

**科技部開放軟體研發專案計畫**

**『系統測試報告書』**

**System Testing Document**

**開源軟體與開放資料之雲端地理空間資訊技術研發**

**MOST 106-2221-E-492-001**

**蕭志梘 洪朝貴 黃彥男 鄧東波 楊嘉麗**

**孫振凱 蔡育欽**

**財團法人國家實驗研究院國家高速網路與計算中心**

**中央研究院資訊科技創新研究中心**

**朝陽科技大學資訊管理系**

**Ministry of Science and Technology**

**2018/05/15**

# 目錄 (Contents)

版次變更紀錄 (Revision History).....	- 2 -
<b>1. 簡介 (Introduction) .....</b>	<b>- 3 -</b>
1.1 測試範圍 (Scope of Testing) .....	- 5 -
1.2 接受準則 (Acceptance Criteria) .....	- 6 -
<b>2. 測試環境 (Testing Environment) .....</b>	<b>- 6 -</b>
2.1 硬體規格 (Hardware Specification) .....	- 9 -
2.2 軟體規格 (Software Specification).....	- 9 -
2.3 測試資料來源 (Test Data Source).....	- 10 -
<b>3 測試時程、程序與責任 (Testing Schedule, Procedure, Responsibility).....</b>	<b>- 11 -</b>
3.1 測試時程 (Testing Schedule).....	- 11 -
3.2 測試程序 (Testing Procedure) .....	- 15 -
<b>4. 測試案例 (Test Cases) .....</b>	<b>- 21 -</b>
4.1 系統測試案例 (Integration Testing Cases).....	- 21 -
4.2 接受測試案例 (Acceptance Testing Cases).....	- 28 -
<b>5. 測試結果與分析 (Test Results and Analysis) .....</b>	<b>- 36 -</b>

## 版次變更紀錄 (Revision History)

版次	變更項目	變更日期
0.1	架構初稿	2016.11.01
1.0	第一版，完成第一階段測試報告	2017.06.12
2.0	第二版，新增 virtuoso 資料服務，更新對應測試	2018.05.12

## 1. 簡介 (Introduction)

本系統旨在建構一個可建立相關開放街圖(OpenStreetMap, 簡稱OSM)服務的系統，以增進開放街圖圖資的使用經驗與服務品質。而為達目標，聚焦於相關服務的建立，以及資料擷取，系統與服務的監控。過程中與開放街圖官方以及台灣開放街圖社群合作，以現行服務與開源程式為基礎，規劃出四個子項目進行測試，各子項之關聯如下圖所示，其內容簡介於後詳述。參與本系統整合與檢測之人員，包含本計畫人員孫振凱，蔡育欽，蕭志梹，開放街圖官方有 2 人：Grant Slater 與 Tom Hughes；台灣開放街圖社群計有 3 人：鄧東波，劉俊宏與黃裕翔，以及中研院生物多樣性中心麥館碩。

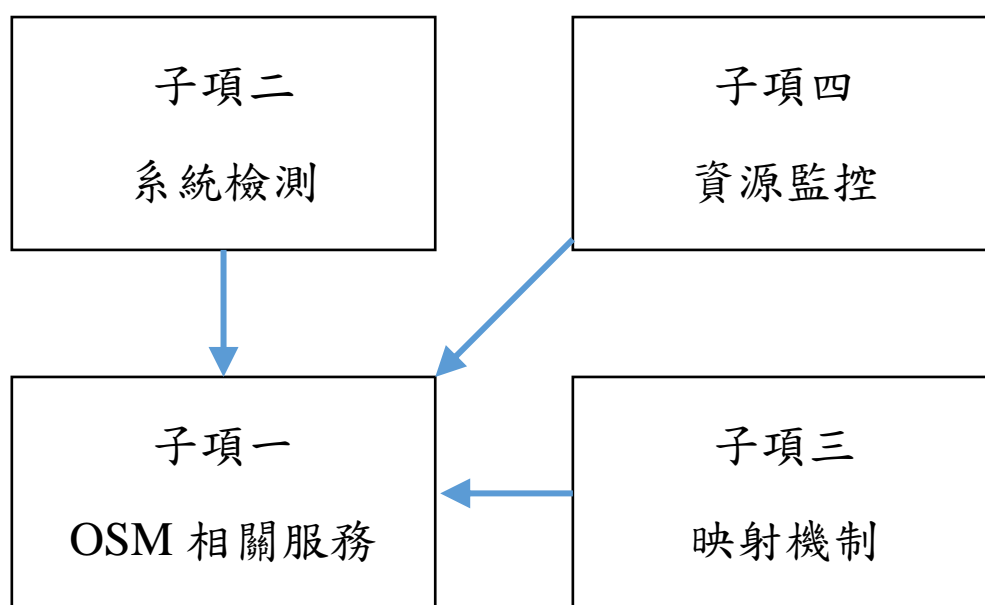


圖 1. 子項關係架構圖

### 子項(一)：OSM 相關服務介面

本子項旨在架構一個 OSM 使用者或開發者會接觸與使用的介面，包含相關的 OSM 服務，計有：

- OSM cache server
- Overpass turbo server
- UMap server
- Planet server

- OpenStreetMap Taiwan web server
- Virtuoso server

其重點為透過 這些開放街圖相關的資料與內容伺服器，讓台灣或者亞洲的使用者或者開發者可以就近使用這些伺服器提供的服務，以便增加開發與服務效率。其整體目標為：

- 提供圖磚快取(cache)服務 (OSM cache server)
- 提供 Overpass API 服務供 OSM 開發與使用者做資料探勘以便查詢所需要的內容然後將結果顯示在互動式的地圖上 (Overpass turbo server)
- 建置可供客製化地圖的 uMAP 伺服器 (UMap server)
- 建置 OpenStreetMap 的完整地理資料映射站，以 XML 與 PBF 描述資料 (Planet server)
- 維運台灣開放街圖社群網站(OpenStreetMap Taiwan web server:  
<http://openstreetmap.tw>)
- 提供資料存取，視覺化，整合多模之資料管理服務，可作連結資料服務

## 子項(二)：系統檢測

子項計畫中包含五個系統服務，這些服務可能以實體機器或者虛擬機器方式存在，因此，需有自動化的機制來做作業系統層面的監控。本子項旨在建構一個完整的作業系統檢測機制，以便能在其上提供相關穩定的服務。其整體目標為：

- 監控儲存裝置之連線狀態
- 監控作業系統相關程式是否需要更新
- 監控是否系統有足夠的硬碟空間
- 監控是否 RAID 裝置是否正常
- 監控網路磁碟機(如 NFS)是否正常

- 監控是否系統需要重開機

### 子項(三)：映射機制

子項計畫中有包含(1) OSM cache server (2) Overpass turbo server (3) Planet server 皆需由上游提供相關的資料，以便建立映射服務。因此需有完整的映射機制，來達成服務資料的完整與保持最新狀態。本子項旨在建構一套完整的程式，來做相關的映射。其中由於(1) OSM cache server 已經由 OSM 官方直接支援建立映射機制，故本子項不處理該部份。其實際工作目標為：

- 撰寫 Overpass turbo server 與 Planet server 的相關映射程式
- 維護 Overpass API Server 與 Planet server

### 子項(四)：資源監控

當上述相關服務建立後，需有相關機來監控相關服務的資源，本子項計畫之資源監控採用 munin 軟體。munin 是一套開放原始碼的軟體，以網頁方式呈現相關資源的使用情形。其又可分為 munin master 與 munin node 兩種型態，所有 munin node 的資料可以被收集在 munin master 上，供管理者監控。本子項旨在建構此資源監控系統，其實際工作目標為：

- 在被監控的主機上建立 munin node
- 建立 munin server 來提供整體資源監控輸出介面

## 1.1 測試範圍 (Scope of Testing)

本文件主要是描述利用現有開源專案，可以展示開放街圖相關服務以及服務系統的完整性。而子項一與四之監控與檢測有類似處，但是所監控的目標是不同的。前者是有關於作業系統層面，而後者是有關服務的層面。測試時，先行確認各子項可個別運作，後測試子項一所有的相關服務是否可以可正常顯示與完成對用戶端的服務。

## 1.2 接受準則 (Acceptance Criteria)

本測試計劃需要滿足下列的測試接受準則：

- 相關服務在多數瀏覽器可正確顯示，包含 Firefox, Chrome, 與 IE 等
- 網頁服務可在 Android 5.0 與 iOS 9.0 以上開啟
- 測試程序需要依照本測試計畫所訂定的程序進行，所有測試結果需要能符合預期測試結果方能接受。
- 以測試案例為單位，當測試未通過時，需要進行該單元的測試，其接受的準則與前一項規定相同。

## 2. 測試環境 (Testing Environment)

對於本系統進行系統測試階段的环境說明，請參考測試環境圖所示：

### 子項(一)：OSM 相關服務介面



圖 2. OSM cache server 服務使用架構圖

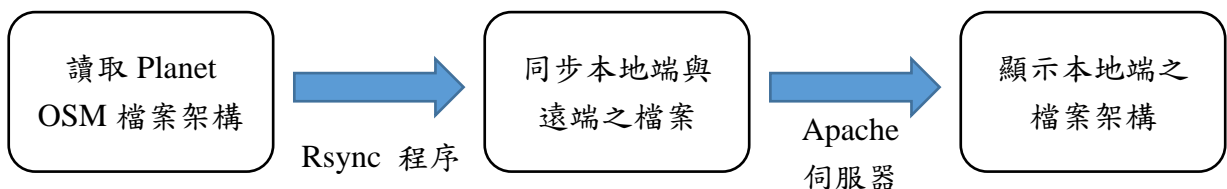


圖 3. 映射 Planet OSM 服務使用架構圖

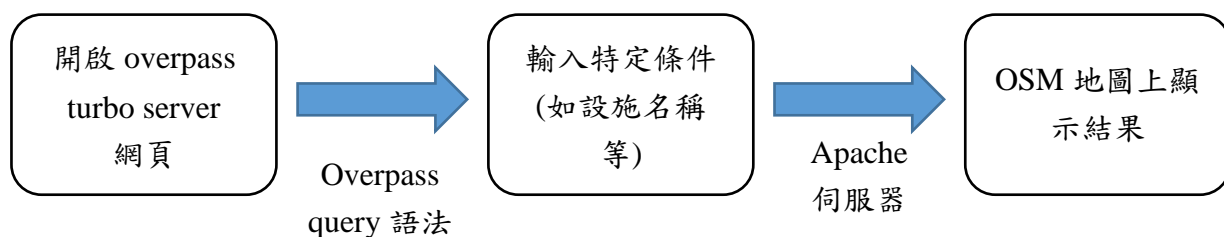


圖 4. Overpass turbo server 服務使用架構圖

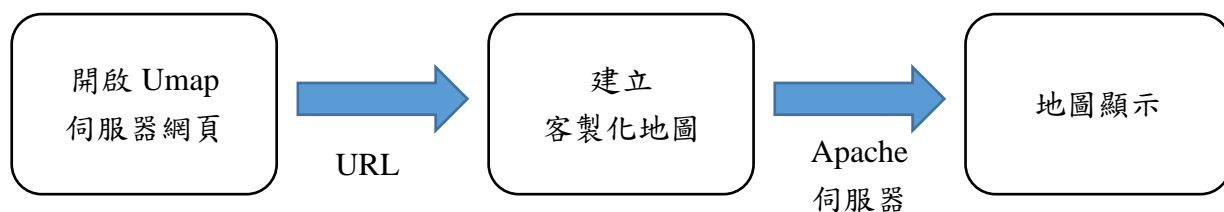


圖 5. Umap server 服務使用架構圖

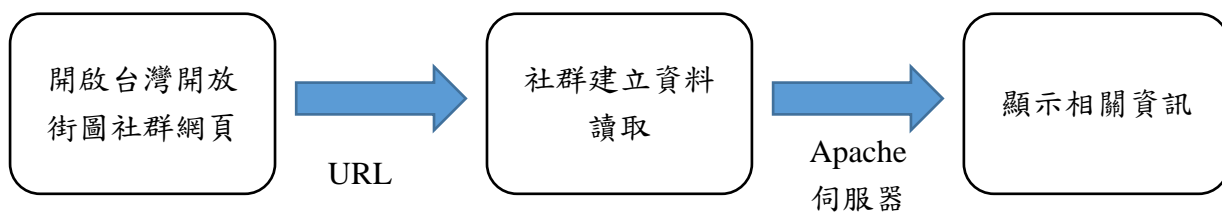


圖 6. 台灣開放街圖網站服務架構圖





圖 7. 連結資料服務 virtuoso 網站服務架構圖

子項(二)：系統檢測



圖 8. 系統檢測架構圖

子項(三)：映射機制

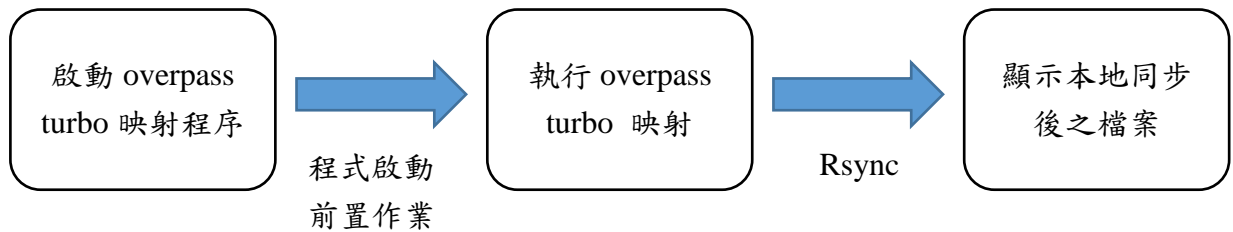


圖 9. Overpass turbo server 的映射機制執行架構圖



圖 10. Planet server 的映射機制執行架構圖

#### 子項(四)：資源監控



圖 11. 系統資源監控執行架構圖

### 2.1 硬體規格 (Hardware Specification)

- 系統主機：模擬用的硬體主機為 Intel(R)Core(TM) Q8400 3.2G 以上的機器，硬碟 (Hard Disk)空間為 8G。
- 測試用桌上型電腦為 Asus MD750；CPU 為 Intel® Core™ i7 處理器 4 核心 3.40 GHz；記憶體為 8 GB。
- 測試用筆記型電腦為 Thinkpad x260；CPU 為 Core i5-6200U (2.3GHz)；記憶體為 8G。
- 測試用行動裝置為 Sony 平板 Xperia Tablet Z(SGP312)、Sharp AQUOS S2。

### 2.2 軟體規格 (Software Specification)

依據測試環境圖內容，關於測試環境所需的軟體規格說明，如下列所示：

- 作業系統：Windows 7/10、Ubuntu 16、Debian Jessie 或以上版本。
- 安裝軟體：Mozilla Firefox、Google Chrome
- 資料庫測試：系統樣本訓練及測試資料庫使用

## 2.3 測試資料來源 (Test Data Source)

關於測試期間所需的測試資料來源，各子項說明如下：

### 子項(一) OSM 相關服務介面

#### 1. 讀取更新之映射檔案

- 輸入資料：rsync 比對遠端與本端之檔案
- 產出資料：需更新之檔案清單

#### 2. Overpass turbo server 中顯示特定設施資料

- 輸入資料：geojson 格式資料(如醫院設施)
- 產出資料：html

#### 3. 顯示使用說明

- 輸入資料：javascript get html
- 產出資料：文字、圖片於介面顯示

#### 4. 連結資料服務 Virtuoso 顯示查詢之資料

- 輸入資料：csv
- 產出資料：n3 (triples)

### 子項(二)：系統檢測

#### 1. 顯示回報表單

- 輸入資料：命令列指令
- 產出資料：顯示回報資料

#### 2. 回傳資料內容

- 輸入資料：觸發系統資訊指令
- 產出資料：plain txt 格式回傳內容

### 子項(三)：映射機制

### 1. 映射 Planet OSM 架構圖

- 輸入資料：命令列指令
- 產出資料：映射遠端之伺服器檔案

### 2. 建立 Overpass API Server

- 輸入資料：執行設定程序
- 產出資料：Overpass API Server

## 子項(四)：資源監控

### 1. 讀取各 munin 節點之資源使用狀態資料

- 輸入資料：URL
- 產出資料：html 資料

### 2. 顯示回報監控之資源狀態

- 輸入資料：html 相關資料
- 產出資料：munin 圖形與文字報表

## 3 測試時程、程序與責任 (Testing Schedule, Procedure, Responsibility)

### 3.1 測試時程 (Testing Schedule)

#### 子項(一) OSM 相關服務介面

##### 1. Overpass turbo server 服務資料

- 時程
  - 開啟 overpass turbo server 網頁 (2017/11/11~2017/11/20)
  - 輸入特定條件(如設施名稱等) (2017/11/21~2017/11/30)
  - OSM 地圖上顯示結果 (2017/12/01~2017/12/10)
- 查核點

- 開啟 overpass turbo server 網頁 (2017/11/11~2016/11/20)
- 輸入特定條件(如設施名稱等) (2017/11/21~2017/11/30)
- OSM 地圖上顯示結果 (2017/12/01~2017/12/10)

## 2. Umap server 服務資料

- 時程
  - 開啟 Umap server 網頁 (2017/12/10~2017/12/25)
  - 建立客製化地圖 (2017/12/25~2018/01/10)
  - 地圖顯示 (2018/01/10~2018/01/20)
- 查核點
  - 開啟 Umap server 網頁 (2017/12/10~2017/12/25)
  - 建立客製化地圖 (2017/12/25~2018/01/10)
  - 地圖顯示 (2018/01/10~2018/01/20)

## 3. 台灣開放街圖網站服務

- 時程
  - 開啟台灣開放街圖社群網頁 (2017/01/11~2017/01/20)
  - 社群建立資料讀取 (2017/02/01~2017/02/10)
  - 顯示相關資訊 (2017/02/11~2017/02/20)
- 查核點
  - 開啟台灣開放街圖社群網頁 (2017/01/11~2017/01/20)
  - 社群建立資料讀取 (2017/02/01~2017/02/10)
  - 顯示相關資訊 (2017/02/11~2017/02/20)

## 4. 連結資料服務 Virtuoso 網站服務

- 時程

- 開啟連結資料 virtuoso 服務網頁 (2018/02/25~2018/03/03)
- 載入資料 (2018/03/04~2018/03/10)
- 顯示查詢結果資訊 (2018/03/11~2018/03/20)
- 查核點
  - 開啟連結資料 virtuoso 服務網頁 (2018/02/25~2018/03/03)
  - 載入資料 (2018/03/04~2018/03/10)
  - 顯示查詢結果資訊 (2018/03/11~2018/03/20)

## 子項(二)：系統檢測

### 1. 系統檢測機制

- 時程
  - 啟動程序 (2017/02/21~2017/02/28)
  - 系統檢測 (2017/03/01~2017/03/10)
  - 顯示回報表單(2017/03/11~2016/03/20)
- 查核點
  - 啟動程序 (2017/02/21~2017/02/28)
  - 系統檢測 (2017/03/01~2017/03/10)
  - 顯示回報表單(2017/03/11~2016/03/20)

## 子項(三)：映射機制

### 1. 映射 Overpass turbo server

- 時程
  - 啟動 overpass turbo 映射程序 (2017/03/21~2017/03/31)
  - 執行 overpass turbo 映射 (2017/04/01~2016/04/10)
  - 顯示本地同步後之檔案 (2017/04/11~2017/04/15)

- 查核點
  - 啟動 overpass turbo 映射程序 (2017/03/21~2017/03/31)
  - 執行 overpass turbo 映射 (2017/04/01~2016/04/10)
  - 顯示本地同步後之檔案 (2017/04/11~2017/04/15)

## 2. 映射 Planet server

- 時程
  - 啟動 planet server 映射程序 (2017/04/16~2017/04/25)
  - 執行 planet server 映射 (2017/04/26~2016/04/30)
  - 顯示本地同步後之檔案 (2017/05/01~2017/05/05)
- 查核點
  - 啟動 planet server 映射程序 (2017/04/16~2017/04/25)
  - 執行 planet server 映射 (2017/04/26~2016/04/30)
  - 顯示本地同步後之檔案 (2017/05/01~2017/05/05)

## 子項(四)：資源監控

### 1. OSM 服務系統資源監控

- 時程
  - 開啟 munin master 網頁 (2017/05/06~2017/05/10)
  - 收集各各 munin node 資料(2017/05/11~2017/05/15)
  - 顯示回報監控之資源狀態 (2017/05/15~2017/05/25)
- 查核點
  - 開啟 munin master 網頁 (2017/05/06~2017/05/10)
  - 收集各各 munin node 資料(2017/05/11~2017/05/15)
  - 顯示回報監控之資源狀態 (2017/05/15~2017/05/25)

## **3.2 測試程序 (Testing Procedure)**

先完成子項二系統檢測與子項四資源監控的測試，然後再完成子項三映射機制的測試，此三項完成後，才開始子項一的服務測試。所有測試除子項一外，都將只在電腦測試，而子項一將在行動裝置與電腦上做測試並針對使用需求優化。

### **3.2.1 系統測試 (Integration Testing)**

各子項內部之系統整合測試，交由各開發負責人完成。在此我們顯示系統測試及系統接受度測試之程序。

#### **子項(一)：OSM 相關服務介面**

本子項之系統測試由 IT1，IT2，IT3, IT4, IT5, IT6，IT7，IT8，IT9 共同完成網頁服務之基礎架構。跨系統之測試由 IT3 進行，確認在不同作業系統下，各瀏覽器是否可正常運作。

#### **子項(二)：系統檢測**

本子項由 IT4 撰寫檢測程式與結果顯示報表功能，主要為依照 GNU/Linux 上之相關系統指令與資源來讀取系統之狀態。並將完成回傳表單內容之功能回傳通知系統管理者。

#### **子項(三)：映射機制**

本子項由 IT5 處理 Overpass turbo 的映射機制程式撰寫與工作，而 IT4 處理映射 Planet OSM 之程式撰寫與工作，待初次全面性映射完成後，再進行最佳化捨棄不必要的部分。



#### 子項(四)：資源監控

本子項由 IT2 與 IT4 安裝相關資源監控程式與相關主機，而由 IT4 完成監控主機的整合與設定。後續的細節調整與驗證則由 IT3 協調與處理。

### 3.2.2 接受測試 (Acceptance Testing)

#### 子項(一) 網頁服務頁面

##### 1. OSM cache server 服務

本系統須達到需求規格書所列之所有功能，如下表所示：

SRV-CHE-001	1	讀取使用者定位
SRV-CHE-002	1	要求圖磚
SRV-CHE-003	1	接收所回傳圖磚之網址
SRV-CHE-004	1	顯示圖磚

##### 2. 映射 Planet OSM 服務

SRV-PLA-001	1	正確顯示服務介面
SRV-PLA-002	1	接收使用者要求之檔案
SRV-PLA-003	1	傳送使用者要求之檔案

##### 3. Overpass turbo server 服務

SRV-OPT-001	1	讀取使用者輸入之篩選資料
SRV-OPT-002	1	接收所讀取到的資料
SRV-OPT-003	1	轉譯資料為 html 格式

#### 4. Umap server 服務

SRV-UMP-001	1	正確顯示介面
SRV-UMP-002	1	確認使用者要求之位置
SRV-UMP-003	1	顯示要求位置之圖資

#### 5. 台灣開放街圖網站服務

SRV-TWC-001	1	正確顯示服務介面
SRV-TWC-002	1	接收使用者要求之資訊
SRV-TWC-003	1	轉譯使用者所要求之資訊

#### 6. 連結資料 Virtuoso 網站服務

SRV-LNK-001	1	正確顯示服務介面
SRV-LNK-002	1	接收使用者上傳之資訊
SRV-LNK-003	1	顯示使用者所查詢之資訊

### 子項(二)：系統檢測

#### 1. 系統檢測

SYS-DET-001	1	等待管理者觸發回報要求
SYS-DET-002	1	讀取系統相關狀態內容
SYS-DET-003	1	顯示結果並透過電郵通知管理者

### 子項(三)：映射機制

#### 1. 映射 Overpass API Server

API-OPS-001	1	取得遠端檔案清單
API-OPS-002	1	複製遠端內容至本地端
API-OPS-003	1	建立定時同步
API-OPS-004	1	讀取本地端檔案架構
API-OPS-005	1	顯示本地端檔案架構

#### 2. 映射 Planet OSM

API-PLT-001	1	讀取 Planet OSM 檔案架構
API-PLT-002	1	複製遠端內容至本地端
API-PLT-003	1	建立定時同步
API-PLT-004	1	讀取本地端檔案架構
API-PLT-005	1	顯示本地端檔案架構

### 子項(四)：資源監控

#### 1. 系統資源監控

RES-MON-001	1	等待使用者觸發回報需求
RES-MON-002	1	讀取服務相關之資源

RES-MON-003	1	回報資源使用狀態
RES-MON-004	1	完成以 html 方式顯示資源使用狀態

### 人員職責分配 (Personnel Responsibility Assignment)

成員名單與縮寫	
縮寫	姓名
IT1	黃裕翔
IT2	劉俊宏
IT3	蕭志槐
IT4	孫振凱
IT5	蔡育欽
IT6	Grant Slater
IT7	Tom Hughes
IT8	鄧東波
IT9	麥館碩

### 子項(一) OSM 相關服務介面

Test Scope	Testing Activities	Personnel
OSM cache server 服務	Integration Plan & Procedure	IT6
	Perform Integration	IT7
	Integration Report	IT3
映射 Planet OSM 服務	Integration Plan & Procedure	IT4
	Perform Integration	IT4
	Integration Report	IT5

Overpass turbo server 服務	Integration Plan & Procedure	IT5
	Perform Integration	IT5
	Integration Report	IT4
Umap server 服務	Integration Plan & Procedure	IT5
	Perform Integration	IT5
	Integration Report	IT3
台灣開放街圖網站服務	Integration Plan & Procedure	IT2
	Perform Integration	IT2
	Integration Report	IT1
連結資料 Virtuoso 網站服務	Integration Plan & Procedure	IT8
	Perform Integration	IT9
	Integration Report	IT3

#### 子項(二)：系統檢測

Test Scope	Testing Activities	Personnel
系統檢測	Integration Plan & Procedure	IT4
	Perform Integration	IT4
	Integration Report	IT3

#### 子項(三)：映射機制

Test Scope	Testing Activities	Personnel
Overpass turbo server 的 映射機制	Integration Plan & Procedure	IT5
	Perform Integration	IT5
	Integration Report	IT5

Planet server 的映射機制	Integration Plan & Procedure	IT4
	Perform Integration	IT4
	Integration Report	IT4

#### 子項(四)：資源監控

Test Scope	Testing Activities	Personnel
系統資源監控	Integration Plan & Procedure	IT4
	Perform Integration	IT4
	Integration Report	IT4

## 4. 測試案例 (Test Cases)

### 4.1 系統測試案例 (Integration Testing Cases)

#### 子項(一)：網頁服務介面

##### 1. IT1-001 Test Case

目的：

- 驗證網頁
- 驗證能夠顯示介面
- 驗證能確認使用者定位
- 驗證能透過網頁顯示圖磚，相關檔案資料，以及所查詢之資料

#### IT1 Test Case

Identification	IT1-001
Name	測試基本網頁

Tested Target	Web Site
Reference	SRV-CHE-001, SRV-CHE-002, SRV-CHE-003, SRV-CHE-004, SRV-PLA-001, SRV-PLA-002, SRV-PLA-003, SRV-OPT-001, SRV-OPT-002, SRV-OPT-003, SRV-UMP-001, SRV-UMP-002, SRV-UMP-003, SRV-TWC-001, SRV-TWC-002, SRV-TWC-003, SRV-LNK-001, SRV-LNK-002, SRV-LNK-003
Severity	1(Critical)
Instructions	1. 本系統能正確顯示網頁介面 2. 本系統能確認使用者定位 3. 本系統能要求特定資料，如醫院資料 4. 本系統能要求圖磚 5. 本系統能匯入資料以及查詢語意資料
Expected Result	1. 正常顯示介面 2. 取得使用者定位 3. 送出特定資料要求 4. 送出圖磚要求 5. 產出所查詢之語意資料
Cleanup	無

## 2. IT2-001 Test Case

目的：

- 驗證能顯示台灣開放街圖社群網站資料
- 驗證能顯示 OSM 相關資訊，如新聞與教學文件等

### IT2-001 Test Case

Identification	IT2-001
----------------	---------

Name	驗證顯示台灣開放街圖社群網站資料
Tested Target	Web Site
Reference	SRV-TWC-001, SRV-TWC-002, SRV-TWC-003
Severity	1(Critical)
Instructions	1. 能顯示 OSM TW 相關新聞資料 2. 能顯示 OSM 教學文件
Expected Result	1. OSM TW 相關新聞資料可以顯示 2. OSM 教學文件可以顯示
Cleanup	無

### 3. IT3-001 Test Case

目的：

- 驗證能跨系統跨瀏覽器運作

#### IT3-001 Test Case

Identification	IT3-001
Name	驗證跨系統跨瀏覽器運作
Tested Target	Web Site
Reference	SRV-CHE-001, SRV-CHE-002, SRV-CHE-003, SRV-CHE-004, SRV-PLA-001, SRV-PLA-002, SRV-PLA-003, SRV-OPT-001, SRV-OPT-002, SRV-OPT-003, SRV-UMP-001, SRV-UMP-002, SRV-UMP-003, SRV-TWC-001, SRV-TWC-002, SRV-TWC-003, SRV-LNK-001, SRV-LNK-002, SRV-LNK-003
Severity	1(Critical)
Instructions	1. 能跨系統與瀏覽器運作



Expected Result	1. 可以跨系統與瀏覽器運作
Cleanup	無

#### 4. IT4-001 Test Case

目的：

- 驗證能以 Restful API 提供資料服務
- 驗證能以 SPATQL 語法查詢資料
- 驗證能以 OGC GeoSPATQL 語法查詢資料

##### IT4-001 Test Case

Identification	IT4-001
Name	驗證連結資料之空間查詢服務
Tested Target	Web Site
Reference	SRV-LNK-001, SRV-LNK-002, SRV-LNK-003
Severity	1(Critical)
Instructions	1. 能跨系統透過 SPARQL 語法查詢 2. 能跨系統透過 OGC GeoSPARQL 語法查詢
Expected Result	1. 能透過跨系統與瀏覽器提供資料查詢服務 2. 能透過 Restful API 提供資料查詢服務
Cleanup	無

#### 子項(二)：系統檢測

##### 1. IT1-002 Test Case

目的：

- 能夠顯示系統相關之狀態
- 能夠將回報之內容郵寄通知管理者

#### IT1-002 Test Case

Identification	IT1-002
Name	測試系統檢測資料回報
Tested Target	Server system
Reference	SYS-DET-001、SYS-DET-002、SYS-DET-003
Severity	1(Critical)
Instructions	1. 能自動透過作業系統 cron daemon 觸發 2. 能讀取系統狀態 3. 能通知使用者系統狀態
Expected Result	1. 正確由作業系統觸發 2. 正確讀取系統狀態資訊 3. 正確通知管理者系統狀態資訊
Cleanup	無

#### 2. IT2-002 Test Case

目的：

- 驗證系統狀態正確性

#### IT2-002 Test Case

Identification	IT2-002
Name	驗證系統狀態正確性
Tested Target	Server system

Reference	SYS-DET-002
Severity	1(Critical)
Instructions	1. 驗證系統狀態內容符合系統實際狀態
Expected Result	1. 系統回報狀態符合系統實際狀態
Cleanup	無

### 子項(三)：映射機制

#### 1. IT1-003 Test Case

目的：

- 驗證可以映射 Planet OSM
- 驗證可以定時同步

#### IT1-003 Test Case

Identification	IT1-003
Name	映射 Planet OSM
Tested Target	Debian, Apache
Reference	API-PLT-001、API-PLT-002、API-PLT-003、API-PLT-004、API-PLT-005
Severity	1(Critical)
Instructions	1. 驗證可以映射 Planet OSM 2. 驗證可以定時同步
Expected Result	1. 可以映射 Planet OSM 2. 可以定時同步
Cleanup	無

## 2. IT2-003

目的：

- 驗證可建立 Overpass API Server
- 驗證 Overpass API Server 可運作

IT2-003 Test Case

Identification	IT2-003
Name	測試 Overpass API Server
Tested Target	Debian Jessie, Python
Reference	API-OPS-001、API-OPS-002、API-OPS-003、API-OPS-004、API-OPS-005
Severity	1(Critical)
Instructions	1. 能夠取得 Planet OSM 檔案 2. 能夠建立資料庫 3. 能夠由外部存取
Expected Result	1. 正確取得 Planet OSM 檔案 2. 正確建立資料庫 3. 成功由外部存取
Cleanup	無

## 子項(四)：資源監控

### 1. IT1-004 Test Case

目的：

- 驗證 munin master 可以整合所有 munin node 的資訊
- 驗證取得資料後可建立圖形化報表

Identification	IT1-004
Name	munin master 整合所有 munin node 的資訊
Tested Target	Munin
Reference	RES-MON-001, RES-MON-002, RES-MON-003, RES-MON-004
Severity	1(Critical)
Instructions	1. 能夠整合所有 munin node 的資訊 2. 能夠建立整合後圖形化報表
Expected Result	1. 正確顯示資料 2. 正確建立圖形化報表
Cleanup	無

## 4.2 接受測試案例 (Acceptance Testing Cases)

### 子項(一) OSM 相關服務介面

#### 1. IT1-001 Test Case

目的：

- 驗證網頁
- 驗證能夠顯示介面
- 驗證能確認使用者定位
- 驗證能透過網頁顯示圖磚，相關檔案資料，以及所查詢之資料

#### IT1 Test Case

Identification	IT1-001
Name	測試基本網頁

Tested Target	Web Site	
Reference	SRV-CHE-001, SRV-CHE-002, SRV-CHE-003, SRV-CHE-004, SRV-PLA-001, SRV-PLA-002, SRV-PLA-003, SRV-OPT-001, SRV-OPT-002, SRV-OPT-003, SRV-UMP-001, SRV-UMP-002, SRV-UMP-003, SRV-TWC-001, SRV-TWC-002, SRV-TWC-003, SRV-LNK-001, SRV-LNK-002, SRV-LNK-003	
Severity	1(Critical)	
Instructions	Actor Actions	System Responses
	1. 開啟網頁介面	1. 提供介面內容
Expected Result	程式啟動成功	
Cleanup	無	

## 2. IT2-001 Test Case

目的：

- 驗證能顯示台灣開放街圖社群網站資料
- 驗證能顯示 OSM 相關資訊，如新聞與教學文件等

### IT2-001 Test Case

Identification	IT2-001
Name	驗證顯示台灣開放街圖社群網站資料
Tested Target	Web Site
Reference	SRV-TWC-001, SRV-TWC-002, SRV-TWC-003
Severity	1(Critical)

Instructions	Actor Actions	System Responses
	1. 開啟網頁介面	1. 取得並顯示 OSM TW 相關新聞資料與 OSM 教學文件
Expected Result	取得並顯示OSM TW相關新聞資料與OSM教學文件	
Cleanup	無	

### 3. IT3-001 Test Case

目的：

- 驗證能跨系統跨瀏覽器運作

#### IT3-001 Test Case

Identification	IT3-001	
Name	驗證跨系統跨瀏覽器運作	
Tested Target	Web Site	
Reference	SRV-CHE-001, SRV-CHE-002, SRV-CHE-003, SRV-CHE-004, SRV-PLA-001, SRV-PLA-002, SRV-PLA-003, SRV-OPT-001, SRV-OPT-002, SRV-OPT-003, SRV-UMP-001, SRV-UMP-002, SRV-UMP-003, SRV-TWC-001, SRV-TWC-002, SRV-TWC-003, SRV-LNK-001, SRV-LNK-002, SRV-LNK-003	
Severity	1(Critical)	
Instructions	Actor Actions	System Responses
	1. 開啟網頁介面	1. 提供介面內容 2. 取得並顯示完整網頁資訊
Expected Result	正確顯示完整網頁	

Cleanup	無
---------	---

#### 4. IT4-001 Test Case

目的：

- 驗證能以 Restful API 提供資料服務
- 驗證能以 SPATQL 語法查詢資料
- 驗證能以 OGC GeoSPATQL 語法查詢資料

##### IT4-001 Test Case

Identification	IT4-001	
Name	驗證連結資料之空間查詢服務	
Tested Target	Web Site	
Reference	SRV-LNK-001, SRV-LNK-002, SRV-LNK-003	
Severity	1(Critical)	
Instructions	Actor Actions	System Responses
	1. 開啟網頁介面 2. 輸入 SPARQL 語法跨系統查詢 3. 輸入 GC GeoSPARQL 語法跨系統查詢	1. 提供介面內容供查詢，並正確回應所輸入之條件 2. 取得完整資料，並顯示於網頁上
Expected Result	透過跨系統與瀏覽器提供資料查詢服務 透過Restful API提供資料查詢服務	



Cleanup	無
---------	---

## 子項(二)：系統檢測

目的：

- 能夠顯示系統相關之狀態
- 能夠將回報之內容郵寄通知管理者

### IT1-002 Test Case

Identification	IT1-002	
Name	測試資料回報	
Tested Target	Web Site	
Reference	SYS-DET-001、SYS-DET-002、SYS-DET-003	
Severity	1(Critical)	
Instructions	Actor Actions	System Responses
	1. 作業系統觸發回報	1. 讀取系統狀態資訊 2. 通知管理者系統狀態資訊
Expected Result	1. 正確讀取系統狀態資訊 2. 正確通知管理者系統狀態資訊	
Cleanup	無	

### 1. IT2-002 Test Case

目的：

- 驗證系統狀態正確性

IT2-002 Test Case

Identification	IT2-002	
Name	驗證系統狀態正確性	
Tested Target	Server system	
Reference	SYS-DET-002	
Severity	1(Critical)	
Instructions	Actor Actions	System Responses
	1. 執行系統檢測程式	1. 讀取系統相關資訊
Expected Result	回報之系統資訊符合實際狀態	
Cleanup	無	

### 子項(三)：映射機制

#### 1. IT1-003 Test Case

目的：

- 驗證可以映射 Planet OSM
- 驗證可以定時同步

IT1-003 Test Case

Identification	IT1-003
Name	映射 Planet OSM
Tested Target	Debian, Apache

Reference	API-PLT-001、API-PLT-002、API-PLT-003、API-PLT-004、API-PLT-005	
Severity	1(Critical)	
Instructions	Actor Actions	System Responses
	1. 要求檔案列表 2. 定時更新	1. 提供檔案列表
Expected Result	取得檔案列表並定時更新	
Cleanup	無	

### 3. IT2-003

目的：

- 驗證可建立 Overpass API Server
- 驗證 Overpass API Server 可運作

#### IT2-003 Test Case

Identification	IT2-003	
Name	測試 Overpass API Server	
Tested Target	Debian Jessie, Python	
Reference	API-OPS-001、API-OPS-002、API-OPS-003、API-OPS-004、API-OPS-005	
Severity	1(Critical)	
Instructions	Actor Actions	System Responses
	1. 取得檔案列表	1. 提供檔案列表

	2. 建立資料庫	2. 資料庫建立
Expected Result	取得檔案列表並解析為資料庫	
Cleanup	無	

#### 子項(四)：資源監控

##### 1. IT1-004 Test Case

目的：

- 驗證 munin master 可以整合所有 munin node 的資訊
- 驗證取得資料後可建立圖形化報表

##### IT1-004 Test Case

Identification	IT1-004	
Name	munin master 整合所有 munin node 的資訊	
Tested Target	Munin	
Reference	RES-MON-001, RES-MON-002, RES-MON-003, RES-MON-004	
Severity	1(Critical)	
Instructions	Actor Actions	System Responses
	1. 要求特定服務之資源狀態	1. 由 munin master 透過 munin node 取得服務之資源狀態  2. 建立圖形化報表
Expected Result	取回服務節點之資源資料並建立圖形化報表	

Cleanup	無
---------	---

## 5. 測試結果與分析 (Test Results and Analysis)

本計畫對資料的存取主要使用開放街圖資料庫，相關服務伺服器，同時測試自行建立資料伺服器的整合與完整性。我們分成系統檢測與服務之資源監控，然後搭配映射機制的建立，整合常用之 OSM 相關服務。此外，亦建立 virtuoso server，提供連結資料整合服務。

### 子項(一) OSM 相關服務介面

為驗證能夠正常開啟網頁與資料傳輸，開啟網頁後就會要求確認使用者定位，並存取開放街圖資料伺服器透過 cache server 取得 OSM 相關圖資，以及透過 virtuoso 服務查詢相關資料。我們模擬 10 個地點各開啟網頁 3 次。

表 1 整合測試案例 (Integration Testing Cases)

Test Case#	Results(PASS/FAIL)	Score	Comment
IT1-001	PASS	100%	PASS :( Score>60)
IT2-001	PASS	100%	PASS :( Score>60)
IT3-001	PASS	100%	PASS :( Score>60)

表 2 接受度測試案例 (Acceptance Testing Cases)

Test Case #	Results(PASS/FAIL)	Score	Comment
AT1-001	PASS	100%	PASS :( Score>60)
AT2-001	PASS	100%	PASS :( Score>60)
AT3-001	PASS	100%	PASS :( Score>60)

由測試可知，該子項開啟網頁的成功率(包含跨系統瀏覽器)達 100%。

### 子項(二)：系統檢測

伺服器系統的自動排程服務(cron daemon)在特定時間觸發或者管理者手動觸發系統檢測要求後，可執行系統檢測，將系統檢測後的資料通知管理者。為驗證本子項，IT1 測試 10 次執行。

表 3 整合測試案例 (Integration Testing Cases)

Test Case#	Results(PASS/FAIL)	Score	Comment
IT1-002	PASS	100%	PASS :( Score>60)
IT2-002	PASS	100%	PASS :( Score>60)

表 4 接受度測試案例 (Acceptance Testing Cases)

Test Case #	Results(PASS/FAIL)	Score	Comment
AT1-002	PASS	100%	PASS :( Score>60)
AT2-002	PASS	100%	PASS :( Score>60)

### 子項(三)：映射機制

本子項 IT1 以連續 10 日正常運作測試 Planet OSM 網站映射，IT2 也以連續 10 日每天各 100 次外部存取測試服務運作。

表 5 整合測試案例 (Integration Testing Cases)

Test Case#	Results(PASS/FAIL)	Score	Comment
IT1-003	PASS	90%	PASS :( Score>60)
IT2-003	PASS	100%	PASS :( Score>60)

表 6 接受度測試案例 (Acceptance Testing Cases)

Test Case #	Results(PASS/FAIL)	Score	Comment
AT1-003	PASS	90%	PASS :( Score>60)

AT2-003	PASS	100%	PASS :( Score>60)
---------	------	------	-------------------

結果顯示映射 Overpass API Server 可連續十日正常運作提供服務。而映射 Planet OSM 有部份未能達到。經尋找原因，在於網路連線上有相關問題，造成 NAS 伺服器掛載失敗，故部份服務無法正常運作。經排除故障原因後，後續無此問題，可正常服務。

#### 子項(四)：資源監控

本子項為測試資源監控是否可透過 munin master 整合所有服務節點的資源資訊，並且取得資料後可建立圖形化報表。因此以連續 10 日每小時存取 1 次測試之。

表 7 整合測試案例 (Integration Testing Cases)

Test Case#	Results(PASS/FAIL)	Score	Comment
IT1-004	PASS	100%	PASS :( Score>60)

表 8 接受度測試案例 (Acceptance Testing Cases)

Test Case #	Results(PASS/FAIL)	Score	Comment
AT1-004	PASS	100%	PASS :( Score>60)

結果顯示，資源監控皆可連續十日正常運作提供服務。