

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

異質數位資源之整合管理與檢索

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC93-2413-H-002-024-

執行期間：93年08月01日至94年07月31日

執行單位：國立臺灣大學圖書資訊學系暨研究所

計畫主持人：陳光華

計畫參與人員：葉冠志、江玉婷

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中華民國 94年9月15日

行政院國家科學委員會專題研究計畫報告

異質數位資源之整合管理與檢索

計畫編號：93-2413-H-002-024

執行期限：93年8月1日至94年7月31日

主持人：陳光華

國立臺灣大學圖書資訊學系 副教授

研究助理：葉冠志，江玉婷

1. 摘要

本計畫將建構一個異質數位資源的整合管理與檢索的機制，這個雛形系統包含編碼子系統、描述子系統、以及解析子系統。該系統可以整合檢索網路世界的異質數位物件，同時亦可以解決數位資源複本的問題。對於數位內容產業的業者而言，本系統以較低的成本管理數位資源。除此之外，若是加入時間資訊於物件的辨識碼中，則可以運用該系統於智慧財產權的管理。本計畫的工作項目如下所示：

- 蒐集並探討學術文獻
- 建構編碼子系統
- 建構描述子系統
- 建構解析子系統
- 整合並測試雛形系統

2. Abstract

This project will construct a mechanism of integrated management and search for heterogeneous digital resources. This prototype system consists of an encoding subsystem, a description subsystem, and a resolution subsystem. The basic features of the proposed mechanism are integrated search for digital objects distributed in Internet and resolution for multiple copies of the same digital objects. For industry of digital contents, the proposed mechanism could be used as a management system in a much lower cost comparing to other solutions. In addition, integrating time information into identifier encoding will make this mechanism as a management system for intelligent property of digital objects. The core tasks of this project are shown as follows:

- Collect and investigate literatures
- Construct encoding subsystem
- Construct description subsystem
- Construct resolution subsystem
- Integrate and evaluate prototype system

3. 緒論

傳統圖書館管理資源主要以圖書或期刊為主。但隨著新興工業技術與資訊科技的發展，今日圖書館管理的資源已經涵蓋圖書期刊以外的各種新興媒體資料，如錄音帶、錄影帶、影音光碟、資料庫乃至於數位化的典藏。當全球化的網際網路形成之後，各式各樣的網路資源更成為圖書資訊學研究所關注的焦點。由網際網路存取各種數位化內容已成為

發展數位圖書館 (Digital Library) 的中心概念，透過數位加值方式建立電子式聯合目錄並提供整合檢索服務更能進一步提升圖書館組織整理各種資源物件的成效，令使用者獲得可利用、有價值的知識，進一步提供協助決策與促進產能的知識管理 (Knowledge Management) 之目標。在數位化、網路化的環境中，資源的組織、整理、連結、檢索等加值化處理變得更容易進行，因此提升了各種資源的可利用性與價值性。然而，各種資源相對於以往變得數量龐大、更新迅速且種類繁多，尤其是數位類型的資源在此方面表現的特別明顯。因此，在如此複雜且多元化的環境下，對使用者與管理者都形成一個重要的挑戰。如何讓資源擁有者 (管理者) 很便利地運用既有的資源管理方式，很容易地整合入全球通用的管理架構與檢索方式，是立即且重要的研究課題；如何讓使用者透過很簡便的介面，整合檢索分散於網路世界的各項資源，更是一個重要的研究目標。過去已經有一些作法，如 Z39.50 通訊協定，由通訊協定的角度，提供一個整合的檢索環境，但是卻因其屬於 heavy-weight 的通訊協定，過於複雜且負擔沉重，不易推廣；OAI 則屬於 light-weight 協定，提供簡易的 Verb (Operations)。前述兩種作法是由通訊協定的角度嘗試提出整合檢索資源的方案。另外 OpenURL 則是以檢索技術的角度，讓使用者可以檢索分散的資源。本計畫擬由物件管理的角度探討分散資源的整合檢索，這種作法適用於各種通訊協定與各種檢索技術，同時可以進行資源擁有權的管理與維護。

4. 研究方法

網路資源的整合檢索可以透過多種作法達成，然而要同時做到整合管理，就必須在物件層次提出解決方案，而不是在通訊協定層次或是檢索技術層次。DOI 便是一個企圖在物件層次的解決方案，獨立於通訊協定與檢索技術。國際上已有許多出版商與學會加入 DOI 系統，但是加入會員的代價甚高，同時 DOI 尚有改進的空間。本計畫擬以 DOI 為基礎，發展一個改良的雛形系統，允許國內的數位內容產業，可以使用較低的成本，進行數位物件的整合管理，並讓使用者可以整合檢索數位物件。

本研究採用的研究方法如下：

- 文獻探討法
本計畫擬蒐集討論編碼系統發展的邏輯與

應用學術文獻，探討有關編碼方式、詮釋資料、以及解析機制在網路資源的管理與檢索的應用。

- 系統分析法

本計畫擬探討 DOI 系統，分析其主要功能模組，如列舉模組、描述模組、以及解析模組。研究其實作系統之運作方式與達成的功能機制，並探討其作為電子商務基礎的可行性。

- 系統實作法

本研究擬建置一個改進的 DOI 架構之系統，探討其應用於國內異質資源的情形。並運用時間相關的通訊協定，讓系統與全球標準時間同步，確認數位物件之登錄時間，可進一步保護數位物件的智慧財產權。

基本上，本計畫將建構三個子系統 (Subsystem)，編碼子系統 (Encoding Subsystem)、描述子系統 (Description Subsystem)、以及解析子系統 (Resolution System)。編碼子系統負責數位物件的編碼，亦即是賦予一個唯一的識別碼，該識別碼可以作為數位物件在網路世界的身份識別，使用者可以透過該識別碼檢索數位物件，而不論該物件身處何處；描述子系統負責數位物件的詮釋資料的管理，本計畫將以 Simple Dublin Core (Simple DC) 作為基礎詮釋資料格式；解析子系統負責將識別碼對應至網路世界的位址，數位物件可能有複本，可能在一個以上的位址，解析子系統減輕使用者檢索的負擔，使用者不必擔心數位物件所在的位址，位址可能變動，但是辨識碼維持不變。這三項子系統以及前端介面系統的關係可由圖 1 表示。

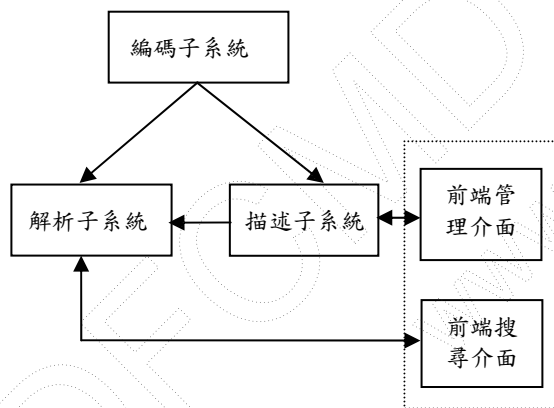


圖 1：異質數位資源管理與檢索系統

5. 研究結果

由於參與國際的 DOI 系統，必須投入相當高的經費，並非所有的機構或組織可以承擔，推廣 DOI 的概念與應用，也為了未來國內機構銜接國際 DOI，我們自 2 年前開始發展 <LIPS-DOI>，做為國內使用低成本的準 DOI 系統的另一種選擇。發展 <LIPS-DOI> 的主要構想是：1) 低成本的系統；2) 銜接國際 DOI 系統。因此在編碼的考慮與系統

的實作，都會有些許與 DOI 系統不同。兩年前，我們已經公布了第一版 (葉冠志, 2003; 葉冠志、陳光華, 2004)，應用資料庫技術完成有關的 AP 的儲存與檢索。由於應用資料庫技術，對於檢索的效率而言，較不具優勢，因此，我們決定改採全文檢索技術，並以 Java 技術重新改寫 <LIPS-DOI>，以降低檢索的所需的時間，更具系統平台之相容性。以下我們將說明 <LIPS-DOI> 系統的概況，分別說明系統的組成，以及介面的使用。

(1) 系統的組成

a. 列舉模組

DOI 列舉子系統的「前綴/後綴」兩者均為隱晦的 (opaque)，不過由系統管理的觀點上看，其「前綴/後綴」代表的是「註冊者資訊/註冊物件原有辨識碼」的原則。也就是說，DOI 字串僅以前綴來區別註冊使用者，後綴部分則完全由使用者自行定義。<LIPS-DOI> 在系統設計上，也開放使用者自行定義後綴，但不同的是，使用者也可以選擇不定義後綴，而只採用 <LIPS-DOI> 系統所定義的時間字串作為辨識碼。<LIPS-DOI> 系統語法將註冊之時間字串定義為必要項，置於前綴與後綴中間，後綴部分為選擇性的。前綴、時間字串、與後綴之間使用“-”符號，而非 DOI 系統的“/”符號，其目的是為了銜接國際 DOI 系統。換言之，<LIPS-DOI> 可做為臺灣唯一一個於 DOI 系統註冊的機構，取得 DOI 的機構註冊編碼後，所有於 <LIPS-DOI> 註冊的數位物件，就可以自動成為 DOI 系統內的數位物件。

<Registrant>-<RegistrationTime>{-<LocalName>}

前綴 時間字串 後綴

圖 2：<LIPS-DOI> 的語法

例如，使用者若選擇 <LIPS-DOI> 系統的檢索服務，可使用 <Registrant>-<RegistrationTime>-<LocalName> 結構的 <LIPS-DOI> 的數位物件辨識碼；若選擇 DOI 系統的檢索服務，可使用 <DIR>.<REG>/<Registrant>-<RegistrationTime>-<LocalName> 結構的 DOI 的數位物件辨識碼。而 <REG> 則為 <LIPS-DOI> 在國際 DOI 的註冊代碼。<LIPS-DOI> 系統使用時間字串作為辨識碼的理由如下所示。

- 智慧產權物件的註冊宣告與時間有絕對關係。
- 時間字串按照年月日時分秒排列，格式為 YYYYMMDDhhmmss，長度是 14 個字元，雖然稍長，但可理解，且可明確表現出物件的註冊順序。
- 完全沒有使用機構內部物件編碼的註冊者可以依賴 <LIPS-DOI> 系統時間字串達到辨識功能，不需另外規劃後綴之命名。

- 字串可表現出同一時間註冊的物件為單件或多件。
- 不使用後綴的情況下，由字串表面僅可獲得註冊時間資訊，同樣具有DOI考量的隱晦性，但在批次處理或使用者有需求時仍然保持使用後綴的彈性。

由於的列舉模組採用了時間字串，為保持時間的準確性，<LIPS-DOI>採用時間通訊協定（Time Protocol）下的全球標準時間架構。目前<LIPS-DOI>伺服器使用時間與頻率國家標準實驗室的 NTPClock 軟體（1.21 版）進行校時。（時間與頻率國家標準實驗室，n.d.）目前較常用的時間通訊協定為 NTP（Network Time Protocol，RFC-1305）及 SNTP（Simple Network Time Protocol，RFC-2030）兩種，<LIPS-DOI>目前以後者校時。使用時間通訊協定校時的好處是當<LIPS-DOI>系統如 Handle 系統一樣發展至全球架構時，時間字串透過全球標準時間的轉換可以明確標示出任何物件註冊的先後順序。

b. 描述模組

<LIPS-DOI>發展初期希望描述模組可同樣達成 DOI 系統所描述的同類型物件，進而做到管理多種異質物件詮釋資料之目的。在發展過程中，描述模組應逐步建立所有詮釋資料應有的必備欄位（亦即核心應用描述檔，Kernel AP），然後發展具獨立性或符合特定需求的 AP。同時亦考慮各類型詮釋資料之間的對映（Mapping）或稱為詮釋資料互通（Metadata Crosswalk）。

<LIPS-DOI>系統採用都柏林核心集的十五個核心欄位（Simple DC）作為描述模組的核心詮釋資料，並非使用 DOI 系統定義的核心應用描述檔，主要目的在使描述模組更具有描述實體類型資料的能力且更符合目前國內外數位典藏計畫所使用的詮釋資料架構。事實上，DOI 也承認可以使用 DC 作為系統初建的選擇，但強調其核心應用描述檔對物件之描述更為嚴謹，且 Kernel AP 在功能上可提供任何詮釋資料對映的基礎。（IDF, 2005e）

<LIPS-DOI>系統和 DOI 系統一樣也是以扁平式的資料結構—XML 字串作為描述物件的方式。<LIPS-DOI>系統描述模組以 Simple DC 的 XML Schema 為 XML 詮釋資料的資料綱要來驗證其語法是否正確。

c. 解析模組

在 DOI 系統的 Handle 架構中，當使用者端使用瀏覽器在網路上瀏覽或使用一組 DOI 如 10.123/456 時，這組 DOI 辨識碼將被送到 Handle 系統進行解析。在此情況中，使用者端的瀏覽器必須裝有 Handle 外掛程式才能理解 Handle 解析的通訊協定，或者使用者端也可透

過一台瞭解此通訊協定的代理伺服器（proxy server）來代理解析工作。Handle 系統包含許多 handle 服務站台，每一服務至少包含一個主要站台（primary site）以及若干數量的次要站台（secondary sites），而站台中又包含數量若干的 Handle 伺服器。為了達到解析的目的，每一站台複製所有 Handle 服務中的全部 Handles。因此，在全球架構下，全球註冊服務（Global Handle Registry Service）負責記載本地服務（Public Local Services）的位置與名稱空間，而不屬於本地服務的解析查詢則可透過本地服務轉到全球註冊服務而由全球註冊服務轉至負責的另一個本地服務。因此，不論解析查詢由任何地點進入 Handle 系統其均可被傳遞到負責的本地服務站台而解析至正確存取位置。每一 Handle 可與一種或更多種類型的資料關連，一個 DOI 可以被解析至一個或多個複本（instances），比方說一個或多個 URL，這也就是單一轉址與多重解析的概念。<LIPS-DOI>系統參考 DOI 系統的模式，希望先建立解析模組的單一轉址功能，再進一步發展到多重解析功能。不過在架構上，<LIPS-DOI>系統不像 Handle 系統的複雜，所有服務僅交由同一台伺服器完成，解析方面以能夠解析<LIPS-DOI>辨識碼的代理服務網址提供代理解析服務。

(2) 介面的使用

a. 管理介面

<LIPS-DOI>系統的管理介面設計應如 DOI 系統一樣以前綴、使用者名稱、密碼登入管理畫面。管理功能的發展包括產生新的<LIPS-DOI>辨識碼、編輯已經註冊的數位物件、刪除數位物件、以批次方式新增 刪除 更新數位物件。使用者登入之後，系統應當能夠驗證前綴、名稱、密碼是否正確。然後列出使用者目前擁有的數位物件，並提供新增、編輯、刪除數位物件等功能選項。我們使用資料庫儲存<LIPS-DOI>系統註冊會員的詮釋資料，使用 Flat file 的方式儲存數位物件的詮釋資料。

b. 查詢介面

按照 DOI 系統的規劃，物件的核心應用描述檔（核心詮釋資料）應該是公開的，可以為大眾檢索，因此我們為<LIPS-DOI>系統設計開放式的查詢介面，提供一般使用者檢索使用，並應設法提高查詢介面的功能以達到更高的檢索效率。

<LIPS-DOI>可以透過 XSL 技術將 XML 轉成適合使用者覽讀的形式。XSL（Extensible Stylesheet Language）和 CSS 一樣，都是一種排版的樣本語言，而 XSL 是專為 XML 所訂作。因為<LIPS-DOI>系統中所有的詮釋資料都是以 XML 建置，系統呈現模式的開發則相

對地較為簡單，只要引入 XSLT 文件就可以在瀏覽器上呈現出定義的樣式，目前以適合使用者閱讀的方式呈現出來，呈現上只用表格方式將十五個欄位排列下來，應足以明確呈現資料。查詢介面也可以應用 XSL 技術將比較重要的詮釋資料元素如 title、creator 等資訊呈現至檢索結果畫面。

c. 資料維護

資料維護方面，<LIPS-DOI>系統設計上需要解決的問題主要有兩者，第一是匯出匯入的問題，第二是批次處理的問題。

匯出方面，因為描述模組的詮釋資料使用 XML，所以本來就是結構化的資料，使用者可以根據所需，直接將該筆 XML 資料轉出使用。匯入方面，在更新資料時，<LIPS-DOI>系統應當能夠剖析使用者傳來的 XML 資料，找出<LIPS-DOI>辨識碼，然後根據這一個辨識碼更新主要資料表中 Description 欄位的值。

批次處理方面，其目的主要在完成資料的大批建置與資料的備份工作。大批建置資料時，使用者往往已經擁有使用試算表、資料庫軟體等建立結構化的資訊，為了使原本系統內的資料轉出時能夠合於<LIPS-DOI>使用 Simple DC 作為 Kernel AP 的規範，可將原有的資料轉出成 XML 格式，其中 Identifier 元素的值必須為主鍵值 (primary key) 或是 ISBN、ISSN、系統流水號等系統內部的唯一辨識號。<LIPS-DOI>系統只要剖析由舊有系統中轉出的 XML，在 Identifier 元素的值之前再加上前綴與時間字串，即可將使用者轉出的 XML 資料轉入<LIPS-DOI>的描述模組。

6. <LIPS-DOI>之應用

雖然在目標上，<LIPS-DOI>系統整合的資源以中文資源為主體，但為了展示<LIPS-DOI>可以整合異質的數位物件與實體物件，並容許不同語言的資料，我們實際將數位圖書館界著名的 D-Lib 電子期刊，一部份的期刊論文匯入<LIPS-DOI>系統，也匯入台灣大學圖書館部分館藏、台灣大學圖書館出版之「大學圖書館」的期刊與期刊論文，以及各式網際網路上的網頁等等資料。並實際測試註冊者之登入，與數位物件的整批匯入與單筆輸入。

<LIPS-DOI>系統的網址為：<http://lipsdoi.lis.ntu.edu.tw/>，系統的畫面如圖 3 所示，預設為中文選單，若要進入英文選單，請點選又上方的 English 鍵結。以下系統展示部分均以中文操作說明之。

在選單中，「網站介紹」說明有關<LIPS-DOI>系統產生的緣起以及系統目前整合的資源數量與範圍。「參考資源」部分提供了與本研究相關的技術或文件之連結。「詮釋資料查詢」提供簡單查詢與進階查詢，讓一般使用者檢索<LIPS-DOI>系統中已註冊的物件，其畫面如圖 4 所示。

「欄位查詢」讓使用者可以依據 Simple DC 的 15 個欄位，來查詢<LIPS-DOI>系統內註冊的物件。使用者可以根據檢索需求鍵入部分或完整的查詢詞彙，然後按下查詢按鈕即可進行檢索。例如使用者可以輸入關鍵詞「圖書館」來查詢註冊物件的詮釋資料以尋找到符合的物件。「全文檢索」則令使用者能夠以不分欄位的方式同時查詢<LIPS-DOI>系統中的註冊物件，其實也就是整合了主要欄位查詢的三個欄位同時進行查詢。查詢結果的呈現如圖 5 所示，如果使用者要直接轉到查詢所得的某一特定物件，可以直接點選特定的辨識碼，點選圖 7 的第二筆資料，則出現如圖 6 的畫面。

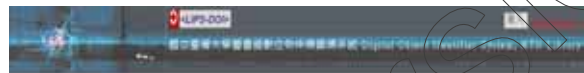


圖 3：<LIPS-DOI>系統畫面



圖 4：簡單查詢提供全文檢索與 DC 查詢



圖 5：簡單查詢結果

圖 6 顯示的是台灣大學圖書館 WebPAC 上的圖書記錄，這意味著<LIPS-DOI>系統可以整合查詢各類型異質的物件，即使是實體物件，如圖書與錄影帶，只要<LIPS-DOI>的註冊使用者將相關實體物件的詮釋資料與相關的連結，註冊於<LIPS-DOI>系統，如本例，系統可以將讀者的檢索轉到圖書館的線上公用目錄。

首頁右上方提供註冊使用者登入<LIPS-DOI>，進行各項資源的管理，如匯入新的詮釋資料格式，註冊新的物件，整批匯入物件，單筆註冊物件；與權限的管理，如使用者權限管理與使用者群組管理。註冊使用者登入後的畫面如圖 7 所示，可以發現畫面左面的功能選項增加了，這表示註冊使用者除了可以檢索，也可以管理所屬的資源。若點選資料格式管理，則會進入如圖 8 所示之畫面，註冊使用者可以瀏覽現有之詮釋資料格式，新增詮釋資料格式，也可更新／編輯詮釋資料格式，刪除詮釋資料格式。如圖 8 所示，目前系統內的註冊使用者 khchen（其註冊之前綴為 0101001，共註冊了 3 種詮釋資料格式，包括「淡水河溯源」、「岸裡大社」、「明清檔案」，然而系統畫面顯示了 4 種，因為其中的「都柏林核心集」是預設的，也就是所謂的 Kernel AP，或是 Base AP。

當註冊使用者欲匯入新物件時，可以點選「詮釋資料維護」的功能選項，以匯入新物件之詮釋資料。請參見圖 9，註冊使用者可以選擇整批匯入或是單筆新增物件之詮釋資料。欲以單筆方式新增物件時，請點選右上角的「單筆新增」，管理介面會轉至單筆註冊新物件之畫面，參見圖 10。在選擇物件之詮釋資料格式後，本例為使用 Dublin Core，註冊使用者按照欄位著錄註冊物件的詮釋資料後，即可按下「確定」按鈕註冊此物件。欲以整批方式新增眾多物件時，請點選右上角的「整批匯入」，管理介面會轉至整批匯入新物件之畫面，參見圖 11。在選擇物件之詮釋資料格式後，本例亦為使用 Dublin Core，註冊使用者必須在「匯入檔案」欄位，輸入欲匯入之檔案的路徑（path），再按下「確定」按鈕匯入整批物件之詮釋資料。註冊使用者匯入之檔案必須是 well-formed XML 檔案，也就是符合 XML 規範的檔案，圖 12 為一範例；而為了避免檔案過於龐大，造成傳輸時間過長，影響網路流量，註冊使用者必須先將檔案壓縮為 ZIP 的壓縮檔案，<LIPS-DOI>系統會在解壓縮後，再處理詮釋資料匯入的工作。

在「詮釋資料維護」的功能選項中，註冊使用者也可以透過<LIPS-DOI>辨識碼、註冊物件詮釋資料、註冊物件解析資料，以查詢已經註冊的物件來進行管理或維護的工作。亦可以透過註冊物件清單瀏覽尋找需要維護之已註冊物件。除了已經註冊的<LIPS-DOI>辨識碼不會再變更之外，註冊物件的詮釋資料經過編輯之後便可以送出更新資訊。這也就是說，註冊物件的詮釋資料可以被管理，但是其數位物件辨識碼字串是不會變動的，如果註冊的數

位物件在網路上為置有所變動，註冊者只需要透過管理介面更新網址，則透過<LIPS-DOI>字串仍可以解析到正確的網址。

在系統畫面左方之「代理解析」功能選項，使用者按下連結則可連到<LIPS-DOI>系統所提供的代理解析服務。<LIPS-DOI>系統本身亦提供代理解析服務，未來將規劃獨立的解析伺服器。使用者可以在 <http://lipsdoi.lis.ntu.edu.tw/proxy/>後，直接輸入<LIPS-DOI>辨識碼，如圖 13 所示，即可獲得此物件的正確解析。目前，<LIPS-DOI>系統的解析模組只達到單一轉址功能，在代理服務網址後鍵入欲解析的<LIPS-DOI>字串將馬上轉址到此物件最新的解析網址。



圖 6：<LIPS-DOI>之 Proxy 服務



圖 7：註冊使用者登入後之畫面



圖 8：詮釋資料的管理



圖 9：匯入物件之詮釋資料



圖 13：<LIPS-DOI>系統代理解析服務



圖 10：系統註冊使用者註冊單筆物件



圖 11：系統註冊使用者匯入整批物件

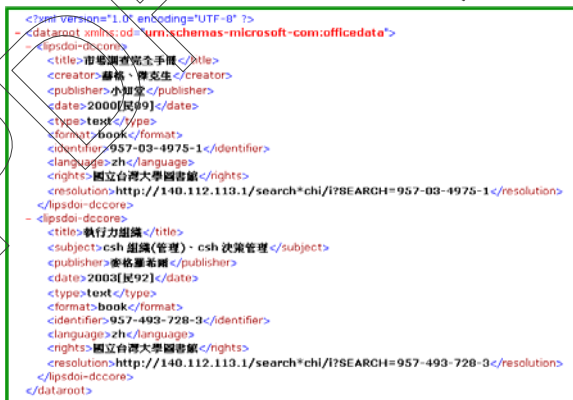


圖 12：批次處理 XML 檔案範例

7. 結論

DOI 系統最大的問題在於其不是免費使用的系統，因此在<LIPS-DOI>系統設計之初，即將系統定位在整合具有公共存取性的中文資源的應用上，目的即是要避免像 DOI 系統一樣僅針對大型的電子期刊出版商提供服務。不過由於 DOI 系統已漸形成國際間電子期刊出版的辨識碼標準，因此為了預留<LIPS-DOI>系統與國際 DOI 系統的接軌，<LIPS-DOI>系統的辨識碼字串語法與 DOI 系統的語法有所區別。換句話說，當<LIPS-DOI>系統整合的資源日益增多時，甚至形成重要的註冊碼發行機構時，我們只要向 IDF 註冊前綴，將<LIPS-DOI> 辨識碼字串整個當作後綴或是向 IANA 申請 URN 使用，即可形成國際性的、可辨識的數位物件辨識碼，而已經於<LIPS-DOI>註冊之物件，可自然而然地，透過 DOI 系統的檢索服務，為世界各地的使用者取得。

<LIPS-DOI>系統經過第一版的測試，第二版的改版，引入全文檢索功能，期望在檢索功能上，更具有效能。至於目前系統內整合的資源以中文書目資料為主，包括國立台灣大學圖書館出版之大學圖書館期刊電子全文、國立台灣大學圖書資訊系實習圖書館的圖書與期刊、國立台灣大學出版品中心電子期刊全文書目資料等，也有許多如 D-LIB 電子期刊的英文網路資源。實驗系統整合了數位與實體資源的詮釋資料並發展整合的查詢與檢索介面提供使用，其中包含整合檢索、分欄檢索等檢索機制，以實作經驗印證了<LIPS-DOI>系統不僅可以應用於數位物件的整合檢索與管理，其亦可使用於實體物件的整理組織。

8. 參考文獻

- CrossRef (2005, August 1). CorssRef Newsletter. Retrieved August 23, 2005, from <http://www.crossref.org/01company/10newsletter.html>
- IDF (2005a). Director's Message. Retrieved August 23, 2005, from <http://www.doi.org/welcome.html>
- IDF (2005b). Numbering. In DOI Handbook Version 4.2.0 (Chapter 2). Oxford, UK: International DOI

- Foundation (IDF). Retrieved August 23, 2005, from http://www.doi.org/handbook_2000/enumeration.html
- IDF (2005c). DOI Data Model. In DOI Handbook Version 4.2.0 (Chapter 4). Oxford, UK: International DOI Foundation (IDF). Retrieved August 23, 2005, from http://www.doi.org/handbook_2000/metadata.html
- IDF (2005d). Policy. In DOI Handbook Version 4.2.0 (Chapter 6). Oxford, UK: International DOI Foundation (IDF). Retrieved August 23, 2005, from http://www.doi.org/handbook_2000/policies.html
- IDF (2005e). DOI Resource Metadata Declaration. In DOI Handbook Version 4.2.0 (appendix 5). Oxford, UK: International DOI Foundation (IDF). Retrieved August 23, 2005, from http://www.doi.org/handbook_2000/appendix_5.html
- Van de Sompel, H. & Hochstenbach, P. (1999a). Reference Linking in a Hybrid Library Environment, Part 1: Frameworks for Linking. D-Lib Magazine, 5(4). Retrieved August 23, 2005, from http://www.dlib.org/dlib/april99/van_de_sompel/04van_de_sompel-pt1.html
- Van de Sompel, H. & Hochstenbach, P. (1999b). Reference Linking in a Hybrid Library Environment, Part 2: SFX, a Generic Linking Solution. D-Lib Magazine, 5(4). Retrieved August 23, 2005, from http://www.dlib.org/dlib/april99/van_de_sompel/04van_de_sompel-pt2.html
- Van de Sompel, H. & Hochstenbach, P. (1999c). Reference Linking in a Hybrid Library Environment, Part 3: Generalizing the SFX solution in the "SFX@Ghent & SFX@LANL" experiment. D-Lib Magazine, 5(10). Retrieved August 23, 2005, from http://www.dlib.org/dlib/october99/van_de_sompel/10van_de_sompel.html
- Van de Sompel, H. & Lagoze, C. (2000). The Santa Fe Convention of the Open Archives Initiative. D-Lib Magazine, 6(2). Retrieved August 23, 2005, from <http://www.dlib.org/dlib/february00/vandesompel-oai/02vandesompel-oai.html>
- Van de Sompel, H. & Lagoze, C. (Eds) (2004). The Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting. Protocol Version 2.0. Retrieved August 23, 2005, from <http://www.openarchives.org/OAI/openarchivesprotocol.htm>
- Van der Vlist, E. (2000). W3C XML Schema Structures Reference. Retrieved August 23, 2005, from <http://www.xml.com/pub/a/2000/11/29/schemas/structuresref.html>
- 時間與頻率國家標準實驗室 (n.d.)。時間與頻率國家標準實驗室首頁。上網日期：2005年8月23日。網址：<http://www.stdtime.gov.tw/>
- 葉冠志 (2003)。數位物件辨識碼系統於中文資源之應用。未出版之碩士論文，台灣大學圖書資訊學系，台北市。
- 葉冠志、陳光華 (2004)。數位物件辨識碼系統之實作。 大學圖書館，8(1)，頁107-129。