

第三章 系統分析與規劃

第一節 利用 DFD 分析需求與功能規劃

3-1-1 系統需求分析與功能規劃

在系統分析與設計的工作中，常使用 DFD 圖(Data Flow Diagram)來作為分析、描述系統中資料流動情形的工具，從 DFD 圖分析系統的資料流動與運作情況，可作為系統功能與資料結構規劃的重要參考。

以下針對本系統之功能規劃觀點，進行系統 DFD 分析與設計。此處主要應用到結構化設計與分析的觀念，就國民教育行政網站的參與人員或服務對象的觀點，分別針對一般使用者、系統管理者、資料維護員的使用需求，描述資料流與處理程序之間的關係。經過系統分析後，我們將分析結果作為建構系統時的參考模組或處理的主要參考方式。在不同處理程序當中，可能運用不同的模組來進行分析與規劃設計，藉由此種結構化分析的過程，可以減少系統建置過程中的修正或調整措施。

3-1-2 國教行政資訊傳播網 DFD 流程圖之第一層結構分析

系統功能規劃擬分為資料查詢區、系統管理區兩大部份，在使用 DFD 圖進行結構化分析時，應先考慮到系統中之使用者或單位。本研究就國教行政資訊傳播網系統平台而言，其終端資訊來源提供者可能包含四類：國教司業務人員、各縣市教育局、各縣市教師研習中心、各縣市網路中心及各國中小學行政人員等。參照上述的需求性分析結果，並透過一些程序（方法）可分析出國教行政資訊傳播網系統初步的功能雛形。在經過反覆分析規劃與設計，將可獲得較理想的系統結構，如圖 3-1。

有了源頭與終點結果關係之後，透過國教行政資訊傳播網系統的處理程序，如一般使用者、國教司業務人員、各縣市教育局、各縣市網路中心、各縣市教師研習中心及各國中小學行政人員等提供與接受

了許多的資料流，對系統線上資料進行上傳文件與查詢的控制。以一般使用者的系統應用需求而言，可能需要查詢國民教育相關資訊時，可選取國教司業務介紹中業務分類查詢條件、或由全文檢索的查詢條件而得；而系統給予的反應可能是回覆查詢結果。以各資料供應來源者而言，可能需要註冊通過審核登入後，才能取得上傳文件與編輯公告欄的權限。此關係表如表 3-1 所示。

表 3-1 經 DFD 分析後的使用群組需求動作與系統反應對應關係表

類別	需求動作	系統反應
一般使用者 (社會人士、學者、專家、老師、家長)	查詢相關業務介紹	回覆所要查詢業務介紹
	查詢相關業務資訊文件	回覆所要查詢的業務資訊文件
	查詢相關業務文書表冊	回覆所要查詢相關業務文書表冊
	查詢全文檢索關鍵字	回覆全文檢索所要查詢的資料
各單位業務承辦人員	登入	取得上傳相關資料的權限
	上傳文件資料	回覆已成功上傳文件結果或失敗
系統管理員 (工作小組)	登入	取得權限
	審核會員資料	回覆通過或拒絕該會員註冊結果
	上傳文件資料	回覆已成功上傳文件結果或失敗
	編輯公佈欄	回覆已成功將最新消息公佈或失敗
	審核文件資料	回覆通過或拒絕該上傳文件公佈與否

3-1-3 國教行政資訊傳播網 DFD 流程圖之第二層結構分析

一般使用者主要使用的功能以查詢為主，而查詢功能以本系統而言，可規劃成「全文檢索查詢」、「上傳文件查詢」、「會員密碼查詢」等項目，而這些功能都會使用到後端的三大資料庫，「會員資料庫」、「上傳文件資料庫」及「公佈欄資料庫」，本文利用 DFD 圖來描述這些功能與資料庫之間的關係，如圖 3-2。

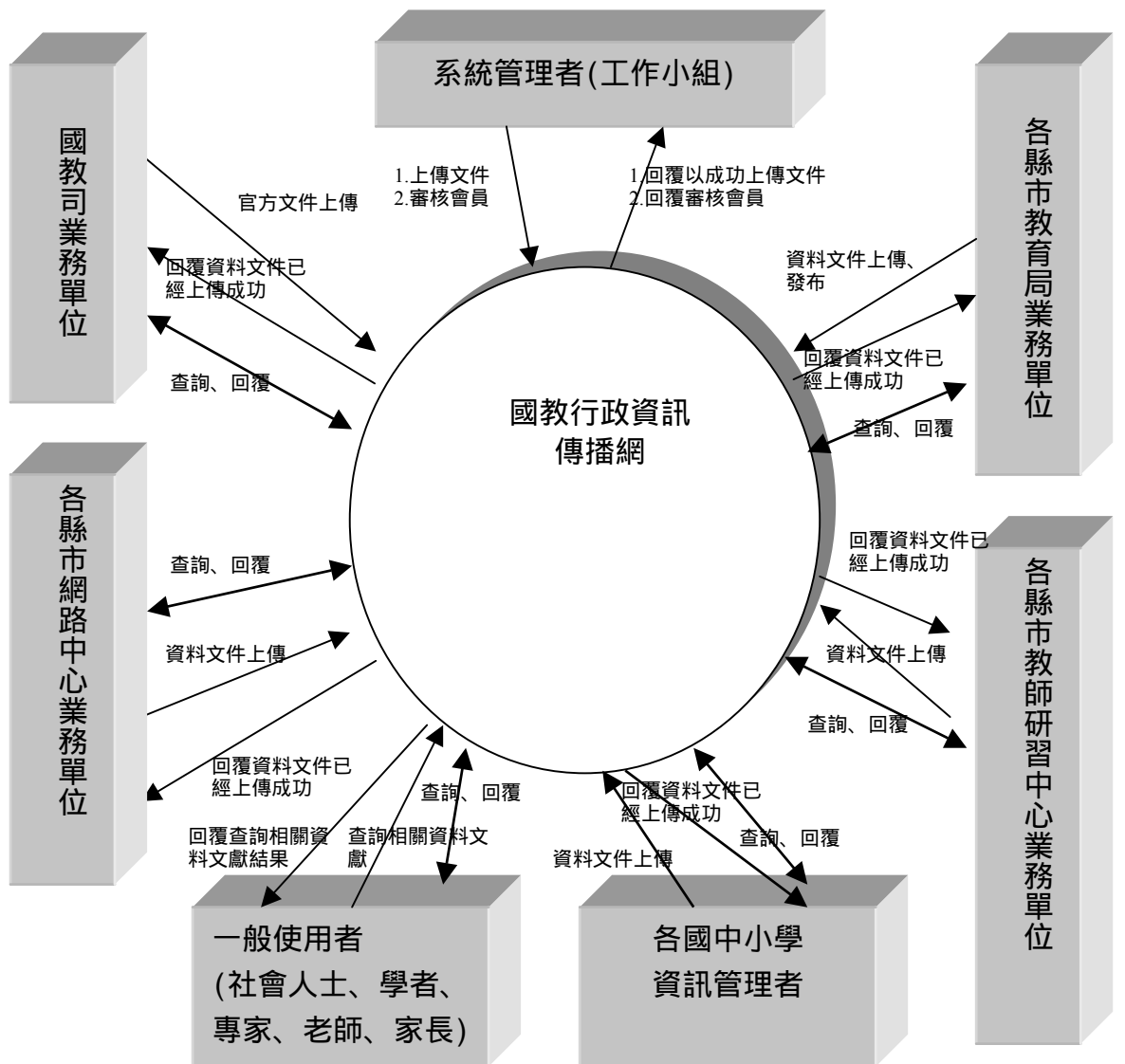


圖 3-1 國教行政資訊傳播網 DFD 流程圖之第一層結構分析

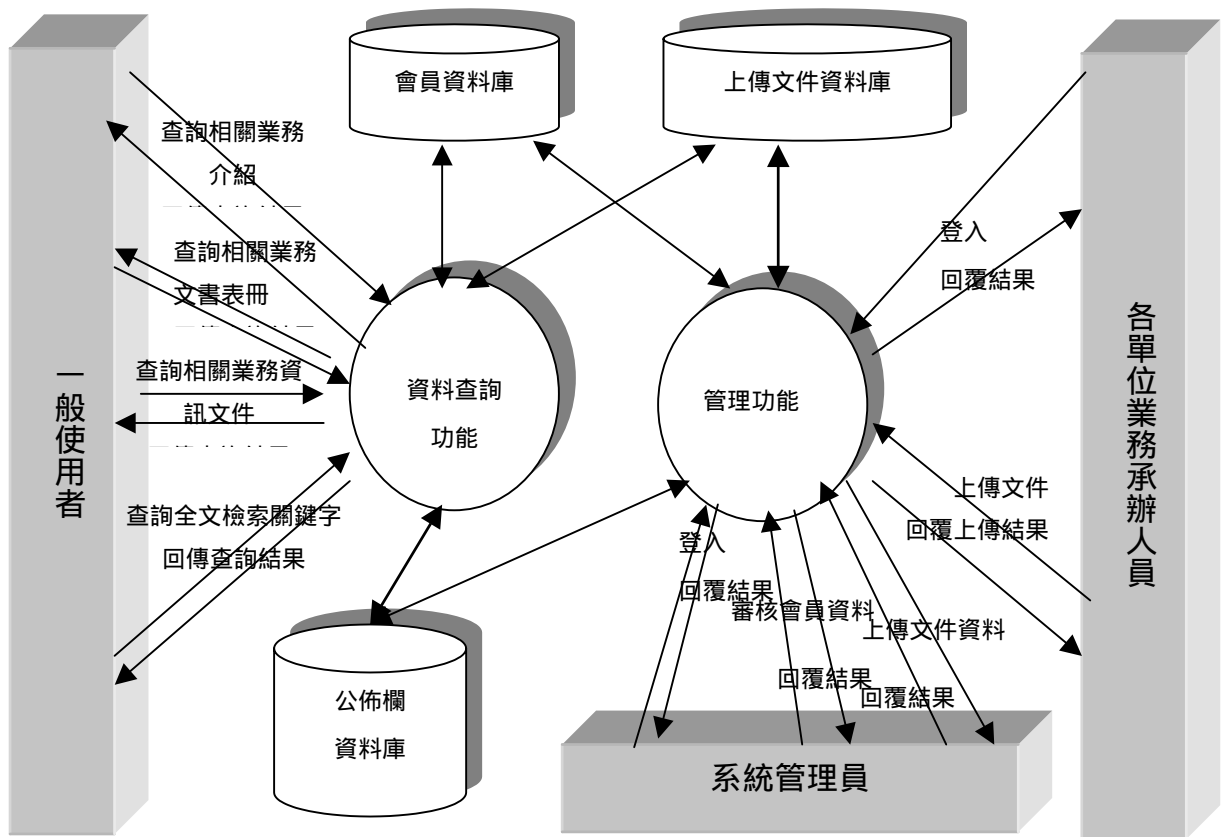


圖 3-2 國教行政資訊傳播網 DFD 流程圖之第二層結構分析

3-1-4 資料庫格式系統規劃

國教行政資訊傳播網站的資料庫結構共分為三大資料庫，如圖 3-3。分別是會員資料庫、公佈欄資料庫及上傳文件資料庫。介紹如下：
 國教行政資訊傳播網站資料庫 = {會員資料庫(Member_Data)、公佈欄資料庫(Publish_Data)、上傳文件資料庫(Document_Data)}

■ 會員資料庫(Member_Data)：

存放國教行政資訊傳播網站的會員資料庫，會員的主要成員是國教司人員、各縣市教育局、各縣市教師研習中心、各縣市縣網中心、各國中小校長、主任或組長及網站工作小組等人員。

■ 公佈欄資料庫(Publish_Data)：

存放國教行政資訊傳播網站於首頁所公告的最新消息資料。

■ 上傳文件資料庫(Document_Data)：

存放各會員上傳至本網站的相關文件資料。而這些資料也是本網站資料提供最主要的來源。

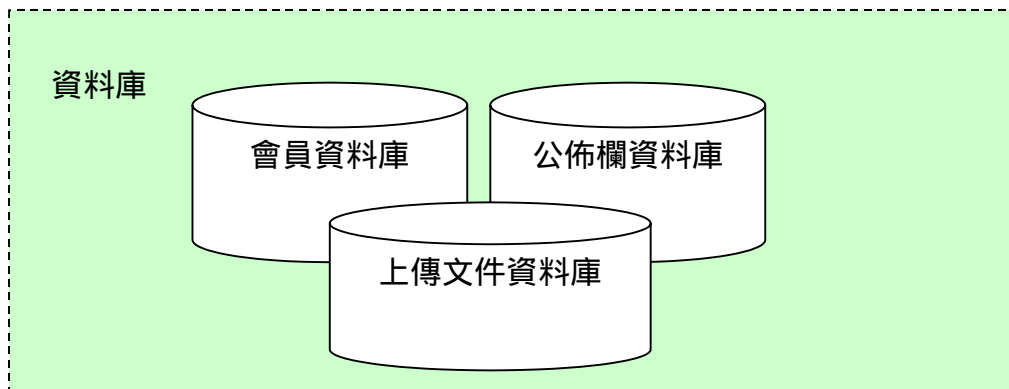


圖 3-3 國教行政資訊傳播網站的資料庫資料架構圖

以下針對各資料表間的結構圖說明。

一、公佈欄資料表結構圖 (Publish_Table)

公佈欄資料表的架構如表 3-2 所示，共規劃了 6 項的欄位。

表 3-2 公佈欄資料表 (Publish_table)

資料行名稱	資料型態	長度	精確度	小數點	是否允許 N
訊息碼	decimal	9	18	0	<input type="checkbox"/>
主旨	nvarchar	100	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>
訊息	ntext	16	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>
起時	smalldatetime	4	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>
迄時	smalldatetime	4	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>
等級	tinyint	1	3	0	<input checked="" type="checkbox"/>

二、會員資料表結構圖 (Member_Table)

會員資料表如表 3-3 所示，共有十八個欄位。

表 3-3 會員資料表(Member_Table)

資料行名稱	資料型態	長度	精確度	小數點	是否允許 N	預設值	識別
會員碼	decimal	9	18	0	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
帳戶	nvarchar	16	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
校碼	decimal	9	18	0	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
姓名	nvarchar	12	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
分機	nvarchar	8	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
傳真	nvarchar	10	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
首頁	nvarchar	40	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
電子郵件	nvarchar	50	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
生日	smalldatetime	4	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
聯絡地址	nvarchar	50	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
聯絡電話	nvarchar	20	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
密碼	nvarchar	16	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
等級	nvarchar	10	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
身份證字號	nvarchar	20	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
服務單位	nvarchar	50	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
部門	nvarchar	50	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
職稱	nvarchar	50	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
審核	decimal	9	18	0	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

三、上傳文件資料表(Member_table)的架構如表 3-4 所示，共有二十個欄位。

表 3-4 上傳文件資料表(Document_Table)

資料行名稱	資料型態	長度	精確度	小數點	是否允許 N	預設值	識別
識別碼	decimal	9	18	0	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
建置日期	datetime	8	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
主旨	nvarchar	100	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
存放代碼	nvarchar	6	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
公佈代碼	nvarchar	100	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
公佈起始日期	smalldatetime	4	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
公佈終止日期	smalldatetime	4	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
提供單位代碼	nvarchar	10	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
提供人員代碼	nvarchar	10	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
檔案類型	nvarchar	10	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
檔名	nvarchar	50	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
檔案大小	nvarchar	20	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
刪除	tinyint	1	3	0	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
呈現類別代碼	nvarchar	50	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
路徑	nvarchar	50	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
公佈區域	nvarchar	10	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
業務課別	nvarchar	10	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
提供單位	nvarchar	20	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
提供人員	nvarchar	20	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
審核	decimal	9	18	0	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

第二節 運用 E-R Model 規劃網站

3-2-1 國教行政資訊傳播網 E-R Model 關聯圖

我們以 E-R Model 來描述國教行政資訊傳播網站整體規劃與建構實體關聯圖，首先列出其成員實體 關係如表 3-5，然後依該表繪出 E-R Model 實體關聯圖，如圖 3-4 所示。

由表 3-5 演敘出圖 3-4 的 E-R Model 實體關聯圖，由圖 3-4 可清楚的看出，國教行政資訊播網站有關於「公佈欄資料庫」、「上傳文件資料庫」及「會員資料庫」各只有一個；對於「系統管理員」、「公佈欄管理員」及「一般使用者」有一對多的關係；而對「國教司管理員」、「各縣市教育局管理員」、「各縣市教師研習中心管理員」、「各縣市網路中心管理員」及「各國中小行政管理員」卻只有一對一的關係。而每個「單位管理員」也會管理許多「各部門管理員」，而「各部門管理員」也會管理許多「資料維護員」。

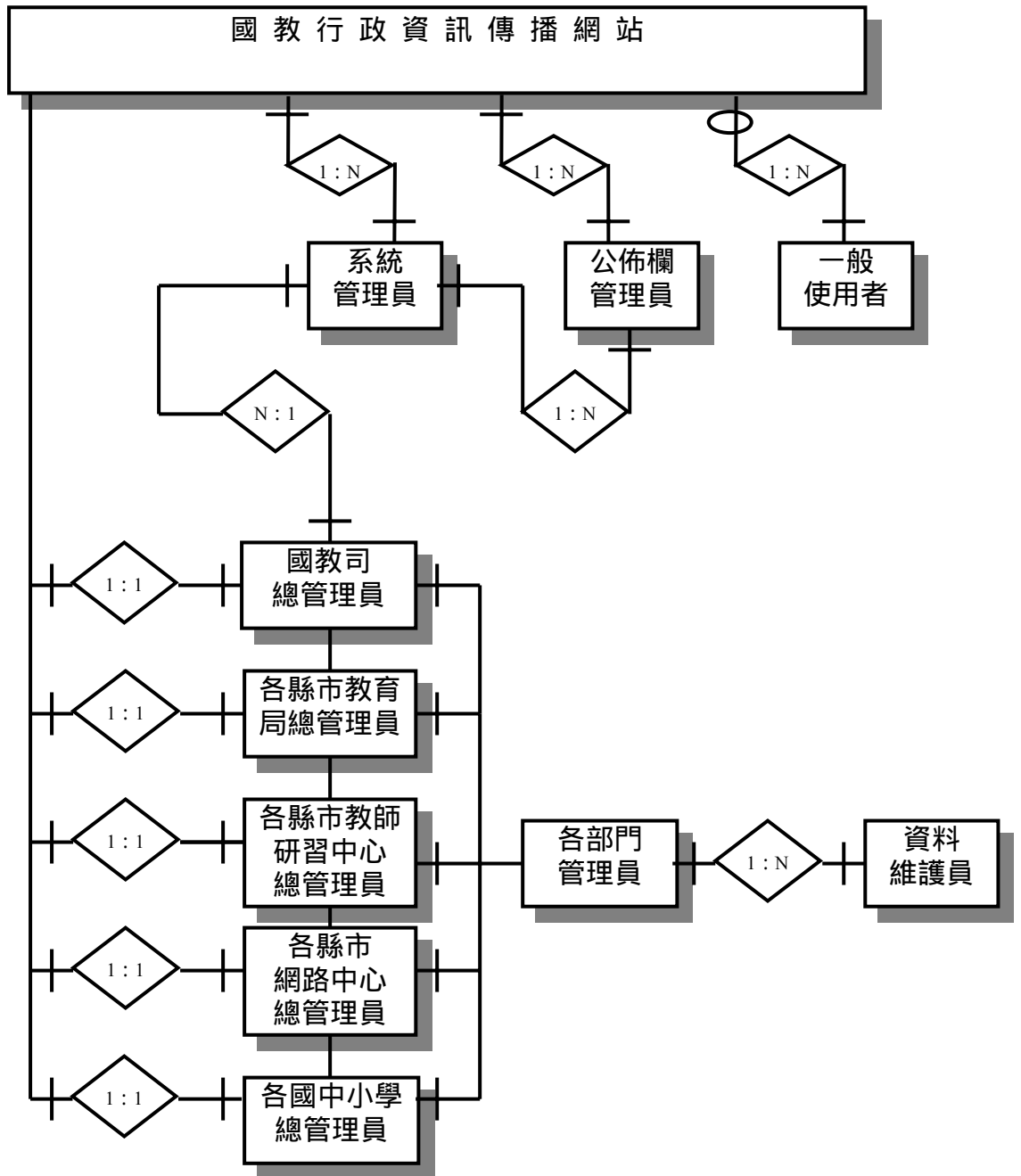


圖 3-4 國教行政資訊傳播網站 E-R Model 實體關聯圖

表 3-5 國教行政資訊傳播網站 E-R Model 描述

角色實體	國教行政資訊傳播網站
	一般使用者
	國教司管理員
	各縣市教育局管理員
	各縣市教師研習中心管理員
	各縣市網路中心管理員
	各國中小學行政管理員
	系統管理員
	會員資料庫
	上傳文件資料庫
	公佈欄資料庫
關係	國教行政資訊傳播網站對應「國教司總管理員」、「各縣市教育局總管理員」、「各縣市教師研習中心總管理員」、「各縣市網路中心總管理員」、「各國中小行政總管理員」等
	「國教司總管理員」可指定多個「各部門管理員」
	「各縣市教育局總管理員」可指定多個「各部門管理員」
	「各縣市教師研習中心總管理員」可指定多個「各部門管理員」
	「各縣市網路中心總管理員」可指定多個「各部門管理員」
	「各部門管理員」可指定多個「資料維護員」
	「系統管理員」可設定一個「各單位總管理員」
	「系統管理員」可設定多個「公佈欄管理員」
	國教行政資訊傳播網站有多個「公佈欄管理員」公佈訊息
	國教行政資訊傳播網站有多個「一般使用者」查詢
	國教行政資訊傳播網站有一個「會員資料庫」
	國教行政資訊傳播網站有一個「公佈欄資料庫」
國教行政資訊傳播網站有一個「上傳文件資料庫」	

第三節以派翠西網路(Petri-Nets)塑模網站管理系統運作之 動態機制

在本研究中將派翠西網路(Petri-Nets)原始定義作為國教行政資訊傳播網站管理專區系統運作架構分析，其中定義：

$$P(\text{place}) = \{P_1, P_2, P_3, \dots, P_n\} \quad n \in \mathbb{N}$$

代表國教行政資訊傳播網站系統運作層次呈現狀態所成的集合。

$$T(\text{transition}) = \{T_1, T_2, T_3, \dots, T_n\} \quad n \in \mathbb{N}$$

代表國教行政資訊傳播網站系統中控制處理條件所成的集合。

$$P \cap T = \Phi$$

代表呈現狀態與控制處理條件之間無任何交集。

因此我們可將國教行政資訊傳播網站系統運作層次呈現狀態 P 列於表 3-6 及控制處理條件 T 列於表 3-7，利用派翠西網路塑模網站管理系統運作之動態機制如圖 3-5 所示。而網站管理系統運作之動態機制流程說明如表 3-8。

表 3-6 國教行政資訊傳播網系統運作層次的呈現狀態

狀態	說明	狀態	說明
P ₁	國教行政資訊傳播網站首頁	P ₆	判斷登入權限
P ₂	管理專區畫面	P ₇	上傳文件功能
P ₃	會員註冊功能	P ₈	審核文件功能
P ₄	查詢密碼功能	P ₉	審核會員功能
P ₅	會員修改功能	P ₁₀	編輯公佈欄功能

表 3-7 國教行政資訊傳播網系統運作層次的控制處理條件

條件	說明	條件	說明
T ₁	輸入國教行政資訊傳播網址	T ₆	選擇管理員登入
T ₂	管理專區	T ₇	選擇上傳文件
T ₃	選擇會員註冊	T ₈	選擇審核文件
T ₄	選擇查詢密碼	T ₉	選擇審核會員
T ₅	選擇修改會員資料	T ₁₀	選擇編輯公佈欄
T ₁₁	或結束		

表 3-8 圖 3-5 的網站管理系統運作之動態機制流程說明

項目	說明	系統運作層次狀態及控制流程
1	會員線上註冊	T1->P ₁ ->T2->P ₂ ->T3->P ₃ ->T11
2	會員密碼查詢	T1->P ₁ ->T2->P ₂ ->T4->P ₄ ->T11
3	會員修改基本資料	T1->P ₁ ->T2->P ₂ ->T5->P ₅ ->T11
4	上傳文件	T1->P ₁ ->T2->P ₂ ->T6->P ₆ ->T7->P ₇ ->T11
5	審核文件	T1->P ₁ ->T2->P ₂ ->T6->P ₆ ->T8->P ₈ ->T11
6	審核會員	T1->P ₁ ->T2->P ₂ ->T6->P ₆ ->T9->P ₉ ->T11
7	編輯首頁公佈欄訊息	T1->P ₁ ->T2->P ₂ ->T6->P ₆ ->T10->P ₁₀ ->T11

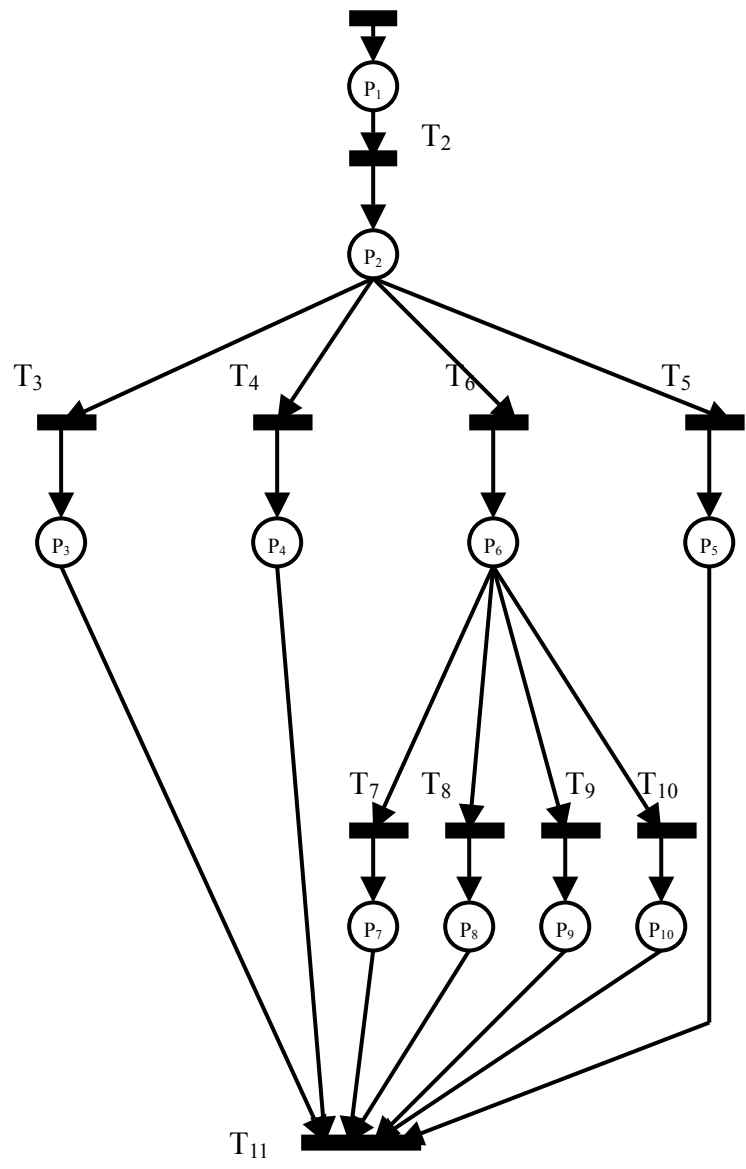


圖 3-5 以派翠西網路塑模網站管理系統運作之動態機制

第四節 以知識表徵方法分析國教行政網動態流程

3-4-1 表徵 O-A-V 項目(Representative O-A-V Items)

一個簡單用來表徵知識使用物件(object)，屬性(attributes)和值(values) (O-A-V)。屬性是用來描述物件的特性，而值是用來明確計量屬性的情況。以國教行政網站為例。

一、 次網頁 O-A-V 分析，如表 3-9。

表 3-9 次網頁 O-A-V 分析

物件(object)	屬性(attributes)	值(values)
A 部長的話	代碼	A01 施政報告 A02 專案報告 A03 溫馨到家
B 司長的話	代碼	B01 施政報告 B02 專案報告 B03 溫馨到家
C. 公告欄	代碼	C00 綜合消息 C01 最新消息 C02 重要新聞 C03 各種活動 C04 法令規章 C05 重要會議 C06 文書表冊 C07 進修研習 C08 宣導資訊 C09 縣市政府 C10 研習中心 C11 國教列管業務 C12 國教司各科業務 C13 其他 C14 上傳資料檢索
T. 業務介紹	代碼	T01 國民教育行政體系 T02 國教司組織職掌 T03 國教司業務概況查詢 T04 縣市政府國教業務概況 T05 縣市教師甄選與缺額

K 重要政策	代碼	K01 國民教育司 K02 教育部其他司處 K03 教育部中部辦公室 K04 縣市政府教育機關 K05 其他機關
F 法令規章	代碼	F 總類 F02 教育制度 F03 教育行政 F04 組織員額 F05 經費預算 F06 師資檢核 F07 課程教學 F08 學籍學歷 F09 教育資源 F10 幼教法規 F11 國教司科別法規 F12 各縣市政府自訂法規 F13 其他
G 成果集錦	代碼	G01 統計成果 G02 業務成果 G03 執行進度 G04 獎勵成果 G05 優良事蹟 G06 研究報告 G07 其他成果
H. 文書回報	代碼	H01 文書傳送管理 H02 註冊填報 H03 公佈欄管理 H04 文書表冊
I. 交流園地	代碼	I01 國教留言板 I02 本站信箱 I03 答客問(Q&A) I04 行政電腦化
J. 國教網站	代碼	J01 各縣市政府教育局 J02 各級學校 J03 特定專業網站 J04 相關機構 J05 僑校網站 J06 國外網站

S 全文檢索	代碼	S01 上傳資料檢索 S02 站內資料全文檢索 S03 站外資料庫檢索
--------	----	---

二、會員註冊 O-A-V 分析，如表 3-10。

表 3-10 會員註冊 O-A-V 分析

物件(object)	屬性(attributes)	值(values)
帳號	文字	文字
密碼	文字	文字
姓名	文字	文字
聯絡電話	文字	文字
身分證字號	文字	文字
電子郵件	文字	文字
等級	級別	0, 1, 2, 5, 9
部門	部別	系統管理者、各縣市教育行政人員、國教司人員、討論區會員。
單位所在縣市	縣市別	台北縣、宜蘭縣、桃園縣、新竹縣、苗栗縣、台中縣、彰化縣、南投縣、雲林縣、嘉義縣、台南縣、高雄縣、屏東縣、台東縣、花蓮縣、澎湖縣、基隆市、台中市、新竹市、嘉義市、台南市、台北市、高雄市、金門縣、連江縣其他不分區
單位	科別	一科、二科、三科、四科

三、上傳文件 O-A-V 分析，如表 3-11。

表 3-11 上傳文件 O-A-V 分析

物件(object)	屬性(attributes)	值(values)
標題	文字	文字
提供人	文字	文字
公佈欄	代碼	C00 綜合消息

		C01 最新消息 C02 重要新聞 C03 各種活動 C04 法令規章 C05 重要會議 C06 文書表冊 C07 進修研習 C08 宣導資訊 C09 縣市政府 C10 研習中心 C11 國教列管業務 C12 國教司各科業務 C13 其他 C14 上傳資料檢索
公佈期限	日期	一個月、兩個月、半年、永久
業務類別	代碼	D01 國教政策、D02 國教法規、D03 專案研究 D04 教改計畫、D05 國民中小學行政組織編制 D06 國教發展指標、D07 降低班級人數、 D08 國民中小學校務行政、 D09 私立國中小行政督導 D10 特種身分學生分發就學 D11 中輟生輔導、D12 學籍管理 D13 國民中小學設備基準 D14 國民教育重要補助計畫 D15 基本學力指標、D16 基本學力測驗 D17 課程綱要發展、D18 教材教法 D19 多元評量、D20 成績評量準則 D21 教科用書審查、D22 中輟生課程、 D23 鄉土教學、D24 傳統藝術教育、 D25 環境教育、D26 童軍教育、D27 安全教育 D28 防震教育、D29 能源教育、D30 反毒教育、 D31 教師員額編制、D32 國小師資檢核 D33 幼稚教育、D34 正常化教學、D35

		常態編班
業務科別	代碼	E01 一科、E02 二科、E03 三科、E04 學管課 E05 資訊室、E06 縣網中心、E07 教研中心 E08 其他
重要政策	代碼	K01 國民教育司、K02 教育部其他司處 K03 教育部中部辦公室、K04 縣市政府教育機關 K05 其他機關
法令規章	代碼	F01 總類 F02 教育制度 F03 教育行政 F04 組織員額 F05 經費預算 F06 師資檢核 F07 課程教學 F08 學籍學歷 F09 教育資源 F10 幼教法規 F11 修訂中法規 F12 其他
成果集錦	代碼	G01 統計成果 G02 業務成果 G03 執行進度 G04 獎勵成果 G05 優良事蹟 G06 研究報告 G07 其他成果
文書回報	代碼	H03 文書公佈 H04 文書表冊
交流園地	代碼	I03 答客問(Q&A)
文件檔	檔案格式	HTML、DOC、PPT

3-4-2 條列表徵樹狀知識結構 (lists representing hierarchical knowledge)
以國教行政網站的「會員」為例，其條列表徵樹狀知識結構如圖 3-6 所示。

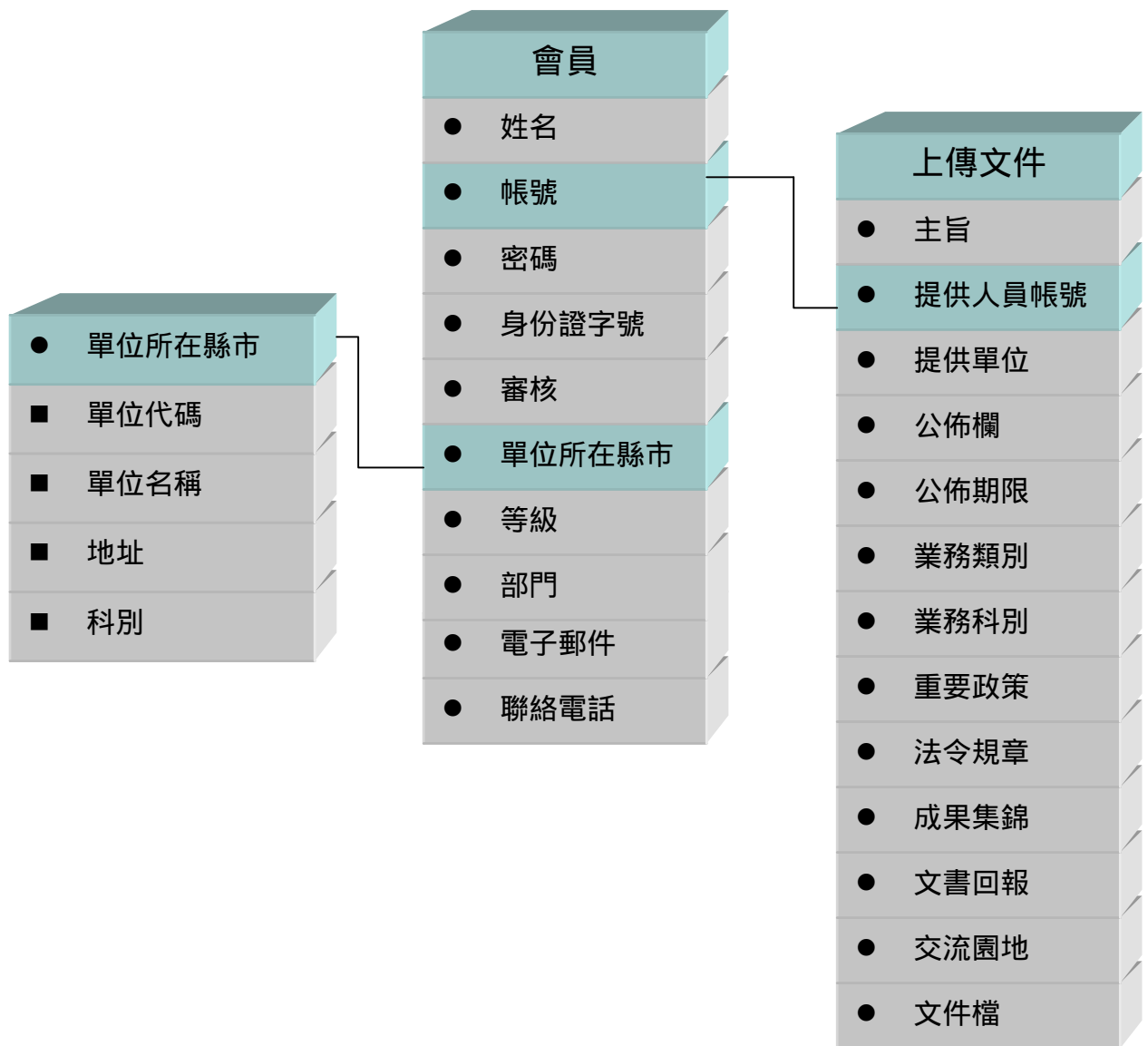


圖 3-6 網站「會員」條列表徵樹狀知識結構示意圖

3-4-3 語意網路分析

在圖 3-7 中，本研究以國教行政網站為例，利用語意網路方法分析，可以清楚瞭解「會員」、「單位」、「文件」與國教行政網站間的關係。而每個物件的屬性也可由語意網路中清楚看出，例如：「會員」的屬性有帳號、姓名、電子郵件等屬性。

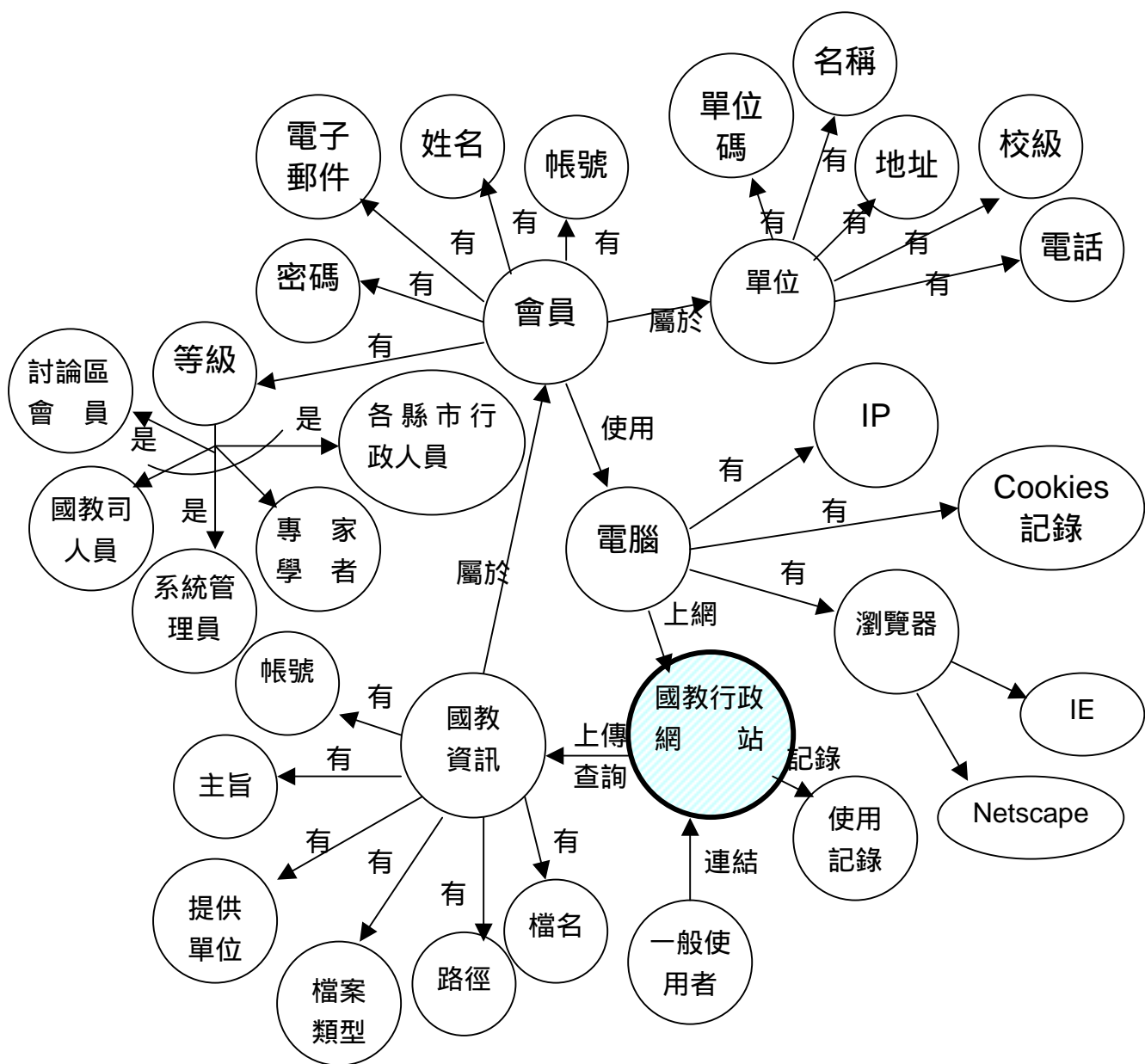


圖 3-7 國教行政網站語意網路分析圖

第五節 Bayes's Probability Model 預測知識發現成功率

3-5-1 線上瀏覽者知識發現行為定義

本研究就線上瀏覽者若要尋找出所需資訊的任一種流向，必須有以下的按鈕，其代號與定義如表 3-12 所示。

表 3-12 主網頁與次網頁部分選項代號與定義例

A = { 按下 「部長的話」按鈕 }	T02={按下「國教司組織執掌」}
B = { 按下 「司長的話」按鈕 }	T03={按下「國教司業務概況查詢」}
C = { 按下 「公告欄」按鈕 }	T04={按下「縣市政府國教業務概況」}
T = { 按下 「業務介紹」按鈕 }	T05={按下「縣市教師甄選與缺額」}
K = { 按下 「重要政策」按鈕 }	K01={按下「國民教育司」}
F = { 按下 「法令規章」按鈕 }	K02={按下「教育部其他司處」}
G = { 按下 「成果集錦」按鈕 }	K03={按下「教育部中部辦公室」}
H = { 按下 「文書回報」按鈕 }	K04={按下「縣市政府教育機關」}
I = { 按下 「交流園地」按鈕 }	K05={按下「其他機關」}
J = { 按下 「國教網站」按鈕 }	F01={按下「總類」}
S = { 按下 「全文檢索」按鈕 }	F02={按下「教育制度」}
E = { 按下 「English Version」按鈕 }	F03={按下「教育行政」}
A01 = { 按下 「施政報告」按鈕 }	F04={按下「組織員額」}
A02 = { 按下 「專案報告」按鈕 }	F05={按下「經費預算」}
A03 = { 按下 「溫馨到家」按鈕 }	F06={按下「師資檢核」}
B01= { 按下 「施政報告」按鈕 }	F07={按下「課程教學」}
B02 = { 按下 「專案報告」按鈕 }	F08={按下「學籍學歷」}
B03 = { 按下 「溫馨到家」按鈕 }	F09={按下「教育資源」}
C01={ 按下 「重要新聞」 }	F10={按下「幼教法規」}
C02={ 按下 「各種活動」 }	F11={按下「依國教司科別法規」}
C03={ 按下 「法令規章」 }	F12={按下「依各縣市政府自訂法規」}
C04={ 按下 「重要會議」 }	F13={按下「修訂中的法規」}
C05={ 按下 「文書表冊」 }	F14={按下「其他」}
C06={ 按下 「進修研習」 }	G01={按下「統計成果」}
C07={ 按下 「宣導資訊」 }	G02={按下「業務成果」}
C08={按下「縣市政府」}	G03={按下「執行進度」}
C09={按下「研習中心」}	G04={按下「獎勵成果」}
C10={按下「國教列管業務」}	G05={按下「優良事蹟」}
C11={按下「國教各科業務」}	G06={按下「研究報告」}
T01={按下「國民教育行政體系」}	

H01={按下「文書傳送管理」}
H02={按下「註冊填報」}
H03={按下「公佈欄管理」}
H04={按下「文書表冊」}
I01={按下「國教討論區」}
I02={按下「本站信箱」}
I03={按下「答客問」}
J01={按下「各縣市政府教育局」}
J02={按下「各級學校資料查詢」}

J03={按下「特定專業網站」}
J04={按下「相關網站」}
J05={按下「僑校網站」}
J06={按下「國外網站」}
S01={按下「內部資料庫查詢」}
S02={按下「站內資料全文檢索」}
S03={按下「站外資料檢索」}
S04={按下「分類目錄查詢」}
S05={按下「熱門關鍵字查詢」}

3-5-2 Bayes's Probability Model(貝氏機率模式)

BPM 與一般機率理論相似，其建立的三大理論基礎如下：

定理 1. 事件 A 發生之機率 $P(A)$ 為實數，且 $P(A) \geq 0$ 。

定理 2. 一定發生知識件，其機率為 1。

定理 3. 設 A_1, A_2, \dots, A_K 為 K 個互斥事件，則

$$P(A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_K) = P(A_1) + P(A_2) + \dots + P(A_K)$$

而 BPM 與一般機率理論亦有相似的重要概念，可整理如下：

(一)互斥(mutually exclusion)

若二事件不能同時出現，則稱此二事件互斥，此時

$$P(A \cap B) = 0$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

(二)統計獨立(statistical independence)

若二事件中，任一事件發生與否完全不影響另一事件發生與否，則

稱此二事件統計獨立，此時

$$P(A|B) = P(A)$$

(三)條件機率

已知 B 發生下，A 發生的機率，稱為條件機率 $P(A|B)$

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \quad \dots \dots \text{式(1)}$$

反之，已知 A 發生下，B 發生的機率，稱條件機率 $P(B|A)$

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} \dots\dots\dots \text{式(2)}$$

1. 由式(1)可得

$$P(A|B) = \frac{P(B|A) \times P(A)}{P(B)} \dots\dots\dots \text{式(3)}$$

2. 因 $B = (B \cap A) \cup (B \cap \sim A)$ 故

$$\begin{aligned} P(B) &= P((B \cap A) \cup (B \cap \sim A)) \\ &= P(B \cap A) + P(B \cap \sim A) \\ &= P(B|A) \times P(A) + P(B|\sim A) \times P(\sim A) \dots\dots\dots \text{式(4)} \end{aligned}$$

3. 將式(4)代入式(3)得

$$P(A|B) = \frac{P(B|A) \times P(A)}{P(B|A) \times P(A) + P(B|\sim A) \times P(\sim A)} \dots\dots\dots \text{式(5)}$$

若將 A 視為要推論的假設 H，將 B 視為推論的證據 E，則上式可改寫成：

$$P(H|E) = \frac{P(E|H) \times P(H)}{P(E|H) \times P(H) + P(E|\sim H) \times P(\sim H)} \dots\dots\dots \text{式(6)}$$

4. 若要推論的假說 H 可分解成 n 個互斥且聯合無遺漏的事件：

$$H = H_1 \cup H_2 \cup \dots \cup H_n = S$$

則式(6)可擴充為

$$P(H_i|E) = \frac{P(E|H_i) \times P(H_i)}{\sum P(E|H_k) \times P(H_k)}$$

此公式即為貝氏定理(Bayes Theorem) (郭耀煌、葉怡成，1992)。

3-5-3 運用 Bayes's Probability Model (貝氏機率模式)預測知識發現成功率

一、線上瀏覽者知識發現行為路徑推測

根據 Lan H. Witten and Eibe Frank(2000)書中所提到 Bayes' Rule 的統計模式，本研究根據表 3-12 所定義的行為代號表來預測瀏覽者尋找知識的路徑。例如，假設線上瀏覽者對同一篇文件的知識發現，預測其瀏覽行為可能有如圖 3-8 所示的路徑。

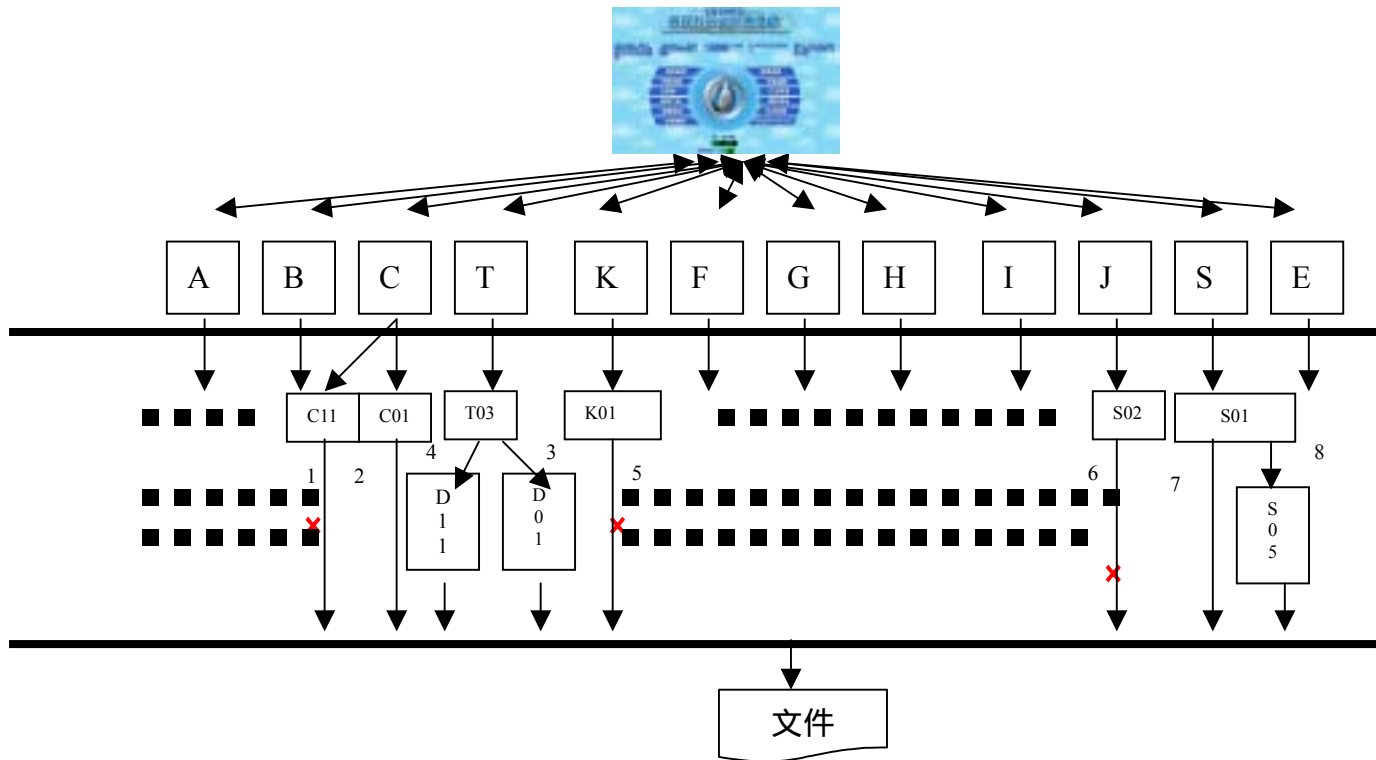


圖 3-8 線上瀏覽者知識發現行為路徑推測

在表 3-12 中，公佈欄有 11 項，業務介紹有 5 項，重要政策有 5 項，全文檢索有 5 項，所有總共可能的組合有 $11*5*5*5=1375$ 種。若隨機採樣 16 筆瀏覽者搜尋路徑，其成功與否來當作假設，如表 3-13。

表 3-13 隨機採樣 16 筆資料當作輸入的例子

假設情況	公佈欄(C)	業務介紹(T)	重要政策(K)	全文檢索(S)	找到文件 (YES/NO)
1	C01	T01	K01	S03	YES
2	C02	T01	K01	S03	YES
3	C03	T02	K01	S03	YES
4	C04	T02	K02	S01	YES
5	C05	T03	K03	S02	YES
6	C06	T03	K04	S02	YES
7	C07	T04	K05	S04	YES
8	C08	T05	K01	S04	YES
9	C09	T05	K02	S03	NO
10	C10	T04	K03	S03	NO
11	C11	T04	K03	S03	YES
12	C02	T02	K02	S03	YES
13	C08	T05	K03	S03	NO

14	C05	T05	K03	S03	NO
15	C04	T02	K02	S03	NO
16	C07	T03	K02	S03	YES

說明：

1. 灰色反白處表示此處是可以找到該筆資料的選項
2. 找到文件(YES/NO) = 公佈欄(C) ∪ 業務介紹(T) ∪ 重要政策(K) ∪ 全文檢索(S)

例如：當瀏覽者要尋找同一筆資訊(例如：法令修正條文)時，假設他可能從

以下幾個路徑試著去尋找此文件，如下所示

路徑 1：「首頁」->「公佈欄 C」->「重要新聞 C01」-> 找到。

(因為該筆資訊亦屬於新的資訊所以可在「重要新聞 C01」中找到)

路徑 2：「首頁」->「業務介紹 T」->「國民教育行政體系 T01」-> 找不到。

(因為「國民教育行政體系 T01」內只呈現一張國民教育行政體系圖而已，所以無法找到)

路徑 3：「首頁」->「重要政策 K」->「國民教育司 K01」-> 找到。

(因為尋找的資訊是國民教育司所屬業務，所以可以在「國民教育司 K01」中找到)

路徑 4：「首頁」->「全文檢索 S」->「站外資料檢索 S03」-> 找不到。

(因為尋找的資訊僅在站內資料庫才可以找得到，瀏覽者卻尋找「站外資料檢索 S03」所以找不到)

結果：

找到文件(YES/NO) = 公佈欄(C) ∪ 業務介紹(T) ∪ 重要政策(K) ∪ 全文檢索(S)

$$1(\text{YES}) = 1 \cup 0 \cup 1 \cup 0$$

根據表 3-13 當作隨機抽樣的輸入，利用 Bayes' Rule 條件機率統計公式計算出線上瀏覽者知識發現行為路徑的機率，如表 3-14。

表 3-14 線上瀏覽者知識發現行為路徑機率表

公佈欄	YES	NO	業務介紹	YES	NO	重要政策	YES	NO	全文檢索	YES	NO	文件搜尋結果	
											YES	NO	
C01	1	0	T01	2	0	K01	4	0	S01	1	0	YES	NO
C02	2	0	T02	3	1	K02	3	2	S02	2	0	11	5
C03	1	0	T03	3	0	K03	2	3	S03	6	5		
C04	1	1	T04	2	1	K04	1	0	S04	2	0		
C05	1	1	T05	1	3	K05	1	0	S05	0	0		
C06	1	0											
C07	2	0											
C08	1	1											
C09	0	1											
C10	0	1											
C11	1	0											
小計	11	5		11	5		11	5		11	5	11	5
公佈欄	YES	NO	業務介紹	YES	NO	重要政策	YES	NO	全文檢索	YES	NO	文件搜尋結果	
C01	1/11	0/5	T01	2/11	0/5	K01	4/11	0/5	S01	1/11	0/5	YES	NO
C02	2/11	0/5	T02	3/11	1/5	K02	3/11	2/5	S02	2/11	0/5	11/16	5/16
C03	1/11	0/5	T03	3/11	0/5	K03	2/11	3/5	S03	6/11	5/5		
C04	1/11	1/5	T04	2/11	1/5	K04	1/11	0/5	S04	2/11	0/5		
C05	1/11	1/5	T05	1/11	3/5	K05	1/11	0/5	S05	0/11	0/5		
C06	1/11	0/5											
C07	2/11	0/5											
C08	1/11	1/5											
C09	0/11	1/5											
C10	0/11	1/5											
C11	1/11	0/5											

藉由表 3-14 線上瀏覽者知識發現行為路徑機率表，可以預測新的知識發現行為路徑找到文件所發生的機率情形，如表 3-15。

表 3-15 預測新的知識發現行為路徑找到文件的機率

預測	公佈欄(C)	業務介紹(T)	重要政策(K)	全文檢索(S)	找到文件 (YES/NO)
預測 1	C08	T02	K02	S03	?
預測 2	C05	T05	K03	S03	?

表 3-15 的說明若有兩種知識尋找預測，其可能的知識發現機率如下。

預測 1：

因為

$$\text{likelihood of YES} = 1/11 * 3/11 * 3/11 * 6/11 * 11/16 = 0.0374$$

$$\text{likelihood of No} = 1/5 * 1/5 * 2/5 * 5/5 * 5/16 = 0.005$$

所以

$$\text{probability of YES} = (0.0374)/(0.0374+0.005) = 88.2\%$$

$$\text{probability of No} = (0.005)/(0.0374+0.005) = 11.74\%$$

計算後，預測的結果：YES

此知識發現路徑「找到文件」的機率比較高

預測 2：

因為

$$\text{Likelihood of YES} = 1/11 * 1/11 * 2/11 * 6/11 * 11/16 = 0.000564$$

$$\text{Likelihood of No} = 1/5 * 3/5 * 3/5 * 5/5 * 5/16 = 0.0225$$

所以

$$\text{probability of YES} = (0.000564)/(0.000564+0.0225) = 2.4\%$$

$$\text{probability of No} = (0.0225)/(0.000564+0.0225) = 97.4\%$$

計算後，預測的結果：NO

此知識發現路徑「找不到文件」的機率比較高

二、Bayes' rule 理論應用在網站知識發現成功率之探討

(一)、在運用 Bayes' Rule 之前，必須先依據網站架構層次分別給予代號

與定義，依此作為紀錄瀏覽者行為路徑的分析表：如表 3-12。

(二)、網站選項公佈欄有 11 項，業務介紹有 5 項，重要政策有 5 項，

全文檢索有 5 項，所有總共可能的組合有 $11*5*5*5=1375$ 種，在

預測分析時，勢必無法將所有可能出現的情況一一作預測，故本研究僅隨機採樣 16 種瀏覽者搜尋資路徑，其成功與否來當作假設，如表 3-13。

- (三)、根據表 3-13 當作隨機抽樣的輸入，利用 Bayes' Rule 條件機率統計公式計算出線上瀏覽者知識發現行為路徑的機率，可以了解瀏覽者在知識發現成功機率(YES 或 NO)的高低，如表 3-14。
- (四)、根據表 3-12 至表 3-14 的分析，可知在公佈欄(C)中「重要新聞 C01」、「各種活動 C02」，業務介紹(T)中「國教司業務概況查詢 T03」，重要政策(K)中「國民教育司」及全文檢索(S)中「內部資料庫查詢 S1」、「站全文檢索 S2」在對尋找有關於國教司相關資訊發現的成功率是較高的。
- (五)、運用「Bayes' Rule」預測瀏覽者知識發現的成功率，可為訂定或規劃網頁層次與資料倉儲上架時的依據。

第六節 國教行政網知識管理平台模組規劃

國教行政網知識管理平台模組運用微軟所提的知識管理三層架構(如圖 3-9)，此平台優點是可靈活運用且功能強大，並可隨時擴充的知識管理解決策略（參考自 Jerry Honeycutt，周欣欣譯，P199）。

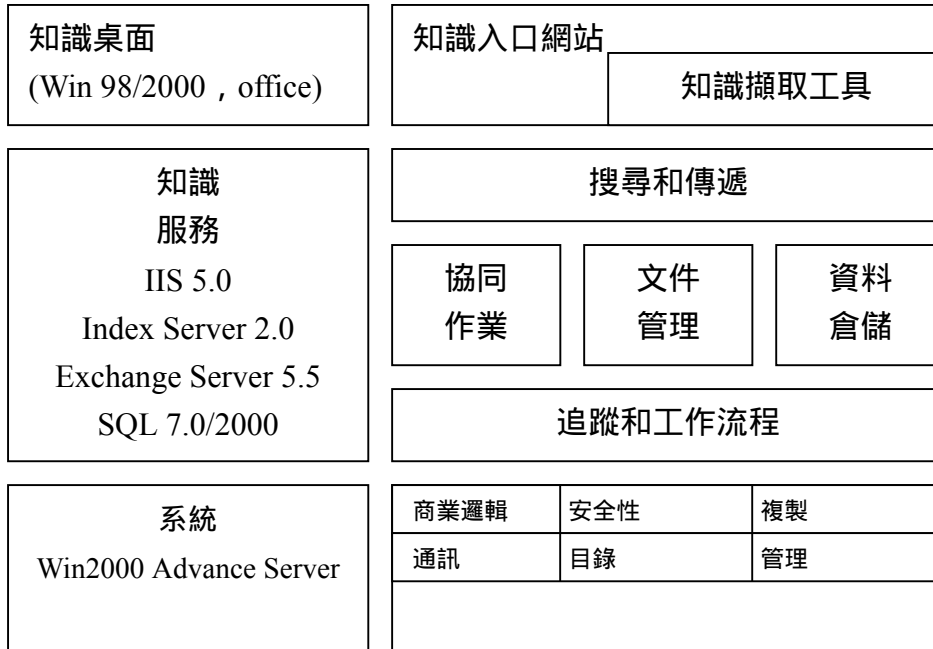


圖 3-9 國教行政網知識管理平台模組(參考自 Jerry Honeycutt，周欣欣譯，P199)。

知識管理導入國教行政知識管理平台規劃，網站架構有國教行政資訊入口、文件管理、最新消息編輯、會員管理、電子報發送、文件討論、主題討論室、熱門排行榜、搜尋引擎等機制如圖 3-10。

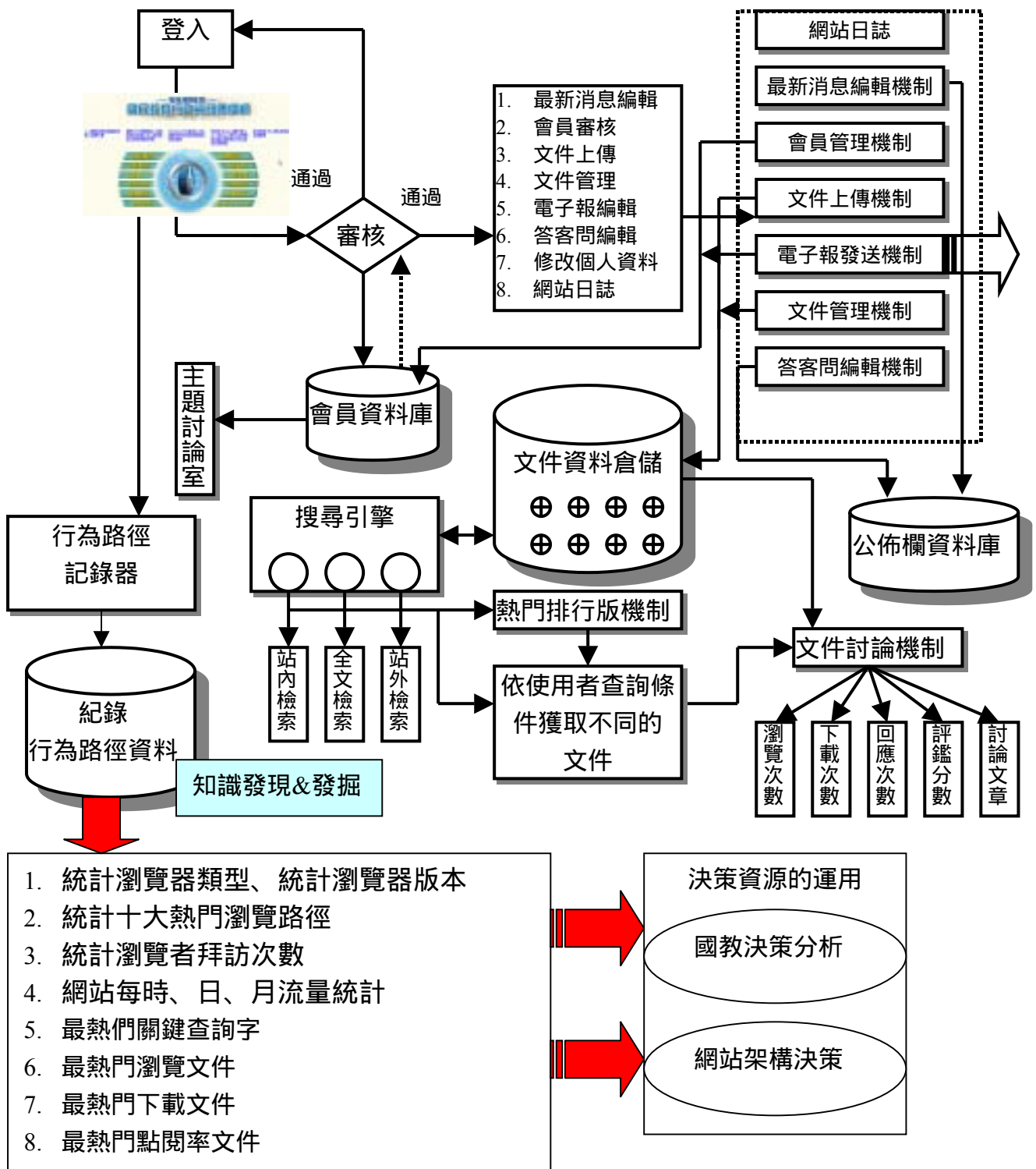


圖 3-10 知識管理導入國教行政知識管理平台規劃