

Description：4D5S 的電腦系統建置與標準化測驗新面向

趙家璧

曾文璇

cchao@sc-top.org.tw

vinta@sc-top.org.tw

國家華語測驗推動工作委員

摘要

近來大型語言測驗紛紛以電腦介面取代傳統的紙筆測驗，電腦測驗系統的開發所涉及的介面改變，不僅是對考生使用習慣的挑戰，更是整合測驗設計與施測管理的全方位建置。據此，本研究主要討論系統研發時，使用者的需求整合、各子系統間的結合，以及使用者與系統間的統合。總體而言，是一個四需求五系統的全方位建置，簡稱為 4D5S¹

本研究將討論在 4D5S 規劃下系統開發的三階段工作，包含了開發前期的使用者需求調查、中期的需求書擬訂、以及系統建置後的測試與修改，另外，本文也將針對開發時的難點，例如，如何銜接測驗開發者與系統開發者對測驗系統的認知；並分析測驗電腦化針對不同受試族群所產生利與弊，以期可作為相關單位或考試中心發展測驗電腦化全面而實際的參考。

¹ 4D5S：4D 指的是：試題研發管理人員、統計分析管理人員、行政管理人員、考試介面使用人員；5S 指的是：題庫系統、組卷派卷系統、考試系統、成績處理系統、統計數值分析系統。

前言

近年來，電腦與網路迅速地被使用在各種教學活動與測驗上，大型語言測驗，諸如 TOEFL 已於 1998 年 7 月開始實施電腦測驗，2000 年進一步發展出適性測驗，至 2006 年則全面改為線上測驗。

現行的電腦化測驗可大致區分為「電腦化測驗」(Computer Based Tests, 簡稱 CBT)、「電腦化適性測驗」(Computer Adaptive Tests, 簡稱 CAT)、與線上測驗(Web Based Tests, 簡稱 WBT)三大類，電腦化測驗因能提供便利多元的受試環境，已成為測驗發展的趨勢。

就測驗單位而言，仰賴資訊科技自動化的特性，可大幅降低人力成本，同時提高試務效能，以電腦介面取代紙本，可以降低印刷成本，以網路傳輸試題取代郵寄題本，可降低運輸成本；就考生而言，電腦測驗可隨到隨考的特性，提高了測驗便利性，電腦測驗結束後可以馬上知道該次應試成績，縮短了考生等待成績的時間，所以，測驗電腦化大幅度提高測驗的便利性與時效。此外，系統還能記錄考生的成績，讓考生根據自身需要隨時登入檢視，瞭解掌握自身的學習歷程。綜上所述，對大型測驗單位而言，施測系統電腦化，不只是單單把試題放到電腦上呈現，還應是全面性測驗流程的整合，使施測過程更經濟且具效率。

國家華語測驗推動工作委員會(Steering Committee for the Test of Proficiency-Huayu, 簡稱 SC-TOP)於 2008 年由成人華語文能力測驗(Test of Chinese as a Foreign Language, 簡稱 TOCFL)首先嘗試推動聽讀能力測驗的電腦化，緊接著在 2009 年，著手發展 CCCC(Children Chinese Competency Certification, 簡稱 CCCC)電腦化，系統研發期間參考相關電腦化施測單位的經驗，考量了全球各地資訊、網際網路設備上的差異，以及施測品質等相關問題後，決定現階段以 CBT 結合 WBT 的概念，採取「區域網路」方式進行電腦測驗，待克服相關問題後，再轉型為 WBT。

就目前施測的實務狀況而言，上述兩項聽讀測驗仍有紙筆測驗與電腦測驗並行的需要，因此，電腦化測驗的設計無論是受試者的使用經驗與測驗結果，都還需與紙筆測驗達到高度的一致性，如此一來，才能使各地施測單位在選擇不同施測介面的情況下，仍能維持施測的公平性。同時，對考生而言，使用電腦進行測驗，意味著測驗工具的轉變，儘管作答介面一致，但考生在面對電腦測驗時，是否能維持與紙筆測驗一致的語言能力表現，也是測驗研發時需考量的問題。

因此 TOCFL 自 2009 年開始試行電腦測驗，至 2010 年末進行一連串的施測與問卷調查，並展開相關研究，今已確認 TOCFL 在「電腦測驗」與「紙筆測驗」兩種施測介面下，無論是考生作答結果或是試題難度，均有相當的可比性(comparability)，考生在兩種施測介面的成績表現幾乎沒有不同，也僅有少數試題在不同介面的難度參數有所變動。」²。

本文希望透過電腦測驗建置的歷程，討論系統開發的三階段工作，包含了開發前期的系統規劃、中期的「考試系統」與「題庫系統」建置、以及後期的 4D5S

² 相關論文可參考藍珮君、林玲英(2011)。華語文能力測驗電腦與紙筆測驗試題難度比較研究。2011ATCFL 年會。

系統整合，接著分別介紹 TOCFL 與 CCCC，兩套線上考試系統。

一、SC-TOP 電腦施測系統的研發與建置

SC-TOP 電腦施測系統建置，依據建置期程共分三大階段：1.確認需求，擬定系統架構，微調既有試務流程以配合電腦化施測的需要，同時草擬 SC-TOP 線上測驗系統藍圖；2.開發「考試系統」與「題庫系統」，同時進行試測；3.開發「組卷派卷系統」、「成績處理系統」與「統計數值分析系統」，並依據試用回饋調校已開發系統。

(一)、確認需求，擬定系統架構

開發商依據華測會現行施測流程，將系統使用者區分為：考生、試題研發人員與系統操作人員三群組，進行需求訪談，草擬系統架構圖(圖 1)，從系統建置角度出發，將三群組人員定義為三個主系統，分別是「考生管理」、「出題者管理」與「系統管理」。

華測會線上測驗系統架構圖

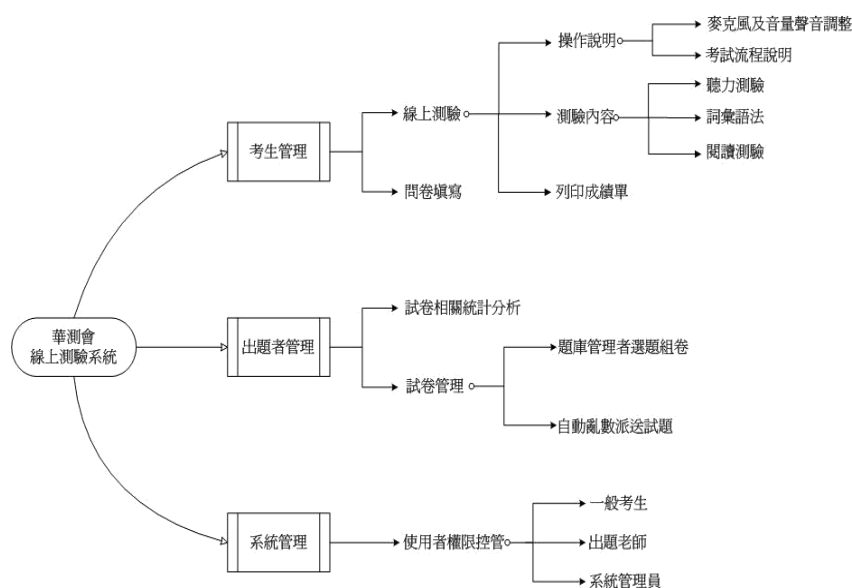


圖 1 系統架構圖

1.考生管理

「考生管理系統」，規劃兩項功能：1.1「線上測驗」與 1.2「問卷填寫」。

1.1「線上測驗」包含 1.1.1「操作說明」、1.1.2「測驗內容」與 1.1.3「列印成績單」，各功能權限與功能描述由開發商規劃出「功能規劃表」(表 1)。

1.1.1「操作說明」：主要是導引考生操作系統、進行作答的說明影片。

1.1.2「測驗內容」：亦即考題。

1.1.3「列印成績單」：讓考生在測驗結束後立即取得紙本成績，此外，也具備監試功能，監考人員可以透過介面顯示的三種狀態(「考試中」、

「列印成績單」與「已列印成績單」³⁾ 掌握考生的作答狀況。

1.2 「問卷填寫」提供多國語問卷與各種問卷編輯格式。

表 1：功能規劃表

考生權限功能	功能描述
1.考生登入	考生輸入正確帳號與密碼，驗證成功後，才能進入考試系統的測驗說明頁。
2.測驗單元說明	在聽力以及閱讀的各題型測驗前，以影片教學方式來說明系統操作。(閱讀部份考生需自行按下 Next，聽力部份則自動進行)
3.測驗單元控制	聽力測驗： 1.由華測會提供試題音檔並決定作答時間。 2.聽力測驗全部自動化考生無法控制。 閱讀測驗可由考生自行控制作答順序與每題作答時間。
4.考生導向測驗系統	1.測驗試題之文字字型分為繁、簡體兩種版本。依照考生在報名系統上的選擇，呈現不同版本的試題內容。 2.字型大，以配合外國學生容易清楚看懂文字。 1.於銀幕右上設有測驗時間剩餘倒數計時，以提醒考生掌控作答進度。 2.於測驗結束 5 分鐘前，設計在視窗右上角提醒考生把握最後五分鐘並在報名簡章上附註說明。
6.聽力測驗	系統自行播放音檔，時間到自動進入下一題。 不可逆作答，考生無法至前一題再次作答。
7.閱讀測驗	1.設有「註記」、「上一題」、「下一題」、「試題全覽」、「結束測驗」等五種功能按鈕，讓考試流程更順暢。 2.按下「結束測驗」鍵後，設有再次確認結束考試提問，以防考生不慎結束測驗。
8.閱讀測驗試題全覽功能	1.考生可察看此卷的作答情形，包括「已作答」、「未作答」、「註記」的題目。 2.點選任何題目可回到作答畫面檢查答案或重新作答。
9.成績單功能	確定結束測驗後，系統依據各等級計分標準自動評分，並將考生測驗結果分數顯示於螢幕上。 考生看完成績，按下離開鍵後，系統自動跳出印表機列印畫面並列印成績單。
10.問卷	問卷填寫介面，提供多種語言版本，供考生自行點選。另外提供問卷內容編輯介面，設計人員能夠彈性調整問卷題數與相關設定。

³⁾ 介面顯示「考試中」，表示考生尚未完成考試；顯示「列印成績單」，表示考生已完成測驗，成績已計算，可列印紙本成績；顯示「已列印成績單」，表示考生可拿取紙本成績單。

另外，華測會聽讀測驗依據考生年齡，分為「兒童測驗」與「成人測驗」，因考生依年齡、認知能力與考試經驗的差異產生不同需求，以及電腦考試系統為建立對考生友善的應試環境，所以分別建置了兩套考試介面⁴。

2. 出題者管理

「出題者管理系統」，規劃兩項功能，2.1「試卷相關統計分析」與 2.2「試卷管理」，使用者為試題研發人員。本階段，透過訪談、問卷，了解試題研發人員的工作內容與施測流程。本系統工作範圍涵蓋了試題撰寫，組、派卷與測驗結束後的試題統計數值分析

2.1「試卷相關統計分析」功能包含測驗結束後的各項統計分析。

2.2「試卷管理」功能包含「題庫管理者選題組卷」（組、派卷）與「自動亂數派送試題」（亂題）。

3. 系統管理

「系統管理」，規劃功能為建立使用者權限，一方面掌握各系統中負責不同工作的使用者可操作的範圍，一方面確保系統中各項資料包括試題內容、考生個人資訊等保密內容的安全，保證實施電腦測驗的公平性。

（二）、開發「考試系統」與「題庫系統」

在第一階段確認需求與架構規劃的工作初步完成後，緊接著進行「考試系統」與「題庫系統」兩區塊的系統建置，以進行試測，確認測驗電腦化的可行性。由於此階段的工作重點為完成測驗內容的 a)輸入介面：題庫系統，與 b)輸出介面：電腦考試系統，兩系統的功能與介面建置，也就是在原本系統架構圖中的「考生管理系統」先發展出「考試系統」介面；而「出題者管理系統」先發展「題庫系統」介面⁵。這一階段的工作由於牽涉考生操作介面需求、和試題研發人員編排試題理念，需與開發商就電腦介面的呈現方式積極溝通。

TOCFL 以及 CCCC 兩項測驗，皆為分級的聽讀測驗，試題研發人員首先必須整合各等級相同與相異題型，與開發商研議操作與呈現的方式，供開發商製作。待開發商完成後，再由試題研發人員進行細節確認，在此溝通的過程中，我們注意到開發商的電腦專業與試題研發人員的設計理念必須不斷磨和橋接，開發商對於試題設計的概念雖有整體的認識，但對部分涉及測驗原則的細節，則可能需要更詳盡的需求說明，以下列出幾項重點，提供未來可能進行這類規劃的施測單位作為參考：

1. 測驗材料

測驗材料指的是測驗內容所使用的素材，其中包含文字、圖片與聲音，所以在考試系統介面上，文字的字級、字型的選用、標音符號呈現的方式、圖片的尺

4 以兒童華語文能力測驗施測系統為例，考量兒童考生可能對於「測驗」這項任務本身的不熟悉，針對兒童考生所設計的考試介面，就需增加成人系統中所未採取的互動指導，以確保考生對於測驗流程的了解。

5 由於試題研發人員與開發商的使用習慣，之後就以「考試系統」取代「考生管理系統」；「題庫系統」取代「出題者管理系統」。

(三)、開發「組卷派卷系統」、「成績處理系統」與「統計數值分析系統」

目前 SC-TOP 的電腦測驗建置，已進入第三階段，開發「組卷派卷系統」、「成績處理系統」與「統計數值分析系統」，並進一步將已開發系統整併為「前台測驗系統」與「後台管理系統」兩大區塊。

1. 前台測驗系統：包括第二階段已完成的「考試系統」，並在這階段根據回饋意見強化監試功能與微調考試系統介面。

2. 後台管理系統：依據 SC-TOP 目前測驗流程，本會資訊人員與試題研發人員初步建構後台管理系統架構圖(圖 3)，以及施測流程圖(圖 4)，供開發商參考。

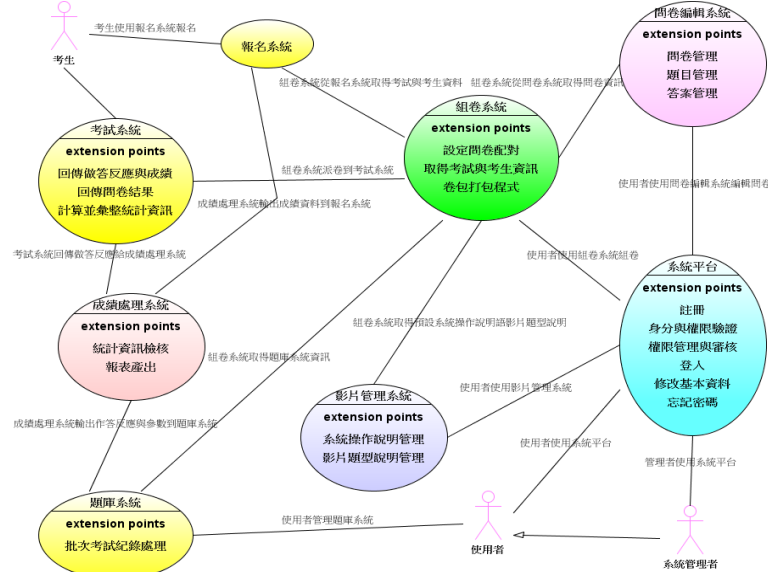


圖 3 後台管理系統架構圖

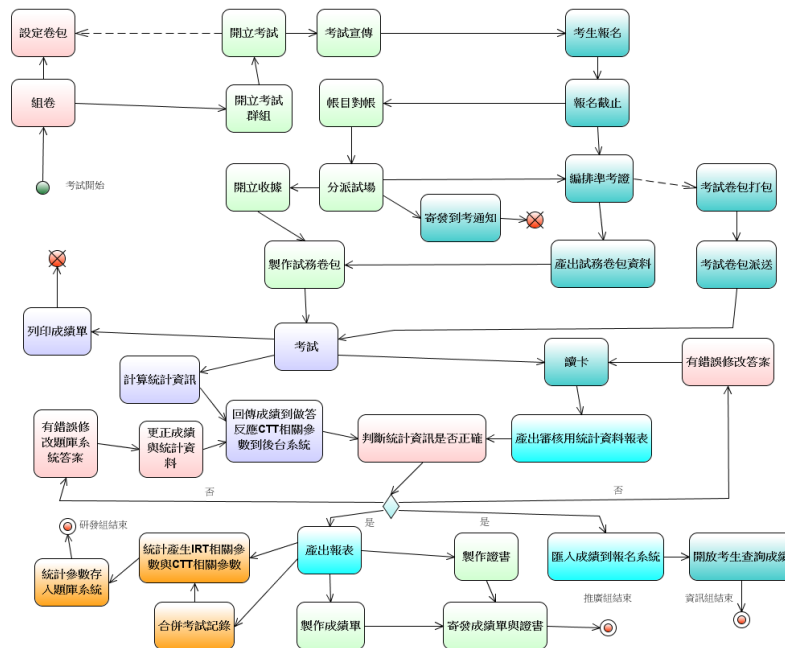


圖 4 施測流程圖

第二階段所建立的「考試系統」與「題庫系統」經過近乎一年的測試，與微調修改系統介面以符合使用者需求後，現已大致穩定，於是本階段將第一階段所建立的系統架構圖，依據現行試務需求，開發上述三系統並進行使用者整合（整理見表 3）。

第一階段系統架構			第三階段系統		
系統	功能	子功能	後台管理系統		前台考試系統
考生管理	線上測驗	操作說明	說明影片管理	組卷派卷系統	說明影片
		測驗內容			考題
		列印成績單			成績
問卷填寫		問卷管理		問卷	
出題者管理	試卷管理	題庫管理者選題組卷	題庫系統		
		自動亂數派送試題			
試卷相關統計分析		統計數值分析系統		成績處理系統	
系統管理	使用者權限	一般考生	統計分析管理人員		考生
		出題老師	試題研發管理人員		
		系統管理員	行政管理人員		行政管理人員

表 3

2.1 三系統開發：

這三系統依據第一階段規劃的功能與現行試務需求，分別進行功能擴充，與功能「系統化」，讓使用者在操作上更加簡易，同時讓試務流程更加順暢。

2.1.1 考生管理系統中的「操作說明」系統化為「說明影片管理」，增加多國語影片建置、編輯與新增影片等功能；「問卷填寫」系統化為「問卷管理」，增加匯入與匯出 word 格式。

2.1.2 「說明影片管理」與「問卷管理」，因為要與題庫系統所轉出的考試題目結合為一個卷包⁶，所以將「試卷管理」功能擴充為「組卷派卷系統」，並增加組卷預覽試題功能，與派卷排程編輯功能

2.1.3 「出題者管理系統」中「試卷管理」兩項子功能（自動亂數派送試題與題庫管理者選題組卷）在第二階段已併入「題庫系統」；「試卷相關統計分析」進行系統化，分出「成績處理系統」、「統計數值分析系統」。「成績處理」與「統計數值分析」兩系統，分別放在前後台，「成績處理系統」的功能是針對單

⁶ 卷包，意指題目、說明影片以及問卷，同時結合考生報名資料、報名場次等相關試務訊息，將各部分統整為「卷包」。

次施測結果所產生的統計報表，與給考生立即成績回饋；「統計數值分析系統」的功能則為單卷多次成績合併所產生的統計報表與匯入題庫系統等功能。

2.2 使用者整合：「系統管理」裡的「系統管理員」三群組（一般考生、出題老師、系統管理人員）中，在經過實際測試後，依據測驗流程的工作分配，開始進行使用者整合。出題老師定位為「試題研發管理人員」；「系統管理人員」定位為「行政管理人員」。其中「試題研發管理人員」包含出題老師與試題研發人員，並將統計分析人員獨立出來為「統計分析管理人員」；而「行政管理人員」包含試務行政人員、試場行政人員與相關資訊技術人員。

這三套系統再加上已開發的「題庫系統」、「考試系統」，就構成了5套系統架構 (five sub-systems, 簡稱 5S)；而主要使用系統的人員，分別是試題研發管理人員、行政管理人員、考試介面使用人員與統計分析人員 (four demands, 簡稱 4D)，依據使用狀況請見 4D5S 表(表 4)。

表 4 4D5S 表

系統	使用者	描述
題庫系統	試題研發管理人員	1. 試題存放 2. 組題本
組卷派卷系統	試題研發管理人員、行政管理人員	1. 組卷：將題本、說明影片、問卷結合為卷包 2. 派卷：卷包派送至考試系統
考試系統	考試介面使用人員（考生、行政管理人員）	1. 考試介面 2. 監試介面
成績處理系統	統計分析管理人員	1. 應考成績 2. 單卷單次統計數值分析
統計數值分析系統	統計分析管理人員、試題研發管理人員	單卷多次成績合併、數值分析

不論是對開發商，或是本會相關人員而言，這一階段的工作可說是全新的開始，後台管理系統的建置，亦是整套測驗系統規劃建置中最具挑戰的部分，此系統將現行的施測流程全部「電腦化」、「自動化」，所以，系統建置龐大、關涉人員眾多，每一個流程步驟都必須更精確地確認，才能讓整套系統既全面又流暢。

二、聽讀考試系統介面介紹

從 2009 年開始研發電腦測驗系統，至 2010 年進入測試階段，期間 SC-TOP 廣邀本測驗的潛在考生參與試測，並透過測後問卷與訪談的方式，了解考生對電腦測驗介面的使用狀況，接著依據調查結果進行介面調校，發展出更符合考生需求的友善測驗環境。2011 年國內聽讀 TOCFL 系統已全面採用電腦施測，並預計 2012 年於海外試辦。CCCC 測驗系統，於 2009 年著手建置，預計於 2012 年進入考生試測階段。

聽讀考試系統包含考試介面，與監試介面(請見圖 5)，監試介面主要提供給試場行政人員與相關資訊技術人員使用，目前監試端為了因應考場需求，目前監試端已擴充出六大功能，1.考場監控及列印成績單、2.更改考生基本資料、3.考生考試進度調整、4.考後資料轉出、5.重置資料庫、6.考生作答時間記錄表。



圖 5 監視介面圖

前已提及，本系統依據考生年齡開發出成人測驗(TOCFL)與兒童測驗(CCCC)兩套系統介面，以下將分別介紹。

(一)、TOCFL 考試介面

因為本系統為考生導向測驗系統，所以功能鍵設計採「圖像」直覺設計，版面呈現務求簡潔俐落，功能取向單一，全測驗由滑鼠操作即可完成，完全不需使用鍵盤。測驗登入帳號與密碼，已事先黏貼於考生座位上，考生依序輸入，確認基本資料無誤，即可開始作答，登入頁面圖(圖 6)。



圖 6 登入頁面圖

TOCFL 聽讀考試為分等分級測驗，目前為四等級，包含基礎級、進階級、高階級與流利級，其中基礎級相當於 CEFR(The Common European Framework of Reference 簡稱 CEFR)A2、進階級為 B1、高階級為 B2、流利級為 C1，測驗對象為成人且母語非華語的語言學習者。

為顧及考生使用電腦能力不同，我們製作了電腦測驗說明影片，與題型測驗說明影片，導引考生做完測驗。同時考量初學者目標語的侷限性，基礎級說明影片內容採用多語播放形式，考生在報名時，先選擇他想聽的說明語言，在考試進行間即播放該語言之說明影片，除了多國語的說明影片外，系統版面文字也以中、英、日、越四種文字呈現，引導考生完成測驗，降低考生對使用電腦進行測驗所產生的焦慮，除了測驗當中採多國語導引外，在本會網站 (<http://www.sc-SC-TOP.org.tw/>) 上，也可觀看測驗說明影片，熟悉考試介面與流程。對多數考生而言，電腦測驗作答僅需使用滑鼠點選，反較紙筆測驗「劃卡」作答來得輕鬆，也更具效率。

TOCFL 電腦測驗共分三部分：

1.測驗說明

說明部分全以「影片」呈現，閱讀測驗說明與閱讀題型說明，考生可選擇重複觀看，但聽力測驗說明與聽力題型說明，則全由電腦控制，採「不可逆」作答。

2.聽力考試

因為聽力測驗採「不可逆」作答，所以測驗介面務求簡潔，功能鍵也盡量簡化，在這部分，考生可以調整「音量」，與觀看試題「進度」，確認作答時機，以及電腦進行狀態。

聽力考試介面圖(基礎級，圖 7)：



圖 7 聽力考試介面圖

3. 閱讀考試

閱讀考試無「不可逆」限制，為使作答狀態如紙本可反覆翻閱，我們在版面上方設計「試題全覽」功能，可由各題號方格的顏色，得知該題的作答狀態，右上角的小時鐘提醒考生剩餘作答時間，如剩最後五分鐘，字型將反紅。下方功能鍵由畫面左到右，依序為「上一題」、「註記」、「下一題」，最右方則為「離開」鍵。

閱讀考試介面圖(圖 8)：

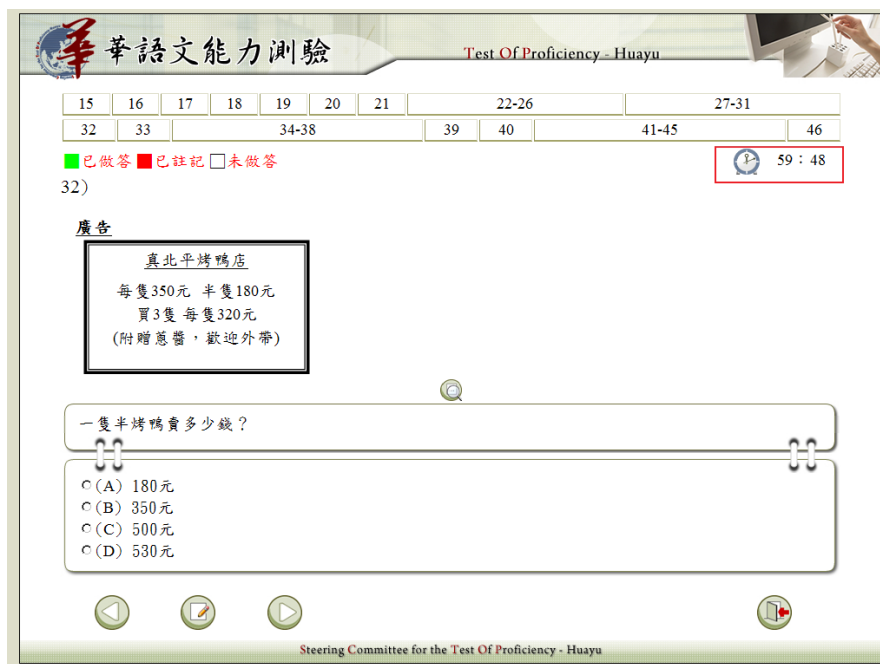


圖 8 閱讀考試介面圖

閱讀考試功能較多，所以採「圖像」設計，搭配影片說明，讓考生輕易上手，下方功能鍵，刻意將「離開鍵」設置在最右邊，希望考生不要因為誤按，導致考試終止，如果考生誤按，這時會跳出「確認」訊息，再次確認，確認訊息在畫面中央呈現(圖 9)：



圖 9 確認離開視窗

測驗結束以後，考生可立即獲得成績(圖 10)。



圖 10 成績單介面圖

根據本會所回收的考生使用問卷，電腦測驗對考生的好處，除包含縮短作答時間、立即獲取成績、成績可保留供查閱外，已經習慣使用電腦的考生，對於電腦測驗的接受度極高，並認為以後的測驗都應該以電腦為主。

(二)、CCCC 考試介面

CCCC 的電腦考試介面，在設計上首重測驗中各項視覺、聽覺元素的整合，一方面微調既有題型在電腦化介面上呈現的方式，一方面加入聲音或滑鼠事件⁷等答題輔助，使題型畫面更加直觀且生動。考生一人一機，全程以耳機收聽音檔，並僅需使用滑鼠作答。為因應考生年紀小、母語多元的特性，系統介面上各式指示與功能顯示，都以圖示為主，盡量降低考題以外文字出現的頻率，而圖示設計力求簡明易懂、一目了然，以期跳脫文化習慣的隔閡。考試系統設計分成三部分。

1.說明影片設計

測驗中，作答方式的引導是決定測驗是否能成功測得考生真實能力的重要因素之一。指導語中包含的細節多寡，應取決於考生對於測驗形式是否熟悉，以及測驗本身題型變化的程度(Bachman,1996)。為因應目標考生年齡較低、母語多元、及各地區對資訊設備使用經驗不同，CCCC 考試介面的指導語採取互動說明影片的方式呈現，並加入了幾項較特別的設計。首先，影片中的語音指示將以母語呈現，未來可依據考生報名時選擇的需求提供不同語言版本的說明影片，第二、介面說明中包含最基本的滑鼠使用說明，確保考生理解設備的使用方式。第三、考生必須觀看所有說明影片不能跳出。第四、當考生無法完成影片中要求的互動時，測驗程序將由系統自動暫停，並跳出求助圖案和語音引導讓考生向監試人員求助。這項設計可避免考生在不了解作答方式的狀況下即進入題目，也可避免考生因不知如何完成互動而在說明影片停留過久，影響測驗程序和應試情緒。CCCC 測驗系統中各項影片的主要目的、播放程序與播放內容請參考表 5：

表 5 CCCC 說明影片簡介

	介面說明影片	題型說明影片
主要目的	介紹並確認考生了解： 1. 硬體使用方式: 滑鼠使用 2. 聽力各大題共通之介面配置與操作 3. 閱讀各大題共通之介面配置與操作	介紹並確認考生了解： 1. 大題進行流程。 2. 題目呈現方式 3. 作答方式
播放時機	聽力介面說明影片：登入考試帳號後 閱讀介面說明影片：閱讀測驗開始前，與最後一則題目出現後。	測驗中各大題開始前。

⁷ 兒測施測系統中，當滑鼠移過選答區域，待選的文字或框格會改變顏色提示考生選答。

影片流程	聽力介面說明： 歡迎畫面→示範滑鼠操作→介紹答題進度顯示 →示範音量控制加互動試做 (確認考生了解如何使用滑鼠與音量控制)	介紹大題所測能力→介紹題型 介面→播放例題→示範作答方 式→(作答方式互動試做)
	閱讀介面說明： 【閱讀測驗開始前】介紹答題時間顯示→示範 換頁按鈕加互動試做→示範作答反應列表加互 動試做。 【最後一題出現後】進入結束頁面→告知題目 播畢，示範如何返回作答或離開考試。	

2.聽力測驗介面與閱讀測驗介面

因為聽力與閱讀兩部分測驗流程的不同，CCCC 的電腦考試介面也分成答題進度不可逆的聽力考試介面圖(圖 11)，以及考生可依照本身閱讀速度和閱讀習慣決定答題進度的閱讀考試介面圖(12)。



圖 11 CCCC 聽力考試介面圖

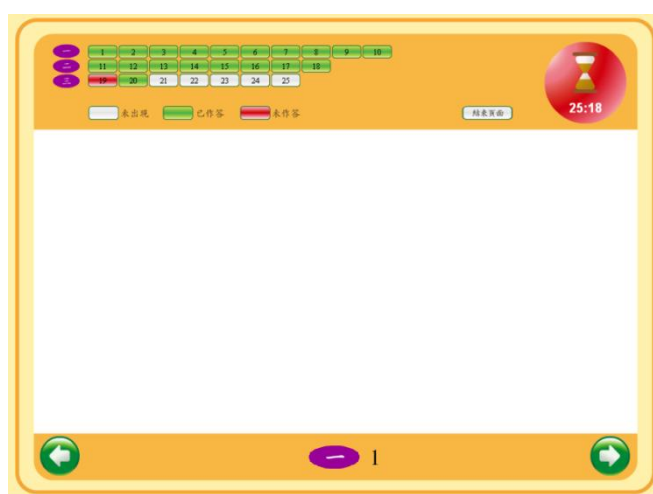


圖 12 CCCC 閱讀考試介面圖

3.特殊題型介面設計

CCCC 的題型大致可分為單選題、是非題、克漏字與配合題四類，命題方式又分為單題及題組兩種形式。在聽力或閱讀的總體考試介面下，各題型所能利用的題目主框空間是相同的，設計的首要之務是根據各大題的施測重點分析各項資訊的重要性，在固定空間中為文字、圖片、作答區域等元素做最理想的安排，再考慮系統所能提供的視聽功能，為各類題型設計直觀易懂的選答方式。兒測考試介面在基本題型下，依照等級差異和所測能力的不同，共建立了六個聽力框架，與七個閱讀框架。

和為成人考生設計的 TOCFL 有所不同，在紙筆測驗中，CCCC 為配合兒童考生的認知發展，與兒童測驗多元活潑的原則，克漏字的題型，採取選項置於篇章中的呈現方式，而配合題則以連連看遊戲的方式呈現。針對這類特殊題型，電腦考試介面的規畫，也須延續 CCCC 直觀作答的設計理念，在試題呈現上與紙本的方式配合，並結合電腦平台的動態影像功能輔助作答，加強了特殊題型中的遊戲概念 (題型畫面請參見圖 13、圖 14)。



圖 13 克漏字題型畫面



圖 14 配合題題型畫面

三、優點與挑戰

如前言所述，採行測驗電腦化的目的在於簡化測驗流程、精簡測驗實施的各項成本，單就本文中所討論的電腦化施測系統而言，介面的改變預估能為測驗各階段的參與者帶來下列幾項不同的優勢：

1.在測驗編制階段，電腦化介面提供即時預覽命題成果的平台，命題人員不需要經過專業製版編輯的等待過程，可直接透過電腦施測系統的幫助，了解考生實際接觸的試題樣貌，即時評估試題的實際呈現方式與可行性。同時，電腦系統的多媒體特性，也增加了未來針對考生研發不同題型的空間和彈性。

2.在測驗實施階段，第一、單機、多語化的施測介面可為考生提供個人化的考試環境。第二、單機施測有利於考場秩序的維持；當監試人員給予考生個別協助時，不需受制測驗廣播程序；第三、在紙筆測驗中，年齡較低的考生常在進行聽力測驗時，因個人的反應、動作而出現相互干擾、暗示答案的狀況，採用個人化施測介面，較能有效地避免這類問題。

3.在測驗完成階段，採用電腦化施測系統不但能全面地精簡試題批閱的時間和人力成本，也能完全地克服一些在批閱紙筆測驗題本時常見的困難，例如複選作答、劃記不清或是在特殊題型中劃記符號的習慣差異等問題。同時，電腦化測驗能提供考生即時的成績回饋，也是採用紙筆測驗的模式所不能企及的。

雖然採用電腦化施測系統是利多於弊，但對於大型語言能力測驗的推行而言，測驗介面的轉換，不僅僅意味著考生測驗習慣的改變，測驗各階段參與者也都將面對不同的挑戰。從施測機構與考試中心的角度來看，推行電腦化的過程中首先將面臨的是硬體與人力兩方面的挑戰。在硬體方面，施測機構必須建立一套固定的機制評核各考試中心的設備品質，而電腦化施測若要邁向常態，也需使可利用的硬體數量與規模達到相當的穩定性；在人力方面，施測機構與考試中心必須在施測介面轉換之際，重新培訓監試人員以因應測驗流程和硬體設備的改變。總體來看，隨著電腦相關設備，在生活與教學場域中的日漸普及，測驗電腦化的研發工作不僅應被視為提升測驗品質的過程，也是語言測驗未來的趨勢。

參考文獻

- Luecht, Richard (2006). Operational Issues in Computer-Based Testing. Bartram, Dave, and Ronald K. Hambleton. *Computer-based Testing and the Internet: Issues and Advances*. Chichester, West Sussex, England: John Wiley & Sons, 2008. Print.
- Bachman, Lyle F., and Adrian S. Palmer. *Language Testing in Practice: Designing and Developing Useful Languages Tests*. Oxford [u.a.: Oxford Univ., 2009. Print.
- Hughes, Arthur. *Testing for Language Teachers*. Cambridge [u.a.: Cambridge Univ., 2003. Print.
- 王文中、呂金燮、吳毓瑩、張郁雯、張淑慧 (2004)。教育測驗與評量－教室學習觀點。台北:五南。
- 陳新豐(2005)。傳統紙筆測驗與線上電腦化測驗試題參數估計差異之比較。教育研究與發展期刊，第一卷第三期，頁 123-146。
- 游光昭、張鑫安、張炳雄(2006)。以題型模版為基礎之網路多媒體測驗編輯系統：發展與評鑑。教育研究與發展期刊，第二卷第四期，頁 163-198。
- 陳新豐(2007)。台灣學位電腦化測驗研究的回顧與展望。教育研究與發展期刊，第三卷第四期，頁 217-248。
- 李易陞(2000)。評量新主張-談電腦化測驗。師說，216 期，頁 46-50。
- 李兆增(2002)。外語測試題庫理論及試題編制策略的研究。山東師大外國語學院學報 2002 年第 1 期(總第 10 期)，頁 95-98。
- 吳信義、吳錫修 (2003)。網際網路多媒體電腦題庫系統之研究。第 11 屆國際電腦輔助教學研討會 ICCAI 2003，頁 1-6。
- 林敏慧、陳慶帆、謝崇琪、張佑璋、廖崇閔、蔡景堯、吳允中(2005)。第 11 屆國際電腦輔助教學研討會 ICCAI2003，頁 1-6。
- 謝天蔚(2008)。全球化與電腦網路對外語教育的影響。第五屆 TCLT(Technology and Chinese Language Teaching)國際研討會，頁 1-7。
<http://www.csulb.edu/~txie/papers/globalization.htm>。