**資料交換平台**

|  |  |
| --- | --- |
| 文件名稱 | 功能需求文件 |
| 版本 | 1.0 |
| 日期 | 2024年11月 |

# 壹、文件資訊與專案概述

## 一、文件管控

|  |  |
| --- | --- |
| 項目 | 內容 |
| 文件版本 | 1.0 |
| 建立日期 | 2024年11月20日 |
| 專案名稱 | 雲林縣衛生局資料交換平台 |
| 負責單位 | 雲林縣衛生局 |
| 文件狀態 | 初稿 |

## 二、專案背景與目標

### 專案背景

雲林縣衛生局目前管理多個網站和多個醫療系統，各系統間需要頻繁的資料交換。

### 專案目標

建立統一的API Gateway資料交換平台，提供以下核心功能：

1. 集中管理：集中式授權與存取控制機制。
2. 格式統一：自動化資料格式轉換功能。
3. 監控稽核：統一的監控與日誌管理。
4. API 整合：支援各類 API的安全接入。
5. 降低成本：降低系統間對接的複雜度與維護成本。

### 使用對象

|  |  |
| --- | --- |
| 角色 | 職責說明 |
| 系統管理員 | 管理API端點、授權設定、監控系統運作。 |
| 應用系統開發者 | 透過平台存取其他系統資料或AI服務。 |
| 資料提供方 | 註冊API端點供其他系統使用。 |

## 三、專案範圍

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 類別 | 包含範圍 (In-Scope) | 不包含範圍 (Out-of-Scope) |
| 核心功能 | API路由與請求轉發、授權驗證與權限控制 | 業務邏輯處理 |
| 資料處理 | 格式轉換（CSV/XML/Excel/JSON）、OpenData標準化 | 資料長期儲存（僅提供暫存與快取） |
| 管理監控 | 流量控制、日誌記錄、監控儀表板、告警功能 | 前端應用開發 |
| AI 支援 | 外部AI API透傳與管制 | AI Token管理 |

# 貳、系統架構

## 一、整體架構

資料交換平台採用三層式架構，作為各系統間的中介層：

1. 來源系統層：發起資料請求的應用系統。
2. API Gateway層：資料交換平台（本系統）。
3. 目標系統層：提供資料的後端系統或外部 API。

## 二、核心元件模組

|  |  |
| --- | --- |
| 模組名稱 | 功能詳述 |
| 授權驗證模組 | 1. API Key管理與驗證 2. 權限控制與存取規則 3. IP白名單檢查 |
| 路由轉發模組 | 1. 端點註冊與管理 2. 請求路由與轉發 3. 支援HTTP/HTTPS協定 |
| 資料轉換模組 | 1. 格式轉換引擎（CSV/XML/Excel/JSON） 2. 欄位對應規則引擎 3. 資料驗證與清洗 |
| 流量控制模組 | 1. 請求頻率限制 2. 配額管理 3. 負載平衡 |
| 日誌與監控模組 | 1. 請求日誌記錄 2. 效能監控與統計 3. 異常告警通知 |
| 快取模組 | 1. 請求結果快取 2. 快取失效策略 3. 快取清除機制 |

# 參、功能需求

## 一、授權與認證

本模組負責確保系統存取的安全性與權限控管。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 功能項目 | 需求說明 | 使用範例與細節 |
| API Key管理 | 1. 支援新增、編輯、刪除、停用、重置。  2. Key需加密儲存。  3. 記錄建立與最後使用時間。 | 情境：建立「文件摘要網站」Key。  1. 產出Key：doc-summary-key-xxx  2. 設定流量：200次/小時 |
| 權限控制 | 1. 設定每個系統可存取的API端點。  2. 支援群組管理。  3. 未授權請求返回403。 | 情境：公衛系統D只能存取健檢資料，不能存取個案通報資料  設定如下：  ✓ /api/health-check/records (允許)  ✓ /api/health-check/statistics (允許)  ✗ /api/suicide-report/cases (拒絕)  ✗ /api/suicide-report/submit (拒絕)  當公衛系統D嘗試存取 /api/suicide-report/cases 時，系統會返回 403 Forbidden 錯誤 |
| IP白名單 | 1. 限制特定IP存取。  2. 支援單一IP與範圍。  3. 記錄違規存取嘗試。 | 設定特定API Key僅能由 203.66.xxx.xxx 發起請求。 |

## 二、API路由管理

負責管理內部與外部API的端點註冊與路由規則。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 功能項目 | 需求說明 | 參數設定範例 |
| 端點註冊 | 1.端點名稱與描述  2.Gateway路徑（對外路徑）  3.目標位置（實際API位址）  4.API類型（一般資料API / AI透傳API）  5.連線逾時設定  6.重試次數設定  7.是否支援串流回應(支援AI API) | 範例1：  註冊內部健檢系統API  端點名稱：健康檢查記錄查詢API  Gateway路徑：/api/health-check/records  目標位置：http://healthcheck.ylshb.local/api/v1/records  API類型：一般資料API  連線逾時：10秒  重試次數：3次  串流支援：否  範例2：  註冊外部OpenAI API  端點名稱：OpenAI ChatGPT服務  Gateway路徑：/external/openai/chat  目標位置：https://api.openai.com/v1/chat/completions  API類型：AI透傳API  連線逾時：60秒  重試次數：0次  串流支援：是 |
| 路由規則 | 1.支援路徑參數  2.Query String  3.Header轉換  4.HTTP方法限制(GET/POST) | 來源 GET /api/v1/users  → 轉發至 POST /backend/search\_users |
| 版本管理 | 支援多版本並存 (/v1/, /v2/) 及版本棄用警告。 | 設定 /v1/api 為 Deprecated，Header 加入警告訊息。 |

## 三、資料格式轉換

提供異質資料格式轉換及政府開放資料（OpenData）標準化功能。

1. 支援格式與規則

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 轉換類型 | 支援格式/功能 | 規則說明 |
| 雙向轉換 | CSV ↔ JSON  XML ↔ JSON  Excel ↔ JSON  JSON ↔ JSON（欄位重組） |  |
| 欄位處理 | 重新命名、合併、拆分、運算、日期轉換、條件式轉換。 | 合併：姓+名 → 姓名  拆分：地址 → 縣市+街道  運算：身高/100 (cm轉m)  日期：YYYYMMDD → YYYY-MM-DD |
| 範例：  情境：外部單位上傳CSV格式的自殺通報資料，需轉換為JSON格式存入系統  來源CSV格式：  案號,通報日期,個案姓名,出生年月日,性別代碼  2024001,20241115,王小明,19900101,1  2024002,20241116,李小華,19850315,2  轉換規則設定：  案號 → caseNumber (字串)  通報日期 → reportDate (日期，格式：YYYY-MM-DD)  個案姓名 → name (字串)  出生年月日 → birthDate + age (日期 + 計算年齡)  性別代碼 → gender (1→男, 2→女)  輸出JSON格式：  {  "caseNumber": "2024001",  "reportDate": "2024-11-15",  "name": "王小明",  "birthDate": "1990-01-01",  "age": 34,  "gender": "男"  }  情境：欄位對應  多欄位合併（如：姓 + 名 → 姓名）  單欄位拆分（如：地址 → 縣市、鄉鎮、街道）  數值運算（如：身高cm → m）  日期格式轉換  條件式轉換（如：性別代碼 1→男、2→女）  使用範例：  範例1：欄位重新命名  來源：patient\_id → 目標：idNumber  範例2：多欄位合併  來源：first\_name="王", last\_name="小明"  目標：full\_name="王小明"  規則：{full\_name} = {last\_name} + {first\_name}  範例3：單欄位拆分  來源：address="雲林縣斗六市府前路1號"  目標：  county="雲林縣"  city="斗六市"  street="府前路1號"  範例4：數值運算  來源：height\_cm=170  目標：height\_m=1.7  規則：{height\_m} = {height\_cm} / 100  範例5：日期格式轉換  來源：date="20241115" (YYYYMMDD)  目標：date="2024-11-15" (YYYY-MM-DD)  範例6：條件式轉換  來源：gender\_code=1  目標：gender="男"  規則：  IF {gender\_code} == 1 THEN "男"  IF {gender\_code} == 2 THEN "女"  ELSE "未指定" | | |

1. OpenData Schema 設定

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 步驟 | 執行動作 | 範例資料 |
| 1. 選擇Schema | 匯入政府標準Schema（schema.gov.tw）。 | 選擇「衛生所資訊」Schema (NodeId: 25507)。 |
| 2. 欄位對應 | 內部欄位 → 標準欄位。 | health\_center\_name → Name  contact\_phone → Telephone |
| 3. 驗證規則 | 設定必填檢查、格式驗證。 | 電話需符合 05-xxxxxxx；座標需在雲林範圍內。 |
| 4. 產生Metadata | 自動生成符合標準的Metadata JSON。 | 包含 title, organization, license, updateFrequency 等。 |
| 5. 啟用端點 | 建立公開API，無需Key，自動快取。 | GET /opendata/health-centers |
| 情境：將雲林縣衛生所資料轉換為OpenData標準格式對外開放  步驟1：選擇OpenData Schema  在管理後台選擇：「衛生所資訊」Schema  Schema來源：https://schema.gov.tw/Details?nodeId=25507  步驟2：查看Schema標準欄位  Schema定義的必填欄位：  - 機構名稱 (Name)  - 機構代碼 (Code)  - 電話 (Telephone)  - 地址 (Address)  - 縣市 (City)  - 鄉鎮市區 (District)  步驟3：對應內部欄位到Schema欄位  內部欄位 → OpenData標準欄位  health\_center\_name → Name  center\_id → Code  contact\_phone → Telephone  full\_address → Address  county → City  district → District  latitude → Latitude (選填)  longitude → Longitude (選填)  步驟4：設定資料驗證規則  電話格式：需符合 05-1234567 或 05-12345678  縣市：必須為「雲林縣」  座標：需在合理範圍內（23-25°N, 120-121°E）  步驟5：測試轉換結果  內部資料：  {  "health\_center\_name": "斗六市衛生所",  "center\_id": "YL001",  "contact\_phone": "05-5322154",  "full\_address": "雲林縣斗六市府前街23號",  "county": "雲林縣",  "district": "斗六市",  "latitude": 23.7117,  "longitude": 120.5437  }  轉換為OpenData標準格式：  {  "Name": "斗六市衛生所",  "Code": "YL001",  "Telephone": "05-5322154",  "Address": "雲林縣斗六市府前街23號",  "City": "雲林縣",  "District": "斗六市",  "Latitude": 23.7117,  "Longitude": 120.5437  }  步驟6：產生OpenData Metadata  系統自動產生符合標準的Metadata：  {  "datasetIdentifier": "yunlin-health-centers",  "title": "雲林縣衛生所資訊",  "description": "雲林縣轄內各衛生所基本資料",  "organization": "雲林縣衛生局",  "contactPoint": "資訊室",  "updateFrequency": "每月",  "license": "政府資料開放授權條款",  "schema": "https://schema.gov.tw/Details?nodeId=25507",  "lastModified": "2024-11-20"  }  步驟7：啟用OpenData端點  建立對外開放的API端點：  GET https://gateway.ylshb.gov.tw/opendata/health-centers | | |

## 四、AI API 透傳

針對外部大型語言模型（LLM）服務的特殊處理機制。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 功能項目 | 需求說明 | 運作流程 |
| AI端點註冊 | 設定較長的Timeout，並支援串流（Stream）回應。 | 設定 OpenAI/Claude 端點，Timeout > 60s。 |
| API Key透傳 | 平台僅驗證Gateway Key，透傳Target Key給AI服務。 | 1. App帶入 X-Gateway-Key & X-Target-Key。  2. 平台驗證前者，轉發後者。  3. 平台不紀錄 Prompt 內容以保隱私。 |
| 情境：文件摘要網站透過平台呼叫OpenAI進行文件摘要  步驟1：文件摘要網站發送請求  POST https://gateway.ylshb.gov.tw/external/openai/chat  Headers:  X-Gateway-API-Key: doc-summary-key-12345  X-Target-API-Key: sk-proj-abc123xyz...  Content-Type: application/json  Body:  {  "model": "gpt-4o-mini",  "messages": [  {"role": "user", "content": "請摘要此文件..."}  ]  }  步驟2：平台處理  1. 驗證 X-Gateway-API-Key 是否有效  2. 檢查文件摘要網站是否有權使用此AI端點  3. 檢查流量限制（89次/200次）  4. 將請求轉發給OpenAI，使用 X-Target-API-Key  步驟3：OpenAI處理並回應  OpenAI處理請求並返回摘要結果  步驟4：平台回傳結果  平台將OpenAI的回應轉發給文件摘要網站  並加上 \_gateway\_metadata（請求ID、處理時間等）  日誌記錄策略  1. 遮罩API Key：僅記錄前後幾碼，中間以星號取代  2. 不記錄請求內容：保護使用者隱私，不記錄Prompt內容  3. 不記錄回應內容：不記錄AI生成的內容  4. 記錄metadata：來源系統、目標服務、時間戳、狀態碼 | | |

## 五、流量控制與快取

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 機制名稱 | 功能細節 | 處理策略 |
| 頻率限制 (Rate Limit) | 支援QPS、每分/時/日限制；可針對系統或全域設定。 | 超限處理：  1. 回傳 429 Too Many Requests。  2. Header 提示 Retry-After。  3. 記錄超限事件。 |
| 快取機制 (Cache) | 針對GET請求快取；支援TTL設定與手動清除。 | 情境：  第一次查詢耗時2.5秒 → 存入快取。  第二次查詢（1小時內） → 耗時0.05秒。 |

## 六、日誌與監控

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 功能模組 | 記錄/顯示內容 | 備註 |
| 日誌記錄 | 請求ID、來源系統、目標、時間、狀態碼、大小。 | 隱私保護：API Key 遮罩處理；不記錄 AI Prompt 與 Response 內文。 |
| 監控儀表板 | 即時QPS、成功率、平均回應時間、熱門API排行。 | 視覺化圖表顯示今日概況與系統使用量分布。 |
| 告警功能 | 錯誤率過高、回應過慢、流量異常。 | 通知方式：Email、Webhook。  範例：錯誤率 > 5% 發送緊急通知。 |

## 七、管理後台功能

提供Web介面供管理員操作。

|  |  |
| --- | --- |
| 功能區塊 | 包含項目 |
| 儀表板 | 系統概況、趨勢圖、錯誤列表、告警通知。 |
| API管理 | 端點新增/編輯/測試、使用統計。 |
| 系統管理 | 接入系統列表、API Key管理、權限與流量設定。 |
| 轉換規則 | 格式轉換規則設定、OpenData Schema 匯入與對應。 |
| 日誌查詢 | 進階搜尋（時間/狀態/系統）、匯出CSV/Excel。 |

# 肆、非功能需求

## 一、效能與可用性

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 指標 | 目標值 | 說明 |
| 一般API回應 |  |  |
| AI API回應 |  |  |
| 並發處理 |  |  |
| 可用率 |  |  |
| 災難復原 |  |  |

## 二、安全性與其他

|  |  |
| --- | --- |
| 類別 | 需求內容 |
| 傳輸安全 | 全程 HTTPS (TLS 1.2+)、HSTS 支援。 |
| 資料安全 | API Key 加密儲存、敏感資料遮罩、SQL Injection/XSS 防護。 |
| 存取控制 | RBAC 角色權限、Audit Log。 |
| 相容性 | 瀏覽器支援主流版本；\* |

# 伍、資料模型 (Schema)

## 一、核心資料表

1. API端點表 (api\_endpoints)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 欄位名稱 | 資料型別 | 說明 |
| endpoint\_id | UUID | 端點唯一識別碼（主鍵） |
| name | VARCHAR | 端點名稱 |
| gateway\_path | VARCHAR | Gateway對外路徑 |
| target\_url | VARCHAR | 目標API位址 |
| api\_type | ENUM | API類型（data/ai\_passthrough） |
| timeout | INTEGER | 連線逾時（秒） |
| is\_active | BOOLEAN | 是否啟用 |

1. 系統註冊表 (systems)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 欄位名稱 | 資料型別 | 說明 |
| system\_id | UUID | 系統唯一識別碼（主鍵） |
| system\_name | VARCHAR | 系統名稱 |
| api\_key | VARCHAR | API Key（加密儲存） |
| rate\_limit | INTEGER | 流量限制（次/小時） |
| ip\_whitelist | TEXT | IP白名單（JSON格式） |

1. 轉換規則表 (transformation\_rules)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 欄位名稱 | 資料型別 | 說明 |
| rule\_id | UUID | 規則唯一識別碼（主鍵） |
| endpoint\_id | UUID | 關聯的端點ID（外鍵） |
| source\_format | ENUM | 來源格式（csv/xml/excel/json） |
| target\_format | ENUM | 目標格式（csv/xml/excel/json） |
| field\_mappings | JSON | 欄位對應規則 |

1. 請求日誌表 (request\_logs)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 欄位名稱 | 資料型別 | 說明 |
| log\_id | UUID | 日誌唯一識別碼（主鍵） |
| request\_id | VARCHAR | 請求ID |
| system\_id | UUID | 來源系統ID（外鍵） |
| endpoint\_id | UUID | 目標端點ID（外鍵） |
| http\_status | INTEGER | HTTP狀態碼 |
| response\_time\_ms | INTEGER | 回應時間（毫秒） |
| created\_at | TIMESTAMP | 建立時間 |

1. OpenData Schema設定表 (opendata\_schemas)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 欄位名稱 | 資料型別 | 說明 |
| schema\_id | UUID | Schema唯一識別碼（主鍵） |
| schema\_name | VARCHAR | Schema名稱 |
| schema\_node\_id | VARCHAR | schema.gov.tw的nodeId |
| schema\_url | VARCHAR | Schema完整URL |
| schema\_version | VARCHAR | Schema版本號 |
| field\_mappings | JSON | 欄位對應規則（內部欄位→Schema欄位） |
| validation\_rules | JSON | 資料驗證規則 |
| metadata | JSON | OpenData Metadata資訊 |
| endpoint\_path | VARCHAR | 對外開放的API路徑 |

## 陸、介面規格API回應格式

1. 標準回應與錯誤碼

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 狀態碼 | 錯誤類型 | 說明 |
| 200 | Success | 成功 (格式依各API定義) |
| 401 | Unauthorized | API Key無效 |
| 403 | Forbidden | 無權限存取 |
| 429 | Too Many Requests | 超過流量限制 |
| 502 | Bad Gateway | 目標系統無回應 |

1. OpenData 回應範例

請求格式範例：

POST https://gateway.ylshb.gov.tw/api/health-check/records

Headers:

X-Gateway-API-Key: system-a-key-12345

Content-Type: application/json

回應格式範例：

{ "status": "success", "data": [...] }

1. AI API呼叫

請求格式範例：

POST https://gateway.ylshb.gov.tw/external/openai/chat

Headers:

X-Gateway-API-Key: app-key-12345

X-Target-API-Key: sk-proj-xxxxx

1. OpenData API呼叫

功能說明：公開的OpenData端點，無需API Key即可存取

請求格式範例：

GET https://gateway.ylshb.gov.tw/opendata/health-centers

可選參數：

?format=json (預設，返回JSON格式)

?format=csv (返回CSV格式)

?district=斗六市 (篩選特定鄉鎮)

回應格式範例（JSON）：

{

"metadata": {

"datasetIdentifier": "yunlin-health-centers",

"title": "雲林縣衛生所資訊",

"organization": "雲林縣衛生局",

"lastModified": "2024-11-20",

"schema": "https://schema.gov.tw/Details?nodeId=25507",

"totalRecords": 20

},

"data": [

{

"Name": "斗六市衛生所",

"Code": "YL001",

"Telephone": "05-5322154",

"Address": "雲林縣斗六市府前街23號",

"City": "雲林縣",

"District": "斗六市",

"Latitude": 23.7117,

"Longitude": 120.5437

},

...

]

}

回應格式範例（CSV）：

Name,Code,Telephone,Address,City,District,Latitude,Longitude

斗六市衛生所,YL001,05-5322154,雲林縣斗六市府前街23號,雲林縣,斗六市,23.7117,120.5437

斗南鎮衛生所,YL002,05-5962004,雲林縣斗南鎮中山路180號,雲林縣,斗南鎮,23.6797,120.4783

...

特性說明：

1. 無需認證：公開資料，任何人都可存取

2. 標準格式：嚴格遵循schema.gov.tw定義

3. 包含Metadata：提供完整的資料集描述

4. 多格式支援：JSON和CSV格式

5. 啟用快取：預設快取1小時，提升效能

6. 支援篩選：可透過參數篩選特定資料