智慧校園服務系統

軟體需求規格建議書

**Version 1.1**

# 財團法人資訊工業策進會

數位教育研究所

中華民國 103 年 6 月 12 日

# 更新紀錄

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 更新日期 | 版本 | 更新紀錄 |
| 103 年 5 月 14 日 | 0.9 | 依據 103 年 5 月 14 日第四次智慧校園產官學研標準推動工作會議修訂 |
| 103 年 5 月 30 日 | 1.0 | 依據 103 年 5 月 29 日第五次智慧校園產官學研標準推動工作會議修訂 |
| 103 年 6 月 12 日 | 1.1 | 修正 1.0 版部份需求描述說明與案例 |

目錄

[1. 簡介...............................................................................................................................................4](#_bookmark0)

[1.1 規格目的 ..............................................................................................................4](#_bookmark1)

[1.2 規格範圍 ..............................................................................................................4](#_bookmark2)

[2. 系統概述 .....................................................................................................................................4](#_bookmark3)

[2.1 系統目標 ..............................................................................................................4](#_bookmark4)

[2.2 系統描述 ..............................................................................................................4](#_bookmark5)

[2.3 系統使用角色......................................................................................................4](#_bookmark6)

[2.3.1 縣市/教育主管單位 ..................................................................................5](#_bookmark7)

[2.3.2 學校單位 ....................................................................................................5](#_bookmark8)

[3. 需求規格 .....................................................................................................................................6](#_bookmark9)

[3.1 智慧校園系統整體架構 .....................................................................................6](#_bookmark10)

[3.2 智慧校園服務系統整體需求.............................................................................7](#_bookmark11)

[3.2.1 單一簽入需求............................................................................................7](#_bookmark12)

[3.2.2 軟體與系統介面規格需求.......................................................................7](#_bookmark13)

[3.2.3 資料交換需求............................................................................................7](#_bookmark14)

[3.2.4 雲端服務特性需求 ...................................................................................8](#_bookmark15)

[3.3 功能需求 ............................................................................................................10](#_bookmark16)

[3.3.1 智慧學習/社群.........................................................................................10](#_bookmark17)

[3.3.2 智慧管理/綠能.........................................................................................12](#_bookmark18)

[3.3.3 智慧行政/保健.........................................................................................14](#_bookmark19)

[3.4 其他需求 ............................................................................................................16](#_bookmark20)

[3.4.1 多國語言需求..........................................................................................16](#_bookmark21)

[4. 鑑定需求 ...................................................................................................................................17](#_bookmark22)

[4.1 鑑定測試方法....................................................................................................17](#_bookmark23)

* 1. [檢視( Inspection ) 17](#_bookmark24)
  2. [功能展示( Demonstration ) 17](#_bookmark25)

[4.4 測試 ....................................................................................................................17](#_bookmark26)

[4.5 特殊鑑定方法....................................................................................................17](#_bookmark27)

**1.** 簡介

**1.1** 規格目的

本規格的目的在於定義經濟部工業局標竿新產品創新研發輔導計畫項下之

「主題式研發計畫」(題目為「智慧校園產業推動規劃建立示範學校」)中之服 務系統需求規格，本系統定義為『智慧校園服務系統』，系統之需求規格、標 準應用、測試驗收等將參考本文件訂定之規格進行。本規格主要係透過「智慧 校園產官學研標準工作會議」之討論結果，綜整需求規格與產業共通應用標準 之建議，做為系統整合業者(提案主導業者)與相關服務供應業者(共同合作業者) 參考之用。

**1.2** 規格範圍

本規格主要是說明『智慧校園服務系統』的需求規格項目、產業共通應用 標準之建議以及本系統運作的品質要求。本規格包含系統概述、需求規格、鑑 定需求。

**2.** 系統概述

**2.1** 系統目標

為推動建立智慧校園產業供應鏈，打造智慧校園示範學校與整體解決方 案，以切入國際市場，特規劃「智慧校園服務系統」，以建立國內校園服務智 慧化之研發能量，帶動硬體、軟體、內容與系統整合等產業跨域創新應用與發 展，完成建置智慧校園整合服務系統，包含智慧學習、行政、管理、社群、綠 能及保健，並發展相關創新應用服務，提升我國智慧校園產業國際競爭力。

**2.2** 系統描述

服務系統規格之設計，將考量兩大應用層面：(一)縣市/教育主管單位層級： 提供管轄之各學校統計狀態與資訊，提供智慧化分析服務，以提供決策參考之 用；(二) 校園層級：以校園個體為基本單位，提供各學校智慧學習、行政、管 理、社群、綠能及保健等(6 個 i)功能與服務，並強調各面向(6 個 i)之橫向整合。

**2.3** 系統服務對象 本系統的服務對象主要分成二類，針對二種不同對象之需求，設計個別使

用情境，透過不同的使用情境來瞭解使用者在系統上使用系統功能並且達到其

所需求的流程與狀況。

2.3.1 縣市/教育主管單位

縣市/教育主管單位在登入系統之後，可透過各類模板與統計分析報表，了 解各個校園之環境資訊、安全資訊、學習與教學成果統計資訊、保健統計資訊… 等，並以智慧化分析服務為設計原則，以提供決策參考之目的。

2.3.2 學校單位 學校單位所隸屬之系統使用角色將包括：(一)校長；(二)教師；(三)校務人

員；(四)家長；(五)學生等不同角色，提供各學校智慧學習、行政、管理、社

群、綠能及保健等(6 個 i)功能與服務。

**3.** 需求規格

**3.1** 智慧校園系統整體架構

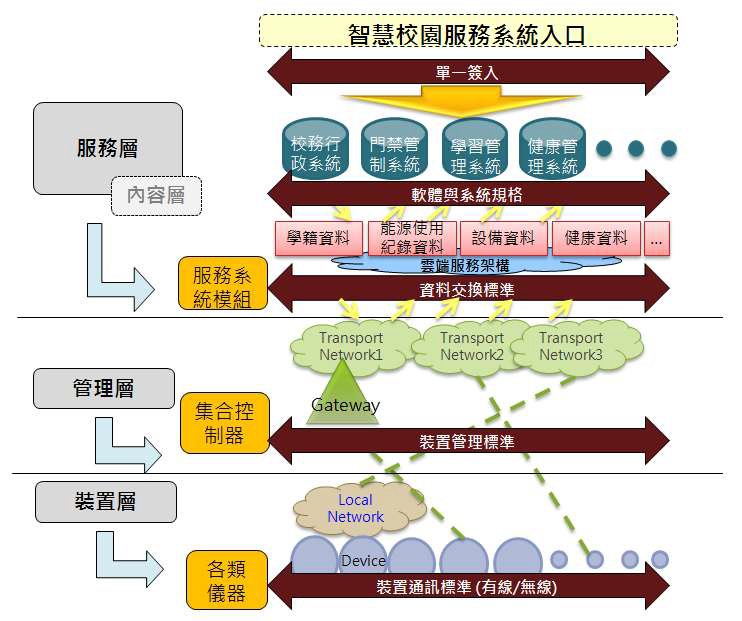


圖 1、智慧校園系統整體架構圖

本需求規格建議書將著重於服務系統之相關功能需求、服務應用之產業標 準與規範進行研擬。

**3.2** 智慧校園服務系統整體需求

3.2.1 單一簽入需求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 需求編號 | 項目 | 需求描述 | 採用之標準/規範 |
| SR001 | 單一簽入 | 所有智慧校園服務需建置單一  帳號，並提供單一簽入之入口， 帳密之管理統一集中於帳密伺  服器(Provider Server) | OpenID Connect |
| SR002 | 資料授權 | 提供個人資料授權機制與個人  資料授權控管介面(如個人學習 紀錄服務、個人保健服務) | OAuth 2.0 |
| SR003 | 系統使用  權限管控 | 提供平台入口與各子系統內部  之權限控管功能，依照系統服務 對象(縣市/教育主管單位與學校  單位)分層提供個別使用者(如校 長、教師、校務人員、學生、家  長…等)權限管理功能 |  |

3.2.2 軟體與系統介面規格需求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 需求編號 | 項目 | 需求描述 | 採用之標準/規範 |
| SR004 | 個人電腦  支援性 | 透過網頁瀏覽器即可使用各服  務，可同時支援 IE 9 ,Chrome 3 ,  Safari 2.0 以上 | HTML 4.01 |
| SR005 | 行動裝置  支援性 | 提供於行動裝置上運行各服  務，可同時支援 Android 2.3 , iOS 4 以上之版本 | Android / iOS App |

3.2.3 資料交換需求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 需求編號 | 項目 | 需求描述 | 採用之標準/規範 |
| SR006 | 資料交換  服務介面 | 透過 REST 呼叫之方式處理各服  務系統間之資料交換 | JSON / XML |
| SR007 | 資料交換  傳輸安全 | 各服務系統間之資料交換之安  全加密機制 | SSL |

3.2.4 雲端服務特性需求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 需求編號 | 項目 | 需求描述 | 採用之標準/規範 |
| SR008 | 傳輸層安  全 | SSL 傳輸層安全之設計 | 經濟部雲端開發  測試平台 SaaS 服 |
| SR009 | 多租戶安 | a. 具備多租戶管理之設計，提供 | 務雲端技術特性 |
| 全設計 | 各租戶自有管理功能 | 驗測表(V1.4 版) |
| b. 資料庫具備多租戶設計 |
| SR010 | 單一簽入 | a. 系統整合 OpenID Connect SSO |
| 驗證機制 | 帳號驗證機制之設計  b. 用戶管理程式具有設定權限管 |
| 理之功能設計 |
| SR011 | 大量連線 | 回應速度 (連線數/回應時間)，可 |
| 承載力 | 符合場域應用之需求 (案例：設 |
| 定每校每秒 4000 個使用者同 |
| 時存取，連續 10 分鐘，回應時 |
| 間在 5 秒內) |
| SR012 | 大量連線 | 併同前項測試，可靠性(錯誤率) |
| 可靠性 | 符合場域應用之需求(案例：於 |
| 0.1%以下) |
| SR013 | 程式分散 | 程式設計及程式上線佈署之架 |
| 式設計及 | 構具備分散式運算之設計，最低 |
| 佈署 | 門檻為程式可佈署 2 個 VM 以 |
| 上，配合 Load Balance 達分散式 |
| 運算或處理之效果 |
| SR014 | 大量計算  承載力 | 回應速度 (連線數/回應時間)可  符合場域應用之需求 |
| SR015 | 大量計算  可靠性 | 可靠性(錯誤率) 符合場域應用  之需求(案例：於 0.1%以下) |
| SR016 | 應用程式 | a. 程式設計能以 Load Balance 機 |
| 資源調度 | 制進行資源彈性調度 |
| 設計 | b. 資源彈性調度功能運作驗測， |
| 是否正常手動或自動啟動，並 |
| 於 5 分鐘內完成操作 |
| SR017 | 瀏覽器兼  容性 | 於 PC 環境，可兼容之瀏覽器支  援 IE/Chrome/Safari(Mac)等 3 種 |
| SR018 | 客戶自主 | 客戶或服務供應商可進行線上 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 設定 | 自行開通 |  |
| SR019 | 計費度量 | 客戶可自行查詢服務使用量 |
| SR020 | 資料備份 | 資料庫或檔案具有備份的設  計，最低門檻為每份資料備份 2  份於不同主機或磁碟 |
| SR021 | 服務不中 | a. 具有自動偵測 IaaS/PaaS 中斷 |
| 斷 | 服務或發生錯誤之機制 |
| b. 具有服務不中斷之機制 |
| c. 驗測穩定性在連續 8 小時內服 |
| 務不中斷 |
| SR022 | 災難恢復 | SaaS 服務所自建或選用  IaaS/PaaS 服務之中斷/災難 SLA 恢復時間是否能支持 SaaS 系統 SLA 標準 |
| SR023 | 備援 | 自建或選用之 IaaS/PaaS 服務具  備備援機制，最低門檻為製作備 援主機，並另備有 1 套備援系統 |
| SR024 | 自動彈性  擴充 | 自建或選用之 IaaS/PaaS 服務具  備彈性資源擴充能力 |
| SR025 | 資源管理 | 自建或選用之 IaaS/PaaS 服務具  備 VM 服務之資源異常警告 |
| SR026 | VM 安全連 | 自建或選用之 IaaS/PaaS 服務的 |
| 接 | VM 空間或共用檔案儲存空間具 |
| 有安全機制 |

**3.3** 功能需求

本系統的功能需求包含智慧學習、行政、管理、社群、綠能及保健等六個 面向，以下將密切相關之功能融合為三大部份，分別為學習/社群、管理/綠能、 行政/保健，以下為各部分之功能需求描述。系統整合業者(提案主導業者)與相 關服務供應業者(共同合作業者)可針對服務系統規劃其他服務項目，擴展各面 向的橫向整合功能與服務。

3.3.1 智慧學習/社群

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 需求編號 | 系統使用  角色分類 | 服務需求項目 | 建議提供之系統功能 |
| FR001 | 縣市/教育  主管單位 | 教學資源資訊分析 |  各類資源數/應用數統計 |
| FR002 | 縣市/教育 主管單位 | 教學紀錄資訊分析 |  學習成果統計分析 (根據學習  紀錄與履歷資料庫，以校或學 生總體統計，如各科成績、獲  獎數) |
| FR003 | 學校單位 | 教學資源服務 |  教學素材庫   教材內容庫   電子書庫   測驗題庫 |
| FR004 | 學校單位 | 教學互動服務 |  課堂教學服務系統   即時反饋 / 測驗   線上學習系統(LMS、電子書 櫃)   各類互動紀錄以個人學習紀 錄庫(Learning Record Store， LRS)進行儲存 |
| FR005 | 學校單位 | 學習紀錄服務 |  個人學習履歷 (競賽、社團、  幹部…)   到校 /出勤資 料檢索 (整合智 慧管理)   * 個 人 學 習 紀 錄 庫 (Learning Record Store，LRS)    個 人 學 習 紀 錄 分 析 統 計 (閱 讀、測驗、活動參與…) |
| FR006 | 學校單位 | 學習社群服務 |  親 師 生 聯 絡 簿 ( 整合智慧管  理、行政) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  社團社群交流網   雲端資料儲存與交換   校園即時通訊系統(跨 PC 與行 動裝置)   * Web Mail 電子郵件服務系統 |

智慧學習/社群服務應用之產業標準與規範：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 項目 | 採用之標準/規範 | 採用建議/附註說明 |
| 線上教材 | SCORM 1.2 |  |
| 電子書 | EPUB 2.0 |  |
| 試題 | 以 XML 共通格式進行交換 | 採 QTI 2.0 標準尤佳 |
| 其他學習元件 | 以現有普及應用之格式(如  SWF, JPG,MPG, HTML…等)  進行內容媒材的儲存與運用 |  |
| 學習元件 Metadata | 以 XML 共通格式進行交換 | 採 LOM 標準尤佳，以利  於檢索為設計考量，取用  LOM 部份欄位 |
| 學習履歷 | Leap2A |  |
| 學習紀錄 | xAPI (TinCan) |  以 xAPI 學習紀錄之  Statement 格式儲存「教 學互動服務」相關紀錄  至個人 LRS   * 個人 LRS 搭配 OAuth 2.0 之規範提供資料授 權機制 |

3.3.2 智慧管理/綠能

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 需求編號 | 系統使用  角色分類 | 服務需求項目 | 建議提供之系統功能 | |
| FR007 | 縣市/教育 主管單位 | 能源資訊分析 |  | 各校當前能源用量統計 |
|  | 各校累計(日/週/月/年)能源用  量統計分析 |
|  | 各校再生能源統計分析 |
| FR008 | 縣市/教育 主管單位 | 環境資訊分析 |    | 各校環境異常警示  各校環境狀態(空氣、溫濕度、 噪音…)資訊統計分析 |
| FR009 | 縣市/教育 主管單位 | 安全資訊分析 |      | 各校重大事件通報警示  各校事件紀錄調閱 各校事件影像調閱 |
| FR010 | 學校單位 | 能源管理 |  | 需量控制系統 |
|  | 契約容量管理系統 |
|  | 當前能源用量統計 |
|  | 各區域 /建築當前能源用量統  計 |
|  | 累計(日/週/月/年)能源用量統 |
|  | 計分析 |
|  | 再生能源管理系統 |
| FR011 | 學校單位 | 環境管理 |  | 環境異常警示 |
|  | 環境狀態(空氣、溫濕度、噪 |
|  | 音…)資訊顯示/統計分析 |
|  | 設備/空調/照明管理系統 (整 |
| 合智慧學習) |
| FR012 | 學校單位 | 安全管理 |  | 各類安全異常警示(監視器、門 |
|  | 禁、災害) |
|  | 校園各監視器事件影像調閱 |
|  | 門禁資料檢索 |
|  | 門禁遠端啟閉管控 |
|  | 門 禁 權 限 管 理 ( 整合智慧行 |
|  | 政) |
|  | 學生到校 /出勤資料檢索與異 |
| 常警示 (整合智慧學習) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| FR013 | 學校單位 | 訊息管理 |  校園公共資訊顯示系統(跑馬  燈、引導系統、電子公告欄…)   資訊服務系統 (環境 /能源 /安 全資 訊顯示與 推播… ) (整合  智慧行政、學習) |

智慧管理/綠能服務應用之產業標準與規範：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 項目 | 採用之標準/規範 | 採用建議/附註說明 |
| 系統資料交換格式 | 工研院資通所 人身安全監控項 目資料格式(草案) | 可參考此資料交換  格式，藉以連動各管 理子系統之功能運 作 |

3.3.3 智慧行政/保健

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 需求編號 | 系統使用  角色分類 | 服務需求項目 | 建議提供之系統功能 | |
| FR014 | 縣市/教育 主管單位 | 行政資訊分析 |  | 學籍管理與統計分析(各校學 |
|  | 生基本資料、班級數量、轉學  異動紀錄) |
|  | 各校出缺席資料統計與分析 |
| FR015 | 縣市/教育  主管單位 | 保健資訊分析 |    | 各校平時病假統計分析  各校特殊疾病紀錄統計分析 |
| FR016 | 學校單位 | 教務管理 |  | 學籍管理(學生基本資料、班級 |
|  | 資料、轉學異動紀錄) |
|  | 成績管理 (平時 /定期 /學期成  績統計與分析、定期/學期成績 |
|  | 結算) |
|  | 課務管理 |
| FR017 | 學校單位 | 學務管理 |  | 出缺勤管理(出缺席統計與分 |
|  | 析、到校/出勤資料檢索) |
|  | 學生輔導紀錄管理(學生生涯  輔導手冊服務) |
|  | 學生獎懲管理 |
|  | 學生社團管理 |
| FR018 | 學校單位 | 總務管理 |    | 設備管理(借用、維修管理)  專科教室/場地借用管理 |
| FR019 | 學校單位 | 保健管理 |  | 疾病史管理(平時病假統計與 |
|  | 分析、特殊疾病紀錄與管理)  團膳管理(各校食材登錄與管 |
| 理) |
| FR020 | 學校單位 | 圖書管理 |  | 智慧圖書管理系統 |
| FR021 | 學校單位 | 綜合校務管理 |  | 人事管理(教師、行政人員資料 |
|  | 管理、權限/角色設定) |
|  | 行事曆、活動及重要事項管理  (整合智慧行政之訊息管理服 |
|  | 務) |
|  | 競賽管理 |

智慧行政/保健服務應用之產業標準與規範：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 項目 | 採用之標準/規範 | 採用建議/附註說明 |
| 系統資料交換格式 | 教育部國民中、小學-學籍／ 成績／健康資料交換規格 3.0 版 |  目 前 無 普 及 採 行 |
| 之 共 通 資 料 交 換 |
| 標準，處理跨系統 |
| 間 之 資 料 交 換 建 |
| 議參考此標準，藉  以統合智慧行政/ 保健服務   個人健康/保健相 |
| 關 資 料 搭 配 |
| OAuth 2.0 之規範 |
| 提 供 資 料 授 權 機 |
| 制 |
| 圖書資訊檢索服務標準 | 圖 書 資 訊 檢 索 服 務 標 準  Z39.50 國際標準 |  圖 書 資 訊 管 理 系  統 採 國 際 共 通 之  Z39.50 標準 |

**3.4** 其他需求

本節綜合說明其他系統相關之需求項目。

3.4.1 多國語言需求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 需求編號 | 服務需求項目 | 系統功能 |
| OFR001 | 操作介面支援英文  與其他多國語系 |  本系統需提供多國語言的擴充彈性，提供  語言設定檔進行系統語系之擴充。   至少需支援英文與繁體中文介面 |

**4.** 鑑定需求

**4.1** 鑑定測試方法 為確認系統建構項目能滿足需求規格，應採用以下方法驗證：

## 檢視( Inspection )

專案人員在設計階段時，應共同檢查各部分設計規格是否能符合需求規 格，檢查時將著重在系統的功能及維護性需求的滿足上。

## 功能展示( Demonstration )

系統初步建置完成，並完成整合測試後，以功能展示方式確認系統是否滿 足需求規格之功能。

* 1. 測試

本系統測試工作分為系統功能測試及 SaaS 服務雲端技術特性驗測，並由相 關技術研究法人或第三方單位協助進行系統測試，說明如下：

測試流程：系統依功能之不同劃分為不同的模組，各個模組於開發完成 時，程式設計師就其所開發的模組做必要的單元測試，以確定該模組功能運作 正確無誤，當完成各別模組的單元測試後應檢視模組測試之結果，判斷是否符 合設計規範，再決定是否進行系統之整合性測試，以確保整體系統的開發品質。

系統功能測試：進行方式包括單元及整合性測試，單元測試必需由開發該 模組的設計人員，就其所撰寫模組的設計邏輯進行測試，以排除該模組所有可 能發生問題之可能性；整合性測試除了系統開發人員進行測試外，必須包含一 名未參與該系統任何開發設計之人員，進行整體功能性的測試，以檢核系統之 功能是否符合軟體設計規格書所載之功能。

**SaaS** 服務雲端技術特性驗測：依據 SaaS 服務雲端技術特性驗測之項目， 選用各類測試工具或以人工檢視相關驗測項目，測試服務系統與各功能模組承 擔不同的工作量，以評測和評估物件在不同工作量條件下的性能行為，以及持 續正常運作的能力。測試完成將由資策會創研所產出之 SaaS 服務雲端技術特 性驗測報告。

**4.5** 特殊鑑定方法 無。