

第二節 Web-Title 製作過程調查分析研究

本研究為各光碟製作單位自行填寫其發展 Web-Title 過程實際進行的項目及內容。研究結果分析如下：

壹、製作過程執行內容統計分析

一、綜合分析

本製作過程調查研究內容包括各階段主要工作項目，製作過程分為規畫階段、設計階段、製作階段、評鑑修正等階段。大部份專案的開發皆有成立專案工作小組，專案小組成員中主要為資訊人員及專案管理人員，在設計階段皆有進行學習目標的研擬及學習對象定位；在所訂的教學目標中主要為「增進知識」及「思想啟發」，而各館所開發學習主題所屬教學領域以「認知領域」最多。

在這些個案中使用最多的教學方法為講述法及問題法，完成學習內容及教學設計後，大部份個案有撰寫 CAI 腳本提供程式設計者使用，所設計的 CAI 流程結構以「分歧式」較多，「隨機式」其次。個案實際執行的 Web-Title 軟體工程開發模式主要為「雛形法」，在聲音、影象及編輯工具的選擇及製作方式則相當多元。

大部份的個案皆有進行整體表現風格構思及使用者軟硬體環境需求分析，在進行可行性評估時，實際執行的項目以「技術」和「功能」可行性分析最多。在評鑑修正階段，所有調查的個案皆有執行軟體品質管制措施，更正軟體的錯誤，並查核是否符合設計規格的項目；在製作過程中，主要採用「專家評鑑」的方法進行形成性評鑑，以修正軟體各項問題。在 Web-Title 的製作過程中所面臨的問題以人事及專案外包發生的問題較多。

整體而言，大部份的光碟皆有依照製作程序開發及製作本教學媒體，唯教育專家參與的程度偏低，有進行「學前評量」個案很少，使用的教學方法較單一（主要為講述法），大部份的個案沒有進行總結性評鑑來評估軟體整體表現。

在製作過程中面臨的最主要問題為工作人力不足、缺乏有關製作軟體的專業教育進修機會，以及專案外包廠商製作品質難以控管等。

二、個別製作階段項目分析

（一）規畫階段

在執行本 Web-Title 個案上，94%有成立專案小組，專案小組成員中 32%為資訊人員，30%為專案管理人員，27%為內容專家，8%為教育專家。參與個案開發之總人數 73% 為 2-5 人，27%為 7 人以上。開發總時程 63%為 6-12 個月，31%為 1 年以上，開發經費 82%為新台幣 100-299 萬元。教育專家的

參與太少，對於教學軟體的發展而言可能是相當大的問題；至於參與專案的人數及開發時程都是相當合理的。

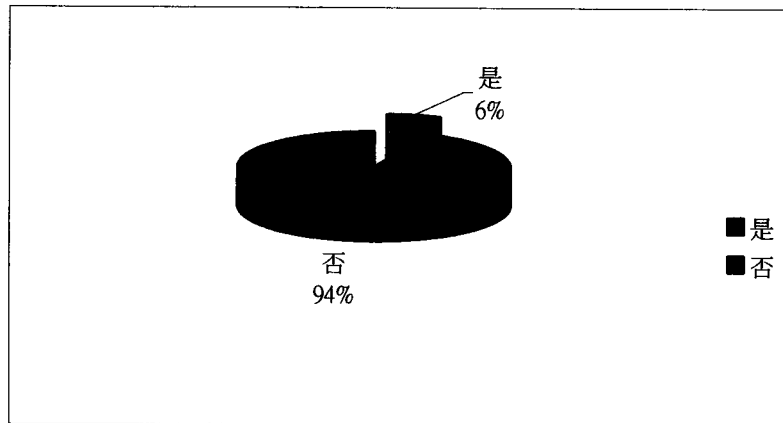


圖 4-2-1 是否成立專案小組執行本 WEB-TITLE 個案

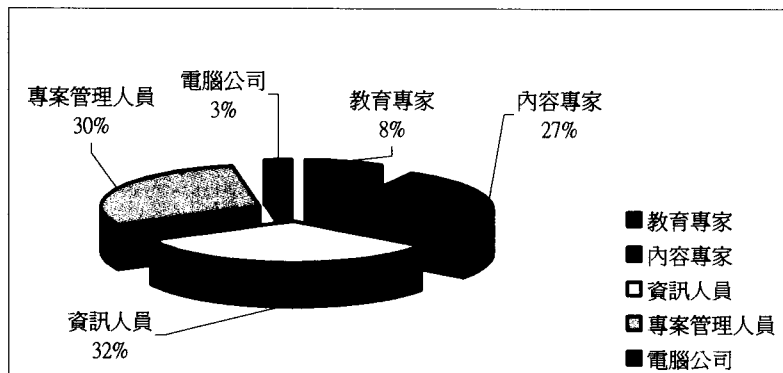


圖 4-2-2 專案小組包括成員背景

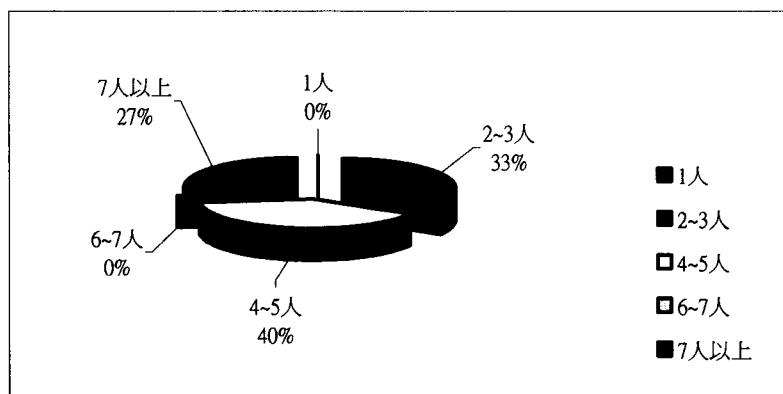


圖 4-2-3 參與該個案開發之總人數

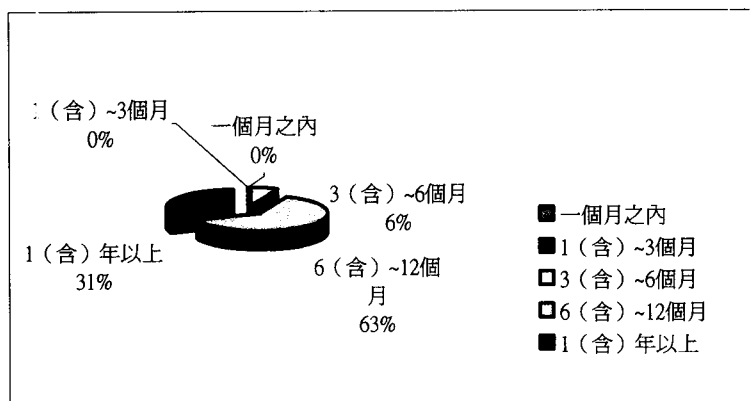


圖 4-2-4 開發個案總時程

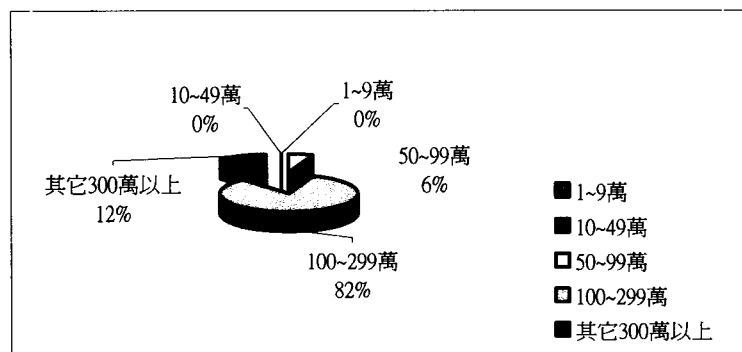


圖 4-2-5 開發個案總經費

(二) 設計階段

在發展學習內容主題時，各館所實際執行的項目主要為「發展學習內容的結構」、「研究與分析館所重要教育資源」、「提出普及推廣的學習主題」等項目，較少執行的項目為「調查現有相關教學軟體資源」。(圖 4-2-6) 為了不重複製作相類似的學習軟體及整合現有資源的考量，在發展新教材時，調查現有相關教學軟體資源是相當必要的過程，未來各館所在此項目必須要再加強執行。

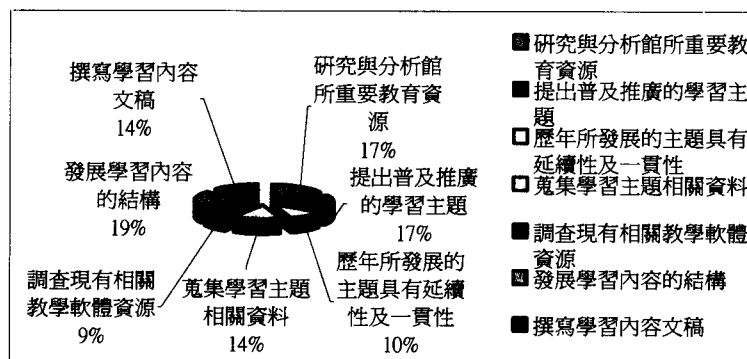


圖 4-2-6 發展學習內容主題時實際執行項目

本次調查中發現，全部的個案皆有進行學習目標的研擬，在學習目標訂定的階段實際執行的項目以「學習對象定位」最多，與本研究第一部份之內容分析研究有相當接近的發現。部份個案有進行「分析學習者學習背景」的工作，曾經進行「學前評量」個案最少（圖 4-2-7）。事實上這個統計結果可能顯示了一個問題，如果要明確地進行學習目標的研擬，進行「學前評量」是比較具體的方法，以能具體地瞭解學習者背景並擬定適切的學習目標，然而在很少個案進行學前評量的情況下，這些個案在研擬學習目標的過程中可能存在相當程度的問題。

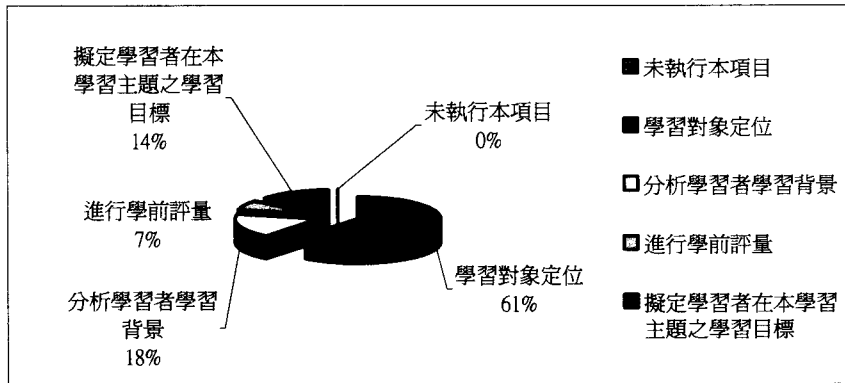


圖 4-2-7 研擬學習目標時實際執行項目

教材的發展者所秉持的教學理念往往會影響學習目標、教學方法的發展方向，根據各製作單位所填寫的資料顯示，在規劃本專案時，構思的教學理念 42% 為「建構主義」，29% 為「行為主義」，29% 的個案並未構思教學理念。（圖 4-2-8）。但這個結果與研究者在第一節內容分析研究中所觀察的個案實際運用的教學理念並不太符合，無論就個案教學目標所發展的學習層次或是運用的教學方法、策略而言，大部份都不是基於「建構主義」的教學理念來進行規畫。研究者推測可能製作單位對於期望使用的教學理念與實際運用的教學理念是有差距的，另一個原因可能是各館所對「建構主義」以及「行為主義」的教學理念定義並未明確地釐清。

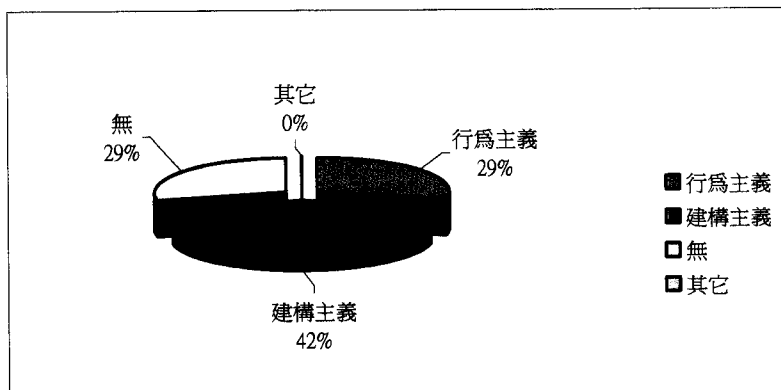


圖 4-2-8 在規劃本專案時所構思的教學理念

87%的個案有進行使用者軟硬體環境需求分析（圖 4-2-9），與本研究第一節之內容分析研究結果是相符的。在進行可行性評估時，實際執行的項目以「技術」和「功能」可行性分析最多。（圖 4-2-10）以可行性評估而言，這是相當基本的工作項目，但以目前實際執行的比例看來仍是不足的，有待日後繼續加強。

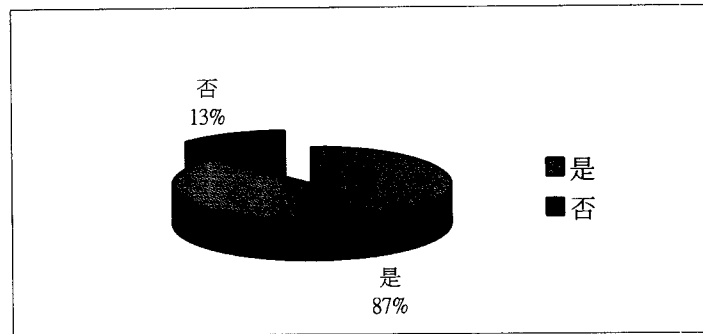


圖 4-2-9 是否進行使用者軟硬體環境需求分析

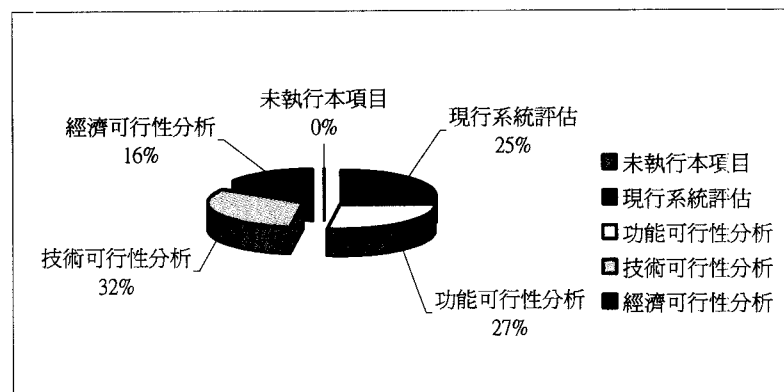


圖 4-2-10 進行可行性評估時實際執行項目

各館所開發學習主題所屬教學領域以「認知領域」最多、「情意領域」其次，「技能領域」最少（圖 4-2-12）。這項結果與本研究第一節之內容分析研究結果略有出入，這些出入的原因為部份光碟製作單位未能明確分辨「技能領域」與「認知領域」的差異，而將認知學習領域視為技能領域。未來再進行網路教學材料發展前，應規畫相關領域之專業課程，以瞭解基本教學原理及相關概念。

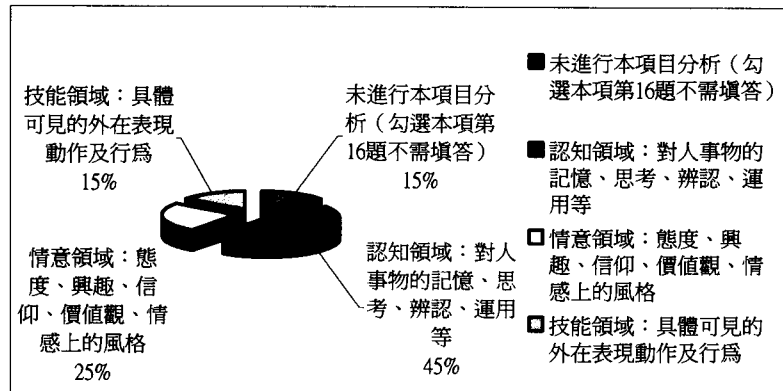


圖 4-2-11 分析學習主題所屬教學領域

在「認知領域」學習目標所屬學習層次以理解、應用、分析為主，另亦有較少數個案包括綜合、評鑑的學習層次（圖 4-2-13）；在「情意領域」以接受及反應的學習層次為多，評價、組織、整合的學習層次較少（圖 4-2-14）；在「技能領域」方面個案的學習層次主要為有目的的溝通（圖 4-2-15）。大部份的個案有訂定具體教學目標（圖 4-2-16），而所訂的教學目標中主要為「增進知識」及「思想啟發」（這部份的比例與研究者的分析有很大的差距），另有部份的個案具有「情意陶冶」的目標（圖 4-2-17）。

根據製作單位的自評，我們可以發現不同學習領域之學習目標大部份著重於發展較基本層次的能力，希望未來所發展的教材之學習目標可以朝更高學習層次的發展進行規畫，讓學習者可以提昇各學習領域的能力發展層次，並可增進課程發展者本身設計教學策略的能力。由於大部份的個案主要的教學領域為「認知領域」，故其所訂的教學目標主要為「增進知識」，研究結果顯示具有一致性。

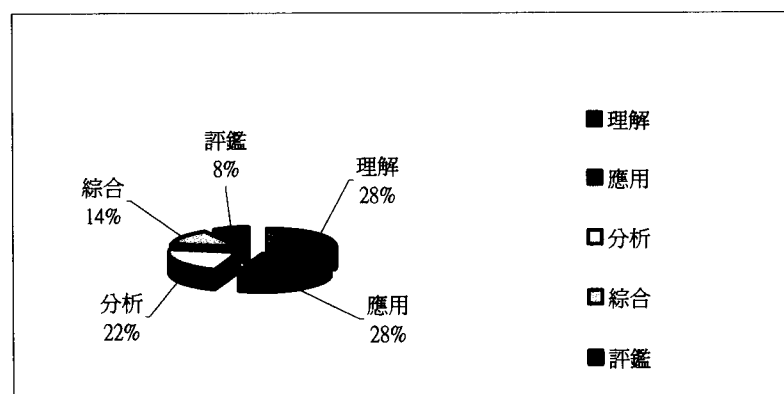


圖 4-2-12 「認知領域」學習目標所屬學習層次

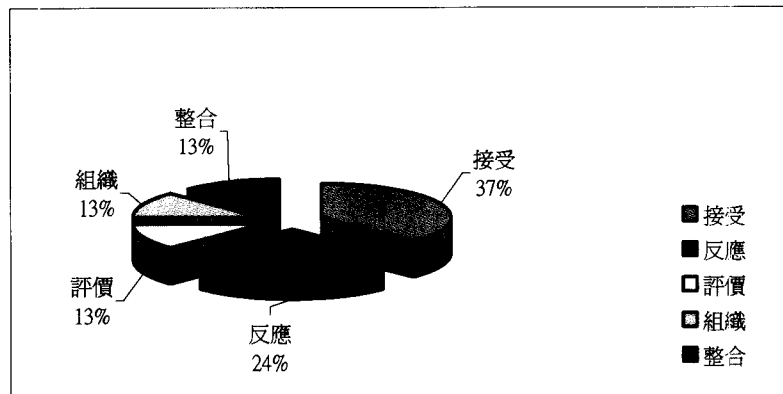


圖 4-2-13 「情意領域」學習目標所屬學習層次

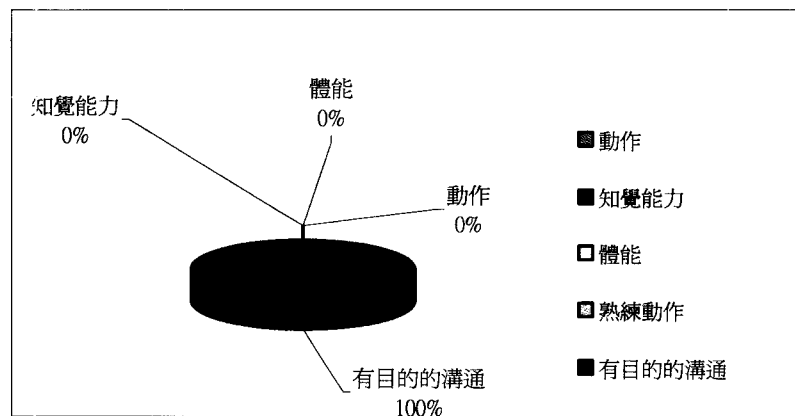


圖 4-2-14 「技能領域」學習目標所屬學習層次

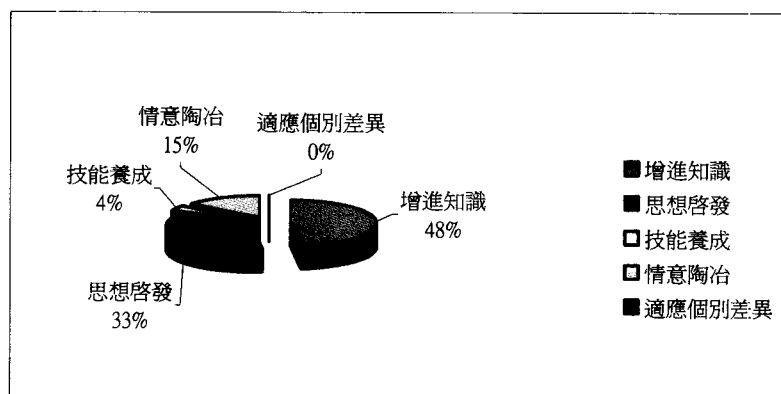


圖 4-2-15 是否訂定具體教學目標

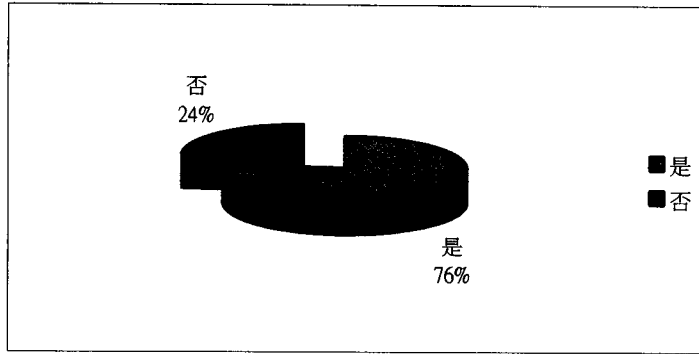


圖 4-2-16 教學目標具體內容

80%的個案在處理學習內容時，有根據學習內容結構設計學習單元（圖 4-2-17），未執行本項目的個案佔 20%，而 67%的個案有進一步根據學習單元訂定學習單元目標（圖 4-2-18）。根據學習領域及教學目標的發展，在這些個案中使用最多的教學方法為講述法及問題法，其次為練習法、發現法、探究法、欣賞法，另有少數個案使用設計法、角色扮演法及發表法（圖 4-2-19）。

延續前述的研究發現，講述法主要用於認知學習領域中，練習法主要用於技能領域的學習中，問題法、發現法、探究法主要為根據建構主義的教學理念所發展出的教學方法，且通常用於各學習領域中較高學習層次能力的發展，例如思想啟發、綜合評鑑、組織整合等能力。對照第一節之內容分析研究結果，各製作單位所自行填寫的教學法與研究者所分析的有一些差異，事實上使用講述法的比例是較高的，而使用發現法、探究法的比例是很低的。

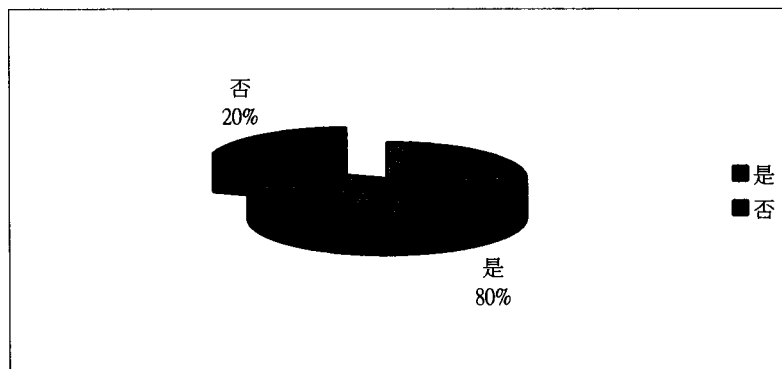


圖 4-2-17 根據學習內容結構設計學習單元

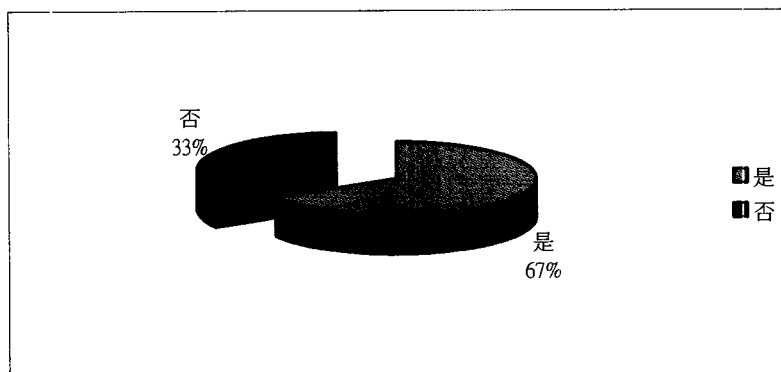


圖 4-2-18 根據學習單元訂定學習單元目標

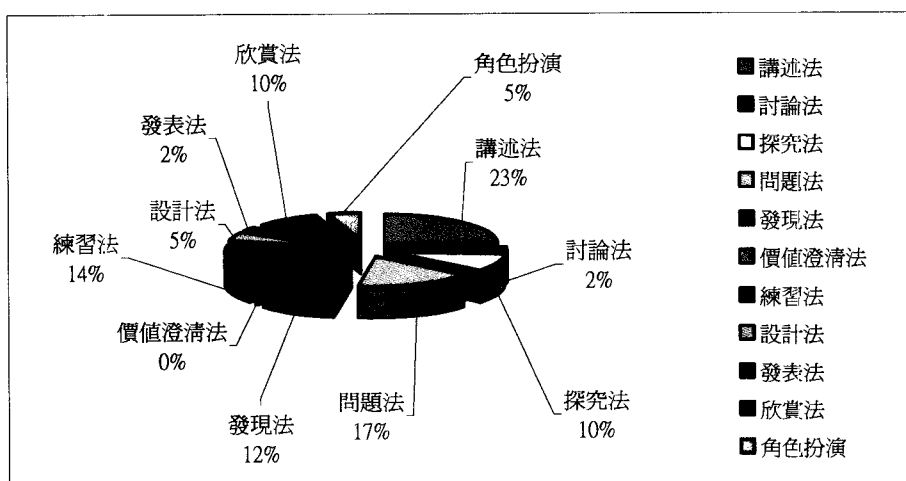


圖 4-2-19 教學方法設計

完成學習內容及教學設計後，大部份的個案皆有進行整體表現風格構思（圖 4-2-20），71%的個案有撰寫 CAI 腳本提供程式設計者使用，未執行本項目的個案佔 29%（圖 4-2-21）。本次調查個案所設計的 CAI 流程結構以「分歧式」較多，「隨機式」其次，另有部份為「循序式」（圖 4-2-22）。在 CAI 表現方式以「遊戲」及「測驗」最多，其次為「教導」「反覆練習」「模擬」，「對談」「模型」「問題解決」等方式則較少（圖 4-2-23）。

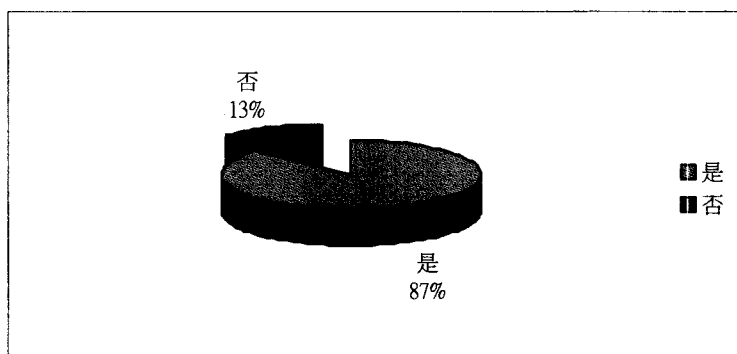


圖 4-2-20 進行整體表現風格設計

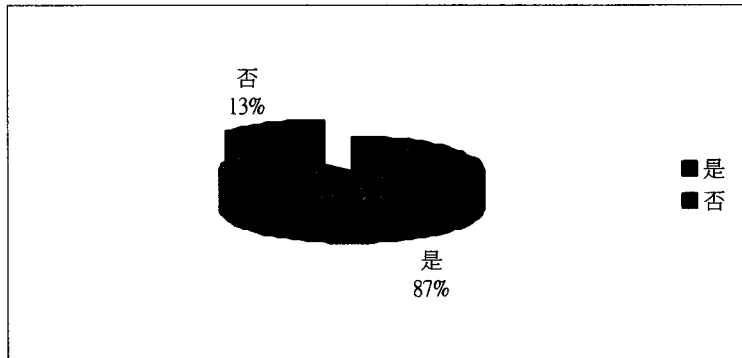


圖 4-2-21 撰寫 CAI 腳本提供程式設計者使用

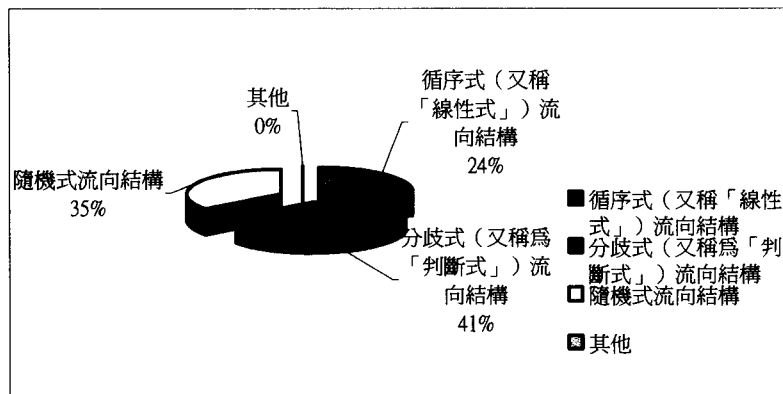
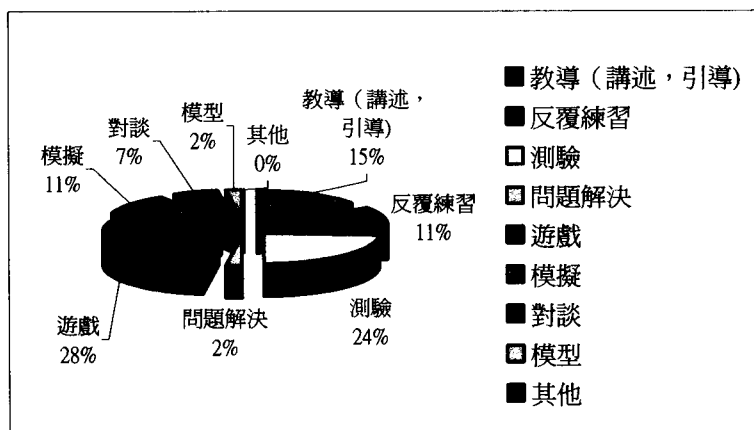


圖 4-2-22 個案所設計的 CAI 流程結構



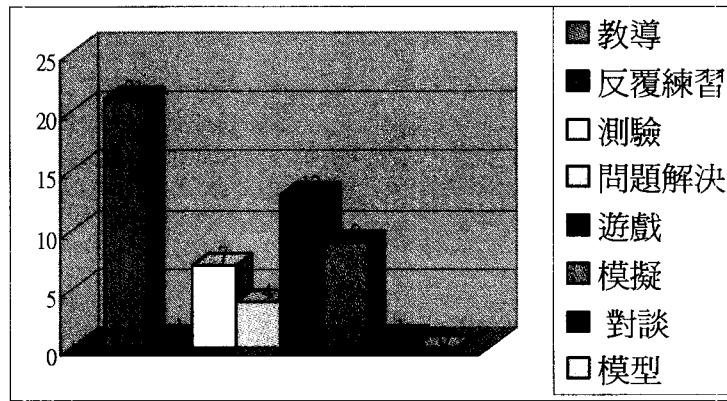


圖 4-2-23 個案所設計的 CAI 表現方式

個案在實際執行的 CAI 介面設計項目主要包括：設計操作說明介面、設計使用者控制學習內容介面、設計正確及錯誤回饋介面、設計安裝及結束介面等四項，較少執行的項目為設計使用者控制學習速度介面。(圖 4-2-24)

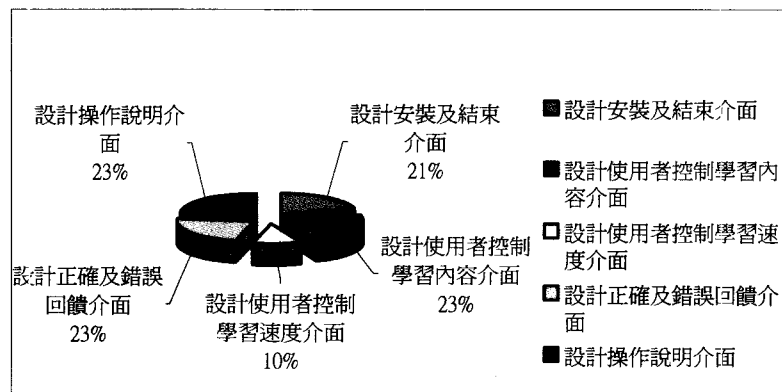


圖 4-2-24 個案所設計的 CAI 流程結構

(三) 製作階段

個案實際執行的 Web-Title 軟體工程開發模式主要為「雛形法」(圖 4-2-25)，很少運用「軟體生命週期法」；這些個案的系統平台主要在 PC-WIN 上開發及使用(圖 4-2-26,27)。在開發個案時，編輯工具的選擇主要考量的因素為配合軟體開發環境及主題呈現需求來決定適合的編輯工具，從分析結果顯示開發平台多數為 PC-WIN 環境，開發工具亦以使用 FrontPage 佔多數(圖 4-2-28,29)。

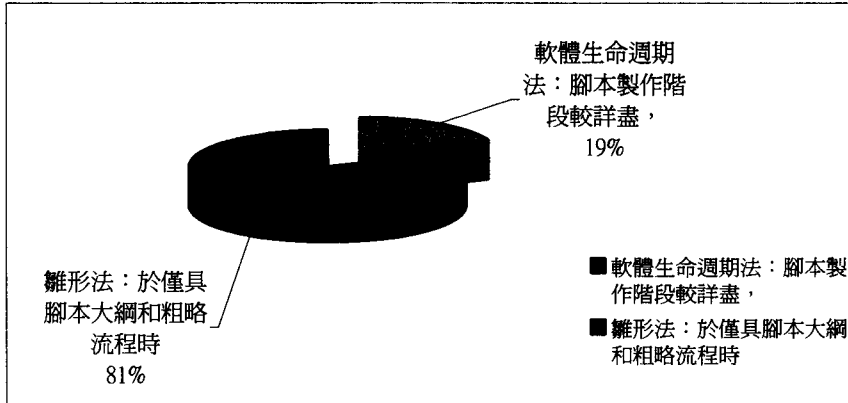


圖 4-2-25 個案實際執行的 WEB-TITLE 軟體工程開發模式

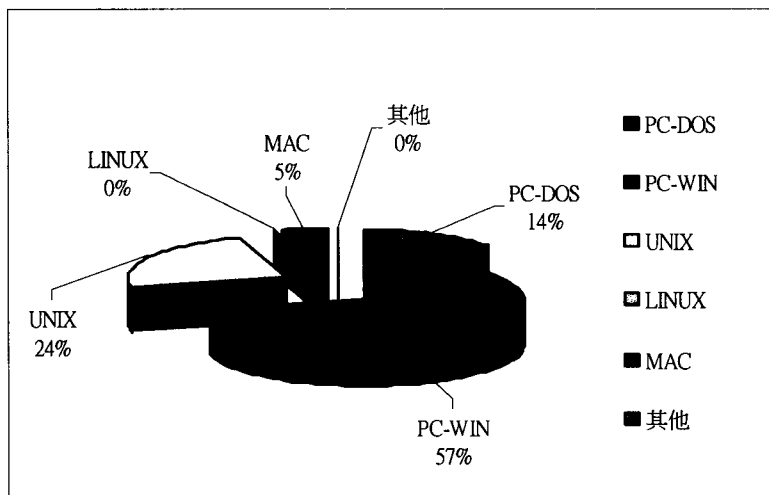
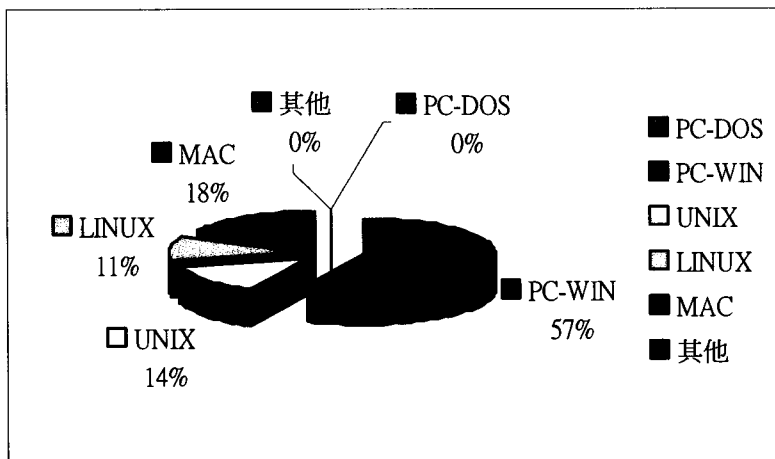


圖 4-2-26 個案是在何種系統平台上開發的



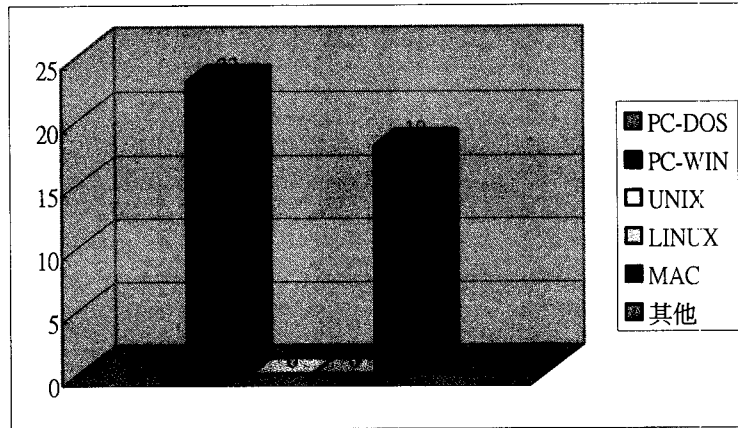


圖 4-2-27 個案是在何種平台上使用的

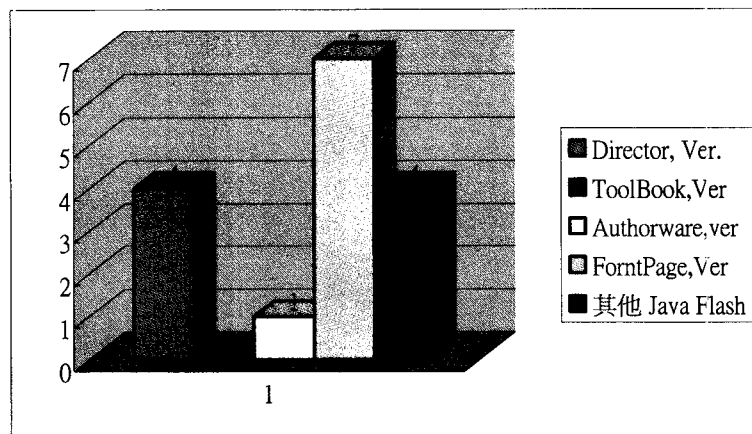
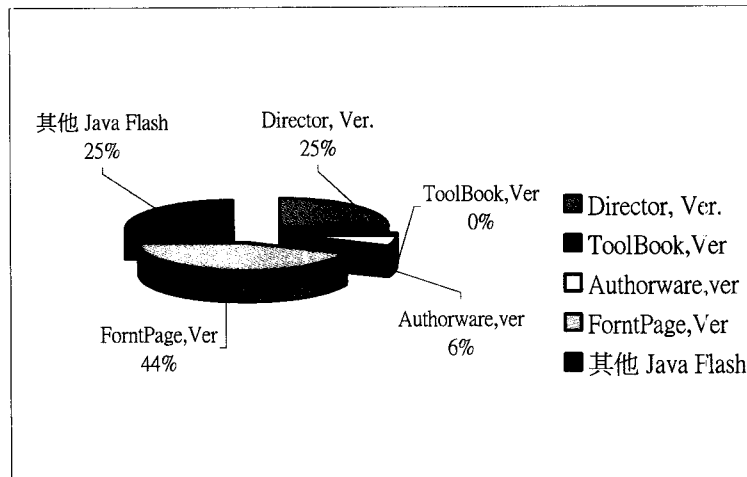


圖 4-2-28 開發該個案時使用哪種編輯工具

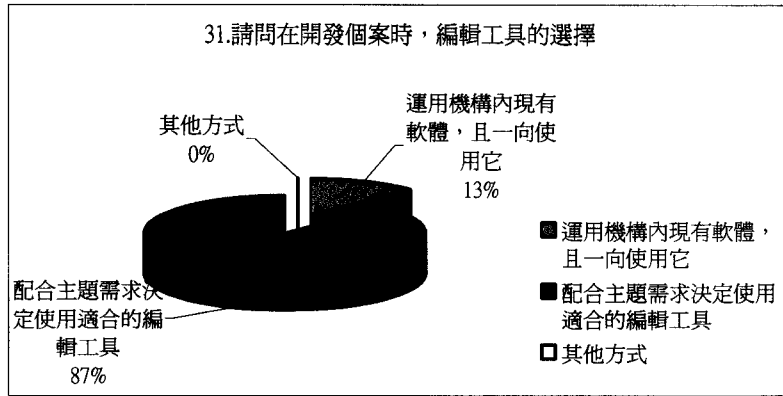


圖 4-2-29 個案實際執行的 WEB-TITLE 軟體工程開發模式

在製作音訊、靜態影像、動態影像時，選擇之編輯工具主要受硬體平台的不同之影響，以 PC-WIN 環境的支援為主要因素。音訊編輯軟體以 Win98 所附工具比例最高。靜態影像編輯軟體以 PhotoShop 編輯軟體使用比例最高，動態影像編輯軟體則以 Flash 編輯軟體最高（圖 4-2-30,31,32）。

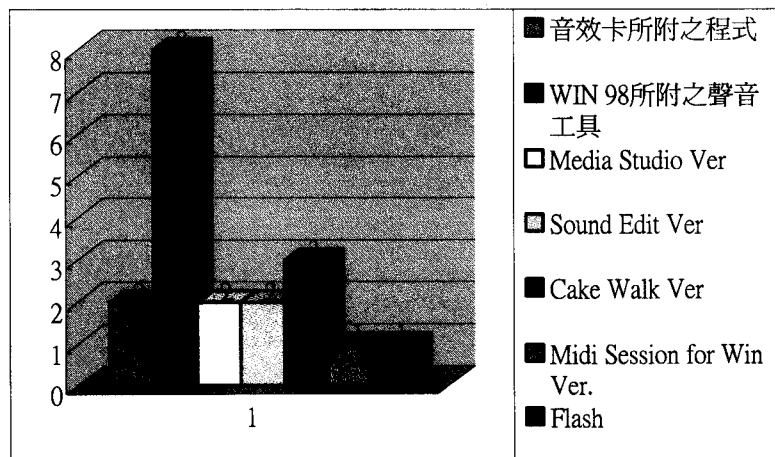
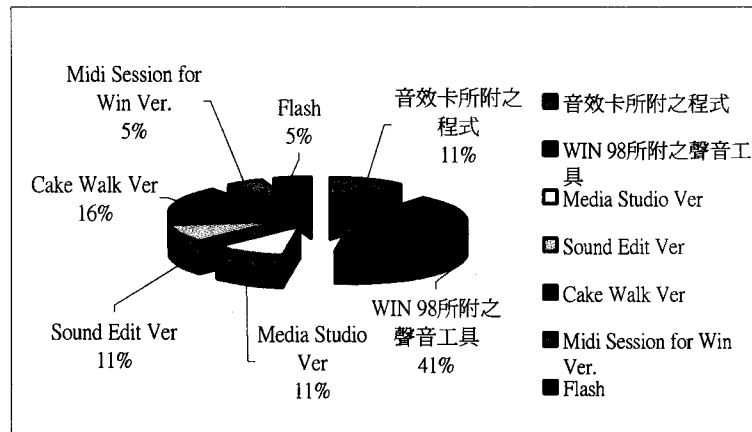


圖 4-2-30 在多媒體資料處理時所使用的聲音工具

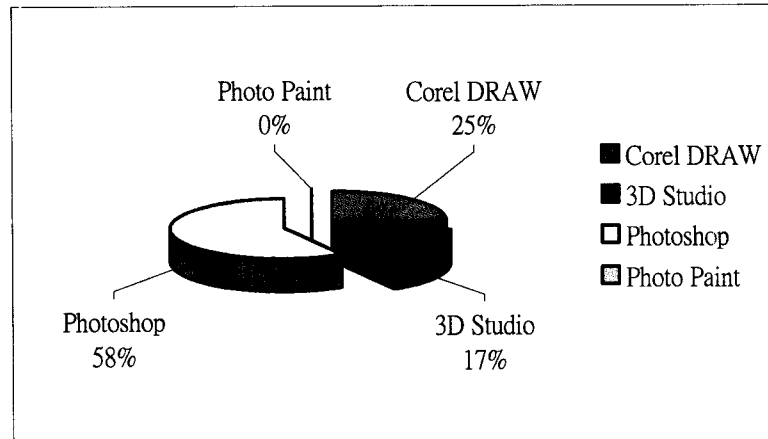


圖 4-2-31 在多媒體資料處理時所使用的靜態影像工具

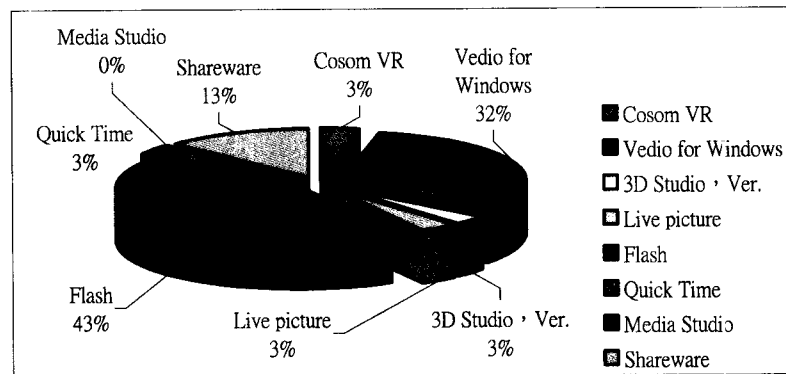


圖 4-2-32 在多媒體資料處理時所使用的動態影像工具

在選擇檔案格式時的考慮因素，會因編輯工具支援與否決定檔案格式標準，因各專案必須提供網際網路使用需求，檔案大小為相當重要考慮因素，音訊檔以 WAV 格式比例最高，MID 即 AU 格式次之（圖 4-2-33），但多媒體技術提昇速度快，目前音訊檔案格式選擇已有更多選擇。

靜態影像格式採用以 JPEG 檔案格式比例最高（圖 4-2-34），符合運用在全球網際網路和其他線上服務，是最常運用在 HTML(Hypertext Markup Language)文件中顯示圖像連續色調的檔案格式。使用比例次之為 GIF 檔案格式，其特性適用於全球網際網路和其它線上服務，亦用在 HTML 文件中以顯示影像的檔案格式。由分析結果顯示，影像檔案格式選擇均能符合使用之需求。

動態影像以 AVI、SWF、MPG1 三種格式使用比例較高，其他類型格式佔 25%，分析結果顯示以開發軟體支援格式影響較多（圖 4-2-35）。

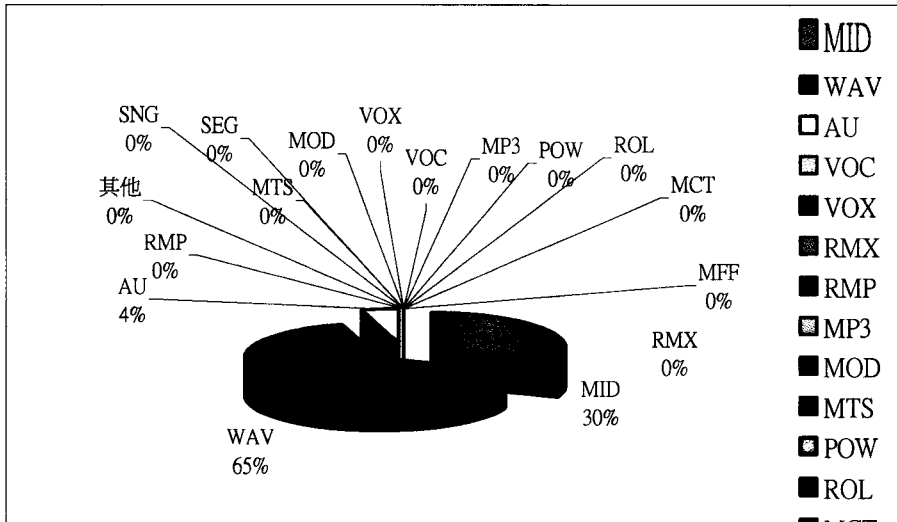


圖 4-2-33 在多媒體資料處理時所使用的聲音檔案格式

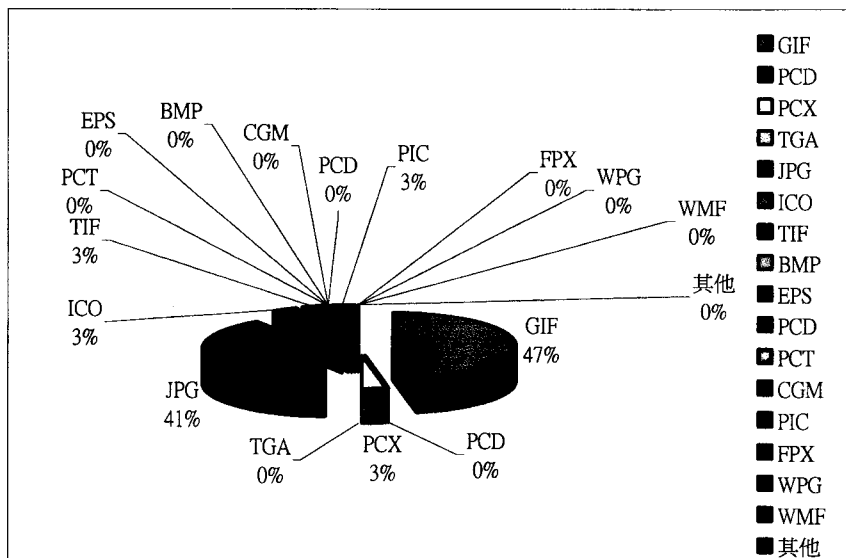


圖 4-2-34 在多媒體資料處理時所使用的靜態影像檔案格式

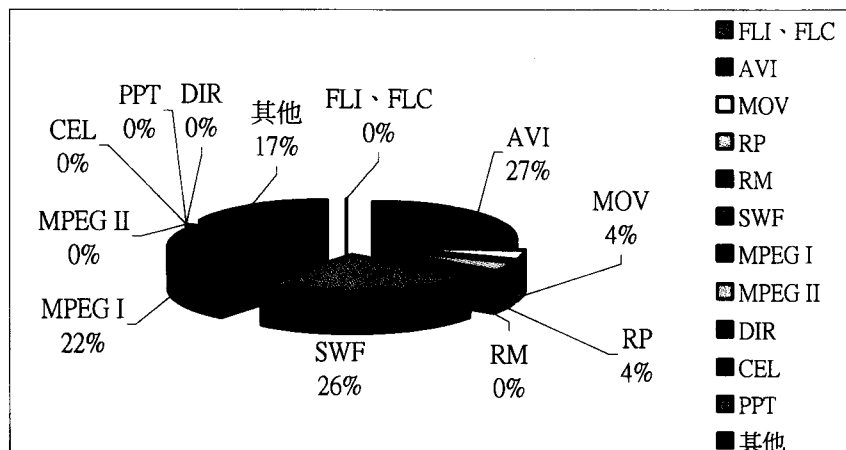


圖 4-2-35 在多媒體資料處理時所使用的動態影像檔案格式

媒體製作時的來源有外包、自行收集免費之媒體資料、購買現成檔案、由其他媒體轉錄、購買書籍軟體所附之媒體資料等途徑。而在選擇媒體來源時的考慮因素有：成本、品質、產生速度、版權問題、易修改性、內容涵蓋範圍等條件。

在聲音檔案（音樂、音效、旁白）的獲得主要採用外包由專業錄音室錄製的方式，顯示各專案可平行作業節省時間；品質具有專業水準；不必擔心版權問題，有部份個案採用購買現成檔案的方式。靜態影像(背景圖、圖案、按鈕)及動態影像（動畫、影片）主要由外包繪製的方式完成，亦有部份個案為自行繪製。從分析結果顯示各專案可平行作業節省檔案製作時間，影像品質較易有專業水準，同時不必擔心版權問題；但可能受旺季影響進度，需和外包廠商加以溝通；完稿後修改及成本較高問題需事先規劃（圖 4-2-36,37,38）。

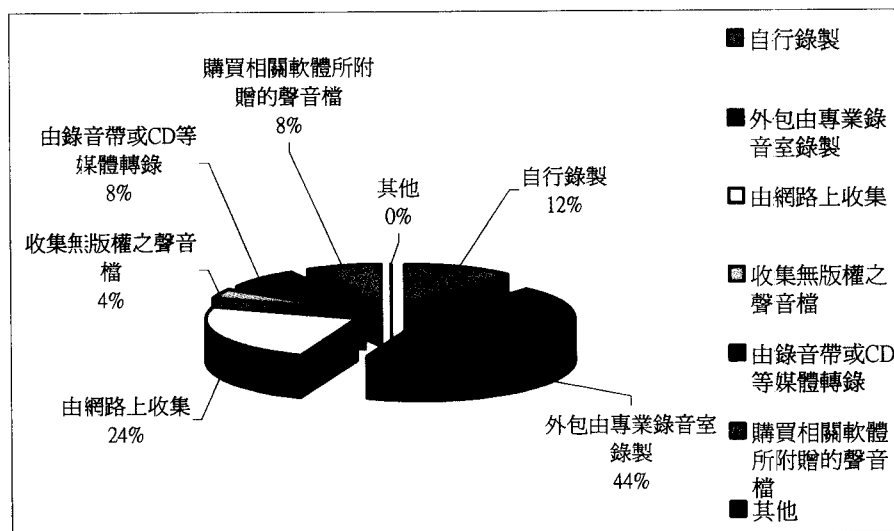


圖 4-2-36 個案聲音檔案採用途徑

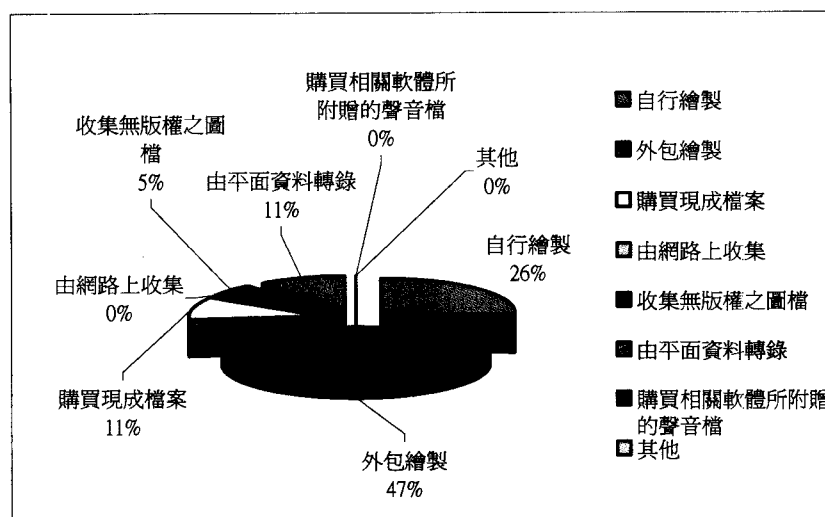


圖 4-2-37 個案靜態影像檔案採用途徑

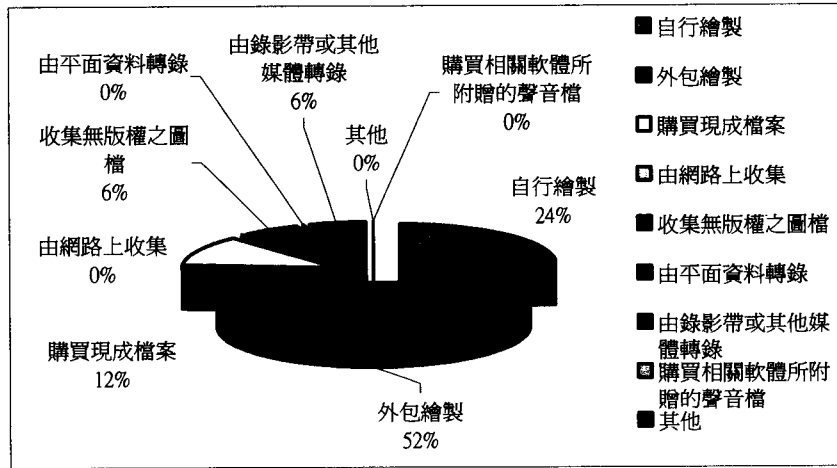


圖 4-2-38 個案動態影像檔案採用途徑

(四) 評鑑修正階段

在評鑑修正階段，所有調查的個案皆有執行軟體品質管制措施，更正軟體的錯誤，並查核是否符合設計規格的项目；有進行軟體功能調適評估，以適應外在環境變動的個案有 12 個。在製作過程中，主要採用「專家評鑑」的方法進行形成性評鑑，以修正軟體各項問題。大部份的個案沒有進行總結性評鑑來評估軟體整體表現。有 1 個個案進行「實驗性評鑑」，有 3 個個案採用「非實驗性評鑑」。有 10 個個案曾提出提升性的維護請求，以增加學習者的獲益。

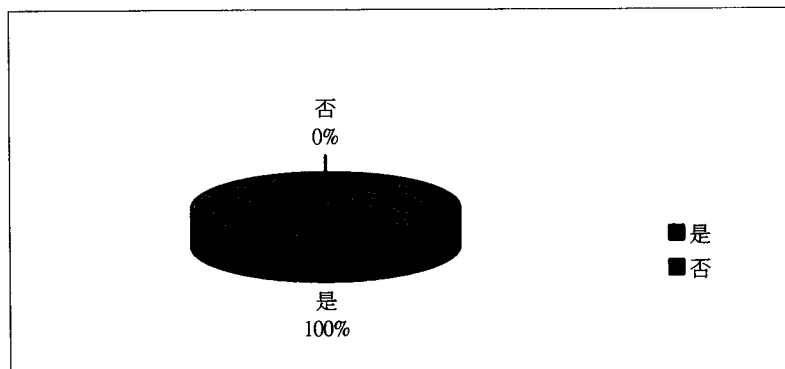


圖 4-2-39 個案實際執行的 WEB-TITLE 軟體工程開發模式

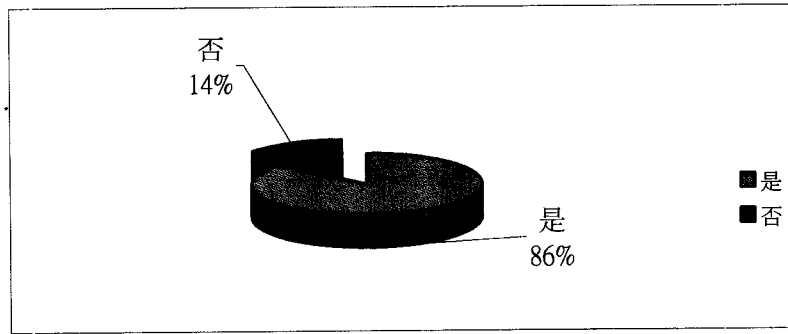


圖 4-2-40 個案中，是否執行軟體功能調適評估

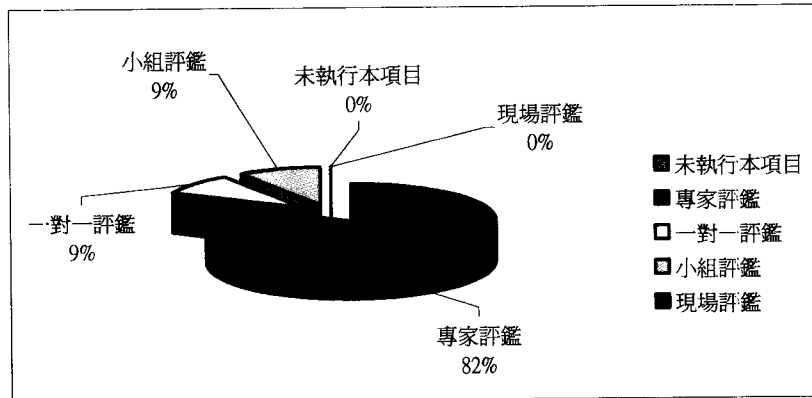


圖 4-2-41 個案製作過程採用何種「形成性評鑑」

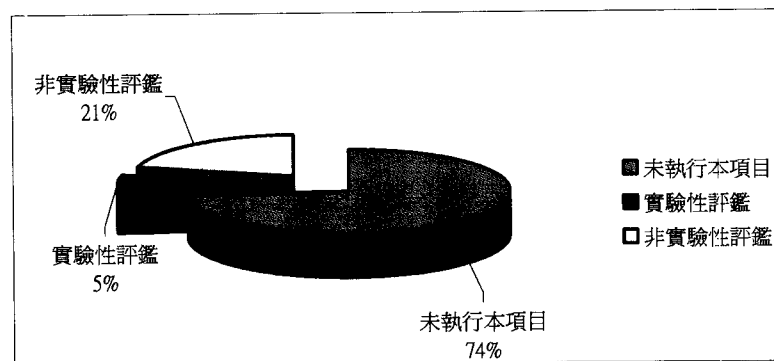


圖 4-2-42 本個案採用何種「總結性評鑑」以評估軟體整體表現

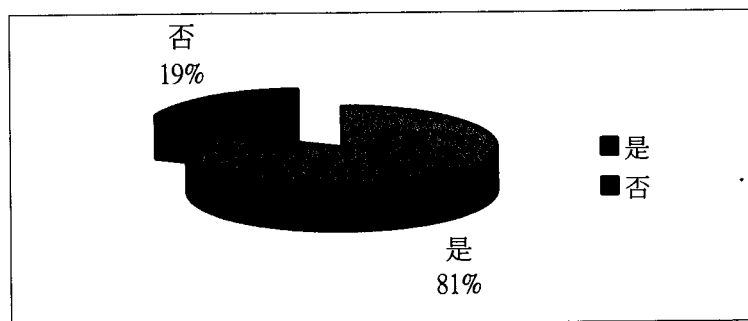


圖 4-2-43 評鑑測試後所增加之新功能是否使學習者獲益

貳、製作過程及專案管理相關問題個案分析

一、87 年度

(一) 個案名稱：美麗五千年—人與宇宙篇

製作單位：國立歷史博物館

1.開發題材及內容方面的問題

(1) 館所研究人員投入專案意願低。

(2) 內容專家對資訊領域陌生使專案進行溝通困難。

2.人事的問題

(1) 人力不足，需助理人員找工讀生搜集及整理資料。

(2) 資訊技術日新月異，專案人員無進修機會，取得最新技術。

3.媒體資料的版權問題：恰談音樂版權程序繁複而耗時且製作費用不敷負擔版權費用，只好更改設計，以其它音樂代替，使得在整體風格呈現上，略有遺憾。

二、88 年度

(一) 個案名稱：終身學習教育資源網 — 網路學習成長營

製作單位：國立教育資料館

1. 人事的問題：教育媒體應是一個非常專業的領域，本館在教學內容的規劃遊刃有餘；但應如何有效地以適當的媒體展現，並充分利用現代科技則是本館較缺乏的，本館因多為行政人員，對專業技術(特別是資訊人員)有迫切的需求。

(二) 個案名稱：台灣原住民衣飾文化之旅

製作單位：國立臺灣史前文化博物館籌備處

1.人事的問題：無資訊專業人員可用，人力不足

2.專案外包發生的問題：廠商無法盡心盡力，合約無法約定規格

3.其它：開發時間不足，行政作業繁瑣

三、89 年度

(一) 個案名稱：古老的旋律－臺灣傳統歌謠教唱

製作單位：國立中正文化中心

- 1.開發題材及內容方面的問題：如果 Web-Title 是歸為教學材料，其教學內容設計、對象，應是整合思考設計，同時製作過程應是不斷討論、修改、測試，但對於公務預算執行方式可能無法達成。
- 2.媒體資料的版權問題：是否相關法令對於教材版權能取得優惠，以便知識傳遞。
- 3.開發時效的問題：如為民間業者出版，則其時間可較彈性，但如為政府單位，則有預算執行壓力。
- 4.法令的限制：採購法的限制，以致各科品質優秀廠商較無法取得合作關係。

(二) 個案名稱：孫中山學術研究資訊網

製作單位：國立國父紀念館

- 1.開發題材及內容方面的問題：內容要考據到歷史的正確性，處理內容的時間較長。

(三) 個案名稱：航向太空世界

製作單位：國立科學工藝博物館

- 1.人事的問題：無法組合適當跨組室小組成員，結合不同專長人力進行開發。
- 2.專案外包發生的問題：新的招標法對承包廠商能力無法作有效控管。
- 3.媒體資料的版權問題：版權有些不易取得，以致常捨棄較佳的資料。
- 4.開發時效的問題：時程掌控不易。

(四) 個案名稱：趣味數學遊戲

製作單位：國立台灣科學教育館

- 1.專案外包發生的問題：本案採腳本設計及軟體製作分包方式，曾面臨前置行政作業時間過長，前後設計製作無法配合的問題。
- 2.其他：如果本案的製作模式能有上級統一的形式規定(如何招商發包，是否

用統包型式，統一的合約等)，比較能減少各館不同的作法及行政方式。

(五) 個案名稱：台灣之火山活動與火成岩，揭開星座的奧秘－觀星術

製作單位：國立自然科學博物館

- 1.法令的限制：教材的開發製作，其品質內容很重要，對採購法之相關招標、比價，並不適宜，應以委託承製對象評選，選擇議價較合理。

(六) 個案名稱：孫中山與台灣

製作單位：國父紀念館

- 1.開發題材及內容方面的問題：內容須考據歷史的正確性

四、教育部電算中心專案控管過程中所面臨的問題

(一) 個案名稱：趣味數學遊戲

製作單位：台灣科學教育館

1. 開發題材及內容方面的問題：

- (1) 館內無專業人員針對教材內容提供建議
- (2) 腳本審查較不嚴謹，致後續製作必須一再更改。

2. 人事的問題：參與製作人員均為業務人員，而無多媒體製作之相關背景

- 3.專案外包發生的問題：

- (1) 廠商無法配合製作單位所要求的品質
- (2) 媒體製作因採價格標方式，故無法掌握廠商之能力

- 4.開發時效的問題：由於採兩階段招標(腳本與多媒體製行)，致使花在招標時間較多，使後續專案時程延遲。

- 5.製作技術問題：

- (1) 專案管理人員無多媒體製作背景，以致在製作技術方面只能受制於廠商。
- (2) 將腳本與製作分兩部分招標，致使兩者之間無法互相配合，導致承製媒體製作之廠商又需要多花時間重新了解腳本需求。

(二) 個案名稱：生活台語寶箱

製作單位：國家圖書館台灣分館

1. 人事的問題：軟體廠商人員異動或流失

(三) 個案名稱：食療養生

製作單位：中國醫藥研究所

1. 人事的問題：

(1) 專案的執行需要業務單位與資訊單位共同參與，惟二者之間認知不同，造成進度延遲問題。

(2) 單位主管不夠積極參與，承辦人除例行業務外，須辦理專案控管，負擔過重。

2. 專案外包發生的問題：

(1) 削價競爭，品質無法要求。

(2) 館所無專業人員制訂 RFP，以致功能規格不明確。

(3) 媒體資料的版權問題：媒體授權索價過高，造成製作成本增加，廠商以減少數量或降低品質方式處理，影響專案整體品質。

(4) 製作技術問題：館所資訊人員通常對多媒體開發工具不熟悉，因此容易受廠商牽制。

(5) 法令的限制：本中心補助費中無硬體設備費，受補助單位需提列配合款支應。