

# 探討電子書線上實作評量系統對電腦 自我效能與使用意願關係之研究

廖 信

教授

國立臺灣師範大學圖文傳播學系

E-mail: sliao@ntnu.edu.tw

潘怡臻（通訊作者）

研究助理

國立臺灣師範大學圖文傳播學系

E-mail: roisapan@gmail.com

摘要

數位閱讀的風氣盛行，電子書的製作技術日新月異，為數位出版產業培育所需之人才乃刻不容緩之事，本研究以探討符合產業需求之電子書專業製作技術能力規範為基礎，依據其所發展出之9項能力規範，延伸35題評量題庫，接著進行線上實作評量系統之實施。本研究以科技接受模式來探討技職院校學生對電子書專業技術能力線上實作評量系統之使用行為意願，並驗證「電腦自我效能」的外部效果，採結構方程式模式進行假設驗證並分析模式路徑關係。結果發現電腦自我效能對於科技接受模式有顯著正向的影響，同時本研究所建構模式中的路徑關係均達統計之顯著水準。因此，本研究認為科技接受模式確實能適用於解釋電子書線上實作評量系統使用者的行為意願，且使用者之電腦自我效能與使用意願有顯著正相關。

關鍵字：電腦自我效能、電子書、線上實作評量、使用意願



## 壹、緒論

隨著行動網路的普及，各式大型屏幕智慧型手機及閱讀載具推陳出新，帶動相關服務產業的發展，電子書的技術發展與商業模式，一直是出版產業最熱門的話題，由於電子書製作關係著日後讀者易讀性與適讀性之問題，因此電子書的內容排版是否正確、舒適，將是電子書閱讀器成功的關鍵因素之一，而硬體未來也將朝向彩色、軟性材質與觸控及 UI 設計的方向走 (Lam, Paul, et al. 2009; 宋松明, 2010)，尤其是電子出版品的圖文位置、份量與分布編排，更是對於讀者的理解能力有顯著影響 (岳修平等, 2011)。

面對產業的劇烈變化，傳統出版產業從業人員所應具備的專業能力 know how 也已經產生了變化，對教育單位及出版相關產業而言，更需要積極培育熟悉專業領域的電子書製作從業人員，才能在資訊量龐大的網路世界裡，擔任起利用文字、圖像傳播知識與訊息的重任 (Liao & Yang, 2011)。

本研究觀察現今的電子書製作教學課程，多偏重於知識之傳遞與技能訓練，強調數位內容的製作，不易即時地針對學生的學習成效進行實作評量，因此儘管多數學生在校期間曾修習過數位出版相關課程，畢業後，其專業能力仍無法滿足數位出版產業僱主之需求 (廖信、郭南廷、潘怡臻, 2012)。

而現今不論是產官學界，都尚未有一套專業之電子書製作專業能力評量系統，可用來評估學生所具備之電子書製作能力是否足以達到數位內容產業之需求。

Marsiske 等人認為 (2005) 線上實作評量之意義，在於提供學生一個有意義且與實際生活結合之環境，因此不僅可測出學生思考、判斷及解決問題的能力，還可從結果和過程中，診斷出學生所不足之能力，以作為補救教學之依據 (王秀琲、胡豐榮、許天維, 2004)。

線上實作評量系統有別於傳統評量方式，更符合「自我導向學習」之精神，具及時性、互動性、調適性、多元豐富性等優點，但同時也容易受到系統開發的技術限制影響，使得學生不願使用數位學習系統 (Lern, 1998)。且過去許多研究皆顯示，使用者之電腦自我效能，關係著使用者對系統的使用意願 (Beatty et al., 2008; Huffman, A. H. et al., 2013)。

因此，本研究從數位內容產業業者的角度進行電子書專業技術能力之探討，藉以發展電子書專業技術能力線上評量系統，並進行電子書專業技術能力線上評量系統之實施與使用意願評估。本研究之具體目的如下：

- 一、探討電子書製作專業技術能力以發展線上評量系統題庫之內容。
- 二、探討使用者對電子書線上實作評量系統之使用意願。
- 三、探討電腦自我效能與電子書線上實作評量系統使用意願之關係。

## 貳、文獻探討

### 一、電子書製作專業技術能力

電子書製作工作需要由具有專業知識、受過專業訓練之人員團隊合作進行，許多研究數位出版產業之專家學者皆表示，有意進入或轉型為數位出版產業者，除了必須熟悉這項網路新媒體、新科技外，還必須具備「在不同載具上創造友善閱讀形式」的能力，也就是透過想像力和跨界溝通的能力，製作出排版正確且易於閱讀之電子書 (Liao & Pan, 2010)。

根據 2012 年新出版的英國國家職能標準，其對於圖書出版從業人員之數位出版能力，認為應該具備有數位出版品發行策略規劃、以及管理 metadata、熟悉數位化軟體操作等三項，並強調所製作出之數位出版品，需以符合讀者之適讀性為優先考慮之要點 (Creative Skillset Organization, 2012)。

從專業能力的角度進行分析，可發現美術設計、編輯印刷與數位出版專案管理、排版、編輯、生產製作為過去研究單位所共同提到之能力 (香港印刷商業協會, 2008; The Publishing Training Centre, 2009)。

Liao 及 Pan (2010) 利用問卷調查發展出數位出版從業人員從事電子書製作時，應具備 16 項專業能力指標，其中又以畫面樣式 (e.g., 工具列、按鈕) 設計、瞭解「使用者介面」設計原理、瞭解平面媒體製作方式、瞭解不同閱讀器介面、設計內容整合及瞭解數位檔案格式轉換方式最為重要。

資策會創新應用服務研究所曾於其發表之「數位出版品實作軟體規格建議書」(資策會, 2011) 中，將電子書之規格分為字集、字型、字體、行距、斷行規則、聲音與影像、畫面元素排列與數量、分頁與多欄版面、直排與橫排顯示、注音符號及旁註文字、跨裝置連結、電子書匯入匯出等內容。

從出版從業人員最常使用的 Adobe Indesign 軟體的使用說明中 (Adobe, 2013), 可發現其將 Indesign 之功能分為「工作區」、「版面」、「文字樣式」、「印刷樣式」、「表格」、「長文件功能」、「繪圖」、「圖形」、「框架與物件」、「透明度效果」、「顏色」、「互動式文件」等章節，因此這些操作項目都可謂出版品製作時最重要的能力項目。整體而言，數位出版之工作較傳統出版需要更多樣之專業能力之配合，因此是相當適合現代人生活模式之資訊媒介 (Heilmann & Linna, 2001)。

有鑑於上述文獻，可發現電子書製作過程中，需考量電子書腳本及畫面之安排，也多了影音資料的製作，唯獨省去了傳統出版中打樣校對等印刷流程，電子書製作專業實作能力以文字之排版與配置為電子書製作過程中最重要之環節，又包含了數位媒體之特性，需考量電子書腳本及畫面之安排，也多了影音資料的製作，唯獨省去了傳統出版中打樣校對等印刷流程，其工作流程依序為：原稿製作、

版面編排、完稿輸出。而內涵包括：表格設定、樣式設定、格式設定、版面設定、文字設定、圖像設定工具面版操作、動態文件設定、相關軟體應用操作。可整理分為三類如表 1 所示。

表 1 電子書製作專業實作能力項目

能力構面	能力項目
電子排版能力	表格設定、樣式設定、格式設定、版面設定
圖文創作能力	文字設定、圖像設定
多媒體製作能力	工具面版操作、動態文件設定、相關軟體應用操作

## 二、線上實作評量系統探討

### (一) 線上實作評量之意涵

受到認知心理學的影響及對傳統紙筆測驗的不滿，實作評量的發展在 1990 年代初期快速地興起，評量能讓教師評鑑其教學是否有效、教材是否適宜、課程設計是否有效 (Guo. F., & Nitko, A. J., 1996)。

教師應用實作評量，可以安排學生在有意義或真實的情境中，運用學到的知識和技能去解決問題或完成特定任務的作業和活動。並由學生根據試題要求，利用試題情境中所提供的相關資訊、材料及課堂所學，自行建構答案或創作作品 (Wang, T. H., 2011; Biggs, J., & Tang, C., 2011)。

藉由網路技術與資訊科技的進步，實作評量也有了許多結合網際網路的案例，學生只要經由瀏覽器，隨時隨地都可登入使用網路評量系統，完成測驗後可以馬上得到成績及答案的回饋，使測驗不但是檢視學習成果的工具，也發揮輔助學習功能 (Dunbar et al., 1991; 王文中, 2004)。教師也能立即了解學生的學習成效，並將考題與學生答題情況做完整的分析，進而改善自己的教學，提升學生的學習。(Nguyen, Hsieh & Allen., 2006; Gray, K., et al., 2010)。

透過線上實作評量的實施，可將測驗的形式標準化，使所有受試者在相同的情境下接受測驗，精確地控制施測流程和記分方式，避免人為情境的干擾。且試題內容除了以文字呈現外，還可以利用圖片、聲音、影像、動畫等多媒體的方式呈現 (何榮桂, 2000; Rowe, 2004)。

一般而言，電腦科技在評量系統的設計主要是用來「建立題庫以建構測驗」與「進行測驗」，更進一步的應用方式是「被動地紀錄評量過程－統計、保存、報告學習評量的結果，也可用來主動地指引學生學習、偵查學習迷思，並預防學生犯錯」(Dunn et al., 2003; 王子華等人, 2004)。

由於電腦本身具有蒐集與保存資料的功能，可將試題的格式、樣本和程序都儲存在電腦的資料庫中，並可將相同的題庫資料相連結，以達到資料共享的目

的。因此，在出題時只要稍微修改題目的內容，就可以產生不同的考題，並能以隨機的方式來進行試題的選取、編排等工作，使測驗試卷的產生更有效率（Gipps, 2005; Amoroso, 2005）。

綜合上述，線上實作評量系統可將測驗的形式標準化，並即時提供統計報表，方便老師檢視學生學習進度、學生瞭解自我能力表現情形，進而隨時調整教學策略與學習方式，提升學習成效。

## （二）線上評量系統使用意願之相關研究

### 1. 自我效能與線上評量系統使用意願

Bandura 的自我效能理論，原本是一種社會認知理論，Hill 等人（1987）開始把自我效能概念進一步延伸於電腦行為上，電腦自我效能為一個人使用電腦能力之評斷，並非實際操作電腦的技巧（Compeau & Higgins, 1995）。

對於電腦自我效能在數位學習的應用上，Wu 等人（2010）將電腦自我效能定義為：一個人有能力、有信心使用電腦相關線上學習工具進行學習任務。過去研究指出，電腦自我效能的增加，能提高使用者的積極性和持久性，從而導致更好的使用結果與期望（Francescato et al., 2006; Johnston, Killion, & Oomen, 2005），此結果包括態度和行為意向（Venkatesh & Davis, 2003）。

Liebermann(2002) 研究發現教師的技術使用能力（自我效能）會影響採用電腦技術教學，而學生的電腦自我效能、社會影響、助益條件、內容和期望目標等外部變項，也會對使用電腦化測驗評量的行為意圖產生間接影響效果（Terzis & Economides, 2011）。

由 Park、Nam 及 Cha（2012）研究結果得知，科技接受模型於探討使用者接受新資訊科技的行為具有實證解釋力，並且電腦自我效能的概念，可協助提高模式解釋能力。

學者認為使用者之知覺有用性及知覺易用性，確實會受一些變項所影響，例如使用者介面的友善性、操作的方式、訓練、動機、人格及自我效能等因素，都會影響使用者之認知信念（Adams et al., 1992; Moon, W., & Kim, G., 2001）。

在電腦為媒介的學習情況下，電腦自我效能的增加，能提高學生使用數位學習系統與電腦相關能力的信心，並預期到有不錯的學習成效（Santhanam et al., 2008）。

如果學生有較高的電腦自我效能，並對於數位學習系統的操作上駕輕就熟，他們將感知系統的效用和價值，這反過來又激勵他們打算繼續使用數位學習系統，減少學習上的障礙。

為可以利用科技工具進行工作或執行特定任務的能力。當使用者的電腦自我效能愈高，則其會認為線上實作評量愈容易使用，且更為有用。因此，本研究推

演以下兩項研究假說：

H1：使用者的「電腦自我效能」愈高，則對其使用電子書線上評量系統之「認知有用」有顯著正向影響。

H2：使用者的電腦「自我效能」愈高，則對其使用電子書線上評量系統之「認知易用」有顯著正向影響。

## 2. 科技接受模式與線上評量系統使用意願

Davis(1989)以理性行為理論為基礎，探討個人認知的有用性、認知的易用性認知與科技使用間之關係，進而發展出科技接受模式 (Adam et al., 1992)，在使用者與系統使用意願的研究上，科技接受模式是相當重要的理論。

Venkatesh 等人 (2003) 認為使用資訊科技的行為主要是受到有利條件所影響，有三個因素可影響使用者使用資訊科技的意願，分別為對績效的期望 (performance expectancy)、對付出努力的期望 (effort expectancy)、社群因素的影響 (social influence)。而性別、年紀、經驗與自願使用這四個變數是干擾因素。

目前已有許多學者利用「科技接受模式」探討使用者對數位學習科技的接受度，其中 Sanchez-Franco (2010) 以科技接受模式探討資訊科技輔助教學之電子學習平台的學習效果，結果發現知覺有用性、知覺易用性及知覺有趣性均可以顯著預測學生的學習行為意圖。

Shroff, R. H. (2011) 以科技接受模式，探討大學生線上學習歷程檔案的行為意圖進行研究，研究結果發現使用者滿意、知覺有用性及知覺易用性皆是形成使用者持續使用數位學習系統的關鍵因素。

Lu, Zhou 及 Wang(2009) 以科技接受模式及心流理論，探討中國使用者對於即時通訊軟體的使用行為意圖研究，結果發現使用者的知覺有用性及知覺有趣性皆會顯著影響其使用態度；另外，加入計畫行為理論後亦發現以主觀規範及知覺行為控制均會顯著影響行為意圖。

Terzis 及 Economides (2011) 針對 173 位參與資訊課程的學生，以 TAM、TPB 及 UTAUT 理論為基礎發展一個學生使用電腦化測驗評量 (Computer Based Assessment, CBA) 的行為意圖模式，結果顯示知覺有用性及知覺有趣性皆會直接影響行為意圖。種種研究皆已支持 Davis 的 TAM 模式，認為使用者所產生之知覺有用性、知覺易用性、皆會影響使用者的使用意願 (Nov & Ye, 2008)。

綜上所述，依據科技接受模式的架構，當使用者認為採用線上評量系統有助於增進學習效果，則會有較高之使用意願；同時當使用者覺得使用新系統容易上手，則採用系統的態度也愈正向。因此，當使用者認為線上評量系統愈容易使用，會覺得該系統是愈有用的；而當使用者對此系統的知覺易用性與知覺有用性



越高，則愈傾向於願意使用該系統，亦即對使用行為意向有正向影響。本研究推演以下三項研究假說：

H3：使用者的「認知易用」，則對其使用電子書線上評量系統之「認知有用」有顯著正向影響。

H4：使用者對電子書線上評量系統之「認知有用」愈高，則將直接正向影響其「使用意願」。

H5：使用者對電子書線上評量系統之「認知易用」愈高，則將直接正向影響其「使用意願」。

綜上所述，本研究提出五點研究假設，其架構如下圖 1 所示。其中，外部變項為「電腦自我效能」，而中介變項為「認知有用性」與「認知易用性」，依變項為「使用意願」。

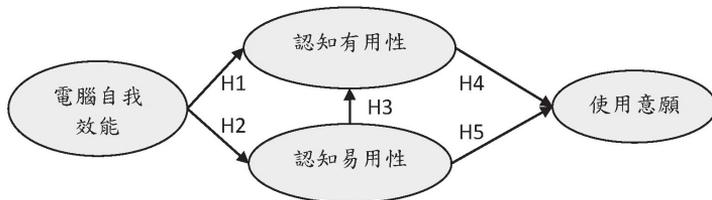


圖 1 研究架構圖

## 參、研究設計

### 一、研究對象

本研究旨在透過發展電子書線上實作評量之內容，透過線上評量方式瞭解技職院校學生電子書之系統之意願。採立意抽樣之方式，選擇曾經「修習過電子書製作相關課程」之技職院校學生為主要研究對象。為提高問卷回收率，並方便使用者填寫，本研究問卷採網路填寫方式進行，共計回收 320 份，扣除無效問卷 94 份，有效問卷為 226 份。

### 二、研究工具

本研究所使用之研究工具分為「電子書評量題庫」及「電子書評量系統使用意願調查問卷」兩種：

#### (一) 電子書評量題庫



## 1. 信度

本計畫根據文獻所得之結果，進行電子書評量題庫內容之發展，藉由文獻探討之資料整理，首先發展出題庫初稿，並邀請專家進行審查，題庫初稿共發展出七大能力構面及 32 題測驗題目。

進行問卷審查時，本研究共選擇三位具備電子書製作經驗之數位出版產業專家學者，進行題項審核，最後藉由各專家回覆之意見結果，確立電子書評量題庫，如表 2 所示，修正後之題庫內容包含九大能力構面及 35 題測驗題目，包含單項式試題及整合型試題。

表 2 專家問卷調查意見修正表

項目	修正意見	調整情形
版面與工作區	可加入一題跟主版相關的題目	1. 將「版面與工作區」構面調整為「版面設定」及「工具操作」兩大不同構面。 2. 增加與主版相關之題目。
文字與樣式	可加入一題「字元樣式」與「段落樣式」兩者使用或搭配的問題	1. 將「文字與樣式」構面調整為「文字設定」及「樣式設定」兩大不同構面。 2. 將「文字」調整為「字元」。 3. 增加與「字元樣式」相關之題目。
圖像與表格	可加入一題 Indesign 不支援的圖片格式為何？	1. 將「圖像與表格」構面調整為「圖像設定」及「表格設定」兩大不同構面。 2. 已有類似題目，因此將原先題目調整為與「Indesign 支援的圖片格式」相關問題。
其操作他軟體	1. 可加入 acrobat 或 pdf 的題目。 2. 應多加與 epub 相關之設定，如 script, xml 之設定等。 3. 建議增加其他電子書載具設定相關題目。	1. 將「其操作他軟體」構面名稱修改為「相關軟體應用」。 2. 增加與 epub 設定相關之題目。

依照各能力構面之重要性，設計有九大能力構面及題數分別為：文字設定能力 7 題、版面設定能力 5 題、圖像設定能力 4 題、表格設定能力 4 題、工具面版操作能力 3 題、樣式設定能力 3 題、格式設定能力 3 題、動態文件能力 3 題、及相關軟體應用能力 3 題。

在信度部份，以 Cronbach  $\alpha$  值來檢視題庫整體能力構面之內部一致性，所獲得之 Cronbach  $\alpha$  值為 0.73，代表此電子書評量題庫具有良好之信度。

## 2. 效度

在效度部分，著重於確認學生是否已具備電子書製作之專業技術能力 (technical skills)，而非對電子書製作之理論知識而已 (knowledge of eBook)。因此本研究以此做為試題效度評估標準，由專家學者先針對題庫題目進行審查，提出意見

討論及修改，以建立專家效度。

完成專家題庫審查及修改後，再邀請具 3 年以上電子書製作經驗之相關從業人員 5 名進行實際測試操作，其所使用本評量系統之時間約為 10 至 15 分鐘。並針對題意不明之處進行再次修改，以建構內容效度，因此本研究所發展之電子書評量題庫具有良好之效度，電子書線上評量系統測驗畫面如圖 2 所示。



圖 2 電子書線上評量系統測驗畫面

## (二) 「電子書線上評量系統使用意願」調查問卷

Lee, Kozar 和 Larsen(2003) 針對 1986 年至 2003 年，共 101 篇應用科技接受模式理論的研究進行後設分析發現，共有 74 篇研究結果顯示認知有用與行為意向或行為有顯著相關，58 篇研究結果發現易用性認知與行為意向或行為有顯著的相關。

因此本研究以科技接受模型理論、電腦自我效能為基礎，編製「電子書線上評量系統使用意願」調查問卷以探討使用者之使用意願，本問卷題項所參考之文獻依據如表 3 所示。

表 3 問卷題項與參考文獻對照表

項目	操作型定義	參考文獻
電腦自我效能	對電腦軟、硬體的操作是否熟識	Scott & Walczak (2009)
認知有用性	系統對使用者是否有用，評量自我能力是否有幫助	Davis (1989) , Saadé, & Bahli (2005)
認知易用性	系統是否容易使用操作，介面是否簡單易懂而不費力	Davis (1989) , Chen, S., & Granitz, N. (2012)
使用意願	使用者是否願意繼續使用線上評量系統	Davis (1989)

本次問卷之信、效度整理如下表 4 所示，依據 Bagozzi & Yi (1988) 建議之 Cronbach's  $\alpha$  係數檢測問卷之內部一致性。問卷量表之「認知有用」、「認知易用」、「使用意願」、「電腦自我效能」四大構面之 Cronbach  $\alpha$  係數分別為 0.919、0.893、0.920、0.950，各子構面 Cronbach's  $\alpha$  值皆在 0.89 至 0.95 之間，具有良好信度，代表本研究問卷之內部一致性良好。

此外根據 Fornell and Larcker (1981) 建議，良好的收斂效度應是所有題項的因素負荷量要顯著，亦即全部問項均需大於 0.5，而本研究問卷之平均萃取變異量 (Average Variance Extracted; AVE) 均高於 0.7，顯示各量表的效度良好。

表 4 電子書評量系統使用意願調查問卷信效度分析表

	Cronbach's $\alpha$	AVE 值
認知有用性	0.919	0.91
認知易用性	0.893	0.77
使用意願	0.920	0.91
電腦自我效能	0.950	0.88
整體信度	0.975	

### 三、資料處理

#### (一) 描述性統計

首先採用 SPSS 20.0 套裝軟體，進行 Cronbach's  $\alpha$  係數進行信度分析，衡量問卷各構面之內部一致性。接著進行描述性統計分析，以瞭解使用者答題的分佈狀況、平均數、標準差等數據，並藉此探討研究樣本在各能力項目的表現情形，並可由描述性統計資料中得知樣本的背景變項之描述，計算其次數分配和百分

比，除了與母群分配情形相互驗證外，也可作為本研究後續討論之參考。

## (二) 結構方程模式

結構方程模式主要目的在考驗潛在變項 (latent variables) 與外顯變項 (manifest variables, 又稱觀察變項) 間之關係，因此本研究透過 SEM 以探討研究模式中「電腦自我效能」、「認知有用性」、「認知易用性」、與「使用意願」四變數間之因果路徑關係。

本研究使用最大似估計法 (maximum likelihood estimation) 來估計參數，並利用 LISREL 8.52 套裝軟體進行分析，並檢視模式適配情形。

# 肆、資料分析

## 一、問卷填答者基本資料分析

根據本研究所回收之問卷，有效受試者之背景資料女性 (59.7%) 較高於男性 (40.3%)，學歷以就學於高中職階段之學生佔大多數 (88.1%)，其學習電子書製作之年資多數則為一年以下 (91.6%)。

## 二、電子書線上評量系統使用意願測量模式分析

測量模式分析主要是找出具有信度及區別效度的構面。本研究初期的測量模式包含 4 個構面共 14 題問項，經驗證性因素分析刪除測量誤差大及複雜測量變數後，最終的測量模式包括 4 個構面、8 題問項。此外本研究針對各構面之間項採用 Cronbach  $\alpha$  進行內部一致性考驗，作為問卷信度考驗，其數據如表 5 所示。

表 5 驗證性因素分析表

Construct Variable	問項	潛在標準化參數 $\lambda$	測量誤 $\theta$	T 值	R <sup>2</sup>	組成信度
認知有用性	U2. 我認為使用線上評量可以提高學習的效率。	0.94	0.12	5.34*	0.88	0.919
	U3. 我認為使用線上評量可以提高學習的樂趣。	0.90	0.19	7.49*	0.81	
認知易用性	E2. 我認為學習使用線上評量不需要很多時間。	0.88	0.22	6.39*	0.78	0.893
	E4. 我認為線上評量的功能都很容易明瞭。	0.91	0.71	5.07*	0.83	
使用意願	W1. 我將會視使用線上評量為學習的一部份。	0.89	0.22	8.28*	0.72	0.920
	W3. 整體而言我對線上評量的使用經驗感到滿意。	0.95	0.10	4.69*	0.90	



電腦自我效能	S1. 我覺得電腦很容易學習。	0.85	0.28	8.17*	0.72	0.950
	S2. 利用電腦來做我想做的事，是很容易的。	0.93	0.13	4.78*	0.86	

\* 表示達統計顯著水準  $P < .05$

### 三、電子書線上評量系統使用意願結構模式分析

由表 5 整體模式適配考驗指標摘要表得知，絕對適配指標中的  $\chi^2$  (226) = 32.54,  $P = 0.008$ , RMSEA = 0.068, GFI 值為 0.97 大於 0.9 的建議值，卡方與自由度比值為 2.03，此值小於 3，符合檢定標準。

增量適配指標中的 NFI 值為 0.99 大於 0.9, CFI 值為 0.99 大於 0.9, IFI 值為 0.99 大於 0.9，顯示本研究所建構的增量適配模式良好。

精簡適配指標中的 PNFI 值 0.57 大於 0.5, PGFI 值 0.43, CN 值為 222.29 大於 200，達可接受範圍。

表 6 結構方程模式分析之配適度指標 (N=226)

	模式適配指標	指標值	建議值
絕對適配度	$\chi^2$	32.54	$P > .05$
	Goodness of fit index (GFI)	0.97	$\geq 0.9$
	Root mean square error of approximation (RMSEA)	0.068	$\leq 0.05$
	$\chi^2 / df$	2.03	$< 3$
增量適配度	Normed fit index (NFI)	0.99	$\geq 0.9$
	Comparative fit index (CFI)	0.99	$\geq 0.9$
	Incremental fit index (IFI)	0.99	$\geq 0.9$
精簡適配度	Parsimonious normed fit index (PNFI)	0.57	$> 0.5$
	Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI)	0.43	$> 0.5$
	CN	222.29	$> 200$

### 四、模式解釋

圖 3 為結構模型分析結果，其中實線表示構面影響是顯著存在，而  $R^2$  值與路徑係數 (path coefficients) 值是主要判斷模型好壞的指標。

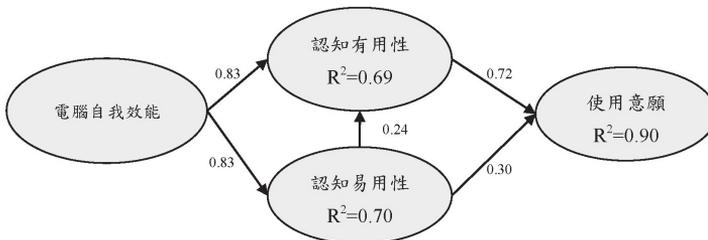


圖 3 結構模型分析圖



將上述結構模型分析結果資料整理後用以驗證本研究所設定的假設，其假設皆成立，驗證結果如表 7 所示。

表 7 假設驗證結果檢定表

假設	潛在變項間關係	路徑係數	檢定結果
H1	自我效能會正向影響認知有用	0.83***	成立
H2	自我效能會正向影響認知易用	0.83***	成立
H3	認知易用會正向影響認知有用	0.24***	成立
H4	認知有用會正向影響使用意願	0.72***	成立
H5	認知易用會正向影響使用意願	0.30***	成立

「認知有用」對「使用意願」的影響係數為 .72，且達顯著水準，意謂當使用者在使用的過程中，認為電子書線上評量系統是有用的，將使使用者對系統有較正面、積極的使用態度，進而增加其對科技接受的程度。

「認知易用」對「使用意願」的影響係數為 .30，且達顯著水準，意謂當使用者在使用的過程中，認為電子書線上評量系統是容易操作使用、容易熟練或容易達成所要完成的目的，而整個互動的過程是容易理解的，會使學習者對系統有較正面的使用態度，進而增加對系統的使用意願。

至於電腦自我效能對於使用意願的影響則有二條間接效果路徑：其一是電腦自我效能→認知有用→使用意願，其間接效果值是  $0.83 \times 0.72 = 0.60$ ；其二是電腦自我效能→認知易用→使用意願，其間接效果值是  $0.83 \times 0.30 \times 0.70 = 0.25$ ，合計二條路徑的間接效果值是 0.85。

綜上可知，自我效能到使用意願的影響路徑，認知有用與認知易用扮演了中介角色，此結果與 Liebermann(2002)、Chen,S. 與 Granitz,N.(2012) 的研究類似，認為易用性、相容性、自我效能等因素會影響使用者採用數位學習平台之意願。

## 五、結果討論

教學與評量是現代教育系統中的兩大部分，兩者之間關係密切。過去由於學生、家長、甚至老師未能了解到評量的真正目的及評量結果所代表的意義，僅強調其中所呈現的片面資料，例如成績、排名等，使得評量的本意無法落實，反而對教學產生導引作用，發生「考試領導教學」之情況 (Nitko, 1996; Cheng, 1997; Cheng & Curtis, 2004)。

然而，本研究目的之一在於探討電子書製作專業技術能力以發展線上評量系統，將評量內容作為評定學生表現的準則，讓使用者能隨時上網進行自我評量，並即刻得知評量結果，據以分析學習成效，確認是否有學習盲點，並推斷可能原

因，檢視學習成效是否符合預期，以作為進修補強之依據。

因此本系統設計在評量活動進行完之後，除針對測驗結果進行解說外，亦利用雷達圖方式呈現學生各項技術能力之表現情形，如圖 4 所示。



圖 4 線上實作評量測驗結果分析及能力分佈雷達圖

因此透過本次研究，得以確認經由線上實做評量系統之實施，讓學生親自進行線上實作評量，應用所學知識或技能，嘗試解決所遭遇之實作問題，可以真正了解到自己究竟學會了什麼，並加以運用與驗證；對於感到困惑或不熟悉的部份，則可以從過程中反思自己不足之處，然後予以補強，達增進學生電子書專業技術能力之成效。

### 伍、結論與建議

#### 一、結論

本研究藉由探討電子書製作專業技術能力發展線上評量系統題庫之內容，並利用 TAM 概念驗證電子書線上實作評量系統之使用意願，及電子書線上實作評量系統對電腦自我效能與使用意願之關係，其結論分述如下：

#### (一) 以電子書製作專業技術能力發展線上評量系統題庫之內容

隨著 iPad、Kindle 等行動閱讀載具在全球所掀起的數位閱讀熱潮，電子書已成為下一波出版的主流趨勢，平面紙張的出版品市場嚴重下滑，未來不論是在數位學習或數位閱讀行為上，電子書都將造就更多相關產業的興起。而電子書的設計，仍需保留原平面出版品的設計質感，再加上科技服務的優勢，才能增加產品的價值。

對於電子書製作而言，由於文字之排版與配置為電子書製作過程中最重要之

環節，也因此其專業技術能力多與文字編排能力相關，包括有文字設定、圖像設定、版面設定、工具面版操作、表格設定等五項。

然而由於其又包含了數位媒體之特性，因此相較於傳統之文字書籍而言，在製作專業技術能力則增加有樣式設定、格式設定、動態文件設定、相關格式軟體應用等。

## （二）使用者對電子書線上實作評量系統之使用意願

本研究以科技接受模式為基本架構，探討使用者的認知有用性、認知易用性、自我效能與使用意願之關係，藉以建構其關係模式。

本研究所謂「認知有用」是意指「使用者主觀地認為使用線上實作評量系統可以有效評斷出其電子書學習成效之程度」；「認知易用」是意指「使用者主觀的認為使用線上實作評量系統的容易程度」。

研究結果發現，使用者對於電子書線上實作評量系統之認知有用性、認知易用性皆會直接正向影響平台的使用意願。此外，由認知有用性及認知易用性兩構面對平台使用意願的影響效果來看，影響最大者為認知有用性(0.72)，認知易用性之影響較小(0.30)。

依據上述，使用者之「認知有用性」與「認知易用性」會對「使用意願」有顯著正向的影響效果，因此在進行同類型線上實作評量系統時，系統的有用性將是系統開發者所需優先考量之因素。

## （三）電腦自我效能與電子書線上實作評量系統使用意願之關係

本研究以電腦自我效能做為影響使用意願的外部變數，所謂「電腦自我效能」意指「使用者對於一般電腦使用的能力自我認知程度」。

研究結果發現，電腦自我效能對資訊系統成功佔有扮演重要的角色，其中「電腦自我效能」對於使用者之「認知有用性」和「認知易用性」有顯著正向的影響效果；故當使用者之個人電腦自我效能越佳，且認同線上評量系統是有用、且容易使用，其使用意願亦較高。

經由本研究的實徵結果，再度驗證了 Davis(1989) 所提出的 TAM 的理論，可具體解釋影響使用者對於資訊科技的使用態度，以及「認知有用」、「認知易用」、「使用意願」與「外部變數 -- 電腦自我效能」間的關係。

## 二、建議

過去科技接受模式在數位出版的研究上，都較偏重於閱讀載具及電子書閱讀平台之研究 (Huang & Hsieh, 2012; Shin, 2009)，而本研究主要的貢獻在於從科技接受模式的觀點，針對電子書實作評量之使用意願，探討影響使用者使用意願之相關因素。

透過線性結構模式驗證，確認「電腦自我效能」是影響使用者對於電子書實作評量的「認知有用性」、「認知易用性」的重要外部變數，同時也會對「使用行為意願」有所影響，此為過去電子書相關研究並未探討到之範疇。

根據分析結果，可知「電腦自我效能」對於使用者之「認知有用性」、「認知易用性」和「使用行為意願」有顯著正向的影響效果。過去已經由許多社會認知理論學者證實，自我效能被認為是影響行為的主要因素 (Bandura, 1986, 1997; Compeau & Higgins, 1995)。此外，使用者之「認知有用性」與「認知易用性」會對「使用行為意願」有顯著正向的影響效果。

故當使用者其個人電腦自我效能越佳，其對電子書線上實作評量系統會認為越容易使用且是有用的，進而提升其使用意願。

從教學立場而言，老師們若欲提高學生對電子書線上實作評量系統的使用行為意願，必須先提升學生對系統的認知有用性與認知易用性。亦即當學生覺得該系統對其自身有助益且容易使用時，對於系統使用意願的偏好程度較高。而欲提升學生的認知有用性，除應加強評量內容的豐富性與實用性，於學生進行完評量測驗後，能否提供完整的能力評估報告供學生及老師參考，將是影響系統認知有用性之關鍵因素之一。

由於學生的電腦自我效能對於認知易用性與有用性有正向的影響，因此，建議學校及圖書館等相關單位可多舉辦提升學生電腦自我效能的各類競賽活動，藉由比賽過程，讓學生參與電子書的實作與觀摩，加強學生電子書製作之概念與經驗，進而提升其設計、編排等專業技術能力。

## 參考文獻

- 王子華 (2012)。網際網路教學環境之後設認知策略設計對於大學學生學習效益之影響。未出版之碩士論文，國立彰化師範大學生物學系，彰化市。
- 王子華、王國華、王瑋龍、黃世傑 (2014)。不同形成性評量模式對國中生網路學習之效益評估。科學教育學刊，12(4)，469-490。
- 臺北市雜誌商業同業公會 (2006)。數位出版產業現況及群聚調查。上網日期：2014年7月16日，檢自：  
[http://www.magazine.org.tw/enews/reference/digital\\_publish\\_survey.pdf](http://www.magazine.org.tw/enews/reference/digital_publish_survey.pdf)
- 何榮桂 (2007)。從「測驗電腦化」與「電腦化測驗」再看網路化測驗。測驗與輔導，144，2729-2974。
- 何榮桂 (2000)。遠距測驗及其相關問題之探討。2000 網路學習理論與實務研討會，新竹市。
- 吳清山、林天祐 (2007)。教育名詞：實作評量。教育資料與研究，15，68。

- 呂宗熹（2008）。發展數位出版的人才 是出版人才還是數位人才？「2008 數位出版行動年」論壇。上網日期：2014 年 12 月 22 日。檢自：  
<http://udn.com/NEWS/READING/REA8/4634420.shtml>
- 宋松明（2000）。電子書閱讀器研發策略與市場相關性之研究。未出版之碩士論文，國立臺北科技大學，臺北市。
- 杜建中（2003）。網路評量系統開發與應用之研究。未出版之碩士論文，國立彰化師範大學，彰化市。
- 杜麗琴（2008）。發展數位出版的人才，是出版人才還是數位人才？「2008 數位出版行動年」論壇。上網日期：2014 年 12 月 22 日。檢自：  
<http://udn.com/NEWS/READING/REA8/4634420.shtml>
- 林裕集（2011）。適用於電腦教室之網路測驗系統：以國小英語科為例。未出版之碩士論文，國立臺中教育大學測驗統計研究所，臺中市。
- 林璟豐（2011）。全球資訊網測驗題型之研究。未出版之碩士論文，國立臺灣師範大學，臺北市。
- 邱貴發（2000）。電腦整合教學的概念與方法。臺灣教育，479，1-8。
- 張永福（2008）。高中職實用技能學程學生人格特質、自我效能、學習動機與學習滿意度之相關研究。未出版之碩士論文，國立彰化師範大學工業教育學系，彰化市。
- 郭家銘（2009）。關於電子書，文訊月刊，164，16-20。
- 陳建灯（2006）。電子繪本融入國小綜合活動對學童多元智能之影響研究。未出版之碩士論文，國立新竹教育大學，新竹市。
- 曾靜玫、黃美珍、劉怡佳（2009）。大學生對空中英語教室不同媒介出版品的版面編排方式與學習滿意度之研究。圖文傳播藝術學報，15-28。
- 覃業明（2011）。科技接受模型之實證研究—以國內醫療網站為例。未出版之碩士論文，國立成功大學資訊管理研究所，臺南市。
- 黃羨文（2007）。紙本書與電子書之比較。漢美圖書，臺北市。
- 資策會（2011）。數位出版品實作軟體規格建議書。上網日期：2014 年 12 月 28 日。檢自：[www.cloud.org.tw/ebook/download.php?id=23](http://www.cloud.org.tw/ebook/download.php?id=23)
- 薛良凱（2012）。面對數位時代工作者的舊武器與新能力。上網日期：2014 年 12 月 20 日，檢自：  
[http://www.glis.ntnu.edu.tw/2012lis\\_manpower/docs/2012lis\\_manpower\\_19.pdf](http://www.glis.ntnu.edu.tw/2012lis_manpower/docs/2012lis_manpower_19.pdf)
- Adams, D., Nelson, R. R., & Todd, P. (1992). Perceived usefulness, ease of use and usage of information technology: A replication. *MIS Quarterly*, 16, 229-248.
- Adobe (2013). InDesign Help/Help and tutorials. Retrieved October 1, 2013, from <http://helpx.adobe.com/tw/indesign/topics.html>



- Amoroso, D. L. (2005). Use of online assessment tools to enhance student performance in large classes. *Information Systems Education Journal*, 3(4), 1-10.
- Bagozzi, R.P. and Yi, Y.(1988). On the Evaluation of Structural Equation Models, *Academy of Marketing Science*, 16, 76-94.
- Bandura, A. (1986). *Social Foundations of Thought and Action: A Social Cognitive Theory*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy: The Exercise of Control*, W.H. Freeman, New York.
- Beatty, Robert, Shim, Jones, & Mary. (2001). Factors influencing corporate web site adoption: a time-based assessment. *Information & Management*, 337-354.
- Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for quality learning at university*. McGraw-Hill International.
- Lu, Y., Zhou, T., & Wang, B. (2009). Exploring Chinese users' acceptance of instant messaging using the theory of planned behavior, the technology acceptance model, and the flow theory. *Computers in Human Behavior*, 25(1), 29-39.
- Chen, S., & Granitz, N. (2012). Adoption, rejection, or convergence: Consumer attitudes toward book digitization. *Journal of Business Research*, 65(8), 1219-1225.
- Cheng, L. (1997). How does washback influence teaching? Implications for Hong Kong. *Language and Education*, 11(1), 38-54.
- Cheng, L., & Curtis, A. (2004). Washback or backwash: A review of the impact of testing on teaching and learning. *Washback in language testing: Research contexts and methods*, 3-17.
- Compeau, D.R., and Higgins, C.A. (1995). Application of social cognitive theory to training for computer skills., *Information Systems Research*, 6(2), 118-143.
- Creative Skillset Organization (2012) ◦ *Book and Journal Publishing National Occupational Standards*, Retrieved March, 2013, from [http://www.creativeskillset.org/uploads/pdf/asset\\_17340.pdf?1](http://www.creativeskillset.org/uploads/pdf/asset_17340.pdf?1)
- Davis, F. D. (1989), "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology", *MIS Quarterly*, 13(3): 319-340
- Davis, R., P. Bagozzi, and P. R. Warshaw(1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical, *Management Science*, 35(8), 982-1003.
- Diehl, M., Marsiske, M., Horgas, A. L., Rosenberg, A., Saczynski, J. S., & Willis, S. L. (2005). The revised observed tasks of daily living: A performance-based assessment of everyday problem solving in older adults. *Journal of Applied Gerontology*, 24 (3), 211-230.
- Dunbar, S. B., Koretz, D. M., & Hoover, H. D. (1991). Quality control in the develop-



- ment and use of performance assessments. *Applied Measurement in Education*, 4, 289-303.
- Dunn, L., Morgan, C., O'Reilly, M., & Parry, S. (2003). *The student assessment handbook: New directions in traditional and online assessment*. England : Routledge.
- Fornell, C., Larcker, D.F.,( 1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18 (1), 39-50.
- Francescato, D., Porcelli, R., Mebane, M., Cuddetta, M., Klobas, J., & Renzi, P. (2006). Evaluation of the efficacy of collaborative learning in face-to-face and computer-supported university contexts. *Computers in Human Behavior*, 22(2), 163-176.
- Gipps, C. V. (2005). What is the role for ICT-based assessment in universities? *Studies in Higher Education*, 30(2), 171-180.
- Gray, K., Thompson, C., Sheard, J., Clerehan, R., & Hamilton, M. (2010). Students as Web 2.0 authors: Implications for assessment design and conduct. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26 (1), 105-122.
- Guo, F., & Nitko, A. J. (1996). Graduate programs that prepare educational measurement specialists. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 15 (4), 28-31.
- Heilmann, J., & Linna, H (2001), The technology and applications of the new generation of electronic books, *TAGA Proceedings*, 581-590.
- Hill, T., Nancy, D. Smith, and M. F. Mann (1987). Role of efficacy expectations in predicting the decision to use advanced technologies: The case of computers. *Journal of Applied Psychology*, 72(2), 307-313.
- Huang,L.-Y., & Hsieh Y.-J.(2012).Consumer electronics acceptance based on innovation attributes and switching costs: The case of e-book readers. *Electronic Commerce Research and Applications*, 11(3), 218-228.
- Huffman, A. H., Whetten, J., & Huffman, W. H. (2013). Using technology in higher education: The influence of gender roles on technology self-efficacy. *Computers in Human Behavior*, 29(4), 1779-1786.
- Johnston, J., Killion, J., & Oomen, J. (2005). Student satisfaction in the virtual classroom. *The Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice*, 3(2), 1-7.
- Lam, P., Lam, S. L., Lam, J., & McNaught, C. (2009). Usability and usefulness of eBooks on PPCs: How students' opinions vary over time. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(1), 30-44.
- Lee, Y., Kozar, K. & T.Larsen, K. R. (2003). The Technology Acceptance Model: Past, Present, and Future, *Communications of the Association for Information System*, 12(50), 752-780.



- LERN,(1998). Online education : Growing presence and growing pains. *Lifelong Learning Today*, 6(1), 6-7.
- Liao, S. & Yang, C.-C. (2011). The study of the hierarchical competencies required for the digital publishing professionals. *Proceedings of Hawaii International Conference on Social Sciences* (pp.247-265). Honolulu, Hawaii, US.
- Liao, S., & Pan, Y.-C. (2010). Professional abilities of the employees working in digital publishing industry. *Proceedings of the 3rd International Conference on Information Sciences and Interaction Sciences (ICIS 2010)*(pp.71-76), Chengdu, China.
- Liebermann, Y., & Stashevsky, S. (2002), Perceived risks as barriers to Internet and e-commerce usage , *Qualitative Market Research*, 5 (4):291-300
- Moon, W., & Kim, G. (2001). Extending the TAM for a world-wide-web context. *Information & Management*, 38(4), 217-282.
- Nguyen, D. M., Hsieh, Y. J., & Allen, G. D. (2006). The Impact of Web-Based Assessment and Practice on Students' Mathematics Learning Attitudes. *The Journal of Computer in Mathematics and Science Teaching*, 25(3), 251-79.
- Nitko, A.J. (1996) *Educational Assessment of Students*. Merrill, Englewood Cliffs, NJ.
- Nov, O. & Ye, C. (2008). Users' personality and perceived ease of use of digital libraries: The case for resistance to change. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 59(5), 845-851.
- Park,S.Y. ,Nam M-W & Cha S-B(2012) .University students' behavioral intention to use mobile learning: Evaluating the technology acceptance model. *British Journal of Educational Technology*. 43(4).592–605
- Rowe, N. C. (2004). Cheating in online student assessment: Beyond plagiarism. *Online Journal of Distance Learning Administration*, 7(2).
- Saadé R., & Bahli, B. (2005). The impact of cognitive absorption on perceived usefulness and perceived ease of use in on-line learning: An extension of the technology acceptance model. *Information & Management*, 42, 317–327.
- Sanchez-Franco, M. & Rondan-Cataluna, F. J. (2010). Connection between customer emotions and relationship quality in online music services. *Behaviour & Information Technology*, 29(6), 633-651.
- Santhanam, R., Sasidharan, S., & Webster, J. (2008). Using self-regulatory learning to enhance e-learning-based information technology training. *Information Systems Research*, 19(1), 26-47.
- Scott, J. E. and Walczak, S. (2009). Cognitive engagement with a multimedia ERP training tool: Assessing computer self-efficacy and technology acceptance. *Information & Management*, 46(4), 221-232.



- Shin, D. H. (2009). Towards an understanding of the consumer acceptance of mobile wallet. *Computers in Human Behavior*, 25(6), 1343-1354
- Shroff, R. H., Deneen, C. D., & Ng, E. M. (2011). Analysis of the technology acceptance model in examining students' behavioural intention to use an e-portfolio system. *Australasian Journal of Educational Technology*, 27(4), 600-618.
- Terzis, V. & Economides, A. A. (2011). Computer based assessment: Gender differences in perceptions and acceptance. *Computers in Human Behavior*, 27(6), 2108-2122
- The Publishers Association (2009). *National Occupational Standards in Publishing*. Retrieved October 23, 2009, from [http://www.publishers.org.uk/en/about\\_publishing/publishers\\_guidelines/good\\_practice/national\\_occupational\\_standards\\_in\\_publishing.cfm](http://www.publishers.org.uk/en/about_publishing/publishers_guidelines/good_practice/national_occupational_standards_in_publishing.cfm)
- The Publishing Training Centre (2009). *What are National Occupational Standards?* Retrieved 2009/3/23 from <http://www.train4publishing.co.uk/ocstd/what>
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478
- Wang, T. H. (2011). Implementation of Web-based dynamic assessment in facilitating junior high school students to learn mathematics. *Computers & Education*, 56(4), 1062-1071.

## 致謝

本研究為國科會補助專題研究計畫之部分研究成果 (NSC 100-2511-S-003-010)，感謝國科會之補助，並感謝相關專家學者協助填答問卷及提供寶貴意見，使本研究得以順利完成，謹致上最高謝意。





**CACET**  
中華資訊與科技教育學會

# The Relationship between Computer Self-efficacy and Usage Intentions of Web Based eBook Performance Assessment

Shin Liao

Professor

Department of Graphic Arts and Communications

National Taiwan Normal University

E-mail: sliao@ntnu.edu.tw

Yi-Chen Pan (Corresponding Author)

Research Assistant

Department of Graphic Arts and Communications

National Taiwan Normal University

E-mail: roisapan@gmail.com

## *Abstract*

*With the fervor of digital reading generated by portable reading devices globally, eBooks have become the next mainstream of publication. It is an urgent demand to strategically and systematically cultivate professionals for the digital content industry.*

*Based on the literature review and expert interviews, 9 standard competencies were established and 35 questions were developed for the assessment. This research is based on the technology acceptance model to explore the use intention of web based text E-book assessment of users and to test the external effects of user "computer self-efficacy". Structural equation model was adopted to verify the relations of model path. The study population is design department students of vocational college students. The results showed that the path between the research model were statistically significant. And "computer self-efficacy" has a significant positive impact for the Technology Acceptance Model. Therefore, this study suggests that the technology acceptance model can be applied to explain the user intention of web based assessment.*

**Keywords:** *Computer Self-efficacy, E-Book, Web Based Performance Assessment, Usage Intentions*



**CACET**  
中華資訊與科技教育學會



**CACET**  
中華資訊與科技教育學會