

數位學習與數位圖書館 E-learning and Digital Libraries

陳昭珍

Chao-chen Chen

國立臺灣師範大學圖書資訊研究所教授

Professor, Graduate Institute of Library and Information Science

National Taiwan Normal University

摘 要 Abstract

本文首先說明數位學習的內涵及發展趨勢，其次探討圖書館應如何配合數位學習之需，提供服務。最後，從數位內容的供應角度，探討數位圖書館與數位學習系統的整合與互通問題。

This article first describes the context and the development trend of e-learning. Then we discuss how libraries can satisfy the needs of e-learning. We also study the integration and interoperability of digital libraries and e-learning systems from the viewpoint of supplying digital contents.

關鍵字 Keywords：數位學習 圖書館 數位圖書館 互通性

E-learning ; Libraries ; Digital libraries ; Interoperability

一、數位學習發展趨勢

數位革命與知識經濟的結合，創造了一個全新的數位學習市場。根據 CIO Metrics 的報導，2001 年有 24% 的美國公司採用數位學習來訓練員工，(2000 年時只有 16%)。傳統的指導方式雖然仍是主流，但已由 2000 年的 65% 降到 2001 年的 57%。¹ 2000 年 8 月挪威政府建置 e-Learning 網路，目的在服務 4 百萬公民教育訓練的需求；2000 年 8 月美國稅務局與 ADL 顧問公司簽約，提供 e-Learning 顧問服務，金額八千八百萬美元；2000 年時，IBM 實施 Basic Blue 計畫，訓練 5000 名新任經理，有 75% 使用 e-Learning，25% 為傳統教學教室。實施成果，為 IBM 節省 2400 萬美元，每人時費用由 47 美元降為 21 元(不含差旅費)；依照 Market Data Retrieval 的調查，1998 年時，48% 美國大專院校已開始提供線上學習課程，2000 年時則達 70%；2001 年 4 月 MIT 宣布兩項計畫-- Open Courseware Initiative 及 Open Knowledge Initiative。前者將在十年之內將 2000 門該校課程放上網路，網站上將免費提供授課講義、問答、教學大綱、測驗、模擬試題、及授課錄影帶；後者將發展互通性學習工具，以配合教學法之需製作教材。² 歐洲共同體(Europa)下的歐洲委員會(European Commission)為了配合知識經濟與數位文化環境教育訓練之需，於 2000 年開始成立 e-Learning 計畫，以促進歐洲整體在數位學習方面的發展。³ 由世界各國及教育機構大規模的投入數位學習的情形來看，數位學習未來更進步、更全面的發展盛況可期。

二、數位學習的內涵

教育一直是社會最重要的投資，也是最主要的發展動力。而教育模式也因人類社會發展的需求，在不同時期有不同的特色，Heppel 分析農業時代、工業時代及資訊時代的教育特色如下表：⁴

表一：三個時代的教育特色

三個時代的教育特色		
農業時代	工業時代	資訊時代
一對一的學習模式	輸入-輸出式的學習	小規模
學習地點在家庭或社區	經濟規模式的教學方式	合作式學習
學習重點以地方性需求為主	學習重點以產品為導向 有監督員及標準查看學習結果	學習重點以過程為導向 指導式/ 組織式的趨動

Hans Roes 認為數位學習的願景有下列六點：⁵

1. 以學生為導向的學習 (student-centered)
2. 互動及動態的學習 (interactive and dynamic)
3. 在實際的問題上採群體方式解決 (group work on real life problems)
4. 多元學習路徑(multiple learning routes)
5. 強調知能的學習(emphasis on competencies)
6. 支援終身學習(supporting lifelong learning)

Brooke Broadbent 則將傳統學習及數位學習類型分為四種，一個好的數位學習系統，應該要能支援這四種模式：⁶

表二：傳統學習及數位學習類型

四種學習類型	
傳統的學習類型	數位學習類型
指導者帶領 Instructor led	指導者帶領 Instructor led
自我導向 Self-paced	自我導向 Self-paced
職業工具 Job-aids	績效支援工具 Performance support tools
非正式學習 Informal learning	非正式學習 Informal learning

近幾年來，各大學普遍在資訊與通訊技術的衝擊下，改變了其學術計算(academic computing)、校務行政及圖書館系統。然而這樣的技術運用，是否真的改變了學習的內涵？Neil Mclean 認為不然，問題在於下列四項概念：學習經驗(learning experience)、服務整合(service convergence)、互通性(interoperability)、可支撐性(sustainability)，茲分別說明如下：⁷

(一) 學習經驗

數位學習若要成為新的學習典範(learning paradigm)，則有幾項重要目標一定要先具備：

1. 數位學習的最終目標是轉型為以學習為中心的社群(learning-centred communities)，而此目標可藉由以學習為中心的科技(learning-centred technology)來達成；
2. 要轉型為以學習為中心的科技，需先具有轉型的教師發展(transformational faculty development)；
3. 轉型的教師發展需伴隨著機構的改變(institutional change)；
4. 課程管理系統(course-management systems) 是使機構改變的趨動力。

(二) 服務整合

學習與資訊的整合是基於使用者需求的服務整合，而非結構的整合，因為若無以使用者需求為主的無縫(seamless)資訊資源檢索機制，則數位學習環境不可能成功；而此一挑戰乃在尋求於系統支援、學習平台、資訊資源、合適的教學原理之間取得平衡。

(三) 技術互通

現有的數位學習系統大都是單獨的系統，而未與其他應用環境結合。這種模式使得學校同時擁有幾個性質類似的系統而未整合。其實由於 Internet 與 Web 環境的關係，很多系統都架構在相同的標準之上，如 Metadata、XML、SOAP 等，如果系統設計時能多考慮相容性的問題，則要將類似的環境整合在一起就方便許多，如內容管理系統與數位學習系統的整合，就是一個重要的趨勢。除了內容管理與數位學習可以結合以外，在文件管理系統、知識管理系統、企業應用整合系統、電子商務系統及入口網站等部份都有重疊而需整合之處。

(四) 可支撐性 (sustainability)

線上服務及基礎架構已被大幅的引進，並加入傳統的服務與基礎架構中，圖書館及資訊科術都是校園中需要很多資源的單位，但現在教師們有更強烈的需求，要將資源拿去建構線上學習基礎建設。圖書館由於一直無法在印刷與線上服務中找到平衡點，而易受責難，如果又無法在線上學習空間找到立足點，則所受的脅迫會更嚴重。同樣的，數位學習需要很多的內容與資源，如果學校在經費上的支持度不夠，數位學習也無法發展。

三、圖書館與數位學習

(一) 圖書館對數位學習的認知

圖書館是資訊市場中的一環，圖書館的服務原本就需滿足不同使用者的不同需求。美國學術與研究圖書館學會(Association of College and Research Libraries, 簡稱 ACRL)對於大專校院圖書館應如何服務延伸教育或遠距教學的學生，自 1967 年起即訂有服務指南，並配合不同時期發展的需求不斷修訂該指南，其修訂歷史如下：⁸

1. ACRL Guidelines for Library Services to Extension Students, 1967
2. ACRL Guidelines for Extended Campus Library Services, 1981
3. ACRL Guidelines for Extended Campus Library Services, 1990
4. ACRL Guidelines for Distance Learning Library Services, 1998

根據 1998 年最新版的服務指南指出，圖書館對於遠距教學的學習者，應和傳統校園一樣，相關重點如下：⁹

1. 能利用適當的圖書館服務及資源對於遠距教學的學生、教師而言，是獲得高等學術技能必要的環境；
2. 要將圖書館的服務傳遞給遠距教學師生，應有特別的經費、事先的規畫、及推廣活動
3. 母機構應知道如何將圖書館與電算中心、媒體中心等服務、管理、技術連結以提供遠端的資料存取

4. 圖書館應了解服務標準及遠距社群的獨特資訊需求
5. 應和對傳統校園一樣，平等的提供遠距學生有效及合適的服務

在 ACRL Guidelines 中所定義的遠距教學服務，主要針對大專院校中的遠距學生，而非一般生，與現在所謂的網路學習或數位學習的焦點不同，後者已成為一種新的學習模式，無論遠距的學生或在校的學生，都有可能以數位學習模式接受教育。此外，ACRL 所關心的焦點，是提醒圖書館及校方：遠距學生應和在校學生一樣，享有相同的資訊使用權利。而非以系統及整體線上環境發展的角度，提醒圖書館是否應在組織、人力及系統上做些什麼改變。不過，1998 年的 ACRL Guideline 也不代表所有圖書館對數位學習的最新觀點，我們可以由下述看法及實際的例子中得到證明。

(二) 圖書館在數位學習環境中應扮演的角色

在數位學習環境中，圖書館的工作內涵是否應所有改變？伯恩(J A (Hans) Boon)等人認為，傳統大學圖書館資訊專家在資訊檢索上所花的時間約 70%，在資訊組織、索引、過濾的時間為 20%，有效的資訊利用的分析及改寫上占 10%，數位圖書館則分別為 10%、30%、60%。¹⁰

表三：傳統與數位圖書館資訊專家工作時間分配表

大學圖書館資訊專家工作時間分配表		
	傳統圖書館	數位圖書館
資訊檢索	70%	10%
資訊組織、索引、過濾	20%	30%
有效資訊的分析與改寫	10%	60%

且認為大學圖書館在數位學習環境中應提供的服務包括：¹¹

1. 將指定的文章數位化並將之放在網頁上，從學生的課程資料中做連結
2. 建立入口網站，提供主題為導向的服務

在 Lone Jensen and Karen Harbo 提到在其計畫中，有關 e-learning 相關的工作有三方面：¹²

1. 資訊科技設施的提供者
2. 數位學習內容交換中心
3. 數位學習的推廣者

在上述三種角色中，Lone Jensen and Karen Harbo 認為圖書館可以擔任數位學習的推廣者，而此推廣工作內涵包括：

1. 將數位學習介紹給教師
2. 與教師共同規畫課程
3. 為教師介紹視訊會議系統
4. 將網站上的課程介紹給學生
5. 在課程進行期間協助教師與學生

Mick O'Leary 認為虛擬圖書館應配合遠距學習之需，此外也應了解下列問題，或提供下列服務：¹³

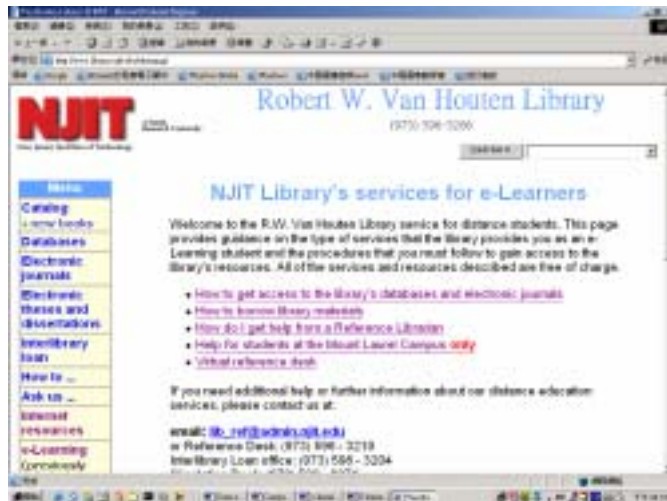
1. 應知道誰是顧客？這些看不到的顧客使用習性為何？
2. 顧客的需求是什麼？
3. 將內容上線
4. 使用全球資訊網
5. 提供線上服務

(三) 圖書館的數位學習服務實例

目前圖書館在 e-learning 環境中，實際上所提供的服務舉例如下：

1. 提供圖書館服務相關的數位學習課程

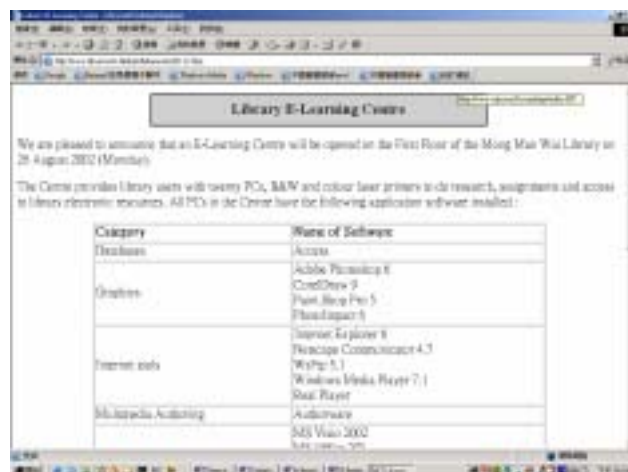
紐澤西州理工學院范休敦圖書館(Rpbert W. Van Houten Library, New Jersey Institute of Technology)，則在圖書館網頁內設立“e-learning”欄目，讓校外的遠距學習者(distance students)，也可以很方便獲得圖書館的相關服務。



資料來源：<http://www.library.njit.edu/elearning/>

2. 成立數位學習教室

在館內提供 e-learning 相關設備，供使用者進行研究、出指定作業或是查尋館內的電子資源。如香港教育學院圖書館(Mong Man Wai Library)，在其館內成立一個“E-learning Centre”，中心裏面設有 20 台 PC 電腦，及各種必備的軟體供校內師生使用。



資料來源：<http://www.lib.ied.edu.hk/info/libnews/cir02-13.htm>

3. 建置 e-learning 系統

國家圖書館於民國八十九年起開始規畫遠距學園，並於八十九年的聖誕節起開課。除了國家圖書館本身所規畫及開設的課程外，也希望此遠距學園能成為全國圖書館遠距教學系統，結合中國圖書館學會、各大學圖書資訊系所及各類型圖

書館，共同發展及設計遠距教學課程：



資料來源：<http://cu.ncl.edu.tw>

4. 開設數位學習課程

雖然像公共圖書館本身也是屬於社教機構之一，它有義務幫助社區讀者達到終生學習之目的，但是在課程設計、教學策略與師資方面，都不是館員之能力可以承擔得起的。因此，圖書館與其它教育單位合作成立 e-learning 機制，則是一種各自發揮所長的好辦法。例如：

1. 紐約公共圖書館與大學、博物館等機構成立 ” FATHOM ” 之 Online Learning 服務。



資料來源：<http://fathom.nypl.org/>

2. 逢甲大學圖書館也以數位學習方式推出一連串的資訊素養課程，且在八十九學年度由教務處與圖書館合作規劃成立「電子學習推動小組」，進行「資訊素養融入專業學科」的實驗計畫，並導入教學科技系統—McGraw Hill Pageout

的使用，目前已經獲得初步的成效：



5. 為數位學習入口

數位學習與數位圖書館整合最先進的例子是 Texas Library Connection, (簡稱 TLC), TLC 德克薩斯州學校圖書館 (Texas school libraries), 在該州教育廳支助下, 負責執行全州 4000 多所圖書館及 5000 多萬藏書的資源整合與 e-learning 計畫。

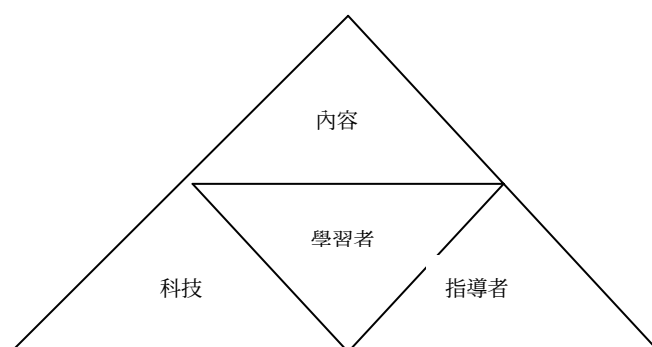


資料來源：<http://tlcic.esc20.net>

四、數位學習與數位圖書館系統的整合

數位學習對不同的人有不同的定義，不過無論其意義為何，數位學習的內涵，一定都會牽涉下列四個要素：內容、指導者、學習者、科技。其關係如下

圖所示：¹⁴



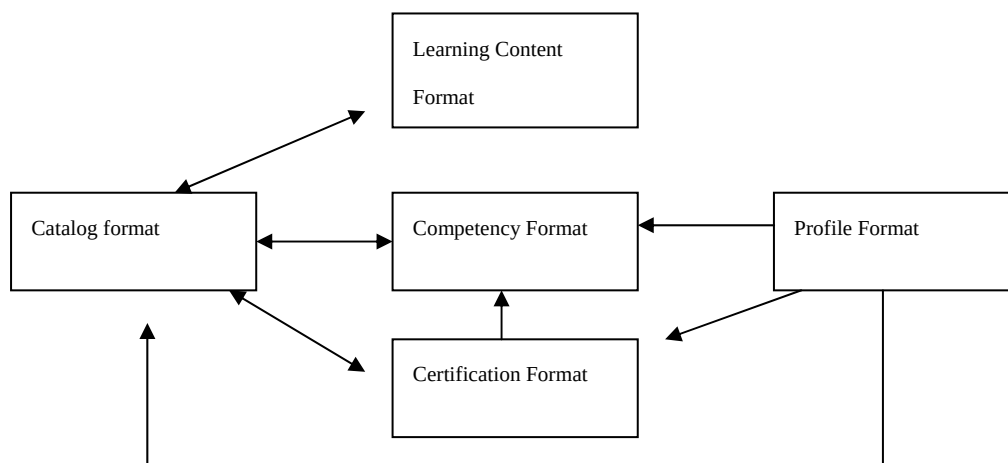
圖一：數位學習的四個要素

一個好的數位學習系統，應該要使得上述這四種內涵之間的互動能做最好的調適，同時也可以滿足不同模式的學習需求。

此外，當一個產業的市場規模夠大時，該產業中相關技術或內容的標準化將成為一個重要的課題。以數位學習內容為例，標準化的目的有二個：

1. 使資源得以再利用(reuse)：再利用對於學習內容的投資是非常重要的，為使資源具有再利用性，亦指資源的媒體與資源的描述並需能在不同的電腦環境中互通(interoperability)，及交換(exchange)
2. 使資源具有能見度(visibility)：所謂資源的能見度是指該資源必需能在網路世界中被發掘到，換言之，數位學習資源必需讓數位學習者在購買之前，能正確且便利的找到它們。

為達上述目的，標準化是唯一的途徑，而其中與內容相關的 Metadata 格式包括：學習內容格式、目錄內容格式、能力測驗格式、學習檔案格式、認證格式。

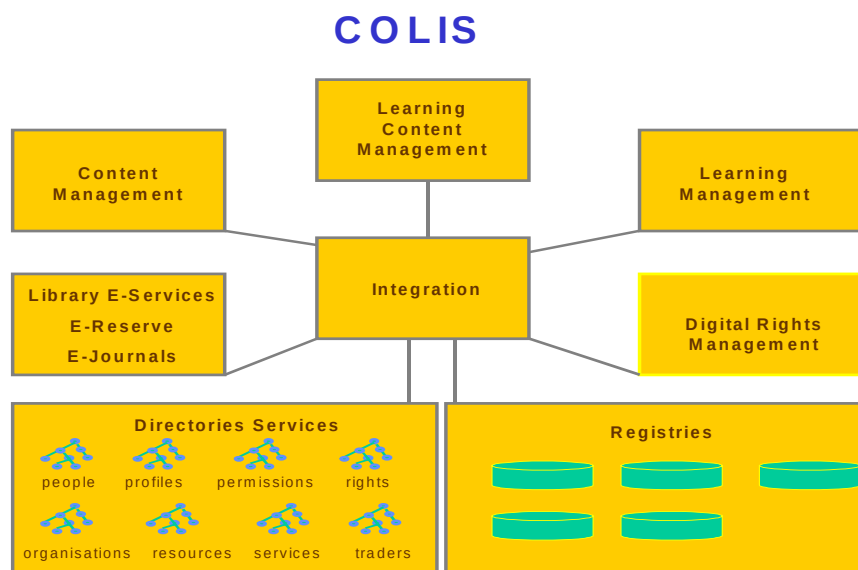


圖二：Integration of Learning Formats

<http://www.saba.com/standards/ulf/0verview/Frames/overview.htm>

由於 metadata 與 XML 技術的普遍採用，使得上述學習格式的處理與數位圖書館的內容處理差異不大。

此外，由於電腦的普及，使得電腦素養成為現代教育中很受重視的一環；又由於資訊的普及及網路環境的興起，使得資訊素養成學生與教師都不可缺少的學習能力。然而何謂資訊素養呢？從一般的觀點而言，資訊素養是指檢索、使用資訊及通訊技術工具的能力；但若從提供服務的角度而言，它指的是提供共通的平台，以便讓教師、學生、員工可以整合資訊資源¹⁵。Charles B. Faulhauer (1996) 提到，我們不可能對遠距學生提供紙本服務，數位學習沒有數位內容是不可能的，最主要的數位內容包括電子期刊、電子書、電子百科等，相當多元，而圖書館正是提供此類數位內容最主要的機構。¹⁶ 澳洲 Macquarie University 的 Neil McLean 更提出一個合作式的線上學習及資訊服務計畫(Collaborative Online Learning and Information Services Project(COLIS)，將線上學習環境所需要的學習與資訊空間(information space)等多個區塊(chunks)加以整合，成為一個新的系統架構，如下圖所示：¹⁷



圖三：COLIS 系統架構圖

資料來源：Neil McLean, Libraries and E-Learning: Organizational and technical Interoperability,”

http://www.oclc.org/research/publications/archive/mclean_neil_20020308_rev.doc

五、結論

由於資訊科技的快速發展，傳統的服務形式，及支撐此服務形式的基礎架構都受到嚴重的挑戰，即使連才進入資訊舞台的圖書館自動化系統或數位學習系統，如果沒有考慮到互通性與整合性的問題，也會很快的會被定義成傳統的服務與基礎建設。何況這樣的建設所需要的經費，所費都不低，如果我們稍一不慎，可能很快的就遭到淘汰。由於 XML、Metadata、Web、SCORM 等相關標準或技術的出現，將使得內容管理與數位學習的結合成為一種趨勢，圖書館如何因應此一趨勢，值得大家一起思考。

參考書目

- ¹ Online Learning Magazine
<http://www.onlinelearningmag.com/training/index.jsp>
- ² 李進寶，”E-Learning 的發展趨勢，” (PowerPoint 檔) (2001 年 10 月網路學習與繼續專業教育研討會演講稿)
http://www.ccu.edu.tw/ELCPE2001/agenda/lee_E-Learning.files/frame.htm#slide0133.htm
- ³ European Commission, “e-Learning”
http://europa.eu.int/comm/education/elearning/intro_en.html
- ⁴ Heppel, S. 1995. Untitled plenary lecture presented at *Apple Europe* conference Brussels, 25 September, source:
- ⁵ Hans Roes” e-learning and libraries current situation and strategic opportunities <http://www.ub.uni-bielefeld.de/2002conf/lectures/Roes.ppt>
- ⁶ Brooke Broadbent, “E-learning : Present and Future,” September 23, 2002 http://www.e-learninghub.com/docs/ODLG_2002.pdf
- ⁷ Nelil Mclean, “Libraries and E-Learning: Organisational and Technical Interoperability, “ <http://www.oclc.org/research/dss/date.shtm>
- ⁸ Jean Caspers, Jack Fritts, Harvey Gover, “Beyond the Rhetoric: A Study of the Impact of the ACRL Guidelines for Distance Learning Library Services on Selected Distance Learning Programs in Higher Education,”

Journal of Library Administration, v.31, no. 3/4, 2001, P. 139.

⁹ William J. Gibbs, “ Distance Learning and the Opportunities and Challenges for Libraries, “ Collection Management, v.25, no. 1/2, 2000, p. 120-121.

¹⁰ J A (Hans) Boon, Theo J D Bothma, Johannes C Cronjé, “E-learning and e-libraries – Quo vadis?”

[http://www.iatul.org/conference/Lezingen/](http://www.iatul.org/conference/Lezingen/Boon_Bothma_Cronj%E9/Boon_Bothma_Cronje.htm)

[Boon_Bothma_Cronj%E9/Boon_Bothma_Cronje.htm](http://www.iatul.org/conference/Lezingen/Boon_Bothma_Cronj%E9/Boon_Bothma_Cronje.htm)

¹¹ 同上註。

¹² Lone Jensen and Karen Harbo, “ E-learning : The Library as Facilitator in the Learning Environment,” <http://216.239.33>

¹³ Mick O’Leary, “ Distance Learning and Libraries,” Online, July/August 2000, p.95-96

¹⁴ 同上註

¹⁵ Jon Mason and Helen Galatis, “ E-learning and D-libraries,”

<http://www.ahisa.com.au/public/e-supplement/mason.galatis.pdf>.

¹⁶ Chalres B. Faulhaber, “ Distance Learning and Digital Libraries: two Sides of a Single Coin,” Journal of the American Society for Information Science, 47(11), 1996, 854-856.

¹⁷ Neil McLean, Libraries and E-Learning: Organixational and echnical Interoperability,”

http://www.oclc.org/research/publications/archive/mclean_neil_20020308_rev.doc