

第三章 研究方法

3.1 系務行政知識庫規劃

本研究主要目的為建立一系務行政知識管理系統，對在系務行政作業中所產生的大量知識加以彙整儲存，並建立知識庫儲存這些知識。使得行政人員或教師可以藉由此知識管理系統擷取有用之知識，提升行政效率與效能，進而激發行政創新能力。

根據 Zack[11]的觀點：若把知識當作一項「事物」，知識庫的設計便反應了知識的兩項基本組成：結構（structure）與內容（content）；知識的內容可以不斷累積，而知識的結構則是用來詮釋這些內容所需的相關情境。若把知識庫當作一個「知識平台」，使用知識庫的人員就能從特定的知識庫結構中取得相關內容的許多觀點（views）。每一種觀點可能以不同內容或格式來呈現，如果以較具彈性的觀點來設計知識庫，就可以讓使用知識庫的人員結合不同的觀點並在新的情況或場合中運用這些知識，如此可將知識的運用從「事物」提升成為「過程」。

而 Inktomi 公司[3]在其「Inkyomi Information Retrieval Solutions」系統中將 Information Sources 分為 Structured、Semi-Structured、Unstructured、Resources 等 4 個結構。如圖 3-1 所示，Structured 為結構式資料及其應用領域，如 DSBMS、ERP、CRM、SCM 及 Custom 等；Semi-Structured 為半結構式資料及其應用領域，包括 CMS、DMS 及 XML 等；Unstructured 為非結構式資料及其應用領域，如 HTML、Office 及 PDF 文件等；Resources 為援助資源，包括 LDAP、Collaboration 及 Security 等。

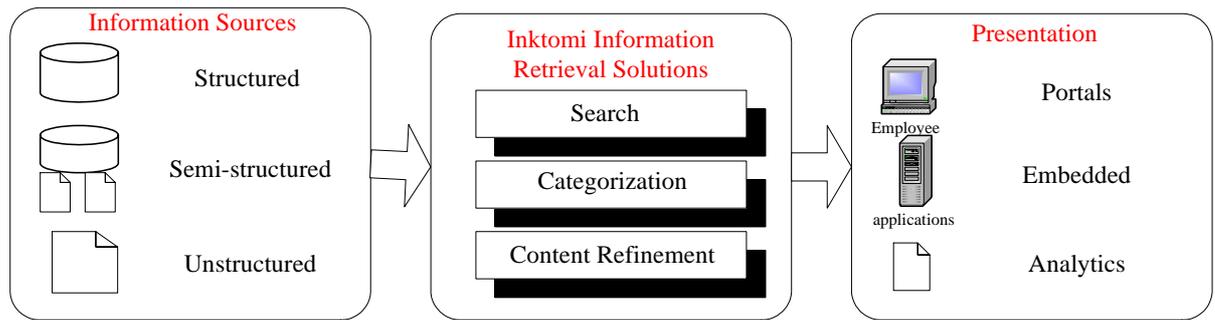
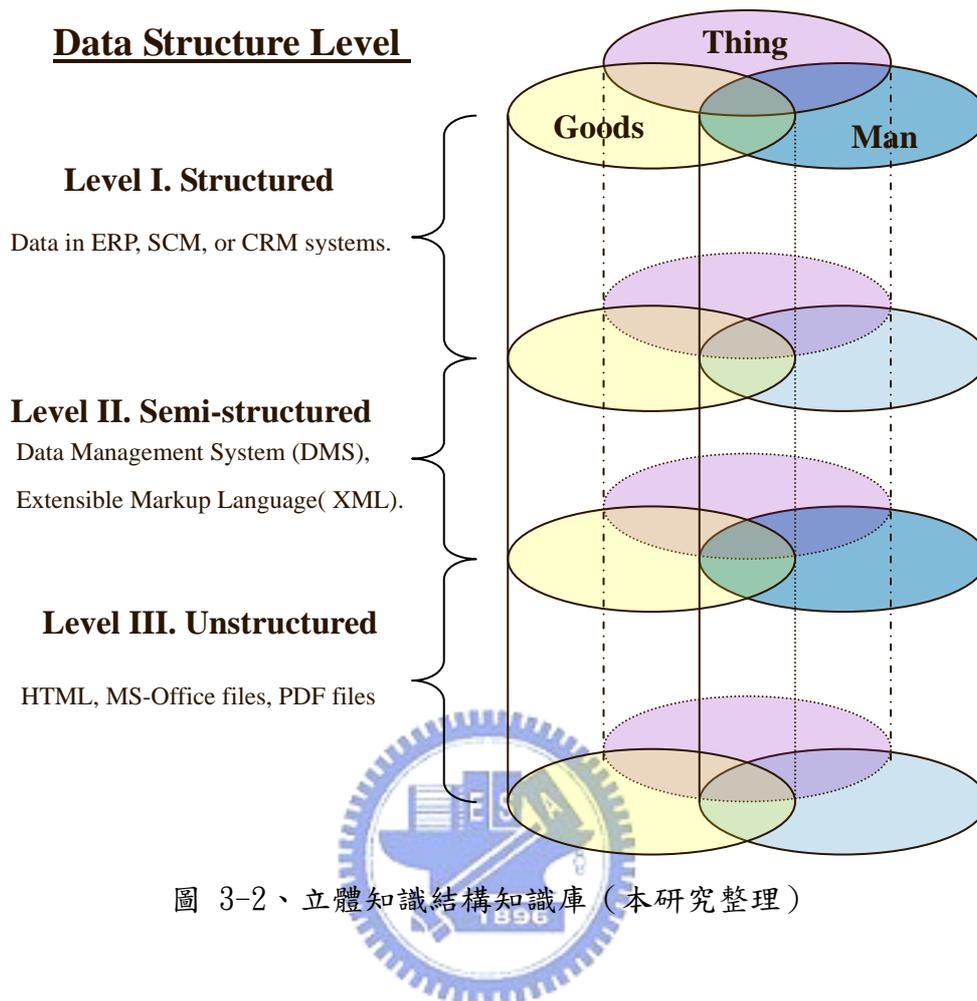


圖 3-1、Inktomi Information Retrieval Solutions ([3])

而在本研究中針對系務行政資料的特性，將資料分為結構式 (structured)、半結構式 (semi-structured)、非結構式 (unstructured) 三種知識結構。與 Inktomin 所提出之架構不同之處在於，Inktomin 是將資訊分類成四類資訊及其應用領域。而本研究則是專注於將資料分割為三種知識架構，並與知識的內容共同組成『立體資料結構』知識庫。

鄭彩鳳[22]將學校行政中的基本要素分為人、財、事、物等四個層面。然而由於「財」與「物」之間的相似性極高，皆牽涉於管帳部份，因此本研究將系務行政之內容 (content) 分為「事」、「物」、「人」三大行政要素。

因此本研究由 Inktomi 與 Zack 的觀點針對教育行政知識管理整理出『立體資料結構』知識庫，藉以儲存在教育行政過程中所產生的知識，其知識庫模型如圖 3-2 所示，並依『立體資料結構』知識庫概念建構系務行政知識管理系統，以提供相關人員擷取查詢需要之資料與知識。



在『立體資料結構』知識庫中，將所有資料依知識內容 (content) 分為事 (thing)、物 (goods)、人 (men) 三大行政要素，如圖 3-3 所示：

1. 事 (thing)：系務行政流程及各式表單。凡總事務之流程包括教務、訓導、總務等皆有牽涉於「事」，如招生、課程、會議等。
2. 物 (goods)：舉凡學校或教育行政中有形的財產或物品、資金、預算及帳目管理等事項皆屬於「物」之分類。
3. 人 (men)：與系務行政相關之人員，如教職員、師生及其相關人士，合作廠商、主管機關、學術研究單位等。需建立並管理這些個人與單位的基本資料，並適時提供他們有用的資訊，以保持良好的互動。

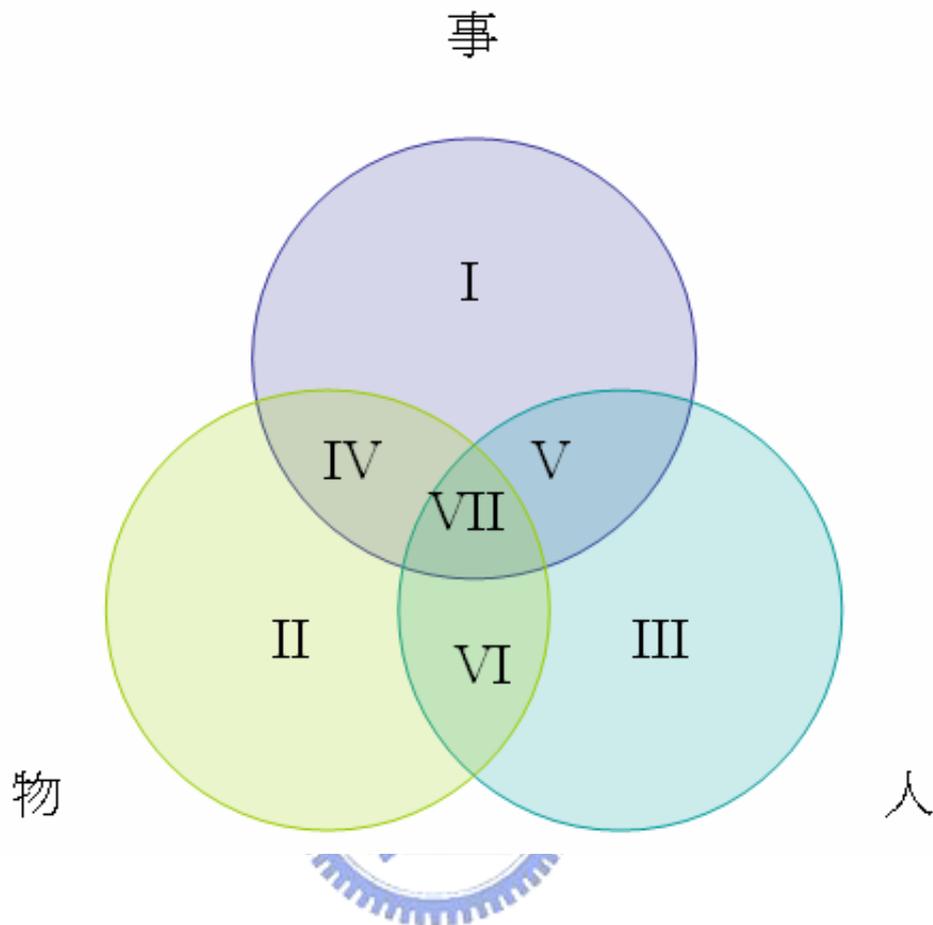


圖 3-3、知識內容分類（本研究整理）

而所有資料依知識結構（structure）分為結構式資料（structured）、半結構式資料（semi-structured）、非結構式資料（unstructured）三大類：

1. 結構式資料（structured）：可將檔案資料拆解為個別欄位加以分類儲存於資料庫之資料。如「事」-標準之行政流程及簽呈；「物」-財產及物品基本資料檔；「人」-教職員、師生的基本資料。結構式的資料透過網頁伺服器（web server）架設的入口平台（portal），以 PHP 連結至 SQL Server 擷取資料庫中的資料，依權限的不同可提供校內及校外人士查詢所需。

2. 半結構式資料 (semi-structured)：指資料部份可拆解成欄位資料，部份不可拆解的資料，如嵌入式標籤語言(xml)等。
3. 非結構式資料 (unstructured)：為不可拆解為個別欄位，須獨立儲存的資料。如「事」-行政會議紀錄、公文、簽呈等；如「物」-財產標籤、物品地圖等；如「人」-研究報告、個人電子郵件等。此非結構式資料的特色為不可分解之表格、流程及資料。

然而事物人三類資料間是無法完全獨立分類出來的，其兩兩之間都有牽涉兩個甚至於三類的資料，因此在建構系統及資料編碼分類時，本研究實際上是將資料依不同內容及關聯性分為七類如圖 3-3 所示，將系務行政資料依其結構、內容及相互關係，整理出示例如表 3-1 所示：

表 3-1、系務行政資料型態分類示例 (本研究整理)

結構 內容	結構式資料 (可拆解)	半結構式資料 (部份可拆解)	非結構式資料 (不可拆解)
I-事	標準流程	資料流程系統	行政命令、公文
II-物	財物基本資料	財物資料搜尋引擎	財產簽呈
III-人	人事資料	招生資源網	教師研究報告
IV-事物	財物流程資料	建教合作財產採購	採購簽呈
V-事人	人員請聘資料	人事招募、教育訓練	人員請聘資料
VI-物人	財物使用資料	盤點作業程序	盤點報告等
VII-事物人	教學設備使用	標準作業程序	評鑑、研討會

『立體資料結構』為本研究之主要立論基礎，在概念上將系務行政知識分類以便於知識管理進行，實務上將資料依內容及結構的不同架構不同之伺服器及系統供相關人士查詢使用，以下便將介紹系務行政知識管理系統之建構過程。

3.2 系務行政知識管理系統架構

在建立知識管理行政系統之前，除了系所高層行政主管（系主任）全力支持與行政人員及教師的配合外，最重要的即為資料的彙整與收集。龐大而雜亂的資料並不能稱為知識，為了建立知識庫以提供系統擷取知識之用，首要工作便是將資料做有效的分類與整理並收集齊全。

在資料收集整理完成後，接下來便是開始架構教育行政知識管理系統所需之環境。本研究系統架構所需之最低需求為

硬體 (hardware)： Server ,Network, PC... 。

軟體 (software)： Apache,DBMS,MYSQL,XML,Server-U... 。

人員 (peopleware)： Training user,administrstor... 。

資料 (data)： Collection,classification,calculation... 。

預計本系統將依不同的資料型態架設四種伺服器：

1. 網頁伺服器 (web server)：為顯示頁面及系統入口網頁之平台，使用者必須藉由此伺服器才能與系統聯繫。
2. 資料庫伺服器 (sql server)：可拆解之資料皆儲存於 My SQL 資料庫中，使用者進入入口網頁後必須透過資料庫伺服器方可擷取以建檔之可拆解資料。
3. 檔案伺服器 (file server)：為非結構式資料所架構的伺服器，系務行政人員可透過檔案伺服器連結網路磁碟 (nfs)，達到系務行政一致化。
4. FTP 伺服器 (ftp server)：使用者透過 ftp 可以快速而大量下載或上傳結構式系統中的資料。

藉由這些伺服器，使用者便可透過網路至不同的資料庫中擷取所需的資料，

如圖 3-4 所示

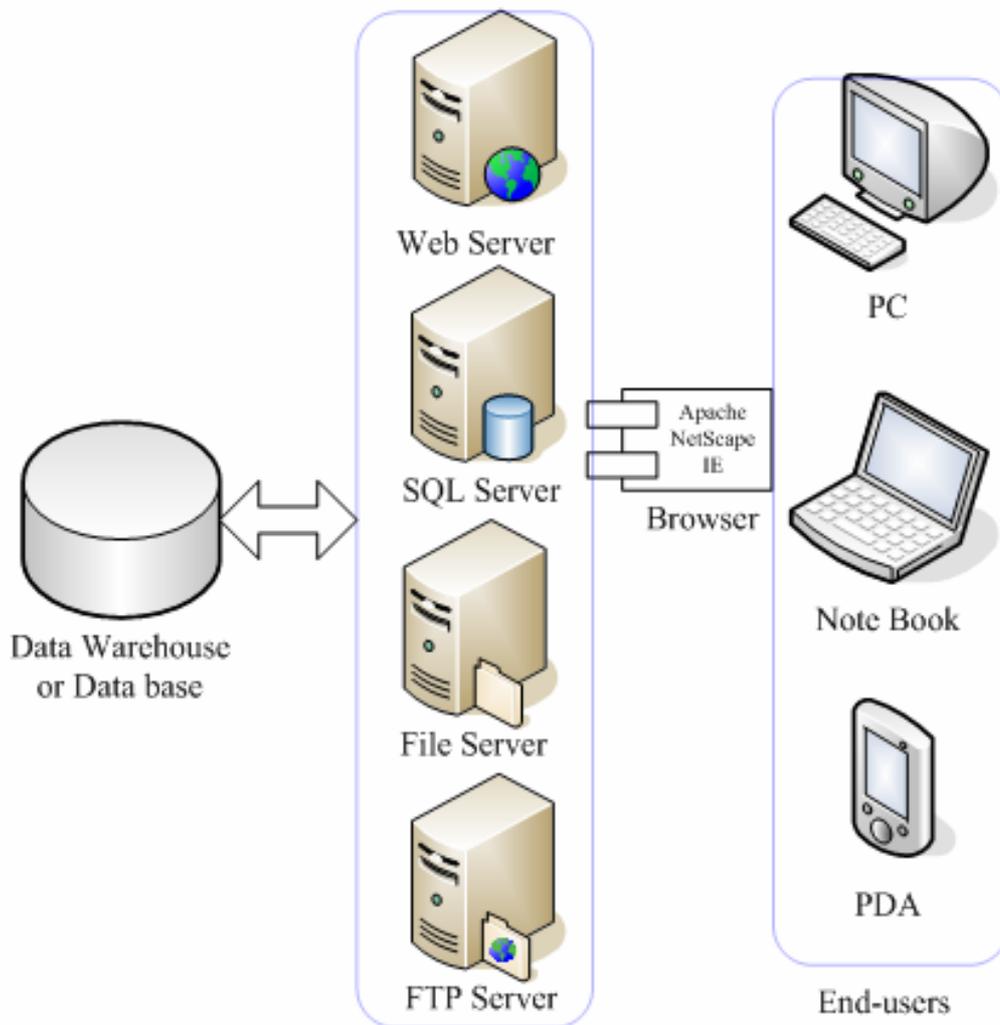


圖 3-4、伺服器架構圖（本研究整理）

3.3 系統開發方法

一套系統從開發、分析、設計、直到完成系統並交給使用者使用為止，都會有一個循環週期，所以資訊系統從無到有的過程與步驟經過，就稱為「系統發展生命週期」(system development life cycle, sdlc)。較著名之系統開發法有：

1. 瀑布式系統發展法 (waterfall approach systems development method) [21] 最早是由Royce所提出，其發展活動如圖 3-5所示

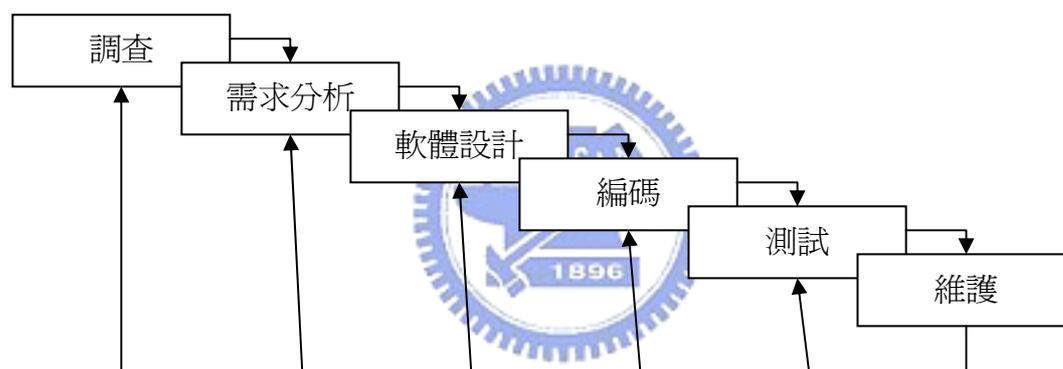


圖 3-5、瀑布式系統發展法 ([21])

2. 雛型式系統發展法(prototype approach systems development method)[18]最早是由Boar所提出，其發展活動如圖 3-6所示

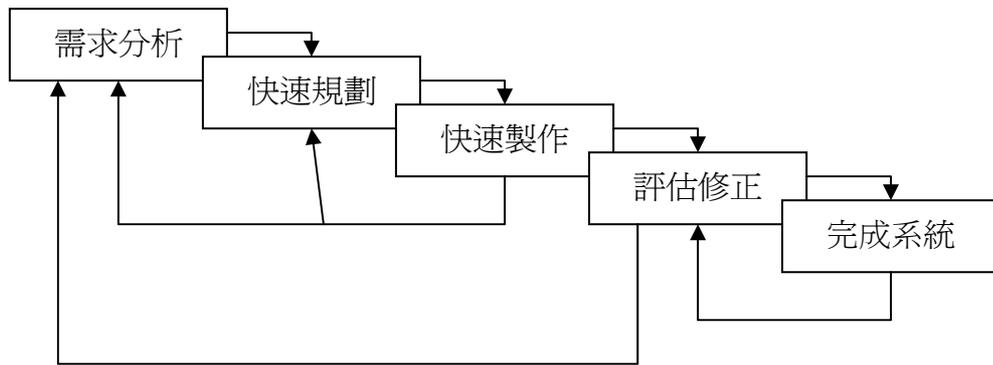


圖 3-6、雛型式系統發展法 ([18])

本研究系統開發方式為參照瀑布式系統發展法(waterfall approach systems development method)來做系統開發，此套系統發展法最早是由Royce 所提出，他認為一套資訊系統從開始研發階段到淘汰階段，必定會經歷一些過程或步驟，而整個系統發展生命週期所產生的一些活動如圖 3-5所示，從圖中所示，我們可以知道瀑布式系統發展法的過程是一個階段執行完後，才能到下一個階段執行，也就是一個階段接著一個階段，若本階段想跳回到以前的階段，則不被允許，一直做到最後一個階段才能結束。瀑布式系統發展法可以分為幾個步驟：調查、需求分析、軟體設計、編碼、測試、維護。說明如下：

1. 調查：調查又稱為初步分析或系統分析，主要的目的在瞭解學習者所遭遇的問題及發生的原因，通常須進行蒐集工作及定義系統任務的目標，再來即是確認新系統的功能和資料需求，並且需分析系統限制及風險以決定專案的範圍，以便找出所有可行方案，進行可行性研究，找出最佳方案，並為最佳方案做成本效益分析。

2. 需求分析：此階段是針對初步分析的需求做更深入的研究，一般而言，需求分析的重點在於瞭解系統需要什麼？通常必須確認系統的功能需求、資料需求、人機界面需求、性能需求、軟硬體需求、安全及控制需求和系統配置需求等。
3. 軟體設計：此階段主要目的在於需求分析階段所確認的各種功能需求，進一步擬出一份解決這個問題的方案。一個系統由模組(module)所組成，模組本身提供了某項特殊功能，藉由模組間的控制關係，來完成學習者所要求的功能。
4. 編碼：本階段就是實際的程式碼撰寫，主要的內容為程式開發人員選擇熟悉而且又合適的程式語言，運用所選擇的程式語言將上面階段的需求寫成程式碼。
5. 測試：測試主要是指針對程式碼部份，進行一連串的反覆驗證的過程，以確定是否符合目前系統的需求以及預期結果。
6. 維護：維護就是指當資訊系統開發完成並開始運作執行後，有可能會發生資訊系統的錯誤或使用者需要增加新功能，也有可能是軟硬體的更新，而需要對原系統的程式碼和技術文件作修正。

綜合以上所述，我們知道一套線上資訊系統的開發至完成，期間經歷了許許多多的程序與流程，不管使用那一套的開發方法，都必須按照該開發方法的原則和流程，作系統化、組織化的開發設計系統。

3.4 系務行政知識管理系統設計

本研究之系務行政知識管理雛型實作系統，是以『立體資料結構』知識庫為概念基礎，將資料作適當之分類後儲存於知識庫中。並依知識庫中資料型態的不同，架設不同伺服器提供使用者擷取知識，底下便一一介紹本研究針對不同資料型態所設計之知識管理系統。

3.4.1 結構式 (structured) 系統

為可拆解資料所設計之系統。設計一入口網站為進入各子系統之平台，並架設 Web Server 做為連結使用者之介面，依不同教育行政內容將相關行政資料分析拆解後儲存於不同的資料庫並設計四個子系統：1. 行政流程文件系統 2. 教室物品預約系統 3. 財產行政查詢系統 4. 人事查詢系統，如圖 3-7 所示。



圖 3-7、結構式系統架構 (本研究整理)

1. 知識管理平台系統：如圖 3-8 所示，關於「事」、「物」、「人」之系統。在教育行政中有許多已經制式化之流程及表格，如財產採購簽呈、教職員聘用簽呈及獎逗方法等，而此系統便是將這些簽呈及流程建立標準流程檔案後之後，將流程及檔案格式編碼並鍵入資料庫中，以提供使用者下載使用。

系統是由網頁伺服器及資料庫伺服器所架構，使用者藉由網頁伺服器再經由入口平台進入文件系統。在此處，一般使用者可於前端顯示頁面藉由 PHP 從資料庫伺服器中抓取資料庫中之資料，查詢已建立之標準流程，並可依流程下載相關表單填寫並依序跑完簽呈。而行政人員（系統管理者）則可透過資料庫身分認證或網頁身分認證進入後端文件管理頁面，進行流程文件的編碼與建立，以方便文件及資料庫之管理。

2. 教室/設備預約系統：如圖 3-9 所示，關於「物」、「人」的應用系統，由網頁伺服器及資料庫伺服器所架構。知識是無限的，但是系務行政的硬體卻不是，因此將非固定使用之教室及公用之物品資料鍵入資料庫，以提供教職員或師生最即時得資訊並進行預約等。整體系統架構與行政流程文件系統雷同，是。

使用者進入系統後可進行教室、物品的預約查詢動作，而預約行為則須經身分認證後由不同權限開放不同的預約項目，取消預約也是相同原理。而行政人員（系統管理者）則可進入預約資料管理頁面，進行進行預約物及使用者權限的管理，而不需要以 SQL 語法直接修改資料庫。



圖 3-8、知識管理平台系統流程圖（本研究整理）



圖 3-9、教室物品預約系統流程圖（本研究整理）

3. 財物系統：如圖 3-10 所示，關於「物」之應用系統。財產與物品的管理系統，使用者可藉由此系統查詢目前所建檔之財產或自己所管理之財產清單，行政人員更可藉由 ODBC 技術擷取資料庫內之欄位，組成需要之檔案以利於行政流程的進行。

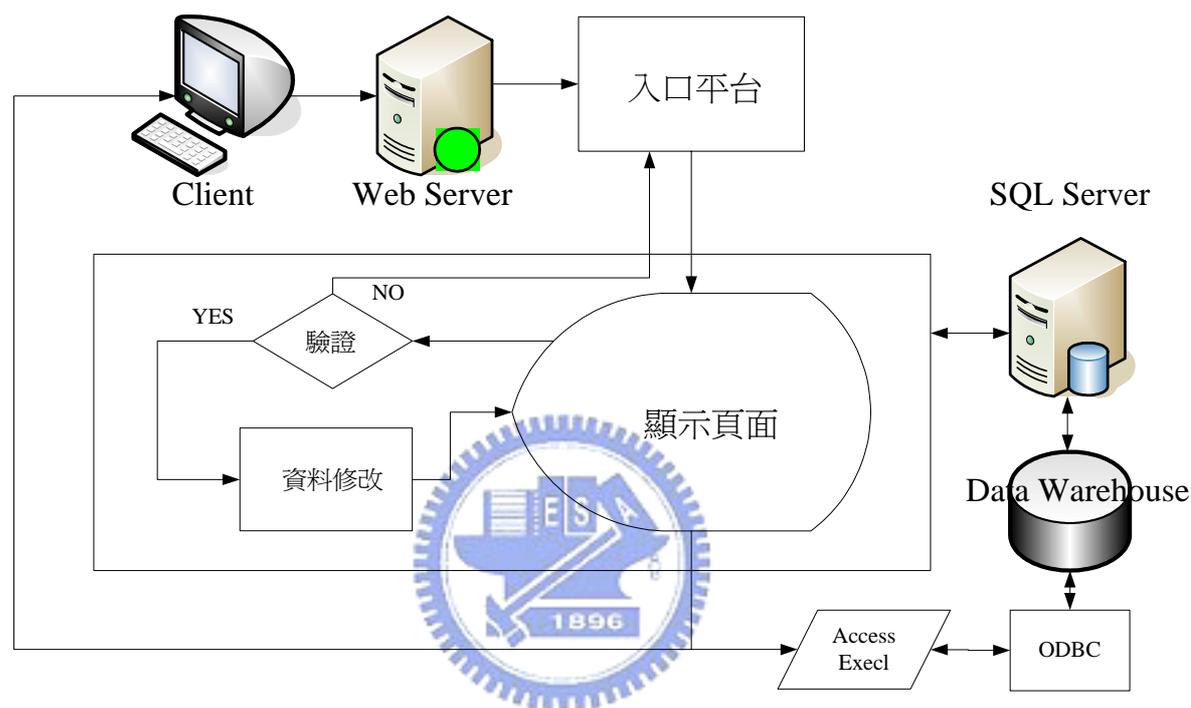


圖 3-10、財產行政查詢系統流程圖（本研究整理）

4. 人事系統：如圖 3-11 所示，關於「人」的應用系統。完整保留各項人員、單位，如教職員、師生、相關單位及建教合作廠商等之詳細資料，並加以拆解分析，依不同單位及功能加以儲存。以網頁伺服器及資料庫伺服器架設人事查詢系統，使用者依權限的不同可查詢之資料範圍及深度也會有所不同，個人資料也可透過此系統隨時更新個人相關資料，行政人員更可透過此系統擷取行政所需之相關人事資料。

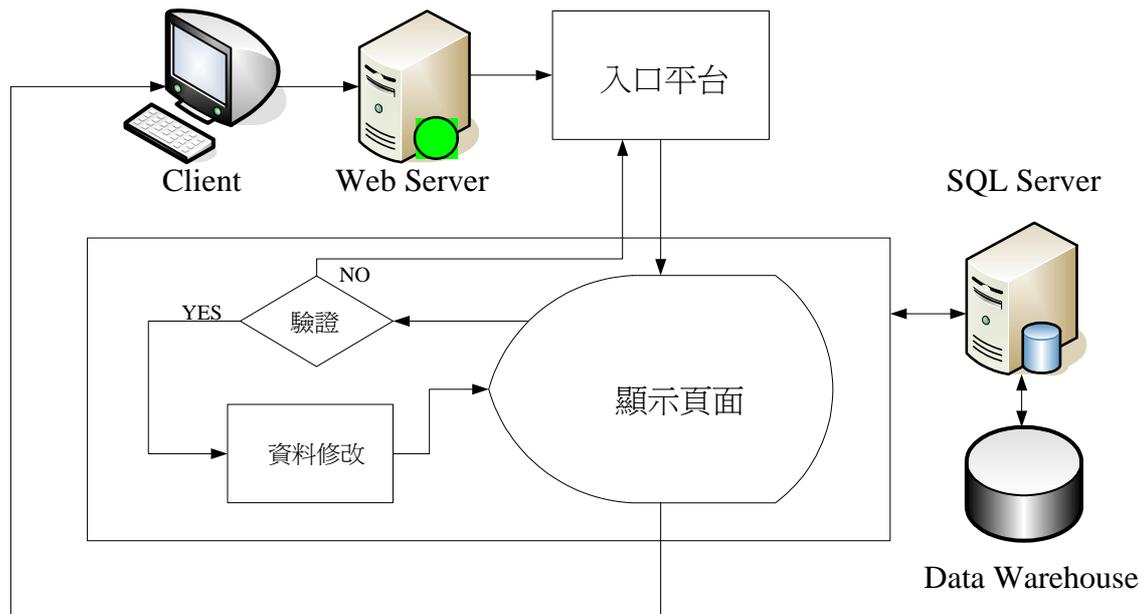


圖 3-11、人事查詢系統流程圖（本研究整理）

3.4.2 非結構式（unstructured）系統

根據 Kearney[6]，發展成功的知識管理方案之組織，其本身會具有下述幾項明顯特徵：

1. 組織本身擁有或者能夠進入有助於達成策略性目標的分類編碼知識之儲存庫。
2. 組織本身會積極建立分類編碼之知識檔案。
3. 組織熟練於快速而有效的知識分類編碼活動
4. 組織會允許成員針對日常事務活動進行實驗，因為組織瞭解在重新詮釋分類編碼的知識時，可以發展出革新活動和創新的知識。
5. 組織會鼓勵人員對新觀念具有敏銳性，而且會提供充分的發展空間，使其成員具備創造力。
6. 組織會採取去除有礙於組織及其人員接受新資訊之盲點。

因此在架設非結構式資料系統時有以下三個步驟 1. 資料分類 2. 資料編碼 3. 建構檔案伺服器（file server）及 FTP 伺服器（ftp server）。

1. 資料分類：根據『立體資料結構』將不可拆解資料依內容分為「事」、「物」、「人」三大主軸，並依兩兩之間的關連性，再取其交集，如圖 3-12 所示。教育行政事務以「事」居多，因此資料分類順序法則為，示意圖如表 3-2 所示：

- (1) 涵蓋範圍：事 > 物 > 人。事、物、人三者分不清時，資料歸「事」之下；事、物分不清時，資料歸「事」之下；事、人分不清時，資料歸「事」之下；物、人分不清時，資料歸「物」之下；
- (2) 存放順序：人->物->事。範圍較小的資料越先分類存檔。

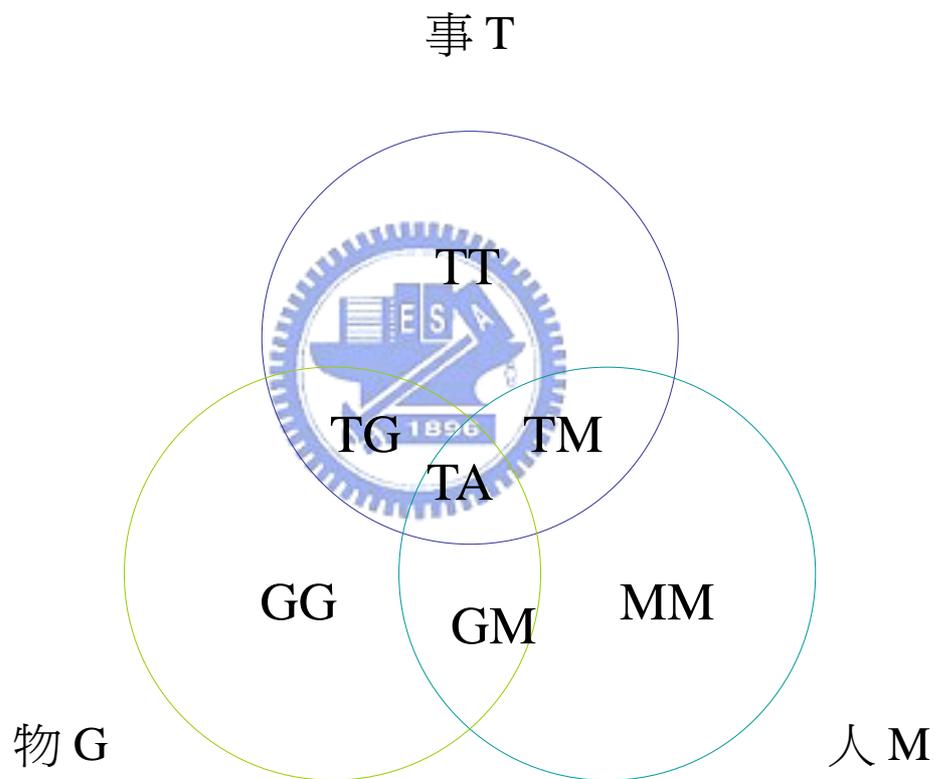


圖 3-12、編碼分類圖（本研究整理）

表 3-2、資料內容分類表（本研究整理）

事 (T)				物 (G)		人 (M)
事 (TT)	事物(TG)	事人(TM)	事全(TA)	物 (GG)	物人(GM)	人 (MM)

事 (TT)：只與「事」相關之資料。

事物 (TG)：「事」與「物」交集之資料。

事人 (TM)：「事」與「人」交集之資料。

事全 (TA)：「事」、「物」與「人」交集之資料。

物 (GG)：只與「物」相關之資料。

物人 (GM)：「物」與「人」交集之資料。

人 (MM)：只與「人」相關之資料。

舉例如表 3-1 所示。

2. 資料編碼：



(1) 分類：前兩碼分為事 (TT)、事物 (TG)、事人 (TM)、事全 (TA)、物 (GG)、物人 (GM)、人 (MM) 七類，後一碼從 1~4 分別為教學類、研究類、系務行政類及其他等四類。

(2) 年月：前三碼為民國年，後兩碼為月。

(3) 檔案名稱：檔案真實名稱。

示意圖如圖 3-13 所示。

3. 建構檔案伺服器 (file server)：如圖 3-14，在非結構式系統架構中架設 FTP 伺服器，依相關人員身分的不同提供不同的下載權限，並藉由 File Server 讓行政人員共用一份系務行政資源。

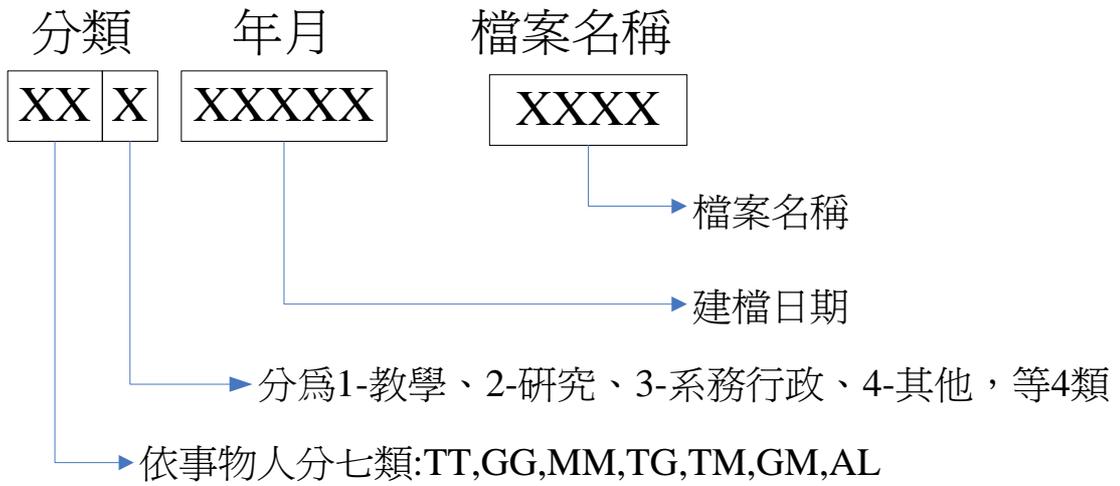


圖 3-13、編碼示意圖

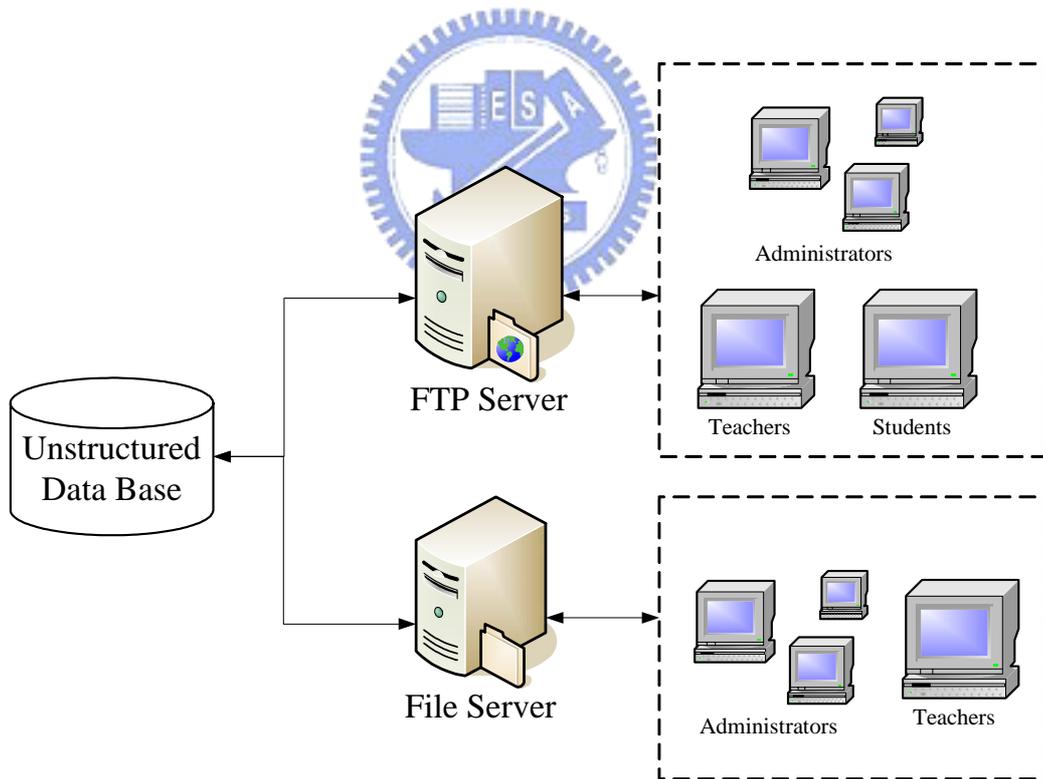


圖 3-13、非結構式系統架構（本研究整理）