第三章　研究方法與系統規畫

第一節　研究方法

本研究旨在探討『應用鷹架學習理論及派翠西網路技術在網路化輔助學習模式之研究』，根據研究緣起、研究動機、研究目的與待答問題，以文獻分析、問卷調查、專家會議、教材編製、成就測驗編製、系統規畫及設計進行研究。

- 文獻分析：搜集與本研究相關的研究論文、期刊、政府出版品、政府公告、國內外相關書籍及報章雜誌的文獻及對學習理論的探討，發展出本研究的模式及策略，並以鷹架學習、網路化輔助學習、派翠西網路(Petri-Nets)及技能檢定的學習策略作為主要的理論依據，以探討網路化的輔助學習模式。
- 專家會議：邀請教材編製專家、教育測驗專家、電腦網路專家、程式設計專家、及技能檢定指導教師，各一至二名專家學者，就本研究的教材編製、成就測驗編製、問卷內涵、系統規畫、網站架設及系統程式設計之問題提供諮詢意見，做為本研究發展網路化輔助學習系統的參考。
- 問卷調查：分析電腦硬體裝修丙級學科試題之相關知識，並將其設計為固定式問卷，作為實證調查的工具，供我國電腦硬體裝修職類的監評人員作答，藉由問卷調查所得到的量化資料，獲得客觀的實證結果，作為編製成就測驗試題之難易度的依據。
- 設計學科輔助學習系統：分析教育部最新訂定的「工業職業學校資訊科課程標準」與電腦硬體裝修丙級學科技能檢定之學習內涵關係，並依據派翠西網路(Petri-Nets)技術對本研究之成就測驗與教材作模組化分析，並以程式設計驗證之。
- 規畫網路化輔助學習系統：依據派翠西網路(Petri-Nets)技術對本研究的網路化輔助學習系統作模組化分析，以進行網站的規畫與架設，並配合鷹架學習理論的應用，以驗證本研究。

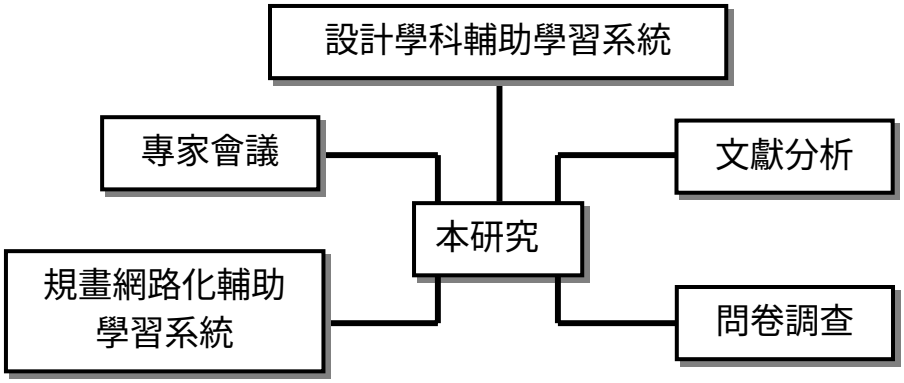

圖 3-1 研究方法的星狀綱要

第二節　研究工具設計

壹、問卷的建構與資料的分析

一、 問卷的建構：本研究的問卷中所測量的變項，除了第一部份的受訪人基本資料外，其餘部份則是依據電腦硬體裝修學科試題的相關知識，設計成固定式問卷，而問題的選項，則是依據李克氏五點評定量表(Likert-typed five point rating scale)(余民寧，民 86)為基礎，將其區分為「簡單」(易)、「普通」(中)、「困難」(難)，共三個等級，並請受測者根據每個題目所屬的特質之程度，在適當的評定選項上勾選作答，而問卷的初稿建構完成後則諮詢專家，以對問卷內容的語意、用詞及相關事項作檢驗及檢討，並於修正後，始將其彙訂為正式問卷。

二、 資料的分析：本研究對於問卷回收整理後，所得到的資料將以次數分配的統計方法(Frequencies Statistic)，以驗證本研究所提出的假設，也就是對回收問卷中的各問題之「簡單」(易)、「普通」(中)、「困難」(難)，共三個等級的答案，作次數的統計，以檢驗各答案選項所佔的有效百分比。

貳、電腦硬體裝修學科輔助學習系統之建構

建構學科輔助學習系統的架構時，則可參照資料倉儲的方式分析，因為「資料倉儲的資料是由事實資料(fact data)與維度資料(dimension data)所組成。事實資料是能反應過去事實的資料，而維度資料是為了更方便、快速的查詢所建立的索引參考資料」(沈兆陽，民 90)。而在每個維度中，又可再區分為多個子維度，至於要建立學科輔助學習系統的綱要時，則可使用下列三種架構表示。

- 星狀綱要(star schema)
- 雪花式綱要(snowflake schema)
- 星狀雪花綱要(starflake schema)

在表 3-1 中，針對學習者的需求角度分析，以學科輔助學習系統的事實資料為主，依模式、學習進度、試題難易度及學習曲線，共四個維度，分析其維度與子維度，至於其星狀綱要與星狀雪花式綱要架構，則如圖 3-2 至圖 3-6 所示。

表 3-1 分析學科輔助學習系統之維度及子維度

維度名稱	子維度項目
模式	學習模式、測驗模式
學習進度	入門(第一學年)、進階(第二學年)、應用(第三學年)
試題難易度	簡單(易)、普通(中)、困難(難)
學習曲線	成績、學習情況、解答、評語、建議參考課程

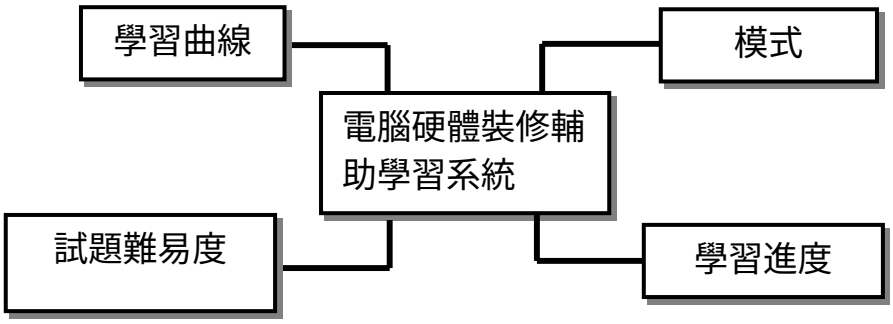

圖 3-2 電腦硬體裝修輔助學習系統的星狀綱要

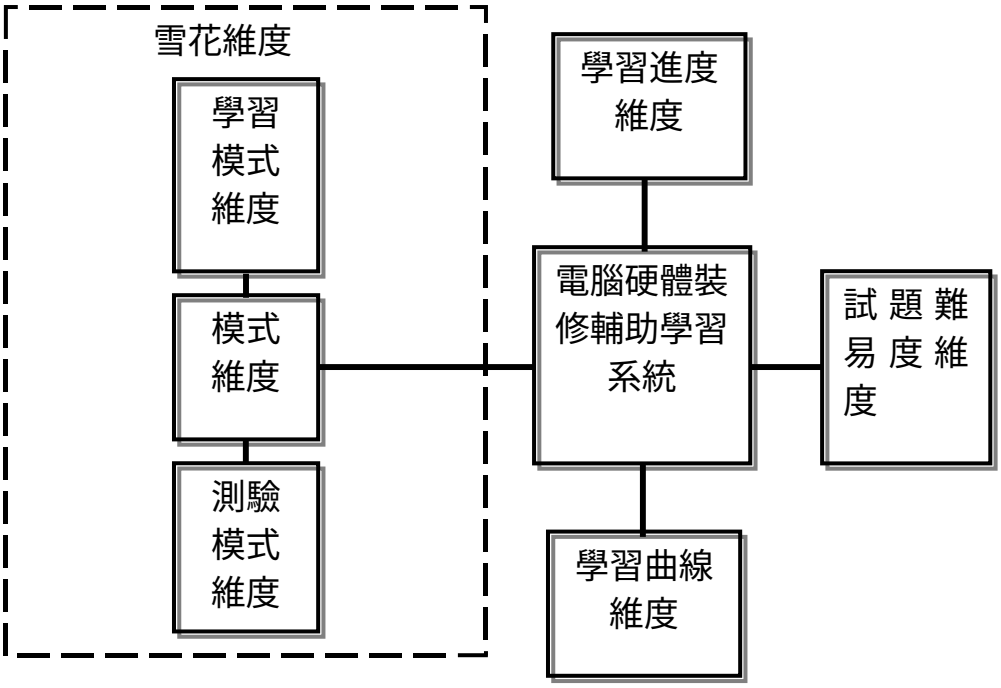

圖 3-3 模式維度的星狀雪花式綱要

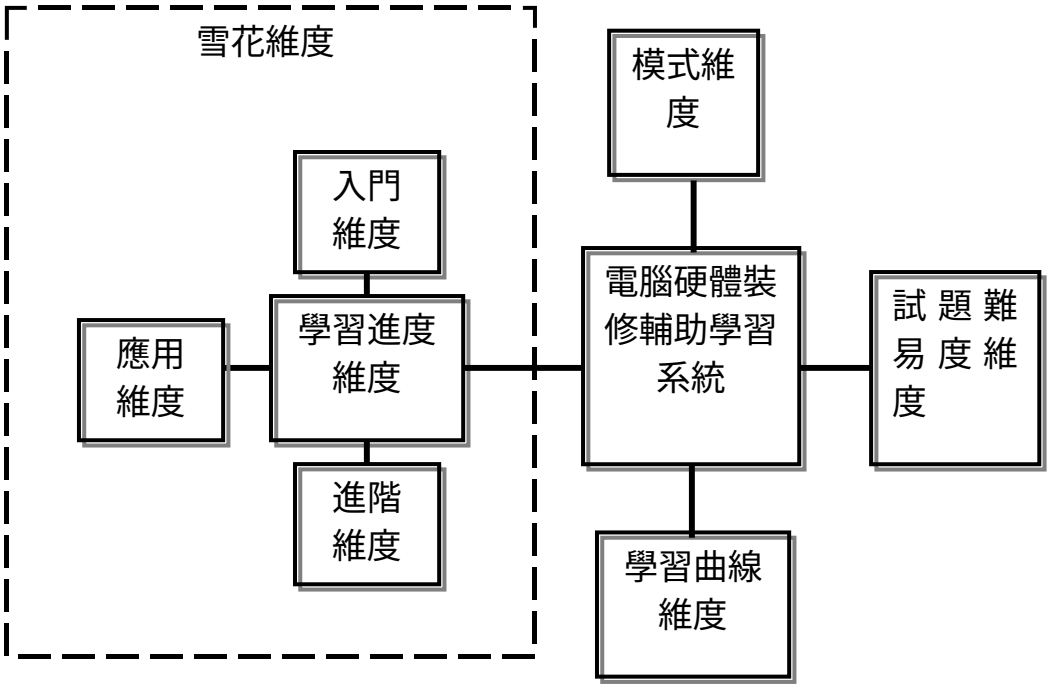

圖 3-4 學習進度維度的星狀雪花式綱要

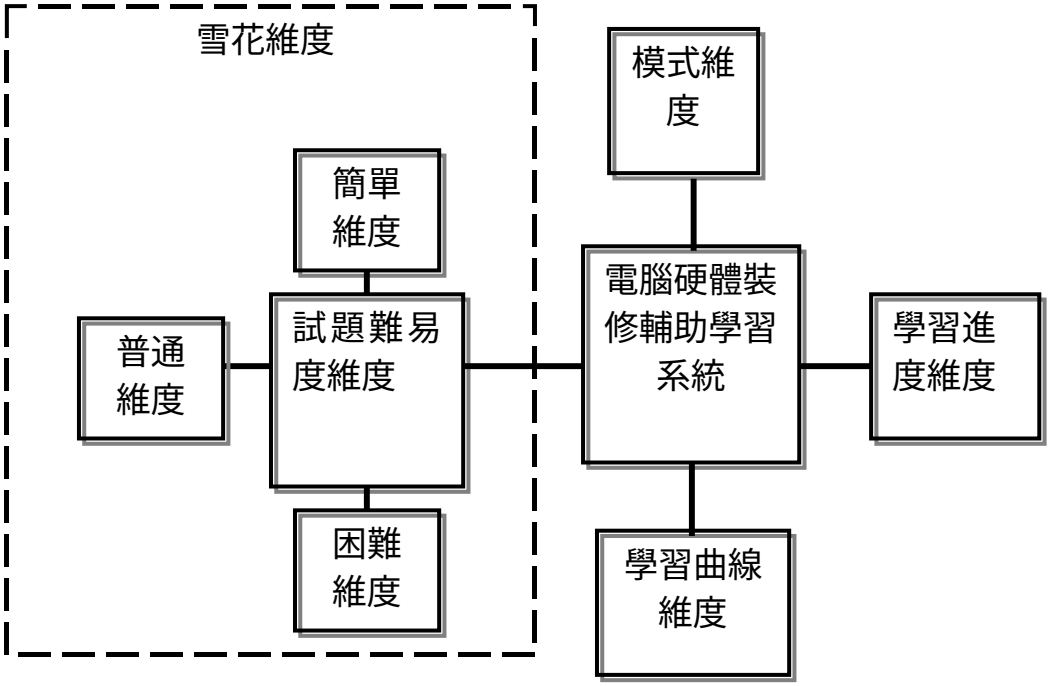

圖 3-5 試題難易度維度的星狀雪花式綱要

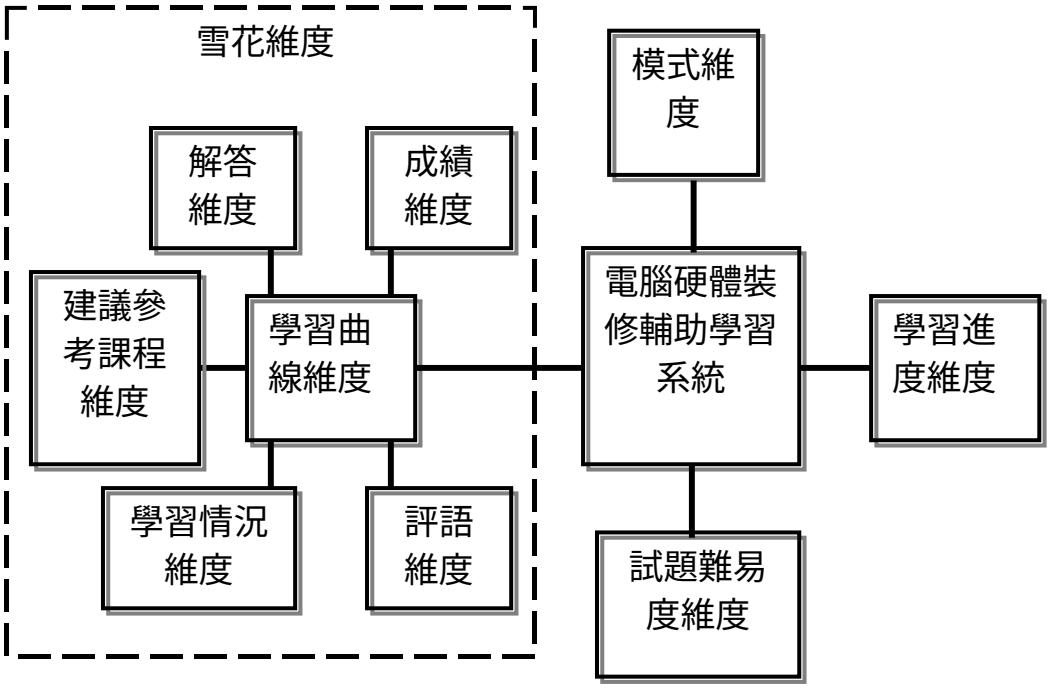

圖 3-6 學習曲線維度的星狀雪花式綱要

參、網路化輔助學習系統之建構

本研究所使用的網路化輔助學習工具，是以研究者應用鷹架學習理論及派翠西網路技術，規畫及架設的電腦網站(請參考表 3-2 及表 3-3 的規格)，而在表 3-4 中，則是針對學習者的需求角度分析，以網路化輔助學習系統的事實資料為主，依會員、互動、上傳及下載，共四個維度，分析其維度與子維度，至於其星狀綱要與星狀雪花式綱要架構，則如圖 3-7 至圖 3-11 所示。

表 3-2 本研究所使用的硬體工具規格參考表

項次	名稱	規格	數量
1	中央處理器(CPU)	P4，1.7G	1
2	記憶體(DDR-SDRAM)	256MB	1
3	硬式磁碟(H.D.)	30GB	2
4	軟式磁碟(F.D.)	3.5吋，1.44MB	1
5	唯讀式光碟機(DVD)	16倍速	1
6	網路卡	與主機相容	1
7	顯示器	15吋	1
8	鍵盤	101鍵	1
9	滑鼠	PS/2	1
10	電源供應器	250W含外殼	1
11	網路專線	T1	1

表3-3 本研究所使用的軟體工具規格參考表

項次	名稱	規格	數量
1	作業系統	Windows 2000 Advance Sever	1
2	資料庫系統	Access 2000	1
3	網頁設計軟體	FrontPage 2000	1
4	網頁美工設計軟體	Photo Impact 6.0	1
5	程式設計語言	ASP、VBA	1
6	網頁瀏覽軟體	IE	1
7	文書處理軟體	Word 2000	1
8	問卷統計及電子試算表軟體	Excel 2000	1
9	簡報軟體	PowerPoint 2000	1

表 3-4 分析網路化輔助學習系統之維度及子維度

維度名稱	子維度項目
會員	帳號、密碼
互動	電子郵件、網路教室、討論室、公佈欄
上傳	學習曲線檔、成績檔
下載	輔助學習檔、系統軟體檔、系統簡介檔、系統操作說明檔

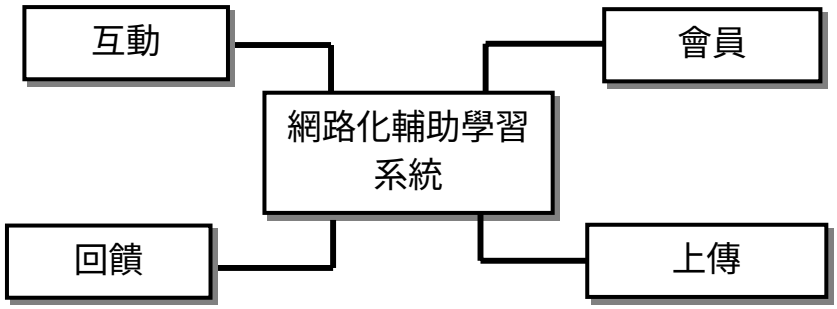

圖 3-7 網路化輔助學習系統的星狀綱要

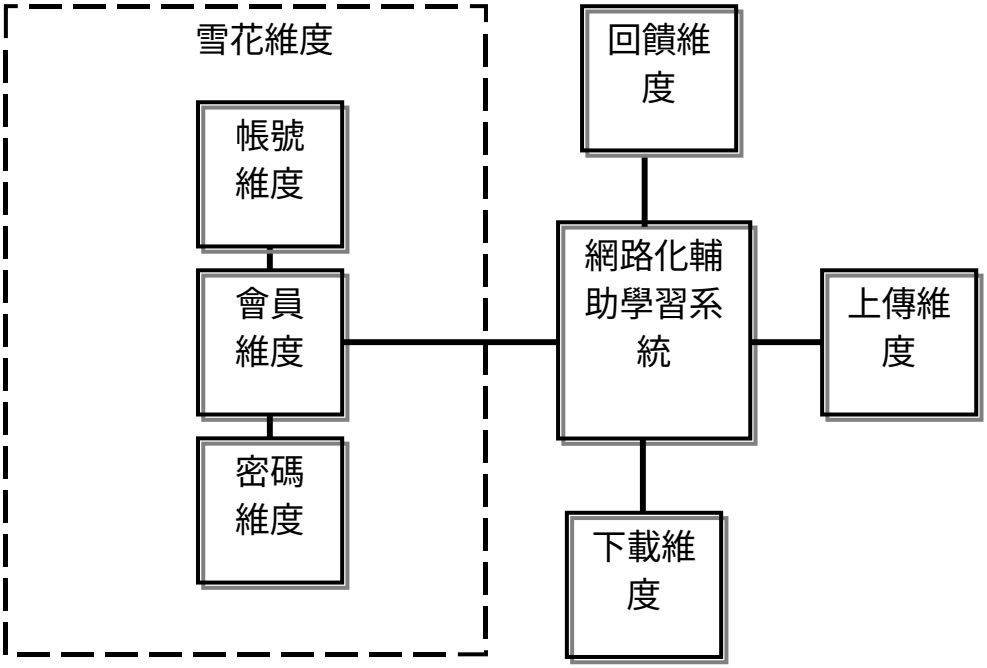

圖 3-8 會員維度的星狀雪花式綱要

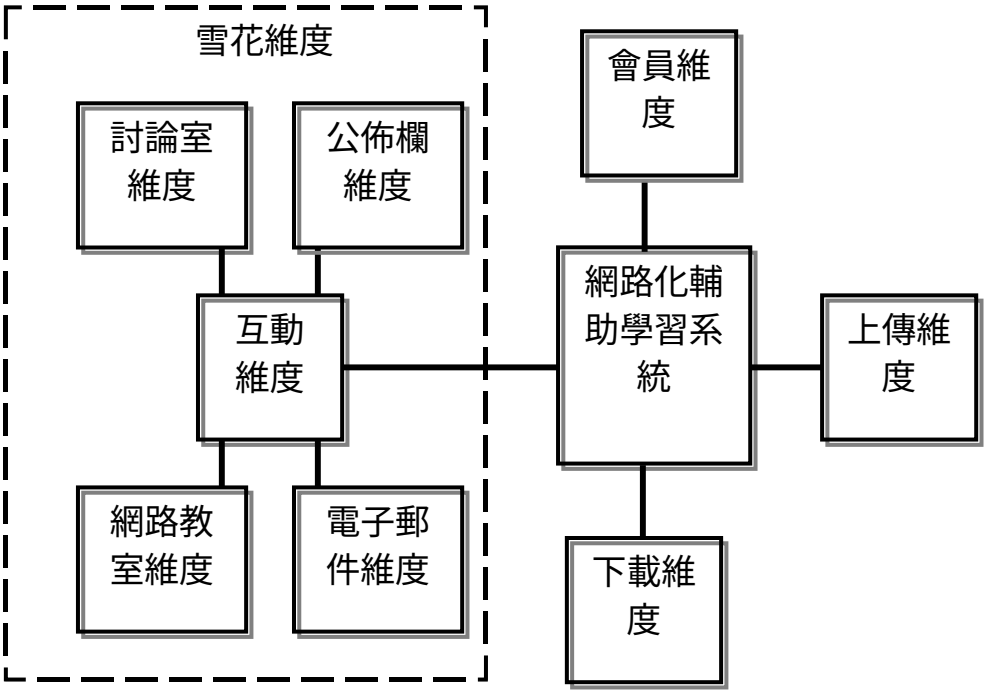

圖 3-9 互動維度的星狀雪花式綱要

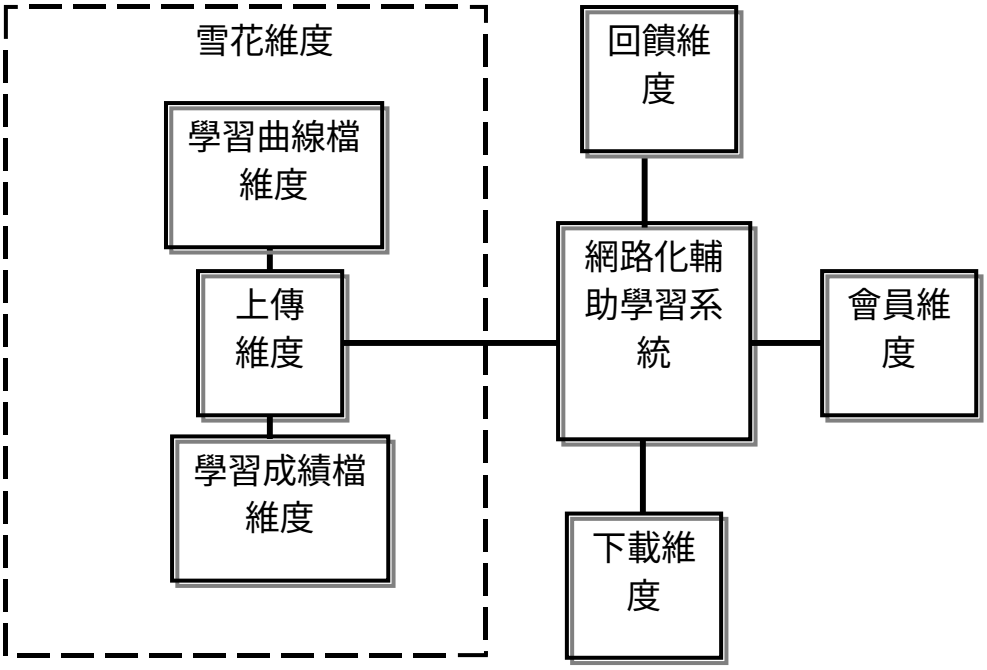

圖 3-10 上傳維度的星狀雪花式綱要

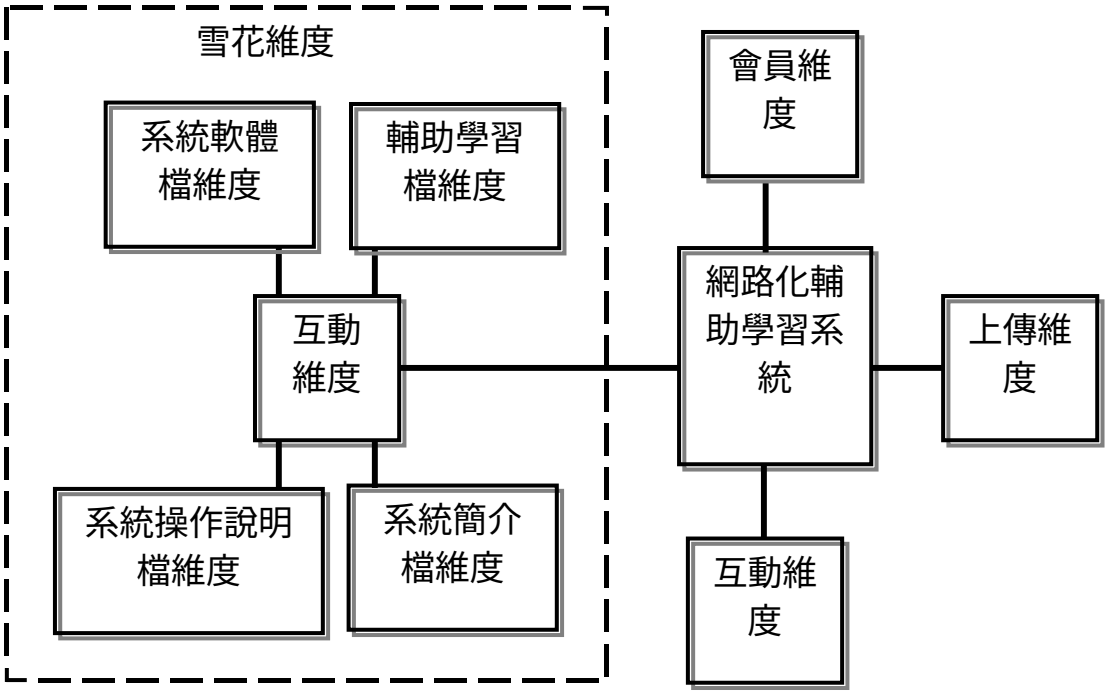

圖 3-11 下載維度的星狀雪花式綱要