

## 多媒體資訊隨選系統

### Information on Demand

李 曉 明

Hsiao-ming Lee

傳技資訊股份有限公司

數位媒體整合事業處 客服專員

Customer Services Specialist

Digital Multimedia Solution Division

Transtech Information Ltd. Co.

E-mail : zoe@transtech.com.tw

#### 【摘要 Abstract】

隨著網路技術及多媒體科技的快速發展，高畫質的連續影像已經可有效率且完整的透過網路傳送。因此使用者開始需求一個即時且互動的多媒體資訊系統來做多方面的應用，而資訊隨選系統（IOD）也因此產生。本文將討論此系統為何被需求及其目前在教學/訓練的應用，爾後介紹 IOD 系統的建置要素及各項建置考量。最後探討此系統在未來可能的推廣方式，及如何將 IOD 由內部網路的服務擴展至大範圍的整合服務。

With the web and multimedia technologies driving ahead rapidly, digitized moving animated pictures are allowed to be transferred with delicate quality in the intranet. Therefore, here come the needs for a real-time and interactive system to provide users with digitized multimedia information for various applications, and then Information On Demand (IOD) appears. We first discuss the needs for IOD and its applications in instruction/training aspects. Then we focus on the IOD system functions for end-users and managers, the system construction and its considerations for setting up the web, hard/software, and database, etc. At last, we explore the possible approaches to promote the IOD services from the intranet to wider area.

#### 關鍵詞 Keyword

資訊隨選 數位化資訊 多媒體資訊 隨選視訊

IOD, Information on Demand ; Digitized information ; Multimedia information ;

VOD, Video on Demand



## 壹、為何需要多媒體資訊隨選(IOD)系統？

小佩下課後即興沖沖的前往學校視聽中心，欲觀看此科學期報告所需參考的紀錄影片。但到了視聽中心後，發現該片不僅正在使用中，而且還需等待二位預約者後才能使用...；在偌大的研究室中，曾教授正為下學期的遠距教學課規劃傷透腦筋。雖然可和學生相連線互談，但是有些課程用的影音資料則不知如何即時傳送，讓學生可觀看後做即時討論...；忙碌的林主任昨晚因公務的耽擱，而錯過了財經大師對公司員工的講習...。因此，是否有即時提供多人同時使用同一資料以及讓需求者可隨時利用所需資訊的系統，來為這些困擾提供解決方案呢？

目前透過網路的连接，可進行線上圖文完整傳輸、遠距\線上教學、和線上員工訓練等活動。然而因為網路頻寬的限制，現有的線上\網路教學或訓練大多以圖文聲音的互動和及時傳輸為多，少有即時連續影像傳輸，使線上活動需遷就可傳輸的媒體類型而無法做最大的運用，也成為互動上的遺憾。

而隨著數位媒體科技的快速發展，連續影像及聲音資料得以轉化成數位檔案，以提供資訊需求者快速便捷的影音服務；且網路技術的進步，不僅使得影音資料的傳輸從理想化為現實且能有效率的呈現。資訊需求者則不用再將就於圖文資料的完整傳送，更進一步可接受影音資料的全部呈現及進行互動操作。

## 貳、何謂多媒體資訊隨選(IOD)系統？

想像一個資訊需求者，只使用滑鼠在眼前的電腦螢幕執行點選的動作，不論是文字、圖片、聲音、或連續影像等各類型的資料，所需求的資訊皆即時而完整的呈現在眼前。而提供這個服務

的系統，即是多媒體資訊隨選系統 (Information on Demand，以下皆簡稱 IOD)。能讓使用者即時且無障礙地接收到所要的資訊，亦是 IOD 服務的終極目標。

這時也許會有人問：“我看到其他文章有提到或介紹 VOD、MOD 等詞，到底和 IOD 有什麼不同？”或許這些名稱讓您丈二金鋼摸不著頭緒，其實首先所需理解的僅是這些系統的終極精神“隨選”(On Demand)。所強調的就是「讓使用者能即時接收/利用所需要的」。而以下則對各隨選系統做簡略描述：

### 一、VOD(Video on Demand)：互動式視訊隨選系統。

此處的“video”所強調的即是視訊資料，其功能著重在各類資訊的選取與利用，而延伸出的服務型態則包括 MOD、KOD(Karaoke on Demand)、新聞隨選(News on Demand)、在家購物(Home shopping)等娛樂服務。

### 二、MOD(Movie/Multimedia on Demand)：影片/多媒體隨選系統。

這裡的“movie”並非只有電影片，而是強調連續影像的播放，如新聞也是，而其中也包含了音樂(音訊資料)的隨選播放。而功能則著重在讓使用者可如同使用放影機般的去控制影片的播放、停止、暫停、和前後快轉等功用。而多媒體隨選則強調多媒體影音資訊的傳輸，不設定靜態圖文資料的傳送。

### 三、IOD(Information on Demand)：多媒體資訊隨選系統

強調整合各類型媒體的數位化資料包括靜態的圖文影像，互動式光碟資料，聲音及連續性影像。讓資訊需求者透過簡單的網頁介面，即可檢索及選取所需的資訊。透過高效能的網路傳輸，使用



者亦可在同一終端機上，即時接收完整的資訊，包括影片的完全播放。

上述系統/服務皆是「即時性、互動式」之多媒體應用系統，其功能和資料類型的提供雖有重疊的地帶，但各系統著眼的應用卻是可辨別的，著重於各類型數位化資料之整合、管理、及運用的 IOD 系統是很適用於研究、教學及訓練單位的方案。

爲了讓關注和研究資訊之傳播及應用(尤其在教學及研究方面)的人士能進一步了解 IOD 這一個隨著網路發展而必然普及的多媒體應用系統，本文將針對其功能、建置、應用、及未來推廣做較完整的說明。

## 參、IOD 系統功能：

IOD 的系統中，通常包括二大子系統：使用端系統和管理者系統。本段文章即是對這兩個系統做概略的解說：

### 一、使用端系統：

使用端系統主掌播放及查尋的功能。播放的方式可劃分爲三種：實況轉播(Live)、定時節目播放(Scheduled)及資訊隨選(Information on Demand)。

(一) 實況轉播：顧名思義主要是傳送即時(Real time)的節目，任何可透過該系統伺服器(Server)接收的數位化節目、活動情況、或演講，皆可線上(Online)即時播出。因其播送方式爲多點傳輸(Multicast)，即一個節目只佔一個特定的頻寬，故可同時服務所有與伺服器連線的使用端。

(二) 定時節目播放：類似收看電視的方式，使用者依照該系統所公告的節目表及時間上

線，就可收看節目。所播放的是已數位化且存檔拷貝至硬碟的節目，亦採用多點傳輸的方式，因此也可同時服務多位使用者。

(三) 資訊隨選：主要功能則是強調在它的即時性及互動性，被授權的使用端可隨時線上選取及接收完整的資訊(如整部完整的教學影片)。因針對不同使用者的需求，使用定點傳輸(Unicast)，即一個使用者即佔用一個特定的頻寬，故只能服務少數授權的使用者。

(四) 查尋：其功能的完備與否是系統使用者可否順利找到所需資訊的關鍵。一般系統除了提供傳統的關鍵字(Keyword)及進階式(Advanced)檢索外，更利用了網路快速連結的特性而提供導覽系統，讓使用者可依組織單位的館藏特性依類目循次點選到所要的資料。

### 二、管理者系統：

管理者系統主導了 IOD 系統的可用度(Usability)，唯有良好的管理系統才能做到適合的資訊給適合的系統使用者(The right information to the right user)，本段就以下列管理系統的功能討論：

(一) 資料庫管理：除了基本的資料檔案的新增、刪除、及修改功能外，欄位的設定更與使用者系統的檢索效益相對應。有些 IOD 系統以直接載入原來圖書館系統的機讀(MARC)格式之紀錄(Record)做爲 IOD 資料庫的資料紀錄。然而這樣是不夠的，影音資料的檢索層次比傳統書目資料複雜，因此 Metadata 的應用是不可避免的；管理者應可針對館藏特性訂定符合需求的欄位(Attributes)來提供使用者必要的檢索項



目，以達到最佳的檢索效果。

(二) 使用者管理：主要是為了保障使用者的權益，而非一般所認為的限制使用者。所有使用者的基本資料將建置於系統中，利用使用者密碼、身份、單位、狀況的控制來定義每一位使用者的權限，讓有限的頻寬可被不同系統功能之被授權使用者充分利用。

(三) 統計：為了加強對使用者服務所不可或缺的功能。運用系統對使用者使用狀況的詳細紀錄，可統計出常被使用的資料、不同使用族群的常用資料、不同使用族群的使用率、及使用巔峰時段等，其結果可供組織單位做為資料採購的參考和調整系統設定的依據，讓系統發揮最大的效能。

## 肆、目前的應用

與傳統印刷資料相同，IOD 系統亦是提供學術研究的重要資源。然而這樣的多媒體整合系統則可擴充更多傳統資料的應用：

### 一、資料的保存

數位化的影音資料雖已在市場上普及，但 IOD 系統的資料保存則涵蓋更廣泛的範圍和更深刻的意義。除了可以將傳統的錄影及錄音磁帶數位化予以保存外，也鼓勵資訊需求者多利用已數位化的資料來減少原始母帶因使用而耗損。而一般珍貴資料，如：古書、古文物、藝術作品等不適宜經常性公開展示及利用的資料，透過一次攝影照像及數位化處理後，即可供使用者做利用。既可以鼓勵資訊需求者多利用非書及珍貴資料，也可更完善地保存原件。

### 二、教學活動

IOD 系統的出現讓授課者可突破傳統課堂教

學的限制，來進行更互動的教學活動。授課者可以透過網路連結，在課堂上叫喚出所需的教學資料來做即時的示範及運用，增加學習效益。走出有形的教室，授課者及學生更可以在任何連接主要伺服器的使用端機台，執行線上／遠距教學，讓教學活動突破時間和地域的限制，而在最適切的時機進行，以符合使用者的真正需要。

## 三、教育訓練

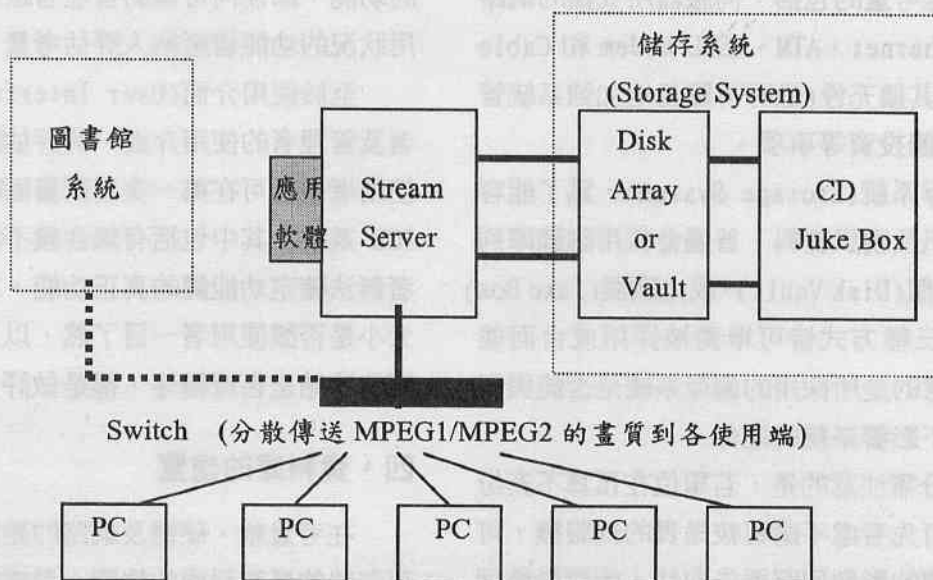
在職訓練的需求在大型商業機構中已是不可避免的趨勢，然而因為各個人員單位及職務的不同，要進行大規模的教育訓練則有所困難，更遑論跨區域的組織單位要做集中訓練的高難度了。而現今企業界開始運用 IOD 系統來解決這樣的難題以進行個別的教育訓練；員工可用自己的終端機在任何許可的時間使用隨選系統使用相關節目做互動的訓練。領導者並可藉實況轉播的功能，做即時性的政策宣達，而免除集中人員的動作或訊息延宕的困擾。

## 伍、如何建置 IOD

當一個組織單位開始考慮提供 IOD 服務時，首先浮上決策者腦海的問題就是建置經費的多少，是否動輒數百萬。的確，一個功能完備的 IOD 系統可能需數百萬甚至上千萬的建置費用，而這樣的經費預算並非任何組織單位可輕易提出；此外，組織單位因欲提供的服務而對系統功能的需求也並非前文所述的皆要包括。另一個決定系統選擇的則是館藏，單位內現有的數位化資料量亦是系統建置規模大小的考量因素。

一旦組織單位決定引進 IOD 系統，則需因應經費考慮以下的建置要素，本節則針對各要素做討論並建議解決方案：





圖一：系統整體架構圖

## 一、網路的架設

主要為連結播放控制中心及所有使用端的線路；即涵蓋播放控制中心和整個放送範圍的網路。其核心考量則是頻寬問題及其網路連結轉接的模式。

一般網路連結轉接的方式有採用集線器(Hub)和交換器(Switch)二種：集線器在同一時間內只能處理單一資料封包，面對多個資料封包傳輸時，較容易因「碰撞」而影響效能；交換器能在同一時間內處理多個「一對一」資料封包傳輸。因此在資訊隨選服務以定點傳輸的模式下，交換器會是較合適的連結轉接模式。

IOD 系統的每一使用端皆需要至少 1.5Mbps (即 MPEG1) 的保障頻寬，故架設網路時即需考量多大的主幹線頻寬才能預留及分封出足夠的保障頻寬給每個用端；假設有 10 個使用端，則主幹線最少需有 15Mbps 以上的頻寬(而此估算並不包括其他非使用端機台的連接)。

而在較少經費以及對畫面品質需求不用很精細的情況下，如：做現場新聞或演講的轉播，以低於 MPEG1 傳輸速率的其他傳輸(如 Real Audio/Video 的格式，僅需幾百 Kpbs 的保障頻寬)代替以降低所需頻寬，如此可減少網路建置成本，也減少資料數位化的成本(VHS 數位化成 MPEG1 格式)，然而其缺憾在於無法播放高畫質的影片資料。

## 二、硬體的建置

在硬體方面除了要確認使用端機台可支援連續影像和聲音的播放外，最重要的考量即是伺服器及儲存系統的支援能力了。

就伺服器而言，其主要功能為管理、讀取和傳輸資料庫內的音訊及視訊檔案。而影音資料的傳輸是不允許資料流傳遞過程中有間斷的，因此在選擇伺服器時，首先評估要負荷多少使用端機台同時啟動資訊隨選功能，再決定使用何種伺服



器。而其他應考量的包括：伺服器所支援的網路環境(如：Ethernet、ATM、ASDL Modem 和 Cable Modem 等)，其擴充性(是否可簡易地加強系統管理功能)及整體投資等事項。

至於儲存系統(Storage System)，為了能容納大量的音訊及視訊資料，普遍會採用磁碟陣列(RAID)、磁碟櫃(Disk Vault)、或光碟櫃(Juke Box)的方式。這三種方式皆可單獨被採用或合而並用，但需注意的是所採用的儲存系統是否能與伺服器整合而不影響系統的運作。

在此部分需注意的是，若單位在預算不充份的情況下則可先考慮不購買較昂貴的伺服器，可以用價格經濟的影像伺服器先取代。所謂影像伺服器即是以磁碟櫃中的一個磁碟虛擬成伺服器環境，以磁碟櫃的方式提供 IOD 服務，但是，此方案無法提供實況轉播功能。而若以後單位有擴充的預算，則不用擔憂之前的設備便棄之不用；將現有的磁碟櫃併入做為 CD-Title 的儲存，也節省了將來在儲存系統的投資。

### 三、軟體的選擇

應用軟體的考量主要可以從功能和介面著手；功能方面又可分為使用者功能及系統管理者功能。

在使用者面評估點需注意除了所支援的播放功能(實況轉播、定時節目播放及資訊隨選)外，更需著眼在使用者取得所需影音資訊的途徑；亦即使用者是否可透過不同的管道(如：簡易的關鍵字檢索、詳盡的題名、作者等檢索、主題導覽等)來找尋所要的。

管理者的功能方面，則著眼在所提供的功能是否可以便利管理者的管理作業及加強 IOD 系統的服務。基本功能應包含資料庫的管理、使用者的管理、節目的管理(若系統提供定時節目播放的服務，則此項管理功能是不可或缺的)、及統計

的功能，即任何可協助管理者瞭解及掌握系統使用狀況的功能皆應納入評估考量。

至於使用介面(User Interface)，包括使用者及管理者的使用介面，其評估原則較簡單，即使用者是否可在第一次看到畫面時就輕易的使用 IOD 系統；其中包括有無含義不清的用詞讓使用者無法確定功能鍵的真正功能，功能鍵的位置及大小是否讓使用者一目了然，以及系統各項功能間的連結是否流暢等，都是做評估時的要項。

### 四、資料庫的建置

在考量軟、硬體及網路的建置時，另一個不可忽略的是資料庫的建置；考慮放置在完成的架構內所注入的內容物為何。

此一階段的主要考量為預設的使用者(The potential/intended user)，一旦決定了主要的使用者族群，組織單位方可決定提供何種影音資料能符合需求。然而決定資料庫的內容屬性還只在初步階段，緊接著則是決定資料庫的資料量；與所欲建置的儲存系統容量配合，來決定各類型資料的儲存量。其中需數位化壓製的部分則要評估：部分或所有的圖形影像資料都進行壓縮儲存，如在現有的 100 捲 VHS 帶子中僅選擇 20 捲或全部壓縮儲存等問題；不需數位化的資料如：VCD、DVD、CD-Title 等，不需數位化成本，則在經費緊縮的情形下，可考慮優先納入資料庫提供使用者利用。

在決定各類資料的儲存量後，緊接著則是由現有的館藏中選出需要數位化的軟體，而其選擇考量則以下列項目做為建議以茲參考：

- (一) 珍貴資料：珍貴或年代久遠的文獻及非書資料，不堪一再使用或僅被收藏而不允許流通利用。這類的資料應先考慮數位化以鼓勵使用者利用此類資料並減少原件的損害。



(二) 使用率高的影音資料：在組織單位內較常被使用的影音資料也是數位化的優先考量。除了減少原件/母帶的損害外，更可同時供應多人使用同一資料，免除了傳統上使用者需等待及輪流使用資料或需購買複件的麻煩。當然絕不可忘的是，資料庫的內容是符合主要使用者需求的。

## 陸、當前的迷思

### 一、一個無遠弗屆的系統？

「既然是 Information On Demand，那麼我應該不論何時何地都可以利用 IOD 系統找到我要的影音資料囉！」這是 IOD 系統的理想，也是終極目標。然而在目前網路科技的限制，建置高頻寬的網路依然所費不貲，且目前較經濟的乙太網路(Ethernet)也僅只適用於區域網路(LAN：半徑 4-5 公里範圍內)，若要能做大範圍的播送，則大多採用纜線數據機(Cable Modem：因多數地區已有第四台有線電視纜線的架設，適用在 WAN 的傳輸)的方案，但目前建置經費仍相當昂貴。因此 IOD 系統目前大多在 Intranet (即組織單位內的網路)的環境下才能執行隨選(On Demand)的功能(因為是定點傳輸)。所以 IOD 系統並不是無遠弗屆的，使用者必需在有與系統伺服器連接的機台使用；即是在組織單位所指定的使用端機台上才可使用。

### 二、免費的資訊？

從以往至今，資訊需求者已習慣資訊是免費的；不論是在傳統的圖書館或是無所不在的網際網路，一般大眾早已將資訊的方便取得視為理所當然。雖然有少數的專門學術期刊的全文電子傳送服務是需付費的，但付費觀念依然不普遍，尤

其在目前各大商業報紙、雜誌和電視公司(不論在國內、外皆然)甚至提供線上完整的內容的情況下，更讓人認為網路上的影音資訊皆是不用付費的。這樣的觀念則會導致提供 IOD 服務的非營利組織單位在影音資料的選擇上受到極大的限制；如：無法經常性購入高版權費的影音資料，採購影音資訊時價格因素考量將大過於需求因素等。

## 柒、未來的推廣

因現有網路科技的限制，使用者必須在組織單位內的特定使用端機台才利用 IOD 系統。而如何打破區域的限制，讓組織內、外部的資訊需求者皆能透過合法的授權來取得影音多媒體資訊，則是 IOD 服務在不久的將來所會面臨的挑戰。以下則是未來可行的推廣方式：

### 一、多媒體資料庫的連結

資源的分享普遍被認知為最有利於資訊需求者的做法，而事實上也是組織單位能以最少花費來提供最多資源的經濟方案。尤其在 IOD 系統中，資料庫的建構即所費不貲(其中包括：影音資料的製作或採購、後製的壓縮工作等費用)。而未來在遠距伺服器(Server)端對端連接的頻寬有保障的前題下，若能建立各組織單位之多媒體資料庫的連結，不僅可分享各單位間的資源，也可避免資料庫的資料重覆。如此不但免去資料重覆採購、壓製的經費，也讓各資料庫的有限空間做了最有效益的管理和運用。

### 二、與業界的結合

要跨越現有網路科技的限制，讓 IOD 服務提供給廣大的使用者群，靠單一組織單位去發展推廣的力量是很薄弱的。而自然與其他單位合作是不可避免的方向，至於合作的對象則不可避免導



向選擇相關技術發展較快速資訊產業界。值得注意的是，這樣的合作所產生的除了新的商機外，也讓資訊需求者開始為所取得的資訊付費。至於所合作的對象則可能會有下列業者：

#### (一) 節目仲介者

主責在處理節目內容的版權及代理的問題。業者對組織單位的服務是雙向的：組織單位一則可授權予節目仲介者代理該單位擁有版權的圖形、影音資料，交由業者處理所有授權及使用事宜；另一方面亦可透過業者直接取得已充份授權可使用的影音資料。因此，在不需處理繁複作業的情形下，不僅組織單位內的資料可更廣泛地流通給外部使用者，也可以供應單位內使用者更豐富的資訊來利用。

#### (二) 有線電視業者

有鑑於北美的有線電視業者運用纜線數據機(Cable Modem)的高效能傳輸，在部分地區已實驗性的推出隨選服務(包括 News on Demand、Movie on Demand、甚至 Karaoke on Demand 等)，因此與有線電視業者的合作是另一個可行性高的推廣管道。其原理是：利用有線公司現有的纜線架構；因業者所採用為高頻寬的同軸電纜(高達 750MHz，而每一頻道僅佔用 6 MHz，可提供多至 125 個頻道的節目)，利用剩餘未使用的頻道做為影音資料的傳輸來提供 IOD 服務，在現有技術上已可辦到，且纜線數據機(Cable Modem)的運用，更可讓每一頻道之數據資料傳輸高達 27-36Mbps。

因此，透過和有線電視業者的合作(業者連接到合作單位的影音資料伺服器)，組織單位可成為

付費使用者家中的一個頻道，進而提供 IOD 服務。藉此管道，更大區域的使用者可用付費方式來利用組織單位的影音資料。

#### (三) 網路資訊仲介

主要的業務是保障影音資訊的線上傳遞。目前 IOD 系統只能在 Intranet 的環境中使用，主要是受限於現有的網際網路(Internet)的傳輸速度無法保障數據影音資料的高品質傳遞。而在未來網路技術有所突破的前題下，網路資訊仲介業者的興起是可預期的，以拉專線(如同現有的 ISDN)的方式，讓合作之組織單位的數據影音資訊，傳輸至註冊付費的使用者。而將來這樣的角色則可能由現有的網路服務者(ISP: Internet Service Provider)來扮演。而網路資訊仲介者也可能與節目仲介者(或本身即是)合作，以提供更多組織單位的資料。另外再透過網路資訊仲介業者間的相互連結，更讓付費使用者可利用更多數據影音資料，讓 IOD 的服務真正達到無界限的境地。

#### (四) 結論

IOD 的服務不只是為了資訊需求者的需求，也方便各組織單位做教學、訓練及活動轉播等多方應用。而背負著支援教學、研究工作的視聽中心及圖書館和兼具文化傳承使命的博物、美術館，則該著手規劃其 IOD 系統，擺脫只能提供資訊來源的角色來提供真正具深度的服務。目前 IOD 系統雖然只服務在組織單位的授權使用者，但我們相信隨著科技迅捷的腳步，使用者不受限制地利用 IOD 服務的情景在不久的未來即能實現。

(收稿日期：1999 年 11 月 24 日)

