

結構化校園學習系統平台模式建構  
—以知識管理為基

The Construction of a Structured Campus Learning System :  
Based on Knowledge Management System

研 究 生 : 詹 慧 純 Student : Hui-Chun Chan

指 導 教 授 : 王 昌 斌 Advisor : Dr. Chin-Bin Wang

南 華 大 學

資 訊 管 理 學 系 ( 所 )

碩 士 論 文

A Thesis

Submitted to Department of Information Management  
College of Management  
Nan-Hua University  
in partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of  
Master of Business Administrator  
in  
Information Management  
June 2002  
Chaiyi Taiwan, Republic of China.

中 華 民 國 91 年 6 月

# 授權書

## 博碩士論文電子檔案上網授權書

(提供授權人裝釘於紙本論文書名頁之次頁用)

本授權書所授權之論文為授權人在南華大學資訊管理學系碩士班 90 學年度第二學期取得碩士學位之論文。

論文題目：結構化校園學習系統平台模式建構—以知識管理為基

指導教授：王昌斌

茲同意將授權人擁有著作權之上列論文全文（含摘要），非專屬、無償授權國家圖書館及本人畢業學校圖書館，不限地域、時間與次數，以微縮、光碟或其他各種數位化方式將上列論文重製，並得將數位化之上列論文及論文電子檔以上載網路方式，提供讀者基於個人非營利性質之線上檢索、閱覽、下載或列印。

• 讀者基於非營利性質之線上檢索、閱覽、下載或列印上列論文，應依著作權法相關規定辦理。

授權人：詹慧純

簽名：詹慧純 中華民國 91 年 6 月 6 日

## 論文指導教授推薦書

南華大學碩士班研究生  
論文指導教授推薦函

資訊管理系碩士班 詹慧純 君所提之論文  
結構化校園學習系統平台模式建構—以知識管理為基  
係由本人指導撰述，同意提付審查。

指導教授 王君斌  
91年6月10日

# 論文口試合格證明書

南 華 大 學

碩 士 學 位 論 文

資訊管理學研究所

結構化校園學習系統平台模式建構—以知識管理為基  
The Construction of a Structured Campus Learning System :  
Based on Knowledge Management System

研究生：詹慧純

經考試合格特此證明

口試委員：

吳光閔  
林豐智  
王易訓

指導教授：王易訓

所 長：



口 試 日 期：中 華 民 國 九 十 一 年 五 月 十 七 日

# 結構化校園學習系統平台模式建構—以知識管理為基

學生：詹慧純

指導教授：王昌斌博士

南華大學資訊管理研究所

## 摘要

網路學習是目前各校發展迅速的一種校園學習方式，但就在其日愈蓬勃發展的同時，我們不難發現，其架構及學習平台都是一層不變的環境，即在資訊的處理上缺乏了資料萃取的精神及知識共享的真義。

就一個學習者及教授者而言，因資訊科技的發達而改變了原來的教與學過程與環境中，需要那些適當的指引，及如何建構一有效的學習環境及如何運用資訊科技，以創造其有效的價值與創造力，便是一個值得我們加以研究的議題。

本研究依循著知識管理的理念及運用資訊科技資料萃取的技巧，強化知識的累積與精鍊，期望建構一個不同於現行架構的校園學習系統平台，擴大知識分享的能力，提供同學於學習過程中擁有更多學習參照；並提供老師及學校於授課的過程中具有更多的資訊及訊息以輔助教學。透過互動式的學習環境及知識共享的理念，來促進教學資源共享的理念，以創造更多的學習機會及空間，並建立同學網際資源共享及運用的學習意念，讓整個學習平台更具備有師生共同學習、共同成長的教學相成環境。

# **The construction of a structured campus learning system : based on Knowledge Management System**

Student: Hui-Chun Chan

Advisor: Dr. Chin-Bin Wang

Department of Information Management  
The M.B.A Program  
Nanhua University

## **Abstract**

The e-learning is one of the popular learning methods that are growing rapidly on many campuses. For any learner and instructor, the advance of Information Technology (IT) has changed the original processes of learning and teaching respecting the appropriate guidelines and the construction of an effective learning environment as well as the application of IT in order to create the value and creativity. However, The common problems of the learning platform are the lacking of the essence of data extraction and knowledge sharing.

The research is conducted based on the belief of Knowledge Management (KM) and the skill of data extraction of IT concentrating on the accumulation and the purification of knowledge to construct another platform that is better than the current ones. On the proposed platform, the system will expand the capability of knowledge sharing and providing more references for the students during the learning stages to provide the instructors more precious information to help the result of teaching. The interactive learning environment and the idea of knowledge sharing to stimulate the sharing of teaching resources. Under such circumstances, the platform will create more learning opportunities and space for the students to fulfill the resource sharing and the motivation of learning. The proposed platform will provide more elegant environment for the students and the instructors to grow together.

## 誌謝

在南華資管所進修的求學歷程中，所上老師們的教學及辦公室同事們的鼓勵，讓我順利的完成研究所生涯，也留下許許多多美好的回憶。在求學的過程中，除了幫助我在專業知識領域技能的提昇外，在獨立思考、問題分析、溝通協調等方面能力的培養亦有所進步；因各方面的配合與支持，使得我在這兩年的研究所生活中收穫豐富。

論文及學位能夠順利完成，首先要感謝指導教授 王昌斌博士，給予論文的悉心指導，還要感謝 吳光閔主任及逢甲大學 林豐智老師在論文提案及口試期間對論文提出的指導及建議。還有南華大學資管所的所有同學，在這兩年來回奔波的時間裡，互相鼓勵與支持，特別是我們班的那些大老們傳授一些書本上學不到的工作經驗、人生歷練等，提供我未來在工作及生涯規劃上的重要參考。

在求學的過程中，有太多的人需要感謝，但是，最後也是最重要的，是背後默默支持我的家人—父母、姐妹，以及環球技術學院資訊中心的每一位同事，謝謝你們對我的鼓勵與支持，願以這小小的成果，代表我心中的感謝，同時也將這成果與曾經照顧我、愛我的朋友共同分享。

詹慧純 謹誌於  
南華大學資訊管理研究所  
中華民國九十一年五月

# 目錄

書名頁 .....	i
授權書 .....	ii
論文指導教授推薦書 .....	iii
論文口試合格證明書 .....	iv
中文摘要 .....	v
英文摘要 .....	vi
誌謝 .....	vii
目錄 .....	viii
圖目錄 .....	xi
表目錄 .....	xiv
第一章 緒論 .....	1
第一節 研究背景與動機 .....	1
第二節 研究目的與貢獻 .....	2
一、 研究目的 .....	2
二、 研究貢獻 .....	3
第三節 研究步驟 .....	3
第四節 研究範圍與限制 .....	5
第五節 論文架構 .....	5
第二章 文獻探討 .....	7
第一節 校園學習系統 .....	7
一、 資訊系統寓意 .....	7
二、 校園學習系統的內涵 .....	8



三、 校園學習資訊系統的應用.....	10
第二節 知識管理 .....	12
一、 知識的定義與分類.....	12
二、 知識處理與知識管理的目的.....	16
三、 知識管理與校園學習系統.....	23
第三節 資料挖掘之意涵 .....	26
一、 資料挖掘之內涵.....	27
二、 資料挖掘之方式與型態.....	28
第三章 研究設計 .....	35
第一節 研究架構 .....	35
第二節 研究設計理念 .....	36
第三節 系統概述 .....	39
一、 系統特徵概述.....	39
二、 系統建構流程概述.....	41
第四章 方法論建構.....	47
第一節 萃取模式建立與分析 .....	47
一、 模式分析與架構建立.....	47
二、 資料萃取方法建構基礎.....	52
第二節 模式建構 .....	57
第五章 研究模型模擬與說明 .....	59
第一節 系統模擬 .....	59
第二節 系統運作模式建構與說明 .....	64
一、 校園學習系統平台運作模式.....	64
二、 知識庫資料轉換模式.....	67

第六章 結論與建議.....	72
第一節 結論.....	72
第二節 建議.....	73
參考文獻.....	75
附錄：各校網路學習平台列示.....	78

## 圖目錄

圖 1 研究流程圖 .....	4
圖 2 從管理角度看資訊系統示意圖 .....	10
圖 3 知識轉換方式 .....	17
圖 4 知識創造螺旋示意圖 .....	18
圖 5 學習理論的範疇 .....	24
圖 6 知識的產生 .....	25
圖 7 知識管理構面 .....	26
圖 8 決策樹表示法(一).....	31
圖 9 決策樹表示法(二).....	31
圖 10 研究架構 .....	35
圖 11 現行學習系統架構.....	36
圖 12 本研究”校園學習系統”核心模式建構.....	38
圖 13 資訊萃取概念示意圖 .....	40
圖 14 知識分享概念示意圖 .....	41
圖 15 知識分析模式 .....	42
圖 16 知識建構資料來源 .....	43
圖 17 系統建構流程 .....	46
圖 18 研究模式 .....	47
圖 19 校園學習系統架構圖 .....	48
圖 20 校園學習平台系統架構圖 .....	49
圖 21 系統外部介面架構 .....	50
圖 22 系統內部架構 .....	51

圖 23 概念學習示意圖(積木世界概念示意).....	55
圖 24 房子的結構化描述 .....	56
圖 25 資料萃取函式示意圖 .....	57
圖 26 “校園學習系統平台”資料處理與萃取模型模擬.....	59
圖 27 群集資訊分析示意圖(一).....	60
圖 28 群集資訊分析示意圖(二).....	61
圖 29 群集資訊分析示意圖(三).....	62
圖 30 群集決策示意 .....	63
圖 31 學習平台系統架構圖 .....	65
圖 32 知識庫轉化模式建構 .....	67
圖 33 知識庫轉化模式流程圖 .....	68
圖 34 知識庫轉化模式流程圖(續).....	68
圖 35 知識轉換個體分類圖 .....	69
圖 36 知識個體之屬性與語意 .....	70
圖 37 知識個體(活動)關係示意圖 .....	71
圖 38 中山大學網路大學網站—首頁.....	78
圖 39 中山大學網路大學網站—課程展示方式.....	79
圖 40 中央大學虛擬教室網—首頁.....	79
圖 41 中央大學虛擬教室網—內容展示 .....	80
圖 42 中正大學網路教學系統—首頁.....	80
圖 43 中正大學網路教學系統—課程展示.....	81
圖 44 全民題庫系統網站—線上測驗.....	81
圖 45 台大非同步課程教學網站—課程管理.....	82
圖 46 亞卓市全民開課系統網站—首頁.....	82

圖 47 亞卓市全民開課系統網站—全民學校.....	83
圖 48 環球技術學院網路學園網站—首頁.....	83
圖 49 環球技術學院網路學園網站—課程管理展示.....	84

## 表目錄

表 1 內隱與外顯知識之研究 .....	15
表 2 內隱與外顯知識內涵之比較 .....	15
表 3 知識創造五階段與知識轉化之關係 .....	22

# 第一章 緒論

本章共分五小節，包含研究背景與動機、研究目的與貢獻、研究步驟、研究範圍與限制及論文架構，各節內容將分述如后。

## 第一節 研究背景與動機

長期以來，學校教育一直是以教室和教師為核心的。教師是無涯學海的領航員，扮演學生心目中的萬事通角色，教師教學內容主要仰賴教科書，上課方式則以課堂的講授為主。國內的教育沿襲上述教學模式歷史甚久，數十年來課程內容屢有修改更迭，但教學方式基本上沒有太大的改變。

二十世紀末，由於科技進步及社會快速的變遷，導致資訊急遽增加，甚至到達資訊超載的地步。自從資訊革命以來，不論個人、學校或企業組織，無不積極導入資訊科技，希望藉此提升自我的競爭力。人們由於被迫經年累月沉浸於資訊大海中，過度貪婪地吸收資訊，反而沒有時間和能力予以消化，遂產生了所謂「資訊焦慮」(information anxiety)的心理症狀。有越來越多的老師感受到極大的壓力，在教學上產生了極大的心理焦慮。什麼是現代教育應該賦予一個人最重要的技能？前美國麻省理工學院史隆管理學院院長梭羅 (Lester C. Thurow) 認為答案就是「在全球各地運用自如」的能力。

處在一個資訊爆炸的時代，學生所面臨的學習壓力的確比他們的教師這一代要複雜得多。他們必須具備多種功能性的素養，不只是傳統的讀寫能力而已；他們必須學習如何尋找資訊，如何從大量的資訊中篩選出對自己有用的部份；他們必須學習做一個獨立的學習者，具有獨立思考、判斷和學習的能力，以及與眾不同的創造力。

資訊時代的來臨，不僅對人類的生活造成很大的影響，傳統的教育方式也因為資訊科技的發達產生很大的變革。以電腦作為輔助教學的工具，不僅可以彌補傳統教學的不足，多樣化的輔助媒體更能令學生加深學習印象；而即時互動的能力，能得到立即回饋與效果，也增加了學習的意願及興趣。

對於一個學習者及教授者而言，在這樣的教與學過程環境中，的確需要適當的指引，如何建構一有效的學習環境及如何運用資訊科技，以創造其有效的價值與創造力，便是一個值得我們加以研究的議題。

## 第二節 研究目的與貢獻

### 一、 研究目的

網路教學學習平台(e-Learning)是一種新型態的學習和教學管道，這樣的環境對於教學者及學習者皆產生了新的衝擊與思維。然而，大多數的網路教學平台之製作，其內容除增加多媒體效果外，多數都只是在網頁上做資料呈現而已。它除了利用資訊科技所帶來的便利性及效能性，以及網路技術所引申的諸多優點外，並無適當的運用資訊科技將各項資訊予以分析處理，以提供學習者更有效率的學習環境。

為改善學習者與傳授者間的認知及提供正確有用的資訊，我們提供以結構化為主的校園學習系統，並以此建構一個有足夠處理豐富資訊及擁有決策判斷能力的學習平台。

我們研究的重心以校園課程學習為核心，期使教學者(傳授者)能夠實現其教學理念，讓學習者能夠方便學習，在教與學之間能夠「教學相長」，並能在傳授與學習的過程中獲得滿足。



本研究仍期望在資訊科技的應用之下，建構一完全的學習環境，並借以現今之網路學習熱潮，探討校園學習平台模式的建構，並運用知識管理的概念以強化學習平台的能力。因此，本研究目的有：

- (1) 藉由相關文獻，找出校園學習系統之因子及建構要素，並由系統發展過程中利用資料擷取及分析之技巧，將知識予以轉化運用。
- (2) 為改善學習者與傳授者間的認知及提供正確有用的資訊，我們提供以結構化系統為設計概念的校園學習系統，並以此建構一個有足夠處理豐富資訊及擁有決策判斷能力的學習平台。運用學習型組織之概念以及 MIS 中相關的文獻，分析學習者、傳授者及管理者間各項知識的轉化。

## 二、 研究貢獻

本研究將以一模擬環境建構一學習平台，強化網路學習之效能和知識分享之願景，並利用模式推導及模擬的方式，提出一校園學習平台建構模式以供未來建構者及研究者參考。

## 第三節 研究步驟

針對研究目標所預期完成之研究結果，擬定研究步驟如圖 1 所示，茲將各研究步驟說明如下：

1. **界定研究目的與研究問題**：確立本研究之目的，並瞭解問題狀態，將研究問題具體化，以供研究之進行與操作。
2. **文獻探討與資料蒐集**：藉由相關文獻之探討，找出校園學習平台之運用與模式建構之方法。

3. **擬定研究架構與方法**：建立本研究之研究方法，並利用相關文獻研擬研究架構。
4. **研究模式建構**：利用研究架構與相關方法，建立本研究之研究模式，並推導模擬之。
5. **模式分析與解釋**：以模擬之結果分析本研究之模式，並作初步之模式解釋。
6. **彙整研究結果並做結論與建議**：彙整本研究之研究結果，並針對研究結果提出看法與建議。

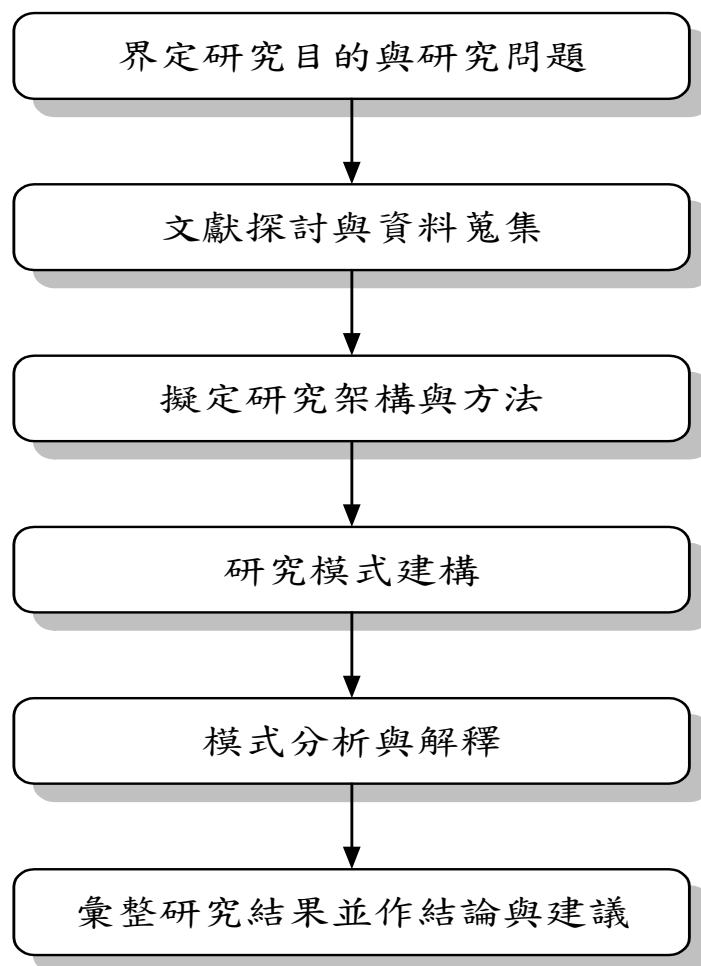


圖1 研究流程圖

## 第四節 研究範圍與限制

本研究之研究範圍乃針對校園學習系統平台為主要建構對象，研究對象乃針對目前已引進(使用)網路學習平台之校園環境為探討對象，故研究結果僅能建構與推論特定環境之學習系統平台。本研究僅建議得針對特定學習組織環境，配合學習者與傳授人員間的問題，建構分析知識管理模式之應用及延續。

## 第三節 論文架構

本研究共分為六個章節，各章節內容分述如下：

### 第一章：緒論

本章節內容包含：研究背景與動機、研究目的與貢獻、研究步驟、研究範圍與限制及本研究論文之架構。

### 第二章：文獻探討

本章節內容乃將與本研究相關的文獻作一彙總整理，內容包含：資訊系統開發問題研究、知識管理的意義與目的、資料挖掘方法模式之探討及組織學習因素...等部分。

### 第三章：研究設計

本章節主要用以說明本研究相關之分析方法、研究架構、研究模式建構...等詳細說明。

### 第四章：方法論建構

本章節內容乃以本研究所提出之方法做一建構描述及說明，並提出

本研究之方法論模型。

## **第五章：研究模型模擬與說明**

本章節主要用以說明本研究之研究模型，以推導與模擬方式建構本研究所提出之方法論，並加以解釋、說明。

## **第六章：結論與未來工作**

本章節主要內容為，依本研究之方法及模擬結果提出相關研究結論及未來研究之方向建議。

## 第二章 文獻探討

本章將針對與本研究相關之文獻，將前人所提出校園學習系統的意義、知識管理的意義與目的、資料挖掘及組織學習變革等因素加以歸納，彙整說明，並針對研究模式所涉及的理論做一探討。本章包含校園學習系統的意義、知識管理的意義與目的、資料挖掘技術等問題，分述如后。

### 第一節 校園學習系統

#### 一、資訊系統寓義

「資訊系統」一詞至今尚無一致及明確的定義，而資訊系統與管理資訊系統之界定亦無一一一致的定義。在文獻中能看到許多其它的同義詞，常見的有「電腦化資訊系統」(computer-based information system)、「資訊處理系統」(information processing system)、「組織資訊系統」(organizational information system)...等，最常被採用的定義則為美國 Gordon B. Davis 的定義：

『資訊系統是一人機整合系統，它提供資訊以支援組織的例行作業、管理與決策活動。此系統用到電腦硬體、電腦軟體、人工作業程序、模式以及資料庫』。

在 1975 年左右，基於資訊是組織中一項重要資源的概念，企業提出了一個管理概念，名之為「資訊資源管理」(Information resources management, IRM)。在 1975 年左右當電腦應用日漸普及之後 MIS 相關成本日增。因此，導致企業組織逐漸重視資訊管理，就此而發展了許多

管理技術用來作為資訊管理的規劃與控制。

因此，就 IRM 的觀念，就是以整個組織著眼，對組織內的資訊資源進行整體規劃與控制。時至今日，企業資源的規劃、控制與運用，已逐漸轉化成為「為有效的保留有用資訊及知識」。管理大師彼得杜拉克 (Peter Drucker) 就將知識定位為後資本主義社會中競爭的新基準。Paul Romer 則稱知識為世上唯一無限的資源。因此，在資訊系統的運用過程中如何汲取組織智慧及將其轉化為有用的知識，並融入組織學習機制，將知識普及到組織各個角落，是目前發展資訊系統所必需加考量因素及審慎思考的問題之一。

校園學習系統亦是一種資訊系統的應用，它乃屬於一種為特定目的及方向所發展之資訊系統，故其建構概念仍基於資訊系統之上。只是對於校園環境而言，它本身就是一個學習知識的地方，我們要思考的是如何透過校園學習系統留存知識、創造新知及有效的發揮知識共享、共用的目標。

## 二、 校園學習系統的內容

校園學習系統既是一整合系統，即表示其不屬於單功能結構性系統，而是由很多部份密切配合而形成一個整體系統。一般而言，我們可將其分為以下幾個部份

- (1) 電腦為主的人機系統
- (2) 整合系統
- (3) 資料庫
- (4) 模式的使用

網路教學學習平台(e-Learning)是一種新型態的學習管道，這樣的環境對於教學者及學習者皆產生了新的衝擊與思維。然而，大多數網路教學平台的製作，其內容除增加多媒體效果外，多數都只是在網頁上做資料呈現而已。

所謂e-Learning乃是指利用電子資訊的特性來協助學習的教學科技，早期的教學科技是以錄音帶、錄影帶、衛星電視、電腦輔助訓練...等為主，自從網際網路蔚為風潮之後，便逐漸地轉變成以網路科技為重心。所以有些人就直接把e-Learning視同是網路化訓練(web-based training)或線上訓練(on-line training) [6]，這種網路化、電子化的教學形式，由於不受時間、空間的侷限，因此任何人只要有意願，都能夠上網學習以及傳遞知識與訊息。藉由e-Learning這種無形的互動，也能夠和其他學習者產生一種共鳴，並有助於克服網路上的孤獨感。唯目前e-Learning的研究與應用領域皆偏重在高等教育和員工在職教育訓練。

換言之，e-Learning網路的特點，使教學模式由傳統面對面的學習方式，轉變成透過電子網路彼此溝通的學習，這使得未來不管個人、團隊或組織，都能夠在網路上學習新的知識。因此，在這樣的環境之下無論是學習方式或教學方式與個人的行為模式必須有所改變，方能適應這瞬息萬變的資訊爆炸時代。

為了克服e-Learning普遍存在的缺點，且縮短與社會生活所須的知能差距，本文希望藉由學習型組織特性的導入，將具備學習型組織特性的e-Learning教學網站視為一個有機體，而這個有機體具備學習的能力，會不斷地延伸它的觸手汲取新知，藉此讓涵蓋在其內的成員充分地獲得新知識。而這個有機體的成員包含了教師、學生、行政人員和e-Learning教學網站本身。

在這樣的架構下，所有的成員：教師、學生和行政人員都會不斷的

吸收新的知識，使得具備學習型組織特性的e-Learning教學網站所能提供的問題解決能力也跟著提昇。

e-Learning教學網站之所以能夠不斷地學習，並不是指資訊科技賦予了e-Learning網站「學習的能力」，而是指因教師、學生和行政人員這些「人」的成員，提升自我的專業成長之後，也願意將這些技能、知識，轉化為e-Learning 的內容。

因此，對於一個具備學習型組織特性的e-Learning教學網站而言，學習者不僅僅只是學生而已，還包括了教師、行政人員以及e-Learning教學網站本身。

### 三、 校園學習資訊系統的應用

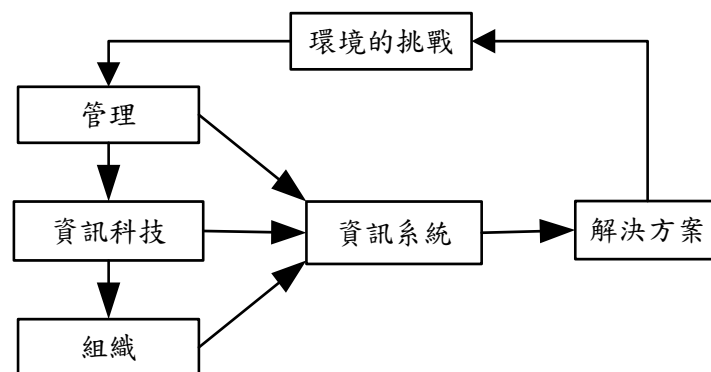


圖2 從管理角度看資訊系統示意圖

資料來源：K.C. Laudon J. P. Laudon, “Management Information System Organization and Technology”, 4<sup>th</sup> Edi., 1996.

校園資訊系統的使用與應用一般而言，多以其「目的」及「作用」的角度來探討，以彰顯其效果及價值。就美國紐約大學 Laudon 教授就從管理的角度(如圖 2)對資訊系統所下的定義認為：『資訊系統是組織



為回應環境挑戰的一個解決方案，這是一個以資訊科技為基礎的管理與組織上的解決方案。』

這個定義有幾個重要的含義：(1)資訊系統的意義不在於強調資訊科技，而在於強調是否對環境的挑戰提出一個好的解答。(2)對資訊系統的內容而言，它是包含了管理、資訊科技和組織三者。忽略任何一者，都不可能構成一個良好的解決方案。(3)對資訊系統的設計上而言，是要認清並配合環境的需求與挑戰來設計一個好的解決方案。

我們依循這樣的一個定義，反觀校園學習系統，它的最主要目的亦不在於資訊科技的應用，而是強調該系統能提夠什麼樣的服務、什麼樣的介面，又能創造出那些價值？一般而言，校園學習系統的運用，多數用以做為教師授課及學生學習的輔助教與學工具的一部份，而未擴展它的廣義應用。

就網路學習平台而言，它應該可以有更好的發揮及思考方式才對。一個校園學習系統應該用以創造更高的知識價值及知識創造，並達到真正學習及教導學習的目的。

儘管現今的教學網站造就了學習自主權的典範轉移（paradigm shift），但是面對學習者對於新知識的殷切需求，僅供學習自主性是不夠的。Wick & Leon認為學習型組織乃藉由快速的知識創造和精練創造未來成功所需的能力，並達成持續的改善。

因此，我們可以利用e-Learning 之網路社群特性，建構一個具備學習型組織特性的e-Learning 的學習網站，活絡知識更新與傳遞的步伐，讓成員都能不斷的累積以及吸收新的知識，達到提昇自我知能的目的。事實上，這意味著我們不僅可以利用網路來獲取知識，更能夠將所獲取知識轉化為新的知識，並再次傳遞至網路所觸及的每個角落。

更具體地說，學生學習如何學習，老師學習如何教學，幕僚學習如何經營，並不會隨著一門課程或一個階段的結束而結束，因為一個具有學習型組織特性的e-Learning 網站，有責任也有義務不斷地輔導這些成員繼續學習，同時引導他們將獲得的知識儲存、傳遞與再創造。

因此，若能將終身學習的概念植入學習者的價值觀中，促使學習的學習觀念改變以及自我能力不斷地提升，並將學習成效擴及至組織中，就可以使得成員與組織都能夠具備持續不斷學習的能力。

建立e-Learning 學習機制是知識分享與否具體實踐的重要機制之一。藉由e-Learning 環境的建立，讓學習者可以彼此分享學習心得、經驗交流、以利提升組織的學習氣氛。因此，e-learning 營造了一個無時空門檻限制，讓學習者按自己的學習模式、時間調配、學習環境來學習，以提高學習者學習的意願與動機，此乃e-learning 學習環境建構的目的之一。

## 第二節 知識管理

### 一、知識的定義與分類

知識(Knowledge)是儲存在記憶體的永久資訊結構，而知識的表現則是記憶體中轉換結構對特定事物的處理情形[31]。根據牛津、韋氏大辭典中，定義知識(Knowledge)為：「一種知道(Knowing)的狀態或事實、可以被人類理解、發現或學習的加總、並可從經驗得來的瞭解。」

一般而言，知識可分為兩類：一為程序式的知識(Procedural Knowledge)，另一為宣告式的知識(Declarative Knowledge)[31]。

程序式的知識具備以下特質：

- (1) 是心理自動性的能力。
- (2) 是動態的。
- (3) 用以儲存與生活環境互動的所有資訊。
- (4) 是透過訓練而獲得的。
- (5) 不需用語言來支援，也不容易用語言來描述，通常學會了就很少會忘記。
- (6) 這些知識包括所謂的 know-how 或透過經驗所建構而得的知識。
- (7) 諸如走路、說話、跑步、打字、操作電腦系統及硬體...等均為程序式的知識。

宣告式的知識具備以下特質：

- (1) 是根據事實的。
- (2) 是靜態的。
- (3) 是關心人、事、物等物件之間的關係。
- (4) 是容易用語言來描述及溝通的。
- (5) 又可分為主題知識 (Topic Knowledge) 或語意學知識 (Semantic) 及偶發知識 (Episodic Knowledge) 等兩類。

其中主題知識/語意學知識有以下特質：

- (1) 是指有關字的意義，諸如教科書、字典...等。
- (2) 是由特定環境之相關文化結構所組成，並用以支援有關環境的知識結構，它可以包括社會、個人、專業及技術...等層面。

而偶發知識是透過主題知識而學得的經驗，例如：應用從教科書中學得的知識，以作為處理事物的依據，如此累積而成經驗。

Lundveall and Johnson(1994)對知識做了如下的分類：

1. Know-What：指的是關於「事實」的知識。在此，知識的意義比較近於所謂的資訊。
2. Know-Why：指的是關於動作自身，在人類心中及在社會中的原則及法律的知識，此種知識對於確定科學中的技術發展是相當重要的。
3. Know-How：指的是技術，例如對於某件事執行的能耐。在公司間的產業網路中，Know-How 是彼此分享及合併的主要要素。
4. Know-Who：包括 Who Knows 及 Who Knows to Do What 的資訊，特別是包括了為取得專家意見而與特定群體建立關係的社會能耐。

Nonaka 和 Takeuchi(1995)以知識內隱與外顯的角度，探討組織知識創造的過程，並指出內隱及外顯的知識需要互相轉化，才能創造組織的知識，其定義內隱知識為：無法用文字或句子表達的主觀且有形的知識，包括認知技能和透過經驗衍生的技術技能。

此外，Howells(1996) 定義內隱知識為：「不可編輯，也無法具體化的 Know-How，這種知識是經由非正式的學習行為與程序而取得，透過非結構化或半結構化學習是內隱知識獲取與移轉的關鍵過程。」，其認為當轉移內隱知識時，人員接觸時間的長短與週期是關鍵因素。

Nonaka 和 Takeuchi 綜合學者對於內隱與外顯知識的研究，如

表 1 所示：

表1 內隱與外顯知識之研究

內隱知識	外顯知識
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 經驗的知識—實質的</li> <li>● 同步的知識—此時此地</li> <li>● 類比知識—實務</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 理性的知識—心智的</li> <li>● 連續的知識—非此時此地</li> <li>● 數位知識—理論</li> </ul>

資料來源：Nonaka, I., Hirotaka, T., The Knowledge-Creating Company, Oxford University Press, New York, 1995.

若以知識外顯和內隱的程度，可透過 Quinn (1996) 與 Lundvall and Johnson (1994) 對於知識的闡述，其有更明確的區別。Quinn 認為 Know-How 是從文件中習得的專業知識，而 Lundvall and Johnson 則認為 Know-How 是執行上的能耐，是需透過實際操作而得到的知識。因此，本研究將其彙整如下表 2 所示：

表2 內隱與外顯知識內涵之比較

	Quinn(1996)	Lundvall and Johnson(1994)
外顯	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Know-What</li> <li>● Know-How</li> <li>● Know-Why</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Know-What</li> <li>● Know-Why</li> </ul>
內隱	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Care-Why</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Know-How</li> <li>● Know-Who</li> </ul>

資料來源：賴威龍，組織知識流通之研究—以台灣資訊硬體業為例，國立政治大學科技管理研究所碩士論文，1998。

## 二、 知識處理與知識管理的目的

資訊集中的時代已經漸漸勢微，分散式決策模式逐漸成形，如何讓有價值的經驗透過最有效率方式傳佈予企業的適當角落，有形的固定資產不再是企業最有價值的資產，由這幾句話可看出環境的改變，而“知識資訊”成為下個世紀企業最重要的資產。

關於知識處理的部份，學者提到的相關文獻有知識整合和知識轉換。企業活動必是整合許多專業知識才能進行，除了必須有共同知識作為溝通的工具外，Grant (1996)認為整合專門知識的機制有：

1. 規則與指令：規則與指令可將內隱知識轉換成能理解的外顯知識，使專業知識整合更有效率。
2. 循序：整合專門知識且減低溝通障礙與持續協調的最簡單方式，就是將生產活動加以組織，並分成時間序列性的階段，各個專家投入於不同且獨立的連續性階段進行知識整合。
3. 常規：常規可以輔助功能團隊在執行特定任務與增進個人表現能力。
4. 團隊的問題解決與決策：當面臨特殊、複雜與重要的任務時，將問題借由團隊處理與制訂決策來處理解決。

關於知識轉換的部份(如圖 3)，Nonaka & Takeuchi(1995)提出知識轉換的四種形式：

1. 從內隱到內隱（共同化）：組織成員間內隱知識的移轉，但為轉化成組織中有系統的外顯知識，而對組織的貢獻較小。例如學徒制在職訓練，均是透過觀察、模仿，也就是必須透過經驗。
2. 從外顯到外顯(連結化)：組織中的成員可以藉由結合不同來源

的外顯知識而成一種新的外顯知識。主要的轉換方式如會議。

3. 從外顯到內隱（內化）：當外顯知識在組織內廣為流傳之後，個別的成員可能將知識消化吸收，使之成為內隱知識。
4. 從內隱到外顯（外化）：將員工的內隱知識轉換成對組織有用的外顯知識。

	內隱知識	外顯知識
內隱知識	共同化 (組織文化)	外化
外顯知識	內化 (組織學習)	連結 (資訊處理)

圖3 知識轉換方式

資料來源：Nonaka, Ikujiro., Hirotaka, Takeuchi., “The Knowledge -Creating Company.”, Oxford University Press, New york, 1995.

以上四種知識轉換方式將不斷互動，形成一種知識螺旋，而共同化與組織文化有關、連結化與資訊處理有關、內化與組織學習有關。而外化則需透過三個過程：隱喻(Metaphors)、類推(Analogy)、原型(Prototype)來完成，如圖 3、圖 4所示。

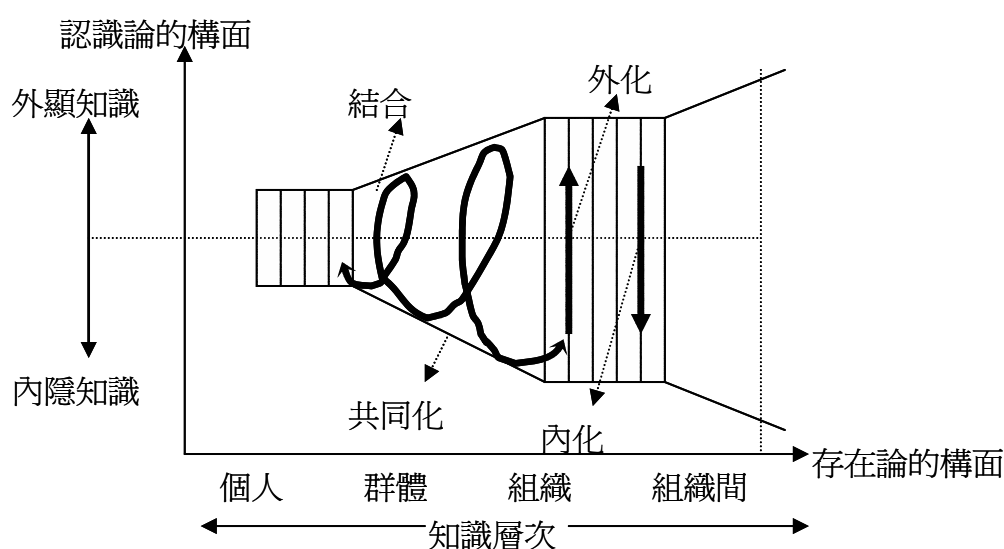


圖4 知識創造螺旋示意圖

資料來源：Nonaka, Ikujiro., Hiroataka, Takeuchi., "The Knowledge Creating Company.", Oxford University Press, New York, 1995.

「知識管理」(Knowledge Management)是指出及分析有用的知識，並加以規劃及發展成為組織的資產以達到組織之目標。

知識管理原本只是專注於提昇公司內部的效率與創造性。然而隨著資訊科技的進步，知識管理的範圍也擴及顧客與非組織相關的方向，也就是說知識管理已非僅是單純的組織內部的資訊共享及活用而已，協助組織人員更容易完成工作，同時引領顧客、投資者、伙伴採行兼具廣度與深度的活動技術，更是知識管理的重要目的。

運用知識管理即是屬於日常作業一部份，更是危機管理中重要的一環，面對不同的作業模式交相混雜、對電腦之要求愈來愈高，再加上資料隨時不斷地增加，原有的系統根本無法再面對突如其來的挑戰，經由知識管理系統功能的建立，將許多原本屬於人腦中之平行思考與中斷思考的模式，建置於系統中，再將人們判斷及決策之各式輔佐資訊提供予知識管理系統，即可以很有智慧地提供各式服務。組織人員的智慧得以



流傳，不因人員異動而流失，對於組織而言可以改變整個作業模式，並於面對未來時可以更有自信、更有效率地面對。

總之，企業組織需要更有效率地處理所有的問題，而使用電腦已是最佳的途徑，如何讓電腦可以如人般有智慧的處理事物，且可以避免情緒因素，即要結合眾人之智慧，所以引入知識管理模式此時正是最佳時機。

知識管理是將知識資本視為可管理資產的管理科學，應用在知識管理的主要「工具」是組織的動態、流程再造以及科技。透過這三項要素簡化與增強組織資料、資訊、與知識的擷取及流動，並且將其提供給參與完成特定工作的個人及團體。

在實務面上，Knowledge Management 可以定義為資料收集、組織內知識的分享與共用、與管理資訊系統(MIS)、流程管理及學習經驗等的整合。知識管理主要應用在解決突然發生的狀況及漸漸加快的趨勢發生時，下列的諸項狀況亦同時促進了知識管理的使用：

1. 對長期而言，知識已被視為一重要的組織資產且正在逐漸改變整個產業的經濟面。
2. 組織內需要創意及知識的工作正加速成長。
3. 組織中新的資訊與通訊之技術不斷引進，新的工具或平台(如 Intranet、Groupware...)亦出現於組織中。
4. 屬於理論面之系統開發在組織內益加重要，如以企業資源為基礎來檢視整個企業行為且特別重視某些獨有或特別之資產。
5. 於組織再造過程中，確定要提供顧問服務。

有效的知識管理是人與技術的結合，其目的不在於取代人，而在

於輔助人創造出更高的價值。雖然行政主管通常期待知識管理能使成本迅速降低，但事實上，知識管理是昂貴的。而知識管理者的實質意義並不在於職稱的變更，而是在人員對於自己在知識管理環境中所扮演角色的認知與認同。

此外，值得注意的是，知識的共享和使用通常是不自然的行為，因為大家普遍認為「知識就是力量」，因此有效的知識管理需要創造一個鼓勵分享的環境。還有一個觀念是非常重要的：「知識管理是一種持續的努力和過程，理應是永無止境的」。

知識管理是一種持續改善的過程，包括知識是如何被創造、儲存、獲取與使用的過程，我們可以利用工作流程分析（workflow analysis）瞭解誰應該負責什麼工作？如何執行？何時應完成？並對系統的價值鍊（value chain）進行評估。

事實上，對程序中的每一步驟進行分析，對於每一個事件，我們必須清楚掌握執行任務所需的時間（task time），及事件的間隔（time between events），並進一步減少時間的浪費，提高流程的效率，以發揮知識管理的最大功效！

知識管理是知識創造、知識流通、知識加值與知識創新的程序和機制，以便組織成員分享知識，以提升組織競爭力並創造利潤。故我們不只要知道 Know-how，更重要的是 Know-who，也就是運用網路及資訊科技創造出一個關於人才與技能的知識庫，利用各項多媒體相關技術，使知識文件化、數位化、知識化...等知識加值的技術整合，而達到靈活運用資訊網絡，使得知識快速交流的效果。

Nonaka 和 Takeuchi(1995)認為組織知識創造過程模式，包含了五個階段：(知識創造過程五階段與知識轉化之關係如表 3 所示)。

## 1. 分享內隱知識

內隱知識主要過經驗所獲得，較無法訴諸語言，因此要與他人溝通或傳遞給他人也較為困難。因此，背景、觀點、動機等許多不同個體分享內隱知識，變成了組織知識創造關鍵性的第一步。

## 2. 創造觀念

內隱和外顯知識最強烈的互動發生在此階段，一旦分享的心智模式在互動的範圍內形成，便可以藉著進一步的持續性會談將其表達的更明確。

## 3. 證明觀念的適當性

個人或小組所創造出的新觀念必須在某一個階段加以確認，包括決定新創觀念對於組織和社會而言，是否真的值得。這和過濾過程十分相似，在這個過程當中，個人似乎不斷地和下意識在確認或過濾資訊、觀念或知識。

## 4. 建立原型

在此階段已經確認的觀念將會被轉化為較有形或具體的原型。在新產品發展的個案中，產品模型即可視為是原型。

## 5. 跨層次的知識擴展

組織知識創造是一個不斷自我提昇的過程，並非一旦原型建立後，就是結果。新的觀念在經過創造、確認和模型化後會繼續前進，在其它的本體論層次上發展成知識創造的新循環。在跨層次的知識擴展的互動和螺旋過程中，知識的擴展發生在組織內部以及組織之間。

表3 知識創造五階段與知識轉化之關係

階段	說明	知識轉化	類型	舉例
1 分享 內隱知識	組織本身無法創造知識，所以個人「內隱知識」是創造知識的基石，而分享「內隱知識」是過程五階段的開始。	共同化	共鳴的知識	共享的心智模式和技術性的技巧
2 創造觀念	此為「內隱知識」與「外顯知識」互動最激烈的階段，一旦分享的心智模式在互動的範圍內形成，自我組織小組便可以藉著進一步的持續性會談將其表達的更明確。	外化	觀念性知識	對話或集體思考，應用譬喻或類比
3 確認觀念	組織知識創造理論中，知識被確定為「經過確認的真實信仰」，個人或小組所創造出來的新觀念必須在某一個階段加以確認，包括決定新創觀念對於組織和社會而言，是否值得？	內化	操作性知識	邊做邊學
4 建立原型	將已經確認的觀念轉化為較有形或具體的原型。在新產品發展個案中，產品模型即可視為原型；在服務或組織創新的情況下，原型可以是理想的操作機制。	結合	系統化知識	產生原型和新元件技術等
5 跨層次的知識擴展	新的觀念經過創造、確認和模型化後會繼續發展，在其它的本體上發展知識創造的新循環。	水平展開、回饋系統		

資料來源：本研究彙整整理(Nonaka、Takeuchi,1995)

知識已經躍為現代經濟最重要的生產因素，而企業文化亦從講求和諧、秩序與安定轉為重視速度與忍受動盪的不確定性。所以建立以知識為基礎的管理，善加利用企業內部資訊網路，以累積分享組織智慧、創造價值與企業競爭優勢成為組織最重要的目標。

知識管理所代表的意義是收集在組織中流通的所有資料，並且透過科技化的方式，將這些資料整理、分析成有用的資訊及經驗，讓需要的人可以在正確的時間獲得正確的資訊，因而可以快速的行動。目的是要提高組織的智慧以及企業的智商。

### 三、 知識管理與校園學習系統

在知識經濟時代作為一個創造學習、智慧的學習環境，仍有許多新的挑戰需要克服。並不是引進新科技、將知識電子化或是建立學習知識資料庫就是知識管理，最重要的是要能應用既有的知識作知識的創新。

故智慧型的學習環境應具備新的思考典範，能學習新技能及工作方法，分享與創新企業文化及價值觀，並且能讓校園內的所有成員有充分發揮的舞台，強化經驗分享的激勵學習與創新思維，廣開溝通與回饋的大門，使知識工作者能藉由同儕分享的過程激發創意，這種資訊自由與分享才是智慧型組織創新的最大關鍵因素。

資訊系統的發展與學習之間的關聯大約在七〇年代末期廣受討論，而近年來因知識管理、知識經濟等議題廣為應用及討論，而在學習系統的使用中加入知識管理的理念，亦成為新的話題。因此，我們如何將所謂的隱性知識顯性化，而又如何將顯性知識轉化使其成為共同認知上的隱性知識，是我們必需加以思考的。

校園學習系統之應用既為知識的強化與處理，因此必需將開發者個人的主題知識(語意學知識)及偶發知識予以移轉、流通、轉換、創造、蓄積與擴散等活動加以規劃與管理，以便有系統的將個人系統開發知識與經驗形成為團隊分享的知識經驗，以達成組織經營目標。而透過組織

學習(如圖 5)的方式來強化知識的轉化及擴散，是最直接且最有效益的方式。

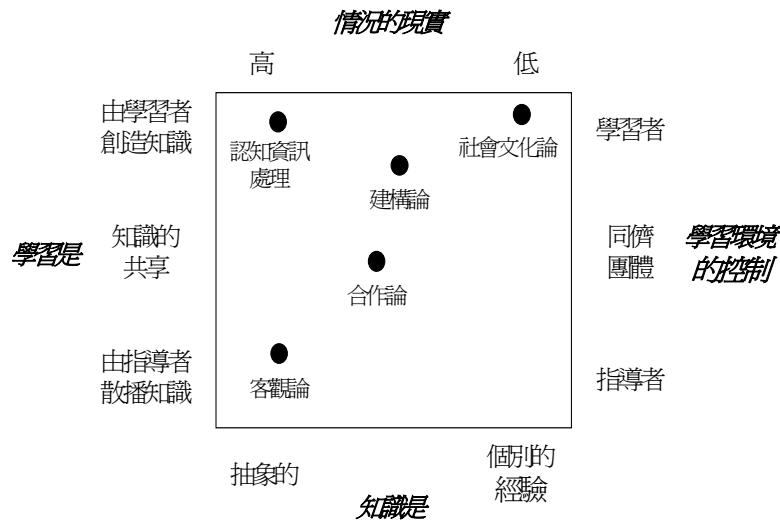


圖5 學習理論的範疇

資料來源：Leidner, D. E., and Jarvenpaa, S. L., The Use of Information Technology to Enhance Management School Education: A Theoretical View, *MIS Quarterly*, 1995.

『知識經濟』是一個以「知識」為核心競爭主體的新經濟時代，又網際網路的蓬勃強調「創新」與「速度」，處於如此知識爆炸的環境裡，資訊的素養與應用能力已成為現代人所必備的基本知能。

根據林公孚[8]及呂筱茵[9]對資料、資訊與知識的定義為：資料是雜亂無章、沒有處理過的文字、數字，它是創造資訊的重要原料。資訊是資料經過有系統分析整理，可用以傳達某種訊息，並具備價值判斷的建議。知識則是將既有的資訊加以歸納、分析、整合成為對特定領域專業化的認知，透過各式知識的組合，可用以創造新的價值，與決策執行的建議。而資料、資訊及知識三者之間的關係，則可借由丁惠民[10]的解釋來了解，其認為組織資訊源透過資料、資訊與知識等三部曲的轉換，而創造了價值(如圖6所示)

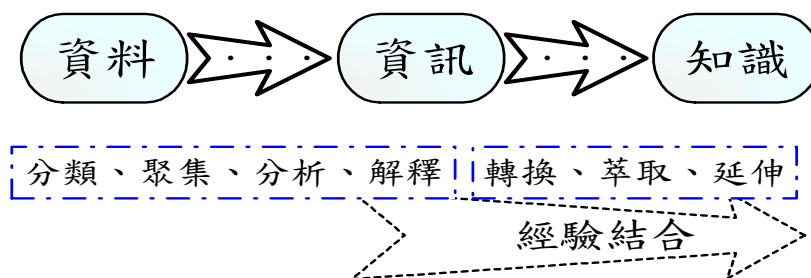


圖6 知識的產生

知識的特徵亦即知識管理的挑戰性所在。因為知識可能是隱存在大腦中的經驗、直覺或社會網絡，也可能被鑲嵌在程序、過程、系統和產品之中，如統計的軟體即包含許多統計的概念及公式在其中，事實上，資料的獲取（Accessibility）和顯性（Explicitness）之間的關係是成正比的，也就是說，要使知識更容易取得，先是使其更加外顯，成為顯性的知識。

就校園學習而言，環境中人員的互動及分享機制是校園知識管理所不可或缺的，我們可以由知識管理的構面(如圖 7)來審思知識管理與校園學習系統之間的關係，亦即如何運用知識的轉化、儲存、傳遞再轉化的循環來建構一個知識共享、知識分享的學習環境

在知識經濟時代作為一個學習型、智慧型的校園環境，仍有許多新挑戰需要克服，並不是引進新科技、行政資訊化、學習網路化、將知識電子化或是建立校園知識資料庫就是知識管理，最重要的是要能應用既有的知識作知識的創新。

所以，智慧型的校園學習境應具備新的思考典範，能學習新知識及創造新知識的方法，分享與創新校園學習文化及價值觀，並且能讓所有人員都有充分發揮的舞台，強化經驗分享的學習環境與知識倫理，廣

開溝通與回饋的大門，使知識工作者能藉由同儕分享的過程激發創意，這種資訊自由與分享才是智慧型校園組織創新的最大關鍵因素。

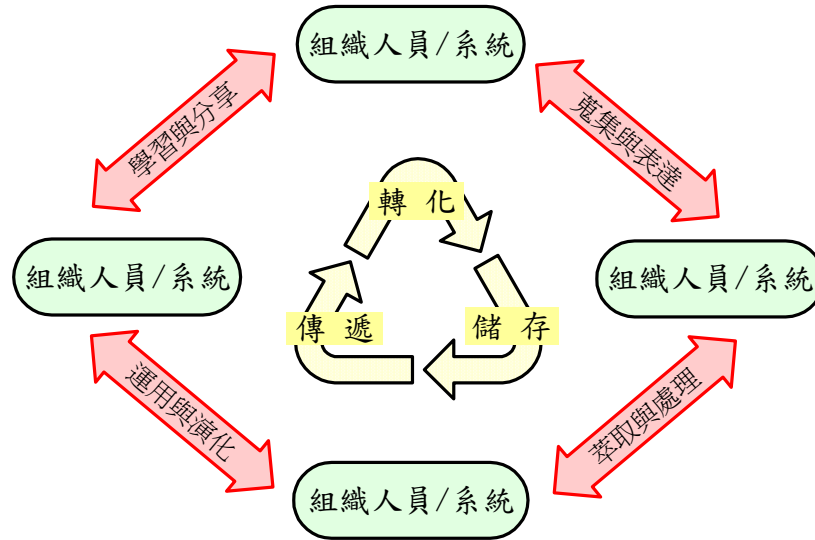


圖7 知識管理構面

資料來源：本研究整理

### 第三節 資料挖掘之意涵

在一切資訊管理系統的應用中，最終目的不外乎於建構一個合乎需求且具高品質的管理資訊系統。然而隨著技術面的成熟，一個資訊系統的成敗關鍵因素已由以前著重於技術層面，轉移到對人性面的關注，而提供具有價值性資訊的資訊服務系統，已是目前資訊系統最主要的訴求之一。

資料挖掘是一項名詞亦是一項技術的運用，其主要被用來描述資料庫內知識的發現(knowledge discovery)、知識萃取(knowledge extraction)、資料考古(data archaeology)與資訊獲得(information harvesting) ...等目的上。



## 一、 資料挖掘之內涵

由於電腦技術的發展，人類倚賴電腦儲存大量資料，當愈來愈多的資料存入電腦中，如何再次有效利用這些資料，從資料中發掘資料，使其成為有用的資訊或知識，以輔助企業組織制訂決策之用，是一重要課題。資料挖掘就是從大量資料中，發掘隱藏的有用資訊或知識，以提供決策人員或組織管理參考[4]。

Fayyad[18]嚴格將資訊探勘區分資料挖掘與在資料庫中發現(探索)知識 (Knowledge Discovery in Databases, KDD)。其對 KDD 之定義為：「在資料庫中合適資料之選擇、資料預先處理、資料轉換或簡化程序、資料挖掘至資料結果解釋與評估之一連串過程。」，而資料挖掘只是其中的一個步驟。

資料挖掘仍是透過一些技巧與工具，來顯示資料的含義及資訊。Grupe 及 Owrang[22]認為資料挖掘是指由已存在的資料中，發掘新事實及發現專家尚且未知的新關係。

Frawley[19]等學者認為：「資料挖掘 (Data mining) 是由資料庫中非顯然地發掘隱含的、前所未知而可能有用資訊的過程。」，我們可能無法單以直覺方式發掘出隱含在資料中的知識或其相關性，必須經過特殊處理或特殊工具，才能把知識發掘出來。

林幸怡[1]認為，資料挖掘為依據使用者需求自資料庫中選擇合適資料，加以處理、轉換、發掘至評估的一連串過程，期能找出真實世界運行時隱含於其內的運作現象，以輔助解決問題。此外，資料挖掘應為一個不斷循環過程，由循環過程中讓使用者更加了解其需求，使發掘的結果能更符合使用。

Agrawal 等學者[15]則將資料挖掘視為結合機器學習、統計方法及

資料庫的一種技術，可在大型資料庫中分析龐大的資料集合，並萃取出隱含的資料關係及有意義的知識。

資料挖掘亦可用來描述大型資料庫中某些資料過去的趨勢，以及預測未來這些資料的發展趨勢。例如，我們可以以目前在校學生背景為基礎而預期未來學校招生來源，將之規劃為達成招生報到率的起始點，以縮短既有學生人數與預期人數的差距。

## 二、資料挖掘之方式與型態

人工智慧中將學習的方式區分為兩種，其一指演化式系統(adaptive systems)，由監視系統隨時調整參數，以增快其處理速度，含有自我學習機制，類神經網路及遺傳工程皆屬於此類。第二種學習方式是將學習視為以概念 (concept) 或規則 (rule) 的方式獲得結構性知識，歸納學習即是此類。

在資料挖掘領域中，歸納學習方式應用十分廣泛，包括類別規則、關聯資料分析與概念樹導向歸納學習法。

以類神經網路為例，類神經網路是以重複學習方式，將一串例子交互學習，使其歸納成一足以區分的模式 (pattern)。如此，面對新的例證，該類神經網路即可根據其過去學習的成果歸納後，推導出新的結果，此乃屬於機器學習 (Machine learning / Rote learning) 的一種。資料挖掘的相關問題也可採類神經網路學習之方式，幫助發掘資訊並預測 [24]，類神經網路之學習效果十分正確，並可達到預測功能 [19]。

Lu 等學者 [25] 提出使用類神經網路的方法。利用類神經網路可用來進行一群已知類別的分類，物件可藉由調整類神經的參數，萃取出分

類規則。

類神經網路對於數字性的資料處理較有效果，其缺點為必須經過長時間的訓練，但訓練後執行速度相當快。曾詠淑[4]曾利用資料挖掘技術中類神經網路方式，以過去救護車出勤記錄為輔，設計一套救護車服務量預測系統。

然而在資料挖掘領域中，除了類神經網路與歸納學習之外，尚有統計方式，然而單純以統計方式進行發掘，並不具備學習機制[19]。就資料挖掘的原始資料而言，可區分為定性資料（qualitative）與定量資料（quantitative）。以實驗數據為例，其為典型的定量資料，由眾多數值組合而成，針對此類資料處理方法，可採數值分析的方式進行，亦可以統計方式輔助完成。統計方法於資料挖掘領域而言，重要性雖高，但多屬輔助的工具。

一般而言，常見的資料挖掘型態大致可區分為八項：特徵描述（characterization）、區辦法則（discriminate rules）、類別法則（classification rule）、關聯法則（association rule）、群集規則（clustering rule）、預測（prediction）、偏差（deviation mining）、連續性樣式（sequential pattern）等等[3, 5, 15, 19]。以下將逐一說明這些資料挖掘型態的內涵與應用方式。

### **(1) 特徵描述（characterization）**

將一群具相關性資料間的關係抽象化（abstraction），稱為一般化關係（generalized relation）。一般化後可形成特徵規則。借由特徵規則的形，可用該類別來表示一群資料的特徵，稱為目的類別（target class）。例如：一些特殊疾病能藉由一群特徵規則來表達其症狀[5]。

## (2) 區辦法則 (discriminate rules)

區辦法則是一種無監督學習方法 (unsupervised learning method)，係在資料歸納之前，將資料簡單分成實驗組與對照組[15]，而借以分析出一特定之分類法則，但是此法則並不作進一步分析與修正，僅用以區別資料間之比照使用。

區辦法則主要用在區分兩個類別之間的不同特色或性質，被測者稱為目的類別，其它類別則稱為對照類別。例如：區分兩種不同疾病，可由區辦法則描述出它的不同點[5]。

## (3) 類別法則 (classification rule)

類別法則是一種監督學習的方法 (supervised learning method)，為了建構分類的模組，從真實資料庫中，取出一些樣本資料集合，稱為訓練集合。使用這些樣本資料建構法則的過程為：首先分析樣本資料庫並發展一正確的模組，隨後利用這個模組來分類真實資料庫中的資料，包括未來的資料，或者進而分析、修正，以發展更好的分類模組[3]。例如：有關疾病分類規則能根據已知的事實來萃取訓練集合，再根據訓練出的規則去診斷新的病人[5]，類別法則通常以決策樹 (decision tree) 的方式表示與協且推導(如圖 8、圖 9)[15]。

以圖 9 為例說明：其意義為協助在各種考慮因素下，可選擇專家系統的架構環境 (shell)。若語言為 LIST，以 Forward 為推理方法，則應選擇 SilverWorks。從另一角度而言，也可用以比較各種專家系統的相同與相異處。

例如：MilliExpert 與 ThoughtGen 相同處為：Language 都是 "pascal"，Reasoning method 都是 "backward"，而其差異處在於 MilliExpert 的 Interface method 為 "1-2-3" or "ASCII"，而

ThoughtGen 的 Interface method 則為 "dBase" [19]。

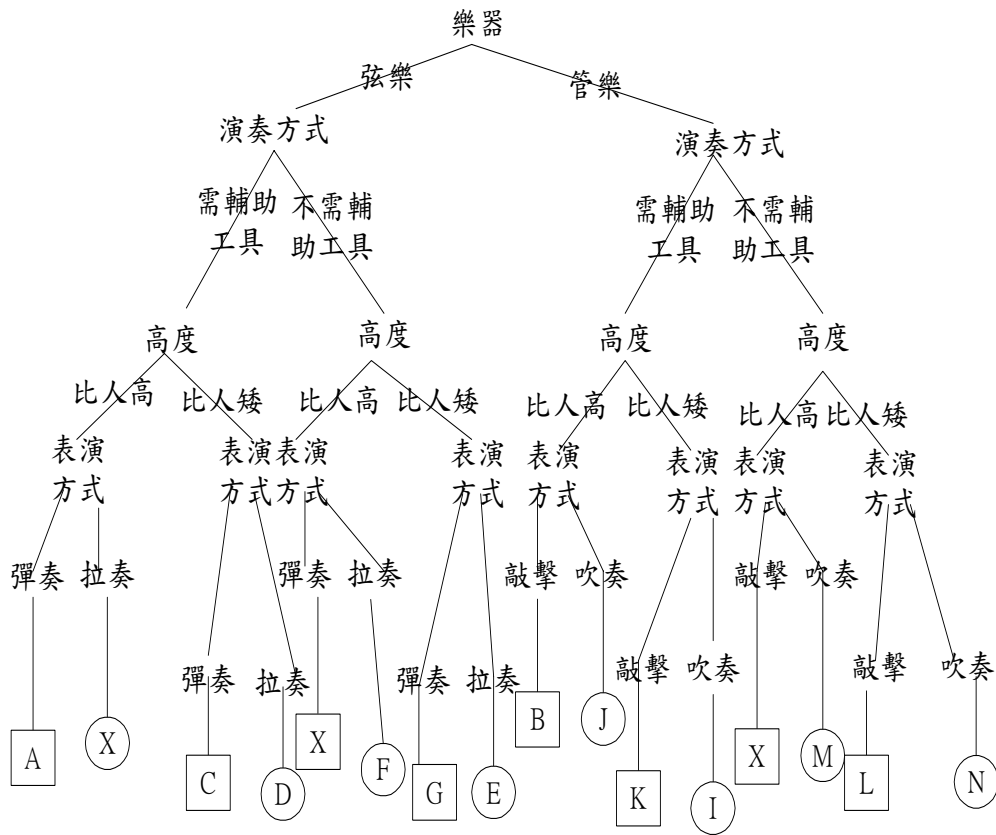


圖8 決策樹表示法(一)

資料來源：本研究模擬示意說明

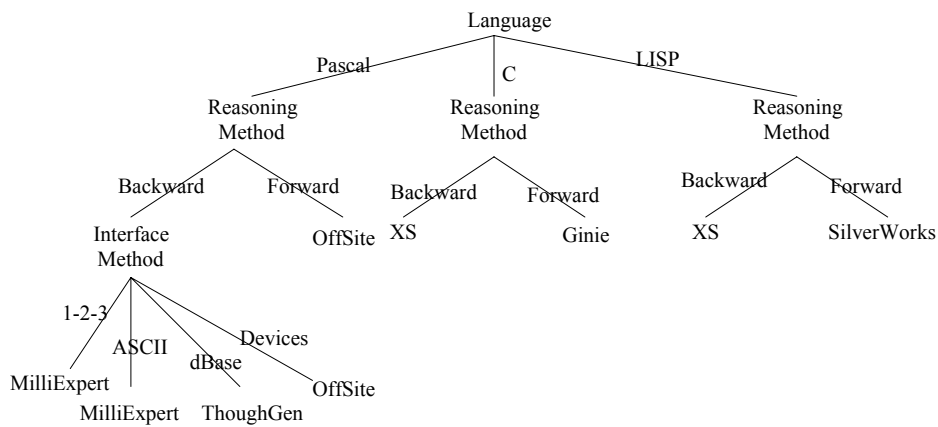


圖9 決策樹表示法(二)

資料來源：Gonzalez, A. J., and Dankel, D. D., The Engineering of Knowledge-based Systems--Theory and Practice, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1993.

但由於以樹狀分類法做為分類基礎，其所提出之屬性目的乃為區分各種族群資料，所以這些屬性為充分屬性（sufficient），是無法單以此屬性代表每個族群資料，其原因為若某類族群之必要（necessary）資料的屬性值，並不是最具區辨性者，它就不會出現在決策樹中。因此，以這些屬性可做區辨用，但若欲作為特徵規則用，則顯得不足，需詳加注意[19]。而且如果決策樹過於龐大時，推導此樹必須花費昂貴的計算時間[5]。

#### (4) 關聯法則（association rule）

關聯法則的目的是在尋找資料間的相互關係，並發覺資料項是否同時發生的情形。以條碼記錄的超市購物為例，可以非常容易從顧客交易內容分析顧客需求趨勢，並可藉由一些特定的集合，參考顧客在超市中行走路徑，決定相關商品擺放位置，不但可以增加顧客便利性，還可進一步刺激顧客購買慾望，達到買賣方雙贏的優勢。

此類規則最常用在討論每項單品購買的關聯性，例如購買物品的消費行為模式等[19]。關聯問題一般在滿足信度（confidence）的條件下，找出項目集合之間的關聯性[3]。例如在所有交易清單中，有 75% 顧客，在購買麵包和奶油的同時，也會購買牛奶。其中，麵包和奶油為法則前項項目（antecedent），牛奶為推論結果（consequent），而 75%則為此法則的信度因子（confidence factor）。這些作法重點均於考量每個個別產品單項間的關聯性，未考量至產品類別之間的關聯性。

另一種作法，則加入抽象層次去考量類別的關聯性。也就是在交易性資料庫設計之初，即將每種單項產品分門別類，而於求取其關聯時，可增加考量單品與各類別間的關係。由單品的間相關至每項單品所屬類別間的類別相關。例如：Mercury、Venus 二廠牌的低脂牛奶為屬 2%牛奶產品，而 QQ、CC 二廠牌的白麵包，為屬麵包產品，同時，2%

牛奶也屬所有牛奶產品中的一類，白麵包也屬所有麵包產品中的一類，於關聯法則發現過程中，即可將各項單品產品以其所屬類別統合考量，根據抽象化層次高低，其結果如下所述：

牛奶→麵包(70%)

2%牛奶→白麵包(40%)

其結果表示，購買牛奶會同時購買麵包者占所有購買牛奶之消費行為中的 70%，而購買 2%牛奶消費行為中，同時購買白麵包者占 40%。若使用者需更詳細資料，也可重覆此種挖掘步驟，至各項單品之間的相互關聯。此種挖掘方式，比前述表達方式，傳達出更多類別的觀念於內，較符合人類對事情的理解態度。

#### **(5) 群集規則 (clustering rule)**

此類規則乃是利用統計中的群集規則，以群集分析方法為主，依各事物的特性分別出來，主要以其相對位置遠近作為分群依據。

在此所討論的概念群集 (conceptual clustering)，首先由 Michalski 和 Stepp 所提出[15]。概念群集是以資料庫內物件屬性值之異同情形，會造成群集內差異小，群集間差異大的情形做為分群概念[15]。群集規則的最主要目的為，運用屬性值的不同，區分出資料庫內資料的分佈情形[19]。

#### **(6) 預測 (prediction)**

它能判斷或預測某些遺失的資料，它的可能值或是在一群物件中確定屬性值的分佈，基於選擇類似的物件利用某些統計分析來發現一群有相關或有興趣的屬性與預測值的分佈。例如：預測學生來源分佈可從相同地域性之學校或相同性質學校的學生來源分佈情形來預測。

## **(7) 偏差 (deviation mining)**

偏差是指在時間關係的資料庫中去發現及評估物件在目的資料的誤差樣式 (patterns)、預期的行為或物件的基準，通常是由使用者所給予或基於某些假設所計算得來，如平均值、線性成長等。例如：在一段確定時間內，從大多數股票的趨勢發現及評估一群股票行為上的偏差 [5]。

## **(8) 連續性樣式 (sequential pattern)**

主要在發掘與時間順序有關的事件，如日前曾發生事件 A，之後的某段時間內，可能會發生事件 B 的可能性或行為預測。例如：日前買一棟房子，之後的時間可能進行裝潢或購買家具的行為 [5]。



### 第三章 研究設計

本章將針對前述之目的與相關文獻的探討，提出本研究之架構，並說明研究對象與模式建構方式、研究架構等，最後再行介紹與本研究相關的模式與方法。

#### 第一節 研究架構

本研究之目的為探討現今校園學習系統平台發展過程中，學習者、傳播者與管理者間之關係及彼此間知識之轉化，並以不同構面因素探討其相關性。並利用相關研究文獻建立本研究之研究架構(如圖 10 研究架構)。

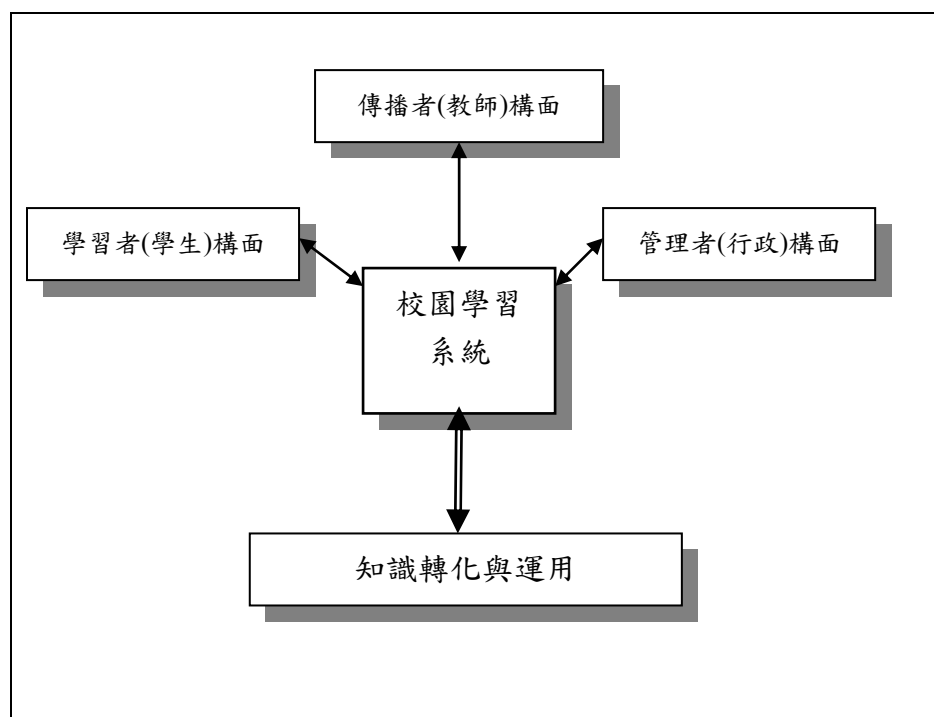


圖10 研究架構

## 第二節 研究設計理念

什麼是現代教育應該賦予一個人最重要的技能？前美國麻省理工學院史隆管理學院院長梭羅 (Lester C. Thurow) 認為答案就是「在全球各地運用自如」的能力。

處在一個資訊爆炸的時代，學生所面臨的學習壓力的確比他們的教師這一代要複雜得多。他們必須具備多種功能性的素養，不只是傳統的讀寫能力而已；他們必須學習如何尋找資訊，如何從大量的資訊中篩選出對自己有用的部份；他們必須學習做一個獨立的學習者，具有獨立思考、判斷和學習的能力。

「知識管理」經過學界與實務界多年的研究、探索，已發展出相當多的架構。然而，就校園學習而言，校園本就是一個傳授知識的地方，但在傳授與學習的過程中，卻極少運用知識管理來探討整個學習環境及成效，因此我們提出了這樣的架構與理念，期望校園本身學習環境即能善用知識管理觀念。

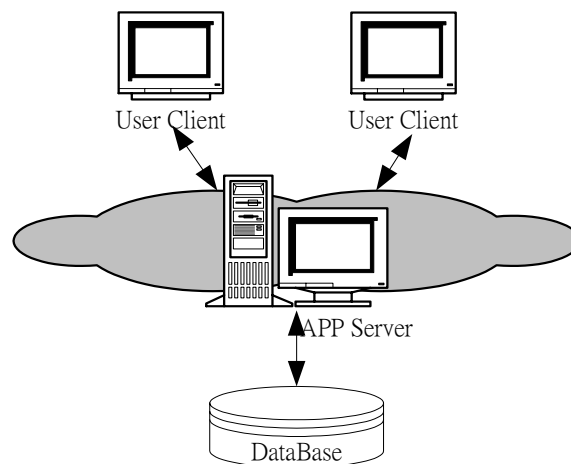


圖11 現行學習系統架構

資料來源：本研究整理

就現行的學習平台架構而言(如圖 11)，它僅提供平台上之使用者彼此間互動式平台，對於資料的處理缺乏萃取與彙整。就傳授者而言，往往僅將欲傳達的知識以資料或資訊方式提供予學習者學習。而學習者亦直接透過學習系統，照本宣科的方式直接吸取相關知識，或是於網際間漫遊，讓學習者自行判定或依個人喜好擷取知識。就資訊系統的處理而言，它並未將資訊的意義完善發揮，亦未將資料庫的處理義函善加運用。

有鑑於此，我們認為現行的線上學習系統必需加入知識管理及資料探勘的技術，於是建構一個能在學習與傳授知識過程中，系統自身能達到知識累積與知識共享且易於管理的學習環境，以提昇學習效能及創造新知，並達成知識分享與擴散的能力。我們的建構理念包括：

#### **(一)、知識共享觀念的建立**

知識創造的活動，包括透過分享問題的解決方式、教學之間的參與及互惠式接受方式以進行資料蒐集與交換。

#### **(二)、增加知識流通管道**

知識可透過教師之間、學生之間及與其他人員間的關係達到知識流通。

#### **(三)、提昇知識擴散程度**

知識擴散的程度，受到共同知識的多寡與層次高低的影響很大。共同知識包含所有成員共同的認知元素，亦即認識個別的知識領域，透過互相適應的方式，可以達到知識擴散。

#### **(四)、強化知識累積與萃取能力，加強知識可用性及再用性**

知識的價值在於它的不斷累積，而一個精鍊有價值的知識必需透

過不斷的粹煉，才能創造其可用性，並得以延續其重覆應用的能力，以創造共同知識的再用性。

基於上述幾點概念，我們提出了以校園課程為核心的學習系統平台(如圖 12)，透過智慧型萃取技術之運用，將不同來源的資料轉換為資訊，並彙整為可運用之知識，供校園內的學習者共享。除學習者之間的資訊交流外，同時加入傳授者彼此間知識的交流，因傳授者之間的資料，亦是整個學習平台中不可或缺的訊息。我們希望能將所有於授課與學習過程中的各項資訊予以蒐集、彙整，並以其建構一個以課程為核心的知識庫，提供系統平台上的使用者使用。

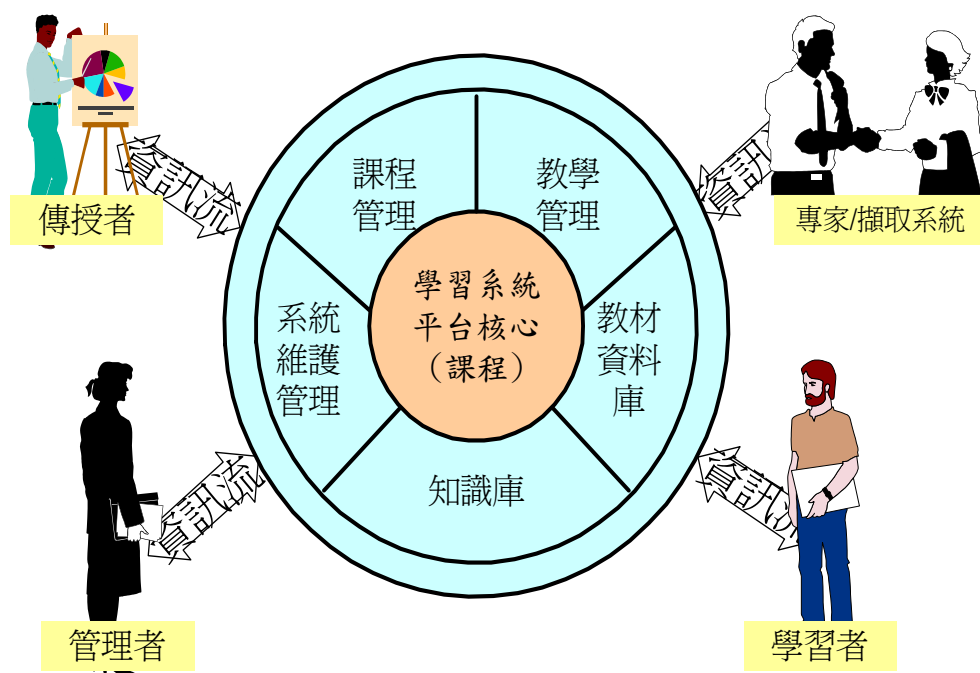


圖12 本研究”校園學習系統”核心模式建構

資料來源：本研究整理

## 第三節 系統概述

### 一、系統特徵概述

本研究的性質主要是屬於系統發展模式之建構，系統主要的精神在於資訊萃取模式及知識分享模式的建立，以下我們將針對此兩方面作描述及探討。

**資訊萃取模式**：我們運用分散式資料庫及資料倉儲的概念，將學習系統知識庫分為現行資料庫及經過智慧型萃取系統處理後的歷史知識庫。主要原因在於現行資料庫之資訊會因每學期的課程持續增加相關資料，但各資訊通常是較缺乏整合性與統整力。

為此，在當學期的資料庫中，資料除了因授課持續增加外，本系統在學期結束後，將經由本系統管理功能的處理，把資料庫內的資訊透過相關演算法與資料分析、比對模式，將資訊逐漸精煉。在每學期結束後，經由系統管理的處理，透過智慧型資料萃取機制，將現行資料庫中的資訊予以分析、篩選、彙整後轉入知識庫中。如此做法，將使得知識庫內之知識經由時間的演進，不斷的累積成長(如圖 13)。

在資料庫中，我們利用學習系統平台，將平時與課程相關的資訊，如學年學期開課資料、授課教師資訊、修課同學討論、發表與作業以及學生資訊等資料，應用一般資訊處理方式，運用學習系統平台的互動模式，將各項資訊傳送至資料庫，提供平台上的教師、學生與行政管理者使用。

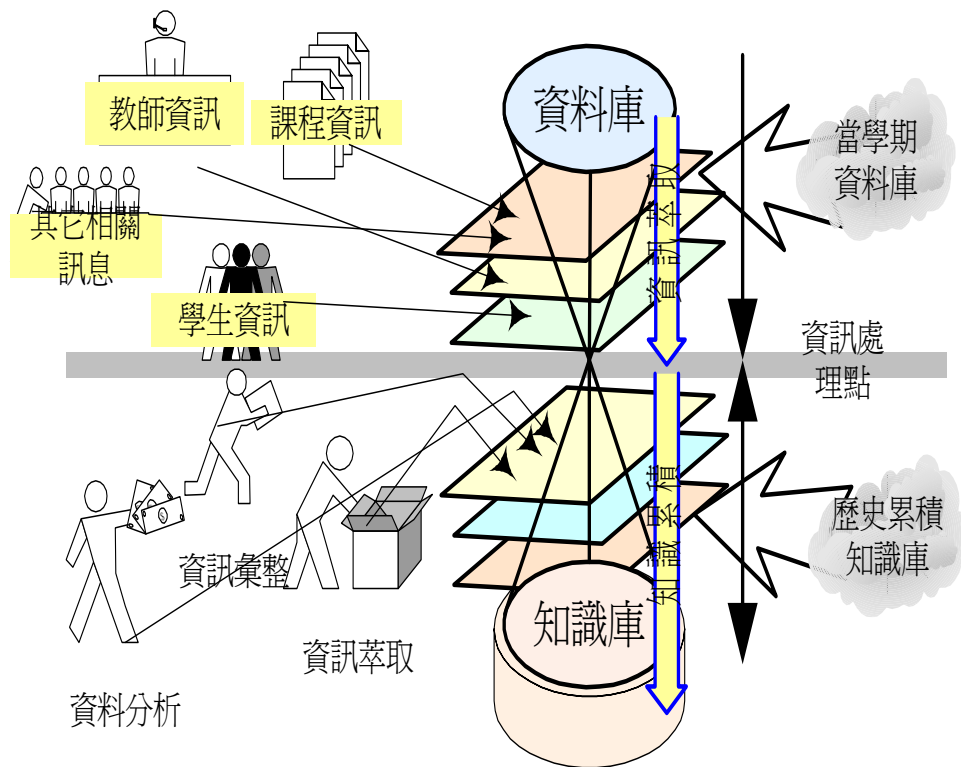


圖13 資訊萃取概念示意圖

資料來源：本研究整理

**知識分享模式：**知識在學習環境中的重要性是不容置疑的。然而，隨著資訊的累積，知識不論是質或量的成長都有明顯的增加。在龐大的知識群中想要充分且有效的利用知識的價值，是相當不容易的。

知識的形成繁雜且費時，因此，在同一個領域中不見得每個人都可以擁有相似的知識能力，所以運用知識時，就必須借重知識的傳播來使需要知識的人或組織得以在短時間之內獲得收益。知識傳播的過程中不見得參與者都有很高的同質性，因此，傳播方式的選擇上就必須考慮分眾化，所謂分眾化是指知識的接收者得以掌握傳播方式的控制權，借以提高立即訊息回饋及問題解決的反應速度。

因為這樣的理念，我們提出了校園學習系統平台的知識分享、交

流與擴散模式(如圖 14)，用以建立知識內化、外化、結合等分享模式，並引發傳授者與學習者間之內隱知識外顯化，外顯知識內隱化等擴散效能。

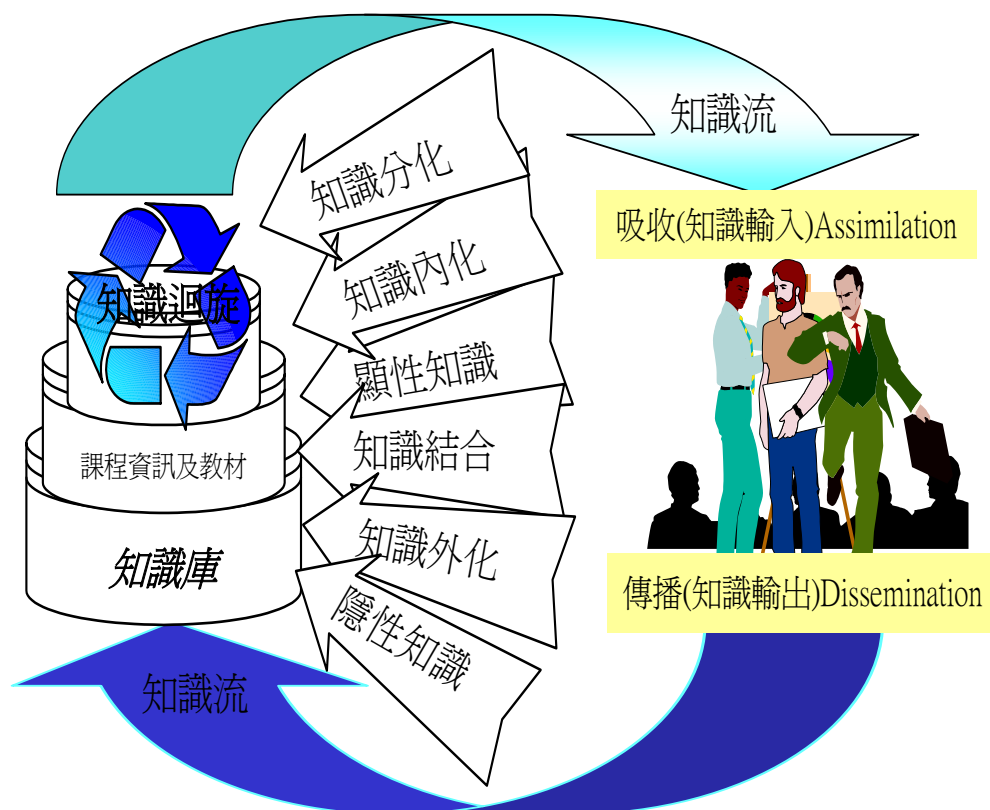


圖14 知識分享概念示意圖

資料來源：本研究整理

## 二、系統建構流程概述

在所有資訊管理系統的應用與建構中，最終目的不外乎於提供一個合乎目的需求且具高品質的管理資訊系統。然而隨著技術面的成熟，一個資訊系統的成敗關鍵因素已由以前著重於技術層面，轉移到對人性面的關注。

一個可行的知識管理系統約可包含幾個步驟，首先必須將知識與資訊數位化，並且將它轉化為可用的知識資產。其次需為這些資訊及知識加以分析、整合使之成為真正的資訊。第三步是建立使用、溝通的方法。知識管理仰賴強大量的搜尋工具，讓使用者可以很容易的存取各種資料。最後是透過工具的提供，讓使用者不只存取資料，甚至利用這些資料來溝通、合作，讓資料自我成長、自動累積。

為建構本研究強調之知識分享及資源共享的意念，我們對於本研究提之結構化校園學習系統之模式的建構乃以結構化模型為主，除建立本研究之知識分析模式(如圖 15)與知識建構來源模型(如圖 16)外，並依循用以建構本研究之系統建構流程。

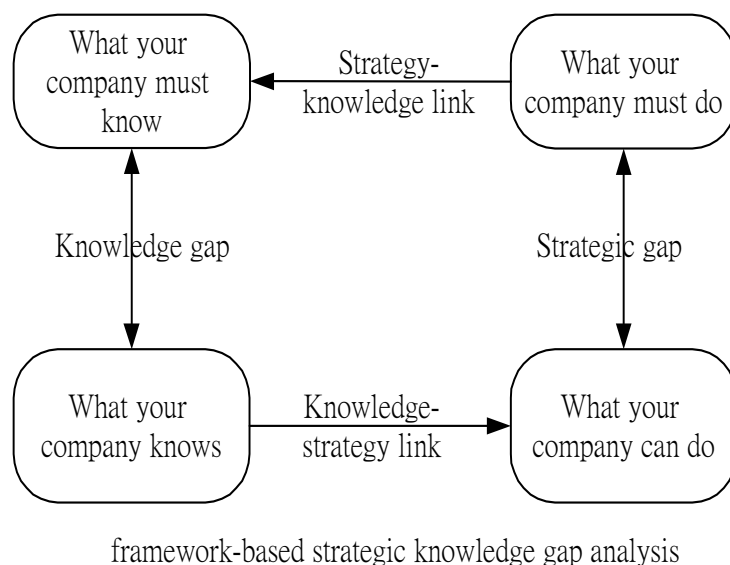


圖15 知識分析模式

資料來源：Amrit and Tiwana, The Knowledge Management Toolkit, Printed: Prentice-Hall, 2000.



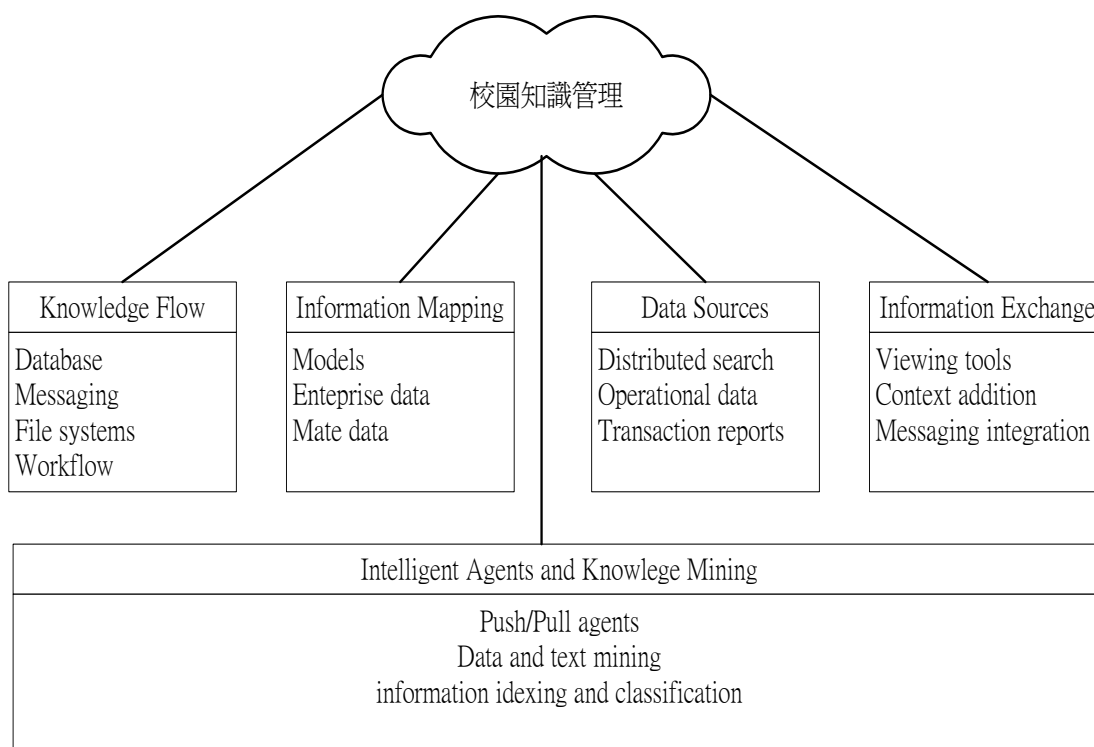


圖16 知識建構資料來源

資料來源：本研究整理

在知識分析的模式上組織必需先了解什麼樣的知識是我所要的、那些知識是必知道的，而組織又擁有那些知識及對於知識管理組織中能做些什麼處理...等問題。再者才能依環境需求訂定知識管理的目標及願景，以及了解知識管理能會為組織及組織人員帶來那些衝擊，也同時能了解在知識分享後能帶來那些的不一樣。

校園知識管理的內容會隨組織資訊結構的複雜程度而改變。以目前的情況來說，相較於以往書本式的線性結構，網路平台上的資料結構要複雜許多，如何以 hyperlink 連結資料及如何透過資訊交換完成學習者及傳授者間的互動，使得在校園學習環境內的每一個成員都變得更有彈性，每個成員的知識都相對性的變得更重要了。

資訊科技是知識經濟發展的驅動力，由 Internet 的發展、Html 語言、Netscape 與 Microsoft 瀏覽器的發明開始，到楊致遠創立 Yahoo 搜尋引擎，首先以 Index Directory 的方式整理網路上的資源。藉著資訊科技成本低且能大量複製、獲取的特性，促成全球經濟的一體化，進而形成知識經濟。

然而，就校園學習的知識而言，我們要的不僅止於資料的複製或取得，而是期望能更具有創造性與智慧性，因為校園是傳授知識、激發創意的地方，若所有的學習者與傳授者都只是毫無創見的依樣畫葫蘆，那麼，我們又什麼要談知識經濟、知識管理呢？又為什麼會希望在運用外化知識去引發更多的內化知識，以創造更高的知識環境呢？因此，在校園知識管理環境的同時，我們望能確定達到知識分享、知識有價化及知識創新化的目的。

校園學習系統建構與應用類型大致可以分成以下幾種，第一種是學習資訊的分析及規劃。第二種應用是組織經驗的累積，能夠有效的將組織經驗累積並加以整理，在需要時可以提供資訊上的協助。第三種應用是人力資源的經營與教育訓練。第四種應用是人與人之間的互動，這包含教師與學生、教師與教師、學生與學生及與各行政人員之間的互動。為完成建構於組織人員間的互動及知識分享的願景下，我們初步規劃了本研究系統建構流程(如圖 17所示)。

本研究之建構流程之訂定標準及說明如下：

**訂定系統建構標準：**建立研究所欲達到的目標及系統建標準，以確定系統建構範圍及需求。

**系統架構模式擬定：**初步擬定學習系統之系統架構及其設計模式，以便進行系統介面設計。

**系統介面模型訂定：**研擬學習系統之系統介面，以利進行系統設計及使用者介面設計。

**資訊轉換模式建構：**建立資料庫與知識庫間資料轉換的模式及方法，並確立學習系統內資訊儲存與轉化的模式。

**資料索引、挖掘方法建構：**擬定本學習系統之資料萃取函式及方法，並完成智慧型資料萃取模式的定義，以建立本研究之資訊供給與轉換模式。

**最終知識管理意涵與範圍界定：**設定本學習系統之知識管理基礎，以釐清資訊供給之與回饋機制與範圍。

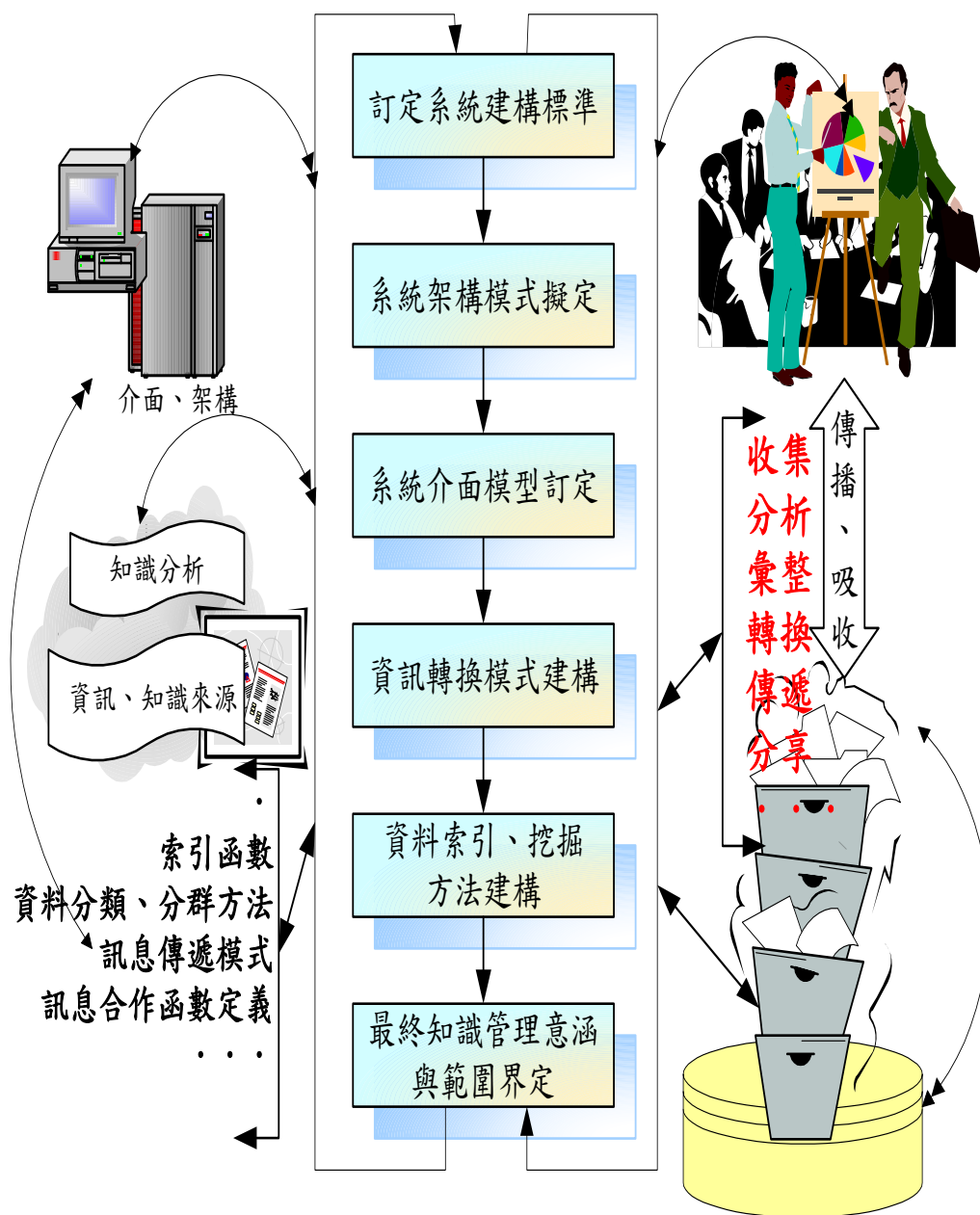


圖17 系統建構流程

資料來源：本研究整理

## 第四章 方法論建構

### 第一節 萃取模式建立與分析

#### 一、模式分析與架構建立

本研究模式主要建構於上述理論之上，而將其整合起來形成一個研究模式，如圖 18 研究模式所示，用其來進行知識轉化與運用在校園學習系統平台發展過程之研究。模式中主要探討由以往文獻理論所綜合出來的構面，分別為：學習者(學生)、傳播者(教師)與管理者(行政人員)。

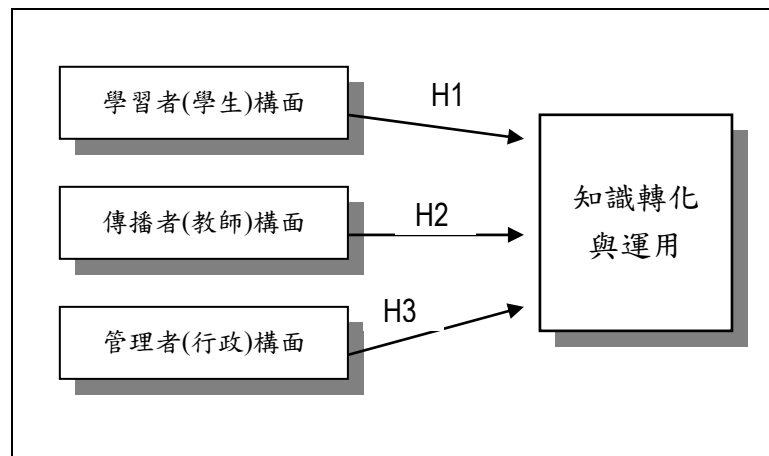


圖 18 研究模式

本學習系統架構採用 3-Tier 的主從架構模型(如圖 19)，主要建構目的為使老師與老師、學生與學生、老師與學生之間及其與管理者間皆能憑借著系統平台的服務，將相關訊息與處理及時的提供服務及分享。

在校園學習環境中有著傳授者、學習者及行政管理者三種不同的角色，彼此間建構著不同的知識管理與分享模式。為能建立高度知識共享與共同學習的學習環境。學習系統平台內容，包括課程管理、教學管理、教材資料庫、知識庫模組與系統維護管理等，並以課程為核心建構

三層式校園學習系統平台的資訊處理模式。

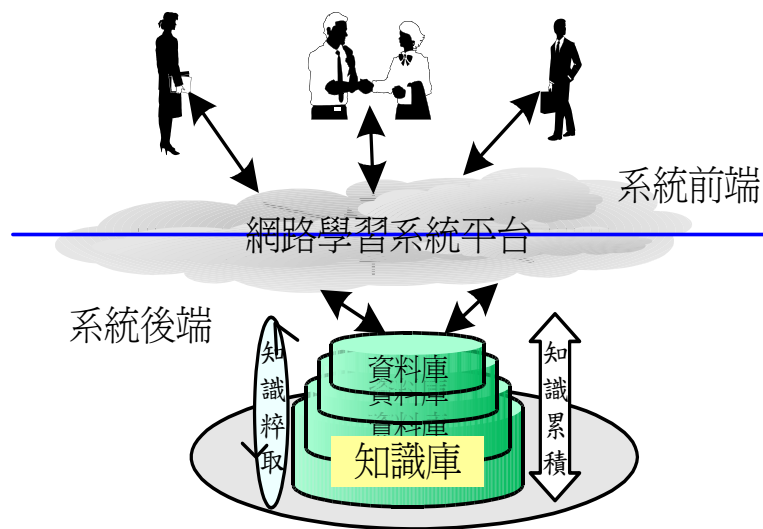


圖19 校園學習系統架構圖

資料來源：本研究整理

以課程為核心建構校園學習系統平台，與現行學習系統雖同屬三層式架構，但其最大不同處，在於我們對課程資料庫的處理上，將現行的資料庫及歷史資料庫透過智慧型萃取系統的處理，把各種資訊予以累積彙整，再輔以資訊處理技術將其分析、萃取及彙整，以建立學習系統環境。並以此為核心提出本研究之校園學習平台系統架構(如圖 20)。

以下我們將針對各內容提出簡單之說明。

**課程與教學管理：**我們期望借由資料庫處理技術及歷史資料的整理，讓課程資訊能更完整，並借由知識透明化的願景，創造知識共享的學習環境，以提供學習者能除授課教師的知能外，經由本系統之彙整及擷取能力，讓學習者能多方吸取知識。

**方法：**基本資料庫負責存放所有當學期之課程資訊，在使用者登入時，系統得以透過資料庫提供基本訊息及處理。但當使用者於存取課

程資訊並期望能有相關參考資料時，系統將透過歷史資料之處理，提供過去之相關課程資訊。在學期結束後，經由系統管理之處理，透過智慧型萃取技術，將基本資料庫內之資訊經過篩選處理後，轉入知識庫(歷史資料庫)中，以便日後提供輔助學習及參考之用。

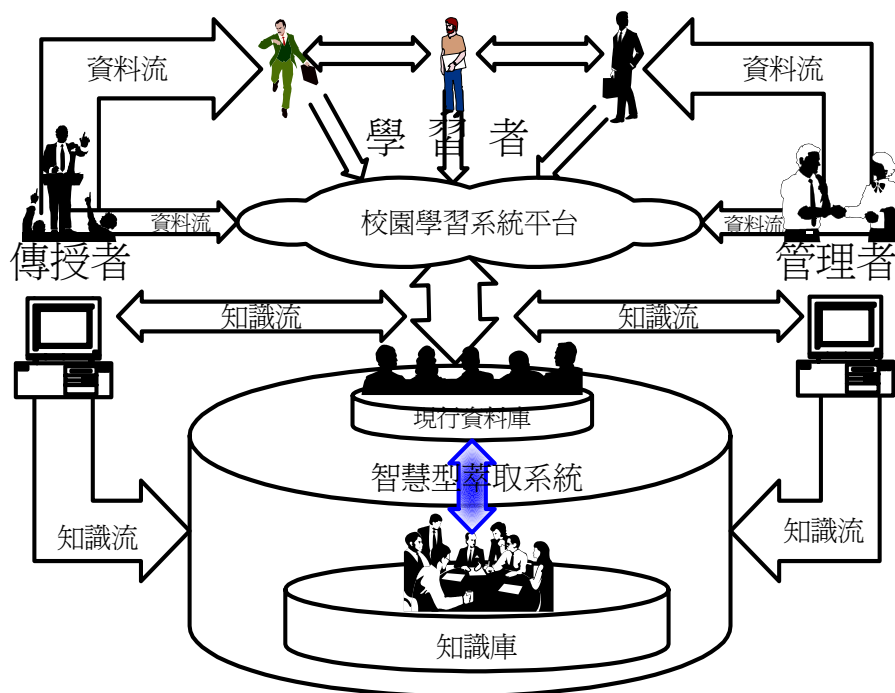


圖20 校園學習平台系統架構圖

資料來源：本研究整理

**教材資料庫方面：**我們期望歷史知識庫的內容有去蕪存菁之效，讓在網路上的學習者皆能真正獲得所需資訊，而不再是漫無目標的搜尋著，以減少使用者對於系統的不信任或厭倦感的產生。

**方法：**將現行資料庫轉換為歷史知識過程中，我們將透過智慧型萃取技術，將各類型資料依課程資訊、教授者、知識內容分別予以分析彙整，並透過知識處理概念將各項資料予以處理分析，以供往後學習及擷取使用，並提供教師彼此間共享教學資源。

**知識庫管理模組：**我們運用資料的分析、萃取、彙整與管理，透過資料擷取的技術，將資料予以分類處理，在課程資料轉入知識庫後，即不再予以分類。在使用者擷取資料的同時，系統將依其所鍵入的關鍵值或判斷值及當時的時間軸，進入資料庫搜尋，方便使用者資訊之取得及減少資料的重覆性及不確定性。

**方法：**學習系統得以依傳授者或學習者的風格、程度、時間、需求或專長，提供適性化的學習環境，並達成知識傳播及共享的機制，讓老師的教學及智慧能在共同的目標及願景之下得以傳承。

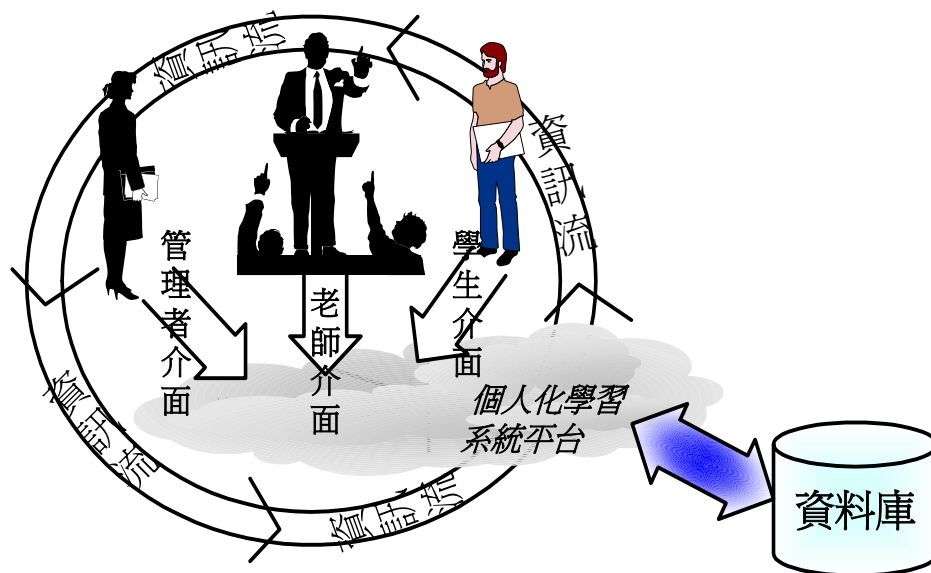


圖21 系統外部介面架構

資料來源：本研究整理

系統外部介面架構如圖 21 系統外部介面架構所示，它提供所有使用者間進行資訊交流，並透過系統平台之處理，將各項訊息即時傳遞，以達互動的效果。

**資料庫的存取與處理：**現行學習系統之資訊通常僅提供教師資料的存放，並未將各歷史資訊予以彙整，本系統以資料倉儲的意念及資料



探勘的技術，將每學期的資料予以分析彙整，提供未來學習者與教授者參考使用。因此，本系統內部架構(如圖 22)與現行系統架構最大不同處在於對於資料庫的處理加入了智慧型資料萃取技術，將現行之資料庫與歷史資料庫予以區隔，在每學期結束後，將各課程資訊、教材及學生的作業與討論等資訊予以彙整處理，再將其轉入知識庫中。如此，此知識庫將因每學期的開課逐漸擴增，並因運用了擷取技術，使得各項資訊真正達到知識累積、提供與分享的效果。

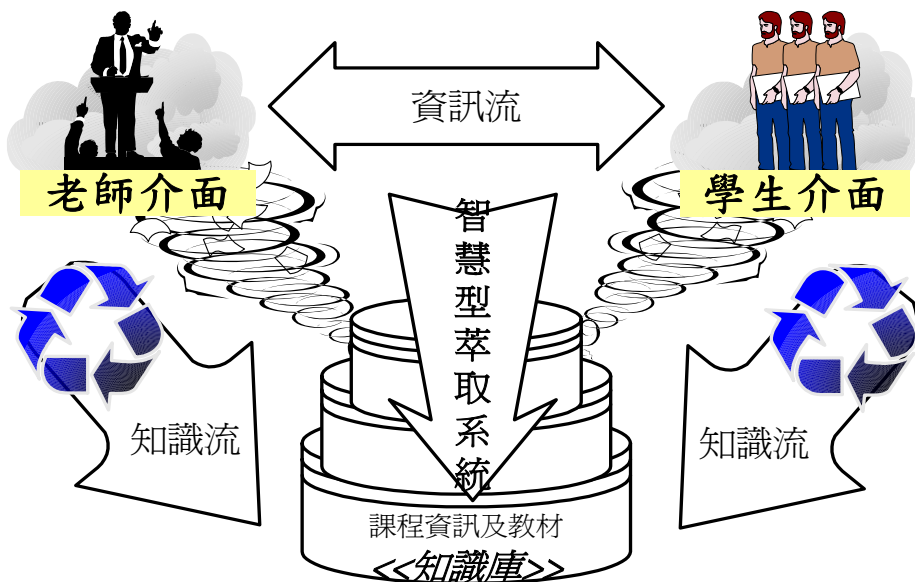


圖22 系統內部架構

資料來源：本研究整理

**方法：**藉由系統的服務，激發個人新知、創造知識的顯性化，以擴增網路學習效益。透過結構化校園學習系統平台的建構，讓教師及學生之間的教與學能互有所長，並創造學習化的校園環境。唯有校園學習能不斷的成長，知識的傳播與共享才能持續不斷。

我們期望透過校園學習平台的建構，創造組織化的學習型網路虛擬

空間，亦期許讓個人化的網路教學環境及個人化的學習環境的建立更加容易、更能普遍及易被使用者所喜愛。

## 二、 資料萃取方法建構基礎

本校園學習平台上，我們運用資料挖掘中的關聯法則尋找資料間的相互關係，並輔以類別法將資料分為不同類別的法則，並從真實資料庫中，取出一些樣本資料集合，首先分析樣本資料庫並發展一正確的模組，隨後利用這個模組來分類真實資料庫中的資料，包括未來的資料，或者進而分析、修正，以發展更好的分類模組。在模組建構概念上再以人工智慧之學習系統觀念加入機械學習(rota learning)、類比學習(learning by analogy)及概念學習(concept learning)的方法，完成本研究之智慧型萃取系統之系統模型。

模型之建構基礎仍運用人工智慧學習系統之概念再涵蓋資料挖掘之技術與觀念，完成本研究之其本模型，以下我們將針對各學習概念簡單說明之。

### (1) 機械學習(Rote Learning)

機械學習乃是一種最為簡單的學習能力，此學習函數在系統的應用中，我們不要求其做複雜的求解回應，也不做相關之推理運用，乃借以直接記錄問題及與問題有關之訊息，然後利用索引巧找尋直接性解答。此目的仍在於記錄各相關訊息以供下一個函數與應用程式運用，以決定未來行為模式。

例：Samuel 的跳棋程式(1959、1967)就是運用此種學習方法，其乃是靠著記住每一個經過評估的棋局態勢，來改進下棋的水準。

我們選擇以此概念做為萃取基礎主要原因為，機械學習是基於記憶和檢索的辦法，學習方法很簡單，但其系統所需具備的幾項基本能力，亦相當符合校園之學習環境。其主要需求為：

- (i) 系統需具有組織性的儲存訊息
- (ii) 系統需能進行訊息整合
- (iii) 系統需能控制檢索方向

## (2) 類比學習(Learning by Analogy)

校園學習的學習方法是先由老師教導學生(範例)，然後再給予相關問題讓學生思考(習題)。學生於學習過程中往往在範例與習是之間進行比對，企圖發現對應關係，亦即利用對象間的相似性進行推理。在本研究中我們運用此一概念乃為加強推理與推演能力，以期資訊提供的完整性更高、更精鍊，本研究主要運用法則概念推演如下所示。

設 Bill 和 Fire-Engine 有關的知識表示為

(Bill ( ISA (VALUE person)).....①

(SEX (VALUE male))

(ACTIVITY-LEVEL (VALUE nil))

(LOUDNESS (VALUE nil))

(AGRESS IVENESS (VALUE medium))

(FIRE-ENGINE (ISA (VALUE vehicle)) .....②

(COLOR (VALUE red))

(ACTIVITY-LEVEL (VALUE fast))

(LOUDNESS (VALUE very-high))

(FUEL-EFFICIENCY (VALUE average))

(LADDER-HEIGHT (VALUE XOR (long, short)))

(AGGRESSIVENESS (ISA (PERSONALITY-TRAIT))) ..... ③

①表目標框架 ②表原框架 ③表輔助、參考資訊框架(其它框架的選擇需與原框架或目標性質相似)

運用類比學習方法，將知識對象以框架集來表示，將原框架中之若干值傳遞給目標框架中之相對映射之值內，則以上過程推導結束後，描述 Bill 的知識訊息為：

(Bill ( ISA (VALUE person))

(SEX (VALUE male))

(ACTIVITY-LEVEL (VALUE fast))

(LOUDNESS (VALUE very-high))

(AGRESS IVENESS (VALUE medium))

由上述舉例可以看出類比學習過程要求知識表示技術和推理能力，它和機械學習最大的不同在於機械學習不具任何推理能力，而類比學習具有完善的推理能力。它透過了相似性對比的辦法來獲取新事實或新技巧。學習程式把和新概念或新技巧相似的現有知識轉化並擴充為有效適用於新情況的某種形式，類似於有關題的事實或技巧必需從主記憶體中檢索出來，然後把檢索的知識進行轉換並應用於新情況，得到結果還要記憶下來供以後使用。

### (3) 概念學習(Concept Learning)

概念學習為歸納學習的一種，此觀念乃為系統必須能從特殊的事例出發，透過學習推導出事物的一般性規則或概念模型的描述。本研究將此一概念加入乃在於我們希望加強結構化概念學習的應用，以強化本模型之智慧型萃取能力及學習能力。

我們所使用的概念為 Winston 於 1975 年所提出之結構化概念學習的觀念，來強化訊息傳遞的更完整性及意像如圖 23 概念學習示意圖(積木世界概念示意)所示。在意像表達上，我們即可透過近似樣品的相似意念完成實際物像的表示與傳達，其概念性結構化描述則如圖 24 房子的結構化描述所示。

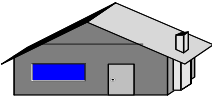
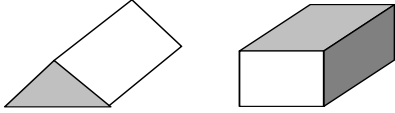
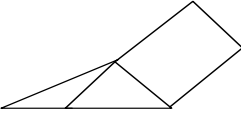
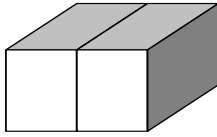
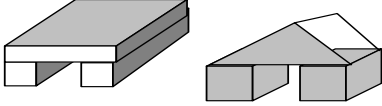
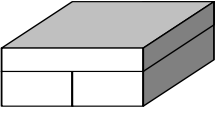
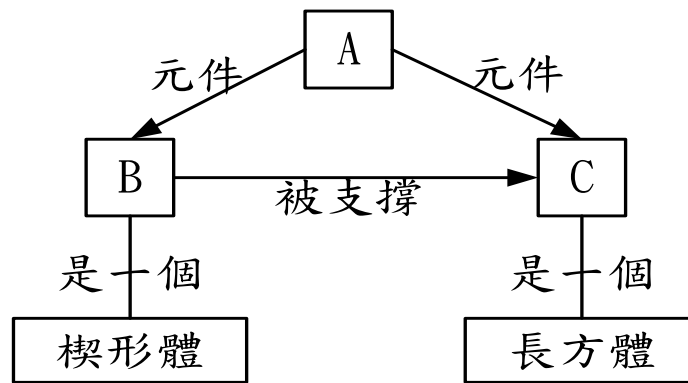
	概念示例	近似樣品
房子		
帳篷		
拱橋		

圖23 概念學習示意圖(積木世界概念示意)



<以積木意象建構房子形體>

圖24 房子的結構化描述

資料來源：林堯瑞、馬少平，人工智慧導論，格致圖書公司，1992。

我們運用結構化概念學習的學習函數間的語意與表達模式，建構資料比對與擷取機制，期望透過這樣的智慧型萃取技巧與資料索引方式，完成學習平台之知識交流與資訊處理，並更進一步的運用訊息交互合作模式以達成知識庫內資訊完善傳達的目的，並創造沒有垃圾資訊的學習平台。

本研究的研究模式建構加入了人工智慧的各種學習概念，目的乃為了建立結構化的學習平台及具學習能力的資訊萃取平台，而非一般的資料搜尋平台，我們希望能在網路的學習環境中，建構一個真正有價值的資訊索引回饋系統，以達到真正知識學習的目的，而非僅是提供另一個搜尋性的學習平台。

## 第二節 模式建構

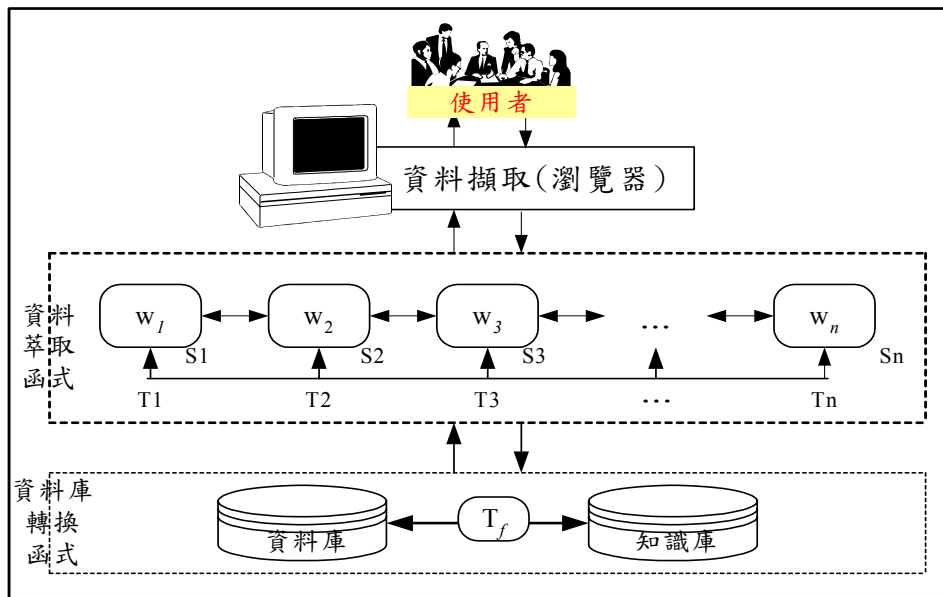


圖25 資料萃取函式示意圖

模型參考資料來源：林寶香，智慧型代理人於電子商務之整合與應用，東海工業工程研究所碩士論文，2000。

我們利用函數間交互合作關係，建構資料擷取機制，並透過它來完成資訊轉換與分析之目的。期望透過這樣的智慧型萃取技巧及資料挖掘技術，完成學習系統間之溝通與傳遞，更希望透過使用者學習的機能及使用者賦與系統的任務或目標，建構屬於使用者的學習與傳授環境。

本系統借用智慧型函數間之交互合作與學習(如圖 25)，以完成資訊轉換及資料擷取之需求，而達成使用者目標訊息之傳遞。

**基本函數合作模式假說：**

設  $M_1(W_{ij})$  為  $W_i$  對  $W_j$  傳送訊息函數

$M_2(W_{ij})$  為  $W_i$  對  $W_j$  合作模式函數

因此， $W_i$  對  $W_j$  傳送訊息與合作模式函數  $\Omega(W_{ij})$

$$\Omega(W_{ij}) = M_1(W_{ij}) + M_2(W_{ij}) \quad \forall i \neq j, 1 \leq i, j \leq n \dots \textcircled{1}$$

$$\Omega(W_{ij}) = \emptyset \quad \forall i = j, 1 \leq i, j \leq n \dots \textcircled{2}$$

令

$S_t$  為  $W_t$  接受所有訊息內容和與其它  $W_i$  合作模式，

$T_t$  為  $W_t$  傳送所有訊息內容和與其它  $W_i$  合作模式，

所以我們可以歸納出

(a)  $S_2$  為  $W_2$  接受所有訊息內容和其它  $W_i$  合作函數，則

$$\begin{aligned} S_2 &= M_1(W_{12}) + M_2(W_{12}) + M_1(W_{22}) + M_2(W_{22}) + \dots + M_1(W_{n2}) + \\ &\quad M_2(W_{n2}) \\ &= \Omega(W_{12}) + \Omega(W_{22}) + \Omega(W_{32}) + \dots + \Omega(W_{n2}) \\ &= \sum_{i=1}^n \Omega(W_{i2}) \end{aligned}$$

依此類推，可得出  $S_t$ ，如③式所示。

對某一  $W_t$  而言，該  $W$  所接收到的訊息與其它函數  $W_i$  合作函數為

$$S_t = \sum_{i=1}^n \Omega(W_{it}) \quad \forall i \neq t, 1 \leq i \leq n, 1 \leq t \leq n \dots \textcircled{3}$$

(b) 同③之推論過程， $W_t$  傳送訊息與其它函數  $W_i$  合作函數，為

$$T_t = \sum_{i=1}^n \Omega(W_{ti}) \quad \forall i \neq t, 1 \leq i \leq n, 1 \leq t \leq n \dots \textcircled{4}$$

註：式中，「 $\sum$ 」符號代表為「相加、聯合 (+)」(合作)之意，並非一般認為的「加總」。



# 第三章 研究模型模擬與說明

## 第一節 系統模擬

在系統設計方面，我們除運用一般網頁程式設計方法與概念設計使用者介面，提供資料的存取外，我們亦在使用者介面提供即時性互動資訊交流處理。而本研究重點設計在於後端資料庫的設計與知識表達的語意層次架構上(如圖 26所示)。

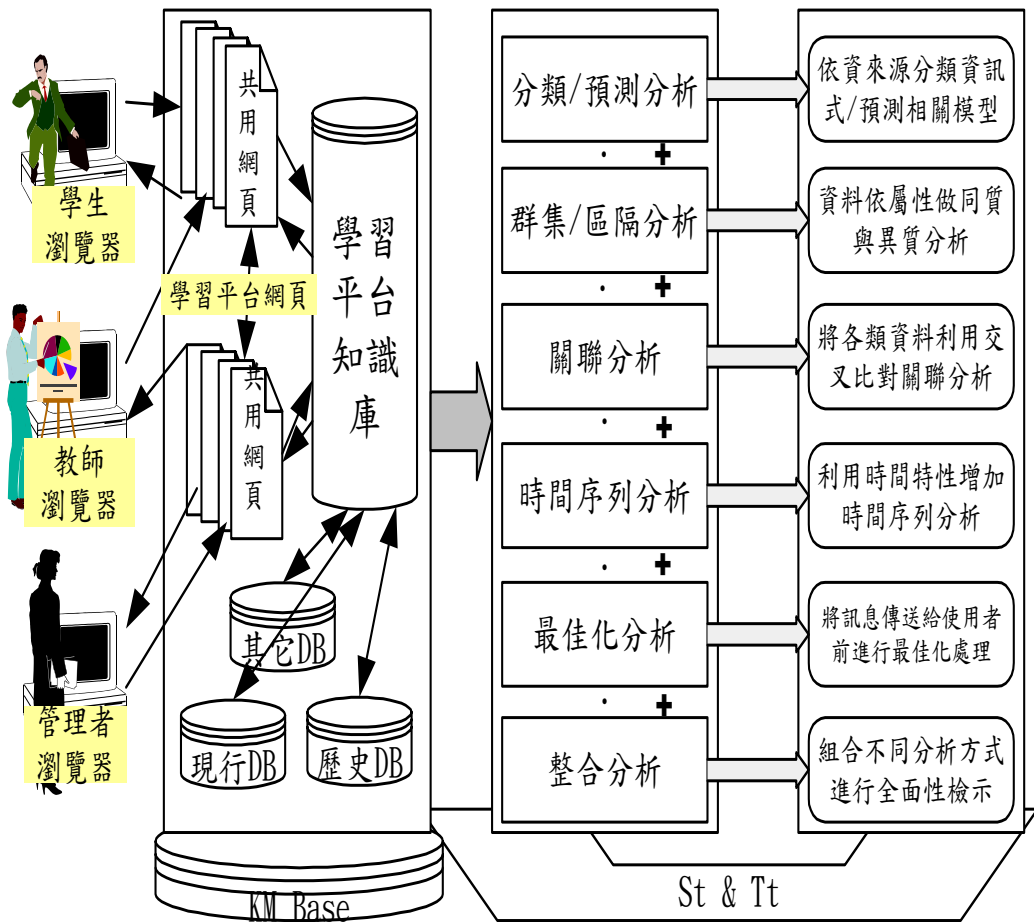


圖26 “校園學習系統平台”資料處理與萃取模型模擬

資料來源：本研究整理

以結構化設計方式與物件導向模式設計後端資料處理與萃取，本研究在後端資料儲與知識庫資訊蒐尋的過程中運用資料庫與資料挖掘技巧。本小節系統模擬將舉一簡單例子，說明本研究之後端知識庫資訊的處理模式與方法，以下將以資料群集分析做一簡單模擬說明。

**Step0**：透過使用者介面將欲查詢或表達之資訊輸入(資料種子)，系統將依輸入之資訊進行群集或區隔分析。

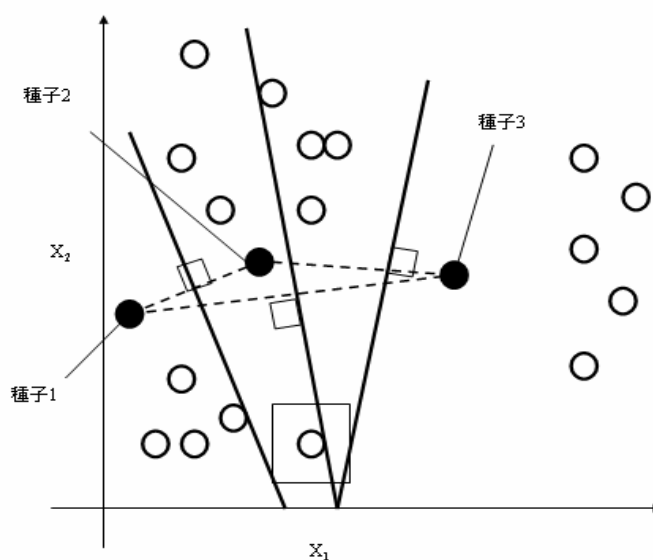


圖27 群集資訊分析示意圖(一)

**Step1**：初始種子決定了初始的群集邊界(如圖 27)

運用知識庫內之資訊比較使用者需求及其與知識庫內之現有資訊同異質性之高低，並確立出欲處資訊之邊界與範圍。

#### 邊界定訂過程

- (1) DATA := 初始資料
- (2)  $\{Di\}$  := DATA 的分解式，每個  $Di$  元素都看成單獨的資料個體

- (3) Until  $\{D_i\}$  的所有元素都滿足結束條件(完整之初始資料)之前，do：
- (4) Begin
- (5) 從  $\{D_i\}$  中選一個不滿足結束條件的  $D^*$
- (6) 從  $\{D_i\}$  中刪去  $D^*$
- (7) 在規則集中選則一條可應用於  $D^*$  的規則  $R$
- (8)  $D := R$  應用於  $D^*$  的結果
- (9)  $\{d_i\} := D$  的分解式----- $\Rightarrow$  產生種子  $i$
- (10) 在  $\{D_i\}$  上添加  $d_i$
- (11) End
- (12) 分解結束後即產生群集或區隔邊界。

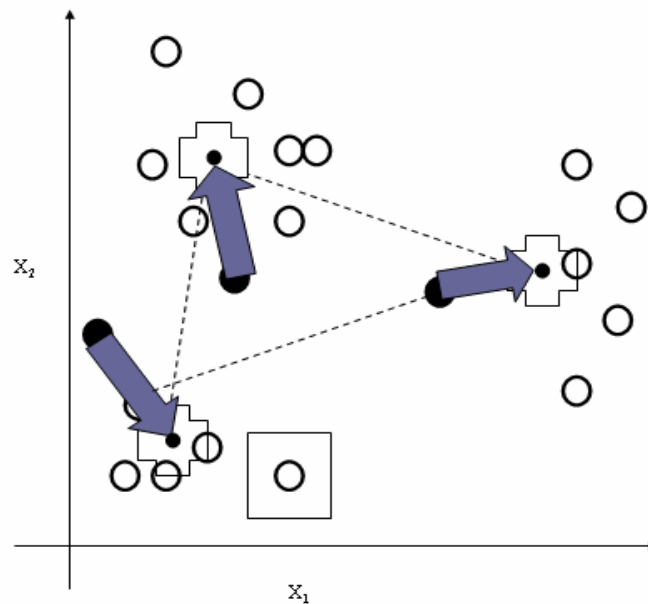


圖28 群集資訊分析示意圖(二)

**Step2**：計算新群集的質心(如圖28)

在完成群集邊界確立後，必需於產生的新群集中，再一次的計算新的群集質心，因原輸入之資訊即屬單一群集，為能在知識庫內進行資訊比對與資料挖掘，我們必需對於新產生的群集再計的尋找同質或異質質心，以進行各項分析比對。在新產生的質心範圍內，可進行關聯式分析、時間序列分析或再次進行小群組之分類，以期回饋予使用者的資訊是經過萃取精煉，且是最符合使用者需求的資訊。

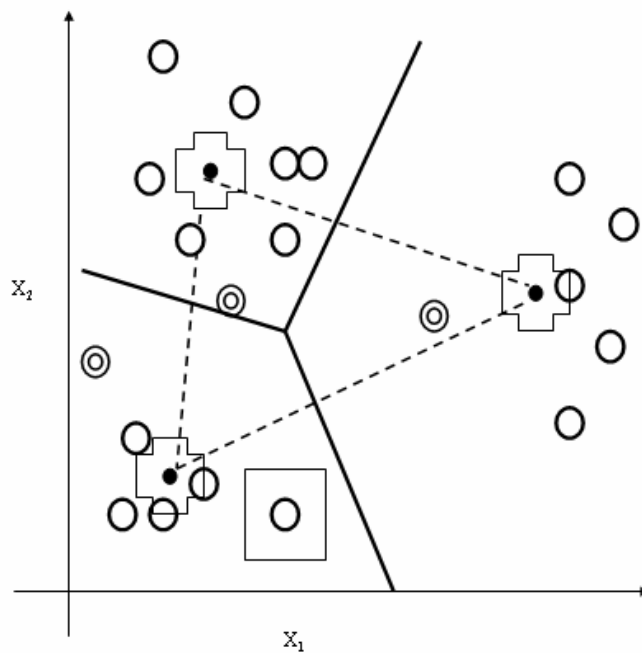


圖29 群集資訊分析示意圖(三)

**Step3**：每次重複的過程中，所有群集分配都必須重新計算一次(如圖 29)

為了增加資料存取的正确性及有效性，在每一次取得群集變數時，都必需重新算一次群集分配，以增加資訊提供的完整性，並加強資料重複性的篩選，以減少資料回饋時出現無用資

訊的問題或是提供過多訊息予使用者的情形產生。

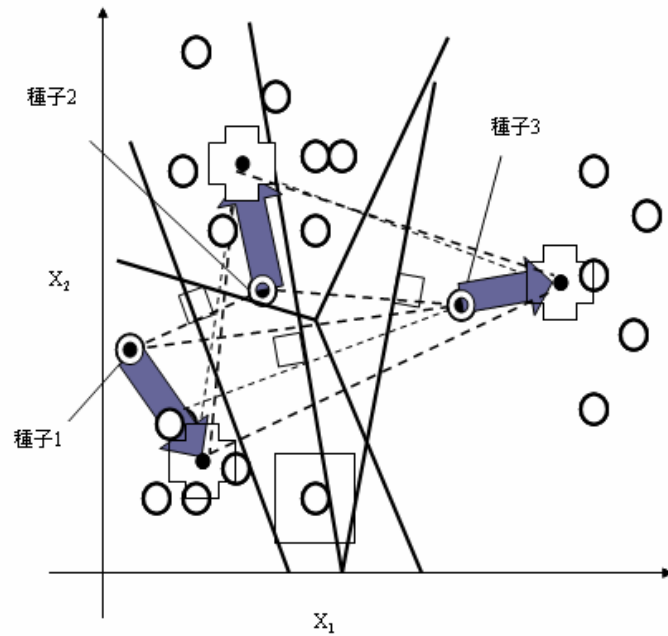


圖30 群集決策示意

圖 30 即是在重複計後之群集質心示意圖，在圖上我們可以明顯的看出，因資訊種子的重複計算，我們可以擴大資訊擷取範圍，以提供更精確的訊息，但為了避免產生過多不必要的資訊，在群集分類後，必需佐以關聯分析及時間序列分析處理，以強化資料篩選的處理，並促使學習系統能依使用者所提供的各類訊息，主動學習各種資料挖掘的函數乘數，如此方得以建構完整之智慧型萃取系統，並得以運用時間序列的轉換，將特定時間點之資料庫進行萃取轉換，以產生學習系統之知識庫。

我們利用函數間交互合作關係，建構資料擷取機制，並透過它來完成資訊轉換與分析之目的。期望透過這樣的智慧型萃取技巧及資料儲存模式，能真正在傳受知識的境中創造識，也希望過這樣的一個機制，能讓校園環境內的每個成員，都能放開心胸的提供或表達自身的知識與知能，如此才能讓知識庫內的資訊不斷成長，亦才能提供完善的資

訊服務。因為若僅空有一知識庫，卻沒有任何的資訊於裡面流動，那麼它一定不會是一個完整有用的知識庫，因其將會演變成為另一個資訊儲存體或文件儲存體罷了。

## 第二節 系統運作模式建構與說明

本系統之建置乃以校園課程為核心(如圖 12, p.38)，透過智慧型萃取技術之運用，將不同來源的資料轉換為資訊，並彙整為可運用之知識，供校園內的學習者共享。除學習者之間的資訊交流外，同時加入傳授者彼此間知識的交流，因傳授者之間的資料，亦是整個學習平台中不可或缺的訊息。我們希望能將所有於授課與學習過程中的各項資訊予以蒐集、彙整，並以其建構一個以課程為核心的知識庫，提供系統平台上的使用者使用。

以下各小節將分別依 ”校園學習系統平台” 與 ”內部知識庫之轉換運作模式” 介紹之。

### 一、 校園學習系統平台運作模式

本系統主要可分為三部份：(如圖31所示)

- (1) 教師教學環境
- (2) 學生學習環境
- (3) 後端管理者環境

管理介面提供校園學習系統管理者管理整個系統的介面：包括全民使用者的管理、課程的審核以及課程的管理。

個人化介面可供校園環境內所有使用者提出開課申請、課程加退選、以及依課程分類列出使用者所開設課程和選修課程的相關資料。也就是說校園環境內所有使用者可選擇進入自己開設的課程或選修別人開設的課程，如果是進入自己開設的課程則進入老師介面，具有老師的身份，並擁有對該課程編輯管理的能力；如果是進入選修的課程則進入學生介面，具有學生的身份，並可觀看學習該課程的教材內容。以下將針對各個環境做一簡要概述。

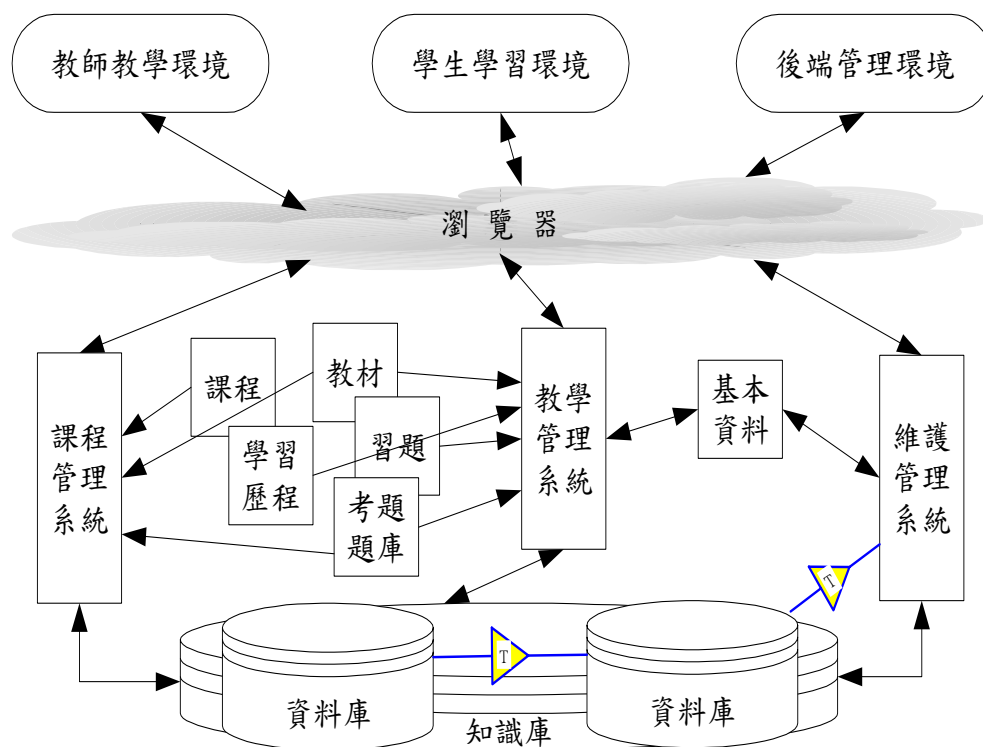


圖31 學習平台系統運作模式架構圖

**教師教學環境主要的功能：**教師的環境是依教師每學習所開課之課程定義相關環境變數，其它針對所授之科目進行教材製作、進度規劃、題習分配、學生分組與線上題庫等，做相對設定及資料上傳。授課教師亦可改變自己教師的身，變為學習環境內的一名學習者，進行相關討論或歷史資料的搜尋，而課程的規劃乃依每學期為一循環，在學習結

束後，可借由管理者的管理介面，對課程進行包裝，亦可於每期學開學時再透過管理機能安裝課程。而在教師環境上亦提供即時攝錄工具，讓授課教師可於教材製作過程中，將重要的說明標記或記錄每個動作，以提昇教材的多樣性及實用性。

**學生學習環境主要的功能：**學生的學習環境是將所有與個人相關的課程功能全部集合在一起，以加強使用者與課程之間的關係，如申請開課、課程加退選、以及進入課程。申請開課需填寫申請表讓系統管理者審核；課程加退選的功能讓使用者可以依自己的喜好來選擇想上的課程；進入課程時依課程的屬性不同，使用課程的身份也不同，如果是開設的課程則是老師身份進入，如果是選修的課程則是以學生的身份進入。另外各使用者進入課程之後，也能藉著在「個人區」中的「我的課程」功能，任意切換進入不同課程。

**後端管理環境主要功能：**管理者環境主要用於管理校園平台上之所有使用者、課程與資料設定與轉換的作業。在管理環境上，行政人員得以針對教師、學員、課程或其它參觀者做詳細的追蹤，以確保校園平台上之各項作業皆得以正常運作。其最主要的功能，除每學期開課教師的授課課程及規劃學員的登入檢核外，就是課程的管理了，因為每一課程在學習結束後，所有的資訊在經過課程包裝後，都必需轉入學習知識庫中，使其成為未來的索引參照資訊。

我們為建立一個知識共享的學習平台，故而對於課程的轉換與相關資訊的蒐集是非常重要的，所以在系統的時間點到達時，學習平台上的行政人必需將課程經過包裝處理後，轉進(匯入)歷史資料庫內(知識庫)，以提供平台上所有使用者參考與進行相關學習活動。



## 二、 知識庫資料轉換模式

本研究首先利用結構化的分析與設計之技術界定出校園學習系統平台建構時資料庫轉換之知識體。為了建立系統化、結構化的內部環境，本研究利用模式化語言和模型化的規則與技巧，模擬完成本研究之研究模式。並將欲建構的系統模式由內而外、由上而下逐層分析，以結構化圖形模擬各項功能此間的關係。以下將針對資料庫與知識庫資訊轉換的模式進行模擬說明。

圖 32 所描述的乃是本研究之知識庫轉換的輸入(input)、輸出(output)、限制(constrain)與資源(resource)。輸入方面乃是經由現行資料庫的完成，而促使資訊必需轉入知識庫內的一連串動作，在這知識轉換的運作過程中，需要一些限制(即作業的時間點與轉換方法的運用)的條件與資源(即組織人員、轉換工具與參考資料等資源)的協助，進而完成知識庫的建構目標。依據此一建構基礎與目標，完成內部資訊轉換流程(如圖 33、圖 34)。

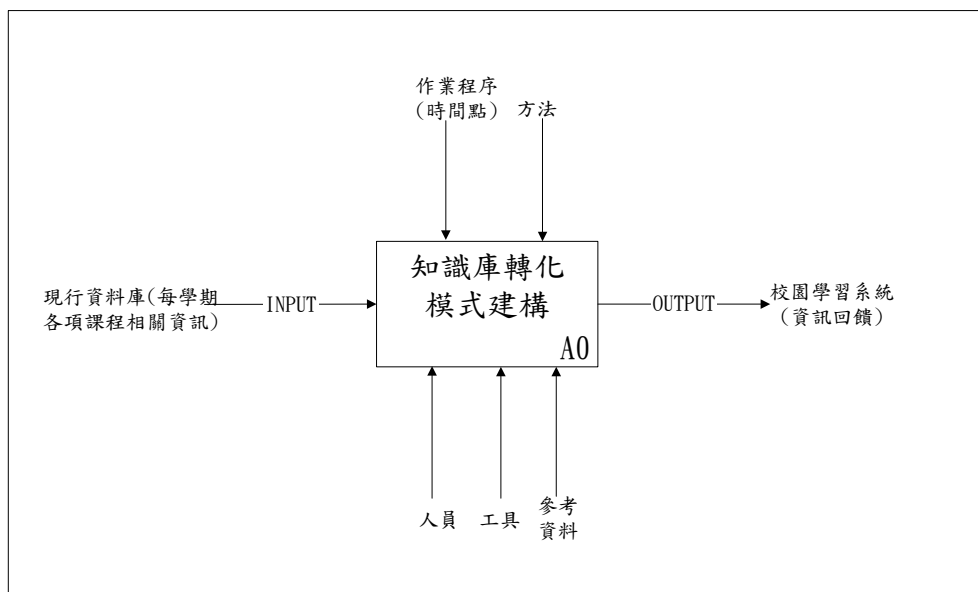


圖32 知識庫轉化模式建構

在知轉化的過程中共包含了六個轉化程序(流程)，其分別為：分類/預測分析、群集/區隔分析、關聯分析、時間序列分析、最佳化分析、整合分析等，而每個分析活動也分別依界定出所謂的知識個體，這些知識個體則涵蓋了輸入、輸出、限制與資源等等。

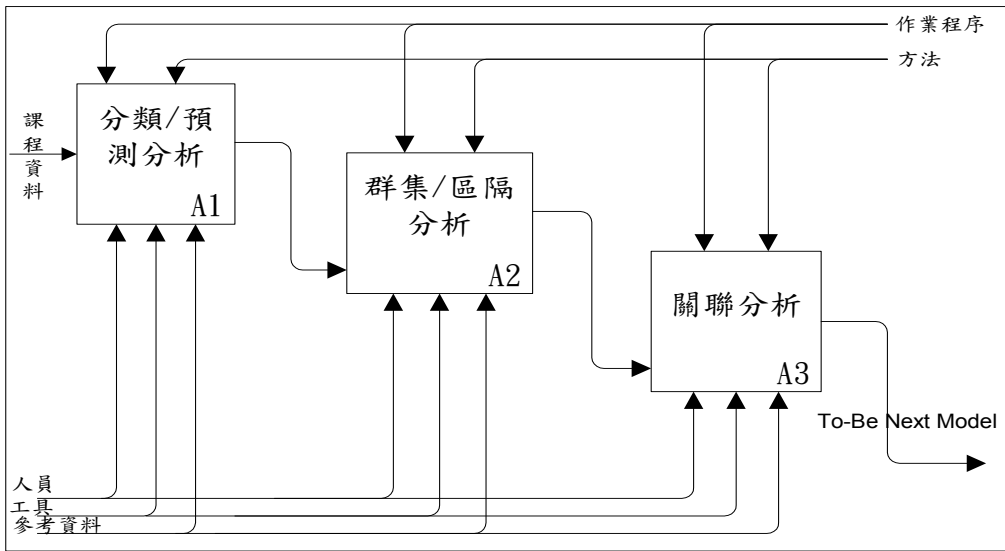


圖33 知識庫轉化模式流程圖

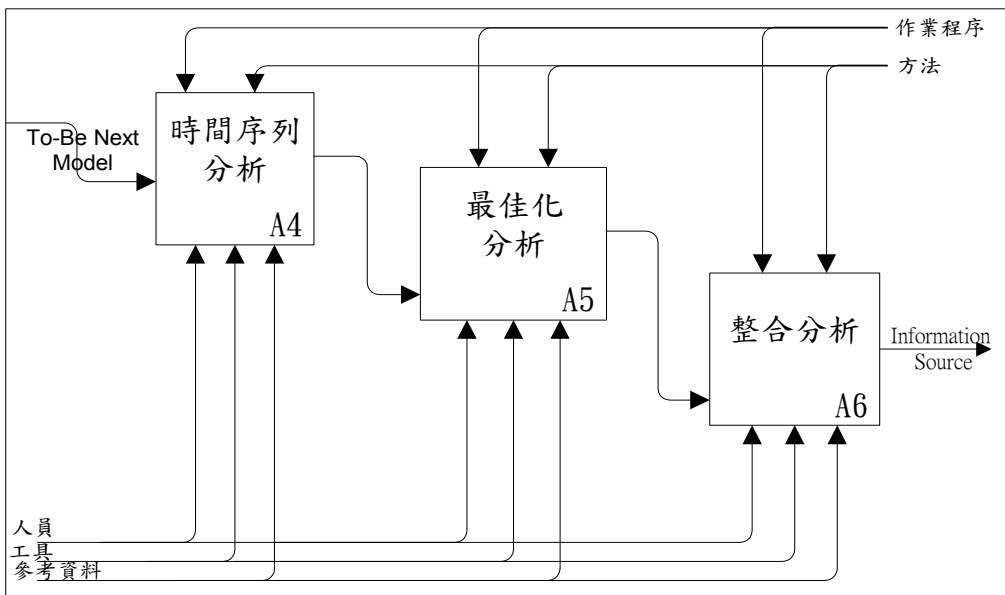


圖34 知識庫轉化模式流程圖(續)

再者，依分析流程所界定出的知識轉化模式，定義出知識實體分類，並做一簡要之知識轉換分類圖如圖 35所示。

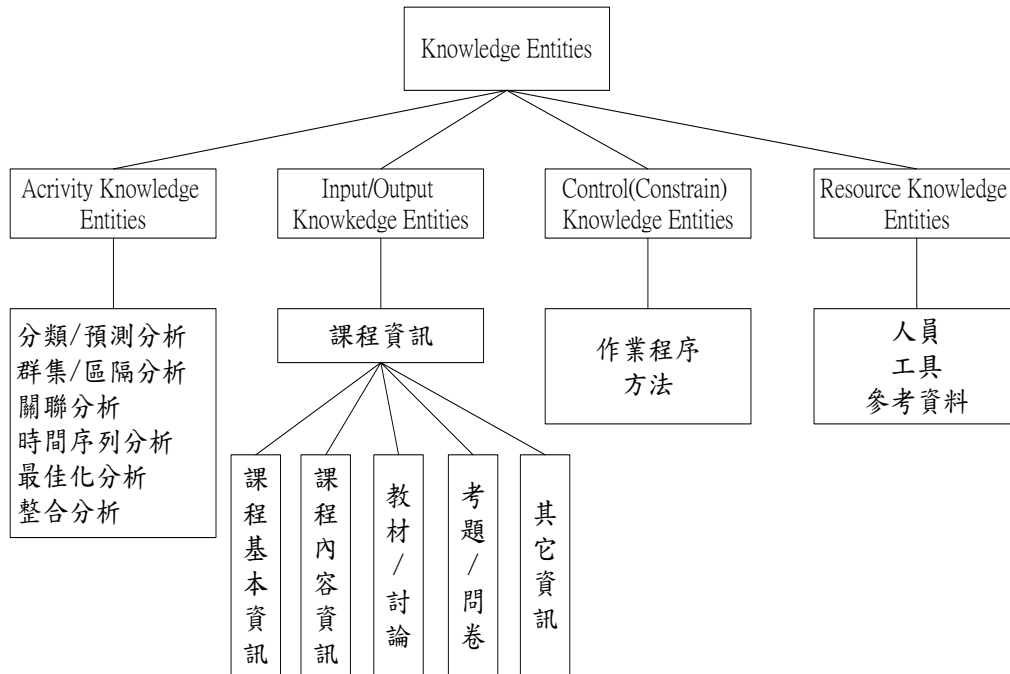


圖35 知識轉換個體分類圖

由圖 35 知識轉換個體分類圖所示，可得知在進行知識轉換程序中之各程序與資料之處理共可分為活動(Activity)、活動之輸入/輸出(Input/Output)、活動之限制(Constrain)與活動之資源(Resource)等四部份，而其之間的關係則為當進行某活動時，該活動的輸入/輸出部分之個體需經由該程序的限制與資源兩部分之個體知識配合方得以形成。因此，以下的知識轉換模型建構將以輸入/輸出部份之個體程序為主，活動、限制與資源部分之個體程序為輔。

在知識庫轉換的過程中我們將資訊分為：(1)資訊(知識)個體(Knowledge Entities)之資料屬性(Attributes)及其語意(Semantics)，(2)資訊(知識)個體彼此間之相關性及其語意。

本研究之知識(資訊)個體屬性分析如圖 36所示，定義資訊之屬性的目的乃為讓使用者(系統)能成容易的找到想要的知識體，其主要屬性包括課程名稱、開課學年、學期、授課教師、教材內容、習題、考題與討論等，而其語意則包含知識轉換時間、模式、方法、人員、使用工具與各項資源限制(程序)等。

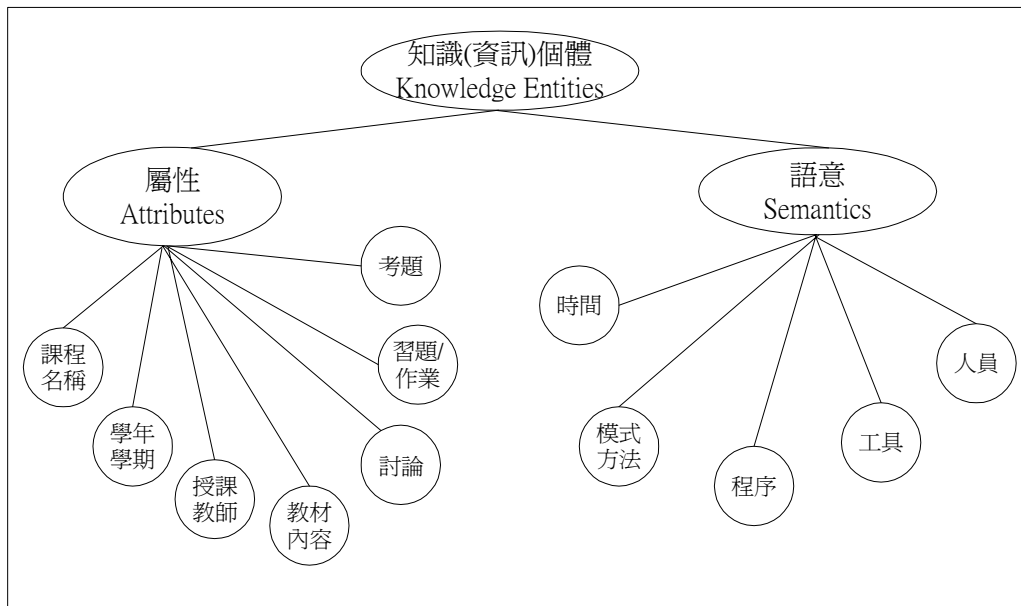


圖36 知識個體之屬性與語意

當資訊逐一流入知識庫內及分析活動漸形產生時，知識個體間則將依每一個活動所需之資源與限制彼此產生關聯，並以合作模式交換活動程序及函數模型。因此，各輸入與輸出之間的每一個活動彼此間皆有著相互依存的關係存在，直至完成一個活動請求(如圖 37)。

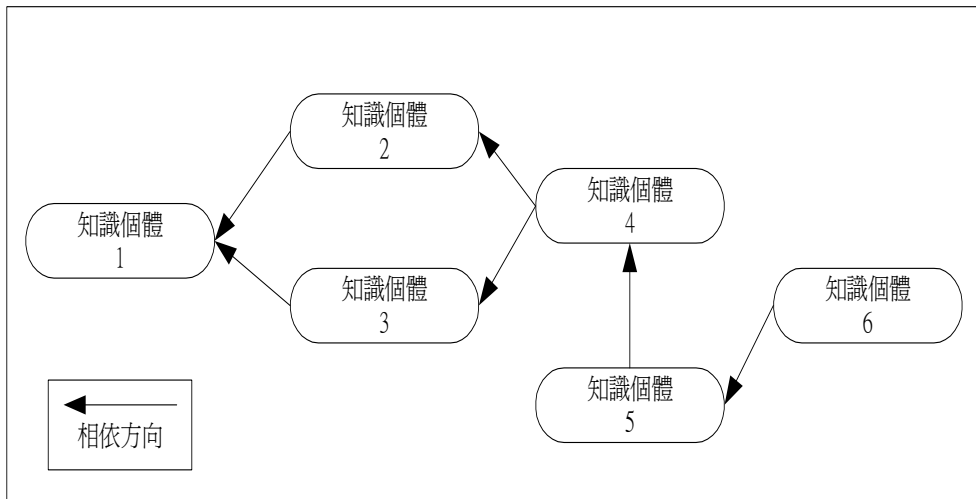


圖37 知識個體(活動)關係示意圖

本研究即運用這樣的一個知識轉換循環模擬，透過不同的內部分析與處理模式，佐以時間程序轉換，將資料庫內之資訊轉入知識庫內，再經由知識個體間之活動，透過使用者使請求，進入分析與比對知識庫內之資訊並回饋予使用者。

希望借用這樣的轉換與資訊保留，能在學習系統的後端平台與知識庫上開發設計一套有效提供資訊與創造資訊的後端管理機制，讓傳授者之智能、學習者之創意與各項經驗與知識能共同分享，讓校園學習平台的建置能達到「處處是學習、時時能學習、樣樣是寶藏」的校園學習環境。

## 第六章 結論與建議

科技發展日新月異，其中資訊革命所帶來的鉅大影響，不論是政治、國防、經濟、內政、外交、交通、教育等各領域，業已環繞在資訊科技議題上，產官學界無不對電腦網路之未來寄予厚望。『知識經濟』是一個以「知識」為核心競爭主體的新經濟時代，又網際網路的蓬勃強調「創新」與「速度」，處於如此知識爆炸的環境裡，資訊的素養與應用能力已成為現代人所必備的基本知能。

教育是百年大業，一個國家的教育環境關係著國家未來的發展。由於每個學生的程度、背景及學習風格都可能有明顯的差異；因此若能依學生的個人特質進行適性化教學，將可達到最佳的成效。傳統教學由於學生人數較多使得教師在進行個人化教學時，因人力不足而有較多的困難；因此，在本研究中，我們提出以知識共享為起點的網路學習系統平台建構模式，期望能建立一個教育資源公開化、資訊共享的網學習環境，以其望在知識經濟思想發達的校園環境中，得以引發更多的創意與新知。

最後，針對前面章節的理論部分與系統模式設計部分，做一簡短總結，並將未來課題整理於文末。

### 第一節 結論

一般來說，整個環境內的資訊是環環相扣。知識的應用也是一樣，在不同的領域所應用到的知識常常是經過某些程度的轉換後所得，同一領域的知識，經過不同的推論方式，其結果也常會有所不同。尤其在資訊科技上更是常常可見這類知識的轉換應用，例如數學的運算結構可以

應用到演算法的建構及推論，DSS、ES、EIS...等資訊系統在開發的過程中，亦有很多觀念及法則可以相互影響及運用。

知識的轉換與分享，沒有一定的程序或規則，完全是依照對知識的需求而來，就像前面知識的運用中所說的，當不同地方的知識要做連結運用時，就必須看這些相關的知識是不是可以直接套用在所要解決的問題上，如果不行的話，就必須對這些知識做適當的轉換，看看是不是跟所要解決的問題或需求有比較高的同質性，再決定其取捨。

建立網路學習機制是知識是否能充份分享的關鍵之一。藉由校園學習系統的建立，無論是用以教學或僅當成輔助教材的一部份，皆可讓學習者彼此分享，並共同創造學習契機。因此，運用知識管理的概念，利用顯性知識引發隱性知識，再將隱性知識彙轉成顯性知識，方是教育及學習的目的。

透過網路學習的多元化空間，讓學習者及教學者皆能有所成長，讓每個進入此一虛擬空間的人，絕無入寶山卻空手而回的遺憾。在網路及資訊科技的發展之下，一方面加強個人知識的累積，一方面充分擴展彼此的知能，此乃學習的最終目的。我們亦期許未來能利用資料探勘的技術及資料索引分析的決策能力，提供更完善的學習平台，並期以透過組織學習的方式來強化知識的轉化及擴散，依資訊技術及外在環境的變遷，讓我們的知識庫更加完善，提供的學習平台更為友善。

## 第二節 建議

本節將就未來校園學習平台之建構與發展提出一些建議，以作為後續研究之參考：

### (1) 知識管理之搜尋技術

由於知識管理之運用必需仰賴大量相關資訊，且通常組織在施行知識管理都以特定目的或目標(Project)為施行導向，在目標達成後資料庫內之資訊將變的日益龐大，而形成未來相關作業進入搜尋時無法取得有用之資訊，因此，將來如何應利用何種機制或技術，使得知識工作或知識管理系統容易進入知識庫中取得有效益的資訊，將是一個值得探究的議題。

## (2) 知識庫建構之技術

在資料庫技術持續發展與資料倉儲概念不斷的被提出之時，知識庫應建構於何種基礎之上，本研究僅對資料庫與知識庫之轉換運用特定方法及特定用途與內容作一簡單模式建構，並未實際完成知識庫之建構，因此，未來對於知識庫之建構與管理技術之發展，應是一個值得深入研究的議題。

## (3) 實施知識管理之關鍵因素--「人」

在任何管理措施被施行的時候，「人」的因素通常佔有相當重的地位，亦往往會影響成敗，就如同本研究一值期使教學知識能共享、能創造知識分享的學習環境，但若在校園環境內的人員不願分享自身的知識，老師認為他的知識是所謂的智慧、所謂的專業，學生認為我的作業成課是我的創意，而行人員又認為他的處理能力是經驗的累積，每人組織內的成員都不願意分享自己的知識，那麼我們又拿什麼來談知識共享、資源共享呢？

因此，在未來對於不同環境、不同目的在施行知識管理時，人的因素到底扮演著什麼樣的角色、他的影響層面及因素又有那些，是一個值得再加以探討的議題。



## 參考文獻

- 1 吳琮璿、謝清佳著，資訊管理—理論與實務，智勝文化事業，台北，1999年。
- 2 林幸怡，擴充先前知識以輔助資料挖掘，政治大學資訊管理研究所碩士論文，1997年。
- 3 張伯彥，應用關聯法則技術於分散式資料庫之資料配置，中原大學工業工程學系碩士論文，1998年。
- 4 曾詠淑，運用資料挖掘技術預測救護車服務量，國立成功大學工程科學系碩士論文，1998年。
- 5 鄭志宏，異質性資訊源環境中之資料採掘：以屬性為基礎之方法，國立台灣科技大學電子工程技術研究所碩士論文，1998年。
- 6 鄒景平，迎接終生學習的網路時代，資訊與教育雜誌，66期，1998年。
- 7 賴威龍，組織知識流通之研究—以台灣資訊硬體業為例，國立政治大學科技管理研究所碩士論文，1998。
- 8 林公孚，”知識與知識管理”，品質月刊，頁56-60，2001年。
- 9 呂筱茵，”數位時代的知識管理”，能力雜誌，頁48-53，2001年。
- 10 丁惠民，”開創企業智慧的知識管理系統，知識管理—建構智慧型企業”，遠擎管理顧問公司，台北，1999。
- 11 林堯瑞、馬少平編著，人工智慧導論，台北，格致圖書公司，1992年。
- 12 林麗惠，組織學習與學習型組織，初版，台北，師大書苑，1999年。

- 13 林生傳，新教學理論與策略，初版，台北，五南圖書，2000年。
- 14 朱湘吉，教學科技的發展理論與方法，初版，台北，五南圖書，1994年。
- 15 Agrawal, R., T. Imielinski, and A. Swami, "Database Mining: A performance perspective", IEEE Trans. on Knowledge and Data Engineering, Special Issue on Learning and Discovery in Knowledge-Based Databases, Vol. 5, No. 6, pp.914-925, 1993.
- 16 Amrit & Tiwana, The Knowledge Management Toolkit, Printed: Prentice-Hall, 2000.
- 17 Chen, M. S., J. Han, and P. S. Yu, "Data Mining: An Overview from Database Perspective," IEEE Trans. on Knowledge and Data Engineering, Vol. 8, No. 6, pp.866-883, 1996.
- 18 Fayyad, U. M., G. Piatetsky-Shapiro, P. Smyth, and R. Uthurusamy, Advances in knowledge discovery and data mining, AAAI/MIT Press, 1996.
- 19 Frawley, W. J., G. Piatetsky-Shapiro and C. J. Matheus, Knowledge Discovery in Database: An Overview, AAAI/MIT Press, 1991.
- 20 Gilbert, Myrna, Gordey H. and Martyn, "Understanding The Process of Knowledge Transfer to Achieve Successful Technological Innovation", Technovation, Vol.16, No.6, Jun, 1996, pp.301-312。
- 21 Grant, Robert M., "Prospering in Dynamically-competitive Environments: Organizational Capability as Knowledge Integration," Organization Science, Vol.7, No.4, pp.375-385., 1996
- 22 Grupe, F. H., and Owrang, M. M., "Data Base Mining Discovering New Knowledge And Cooperative Advantage," Information Systems Management, Vol.12, No.4, pp.26-31, fall 1995.
- 23 Howells, Jeremy, "Tacit Knowledge, Innovation and Technology

- Transfer," Technology Analysis & Strategic Management, Vol.8, No.2, pp.99-106, 1996.
- 24 Lewinson, "Data Mining: Intelligent Technology Gets Down to Business," PC AI, Vol. 5, No. 6, pp.903-913, November/December 1993.
- 25 Lu, H., R. Setiono, and H. Liu, "Neurorule: A connectionist approach to data mining," In Proc. 21<sup>st</sup> Int. Conf. Very Large Data Bases, pp.478-789, Zurich, Switzerland, Sept. 1995.
- 26 Lundvall, B. A., and Johnson, B., "The Learning Economy," Journal of Industry Studies, Vol.1, No.2, December, 1994.
- 27 Michalski, R. S. and R. Stepp, "Automated construction of classifications: Conceptual clustering versus numerical taxonomy," IEEE Trans. Pattern Analysis and Machine Intelligence, No.5, pp.396-410, 1983.
- 28 Nonaka, I., Hirotaka, T.,The Knowledge-Creating Company, Oxford University Press, New York,1995.
- 29 Quinlan, J. R., "Induction of Decision Trees," Machine Learning, Vol. 1, No. 1, pp.81-106, 1986.
- 30 Quinn, J. B., Anderson, P., and Finkelstein, S., "Managing Professional Intellect: Making the Most of the Best," Harvard Business Review, Mar-Apr, 1996.
- 31 Robillard P.N. , "The role of knowledge in software development" , Association for Computer Machinery , Communication of the ACM , New York , pp.87-92 , Jan. 1999 .
- 32 Smith, K., "Interactions in Knowledge Systems: Foundations, Policy Implications and Empirical Methods", STI Review, no. 16,pp. 69-102, 1995 .

## 附錄：各校網路學習平台列示

### 現行網路學習平台展示

- 1 中山大學網路大學網站，<http://cu.nsysu.edu.tw/>.
- 2 中央大學虛擬教室網，  
<http://dbweb.csie.ncu.edu.tw/NCUVC/index.html>.
- 3 中正大學網路教學系統，<http://server2.webedu.ccu.edu.tw/>
- 4 全民題庫系統網站，<http://linux2.webedu.ccu.edu.tw/>
- 5 台大非同步課程教學網站，<http://ceiba3.cc.ntu.edu.tw/index.php>.
- 6 亞卓市全民開課系統網站，<http://www.educities.edu.tw/>.
- 7 環球技術學院網路學園網站，<http://el.tit.edu.tw/>.



圖38 中山大學網路大學網站—首頁

參觀帳號 (guest) - e世代知識菁英課程 - 中山網路大學 - Microsoft Internet Explorer

網址 http://cu.nsysu.edu.tw/learn/index.php

線上 128 人 / 同校 59 人 / 同班 2 人 > 說明 > 登出/回首頁

課程內容 課程互動 個人區 系統區

e世代知識菁英課程 > 課程介紹 > 教材目錄

如何踏上公職之路  
求職面試要領  
網路媒體與電子報  
網路社群與知識管理  
電子商務發展架構  
影音市場行銷實務  
全球化與企業行銷  
知識管理的理論與實務  
金融工具導論  
金融市場與工具  
金融改革與台灣經濟發展  
微軟MCSE系統管理

**你被折舊了嗎？**  
害怕因e失業？恐慌被e淘汰！  
請選擇，專業優質的中山網路課程！

**是您創造個人競爭力的必修課程**

課程名稱	主講者	所需頻寬
如何踏上公職之路	學處補習班/李副主任	100K影音
求職面試要領	長興化工人資部/楊觀寧小姐	100K影音+教材
網路媒體與電子報的發展	中山傳管所/梁定澎教授	100K影音+教材
網路社群與知識管理	中山資管系/林福仁老師	100K影音+教材
電子商務發展架構	中山資管所/賴春菊教授	100K影音+教材
影音市場行銷實務	梁家珍小姐	100K影音+教材
全球化與企業行銷	義守大學/黃俊英 副校長	100K影音
知識管理的理論與實務	中山資管所/陳年興教授	100K影音
金融工具導論	中山財管所/廖源星教授	100K影音+教材
金融市場與工具	中山財管所/郭修仁教授	100K影音+教材
金融改革與台灣經濟發展	嚴慶章先生	100K影音
MCSE系統管理工程師認證課程導論	中山網路大學	100K影音+教材

圖39 中山大學網路大學網站—課程展示方式

http://bweb.csie.ncu.edu.tw/NCUVC/index.html - Microsoft Internet Explorer

網址 http://bweb.csie.ncu.edu.tw/NCUVC/index.html

**國立中央大學虛擬教室**  
NCU Virtual Classroom

中文模式 英文模式

Last Modified:

圖40 中央大學虛擬教室網—首頁



圖 41 中央大學虛擬教室網—內容展示



圖42 中正大學網路教學系統—首頁

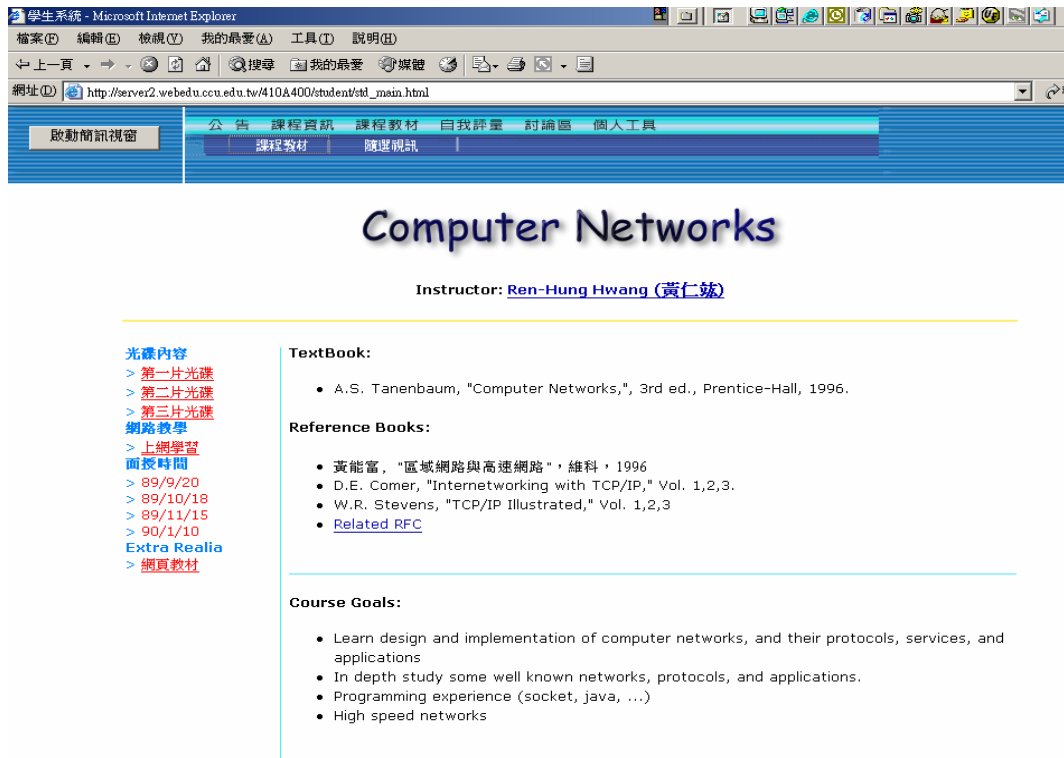


圖43 中正大學網路教學系統一課程展示

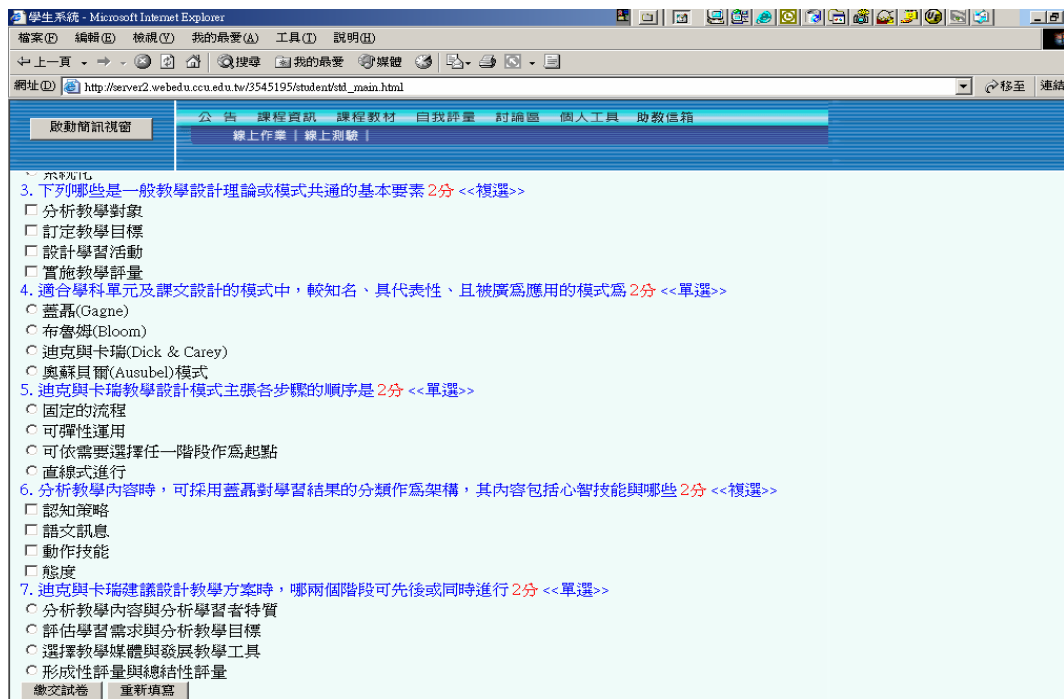


圖44 全民題庫系統網站一線上測驗

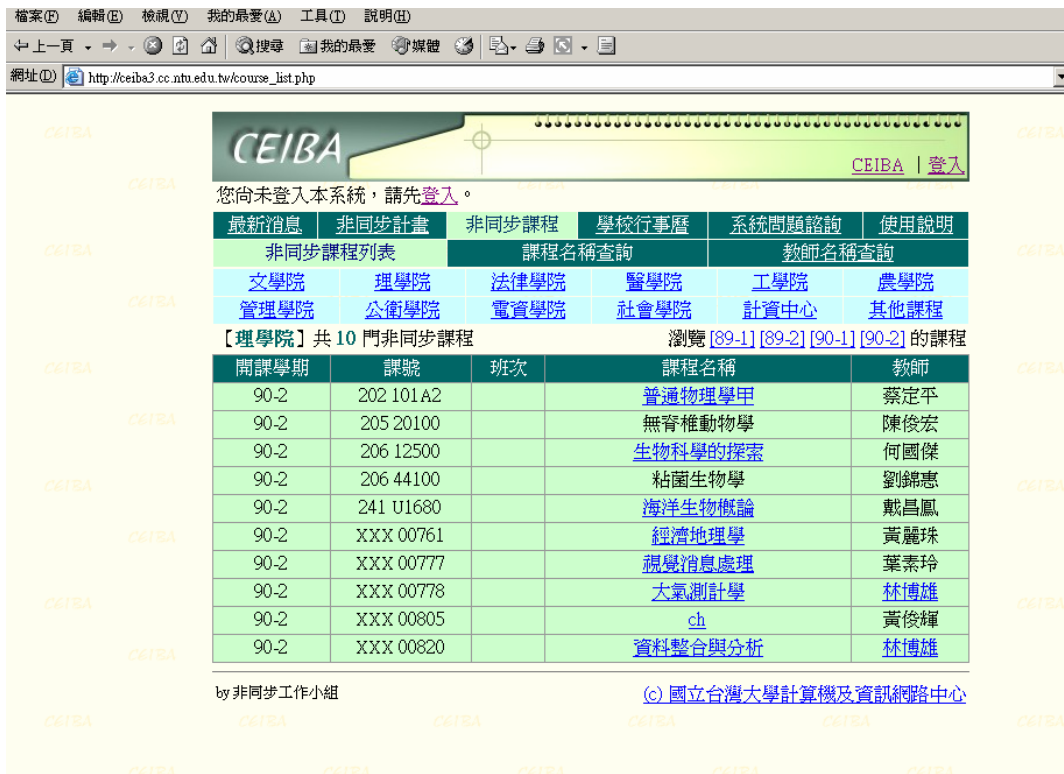


圖45 台大非同步課程教學網站—課程管理



圖46 亞卓市全民開課系統網站—首頁





圖47 亞卓市全民開課系統網站—全民學校



圖48 環球技術學院網路學園網站—首頁

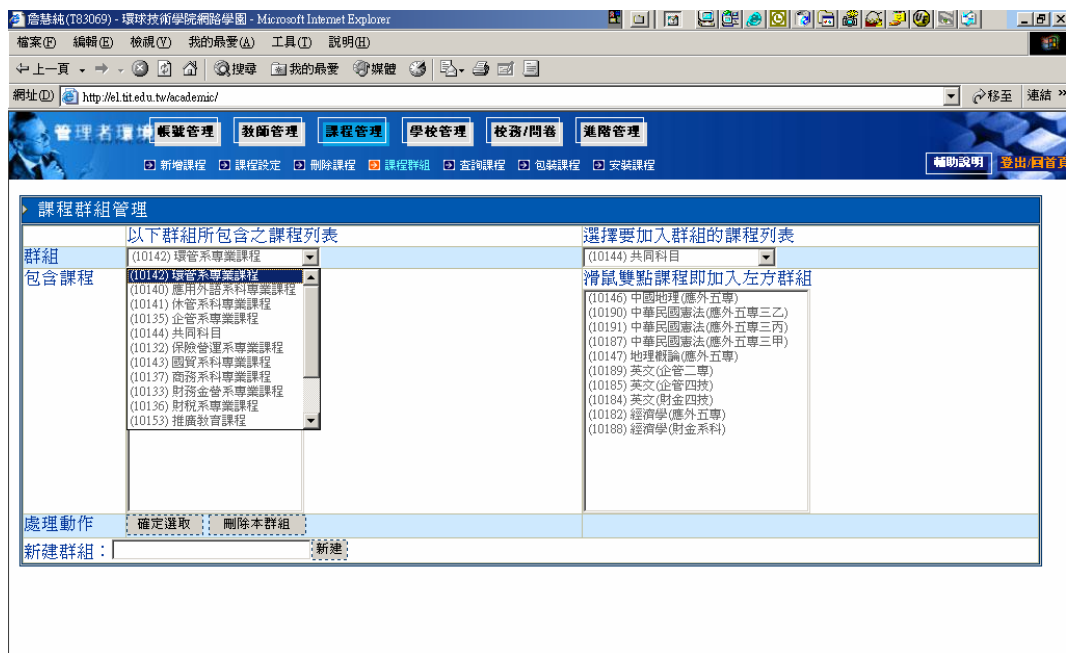


圖49 環球技術學院網路學園網站—課程管理展示