

無線廣播電視的下一個里程碑

公視研發部 副研究員 李玟 2013/3

全球無線廣播電視已逐步走到完成數位轉換的里程碑，但無線廣播電視的下一步該何去何從？這個問題已在歐洲各國引起不少討論，如歐洲廣電聯盟（European Broadcasting Union，以下簡稱 EBU）對此議題就著墨甚多，亦有相關研究者從新型態的傳輸科技著眼，探討無線廣播電視未來的核心服務，本文將整理各方觀點，探討無線廣播電視的下個里程碑。

一、收視情境的影響

德國學者 Roland Beutler 在分析民眾收視行為時，將影響民眾收視行為的要素，歸納為「服務內容」、「收視環境」與「接收設備」三項。其中「收視環境」扮演關鍵性的角色，決定了服務內容、收視習慣以及適用的接收設備。



圖 1 影響民眾收視行為的要素（改編自 Beutler，2013）

民眾的收視環境，概括分為固定接收與行動接收兩類。使用固定接收模式的民眾，多以線性服務為主、收看時間較長，並多半在固定的場所收看電視節目。因此使用的接收終端，多半是大尺寸螢幕的電視機。在移動接收的收視情境中，民眾普遍傾向使用非線性型的服務（如 catch-up service 或隨選視訊 VOD），收看的時間較短、收視的環境多元或不固定，因此行動接收設備，則多為小尺寸的螢幕，如智慧型手機或平板電腦。

表 1 收視環境與內容形式、接收終端與收視方式的關聯性(改編自 Beutler,2013)

收視環境	內容形式	接收設備	收視習慣
固定接收	線性內容： 如高畫質電視	大尺寸螢幕：如液晶電視	長時間收視、 定點收視
移動接收	非線性內容： 如 Catch up service、隨選視訊	小尺寸螢幕： 如智慧型手機、平板電腦	短時間、不固定 移動收視

配合不同的收視環境、接收設備與收視習慣，就能對照出不同的訊號傳輸模式。無線電視透過無線電頻譜，以廣播將訊號傳遞給觀眾，歐洲 DVB 系統的無線廣播，除可用於固定接收之外，也能支援行動接收服務（示意如下圖）。

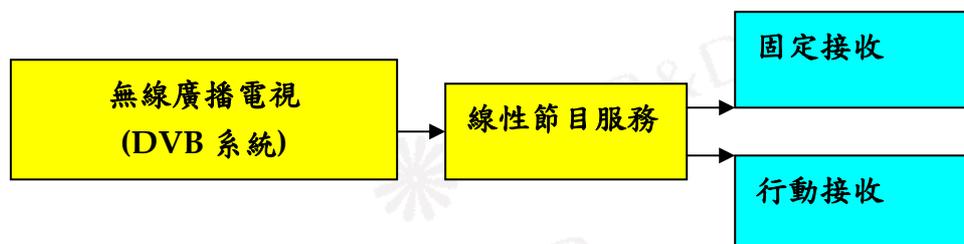


圖 2. DVB 無線廣播系統服務傳輸

受限於廣播特性，無線廣播只能單向地提供線性服務。因此 Beutler 便認為，無線廣播電視應在先天特性與限制之間，尋找未來發展的可能。故應以「強化」及「彌補」無線廣播特質與不足為起點，進而推出多元的服務型態。對應行動與固定接收情境與現行傳輸技術的演進，可得到以下發展推論。

二、行動接收與無線廣電服務

若無線廣播與行動寬頻能兩相互補，無線廣播電視將更具發展潛力。主因智慧型手機、平板等裝置已日漸普及且幾乎人手一機，這些行動終端設備功能龐大，更可支援影音服務，若觀眾走出客廳之餘，也能透過手機或平板收看電視，仍有利廣電業者的收益。

表 2 無線廣播與行動寬頻技術的比較(改編自 Beutler,2013)

各項目	無線廣播	行動寬頻
優勢	<ul style="list-style-type: none"> ■ 訊號全國覆蓋。 ■ 兼具固定與行動接收特性（專指 DVB 系統）。 ■ 一對多廣播，傳輸成本較低。 ■ 不會因為使用人數增加而降低傳輸品質。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 雙向傳輸。 ■ 行動接收。 ■ 可提供客製化的服務。 ■ 可以鎖定小眾族群創立利基市場。 ■ 行動載具市場成長穩定。 ■ IP-Based。
限制	<ul style="list-style-type: none"> ■ 訊號無指向性與也無回傳路徑。 ■ 無法提供客製化服務 ■ 目前僅有少數的行動載具可收到無線廣播電視。 ■ 無法鎖定使用者的 IP。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 有限的覆蓋率。 ■ 品質會因為網路服務量的增加而改變。 ■ 服務人數越多，傳輸的成本越高。 ■ 所有的用戶使用同一個頻寬。

民眾如果要透過 3G 等電信服務在手機或平板收看影音服務，將受限於頻寬問題（如下載速度緩慢）而影響收視品質與意願。此時無線廣播的一對多傳輸特性，便能有效克服此一問題。Beutler 認為，提昇無線電頻譜效率的指標之一，便是讓更多的機具可以接收到無線廣播電視訊號。無線電視未來的營運方式，可藉由終端接收機具的整合而達到數位匯流，如朝向使未來的智慧型手機與平板電腦，可接收無線電視業者的訊號。透過無線電波提供的節目內容應仍維持免費，並符合既有廣電法規，避免增加觀眾額外的成本，或增加廣電業者因需要適應新法規，而得重新調整節目內容的營運風險。

三、固定接收與無線廣電服務

與電腦或手機相比，電視機的替換時間較長，民眾汰換電視機的時間約莫介於 8-10 年之間，這個時間恰巧也是廣播電視業者換裝設備、籌備新服務的暖身期。但這個投資對廣電業者影響甚大，不得不慎重為之。錯估的願景不是沒發生過，好比歐洲在類比時期計畫發展的 MAC 系統高畫質電視，或前些年的 DVB-H 行動電視，這些服務多半空有發射技術，但到最後都沒有相對應的接收終端機

具，因此選擇一個有接收機具市場前景的電視服務方為最終關鍵。

目前廣電業者積極推廣的核心服務應為高畫質電視(High Definition Television, HDTV)，因為市場上的電視機幾乎都能支援高畫質電視規格，在某些國家(如英國、法國、北歐各國等)高畫質電視甚至已是民眾習以為常的服務。據此，EBU 副總監 David Wood 指出，當高畫質電視成為基本服務後，廣播電視業者還能提供何種固定接收型態的電視服務以吸引民眾？

現階段討論最為熱烈的莫過於 3D 電視與超高畫質電視(Ultra High Definition TV，以下簡稱 UHDTV)。由於具備 3D 功能的電視機價格已與一般電視價格並無差異，因此 3D 電視服務在歐洲在前幾年有成長的趨勢，不過目前的成長率已趨於緩和。UHDTV 則有兩種規格，包括 4K 系統(3840 x 2160 影像解析度，可呈現 800 萬像素畫質)及 8K 系統(7680x4320 影像解析度，可呈現 3200 萬像素畫質)。

究竟 3D 電視與 UHDTV 誰是趨勢呢？參考面板的銷售數據，研究單位 Display Search 曾在 2012 年估算，4K 系統的電視面板(4Kx2K LCD TV panels)出貨量可望在 2013 年年底前達到 6 萬 3 千片，不過該單位已在 2013 年 3 月調整預測數據為 260 萬片，足足超越原預期數量的 40 倍之多。

David Wood 則指出，4K 規格的 UHDTV 畫質比現行的 HDTV 勝出數倍。8K 規格的 UHDTV 影像畫質更為精緻，並能提供更豐富的畫面景深。此外在觀眾的收視習慣上，民眾收看 3D 電視需要配戴眼鏡，因此會縮短民眾收看電視的時間，反而無利於廣電業者。4K 與 8k 電視屬於 2D 電視，影像飽滿細緻，但卻不改變觀眾的收視習慣。

目前已明文將 UHDTV 列為核心發展政策的國家為匈牙利。匈牙利全國媒

體與資通訊局(National Media and Infocommunication Authority)在 2012 年的數位紅利頻譜規劃報告(Possible modification of the GE06D Plan in the 470-790 MHz band: Planning exercise for Hungary)中便提到：「…高畫質電視技術對民眾而言已經是基本服務…無線廣播電視平台必須發展下個核心服務以吸引觀眾…透過無線廣播送 4K 系統的 UHDTV 應可成為未來的節目服務型態…」

匈牙利境內目前共規劃 7 個無線廣播電視 MUX，未來配合使用 DVB-T2 與 HEVC 傳送技術，2016 年預估可提供 21 個高畫質電視(9Mbit/s)頻道與 7 個 UHDTV(4K- 21Mbit/s)頻道。到了 2022 年，則估計可提供 28 個高畫質電視頻道(6 Mbit/s)與 14 個 UHDTV(4K- 12 Mbit/s)頻道。

四、「中繼傳輸」與「最後一哩」

無線廣播電視透過無線電視波傳送，民眾只要架設天線便可接收。但若考量建物型態與城鄉差距等因素則會發現，即使無線廣播電視業者的站台林立普及，終究有涵蓋範圍不及之處。因此透過新技術來解決民眾家中電視訊號的中繼傳輸限制，可視為無線廣播電視強化收視品質的途徑。

舉例來說，民眾多半在家中客廳裝設電視機，並將天線架設在鄰近窗邊。然而裝設在臥房或書房的電視機，由於週邊訊號源不佳，故往往需要再從客廳拉線並分接訊號，或只能忍受訊號品質不良的影像畫面。Beutler 建議可善用無線區域網路(Wireless LAN，簡稱 WLAN)技術，藉以彌補無線廣播電視在室內傳輸中繼的不足。目前 WLAN 的晶片規格將進入 IEEE 802.11ac 世代(或業界俗稱的 5G Wi-Fi)，藉此技術可將電視訊號分送到家中不同的房間，而不受傳輸量與屏障物(如牆壁、家具)的影響。

另外，歐美各國積極推動各類國家型寬頻計畫，如歐盟執委會通過「Digital Agenda 2020」或奧地利政府推出的 National Broadband Network。這類國家

型寬頻計畫，預計建置光纜，讓線性、非線性或其他類型的影音資訊傳送到不同的場所（如民眾家中、辦公室或移動接收）。無論這些國家寬頻計畫樣貌為何，最大的關鍵點，在於政府如何規劃寬頻建設與用戶家中之間的「最後一哩」。「最後一哩」將影響整個無線電波未來的使用範疇，廣電業者應從其思考有利於無線廣播服務傳佈之設計。



圖 3 國家型寬頻建設與最後一哩（改編自 Beutler,2013）

最為關鍵的規劃方式，應為確保民眾家中所連接的「最後一哩」管線，可接收到不同收視平台所提供的訊號（如衛星、有線電視、無線廣播電視或 IPTV）。意即從接收端進行匯流整合，藉由管線最後一哩的準公共化，讓民眾能自行訂閱/使用喜好的收視平台，不會因為管線的私有化而遭遇使用上的限制。

五、Way to the Future

從前述討論可知道，在歐洲廣電發展情境中，既沒有放棄無線電視的行動接收服務，更積極精進固定接收服務的內涵。相關論者建議業者，可選擇最普及的接收機具，並搭配不同的傳輸技術以提供節目內容。由於智慧型手機與平板電腦的出貨量持續穩定的成長，廣播電視業者應遊說政府，鼓勵行動接收終端（或週邊設備）能具備接收無線廣電訊號的功能。此舉除可增加節目的觸達率，更能提昇無線電頻譜使用效益。當未來的電視機市場將逐步支援 UHDTV 系統，基於接收機具普及的重要性，UHDTV 或可成為廣播電視業者未來的核心服務項

目。

已於 2012 年 6 月 30 日完成無線電視數位的台灣，2013 年上半年最炙手可熱的無線電視議題，應屬國家通訊傳播委員會（以下簡稱通傳會）在 3 月 12 日舉辦第二梯次單頻網釋照公聽會。按通傳會規劃，本案將釋出兩張執照，每張執照核備之頻寬皆為 12MHz，得標者需採用 DVB-T2 技術於一個頻道（6MHz）上，必須自營一個免費的高畫質頻道，剩餘的頻寬服務範圍則無設限。然而僅要求業者提供一個高畫質頻道，是否能茁壯無線廣播電視與高畫質電視產業？在高畫質電視即將是全球普及服務趨勢時，台灣無線廣播電視的下一個里程碑當立於何處？又無線廣播電視能否能在台灣妥善地發揮行動接收特性？等等提問，或許應被各界積極的討論，以讓無線電視產業的活水源源不斷。

本文完

參考資料：

David Wood(2012):UHDTV and 3DTV: gold mine or land mine? P.17

http://tech.ebu.ch/docs/tech-i/ebu_tech-i_013.pdf

National Media and Infocommunication Authority (2012): Regional Regulatory Seminar on Transition to Digital Terrestrial Television Broadcasting and Digital Dividend for Europe.

Ed Wilson and Natalie Mouyal (2013):The future of DigiTag, p.5

http://www.dvb.org/news_events/dvbscene_magazine/DVB-SCENE41.pdf

David Wood(2013):Forward looking: Where is the big picture for DVB, p8-9

http://www.dvb.org/news_events/dvbscene_magazine/DVB-SCENE41.pdf

Nicola Frank(2013):The EU digital agenda: It matters broadly. P.14

http://tech.ebu.ch/docs/tech-i/ebu_tech-i_015.pdf

Darko Ratkaj(2013):No end in sight for broadcast. P.13

http://tech.ebu.ch/docs/tech-i/ebu_tech-i_015.pdf

Roland Beutler(2013):The Future of broadcasting: In a world changing electronic communication.

http://tech.ebu.ch/docs/techreview/trev_2013-Q1_Broadcasting_Beutler.pdf

Display Search (2013): 4K×2K LCD TV Panel Shipments Expected to Reach 2.6M in 2013, NPD Display Search Reports.

http://www.displaysearch.com/cps/rde/xchg/displaysearch/hs.xsl/130320_4k_2k_lcd_tv_panel_shipments_expected_to_reach_2_6m_in_2013.asp

* PTS R&D
* PTS R&D