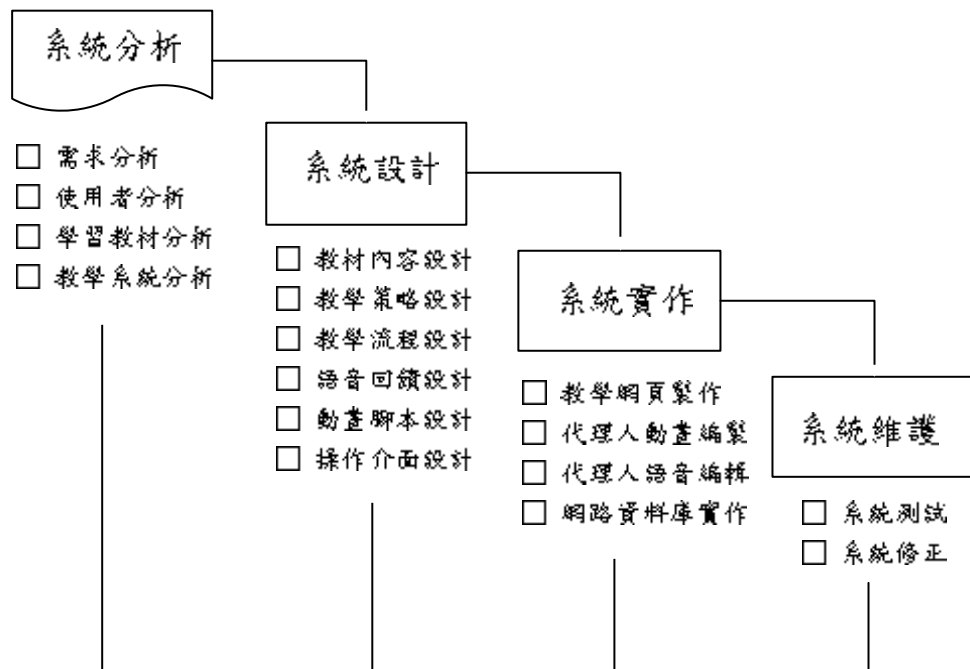


第三章 學習系統設計

本研究之研究工具係為自行設計的「刺激褪除導向詞彙辨識學習系統」，其中有關刺激褪除教學策略與教學代理人，已於第二章詳加探討，在此不再贅述；以下就學習系統的系統發展、系統架構、教材內容與原理及教學流程加以說明。

第一節 系統發展

本研究所開發的學習系統，其發展流程係依據 Royce(1970)所提出的軟體發展程序，並參考劉明洲、陳龍川(民 87)提出的教學網頁發展階段加以編修規畫，開發流程包括「系統分析」、「系統設計」、「系統實作」、「系統維護」等四個階段，如圖 3-1 所示。



一、系統分析

系統分析主要工作在瞭解中度智能障礙學童有效學習詞彙的需求，並探討教學代理人在學習系統可提供學習者的協助，本階段首先分析中度智能障礙學童無法從傳統課堂習得詞彙之因素，並實際與班級授課老師討論學習系統教材內容的適切性及瞭解學生電腦操作的能力，同時訂出適切的教學目標；學習系統分析則分析在學習系統中加入教學代理人機制，在伺服器端與用戶端所需配合的硬體環境與相關軟體，及開發學習系統所需的發展工具。

表3-1 學習系統設計項目之內容說明

| 設計項目 | 內容說明 |
|--------|--|
| 教材內容設計 | 分析現有的教材，篩選適合中度智能障礙學童的詞彙與圖形等教學材料。 |
| 教學策略設計 | 應用相關學習理論，配合教學代理人來呈現教學策略，以促進學習成效。 |
| 教學流程設計 | 模擬傳統的教學流程，各單元的教學流程依序分為引起動機、教學示範、操作練習及學習評量四個階段。 |
| 語音回饋設計 | 為增進學習系統與使用者的互動，代理人的語音腳本，採用多重語音？本設計，以增進使用者的專注力。 |
| 動畫腳本設計 | 為避免學習系統的單調性，以多個代理人來呈現教材，並設計吸引使用者的回饋動畫。 |
| 操作介面設計 | 考量智能障礙學童使用電腦的不便性，設計適切的系統操作介面。 |

二、系統設計

在系統設計階段，包括教材內容設計、教學策略設計、教學流程設計、語音回饋設計、動畫腳本設計、操作介面設計等六個項目，其設計內容說明如表

3-1：

三、系統實作

本學習系統中，教學代理人扮演虛擬教師的角色，強調運用代理人機制來增進與使用者的互動，並以適當的語音回饋來引導學習，系統運作如圖3-2所示：

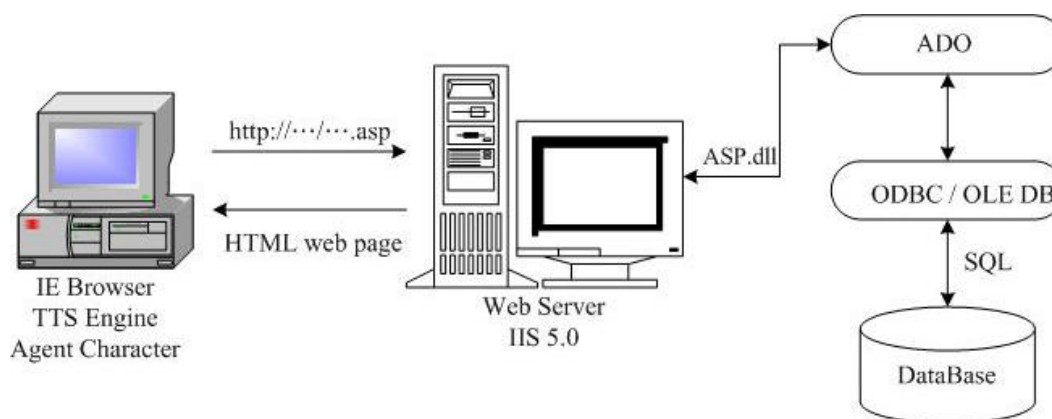


圖3-2 學習系統運作圖

本系統使用Client-Server之架構，建置在IBM/PC上，以Microsoft Windows 2000為作業平台，架設IIS (Microsoft Internet Information Server)做為執行Active Server Page的環境，本學習系統採用ASP技術來存取使用者在辨識評量的點選記錄，藉以追尋學習者的立即學習效果，系統中教學代理人的動畫表現及語音回饋設計，採用Microsoft Agent之可程式化元件，教材內容建置採用VB Script語法來呈現互動的學習教材，使用者端安裝語音引擎及代理人相關的元件，如圖3-2所示，本系統的中文語音引擎採用IBM公司所研發的 Via Voice，其功能旨在將Server端下載的教學網頁內容，利用教學代理人把教材內容以語音的方

式回饋給學習者；為分析學習者在本學習系統的立即學習成效，Server端同時架設網路資料庫元件，以記錄學習者在評量階段的點選結果，本學習系統利用簡易的SQL語法結合Access資料庫來收集使用者的點選資料，學習者每次的評量結果，系統除了會將其點選記錄收錄在資料庫，亦會自動匯入Excel，並做簡易的統計分析。

四、系統維護

系統維護一般是指軟體發展過程中所實施的修正行為，本研究的系統維護是指本學習系統開發完成後，選取一名中度智能障礙學童進行系統測試，藉以評估本學習系統是否符合中度智能障礙學童的需求，以做為修正學習系統之參考，主要項目包括學習系統操作界面、代理人語音與動作回饋、學習系統中評量設計的適切性等方面。

第二節 系統架構

在系統架構上分為二個部份，一為架設Web Server，另一則是網路資料庫存取的建置，如圖3-3所示，代理人導向教學網頁設計上，除了編寫教學網頁的教材內容之外，需再利用VB Script及Microsoft Agent的程式語法，開發教學代理人所要呈現的動作表徵及語音回饋，故須在每一個教學網頁中，編製教學代理人所要呈現的每一個動作表徵及語音回饋，為避免回饋的單調性，使代理人的呈現生動活潑，每個教學網頁，教學代理人的語音表達，均設計二至三種不

同表達方式的語音腳本，而為使本教學網頁達較佳的學習成效，根據文獻探討的結果，在評量部份的教學網頁加入「刺激在內」褪除策略。網路資料庫的設計，則利用SQL語法來收集使用者的點選記錄，將所有的記錄儲存在資料庫內，以判斷是否達精熟學習，再由教學代理人以語音的方式，提供回饋給受試者瞭解自己的學習情況。

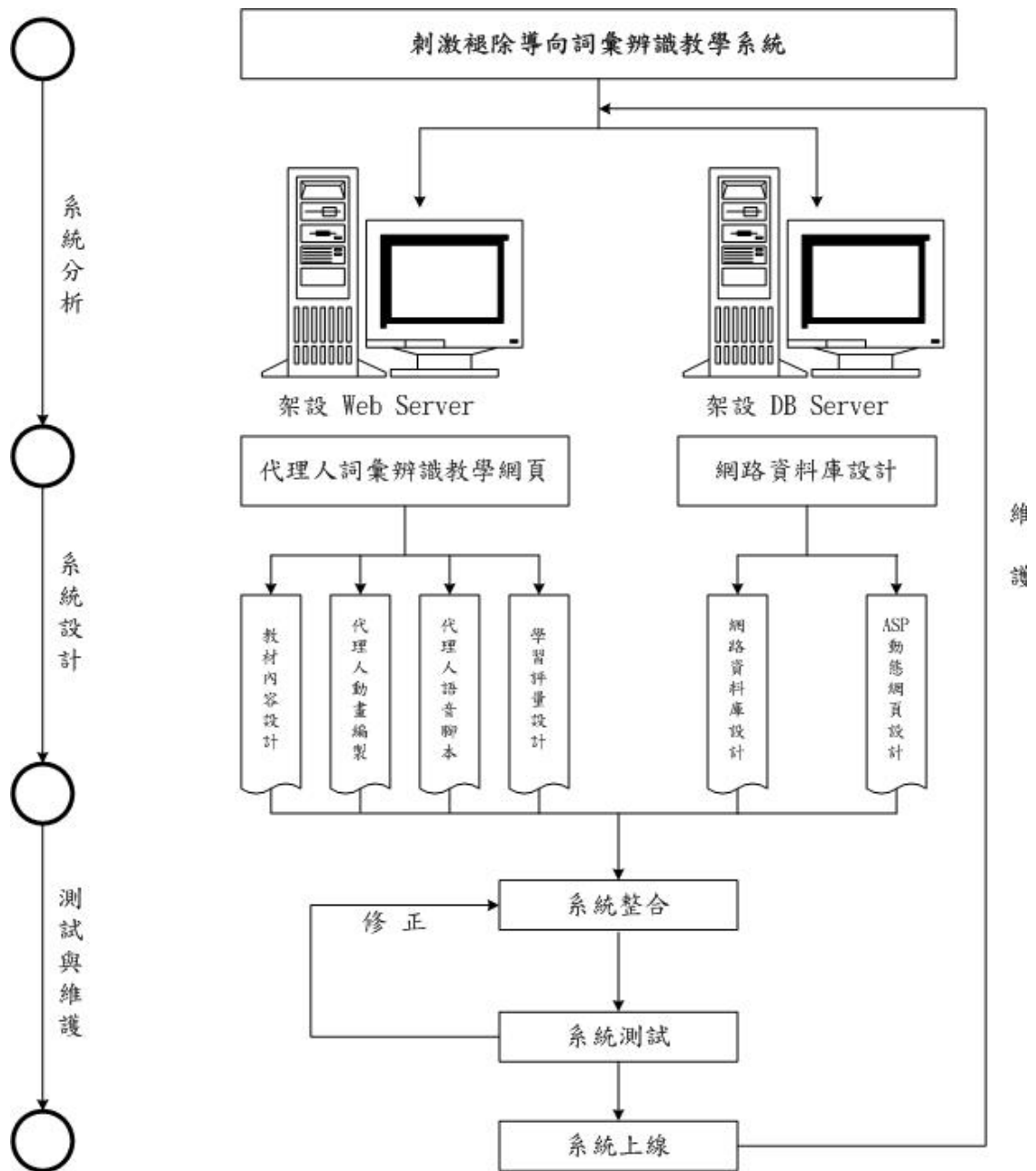


圖3-3 學習系統架構圖

第三節 教材內容與原理

一、教材內容架構

本學習系統共設計三組目標詞彙，每一組目標詞彙的教材設計分為引起動機、教學活動、操作練習及學習評量四個階段，在評量階段，又依刺激褪除策略之原則，細分為初始階段、初層次褪除、高層次褪除及完全褪除等四個層次，每一組詞彙的整體教材內容架構，如圖3-4所示：

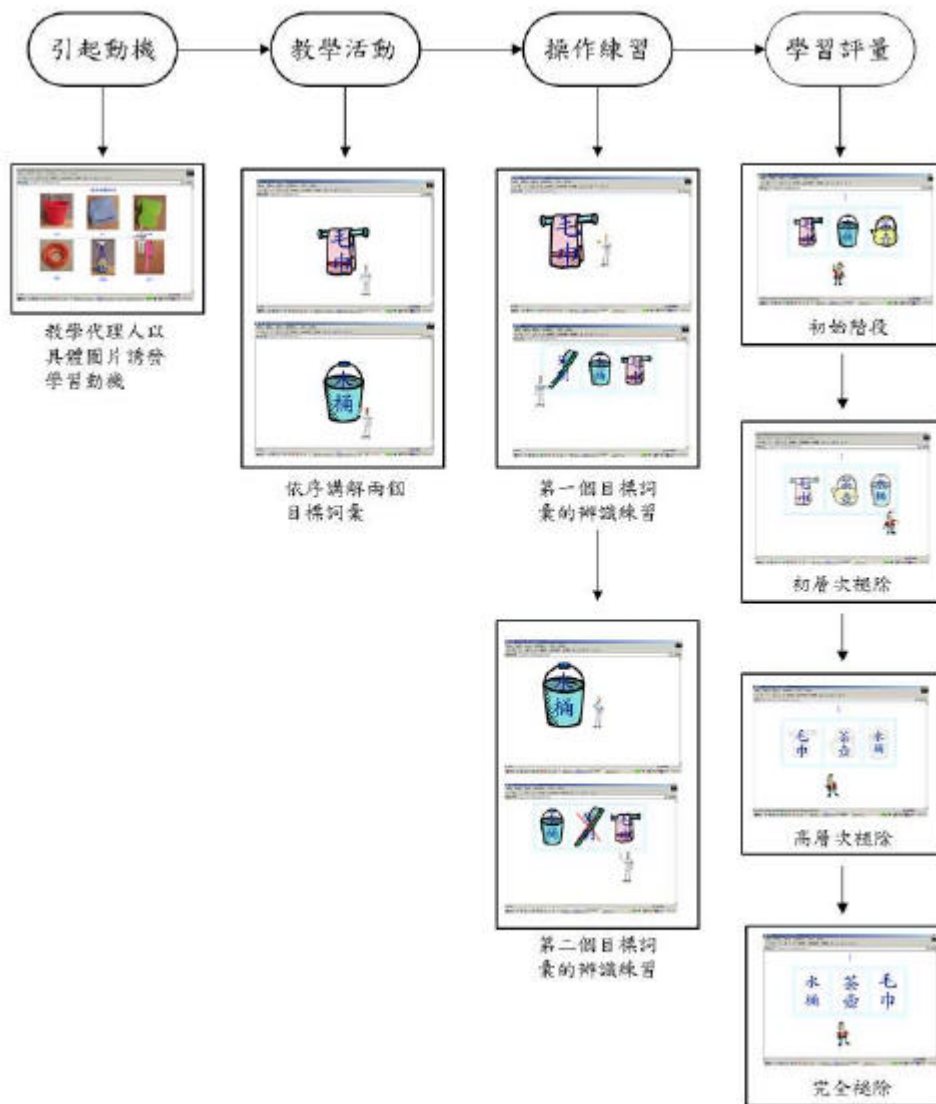


圖3-4 教材內容架構圖

每一教學階段的架構內容，說明如下：

1. 引起動機：利用具體化的實物圖片聯結學習者的舊有經驗，藉由教學代理人生動活潑的動畫表徵與語音回饋，增進學習者的學習動機。
2. 教學活動：本學習系統的目標詞彙共有「水桶、毛巾」、「書包、鉛筆」及「衣服、拖鞋」三組，教學實驗僅選取其中的二組字進行教學，為防所選取的目標詞彙是受試者已習得的詞彙，故設計三組學習教材，活動中教學代理人扮演虛擬教師的角色，依序講述每一組的二個目標詞彙。
3. 操作練習：教學代理人先對目標詞彙做摘要性說明，再給予使用者操作練習，根據使用者的練習結果，代理人會給予適當的回饋，如果系統偵測受試者的練習成效不彰，則會增加練習的次數。
4. 學習評量：為了評估學生的學習效果，教學活動結束後，受試者需接受立即學習評量，學習評量的刺激褪除設計分四個階段，每一個褪除階段的評量，均設計三套複本。

二、教材設計原理

1. 實用性詞彙之選擇

中度智能障礙兒童之識字教學強調實用詞彙的辨識，本學習系統以功能

取向來選取所要教導的目標詞彙，其選取原則是先行與任課老師討論實用語文課程之授課內容，再依實用性原則，以「財團法人科技輔具文教基金會」所研發之「無障礙溝通圖庫」為選取依據，最後決定以「水桶、毛巾」、「書包、鉛筆」及「衣服、拖鞋」三組功能性字詞做為教導的目標詞彙(如附錄二)，為避免目標行為的共變作用，學習系統中的三組目標詞彙及備選詞彙以不互相干擾為原則。

2. 學習系統的學習策略

教學方法的良窳，直接影響學習成效，本學習系統用具有特定造型與動畫效果的代理人模擬傳統教師的角色，故在學習系統的教材呈現，教學代理人必須引起學習者的注意、適切的呈現教材、指導學生學習、並且能適時的給予回饋，本學習系統的教材呈現大致分為教學、練習、評量三個部分，除了在評量部分運用「刺激在內」的褪除策略之外，代理人在教學部分也加入了多重提示策略與情境教學策略，在練習部分利用複誦策略(read aloud)，以強化學習者的學習刺激。

3. 多重感官刺激

為增進智能障礙學童的學習效果，本學習系統之設計，除了視覺化的圖形界面外，所有的教學網頁均利用語音方式來呈現教材內容，在系統的設計上，所有的教學活動及操作練習，由代理人 - 強森(James)來講解，強森扮演虛擬教師的角色，模擬真實的教學情境，當學習者學完教材及

操作練習，再由另一個代理人聖誕老人(Santa)引導學習者進行辨識學習的評量活動。

4. 刺激褪除策略設計

學習教材的設計應提供適切的學習鷹架，目前多數的學習系統雖提供學習鷹架，卻沒有褪除的設計，使學習者每次都要面對重複且繁瑣的內容(Jackson, Krajcik & Soloway, 1998)，好的教學軟體設計，除了要提供充分的教材資訊與適當的回饋外，應要有褪除的設計，在漸漸的褪除當中，學習者能循序漸進的建構自己的知識，本學習系統刺激褪除策略設計分為四個層次，分別為初始階段、初層次褪除、高層次褪除及完全褪除，如圖3-5所示；採多層次的褪除設計，旨在讓學習者藉由刺激褪除的設計，達到詞彙辨識的效果，採用「刺激在內」設計方式，旨在讓學習者不轉移注意力的情況之下，進行學習活動，故在教材設計上，僅對圖片做褪除處理，文字的刺激則予以保留，在初始階段時，圖片沒有淡化的效果，初層次褪除階段，將圖片做百分之四十的淡化、高層次褪除階段對圖片做百分之七十五之淡化處理，完全褪除則僅剩純文字的部份，把圖形提示完全去掉，在每一個褪除階段的評量編製，均設計三套複本。

5. 評量回饋設計

在每次的評量結束後，系統會顯示評量結果，同時利用圖示的提示方

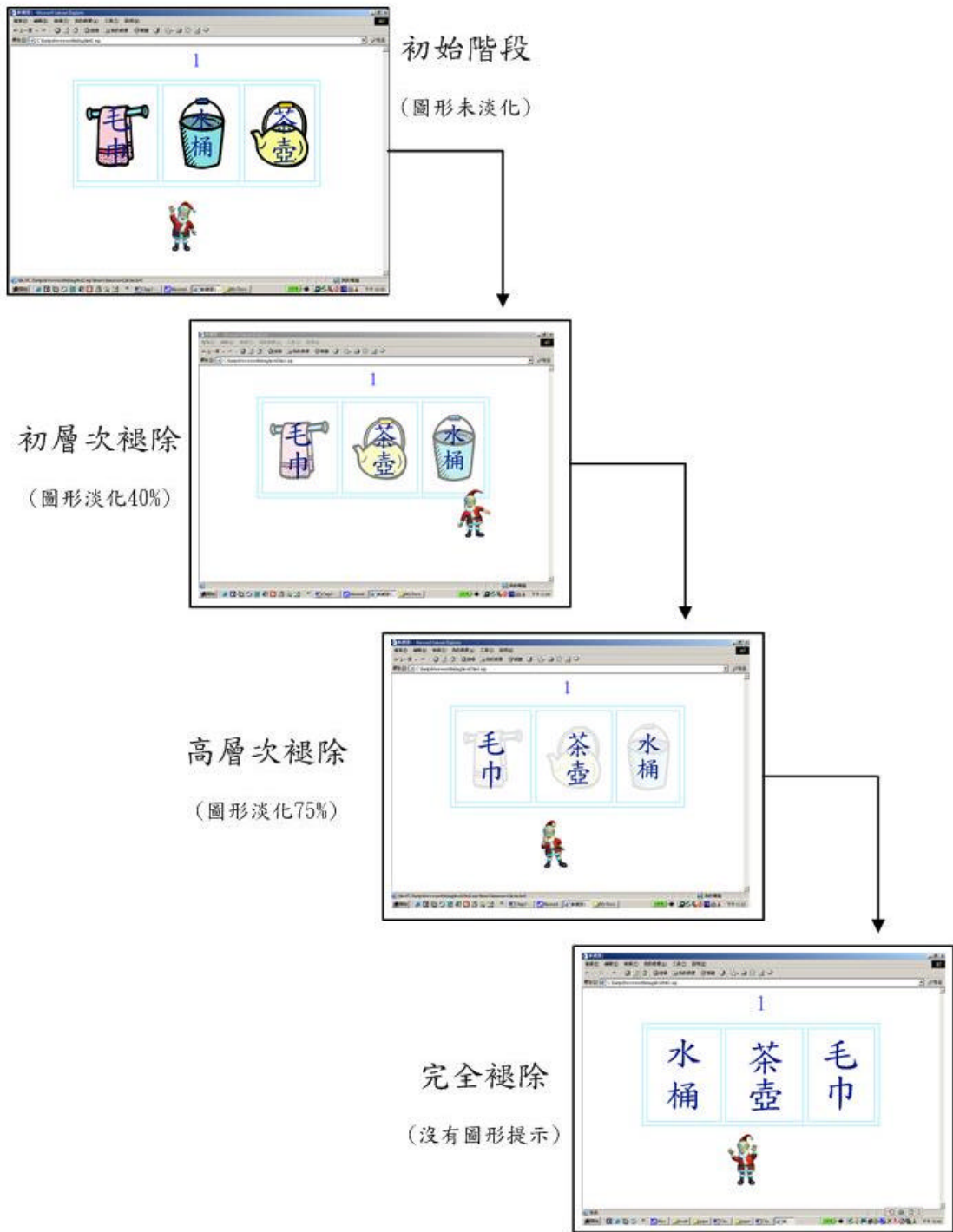


圖3-5 學習系統刺激褪除設計

式，讓學習者更易瞭解自己的評量結果，如圖3-6所示，系統也依使用者的表現水準的高低，給予不同的語音回饋。

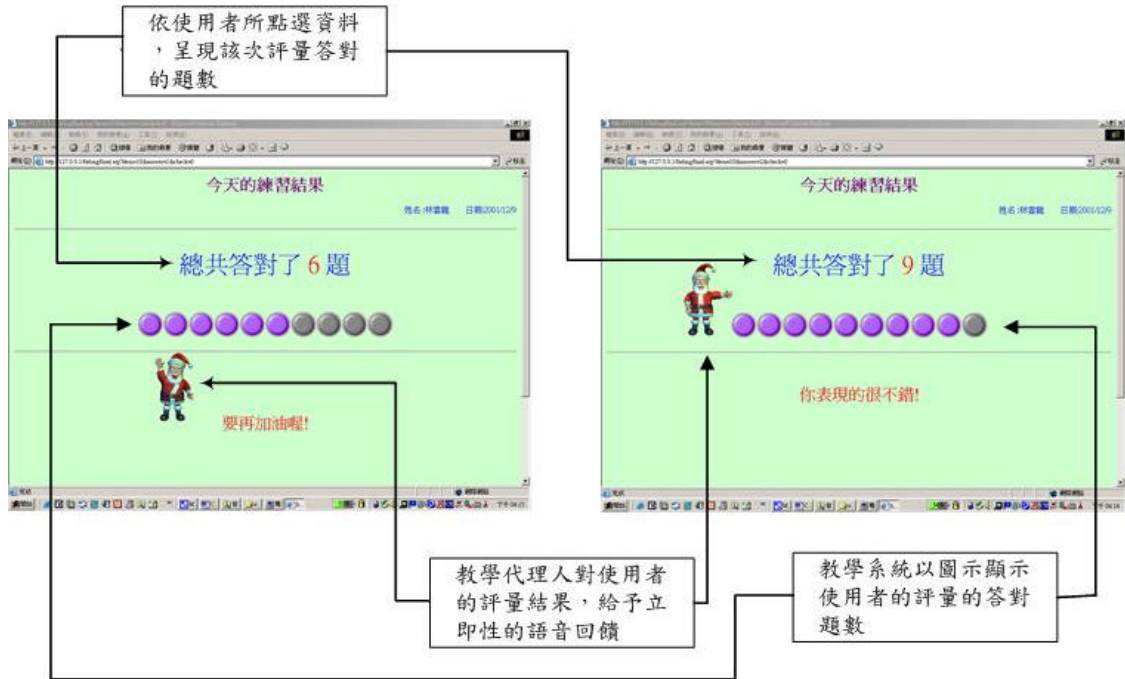


圖3-6 評量回饋設計

三、操作介面說明

考量中度智能障礙學童的認知能力及電腦操作能力，在學習系統的操作介面設計上，以滑鼠直接點選方式進行，以下就教學、練習及評量三個部份的操作界面，依序說明。

1. 教學階段：

教學代理人進行教學，所有的人機互動，均透過語音提示，再讓受試者以簡易的滑鼠點選來與代理人溝通。

2. 練習階段：

學習者根據代理人的語音提示，進行互動，如學習者點選的答案發生錯誤時，代理人會以循序漸進的提示方式，直到使用者做出正確的選擇為止(如圖3-7)。當受試者點選正確時，代理人會利用複誦策略，要求受試者讀出目標詞彙，以增進其對教材內容的記憶，學習系統也能依受試者練習的正確率高低，酌量增加練習次數。

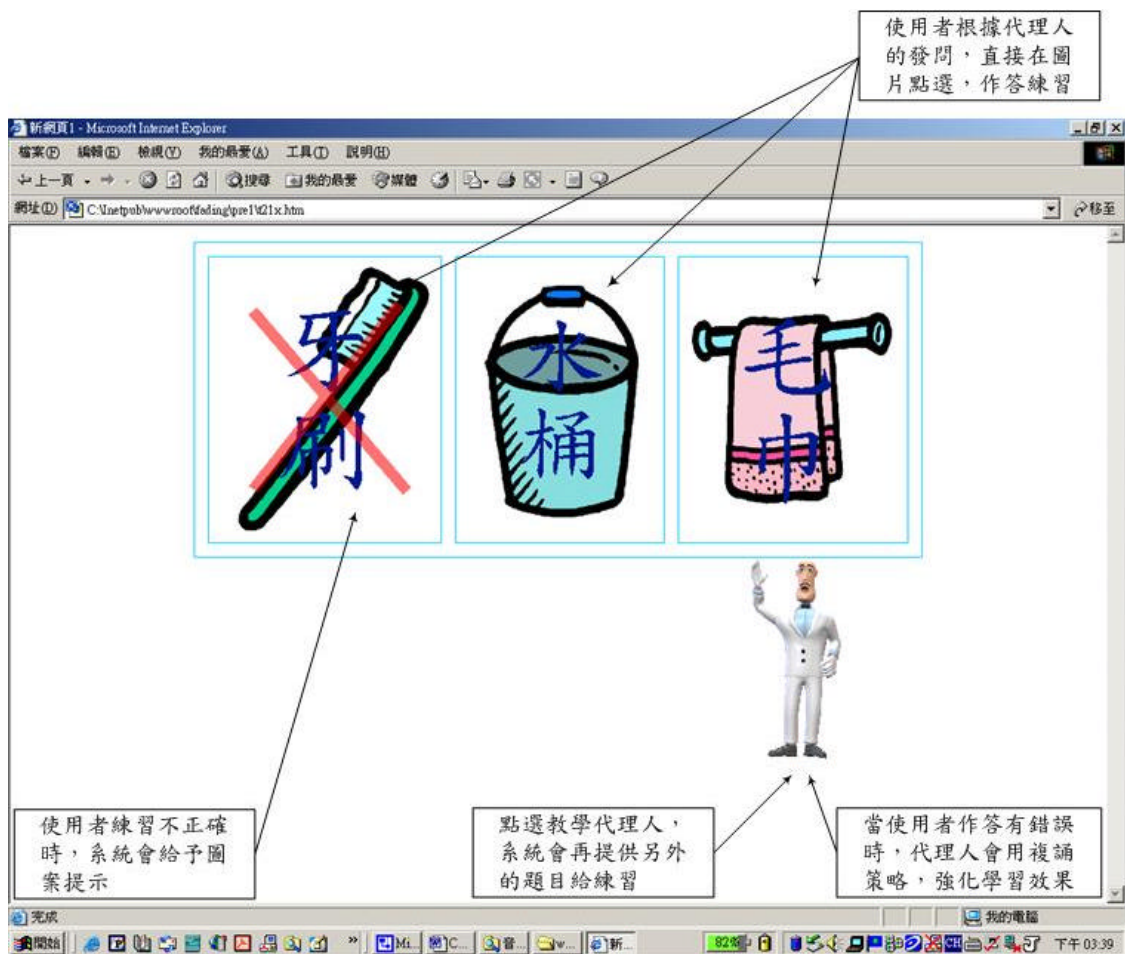


圖3-7 練習階段操作界面

3. 評量階段：

每次的辨識評量計有十題，受試者需依教學代理人的發問，以滑鼠在三個備選的詞彙中點選出正確的目標詞彙，學習系統對學習者的選擇對錯不給

予任何回饋，僅對說明題意(如圖3-8)，其提示設計有二種，說明如下：

- (1)當受試者停滯太久未作點選時，代理人會給予語音提示，引導使用者做回應。
- (2)當受試者不清楚教學代理人所講述的問題時，可隨時點選代理人物件，代理人會再將題意用不同的方式，再說明一次。

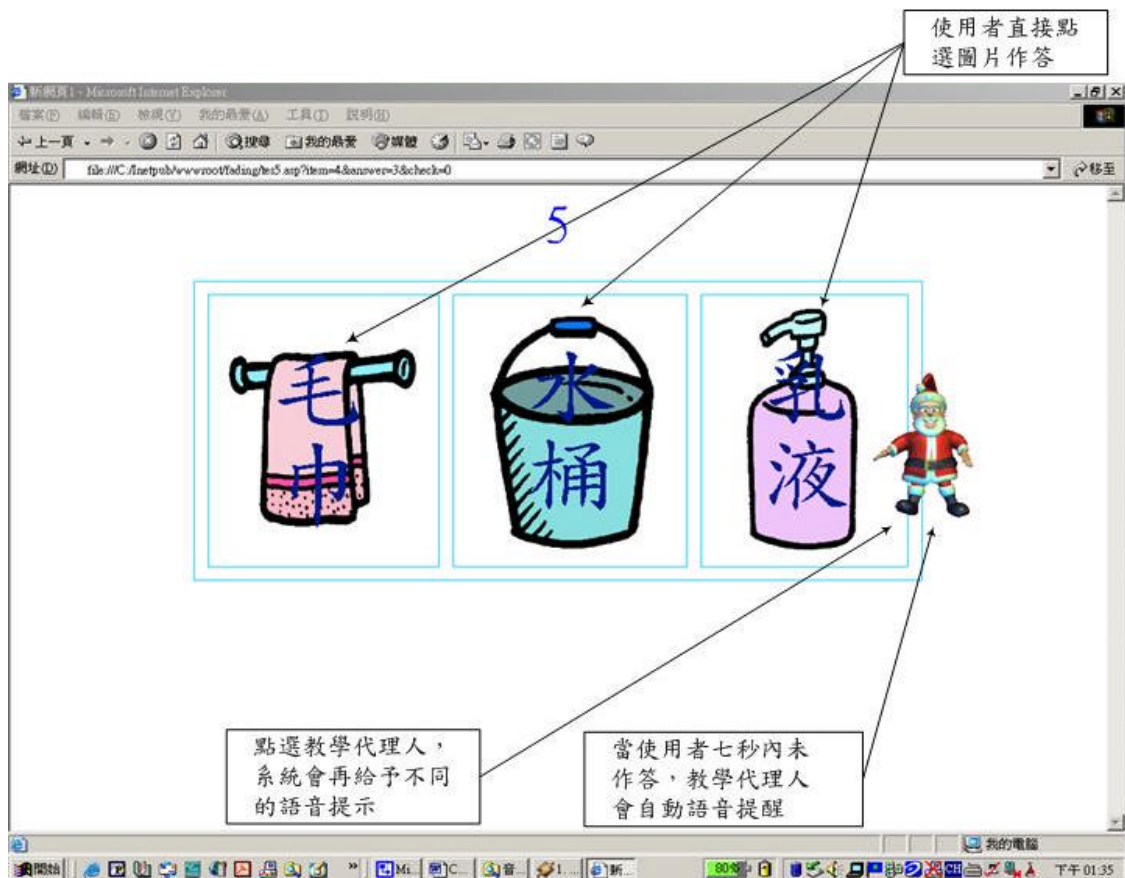


圖3-8 評量階段操作界面

第四節 教學流程

學習系統對學習者的教學流程，如圖3-9所示，進入學習系統後，教學代理人會引導使用者進行學習活動，教學活動完成後，代理人會以部分提示的方式，讓學習者做操作練習，操作練習完成後即可進入學習評量階段，在每次的學習評量前，均提供學習者操作練習的機會，教學評量時，教學代理人亦會對作答方式加以說明，在評量階段的褪除設計，預設為四個階段，分為是初始階段、初層次褪除、高層次褪除及完全褪除等四個階段，學習者在每一褪除階段的學習評量，必須連續三節次對每一個目標詞彙的辨識正確率達百分之八十以上，或表現水準達穩定時，才能進入下一個褪除階段，當學習者在完全褪除階段之評量結果達穩定，則結束教學實驗。

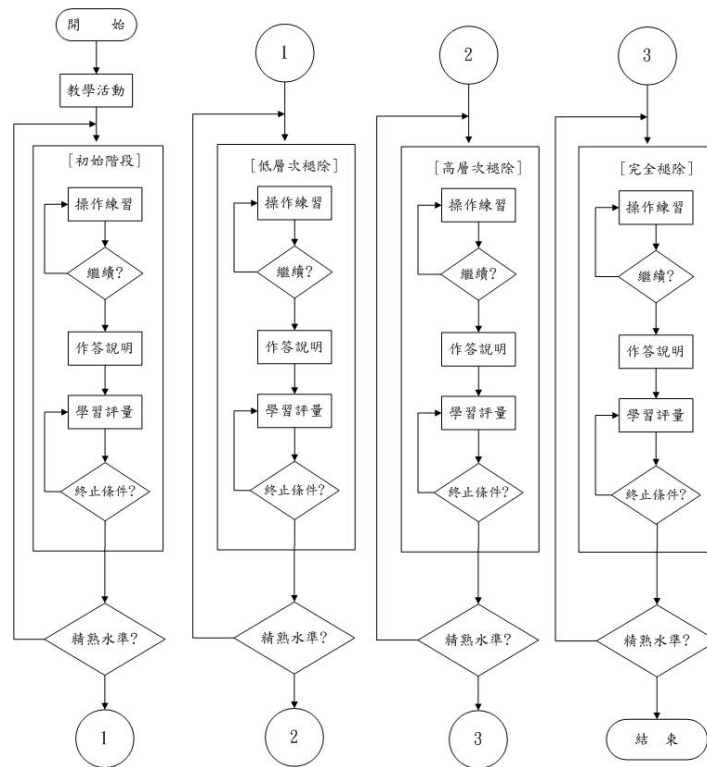


圖3-9 使用者學習流程圖