

## 第五章 個案比較與分析

### 第一節 個案比較

#### (一) 知識結構

個案中的電信運營商與內容提供商都是以商用網路提供服務，所使用的技術與管理能力在各自的領域皆屬成熟的技術。兩者皆以PIM-SM與IGMPv2為主，Verizon Communications使用MSDP與Anycast等大型群播網路中使用的技術；Bloomberg則使用IGMPv3與SSM，透過應用程式附加的功能迅速找到相關服務的群播源；屬於實驗性質的Internet2/Abilene網路不僅應用成熟的產業技術如PIM-SM、SSM與IGMPv3，也嘗試尚未大幅部署但具應用潛力的技術如IPv6群播與雙向群播(Bidirectional Multicast)等，IPv6被視為下一代Internet的主流技術，而雙向群播可提供群播服務互動(Interactive)的機能。

#### (二) 產業結構

Verizon Communications與Bloomberg雖然產業別(電信業與財經資訊服務業)不同，且在Verizon Communications的個案中仍具有相當數量的內容提供商在其網路中提供群播服務，但這兩商業個案所提供的都是封閉式群播營運平台；Internet2/Abilene的群播平台是分散式的，也就是說各終端用戶都可以是平台的擁有者，端視平台的用途而定，例如軟體開發、會議進行、內容分享等，其特點是平台應用的多元化比商業個案的封閉式平台對終端用戶而言有更強的參與誘因。

#### (三) 主導設計的能力

在Verizon Communications的個案中，其創新來自於產品(群播網路、機上盒等)與服務(FIOS TV)，創新的來源決定於Verizon Communications所設計的服務與產品組合；在Bloomberg的個案中，其創新來自於產品(群播網路、Bloomberg Terminal、Bloomberg Anywhere等)、資訊內容服務與終端用戶對軟體使用的附著性

(Plug-in、SDK等)，創新的來源來自於Bloomberg所擁有的產品設計創新能力與產業競爭者間的差異化，兩者對於一般用戶市場(Residential Market)與企業用戶市場皆具有其服務專屬性(Proprietary)策略性考量；Internet2則是對終端用戶的應用系統採開放的方式。Internet2並不鼓勵專屬或單一創新來源而是強調創新結果的共享與再創新的能力，Internet2的終端用戶使用開放的工具(Development Kits)開發群播應用並分享原始碼與文獻，的確有助於降低使用者的學習門檻並提高應用軟體的品質，其結果是社群中的所有的成員都受益。

#### (四) 市場需求

在終端用戶方面，Verizon Communications的付費用戶透過FiOS TV的平台與專用機上盒接收所訂閱的頻道內容；Bloomberg的付費用戶則透過Bloomberg Anywhere的平台與專用終端機接收所訂閱的頻道內容，兩個商業個案皆以套裝方式(Package)對資訊傳播內容收取累加租費與設備租用費，Bloomberg另收取軟體使用與授權費，值得一提的是，Bloomberg透過授權的軟硬體設備收費提供一個差異化訂價的典範：也就是對客戶的加入群播的動態與訂閱內容加以管理，並據此提供更細致的訂價策略；Internet2/Abilene的定價僅對不同等級的成員收取固定的年費。

#### (五) 產業生態循環

在Verizon Communications與Bloomberg的群播服務中，數位內容的提供遵循由上而下的方式，終端用戶所消費的內容從生產到消費的時間差決定於服務提供者的商業營運能力，其選擇是有限的；Internet2數位內容的提供是平行式的，終端用戶所消費的內容從生產到消費的時間差決定於提供該內容的終端用戶，其選擇是多元的，例如AG的平台允許在一個多方會議論壇中提供內容並及時分享與討論。

#### (六) 溝通

群播的平台不只使資訊消費的價值鏈結構扁平化，讓資訊的消費

者也可以是生產者，同時也讓雙方站在相同的平台上共同交流互動。個案中Verizon Communications與Bloomberg都是從服務提供者的角度以集中的方式對客戶提供群播資訊消費為主，客戶無法自行定義內容並與其他用戶透過群播分享；相反地，屬於實驗性質的Internet2不僅以Abilene群播網路作為的社群溝通的平台，所有Internet2的成員還可就所分享的資訊進行增值與重製，可說是典型的以用戶為主的群播架構。

### (七) 取用

透過群播的平台讓取用的發生不再限於特定的背景或資源，這意味著資訊生產者與消費者不只提供體驗，也相互分享體驗。在價值的取用構面上Internet2明顯不同於兩個商業個案，多數在Internet2上的應用是透過開發與使用社群的協同分工達成，應用的定義是動態且雙向的，也就是加入的社群成員擁有對應用內容重製的權力，透過終端用戶社群的力量使Internet2上的應用與Abilene網路具有商用網路的營運品質，而Abilene網路也反過來成為一個溝通與分享的平台，提供一個可因需求而擴大並以網路互相密切連結的溝通系統，同時激勵更多的終端用戶加入並形成群聚。

### (八) 風險評估

群播平台可以透過群組的有效管理，落實資訊分享的權利與義務以降低在分享過程中的風險。在Verizon Communications的個案中，其群播成員的管理來自於FiOS TV網路的封閉性，群播資訊的安全除了網路的管理之外，還包括機上盒的認證機制與付費影片的版權管理；在Bloomberg的個案中，其群播成員的管理來自於自行建立的憑證管理中心(Certificate Authority)，會員的認證由Bloomberg Terminal與Bloomberg Anywhere應用系統對用戶所設定的識別資訊與認證中心進行確認，群播資訊的安全保證也是透過認證中心所提供的金鑰進行資訊的加密；個案中的Internet2在風險管理上僅強調群播網路設備的安全性，在成員的身份管理與資訊傳遞的安全性並無強制性的規定。

## (九) 透明度

企業的透明化制度或服務有助於消除消費者與企業間的資訊不對稱現象，可以吸引客戶共同創造新的產品及服務。個案中Verizon Communications與Bloomberg都是服務提供者，其服務提供的細節、訂價方式、甚至服務品質都是該企業商業機密的一部分；相反地，Internet2服務的平台、內容的分享與服務品質的管理都是開放的資訊，如此所有Internet2的成員都可參與平台或服務方式的改造與創新。

必須說明的是本文所研究的兩個商業個案都是以提供付費資訊服務為其核心業務之一，因此其市場發展與部署策略與本文所關注的服務模式雖然在技術上有高度的同質性，但主要的差異來自於所關注的市場(企業用戶與一般用戶 vs. 研究機構)與終端用戶在資訊消費的基本需求(資訊消費與娛樂 vs. 學術研究)不同。Internet2雖然是一個以用戶為主的群播服務典範，但主要終端用戶僅限於所加入的成員，如何將此模式擴及其他商用網路的潛在用戶正是本文模式的主要訴求。表5-1將所討論個案不同面向的比較摘要之。

表5-1 群播服務的個案比較(資料來源：本研究整理)

	<b>Verizon</b>	<b>Bloomberg</b>	<b>Internet2/Abilene</b>
網路技術	PIM-SM、Anycast、MSDP、IGMPv2	PIM-SM、IGMPv2/3、SSM	IGMPv3、SSM、IPv6、Bidirectional Multicast
網路提供者	Verizon	其他網路業者、Bloomberg	Qwest
服務提供者	Verizon	Bloomberg	Internet2成員
服務平台	集中式	集中式	分散式
終端用戶類別	付費用戶 (一般用戶為主)	付費用戶 (企業用戶為主)	Internet2成員
付費內容	內容、頻道、網路	內容、頻道、網路、專	會員年費

	等費用	屬終端機、軟體使用與 開發授權等費用	
付費方式	依不同的訂閱內容累加	依不同的訂閱內容累加	固定
終端設備	FiOS TV STB	Anywhere Client、 Bloomberg Terminal	AG Toolkits、vic/vat、 OpenMASH等
終端設備 開放性	專屬	專屬	開放
服務安全等級	主要以資訊遞送 與內容保護為主	主要以資訊遞送 與交易安全為主	主要以網路安全為主
終端用戶可否 成為群播源	否	否	是
終端用戶是否 參與內容再製	否	否	是

## 第二節 可行性分析

### (一) 終端用戶

終端用戶的機會在群播模式中的機會在於以更有效率的平台分享資訊並創造價值，價值包含了個人的成就分享與針對特定的資訊收費等。從群播服務價值鏈來看，終端用戶是最能發揮Web 2.0的精神，也就是利用Internet作為平台，對其所屬的社群(Community)提供另一種資訊分享模式，例如多人實時(Real-time)線上論壇、遠距教學、影片分享等，正如同個案中的Internet2模式。

在以用戶為主的群播模式中，終端用戶連接至電信網路的頻寬(或上行頻寬)直接決定了群播內容的品質與型態。以目前國內佔絕大多數的上行頻寬512Kbps、下行頻寬1Mbps的ADSL用戶為例，這對於以音頻與數據資訊內容為主的群播已經足夠，隨著未來電信運營商陸續部署的電信網路，有線(Wire-line)網路如極高速數位非對稱迴路(Very-high-speed Digital Subscriber Loop, VDSL)、DOCSIS 2.0、ADSL2、光纖到戶(Fiber-to-the-building/-home, FTTB/FTTH)等；無線(Wireless)網路則有WiFi、第3.5代行動通信(High-Speed Downlink Packet Access, HSDPA)以及即將部署的WiMAX等。透過這些不同技術與特性的接取網路，終端用戶可使用以軟體為主的串流器(Streamer)成為群播源，並對群播網域(Multicast Domain)內的用戶進行多點會議(Multi-conferencing)、播送音頻(如個人電台)、數據(如動態資訊)甚至高畫質的MPEG-4/H.264視訊內容，並可透過網路個人錄影機(Network Personal Video Recorder, NPVR)或以P2P技術分享群播內容。終端用戶亦可藉由IGMPv3協定中的SSM(Source Specific Multicast)機能，透過群播入口網站(Multicast Portal)直接選擇特定群播源加入群播並分享資訊，例如個案中的VideoLab入口網站。

## (二) 電信運營商

就本文所討論之群播模式而言，電信網路的配合是整個群播模式最重要的一環。

電信運營商可以根據需求將客戶區分成群播來源與接收端兼具、僅來源端以及僅接收端等類別，並據此建立不同的收費機制與服務部署策略，個案中的Verizon Communications對用戶的收費即是依該用戶與網路接取的模式而定。在網路的部份，電信運營商針對群播服務的提供方式於接取網路啟動IGMPv2或IGMPv3機能，若終端客戶採用透過IGMPv3自行選擇群播源，除了可大幅提升電信網路在提供群播服務的效能，並可節省運營商在群播識別碼的管理成本。當啟動終端客戶自行選擇群播源的SSM機能後，電信運營商可進一步結合內容傳遞網路(Content Delivery Network, CDN)提供距離終端用戶最近或本地化(Localize)的群播資訊源。CDN提供內容服務經營者所必需的效率(快速的回應時間)及穩定(不停頓的服務)－讓網站的資料放置在離使用者最近的地方，且讓伺服器的負擔及延遲時間減至最少，有效排除網路上壅塞的節點並提高頻寬的使用效率，個案中的Bloomberg就是使用SSM提供及時的資訊並降低因網路或伺服器所形成的瓶頸。

電信運營商可參考Verizon的案例，藉由Video Hub或資料中心網路的共構(Co-location)吸引暢銷的個人或企業以更有效率的方式直接對網路播送內容。另外因群播流量增加，也有助於電信運營商降低與其他群播網域互連(Peering)的成本。

### (三) 群播內容提供商

本文所定義的群播內容提供商不單指具經營規模的企業，也包括終端用戶(個人、工作室等)。但與一般終端用戶不同的是，群播內容提供商通常具有較完整的規模與技術針對資訊的取得、製作、分享與計量(**Accounting**)機制進行管理。內容提供商可將不同的資訊片段剪接成節目影片配合用戶的時間以時移(**Time-shift**)的方式播放，影片也可嵌入廣告或其他加值內容與互動資訊，例如個案中的**Bloomberg**所提供的**Audio/Video Archive**與**PodCast**服務。

內容提供商參考**Bloomberg**的案例針對會員提供封閉性的群播資訊分享服務，此類服務以通訊安全為主要的考量，依應用方面的不同，通常會有機密性 (**Confidentiality**)、完整性 (**Integrity**) 以及認證 (**Authentication**) 上的需求。對於安全的群組通訊而言，機密性的達成仰賴群組成員所共同擁有的群組金鑰來加密通訊內容，然而在動態群組中，當群組成員加入或離開時，群組金鑰必須要更新以維持安全性，據此，會員的身份認證與加入權限皆可透過群播金鑰管理機制(**Multicast Key Management Scheme**)來達成。群播金鑰管理機制可以進一步讓將內容提供商對群播會員區隔化，提供更精細的內容分類與客製化，**Bloomberg**所建置的認證機制便可有效地管理成員並落實資訊的分眾化與資訊的付費。當群播資訊有版權的考量時，目前可透過數位版權管理(**Digital Rights Management**，**DRM**)與浮水印(**Watermark**)的技術對內容的消費有更完整的管理，**Verizon Communications**個案中的**FiOS TV**機上盒雖提供影片下載，但透過數位版權管理防止下載內容的分享。

內容提供商可將群播資訊源公佈於特定的群播入口網站或由使用軟體中在執行時搜尋適合的群播源，其它終端用戶只需透過網站或使用軟體以**SSM**直接加入所需的群播組，再搭配內容傳遞網路的佈建，如此可進一步提供以位置為主的服務(**Location-based Service**)。



## 第三節 訂價模式

### (一) 終端用戶

以用戶為主的群播模式中，如何建立一個有效的機制以激勵終端用戶成為群播資訊源是本模式所關注的重點，以 Internet 的群播應用為例，群播網路的免費取用是成長很重要的因素。對終端用戶本身而言，在成為群播源對外分享資訊時可以透過公鑰架構 (Public Key Infrastructure, PKI) 對群播的成員進行認證，認證來自於固定期間內的會員權利，此方式的特性是簡單且容易實現，但前提是公鑰架構必須有效提供此認證需求。

值得一提的是本文在先前提出的價值共享，也就是強調提供者 (內容提供商或終端用戶的內容、公鑰架構、電信網路等) 與消費者 (終端用戶) 共創價值的新架構，如此消費者獲得滿足的服務及產品，提供者在與消費者的互動中提升自我價值，並創造商品的特殊性。當分享平台逐步規模化之後，群播源的群聚效應 (更多元化的內容分享) 與提供者和消費者的互動所衍生的乘數效應 (更多的免費內容) 將提升用戶的成長並加速形成本模式的經濟規模。

## (二) 電信運營商

電信運營商的訂價模式與結果對於決定本商業模式的成長有顯著的影響。電信運營商可以針對終端用戶的類別定義不同的使用成本(以變數R代表):

- R1 代表終端用戶為來源端
- R2 代表終端用戶為接收端
- R3 代表終端用戶為來源端及接收端

簡單來看，電信運營商可以就群播網路的總建設成本(以變數C代表)可由不同類別的用戶依據不同的權重(以變數W代表)與用戶數(以變數n代表)攤分，如以下公式所示。

$$C = n1 * R1 * W1 + n2 * R2 * W2 + n3 * R3 * W3 + (X + H) * W4$$

公式中的X是運營商在提供群播服務所衍生的維運成本(Operational Expenditure, Opex)，H是因群播服務所衍生其他額外成本(Overhead)，W4在不同時期依業務推展所定義的策略性權重。

終端用戶的成本基礎主要包含接取電路(依不同速率，以變數S代表)、用戶端設備租用成本(以變數T代表)、接取設備資本支出成本(Capital Expenditure, Capex，以變數A代表)、電信網路接續成本(以變數N代表)與有限資源的成本(如群播識別地址，以變數P代表)，如以下公式所示。

$$R1 = F(S1, T1, A1, N1, P1)$$

$$R2 = F(S2, T2, A2, N2, P2)$$

$$R3 = F(S3, T2, A3, N3, P3)$$

此訂價模式可透過策略性權重(W4)吸收部份成本並反映至不同用戶的租費(如降低接取電路使用費)以激勵用戶的使用與市場規模的形成。

另一個是將動態加入群播的接收端數量(Concurrent Receivers)作為訂價基礎的變數，進行以用量為主的收費方式(例如1,000個接

收端以內、1,000至10,000個接收端、10,000個接收端以上等不同級距)。不同用戶類別訂價基礎可用以下公式表達。

$$R1 = F(S1, T1, A1, N1, P1, D1)$$

$$R2 = F(S2, T2, A2, N2, P2, D2)$$

$$R3 = F(S3, T3, A3, N3, P3, D3)$$

公式中的D主要是針對作為群播源的用戶所能吸引的其他接收端所提供的折扣，因群播接收端的數量並不會對主幹網路頻寬造成負擔，因此D的用意可看成是促進群播的應用。欲實行此訂價模式，電信公司需針對所有的接取設備進行監測並實現承接控制(Admission Control)以控制總體服務品質(Aggregated QoS)。

此外，其他的訂價變數還包含群播資訊是否提供安全加密、個別群播源的服務品質保證與用戶權限(Privilege, 允許所能加入的群播組)等增值服務(以變數V代表)，如以下公式所示。

$$R1 = F(S1, T1, A1, N1, P1, D1, V1)$$

$$R2 = F(S2, T2, A2, N2, P2, D2, V2)$$

$$R3 = F(S3, T3, A3, N3, P3, D3, V3)$$

### (三) 內容提供商

爲了有效利用網路資源，群播常被採用以傳送同步且相同的資料給多個接收端，然而現有的網路群播技術尚未提供有效的安全機制，資訊在傳遞過程中有遭到攔截甚至偽造(Spoofing)的風險，因此必需額外利用適當的加密技術並搭配金鑰管理的機制來保護在網路上傳送的群播資料。既然內容提供商的訂價主要以成員的管理爲基礎，因此內容提供商可自行建立公鑰架構(PKI)或透過最高憑證管理中心(Root Certificate Authority)對群播的成員進行認證，認證後的成員可依所加入的群播組類別、服務品質、分享的時間與客戶類別進行收費。此外，當傳遞具版權的內容時，公鑰架構也有助於藉由數位版權管理對用戶達成更有彈性的消費方式。

內容提供商爲建立用戶附著性與競爭門檻，可提供專屬終端設備與應用插件(Plug-in)給終端用戶；另外透過對下游軟體開發商(Independent Software Vendor)提供開發套件(SDK)的授權也有助於擴大市場並穩固市佔率。

## 第四節 市場發展與部署策略

以用戶為主的群播模式在發展初期有賴具誘因的資訊分享平台的形成，電信運營商在本模式發展初期可以提供一個不以短期獲利回收為目標、同時兼顧現有網路資源使用效率的群播平台。以YouTube的成功案例來看，3C消費性產品和寬頻網路的普及使得短片資訊大行其道，這令終端用戶由傳統的接收資訊者變成資訊提供者，終端用戶更可成立自己的私人影院、影片發佈站、新聞站，而取代傳統的傳播媒體。可以預見的是電視及影像的傳播途徑，正從由上而下的模式，轉變為由下而上，每人都可創立自己的新聞頻道或上載家庭生活短片。在此同時，愈來愈多人欣賞網上短片，令電視的收視逐漸轉移至電腦螢幕。

如前所述，電信運營商的機會是結合具策略性的內容提供商(如教育機構、頻道業者、投資法人、活躍且創意不斷的用戶社群等)，鼓勵終端用戶註冊(如個人網路廣播電台)並提供或消費群播資訊，並藉由所形成的群播社群網路對其他終端用戶形成群聚效應，讓群播應用與流量得以成長，並成為中長期發展的營收基礎。如個案中Verizon Communications導入PBS與西語頻道便是針對廣大的青少年與西語系觀眾。電信運營商一旦在網域內成功推出群播服務後，便可對跨網域的終端用戶、電信運營商與內容提供商提供服務與策略性合作。

內容提供商可透過虛擬通路行銷(如群播入口網路)將群播服務有別於現有資訊分享模式的替代性與互補性予以包裝建立市場的意識(Awareness)與品牌。內容提供商也可透過暢銷內容(如直播運動競賽、熱門節目等)的群播更有效推升群播服務的接受度。以中華電信的MOD為例，MOD與Sony娛樂公司簽約，取得好萊塢片源在MOD播映的授權，除此之外，MOD也與美國職棒大聯盟正式簽約取得大聯盟賽事轉播權。再以香港電訊盈科(PCCW)為例，PCCW以高價買斷Star Sport和ESPN兩個體育節目，擠壓香港有線的體育類節目市場。從開通以來，NOWTV(PCCW的IPTV群播平台)很快從最初的23個頻道發展到目前16個免費頻道、99個收費頻道以及15個音樂頻道。此

外，PCCW已經和ATV、HBO等建立起良好的合作關係，爲了更具吸引力，70%的內容以中文或輔以中文字幕的形式播出。

在部署策略方面，固有(Incumbent)電信運營商爲考量網路的穩定性與維運成本，通常不願在現有網路直接啓動群播機能，因此也成爲本模式所面臨的瓶頸。對於新進競爭者或有意提供群播的電信運營商甚至內容提供商而言，在服務部署的初期可以透過通道(Tunnel)的重疊(Overlay)架構或使用新一代的網路設備與技術建立原生(Native)的群播網路，例如MBone便是一種建構在Internet上的特殊網路型態，它在現有的Internet利用通道技術提供群播的傳輸能力，Internet上想要同時溝通的主機，可以藉由通道形成一個群組，互相傳遞資料。在服務部署中期可進一步搭配內容傳遞網路(CDN)的部署，對終端用戶提供更有效率的服務。