


第3章 系統平台

數位學習

理論與實務



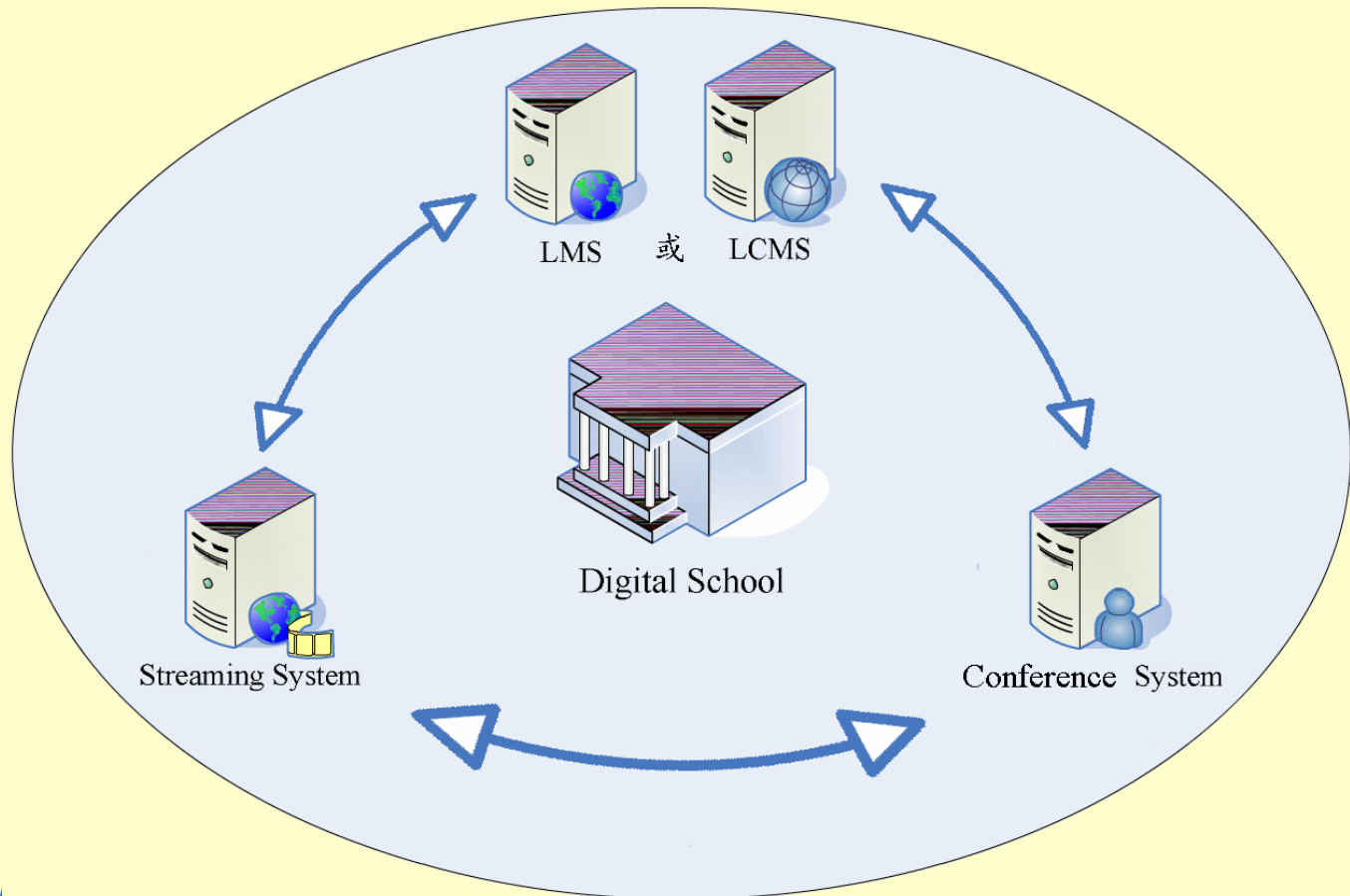
學習目標

- 3-1 數位學校的組成
- 3-2 學習管理系統LMS
- 3-3 學習教材管理系統LCMS
- 3-4 串流影音系統
- 3-5 同步教學系統
- 3-6 數位學習中心 

3-1 數位學校的組成

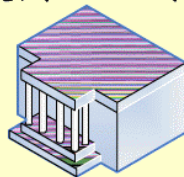
- 學習管理系統 LMS：
 - **Learning Management System** 負責所有教學活動的進行。
- 學習教材管理系統 LCMS：
 - **Learning Content Management System**負責教材及課程內容的管理及呈現方式。
- 串流影音系統 SMS：
 - **Streaming Media System** 負責串流影音的處理、儲存及傳遞工作。
- 同步教學系統、線上會議系統
SIS : Synchronous Instruction System ,
On-Line Conference System ,
 - 提供老師與學生之間，採取同步的方式進行互動，進行課業討論環境。

圖 3-1 數位學校的系統架構



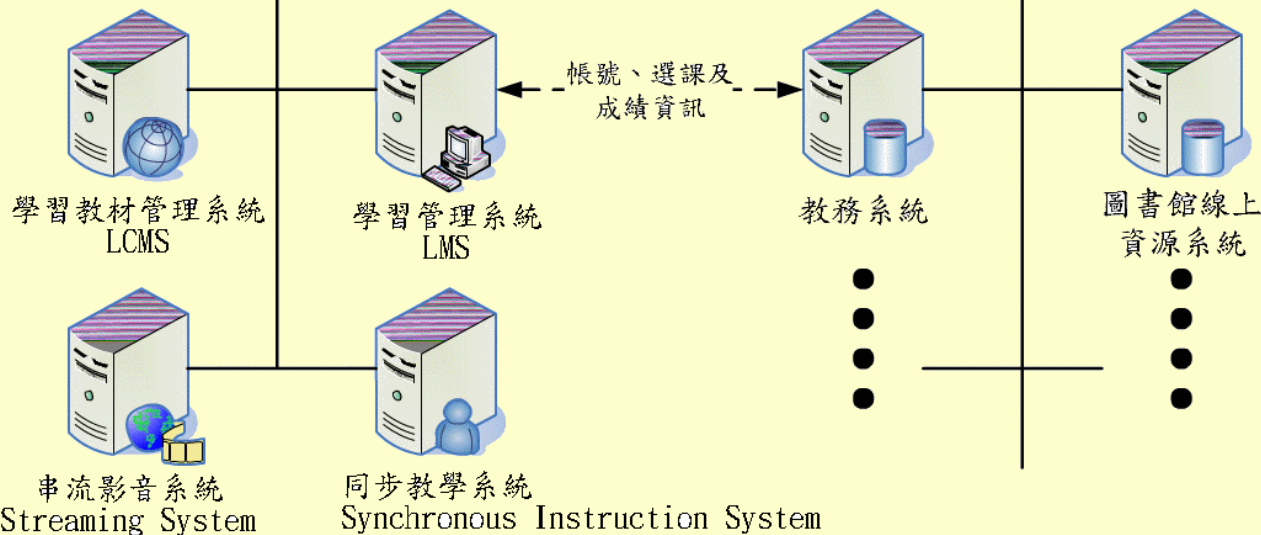
數位學校的系統架構 (學校)

校園入口網站



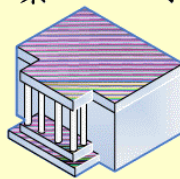
網路大學

校務資訊系統




數位學校的系統架構 (企業)

企業入口網站




企業網路大學

企業資訊系統




學習教材管理系統
LCMS




學習管理系統
LMS

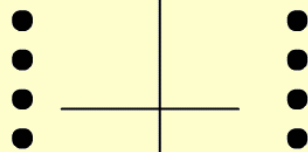
員工、訓練課程及
績效考核資料




人力資源管理系統



知識管理系統




串流影音系統
Streaming System



同步教學系統
Synchronous Instruction System

數位學習

理論與實務

陳年興
楊錦潭
著

教學管理系統

- **LMS : Learning Management System**
 - 學習管理系統平台支援所有教學活動的進行，包括了課程管理，媒體資源中心，虛擬教室等網路學習活動
- **CMS : Course Management System**
 - 課程管理系統
- **LCMS : Learning Content Management System**
 - 學習教材內容管理
- **LOMS : Learning Object Management System**
 - 學習物件管理

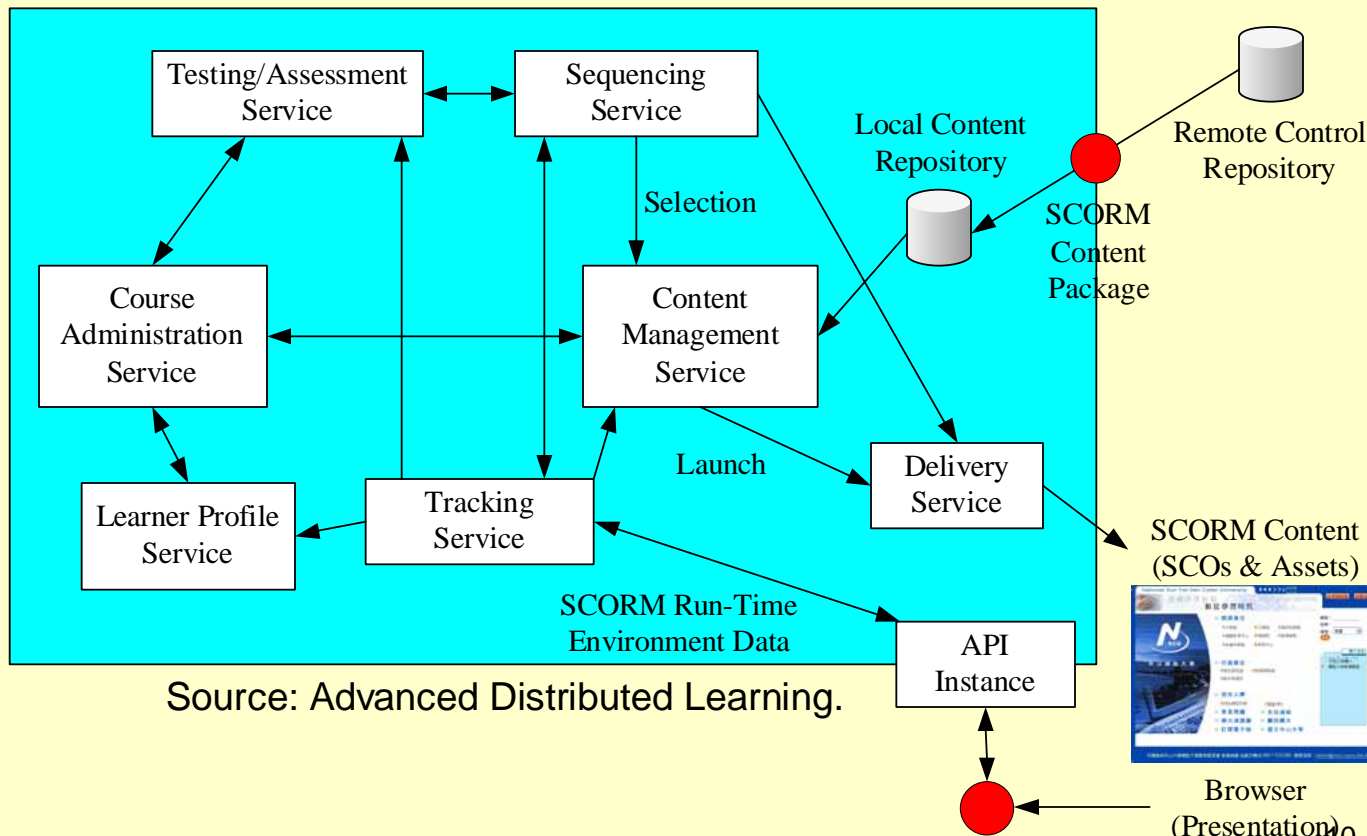
3-2 學習管理系統LMS

- 3-2-1 學習管理系統的功能
- 3-2-2 LMS的過去與未來發展趨勢
- 3-2-3 國內外常見的LMS平台

3-2 學習管理系統LMS

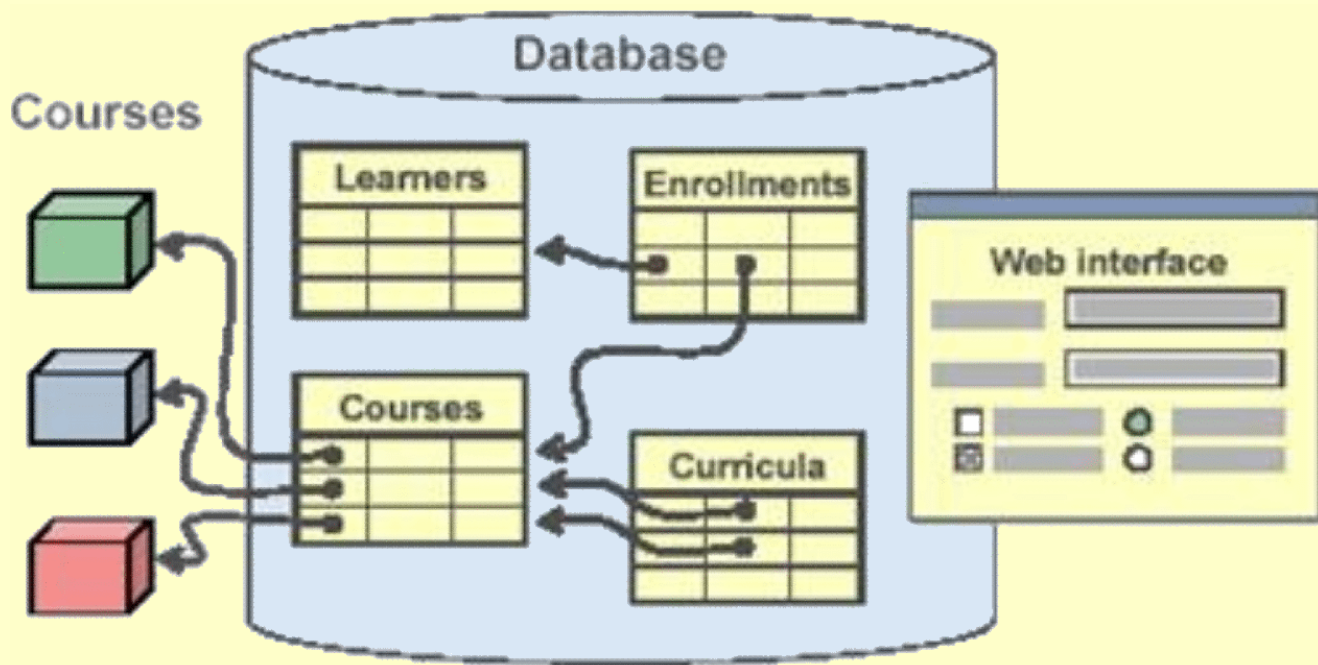
- 供課程及教材呈現的相關功能，方便學習者觀看及操作。
- 提供管理者及教學者 e 化課程相關的管理功能，以及針對學習者提供學習相關的工具。
- 完整記錄學習者所有的學習歷程及紀錄，並提供相關分析的工具及產生報表，做為課程經營及改善的依據。

圖 3-4 LMS 的模組



Source: Advanced Distributed Learning.

圖 3-5 LMS 資料庫



Source:brandon-hall.com

3-2-1 學習管理系統的功能

- 教務處
 - 系統管理、課程管理、教師及學生管理、學校管理、報表分析管理
- 教師辦公室
 - 學員管理、教材管理、作業管理、測驗管理、成績管理、學習紀錄管理
- 教室
 - 課程資訊、課程內容、課程互動、群組互動、作業報告、問卷投票、測驗評量、成績資訊

學習管理系統的管理功能

- 系統管理功能：計算機中心、資訊部門
 - 軟硬體系統維護、系統備份及備援、資料庫維護與備份、系統效能規劃、...等。
- 教務管理功能：教務處、人資部門
 - 帳號管理、系統管理、課程管理、教師及學生管理、學校管理、報表分析管理、...等。
- 課程管理功能：講師、導師、助教
 - 學員管理、教材管理、作業管理、測驗管理、成績管理、學習紀錄管理、...等。
- 教室管理功能：老師與學生上課的地方
 - 課程資訊、課程內容、課程互動、群組互動、作業報告、問卷投票、測驗評量、成績資訊、行事曆、筆記本、訊息中心、...等。

3-2-2 LMS的未來發展趨勢

- **標準化**：符合各項國際標準的協定（如：**SCORM**、**AICC**、**IMS**），以達到資源互通的目的。
- **系統整合**：與其他網路學習相關的系統進行整合，避免投入重複人力進行獨立開發，透過整合的方式提供更完善的功能。（如：**LCMS**、同步教學系統、**KM**系統、**ERP**、**HR**、…等）。
- **網路學習科學園區的概念**：集中專人管理、系統資源共享、使用者付費、避免投入重複資源。

3-2-3 國外常見的LMS平台

- IBM Learning Space
- IBM Lotus Learning Management System
- IBM Workplace Collaborative Learning
- Blackboard (與WebCT 國外佔有率較高)
- Oracle i-Learning
- Macromedia Breeze LMS Adapters
- WebCT
- Learningedge



3-2-3 國內常見的LMS平台

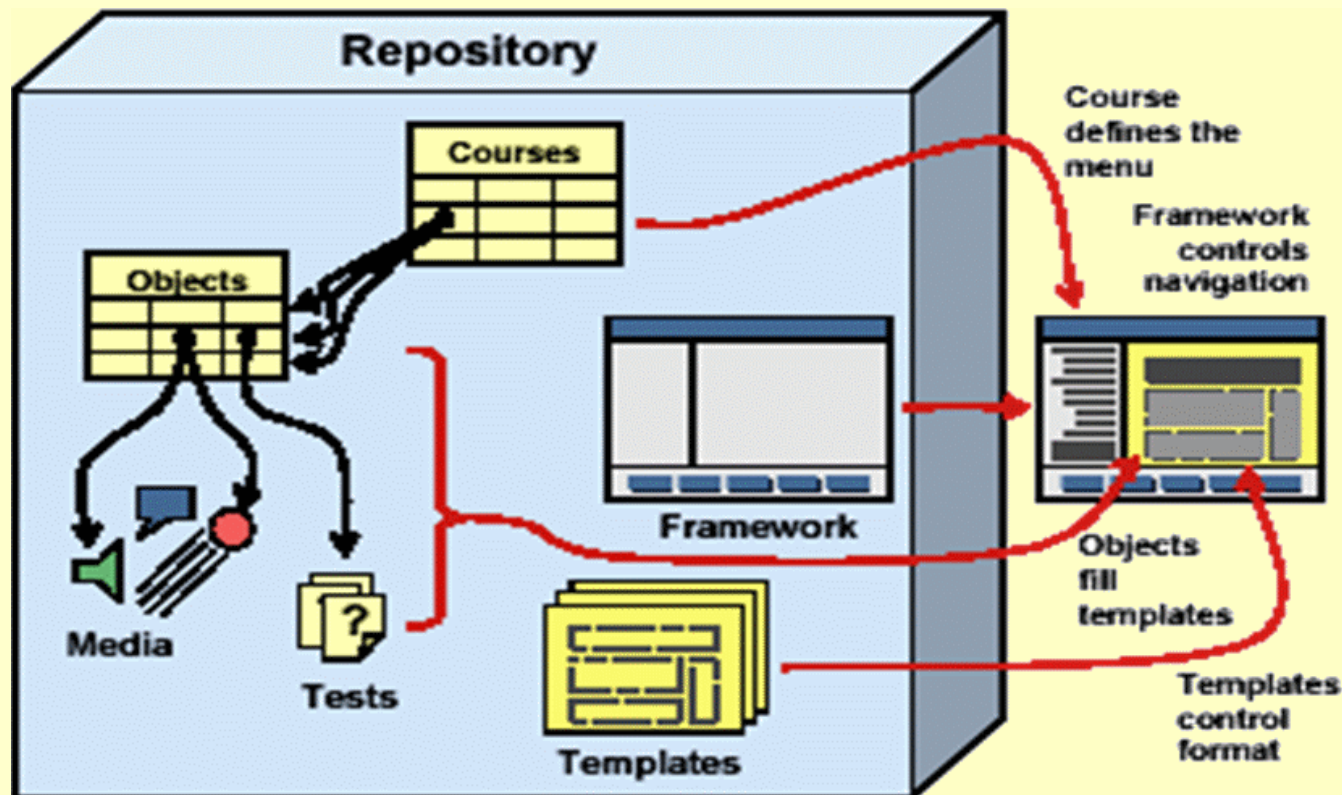
- 智慧大師（旭聯科技）
- Learning XP（一字數位）
- TCMS（訊連科技）
- 數位先師（台灣知識庫）
- Top School（創意家）



3-3 學習教材管理系統LCMS

- 3-3-1 LCMS的運作
- 3-3-2 LCMS未來發展趨勢
- 3-3-3 國內外常見的LCMS
- 3-3-4 LMS vs. xMS

3-3 學習教材管理系統LCMS



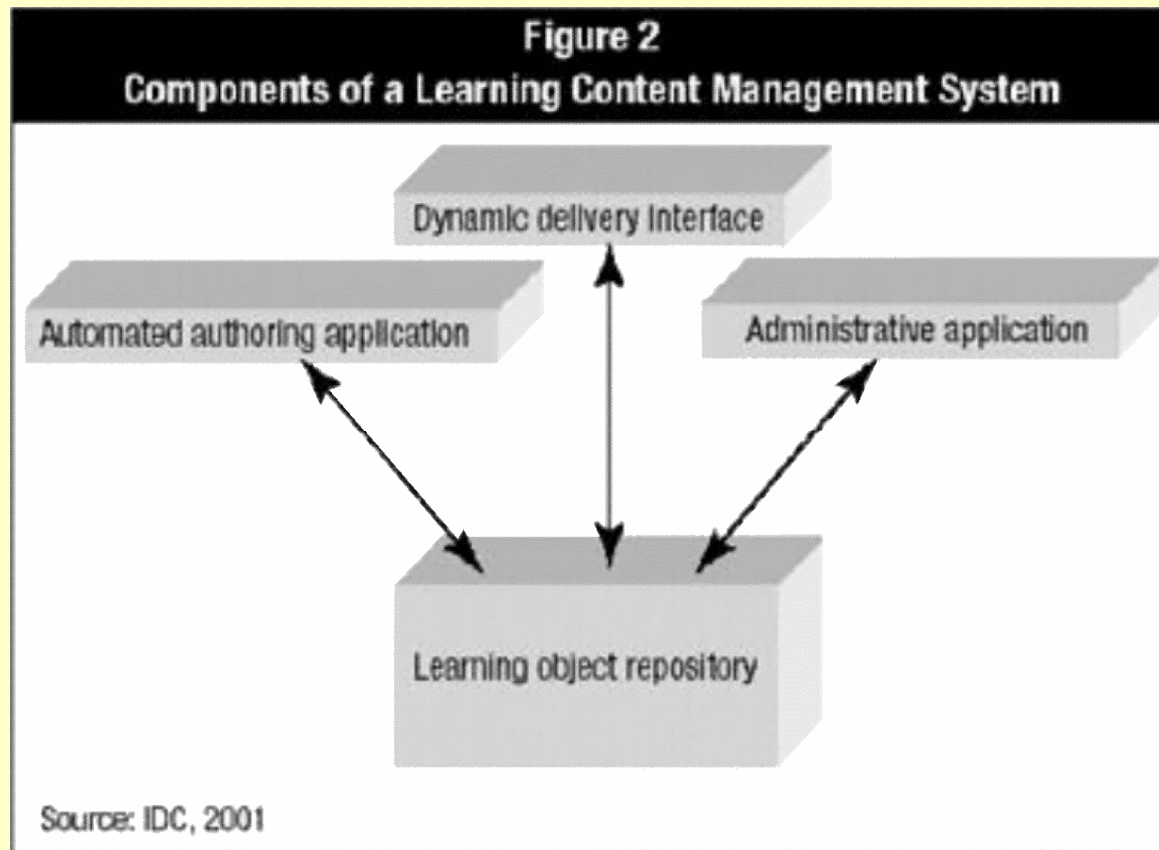
LCMS的架構

- 依據 IDC 於 2001 年所出版的 IDC LCMS 白皮書，將 LCMS 的架構分成四個主要部分：
 - 教材編輯子系統：提供SME、教學設計人員可以經由此系統簡單地產生教材內容。
 - 動態發佈子系統：將教材轉換成各種不同的資料格式，並發佈到學習者端，如：PDA電子書及數位學習課程、...等。
 - 管理工具：用來管理教材（如：搜尋、版本控制、...等）。
 - 教材庫：用來統一存放教材的地方。
(Source:IDC,2001)

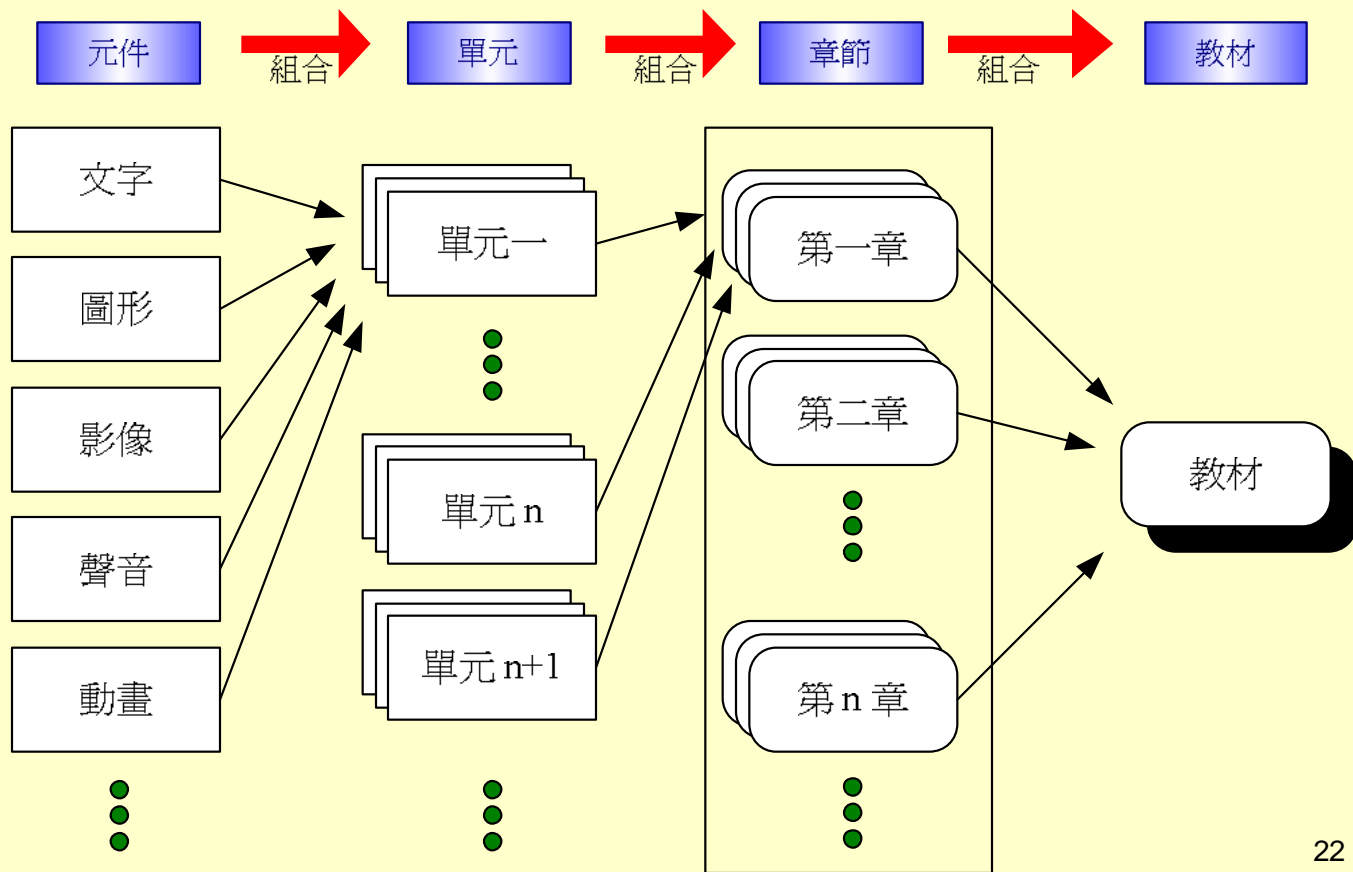
3-3-1 LCMS 的特色

- 以學習物件（**Learning Object**）為基礎的系統架構。
- 教材內容統一存放在教材資料庫，教材內容可以方便再應用。
- 教材內容和教材樣版分別放置，同樣的教材再配合套用不同的教材樣版，就能呈現出不同風貌。
- 教材內容依其 **Metadata** 來做進階的搜尋功能。
- 系統提供 **Workflow** 式的開發環境，來同時管理多個設計人員的開發進度，同時可控管教材內容之製作品質。
- 版本控制及管理儲存各個不同的版本。

圖 3-13 LCMS 的學習物件關係



3-3-2 LCMS的運作



3-3-3 LCMS未來發展趨勢

- 快速傳遞、易學易用
 - 提供更快速的教材製作工具，降低使用者門檻，達到易學易用的目的。
- 教材元件化
 - 提供更多元的教材呈現方式，朝向互動性的設計，也會愈來愈朝適性化發展。
 - 讓同一份教材可以有多种用途，也可以在不同的教學載具上使用。
- 多元分享
 - 提供更方便的教材資源分享機制，可以方便教材擁有者提供分享，讓需求者可以容易取得。

LCMS ≠ LMS+CMS

- **LCMS** 並非取代 **LMS**，最大的差別就是：
 - **LMS** 管理所有的學習活動，
 - **LCMS** 管理學習教材內容。
- **LCMS** 可能發展成自動化的教材編輯環境、更強大的教材編輯功能或是更多的課程輸出格式。
- **LMS** 則可能會發展更強的學習者之行爲分析功能和更多的企業管理現有的系統。
- 有逐漸整合的發展趨勢，兩者之間的界線將會越來越模糊，通常是 **LMS** 包含 **LCMS** 的功能。

表 3-1 LMS與LCMS比較表

	LMS	LCMS
主要使用者	教育訓練管理人員、教育訓練師、講師、管理者	教材內容開發人員、教學設計人員、計畫管理者
主要管理項目	教學活動	教材內容
管理教室	是	否
儲存學員的學習記錄	是	否
可以和ERP交換學員的資料	是	否
教材編輯能力	否	是
組織可再用之學習內容	否	是

3-3-4 國內外常見的LCMS

- **Microsoft Content Management Server** (MIT採用)
- **ATutor** (Free, 有中文化, 國內有學校採用)
- **Moodle** (Open Source方便自己設站)
- **Learning XP** (一字數位)
- **ACT LCMS** (資策會)
- **TCMS** (訊連科技)
- **2Mouse** (摩斯科技)
- **Rhema MCS** (睿碼科技)
- **CRMS** (高雄師範大學)
- **Aspen LCMS** (Click2learn)
- **Knowledge Bridge LCMS** (Websoft System)

3-3-5 LMS vs. xMS

- **LMS (Learning Management Server)** 學習管理系統就像是整個「學校」的管理功能，有課程、有教材、有各種的學習活動，還有幕後的行政支援與系統管理功能；著重在學生學習進度的追蹤與管理，強調的是教與學的各种活動。
- **LCMS (Learning Content Management Server)** 學習教材管理平台著重的是教材內容的設計、製作和管理，如同「圖書館」。
- **CMS (Course Management Server)** 課程管理系統，比較像是「教務處」為主軸的管理功能。
- **LOMS (Learning Object Management Server)** 像是一般學校比較容易看得到的各種「前端」教學活動。

3-4 串流影音系統

- 3-4-1 什麼是串流 Streaming ?
- 3-4-2 爲什麼要用串流影音系統 ?
- 3-4-3 串流的相關技術
- 3-4-4 三大影音串流系統

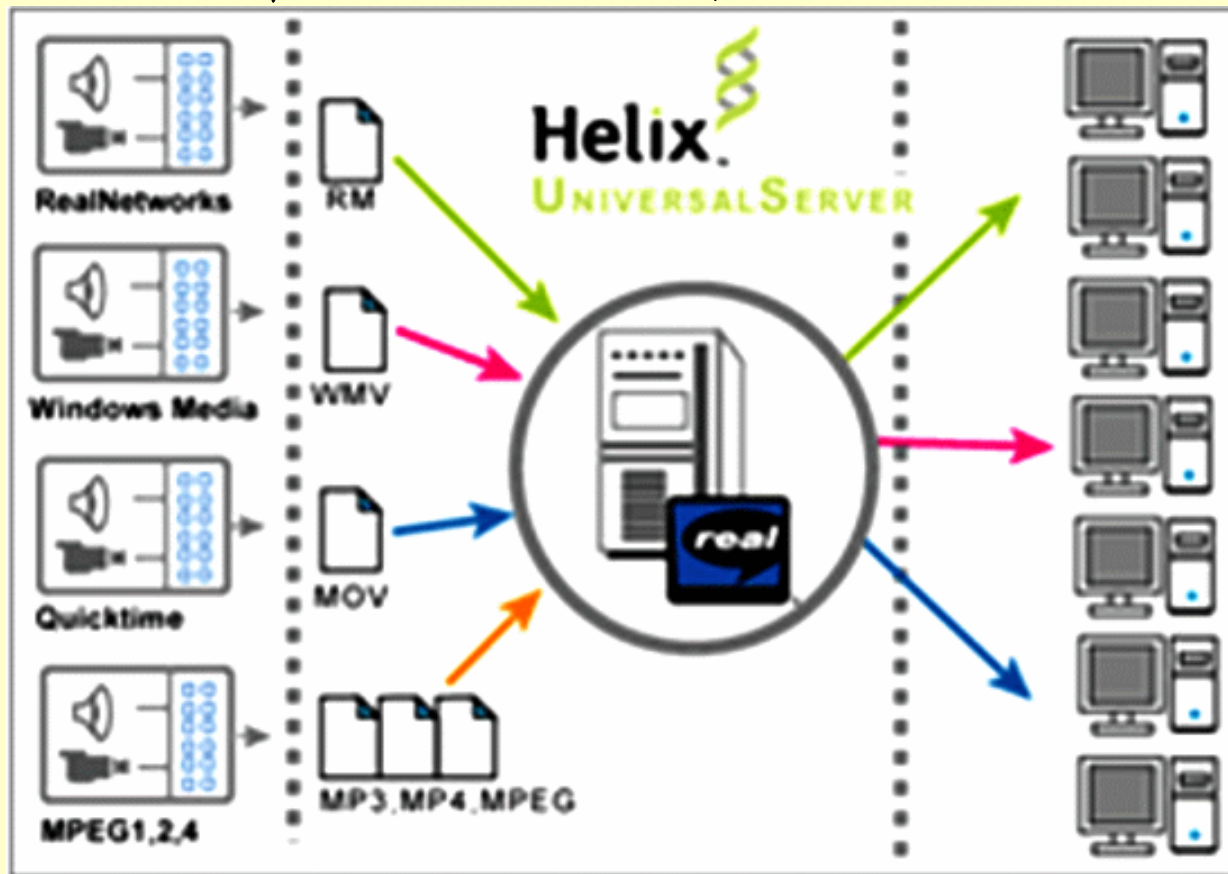
3-4-1 什麼是串流 Streaming ?

- 串流多媒體影音（**Streaming Media**）檔案是分段傳送的；使用者邊下載邊播放，不用等全部下載完才開始播放，節省等待下載的時間。
- 當連上串流媒體主機觀賞串流影音檔時，使用者並不需要等待全部下載完，可以直接跳到任意一段片段，不須要都從頭看起。
- 可以標示記號，再寫成文字型的**ASX**串流導向控制檔（**ASF Streaming Redirector File**），分段選擇播放串流影音檔案。
- 最適合在長時間的教學活動中，只需要一個影音檔案，就可以做到分段標記，分段複習的功能。◦29

3-4-2 為什麼要用串流影音系統

- 教學錄影帶、VCD、DVD皆可以轉換為在網路傳送的影音格式。老師的課程講解、應用軟體的操作、研討會...等，都可以錄製成串流的檔案格式，放置在串流影音系統進行播放。
- 可以進行即時Live的播出，如老師上課時、研討會實況、...等，即時同步的從網路播出並存成串流影音檔；電視台網站的即時新聞報導，皆屬此類。
- 非同步的串流影音檔，連線使用mms通訊協定，不會造成伺服器瞬間的流量需求太大，而影響其他連線使用者，串流影音在網路流量的使用上，就顯得更有效率多了！
- 同步廣播的影音連線，使用mmst通訊協定，並且應用UDP連線，提供更有效率的即時影音傳輸；僅佔用一份連線所需的頻寬，就可以提供極多的使用者同時連線。

3-4-3 串流的相關技術



Source: www.realnetworks.com (RealNetworks)

圖 3-19 多速率傳輸的 媒體服務架構



Source: www.realnetworks.com (RealNetworks)

3-4-4 三大影音串流系統

- RealNetworks 
- Microsoft Media Server 
- Apple QuickTime Streaming Server 

RealNetworks

- 串流技術的始祖(1995推出RealPlayer)
- 提供三種節目播放方式：實況轉播（Live）、定時廣播（Schedule）及隨選視訊（VOD）功能。
- 支援超過55種的檔案格式，包括RM、RAM、WMV、ASF、AVI、MPEG 1、MPEG 2、MPEG 4、WAV、AU、MOV(Quick Time)、MP3、HTML、FLASH 4、JPEG、GIF、RGB、PVI等。

Microsoft Media Server

- 內附於Microsoft Windows Server中。
- Microsoft作業系統皆內含Media Player。
- 用戶端透過 HTTP、TCP、UDP 等通訊協定來接收訊號。
- 支援的檔案格式有：ASF、AVI、WMV 或 MOV 等。

Apple QuickTime Streaming Server

- 架構於Mac OS X Server (Free)
- 也提供架設在Linux、Solaris及Windows NT/2000的Free Open Source版本
- 提供虛擬實境的3D呈現方式
- 支援兩百種以上的多媒體格式 (聲音、圖片、影像、動畫、虛擬實境、...)
- 超過兩百種數位相機內建QuickTime錄影格式

Flash Video Streaming Service

- 採用**Adobe Flash**技術，透過**Flash Player**，支援各種平台和瀏覽器。
- 架設在**Windows 2003/Linux Red Hat Enterprise**
- 自動偵測用戶端連線速度，根據此數據傳送視訊串流。
- 適用於串流互動式媒體應用程式且具延伸性的媒體伺服器。
- 獨有的傳輸通訊協定(**RTMP**)可限制串流轉存。
- 存取控制及**SSL** 傳送。

3-5 同步教學系統

- 3-5-1 國內外常見的同步教學系統
- 3-5-2 同步教學的上課情境

3-5 同步教學系統

- 同步教學系統（**Synchronous Instruction System**）並不包含或包含於LMS或是LCMS之中。
- 同步教學系統強調的是：**Online** 線上連線、**Synchronous** 同步互動、**Live** 即時授課、**Cyber Face to Face** 網路教室的面對面。
- 提供老師對學生，學生與同儕之間，進行課業上的討論，採用文字之外的多媒體（聲音、影像、電子白板、應用程式）的方式進行。

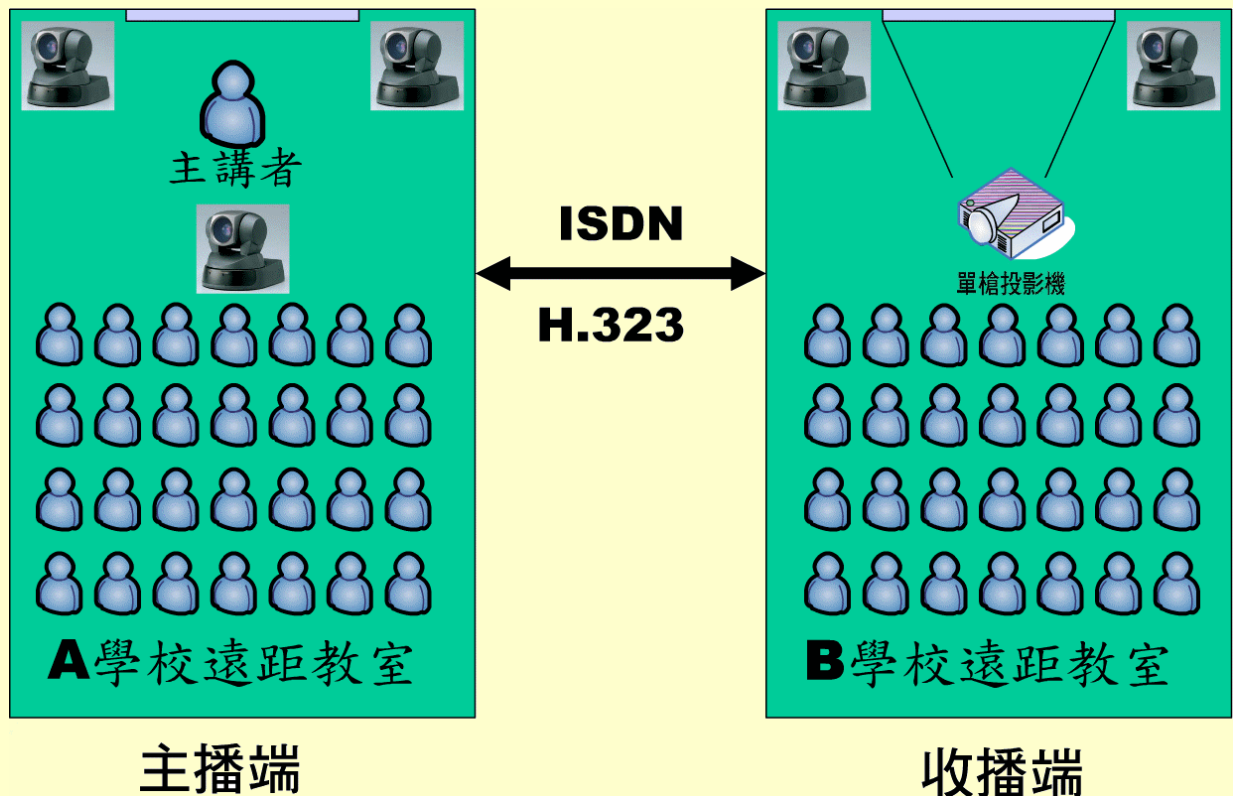
視訊會議系統 vs. 網路同步教室

- 視訊會議系統
 - 強調**Voice & Video**的雙向傳遞
 - 一般需要專業的視訊會議設備
 - 早期需要特殊的網路專線（**ISDN**）
- 網路同步教室
 - 強調內容的同步即時分享（**Content Sharing**）
 - 強調多元的協同合作與互動（文字、白板、註解、影音、問卷、…）
 - 僅需一般的電腦設備及網際網路環境

遠距教室 vs. 網路同步教室

- 遠距教室
 - 老師及學生需受限於專業教室中上課
 - 分為一個主播端及多個收播端
 - 主播端與傳統教室授課無異，收播端普遍上課成效不彰，師生互動程度偏低
- 網路同步教室
 - 老師及學生可自選任何可以上網的環境上課
 - 每個用戶端的權限可由老師自訂及提供
 - 多元的互動工具可以提升學生的學習成效

早期的網路同步教學環境



台灣大學的遠距教室

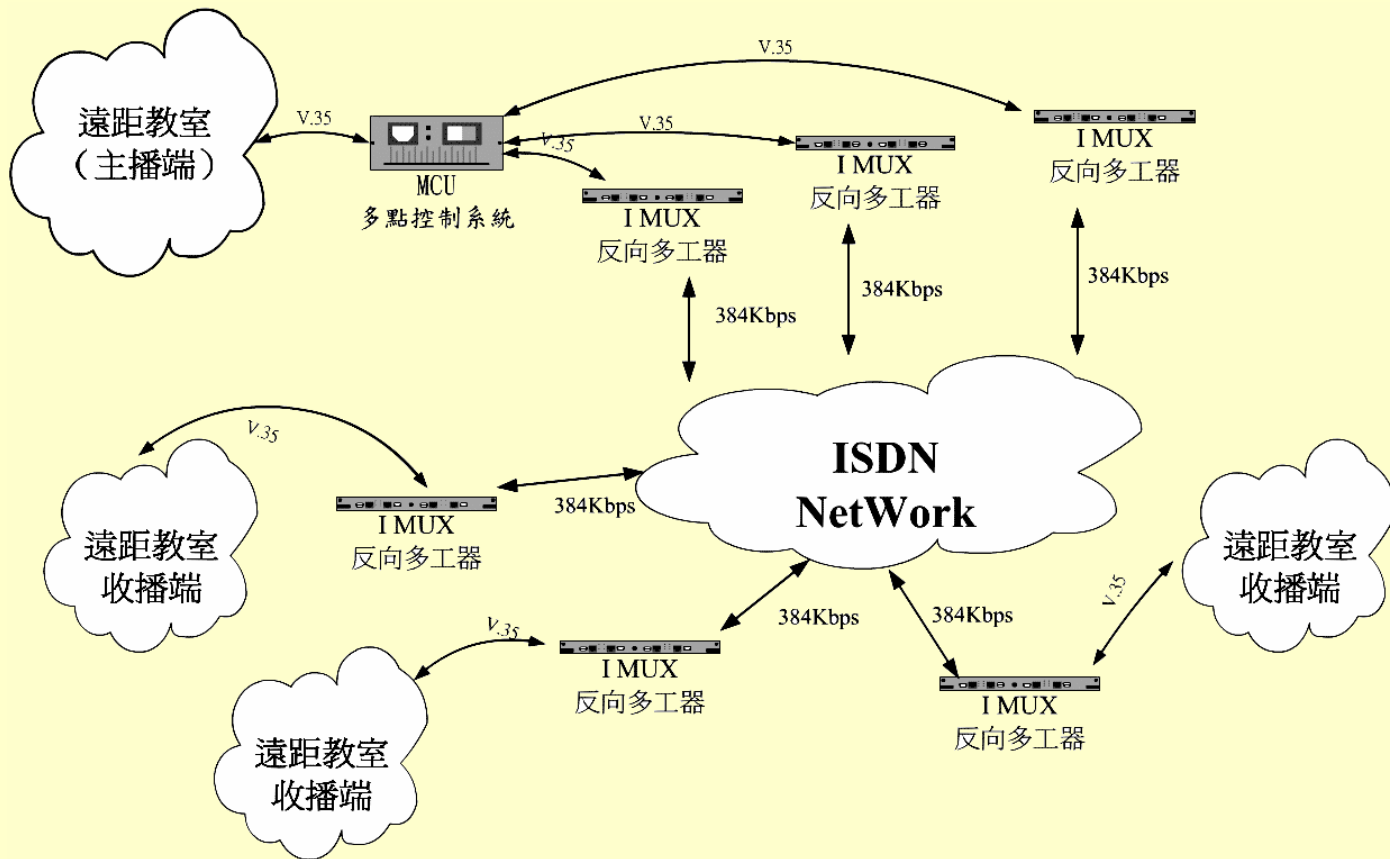


主播端

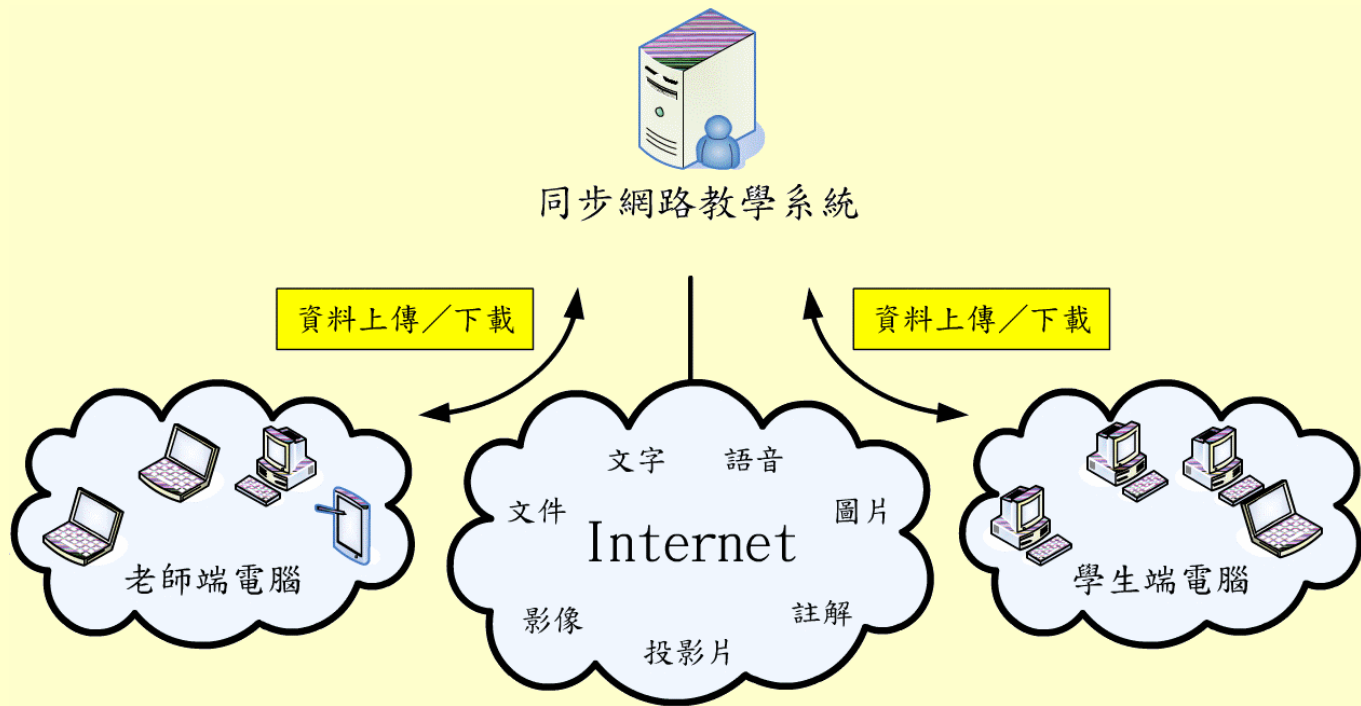


控制室

遠距教室通訊架構圖



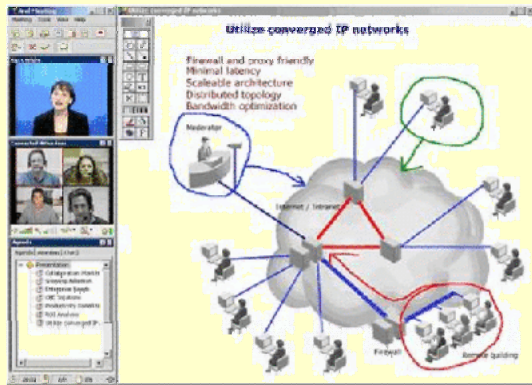
網路同步教室教學環境



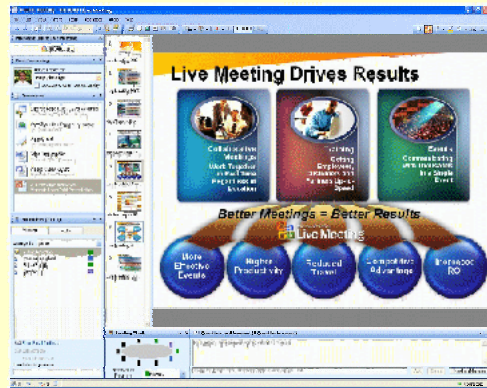
3-5-1 國內外常見的同步教學系統

- **HomeMeeting WebOffice (JoinNet)**
- **Adobe BREEZE Meeting**
- **RhemaTech iShare**
- **ORACLE iMeeting**
- **Microsoft Live Communications Server**
- **IBM Lotus Instant Messaging and Web Conferencing (Sametime)**
- **Arel Spotlight Application Suite and ICP**
- **Access Grid**

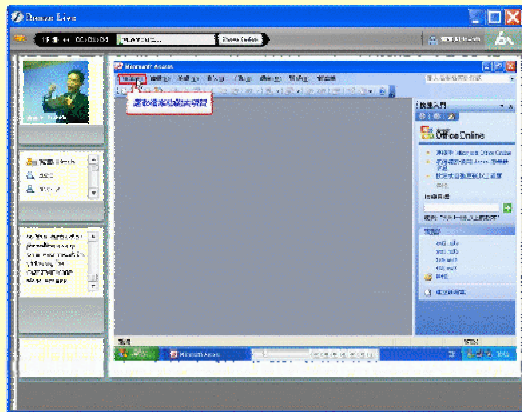
圖 3-21 各種的同步教學系統



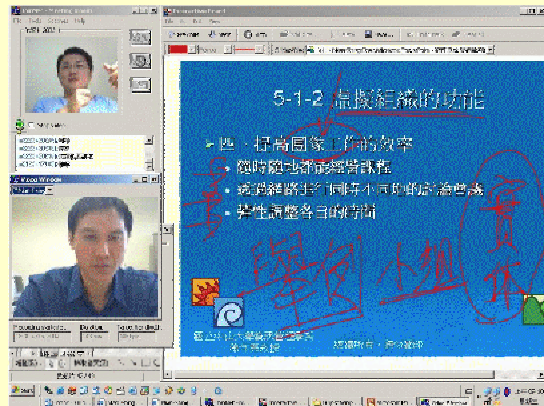
Arel Spotlight Application Suite and ICP



Microsoft Office Live Meeting 2005

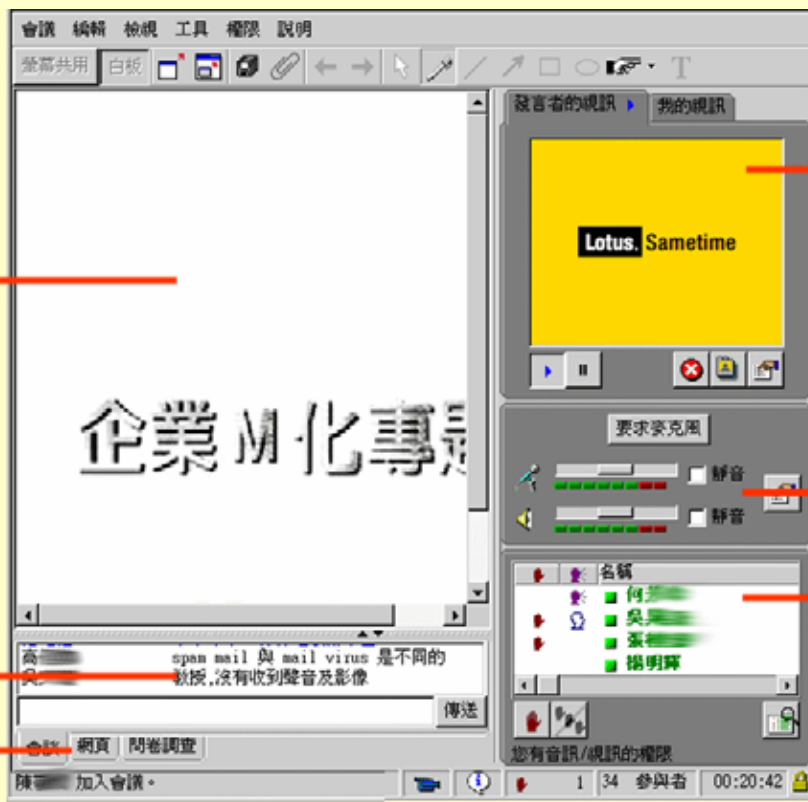


Written By Macromedia BREEZE Live



HomeMeeting JoinNet

3-5-2 同步教學的上課情境



發言者影像

共用文件區

發言或收聽
音量調整

與會人員的
文字討論

與會者名單

其他共用文件選擇

On-Line vs. Off-Line

- **On-Line**
 - 以網路連線的方式進行
 - 將所有老師與學生串連起來進行課程活動
- **Off-Line**
 - 以網路離線的方式進行
 - 老師與學生自選時間進行課程活動

Synchronous vs. Asynchronous

- **Synchronous**
 - 同步進行線上授課
 - 同步進行課程討論
 - 同步進行
- **Asynchronous**
 - 非同步

Live vs. VOD

- **Live**

- 老師即時播放特定教材給學生觀看
- 老師即時線上授課
- 學生即時進行線上報告

- **VOD**

- 老師預錄教材擺放在網路教室
- 學生在網路教室觀看老師預錄的教材
- 學生可以自選教材觀看

Cyber Face to Face

- 網路同步教室塑造了與傳統教學相近的「面對面」教學環境。
- 網路同步教室與傳統教室的不同點：
 - 網路同步教室：
 - 學生和老師面對面（距離近且相同）、
 - 學生和教材面對面（距離近且相同）、
 - 學生和同學面對面（距離近且相同）
 - 傳統教室：
 - 學生和老師面對面（距離遠近不同）、
 - 學生和教材面對面（距離遠近不同）、
 - 學生和同學大多是背對（距離遠近不同）

遠距教室的距離問題

學生與教材的距離

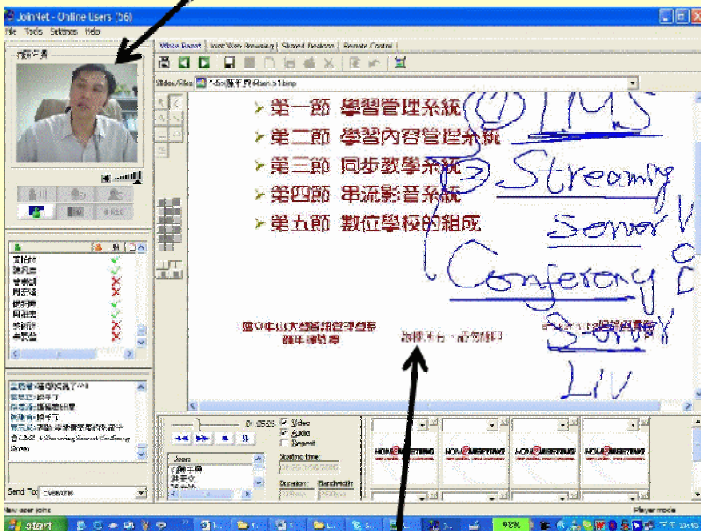


學生與老師的距離

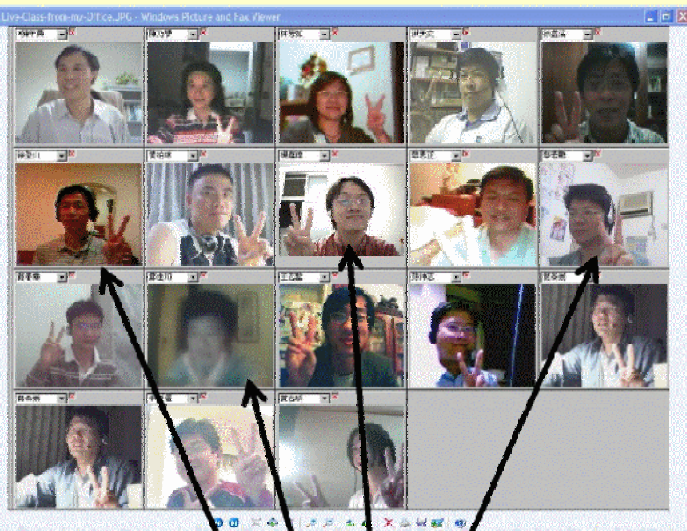
學生與同學的距離

網路同步教室的距離問題

學生與老師的距離



學生與教材的距離

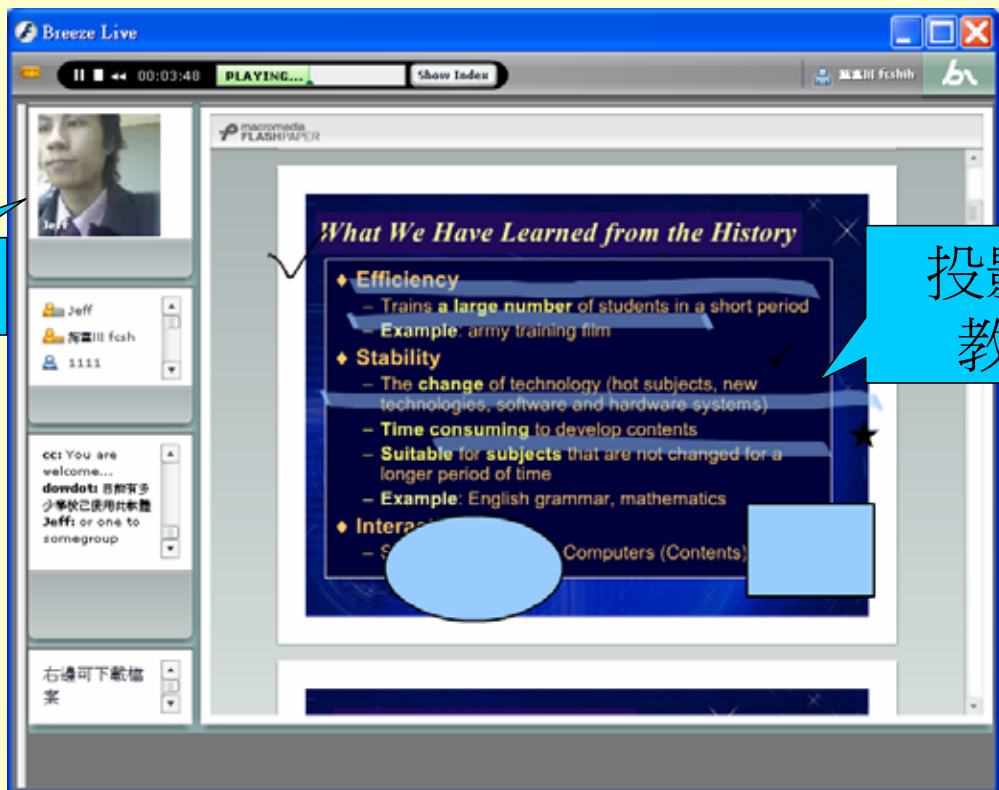


學生與同學的距離

同步教學的上課情境

- 投影片教材講解
- 動態教材即時播放
- 協同教學（多位教師）的授課方式
- 網路教室與實體教室同步上課
- 線上影音討論與線上投票
- 應用程式實機操作教學（桌面共享）

情境一：投影片教材的講解



老師

投影片教材

情境二：動態教材的即時播放



動態多媒體
教材

情境三：協同教學的上課模式



A老師

B老師

線上學生

情境四：網路教室與實體教室 同步上課



實體教室學生

老師

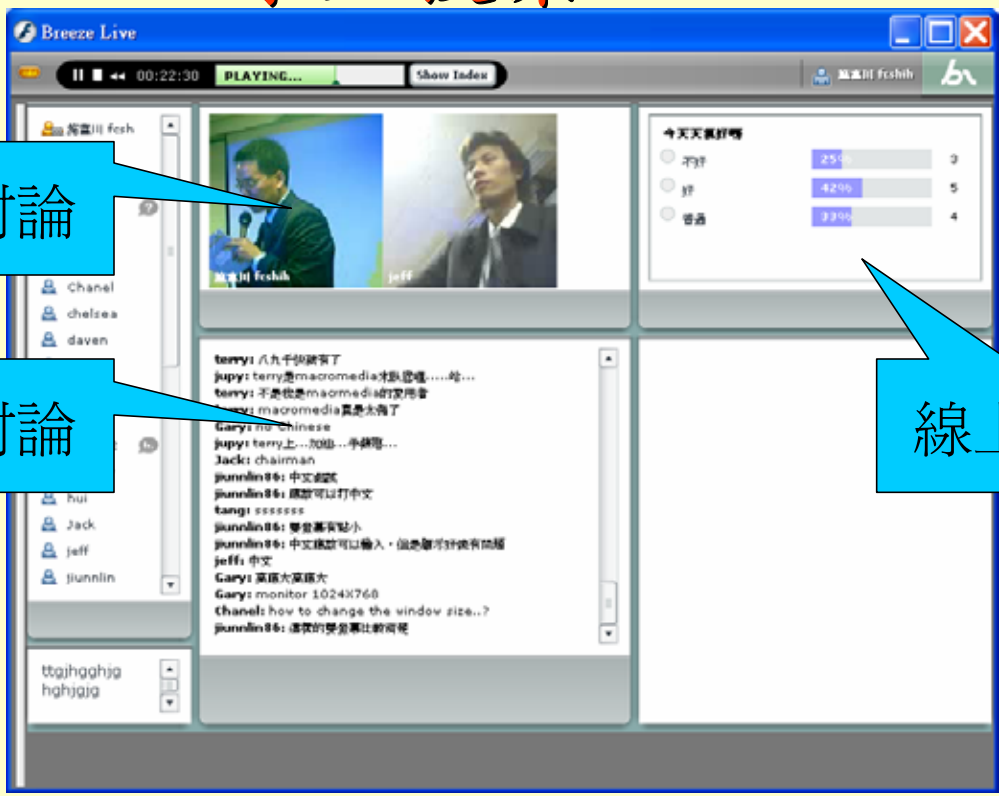
網路教室學生

情境五：線上影音討論及 線上投票

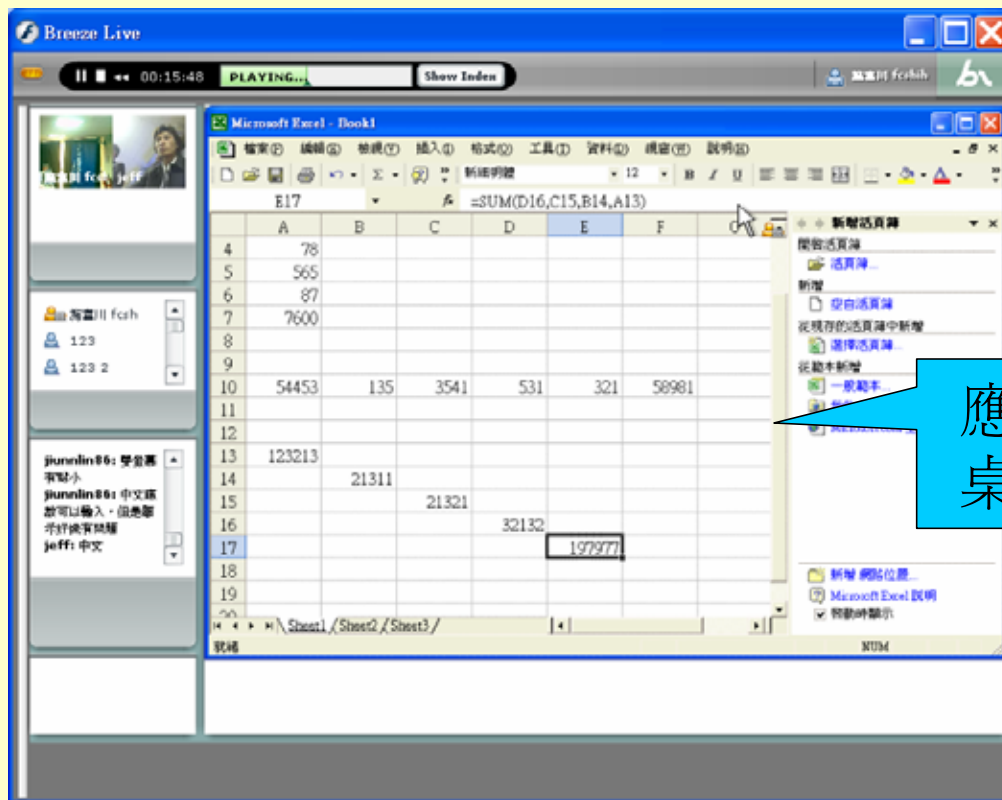
影音討論

文字討論

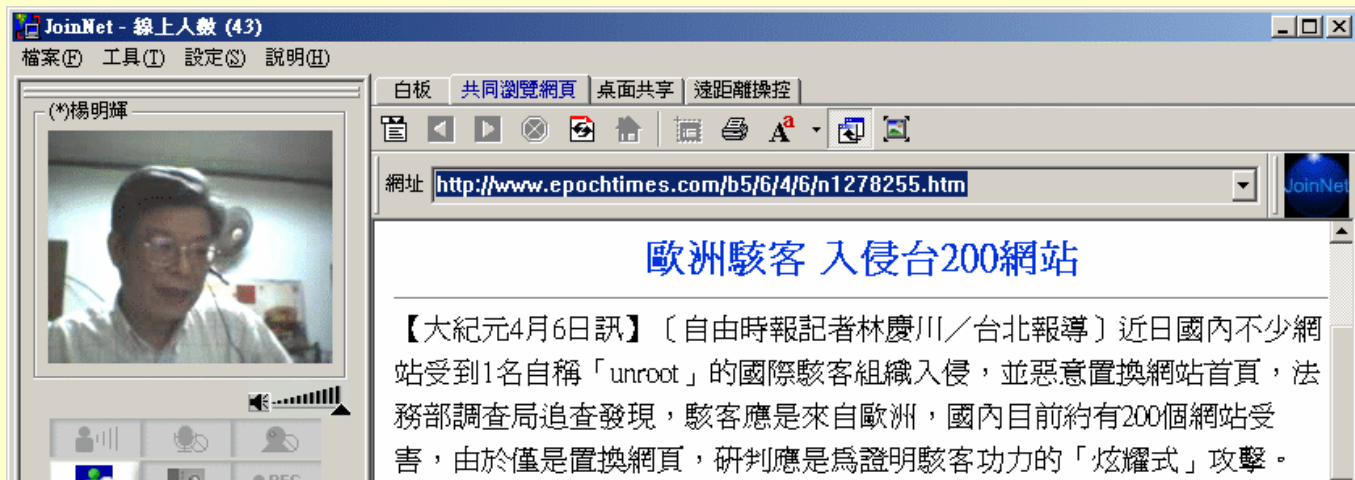
線上投票



情境六：桌面共享



情境七：共同瀏覽網頁



3-6 數位學習中心

- 目的
 - 提供學員完備的數位學習環境
 - 提供高品質的數位學習內容
 - 提供線上學習的相關協助及支援
- 優點
 - 降低學員學習上的干擾（辦公室、家裡）
 - 降低網路學習的技術門檻
 - 提高學員的學習成效

學校建置的學生自學中心

- 利用圖書館、電腦教室、視聽教室、專屬教室、…等開放空間所建立，以避免學生學習受到干擾。
- 一人一機的獨立學習空間。
- 完整的設備環境（電腦、網路、耳機、麥克風、網路攝影機）。
- 學校統一購置數位教材供學生自學使用。
- 也有學校建置類似網咖的環境供學生休閒時使用。

企業內部建置的數位學習教室

- 在企業中建置數位學習的專屬訓練教室。
- 提供企業員工自學及教育訓練的場所。
- 學員可以依照規定或自行選擇學習的內容。
- 提供高品質的數位教材內容，降低頻寬不足的問題（**Intranet**）。
- 可有效杜絕企業機密外洩的疑慮（**Intranet**）。
- 有講師及專業的技術人員提供即時的協助。

數位學習業者建置的訓練教室

- 提供在職人士進修管道及學生課後輔導的環境
- 以實體教室方式經營數位學習
- 寬敞舒適的開放式學習環境
- 補習班式的團體學習環境
- 網路名師線上即時授課
- 學生自學與團體授課並行
- 網路與實體合一的混成式教學
- 現場提供課業及技術上的支援服務

政府單位建置的數位學習中心

- 建置的類別
 - 圖書館數位學習中心
 - 社區數位學習中心
 - 社團數位學習中心
 - 偏遠地區數位學習中心
- 建置的目的
 - 縮減數位落差
 - 落實數位社區大學（終身學習）
 - 政府便民e化服務
 - 落實社區職訓功能