

數位人文研究叢書 1
Series on Digital Humanities

從保存到
創造：
開啟數位人文研究

項潔 編

From Preservation to Knowledge Creation:

**The Way to
Digital
Humanities**

095 **Part II 資料擷取與探勘**

Data Mining and Extractions

- 097 Structure and Evolution of Digital Humanities: Empirical Research Based on Correspondence and Co-word Analyses

數位人文研究的結構與演化

——以對應分析與共字分析為基礎之實證研究

◆ Xiao-guang Wang, Mitsuyuki Inaba

- 113 臺灣文官職等升遷預測

Rank Promotion Prediction on Taiwanese Government Officials

◆ 劉吉軒、賴隆平

- 131 歷史文獻的命名實體擷取

——結合主動學習法之半監督式模型

Semi-supervised Chinese Historical Named Entity Extraction with Active Learning

◆ 葉智豪、王昱鈞、蔡宗翰

145 **Part III 視覺化敘述**

Visualizing Narratives

- 147 佛教數位典藏與 GIS 技術應用經驗分享

Applying GIS Technology in Buddhist Digital Archive Projects

◆ 洪振洲、馬德偉、張伯雍、李志賢、黃仁順

- 169 Platform for Visualizing and Sharing Collective Cultural Information

集體文化資訊的視覺化與分享平臺

◆ Shinya Saito, Shin Ohno, Mitsuyuki Inaba

佛教數位典藏與 GIS 技術應用 經驗分享

洪振洲 *、馬德偉 **、張伯雍 ***、李志賢 ****、黃仁順 *****

摘要

數位典藏的工作時常具有許多不同的面向。在大部分時間內，除了盡其所能地將重要的文化資料以原始面貌保存外，還可以將數位化後的資料，作更進一步的加值應用，或提供閱讀原始文本資料無法提供的訊息。由於法鼓佛教學院近年來所進行的多個佛典數位典藏專案，內容都與地理資訊有些許關係；也因此，我們便嘗試將地理資訊系統與佛教數位典藏相結合，其目的不僅是將資料作更視覺化的呈現，也希望透過地理資訊的技術，帶給古代典籍另一種新的觀點。在本文中，我們將介紹正在進行的幾個 GIS 相關的數位典藏專案，並分析在各專案中，GIS 技術所扮演的角色與成果。期望能以法鼓佛教學院之 GIS 數位典藏開發經驗，使更多數位典藏能更輕易地享用 GIS 技術所帶來的好處。

* 法鼓佛教學院圖書資訊館助理教授。

** 法鼓佛教學院圖書資訊館助理教授。

*** 法鼓佛教學院圖書資訊館研究助理。

**** 法鼓佛教學院圖書資訊館專員。

***** 法鼓佛教學院圖書資訊館研究助理。

Applying GIS Technology in Buddhist Digital Archive Projects

Jen-jou Hung^{*}, Marcus Bingenheimer^{**}, Bo-yong Zhang^{***},
Jhih-sian Lee^{****}, Ren-shun Hung^{*****}

Abstract

The present study considers two dimensions of archive digitization. One is the preservation of the cultural heritage materials in their original conditions. The other, which is a far more important contribution, consists of valuable applications based on the provided metadata and the original text. Recently, the content of many Buddhist digital archive projects processed in our university were found to contain a considerable volume of geographic data, through which we arrived at the idea of introducing the geographic information system (GIS) to the digitization of Buddhist archives. By combining GIS with the digitization of Buddhist archives, information can be presented visually to form new insights. In the current essay, we introduce several GIS-related digitization projects and discuss the function and effects of the application of GIS in each project. We expect that sharing our experiences and the results, particularly the advantages of GIS technology in digitization of Buddhist archives will benefit other digital archive projects.

* Assistant Professor, Library and Information Center, Dharma Drum Buddhist College.

** Assistant Professor, Library and Information Center, Dharma Drum Buddhist College.

*** Assistant, Library and Information Center, Dharma Drum Buddhist College.

**** IT Specialist, Library and Information Center, Dharma Drum Buddhist College.

***** Assistant, Library and Information Center, Dharma Drum Buddhist College.

一、簡介

(一) 佛教與中華文化關係

中國哲學思想自秦漢以來，素以儒、釋、道三家為大宗。儒家強調的是人與人、人與社會的關係；道家講究的是人與自然、天地的關係；佛教則是針對世間之苦，像是生、老、病、死、貪、嗔、痴等提出解脫之路，即人與自我的關係。據諸多學者的研究，佛教傳入中國的時間約在東漢光武年間，但在晉室南遷之前，信仰佛教屬於零星、個人的行為。東晉以後，北方君主大力提倡佛教，由於政府全力積極弘法的結果，使得北魏末年天下寺院三萬有餘，僧尼二百萬，北齊北周僧尼則增至三百萬。之後隋朝統一南北，唐代盛世繼之而起，佛教隨中國政治與經濟的強大力量，亦達到前所未有的巔峰。此時的佛教經過五百年的調和、轉變、發展，已經與原始的佛教不同。也由於這樣的發展，產生了教義上的諸多疑點，因此有了玄奘的西行取經，與智顛、慧能、法藏、澄觀等創立各宗派。於是中國的佛教產生了一個創造性，「使得此後的中國佛教史等於中國文化史、中國思想史」（任繼愈，1998：6）。

佛教自東漢傳入以來，歷經千年來的演進、興衰變化與文化融合，早已不再只是一個外來的宗教，而是成為影響中國甚至東亞發展非常重要的文化因素。佛典的產生，在隋代之前以譯經為重；唐朝之後以義疏為主。且南北朝時期之譯經，與今日譯法有所不同：

古今譯書，風氣頗有不同。今日識外洋文字，未悉西人哲理，即可譯哲人名著。……古昔中國譯經之巨子，必須先即為佛學之大師。……蓋古人之譯經也，譯出其文，即隨講其義。所謂譯場之助手，均實聽受義理之弟子。（湯用彤，1982：96）

在中國唐代之前，編撰佛經的活動主要為官方贊助。唐朝以後，各宗派林立，本土化的注疏也逐漸增加。這也使得佛教典籍的數量豐富，堪當四庫全書的數目（以《大正藏》計，約三千餘部）。而這些佛經大部分也都被完整地保存下來，對於佛學研究者而言，當然是一大研究材料寶庫。事實上，漢文《大藏經》的最大價值，在於「涉及哲學、歷史、語言、文學、藝術、音韻、天文、地理、曆算、醫學、建築、繪畫、科技、民族、社會、中外關係等諸多領域」（方廣錫，2006：1），而並非僅止於教義的傳播記載。唐代經玄奘等人的努力，佛典的傳入已大致完備，此時佛教在與中國哲學思想互相影響之下，遂產生如「禪宗」等中國特有的宗派。五代之後，佛教各宗雖然各自有所見地，但也因為這樣的百家爭鳴，使佛教在中國思想史中，占有一席之地。易言之，就藏經的質與量而言，佛教堪稱是中國的主流哲學思想、

信仰之一，並與印度、南亞的佛教大不相同。也因為有如此量多且質優的漢文典籍，佛教典籍數位化的工作才更加的有意義。

（二）佛教數位典藏的價值

法鼓佛教學院進行多年的佛教典籍數位化工作，深深感覺到，典籍數位典藏工作本身並非僅僅將文獻資料以數位的方式記錄下來，而是具有下列更深一層的意涵：

1. 人文資訊的結合

結合人文與資訊兩大領域，利用資訊技術與工具，協助佛學領域的研究與發展，是最重要的努力方向。若能適當地應用資訊技術與工具，不但可讓專家學者的工作事半功倍，更可以提高其研究品質。在傳統的研究過程中，研究者多半花費大量心力在文獻的準備與整理，若使用資訊工具來整理及準備基礎的文獻，並建立便利清楚的工作平臺，可以減少大量的基礎工作量，使專家學者的精力能更專注在最重要的內容處理上，並達到更廣泛的查閱以及更高的正確率。另外，藉由資訊技術大量的儲存分析功能，我們還能進一步地依不同的主題，結合相關的網路工具，將傳統的內容做更多樣的分類及服務，讓使用者在相同的資料中，能獲得多面向的複合價值資訊。

2. 提供新型態的文獻使用方式

數位科技帶給人類最大的特性，就是閱讀使用資料方式的改變。有了數位化的文獻，人們無需再受限於實體版本的儲存位置的限制，而可以隨時在網路上取得所需的參考資料。數位化的線上文獻與傳統紙本文獻最大的不同，在於其動態的特性。所謂的動態特性，除了上述的動態資料建構與資訊傳遞功能外，數位化工具書可即時更新、保留與顯示變動歷程的特性，與傳統紙本出版品的版本概念完全不同。除了單向的資料提供服務外，動態模式還可擴大到如 Wikipedia 的使用者互動概念。藉此線上數位文獻更可進一步發展為雙向互動式的資料收集平臺，建立一個以文獻內容為核心的線上社群及知識匯集中心。

3. 回答過去無法回答的問題

傳統以紙本媒體的出版品設計，是由作者決定其內容的編排方式與資料的呈現邏輯。以《高僧傳》為例，《高僧傳》主要記載由漢代至明代的歷代中國高僧之行誼，其中內容以各高僧為主，分篇記載。但因為各傳記中會記載該名高僧的所在，與相關的時間、交往人物等資訊，若將此資料有系統歸類並統計，我們將可能回答：「在西元四世紀時，有哪些僧人曾經出現在山東地區」這樣的問題。但是這需要許多閱讀及資料整理的工作，因此一直都沒有見到其他文獻來回答這些問題。而當《高

《高僧傳》數位化之後，這些重要的資訊也隨即被有組織地整理。因此新的典藏系統將可以利用這些寶貴資訊，回答這些原先無法回答的問題。使舊的文獻資料，顯現它的新價值。

（三）佛教數位典藏與地理資訊系統

地理資訊系統，泛指輸入、儲存、查詢、分析和顯示地理數據的資訊系統（Wikipedia, 2009a）。原本因為該系統運行需較高運算能力之硬體，因此長年來多用在處理空間資料的專業應用之中。近年來，由於個人電腦運算能力的持續增加，加上程式處理的思維不斷創新，因此地理資訊系統也開始被使用於各種相關資訊系統上，以提供更多樣化的呈現角度。因此，將數位典藏結合地理資訊系統也是十分合理的演進。對於與地理資料相關的數位典藏而言，使用地理資訊系統可以使用更為直覺化的方式，來呈現資料的內容。而對於文獻為主的典藏內容，地理資訊系統將提供研究者一個全新的角度來闡釋文本的內容。

在後續章節中，將介紹法鼓佛教學院自 2007 年以來，由浩然基金會贊助的兩個重要佛教數位典藏專案。在這兩個專案中，我們都使用了地理資訊系統技術來輔助資料的呈現。第一個專案是「漢傳佛教高僧傳地理資訊系統」專案，¹其目的是將《高僧傳》中的內容，以地理資訊系統的技術，建構出完整的時空平臺，以供研究者進行進一步研究時使用。而另一專案是「臺灣佛教地理資訊系統」專案，²此專案著重於蒐集臺灣佛寺的相關資料，並以地理資訊系統進行完整呈現，以利有興趣的使用者能更明確掌握臺灣佛教的發展現況。

二、漢傳佛教高僧傳地理資訊系統

（一）《高僧傳》簡介

這裡的《高僧傳》非單指慧皎的《梁高僧傳》而言，乃併言道宣的《唐高僧傳》、贊寧的《宋高僧傳》、如惺的《明高僧傳》等，共計包含 1,382 位高僧之傳記。在慧皎撰《高僧傳》之前，已經陸續有僧傳的載記，如《高逸沙門傳》、《出三藏記集》、《三寶紀傳》等。但為何《高僧傳》較受到研究諸子的重視呢？鄭郁卿《高僧傳研究》歸納出六個特點：

立體制、謹去取、知主從、有出典、嚴考據、善首尾。（鄭郁卿，1987：35）

1 計畫成果參見法鼓佛教學院（2009a）。

2 計畫成果參見法鼓佛教學院（2009b）。

此後各家修僧史者莫不以此為例，不出慧皎的窠範。《高僧傳》的內容雖然以僧傳的形式出現，但同中國傳統史書《本紀》、《列傳》的編纂，由各個參與歷史事件人物的觀點，將歷史多面向地還原。就像是用多部攝影機，從不同的角度詮釋同一個事件。當然這樣的文獻對於宏觀歷史，會失之於瑣碎偏頗。但對於研究漢魏兩晉南北朝，乃至於隋唐五代宋元明時期的歷史而言，提供多元觀點的見解。除了對高僧、歷史事件的描述外，最重要的是《高僧傳》提供當時人們眼中的地理觀、慣用語體、風俗民情與著作紀錄，亦是研究當時社會背景的重要參考。另外，《高僧傳》也保存了當時語體的習慣用法，讓我們得以一窺語言發展的究竟。

此外，對於高僧相關著作的紀錄，《高僧傳》也提供若干正確與錯誤的記載。正確者不論，此處舉一錯誤者。湯用彤（1982:28）的《漢魏兩晉南北朝佛教史》謂：

《高僧傳》謂（竺法）蘭譯經五部，有《十地斷結》。按羅什以前十地通譯十住，此曰十地，其偽可知。又蘭所譯書，不見兩晉南北朝各家經錄。

可見雖然《高僧傳》中提供不少經史的資料，但在採集的過程中仍不免有所疏漏。話雖如此，《高僧傳》對於經史的貢獻依然瑕不掩瑜，有其相當重要的地位。

（二）高僧傳地理資訊系統之價值

《高僧傳》雖然具有極高之研究價值，但其內容並不易瞭解。其中的困難點除該文獻由現代學者較不熟悉的古代通俗文體撰寫而成之外，也因為其內容多記載高僧行誼，文中提到許多古代地點、相關人物及使用傳統中國曆法記錄的時間，並非一般有興趣的閱讀可以簡單知曉的，也使《高僧傳》的理解門檻大大地提高。而高僧傳地理資訊系統使用先進的資訊技術，就是要提供一個可以輕易閱讀《高僧傳》內容，並掌握其時空資訊，以創造新研究材料的系統。因此，我們所完成的高僧傳地理資訊系統共有下列三個重要的成果：

1. 提供《高僧傳》文獻內容時空資訊概觀

高僧傳地理資訊系統最大的功能，就是將《高僧傳》中所提及的時空資訊，呈現於地理資訊系統之上。也就是說，研究者可以在一個完整的地圖系統中，一目了然地瀏覽高僧的行跡。另在高僧傳地理資訊系統中，我們將地理資訊系統與文件閱讀做了完美結合，使用者除可以瀏覽到傳記中相關地點的所在外，也可以由地圖系統中的標記，回到原文的參考。此外，高僧傳地理資訊系統也提供「跨傳搜索」的功能，讓使用者的瀏覽不再局限於某單一傳記之中。透過高僧傳地理資訊系統的搜尋介面，使用者將可以使用「時間」、「人物」與「地點」作為搜尋條件，搜尋相關的文獻內容。

2. 提供《高僧傳》文獻內容人物、時間、地點之詳細參考資訊

《梁高僧傳》中記載許多於魏晉南北朝時期，來華弘法的胡僧傳記，如安世高（安息人），曇諦、慧明、法平（康居人），釋道仙、釋智嶷（罽秣建國人），曇摩難提（覩貨羅國人），僧伽跋澄，曇摩耶舍、佛陀什、弗若多羅、佛陀耶舍、僧伽提婆（罽賓人），求那跋摩、卑摩羅叉、曇摩蜜多、闍那崛多（犍陀羅國人），求那跋陀羅、曇無讖、曇摩迦羅、攝摩騰、求那毗地（中天竺人），菩提流支（北天竺人），菩提達磨（南天竺人），真諦（優禪尼國人），達摩笈多（伐臘毘國人），鳩摩羅什、維祇難、僧伽跋摩、耆域、竺佛調（印度人）。這些高僧原來的出生地方究竟是哪裡呢？又像是已經湮沒的古寺、里弄，大概又是在哪裡呢？弄清楚了這些地名，將有助於我們對於高僧行跡的理解；否則整部「玄奘傳」就會像是霧裡看花一樣。因此，在高僧傳地理資訊系統中，我們對文中所提到的地點、人物與時間，都提供了額外的解釋服務，讓學者在使用此一系統進行高僧傳閱讀時，能克服因時間、人物與地點資訊不足所形成的閱讀障礙。

3. 提供高品質的數位《高僧傳》文獻

為長期典藏《高僧傳》的數位文本，在本專案中，我們十分重視數位文本的處理。我們除取得中華電子佛典協會（Chinese Buddhist Electronic Text Association，以下簡稱 CBETA，<http://www.cbeta.org/>）的《高僧傳》數位化文本之外，並利用 Text Encoding Initiative（以下簡稱 TEI）的標準詳細處理《高僧傳》的文本。TEI 是一種以 XML 為基礎的標記規則，其目的就是要對數位全文的標記，提供完整的解決方案（Text Encoding Initiative, 2009）。使用 TEI 的標準進行標記，也讓我們對於本專案的數位產出有躋身國際品質的信心。

（三）XML 標記重點

《高僧傳》的標記底本採用 CBETA 提供的數位文獻，其中除校勘紀錄外，尚有「行號」的標記，方便編者指回 CBETA 的原始文稿。而本專案則繼續加工這些文獻，提供更細緻的標記成果。我們的重點擺在文獻中所提及的人物、時間與地點等實體的標記。對於這些實體，我們皆加以識別，並為每一個不相同的實體，提供一個唯一的編號。³ 下圖 1 為標記結果的範例。其中 persName 是用來標記人物，而 placeName 則是用來標記地點，date 是用來標記時間。

3 每個實體都有一唯一的編號，稱為 authority id。該編號將利用來向 DDBC 權威資料庫取得實體詳細參考資料之用。

```

<p><anchor n="T.50.2061.0716c18"/><persName xml:id="A008881"><date notBefore="0603"
notAfter="0694" type="default" xml:id="d54528695486471"/>釋玄覺</persName>，<placeName
corresp="CN0652101Z22AA">高昌國</placeName>人也，西土種姓未得聞焉。<lb n="0716c19" ed="T"
/>學慕大乘，從<persName corresp="A000294">玄奘三藏</persName>研覈經論，亦於<placeName
xml:id="CN0610222A01AA">玉<lb n="0716c20" ed="T"/>華宮</placeName>參預翻譯。及《大般若經》向就，同請翻<lb
n="0716c21" ed="T"/>《寶積經》，<persName corresp="A000294">奘</persName>辭憊然。<persName
corresp="A008881">覺</persName>因夢一浮圖莊嚴高大，<lb n="0716c22" ed="T"/>忽然摧倒，遂驚起告<persName
corresp="A000294">奘</persName>。<persName corresp="A000294">奘</persName>曰：「非<persName
corresp="A008881">汝</persName>身事。此<lb n="0716c23" ed="T"/><persName corresp="A000294"
>吾</persName>滅之徵耳。」<persName corresp="A008881">覺</persName>暗悲安歎，勸諸法侶競求<lb n="0716c24"
ed="T"/>醫藥。<persName corresp="A008881">覺</persName>後冥測終焉。</p>

```

圖 1 高僧傳文本標記成果示意圖

除標記人時地的資料外，我們也進一步標記文章中的關係點。每一個「關係點」都由一個地名、時間與若干人名所組成。它代表的就是在某個特定的空間與時間，聚集了文中哪一些人物。在標記中，我們用 <LinkGrp> 的標記將關係點記錄下來。這是經過文獻工作人員的判讀後，所歸納出的結果，並記錄在文獻之後。下圖 2 為一個關係點的實例。

```

<linkGrp>
  <ptr type="person" target="#A008881"/>
  <ptr type="person" target="#A000294"/>
  <ptr type="place" target="#CN0610222A01AA"/>
  <ptr type="time" target="#d54528695486471"/>
</linkGrp>

```

圖 2 關係點標記示意圖

(四) 系統架構

高僧傳地理資訊系統最大的特徵，就是其即時的資料處理能力。作為一個人文資訊系統，它必須提供能滿足人文學者需求的重要功能。但另一方面，系統必須兼具容易使用且強韌之特性，以便作為其他人文資訊專案的典範。

本專案使用多種先進的資訊技術，但所有使用技術皆為免費公開的技術，這也使得此專案的系統架構可以容易地被複製到其他專案中使用。圖 3 為本系統的架構圖。本系統所使用的 XML 格式高僧傳數位文獻，全都儲存在 eXist 資料庫⁴當中。而系統的網頁則是由 PHP 程式語言撰寫而成。當使用者進行資料瀏覽時，PHP 網頁會執行一個預先撰寫的 xquery 腳本，以便向 eXist 資料庫取用需要的資料。而傳回

4 一種 XML 的原生資料庫，非常適合來處理 XML 資料，詳情參見 eXist (2009)。

的資料則會應用一段 XSLT 的程式碼，將回應的 XML 轉譯成 HTML 的格式來展現給使用者。回傳的 HTML 網頁中，使用 Google Earth plug-in⁵ 來展現《高僧傳》文本的地理訊息；並且同時引用 DDBC 佛學規範資料庫的網頁服務（法鼓佛教學院，2008）來提供線上閱讀《高僧傳》時，更多的參考資料。

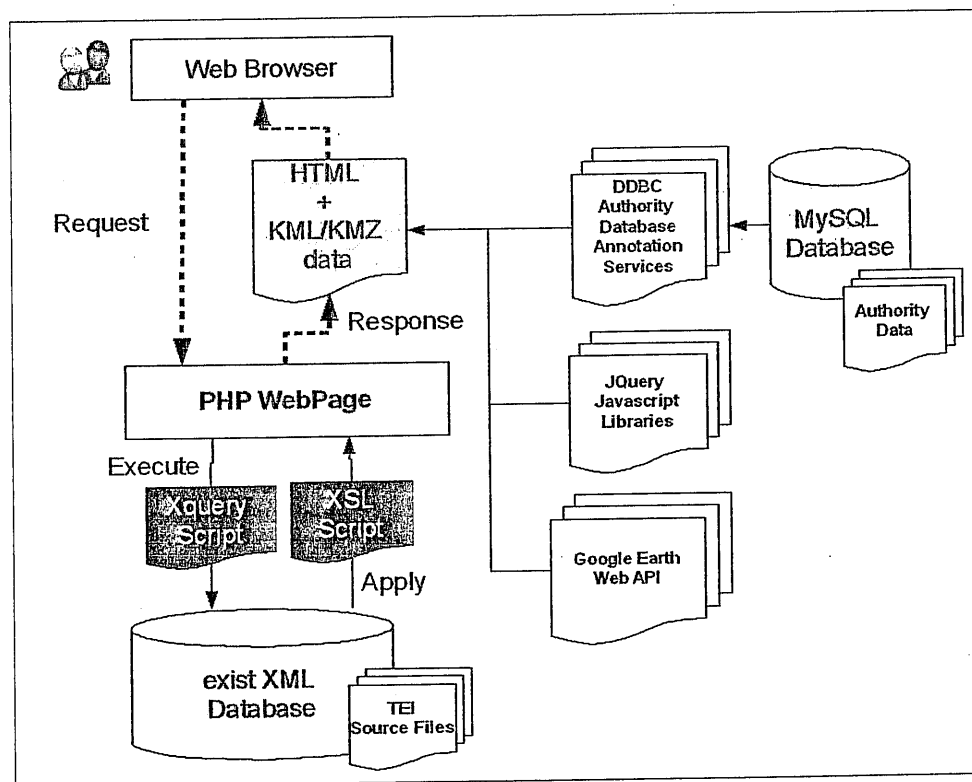


圖 3 高僧傳地理資訊系統架構示意圖

（五）系統介面功能

1. 《高僧傳》文本閱讀

高僧傳地理資訊系統提供使用者以分傳的方式閱讀《高僧傳》的內容。進入系統後，使用者可以藉由選擇左上角的三個下拉式選單選取所要閱讀的高僧傳記。當傳記選定後，該傳記中所標記出來的重要時空資訊都會顯現在網頁右方的 Google Earth 之中。首先出現在地圖上的，是該傳中所出現的地名（金色圓點），以及該傳的所有關係點（方形符號）。點擊這些點會出現一個說明的彈跳視窗。如下圖 4 所示：

5 在網頁上使用 Google earth 功能的函式庫，由 Google 免費提供。參閱 Google (2009a)。

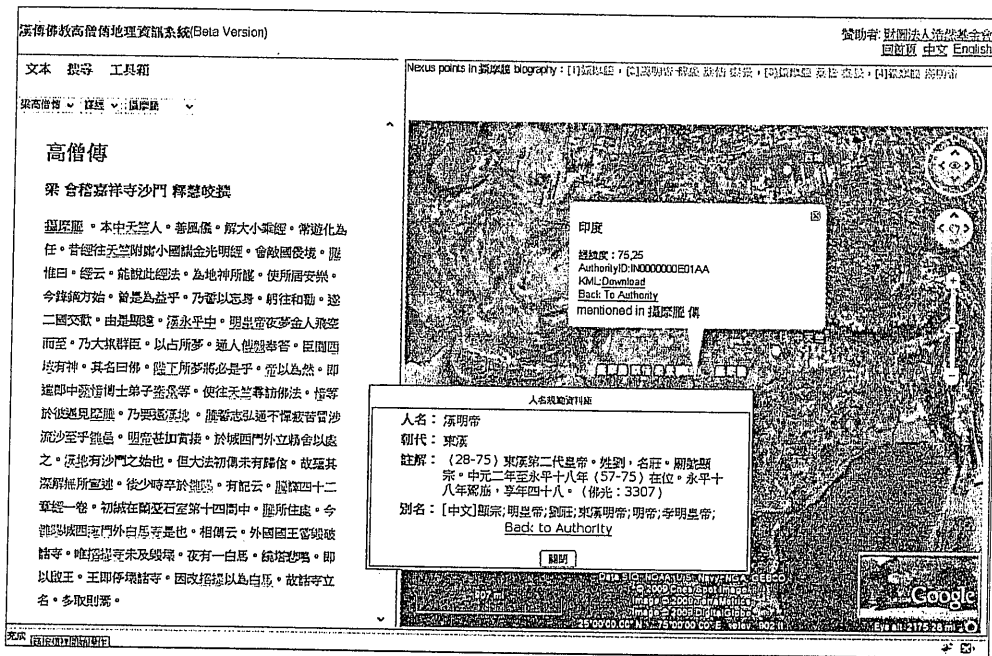


圖 4 漢傳佛教高僧傳地理資訊系統介面

而在文本部分，所有標記過的人名與時間的實體都已經連結到 DDBC 的佛學規範資料庫之中，因此點擊文本左方的人名與時間的實體，都會彈跳出一個含有這些實體較詳細描述的視窗。若是點擊地名的話，則在地圖上的相對位置將會被移至地圖中間，並在地圖相對應的地點出現一個彈跳視窗。在以往的經驗中，讀者若是純粹閱讀「玄奘傳」文本，關於地名（尤其是古代外國地名）大約只能模糊帶過，而在本網站中，可以發現沿著喜馬拉雅山脈南麓，與印度次大陸接壤之處布滿大師的足跡，少數甚至遠達印度南端。這樣閱讀文本的方式，讀者對於內容的理解自是大不同於以往。本網站還可以下載整個 KML 檔案，在單機版的 Google Earth 上操作，做進一步的研究。

2. 跨傳資料查詢

本系統提供的一個重要功能，就是提供「搜尋」的功能。不同於一般數位典藏系統多以全文搜索為主要搜尋機制，本系統的搜尋，則是著重於「關係點」分布的搜尋。系統允許使用者輸入人名、時間、地點等條件，再回傳相符條件的「關係點」。這一個部分的搜尋，已經突破傳統範疇，而能提供不同傳記之間的關連性比對。下圖 5 為同時查詢「鳩摩羅什」與「竺道生」的結果。可以知道在西元 402 至 409 年間（依〈鳩摩羅什傳〉、〈竺道生傳〉），兩人曾一起在長安（竺道生從什公受業）；而西元 434 年時「竺道生」已在廬山開講（〈竺道生傳〉）。而這樣的結果，必須將許多高僧傳記熟讀後，詳加比對才能發現。除本系統外，目前世界上尚無其他系統能提供這樣的訊息。

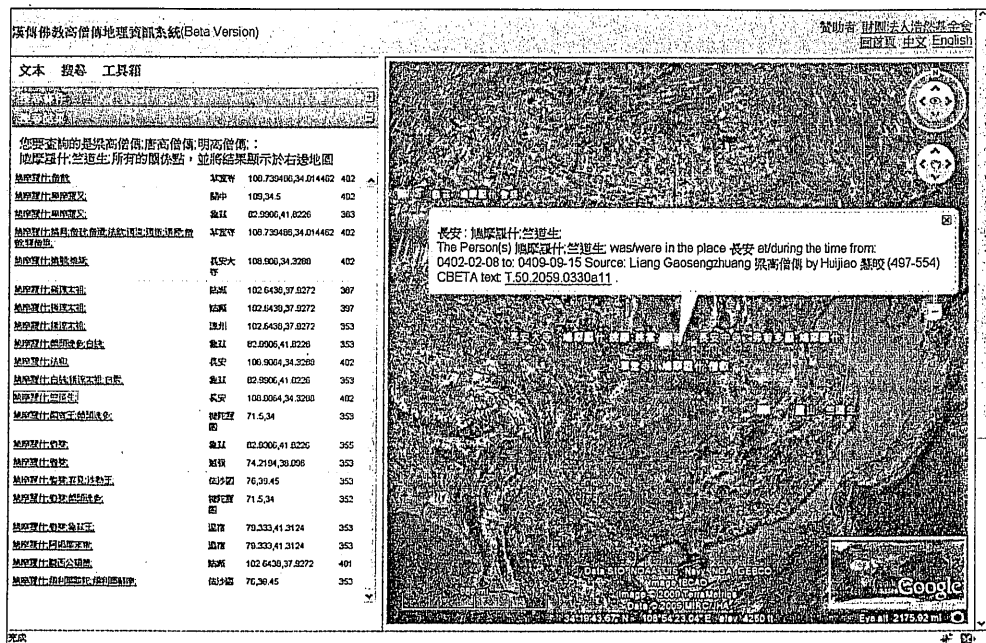


圖 5 鳩摩羅什與竺道生之查詢結果

而另一跨傳資料查詢功能，則是對於各高僧的「籍貫」分布統計。讀者可以對時間做出「條件」，了解《高僧傳》中各個時期高僧籍貫的分布情形。高僧籍貫的分布與出現的時間，可以讓讀者找出佛教在中國流布的演變，為這一時期佛教弘傳情形做一個基本的統計。在這部分的視覺化過程中，我們利用 Google Earth 3D 展現的特性，某一地點的高僧人數展現現在 Z 軸之上，使資料得到最好的展示。下圖 6 為梁與唐《高僧傳》中，高僧籍貫的統計結果。

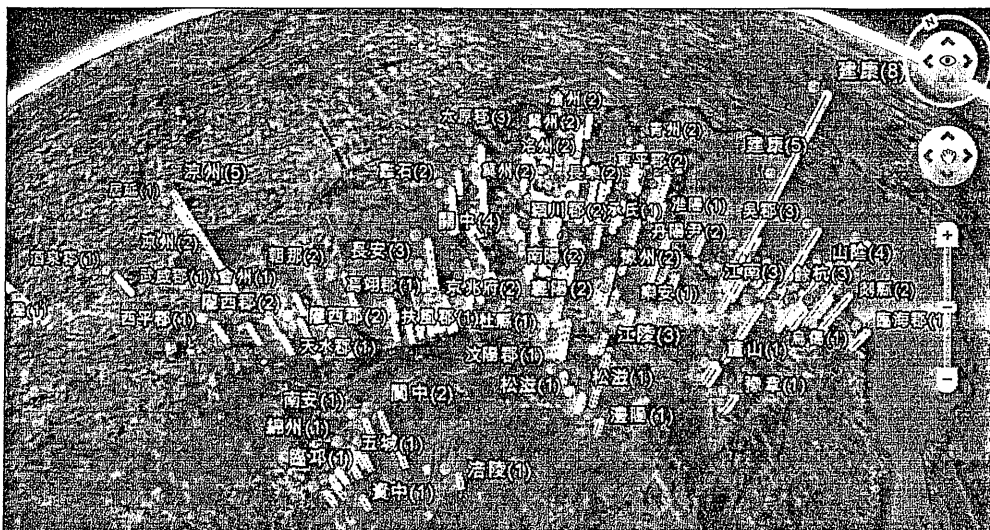


圖 6 為梁與唐高僧傳中，高僧籍貫的統計結果

三、臺灣佛教地理資訊系統

(一) 臺灣佛教地理資訊系統專案介紹

臺灣的佛教發展萌芽於十七世紀，迄今雖未滿五百年，但發展至今佛法大興，各個宗派皆兼容並包，無論是大小顯密，抑或是所謂南傳、北傳、漢傳、藏傳等諸宗派，皆在此土地上落地生根，並高僧輩出，成為世界佛教最為興盛地區，而信仰佛法非但不是迷信或逃避，更是成為當代顯學，甚至成為風尚。

誠如西方諺語云「羅馬非一日造成」，佛教能如此興盛，也是諸高僧大德大力弘揚佛法，加以時代局勢配合，方有如此局面。後人欲了解整個臺灣佛教發展史，除非為此領域專家，否則很難全盤了解整個歷史演進過程。因此本專案的目的就是將十七至二十一世紀之間的臺灣佛教相關文獻資料與寺院發展歷程，透過現代化的資訊技術來呈現，內容包括寺院的基本資料和簡介、數位文獻、相關照片、影片，並利用地理資訊系統之技術同時整合時間及空間資訊，將原散見於諸文獻、寺院等資料，轉換並呈現為時空地理資訊系統的視覺化數位資源，以設計具有人與時空二軸互動關係的數位研究平臺，呈現相關的地理空間分布、交通資訊等，並且無分宗派，以持續建構國內外急迫需要的臺灣佛教網路資源。

(二) 文獻資料的來源與整理

本計畫所用之文獻，涵蓋年代為十七至二十一世紀，主要分成兩大部分：網路來源與紙本來源；網路來源主要為各法派寺院現有的網站與內政部民政司的寺廟一覽表，紙本來源主要有臺灣各地的地方志、《臺灣佛教史年表日據篇》、《重修臺灣省通志》與《臺灣佛寺導遊》等書。藉由這些資料讓日後其他學者得以追蹤臺灣佛教數百年來之傳播發展及地域分布。

從書本或網路獲取資料後，彼此資料常會有大量重複、資料格式互異、同寺異名、住址異動等情形。為確保本專案能提供高品質資料，必須先經由文獻人員統一做篩選及格式統一、彙整，並進行地理定位工作。進行寺廟的地理定位是本專案的重點工作之一，我們先在中華黃頁網路電話簿 Hi-Page (<http://hipage.hinet.net/>) 輸入地址、寺名等資訊查出經緯度座標，再利用 Google Maps (<http://maps.google.com.tw/>) 服務依相關地形、地貌及道路名稱等做相關位址的二次確認。

(三) 介面與功能

臺灣佛教地理資訊系統最主要的功能，就是將臺灣目前 4,791 座佛寺的相關訊息，加以整理、更新與求證後，有組織地在系統上提供查詢及瀏覽功能。

1. 地理資訊入口

相對於一般採用目錄式瀏覽的設計方式，臺灣佛教地理資訊系統提供以搜索或瀏覽地理資訊系統為主要入口的設計方式，讓使用者可以用更快速、更直觀的方式得到所需的佛寺資訊。在本計畫中，我們提供以網頁為基礎的介面來讓使用者輸入查詢，也有多樣的查詢條件讓使用者選擇。查詢條件又分成兩種，一為一般文字導向的搜尋方式，例如寺廟名稱、寺廟地址、寺廟主祀及寺廟活動等文字條件來搜索，使用者可以自行選擇想要的條件來組合。另一種為地圖圖形導向，方法是使用者可直接於臺灣地圖中選擇想要搜尋的區域，然後再進一步選擇行政區；與文字導向不同的是，它完全是以地圖的空間觀點來搜尋，讓使用者除了文字找法之外又多一種選擇。

當使用者按下首頁中的「地圖搜尋」頁籤時，將開啟地圖瀏覽的功能。地圖瀏覽主要以臺灣的縣市為基礎，使用者可將滑鼠移至欲瀏覽的縣市上面，此時會出現一小視窗告訴使用者該縣市內的資料約有幾筆，如下圖 7 所示：

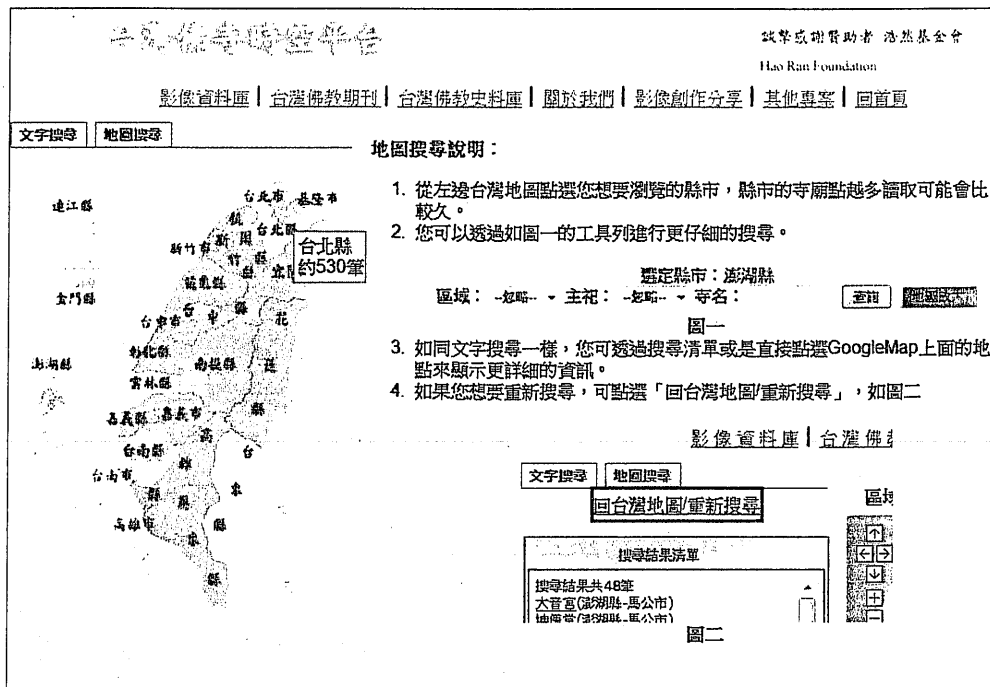


圖 7 由臺灣地圖進入地圖搜尋介面

點選後，會搜尋該縣市底下的寺廟，此外我們也提供第二層的過濾條件，如該縣市之二級行政區、主祀、寺名，讓使用者可再進一步地篩選搜尋資料，介面如下圖 8。

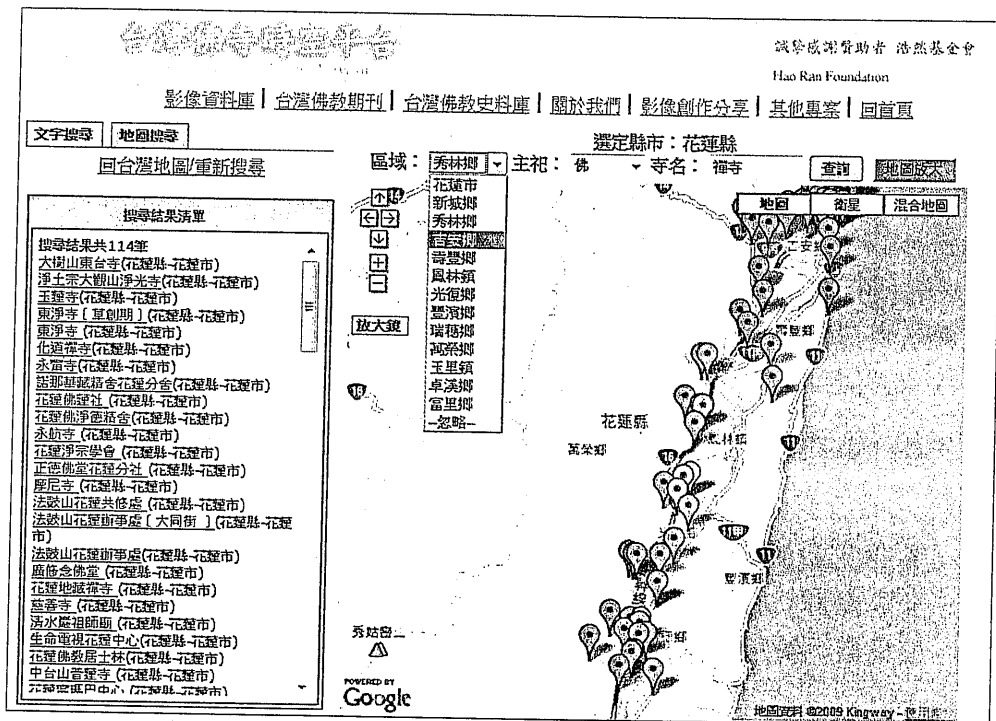


圖 8 地圖搜尋介面

前端介面在收到查詢結果之後，就會開始進行解析。在取得的資料中，最重要的是寺院的座標資訊。這些座標資訊是把地點呈現在 Google Map 上的最基本資訊，也將使用者查詢的寺廟以地理分布的圖形化方式呈現出來。除了座標資訊外，查詢結果還包含一些寺院的基本資料，諸如寺名、地址、電話等，以便使用者找出需要進一步查看相關資料的寺院之用。但考量到使用者電腦的速度及程式執行的效率，回傳資料中並沒有包含太多資訊；如果使用者想要觀看詳細資料，只要點選 Google Map 上的結果，便會開啟另一呈現該寺廟完整資訊的視窗，內容包括所有基本資料、寺院照片及影片等。除了使用 Google Map 來標明寺院的位置外，Google Map 本身有提供路線規畫的功能，也就是從 A 點到 B 點要花多少時間、有哪些路可以走、要怎麼走最好最快；我們將這個服務導入到系統中，因此使用者除了可以查詢地理分布之外，若想要真正走訪該寺院，還可以透過此路線規畫功能來規畫交通路線和所需時間。

我們蒐集的寺院資料中，除記錄臺灣各佛寺的現行資料外，也對各佛寺的歷史資訊進行了詳查及驗證。所以，在佛寺資料瀏覽的介面中，我們亦列出各佛寺過去的寺院資料。如下圖 9，以「臺北市劍潭古寺」為例，寺院歷程會顯示「觀音寺（1634-1717）→西方寶剎（1717-1773）→劍潭寺（1773-1940）→劍潭古寺（1940-）」，此資訊可讓使用者一目了然劍潭古寺的發展歷史，還可以點選各個時期的寺院名稱，以顯示該時期寺院之詳細資訊。


<p>影像資料庫 台灣佛教期刊 台灣佛教史料區 關於我們 影像創作分享 其他聖潔 回首頁</p>	
<p>寺名 劍潭古寺</p> <p>英文寺名 Jian tan Gu si</p> <p>電話 02-25323834</p> <p>地址 台北市中山區 北安路805巷6號</p> <p>主供 觀世音菩薩</p> <p>創建時間 民國二十九年；日本昭和十五年(1940)遷寺</p> <p>結束時間 弘法中(2009)</p> <p>寺院歷程 觀音寺 (1634-1717) → 西方寶刹 (1717-1773) → 劍潭寺 (1773-1940) → 劍潭寺 (1940)</p> <p>基本資料提供 「內政部民政司」網站 (2004年資料)</p>	<p>點擊下圖可瀏覽寺廟相簿。</p> 
<p>劍潭古寺是台灣北部屈指可數的古廟之一。</p> <p>據傳明崇禎七年(西元1634年)由開山祖師廈門籍僧侶華榮和尚由南海普陀山恭迎一尊置於樹根內之石雕送子觀音前來台灣。從淡水上岸前往基隆，途經芝蘭堡(劍潭舊址)，忽遇見紅蛇當路；他極感驚奇，華榮便在當夜宿於茄苳古樹下，是夜夢裡他獲佛祖啟示，籌建了一幢茅屋暫置佛像。由於信眾所求靈驗，歸信者日眾，因奉本尊南無觀世音菩薩，亦稱觀音寺。</p> <p>寺院簡介</p> <p>鑑於寺廟香火鼎盛，乾隆三十八年(西元1773年)信徒吳廷誥等，斥資興建，曾經數次修葺。</p>	

圖 9 劍潭古寺之寺院歷程

此外，在寺院的搜尋過程中，除了以地理空間呈現之外，我們還提供一種與「時間」相關的功能，也就是「時間軸」功能。由於我們的寺院時間範圍是從十七世紀至二十一世紀約三百七十年，每座寺院有自己的建寺時間和結束時間，有些寺院甚至根本已不存在；如果搜尋結果中把所有年代的寺院都一併顯示出來，似乎又過於雜亂。因此我們提供一個時間軸功能，使用者可自由使用滑鼠拖曳時間軸的年代來過濾資料，用以顯示某個特定年代的寺院地理分布，將現今與歷史寺院做一個區隔。當然如果使用者不想使用時間軸功能，而想看所有年代的資料，介面上也提供關閉時間軸的功能，讓使用者可以更加彈性地查詢。藉由此時間軸的功能，我們也可帶讀者回到過去，瀏覽在歷史中的某一時刻，臺灣佛寺的分布。如下圖 10 所示，就是 1932 年臺北市的佛寺分布情形。圖中的綠色點表示當前已不存在之佛寺。



圖 10 1932 年臺北市的佛寺分布情形

藉由將上述之時間軸、寺院發展歷程與 Google Map 的地理空間整合起來，轉換並呈現為時空地理資訊系統的視覺化數位資源，將抽象的臺灣佛教發展歷史視覺化呈現，就創造了這一個包涵人與時空二軸互動關係的數位研究平臺。

2. 寺院影像資料庫

在圖片瀏覽方面，雖然可以藉由搜尋功能來查到寺院，再進一步觀看該寺院的圖片，但似乎不是那麼的直觀；有鑑於此，我們另外提供一個圖片導向的瀏覽介面，並利用臺灣縣市來做圖片的分類，這也是地理資訊另一個簡單應用。在影像資料庫的介面設計中，為降低資料讀取時間，我們使用 Ajax (Asynchronous javascript and XML) 的技術讓使用者等待的時間減少，以增進介面的友善程度。此外，為了增加本資料庫的資料豐富程度，我們發起「臺灣佛寺影像資料庫」創作分享計畫 (法鼓佛教學院, 2009c)。

此分享計畫的目的為眾人共同建構臺灣佛寺影像資料庫，包含相關寺廟照片、影片及文獻等。方式為透過社會大眾無償捐輸自己親自拍攝或創作之照片、影片及相關文獻，授權給本計畫作為學術典藏——非商業用途使用。此種藉由創作者同意釋出授權分享方式，即為現在最新分享授權趨勢的「創用 CC 之非商業使用及姓名標示」之授權概念。展望未來，除了此影像分享計畫外，同時也透過網路搜尋方式，主動尋找可用之 CC 授權圖檔及文獻資料下載使用，並尋找相關理念之寺院網站請

求同意授權；兩種方式雙管齊下，持續建構臺灣佛寺影像資料庫，典藏臺灣佛寺三百餘年之珍貴史料。

四、地理資訊系統相關運用經驗

本節把開發地理資訊系統程式過程中，所遇到的一些問題與重要決策描述出來。這些經驗多半與專案內容無關，但是對於專案的建構卻扮演相當重要的角色。

(一) 座標查找

歷史地名的座標查找，是將地理資訊系統功能運用在法鼓佛教學院相關數位典藏專案中最大的挑戰。經過多方嘗試後，我們找到了一種有效率的工作模式；此工作模式依賴 Google Maps、Google Earth 等重要的線上地理資訊服務，若沒有這些服務，座標查找的工作幾乎不可能完成。

查找座標的程序，第一步是使用 Google Maps 的網站，進行目標地點的查找。在 Google Maps 網站的查詢過程中，可能出現多個同名地名，使用者只要從中辨認出所需的地名即可。例如當一使用者要查找「白馬寺」的座標時，在 Google Maps 的網站搜尋「白馬寺」，結果會出現：

中国河南洛陽市白馬寺

中国河南洛陽市白馬寺鎮

.....

中国青海海南藏族自治州貴德縣白馬寺

由於文獻人員尋找的可能就是洛陽市的白馬寺，因此立刻可以得到答案。不過尋找的過程通常沒有這樣順利，古地名不常出現在今天的地圖上。查找沒有規則，只能就手邊的資料抽絲剝繭，盡量試試。但是有一個地方需要注意：在 Google Maps 上中國的「地圖」與「衛星」地圖並沒有完全重合，而是大約有 550 公尺的差距，根據 Google 官方說法：

地圖和衛星視圖的偏差是因為這兩個資料來源不同，一個是我們合作資料商 MapABC，一個是我們的眾多衛星圖片提供商，例如 Digital Globe 等。因此兩者之間自然有一定的偏差。我們並沒有對任何一方的圖做過更改。

(Google, 2009b)

若是在地圖上找不到，可以在中國的一些網路地圖試試，通常這些網站的資訊較為

豐富，但是並不提供座標查詢，回頭我們還是得要利用 Google Earth 比對出詳細座標。常用的網站有 MapABC (<http://www.mapabc.com>)、「搜狗」(<http://map.sogou.com/>)。「搜狗」另有提供現在行政疆域圖，方便判別某地點位於哪一個縣市的轄區內。以下舉幾個實際案例供大家參考：

【例一】縛喝國

古代大夏國都城，以「縛喝國」搜尋沒有結果。但在「百度百科」查到季羨林的資料，內有英文名「Bactria」。再搜 Google Earth，發現在阿富汗有「Balkh Alexandria- Oxus」。對回《玄奘傳》原文，位置大致相符，而且 Google Earth 在附近有大量遺蹟照片，初步斷定就是這個地方。如果沒有進一步反面證據的話，就會將此遺蹟座標記錄下來。

【例二】逍遙園

鳩摩羅什譯經之處，今名「草堂寺」。知道今名一般都較容易搜到，尤其是旅遊景點。早先搜這個地名，並沒有結果，是在網路上發現一段介紹「草堂寺」的影片，根據影片中的圍牆，在衛星圖約略位置上找出正確位置。不過現在 Google Earth 已經有照片了。

【例三】波羅奈河

恆河北岸支流，於瓦拉納西城匯入恆河。基本上河流的資料比山脈要少，很難搜尋。這裡是使用英文名「Varuna River」在英文維基百科搜尋，再記錄河口座標而得。由於記錄河口座標比記錄河源或是河中游要容易確認河流（河源較難確認，河中游無法了解與其他河流會合後是否易名），目前都以記錄河口座標為多。

【例四】竹園寺

位於王舍城內。由於確實位置很難查考，所以採用王舍城的座標。由座標值可以發現只使用到小數以下 2 位而非 6 位，說明這是一個粗略的數值。

除了河流、山脈以外，許多地名都是一個大範圍的「面資料」。相對於「點資料」（如寺院）、「線資料」（如河流），「面資料」的範圍很可能跨越好幾個國家，像是「帕米爾高原」。而且這樣的大範圍地區，其邊界本身也相當的「遼闊」。一般而言，我們先將它分為兩類：自然與人文。首先，自然的大範圍的定義是：跨越的範圍涵蓋兩個縣市以上。如「嘉南平原」就是大範圍，「蘭陽平原」就不是（因為單一城市視為地點名）。自然的大範圍地名會找一個比較接近幾何中心的座標，一般是整數，當作參考座標，然後在說明的欄位中界定它的範圍。

若是一個人文的大範圍地區，則以行政中心所在作為參考座標。例如「中國」

會以北京的座標為座標。當然，如果採用中國大陸的幾何中心（蘭州）亦未嘗不可。但就人文意義而言，首府的重要性可能較高。《高僧傳》中「長安」的份量可能抵得上整個江南地區，南朝佛寺也大多集中在「建康」；因此採用首府的座標，似乎較符合讀者的需求。藉由中研院提供的歷史地名資料庫，讀者可以查閱中國歷代首都的詳細資料。在中研院的資料當中，地名資料是具有「時間性」的；也就是說，長安有分漢朝的長安、唐朝的長安等，而漢朝的長安並不全等於唐朝的長安。若是標示「西漢」則用漢朝的長安，「唐」則用唐朝的長安；所以在地點的選擇上必須多加斟酌。

（二）Google Map 與 Google Earth 的使用

Google 公司在 2005 年發布免費軟體 Google Earth，其強大的影像處理功能解決了在展開圖形時受到的網路速度限制，能快速呈現豐富的地圖資訊、航空照片、地形圖等，其解析度之高甚至讓政府產生軍事安全的疑慮，而最新的「Google 街景圖」服務也一樣備受侵犯隱私權之爭議。但對使用者而言，Google Earth 和 Google Map 仍然是相當容易使用的；使用者可直接上網獲取所需的各種地理資訊，直接進行分析，而不用擔心空間資料庫的維護和管理；而且平臺為網路的話，對於資訊的分享與整合是很方便快速的，這也意味著，只要有網路即可使用服務，不需要再額外花錢購買昂貴的 GIS 軟體。

對於程式開發者而言，Google Earth 和 Google Map 都有完整的線上文件和範例可供參考，開發者不需瞭解其背後複雜的處理和運算，只需引用幾個函式庫即可使用，並可做出自己想要的功能。而兩者最大的差別就是 Google Earth 為 3D 系統，而 Google Map 為 2D 設計。

在「高僧傳地理資訊系統」與「臺灣佛教地理資訊系統」兩個專案中，由於兩者視覺化的導向不同，系統設計的角度也不同。「高僧傳地理資訊系統」主要的使用對象為研究者，因此對於時間資訊、數值統計的需求是比較重要的。對於時間需求方面，Google Earth 本身有提供「時間軸」功能，只要給它資料，這個功能便可以直接實做上去，相當方便。又因為其地圖具有 3D 化，因此可在 Google Earth 上面用立體圖形表達統計資訊、讓研究者一目了然。這些功能都是 Google Map 沒有的，因此在「高僧傳地理資訊系統」我們使用了 Google Earth。

而「臺灣佛寺線上導覽」主要鎖定的對象是一般大眾，我們提供一個可以快速查詢寺院的地理分布資訊之平臺，因此執行速度和方便性便是主要考量。由於使用 Google Earth 需另外安裝 plug-in 軟體，且 Google Earth 亦較消耗電腦資源，因此比較不適合給一般大眾使用，而 Google Map 並非立體化的地圖，它不需要太多的電腦資

源，執行效能也比 Google Earth 快，因此在這個專案中我們採用它來當作視覺呈現的平臺。

(三) KML

KML (Keyhole Markup Language) 是一種 XML 語法與檔案格式 (Wikipedia, 2009b)，可用於塑模與儲存諸如點、線、圖像、多角形及模型等地理特性，以顯示在「Google Earth」、「Google 地圖」與其他應用程式上。KML 由 Keyhole, Inc 在 2004 年由 Google 收購後，應用在所有的 Google 地理資訊服務中當作資料交換與儲存的格式。而經過多年的研發與推廣，現今 KML 已經變成地理資訊系統共通的資料交換格式。

在「高僧傳地理資訊系統」中，我們提供以下功能輸出 KML 檔案：

1. 文本的視覺化資訊；
2. 以人名、地名、時間查詢「關係點」之結果；
3. 高僧籍貫統計圖。

使用者可以把 KML 檔案下載回自己的電腦，如果使用者已有其他的 KML 檔案，即可由此來互相比較不同主題的地理時空資訊；使用者也可以進一步修改 KML 的內容，以創造客製化的地圖。而 GoogleEarth 與 GoogleMap 也可以藉由 KML 互通，因此不論在資料共享或呈現平臺上，KML 格式是相當方便的。

五、結論與未來發展

使用先進技術讓數位典藏的內容能夠呈現出更豐富的面貌，是數位典藏開發人員努力不懈的目標。而地理資訊系統的引進，恰好能補足傳統文獻缺乏視覺呈現的問題。再加上今日程式開發技術的精進與電腦硬體的發展，數位典藏得以使用更豐富、更動態的方式呈現在使用者的面前。

在本篇論文中，我們詳加描述了法鼓佛教學院有關地理資訊系統的數位典藏專案，期望藉此能激發各界應用地理資訊系統於數位典藏專案的更多好點子。實際上，將地理資訊系統整合到數位典藏的專案中，只是數位典藏介面開發的一小步。在未來，我們也考慮將社會網絡視覺化，發展更精確的搜尋技術及更豐富的資料分享機制。期待這些努力能讓數位典藏的發展更上一層樓。

參考文獻

- 方廣錫，2006，《中國寫本大藏經研究》，上海：上海古籍出版社。
- 任繼愈，1998，《漢唐佛教思想論集》，北京：人民出版社。
- 法鼓佛教學院，2008，DDBC 規範資料庫註解服務，檢索日期：2009 年 9 月 30 日。
網址：<http://authority.ddbc.edu.tw/docs/annotation.php>
- 法鼓佛教學院，2009a，佛教傳記文學的視覺化搜尋，檢索日期：2009 年 8 月 11 日。
網址：<http://buddhistinformatics.ddbc.edu.tw/gaosenggis/>
- 法鼓佛教學院，2009b，臺灣佛寺時空平臺，檢索日期：2009 年 9 月 30 日。網址：
<http://buddhistinformatics.ddbc.edu.tw/taiwanbudgis/>
- 法鼓佛教學院，2009c，「臺灣佛寺影像資料庫」創作分享計畫，檢索日期：2009 年 9 月 30 日。網址：http://buddhistinformatics.ddbc.edu.tw/taiwanbudgis/image_database/upload11.php
- 湯用彤，1982，《漢魏兩晉南北朝佛教史》，臺北：鼎文。
- 鄭郁卿，1987，《高僧傳研究》，臺北：文津。
- Google. (2009a). *Google Earth API*. Retrieved on August 11, 2009, from <http://code.google.com/intl/zh-TW/apis/earth/>
- Google. (2009b). *Google Map*. Retrieved on September 30, 2009, from <http://maps.google.com/support/bin/answer.py?hl=zh-Hans&answer=142093>
- eXist-db Open Source Native XML Database*. (2009). Retrieved on September 30, 2009, from <http://exist-db.org>
- Text Encoding Initiative*. (2009). Retrieved on September 30, 2009, from <http://www.tei-c.org>
- Wikipedia. (2009a). *Geographic information system*. Retrieved on September 30, 2009, from http://en.wikipedia.org/wiki/Geographic_information_system
- Wikipedia. (2009b). *Keyhole Markup Language*. Retrieved on September 30, 2009, from http://en.wikipedia.org/wiki/Keyhole_Markup_Language

