

公務出國報告

(出國類別：考察)



數位電視未來營運探討考察報告
— IBC 2003 參訪 —

服務機關：行政院新聞局

出國人 職稱：科長 職稱：專員

姓名：黃金益 姓名：李玟

出國地區：德國、荷蘭、英國

出國期間：92年9月11日至92年9月21日

報告日期：92年12月18日

A0/c09300086

系統識別號:C09300086

公務出國報告提要

頁數: 63 含附件: 否

報告名稱:

數位電視未來營運探討考察報告

主辦機關:

行政院新聞局

聯絡人/電話:

/

出國人員:

黃金益 行政院新聞局 廣播電視事業處 科長
李玟 行政院新聞局 廣播電視事業處 專員

出國類別: 考察

出國地區: 西德 荷蘭 英國

出國期間: 民國 92 年 09 月 11 日 - 民國 92 年 09 月 21 日

報告日期: 民國 92 年 12 月 18 日

分類號/目: A0/綜合(行政類) /

關鍵詞: 數位電視

內容摘要: 國際廣播年會(The International Broadcasting Convention, IBC)是年度國際重點廣播產業展覽會;國內相關產官學界歷年皆有組團參觀。本年度由台灣數位電視委員會及台灣數位視訊協會共同主辦,組成「數位電視未來營運探討歐洲考察團」,參訪日期自9月11日至9月21日。今年考察團行程除了參觀位於荷蘭阿姆斯特丹之IBC展覽外,另外造訪德國柏林及英國倫敦,實地考察歐洲當地數位電視推廣情況以及相關經營模式等經驗。本次考察團成員,包括學界(政治大學、大同大學)、政府單位(行政院新聞局、電信總局),無線廣播電視台(台視、中視、華視、民視、公視),內容提供者(大愛電視、惠聚多媒體、華康科技等),研究機構(中央研究院、工業技術研究院等),以及設備廠商(視傳科技、高昕科技等)等國內產官學代表。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

數位電視未來營運探討研究報告

目錄

1. 前言.....	3
2. 德國篇.....	5
2.1 數位電視產業介紹.....	5
2.2 政策與法規.....	13
2.3 工程技術.....	15
2.4 數位化與媒體發展.....	16
2.5 結論.....	16
3. 荷蘭篇.....	19
3.1 數位電視產業介紹.....	19
3.2 政策與法規.....	21
3.3 工程技術.....	21
3.4 數位化與媒體發展.....	21
3.5 結論.....	21
4. 英國篇.....	23
4.1 數位電視產業介紹.....	23
4.2 政策與法規.....	29
4.3 工程技術.....	32
4.4 數位化與媒體發展.....	33
4.5 結論.....	38
5. IBC2003 參訪摘要.....	41
6. 討論、總結、與建議.....	50
7. 參考資料.....	63

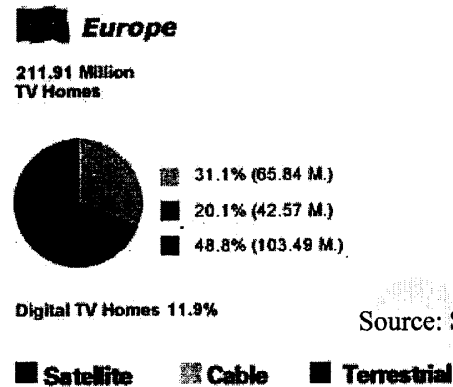
數位電視未來營運探討考察報告

1. 前言

國際廣播年會 (The International Broadcasting Convention, IBC) 是年度國際重點廣播產業展覽會；國內相關產官學界歷年皆有組團參觀。本年度由台灣數位電視委員會及台灣數位視訊協會共同主辦，組成「數位電視未來營運探討歐洲考察團」，參訪日期自9月11日至9月21日。

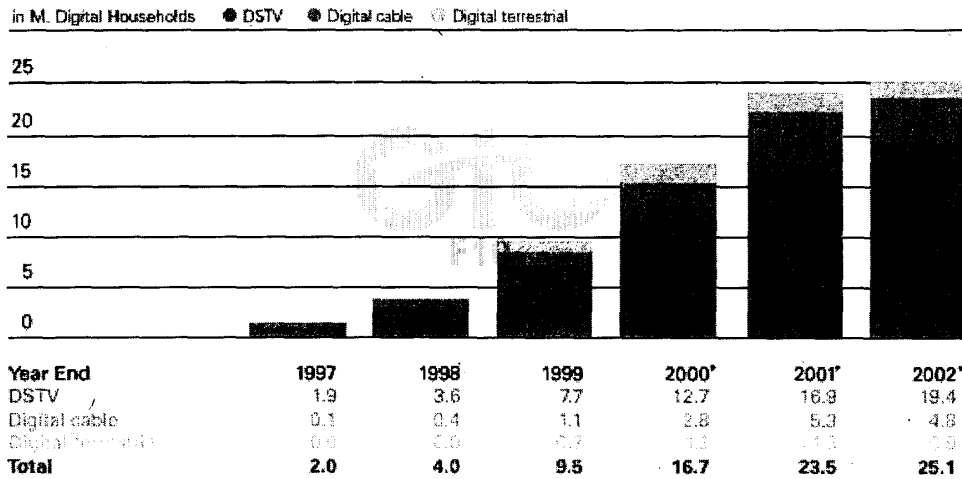
今年考察團行程除了參觀位於荷蘭阿姆斯特丹之IBC展覽外，另外造訪德國柏林及英國倫敦，實地考察歐洲當地數位電視推廣情況以及相關經營模式等經驗。本次考察團成員，包括學界（政治大學、大同大學）、政府單位（行政院新聞局、電信總局），無線廣播電視台（台視、中視、華視、民視、公視），內容提供者（大愛電視、惠聚多媒體、華康科技等），研究機構（中央研究院、工業技術研究院等），以及設備廠商（視傳科技、高昕科技等）等國內產官學代表。[蔡國棟2003]

歐洲地區由於地域廣闊，加上文化與語言之間的差異，各個國家的電視媒體生態各部相同，以全歐洲有電視收看習慣的家庭來看，在全部的 211 million 家庭中，無線電視的佔有率 48.8%，有線電視的佔有率 31.1%，衛星/SMTV 的比例則為 20.1%，由此可見歐洲的電視收視還是以無線電視為主。（資料來源：SES ASTRA, Satellite Monitors, Jun 2003）



就歐洲電視媒體數位化的情形來看，衛星電視為最快數位化的媒體，至 2002 年底，在全歐以經營運的數位電視系統中，數位衛星電視佔有 77%，有線電視佔了 19%，其餘的數位無線電視僅佔有 3% 左右。由此可見，即使在數位化領先全世界的歐洲，在佔有大部分收視觀眾的無線電視媒體方面，仍然有相當大的數位化

成長空間。歐洲在數位衛星電視的營運領先全球，未來在數位無線電視的發展值得我們期待並參考。[蔡國棟 2003]



*in 30 countries: incl. 7 Eastern European countries since Year End 2000 and Greece since Year End 2001

UK figures based on Mid Year 2002 survey

Source: SES ASTRA, Satellite Monitors,

	Legislation in place	Soft launch	Full launch	Switch off date
UK	July 1996	September 1998	November 1998	2006 to 2010
Sweden	May 1997	April 1999	September 1999	2008
Spain	October 1998	May 2000	May 2000	2007 to 2009
Finland	May 1998	August 2001	October 2002	2006
Germany	Spring 2002	November - 02	1Q 2003	ongoing 2010
Netherlands	1999	April - 03	4Q 2003	start 2004

source: DigiTAG ibc mini-conference 2003

本報告主要依據考察團幾位團員個別的報告、考察過程中所見所聞以及所獲得的文件。茲將本報告的編排方式說明如下：

第二、三、四、章分別為德國篇、荷蘭篇、英國篇，第五章為IBC2003 參訪摘要，第六章為結論，第七章為參考資料索引。

2. 德國篇

此次參訪的第一站是德國柏林。德國柏林在 2003 年 8 月 4 日收回類比無線電波，成為全球第一個全數位電視的地區。為什麼德國的柏林-布蘭登堡地區可以在這麼短的時間內，成功地由類比轉換(switch-over)為數位電視？究竟德國人是怎麼辦到的？有哪些值得我們借鏡的地方？此行的目的之一就是尋找這些問題的答案。為此，參訪團拜訪了 Deutsche Telecom AG 與 ARD 兩個單位。Deutsche Telecom AG 亦即是德國電信公司，它包辦德國境內所有電信與廣播之傳輸。ARD 是德國各邦地方公共電視台的聯盟組織，例如 RBB (柏林-布蘭登堡公共電視)就是 ARD 的成員之一。

拜訪 Deutsche Telecom AG，首先參觀該公司建於原東柏林的柏林發射塔 (Berlin Tower)，該塔高 368 公尺，塔上裝設有各類廣播服務之天線，如 DVB-T、FM、DAB、UHF/VHF 等[黃啟芳 2003]。接著到 Deutsche Telecom AG 的子公司 T-System 聽取簡報。在德國「製播分離」的政策下，T-System 負責數位電視之所有傳輸業務。

有關 ARD，將在下面的章節裡討論到，此處不贅。除 ARD 之外，也與德國 ZDF 公共電視公司在 Amsterdam 期間利用時間舉行一會議以交換意見。

2.1 數位電視產業介紹 [翁秀琪 2003]

德國無線電視以「免付費」數位電視方式力挽市場頹勢，是有鑑於英國的衛星電視和西班牙採取付費電視的方法來經營數位電視的失敗經驗，使得德國瞭解到數位電視要成功，一定得採取 free TV 的方式經營。

柏林在 switcherover 之前以類比頻道播出的節目(頻道)有：Das Erste(ARD), ZDF, SFB1, ORB, RTL, Prosieben, SAT1, RTLII, VoX, FAB, BBC World (p.3)。於 2003 年八月轉為數位訊號後，播出的節目(頻道)有：Das Erste, ZDF, RBB Berlin, RBB Brandenburg, RTL, Prosieben, WDR Fernsehen, ZDF-info, PHOENIX, RTLII, SAT1, NDR, ZDF DokuKanal, KxKA, VoX, Kabel1, ARTE, 3SAT, FAB, SUPER, N24, EUROSPORT, SWR, BBC World, DSF. PLUS 等 (p.23) 共 27 個節目(頻道)。

柏林在全面採取 DTT 之前，電視產業中的無線收視的狀況如下：

- 160,000 戶只透過無線收視 (0.88%)
- 90,000 戶的第二或第三部電視機透過無線收視 (0.5%)
- 全區共有一千八百萬收視戶

2.1.1 數位化沿革

依據歐盟協議，於 2010 年以前，全面完成電視廣播數位化；類比頻道回收時程目前定於 2010 年。自 2002 年 9 月起，由柏林地區開始，進行地面無線電視廣播數位化；柏林地區並已於 2003 年 8 月中停止類比電視訊號廣播。其他地區將依數位訊號覆蓋狀況 Island by Island 逐區切換。[吳道玄 2003]

所謂 Island by Island，就是一個地區試行成功之後，再推進至下一個地區，這跟德國是邦聯體制，地方政府有高度自主性有相當大的關係。柏林-布蘭登堡地區，在邦際廣播電視法(Interstate Broadcasting Treaty)的規範下，由當地媒體主管機關 MABB(Media Institution Berlin-Brandenburg)負責分配數位無線頻寬，同時，MABB 也於 2002 年 2 月 13 日與德國公共電視台 ARD、ZDF、RBB 以及商業廣播電視公司 RTL、ProSiebenSAT.1 Media AG 簽訂合作備忘錄，訂下數位轉換時程。[徐秋華 2003-1]

(參見 Berlin goes digital: The switchover of terrestrial Television from analogue to digital transmission in Berlin-Brandenburg experiences and perspectives, p.4)

德國的 Switchover 採取三個階段：

階段一：至少一個類比頻道(high-power analogue channel)要被轉換為數位頻道，以展示數位電視(DTT)的收視品質，並教育收視戶讓他們了解未來要買的數位接收機。

階段二：高功率的類比發射機要轉換為數位訊號，全國商業台停止播送類比訊號，公共電視台則僅以低功率發射類比訊號。

階段三：停播所有的類比訊號。

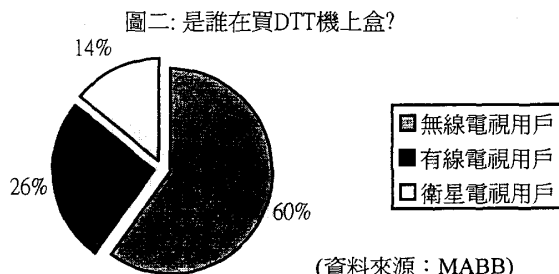
根據上述，德國電視數位化的特點如下：

(1) 從數位開播到關閉類比的時間很短

從 2002 年 10 月 31 日數位無線電視開播到 2003 年 8 月 4 日關閉類比訊號，期間只有不到一年的時間維持無線類比及數位訊號同步播出。不過令人驚訝的是，數位轉換的過程順利，機上盒的銷售數字更一路攀升，從 2002 年 11 月的 7000 台，到 2003 年 2 月底就突破 10 萬台，至 2003 年 8 月底已銷售 18 萬台。

事實上，在柏林-布蘭登堡地區僅接收無線電視的戶數原本就很少，而且還在持續下降中，即使該地區的無線電視頻道已經有 12 個之多，還是無法遏止這種趨勢。在柏林-布蘭登堡地區開始推動數位無線電視時，僅收看無線電視的只有 16 萬戶，另外有 9 萬戶家中的第二台或第三台電視機是用無線接收的。因此，18 萬機上盒的銷售數字，代表除了無線電視用戶之外，許多家中有付費電視設備的家戶，仍會為家中的第二台或第三台電視購買數位無線電視機上盒。根據調查，在機上盒的

消費者當中，60%是無線電視收視戶，但是有線電視收視戶也佔了26%，而衛星電視收視戶佔14%，可見 DTT 機上盒在柏林-布蘭登堡地



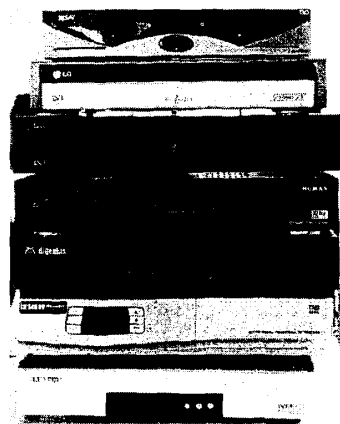
區的確有攻佔家中第二台電視機的空間。

柏林-布蘭登堡地區維持數位、類比同步播出時間的時間刻意縮短，其實背後一個很重要的原因是經濟因素。首先是因為德國鄰國多，頻寬原本就不夠，因此數位播出之後，類比頻寬須盡快交回以供其他傳輸之用。此外，全德國共有 300 個高功率發射站、9000 個低頻發射站，每年須花兩億五千萬歐元，同步發射(simulcast)的成本太高，也因此必須盡量縮短數位、類比同步播出的時間。

(2) 以價格低廉的簡單型機上盒攻入市場，強調行動收視

為了能夠順利普及，推出的機上盒最陽春的機種價格低到 80 歐元，相當於台幣 3000 元左右。而機上盒市場也開放給各個廠家自由競爭，目前市面上有 30 多種不同的 DTT 機上盒供消費者選擇，其中以有 USB 接頭，可利用手提電腦螢幕接收無線數位電視訊號的機種最受歡迎，價格約在 150 歐元左右。而具有 MHP 功能的機上盒，由於在導入初期德國數位電視強調的是 Simple、Everywhere，簡單而且到處都可以接收的模式，並不強調增值或互動等節目資訊內容，所以這樣的節目內容很少。再加上有 MHP 功能的機上盒價格較高，故在市場上並不受歡迎。

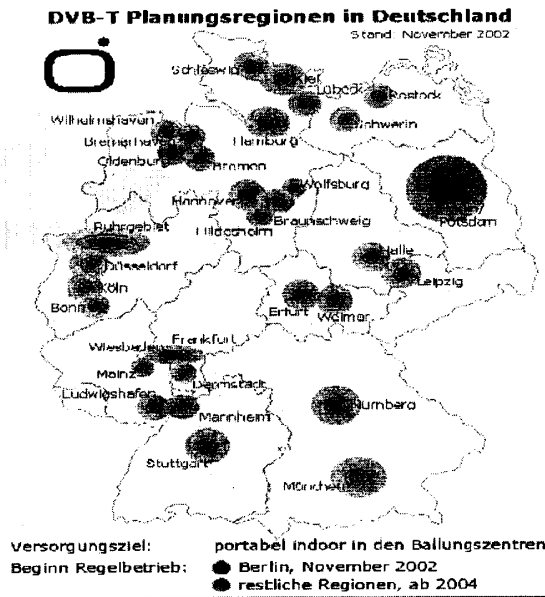
圖三：德國市面上的各式機上盒



(3) 以 Island by Island 的方式推動全國數位無線電視

所謂 Island by Island，就是一個地區試行成功之後，再從下一個地區開始推，這跟德國是邦聯體制，地方政府有高度自主性有相當大的關係。柏林-布蘭登堡地區，在邦際廣播電視法(Interstate Broadcasting Treaty)的規範下，由當地媒體主管機關 MABB(Media Institution Berlin-Brandenburg)負責分配數位無線頻寬，同時，MABB 也於 2002 年 2 月 13 日與德國公共電視台 ARD、ZDF、RBB 以及商業廣播電視公司 RTL、ProSiebenSAT.1 Media AG 簽訂合作備忘錄，訂下數位轉換時程。

圖四：德國將在 2004 年於各邦人口稠密區展開 Island by Island 的數位轉換工作



柏林的成功經驗已經準備好在德國其他地區複製，薩克森邦及薩克森-安哈特邦的萊比錫(Leipzig)和哈勒(Halle)兩大城將在 2004 展開數位轉換，而這兩個邦的媒體主管機關 SLM 和 MSA 並決定補助至多兩個 MUX 播出商業頻道的傳輸費用。而其他邦也將以人口稠密區陸續展開數位轉換的工作。(xxx)http://aei.info 數位化成功的理由

德國柏林由類比轉數位得以成功的理由

- (1) 無線市場佔有率從 1992 年的 60% 降為 2002 年的 7%，政府認為以兩億五千萬歐元 (250million Euro) 來提供 7% 的無線接收，成本太高，投資報酬率偏低。
- (2) 柏林區透過有線電視等接收電視的戶數達 90%。
- (3) 成功的宣傳造勢 (communication campaign)

柏林政府花了一百二十萬歐元在宣傳造勢活動上，宣傳活動由各參與電視台及一家叫做 "Die Brandenburgs" agency 負責規劃執行。宣傳活動包括在各節新聞中報導由類比轉數位的各種利弊得失。最花錢的一個活動是在 2003 年二月寫給每個家庭的一封信，信中主要說明此次 switchover 真正受影響的是那些少數的透過屋頂天線接收的住戶。此外，也透過夾頁、宣傳小冊、

新聞信等宣傳。同時，也與 Deutsche TV-Plattform(a cooperation of service providers, network operators, regulatory authorities and others)合作一個宣傳網頁 (www.ueberallfernsehen.de)

2.1.2 產業與市場

2.1.3 經營模式

頻道內容與平台規劃

(1) Multiplexes 之分配

邦際廣播電視法(Interstate Broadcasting Treaty)授權 MABB 分配數位頻譜，七個 MUX 除了分配給交回類比無線頻寬之公共電視和商業電視台之外，另保留兩個 MUX 開放給新的業者來申請。至於是否要保留頻寬做付費服務，而新的申請者和電視頻道之外的其他服務到底該給他們多大的頻寬，MABB 尚未決定。

柏林-布蘭登堡地區數位無線平台推出的頻道是漸進式的，2002 年 10 月 31 日首先推出兩個單頻網，於 MUX5 和 MUX44 共播出八個頻道。在 MUX5 為各公共電視台，MUX44 則為商業電視台。

圖五：2002 年 10 月 31 日柏林-布蘭登堡地區播出的數位無線頻道



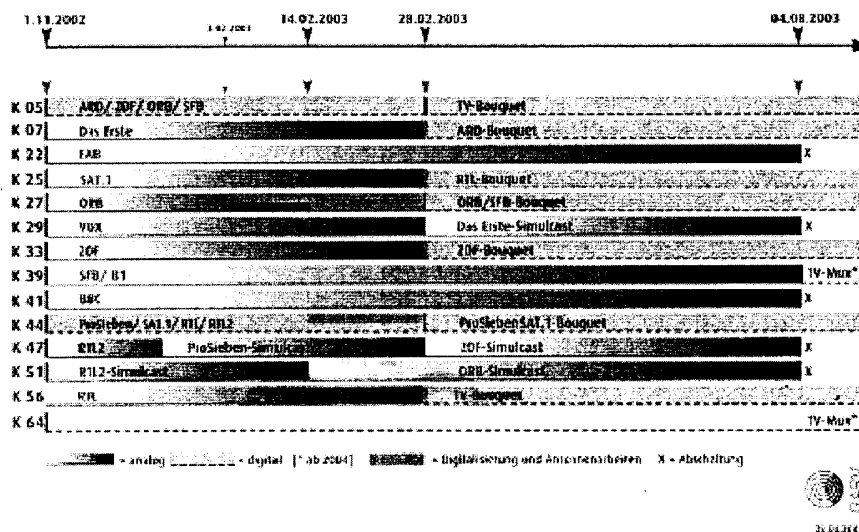
到了 2003 年 3 月 1 日開播之無線數位頻道內容增加為 20 台左右，而到了 2003 年 8 月關閉類比訊號時，無線數位平台已經可以收到 27 個頻道了。

5	7	25	27	33	44	56

圖六：2003年8月4日柏林-布蘭登堡地區播出的數位無線頻道

(資料來源：GARV 網站 http://www.garv.de/dvb_t_programme.htm)

從下圖可以看到柏林-布蘭登堡地區頻譜的轉換時程與運用方式，由於製播分離，數位無線頻譜得以整合運用，因此在推出初期，雖僅有兩個 SFN，卻以可讓大部分收視戶收到八個頻道。到了第二個階段，也就是 2003 年 3 月 1 日開始，所有商業台的類比訊號率先關閉，僅留公共電視 ZDF、ARD 和 ORB 維持類比數位同步播出，直至 2003 年 8 月 4 日全面關閉類比訊號為止。



圖七：柏林-布蘭登堡地區的數位/類比無線頻寬轉換時程與運用

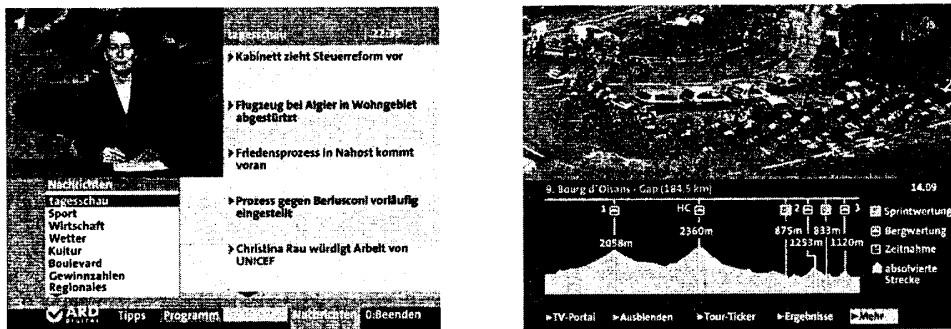
(2) 公共電視與數位電視頻道

由於數位化對商業電視台來說，投資新節目或新頻道實在缺乏誘因，因此，推出新頻道的任務就落在公共電視的身上。

其中 ARD Digital 負責發送 18 個數位頻道，以及製作頻道中的加值或互動服務。ARD 是德國各邦地方公共電視台的聯盟組織，例如 RBB (柏林-布蘭登堡公共電視) 就是 ARD 的成員之一。為了提供數位平台更多的節目內容，ARD 於 1997 年成立 ARD Digital Center，提供免費的數位節目給全國觀眾。這些節目不限於數位無線平台播出，數位有線電視或衛星電視業者也可以播送這些節目。

ARD Digital 目前發送的節目包括 18 套電視節目和 22 套廣播節目，新製的三個數位頻道為 EinsMuXx、EinsExtra 和 EinsFestival，其中 EinsMuXx 為以 Das Erste(ARD 主頻道)的內容重新編排，讓觀眾可以在不同時段收視自己想看的節目，EinsExtra 則提供互動資訊服務，EinsFestival 為電影及古典音樂頻道，另外 ARD Digital 並負責製作電子節目表(EPG)。當然，要收到這些加值或互動服務，必須備有具 MHP 功能的機上盒。

圖八：ARD Digital 為新聞、體育節目製作之加值資訊服務



平心而論，ARD Digital 新製的內容其實相當有限，根據波茨坦 ARD Play-out-Center 主管 Rolf Czernotzky 表示，ARD Digital 的預算能投在節目內容製作比例並不高，以今年的預算為例，在 3500 萬歐元(13.3 億台幣)當中，2000 萬(7.6 億台幣)花在有線電視接收器上，1000 萬(3.8 億台幣)用在硬體投資，只有 330 萬歐元(1.25 億台幣)可以用在新製節目及其他加值、互動服務上。

德國的另外一家公共電視台 ZDF，在數位內容方面則有兩個不同的頻道組合：一個是 ZDF Vision，由有線電視和衛星電視平台播出的數位頻道群組，包括有 ZDF 主頻道、

圖九：ZDF Mobile 強調數位無線平台行動收視的便利



ARTE(與法國合作之文化頻道)、ZDF Theatre(電影頻道)、ZDF Info(新聞時事頻道)、ZDF Doku(紀錄片頻道)、ZDF Digitext(資訊服務)、3 SAT、Euro News、Euro Sports、CNBC 以及兒童頻道 KIKA。另外一個頻道組合 ZDF Mobile 則針對無線數位平台，由於頻寬有限，故內容僅包

圖十：台灣歐洲數位電視訪問團與 ZDF 人員座談



含 ZDF 主頻道、ZDF Info、ZDF doku 以及 Infoservice。在無線數位平台 ZDF 強調的是行動收視 TV Everywhere 的概念，也就是觀眾可以利用小型手提電視、PDA 或手提電腦接收電視訊號，藉此吸引年輕人來看電視。不過其頻道內容並非針對公共運輸系統上的乘客重新規劃設計，而是播出 ZDF 既有之數位頻道，故與上海移動電視自成一節目及廣告平台之製播概念並不相同。〔徐秋華 2003-1〕

茲將德國在數位電視的經營模式條列如下〔吳道玄 2003〕：

- (1) 電視台主要為公共電視體系。
- (2) 頻道業者收入來源以國民電視使用執照費(電視稅)及電視商業廣告為主。
- (3) 地面無線、有線電視之訊號傳輸業務皆由德國電信(Deutsche Telekom)承攬。
- (4) 公共電視台 ARD 結合德國各重要電視台業者，成立數位地面無線電視服務品牌 ARD Digital，負責數位電視業務推廣，以提供免費收視服務。

- (5) 各地有線及衛星電視系統服務為付費收視。另有少數免費收視之國際衛星直播電視節目。
- (6) 數位地面電視廣播之機上盒完全由消費者自行於零售通路購買。衛星及有線付費電視服務之機上盒以系統服務業者提供為主。收視戶可自行自零售通路購買衛星電視機上盒接收免費衛星直播頻道節目。
- (7) 官方並無明確之電視內建數位接收機導入政策。
- (8) 由於數位地面無線電視營運以免費收視為主，政府並無條件式接取系統相關政策。DVB-S 之產品則有內建 CI 之 CA Module 插槽之產品，惟與一般無 CA 功能機種之價差在 100 歐元以上。

2.2 政策與法規

德國採取所謂「製播分離」政策

德國預計在 2010 年全面將全國的電視廣播作數位化；荷蘭是計劃在 2007 年；美國是 2006 年；中國大陸是 2015 年全面停播類比電視；我國則設定在 2006 年。強迫收回類比頻道執照當然有助數位科技的加速發展，但基於保護消費者之權益與照顧低收入之弱勢民眾，這種切換必要有配套之措施。例如柏林地區推出超低價之機上盒給民眾選購，乃一良策。〔黃啟芳 2003〕

歐規數位廣播電視系統(DVB-T)在原始設計概念中，類似於目前廣為普遍之無線大哥大系統，乃藉由多處之發射基地台，再加上其獨特而有別於美國系統的單頻網(Single Frequency Network, SFN)技術，達到民眾居家室內可不定位作接收(portable reception)、開車中可移動接收(mobile reception)之新穎服務。然而，這樣水準的服務須要有充份且廣被之電波覆蓋(coverage)。這項目標在數位電視廣播系統佈建初期是須要大量資金投入的。在沒有明顯獲益之前，電視公司必定是且戰且停。而在用戶方面，沒有特殊之影音效果及服務或接收設備不夠便宜之前，也不可能一時普遍。這是這類服務所謂「雞生蛋、蛋生雞問題」。早期各國在佈建無線大哥大系統時也有同樣的情形。目前德國柏林是透過一座主、三座輔發射塔作發射服務，再使用電波補強器(gap filler)作區域性的覆蓋加強。雖然如此，其仍無法做夠大區域之服務，例如在鄰近的 Potsdam 地區，就一直收視不佳。德國想藉由所謂「逐區方式」(island-by-island)，在全國作隔區再添滿之步驟佈建整個德國之覆蓋。反觀在荷蘭尚是一小區域之服務，英國則沿用舊發射站之架構，一一改裝，似無全國全面之規劃。職是之故，因為要求充份覆蓋區域之佈建的困難，在整個三國考察過程，電視業者都是閉口不提移動接收之服務。有趣的是，德國汽車業者，如 BMW、VW 等，倒是都已在大力廣告其車內內裝數位電視之配備。〔黃啟芳 2003〕

政策宣傳與推廣活動

柏林-布蘭登堡地區數位轉換的成功，政府政策的明確與宣導得當功不可沒。政府首先在 Interstate Broadcasting Act 中要求有線電視系統台和衛星電視業者於既有之無線電視台關閉類比訊號之後繼續播出各台節目，因此有線電視和衛星電視用戶的收視權益將完全不會受到影響。另一方面則針對會受影響的無線電視收視戶說明關閉類比訊號的三個階段以及可能對收視帶來的影響。政府並提供各平台的詳細資料，讓消費者據以判斷未來最適合自己的電視接收模式。

在電視台方面，各頻道則以宣傳短片或跑馬燈的方式，告知觀眾數位轉換的相關訊息，新聞節目更不乏這方面的報導和討論。2003 年 2 月時，政府更以信件告知每一個收視戶，強調只有從屋頂天線接收電視訊號的家戶，才會受到數位轉換的影響。

另外，各電器行裡更放置了各種宣傳品、海報和小冊子，宣導無線數位電視轉換之工作。而由 MABB 和 GARV(由 MABB、ORB 公共電視台和麥佛邦 Mecklenburg-Vorpommern 之管理機構合組之公司)，負責設立的專家熱線電話，從數位開播到關閉類比總共處理了 22,000 通來電，其中只有 600 通電話的問題無法在電話中當場解決。

以上所有宣傳活動的費用由各家無線電視台和 MABB 共同支付，而預算則控制在 120 萬歐元(約合台幣 4600 萬)之下。

為了讓所有收視戶都能負擔得起機上盒，機上盒廠商還與零售業者合作，提出了每月 8.5 歐元的分期付款專案給低收入戶家庭。此外，在德國的社會福利制度當中，有一部份的低收入戶是配給有電視機的，這部分的家戶在數位轉換初期國家也會提供免費的機上盒給他們。媒體委員會共有 100 萬歐元的預算支付這部分的支出，而社會福利機構則需負擔四分之一的費用，並對申請戶進行嚴格的審核調查。目前經由此管道發送出去的機上盒約 6000 個。〔徐秋華 2003-1〕

誰是機上盒的買主？

購買機上盒的家庭中，有 60%是先前透過天線接收者，26%是先前透過有線接收者，其中只有 14%是先前透過衛星接收者。對於低收入戶，政府有津貼。作法如下：

- (1) 業者提供每月 8.5 歐元的租機方案，不過使用的家戶並不多。
- (2) 家中僅透過屋頂天線接收電視者可以以較低價獲得機上盒。柏林的 mabb 在與 social security services in Berlin and Brandenburg 取得協議後，the media council 編列了一百萬歐元（其中由 social security services 籌措）

作為補貼機上盒之用。〔翁秀琪 2003〕

歐盟即將立法規定，未來大於某一尺寸之大螢幕電視機，必須內含數位電視解碼功能才准予進口。也由於這種角色，各種服務的機上盒便會出現，如給衛星接收(DVB-S)的，或給閉路電視接收(DVB-C)的，等等。加上未來可能的多媒體服務，到底我們要甚麼樣的機上盒，正如 T-System 的專家 Dr. Manfred Kühn 所云，這是有待定義(define)的。柏林地區在今年八月德國電信關閉柏林發射塔之類比廣播服務時，為了照顧低收入者之電視觀看權益，有特別鼓勵廠商設計製造一種低價格陽春型之機上盒供他們選購。引入新科技之時要保有社會公義，這是我們可以參考的地方。〔黃啟芳 2003〕

Switchover 的經費來源 (Funding the switchover) :

公共電視的部分，由於其營運主要來自民眾繳交的收視費，因此 ARD 每年自收視費中播出一千八百四十萬歐元，ZDF 每年撥出九百二十萬歐元作為發展數位化的基金。至於商業電視的部分，由於數位化不僅無法給他們帶來額外的收入，可能更會導致市場的流失，所以 mabb 給他們補貼，每個頻道每年約六萬至七萬歐元的補貼。Mabb 也補貼 BBC World 和 FAB(一家地區性的商業電視台)。〔翁秀琪 2003〕

2.3 工程技術

大部份的國家都會將數位電視頻道分配在 UHF 頻段上，但因「非工程原因」，其有 MUX 是放在 VHF 177.5MHz (Ch 5)、191.5MHz (Ch 7) 上。事實上，這會使得整個發射頻譜過於寬廣，該塔就用到三組天線來發射數位節目。另外這也會造成接收端天線過於龐大，違反當初數位電視廣播須要的是「簡單接收天線」之精神。另外，根據 T-System 公司所指出，由於先強調 free TV，現在還不是想到「Conditional Access」的時刻，所以德國目前 7 個 8Mhz 頻寬的 MUX，每一頻道壓縮為 4 個節目，共有 27 個節目都是免費空中播出。〔黃啟芳 2003〕

2.3.1 基礎建設

基礎建設經費

德國公共電視的經費來源主要為執照費，ARD 與 ZDF 加起來一年的執照費收入約為 1800 億台幣左右，為了數位化的硬體建設，ARD 電視網平均一年須投入 7 億台幣左右的預算，而 ZDF 一年則須投入 3.5 億台幣。但是對商業電視台來

說，這筆基礎建設的經費並非他們現有的收入所能負擔。為了讓商業電視台也能如期完成數位轉換，MABB 還提供每個商業頻道每年 230 萬到 270 萬台幣左右的補助。MABB 也在財務上支援境外頻道 BBC WORLD 和地方商業電視台 FAB 的數位轉換，也就是說，只要必須繳回類比無線頻寬的無線電視台，基本上 MABB 都會基於公平原則給予適當之補助。[徐秋華 2003-1]

2.3.2 技術發展

這次的歐洲考察行中，不管是德國的 T-System、荷蘭的 Digitenne 數位電視公司或英國的 BBC 公司的簡報中，卻一再強調如沒有優良之收視天線，室內接收在場強稍弱的地區並不容易，更不用說所謂汽車之移動接收了。所以，吾人須了解，要具良好的室內接收或移動接收，是可冀望有一「造型簡單」的天線，但是其設計與性能絕對是講究的。也由此可知，為了搭配未來數位電視機與機上盒之產業和市場，國內之學術界及產業界，有須要更投入研發能量，發展製造這類的天線，行銷國內與全世界。[黃啟芳 2003]

2.4 數位化與媒體發展

柏林-布蘭登堡地區作為全世界第一個將類比訊號全面關閉的櫥窗，可以說相當成功。不僅在基礎建設及訊號覆蓋率方面一一如期完成，整個社會對數位轉換的接受度也相當高，以至於轉換過程十分平順。

從德國電器賣場的訪問得知，廉價、實惠、功能簡單的機上盒仍是消費主流，所以機上盒的價格也會影響數位普及之時程。在德國，80~150 歐元也就是台幣 3000~5700 元內，僅以接收影音訊號為主的機上盒較能為民眾接收。當然，也有廠商配合政府推廣措施，提出分期付款的方案，進一步降低數位轉換的門檻。

在德國，由於數位轉換後可以獲得更多的頻道內容，所以一般收視戶對於必須花錢去買機上盒較能接受。如果數位無線平台的頻道組合夠吸引人的話，甚至還可以讓消費者放棄每月付有線電視收視費而選擇數位無線電視平台。因此推出的節目內容仍是未來數位無線電視用戶是否會持續增加的關鍵。[徐秋華 2003-1]

在 Amsterdam 期間也利用時間與德國 ZDF 電視公司有一會議作交換意見。他們的態度也是一樣，就只做 SD 服務，HD、Interactive TV、MHP 一概沒興趣，甚至認為 MHP 科技尚未成熟，須等 3~5 年。[黃啟芳 2003]

2.5 結論

德國成功的經驗可以看出有以下特點：

1. 時機對了
2. 所有電視業者和消費者的支持，是成功的先決條件。
3. 快速的 switchover
4. 對於商業台的補貼政策
5. 由於公共的無線電視每年花費三億五百萬歐元的經費，去只能觸達 7% 的家戶，民眾對於繳交收視費早有不滿，因此，以收視費的部分費用作為發展數位電視，大幅增加無線公共電視的觸達率，其實反可以增加政府收取收視費的正當性。
6. 對於閱聽人而言，只要再花少數的機上盒的錢（只花一次的錢），就可以免費收視（相對於收視有線電視和衛星電視，除定時繳交收視費外，每月還要繳費訂費 subscription fee），相對而言是划得來的。
7. 機上盒價格的降低。
8. 數位化使得電視業者得以擴大其服務項目。
9. 數位化後，大大增加了無線電視與有線和衛星電視競爭的能力。
10. 宣傳對於 switchover 能否成功，扮演十分重要的角色。
11. 數位電視吸引年輕觀眾，對於無線電視而言也是一個正面的影響。

[翁秀琪 2003]

德國電視數位化未來的發展

- 一、朝 MHP(Multimedia Home Platform)發展
- 二、行動接收
- 三、將柏林經驗推廣到德國其他地區

[翁秀琪 2003]

德國電視數位化成功的理由:

德國柏林由類比轉數位得以成功的理由大致如下：

- 一、無線市佔率從 1992 年的 60% 降為 2002 年的 7%，政府認為以兩億五千萬歐元（250million Euro）來提供 7% 的無線接收，成本太高，投資報籌率偏低。

二、 柏林區透過有線電視等接收電視的戶數達 90%。

三、 成功的宣傳造勢 (communication campaign)

柏林政府花了一百二十萬歐元在宣傳造勢活動上，宣傳活動由各參與電視台及一家叫做”Die Brandenburgs”agency 負責規劃執行。宣傳活動包括在各節新聞中報導由類比轉數位的各種利弊得失。最花錢的一個活動是在 2003 年二月寫給每個家庭的一封信，信中主要說明此次 switchover 真正受影響的是那些少數的透過屋頂天線接收的住戶。此外，也透過夾頁、宣傳小冊、新聞信等宣傳。同時，也與 Deutsche TV-Plattform(a cooperation of service providers, network operators, regulatory authorities and others)合作一個宣傳網頁 (www.ueberallfernsehen.de) [黃啟芳 2003]

對台灣數位電視化的啟示：

歐洲各國的有線電視與衛星電視之普及率合計均超過 90%，至於無線電視的收視人口則逐年下滑。所以，開播 DTTV 是唯一的出路。台灣的情況相同，有線電視的普及率在 85% 以上，五家無線電視台已經變成一種特殊的有線電視頻道，再不思變革，已無前景。

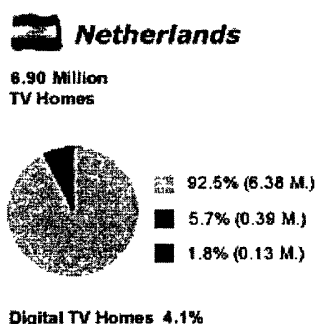
為促進視訊平臺之競爭，以及提升頻道節目的品質，政府推動數位無線電視是極佳的政策。政府各部門可以通力合作，運用工業政策、廣電政策與電信政策，協助解決數位電視的起跑策略。新聞局與公平會更應落實頻道節目公平接取 (equal access) 原則，給予數位無線電視、數位有線電視及固網 MOD 公平競爭的機會。

在數位無線電視的營運方針上，此時即須針對四項議題，展開策略研究。這些議題包括：組織水平策略聯盟、組織垂直策略聯盟、研析頻道節目製播策略，以及研析收視費策略等。五家無線電視台能否合作，以及彼此間整合程度的深淺，將直接影響總合利益的厚薄。[施俊吉 2003]

3. 荷蘭篇

在荷蘭的訪問主要是 IBC 展覽會及拜訪數位電視公司 Digitenne，另外也到 Amsterdam 的消費性電子銷售點去實地了解數位電視接收產品的種類、價格及功能。IBC 是廣播器材的年度大事，其中新穎的後製作設備、虛擬攝影棚等常常是吸引最多人的地方。今年其中設有一小專區，特別展示一些創新的研究，例如 Philips 有展示利用 GSM 無線電話作數位電視 up-link 的研發概念。

3.1 數位電視產業介紹



荷蘭的電視收視以有線電視為主，其佔有率達 92.5%。荷蘭的無線電視，相較於其他國家，只有用「強敵環伺」來形容，全國收視戶有 92% 是透過有線電視收看电视節目，這種壓倒性的優勢，讓人不敢想像會有其他的媒體可以撼動這種近乎獨佔的市場；我國之無線電視生態環境與之極為相似。[蔡國棟 2003]

3.1.1 數位化沿革

由於有線電視系統過於龐大，而且之前對內容提供者的不公平待遇，早已為人所詬病，國內輿論並已出現希望政府制約的聲音；而荷蘭政府則欲藉著另一個商業營運的電視平台與之競爭，就在這樣的社會背景之下，由廣播器材業者、電信業者、傳輸業者（NOB、Nozema、KPN）共同成立的 Digitenne，於 2003 年四月開始提供 24 個電視頻道以及 16 個 radio 服務。由政府授與 Digitenne 十五年特許執照的「誠意」來看，荷蘭政府對數位無線電視的希望相當殷切。[蔡國棟 2003]

在荷蘭，無線廣播服務現在只佔 5%。為了創造新機，Digitenne 公司在 Amsterdam 地區從今年 2 月開始商業營運，而其仍採用多頻道標準畫質的節目作服務，現有頻道為 25 個節目。他們強調“Just TV – anywhere in DVD quality”，可感覺到，對於數位電視之節目內涵，他們似乎是傾向保守的。其經營乃採訂戶 (subscription) 方式，簽約金約新台幣 1100 元，每月基本費約新台幣 350 元。[黃啟芳 2003]

3.1.2 產業與市場

從 Digitenne 的經驗，可以發現：數位電視的開播，最先受益的是接收器製造商，由蜂擁而至的機頂盒可以看出這個產業對於平台業者的依賴程度。該公司目前處於先期營運狀態，因此連主動式天線以及智慧卡都是免費附送，所提出的收視費每月 8.95 歐元也相當具有競爭力，然而，水平市場缺乏對 STB 的交互補貼，對於 Digitenne 應該會造成相當大的財務負擔。[蔡國棟 2003]

Prices and products

Tariffs p.month	analogue	Digital (sells always on top of analogue)
Cable	€ 12,-	€ 21,- to 27,- (combined package; analogue + digital)
Digitenne	-	€ 8,95

Average channels TV	analogue	digital
Cable	30	80 -100
Digitenne	-	24

3.1.3 經營模式

荷蘭無線廣播服務現在只佔 5%，為了創造新機，Digitenne 公司在 Amsterdam 地區從今年 2 月開始商業營運，而其仍採用多頻道標準畫質的節目作服務，現有頻道為 25 個節目。他們強調“Just TV – anywhere in DVD quality”，可感覺到，對於數位電視之節目內涵，他們似乎是傾向保守的。其經營乃採訂戶(subscription)方式，簽約金約新台幣 1100 元，每月基本費約新台幣 350 元。[黃啟芳 2003]

荷蘭政府另一個角度的思考方向：認為無線電視並不一定就要成為公共化，運用商業營運健全市場。而 Digitenne 一開始就確立了商業營運以及水平市場的策略(內建 CA、提供 Active Antenna，以確保未來收費以及移動接收的可能性)，可以看出該公司的企圖心。然而，目前提供的收視 Package 根本低於維運成本，在這樣的企圖心之下，有線的客户是否會「回心轉意」？或者應該說：Digitenne

能撐到客戶回心轉意，並且願意付出「合理」的收視費嗎？[蔡國棟 2003]

3.2 政策與法規[蔡國棟 2003]

2001年六月，荷蘭的部長會議（Dutch kabinet, Council of Ministers）才通過將五個 Mux 中的四個開放給商營的無線電視經營者，僅留下一個 Mux 給公共電視業者。新營運者所提供的節目中，必須至少 80% 為一般影音節目，其餘頻寬則可以提供資訊廣播等加值服務；在 2007 年無線數位電視達到 4% 滲透率時回收類比頻道。政府並且在 2002 年六月進一步決定在 2005 年之前不再發給新的公共電視台執照。

3.3 工程技術[蔡國棟 2003]

3.3.1 基礎建設

傳輸的部分則使用 64QAM2/3，先由阿姆斯特丹、Randstad 開始試驗，然後再轉移到全國。

3.3.2 技術發展

技術部分，Conax 應是最大的贏家，應該是 Conax 公司的行銷策略奏效，採用 No Loyalty 的政策，對於還不能確定付費市場大小的營運者來說省去大筆財務負擔，同時又可以在短時間內快速的讓 CA 市占率提高，並加強機頂盒廠商移植該條件式接取的意願。

3.4 數位化與媒體發展

荷蘭的數位化與媒體發展，政府角色非常重要，數位化的過程中政府都有強力的介入；政府的角色以及政策的走向，應以明確為最有利媒體健康發展，政府的政策模糊不確定，將會造成產業錯失這一波數位化的升級機會。

3.5 結論

未來的一年荷蘭的無線數位電視是不是能用較低的費率，室內移動接收的優勢，佔有一個「關鍵少數」的角色，為荷蘭的電視媒體提供健康的競爭環境？將會是關鍵；在我國內許多傳播學者全面師法英國經驗，提出「公共頻道」還是不足，進一步要全面「公共化」電視媒體的想法之下，Digitenne 的例子應該對國內的學術界或是媒體主管機關有相當大的參考價值。

國內媒體長期以來一直處於「官商對立」的狀態，除了「製播分離」以及其他管制措施之外，政府及業者似乎應該跳脫以「規範」為著眼的政策導向，應該以開創新事業的正面心態，藉由數位化健全國內媒體生態，才能真正的提高媒體

的競爭力。荷蘭商業營運方式經營無線數位電視的經驗可為借鏡。

另在數位電視的內容製作上，即使數位化，也應該謹守影音節目製作本分，分配資源進行新型態互動電視或是多媒體服務的研發也是不可或缺。

4. 英國篇

此次參訪團在英國的參訪活動是由駐台北的英國貿易文化辦事處協助安排的。從九月十七日至十九日三天在英國電機學會總部 IEE Savoy Place，由英國政府相關部門及單位，來向參訪團說明英國在數位電視之發展背景與政策：

- (1) ITC(Independent Television Commission)談數位電視之頻譜分配與執照政策；
- (2) Crown Castle (network operator)以網路營運者身份談他們的經驗與看法；
- (3) e-Envoy 談電子化政府的作法；
- (4) DTG (Digital Terrestrial Television) 談他們對數位電視發展之看法以及介紹他們的 Test Center 之測試服務(可受委託)。
- (5) 英國最大的商業數位電視廣播商 iTV 則談他們的起始而再重整的過程。

此外，參訪團也如願被安排拜訪 ntl 公司、BBC 公司、及 NDS 公司。以數位電視營運分工來看，ntl 與 Crown Castle 是近乎純 network operator 角色，只負責 MUX 和傳輸發射；BBC 公司因其歷史上的角色，則兼具 content provider、Multiplexer-Broadcaster 與 network operator；NDS 公司則展示其數位電視之付費機制系統產品。



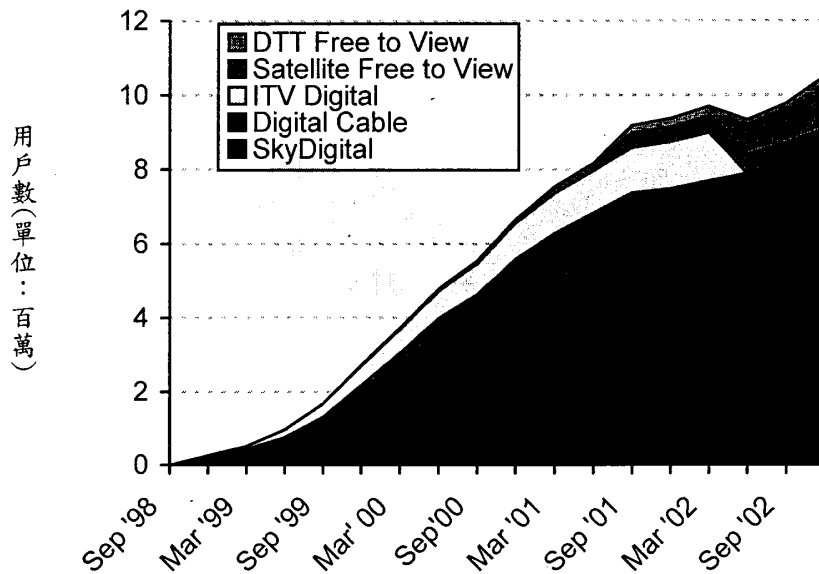
4.1 英國數位電視產業介紹

英國由於特殊的地理與政治社會背景，造就了這個島國衛星電視超過 60% 的獨特生態，這與歐陸其他國家以無線或有線電視為主的媒體生態相反。衛星轉頻器租金昂貴，成為推動數位化的強大動力，使英國在 1998 年就已經完成了大部分直播衛星的數位化工作，這也使得他們的媒體數位化經驗成為全球關注的焦點。[蔡國棟 2003]

英國是目前全世界數位電視普及率最高的國家，至 2003 年第一季為止，數位衛星電視(BSkyB)有 700 萬訂戶，數位有線電視(NTL 及 Telewest)有 220 萬訂戶，收看數位無線電視(Freeview)的戶數也達 160 萬，全國收看數位電視的用戶比例達 43.9%¹。[徐秋華 2003-2]

¹ 資料來源：ITC multi-channel quarterly.

圖一：英國各數位平台市場佔有比例



資料來源：Quarterly financial results, press releases, estimates of free-to-view

由於上述原因，使英國 BskyB 的互動電視節目經營、與 iTV Digital 的數位化教訓，都成了全世界的教科書。然而這樣的學費並沒有白花：光是 2001 年到 2002 年，英國數位電視內容的外銷就增長了 20% (ITC 2002 Annual report)，而這樣耀眼的成績還是在全球經濟不景氣以及美國好萊塢強勢娛樂節目行銷之下所締造出來的。

英國政府對於衛星電視 60.2% 佔有率採用正面的方式來「利用」這個強勢的媒體，英國政府也在數位電視上建立窗口，並且成立「E-envoy」這個直接對首相報告的單位，專門從事政府 e 化的工作。透過電視政府窗口來 Active return-path 的應用，最大受益的應該是 BskyB 本身。為此，由無線數位電視業者組成的 Digital Television Group (簡稱 DTG) 也曾提出說帖，認為電子化政府應設置於無線數位電視平台，而不是窄化的衛星、有線平台。

Free-to-View 的市場由 Freeview 炒熱後，確實對 BskyB 產生相當大的威脅，傳聞 BskyB 也在研究 Free-to-View 衛星接收產品的相關方案，後續進展值得觀察。在一般家庭的接收環境裡，大部分的人都認為，將來的電視家庭，將會發展出付費與免費電視共存的情形；舉例來說：客廳裡放的是付費的電視，擁有 300 個頻道，但是臥室以及書房，就使用不需天線、不需收費的 Freeview，因此：收費與不收費，無線與有線／衛星／電信之間的相互關係，不應該用「互斥」的觀點來思考，而應該用較為正面的「互補」觀點來發展。

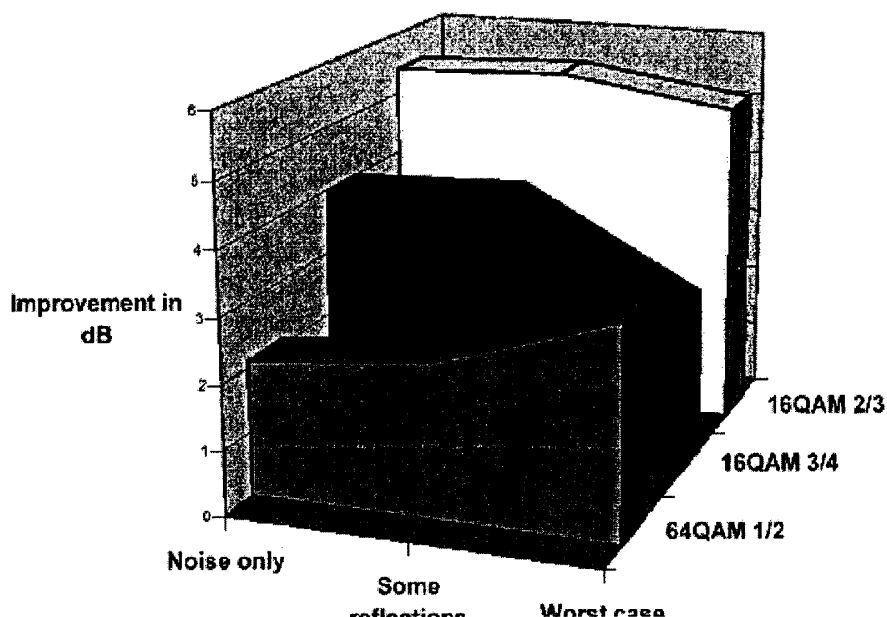
在政策方面，英國政府同樣注意到電信與廣播匯流的問題，由貿工部 (DTI) 以及文化體育媒體部 (DCMS) 在 2000 年底即就媒體匯流的議題提出白皮書，並

且為傳播主管機關 OFCOM 催生，這樣的情節在國內決定將新聞局以及電信總局合併為 NCC 的背景有極大的相似處，對於國內媒體政策有相當重要的參考價值。[蔡國棟 2003]



目前全英國總共有 81 個數位電視發射站。對於 network operator 來說，所有節目都上衛星、cable、無線廣播等平台。整體來看，英國是數位電視廣播的先驅，自 1997 年發出六張 Multiplexer-Broadcaster 執照後，過程頗多曲折。六張之中 iTV Digital 佔了三張，因為機上盒的補貼辦法，造成財務嚴重虧損，維持三年，2002 年結束營業，改由 BBC 接收業務作免費頻道服務，市場才又恢復生機。由此可見，數位電視之初期的經營方式會關係到接續營運的成功與否。[黃啟芳 2003]

iTV Digital 的失敗原因，在訪談的行程中，相關的檢討及資訊都相當缺乏。不過由上面的一則漫畫，或許可以窺見一個以商業營運的新媒體公司，在將媒體視為公眾資產的政經背景之下的難處，其失敗的原因，眾說紛紜，一般人歸罪於大量補貼 STB 所造成。然而，iTV Digital 在短時間創造出極大的收視基礎、為未來的 Freeview 立下穩固的基礎，卻是不爭的事實。[蔡國棟 2003]



4.1.1 數位化沿革

衛星轉頻器租金昂貴，成為推動數位化的強大動力，使英國在 1998 年就已經完成了大部分直播衛星的數位化工作。BSkyB 在 1998 年八月開始，準備以五年的時間，花 500 萬英鎊(NT\$250 億)²提供客戶免費的衛星碟和機上盒，只酌收安裝費 40 英鎊(NT\$2000)，條件是客戶必須訂 BSKyB 的服務一年。BSkyB 挾其雄厚的財力和資源以及成功的行銷策略，開播五年就順利的達到 700 萬收視戶的目標，他們的下一個目標則是在 2005 年時有 800 萬訂戶。

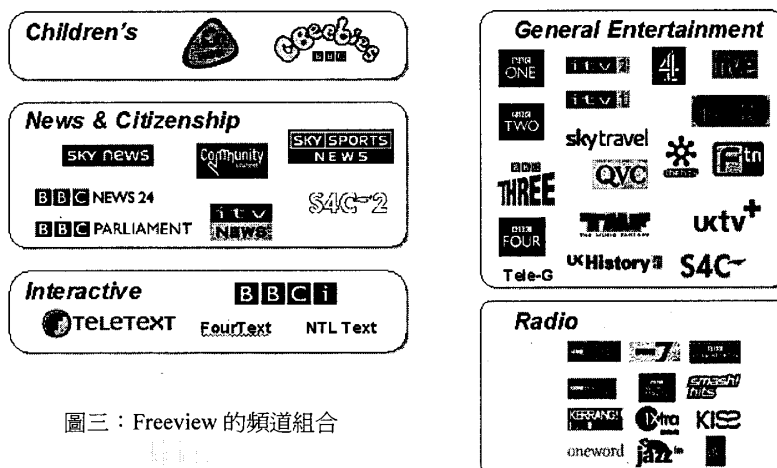
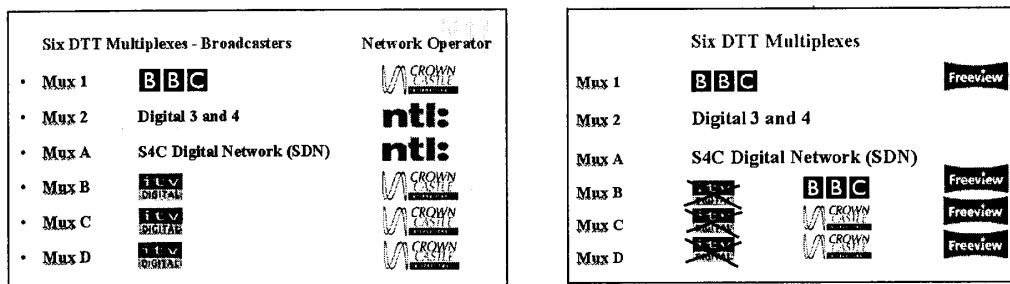
要看英國數位電視各平台勢力的消長，就得了解 ITV Digital 那段失敗的過去。1998 年 BSKyB 首先開始提供數位服務，不久之後，由 Carlton 和 Granada(亦為英國 ITV 電視台之投資者)合資組成的無線數位電視 ONDigital 公司也加入市場。ONDigital 在 1999 年五月開始推出免費機上盒的補貼措施。在月費方面，ONDigital 與 BSKyB 最低的頻道組合價格都在台幣 360 元左右，如果所有頻道都要看也都在台幣 1600 元左右，只是 ONDigital 最多只能看到 36 個頻道，而 BSKyB 在推出當時，就已經可以讓觀眾看到上百個節目。兩相比較，消費者自然會覺得訂衛星比較划算，再加上當時數位無線電視的信號比較不穩定，數位衛星的畫面品質較佳，所以即使 ONDigital 以英國本土節目為號召，同時綁住英國收視最高的頻道 ITV 不讓它上數位衛星平台，仍然無法挽回頹勢。2000 年四月，ONDigital 改名為 ITV Digital 重新出發，但是由於用戶成長和廣告收入未如預期，加上付

² BBC Digital Services and the Take-up of Digital Television : A Report Prepared for the BBC, September 1999.

出的高額足球賽權利金和機上盒補貼政策拖垮公司財務，終於在 2002 年三月宣告破產，同年五月所有付費服務全部取消，但是原來的 ITV 訂戶還是可以收看到 12 個包含 BBC News 24、BBC Four、BBC Choice 和 ITV2 等免費數位頻道。

ITV Digital 倒閉時總共有近 100 萬訂戶，2002 年八月，ITC 將空出的頻寬重新分配給 BBC 和原本只負責信號發射傳輸的 Crown Castle 公司，於 2002 年十月推出 Freeview，免費收視的數位無線電視。[徐秋華 2003-2]

圖二：英國 1997 年之頻譜分配與 2002 年重新分配後之狀況比較



圖三：Freeview 的頻道組合

根據 Crown Castle 的估計，目前 Freeview 機上盒的銷售已近 200 萬台，在一年之中成長了一倍，而且還在以每月 10 萬台的數量繼續成長中。

4.1.2 產業與市場

Freeview 服務由數位電視服務有限公司 (DTV Services Ltd) 負責行銷推廣，這家公司由 BBC、Crown Castle 及 B SkyB 三家公司共同投資。針對 ITV Digital

時代訊號不佳的缺點，這次在重新推出之前，負責傳輸的 Crown Castle 公司將 40 個主要站台的發射機，利用備用機組在六週內全面將發射強度增加一倍，同時也改變調變方式，從 64QAM 轉為 16QAM，大幅增加訊號覆蓋率。解決了畫質的問題之後，數位電視服務有限公司在推廣初期也補貼機上盒廠商，推出 99 英鎊（台幣 5600 元左右）的廉價機上盒，同時也增加頻道內容，使免費數位無線電視頻道增加到 30 個，另外還有 11 個廣播頻道。[徐秋華 2003-2]

4.1.3 經營模式

在數位無線電視方面，Freeview 推出後四個月，機上盒就賣出 50 萬台，數位無線電視業界莫不振奮。值得注意的是，根據 BBC 行銷總監 Andy Duncan 表示，這些 Freeview 機上盒的購買者年紀較大，和原本付費電視的客群有顯著不同，這顯示 Freeview 的模式吸引到原本不願意付費收看電視的觀眾。也就是無線電視的舊有營運模式（播廣告、免付費），吸引到原本只收看無線電視的觀眾，這種只要付費一次（即購買新器材）即可收視到更佳畫質、更多頻道的方式，消費者在行動上給予支持。³

在數位衛星電視方面，BSkyB 四年前開始以補貼機上盒的方式進入市場，雖然在初期必須投入大筆資金，但用戶數卻也穩定成長，2003 年第一季的收益達 6580 萬英鎊（約 37 億台幣），去年同期則為 1160 萬英鎊（約 6.5 億台幣）⁴。獨家取得的 English Premier League 足球賽轉播權是 BSkyB 吸引訂戶的最重要法寶，在 2000 年時，BSkyB 就付出 11 億英鎊（約 620 億台幣）的代價取得三年每季 66 場比賽的獨家播映權。有線電視業者 NTL 沒有這樣大的資本可以和 Sky 爭奪足賽轉播權，BBC 則因為經費來源為執照費，有太多的社會責任須擔負，無法支用這樣大的預算比例獨厚體育節目。此外，BSkyB 更不斷開發新的數位頻道，到 2003 年 6 月為止，在英國和愛爾蘭地區已經可以看到 395 個數位衛星頻道，其中包括 85 個付費頻道，160 個免費頻道，以及 120 個由 Sky 集團代理的節目。⁵並提供 96 種頻道組合供用戶選擇。[徐秋華 2003-2]

³ Cozens, Media Guardian, "Freeview tops 500,000 sales", March 4, 2003.
<http://media.guardian.co.uk/marketingandpr/story/0,7494,907290,00.html>

⁴ BBC News, "BSkyB profits surge", <http://news.bbc.co.uk/1/low/business/3023723.stm>

⁵ BSkyB: key figures, http://www.medialog.nl/archive/2003_08_12_medialog.html

Select a Premium Package below	Select an Entertainment Package - click price for details					
Premium Channels/ Packages	Family Pack	Popular Mix Pack	Knowledge Pack	Kids/Music Pack	Lifestyle Pack	Value Pack
Sky World	£ 38 order now	£ 37	£ 37	£ 37	£ 37	£ 36
Sky Movie World	£ 33 order now	£ 32	£ 32	£ 32	£ 32	£ 31
Sky Sports World	£ 31 order now	£ 30	£ 30	£ 30	£ 30	£ 29
Sky Sports 1 and 2 + Sky Premier	£ 34	£ 33	£ 33	£ 33	£ 33	£ 32
Sky Sports 1 + Sky Premier + Sky MovieMax	£ 35	£ 34	£ 34	£ 34	£ 34	£ 33
Sky Sports 2 + Sky Premier + Sky MovieMax	£ 35	£ 34	£ 34	£ 34	£ 34	£ 33
Sky Sports 1 and 2 + Sky MovieMax	£ 34	£ 33	£ 33	£ 33	£ 33	£ 32
Sky Sports 1 + Sky Premier	£ 32	£ 31	£ 31	£ 31	£ 31	£ 30
Sky Sports 2 + Sky Premier	£ 32	£ 31	£ 31	£ 31	£ 31	£ 30
Sky Sports 1 + Sky MovieMax	£ 32	£ 31	£ 31	£ 31	£ 31	£ 30
Sky Sports 2 + Sky MovieMax	£ 32	£ 31	£ 31	£ 31	£ 31	£ 30
Sky Premier	£ 28	£ 27	£ 27	£ 27	£ 27	£ 26
Sky Sports 1	£ 27	£ 26	£ 26	£ 26	£ 26	£ 25
Sky Sports 2	£ 27	£ 26	£ 26	£ 26	£ 26	£ 25
Sky MovieMax	£ 28	£ 27	£ 27	£ 27	£ 27	£ 26
Sky Entertainment Package	£ 18.50	£ 15.50	£ 15.50	£ 15.50	£ 15.50	£ 12.50

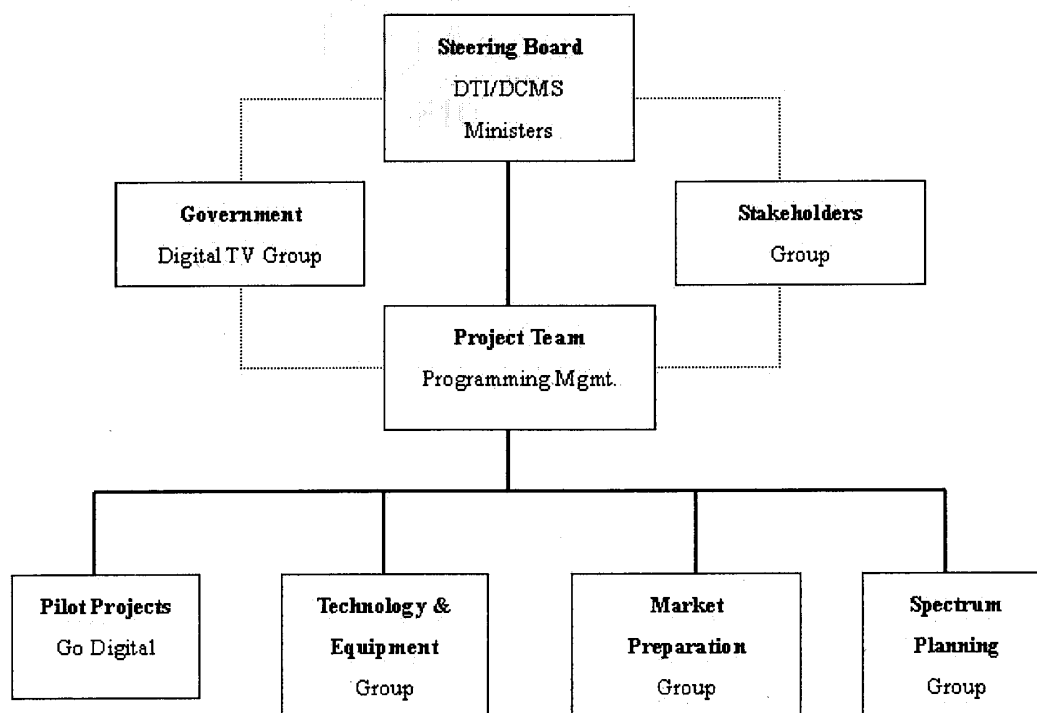
圖四：BskyB 的 96 種頻道組合和收費

在數位有線電視方面，Telewest 和 NTL 是主要業者，於 1999 年開始推出，目前收費分成三種級距。Starter 組合為 13.5 英鎊(台幣 770 元)，可收看 30 個頻道；Essential 組合為 18.5 英鎊(台幣 1050 元)，可收看 60 個頻道；Supreme 組合為 25.5 英鎊(台幣 1450 元)，可收看 100 多個頻道。而只要是訂戶都免費奉送一條電話線，另外還有 Pay-per-view、TV e-mail、以及遊戲、購物、電視銀行等互動服務，目前也有 200 多萬用戶。

4.2 政策與法規[徐秋華 2003-2]

英國的數位電視普及率世界第一，政府的介入得當是重要的因素。為了推動

數位電視發展，文化媒體體育部 DCMS(Department of Culture, Media and Sport) 和貿工部 DTI(Department of Trade and Industry)攜手合作，加上產業界的力量，於 2001 年擬具數位電視行動方案(Digital Television Action Plan)，第一階段的任務是鼓勵消費者開始收看任何一種平台播出的數位電視。這個內閣中跨部會的推動小組其組織如下圖：



圖五：英國政府數位電視推動小組之組織架構

Steering Board 負責整個行動方案的大方向，使其符合政府和產業之需要。DTI 和 DCMS 兩部的部長、政府數位電視小組的主席、相關產業投資人小組的主席共同決定每個推動方案，並交由 Project Team 執行。Government Digital Television Group 是一個將政府各部門裡和數位電視發展相關的人結合起來的小組，好讓各部門提出的建議不會互相衝突，而且能有全面性的關照。Government Digital Television Group 每個月開會一次，由 DTI 和 DCMS 共同主持，並向首相報告，工作目標在於達成英國的數位轉換，參與部門有負責電子化政府的 Office of E-envoy、負責促進經濟發展的 HM Treasury、首相幕僚單位 No. 10 Policy Unit 以及管理頻譜的 Radiocommunications Agency。另外獨立管理單位包括 ITC(負責發給商業電視台執照，並監督節目內容的獨立機構)和 OFTEL(Office of Telecom)也是 Government Digital Television Group 的成員。

Stakeholders' Group 包含許多與英國數位電視發展相關的組織，如消費者團體、廣電業者、製造商、零售商、內容供應商以及傳輸公司。Project Team 負責工作計劃的進行，由 DTI 和 DCMS 的官員組成。Spectrum Planning Group 負責規劃頻譜使用的各種可能，並擔任 Government Digital Television Group 和 Stakeholders' Group 在頻譜政策方面的顧問。Spectrum Planning Group 由 ITC 主導，成員包括 BBC、Radiocommunications Agency、DCMS 以及 DTI，主要任務在充分運用頻譜以增加 DTT 網路的覆蓋率。Market Preparation Group 負責數位電視知識的宣導，並於需要時作市場研究，其成員來自廣電業者、製造商和消費者團體。Technology and Equipment Group 則負責提供技術上的分析及建議，其成員來自廣電業者、製造商和傳輸公司，這個小組和產業界組成的 Digital Television Group 合作密切。

在 Pilot Project 方面，ITC 主導的 Go Digital 方案目前已經完成在 Tamworth-Lichfield 地區 250-300 戶數位電視用戶的研究，並且計劃在 2004 年執行「數位無線電視類比轉換」研究案，以及「只有數位衛星地區」的觀眾研究案。

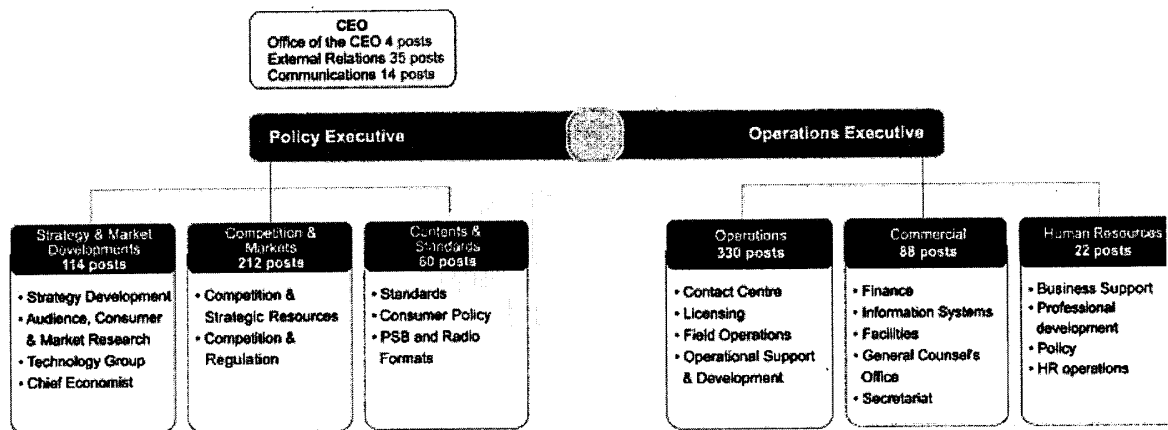
英國新通過的 2003 Communication Act，則為英國催生了一個新的管理機構 Office of Communications (Ofcom)，其主要任務有：

- 確保電磁波獲得最理想之運用。
- 確保各種電子傳播服務-包括高速數據服務-能普及於全英國。
- 確保各種電視、廣播服務能具有高品質又能吸引觀眾。
- 確保廣電服務的多元性。
- 提供適當之保護使觀眾不致看到具傷害性的節目內容。
- 提供適當之保護使觀眾免於受到不公平之對待或隱私權被侵犯。

Ofcom 將於 2003 年 12 月 29 日正式掛牌營運，屆時原隸屬於 Broadcasting Standards Commission、Independent Television Commission、OfTel、the Radio Authority 以及 Radiocommunications Agency 的相關業務都將轉到 Ofcom 之下。

英國人戲稱 Ofcom 為超級管理單位(Super Regulator)，因為 Ofcom 從策略發展到執行、從市場機制到內容規範、從廣播電視、電信到網際網路可以說什麼都管。不過英國將傳播領域原本分散的管理事權統整在單一的管理機構之下，乃著眼以下幾個好處：

- 讓產業界交涉的窗口單一化。
- 政策形成更容易，減少各機構間協調、溝通的問題，政策也會更明確、穩定。
- 傳播科技的匯流使得原本掌管各媒體之間的業務發生重疊的現象，為了讓產業活化，管理機制必須迅速配合環境變遷，整合各管理機構將可減少各單位的本位主義，以免妨礙產業發展。



圖六： OFCOM 組織架構圖

至於在關閉類比的時程方面，英國的做法則與德國有很大的不同。英國政府認為類比信號必須持續播出到符合下列狀況為止：

- 目前主要的公共電視頻道都可以從數位平台上收視。
- 大多數人都可以負擔得起數位轉換所需的器材。
- 在價格負擔得起的前提下，95%的家戶都可以收看得到數位電視。預計可以達到以上狀況的時間，在西元 2006-2010 年之間。

4.3. 工程技術[蔡國棟 2003]

目前英國的無線電視生態，主要是六個數位網路以及五個類比網路並存，數位電視的播送參數主要以 DVB-T, 2K carriers, MFN 為主其中 4 muxes: 16QAM; $R_c=3/4$, $T_u=1/32$; 2 muxes: 64QAM, $R_c=2/3$, $T_u=1/32$ 。

節目部分目前全部的節目頻寬為 120Mb/sec，提供 28 TV, 16 radio, 4 text services，數位訊號的傳輸功率比類比信號降低 17dB 傳送。

4.3.1 基礎建設

英國政府为了更好的覆蓋率，將原本屬於 OnDigital 的 Mux 重新分派給 BBC，並且將調變參數更改為 16QAM，使得 Core coverage 升高，由 80 的傳輸塔台達成達到 74% 的覆蓋率，雖然相對於超過 1000 座類比電台的 99.4% 覆蓋率還有一段距離，但是這樣的作法應該對國內的數位電視網路規劃有相當的參考價值。[蔡國棟 2003]

以數位電視營運分工來看，ntl 與 Crown Castle 是近乎純 network operator

角色，只負責 MUX 和傳輸發射。BBC 公司因其歷史上的角色，則兼具 content provider、Multiplexer-Broadcaster 與 network operator。[黃啟芳 2003]

4.3.2 技術發展

Digital Television Group (簡稱 DTG) 是一個值得參考的對象，該單位主要的工作在於以第三者的角度在廣播業者以及收視戶之間扮演橋樑的角色，公布的 D-book、R-book 以及 I-book 都對業界有相當正面的幫助。對於業界來說，DVB 組織的所訂出的規格因為必須兼顧太多不同的環境，有許多規格定得比較鬆散，只是把架構定義出來，在實際的應用上，仍有許多的空間，如果缺乏進一步的定義，則容易出現許多「次規格」，而彼此相互不相容的問題發生（如 DVB-SI 中的 Private data），就這點貢獻來說，國內相對應的組織應該扮演更積極的角色。

以該組織最近強力推廣的 DTG test Centre 來說，對於水平市場的成長更是有相當大的影響力。這個實驗室負責的工作包括 Conformance Testing、Test Materials、Product Development、Over-air download、Application Testing，算是相當完整的「接收設備推動單位」，從 STB 的設計、測試到升級，未來還包括互動節目的相互測試，這個組織的工作會為業者及消費者省去許多不必要的困擾。以國內無線數位電視將來將會依照水平市場的營運模式來看，國內有必要成立相同功能的單位輔導並引進國內外相關廠商的技術，在完成數位電視轉換的過程中，同時加速機頂盒產業的發展。

4.4 數位化與媒體發展[徐秋華 2003-2]

BBC 與英國數位無線電視發展

在 ITV Digital 失敗之後，英國政府為了讓數位無線平台能和數位衛星與有線電視平台一較長短，也為了促使數位轉換早日達成，乃支持 BBC 扮演數位無線平台火車頭的角色。為了有足夠的經費投注在數位節目內容上，BBC 首先賣掉原本負責傳輸業務的資產，走向製播分離，並進行製播器材之數位化。此外，原先保有的節目內容為了在數位衛星、有線、無線平台播出，尚須展開全面清權的動作。英國數位電視發展之所以如此迅速，BBC 提供的豐富節目內容功不可沒。在 1999 年重新審議執照費時，BBC 大力為數位化爭取經費，最後文化部同意在未來七年當中，讓 BBC 的執照費調漲 1.5% (不含通貨膨脹率)。不過這和 BBC 領導階層原本爭取的一年 7 億英鎊的數位服務預算有相當大的差距。BBC 本來希望藉由收取額外的數位電視執照費（每台每年除原本 65 英鎊的電視執照費之外還要另繳每台每年 24 英鎊的數位執照費）來支應數位服務，但未獲同意。不過即使是這樣，BBC 也比世界其他國家的公共電視有更多的資源投入新製數位電視節目

的製作。2001/2002 年度，BBC 花在數位服務上的預算為 3.3 億英鎊，⁶新推出的數位頻道達到 6 個之多，另外還加上 BBCi 的網際網路服務及互動電視服務。

由於 BBC 推出的數位頻道均讓觀眾免費收視，這使得 Freeview 平台上的節目組合變得頗具吸引力，也符合英國本土口味。BBC 推出的數位服務包括：

- BBC ONE：綜合頻道，以戲劇及新聞為主力。
- BBC TWO：知性教育頻道。
- BBC THREE：目標觀眾群為 35 歲以下之年輕族群。
- BBC FOUR：文化藝術頻道。
- BBC NEWS24：24 小時全新聞頻道。
- BBC Parliament：國會頻道。
- CBBC：為 6-13 歲兒童設計之節目，於 BBC FOUR 之白天時段(7am-7pm) 播出。
- Cbeebies：為學齡前兒童設計之節目，於 BBC THREE 之白天時段(7am-7pm)播出。
- BBCi：提供各平台上之互動及加值內容以及網際網路服務。
- 廣播服務：Radio 1、Radio 2、Radio 3、Radio 4、Radio 5、BBC World Service、Radio 1 Extra、6 Music、BBC 7、Five Live Sports Extra、Asian Network。

圖七：BBC 提供的數位頻道

此外，BBC 也積極發展各種加值互動節目，增加數位電視節目的吸引力。BBC



推出的的互動服務包括：

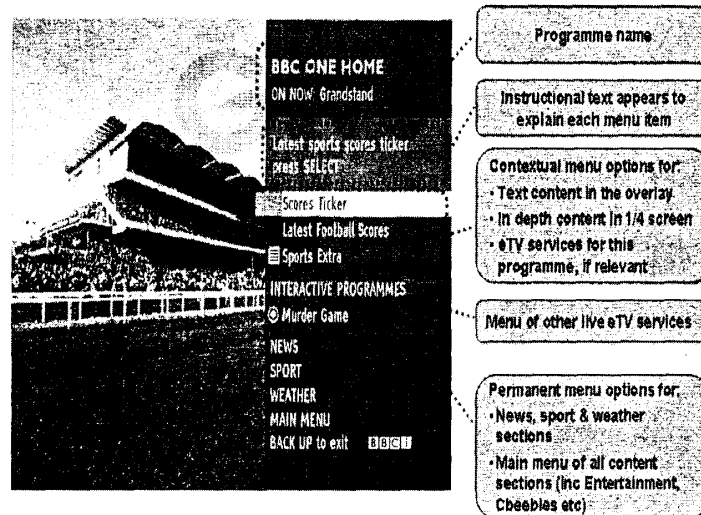
(1) 數位衛星平台

- 多重視訊 Multistream(可同時傳送 6 個節目訊號讓觀眾選擇)：溫布敦網球賽、高爾夫公開賽、FA 盃足球賽、周六兒童時間、與野獸共舞以及雜誌型體育節目 Grandstand。

⁶ BBC Annual Report and Accounts 2001/2002, p.71.

- 有即時回傳功能之互動節目：古董馬路秀(Antiques Roadshow)、拯救古蹟(Restoration)、為世界貧童募款的節目(Children in Need)以及 CBeebies 裡的遊戲等。

圖八：BBC 體育節目 Grandstand 的互動資訊格式



- 每天 24 小時的資訊服務：一千頁以上的新聞及其他資訊、八個 NVOD(Near Video on Demand)視訊服務。

(2) 數位無線平台

- 提供的節目內容與上者相同，只是由於頻寬限制，只能提供兩路全畫面以及兩個四分之一畫面的多重視訊。

(3) 數位有線平台

- 提供與機上盒互動之加值服務，包括新聞、體育、氣象、兒童節目、教育節目、旅遊、娛樂等。
- 2002 世界盃足球賽：第一個跨平台的多重視訊互動節目。



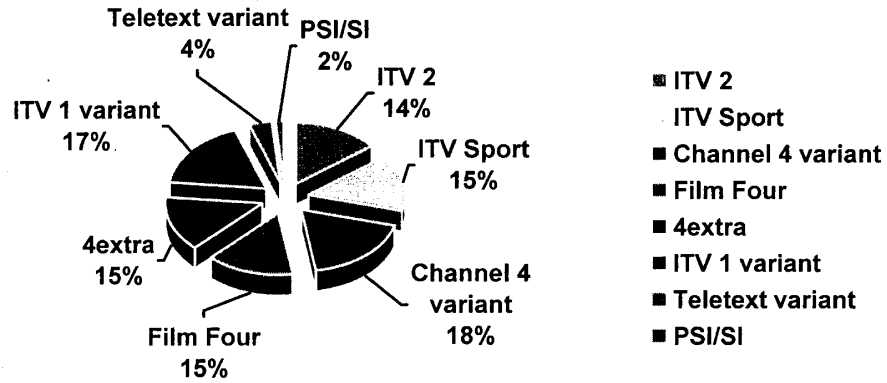
圖九：BBCi 提供六種即時新聞畫面

在這些互動服務當中，最吸引人的是溫布敦網球賽，有 410 萬人使用互動功能；其次是世界盃足球賽，有 400 萬人參與互動，其餘比較受歡迎的互動節目尚有 Fame Academy(藝人才藝大賽)，160 萬人；Life of Mammals，130 萬人；全國智商大賽，120 萬人。

英國其他無線電視台在數位化中之角色

相較於英國 BBC 有比較充裕的財源製作數位電視節目，以廣告為主要收入的無線電視台就必須在數位化之後找出可以運行的商業模式好為自己掙錢。

Channel 4 和 ITV 這兩家無線電視台共同使用 Mux2。Mux2 是英國的六個 Mux 裡面所費最高的一個，因為比較重視地方各區收訊狀況，每年的傳輸成本高達 1970 萬英鎊(11.3 億台幣)，Channel 4 和 ITV 必須各負擔一半。Channel 4 在 Mux2 上可以播出 3 個頻道並提供文字資料服務。



圖十：英國 Mux 2(Digital 3 & 4)的使用情形

英國的商業電視台 ITV 目前經營三個頻道：ITV1、ITV2 以及 ITV News Channel，這三個頻道在數位有線、無線、衛星平台上都有播出。Channel 4 對於後來數位無線電視改採 16QAM 的調變技術而完全排除了數位無線電視平台付費的可能性是有意見的。Channel 4 在衛星及有線平台上推出的 E4 數位娛樂頻道以及 Film Four 電影頻道，是數位付費平台上人氣相當旺的頻道，這樣一來，等於阻絕了無線電視台在無線數位平台上另闢財源之可能。

商業電視台在數位化潮流當中，最常問的問題是：「錢從哪裡來？」面臨數位化設備更新的龐大支出，與多頻道時代必須付出的額外內容投資，任誰都想找出能夠獲利的營運模式，找出所謂「殺手級應用」(killer applications)。BBC

可以提高執照費，但廣告大餅卻是有限的，商業電視台如何在這樣艱險的環境中求存呢？其實在付費頻道上商業電視台已經有許多新的空間可以開發新的商機，而這個商機應該是跨平台的。

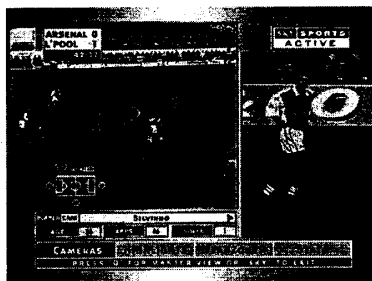
英國數位電視起步得早，對於各種運用也經過了多次的嘗試錯誤(trial and error)，不過卻也歸結出一些真正可以賺得到錢的應用與服務。根據 NDS 資深技術顧問 James Cunningham 的簡報顯示，成功的應用包括：付費頻道、互動廣告、票選活動、電視遊戲、體育節目等，現舉例詳述如下：

(1) 票選活動

- Channel 4 "Big Brother"：Channel 4 的招牌實境節目「老大哥」，在四周內有超過 130 萬人投票。投一次票的費用是 50p(約台幣 28 元)，等於一個月內這個活動就有台幣 3600 萬的收入。
- Nickelodeon "Watch Your Own Week"：尼可兒童頻道於 2001 年曾讓兒童觀眾票選他們接下來要看哪一部卡通，並且在票選結果出來後半小時就播出贏得較多票的那一部卡通。在這個活動的一周內，透過機上盒投票的共有 29 萬票，透過電話投票的有 18 萬通，透過簡訊的有 6 萬票，每一票的費用是 25p(約台幣 14 元)，一周內賺進 742 萬台幣。
- MTV "European Awards"：於頒獎前兩週內開放讓觀眾票選自己心目中的最佳歌手、最佳專輯等，結果共收到 25 萬票，投一張票的費用為 25-50p，兩週內賺進台幣千萬。

(2) 體育節目

- Sky Sports Active 頻道：50%的足球賽觀眾都會使用互動服務，而訂購 Sky Sports 套裝頻道的訂戶，86%都會使用互動服務。根據 Continental Research 2001 年七月的調查，互動足球是第二常用的互動功能。而許多訂戶也是因為 Sky Sports 的互動功能，而決定訂 BskyB 數位衛星的。



圖十一：Sky Sports Active

(3) 購物頻道

- QVC Active 頻道：在 Sky Digital 平台上，QVC30%的交易是透過遙控器上的按鍵進行的，同時每 48 秒 QVC Active 就會賣出一樣商品。而業績成長額中的 25%是來自互動電視平台。

(4) 電視遊戲

- Free2Play 遊戲頻道：2003 年五月，Free2Play 頻道在 Freeview 平台上推出。由於 Freeview 平台沒有收費機制，所以 Free2Play 是以廣告、贊助的方式或以電話費拆帳的方式賺取利潤。Free2Play

採每週七天，每天 24 小時播出，同一時間有三種遊戲可供選擇。Free2Play 也可搭配節目播出的時間提供互動遊戲，例如其中一個遊戲就是搭配 Channel 4 的當紅節目"Big Brother"設計的。

- Game Star 遊戲頻道：在 BSkyB 數位衛星平台上的這個電視遊戲頻道採用 Pay-per-play 的方式，根據 BSkyB 表示，其中最受歡迎的遊戲「俄羅斯方塊」在一年半之內就為他們賺得 250 萬英鎊(約台幣 1.4 億)，以每次遊戲費用 0.5 英鎊計算，總共有 500 萬人次付費玩過這個遊戲。根據 BSkyB 的調查顯示，玩遊戲的人年齡層非常廣泛，而有 40%是女性，此外他們多半會在節目的廣告時間玩。現在 BSkyB 除了提供「俄羅斯方塊」或「小蜜蜂」這類簡單的遊戲之外，也開始提供「古墓奇兵」這類比較複雜的遊戲。

除以上這些應用之外，另外還有一個在歐洲盛行的互動應用是有極高利潤的，那就是賭博。Sky Bet 頻道 2002/2003 年為 Sky 賺進了 1.17 億英鎊(約台幣 67 億)，是所有互動應用服務帶來的收益的一半。⁷ 2004 Sky Bet 還要推出 Live 節目，特別是和體育競賽同步，除了賭誰贏誰輸之外，還可以賭某一次的罰球是進還是不進，藉此強化下注的動機增加下注的人數。

4.5 結論

從英國的數位電視發展，我們可以歸納出幾個值得國人參考的方向：

(1) 數位無線平台發展內容是關鍵

Freeview 免訂費、只須買機上盒的方式獲得消費者的認同，但 BBC 製播的多個全新數位頻道更是促成轉換的關鍵。類比無線電視用戶只能收到 BBC1、BBC2、ITV、Channel 4、Five 五個台，但是花台幣 5600 元買一個數位機上盒之後，卻可以收到 30 個電視頻道外加 11 個廣播頻道。而這筆費用要是用來訂 Sky 的服務的話，三個月就花完了，還不包括裝機費在內。因此免訂費的商業模式吸引了原本對付費電視沒興趣的用戶，對英國政府來說，這是相當成功的數位轉換策略。但是這麼做的基礎是要有吸引消費者轉換的內容。英國政府與 BBC 攜手合作，提高執照費、催生新的數位優質頻道，終使英國本土節目在數位時代能有一席之地。

台灣的情況和英國不盡相同，台灣的有線電視普及率達 80%，而英國在數位化之前的無線電視用戶近 60%。所以在數位無線電視發展的基礎上，台灣的情況是比較不利的。也就是說，即便台灣這 20%的無線電視用戶全部都數位化，也只有 120 萬戶的規模，如果要讓原本可以收視 80 個頻道的有線電視用戶轉而收看只有 10~15 個頻道的數位無線電視

⁷ Operating and Financial Review, "Annual Report and Accounts 2003", British Sky Broadcasting Group, p.8.

平台，有一定的難度，所以這 10~15 個頻道要如何規劃是相當重要的。而台灣的商業電視台是否能夠製播出吸引觀眾的新數位頻道，還是未來公共電視可以有如 BBC 一樣在數位內容上扮演更重要的角色，值得考量。

(2) 付費還是免費

數位無線電視市場，因為頻寬有限，想要推付費服務會碰到兩個問題，一是頻寬不夠，如重推 Freeview 時為了強化收訊品質而犧牲掉付費服務的頻寬，使得 Channel 4 提出抗議，也使 Channel 4 的兩個熱門付費頻道 E4 和 Film Four 因此沒有出現在 Freeview 平台。另一問題是要能夠提供付費機制的機上盒價格較高，因此會影響普及的速度。但是沒有付費機制的機上盒，是否會阻斷商業電視台另闢財源之路呢？Channel 4 的子公司 4 Ventures 的行銷暨業務發展總監 Mike Morris 表示，其實無線電視業者大可運用電信帳單做為收費機制。健全的認證以及小額收費的電信收費機制和無線數位服務是完美的結合，現在歐洲利用 SMS 開發互動電視服務已成主流，這股風潮更讓許多類比電視節目也開始跟進，形成「互動電視並非數位電視不可」的共識。所以平台免費並不表示未來內容業者沒有機會推出付費服務。

(3) 內容業者應跨平台互相合作

BBC 的數位頻道在 BSkyB 衛星上全部都可以看到，而在 Freeview 平台上也可以看到 Sky News、Sky Sports News 以及 Sky Travel 等 Sky 家族頻道。其實 Freeview 中也有 Sky 的股份，Sky 也在今年九月表示，未來不排除製播一套免費版的 Sky One⁸ 頻道在 Freeview 平台上播出，而今年十月，Disney 也已經計劃於今年冬天在 Freeview 上推出一個免費頻道。

所以國內未來數位無線電視平台也應該要排除萬難，爭取其他內容業者的合作，讓平台上的頻道更符合廣大觀眾的需求，同時也可減低自製節目的負擔。

(4) 數位電視的新財源與新思維

在數位時代，擁有 Mux 頻寬的業者其實擁有了相當豐富的資源，除了自己新製數位頻道目之外，這些頻寬還可以做各種資訊服務。而這些資訊服務未必是電視人傳統思維中的「節目」。遊戲頻道的經營就是一個例子。在歐洲，現在有許多網路泡沫化後轉型的軟體公司，專門為各種電視平台製作遊戲頻道。擁有頻寬者只要有一定基礎的收視群，從遊戲上獲利已成目前主要商業模式。

此外，英國最大的網路婚友服務 Dateline 也打算在數位衛星和有線平台推出電視版的服務，當然，電視版的 Dateline 將有充裕的頻寬讓會員們展示自己的家庭錄影帶，而節目的設計也將更豐富、更有變化。

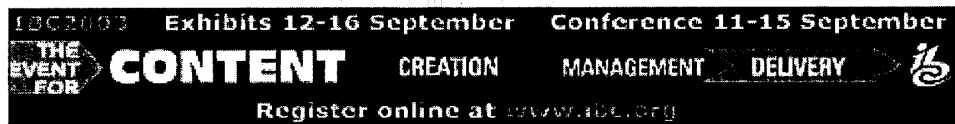
⁸ Sky One 為英國收視率最高的付費電視頻道。

所以，平台經營者應以更寬廣、創新的思維去規劃頻寬的使用，其中必然有可以挖掘的金礦。只是，一切收費服務都必須先有相當數量的收視戶作基礎，而在平台衝收視戶數的時候，價格和內容仍是關鍵。

5. IBC2003 (2003 國際廣電年會) 參訪摘要[蔡國棟 2003]

■ 研討會

與其他的行程不同，IBC 本身即為廣播電視器材提供廠商的展示點，內容著重於商業營運所需的技術及設備，以今年的主題來說，所有的展出以內容的製作、管理、傳送為主要類別，展出廣播媒體所需的相關解決方案。尤其目前全世界的廣播媒體業者均關注於數位化的進展，這個展覽對於未來一年的廣播產業更有深遠的影響。



以 IBC 的主題“The event for content creation, management, delivery”來說，這很明顯是以數位電視經營的角度來看產業界，依這個觀點所分出的不同展場到也井然有序，至少比國內廣電三法的作法，直接把三種媒體湊合在一起或直接以行業別分類清楚多了。

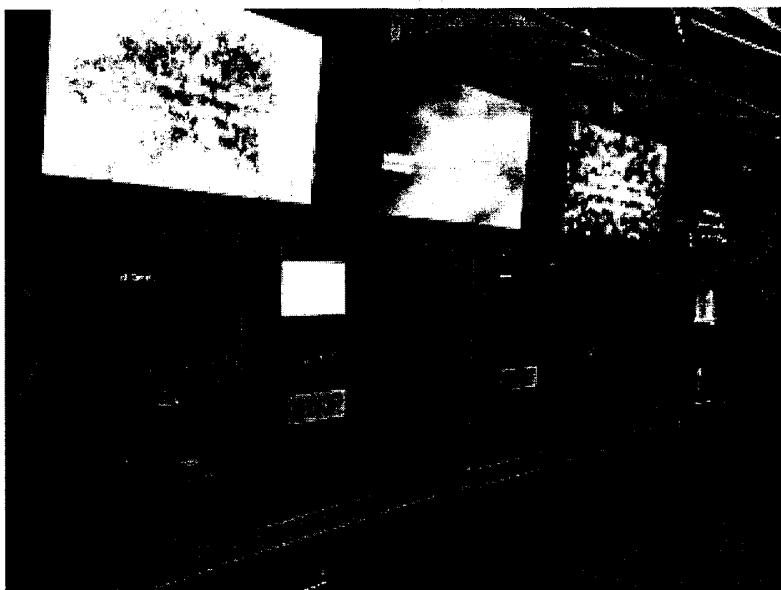
展場每天均有不同主題，星期四開幕主題為“Delivering the Goods”，主要在探討在數位網路上傳送內容所發生的議題；星期五主題“Digital Lifestyles”，探討新平台對於媒體的衝擊；星期六主題為“Production”，主題在於製作的計畫、流程、以及執行；星期日的主題“The Business of Archives”，探討內容的儲存以及商業應用；星期一有兩個主題“Digital Cinema and Alternative Programming”，探討家庭之外的娛樂事業；星期二開幕當天主題則為“Radio: Breaking with Tradition”；探討廣播的未來發展。相關的研討會資料可以在<http://www.ibcsessions.com/2003/2003.html>找到，其中值得注意的部分，分別是 9/11 由德國 MABB 的 Hans Hege 所主持的簡報“Berlin Goes Digital”，說明德國數位化的過程及經驗；以及 DTT: An exciting offer for existing and new media markets，說明歐洲無線電視數位化的經驗。由歐洲國家負責電視數位化單位所共同組成的 DigiTAG，這次在 IBC 會場以及 Holiday Inn 分別主辦了幾場說明會，然而時間的關係我們無法參加。相關的簡報資料可以在http://www.digitag.org/events/cenpublicevent_papers.htm找到，內容廣泛討論歐洲各國無線電視數位化的現狀以及經驗，相當有參考價值。

產品及展覽

- (1) The TV-Anytime Forum 與 Pro-MPEG Forum 及 Advanced Authoring Format (AAF) Association 共同展出一個稱之為 Interoperability Centre 的攤位，參與的廠商包括 BBC、ETRI、INTRACOM、NDS 以及 onTV，TV-Anytime 的展出使用 PVR 來顯現 TV-Anytime 在個人錄影設備上的應用，展示 TV-Anytime 的 metadata 在製作、編輯、以及發行的過程中的重要性。

由 ETSI TS 102 822, 規格的確定以及 BBC、NTT、Tribune Media Services 等 TV-Anytime 會員已經確認使用這套標準的狀況看來, Metadata 的維護將會是未來製作系統以及接收系統所必須考慮的環節。

- (2) 就 Pro-MPEG Forum 以及 Advanced Authoring Format (AAF) Association 在 Interoperability Centre 所展出支援 MXF 資料交換格式的系統來說, 這個格式已經廣泛的受到廣播器材廠商的接受, 並且已經可以成功的商業營運, 展出中 Leitch、Matrox、Pinnacle、SeaChange、SGI 及 Sony 均有展出支援 MXF 的產品, 預計這個標準將會在數位電視後製系統中扮演相當重要的角色。



- (3) 微軟在 IBC2003 展場的出現也相當令人注意, 不過與其說是展示該公司在會場展示產品, 還不如說是租下了一個大會談室, 作為微軟招商之用。攤位上除了用 Betacam 以及壓縮設備展示 Windows Media 9 Series 在低頻寬上影音的優越性之外, 其他都是一間間的會議室, 雖然 Accom、Adobe、Avid、StorageTek、Optibase 等廠商都支援微軟的這個格式, 但是比較值得注意的是廣播器材大廠 Tandberg 以及 Thomson 也推出 Windows Media 9 Series 的專業 encoder, 或許今年展出之後微軟可以獲得更多廣播系統的青睞。



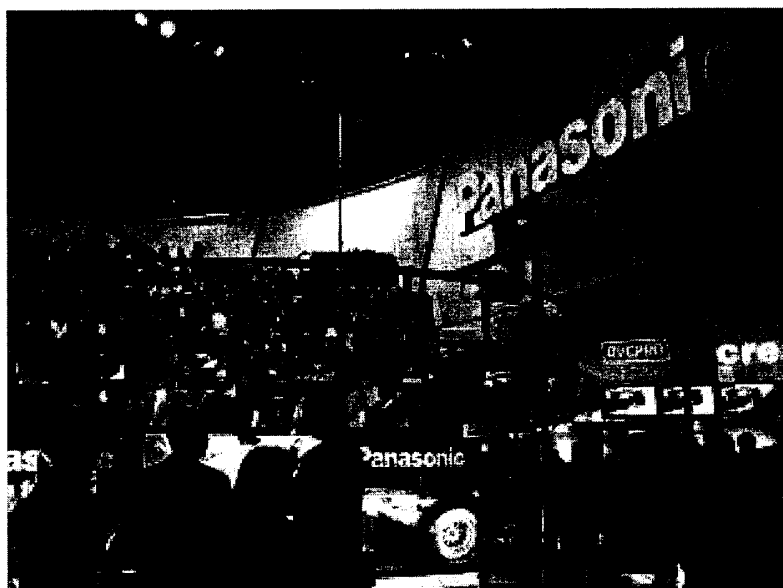
- (4) 韓國廠商這次集體在 IBC 上展覽，包括 MHP 機頂盒、立體攝影機等等，除了 Alticast 自己有展場之外，這可能是唯一由國家組團參加展出的攤位，攤位上也顯示了韓國接收機製造商對於 MHP 的重視。相較於我國僅有洋銘 (DataVideo) 單打獨鬥的展示攤位，實在不得不令人刮目相看。



- (5) 第一個泛歐洲 HDTV 頻道 Euro 1080 在今年的 IBC 期間進行了試播，播出內容包括體育節目以及音樂節目。Euro 1080 高畫質電視頻道預定於 2004 年一月由比利時的電視製作公司 Alfacam 正式推出，歐洲的觀眾每天將可免費收看 4-5 個小時的 HDTV 節目，內容將是一些 2004 年體育競賽轉播和維

也納新年音樂會；不過，想收看這些高畫質節目的歐洲觀眾將需要購置新電視機和機頂盒。該公司的營運將會相當有參考價值，值得進一步注意。

- (6) 今年特別為數位電影安排一個數位電影展場 (D-cinema)，在 Sony、松下、Thomson Multimedia 的攤位都可以看到相關的器材，如松下展場以賽車為主體，展示現場轉播所需的攝影器材，其他設備如 24p CineAlta HDCAM、VariCam 和 Viper Filmstream 等數位電影攝影機都有展出。其他一些廠商如 Discreet、SGI 和 Quantel 等展示了數位電影製作工具。不管是將影片膠捲轉為數位高畫質格式儲存、或是將高畫質錄影機及影片轉換為膠捲，在會場上都有相當多的產品出現。(或許因為這些機器體積都很大，比較引人注意)



- (7) Broadcasting/IT 領域的結合，由 Cisco 的首次參展可以看出端倪，由於數位化的變革，節目遞送及傳輸的方式已經不用專門的鏈路及設備，Cisco 以及 BigBand 的參展，是不是可以讓熟知傳統電視傳輸、儲存系統及設備的廣播業者放棄微波、ATM，接受電腦業普遍接受的 IP 解決方案？在未來的一年中將可以看出跡象。
- (8) Viaccess、NDS、Nagravision 等以條件式鎖碼系統為主要業務的公司，在此次展覽中當然也租下相當大的攤位，除了大家已經熟知的 CA 之外，今年各廠商都有一些有關於非廣播鎖碼的產品展出，如 Nagravision 展出對 VOD 的影音鎖碼解決方案，Viaccess 展出 On-line Rights Manager 以及 Viaccess-VOD 等產品，可以看出業界對 de-scramble 之後的資料鎖碼的需求，在 Microsoft 以及其他 IT 廠商的 DRM 系統還沒有進入 IA/STB 領域之前搶佔市場的企圖相當明顯，至於鹿死誰手目前還很難判定。

互動電視相關展覽

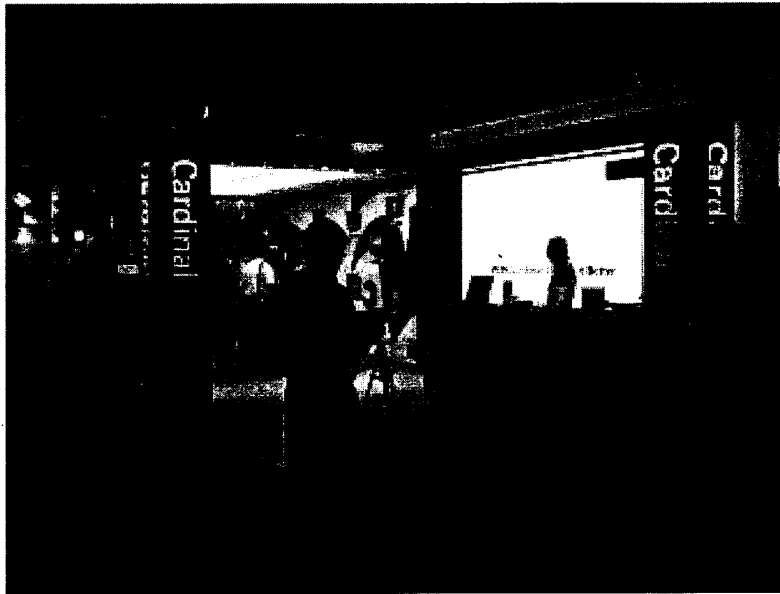
- (1) 在 DVB 的攤位上，DVB 慶祝成立十週年，並且與 ADB 展出 MHP 機頂盒，Osmosys (Open Standard Middleware & Open Systems) 展示 MHP 的軟體發展工具以及互動節目解決方案；Teamcast 則展示其支援 DVB-RCT、DVB-T 的機頂盒。



- (2) Alticast 展出二十多種互動電視節目，包括 VOD、遊戲、tcommerce 以及 MMS 應用，另外還展出該公司新發展出的觀眾行為監控系統。



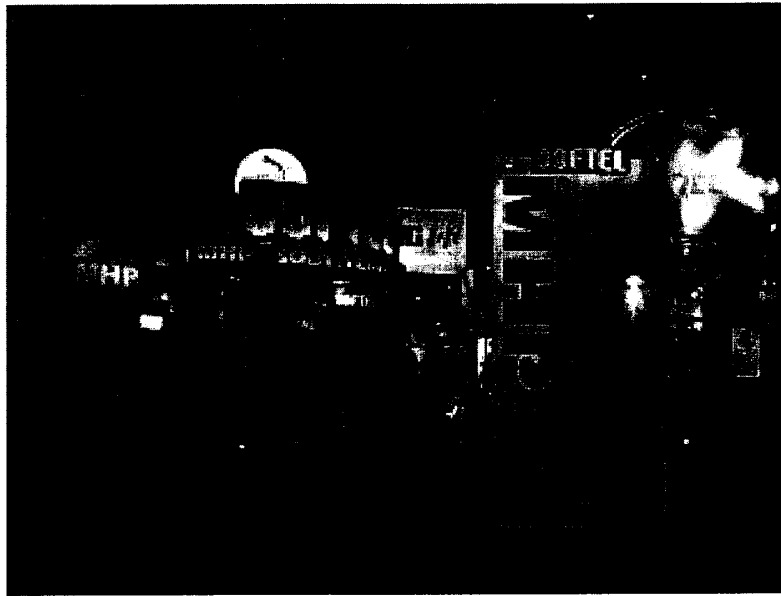
- (3) 芬蘭 Cardinal 展出新版的 MHP 製作工具，問起有關台灣的發展，該公司業務表示有與台灣某公司合作，參與公視 MHP 案，詳細細節不願意透露。



- (4) Canal+ Technologies 展出該公司互動中界軟體的研發工具"MediaHighway Development Kit (MHDK) Web Edition"，並且在 ADSL 上展示結合 MediaGuard 以及 MediaHighway 的應用。此外還有該公司的 MHP 整體解決方案以及 Pilotime PVR 系統。稍早之前傳出 Canal+ 已經將 MediaHighway 售予 NDS 的消息，在展覽會場並沒有見到顯著的影響。

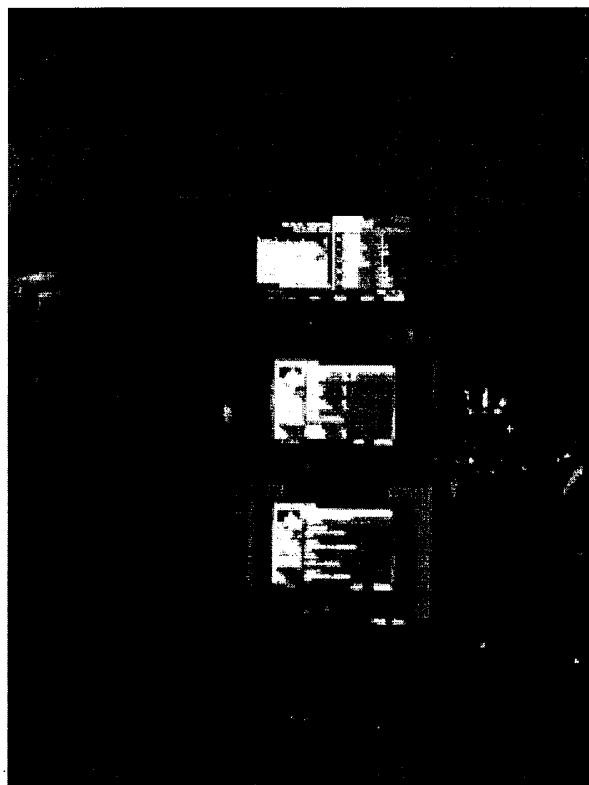


- (5) emuse technologies 展示該公司 Modelstream 的互動節目製作軟體，並且與節目開發商 Two Way TV、Tamblin、DITG、DigiSoft 共同在不同的攤位上合作展出。



- (6) Galaxis 是德國著名的機頂和製造商，展出以 TOSHIBA 單晶片做成的 MHP 機頂盒，該機頂盒使用 LinuxTV 2.0。攤位上另外還有該公司的 PVR 以及 EPG 應用。
- (7) SofiaDigital 展出 Sofia Backstage Publisher，可以用來播送及管理 MHP 節目，該公司並且提供一些互動節目所需的模組(如 EPG、Game、SMS/MMS 的連接等)，在攤位上並且聯合德國互動節目製作公司 Interact!V，展示使用該公司開發工具所製作的互動節目包括電視購物、互動廣告、益智問答等。
- (8) Strategy & Technology 展示 MHP stream-generation 軟體以及稱為 mheg.tv 的 MHEG-5 解決方案，該公司在本參訪團的英國部分有請 David Cutts 對這些產品進行簡報，據 David 表示該公司亞洲部分的合作廠商 Zentech 與之合作 MHP 製作系統。
- (9) 在第三館大會有一個 ITV/Digital Lifestyles Lounge，讓大家體驗未來的家庭娛樂環境，參與展出的廠商包括 YooMedia、Ensequence、日本 NTT、Minds Eye Productions，YooMedia 是英國的公司，該公司的產品"Trigger TV" 展出 SMS 與互動電視的結合；Ensequence 的"on-Q" 展示的則是該公司用於 BBC 以及 Discovery 互動節目製作的成果；NTT 則展示日本的寬頻網路"Integrated Services on Broadcasting and Broadband Networks"；Minds Eye 製作公司則展示該公司的互動電視遊戲節目，包括"Space Invaders," "Banzai Pinball"、"Elevenses"、"Millionaire" 以及"Tomb Raider" 等等。
- (10) BBC technology 在攤位上展出該公司跨平台的節目製作、播送系統，該系統已經可以對 MHEG5、OpenTV、以及 Liberate 平台進行跨平台節目製

播，據該公司表示是因為 BBC 本身為 Freeview、Telewest、以及 BskyB 製作節目的緣故。由於會場說明人員本身為 BBC new media 的製作人員，對於提出的質疑並沒有得到確切的回應，不過根據與稍後到英國與 BBCi 的討論，該系統並沒有在 BBC 成功的運用，原因即在於目前各平台上運作的節目都需要進一步的最佳化，該系統的運作效率並不能令人滿意。



小結

總之，今年 IBC 中有關互動電視相關的展示，除了有 MHP 題材的廠商有較顯著的展出之外，並沒有太大的聲勢。雖然大會有在第三館安排一個 ITV/Digital Lifestyles Lounge 讓大家體驗未來的家庭娛樂生活，但是因為參展廠商的攤位四處分散，加上著名的互動電視廠商（如 OpenTV、Liberate）並沒有參展，整體的器是在展覽會場屬於弱勢的一群。

由展覽的內容看來，可以簡單看出幾個趨勢：

- (1) 互動節目的製作已經不能依附在專屬的中界軟體，由 Disney 在 BskyB 的互動節目，由原本的 OpenTV 轉變為 xBrowser 為主的 xHTML 節目型態，可以看出在未來的互動節目會以較為容易設計及修改的 Mark-up language 為之，NIONEX pontegra 之類的產品值得注意。
- (2) 所謂的「跨平台互動節目研發」並不切實際，業者不妨專注於資料轉換引

擎 (data pump) 以及智財權管理 (right management) 的相關解決方案，
要想如同 Java 般跨平台”develop once, distribute many”並不切實際。
(3) 至於互動電視的市場走向；整個市場將會走向以 MHP 為主要的系統架構，
但是真正的應用將會等待 MHP 機頂盒價格普及才會有進一步的發展。

6. 討論、總結、與建議

6.1 討論

從外國經驗看台灣的數位轉換，有幾個面向是值得思考的。

從德國經驗(柏林模式)看台灣數位無線電視發展[徐秋華 2003-2]

根據 ACNielsen 的統計顯示，台北市的有線電視普及率高達 91%，也就是說，在台北市的 86 萬收視戶當中，僅靠無線電波收看電視的只有不到 8 萬戶，在這種情形下，再加上 93 年 3 月數位無線電視的北區五環即將開播，如果比照柏林模式，一方面有線電視系統繼續播出無線五台，另一方面透過宣導，強調數位電視的畫質、音質及其他加值服務，並對低收入戶提供機上盒補助，台北要循柏林模式迅速關閉類比亦非不可行。但是這樣做必須有幾個前提：

(1) 五家無線電視台的數位畫質接收效果要好

目前僅靠類比無線接收的收視戶所能接收到的電視信號多半不佳，在五台中通常只有三台看得清楚，另外兩台多為鬼影或雪花等干擾。所以如果數位無線接收的畫質可以清楚接收無線五台，甚至如號稱的有 DVD 水準的話，當然有助於觀眾選擇數位接收。

(2) 機上盒價格要低

從德國電器賣場的訪問得知，廉價、實惠、功能簡單的機上盒仍是消費主流，所以機上盒的價格也會影響數位普及之時程。在德國，80~150 歐元也就是台幣 3000~5700 元內，僅以接收影音訊號為主的機上盒較能為民眾接收。當然，也有廠商配合政府推廣措施，提出分期付款的方案，進一步降低數位轉換的門檻。

(3) 無線電視台須配合推出新的節目或服務

用清楚的畫質吸引原本的類比無線電視收視戶做數位轉換是第一步，要刺激更多人主動掏錢購買數位機上盒，或使關閉類比時的民怨減少，除原本無線五台之外的新節目或服務，也宜順勢推出。現在無線五台共組的數位廣播電視共通平台營運中心，就打算每台至少先多播出一個頻道，使數位無線平台達到 10 個頻道的規模，另外再輔以電子節目表 EPG 及廣播服務，將對原本的類比無線電視用戶有更強的吸引力。

(1) 類比轉切換數位系統之考慮與作法

頻譜是國家的資源，站在全民福祉的立場上，在數位電視開播一段時日之後，政府有權利收回舊有之類比電視頻道。目前進行電視數位化的國家，都定有全面停播類比電視服務之期限，即所謂“switch-over”。德國預計在 2010 年全面將全國的電視廣播作數位化；荷蘭是計劃在 2007 年；美國是 2006 年；中國大陸是 2015 年全面停播類比電視；我國則設定在 2006 年。強迫收回類比頻道執照當然有助數位科技的加速發展，但基於保護消費者之權益與照顧低收入之弱勢民眾，這種切換必要有配套之措施。例如柏林地區推出超低價之機上盒給民眾選購，乃一良策。我國雖然定有一但書，即數位電視服務在普及率達 85% 時，政府才強制收回類比頻道執照。以目前台灣地區有線電視服務已近 80% 來看，未來未達數位化 100%，剩下 15% 的區域，大部份就是住偏遠地區或都會地區低收入民眾。為了社會公義與公共訊息之發佈，在全面切換之際，政府應有相對之福利措施。

(2) 覆蓋區域之佈建與困難

歐規數位廣播電視系統(DVB-T)在原始設計概念中，類似於目前廣為普遍之無線大哥大系統，乃藉由多處之發射基地台，再加上其獨特而有別於美國系統的單頻網(Single Frequency Network, SFN)技術，達到民眾居家室內可不定位作接收(portable reception)、開車中可移動接收(mobile reception)之新穎服務。然而，這樣水準的服務須要有充份且廣被之電波覆蓋(coverage)。這項目標在數位電視廣播系統佈建初期是須要大量資金投入的。在沒有明顯獲益之前，電視公司必定是且戰且停。而在用戶方面，沒有特殊之影音效果及服務或接收設備不夠便宜之前，也不可能一時普遍。這是這類服務所謂「雞生蛋、蛋生雞問題」。早期各國在佈建無線大哥大系統時也有同樣的情形。目前德國柏林是透過一座主、三座輔發射塔作發射服務，再使用電波補強器(gap filler)作區域性的覆蓋加強。雖然如此，其仍無法做夠大區域之服務，例如在鄰近的Potsdam地區，就一直收視不佳。德國想藉由所謂「逐區方式」(island-by-island)，在全國作隔區再添滿之步驟佈建整個德國之覆蓋。反觀在荷蘭尚是一小區域之服務，英國則沿用舊發射站之架構，一一改裝，似無全國全面之規劃。職是之故，因為要求充份覆蓋區域之佈建的困難，在整個三國考察過程，電視業者都是閉口不提移動接收之服務。有趣的是，德國汽車業者，如BMW、VW等，倒是都已在大力廣告其車內內裝數位電視之配備。

在我國，五家無線廣播電視公司，自數位電視正式開播以來，也在臺灣全島各區陸續佈建發射，兩年來仍以傳統的多頻網(Multi-Frequency Network, MFN)作運作，近日已開始進行單頻網之規劃與建站。不過，目前囿於未來服務模式各家遲遲未能決定(高畫質定點接收服務或低畫

質移動接收服務)，事實上，為了方便土地之取得及使用各家原有之微波鏈路，其在發射塔位址的選取上，除了興建中的北部共用鐵塔之外，大部份仍沿用既有的塔址，離未來全國性之單頻網覆蓋區的目標，尚有一段距離。

(3) 民眾使用機上盒(Set-Top-Box, STB)作接收之方便性

所謂機上盒是因應新型電視服務在既有的電視機，廠商尚未將其整合入內之前，作一訊號權宜轉換之配備。嚴格來講，這乃屬一緩衝產業，至少對於大地廣播之數位電視機來說，其是如此。歐盟即將立法規定，未來大於某一尺寸之大螢幕電視機，必須內含數位電視解碼功能才准予進口。也由於這種角色，各種服務的機上盒便會出現，如給衛星接收(DVB-S)的，或給閉路電視接收(DVB-C)的，等等。如無整合型產品，消費者便必須購置多種機盒，儼然如有「盒上盒(Box-Top-Box)」。這是政府在保護消費者的立場上須要關心的。加上未來可能的多媒體服務，到底我們要甚麼樣的機上盒，正如 T-System 的專家 Dr. Manfred Kühn 所云，這是有待定義(define)的。柏林地區在今年八月德國電信關閉柏林發射塔之類比廣播服務時，為了照顧低收入者之電視觀看權益，有特別鼓勵廠商設計製造一種低價格陽春型之機上盒供他們選購。引入新科技之時要保有社會公義，這是我們可以參考的地方。

在歐規數位電視廣播系統發展推廣之初，一直大力強調其在作室內接收時，可只用一「簡單天線(simple antenna)」收取電波觀看節目，以解決都會區大樓林立，民眾不方便架設室外八木天線(Yagi-Uda antenna)之困擾。然而在這次的歐洲考察行中，不管是德國的 T-System、荷蘭的 Digitenne 數位電視公司或英國的 BBC 公司的簡報中，卻一再強調如沒有優良之收視天線，室內接收在場強稍弱的地區並不容易，更不用說所謂汽車之移動接收了。所以，吾人須了解，要具良好的室內接收或移動接收，是可冀望有一「造型簡單」的天線，但是其設計與性能絕對是講究的。也由此可知，為了搭配未來數位電視機與機上盒之產業和市場，國內之學術界及產業界，有須要更投入研發能量，發展製造這類的天線，行銷國內與全世界。

(4) 數位服務考慮服務之內容

正如前述，柏林地區現在有 27 個節目免費空中播出，都是標準畫質(SD - Standard Definition)之節目，而無高畫質(HD - High Definition)或多媒體的 MHP(Multimedia Home Platform)服務。雖然有所謂 Interactive TV 服務，但只屬與機上盒作 local operation，談不上是 remote interaction。荷蘭、英國情形一樣。HD 顯示器須能顯示 1080i/720p 規格以上之畫質，目前在家電市場上，這些都屬於高價產品(如電漿電視或高級投影機)，所以 HD 的服務的確尚有待等待。另外，HD 播放乃屬高速數據傳輸，收視較困難，單頻網之發射台之距離也較近，佈建成本較高。所以全面來看，目前歐洲之數位電視服務所強調的

就是多量的節目而已，也就是他們常掛在嘴上的 ”Just TV”!

移動接收真的不可行嗎？在美國、南非一離開大城市，手機就很難再作通訊，其國民也默認無此必要。相對的在我國，在車上利用手機講電話被認為是平常之事。通訊服務必要考慮當地消費者之生活習慣。歐規系統可容許降低數據傳輸速率以利移動接收。事實上，只要定出服務模式(business model)，製作適合車上觀賞之節目，再加強市區、主要幹線之發射場強，在台灣地區發展單頻網移動接收是事在人為且有利大眾的。

(5) 「共同營運」與「制播分離」之精神與方向

正如 ZDF 電視公司人員所說，在德國並無一組織或單位在做營運的整合，而事實上，很多電視節目是平行(in parallel)在衛星、cable 與無線多平台作播出的。所以在歐洲並無「共同營運」可參考之實例。國內因應五家無線電視台未來之永續經營，以及在數位化方面之投資考慮，嘗試以此經營方式創造商機，的確有待業者之努力。然而在國內，「制播分離」的觀念一直受到關切，有時也會被認定與歐規電視廣播服務是「共生」的。「制播分離」在歐洲，與它的電信事業與電視事業之發展有相關的歷史背景。就如英國 iTV 重組過程，數位電視之服務成功與否，要看電視本業之商業因素的掌控，實無固定模式可依之說。

6.2 總結

此次參訪團在歐洲(德、荷、英)三國所收集到的數位電視開播狀況資訊可以下表作一比較說明：

表壹、歐洲(德、荷、英)數位電視開播狀況[電信總局 2003]

	德國	荷蘭	英國
類比頻道回收規劃	依據歐盟協議，於 2010 年以前，全面完成電視廣播數位化； 類比頻道回收時程目前定於 2010 年。	依據歐盟協議，於 2010 年以前，全面完成電視廣播數位化。 類比頻道回收時程目前定於 2007 年。	依據歐盟協議，於 2010 年以前，全面完成電視廣播數位化。 類比頻道回收並未訂定特定時程，但政策方面仍透過電信法訂定類比頻道停播條件，包括數位電視訊號覆蓋率、無線電視收視戶之數位接收比例、數位電視接收設備普及率(包括無線、有線、衛星及寬頻之總合)等，時程目標則預估於 2006 至 2010 年間可達成。

開播現況	自 2002 年 9 月起，由柏林地區開始，進行地面無線電視廣播數位化；柏林地區並已於 2003 年 8 月中停止類比電視訊號廣播。其他地區將依數位訊號覆蓋狀況陸續分區切換。	目前由商業系統業者 Digitenne 獨家取得數位地面無線電視執照 15 年，並於 2003 年 4 月起在阿姆斯特丹地區進行地面數位無線電視商業廣播，目前數位訊號覆蓋率約為 80%，並預計 2 至 3 年內陸續擴展數位傳輸覆蓋範圍至全國。	1997 年 6 組數位地面無線電視頻譜執照開標並開始全國性傳輸塔台建置及廣播，目前已達成 72% 以上之全國訊號覆蓋率；有線部份 ntl 於 1998 年起與衛星直播電視服務業者 BskyB 合作，開始提供數位電視節目服務。
數位頻道營運方式	<p>電視台主要為公共電視體系。</p> <p>頻道業者收入來源以國民電視使用執照費(電視稅)及電視商業廣告為主。</p> <p>地面無線、有線電視之訊號傳輸業務皆由德國電信(Deutsche Telekom)承攬。</p> <p>公共電視台 ARD 結合德國各重要電視台業者，成立數位地面無線電視服務品牌 ARD Digital，負責數位電視業務推廣，以提供免費收視服務。</p> <p>各地有線及衛星電視系統服務為付費收視。</p> <p>另有少數免費收視之國際衛星直播電視節目。</p>	<p>電視頻道包含公共電視、本國商業電視頻道、以及境外頻道。</p> <p>頻道業者收入主要為電視商業廣告。</p> <p>數位地面電視廣播訊號傳輸部分委由傳輸公司 Nozema 統一負責。</p> <p>數位地面無線電視收視服務由 Digitenne 總攬系統營運，以付費電視服務為主，競爭目標設定為有線電視系統，以相對低廉之收視費用提供 20-30 個優質電視頻道之替代性服務選擇，業務上主推室內天線無線接收(in-door portable reception)。</p> <p>各地有線及衛星電視系統服務為付費收視。</p> <p>另有少數免費收視之國際衛星直播電視節目。</p>	<p>電視台主要為公共電視體系，尤以 BBC 為重要之頻道供應者。</p> <p>頻道業者收入來源以國民電視使用執照費(電視稅)及電視商業廣告為主，其中電視稅收入完全由 BBC 統籌運用。</p> <p>地面無線電視廣播訊號傳輸業務由 Crown Castle (原 BBC 之傳輸部門)及 ntl 兩家傳輸公司平分市場。另 ntl 亦承攬大部分之衛星及有線電視廣播訊號傳輸業務。</p> <p>1998 年數位地面無線電視服務開始時，其中三個頻譜執照由 iTV Digital 取得並經營付費電視服務；其他頻譜(BBC, D3&4, SDN)則為免費收視。iTV 於 2002 年結束營業並歸還頻譜執照，由 BBC/Crown Castle 團隊取得其頻譜執照，並結合 BBC 原有之一個頻譜執照後，整合 20 餘電視頻道推出 Freeview 品牌之免費收視服務。</p> <p>各地有線及衛星電視系統服務為付費收視。</p> <p>另有少數免費收視之國際衛星直播電視節目。</p>
機上盒供應機制	<p>數位地面電視廣播之機上盒完全由消費者自行於零售通路購買。</p> <p>衛星及有線付費電視服務之機上盒以系統服務業者提供為主。</p> <p>收視戶可自行自零售通路購買衛星電視機上盒接收免費衛星直播頻道節目。</p>	<p>數位地面無線電視廣播由消費者自行於零售通路購買經 Digitenne 認證之機上盒，並另外向 Digitenne 購買收視智慧卡(Smartcard)及室內用電視天線(目前促銷期間係免費供應)。</p> <p>衛星及有線付費電視服務之機上盒以系統服務業者提供為主。</p> <p>收視戶可自行自零售通路購買衛星電視機上盒接收免費衛星直播頻道節目。</p>	<p>數位地面電視廣播之機上盒完全由消費者自行於零售通路購買。</p> <p>業者組成民間單位 DTG 進行 DVB-T/MHEG5 機上盒之功能認證及推廣等工作。</p> <p>衛星及有線付費電視服務之機上盒以系統服務業者提供為主。</p> <p>收視戶可自行自零售通路購買衛星電視機上盒接收免費衛星直播頻道節目。</p>

<p>電視機內建數位接收功能導入政策</p>	<p>官方並無明確之電視內建數位接收機導入政策。</p>	<p>官方並無明確之電視內建數位接收功能導入政策。 系統業者 Digitenne 業務推廣以機上盒為主，並無意推動內建數位接收功能之電視機。</p>	<p>由政府與民間規劃數位電視行動綱領規劃相關導入政策。 家電大廠如 Sony、Panasonic 等與 DGT 等單位正合作推廣整合數位電視機(idTV)產品。</p>
<p>條件式接收系統相關政策</p>	<p>由於數位地面無線電視營運以免費收視為主，政府並無條件式接收系統相關政策。 DVB-S 之產品則有內建 CI 之 CA Module 插槽之產品，惟與一般 CA 功能機種之價差在 100 歐元以上。</p>	<p>政府並無條件式接收系統相關政策。 數位無線電視服務業者 Digitenne 以付費服務為主要經營方式，但營運上則力求不受特定系統限制。 其重要 CA 策略之一，為要求 CA 系統廠商需承諾機上盒內之 CA 系統可以透過電視訊號下載更換為其他廠商產品，並計畫每四至五年即更換一次 CA 系統。 經 Digitenne 採用之 CA 系統必須支援 CA simulcrypt。 經 Digitenne 認證之機上盒必須內建 IC 卡讀卡機並通過三家 CA 廠商認證。 經 Digitenne 認證之機上盒同時必須內建 Common Loader 以支援經由電視訊號下載系統軟體更新。 基於成本因素考量，Digitenne 並不主動支持使用 CI 之 CA Module 模組之機上盒產品。</p>	<p>由於數位地面無線電視營運以免費收視為主，政府並無條件式接收系統相關政策。 由於數位化後，增加了頻道及節目量之需求，同時稀釋了商業電視台之廣告收入，故商業電視系統業者如 ITV/NTL 等，對於 BBC/Freeview 的免費收視策略有所意見，認為此舉雖然有助於數位電視服務之推廣，但也扼殺了將來數位無線電視廣播進行任何收費電視服務之機會，並已逐漸影響商業電視台之營運。</p>

綜合在各國所見所聞，可獲致下列主要參訪心得[蔡國棟 2003]：

- (1) 行動接收：德國以及荷蘭，不約而同的以「沒有天線」為主要訴求之一。雖然行動接收 (mobile reception) 的市場目前尚未明朗，不過這個市場卻不能忽視，短期之內可以先由戶內移動接收的方式行銷，但是頻譜的分配卻不能貪圖較大的頻寬而忽略未來行動接收的可能性。至於行動接收的內容，DTG 提出的觀念「以節目為著眼點，先開發適於行動接收的節目，再談行銷以及技術的細節」，應該是較為正確的作法。
- (2) 政府角色重要：這次參訪的三個國家，數位化的過程中不約而同的都有政府強力的介入，政府的角色以及政策的走向，應以明確為最有利媒體健康發展。政府的政策模糊不確定，將會造成產業錯失這一波數位化的升級機會，以英國為例：即使 OnDigital 因為財務問題倒閉，然而所交的學費並沒有白費，讓英國在美式文化輸出的強烈競爭下，仍然佔有一

席之地

- (3)興利勝於防弊：國內媒體長期以來一直處於「官商對立」的狀態，除了「製播分離」以及其他管制措施之外，政府及業者似乎應該跳脫以「規範」為著眼的政策導向，應該以開創新事業的正面心態，藉由數位化健全國內媒體生態，才能真正的提高媒體的競爭力。荷蘭商業營運方式經營無線數位電視的經驗可為借鏡。
- (4)數位無線電視的未來：無天線、室內移動接收。至於 Digitenne 所強調的「類似 DVD 畫質、比擬 CD 音質」的行銷訊息，根據太平洋衛視的經驗，不易造成消費者共鳴，反而可能造成消費者的誤會。
- (5)數位電視的內容：即使數位化，也應該謹守影音節目製作本分，分配資源進行新型態互動電視或是多媒體服務的研發也是不可或缺。

根據德荷英三國數位電視地面廣播發展現況，播出標準畫質的多頻道電視數位節目均為 30 個左右，仍是主要的運用，新創數位頻道之營運創意(如互動服務、高畫質節目、行動接收等)均處於試播階段，尚不符合現有頻寬的成本；同時數位化過程對商業電視台之業務衝擊亦須予以慎重考量。[電信總局 2003]

本次考察團拜訪之公司與單位頗多，收集到的資料與意見著實豐富。由於成員來自電視相關產業之各個行別，對於受訪三國之業者的意見必有其深思反芻的想法。集思廣益後必會為我國未來之數位電視產業釐清走向，深植規模。值得深思的是，我國是 3C 用戶端產品(含 IT、通訊、家電)的主要設計生產國家，有義務也必須不斷的鼓舞新應用的產生。例如 MHP、移動接收，目前歐洲電視業者或許不熱衷(雖然是他們提出的技術)，但為了我國相關產業之擴張，台灣可以提出最佳之營運模式，創造商機，供其他國家參考。漸漸也已有業者投入機上盒的晶片設計，利用我國強勢之 IC Foundry 產業，這波數位電視科技潮流，業者必會掌控到整個接收機的設計技術。不像 2G 的手機製造業，晶片方案完全受制於外國廠商。所以這樣的正面思考是值得我們共勉的。[黃啟芳 2003]

6.3 具體建議

根據此次歐行，參考德國、荷蘭、英國所學習到的經驗，參訪學者對於我國數位電視未來發展有甚多探討。[翁秀琪 2003]

- (1) 五家無線電視台必須在最短時間內，就如何數位化達成共識。更重要的是，摒棄「純市場導向」的心態，致力於節目品質的改善。無論是德國、荷蘭或英國的例子都告訴我們，品質、好的形象及真正能提供費用更少的(除機上盒外最好是免費)「另一種/更優選擇」，才是無線電視數位化得以成功的萬靈丹。因此，無線電視台除現有頻道外，必須設法洽談到更好的有線或衛星節目，提供能吸引閱聽人的節目組合。
- (2) 政府必須在政策上繼續使有線、衛星和寬頻數位平台「必載」公共電視和無線電視頻道。並責成有線、數位和寬頻數位平台的電子選單上，必須將公共電視的節目置於最醒目的位置，方便閱聽人接近使用。政府並

應誓言保障全體民眾近用無線電視的機會，不論在收回類比轉為數位頻道之前或之後，使消費都應該是「免付費」的。

- (3) 政府應該賦予未來的管制機構具有執行競爭法案的能力與權限，該機構也應該再傳播服務相關領域擁有特殊權力，以保障消費者權益。所謂特殊權力是指如消費者保護、近用權以及戶連等重大議題。至於市場上擁有重大影響力的服務提供者，則應該受到更嚴格的限制。
- (4) 政府應積極落實「無線電視公共化」政策，提供更豐富的公資源給公共電視部門，以提升其數位內容製播能力與品質。
- (5) 政府應積極保障公共廣播及最大可能性商業廣播的接收，並應保障電話服務在合理的價格及程序下被所有民眾所使用，政府也應關注網際網路的普遍近用，避免數位落差。
- (6) 政府應促成較高頻寬的擴大近用，並使公共與民營業者共同發展務實的寬頻策略。
- (7) 在推廣數位化的過程中，確保機上盒及數位電視價格要低，要使絕大多數的民眾都可以消費得起。對於社會上弱勢族群，則應有確實可行的補貼方案。

6.4 數位化策略模式與政策啟示

6.4.1 有線電視部分[黃金益 2003]

本年度由台灣數位電視委員會及台灣數位視訊協會共同主辦，組成「數位電視未來營運探討歐洲考察團」，參訪日期自9月11日至9月21日。考察國家有德國、荷蘭及英國，雖然相關之考察活動及行程皆以無線電視相關發展為主，但是無論有線、衛星及無線電視之數位發展，其實皆有其相關性及互為參考之處。

本人認為就有線電視數位化發展來看，含頭端數位化、網路升級至互動頻寬、數位機上盒之設置、足夠之數位內容提供。而能否成主要涉及下列面向的問題：

- 數位頭端是否可提供足夠之數位營運需求
- 網路及機上盒等傳輸品質是否能明顯比現有類比傳輸的品質要好
- 機上盒是否夠普及
- 提供之數位服務內容是否符合民眾需求，為消費者所接受

以上這些問題，一至二或許屬工程技術問題較好解決，但是三及四的問題，則涉及業者所規劃之商業模式是否符合民眾需求，這些的商業模式所呈現之特性為民眾所關心者包括「產品內容」、「價格因素」、「方便性」、「服務因素」，而這些因素其實大部分就於業者所提供的數位化服務中是配套呈現。總體來看政府政策相關部分最重要為：

- 提供一個公平的競爭環境。
- 在衡量產業發展及消費者權益僅速完成數位化開放政策，給予業者經營

之機會。

■ 規劃相關數位宣導政策，營造有利總體數位政策發展的環境。

本次考察相關單位代表因包括各單位成員，所關注之觀點歧異，於政策建議部分除翁教授、徐秋華及施教授有些許建議外，其他大都從技術或營業面的觀點切入較少談及，尤其是對有線電視數位化政策之建議，尤為缺乏。本人認為其實本次考察可為國內有線電視發展數位化政策參考之處甚多：

一、從德國的柏林區透過有線電視等接收電視的戶數達 90%，無線數位化之所以成功最重要有：政府成功的宣傳造勢（communication campaign）；政府於 Interstate Broadcasting Act 中要求有線電視系統台和衛星電視業者於既有之無線電視台關閉類比訊號之後繼續播出各台節目，以降低民眾之影響；讓所有收視戶都能負擔得起機上盒，機上盒廠商還與零售業者合作，提出了每月 8.5 歐元的分期付款專案給低收入戶家庭；因為無線電視收視人口實在太少相對促使從類比轉換至數位的複雜度及影響性降低了許多。從德國的案子中，有關可用於有線數位化部分為政府似應更積極規劃相關數位宣導政策，營造有利總體數位政策發展的環境。

二、於荷蘭的數位化例子上，在荷蘭，無線廣播服務現在只佔 5%，大部分為有線電視訂戶，從 Digitenne 的經驗，該公司目前處於先期營運狀態，為拓展數位化，因此天線以及智慧卡都是免費附送，並提出的收視費每月 8.95 歐元來促銷，然而，水平市場缺乏對 STB 的交互補貼，對於 Digitenne 應該會造成相當大的財務負擔。因此數位機上盒的訂價及數位內容將為該公司能否成功與有線電視抗衡的重要因素。從此點觀之，國內有線電視之發展亦是如此，業者如何建立一個能為訂戶接收的商業配套模式，才是能否順利推展數位化的重要關鍵。

三、在英國的案例中，要以 I TV Digital 的數位化失敗教訓，及 Freeview 的成功最令人關注，Freeview 的成功大體的因素有：

（一）I TV 經營時大量補貼 STB，在短時間創造出極大的收視基礎、為未來的 Freeview 立下穩固的基礎。

（二）免費收視的數位無線電視符合民眾的期待。

（三）將主要站台的發射機，從 64QAM 轉為 16QAM，大幅增加訊號覆蓋率及傳輸品質；節目規劃多元，免費頻道增加到 30 個，還有 11 個廣播頻道。

相對於數位有線電視方面，收費分成三種級距。Starter 組合為 13.5 英鎊(台幣 770 元)，可收看 30 個頻道。Essential 組合為 18.5 英鎊(台幣 1050 元)，可收看 60 個頻道；Supreme 組合為 25.5 英鎊(台幣 1450 元)，可收看 100 多個頻道。而只要是訂戶都免費奉送一條電話線，另外還有 Pay-per-view、TV e-mail、以及遊戲、購物、電視銀行等互動服務，目前也有 200 多萬用戶，對無線電視形成強大的競爭。

從這個案例中說明，「豐富的數位內容」、「符合消費者期待的商業模式」與「合理的機上盒價格」將是數位化成功的重要關鍵，此點在有線電視數位

化發展上亦然。

四、從以上這些考察案例中，亦可發現雖然免費收視、簡單是為無線電視數位化發展的要求，但是大部分國家的有線電視係以付費頻道來推數位化，在推展數位化的作法上除可參考上揭之啟示外，於節目的規劃上因我國有線電視係大碗公文化，六〇〇元可看七、八十個頻道節目，有線電視業者要推動數位化似更為困難，政府除應思考推動分組付費的制度外，業者對現有頻道規劃似亦可從增加免費數位頻道節目或服務來思考。

6.4.2 無線電視部分[李玟 2003]

一、英國無線數位電視發展現況

(一) ONDigital--失敗的經驗

由 Carlton 和 Granada 合資組成的無線數位電視 ONDigital 於 1998 年加入市場，2002 年 3 月宣佈破產。失敗主因為價格及服務內容品質不如數位衛星電視，所以只好黯然退出市場。

(二) Freeview 的再出發

1. 組成模式

2002 年八月，ITC 將空出的頻寬重新分配給 BBC 和原本只負責信號發射傳輸的 Crown Castle 公司，於 2002 年十月推出免費收視的 Freeview 數位無線電視。由 DTV Services Ltd 負責行銷推廣(該公司由 BBC、Crown Castle 及 BSkyB) 三家公司共同投資。

2. 贏的模式

--解決畫質問題

利用備用機組在六週內全面將發射強度增加一倍，同時也改變調變方式，從 64QAM 轉為 16QAM，大幅增加訊號覆蓋率。

--免費服務

提供 30 個免費之數位無線電視頻道增及有 11 個廣播頻道。

--壓低機上盒價格

運用補貼機上盒廠商之策略，推出 99 英鎊(台幣 5600 元左右)的廉價機上盒，以吸引消費者採用。

根據 Crown Castle 的估計，目前 Freeview 機上盒的銷售已近 200 萬台，在一年之中成長了一倍，而且還以每月 10 萬台數量繼續成長。

--多元化的頻道內容

以 BBC 為主導新推出 6 個數位頻道，另外還加上 BBCi 的網際網路服務及互動電視服務，頻道內容涵括影劇、新聞、文化、藝術、兒童、

國會等。

--互動新服務

提供「票選」及「電視遊戲」二項新的互動服務，獲致極大迴響。據估計在 Channel 4 "Big Brother" 節目的票選活動中，一個月營收即超過新台幣上千萬元；而 Free2Play 的遊戲頻道方面，由於 Freeview 沒有收費機制，所以 Free2Play 是以廣告、贊助的方式或以電話費拆帳的方式賺取利潤。

二、英國數位電視的推動架構

為了推動數位電視發展，文化媒體體育部 DCMS(Department of Culture, Media and Sport)和貿工部 DTI(Department of Trade and Industry)攜手合作，加上產業界的力量，於 2001 年擬具數位電視行動方案(Digital Television Action Plan)，並成立統合政府及民間部門的推動委員會 Steering Board。

Steering Board 負責整個行動方案的大方向，使其符合政府和產業之需。DTI 和 DCMS 兩部長、政府數位電視小組的主席、相關產業投資人小組的主席共同決定每個推動方案，並交由 Project Team 執行。

三、德國無線數位電視之現況

德國柏林-布蘭登堡地區是全世界第一個全面以數位播出無線電視之地，其模式約有下述特點：

(一) Island by Island

所謂 Island by Island，就是在一個地區推行數位化成功後，再推展至下一個地區，自 2002 年 9 月起，由柏林-布蘭登堡地區開始，進行地面無線電視數位化；並將依數位訊號覆蓋狀況 Island by Island 逐區切換。

(二) 縮短類比及數位並存期間以減少成本

從 2002 年 10 月 31 日數位無線電視開播到 2003 年 8 月 4 日關閉類比訊號，期間僅有不到一年的時間維持無線類比及數位訊號同步播出，如此當可大幅減少無線電視台的傳輸成本。

(三) 價格低廉的機上盒

為了能夠順利普及，推出 80 歐元的陽春機上盒（相當於台幣 3000 元左右），並開放機上盒市場市場的自由競爭。

(四) 多元的頻道組合

柏林-布蘭登堡地區的無線數位電視服務提供 27 個頻道，由於商業電視台對投資數位化新節目或新頻道之意願不高，因此，國各邦地方公共電視台的聯盟組織 ARD Digital 就肩負起發送 18 個數位頻道，以及製作頻道中的加值或互動服務的責任。

四、荷蘭無線數位電視

荷蘭的數位無線電視是採用收費模式，類如我們在台灣訂閱有線或衛星電視服務。其中 Digiplex 公司在 Amsterdam 地區從今年 2 月開始商業營運，現有 25 個頻道，簽約金約新台幣 1100 元，每月基本費約新台幣 350 元，同時提供付費電影及成人頻道等付費頻道。

五、對我國無線電視數位化的政策及發展策略啟示

（一）製播分離

為了有足夠的經費投注在數位節目內容上，BBC 首先賣掉原本負責傳輸業務的資產，走向製播分離，並進行製播器材之數位化，因此，未來我國無線電視台也應思考將傳輸頻率與平台釋出，藉以獲得新資金，提供更多元的數位新頻道與新服務。

（二）多元頻道及互動服務

從英國、德國、荷蘭的經營模式可以發現，數位無線電視傳輸平台要能大量吸引閱聽大眾的青睞，至少需提供 25 個以上的頻道組合，方有與有線電視、衛星電視競爭的實力。

此外，在既有節目中加入付費的互動功能，亦是條擴大營收的利基。

（三）免費服務

在我國無線電視提供免費服務已超過三十年，參考英國及德國例子，我國數位化初期，仍應以免費而又豐富的服務為主，先吸引觀眾購入機上盒，形成穩定收視行為後，再引入加值的付費服務。

（四）壓低機上盒價格

絕大多數消費者均需額外購置數位機上盒，方能收看無線數位電視，所以機上盒的價格必須壓低，以我國有線電視採半年繳方式為最大宗情況下，數位無線電視機上盒價格最好低於有線電視半年繳費之總額。

（五）盡可能縮短類比與數位的轉換時程

同時維持類比與數位兩套發射系統，不僅電視台要負擔二份成本，同時也會拉長消費者轉換的時程，所以政策目標應仿效德國柏林-布蘭登堡地區模式，盡可能縮短類比與數位並存時程。

（六）分區開播

無線數位電視不僅投資龐大，而且類比與數位轉換工作涉及每位消費者，執行起來非常複雜，因此，我國可以考慮採行分區開播及轉換模式，例如從東部地區先開始，政府及民間業者全力投入該地區的轉換（switch-off）事宜，減少消費者的不便，同時將習得之轉換經驗，應用於其他人口稠密區。

(七) 同心協力

由英國及德國經驗可知，無線電視台業者必須合作，共同推出單一品牌的數位服務（如英國的 Freeview），方能與有線電視業者一爭長短。

(八) 公共電視的角色

因為公共電視的營收壓力較低，關於數位新服務的推行，可考慮由政府贊助經費，委由公共電視發展，待商品化服務成熟時，再推廣至商業電視台。

(九) 釋出類比頻道以資助數位化發展

參考德國暨英國處理類比頻道收回事宜，未來我國電視類比電視頻道收回重分配時，可考慮將前述重分配頻道所獲得之特許費或頻道使用費，撥出固定比例經費，以協助無線電視數位化。

另外，本項政策工具更有積極作為性，例如，對提早繳回類比電視頻道者，給予較高比例之資金協助，或者一定時間免收數位電視頻道使用費，以誘導無線電視台業者之數位化進程。

(十) 跨部會政府單位與民間攜手

英國為全球廣電數位化發展最快速的國家，對此，許多人均認為英國政府由貿工部及文化體育部為首並結合民間組成之 Steering Board 功不可沒，目前我國行政院數位視訊推動小組兼負類同英國 Steering Board 的功能，各單位多亦朝目標努力中，但是觀察英國的結構，發現我國行政院數位視訊推動小組尚有三點值得考慮英國 Steering Board 的作為：

1. 強化分組溝通

各分組互相溝通協調工作步驟的機制仍嫌僵化，相互溝通的頻次與強度尚有不足。

2. 強化民間參與力量

行政院數位視訊推動小組雖已涵括民間團體與業者，但尚未真正大量地將民間資源及力量整合於數位化執行方案中，未來該小組角色應從目前行政業務協調會報功能轉換為領航者角色，並且以民間團體與業者為工作執行主體。

3. 與其他政府工作目標結合

英國政府設置 e-envoy 單位直接對首相負責，專責政府政務數位化任務，e-envoy 就與 Steering Board 密切配合，充分利用數位電視簡單親近特性，以數位電視為通路，達成電子化政府的目標。觀察我國例子，例如縮短數位落差的工作，目前僅以電信及網際網路為主，未來行政院數位視訊推動小組即可考慮主動將數位廣電服務推廣為數位落差的重要管道之一。

7. 參考資料

- [吳道玄 2003] 『2003 IBC 及歐洲/德荷英數位電視參訪心得報告』
- [黃啟芳 2003] 『2003 歐洲數位電視近況考察報告 — 新科技之商業服務的適宜時機』, 2003.10.9
- [黃金益 2003] 『歐洲考察對規劃有線電視數位化政策之啟示』
- [翁秀琪 2003] 『2003 I B C 及台灣數位電視參訪心得』, 2003/10/18
- [電信總局 2003] 『2003IBC 及歐洲(德、荷、英)數位電視參訪心得簡報』
- [蔡國棟 2003] 『IBC2003及台灣數位電視參訪團報告』, 2003/9/29
- [徐秋華 2003-1] 『數位無線電視之德國經驗』
- [徐秋華 2003-2] 『數位無線電視之英國經驗』
- [李 玟 2003] 『英、德、荷之無線數位電視發展策略』
- [施俊吉 2003] 『歐洲數位電視參訪報告—台灣數位電視發展策略』, 中央研究院社科所, 2003/11