

# 國家考試數位化題庫的規劃架構

## 壹、前言

考選部為提升國家考試技術與方法，從民國 80 年開始推動題庫管理電腦化，導入題庫管控機制、考試資料建置、命審題委員資料建檔、題庫試題及屬性建檔、電腦試題存放及抽題等資訊化作業，一套試題自建檔至製成試卷或輸出電子檔均採用電腦輔助完成，藉以降低人為因素影響，穩定試題品質，並大幅提升行政管理效能。其中，電腦題庫抽選試題作業時，其試題難易度依據考試取才標準及考試目的不同予以彈性運用，更有助於達成國家考試公平競爭、為國掄才的指標性意涵。

隨著國家考試電腦題庫用題數量需求的擴增，考選部於 99 年 2 月啓用新一代國家考試題庫平台，建置完成線上徵題網站及題庫 e 化系統的整合介接功能，同時，藉由有效管理數位化題庫，及計畫性納入多元型式電腦化測驗與情境題型試題，以滿足傳統紙筆考試及電腦化測驗考試所需的電腦題庫，並逐步、加速達成「建置量大質優之 e 化題庫」總體性目標。

## 貳、規劃範圍

The screenshot displays the '考選部 國家考試題庫整合資訊系統' (Ministry of Examination National Exam Question Bank System) interface. The user is identified as '王○衛 委員 您好!' (Mr. Wang ○ Wei, Commissioner, Good!). The page is titled '屬性維護' (Attribute Maintenance) for a '普通考試' (General Exam) in the '英文' (English) category. The form includes the following fields and options:

- 編號**: 1
- 題型**: 測驗 (Selected), 一般文字, 解釋名詞, 計算題, 圖形題, 其他
- 單元**: [Empty]
- 難易度**: 易 (Selected), 中, 難
- 核心概念(關鍵詞)**: [Empty]
- 認知層次**: 記憶 (Selected), 理解, 應用, 分析, 綜合, 評鑑
- 類似題組**: [Empty]
- 情況題組**: [Empty]
- 擬題者代號**: 029882王○衛
- 書目,作者,版次,頁次**: [Empty]
- 配分**: 2
- 備註**: [Empty]

Below the form is a rich text editor for the '題目' (Question) field, with a toolbar containing various text formatting options. At the bottom, there is a section for '選項' (Options) with a dropdown menu showing 'A ○'.

圖一 國家考試數位化題庫網站

## 一、建置題庫網站

- (一)線上徵題網站：藉由資訊科技輔助命題者製題活動，提供網站版、離線版兩種命擬試題標準編輯介面，同時輔以製題作業準則（含括試題版型、附加圖檔格式、方程式模組等），確保試題結構的一致性，校正試題參數標注的有效性，以快速大量累積優良題庫試題。
- (二)命審試題傳遞途徑：透過網際網路資訊安全服務通道，提供命審題委員 24 小時全天候命審題及上傳作業機制，試題採用加密及簽章雙重保護措施，以降低網路使用風險。

## 二、網頁試題編輯界面

- (一)題庫試題採用 XML 為儲存檔案格式，包括試題題幹、選項及屬性（如題型、難易度、情況題組）、特殊符號、多媒體試題（如聲音檔、動畫檔、影音檔、圖片）等題庫結構。
- (二)試題編輯為網頁操作模式，支援各種型式題庫製作功能，包括數學方程式、表格、圖檔等基本編輯。

## 三、試題比對機制

- (一)提供線上徵題、臨時命題、線上審題、國家闈場製題及歷屆考古題等試題相似度比對功能，配合系統斷詞產出的結果、關鍵字詞對應權重的關係，以排序試題雷同程度。
- (二)提供即時性及批次比對機制，試題比對來源包括當次考試命擬試題、該科目已建檔的題庫試題、相同考試及相同類科的考古題，其比對結果採清單形式，呈現題目相似程度、題目資料出處、相似題目數量等輔助判讀資訊，使得雷同試題不會重現，以提升重覆性試題命題的處理時效。

## 四、題庫後端應用服務

- (一)題庫倉儲：命擬電子試題派送內部審核及整編歷年試題時，提供快速匯轉及入庫備用功能，以全面提升題庫試題的數量與品質。
- (二)題庫多元題型：結合電腦化測驗考試的應用需求，納入聲音、動畫或影片多媒體等情境式試題類型，替代傳統題庫試題受限於紙本作業，僅能提供文字、符號及圖片等試題型態。
- (三)整合管理服務：提供與國家考試典試人力資料庫的介接功能，提供更為便利的國家闈場製題、建檔、組卷等末端應用服務，以發揮整體數位化題庫的綜效。
- (四)行政輔助管理：提供徵題網站管理、題庫狀況管理、題庫基本資料建置、委員命題品質統計等功能，以提升題庫工作人員作業效能。
- (五)題庫委員遴聘控管：透過命審題查核紀錄資訊，追蹤管考題庫委員的工作品質及進度，並做為下次遴提參據。

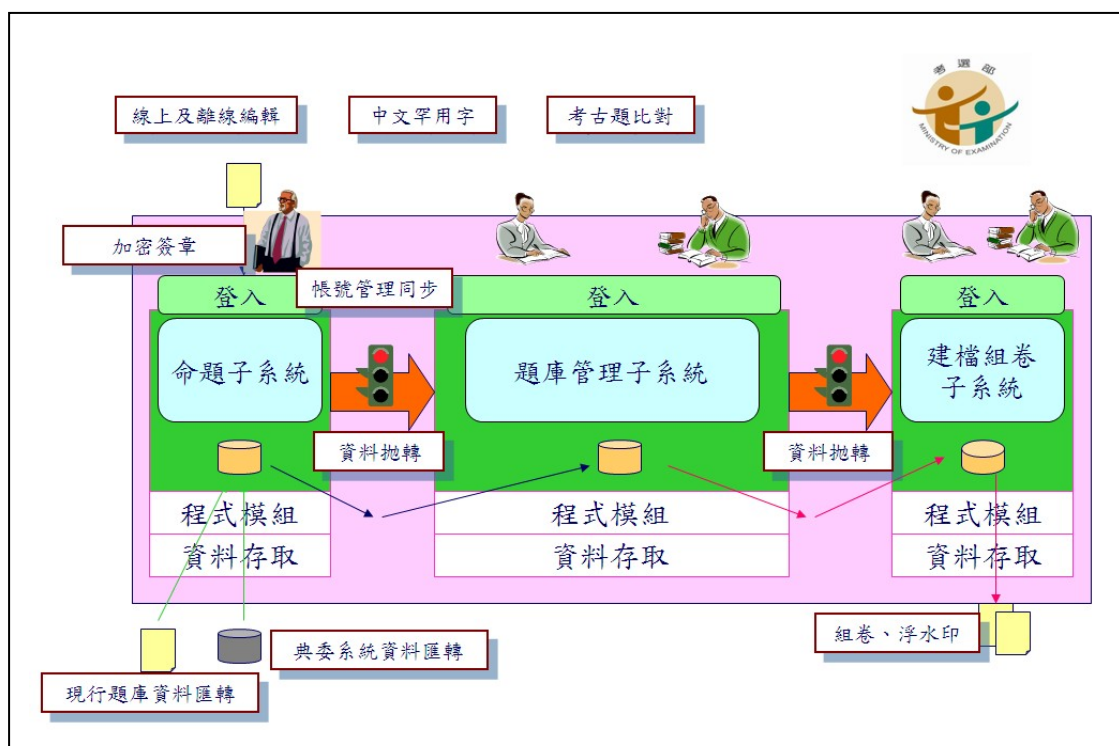
## 五、國家闈場 e 化整合服務

- (一)配合完成試題登打、電腦化測驗線上校對、題庫建檔及組卷作業等電腦操作環境優

化，以有效支援系統 e 化的使用。

- (二) 規劃闡場資訊服務入口網，設置一套闡務與題庫知識管理架構，統整線上輔助說明功能，納入中文造字檢測、闡場圖書資源、法規檢索、軟體工具操作及題庫相關技術資訊、使用手冊、注意要項、訓練文件、題庫詞彙集與系統操作影片檔。
- (三) 臨時命題或題庫命題的電子題卡檔案來源，採用 AJAX(Asynchronous Javascript And XML)技術，在伺服器及瀏覽器端，進行非同步的交換資料。簡言之，使用者可於瀏覽器使用者界面進行拖曳、選取、調整、編排網頁資料時，更具操作彈性與親和性。

## 參、架構設計



圖二 國家考試數位化題庫架構

### 一、引用開發技術規範

考量整合性專案的「相依性」分析，衡量各種共同應用程式構面，採用最契合的國際標準技術規範。

- (一) 介面技術：Web Service-Based (XML/SOAP)
- (二) 元件技術：Component-Based (.Net/J2EE/Object-Oriented)
- (三) 架構技術：3-tier (N-tier)
- (四) 文件規格：UML (Unified Modeling Language)
- (五) 試題規格：IMS QTI(Question and Test Interoperability)
- (六) 開發程序：ISO12207

由於原有題庫管理系統版本的作業流程、演算邏輯、系統文件較為完備，新版數位化題庫逕採同步模式的軟體開發流程，可經由多組團隊同時開發、資訊同步、整合性的管理系統，以縮短題庫 e 化作業上線時間。

## 二、題庫業務流程再造

- (一) 進行題庫工作流程、IT 技術流程規劃等關鍵流程分析，兼顧整合數位化題庫架構及簡易操作管理與使用介面，重新構思及調整流程合理化、作業標準化、管理規範化等系統開發前置衡量因素。
- (二) 進行題庫試題建置、臨時命題、試題疑義處理、題庫抽選題演算法、題庫日常管理等基礎流程分析，以整合實務運作期間與 e 化流程的相對應作業模式。

## 三、引進策略資訊規劃服務

- (一) 應用資訊檢索技術有關潛在語意剖析方法，分析考古題的試題是否有相同或相似的情形。具備自動化比對、中文斷詞、斷句處理機制，即時自動顯示「相似程度」供使用者參考，以有效管理雷同試題的重複性比率。
- (二) 採用 XML 網頁語言進行資料處理及儲存結構，由於 Web Service-Based 標準介面支援跨網站的資料交換應用，系統將具備擴充應用彈性與資料交換條件。
- (三) 經由統計分析題庫資訊，隨時更新題庫內容，以確保題庫使用效度及減少試題疑義。

## 四、資訊安全維運機制

### (一) 資訊安全防護

1. 考選部於 94 年 10 月啓用網路資訊安全維運機制，有關考選網際網路應用服務系統（如全球資訊網、網路報名、典試委員人力庫、試務人力庫）及數位化題庫系統，均使用高安全性的電腦硬軟體防護架構及 24 小時遠端監控等資安措施。
2. 程式資訊安全部分，著力於開發構面的規劃完整性，將資安要求納入系統設計，並提出符合國際資安標準要求的具體作法，以確保系統維運期的資安有效性驗證。

### (二) 電子簽章認證服務

1. 整合運用自然人憑證及未來公務憑證機制，自動識別登錄人員身分，即時檢核憑證有效性。
2. 電子試題整合電子簽章及數位憑證機制（驗章採用簽章金鑰對），建立文件簽核不可否認性，完整保留封裝試題內容、時戳、詮釋資料。
3. 簽核認證過的文件，系統具備自動驗證查核簽體與文件機制，以確保傳檔過程未被竄改。
4. 電子檔案傳送過程採用加密金鑰對、防偽雜湊演算法則、稽核紀錄及驗證功能。

## 五、高安全性的題庫運作環境

- (一)強化應用程式資訊安全管理，包括身分識別、權限控管、資料傳輸及資料庫的安全防護，以確保應用系統及機敏性資料的資通訊安全措施。
- (二)深化系統環境資訊安全管理，包括建置高安全性網站、資安監控、資訊設備、備援及儲存環境，規劃題庫安全作業機制及執执行程序，以確保資訊化安全議題的嚴謹性。

#### 肆、心智圖輔助規劃資訊專案

數位化題庫專案其流程再造構面，涵括線上題庫命（徵）題、審題作業方式及流程、不同類型題庫試題存放及管理程序、題庫試題屬性及其試題組成結構、題庫經營計畫、檢討修訂相關考選法規、短中程應用需求、題庫科目的建檔執行順序、命題作業準則、國際資安規範稽核運作機制等流程分析作業。

心智圖法（Mind Mapping）採用放射性延伸思考方法來模擬大腦，就像是大腦中的地圖，其運用知識領域廣泛，在國外風行已久，也有電腦輔助應用軟體。而數位化題庫使用心智圖輔助思考資訊專案的定向、定標、定策原則，有助於描繪初始資訊專案構思的發展樣貌，以便提出 e 化綜效的新思惟及作法。

#### 伍、結語

試題是題庫的生命，有好的試題，才能建立好品質的題庫。題庫 e 化是必要的輔助措施，建立理想的數位化題庫，至少具備三個要件，擬題者素養、試題的品質、數位化題庫管理系統。就未來國家考試題庫高成長供題需求來說，新一代國家考試題庫平台，必須引用國際資訊標準及產業領導規格，深化資訊系統結構的擴充彈性，始能提供國家考試題庫恆常運作與經營的穩定維運環境。

推動數位化題庫專案之始，運用心智圖法工具探討短、中程目標與範圍、發展策略與架構、題庫 e 化領域知識、題庫經營、專案管理、資訊安全、資訊技術評估及行動方案等關鍵因素，俾能完整描繪規劃架構。

資訊化活動整合銜接徵題網站、網站內容管理、題庫建檔及管理、題庫抽選題、國家闈場試題編輯及題庫組卷、電腦化測驗試題匯轉及亂題處理等操作平台，讓前端 e 化系統緊密支應後端資訊應用服務，實為規劃架構的衡酌要項。

未來建構數位化題庫過程，藉由引進 QTI 標準的資源共享與交流及試題再利用特性，擴增試題數量，提供多樣題型試題、景觀與建築製圖類科考試操作型測驗及多媒體互動式測驗試題，以滿足傳統紙筆考試及電腦化測驗考試所需的電腦題庫。同時，輔以題庫試題分析回饋機制，提供命審試題良莠根因判斷基礎，以型塑更具有信度及效度的國家考試題庫。

(本文由考選部資訊管理處專門委員陳建華 提供)