

互動式電子繪本互動提示設計之研究

A Study of Interactive Prompt on the e-Picture Book

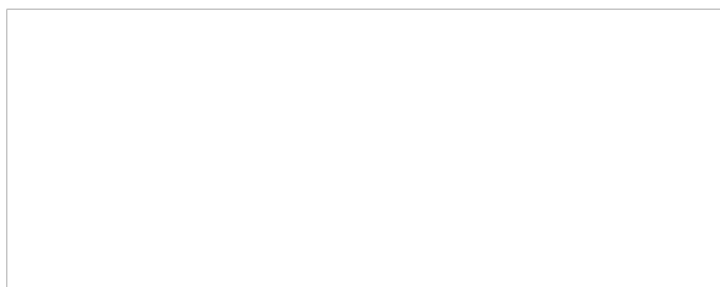
第一作者：陳涵睿 Chen Han-Jui

第二作者：王曉涵 Wang Siao-Han

指導老師：郝宗瑜 副教授

鄭旭峰 助理教授

世新大學圖文傳播暨數位出版學系碩士班 研究生



互動式電子繪本互動提示設計之研究

A Study of Interactive Prompt on the e-Picture Book

摘要

數位出版科技的發展帶動了新的閱讀風潮，電子閱讀載具的功能也日漸成熟，電子書除了純文字的閱讀之外，現今的科技發展已能將影像、動畫、電影、聲音等元素被融入到電子閱讀的範疇，形成一股數位媒體匯流的編輯出版風潮。整合相關素材且使讀者在電子書的使用者介面上，能自然地與互動電子書做交流，已深具探討研究的價值。本研究聚焦於互動式電子繪本的使用者介面之互動提示，並使用內容分析法與實驗觀察法進行研究。本次的實驗以《The Fantastic Flying Books of Mr. Morris Lessmore》電子繪本進行個案分析，利用內容分析法將該繪本中所有的互動提示進行分類，歸納出「直顯式」、「圖像式」、「文字式」、以及「聲音式」等四種提示類型。進一步使用實驗觀察法設計任務實驗，測量使用者對於每個互動機制的達成率，進而了解使用者藉由互動提示與互動機制產生互動成效為何。在實驗最後統計任務達成率，並以質化觀察的分析，分別探討影響達成率的原因。本研究結果顯示，「文字式」為達成率最高的互動提示，其次接續為「聲音式」、「圖像式」以及「直顯式」的呈現方式。在多重提示的結果方面，多重提示的效果最高為「雙重提示」，接著分別為「三重提示」及「單一提示」的呈現方式。而單一頁面中，有兩個以下的互動機制，且每個互動機制有「雙重提示」，為最理想的頁面互動提示設計。

關鍵字：互動式電子繪本、介面設計、互動提示、使用者介面、電子繪本設計

Abstract

The development of Digital publishing technology brands new trend on reading custom, e-book reader's function becomes mature on these days, more and more mobile reading is increasingly common. At the present time, E-book is not only including text reading, but also are combining image, animation, movie, vocal elements on e-book reading level. To combine the variety of materials on e-book's user interface will let readers can interact intuitively with e-book.

The study will focus on user interface of interactive prompt on e-storybook; We will use content analysis and experiment observation analysis to do this research. This study will discuss on our experiment case study -- "The Fantastic Flying Books of Mr. Morris Lessmore" to classify as four kinds of interactive prompt types that is "intuitive mode ", " image mode ", " text mode" and "sound mode". The study will calculate the achieving rate on each mission and will use qualitative research to analysis the influence of achieving rate.

According to the experiment results, (a) the order of achieving rate on interactive prompt is "text mode", "sound mode", "image mode" and "intuitive mode", "text mode" reflects the highest achieving rate on interactive prompt. (b)On multiple prompt of experiment result, the order of achieving rate on multiple prompt is "double prompt", "triple prompt" and "single prompt". (c)At the one page has two or less interactive mechanism and every interactive mechanism has "double prompt" is the most perfect design of user interface.

Keyword : Interactive E-storybook 、 interface design 、 interactive prompt 、 User interface 、 E-storybook design

1.緒論

近年來因全球的電子書市場快速成長，數位閱讀已漸漸盛行，在電子書成長飛快成長的同時，消費者的閱讀的習慣也逐漸改變。現今已有越來越多的產業，鑒於市場對於數位閱讀的活絡，而投身於電子書閱讀設備的發展中。據資策會的研究指出，現今在市場中占有率最多的月閱讀設備，分別為電子書閱讀器（E-Reader）以及平板電腦（Tablet PC,Pad），也因為電子書閱讀設備的市場快速成長，消費者也開始產生電子書閱讀的需求。

1.1 數位閱讀的趨勢

「數位閱讀」是與「紙本閱讀」對立的一面，數位閱讀在呈現的方式替代了紙本閱讀的印刷，在數位閱讀的成長期間，產生許多電子文檔以及書報的出現，數位閱讀不需紙本閱讀所需要的紙張以及成本，可減少成本的支出，以及存貨上的屯積。在數位閱讀上，隨著電子化的發展，更可加入更多動態的動畫、音樂或圖像的顯示，讓閱讀者受到吸引而產生閱讀行為，在近幾年的發展中可見數位技術的成長臻於成熟。

2010 年，蘋果電腦的前執行長賈伯斯（Steven Paul Jobs）發表了平板電腦——iPad，同年在發表後創下了 1,500 萬台的銷售量，並且在開發的過程中，逐步改良其性能，並在 2012 年 10 月推出 iPad 4 與 iPad mini，截至 2013 年 1 月為止，根據市場研究機構 IDC（International Data Corporation）在 2012 年第四季，針對平板電腦出貨量的調查，2012 年第 4 季 iPad 出貨量達到 2,290 萬台，年成長率達到 48.1%，使得蘋果仍是全球平板電腦的龍頭。

因為 iPad 的成功，許多的業者也投入相關產業的發展，數位閱讀則是其中的一環，越來越多相關業者投入電子書的研發以及 App 應用的開發設計。數位內容在各方面的成長與品質的提高，讓消費者產生對數位內容閱讀上的需求。人們在行動裝置和平板電腦的需求上也大幅增加，在資料的取得上也因為數位發展而越發快速。因為平板電腦上的應用程式（APP）所涵蓋的領域內容相當多元，

在日常生活中也成為消費者的生活娛樂，其中閱讀電子書籍則成為其中一項娛樂的來源。除了現今已有的電子書籍及雜誌外，在書籍上的發展中更有業者投身進入互動繪本的設計中，在數位內容中更加入多媒體的感官設計，除了閱讀文本以及觀看多媒體影像的設計外，更可以藉由互動式電子繪本的互動機制(Interactive Mechanism)與故事產生互動與連結。

現今的數位閱讀已不限於文本上的閱讀，在設計上也加入了動態圖像的設計，特別在電子繪本上的設計最為明顯。數位閱讀之下所產生出的互動式電子繪本，有別於紙本繪本的呈現形式，除了在文本以及圖像中更加入了多媒體影像的設計，讓故事中的人物能夠以動態的方式呈現出故事的全貌，也能夠與讀者進行互動。

1.2 研究目的

本研究以使用者為中心，並透過使用者介面設計的角度做為切入的主軸，針對互動式電子繪本的互動提示(Interactive Prompt)進行實驗分析，且以 Mayer (2003)的多媒體學習認知理論概念作為論文的研究基礎進行實驗驗證。本研究依照電子繪本所有的特性作為基礎，在實驗個案中選擇 Moonbot studio 所設計的《The Fantastic Flying Books of Mr. Morris Lessmore》作為本次實驗的個案探討，藉由實驗中的閱讀體驗分析，了解互動式電子繪本互動提示對使用者的成效，作為本研究的動機，也期望此研究能給予未來的研發人員在互動提示的設計能有所依循並且能藉此有所啟發。本研究主要探討的目的為以下兩點：

- (一) 了解互動式電子繪本之各類互動提示對於使用者在目前人機互動上的達成度。
- (二) 從實驗觀察中，以提高互動達成率為前題，了解使用者在互動成功與失敗的原因，並且進一步得出互動提示的設計原則。

本次研究的範圍設定於互動式電子繪本於平板電腦上的閱讀體驗，更以使用者做為中心視角探討其互動式電子繪本的構成以及在進行互動時所針對使用者設計的互動提示，藉此分析出互動式電子繪本在載具上與使用者進行互動時的達成率。本研究所設定的研究限制為以下四點：

- (一) 本研究所探討的載具為平板電腦，在施測的載具為蘋果電腦所研發的 iPad，故不針對其他的平板電腦及其互動提示作探討以及研究。
- (二) 本研究所探討的個案為 Moonbot Studio 所設計的互動式電子繪本的應用程式 (APP) —— 《The Fantastic Flying Books of Mr. Morris Lessmore》作為本次的個案研究，在研究的考量上，因比對其他的互動式電子繪本而言，其互動提示的設計相對於較為完整且順暢，在實驗的擬定以及互動提示的觀察上也以此本互動式電子繪本為主。
- (三) 本研究僅針對文本中所產生的互動提示進行研究，並且針對各個提示機制統計出其達成率，文本的整體內容則不在本次研究的範圍。
- (四) 本研究僅針對互動提示作為研究的基礎，在互動機制的操作上並不作探討。

2.文獻探討

本段主要以電子繪本的發展、互動提示以及多媒體學習認知理論的釋義及文獻探討進行分析。在發展上則會追溯繪本於紙本出版，以及轉換為電子繪本的過程，並且針對電子繪本的型態做出分析。在互動提示的部分，則會進一步針對互動提示的分類及根本進行闡述，在最後則會進一步進行多媒體學習認知理論的分析。

2.1 電子繪本的發展

「繪本」一詞最開始起源於日本，在歐美對於繪本的定義為「Picture Book」，

而在部分研究中會以圖畫書稱之，在台灣的研究論文多以「童書」(childlike book) (黃迺毓，1994；丁千珊，2011) 稱之，在本研究的定義上則以「繪本」作為統一的定義，在經由電子化後產生能與閱讀者進行互動的繪本則以「互動式電子繪本」稱之。

日本繪本作家松居直 (1995) 認為繪本的定義是「文字」與「圖像」以「說話」的方式傳遞不同的主題，並且能在內容間產生彼此呼應的效果。在繪本的內容裡藉由簡短的文字敘述和豐富的圖像體現出故事的內容，整合為一個完整的作品，而繪本的優點在於以文字和圖像結合的方式導引出相乘的效果，而 Linder (2007) 則認為繪本的組成是由文字和圖像相輔相成的配合性來述說故事或呈現內容，並藉由此項特質與閱讀者產生對於故事的連結，進而了解故事的內容。

電子繪本在 1990 年後因電腦與網路的發展，在市場上開始有業者對於繪本的電子化進行研發，近幾年也有越來越多的電子繪本在電子平台上進行上架，並且以電子書成或是行動應用程式 (APP) 的方式在各平台上供使用者進行下載，在載具上也趨於多元化，除了在早期透過電視、個人電腦或 CD-ROM (姚靜宜，2004) 的閱讀載具外，許多傳統出版業者也投入了電子書閱讀器的開發以及紙本繪本轉換為電子繪本的出版，在台灣則以格林文化、和英出版與天瀚科技進行策略聯盟，在 2009 年共同發表 AIPTEK Story Book inColor (劉靜渡，2010)。2010 年四月，蘋果 iPad 第一代正式上市，是展現彩色與多點觸控方式呈現電子書閱讀功能的平板電腦，據資策會表示 iPad 的上次明顯能帶動數位成長，同時亦帶動起出版業者將原有的紙本繪本轉換為電子繪本的趨勢，在內容、功能以及電子繪本的設計上都有相當顯著的成長，並且也帶動數位平台在內容上的豐富化。

2.2 多媒體學習認知理論

電子繪本的內容和其提示的選擇和配置，讓使用者能夠接受並且與其產生互動是電子繪本在設計的同時最需注意的部分。

J.Sweller 於 1988 年提出了認知負荷理論 (CLT)，這個理論提出了與在其知

前被提出的雙碼理論而言的不同概念。Sweller (1988) 認為過多的訊息輸入對於人類的學習並沒有助益，反而更可能因為同時接收太多的訊息而產生認知負荷而影響學習，因此部分的學者 (Chandler & Sweller, 1991) 也提出了必須在教學時減少外在的認知負荷，才能進一步達到更好的學習成效。

在 2001 年，R.E Mayer (2001) 提出了多媒體學習認知理論 (Cognitive Theory of Multimedia Learning, CTML)，在理論中也調和了 J.Sweller 所提出的理論，往後的研究者也在進行多媒體的相關研究時使用此項認知理論作為研究的基礎或實驗的假設，本研究也依循了 R.E Mayer 的多媒體學習認知理論的原則作為實驗的假設。如下表為 Mayer (2001) 所提出的多媒體學習認知理論的七大原則：

七大原則	基本內容
多媒體學習原則	圖片 + 文字 > 文字
空間接鄰原則	接鄰 (圖像 + 文字) > 分離 (圖像 + 文字)
時間連續性原則	同步 (圖像 + 文字) > 非同步 (圖像 + 文字)
一致性原則	多媒體訊息 > 多媒體訊息 + 其他
動態原則	旁白 + 動畫 > 文字 + 動畫
過剩原則	旁白 + 動畫 > 旁白 + 動畫 + 文字
個別差異原則	低背景知識 > 高背景知識 高空間概念 > 低空間概念

表 2-1：整理自 R.E Mayer (2001)

2.3 互動提示

互動的目的在於吸引使用者的注意力，並且能夠增加使用者的學習效果 (Heinich at al., 1995)，在現今的互動式電子繪本有別於往常以單向式的閱聽方式，加入了雙向的互動機制讓閱讀者能夠與繪本間產生互動，在互動提示的設計

上在現今也相對的重要。本研究針對丁千珊(2011)、林涵諭(2011)、陳慧卿(2003)闡述之電子童書在觸控介面的互動性所涵蓋的特性以及游凱婷(2012)、丁千珊(2011)、陳宇晶(2009)對於觸控式介面設計的特性做出互動提示的分類，藉由電子繪本可涵蓋的媒介範圍更包括圖像、影像、聲音等，在互動提示的設計上也會整合以上的媒介做出設計，其分類解釋如下：

- (一) 直顯式 (Intuitive Mode)：在互動設計的提示模式中最為常見的是直顯式的操作，在此類的互動提示的設計是最為普遍的設計，在介面設計上也最為廣泛應用，直顯式的功能上的設計在於能夠使人能更為直接的接觸機具並操作，且得以進行互動而無須經過旁人指引(蕭顯勝，張智鈞，林建佑，曾聖評，林耀珍，2010)，在手眼協調配合時便能從指尖碰觸螢幕上的物件或符號，進而產生有趣的人機互動(游凱婷，2012)。本研究中對於直顯式的定義即為與文本內容無關的指引符號，並以箭頭、折頁或是外加的文字作為直顯式的分類範圍。
- (二) 圖像式 (Image Mode)：電子繪本經常沿用原著文本的內容，並且加入多種媒介的內容使閱讀者能夠進行互動，而黃美玲(2004)指出，電子繪本更表現出了紙本繪本所缺乏了豐富性與活潑性，在現今的電子繪本中也涵蓋了多媒體的豐富性(周怡君，2006)。圖像式互動提示設計的定義在於以具連結性、易於想像的特性作為互動提示的基本概念，在圖像式的互動提示則會著重於人物角色、背景或是無生命型態的基礎上進行結合，在提示的內容則會分為兩類；第一類是以與故事相關的直接圖像型態引導閱讀者進行互動，第二類則會以人物角色的行動、背景或無生命型態的出發，在設計上會以閃爍、音效或填充顏色的方式進行提示，在以圖像的方式呈現故事的內容時，也可以透過故事與圖像所帶來的互動提示，使閱讀者能夠了解圖像的提示並進而進行互動。
- (三) 文字式 (Text Mode)：根據林涵諭、丁千珊(2011)等研究指出，在電子繪本中的內容上必定包括「文字」以及「圖像」的呈現，而在文字上的互動提示更

是常見的設計形式，在電子繪本的互動提示設計上經常會以文字的形式延伸出互動提示，閱讀者可以由故事的文本去想像互動提示的可能性，並且經由故事的內容梗概達到互動的可能性，在閱讀時也能經由旁白（narration）的輔助更了解故事的內容，並且猜測互動提示並與故事的內容進行互動。

（四） 聲音式（Sound Mode）：在本次研究中對於聲音式互動提示分為兩類，第一類為說故事（storytelling）的方式進行故事訴說的旁白（narration），第二類則為與電子繪本的圖像相關的音效、背景音樂等內容。針對 Mayer（2003:129）所闡釋的多媒體學習認知概念（如表 2-1），旁白（narration）的形式是以聽覺形式作為基礎的內容，而所見的文字會經由旁白而組織成語文的模式，比起單一的文字形式更能使閱讀者了解故事內容。在紙本閱讀時常以口語講述故事的「說故事（storytelling）」方式進行繪本故事的呈現，使閱讀者能夠了解故事的內容（王碧華，1992）。在電子繪本的呈現形式上也保留了說故事（storytelling）的方式，多以旁白（narration）的方式進行故事的述說，從說故事（storytelling）的方式亦能讓閱讀者針對文字進行思考與推理，而在互動提示的設計則會針對旁白的所提出的文本內容做出導引，並且促使讀者進行思考。第二類則是在故事中與文本和圖像相關的一切音效和背景音樂的設計，在互動提示設計上也會針對所設定的圖像進行聲音的互動提示，使閱讀者從音效中進行想像，並且藉由與故事相關的音效設計產生互動。

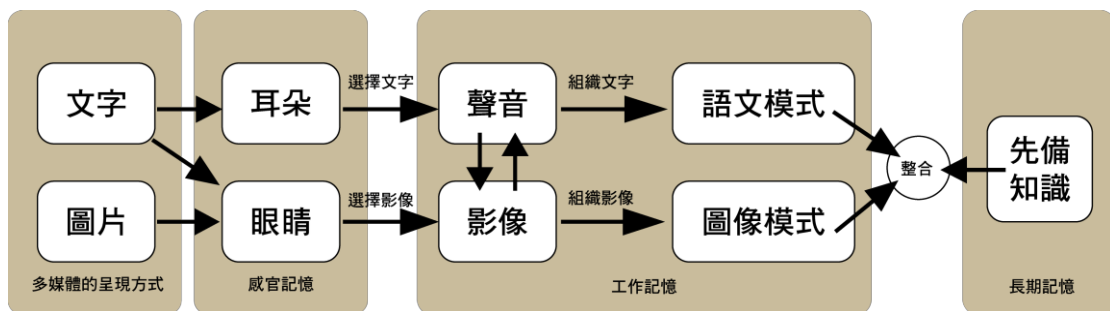


圖 2-2 多媒體學習認知理論概念流程圖（Mayer，2003:129）

3.研究設計

本研究是以使用者經驗為主軸，透過研究者從旁觀察記錄，以提高互動達成率為目的，進行觀察資料的探討。

3.1 研究方法

本研究首先針對研究個案之互動式電子繪本進行的互動提示進行編碼，並且對照相關的研究文獻歸納出四種類型的互動提示，並設計實驗任務表格。在第二階段採實驗觀察法，針對使用者進行觀察，讓使用者進行繪本閱讀，過程中研究者觀查使用者的閱讀情形，並且記錄每個互動任務的達成與否，了解互動機制的達成率，進而推論該互動提示的效果，同時，利用觀察得到的資訊，分析影響達成率的因素。研究流程圖如下：

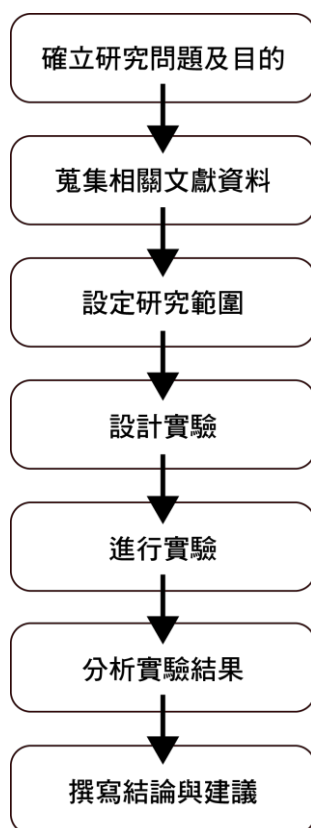


圖 3-1 研究流程架構圖

3.2 實驗設計與實行

本次研究的個案選擇《The Fantastic Flying Books of Mr. Morris Lessmore》互動式電子繪本設計實驗任務的原因有三點：(一) 個案在選擇時，研究者曾針搜集多本電子繪本進行參考，最後在實驗個案的挑選上選擇《The Fantastic Flying Books of Mr. Morris Lessmore》的原因在於其互動機制之操作方式最為多元，包含點觸、滑動手勢、三向陀螺儀的運用等，都已經廣泛地涵蓋在互動提示的設計上，另外在操作性也最為流暢，且互動機制切合故事的需要進行設計、(二) 此繪本由動畫改編而成，繪本的形成與互動提示的設計上也遵循動畫上的影像處理，互動提示的表現相較其他的繪本而言相對生動且活潑、(三) 繪本的互動提示包含前述四種類型，提示種類最為完善，同時也有多重提示的設計，可以了解多重提示使用情形。

本研究的實驗根據 2001 年 R.E Mayer 所提出的「多媒體學習認知理論」做出兩項實驗假定，使用此理論作為假定的原因是在進行文獻探討時多數進行互動式電子繪本的研究者常以此理論進行闡述以及理論基礎的奠基，如下為本研究所做出的假定：(一) 假定提示效果的達成率應為「直顯式」最高，其次分別為文字式、聲音式以及圖像式。(二) 假定在單一互動機制中，若提示的方式越多，使用者的達成率則會越高。因此實驗設計的部份則根據上述理論進行每頁的互動提示分析，並參考相關論文（許鴻泰，2010、鄭錦文，2012）進行任務的制定，最後從文獻探討中歸納出「直顯式」、「圖像式」、「文字式」、「聲音式」等四種互動提示，再將每頁所有的互動機制一一列出，成為實驗執行的任務表格。

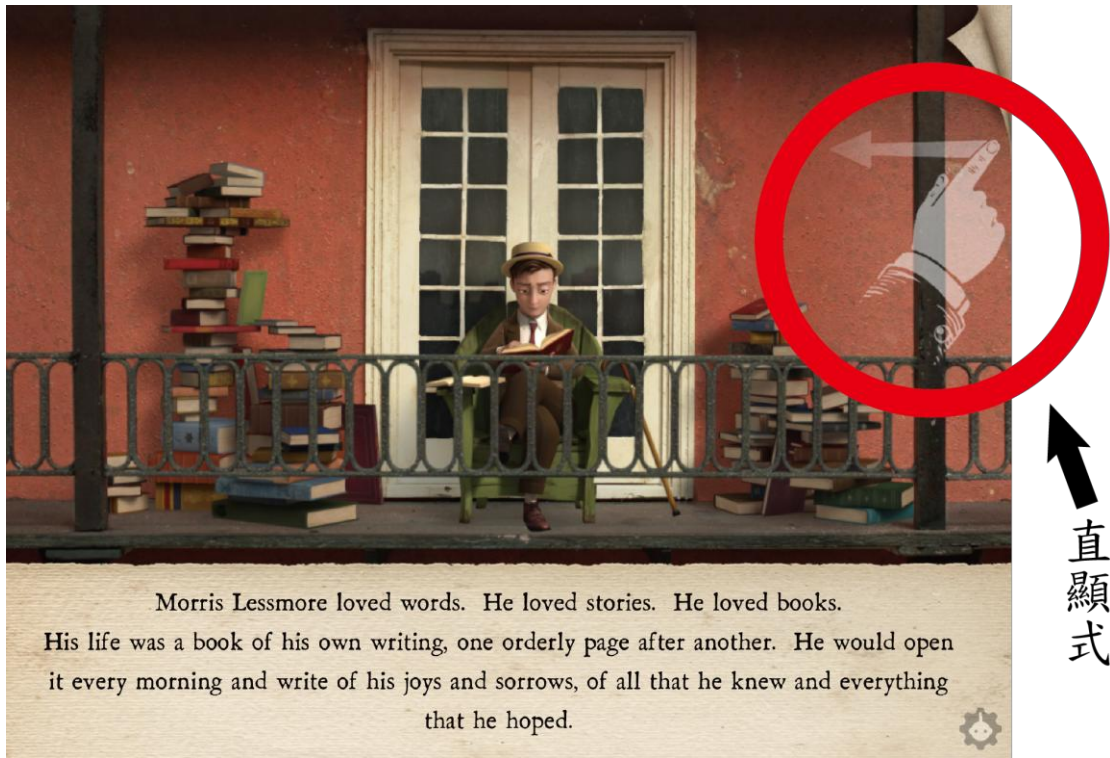


圖 3-2 直顯式提示示意圖

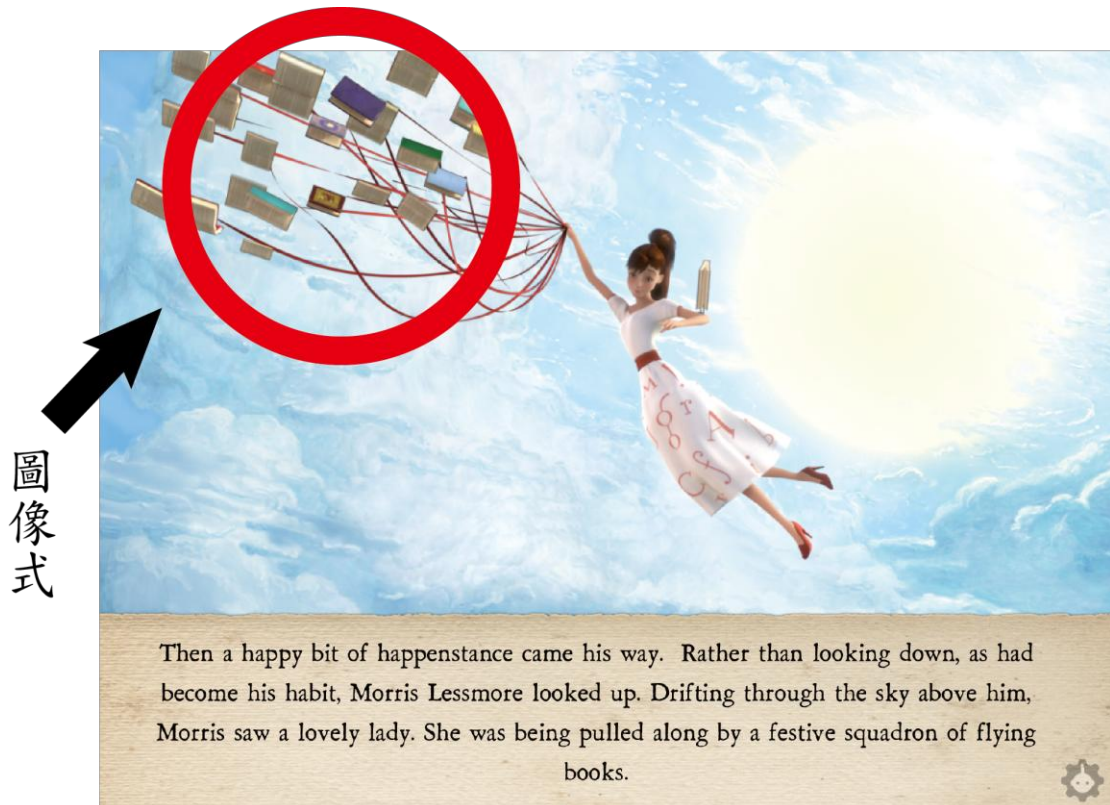


圖 3-3 圖像式提示示意圖

聲音式，
發出敲門聲響

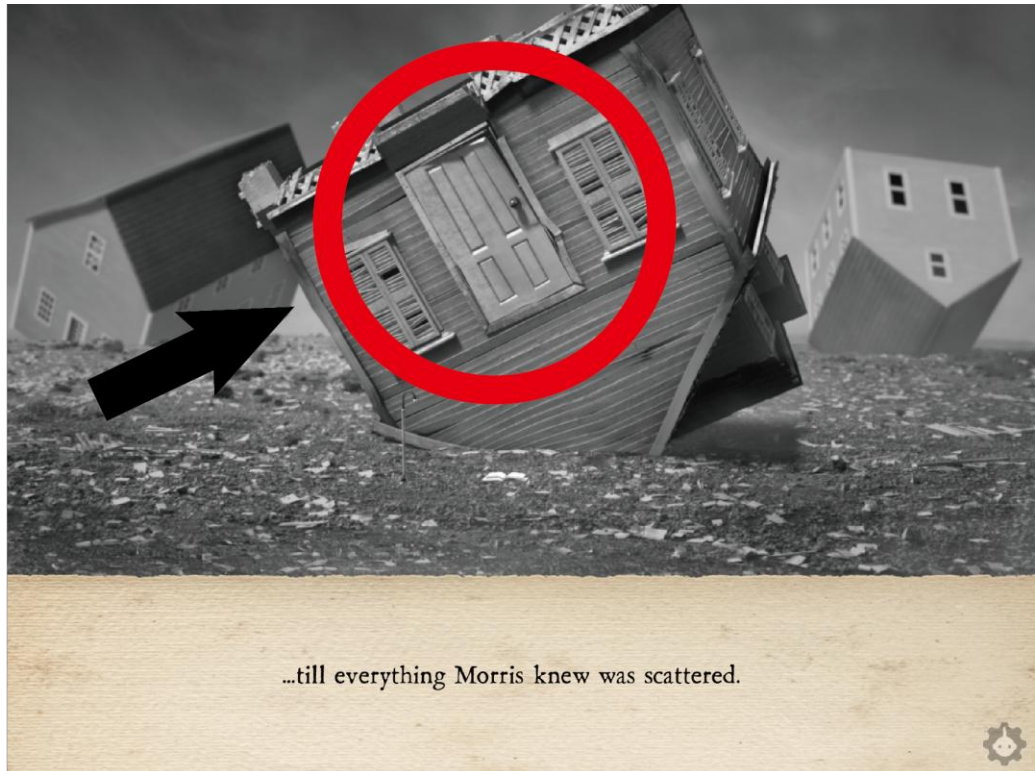


圖 3-4 聲音式提示示意圖

3.4 資料處理

本研究的實驗設備為蘋果公司所開發的全新 iPad (The New iPad) 平板電腦，並搭載 iOS 6 的作業程式進行本次的實驗。以便利抽樣的方式，邀請共 33 位男女使用者進行互動式電子繪本互動提示操作實驗，其中有效樣本為 30 位，無效樣本為 3 位，使用者的年齡分布約在 30 到 40 歲間，多數的使用者皆無閱讀電子繪本的經驗。

在受測期間，研究者與使用者以一對一的方式進行實驗。實驗進行前，對使用者說明實驗的目的及流程，說明的內容則不會針對文本的內容和互動機制進行提示，隨後讓使用者針對繪本進行操作。研究者則使用任務表格，觀察記錄使用者操作互動機制的情形，其中分為兩個部份，一為任務達成與否，二為操作情形的文字觀察記錄。最後透過任務達成的情形，了解互動提示之成效，分析四種互動提示對使用者與繪本互動時的影響。

4.結果與討論

本節的內容主要針對實驗的內容進行結果與討論，並且進一步的透過使用者的使用狀況進行闡述，分別從描述統計以及質化的觀察紀錄彙整形式分析出實驗結果。

4.1 實驗結果

本次的實驗繪本共有 28 頁，經過編碼以及分類後總共有 52 個互動機制任務，本研究由 52 個互動機制中，歸納出四種呈現形式的提示方式，在本次研究所進行的實驗中，使用者需進行閱讀並與繪本進行互動，下表為本次的提示數量與平均達成率：

提示方式	提示數量	平均達成率
直顯式	9	76.19%
圖像式	51	77.65%
文字式	20	81.90%
聲音式	15	80.44%

表 4-1：提示數量及平均達成率一覽

透過上述的達成率，我們發現提示效果最高為「文字式」(81.90%)的互動提示，其次接續為聲音式(80.44%)、圖像式(77.65%)以及直顯式(76.19%)的呈現方式。

在本次實驗的個案中，除了單一形式的提示形式之外，更有許多的提示是以多重提示作為呈現的方式，研究者更針對多重提示，統整出了平均達成率，可以看出在本次的實驗個案中，較多的互動提示是以雙重提示的形式出現。經由統計後呈現出的平均達成率如下：

提示數量	提示數量	平均達成率
單一提示	9	67.88%
雙重提示	51	88.25%
三重提示	20	79.33%

表 4-2：提示數量及平均達成率一覽-2

從統計所呈現出的平均達成率可知，提示效果最高為「雙重提示」(88.25%)，接著分別為「三重提示」(79.33%)，以及「單一提示」(67.88%)的呈現。而在本次研究中我們也可以發現，實驗的個案中的互動提示，並無文字與聲音單獨呈現的狀態出現。下表為各類型提示達成率分佈圖：

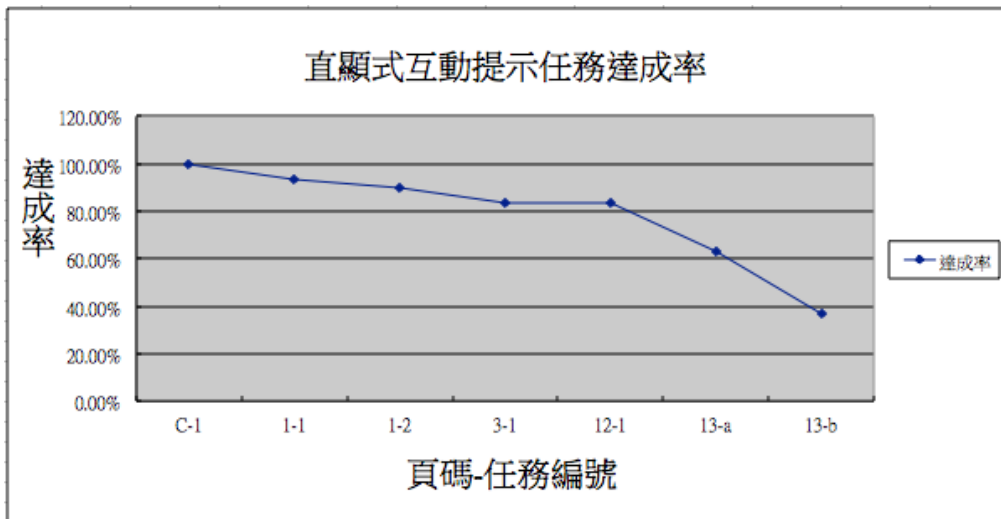


表 4-3：直顯式達成率分布圖

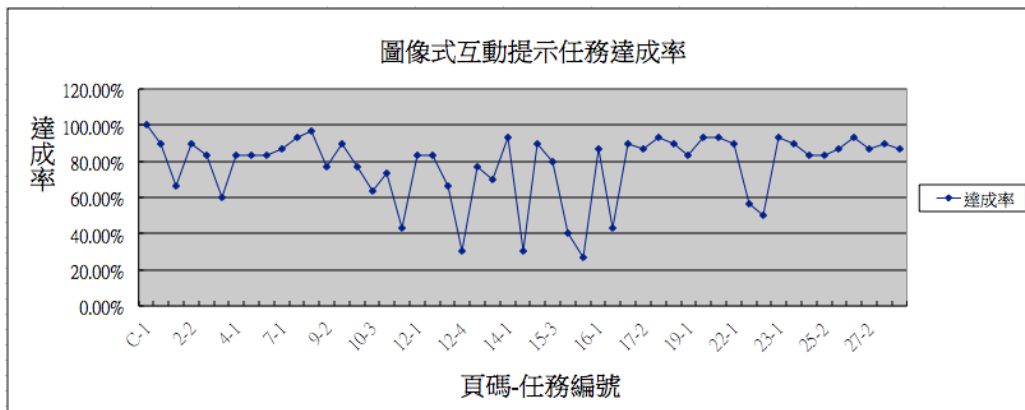


表 4-4：圖像式達成率分布圖

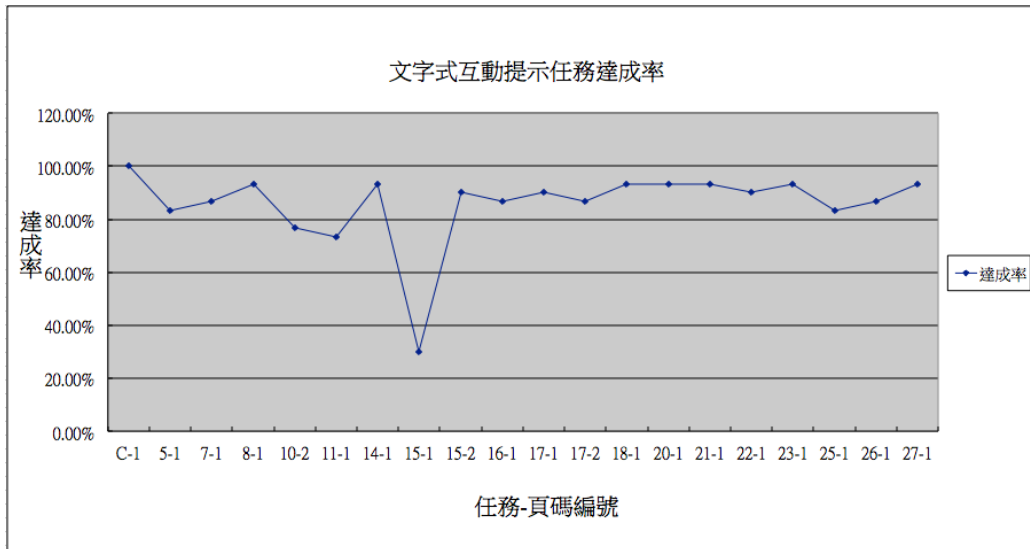


表 4-5：文字式達成率分布圖

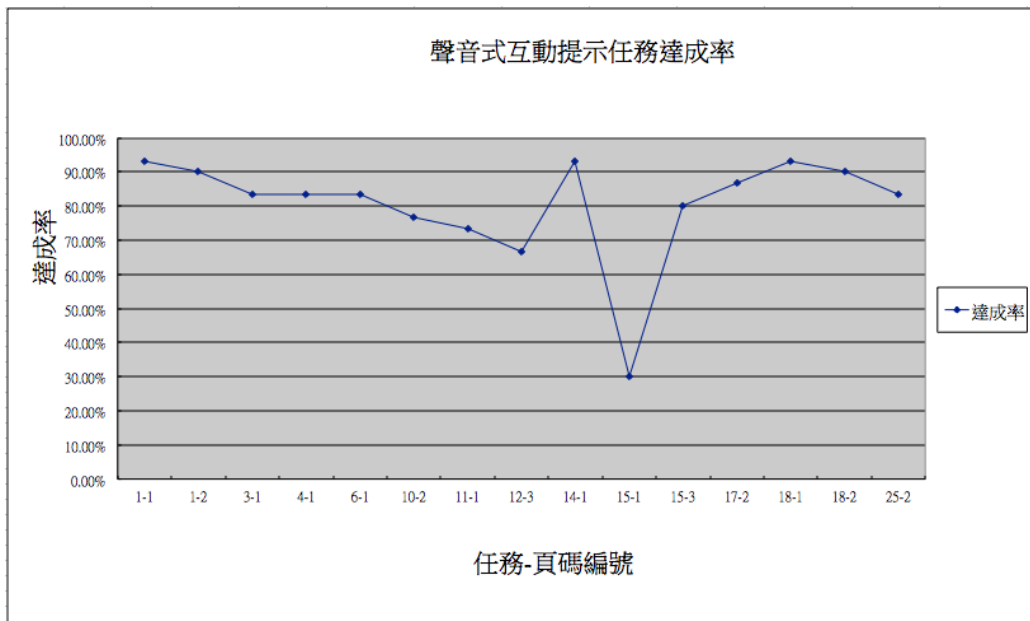


表 4-6：聲音式達成率分布圖

研究者也針對單一頁面互動機制的數量對達成率的影響進行了解，結果如下：

單一頁面 互動機制數量	出現次數	平均達成率
1	13	89.49%

2	9	79.44%
3	3	69.35%
4	2	68.34%
5	1	53.33%

表 4-7：單一頁面互動機制數量達成率

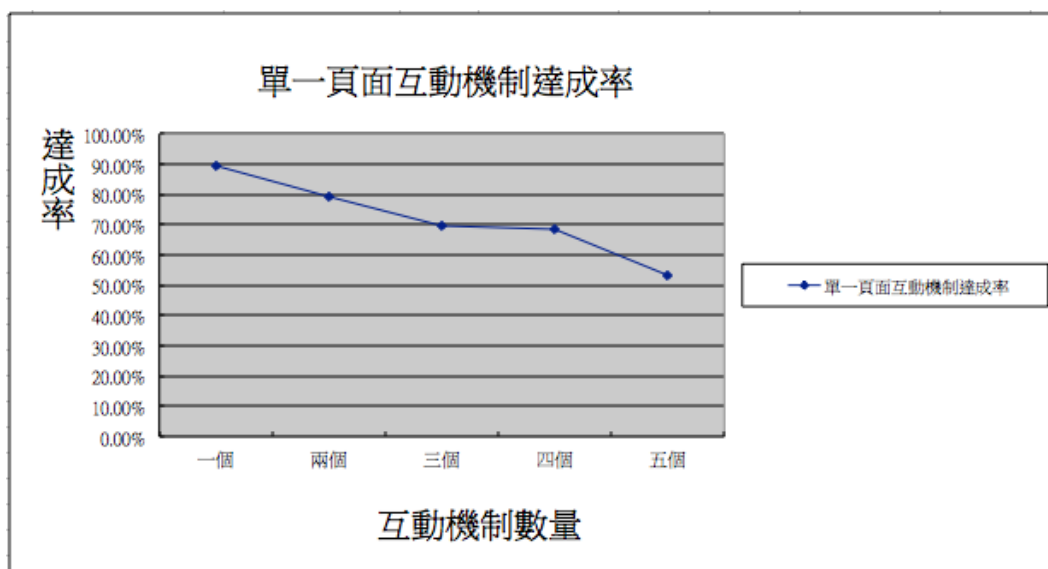


表 4-8：單一頁面互動機制數量達成率分布圖

顯示出在單一頁面中，隨著互動機制數量的增加，對於平均達成率明顯的降低。

在質化的實驗觀察記錄部份，我們歸納出會影響達成率的三大因素，其分別為（一）使用者操作與認知、（二）互動機制與提示設計、（三）iPad 硬體本身因素影響：

（一） 使用者操作與認知

1. 翻頁機制與互動機制的混淆：在繪本閱讀時，使用者會密集的與繪本畫面進行互動，經過觀察後發現，有時候會因為互動機制設計位置落於左上或右上區塊，而部分的使用者習慣將手勢的觸控範圍集中於左上或右

上的區塊上，如此容易誤觸翻頁機制而產生誤翻的狀況。大多數使用者遇到誤翻的情況，並不會翻回前頁，而直接進行下頁的內容。

2. 繪本圖像的隨意觸控擊點：多數的使用者在初期，會進行互動機制的摸索，通常是針對繪本中的圖像進行較大範圍的隨意點擊，或是在某一個圖像上，認知會產生效果的定點進行點擊，若是沒有產生效果，即會前往下一頁繼續閱讀，因而也產生互動提示失效的狀況。
3. 不熟悉 iPad 所提供的互動方式：如任務 16-2，使用陀螺儀的互動方式，若使用者只保守的使用點觸和滑觸的方式操作，則無法完成採用陀螺儀感測的互動機制。又或是需以滑觸方式操作的互動機制，因只用點觸而互動失敗。
4. 專注於旁白與文字，而忽略繪本的圖像：本研究所使用的預設語言為英文字幕及英文旁白，經實驗後對使用者進行問答時，可得知部分的受測者會因專注的聽取旁白和文字敘述，而忽略呈現在圖像上的提示，導致錯過提示呈現的時間。
5. 未照提示作互動：經觀察發現，使用者不一定會照著提示步驟操作互動機制，而有主觀的操作意圖，導致互動失敗。
6. 使用者已理解提示所表達的互動機制之效果，但沒有意圖操作該動機：此部分的問題最多出現於直顯式的提示功能上，在此實驗的繪本個案中直顯式的呈現方式是最為明顯的，使用者大部分都是知道有此項功能，但是在最後則會決定略過。

(二) 互動機制與提示設計

1. 互動提示的呈現較慢：使用者經常因互動提示的呈現較慢，而套過互動的機會，在提示呈現前，就已經進入下一頁。
2. 互動提示之間的干擾：使用者在閱讀初期會依賴「直顯式」提示，到了

閱讀中期，「直顯式」提示減少，使用者會因等待「直顯式」提示而錯失其他互動提示出現的機會，亦有部分的使用者看見翻頁提示出現，即以為互動已經全部結束，便翻至下一頁。

3. 有些互動機制需要連續動作完成：例如在繪本中的彈鋼琴任務，經過觀察可得知部分的使用者，雖接收到明顯的提示而開始互動，卻沒有隨著持續的提示完成連續互動，而未完成互動機制。
4. 單一頁面中有過多的互動機制：當一個頁面中，含有多個互動機制時，導致使用者只進行的一、二個互動機制，就以為該頁已無互動機制，而直接進入下一頁。

(三) iPad 硬體本身

1. 有動作觸控，但感壓未啟動互動機制：從本次研究中也有使用者已經點觸到會產生互動效果的地方，但是卻沒有辦法啟動互動機制，經研究者做出分析可以得知其原因分別為（一）觸控力道過輕致使觸控板未感應到使用者手指按壓；（二）硬體系統未能及時產生反應，而導致使用者未能完成互動。

4.2 實驗討論

根據實驗結果，我們了解互動式電子繪本之互動提示，對於使用者在目前人機互動上的發現，從實驗的結果可了解到，提示效果最高為「文字式」(81.90%)，其次接續為聲音式(80.44%)、圖像式(77.65%)以及直顯式(76.19%)的呈現方式。其實驗結果符合 Mayer 的多媒體學習認知理論(2003)，但在「直顯式」的排名明顯仍與實驗假定上的預期有落差，透過表 4-3 我們也發現，直顯式的達成率隨著任務出先的次序遞減。因此我們根據質化的實驗觀察記錄，探究其原因有二：

- (1) 直顯式提示出現的時間較慢，而錯失與其互動的機會，或是在呈現前就

已經進入下一頁。

- (2) 因為使用者已理解提示所表達的互動機制之果效，但卻沒有意圖操作該機制，因此被忽略，導致達成率較低。

在多重提示的部份也完全符合上述理論，提示效果最高為「雙重提示」(88.25%)，接著分別為「三重提示」(79.33%)，以及「單一提示」(67.88%)的呈現，驗證了七大原則中的「過剩原則」。

除了「直顯式」以外的三種提示中，我們也看到有些任務達成率明顯較低，特別是「聲音式」、「文字式」共同出現的任務 15-1，經過實驗結果的分析，我們發現，單一頁面中若有過多的互動機制，導致使用者只進行的一、二個互動機制，就以為該頁已無互動機制，而直接進入下一頁。該頁的達成率分佈如下表：

頁次-任務編號	15-1	15-2	15-3	15-4	15-5
達成率	30.00%	90.00%	80.00%	40.00%	26.67%

表 4-8：繪本第 15 頁達成率分布表

因此，一個頁面中有 2 個以下的互動機制，且每個互動機制有雙重互動提示，為最理想的設計。

5. 結論與建議

本研究實驗結果顯示，量化統計的部份發現：不同的提示種類、多重提示的複合數量、單頁中互動機制的數量，會影響互動機制的達成率。質化觀察的部份則有使用者操作與認知習慣、互動機制與互動提示設計，以及 iPad 硬體本身等三大因素影響互動機制的達成率。

5.1 研究結論

在互動式電子繪本中，希望提高互動達成率的前題之下，互動提示的設計原

則及建議：

1. 提示效果最高為「文字式」的互動提示，其次接續為「聲音式」、「圖像式」以及「直顯式」的呈現方式。因此，在互動式電子繪本設計時，希望能提升互動效果，應善加運用文字的提示，透過文本的描述，讓使用者對畫面有所想像，進而能與畫面產生互動。而聲音的輔助，有助於使用者對互動機制的確認。「圖像式」雖然沒有前兩者來得高，但使用者在進行互動探索時，會依賴繪本圖像，喚起過去對該圖像的記憶經驗，並使用適當的操作手勢進行互動。「直顯式」的運用，在故事前期是必要的，有助於使用者熟悉互動繪本基本的操作方式，後期則是當頁面有特殊功能時，可明確提示該功能的存在。
2. 多重提示的效果最高為「雙重提示」，接著分別為「三重提示」，以及「單一提示」的呈現方式。而一個頁面中，內含互動機制的數量與達成率呈現負相關。因此在互動式電子繪本設計時，單一頁面中有兩個以下的互動機制，且每個互動機制有雙重互動提示，為最理想的設計。

5.2 後續研究建議

本研究可供數位內容產業，在平板電腦互動提示介面設計上作為參考，如電子繪本、電子書、數位學習等領域的應用。學界可針對互動機制的操作設計，如互動提示與操作手勢的交互關係、互動效果與文本之間的配合部份，進行更深入的研究。另外在使用者抽樣的選擇方向，也可鎖定特定族群、年齡、性別、教育程度等，如學齡兒童數位學習互動提示設計上，做更深入的使用者經驗了解。

參考文獻

郝廣才(民 95)，好繪本如何好，台北：格林文化。

蔡學鏞譯(民 95)，Designing Interfaces/Jenifer Tidwell 著，操作介面設計模式，初版，台北：歐萊禮出版社。

Shneiderman B. & Plaisant C. (民 94)。人機介面設計-有效的人機互動策略 (曾志軒譯)。台北市：東華。(原著出版年：2004 年第四版)

Heinich, R., Molenda, M. & Russell, J. D. (1995)。教學媒體與教學新科技 (李文瑞、單文經、朱則剛、吳明德、沈中偉、黃雅琴、朱麗麗、羅綸新、王燕超、侯志欽、田耐青、林思伶、朱湘吉、楊美雪譯)。台北：心理。(原著出版於 1993)

鄭錦文 (民 101)，平板電腦電子書閱讀城市之介面呈現及編輯方式之設計研究，國立台灣科技大學設計研究所碩士論文，台北市。

游凱婷 (民 101)，平板電腦之電子食譜使用者介面設計研究，大同大學工業設計研究所碩士論文，台北市。

林涵諭 (民 100)，電子繪本設計及其在教學運用之研究，國立暨南大學課程教學與科技研究所碩士論文，南投縣。

丁千珊 (民 100)，紙本童書與觸控式電子童書對兒童的閱讀成效與態度之影響，國立台灣師範大學設計研究所在職進修碩士班碩士論文，台北市。

許鴻泰 (民 99)，電子書閱讀器之選單形式與快捷按鍵在使用者介面設計之研究，國立台灣科技大學設計研究所碩士論文，台北市。

萬欣亭 (民 98)，多點式觸控螢幕之手勢操作研究，大同大學工業設計研究所，台北市。

陳宇晶 (民 98)，基於多點觸控感測之人機介面，大同大學電機工程研究所碩士論文，台北市。

周怡君 (民 95)，電子童書之互動程度在兒童閱讀成效及態度上之影響，國立台灣科技大學設計研究所碩士論文，台北市。

黃美玲 (民 93)。電子童書介面圖像設計及其對兒童閱讀態度之研究 (碩士論文)。取自臺灣博碩士論文知識加值系統。(系統編號 092CYCU5317005)

陳慧卿 (民 92)，國小二年級學童對電子童書與紙本童書之閱讀能力研究，朝陽科技大學幼兒保育系碩士論文，台中市。

徐易稜 (民 90)，多媒體呈現方式對學習者認知負荷與學習成效之影響研究，國立中央大學資訊管理研究所碩士論文，桃園縣。

Mayer, R.E. (2003). The promise of multimedia learning: Using the same instructional design methods across different media. *Learning and Instruction*, 13, 125-139.

Mayer, R.E. (2001). *Multimedia learning*. New York: Cambridge University press.

Chandler, P., & Sweller, J. (1991).Cognitive load theory and the format of instruction. *Cognition & Instruction*, 8(4), 293-332.

劉靜渡 (民 99)。當科技王子遇到童話公主。交大友聲，441。搜尋於 2010.09.08，取自網頁：<http://alumni-voice.nctu.edu.tw/Alumni441/441-5-9.pdf>

周怡君、伊彬 (民 97)。電子童書之互動程度對三年級與五年級兒童閱聽成效之影響。教育資料與圖書館學，45 (3)，371-401。教育資料與圖書館學網站。搜尋於 2010.08.03，取自：

http://joemls.dils.tku.edu.tw/detail.php?articleId=45305&lang=zh_tw