaMacchial(2002)認為數位版權管理系統包含了法律的保障、科技的技術與經濟的營運模式。且說明 DRM 系統是內容創作者藉由使用規範的產生與執行，來確保數位內容能在其他平台上被合法使用。所以基本上 DRM 若以功能來來分類，可被分為：管理面與執行面。首先，在數位版權管理系統的架構中依其運作模式我們可以分為五大角色：

1. 創作者

指數位內容的生產者，在法律保障之下擁有散布內容給他人使用的權利。

2. 內容提供者

指代理創作者的數位內容，通常應提供數位內容的保護機制。

3. 分送者

指內容提供者在合法使用的規範下提供數位內容給予分者(Distributor)使用其權利，同時可將內容提供者的數位內容保護機制置等同的方式釋放給使用者使用。

4. 消費者

由分送者處選擇他們所喜歡的數位內容，也是數位內容的最終用戶。

5. 交換中心

數位內容在交換的過程中如有金流的往來則可透過交換中心(Clearinghouse)加以確認，並扮演核發授權條款的授權條款伺服器的角色。

首先由創作者授權其創作之數位內容授權予內容提供者，由內容提供者利用加解密技術封裝原始的數位內容。並將封裝完成之數位內容傳送給分送者，而內容提供者也將提供播放工具給分者，其中包含用來控管數位內容操作的 DRM Module。而被包裝後的數位內容及播放工具可自由下載不受限制，但使用者若沒有交換中心所授予的授權條款則將無法對該數位內容進行應用。而對於內容提供者則將解密鑰匙--密祕金鑰放入欲授予之授權條款給予交換中心，消費者向分送者取得加密後的數位內容後並向交換中心要求授權條款之購買，當交換中心收到請求後，再依其要求檢查其資格是否符合，確認後再給予其要求之授權條款，並以消費者之公開金鑰加密，唯有擁有此相對應之私有金鑰方能解密。而消費者得到授權條款後，則可依據此授權條款所允許執行之項目來解開封裝的數位內容與利用。

四、DRM 的系統特色

DRM 首先在 1994 年被提出，而後廣被商業界所採用，DRM 管理主要是讓數位內容在出現後直到生命週期結束期間都能受到保護和管理。所以 DRM 不僅是數位媒體和潛在應用市場的屏障，它還代表著一種具有策略與競爭意義的技術，影響著競爭的成敗。因此企業中，充斥著大量利益衝突，每個產業都有自己的標準協會和組織，導致產生各種標準及 DRM 相關提案互不相容。然而這種 DRM 利益上的分化使互通作業性問題的解決面臨僵局。DRM 扮演著商業模式與收入流量的仲裁者角色，對服務供應商和內容擁有者來說，專屬 DRM 的定位就好比現金流量。另外，DRM 也能被整合在服務、媒體播放器和內容/交易管理

軟體中。因此，專屬 DRM 不僅具有後向整合在其它軟體應用中的潛力，還可能對服務供應商和內容擁有者的收入造成直接影響。

目前 DRM 之技術最為娛樂產業所採用，包括了影片或音樂產業，而許多的其他媒體也因數位化的趨勢也開始採用 DRM 的技術，如線上音樂商店及電子書之出版商，甚至近年來許多的電視製作也開始採用 DRM 之技術來保護其所創作之內容。根據郭祝熒(2007)針對影音體各產業在數位化所採用 DRM 制保護其內容之應用概況分析如表 4-2。

表 4-2 影音媒體各產業 DRM 應用概況

	影片		音樂		數位 電視	電子書
	DVD	Online	CD	Online		
DRM 機制	CSS	WMDRM Hwlix	XCP MediaMax (SonyBMG)	FairPlay (Apple) WMDRM	CPCM	ACS (Adobd) DAS
特定 硬體 搭配	V (限制撥放 器功能，以 硬體控制間 接保護軟 體)	X	X	V (iTunes Store +iPod, ZuneMarket Place +Zune)	V (欲藉由標 準制定，要 求製造商符 合 CPCM 規格)	不一定 (如 Sony Reader 僅 支援其獨 家格式)
DRM 標準	V (DVD Forum 主 導)	X	X	V (有一 DRM 之互通性架 構 MPEG-4 AAC 標準， 各公司可以 此為基礎，實 施其 DRM 機制，屬自發 性採用)	V (DVB 主 導)	X
放棄/ 不使 用 DRM	X	X	V 2007/01 EMI 宣佈放 棄，此後 CD 皆不再使用 DRM	(部分) 2007/02 Steve Job 宣佈與 EMI 共推不設防	X	V (部份) 有 DRM free 之線 上圖書

	影片		音樂		數位 電視	電子書
	DVD	Online	CD	Online		
DRM 機制	CSS	WMDRM Hwlix	XCP MediaMax (SonyBMG)	FairPlay (Apple) WMDRM	CPCM	ACS (Adobd) DAS
				音樂 2007/05Am azon 宣佈推 出 DRM free 線上音樂商 店，另有許多 與獨立唱片 合作的 DRM free 網站		館，如 Bean Free Library

資料來源：郭祝熒(2007)

五、目前 DRM 的困境

由於近年來數位化的快速演進，過去傳統通路的銷售比例已逐漸下降，亦使得在網路世界上創造更多的發展，而數位內容產業更蓬勃的快速發展。相對的 DRM 之應用也產生了許多的挑戰與困境。其中，在數位內容產業中，由於擁有了 DRM 就擁有的競爭優勢的市場環境下使得各家之 DRM 互不相容，亦缺乏統一的標準，而廠商可將 DRM 視為一強大工具，將消費者鎖在有利於己的專屬技術內，而導至「互通性」的爭議。

DRM 的技術目的在於控制或防止數位內容之取用及複製，否則數位內容往往得以以相當低之成本被輕易大量的複製。促使數位內容權利人欲藉由 DRM 來制止此一行為，然而某些數位內容權利所採用的 DRM 方案甚至超出了防止侵害其著作權之目的，更進而限制了使用者原有的合理使用範圍。而目前的 DRM 機制欠缺一個互通性的架構，各家皆採用封閉之 DRM 機制，各自為政限制了消費者選擇內容來源及播放裝置

之自由，甚至更有業者則以相對強勢之組織主導標準之建立與實施。而隨著多媒體技術不斷的發展，為了讓內容得以流通於不同的載具之間，建立一個互通性的平台則更成為一刻不容緩之議題。且對消費者的權益而言，在封閉的狀況下消費者需選擇某一內容之來源，勢必得搭配特定之硬體裝置，毫無選擇之餘地，亦使消費者權益受損。

第四節 數位版權管理及條件式接取系統的共通營運

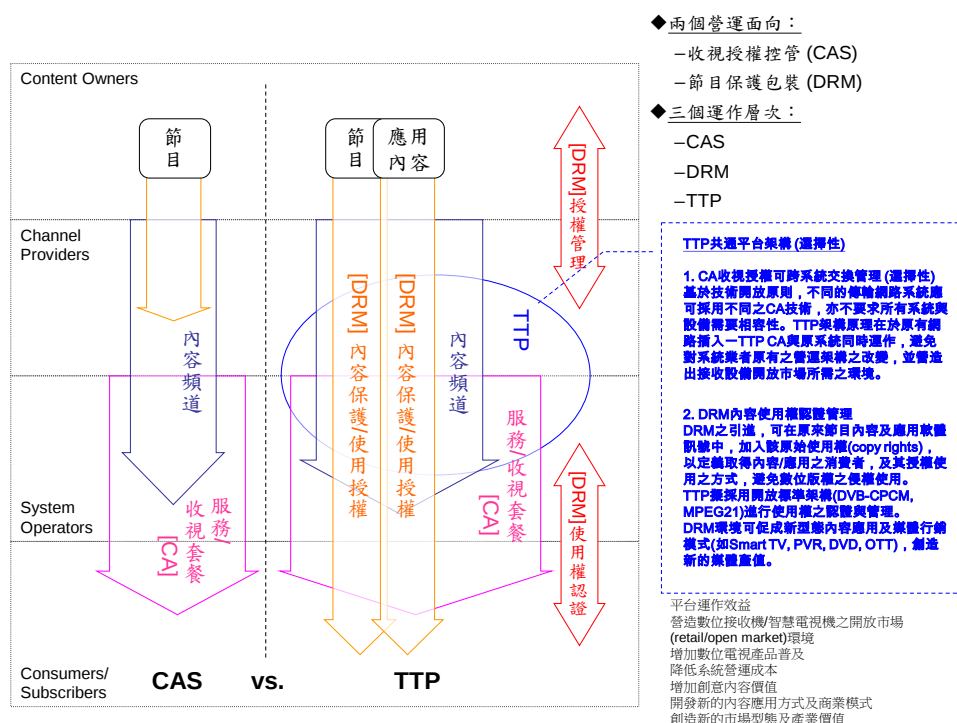
數位版權管理(DRM)和條件接取系統(CAS)這兩個術語經常能交替使用。即使在業界，其區別也常常是含糊不清的。若對其正確定義，則CAS指的是控制消費者在服務供應商網路上接收內容。它保護的是傳輸管道，並防止服務盜用。它沒有對內容傳送給用戶之後所產生的應用方式進行定義。

而 DRM 一般側重於保護內容本身。它源於內容傳播管道不受保護的網際網路，故要求內容必須加密。DRM 還具有一套更為複雜的權限，並定義了可允許的使用。隨著 DRM 和 CAS 的日益結合，DRM 這個術語變為內容保護的擴展集，一舉包括了條件接收、內容保護和內容版權。實際上，在新興的 IPTV 和行動內容市場，DRM 和 CAS 正逐漸被整合在單一產品中。

2011 年底 MPEG 與 ISO 共同制定 MPEG-DASH 線上影音串流標準，透過 HTTP 共同影音檔案通訊協定，可使高品質影音內容透過網路傳送至連網電視、機上盒及行動終端設備，提供 Live、VoD、Time-shift 等線上影音應用，並適用於現存網路骨幹，同時支援五大 DRM 系統，該標準除對 OTT 服務業者有利，也提供傳統付費電視業者發展跨平台裝置的 OTT 影視服務(朱南勳，2012)。OTT 用戶連上網路(進入 portal

或者 web store 後)，服務需求的訊息流入運營商的後端機房，並透過內容伺服器在 DRM 的機制下，傳送內容給終端用戶，而用戶在家中除了利用機上盒連接電視收看影片外，並可透過家庭網路串連，利用多台 STB 進行 multi-room 的應用。

綜觀以上所述，本研究先從條件式接取系統上的共通營運平台架構，提出我們的想法以及說明。為了強調未來各類數位視訊、資訊系統平台匯流的趨勢，共通營運平台的架構設計上必須在傳統的條件式接取系統之上加上新進發展的數位版權管理對數位內容提供更進一層的保護以及授權使用管理。並且由第三公正者 (TTP, Trusted Third Party) 來整合數位內容交易平台上的運作，由後端來跨系統提供收視授權管理、節目包裝保護...等營運需求。詳如圖 4-8，圖中左側為傳統的 CAS 營運模式。圖的右側即為以上整合概念的圖示。



資料來源：本團隊研究

圖 4-8 DRM & CAS 的共通營運模式

其中，數位化後媒體產業的營運可以區分為：針對收視戶的授權控管、針對節目內容的保護與包裝管理兩個面向。為清楚說明圖 4-6，先略去傳輸網路部分，將數位電視產業製播的流程，由上游到下游分為：內容擁有者 (Content Owners)、頻道提供者 (Channel Providers)、系統經營者 (System Operator)、收視訂購者 (Consumers／Subscribers) 四個層面。在這個架構中，CAS 主要是針對收視戶的面向做傳輸通道控管。

當內容擁有者將節目製作完成，透過頻道提供者組成服務頻道，再經由系統經營者端加上 CAS 功能之後，提供收視戶收視套餐的服務。收視戶可以透過 Smart Card 以及定址化管理取得授權，並透過電視觀賞他所訂購的節目。像這樣在多層次的營運架構中進行收視控管，就是 CAS 的工作。

由於 CAS 主要是在廣播式網路上提供定址化功能，它對於節目內容的保護與授權使用機制並不完善。在面對家庭網路化以及用戶端儲存設備逐漸普及的趨勢之下，CAS 對內容所能提供的保護功能就顯得不足。

因此，我們提出圖 4-6 中右側的架構。節目及應用內容在最上游就經由 DRM 的機制加以包裝保護。透過 CAS 定址化功能的協助送到用戶端。收視戶再經由 DRM 的授權與認證，由接收器進行解碼後就可以觀看。因此 CAS 與 DRM 的功能，可以分為針對收視戶的授權控管，以及節目內容的保護與包裝管理的兩個面向，在營運上進行互補與整合。

基本上，我們可以說 CAS 是系統業者針對收視戶所使用的市場營運工具。而 DRM 則是節目內容業者對內容的保護包裝與授權管理機制。

DRM 有需要提供跨系統與不同 CAS 互通營運的服務。因此我們主張應該交由第三公正者 (TTP) 來整合數位媒體交易平台上的運作，並且期待達成以下的效益：

1. 在產業垂直價值鏈中、提供各個階層（內容擁有者、頻道提供者、系統經營者、收視訂購者）之間的一個開放公平之數位內容交易平台。
2. 提供消費者一個兼具方便及通用的收視消費環境。
3. 提供數位內容業者具有安全及保護的交易環境，以增加創意內容的價值。
4. 提供彈性開發新型態內容應用方式的可能，以及商業模式應用的環境，以創造新的市場型態及產業價值。
5. 達成營運資源互通，以降低系統營運成本。

第五節 本章小結

由本章即可看出在有線電視業者的進程中，無論是由類比逐步由 DVB-C 轉為 DVB-C2 的數位化的過程或是直接轉為整合寬頻與廣播的 HbbTV 或是由 IP 為主的 IPTV。而 CAS 必須在即時廣播網路上才能發揮效果，而對於以 IP 為主的雙向數位化則以 DRM 的技術做為數位內容的保護措施。目前所有的經營業者多在 CAS 的技術架構下管理加解/擾密的處理與訂閱處理，而未來在 IP 化之後勢必走向 DRM 的管理機制。

故本研究認為有線電視在數位化的過程中，未來 CAS 可隨 DVB 的共同擾碼標準的演進，利用同步加密方便同步接收不同系統的節目，並搭配終端業者的多重解密方案，使用戶也得以採用多重密方式接收不同

的加擾/加密系統所加密的不同節目。因此可方便多個條件接取系統的集成，或在 CAS 之上加入 DRM 的機制，達成 CAS 與 DRM 共存的目的。對內容提供者而言，對資料加上更嚴密的保護與包裝，並進一步透過客戶授權管理機制來進行版權的管理，兩者相輔相成，則可以保障數位內容的版權，同時又可保障頻道商的經營權更可讓消費者合理的收視節目。若再能透過公正的第三方來整合數位媒體交易平台上跨系統的運作，對於整體產業的推廣上將產生更大的助益。

本頁空白

第五章. 我國有線電視數位匯流平台監管方案建議

過往時代，電視節目只能透過空中傳輸或透過電纜傳輸或透過衛星傳輸接收收看，今天，電視已可以透過網際網路協議（IP）提供服務。事實上，許多寬頻網路營運商提供 Triple-Play 網路進行電話語音、電視及網際網路服務。即今有線電視與衛星電視營運商希望轉換這個新的通用 IP 的方法，將電視節目透過手機與個人電腦以及高畫質電視機播送電視節目。“網路產業是充滿生命力的新經濟，有機會成為下一波成長動能，政府態度若不是從管制轉為扶助，我們還有機會嗎？”(資料來源：《數位時代》第 227 期 <http://www.bnnext.com.tw>)。

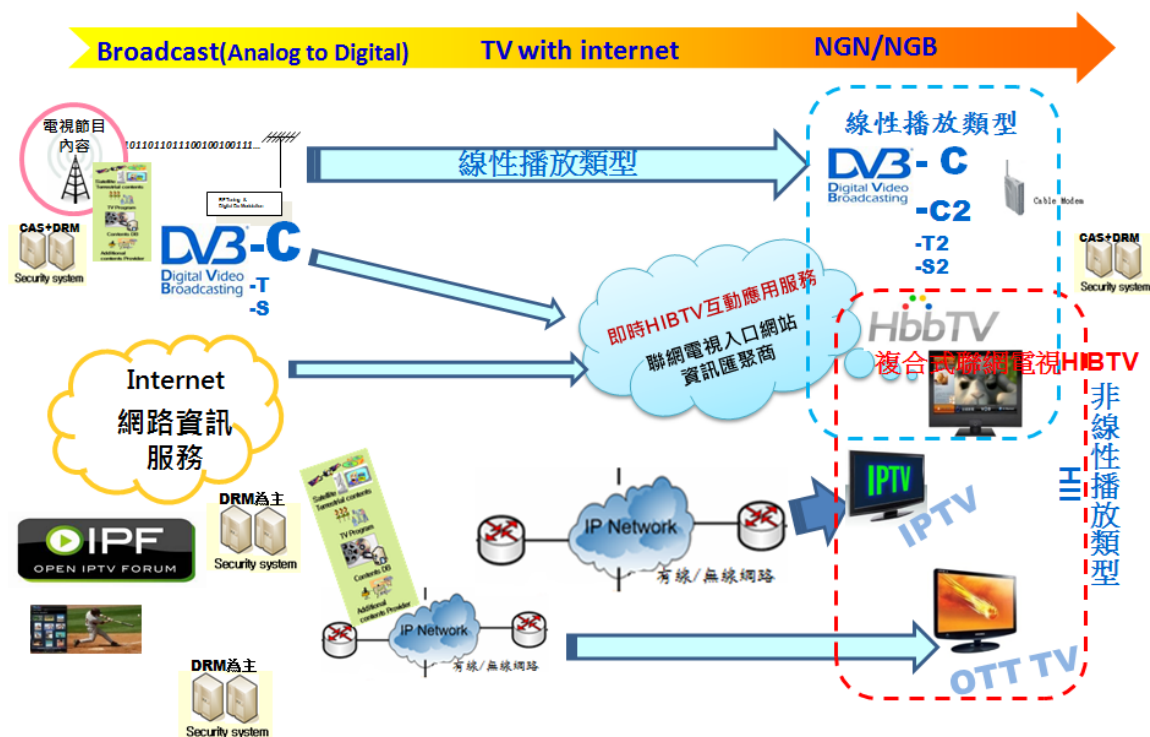
網路化與資訊化對我國有線電視數位匯流平台發展將有哪些意義？

1. 面臨未來多重媒體網路並存的新環境，如何促使現有線性的有線電視經營模式，順利朝向寬頻網路化的面向演進？
2. 新設之有線電視系統經營者，是否可採全 IP 網路建置其有線電視網路，採取 IPTV 或 OTT 的經營方式？
3. 有線寬頻數位化建設中，最後一哩接收端的完備，攸關網路化的進程，如何協助相關業者順利達成數位化的市場普及？
4. 現有的條件接取系統(CAS)的收視授權控管機制，是否應適度與廣播電視節目保護包裝切割，以方便迎接網路資通訊平台上的數位版權管理(DRM)機制的到來。

我國次世代的數位有線電視營運，在傳統單向線性廣播技術面已非常成熟，而推出非線性雙向互動之新興視音訊服務，所面臨之有線寬頻

網路基礎建設，APP 應用開發、節目內容保護包裝及版權授權之管理乃方興未艾。以下分就我國有線電視數位匯流技術應用及監理規範做些分析，及提出對我國有線電視網路安全管理方案的初步構想。這些分析與構想，均持續與相關業者做雙向的溝通，期使我們最後結案時，能提供一份有效的分析報告，與網路安全管理方案的查驗規範建議。

第一節 我國有線電視數位匯流技術應用及監理規範分析



資料來源：本團隊研究

圖 5-1 數位有線電視營運進程

從次世代數位匯流技術應用趨勢下，【圖 5-1】描述我國數位有線電視營運可分為三大類型，其一為線性播放類型，其二為非線性播放類型，其三為複合式是由線性與非線性複合並行播放類型。

線性播放類型乃沿襲傳統 NTSC 類比單向廣播系統，數位化轉換為 DVB-C 數位單向廣播系統，利用 Cable Modem 提供客戶網際網路服務，其客戶收視授權控管以 CAS 為主。業者未來考量優化頻道編碼與調變、系統模式配置組合更方便靈活、播放更多 HDTV 節目及或提供雙向服務，可考量將 DVB-C 提升至 DVB-C2 的性能。對業者之系統架構、設備要求與傳輸品質等變動影響不大。

我國數位有線電視次世代營運亦可利用 Cable modem，以 IP Box 或電腦或開放架構營運基本上類似 MOD 模式之 IPTV，或開放式類似 Youtube 之網路視訊服務，或以 IP 與廣播電視並行複合架構的 Hybrid Mode 之 HbbTV (Hybrid Broadcast Broadband TV) 複合式聯網電視，又或以 IP 提供經營節目內容與寬頻網路上堆疊架構的 Operator Mode 的 OTT(Over The Top) 線上即時電視影音服務。亦即我國有線電視數位匯流平台因數位 IP 化發展，提供 HII (Hybrid IPTV InternetTV) 非線性播放此類型之服務。如國際知名之五大有線電視業者 Cablevision、Comcast、Cox 與 Bright House Networks 以及 Time Warner Cable 一般，推出新興影音以求增加用戶黏著度。其客戶收視授權控管及節目保護包裝以 DRM 為主。

其三我國業者亦可因寬頻網路之建設，提供傳統單向線性播放與 HbbTV 非線性播放並行複合架構的之 HIBTV (Hybrid Internet Broadcast TV) 複合式聯網電視。其客戶收視授權控管及節目保護包裝以 DRM 為主。

以數位有線電視營運進程藍圖，從系統架構、設備要求與傳輸品質等方面檢視我國有線電視數位匯流技術應用及監理規範，不論是傳統線性單向廣播(DVB-C 或 DVB-C2)技術標準規範，還是推出之新興(IPTV

或 HbbTV 或 OTT) 非線性雙向互動視音訊服務技術標準規範，其技術變革不大，皆已臻成熟之境，且也廣泛被採用。僅有線電視數位化普及、寬頻網路基礎建設，APP 應用開發、節目內容保護包裝及版權授權之管理乃方興未艾。因此有線電視網路安全管理(CAS/DRM)未來發展方向，及研擬適合我國有線電視網路安全管理方案，是打造我國有線電視數位匯流平台環境的當前課題。

第二節 我國有線電視網路安全管理方案建議

一、我國目前有線電視數位化之發展趨勢

目前我國有線電視之發展已由過去的類比式的有線開始逐步邁向數位有線，而在類比邁入數位化的過程中，在數位匯流的發展下而網路化是必然的趨勢。由於網路化服務的成長，無論是上下堆疊架構的 Operator Mode (例如 OTT, Over The Top)，或並行複合架構的 Hybrid Mode(如 HbbTV, Hybrid Broadcast Broadband TV)，未來再加上雲端聯網功能的智慧電視逐漸風行，此等新興媒體內容服務的保護管理及監理機制，仍是需要建立。

依據上節所述有線電視數位化營運的發展進程所述，數位化之進程對於內容的保護與權利的維護就更顯得格外的重要，故業者們就內容的保護上因過去 DVB-C 數位化的發展仍處於單向的傳送，所以仍採用條件接取系統(CAS)的方式來處理，對於內容服務的 ECM 與終端授權的 EMM 之管理，仍採用過去的機上盒(STB)或智慧卡(Smart Card)的營運方式。而對於頭端系統的管理來說可能因為 CAS 的，使得系統營運業者均被某家 CAS 授權廠商所控制。而對於用戶端而言，則因為條件接

取系統綁定設備的限制，使得終端設備(機上盒或數位電視機)的使用也無法跨區通用，而 Smart Card 也常需做維運維護，這些種種都會造成消費者的不便與浪費。

對於 DVB-C2 的標準或已開始採用 IP 傳送的 IPTV 與 HbbTV，而在此一環境下使得業者面臨 CAS 與 DRM 同時管理並進的窘境，而該如何取捨與因應則是目前業者與消費者所共同擔心的問題。

二、 有線電視網路安全管理方案之建議

依據 CAS 與 DRM 的架構，我們了解此二系統的底層均採用相同的擾碼技術。藉著共通運作的加解擾系統，可使 CAS 與 DRM，無論在同系統中，或跨系統運行，都能複合或聯合營運。如此的聯營概念，是類同於商業金融體系中的金資中心或信用卡機制。我們建議將加解擾系統的控制碼(Control Word)，作為授權管理的核心機制，概念上獨立出來，形成一個公正第三方(Trusted Third Party, TTP)。

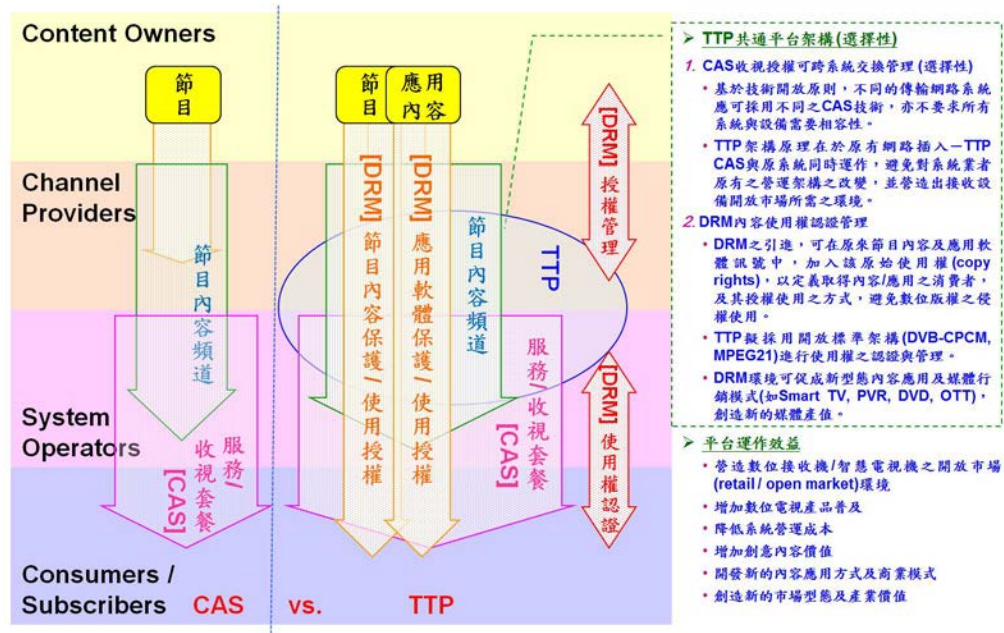
TTP 的功能，本就存在於現行的 CAS 中，將之獨立出來運作，如同商業金融體系中的授信管理，交由金資中心、Visa、Master Card 等公正第三方居間仲裁，使得跨行跨系統的金融活動，得以便利進行。類似的概念，也在其他網路系統中，所在多有，例如：手機的門號可攜(原號換網)與原號漫遊，皆曾歷經類似的變革。

CAS 是一個封閉的單向線性頻道系統中，針對頻道內容的授權管理而設置的機制；相對而言，DRM 則是採用開放架構 IP 系統的雙向管理平台，也使得過去 CAS 系統中的 ECM / EMM 可透過 IP 去管理發送，營運模式也大為不同，較為接近網際網路的媒體文化。CAS 與 DRM 的

聯合運作，亦即需在單/雙向複合的聯網電視(Hybrid Mode TV)系統中，統合處理 CAS 與 DRM 的問題。因應未來系統 IP 化，業者得以將 CAS 與 DRM 的複合並用，而逐步轉移到以 DRM 為主導的 IP 系統運作上。如此一來，也讓終端設備中的 CAS 認證，變得不再那麼必要，使得智慧終端，得以軟體 App 方式，進行內容保護營運(CPCM)，使未來 IP 化的有線電視系統，也能融入 Smart TV 與 OTT TV 的發展。

本研究針對有線數位電視的發展進程來看，內容與客戶資料等權利的保護措施，如何由過去頻道廣播式的 CAS，逐步演化到 IP 模式的 DRM 間的統合建議，期盼在整個數位化的轉化過程，對有線電視業者與消費者均能非常的順暢。

依據技術的發展過程中，線性的發展由 NTSC 至 DVB-C 到未來 DVB-C2，則仍採用原來的 CAS 模式，但可考量未來新的 IP 平台上應用及互動模式，也可複合式併用 DRM 的模式進行。故本研究建議未來這兩種模式，以並存與共通來做複合式營運，其架構如圖 5-2 所示，以有線電視的價值鏈可分為內容的擁有者(Content Owners)、頻道供應商(Channel Providers)、系統業者(System Operators)及消費者(Consumers/Subscribers)四層。服務的面向有兩個，分別為面向源頭的節目保護，與面向終端的收視授權的控管。而未來在執行數位內容權利管理上，對於原來頻道保護式的 CAS 營運仍會持續存在的，但在邁向數位版權保護 DRM 的複合運作上，則建議有第三方公正者 (TTP) 的功能角色來整合數位內容交易平台上的運作，由後端擾碼系統的控管，來跨系統提供收視授權管理、節目包裝保護...等營運需求。



資料來源：本團隊研究

圖 5-2 DRM & CAS 的共通營運模式

節目及應用內容在最上游，可經由共同的擾碼機制，再分由 CAS 或 DRM 加以包裝保護傳送送到用戶端。收視戶再經由 CAS 或 DRM 的使用授權與認證，由接收器進行解擾碼後就可以觀看。因此 CAS 與 DRM 可以說是針對節目內容的保護與包裝管理，以及收視戶的使用授權控管的兩個面向，在營運上進行互補與整合。

基本上，我們可以說 CAS 是系統業者，針對單向線性頻道系統，所使用的市場營運工具。而 DRM 則可容許節目內容業者，對內容的保護包裝與授權管理，自行作部分開放式的營運。有線電視面對未來全區跨系統互通營運的服務，以及智慧終端開放市場的興起，也有將 CAS 作

跨系統聯營的可能。因此我們主張應該交由第三公正者 (TTP) 來整合數位媒體交易平台上的運作，並且期待達成以下的效益：

1. 營造數位接收機/智慧電視機之開放市場(etail/open market)環境
2. 增加數位電視產品普及
3. 降低系統營運成本
4. 增加創意內容價值
5. 開發新的內容應用方式及商業模式
6. 創造新的市場型態及產業價值

為了因應 IP 化及跨平台與跨系統的趨勢，而有第三方公正者(TTP)機制的建立。其運作功能，是用以聯結 CPCM 運作的兩個面向，本就隱含在現有的 CAS 系統中，因此可能有以下幾種作法：

■ 系統內：系統業者本身

- 單一系統 CAS 的運行，即已隱含此功能
- 單一系統欲新增 DRM，則得以此方式聯結兩者，統籌用戶授權認證與控管

■ 跨系統：第三方公正者 TTP

- 如政府單位或公、協會，
- 或由聯營系統之間協商共同組成

新增 DRM 與施行 TTP 的運作，以不影響既有系統為原則，建議以新選項為之。由於 DRM 可將節目內容的保護與管控(CPCM)，相當程度以內容業者作主導，因此系統業者是以提供基本的擾碼與授權管理機制為主。建議其技術查驗規範，以自我檢核表，提報新營運模式，供作技術與業務項目之審核。

第三節 本章小結

本案研究借鑒數位匯流新興視音訊之演化趨勢（技術面、應用服務面），檢視現行之「有線廣播電視系統工程查驗技術規範」（3.4.2 節），提交「數位有線電視系統工程查驗技術規範草案」。其研究過程中有個基本精神態度，那就是有線電視數位匯流平台環境的發展是「演化」而非「革命（非常的破壞，非常的建設）」；基於產業升級及既有經營業者市場之穩定發展考量，研析發現當前「有線廣播電視系統工程查驗技術規範」之十六項查驗作業規定，所涉及之「畫質」、「頻道數」、「廣播/隨選」、「線路頻寬」、「服務類型」、「終端設備」、「CAS」等技術規範，皆適用於「數位有線電視系統工程查驗技術規範草案」。現行公告之十六項查驗作業規定，不應大幅變動，只須增加由 DVB-C 系統轉換至 DVB-C2 系統，兩系統之調變模式差異部份，與有線電視網路安全管理技術監理規範與數位匯流應用服務之關聯性機制；由 DVB-C2、IPTV 及 OTT 或 HbbTV 智慧電視之數位匯流新興之應用服務，所產生之網路安全管理技術監理規範，建議以「選項」方式新增查驗作業規定；既有營運的系統架構、設備要求與傳輸品質，得以因應用服務的提升，循序漸進自然淘汰或消彌。

本頁空白

第六章. 數位有線電視技術規範建議草案

本研究從第二章國際有線電視數位化技術發展、第三章國際有線電視數位匯流技術應用及技術監理規範、第四章有線電視網路安全管理技術分析及第五章我國有線電視數位匯流平台監管方案的探討，體會次世代的有線電視經營業者，其產業之傳輸網路採用傳統有線廣播網路或採用 IP 寬頻網路，又或採用廣播寬頻複合式網路；其營運模式成功關鍵，取決於應用服務內容之管理，是故有線電視業者之經營，應將 DRM 管理系統列為重心。

本章第一節以數位匯流平台技術發展，檢視我國現行「有線廣播電視系統工程技術管理規則」及「有線廣播電視系統工程查驗技術規範」。基於產業升級及既有經營業者市場之穩定發展考量，僅就新興業務模式所導入之相關技術為考量，以選項方式增列新工程技術之查驗規範。

新增選項部份是以有線電視引進 IP 網路之業務模式為主要考量，只須增加與有線電視網路安全管理技術監理規範，亦即網路多媒體節目內容保護與授權管理之機制。其他部份與當前「有線廣播電視系統工程查驗技術規範」之十六項查驗作業規定，技術變革不大，不應做大幅變動。

第二節依據技術的發展過程中無論是線性由 NTSC 至 DVB-C 到 DVB-C2 仍採用原來的 CAS 模式，但可考量未來新的應用及互動模式時也可採用 DRM 的模式進行。建議在邁向數位保護 DRM 的運作上以第三公正者 (TTP, Trusted Third Party) 機制，來整合數位內容交易平台上的運作，由後端來跨系統提供收視授權管理、節目包裝保護...等營運需求。目前 DRM 的技術尚無任何標準的規範及營運策略下，本計畫

對於網路安全的查驗建議應由業者針對其不同的營運模式建立自我之網路安全檢核，希望未來這兩種模式均能並存與共通來做營運。

第一節 數位有線電視系統工程查驗技術規範草案

為因應業者未來考量優化頻道編碼與調變、系統模式配置組合更方便靈活、播放更多 HDTV 節目及或提供雙向服務，可考量將 DVB-C 提升至 DVB-C2 的性能。

表 2-1 DVB-C2 與 DVB-C 的比較分析表之比較項目，提供了有線電視業者考量將 DVB-C 提升至 DVB-C2 的性能時，在有線電視系統工程查驗技術規範必須考量之項目。DVB 組織亦在” Digital Video Broadcasting (DVB); Measurement guidelines for DVB systems; Amendment for the DVB-C2 system DVB Document A014-3 pp.5, March 2013.” 提供 DVB-C2 系統工程查驗技術範圍，詳如表 6-1。

表 6 -1 DVB-C2 量測參數與應用場域範圍表

量測參數	發射端	網路	接收端	服務量測
12.2.1 射頻量測				
12.2.1.1 射頻頻率精確度	適用	適用		適用
12.2.1.2 射頻取樣頻率	適用		適用	適用
12.2.2 自動頻率控制擷取範圍			適用	
12.2.3 本地震盪之相位雜訊	適用		適用	
12.2.4 射頻/中頻 信號功率	適用		適用	適用

量測參數	發射端	網路	接收端	服務量測
12.2.5 雜訊功率	適用	適用	適用	適用
12.2.6 射頻及中頻頻譜	適用	適用	適用	適用
12.2.7 高斯通道之接收靈敏度/動態範圍			適用	
12.2.8 線性特徵(肩部衰減)	適用			
12.2.9 LDPC 前誤碼率（內部）解碼器			適用	適用
12.2.10 LDPC 迭代次數			適用	適用
12.2.11 BCH 前誤碼率（外部）解碼器			適用	適用
12.2.12 基頻訊框誤碼率			適用	適用
12.2.13 IQ 信號分析				
12.2.13.2 調變誤碼率	適用		適用	適用
12.2.13.3 振幅不平衡	適用			適用
12.2.13.4 正交誤差	適用			適用
12.2.14 L1 信號誤碼	適用		適用	適用
12.2.15 接收機緩衝模試驗證測試			適用	

資料來源:Digital Video Broadcasting (DVB); Measurement guidelines for DVB systems; Amendment for the DVB-C2 system DVB Document A014-3 pp.5 ,March 2013.

從 2013 年 5 月 13 通傳會公告之「有線廣播電視系統工程查驗技術規範」已增訂 IPTV 工程查驗項目：

”為增訂新設數位系統採 DVB-C 技術標準及數位系統採 IPTV 技術標準工程查驗項目，爰增訂第三、（一）2.2 及 2.3 規定。”

故「數位有線電視系統工程查驗技術規範草案」中有關 IPTV 部分不再贅述，沿用最新公告（2013/12/24）之「有線廣播電視系統工程查驗技術規範」即可。

從【圖 5-1】顯示數位有線電視營運可分為三大類型，而 OTT 及 HbbTV 基本上乃是屬於營運模式之變通，其網路技術均是基於開放 IPTV 論壇（Open IPTV Forum, OIPF）之技術標準規範；因此，OTT 之系統工程查驗技術及 HbbTV 非線性寬頻網路系統工程查驗技術，可採行下表 6-2OIPF 之技術標準規範：

表 6-2 OIPF 標準規範

序號	名 稱	發行日期
1	XML Schemas R2 v2.3	01/24/2014
2	XML Schemas R1 v1.2	09/03/2012
3	Web Standards TV Profile - HTML v1.0	06/03/2013
4	Web Standards TV Profile v1.0	05/30/2013
5	Volume 7 - Authentication Content Protection and Service Protection R2 v2.3	01/24/2014
6	Volume 7 - Authentication Content Protection and Service Protection R1 v1.2	09/21/2012
7	Volume 6 - Procedural Application Environment R2 v2.3	01/24/2014
8	Volume 6 - Procedural Application Environment R1 v1.2	09/21/2012
9	Volume 5a - Web Standards TV Profile R2 v2.3	01/24/2014
10	Volume 5 - Declarative Application Environment R2 v2,3	01/24/2014
11	Volume 5 - Declarative Application Environment R1 v1.2	09/21/2012

序號	名 稱	發行日期
12	Volume 4a - Examples of IPTV Protocol Sequences R2 v2.3	01/24/2014
13	Volume 4 - Protocols R2 v2.3	01/24/2014
14	Volume 4 - Protocols R1 v1.2	09/21/2012
15	Volume 3 - Content Metadata R2 v2.3	01/24/2014
16	Volume 3 - Content Metadata R1 v1.2	09/21/2012
17	Volume 2a - HTTP Adaptive Streaming R2 v2.3	01/24/2014
18	Volume 2 - Media Formats R2 v2.3	01/24/2014
19	Volume 2 - Media Formats R1 v1.2	09/21/2012
20	Volume 1 - Overview R2 v2.3	01/24/2014
21	Volume 1 - Overview R1 v1.2	09/21/2012
22	Test Specification Overview v1.0	11/15/2010
23	Services and Functions for Release 2 v1.0	10/20/2008
24	Services and Functions for Release 1 v1.0	09/14/2007
25	Service and Platform Requirements Release 2 v2.0	12/12/2008
26	Service and Platform Requirements Release 1 v1.1	05/07/2008
27	Profiles Specification R2 v2.0	01/24/2014
28	Profiles Specification R1 v1.3	09/03/2012
29	Functional Architecture R2 v2.3	01/24/2014
30	Functional Architecture R1 v1.2	12/08/2008
31	Errata R1 v1.2	09/03/2013
32	DAE Reference Guide Release 1 v1.0	03/11/2010

資料來源：OIPF；本團隊研究整理

由 2013 年 12 月 24 日公告之「有線廣播電視系統工程查驗技術規範」有關數位電視採用 IPTV 技術其相關查驗項目為：

“三、系統信號品質暨設備安全查驗作業規定

(一) 新設系統信號品質暨設備安全查驗作業規定
(作業流程如附圖 1)

.....

2.3 數位系統採 IPTV 技術標準

- 2.3.1 接地電阻。(表8)
- 2.3.2 節目頻道及廣告音量。(表12、13)
- 2.3.3 數位電視頭端節目解析度及圖框數。(表14)
- 2.3.4 訂戶終端設備之數位節目分級、時間管控及軟體更新。(表15)
- 2.3.5 訂戶終端信號品質。(表17)
- 2.3.6 備援機制、分配線網路租用查驗(表30)
- 2.3.7 天然災害或緊急事故應變措施(表30)
-
-

3. 屬普及服務區域查驗項目如下：

3.1.4 數位系統採 IPTV 技術標準(表 17)

.....

4.3.3 數位系統：

(2)採 IPTV 系統：由系統提供一個 HD 節目頻道測試。

.....

5. 工程查驗注意事項：

5.3 系統採 IPTV 技術標準者，本會應於測試日前一工作天中午告知申請人，由申請人預為線路路由之建立；在抽驗之訂戶分接器一個測試點(埠)進行上行頻道測試及下行頻道測試。

(三)增加或變更為數位電視頻道查驗作業規定(作業流程如附圖 3)

.....

8. 數位電視頻道之數位信號採 IPTV 規範查驗作業規定：

8.1 查驗項目：下行數位信號 IP 封包平均延遲變動(Jitter)時間、下行數位信號封包遺失、上行信號速率(表 17)。

8.2 查驗抽樣點數：依報驗區域村里數目以 AQL 4.0 檢驗標準特別檢驗水準 S-2 級抽驗點數，最少抽測 5 點。

8.3 其它應遵行事項：

8.3.1 中央主管機關審驗人員依據抽出之分配點或光纖投落點為抽測訂戶測量點，於測試日之前一日中午告知申請人，以備申請人預為安排測試行程。

8.3.2 審驗時申請人應指派工程主管或其授權之工程人員全程參與，並派員操作相關設備，以配合中央主管機關審驗人員進行審驗。

8.3.3 工程審驗期間測試所需軟硬體設備如涉及特殊規格，國內無法採購時，中央主管機關得命申請人提供。

8.3.4 若測試之數據有不符本規則之規定者，系統經營者須於改正後要求重驗。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20%（餘數四捨五入），否則視為查驗不合格。

.....”

上述節錄之有關數位有線電視採用 IPTV 技術其相關查驗項目，只及於信號規格及應用功能，無關乎通訊軟體協定，這些項目也皆適用於 OTT 之系統工程查驗技術及 HbbTV 非線性寬頻網路系統工程查驗技術部份，只需將「IPTV」修正為也適用「OTT」或「HbbTV」即可達到查驗目的。

而 HbbTV 之線性廣播系統方面，則可搭配 DVB-C 或 DVB-C2 之系統工程查驗技術規範之要求，亦即可沿用最新公告（2013/12/24）之「有線廣播電視系統工程查驗技術規範」有關 DVB-C 或 DVB-C2 部份即可。

表 6-2 OIPF 標準規範及“ETSI TS 102 796 1.2.1 Hybrid Broadcast Broadband TV 技術規範”乃規範基礎網路上層之內容服務。針對 OTT、HbbTV、IPTV 之 packet loss rate、jitter、loss distance、音視訊標準及 QoS 等查驗方式，由於傳輸網路不同（業者專屬及公眾開放），所採用之審驗技術規範亦不同，建請沿用通傳會公告之「綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務審驗技術規範」與「綜合網路業務通信網路審驗技術規範」等相關規範，作為審驗之依據。

DVB 組織為非營利組織，其所制定之技術標準（DVB-T、DVB-C、DVB-C2 及 DVB-IPTV）皆非強制性，而 ATSC 美規及 ISDB 日規等亦屬非強制性之技術標準。不論歐規、美規還是日規，其數位有線電視標準皆是採開放式，其所制定之技術標準為世界各國採用之業者共同遵守。更何況世界各國之有線電視系統皆由業者自行投資經營，其願意採用何

種規格之技術標準，理應決定於市場需求及技術成熟度，由業者自律規管，政府應保持技術中立態度，維護市場秩序即可。換言之，為了維護市場秩序考量，政府只須要求業者共同採用歐規或美規或日規或國標（中規）或 CNS 規格其一即可，其餘由業者自律自由競爭。

業者考量將 DVB-C 提升至 DVB-C2 的性能，而由 DVB-C 系統轉換至 DVB-C2 系統，不是一蹴可即，因為兩系統之調變模式差異很大，在經營層面考量，兩系統將會並行一段時間，在「數位有線電視系統工程查驗技術規範草案」方面，建議以「選項」方式新增查驗作業規定；視既有營運的 DVB-C 系統架構、設備要求與傳輸品質，因應用服務的提升，循序漸進自然轉換為 DVB-C2 系統，對產業之衝擊將會降至最低。

對於 DVB-C2 的標準或已開始採用 IP 傳送的 IPTV 與 HbbTV，而在此一環境下使得業者面臨 CAS 與 DRM 同時管理並進的窘境，由 DVB-C2、IPTV 及 OTT 或 HbbTV 智慧電視之數位匯流新興之應用服務，所產生之網路安全管理技術監理規範，建議以「選項」方式新增查驗作業規定；既有營運的系統架構、設備要求與傳輸品質，得以因應用服務的提升，循序漸進自然淘汰或消彌。本案「數位有線電視系統工程查驗技術規範草案」建議修正如下：

- 一、增修訂 2013 年 12 月 24 日公告之「有線廣播電視系統工程查驗技術規範」內有關「IPTV」詞彙為「IPTV 或 OTT 或 HbbTV」。
- 二、增訂有線數位電視採用 DVB-C2 系統查驗作業規定〔本研究建議新增條文第三、(十七)「選項」〕
- 三、增訂數位電視網路安全機制查驗作業規定〔新增條文第三、(十八)「選項」〕

建議修訂條文簡述如下表：

本研究建議修正條文 內容	2013/12/24 公告條文內容	說明
三、系統信號品質暨設備安全查驗作業規定 (一) 新設系統信號品質暨設備安全查驗作業規定(作業流程如附圖 1) 2.3數位系統採<u>IPTV或OTT或HbbTV</u>技術標準 2.3.1接地電阻。(表8) 2.3.2節目頻道及廣告音量。(表12、13) 2.3.3數位電視頭端節目解析度及圖框數。(表14) 2.3.4訂戶終端設備之數位節目分級、時間管控及軟體更新。(表15) 2.3.5訂戶終端信號品質。(表17) 2.3.6備援機制、分配線網路租用查驗(表30) 2.3.7天然災害或緊急事故應變措施(表30) 3.屬普及服務區域查驗項目如下： 3.1.4 數位系統採 <u>IPTV 或 OTT 或 HbbTV</u> 技術標準(表 17)	三、系統信號品質暨設備安全查驗作業規定 (一) 新設系統信號品質暨設備安全查驗作業規定(作業流程如附圖 1) 2.3數位系統採IPTV技術標準 2.3.1接地電阻。(表8) 2.3.2節目頻道及廣告音量。(表12、13) 2.3.3數位電視頭端節目解析度及圖框數。(表14) 2.3.4訂戶終端設備之數位節目分級、時間管控及軟體更新。(表15) 2.3.5訂戶終端信號品質。(表17) 2.3.6備援機制、分配線網路租用查驗(表30) 2.3.7天然災害或緊急事故應變措施(表30) 3.屬普及服務區域查驗項目如下： 3.1.4 數位系統採 IPTV 技術標準(表 17) 	文字修正。 數位有線電視採用 IPTV 技術，其相關查驗項目，皆適用於 OTT 之系統工程查驗技術及 HbbTV 非線性寬頻網路系統工程查驗技術部份。

本研究建議修正條文 內容	2013/12/24 公告條文內容	說明
..... 4.3.3 數位系統： (2) 採 <u>IPTV 或 OTT 或 HbbTV</u> 系統：由系統提供一個 HD 節目頻道測試。 5.工程查驗注意事項： 5.3 系統採 <u>IPTV 或 OTT 或 HBBTV</u> 技術標準者，本會應於測試日前一工作天中午告知申請人，由申請人預為線路路由之建立；在抽驗之訂戶分接器一個測試點(埠)進行上行頻道測試及下行頻道測試。 (三)增加或變更為數位電視頻道查驗作業規定(作業流程如附圖 3) 8.數位電視頻道之數位信號採 <u>IPTV 或 OTT 或 HbbTV</u> 規範查驗作業規定： 8.1 查驗項目：下行數位信號 IP 封包平均延遲變動(Jitter)時間、下行數位信號封包遺失、上行信號速率(表 17)。 8.2 查驗抽樣點數：依報驗區域村里數目以 AQL 4.0 檢驗	4.3.3 數位系統： (2)採 IPTV 系統：由系統提供一個 HD 節目頻道測試。 5.工程查驗注意事項： 5.3系統採 IPTV 技術標準者，本會應於測試日前一工作天中午告知申請人，由申請人預為線路路由之建立；在抽驗之訂戶分接器一個測試點(埠)進行上行頻道測試及下行頻道測試。 (三)增加或變更為數位電視頻道查驗作業規定(作業流程如附圖 3) 8.數位電視頻道之數位信號採 IPTV 規範查驗作業規定： 8.1 查驗項目：下行數位信號 IP 封包平均延遲變動(Jitter)時間、下行數位信號封包遺失、上行信號速率(表 17)。 8.2 查驗抽樣點數：依報驗區域村里數目以 AQL	

本研究建議修正條文 內容	2013/12/24 公告條文內容	說明
標準特別檢驗水準 S-2 級抽驗點數，最少抽測 5 點。 8.3 其它應遵行事項： 8.3.1 中央主管機關審驗人員依據抽出之分配點或光纖投落點為抽測訂戶測量點，於測試日之前一日中午告知申請人，以備申請人預為安排測試行程。 8.3.2 審驗時申請人應指派工程主管或其授權之工程人員全程參與，並派員操作相關設備，以配合中央主管機關審驗人員進行審驗。 8.3.3 工程審驗期間測試所需軟硬體設備如涉及特殊規格，國內無法採購時，中央主管機關得命申請人提供。 8.3.4 若測試之數據有不符本規則之規定者，系統經營者須於改正後要求重驗。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20%（餘數四捨五入），否則視為查驗不合格。	4.0 檢驗標準特別檢驗水準 S-2 級抽驗點數，最少抽測 5 點。 8.3 其它應遵行事項： 8.3.1 中央主管機關審驗人員依據抽出之分配點或光纖投落點為抽測訂戶測量點，於測試日之前一日中午告知申請人，以備申請人預為安排測試行程。 8.3.2 審驗時申請人應指派工程主管或其授權之工程人員全程參與，並派員操作相關設備，以配合中央主管機關審驗人員進行審驗。 8.3.3 工程審驗期間測試所需軟硬體設備如涉及特殊規格，國內無法採購時，中央主管機關得命申請人提供。 8.3.4 若測試之數據有不符本規則之規定者，系統經營者須於改正後要求重驗。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20%（餘數四捨五入），否則視為查驗不合格。	

本研究建議修正條文 內容	2013/12/24 公告條文內容	說明
三、系統信號品質暨設備安全查驗作業規定 (十七) 有線數位電視採用 DVB-C2 系統查驗作業規定 查驗內容包含： Input Interface：Multiple Transport Stream and Generic Stream Encapsulation (GSE) Modes：Variable Coding & Modulation and Adaptive Coding & Modulation FEC：LDPC + BCH Interleaving：Bit- Time- and Frequency-Interleaving Modulation：COFDM Pilots：Scattered and Continual Pilots Guard Interval：1/64 or 1/128 Modulation Schemes：16- to 4096-QAM		新增選項數位電視採用 DVB-C2 系統查驗測試步驟。 因 DVB-C2 系統模式的配置組合更加方便靈活，同時採用靈活的輸入匯流分配器，適用於各種格式的單一或多輸入匯流，此外，也採用自適應調變和編碼 (Adaptive modulation and coding, ACM). 功能，進行優化頻道編碼和調變。且採 LDPC+BCH 匯流的強大 FEC 系統，通道傳輸效率可接近 Shannon 極限。DVB-C 採用 QAM (16，

本研究建議修正條文 內容	2013/12/24 公告條文內容	說明
		32，64，128， 256 QAM)，而 DVB-C2 採用 COFDM，並增 加了更高 QAM (65536QAM)增 列 1,024 QAM 或 4,096 QAM 數位調變信號 型式。
三、系統信號品質暨設備安 全查驗作業規定 (十八)數位電視網路安全機 制查驗作業規定 數位有線電視網路安全自我 檢核表（表 35）		新增選項及新 增表格 35

「數位有線廣播電視系統工程查驗技術規範草案」建議修正條文詳見附錄四對照表。

本案已參考 DVB 組織提出 DVB-C2 標準之各項參數並提出主要國家有線電視數位匯流技術監理規範，針對我國環境除了頻寬維持 6MHz 外，其餘壓縮編碼方式、調變方式、頻率響應、保護區間、誤碼率等各參數已有規範，而業者會依其經營方式做參數調整，相關數據已有定義，若針對訊號品質僅需針對誤碼率（Viterbi 解碼器後 2×10^{-4} 的誤碼率被認為是符合高斯(Gaussian)剖繪頻道之 QEF 接收品質的近似值）來作

審驗即可。本案參考 ETSI EN 302 769 標準整理下列 DVB-C2 參數表，僅供業者考量將 DVB-C 提升至 DVB-C2 性能時參考。

DVB-C2 正交多工調變參數表				
參數	6MHz 1/64	6MHz 1/128	8MHz 1/64	8MHz 1/128
Number of OFDM carriers per L1 Block K_{L1}	3 408	3 408	3 408	3 408
Bandwidth of L1 signaling block (註)	5.71 MHz	5.71 MHz	7.61 MHz	7.61 MHz
Duration T_u	4096T	4096T	4096T	4096T
Duration T_u (µs) (註)	597.3	597.3	448	448
Carrier spacing $1/T_u$ (Hz) (註)	1674	1674	2232	2232
Guard Interval Duration Δ/T_u (註)	64T	32T	64T	32T
Guard Interval Duration Δ/T_u (µs)	9.33	4.66	7	3.5
註:斜體數字為近似值				
參考資料:Table 38: OFDM parameters ETSI EN 302 769 V1.2.1 (2011-04) P.87				

FEC 編碼 (一般 FEC/Nldpc = 64 800)					
LDPC Code	BCH Uncoded Block K_{bch}	BCH coded block N_{bch} LDPC Uncoded Block K_{ldpc}	BCH t-error correction	$N_{bch}-K_{bch}$	LDPC Coded Block N_{ldpc}
2/3	43040	43200	10	160	64800
3/4	48408	48600	12	192	64800
4/5	51648	51840	12	192	64800
5/6	53840	54000	10	160	64800
9/10	58192	58320	8	128	64800
參考資料:Table 3(a): Coding parameters (for normal FEC Frame $N_{ldpc} = 64\ 800$) ETSI EN 302 769 V1.2.1 (2011-04) P.87					

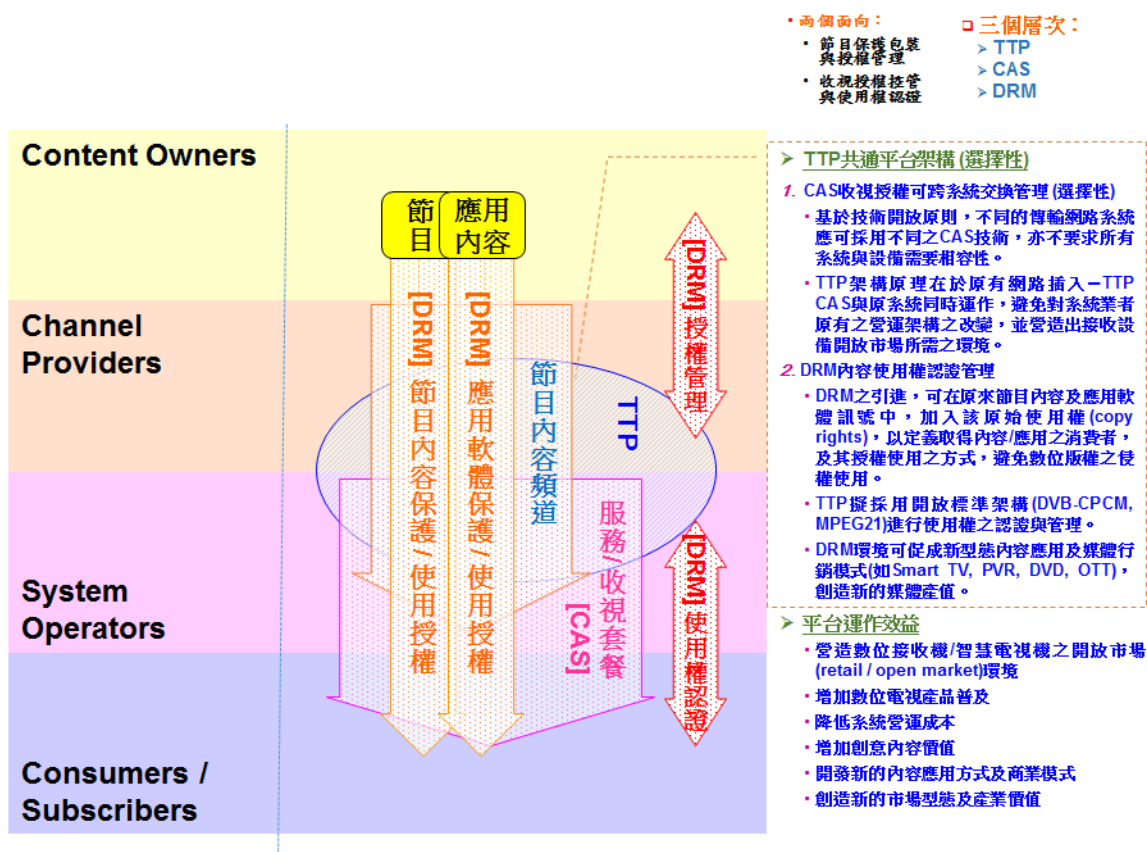
FEC 編碼 (短 FEC $M_{ldpc} = 16\ 200$)						
LDPC Code Identifier	BCH Uncoded Block K_{bch}	BCH coded block N_{bch} LDPC Uncoded Block K_{ldpc}	BCH t-error correction	$N_{bch}-K_{bch}$	Effective LDPC Rate $K_{ldpc}/16\ 200$	LDPC Coded Block N_{ldpc}
1/2(註)	7032	7 200	12	168	4/9	16200
2/3	10632	10800	12	168	2/3	16200
3/4	11712	11880	12	168	11/15	16200
4/5	12432	12600	12	168	7/9	16200
5/6	13152	13320	12	168	37/45	16200
8/9	14232	14400	12	168	8/9	16200
參考資料: Table 3(b): Coding parameters (for short FECFrame $M_{ldpc} = 16\ 200$) ETSI EN 302 769 V1.2.1 (2011-04) P.87						

正交振幅調變與編碼率關係表					
編碼率	16 QAM	64 QAM	256 QAM	1024QAM	4096QAM
2/3		13.5 dB			
3/4			20.0 dB	24.8 dB	
4/5	10.7 dB	16.1 dB			
5/6			22.0 dB	27.2 dB	32.4 dB
9/10	12.8 dB	18.5 dB	24.0 dB	29.5 dB	35.0 dB
參考資料: Table 4: Available QAM mappings and code rates (CR) for DVB-C2 and their required signal-to-noise-ratio (SNR) for quasi-error-free reception ETSI TS 102 991 V1.2.1 (2011-06) P.26					

調變度和編碼率在 DVB-C2 的數值(Nldpc = 64 800)				
調變度	FEC 編碼率	有效頻譜	訊雜比誤碼率 10 ⁻⁵	上調變編碼率的差別
4096QAM	9/10	10,8	34.97	-
4096QAM	5/6	10.0	23.36	2.6
1024QAM	9/10	9.0	29.50	2.8
1024QAM	5/6	8.33	27.15	2.3
1024QAM	3/4	7.5	24.81	2.3
256QAM	9/10	7.2	24.02	0.8
256QAM	5/6	6.67	21.96	2.0
256QAM	3/4	6.0	19.97	2.0
64QAM	9/10	5.4	18.40	1.5
64QAM	4/5	4.8	16.05	2.4
64QAM	2/3	4.0	13.47	2.6
16QAM	9/10	3.6	12.80	0.7
16QAM	4/5	3.2	10.72	2.1
參考資料: Table 6: Granularity of Modulation and Code Rates in DVB-C2 (Nldpc = 64 800) □ETSI TS 102 991 V1.2.1 (2011-06) P.34				

第二節 數位有線電視系統網路安全自查驗建議

依據本研究則針對有線數位電視的發展進程來看內容與客戶資料等權利的保護措施，如何由過去廣播式的 CAS 到 IP 模式的 DRM 間的統合建議，期盼在整個數位化的轉化過程中對有線電視業者與消費者均能非常的順暢。依據技術的發展過程中無論是線性由 NTSC 至 DVB-C 到 DVB-C2 仍採用原來的 CA 模式，但可考量未來新的應用及互動模式時也可採用 DRM 的模式進行。故本研究基於產業與技術市場的發展希望未來這兩種模式均能並存與共通來營運。



資料來源：本計畫研究

圖 6-1 TTP 平台的共通營運模式

圖 6-1 顯示有線電視的價值鏈可分為內容的擁有者(Content Owners)、頻道供應商(Channel Providers)、系統業者(System Operators)及消費者(Consumers/Subscribers)四個。對於過去條件接取的服務包含有兩個主要的面向分別為收視授權的控管與節目的保護，而未來在執行數位內容權利管理上，對於原來內容保護的 CA 部份仍是存在的，而在邁向數位保護 DRM 的運作上則建議有第三公正者 (TTP, Trusted Third Party) 來整合數位內容交易平台上的運作，由後端來跨系統提供收視授權管理、節目包裝保護...等營運需求。

次世代有線電視業者經營 IP 網路，在跨系統提供收視授權管理、節目包裝保護...等營運需求上，除了應用 CAS 處理單向線性頻道運作外，得應用 DRM 在雙向網路的搭配下，針對個別節目內容與應用，施行更多樣化的運作模式。例如：隨選、轉檔、錄製、分享、網路聯結等等，可施作類似 Youtube 的管理模式。此時 TTP 將扮演聯結 CPCM 向上作節目保護包裝與授權管運作的內容管理及向下作用戶收視授權控管與使用權認證管理的角色，跨系統之 TTP 第三方公正者，得由聯營系統協商組成或由政府單位或公、協會組成。

TTP 並不是新的概念，其隱藏在 CAS 運作中，為避免不必要之質疑，下面六點觀念上的典範轉移認知，至為重要：

1. 有關 TTP 共通平台之構想，首先需澄清的部分是，推動共通平台之目標並非為了要訂定新的系統規格，或是取代業者現有同功能系統，甚至是開發一個完全符合所有商業需求之超級系統。
2. 共通平台之運作，並不以改變或是取代產業現有經營型態及價值鏈為前提，也不是要推動一個與業者競爭收視戶的平台，而是希望能提供各業者另一個可資運用之營運資源，並希望藉此推動數位電視收視的普及。
3. 目前平台架構及運作之研究規劃，首重和業者已投資之相關系統技術、營運型態之相容界接與共存考量，並配合最基本之數位電視付費收視機

制需求，以找出各不同系統技術與營運間之**最低公約數**，作為共通平台規劃基礎。對於系統業者本身所投資之更高規格系統功能及營運創意，共通平台架構則需能與共存並且不影響其發揮最大投資效益。

4. 共通平台之發展，當依規劃進度分階段推動，並須能以實體架構進行展示，以使外界了解其實際運作、並便於各類產業之業者能評估其效益。

5. “TTP 共通平台”規劃考量及說明：

(1) 共通平台架構中有關 CAS 技術及架構考量，在頭端系統部份，是以能“插入(plug-in)”業者系統網路、並與現有之 CAS 併行運作為原則，並且其功能僅以滿足提供最基本之商業功能(例如基本分級付費及計次付費功能)為主，力求儘量降低資源需求及與系統介接之複雜度；至於業者本身特定或更複雜之營運模式需求，業者仍可發揮各自原有系統之功能及推展相關系統及業務。至於在 Middleware 的部分，共通平台之規劃並未仰賴特定之中介軟體架構，亦非要規劃一電視商務或是互動媒體平台，僅對於其他各類相關計畫成果保持密切了解，以掌握技術發展趨勢。

(2) 有關終端設備流通性之問題，可分為幾點說明：

- 基於系統複雜度、安全技術特性、成本考量等，設備流通性之達成確實無法仰賴單一技術方案(例如 CI+)予以解決；終端設備策略必須因應各類不同之終端設備市場模式，作相對之考量，並尊重市場現實狀況，而非只有單一做法與想法。共通平台架構的出發點，即是由營運的角度開始，因此其成熟度及運轉的可行性及時機，皆必須不影響目前業者已有之市場規劃及部署。
- 共通平台之基礎，不在於要求市場上所有設備種類皆具備與所

有系統之相容性，而是希望使符合共通平台架構之終端設備，能在各網路系統運行，而達成此類設備之流通性，以滿足消費選擇性及另類開放市場(Open Market)發展的可能性。同時各系統業者仍然能夠以其原有系統之優勢功能及服務，來經營其原有利基市場(例如各類搭售等行銷推廣)。

- 共通平台的架構對於尚未進行數位化的業者、或是經營價值較低之系統區域，有機會提供一個有政府資助投入、整體成本較低之營運平台，來協助促進數位電視廣播服務覆蓋的推廣。

6. 共通平台除了其技術上及營運上的意義考量外，平台的推動過程及結果，可能可以提供一個新的思考環境，使目前對於廣電政策意見相對立之不同立場者能有新的對話基礎，例如消費者團體與業者間對政策法規意見之疑慮等。

而在目前 DRM 的技術尚無任何標準的規範及營運策略下，本計畫對於網路安全的查驗建議應由業者針對其不同的營運模式建立自我之網路安全檢核。而本計畫之自我檢核表詳如下表：

數位有線電視網路安全自我檢核表

一、 公司基本資料：

1. 公司名稱：
2. 公司地址：
3. 公司電話：
4. 公司負責人：
5. 聯絡人姓名/職稱：
6. 聯絡人電話：
7. 聯絡人 email：
8. 技術聯絡人姓名/職稱：
9. 聯絡人電話：
10. 聯絡人 email：

二、 服務模式：

1. 提供客戶端之服務為何？（ 如：PPV,VOD,SVOD,FOD,.....）
2. 客戶之計價方式為何？

三、 技術檢核：

1. 機上盒功能說明。
 - 1.1 製造商
 - 1.2 作業系統
 - 1.3 記憶體容量
 - 1.4 影像、聲音及資料的輸出/入格式
 - 1.5 是否有硬碟？容量為何？
 - 1.6 是否含 Smart Card?
 - 1.7 是否提供 PVR（Persnal Video Recoder）之功能？
 - 1.8 是否提供複製功能？
 - 1.9 是否提供輸出入介面？

1.10 是否為 PC 架構？

2. 內容的傳輸技術：

2.1 傳輸網路是屬於封閉式網路或開放式網路？

2.2 傳輸之媒介？（如：銅軸電纜、光纖、衛星）

3. 內容的安全技術：

3.1 內容是否加密？

3.2 安全機制為 CAS 或是 DRM？

3.2.1 CAS 之提供廠商？作業系統？加解密程序？

3.2.2 DRM 之提供廠商？作業系統為何？

3.3 採用哪一種 CODEC：

4. DRM：（如採用 DRM 者請詳填）

4.1 採用單一 DRM 或多種 DRM 技術。

4.2 DRM 之加密方式。

4.3 DRM 對於數位內容與客戶間之權利保護流程為何？

4.4 DRM 憑證之管理方式。

4.5 DRM 更新與昇級如何運作與管理？

5. CAS 與 DRM 聯營模式：

5.1 是否共用通用擾碼機制 CSA？（若否則請由 5.4 回答）

5.2 請問 CSA 的版本？

5.3 請問 CAS 與 DRM 共用 CSA 的技術架構？

5.4 請問是否共用用戶管理系統(SMS)與用戶授權系統(SAS)？

5.5 若否則請問 CAS 與 DRM 聯營之作法為何？

第七章. 結論與建議

第一節 結論

一、關於有線電視數位匯流新世代技術與新興服務部分：

縱觀本研究參考國外數位匯流先進國家之發展現況，寬頻網路視訊服務的發展令傳統內容商、電信／寬頻網路營運商、廣電營運商和電視機製造商都受到了不同程度的衝擊，並逐步改變著產業秩序。相較而言，廣電營運商會面臨更大的競爭壓力和生存壓力。在新的市場格局型塑過程中，寬頻網路營運商、內容提供者和終端設備廠商憑藉各自優勢搶奪用戶，而廣電營運商的市場地位必須順應寬頻網路視訊服務發展的趨勢，增強閱聽使用者對節目內容及增值應用服務的黏著度來保有市場的生存空間。以此趨勢來看，有線電視業者轉型為 DVB+OTT 的技術與營運模式將成為必然的選項。

值此我國啟動 4G 市場營運之際，數位媒體個人化、行動化、多螢化的趨勢將促使有線電視業者逐漸朝向 IP 架構過渡。有線電視需考慮充分利用 IP 網路技術的優點，朝向新一代架構轉換，便於將有線電視轉向家用多元服務網路的創新應用。

二、關於有線電視網路安全管理技術部分：

次世代的有線電視經營業者，其產業之傳輸網路採用傳統有線廣播網路或採用 IP 寬頻網路，又或採用廣播寬頻複合式網路；其營運模式成功關鍵，取決於應用服務內容之管理，是故有線電視業者之經營，應將 DRM 管理系統列為重心。

依據技術的發展過程中無論是線性由 NTSC 至 DVB-C 到 DVB-C2 仍採用原來的 CAS 模式，但可考量未來新的應用及互動模式時也可採用 DRM 的模式進行。

本研究基於產業與技術市場的發展希望未來這兩種模式均能並存與共通來做營運(如圖 5-2)，以有線電視的價值鏈可分為內容的擁有者(Content Owners)、頻道供應商(Channel Providers)、系統業者(System Operators)及消費者(Consumers/Subscribers)四個。對於過去條件接取的服務包含有兩個主要的面向分別為收視授權的控管與節目的保護，而未來在執行數位內容權利管理上，對於原來內容保護的 CAS 部份仍是存在的，而在邁向數位保護 DRM 的運作上則建議由第三公正者 (TTP, Trusted Third Party) 來整合數位內容交易平台上的運作，由後端來跨系統提供收視授權管理、節目包裝保護...等營運需求。

本研究針對有線數位電視的發展進程來看內容與客戶資料等權利的保護措施，由過去廣播式的 CAS 到 IP 模式的 DRM 間的統合建議，期盼在整個數位化的轉化過程中對有線電視業者與消費者均能非常的順暢。而由 DVB-C2、IPTV 及 OTT 或 HbbTV 智慧電視之數位匯流應用服務，所產生之網路安全管理技術監理規範，將以「選項」方式新增查驗作業規定。將使得既有的系統架構、設備要求與傳輸品質，得因應用服務的提升，循序漸進自然淘汰或消彌。

三、關於有線廣播電視系統工程技術管理與查驗部分：

本案以數位匯流技術發展，檢視我國現行「有線廣播電視系統工程技術管理規則」及「有線廣播電視系統工程查驗技術規範」。業者考量將 DVB-C 提升至 DVB-C2 的性能，而由 DVB-C 系統轉換至 DVB-C2 系統，不是一蹴可即，因為兩系統之調變模式差異很大，在經營層面考量，兩系

統將會並行一段時間，在「數位有線電視系統工程查驗技術規範草案」方面，建議以「選項」方式新增查驗作業規定；視既有營運的 DVB-C 系統架構、設備要求與傳輸品質，因應用服務的提升，循序漸進自然轉換為 DVB-C2 系統，對產業之衝擊將會降至最低。基於產業升級及既有經營業者市場之穩定發展考量，僅就新興業務模式所導入之相關技術為考量，以選項方式增列新工程技術之查驗規範。

新增選項部份是以有線電視引進 IP 網路之業務模式為主要考量，只須增加與有線電視網路安全管理技術監理規範，亦即網路多媒體節目內容保護與授權管理之機制。其他部份與當前「有線廣播電視系統工程查驗技術規範」之十六項查驗作業規定，技術變革不大，不應做大幅變動。

以上論述乃彙整多方意見，凝聚共識，達到本案"研提適合我國之「數位有線電視網路安全技術監理規範」，並修正提交「數位有線電視系統工程查驗技術規範草案」"之要求。

第二節 研究建議

數位電視之發展，其目的在促進產業發展，維護消費者權益。行政院「數位匯流發展方案」已訂定 2014 年有線電視全面數位化之目標。2012 年 7 月亦公告擴大有線廣播電視經營地區劃分，並開放受理新申設之有線廣播電視業務。換言之，我國有線電視數位化方向已相當明確。本研究根據國際有線電視技術發展趨勢，以及世界各國通訊傳播產業發展現況，提出以下建議：

一、有線電視業者經營 IP 網路查驗規範，可參照電信法相關規範

有線電視業者經營 IP 網路的查驗規範，並未列於現有的有線電視系統查驗規範內，此可參考國家通訊傳播委員會根據電信法於 2013 年 12 月 24 日公告之「綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務審驗技術規範」。

二、通訊傳播監理機關應隨時審視數位匯流科技現況，同步研修相關技術規範，以因應產業需求

有線電視數位化之後，進一步就是提供視訊(Vedio)、音訊(Audio)、數據(data)之三合一捆綁服務(Triple play)。因此平台業者勢必可提供數位電視頻道、打電話、以及寬頻服務接取等加值服務，來吸引消費者。從國際經驗來看，有線電視業者常採取跨平台經營模式，或是採用複合式聯網電視策略，來同時提供線性與非線性服務。因此對於相關技術的查驗規範，將不僅是針對有線電視業者，亦將包括 IPTV 及其他新興媒體。因此建議可將本研究之結論成果，推演應用於至其他新興服務平台。監理機關更應與科技同步，秉持技術中立的原則，來制定符合時宜的技術管理規範。

三、根據國際發展趨勢引導業者提供創新服務，促進我國經濟發展

我國數位有線電視採行歐規標準，相關技術發展趨勢，包括 DVB-C2、HbbTV 2.0 等新規範標準之應用，可提供我國產業未來發展之重要指標。如有線電視結合 OTT 之補充方案、第二螢幕(Second Screen)與社群電視之應用等。除了能提供有別於類比有線電視的用戶使用經驗之外，數位時代的節目的保護與收視授權的控管，內容分級保護、甚至是收視率調查機制，可以透過終端接收設備技術（如機上盒）來達成。因此鬆綁法規，鼓勵業者拓展其應用加值業務，保障消費者的安全，並建立用戶資料與收視調查機制，便能建構新的商業模式，創造通訊傳播產業與消費者的雙贏。

四、整合產業鏈資源，建置「多媒體數位匯流平台」

□ 從各國產業發展趨勢來看，單打獨鬥不如整合大家的力量，例如歐盟共同推動的 HbbTV 標準，美國有線電視推動的 CableCard，日本家電商 acTVila 的結盟，英國無線平台與 IPTV 業者共推的機上盒等等。打造多媒體數位匯流平台的環境，貫穿產業鏈的機制在於節目的保護與收視授權的控管，亦即是數位版權管理的機制如何運作。本研究提供建議由第三公正者 TTP（如現今金融信用卡的授權管理平台）來整合數位內容交易平台上的運作。故衷心期盼建議本案委託單位-通傳會，爭取政府編列經費，輔導業界公正的第三者（如本協會）建置「多媒體數位匯流平台」，打造多媒體數位匯流平台的環境。

本頁空白

附錄

附錄一 有線廣播電視系統工程查驗技術規範條文演變對照表

本計畫研究過程中，有線廣播電視系統工程查驗技術規範歷經三次增修正演變，特建立此條文演變對照表，俾利檢視本計畫符合現況情形。

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
一、法源依據 本規範依<u>有線廣播電視法</u> <u>第三條</u>及<u>有線廣播電視系統工程技術管理規則</u>（以下簡稱本規則）<u>第四十一條之一</u>規定訂定之。	一、法源依據 本規範依<u>有線廣播電視系統工程技術管理規則</u>（以下簡稱本規則）<u>第四十一條之一</u>規定訂定之。	一、法源依據 本規範依<u>有線廣播電視系統工程技術管理規則</u>（以下簡稱本規則）<u>第四十一條之一</u>規定訂定之。
二、查驗目的 (一)保障訂戶權益：落實系統信號傳輸品質之管理，維護訂戶權益。 (二)維護公共安全：防止電波洩漏、雷擊或感電等意外事件發生。 (三)為加速推動有線電視數位化。	二、查驗目的 (一)保障訂戶權益：落實系統信號傳輸品質之管理，維護訂戶權益。 (二)維護公共安全：防止電波洩漏、雷擊或感電等意外事件發生。 (三)為加速推動有線電視數位化。	二、查驗目的 (一)保障訂戶權益：落實系統信號傳輸品質之管理，維護訂戶權益。 (二)維護公共安全：防止電波洩漏、雷擊或感電等意外事件發生。 (三)為加速推動有線電視數位化。
三、<u>系統信號品質暨設備安全查驗作業規定</u> (一)新設系統<u>信號品質暨設備安全查驗作業規定</u>(作業流程如附圖 1) 1.應備文件 1.1 籌設許可證影印本。 1.2 工程查驗申請表。(表 1) 1.3 自行查驗之查驗表。(表 4 至表 17，表 30 至表 31) 1.4 頭端設備配置圖及用途說明。	三、查驗作業規定 (一)新設系統查驗作業規定 1.應備文件 1.1 籌設許可證影印本。 1.2 工程查驗申請表。(表 1) 1.3 自行查驗之查驗表。(表 4 至表 17，表 30) 1.4 頭端設備配置圖及用途說明。	三、查驗作業規定 (一)新設系統查驗作業規定 1.應備文件 1.1 籌設許可證影印本。 1.2 工程查驗申請表(表 1) 1.3 查驗紀錄表。 1.4 頭端設備配置圖及用途說明。

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
1.5 分配線網路分佈圖（含街道名稱、重要參數、應量測點之接地電阻值）電子檔或紙本，電子檔其字體須清晰能辨識，紙本比例尺不小於千分之一。	1.5 分配線網路分佈圖（含街道名稱、重要參數、應量測點之接地電阻值）電子檔或紙本，電子檔其字體須清晰能辨識，紙本比例尺不小於千分之一。	1.5 分配線網路分佈圖（含街道名稱）比例尺不小於千分之一，並附其 50 × 50 方格圖。
1.6 工程主管履歷相關證明文件。（表 2）	1.6 工程主管履歷相關證明文件。（表 2）	1.6 工程主管履歷相關證明文件（表 2）
1.7 系統測試設備。（表 3）	1.7 系統測試設備。（表 3）	1.7 系統測試設備。（表 3）
1.8 租用第一類電信事業或其他系統經營者之分配線網路，應檢具租用證明文件。	1.8 租用第一類電信事業或其他系統經營者之分配線網路，應檢具租用證明文件。	1.8 租用第一類電信事業或其他系統經營者之分配線網路，應檢具租用證明文件。
屬普及服務區域查驗作業僅備分配線網路分佈圖	屬普及服務區域查驗作業僅備分配線網路分佈圖	屬因故暫未到達區域查驗作業僅備分配線網路分佈圖
2.系統工程查驗項目：	2.系統工程查驗項目：	2.系統工程查驗項目：
2.1 類比系統	2.1 類比系統	2.1 類比系統
2.1.1 頭端設備頻率穩定度。（表 4）	2.1.1 頭端設備頻率穩定度。（表 4）	2.1.1 頭端設備頻率穩定度。（表 4）
2.1.2 頭端電視調變器頻率響應。（表 5）	2.1.2 頭端電視調變器頻率響應。（表 5）	2.1.2 頭端電視調變器頻率響應。（表 5）
2.1.3 頭端電視變頻處理器頻率響應。（表 6）	2.1.3 頭端電視變頻處理器頻率響應。（表 6）	2.1.3 頭端電視變頻處理器頻率響應。（表 6）
2.1.4 頭端電視調變器差動增益及差動相位。（表 7）	2.1.4 頭端電視調變器差動增益及差動相位。（表 7）	2.1.4 頭端電視調變器差動增益及差動相位。（表 7）
2.1.5 接地電阻。（表 8）	2.1.5 接地電阻。（表 8）	2.1.5 接地電阻。（表 8）
2.1.6 電波洩漏。（表 9）	2.1.6 電波洩漏。（表 9）	2.1.6 電波洩漏。（表 9）
2.1.7 載波位準、載波頻率、載波雜訊比、載波合成拍差比、串調變比、載波交流聲調變比、載波拍差比、訂戶終端隔離度、分配線網路頻率響應、禁止發送信號頻帶。（表 10）	2.1.7 載波位準、載波頻率、載波雜訊比、載波合成拍差比、串調變比、載波交流聲調變比、載波拍差比、訂戶終端隔離度、分配線網路頻率響應、禁止發送信號頻帶。（表 10）	2.1.7 載波位準、載波頻率、載波雜訊比、載波合成拍差比、串調變比、載波交流聲調變比、載波拍差比、訂戶終端隔離度、分配線網路頻率響應、禁止發送信號頻帶。（表 10）
2.1.8 鎖碼。（表 11）	2.1.8 定址鎖碼。（表 11）	2.1.8 定址鎖碼。（表 11）
2.1.9 節目頻道及廣告音量。（表 12、13）	2.1.9 節目頻道及廣告音量。（表 12、13）	2.1.9 訂戶終端設備廣告音量。（表 12、13）

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
2.2 數位系統採 DVB-C 技術標準	2.2 數位系統採 DVB-C 技術標準	2.2 數位系統採 DVB-C 技術標準
2.2.1 接地電阻。(表 8)	2.2.1 接地電阻。(表 8)	2.2.1 接地電阻。(表 8)
2.2.2 電波洩漏。(分配線網路全採 FTTH 者本項免驗；表 9)	2.2.2 電波洩漏。(表 9)	2.2.2 電波洩漏。(表 9)
2.2.3 節目頻道及廣告音量。(表 12、13)	2.2.3 節目頻道及廣告音量。(表 12、13)	2.2.3 訂戶終端設備廣告音量。(表 12、13)
2.2.4 數位電視頭端節目解析度及圖框數。(表 14)	2.2.4 數位電視頭端節目解析度及圖框數。(表 14)	2.2.4 數位電視頭端節目解析度及圖框數。(表 14)
2.2.5 訂戶終端設備之數位節目分級、時間管控及韌體更新。(表 15)	2.2.5 訂戶終端設備之數位節目分級、時間管控及韌體更新。(表 15)	2.2.5 數位電視節目分級。(表 15)
2.2.6 信號位準、調變錯誤比、誤碼率、符碼率、相鄰數位電視頻道間之信號位準、90MHz 頻段內信號位準差值、禁止發送信號頻帶。(表 16)	2.2.6 信號位準、調變錯誤比、誤碼率、符碼率、相鄰數位電視頻道間之信號位準、90MHz 頻段內信號位準差值、禁止發送信號頻帶。(表 16)	2.2.6 信號位準、調變錯誤比、誤碼率、符碼率、相鄰數位電視頻道間之信號位準、90MHz 頻段內信號位準差值、禁止發送信號頻帶。(表 16)
2.2.7 備援機制、分配線網路租用(表 30)	2.2.7 備援機制、分配線網路租用	
2.2.8 天然災害或緊急事故應變措施(表 30)	2.2.8 天然災害或緊急事故應變措施(表 30)	
2.3 數位系統採 IPTV 技術標準	2.3 數位系統採 IPTV 技術標準	2.3 數位系統採 IPTV 技術標準
2.3.1 接地電阻。(表 8)	2.3.1 接地電阻。(表 8)	2.3.1 接地電阻。(表 8)
2.3.2 節目頻道及廣告音量。(表 12、13)	2.3.2 節目頻道及廣告音量。(表 12、13)	2.3.2 訂戶終端設備廣告音量。(表 12、13)
2.3.3 數位電視頭端節目解析度及圖框數。(表 14)	2.3.3 數位電視頭端節目解析度及圖框數。(表 14)	2.3.3 數位電視頭端節目解析度及圖框數。(表 14)
2.3.4 訂戶終端設備之數位節目分級、時間管控及韌體更新。(表 15)	2.3.4 訂戶終端設備之數位節目分級、時間管控及韌體更新。(表 15)	2.3.4 數位電視節目分級。(表 15)
2.3.5 訂戶終端信號品質。(表 17)	2.3.5 訂戶終端信號品質。(表 17)	2.3.5 訂戶終端信號品質。(表 17)
2.3.6 備援機制、分配線網路租用查驗(表 30)	2.3.6 備援機制、分配線網路租用查驗(表 30)	

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
2.3.7 天然災害或緊急事故應變措施（表 30）	2.3.7 天然災害或緊急事故應變措施（表 30）	
3.屬普及服務區域查驗項目如下：	3.屬普及服務區域查驗項目如下：	3.屬因故暫未到達區域查驗項目如下：
3.1 訂戶終端信號品質	3.1 訂戶終端信號品質	3.1 訂戶終端信號品質
3.1.1 類比系統（表 18）	3.1.1 類比系統（表 18）	3.1.1 類比系統（表 18）
3.1.2 類比及數位採 DVB-C 技術標準雙載系統（表 18 及表 20）	3.1.2 類比及數位採 DVB-C 技術標準雙載系統（表 18 及表 20）	3.1.2 類比及數位採 DVB-C 技術標準雙載系統（表 20）
3.1.3 數位系統採 DVB-C 技術標準（表 16）	3.1.3 數位系統採 DVB-C 技術標準（表 16）	3.1.3 數位系統採 DVB-C 技術標準（表 16）
3.1.4 數位系統採 IPTV 技術標準（表 17）	3.1.4 數位系統採 IPTV 技術標準（表 17）	3.1.4 數位系統採 IPTV 技術標準（表 17）
3.2 訂戶端接地電阻數值查驗。	3.2 訂戶端接地電阻數值查驗。	3.2 訂戶端接地電阻數值查驗。
3.3 電波洩漏（數位系統採 IPTV 技術標準者或分配線網路全採 FTTH 者本項免驗）。	3.3 電波洩漏（數位系統採 IPTV 技術標準者免驗）。	3.3 電波洩漏（數位系統採 IPTV 技術標準者免驗）。
3.4 有線電視副機房接地電阻數值查驗（未建置者免驗）。	3.4 有線電視副機房接地電阻數值查驗（未建置者免驗）。	3.4 有線電視副機房接地電阻數值查驗（未建置者免驗）。
4.網路信號品質及設備安全查驗程序：	4.網路信號品質及設備安全查驗程序：	4.網路信號品質及設備安全查驗程序：
4.1 決定訂戶終端信號品質查驗抽樣點數：依報驗區域村里數目以 AQL 4.0 檢驗標準採普一級抽驗點數，最少抽測 5 點，最多抽測 32 點；另外分配線網路使用微波傳輸者，則於該微波傳輸網路末端增加一抽測點，普及服務區域以報驗之每一光纖投落點抽測一點，最多抽測 5 點。	4.1 決定查驗抽樣點數：依報驗區域村里數目以 AQL 4.0 檢驗標準採普一級抽驗點數，最少抽測 5 點，最多抽測 32 點；另外分配線網路使用微波傳輸者，則於該微波傳輸網路末端增加一抽測點，普及服務區域以報驗之每一光纖投落點抽測一點，最多抽測 5 點。	4.1 決定查驗抽樣點數：依報驗區域村里數目以 AQL 4.0 檢驗標準採普一級抽驗點數，最少抽測 6 點；另外分配線網路使用微波傳輸者，則於該微波傳輸網路末端增加一抽測點，因故暫未到達區域以報驗之每一光纖投落點抽測一點，最多抽測 6 點。

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
4.2 由主管機關於報驗區域選取抽驗之村里彌封後，供現場查驗人員使用。	4.2 <u>由主管機關於報驗區域選取抽驗之村里彌封後，供現場查驗人員使用。</u>	4.2.選定查驗地點： 中央主管機關依村里數目以 AQL 4.0 檢驗標準採普一級抽驗點數，決定抽驗之村里後，以該村里所設置分配線網路末端隨機抽測 1 點為查驗地點。
4.3 查驗前準備事項： 4.3.1 系統經營者工程主管（或其代理人）應全程在場配合查驗。 4.3.2 類比系統 4.3.2.1 抽選頻道數： 類比系統頻寬在 750MHz 以內，每一抽測點抽測五個頻道，在 750MHz 以上，頻寬每增加 100MHz，抽測數目增加一個頻道，未達 100MHz 者以 100MHz 計。 4.3.2.2 決定抽選頻道： 由系統經營者自行在電腦亂數表選定，若遇下列情況之一再選一次。 (1)選出分配線網路之導引頻道（PILOT CHANNEL）。 (2)選出頻道之頻率相鄰者。 4.3.3 數位系統： (1)採 DVB_C 系統:由審驗人員依低頻至高頻之數位電視頻道排序，採每十個數位電視頻道抽選一個測試，不足十個數位電視頻道者以十個數位電視頻道計。 (2)採 IPTV 系統: 由系統提供一個 HD 節目頻道測試。	4.3 查驗前準備事項： 4.3.1 系統經營者工程主管（或其代理人）應 <u>全程</u> 在場配合查驗。 4.3.2 類比系統 4.3.2.1 抽選頻道數： 類比系統頻寬在 750MHz 以內，每一抽測點抽測五個頻道，在 750MHz 以上，頻寬每增加 100MHz，抽測數目增加一個頻道，未達 100MHz 者以 100MHz 計。 4.3.2.2 決定抽選頻道： 由系統經營者自行在電腦亂數表選定，若遇下列情況之一再選一次。 (1)選出分配線網路之導引頻道（PILOT CHANNEL）。 (2)選出頻道之頻率相鄰者。 4.3.3 數位系統： (1)採 <u>DVB C 系統:由審驗人員依低頻至高頻之數位電視頻道排序，採每十個數位電視頻道抽選一個測試，不足十個數位電視頻道者以十個數位電視頻道計。</u> (2)採 <u>IPTV 系統: 由系統提供一個 HD 節目頻道測試。</u>	4.3 查驗前準備事項： 4.3.1.系統經營者工程主管（或其代理人）應在場配合查驗。 4.3.2 頻道抽選： 系統頻寬在 750MHz 以內，每一抽測點抽測五個頻道，在 750MHz 以上，頻寬每增加 100MHz，抽測數目增加一個頻道，未達 100MHz 者以 100MHz 計。 4.3.3 頻道選擇由系統經營者自行在電腦亂數表選定，若遇下列情況之一再選一次： (1)選出分配線網路之導引頻道（PILOT CHANNEL）。 (2)選出頻道之頻率相鄰者。

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
4.3.4 關閉鎖碼頻道之加碼器，若為數位有線電視系統者，本項可免。	4.3.4 關閉鎖碼頻道之加碼器，若為數位有線電視系統者，本項可免。	4.3.4 關閉鎖碼頻道之加碼器。
4.3.5 系統經營者應準備與抽驗點數相同數量之訂戶分接器（TAP），若數位有線電視系統無使用 TAP 者，本項可免。	4.3.5 系統經營者應準備與抽驗點數相同數量之訂戶分接器（TAP），若數位有線電視系統無使用 TAP 者，本項可免。	4.3.5 系統經營者應準備與抽驗點數相同數量之訂戶分接器（TAP）。
4.4 頭端測試：	4.4 頭端測試：	4.4 頭端測試：
4.4.1 類比系統：	4.4.1 類比系統：	4.4.1 類比系統：
4.4.1.1 若測試數據不符規範，系統經營者應於當天自行調整頭端設備後要求重驗，重驗不得超過二次，惟因非系統經營者責任而無法於當天改正者，系統經營者須提出書面報告備查。	4.4.1.1 若測試數據不符規範，系統經營者應於當天自行調整頭端設備後要求重測，重測不得超過二次，惟因非系統經營者責任而無法於當天改正者，系統經營者須提出書面報告備查。	4.4.1.1 若測試數據超出規格，系統經營者應於當天自行調整頭端設備後要求重測，重測不得超過二次，惟因非系統經營者責任而無法於當天改正者，系統經營者須提出書面報告備查。
4.4.1.2 抽測頻道為變頻處理器者和調變器串接者，一併測試。	4.4.1.2 抽測頻道為變頻處理器者和調變器串接者，一併測試。	4.4.1.2 抽測頻道為變頻處理器者和調變器串接者，一併測試。
4.4.2 數位系統：	4.4.2 數位系統：	4.4.2 數位系統：
4.4.2.1 若音量測試數據不符規範，系統經營者應於當天自行調整頭端音量設備後要求重新抽驗，重新抽驗不得超過二次。	4.4.2.1 若測試數據不符規範，系統經營者應於當天自行調整頭端設備後要求重測，重測不得超過二次。	4.4.2.1 測試時段內，若無同時播送高畫質或標準畫質，得擇一節目頻道做設定後，再進行電視節目解析度及圖框數查驗。
4.4.2.2 除 4.4.2.1 外，若測試數據不符規範，系統經營者應於當天自行調整頭端設備後要求重驗，重驗以一次為限。	4.4.2.2 測試時段內，若無同時播送所有分級之節目，得擇一節目頻道做設定後，再進行電視節目分級查驗。	4.4.2.2 測試時段內，若無同時播送所有分級之節目，得擇一節目頻道做設定後，再進行電視節目分級查驗。
4.5 訂戶端信號品質測試：	4.5 訂戶端信號品質測試：	4.5 訂戶端信號品質測試：
4.5.1 在訂戶終端點測試訂戶端信號品質。	4.5.1 在訂戶終端點測試訂戶端信號品質。	4.5.1 在訂戶終端點測試訂戶端信號品質。

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
4.5.2 中央主管機關所派現場查驗人員依彌封內之抽驗村里，決定該村里所設置分配線網路末端為查驗地點。系統採 DVB-C 技術標準者以訂戶分接器或訂戶端進行測試，系統採 IPTV 技術標準者以訂戶測試點（指設置於訂戶建築物端、路邊端或訂戶端可供訂戶終端設備介接之遠端接取設備）進行測試。	4.5.2 中央主管機關所派現場查驗人員依彌封內之抽驗村里，決定該村里所設置分配線網路末端為查驗地點。系統採 DVB-C 技術標準者以訂戶分接器或訂戶端進行測試，系統採 IPTV 技術標準者以訂戶測試點（指設置於訂戶建築物端、路邊端或訂戶端可供訂戶終端設備介接之遠端接取設備）進行測試。	4.5.2 中央主管機關依村里數目以 AQL 4.0 檢驗標準採普一級抽驗點數，決定抽驗之村里後，以該村里所設置分配線網路末端為查驗地點。系統採 DVB-C 技術標準者以訂戶分接器或訂戶端進行測試，系統採 IPTV 技術標準者以訂戶測試點（指設置於訂戶建築物端、路邊端或訂戶端可供訂戶終端設備介接之遠端接取設備）進行測試。
4.5.3 系統經營者可視實際需要在訂戶分接器（TAP）加裝衰減器，使類比影像載波位準達到 0~14dBmV 或數位信號位準達 -12~+15dBmV，以符合測量信號需要。	4.5.3 系統經營者可視實際需要在訂戶分接器（TAP）加裝衰減器，使類比影像載波位準達到 0~14dBmV 或數位信號位準達 -12~+15dBmV，以符合測量信號需要。	4.5.3 系統經營者可視實際需要在訂戶分接器（TAP）加裝衰減器，使類比影像載波位準達到 0~14 分貝毫伏(dBmV)或數位信號位準達 -12~+15 分貝毫伏(dBmV)，以符合測量信號需要。
4.5.4 申請跨區經營或擴增經營區者，以其營運計畫書之節目頻道，為額定頻段或頻道滿載對應之數位編碼器輸入端輸入訊號。其無法取得全部節目頻道訊號者，得以至少 20 個不同節目頻道訊號均勻替代並完成查驗。申請人完成前項查驗之頭端設備及額定頻段或頻道數，於該經營區其他系統查驗申請無異動者免驗，但須查驗訂戶終端信號品質測試、接地電阻測試及電波洩漏測試。	4.5.4 若測試之數據不符合本規則之規定，系統經營者須於全部查驗作業結束前完成改善，並要求重測，重測須針對不合格抽測頻道之所有參數重新進行測量。惟改善重測點數不得超過全部查驗點數 20%（餘數四捨五入），否則判定為查驗不合格。	4.5.4 若測試之數據不符合本規則之規定，系統經營者須於全部查驗作業結束前完成改善，並要求重測，重測須針對不合格抽測頻道之所有參數重新進行測量。惟改善重測點數不得超過全部查驗點數 20%（餘數四捨五入），否則判定為查驗不合格。

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
4.5.5 若測試之數據不符合本規則之規定，系統經營者須於全部查驗作業結束前完成改善，並要求重驗，重驗須針對不合格抽測頻道之所有參數重新進行測量。惟改善重驗點數不得超過全部查驗點數 20% (餘數四捨五入)，否則判定為查驗不合格。 4.5.6 訂戶終端隔離度項目採手動測試，系統經營者應將現用之訂戶分接器(TAP)拆下供測試使用。無訂戶分接器(TAP)者，本項免測。	4.5.5 訂戶終端隔離度項目採手動測試，系統經營者應將現用之訂戶分接器(TAP)拆下供測試使用。無訂戶分接器(TAP)者，本項免測。	4.5.5 訂戶終端隔離度項目採手動測試，系統經營者應將現用之訂戶分接器(TAP)拆下供測試使用。
4.6 接地電阻測試： 4.6.1 頭端接地電阻部分：系統之頭端設備應有接地保護措施裝置，以保護人員及設備之安全，接地裝置之接地電阻應小於 15Ω。	4.6 接地電阻測試： 4.6.1 頭端接地電阻部分：系統之頭端設備應有接地保護措施裝置，以保護人員及設備之安全，接地裝置之接地電阻應小於 15Ω。	4.6 接地電阻測試： 4.6.1 頭端接地電阻部分：系統之頭端設備應有接地保護措施裝置，以保護人員及設備之安全，接地裝置之接地電阻應小於十五歐姆。

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
4.6.2 接地裝置施工部分：系統經營者應在報驗之分配線網路圖註明每個接地點接地電阻值、施工方式(標明各組是否共用接地)及接地點總數量，中央主管機關查驗人員依 AQL 4.0 檢驗標準採普二級抽驗，若發現未依報驗之分配線網路圖作接地施工，其數量已達不合格判定標準者，即不再續驗；若實際應接地點數量超過報驗數量，其超過部分有任一未作接地者，亦應併計。系統經營者得在其他查驗項目查驗過程中改善完畢，並要求重新抽點查驗，<u>重新抽點查驗不得超過二次</u>，抽測地點則由中央主管機關查驗人員按報驗區域依均勻方式自行抽點。 4.6.3 接地電阻數值部分：中央主管機關查驗人員依據下列原則進行抽點測量。若發現接地數值不符規定，系統經營者得在其他查驗項目查驗過程中改善完畢後再行續驗，改善重驗點數不得超過全部查驗點數 20% (餘數四捨五入)，否則判定為查驗不合格。 4.6.4 抽點查驗原則及相關規定：	4.6.2 接地裝置施工部分：系統經營者應在報驗之分配線網路圖註明每個接地點接地電阻值、施工方式(標明各組是否共用接地)及接地點總數量，中央主管機關查驗人員依 AQL 4.0 檢驗標準採普二級抽驗，若發現未依報驗之分配線網路圖作接地施工，其數量已達不合格判定標準者，即不再續驗；若實際應接地點數量超過報驗數量，其超過部分有任一未作接地者，亦應併計。系統經營者得在其他查驗項目查驗過程中改善完畢，並要求重新抽點查驗，<u>上述二項改善，每項不得超過二次</u>，抽測地點則由中央主管機關查驗人員按報驗區域依均勻方式自行抽點。 4.6.3 接地電阻數值部分：中央主管機關查驗人員依據下列原則進行抽點測量。若發現接地數值不符規定，系統經營者得在其他查驗項目查驗過程中改善完畢後再行續驗，改善重測點數不得超過全部查驗點數 20% (餘數四捨五入)，否則判定為查驗不合格。 4.6.4 抽點查驗原則及相關規定：	4.6.2 接地裝置施工部分：系統經營者應在報驗之分配線網路圖註明每個接地點接地電阻值、施工方式(標明各組是否共用接地)及<u>接地點</u>總數量，中央主管機關查驗人員依 AQL 4.0 檢驗標準採普二級抽驗，若發現未依報驗之分配線網路圖作接地施工，其數量已達不合格判定標準者，即不再續驗；若實際應<u>接地點</u>數量超過報驗數量，其超過部分有任一未作接地者，亦應併計。系統經營者得在其他查驗項目查驗過程中改善完畢，並要求重新抽點查驗，<u>上述二項改善，每項不得超過二次</u>，抽測地點則由中央主管機關查驗人員按報驗區域依均勻方式自行抽點。 4.6.3 接地電阻數值部分：中央主管機關查驗人員依據下列原則進行抽點測量。若發現接地數值不符規定，系統經營者得在其他查驗項目查驗過程中改善完畢後再行續驗，改善重測點數不得超過全部查驗點數 20% (餘數四捨五入)，否則判定為查驗不合格。 4.6.4 抽點查驗原則及相關規定：

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
4.6.4.1 隨機抽測報驗區域接地點十分之一，以不超過三十點為原則。普及服務區域以報驗之每一光纖投落點抽測一點，最多抽測 5 點。若抽測點之接地電阻值或接地方式不符下列規定，則該抽測點之接地電阻測試認定為不符合本規則之規定。 4.6.4.1.1 架空纜線在下列電桿之吊線應接地（接地電阻應小於 50Ω）： (1)裝置地下引上之電桿。 (2)裝置有線電視放大器及電源供應器之電桿。 (3)裝置電力變壓器之共架桿。 (4)每段架空線路的第一及最後一支電桿。 (5)架空線路連續十支電桿以上均無上述各款情形者，每十支電桿之一。	4.6.4.1 隨機抽測報驗區域接地點十分之一，以不超過三十點為原則。若抽測點之接地電阻值或接地方式不符下列規定，則該抽測點之接地電阻測試認定為不符合本規則之規定。 4.6.4.1.1 架空纜線在下列電桿之吊線應接地（接地電阻應小於 50Ω）： (1)裝置地下引上之電桿。 (2)裝置有線電視放大器及電源供應器之電桿。 (3)裝置電力變壓器之共架桿。 (4)每段架空線路的第一及最後一支電桿。 (5)架空線路連續十支電桿以上均無上述各款情形者，每十支電桿之一。	4.6.4.1 隨機抽測報驗區域接地點十分之一，以不超過三十點為原則。若抽測點之接地電阻值或接地方式不符下列規定，則該抽測點之接地電阻測試認定為不符合本規則之規定。 4.6.4.1.1 架空纜線在下列電桿之吊線應接地（接地電阻應小於五十歐姆）： (1)裝置地下引上之電桿。 (2)裝置有線電視放大器及電源供應器之電桿。 (3)裝置電力變壓器之共架桿。 (4)每段架空線路的第一及最後一支電桿。 (5)架空線路連續十支電桿以上均無上述各款情形者，每十支電桿之一。

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
4.6.4.1.2 戶外訂戶分接器或戶外訂戶接取點應有接地裝置，位置應儘量靠近建築物。其接地電阻應小於100Ω；採訂戶分接器接地者，在確保網路建設涵蓋區域內之訂戶安全下，得以不超過三個訂戶分接器共用一處接地裝置。訂戶分接器設置在桿子上者，每個訂戶分接器均須具備接地裝置；附壁建設之分配線網路得採三個訂戶分接器共用一處接地裝置，但獨棟或連棟建築物中至少須有一處接地。 4.6.4.1.3 接地裝置不可與其他設施（如電力、電信或其他系統經營者）之接地裝置共用。 4.6.4.2 多個訂戶分接器串接或訂戶分接器與放大器串接，相互間接線在五十公分以內者，得視為一個訂戶分接器，惟查驗判定標準值，以該組共用接地裝置中標準值較小者為準。 4.7 電波洩漏測試： 4.7.1 用電波洩漏測試器測試，查測前先利用中央主管機關之射頻信號產生器校正。	4.6.4.1.2 戶外訂戶分接器或戶外訂戶接取點應有接地裝置，位置應儘量靠近建築物。其接地電阻應小於<u>100Ω</u>；採訂戶分接器接地者，在確保網路建設涵蓋區域內之訂戶安全下，得以不超過三個訂戶分接器共用一處接地裝置。訂戶分接器設置在桿子上者，每個訂戶分接器均須具備接地裝置；附壁建設之分配線網路得採三個訂戶分接器共用一處接地裝置，但獨棟或連棟建築物中至少須有一處接地。 4.6.4.1.3 接地裝置不可與其他設施（如電力、電信或其他系統經營者）之接地裝置共用。 4.6.4.2 多個訂戶分接器串接或訂戶分接器與放大器串接，相互間接線在五十公分以內者，得視為一個訂戶分接器，惟查驗判定標準值，以該組共用接地裝置中標準值較小者為準。 4.7 電波洩漏測試： 4.7.1 用電波洩漏測試器測試，查測前先利用中央主管機關之射頻信號產生器校正。	4.6.4.1.2 戶外訂戶分接器或戶外訂戶接取點應有接地裝置，位置應儘量靠近建築物。其接地電阻應小於一百歐姆；採訂戶分接器接地者，在確保網路建設涵蓋區域內之訂戶安全下，得以不超過三個訂戶分接器共用一處接地裝置。訂戶分接器設置在桿子上者，每個訂戶分接器均須具備接地裝置；附壁建設之分配線網路得採三個訂戶分接器共用一處接地裝置，但獨棟或連棟建築物中至少須有一處接地。 4.6.4.1.3 接地裝置不可與其他設施（如電力、電信或其他系統經營者）之接地裝置共用。 4.6.4.2 多個訂戶分接器串接或訂戶分接器與放大器串接，相互間接線在五十公分以內者，得視為一個訂戶分接器，惟查驗判定標準值，以該組共用接地裝置中標準值較小者為準。 4.7 電波洩漏測試： 4.7.1 用電波洩漏測試器測試，查測前先利用中央主管機關之射頻信號產生器校正。

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
4.7.2 查測前中央主管機關查驗人員預先指配一個電波洩漏識別載波，由系統經營者在頭端發送，發送強度應與其他頻道影像載波強度相同。	4.7.2 查測前中央主管機關查驗人員預先指配一個電波洩漏識別載波，由系統經營者在頭端發送，發送強度應與其他頻道影像載波強度相同。	4.7.2 查測前中央主管機關查驗人員預先指配一個電波洩漏識別載波，由系統經營者在頭端發送，發送強度應與其他頻道影像載波強度相同。
4.7.3 查測電波洩漏時系統經營者應將信號強度錶接在待測網路末端，以確保電波洩漏識別載波之信號強度與其他頻道相同。	4.7.3 查測電波洩漏時系統經營者應將信號強度錶接在待測網路末端，以確保電波洩漏識別載波之信號強度與其他頻道相同。	4.7.3 查測電波洩漏時系統經營者應將信號強度錶接在待測網路末端，以確保電波洩漏識別載波之信號強度與其他頻道相同。
4.7.4 查測電波洩漏時系統經營者應保持原有分配線網路狀況，不得將訂戶線拆除。對於無訂戶之新系統，中央主管機關得於該系統正式營運後一年內做不定期抽查。	4.7.4 查測電波洩漏時系統經營者應保持原有分配線網路狀況，不得將訂戶線拆除。對於無訂戶之新系統，中央主管機關得於該系統正式營運後一年內做不定期抽查。	4.7.4 查測電波洩漏時系統經營者應保持原有分配線網路狀況，不得將訂戶線拆除。對於無訂戶之新系統，中央主管機關得於該系統正式營運後一年內做不定期抽查。
4.7.5 發生電波洩漏過量時，系統經營者得會同中央主管機關查驗人員查明洩漏點位置，並予以改善。	4.7.5 發生電波洩漏過量時，系統經營者得會同中央主管機關查驗人員查明洩漏點位置，並予以改善。	4.7.5 發生電波洩漏過量時，系統經營者得會同中央主管機關查驗人員查明洩漏點位置，並予以改善。
4.7.6 IPTV 系統者，本項免測。	4.7.6 IPTV 系統者，本項免測。	4.7.6 IPTV 系統者，本項免測。
5.工程查驗注意事項：	5.工程查驗注意事項：	5.工程查驗注意事項：
5.1 有線廣播電視系統查驗之參考測試方法如附件 1。	5.1 有線廣播電視系統查驗之參考測試方法如附件 1。	5.1 有線廣播電視系統查驗之參考測試方法如附件 1。
5.2 查驗測試參考圖例如附件 2。	5.2 查驗測試參考圖例如附件 2。	5.2 查驗測試參考圖例如附件 2。

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
<u>5.3 系統採 IPTV 技術標準者，本會應於測試日前一工作天中午告知申請人，由申請人預為線路路由之建立；在抽驗之訂戶分接器一個測試點(埠)進行上行頻道測試及下行頻道測試。</u>	5.3 網路信號查驗不合格者，系統經營者改善後得於法定查驗期間內向中央主管機關申請複驗或再複驗。若信號品質查驗不合格，複驗或再複驗之查驗點由中央主管機關重新抽選，且必須包含本次查驗不合格點數之四分之一。	5.3 網路信號查驗不合格者，系統經營者改善後得於法定查驗期間內向中央主管機關申請複驗或再複驗。若信號品質查驗不合格，複驗或再複驗之查驗點由中央主管機關重新抽選，且必須包含本次查驗不合格點數之四分之一。
5.4 測量端子若有電源，系統經營者應加裝斷電器。	5.4 查驗過程應向外界公開。	5.4 查驗過程應向外界公開。
5.5 查驗時，受查驗單位應設立訂戶申訴專線；並將檔案建檔保存三個月。	5.5 測量端子若有電源，系統經營者應加裝斷電器。	5.5 測量端子若有電源，系統經營者應加裝斷電器。
5.6 訂戶端測量時，系統經營者應提供儀器所需電源，並應提供被選定之訂戶分接器（TAP）或訂戶測試點至工程測試車有效長度之接入引線。	5.6 查驗時，受查驗單位應設立訂戶申訴專線；並將檔案建檔保存三個月。	5.6 頭端及訂戶點之查驗以自動測試為原則。
5.7 中央主管機關查驗人員應將量測數值填入表格，並與現行修正標準值(包括誤差值，如表 27)比較，判定其查驗合格與否。	5.7 訂戶端測量時，系統經營者應提供儀器所需電源，並應提供被選定之訂戶分接器（TAP）或訂戶測試點至工程測試車有效長度之接入引線。	5.7 查驗過程中系統經營者工程主管應全程在場。
5.8 有關儀器校驗部分，系統經營者之儀器可委託國內二級校驗廠商代為校正。	5.8 中央主管機關查驗人員應將量測數值填入表格，並與現行修正標準值(包括誤差值，如表 27)比較，判定其查驗合格與否。	5.8 查驗時，受查驗單位應設立訂戶申訴專線；並將檔案建檔保存三個月。
5.9 電波洩漏測試時系統經營者須在頭端傳送由中央主管機關指配頻率之載波信號，並加入識別信號調變；其信號強度與其他頻道之影像載波信號相同。	5.9 有關儀器校驗部分，系統經營者之儀器可委託國內二級校驗廠商代為校正。	5.9 訂戶端測量時，系統經營者應提供儀器所需電源，並應提供被選定之訂戶分接器（TAP）或訂戶測試點至工程測試車有效長度之接入引線。

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
5.10 查驗當天，抽測點發生不可抗拒因素導致查驗不合格，中央主管機關得會同系統經營者查明原因後，由中央主管機關核定本次抽點予以重驗。 5.11 同一經營區有兩家以上系統經營者，除租用分配線網路者外，其接地設備、分配線網路不得共用。	5.10 電波洩漏測試時系統經營者須在頭端傳送由中央主管機關指配頻率之載波信號，並加入識別信號調變；其信號強度與其他頻道之影像載波信號相同。 5.11 查驗當天，抽測點發生不可抗拒因素導致查驗不合格，中央主管機關得會同系統經營者查明原因後，由中央主管機關核定本次抽點予以重測。 5.12 基於公平、公正、公開之原則，中央主管機關進行查驗時，各有線廣播電視協(學)會及其他系統經營者得派代表參觀。但不得干擾查驗作業，若有干擾現場而影響查驗作業進行者，中央主管機關查驗人員得請其立即離開查驗現場，如有繼續影響查驗作業之行為，依妨礙公務處理之。 5.13 同一經營區有兩家以上系統經營者，<u>除租用分配線網路者外</u>，其接地設備、分配線網路不得共用。	5.10 中央主管機關查驗人員應將量測數值填入表格，並與現行修正標準值(包括誤差值，如表 27)比較，判定其查驗合格與否。 5.11 有關儀器校驗部分，系統經營者之儀器可委託國內二級校驗廠商代為校正。 5.12 電波洩漏測試時系統經營者須在頭端傳送由中央主管機關指配頻率之載波信號，並加入識別信號調變；其信號強度與其他頻道之影像載波信號相同。 5.13 查驗當天，抽測點發生不可抗拒因素導致查驗不合格，中央主管機關得會同系統經營者查明原因後，由中央主管機關核定本次抽點予以重測。
(二)增加或變更為類比電視頻道查驗作業規定(作業流程如附圖 2) 1.查驗項目：影像載波、載波雜訊比及 90MHz 平坦度(表 19)	(二)增加或變更為類比電視頻道查驗作業規定(作業流程如附圖 2) 1.查驗項目：影像載波、載波雜訊比及 90MHz 平坦度(表 19)	(二)增加或變更為類比電視頻道查驗作業規定： 1.查驗項目：影像載波、載波雜訊比及 90MHz 平坦度(表 19)

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
2.應備文件：分配線網路細部圖或電子圖檔、分配線網路使用之訂戶分接器全部型錄（內部須含隔離度數值）、報驗區村里數。 3.查驗頻道抽驗原則： 3.1 550MHz 以下高、中、低頻段各抽一個頻道，550MHz 以上每 100MHz 頻段抽驗一個，未達 100MHz 者以 100MHz 計。 3.2 低頻段：頻道十三（影像載波 211.25MHz）以下抽驗一個，選擇垂直遮沒區間（VBI）無信號且頻率較低之頻道。 3.3 中頻段：頻道三十三至四十三間抽驗一個，選擇較接近三十八頻道（影像載波 307.2625MHz）且垂直遮沒區間（VBI）無信號之頻道。 3.4 高頻段：頻道七十（影像載波 499.25MHz）以上選擇較高且垂直遮沒區間（VBI）無信號之頻道。 3.5 超過 550MHz 以上每 100MHz 頻段中抽驗其中頻率較高之頻道。 4.其它應遵行事項：	2.應備文件：分配線網路細部圖或電子圖檔、分配線網路使用之訂戶分接器全部型錄（內部須含隔離度數值）、報驗區村里數。 3.查驗頻道抽驗原則： 3.1 550MHz 以下高、中、低頻段各抽一個頻道，550MHz 以上每 100MHz 頻段抽驗一個，未達 100MHz 者以 100MHz 計。 3.2 低頻段：頻道十三（影像載波 211.25MHz）以下抽驗一個，選擇垂直遮沒區間（VBI）無信號且頻率較低之頻道。 3.3 中頻段：頻道三十三至四十三間抽驗一個，選擇較接近三十八頻道（影像載波 307.2625MHz）且垂直遮沒區間（VBI）無信號之頻道。 3.4 高頻段：頻道七十（影像載波 499.25MHz）以上選擇較高且垂直遮沒區間（VBI）無信號之頻道。 3.5 超過 550MHz 以上每 100MHz 頻段中抽驗其中頻率較高之頻道。 4.其它應遵行事項：	2.應備文件：分配線網路細部圖或電子圖檔、分配線網路使用之訂戶分接器全部型錄（內部須含隔離度數值）、報驗區村里數。 3.查驗頻道抽驗原則： 3.1 550MHz 以下高、中、低頻段各抽一個頻道，550MHz 以上每 100MHz 頻段抽驗一個，未達 100MHz 者以 100MHz 計。 3.2 低頻段：頻道十三（影像載波 211.25MHz）以下抽驗一個，選擇垂直遮沒區間（VBI）無信號且頻率較低之頻道。 3.3 中頻段：頻道三十三至四十三間抽驗一個，選擇較接近三十八頻道（影像載波 307.2625MHz）且垂直遮沒區間（VBI）無信號之頻道。 3.4 高頻段：頻道七十（影像載波 499.25MHz）以上選擇較高且垂直遮沒區間（VBI）無信號之頻道。 3.5 超過 550MHz 以上每 100MHz 頻段中抽驗其中頻率較高之頻道。 4.其它應遵行事項：

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
4.1 有線廣播電視系統經營者申請將數位電視頻道變更為類比電視頻道，或增加使用頻寬提供類比電視頻道查驗前，應先備妥分配線網路細部圖或電子圖檔及分配線網路使用之訂戶分配器全部型錄（內部須含隔離度數值），以利查驗作業。查驗時，頭端必須在增測之頻道送出依本規則規定之電視信號。	4.1 有線廣播電視系統經營者申請將數位電視頻道變更為類比電視頻道，或增加使用頻寬提供類比電視頻道查驗前，應先備妥分配線網路細部圖或電子圖檔及分配線網路使用之訂戶分配器全部型錄（內部須含隔離度數值），以利查驗作業。查驗時，頭端必須在增測之頻道送出依本規則規定之電視信號。	4.1 有線廣播電視系統經營者申請將數位電視頻道變更為類比電視頻道，或增加使用頻寬提供類比電視頻道查驗前，應先備妥分配線網路細部圖或電子圖檔及分配線網路使用之訂戶分配器全部型錄（內部須含隔離度數值），以利查驗作業。查驗時，頭端必須在增測之頻道送出依本規則規定之電視信號。
4.2 查驗抽樣點數：依報驗區域村里數目以 AQL 4.0 檢驗標準特別檢驗水準 S-2 級抽驗點數，最少抽測 5 點。	4.2 查驗抽樣點數：依報驗區域村里數目以 AQL 4.0 檢驗標準特別檢驗水準 S-2 級抽驗點數，最少抽測 5 點。	4.2 查驗抽樣點數：依報驗區域村里數目以 AQL 4.0 檢驗標準特別檢驗水準 S-2 級抽驗點數，最少抽測 6 點。
4.3 若測試之數據有不符本規則之規定者，系統經營者須於改正後要求重驗。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20%（餘數四捨五入），否則視為查驗不合格。	4.3 若測試之數據有不符本規則之規定者，系統經營者須於改正後要求重測。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20%（餘數四捨五入），否則視為查驗不合格。	4.3 若測試之數據有不符本規則之規定者，系統經營者須於改正後要求重測。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20%（餘數四捨五入），否則視為查驗不合格。
(三)增加或變更為數位電視頻道查驗作業規定(作業流程如附圖 3)	(三)增加或變更為數位電視頻道查驗作業規定(作業流程如附圖 3)	(三)增加或變更為數位電視頻道查驗作業規定：
1.查驗項目：訂戶端信號位準、調變錯誤比、誤碼率、符碼率、相鄰數位電視頻道間之信號位準、90MHz 頻段內信號位準差值、類比電視頻道與數位電視頻道相鄰時之信號位準差值及類比電視頻道須另行查驗 90MHz 平坦度。（表 20）	1.查驗項目：訂戶端信號位準、調變錯誤比、誤碼率、符碼率、相鄰數位電視頻道間之信號位準、90MHz 頻段內信號位準差值、類比電視頻道與數位電視頻道相鄰時之信號位準差值及類比電視頻道須另行查驗 90MHz 平坦度。	1.查驗項目：訂戶端信號位準、調變錯誤比、誤碼率、符碼率、相鄰數位電視頻道間之信號位準、90MHz 頻段內信號位準差值、類比電視頻道與數位電視頻道相鄰時之信號位準差值及類比電視頻道須另行查驗 90MHz 平坦度。（表 20）

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
2.查驗抽樣點數：依報驗區域村里數目以 AQL 4.0 檢驗標準特別檢驗水準 S-2 級抽驗點數，最少抽測 5 點。 3.應備文件：新增或變更之數位播送設備型錄及說明、分配線網路細部圖或電子圖檔、報驗區村里數及每個光纖投落點網路末端符合訂戶終端信號品質標準之自評查驗表。 4.頻道抽驗原則： 4.1 550MHz 以上每 100MHz 頻段抽驗其中頻率最高之一個頻道。 4.2 550MHz 以下高、中、低頻段各抽一個頻道，低頻段：影像載波 211.25MHz 以下，中頻段：影像載波 217.25MHz 至 385.2625MHz，高頻段：影像載波 391.2625MHz 至 547.25MHz。 5.儀器需求： 5.1 數位電視 DVB-C 信號分析儀。 5.2 頻譜分析儀。 5.3 數位機上盒及電視機。 5.4 一進三出分配器一個。 6.測試步驟： 6.1 測試裝置如附件 2 圖 12。 6.2 調整數位電視 DVB-C 信號分析儀如下：	2.查驗抽樣點數：依報驗區域村里數目以 AQL 4.0 檢驗標準特別檢驗水準 S-2 級抽驗點數，最少抽測 5 點。 3.應備文件：新增或變更之數位播送設備型錄及說明、分配線網路細部圖或電子圖檔、報驗區村里數、申請增加使用頻寬未達 860MHz，另檢具每個光纖投落點網路末端符合訂戶終端信號品質標準之自評查驗表。 4.頻道抽驗原則： 4.1 550MHz 以上每 100MHz 頻段抽驗其中頻率最高之一個頻道。 4.2 550MHz 以下高、中、低頻段各抽一個頻道，低頻段：影像載波 211.25MHz 以下，中頻段：影像載波 217.25MHz 至 385.2625MHz，高頻段：影像載波 391.2625MHz 至 547.25MHz。 5.儀器需求： 5.1 數位電視 DVB-C 信號分析儀。 5.2 頻譜分析儀。 5.3 數位機上盒及電視機。 5.4 一進三出分配器一個。 6.測試步驟： 6.1 測試裝置如附件 2 圖 12。 6.2 調整數位電視 DVB-C 信號分析儀如下：	2.查驗抽樣點數：依報驗區域村里數目以 AQL 4.0 檢驗標準特別檢驗水準 S-2 級抽驗點數，最少抽測 6 點。 3.應備文件：新增或變更之數位播送設備型錄及說明、分配線網路細部圖或電子圖檔、報驗區村里數、申請增加使用頻寬未達 860MHz，另檢具每個光纖投落點網路末端符合訂戶終端信號品質標準之自評查驗表。 4.頻道抽驗原則： 4.1 550MHz 以上每 100MHz 頻段抽驗其中頻率最高之一個頻道。 4.2 550MHz 以下高、中、低頻段各抽一個頻道，低頻段：影像載波 211.25MHz 以下，中頻段：影像載波 217.25MHz 至 385.2625MHz，高頻段：影像載波 391.2625MHz 至 547.25MHz。 5.儀器需求： 5.1 數位電視 DVB-C 信號分析儀。 5.2 頻譜分析儀。 5.3 數位機上盒及電視機。 5.4 一進三出分配器一個。 6.測試步驟： 6.1 測試裝置如附件 2 圖 12。 6.2 調整數位電視 DVB-C 信號分析儀如下：

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
符碼率：視系統經營者設定而調整，必須小於5.217Mbaud。 載波中心頻率：待測頻道中心頻率。 信號型式：64 或 256QAM。 信號位準：以頻譜分析儀（頻譜解析寬度 300kHz） 測試，開啟 noise marker 功能量測中心頻率，信號位準=載波(dBm/Hz)+10×log[符碼率/Hz]，或直接觀察數位電視 DVB-C 信號分析儀之信號位準。信號位準量測應扣除分配器損失，或者不經分配器直接量測。 調變錯誤比：設定符碼率後，觀察調變錯誤比量測值。 6.3 完成接線後，先將數位信號誤碼率測試器關閉約十秒鐘再行開啟測量十分鐘，記錄其誤碼率。 6.4 以頻譜分析儀（頻譜解析寬度 300kHz）測試掃描類比頻道 90MHz 平坦度。 6.5 觀察解碼後之電視影像、聲音是否正常。 7.其它應遵行事項：	符碼率：視系統經營者設定而調整，必須小於5.217Mbaud。 載波中心頻率：待測頻道中心頻率。 信號型式：64 或 256QAM。 信號位準：以頻譜分析儀（頻譜解析寬度 300kHz） 測試，開啟 noise marker 功能量測中心頻率，信號位準=載波(dBm/Hz)+10×log[符碼率/Hz]，或直接觀察數位電視 DVB-C 信號分析儀之信號位準。信號位準量測應扣除分配器損失，或者不經分配器直接量測。 調變錯誤比：設定符碼率後，觀察調變錯誤比量測值。 6.3 完成接線後，先將數位信號誤碼率測試器關閉約十秒鐘再行開啟測量十分鐘，記錄其誤碼率。 6.4 以頻譜分析儀（頻譜解析寬度 300kHz）測試掃描類比頻道 90MHz 平坦度。 6.5 觀察解碼後之電視影像、聲音是否正常。 7.其它應遵行事項：	符碼率：視系統經營者設定而調整，必須小於5.217Mbaud。 載波中心頻率：待測頻道中心頻率。 信號型式：64 或 256QAM。 信號位準：以頻譜分析儀（頻譜解析寬度 300 千赫） 測試，開啟 noise marker 功能量測中心頻率，信號位準=載波(dBm/Hz)+10×log[符碼率/Hz]，或直接觀察數位電視 DVB-C 信號分析儀之信號位準。信號位準量測應扣除分配器損失，或者不經分配器直接量測。 調變錯誤比：設定符碼率後，觀察調變錯誤比量測值。 6.3 完成接線後，先將數位信號誤碼率測試器關閉約十秒鐘再行開啟測量十分鐘，記錄其誤碼率。 6.4 以頻譜分析儀（頻譜解析寬度 300 千赫）測試掃描類比頻道 90MHz 平坦度。 6.5 觀察解碼後之電視影像、聲音是否正常。 7.其它應遵行事項：

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
7.1 有線廣播電視系統經營者申請將類比電視頻道變更為數位電視頻道，或增加使用頻寬提供數位電視頻道查驗前，應先備妥分配線網路細部圖或電子圖檔，以利查驗作業。查驗時，頭端必須在既有及增設之頻道送出依本規則規定之電視信號。 7.2 查驗抽測之點數依本規範相關規定辦理，由中央主管機關按報驗區域依均勻方式抽點，直轄市、縣(市)政府得配合辦理。 7.3 若測試之數據有不符本規則之規定者，系統經營者須於改正後要求重驗。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20%(餘數四捨五入)，否則視為查驗不合格。 8.數位電視頻道之數位信號採 IPTV 規範查驗作業規定： 8.1 查驗項目：下行數位信號 IP 封包平均延遲變動(Jitter)時間、下行數位信號封包遺失、上行信號速率。(表 17) 8.2 查驗抽樣點數：依報驗區域村里數目以 AQL 4.0 檢驗標準特別檢驗水準 S-2 級抽驗點數，最少抽測 5 點。	7.1 有線廣播電視系統經營者申請將類比電視頻道變更為數位電視頻道，或增加使用頻寬提供數位電視頻道查驗前，應先備妥分配線網路細部圖或電子圖檔，以利查驗作業。查驗時，頭端必須在既有及增設之頻道送出依本規則規定之電視信號。 7.2 查驗抽測之點數依本規範相關規定辦理，由中央主管機關按報驗區域依均勻方式抽點，直轄市、縣(市)政府得配合辦理。 7.3 若測試之數據有不符本規則之規定者，系統經營者須於改正後要求重測。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20%(餘數四捨五入)，否則視為查驗不合格。 8.數位電視頻道之數位信號採 IPTV 規範查驗作業規定： 8.1 查驗項目：下行數位信號 IP 封包平均延遲變動(Jitter)時間、下行數位信號封包遺失、上行信號速率。(表 17) 8.2 查驗抽樣點數：依報驗區域村里數目以 AQL 4.0 檢驗標準特別檢驗水準 S-2 級抽驗點數，最少抽測 5 點。	7.1 有線廣播電視系統經營者申請將類比電視頻道變更為數位電視頻道，或增加使用頻寬提供數位電視頻道查驗前，應先備妥分配線網路細部圖或電子圖檔，以利查驗作業。查驗時，頭端必須在既有及增設之頻道送出依本規則規定之電視信號。 7.2 查驗抽測之點數依本規範相關規定辦理，由中央主管機關按報驗區域依均勻方式抽點，行政院新聞局及地方政府得配合辦理。 7.3 若測試之數據有不符本規則之規定者，系統經營者須於改正後要求重測。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20%(餘數四捨五入)，否則視為查驗不合格。 8.數位電視頻道之數位信號採 IPTV 規範查驗作業規定： 8.1 查驗項目：下行數位信號節目時脈基準、下行數位信號封包遺失、上行信號速率(表 17)。 8.2 採抽驗方式，由中央主管機關依申請人報驗之總戶數，以合格品質水準 4.0 正常檢驗方式核算抽點數，抽點數均勻分配每一分配點或光纖投落點。選定抽測訂戶接取點進行信號品質審驗，以合格品質水準

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
8.3 其它應遵行事項： 8.3.1 中央主管機關審驗人員依據抽出之分配點或光纖投落點為抽測訂戶測量點，於測試日之前一日中午告知申請人，以備申請人預為安排測試行程。 8.3.2 審驗時申請人應指派工程主管或其授權之工程人員全程參與，並派員操作相關設備，以配合中央主管機關審驗人員進行審驗。 8.3.3 工程審驗期間測試所需軟硬體設備如涉及特殊規格，國內無法採購時，中央主管機關得命申請人提供。 8.3.4 若測試之數據有不合本規則之規定者，系統經營者須於改正後要求重驗。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20%（餘數四捨五入），否則視為查驗不合格。	8.3 其它應遵行事項： 8.3.1 中央主管機關審驗人員依據抽出之分配點或光纖投落點為抽測訂戶測量點，於測試日之前一日中午告知申請人，以備申請人預為安排測試行程。 8.3.2 審驗時申請人應指派工程主管或其授權之工程人員全程參與，並派員操作相關設備，以配合中央主管機關審驗人員進行審驗。 8.3.3 工程審驗期間測試所需軟硬體設備如涉及特殊規格，國內無法採購時，中央主管機關得命申請人提供。 8.3.4 若測試之數據有不合本規則之規定者，系統經營者須於改正後要求重測。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20%（餘數四捨五入），否則視為查驗不合格。	4.0 正常檢驗方式為合格判定標準。 8.3 其它應遵行事項： 8.3.1 中央主管機關審驗人員依據抽出之分配點或光纖投落點為抽測訂戶測量點，於測試日之前一日中午告知申請人，以備申請人預為安排測試行程。 8.3.2 審驗時申請人應指派工程主管或其授權之工程人員全程參與，並派員操作相關設備，以配合中央主管機關審驗人員進行審驗。 8.3.3 工程審驗期間測試所需軟硬體設備如涉及特殊規格，國內無法採購時，中央主管機關得命申請人提供。 8.3.4 若測試之數據有不合本規則之規定者，系統經營者須於改正後要求重測。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20%（餘數四捨五入），否則視為查驗不合格。
(四)變更鎖碼設備查驗作業規定(作業流程如附圖 4) 1.查驗項目：影像鎖碼、聲音鎖碼及佔用禁用頻道查驗。（表 11）	(四)變更定址鎖碼設備查驗作業規定(作業流程如附圖 4) 1.查驗項目：影像鎖碼、聲音鎖碼及佔用禁用頻道查驗。（表 11）	(四)變更定址鎖碼設備查驗作業規定： 1.查驗項目：影像鎖碼、聲音鎖碼及佔用禁用頻道查驗（表 11）。

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
2.應備文件：新增或變更之鎖碼設備型錄及說明（含鎖碼結構方塊圖、鎖碼訂戶容量、波形、信號下行方式及聲音鎖碼方式）。	2.應備文件：新增或變更之定址鎖碼設備型錄及說明（含定址鎖碼結構方塊圖、定址鎖碼訂戶容量、波形、定址信號下行方式及聲音鎖碼方式）。	2.應備文件：新增或變更之定址鎖碼設備型錄及說明（含定址鎖碼結構方塊圖、定址鎖碼訂戶容量、波形、定址信號下行方式及聲音鎖碼方式）。
3.查驗頻道抽驗原則：	3.查驗頻道抽驗原則：	3.查驗頻道抽驗原則：
3.1 依有線廣播電視法第四十一條規定，必須鎖碼之頻道全部測量。任一頻道未達本規則之標準者，則該系統之鎖碼認定為不符合本規則之規定。	3.1 依有線廣播電視法第四十一條規定，必須鎖碼之頻道全部測量。任一頻道未達本規則之標準者，則該系統之定址鎖碼認定為不符合本規則之規定。	3.1 依有線廣播電視法第四十一條規定，必須鎖碼之頻道全部測量。任一頻道未達本規則之標準者，則該系統之定址鎖碼認定為不符合本規則之規定。
3.2 鎖碼頻道若多於九個頻道者，則只抽驗九個頻道。抽驗頻道之選擇以平均分佈於低中高頻段為原則。	3.2 鎖碼頻道若多於九個頻道者，則只抽驗九個頻道。抽驗頻道之選擇以平均分佈於低中高頻段為原則。	3.2 鎖碼頻道若多於九個頻道者，則只抽驗九個頻道。抽驗頻道之選擇以平均分佈於低中高頻段為原則。
4.查驗作業：	4.查驗作業：	4.查驗作業：
4.1 儀器需求：	4.1 儀器需求：	4.1 儀器需求：
4.1.1 頻譜分析儀。	4.1.1 頻譜分析儀。	4.1.1 頻譜分析儀。
4.1.2 電視機三台。	4.1.2 電視機三台。	4.1.2 電視機三台。
4.1.3 一進四出分配器一個。以上器材由系統經營者自備。	4.1.3 一進四出分配器一個。以上器材由系統經營者自備。	4.1.3 一進四出分配器一個。以上器材由系統經營者自備。
4.2 測試步驟：	4.2 測試步驟：	4.2 測試步驟：
4.2.1 測試裝置詳附件 2 圖 11。	4.2.1 測試裝置詳附件 2 圖 11。	4.2.1 測試裝置詳附件 2 圖 11。
4.2.2 系統經營者預先標明機上盒所設定之地址。	4.2.2 系統經營者預先標明機上盒所設定之地址。	4.2.2 系統經營者預先標明機上盒所設定之地址。
4.2.3 系統經營者自行輸入地址於頭端鎖碼控制器使機上盒能分別動作。	4.2.3 系統經營者自行輸入地址於頭端定址鎖碼控制器使機上盒能分別動作。	4.2.3 系統經營者自行輸入地址於頭端定址鎖碼控制器使機上盒能分別動作。
4.2.4 觀察被鎖碼的電視之聲音、影像信號是否可被鎖碼。	4.2.4 觀察被鎖碼的電視之聲音、影像信號是否可被鎖碼。	4.2.4 觀察被鎖碼的電視之聲音、影像信號是否可被鎖碼。
4.2.5 以頻譜分析儀觀測信號是否佔用禁用頻道。	4.2.5 以頻譜分析儀觀測定址信號是否佔用禁用頻道。	4.2.5 以頻譜分析儀觀測定址信號是否佔用禁用頻道。

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
5.其它應遵行事項： 5.1 74 至 76、108 至 138MHz 頻段間，除經中央主管機關在無飛航安全顧慮前提下，視實際需要核可使用外，禁止送任何信號。 5.2 鎖碼頻道播送之影像及聲音未經解碼應無法被收視、收聽。 5.3 經解碼後之信號品質應符合本規則之規定。 5.4 系統變更為數位鎖碼方式者，中央主管機關以書面審查為原則，必要時，得赴現場確認。	5.其它應遵行事項： 5.1 74 至 76、108 至 138MHz 頻段間，除經中央主管機關在無飛航安全顧慮前提下，視實際需要核可使用外，禁止送任何信號。 5.2 鎖碼頻道播送之影像及聲音未經解碼應無法被收視、收聽。 5.3 經解碼後之信號品質應符合本規則之規定。 5.4 系統變更為數位定址鎖碼方式者，中央主管機關以書面審查為原則，必要時，得赴現場確認。	5.其它應遵行事項： 5.1 74 至 76、108 至 138 兆赫頻段間，除經中央主管機關在無飛航安全顧慮前提下，視實際需要核可使用外，禁止送任何信號。 5.2 鎖碼頻道播送之影像及聲音未經解碼應無法被收視、收聽。 5.3 經解碼後之信號品質應符合本規則之規定。 5.4 系統變更為數位定址鎖碼方式者，中央主管機關以書面審查為原則，必要時，得赴現場確認。
(五)使用第十九頻道查驗作業規定(作業流程如附圖 5) 1.查驗項目：弦波信號產生器、電波洩漏測試儀器之功能及使用頻譜、是否影響電視收視、識別信號是否佔用既有電視頻譜、電波洩漏測試器是否正常動作。(表 21)	(五)使用第十九頻道查驗作業規定(作業流程如附圖 5) 1.查驗項目：弦波信號產生器、電波洩漏測試儀器之功能及使用頻譜、是否影響電視收視、識別信號是否佔用既有電視頻譜、電波洩漏測試器是否正常動作。(表 21)	(五)使用十九頻道查驗作業規定： 1.查驗項目：弦波信號產生器、電波洩漏測試儀器之功能及使用頻譜、是否影響電視收視、識別信號是否佔用既有電視頻譜、電波洩漏測試器是否正常動作(表 21)。

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
2.應具備文件：弦波信號產生器廠牌(含機型外觀、機器序號、可產生之波形、頻率範圍、輸出信號調變方式、信號強度及頻率誤差)、電波洩漏檢測儀器型錄(註明儀器序號、測量頻寬、測量頻率範圍及辨認標籤方式)、擬作為檢測電波洩漏之頻率；在不影響電波洩漏檢測機制正常運作之情況下，系統經營者得檢具電波洩漏檢測儀器之相關設備文件，經中央主管機關核准後，使用既有類比電視節目頻道之影像載波加載識別標籤方式播送電波測試信號。 3.查驗原則： 3.1 核對並記錄系統經營者之信號產生器廠牌、機型外觀及機器序號。 3.2 核對並記錄系統經營者之電波洩漏測試器廠牌、機型、外觀及機器序號。 3.3 弦波產生器及電波洩漏儀器應符合下列各項規定： 3.3.1 送出之弦波信號，其頻率偏移在 20Hz 內。 3.3.2 其諧波不得干擾原有之節目信號。 3.3.3 必須具有加標籤及辨認標籤之功能。	2.應具備文件：弦波信號產生器廠牌(含機型外觀、機器序號、可產生之波形、頻率範圍、輸出信號調變方式、信號強度及頻率誤差)、電波洩漏檢測儀器型錄(註明儀器序號、測量頻寬、測量頻率範圍及辨認標籤方式)、擬作為檢測電波洩漏之頻率；在不影響電波洩漏檢測機制正常運作之情況下，系統經營者得檢具電波洩漏檢測儀器之相關設備文件，經中央主管機關核准後，使用既有類比電視節目頻道之影像載波加載識別標籤方式播送電波測試信號。 3.查驗原則： 3.1 核對並記錄系統經營者之信號產生器廠牌、機型外觀及機器序號。 3.2 核對並記錄系統經營者之電波洩漏測試器廠牌、機型、外觀及機器序號。 3.3 弦波產生器及電波洩漏儀器應符合下列各項規定： 3.3.1 送出之弦波信號，其頻率偏移在 20Hz 內。 3.3.2 其諧波不得干擾原有之節目信號。 3.3.3 必須具有加標籤及辨認標籤之功能。	2.應具備文件：弦波信號產生器廠牌(含機型外觀、機器序號、可產生之波形、頻率範圍、輸出信號調變方式、信號強度及頻率誤差)、電波洩漏檢測儀器型錄(註明儀器序號、測量頻寬、測量頻率範圍及辨認標籤方式)、擬作為檢測電波洩漏之頻率；在不影響電波洩漏檢測機制正常運作之情況下，系統經營者得檢具電波洩漏檢測儀器之相關設備文件，經中央主管機關核准後，使用既有類比電視節目頻道之影像載波加載識別標籤方式播送電波測試信號。 3.查驗原則： 3.1 核對並記錄系統經營者之信號產生器廠牌、機型外觀及機器序號。 3.2 核對並記錄系統經營者之電波洩漏測試器廠牌、機型、外觀及機器序號。 3.3 弦波產生器及電波洩漏儀器應符合下列各項規定： 3.3.1 送出之弦波信號，其頻率偏移在 20 赫茲內。 3.3.2 其諧波不得干擾原有之節目信號。 3.3.3 必須具有加標籤及辨認標籤之功能。

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
3.4 將信號產生器裝置妥當，調整頭端發送電波洩漏識別信號頻率及功率，以頻譜測量識別信號是否佔用既有電視頻譜並列印。 3.5 接上電視，並觀察既有電視節目是否被干擾。 3.6 以電波洩漏測試器實際測量，鑑定電波洩漏測試器是否能正常動作。 4.其它應遵行事項： 4.1 同一經營區域內有二家以上系統經營者，應先行協調使用不同檢測電波洩漏之頻率或方式後，再行提出申請。 4.2 電波洩漏檢測方式變更時，應檢具第一項規定之文件資料向中央主管機關重新提出申請。中央主管機關以書面審查為原則，必要時，得赴現場確認。	3.4 將信號產生器裝置妥當，調整頭端發送電波洩漏識別信號頻率及功率，以頻譜測量識別信號是否佔用既有電視頻譜並列印。 3.5 接上電視，並觀察既有電視節目是否被干擾。 3.6 以電波洩漏測試器實際測量，鑑定電波洩漏測試器是否能正常動作。 4.其它應遵行事項： 4.1 同一經營區域內有二家以上系統經營者，應先行協調使用不同檢測電波洩漏之頻率或方式後，再行提出申請。 4.2 電波洩漏檢測方式變更時，應檢具第一項規定之文件資料向中央主管機關重新提出申請。中央主管機關以書面審查為原則，必要時，得赴現場確認。	3.4 將信號產生器裝置妥當，調整頭端發送電波洩漏識別信號頻率及功率，以頻譜測量識別信號是否佔用既有電視頻譜並列印。 3.5 接上電視，並觀察既有電視節目是否被干擾。 3.6 以電波洩漏測試器實際測量，鑑定電波洩漏測試器是否能正常動作。 4.其它應遵行事項： 4.1 同一經營區域內有二家以上系統經營者，應先行協調使用不同檢測電波洩漏之頻率或方式後，再行提出申請。 4.2 電波洩漏檢測方式變更時，應檢具第一項規定之文件資料向中央主管機關重新提出申請。中央主管機關以書面審查為原則，必要時，得赴現場確認。
(六)變更網路架構查驗作業規定(作業流程如附圖 6) 1.應具備文件 1.1 變更之網路架構及說明。 1.2 變更之分配線網路細部圖或電子圖檔。 2.應注意事項 2.1 如系統並未變更原有網路之路由，僅提昇網路性能，將放大器更換為光纖投落點者，本會僅作書面審查或現場確認設備及位置。	(六)變更網路架構查驗作業規定(作業流程如附圖 6) 1.應具備文件 1.1 變更之網路架構及說明。 1.2 變更之分配線網路細部圖或電子圖檔。 2.應注意事項 2.1 如系統並未變更原有網路之路由，僅提昇網路性能，將放大器更換為光纖投落點者，本會僅作書面審查或現場確認設備及位置。	(六)變更網路架構查驗作業規定 1.應具備文件 1.1 變更之網路架構及說明。 1.2 變更之分配線網路細部圖或電子圖檔。 2.應注意事項 2.1 如系統並未變更原有網路之路由，僅提昇網路性能，將放大器更換為光纖投落點者，本會僅作書面審查或現場確認設備及位置。

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
2.2 如系統已變更既有網路之路由，且減少光纖投落點，致增加每一光纖投落點之涵蓋戶數者，為維護訂戶權益，類比訊號查驗及數位訊號查驗依本規範第三、(二)、(三)之規定重新查驗信號品質。	2.2 如系統已變更既有網路之路由，且減少光纖投落點，致增加每一光纖投落點之涵蓋戶數者，為維護訂戶權益，類比訊號查驗及數位訊號查驗依本規範第三、(二)、(三)之規定重新查驗信號品質。	2.2 如系統已變更既有網路之路由，且減少光纖投落點，致增加每一光纖投落點之涵蓋戶數者，為維護訂戶權益，類比訊號查驗及數位訊號查驗依本規範第三、(二)、(三)之規定重新查驗信號品質。
(七)訂戶引進線查驗作業規定 1.查驗項目：影像載波位準、入侵訂戶引進線雜訊位準、訂戶引進線雜波入侵雜訊比（表 22）。 2.查驗原則： 2.1 經訂戶申訴訊號品質不良並經確認訂戶分接器傳輸信號品質標準符合規定或主管機關基於保障訂戶權益認定其必要者。 2.2 為避免侵犯收視戶隱私權，訂戶引進線載波入侵雜訊比之量測應經收視戶同意始得進行量測。 3.頻道抽驗原則： 必測頻道：CH13 (210~216MHz)、CH34 (282~288MHz)、CH95 (90~96MHz)、CH96 (96~102MHz)、CH97 (102~108MHz)及最高頻頻道（550MHz~）。 4.檢測方法 4.1 儀器需求： 4.1.1 頻譜分析儀（具 300kHz 之解析頻寬）。 4.1.2 信號產生器。	(七)訂戶引進線查驗作業規定 1.查驗項目：影像載波位準、入侵訂戶引進線雜訊位準、訂戶引進線雜波入侵雜訊比（表 22）。 2.查驗原則： 2.1 經訂戶申訴訊號品質不良並經確認訂戶分接器傳輸信號品質標準符合規定或主管機關基於保障訂戶權益認定其必要者。 2.2 為避免侵犯收視戶隱私權，訂戶引進線載波入侵雜訊比之量測應經收視戶同意始得進行量測。 3.頻道抽驗原則： 必測頻道：CH13 (210~216MHz)、<u>CH34</u> <u>(282~288MHz)</u>、CH95 (90~96MHz)、CH96 (96~102MHz)、CH97 (102~108MHz)及最高頻頻道（550MHz~）。 4.檢測方法 4.1 儀器需求： 4.1.1 頻譜分析儀（具 <u>300kHz</u> 之解析頻寬）。 4.1.2 信號產生器。	(七)訂戶引進線查驗作業規定： 1.查驗項目：影像載波位準、入侵訂戶引進線雜訊位準、訂戶引進線雜波入侵雜訊比（表 22）。 2.查驗原則： 1.經訂戶申訴訊號品質不良並經確認訂戶分接器傳輸信號品質標準符合規定或主管機關基於保障訂戶權益認定其必要者。 2.為避免侵犯收視戶隱私權，訂戶引進線載波入侵雜訊比之量測應經收視戶同意始得進行量測。 3.頻道抽驗原則： 必測頻道：CH13 (<u>210~216MHZ</u>)、CH33 (<u>276~282MHZ</u>)、CH95 (90~96MHZ)、CH96 (96~102MHZ)、CH97 (102~108MHZ)及高頻頻道（550MHZ~）。 4.檢測方法 4.1 儀器需求： 4.1.1 頻譜分析儀（具 300 仟赫之解析頻寬）。 4.1.2 信號產生器

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
4.2 測試步驟：測試裝置詳附件 2 圖 13。	4.2 測試步驟：測試裝置詳附件 2 圖 13。	4.2 測試步驟：測試裝置詳附件 2 圖 13。
4.2.1 調整頻譜分析儀如下：	4.2.1 調整頻譜分析儀如下：	4.2.1 調整頻譜分析儀如下：
4.2.1.1 解析頻寬：300kHz。	4.2.1.1 解析頻寬：300 <u>kHz</u> 。	4.2.1.1 解析頻寬：300 仟赫。
4.2.1.2 視頻頻寬：100Hz（不得超過 300Hz）。	4.2.1.2 視頻頻寬：100 <u>Hz</u> （不得超過 300 <u>Hz</u> ）。	4.2.1.2 視頻頻寬：100 赫（不得超過 300 赫）。
4.2.1.3 垂直尺度：每格 10dB。	4.2.1.3 垂直尺度：每格 10 <u>dB</u> 。	4.2.1.3 垂直尺度：每格 10 分貝。
4.2.1.4 水平尺度：每格 1MHz。	4.2.1.4 水平尺度：每格 1 <u>MHz</u> 。	4.2.1.4 水平尺度：每格 1 兆赫。
4.2.1.5 掃描時間：設定為自動。	4.2.1.5 掃描時間：設定為自動。	4.2.1.5 掃描時間：設定為自動。
4.2.2 調整頻譜分析儀至待測頻道中心頻率。	4.2.2 調整頻譜分析儀至待測頻道中心頻率。	4.2.2 調整頻譜分析儀至待測頻道中心頻率。
4.2.3 調整待測頻道不具調變（本測試勿選擇用於自動增益控制或自動斜度控制之載波）。	4.2.3 調整待測頻道不具調變（本測試勿選擇用於自動增益控制或自動斜度控制之載波）。	4.2.3 調整待測頻道不具調變（本測試勿選擇用於自動增益控制或自動斜度控制之載波）。
4.2.4 微調頻譜分析儀，以獲取影像載波最大讀值，記錄此點為載波準位值。	4.2.4 微調頻譜分析儀，以獲取影像載波最大讀值，記錄此點為載波準位值。	4.2.4 微調頻譜分析儀，以獲取影像載波最大讀值，記錄此點為載波準位值。
4.2.5 關閉待測載波，並微調頻譜分析儀（解析頻寬 30K），以獲取入侵雜訊，紀錄待測頻道中心頻率 5MHz 頻寬內最大讀值，此點為 6MHz 頻寬內入侵雜訊強度，入侵雜訊與載波位準差值需大於 54dB。	4.2.5 關閉待測載波，並微調頻譜分析儀（解析頻寬 30K），以獲取入侵雜訊，紀錄待測頻道中心頻率 5 <u>MHz</u> 頻寬內最大讀值，此點為 6 <u>MHz</u> 頻寬內入侵雜訊強度，入侵雜訊與載波位準差值需大於 54dBmv。	4.2.5 關閉待測載波，並微調頻譜分析儀（解析頻寬 30K），以獲取入侵雜訊，紀錄待測頻道中心頻率 5 兆赫頻寬內最大讀值，此點為 6 兆赫頻寬內入侵雜訊強度，入侵雜訊與載波位準差值需大於 54dBmv。
4.2.6 調整頻譜分析儀，觀察全部頻道是否有其他入侵雜訊之訊號。	4.2.6 調整頻譜分析儀，觀察全部頻道是否有其他入侵雜訊之訊號。	4.2.6 調整頻譜分析儀，觀察全部頻道是否有其他入侵雜訊之訊號。
4.2.7 若有其他入侵雜訊，重複步驟 5、6 及 7，取所得測試值中之最大者。	4.2.7 若有其他入侵雜訊，重複步驟 5、6 及 7，取所得測試值中之最大者。	4.2.7 若有其他入侵雜訊，重複步驟 5、6 及 7，取所得測試值中之最大者。

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
5.其他應遵行事項： 5.1 訂戶引進線之量測，為在室內之最近輸出端點，不包含所有室內分接後之信號線。 5.2 訂戶分接器連接至電視設備之訂戶引進線，一般係由業者於裝機時所提供，業者應負有維護之義務。至於大樓自備線部分，涉及管線所有權，管理維護責任易有爭議，惟若收視戶收視品質確有不良情形時，業者應設法改善，經更換纜線後，仍有訊號干擾事故時，經查證非可歸責於業者之事由者，免予處分，另收視戶因故同意放棄改善事宜，並填具有線廣播電視訂戶放棄引進線聲明書（樣本如表23）者得免予換線。	5.其他應遵行事項： 5.1 訂戶引進線之量測，為在室內之最近輸出端點，不包含所有室內分接後之信號線。 5.2 訂戶分接器連接至電視設備之訂戶引進線，一般係由業者於裝機時所提供，業者應負有維護之義務。至於大樓自備線部分，涉及管線所有權，管理維護責任易有爭議，惟若收視戶收視品質確有不良情形時，業者應設法改善，經更換纜線後，仍有訊號干擾事故時，經查證非可歸責於業者之事由者，免予處分，另收視戶因故同意放棄改善事宜，並填具有線廣播電視訂戶放棄引進線聲明書（樣本如表23）者得免予換線。	5.其他應遵行事項： 5.1 訂戶引進線之量測，為在室內之最近輸出端點，不包含所有室內分接後之信號線。 5.2 訂戶分接器連接至電視設備之訂戶引進線，一般係由業者於裝機時所提供，業者應負有維護之義務。至於大樓自備線部分，涉及管線所有權，管理維護責任易有爭議，惟若收視戶收視品質確有不良情形時，業者應設法改善，經更換纜線後，仍有訊號干擾事故時，經查證非可歸責於業者之事由者，免予處分，另收視戶因故同意放棄改善事宜，並填具有線廣播電視訂戶放棄引進線聲明書（樣本如表23）者得免予換線。
(八)廣告音量查驗作業規定（表12） 1.抽驗節目頻道總數：按系統經營者提供之節目表，抽驗類比節目頻道及數位節目頻道各六個。 2.選取節目頻道原則： 2.1 訂戶申訴音量異常或廣告音量過大之節目頻道：原則上選取二個節目頻道。	(八)廣告音量查驗作業規定（表12） 1.抽驗節目頻道總數：按系統經營者提供之節目表，抽驗類比節目頻道及數位節目頻道各六個。 2.選取節目頻道原則： 2.1 人民申訴音量異常或廣告音量過大之節目頻道：原則上選取二個節目頻道。	(八)節目及廣告音量查驗作業規定： 1.抽驗節目頻道總數：按系統經營者提供之節目表，分別計算類比節目頻道及數位節目頻道總數，取各類比節目頻道總數及數位節目頻道總數之十分之一，餘數採四捨五入，為類比節目頻道及數位節目頻道之抽驗總數。 2.選取節目頻道原則： 2.1 人民申訴音量異常或廣告音量過大之節目頻道：原則上選取二個節目頻道。

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
2.2 系統經營者自製或外包廣告之節目頻道：原則上選取二個節目頻道。 2.3 必載數位無線電臺之節目頻道：選取一個節目頻道。 2.4 餘數由本會審驗人員依不同類型（如戲劇、卡通、電影、運動、休閒、新聞等類型）及查驗當時之熱門節目等原則，自行各選取一個或一個以上節目頻道抽驗。 2.5 頻道中無廣告者不抽驗。 3.廣告音量之查驗原則： 3.1 以音量紀錄器錄音後分析欲測廣告時段之廣告最大音量（以 Advertising_Lmax 表示）及廣告均能音量（以 Advertising_Leq 表示）。	2.2 系統經營者自製或外包廣告之節目頻道：原則上選取二個節目頻道。 2.3 必載數位無線電臺之節目頻道：選取一個節目頻道。 2.4 餘數由本會審驗人員依不同類型（如戲劇、卡通、電影、運動、休閒、新聞等類型）及查驗當時之熱門節目等原則，自行各選取一個或一個以上節目頻道抽驗。 2.5 頻道中無廣告者不抽驗。 3.廣告音量之查驗原則： 3.1 以<u>音量</u>紀錄器錄音後分析欲測廣告時段之廣告最大音量（以 Advertising_Lmax 表示）及廣告均能音量（以 Advertising_Leq 表示）。	2.2 系統經營者自製或外包廣告之節目頻道：原則上選取二個節目頻道。 2.3 必載數位無線電臺之節目頻道：選取一個節目頻道。 2.4 餘數由本會審驗人員依不同類型（如戲劇、卡通、電影、運動、休閒、新聞等類型）及查驗當時之熱門節目等原則，自行各選取一個或一個以上節目頻道抽驗。 3.訂戶終端設備廣告音量之查驗原則（表 12、13）： 3.1 以紀錄器錄音後分析欲測廣告時段之廣告最大音量（以 Advertising_Lmax 表示）及廣告均能音量（以 Advertising_Leq 表示），取欲測廣告時段的左右相鄰節目，測得該左右相鄰節目之二個最大音量值（以 Left_Program_Lmax 及 Right_Program_Lmax 表示）；再取欲測廣告時段的左右相鄰節目之欲測廣告等量時間（T），測得該左右相鄰節目等量時間（T）之二個均能音量值（以 Left_Program_Leq 及 Right_Program_Leq 表示）。

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
3.2 取欲測廣告時段的前後相鄰節目，測得該前後相鄰節目之二個最大音量值（以 Front_Program_Lmax 及 Rear_Program_Lmax 表示）。 3.3 再取欲測廣告時段的前後相鄰節目之欲測廣告等量時間（T），測得該前後相鄰節目等量時間（T）之二個均能音量值（以 Front_Program_Leq 及 Rear_Program_Leq 表示）。 3.4 取 Front_Program_Lmax 及 Rear_Program_Lmax 表示）之最大值為節目最大音量值(Program_Lmax)。 3.5 取 Front_Program_Leq 及 Rear_Program_Leq 之最大值為節目最大均能音量值(Program_Leq)。 3.6 廣告最大音量值減去節目最大音量值(即 3.4 所取出之最大值)，其差值不得大於 3db(A)。 3.7 廣告均能音量值減去節目最大均能音量值(即 3.5 所取出之最大值)，其差值不得大於 3db(A)。 3.8 均能音量（Leq）：以特定時段內所測得音量之能量平均值。 3.9 最大音量（Lmax）：以特定時段內所測得最大音量之值。	<u>3.2 取欲測廣告時段的前後相鄰節目，測得該前後相鄰節目之二個最大音量值（以 Front_Program_Lmax 及 Rear_Program_Lmax 表示）。</u> <u>3.3 再取欲測廣告時段的前後相鄰節目之欲測廣告等量時間（T），測得該前後相鄰節目等量時間（T）之二個均能音量值（以 Front_Program_Leq 及 Rear_Program_Leq 表示）。</u> <u>3.4 取 Front_Program_Lmax 及 Rear_Program_Lmax 表示）之最大值為節目最大音量值(Program_Lmax)。</u> <u>3.5 取 Front_Program_Leq 及 Rear_Program_Leq 之最大值為節目最大均能音量值(Program_Leq)。</u> <u>3.6 廣告最大音量值減去節目最大音量值(即 3.4 所取出之最大值)，其差值不得大於 3db(A)。</u> <u>3.7 廣告均能音量值減去節目最大均能音量值(即 3.5 所取出之最大值)，其差值不得大於 3db(A)。</u> <u>3.8 均能音量（Leq）：以特定時段內所測得音量之能量平均值。</u> <u>3.9 最大音量（Lmax）：以特定時段內所測得最大音量之值。</u>	3.2 均能音量（Leq）：以特定時段內所測得音量之能量平均值。最大音量（Lmax）：以特定時段內所測得最大音量之值。

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
2.3 噪音計架設於噪音計專用三腳架上，置於距離電視(顯示器)音源前方約 1.2 公尺至 1.5 公尺之間、高度離地面或樓板約 1 公尺至 1.2 公尺之間，定點固定不動。 2.4 關閉電視(顯示器)之音量平衡器功能，調整電視(顯示器)音量大小至噪音計顯示最大音量值 (Lmax) 約為 70dB(A)至 76 dB(A)之間，往後測試節目頻道音量時，將不再調整音量大小。 2.5 測量所有頻道切換之音量，由低而高切換頻道，並逐一記錄每一頻道之最大音量值 (Lmax)。 3.音量紀錄器量測 3.1 音量單位為 dB(A)，括號中 A 指國家標準 CNS 7129 之 A 頻率加權。 3.2 音量紀錄器上動特性之選擇，使用快(fast)特性。 3.3 以數位機上盒（數位節目頻道）或類比機上盒（類比節目頻道）之輸出聲音信號，直接輸入音量紀錄器，音量紀錄器取樣頻率須大於 40kHz，記錄無加權資料及錄音。 3.4 每頻道內容錄音一分鐘，至所有頻道錄音完成，測量及分析每頻道音量，並逐一記錄每頻道之最大音量值 (Lmax)。	2.3 噪音計架設於噪音計專用三腳架上，置於距離電視(顯示器)音源前方約 1.2 公尺至 1.5 公尺之間、高度離地面或樓板約 1 公尺至 1.2 公尺之間，定點固定不動。 2.4 關閉電視(顯示器)之音量平衡器功能，調整電視(顯示器)音量大小至噪音計顯示最大音量值 (Lmax) 約為 70dB(A)至 76 dB(A)之間，往後測試節目頻道音量時，將不再調整音量大小。 2.5 測量所有頻道切換之音量，由低而高切換頻道，並逐一記錄每一頻道之最大音量值 (Lmax)。 3.音量紀錄器量測 3.1 音量單位為 dB(A)，括號中 A 指國家標準 CNS 7129 之 A 頻率加權。 3.2 音量紀錄器上動特性之選擇，使用快(fast)特性。 3.3 以數位機上盒（數位節目頻道）或類比機上盒（類比節目頻道）之輸出聲音信號，直接輸入音量紀錄器，音量紀錄器取樣頻率須大於 40kHz，記錄無加權資料及錄音。 3.4 每頻道內容錄音一分鐘，至所有頻道錄音完成，測量及分析每頻道音量，並逐一記錄每頻道之最大音量值 (Lmax)。	

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
(十)有線廣播數位化實驗區查驗作業規定 1.有線廣播數位化實驗區之申請依本會公告事項辦理。 2.系統經營者應檢具實驗區訂戶造冊資料(含訂戶姓名、裝機地址、家用電視機台數、數位機上盒台數)送交本會申請查核，系統經營者另需自行備妥訂戶裝機資料，供本會辦理書面審查。但必要時得採電話或現場審查，並依 AQL 4.0 檢驗標準特別檢驗水準 S-2 級抽驗(表 24)。	(十)有線廣播數位化實驗區查驗作業規定 1.有線廣播數位化實驗區之申請依本會公告事項辦理。 2.系統經營者應檢具實驗區訂戶造冊資料(含訂戶姓名、裝機地址、家用電視機台數、數位機上盒台數)送交本會申請查核，系統經營者另需自行備妥訂戶裝機資料，供本會辦理書面審查。但必要時得採電話或現場審查，並依 AQL 4.0 檢驗標準特別檢驗水準 S-2 級抽驗。(表 24)	(十) 數位電視節目解析度及圖框數查驗作業規定： 1.查驗項目：數位電視頭端節目解析度及圖框數(表 14)。 2.選取節目頻道原則：應包括標準畫質(解析度為 720×480i 以上)及高畫質(解析度為 1280×720p 以上)，每種解析度應取一節目頻道。
(十一)數位電視節目解析度及圖框數查驗作業規定 1.查驗項目：數位電視頭端節目解析度及圖框數(表 14)。 2.選取節目頻道原則：應包括標準畫質(解析度為 720×480i 以上)及高畫質(解析度為 1280×720p 以上)，每種解析度應取一節目頻道。 3.查驗原則： 3.1 核對並記錄系統經營者之抽測節目頻道解析度及圖框數。 3.2 接上串流信號分析儀，頭端加密前之串流信號量測在 ES(Elementary stream)中的解析度及圖框數資訊。	(十一)數位電視節目解析度及圖框數查驗作業規定 1.查驗項目：數位電視頭端節目解析度及圖框數。(表 14) 2.選取節目頻道原則：應包括標準畫質(解析度為 720×480i 以上)及高畫質(解析度為 1280×720p 以上)，每種解析度應取一節目頻道。 3.查驗原則： 3.1 核對並記錄系統經營者之抽測節目頻道解析度及圖框數。 3.2 接上串流信號分析儀，頭端加密前之串流信號量測在 ES(Elementary stream)中的解析度及圖框數資訊。	(十一) 數位電視節目分級功能查驗作業規定： 1.查驗項目：數位電視節目分級功能(表 15) 2.應備文件：機上盒設備型錄及說明。 3.選取節目頻道原則：依據「電視節目分級處理辦法」分級之規定，除普遍級外每級均應各取一節目頻道。 4.查驗原則： 4.1 核對並記錄系統經營者之抽測節目頻道，並測試每一機上盒廠牌、機型。 4.2 接上串流信號分析儀，頭端加密前之串流信號量測在 EIT(Event Information Table)中的 Parental Rating Description 裡顯示播出節目之分級設定。

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
4.其他應遵行事項：測試時段內，若無同時播送高畫質或標準畫質，得擇一節目頻道做設定後，再進行電視節目解析度及圖框數查驗；若分析儀無法量測，則檢查頭端節目解析度及圖框數相關設備之設定值。	4.其他應遵行事項：測試時段內，若無同時播送高畫質或標準畫質，得擇一節目頻道做設定後，再進行電視節目解析度及圖框數查驗； <u>若分析儀無法量測，則檢查頭端節目解析度及圖框數相關設備之設定值。</u>	
(十二) 數位有線電視訂戶終端設備節目分級、時間管控及韌體更新查驗作業規定 1.查驗項目：數位有線電視節目分級、時間管控親子鎖及韌體更新功能（表 15） 2.應備文件：機上盒設備型錄及說明。 3.選取節目頻道原則：依據「電視節目分級處理辦法」分級之規定，除普遍級外每級均應各取一節目頻道。 4.查驗原則： 4.1 修改分級節目親子鎖設定須輸入密碼。 4.2 除訂戶選擇節目分級親子鎖不須輸入密碼外，進入節目分級親子鎖（含隨選視訊與節目頻道）須輸入密碼，輸入密碼完成後即可進行節目分級設定直至退出，惟限制級（含）以上節目裝機之初始狀態仍須強制輸入密碼。	(十二) 數位有線電視訂戶終端設備節目分級、時間管控及韌體更新查驗作業規定 1.查驗項目：數位有線電視節目分級、<u>時間管控親子鎖及韌體更新功能（表 15）</u> 2.應備文件：機上盒設備型錄及說明。 3.選取節目頻道原則：依據「電視節目分級處理辦法」分級之規定，除普遍級外每級均應各取一節目頻道。 4.查驗原則： 4.1 <u>修改分級節目親子鎖設定須輸入密碼。</u> 4.2 <u>除訂戶選擇節目分級親子鎖不須輸入密碼外，進入節目分級親子鎖（含隨選視訊與節目頻道）須輸入密碼，輸入密碼完成後即可進行節目分級設定直至退出，惟限制級（含）以上節目裝機之初始狀態仍須強制輸入密碼。</u>	

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
4.3 時間管控功能至少須提供訂戶可自行設定某時段可收視或不可收視電視頻道內容。進入時間管控親子鎖時須輸入密碼，輸入密碼完成後即可進行時間管控設定直至退出。 4.4 以上功能設定後，檢視是否依設定，顯示可收視與否。 4.5 系統應具備機上盒線上更新韌體。 4.6 依報驗區抽 1 點查驗。 5.其他應遵行事項：測試時段內，若無同時播送所有分級之節目，得擇一節目頻道做設定後，再進行電視節目分級查驗。 6.數位機上盒於一百零三年四月一日前裝機者，本項得免測。	4.3 時間管控功能至少須提供訂戶可自行設定某時段可收視或不可收視電視頻道內容。進入時間管控親子鎖時須輸入密碼，輸入密碼完成後即可進行時間管控設定直至退出。 4.4 以上功能設定後，檢視是否依設定，顯示可收視與否。 4.5 系統應具備機上盒線上更新韌體。 4.6 依報驗區抽 1 點查驗。 5.其他應遵行事項：測試時段內，若無同時播送所有分級之節目，得擇一節目頻道做設定後，再進行電視節目分級查驗。 6.數位機上盒於一百零三年四月一日前裝機者，本項得免測。	
(十三)備援機制、分配線網路租用查驗作業規定 1.查驗項目：備援機制及分配線網路租用（表 30） 2.應備文件：備援機制租用證明文件(如契約等)、分配線網路租用證明文件(如契約等)、備援機制之拓樸圖(含頭端、備援機制及分配中心(HUB)之傳輸線)及分配線網路租用圖。 3.查驗原則： 3.1 訂戶資料應異地儲存，並每天更新。	(十三)備援機制、分配線網路租用查驗作業規定 1.查驗項目：備援機制及分配線網路租用（表 30） 2.應備文件：備援機制租用證明文件(如契約等)、分配線網路租用證明文件(如契約等)、備援機制之拓樸圖(含頭端、備援機制及分配中心(HUB)之傳輸線)及分配線網路租用圖。 3.查驗原則： 3.1 訂戶資料應異地儲存，並每天更新。	

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
3.2 系統經營者應自行設置頭端，任一頭端服務涵蓋二個以上直轄市、縣(市)者，應具備援機制，且需距頭端至少 8km。頭端訊號斷訊時，備援機制所提供之訊號須能遠端遙控切換至各分配中心(HUB)。 3.3 備援機制設施得租用，至少提供訂戶收視必載、指定必載、公用、自製、節目總表之節目頻道組合。 3.4 分配線網路得租用光纖芯數、光波長。	3.2 系統經營者應自行設置頭端，任一頭端服務涵蓋二個以上直轄市、縣(市)者，應具備援機制，且需距頭端至少 8km。頭端訊號斷訊時，備援機制所提供之訊號須能遠端遙控切換至各分配中心(HUB)。 3.3 備援機制設施得租用，至少提供訂戶收視必載、指定必載、公用、自製、節目總表之節目頻道組合。 3.4 分配線網路得租用光纖芯數、光波長。	
(十四)天然災害或緊急事故應變措施查驗作業規定 1.查驗項目：天然災害或緊急事故應變措施功能(表 30) 2.數位系統查驗原則：具備指定區域(該區域之每一單位範圍不得大於鄉〔鎮、區〕)之強制切換至特定節目頻道及所有節目頻道播送特定訊息。 3.依報驗區抽 1 點查驗。 4.其備援機制，亦同前述。 5.數位機上盒於一百零三年四月一日前裝機者，該機上盒本項得免測。	(十四) 天然災害或緊急事故應變措施查驗作業規定 1.查驗項目：天然災害或緊急事故應變措施功能(表 30) 2.數位系統查驗原則：具備指定區域(該區域之每一單位範圍不得大於鄉〔鎮、區〕)之強制切換至特定節目頻道及所有節目頻道播送特定訊息。 3.依報驗區抽 1 點查驗。 4.其備援機制，亦同前述。 5.數位機上盒於一百零三年四月一日前裝機者，該機上盒本項得免測。	
(十五)申請使用第十五、十六頻道審查作業規定(作業流程如附圖 7) 1.應具備文件(管理規則第十一條之一第一項)	(十五)申請使用第十五、十六頻道審查作業規定(作業流程如附圖 7) 1.應具備文件(管理規則第十一條之一第一項)	

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
系統經營者申請使用第十五頻道（127.2625MHz）或第十六頻道（133.2625MHz），應敘明理由及營業區域範圍，並檢具下列資料向本會申請核准： 1.1 有線廣播電視營運許可證影本。 1.2 電波洩漏維護計畫(含有線廣播電視電波洩漏自行查驗表)。 1.3 切結書。 2.應注意事項（管理規則第十一條之一第二項、第三項） 2.1 系統經營者使用第十五頻道(127.2625MHz 或第十六頻道（133.2625MHz），應每半年自行辦理全區網路電波洩漏檢測，其次數至少一次，並將檢測結果陳報本會。 2.2 核准使用第十五頻道（127.2625MHz）或第十六頻道（133.2625MHz）期間為一年。系統經營者於使用期滿仍有使用之必要者，應檢附第一項之文件，於期間屆滿日之一個月前，重新申請核准。 (十六)專案申請使用第二十頻道審查作業規定(作業流程如附圖 7) 1.應具備文件（管理規則第十四條第一項）	系統經營者申請使用第十五頻道（127.2625MHz）或第十六頻道（133.2625MHz），應敘明理由及營業區域範圍，並檢具下列資料向本會申請核准： 1.1 有線廣播電視營運許可證影本。 1.2 電波洩漏維護計畫(含有線廣播電視電波洩漏自行查驗表)。 1.3 切結書。 2.應注意事項（管理規則第十一條之一第二項、第三項） 2.1 系統經營者使用第十五頻道(127.2625MHz 或第十六頻道（133.2625MHz），應每半年自行辦理全區網路電波洩漏檢測，其次數至少一次，並將檢測結果陳報本會。 2.2 核准使用第十五頻道（127.2625MHz）或第十六頻道（133.2625MHz）期間為一年。系統經營者於使用期滿仍有使用之必要者，應檢附第一項之文件，於期間屆滿日之一個月前，重新申請核准。 (十六)專案申請使用第二十頻道審查作業規定(作業流程如附圖 7) 1.應具備文件（管理規則第十四條第一項）	

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
為避免影響水上行動通信業務，並符合海上人命安全國際公約有關確保海事安全嚴禁其他干擾之原則，在經營範圍內設有頻率156MHz至162MHz專用無線電信電臺之系統經營者，申請使用第二十頻道者，應敘明申請理由及營業範圍，並檢具下列資料向本會申請核可： 1.1 有線廣播電視營運許可證影本。 1.2 有線廣播電視電波洩漏自行查驗表。 1.3 切結書。 2.應注意事項（管理規則第十四條第二項、第三項） 2.1 經審查合格使用第二十頻道者，應嚴格遵守本規則第十二條第一款有關電波洩漏之規定。 2.2 核准使用第二十頻道之期間為一年。經核准使用之系統經營者，於使用期間屆滿後仍有使用之必要者，於期滿一個月前應將電波洩漏自行查驗表送本會重新審核核可。	為避免影響水上行動通信業務，並符合海上人命安全國際公約有關確保海事安全嚴禁其他干擾之原則，在經營範圍內設有頻率156MHz至162MHz專用無線電信電臺之系統經營者，申請使用第二十頻道者，應敘明申請理由及營業範圍，並檢具下列資料向本會申請核可： 1.1 有線廣播電視營運許可證影本。 1.2 有線廣播電視電波洩漏自行查驗表。 1.3 切結書。 2.應注意事項（管理規則第十四條第二項、第三項） 2.1 經審查合格使用第二十頻道者，應嚴格遵守本規則第十二條第一款有關電波洩漏之規定。 2.2 核准使用第二十頻道之期間為一年。經核准使用之系統經營者，於使用期間屆滿後仍有使用之必要者，於期滿一個月前應將電波洩漏自行查驗表送本會重新審核核可。	
四、網路施工查驗作業規定 (一)應備文件（詳表 31） 1.管線設置說明表。 2.經營區範圍市街圖，須標明查驗區域。 3.申請人網路識別標籤樣張。		

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
<u>(二)查驗分工：</u> 1.網路挖埋鋪設、自立桿、架空及架設於下水道由公路、道路及下水道主管機關負責查驗；貼壁為架空施工方式之一，由直轄市、縣（市）政府負責查驗。 2.網路附掛於路桿上由本會負責查核其租賃契約或其他證明文件。 3.網路識別標識由直轄市、縣（市）政府新聞單位負責查驗。 <u>(三)網路施工查驗：（網路施工查驗表詳表 32）</u> 1.網路施工查驗：網路施工查驗抽樣方式為申請查驗區域之佈線涵蓋區域（區、鄉、鎮、市，以下同）各至少抽測一點；佈線涵蓋區域村里數高於全國區（鄉、鎮、市）之平均村里數者加抽測 1 點，每增加一個平均值再加抽測一點。抽測點由本會以隨機方式擇定後彌封，現場逐點拆封查驗。查驗人員以擇定村里之光纖投落點及訂戶分接器為中心點，實地查核該分配線網路分佈圖涵蓋範圍之網路建置及施工方式，並核對相關證明文件。 2.在查驗前，將頭端至所有光纖投落點 (Fiber Node) 之纜線附掛及鋪設許可證明文件備齊，供本會查核。		

2013/12/24 公告條文	2013/09/04 公告條文	2013/05/13 公告條文
3.查驗時如有多處受測點不合格時，主管機關查驗人員仍應完成其餘受測點之查驗，並將查驗結果不合格之受測點資料全部印出，以供申請人改善。 (四)重驗程序（網路施工查驗表詳表 33） 1.網路施工查驗不合格之抽測點得於現場改善後進行重驗，不合格之抽測點重驗以一次為限，提請重驗以該抽測點完成查驗時起算二小時內為限，重驗合格者視同合格。 2.提請重驗之抽測點不得超過查驗抽測點總數的二分之一。		
五、工程查驗結果及判定標準：（工程查驗結果總表詳表 34） 1.查驗結果合格：系統信號品質暨設備安全查驗及網路施工查驗均合格者，本會函復申請人查驗結果合格。 2.查驗結果不合格：有下列情形之一者，判定為工程查驗不合格： 2.1 網路施工查驗之任一抽測點不合格者。 2.2 系統信號品質暨設備安全查驗未達規定標準者。		
六、工程查驗結果判定不合格者，得於系統設置時程內，依規定再向本會重新提出系統工程查驗申請。		

註：本有線廣播電視系統工程查驗技術規範條文演變對照表，皆未臚列附件。

本頁空白

附錄二 數位有線電視系統工程查驗技術規範草案檢視表

2013/12/24 公告條文	DVB-C/ C2	IPTV	OTT	HbbTV
一、法源依據 本規範依有線廣播電視法第三條及有線廣播電視系統工程技術管理規則（以下簡稱本規則）第四十一條之一規定訂定之。	適用	適用	適用	適用
二、查驗目的 (一)保障訂戶權益：落實系統信號傳輸品質之管理，維護訂戶權益。 (二)維護公共安全：防止電波洩漏、雷擊或感電等意外事件發生。 (三)為加速推動有線電視數位化。	適用	適用	適用	適用
三、系統信號品質暨設備安全查驗作業規定 (一)新設系統信號品質暨設備安全查驗作業規定 1.應備文件 1.1 籌設許可證影印本。 1.2 工程查驗申請表。 1.3 自行查驗之查驗表。 1.4 頭端設備配置圖及用途說明。 1.5 分配線網路分佈圖(含街道名稱、重要參數、應量測點之接地電阻值)電子檔或紙本，電子檔其字體須清晰能辨識，紙本比例尺不小於千分之一。 1.6 工程主管履歷相關證明文件。 1.7 系統測試設備。 1.8 租用第一類電信事業或其他系統經營者之分配線網路，應檢具租用證明文件。 屬普及服務區域查驗作業僅備分配線網路分佈圖 2.系統工程查驗項目：	適用 適用 適用	適用 適用 適用	適用 適用 適用	適用 適用 適用

2013/12/24 公告條文	DVB-C/ C2	IPTV	OTT	HbbTV
2.1 類比系統 2.1.1 頭端設備頻率穩定度。 2.1.2 頭端電視調變器頻率響應。 2.1.3 頭端電視變頻處理器頻率響應。 2.1.4 頭端電視調變器差動增益及差動相位。 2.1.5 接地電阻。 2.1.6 電波洩漏。 2.1.7 載波位準、載波頻率、載波雜訊比、載波合成拍差比、串調變比、載波交流聲調變比、載波拍差比、訂戶終端隔離度、分配線網路頻率響應、禁止發送信號頻帶。 2.1.8 鎖碼。 2.1.9 節目頻道及廣告音量。	不適用	不適用	不適用	不適用
2.2 <u>數位系統採 DVB-C 技術標準</u> 2.2.1 接地電阻。 2.2.2 電波洩漏。（分配線網路全採 FTTH 者本項免驗） 2.2.3 節目頻道及廣告音量。 2.2.4 數位電視頭端節目解析度及圖框數。 2.2.5 訂戶終端設備之數位節目分級、時間管控及軟體更新。 2.2.6 信號位準、調變錯誤比、誤碼率、符碼率、相鄰數位電視頻道間之信號位準、90MHz 頻段內信號位準差值、禁止發送信號頻帶。 2.2.7 備援機制、分配線網路租用 2.2.8 天然災害或緊急事故應變措施	適用 適用 適用 適用 適用 適用 適用 適用			
2.3 <u>數位系統採 IPTV 技術標準</u> 2.3.1 接地電阻。		適用 適用	適用 適用	適用 適用

2013/12/24 公告條文	DVB-C/ C2	IPTV	OTT	HbbTV
2.3.2 節目頻道及廣告音量。		適用	適用	適用
2.3.3 數位電視頭端節目解析度及圖框數。		適用	適用	適用
2.3.4 訂戶終端設備之數位節目分級、時間管控及軟體更新。		適用	適用	適用
2.3.5 訂戶終端信號品質。		適用	適用	適用
2.3.6 備援機制、分配線網路租用查驗		適用	適用	適用
2.3.7 天然災害或緊急事故應變措施		適用	適用	適用
3.屬普及服務區域查驗項目如下：				
3.1 訂戶終端信號品質				
3.1.1 類比系統	不適用	不適用	不適用	不適用
3.1.2 類比及數位採 DVB-C 技術標準雙載系統	適用			
3.1.3 數位系統採 DVB-C 技術標準	適用			
3.1.4 數位系統採 IPTV 技術標準		適用	適用	適用
3.2 訂戶端接地電阻數值查驗。	適用			
3.3 電波洩漏(數位系統採 IPTV 技術標準者或分配線網路全採 FTTH 者本項免驗)。	適用			
3.4 有線電視副機房接地電阻數值查驗(未建置者免驗)。	適用			
4.網路信號品質及設備安全查驗程序：				
4.1 決定訂戶終端信號品質查驗抽樣點數：依報驗區域村里數目以 AQL				
4.0 檢驗標準採普一級抽驗點數，最少抽測 5 點，最多抽測 32 點；另外分配線網路使用微波傳輸者，則於該微波傳輸網路末端增加一抽測點，普及服務區域以報驗之每一光纖投落點	適用			

2013/12/24 公告條文	DVB-C/ C2	IPTV	OTT	HbbTV
抽測一點，最多抽測 5 點。				
4.2 由主管機關於報驗區域選取抽驗之村里彌封後，供現場查驗人員使用。	適用			
4.3 查驗前準備事項：				
4.3.1 系統經營者工程主管(或其代理人)應全程在場配合查驗。	適用			
4.3.2 類比系統	不適用	不適用	不適用	不適用
4.3.2.1 抽選頻道數：				
類比系統頻寬在 750MHz 以內，每一抽測點抽測五個頻道，在 750MHz 以上，頻寬每增加 100MHz，抽測數目增加一個頻道，未達 100MHz 者以 100MHz 計。				
4.3.2.2 決定抽選頻道：				
由系統經營者自行在電腦亂數表選定，若遇下列情況之一再選一次。				
(1) 選出分配線網路之導引頻道 (PILOT CHANNEL)。				
(2) 選出頻道之頻率相鄰者。				
4.3.3 數位系統：	適用			適用
(1) 採 DVB_C 系統:由審驗人員依低頻至高頻之數位電視頻道排序，採每十個數位電視頻道抽選一個測試，不足十個數位電視頻道者以十個數位電視頻道計。	適用			適用
(2) 採 IPTV 系統: 由系統提供一個 HD 節目頻道測試。		適用	適用	適用
4.3.4 關閉鎖碼頻道之加碼器，若為數位有線電視系統者，本項可免。	不適用			

2013/12/24 公告條文	DVB-C/ C2	IPTV	OTT	HbbTV
4.3.5 系統經營者應準備與抽驗點數相同數量之訂戶分接器（TAP），若數位有線電視系統無使用 TAP 者，本項可免。	不適用			
4.4 頭端測試：				
4.4.1 類比系統：	不適用	不適用	不適用	不適用
4.4.1.1 若測試數據不符規範，系統經營者應於當天自行調整頭端設備後要求重驗，重驗不得超過二次，惟因非系統經營者責任而無法於當天改正者，系統經營者須提出書面報告備查。				
4.4.1.2 抽測頻道為變頻處理器者和調變器串接者，一併測試。				
4.4.2 數位系統：	適用	適用	適用	適用
4.4.2.1 若音量測試數據不符規範，系統經營者應於當天自行調整頭端音量設備後要求重新抽驗，重新抽驗不得超過二次。	適用	適用	適用	適用
4.4.2.2 除 4.4.2.1 外，若測試數據不符規範，系統經營者應於當天自行調整頭端設備後要求重驗，重驗以一次為限。	適用	適用	適用	適用
4.5 訂戶端信號品質測試：	適用	適用	適用	適用
4.5.1 在訂戶終端點測試訂戶端信號品質。	適用	適用	適用	適用
4.5.2 中央主管機關所派現場查驗人員依彌封內之抽驗村里，決定該村里所設置分配線網路末端為查驗地點。系統採 DVB-C 技術標準者以訂戶分接器或訂戶端進行測試，系統採 IPTV 技術標準者以訂戶測試點（指設置於訂戶建築物端、路邊端或訂戶端可供訂戶終端設備介接之遠端接取設備）進行測試。	適用	適用	適用	適用

2013/12/24 公告條文	DVB-C/ C2	IPTV	OTT	HbbTV
4.5.3 系統經營者可視實際需要在訂戶分接器（TAP）加裝衰減器，使類比影像載波位準達到 0~14dBmV 或數位信號位準達-12~+15dBmV，以符合測量信號需要。	適用	適用	適用	適用
4.5.4 申請跨區經營或擴增經營區者，以其營運計畫書之節目頻道，為額定頻段或頻道滿載對應之數位編碼器輸入端輸入訊號。其無法取得全部節目頻道訊號者，得以至少 20 個不同節目頻道訊號均勻替代並完成查驗。	適用	適用	適用	適用
申請人完成前項查驗之頭端設備及額定頻段或頻道數，於該經營區其他系統查驗申請無異動者免驗，但須查驗訂戶終端信號品質測試、接地電阻測試及電波洩漏測試。				
4.5.5 若測試之數據不符合本規則之規定，系統經營者須於全部查驗作業結束前完成改善，並要求重驗，重驗須針對不合格抽測頻道之所有參數重新進行測量。惟改善重驗點數不得超過全部查驗點數 20%（餘數四捨五入），否則判定為查驗不合格。	適用	適用	適用	適用
4.5.6 訂戶終端隔離度項目採手動測試，系統經營者應將現用之訂戶分接器（TAP）拆下供測試使用。無訂戶分接器（TAP）者，本項免測。	適用	適用	適用	適用
4.6 接地電阻測試：	適用			適用
4.6.1 頭端接地電阻部分：系統之頭端設備應有接地保護措施裝置，以保護人員及設備之安全，接地裝置之接地電阻應小於 15Ω。	適用			適用

2013/12/24 公告條文	DVB-C/ C2	IPTV	OTT	HbbTV
4.6.2 接地裝置施工部分：系統經營者應在報驗之分配線網路圖註明每個接地點接地電阻值、施工方式(標明各組是否共用接地)及接地點總數量，中央主管機關查驗人員依 AQL 4.0 檢驗標準採普二級抽驗，若發現未依報驗之分配線網路圖作接地施工，其數量已達不合格判定標準者，即不再續驗；若實際應接地點數量超過報驗數量，其超過部分有任一未作接地者，亦應併計。系統經營者得在其他查驗項目查驗過程中改善完畢，並要求重新抽點查驗，重新抽點查驗不得超過二次，抽測地點則由中央主管機關查驗人員按報驗區域依均勻方式自行抽點。	適用			適用
4.6.3 接地電阻數值部分：中央主管機關查驗人員依據下列原則進行抽點測量。若發現接地數值不符規定，系統經營者得在其他查驗項目查驗過程中改善完畢後再行續驗，改善重驗點數不得超過全部查驗點數 20% (餘數四捨五入)，否則判定為查驗不合格。	適用			適用
4.6.4 抽點查驗原則及相關規定：				
4.6.4.1 隨機抽測報驗區域接地點十分之一，以不超過三十點為原則。普及服務區域以報驗之每一光纖投落點抽測一點，最多抽測 5 點。若抽測點之接地電阻值或接地方式不符下列規定，則該抽測點之接地電阻測試認定為不符合本規則之規定。	適用			適用
4.6.4.1.1 架空纜線在下列電桿之吊線應接地（接地電阻應小於 50Ω）：	適用			適用
(1)裝置地下引上之電桿。	適用			適用

2013/12/24 公告條文	DVB-C/ C2	IPTV	OTT	HbbTV
(2)裝置有線電視放大器及電源供應器之電桿。	適用			適用
(3)裝置電力變壓器之共架桿。	適用			適用
(4)每段架空線路的第一及最後一支電桿。	適用			適用
(5)架空線路連續十支電桿以上均無上述各款情形者，每十支電桿之一。	適用			適用
4.6.4.1.2 戶外訂戶分接器或戶外訂戶接取點應有接地裝置，位置應儘量靠近建築物。其接地電阻應小於100Ω；採訂戶分接器接地者，在確保網路建設涵蓋區域內之訂戶安全下，得以不超過三個訂戶分接器共用一處接地裝置。訂戶分接器設置在桿子上者，每個訂戶分接器均須具備接地裝置；附壁建設之分配線網路得採三個訂戶分接器共用一處接地裝置，但獨棟或連棟建築物中至少須有一處接地。	適用			適用
4.6.4.1.3 接地裝置不可與其他設施（如電力、電信或其他系統經營者）之接地裝置共用。	適用			適用
4.6.4.2 多個訂戶分接器串接或訂戶分接器與放大器串接，相互間接線在五十公分以內者，得視為一個訂戶分接器，惟查驗判定標準值，以該組共用接地裝置中標準值較小者為準。	適用			適用
4.7 電波洩漏測試：	適用			適用
4.7.1 用電波洩漏測試器測試，查測前先利用中央主管機關之射頻信號產生器校正。	適用			適用
4.7.2 查測前中央主管機關查驗人員預先指配一個電波洩漏識別載波，由系統經營者在頭端發送，發送強度應與其他頻道影像載波強度相同。	適用			適用

2013/12/24 公告條文	DVB-C/ C2	IPTV	OTT	HbbTV
4.7.3 查測電波洩漏時系統經營者應將信號強度錶接在待測網路末端，以確保電波洩漏識別載波之信號強度與其他頻道相同。	適用			適用
4.7.4 查測電波洩漏時系統經營者應保持原有分配線網路狀況，不得將訂戶線拆除。對於無訂戶之新系統，中央主管機關得於該系統正式營運後一年內做不定期抽查。	適用			適用
4.7.5 發生電波洩漏過量時，系統經營者得會同中央主管機關查驗人員查明洩漏點位置，並予以改善。	適用			適用
4.7.6 IPTV 系統者，本項免測。		適用	適用	
5.工程查驗注意事項：				
5.1 有線廣播電視系統查驗之參考測試方法如附件 1。				
5.2 查驗測試參考圖例如附件 2。				
5.3 系統採 IPTV 技術標準者，本會應於測試日前一工作天中午告知申請人，由申請人預為線路路由之建立；在抽驗之訂戶分接器一個測試點(埠)進行上行頻道測試及下行頻道測試。		適用	適用	
5.4 測量端子若有電源，系統經營者應加裝斷電器。	適用	適用	適用	適用
5.5 查驗時，受查驗單位應設立訂戶申訴專線；並將檔案建檔保存三個月。	適用	適用	適用	適用
5.6 訂戶端測量時，系統經營者應提供儀器所需電源，並應提供被選定之訂戶分接器（TAP）或訂戶測試點至工程測試車有效長度之接入引線。	適用	適用	適用	適用
5.7 中央主管機關查驗人員應將量測數值填入表格，並與現行修正標準值(包括誤差值，如表 27)比較，判定其查驗合格與否。	適用	適用	適用	適用

2013/12/24 公告條文	DVB-C/ C2	IPTV	OTT	HbbTV
5.8 有關儀器校驗部分，系統經營者之儀器可委託國內二級校驗廠商代為校正。	適用	適用	適用	適用
5.9 電波洩漏測試時系統經營者須在頭端傳送由中央主管機關指配頻率之載波信號，並加入識別信號調變；其信號強度與其他頻道之影像載波信號相同。	適用	適用	適用	適用
5.10 查驗當天，抽測點發生不可抗拒因素導致查驗不合格，中央主管機關得會同系統經營者查明原因後，由中央主管機關核定本次抽點予以重驗。	適用	適用	適用	適用
5.11 同一經營區有兩家以上系統經營者，除租用分配線網路者外，其接地設備、分配線網路不得共用。	適用	適用	適用	適用
(二)增加或變更為類比電視頻道查驗作業規定 1.查驗項目：影像載波、載波雜訊比及 90MHz 平坦度（表 19） 2.應備文件：分配線網路細部圖或電子圖檔、分配線網路使用之訂戶分接器全部型錄（內部須含隔離度數值）、報驗區村里數。 3.查驗頻道抽驗原則： 3.1 550MHz 以下高、中、低頻段各抽一個頻道，550MHz 以上每 100MHz 頻段抽驗一個，未達 100MHz 者以 100MHz 計。 3.2 低頻段：頻道十三（影像載波 211.25MHz）以下抽驗一個，選擇垂直遮沒區間（VBI）無信號且頻率較低之頻道。	不適用	不適用	不適用	不適用

2013/12/24 公告條文	DVB-C/ C2	IPTV	OTT	HbbTV
3.3 中頻段：頻道三十三至四十三間抽驗一個，選擇較接近三十八頻道(影像載波 307.2625MHz)且垂直遮沒區間(VBI)無信號之頻道。 3.4 高頻段：頻道七十(影像載波 499.25MHz)以上選擇較高且垂直遮沒區間(VBI)無信號之頻道。 3.5 超過 550MHz 以上每 100MHz 頻段中抽驗其中頻率較高之頻道。 4. 其它應遵行事項： 4.1 有線廣播電視系統經營者申請將數位電視頻道變更為類比電視頻道，或增加使用頻寬提供類比電視頻道查驗前，應先備妥分配線網路細部圖或電子圖檔及分配線網路使用之訂戶分接器全部型錄(內部須含隔離度數值)，以利查驗作業。查驗時，頭端必須在增測之頻道送出依本規則規定之電視信號。 4.2 查驗抽樣點數：依報驗區域村里數目以 AQL 4.0 檢驗標準特別檢驗水準 S-2 級抽驗點數，最少抽測 5 點。 4.3 若測試之數據有不符合本規則之規定者，系統經營者須於改正後要求重驗。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20% (餘數四捨五入)，否則視為查驗不合格。				
(三)增加或變更為數位電視頻道查驗作業規定 1. 查驗項目：訂戶端信號位準、調變錯誤比、誤碼率、符碼率、相鄰數位電視頻道間之信號位準、90MHz 頻段內信號位準差值、類比電視頻道與數位電視頻道相鄰時之信號位準差值及	適用 DVB-C	適用	適用	適用

2013/12/24 公告條文	DVB-C/ C2	IPTV	OTT	HbbTV
類比電視頻道須另行查驗 90MHz 平坦度。 2.查驗抽樣點數：依報驗區域村里數目以 AQL 4.0 檢驗標準特別檢驗水準 S-2 級抽驗點數，最少抽測 5 點。 3.應備文件：新增或變更之數位播送設備型錄及說明、分配線網路細部圖或電子圖檔、報驗區村里數及每個光纖投落點網路末端符合訂戶終端信號品質標準之自評查驗表。 4.頻道抽驗原則： 4.1 550MHz 以上每 100MHz 頻段抽驗其中頻率最高之一個頻道。 4.2 550MHz 以下高、中、低頻段各抽一個頻道，低頻段：影像載波 211.25MHz 以下，中頻段：影像載波 217.25MHz 至 385.2625MHz，高頻段：影像載波 391.2625MHz 至 547.25MHz。 5.儀器需求： 5.1 數位電視 DVB-C 信號分析儀。 5.2 頻譜分析儀。 5.3 數位機上盒及電視機。 5.4 一進三出分配器一個。 6.測試步驟： 6.1 測試裝置如附件 2 圖 12。 6.2 調整數位電視 DVB-C 信號分析儀如下： 符碼率：視系統經營者設定而調整，必須小於 5.217Mbaud。 載波中心頻率：待測頻道中心頻率。 信號型式：64 或 256QAM。	適用	適用	適用	適用
	適用	適用	適用	適用

2013/12/24 公告條文	DVB-C/ C2	IPTV	OTT	HbbTV
信號位準：以頻譜分析儀（頻譜解析寬度 300kHz）測試，開啟 noise marker 功能量測中心頻率，信號位準=載波(dBm/Hz)+10×log[符碼率/Hz]，或直接觀察數位電視 DVB-C 信號分析儀之信號位準。信號位準量測應扣除分配器損失，或者不經分配器直接量測。 調變錯誤比：設定符碼率後，觀察調變錯誤比量測值。 6.3 完成接線後，先將數位信號誤碼率測試器關閉約十秒鐘再行開啟測量十分鐘，記錄其誤碼率。 6.4 以頻譜分析儀（頻譜解析寬度 300kHz）測試掃描類比頻道 90MHz 平坦度。 6.5 觀察解碼後之電視影像、聲音是否正常。 7.其它應遵行事項： 7.1 有線廣播電視系統經營者申請將類比電視頻道變更為數位電視頻道，或增加使用頻寬提供數位電視頻道查驗前，應先備妥分配線網路細部圖或電子圖檔，以利查驗作業。查驗時，頭端必須在既有及增設之頻道送出依本規則規定之電視信號。 7.2 查驗抽測之點數依本規範相關規定辦理，由中央主管機關按報驗區域依均勻方式抽點，直轄市、縣(市)政府得配合辦理。 7.3 若測試之數據有不符合本規則之規定者，系統經營者須於改正後要求重驗。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20%（餘數四捨五入），否	適用	適用	適用	適用
	不適用	不適用	不適用	不適用
	適用	適用	適用	適用
	適用	適用	適用	適用
	適用	適用	適用	適用
	適用	適用	適用	適用

2013/12/24 公告條文	DVB-C/ C2	IPTV	OTT	HbbTV
則視為查驗不合格。				
<u>8.數位電視頻道之數位信號採 IPTV 規範查驗作業規定：</u>		適用	適用	適用
8.1 查驗項目：下行數位信號 IP 封包平均延遲變動(Jitter)時間、下行數位信號封包遺失、上行信號速率。		適用	適用	適用
8.2 查驗抽樣點數：依報驗區域村里數目以 AQL 4.0 檢驗標準特別檢驗水準 S-2 級抽驗點數，最少抽測 5 點。		適用	適用	適用
8.3 其它應遵行事項：		適用	適用	適用
8.3.1 中央主管機關審驗人員依據抽出之分配點或光纖投落點為抽測訂戶測量點，於測試日之前一日中午告知申請人，以備申請人預為安排測試行程。		適用	適用	適用
8.3.2 審驗時申請人應指派工程主管或其授權之工程人員全程參與，並派員操作相關設備，以配合中央主管機關審驗人員進行審驗。		適用	適用	適用
8.3.3 工程審驗期間測試所需軟硬體設備如涉及特殊規格，國內無法採購時，中央主管機關得命申請人提供。		適用	適用	適用
8.3.4 若測試之數據有不符本規則之規定者，系統經營者須於改正後要求重驗。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20%（餘數四捨五入），否則視為查驗不合格。		適用	適用	適用
(四)變更鎖碼設備查驗作業規定	現階段適用於 CAS	適用於 DRM	適用於 DRM	適用於 CAS/DRM
1.查驗項目：影像鎖碼、聲音鎖碼及佔用禁用頻道查驗。	採用 DVB-C2 得轉為 DRM			

2013/12/24 公告條文	DVB-C/ C2	IPTV	OTT	HbbTV
2.應備文件：新增或變更之鎖碼設備型錄及說明（含鎖碼結構方塊圖、鎖碼訂戶容量、波形、信號下行方式及聲音鎖碼方式）。 3.查驗頻道抽驗原則： 3.1 依有線廣播電視法第四十一條規定，必須鎖碼之頻道全部測量。任一頻道未達本規則之標準者，則該系統之鎖碼認定為不符合本規則之規定。 3.2 鎖碼頻道若多於九個頻道者，則只抽驗九個頻道。抽驗頻道之選擇以平均分佈於低中高頻段為原則。 4.查驗作業： 4.1 儀器需求： 4.1.1 頻譜分析儀。 4.1.2 電視機三台。 4.1.3 一進四出分配器一個。 以上器材由系統經營者自備。 4.2 測試步驟： 4.2.1 測試裝置詳附件 2 圖 11。 4.2.2 系統經營者預先標明機上盒所設定之地址。 4.2.3 系統經營者自行輸入地址於頭端鎖碼控制器使機上盒能分別動作。 4.2.4 觀察被鎖碼的電視之聲音、影像信號是否可被鎖碼。 4.2.5 以頻譜分析儀觀測信號是否佔用禁用頻道。 5.其它應遵行事項： 5.1 74 至 76、108 至 138MHz 頻段間，除經中央主管機關在無飛航安全顧慮前提下，視實際需要核可使用外，禁止送任何信號。 5.2 鎖碼頻道播送之影像及聲音未經				

2013/12/24 公告條文	DVB-C/ C2	IPTV	OTT	HbbTV
解碼應無法被收視、收聽。				
5.3 經解碼後之信號品質應符合本規則之規定。				
5.4 系統變更為數位鎖碼方式者，中央主管機關以書面審查為原則，必要時，得赴現場確認。	適用	適用	適用	適用
(五)使用第十九頻道查驗作業規定 1.查驗項目：弦波信號產生器、電波洩漏測試儀器之功能及使用頻譜、是否影響電視收視、識別信號是否佔用既有電視頻譜、電波洩漏測試器是否正常動作。 2.應具備文件：弦波信號產生器廠牌(含機型外觀、機器序號、可產生之波形、頻率範圍、輸出信號調變方式、信號強度及頻率誤差)、電波洩漏檢測儀器型錄(註明儀器序號、測量頻寬、測量頻率範圍及辨認標籤方式)、擬作為檢測電波洩漏之頻率；在不影響電波洩漏檢測機制正常運作之情況下，系統經營者得檢具電波洩漏檢測儀器之相關設備文件，經中央主管機關核准後，使用既有類比電視節目頻道之影像載波加載識別標籤方式播送電波測試信號。 3.查驗原則： 3.1 核對並記錄系統經營者之信號產生器廠牌、機型外觀及機器序號。 3.2 核對並記錄系統經營者之電波洩漏測試器廠牌、機型、外觀及機器序號。 3.3 弦波產生器及電波洩漏儀器應符合下列各項規定：	適用			適用

2013/12/24 公告條文	DVB-C/ C2	IPTV	OTT	HbbTV
3.3.1 送出之弦波信號，其頻率偏移在20Hz 內。 3.3.2 其諧波不得干擾原有之節目信號。 3.3.3 必須具有加標籤及辨認標籤之功能。 3.4 將信號產生器裝置妥當，調整頭端發送電波洩漏識別信號頻率及功率，以頻譜測量識別信號是否佔用既有電視頻譜並列印。 3.5 接上電視，並觀察既有電視節目是否被干擾。 3.6 以電波洩漏測試器實際測量，鑑定電波洩漏測試器是否能正常動作。 4.其它應遵行事項： 4.1 同一經營區域內有二家以上系統經營者，應先行協調使用不同檢測電波洩漏之頻率或方式後，再行提出申請。 4.2 電波洩漏檢測方式變更時，應檢具第一項規定之文件資料向中央主管機關重新提出申請。中央主管機關以書面審查為原則，必要時，得赴現場確認。				
(六)變更網路架構查驗作業規定 1.應具備文件 1.1 變更之網路架構及說明。 1.2 變更之分配線網路細部圖或電子圖檔。 2.應注意事項 2.1 如系統並未變更原有網路之路由，僅提昇網路性能，將放大器更換為光纖投落點者，本會僅作書面審查或現場確認設備及位置。	適用	適用	適用	適用

2013/12/24 公告條文	DVB-C/ C2	IPTV	OTT	HbbTV
2.2 如系統已變更既有網路之路由，且減少光纖投落點，致增加每一光纖投落點之涵蓋戶數者，為維護訂戶權益，類比訊號查驗及數位訊號查驗依本規範第三、(二)、(三)之規定重新查驗信號品質。				
(七)訂戶引進線查驗作業規定 1.查驗項目：影像載波位準、入侵訂戶引進線雜訊位準、訂戶引進線雜波入侵雜訊比（表 22）。 2.查驗原則： 2.1 經訂戶申訴訊號品質不良並經確認訂戶分接器傳輸信號品質標準符合規定或主管機關基於保障訂戶權益認定其必要者。 2.2 為避免侵犯收視戶隱私權，訂戶引進線載波入侵雜訊比之量測應經收視戶同意始得進行量測。 3.頻道抽驗原則： 必測頻道：CH13（210~216MHz）、CH34（282~288MHz）、CH95（90~96MHz）、CH96（96~102MHz）、CH97（102~108MHz）及最高頻頻道（550MHz~）。 4.檢測方法 4.1 儀器需求： 4.1.1 頻譜分析儀（具 300kHz 之解析頻寬）。 4.1.2 信號產生器。 4.2 測試步驟：測試裝置詳附件 2 圖 13。 4.2.1 調整頻譜分析儀如下： 4.2.1.1 解析頻寬：300kHz。	適用			適用

2013/12/24 公告條文	DVB-C/ C2	IPTV	OTT	HbbTV
4.2.1.2 視頻頻寬：100Hz（不得超過300Hz）。 4.2.1.3 垂直尺度：每格 10dB。 4.2.1.4 水平尺度：每格 1MHz。 4.2.1.5 掃描時間：設定為自動。 4.2.2 調整頻譜分析儀至待測頻道中心頻率。 4.2.3 調整待測頻道不具調變（本測試勿選擇用於自動增益控制或自動斜度控制之載波）。 4.2.4 微調頻譜分析儀，以獲取影像載波最大讀值，記錄此點為載波準位值。 4.2.5 關閉待測載波，並微調頻譜分析儀（解析頻寬 30K），以獲取入侵雜訊，紀錄待測頻道中心頻率 5MHz 頻寬內最大讀值，此點為 6MHz 頻寬內入侵雜訊強度，入侵雜訊與載波位準差值需大於 54dB。 4.2.6 調整頻譜分析儀，觀察全部頻道是否有其他入侵雜訊之訊號。 4.2.7 若有其他入侵雜訊，重複步驟 5、6 及 7，取所得測試值中之最大者。 5.其他應遵行事項： 5.1 訂戶引進線之量測，為在室內之最近輸出端點，不包含所有室內分接後之信號線。 5.2 訂戶分接器連接至電視設備之訂戶引進線，一般係由業者於裝機時所提供，業者應負有維護之義務。至於大樓自備線部分，涉及管線所有權，管理維護責任易有爭議，惟若收視戶收視品質確有不良情形時，業者應設法改善，經更換纜線後，仍有訊號干擾事故時，經查證非可歸責於業者之				

2013/12/24 公告條文	DVB-C/ C2	IPTV	OTT	HbbTV
事由者，免予處分，另收視戶因故同意放棄改善事宜，並填具有線廣播電視訂戶放棄引進線聲明書（樣本如表23）者得免予換線。				
(八)廣告音量查驗作業規定 1.抽驗節目頻道總數：按系統經營者提供之節目表，抽驗類比節目頻道及數位節目頻道各六個。 2.選取節目頻道原則： 2.1 訂戶申訴音量異常或廣告音量過大之節目頻道：原則上選取二個節目頻道。 2.2 系統經營者自製或外包廣告之節目頻道：原則上選取二個節目頻道。 2.3 必載數位無線電臺之節目頻道：選取一個節目頻道。 2.4 餘數由本會審驗人員依不同類型（如戲劇、卡通、電影、運動、休閒、新聞等類型）及查驗當時之熱門節目等原則，自行各選取一個或一個以上節目頻道抽驗。 2.5 頻道中無廣告者不抽驗。 3.廣告音量之查驗原則： 3.1 以音量紀錄器錄音後分析欲測廣告時段之廣告最大音量（以 Advertising_Lmax 表示）及廣告均能音量（以 Advertising_Leq 表示）。 3.2 取欲測廣告時段的前後相鄰節目，測得該前後相鄰節目之二個最大音量值（以 Front_Program_Lmax 及 Rear_Program_Lmax 表示）。	適用	適用	適用	適用
	適用	適用	適用	適用

2013/12/24 公告條文	DVB-C/ C2	IPTV	OTT	HbbTV
3.3 再取欲測廣告時段的前後相鄰節目之欲測廣告等量時間 (T)，測得該前後相鄰節目等量時間 (T) 之二個均能音量值 (以 Front_Program_Leq 及 Rear_Program_Leq 表示)。 3.4 取 Front_Program_Lmax 及 Rear_Program_Lmax 表示) 之最大值為節目最大音量值 (Program_Lmax)。 3.5 取 Front_Program_Leq 及 Rear_Program_Leq 之最大值為節目最大均能音量值 (Program_Leq)。 3.6 廣告最大音量值減去節目最大音量值 (即 3.4 所取出之最大值)，其差值不得大於 3db(A)。 3.7 廣告均能音量值減去節目最大均能音量值 (即 3.5 所取出之最大值)，其差值不得大於 3db(A)。 3.8 均能音量 (Leq)：以特定時段內所測得音量之能量平均值。 3.9 最大音量 (Lmax)：以特定時段內所測得最大音量之值。 4. 其他應遵行事項： 4.1 以數位機上盒 (數位節目頻道) 或類比機上盒 (類比節目頻道) 之輸出聲音信號，直接輸入音量紀錄器，音量紀錄器取樣頻率須大於 40kHz，記錄無加權資料及錄音。 4.2 音量紀錄器上動特性之選擇，使用快 (fast) 特性。 4.3 音量單位為 dB(A)，括號中 A 指國家標準 CNS 7129 之 A 頻率加權。				
(九) 節目頻道之音量查驗作業規定	適用	適用	適用	適用

2013/12/24 公告條文	DVB-C/ C2	IPTV	OTT	HbbTV
1. 噪音計量測與音量紀錄器量測兩者擇一測試。 2. 噪音計量測 2.1 噪音計以頻率加權 A (Frequency-weighting "A") 測定之。 2.2 噪音計上動特性之選擇，使用快 (Fast) 特性。 2.3 噪音計架設於噪音計專用三腳架上，置於距離電視(顯示器)音源前方約 1.2 公尺至 1.5 公尺之間、高度離地面或樓板約 1 公尺至 1.2 公尺之間，定點固定不動。 2.4 關閉電視(顯示器)之音量平衡器功能，調整電視(顯示器)音量大小至噪音計顯示最大音量值 (Lmax) 約為 70dB(A)至 76 dB(A)之間，往後測試節目頻道音量時，將不再調整音量大小。 2.5 測量所有頻道切換之音量，由低而高切換頻道，並逐一記錄每一頻道之最大音量值 (Lmax)。 3. 音量紀錄器量測 3.1 音量單位為 dB(A)，括號中 A 指國家標準 CNS 7129 之 A 頻率加權。 3.2 音量紀錄器上動特性之選擇，使用快(fast)特性。 3.3 以數位機上盒 (數位節目頻道) 或類比機上盒 (類比節目頻道) 之輸出聲音信號，直接輸入音量紀錄器，音量紀錄器取樣頻率須大於 40kHz，記錄無加權資料及錄音。 3.4 每頻道內容錄音一分鐘，至所有頻道錄音完成，測量及分析每頻道音量，並逐一記錄每頻道之最大音量值 (Lmax)。				

2013/12/24 公告條文	DVB-C/ C2	IPTV	OTT	HbbTV
(十)有線廣播數位化實驗區查驗作業規定 1.有線廣播數位化實驗區之申請依本會公告事項辦理。 2.系統經營者應檢具實驗區訂戶造冊資料(含訂戶姓名、裝機地址、家用電視機台數、數位機上盒台數)送交本會申請查核，系統經營者另需自行備妥訂戶裝機資料，供本會辦理書面審查。但必要時得採電話或現場審查，並依 AQL 4.0 檢驗標準特別檢驗水準 S-2 級抽驗(表 24)。	適用	適用	適用	適用
(十一)數位電視節目解析度及圖框數查驗作業規定 1.查驗項目：數位電視頭端節目解析度及圖框數(表 14)。 2.選取節目頻道原則：應包括標準畫質(解析度為 720×480i 以上)及高畫質(解析度為 1280×720p 以上)，每種解析度應取一節目頻道。 3.查驗原則： 3.1 核對並記錄系統經營者之抽測節目頻道解析度及圖框數。 3.2 接上串流信號分析儀，頭端加密前之串流信號量測在 ES(Elementary stream)中的解析度及圖框數資訊。 4.其他應遵行事項：測試時段內，若無同時播送高畫質或標準畫質，得擇一節目頻道做設定後，再進行電視節目解析度及圖框數查驗；若分析儀無法量測，則檢查頭端節目解析度及圖框數相關設備之設定值。	適用	適用	適用	適用
(十二)數位有線電視訂戶終端設備節目分級、時間管控及軟體更新查驗	適用	適用	適用	適用

2013/12/24 公告條文	DVB-C/ C2	IPTV	OTT	HbbTV
作業規定 1.查驗項目：數位有線電視節目分級、時間管控親子鎖及軟體更新功能（表 15） 2.應備文件：機上盒設備型錄及說明。 3.選取節目頻道原則：依據「電視節目分級處理辦法」分級之規定，除普遍級外每級均應各取一節目頻道。 4.查驗原則： 4.1 修改分級節目親子鎖設定須輸入密碼。 4.2 除訂戶選擇節目分級親子鎖不須輸入密碼外，進入節目分級親子鎖(含隨選視訊與節目頻道)須輸入密碼，輸入密碼完成後即可進行節目分級設定直至退出，惟限制級（含）以上節目裝機之初始狀態仍須強制輸入密碼。 4.3 時間管控功能至少須提供訂戶可自行設定某時段可收視或不可收視電視頻道內容。進入時間管控親子鎖時須輸入密碼，輸入密碼完成後即可進行時間管控設定直至退出。 4.4 以上功能設定後，檢視是否依設定，顯示可收視與否。 4.5 系統應具備機上盒線上更新軟體。 4.6 依報驗區抽 1 點查驗。 5.其他應遵行事項：測試時段內，若無同時播送所有分級之節目，得擇一節目頻道做設定後，再進行電視節目分級查驗。 6.數位機上盒於一百零三年四月一日前裝機者，本項得免測。				

2013/12/24 公告條文	DVB-C/ C2	IPTV	OTT	HbbTV
(十三)備援機制、分配線網路租用查驗作業規定 1.查驗項目：備援機制及分配線網路租用（表 30） 2.應備文件：備援機制租用證明文件(如契約等)、分配線網路租用證明文件(如契約等)、備援機制之拓樸圖(含頭端、備援機制及分配中心(HUB)之傳輸線)及分配線網路租用圖。 3.查驗原則： 3.1 訂戶資料應異地儲存，並每天更新。 3.2 系統經營者應自行設置頭端，任一頭端服務涵蓋二個以上直轄市、縣（市）者，應具備援機制，且需距頭端至少 8km。頭端訊號斷訊時，備援機制所提供之訊號須能遠端遙控切換至各分配中心(HUB)。 3.3 備援機制設施得租用，至少提供訂戶收視必載、指定必載、公用、自製、節目總表之節目頻道組合。 3.4 分配線網路得租用光纖芯數、光波長。	適用	適用	適用	適用
(十四)天然災害或緊急事故應變措施查驗作業規定 1.查驗項目：天然災害或緊急事故應變措施功能（表 30） 2.數位系統查驗原則：具備指定區域(該區域之每一單位範圍不得大於鄉〔鎮、區〕)之強制切換至特定節目頻道及所有節目頻道播送特定訊息。 3.依報驗區抽 1 點查驗。 4.其備援機制，亦同前述。 5.數位機上盒於一百零三年四月一日	適用	適用	適用	適用

2013/12/24 公告條文	DVB-C/ C2	IPTV	OTT	HbbTV
前裝機者，該機上盒本項得免測。				
(十五)申請使用第十五、十六頻道審查作業規定 1.應具備文件（管理規則第十一條之一第一項） 系統經營者申請使用第十五頻道（127.2625MHz）或第十六頻道（133.2625MHz），應敘明理由及營業區域範圍，並檢具下列資料向本會申請核准： 1.1 有線廣播電視營運許可證影本。 1.2 電波洩漏維護計畫(含有線廣播電視電波洩漏自行查驗表)。 1.3 切結書。 2.應注意事項（管理規則第十一條之一第二項、第三項） 2.1 系統經營者使用第十五頻道（127.2625MHz 或第十六頻道（133.2625MHz），應每半年自行辦理全區網路電波洩漏檢測，其次數至少一次，並將檢測結果陳報本會。 2.2 核准使用第十五頻道（127.2625MHz）或第十六頻道（133.2625MHz）期間為一年。系統經營者於使用期滿仍有使用之必要者，應檢附第一項之文件，於期間屆滿日之一個月前，重新申請核准。	適用			適用
(十六)專案申請使用第二十頻道審查作業規定 1.應具備文件（管理規則第十四條第一項）	適用			適用

2013/12/24 公告條文	DVB-C/ C2	IPTV	OTT	HbbTV
為避免影響水上行動通信業務，並符合海上人命安全國際公約有關確保海事安全嚴禁其他干擾之原則，在經營範圍內設有頻率 156MHz 至 162MHz 專用無線電信電臺之系統經營者，申請使用第二十頻道者，應敘明申請理由及營業範圍，並檢具下列資料向本會申請核可： 1.1 有線廣播電視營運許可證影本。 1.2 有線廣播電視電波洩漏自行查驗表。 1.3 切結書。 2.應注意事項（管理規則第十四條第二項、第三項） 2.1 經審查合格使用第二十頻道者，應嚴格遵守本規則第十二條第一款有關電波洩漏之規定。 2.2 核准使用第二十頻道之期間為一年。經核准使用之系統經營者，於使用期間屆滿後仍有使用之必要者，於期滿一個月應將電波洩漏自行查驗表送本會重新審查核可。				
四、網路施工查驗作業規定 (一)應備文件 1.管線設置說明表。 2.經營區範圍市街圖，須標明查驗區域。 3.申請人網路識別標籤樣張。 (二)查驗分工： 1.網路挖埋鋪設、自立桿、架空及架設於下水道由公路、道路及下水道主管機關負責查驗；貼壁為架空施工方式之一，由直轄市、縣（市）政府負責查驗。	適用	適用	適用	適用

2013/12/24 公告條文	DVB-C/ C2	IPTV	OTT	HbbTV
2.網路附掛於路桿上由本會負責查核其租賃契約或其他證明文件。 3.網路識別標識由直轄市、縣（市）政府新聞單位負責查驗。 (三)網路施工查驗： 1.網路施工查驗：網路施工查驗抽樣方式為申請查驗區域之佈線涵蓋區域（區、鄉、鎮、市，以下同）各至少抽測一點；佈線涵蓋區域村里數高於全國區（鄉、鎮、市）之平均村里數者加抽測1點，每增加一個平均值再加抽測一點。抽測點由本會以隨機方式擇定後彌封，現場逐點拆封查驗。查驗人員以擇定村里之光纖投落點及訂戶分接器為中心點，實地查核該分配線網路分佈圖涵蓋範圍之網路建置及施工方式，並核對相關證明文件。 2.在查驗前，將頭端至所有光纖投落點（Fiber Node）之纜線附掛及鋪設許可證明文件備齊，供本會查核。 3.查驗時如有多處受測點不合格時，主管機關查驗人員仍應完成其餘受測點之查驗，並將查驗結果不合格之受測點資料全部印出，以供申請人改善。 (四)重驗程序 1.網路施工查驗不合格之抽測點得於現場改善後進行重驗，不合格之抽測點重驗以一次為限，提請重驗以該抽測點完成查驗時起算二小時內為限，重驗合格者視同合格。 2.提請重驗之抽測點不得超過查驗抽測點總數的二分之一。				
五、工程查驗結果及判定標準：（工程查驗結果總表詳表 34）	適用	適用	適用	適用

2013/12/24 公告條文	DVB-C/ C2	IPTV	OTT	HbbTV
1.查驗結果合格：系統信號品質暨設備安全查驗及網路施工查驗均合格者，本會函復申請人查驗結果合格。 2.查驗結果不合格：有下列情形之一者，判定為工程查驗不合格： 2.1 網路施工查驗之任一抽測點不合格者。 2.2 系統信號品質暨設備安全查驗未達規定標準者。				
六、工程查驗結果判定不合格者，得於系統設置時程內，依規定再向本會重新提出系統工程查驗申請。	適用	適用	適用	適用

註：本數位有線電視系統工程查驗技術規範草案檢視表，未臚列附件。

本頁空白

附錄三 各國有線電視監理技術規範

DOSIS3.0(Data-Over-Cable Service Interface Specifications , DOCSIS 3.0)

類別/序號	名 稱	編 號	備 註
1	MAC and Upper Layer Protocols Interface Specification	CM-SP-MULPIv3 .0-I20-121113	
2	Operations Support System Interface Specification	CM-SP-OSSlv3.0 -I20-121113	
3	Physical Layer Specification	CM-SP-PHYv3_0 _110-111117	
4	Security Specification	CM-SP-SECv3.0- I14-120809	
5	DOCSIS® 3.0 Management Features Differences Technical Report	CM-TR-MGMTv3 .0-DIFF-V01-071 228	
6	DOCSIS 3.0 OSSI Configuration Management Technical Report	CM-TR-OSSlv3.0 -CM-V01-08092	

DOSIS3.1(Data-Over-Cable Service Interface Specifications , DOCSIS 3.1)

類別/序號	名 稱	編 號	備 註
1	MAC and Upper Layer Protocols Interface Specification	CM-SP-MULPIv3 .1-I01-131029	
2	Physical Layer Specification	CM-SP-PHYv3.1- I01-131029	
3	Security Specification	CM-SP-SECv3.0- I15-130808	

DTG(Digital TV Group)

類別/序號	名 稱	編 號	備 註
1	Digital Terrestrial Television Requirements for interoperability The D-Book 7 Part A // Version 1	D-Book_7_part_A_v_1	
2	Digital Terrestrial Television Requirements for interoperability The D-Book 7 Part B // Version 1	D-Book_7_part_B_v_1	

DVB(Digital Video Broadcasting)

DVB-C2

類別/序號	名 稱	編 號	備 註
1	Measurement guidelines for DVB systems; Amendment for the DVB-C2 system	A14-3_Measurement_Guide_C2-System	
2	Implementation Guidelines for a second generation digital cable transmission system (DVB-C2)	A147_DVB-C2_Imp-Guide	
3	Framing structure, channel coding and modulation for cable systems	en_300429v010201p-DVB-C	
4	Frame structure channel coding and modulation for a second generation digital transmission system for cable systems (DVB-C2)	en_302769v010201p	
5	Implementation Guidelines for a second generation digital cable transmission system (DVB-C2)	ts_102991v010201p	

DVB-CI

類別/序號	名 稱	編 號	備 註
1	CI Plus Overview	ci-plus_overview_v2011-11-11	
2	CI Plus 1.3 Specification – Operator Benefits	ci-plus_white-paper_v1.3	
3	Common Interface Specification for Conditional Access and other Digital Video Broadcasting Decoder Applications	En50221.V1	
4	Guidelines for Implementation and Use of the Common Interface for DVB Decoder Applications	R206-001.V1	
5	Extensions to the Common Interface Specification	ts_101699v010101p	

DVB-CPCM

類別/序號	名 稱	編 號	備 註
1	Content Protection and Copy Management (DVB-CPCM); Part 6: CPCM Security Test Vectors	tr_10282506v010102p	
2	Content Protection and Copy Management (DVB-CPCM); Part 8: CPCM Authorized Domain Management scenarios	tr_10282508v010102p	
3	Content Protection and Copy Management (DVB-CPCM); Part 11: CPCM Content Management Scenarios	tr_10282511v010101p	
4	Content Protection and Copy Management (DVB-CPCM); Part 12: CPCM Implementation	tr_10282512v010101p	

	Guidelines		
5	Content Protection and Copy Management (DVB-CPCM); Part 13: CPCM Compliance Framework	tr_10282513v010101p	
6	Content Protection and Copy Management (DVB-CPCM); Part 1: CPCM Abbreviations, Definitions and Terms	ts_10282501v010201p	
7	Content Protection and Copy Management (DVB-CPCM); Part 2: CPCM Reference Model	ts_10282502v010201p	
8	Content Protection and Copy Management (DVB-CPCM); Part 3: CPCM Usage State Information	ts_10282503v010201p	
9	Content Protection and Copy Management (DVB-CPCM); Part 4: CPCM System Specification	ts_10282504v010201p	
10	Content Protection and Copy Management (DVB-CPCM); Part 5: CPCM Security Toolbox	ts_10282505v010201p	
11	Content Protection and Copy Management (DVB-CPCM); Part 7: CPCM Authorized Domain Management	ts_10282507v010201p	
12	Content Protection and Copy Management (DVB-CPCM); Part 9: CPCM System Adaptation Layers	ts_10282509v010201p	
13	Content Protection and Copy Management (DVB-CPCM); Part 10: CPCM Acquisition, Consumption and Export Mappings	ts_10282510v010201p	
14	Content Protection and Copy Management (DVB-CPCM); Part 14: CPCM Extensions	ts_10282514v010101p	

DVB-CSA

類別/序號	名 稱	編 號	備 註
1	Content Scrambling Algorithms for DVB-IPTV Services using MPEG2 Transport Streams	A161_DVB-IPTV_Content_Scrambling_Algorithms	
2	Support for use of the DVB Scrambling Algorithm version 3 within digital broadcasting systems	ts_100289v010101p	

DVB-IPTV

類別/序號	名 稱	編 號	備 註
1	Transport of MPEG-2 TS Based DVB Services over IP Based Networks	a086_DVB_over_IP	
2	DVB Application Layer FEC Evaluations	a115.tm3783.AL-FEC_Evaluation	
3	DVB-IP Phase 1.3 in the context of ETSI TISPAN NGN	a128.ipi2480r9.DVB-IP1.3_in_ETSI_TISPAN_NGN	
4	DVB-HN Commercial Requirements Phase 1	a144_DVB-HN_commercial_requirements	
5	Internet TV Content Delivery Study Mission Report	A145_Internet_TV_Content_Delivery_Study	
6	Transport of MPEG-2 TS Based DVB Services over IP Based Networks	ts_102034v010401p	
7	Carriage of Broadband Content Guide (BCG) information over Internet Protocol (IP)	ts_102539v010301p	
8	Guidelines for the implementation of DVB-IP Phase 1 specifications	ts_102542v010201p	

9	High-level Technical Requirements for QoS for DVB Services in the Home Network	ts_102685v010101p	
10	Signalling and carriage of interactive applications and services in Hybrid broadcast/broadband environments	ts_102809v010101p	
11	Remote Management and Firmware Update System for DVB IPTV Services (Phase 2)	ts_102824v010201p	
12	DVB-IPTV Profiles for TS 102 034	ts_102826v010201p	
13	Technical Specification for DVB Services in the Home Network Phase 1	ts_102905v010101p	
14	Guidelines for the implementation of DVB-IPTV Phase 1 specifications; Part 1: Core IPTV Functions	ts_10254201v010302p	
15	Guidelines for the implementation of DVB-IPTV Phase 1 specifications; Part 2: Broadband Content Guide (BCG) and Content on Demand	ts_10254202v010301p	
16	Guidelines for the implementation of DVB-IPTV Phase 1 specifications; Part 4: Remote Management and Firmware Update	ts_10254204v010302p	
17	Guidelines for the implementation of DVB-IPTV Phase 1 specifications; Part 5: Content Download Service (CDS)	ts_10254205v010301p	
18	Guidelines for the implementation of DVB-IPTV Phase 1 specifications; Part 3: Error Recovery; Sub-part 1: Overview of DVB-IPTV Error Recovery	ts_1025420301v010301p	
19	Guidelines for the implementation of	ts_1025420302v010302p	

	DVB-IPTVPhase 1 specifications; Part 3: Error Recovery; Sub-part 2: Application Layer - Forward Error Correction (AL-FEC)		
20	Guidelines for the implementation of DVB-IPTV Phase 1 specifications; Part 3: Error Recovery; Sub-part 3: Retransmission (RET)	ts_1025420303v010301p	

DVB-M

類別/序號	名 稱	編 號	備 註
1	Measurement guidelines for DVB systems; Amendment for DVB-T2 System	A14-2_Measurement_Guide_T2-System	
2	Measurement guidelines for DVB systems; Amendment for the DVB-C2 system	A14-3_Measurement_Guide_C2-System	
3	Measurement guidelines for DVB systems	tr_101290v010201p	
4	Usage of the DVB test and measurement signalling channel (PID 0x001D) embedded in an MPEG-2 Transport Stream (TS)	tr_101291v010101p	
5	SNMP MIB for test and measurement applications in DVB systems	ts_102032v010101p	

DVB-PI

類別/序號	名 稱	編 號	備 註
1	Cable networks for television signals, sound signals and interactive services Part 9: Interfaces for CATV/SMATV headends and similar professional equipment for DVB/MPEG-2 transport streams	En50083-9.2002	
2	Professional Interfaces: Guidelines for the implementation and usage of the DVB Asynchronous Serial Interface (ASI)	tr_101891v010101p	

DVB-SSU

類別/序號	名 稱	編 號	備 註
1	Specification for System Software Update in DVB Systems	ETSI TS 102 006 V1.3.1	
2	Specification for System Software Update in DVB Systems	ts_102006v010302p	

HBB-TV

類別/序號	名 稱	編 號	備 註
1	Hybrid Broadcast Broadband TV	ETSI TS-102796 V1.2.1(2012-11)	

NorDig

類別/序號	名 稱	編 號	備 註
1	NorDig Unified Test Specifications for Integrated Receiver Decoders for use in cable, satellite, terrestrial and IP-based networks	NorDig-Unified_Test_specification_ver_2.2.2	
2	NorDig Unified Requirements for Integrated Receiver Decoders for use in cable, satellite, terrestrial and IP-based networks	NorDig-Unified_ver_2.4	

OpenCable

類別/序號	名 稱	編 號	備 註
1	CableCARD™ Interface 2.0 Specification	OC-SP-CCIF2.0-I07-060803	
2	CableCARD™ Interface 2.0 Specification	OC-SP-CCIF2.0-I23-110512	
3	Content Encoding Profiles 3.0 Specification	opencableOC-SP-CEP3.0-I01-100827	

OIPF (Open IPTV Forum)

類別/序號	名 稱	編 號	備 註
1	XML Schemas R2 v2.3	01/24/2014	
2	XML Schemas R1 v1.2	09/03/2012	
3	Web Standards TV Profile - HTML v1.0	06/03/2013	

4	Web Standards TV Profile v1.0	05/30/2013	
5	Volume 7 - Authentication Content Protection and Service Protection R2 v2.3	01/24/2014	
6	Volume 7 - Authentication Content Protection and Service Protection R1 v1.2	09/21/2012	
7	Volume 6 - Procedural Application Environment R2 v2.3	01/24/2014	
8	Volume 6 - Procedural Application Environment R1 v1.2	09/21/2012	
9	Volume 5a - Web Standards TV Profile R2 v2.3	01/24/2014	
10	Volume 5 - Declarative Application Environment R2 v2,3	01/24/2014	
11	Volume 5 - Declarative Application Environment R1 v1.2	09/21/2012	
12	Volume 4a - Examples of IPTV Protocol Sequences R2 v2.3	01/24/2014	
13	Volume 4 - Protocols R2 v2.3	01/24/2014	
14	Volume 4 - Protocols R1 v1.2	09/21/2012	
15	Volume 3 - Content Metadata R2 v2.3	01/24/2014	
16	Volume 3 - Content Metadata R1 v1.2	09/21/2012	
17	Volume 2a - HTTP Adaptive Streaming R2 v2.3	01/24/2014	
18	Volume 2 - Media Formats R2 v2.3	01/24/2014	

19	Volume 2 - Media Formats R1 v1.2	09/21/2012	
20	Volume 1 - Overview R2 v2.3	01/24/2014	
21	Volume 1 - Overview R1 v1.2	09/21/2012	
22	Test Specification Overview v1.0	11/15/2010	
23	Services and Functions for Release 2 v1.0	10/20/2008	
24	Services and Functions for Release 1 v1.0	09/14/2007	
25	Service and Platform Requirements Release 2 v2.0	12/12/2008	
26	Service and Platform Requirements Release 1 v1.1	05/07/2008	
27	Profiles Specification R2 v2.0	01/24/2014	
28	Profiles Specification R1 v1.3	09/03/2012	
29	Functional Architecture R2 v2.3	01/24/2014	
30	Functional Architecture R1 v1.2	12/08/2008	
31	Errata R1 v1.2	09/03/2013	
32	DAE Reference Guide Release 1 v1.0	03/11/2010	

ISO/IEC

類別/序號	名 稱	編 號	備 註
	Information technology – Security techniques – Information security management systems - Requirements	ISO/IEC FDIS 27001	

中華民國法規

類別/序號	名 稱	編 號	備 註
1	傳播事業資通安全管理作業要點總說明		
2	傳播事業資通安全管理作業要點	中華民國101年3月20日通傳技字第 10143008260號函修正	
3	傳播事業資通安全管理手冊	中華民國101年9月03日	
4	有線廣播電視系統工程查驗技術規範	中華民國102年12月24日公告	
5	有線廣播電視系統工程技術管理規則	中華民國102年12月24日公告	
6	綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務審驗技術規範	中華民國102年12月24日公告	

附錄四「數位有線廣播電視系統工程查驗技術規範草案」建議修正條文對照表

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
一、法源依據 本規範依有線廣播電視法第三條及有線廣播電視系統工程技術管理規則（以下簡稱本規則）第四十一條之一規定訂定之。	一、法源依據 本規範依有線廣播電視法第三條及有線廣播電視系統工程技術管理規則（以下簡稱本規則）第四十一條之一規定訂定之。	本點未修正。
二、查驗目的 (一)保障訂戶權益：落實系統信號傳輸品質之管理，維護訂戶權益。 (二)維護公共安全：防止電波洩漏、雷擊或感電等意外事件發生。 (三)為加速推動有線電視數位化。	二、查驗目的 (一)保障訂戶權益：落實系統信號傳輸品質之管理，維護訂戶權益。 (二)維護公共安全：防止電波洩漏、雷擊或感電等意外事件發生。 (三)為加速推動有線電視數位化。	本點未修正。
三、系統信號品質暨設備安全查驗作業規定	三、系統信號品質暨設備安全查驗作業規定	本點未修正。
(一)新設系統信號品質暨設備安全查驗作業規定 1.應備文件 1.1 籌設許可證影印本。 1.2 工程查驗申請表。	(一)新設系統信號品質暨設備安全查驗作業規定 1.應備文件 1.1 籌設許可證影印本。 1.2 工程查驗申請表。	文字修正。 數位有線電視採用 IPTV 技術，其相關查驗項目，皆適用於 OTT 之系統工程查驗技術及

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
1.3 自行查驗之查驗表。 1.4 頭端設備配置圖及用途說明。 1.5 分配線網路分佈圖（含街道名稱、重要參數、應量測點之接地電阻值）電子檔或紙本，電子檔其字體須清晰能辨識，紙本比例尺不小於千分之一。 1.6 工程主管履歷相關證明文件。 1.7 系統測試設備。 1.8 租用第一類電信事業或其他系統經營者之分配線網路，應檢具租用證明文件。 屬普及服務區域查驗作業僅備分配線網路分佈圖 2.系統工程查驗項目： 2.1 類比系統 2.1.1 頭端設備頻率穩定度。 2.1.2 頭端電視調變器頻率響應。 2.1.3 頭端電視變頻處理器頻率響應。 2.1.4 頭端電視調變器差動增	1.3 自行查驗之查驗表。 1.4 頭端設備配置圖及用途說明。 1.5 分配線網路分佈圖（含街道名稱、重要參數、應量測點之接地電阻值）電子檔或紙本，電子檔其字體須清晰能辨識，紙本比例尺不小於千分之一。 1.6 工程主管履歷相關證明文件。 1.7 系統測試設備。 1.8 租用第一類電信事業或其他系統經營者之分配線網路，應檢具租用證明文件。 屬普及服務區域查驗作業僅備分配線網路分佈圖 2.系統工程查驗項目： 2.1 類比系統 2.1.1 頭端設備頻率穩定度。 2.1.2 頭端電視調變器頻率響應。 2.1.3 頭端電視變頻處理器頻率響應。 2.1.4 頭端電視調變器差動增	HbbTV 非線性寬頻網路系統工程查驗技術部份。

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
益及差動相位。 2.1.5 接地電阻。 2.1.6 電波洩漏。 2.1.7 載波位準、載波頻率、載波雜訊比、載波合成拍差比、串調變比、載波交流聲調變比、載波拍差比、訂戶終端隔離度、分配線網路頻率響應、禁止發送信號頻帶。 2.1.8 鎖碼。 2.1.9 節目頻道及廣告音量。 2.2 數位系統採 DVB-C 技術標準 2.2.1 接地電阻。 2.2.2 電波洩漏。(分配線網路全採 FTTH 者本項免驗) 2.2.3 節目頻道及廣告音量。 2.2.4 數位電視頭端節目解析度及圖框數。 2.2.5 訂戶終端設備之數位節目分級、時間管控及軟體更新。 2.2.6 信號位準、調變錯誤比、誤碼率、符碼率、相鄰數位電視頻道間之信號位準、	益及差動相位。 2.1.5 接地電阻。 2.1.6 電波洩漏。 2.1.7 載波位準、載波頻率、載波雜訊比、載波合成拍差比、串調變比、載波交流聲調變比、載波拍差比、訂戶終端隔離度、分配線網路頻率響應、禁止發送信號頻帶。 2.1.8 鎖碼。 2.1.9 節目頻道及廣告音量。 2.2 數位系統採 DVB-C 技術標準 2.2.1 接地電阻。 2.2.2 電波洩漏。(分配線網路全採 FTTH 者本項免驗) 2.2.3 節目頻道及廣告音量。 2.2.4 數位電視頭端節目解析度及圖框數。 2.2.5 訂戶終端設備之數位節目分級、時間管控及軟體更新。 2.2.6 信號位準、調變錯誤比、誤碼率、符碼率、相鄰數位電視頻道間之信號位準、	

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
90MHz 頻段內信號位準差 值、禁止發送信號頻帶。	90MHz 頻段內信號位準差 值、禁止發送信號頻帶。	
2.2.7 備援機制、分配線網路 租用	2.2.7 備援機制、分配線網路 租用	
2.2.8 天然災害或緊急事故應 變措施	2.2.8 天然災害或緊急事故應 變措施	
2.3 數位系統採 <u>IPTV 或 OTT 或 HbbTV</u> 技術標準	2.3 數位系統採 IPTV 技術標 準	
2.3.1 接地電阻。	2.3.1 接地電阻。	
2.3.2 節目頻道及廣告音量。	2.3.2 節目頻道及廣告音量。	
2.3.3 數位電視頭端節目解析 度及圖框數。	2.3.3 數位電視頭端節目解析 度及圖框數。	
2.3.4 訂戶終端設備之數位節 目分級、時間管控及軟體更 新。	2.3.4 訂戶終端設備之數位節 目分級、時間管控及軟體更 新。	
2.3.5 訂戶終端信號品質。	2.3.5 訂戶終端信號品質。	
2.3.6 備援機制、分配線網路 租用查驗	2.3.6 備援機制、分配線網路 租用查驗	
2.3.7 天然災害或緊急事故應 變措施	2.3.7 天然災害或緊急事故應 變措施	
3.屬普及服務區域查驗項目 如下：	3.屬普及服務區域查驗項目 如下：	
3.1 訂戶終端信號品質	3.1 訂戶終端信號品質	
3.1.1 類比系統	3.1.1 類比系統	
3.1.2 類比及數位採 DVB-C 技	3.1.2 類比及數位採 DVB-C 技	

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
術標準雙載系統 3.1.3 數位系統採 DVB-C 技術標準 3.1.4 數位系統採 <u>IPTV 或 OTT 或 HbbTV</u> 技術標準 3.2 訂戶端接地電阻數值查驗。 3.3 電波洩漏（數位系統採 <u>IPTV 或 OTT 或 HbbTV</u> 技術標準者或分配線網路全採 FTTH 者本項免驗）。 3.4 有線電視副機房接地電阻數值查驗（未建置者免驗）。 4.網路信號品質及設備安全查驗程序： 4.1 決定訂戶終端信號品質查驗抽樣點數：依報驗區域村里數目以 AQL 4.0 檢驗標準採普一級抽驗點數，最少抽測 5 點，最多抽測 32 點；另外分配線網路使用微波傳輸者，則於該微波傳輸網路末端增加一抽測點，普及服務區域以報驗之每一光纖投落點抽測一點，最多抽測 5 點。 4.2 由主管機關於報驗區域選	術標準雙載系統 3.1.3 數位系統採 DVB-C 技術標準 3.1.4 數位系統採 IPTV 技術標準 3.2 訂戶端接地電阻數值查驗。 3.3 電波洩漏（數位系統採 IPTV 技術標準者或分配線網路全採 FTTH 者本項免驗）。 3.4 有線電視副機房接地電阻數值查驗（未建置者免驗）。 4.網路信號品質及設備安全查驗程序： 4.1 決定訂戶終端信號品質查驗抽樣點數：依報驗區域村里數目以 AQL 4.0 檢驗標準採普一級抽驗點數，最少抽測 5 點，最多抽測 32 點；另外分配線網路使用微波傳輸者，則於該微波傳輸網路末端增加一抽測點，普及服務區域以報驗之每一光纖投落點抽測一點，最多抽測 5 點。 4.2 由主管機關於報驗區域選取抽驗之村里彌封後，供現場	

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
取抽驗之村里彌封後，供現場查驗人員使用。 4.3 查驗前準備事項： 4.3.1 系統經營者工程主管（或其代理人）應全程在場配合查驗。 4.3.2 類比系統 4.3.2.1 抽選頻道數： 類比系統頻寬在 750MHz 以內，每一抽測點抽測五個頻道，在 750MHz 以上，頻寬每增加 100MHz，抽測數目增加一個頻道，未達 100MHz 者以 100MHz 計。 4.3.2.2 決定抽選頻道： 由系統經營者自行在電腦亂數表選定，若遇下列情況之一再選一次。 (1)選出分配線網路之導引頻道（PILOT CHANNEL）。 (2)選出頻道之頻率相鄰者。 4.3.3 數位系統： (1)採 DVB_C 系統:由審驗人員依低頻至高頻之數位電視頻道排序，採每十個數位電視	查驗人員使用。 4.3 查驗前準備事項： 4.3.1 系統經營者工程主管（或其代理人）應全程在場配合查驗。 4.3.2 類比系統 4.3.2.1 抽選頻道數： 類比系統頻寬在 750MHz 以內，每一抽測點抽測五個頻道，在 750MHz 以上，頻寬每增加 100MHz，抽測數目增加一個頻道，未達 100MHz 者以 100MHz 計。 4.3.2.2 決定抽選頻道： 由系統經營者自行在電腦亂數表選定，若遇下列情況之一再選一次。 (1)選出分配線網路之導引頻道（PILOT CHANNEL）。 (2)選出頻道之頻率相鄰者。 4.3.3 數位系統： (1)採 DVB_C 系統:由審驗人員依低頻至高頻之數位電視頻道排序，採每十個數位電視頻道抽選一個測試，不足十個	

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
頻道抽選一個測試，不足十個數位電視頻道者以十個數位電視頻道計。 (2)採 <u>IPTV 或 OTT 或 HbbTV</u> 系統：由系統提供一個 HD 節目頻道測試。 4.3.4 關閉鎖碼頻道之加碼器，若為數位有線電視系統者，本項可免。 4.3.5 系統經營者應準備與抽驗點數相同數量之訂戶分接器（TAP），若數位有線電視系統無使用 TAP 者，本項可免。 4.4 頭端測試： 4.4.1 類比系統： 4.4.1.1 若測試數據不符規範，系統經營者應於當天自行調整頭端設備後要求重驗，重驗不得超過二次，惟因非系統經營者責任而無法於當天改正者，系統經營者須提出書面報告備查。 4.4.1.2 抽測頻道為變頻處理器者和調變器串接者，一併測試。	數位電視頻道者以十個數位電視頻道計。 (2)採 IPTV 系統：由系統提供一個 HD 節目頻道測試。 4.3.4 關閉鎖碼頻道之加碼器，若為數位有線電視系統者，本項可免。 4.3.5 系統經營者應準備與抽驗點數相同數量之訂戶分接器（TAP），若數位有線電視系統無使用 TAP 者，本項可免。 4.4 頭端測試： 4.4.1 類比系統： 4.4.1.1 若測試數據不符規範，系統經營者應於當天自行調整頭端設備後要求重驗，重驗不得超過二次，惟因非系統經營者責任而無法於當天改正者，系統經營者須提出書面報告備查。 4.4.1.2 抽測頻道為變頻處理器者和調變器串接者，一併測試。 4.4.2 數位系統： 4.4.2.1 若音量測試數據不符	

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
4.4.2 數位系統： 4.4.2.1 若音量測試數據不符規範，系統經營者應於當天自行調整頭端音量設備後要求重新抽驗，重新抽驗不得超過二次。 4.4.2.2 除 4.4.2.1 外，若測試數據不符規範，系統經營者應於當天自行調整頭端設備後要求重驗，重驗以一次為限。 4.5 訂戶端信號品質測試： 4.5.1 在訂戶終端點測試訂戶端信號品質。 4.5.2 中央主管機關所派現場查驗人員依彌封內之抽驗村里，決定該村里所設置分配線網路末端為查驗地點。系統採 DVB-C 技術標準者以訂戶分接器或訂戶端進行測試，系統採 IPTV 或 OTT 或 HbbTV 技術標準者以訂戶測試點（指設置於訂戶建築物端、路邊端或訂戶端可供訂戶終端設備介接之遠端接取設備）進行測試。 4.5.3 系統經營者可視實際需要在訂戶分接器（TAP）加裝	規範，系統經營者應於當天自行調整頭端音量設備後要求重新抽驗，重新抽驗不得超過二次。 4.4.2.2 除 4.4.2.1 外，若測試數據不符規範，系統經營者應於當天自行調整頭端設備後要求重驗，重驗以一次為限。 4.5 訂戶端信號品質測試： 4.5.1 在訂戶終端點測試訂戶端信號品質。 4.5.2 中央主管機關所派現場查驗人員依彌封內之抽驗村里，決定該村里所設置分配線網路末端為查驗地點。系統採 DVB-C 技術標準者以訂戶分接器或訂戶端進行測試，系統採 IPTV 技術標準者以訂戶測試點（指設置於訂戶建築物端、路邊端或訂戶端可供訂戶終端設備介接之遠端接取設備）進行測試。 4.5.3 系統經營者可視實際需要在訂戶分接器（TAP）加裝	

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
衰減器，使類比影像載波位準達到 0~14dBmV 或數位信號位準達-12~+15dBmV，以符合測量信號需要。 4.5.4 申請跨區經營或擴增經營區者，以其營運計畫書之節目頻道，為額定頻段或頻道滿載對應之數位編碼器輸入端輸入訊號。其無法取得全部節目頻道訊號者，得以至少 20 個不同節目頻道訊號均勻替代並完成查驗。 申請人完成前項查驗之頭端設備及額定頻段或頻道數，於該經營區其他系統查驗申請無異動者免驗，但須查驗訂戶終端信號品質測試、接地電阻測試及電波洩漏測試。 4.5.5 若測試之數據不符合本規則之規定，系統經營者須於全部查驗作業結束前完成改善，並要求重驗，重驗須針對不合格抽測頻道之所有參數重新進行測量。惟改善重驗點數不得超過全部查驗點數 20%（餘數四捨五入），否則判定為查驗不合格。	合測量信號需要。 4.5.4 申請跨區經營或擴增經營區者，以其營運計畫書之節目頻道，為額定頻段或頻道滿載對應之數位編碼器輸入端輸入訊號。其無法取得全部節目頻道訊號者，得以至少 20 個不同節目頻道訊號均勻替代並完成查驗。 申請人完成前項查驗之頭端設備及額定頻段或頻道數，於該經營區其他系統查驗申請無異動者免驗，但須查驗訂戶終端信號品質測試、接地電阻測試及電波洩漏測試。 4.5.5 若測試之數據不符合本規則之規定，系統經營者須於全部查驗作業結束前完成改善，並要求重驗，重驗須針對不合格抽測頻道之所有參數重新進行測量。惟改善重驗點數不得超過全部查驗點數 20%（餘數四捨五入），否則判定為查驗不合格。 4.5.6 訂戶終端隔離度項目採手動測試，系統經營者應將現用之訂戶分接器（TAP）拆下	

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
4.5.6 訂戶終端隔離度項目採手動測試，系統經營者應將現用之訂戶分接器（TAP）拆下供測試使用。無訂戶分接器（TAP）者，本項免測。 4.6 接地電阻測試： 4.6.1 頭端接地電阻部分：系統之頭端設備應有接地保護措施裝置，以保護人員及設備之安全，接地裝置之接地電阻應小於 15Ω。 4.6.2 接地裝置施工部分：系統經營者應在報驗之分配線網路圖註明每個接地點接地電阻值、施工方式(標明各組是否共用接地)及接地點總數量，中央主管機關查驗人員依 AQL 4.0 檢驗標準採普二級抽驗，若發現未依報驗之分配線網路圖作接地施工，其數量已達不合格判定標準者，即不再續驗；若實際應接地點數量超過報驗數量，其超過部分有任一未作接地者，亦應併計。系統經營者得在其他查驗項目查驗過程中改善完畢，並要求重新抽點查驗，重新抽點查驗不得超過二次，抽測地點則由	供測試使用。無訂戶分接器（TAP）者，本項免測。 4.6 接地電阻測試： 4.6.1 頭端接地電阻部分：系統之頭端設備應有接地保護措施裝置，以保護人員及設備之安全，接地裝置之接地電阻應小於 15Ω。 4.6.2 接地裝置施工部分：系統經營者應在報驗之分配線網路圖註明每個接地點接地電阻值、施工方式(標明各組是否共用接地)及接地點總數量，中央主管機關查驗人員依 AQL 4.0 檢驗標準採普二級抽驗，若發現未依報驗之分配線網路圖作接地施工，其數量已達不合格判定標準者，即不再續驗；若實際應接地點數量超過報驗數量，其超過部分有任一未作接地者，亦應併計。系統經營者得在其他查驗項目查驗過程中改善完畢，並要求重新抽點查驗，重新抽點查驗不得超過二次，抽測地點則由中央主管機關查驗人員按報驗區域依均勻方式自行抽點。	

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
中央主管機關查驗人員按報驗區域依均勻方式自行抽點。 4.6.3 接地電阻數值部分：中央主管機關查驗人員依據下列原則進行抽點測量。若發現接地數值不符規定，系統經營者得在其他查驗項目查驗過程中改善完畢後再行續驗，改善重驗點數不得超過全部查驗點數 20%（餘數四捨五入），否則判定為查驗不合格。 4.6.4 抽點查驗原則及相關規定： 4.6.4.1 隨機抽測報驗區域接地點十分之一，以不超過三十點為原則。普及服務區域以報驗之每一光纖投落點抽測一點，最多抽測 5 點。若抽測點之接地電阻值或接地方式不符下列規定，則該抽測點之接地電阻測試認定為不符合本規則之規定。 4.6.4.1.1 架空纜線在下列電桿之吊線應接地（接地電阻應小於 50Ω）： (1)裝置地下引上之電桿。	4.6.3 接地電阻數值部分：中央主管機關查驗人員依據下列原則進行抽點測量。若發現接地數值不符規定，系統經營者得在其他查驗項目查驗過程中改善完畢後再行續驗，改善重驗點數不得超過全部查驗點數 20%（餘數四捨五入），否則判定為查驗不合格。 4.6.4 抽點查驗原則及相關規定： 4.6.4.1 隨機抽測報驗區域接地點十分之一，以不超過三十點為原則。普及服務區域以報驗之每一光纖投落點抽測一點，最多抽測 5 點。若抽測點之接地電阻值或接地方式不符下列規定，則該抽測點之接地電阻測試認定為不符合本規則之規定。 4.6.4.1.1 架空纜線在下列電桿之吊線應接地（接地電阻應小於 50Ω）： (1)裝置地下引上之電桿。 (2)裝置有線電視放大器及電源供應器之電桿。	

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
(2)裝置有線電視放大器及電源供應器之電桿。 (3)裝置電力變壓器之共架桿。 (4)每段架空線路的第一及最後一支電桿。 (5)架空線路連續十支電桿以上均無上述各款情形者，每十支電桿之一。 4.6.4.1.2 戶外訂戶分接器或戶外訂戶接取點應有接地裝置，位置應儘量靠近建築物。其接地電阻應小於 100Ω；採訂戶分接器接地者，在確保網路建設涵蓋區域內之訂戶安全下，得以不超過三個訂戶分接器共用一處接地裝置。訂戶分接器設置在桿子上者，每個訂戶分接器均須具備接地裝置；附壁建設之分配線網路得採三個訂戶分接器共用一處接地裝置，但獨棟或連棟建築物中至少須有一處接地。 4.6.4.1.3 接地裝置不可與其他設施（如電力、電信或其他系統經營者）之接地裝置共用。 4.6.4.2 多個訂戶分接器串接	(3)裝置電力變壓器之共架桿。 (4)每段架空線路的第一及最後一支電桿。 (5)架空線路連續十支電桿以上均無上述各款情形者，每十支電桿之一。 4.6.4.1.2 戶外訂戶分接器或戶外訂戶接取點應有接地裝置，位置應儘量靠近建築物。其接地電阻應小於 100Ω；採訂戶分接器接地者，在確保網路建設涵蓋區域內之訂戶安全下，得以不超過三個訂戶分接器共用一處接地裝置。訂戶分接器設置在桿子上者，每個訂戶分接器均須具備接地裝置；附壁建設之分配線網路得採三個訂戶分接器共用一處接地裝置，但獨棟或連棟建築物中至少須有一處接地。 4.6.4.1.3 接地裝置不可與其他設施（如電力、電信或其他系統經營者）之接地裝置共用。 4.6.4.2 多個訂戶分接器串接或訂戶分接器與放大器串接，相互間接線在五十公分以	

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
或訂戶分接器與放大器串接，相互間接線在五十公分以內者，得視為一個訂戶分接器，惟查驗判定標準值，以該組共用接地裝置中標準值較小者為準。 4.7 電波洩漏測試： 4.7.1 用電波洩漏測試器測試，查測前先利用中央主管機關之射頻信號產生器校正。 4.7.2 查測前中央主管機關查驗人員預先指配一個電波洩漏識別載波，由系統經營者在頭端發送，發送強度應與其他頻道影像載波強度相同。 4.7.3 查測電波洩漏時系統經營者應將信號強度錶接在待測網路末端，以確保電波洩漏識別載波之信號強度與其他頻道相同。 4.7.4 查測電波洩漏時系統經營者應保持原有分配線網路狀況，不得將訂戶線拆除。對於無訂戶之新系統，中央主管機關得於該系統正式營運後一年內做不定期抽查。 4.7.5 發生電波洩漏過量時，	內者，得視為一個訂戶分接器，惟查驗判定標準值，以該組共用接地裝置中標準值較小者為準。 4.7 電波洩漏測試： 4.7.1 用電波洩漏測試器測試，查測前先利用中央主管機關之射頻信號產生器校正。 4.7.2 查測前中央主管機關查驗人員預先指配一個電波洩漏識別載波，由系統經營者在頭端發送，發送強度應與其他頻道影像載波強度相同。 4.7.3 查測電波洩漏時系統經營者應將信號強度錶接在待測網路末端，以確保電波洩漏識別載波之信號強度與其他頻道相同。 4.7.4 查測電波洩漏時系統經營者應保持原有分配線網路狀況，不得將訂戶線拆除。對於無訂戶之新系統，中央主管機關得於該系統正式營運後一年內做不定期抽查。 4.7.5 發生電波洩漏過量時，系統經營者得會同中央主管機關查驗人員查明洩漏點位	

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
系統經營者得會同中央主管機關查驗人員查明洩漏點位置，並予以改善。 4.7.6IPTV 系統者，本項免測。 5.工程查驗注意事項： 5.1 有線廣播電視系統查驗之參考測試方法如附件 1。 5.2 查驗測試參考圖例如附件 2。 5.3 系統採 IPTV 技術標準者，本會應於測試日前一工作天中午告知申請人，由申請人預為線路路由之建立；在抽驗之訂戶分接器一個測試點(埠)進行上行頻道測試及下行頻道測試。 5.4 測量端子若有電源，系統經營者應加裝斷電器。 5.5 查驗時，受查驗單位應設立訂戶申訴專線；並將檔案建檔保存三個月。 5.6 訂戶端測量時，系統經營者應提供儀器所需電源，並應提供被選定之訂戶分接器（TAP）或訂戶測試點至工程測試車有效長度之接入引線。	置，並予以改善。 4.7.6IPTV 系統者，本項免測。 5.工程查驗注意事項： 5.1 有線廣播電視系統查驗之參考測試方法如附件 1。 5.2 查驗測試參考圖例如附件 2。 5.3 系統採 IPTV 技術標準者，本會應於測試日前一工作天中午告知申請人，由申請人預為線路路由之建立；在抽驗之訂戶分接器一個測試點(埠)進行上行頻道測試及下行頻道測試。 5.4 測量端子若有電源，系統經營者應加裝斷電器。 5.5 查驗時，受查驗單位應設立訂戶申訴專線；並將檔案建檔保存三個月。 5.6 訂戶端測量時，系統經營者應提供儀器所需電源，並應提供被選定之訂戶分接器（TAP）或訂戶測試點至工程測試車有效長度之接入引線。 5.7 中央主管機關查驗人員應將量測數值填入表格，並與現	

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
5.7 中央主管機關查驗人員應將量測數值填入表格，並與現行修正標準值(包括誤差值，如表 27)比較，判定其查驗合格與否。 5.8 有關儀器校驗部分，系統經營者之儀器可委託國內二級校驗廠商代為校正。 5.9 電波洩漏測試時系統經營者須在頭端傳送由中央主管機關指配頻率之載波信號，並加入識別信號調變；其信號強度與其他頻道之影像載波信號相同。 5.10 查驗當天，抽測點發生不可抗拒因素導致查驗不合格，中央主管機關得會同系統經營者查明原因後，由中央主管機關核定本次抽點予以重驗。 5.11 同一經營區有兩家以上系統經營者，除租用分配線網路者外，其接地設備、分配線網路不得共用。	行修正標準值(包括誤差值，如表 27)比較，判定其查驗合格與否。 5.8 有關儀器校驗部分，系統經營者之儀器可委託國內二級校驗廠商代為校正。 5.9 電波洩漏測試時系統經營者須在頭端傳送由中央主管機關指配頻率之載波信號，並加入識別信號調變；其信號強度與其他頻道之影像載波信號相同。 5.10 查驗當天，抽測點發生不可抗拒因素導致查驗不合格，中央主管機關得會同系統經營者查明原因後，由中央主管機關核定本次抽點予以重驗。 5.11 同一經營區有兩家以上系統經營者，除租用分配線網路者外，其接地設備、分配線網路不得共用。	
(二)增加或變更為類比電視頻道查驗作業規定	(二)增加或變更為類比電視頻道查驗作業規定	本點未修正。

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
1.查驗項目：影像載波、載波雜訊比及 90MHz 平坦度（表 19） 2.應備文件：分配線網路細部圖或電子圖檔、分配線網路使用之訂戶分接器全部型錄（內部須含隔離度數值）、報驗區村里數。 3.查驗頻道抽驗原則： 3.1 550MHz 以下高、中、低頻段各抽一個頻道，550MHz 以上每 100MHz 頻段抽驗一個，未達 100MHz 者以 100MHz 計。 3.2 低頻段：頻道十三（影像載波 211.25MHz）以下抽驗一個，選擇垂直遮沒區間（VBI）無信號且頻率較低之頻道。 3.3 中頻段：頻道三十三至四十三間抽驗一個，選擇較接近三十八頻道（影像載波 307.2625MHz）且垂直遮沒區間（VBI）無信號之頻道。 3.4 高頻段：頻道七十（影像載波 499.25MHz）以上選擇較高且垂直遮沒區間（VBI）	1.查驗項目：影像載波、載波雜訊比及 90MHz 平坦度（表 19） 2.應備文件：分配線網路細部圖或電子圖檔、分配線網路使用之訂戶分接器全部型錄（內部須含隔離度數值）、報驗區村里數。 3.查驗頻道抽驗原則： 3.1 550MHz 以下高、中、低頻段各抽一個頻道，550MHz 以上每 100MHz 頻段抽驗一個，未達 100MHz 者以 100MHz 計。 3.2 低頻段：頻道十三（影像載波 211.25MHz）以下抽驗一個，選擇垂直遮沒區間（VBI）無信號且頻率較低之頻道。 3.3 中頻段：頻道三十三至四十三間抽驗一個，選擇較接近三十八頻道（影像載波 307.2625MHz）且垂直遮沒區間（VBI）無信號之頻道。 3.4 高頻段：頻道七十（影像載波 499.25MHz）以上選擇較高且垂直遮沒區間（VBI）	

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
無信號之頻道。 3.5 超過 550MHz 以上每 100MHz 頻段中抽驗其中頻率較高之頻道。 4.其它應遵行事項： 4.1 有線廣播電視系統經營者申請將數位電視頻道變更為類比電視頻道，或增加使用頻寬提供類比電視頻道查驗前，應先備妥分配線網路細部圖或電子圖檔及分配線網路使用之訂戶分接器全部型錄（內部須含隔離度數值），以利查驗作業。查驗時，頭端必須在增測之頻道送出依本規則規定之電視信號。 4.2 查驗抽樣點數：依報驗區域村里數目以 AQL 4.0 檢驗標準特別檢驗水準 S-2 級抽驗點數，最少抽測 <u>5</u> 點。 4.3 若測試之數據有不符本規則之規定者，系統經營者須於改正後要求重驗。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20%（餘數四捨五入），否則視為查驗不合格。	無信號之頻道。 3.5 超過 550MHz 以上每 100MHz 頻段中抽驗其中頻率較高之頻道。 4.其它應遵行事項： 4.1 有線廣播電視系統經營者申請將數位電視頻道變更為類比電視頻道，或增加使用頻寬提供類比電視頻道查驗前，應先備妥分配線網路細部圖或電子圖檔及分配線網路使用之訂戶分接器全部型錄（內部須含隔離度數值），以利查驗作業。查驗時，頭端必須在增測之頻道送出依本規則規定之電視信號。 4.2 查驗抽樣點數：依報驗區域村里數目以 AQL 4.0 檢驗標準特別檢驗水準 S-2 級抽驗點數，最少抽測 <u>5</u> 點。 4.3 若測試之數據有不符本規則之規定者，系統經營者須於改正後要求重驗。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20%（餘數四捨五入），否則視為查驗不合格。	

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
(三)增加或變更為數位電視頻道查驗作業規定 1.查驗項目：訂戶端信號位準、調變錯誤比、誤碼率、符碼率、相鄰數位電視頻道間之信號位準、90MHz 頻段內信號位準差值、類比電視頻道與數位電視頻道相鄰時之信號位準差值及類比電視頻道須另行查驗 90MHz 平坦度。 2.查驗抽樣點數：依報驗區域村里數目以 AQL 4.0 檢驗標準特別檢驗水準 S-2 級抽驗點數，最少抽測 5 點。 3.應備文件：新增或變更之數位播送設備型錄及說明、分配線網路細部圖或電子圖檔、報驗區村里數及每個光纖投落點網路末端符合訂戶終端信號品質標準之自評查驗表。 4.頻道抽驗原則： 4.1 550MHz 以上每 100MHz 頻段抽驗其中頻率最高之一個頻道。 4.2 550MHz 以下高、中、低頻段各抽一個頻道，低頻段：	(三)增加或變更為數位電視頻道查驗作業規定 1.查驗項目：訂戶端信號位準、調變錯誤比、誤碼率、符碼率、相鄰數位電視頻道間之信號位準、90MHz 頻段內信號位準差值、類比電視頻道與數位電視頻道相鄰時之信號位準差值及類比電視頻道須另行查驗 90MHz 平坦度。 2.查驗抽樣點數：依報驗區域村里數目以 AQL 4.0 檢驗標準特別檢驗水準 S-2 級抽驗點數，最少抽測 5 點。 3.應備文件：新增或變更之數位播送設備型錄及說明、分配線網路細部圖或電子圖檔、報驗區村里數及每個光纖投落點網路末端符合訂戶終端信號品質標準之自評查驗表。 4.頻道抽驗原則： 4.1 550MHz 以上每 100MHz 頻段抽驗其中頻率最高之一個頻道。 4.2 550MHz 以下高、中、低頻段各抽一個頻道，低頻段：	文字修正。 數位有線電視採用 IPTV 技術，其相關查驗項目，皆適用於 OTT 之系統工程查驗技術及 HbbTV 非線性寬頻網路系統工程查驗技術部份。

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
影像載波 211.25MHz 以下，中頻段：影像載波 217.25MHz 至 385.2625MHz，高頻段：影像載波 391.2625MHz 至 547.25MHz。 5.儀器需求： 5.1 數位電視 DVB-C 信號分析儀。 5.2 頻譜分析儀。 5.3 數位機上盒及電視機。 5.4 一進三出分配器一個。 6.測試步驟： 6.1 測試裝置如附件 2 圖 12。 6.2 調整數位電視 DVB-C 信號分析儀如下： 符碼率：視系統經營者設定而調整，必須小於 5.217Mbaud。 載波中心頻率：待測頻道中心頻率。 信號型式：64 或 256QAM。 信號位準：以頻譜分析儀（頻譜解析寬度 300kHz）測試，開啟 noise marker 功能量測中心頻率，信號位準=載波 (dBm/Hz)+10×log[符 碼 率	影像載波 211.25MHz 以下，中頻段：影像載波 217.25MHz 至 385.2625MHz，高頻段：影像載波 391.2625MHz 至 547.25MHz。 5.儀器需求： 5.1 數位電視 DVB-C 信號分析儀。 5.2 頻譜分析儀。 5.3 數位機上盒及電視機。 5.4 一進三出分配器一個。 6.測試步驟： 6.1 測試裝置如附件 2 圖 12。 6.2 調整數位電視 DVB-C 信號分析儀如下： 符碼率：視系統經營者設定而調整，必須小於 5.217Mbaud。 載波中心頻率：待測頻道中心頻率。 信號型式：64 或 256QAM。 信號位準：以頻譜分析儀（頻譜解析寬度 300kHz）測試，開啟 noise marker 功能量測中心頻率，信號位準=載波	

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
/Hz]，或直接觀察數位電視 DVB-C 信號分析儀之信號位準。信號位準量測應扣除分配器損失，或者不經分配器直接量測。 調變錯誤比：設定符碼率後，觀察調變錯誤比量測值。 6.3 完成接線後，先將數位信號誤碼率測試器關閉約十秒鐘再行開啟測量十分鐘，記錄其誤碼率。 6.4 以頻譜分析儀（頻譜解析寬度 300kHz）測試掃描類比頻道 90MHz 平坦度。 6.5 觀察解碼後之電視影像、聲音是否正常。 7.其它應遵行事項： 7.1 有線廣播電視系統經營者申請將類比電視頻道變更為數位電視頻道，或增加使用頻寬提供數位電視頻道查驗前，應先備妥分配線網路細部圖或電子圖檔，以利查驗作業。查驗時，頭端必須在既有及增設之頻道送出依本規則	(dBm/Hz)+10×log[符 碼 率 /Hz]，或直接觀察數位電視 DVB-C 信號分析儀之信號位準。信號位準量測應扣除分配器損失，或者不經分配器直接量測。 調變錯誤比：設定符碼率後，觀察調變錯誤比量測值。 6.3 完成接線後，先將數位信號誤碼率測試器關閉約十秒鐘再行開啟測量十分鐘，記錄其誤碼率。 6.4 以頻譜分析儀（頻譜解析寬度 300kHz）測試掃描類比頻道 90MHz 平坦度。 6.5 觀察解碼後之電視影像、聲音是否正常。 7.其它應遵行事項： 7.1 有線廣播電視系統經營者申請將類比電視頻道變更為數位電視頻道，或增加使用頻寬提供數位電視頻道查驗前，應先備妥分配線網路細部圖或電子圖檔，以利查驗作業。查驗時，頭端必須在既有及增設之頻道送出依本規則	

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
規定之電視信號。 7.2 查驗抽測之點數依本規範相關規定辦理，由中央主管機關按報驗區域依均勻方式抽點，直轄市、縣(市)政府得配合辦理。 7.3 若測試之數據有不符本規則之規定者，系統經營者須於改正後要求重驗。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20%（餘數四捨五入），否則視為查驗不合格。 8.數位電視頻道之數位信號採 <u>IPTV 或 OTT 或 HbbTV</u> 規範查驗作業規定： 8.1 查驗項目：下行數位信號 IP 封包平均延遲變動(Jitter)時間、下行數位信號封包遺失、上行信號速率。 8.2 查驗抽樣點數：依報驗區域村里數目以 AQL 4.0 檢驗標準特別檢驗水準 S-2 級抽驗點數，最少抽測 5 點。 8.3 其它應遵行事項： 8.3.1 中央主管機關審驗人員依據抽出之分配點或光纖投	規定之電視信號。 7.2 查驗抽測之點數依本規範相關規定辦理，由中央主管機關按報驗區域依均勻方式抽點，直轄市、縣(市)政府得配合辦理。 7.3 若測試之數據有不符本規則之規定者，系統經營者須於改正後要求重驗。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20%（餘數四捨五入），否則視為查驗不合格。 8.數位電視頻道之數位信號採 IPTV 規範查驗作業規定： 8.1 查驗項目：下行數位信號 IP 封包平均延遲變動(Jitter)時間、下行數位信號封包遺失、上行信號速率。 8.2 查驗抽樣點數：依報驗區域村里數目以 AQL 4.0 檢驗標準特別檢驗水準 S-2 級抽驗點數，最少抽測 5 點。 8.3 其它應遵行事項： 8.3.1 中央主管機關審驗人員依據抽出之分配點或光纖投落點為抽測訂戶測量點，於測	

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
落點為抽測訂戶測量點，於測試日之前一日中午告知申請人，以備申請人預為安排測試行程。 8.3.2 審驗時申請人應指派工程主管或其授權之工程人員全程參與，並派員操作相關設備，以配合中央主管機關審驗人員進行審驗。 8.3.3 工程審驗期間測試所需軟硬體設備如涉及特殊規格，國內無法採購時，中央主管機關得命申請人提供。 8.3.4 若測試之數據有不符本規則之規定者，系統經營者須於改正後要求重驗。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20%（餘數四捨五入），否則視為查驗不合格。	試日之前一日中午告知申請人，以備申請人預為安排測試行程。 8.3.2 審驗時申請人應指派工程主管或其授權之工程人員全程參與，並派員操作相關設備，以配合中央主管機關審驗人員進行審驗。 8.3.3 工程審驗期間測試所需軟硬體設備如涉及特殊規格，國內無法採購時，中央主管機關得命申請人提供。 8.3.4 若測試之數據有不符本規則之規定者，系統經營者須於改正後要求重驗。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20%（餘數四捨五入），否則視為查驗不合格。	
(四)變更鎖碼設備查驗作業規定 1.查驗項目：影像鎖碼、聲音鎖碼及佔用禁用頻道查驗。 2.應備文件：新增或變更之鎖碼設備型錄及說明（含鎖碼結構方塊圖、鎖碼訂戶容量、波	(四)變更鎖碼設備查驗作業規定 1.查驗項目：影像鎖碼、聲音鎖碼及佔用禁用頻道查驗。 2.應備文件：新增或變更之鎖碼設備型錄及說明（含鎖碼結構方塊圖、鎖碼訂戶容量、波	本點未修正。

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
形、信號下行方式及聲音鎖碼方式)。 3.查驗頻道抽驗原則： 3.1 依有線廣播電視法第四十一條規定，必須鎖碼之頻道全部測量。任一頻道未達本規則之標準者，則該系統之鎖碼認定為不符合本規則之規定。 3.2 鎖碼頻道若多於九個頻道者，則只抽驗九個頻道。抽驗頻道之選擇以平均分佈於低中高頻段為原則。 4.查驗作業： 4.1 儀器需求： 4.1.1 頻譜分析儀。 4.1.2 電視機三台。 4.1.3 一進四出分配器一個。 以上器材由系統經營者自備。 4.2 測試步驟： 4.2.1 測試裝置詳附件 2 圖 11。 4.2.2 系統經營者預先標明機上盒所設定之地址。 4.2.3 系統經營者自行輸入地址於頭端鎖碼控制器使機上	形、信號下行方式及聲音鎖碼方式)。 3.查驗頻道抽驗原則： 3.1 依有線廣播電視法第四十一條規定，必須鎖碼之頻道全部測量。任一頻道未達本規則之標準者，則該系統之鎖碼認定為不符合本規則之規定。 3.2 鎖碼頻道若多於九個頻道者，則只抽驗九個頻道。抽驗頻道之選擇以平均分佈於低中高頻段為原則。 4.查驗作業： 4.1 儀器需求： 4.1.1 頻譜分析儀。 4.1.2 電視機三台。 4.1.3 一進四出分配器一個。 以上器材由系統經營者自備。 4.2 測試步驟： 4.2.1 測試裝置詳附件 2 圖 11。 4.2.2 系統經營者預先標明機上盒所設定之地址。 4.2.3 系統經營者自行輸入地址於頭端鎖碼控制器使機上	

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
盒能分別動作。 4.2.4 觀察被鎖碼的電視之聲音、影像信號是否可被鎖碼。 4.2.5 以頻譜分析儀觀測信號是否佔用禁用頻道。 5.其它應遵行事項： 5.1 74 至 76、108 至 138MHz 頻段間，除經中央主管機關在無飛航安全顧慮前提下，視實際需要核可使用外，禁止送任何信號。 5.2 鎖碼頻道播送之影像及聲音未經解碼應無法被收視、收聽。 5.3 經解碼後之信號品質應符合本規則之規定。 5.4 系統變更為數位鎖碼方式者，中央主管機關以書面審查為原則，必要時，得赴現場確認。	盒能分別動作。 4.2.4 觀察被鎖碼的電視之聲音、影像信號是否可被鎖碼。 4.2.5 以頻譜分析儀觀測信號是否佔用禁用頻道。 5.其它應遵行事項： 5.1 74 至 76、108 至 138MHz 頻段間，除經中央主管機關在無飛航安全顧慮前提下，視實際需要核可使用外，禁止送任何信號。 5.2 鎖碼頻道播送之影像及聲音未經解碼應無法被收視、收聽。 5.3 經解碼後之信號品質應符合本規則之規定。 5.4 系統變更為數位鎖碼方式者，中央主管機關以書面審查為原則，必要時，得赴現場確認。	
(五)使用第十九頻道查驗作業規定 1.查驗項目：弦波信號產生器、電波洩漏測試儀器之功能及使用頻譜、是否影響電視收視、識別信號是否佔用既有電	(五)使用第十九頻道查驗作業規定 1.查驗項目：弦波信號產生器、電波洩漏測試儀器之功能及使用頻譜、是否影響電視收視、識別信號是否佔用既有電	本點未修正。

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
視頻譜、電波洩漏測試器是否正常動作。 2.應具備文件：弦波信號產生器廠牌(含機型外觀、機器序號、可產生之波形、頻率範圍、輸出信號調變方式、信號強度及頻率誤差)、電波洩漏檢測儀器型錄(註明儀器序號、測量頻寬、測量頻率範圍及辨認標籤方式)、擬作為檢測電波洩漏之頻率；在不影響電波洩漏檢測機制正常運作之情況下，系統經營者得檢具電波洩漏檢測儀器之相關設備文件，經中央主管機關核准後，使用既有類比電視節目頻道之影像載波加載識別標籤方式播送電波測試信號。 3.查驗原則： 3.1 核對並記錄系統經營者之信號產生器廠牌、機型外觀及機器序號。 3.2 核對並記錄系統經營者之電波洩漏測試器廠牌、機型、外觀及機器序號。 3.3 弦波產生器及電波洩漏儀器應符合下列各項規定：	視頻譜、電波洩漏測試器是否正常動作。 2.應具備文件：弦波信號產生器廠牌(含機型外觀、機器序號、可產生之波形、頻率範圍、輸出信號調變方式、信號強度及頻率誤差)、電波洩漏檢測儀器型錄(註明儀器序號、測量頻寬、測量頻率範圍及辨認標籤方式)、擬作為檢測電波洩漏之頻率；在不影響電波洩漏檢測機制正常運作之情況下，系統經營者得檢具電波洩漏檢測儀器之相關設備文件，經中央主管機關核准後，使用既有類比電視節目頻道之影像載波加載識別標籤方式播送電波測試信號。 3.查驗原則： 3.1 核對並記錄系統經營者之信號產生器廠牌、機型外觀及機器序號。 3.2 核對並記錄系統經營者之電波洩漏測試器廠牌、機型、外觀及機器序號。 3.3 弦波產生器及電波洩漏儀器應符合下列各項規定：	

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
3.3.1 送出之弦波信號，其頻率偏移在 20Hz 內。 3.3.2 其諧波不得干擾原有之節目信號。 3.3.3 必須具有加標籤及辨認標籤之功能。 3.4 將信號產生器裝置妥當，調整頭端發送電波洩漏識別信號頻率及功率，以頻譜測量識別信號是否佔用既有電視頻譜並列印。 3.5 接上電視，並觀察既有電視節目是否被干擾。 3.6 以電波洩漏測試器實際測量，鑑定電波洩漏測試器是否能正常動作。 4.其它應遵行事項： 4.1 同一經營區域內有二家以上系統經營者，應先行協調使用不同檢測電波洩漏之頻率或方式後，再行提出申請。 4.2 電波洩漏檢測方式變更時，應檢具第一項規定之文件資料向中央主管機關重新提出申請。中央主管機關以書面審查為原則，必要時，得赴現	3.3.1 送出之弦波信號，其頻率偏移在 20Hz 內。 3.3.2 其諧波不得干擾原有之節目信號。 3.3.3 必須具有加標籤及辨認標籤之功能。 3.4 將信號產生器裝置妥當，調整頭端發送電波洩漏識別信號頻率及功率，以頻譜測量識別信號是否佔用既有電視頻譜並列印。 3.5 接上電視，並觀察既有電視節目是否被干擾。 3.6 以電波洩漏測試器實際測量，鑑定電波洩漏測試器是否能正常動作。 4.其它應遵行事項： 4.1 同一經營區域內有二家以上系統經營者，應先行協調使用不同檢測電波洩漏之頻率或方式後，再行提出申請。 4.2 電波洩漏檢測方式變更時，應檢具第一項規定之文件資料向中央主管機關重新提出申請。中央主管機關以書面審查為原則，必要時，得赴現	

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
場確認。	場確認。	
(六)變更網路架構查驗作業規定 1.應具備文件 1.1 變更之網路架構及說明。 1.2 變更之分配線網路細部圖或電子圖檔。 2.應注意事項 2.1 如系統並未變更原有網路之路由，僅提昇網路性能，將放大器更換為光纖投落點者，本會僅作書面審查或現場確認設備及位置。 2.2 如系統已變更既有網路之路由，且減少光纖投落點，致增加每一光纖投落點之涵蓋戶數者，為維護訂戶權益，類比訊號查驗及數位訊號查驗依本規範第三、(二)、(三)之規定重新查驗信號品質。	(六)變更網路架構查驗作業規定 1.應具備文件 1.1 變更之網路架構及說明。 1.2 變更之分配線網路細部圖或電子圖檔。 2.應注意事項 2.1 如系統並未變更原有網路之路由，僅提昇網路性能，將放大器更換為光纖投落點者，本會僅作書面審查或現場確認設備及位置。 2.2 如系統已變更既有網路之路由，且減少光纖投落點，致增加每一光纖投落點之涵蓋戶數者，為維護訂戶權益，類比訊號查驗及數位訊號查驗依本規範第三、(二)、(三)之規定重新查驗信號品質。	本點未修正。
(七)訂戶引進線查驗作業規定 1.查驗項目：影像載波位準、入侵訂戶引進線雜訊位準、訂戶引進線雜波入侵雜訊比（表22）。	(七)訂戶引進線查驗作業規定 1.查驗項目：影像載波位準、入侵訂戶引進線雜訊位準、訂戶引進線雜波入侵雜訊比（表22）。	本點未修正。

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
2.查驗原則： 2.1 經訂戶申訴訊號品質不良並經確認訂戶分接器傳輸信號品質標準符合規定或主管機關基於保障訂戶權益認定其必要者。 2.2 為避免侵犯收視戶隱私權，訂戶引進線載波入侵雜訊比之量測應經收視戶同意始得進行量測。 3.頻道抽驗原則： 必 測 頻 道：CH13（210~216MHz）、CH34（282~288MHz）、CH95（90~96MHz）、CH96（96~102MHz）、CH97（102~108MHz）及最高頻頻道（550MHz~）。 4.檢測方法 4.1 儀器需求： 4.1.1 頻譜分析儀（具300kHz之解析頻寬）。 4.1.2 信號產生器。 4.2 測試步驟：測試裝置詳附件2圖13。	2.查驗原則： 2.1 經訂戶申訴訊號品質不良並經確認訂戶分接器傳輸信號品質標準符合規定或主管機關基於保障訂戶權益認定其必要者。 2.2 為避免侵犯收視戶隱私權，訂戶引進線載波入侵雜訊比之量測應經收視戶同意始得進行量測。 3.頻道抽驗原則： 必 測 頻 道：CH13（210~216MHz）、CH34（282~288MHz）、CH95（90~96MHz）、CH96（96~102MHz）、CH97（102~108MHz）及最高頻頻道（550MHz~）。 4.檢測方法 4.1 儀器需求： 4.1.1 頻譜分析儀（具300kHz之解析頻寬）。 4.1.2 信號產生器。 4.2 測試步驟：測試裝置詳附件2圖13。	

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
4.2.1 調整頻譜分析儀如下： 4.2.1.1 解析頻寬：300kHz。 4.2.1.2 視頻頻寬：100Hz(不得超過 300Hz)。 4.2.1.3 垂直尺度：每格 10dB。 4.2.1.4 水平尺度：每格 1MHz。 4.2.1.5 掃描時間：設定為自動。 4.2.2 調整頻譜分析儀至待測頻道中心頻率。 4.2.3 調整待測頻道不具調變（本測試勿選擇用於自動增益控制或自動斜度控制之載波）。 4.2.4 微調頻譜分析儀，以獲取影像載波最大讀值，記錄此點為載波準位值。 4.2.5 關閉待測載波，並微調頻譜分析儀（解析頻寬 30K），以獲取入侵雜訊，紀錄待測頻道中心頻率 5MHz 頻寬內最大讀值，此點為 6MHz 頻寬內入侵雜訊強度，入侵雜訊與載波位準差值需大於	4.2.1 調整頻譜分析儀如下： 4.2.1.1 解析頻寬：300kHz。 4.2.1.2 視頻頻寬：100Hz(不得超過 300Hz)。 4.2.1.3 垂直尺度：每格 10dB。 4.2.1.4 水平尺度：每格 1MHz。 4.2.1.5 掃描時間：設定為自動。 4.2.2 調整頻譜分析儀至待測頻道中心頻率。 4.2.3 調整待測頻道不具調變（本測試勿選擇用於自動增益控制或自動斜度控制之載波）。 4.2.4 微調頻譜分析儀，以獲取影像載波最大讀值，記錄此點為載波準位值。 4.2.5 關閉待測載波，並微調頻譜分析儀（解析頻寬 30K），以獲取入侵雜訊，紀錄待測頻道中心頻率 5MHz 頻寬內最大讀值，此點為 6MHz 頻寬內入侵雜訊強度，入侵雜訊與載波位準差值需大於	

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
54dB。 4.2.6 調整頻譜分析儀，觀察全部頻道是否有其他入侵雜訊之訊號。 4.2.7 若有其他入侵雜訊，重複步驟 5、6 及 7，取所得測試值中之最大者。 5.其他應遵行事項： 5.1 訂戶引進線之量測，為在室內之最近輸出端點，不包含所有室內分接後之信號線。 5.2 訂戶分接器連接至電視設備之訂戶引進線，一般係由業者於裝機時所提供，業者應負有維護之義務。至於大樓自備線部分，涉及管線所有權，管理維護責任易有爭議，惟若收視戶收視品質確有不良情形時，業者應設法改善，經更換纜線後，仍有訊號干擾事故時，經查證非可歸責於業者之事由者，免予處分，另收視戶因故同意放棄改善事宜，並填具有線廣播電視訂戶放棄引進線聲明書（樣本如表 23）者得免予換線。	54dB。 4.2.6 調整頻譜分析儀，觀察全部頻道是否有其他入侵雜訊之訊號。 4.2.7 若有其他入侵雜訊，重複步驟 5、6 及 7，取所得測試值中之最大者。 5.其他應遵行事項： 5.1 訂戶引進線之量測，為在室內之最近輸出端點，不包含所有室內分接後之信號線。 5.2 訂戶分接器連接至電視設備之訂戶引進線，一般係由業者於裝機時所提供，業者應負有維護之義務。至於大樓自備線部分，涉及管線所有權，管理維護責任易有爭議，惟若收視戶收視品質確有不良情形時，業者應設法改善，經更換纜線後，仍有訊號干擾事故時，經查證非可歸責於業者之事由者，免予處分，另收視戶因故同意放棄改善事宜，並填具有線廣播電視訂戶放棄引進線聲明書（樣本如表 23）者得免予換線。	

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
(八)廣告音量查驗作業規定 1.抽驗節目頻道總數：按系統經營者提供之節目表，抽驗類比節目頻道及數位節目頻道各六個。 2.選取節目頻道原則： 2.1 訂戶申訴音量異常或廣告音量過大之節目頻道：原則上選取二個節目頻道。 2.2 系統經營者自製或外包廣告之節目頻道：原則上選取二個節目頻道。 2.3 必載數位無線電臺之節目頻道：選取一個節目頻道。 2.4 餘數由本會審驗人員依不同類型（如戲劇、卡通、電影、運動、休閒、新聞等類型）及查驗當時之熱門節目等原則，自行各選取一個或一個以上節目頻道抽驗。 2.5 頻道中無廣告者不抽驗。 3.廣告音量之查驗原則： 3.1 以音量紀錄器錄音後分析欲測廣告時段之廣告最大音量（以 Advertising_Lmax 表示）及廣告均能音量（以	(八)廣告音量查驗作業規定 1.抽驗節目頻道總數：按系統經營者提供之節目表，抽驗類比節目頻道及數位節目頻道各六個。 2.選取節目頻道原則： 2.1 訂戶申訴音量異常或廣告音量過大之節目頻道：原則上選取二個節目頻道。 2.2 系統經營者自製或外包廣告之節目頻道：原則上選取二個節目頻道。 2.3 必載數位無線電臺之節目頻道：選取一個節目頻道。 2.4 餘數由本會審驗人員依不同類型（如戲劇、卡通、電影、運動、休閒、新聞等類型）及查驗當時之熱門節目等原則，自行各選取一個或一個以上節目頻道抽驗。 2.5 頻道中無廣告者不抽驗。 3.廣告音量之查驗原則： 3.1 以音量紀錄器錄音後分析欲測廣告時段之廣告最大音量（以 Advertising_Lmax 表示）及廣告均能音量（以	本點未修正。

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
Advertising_Leq 表示)。 3.2 取欲測廣告時段的前後相鄰節目，測得該前後相鄰節目之二個最大音量值（以 Front_Program_Lmax 及 Rear_Program_Lmax 表示）。 3.3 再取欲測廣告時段的前後相鄰節目之欲測廣告等量時間（T），測得該前後相鄰節目等量時間（T）之二個均能音量值（以 Front_Program_Leq 及 Rear_Program_Leq 表示）。 3.4 取 Front_Program_Lmax 及 Rear_Program_Lmax 表示）之最大值為節目最大音量值(Program_Lmax)。 3.5 取 Front_Program_Leq 及 Rear_Program_Leq 之最大值為節目最大均能音量值(Program_Leq)。 3.6 廣告最大音量值減去節目最大音量值(即 3.4 所取出之最大值)，其差值不得大於 3db(A)。 3.7 廣告均能音量值減去節目最大均能音量值(即 3.5 所取	Advertising_Leq 表示)。 3.2 取欲測廣告時段的前後相鄰節目，測得該前後相鄰節目之二個最大音量值（以 Front_Program_Lmax 及 Rear_Program_Lmax 表示）。 3.3 再取欲測廣告時段的前後相鄰節目之欲測廣告等量時間（T），測得該前後相鄰節目等量時間（T）之二個均能音量值（以 Front_Program_Leq 及 Rear_Program_Leq 表示）。 3.4 取 Front_Program_Lmax 及 Rear_Program_Lmax 表示）之最大值為節目最大音量值(Program_Lmax)。 3.5 取 Front_Program_Leq 及 Rear_Program_Leq 之最大值為節目最大均能音量值(Program_Leq)。 3.6 廣告最大音量值減去節目最大音量值(即 3.4 所取出之最大值)，其差值不得大於 3db(A)。 3.7 廣告均能音量值減去節目最大均能音量值(即 3.5 所取	

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
出之最大值)，其差值不得大於 3db(A)。 3.8 均能音量 (Leq)：以特定時段內所測得音量之能量平均值。 3.9 最大音量 (Lmax)：以特定時段內所測得最大音量之值。 4.其他應遵行事項： 4.1 以數位機上盒（數位節目頻道）或類比機上盒（類比節目頻道）之輸出聲音信號，直接輸入音量紀錄器，音量紀錄器取樣頻率須大於 40kHz，記錄無加權資料及錄音。 4.2 音量紀錄器上動特性之選擇，使用快(fast)特性。 4.3 音量單位為 dB(A)，括號中 A 指國家標準 CNS 7129 之 A 頻率加權。	出之最大值)，其差值不得大於 3db(A)。 3.8 均能音量 (Leq)：以特定時段內所測得音量之能量平均值。 3.9 最大音量 (Lmax)：以特定時段內所測得最大音量之值。 4.其他應遵行事項： 4.1 以數位機上盒（數位節目頻道）或類比機上盒（類比節目頻道）之輸出聲音信號，直接輸入音量紀錄器，音量紀錄器取樣頻率須大於 40kHz，記錄無加權資料及錄音。 4.2 音量紀錄器上動特性之選擇，使用快(fast)特性。 4.3 音量單位為 dB(A)，括號中 A 指國家標準 CNS 7129 之 A 頻率加權。	
(九)節目頻道之音量查驗作業規定 1.噪音計量測與音量紀錄器量測兩者擇一測試。 2.噪音計量測	(九)節目頻道之音量查驗作業規定 1.噪音計量測與音量紀錄器量測兩者擇一測試。 2.噪音計量測	本點未修正。

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
2.1 噪音計以頻率加權 A（Frquency-weighting“A”）測定之。 2.2 噪音計上動特性之選擇，使用快（Fast）特性。 2.3 噪音計架設於噪音計專用三腳架 上，置於距離電視（顯示器）音源前方約 1.2 公尺至 1.5 公尺之間、高度離地面或樓板約 1 公尺至 1.2 公尺之間，定點固定不動。 2.4 關閉電視（顯示器）之音量平衡器功能，調整電視（顯示器）音量大小至噪音計顯示最大音量值（Lmax）約為 70dB(A)至 76 dB(A)之間，往後測試節目頻道音量時，將不再調整音量大小。 2.5 測量所有頻道切換之音量，由低而高切換頻道，並逐一記錄每一頻道之最大音量值（Lmax）。 3.音量紀錄器量測 3.1 音量單位為 dB(A)，括號中 A 指國家標準 CNS 7129 之 A 頻率加權。	2.1 噪音計以頻率加權 A（Frquency-weighting“A”）測定之。 2.2 噪音計上動特性之選擇，使用快（Fast）特性。 2.3 噪音計架設於噪音計專用三腳架 上，置於距離電視（顯示器）音源前方約 1.2 公尺至 1.5 公尺之間、高度離地面或樓板約 1 公尺至 1.2 公尺之間，定點固定不動。 2.4 關閉電視（顯示器）之音量平衡器功能，調整電視（顯示器）音量大小至噪音計顯示最大音量值（Lmax）約為 70dB(A)至 76 dB(A)之間，往後測試節目頻道音量時，將不再調整音量大小。 2.5 測量所有頻道切換之音量，由低而高切換頻道，並逐一記錄每一頻道之最大音量值（Lmax）。 3.音量紀錄器量測 3.1 音量單位為 dB(A)，括號中 A 指國家標準 CNS 7129 之 A 頻率加權。	

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
3.2 音量紀錄器上動特性之選擇，使用快(fast)特性。 3.3 以數位機上盒（數位節目頻道）或類比機上盒（類比節目頻道）之輸出聲音信號，直接輸入音量紀錄器，音量紀錄器取樣頻率須大於 40kHz，記錄無加權資料及錄音。 3.4 每頻道內容錄音一分鐘，至所有頻道錄音完成，測量及分析每頻道音量，並逐一記錄每頻道之最大音量值(Lmax)。	3.2 音量紀錄器上動特性之選擇，使用快(fast)特性。 3.3 以數位機上盒（數位節目頻道）或類比機上盒（類比節目頻道）之輸出聲音信號，直接輸入音量紀錄器，音量紀錄器取樣頻率須大於 40kHz，記錄無加權資料及錄音。 3.4 每頻道內容錄音一分鐘，至所有頻道錄音完成，測量及分析每頻道音量，並逐一記錄每頻道之最大音量值(Lmax)。	
(十)有線廣播數位化實驗區查驗作業規定 1.有線廣播數位化實驗區之申請依本會公告事項辦理。 2.系統經營者應檢具實驗區訂戶造冊資料（含訂戶姓名、裝機地址、家用電視機台數、數位機上盒台數)送交本會申請查核，系統經營者另需自行備妥訂戶裝機資料，供本會辦理書面審查。但必要時得採電話或現場審查，並依 AQL 4.0 檢驗標準特別檢驗水準	(十)有線廣播數位化實驗區查驗作業規定 1.有線廣播數位化實驗區之申請依本會公告事項辦理。 2.系統經營者應檢具實驗區訂戶造冊資料（含訂戶姓名、裝機地址、家用電視機台數、數位機上盒台數)送交本會申請查核，系統經營者另需自行備妥訂戶裝機資料，供本會辦理書面審查。但必要時得採電話或現場審查，並依 AQL 4.0 檢驗標準特別檢驗水準	本點未修正。

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
S-2 級抽驗（表 24）。	S-2 級抽驗（表 24）。	
(十一)數位電視節目解析度及圖框數查驗作業規定 1.查驗項目：數位電視頭端節目解析度及圖框數（表 14）。 2.選取節目頻道原則：應包括標準畫質(解析度為 720×480i 以上)及高畫質（解析度為 1280×720p 以上），每種解析度應取一節目頻道。 3.查驗原則： 3.1 核對並記錄系統經營者之抽測節目頻道解析度及圖框數。 3.2 接上串流信號分析儀，頭端加密前之串流信號量測在 ES(Elementary stream)中的解析度及圖框數資訊。 4.其他應遵行事項：測試時段內，若無同時播送高畫質或標準畫質，得擇一節目頻道做設定後，再進行電視節目解析度及圖框數查驗；若分析儀無法量測，則檢查頭端節目解析度及圖框數相關設備之設定值。	(十一)數位電視節目解析度及圖框數查驗作業規定 1.查驗項目：數位電視頭端節目解析度及圖框數（表 14）。 2.選取節目頻道原則：應包括標準畫質(解析度為 720×480i 以上)及高畫質（解析度為 1280×720p 以上），每種解析度應取一節目頻道。 3.查驗原則： 3.1 核對並記錄系統經營者之抽測節目頻道解析度及圖框數。 3.2 接上串流信號分析儀，頭端加密前之串流信號量測在 ES(Elementary stream)中的解析度及圖框數資訊。 4.其他應遵行事項：測試時段內，若無同時播送高畫質或標準畫質，得擇一節目頻道做設定後，再進行電視節目解析度及圖框數查驗；若分析儀無法量測，則檢查頭端節目解析度及圖框數相關設備之設定值。	本點未修正。

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
(十二) 數位有線電視訂戶終端設備節目分級、時間管控及韌體更新查驗作業規定 1.查驗項目：數位有線電視節目分級、時間管控親子鎖及韌體更新功能（表 15） 2.應備文件：機上盒設備型錄及說明。 3.選取節目頻道原則：依據「電視節目分級處理辦法」分級之規定，除普遍級外每級均應各取一節目頻道。 4.查驗原則： 4.1 修改分級節目親子鎖設定須輸入密碼。 4.2 除訂戶選擇節目分級親子鎖不須輸入密碼外，進入節目分級親子鎖（含隨選視訊與節目頻道）須輸入密碼，輸入密碼完成後即可進行節目分級設定直至退出，惟限制級（含）以上節目裝機之初始狀態仍須強制輸入密碼。 4.3 時間管控功能至少須提供訂戶可自行設定某時段可收視或不可收視電視頻道內	(十二) 數位有線電視訂戶終端設備節目分級、時間管控及韌體更新查驗作業規定 1.查驗項目：數位有線電視節目分級、時間管控親子鎖及韌體更新功能（表 15） 2.應備文件：機上盒設備型錄及說明。 3.選取節目頻道原則：依據「電視節目分級處理辦法」分級之規定，除普遍級外每級均應各取一節目頻道。 4.查驗原則： 4.1 修改分級節目親子鎖設定須輸入密碼。 4.2 除訂戶選擇節目分級親子鎖不須輸入密碼外，進入節目分級親子鎖（含隨選視訊與節目頻道）須輸入密碼，輸入密碼完成後即可進行節目分級設定直至退出，惟限制級（含）以上節目裝機之初始狀態仍須強制輸入密碼。 4.3 時間管控功能至少須提供訂戶可自行設定某時段可收視或不可收視電視頻道內	本點未修正。

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
容。進入時間管控親子鎖時須輸入密碼，輸入密碼完成後即可進行時間管控設定直至退出。 4.4 以上功能設定後，檢視是否依設定，顯示可收視與否。 4.5 系統應具備機上盒線上更新韌體。 4.6 依報驗區抽 1 點查驗。 5.其他應遵行事項：測試時段內，若無同時播送所有分級之節目，得擇一節目頻道做設定後，再進行電視節目分級查驗。 6.數位機上盒於一百零三年四月一日前裝機者，本項得免測。	容。進入時間管控親子鎖時須輸入密碼，輸入密碼完成後即可進行時間管控設定直至退出。 4.4 以上功能設定後，檢視是否依設定，顯示可收視與否。 4.5 系統應具備機上盒線上更新韌體。 4.6 依報驗區抽 1 點查驗。 5.其他應遵行事項：測試時段內，若無同時播送所有分級之節目，得擇一節目頻道做設定後，再進行電視節目分級查驗。 6.數位機上盒於一百零三年四月一日前裝機者，本項得免測。	
(十三)備援機制、分配線網路租用查驗作業規定 1.查驗項目：備援機制及分配線網路租用（表 30） 2.應備文件：備援機制租用證明文件(如契約等)、分配線網路租用證明文件(如契約等)、備援機制之拓樸圖(含頭端、備援機制及分配中心(HUB)之	(十三)備援機制、分配線網路租用查驗作業規定 1.查驗項目：備援機制及分配線網路租用（表 30） 2.應備文件：備援機制租用證明文件(如契約等)、分配線網路租用證明文件(如契約等)、備援機制之拓樸圖(含頭端、備援機制及分配中心(HUB)之	本點未修正。

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
傳輸線)及分配線網路租用圖。 3.查驗原則： 3.1 訂戶資料應異地儲存，並每天更新。 3.2 系統經營者應自行設置頭端，任一頭端服務涵蓋二個以上直轄市、縣（市）者，應具備援機制，且需距頭端至少8km。頭端訊號斷訊時，備援機制所提供之訊號須能遠端遙控切換至各分配中心(HUB)。 3.3 備援機制<u>設施</u>得租用，至少提供訂戶收視必載、指定必載、公用、自製、節目總表之節目頻道組合。 3.4 分配線<u>網路</u>得租用光纖芯數、光波長。	傳輸線)及分配線網路租用圖。 3.查驗原則： 3.1 訂戶資料應異地儲存，並每天更新。 3.2 系統經營者應自行設置頭端，任一頭端服務涵蓋二個以上直轄市、縣（市）者，應具備援機制，且需距頭端至少8km。頭端訊號斷訊時，備援機制所提供之訊號須能遠端遙控切換至各分配中心(HUB)。 3.3 備援機制設施得租用，至少提供訂戶收視必載、指定必載、公用、自製、節目總表之節目頻道組合。 3.4 分配線網路得租用光纖芯數、光波長。	
(十四)天然災害或緊急事故應變措施查驗作業規定 1.查驗項目：天然災害或緊急事故應變措施功能（表 30） 2.數位系統查驗原則：具備指定區域(該區域之每一單位範圍不得大於鄉〔鎮、區〕)之	(十四)天然災害或緊急事故應變措施查驗作業規定 1.查驗項目：天然災害或緊急事故應變措施功能（表 30） 2.數位系統查驗原則：具備指定區域(該區域之每一單位範圍不得大於鄉〔鎮、區〕)之	本點未修正。

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
強制切換至特定節目頻道及所有節目頻道播送特定訊息。 3.依報驗區抽 1 點查驗。 4.其備援機制，亦同前述。 5.數位機上盒於一百零三年四月一日前裝機者，該機上盒本項得免測。	強制切換至特定節目頻道及所有節目頻道播送特定訊息。 3.依報驗區抽 1 點查驗。 4.其備援機制，亦同前述。 5.數位機上盒於一百零三年四月一日前裝機者，該機上盒本項得免測。	
(十五)申請使用第十五、十六頻道審查作業規定 1.應具備文件（管理規則第十一條之一第一項） 系統經營者申請使用第十五頻道（127.2625MHz）或第十六頻道（133.2625MHz），應敘明理由及營業區域範圍，並檢具下列資料向本會申請核准： 1.1 有線廣播電視營運許可證影本。 1.2 電波洩漏維護計畫(含有線廣播電視電波洩漏自行查驗表)。 1.3 切結書。 2.應注意事項（管理規則第十一條之一第二項、第三項）	(十五)申請使用第十五、十六頻道審查作業規定 1.應具備文件（管理規則第十一條之一第一項） 系統經營者申請使用第十五頻道（127.2625MHz）或第十六頻道（133.2625MHz），應敘明理由及營業區域範圍，並檢具下列資料向本會申請核准： 1.1 有線廣播電視營運許可證影本。 1.2 電波洩漏維護計畫(含有線廣播電視電波洩漏自行查驗表)。 1.3 切結書。 2.應注意事項（管理規則第十一條之一第二項、第三項）	本點未修正。

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
2.1 系統經營者使用第十五頻道（127.2625MHz 或第十六頻道（133.2625MHz），應每半年自行辦理全區網路電波洩漏檢測，其次數至少一次，並將檢測結果陳報本會。 2.2 核准使用第十五頻道（127.2625MHz）或第十六頻道（133.2625MHz）期間為一年。系統經營者於使用期滿仍有使用之必要者，應檢附第一項之文件，於期間屆滿日之一個月前，重新申請核准。	2.1 系統經營者使用第十五頻道（127.2625MHz 或第十六頻道（133.2625MHz），應每半年自行辦理全區網路電波洩漏檢測，其次數至少一次，並將檢測結果陳報本會。 2.2 核准使用第十五頻道（127.2625MHz）或第十六頻道（133.2625MHz）期間為一年。系統經營者於使用期滿仍有使用之必要者，應檢附第一項之文件，於期間屆滿日之一個月前，重新申請核准。	
(十六)專案申請使用第二十頻道審查作業規定 1.應具備文件（管理規則第十四條第一項） 為避免影響水上行動通信業務，並符合海上人命安全國際公約有關確保海事安全嚴禁其他干擾之原則，在經營範圍內設有頻率 156MHz 至 162MHz 專用無線電信電臺之系統經營者，申請使用第二十頻道者，應敘明申請理由及營業範圍，並檢具下列資料向本會申請核可：	(十六)專案申請使用第二十頻道審查作業規定 1.應具備文件（管理規則第十四條第一項） 為避免影響水上行動通信業務，並符合海上人命安全國際公約有關確保海事安全嚴禁其他干擾之原則，在經營範圍內設有頻率 156MHz 至 162MHz 專用無線電信電臺之系統經營者，申請使用第二十頻道者，應敘明申請理由及營業範圍，並檢具下列資料向本會申請核可：	本點未修正。

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
1.1 有線廣播電視營運許可證影本。 1.2 有線廣播電視電波洩漏自行查驗表。 1.3 切結書。 2.應注意事項（管理規則第十四條第二項、第三項） 2.1 經審查合格使用第二十頻道者，應嚴格遵守本規則第十二條第一款有關電波洩漏之規定。 2.2 核准使用第二十頻道之期間為一年。經核准使用之系統經營者，於使用期間屆滿後仍有使用之必要者，於期滿一個月內應將電波洩漏自行查驗表送本會重新審查核可。	1.1 有線廣播電視營運許可證影本。 1.2 有線廣播電視電波洩漏自行查驗表。 1.3 切結書。 2.應注意事項（管理規則第十四條第二項、第三項） 2.1 經審查合格使用第二十頻道者，應嚴格遵守本規則第十二條第一款有關電波洩漏之規定。 2.2 核准使用第二十頻道之期間為一年。經核准使用之系統經營者，於使用期間屆滿後仍有使用之必要者，於期滿一個月內應將電波洩漏自行查驗表送本會重新審查核可。	
（十七）有線數位電視採用DVB-C2系統查驗作業規定查驗內容包含： 1. Input Interface：Multiple Transport Stream and Generic Stream Encapsulation (GSE) 2. Modes：Variable Coding & Modulation and		新增選項數位電視採用DVB-C2系統查驗測試步驟。 因DVB-C2系統模式的配置組合更加方便靈活，同時採用靈活的輸入匯流分配器，適用

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
Adaptive Coding & Modulation 3. FEC：LDPC + BCH 4. Interleaving：Bit- Time- and Frequency-Interleaving 5. Modulation：COFDM 6. Pilots：Scattered and Continual Pilots 7. Guard Interval：1/64 or 1/128 8. Modulation Schemes：16- to 4096-QAM		於各種格式的單一或多輸入匯流，此外，也採用自適應調變和編碼 (Adaptive modulation and coding, ACM).功能，進行優化頻道編碼和調變。且採 LDPC+BCH 匯流的強大 FEC 系統，通道傳輸效率可接近 Shannon 極限。DVB-C 採用 QAM (16，32，64，128，256 QAM)，而 DVB-C2 採用 COFDM，並增加了更高 QAM (65536QAM)增列 1,024 QAM 或 4,096 QAM 數位調變信號型式。
(十八) 數位電視網路安全機制查驗作業規定		新增選項及新增表格 35

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
數位有線電視網路安全自我檢核表（表 35）		
四、網路施工查驗作業規定 (一)應備文件 1.管線設置說明表。 2.經營區範圍市街圖，須標明查驗區域。 3.申請人網路識別標籤樣張。 (二)查驗分工： 1.網路挖埋鋪設、自立桿、架空及架設於下水道由公路、道路及下水道主管機關負責查驗；貼壁為架空施工方式之一，由直轄市、縣（市）政府負責查驗。 2.網路附掛於路桿上由本會負責查核其租賃契約或其他證明文件。 3.網路識別標識由直轄市、縣（市）政府新聞單位負責查驗。 (三)網路施工查驗： 1.網路施工查驗：網路施工查驗抽樣方式為申請查驗區域之佈線涵蓋區域（區、鄉、鎮、	四、網路施工查驗作業規定 (一)應備文件 1.管線設置說明表。 2.經營區範圍市街圖，須標明查驗區域。 3.申請人網路識別標籤樣張。 (二)查驗分工： 1.網路挖埋鋪設、自立桿、架空及架設於下水道由公路、道路及下水道主管機關負責查驗；貼壁為架空施工方式之一，由直轄市、縣（市）政府負責查驗。 2.網路附掛於路桿上由本會負責查核其租賃契約或其他證明文件。 3.網路識別標識由直轄市、縣（市）政府新聞單位負責查驗。 (三)網路施工查驗： 1.網路施工查驗：網路施工查驗抽樣方式為申請查驗區域之佈線涵蓋區域（區、鄉、鎮、	本點未修正。

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
市，以下同）各至少抽測一點；佈線涵蓋區域村里數高於全國區（鄉、鎮、市）之平均村里數者加抽測 1 點，每增加一個平均值再加抽測一點。抽測點由本會以隨機方式擇定後彌封，現場逐點拆封查驗。查驗人員以擇定村里之光纖投落點及訂戶分接器為中心點，實地查核該分配線網路分佈圖涵蓋範圍之網路建置及施工方式，並核對相關證明文件。 2.在查驗前，將頭端至所有光纖投落點 (Fiber Node)之纜線附掛及鋪設許可證明文件備齊，供本會查核。 3.查驗時如有多處受測點不合格時，主管機關查驗人員仍應完成其餘受測點之查驗，並將查驗結果不合格之受測點資料全部印出，以供申請人改善。 (四)重驗程序 1.網路施工查驗不合格之抽測點得於現場改善後進行重驗，不合格之抽測點重驗以一	市，以下同）各至少抽測一點；佈線涵蓋區域村里數高於全國區（鄉、鎮、市）之平均村里數者加抽測 1 點，每增加一個平均值再加抽測一點。抽測點由本會以隨機方式擇定後彌封，現場逐點拆封查驗。查驗人員以擇定村里之光纖投落點及訂戶分接器為中心點，實地查核該分配線網路分佈圖涵蓋範圍之網路建置及施工方式，並核對相關證明文件。 2.在查驗前，將頭端至所有光纖投落點 (Fiber Node)之纜線附掛及鋪設許可證明文件備齊，供本會查核。 3.查驗時如有多處受測點不合格時，主管機關查驗人員仍應完成其餘受測點之查驗，並將查驗結果不合格之受測點資料全部印出，以供申請人改善。 (四)重驗程序 1.網路施工查驗不合格之抽測點得於現場改善後進行重驗，不合格之抽測點重驗以一	

修正條文	現行條文（2013/12/24）	說明
次為限，提請重驗以該抽測點完成查驗時起算二小時內為限，重驗合格者視同合格。 2.提請重驗之抽測點不得超過查驗抽測點總數的二分之一。	次為限，提請重驗以該抽測點完成查驗時起算二小時內為限，重驗合格者視同合格。 2.提請重驗之抽測點不得超過查驗抽測點總數的二分之一。	
五、工程查驗結果及判定標準：（工程查驗結果總表詳表34） 1.查驗結果合格：系統信號品質暨設備安全查驗及網路施工查驗均合格者，本會函復申請人查驗結果合格。 2.查驗結果不合格：有下列情形之一者，判定為工程查驗不合格： 2.1 網路施工查驗之任一抽測點不合格者。 2.2 系統信號品質暨設備安全查驗未達規定標準者。	五、工程查驗結果及判定標準：（工程查驗結果總表詳表34） 1.查驗結果合格：系統信號品質暨設備安全查驗及網路施工查驗均合格者，本會函復申請人查驗結果合格。 2.查驗結果不合格：有下列情形之一者，判定為工程查驗不合格： 2.1 網路施工查驗之任一抽測點不合格者。 2.2 系統信號品質暨設備安全查驗未達規定標準者。	本點未修正。
六、工程查驗結果判定不合格者，得於系統設置時程內，依規定再向本會重新提出系統工程查驗申請。	六、工程查驗結果判定不合格者，得於系統設置時程內，依規定再向本會重新提出系統工程查驗申請。	本點未修正。

數位有線電視網路安全自我檢核表（新增表格）

項 目	內 容	備 考
一、公司基本資料	1. 公司名稱： 2. 公司地址： 3. 公司電話： 4. 公司負責人： 5. 聯絡人姓名/職稱： 6. 聯絡人電話： 7. 聯絡人 email： 8. 技術聯絡人姓名/職稱： 9. 聯絡人電話： 10. 聯絡人 email：	
二、服務模式	1. 提供客戶端之服務為何？（如：PPV,VOD,SVOD,FOD,.....） 2. 客戶之計價方式為何？	
三、技術檢核	1. 機上盒功能說明。 1.1 製造商 1.2 作業系統 1.3 記憶體容量 1.4 影像、聲音及資料的輸出/入格式 1.5 是否有硬碟？容量為何？ 1.6 是否含 Smart card？ 1.7 是否提供 PVR（Persnal Video Recoder）之功能？ 1.8 是否提供複製功能？	

項 目	內 容	備 考
	1.9 是否提供輸出入介面？ 1.10 是否為 PC？ 2. 內容的傳輸技術： 2.1 傳輸網路是屬於封閉式網路或開方式網路？ 2.2 傳輸之媒介？（如：銅軸電纜、光纖、衛星） 3. 內容的安全技術： 3.1 內容是否加密？ 3.2 安全機制為 CAS 或是 DRM？ 3.2.1 CAS 之提供廠商？作業系統？加解密程序？ 3.2.2 DRM 之提供廠商？作業系統為何？ 3.3 採用哪一種 CODEC？ 4. DRM：（如採用 DRM 者請詳填） 4.1 採用單一 DRM 或多種 DRM 技術。 4.2 DRM 之加密方式。 4.3 DRM 對於數位內容與客戶間之權利保護流程為何？ 4.4 DRM 憑證之管理方式。 4.5 DRM 更新升申級如何運作與管理？	

項 目	內 容	備 考
	5. CAS 與 DRM 聯營模式： 5.1 是否共用通用擾碼機制 CSA？(若否則請由 5.4 回答) 5.2 請問 CSA 的版本？ 5.3 請問 CAS 與 DRM 共用 CSA 的技術架構？ 5.4 請問是否共用用戶管理系統(SMS)與用戶授權系統(SAS)？ 5.5 若否則請問 CAS 與 DRM 聯營之作法為何？	

本頁空白

附錄五 有線電視數位匯流平台技術發展期中座談會會議記錄

日期：2013 年 10 月 18 日

地點：台灣有線寬頻產業協會會議室

主持人：謝光正 秘書長

與談人：

凱擘股份有限公司 陳建宏 副理、台灣寬頻通訊顧問股份有限公司 陳振珉 營運長、台灣寬頻通訊顧問股份有限公司 盧廷訓 協理、天外天有線電視股份有限公司 張鴻隆 副理、大豐有線電視股份有限公司 林俊凱 組長、威達雲端電訊股份有限公司 黃奐禎 經理、台灣有線寬頻產業協會 彭淑芬 秘書長、台灣有線寬頻產業協會 何家穎 主任、台灣有線寬頻產業協會 謝依凡 專案經理

1. 座談會的主題

本研究案要考量的就是數位匯流後，整個環境如何共榮發展。座談會的兩大主題包括：

主題一：依有線數位化相關技術的發展，檢視現行的查驗規範及管理規則。

主題二：有線數位化後，有許多可能的應用，這些應用在未來還要考量內容的保護及客戶的管理，如何保護？如何管理？

2. 初步研究成果摘要

(1) 有線電視數位化的進程

基本上，台灣今年有線電視整個服務的市佔已由65%退到61%，但數位化部分，有線的數位化進展到今年第一季只有28%，NCC希望年底能達到50%，明年能達到80%。

(2) 新興的視訊服務

新興的視訊服務，包括IPTV、OTT、WebTV等屬於非線性的服務，所以收視行為也因此調整

除了電信產業中強調的IPTV，OTT是架構在網路上的內容，五大MSO也推出了許多相關的服務，滿足大螢幕及小螢幕的需求。另一方面，聯網電視也在成長，在歐洲有HbbTV的發展，尤其是德、法兩國。

數位匯流全球都在進行，只是發展的項目也許不同，但基本上都包含寬頻環境的建置，網路化有兩種型式，一是operation mode(如OTT)，一是hybrid mode(如HbbTV)。

將來網路化的視訊環境會是什麼樣子？內容透過標準的傳播播送後，有CA，透過也許是NGN，傳送到收視端，而有線電視是用DVB-C的標準，將來可能升級到DVB-C2，透過盒子，處理CA，也能用以寬頻上網，而上網收視則用DRM技術來保護內容；第二種可能是把寬頻和廣播整合起來，也就是HbbTV；另外還有IPTV，經營者經營網路及內容，使用DRM技術來管理，這是偏電信的思維；最後是OTT，用DRM技術來管理。

(3) 技術管理規則及查驗規範

基於產業的升級及既有市場經營者的穩定發展，現有技術管理規則及有線電視系統查驗規範的9月公告的16項技術查驗規範中，更動的幅度不大，只是針對數位匯流服務的部分做調整。而針對新應用下的安全機制(CA/DRM)，團隊的建議是在16項查驗規範後，以選擇性(optional)的方式加入第17項，所以業者有想要經營新應用的話，就可以考慮加入這項查驗規範。所以既有的營運系統架構、設備、傳輸品質可以依業者的轉移規劃循序的去提升，而不是一時劇烈的變動。

3. 座談問題

請業者以實務的經驗及經營的角度提供建議。

- 廣播是線性的播放，當新的應用出現後有非線性播放，將來廣播業者

會怎麼經營？

- 廣播從類比走向數位，有哪些瓶頸？
- 未來從DVB-C到DVB-C2，後者多了許多優勢，是否採用後即可解決許多瓶頸？
- 非線性的節目，會有IP化的轉換，三個次世代的模式，包括一是純IP的環境，以DRM做管理；二是複合式的，有CA有DRM的管理；也有上下堆疊的OTT，亦是以DRM來做管理，這三類型的管理，是否能夠解決數位化後可能的問題？

4. 業者回應總整理

- 以業者的角度來說，數位化的問題不在技術，技術上就是逐步的淘汰與升級，資金是最大的難處。
- 數位有線電視機上盒的供應有消費者提出，若從台中遷居至台北，機上盒是否可以跟隨用戶移動至新居縣市，在技術的層次上，如果技術統一，就可以克服這一個問題，另外價錢跟服務也都有相同的問題。
- 過去台灣政府曾經邀請國外知名業者來台，但僅有政府高層有進行交流與互動，若能開放台灣業者也參與交流會議，將有助台灣有線電視業者發展。另也建議邀請CABLELAB業者來台，與台灣業者進行趨勢座談。
- 台灣有線電視業者想要參加重要國外展覽以及國外交流，但在資金上有困難，希望政府能夠提供協助。
- 台灣有線電視業者發展的目標，並沒有明確的公佈出來，僅在重要場合以及新聞報紙或會議上公開說明，建議政府可以明確的將目標擬定下來，讓業者規畫時可依循明確的目標。
- 台灣政府擬定希望台灣有線電視業者可以進行網路布建的數位化與光纖化，而訂出"網路光纖化升級"，但國外的技術單位有提出可以彌補光纖化的技術，代表國外要全面網路光纖化也許有些許困難如資金等，若業者能提升網路速度至政府的期待，台灣有線電視業者希望可以光纖化或技術提升方案可以依據市場自由機制，業者自行決定技術。

- 國外數位有線電視或其他服務如HBBTV，業者擔心要引進哪一套？1.5不成熟，2.0還正開始，應該還不急在定下標準。
- 台灣現在正進行全面數位化的轉換，建議台灣能有特定單位，協助業者蒐集與研究相關技術之發展，讓台灣業者可跟進全球產業的發展。
- 數位有線電視發展上，技術上並沒有太大的問題，主要的問題在於經濟與消費者層面，業者投資大量的資金進行數位化發展，但仍沒有較佳的經營模式，讓業者推動數位化的電視服務，且並沒有增加服務營收，在投資上反而增加，當初電視數位化的目標是為了拓大市場，但截至目前為止，這一個政策並沒有合乎經濟模式，業者與消費者也沒有誘因發展與參與。設計上要使消費者有需求而帶動經濟模式，政策上就要努力。
- 針對數位匯流與政府對於數位有線電視機上盒進行查驗規範的擬定，但有特許執照的人需要被審驗，現今網路匯流風行，提供OTT服務的業者其產品也應當進行審驗，建議提供相同服務的業者其設備應該同時遵守管制規範。
- 因為數位匯流技術不斷發展，現政府正研究相關設備的查驗規範，建議回歸市場機制，且因政府對於數位有線電視管制的手段很多了，建議是否可以採取低度管制。
- 政府若擔心消費者的權益，可以利用其他方式，但針對技術的部分建議採取技術中立。
-

附錄六 有線電視數位匯流平台技術發展期末談會會議記錄

日期：2013 年 12 月 19 日

地點：台灣有線寬頻產業協會會議室

主持人：石佳相 博士

與談人：

凱擘股份有限公司 陳建宏 副理、中嘉網路股份有限公司 余千山 協理、中嘉網股份有限公司 王清祥 協理、台灣寬頻通訊顧問股份有限公司 陳振珉 營運長、台灣寬頻通訊顧問股份有限公司 盧廷訓 協理、天外天有線電視股份有限公司 張鴻隆 副理、大豐有線電視股份有限公司 王紹宇經理、台灣有線寬頻產業協會 彭淑芬 秘書長、台灣有線寬頻產業協會 何家穎 主任、台灣有線寬頻產業協會 謝依凡 專案經理

會議摘要：

1. 針對 IP 網路上的內容的版權以及影像的來源，廣電趨勢整合化，僅有 IP 版權的內容流在 IP 網路上播放，沒有版權爭議的內容才會進行跨網路來提供播放。
2. 有線電視的標準包含歐洲與美國，在研究中發現美國的 Dosis 標準，在 Dosis 3.0 到 3.1 標準中有部分隱含 DVB-C2 的概念。
3. 在 Common interface 方面，美國由 Cable Labs 統籌，而 Common interface 在產業中應為系統端製造業者在產品功能設定的範圍，在查驗規範中應該僅是一個選項，而並非必備的功能。
4. 在 DRAM 方面，亦屬於開發市場端的問題，也沒有標準規範，因此在查驗規範內建議提報即可。
5. 在 Middle 規格方面，屬於一個業者提供服務的方案，同樣是 HbbTV 在歐洲採用的規格也都不相同，例如德國、法國為 HbbTV 標準版，英國為

MHEG-5，義大利為 DVB 的 MHP，所以順應服務業者的商業模式來提供。

6. TTC 針對機上盒的規格包含了軟硬體技術較為看中，主要因為 TTC 是技術研究單位，並且針對手機、機上盒等產品，因此比較關注於軟硬體技術性的規範。

附錄七 有線電視數位匯流平台技術發展期中座談會會議簡報

有線電視數位匯流平台技術發展 研究期中報告簡報 (102/11/19)

DTVC 社團法人台灣數位電視協會
Taiwan Digital Television Committee

背景說明

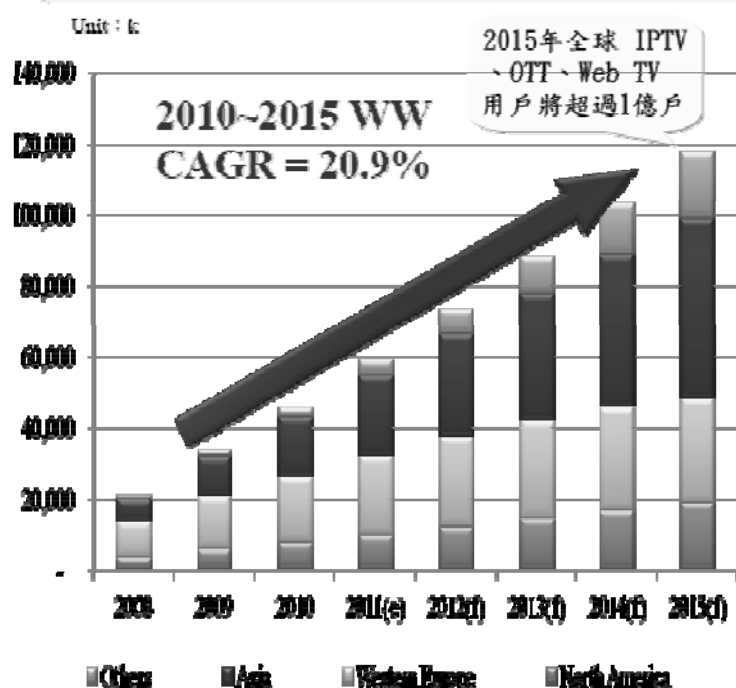
- ▶ 有線電視數位匯流 (digital convergence) 未來發展，除了需要監理機制的建立，尚涉及政府的產業政策、對國內外市場的競爭策略、對新興媒體內容的管制態度等，明確的數位匯流政策將有助於政府資源的整合。
- ▶ 國外有線電視數位化發展，已朝向平台整合加強市場競爭為先，並透過跨業經營模式，促進有線電視業者發展產業鏈價值，業者積極提供匯流服務三網合一或四網合一。為因應未來匯流業務發展，爰規劃數位匯流技術發展及技術監理相關研究。
- ▶ 通傳會為因應數位匯流發展及法規修正建立管理機制，並使國內有線電視業者推動數位化有依循方法，爰規劃數位匯流技術發展及技術監理相關研究，作為後續訂定相關法規之參據，以保障消費者權益，並達有效管理之目的。

我國有線電視業者現況與發展相關議題：

- ▶ 有線數位相關技術發展趨勢：
 - ▶ 研析最新有線數位相關技術發展，例如：**DVB-C/C2**、**IPTV**。
 - ▶ 對於**OTT(Over The Top)**或**HbbTV(Hybrid Broadcast Broadband TV)**整合雲端聯網功能的智慧電視，系統架構、設備要求與傳輸品質等進行探討分析。
- ▶ 有線電視網路安全管理(**CAS/DRM**)發展趨勢：
 - ▶ **CAS (Conditional Access System**，條件接取系統)系統架構研析。
 - ▶ **DRM (Digital Rights Management**，數位版權管理)系統架構研析。
 - ▶ 有線電視網路安全管理(**CAS/DRM**)未來發展方向，及研擬適合我國有線電視網路安全管理方案。

有線數位相關技術發展趨勢

全球新興視訊服務發展現況



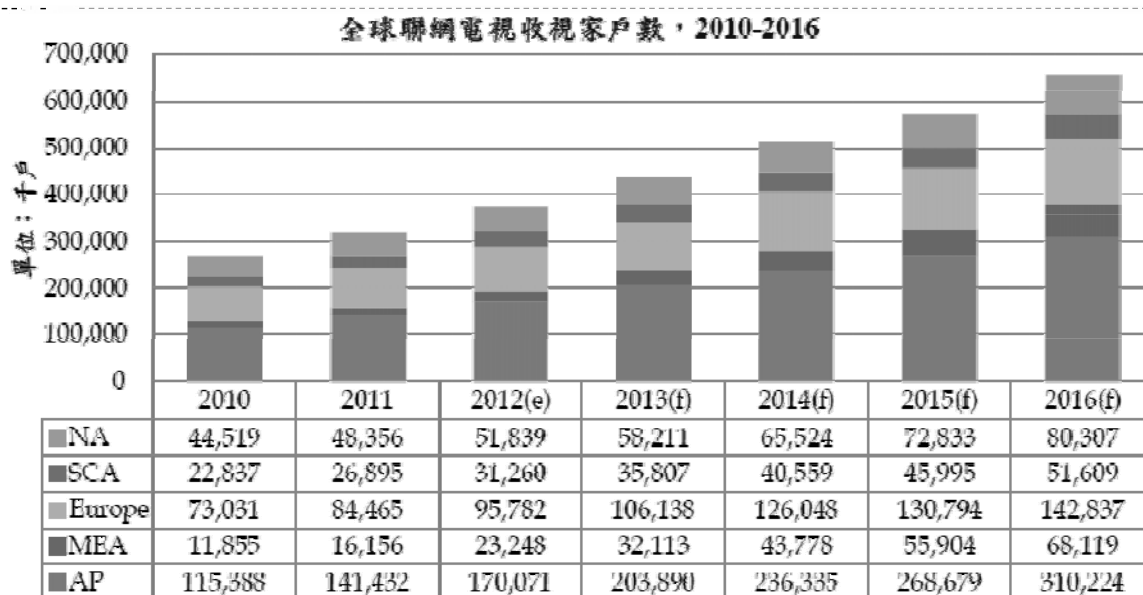
用戶由被動接收 轉向主動挑選

- 傳統電視單向收視習慣，由2010年88%下降 2011年84%
- 隨選點播影視服務，由2010年38%成長成2011年44%
- HD高畫質的服務，由2010年47%成長成2011年58%
- 個人化的視訊服務由2010年30%成長成2011年40%

資料來源：MIC，2011年10月

► - 5 -

全球聯網電視用戶緩步長成



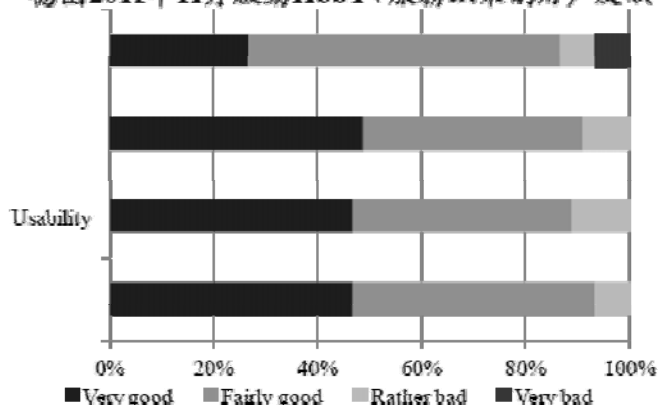
2012年初全球已有近 27%收視戶採用聯網電視或是其他裝置進行聯網，其中以日本聯網收視滲透率最高為 46%，西歐為 36%，北美為28%，新興市場聯網電視同樣發展迅速，其中中國聯網電視占比高達 32%

► 資料來源：Ovum，MIC整理，2012年10月

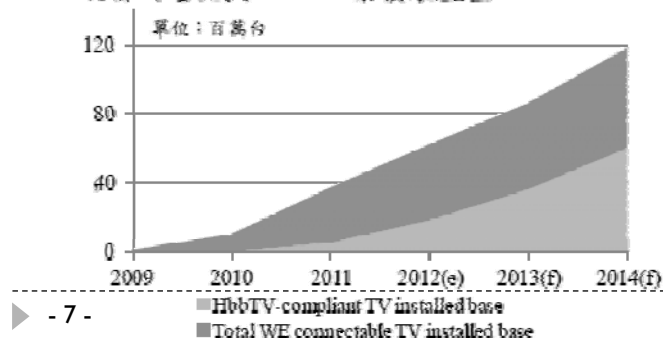
- 6 -

歐洲國家Hbb發展狀況

德國2011年11月啟動HbbTV服務以來的用戶反映



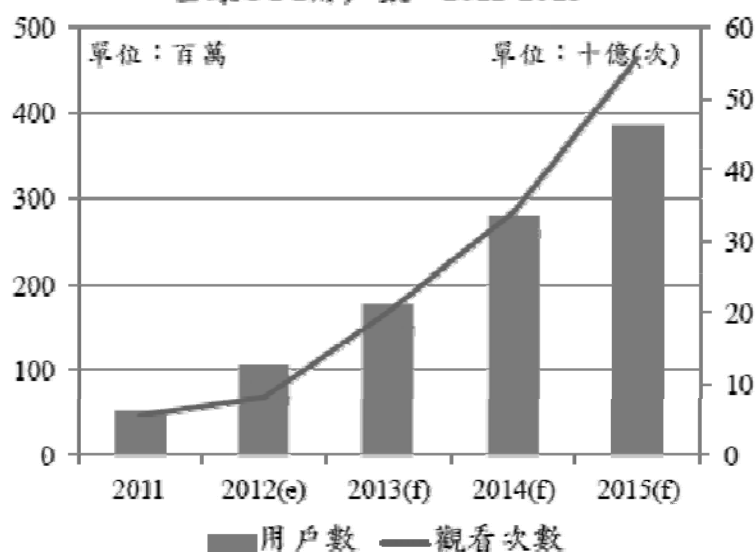
西歐聯網電視與HbbTV累積裝置量，2009-2014



2011年德國推出Hbb TV正式服務後，獲得超過80%的正面迴響，引領東歐國家也開始紛紛啟動Hbb TV計畫，預期至2014年西歐將超過6000萬台HbbTV電視累積裝置量。

全球OTT用戶快速成長

全球OTT用戶數，2011-2015



資料來源：Informa，MIC整理，2012年8月

隨著智慧聯網裝置的出貨穩步成長，帶動OTT服務用戶成長迅速，預計至2015年將有超過3.8億OTT服務用戶(via connected device)，全年觀看次數超過540億次。

有線電視業者推出新興影音服務

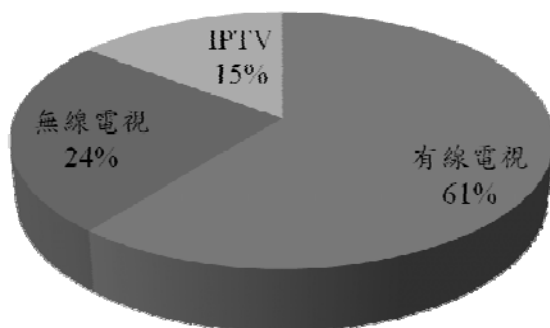
業者	應用程式	推出時間	功能	網路	裝置	形式
Comcast	Xfinity TV App	iPhone/iPad: Nov. 2010 Android phone/pad: Mar. 2011	1. 針對隨選視訊與即時影音的遠端控制 2. DVR Manager	Wi-Fi	iPhone/iPad Android Phone/Pad	Remote control
	Xfinity TV Player	iPad: Feb. 2011 iPhone: May 2011 Android Phone/Pad: May 2012	1. Replay TV 2. VoD	Wi-Fi	iPhone/iPad Android Phone/Pad	Streaming
TWC	TWCable TV App	Mar. 2011	1. 120個即時頻道 2. 針對隨選視訊與即時影音的遠端控制	Wi-Fi	iPad	Streaming
Cablevision	Optimum App	iPad: Apr. 2011 iPhone: Aug. 2011	1. 300個即時頻道 2. Replay TV 3. VoD 4. 針對隨選視訊與即時影音的遠端控制	Wi-Fi	iPhone/iPad	Streaming

- “行動”網路一直是北美各大線業者的缺憾，北美有線業者在2006年AWS頻譜競標中集結有線業者資源與Verizon交換以獲得行動網路失敗，或是參與WiMAX營運商Clearwire投資中因市場拓展不易而失敗，同時正恰逢TV Everywhere大舉推廣之際，面對要達到服務“everywhere”訴求之下，Wi-Fi成了提供on the go網路的第一首選
- 2012年5月，五大業者Cablevision、Comcast、Cox與Bright House Networks以及Time Warner Cable集結以CableWiFi為品牌，展開共達5萬個Wi-Fi Hotspot服務，每家有線電視業者均開放各自Wi-Fi Hotspot供五大業者用戶使用，除了以增加用戶黏著度為手段外，更強化自身TV Everywhere服務競爭力

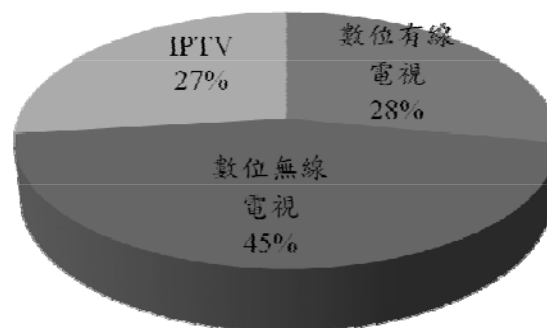
► - 9 - 資料來源：App store、Google Play，MIC整理，2012年10月

我國電視數位化發展狀況

台灣整體電視服務市場市占概況
(102年第一季)



台灣數位電視服務市場市占概況
(102年第一季)



資料來源：NCC、MIC整理，2013年6月

統計至102年第一季，我國整體電視服務市場雖仍以有線電視為主，然在IPTV的競爭下，占有率已從過去接近65%下降到約61%，而IPTV則已上升至15%；其中，電視數位化比重合計已達54.6%，以數位無線電視為主要收視媒介。

因應數位匯流--各國的做法

	寬頻建設目標	管制架構	組織調整
日本	2015年提供100%家戶接取100Mbps以上的超高速寬頻網路	2004年實施《電氣通信事業法修正案》調整電信管制架構、2006年起進行通信放送法律體系檢討	2008年於總務省MIC下設資訊通信政策局和綜合通信基礎局，監管電信和廣播業
南韓	2013年提供85%家戶接取50-100Mbps有線寬頻網路；2013年提供30萬用戶(0.5%總人口)接取10Mbps無線寬頻網路	2009年將廣電法、網路電視法、電信業法整併為《傳播通訊業法》	2008年成立廣播通訊委員會KCC，負責通訊、廣播、頻譜等監理政策
英國	2012年2Mbps成為基本普及服務；2017年提供90%家戶包括光纖、無線網路在內的次世代寬頻網路	2003年通過《傳播法》，採水平管制架構，並採競爭策略促進匯流市場	2003年成立通訊傳播局OFCOM，作為統一事權的通訊傳播主管機構
美國	2015年提供1億家戶(90%)50Mbps寬頻接取；2020年提供1億家戶100Mbps寬頻接取	1996年制訂《電信法》，開放電信業與傳播業可互跨經營	FCC(聯邦通信委員會)組織架構於1996年調整，統整管理電信、廣播、媒體等產業
中國	2011年提供光纖寬頻端口超過8,000萬，都會區平均接取8Mbps，農村用戶接取2Mbps以上；2013年寬頻普及率估計達30%	檢視《電信條例》、《互聯網資訊服務管理辦法》、《廣播電視管理條例》等法規，預計2015年前建立三網融合的體制機制	工業和信息化部、廣電總局分別管理電信與廣電，預計2015年前建立新型監管體系

- 11 -

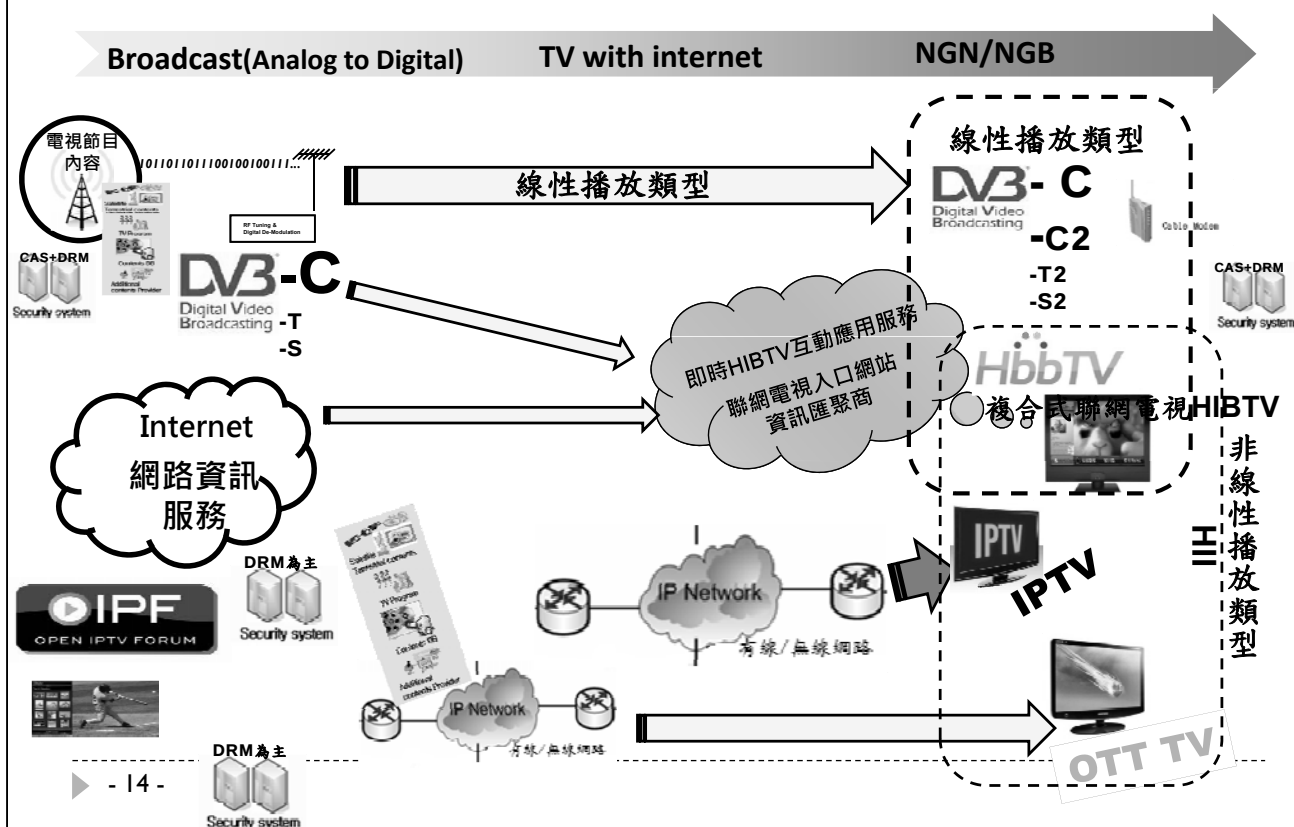
有線電視數位匯流技術應用及監理規範分析

- ▶ 過往時代，電視節目只能透過空中傳輸或透過電纜傳輸或透過衛星傳輸接收收看，今天，電視已可以透過網際網路協議(IP)提供服務。事實上，許多寬頻網路營運商提供Triple-Play網路進行電話語音、電視及網際網路服務。即今有線電視與衛星電視營運商希望轉換這個新的通用IP的方法，將電視節目透過手機與個人電腦以及高畫質電視機播送電視節目。
- ▶ “網路產業是充滿生命力的新經濟，有機會成為下一波成長動能，政府態度若不是從管制轉為扶助，我們還有機會嗎？”(資料來源：《數位時代》第227期 <http://www.bnext.com.tw>)

數位匯流的發展--網路化是必然的趨勢

- ▶ 網路化服務的加入，無論是上下堆疊架構的 **Operator Mode** (例如OTT，Over The Top)，或並行複合架構的 **Hybrid Mode**(如HbbTV，Hybrid Broadcast Broadband TV)，再加上雲端聯網功能的智慧電視逐漸風行，此等新興媒體內容服務的保護管理及監理機制，仍是有待建立的！

數位有線電視營運的進程



有線電視數位匯流技術應用及監理規範分析

從次世代數位匯流技術應用趨勢下，上圖數位有線電視營運的進程，可分為下列三大類型：

- ▶其一為線性播放類型
- ▶其二為非線性播放類型
- ▶其三為線性與非線性並行播放類型

傳統線性播放類型

- ▶線性播放類型乃沿襲傳統**NTSC**類比單向廣播系統，數位化轉換為**DVB-C**數位單向廣播系統，利用**Cable Modem**提供客戶網際網路服務。
- ▶客戶收視授權控管以**CAS**為主。
- ▶業者未來考量優化頻道編碼與調變、系統模式配置組合更方便靈活、播放更多**HDTV**節目及或提供雙向服務，可考量將**DVB-C**提升至**DVB-C2**的性能。
- ▶對業者之系統架構、設備要求與傳輸品質等變動影響不大。

非線性播放類型

- ▶ 數位有線電視次世代營運亦可利用 **Cable modem**，以 **IP Box** 或電腦或開放架構營運，基本上類似 **MOD** 模式之 **IPTV**。
- ▶ 或以 **IP** 與廣播電視並行複合架構的 **Hybrid Mode** 之 **HbbTV** (**Hybrid Broadcast Broadband TV**) 複合式聯網電視。
- ▶ 又或以 **IP** 提供經營節目內容與寬頻網路上下堆疊架構的 **Operator Mode** 的 **OTT(Over The Top)** 線上即時電視影音服務。
- ▶ 亦即我國有線電視數位匯流平台因數位 **IP** 化發展，提供 **HII** (**Hybrid IPTV InternetTV**) 非線性播放此類型之服務。
- ▶ 客戶收視授權控管及節目保護包裝以 **DRM** 為主。

線性與非線性並行播放類型

- ▶ 我國業者亦可因寬頻網路之建設，提供傳統單向線性播放與 **HbbTV** 非線性播放並行複合架構的之 **HIBTV** (**Hybrid Internet Broadcast TV**) 複合式聯網電視。
- ▶ 客戶收視授權控管及節目保護包裝以 **DRM** 為主。

有線電視數位匯流技術應用及監理規範分析 小結

- ▶ 由數位有線電視營運進程藍圖之系統架構、設備要求與傳輸品質等方面，檢視我國有線電視數位匯流技術應用及監理規範，不論是傳統線性單向廣播（**DVB-C**或**DVB-C2**）技術標準規範，還是推出之新興（**IPTV**或**HbbTV**或**OTT**）非線性雙向互動視音訊服務技術標準規範，其技術變革不大，皆已臻成熟之境，且也廣泛被採用。
- ▶ 有線電視數位化普及、寬頻網路基礎建設，**APP**應用開發、節目內容保護包裝及版權授權之管理乃方興未艾。
- ▶ 因此有線電視網路安全管理(**CAS/DRM**)未來發展方向，及研擬適合我國有線電視網路安全管理方案，是打造我國有線電視數位匯流平台環境的當前課題。

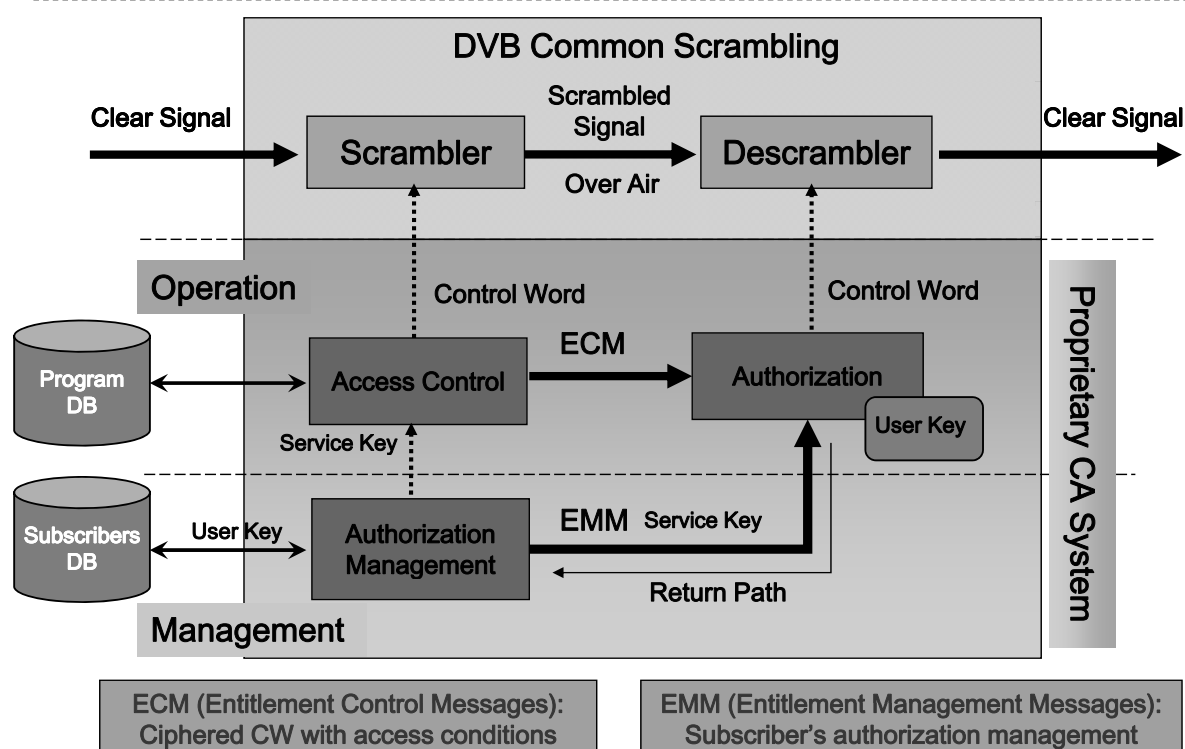
有線電視網路安全管理技術分析

CAS緣起

- ▶ 使在單向網路環境下開展付費電視運營成為可能而設計的一套技術體系
- ▶ 在單向廣播的情況下保證付費節目內容的安全，提供數位電視運營商安全的節目內容保護
- ▶ 是一個綜合性系統，包括加解密技術、加解擾碼技術、網路技術、智慧卡技術和資料庫技術等
- ▶ 安全性的優劣是評價一個CA產品的重要指標
- ▶ 條件接取的安全技術主要分為
 - ▶ 加擾：利用CW控制字擾亂正常的視音頻流
 - ▶ 加密：主要指的是CAS對授權、控制資訊的加密傳輸，保證核心資料的安全性

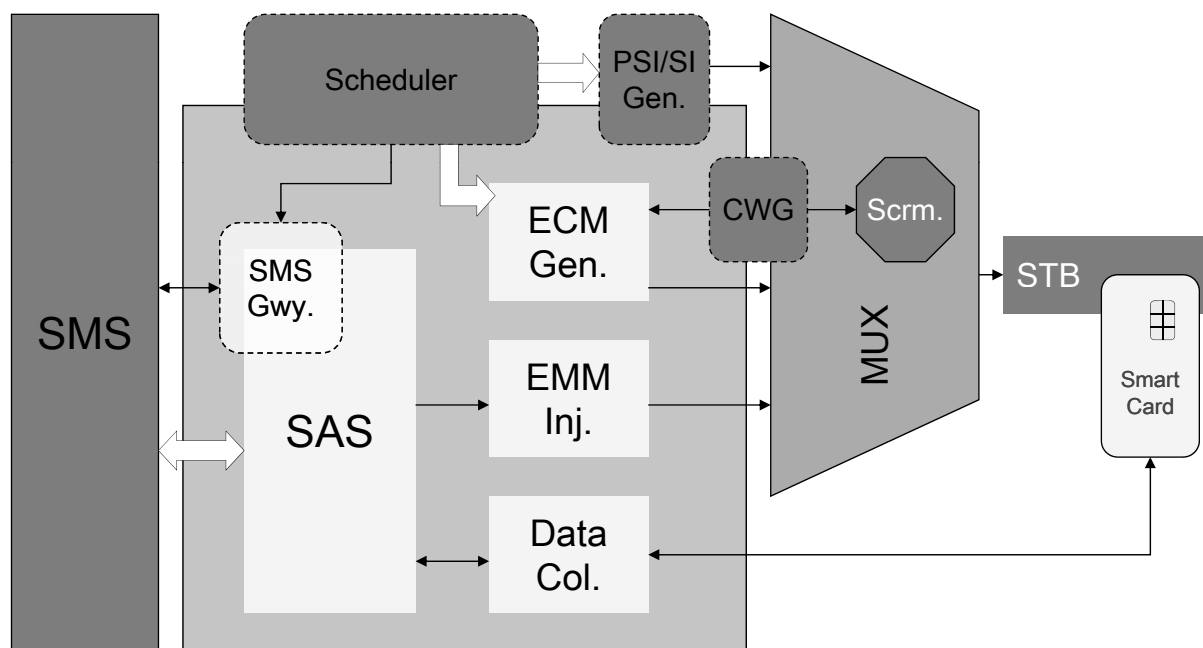
▶ - 21 -

DVB CA Fundamentals



▶ - 22 -

條件接取系統的組成

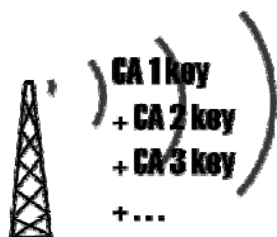


► - 23 -

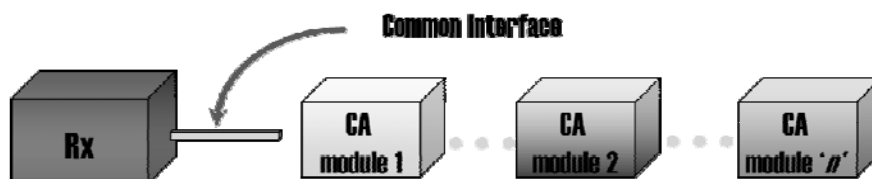
DVB 條件式接取系統之標準 --

SimulCrypt vs. MultiCrypt

• SimulCrypt



• MultiCrypt



► - 24 -

DVB SimulCrypt - 條件接取系統同步加密標準

- ▶ 來自兩個不同系統 **CAS**、不同語法及語意的 **EMMs and ECMs**，其節目將被以同一規格的控制碼 (**CWs - Control Words**) 擾碼
 - ▶ 可使同一廣播業者之同一節目，藉同步傳送不同之 **CA** 控制碼，提供給不同 **CA** 系統（或不同廣播系統）用戶或接收設備
 - ▶ 若有電視傳播政策，要求業者提供同一節目給不同系統之用戶，以達節目交換之垂直開放性，則須此標準配合
 - ▶ 方便同步收視不同系統節目，但跨區仍無法使用若接收端為單一條件式接取系統
- ▶ **SimulCrypt** 定義頭端與條件式接取系統間之通用標準介面，以使頭端設備與不同條件式接取系統均可運作
 - ▶ 可使頭端設備免於受 **CAS** 牽制
 - ▶ 允許同一頭端設備可使用多重條件式接取系統 (**Multiple CAS Environment**)

DVB MultiCrypt - 條件式接取系統多重解密標準

- ▶ 主要目的為單一接收設備 (**IRD / STB**) 能處理由多個 或不同 **CAS 之 ECMs & EMMs**
- ▶ 可藉由建立接收設備與條件式接裝置之共同介面方式，達到同一接收設備可與不同 **CAS** 系統運作，解決跨區使用問題
- ▶ 可收視不同系統節目，但操作不便
- ▶ 實際提供之方式現有：
 - ▶ 建立接收設備與 **CAS** 之共同介面方式 (**Common Interface**)：
 - ▶ 建立實體分離介面，將具備解擾碼系統之數位接收設備與條件接收功能部分 (**CAS**) 與接收設備本體分離
 - ▶ 定義共同介面規格標準 **DVB Common Interface Specifications**
 - ▶ 硬體方案，相對成本較高，介面開放但對應模組 (**CI-Module**) 仍受制於廠商；原 **CI** 介面有安全疑慮，目前有 **CI+** 之新定義增強之。
 - ▶ 更新軟體方式 (**CAS、Middleware ...**)：**DVB-Data Download**
 - ▶ 定義接收設備及系統軟體更新協定 **DVB Data Download Specifications**
 - ▶ **DVB-Data Download** 提供機上盒製造商更新條件式接取系統 (**CAS**) 或中介軟體 (**Middleware**) 之方式，各自不交互影響，同時解決 **CAS & Middleware** 跨區使用問題
 - ▶ 標準開放，機上盒廠商容易製作

DVB 條件接取系統

- ▶ 頭端系統應支援同步加密 **SimulCrypt** 方式
 - ▶ 方便同步收視不同系統節目
 - ▶ 建立頭端設備與條件式接取系統 **CAS** 間通用標準介面
 - ▶ 使頭端設備免於受條件式接取系統 **CAS** 之控制
 - ▶ 允許多個條件式接取系統 **CAS** 可同時與一個頭端設備運作
- ▶ 用戶終端應提供多重解密 **MultiCrypt** 方式
 - ▶ 解決機上盒跨區使用問題
 - ▶ 可收視不同系統節目，但操作極為不便
 - ▶ 其可行路徑有：
 - ▶ 建立接收設備條件式接系統開放模組 / 實體介面
 - 如 CA PCMCIA Card Module (DVB-CI*)
 - ▶ 建立系統軟體共同載入規格 **CL (Common Loader) Specs**
 - 如歐洲 ETSI 之 DVB-Data Download、ECCA 之 EuroLoader

條件接取之系統功能

基礎功能

- ▶ 業務服務(訂購管理)
- ▶ 客戶管理
- ▶ 授權管理
- ▶ 定址功能
- ▶ 即時訊息
- ▶ PPV
- ▶ 區域控制

附加功能

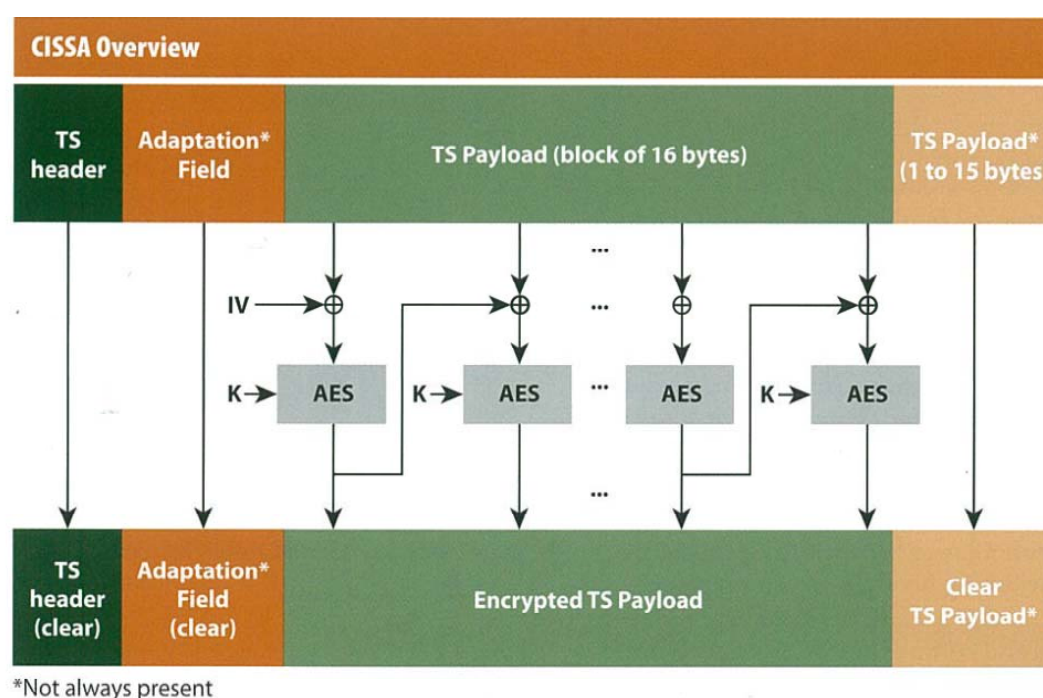
- ▶ 親子鎖
- ▶ 節目內容加密安全控管
- ▶ 指紋鎖
- ▶ 防止盜錄管理

加解擾碼技術的發展趨勢 – 由CSA到 CISSA

- ❑ 加解擾碼是內容服務保護與授權的核心基礎技術。標準化的加解擾碼演算法定，提供了相關業者有相當程度的彈性，發展各自的內容服務之保護與授權的控制與管理系統。
- ❑ DVB 定義一個標準化的加解擾碼演算法，因應媒體產業營運模式的發展，對加解擾碼的標準定義有不同的需求。即由 CSA(Common Scrambling Algorithm)到 CISSA (Common IPTV Software-oriented Scrambling Algorithm)的發展歷程。
- ❑ In 1994, DVB-CSA 發表了 CSA1 & CSA2，其差別僅在 Control Word 的長度與保護的強度。
- ❑ In 2008, DVB-CSA 發表了更新版的 CSA3，增強了保護的強度；CSA1~3 的定義，都是基於硬體實施方式的假設，取其較軟體方式更難於被破解。
- ❑ 今年 (2013) 年初，發表了給 DVB-IPTV 使用的加解擾碼規格 (ETSI TS 103 127)；針對影音串流服務而作的定義。晚近智能終端日益普及，智能電視也即將成為數位電視的主流，將各式應用軟體 (例如：Apps) 亦能統合考量在內的通用加解擾碼系統，早已成為業界企盼的呼聲。
- ❑ 今年 (2013) 九月的 IBC Show，DVB 的 TM-IPT 群組主席 Alain Durand 發表了新一代的 CISSA 發展計畫，放寬了對運算硬體的需求與限制，使其能同時支援各式網路智能終端，與智慧電視上的應用軟體之保護與授權管理。此訊息也同時受到業界的歡迎，其初步的基本架構，如次頁所顯示。

► - 29 -

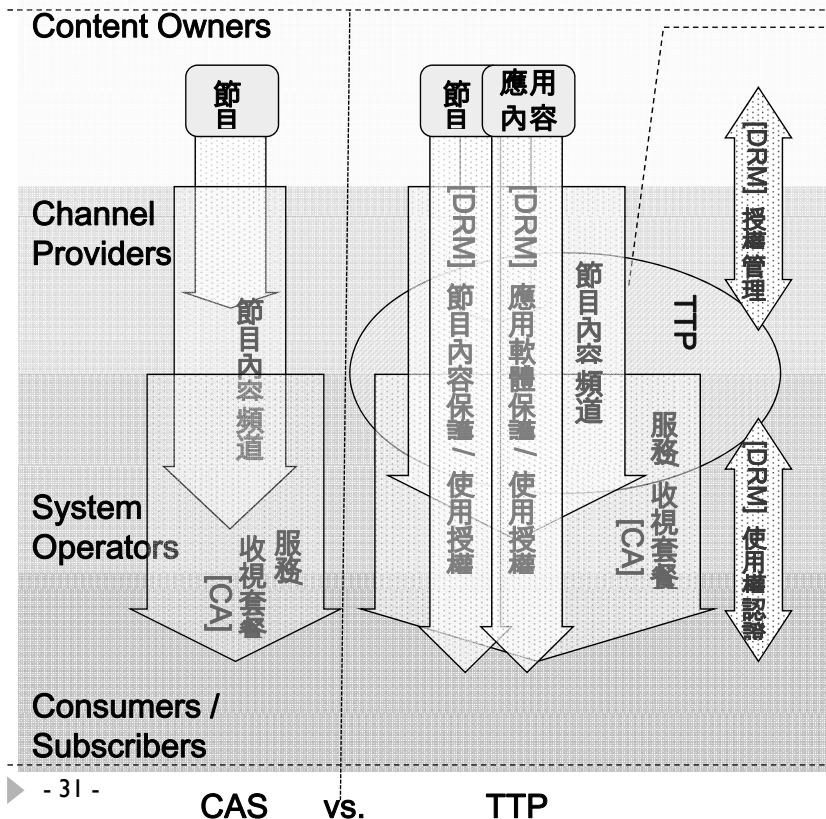
次世代的加解擾碼技術CISSA --Common IPTV Software-oriented Scrambling Algorithm



► - 30 -

DRM & CAS 的共通營運模式

- ▶ 兩個面向：
 - ▶ 收視授權控管
 - ▶ 節目保護包裝
- 三個層次：
 - DRM
 - CAS
 - TTP



▶ TTP共通平台架構 (選擇性)

1. CA收視授權可跨系統交換管理 (選擇性)

- 基於技術開放原則，不同的傳輸網路系統應可採用不同之CA技術，亦不要求所有系統與設備需要相容性。
- TTP架構原理在於原有網路插入一TTP CA與原系統同時運作，避免對系統業者原有之營運架構之改變，並營造出接收設備開放市場所需之環境。

2. DRM內容使用權認證管理

- DRM之引進，可在原來節目內容及應用軟體訊號中，加入該原始使用權 (copy rights)，以定義取得內容/應用之消費者，及其授權使用之方式，避免數位版權之侵權使用。
- TTP擬採用開放標準架構(DVB-CPCM, MPEG21)進行使用權之認證與管理。
- DRM環境可促成新型態內容應用及媒體行銷模式(如Smart TV, PVR, DVD, OTT)，創造新的媒體產值。

▶ 平台運作效益

- 營造數位接收機/智慧電視機之開放市場 (retail / open market) 環境
- 增加數位電視產品普及
- 降低系統營運成本
- 增加創意內容價值
- 開發新的內容應用方式及商業模式
- 創造新的市場型態及產業價值

由 CAS 到統合 DRM 之共通營運模式

- ▶ 基於產業升級及既有經營業者市場之穩定發展考量，統合 **CAS & DRM** 之共通營運模式的精神，乃既有的 **CAS** 運作模式維持不變，**DRM**的運作建議採「選項」模式

1. 針對現行系統：維持原有的 **CAS** 運作模式
2. 選擇性複合網路應用的 **DRM** 共通營運模式(TTP)
 - ▶ 系統內自行加入DRM
 - ▶ 跨系統加入DRM

▶ TTP(Trusted Third Party)

- ▶ 系統內：系統業者本身
- ▶ 跨系統：公正的第三方，如政府單位或公、協會

結語

- ▶ 本研究以數位匯流技術發展，檢視我國現行〈有線廣播電視系統工程技術管理規則〉及〈有線廣播電視系統工程查驗技術規範〉。基於產業升級及既有經營業者市場之穩定發展考量，當前〈有線廣播電視系統工程查驗技術規範〉之十六項查驗作業規定，不應大幅變動，只須增加與有線電視網路安全管理技術監理規範與數位匯流應用服務之關聯性機制。
- ▶ 由**DVB- C2**、**IPTV**及**OTT**或**HbbTV**智慧電視之數位匯流應用服務，所產生之網路安全管理技術監理規範，將建議以「選項」方式新增查驗作業規定。
- ▶ 既有營運的系統架構、設備要求與傳輸品質，得以因為應用服務的提升，循序漸進自然淘汰或消弭。

附 件

評選委員會委員意見

1. 訪談業者意見時，本身應具一定之立場，以避免通盤採信業者意見，造成消費者權利上之損失。
2. 蒐集各國意見時，每項蒐集之國家應一致為宜。另蒐集之外國語文資料倘要放入計畫報告時，應以中文呈現。
3. 深度訪談中提及國外將選定DVB、NorDig、Ofcom等，惟未提及將以何種方式進行(電話、email、視訊或親訪)；倘親訪者，應編列相關出差費用。
4. 表7-2「研究團隊學歷與職稱」中有待聘之研究助理3列，建議書中未提及是否會增聘研究助理及其相關人事費用
5. 應先對有線廣播電視系統工程技術規範，進行深入之了解，分析規範中所不足之處，並針對未來數位匯流，除了新增監理條文外，亦應對原規範不足之處加以改善。另修正之條文規範應足具本會後續修法參考性質。
6. 期中與期末報告中應針對匯流與有線電視工程技術審驗部份加以補強。
7. 期中與期末報告中應針對數位匯流平台間(internet與電信服務等)之整合加以補強。

有線電視數位匯流平台技術發展期中座談會 業者回應(1/2)

1. 以業者的角度來說，數位化的問題不在技術，技術上就是逐步的淘汰與升級，資金是最大的難處。
2. 數位有線電視機上盒的供應有消費者提出，若從台中遷居至台北，機上盒是否可以跟隨用戶移動至新居縣市，在技術的層次上，如果技術統一，就可以克服這一個問題，另外價錢跟服務也都有相同的問題。
3. 過去台灣政府曾經邀請國外知名業者來台，但僅有政府高層有進行交流與互動，若能開放台灣業者也參與交流會議，將有助台灣有線電視業者發展。另也建議邀請CableLabs業者來台，與台灣業者進行趨勢座談。
4. 台灣有線電視業者想要參加重要國外展覽以及國外交流，但在資金上有困難，希望政府能夠提供協助。
5. 台灣有線電視業者發展的目標，並沒有明確的公佈出來，僅在重要場合以及新聞報紙或會議上公開說明，建議政府可以明確的將目標擬定下來，讓業者規畫時可依循明確的目標。
6. 台灣政府擬定希望台灣有線電視業者可以進行網路佈建的數位化與光纖化，而訂出“網路光纖化升級”，但國外的技術單位有提出可以彌補光纖化的技術，代表國外要全面網路光纖化也許有些困難如資金等，若業者能提升網路速度至政府的期待，台灣有線電視業者希望可以光纖化或技術提升方案可以依據市場自由機制，業者自行決定技術。

有線電視數位匯流平台技術發展期中座談會 業者回應(2/2)

7. 國外數位有線電視或其他服務如HBBTV，業者擔心要引進哪一套？1.5不成熟，2.0還正開始，應該還不急著定下標準。
8. 台灣現在正進行全面數位化的轉換，建議台灣能有特定單位，協助業者蒐集與研究相關技術之發展，讓台灣業者可跟進全球產業的發展。
9. 數位有線電視發展上，技術上並沒有太大的問題，主要的問題在於經濟與消費者層面，業者投資大量的資金進行數位化發展，但仍沒有較佳的經營模式，讓業者推動數位化的電視服務，且並沒有增加服務營收，在投資上反而增加，當初電視數位化的目標是為了拓大市場，但截至目前為止，這一個政策並沒有合乎經濟模式，業者與消費者也沒有誘因發展與參與。設計上要使消費者有需求而帶動經濟模式，政策上就要努力。
10. 針對數位匯流與政府對於數位有線電視機上盒進行查驗規範的擬定，但有特許執照的人需要被審驗，現今網路匯流風行，提供OTT服務的業者其產品也應當進行審驗，建議提供相同服務的業者其設備應該同時遵守管制規範。
11. 因為數位匯流技術不斷發展，現政府正研究相關設備的查驗規範，建議回歸市場機制，且因政府對於數位有線電視管制的手段很多了，建議是否可以採取低度管制。
12. 政府若擔心消費者的權益，可以利用其他的方式，但針對技術的部分建議採取技術中立。

附錄八 有線電視數位匯流平台技術發展期末座談會會議簡報

有線電視數位匯流平台技術發展研究 期末報告簡報 (102/12/19)

DTVC 社團法人台灣數位電視協會
Taiwan Digital Television Committee

背景說明

- 有線電視數位匯流（**Digital Convergence**）未來發展，除了需要監理機制的建立，尚涉及政府的產業政策、對國內外市場的競爭策略、對新興媒體內容的管制態度等，明確的數位匯流政策將有助於政府資源的整合。
- 國外有線電視數位化發展，已朝向平台整合加強市場競爭為先，並透過跨業經營模式，促進有線電視業者發展產業鏈價值，業者積極提供匯流服務三網合一或四網合一。為因應未來匯流業務發展，爰規劃數位匯流技術發展及技術監理相關研究。
- 通傳會為因應數位匯流發展及法規修正建立管理機制，並使國內有線電視業者推動數位化有依循方法，爰規劃數位匯流技術發展及技術監理相關研究，作為後續訂定相關法規之參據，以保障消費者權益，並達有效管理之目的。

我國有線電視業者現況與發展相關議題

□ 有線數位相關技術發展趨勢：

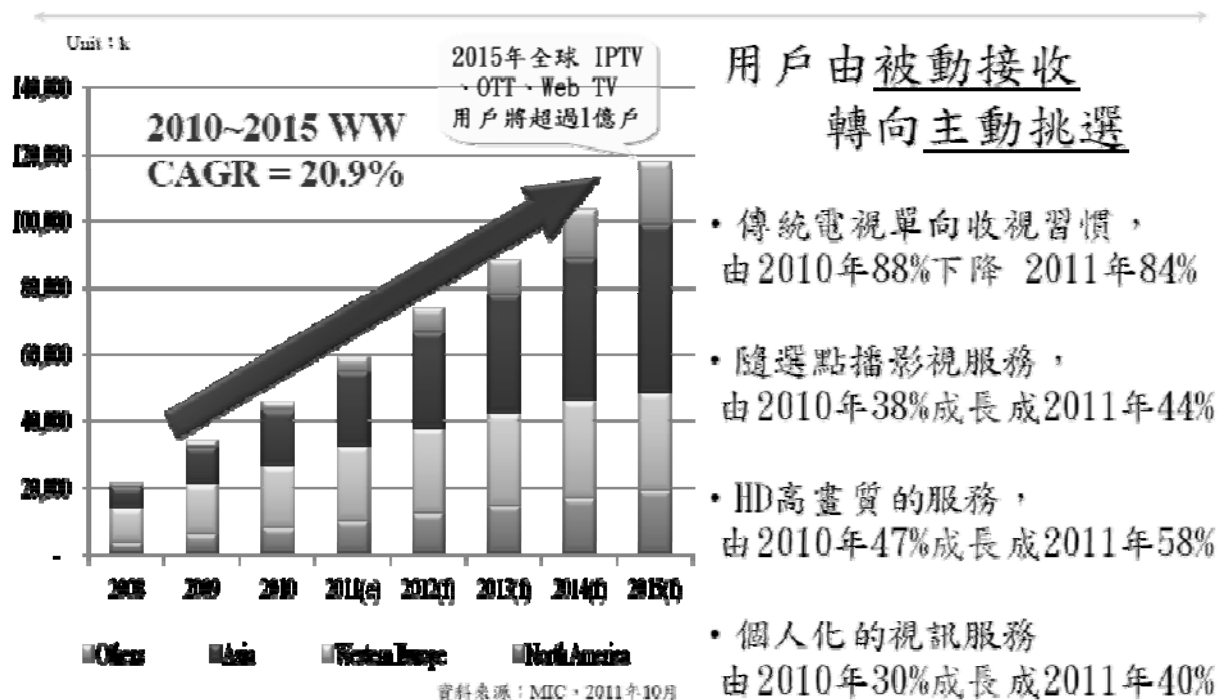
- 研析最新有線數位相關技術發展，例如：**DVB-C/C2、IPTV**。
- 對於**OTT(Over The Top)**或**HbbTV(Hybrid Broadcast Broadband TV)**整合雲端聯網功能的智慧電視，系統架構、設備要求與傳輸品質等進行探討分析。

□ 有線電視網路安全管理(CAS/DRM)發展趨勢：

- **CAS (Conditional Access System**，條件接取系統) 系統架構研析。
- **DRM (Digital Rights Management**，數位版權管理) 系統架構研析。
- 有線電視網路安全管理(CAS/DRM)未來發展方向，及研擬適合我國有線電視網路安全管理方案。

有線數位相關技術發展趨勢

全球新興視訊服務發展現況



有線電視數位匯流平台技術發展期末報告簡報

- 5 -

全球聯網電視用戶緩步長成



2012年初全球已有近 27%收視戶採用聯網電視或是其他裝置進行聯網，其中以日本聯網收視滲透率最高為 46%，西歐為 36%，北美為28%，新興市場聯網電視同樣發展迅速，其中中國聯網電視占比高達 32%

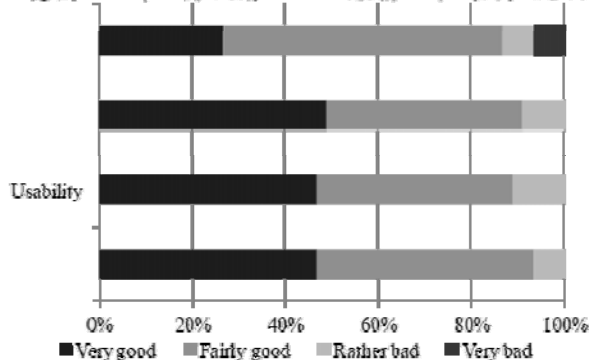
資料來源：Ovum，MIC整理，2012年10月

有線電視數位匯流平台技術發展期末報告簡報

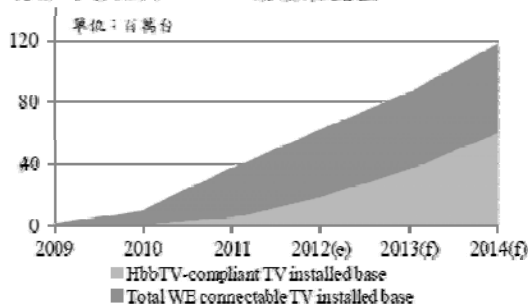
- 6 -

歐洲國家Hbb發展狀況

德國2011年11月啟動HbbTV服務以來的用戶反映



西歐聯網電視與HbbTV累積裝置量，2009-2014

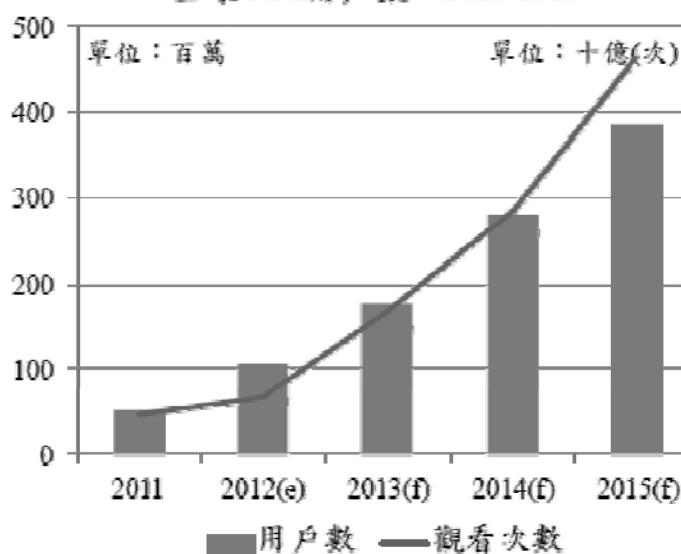


2011年德國推出 HbbTV 正式服務後，獲得超過 80% 的正面迴響，引領東歐國家也開始紛紛啟動 Hbb TV 計畫，預期至 2014 年西歐將超過 6000 萬台 HbbTV 電視累積裝置量。

EBU/DVB 目前正朝向次世代 HbbTV 2.0 的 HBB-Next 發展。

全球OTT用戶快速成長

全球OTT用戶數，2011-2015



資料來源：Informa，MIC整理，2012年8月

隨著智慧聯網裝置的出貨穩步成長，帶動OTT服務用戶成長迅速，預計至 2015 年將有超過 3.8 億 OTT 服務用戶 (via connected device)，全年觀看次數超過 540 億次

有線電視業者推出新興影音服務

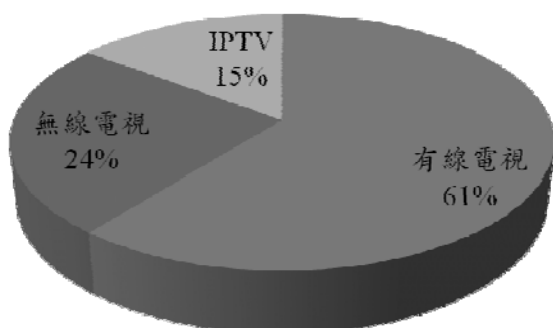
業者	應用程式	推出時間	功能	網路	裝置	形式
Comcast	Xfinity TV App	iPhone/iPad: Nov. 2010 Android phone/pad: Mar. 2011	1. 針對隨選視訊與即時影音的遠端控制 2. DVR Manager	Wi-Fi	iPhone/iPad Android Phone/Pad	Remote control
	Xfinity TV Player	iPad: Feb. 2011 iPhone: May 2011 Android Phone/Pad: May 2012	1. Replay TV 2. VoD	Wi-Fi	iPhone/iPad Android Phone/Pad	Streaming
TWC	TWCable TV App	Mar. 2011	1. 120個即時頻道 2. 針對隨選視訊與即時影音的遠端控制	Wi-Fi	iPad	Streaming
Cablevision	Optimum App	iPad: Apr. 2011 iPhone: Aug. 2011	1. 300個即時頻道 2. Replay TV 3. VoD 4. 針對隨選視訊與即時影音的遠端控制	Wi-Fi	iPhone/iPad	Streaming

- “行動”網路一直是北美各大線業者的缺憾，北美有線業者在2006年AWS頻譜競標中集結有線業者資源與Verizon交換以獲得行動網路失敗，或是參與WiMAX營運商Clearwire投資中因市場拓展不易而失敗，同時正恰逢TV Everywhere大舉推廣之際，面對要達到服務“everywhere”訴求之下，Wi-Fi成了提供on the go網路的第一首選
- 2012年5月，五大業者Cablevision、Comcast、Cox與Bright House Networks以及Time Warner Cable集結以CableWiFi為品牌，展開共達5萬個Wi-Fi Hotspot服務，每家有線電視業者均開放各自Wi-Fi Hotspot供五大業者用戶使用，除了以增加用戶黏著度為手段外，更強化自身TV Everywhere服務競爭力

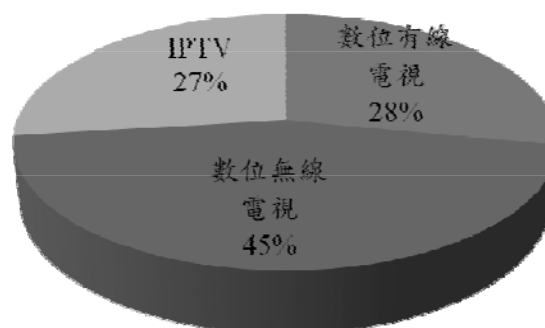
資料來源：App store、Google Play，MIC整理，2012年10月

我國電視數位化發展狀況

台灣整體電視服務市場市占概況
(102年第一季)



台灣數位電視服務市場市占概況
(102年第一季)



資料來源：NCC，MIC整理，2013年6月

統計至102年第一季，我國整體電視服務市場雖仍以有線電視為主，然在IPTV的競爭下，占有率已從過去接近65%下降到約61%，而IPTV則已上升至15%；其中，電視數位化比重合計已達54.6%，以數位無線電視為主要收視媒介。

因應數位匯流--各國的做法

	寬頻建設目標	管制架構	組織調整
日本	2015年提供100%家戶接取100Mbps以上的超高速寬頻網路	2004年實施《電氣通信事業法修正案》調整電信管制架構、2006年起進行通信放送法律體系檢討	2008年於總務省MIC下設資訊通信政策局和綜合通信基礎局監管電信和廣播業
南韓	2013年提供85%家戶接取50-100Mbps有線寬頻網路； 2013年提供30萬用戶(0.5%總人口)接取10Mbps無線寬頻網路	2009年將廣電法、網路電視法、電信業法整併為《傳播通訊業法》	2008年成立廣播通訊委員會KCC，負責通訊、廣播、頻譜等監理政策
英國	2012年2Mbps成為基本普及服務； 2017年提供90%家戶包括光纖、無線網路在內的次世代寬頻網路	2003年通過《傳播法》，採水平管制架構，並採競爭策略促進匯流市場	2003年成立通訊傳播局OFCOM，作為統一事權的通訊傳播主管機構
美國	2015年提供1億家戶(90%)50Mbps寬頻接取；2020年提供1億家戶100Mbps寬頻接取	1996年制訂《電信法》，開放電信業與傳播業可互跨經營	FCC(聯邦通信委員會)組織架構於1996年調整，統整管理電信、廣播、媒體等產業
中國	2011年提供光纖寬頻端口超過8,000萬，都會區平均接取8Mbps農村用戶接取2Mbps以上；2013年寬頻普及率估計達30%	檢視《電信條例》、《互聯網資訊服務管理辦法》、《廣播電視管理條例》等法規，預計2015年前建立三網融合的體制機制	工業和信息化部、廣電總局分別管理電信與廣電，預計2015年前建立新型監管體系

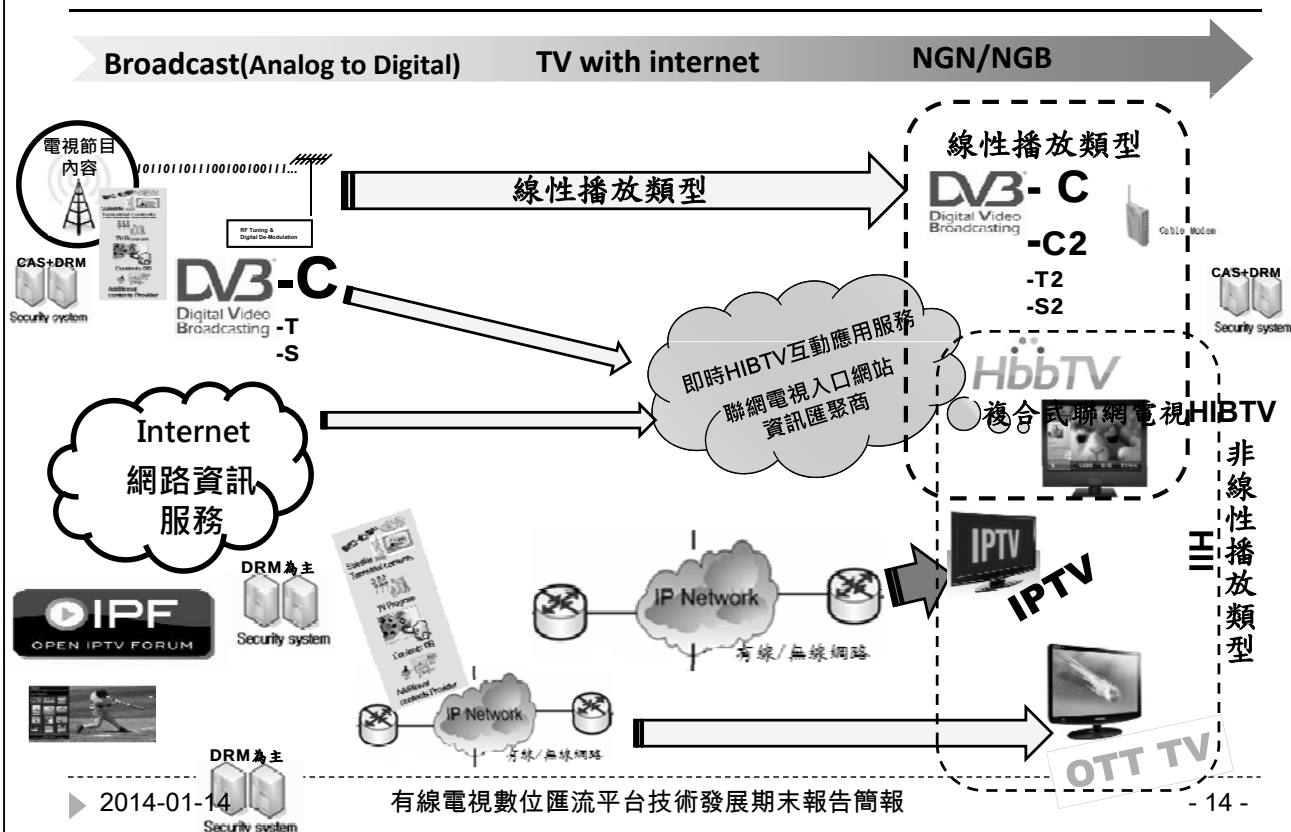
有線電視數位匯流技術應用之網路化

- 以往，電視節目只能透過空中、電纜、或衛星傳輸，提供用戶接收觀賞。
- 今天，電視或視訊已可透過網際網路協議（IP）格式，提供服務：
 - 許多寬頻網路營運商，已能提供Triple-Play服務，進行電話語音、電視視訊、及網際網路服務。
 - 有線電視與衛星電視營運商，亦希望轉換這個新的通用IP的方法，將電視節目透過手機與個人電腦以及高畫質電視機放送電視節目。

數位匯流的發展-網路化是必然的趨勢

- 網路化服務的加入，將衍生出上下堆疊架構的 **Operator Mode** (例如OTT, Over The Top)，或並行複合架構的 **Hybrid Mode** (如HbbTV, Hybrid Broadcast Broadband TV)
- 雲端聯網功能的智慧電視逐漸風行，此等網路化新興媒體內容服務的保護管理及監理機制，仍是有待建立的！

數位有線電視營運的演進



有線電視數位匯流技術應用演進趨勢

從次世代數位匯流技術應用趨勢下，上圖數位有線電視營運的演進，可分為下列三大類型：

- 其一為線性播放類型
- 其二為非線性播放類型
- 其三為複合式是由線性與非線性複合並行播放類型

傳統線性播放類型

- 線性播放類型乃沿襲傳統**NTSC**類比單向廣播系統，數位化轉換為**DVB-C**數位單向廣播系統，利用**Cable Modem**提供客戶網際網路服務。
- 客戶收視授權控管，仍以**CAS**為主。
- 業者未來考量優化頻道編碼與調變、系統模式配置組合更方便靈活、播放更多**HDTV**節目及或提供雙向互動服務，可考量將**DVB-C**提升至**DVB-C2**的功能。
- 對業者之系統架構、設備要求與傳輸品質等變動影響不大。

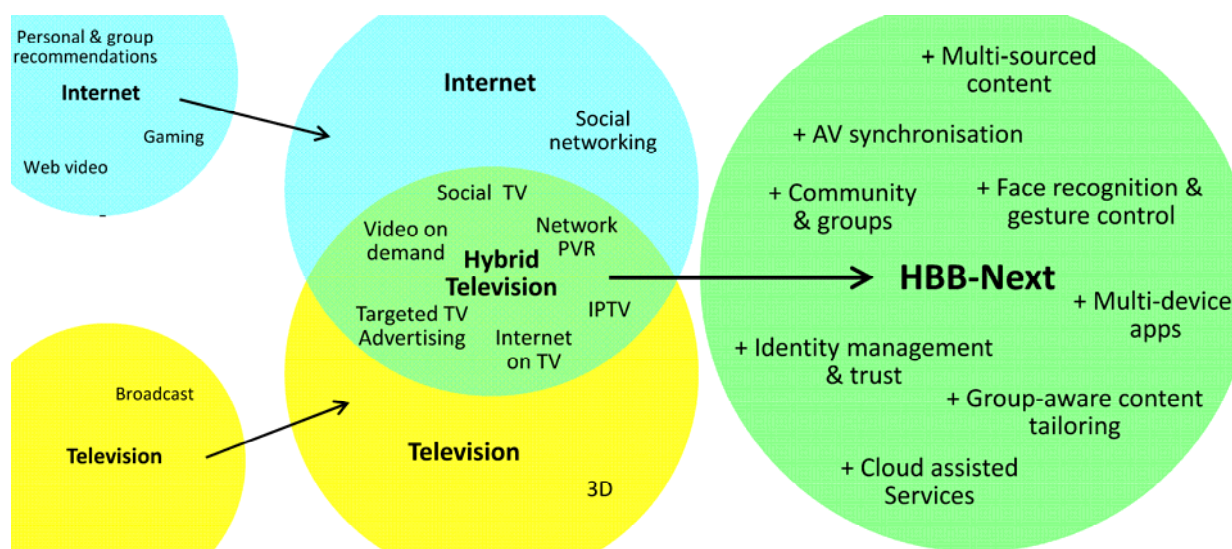
非線性播放類型

- 數位有線電視次世代營運亦可利用**Cable modem**，以**IP Box**或電腦或開放架構營運，可提供類似**MOD**模式之**IPTV**，或開放式類似**Youtube**之網路視訊服務。
- 有線電視數位匯流平台因數位**IP**化發展，非線性播放可提供複合並行之**HIITV**服務類型，及或形成上下堆疊架構的**OTT**服務類型：
 - **HIITV (Hybrid IPTV InternetTV)**：將類似寬頻網路式的**IPTV**，與開放式的**Internet TV**複合並行播放經營，其中後者亦可供作**OTT**節目內容的傳送網路。
 - **OTT (Over The Top)**：將寬頻網路與節目內容，分別獨立經營，形成上下堆疊架構的**OTT(Over The Top)** 線上即時電視影音服務。
- 客戶收視授權控管及節目保護包裝以**DRM**為主。

線性與非線性複合並行播放類型

- 線性與非線性複合並行播放
- 我國業者亦可因寬頻網路之建設，提供非線性播放與傳統單向線性播放並行之複合架構的**HIBTV (Hybrid Internet Broadcast TV)**
- 複合式聯網電視：
 - **HBBTV**：以廣播電視(**Broadcast TV**)與寬頻網路電視(**Broadband TV**，或稱為**IPTV**)，並行複合架構的 **HBBTV (Hybrid Broadcast Broadband TV)**
 - **HBITV**：以廣播電視(**Broadcast TV**)與網際網路視訊(**Internet TV**)，並行複合架構之**HBITV (Hybrid Broadcast Internet TV)**
 - **HbbTV2.0**：EU FP7目前正朝向次世代的 **HBB-Next** 發展
- 客戶收視授權控管及節目保護包裝，得以**DRM**輔助既有之**CAS**。

HBB-Next Vision



2005

2011

THE FUTURE



Source : EU FP7-287848 HBB-NEXT Project

小結：有線電視數位匯流技術應用及監理規範分析

- 由數位有線電視營運演進藍圖之系統架構、設備要求與傳輸品質等方面，檢視我國有線電視數位匯流技術應用及監理規範，不論是傳統線性單向廣播（**DVB-C**或**DVB-C2**）技術標準規範，還是推出非線性雙向互動視音訊服務之新興（**IPTV**、**HbbTV**或**OTT**）技術標準規範，其技術變革不大，皆已臻成熟之境，且也廣泛被採用。
- 有線電視數位化普及、寬頻網路基礎建設，**APP**應用開發、節目內容保護包裝及版權授權之管理乃方興未艾。
- 因此有線電視網路安全管理(處理**CPCM**之**CAS/DRM**)未來發展方向，及研擬適合我國有線電視網路安全管理方案，是打造我國有線電視數位匯流平台環境的當前課題。

有線電視網路安全管理技術分析

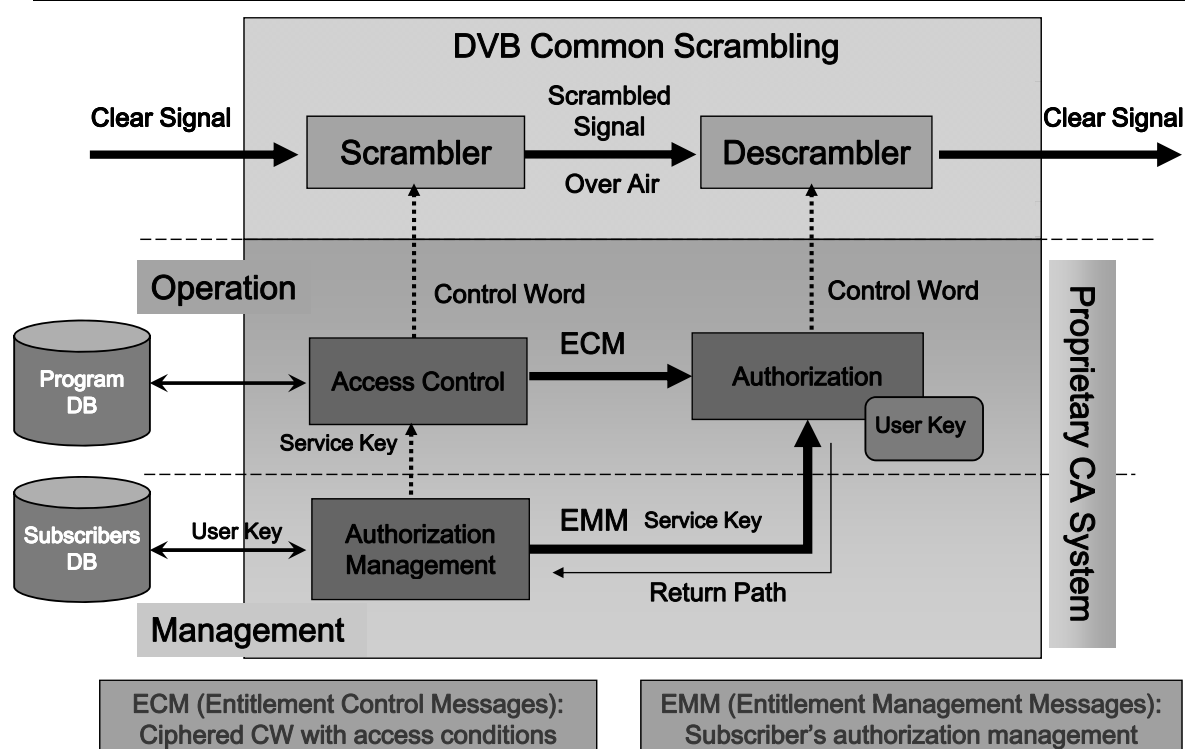
有線電視網路安全之定義

- 有線電視是單向傳播網路，主要用以進行內容保護(CP)，以及版權管理(CM)。
- **CPCM：Content Protection Copyrights Management。**
- 基礎網路的資訊安全規範，是屬點對點雙向網路的資安規範，參考通傳會委託中華民國資訊軟體協會於**2011年11月**進行之資訊安全管理系統研究計畫報告。
- 本研究計畫的有線電視網路安全，將針對**CPCM**技術分析與研究。
- **CPCM**的技術包含單向線性傳播的**CAS**，以及雙向非線性傳播的**DRM**機制。

CAS緣起

- 使在單向網路環境下開展付費電視運營成為可能而設計的一套技術體系
- 在單向廣播的情況下保證付費節目內容的安全，提供數位電視運營商安全的節目內容保護
- 是一個綜合性系統，包括加解密技術、加解擾碼技術、網路技術、智慧卡技術和資料庫技術等
- 安全性的優劣是評價一個CA產品的重要指標
- 條件接取的安全技術主要分為
 - 加擾：利用CW控制字擾亂正常的視音頻流
 - 加密：主要指的是CAS對授權、控制資訊的加密傳輸，保證核心資料的安全性

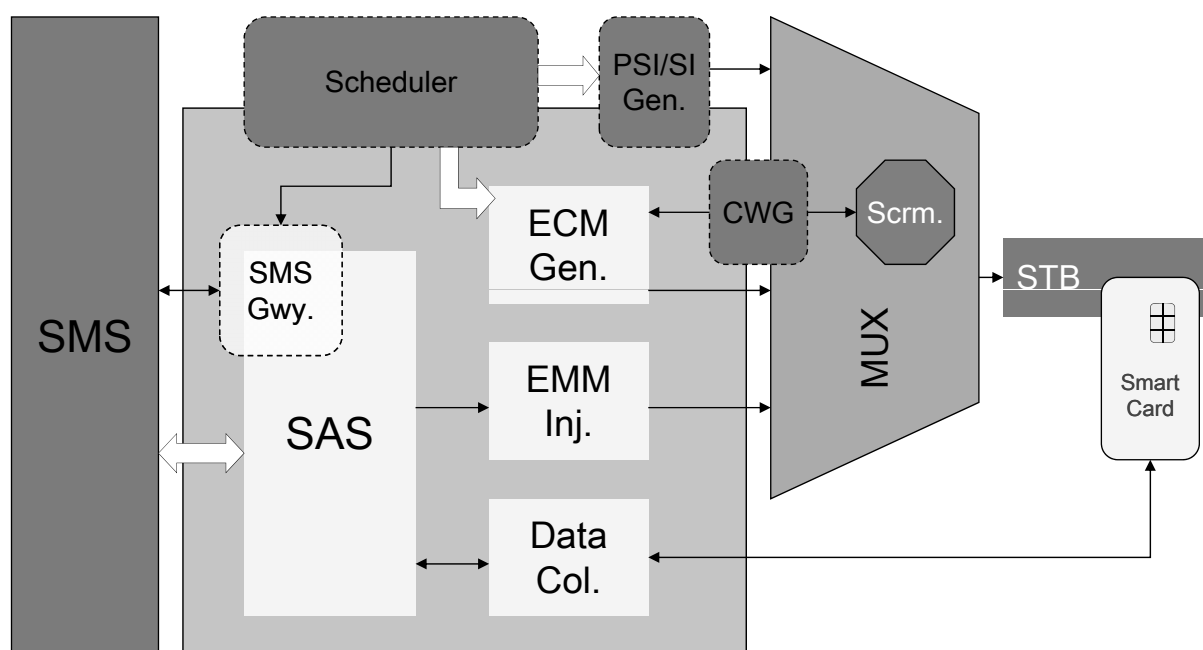
DVB CAS之基本架構



DVB CAS之基本架構重點說明

- ❑ Common Scrambling
- ❑ Operation & Management Layers
- ❑ 3 Key Layers: Control word, Service key, User key.
- ❑ ECM & EMM

條件接取系統的功能模組



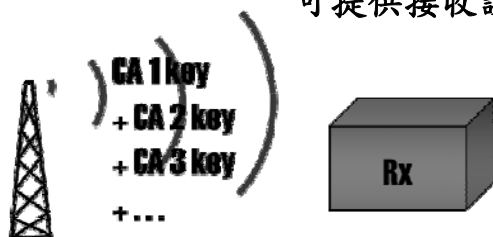
條件接取系統的功能模組說明

- ❑ CWG
- ❑ SMS
- ❑ SAS
- ❑ Scheduler & PSI/SI Generator
- ❑ Smart card & User data collector
- ❑ MUX & Scrambler

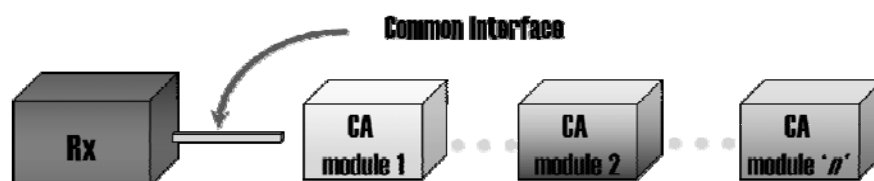
DVB 條件式接取系統之標準 --

SimulCrypt vs. MultiCrypt

- **SimulCrypt** 定義擾碼標準 Common Scrambling Algorithm , 可提供接收設備解擾碼之標準



- **MultiCrypt**



DVB SimulCrypt - 條件接取系統同步加密標準

- 來自兩個不同系統 **CAS**、不同語法及語意的 **EMMs and ECMs**，其節目將被以同一規格的控制碼 (**CWs - Control Words**) 擾碼
 - 可使同一廣播業者之同一節目，藉同步傳送不同之 **CA** 控制碼，提供給不同 **CA** 系統（或不同廣播系統）用戶或接收設備
 - 若有電視傳播政策，要求業者提供同一節目給不同系統之用戶，以達節目交換之垂直開放性，則須此標準配合
 - 方便同步收視不同系統節目，但跨區仍無法使用若接收端為單一條件式接取系統
- **SimulCrypt** 定義頭端與條件式接取系統間之通用標準介面，以使頭端設備與不同條件式接取系統均可運作
 - 可使頭端設備免於受 **CAS** 牽制
 - 允許同一頭端設備可使用多重條件式接取系統 (**Multiple CAS Environment**)

DVB MultiCrypt - 條件式接取系統多重解密標準

- 主要目的為單一接收設備 (**IRD / STB**) 能處理由多個 或不同 **CAS 之 ECMs & EMMs**
- 可藉由建立接收設備與條件式接裝置之共同介面方式，達到同一接收設備可與不同**CAS**系統運作，解決跨區使用問題
- 可收視不同系統節目，但操作不便
- 實際提供之方式現有：
 - 建立接收設備與 **CAS** 之共同介面方式(**Common Interface**)：
 - ▶ 建立實體分離介面，將具備解擾碼系統之數位接收設備與條件接收功能部分 (**CAS**) 與接收設備本體分離
 - ▶ 定義共同介面規格標準 **DVB Common Interface Specifications**
 - ▶ 硬體方案，相對成本較高，介面開放但對應模組 (**CI-Module**) 仍受制於廠商；原**CI**介面有安全疑慮，目前有**CI+**之新定義增強之。
 - 更新軟體方式 (**CAS、Middleware ...**)：**DVB-Data Download**
 - ▶ 定義接收設備及系統軟體更新協定 **DVB Data Download Specifications**
 - ▶ **DVB-Data Download** 提供機上盒製造商更新條件式接取系統 (**CAS**) 或中介軟體 (**Middleware**) 之方式，各自不交互影響，同時解決 **CAS & Middleware** 跨區使用問題
 - ▶ 標準開放，機上盒廠商容易製作

DVB 條件接取系統

□ 頭端系統應支援同步加密 SimulCrypt 方式

- 方便同步收視不同系統節目
- 建立頭端設備與條件式接取系統 CAS 間通用標準介面
- 使頭端設備免於受條件式接取系統 CAS 之控制
- 允許多個條件式接取系統 CAS 可同時與一個頭端設備運作

□ 用戶終端應提供多重解密 MultiCrypt 方式

- 解決機上盒跨區使用問題
- 可收視不同系統節目，但操作極為不便
- 其可行路徑有：
 - 建立接收設備條件式接系統開放模組 / 實體介面
 - 如 CA PCMCIA Card Module (DVB-CI⁺)
 - 建立系統軟體共同載入規格 CL (Common Loader) Specs
 - 如歐洲 ETSI 之 DVB-Data Download、ECCA 之 EuroLoader

條件接取之系統功能

基礎功能

- 業務服務(訂購管理)
- 客戶管理
- 授權管理
- 定址功能
- 即時訊息
- PPV
- 區域控制

附加功能

- 親子鎖
- 節目內容加密安全控管
- 指紋鎖
- 防止盜錄管理

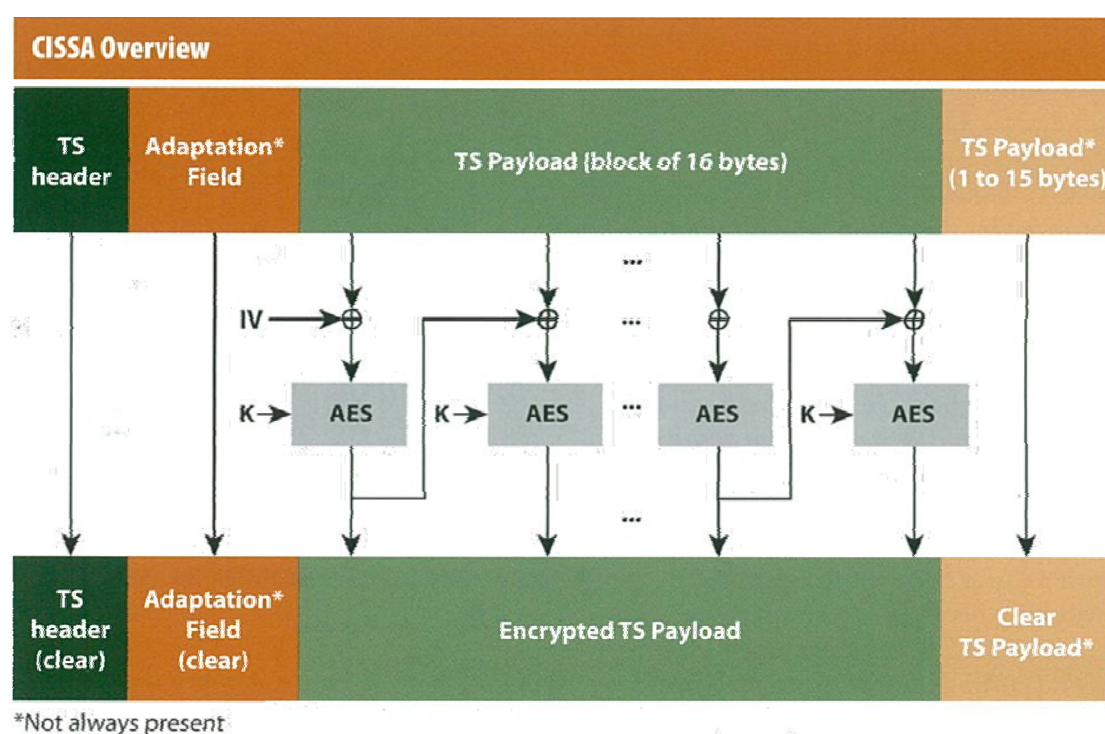
加解擾碼技術的發展趨勢 – 由CSA到 CISSA

- 加解擾碼是內容服務保護與授權的核心基礎技術。標準化的加解擾碼演算法定，提供了相關業者有相當程度的彈性，發展各自的內容服務之保護與授權的控制與管理系統。
- DVB 定義一個標準化的加解擾碼演算法，因應媒體產業營運模式的發展，對加解擾碼的標準定義有不同的需求。即由 CSA(Common Scrambling Algorithm)到 CISSA (Common IPTV Software-oriented Scrambling Algorithm)的發展歷程。
- In 1994, DVB-CSA 發表了 CSA1 & CSA2，其差別僅在 Control Word 的長度與保護的強度。
- In 2008, DVB-CSA 發表了更新版的 CSA3，增強了保護的強度；CSA1~3 的定義，都是基於硬體實施方式的假設，取其較軟體方式更難於被破解。
- 今年 (2013) 年初，發表了給 DVB-IPTV 使用的加解擾碼規格 (ETSI TS 103 127)；針對影音串流服務而作的定義。晚近智能終端日益普及，智能電視也即將成為數位電視的主流，將各式應用軟體 (例如：Apps) 亦能統合考量在內的通用加解擾碼系統，早已成為業界企盼的呼聲。
- 今年 (2013) 九月的 IBC Show，DVB 的 TM-IPT 群組主席 Alain Durand 發表了新一代的 CISSA 發展計畫，放寬了對運算硬體的需求與限制，使其能同時支援各式網路智能終端，與智慧電視上的應用軟體之保護與授權管理。此訊息也同時受到業界的歡迎，其初步的基本架構，如次頁所顯示。

有線電視數位匯流平台技術發展期末報告簡報

- 33 -

次世代的加解擾碼技術CISSA --Common IPTV Software-oriented Scrambling Algorithm

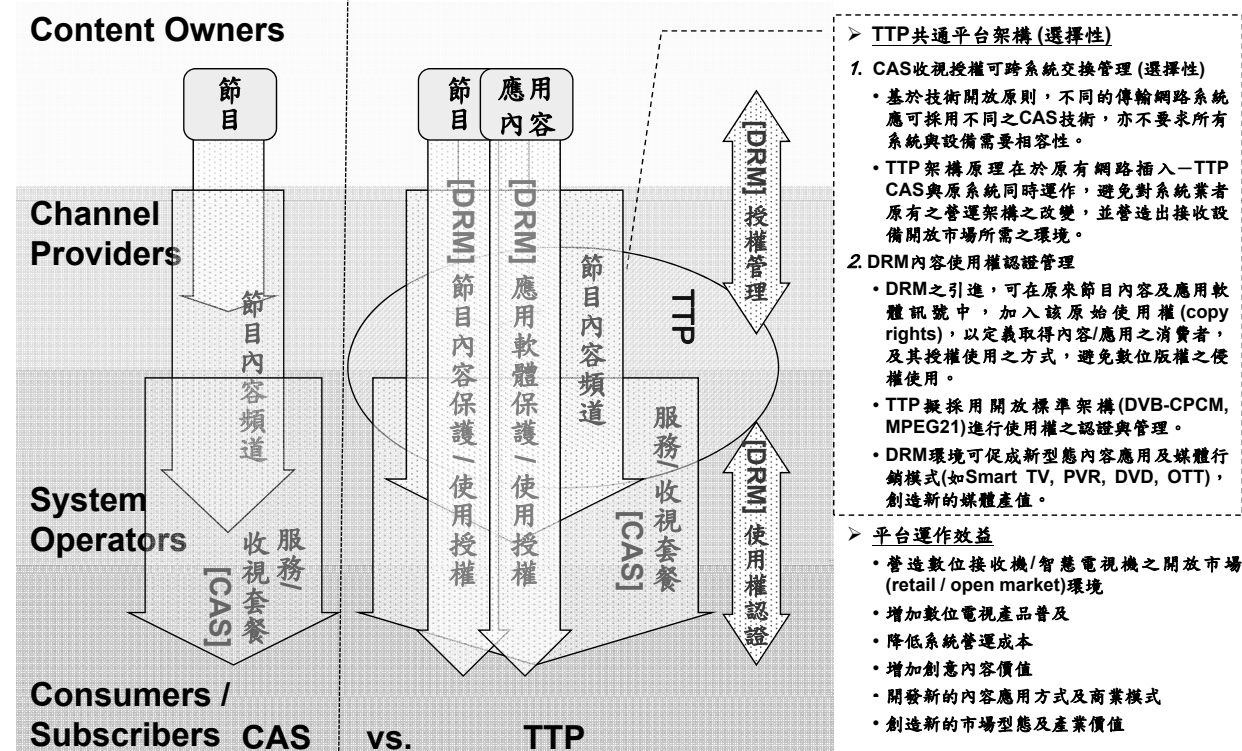


有線電視數位匯流平台技術發展期末報告

- 34 -

DRM & CAS 的共通營運模式

- 兩個面向：
 - 節目保護包裝與授權管理
 - 收視授權控管與使用權認證
- 三個層次：
 - TTP
 - CAS
 - DRM



有線電視數位匯流平台技術發展期末報告簡報

- 35 -

TTP架構說明

- **CPCM運作的兩個面向**
 - 向上作內容管理：節目保護包裝與授權管理
 - 向下作用戶管理：收視授權控管與使用權認證
- **CAS主要處理單向線性頻道運作**
- **DRM得在雙向網路的搭配下，針對個別節目內容與應用，施行更多樣化的運作模式。例如：隨選、轉檔、錄製、分享、網路聯結等等，可施作類似Youtube的管理模式。**
- **TTP(Trusted Third Party)**
 - 聯結CPCM運作的兩個面向
 - 系統內：系統業者本身
 - ✓ 單一系統CAS的運行，即已隱含此功能
 - ✓ 單一系統欲新增DRM，則得以此方式聯結兩者，統籌用戶授權認證與控管
 - 跨系統：公正的第三方
 - ✓ 如政府單位或公、協會，
 - ✓ 或由聯營系統協商組成
- **新增DRM與施行TTP的運作，以不影響既有系統為原則，得以新選項為之。**
 - 以自我檢核表，提報新營運模式，供作技術與業務項目之審核。

有線電視數位匯流平台技術發展期末報告簡報

- 36 -

數位有線電視網路安全自我檢核表

基本資料

- 公司基本資料

服務模式

- 提供客戶端之服務
- 服務計價方式

技術檢核

- 機上盒功能
- 內容的傳輸技術
- 內容的安全技術
- DRM之技術規格
- CAS / DRM之聯營架構

小結：由 CAS 到統合 DRM 之共通營運模式

- 由同步加密與多重解密的機制，提供開放式終端及跨平台節目內容之營運模式。
- 基於產業升級及既有經營業者市場之穩定發展考量，統合 **CAS & DRM** 之共通營運模式的精神，乃既有的 **CAS** 運作模式維持不變，**DRM** 的運作建議採「選項」模式
 1. 針對現行系統：維持原有的 **CAS** 運作模式
 2. 選擇性複合網路應用的 **DRM** 共通營運模式(TTP)：
 - ✓ 系統內自行加入**DRM**
 - ✓ 跨系統加入**DRM**
- **TTP(Trusted Third Party)** 角色之權責單位：
 - 系統內：系統業者本身
 - 跨系統：公正的第三方
 - ✓ 如業者協商之營運單位、政府單位、或公、協會

本研究案總結

- ▶ 本研究以數位匯流技術發展，檢視我國現行〈有線廣播電視系統工程技術管理規則〉及〈有線廣播電視系統工程查驗技術規範〉。基於產業升級及既有經營業者市場之穩定發展考量，當前〈有線廣播電視系統工程查驗技術規範〉之十六項查驗作業規定，不應大幅變動，只須增加與有線電視網路安全管理技術監理規範與數位匯流應用服務之關聯性機制。
- ▶ 由DVB-C2、IPTV及OTT或HbbTV智慧電視之數位匯流應用服務，所產生之網路安全管理技術監理規範，將建議以「選項」方式新增查驗作業規定。
- ▶ 既有營運的系統架構、設備要求與傳輸品質，得以因為應用服務的提升，循序漸進自然淘汰或消弭。

本研究案建議 1/2

行政院「數位匯流發展方案」已訂定2014年有線電視全面數位化之目標。本研究根據國際有線電視技術發展趨勢，以及世界各國通訊傳播產業發展現況，提出以下建議：

- ▶ 有線電視業者經營IP網路查驗規範，可參照電信法相關規範。

有線電視業者經營IP網路的查驗規範，並未列於現有的有線電視系統查驗規範內，可參照電信法於2013年12月24日公告之「綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務審驗技術規範」。

- ▶ 通訊傳播監理機關應隨時審視數位匯流科技現況，同步研修相關技術規範，以因應產業需求。

有線電視數位化之後，進一步就是提供視訊(audio)、音訊(audio)、數據(data)之三合一捆綁服務(Triple play)。從國際經驗來看，有線電視業者常採取跨平台經營模式，或是採用複合式聯網電視策略，來同時提供線性與非線性服務。因此對於相關技術的查驗規範，將不僅是針對有線電視業者，亦將包括IPTV及其他新興媒體。因此建議可將本研究之結論成果，推演應用至其他新興服務平台。監理機關更應與科技同步，秉持技術中立的原則，來制定符合時宜的技術管理規範。

本研究案建議 2/2

- ▶ 根據國際發展趨勢引導業者提供創新服務，促進我國經濟發展。

我國數位有線電視採行歐規標準，相關技術發展趨勢，包括DVB-C2、HbbTV 2.0等新規範標準之應用，可提供我國產業未來發展之重要指標。如有線電視結合OTT之補充方案、第二螢幕(Second Screen)與社群電視之應用等。除了能提供有別於類比有線電視的用戶使用經驗之外，數位時代的節目的保護與收視授權的控管，內容分級保護、甚至是收視率調查機制，可以透過終端接收設備技術（如機上盒）來達成。因此鬆綁法規，鼓勵業者拓展其應用加值業務，保障消費者的安全，並建立用戶資料與收視調查機制，便能建構新的商業模式，創造通訊傳播產業與消費者的雙贏。

- ▶ 整合產業鏈資源，建置「多媒體數位匯流平台」。

從各國產業發展趨勢來看，單打獨鬥不如整合大家的力量，打造多媒體數位匯流平台的環境，貫穿產業鏈的機制在於節目的保護與收視授權的控管，亦即是數位版權管理的機制如何運作。本研究提供建議由第三公正者 TTP（如現今金融信用卡的授權管理平台）來整合數位內容交易平台上的運作。故衷心期盼建議本案委託單位-通傳會，能輔導業界公正的第三者（如本協會）建置「多媒體數位匯流平台」，打造多媒體數位匯流平台的環境。



議題討論

討論議題1 - 線性與非線性 (1/2)

□ 歐盟 2007/12 之「影音視聽媒體指令」(Audiovisual Media Services Directive, AVMSD : Directive 2007/65/EC)

- ▶ 電視廣播服務(television broadcasting)，亦稱為「線性視聽媒體服務」(linear audiovisual media service)，指類比及數位電視、即時串流等形態，節目內容經業者排定，可供用戶同時收看。
- ▶ 隨選視聽媒體服務 (on-demand audio-visual media service)，亦稱為「非線性視聽媒體服務」(nonlinear audiovisual media service)，指服務提供者提供所選擇節目之目錄，由使用者決定是否收看、何時收看。

討論議題1 - 線性與非線性 (2/2)

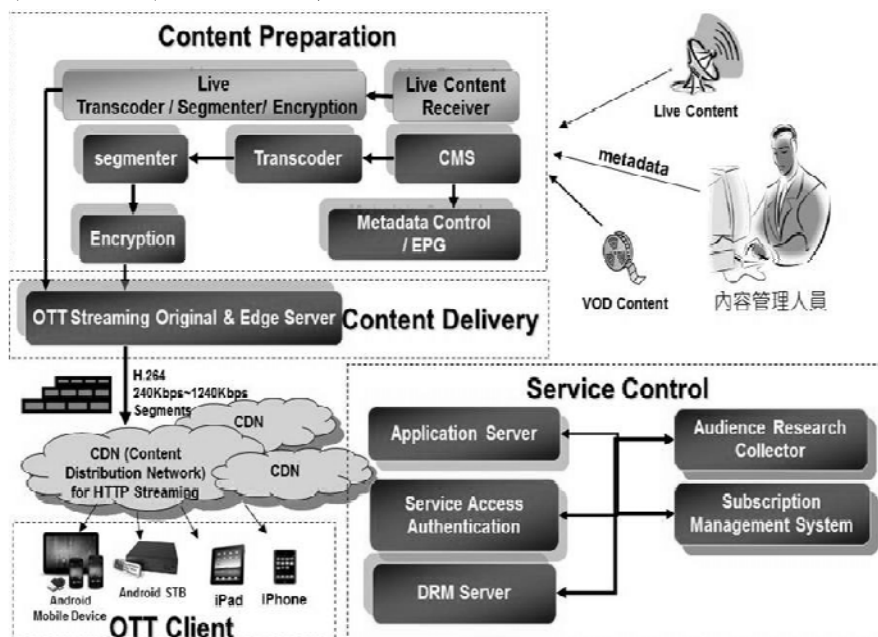
- 「線性」與「非線性」的最主要差別，在於釐清使用者透過**IPTV** 取得服務時，自身有無選擇之權利。
 - ▶ 「線性」服務類型，閱聽者只能選擇是否收看，使用者並無權決定節目的編排與播放時間，故應對「線性」服務提供者課以較嚴格之管制。
 - ▶ 「非線性」服務較具有互動性質，閱聽者可自行決定於何時收看何種節目，此種選擇權利的方式可被稱為使用者對內容是否具有控制篩選權，故對服務提供者的課以義務較低，屬低度管制。

討論議題2 - OTT服務架構 (1/2)

- **OTT**有別於電信商**IPTV**稱做「高牆內的花園 (Walled garden)」的封閉式網路架構。
- **OTT**服務商以**STB (Set Top Box)**或電視機在未受到**QoS**保證與**IP**管理環境的網路上，提供影音服務。
- **OTT** 可分為三種使用模式：
 - 第一種透過**STB / Game console / Media Player** 提供**OTT** 服務，例如**Apple TV**、**VUDU**與**Xbox**；
 - 第二種是藉由**Internet TV**提供的**OTT** 服務，例如**Samsung**、**LG**與**Sony**的部分電視款式，以上兩種模式主要提供**VOD**服務；
 - 第三種為整合廣播電視與**VOD**服務的**Hybrid OTT**模式，**OTT** 服務商提供少量的地面廣播或有線電視頻道加上**VOD**服務，例如**Netgem**與**Sezmi**。

討論議題2 - OTT服務架構 (2/2)

□ OTT系統及營運架構圖



資料來源：資策會MIC經濟部ITIS計畫，2010年9月

有線電視數位匯流平台技術發展期末報告簡報

- 47 -

討論議題3 - DOCSIS 3.1概述

- ▶ 2012年北美多系統業者(MSO)加速以DOCSIS 3.0取代DOCSIS 2.0聯網終端，2013年為DOCSIS 3.0換機高峰。
- ▶ 標準制定機構CableLabs已正式研發10G/2Gbit/s傳輸速率之DOCSIS 3.1標準，2013年6月美國The Cable Show會展中展示傳輸4K HD影像之能力。
- ▶ DOCSIS 3.1瞄準的目標客群，除既有家庭用戶，企業用戶的需求也愈發受到重視。
- ▶ DOCSIS 3.1標準在傳輸設備上透過更高階的QAM調變技術，讓下載效率提升50%以上、上傳速率成長66%以上。
- ▶ DOCSIS 3.1藉由OFDM技術消除傳統6/8MHz頻道分割，不再受限於歐規、美規6/8MHz頻道的區別，得以更彈性的方式利用頻譜，使效能進一步提升。
- ▶ DOCSIS 3.1標準的制定方向將進一步與DPoE及EPoC等技術標準整合，以滿足未來有線電視全面IP化的需求。

有線電視數位匯流平台技術發展期末報告簡報

- 48 -

討論議題4 - 工程技術查驗規範的沿革 (1/3)

➤102年5月13日公告之「有線廣播電視系統工程查驗技術規範」查驗作業規定計有十一項，修訂重點：

- 增訂新設數位系統採DVB-C技術標準及數位系統採IPTV技術標準工程查驗項目。
- 修正網路信號品質查驗抽樣點數，依報驗區域村里數目以AQL 4.0檢驗標準採普一級抽驗點數，最少抽測6點。
- 修正網路信號品質選定查驗地點，中央主管機關依村里數目以AQL 4.0檢驗標準採普一級抽驗點數，決定抽驗之村里後，以該村里所設置分配線網路末端隨機抽測1點為查驗地點。
- 增訂數位電視節目解析度及圖框數查驗作業規定及查驗表。
- 增訂數位電視節目分級功能查驗作業規定及查驗表，。

討論議題4 - 工程技術查驗規範的沿革 (2/3)

➤102年9月4日公告之「有線廣播電視系統工程查驗技術規範」，之查驗作業規定增至十六項，修訂重點：

- 因應有線電視全數位化及寬頻上網技術(如DOCSIS 3.X)快速發展，有線電視系統之上行控制信號頻寬及頻點綁定(channel bonding)等應相對應調整，爰修訂上行控制信號頻道之管制，俾利更有效利用有線電視系統之頻道資源。
- 有線電視系統經營者已依法規，傳送節目分級資訊、時間管控等資訊，有線電視機上盒應具備親子鎖功能，方便家長選擇、輔導未成年兒少收視聽電視節目，爰修訂數位機上盒功能，俾利家長運用。
- 依有線廣播電視法第七條規定「遇有天然災害或緊急事故時，主管機關為維護公共安全與公眾利益，得通知系統經營者停止播送節目，或指定其播送特定之節目或訊息。」及有線廣播電視系統經營者天然災害及緊急事故應變辦法第六條規定辦理，爰增訂天然災害或緊急事故應變措施相關規定。

討論議題4 - 工程技術查驗規範的沿革 (3/3)

➤102年12月24日公告之「有線廣播電視系統工程查驗技術規範」，之查驗作業規定計十六項，修訂重點：

- 增訂申請跨區經營或擴增經營區工程分期建設之信號品質查驗規定。〔修正條文第三、(一)4.5.4〕
- 增訂普及服務區抽驗點數規定。〔修正條文第三、(一)4.6.4.1〕
- 增訂IPTV系統抽測地點作業規定。〔修正條文第三、(一)5.3〕
- 增訂網路施工查驗作業規定。〔修正條文第四點〕
- 增訂工程查驗結果及判定標準規定。〔修正條文第五點〕
- 增訂工程查驗結果判定不合格後之作業規定。〔修正條文第六點〕

本頁空白

附錄九 專有名詞縮寫原文對照表

	名詞縮寫	名詞原文
0001	720i	720 lines, interlaced scan
0002	720p/50	High-definition progressively-scanned TV format of 1280 x 720 pixels at 50 frames per second
0003	1080i/25	High-definition interlaced TV format of 1920 x 1080 pixels at 25 frames per second, i.e. 50 fields (half frames) every second
0004	1080p/25	High-definition progressively-scanned TV format of 1920 x 1080 pixels at 25 frames per second
0005	1080p/50	High-definition progressively-scanned TV format of 1920 x 1080 pixels at 50 frames per second
0006	1080p/60	High-definition progressively-scanned TV format of 1920 x 1080 pixels at 60 frames per second
0007	21CN	BT's 21st Century Network
0008	2k	COFDM transmission mode with around 2000 carriers
0009	3DTV	3-Dimension Television
0010	3G	3rd Generation mobile communications
0011	4G	4th Generation mobile communications
0012	3GPP	3rd Generation Partnership Project
0013	3GPP2	3rd Generation Partnership Project 2
0014	4-PSK	4-state Phase Shift Keying
0015	422P@ML	(MPEG-2) 4:2:2 Profile at Main Level
0016	8-PSK	Eight-Phase-Shift Keying
0017	8-VSB	8-state Vestigial SideBand

	名詞縮寫	名詞原文
0018	8k	COFDM transmission mode with around 8000 carriers
0019	16-APSK	16-state Amplitude Phase Shift Keying
0020	16-QAM	16-state Quadrature Amplitude Modulation
0021	64-QAM	64-state Quadrature Amplitude Modulation
0022	256-QAM	256-state Quadrature Amplitude Modulation
A		
0023	A/D	Analogue-to-Digital
0024	A/V	Audio / Video (Visual)
0025	AAC	Advanced Audio Coding
0026	AAL	ATM Adaptation Layer
0027	ABA	African Broadcasting Area
0028	ABS	Acrylonitrile Butadiene Styrene (thermoplastic)
0029	ABU	Asia-Pacific Broadcasting Union http://www.abu.org.my/abu/index.cfm
0030	AC	Alternating Current
0031	AC3	Audio Coding 3, known as Dolby Digital
0032	ACATS	Advisory Committee on Advanced Television Systems (USA)
0033	ACELP	(MPEG-4) A Code-Excited Linear Prediction
0034	ACK	ACKnowledgement
0035	ACLR	Adjacent Channel Leakage Ratio

	名詞縮寫	名詞原文
0036	ACM	Adaptive Coding and Modulation
0037	ACS	Adjacent Channel Selectivity
0038	ACT	Association of Commercial Television in Europe http://www.acte.be
0039	ACTS	Advanced Communications Technologies and Services
0040	AD	Analogue-to-Digital
0041	AD	Anno Domini (after the birth of Jesus of Nazareth)
0042	AD	Approved Document
0043	AD	Audio Description
0044	ADC	Analogue-to-Digital Converter
0045	ADIP	ADress In Pre-groove
0046	ADM	(ATM) Add/Drop Multiplexer
0047	ADPCM	Adaptive Differential Pulse Code Modulation
0048	ADR	Automatic Dialogue Replacement
0049	ADR	Astra Digital Radio
0050	ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line
0051	AES	Audio Engineering Society http://www.aes.org/
0052	AF	Application Framing
0053	AF	Automatic Fader

	名詞縮寫	名詞原文
0054	AFC	Automatic Frequency Control
0055	AFD	(DVB) Active Format Descriptor
0056	AFS	Alternative Frequency Switching
0057	AFT	(IPv6) Address Family Translation
0058	AGC	Automatic Gain Control
0059	agl	Above ground level
0060	AHG	Ad hoc Group
0061	AIFF	(Apple) Audio Interchange File Format
0062	AIT	Application Information Table
0063	AKE	Authentication and Key Exchange
0064	AL	Alignment Level
0065	AL	Application Layer
0066	ALM	Algorithmic Module
0067	AM	Amplitude Modulation
0068	AMDS	AM Data System
0069	AMS	Asset Management System
0070	AMSS	AM Signalling System
0071	AMT	Automatic IP Multicast without explicit Tunnels
0072	AMWA	Advanced Media Workflow Association http://www.amwa.tv/

	名詞縮寫	名詞原文
0073	ANC	ANCillary data
0074	ANFR	Agence Nationale des Fréquences (France) http://www.anfr.fr/
0075	ANSI	American National Standards Institute
0076	ANTS	(RAI) Automatic Newscast Transcription System
0077	AOB	(DVD) Audio OBject
0078	AoIP	Audio over IP: broadband audio
0079	AP	Application Processor
0080	APG	“As-run” Programme Guide
0081	API	Application Programming Interface
0082	APSK	Amplitude Phase Shift Keying
0083	ARD	Arbeitsgemeinschaft der öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten der Bundesrepublik Deutschland (German grouping of regional public broadcasters)
0084	ARI	Autofahrer Rundfunk Information
0085	ARIB	Association of Radio Industries and Businesses (Japan)
0086	ARPU	Average Return Per User / Unit
0087	ARQ	Automatic Repeat reQuest
0088	AS	Administrating Station
0089	ASBU	Arab States Broadcasting Union
0090	ASCII	American Standard Code for Information Interchange

	名詞縮寫	名詞原文
0091	ASF	(Microsoft) Advanced Streaming Format
0092	ASI	Asynchronous Serial Interface
0093	ASIC	Application-Specific Integrated Circuit
0094	asl	Above sea level
0095	ASM	“Any Source” Multicast
0096	ASM	Associated Module
0097	ASP	(MPEG-4) Advanced Simple Profile
0098	ASR	Automatic Speech Recognition
0099	ASRC	Asynchronous Sample-Rate Converter
0100	AST	Auto-Store Tuning
0101	ATA	Advanced Technology Attachment
0102	ATIP	Absolute Time In Pre-groove
0103	ATIS	Alliance for Telecommunications Industry Solutions (USA) http://www.atis.org/
0104	ATM	Asynchronous Transfer Mode
0105	ATM	Automatic Teller Machine
0106	ATS	Advanced Television System
0107	ATSC	Advanced Television Systems Committee (USA) http://www.atsc.org/
0108	ATV	Advanced Television

	名詞縮寫	名詞原文
0109	AU	(MPEG) Access Units
0110	AV	Audio-Visual
0111	AVC	(MPEG-4) Advanced Video Coding, part 10 (aka H.264)
0112	AVI	(Microsoft) Audio-Video Interleaved
0113	AWG	Arbitrary Waveform Generator
0114	AWGN	Additive White Gaussian Noise
B		
0115	B2B	Business-to-Business
0116	B2C	Business-to-Consumer
0117	BACOM	Bundesamt für Kommunikation (Swiss broadcasting / telecom regulator)
0118	BAS	Broadband Access Server
0119	BASS	(audio library) http://www.un4seen.com/
0120	BAT	(DVB) Bouquet Association Table
0121	BB	Broadband
0122	BBC	British Broadcasting Corporation
0123	BC	Broadcast
0124	BCG	(DVB) Broadband Content Guide
0125	BCH	Bose-Chaudhuri-Hocquenghem (code)

	名詞縮寫	名詞原文
0126	BD	Burst Duration
0127	BDB	British Digital Broadcasting
0128	BDP	Bandwidth Delay Product
0129	BDS	(RAI) Betacam Digitisation System
0130	BER	Basic Encoding Rules
0131	BER	Bit-Error Ratio
0132	BEM	Block Edge Mask
0133	BGA	Ball Grid Array
0134	BGD	Broadband Gateway Device
0135	BIFS	Binary Format for Scene description
0136	BIOS	Basic Input / Output System
0137	BISS	(EBU) Basic Interoperable Scrambling System
0138	BL	Base Layer
0139	BLV	Between Listener Variability
0140	BMC	(EBU) Broadcast-technology Management Committee
0141	BMC	Broadcast Management Centre
0142	BMCO	Broadcast Mobile Convergence Forum http://www.bmcoforum.org/
0143	BMP	(Windows) bitmap image
0144	BNE	Broadcast Networks Europe

	名詞縮寫	名詞原文
		http://www.broadcast-networks.eu/
0145	BoD	Bandwidth on Demand
0146	BoM	Bill of Materials
0147	BPSK	Binary Phase-Shift Keying
0148	BRR	Bit-Rate Reduced
0149	BRS	Binaural Room Scanning
0150	BS	Broadcast Server
0151	BS	Burst Spacing
0152	BSAC	Bit Sliced Arithmetic Coding
0153	BSM	Broadcast Schedule Manager
0154	BSS	Broadcast Satellite Service
0155	BSS	Business Support Service
0156	BSS(S)	Broadcast Satellite Service (Sound)
0157	BTF	Broadcast Technology Futures group
0158	BTH	Broadcasting To Handhelds
0159	BTV	Broadband TeleVision
0160	BUP	(DVD) Back-UP of IFO files
0161	BWF	(EBU) Broadcast Wave Format
0162	BWS	(DAB) Broadcast Web Site
C		

	名詞縮寫	名詞原文
0163	C/I	Carrier-to-Interference ratio
0164	C/N	Carrier-to-Noise ratio
0165	C/N+I	Carrier-to-Noise-plus-Interference ratio
0166	CA	Conditional Access
0167	CABAC	Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding
0168	CAD	Computer-Aided Design
0169	CAPEX	Capital Expenditure
0170	CAR	Computer-Aided Radio
0171	CAS	Conditional Access System
0172	CATV	Community Antenna Television
0173	CAVLC	Context-Adaptive Variable Length Coding
0174	CBC	Canadian Broadcasting Corporation
0175	CBE	Constant Bytes per Element
0176	CBE	Corrected Bit Errors
0177	CBMS	(DVB) Convergence of Broadcast and Mobile Services
0178	CBPS	Coded Bit Per Symbol
0179	CBR	Constant Bit-Rate
0180	CCD	Charge-Coupled Device
0181	CCETT	(France Telecom's) Centre Commun d'Etudes de Télédiffusion et de Télécommunications

	名詞縮寫	名詞原文
0182	CCFL	Cold Cathode Fluorescent Lamp
0183	CCI	Co-Channel Interference
0184	CCI	Common Client Interface
0185	CCIR	(ITU) International Radio Consultative Committee
0186	CCITT	(ITU) International Telegraph and Telephone Consultative Committee
0187	CCM	Constant Coding and Modulation
0188	CCU	Camera Control Unit
0189	CCVS	Composite Colour Video Signal
0190	CD	Compact Disc
0191	CD-i	(Philips) Interactive Compact Disc
0192	CDM	Code Division Multiplex
0193	CDMA	Code Division Multiple Access
0194	CDN	Content Delivery Network
0195	CDS	Central Discovery Service
0196	CDS	Content Directory Service
0197	CE	Commission Européenne (European Commission)
0198	CE	Consumer Electronics
0199	CEK	(OMA) Content Encryption Key
0200	CELP	Code-Excited Linear Prediction

	名詞縮寫	名詞原文
0201	CEM	Centre d'Ecoutes et de Mesures (Jurbise, Belgium)
0202	CEMA	Consumer and Electronics Manufacturers Association (USA)
0203	CEN	Comité Européen de Normalisation
0204	CENELEC	European Committee for Electrotechnical Standardization http://www.cenelec.eu
0205	CEO	Chief Executive Officer
0206	CEPT	Conférence Européenne des Postes et Télécommunications (European Conference of Postal and Telecommunications Administrations) http://www.cept.org/
0207	CERN	European Laboratory for Particle Physics (Geneva)
0208	CERT	(US) Computer Emergency Response Team
0209	CFI	Confidence Interval
0210	CFR	Crest Factor Reduction
0211	CFS	Call For Systems
0212	CFSM	Co-design Finite State Machines
0213	CGC	Complementary Ground Component
0214	CGS	Coarse Grain Scalability
0215	CGTI	Conseil général des technologies de l'information (French Council for Information Technology)
0216	CH97	Chester Frequency Agreement of 1997
0217	CI	Common Interface

	名詞縮寫	名詞原文
0218	CIE	Commission Internationale d'Eclairage http://www.cie.co.at/index_ie.html
0219	CIF	Common Interchange Format (352x288 pixels)
0220	CIFS	Common Internet File System
0221	CIR	Channel Impulse Response
0222	CISPR	Comité International Spécial des Perturbations Radioélectrique
0223	CLM	Consistency Loudness Measure
0224	CLUT	(DVB) Colour Look Up Table
0225	CM	(DVB) Commercial Module
0226	CMMB	China Multimedia Mobile Broadcasting
0227	CMOS	Complementary Metal-Oxide Semiconductor
0228	CMS	Content Management System
0229	CMTT	(ITU) Joint Study Group for Television and Sound Transmissions (CCIR/CCITT)
0230	CMYK	Cyan-Magenta-Yellow-black (colour model)
0231	CNCT	National Technical Co-ordination Centre
0232	CNET	(France Telecom's) Centre National d'Etudesdes Télécommunications
0233	CNG	(ITU) Coordination and Negotiation Group
0234	CNR	Carrier-to-Noise Ratio
0235	COFDM	Coded Orthogonal Frequency Division Multiplex
0236	COM	(Microsoft) Component Object Model

	名詞縮寫	名詞原文
0237	CoP4	(Pro-MPEG) Code of Practice 4
0238	CORBA	Common Object Request Broker Architecture
0239	COST	European Cooperation in the field Of Scientific and Technical research
0240	CPCM	(DVB) Content Protection and Copy Management
0241	CPE	Common Phase Error
0242	CPG	(CEPT) Conference Preparatory Group
0243	CPM	(ITU) Conference Preparatory Meeting
0244	CPU	Central Processing Unit
0245	CQS	Continuous Quality Scale
0246	CR	(convolutional) Code Rate
0247	CR	Cognitive Radio
0248	CR	Commercial Requirements
0249	CRC	(Canadian) Communications Research Centre http://www.crc.gc.ca/
0250	CRC	Cyclic Redundancy Check
0251	CRI	(TV-Anytime) Content Referencing Information
0252	CRID	(TV-Anytime) Content Referencing IDentifier
0253	CRIT	(RAI) Centro Ricerche e Innovazione Tecnologica (Italian broadcast technology research centre) http://www.crit.rai.it/
0254	CRM	Customer Relationship Management

	名詞縮寫	名詞原文
0255	CRT	Cathode Ray Tube
0256	CSA	(DVB) Common Scrambling Algorithm
0257	CSA	Conseil supérieur de l'audiovisuel (French broadcasting regulator)
0258	CSC	Common Signalling Channel
0259	CSI	Channel-State Information
0260	CSMA/CD	Carrier Sense Multiple Access / Collision Detect
0261	CSRC	Contributing SouRCe
0262	CSS	Cascading Style Sheets
0263	CSS	(DVD) Content Scrambling System
0264	CSV	Comma-Separated Values
0265	CTA	Clear-To-Air
0266	CTL	Control Track, Longitudinal
0267	CT-aacPlus	(Coding Technologies) advanced audio coding Plus
0268	CTO	Chief Technology Officer
0269	CTS	(MPEG) Composition Time Stamp
0270	CU	Capacity Unit
0271	CVF	Common Virtual Frame
0272	CVP	(DVB) Commercial Video Player profile
0273	CVS	Concurrent Versions System

	名詞縮寫	名詞原文
0274	CW	Carrier Wave
0275	CWA	Common Watermarking Algorithm
D		
0276	D/A	Digital-to-Analogue
0277	D-QPSK	Differential – QPSK
0278	DA	Digital-to-Analogue
0279	DAB	Digital Audio Broadcasting (Eureka-147) http://www.worlddab.org/
0280	DAB+	DAB using the AAC codec
0281	DAB-IP	DAB - Internet Protocol
0282	DAC	Digital-to-Analogue Converter
0283	DAM	DECT Authentication Module
0284	DAMA	Demand Assignment Multiple Access
0285	DASA	Daimler-Benz Aerospace
0286	DAT	Digital Audio Tape
0287	DAVIC	Digital Audio-Visual Council
0288	DAW	Digital Audio Workstation
0289	DB	DataBase
0290	DBEG	Digital Broadcasting Experts Group
0291	dBFS	dB relative to digital Full-Scale

	名詞縮寫	名詞原文
0292	dBTP	dB relative to digital Full Scale, measured with a true peak meter
0293	DBS	Direct Broadcast(ing) by Satellite
0294	DC	Direct Current
0295	DCAB	Digital Cable
0296	DCB	Data Centre Bridging
0297	DCMES	Dublin Core Metadata Element Set
0298	DCMI	Dublin Core Metadata Initiative
0299	DCP	Device Control Protocol
0300	DCP	Digital Content Protection LLC licensing group
0301	DCS	Digital Cellular System
0302	DCSR	Digital Command Set for Receivers
0303	DCT	Discrete Cosine Transform
0304	DDL	Description Definition Language
0305	DECT	Digital Enhanced Cordless Telecommunications
0306	DEMUX	Demultiplex / Demultiplexer
0307	DF	Don't Fragment
0308	DFS	Digital Full Scale
0309	DFT	Discrete Fourier Transform
0310	DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol

	名詞縮寫	名詞原文
0311	DigiTAG	Digital Terrestrial Television Action Group http://www.digitag.org/
0312	DILA	(JVC's) Direct-drive Image Light Amplifier
0313	DIM	DAB Information Module
0314	DIN	Deutsches Institut für Normung e.V. (German industry standards organization)
0315	DISEqC	Digital Satellite Equipment Controller
0316	DiVAN	Distributed Video Archive Networks
0317	DJ	Disc Jockey
0318	DLNA	Digital Living Network Alliance http://www.dlna.org/home
0319	DLP	Digital Light Processing
0320	DLR	Deutsche Forschungsanstalt für Luftund Raumfahrt (German aerospace research establishment)
0321	DLS	(DAB) Dynamic Label Segment
0322	DLT	Digital Library / Linear Tape
0323	DLTU	Digital Library / Linear Tape Unit
0324	DM	Descriptive Metadata
0325	DMA	Direct Memory Access
0326	DMB	Digital Multimedia Broadcasting http://www.t-dmb.org/ http://www.worlddab.org/
0327	DMB-A	DMB - Audio

	名詞縮寫	名詞原文
0328	DMB-T	DMB - Terrestrial
0329	DMBM	Digital Media Business Model
0330	DMD	Digital Micro-mirror Device
0331	DMIF	Digital Multimedia Integration Framework
0332	DMM	(AAF) Data Model Manager
0333	DMMS	Digital Media Management System
0334	DMP	Digital Media Player
0335	DMP	Digital Media Project (Geneva)
0336	DMS	Descriptive Metadata Scheme
0337	DMS	Digital Media Server
0338	DMT	Discrete Multi-Tone
0339	DMZ	De-Militarised Zone
0340	DN	Dialogue Normalization
0341	DNS	Domain Name System
0342	DNxHD	(Avid) Digital Nonlinear extensible High Definition (codec)
0343	DoD	(US) Department of Defense
0344	DOM	Document Object Model
0345	DOP	(EBU) Department of OPerations
0346	DPCM	Differential Pulse Code Modulation

	名詞縮寫	名詞原文
0347	DPD	Digital Pre-Distortion
0348	DQPSK	Differential Quadrature (Quaternary) Phase-Shift Keying
0349	DR	Danmarks Radio (Denmark)
0350	DR	Digital Radio (was Digital Audio Broadcasting – DAB)
0351	DRAM	Dynamic Random Access Memory
0352	DRC	Dynamic Range Control
0353	DRCS	Dynamically Redefinable Character Set
0354	DRDB	(UK) Digital Radio Development Bureau http://www.drdb.org/
0355	DRM	Digital Radio Mondiale http://www.drm.org/
0356	DRM30	DRM for the bands below 30MHz
0357	DRM+	DRM for the higher frequency bands, up to 174MHz
0358	DRM-CM	DRM – Coding and Multiplexing group
0359	DRM-DI	DRM – Distribution Interfaces group
0360	DRM	Digital Rights Management
0361	DRS	Digital Radio by Satellite
0362	DRT	Dynamic Range Tolerance
0363	DS	(TV-Anytime) Description Schema
0364	DS-SS	Direct Sequence – Spread Spectrum

	名詞縮寫	名詞原文
0365	DSAT	Digital Satellite
0366	DSB	Digital Sound Broadcasting
0367	DSCQE	Double-Stimulus Continuous Quality Evaluation
0368	DSCQS	Double-Stimulus Continuous-Quality Scale
0369	DSG	(CableLabs) DOCSIS Set-top Gateway
0370	DSIS	Double-Stimulus Impairment Scale
0371	DSL	Digital Subscriber Line Forum: http://www.dslforum.org/
0372	DSLAM	Digital Subscriber Line Access Multiplexer
0373	DSLR	Digital Single-Lens Reflex (camera)
0374	DSM-CC	Digital Storage Media – Command and Control
0375	DSM-CC UU	(DSM-CC, User-to-User)
0376	DSMCC	Digital Storage Media Command and Control
0377	DSNG	Digital Satellite News Gathering
0378	DSNV	Digital Satellite News-Gathering Vehicle
0379	DSO	Digital Switchover
0380	DSP	Data Services Profiles
0381	DSP	Digital Signal Processor / Processing
0382	DSR	Digital Satellite Radio
0383	DTCP	Digital Transmission Copy Protection

	名詞縮寫	名詞原文
0384	DTD	(W3C) Document Type Definition
0385	DTG	Digital TV Group (UK)
0386	DTH	Direct-To-Home
0387	DTMB	Digital Terrestrial Multimedia Broadcasting
0388	DTS	Digital Theatre Systems
0389	DTT	Digital Terrestrial Television
0390	dTTb	digital Terrestrial Television broadcasting
0391	DTTV	Digital Terrestrial Television
0392	DTV	Digital Television
0393	DUT	Display Under Test
0394	DV	(Sony) Digital Video compression format
0395	DVA	Dynamic Visual Acuity
0396	DVB	Digital Video Broadcasting http://www.dvb.org/
0397	DVB-ASI	DVB - Asynchronous Serial Interface
0398	DVB-C	DVB - Cable
0399	DVB-CSA	DVB - Common Scrambling Algorithm
0400	DVB-CM	DVB - Commercial Module
0401	DVB-DSNG	DVB - Digital Satellite NewsGathering
0402	DVB-GEM	DVB - Globally Executable MHP

	名詞縮寫	名詞原文
0403	DVB-H	DVB - Handheld
0404	DVB-IP	DVB - Internet Protocol
0405	DVB-IPi	DVB - Internet Protocol Infrastructure
0406	DVB-J	DVB - Java
0407	DVB-MPE	DVB - MultiProtocol Encapsulation
0408	DVB-RC	DVB - Return Channel
0409	DVB-RCS	DVB - Return Channel via Satellite
0410	DVB-RCT	DVB - Return Channel via Terrestrial
0411	DVB-S	DVB - Satellite
0412	DVB-S2	DVB - Satellite, version 2
0413	DVB-SH	DVB - Satellite to Handheld
0414	DVB-SI	DVB - Service Information
0415	DVB-T	DVB - Terrestrial
0416	DVB-T2	DVB - Terrestrial, version 2
0417	DVB-TM	DVB - Technical Module
0418	DVB-TS	DVB - Transport Stream
0419	DVC	Digital Video Cassette
0420	DVC	Digital Video Coding
0421	DVD	Digital Versatile Disc

	名詞縮寫	名詞原文
0422	DVE	Digital Video-Effects unit
0423	DVI	Digital Visual Interface
0424	DVR	Digital Video Recorder
0425	DWDM	Dense Wavelength Division Multiplexing
0426	DWH	DataWareHouse
0427	DX	Distance listening/viewing
0428	DxB	Combination of DAB and DVB-T/DVB-H
E		
0429	E-AC3	Enhanced AC3, known as Dolby Digital Plus
0430	Eb/No	Ratio between the energy-per-useful-bit and the spectral density of the noise
0431	Es/No	Signal-to-noise ratio
0432	EBA	European Broadcasting Area
0433	EBU-TD	EBU Technical Department
0434	EC	Entrance Control
0435	EC	(MXF) Essence Container
0436	EC	European Commission
0437	EC2	Elastic Compute Cloud
0438	ECC	(CEPT) Electronic Communications Committee
0439	ECC	Error-Correcting Code

	名詞縮寫	名詞原文
0440	ECC	Extended Country Code
0441	ECM	Entitlement Control Message
0442	ECMA	European Computer Manufacturers Association
0443	ECMS	Electronic Copyright Management System
0444	ECN	Electronic Communications Network
0445	ECN	(EBU) Expert Community on Networks and Infrastructure
0446	ECPs	European Common Proposals
0447	ECU	European Currency Unit
0448	EDB	Enhanced Digital Broadcasting Contour
0449	EDFA	Erbium-Doped fibre Amplifier
0450	EDGE	Enhanced Data rates for GSM Evolution
0451	EDI	Electronic Data Interchange
0452	EDL	Edit Decision List
0453	EDTV	Extended-Definition Television
0454	EEP	Equal Error Protection
0455	EEPROM	Electrically-Erasable Programmable Read-Only Memory
0456	EFP	Electronic Field Production
0457	EHF	Extremely High Frequency
0458	EICTA	European Information, Communications and Consumer Electronics Technology Industry Association

	名詞縮寫	名詞原文
		Now known as <i>Digital Europe</i> http://www.digitaleurope.org/
0459	EId	(DAB) Ensemble identifier
0460	EIRP	Effective Isotropic Radiated Power
0461	EIT	(DVB) Event Information Table
0462	EL	Enhancement Layer
0463	EMC	Electromagnetic Compatibility
0464	EMM	Entitlement Management Message
0465	END	Effective (or Equivalent) Noise Degradation
0466	ENF	Equivalent Noise Floor
0467	ENG	Electronic News Gathering
0468	ENPS	Electronic News-Production System
0469	ENR	(Former) Portuguese radio company (now RTP)
0470	EON	Enhanced Other Networks (RDS feature)
0471	EPG	Electronic Programme Guide
0472	EPM	(DAB) Enhanced Packet Mode
0473	EQ	EQualization
0474	ER-BSAC	European Radiocommunications Committee of the CEPT
0475	ERC	European Radiocommunications Committee of the CEPT
0476	ERO	European Radio Office of the CEPT

	名詞縮寫	名詞原文
0477	e.r.p.	Effective radiated power
0478	ERP	Effective Radiated Power
0479	ES	(MPEG) Elementary Stream
0480	ESA	European Space Agency
0481	ESG	Electronic Service Guide
0482	ESG	Event Schedule Guide
0483	ESR5	Erroneous Second Ratio, 5%
0484	ET	Envelope Tracking
0485	ETF	Energy Time Frequency
0486	ETI	(DAB) Ensemble Transport Interface
0487	ETN	East of True North – the direction or bearing, in a clockwise sense, relative to true north
0488	ETRI	Electronics and Telecommunications Research Institute (Korea)
0489	ETS	European Telecommunication Standard
0490	ETSI	European Telecommunication Standards Institute http://pda.etsi.org/pda/queryform.asp
0491	EU	European Union
0492	EVC	(EBU) EuroVision Control centre
0493	EVM	Error Vector Magnitude
0494	EW	Editing Workstation

	名詞縮寫	名詞原文
F		
0495	F4V	An open container format for delivering synchronized audio and video streams
0496	Fsc	Sub-carrier Frequency
0497	FAC	Fast Access Channel
0498	FAQ	Frequently-Asked Questions
0499	FC	Fast Convergence
0500	FC	Fibre Channel
0501	FC	Final Control
0502	FCC	Federal Communications Commission (USA) http://www.fcc.gov/
0503	FCP	(Apple) Final Cut Pro
0504	FCSSAN	Fibre Channel Switched Storage Area Network
0505	FD	Fading Depth
0506	FDD	Frequency Division Duplex
0507	FDDI	Fibre-Distributed Digital Interface
0508	FDM	Frequency Division Multiplex
0509	FDMA	Frequency Division Multiple Access
0510	FDTD	Finite Difference Time Domain
0511	FEC	Forward Error Correction

	名詞縮寫	名詞原文
0512	FED	Field Emission Display
0513	FeRAM	Ferroelectric RAM
0514	FET	Field Effect Transistor
0515	FF	Fast Forward
0516	FFT	Fast Fourier Transform
0517	FGS	Fine Grain Scalability
0518	FhG-IIS	Fraunhofer Gesellschaft – Institut für Integrierte Schaltungen
0519	FIAT	Fédération Internationale des Archives de Télévision (IFTA in English)
0520	FIB	(DAB) Fast Information Block
0521	FIC	(DAB) Fast Information Channel
0522	FIDC	(DAB) Fast Information Data Channel
0523	FIFO	Fast In, Fast Out
0524	FIG	(DAB) Fast Information Group
0525	FiNE	Fibre Network Eurovision
0526	FIR	Finite Impulse Response
0527	FLOSS	Free/Libre Open Source Software
0528	FM	Frequency Modulation
0529	FMO	Flexible Macroblock Ordering
0530	FMP4	(FFmpeg) MEncoder MPEG-4 video codec

	名詞縮寫	名詞原文
0531	FOB	Fresh Out of the Box
0532	FOM	Figure Of Merit
0533	FP	(MXF) File Package
0534	FPAD	(DAB) Fixed Programme Associated Data
0535	FPFD	(MPEG) frame_pred_frame_dct
0536	FPGA	Field-Programmable Gate Array
0537	FQDN	Fully-Qualified Domain Name
0538	FRR	Fast Re-Route
0539	FS	Field Strength
0540	FS	Full Scale
0541	FSN	Full Service Network
0542	FSS	Fixed Satellite Service
0543	FTA	Free-To-Air
0544	FTP	File Transfer Protocol
0545	FTTC	Fibre To The Curb
0546	FTTH	Fibre To The Home
0547	FWA	Fixed Wireless Access
0548	FWD	(EU) FrameWork Directive
G		

	名詞縮寫	名詞原文
0549	GI/T	Gain / Temperature ratio
0550	G(2)AWGN	Gated (squared) AWGN
0551	GaAs	Gallium Arsenide
0552	GaN	Gallium Nitride
0553	GAQ	Gain Adaptive Quantization
0554	GbE	Gigabit Ethernet
0555	GBS	(DVB) Generic data Broadcasting & Service information protocols
0556	GE06	Geneva Frequency Plan of 2006
0557	GE75	Geneva Frequency Plan of 1975
0558	GE84	Geneva Frequency Plan of 1984
0559	GE89	Geneva Frequency Plan of 1989
0560	GEO	Geostationary Orbit satellite
0561	GI	Guard Interval
0562	GIF	Graphics Interchange File
0563	GMSK	Gaussian Minimum Shift Keying
0564	GMT	Greenwich Mean Time
0565	GNU	(operating system) http://www.gnu.org/
0566	GoP	Group of Pictures
0567	GPFS	(IBM) General Parallel File System

	名詞縮寫	名詞原文
0568	GPI	General Purpose Interface
0569	GPR	Ground-Probing Radar
0570	GPRS	General Packet Radio Service
0571	GPS	Global Positioning System
0572	GRI	Guaranteed Rate I/O (In/Out)
0573	GSE	Generic Stream Encapsulation
0574	GSM	Global System for Mobile communications
0575	GSO	Geostationary Satellite Orbit
0576	GTK	Graphical user interface Tool Kit
0577	GUI	Graphical User Interface
0578	GVG	Grass Valley Group
0579	GVW	Gross Vehicle Weight
0580	GXF	General eXchange Format
H		
0581	HBB	Hybrid Broadband / Broadcast
0582	HBBTV	Hybrid Broadband / Broadcast Television
0583	HbbTV	Hybrid Broadband Broadcast Television http://www.hbbtv.org/
0584	HBR	High Bit-Rate
0585	HCV	Hue-Chroma-Value (colour space)

	名詞縮寫	名詞原文
0586	HD	High-Definition
0587	HD-MAC	High-Definition – Multiplexed Analogue Component
0588	HD-SDI	High-Definition SDI
0589	HDCP	High-bandwidth Digital Content Protection
0590	HDD	Hard Disk Drive
0591	HDMI	High-Definition Multimedia Interface
0592	HDPCM	Hybrid Differential Pulse Code Modulation
0593	HDSL	High bit-rate Digital Subscriber Line
0594	HDTV	High-Definition Television
0595	HE-AAC	High Efficiency AAC
0596	HEO	Highly-inclined Elliptical Orbit
0597	HF	High-Frequency
0598	HFC	Hybrid Fibre-Coax
0599	HGI	Home Gateway Initiative http://www.homegatewayinitiative.org/
0600	HH	Households
0601	HHI	Heinrich-Hertz-Institut (German R&D lab)
0602	HLP	(H.263++) High Latency Profile
0603	HLS	Hue-Lightness-Saturation (colour space)
0604	HM	(DVB-T) Hierarchical Modulation

	名詞縮寫	名詞原文
0605	HMI	Human-Machine Interface
0606	HMM	Hidden Markov Model
0607	HNED	Home Network End Device
0608	HNN	Home Network Node
0609	HP	High-Priority
0610	HP	Horizontally Polarized
0611	HPA	Health Protection Agency (UK) http://www.hpa.org.uk/
0612	HPA	High Power Amplifier
0613	HPT	Heterojunction Bipolar Transistor
0614	HQ	High Quality
0615	HRTF	Head-Related Transfer Function
0616	HSB	Hue-Saturation-Brightness (colour space)
0617	HSDPA	High-Speed Downlink Packet Access
0618	HSM	Hierarchical Storage Management
0619	HSUPA	High-Speed Uplink Packet Access
0620	HSV	Hue-Saturation-Value (colour space)
0621	HTML	HyperText Markup Language
0622	HTTP	HyperText Transfer Protocol
0623	HuMIDAB	Human Machine Interface for DAB

	名詞縮寫	名詞原文
0624	HVS	Human Visual System
0625	HVXC	(MPEG) Harmonic Vector Excitation Coding
0626	HW	Hardware
I		
0627	I/F	Interface
0628	I/O	Input/Output
0629	I/Q	In-phase/Quadrature
0630	IAD	Integrated Access Device
0631	IANA	Internet Assigned Numbers Authority http://www.iana.org/
0632	IASA	International Association of Sound Archives
0633	IB	In-Band
0634	IB	InfiniBand – a switched fabric communications link
0635	IBA	Independent Broadcasting Authority (UK, but now defunct)
0636	IBAC	In-Band Adjacent-Channel
0637	IBC	International Broadcasting Convention http://www.ibc.org/
0638	IBO	Input Back-Off
0639	IBOC	In-Band On-Channel
0640	IBU	International Broadcasting Union

	名詞縮寫	名詞原文
0641	IC	Integrated Circuit
0642	ICC	Inter-channel Cross-Correlation
0643	ICC	International Colour Consortium
0644	ICI	Inter-Carrier Interference
0645	ICMP	Internet Control Message Protocol
0646	ICNIRP	International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection http://www.icnirp.de/
0647	ICPM	Incidental Phase Modulation
0648	ICRP	International Commission on Radiological Protection http://www.icrp.org/
0649	ICT	Information and Communication Technologies
0650	ID	IDentification / IDentity / IDentifier
0651	IDB	Interactive Digital Broadcast contour
0652	IDCT	Inverse Discrete Cosine Transform
0653	IDE	Integrated / Intelligent Drive Electronics
0654	IDL	Interface Definition Language
0655	IDR	Intermediate Data-Rate
0656	iDRM	interoperable Digital Rights Management
0657	IDS	Insertion Data Signal
0658	IDS	Intrusion Detection System

	名詞縮寫	名詞原文
0659	iDTV	Integrated Digital (or Decoder) TeleVision
0660	IEC	International Electrotechnical Commission http://www.iec.ch/
0661	IEE	Institute of Electrical Engineers (UK) http://www.iee.org/
0662	IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers (USA) http://www.ieee.org
0663	IEICE	Institute of Electronics, Information and Communication Engineers (Japan) http://www.ieice.org/eng/index.html
0664	IETF	Internet Engineering Task Force http://www.ietf.org/
0665	IF	Intermediate-Frequency
0666	IF-PDMD	Independent Flux - Polyphase Downsampling Multiple Description
0667	IFA	<i>Internationale Funkausstellung</i> (Berlin consumer electronics exhibition)
0668	IFB	Interrupted Foldback
0669	IFFT	Inverse Fast Fourier Transform
0670	IFLU	Initial Full Line-Up
0671	IFO	(DVD) Information for FOrmatting VOB files
0672	IFRB	(ITU) International Frequency Registration Board
0673	IFTA	International Federation of Television Archives (FIAT in French)
0674	IGMP	Internet Group Management Protocol

	名詞縮寫	名詞原文
0675	IHDN	In-Home Digital Network
0676	II	Impulsive Interference
0677	IID	Inter-channel Intensity Difference
0678	ILM	Information Lifecycle Management
0679	ILS	Instrument Landing System
0680	IMAX	IMage MaXimum (film format)
0681	IMDA	Internet Media Device Alliance http://www.imdalliance.org/
0682	iMP	(BBC) interactive Media Player
0683	IMS	IP Multimedia Subsystem
0684	IMT	International Mobile Telecommunications
0685	IMT-2000	International Mobile Telecommunications - 2000
0686	IMUX	Input Multiplexer
0687	IMX	(Sony) Interoperable Material eXchange
0688	INA	<i>Institut National de l'Audiovisuel (France)</i>
0689	IOD	(MPEG) Initial Object Descriptor
0690	IoN	Interworking of Networks
0691	IOT	Inductive Output Tube
0692	IP	Intellectual Property
0693	IP	Intermodulation Product

	名詞縮寫	名詞原文
0694	IP	Internet Protocol
0695	IPv6	Internet Protocol version 6
0696	IPD	Inter-channel Phase Difference
0697	IPDC	IP DataCasting
0698	IPG	(ITU) Intersessional Planning Group
0699	IPI	(DVB) Internet Protocol Infrastructure
0700	IPL	Inner Physical Layer
0701	IPMP	Intellectual Property Management & Protection
0702	IPR	Intellectual Property Rights
0703	IPRM	Intellectual Property and Rights Management
0704	IPsec	Internet Protocol security
0705	IPSEC	Internet Protocol SECurity
0706	IPTC	International Press Telecommunications Council
0707	IPTV	Internet Protocol Televison
0708	IQ	Inverse Quantizer
0709	IR	Infra-Red
0710	IR	Internet Radio
0711	IRD	Integrated Receiver/Decoder
0712	IRE	A relative unit of measure (named after the Institute of Radio Engineers). One IRE equals 1/140th of the composite video signal's peak-to-peak voltage.

	名詞縮寫	名詞原文
0713	IRQ	Interrupt ReQuest
0714	IRT	<i>Institut für Rundfunktechnik GmbH</i> (German broadcast technology research centre) http://www.irt.de/
0715	IS	Information Systems
0716	ISAN	(ISO) International Standard Audiovisual Number
0717	ISC	Internet Systems Consortium http://www.isc.org/
0718	ISDB	Integrated Services Digital Broadcasting
0719	ISDB-T	ISDB – Terrestrial
0720	ISDN	Integrated Services Digital Network
0721	ISI	Inter-Symbol Interference
0722	ISM	Industrial, Scientific and Medical
0723	ISMA	Internet Streaming Media Alliance http://www.isma.tv/
0724	ISO	International Organization for Standardization http://www.iso.org
0725	ISOC	Internet Society
0726	ISOG	Inter-Union Satellite Operations Group
0727	ISP	Internet Service Provider
0728	IST	Information Society Technologies (European research programme)
0729	IT	Information Technology

	名詞縮寫	名詞原文
0730	ITC	Independent Television Commission (UK)
0731	ITCA	Independent Television Companies Association (UK, but now defunct)
0732	ITD	Inter-channel Time Difference
0733	ITE	Institute of Image Information and Television Engineers (Japan) http://www.ite.or.jp/eng/index.html
0734	ITS	Insertion Test Signal
0735	ITS	Intelligent Transport System
0736	ITU	International Telecommunication Union http://www.itu.int
0737	ITU-BR	ITU - Bureau des Radiocommunications
0738	ITU-D	ITU - Development Sector
0739	ITU-R	ITU - Radiocommunication Sector http://www.itu.int/publications/sector.aspx?lang=en&sector=1
0740	ITU-T	ITU - Telecommunication Standardization Sector
0741	iTV	Interactive TeleVision
0742	IWAN	Intelligent Wireless Area Network
0743	IXP	Internet eXchange Point
J		
0744	JAVA	Programming language for the WWW (developed by Sun Microsystems)
0745	JDK	Java Development Kit

	名詞縮寫	名詞原文
0746	JESSI	Joint European Sub-micron Silicon Initiative
0747	JIBS	Joint Inserts Bank for Schools
0748	JPEG	Joint Photographic Experts Group http://www.jpeg.org/
0749	JSP	Java Server Pages
0750	JSTL	Java Standard Tag Library
0751	JSVM	Joint Software Verification Model
0752	JTC	(ISO/IEC) Joint Technical Committee
0753	JTG	Joint Task Group
0754	JV	Joint Venture
0755	JVM	Java Virtual Machine
0756	JVT	(MPEG/VCEG) Joint Video Team
0757	JWP	Joint Working Party
K		
0758	Ka band	26.5 to 40 GHz
0759	KLV	(SMPTE) Key Length Value
0760	kps	kilometres-per-second
0761	Ku band	12 to 18 GHz
L		
0762	L/R	Left/Right

	名詞縮寫	名詞原文
0763	LAN	Local Area Network
0764	LAU	Large-Area Uniformity
0765	LBR	Low Bit-Rate
0766	LC	Layered Coding
0767	LCD	Liquid Crystal Display
0768	LCOS	Liquid Crystal On Silicon
0769	LDAP	Lightweight Directory Access Protocol
0770	LDMOS	Laterally-Diffused Metal Oxide Semiconductor
0771	LDPC	Low Density Parity Check
0772	LED	Light Emitting Diode
0773	LEO	Low Earth Orbit satellite
0774	LEP	Light Emitting Polymer
0775	LF	Low-Frequency
0776	LFE	(multichannel audio) Low-Frequency Extension
0777	LFN	London Fibre Network
0778	LFN	Long Fat Network
0779	LGPL	(GNU) Lesser General Public Licence http://www.gnu.org/licenses/lgpl.html
0780	LKFS	Loudness, K-weighting, with reference to Full Scale
0781	LLP	Limited Liability Partnership

	名詞縮寫	名詞原文
0782	LLU	Local Loop Unbundling
0783	LM	Link Margin
0784	LMD	Light Meter Device
0785	LMDS	Local Multipoint Distribution System
0786	LNB	Low-Noise Block
0787	LNМ	Log-Normal Method
0788	LoS	Line of Sight
0789	LP	Low-Priority
0790	LRA	Loudness RAnge
0791	LS	(5.1) Left Surround
0792	LS	Least Significant
0793	LS	LoudSpeaker
0794	LSDI	Large Screen Digital Imagery
0795	LSF	Low Sampling Frequency
0796	LSM	Loudness Meter
0797	LSI	Large Scale Integration
0798	LTE	Long Term Evolution (4th generation mobile networks)
0799	LTO	Linear Tape Open
0800	LTPS	Low-Temperature Poly Silicon

	名詞縮寫	名詞原文
0801	LU	Loudness Unit
0802	LUFS	K-weighted Loudness Unit with reference to digital Full Scale
0803	LVDS	Low-Voltage Differential Signalling
0804	LW	Long-Wave
M		
0805	M+S	Mono and Stereo
0806	M-HEO	Multi-regional Highly-inclined Elliptical Orbit
0807	MAC	Media Access Control
0808	MAC	Multiplexed Analogue Component
0809	MAEVA	Model for AssEssment of Video and Audio quality
0810	MAM	Media Asset Management
0811	MAP	Maximum A-Posteriori
0812	Mbaff	Macroblock adaptive frame/field
0813	MBMS	Multimedia Broadcast Multicast Service
0814	MC	Multi-Channel
0815	MCA	Multi-Channel Audio
0816	MCI	(DAB) Multiplex Configuration Information
0817	MCP	Motion-Compensated Prediction
0818	MCPC	Multiple Channels per Carrier

	名詞縮寫	名詞原文
0819	MCS	Multi-Channel Simulcast
0820	MD	Multiple Description
0821	MDC	Main Data Channel
0822	MDC	Multiple Description Coding
0823	MDCT	Modified Discrete Cosine Transform
0824	MDD	(SMPTE) Managed Data Dictionary
0825	MDI	Media Delivery Index
0826	MDI	(DRM) Multiplex Distribution Interface
0827	MDM	Media Data Management
0828	MDP	Media Dispatch Protocol
0829	MDTV	Mobile Digital TeleVision
0830	MER	Modulation Error Ratio
0831	MER	Modulus Error Ratio
0832	MF	Medium-Frequency
0833	MF-TDMA	Multiple-Frequency Time-Division Multiple Access
0834	MFCN	Mobile and Fixed Communications Network
0835	MFN	Multi-Frequency Network
0836	MGS	Medium Grain Scalability
0837	MHEG	Multimedia and Hypermedia information coding Expert Group http://www.impala.org/

	名詞縮寫	名詞原文
0838	MHP	(DVB) Multimedia Home Platform
0839	MIB	Management Information Base
0840	MID	Mobile Internet Device
0841	MIFR	Master International Frequency Register
0842	MIG	Mutually Incompatible Group
0843	MIME	Multipurpose Internet Mail Extension
0844	MIP	(MPEG) Mega-frame Initialisation Packet
0845	mips	Million instructions per second
0846	MIPS	Million Instructions Per Second
0847	M-JPEG	Motion - Joint Photographic Experts Group
0848	ML	Maximum-Length
0849	MLC	Multi-Level Cell
0850	MLC	Multi-Level Coding
0851	MLP	Multi-Layer Perceptron
0852	MLR	Media Loss Rate
0853	MMDS	Multipoint Microwave Distribution System
0854	MMI	Man-Machine Interface
0855	MMS	Microsoft Media Server
0856	MMS	Multimedia Messaging Service

	名詞縮寫	名詞原文
0857	MMT	Multi-Mode Terminal
0858	MMX	(Intel) Pentium-based chip technology
0859	MMX	(Microsoft) pentium-based chip for multimedia
0860	MNO	Mobile Network Operator
0861	MoCA	Multimedia over CoAx
0862	MOS	Mean Opinion Score
0863	MOS	Media Object Server
0864	MOSAIC	Methods for Optimization and Subjective Assessment in Image Communications
0865	MOSQUITO	Management Of Service QUality In Television Operations
0866	MOT	Multimedia Object Transfer
0867	MoU	Memorandum of Understanding
0868	MO	Magneto-Optical
0869	MP	(MXF) Material Package
0870	MP3	Formerly known as "MPEG Layer II"
0871	MP@14	(MPEG-2) Main Profile at 1440 Level
0872	MP@HL	(MPEG-2) Main Profile at High Level
0873	MP@ML	(MPEG-2) Main Profile at Main Level
0874	MPC	Multimedia PC
0875	MPE	(DVB) Multi Protocol Encapsulation

	名詞縮寫	名詞原文
0876	MPEG	Moving Picture Experts Group http://www.chiariglione.org/mpeg/
0877	MPEG-2/P@ML	(MPEG-2) Professional Profile at Main Level
0878	MPEG-TS	MPEG – Transport Stream
0879	MPLS	Multi Protocol Label Switching
0880	MPTS	Multi-Programme Transport Stream
0881	MRC	Maximum Ratio Combining (algorithm)
0882	MRAM	Magnetic RAM
0883	MRI	Magnetic Resonance Imaging
0884	MRP	Metro Ring Protocol
0885	M/S	Mono/Stereo
0886	MS	(EU) Member States
0887	MSC	(DAB/DRM) Main Service Channel
0888	MSDP	Multicast Source Discovery Protocol
0889	MSO	Mobile Service Operator
0890	MSS	Mean Subjective Scores
0891	MSS	Microsoft Structured Storage
0892	MSS	Mobile Satellite Services
0893	MTA	Mail Transfer Agent
0894	MTU	Maximum Transmission Unit

	名詞縮寫	名詞原文
0895	MTV	Mobile Television
0896	MUSE	Multiple Sub-Nyquist sampling Encoding
0897	MUSHRA	(EBU) MULTi Stimulus test with Hidden Reference and Anchors
0898	Mux	Multiplex
0899	MUX	Multiplex / multiplexer
0900	MV	Motion Vector
0901	MVDS	Multipoint Video Distribution System
0902	MVNO	Mobile Virtual Network Operator
0903	MW	Medium-Wave
0904	MXF	Material eXchange Format
N		
0905	N/A	Not Applicable / Available
0906	NAA	Netherlands Audiovisual Archive
0907	NAB	National Association of Broadcasters (USA) http://www.nab.org
0908	NAL	Network Abstraction Layer
0909	NAN	Network-Attached cluster Node
0910	NANBA	North American National Broadcasters' Association (now NABA)
0911	NAND	Logical "Not AND"
0912	NAS	Network-Attached Storage

	名詞縮寫	名詞原文
0913	NAT	Network Address Translation/Translator
0914	NATO	North Atlantic Treaty Organization
0915	NB	Narrow-Band
0916	NCC	(EBU) News Conference Circuits
0917	NCC	Network Control Centre
0918	NCITS	National Committee for Information Technology Standards (USA)
0919	NCR	Network Clock Reference
0920	NCSA	National Centre for Supercomputing Applications
0921	NDA	Non-Disclosure Agreement
0922	NDC	(EBU) Network Development Committee
0923	NetBEUI	NetBIOS Extended User Interface
0924	NetBIOS	Network Basic Input/Output System
0925	NFS	Network File System
0926	NGN	Next Generation Network
0927	NHK	Nippon Hoso Kyokai (Japan) http://www.nhk.or.jp/
0928	NIC	Network Information Center
0929	NIC	Network Interface Card
0930	NICAM	Near-Instantaneous Companding And Multiplexing
0931	NII	National Information Infrastructure (USA)

	名詞縮寫	名詞原文
0932	NISO	National Information Standards Organization (USA)
0933	NIST	National Institute of Standards and Technology (USA)
0934	NIT	(DVB) Network Identification Table
0935	NITF	News Industry Text Format
0936	NIU	Network Interface Unit
0937	NLE	Non-Linear Editing
0938	NLP	Natural Language Processing
0939	NMS	Network Management System
0940	NNTP	Network News Transport Protocol
0941	NOB	Dutch Broadcast Facilities Company N.V.
0942	NOS	Nederlandse Omroep Stichting (Holland)
0943	NPAD	Not Programme-Associated Data
0944	NPR	National Public Radio (USA)
0945	NPT	Normal Play Time
0946	NPVR	Network-based Personal Video Recorder
0947	NR	Noise Rating
0948	NRCS	NewsRoom Computer System
0949	NRF	(EU) New Regulatory Framework
0950	NRK	Norsk rikskringkasting (Norway)

	名詞縮寫	名詞原文
0951	NRPB	National Radiological Protection Board (UK)
0952	NRZ	Non-Return-to-Zero
0953	NRZI	Non-Return-to-Zero Inverter
0954	NTFS	(Microsoft) Windows NT File System
0955	NTSC	National Television System Committee (USA)
0956	NVIS	Near-Vertical Incidence Sky-wave
0957	NVoD	Near-Video-on-Demand
O		
0958	O/P	Output
0959	OB	Outside Broadcast
0960	OBO	Output Back-Off
0961	OBP	On-Board Processing
0962	OCAP	OpenCable Application Platform (USA)
0963	OCI	Object Content Information
0964	OCLA	Online Computer Library Center (USA)
0965	OCR	(MPEG) Object Clock Reference
0966	OCR	Optical Character Recognition
0967	OD	(MPEG) Object Description
0968	ODA	Other Data Application

	名詞縮寫	名詞原文
0969	ODG	Objective Difference Grade
0970	ODM	Original Device Manufacturer
0971	OECD	Organization for Economic Cooperation and Development http://www.oecd.org/home/
0972	OEM	Original Equipment Manufacturer
0973	OEO	Optical-to-Electrical-to-Optical
0974	OFDM	Orthogonal Frequency Division Multiplex
0975	OHA	Open Handset Alliance http://www.openhandsetalliance.com/
0976	OIPF	Open IPTV Forum
0977	OIR	Organisation Internationale de Radiodiffusion
0978	OIRT	Organisation Internationale de Radiodiffusion et Télévision
0979	OLED	Organic Light-Emitting Device (Diode)
0980	OM	(AAF) Object Manager
0981	OMA	Open Mobile Alliance http://www.openmobilealliance.org/
0982	OMUX	Output Multiplexer
0983	OOB	Out-Of-Band
0984	OP	(MXF) Operational Pattern
0985	OPAT	(MXF) Operational Pattern Atom (OP-Atom)
0986	OPD	Overall Phase Difference

	名詞縮寫	名詞原文
0987	OPEX	Operational Expenditure
0988	OPL	Outer Physical Layer
0989	OPPN	Outdoor Peer-to-Peer Network
0990	OSGi	Open Services Gateway initiative
0991	ORF	Österreichischer Rundfunk
0992	OS	Operating System
0993	OSD	On Screen Display
0994	OSI	Open Source Initiative http://www.opensource.org/
0995	OSI	Open Systems Interface
0996	OSS	Open Source Software
0997	OSS	Operations Support Service
0998	ORDB	Object-Relational Database
0999	ORDBMS	Object-Relational Database Management System
1000	ORTF	<i>Office de Radiodiffusion / Télévision Française</i>
1001	OTI	<i>Organización de la Televisión Iberoamericana</i>
1002	OWL	Web Ontology Language (<i>instead of "WOL"</i>)
P		
1003	P/E	Program/Erase
1004	p-p	Peak-to-Peak

	名詞縮寫	名詞原文
1005	P2P	Peer-to-Peer
1006	PA	Public Addressing
1007	PA	Power Amplifier
1008	PAD	Programme-Associated Data
1009	Paff	Picture adaptive frame/field
1010	PAL	Phase Alternation Line
1011	PAN	Personal Area Network
1012	PAPR	Peak-to-Average Power Ratio
1013	PAT	(MPEG) Programme Associated Table
1014	PAYG	Pay As You Go
1015	PBX	Private Branch Exchange
1016	PCB	Printed-Circuit Board
1017	PCF	Portable Content Format
1018	PCI	(Intel) Peripheral Component Interconnect
1019	PCM	Phase Change Memory
1020	PCM	Pulse Code Modulation
1021	PCMCIA	Personal Computer Memory Card International Association
1022	PCR	(MPEG) Programme Clock Reference
1023	PCS	Profile Connection Space

	名詞縮寫	名詞原文
1024	PD	Pulse Duration
1025	PDA	Personal Digital Assistant
1026	PDC	Programme Delivery Control
1027	PDE	Personal Distributed Environment
1028	PDF	(Adobe) Portable Document Format
1029	PDH	Plesiochronous Digital Hierarchy
1030	PDI	Personal Disposable Income
1031	PDP	Plasma Display Panel
1032	PDR	Personal Digital Recorder
1033	PEAQ	Perceptual Evaluation of Audio Quality
1034	PEP	Peak Envelope Power
1035	PER	Packet Error Rate
1036	PES	(MPEG) Packetized Elementary Stream
1037	PFC	Priority Flow Control
1038	PFGS	Progressive Fine Granularity Scalable
1039	PFT	Packet Fragmentation and Transport
1040	PhD	Doctor of Philosophy
1041	PHP	Hypertext Preprocessor
1042	PHY	The PHYsical layer

	名詞縮寫	名詞原文
1043	PI	Programme Identifier
1044	PICS	Platform for Internet Content Selection
1045	PID	(MPEG) Packet IDentification number
1046	PIM	Protocol-Independent Multicast
1047	PiP	Picture in Picture
1048	PKI	Public Key Infrastructure
1049	PLC	Power-Line Communication, also written PLT, BPL ...
1050	PLL	Phase-Locked Loop
1051	PLT	Power-Line Transmission/Telecommunication, also written PLC, BPL ...
1052	PLUGE	Picture Line-Up Generation Equipment
1053	PM	Phase Modulation
1054	PMC	(EBU) Production-technology Management Committee
1055	PML	Permitted Maximum Level
1056	pMOS	predicted Mean Opinion Score
1057	PMP	Portable Multimedia Player
1058	PMR	Personal Media Recording
1059	PMR	Private Mobile Radio services
1060	PMSE	Programme-Making and Special Events
1061	PMT	(MPEG) Programme Map Table

	名詞縮寫	名詞原文
1062	PND	Portable Navigation Device
1063	PNG	Portable Network Graphics
1064	PoF	Point of Failure
1065	PoP	Point of Presence
1066	PPA	Primary Protected Area
1067	PPG	Planned Programme Guide
1068	PPM	Peak Programme Meter
1069	PPP	Per Priority Pause
1070	PPP	Point-to-Point Protocol
1071	PQR	Picture Quality Rating
1072	PR	Protection Ratio
1073	PRBS	Pseudo-Random Binary Sequence
1074	PS	Parametric Stereo
1075	PS	(MPEG) Picture Structure
1076	PS	(SSCQE) Programme Segment
1077	PS	Programme Stream
1078	PS	Pulse Spacing
1079	PSB	Public Service Broadcasting
1080	PSF	Progressive Segmented Frame

	名詞縮寫	名詞原文
1081	PSI	(DVB) Programme Service Information
1082	PSK	Phase Shift Keying
1083	PSNR	Peak Signal-to-Noise Ratio
1084	PSTN	Public Switched Telephone Network
1085	PPV	Pay-Per-View
1086	PTS	(DVB) Presentation Time Stamp
1087	PTT	Post, Telephone and Telegraph administration
1088	PTy	Programme type (DAB feature)
1089	PTY	Programme Type (RDS feature)
1090	PVR	Personal Video Recorder
1091	PW	Playout Workstation
1092	PXT	(ITU) Planning eXercise Team
Q		
1093	QAM	Quadrature Amplitude Modulation
1094	QBIC	Query-By-Image Content
1095	QC	Quality Control
1096	QCIF	Quarter Common Intermediate Format (176x144 pixels)
1097	QEF	Quasi-Error-Free
1098	QMF	Quadrature Mirror Filter

	名詞縮寫	名詞原文
1109	QoC	Quality of Coverage
1100	QoE	Quality of Experience
1101	QoS	Quality of Service
1102	QoSAM	Quality of Services in digital AM
1103	QP	(SSCQE) Quality Parameter
1104	QP	Quantization Parameter
1105	QPPM	Quasi-Peak Programme Meter
1106	QPSK	Quadrature (Quaternary) Phase-Shift Keying
1107	QQIC	Querier's Query Interval Code
1108	QQVGA	Quarter Quarter VGA
1109	QUOVADIS	QQuality Of Video and Audio for Dlgital television Services
1110	QVGA	Quarter Video Graphics Array
R		
1111	R&D	Research & Development / Design
1112	R-S	Reed-Solomon
1113	RA	(ITU) Radiocommunication Assembly
1114	RA	Reference Architecture
1115	RA	Registration Authority
1116	RACE	R&D in Advanced Communications technologies in Europe

	名詞縮寫	名詞原文
1117	RadioDNS	http://radiodns.org/
1118	RAI	<i>Radiotelevisione Italiana</i> http://www.rai.it/
1119	RAID	Redundant Array of Independent (or Inexpensive) Disks
1120	RAM	Random-Access Memory
1121	RBE	Raw Bit Errors
1122	RBE	Routed Bridge Encapsulation
1123	RBT	<i>Rundfunk-betriebstechnik GmbH</i> (German company specializing in broadcast operations technology)
1124	RCST	Return-Channel-via-Satellite Terminal
1125	RDBMS	Relational Database Management System
1126	RDF	Resource Description Framework
1127	RDI	Receiver Data Interface
1128	RDS	Radio Data System http://www.rds.org.uk/
1129	RDS-TA	RDS - Traffic Announcement
1130	RDS-TMC	RDS - Traffic Message Channel
1131	RDT	(RealNetwork's) Real Data Transport
1132	REW	Rewind
1133	RF	Radio-Frequency
1134	RFC	Request For Comments (IETF standard)

	名詞縮寫	名詞原文
1135	RFI	Radio-Frequency Interference
1136	RFT	Request For Technology
1137	RFT	Request For Tender
1138	RGB	Red-Green-Blue (colour model)
1139	RIFF	(Microsoft) Resource Interchange File Format
1140	RIP	Random Index Pack
1141	RIR	Regional Internet Registry
1142	RISC	Reduced Instruction-Set Computer
1143	RM	Radio Manager
1144	RMS	Root-Mean-Square
1145	RN	Reference Network
1146	RNIB	Royal National Institute for the Blind (UK)
1147	RNID	Royal National Institute for the Deaf (UK)
1148	ROM	Read-Only Memory
1149	RP	Rendezvous Point
1150	RPC	Reference Planning Configuration
1151	RPG	(ITU) Regulatory / Procedural Group
1152	RR	(ITU) Radio Regulations
1153	RRAM	Resistive RAM

	名詞縮寫	名詞原文
1154	RRC	(ITU) Regional Radiocommunication Conference
1155	RRMP	Restricted Reliable Multicast Protocol
1156	RS	(5.1) Right Surround
1157	RS	Reed Solomon
1158	RSPG	(EU) Radio Spectrum Policy Group
1159	RSS	Really Simple Syndication
1160	RSTP	Real-Time Streaming Protocol
1161	RSVP	ReSource reserVation Protocol
1162	RT+	RadioText Plus
1163	RTBF	Radio-Télévision Belge de la Communauté française
1164	RTCP	Real-Time Control Protocol
1165	RTE	Radio Telefís Éireann
1166	RTE	Run-Time Engine
1167	RTMP	(Adobe) Real-Time Messaging Procol
1168	RTMPE	(Adobe) Real-Time Messaging Procol – Encrypted
1169	RTOS	Real-Time Operating System
1170	RTP	Real-time Transport Protocol
1171	RTP	Radiotelevisão Portuguesa
1172	RTS	(UK) Royal Television Society

	名詞縮寫	名詞原文
1173	RTSP	Real-Time Streaming Protocol
1174	RTT	Round-Trip Time
1175	RUP	Rational Unified Process
1176	RUV	Ríkisutvarpid (Icelandic National Broadcasting Service)
1177	Rx	Receiver
1178	RW	Recording Workstation
1179	RWTH	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule
S		
1180	S-DAB	Satellite - Digital Audio Broadcasting
1181	S-DMB	Satellite - Digital Multimedia Broadcasting
1182	S-DSB	Satellite - Digital Sound Broadcasting
1183	S/I	Signal-to-Interference ratio
1184	S/N	Signal-to-Noise ratio
1185	S/PDIF	Sony/Philips Digital InterFace
1186	S2S	System-to-System
1187	SAB	Services Ancillary to Broadcasting
1188	SAC	Satellite Access Control
1189	SAM	Scandinavian Audiovisual Metadata group
1190	SAMVIQ	Subjective Assessment Methodology for Video Quality

	名詞縮寫	名詞原文
1191	SAN	Storage Area Network
1192	SAP	Services Ancillary to Programme-making
1193	SAP	Session Announcement Protocol
1194	SAS	Serial Attached SCSI
1195	SAR	Specific energy Absorption Rate
1196	SATA	Serial Advanced Technology Attachment
1197	SAU	Small-Area Uniformity
1198	SAW	Surface Acoustic Wave
1199	SBC	Swiss Broadcasting Corporation
1200	SBR	Spectral Band Replication
1201	SC@14	Spatially Scalable profile at 1440 Level
1202	SC	Satellite Component
1203	SC	Single Carrier
1204	SCC	SNG Control Centre
1205	SCH	Satellite Channel
1206	SCH	Sub-Carrier Horizontal
1207	SCId	(DAB) Service Component identifier
1208	SCP	Secure CoPy
1209	SCPC	Single Channel Per Carrier

	名詞縮寫	名詞原文
1210	SCSI	Small Computer Systems Interface
1211	SD	Secure Digital (memory card)
1212	SD	Standard-Definition
1213	SD	Sum of square Deviation
1214	SD&S	(DVB) Service Discovery & Selection
1215	SDC	Service Data Channel
1216	SDC	(DVB) Service Description Channel
1217	SDDI	(Sony) Serial Digital Data Interface
1218	SDH	Synchronous Digital Hierarchy
1219	SDI	Serial Digital Interface
1220	SDK	Software Development Kit
1221	SDP	Session Description Protocol
1222	SDR	Software Defined Radio
1223	SDSL	Symmetric Digital Subscriber Line
1224	SDT	(DVB) Service Description Table
1225	SDTI	Serial Data Transport Interface
1226	SDTV	Standard-Definition Television
1227	SDV	Switched Digital Video
1228	SECAM	Séquentiel couleur à mémoire

	名詞縮寫	名詞原文
1229	SED	Surface-conduction Electron-emitter Display
1230	SER	Segment Error Ratio
1231	SER	Symbol Error Rate
1232	SES	Société Européenne des Satellites
1233	SFDMA	Synchronous Frequency Division Multiple Access
1234	SFN	Single-Frequency Network
1235	SFTP	SSH File Transfer Protocol
1236	SGML	Standard Generalized Markup Language
1237	SHA	Secure Hash Algorithm
1238	SHDSL	Symmetric High bitrate Digital Subscriber Line
1239	SHE	Super Head End
1240	SHF	Super High Frequency
1241	SHV	Super Hi-Vision
1242	SI	(DVB) Service Information
1243	SI	Service Identification
1244	SId	(DAB) Service identifier
1245	SIM	Subscriber Identity Module
1246	SINR	Signal to Interference and Noise Ratio
1247	SiP	System-in-Package

	名詞縮寫	名詞原文
1248	SIP	Session Initiation Protocol
1249	SL	Synchronization Layer
1250	SLA	Service Level Agreement
1251	SLC	Single-Level Cell
1252	SLM	Spatial Light Modulator
1253	SLM	Standard Loudness Measure
1254	SLS	SLide Show
1255	SM	(MXF) Structural Metadata
1256	SMATV	Satellite Master Antenna TV
1257	SMC	Subscriber Management Centre
1258	SMEF	(BBC) Standard Media Exchange Format
1259	SMIL	Synchronized Multimedia Integration Language
1260	SMP	Significant Market Power
1261	SMPTE	Society of Motion Picture and Television Engineers (USA) http://www.smppte.org/
1262	SMS	Subscriber Management System
1263	SMS	Short Message Service
1264	SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
1265	SNCP	Sub-Network Connection Protection
1266	SNG	Satellite News Gathering

	名詞縮寫	名詞原文
1267	SNIA	Storage Networking Industry Association
1268	SNMP	Simple Network Management Protocol
1269	SNR	Signal-to-Noise Ratio
1270	SNV	Satellite News-gathering Vehicle
1271	SOAP	Originally stood for Simple Object Access Protocol, now doesn't stand for anything – see http:// www.w3.org/TR/soap12-part1/#intro
1272	SoC	System-on-Chip
1273	SoD	Services-on-Demand
1274	SP	Service Provider
1275	SP	(MXF) Source Package
1276	SPFD	Scaler Potential Finite Difference
1277	SPI	Stateful Packet Inspection
1278	SPIN	Sensor, Positioning and Identification Network
1279	SPL	Sound Pressure Level
1280	SPPM	Sample Peak Programme Meter
1281	SPTS	Single Programme Transport Stream
1282	SPX	Sequenced Packet eXchange
1283	SQCIF	Sub-Quarter Common Intermediate Format
1284	SQL	Structured Query Language
1285	SR	Sveriges Television Ab (Sweden)

	名詞縮寫	名詞原文
1286	SR	Swedish Radio
1287	SRAM	Static Random Access Memory
1288	SRC	Sample-Rate Converter
1289	SRD	Short Range Device
1290	sRGB	standard Red Green Blue (colour space)
1291	SRI	Swiss Radio International
1292	SRM	System Renewability Message
1293	SS	Spectrum Spreading
1294	SSA	Serial Storage Architecture
1295	SSB	Single Side-Band
1296	SSCQE	Single-Stimulus Continuous Quality Evaluation
1297	SSD	Solid-State Drive
1298	SSDP	Simple Service Discovery Protocol
1299	SSH	Secure SHell
1300	SSIM	Structural Similarity Metric
1301	SSL	Secure Sockets Layer
1302	SSM	Source-Specific Multicast
1303	SSR	Société Suisse de Radiodiffusion et Télévision
1304	SSJS	Server-Side JavaScript

	名詞縮寫	名詞原文
1305	SSRC	Synchronization SouRCe
1306	SSS	Solid-State Storage
1307	ST61	Stockholm Frequency Plan of 1961
1308	STB	Set-Top Box
1309	STC	Satellite Transmission Control
1310	STC	System Time Clock
1311	STM	Synchronous Transport Module
1312	STRL	(NHK) Science and Technical Research Laboratories http://www.nhk.or.jp/strl/english/index.html
1313	STU	Set-Top Unit
1314	SVC	(MPEG-4) Scalable Video Coding
1315	SVG	Scalable Vector Graphics
1316	SVM	Support Vector Machine
1317	SVT	Sveriges Television och Radio Grupp (Sweden) http://svt.se/
1318	SW	Short-Wave
1319	SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats
1320	SWR	Südwestrundfunk (Germany)
1321	SYMM	(W3C) Synchronized Multimedia Working Group
T		

	名詞縮寫	名詞原文
1322	T-DAB	Terrestrial - DAB
1323	T-DMB	Terrestrial - DMB
1324	TA	Traffic Announcement (RDS feature)
1325	TAM	(DVB) Technical issues Associated with MHP
1326	TAPESTRIES	The Application of Psychological Evaluation to Systems and Technologies in Remote Imaging and Entertainment Services
1327	TBA	To Be Announced
1328	TBC	To Be Confirmed
1329	TBD	To Be Decided
1330	TC	(SSCQE) Test Condition
1331	TCC	(EBU) Technical Co-ordination Circuits
1332	TCM	Trellis-Coded Modulation
1333	TCP	Transmission Control Protocol
1334	TCP/IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol
1335	TDC	(DAB) Transparent Data Channel
1336	TD	(EBU) Technical Department
1337	TDD	Time Division Duplex
1338	TDEL	Thick-film Dielectric Electro-Luminescent
1339	TDF	<i>Télédiffusion de France</i>
1340	TDM	Time Division Multiplex(ing)

	名詞縮寫	名詞原文
1341	TDMA	Time-Division Multiple Access
1342	TE	Traffic Engineering
1343	TFT	Thin-Film Transistor
1344	TIC	Traffic Information Centre
1345	TISPAN	Telecoms & Internet converged Services & Protocols for Advanced Networks
1346	TII	Transmitter Identification Information
1347	TIM	Traffic Information Memory
1348	TLC	Triple-Level Cell
1349	TLS	Transfer Layer Security
1350	TM	(DVB) Technical Module
1351	TMC	Traffic Message Channel
1352	TNT	Télévision Numérique Terrestre (Digital Terrestrial Television, DTT)
1353	ToA	Threshold of Audibility
1354	TOE	TCP Offload Engine
1355	TOP	(Teletext) Table Of Pages
1356	ToV	Threshold of Visibility
1357	TP	(SSCQE) Test Presentation
1358	TPEG	Transport Protocol Experts Group http://www.tisa.org/
1359	TPEG-PTI	TPEG - Public Transport Information

	名詞縮寫	名詞原文
1360	TPEG-RTM	TPEG - Road Traffic Messages
1361	TPEG-SNI	TPEG - Service and Network Information
1362	TPS	Transmission-Parameter Signalling
1363	TQFP	Thin Quad Flat Pack
1364	TRU	Traditional Rights & Usages
1365	TS	Terminal Station
1366	TS	(MPEG) Transport Stream
1367	TS	(SSCQE) Test Session
1368	TSDT	(MPEG) Transport Stream Descriptor Table
1369	TSR	<i>Télévision Suisse Romande</i>
1370	TTI	Traffic and Travel Information
1371	TTL	Transistor-to-Transistor Logic
1372	TTM	Time To Market
1373	TTP	Trusted Third Party
1374	TTSL	Total Time Spent Listening
1375	TU	Typical Urban channel profile
1376	TUS	(EU) Telecommunication Universal Service
1377	TVA	TV Anytime
1378	TVWF	(EU) Television Without Frontiers directive

	名詞縮寫	名詞原文
1379	TWIM	Terrestrial Wireless Interactive Multimedia
1380	TWT	Travelling-Wave Tube
1381	TWTA	Travelling-Wave-Tube Amplifier
1382	Tx	Transmitter
1383	TX	Transmission
U		
1384	UA	User Application
1385	UBE	Uncorrected Bit Errors
1386	UCE	UnCorrectable Error
1387	UDDI	Universal Description, Discovery, and Integration
1388	UDF	Universal Disk Format
1389	UDP	User Datagram Protocol
1390	UDP/IP	User Datagram Protocol / Internet Protocol
1391	UEP	Unequal Error Protection
1392	UGC	User-Generated Content
1393	UGD	Uni-directional Gateway Device
1394	UHDTV	Ultra High Definition Television
1395	UHF	Ultra High Frequency
1396	UID	Unique Identifier

	名詞縮寫	名詞原文
1397	UL	(SMPTE) Universal Label
1398	UMID	(SMPTE) Unique Material Identifier
1399	UML	Unified Modelling Language
1400	UMTS	Universal Mobile Telecommunication System http://www.umts-forum.org/
1401	UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
1402	UNII	Unlicensed National Information Infrastructure
1403	UPID	(SMPTE) Unique Programme Identifier
1404	UPnP	Universal Plug 'n' Play http://www.upnp.org/default.asp
1405	UR	User Requirements
1406	URI	Uniform Resource Identifier
1407	URL	Uniform Resource Locator
1408	URN	Uniform Resource Name
1409	URTNA	Union of National Radio and Television Organisations of Africa
1410	USB	Universal Serial Bus
1411	USI	Usage State Information
1412	USP	Unique Selling Point
1413	USRP	Universal Software Radio Peripheral http://www.ettus.com/
1414	UTC	Universal Co-ordinated Time

	名詞縮寫	名詞原文
1415	UTF-8	8-bit Unicode Transformation Format
1416	UU	User-to-User
1417	UWB	Ultra WideBand
V		
1418	VAN	Video Area Network
1419	VBE	Variable Bytes per Element
1420	VBI	Vertical Blanking Interval
1421	VBR	Variable Bit-Rate
1422	VCEG	(ITU-T) Video Coding Experts Group
1423	VCL	Video Coding Layer
1424	VCM	Variable Coding and Modulation
1425	VCP	Video Cassette Player
1426	VCR	Video Cassette Recorder
1427	VDP	Video Disk Player
1428	VDSL	Very high bit-rate Digital Subscriber Line
1429	VFAT	(Microsoft) Virtual File Allocation Table
1430	VFD	Vacuum Fluorescent Display
1431	VGA	Video Graphics Array
1432	VHF	Very High Frequency

	名詞縮寫	名詞原文
1433	VHO	Video Hub Office
1434	VITC	Vertical Interval Time-Code
1435	VLC	Variable-Length Coder
1436	VLD	Variable-Length Decoder
1437	VLF	Very Low Frequency
1438	VLSI	Very Large-Scale Integration
1439	VM	Virtual Machine
1440	VOB	(DVD) Video OObject
1441	VoD	Video-on-Demand
1442	VoIP	Voice-over-IP
1443	VOR	VHF Omni-directional Range system
1444	VOX	Voice-Operated Switch
1445	VP	Vertically Polarized
1446	VPAN	Wireless Personal Area Network
1447	VQ	Vector Quantization
1448	VQEG	Video Quality Experts Group http://www.its.bldrdoc.gov/vqeg/
1449	VPN	Virtual Private Network
1450	VPS	Video Programme System
1451	VRML	Virtual Reality Modelling Language

	名詞縮寫	名詞原文
1452	VRT	Vlaamse Radio en Televisie (Belgium)
1453	VS	(SSCQE) Vote Segment
1454	VSAT	Very Small Aperture Terminal
1455	VSB	Vestigial Sideband
1456	VSO	Video Serving Office
1457	VT	Video Tape
1458	VTR	Video Tape Recorder
1459	VU	(Audio) Volume Units
W		
1460	W-LAN	Wireless extension of a fixed LAN
1461	W3C	World Wide Web Consortium http://www.w3.org/
1462	WAN	Wide-Area Network
1463	WAP	Wireless Application Protocol
1464	WARC	(ITU) World Administrative Radio Conference
1465	WARP	Workhorse Application Raw Power
1466	WDM	Wavelength Division Multiplex(er)
1467	WDR	Westdeutscher Rundfunk (Germany) http://www.wdr.de/
1468	WE	Wireless Enabler

	名詞縮寫	名詞原文
1469	WG-IPTV	Walled Garden IPTV
1470	WI95	Wiesbaden Frequency Plan of 1995
1471	WiMAX	Worldwide interoperability for Mobile Access
1472	WIPO	World Intellectual Property Organization
1473	WLAN	Wireless Local Area Network
1474	WLR	Wholesale Line Rental
1475	WLV	Within Listener Variability
1476	WM	(Microsoft) Windows Media
1477	WM9	(Microsoft) Windows Media Series 9
1478	WMA	(Microsoft) Windows Media Audio
1479	WML	Wireless Markup Language
1480	WMS	Watermark Minimum Segment
1481	WMV	(Microsoft) Windows Media Video
1482	WORM	Write Once / Read Many
1483	WPA	Wi-Fi Protected Access
1484	WPF	Windows Presentation Foundation http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms754130.aspx
1485	WPR	Wall-Probing Radar
1486	WRC	(ITU) World Radiocommunication Conference
1487	WRC07	(ITU) World Radiocommunication Conference 2007

	名詞縮寫	名詞原文
1488	WRC12	(ITU) World Radiocommunication Conference 2012
1489	WRS	Wireless Relay System
1490	WSD	White Space Device
1491	WSS	WideScreen Signalling
1492	WTVML	WapTV Mark-up Language
1493	WWW	World Wide Web
1494	WXGA	Wide Extended Graphics Array
X		
1495	X-PAD	eXtended Programme-Associated Data
1496	XCP	(Sony) eXtended Copy Protection
1497	xDSL	(Different variants of) Digital Subscriber Line
1498	XHTML	eXtensible HyperText Markup Language
1499	XML	eXtensible Markup Language, IETF RFC 2119
1500	XPAD	(DAB) Extended Programme Associated Data
1501	XPd	Cross-Polar antenna Discrimination
1502	XSL	eXtensible Style-sheet Language
1503	XSLT	XSL Transformation
1504	XTP	Xpress Transport Protocol
Y		

	名詞縮寫	名詞原文
1505	YC	The luminance (Y) and chrominance (C) signals of a colour television system
1506	YCbCr	The luminance (Y), blue-difference (Cb) and red-difference (Cr) chrominance components of a colour television system
1507	YLE	Oy Yleisradio Ab (Finland)
1508	YUV	The luminance (Y) and colour difference (U and V) signals of the PAL colour television system
Z		
1509	ZIP	An industry-standard file compression utility (PK- Ware Inc.)

本頁空白

參考書目

- 關有智、陳雲雁、王如蘭(2012)。〈2012 年荷蘭 IBC 參訪報告〉。台北：公共電視。
- 李淳(2010)。〈數位匯流法制革新之方向與策略〉，《網路通訊國家型科技計畫簡訊》。
- 巫國豪(2009)。〈匯流時代行動視聽服務內容之管制：簡論無線寬頻接取業務第 62 條修正案〉。中華傳播學會 2009 年年會論文。
- 吳佩瑜 (2008)。〈美國視訊服務管制規範研析〉，資策會科技法律中心。
- 余曜成 (2009)。《電信業者的電視服務管制之研究》，元智大學資訊社會學研究所碩士論文。
- 耿東建、儲原林 (2010) 〈DVB-C2 標準簡介〉，《電視技術》2010 年第 3 期，p.34。北京北廣科技股份有限公司研究院、中國國家廣播電影電視總局廣播科學研究院。
- 財團法人台灣媒體觀察教育基金會 (2008)。《數位匯流後之傳播內容監理政策研析》，國家通訊傳播委員會 97 年委託研究報告。
- MIC (2010)。〈圍牆外的圍圍：OTT 影音服務發展評析〉。資策會產業情報研究所(MIC)。
- MIC (2012)。〈次世代 DVB 數位電視標準發展分析〉。資策會產業情報研究所(MIC)。
- NCC (2011)。(〈世界各國寬頻政策研析暨對我國寬頻政策規劃之建議委託研究〉期末報告。
- Jeff Goldgerg (2013).Seamless Transitions-HII (Hyper IPTV/Internet TV)aka -DVB's MPEG-DASH Profile. DVB SCENE, Sept. 2013
- Digital TV Labs (2013). The Complex World of HbbTV--A White Paper by the HbbTV Experts. Available at http://www.digitaltv-labs.com/resource_pool/version/91/the_complex_world_of_hbbtv_-_white_paper.pdf

ETSI (2012). TS 102 796 - V1.2.1 - Hybrid Broadcast Broadband TV. Available at http://www.etsi.org/deliver/etsi_ts/102700_102799/102796/01.02.01_60/ts_102796v010201p.pdf

HBB-NEXT (2013). HBB-NEXT White Paper: Business Models for HbbTV group recommendations. Available at http://www.hbb-next.eu/publications/HBB-NEXT_White_Paper_Group_Recommendations.pdf

HBB-NEXT (2012). HBB-NEXT I D7.4.1 1st Report on Standardization and IPR Protection Activities. Available at http://ec.europa.eu/information_society/apps/projects/logos/8/287848/080/deliverables/001_HBBNEXTD741.pdf

Illgner, Klaus. (2012). HbbTV Roadmap. Available at http://www.hbbtv.org/pages/news_events/docs/hbbtv_roadmap_121217.pdf

Illgner-Fehns, Klaus. (2011). Introduction to HbbTV. Available at http://www.hbbtv.org/pages/news_events/Sym-12-2011/1.1%20-%20HbbTV%20Consortium%20%20-%20HD-Forum%20Symposium%20111205.pdf

Digital TV Labs. (2013). *The Complex World of HbbTV*.

DTG. (2012). DTG D-Book part B.

Eijk, N. v., & Sloot, B. v. d. (2011). *HOW TELEVISION WENT DIGITAL IN THE NETHERLANDS*. Unpublished manuscript.

Expatica. (2013). Signing up for television and radio in Germany. from www.rundfunkbeitrag.de

Han, I., & Kim, Y. (2013). Key Takeaways from 2013 Digital Cable TV show. *Industry Analysis*.

KCC. (2013). About KCC. from <http://eng.kcc.go.kr/user.do?page=E01010100&dc=E01010100>

mythTV. (2013). UK Television. from http://www.mythtv.org/wiki/UK_Television#Virgin_Media

Ofcom. (2013a). *Digital Television Update: key findings*

Ofcom. (2013b). *Ofcom Annual Report 2012-13*.

Rapid TV News. (2011). DTG adds connected TV to D-Book 7 DTT guideline. Retrieved from

<http://www.rapidthvnews.com/index.php/2011040411311/dtg-adds-connected-tv-to-d-book-7-dtt-guideline.html>

<https://www.catv.or.jp/jctea/spec/standard/pdf/sammary.pdf>

Sohst, L. (2011). *Overview Germany Connected TV - HbbTV*. Unpublished manuscript.

Wikipedia. (2013). Digital television in the Netherlands. from

http://en.wikipedia.org/wiki/Digital_television_in_the_Netherlands#Cable

江耀國. (2009). 英國 2003 年通訊傳播法之研究——兼論我國通訊傳播匯流立法. *東吳法律學報*, 20(3), 141-190.

李維聰. (2013). 有線電視網路簡介. from

http://140.134.131.145/alumni/esp/30_year/word/tea/%E8%80%81%E5%B8%AB%E6%9D%8E%E7%B6%AD%E8%81%B0%E6%9C%89%E7%B7%9A%E9%9B%BB%E8%A6%96%E7%B6%B2%E8%B7%AF%E7%B0%A1%E4%BB%8B.htm

<http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/cfr/part076/full-text.html>

徐康沛. (2010). 韓 10 大未來廣播通訊服務. from

http://gb-www.digitimes.com.tw/tw/rpt/rpt_show.asp?cnlid=3&pack=3145&packsale=&pro=y&prname=-ifbase4-base64-vGXAV7r0uPSxYbDKtLy8eq5hrni1b65pJmNhdD0mdj0yMDEwMDUyOS0yODcmbj0x

蔡志宏. (2011a). 數位化有線電視服務樣態與訂價. Unpublished manuscript.

蔡志宏. (2011b). 韓國數位匯流發展策略觀察. *NCP Newsletter*, 32, 18-20.

黎明富，吳俊輝(2006)，數位版權管理系統之高可靠度金鑰傳送機制之研究，長庚大學。

李彥璋 (2006)，電子書的守門員——談 DRM 的保護機制。在陳碧鐘編著，2006 出版年鑑（頁 369-374）。臺北市：新聞局。

陳進棋(2007)，在網路上建構以 SWRL 為主的數位版權管理規範及應用，國立政治大學資訊科學學系碩士論文。

郭祝熒(2007)，數位權利管理(DRM)系統可行性研究-從技術、法律和管理三面向剖析，政治大學智所碩士論文。

基于 DRM 技術的雙向 DTV 安全解決方案介紹，(2012)，中國大陸，
<http://www.21ic.com/app/rf/201208/137958.htm>

朱南勳(2012)，new TV 匯流市場發展趨勢分析，第一屆智慧媒體論壇。

Erickson, J. S.(2002)“OpenDRM: A Standards Framework for Digital Rights Expression, Messaging, and Enforcement,” Hewlett-Packard Laboratories OpenDRM Project Report

Bill Rosenblatt, (2001) "ODRL 1.1. Review," GiantSteps Media Technology Strategies, See <http://www.giantstepsmts.com/DRM%20Watch/odrl11.htm>

Alain Durand(2013),"Software Friendly A New Scramlgin Algorithm",DVB SCENE