大學圖書館
8 卷 1 期（民國 93 年 3 月） 頁 44-70

以 XML 與 CMARC 為基礎之編目模組與 WebOPAC ／ WAPOPAC 設計

Design Cataloguing Module and WebOPAC ／ WAPOPAC Based on XML and CMARC

林信成 **Sinn-cheng Lin**
淡江大學資訊與圖書館學研究所副教授
Associate Professor, Department of Information and Library Science
Tamkang University
E-mail：sclin@mail.tku.edu.tw

楊翔淳 **Hsiang-tsun Yang**
淡江大學資訊與圖書館學研究所研究生
Graduate Student, Department of Information and Library Science
Tamkang University
E-mail：689070034@s89.tku.edu.tw

【摘 要】

本研究提出一個適用於CMARC4 完整版之XML DTD，並透過系統實作方式，架構一個基於XML之編目、WebOPAC及WAPOPAC模組。本文主要研究成果如下：首先，我們探討 CMARC4 完整版之 DTD 在設計時比簡篇更複雜的議題，並提出一個實驗用途但內容完整的版本，可做為相關單位制訂標準時之參考依據；其次，本文透過 XML 與 XSL 的相互搭配，可使 WebOPAC 的檢索結果呈現不同版面格式，而又不影響原始資料結構；再者，我們結合 WAP 技術，發展一個名為WAPOPAC（WAP-based OPAC）的行動線上公用目錄系統，可透過 WAP 終端設備來連線，以滿足行動圖書館的通訊需求！

【Abstract】

This paper proposes an appropriate DTD for CMARC4, and implements three modules based on XML technology: a cataloguing module, a WebOPAC module and

臺灣大學學術期刊資料庫

a WAPOPAC module. The research results are as follows: First, we examine some complicated issues of CMARC DTD design. An experimental but complete version involved in CMARC DTD is proposed for reference. Secondary, we combine XML with XSL for WebOPAC to show the query results in a different layout format without affecting the original data structure. Furthermore, we apply the WAP technology to develop an online public catalogue system for mobile access, which is named WAPOPAC （WAP-based OPAC）. The users could use WAP devices to access such a WAP-based mobile library.

關 鍵 詞：中國機讀編目格式；線上公用目錄；可擴展標示語言；文件類型定義；無線應用協定；行動線上公用目錄
Keywords：WebOPAC; XML; DTD; WAP; WAPOPAC

壹、前言

隨著網路的發展，許多新的標準紛紛出現，而在資料交換方面則以「可擴展標示語言」（eXtensible Markup Language，簡稱XML）（註1）最為搶眼，其具有可擴展性、高度結構化和良好的資料組織能力，能夠有效的表達網路上各種知識，為資料的交換和處理提供新的機制（註2）；此外，XML 還能利用「文件類型定義」（Document Type Definition，簡稱DTD）（註3）與XML Schema（註4）來驗證其資料內容與結構是否合乎規範，以確保其正確性。中國機讀編目格式是描述圖書資訊的資料，可視為Metadata的一種，而XML則是實現Metadata的重要語法之一。（註5）要使Metadata具備互通性，可以在不同系統之間交換，則包裝 Metadata 的語法是非常重要的，猶如ISO 2709在不同的圖書館自動化系統之間穿梭自如。隨著網路的興起，圖書館自動化系統若能使用XML做為資料交換格式，可以避免額外製作許多的不同格式相互轉換工具（註6）。

此外，在行動通訊的熱潮趨使下，上網的途徑已不再侷限於我們所熟知的固接網路而逐漸朝向行動／無線通訊網路，根據資策會引用ITU（International Telecommunication Union, ITU）的調查指出，在2002年時，全球行動電話用戶數已首度超過傳統固接式電話（註7）；許多人也在思考是否可將網際網路的服務擴張到無線領域（註8）。而「無線應用通訊協定」（Wireless Application Protocal，簡稱WAP）就是應用於手機和其他無線通訊終端設備上傳送語音與數據資料的通訊協定標準（註9）。WAP 延伸現有網際網路上的標準並加以簡化，以適合手機的特性，利用行動通訊無

臺灣大學學術期刊資料庫

線網路，以符合 XML 規範之「無線標示語言」（Wireless Markup Language，簡稱 WML）語法，將資料傳送到手機等手持式配備（Handheld Device）上。「行動圖書館」對於圖書館來說並不是一個新名詞，有些公共圖書館為了因應當地民眾的需求，會設置圖書巡迴服務，巡迴點包括工廠、醫院、社區及機關團體等，以延伸服務讀者的範圍。

基於以上動機，並以我們先前的研究成果（註 10）為基礎，提出適用於CMARC4 完整版之DTD，透過系統實作，架構一個以 XML 為基礎的編目系統，並藉由「可擴展樣式語言」（eXtensible Stylesheet Language，簡稱 XSL）使一個網頁能同時滿足不同的展現方式；再者，我們以無線通訊技術給予行動圖書館新的風貌，開發一個 WAPOPAC（WAP-based OPAC）系統，讀者利用WAP手機，即可透過無線網路傳輸檢索圖書館資訊及館藏資料，走到哪就查到哪，而無需受到時間與空間的限制，更加落實行動圖書館的服務！在 WAP 中所使用的 WML 與 XML 語法系出同源，為 XML 的一個應用語言（Application）（註 11），本系統將機讀資料與 XML 相結合，除可透過 Web 查詢機讀資料外，且透過 XSL 將 XML 轉換為 WML，同時能讓 WAP 手機瀏覽網頁資料。

貳、相關研究成果

中國機讀編目格式（簡稱CMARC）由民國七十年至今，已發展到第四個版本。圖書館是一個成長的有機體，機讀編目格式當然要不斷地改進才能配合這個有機體的成長。從民國七十八中國機讀編目格式第三版出版以來，圖書館內在及外在的環境已經有了顯著的變化。電子媒體的大量問世使得圖書館的館藏型態不再以印刷形式的資料為主，光碟片、多媒體光碟等電子資源已經是圖書館不可或缺的館藏，因此，在機讀編目格式中必須增加對於此類館藏的描述。（註 12）中國機讀編目格式第四版修訂之原則有四點（註 13）：一、修訂第三版的錯誤；二、簡化機讀編目格式；三、增加有關新資訊媒體的資料；四、配合各圖書館自動化系統的需要。CMARC 第四版與第三版的差異整理如表一所示：

美國國會圖書館在 1995 年就開始發展 MARC DTD，雖然當時 MARC（ISO 2709）與 SGML（ISO 8879）兩者皆提供資料轉換的技術標準，但之間並無任何的關聯性，除非發展標準的 MARC DTD 提供兩者資料轉換間的規範。MARC DTD 計畫的主要目的是要創造一個 SGML 文件類型定義的標準，用以支援從 MARC 轉變成 SGML 格式的編目資料，不會在來回轉檔的途徑中遺失資訊。MARC 在過去的十年中也可以算是資料的一種國際標準。盡管 ISO 2709 和 ISO 8879 皆提供資料編碼的統一標準化技術，但是必須在他們兩者之間建立一個可以結合

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

表一　中國機讀編目格式第四版與第三版之差異

書目資料登錄欄	中國機讀編目格式第四版新增及修改
0_識別段	新增三個欄位，由 16 個欄位增為 19 個。
1_代碼資料段	沒有新增欄位，僅在名稱上做修改。
2_著錄段	沒有新增欄位，僅在名稱上做修改。
3_附註段	由 29 個欄位，簡化為 4 個欄位。
4_連接款目項段	整段刪除，與相關題名段合併。
5_相關題名段	增為 36 個欄位。
6_主題分析段	由 22 個欄位簡化為 17 個欄位。
7_著者段	由 18 個欄位簡化為 14 個欄位。
8_國際使用段	新增 856 欄，說明電子資源位址及取得方式。

兩者不同點的標準，才能克服資料轉檔時的疏漏，也因為這樣的關係，使得MARC DTD被開發出來。這個計畫最主要的目標是期望能提供機器在MARC 編碼資料與 SGML 之間有一個統一且標準的轉換方式。（註 14）國會圖書館發展 MARC DTD 至今，在XML的應用環境中，已有MARC XML DTD與MARC XML Schema兩種格式，可在其網站下載使用（註 15）。

國內最早是由陳昭珍教授提出CMARC DTD（註 16），其內容以中國機讀編目格式第四版為設計標準，但並未有實際應用；另外，吳政叡教授也發表過CMARC DTD草案（註 17），其內容以中國機讀編目格式第三版為標準，與第四版之機讀編目格式內容相比，在各書目資料登錄欄的差異較大，以附註段為例，其設計仍舊維持29 個欄位，將來若要套用在第四版的機讀格式上，需由29 個欄位簡化至 4 個欄位，在資料庫的設計與欄位的轉換上會比較不方便；我們在最近的研究中（註 18），則以中國機讀編目格式第四版簡篇為標準，提出一份CMARC4 簡篇之DTD，適用於簡易編目之用，並開發一套編目模組實際測試，探討其在中小型圖書館自動化系統之應用！而國家圖書館在 CMARC DTD的標準制訂方面也是不停的在進行，在「中國機讀編目格式修訂計畫：第一次工作會議會議紀要」（註 19）中有提到有關 CMARC DTD 的制訂事宜；此外，國家圖書館在其「圖書館事業發展三年計畫」的第二年計畫中，也擬訂於民國九十二年開始研訂檔案格式定義（DTD），研訂內容包括中文編目檔案格式定義（DTD）、

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

CMARC-XML 轉換程式的設計與轉換程式系統建置及推廣（註 20），但目前並無進度可供參考。（註 21）

由上述可知，目前國內 CMARC DTD之制訂仍停留在各自發展階段，尚未成為正式規範，所以目前國內並無標準化之 CMARC DTD 可供參考。因此，為使本研究能順利進行，本文將提出一個可應用之 CMARC DTD，而在版本的選擇方面，則是以較簡化、含新媒體資訊之中國機讀編目格式第四版為設計標準。

另外，圖書館自動化系統以美國為最早的發源地，雖歷經數十年的發展，但自 1970 年美國 OCLC 推出線上作業的模式後，電腦化成為各館日常的作業方式。數十年來以處理紙本及其他傳統媒體的資料為主，著重於徵集資料的採訪、整理資料的編目作業、資料典藏、借閱的流通、期刊管理、線上目錄查詢、各類報表的統計、印製、館際間的聯合編目、館際互借的處理等工作（註 22）。

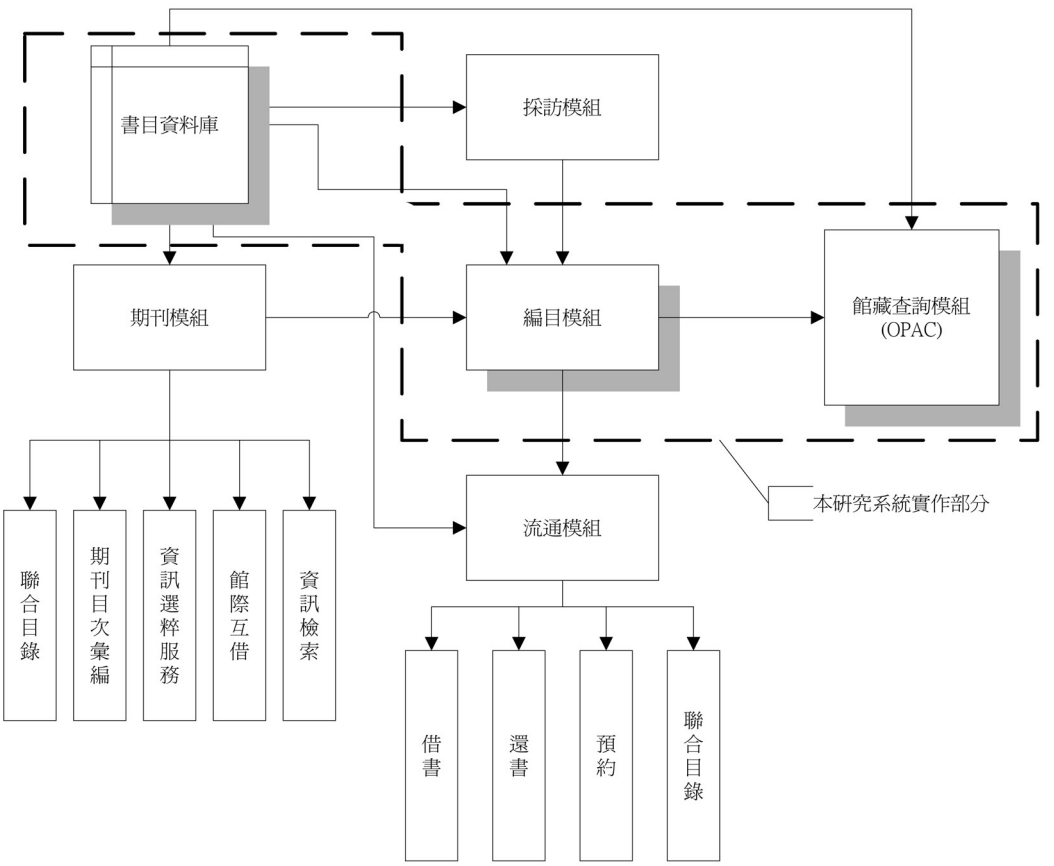
現今的圖書館自動化系統大多包含編目、採訪、流通、期刊及查詢五大模組，從早期的個別獨立模組，漸漸的整合成自動化系統，其各模組關係如圖一所示。在本研究中，我們將在圖書館自動化系統中，結合XML與WAP，並實作書目資料庫、編目模組與館藏查詢模組等部分，如圖中框線所示。

從圖書館自動化系統發展的經驗得知，早期各圖書館在採購各模組時，大部分由編目、流通、館藏查詢三個模組先行採購、使用（註 23），就其功能來看，可以瞭解編目模組是圖書館自動化的核心，因為所有類型的資料都必須透過此模組先行建檔，爾後的流通、館藏查詢模組才有資料可用；另外，在館藏查詢模組方面，其角色為圖書館與讀者間的橋樑，讀者透過館藏查詢得知圖書館館藏，進而利用圖書館，讓圖書館發揮其應有的功能。

由於 XML 在 1998 年才成為建議規格，所以國內現行各圖書館自動化系統當中，並無實際應用 XML 的例子，而在國內系統開發廠商的部分，相關產品也尚在開發階段。而國外目前有 Innovative（INNOPAC）致力於XML在圖書館自動化系統中的研發與應用，Innovative 發展的 XML Harvester 應用 XML 技術與「檔案描述編碼格式」（Encoded Archival Description，簡稱 EAD），提供自動化的編目工具，可以在任何地方將圖書館編目資料轉為EAD格式儲存在主機中，並將EAD與MARC兩種格式做對映，可以直接儲存於資料庫中。XML Harvester 將各種不同的 XML 資料庫查詢整合於圖書館WebOPAC介面之下，使WebOPAC成為單一窗口，可以查詢所有的資源（註 24）。

美國國會圖書館在 2002 年春天發佈官方的 MARC XML，詳述如何在XML環境下展現MARC資料。即使由於MARC格式已廣泛被使用，而使得

臺灣學術期刊資料庫



圖一　圖書館自動化系統功能架構

圖書館分享編目資料相當的容易，但以 XML 來表示 MARC 資料比任何圖書館試著發展的工具或使用電腦機械化的將非MARC資源與MARC資料結合在一起來得好。既然呈現MARC的標準已出現，各軟體工具發展廠商自然會應用此標準於已是MARC格式儲存的大量資料上。事實上，在國會圖書館發佈MARC標準的幾週內，許多軟體都已經開始支援此新標準（註 25），如知名的MARC工具軟體如JAMES（Java MARC Events），可存取磁帶中MARC記錄資料，其目的在提供一個記錄標準 MARC 的通用應用程式；而 MarcEdit 可編輯正確的 MARC 格式資料，並提供 MARC 與 XML 或 Dublin Core 間的轉換（註 26）。

參、CMARC4 完整版之 DTD 設計與驗證

如前所述，本文首先將探討CMARC4完整版DTD在制訂時與簡篇

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

不同之處，並自訂一份CMARC4完整版DTD；其次，再依據此DTD開發一個編目模組；接著，設計一個結合XML與XSL的WebOPAC模組，可輕易的將檢索結果轉換成各種格式，而又不影響原始資料結構；最後，結合WAP技術，發展一個名為WAPOPAC（WAP-based OPAC）的行動線上公用目錄系統，可透過WAP終端設備來連線，以滿足行動圖書館的通訊需求。

依照CMARC4的規範，一筆書目記錄由多個欄位所構成，而其欄位是由欄號、指標、分欄三個部分組合而成。我們依照CMARC4的特性及其資料結構，提出設計要點如下：

首先，欄位及分欄以元素（ELEMENT）宣告，元素名稱基於XML語法要求，不可以使用數字作為開頭，因此，我們全部將CMARC慣用的編號方式轉為中文名稱，一來符合語法要求，二來方便識別；而指標為每一欄之第一個資料單元，用以指示該欄之內容（註27），不包含任何的資料，所以宣告為空元素。此外，為保有指標指示的特性，所以必需在屬性（ATTLIST）中給予固定（FIXED）值。例如，表二所示為其中部分DTD之原始碼內容：

表二　CMARC4完整版DTD之部分原始碼片段

```
<? xml version="1.0" encoding="BIG5"?>
<!--中國機讀編目格式第四版-1__代碼資料段-->
<! ELEMENT 代碼資料段（一般性資料?, 作品語文, 出版國別?, 資料代碼欄_圖書或善本書?, 資料代碼欄_文字資料形式特性?, 資料代碼欄_連續性出版品?, 資料代碼欄_投影資料或錄影資料或影片*, 資料代碼欄_非投影性圖片*, 資料代碼欄_地圖資料-一般性?, 資料代碼欄_地圖資料形式特性?, 資料代碼欄_作品涵蓋時間*, 資料代碼欄_地圖資料-比例尺與座標*, 資料代碼欄_地圖資料-特殊資料類型*, 資料代碼欄_樂譜資料與非音樂性錄音資料?, 資料代碼欄_錄音資料形式特性?, 資料代碼欄_錄音資料播放或樂譜演奏之時間?, 資料代碼欄_音樂演奏作品作曲形式*, 資料代碼欄_拓片?, 資料代碼欄_微縮資料形式特性*, 資料代碼欄_地圖資料-大地_網格_垂直測量?, 資料代碼欄_電腦檔*)>
<!--100段　一般性資料-->
<! ELEMENT 一般性資料（一般資料)>
<! ATTLIST 一般性資料
      欄位 NMTOKEN #FIXED "100">
<! ELEMENT 一般資料 (#PCDATA)>
<! ATTLIST 一般資料
      分欄 CDATA #FIXED "$a">
      …
      …
```

臺灣大學學術期刊資料庫

其次，由於CMARC4 完整版所定義的欄位頗多，再加上各分欄資料，DTD 中所要定義的元素至少有 500 個之多，遠比簡篇的數十個複雜許多。若是將所有元素的定義集中在一個DTD之中，將增加後續使用與維護的困難。因此，在考量完整版內容的繁雜度之後，我們決定依各段之欄位內容，分為八個部分來撰寫，使得後續維護及使用上更方便。這八個部分如表三所示。（註 28）

最後，要整合為一個完整的DTD來使用，可以採用外部實體（ENTITY）的方式加以引用，作法如表四所示。（註 29）

在撰寫DTD的過程當中，最複雜及繁瑣的部分就是必須不斷的驗證其正確性，尤其CMARC4 完整版又相當龐雜，不若簡篇單純，除了各段之 DTD 內容外，更要能兼顧到整合之後，許多重覆的元素名稱的整理，以符合DTD的內容規範。因此，本研究以XML Spy 做為撰寫DTD的工具，除了其視覺化的編輯介面之外，它也有提供驗證 XML 是否為 Valid 的功能。此外，為了在測試系統時能更快速的驗證XML文件是否遵循DTD的規範，本研究使用微軟所提供的 Internet Explorer Tools for Validating XML and Viewing XSLT Output ，使 IE 具備 Valid XML 的驗證功能，以此工具對顯示之XML格式做驗證，得到結果為驗證成功（Validation Successful），證明我們的設計有遵循 XML 的規範。

肆、系統發展與實作

一、系統開發工具

(一) 硬體開發環境

表三　CMARC4 完整版各段與 DTD 對映表

各段名稱	欄位開頭號碼	DTD 檔
識別段	0	cmarc4_0.dtd
代碼資料段	1	cmarc4_1.dtd
著錄段	2	cmarc4_2.dtd
附註段	3	cmarc4_3.dtd
相關題名段	5	cmarc4_5.dtd
主題分析段	6	cmarc4_6.dtd
著者及輔助檢索段	7	cmarc4_7.dtd
各館使用段	8	cmarc4_8.dtd

臺灣大學學術期刊資料庫

表四　整合 CMARC4 八大段之 DTD

```
<? xml version="1.0" encoding="BIG5"?>
<!--中國機讀編目格式第四版之 DTD 主檔-->
<! ENTITY % 識別段 SYSTEM "cmarc4_0.dtd">
%識別段;
<! ENTITY % 代碼資料段 SYSTEM "cmarc4_1.dtd">
%代碼資料段;
<! ENTITY % 著錄段 SYSTEM "cmarc4_2.dtd">
%著錄段;
<! ENTITY % 附註段 SYSTEM "cmarc4_3.dtd">
%附註段;
<! ENTITY % 相關題名段 SYSTEM "cmarc4_5.dtd">
%相關題名段;
<! ENTITY % 主題分析段 SYSTEM "cmarc4_6.dtd">
%主題分析段;
<! ENTITY % 著者及輔助檢索段 SYSTEM "cmarc4_7.dtd">
%著者及輔助檢索段;
<! ENTITY % 各館使用段 SYSTEM "cmarc4_8.dtd">
%各館使用段;
<! ELEMENT CMARC4 (識別段, 代碼資料段?, 著錄段?, 附註段?, 相關題名段?, 主題分析段?, 著者及輔助檢索段?, 各館使用段?)>
```

- CPU INTEL Pentium4 1.8G。
- 256MB RAM。
- 30G MB。
- 15” LCD。
- D-Link 10 ／ 100 網路卡。

(二) 軟體開發環境

- Microsoft Windows 2000 Server 中文版作業系統。
- Microsoft Internet Information Server（IIS 5.0）。
- Microsoft Access 2000。
- Microsoft Internet Explorer 6.0。

(三) 程式寫作工具

- ASP（Active Serve Page）程式語言：用來撰寫相關中介程式。因ASP內建的元件可以方便存取資料庫、檔案、伺服端的資料；輸出至客戶端的瀏覽器、及取得客戶端傳至伺服端的變數等。
- XSL（eXtensible StyleSheet Langusge）：目的在於將 XML 文件之結構與其內容，按照所需之結果轉換，成為不同的 XML 結構或不同的文件格式，如 HTML、

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

TEXT。

- XML Spy：用來撰寫DTD與XSLT之用，XML Spy是目前被廣泛使用的 XML 編輯軟體，除了能編輯 XML、XSL、DTD 之外，還支援匯入匯出文字檔與資料庫格式的功能。其編輯模式是以樹狀結構的展現方式進行資料的檢視與修改，使用起來相當的方便，因此本研究中DTD的資料建置都是透過XML Spy進行撰寫與更新。

(四) WAP 工具

- WAP 模擬器：Nokia WAP Toolkit Version 1.3beta。
- WAP模擬器：UP.Simulator Version 4.0。
- WAP 手機：Motorola T191。

二、系統架構

本研究所完成的系統，其軟體架構如圖二所示，共有編目模組、WebOPAC和WAPOPAC等三部分。在編目模組的部分，係透過ASP與書目資料庫聯繫，完成新增、修改、刪除等動作；而在WebOPAC的部分，也是經由ASP與後端書目資料庫完成查詢的動作，其中產生 XML 格式的部分，是將所查詢到的書目資料，以ASP程式搭配所提之CMARC4完整版DTD進行轉換，完整呈現DTD中的中國機讀格式內容；WAPOPAC 則是以 XML 應用語言 WML 製作，提供三個簡易檢索點查詢。而硬體架構圖則如圖三所示，在後端由 Web ／ WAP Server 提供編目與檢索服務，前端使用者可藉由Web或WAP終端設備連線；較特殊的是由於 WAP 的運作是由 WAP 客戶端（WAP Client）、WAP 閘道器（WAP Gateway）和 WAP 伺服器（WAP Server）三大部份所構成，其中的 WAP 閘道器乃是負責解、編碼訊息，以便處理 WML 語法所要求的動作。一般而言，WAP閘道器直接使用電信業者所提供的平台即可，無需自行架設！

以下便針對編目模組、WebOPAC和WAPOPAC等三部分進一步說明。

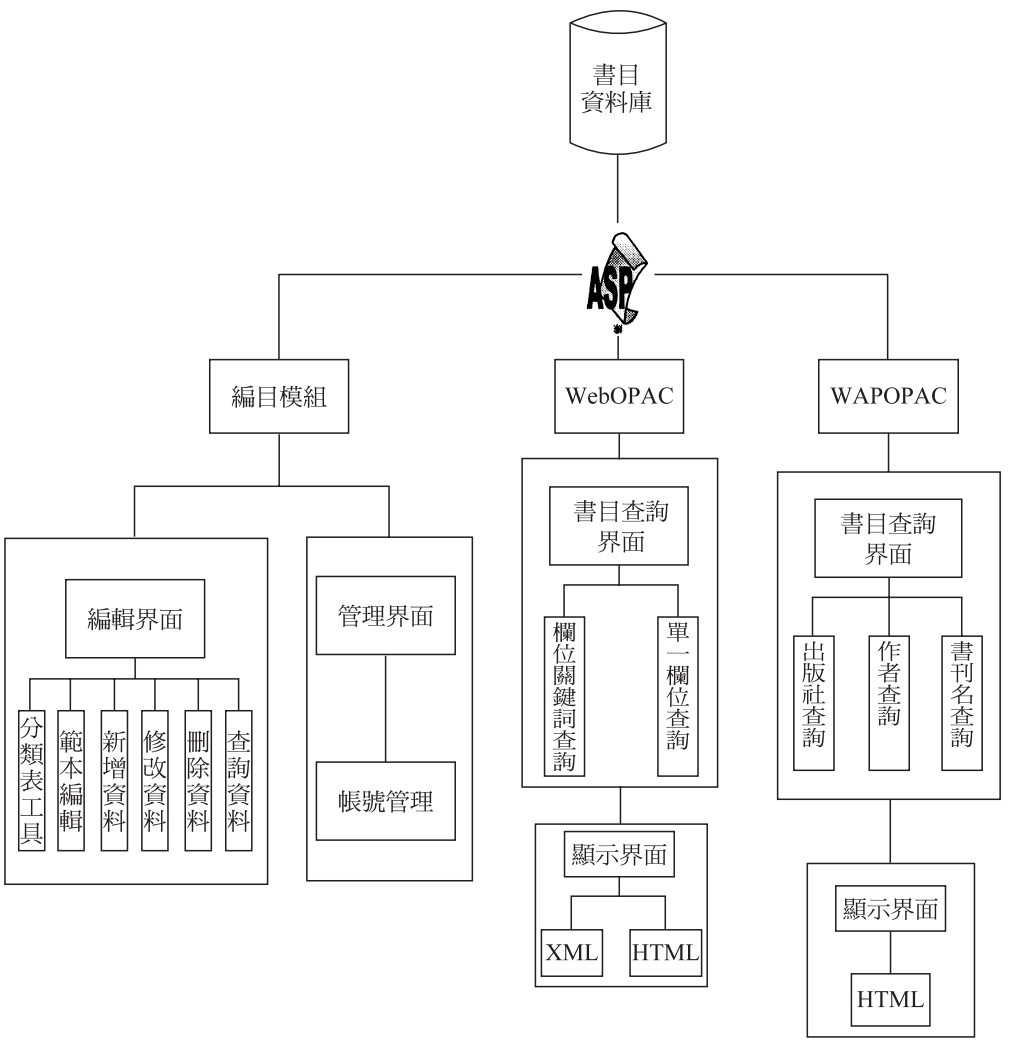
三、編目模組設計與實作

(一) 編目模組之功能

本系統所設計的編目模組有五大功能：

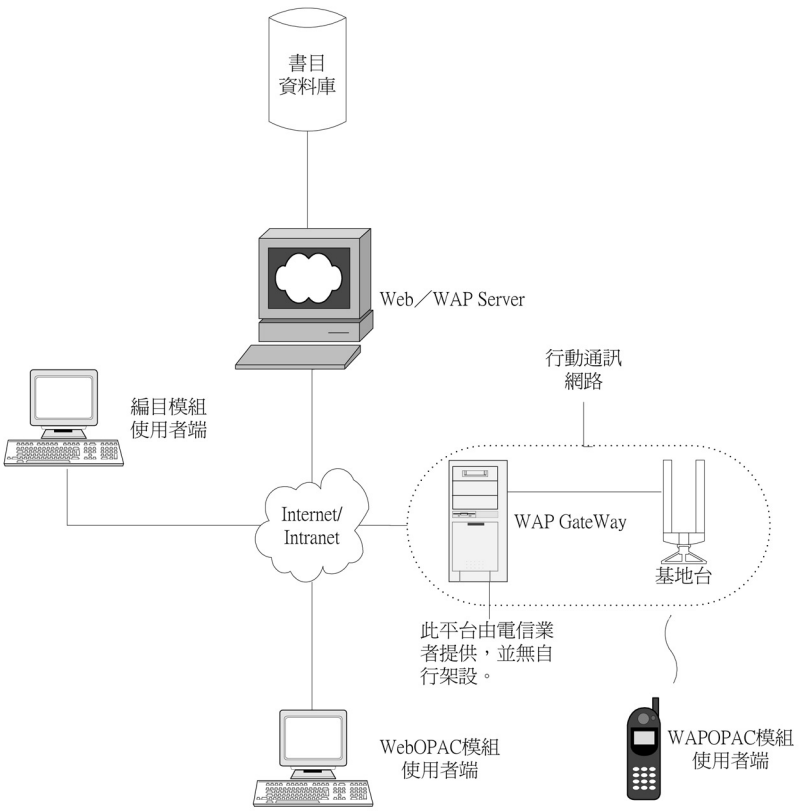
1. 查詢館內的書目資料
   編目模組的查詢界面所要提供的查詢能力是需要比較複雜的，讓館員可以一次將所要處理的書目資料處理完畢，其檢索點有書名、著者、出版者、標題、集叢名、ISBN ／ ISSN、書目號、登錄號、識別號、關鍵字、中國圖書分類查詢等，而僅供讀者使用的WebOPAC查詢功能就簡單許多，只有書／期刊名、作者、標題、關鍵字、ISBN／ISSN、中國圖書分類號查詢等檢索點。
2. 新增書目資料
   ⑴ 提供範本以供編目者新增編目資料，依資料類型分圖書、期刊、光

臺灣大學學術期刊資料庫



圖二　本系統之軟體架構

臺灣大學學術
期刊資料庫



圖三　本系統之硬體架構

碟、地圖、錄音帶、錄影帶、技術報告、微縮影片、其他資料等類。

⑵提供分類表工具，可查看中國圖書分類法。

3. 修改書目資料

讓編目者可以對已有之書目，做機讀資料之編輯、修改。

4. 刪除書目資料

讓編目者可以對已有之書目，做刪除書目資料之動作。

5. 帳號管理

讓管理者可以管理進入編目模組的帳號，包括新增使用者帳號，刪除使用者帳號，及修改使用者的密碼。

(二) 編目模組之使用者與程式流程圖

編目模組依其使用者權限可分為三個等級：工讀生、編目館員、系統管理者。

1. 工讀生

工讀生的權限在登入之後，除了WebOPAC的查詢、顯示模組可使用

臺灣大學學術期刊資料庫

之外，在編目方面的權限僅有新增資料的功能。為使編目工作更快速順利，本系統共提供九種範本供編目時使用：圖書、期刊、光碟、地圖、錄音帶、錄影帶、技術報告、微縮影片、其他資料。其程式流程圖如圖四所示。

2. 編目館員
   由於編目館員有維護編目資料之責，所以當工讀生新增資料後，編目館員往往需要加以檢查及修改資料，以確保每筆資料的正確性。當編目館員登入系統之後，除工讀生擁有的所有功能之外，另外增加了對資料刪除及修改的功能。其程式流程圖如圖五所示。
3. 系統管理者
   系統管理者權限在編目模組中最高，除工讀生與編目館員擁有的功能之外，還負責編目模組使用者資料的管理，包括新增、修改、刪除使用者資料，以維護系統的安全性。其程式流程圖如圖六所示。

(三) 編目模組之實作

編目模組提供九種範本以便資料的新增，如圖七所示。此外，在每一個範本之中，（如圖八圖書範本），在分類號的欄位上，皆提供了分類表工具，可依據中國圖書分類法，做一個詳盡完整的分類。

在權限為編目館員或系統管理者之下，查詢書目資料之後，畫面皆會呈現刪除或修改資料的選項，以便維護編目資料的正確性及完整性，如圖九所示。

四、WebOPAC 模組設計與實作

(一) WebOPAC 模組之功能

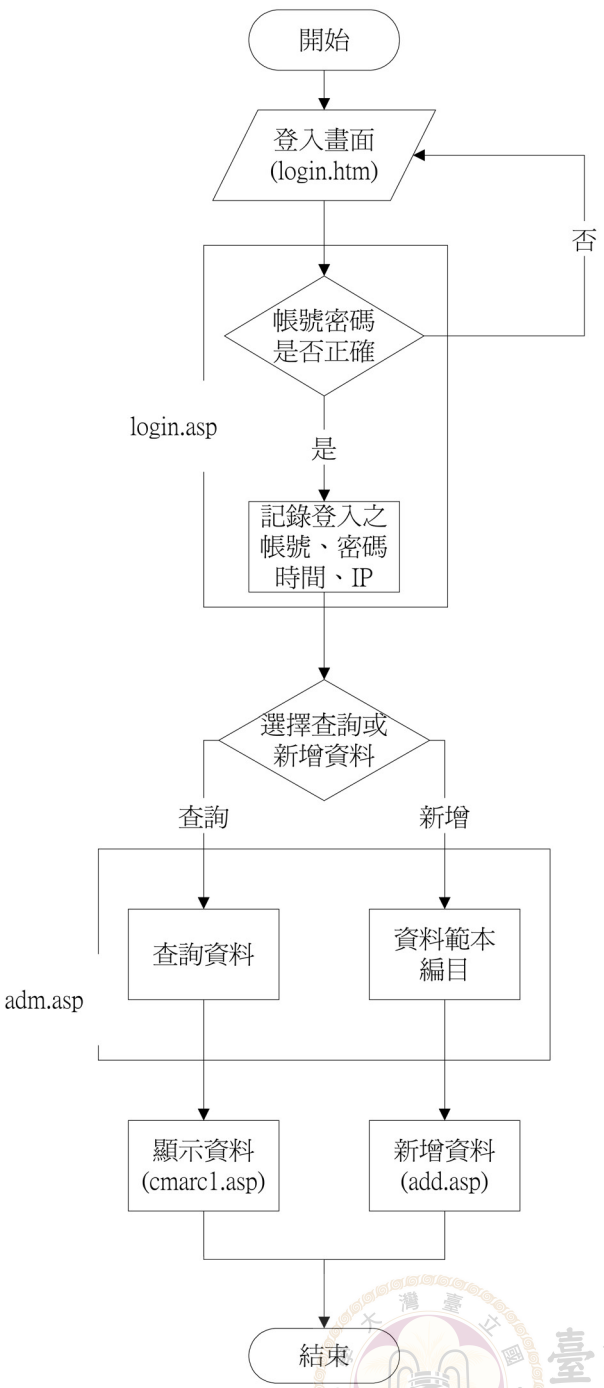
1. 書目資料單一欄位查詢
   只提供一個可選擇查詢欄位的列表框及一個輸入查詢字串的輸入框。讓使用者可以針對一個查詢欄位來進行檢索。
2. 書目資料欄位關鍵詞查詢
   只提供一個可選擇查詢欄位的列表框及一個輸入查詢字串的輸入框。
3. 顯示介面
   針對已查詢之書目資料，可選擇以HTML 或 XML 顯示。

(二) WebOPAC 模組之實作

本模組以ASP程式撰寫，包括查詢模組與顯示模組兩部分，其程式流程圖分別如圖十和圖十一所示。

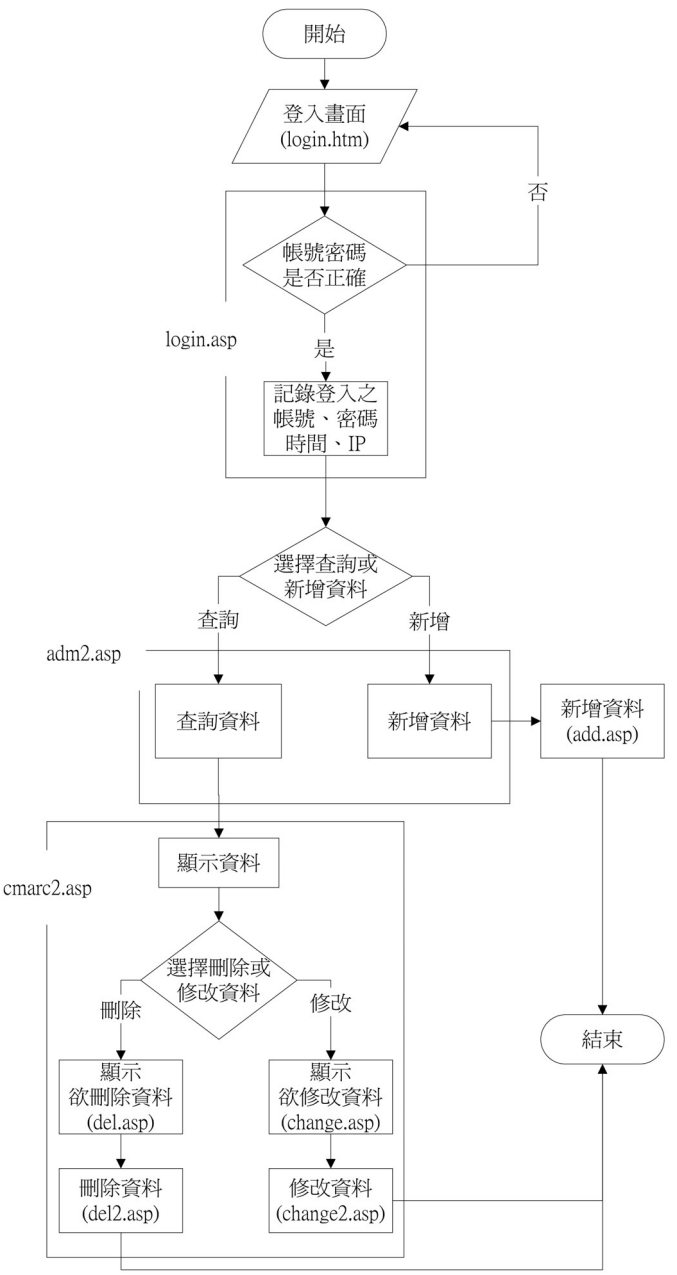
當使用者在查詢界面上輸入查詢條件時，經由程式處理及判斷，並將使用者輸入的查詢條件組合成一個相對的SQL敘述，傳入資料庫後，以取得符合查詢的資料。從資料庫傳回的資料會以分頁的方式顯示，使用者可進一步選擇觀看詳細資料內容。使用者以查詢介面查到所需資料之後，可以點選要以 XML 格式、機讀格式或HTML 格式顯示詳細資料。而其中的XML格式是以程式撰寫規則後，由資料庫中取出而產生的，並搭配DTD的

臺灣學術期刊資料庫



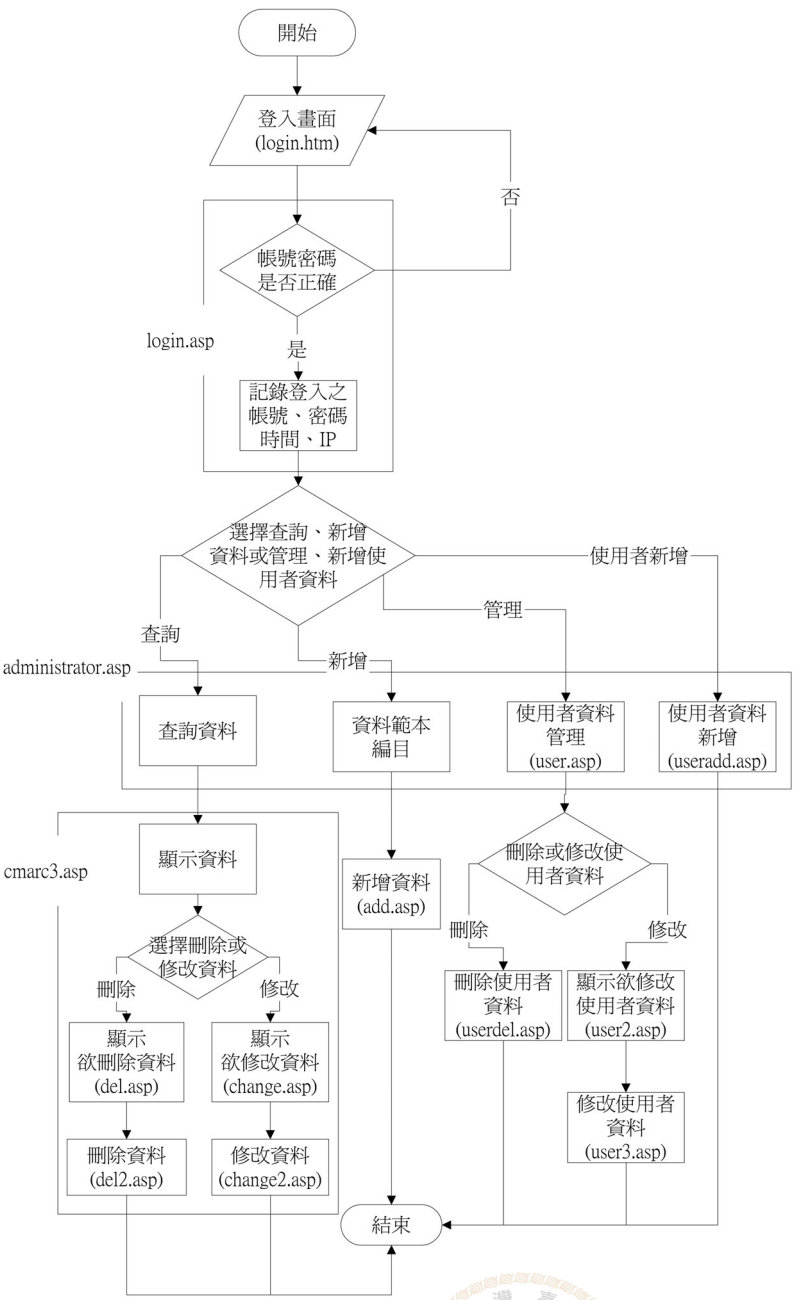
圖四　編目模組程式流程圖--工讀生部分

臺灣大學學術期刊資料庫



圖五　編目模組程式流程圖--編目館員部分

臺灣大學學術期刊資料庫



圖六　編目模組程式流程圖--系統管理者部分

臺灣大學學術期刊資料庫



圖七　編目模組新增資料範本



圖八　圖書範本及分類表工具

臺灣大學學術期刊資料庫



圖九　編目模組資料刪除及修改

內容呈現；機讀格式是以XSL直接將 XML 做轉換，成為一般機讀格式；HTML 格式則是由 ASP 程式動態產生的。

在本系統的 WebOPAC 查詢功能中，提供三個檢索項的查詢功能，分別為書／刊名、作者及出版社，如圖十二。

以書／刊名為「圖書」做為檢索值，所得資料畫面如圖十三，系統預設一頁顯示五筆資料，所以還有第二頁資料可供瀏覽，此外，系統提供三種格式可供使用者選擇瀏覽，分別是XML格式（圖十四）、一般機讀格式（圖十五）及HTML格式（圖十六）。

五、WAPOPAC 模組設計與實作

(一) WAPOPAC 模組之功能

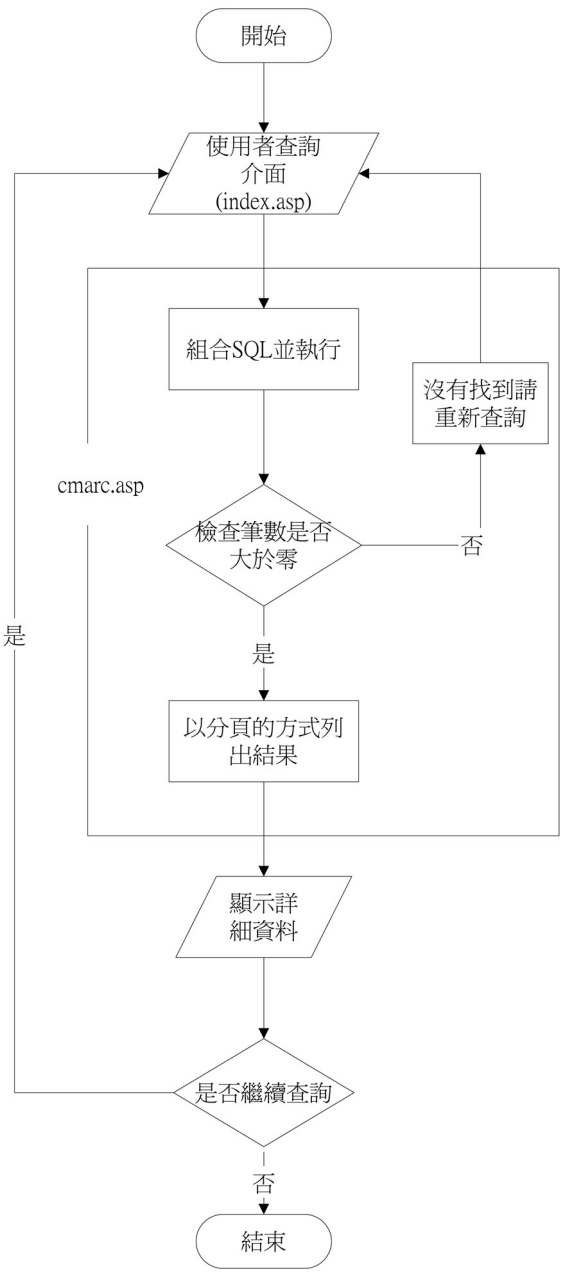
1. 查詢功能
   由於WAP手機的限制，所以本系統的WAPOPAC模組只提供書／刊名、作者及出版社三個檢索項目，使用者可輸入已知之書／刊名、作者或出版社來進行檢索。
2. 顯示介面
   透過 XSL 轉換 XML 為 WML 語法，適合用於WAP手機。本模組之程式流程圖如圖十七所示。

(二) WAPOPAC 模組之實作

由於WAP的限制，因此本系統提供之 WAPOPAC，其使用者介面無法太複雜，資料的呈現必需以 DECK 及 CARD 的方式分割，一個 DECK 可以有一個以上的 CARD，所以在本查詢模組當中，分別以三個CARD來呈現查詢畫面，經由各別所屬的程式判斷之後，僅顯示書目及查詢條件，再點選查詢條件的之後，顯示詳細的資料。

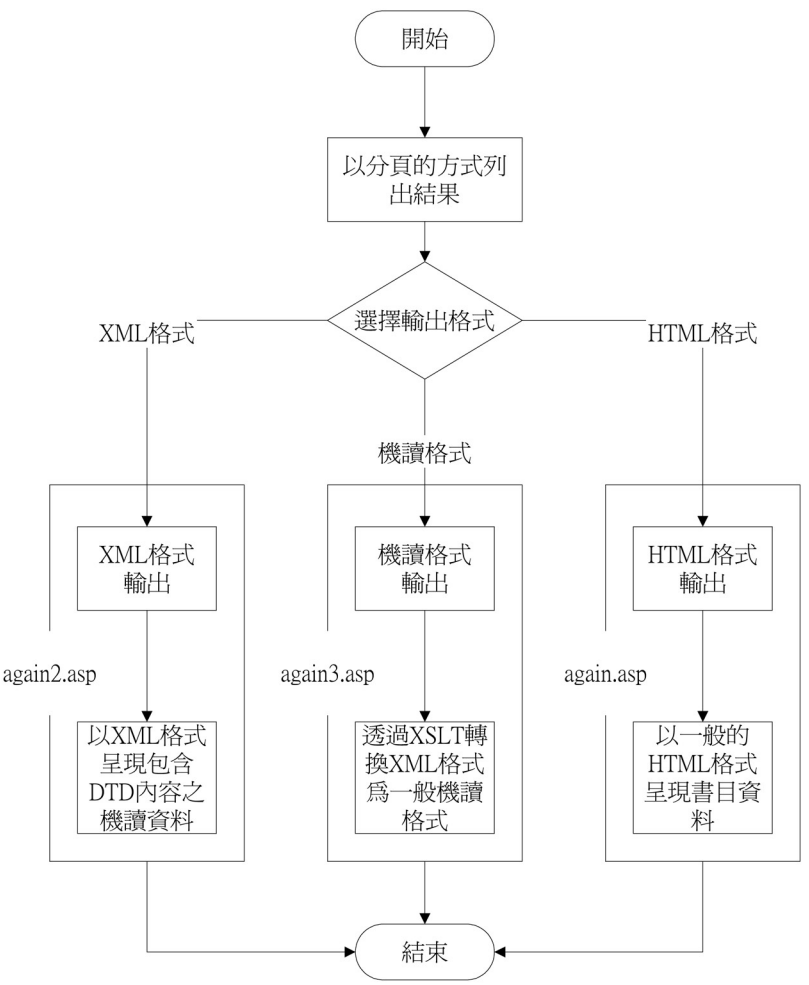
我們以 MOTORLA T191 實機測試，圖十八為本系統 WAPOPAC 的首

臺灣大學圖書館 期刊資料庫



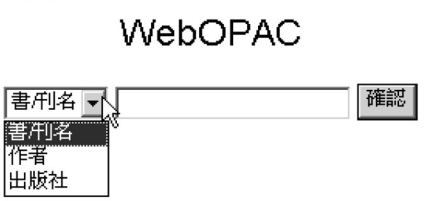
圖十　查詢模組之程式流程圖

臺灣大學學術期刊資料庫



圖十一　顯示模組之程式流程圖

臺灣大學學術期刊資料庫



圖十二　WebOPAC 查詢畫面



圖十三　WebOPAC 查詢結果



圖十四　WebOPAC 查詢結果顯示——XML 格式

臺灣大學學術期刊資料庫



001		86
005		20030408133348.6
010	0	$a9571432792 $b平裝 $d基價8元
020		$aTW $b89009706
100		$a20030408
101	0	$a中文
102		$cTW
200	1	$a圖書館學理論基礎 $f何光國著
204	0	$a圖書
205		$a初版
210		$a臺北市 $c三民 $d民90
215	0	$a445面 $b 圖$d21公分
225	0	$a圖書資訊學叢書
606		$a圖書館學 $2csh
681		$a020 $b8765
700	0	$a何 $b光國

圖 十五　WebOPAC 查詢結果顯示——一般機讀格式

DETAIL BIBLIOGRAPHY

系統控制號	86
書/刊名	圖書館學理論基礎
作者	何光國著
版本	初版
出版項	臺北市:三民:民90
稽核項	445面:　圖:21公分
ISBN/ISSN	9571432792

圖十六　WebOPAC 查詢結果顯示——HTML 格式

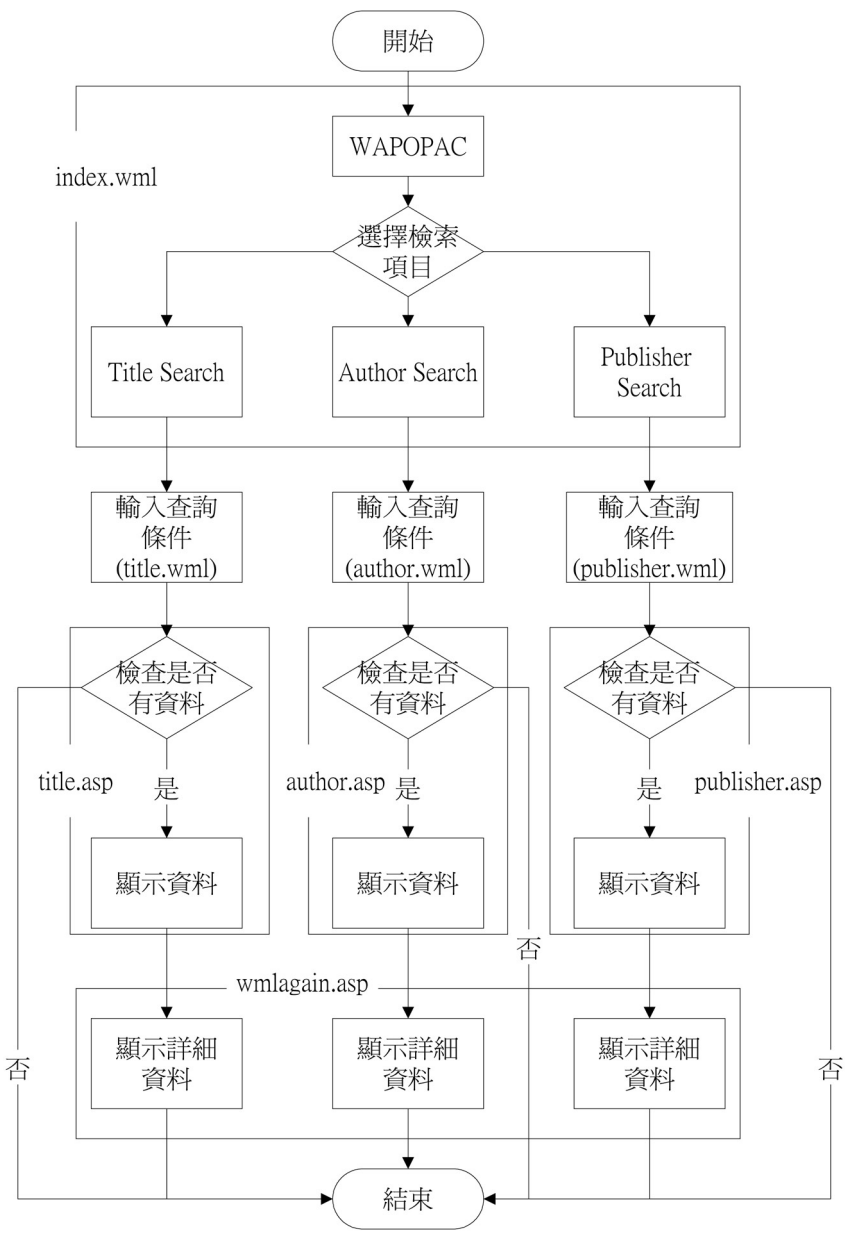
頁，一共提供三個檢索項目，分別是 Title（題名）、Author（作者）及 Publisher（出版社）；圖十九為選擇以 Author 查詢並輸入「黃」之後，圖二十顯示了查詢結果；若再進一步點選人名，可得詳細書目資料，如圖廿一所示。

伍、結論與建議

一、CMARC DTD 方面

本研究以CMARC4為標準，制訂一實驗性質之CMARC4完整版DTD、探討DTD設計時的要點及注意事項、

臺灣博碩士論文知識加值系統 期刊資料庫



圖十七　WAPOPAC 模組之程式流程圖

臺灣大學學術期刊資料庫



圖十八　MOTORLA T191 之 WAPOPAC 首頁



圖十九　MOTORLA T191 之 WAPOPAC 查詢畫面



圖二十　MOTORLA T191 之 WAPOPAC 查詢資料結果

臺灣大學學術期刊資料庫



圖廿一　MOTORLA T191 之 WAPOPAC 顯示詳細資料

提供完整的DTD原始碼，並經由系統實證其可行性，對於國內制訂CMARC DTD的單位來說，正好提供一個可參考的範例！

二、編目模組方面

在編目模組方面，本研究以資料範本型式代替以往的純文字輸入介面，提供常用的九種資料類型供館員使用，讓對於編目格式不熟悉的使用者，也能很快的透過資料範本新增書目資料。

三、WebOPAC 模組方面

在本研究的WebOPAC模組之中，我們以 XML 為基礎，再搭配 XSL 的轉換，提供了不同的呈現格式於使用者選擇，對於使用者來說，在瀏覽書目資料時，有更多呈現格式的選擇，而以系統維護者的角度來看，對於不同版面呈現的設計，無須更動原始資料的內容，只需套用不同的XSL樣式即可。

四、WAPOPAC 模組方面

WAPOPAC 對於圖書館來說是一個新的嘗試，讓讀者可以透過WAP手機來查詢館內資料，不束縛於空間的限制，透過本研究，可以更清楚與了解其背後的運作方式，以作為圖書館日後發展行動資訊服務的基礎。

本研究透過系統實作，將CMARC、OPAC、XML 與 WAP 相結合，利用原有的Web伺服器環境，建構了編目、WebOPAC及WAPOPAC三個實驗模組，讓使用者可經由Web瀏覽器或WAP行動通訊設備，查詢圖書館的書目資料，進而利用圖書館資源。雖然WAP系統限制頗多，不如Web般的靈活與實用，但在行動通訊的蓬勃發展之下，圖書館對這方面的技術與應用應再進行更深入的探討，並透過各種系統實證的方式，才能更清楚其可行與不可行之處。此外，相關單位應加快CMARC DTD 標準的制訂，才能儘速發展其應用工具及軟體，讓國內各類的DTD早日相互對應或整合，使得圖書館資源能更集中與廣泛被利用！

臺灣大學學術期刊資料庫

註釋

註 1：W3C, “Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Second Edition)”, 6 Oct. 2000, W3C Technical Reports and Publications, <http://www.w3.org/XML/> (20 Nov. 2003).

註 2：林信成，「XML 相關技術與下一代 Web 出版趨勢之研究」，教育資料與圖書館學 37 卷 1 期（民國 88 年 12 月），頁 184-210。

註 3：同註 2，頁 194。

註 4：W3C, “XML Schema Part 0: Primer W3C Recommendation, 2 May 2001, W3C Technical Reports and Publications, <http://www.w3.org/TR/xmlschema-0/> (20 Nov. 2003).

註 5：陳昭珍，「XML, Metadata 與檔案資料數位化」，<http://archives.sinica.edu.tw/main/article06.html> (2002 年 3 月 1 日)。

註 6：吳政叡，「中國機讀編目格式第三版 XML 之 DTD 草案」，資訊傳播與圖書館學 7 卷 3 期（民國 90 年 3 月），頁 23。

註 7：林志峰，「全球行動電話用戶數超過傳統固接式電話」，<http://www.find.org.tw/0105/news/0105_news_disp.asp? news_id=2876> (2003 年 12 月 7 日)。

註 8：虞金燕，「WAP 的興起背景與應用價值」，通訊雜誌 81 期（民國 89 年 10 月），頁 22。

註 9：何建曉，「WAP 的發展現況」，產業調查與技術 137 期（民國 90 年 4 月），頁 128。

註 10：楊翔淳、林信成，「以 XML 與 CMARC 簡篇為基礎之編目模組設計」，圖書與資訊學刊 47 期（民國 92 年 11 月），頁 42-64。

註 11：WAP Forum, “Wireless Application Protocol Forum”, <http://www.wapforum.org> (15 Dec. 2002)。

註 12：吳明德，「序」，在中國機讀編目格式，中國機讀編目格式修訂小組主編，（臺北市：國家圖書館，民國 86 年），序頁 3。

註 13：江琇瑛，「編目格式探討」，中國圖書館學會 88 年圖書館資源組織與整理專題研習班研習手冊（台北市：國家圖書館，民國 88 年），頁 21。

註 14：Library of Congress, “MARC DTD Background and Development,” 8 Jan. 2002, MARC Standards, <http://lcweb.loc.gov/marc/marcdtd/marcdtdback.html> (1 Mar. 2002).

註 15：Library of Congress, “MARC in XML,” 16 Jan. 2002, MARC Standards, <http://www.loc.gov/marc/marcxml.html> (15 Oct. 2002).

註 16：陳昭珍，XML/RDF 技術應用在圖書館資訊組織之研究 (I) ，國科會結案報告，民國 89 年。

註 17：同註 6。

註 18：楊翔淳、林信成，「以 XML 與 CMARC 簡篇為基礎之編目模組設計」，圖書與資訊

臺灣大學學術期刊資料庫

學刊 47 期（民國 92 年 11 月），頁 42-64。

註 19：國家圖書館，「中文編目規範標準_中國機讀編目格式修訂計畫第一次工作會議會議紀要」，2001 年 6 月 29 日，<http://datas.ncl.edu.tw/catweb/2-1-15-3-1.htm> (2002 年 3 月 1 日)。

註 20：國家圖書館，圖書館事業發展三年計畫：九十二年執行計畫書（台北市：國家圖書館，民國 91 年），頁 11。

註 21：國家圖書館，「中文編目規範標準」，2003 年 11 月 30 日，編目規範標準，<http://datas.ncl.edu.tw/catweb/2-1.htm> (2003 年 12 月 5 日)。

註 22：黃鴻珠、李靜君，「圖書館自動化系統未來發展趨勢」，在圖書館自動化系統的新發展及系統轉換研討會論文集，淡江大學覺生紀念圖書館編（臺北縣：淡江大學覺生紀念圖書館，民國 89 年），頁 108。

註 23：林孟真，圖書館自動化之理論與實務（台北市：五南，民國 85 年），頁 140-158。

註 24：Innovative Interfaces, “Web OPAC,” <http://www.iii.com/html/products/p_web.shtml> (12 Oct. 2002).

註 25：Kyle Banerjee, “How Does XML Help Libraries,” Computers in Libraries 22:1 (Sep. 2002): 30-34.

註 26：MarcEdit, “MARCEdit--Your complete free MARC editing utility,” <http://oregonstate.edu/eeset/marcedit/html/about.html> (7 Dec. 2003)。

註 27：中國機讀編目格式修訂小組，中國機讀編目格式第四版（台北市：國家圖書館，民國 86 年），頁 3。

註 28：楊翔淳，以 XML 與 CMARC 為基礎之編目模組與 WebOPAC ／ WAPOPAC 設計，淡江大學資訊與圖書館學系碩士論文，民 92 年 6 月。

註 29：此八大部分 DTD 之原始碼詳見註 28，頁 73-118。

註 30：於微軟 msdn<http://msdn.microsoft.com/downloads/default.asp>下，Web Development 中的 XML 選項可下載此工具。

臺灣大學學術期刊資料庫