

# 電子書應用程式閱讀模式與功能介面設計研究

陳詩捷\* 林崇旭\*\*

國立雲林科技大學工業設計系

\* chenshih@yuntech.edu.tw

\*\* archer50331@gmail.com

## 摘 要

自 2007 年亞馬遜公司發布 Kindle 電子書閱讀器以來，歷經了十多年，閱讀器已經變成方便隨身攜帶的輕薄樣式，且透過不斷開發與整合軟硬體，使用者不僅重視書籍的種類與數量，更在意與電子書的互動性與操作性。

本研究旨在藉由使用平板電腦閱讀電子書時，探討電子書閱讀模式之介面設計差異，進行實驗驗證。實驗為內文方向（橫排內文／直排內文）× 功能列方向（橫式功能列／直式功能列）× 觸控方式（手指操作／觸控筆操作）三因子設計，以時間績效與點擊次數作為使用性分析依據，透過任務分析法紀錄操作時間績效與點擊次數，藉此以分析變項對於使用性之影響，並提供設計師未來在電子書閱讀模式的設計建議。

本研究經實驗驗證三變項對於電子書閱讀模式之結果，提出以下三點設計準則：1.內文方向，多數功能為橫排內文使用績效較佳，且實驗受測者調查偏好橫排內文的受測者比例也較高，因此內文方向建議採橫向編排；2.功能列方向，電子書閱讀模式橫式功能列有較好的操作績效，因此建議採橫式功能列設計；3.觸控方式，電子書閱讀模式設計應以手指觸控為主要觸控方式，且避免需要精細操作的功能；期盼此研究能對於電子書與介面設計相關研究領域提出貢獻。

關鍵詞：電子書平台應用程式、閱讀模式、介面設計、任務分析

論文引用：陳詩捷、林崇旭（2021）。電子書應用程式閱讀模式與功能介面設計研究。《設計學報》，26（3），21-38。

## 一、前言

書籍，是傳遞知識重要的媒介，不僅能有系統的整頓出較為完整的知識庫，也能快速地傳遞資訊。隨著科技的進步，平板電腦、電子閱讀器不斷的推陳出新，人們的閱讀行為也跟著改變，從紙本閱讀逐漸轉換為電子閱讀。以美國為例，自從兩大行動裝置 iPad、Kindle 出現後，電子書銷售額從 2009 年 4 億美元，於 2014 年攀升為 76 億美元（董福興，2016）。民國 106 年度台灣圖書出版現況及其趨勢分析報告中，國內申請國際標準書號（ISBN）之電子書中，106 年度電子書出版比率 10.24% 為 105 年度電子

書出版比率 5.16%及 104 年度電子書出版比率 5.41%之兩倍。出版產業可說是展現國家文化實力的象徵，也是國民閱讀力的一大指標，電子書市場大幅度的成長，可見使用電子書將會是閱讀的趨勢（國家圖書館，2018）。

2012 年，臺灣數位出版聯盟進行數位閱讀行為的調查報告中指出：六個月內曾閱讀過電子書的民眾中，92.2%的受測者最常使用的閱讀載具是平板電腦，而受測者不滿電子書的原因中包括：習慣紙本圖書、閱讀介面待改善、載具不便、功能不足、介面不美觀等（臺灣數位出版聯盟，2012）。許多公司相繼推出電子書平台，如：博客來、讀墨、樂天 Kobo 等，但不同的電子書平台的介面呈現與互動方式不盡相同（謝孟君、陳昭珍，2016；陳詩捷、林崇旭，2019），而部分電子閱讀器附有觸控筆，部分的電子閱讀器則無，如何設計使用性良好、操作簡易的電子書平台，仍為目前電子書領域的研究缺口（駱英豐，2017），因此本研究將觸控方式作為研究變項之一，探討手指操作與觸控筆操作差異。而不同的電子書平台預設的內文方向也不同（陳詩捷、林崇旭，2019；謝孟君、陳昭珍，2016），故本研究將內文方向作為研究變項，探討內文方向對於使用績效的差異。另外，本研究根據內文方向，提出功能列方向變項，探討功能列方向對於使用性的差異，因此將針對電子書閱讀模式之觸控方式、內文方向與功能列方向進行探究，並以操作績效與點擊次數作為使用性統計分析之依據，進行電子書閱讀模式之介面設計研究。

許多研究顯示電子書有不少幫助學習的功能，如：筆記分享、方便性等（余立棠，2017；鄭宇君，2013），甚至能提升學習成效、學習滿意度（蔡娉婷、許慶昇、林至中，2019）。因此電子書被認為是未來閱讀書籍的主要平台之一，而使用電子書閱讀時，主要會以閱讀模式閱覽書籍為主，因此本研究將針對電子書閱讀模式的互動性進行介面設計研究。

本研究以任務分析法進行研究，將閱讀模式中的內文方向、功能列方向以及觸控方式設為自變項，而使用者的操作績效與點擊次數為依變項，藉此了解不同閱讀模式對於使用者之影響，並將研究結果整理歸納針對電子書相關領域提出設計建議。因此本研究提出以下四點研究目的：

1. 探討電子書之內文方向對於操作績效與點擊次數之影響。
2. 探討電子書之功能列方向對於操作績效與點擊次數之影響。
3. 探討電子書之觸控模式對於操作績效與點擊次數之影響。
4. 歸納實驗結果，並針對電子書提出設計建議。

## 二、文獻探討

本研究探討電子書平台 App 閱讀模式之內文方向、功能列方向及觸控方式對於使用者的影響。因此文獻探討主要針對電子書、閱讀模式、觸控方式與使用性與介面設計等部分進行文獻整理。

### 2-1 電子書平台應用程式

電子書（e-book、electronic book、digital book）是將數位化的書籍檔案呈現於數位載具螢幕上的一種服務，而電子載具有許多種類，如：網路瀏覽器、個人電腦、電子書閱讀器、平板電腦及手機等裝置。電子書提供使用者易攜帶、可修改、易檢索甚至可互動的特性，數位化的檔案讓使用者可以在電子裝置中儲存大量的數位化書籍檔案，且使用者能依自身需求在電子書上調整內文格式與內容（王梅玲，2013）。

陳詩捷、林崇旭（2019）針對現有讀墨、博客來、Kobo 三款電子書 App 的操作績效與使用感受研究結果指出，使用者使用讀墨 App 有較佳的操作績效與使用感受，因此本研究將以讀墨 App 的介面為基礎，進行實驗樣本的設計。

本研究整理出電子書相關文獻，並整理出文獻之研究方法、變項及研究結果，相關文獻與本研究皆探討電子書之閱讀使用體驗，探究電子書對於使用者所帶來的閱讀體驗及閱讀成效。林維真、岳修平（2012）以問卷調查的方式了解大學生使用電子書的主要目的與喜好，發現大學生主要以電子書閱讀學術期刊與休閒小說。而電子書也能提升讀者閱讀時對於書籍內容的記憶、學習動機以及理解度（Kao, Tsai, Liu, Yang, 2016；王珮瑜、王秀鳳、劉怡君，2013；謝羽涵，2017），也有學者探討使用者使用電子書的需求與習慣，而設計領域則針對電子書的互動性進行研究探討（林廷宜、林紹萍，2011；郭俊桔，2019；謝孟君、陳昭珍，2016）。因近年來電子書平台的興起，眾多電子書提供著使用者更多元的閱讀方式，因此整理相關研究後，供本研究進行實驗變項設計及驗證。

表 1. 電子書相關研究（依年份排序）

研究者	研究方法	變項	研究結果
林廷宜、林紹萍（2011）	任務操作實驗 感受尺度量表	自變項：三款電子雜誌 依變項：操作時間；主觀感受	電子書的內文排版應整齊、簡潔，避免資訊並刪減不必要的資訊，設計時應重視閱讀的流暢感，且字體不宜過多。
林維真、岳修平（2012）	調查研究法 問卷法	自變項：電子書、紙本書 依變項：閱讀行為、電子書需求	大學生使用電子書時，通常以學習與休閒為主要目的，且電子閱讀最常閱讀的文章是學術期刊。
王珮瑜等人（2013）	實驗法	自變項：年齡、適性化、圖像與文字 依變項：學習認知、學習動機	電子書能提升低年級孩童的記憶，且電子書可以喚起孩童的先備知識。
Kao 等人（2016）	實驗法	自變項：高互動、低互動 依變項：閱讀動機、理解度	高互動性的電子書能夠有效提升孩童的閱讀動機，且孩童對高互動性電子書的故事理解程度高於低互動的電子書。
謝孟君、陳昭珍（2016）	實驗法 任務分析 訪談法	自變項：使用電子書 依變項：使用行為	受測者認為不同廠商提供的介面不同，難以適應，電子書的目錄功能非常重要，如此才可以快速檢索，若檢索結果能分類，能夠更有效地找到資料。
謝羽涵（2017）	訪談法 關鍵事件法	自變項：電子書、紙本書 依變項：閱讀態度、閱讀行為、閱讀策略、閱讀察覺	探析研究生對紙本書與電子書的閱讀態度、閱讀行為、閱讀策略及閱讀後覺察。
郭俊桔（2019）	問卷調查法 訪談法	自變項：電子書 依變項：使用意願、使用行為	電子書宜增加互動性，並以區塊形式編排內文，且使用者經驗會影響使用意願，利用數位化、網路的優勢。
蔡娉婷等人（2019）	實務教學 準實驗法 對照分析	自變項：電子書教學模式 依變項：學習成效、滿意度	電子書能夠提升學生歸納、整合的能力，並改善討論品質提高學習意願，提升學生的學習成效。

## 2-2 電子書之閱讀模式

Wilson、Landoni 與 Gibb（2002）根據電子書螢幕介面（electronic books on-screen interface, EBONI）提出電子書功能的建議，電子書的操作包含目錄、索引、顏色、圖片、文本、搜尋工具，本研究的閱讀模式功能列也將依此準則進行設計。Possatii、Silva 與 Perry（2018）針對電子書的閱讀模式提出 13 項設計原則，如：（1）可以使用超連結的方式連結電子書的各部分；（2）以目錄呈現各個項目；（3）將最常用的頁面設為超連結，像是可以點擊按鈕來撥放影音；（4）離開內文時，應能夠有明確的操作返回

此段落。(5) 內容包含影音時須直接嵌入，避免使用者跳頁操作；(6) 圖文應同頁呈現且標示清楚；(7) 各種類型的圖應有標準尺寸；(8) 設立內文布局規範，能使讀者更好閱讀；(9) 段落之間應留白；(10) 字體統一；(11) 標題與目錄需統一名稱避免混淆；(12) 設定好內文的編排方式；(13) 電子書中沒有太多的圖形，因此如何區分不同類型的內文是相當重要的。本研究實驗樣本將以上述原則進行設計。本研究將電子書之閱讀模式操作型定義為使用者使用電子書應用程式時，在應用程式中閱讀書籍的介面功能，主要功能內容為閱讀書籍、註記重點、觀看書籍目錄、搜尋書籍內容等。

閱讀的方向，受文字的排列方式所影響。文字的排列，主要分橫向編排與直向編排。橫向編排的文字是由左而右、由上而下的方向所書寫，閱讀時眼球會從重複地左上至右上再往左下 Z 字移動，如圖 1；直向編排的文字是由上至下、由右而左的方向所書寫，閱讀視線同書寫方向移動路徑，閱讀時眼球會從重複地右上至右下再往左上 N 字移動，如圖 2 所示。英文適用於橫排內文，中文則橫、直排內文皆可，且許多電子載體與網頁介面多為橫式編排，此外，許多科技語言（如：C++、Java 等）皆以橫式書寫，而隨著全球資訊的流通，橫排內文為編排趨勢（林川、陳世融，1991）。許多學者針對書籍編排的元素提出最佳化條件，如：字體使用明體、楷體、圓體、字級 10-14pt、字距為 0 或小於 1/3、行距 1/2、3/4、雙倍等，而內文編排則針對橫排、直排內文編排方向進行研究，並指出橫排內文一排 20 字以及直排內文一排 25 字為最佳閱讀標準（侯純純、林品章，2007；曹融，1999）。根據視覺心理學的原則指出，橫排的視覺律動優於直排，若要提高易讀性，建議橫排內文採水平編排且行距較高編排格局，而直排內文採上下高、左右窄的編排格局（林行健，1999）。而目前仍有許多中文書籍採直式編排的內文，不同的電子書平台也有不同的內文方向，因此使用者在平台間切換時會受到內文方向的影響而產生不適應的現象（陳詩捷、林崇旭，2019；謝孟君、陳昭珍，2016），如圖 1、2 所示。因此本研究將內文方向（橫排內文/直排內文）作為自變項之一，並根據內文方向此變項提出新的功能列方向（橫式功能列/直式功能列），進行電子書閱讀模式操作績效之研究。

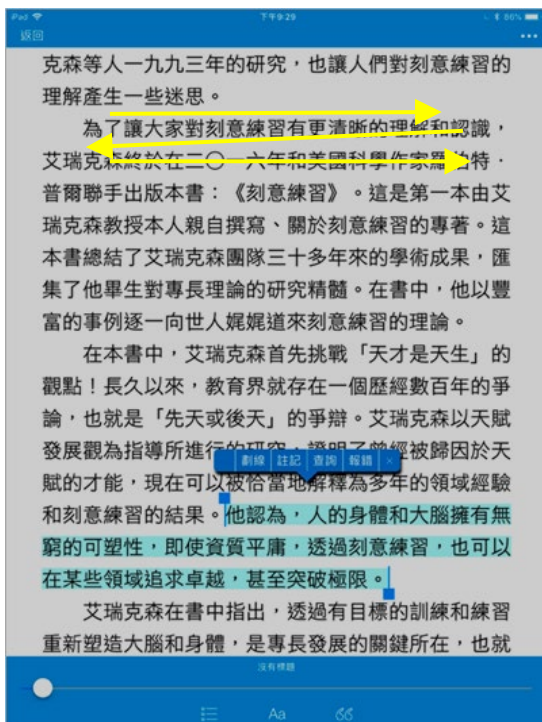


圖 1. 橫排內文—Readmoo 讀墨電子書內文

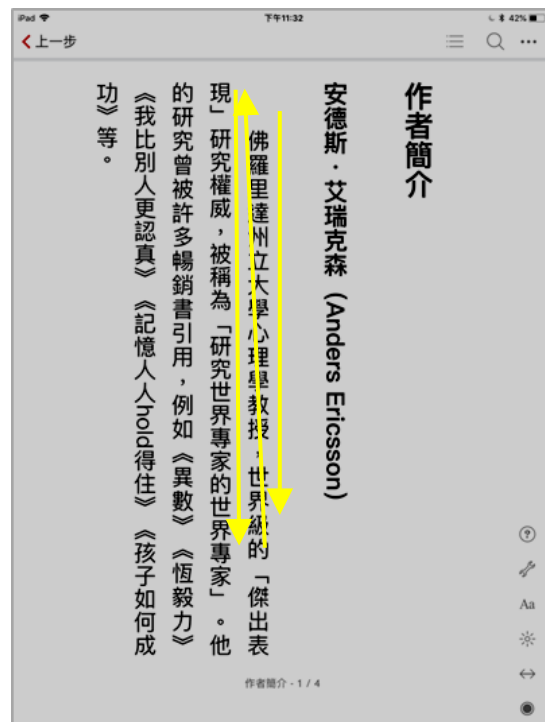


圖 2. 直排內文—樂天 Kobo 電子書內文

## 2-3 使用性

Nielsen (2012) 認為使用性是一種品質屬性，用於評估使用者界面的易用性。Nielsen 將使用性分為五項評估指標來定義：可學習性 (learnability)、效率 (efficiency)、可記憶性 (memorability)、錯誤 (errors)、滿意度 (satisfaction)。

1. 可學習性：使用者在第一次遇到產品時，第一次完成基本任務是否容易。
2. 效率：使用者一旦適應、熟悉產品後，使用者執行任務的效能。
3. 可記憶性：當使用者一段時間不使用產品後，再次接觸產品是否依舊能熟練的操作。
4. 錯誤：使用者出現多少錯誤，這些錯誤有多嚴重，以及他們能從錯誤中修正的容易程度。
5. 滿意度：使用者操作產品時是否愉悅，使用者使用時的主觀滿意度。

本研究實驗中，以任務分析法進行實驗，請受測者完成指定任務，並紀錄受測者完成任務的時間，並計算操作時間績效。使用者操作資訊介面時，情緒會影響點擊次數。而使用者完成任務的點擊次數愈多，代表使用者在該任務嘗試了較多的錯誤步驟 (Kwon, Choi, Chung, 2011; Shah, Teja, Bhattacharya, 2015)，因此本研究將以受測者執行任務的時間績效與點擊次數來檢測使用者對於該介面的操作績效。

介面評估量表部分，Brooke (1996) 為了測試電子辦公系統的使用性而提出的系統使用性尺度量表 (system usability scale, SUS)，雖然 SUS 系統使用性尺度量表只有 10 題，卻越來越廣泛被應用在測試使用各種系統後的主觀性評估。SUS 量表已被廣泛使用在硬體、軟體、網站、手機等測試。SUS 量表計算分數的方式為，用 5 分減掉單數題的分數加上用 5 分減掉偶數題的分數，加總後乘以 2.5 倍，得到 SUS 分數的總分。因此本研究於實驗完成後請受測者填寫 SUS 量表，以計算後的 SUS 分數評估使用者對於該介面的主觀使用性感受。

## 2-4 觸控方式

Saffer (2008) 將觸控手勢的操作分為廣義與狹義，廣義的操作可用於輔助裝置 (如滑鼠、觸控筆)，狹義的操作手勢則定義為指尖的點擊、滑動、長按等手勢。觸控筆的功能相似於電腦中滑鼠與鍵盤的整合功能 (許晉嘉, 2005)，使用觸控筆是電子書閱讀器常見的操作方式之一，其既能有滑鼠游標的移動能力，也能有手寫輸入文字的功能。而目前市面上電子閱讀器附觸控筆的機型不一，有些電子閱讀器有附觸控筆，如：iPad、Kindle、Nova Pro 等，某些電子閱讀器則無附觸控筆，如：讀墨 MooInk、樂天 Kobo Libra 等，因此觸控方式是使用者與電子書互動的重要變項之一。Cockburn、Ahlstrom 和 Gutwin (2012) 的研究指出手指操作與觸控筆操作是有差異的，手指操作比觸控筆操作來的快，但觸控筆相較於手指操作比較精準。因此本研究為模擬受測者於實體書本中進行筆記等行為，將觸控方式 (手指操作/觸控筆操作) 設為變項之一，探討操作時間績效與點擊次數。

# 三、研究方法

## 3-1 研究方法

本研究針對電子書閱讀模式介面設計進行使用性探討，統整電子書相關文獻設定變項，擬定變項後設計實驗介面樣本，並進行實驗並分析，最後統整實驗結果提出結論與電子書閱讀模式相關設計建議。

本研究為避免受測者有電子書使用經驗，對電子書有既定印象，因此以立意抽樣方式，挑選無使用電子書經驗之受測者，共招募 120 位受測者，60 位男性、60 位女性，平均年齡為 21 歲（標準差為 2.98）。實驗操作之設備選用 2018 年 Apple 公司出版 iPad（第六代），該款平板螢幕大小為 9.7 吋較為趨近實體書籍之頁面大小，搭配使用 Apple pencil，希望能提供受測者較接近紙本書與使用紙本書時書寫、註記與筆記的感受。

本實驗為內文方向（橫排內文／直排內文）× 功能列方向（橫式功能列／直式功能列）× 觸控方式（手指操作／觸控筆操作）三因子設計，如圖 3 所示，採受試者間設計，共計 8 組實驗樣本，各個樣本招募 15 位受測者進行實驗測試。實驗過程中請受測者執行三大任務，其中包含 9 個節點，透過後端程式紀錄受測者之時間績效與點擊次數，根據使用性評估的文獻探討結果，本研究選擇操作時間績效與點擊次數指標作為客觀績效指標，SUS 系統使用性尺度量表作為主觀感受指標，藉由時間績效、點擊次數與 SUS 系統使用性尺度量表三個指標作為使用性評估依據，本研究所設定時間績效為使用者執行各任務節點所需的時間，點擊次數為執行該任務節點時，所點擊介面的次數，為減少實驗誤差，時間績效與點擊次數皆透過後端程式紀錄。受測者執行任務的過程中，同時以觀察法紀錄受測者之行為，實驗結束後進行訪談了解受測者感受，並請受訪者填寫 SUS 系統使用性尺度量表。數據收集完畢後，以統計軟體 SPSS 24.0 使用敘述統計（descriptive statistics）與三因子變異數分析（three-way ANOVA），了解變項間的是否有顯著差異以及判定何者有較佳的績效，並檢定是否有交互作用存在。

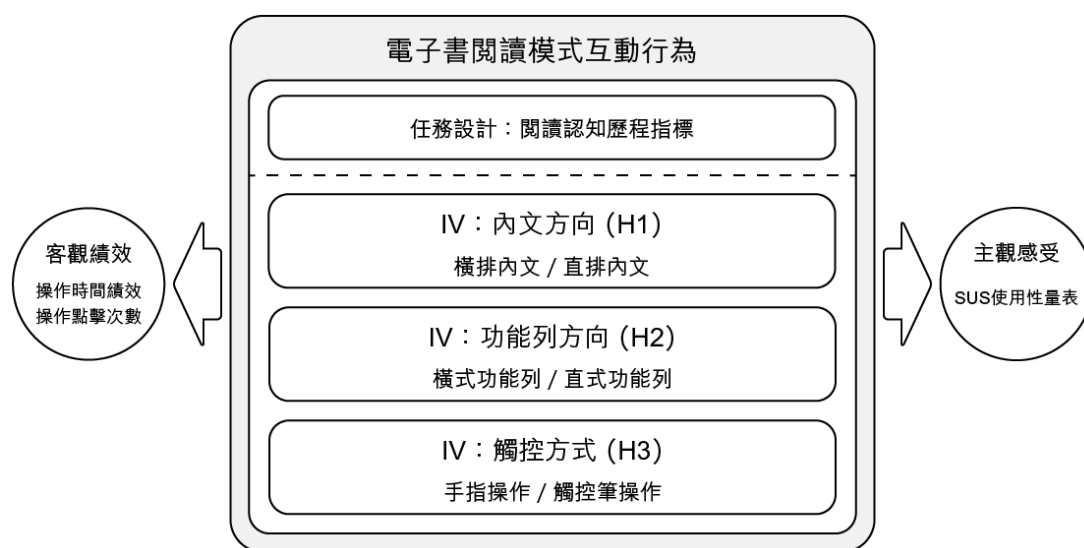


圖 3. 本研究之實驗架構圖

### 3-2 研究假設

本研究探討電子書平台 App 閱讀模式中有助於使用者操作電子書之使用設計，研究變數分為：內文方向、功能列方向與觸控方式等三變項於不同任務操作指令中，包含章節選取章節、劃記重點、註記與修正的時間績效與點擊次數。

表 2. 研究假設表

編號	假設
H1a	內文方向在平板電腦中電子書操作下，時間績效有顯著差異。
H1b	內文方向在平板電腦中電子書操作下，點擊次數有顯著差異。
H2a	功能列方向在平板電腦中電子書操作下，時間績效有顯著差異。
H2b	功能列方向在平板電腦中電子書操作下，點擊次數有顯著差異。
H3a	觸控方式在平板電腦中電子書操作下，時間績效有顯著差異。
H3b	觸控方式在平板電腦中電子書操作下，點擊次數有顯著差異。

### 3-3 實驗任務設計

台灣 PISA 國家研究中心 (2011) 將閱讀認知歷程分為三大指標：擷取與檢索、統整與解釋、省思與評鑑。(1) 擷取與檢索：讀者閱讀時，需探索與擷取書本中結構元素，例如：角色、時間地點、觀點等；(2) 統整與解釋：讀者須將檢索、擷取之元素串連統整，依序梳理出文中脈絡，統整完畢進行解釋時，讀者陳述其具體內容過程中，讀者正在建構文章脈絡或建構假設；(3) 省思與評鑑：要求讀者將文本中資訊與外在知識進行串聯，訓練讀者之客觀陳述、邏輯、批判思考等技巧 (OECD, 2009)。

本研究將電子書閱讀模式功能對應於上述三大指標，並依該三大指標進行任務設計，更能符合實際閱讀歷程。主要分為：(1) 擷取與檢索對應：搜尋、螢光筆劃線、筆記本之功能，皆能協助讀者快速搜尋跨頁跨章節之關鍵字；(2) 統整與解釋對應：註記筆記、珍藏此頁，註記筆記能協助解釋文本之內容，珍藏此頁具有標示重要段落之功能；(3) 省思與評鑑對應：評論、分享之功能，讀者閱讀完後進行文本之評論，並分享於社交平台進行交流。實驗任務依據閱讀認知歷程指標對應電子書閱讀模式功能項目，並符合使用者閱讀電子書時所使用功能進行任務設計編排，設計本實驗之任務題目，以時間績效與點擊次數作為使用性分析依據，進行介面設計研究。

表 3. 實驗任務表

任務編號	閱讀認知歷程指標	電子書功能	任務題目
T1-S1	擷取與檢索	翻頁	從目錄翻到第一章有目的的練習。
T1-S2	擷取與檢索	設定字體	將字體設定成最大。
T1-S3	擷取與檢索	調整閱讀畫面	將閱讀模式調成黑底白字的夜間模式。
T2-S1	擷取與檢索、統整與解釋	劃記重點	請翻到第2章節“大腦的適應能力”。找到文中：“你可以採用錄影...感受一下你的進步”，把這段話用黃色螢光筆劃為重點。
T2-S2	擷取與檢索、統整與解釋	調整筆記細節	在內文，將螢光筆改為綠色。
T2-S3	擷取與檢索、統整與解釋	調整筆記細節	請到筆記庫，將螢光筆顏色改為粉紅色。
T2-S4	擷取與檢索、統整與解釋	調整筆記庫內容	將此段話於筆記庫內刪除。
T3-S1	擷取與檢索、省思與評鑑	註記重點	請找到第2章節“走出舒適...原來的模樣”。將此段話附上註解，註解內容為：體內平衡。
T3-S2	擷取與檢索、省思與評鑑	分享註記內容	請用evernote分享此段落。



### 3-4 實驗樣本

本研究為內文方向（橫排內文／直排內文）× 功能列方向（橫式功能列／直式功能列）× 觸控方式（手指操作／觸控筆操作）三因子設計，其中內文方向與功能列方向為介面設計之變項，觸控方式為互動變項，因此本研究針對內文方向與功能列方向進行介面設計，延續陳詩捷、林崇旭（2019）研究成果，本研究以讀墨 App 為基礎進行實驗樣本設計，以介面設計軟體 Adobe XD 將實驗介面繪製完畢後，交由軟體工程師進行程式撰寫，完成實驗樣本製作，為求模擬電子書閱讀模式介面實驗擬真度，實驗樣本軟體功能具備現有電子書閱讀模式的所有功能，並能記錄任務的時間績效、點擊績效。共有四種實驗樣本，主要差異為內文方向（橫排內文／直排內文）與功能列方向（橫式功能列／直式功能列）的不同，內文方向為書籍中的內文排列方向，而功能列方向差異為介面中劃記後所跳出的選項以及底部（橫式功能列）或右側（直式功能列）的功能列排列方式不同，如表 4 所示，四個介面設計樣本再搭配觸控方式的二個水準（手指操作／觸控筆操作），共計 8 組實驗樣本。

表 4. 實驗樣本表

功能列	內文 橫排內文	直排內文
橫式功能列		
直式功能列		



## 四、結果與分析

### 4-1 實驗分析結果摘要

本研究經任務分析探討「內文方向」、「功能列方向」、「觸控方式」三個變項的使用性差異，以 SPSS 24.0 統計軟體分析「時間績效」、「點擊次數」、「SUS 主觀使用性量表分數」。統計方法使用敘述統計、三因子變異數分析。下表 5 為三因子變異數分析結果之時間績效、點擊次數與 SUS 主觀使用性分析結果摘要表，共計 3 個任務、9 個節點，本研究針對主效應有顯著差異之任務節點進行解釋，並於下一小節針對有交互作用進行解釋。本研究實驗結果解釋部分，於 4-2 交互作用任務解釋章節說明有交互作用之任務，並說明變項間的交互作用，於 4-3 主效應顯著差異任務章節說明各任務有顯著差異之節點以及 SUS 系統使用性尺度量表分析結果。

表 5. 三因子變異數分析結果摘要表

編號	任務題目	時間績效分析結果	點擊次數分析結果
T1-S1	從目錄翻到第一章有目的的練習。	內文與功能列有交互作用 橫排內文優於直排內文	無顯著差異
T1-S2	將字體設定成最大。	無顯著差異	內文與功能列有交互作用
T1-S3	將閱讀模式調成黑底白字的夜間模式。	無顯著差異	直式功能列優於橫式功能
T2-S1	請翻到第2章節“大腦的……”用黃色螢光筆劃為重點。	直排內文優於橫排內文	內文與功能列有交互作用 直排內文優於橫排內文
T2-S2	在內文，將螢光筆改為綠色。	直排內文優於橫排內文	直排內文優於橫排內文
T2-S3	請到筆記庫，將螢光筆顏色改為粉紅色。	橫排內文優於直排內文	橫排內文優於直排內文
T2-S4	將此段話於筆記庫內刪除。	橫式功能列優於直式功能	橫式功能列優於直式功能
T3-S1	請找到第2章節……內容為：體內平衡。	無顯著差異	內文與功能列有交互作用
T3-S2	請用evernote分享此段落。	橫式功能列優於直式功能	橫式功能列優於直式功能
SUS	系統使用性尺度量表	無顯著差異	

### 4-2 交互作用任務解釋

#### 1. 任務一之步驟一「翻到第一章“有目的的練習”」

敘述統計與三因子變異數分析結果顯示：此任務中內文方向與功能列方向的時間績效有交互作用 ( $F_{(1,112)}=4.023$ 、 $p=0.047<0.05$ )，橫排內文搭配橫式功能列為最佳的時間績效 ( $M=17.58$ 、 $Sd=8.56$ )，直排內文搭配橫式功能列為最差的時間績效 ( $M=26.99$ 、 $Sd=13.53$ )。根據事後訪談，相較於橫排內文搭配橫向功能列，直排內文時搭配橫向功能列會讓使用者產生較大的不適應，因此在操作時產生較多疑慮產生交互作用，如圖 4-6。內文方向主效應有顯著差異 ( $F_{(1,112)}=0.078$ 、 $p=0.007<0.05$ )，橫式內文 ( $M=18.71$ 、 $Sd=8.07$ ) 少於直式內文 ( $M=24.08$ 、 $Sd=13.25$ )。

#### 2. 任務一之步驟二「將字體設定成最大」

敘述統計與三因子變異數分析結果顯示：此任務中內文方向與功能列方向的點擊次數有交互作用 ( $F_{(1,112)}=4.01$ 、 $p=0.048>0.05$ )，橫排內文搭配直式功能列為最佳的點擊次數 ( $M=10.97$ 、 $Sd=3.12$ )，直

排內文搭配直式功能列為最差的點擊次數 ( $M=15.3$ 、 $Sd=12.43$ )，由於直式內文的閱讀順序由上而下，而直式功能列之字體放大按鈕在上方，反之，縮小則在下方，與直式內文方向正好相反，受測者操作時容易混淆，因此此任務產生交互作用，如圖 5、7 所示。

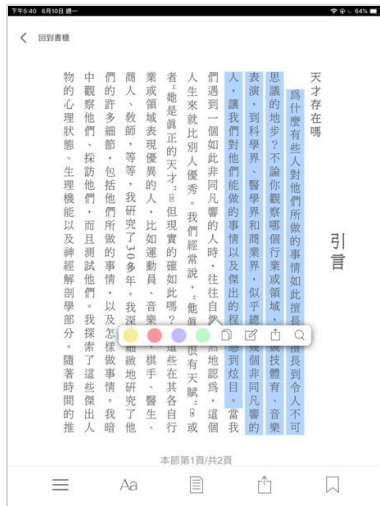


圖 4. 直排內文搭配橫向功能列



圖 5. 橫排內文搭配直向功能列

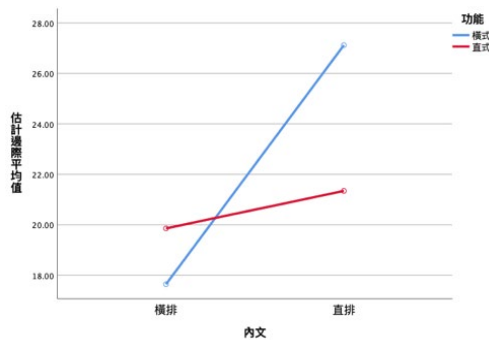


圖 6. 任務一之步驟一時間績效  
內文與功能交互作用圖

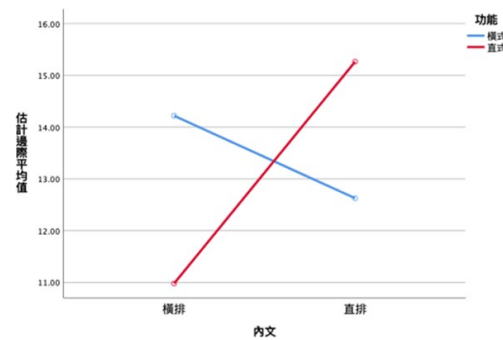


圖 7. 任務一之步驟二點擊次數  
內文與功能交互作用圖

### 3. 任務二之步驟一「請翻到第 2 章節“大腦的適應能力”。找到文中：“你可以採用錄影……感受一下你的進步”，把這段話用黃色螢光筆劃為重點。」

敘述統計與三因子變異數分析結果顯示：此任務中內文方向與功能列方向的點擊次數有交互作用 ( $F_{(1,112)}=5.867$ 、 $p=0.017<0.05$ )，直排內文搭配橫式功能列為最佳的點擊次數 ( $M=8.17$ 、 $Sd=2.21$ )，橫排內文搭配橫式功能列為最差的點擊次數 ( $M=14.93$ 、 $Sd=4.65$ )，從觀察發現，受測者在橫排內文搭配橫向功能列劃螢光筆時，容易誤觸到功能列，而直排內文搭配橫向功能列則無誤觸問題，因此在此任務產生交互作用，如圖 8、10 所示。時間績效內文方向主效應有顯著差異 ( $F_{(1,112)}=9.222$ 、 $p=0.003<0.05$ )，直排內文 ( $M=31.42$ 、 $Sd=14.56$ ) 優於橫排內文 ( $M=41$ 、 $Sd=18.84$ )；點擊次數內文變數主效應有顯著差異 ( $F_{(1,112)}=11.982$ 、 $p=0.001<0.05$ )，直排內文 ( $M=9.00$ 、 $Sd=3.20$ ) 優於橫排內文 ( $M=13$ 、 $Sd=8.3$ )。

### 4. 任務三之步驟一「請找到第 2 章節“走出舒適...原來的模樣”。將此段話附上註解，註解內容為：體內平衡。」

敘述統計與三因子變異數分析結果顯示：此任務中內文方向與功能列方向的點擊次數有交互作用

( $F_{(1,112)}=5.037$ 、 $p=0.027<0.05$ )，橫排內文搭配直式功能列為最佳的點擊次數 ( $M=10.33$ 、 $Sd=3.11$ )，直排內文搭配直式功能列為最差的點擊次數 ( $M=14.53$ 、 $Sd=8.47$ )，由於直排內文搭配直式功能列讓使用者較不習慣，因此容易誤觸產生最多的點擊次數，如圖 9、11 所示。

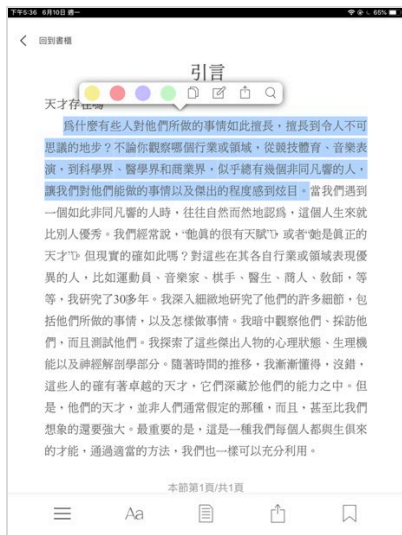


圖 8. 橫排內文搭配橫向功能列

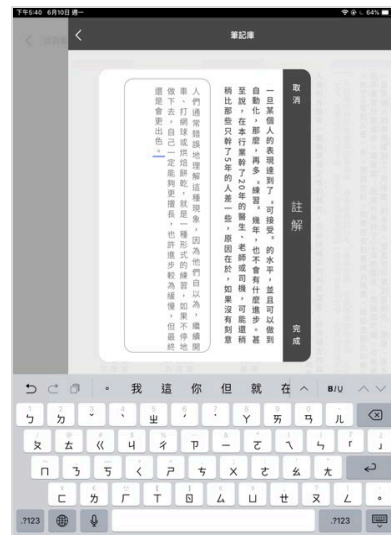


圖 9. 直排內文搭配直向功能列

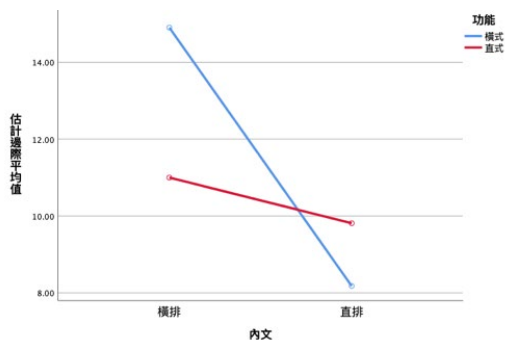


圖 10. 任務二之步驟一點擊次數  
內文與功能交互作用圖

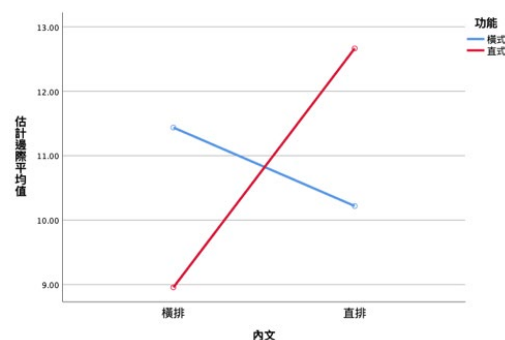


圖 11. 任務三之步驟一點擊次數  
內文與功能交互作用圖

### 4-3 主效應顯著差異任務

任務一之步驟三「將閱讀模式調成黑底白字的夜間模式」之點擊次數變異數分析結果顯示，功能列主效應有顯著差異 ( $F_{(1,112)}=4.5$ 、 $p=0.04<0.05$ )，直式功能 ( $M=8.65$ 、 $Sd=10.36$ ) 少於橫式功能點擊次數 ( $M=13.72$ 、 $Sd=15.53$ )。

任務二之步驟二「在內文，將螢光筆改為綠色。」之時間績效變異數分析結果顯示，內文方向主效應有顯著差異 ( $F_{(1,112)}=5.174$ 、 $p=0.025<0.05$ )，直排內文 ( $M=9.17$ 、 $Sd=8.41$ ) 優於橫排內文 ( $M=14.71$ 、 $Sd=18.28$ )；點擊次數變異數分析結果顯示，內文變數主效應有顯著差異 ( $F_{(1,112)}=6.673$ 、 $p=0.011<0.05$ )，直排內文 ( $M=6.47$ 、 $Sd=4.19$ ) 優於橫排內文 ( $M=10.1$ 、 $Sd=10.35$ )。

任務二之步驟三「請到筆記庫，將螢光筆顏色改為粉紅色。」之時間績效變異數分析結果顯示，內文方向主效應有顯著差異 ( $F_{(1,112)}=9.231$ 、 $p=0.003<0.05$ )，橫排內文 ( $M=16.41$ 、 $Sd=10.61$ ) 優於直排內文 ( $M=23.4$ 、 $Sd=13.83$ )；點擊次數變異數分析結果顯示，內文變數主效應有顯著差異 ( $F_{(1,112)}=10.585$ 、 $p=0.002<0.05$ )，橫排內文 ( $M=6.62$ 、 $Sd=4.16$ ) 優於直排內文 ( $M=9.61$ 、 $Sd=5.89$ )。

任務二之步驟四「將此段話於筆記庫內刪除」之時間績效變異數分析結果顯示，功能列方向主效應有顯著差異 ( $F_{(1,112)}=15.916$ 、 $p=0.00<0.05$ )，橫式功能時間績效 ( $M=4.22$ 、 $Sd=1.29$ ) 優於直式功能時間績效 ( $M=5.96$ 、 $Sd=3.23$ )；點擊次數變異數分析結果顯示，功能列方向主效應有顯著差異 ( $F_{(1,112)}=10.085$ 、 $p=0.002<0.05$ )，橫式功能列 ( $M=2.10$ 、 $Sd=0.44$ ) 優於直式功能列 ( $M=3.00$ 、 $Sd=2.15$ )。

任務三步驟二「請用 evernote 分享此段落」之時間績效變異數分析結果顯示，內文方向主效應有顯著差異 ( $F_{(1,112)}=7.388$ 、 $p=0.008<0.05$ )，橫式功能 ( $M=14.18$ 、 $Sd=8.88$ ) 優於直式功能 ( $M=22.81$ 、 $Sd=23.08$ )；點擊次數變異數分析結果顯示，內文變數主效應有顯著差異 ( $F_{(1,112)}=5.547$ 、 $p=0.02<0.05$ )，橫式功能 ( $M=6.95$ 、 $Sd=4.74$ ) 優於直式功能 ( $M=12.22$ 、 $Sd=16.64$ )。

SUS 系統使用性尺度量表，由三因子變異數分析得知內文方向、功能方向、觸控模式三者無交互作用 ( $F_{(1,112)}=0.928$ 、 $p=0.337>0.05$ )，個別主效應均無顯著差異，亦無交互作用。內文變數主效應無顯著差異 ( $F_{(1,112)}=0.764$ 、 $p=0.384>0.05$ )；橫排內文  $M=61.58$ 、 $Sd=15.31$ ；直排內文  $M=59.04$ 、 $Sd=16.93$ )；功能變數主效應無顯著差異 ( $F_{(1,112)}=0.271$ 、 $p=0.604>0.05$ )；橫式功能  $M=61.13$ 、 $Sd=17.47$ ；直式功能  $M=59.5$ 、 $Sd=14.76$ )；觸控變數主效應無顯著差異 ( $F_{(1,112)}=0.199$ 、 $p=0.656>0.05$ )；手指觸控  $M=60.94$ 、 $Sd=15.97$ ；觸控筆觸控  $M=59.60$ 、 $Sd=16.41$ )。

#### 4-4 討論

從實驗觀察與訪談結果整理，可得知電子書閱讀模式放大縮小字體時，因無顯示最大值、最小值，因此受測者會持續的點擊字體放大、縮小按鍵，直到確定字體無變化才停止。而在直排內文操作績效較優的任務中，受測者不習慣直式功能列的顯示方式，表示較偏好橫式功能列。刪除註解任務，不同的受測者也偏好不同的操作路徑。因此介面設計應能讓使用者明確了解現在的書籍狀態（如：字體大小、文章段落、頁數等），且各功能應保有彈性，不限制使用者的操作路徑。

本研究任務操作績效部分，任務操作之時間績效與點擊次數於部分任務皆有顯著差異，顯示本研究所探討之變項會影響電子書閱讀模式之操作績效，而主觀感受的 SUS 系統使用性尺度量表變項間無交互作用，各主效應亦無顯著差異，此結果表示雖然操作時間績效、點擊次數有顯著差異，但受測者對於電子書閱讀模式之不同變項的主觀感受無差異。

#### 4-5 小結

本研究將實驗結果有顯著差異之相關功能進行整理，針對有顯著差異與交互作用之任務節點進行討論，多數任務的使用績效為橫排內文優於直排內文，而從訪談的結果發現，120 位受測者中有 88 位偏好橫向編排的內文，而 32 位的受測者偏好直排內文的內文，本研究從受測者的訪談結果推測，有看中文小說習慣的使用者較會偏好直排內文；而橫排功能列多數任務優於直排功能列。最後，雖觸控方式變項與 SUS 主觀使用性感受則無顯著差異，但從實驗後的訪談中了解到多數受測者習慣使用手指觸控多於觸控筆觸控，使用觸控筆雖然視線比較不會受阻擋，但多數使用者認為使用觸控筆較不習慣。

透過實驗驗證假設，了解內文方向、功能列方向與觸控方式之間是否有顯著差異與影響關係，並以後台程式紀錄操作時間績效與點擊次數之結果，經由 SPSS 軟體統計結果進行分析，歸納出以下之結論：

1. 研究假設 H1a 成立：內文方向在平板電腦中電子書操作下，時間績效有顯著差異。

研究結果顯示，任務一之一喚出目錄挑選章節有交互作用。而任務一之一喚出目錄挑選章節、

任務二之一找到段落劃記螢光筆、任務二之二使用功能列、任務二之三筆記庫顯示，上述四任務節點時間績效皆有顯著差異，因此研究假設 H1<sub>a</sub> 成立。

2. 研究假設 H1<sub>b</sub> 成立：內文方向在平板電腦中電子書操作下，點擊次數有顯著差異。

研究結果顯示，任務一之二設定字體大小、任務二之一找到段落劃記螢光筆、任務三之一到指定頁數找到該段落並設定註解，上述三任務點擊次數皆與功能列變項有交互作用；任務二之一找到段落劃記螢光筆、任務二之二於內文更改螢光筆、任務二之三至筆記庫更改螢光筆，上述三任務點擊次數皆有顯著差異，因此研究假設 H1<sub>b</sub> 成立。

3. 研究假設 H2<sub>a</sub> 成立：功能列方向在平板電腦中電子書操作下，時間績效有顯著差異。

研究結果顯示，任務一之一喚出目錄挑選章節之時間績效皆與內文方向與功能列方向有交互作用；任務二之四把筆記庫內記錄刪除、任務三之二分享段落，上述兩任務節點時間績效皆有顯著差異，且橫向功能列時間績效優於直式功能列，因此研究假設 H2<sub>a</sub> 成立。

4. 研究假設 H2<sub>b</sub> 成立：功能列方向在平板電腦中電子書操作下，點擊次數有顯著差異。

研究結果顯示，任務一之二設定字體大小、任務二之一找到段落劃記螢光筆、任務三之一到指定頁數找到該段落，上述三任務點擊次數與內文方向有交互作用；任務一之三調整閱讀模式、任務二之四把筆記庫內記錄刪除與任務三之二分享段落，上述三任務節點點擊績效皆有顯著差異，因此研究假設 H2<sub>b</sub> 成立。

5. 研究假設 H3<sub>a</sub> 不成立，觸控方式在平板電腦中電子書操作下，時間績效無顯著差異。

6. 研究假設 H3<sub>b</sub> 不成立，觸控方式在平板電腦中電子書操作下，點擊次數無顯著差異。

本實驗結果觸控方式時間績效與點擊次數皆無顯著差異，但透過實驗觀察與事後訪談，多數受測者仍習慣使用手指來觸控螢幕，使用觸控筆操作相較於手指操作較不直覺。

## 五、結論與建議

電子書因為平板電腦、大螢幕智慧型行動裝置與電子書閱讀器等硬體的普及和輕便且方便的優點，越來越多人開始使用。而為使用者所設計的閱讀功能需求，如螢光筆、註解、收藏、分享等功能已成為電子書平台功能的基本需求，而這些功能是否能讓使用者流暢的操作也變得更加重要。電子書是讓使用者更方便的閱讀，且更有效地閱讀，電子書的軟體功能也成了不同於實體紙本書的優勢。

本研究實驗以內文方向、功能列方向、觸控方式做為電子書閱讀介面的操作使用性研究之變項，本研究依據台灣 PISA 國家研究中心（2011）定義的閱讀認知歷程三大指標：擷取與檢索、統整與解釋與省思與評鑑進行任務設計，並以任務分析研究使用者操作之使用性差異。

本研究結果發現電子書閱讀模式內文方向與功能列方向對於使用者操作的時間績效與點擊次數有顯著差異，其中橫排內文有較佳的時間績效與點擊次數；而功能列部分，橫式功能列的時間績效與點擊次數優於直式功能列；而觸控方式則無顯著差異。

本研究經實驗之實驗結果發現，內文編排方向因電子書多為橫向編排內文，實驗結果橫排內文有較佳的績效，多數使用者使用電子閱讀器閱讀電子書時，偏愛橫排內文方向，且使用者認為橫向編排的內

文目錄能顯示較多內容；功能列部分，實驗結果顯示橫向功能列有較佳的操作績效；觸控方式部分，本研究結果雖無顯著差異，但從訪談結果發現雖觸控筆操作較精準，但多數受測者較習慣手指觸控，因此電子書閱讀模式設計應以手指觸控為主要觸控方式。因此本研究針對電子書閱讀介面設計提出以下設計準則：

1. 內文方向：多數功能為橫排內文使用績效較佳，且實驗受測者調查偏好橫排內文的受測者比例也較高，因此內文方向建議採橫向編排。
2. 功能列方向：電子書閱讀模式功能列有較好的操作績效，因此建議採橫式功能列設計。
3. 觸控方式：電子書閱讀模式設計應以手指觸控為主要觸控方式，且避免需要精細操作的功能。

本研究目前針對內文方向、功能列方向、觸控方式為主要變數，雖觸控方式於任務操作無顯著差異，但未來研究仍可以觸控方式作為研究變項探討不同情境下的互動差異，現今閱讀電子書的閱讀裝置多款，未來可繼續探究不同尺寸的平板電腦、智慧型手機，以及電子書閱讀器對於電子書閱讀的影響。另外亦可探討不同年齡層對於電子書的操作形式，電子書日漸普及，是否會如同智慧型手機，因青少年從小沈浸於智慧型手機的薰陶，對於智慧型手機的操作順暢度及心智模式優於中老年人，世代的輪替是否會改變閱讀的方式，未來可再繼續探究相關議題，因此提出以下幾點後續研究建議：（1）探討不同情境下觸控方式的互動差異；（2）未來可持續探討不同閱讀裝置的使用差異；（3）電子書使用者經驗之探討；（4）電子書搭配觸控筆之使用方式；（5）註解電子書內容之操作手勢；（6）使用者不同年齡層，使用電子書之行為差異；（7）於電子書平台購買書籍之使用流程等。期盼此研究能對於電子書與介面設計相關研究領域提出貢獻。

## 誌謝

本研究感謝審查委員提供寶貴的修正建議與悉心指正，以及科技部專題研究計畫補助（MOST-109-2410-H-224-013-）特此致謝。

## 參考文獻

1. Brooke, J. (1996). *SUS - A quick and dirty usability scale*. Retrieved from <https://liacs.leidenuniv.nl/~verbeekfj/courses/hci/SUS-questionnaire.pdf>
2. Cockburn, A., Ahlstrom, D., & Gutwin, C. (2012). Understanding performance in touch selections: Tap, drag and radial pointing drag with finger, stylus and mouse. *International Journal of Human-Computer Studies*, 70(3), 218-233.
3. Kao, G. Y. M., Tsai, C. C., Liu, C. Y., & Yang, C. H. (2016). The effects of high/low interactive electronic storybooks on elementary school students' reading motivation, story comprehension and chromatics concepts. *Computers & Education*, 100, 56-67.
4. Kwon, S., Choi, E., & Chung, M. K. (2011). Effect of control-to-display gain and movement direction of information spaces on the usability of navigation on small touch-screen interfaces using tap-n-drag. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 41(3), 322-330.



5. Nielsen, J. (2012, January 4). *Usability 101: Introduction to usability*. [Web blog message]. Retrieved from <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>
6. Organisation for Economic Co-operation and Development. [ OECD ] (2010). *PISA 2009 Results: What students know and can do—student performance in reading, mathematics, and science* (Volume I). Paris: OECD Publishing.
7. Possatti, M. G., Silva, P. R., & Perry, T. G. (2018). Guidelines for ebook design. *Brazilian Journal of Information Design*, 15(2), 197-213.
8. Saffer, D. (2008). *Designing gestural interfaces: Touchscreens and interactive devices*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media.
9. Shah, S., Teja, J. N., & Bhattacharya, S. (2015). Towards affective touch interaction: Predicting mobile user emotion from finger strokes. *Journal of Interaction Science*, 3(1), 1-15.
10. Wilson, R., Landoni, M., & Gibb, F. (2002). A user-centred approach to e-book design. *The Electronic Library*, 20(4), 322-330.
11. 王珮瑜、王秀鳳、劉怡君 (2013)。適性化設計對不同年級學童閱讀電子書成效與動機之影響：以「健康飲食」單元為例。 *教育資料與圖書館學*, 51 ( 2 ) , 267-291。  
Wang, P. Y., Wang, H. F., & Liu, Y. C. (2013). Elementary students' reading behaviors of E-books with different adaptive designs. *Journal of Educational Media & Library Sciences*, 51(2), 267-291. [in Chinese, semantic translation]
12. 王梅玲 (2013)。從電子書數位閱讀探討圖書館推廣策略。 *臺北市立圖書館館訊*, 30 ( 4 ) , 9-24。  
Wang, M. L. (2013). Library E-book promotion strategies with perspectives of E-book reading. *Bulletin of the Taipei Public Library*, 30(4), 9-24. [in Chinese, semantic translation]
13. 台灣 PISA 國家研究中心 ( 2011 ) 。 *PISA 閱讀素養應試指南【線上論壇】*。取自 [http://pisa.nutn.edu.tw/download/sample\\_papers/2009/2011\\_1205\\_guide\\_eading.pdf](http://pisa.nutn.edu.tw/download/sample_papers/2009/2011_1205_guide_eading.pdf)  
Taiwan PISA National Center (2011). PISA reading literacy test guide. [Web blog message]. Retrieved from [http://pisa.nutn.edu.tw/download/sample\\_papers/2009/2011\\_1205\\_guide\\_eading.pdf](http://pisa.nutn.edu.tw/download/sample_papers/2009/2011_1205_guide_eading.pdf) [in Chinese, semantic translation]
14. 余立棠 (2017)。臺灣國小英語學習者在線上合作閱讀活動使用數位註記之研究。 *數位學習科技期刊*, 9 ( 4 ) , 53-79。  
Yu, L. T. (2017). Adopting electronic annotations in online collaborative reading activities of Taiwanese elementary-aged learners of English. *International Journal on Digital Learning Technology*, 9(4), 53-79. [in Chinese, semantic translation]
15. 林川、陳世融 (1991)。漢字印刷體的閱讀生理基礎。 *中國印刷*, 32 , 52-63。  
Lin, C., & Chen, S. J. (1991). The reading physiological basis of printed Chinese characters. *China Print*, 32, 52-63. [in Chinese, semantic translation]
16. 林行健 (1999)。 *印刷設計概論*。臺北市：視傳文化。  
Lin, H. G. (1999). *Introduction to printing design*. Taipei: Visual Communication Culture.
17. 林廷宜、林紹萍 (2011 年 5 月)。電子雜誌視覺資訊架構之研究—以人文資訊類雜誌為例。 *2011 第 22 屆國際資訊管理學術研討會*。朝陽科技大學資訊管理系、中華民國資訊管理學會，台中市。  
Lin, T. Y., & Lin, S. P. (2011, May). Research on the visual information architecture of electronic magazines- Taking humanities information magazines as an example. *International Conference on*

- Information Management*. Department of Information Management & Chinese Systems Information Management, Taichung. [in Chinese, semantic translation]
18. 林維真、岳修平 (2012)。大學生閱讀行為與電子書閱讀器需求之初探研究。《圖書資訊學刊》，10(2)，113-142。  
Lin, W. J., & Yueh, H. P. (2012). Examining college students' reading behaviors and needs for ebook readers. *Journal of Library and Information Studies*, 10(2), 113-142. [in Chinese, semantic translation]
  19. 侯純純、林品章 (2007 年 3 月)。華文文字編輯設計範疇之觀察。2007 設計研究論壇研討會論文集 (頁 21-26)。雲林縣：雲林科技大學。  
Hou, C. C., & Lin, P. C. (2007, March). Observation on the design category of Chinese text editing. *2007 Design Study Forum and Conference* (pp. 21-26). Yunlin: National Yunlin University of Science & Technology. [in Chinese, semantic translation]
  20. 國家圖書館 (2018)。106 年臺灣出版產業現況及其趨勢分析【原始數據】。取自 <https://nclfile.ncl.edu.tw/files/201802/dc05286f-8d33-40b2-9a0d-ea62024f415c.pdf>  
National Central Library. (2018). *The status quo and trend analysis of Taiwan's publishing industry in 2016*. [Data file]. Retrieved from <https://nclfile.ncl.edu.tw/files/201802/dc05286f-8d33-40b2-9a0d-ea62024f415c.pdf> [in Chinese, semantic translation]
  21. 曹融 (1999)。中文版面編排方式之易讀性與意象研究。臺北市：全華圖書。  
Tsao, J. (1999). *A study on the readability and image of Chinese layout*. Taipei: Chuan Hwa Book. [in Chinese, semantic translation]
  22. 許晉嘉 (2005)。平板電腦觸控筆按鍵之設計與書寫成效之研究 (未出版之碩士論文)。大同大學，台北市。  
Hsu, C. C. (2005). *The design of the button on the stylus and its effects on the writing performance for tablet pc* (Unpublished master's thesis). Tatung University, Taipei, Taiwan. [in Chinese, semantic translation]
  23. 郭俊桔 (2019)。電子雜誌 Apps 上閱讀介面設計之探討。《圖資與檔案學刊》，94，92-127。  
Kuo, J. J. (2019). A study on reading interface design of electronic magazine apps. *Journal of InfoLib and Archives*, 94, 92-127. [in Chinese, semantic translation]
  24. 陳詩捷、林崇旭 (2019 年 3 月)。電子書平台 APP 閱讀模式功能介面設計研究。邱敏綺 (主持人)，電腦系統與人機互動。第 26 屆中華民國人因工程學會年會暨學術研討會，南投縣，日月潭青年活動中心。  
Chen, S. C., & Lin, C. H. (2019, March). Reading model's functional interface design of electronic book platform APP. In M. C. Chiu (Chair), *26th Ergonomics Society of Taiwan Annual Meeting and Conference*, Nantou, Sun Moon Lake Youth Activity Center Hostel. [in Chinese, semantic translation]
  25. 董福興 (2016 年 11 月 10 日)。電子書走向國際！W3C 專家撰寫中文排版需求【線上論壇】。取自 <https://blog.tiandiren.tw/archives/18555>  
Don, F. S. (2016, November 10). E-book goes international! W3C experts write Chinese typesetting requirements [Online forum comment]. Retrieved from <https://blog.tiandiren.tw/archives/18555> [in Chinese, semantic translation]
  26. 臺灣數位出版聯盟 (2012)。2012 臺灣數位閱讀行為調查研究第三季問卷結果報告。取自：

- <http://www.magazine.org.tw/ImagesUploaded/news/13503544336900.pdf>  
Taiwan Digital Publishing Forum. (2012). *2012 Survey of digital reading behavior in Taiwan the third quarter questionnaire results report*. Retrieved from  
<http://www.magazine.org.tw/ImagesUploaded/news/13503544336900.pdf> [in Chinese, semantic translation]
27. 蔡娉婷、許慶昇、林至中 (2019)。深度討論應用於 ePUB3 電子書翻轉式閱讀理解學習之課程設計與教學實務。《教育資料與圖書館學》，56，343-372。  
Tsai, P. T., Hsu, C. S., & Lin, J. J. (2019). The application of quality talks on the ePUB3 ebook-based flipped design and teaching of “reading comprehension” courses. *Journal of Educational Media & Library Sciences*, 56, 343-372. [in Chinese, semantic translation]
28. 鄭宇君 (2013)。從數位學習到新素養：電子書閱讀器對高中生社群的可能影響。《新聞學研究》，114，127-163。  
Cheng, Y. C. (2013). Digital learning and new literacies: Potential influences of e-readers on high school students. *Mass Communication Research*, 114, 127-163. [in Chinese, semantic translation]
29. 駱英豐 (2017)。電紙閱讀器與閱讀。《國家圖書館館訊》，106 (4)，27-32。  
Luo, Y. F. (2017). Electronic paper reader and reading. *National Central Library News Bulletin*, 106(4), 27-32. [in Chinese, semantic translation]
30. 謝羽涵 (2017)。《研究生紙本書與電子書閱讀態度、閱讀行為及閱讀策略研究》(未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學，台北市。  
Hsieh, Y. H. (2017). *Printed and E-book reading attitudes, reading behaviors and reading strategies of graduate students* (Unpublished master’s thesis). National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan. [in Chinese, semantic translation]
31. 謝孟君、陳昭珍 (2016)。從使用者觀點探討大學圖書館電子書目錄之功能需求。《教育資料與圖書館學》，53 (1)，5-26。  
Hsieh, M. C., & Chen, C. C. (2016). Functional requirements of e-book catalogs: from perspectives of library users. *Journal of Educational Media & Library Sciences*, 53(1), 5-26.

# Reading Model's Functional Interface Design of Electronic Book APP

Shih-Chieh Chen\*    Chung-Hsu Lin\*\*

Department of Industrial Design, National Yunlin University of Science Technology

\* chenshieh@yuntech.edu.tw

\*\* archer50331@gmail.com

## Abstract

More than 10 years have passed since Amazon.com launched the e-book reader of Kindle in 2007. The e-book reader has become thinner and more portable. With continuous development and integration of hardware and software, users not only pay attention to the variety and quantity of books but also care for the interactivity and operation of the e-book even more.

This study explored the interface design differences of the e-book information construction when using the tablet computer for reading e-books, and carry out experiments for verification. This experiment was designed on the basis of three factors of the text direction (horizontal text/vertical text) × direction of function bar (horizontal function bar/vertical function bar) × touch mode (by finger/stylus). The operation time performance and click times were recorded through task analysis method, so as to analyze the effect of variables on the usability and provide suggestions on the future design of e-book information construction for designers.

After verifying the effects of three variables on the e-book information construction via experiment, this study proposes the following three design principles: (1) as for the text direction, the horizontal format is recommended for it because horizontal text will have better usability performance for most functions and more subjects in the survey of experiment prefer the horizontal text; (2) as for the direction of function bar, the horizontal function bar is recommended because it can offer a better operation performance in the e-book information construction; (3) as for the touch mode, finger touch should be used as the main touch mode, and functions requiring accurate operation should be avoided in the design of e-book information construction. It is hoped that the findings will make contributions to the research fields relevant with e-book and its interface design.

**Keywords:** E-book Platform APP, Information Construction, Interface Design, User Experience, Task Analysis.