

# 太魯閣國家公園

## 智慧服務平台規劃與運用研究

太魯閣國家公園管理處 委託研究  
中華民國 105 年 12 月

( 本報告內容純係作者個人之觀點，不應引申為本機關之意見 )



# 太魯閣國家公園

## 智慧服務平台規劃與運用研究

受委託單位：財團法人國土規劃及不動產資訊中心  
計畫主持人：江瑞祥  
協同主持人：李銘輝、紀建良  
研究期程：中華民國 105 年 3 月至 105 年 12 月  
研究經費：新臺幣 138 萬元

太魯閣國家公園管理處 委託研究  
中華民國 105 年 12 月

( 本報告內容純係作者個人之觀點，不應引申為本機關之意見 )



---

## 目錄

|  |           |
|--|-----------|
| 表目錄 .....                              | IV        |
| 圖目錄 .....                              | VII       |
| 摘要 .....                               | X         |
| <b>第二章 前言 .....</b>                    | <b>1</b>  |
| 第一節 研究動機與目的 .....                      | 1         |
| 第二節 研究方法 .....                         | 3         |
| 第三節 專案進度說明 .....                       | 5         |
| <b>第三章 智慧裝置科技應用案例分析及可行性研究 .....</b>    | <b>7</b>  |
| 第一節 我國國家公園智慧服務現況 .....                 | 7         |
| 第二節 近年可用技術案例剖析 .....                   | 9         |
| 第三節 國內外國家公園智慧服務案例 .....                | 19        |
| 第四節 國外案例之啟示 .....                      | 32        |
| <b>第四章 太魯閣國家公園智慧化之資料與營運整備程度 .....</b>  | <b>34</b> |
| 第一節 太魯閣國家公園既存營運資料與營運狀況分析 .....         | 34        |
| 第二節 太魯閣國家公園既存營運資料應用之課題與對策 .....        | 39        |
| <b>第五章 太魯閣國家公園智慧化之營運能力整備程度評估 .....</b> | <b>42</b> |

|                           |                                     |            |
|---------------------------|-------------------------------------|------------|
| 第一節                       | 智慧應用改善組織營運與遊客服務間關係 .....            | 42         |
| 第二節                       | 智慧化服務整體概念與虛實整合 .....                | 46         |
| <b>第六章</b>                | <b>太魯閣國家公園智慧化科技整備程度評估.....</b>      | <b>51</b>  |
| <b>第七章</b>                | <b>擬定智慧型國家公園之資料匯流、交換與存取機制 .....</b> | <b>55</b>  |
| 第一節                       | 資料匯流與交換、存取機制之規劃建議 .....             | 55         |
| <b>第八章</b>                | <b>訂定具有前瞻性之雲端系統彈性規模與運作機制 .....</b>  | <b>61</b>  |
| 第一節                       | 雲端系統及運用機制之規劃建議 .....                | 61         |
| 第二節                       | 服務導向架構之建議 .....                     | 64         |
| <b>第九章</b>                | <b>智慧服務平台系統整體規格及建議 .....</b>        | <b>71</b>  |
| 第一節                       | 智慧服務平台系統整體規劃藍圖 .....                | 71         |
| 第二節                       | 智慧服務平台系統建議規格 .....                  | 82         |
| 第三節                       | 智慧服務平台系統分年分期之建置建議及經費估算 .....        | 101        |
| <b>第十章</b>                | <b>結論.....</b>                      | <b>112</b> |
| <b>參考文獻 (REFERENCE)</b>   | <b>.....</b>                        | <b>114</b> |
| <b>附錄一、期中審查會議記錄 .....</b> | <b>.....</b>                        | <b>117</b> |
| <b>附錄二、訪談記錄 .....</b>     | <b>.....</b>                        | <b>127</b> |
| <b>附錄三、第一次工作會議 .....</b>  | <b>.....</b>                        | <b>130</b> |

附錄四、第二次工作會議.....137

附錄五、期末審查會議記錄.....145

## 表目錄

|      |                              |    |
|------|------------------------------|----|
| 表 1  | 工作進度預定表.....                 | 5  |
| 表 2  | 工作進度查核表.....                 | 6  |
| 表 3  | 臺灣各國家公園 ICT 及雲端計畫.....       | 8  |
| 表 4  | 物聯網應用實例.....                 | 10 |
| 表 5  | 物聯網網路層技術比較表.....             | 11 |
| 表 6  | I&M 計畫資料庫及應用.....            | 21 |
| 表 7  | IRMA 網站架構及資料內容.....          | 22 |
| 表 8  | 太魯閣國家公園網-生物及非生物長期監測資料分類..... | 35 |
| 表 9  | 國家公園共通平台-生物及非生物長期監測資料分類..... | 35 |
| 表 10 | 太魯閣國家公園網-地質地景調查資料分類.....     | 36 |
| 表 11 | 臺灣國家公園網-各項遊憩服務資料分類.....      | 36 |
| 表 12 | 臺灣國家公園網-各項遊憩服務資料分類.....      | 36 |
| 表 13 | 臺灣國家公園共同平台-各項遊憩服務資料分類.....   | 37 |
| 表 14 | 現有太魯閣國家公園平台比較表.....          | 38 |
| 表 15 | 太魯閣國家公園管理處及外站速率整理表.....      | 53 |
| 表 16 | 太魯閣國家公園各外站最高可申裝到之網路速率.....   | 53 |
| 表 17 | 「長期性監控與資料匯流、交換及存取」系統功能規劃建議表  | 73 |

---

|      |                                |     |
|------|--------------------------------|-----|
| 表 18 | 「遊憩體驗與導覽解說」系統功能規劃建議表.....      | 79  |
| 表 19 | 「災難防治」系統功能規劃建議表.....           | 82  |
| 表 20 | 太魯閣國家公園管理處於營建署共構機房硬體設備規劃表..... | 84  |
| 表 21 | 硬體規格說明.....                    | 85  |
| 表 22 | 軟體規格說明.....                    | 85  |
| 表 23 | 資料匯流欄位規範表.....                 | 87  |
| 表 24 | 單一入口停車場乙處工料項目.....             | 90  |
| 表 25 | 後端管理統計系統.....                  | 92  |
| 表 26 | 手機 APP 系統規格表.....              | 93  |
| 表 27 | 手機 APP 上架費用.....               | 94  |
| 表 28 | 太魯閣國家公園 APP 建議功能項目.....        | 94  |
| 表 29 | AR 功能建置建議.....                 | 95  |
| 表 30 | iBEACON 規格要求建議.....            | 95  |
| 表 31 | 360° 景像 / 影片拍攝參考價格.....        | 96  |
| 表 32 | 當前市面知名 360°全景相機.....           | 97  |
| 表 33 | 空拍機拍攝 360°影像參考價格.....          | 100 |
| 表 34 | 熱門航拍機比較表.....                  | 100 |
| 表 35 | 智慧服務平台系統分年分期整體規劃項目表.....       | 102 |
| 表 36 | 106 年共同伺服器經費概估表.....           | 103 |

|      |                                  |     |
|------|----------------------------------|-----|
| 表 37 | 手機 APP 含 AR 功能建置經費預估明細表.....     | 104 |
| 表 38 | 車流 / 人流 監控及統計管理系統建置經費預估明細表 ..... | 104 |
| 表 39 | 資料匯流服務建置經費預估明細表.....             | 105 |
| 表 40 | 360° VR 影片錄製經費預估明細表 .....        | 106 |
| 表 41 | 360° VR 空拍影片錄製經費預估明細表 .....      | 106 |
| 表 42 | 107 年共同伺服器經費概估表.....             | 107 |
| 表 43 | 手機 APP 含 AR 功能建置經費預估明細表.....     | 108 |
| 表 44 | 車流 / 人流 監控及統計管理系統建置經費預估明細表 ..... | 109 |
| 表 45 | 資料匯流服務建置經費預估明細表.....             | 109 |
| 表 46 | AR 點位資料建檔維護經費預估明細表 .....         | 110 |
| 表 47 | 空拍機環境監控租借經費預估明細表.....            | 110 |
| 表 48 | 106 及 107 年建置經費概估彙整表 .....       | 111 |

---

## 圖目錄

|      |  |    |
|------|--|----|
| 圖 1  | 研究流程.....                              | 4  |
| 圖 2  | GOOGLE PLAY 架上由營建署或國家公園建置之官方 APP ..... | 8  |
| 圖 3  | IoT 架構及關鍵技術.....                       | 10 |
| 圖 4  | 透過 VR 應用於教育 .....                      | 12 |
| 圖 5  | GOOGLE GLASS 在 AR 之應用 .....            | 13 |
| 圖 6  | AR 擴增實境導覽應用 .....                      | 14 |
| 圖 7  | 美國 BRYCE CANYON 國家公園 AR 導覽.....        | 15 |
| 圖 8  | 姬路城在 AR 之應用 .....                      | 16 |
| 圖 9  | 奧林匹克國家公園使用無人飛行系統監測森林大火.....            | 17 |
| 圖 10 | FOURSQUARE 在 LBS 之應用.....              | 18 |
| 圖 11 | 網路社群與遊客間之正向互動與循環.....                  | 19 |
| 圖 12 | GOOGLE STREET VIEW PROJECT 建置成果.....   | 21 |
| 圖 13 | 美國獨立紀念公園 .....                         | 23 |
| 圖 14 | 黃石公園老忠實噴泉.....                         | 23 |
| 圖 15 | 黃石公園 360° 影片.....                      | 24 |
| 圖 16 | 拉森火山國家公園砂箱體驗 .....                     | 25 |
| 圖 17 | 加拿大 PARKS COMPANION AR 導覽.....         | 25 |

|      |   |    |
|------|---|----|
| 圖 18 | 金門、陽明山國家公園應用 LBS 服務 .....   | 26 |
| 圖 19 | 金門國家公園透過 AR 瞭解各景點方位與距離 .....                                      | 27 |
| 圖 20 | 陽明山國家公園結合 AR 提供使用者查詢附近生物 .....                                    | 27 |
| 圖 21 | GOOGLE STREET VIEW PROJECT 建置成果 .....                             | 28 |
| 圖 22 | 尼泊爾國家公園利用無人機搜查盜獵保護野生動物 .....                                      | 29 |
| 圖 23 | 新加坡 BIOME 資料庫平台 .....   | 30 |
| 圖 24 | 韓國雪嶽山國家公園互動式地圖平台 .....  | 30 |
| 圖 25 | 瑞士國家公園 ( PARC NAZIUNAL SVIZZER ) 登山系統 APP .....                   | 31 |
| 圖 26 | 國家旅遊局國家智慧旅遊公共服務平臺 12301.CN 首頁 .....                               | 32 |
| 圖 27 | 更新地區範圍功能網頁頁面 .....  | 34 |
| 圖 28 | 太魯閣國家公園官網資料更新流程 .....   | 40 |
| 圖 29 | 臺灣國家公園共通平台資料更新流程 .....  | 40 |
| 圖 30 | 智慧應用與服務主導改善遊客服務流程圖 .....  | 44 |
| 圖 31 | EVENT EXPERIENCE DESIGN - HUMAN INTERACTIONS AT CONFERENCES ..... | 45 |
| 圖 32 | 太魯閣國家公園首頁功能元素 .....   | 46 |
| 圖 33 | 太魯閣國家公園社區民眾網頁分項功能 .....   | 47 |
| 圖 34 | 農委會生態領航家社區活動內容 .....  | 47 |
| 圖 35 | O2O2O 社群經營概念 .....  | 48 |
| 圖 36 | 太魯閣國家公園的整體智慧應用 .....  | 49 |

---

|      |                             |    |
|------|-----------------------------|----|
| 圖 37 | 太魯閣國家公園旅客中心展館設施.....        | 51 |
| 圖 38 | 太魯閣國家公園 APP .....           | 52 |
| 圖 39 | 資料交換中心系統架構.....             | 56 |
| 圖 40 | 平台服務模塊.....                 | 64 |
| 圖 41 | 雲端之 SOA 架構圖.....            | 66 |
| 圖 42 | 企業服務匯流排(ESB)服務示意圖 .....     | 69 |
| 圖 43 | 「長期性監控與資料匯流、交換及存取」系統功能架構規劃圖 | 73 |
| 圖 44 | 全景影片攝影機.....                | 76 |
| 圖 45 | 東海大學綠色地圖 – 生態資訊.....        | 78 |
| 圖 46 | 「遊憩體驗與導覽解說」系統功能架構規劃圖.....   | 79 |
| 圖 47 | 「災難防治」系統功能架構規劃圖.....        | 82 |
| 圖 48 | 伺服器硬體設備分期分年建置計劃架構圖.....     | 83 |
| 圖 49 | 伺服器硬體設備分期建置架構計劃圖.....       | 84 |
| 圖 50 | 備份架構圖.....                  | 86 |
| 圖 51 | 車牌影像辨識系統.....               | 91 |
| 圖 52 | 後端管理統計系統(車牌影像辨識) .....      | 92 |
| 圖 53 | 手機作業系統市佔率 (曲線圖).....        | 93 |
| 圖 54 | 手機作業系統市佔率 (數據).....         | 93 |
| 圖 55 | 360° / 720° 影像差異 .....      | 96 |

## 摘要

關鍵詞：智慧國家公園、物聯網、虛擬實境、擴增實境、無人空拍機

### 一、 研究緣起

國家公園為自然環境及人文史蹟保存之重點優先區域，肩負環境維護及生態保育的重責大任。而國家公園業務包羅萬象，無論是因應氣候變遷、國土資源管理、保育研究監測、環境教育推廣、遊憩服務與災害防救等等，皆應充分結合資訊通訊技術（ICT），進行跨域整合。如何與時俱進以完善的經營計畫、管理概念來實施，並大大提升民眾服務需求及造訪的便利性，達成帶來國家公園與民眾之間的良性循環互動。發展先進之智慧國家公園為面對國家公園之發展，必要之規劃與願景。近年業界在物聯網（IoT）技術大力發展，許多監控與服務變得更加即時與便利。藉由數據之即時監控及程式化，許多事件得以自動化，達到環境生態、能源監控之綜效。而即時監控所累積之數據，亦可做為政府資料開放及活化應用，並符合世界各國政府推動開放之趨勢。

### 二、 研究方法及過程

本研究主要方法，主要採用如下二大方法項目：

#### （一） 文獻分析法

蒐集及分析現存、文字呈現形式的資料，包含個人發表文獻、官方出版與公佈之文獻、大眾傳播媒介報導等三大類。

#### （二） 深度訪談法

深度訪談法係採無結構式或低結構式訪問(unstructured or structured interview)之作法；訪員只就研究題目相關關鍵性要點形成問題，在訪問時發問。採取深度訪談係為瞭解受訪者的主觀經驗、探究個人在其社會環境脈絡中的深度意義。

### 三、 重要發現

經由多次前往太魯閣國家公園與管理處各單位人員訪談及資訊之收集，發現及瞭解太魯閣國家公園可以改進及加強之處：

- (一) 缺乏長期性監控設施：監控資料無法延續，不利資料之開放及介接使用。
- (二) 缺乏物聯網服務：監測資料需要物聯網路來串聯回傳所需監測之項目，如：車流統計、氣溫、空氣品質等。
- (三) 行動裝置 APP 功能不足：無法提供更多加值應用，如：AR (擴增實境)、VR (虛擬實境)、LBS (擴增實境)等應用。
- (四) 缺少專屬共同伺服器：上述相關技術應用需要伺服器來提供服務。
- (五) 資料匯流、交換及存取機制：階段性專案缺少明確之資料匯流格式。
- (六) 遊憩、導覽服務：可輔以 AR (擴增實境)、VR (虛擬實境)、LBS (擴增實境) 等應用來提升遊憩、導覽之能力。

#### 四、 主要建議意見

綜觀以上觀察，本團隊給予太魯閣國家公園建議，用以改善或加強現有園區缺乏或不足之處：

- (一) 建議一：長期性監控與資料匯流、交換及存取之建議
  1. 建立長期性監控，以持續性監控資料為基礎，開放資料供一般大眾應用。
  2. 建立階段性專案資料匯流標準，供各類型專案研究得以匯入研究資料。
  3. 與外部單位介接實用性資料，避免重覆建置相似功能之裝置系統。
  4. 綜整長期性監控資料與階段性專案資料以用於 Open Data 所用，供一般大眾存取應用。
  5. 上述開放資料可以應用在不同裝置上呈現，如：電子看板、網頁、APP。
- (二) 建議二：遊憩體驗與導覽解說之建議
  1. 規劃 AR (擴增實境)相關應用內容，加強民眾對遊憩體驗與導覽解說之印象。

2. 規劃 VR (虛擬實境)相關應用內容，如：錄製 360° / 720°環景影像。
3. 應用 LBS (適地性服務)來改善空間指標不足之問題。
4. 利用互動式地圖以便利遊客快速查詢所想關注的事物，如：台灣藍鵲分布點、杜鵑花分布點等。

(三) 建議三：災難防治之建議

1. 建議可利用空拍機監看範圍廣闊之國家公園場域，瞭解不易進入之現場，如：土石坍方、違法伐木、違法盜獵等事項。

(四) 建議四：期初建議 (立即可行建議)

1. 進行基礎建設：建立共同伺服器、開發行動裝置 APP。
2. 長期性監控：選定車流/遊客數統計系統做為長期性監控之期初項目，這些資料也是資料匯流的主要來源項目之一，可應用於 Open Data 並開放給一般大眾介接應用。
3. 階段性專案之匯流格式：規範階段性專案之匯流格式，供不同研究專案得以依照匯流格式之規範匯入資料到伺服器當中。
4. 規劃 AR (擴增實境)相關內容之應用：選定重要景點，並規劃及建置預定呈現之 AR 內容，以加深遊客對遊憩及導覽之體驗。
5. 規劃 VR (虛擬實境)相關內容之應用：錄製 360° / 720°環景影像，並規劃應用於 APP 之中。
6. 無人空拍機：期初先透過空拍機拍攝環景影像，以先瞭解空拍機之特性及性能狀況。

(五) 建議五：中長期建議

1. 進行基礎建設：加強共同伺服器之穩定度及可靠度，做高可用性服務之建置規劃。
2. 長期性監控：繼續選定不同停車場來裝置車流/遊客數統計系統，評估重要自然環境景點，如：櫻花週邊溫度監測、水質監測、空氣監測等。
3. 資料介接：選定外部單位已有之實用服務內容，如：氣象資訊、公路資訊等。

4. 規劃 AR (擴增實境)相關內容之應用：建置點位資料及相關詮釋資料 (Meta Data)。

5. 無人空拍機：與專業空拍機廠商合作，利用無人空拍機來做環境監測。

隨著時間的進展，資訊科技亦不斷日新月異。結合實用適當之科技應用及概念來達成國家公園智慧化，進而促進保育區永續發展，增能保育工作，強化國家公園提供訪客的知性環境體驗與互動能力，降低遊憩衝擊的整合性發展，達成環境維護及生態保育全面深入，亦是全球先進國家公園不斷朝向之目標。

## Abstract

Keywords: Wisdom National Park, IoT, VR, AR, Drone

As a National Park, this is the key priority area of the preservation of the natural environment and historical monuments. It takes heavy responsibility of ecological conservation on environmental maintenance. The national park encompassing everything including climate change, land and resources management, conservation research monitoring, the promotion of environmental education, recreation and Disaster Prevention and Relief Services, etc., all should be fully integrated Information and Communication Technology (ICT) and cross-domain integration. How to improve the business plan and management concepts to implement; and greatly enhance the public service requirements and visit the convenience of reaching a positive cycle of National Parks and interaction between people? Developing an advanced wisdom National Park is the necessary planning and vision for development of a national park. In recent years, the Internet of Things (IoT) technology is much developed by industries. Monitor and many services become more immediate and convenient. With real-time monitoring and programming on data, the number of events to be automated to achieve ecological environment and energy monitoring. The accumulated data of the real-time monitoring can be open data. Open Data is the policy which is strongly encouraged to all government agencies, and this is the trend for the world's government to promote data opening up.

The main methods of this study, mainly using the following two methods of project:

1. Documentary Research & Literature Analysis

Collection and analysis of existing, text-based forms of information, including personal publishing, official publishing and publication of the literature, the mass media coverage of the three categories.

---

## 2. In-depth Interview Method

Interviews were conducted in a structured or low-structured manner; interviewers formed questions about the key points of the research topic and asked questions during the interview. In-depth interviews were conducted to understand the subjective experience of the interviewees and to explore the depth of the individual's social context.

Through visited related people of the Taroko National Park, by using collection and discovery methods on the Taroko National Park can be improved and enhanced:

- (A) Lack of long-term monitoring facilities: monitoring data can not be sustained, the opening of the adverse and the use of information.
- (B) Lack of Internet of Things Services: monitoring data need to Internet of things to get back in series of projects, such as: traffic statistics, temperature, air quality.
- (C) Lack of APP mobile devices: can not provide more value-added applications, such as: AR (Augmented Reality), VR (Virtual Reality), LBS (Location Based Service) applications.
- (D) Lack of dedicated common server: the above-mentioned related technology applications need a server to provide services.
- (E) Data collection, exchange and access mechanisms: phase of the project lack of clear information convergence format.
- (F) Recreational and tour services: It can be supplemented with the application of AR, VR, LBS to enhance the recreation and tour services.

In view of the above observations, our team has given the Taroko National Park recommendations to improve or strengthen the existing or lacking areas:

- (A) Recommendation I: Proposed long-term monitoring and data collection, exchange and access
  - 1. Establish long-term monitoring, based on continuous monitoring

- of information and open data for general public use.
  - 2. Establish interim ad hoc data collection standards for the import of research material for all types of ad hoc studies.
  - 3. Retrieve data from external unit of practical data interface, to avoid building similar systems.
  - 4. Integrate long-term monitoring data and phased project data for Open Data and publicly open for general public access.
  - 5. The above open data can be applied to different devices, such as: electronic billboards, web pages, APP.
- (B) Recommendation II: recreation experience and guide commentary recommendations
- 1. Plan AR (Augmented Reality) related application content, to enhance the public's understanding of recreation experience and guide impression.
  - 2. Plan VR (Virtual Reality) related application content, such as: recording 360 ° / 720 ° panorama image.
  - 3. Apply LBS to improve the problem of insufficient spatial indicators.
  - 4. The use of interactive maps to facilitate visitors to quickly query the things whom want to concern, such as: Taiwan Blue Magpie distribution points, azaleas distribution points.
- (C) Recommendation III: Disaster prevention and control recommendations
- 1. It is recommended to use Drone to monitor a wide range of national park sites, exploration difficult to enter the site, such as: landslides, illegal logging, illegal poaching and other matters.
- (D) Recommendation IV: Initial recommendations (immediate and feasible recommendations)
- 1. Build the infrastructure: Build a common server and develop a mobile device APP.
  - 2. Long-term monitoring: The selected traffic / visitor count system is used as the initial project for long-term monitoring. This data is also one of the main sources of data collection. It can be applied

- 
- to Open Data and open to general public.
3. Convergence Scheme for Periodic Projects: Standardize the convergence format of the project for different research projects to import the data into the server according to the standard of convergence format.
  4. Planning the application of AR relevant content: Select the important scenic spots, and plan and build the scheduled AR content, in order to deepen the visitors to the recreation and navigation experience.
  5. Planning VR related content applications: recording 360 ° / 720 ° panorama images, and planning applied to the APP.
  6. UAV / Drone: At the beginning of the first through the air camera shooting panoramic images, to get clear of the device of the characteristics and performance.
- (E) Recommendation V: Medium- and long-term recommendations
1. Infrastructure: Strengthen the stability and reliability of the common server and make the planning of the high availability service.
  2. Long-term monitoring: continue to select different parking lots to install traffic / visitor statistics system, assess important natural environmental attractions, such as: cherry peripheral temperature monitoring, water quality monitoring and air monitoring.
  3. Data connection: select the external unit which has provided useful services, such as: weather information and road information.
  4. Planning the application of the AR: Build the site data and related metadata.
  5. UAV / Drone: cooperate with professional Drone merchants, and use UAV / Drone to do the environmental monitoring.

With time progresses, information technology is also constantly changing. Combined with appropriate practical applications of science and technology and concepts to reach the wisdom National Park, thus contributing to the sustainable development of conservation areas,

increasing energy conservation, and strengthen the National Park offers visitors the ability to interact and experience the intellectual environment and reduce the impact of the integrated development of recreation, reach environmental maintenance and conservation depth, is also the target for all over advanced national Parks.

## 第二章 前言

### 第一節 研究動機與目的

#### 一、 國家公園緣起及經營管理演變：由保育孤島到整合式經營理念

自 1872 年美國建置全球首座國家公園起，國家公園已然成為自然環境及人文史蹟保存的重點及優先區域。它們不但肩負環境維護及生態保育的重責大任，也藉由提供教育及遊憩機會，將保育的理念推廣至一般大眾。我國於民國 61 年通過「國家公園法」，擇定具有特殊景觀、生態系統、自然遺產、人文環境、天然育樂資源的地區為國家公園，以保護「特有之自然風景、野生物及史蹟，並供國民之育樂及研究」(第六條、第一條)。在全臺 9 座國家公園中，太魯閣以其獨特的地質環境、地形景觀、生物相及原住民文化，於民國 73 年劃設為我國第 4 座國家公園，迄今共產出 320 餘篇涵蓋動植物、地球科學、遊憩及環境教育等研究報告，每年亦吸引近 500 萬的中外遊客造訪<sup>1</sup>。

國家公園獨特的生態、環境及人文資源若要完整保留並永續傳承，必須有賴完善的經營計畫、管理概念及與時俱進的實施方法。早期國家公園的經營管理著重於單一的保存目的，以維護轄區內動植物及地景生態的完整性，也就是所謂「孤島式」的保育觀點。隨著 2003 年第五屆世界公園大會 (World Park Congress) 中提出「跨越邊界 (Beyond Boundary)」的概念，近 20 年來的保護區經營管理逐漸朝向跨域地理界線、參與者界線、世代交替界線等的整合性典範發展。及至 2014 年第六屆世界公園大會時，更列舉出「達成保育目標、因應氣候變遷、增進健康和福祉、支持人類生存、面臨發展挑戰、多樣化及高品質治理、尊重原民及傳統文化及激勵新世代」等八大主軸。顯示當前國家公園在經營管理上，除了國家公園法所提及的「保育、遊憩及研究」三大功能外，更需要以宏觀的視野及思維整合各種可能的解決方案。

#### 二、 新世代國家公園的「智慧挑戰」：數位科技人性化

新世紀的國家公園面對最重要的挑戰就是改變；也就是應對遊憩活動與氣候變遷所導致的景觀與生態環境的改變，特別是違法或是非根據公園規劃所發生的

---

<sup>1</sup> 研究報告篇數來源為國家公園自行委託研究調查報告；遊客數為 91~103 年營建署統計平均遊客數

改變。傳統的國家公園營運模式仰賴地圖與國家公園工作者監測公園的狀態，但是國家公園面積廣大，僅仰賴有限人力與經費，無法快速與及時反應公園內部發生的改變，與因應民眾遊憩行為的轉變。上述種種的需求及變遷，隨著資訊科技的進步與快速發展、數位產品的使用及無所不在的網路系統，使許多的服務與活動都可以透過各類數位載具連接上網，也讓國家公園在未來組織經營管理與訪客服務提供另種可能。

在資通訊技術發展的關鍵時刻，必須本於「智慧國土」的治理概念，建構「智慧型國家公園」服務系統；並在當代科技的基礎建設上，促進保育區永續發展，增能保育工作，強化國家公園提供訪客的知性環境體驗與互動能力，降低遊憩衝擊的整合性發展。智慧型國家公園並不僅止於納入數位科技與物聯網 (Internet of Thing) 於國家公園營運管理工作之中，也需要清楚地瞭解民眾在應用數位科技與物聯網時，所留下的資訊印跡是否能作為未來國家公園營運的加值。因此，本計畫期望藉由成功的科技使用需要涵蓋對科技特質與使用者使用行為的瞭解，以及組織營運中資料產製的過程，有效的搜集與利用資料，作為後續營運決策之用。

在回應美國國家公園管理局的資通訊政策時，Butowsky (2010) 提出五項建議：

- 確保有關部門間利用相同的資訊系統進行操作，並能相互流通資料；
- 合作開發資源庫及各種系統；
- 建立共通搜尋引擎及網路檔案庫，便於同時使用所有資源；
- 建立集中式網路平台以保管、存放廣泛的資訊；
- 善用社群網站、智慧應用程式及相關新興科技分享各類資訊及資源，並鼓勵公眾參與提供意見。

另外在行政院公告的「105 年至 108 年國家公園中程計畫」中也提到：「國家公園業務包羅萬象，無論是因應氣候變遷、國土資源管理、保育研究監測、環境教育推廣、遊憩服務與災害防救等等，皆應充分結合資通訊技術 (ICT)，進行跨域整合及推展」。一方面，發展智慧國家公園可提升政府治理效能及促進產業整合的永續發展及行銷推廣，同時，也能大大提升民眾服務需求及造訪的便利性，進而帶來國家公園與民眾之間的良性循環互動。

## 第二節 研究方法

為規劃太魯閣國家公園之智慧化服務平台，需瞭解目前太魯閣國家公園所擁有之既存資料應用狀況、現有之科技及科技應用缺口，以及相關營運能力之搭配情形；同時，將參酌先進國家之國家公園的智慧化服務與智慧行動裝置科技應用之狀況，以便配合主辦單位之智慧化服務需求，研擬並規劃出適當的服務平台機制與規格。是以，本團隊採文獻分析與深入訪談法等以完整地產出研究規劃成果，作為後續實際執行之參考依據，各項研究方法的意義與功能及執行流程如下。

### 一、 研究方法

#### (一) 文獻分析法 ( Documentary Research & Literature Analysis )

蒐集及分析現存、文字呈現形式的資料，包含個人發表文獻、官方出版與公佈之文獻、大眾傳播媒介報導等三大類。本研究將運用網際網路刊載內容，並使用政府或其他相關研究者、機構既有的研究報告、書籍、統計數據與期刊等，兼採納報章媒體的報導與調查等次級資料，加以綜合整理、分析國內外之國家公園智慧化服務發展與應用狀況，以及未來可茲參採之科技工具等，以提出先進國家案例對未來太魯閣國家公園智慧化服務供給之啟示、可行借鏡參採之處，以對本規畫之相關課題建立基本認知，並做為對策分析、規劃研擬之依據。

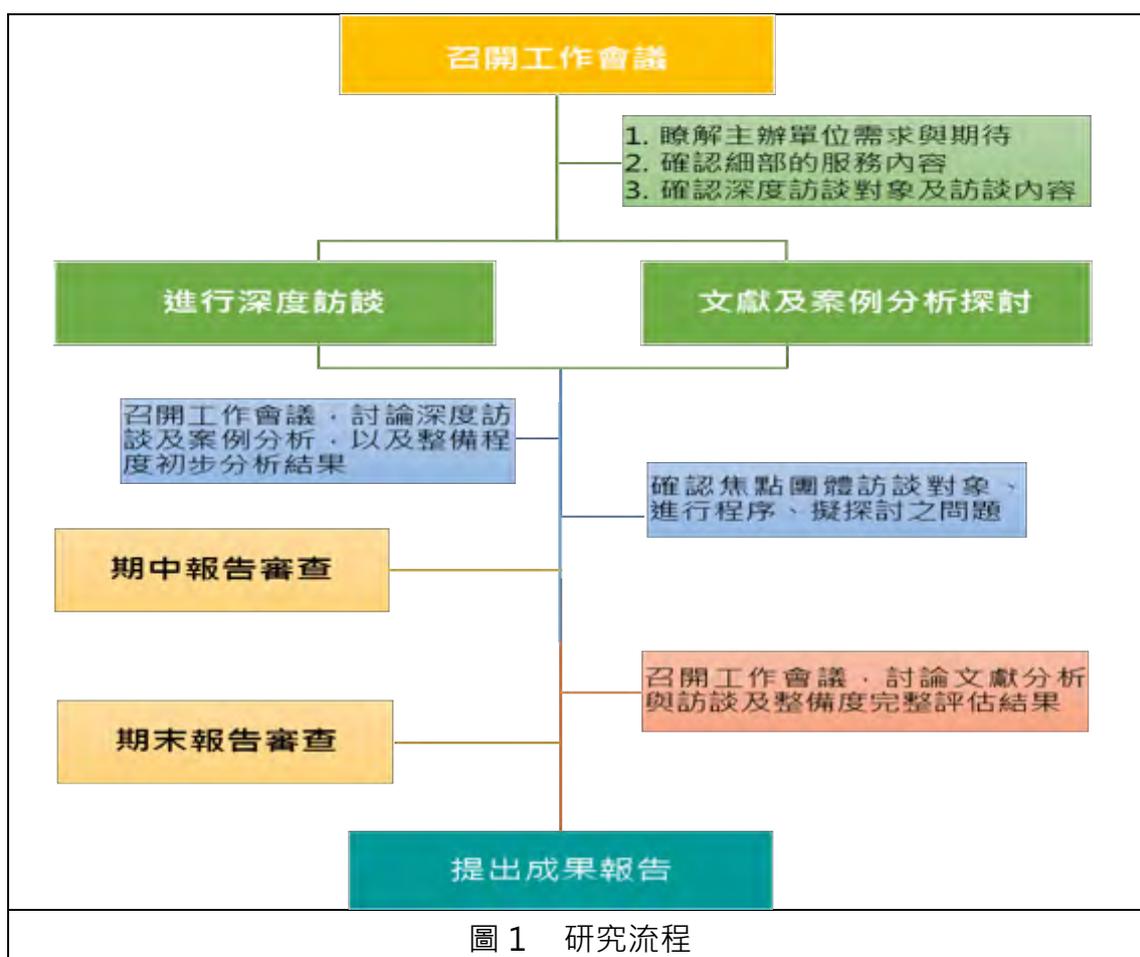
#### (二) 深度訪談法 ( In-depth Interview Method )

深度訪談法係採無結構式或低結構式訪問(unstructured or structured interview)之作法；訪員只就研究題目相關關鍵性要點形成問題，在訪問時發問。採取深度訪談係為瞭解受訪者的主觀經驗、探究個人在其社會環境脈絡中的深度意義。訪談的目的在於讓研究者去發現存在於他人心中的是什麼？受訪者如何看待該事件？其優點為富彈性、能夠深入而不受限制、受訪者有較大自由以回答問題，也可讓訪問者瞭解受訪者的真實態度與看法。是以本團隊將邀請本計畫之主辦單位的相關人員，透過深度訪談方法以了解其實際推展智慧化服務之需求、困境與應用智慧化科技之營運管理能力整備等狀況，以及對本案智慧化服務平台規劃與建置之看法與建議。

### 二、 研究流程

根據前述之研究方法之規畫，本團隊根據下圖之研究流程、步驟之執行，規

劃適合主辦單位使用之平台系統。



資料來源：本團隊繪製

### 三、 預期成果

透過前述工作項目之執行與相關研究評估，預期本專案將可達到下列八項成果：

1. 完成智慧裝置科技應用案例分析及可行性研究；
2. 提出太魯閣營運資料智慧化之資料整備要求與架構及建議；
3. 規劃完成太魯閣國家公園智慧化之營運能力要求與建議及評估結果；
4. 提出太魯閣國家公園智慧化之科技整備需求及評估結果；
5. 擬定智慧型國家公園之資料匯流、交換與存取機制；
6. 訂定具有前瞻性之雲端系統彈性規模與運作機制；
7. 擬定智慧服務平台系統之治理準則；
8. 提出智慧服務平台軟體開發規格之建議。

### 第三節 專案進度說明

本節為專案之預定進度安排狀況，詳細內容以表列方式揭示於後。

#### 一、 專案工作進度

本計畫自簽約之日起，執行迄 105 年 12 月 31 日止，各項工作進度之安排及查核重點，詳見下表所示。目前已進入「提交期末報告書」階段。

##### (一) 預定實施進度

下表為本計畫預定實施進度之甘特圖。

表 1 工作進度預定表

| 工作細項                            | 105年 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      | 比重%  |
|---------------------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
|                                 | 1月   | 2月  | 3月  | 4月  | 5月  | 6月  | 7月  | 8月  | 9月  | 10月 | 11月 | 12月  |      |
| 1.提交工作計畫書(含製作綱要及規劃期程等)          |      | ※   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |
| 2.智慧裝置科技應用案例蒐集與可行性探討            |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |
| 3.營運資料智慧化之資料整備程度之評估             |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |
| 4.太魯閣國家公園智慧化之營運能力整備程度評估         |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |
| 5.太魯閣國家公園智慧化之科技整備程度評估           |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |
| 6.規劃與評估相關智慧型國家公園之資料匯流、交換與存取機制   |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |
| 7.訂定前瞻雲端系統彈性規模與運作機制             |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |
| 8.規劃智慧服務平台系統之治理準則及平台軟體開發之規格內容建議 |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |
| 9.提交期中報告書                       |      |     |     |     |     |     |     |     | ※   |     |     |      |      |
| 10.提交期末報告書                      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | ※    |      |
| 11.提交本案完成工作成果(全案契約成果)           |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      | ※    |
| 累計工作進度(%)                       |      | 10% | 18% | 25% | 35% | 45% | 50% | 55% | 70% | 80% | 90% | 100% | 100% |
| 經費配合比例(%)                       |      | 30% | --- | --- | --- | --- | --- | 30% | --- | --- | --- | 40%  | 100% |

資料來源：本團隊編制。

##### (二) 查核點

為利主辦單位即時、確切掌控本計畫之執行進度，下表主要根據本案之需求說明書及採購契約書之內容，由本團隊自訂並研提各工作項目之重要查核時間及查核內容。

表 2 工作進度查核表

| 查核點 ( 月/日 )          | 查核內容說明               |
|----------------------|----------------------|
| 自訂立契約日起 15 個日曆<br>天內 | 提交工作計畫書(含製作綱要及規劃期程等) |
| 105 年 8 月 15 日前      | 提交期中報告               |
| 105 年 11 月 15 日前     | 提交期末報告               |
| 105 年 12 月 31 日前     | 提交本案完成工作成果(全案契約成果)   |

資料來源：本團隊編制。

### 第三章 智慧裝置科技應用案例分析及可行性研究

本章旨在說明我國國家公園之智慧服務現狀，並參酌其他先進國家之國家公園智慧服務成功案例，希冀他國經驗之借鏡與參酌，開啟我國國家公園智慧裝置應用服務發展的新頁。

#### 第一節 我國國家公園智慧服務現況

##### 一、 台灣國家公園共通平台

為配合行政院「第四階段電子化政府計畫」，營建署國家公園組於 102 年設置「臺灣國家公園共通平台」。其中整合現有共 11 個國家公園系統的生物、環境、文史、多媒體及各類解說資料，並訂定資料交換機制及交換標準，方便資訊共享及應用。所整合的七大主題包括：國家公園介紹、遊憩資訊、資源保育、環境教育、公共設施、最新消息等。其中各主題分別整合 10 類的檔案，如照片、影片、文件、空間資料、3D 模型、虛擬實境、水晶球、Lidar 資料、電子書等。由短期的資料整合及查詢開始，平台中長期亦朝向更多元的網路服務、應用服務及資料增值邁進。

在使用面上，平台分為「管理端」及「民眾端」，分別作為資料整合管理維護及資料查詢加值之用。管理端係供資料管理維護人員上傳新增資料，或透過 Web Service 介接現有資料。民眾端係供使用者進行各類查詢，查詢結果為影像、文字、清單、地理資訊等多樣化呈現方式。此外，共通平台利用資料整合之便，同時開發了多款行動 APP 包括「國家公園行動嚮導」、「愛上國家公園」等。加上各國家公園現有自行建置的 APP，使國家公園行動服務更趨完善。未來將加強資料建置與改善、加值服務擴充、網路輔助調查及提供二次開發等應用方向，以達到電子化政府開放資料的最大效用。

由於生態保育並非侷限在人為界線之內，目前國家公園資料亦同步介接至其他政府資料共享平台，例如農委會所建置之「品味台灣生態入口網」，以補足國家公園在生態資源空間涵蓋上的不足，為邁向保育理念中「跨越邊界」的共同治理模式建立資訊基礎。未來太魯閣國家公園可利用「品味台灣生態入口網」中所建置的開放資料平台，與空間上鄰接的棲蘭野生動物棲息環境、雪霸國家公園、瑞岩溪野生動物棲息環境等地組成保育合作平台，或推廣跨界式生態旅遊等，作為資料加值使用的方向。



圖 2 Google Play 架上由營建署或國家公園建置之官方 APP

資料來源：Google Play

表 3 臺灣各國家公園 ICT 及雲端計畫

| 單位      | 主要 ICT 及雲端計畫內容   |
|---------|--|
| 陽明山國家公園 | 環境解說教育虛擬實境地理資訊系統、全國資訊網 ICT 之應用、解說員解說短片影音錄製、建置數位化環境教育平台、新達電腦 ( MiTAC 神通、聯強電腦集團 ) — 打造智慧國家公園、中華電信—3D Show Taiwan 跨域連結  |
| 墾丁國家公園  | WAP、PDA 版網頁，地理資訊圖資展示及導航系統，720° 虛擬實境，3D 建模 google earth 水晶球連結，主動 LBS，網路廣播 Podcast 系統平台，QR-Code 綠色生活地圖   |
| 太魯閣國家公園 | <p>解說服務：室內解說平台、戶外行動化解說平台、互動導覽機台、景點摺頁 QRCode 掃描服務</p> <p>互動式導覽：峽谷飛行、電子書、即時視訊、電子賀卡、社群網站參與回饋</p> <p>基礎設施：園區遊客服務各據點安裝 i-Taiwan Wifi 無線上網、Sensor Network 氣象監控網路</p> <p>軟硬體擴充：規劃解說編輯系統及手持機台 APP、ICT 解說平台設備</p> <p>內容提供：建置解說資源知識庫並應用於數位解說、數位學習及刊物、影音之雲端數位平台</p> |
| 雪霸國家公園  | <p>解說行動導覽服務系統建置與推廣計畫：1) 建置園區無線網路；2) 建置解說資料庫；3) 開發行動服務平台</p> <p>登山步導的無線感測追蹤器與山難救援雲端系統、《iFish Book 國寶魚書—臺灣櫻花鉤吻鮭》，無線感測器網路技術</p>   |
| 玉山國家公園  | <p>玉山網：無線感測系統，太陽能解說牌，解說 e 化導覽系統，RFID 入園管理系統「登山客黑盒子」</p> <p>未來發展：建構全園區域山步道暨解說導覽平台—行動解說員，建構全國區智慧型登山 e 化管理與服務，玉山 e 學苑</p>   |
| 台江國家公園  | 未來計畫：智慧型導覽系統規劃與建置  |
| 海洋國家公園  | 未來計畫：東沙環境教育虛擬實境，編輯行動電子書，海洋導覽解說教育系統   |

資料來源：袁興言等 ( 2011 )；其中太魯閣國家公園部分係依「太魯閣國家公園管理處 104 年度提升服務品質執行計畫」補充。

## 第二節 近年可用技術案例剖析

近幾年來，不論在科技技術上或者在觀念創新想法上，都有不斷地創新與突破。以下幾項項目為近期在業界已在應用之技術或操作模式，做為探討國家公園智慧服務化之參考依據。

### 一、 物聯網技術之應用

#### (一) 物聯網概念

物聯網 ( Internet of Things · 簡稱 IoT ) 一詞，最早於 1999 年由麻省理工學院自動化辨識系統中心 ( MIT Auto ID Center ) 創辦人之一 Kevin Ashton 講述相關概念時提到「物聯網有改變世界的潛能，就像網際網路一樣，甚至更深遠...」(Gubbi and others 2013)。簡單的說，物聯網的運作機制如同人體的神經網路，末梢神經自動感測各種訊息之後，會將訊息一路從神經網路分支匯流至主要幹道，再傳遞至人腦，由人腦研判訊息的意義後，進一步做出反應與決策。這些資訊經由層層網路匯聚與傳遞，被推送進應用系統當中，由系統來研判與分析資訊的意義，進一步採取應對方式。也就是說物聯網的核心是透過眾多的硬體裝置收集數據，利用這些收集回來的網路數據去提供創新的服務以及商業模式 (Lam 2016)。

依據歐洲電信標準組織 (European Telecommunications Standards Institute · ESTI) 所頒布之規範(European Telecommunications Standards 2013)，整理之物聯網在概念上可分成 3 層架構，由底層至上層分別為感知層、網路層與應用層，這 3 層各司其職，同時又環環相扣。

- 感知層：用來識別、感測與控制末端物體的各種狀態，透過感測網路將資訊蒐集並傳遞至網路層。
- 網路層：將感測資訊傳遞至應用層的應用系統。
- 應用層：結合各種資料分析技術，以及子系統重新整合，來滿足組織內不同的業務需求。



圖 3 IoT 架構及關鍵技術

資料來源：科學月刊社 [http://scimonth.blogspot.tw/2014/05/blog-post\\_3117.html](http://scimonth.blogspot.tw/2014/05/blog-post_3117.html)

## (二) 物聯網應用

目前物聯網的應用已在世界各地不斷地在創新及使用中，有些應用仍為初步試驗階段，列舉幾項比較重要之應用如下表 4：

表 4 物聯網應用實例

| 應用方向 | 應用層面    | 應用描述                       |
|------|---------|----------------------------|
| 智慧環境 | 森林火災    | 監測燃燒氣體與火災情形，以確定警示區域        |
|      | 空氣汙染    | 控制工廠二氧化碳、汽車廢氣或農場有毒氣體排放     |
|      | 山崩      | 監控土壤水分、震動和地表密度，預防地表的危險情況發生 |
|      | 積雪程度    | 即時監測雪道狀況，通知相關人員預防雪崩        |
|      | 地震提前偵測  | 根據地震分布區域進行控制               |
|      | 氣象網路    | 研究地區的天氣，預報各種氣象的變化情形        |
|      | 紫外線監控   | 監測太陽紫外線，避免長期暴露在外面          |
| 智慧水力 | 自來水監測   | 監控城市自來水品質狀況                |
|      | 河川汙染    | 監測河流裡是否有工廠廢水               |
|      | 管線洩漏    | 監測是否漏液與管線壓力變化              |
|      | 洪水狀態    | 監測河流、水庫的水流變化               |
| 智慧電表 | 太陽能裝置部署 | 監測太陽能板安裝效果                 |

| 應用方向 | 應用層面     | 應用描述                    |
|------|----------|-------------------------|
|      | 智能電網     | 監控與管理能源消耗               |
| 智慧城市 | 智能停車     | 監測可服務的停車位               |
|      | 智能照明     | 根據天候狀況自動調整照明情況          |
|      | 智能道路     | 根據氣候與路況，提供高速公路警報與改道訊息   |
|      | 建築結構狀態   | 監測建築、橋墩、紀念碑的結構狀態        |
| 智慧家庭 | 水電使用     | 監控家庭的水電使用狀況，以獲取建議節省開銷   |
|      | 遠端控制     | 遠端遙控開關，避免事故或節省能源        |
|      | 入侵偵測系統   | 監測是否有強行入侵的狀況            |
| 智慧醫療 | 病患監控     | 監測病人或養老院的狀況             |
|      | 老年人照護    | 幫助獨自居住的老年人或殘障人士         |
|      | 醫藥冰箱     | 控制需冷凍保存的疫苗、藥品的存放情形      |
| 零售通路 | 電子付費 NFC | 提供各種營業場所的付費服務           |
|      | 智能購物     | 根據顧客的習慣、愛好等等個人狀況，提供購買建議 |
|      | 供應鏈控制    | 監測供應鏈的生產狀況，提供產品追蹤的能力    |

資料來源：本團隊整理、[http://www.libelium.com/top\\_50\\_IoT\\_sensor\\_applications\\_ranking/](http://www.libelium.com/top_50_IoT_sensor_applications_ranking/)

### (三) 物聯網應用於大範圍場域之網路設備建議

物聯網發展正熾，各種無線標準競相爭奪市場地盤，例如：ZigBee、LoRa、Bluetooth 4.0、LTE-M、Wi-Fi 等。各種技術各有特性及優勢，目前尚未出現獨大獨尊的局面，因此如何朝向標準化平台發展，並且以更有效率的方式串連不同的通訊技術，進而發展出技術相容、易擴充且低成本的連線方案，將是相關業界的重大課題，如此才能因應物聯網的日漸擴大及普及。以下將針對近些年較為知名之網路層技術表列比較。

表 5 物聯網網路層技術比較表

|          | ZigBee  | LoRa  | LTE-M   |
|----------|---|---|---|
| Logo     |  |  |  |
| 傳輸距離     | 50 ~ 300M   | 2-5Km(城市)<br>15Km(郊區)   | 10 ~ 28Km   |
| 傳輸速率     | 250kbps   | 50kbps  | 0.1 ~ 1Gbps   |
| 節點數      | 65,000  | 1,000,000   | 1,000,000   |
| 電池壽命     | 1 ~ 2 年   | 10 年  | 5 年   |
| 模組成本(美元) | \$12.00   | \$29.00   | \$5.00  |
| 規劃組織     | ZigBee Alliance   | LoRa Alliance   | 3GPP  |

資料來源：本團隊整理

各家網路層應用技術在接收感知層節點數上、電池壽命、傳輸距離、傳輸速度上各有千秋。在建置物聯網環境前，也應當考量實際建置環境之狀況，做出最適合的應用狀況。而物聯網並非是要取代現有網路環境架構，在面對成本費用及資料傳輸量等因素情況下，也可將物聯網與現有的網路架構做混合搭配之應用，如：物聯網網路層設備與 Wi-Fi 網路設備配合使用。

## 二、 虛擬實境 (Virtual Reality) 之應用：景點實境導覽、教育

所謂的虛擬實境 Virtual Reality (簡稱 VR)，乃是利用電腦技術模擬出立體、高擬真的 3D 空間，及可模擬出時間，進入 4D 之概念 (Ong and Nee 2004)。當使用者穿戴特殊顯示裝置 (如：VR 頭盔或者是 VR 眼鏡) 進入後，便會產生好像處在現實中一般的錯覺。在這虛擬空間中，操作者可以藉由特別之控制器、鍵盤或者是定位感應器在這個虛擬的環境下穿梭或互動 (Ryan 2015)。由於 VR 技術能有身歷其境的體驗感，目前最普遍的應用方式除了最主流的遊戲與影片以外，這十幾年來也陸續有許多實作產品應用在教育上，如：飛行模擬、外科手術等。



資料來源：CG 數位學習網、VR 虛擬實境數位雜誌

近些年來，VR 技術的成熟及智慧型手機的普及，Google 推出了「Google Cardboard」，便宜易取得的 VR 裝置，讓體驗 VR 不再是研究教學單位專屬之器材，實現了人人都能輕易享有的「行動 VR」。但像 Google 這類的產品只能算是入門級的 VR 裝置，因為儘能做視覺上的觀看及基本的聽覺體驗，無法做到更進一步的感官互動體驗。

隨著體感元件、定位感應器、手持式控制器技術上的成熟，市場上也衍生出極為真實互動之沉浸式體驗 (Immersive Experience) (Gutiérrez-Maldonado and others 2016)，如：hTC Vive、Oculus Rift 或 PlayStation VR。這些沉浸式虛擬實境產品，在視覺、聽覺、互動、以及其他感官的模擬元素上都能夠有極佳的體驗效果，讓使用者有種「信以為真」的錯覺感，分不清現實與虛擬。

而 VR 技術的成熟及裝置成本的降低，有越來越多不同行業已經開始投入虛擬世界之開發及應用，如：導覽、旅遊、技能訓練、醫療、軍隊作戰場景模擬等。

### 三、 擴增實境 (Augmented Reality) 之應用：週邊環境資料、教育用途

擴增實境(Augmented Reality, AR)是將虛擬資訊擴增到現實空間影像的技術，擴增實境與 VR 不同不是要取代現實空間，而是在現實空間中添加虛擬資訊或物件，藉由攝影機的辨識技術與電腦程式的結合，當使用者到達特定位置或掃描到特定裝置時，設定好的圖片便會出現在裝置螢幕裡面，出現對應的虛擬物件(Silva and others 2003)。如 Google 先前推出的實驗性產品 Google Glass 便有基於 AR 的概念，設計相關的應用程式。其他相關與 AR 有關之裝置如：Microsoft HoloLens、Moverio AR，均在消費市場中廣受歡迎。



圖 5 Google Glass 在 AR 之應用

資料來源：

<http://www.spar3d.com/news/related-new-technologies/are-augmented-reality-apps-worth-25-billion-investment-by-2018/>

近年 AR 技術也開始廣為應用在行銷、廣告業中，AR 技術最大的特點是：虛

擬的內容和互動發生在虛擬空間中，不會對實體空間造成影響，但可以透過螢幕等輔助裝置的呈現讓使用者看到虛擬和真實世界的結合狀態。近期最有名的擴增實境案例則是遊戲 - 神奇寶貝 GO (Pokémon Go)。這款 AR 遊戲是由任天堂、神奇寶貝公司和 Niantic, Inc. 共同合作開發，該遊戲同時配有神奇寶貝 Go Plus 通知器，利用藍牙連接手機，在附近有神奇寶貝時推送通知給玩家。



圖 6 AR 擴增實境導覽應用

資料來源：<http://www.oarn.net/2012/05/ar-tourism-and-navigation/>

美國知名戶外導覽資訊公司 Chimani 提供美國境內各大國家公園導覽資訊系統，透過免費下載，遊客到各國家公園都能使用相同功能介面，取得該國家公園內相關資訊，包含健走、露營、自行車、釣魚、賞鳥、租船、開車等導覽資訊，同時提供國家公園內遊客設施如用餐、住宿、停車、無障礙設施、醫療救護、公車接駁等資訊，其中 Viewport 功能正是 AR 功能展示，也是其系統一大特色，當使用者開啟 Viewport 功能，透過鏡頭與螢幕，使用者便可瞭透過實體影像，了解各重要景點之方向，讓遊客能夠在實體景象中取得周遭景點資訊，對國家公園而言，也可減少景點路牌指示的數量，對遊客與國家公園都有諸多助益。



圖 7 美國 Bryce Canyon 國家公園 AR 導覽

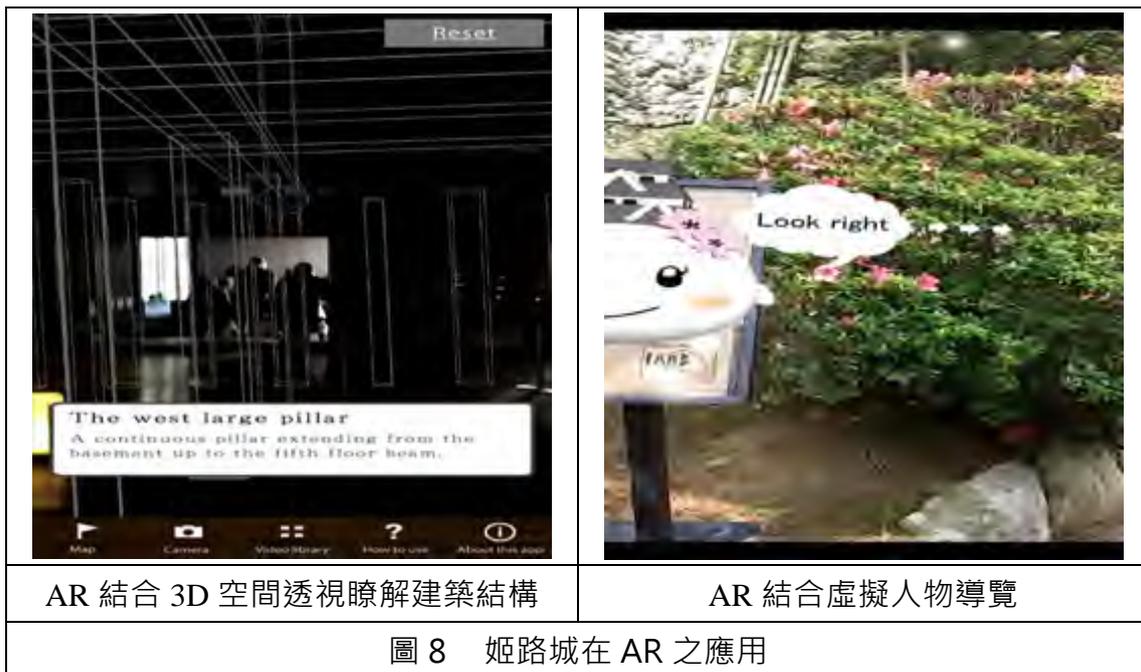
資料來源：<https://youtu.be/WYL1OmFDIGQ>

日本關西地區，知名古蹟名勝 - 姬路城，在費時 5 年的整修後，於 2015 年 3 月重新開放。姬路城在增加遊憩體驗上，花了許多用心思。其中在 AR 體驗上更是讓人感到印象深刻。遊客透過手機，使用官方發行的「姬路城大發現」APP，在特定已規劃好的 AR 區域，開啟 APP 中的 AR 功能，便能有意想不到的影像互動，可以將往昔曾經存在的建築物或戰爭場景與姬路城結合，感受戰國時代和江戶時代的氛圍。姬路城以 AR 技術，巧妙地結合與應用到照片、影片、網址連結、3D 空間透視展示、虛擬人物互動等來增強遊客之遊憩體驗。以科技融於古蹟當中，讓遊客有種時空交錯、時空彷彿定格之錯覺感，使遊客有無限之想像。



AR 規劃區域內開啟 APP 內的 AR 功能

AR 結合影片介紹歷史文化



資料來源：本團隊考查照片、姬路城管理事務所網站

#### 四、 無人空拍機 (Drone、UAV)之應用：巡守、VR 環境錄製、監測

無人空拍機近年廣泛運用於各領域，如：觀光景點空拍取景、房地產建物之空拍、農林業之墾植調查、公共工程之施工監控、土石流之勘查評估、河岸淤積程度之勘查、國家公園之生態調查與環境保育、國土非法占用之蒐證及犯罪偵查蒐證等等各領域(Maureen 2014)。利用空拍機搭配熱顯器攝影機，可穿透外牆遮蔽物，拍出散發溫度的物體，在消防應用上，可確認生命跡象或是現場火苗起源等。在野外非法盜獵的獵人就算躲在草叢中，也逃不過熱顯儀的追蹤。其他如廢氣排放監測，環境探勘，空照測量或是林務空照均可使用。

2015 八月奧林匹克國家公園(Olympic National Park)利用無人飛行系統(unmanned aircraft system, UAS) 監測森林大火，這套系統被設計應用在監測野外火災管理與防範。無人飛行系統同時可協同一般駕駛飛機進行勤務，特別是在煙霧遮蔽視線的情況下，或是夜間視線不佳時，無人飛行系統便可輔助一般駕駛飛機之巡查任務。



圖 9 奧林匹克國家公園使用無人飛行系統監測森林大火

資料來源：美國國家公園管理局官網 ( National Park Service )

目前在台灣也有部分單位開始利用無人機進行環境監測任務(陳哲雄 2015) , 例如南投縣為保持日月潭的自然美景, 管理單位使用空拍機進行監測, 若有違法釣魚, 便可馬上取締。另外成大全球觀測與資料分析中心也已評估利用無人飛機從高空普查黑面琵鷺的可行性, 目前黑面琵鷺普查都是由多人分責任區、持望遠鏡在地面調查, 容易漏掉在樹木後面的黑琵或重複。無人飛機則可在高處一次看到大範圍的情形, 有助於族群空間分佈掌握。

#### 五、 適地性服務 (Location Based Service) : 利用定位技術提供加值服務

所謂適地行服務 (Location Based Service, LBS) 是指利用定位技術確定行動通訊設備位置, 並提供各種與位置相關的加值應用(周駿呈 2007)。LBS 的發展, 最早可追溯到軍事、航空、航海等專業領域, 利用衛星定位技術, 提供精確定位與導航之用。近年來行動裝置與 3G、4G 網路的普及率持續不斷增長。以及地理資訊系統 (Geographic Information System) 的同布發展, 促使 LBS 應用與發展也更加的迅速, 定位準確度也越來越精準。並透過電子圖資等加值軟體的協助, 進行各種即時的空間位置加值應用, 包括個人導航、緊急救援定位、人身安全追蹤、車隊管理、貨物管理等用途, 應用層面非常廣泛。

目前將 LBS 技術應用最成熟的目前有 Foursquare, 根據使用者所在位置及時間, 推薦使用者適合的咖啡、早午餐、晚餐或是購物、娛樂的地點。使用者也可以從許多網友所留給予的評分建議, 來抉擇最適合的餐廳。



資料來源：Foursquare

## 六、 虛實整合 O2O ( Online To Offline ) 概念：探討社群經營

O2O，全名為 Online to Offline，指的是一種基於以服務導向邏輯 (Service Dominant Logic，SDL) 為概念的行為互動模式，也就是主張顧客價值是彼此互惠並透過「共創價值 (co-creation)」方式，將彼此資源整合或能力應用開發所產生的。在智慧應用導入後，透過 SDL 能由五個方向創造新價值：(1) 尋找新的機會 (New Opportunities)；(2) 改變遊客使用時間 (Lifetime Use)；(3) 重新定義遊客角色 (Role of the Customer)；(4) 整合資訊與目標的 (Information and Goal Alignment)；(5) 組織角色重組 (Actor Recombination) (Callaway and Dobrzykowski 2009)。經由 SDL 的概念與智慧化應用，可以幫助國家公園找出價值創造的機會，以資訊科技來輔助提供「新的遊客服務機會」，並藉由社群網站與線上服務的結合，來提高使用者在參觀國家公園導覽時趣味性與所能掌握的知覺行為控制。改變遊客對「產品/服務使用時間」的定義，從單純的遊客服務行為轉變為完善的服務提供，讓遊客能夠參與國家公園服務與知識研究的製造、行銷和銷售到售後服務，並在互動的過程中，與遊客共同創造價值。遊客從被動性的接受產品/服務，轉變為主動性的參與整個服務流程。

這樣的概念實踐在各種創新管理實務上，以過往國家公園以保育、教育為主要的功能，亦亟需在現代開始轉向各類服務導向。因此在上述趨勢下國家公園應重新定義「遊客角色」。透過社群網站拉近與使用者之間的距離，創造與遊客間新的互動方式，遊客也會對參觀活動投入更多的關注。此外，也可藉由塑造完善的資訊分享空間，讓遊客將自身在參觀過程中所感受到的心得、經驗回饋給國家公園與其他使用者，讓國家公園在制定決策時能夠達到「資訊與目標的一致」。而由於社群概念改變了以往提供服務的形態，除了舊有遊客外，也可帶來新的顧客

群以及更好的服務，將太魯閣國家公園服務環境內的「角色重新組合」後，創造新的價值。

SDL 邏輯為近年常聽到的社群經營與 O2O 概念，但多半組織都將社群經營與網路虛實整合概念當作網站經營策略未與組織經營整合，在 SDL 概念下國家公園遊客會參與提供核心的創造，因此變成價值共同製造者(Lusch and others 2007)。價值創造的互動並不局限於顧客和國家公園之間，也包含其他網路的成員。例如，遊客的家人、同事、外界的專家和生態愛好者、周遭社區的居民夥伴和其他相關利益者(媒體、NGO 團體等成員)。



資料來源：本團隊繪製

智慧化應用最重要精神在於吸收遊客經驗，改變遊客角色，使其成為服務流程中價值共同創造者，並讓原本各處室研究、導覽、服務都能更了解遊客需求，進而共同改善遊客服務體驗；例如遊客與社群對於太魯閣國家公園之討論，代表可吸引遊客之關鍵，研究單位可針對其興趣增加研究方向，或將專業的研究內容轉化為民眾可理解的內容，讓國家公園內導覽解說能夠更符合遊客興趣並提升教育目的。

### 第三節 國內外國家公園智慧服務案例

#### 一、系統建置範例：美國國家公園管理局 ( National Park Service , NPS )

美國國家公園管理局為統籌管理境內國家公園及各類自然保護區及文化遺產，共 409 個保護區單元的主要機構。為因應龐大的土地管理、生態資源調查及

遊客造訪需求，國家公園管理局針對不同需求發展出多元的智慧化服務平台，充分提供經營管理足夠的資源基礎，並開發操作簡易的應用程式。

(一) 研究及經營管理：調查及監測計畫( Inventory & Monitoring Program，I&M )

本計畫起源於 1998 年，主要藉由收集和分析公園的生物、地理、化學資訊，提供公園經營者「重點訊息 ( vital signs<sup>2</sup> )」，以了解各國家公園的狀態及自然資源演變趨勢，作為公園在因應可能變遷上的管理決策分析及規劃基礎。隨著資訊處理技術的進步，數位化的監測資料連同大量的研究報告、圖文資訊等，均已完整呈現於網路平台，例如：首都地區水文觀測網、整合資源管理應用入口、自然資源資料庫資料格式模組，以及虛擬學習中心等。本計畫所涵蓋的資料庫內容如下表。

---

<sup>2</sup>常用 vital signs 包括：天氣與氣候、水文化學、土地覆蓋及利用、入侵或外來種、鳥類、地表水動態、臭氧、乾濕沈降物、可見度與粒子、火災動態、植被組成、哺乳類、森林或林地群落、土壤功能及動態、河流特徵、水生無脊椎動物、瀕危物種、空氣污染物、地下水、兩爬類、草生植群、魚類、有害昆蟲、河濱族群、營養動態、初級生產、濕地族群、微生物、水質毒性、海岸及海洋特徵及過程等

表 6 I&amp;M 計畫資料庫及應用

| 應用面 / 資料庫名稱  | 簡述  |
|--|---|
| 國家公園管理局資料儲存中心<br>NPS Data Store                          | 描述、儲存及分享各類與公園經營管理相關的資料，資料類型包括報告、文獻、空間資料及表格、照片影音、地圖等 |
| 國家公園管理局物種資料庫<br>NPSpecies                                | 國家公園物種資訊的存放點  |
| 資料庫模版<br>Natural Resource Database Template              | 利用 Microsoft Access 資料庫模版，提供不同類型的調查及監測資料建置使用        |
| 計畫追蹤搜尋工具<br>Protocol Tracking Search Tool                | 建立計畫追蹤系統供查詢使用，即下文所介紹之整合資源管理應用入口 (IRMA)              |
| 調查登錄追蹤<br>Inventory Tracking                             | 提供各國家公園進行 12 項基本自然資源登錄時所需要的指引、補助及技術指導               |
| 水質資料庫儲存中心<br>NPStoret                                    | 利用 Microsoft Access 資料庫模版，提供水文資料庫建置及存放              |
| 詮釋資料工具及編輯器<br>NPS Metadata Tools and Editor              | 使用與 AcrCatalog 相容的資料格式建置的資料輸入應用程式，供第一線的收集者上傳資料      |
| 研究許可及回報系統<br>Research Permit and Reporting System (RPRS) | 供研究者、公園職員及一般大眾追蹤研究許可的申請程序，並回報上傳研究成果                 |

資料來源：<http://science.nature.nps.gov/im/datamgmt/applications/index.cfm>

在 I&M 計畫的應用上，主要可以分為資料庫界面與空間資訊界面兩類使用及展示方式。



資料庫界面：IRMA 入口網

空間資訊介面

圖 12 Google Street View Project 建置成果

資料來源：IRMA 網站

## 1. 資料庫介面：

本計畫成果均展現於「整合資源管理應用入口 ( Integrated Resource Management Application , IRMA Portal )」。利用類僅 open data 的展現方式，將資料簡要分類並提供查詢功能，使用者可根據需求由各個資料庫獲得相關資訊。

表 7 IRMA 網站架構及資料內容

| 第一層選單                         | 第二層選單                   | 內容概述  |
|-------------------------------|-------------------------|---|
| 資料及文件<br>Data and Documents   | 資料儲存庫<br>Data Store     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>自然資源</b>：資源調查、資料集、研究報告、林火防治、氣候變遷因應等</li> <li>● <b>人文歷史資源</b>：NPS 歷史資料、人文地景調查、管理計畫、歷史建築材料及維護、考古手冊等</li> <li>● <b>社會科學資源</b>：歷年遊客調查及公園發展目標</li> </ul> |
|                               | 遊客統計資料<br>STATS         | 利用互動式地圖界面查詢各公園之遊客量、交通量等統計資料庫  |
|                               | 水質水量監測系統<br>AQWebPotral | 利用互動式地圖及圖表雙向查詢測站之水質水量及水位等資料   |
| 研究計畫<br>Research in the Parks | 研究許可申請及研究報告彙整<br>RPRS   | 申請研究計畫及回報之線上系統，須註冊使用  |
|                               | 人文科學<br>SRTS            | 公園規劃及經營管理類之人文科學類研究報告摘要及基本資訊   |
| 物種資訊<br>Species in the Parks  | 物種清冊及狀態<br>NPSpecies    | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 個別公園之物種清冊查詢資料庫 ( 可選擇清冊或詳細資料，可下載 )</li> <li>● 特定物種查詢</li> </ul>   |

資料來源：整理自 IRMA 入口網

## 2. 空間資訊介面：

資料庫中大量使用空間資料，一方面作為文字資料的輔助查詢界面，另一方面也作為獨立的研究資料來源。空間資訊介面中包括三大項目：空間資料庫、網路繪圖工具及基本圖圖資。其中空間資料庫是「整合資源管理應用入口」的空間查詢版本，兩者實際內容相似。而網路繪圖工具則利用 web mapping 技術，提供地景動態、植被調查及土壤調查等的互動式地圖瀏覽。基本圖則蒐集包括數位高程 ( DEM )、正射影像、農業利用影像等圖資。

### (二)系統 APP 開發

由於大部分的旅遊資訊均已完整呈現於官網上，加上民間旅遊 APP 發

達，美國國家公園管理局並未針對個別國家公園開發專屬 APP。目前可取得的官方 APP 以展現基本重點旅遊資訊為主，示範案例如下。

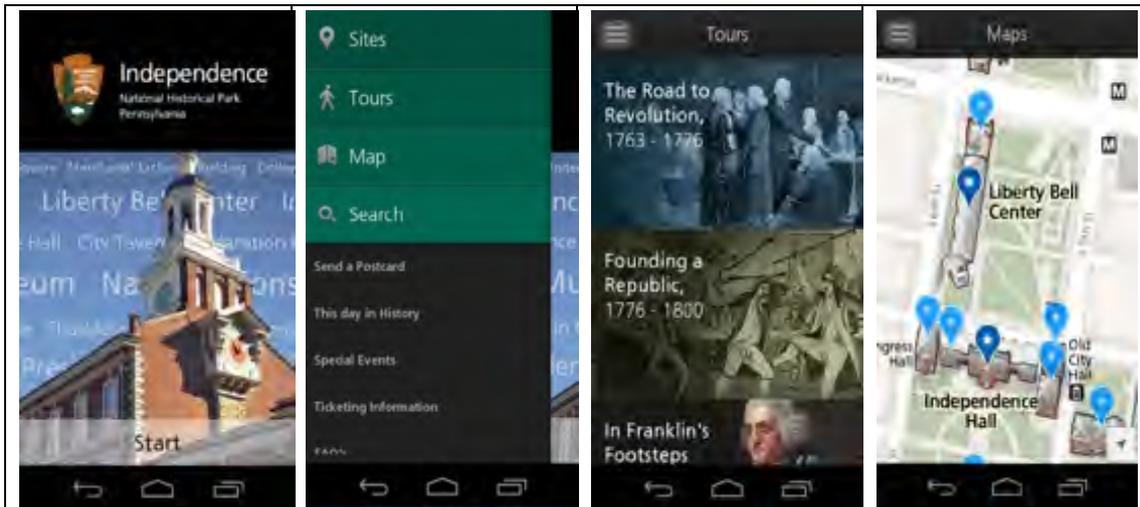


圖 13 美國獨立紀念公園

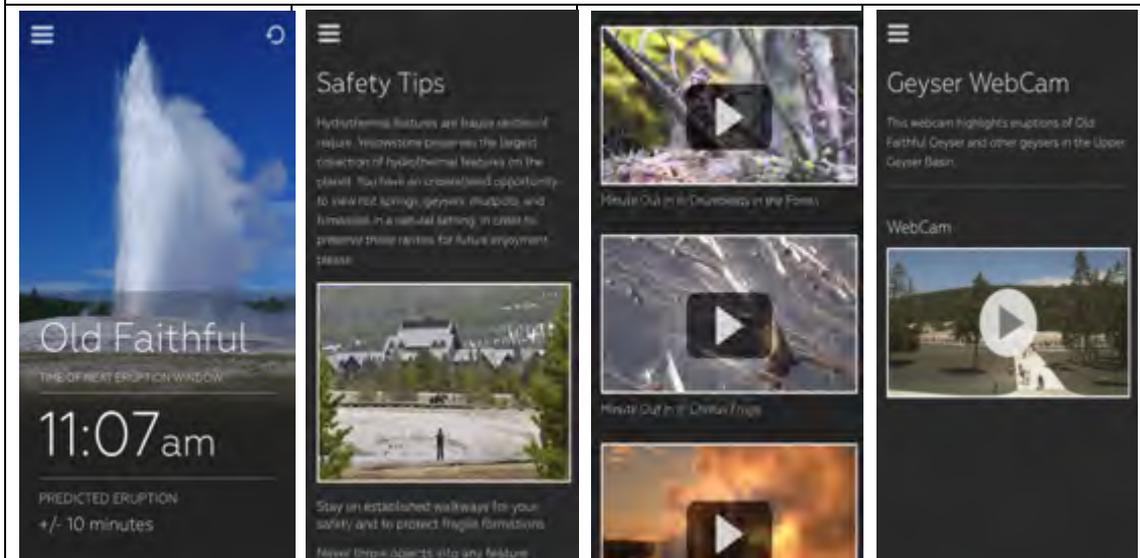


圖 14 黃石公園老忠實噴泉

資料來源：整理自 National Park Service

## 二、 VR、AR 及 LBS 之應用：美國、加拿大、金門、陽明山國家公園

### (一) 美國黃石公園 (Yellowstone National Park)

美國黃石公園為全美第一座國家公園，也是世界第一座國家公園，除了豐富多樣的自然景觀外，還有許多動植物生態資源，其中包含了稀有動植物，因此每年吸引全世界大量的觀光客前往。由於 3C 設備普及，現在已經可以透過電腦、智慧型手機、Google Cardboard 或 Gear VR 等設備進行虛擬實境，亦或是透過 YouTube、Facebook 等平台觀賞 360° 影片。而在黃石公

國的網站中也提供了 Webcams 功能，提供黃石公園境內著名景點之即時影像。



圖 15 黃石公園 360° 影片

資料來源：Virtual Reality Reporter

## (二) 美國拉森火山國家公園 ( Lassen Volcanic National Park )

拉森火山國家公園位於美國加州北部，整個公園內最重要的景觀就是拉森火山，是世界上最大的穹頂火山，而此國家公園也是全世界少數幾個包含了多種火山類型的國家公園，例如：穹頂、盾狀火山、火山渣錐及層狀火山。為了讓遊客體驗不同地形、流水方向甚至是下雨時雨水流向對於地形變化的影響，拉森火山國家公園遊客中心設立類似擴充實境的的砂箱 ( sandbox )，遊客可以親自撥弄砂箱裡面的砂子，隨意堆疊砂子或是挖出一個小砂坑以改變砂箱的地形景觀，而砂箱上方則有一台投影機，可依照砂箱內部的改變更新砂箱內部等高線及高程顏色，讓遊客透過砂箱內之變化瞭解實際地形的轉變。



圖 16 拉森火山國家公園砂箱體驗

資料來源：美國國家公園管理局官網 ( National Park Service )

### (三) 加拿大班夫國家公園 ( Banff National Park )

加拿大班夫(Banff)國家公園更利用 AR 技術，讓遊客接收到更多種類的相關資訊，讓遊客能夠更加體會國家公園的美景與歷史，透過 AR 技術可讓遊客在欣賞實體影像時，同時辨認出 Banff 國家公園內的山與湖的名稱，透過手機遊客在國家公園內能即時取相關資訊，如景點名稱、距離、海拔等資訊，增加遊客對於國家公園場域景觀之印象。



圖 17 加拿大 Parks Companion AR 導覽

資料來源：<http://www.friendsofbanff.com/learn-more/the-canadian-mountain-parks-companion/>

### (四) 金門、陽明山國家公園

金門及陽明山國家公園 APP 皆有利用 LBS 技術，依據當前距離作為分

析，結合 GPS 計算出民眾的位置與各景點的距離，由近到遠提供給使用者更容易的選擇附近的瀏覽位置。



資料來源：<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.emct.cpami&hl=zh-TW>、<https://play.google.com/store/apps/details?id=tw.gov.ymsnpapp>

金門國家公園 APP 透過結合 AR 擴增實境模式進行遊憩路線的探索，民眾僅需要開啟照相機，軟體本身會針對附近的景點位置將其呈現在畫面中，所有位置與名稱資訊宛如漂浮在眼前。透過這樣的方式，讓民眾宛如身歷其境般的檢視景點資訊。



圖 19 金門國家公園透過 AR 瞭解各景點方位與距離

資料來源：<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.emct.cpami&hl=zh-TW>

陽明山國家公園 APP 過往曾經利用 AR (此功能已移除) 透過相機拍攝附近的景色同時，也能夠提供附近的生物相關資訊，並將資訊直接整合在實際的畫面中。除此之外也利用圖示的方式讓使用者選擇想要搜尋的範圍以及感興趣的類別。結合影音資料提供使用者豐富的感官享受。

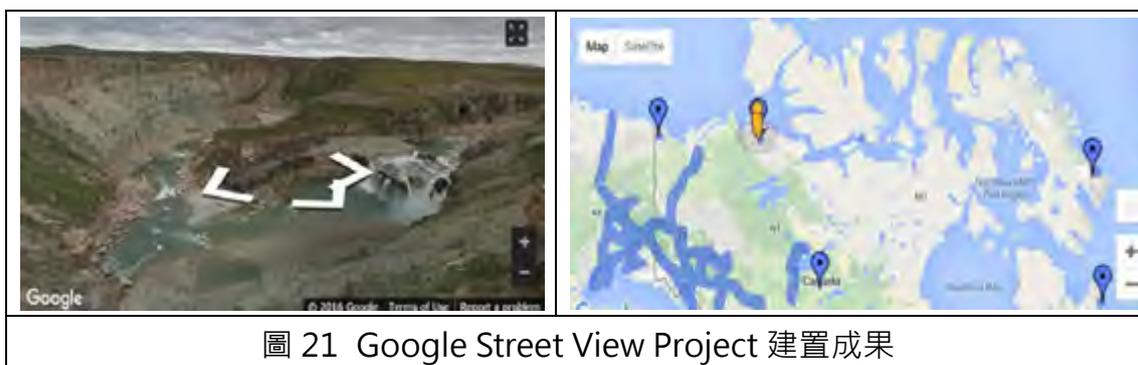


圖 20 陽明山國家公園結合 AR 提供使用者查詢附近生物

資料來源：國家公園智慧行動導覽服務

### 三、 地圖與實景之應用：加拿大公園管理局 The Parks Canada / Google Street View Project

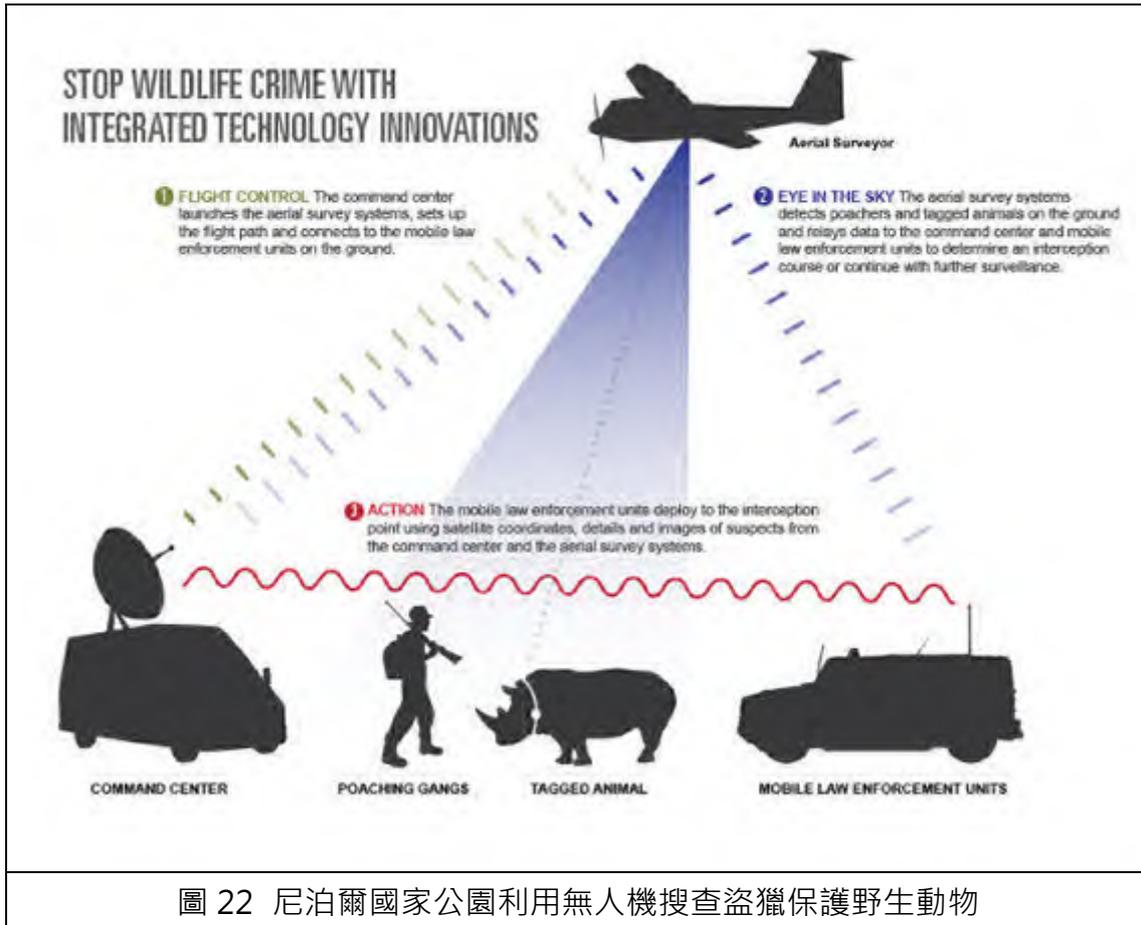
加拿大公園管理局 Google 街景計畫 The Parks Canada / Google Street View Project，加拿大公園管理局自 2013 年起與 Google 合作，利用街景攝影及 360 環景拍攝方法，將加拿大境內自新斯科舍省的路易斯堡堡壘 (Louisbourg fortress) 至卑詩省的太平洋沿岸國家公園 (Pacific Rim National Park) 的自然和歷史奇景納入 Google 地圖街景中，其中紀錄其下 44 個國家公園、167 國家史蹟地區及 4 個國家海洋保護區。計畫中將重要景點及部分設施內部影像建置於 Google 地圖，補足國家公園占地遼闊、遊客不易造訪的缺憾，同時也大幅增加該國自然人文資產在國內及國際的能見度。目前所建置的資料可用時在 Google Maps 及 Google Earth 中使用，供使用者進行虛擬旅遊體驗、加強教育功能並於造訪前進行旅程設計。



資料來源：加拿大公園管理局 (Parks Canada)

### 四、 無人空拍機應用於環境巡守及監控：尼泊爾國家公園

尼泊爾當局設立國家公園來保護稀有動物，但仍有許多不肖業者在暗中獵殺稀有動物，盜獵者多半會取下動物的某一部位，製作成昂貴的中藥材及皮毛製品，為牟利而屠殺了無數條生命。國家公園管理員因此必須徒步或騎著大象在數千頃的森林和國家公園裡巡邏，不只時間成本高，同時還要避免盜獵者正面衝突的危險。有鑑於此，生態學家 - 澳洲阿德萊德大學高良品 (Lian Pin Koh) 副教授研發出一型成本費用低廉，並可預先設定好路線之無人自動駕駛飛機 (Maureen 2014)。此無人駕駛飛機不但可以得到地區的鳥瞰圖，還可以清楚看到地面物體的影像。無論是何種航線，只要將設定好的路徑上傳到自動飛航系統，並將無人機拋到空中啟動，它就會出發進行任務，並在記錄完成後自行降落。



資料來源：<http://www.fastcompany.com/3003870/google-funded-drones-hunt-illegal-hunters>

## 五、 群眾外包：新加坡國家公園

新加坡國家公園局於 2015 年 8 月發布智慧裝置應用程式 SGBioAtlas，以群眾外包的方式，鼓勵一般民眾參與生態資源調查，並將所觀察到的動植物資訊即時上傳，以針對生物多樣性之監測及保護作出貢獻，相關動植物資訊也會聯結到另一個 BIOME 資料庫平台進行展示及交流，而所有資料將透過資料數據庫繪製成動植物分布圖供所有使用者使用，值得一提的是，SGBioAtlas 之應用並不侷限於新加坡境內國家公園，而是包含整個新加坡國境區域，使用者在境內皆可使用，主要目的為倡導全民成為科學家，共同管理國內野生動植物。BIOME 資料庫(國家生物多樣性資料庫)平台是新加坡政府單位、教育機構及 NGO 等組織共通的生物多樣性及環境資源入口，提供政府、研究及規劃單位使用，可應用於決策及管理動植物之方面。

使用者若要透過 SGBioAtlas 發表動植物資訊，則需提交日期、時間及 GPS 坐標，使用者也可以同時查詢附近最新資訊，另為了鼓勵使用者透過 SGBioAtlas 發表資訊，其獎勵方式為頒發成就徽章。目前 SGBioAtlas 已蒐集了 380 種鳥類、

300 種蝴蝶、100 種蜻蜓及 29 種兩棲動物。

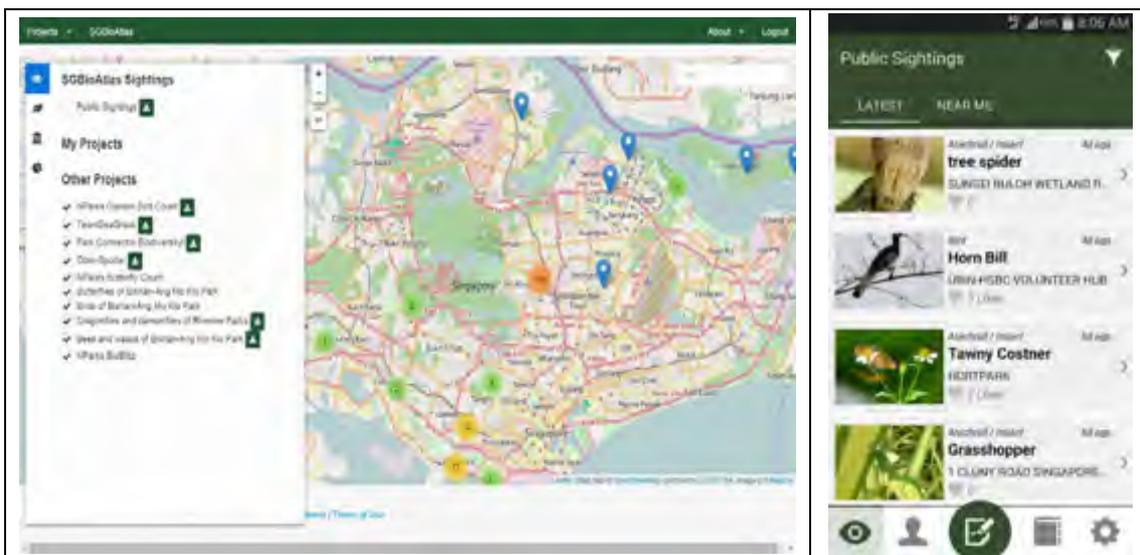


圖 23 新加坡 BIOME 資料庫平台

資料來源：新加坡國家公園局

## 六、 互動式地圖搜尋：韓國雪嶽山國家公園 ( 설악산국립공원 )

有別於使用文字或靜態影像展示相關資訊，雪嶽山國家公園首頁以遊憩體驗為出發點，建置各主要景點的互動式地圖。地圖上除展示該景點的基本資料外，也同步提供交通、住宿、快速申請及即時氣象等資訊，提供使用者便捷且快速的資訊取得方式。

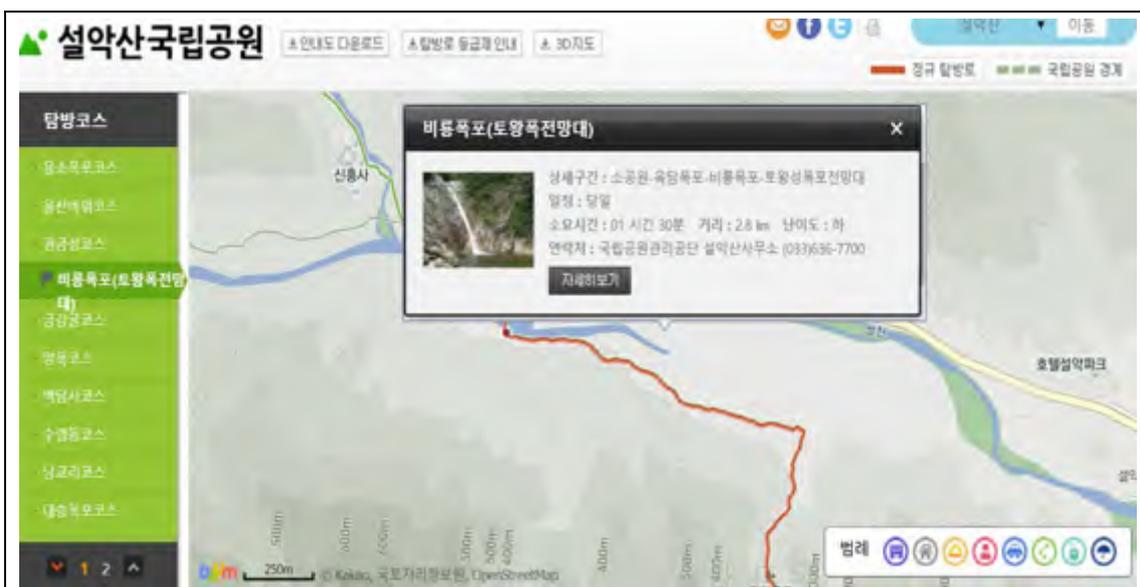


圖 24 韓國雪嶽山國家公園互動式地圖平台

資料來源：韓國雪嶽山國家公園

## 七、 登山系統 APP：瑞士國家公園 ( Parc Naziunal Svizzer )

瑞士國家公園因常有各國登山客造訪，發展出多語言操作的登山系統 APP，結合多達 500 筆遊憩點的旅遊資訊、圖文、影片及問答，方便各國遊客使用。系統中特別建置「現在位置」功能，使用者可迅速獲得所在地周邊的地形地質、動植物及步道文史等資料；而部分專為親子設計的步道資訊中，也建置有互動性問答，使兒童在登山的過程中吸收知識。

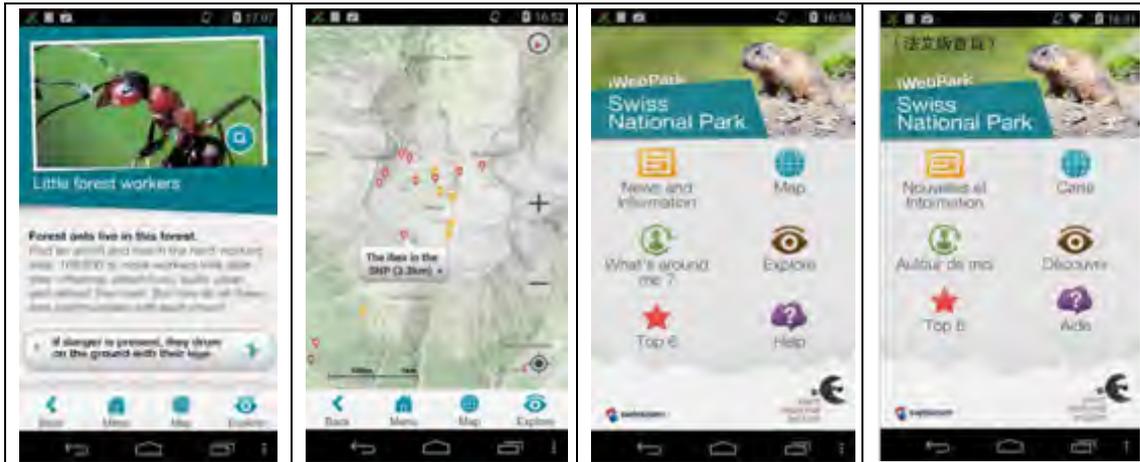


圖 25 瑞士國家公園 ( Parc Naziunal Svizzer ) 登山系統 APP

資料來源：瑞士國家公園

## 八、 智慧旅遊公共服務平台：中國大陸

2014 年 12 月 31 日，中國大陸國家旅遊局與視覺（中國）文化發展股份有限公司簽署了「國家智慧旅遊公共服務平台特許經營協議」，以建置國家智慧旅遊公共服務平台，並於隔年的 12 月 31 日正式上線啟用，此平台包含了遊旅公共服務熱線 12301 及 12301.cn，主要為負責旅遊訊息的蒐集及發布、旅遊產業的監控及管理(包含旅遊投訴)、各景區遊客承載量統計及預警、海外推擴行銷，並蒐集分析國家旅遊大數據等功能。

另，2015 年 9 月 18 日推出「旅遊+互聯網」行動計畫通知，希望利用互聯網推動並創新旅遊業、提高服務效能、促進旅遊業轉型升級等。大至簡略該行動計畫重點，推動旅遊與互聯網深度融合發展；推動旅遊區互聯網基礎建設及相關訊息互動端建設，包含機場、車站、飯店及旅遊區等；推動物聯網設施建設，例如人流監控、位置監控、環境監測等；開發智慧旅遊景區建設，例如智能導遊、電子講解、線上預訂及訊息推播等三大主要項目計畫內容。



圖 26 國家旅遊局國家智慧旅遊公共服務平臺 12301.cn 首頁

資料來源：12301.cn

#### 第四節 國外案例之啟示

我國由於本身先進的資通訊技術基礎及便於取得的軟硬體設施，在發展智慧化科技應用的積極度和普及性上，實則並不亞於許多先進國家；尤其在 APP 開發及數位展示上，已有相當規模。上節整理的技術也許不全是新概念，但由於技術與環境的成熟，在近期已可應用發展於各領域環境上。歸納國外案例中可供我國借鏡之處如下。

##### 一、 借重新創技術加深遊客之體驗

近幾年虛擬實境、擴增實境的技術已臻於成熟，已有越來越多國家公園，甚至博物館將相關技術應用在教育、導覽及典藏上。加拿大公園管理局與 Google 合作，在人跡罕至景點錄製街景及環境照片，達到可透過虛擬實境頭盔或眼鏡以 360° 的方式環景觀看。一方面為公園本身建立資料庫，一方面善用既有科技平台達成加值效果，使更多潛在應用者能獲得相關資訊。

而美國黃石公園使用擴增實境的技術應用在沙箱上，以不同顏色即時動態地呈現不同地形間的高度變化，富於玩樂戶動與教育。加拿大班夫國家公園甚至透過 APP 將周邊環境資訊以擴增實境的方式來呈現，帶給遊客能夠在戶外以更為方便的查詢及體驗來瞭解國家公園內之生態、景點等資訊。

無人空拍機應用在面積遼闊之國家公園巡守及監控更是一大利器！尤其是許多難以人為深入之處。透過無人空拍機，可協助國家公園巡守大範圍環境、監控野生動物、追蹤盜伐或盜獵人士。除此之外，更可借由空拍機錄製全域實景影片或照片，來做為虛擬實境之資料影像。

## 二、 重視長期基礎資料建置及全面環境監測

有鑑於物種保育及研究為國家公園的主要功能之一，在基本資料的長期建置上，美國國家公園管理局提供了良好的典範。不但在利用數位化登錄國家公園的基本環境監測，也將各類可公開的文件及統計資料，甚至研究申請等一併利用資料庫進行處理。另基於國內國家公園基本資料較侷限於物種多樣性，未來可考慮結合相關環境部會如環保署、氣象局、水利署等，於國家公園範圍內的開放資料進行整合，提升國家公園環境監測的深度及廣度，並方便後續保育、研究等加值運用。

## 三、 善用地圖整合空間資訊

許多國外案例均強調使用地圖，作為相關資訊的視覺化展現，使空間資料與屬性資料能適切的結合，同時也較貼近使用者經驗。特別是利用地圖查詢系統結合資料展示、空間查詢、旅遊資訊即時更新等功能，配合展示流暢的地圖圖台，是資訊提供上可能參考的方向。加拿大公園管理局與 Google 合作透過 Google 地圖與街景服務，將實景與地圖做結合。而雪嶽山國家公園以遊憩體驗為出發點，結合地圖資訊，將遊客所關切的旅遊資源整合在地圖當中，也是值得可借鏡參考之應用。

## 四、 以群眾外包建立使用者回饋機制

一般的使用者回饋機制設計，多是利用社群網站或網路論壇讓網友提供意見或進行交流。在新加坡的案例中，一般民眾甚至也可以作為生態觀察家，主動發掘並分享身邊的生態資訊，而非只是單純打卡上傳。此在以官方或研究單位主導的資料庫建置上，甚具創意。

## 第四章 太魯閣國家公園智慧化之資料與營運整備程度

本章聚焦於探討太魯閣國家公園現有之既存的調查資料，以瞭解太魯閣國家公園營運資料邁向智慧化應用上的整備及應用狀況與課題，並將據此提出初步之因應對策的建議。

### 第一節 太魯閣國家公園既存營運資料與營運狀況分析

太魯閣國家公園歷年來委託許多民間學術、研究單位針對國家公園內之生物、非生物以及地質地景等資源做長期監測研究調查報告，大體為物種資料、生態物候、植被與氣候變遷、民俗文物、生物監測及移動資料、棲地研究、生物族群及生活史、遺傳物質分析及基因庫建立、環境毒物、地形地貌研究、氣象研究等細項類別。

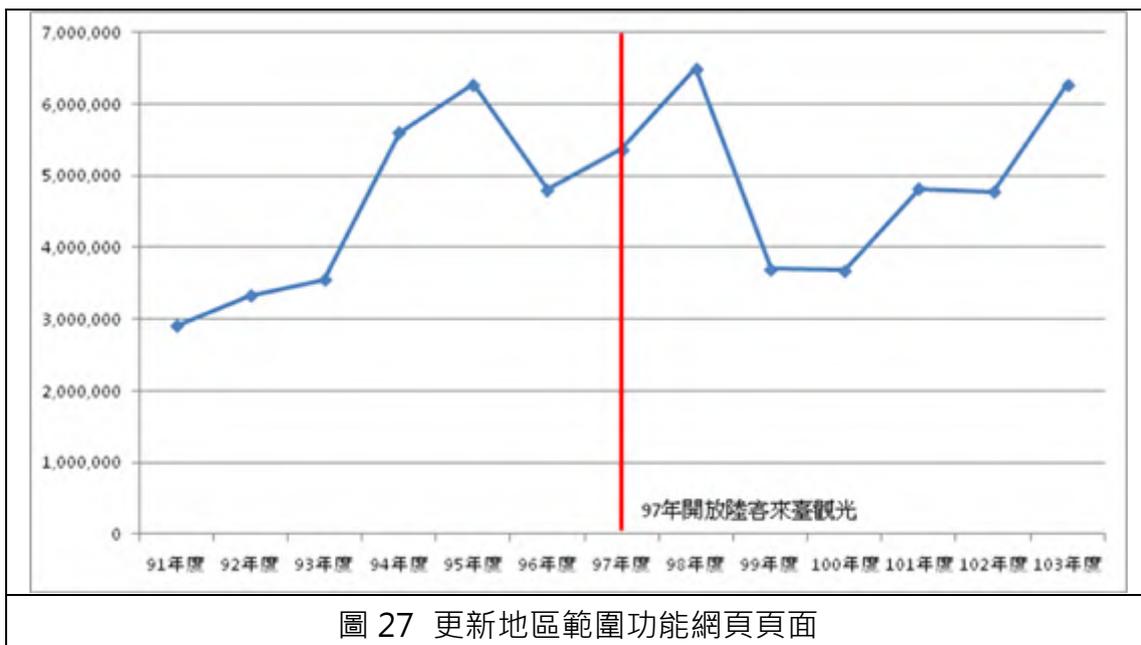


圖 27 更新地區範圍功能網頁頁面

資料來源：內政部營建署、本團隊彙整

#### 一、 生物及非生物長期監測資料

現在太魯閣國家公園之官網已提供許多生物及非生物長期監測研究調查報告，主要分類可細分為兩大項分別為植物、動物，而其細預又可分別分為七項次分類及九項次分類，從民國 72 年開始至 104 年之間，植物類報告大約為 45 筆，而動物類報告約 93 筆，詳細分類表如表 2。主要資料內容以調查研究報告，而格式多為 PDF 檔以及 WORD 檔，提供單位以學術研究機構為主。

表 8 太魯閣國家公園網-生物及非生物長期監測資料分類

| 主分類  | 筆數           | 次分類       | 主分類    | 筆數 | 次分類          |        |
|------|--------------|-----------|--------|----|--------------|--------|
| 植物   | 45           | 物種資料庫     | 動物     | 93 | 物種資料庫        | 環境因子影響 |
|      |              | 生態物候監測    |        |    | 生物監測及移動資料    | 人為干擾影響 |
|      |              | 植被與氣候變遷   |        |    | 棲地研究         |        |
|      |              | 民俗文物      |        |    | 生物族群及生活史     |        |
|      |              | 外來種及植物病理  |        |    | 遺傳物質分析及基因庫建立 |        |
|      |              | 植群生態調查    |        |    | 生物數位典藏       |        |
|      |              | 植物土壤、母質關係 |        |    | 生態復育計畫       |        |
| 資料格式 | PDF 檔、WORD 檔 | 資料來源      | 學術研究機構 |    |              |        |

資料來源：太魯閣國家公園官網、本團隊彙整

臺灣國家公園共通平台將資料主題分為七大類，而生物及非生物可定義為資源保育之主題中，此共通平台所提供之資料為詮釋資料，而地圖查詢另提供 WMS 連結，提供單位為太魯閣國家公園管理處(表 9)。

表 9 國家公園共通平台-生物及非生物長期監測資料分類

| 主題   | 次分類        | 筆數    |            |
|------|------------|-------|------------|
| 資源保育 | 特色植物       | 4     |            |
|      | 特色動物       | 9     |            |
|      | 資源介紹       | 5     |            |
|      | 生物多樣性-地圖查詢 | 655   |            |
|      | 生物多樣性-清單查詢 | 2,214 |            |
| 資料格式 | 詮釋資料、WMS   | 資料來源  | 太魯閣國家公園管理處 |

資料來源：臺灣國家公園共通平台、本團隊彙整

## 二、地質地景調查

太魯閣國家公園地質地景特殊，曾經以太魯閣峽谷申請世界遺產及世界地質

公園，顯示地質地景為其重要資產。太魯閣國家公園官網提供從民國 72 年至今相關地質地景研究報告，其數量約為 58 筆，資料提供單位為學術研究單及民間工程顧問公司，詳細分類說明如表 10。

表 10 太魯閣國家公園網-地質地景調查資料分類

| 主分類  | 筆數           | 次分類     |                 |
|------|--------------|---------|-----------------|
| 地科   | 58           | 生態風險評估  |                 |
|      |              | 環境毒物    |                 |
|      |              | 地形地貌研究  |                 |
|      |              | 氣象研究    |                 |
|      |              | 環境化學研究  |                 |
|      |              | 防災規劃    |                 |
|      |              | 景觀研究    |                 |
|      |              | 地質構造及土壤 |                 |
|      |              | 人為構造物影響 |                 |
|      |              | 水質調查    |                 |
| 資料格式 | PDF 檔、WORD 檔 | 資料來源    | 學術研究機構、民間工程顧問公司 |

資料來源：太魯閣國家公園官網、本團隊彙整

而在臺灣國家公園共通平台中，地質地景調查可歸於資源保育主題之下。但此資料筆數只有 1 筆，並以詮釋資料方式呈現，發佈單位為太魯閣國家公園管理處(表 11)。

表 11 臺灣國家公園網-各項遊憩服務資料分類

| 主題   | 筆數   | 次分類   |            |
|------|------|-------|------------|
| 資源保育 | 1    | 地質、地形 |            |
| 資料格式 | 詮釋資料 | 資料來源  | 太魯閣國家公園管理處 |

資料來源：臺灣國家公園共通平台、本團隊彙整

### 三、 各項遊憩服務資料

將太魯閣國家公園官網所發佈之研究調查報告整理出遊憩服務相關資料，本案將資料分為人文及其他類，分別筆數為 37 筆及 89 筆，資料格式仍是以 PDF 檔、WORD 檔為主，而提供資料為學術研究機構、民間工程顧問公司(表 12)。

表 12 臺灣國家公園網-各項遊憩服務資料分類

| 主分類  | 筆數           | 次分類     | 主分類             | 筆數 | 次分類       |          |
|------|--------------|---------|-----------------|----|-----------|----------|
| 人文   | 37           | 居民關係    | 其他              | 89 | 旅遊滿意度     | 長期生態研究   |
|      |              | 社區營造    |                 |    | 旅遊衝擊      | 生態經營管理   |
|      |              | 保育政策及行動 |                 |    | 工程設計      | 遊憩經營管理   |
|      |              | 原民文化    |                 |    | 環境承載量     | 環境變遷及資料庫 |
|      |              | 環境規劃    |                 |    | 環境監測      | 行政組織     |
|      |              | 人文史蹟    |                 |    | 環境經濟      | 交通管理     |
|      |              | 環境教育    |                 |    | 生態復育      | 志工培訓     |
|      |              | 人口與經濟活動 |                 |    | 生態旅遊及解說服務 |          |
| 資料格式 | PDF 檔、WORD 檔 | 資料來源    | 學術研究機構、民間工程顧問公司 |    |           |          |

資料來源：太魯閣國家公園官網、本團隊彙整

遊憩服務資料於臺灣國家公園共通平台中可歸屬於遊憩資訊主題，其中次分類更可分為 9 項，共 89 筆資料，資料格式為詮釋資料，資料來源屬於太魯閣國家公園管理處(表 13)。

表 13 臺灣國家公園共同平台-各項遊憩服務資料分類

| 主題   | 筆數   | 次分類             |
|------|------|-----------------|
| 遊憩資訊 | 1    | 年度重點活動          |
|      | 30   | 景點(遊憩據點)        |
|      | 35   | 步道              |
|      | 5    | 單車路線            |
|      | 18   | 旅遊行程            |
|      | 7    | 交通資訊            |
|      | 5    | 餐飲住宿            |
|      | 6    | 急難救助資訊          |
|      | 1    | 遊憩注意事項          |
| 資料格式 | 詮釋資料 | 資料來源 太魯閣國家公園管理處 |

資料來源：臺灣國家公園共通平台、本團隊彙整

綜觀上述分析，太魯閣國家公園資訊分享平台可分為「太魯閣國家公園官網」，

主管機關為太魯閣國家公園管理處，另「臺灣國家公園共通平台」，主管機關為內政部營建署國家公園組，兩者資料上傳方式詳如下表說明。

表 14 現有太魯閣國家公園平台比較表

| 網站     | 太魯閣國家公園官網   | 臺灣國家公園共通平台  |
|--------|---|---|
| 主管機關   | 太魯閣國家公園管理處  | 內政部營建署國家公園組   |
| 資料提供單位 | 業務單位  | 太魯閣國家公園管理處  |
| 資料格式   | PDF、WORD  | 詮釋資料、WMS 連結   |
| 資料內容   | 研究調查報告  | 單一資料描述  |
| 上傳方式   | 業務單位提供資料-->網頁製作單位(企劃經理課)更新製作網頁-->回傳業務單位資料校對-->企劃經理課協辦網頁內容上下架。 | 各業務單位擁有帳號、密碼可於管理端上傳資料。<br>1、線上登打：單筆新增或編修<br>2、XML 上傳：批次新增<br>3、Web Service：資料介接 |

資料來源：太魯閣國家公園官網、臺灣國家公園共通平台、本團隊彙整

太魯閣國家公園官網所公布的歷年委託研究案（72 年~104 年）大致可分為植物、動物、地科、人文及其他五類共 322 案。除少數資料庫建置類型的研究使用 excel 建檔外，絕大部分均以文字或書面報告呈現。除了少數持續性調查動植物調查外，其餘研究不論是主題、內容、涵蓋空間範圍及報告撰寫方式均差異甚大；加上委託研究時程有限，無法長期維護監測所須硬體設備，難以擷取足夠內容建置獨立資料庫。以致雖然歷年研究報告為數眾多，但真正能達到資料交換標準者寥寥無幾。

金恒鑣在 98 年度的研究報告「太魯閣長期生態研究資料庫詮釋資料建立」中，回顧 72-97 年度間 203 份歷史計畫報告書，並依據生態詮釋資料語言(EML)國際標準，將過去委託計畫建置為符合 EML 標準的文件資料集，並建立查詢系統（現已無法使用）。

臺灣國家公園共通平台為整合全臺國家公園資訊，提供豐富人文、自然等主題式資訊，但其資訊較單一化，並多以詮釋資料為主，但可切換地圖模式或提供 WMS 連結；另有主題式檔案可加以輔佐說明，但目前主題資訊及主題式檔案尚未串連，仍有部份資料不完備。官網所提供之資料多為研究報告，雖較不生動但卻提供共通平台所缺少的資訊；而共通平台資訊雖平易近人，但專業資訊仍顯不足，未來該如何將太魯閣國家公園官網及臺灣國家公園共通平台之資訊整備於同

一套系統中是一項重要之課題。

#### 四、 太魯閣國家公園營運狀況

太魯閣國家公園成立以來，每年遊客人數逐年增加，依內政部營建署所提供民國 91 年到 103 年之間遊客人數統計顯示，太魯閣國家公園每年平均約有四百八十五萬人參觀，民國 97 年至 100 年間，太魯閣國家公園管理處委託相關單位利用問卷調查之方式調查遊客滿意度，其結果顯示遊客對太魯閣國家公園所提供旅遊品質感到滿意甚至非常滿意，主要遊訪目的為欣賞自然景色，而在回訪的比例幾乎高達 100%，顯示太魯閣國家公園在遊客心中已有一定的吸引力，也表示其行銷成功。而 104 年營建署所公布各國家公園員額、面積、遊客人數比較表，太魯閣國家公園預算員額有 95 名，平均 1 名員工要服務五萬一千名遊客(依 91 年至 103 年平均遊客約四百八十五萬人計算)，服務客數為全臺國家公園第二高，雖然在上述的滿意調查中，旅遊資訊導覽及解說員滿意度遊客給予相當高的分數，當未來遊客人數增加，該如何在少量的人員中提升服務品質，減少人事成本也是一項重要的課題。太魯閣國家公園資源豐富，為了保存相關知識，多年來主管機關及相關單位在研究調查方面雖然有不少成果，但是資料的保存以及計畫的延續性卻沒有好好利用及銜接，造成研究斷層，計畫成果呈現方式也略顯簡單，無法提升研究知識的分享價值。

### 第二節 太魯閣國家公園既存營運資料應用之課題與對策

上一節已大致分析太魯閣國家公園目前擁有的網路資源、資料分享情況以及營運狀況，主要來說太魯閣國家公園發布資訊的兩大平台為太魯閣國家公園官網及臺灣國家公園共通平台，但該如何將兩大知識平台結合及應用在未來的營運管理上是需要加以討論。目前太魯閣國家公園對於資訊管理上所面臨的課題主要可分為兩大類，詳如以下所述。

#### 一、 平台管轄權責、產製方式以及利用狀況不同

太魯閣國家公園官網為太魯閣國家公園管理處管理，並同時成立英文及日文兩種版本，主要以介紹太魯閣國家公園內相關遊憩、天然資源、生態保育為主，也有學術性的研究報告，並將使用端分為三類，分別為一般遊客、學校師生以及社區居民，提供不同的知識資源。而網頁資料的產製由企劃經理科負責，資料由各資料主管單位提供，流程如下。

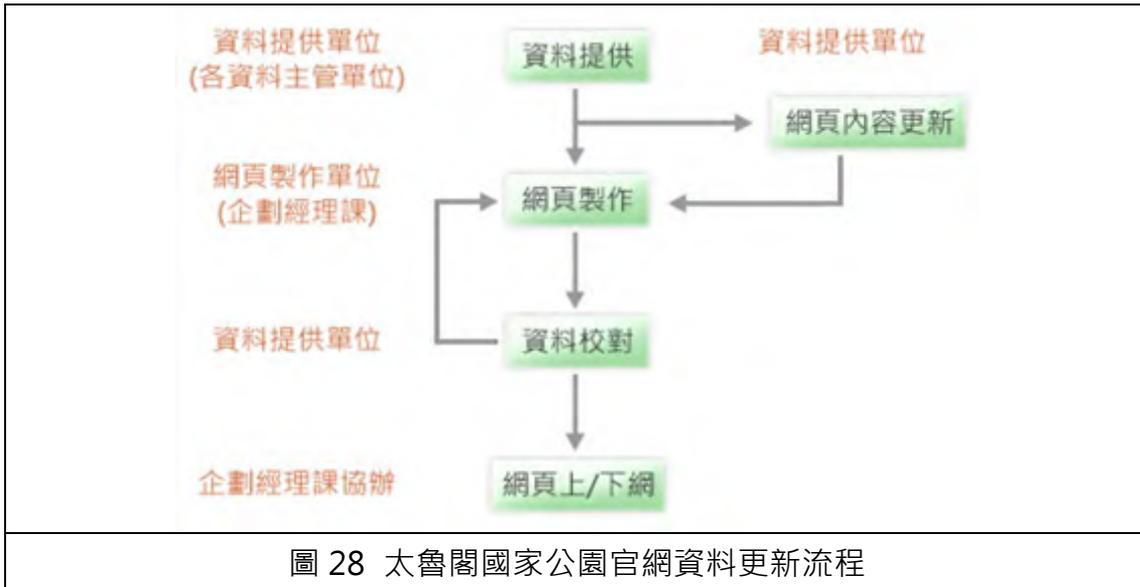


圖 28 太魯閣國家公園官網資料更新流程

資料來源：太魯閣國家公園官網、本團隊彙整

國家公園共通平台為內政部營建署國家公園處所管轄，資料提供單位由各國家公園管理處提供，收納單位組織包含國家公園、國家自然公園及都會公園。資料特性分為七大主題及七大檔案庫，並使用了照片、影片、地圖等方式呈現，而在資料整合方式如下圖說明。

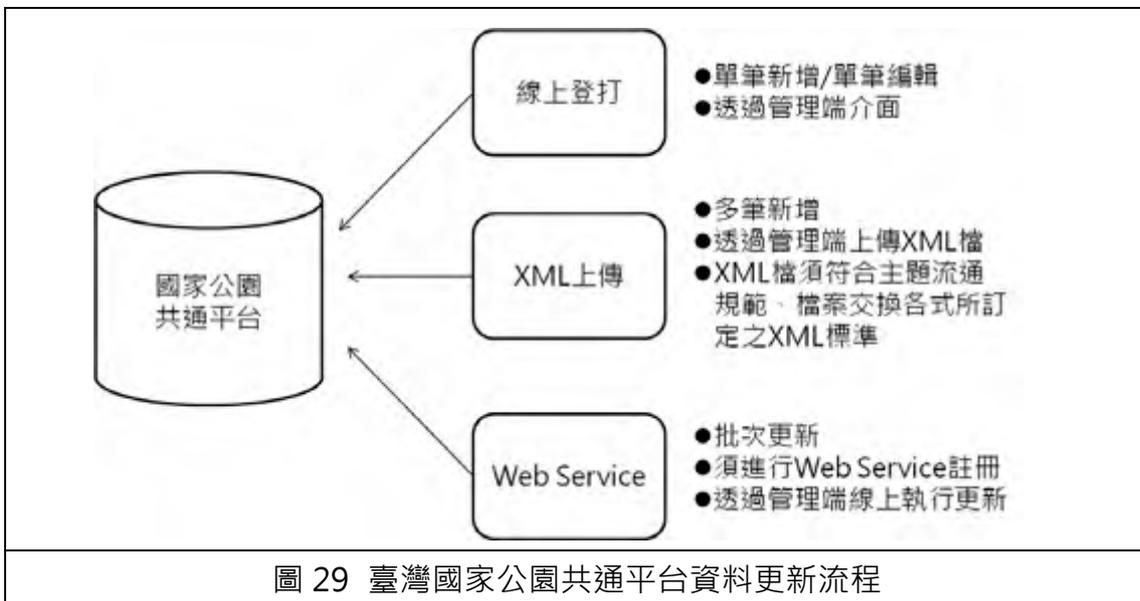


圖 29 臺灣國家公園共通平台資料更新流程

太魯閣國家公園官網、本團隊彙整

兩大平台雖都提供許多資訊，但在分類上卻大不相同，太魯閣國家公園官網並未將資訊做明確的分類，但擁有大量的圖文以及專業性的研究報告；而共通平台將資料進行很明確的分類，使用者只要依需求點選類別即可，雖有照片、影片及地圖輔助，但資訊不甚完整。

## 二、 管轄單位資料輸入與呈現時的需求

網頁管理端為資料上傳的主要途徑，該如何讓資訊快速分享，但又該如何控管品質為重要的課題，太魯閣國家公園的官網必需透過管理處的企畫經理科進行網頁內容的上架及下架，此種做法可有效控管資訊的品質，但較花人力成本在審核資料及製作網頁。而共通平台則是透過資料提供單位進入後端管理系統，進行資料的登入、XML 上傳新增以及 Web Service 介接之方式更新使用者端資料，此種做法更新快速，但最高主管機關卻無法有效掌握各單位所提供之資訊。

## 三、 監測資料的永續追蹤

不論是內政部營建署還是太魯閣國家公園管理處，每年都撥列經費進行園內生物或非生物的監測，目前已建立影像資料庫及非生物監測資料庫，生物監測資料庫屬於農委會所有。就現有資料庫多為單獨使用，並未能共通，這樣較無法保育完整的生態系統，維護太魯閣國家公園的資料，維護太魯閣國家公園的資料。建議建立生態環境資料庫，其資料庫除了基本包含了生物及非生物的監測資料外；另外需包含區域環境土地利用影像監測資料，每項資料都需擁有坐標、面積範圍電子檔圖，如 SHP 檔或 CAD 檔，可讓監測資料結合衛星影像互相套疊，讓所有監測資料不再只是統計數值的呈現，更應用空間分布的呈現方式，讓使用者清楚瞭解太魯閣國家公園的環境資料分布概況。甚至可結合智慧型手機或平板電腦，讓使用者可隨時隨地了解資料跟著政府單位一同監測太魯閣國家公園。另外，根據歷年的問卷調查顯示，多數遊客以自行開車、搭乘大眾交通運輸或是以騎車方式前往太魯閣國家公園，因此在監測資料方式可另提供每天的空氣品質資料，以提醒遊客改採更友善的交通工具前往，建立監測資料庫以達到永續保育的目的。

## 第五章 太魯閣國家公園智慧化之營運能力整備程度評估

本章亦將就太魯閣國家公園之營運狀況，探究營運主體與遊客之間的主客關係；同時就消費者行為與需求，初步分析營運之服務課題，提出可行的解決之道，草擬擘畫出未來太魯閣國家公園智慧化過程中的演變軌跡。

### 第一節 智慧應用改善組織營運與遊客服務間關係

在過往國家公園基於國家保護生態角度，為避免民眾因不了解自然生態重要性，以管制之角度讓民眾在國家公園管理下，適度的接觸國家重要生態環境。然今日民眾在多年教育下，對於環境的保育與愛好已逐漸形成共識，也有許多 NGO 團體出現提倡各項環境保護議題，國家公園雖仍負擔管制角色，但也多了許多與民間合作的機會。在今日所有產業與政府服務都可被視為服務業，或是朝服務業發展方向，很難找到單純的一級或二級產業，而需導入「服務主導邏輯」(Service-Dominant Logic, SDL)之概念。這樣的概念實踐在各種創新管理實務上，以過往國家公園以保育、教育為主要的功能，亦企需在現代開始轉向各類服務導向。就目前太魯閣國家公園的組織來看，除蘇花管理站、布洛灣管理站、天祥管理站、合歡山管理站四大管理站，尚有企劃經理課、環境維護課、遊憩服務課、保育研究課、解說教育課、以及警察分隊，各處室依照本身職能各司其職，滿足遊客服務體驗，以及整體國家公園環境保育研究、教育之職能；然在服務主導邏輯的概念下，加上智慧化服務導入過程，如何將遊客角色導入營運與服務思維，對整體太魯閣國家公園的組織營運將有不同思維並共創價值。

智慧化過程，不只是資料的電子化、網路化，更重要的是智慧化所帶來的組織營運改善，目前組織內的資料電子化、網路化程度在近年來資訊化浪潮下，均已經大幅提高，每一處室的在資料、網站甚至 APP 都有相當表現與展示，惟資料的跨處整合與加值應用是智慧化的重點。同時遊客(顧客)經驗的改善也是其中最重要的目標，將改善遊客服務的概念中，過去傳統以提供商品(國家公園導覽等)為出發點這樣的理念稱為「商品導向邏輯 (Goods Dominant Logic, GDL)」，而透過電子化服務提供開放式創新的理念稱之為「服務導向邏輯 (Service Dominant Logic, SDL)」。「商品導向邏輯 (GDL)」是由服務生產者(國家公園)所提供並遞送至市場給消費者(遊客)，為了有效協調研究發展、導覽及行銷等服務工作，生產者多以組織型態出現，不同單位提供特定資訊。

「服務導向邏輯 (SDL)」主張顧客價值是彼此互惠並透過「共創價值

(co-creation)」方式，將彼此資源整合或能力應用開發所產生的。在 SDL 營運邏輯下，國家公園將不再只扮演服務生產者角色，服務與研究的價值創造活動也不會侷限於組織內部，服務與知識生產者也不會只限於國家公園內部員工或各部門，國家公園可更開放地把自己視為是開放式服務事業，邀請外部顧客與單位共同創新，使創新活動成本與風險降低，加快創新速度並從中獲益。

透過目前各項智慧裝置與網路服務的幫助，國家公園不再只是生產者角色，遊客也可以在服務體驗過程中共創價值，服務的生產者不會只是四大管理站或遊憩服務課而已，如何讓遊客成為服務生產者，並且共創價值，讓資源透過網路服務整合而產生。

在智慧應用導入後，透過 SDL 能由五個方向創造新價值：(1)尋找新的機會 ( New Opportunities ) ；(2) 改變遊客使用時間 ( Lifetime Use ) ；(3) 重新定義遊客角色 ( Role of the Customer ) ；(4) 整合資訊與目標的 ( Information and Goal Alignment ) ；(5)組織角色重組( Actor Recombination )(Callaway and Dobrzykowski ( 2009 ) )。透過 SDL 的概念與智慧化應用，可以幫助國家公園找出價值創造的機會，以資訊科技來輔助提供「新的遊客服務機會」，並藉由社群網站與線上服務的結合，來提高使用者在參觀國家公園導覽時趣味性與所能掌握的知覺行為控制。改變遊客對「產品/服務使用時間」的定義，從單純的遊客服務行為轉變為完善的服務提供，讓遊客能夠參與國家公園服務與知識研究的製造、行銷和銷售到售後服務，並在互動的過程中，與遊客共同創造價值。遊客從被動性的接受產品/服務，轉變為主動性的參與整個服務流程。

國家公園在上述趨勢下應重新定義「遊客角色」，並透過社群網站拉近與使用者之間的距離，創造與遊客間新的互動方式，遊客也會對參觀活動投入更多的關注。此外，也可藉由塑造完善的資訊分享空間，讓遊客將自身在參觀過程中所感受到的心得、經驗回饋給國家公園與其他使用者，讓國家公園在制定決策時能夠達到「資訊與目標的一致」。而由於社群概念改變了以往提供服務的形態，除了舊有遊客外，也可帶來新的顧客群以及更好的服務，將太魯閣國家公園服務環境內的「角色重新組合」後，創造新的價值。

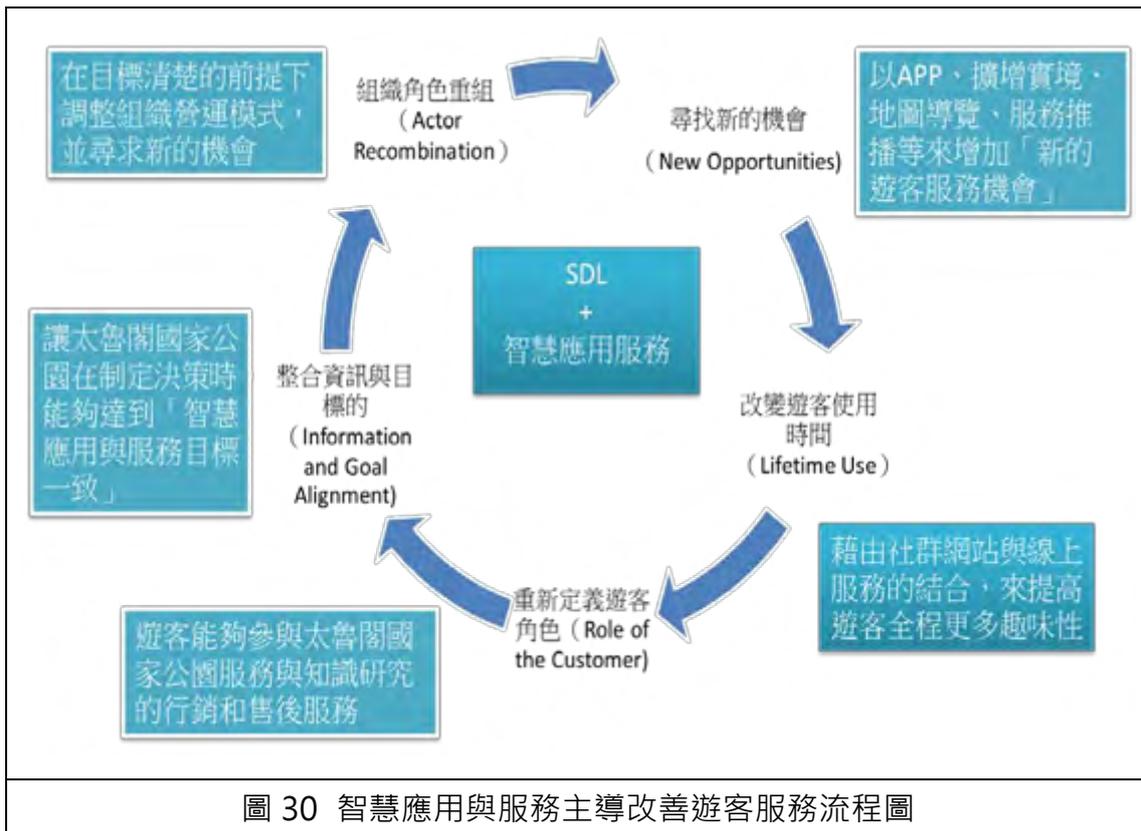


圖 30 智慧應用與服務主導改善遊客服務流程圖

資料來源：本團隊規劃繪製。

SDL 邏輯包含了近年常聽到的社群經營與 O2O 概念，但多半組織都將社群經營與網路虛實整合概念當作網站經營策略未與組織經營整合，在 SDL 概念下國家公園遊客會參與提供核心的創造，因此變成價值共同製造者(Lusch, Vargo and O'Brien 2007)。價值創造的互動並不局限於顧客和國家公園之間，也包含其他網路的成員。例如，遊客的家人、同事、外界的專家和生態愛好者、周遭社區的居民夥伴和其他相關利益者(媒體、NGO 團體等成員)。

以國家公園遊客的體驗過程前中後來看：體驗之前(Pre-Experience)是遊客規劃和為行程準備，透過搜尋資訊、體驗想像，形成旅遊計畫和編列預算。而遊客體驗和體驗之後(Post-Experience)階段，遊客在參觀和體驗過程中得到價值，並將體驗透過社群分享共同創造價值。

在共創價值過程幾點必須注意的是：

- 國家公園必須在各種不同夥伴之間建立有意義的對話；
- 共同創造價值需要互動的對話，不只是單方面的溝通；
- 讓遊客和國家公園相關網路的成員成為夥伴，長期共同創造價值，不只是單方面的資訊提供；
- 在遊客體驗之前先提供充分資訊，並讓遊客參與，提供建議和支持遊程

想像、搜尋和計劃活動；

- ▶ 以服務為導向的體驗行銷，需提供擴展價值的範圍從五感、情緒、功能、資訊、新奇和烏托邦來源、溝通和發展，共同創造體驗，並了解和評估購買之後的體驗。

透過經驗設計，在遊客參觀的過程(前中後)都必須持續，透過後續體驗的階段，加強正面的結果 (可參考下圖)。

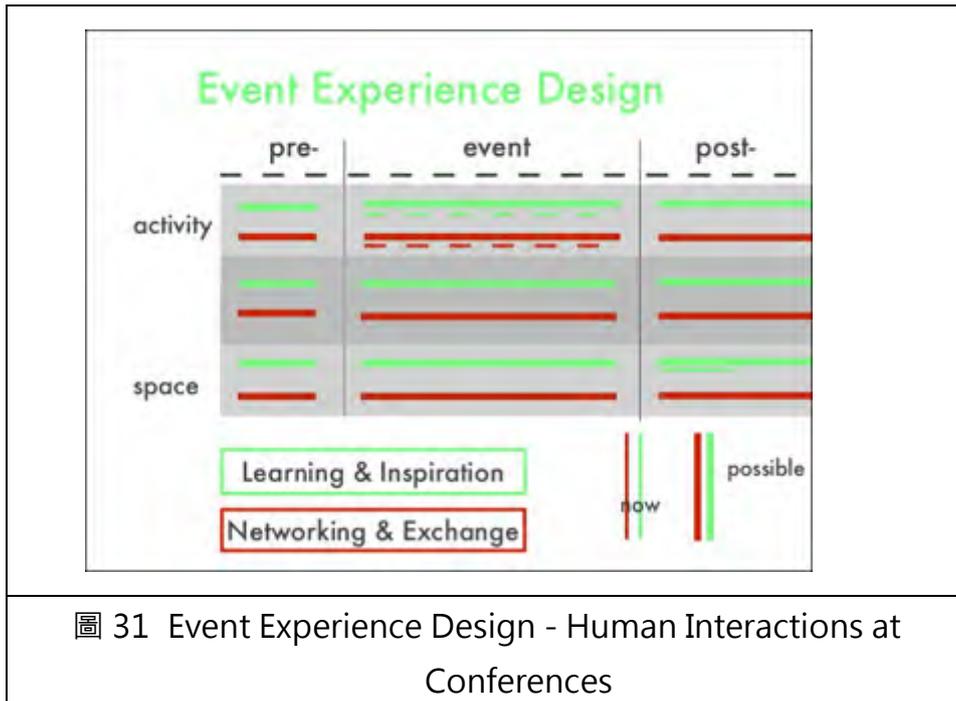


圖 31 Event Experience Design - Human Interactions at Conferences

資料來源：

<http://www.slideshare.net/clastronautin/event-experience-design-human-interactions-at-conferences>

智慧化應用最重要精神在於吸收遊客經驗，改變遊客角色，使其成為服務流程中價值共同創造者，並讓原本各處室研究、導覽、服務都能更了解遊客需求，進而共同改善遊客服務體驗；例如遊客與社群對於太魯閣國家公園之討論，代表可吸引遊客之關鍵，研究單位可針對其興趣增加研究方向，或將專業的研究內容轉化為民眾可理解的內容，讓國家公園內導覽解說能夠更符合遊客興趣並提升教育目的。此外，遊客對於太魯閣國家公園環境的討論內容，可提供導覽、四大管理處或警察隊參考，以遊客服務為導向邏輯，整合各處室功能，如此不斷巡迴可作為國家公園持續之營運精進之參考。

## 第二節 智慧化服務整體概念與虛實整合

在目前太魯閣國家公園首頁可看到太魯閣粉絲團、太魯閣國家公園無障礙旅遊、省道即時交通網、太魯閣照片分享、峽谷飛行地圖、步道探訪、遊憩景點介紹、公路步道開與線上報名，相關交通資訊與預約解說、入園申請等均可於官方首頁看到，並分有一般民眾、學校師生、與社區居民的分流導覽，相關資訊的提供已具備完整資訊提供之功能，並五度獲得內政部網站評選優良網站。惟如上節所提，目前太魯閣國家公園的智慧運用所呈現的仍屬商品導向邏輯 (Goods Dominant Logic, GDL)，將各項說明與資訊清楚呈現，但遊客、師生、居民所能參與營運的機會並不多，如何讓遊客體驗提供組織營運更精進，是智慧應用的重要下個目標。



圖 32 太魯閣國家公園首頁功能元素

資料來源：太魯閣國家公園首頁

以網站的社區居民項目為例，可以看到太魯閣族介紹，社區工坊、單一窗口與社區集錦，在太魯閣族中介紹了太魯閣族的故事、傳統、文化習俗；社區工坊內附近社區內的工作室、文化藝店等店家資料，單一窗口則是各類與國家公園管理有關申請文件、表格、入園申請、土地分區使用證明申請、農業用地證明申請、建築線指示申請、建管服務、罰鍰額度等事項說明，在概念上都是屬於單向的服

務提供，社區相關資訊並不會有資訊反向提供。是以，如何透過資訊化與網路服務使社區民眾提供太魯閣國家公園更豐富的內容是具有挑戰但有意義的工作。例如可參考農委會生態領航家社區民眾導覽的方式，其解說的內容可能未必特別專業，但是對遊客在資料搜尋時卻會更有吸引力；同時也可讓遊客、社區、國家公園開始在網路產生互動，使其在到訪的前中後都能有更多機會，持續為國家公園產生更多價值，例如分享、意見回饋、甚至是抱怨也都是了解民眾想法，提供更佳服務之機會。



圖 33 太魯閣國家公園社區民眾網頁分項功能

資料來源：太魯閣國家公園首頁



圖 34 農委會生態領航家社區活動內容

資料來源：農委會生態領航家

網路服務與智慧化服務的目的，在於能更快速了解民眾需求，並讓民眾參與共同產生增值服務。因此以遊客到訪前的階段，網站內容就常重要，也是虛實整合的第一個開端，除了完整資訊的提供外，民眾的實際體驗、感受也都會是下次再訪、或吸引其他遊客到訪的重要指標。

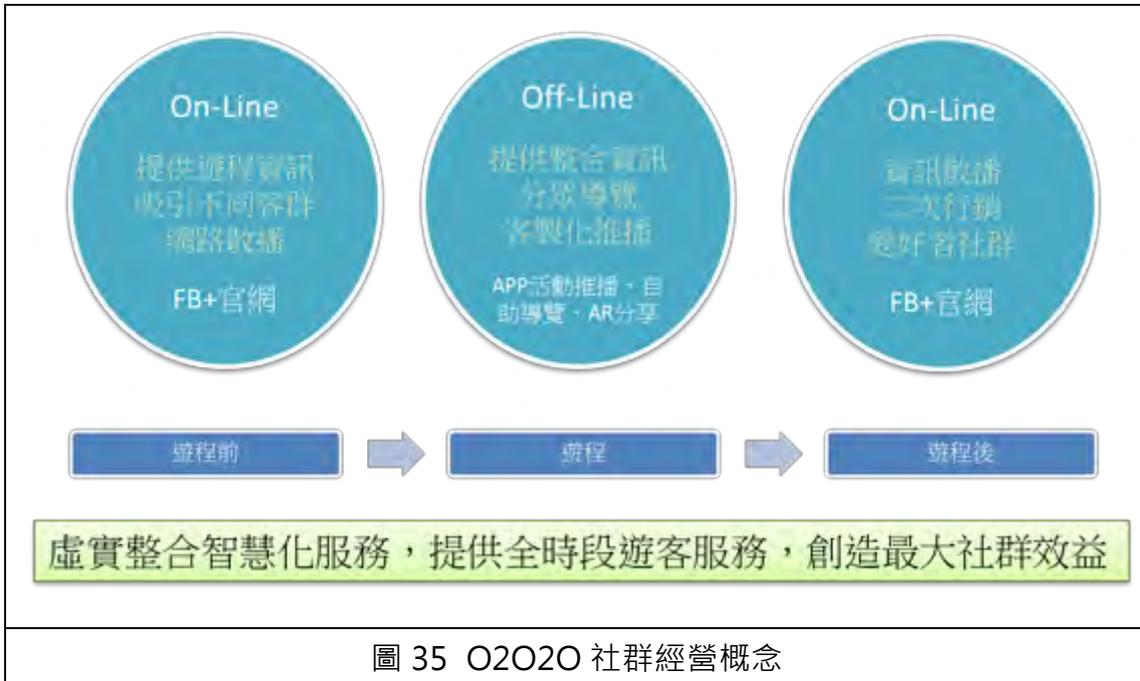


圖 35 O2O2O 社群經營概念

資料來源：本團隊規劃繪製。

基於以服務導向邏輯 (Service Dominant Logic, SDL)來整合太魯閣國家公園的整體智慧應用，本團隊初擬建議如下。

### 一、 導覽服務面向

強化虛實整合 O2O(on-line to off-line)概念，在遊客接受服務的前中後都能得到充分資訊與交流，因此

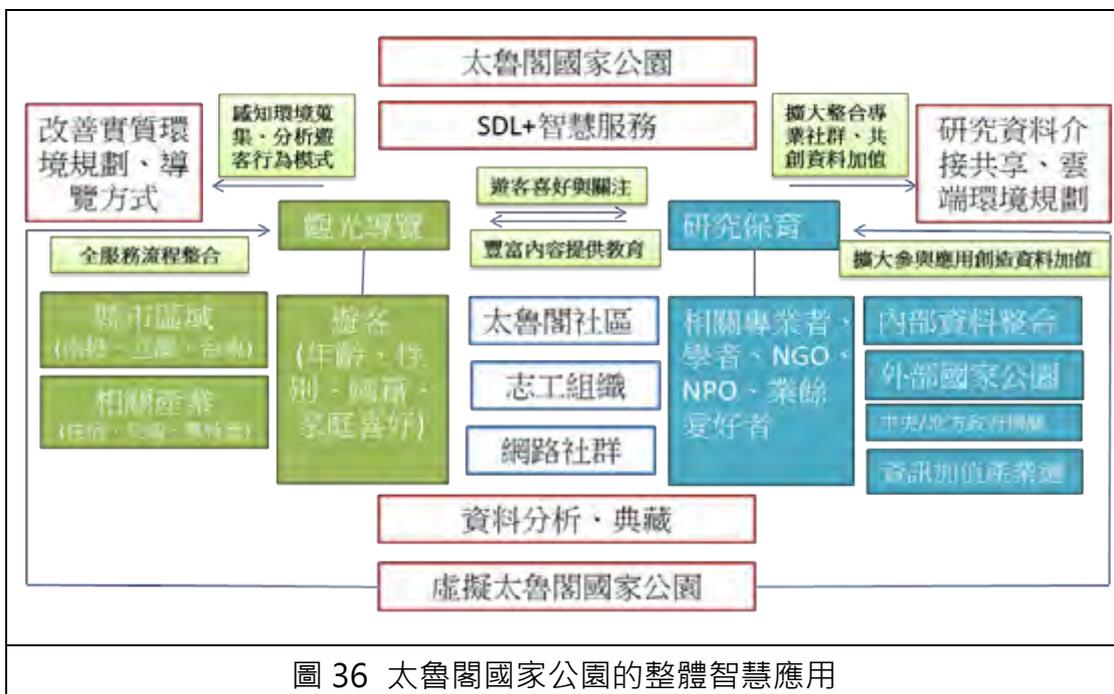
1. 活動前網站資訊與介面應更加應用社群機制，並將在地社區與志工一同引導到網站互動。
2. 活動導覽中，透過智慧化環境與服務應強化兩大目的:(1).遊客活動模式及(2).社群分享。現場的智慧化感知環境，應能蒐集遊客活動模式，以作為後續實體動線、展示教育、導覽說明活動的改善，透過智慧裝置，了解遊客實際特性(年齡、性別、教育程度、語言等)，長期持續分析遊客特性，以提供後續實體服務之有效策略，如不同月份是否有不同遊客族群，均可依照長期遊客活動模式分析提前部屬導覽服務資源配置。現場

的導覽說明服務，均應方便各種遊客透過不同行動方式分享，透過社群分享可持續協助國家公園創造網路內容的新價值，也可透過社群力量影響更多遊客的造訪。

3. 活動後持續與過往遊客繼續形成社群，一方面可了解遊客對國家公園整體服務的真實感受，若有不滿意之處可提供解釋說明，或納入實質環境改善計畫。另一方面透過社群展現國家公園的豐富面向，並將社區近況持續更新讓社群了解，帶動國家公園與周遭社區的共同生態體系，讓太魯閣國家公園在實體環境與虛擬環境中都不斷進步成長。

## 二、 研究保育面向

研究保育面向，過往多為研究單位為主，如何透過智慧化裝置與社群的擴展，讓研究保育的重要內容可以更豐富，成果讓更多愛好者共享，是太魯閣國家公園智慧化服務的另一塊版圖，國家公園的生態保育、環境教育與人文歷史在民眾與其他專業者、業餘愛好者的觀點為何，事實上都可讓太魯閣國家公園的研究保育內容更豐富。同時透過不同社群的參與，更能讓研究單位了解如何將專業研究內容讓不同層次愛好者所接受了解。



資料來源：本團隊規劃繪製。

## 三、 建立群眾外包機制

綜合上述兩點，可借由強化虛實整合 O2O 的概念以及鼓勵民眾研究保育，

以正面開放的心態，將原先未被深入解讀之研究數據或議題，得以被分析活潑化。因此，太魯閣國家公園可規劃建立群眾外包機制，鼓勵對於不論是在動植物研究、地質生態研究、攝影愛好、休閒遊憩等有專精之專家學者或業餘愛好者，透過網路社群經營的方式來撰寫、分享相關與國家公園生態有關之文章，甚至是研究。針對群眾外包，有幾項建議如下：

#### (一) 持續性之生態監控資料與開放資料

團結就是力量，要鼓勵民眾一起在各領域來研究、討論，國家公園應當要有足夠之資料供民眾得以剖析、參考。因此持續性之生態監控資料以及開放資料(Open Data)，對於一般民眾來說，才有足夠的基礎去探討研究太魯閣國家公園。

#### (二) 主題方向預先規劃

群眾外包並不是亂無章法的讓群眾針對個人所喜歡的主題隨意發表分享，這樣會分散原先群眾共同經營國家公園之力道。群眾外包的用意便是要結集眾人之力一起來互動貢獻，來達成對國家公園的研究、經營與熱愛國家公園之深度。因此建議太魯閣國家公園在建立群眾外包機制時，應當預先訂定好主要之主題項目，如：園區內鳥類、昆蟲礦物、特有動物研究、植被研究、露營資訊、遊憩景點與規劃。主題不見得非得都很專業，也可很生活化，藉此專家學者、喜好國家公園的社會大眾一起來貢獻他們所知的經驗與知識，將原先國家公園只是單向地提供資訊，轉變為民眾也可將他們所見、所聞一起貢獻出來，增加國家公園在各資訊主題領域的豐富度，而非全部只靠國家公園辛苦地提供。這對於太魯閣國家公園或愛好國家公園的人士，都會是增加彼此良性互動的好機制。

#### (三) 建立獎勵辦法

對於專家學者、業餘領域專家、與對國家公園有深入的愛好者，在建立起主題方向後，鼓勵民眾參與。而民眾所貢獻的資訊，不須限定成只有專業的學術研究格式才能發佈，一般大眾較能接受的部落格文章，也是增加民眾投入的意義。而對於熱心經營發表之民眾，可以發展出類專題名人介紹。如有人對鳥類研究與攝影有非常深入之投入與愛好，對於這樣的人所發表的文章，可以集結整理在一起，授與「鳥類攝影達人」之稱謂。甚至，每年可定期挑選有深度、受歡迎之文章，頒與這些用心投入的創新者獎狀或獎金。借此增強民眾對社群經營的認同感。

## 第六章 太魯閣國家公園智慧化科技整備程度評估

本章主要探討太魯閣國家公園在朝向以智慧型國家公園為目標，當前科技資源的整備程度做評估分析。藉由本節之分析，來瞭解太魯閣國家公園有哪些地方應當加強及補足之處，可做為未來規劃之參考。詳細具體建議內容，可參考第九章 - 「智慧服務平台系統整體規格及建議」。

當前太魯閣國家公園在太魯閣遊客中心提供了許多園區內之地形地貌、自然景觀、物種生態、人文歷史等資訊，其展館資訊均提供著極為豐富的文字、圖片、影音資料、多媒體簡報等，可供遊客民眾瞭解與學習。然而這些資訊大多為單向對民眾展示、播放。民眾在面對許許多多的導覽資源，在觀賞多項展館內容，可能因為呈現資訊過多，原先提供給民眾「知」的美意卻淪為走馬看花 (Swarbrooke and Page 2012)。而在面對智慧化科技呈現的應用上仍顯不足，資源也較為零散分散。



資料來源：太魯閣國家公園網站

以下將針對太魯閣國家公園科技整備之現況做盤點，以瞭解太魯閣國家公園達到智慧化所缺失的關鍵科技，以及不足之處。

### 一、 基礎設施 – 行動裝置 APP

太魯閣國家公園有所屬之 APP 程式，可供參觀民眾下載，然其功能上僅能應用於旅客中心內。雖然 APP 功能上有提供 QR Code 掃瞄及 AR 功能之互動，但其在內容面上的呈現仍是相當簡單，難以讓遊客有更深刻的體驗或印象。



資料來源：截自太魯閣國家公園 APP

建議在資訊內容的提供上，可規劃將展示之內容與參觀民眾能夠實際互動，加深民眾對於太魯閣國家公園服務能力之印象。

### 二、 基礎設施 – 園區內網路頻寬狀況

根據 9 月 30 日前往管理處訪談企劃經理課及資訊室瞭解目前太魯閣國家公園內所屬的頻寬狀況。據訪談內容瞭解，太魯閣國家公園內，目前有兩家網路公司 (中華電信、遠傳電信) 依公路沿線，均分別建置實體網路光纜。

中華電信光纜之建置，主要提供固網及其所屬的行動網路來使用，未來若需要在戶外拉設實體網路，可請中華電信做評估及施工；然遠傳電信的佈建之目的，以手機網路訊號為主，並與其他行動電信公司共用其網路線路。網路服務上，原則上不提供固網服務，但仍在各主要景點預留可外接之端點。未來倘若在戶外，

有實體網路線路之需求，可與遠傳電信申請使用，但遠傳電信不提供網路拉線之工程項目，需自行找相關廠商來辦理。因此，若之後有網路設置之需求，除了評估網路費用外，也需考量相關期初施工建置費用。

網路速率之部份，根據訪談瞭解，太魯閣國家公園管理處本處位置，其頻寬速率較為快速。而各外站之網路，除蘇花管理站辦公地點設置於管理處本處外，其餘外站為各自獨立申裝。然電路服務因受距離及設備限制，其網路速率及申裝方案也會有所限制，可能因地而無法選擇更高之速率。因此，未來在架構相關智慧服務時，須考量當地實際網路速率之狀況，尤其須避免高流量之服務影用，如：線上影像即時監控。倘若如需較高之網路流量，應採取折衷方案，如在影像應用上，可設定每 10 秒抓取影像後再傳送，或使用較低之影像解析度來因應。下表根據太管處及外站網路速率狀況整理：

表 15 太魯閣國家公園管理處及外站速率整理表

| 地點     | 頻寬速率 (下載/上傳) bps  | 數量 |
|--------|-------------------|----|
| 管理處本處  | FTTB (10M / 10M)  | 1  |
|        | 光世代 (60M / 20M)   | 1  |
|        | 光世代 (1000M / 40M) | 2  |
| 天祥管理站  | 光世代 (12M / 3M)    | 1  |
| 布洛灣管理站 | ADSL (8M / 640K)  | 1  |

資料來源：現場訪談、電話訪談

與中華電信確認太魯閣各外站網路最佳可申請之速率狀況也一併匯整如下表所示，可供未來執行單位做參考：

表 16 太魯閣國家公園各外站最高可申裝到之網路速率

| 地點       | 頻寬速率 (下載/上傳) bps |
|----------|------------------|
| 天祥管理站一帶  | 光世代 (100M / 40M) |
| 合歡山管理站一帶 | 光世代 (60M / 20M)  |
| 布洛灣管理站一帶 | ADSL (8M / 640K) |

資料來源：中華電信客服、中華電信台北營運處第一企業客戶科

### 三、 缺乏持續性監控設施

持續性監控生物及非生物環境之用意，藉由長期生態監測，累積大量的生態資料，藉此可了解及評估對自然環境的威脅及損害，並且評量管制策略的有效性(馮豐隆 1995)。以作為太魯閣國家公園經營決策依據。

太魯閣國家公園當前的監控設施，依據近期太魯閣國家公園委託監測計畫報

告書中(陳毓昀 2015)提及當前持續性監測之設備僅有蓮華池及碧綠兩個固定式氣象站，而氣象站部分零件逐漸老化，且站旁植被有干擾資料收集之嫌。而爬梳太魯閣國家公園官網所公布的歷年委託研究案(72年~104年)之資料，大部份之監測研究案多屬專案性質，一旦研究案沒有持續進行，其生態監控設備便撤離不再監控。建議太魯閣國家公園可定點選定重要之生態目標或旅遊參訪流量做為長期性監控之研究，如：溫度、濕度、雨量、風力、紫外線、空氣品質、河川水質、車流及人流數等。

#### 四、 設施缺乏物聯網化

上述提及太魯閣國家公園缺乏持續性監控設施。而將監控設施串聯，並將監測數據回傳，乃屬於物聯網應用之重要一環。太魯閣國家公園若能建立起物聯網之概念，可將監控資訊即時回傳。設施物聯化除了監控數據可以即時或批量分段回傳，省去人為數據之收集外，其重要之資訊，亦可動態以各種平台方式呈現給遊客大眾知道。另外，亦可利用物聯網之組成，傳遞緊急訊息，如：土石鬆動、緊急救難、水質監控、空氣狀態等。很多資訊，一旦可即時取回，可以應用呈現於不同裝置平台，如：電腦網頁、行動裝置 APP、遊客中心展館等。

目前在串聯各感應裝置在網路層之聯結，目前有許多知名之網路設備廠商，分別有 LoRa、ZigBee、LTE-M 等。各家除了在設備成本有所不同外，其各有所屬不同之擅長領域，如電池壽命、傳輸速率、傳輸距離等。在佈建物聯網網路前，須根據應用內容、地理環境做整體性之評估。

至於透過現行之行動網路(3G、4G)來建置物聯網路，雖網路速率較高，但其功耗也較大(許永碩 2015)，電池壽命難以長期維持，除非能解決電力之問題。另外，若監測的點位較多，其行動網路所產生之費用，長期累積下來也頗為可觀。因此，行動網路應用於物聯網之傳輸及聯結，目前較不建議採用。

未來在建置物聯網，其網路架構可選擇感應裝置採用低耗電之網路裝置，而連結所有感應器之末端結點，若處在電源及網路穩定的地方，可搭配固網或 WiFi 將資料統一送出至伺服器上做儲存及進一步之應用，如：自動化服務、Open Data、大數據分析等等。

## 第七章 擬定智慧型國家公園之資料匯流、交換與存取機制

本章針對資料匯流、交換與存取機制做深入研究與瞭解，瞭解資料匯流、交換與存取之方式。

### 第一節 資料匯流與交換、存取機制之規劃建議

在資料匯流與交換、存取機制之規劃建議，首要重新設計資料交換機制。此機制設計原則說明如下。

- 在傳輸效能能滿足海量資料傳輸需要。
- 在訊息傳輸協定機制上，應能具備訊息之保證送達。
- 傳輸交換能兼具事件驅動模式，使訊息之傳輸交換能即時被處理。

應用開放性標準：開放性為平台是否具有擴展性及互通性之重要指標，因此，在設計上以採開放性標準為主，以便於針對特定應用需求可擴充必要的訊息格式及訊息交換協定。

另在平台整體架構設計上，亦遵循下列原則。

- 支持多重傳輸協定，包括業界通用之標準，如 FTP、sFTP、http、Web Services 等。
- 在服務導向架構下，使用非同步訊息通訊機制，使每個層次中的內部元件間和各層次間鬆散耦合，以確保服務的高可用性。
- 應用訊息佇列(Message Queue)機制，透過佇列中的訊息量及訊息 呼叫的服務類型，來預測服務的工作負載變化趨勢，並設計規則基礎(Rule-based)機制，依負載情況增減服務。
- 平行處理並可依作業負載增減服務。
- 各項服務應以標準方式公佈發表，讓各應用系統及使用者可以讀取利用並執行。

本團隊建議規劃資料交換至少須包含「外單位資料交換」、「資料交換中心」、「應用系統介接」、「資料交換監控」等四項作業，並訂定管理機制與標準作業程序規範，做為資料交換中心日常運作之準則。資料交換中心系統架構如下圖所示。

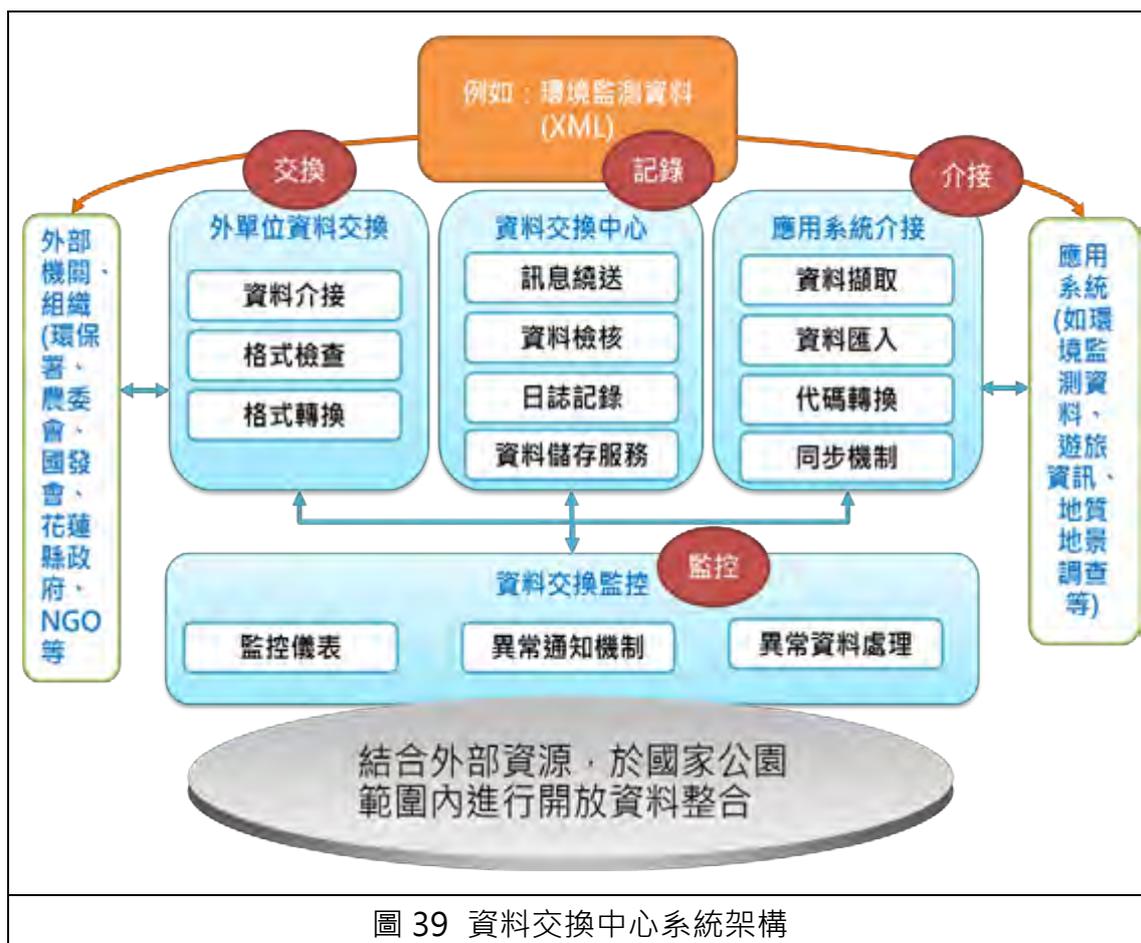


圖 39 資料交換中心系統架構

資料來源：本團隊規劃繪製

## 一、 外單位資料交換

外單位資料交換包含兩個主要功能，首先是自外部機關取得資料，另一個功能則是提供資料給外部機關。將各外部機關提供的不同格式來源資料，集中進行檔案格式檢查、資料筆數檢查、中文碼轉換等處理，確保資料可正確轉入資料交換中心。

資料的擷取主要流程為：每個外單位資料檔案將依序透過「資料交換模組」→「格式檢查模組」→「格式轉換模組」處理之後，載入資料交換中心。

資料的提供主要流程為：資料自資料交換中心讀取後，依序透過「格式轉換模組」→「格式轉換模組」處理之後，提供給外單位。

各模組功能需求說明如下。

### (一) 資料介接模組(Connectivity)

1. 支持多重傳輸協定，包括業界通用之標準，如 FTP、sFTP、http、Web

Services 等。

2. 為同時滿足批次大量傳輸，以及即時流程串接的需求，傳輸協定可依據不同的傳輸需求選擇較有效率的傳輸技術，以達成同時具備快速、大量資料傳輸，以及即時事件驅動訊息處理流程的優點。

3. 具備可靠性傳輸機制，以確保訊息之送達。

## (二) 格式檢查模組

1. 檢查每筆來源資料的欄位分隔符號與分行符號是否有誤，若發現格式異常，則必預將有問題之資料移入異常區，並透過資料交換監控模組，通知相關人員處理。

2. 檢查來源資料筆數和實際接收資料筆數是否相符。

3. 自動備份來檔資料，以備未來比對。

## (三) 格式轉換模組

1. 完成格式檢查後進行如中文轉碼，代碼轉換等工作

2. 依照資料交換中心規定之格式、轉換格式後載入資料交換中心。

## 二、 資料交換中心

資料交換中心提供的是訊息繞送(Routing)服務、日誌記錄(Logging) 及資料儲存服務。資料交換中心主要負責交換管理，各模組功能需求說明如下。

### (一) 訊息繞送(Routing)服務：

1. 原始訊息在經過訊息解析，並依訊息類別切割後，因應資料類別 屬性處理原則，進行資料處理作業的分派作業，依不同資料屬性 分送到不同的處理作業佇列中。

2. 分派(送)，採用 Rule-based 進行分配作業，可依需要加以設定。

### (二) 資料檢核模組：

針對外單位資料來源進行資料正確性檢查，檢查工作必須滿足以下功能：

1. 針對不同系統應用設計不同檢查規則，檢查規則需納入建構管理。檢

查設計必預模組化，並可隨系統需要擴充。檢核規則至少需包含以下檢查：

- 所有主鍵欄位皆不可為空值。
- 主鍵不可重複。
- 來源資料欄位型態必預符合預定之格式。
- 所有代碼欄位資料必預於代碼檔中存在。

2. 檢核不通過的資料，必預標示異常原因，移到異常區資料庫。並需提供介面人工校正資料後，再重新入檔。

3. 需比較資料異動日期，不可將人工校正後重新入檔之舊資料，覆蓋新的異動資料

### (三) 日誌記錄(Logging)：

平台各處理作業單元，無論是正常結束或異常均寫入日誌記錄，將其處理的進入時間及處理結束時間，寫入 Log 訊息佇列中(Log Message Queue)，交由訊息記錄處理寫入資料庫中，以備後續記錄查詢及異常追蹤使用。

### (四) 資料儲存服務：

平台接收資料後，會將原始上傳之訊息封包儲存於資料庫，以為後續查詢存證資料使用。

## 三、 應用系統介接

負責資料交換中心內的各應用系統資料庫，與上線主機資料庫之間的資料同步更新與交換處理。各模組功能需求說明如下。

### (一) 資料擷取模組：

1. 處理異質資料庫介接(至少需包含主流資料庫如：DB2、Oracle、SQL Server 等資料庫)。
2. 支援不同作業平台、資料庫版本的資料擷取。

### (二) 資料匯入模組：

1. 建立資料匯入佇列 (Queue)，資料交換中心之資料，可以分存於不

同待處理佇列，更新到不同的應用系統資料庫時，各佇列間的處理不會互相影響。

2. 來源資料與目的端資料的一致性檢查：檢核資料匯入後與來源端資料是否一致。

3. 支援不同作業平台、資料庫版本的資料匯入。

(三) 代碼轉換模組：提供各資料交換代碼轉換。

(四) 同步機制模組：

1. 資料同步工具需提供圖形化管理介面，方便設定與調整系統參數。

2. 使用資料同步技術，當擷取之資料需匯入不同資料庫時，在不影響線上資料庫系統效能，即時進行資料同步。

#### 四、資料交換監控

為確保平台之可用性，本團隊建議除基礎設施的監控外，另建置平台之管理及監控功能，如此才能預先發現問題，適時解決，以避免系統故障發生，影響整體服務水準；即使系統發生故障，亦能及時通知服務人員處理，將系統服務中斷時間降至最低。

平台管理及監控系統包括：訊息記錄寫入、訊息平台運作狀況收集、訊息處理及監控、記錄訊息服務查詢、異常通報機制、並與相關訊息發佈機制結合。在各處理作業程序的監控點資料提供上，仍以主要處理單元之處理開始及結束時間訊息，及其中間異常的狀況，以反應整體系統運作狀況，並適時反應各處理單元的可用性，以便在發生異常時，及時採取適當措施處理解決。

在資料處理過程中，各處理單元在執行過程中，將其處理的進入時間及處理結束時間，寫入 Log 訊息佇列中(Log Message Queue)，交由訊息記錄處理寫入資料庫中。針對資料交換服務之健康狀態的監控，本團隊建議蒐集以下的資訊。

- 各處理模組重要處理單元的進入、退出等相關的資料。
- 處理過程中需被記錄的異常訊息。
- 分散處理工作單元中，等待被處理中的佇列訊息量及等待時間。
- 各分散處理工作單元中的進入、執行完成的時間及處理量。
- 各處理單元所處理的 META DATA。
- 各記錄佇列的長度及未被處理的等待時間。

- 訊息交換後未被處理筆數及等待時間。

除以上之監控作業外，本團隊建議建置整合性訊息管理功能，以瀏覽器為操作介面、查詢訊息作業狀態及處理流程，包括以訊息傳送或接收時間等系統提供之查詢條件，查詢訊息處理紀錄、日誌查詢(Log Query)、檢查訊息狀態與內容，使用者可以檢視查詢後之訊息狀態與訊息之完整內容，以及重送訊息等管理功能等。

## 第八章 訂定具有前瞻性之雲端系統彈性規模與運作機制

本章主要將就應用服務平台與雲端系統及運作機制提出規劃建議。

### 第一節 雲端系統及運用機制之規劃建議

雲端運算其實不代表是一種新技術，而是新概念與新服務型態；其是一種透過網路，經由許多遠端分散的電腦運算集合，來提供使用者服務的新型態。美國國家標準技術研究院(National Institute of Standards and Technology ; NIST)對雲端運算定義為：「雲端運算是一種透過網路連結存取共享的運算資源池(如網路、伺服器、儲存空間、應用程式及服務)運作模式，可以在最少的管理工作或服務提供商介入下，自動迅速的提供資源配置和發佈。」(Mell and Grance 2010)其具備特性如下。

1. 按需(On-demand)自助服務-可在客戶需要時配置運算能力，如同伺服器時間和網路儲存空間，無需供應商服務人員介入即可自動依需求提供服務。
2. 廣泛的網路存取-通過網路提供服務，可支援各種標準的連線機制，包括各種精簡或厚實的客戶端(thin or thick client)平台(如行動電話、筆記型電腦或 PDA)，存取其他傳統或以雲為基礎的軟體服務。
3. 資源池-供應商的運算資源彙集到資源池中，使用多重租戶模型，按照使用者需要，將不同的物理和虛擬資源動態地分配或再分配給多個消費者使用。雖然存在某種程度上的位置無關性，也就是說用戶無法控制或根本無法知道所使用資源的確切物理位置，但是原則上可以在較高抽象層面上來指定位置(例如國家、州、省、或者資料中心)。資源池範圍包括儲存、處理、記憶體、網路頻寬以及虛擬機等。即使是私有的雲(Private Cloud)往往也趨向將資源池虛擬化來為組織的不同部門提供服務。
4. 快速彈性-服務能力可以快速、彈性地供應-在某些情況下自動地-實現快速擴容、快速上線。對於使用者來說，可供應的服務能力近乎無限，可以隨時按需要購買。
5. 服務可測量-雲系統(Cloud System)之所以能夠自動控制優化某種服務的資源使用，是因為利用了經過某種程度抽象的測量能力(例如儲存、處理、頻寬或者活動用戶帳號等)。人們可以監視、控制資源使用、並產生報表，報表可以對提供商和用戶雙方都全然透明的提供。

美國國家標準技術研究院(NIST)再將現今雲端運算技術所衍生以及存在的

服務分為三種模式，通稱為 SPI 模式，分別為軟體(Software)、平台(Platform)以及基礎設施(Infrastructure)，其各自的定義如下(黃重憲 2009)：

1. 軟體即服務(Software as a Service ; SaaS)：在雲端的環境中所提供的服務最為廣泛的即為 SaaS，SaaS 是透過網際網路在雲端環境中提供應用程式，以提供使用者進行服務的存取。狹義的 SaaS 是雲端運算環境中所提供的常見服務，包括：電子信箱、社交網路、網頁遊戲...等。但在雲端運算環境中所包含的範圍最為廣泛，像是提供給使用者的使用者介面、防火牆、虛擬機器...等，都是屬於 SaaS 所涵蓋的範圍。所以，若是沒有 SaaS 作為基礎，並扮演著中介的角色提供使用者便利的雲端運算環境，使用者將無法使用雲端運算環境的硬體設備，這樣雲端運算就僅是一般的大型運算中心。因此，在雲端運算的環境裡，SaaS 所涵蓋的範圍最大也是最重要的部分。
2. 平台即服務(Platform as a Service ; PaaS)：PaaS 是將使用者開發的應用程式或網頁部署在雲端運算環境上，使用者不須自己架設所需的開發平台環境，供應商將提供開發的環境、限定開發的語言...等，使用者僅需遵循供應商所供應的平台就可以進行應用軟體的開發或網站的建置。亦即，PaaS 是 SaaS 衍生出來的一種服務方式，使用者不需要自己建構所需要的平台環境，利用供應商所提供的平台就可以進行網站的建置或應用軟體的開發，例如：Google App Engine、Microsoft Azure 等。
3. 基礎設施即服務(Infrastructure as a Service ; IaaS)：IaaS 提供雲端運算環境中的硬體設備資源讓使用者使用，有時可以稱為「公用運算」( Utility Computing )，也就是提供處理器、儲存硬碟、網路頻寬與其他資源的租用服務。換言之，IaaS 除了提供硬體設備資源，也提供了運算能力以及儲存能力。

又依據不同部署方式，可區分為公共雲、私有雲、社區雲與混合雲。分別如下：

1. 公共雲(Public Cloud)-由某個組織擁有，其雲基礎設施對公眾或大產業集團提供雲服務。
2. 私有雲(Private Cloud)-雲基礎設施特定為某個組織運行服務。可以是該組織或某個協力廠商負責管理，架構可以是在內部部署 ( on-premises ) 也可以是在外部部署 ( off-premises )。
3. 社區雲(Community Cloud)-雲基礎設施由若干個組織共享，以支援某個特

定的社區。社區是指有共同訴求和追求的團體（例如使命、安全要求、政策或合規性考慮等）。可以是該組織或某個協力廠商負責管理，架構可以是在內部部署（on-premises）也可以是在外部部署（off-premises）。

4. 混合雲(Hybrid Cloud)-雲基礎設施由兩個或多個雲（私有的、社區的、或公共的）組成獨立存在，但是通過標準的或私有的技術綁定在一起，這些技術促成資料和應用的可移植性（例如-多個雲之間的負載平衡「cloud bursting」技術）。

考量太魯閣國家公園既有之內容服務及未來持續堆疊建構上層創新服務之重要軟體基礎，本團隊建議針對雲端整體架構中的平台服務層(PaaS)進行規劃，平台服務層(PaaS)為整體雲端架構中界於「應用服務層」及「基礎服務層」之中間層軟體，為組合及支持上層應用服務，提供所需之共用軟體組件及底層基礎服務，並利用下層之基礎服務層所提供之網路、硬體、存儲設備等實體資源，以達最佳使用效率。以水平橫向由下往上堆疊展開之層次來看，包括中介軟體層、服務層、服務整合層以及入口層等，越接近上層越由系統軟體偏向領域應用之軟體組件；為求平台服務層之整體軟體組件運作效率及資訊安全之考量，需考量規劃縱向橫跨水平層次之服務件管理以及資訊安全之管理工具導入。其整體設計架構以 SOA(服務導向架構)概念貫穿。服務層級間鬆散耦合，獨立運作 但又可彼此間串聯成服務使用。SOA 架構下的服務開發，都是引用資訊業界所共同定義的標準，未來不論是開發、整合、維護、尋求外界人力或服務，都能輕易將系統透過此一標準將所有系統及資源整合起來。平台服務模塊如下圖：

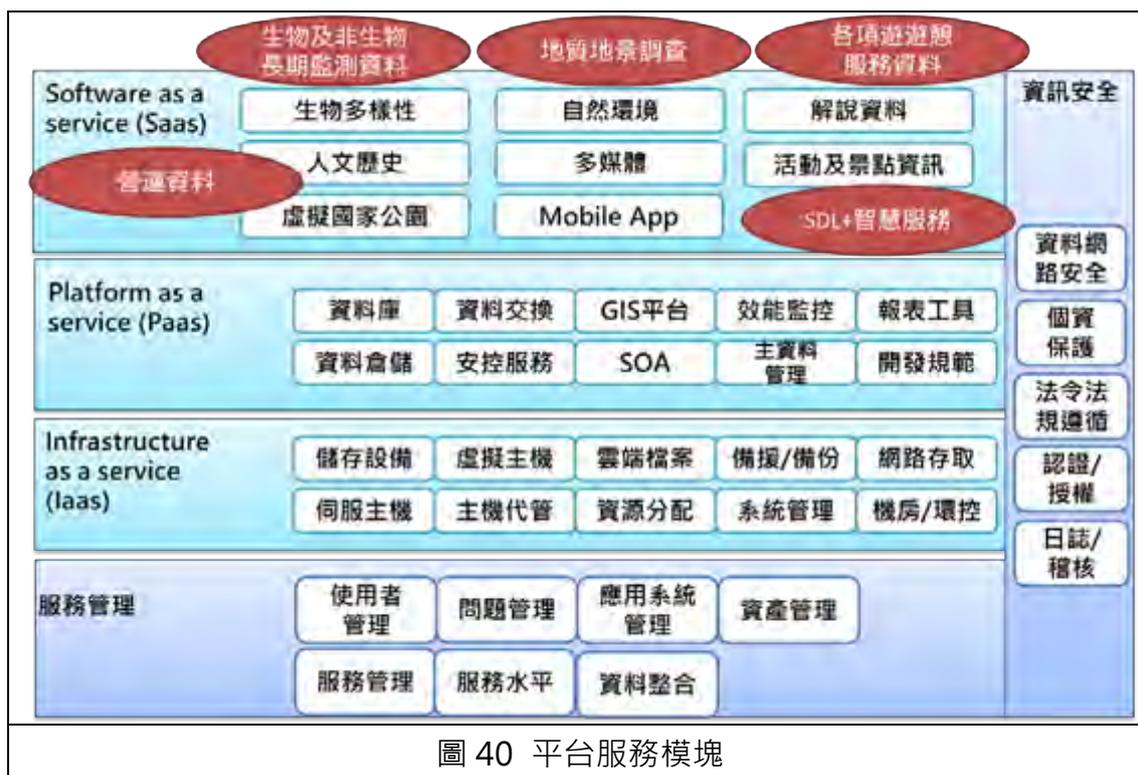


圖 40 平台服務模塊

資料來源：本團隊規劃繪製

## 第二節 服務導向架構之建議

一般而言，在應用系統發展過程中，是以一個一個的應用系統分開建置，每個應用系統都有自己的功能層次、資料架構與安全架構等等。隨著需求的更新與發展，常需要在應用系統間進行整合，包括調整個別系統的展示層（Presentation）、資料整合與流程整合等相關系統元件。SOA(Service Oriented Architecture) 服務導向架構和傳統的作法不同，它不以應用系統為核心，而是以個別的服務為核心來作整合。將功能面中涉及使用者、資料、業務元件、業務流程、界面等，以服務提供者和服務消費者角度進行層次化，同時，將安全架構、資料架構、整合架構與服務水準管理等一起考量。

透過服務導向架構 (SOA)讓異質系統整合變得容易，程式再使用度也提高。不必自行開發或擁有所有程式元件，可以視其需要組合最好的服務，不受限於特定的產品功能或是平台，達到真正的開放性。SOA 具有下列技術特性。

1. 分散式架構 (distributed) - SOA 的組成元件是由許多分散在網路上的系統組合而來。主要運用網站服務技術 (web services)，就是運作 HTTP 來相互連結的 SOA。如此作法，將使得網站服務技術快速成為所有支援國際網路的系統平台均能使用之技術。

2. 關係鬆散的界面 (loosely coupled) - 傳統的系統主要是將應用系統功能需求切割成相互關聯的小零組件：模組、物件或元件，發展者要花費極大的心力了解零組件是如何設計及使用，以確保不會違反零組件連接限制，造成以不同零組件替換原始設計的困難。SOA 的作法是以界面標準來組合系統，只要符合界面要求，零組件可以任意替換，大幅提高系統變更的彈性度。
3. 開放的標準 (Open standard) - 使用開放標準是 SOA 的核心特色，過去的軟體元件平台如 CORBA、DCOM、RMI、J2EE 採用專屬協定作為元件連結的規範，使得不同平台的元件無法相通。SOA 則著重於標準與互動性，可避免不同平台 (.NET web services 與 Java web services) 開發程式間相互整合的困擾。進行 SOA 的架構建置時，對各項服務進行佈署與組裝，以 ESB (Enterprise Service Bus，企業服務匯流排) 平台，提供多種的溝通介面，將服務與元件進行連結、串接與執行。運用服務導向架構 (SOA) 具備動態開發和修改整合應用程式的能力，能更有效整合現存的應用程式與新的應用程式。

本團隊建議未來雲端規劃以 SOA 為核心的基礎架構，規劃之系統架構符合：

- 軟體平台設計標準化：通過發展和提出資訊整合的“標準”技術平台來解決相關的問題。
- 統一以瀏覽器為基礎的使用者介面。
- N-tiers 系統架構：整合模組化的中介軟體產品，包含作業環境使用網站伺服器、應用程式伺服器、資料庫伺服器、光纖網域與儲存磁碟陣列多層次架構存取服務。
- 統一中介軟體產品與伺服器配置：包括軟體產品與版本。
- 採用符合最新業界標準的 SOA 與中介軟體產品。
- 共用的服務。
- 導入企業服務匯流排(ESB，Enterprise Services Bus)架構。
- 導入服務註冊管理。
- 中介軟體管理與監控工具：包括 SOA 服務支援與服務管理工具
- 採用應用程式部署的標準程序



圖 41 雲端之 SOA 架構圖

資料來源：本團隊繪製

上圖為雲端之 SOA 架構圖，規劃以 SOA 服務導向架構為基礎，主要元件層或服務層包括：

### 一、 介接服務層

介接服務層是人員層面的連結服務。可透過網路瀏覽器 Web Browser 登入雲端所提供的應用服務。同時也提供其他裝置，如智慧型手機 (Mobile Phone)、可攜式設備 (PDA)、電子書 (eBook) 的存取入口，允許開發新的人機存取介面服務。它的功能在於讓終端使用者可以方便的享受與使用到雲端提供的各項服務與資料，並藉以滿足使用者特定的使用設備。介接服務之建置目標為建立一個『組合式之使用者介面』，即透過『組合』之方式，將使用者相關之『內容』、目前使用者所處之『角色』、及該使用者所需處理事件之『作業』，組合而成使用者之介面呈現。介接服務層同時也是系統間資料交換的介面，系統透過 WebServices 與雲端進行資料交換，或使用服務。介接服務層將包含下列功能：入口網、單一登入、認證授權、多管道服務、資料交換。建置雲端入口網，可以整合提供使用者統一的存取服務。

### 二、 業務服務層

應用系統之主要業務邏輯將放置於此服務層。業務服務層之建置目標為『以單一業務為基礎之資料整合策略』，其作法分兩點說明：

- (一) 資料之存放將被一併放置於集中資料庫中，易於管理並增加應用系統之

存取效能。

- (二) 資料之傳輸：應用系統將透過服務至集中資料庫將資料存取出來後，透過企業匯流排送至前端之使用者操作環境。
- (三) 應用系統在雲端的系統平台上，進行使用者的統一認證、資料介面的重新設計、按照服務導向的方式進行應用程式的開發。應用伺服器的規劃與建置，應以符合當時最新的業界標準(如.Net、J2EE、Web Services等)為主。

### 三、 元件服務層

此層提供組合與轉換各種資料源的服務。資料包含業務資料 (OLTP)、主資料(MDM)、倉儲資料(DW)、GIS 資料、目錄資料等各種資料，並依照資料屬性與業務服務層需求，提供各種服務。提供的服務項目包含：

- (一) GIS 服務：主要讓雲端之應用系統，都能透過單一介面進行 GIS 作業。
- (二) 資料服務：資料服務是負責整合作業資料管理之部份。
- (三) 目錄服務：目錄服務是提供人員帳號、角色、及權限的統一介面。

### 四、 管理服務層

管理服務層提供 SOA 服務導向架構的管理介面，包含使用者帳號申請、授權管理、SOA 服務註冊管理、問題偵測與管理、設備管理、以及資料交換流通機制管理等。

### 五、 SOA 整合(商業流程引擎、企業服務匯流排)

SOA 是一種架構模型，以及建構分散式系統的應用程式的方法。它可以根據需求通過網路對鬆散耦合的粗粒度應用組件進行分佈式部署、組合和使用。服務層是 SOA 的基礎，可以直接被應用調用，從而有效控制系統中與軟體代理交互的人為依賴性。SOA 的幾個關鍵特性：一種粗粒度、鬆耦合服務架構，服務之間通過簡單、精確定義接口進行通訊，不涉及底層程式形式和通訊模型。它採用開放標準、與軟體資源進行交互並採用表示的標準方式。

以下指導原則是開發，維護和使用 SOA 的基本原則：

- (一) 服務(service)概念：是封裝成用於業務流程的可重用元件的應用程式單

元，顆粒度粗細視規劃而定。它提供資訊或簡化業務資料從一個有效的、一致的狀態向另一個狀態的轉變。

- (二) 可重複使用(Reusability)、顆粒度(Granularity)、模組 (module) 性、可組合型、組件 (component) 化以及具交互操作性 (Interactivity)。
- (三) 符合通用或行業別的標準規範。
- (四) 服務的識別和分類，提供和發佈，監控和跟蹤機制。

以下是一些特定的體系架構原則：

- (一) 服務封裝(Encapsulation)–服務包裝後僅外顯服務介面，內部運作機制可不公開透明。
- (二) 服務鬆耦合(Loosely coupled)–服務之間的耦合度及依存關係最小化，可獨立存在使用。
- (三) 服務水平協議(SLA)–服務可滿足並按照服務描述所定義的服務契約內容行事。
- (四) 服務抽象(Abstraction)–除了服務契約中所描述的內容，服務將對外部隱藏邏輯。
- (五) 服務的重複使用性–所規劃的服務單元是最小基本單位，可單獨 或重複被使用，重用性是判斷服務獨立存在的一個重要依據。
- (六) 服務的可組合性–一組服務可以協調工作並組合起來形成一個服務組合。
- (七) 服務治理(Service Governance) –實施用以確保工作正確完成的流程，也就是說遵循最佳實踐、體系架構原則、治理條例、法律和其他決定因素。SOA 治理是指用於管理面採用和實現導向架構服務的流程。SOA 治理的特有關注點在於開發為業務增加價值的服務，有效的 SOA 治理必預從業務的角度包含整個系統生命週期中有關的人、流程和技術，並且從訊息技術的角度包含連接性和重用性，從而利用訊息技術調整業務。
- (八) 服務的可探索性(Discoverability)–服務需要對外部提供描述資訊，可通過現有的探索機制來訪問這些服務，並提高服務的可用性。

SOA 架構下，平台主要由二個服務層構成，一為企業服務匯流排 (Enterprise Service Bus, ESB)；一為業務流程管理 (Business Process Management, BPM)。ESB 是 SOA 服務導向架構資訊傳遞的核心，各主要服務層或元件層皆透過企業服務匯流排做界接。其主要提供各雲端間之資訊與作業服務要求。對內部份提供各主要元件層或服務層間訊息或服務之接收、檢核、轉換與傳遞，提供訊息或服務之接收、檢核、轉換與傳遞服務。企業服務匯流排(ESB)是 SOA 的核心，雲端將透過企業服務匯流排作為不同系統間整合與溝通的基礎。



圖 42 企業服務匯流排(ESB)服務示意圖

資料來源：本團隊繪製

透過 ESB，可以解決應用系統間不相容與無法連接的問題，ESB 需提供通訊、整合、安全、事件、服務水準控制等 SOA 要求的功能基礎架構，主要功能包括：

- 在服務之間傳遞訊息。
- 轉換服務提供者和服務消費者間不同的通訊協定。
- 轉換服務提供者和服務消費者間不同的資料格式。
- 處理各種不同資料來源的事件。
- 確保服務品質(安全性可靠性和交易完整性)。

在規劃雲端企業服務匯流排(ESB)的架構時，除了上述主要功能外，同時也考慮下列非功能性需求：

- 可連結現有系統。
- 提供服務運作時點對點的監控，可即時監控 ESB 資源使用率、佈署錯誤警示、提示問題以及追蹤管理在 ESB 上傳遞訊息的能力。
- 提供安全、資料不流失的檔案傳輸協定服務。
- 確認服務的品質：能夠快速的回應與提供最高服務品質。

確保 ESB 系統持續運作：高可用性(Availability)高擴充性與彈性，規劃多台 ESB 伺服器架構，同時提供線上服務，並且可以平衡 ESB 伺服器間之工作負載，且當其中一台 ESB 伺服器異常時，可以自動將工作分派到另一台 ESB

伺服器執行；在不需改變應用程式與系統架構的前題下，可以垂直擴充(增加伺服器之 CPU 或記憶體)，或水平擴充(增加 ESB 伺服器)，達到動態系統資源調整的目的。

完整的業務流程管理(Business Process Management)包括業務流程的塑模(Modelling)、開發、識別、佈署、執行與管理；業務流程可能涉及 IT 系統或人員互動的介面，此時則需結合工作流程(Work Flow)。流程管理服務伺服器可以提供流程的佈署、執行與管理等流程引擎(Process Engine)功能。有關業務流程的塑模、開發將由流程開發工具提供。透過流程管理服務，將業務流程，定義為一個由各種不同功能的活動相連的一組有相互關係的任務。這些流程服務，可以透過應用程式呼叫啟動，也可以由人工透過流程管理服務伺服器的操作介面來啟動。完善的 BPM 系統不僅能提供商業流程所需要的規劃、監控及改善功能，更要能提供流程在跨異質系統做資訊交換時的支援能力。兩者融合使用能提升單位因應環境及需求變化的適應及應變能力，提高業務和系統的敏捷度，將各資訊平台當作支援單位內運作的資訊服務，強化作業連結性，達到軟體使用與業務滿足的最佳化。其主要功能如下。

- 作業流程管理功能。
- 處理記錄功能。
- 符合 BPEL ( Business Process Execution Language)規格，意 為業務過程執行語言，是一種基於 XML 的，用來描寫業務過程 的程式語言，被描寫的業務過程的每個單一步驟則由 Web 服務 來實現。
- 與 ESB 結合，並遵守 ESB 的各項標準 。
- 具作業彈性排程能力。
- 可與 LDAP 結合，由 BMP 平台自主並進行各權限的管控。
- 提供 BMP/BPEL 的開發工具。
- 可於工作(TASK)進行中或等待期間接受外部管理員之作業調整 。
- 可於程式執行中指派或設定工作的稽核時間。

軟體組件可應用於滿足「應變服務」之彈性作業需求，隨時可因應服務流程之改變，調整商業或業務邏輯之作業流程，包括程式處理順序及資料之協調調用。具擴展性架構，以滿足快速因應變化，彈性調整和提升效率及快速交付需要。此外並可透過 Workflow 流程引擎整合案件管制流程服務、電子表單流程服務來驅動各部門，提供全方位監控及快速指揮調度，應變過程監控，透過任務分配及追蹤等協同作業，及時了解處理狀況，樹立應變管理新模式。

## 第九章 智慧服務平台系統整體規格及建議

本章將針對太魯閣國家公園給予最終具體建議，提出整體規劃藍圖、規程參考及概估預算經費做為管理處建置太魯閣智慧國家公園之參考。

### 第一節 智慧服務平台系統整體規劃藍圖

本節針對智慧服務平台以「長期性監控與資料匯流、交換及存取」、「遊憩體驗與導覽解說」、「災難防治」三個面向來劃分，並根據三個面向，給予智慧治理之建議，來總結規劃太魯閣國家公園之整體規劃藍圖，期望以此藍圖做為之後佈建智慧國家公園之整體設計準則。

#### 一、 長期性監控與資料匯流、交換及存取

##### (一) 選擇長期性監控項目

這一部份，預定從物聯網的規劃開始來選擇長期性監控項目。這些監控性項目，在透過物聯網路將資料回傳後，這些資料透過伺服器的處理之後，資料可以基於 SOAP 協議透過 Web Service 進行傳遞 XML 格式資料。藉由 Web Service，資料訊息的流通，可以應用於不同平台、不同裝置上。比如說：進入太魯閣園區的汽車數量，或者是遊客數目，這方面的資訊對於還未進入太魯閣國家公園的遊客或已在太魯閣國家公園的遊客，遊客會想知道是否可進入園區或再移動到某區域是否恰當？遊客可以在行前、行中階段，可透過手機 APP 或者是太魯閣國家公園官網來查詢車流、人流狀況。而這方面的監控資訊，亦可以透過 LED 顯示牌在國家公園路口處就預先揭露，甚至可以請交通警察在車流、人流高峰時期進行流量管制，避免過多車潮進入園區，增加國家公園生態之負荷。簡而言之，太魯閣國家公園可以選定適當監測項目之資訊，用以開放給社會大眾，其資訊甚至可透過不同顯示媒介（手機 APP、網路瀏覽器、LED 顯示牌等）來呈現。而這些即時資訊經由長期的累積，可做為 Open Data（開放資料）開放給一般民眾、研究人員、專家等做研究、分析。而根據行政院第 3322 次院會決議（行政院綜合業務處 2012）指示：「政府開放資料（Open Data）可增進政府施政透明度、提升民眾生活品質，滿足產業界需求，對於各級政府間或各部會間之決策品質均有助益可見其重要性，各部會應自民眾的應用面發想，思考使用端之需求。」太魯閣國家公園未來甚至可以基於這些長期資料，以大數據方式做行為模式分析及預測，

如：太魯閣國家公園沿線所種植之櫻花開放狀況預測。

## (二) 階段性專案型研究之資料匯流格式交換

至於一般階段性專案型研究，可能因為研究特性需要不斷遷徙觀察，而無法透過物連網來立即回傳資料。其資料屬於離線資料，資料累積一段時間才會透過收集整理後，將資料透過電腦匯入系統、或透過登打方式進入系統。這類的離線資料，亦可均由事先規劃及選擇，將適當可開放之資料，開放給普羅大眾來做自由應用。而這些研究資料，我們建議依照本團隊所規畫之規範欄位，將資料登入或匯入。詳細的規範，可參見本章第二節之規範內容。

## (三) 介接外部實用資料

有很多監測資料，已經有專屬且專業之單位或機構可以提供相關資料，例如中央氣象局已有相當專業之氣象設備及數據資料可供大眾查詢參考。因此，本團隊建議可以與中央氣象局介接氣象資料，並將介接回來之資料應用於如太魯閣國家公園官方網頁、手機 APP、AR 擴增實境 (週遭資訊取得)、電子 LED 佈告欄。

## (四) 以 Open Data 建立群眾外包機制

而藉由開放資料 Open Data 的方式，民眾得以獲取利用，甚至依民眾所長，將原先枯燥乏味之數據資料得以有多面向之應用及利用，並藉由強化虛實整合 O2O 的概念以及鼓勵民眾研究保育，以正面開放的心態，將原先未被深入解讀之研究數據或議題，得以被分析活潑化，促使國家公園與民眾間彼此能夠有良性正面的互動循環。

下圖為本團隊針對「長期性監控與資料匯流、交換及存取」項目所規劃之系統功能架構圖：



資料來源：本團隊規劃繪製

為達成「長期性監控與資料匯流、交換及存取」之目的，本團隊建議如下具體項目內容整理如下表：

表 17 「長期性監控與資料匯流、交換及存取」系統功能規劃建議表

| 類型         | 項目   | 方法  | 目的成效  | 可延伸項目                              | 智慧治理  |
|------------|------|---|---|------------------------------------|---|
| 長期性監控與資料匯流 | 車流監測 | 透過車牌辨識系統，來判斷所進車輛：<br>1. 大客車<br>2. 小客車<br>3. 貨車<br>4. 重機、摩托車 | 車流資訊可透過以下平台揭露呈現：<br>1. 手機 APP<br>2. 官方網頁<br>3. LED 顯示牌 (停車場入口)<br>4. LED 顯示牌 (公路道路資訊整合) | Open Data (即時數據、統計數據) 開放予民眾查詢及介接應用 | 1. 遊客報表統計 (日/週/月/季/年)<br>2. 遊客滯留主要分布圖<br>3. 車流高峰期管制國家公園、停車場入口<br>4. 未來可評估成立資訊整合戰情系統 (儀表版)，將車流、人流，甚至是災害資訊等於戰情系統中呈現 |
|            | 人流監測 | 透過車牌辨識系統，來判斷所進車種，推估進入遊客數量                                   | 人流資訊可透過以下平台揭露呈現：<br>1. 手機 APP<br>2. 官方網頁  | Open Data (即時數據、統計數據) 開放予民眾查詢及介接應用 |   |

| 類型     | 項目  | 方法  | 目的成效   | 可延伸項目                                | 智慧治理  |
|--------|---|---|--|--------------------------------------|---|
|        | 櫻花週邊溫度監測  | 透過溫度、海拔高度等資訊收集  | 透過若干溫度等資訊變數之蒐集，來預測櫻花開放之時間，可稱之為櫻花線(櫻前線/櫻花前線)                | Open Data (即時數據、統計數據) 開放予民眾查詢及介接應用   | 管理處可根據長年監測得出預測心得，將花期結果公告出來，讓遊客得以來賞櫻             |
|        | 水質水流監測  | 透過水質同步量測儀、河川流速計   | 1. 透過儀器的檢測，來瞭解河川水質狀況<br>2. 透過儀器觀察水流速度，根據速度可預測山洪爆發之狀況       | Open Data (即時數據、統計數據) 開放予民眾查詢及介接應用   | 1. 水質狀況報表統計 (日/週/月/季/年)<br>2. 高流速警報觸發提醒設定       |
|        | 空氣監測  | 透過周遭環境空氣品質測量儀   | 透過儀器的檢測，來瞭解周遭空氣及煙塵之狀況，甚至是火災之預防                             | Open Data (即時數據、統計數據) 開放予民眾查詢及介接應用   | 1. 水質狀況報表統計 (日/週/月/季/年)<br>2. 根據煙塵分佈狀況，來做火災預警通知 |
| 介接資料   | 氣象資料  | 透過中央氣象局取得太魯閣國家公園範圍內氣象資料   | 透過介接方式，將所取得之氣象資料呈現於：<br>1. 手機 APP<br>2. 官方網頁               |                                      | 可將取得之資料以報表統計方式呈現 (日/週/月/季/年)                    |
|        | 交通狀況  | 透過公路總局取得省道即時交通資訊網   | 透過介接方式，將所取得之公路交通資訊呈現於：<br>1. 手機 APP<br>2. 官方網頁             |                                      | 車流高峰期管制國家公園、停車場入口                               |
| 研究資料交換 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 資源保育</li> <li>● 監測紀錄</li> <li>● 研究成果</li> <li>● 遊憩資訊</li> <li>● 環境教育</li> <li>● 出版品 (共計 6 類 39 項，詳見第二節二、智慧服務平台系統建議規格)</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 依不同資料類型，定義所屬 Meta Data</li> <li>2. 透過專屬介面輸入，或依規範資料格式匯入系統，並透過 Web Service 方式來將資料轉入資料庫</li> </ol> | 研究資料依類別有 Meta Data 格式規範，資料得以利於系統分析及開放，不受專案時間不同，而有不同的格式結果報告 | Open Data 開放予民眾查詢及介接應用 (視資料內容決定是否開放) | 管理處可將歷年特定感興趣之研究資料做大數據分析，並用分析結果來做預測，如：生物遷徙預測等    |
| O2O    | 建立群眾  | 資料從長期性監控  | 民眾及業餘達人取得  | 1. 每年依各類                             | 管理處可以依  |

| 類型   | 項目   | 方法                        | 目的成效   | 可延伸項目                                   | 智慧治理                       |
|------|------|---------------------------|--|---|----------------------------|
| 群眾外包 | 外包機制 | 資料及各研究資料，選擇可開放之 Open Data | Open Data，針對不同類型主題資料加以剖析、加值後，成為更有效益之分析研究或文章探討。 | 1. 主題舉辦選拔及獎勵制度<br>2. 可舉辦類似黑客松那樣的腦力激盪研討會 | 選拔出來之研究主題，來擬訂未來管理處治理及改善之方針 |

資料來源：本團隊規劃

## 二、 遊憩體驗與導覽解說

關於加強遊憩體驗與導覽解說之方式，可藉由前述幾章所提及之可用新技術來做改善。以下為本團隊給予之內容建議：

### (一) AR 應用 – 增加遊憩體驗與補強導覽解說之不足

#### 1. 室內環與微定位裝置(iBeacon)搭配應用

AR 擴增實境技術目前可應用於室內及戶外環境當中。在室內環境，通常會結合 iBeacon 這樣的裝置一起搭配應用。所謂的 iBeacon 是一個微定位裝置，其基於 Bluetooth Low Energy ( BLE ) 技術的室內定位系統。在運作原理上，iBeacon 藍牙發射器本身主要存有標籤 ( Tag ) 資訊，當手機 App 透過藍牙無線訊號接收到標籤資訊後，便能夠顯示對應的動作，一般來說，網址連結是最簡易的方式，或是顯示已經預載在 App 內的畫面。而藍牙訊號覆蓋範圍雖然是固定的，但可以設定當手機訊號進入訊號範圍一定的距離時，才發出推播訊息，最近到 50 公分、最遠到 10 公尺都沒問題。在系統後臺中，管理者則可以編輯每個標籤對應的資訊。在先前 AR 應用案例中，有提及日本姬路古城成功地將 AR 技術應用於導覽解說當中，以圖片、影片、網址連結、3D 建模、虛擬人物互動等。而目前業界有 Aurasma 這樣的 AR 後台內容維護應用軟體，可以做到動態變更後台資訊，可供太管處參考。

#### 2. 戶外環境結合 GPS 或影像辨識輔助

在戶外空間當中，AR 技術可以結合 GPS 來獲取現場地理位置資訊或輔以影像辨識功能，來判斷當前所在位置及前方相對位置。在前幾章介紹加拿大班夫國家公園、陽明山國家公園及金門國家公園均有提到有相關 AR 戶外之應用。遊客透過 AR 技術可在欣賞實體景像時，同

時辨認出鏡頭遠方內國家公園的山景、地標等名稱，透過手機遊客在國家公園內能即時取相關資訊，如景點名稱、距離、海拔、周遭設施（停車場、廁所、餐廳）、當前環境資訊（氣溫、濕度、紫外線紫數）等資訊，增加遊客對於國家公園場域景觀之印象。當然也可以在互外佈建 iBeacon 來做為在特定場域內，強制推播想要呈現的內容到遊客手機 APP 中，如上一段所提及之功能效果。

前述所提周遭設施資訊、景點名稱等，需要預先建置相關點位資料，除了座標位置外，相關說明需要有人事先建檔維護，方可與 AR 技術結合，產生最佳之資訊呈現效果。資訊業界有 Wikitude 這類的軟體，可建立 AR 點位之資料庫，包含座標資料及 Meta Data 等資訊可維護。

## (二) VR 應用 – 結合 360° / 720° 影音介紹，猶如親臨現場

目前已經有越來越多影像平台支援 360° 或 720° 影片，如知名影音串流播放平台 YouTube，可播放相關影片。而錄製 360° 或 720° 影片之設備，通常具有多鏡頭同時錄製及影像即時無縫接合之運算能力，市面上已有許多類似之產品，如：Kodak PIXPRO SP360、GoPro Gear360。目前國際上最常使用多台 GoPro 攝影機作為拍攝工具，搭配人工使用特殊拚接軟體合成全景影片，並在 Facebook 平台或 Youtube 平台上直接觀看，或者於虛擬實境頭戴式顯示器上觀看，常見的 VR 頭戴式顯示器如 Oculus Rift、Samsung GearVR、HTC VIVE、Sony PSVR。



圖 44 全景影片攝影機

資料來源：GoPro 官網截取

360°全景攝影是使用多台攝影機於同一時間點記錄下空間不同角度的影片，利用影像拼接技術融合成一段全景影片，並經過影片後製調色調光處理，爾後透過特殊播放軟體或 APP 搭配 VR 頭戴式顯示器觀看。使用者觀看這段全景影片能夠達到特殊身歷其境的效果。

太魯閣國家公園雖錄製不少 360° 影像，但其影像皆為原地定點環繞錄製。近年全視角環境影像錄製技術，可以達到連續移動錄影、錄音之 360° (或 720°) 全景影片，建議太魯閣國家公園可以挑選園區內知名景點，搭配專業解說員來錄製全景影片，讓無法親臨現場或是在規劃行程的遊客，可以透過全景影片，達到猶如親臨現場之體驗感。

台灣已有不少製作 VR 影片之相關廠商，亦能提供相關設備及錄製服務，太魯閣國家公園未來若有錄製全景影片之需求，不需特別購入設備，可委請專業廠商協助錄製。

另外，太魯閣國家公園由於有不少峽谷地型，因此有些地方若想錄製 360° (或 720°) 全景之影片，是難以透過人力進入拍攝或錄製，因此可藉由無人空拍機的特性，錄製特定特色景點之風貌，製成 360° 環景影像，做為導覽、教育之用途。而近年來，由於 VR 頭盔、眼鏡技術之成熟，其錄製之影像，亦可加深遊客之體驗效果。

### (三) 適地性服務 LBS - 利用定位技術提供週邊資訊

在前幾章節介紹國內外國家公園案例當中，有提及金門及陽明山國家公園 APP 皆有利用 LBS 技術，依據當前距離作為分析，結合 GPS 計算出民眾的位置與各景點的距離，由近到遠提供給使用者更容易的選擇附近的瀏覽位置。這樣的技術與 AR 技術差別在於不需要與實體景象做資訊套疊之結合，屬於較為單純之距離與資訊之呈現。

### (四) 互動式地圖搜尋 – 以圖資為概念搜尋資訊

地圖是民眾快速瞭解國家公園各景點位置之重要工具，由於民間地理資訊之成熟，太魯閣國家公園可與該領域專長之民間企業合作，錄製專屬太魯閣國家公園深入特有之街景環境，其 360° 影像呈現，亦可供 VR 裝置所應用。而民眾藉由影像之瀏覽，亦可在找尋地點或教學研究時做為參考。

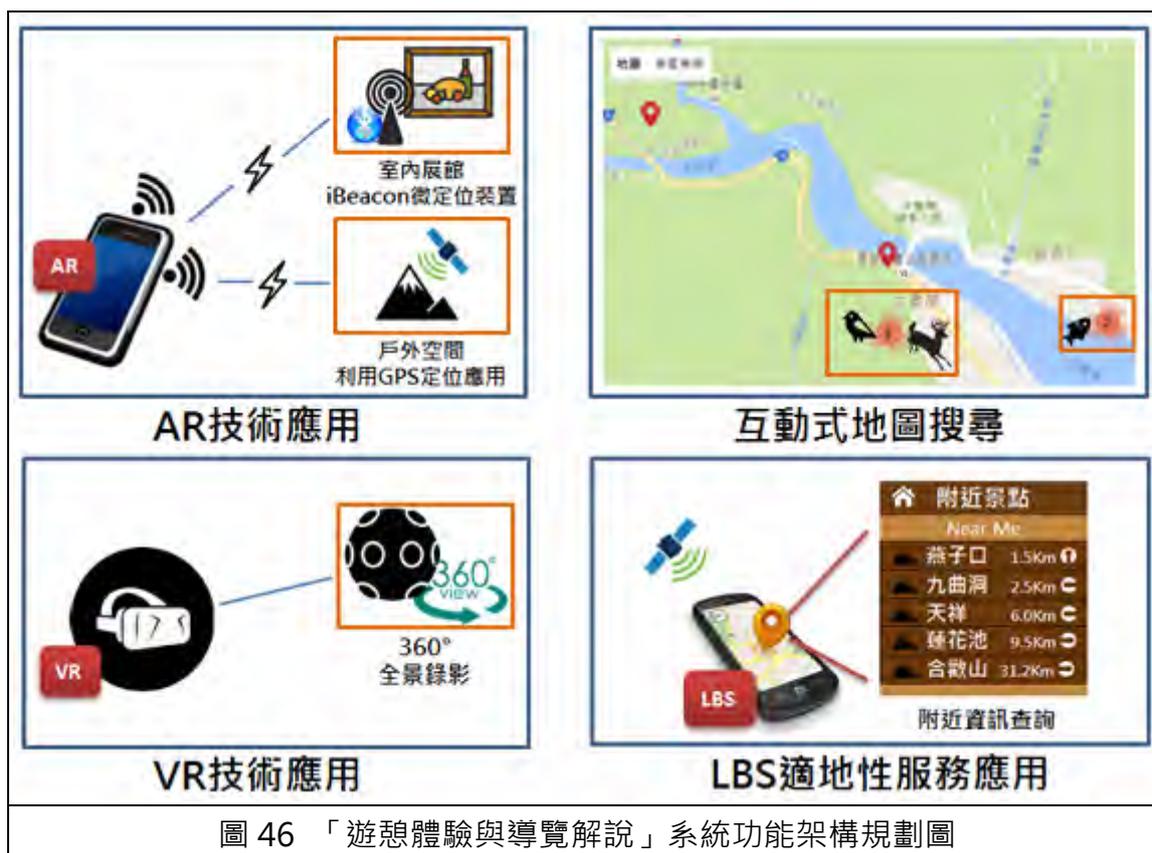
另外，可借由 GIS 與生態資料庫之結合，將動、植物物種分佈狀況，以地圖方式呈現，對動、植物生態有興趣的民眾可以介由這樣的設計，瞭解特地生物之地理分佈，以做為賞欣及研究之用。如東海大學綠色地圖之應用，

便是以東海大學地圖為中心，透過查詢介面，可查詢校園內動、植物相關分佈資訊。以 GIS 結合地圖之概念，亦可應用於生態資源豐富的國家公園做展示之參考，並可用來做為生態解說之工具。



資料來源：東海大學綠色地圖 <http://biocity.thu.edu.tw/ecologicalinformation.php>

下圖為本團隊針對「遊憩體驗與導覽解說」項目所規劃之系統功能架構圖：



資料來源：本團隊規劃繪製

為達成「遊憩體驗與導覽解說」之目的，本團隊建議如下具體項目內容整理如下表：

表 18 「遊憩體驗與導覽解說」系統功能規劃建議表

| 類型             | 項目           | 方法   | 目的成效  | 可延伸項目  | 智慧治理                                    |
|----------------|--------------|--|---|--|---|
| AR<br>技術<br>應用 | 室內環境<br>導覽應用 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 室內展館透過 iBeacon 微定位方式，將在後台所預先設定好的資訊推播到手機 APP 當中</li> <li>2. 透過影像辨識技術產生對應資訊效果</li> </ol> | <p>遊客可以借由手機 APP 的螢幕畫面中觀看現實景物，並獲取額外導覽資訊，增加遊憩體驗印象。有以下項目可以透過手機呈現：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 圖片</li> <li>2. 影片</li> <li>3. 網址連結</li> <li>4. 3D 建模</li> <li>5. 虛擬人物互動</li> </ol> | <p>透過後台設定 (時間不同) 可有不同效果呈現：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 預先錄製不同影片</li> <li>2. 預先設定不同網頁</li> <li>3. 預先設定不同情境圖片</li> </ol> | <p>管理處可以藉此觀察遊客對於不同推播內容之反應程度，來調整推播內容</p> |

| 類型        | 項目        | 方法  | 目的成效   | 可延伸項目   | 智慧治理                       |
|-----------|-----------|---|--|---|----------------------------|
|           | 戶外空間導覽應用  | 1. 透過 GPS 判斷當前位置<br>2. 透過影像辨識特徵物件<br>3. 在特地場域設置 iBeacon 微定位裝置，推播特定資訊        | 遊客同樣可以藉由開啟手機 APP，從螢幕觀看現實景物中，額外獲取周遭資訊，補足導覽或指標不足之處：<br>1. 附近景點<br>2. 附近設施<br>3. 相關景點介紹 | 除上項根據推播項目可在後台預先設定，另外須建立：<br>1. 點位座標<br>2. 點位額外描述資訊 (Meta Data)      | 透過 AR，可補充實體指標資訊，減少設置大型指示牌  |
| VR 技術應用   | VR 景點影片介紹 | 搭配解說員預先錄製不同景點之 360° / 720° 影片   | 遊客可以借由網頁 / 手機 APP / VR 頭盔 / VR 眼鏡，觀看園區內知名景點，讓無法親臨現場或是在規劃行程的遊客，可以透過全景影片，達到猶如親臨現場之體驗感  | 1. 錄製好的影片，可以應用於 AR 導覽內容內<br>2. 未來可加上感官模擬之 VR 技術，如觸覺、嗅覺、聽覺，但需要專業設備搭配 | 利用 VR 技術，減少解說員之工作負擔        |
| LBS 適地性服務 | 周圍景點資訊    | 手機 APP 透過 GPS 判斷當前位置  | 根據當前位置，提供周圍景點、設施資訊供遊客參考  | 可以列表方式或地圖圖釘方式呈現   | 減少遊客諮詢之需求，遊客可自主瞭解周遭景點或設施   |
| 互動式地圖搜尋   | 互動式地圖搜尋   | 1. 針對主題項目搜尋所在分佈地，如：搜尋燕隼在太魯閣國家公園何處常出現，並以地圖標示<br>2. 也可應用於設施(停車場、公廁、餐廳)、景點位置標示 | 1. 學生、研究人員可做為教學研究及查詢生態分佈之工具<br>2. 遊客可依需求，快速找尋到分佈位置                                   | 詳細建置相關生態介紹(特徵、習性、分佈範圍)。在點擊生態分佈圖標後，可進一步瞭解生態詳細介紹                      | 可藉由此地圖快速盤點園區內景點設施位置、生態分佈狀況 |

資料來源：本團隊規劃

### 三、 災難防治

關於災難防治之方式，可藉由前述幾章所提及可用新技術來做改善。以下為本團隊給予之內容建議：

### (一) 無人空拍機監測 – 大區域範圍監看

近些年由於無人空拍機技術之成熟，其在電力容量足以支撐及無線技術上操控之成熟，在世界各地已有許多層面之應用。市面上也有許多無人空拍機，可以做到程式化，並且能夠設定行走路徑、迷航緊急狀況迴避機制等，增強了空拍機的可靠性。而在國家公園，可以利用無人空拍機之特點，減少以往耗費人力、耗費時間之工作，舉例如下：

#### 1. 環境巡守、生態監測

國家公園由於地域廣大，對於國家公園巡守員而言，需要耗費許多人力及時間來巡視國家公園環境。而藉由無人機之使用，可以大範圍快速巡視特定地區或以往難以深入之環境，達到環境巡守之目標。

而在面對森林大火、山洪爆發、山崩等緊急重大狀況，甚至颱風過後，山區會有落石頻繁、地質鬆動之狀況，無人空拍機更可降低人員進入現場觀察之生命風險。而平時亦可借用無人機做自然景觀之觀察、甚至特定野生動物之行蹤狀況，如：山羌、水鹿、台灣黑熊。

#### 2. 360° / 720° 全視角環境錄製

太魯閣國家公園由於有不少峽谷地型，因此有些地方若想錄製 360° / 720° 全視角之影像，是難以透過人力進入拍攝或錄製，因此可藉由無人空拍機的特性，錄製特定特色景點之風貌，製成 360° 環景影像，做為導覽、教育之用途。而近年來，由於 VR 頭盔、眼鏡技術之成熟，其錄製之影像，亦可加深遊客之體驗效果。

下圖為本團隊針對「災難防治」項目所規劃之系統功能架構圖：



圖 47 「災難防治」系統功能架構規劃圖

資料來源：本團隊規劃繪製

表 19 「災難防治」系統功能規劃建議表

| 類型      | 項目               | 方法            | 目的成效  | 可延伸項目 | 智慧治理                    |
|---------|------------------|---------------|---|-------|-------------------------|
| 無人空拍機監測 | 環境巡守<br>生態監測     | 透過無人空拍機做拍攝及監測 | 透過空拍機回傳之畫面達成：<br>1. 環境巡守<br>2. 特定生物、生態監測 (山羌、水鹿、台灣黑熊) |       | 可借由無人機拍攝回傳之畫面，來做災害預防之研擬 |
|         | 360°/720°全視角環境錄製 |               | 透過空拍機深入拍攝特殊地形地貌                                       |       | 所拍攝影片，可結合應用於 VR 影片內容當中  |

資料來源：本團隊規劃

## 第二節 智慧服務平台系統建議規格

### 一、 共用伺服器系統架構規劃

系統架構規劃包含硬體建置及網路架構。近年來資訊業界在規劃機房伺服器系統，會以伺服器系統虛擬化列作考慮，因為虛擬化具有節能省電、降低成本、提升效率、簡化管理等優點(Ali and Meghanathan 2011)。國家發展委員會(國發會)

分別於民國 103 年(國家發展委員會 2014)及 105 年(國家發展委員會 2016)發佈新聞稿，宣佈推動以部會為中心整併所屬機關電腦機房，啟動政府機房瘦身計畫，預計於 109 年將行政院二、三、四級機關目前 272 個電腦機房大幅縮減逾 7 成。為符合國發會之政策方針，及考量先進國家在綠色資通訊科技(Green ICT)上，均以節能減碳為首要目標，因此初步針對智慧化國家公園之硬體架構規劃，擬定虛擬化整合建置解決方案。

### (一) 系統架構建議

本解決方案之主要特色在於系統的虛擬化能有效節省建置的成本，具有集中管理之優點。虛擬化平臺軟體可採用目前業界主流之虛擬化管理系統：VMware vSphere 或 Microsoft Hyper-V。依分期分年建置，及整體規劃分別製作計劃架構圖如下所示：

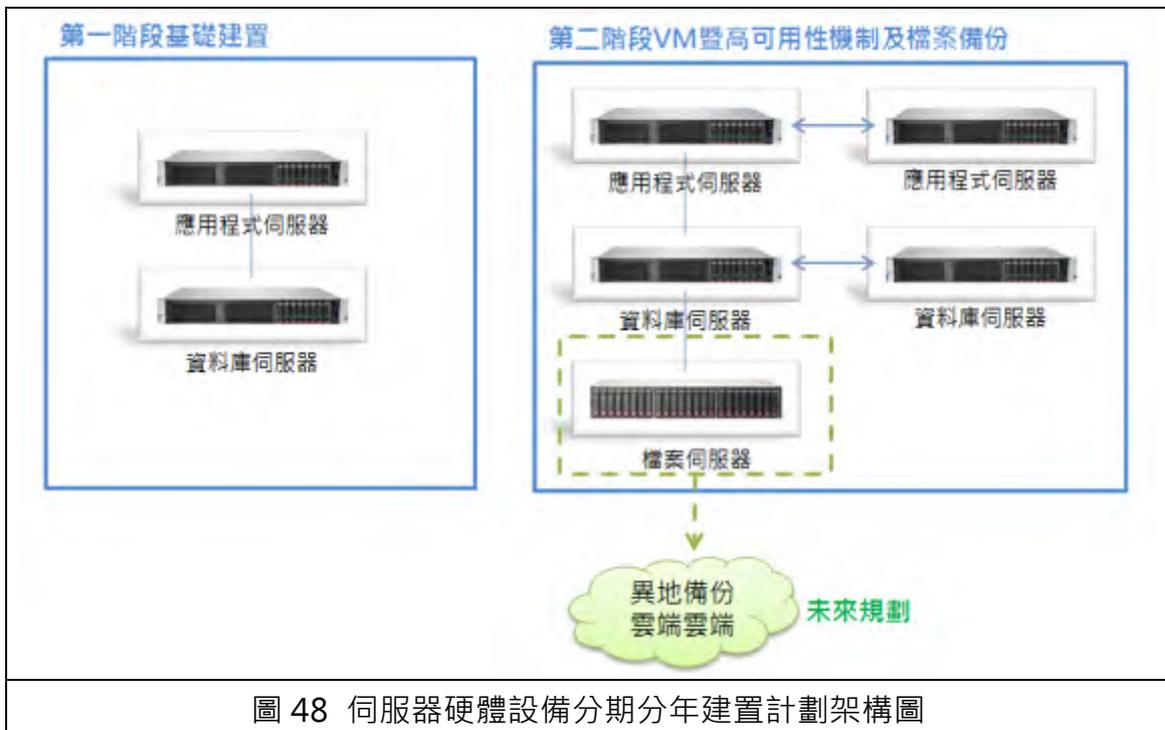
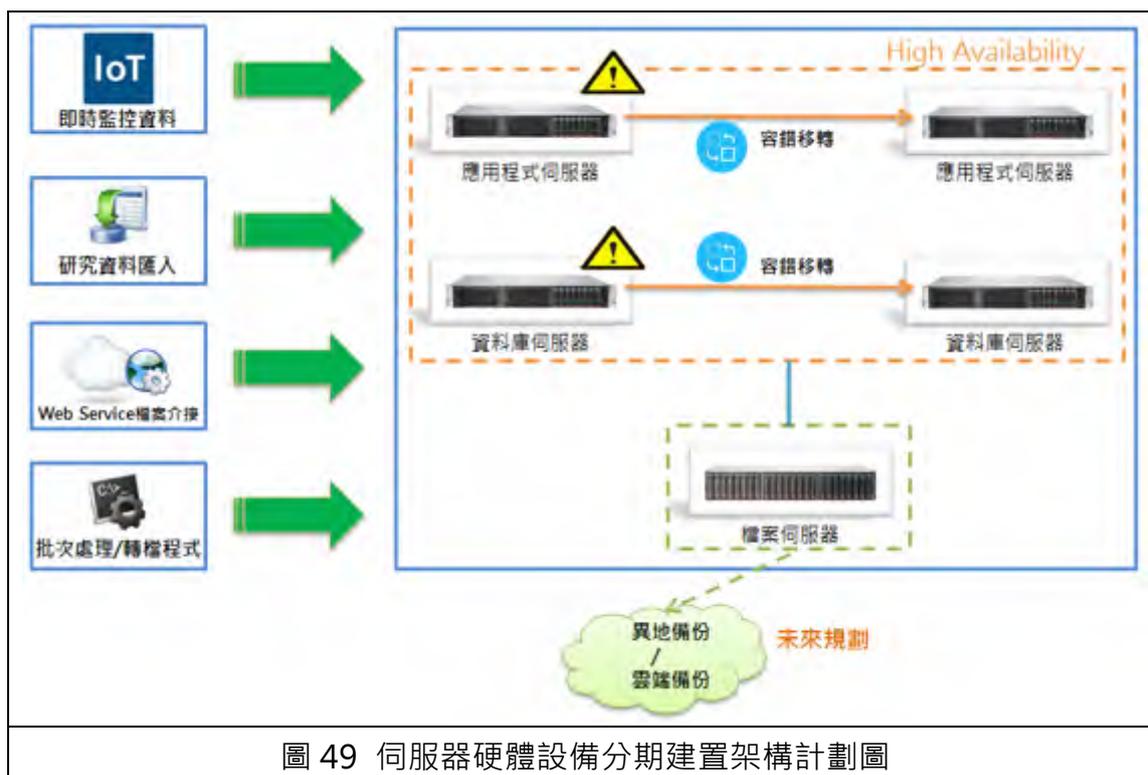


圖 48 伺服器硬體設備分期分年建置計劃架構圖

資料來源：本團隊規劃



資料來源：本團隊規劃

整體系統以虛擬化的模式可整合至營建署共構機房，並以高可用性機制作為建置目標。建置初期，各採購單一應用程式伺服器、資料庫伺服器及檔案儲存伺服器作為系統的核心元件。其中，包含各伺服器所需的執行軟體與其他附屬硬體如空調系統及不斷電系統等。空調系統主要目的在於控制系統運行時機組的溫度，以免系統過熱而燒毀；不斷電系統的主要用處則在於當系統出現電力異常時，提供適當的備用電源予負載設備做為緩衝，以免系統設備因電力異常而損毀。不斷電系統的備用時間需足以供使用者面對電力異常時有足夠的時間進行反應措施，一般而言 5~10 分鐘的備份時間應已足夠。若系統需要較長的備用時間，則建議採購具備可加掛電池箱之不斷電系統。

## (二) 系統建置計劃

建置中期，以完整的系統備份為建置目標，作為原核心系統異常時的即時支援。建置後期則以資料的異地備援主軸，進行異地的資料備份保存。其中，包含開發主機、測試主機及教育訓練主機，供系統的開發、測試與教育訓練之用。詳細軟硬體建置項目參見表 20。表 21 及表 22 分別為各硬體與軟體之規格說明。

表 20 太魯閣國家公園管理處於營建署共構機房硬體設備規劃表

| 基礎建置                     | 未來<br>建置異地/雲端備援/其他 |
|--------------------------|--------------------|
| 應用程式伺服器 (含 windows)      | 異地備援地點             |
| 資料庫伺服器 (含 windows)       | 雲端備援建置             |
| 檔案儲存伺服器 (含 windows)      | 防毒軟體續約             |
| Windows 2016 CPU 核心數授權   | 備份軟體續約             |
| MS-SQL 或其他商用 SQL 資料庫管理軟體 | 網路專線               |
| 防毒軟體 (一年約)               | 備份儲存伺服器            |
| 備份軟體                     |                    |
| 施工一式(含介接區域網路)            |                    |

資料來源：本團隊規劃

表 21 硬體規格說明

| 設備名稱    | 類型       | 建議規格  |
|---------|----------|---|
| 應用程式伺服器 | 機架式伺服器   | CPU: Intel® Xeon® E5 系列<br>Memory:16GBx2=32GB<br>HDD:300GB            |
| 資料庫伺服器  | 機架式伺服器   | CPU: Intel® Xeon® E5 系列<br>Memory:16GBx2=32GB<br>HDD:300GB            |
| 檔案儲存伺服器 | 機架式網路伺服器 | CPU: Intel® Xeon® E5 系列<br>Memory:16GBx4=64GB<br>HDD 空間:2TB 以上(Raid5) |

資料來源：本團隊規劃

表 22 軟體規格說明

| 軟體類型                     | 說明                               | 備註               |
|--------------------------|----------------------------------|------------------|
| Windows 2016 授權          | CPU 核心購買                         |                  |
| MS-SQL 或其他商用 SQL 資料庫管理軟體 | MS-SQL 以 CPU 核心購買                | 建議使用 MS-SQL      |
| 防毒軟體                     | 建議知名廠商如賽門鐵克、趨勢科技                 |                  |
| VMWARE                   | VMware vSphere 5 Essentials Plus | 版本依照建置時原廠提供的方案為主 |
| 備份軟體                     | 建議知名廠商如賽門鐵克、Acronis              | 也可先使用系統內建工具      |

資料來源：本團隊規劃

### (三) 離線備份

有關離線備份之說明，考量應用程式伺服器與資料庫伺服器為 VMware

系統建置·建置完成後建議可使用 VMware ESX VMware vSphere Client 做離線備份，將備份之虛擬系統檔案備份至檔案暨備份伺服器或其他儲存空間。

備份目的，假設應用程式伺服器或資料庫伺服器發生硬體故障時，可立即將備份之虛擬系統檔案還原至其他 VMware Server 上，可在不需重建系統的情況下恢復伺服器功能運作。另外，由於資料庫伺服器中的資料庫檔案每日都會變動，需透過每日下班或非工作期間設定排程，將資料庫檔案傳送至檔案暨備份伺服器或其他儲存空間。

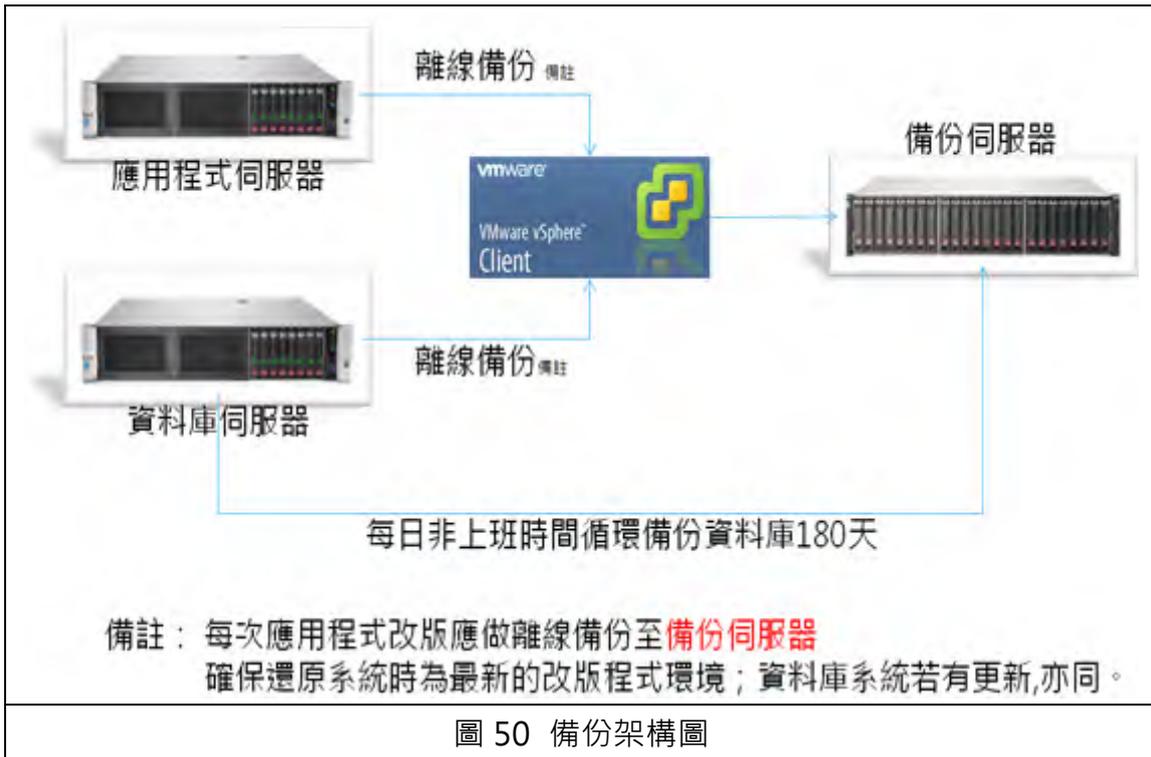


圖 50 備份架構圖

資料來源：本團隊規劃

依硬體設備規劃，所有文件及檔案都在檔案暨備份伺服器上使用及備份，保護措施依靠檔案暨備份伺服器硬體 Raid 保護，當資料毀損時更換其故障硬碟，若擔憂檔案暨備份伺服器毀損不可修復，建議重要資料再作異地備份或建立高可用性系統。資料庫檔案備份方式為每日非上班時間完整備資料庫檔案至檔案暨備份伺服器，建議連續備份 180 天資料庫檔案為一個循環。備份目的，除了必要備份還原之功能外，可追溯查詢半年內資料庫之變化，藉以判讀有用之數據資料。而超過 180 天之完整資料庫備份檔案，將予以刪除，以維持備份硬碟空間之可用性，此舉並不會影響到資料庫資料還原。

## 二、 資料匯流規格

### (一) 匯流格式標準

資料匯流必須支援 W3C 所頒佈之 WSDL 2.0 規範為標準，並以 Web Service 所支援之 SOAP 協定做為 XML 格式之交換。未來匯流資訊必須以 UDDI 公開索引方式供民眾介接查詢。民眾端可以透過開放之介接端口，得以自由應用，如：根據車流統計資料，以線上圖表來呈現統計結果。

## (二) 資料匯流欄位規範

關於資料匯流欄位，依據不同分類屬性，並參考臺灣國家公園共通平台規範，訂定以下資料匯流格式，可做為未來研究資料建檔及開放之規範及依據。未來建議管理處在研究資料建檔前，選擇正確類型去做研究資料更新。以下資料匯流格式規範表為所建議之規範欄位。

表 23 資料匯流欄位規範表

| 分類   | 項目    | 基本欄位內容   |
|------|-------|--|
| 資源保育 | 特色植物  | 發布單位、名稱、介紹、發布日期、其他資訊、緯度、經度、檔案  |
|      | 特色動物  | 發布單位、名稱、介紹、發布日期、其他資訊、緯度、經度、檔案  |
|      | 地質、地形 | 發布單位、名稱、介紹、發布日期、周邊景點、其他資訊、緯度、經度、檔案   |
|      | 人文、歷史 | 發布單位、名稱、介紹、發布日期、周邊景點、其他資訊、緯度、經度、檔案   |
|      | 古蹟    | 發布單位、名稱、介紹、發布日期、周邊景點、其他資訊、緯度、經度、檔案   |
|      | 資源介紹  | 發布單位、名稱、介紹、發布日期、其他資訊、緯度、經度、檔案  |
|      | 生物多樣性 | 遵循依生物多樣性資料庫既有規範(台灣生物多樣性資訊入口網 <a href="http://taibif.tw/download/Darwin_Core.pdf">http://taibif.tw/download/Darwin_Core.pdf</a> ) |
| 監測紀錄 | 天然災害  | 發布單位、日期、時間、事件名稱、類別、災害說明、災損情形   |
|      | 水質監測  | 發布單位、日期、時間、類別、測站名稱、測站位置、經度、緯度、監測數據   |
|      | 動物監測  | 發布單位、日期、時間、種類、名稱、地點、經度、緯度  |
|      | 植物監測  | 發布單位、日期、時間、種類、名稱、地點、經度、緯度  |
| 研究成果 | 動物類   | 發布單位、年度、計畫名稱、主持人、協同主持人、中文摘要、英文摘要、研究單位、研究經費、出版日期、[檔案]   |
|      | 植物類   |  |
|      | 地形地質類 |  |
|      | 人文史蹟類 |  |
|      | 經營管理類 |  |
|      | 地球科學類 |  |

| 分類   | 項目       | 基本欄位內容  |
|------|----------|---|
|      | 環境監測類    |   |
|      | 生態類      |   |
|      | 遊憩類      |   |
|      | 資訊類      |   |
|      | 其他類      |   |
| 遊憩資訊 | 年度重要活動   | 發布單位、編號、名稱、簡述、參與對象、活動地點名稱、活動地點地址、聯絡電話、主辦單位、開始時間、結束時間、週期性活動執行時間、週期性日期代碼、非週期性活動執行時  |
|      | 景點(遊憩據點) | 間、活動網址、照片連結 1、照片說明 1、照片連結 2、照片說明 2、照片連結 3、照片說明 3、經度、緯度、活動分類代碼、地圖/簡圖介紹網址、交通資訊、停車資訊、費用、備註、〔檔案〕  |
|      | 步道       | 發布單位、編號、名稱、景區編號、特色文字敘述(詳細)、特色文字敘述(簡略)、服務電話、地址、郵遞區號、交通資訊、開放時間、照片連結 1、照片說明 1、照片連結 2、照片說明 2、照片連結 3、照片說明 3、地圖/簡圖介紹網址、管理單位代碼、經度、緯度、生產單位之景點分類、景點分類代碼、古蹟分級、網址、停車資訊、停車場 X 坐標、停車場 Y 坐標、票價資訊、警告及注意事項、常用搜尋關鍵字、〔檔案〕 |
|      | 單車路線     | 發布單位、名稱、介紹、發布日期、服務、設施、周邊景點、周邊生態、交通、解說牌、其他資訊、入口緯度、入口經度、  |
|      | 旅遊行程     | 〔檔案〕  |
|      | 交通資訊     | 發布單位、名稱、介紹、發布日期、里程資訊、設施、周邊景點、周邊生態、交通、其他資訊、起點經度、起點緯度、〔檔案〕  |
|      | 餐飲住宿     | 發布單位、旅遊型態、發布日期、名稱、介紹、景點、周邊生態、交通、其他資訊、〔檔案〕   |
|      | 急難救助資訊   | 發布單位、發布日期、分類、單位名稱、電話、地址、其他資訊、緯度、經度、〔檔案〕   |
|      | 遊憩注意事項   | 發布單位、發布日期、分類、名稱、內容、其他資訊、緯度、經度、〔檔案〕  |
| 環境教育 | 解說教育     | 發布單位、解說型態、發布日期、名稱、介紹、交通、其他資訊、緯度、經度、檔案   |
|      | 環境教育認證場所 | 發布單位、設施場所名稱、地址或坐落場所、申請單位全銜、申請單位統一編號、申請單位地址、負責人、全職環境教育人員、聯絡電話、課程名稱、課程內容、課程時間、課程報名網址、〔檔案〕   |
| 出版品  | 簡介、摺頁    | 發布單位、分類、接收時間、典藏單位、出品方式、保存區位、類型、材質、尺寸、類別、內容描述撰寫人員、軸線、取得方式、保存狀  |

| 分類 | 項目           | 基本欄位內容  |
|----|--------------|---|
|    |              | 況、影像目的、檔案名稱、著作權歸屬單位、影像大小、檔案類型、影像解析度、公開限制、貢獻單位、藏品典藏單位、數位化單位、後設資料著錄單位、登入號、校稿次數 1、校稿次數 2、校稿次數 3、作者、ISBN、[ 檔案 ]   |
|    | 各管處電子報       | 發布單位、發布時間、期別、主題名稱、其他資訊、檔案 ( 網址連結 )  |
|    | 叢書、簡冊、專刊、攝影集 | 發布單位、分類、接收時間、典藏單位、出品方式、保存區位、類型、材質、尺寸、類別、內容描述撰寫人員、軸線、取得方式、保存狀況、影像目的、檔案名稱、著作權歸屬單位、影像大小、檔案類型、影像解析度、公開限制、貢獻單位、藏品典藏單位、數位化單位、後設資料著錄單位、登入號、校稿次數 1、校稿次數 2、校稿次數 3、作者、ISBN、[ 檔案 ] |
|    | 連續性出版品       | 發布單位、分類、接收時間、典藏單位、出品方式、保存區位、類型、材質、尺寸、類別、內容描述撰寫人員、軸線、取得方式、保存狀況、影像目的、檔案名稱、著作權歸屬單位、影像大小、檔案類型、影像解析度、公開限制、貢獻單位、藏品典藏單位、數位化單位、後設資料著錄單位、登入號、校稿次數 1、校稿次數 2、校稿次數 3、作者、ISBN、[ 檔案 ] |
|    | 紀念品          | 發布單位、分類、接收時間、典藏單位、出品方式、保存區位、類型、材質、尺寸、類別、內容描述撰寫人員、軸線、取得方式、保存狀況、影像目的、檔案名稱、著作權歸屬單位、影像大小、檔案類型、影像解析度、公開限制、貢獻單位、藏品典藏單位、數位化單位、後設資料著錄單位、登入號、校稿次數 1、校稿次數 2、校稿次數 3、[ 檔案 ]         |
|    | 影音類          | 發布單位、分類、接收時間、典藏單位、出品方式、保存區位、類型、材質、尺寸、類別、內容描述撰寫人員、軸線、取得方式、保存狀況、影像目的、檔案名稱、著作權歸屬單位、影像大小、檔案類型、影像解析度、公開限制、貢獻單位、藏品典藏單位、數位化單位、後設資料著錄單位、登入號、校稿次數 1、校稿次數 2、校稿次數 3、[ 檔案 ]         |

資料來源：本團隊整理、臺灣國家公園共通平台

### 三、 長期性監測 – 車流 / 人流 統計管理系統

針對長期性監測部份，本團隊建議優先選定車流及人流統計做為結合物聯網試辦項目。因為國家公園園區內車流及人流對於遊客而言，是屬於比較有感想參

考的數據之一，不論是在出門前，或已在園區內的遊客，都可藉由「車流 / 人流 統計管理系統」來瞭解園區內各區域的狀況。本團隊規劃選定五處園區內停車場，做為監測統計對象，其監測回傳之數據，可以透過網路立即呈現於不同平台裝置，如：太魯閣國家公園入口網站、太魯閣國家公園 APP、LED 電子顯示看版等。對於管理處而言，可以透過這些數據，產生日/周/月/季/年之統計報表，可做為停車高低峰狀況分析及日後協調交通警察單位做適度之交通管制之依據，屬於國家公園智慧治理之重要一環。

人流的部份，本團隊為太魯閣國家公園規劃以車流統計系統來估算所進入之遊客數量，以因應國家公園多處景點多屬多出入口之開放型空間，難以在單一出入口安裝人流計數器做出準確統計。必須強調，本計畫規劃建議主要以園區車流統計為主，人流數量為其功能上之附加項目，係依據車牌號碼辨識來判斷進出之車型，並輔以過往經驗來推估車輛所承載之乘客數。

以下為本團隊所規劃及建議之項目內容，預定分為兩大部份：

(一) 前端監控設施及相關配套硬體

以下設備為乙處單一入口停車場，所需要之建議項目。實際建置可依實地狀況做設備之擴充或刪減。

表 24 單一入口停車場乙處工料項目

| 項目 | 工料名稱              | 數量 |
|----|-------------------|----|
| 1  | 數位車牌辨識攝影機         | 4  |
| 2  | 全景網路球型攝影機         | 2  |
| 3  | LED 補光燈           | 4  |
| 4  | RFID 讀取器          | 4  |
| 5  | 辨識系統主機            | 1  |
| 6  | NVR(6CH，含 6TB 硬碟) | 1  |
| 7  | 車位顯示看板            | 1  |
| 8  | 攝影機調教與系統設定費       | 1  |
| 9  | 4 吋立柱             | 6  |
| 10 | 工程架設與線材費用         | 1  |
| 11 | 網路連線              | 1  |

資料來源：本團隊整理

其中網路項目，建議採用實體有線網路，因無線網路在山區環境可能因氣候狀況不同(如：大霧、大雨)，其訊號有所衰減或網路封包遺失。如果現場環境允許，建議施工拉線來實作有線網路架構為佳。

網路流量部份，因回傳之數據以「車牌文字」及「車牌區塊影像」之截圖，因此每部車所耗之網路流量，依相關專業廠商經驗，每部車回傳到伺服器之數據大小含影像約為 50 ~ 70 Kb 左右之大小。因此，即便在網路頻寬較小之區域，也毋須擔心發生網路封包過大而傳不出去之狀況。若有警政及治安之需求，其車輛完整影像存放於該處停車場內的 NVR(Network Video Recorder)設備硬碟當中，若有需要，可以調閱出來提供給相關單位參考。其影像大約可保留存放一周，一周之後其最先存錄的影像記錄會被之後的影像資訊給覆蓋。



圖 51 車牌影像辨識系統

資料來源：東宜資訊提供

## (二) 後端管理統計系統

「後端管理統計系統」為所有停車場車流、人流統計之主要核心系統，所有停車場進出流量之資訊，都倚靠後端管理統計系統來統計及運算。而此管理系統只要一套，便可以彙總各地停車場之車流、人流資訊。

表 25 後端管理統計系統

| 項目 | 工料名稱          | 數量 |
|----|---------------|----|
| 1  | iCMS 後端管理系統主機 | 1  |
| 2  | 系統設定費         | 1  |
| 3  | 網路費用          | 1  |

資料來源：東宜資訊提供



圖 52 後端管理統計系統(車牌影像辨識)

資料來源：東宜資訊提供

#### 四、 太魯閣國家公園 APP 及 AR 架構規劃

基於許多技術應用 (AR 擴增實境、LBS) 因底層元件之控制(如：相機、重力感應器、陀螺儀、電子羅盤等)必須透過手機 APP 方能達成，因此建置太魯閣國家公園 APP 為本團隊建議之基礎建設。

根據 NETMARKETSHARE 網站對於手機作業系統(Operating Systems / Mobile Trend)之市佔統計結果(Applications 2016)，截至 2016 年 10 月之統計資料，得出 Android 手機作業系統佔全球使用比重為 68.54%；iOS 為 25.78%，而 Windows Phone 僅剩 1.95%，因此建議在建置開發手機 APP 上以 Google Android 及 Apple iOS 兩大手機平台之作業系統為主。

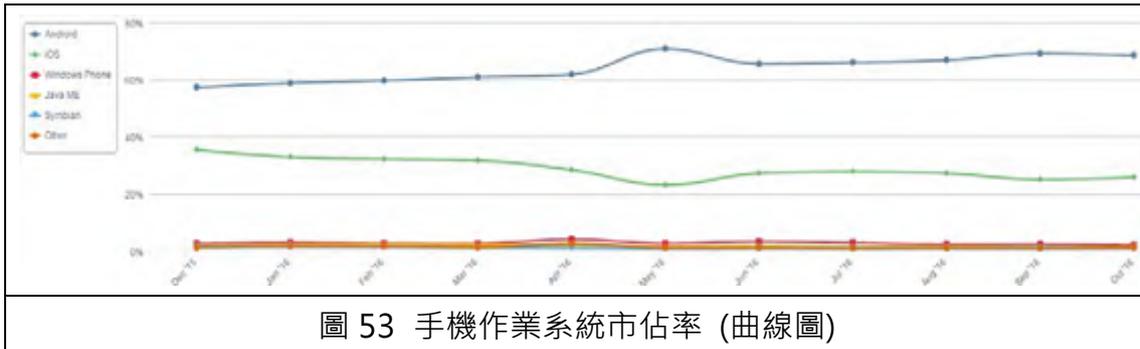


圖 53 手機作業系統市佔率 (曲線圖)

資料來源：NETMARKETSHARE <http://marketshare.hitslink.com/>

| MONTH           | ANDROID | IOS    |
|-----------------|---------|--------|
| December, 2015  | 57.29%  | 35.43% |
| January, 2016   | 58.75%  | 32.93% |
| February, 2016  | 59.65%  | 32.28% |
| March, 2016     | 60.99%  | 31.76% |
| April, 2016     | 61.92%  | 28.42% |
| May, 2016       | 70.85%  | 23.10% |
| June, 2016      | 65.58%  | 27.24% |
| July, 2016      | 66.01%  | 27.84% |
| August, 2016    | 66.87%  | 27.20% |
| September, 2016 | 69.18%  | 25.02% |
| October, 2016   | 68.54%  | 25.78% |

圖 54 手機作業系統市佔率 (數據)

資料來源：NETMARKETSHARE <http://marketshare.hitslink.com/>

#### (一) 手機 APP 系統規格要求

本團隊根據目前手機作業系統普及狀況及當前手機作業系統可相容度，做出系統基本要求規格表：

表 26 手機 APP 系統規格表

| 作業系統   | Apple iOS                     | Google Android      |
|--------|-------------------------------|---------------------|
| 最低版本需求 | iOS 5.1.1 以上                  | Android 2.3 以上      |
| 國家區域限制 | 不限制                           | 不限制                 |
| 相容性需求  | 與 iPhone、iPad 及 iPod touch 相容 | 與 Android 平板裝置相容    |
| 必要需求   | 可於 App Store 正常下載             | 可於 Google Play 正常下載 |

資料來源：本團隊整理

需額外注意的事項，Android 及 iOS 在 APP 上架費用上，各有不同之要求，未來管理處須留意上架 APP 所產生之費用，以避免衍生額外之爭議。

表 27 手機 APP 上架費用

| 作業系統      | Apple iOS       | Google Android |
|-----------|-----------------|----------------|
| 上架費用 (美元) | \$299 / 年 (企業版) | \$25 (終身)      |

資料來源：本團隊整理

(二) 手機 APP 系統功能項目

因手機螢幕空間有限，須考量裝置所容納之版面限制。本團隊參酌太魯閣國家公園官網項目及其他國家公園手機 APP 之功能設計，建議建置如下如下表之功能項目：

表 28 太魯閣國家公園 APP 建議功能項目

| 項次 | 主要功能   | 次要功能說明   |
|----|--------|--|
| 1  | 主選單    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 旅遊指南</li> <li>• 熱門景點</li> <li>• 步道探訪</li> <li>• 生態探索 (植物 / 動物 / 地形地貌)</li> <li>• 交通資訊 (公車、汽車資訊 / 連結公車即時動態)</li> <li>• 最新活動</li> </ul>   |
| 2  | 地圖     | <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">GPS 應用</div> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px; margin-left: 10px;">LBS 應用</div><br>以使用者為中心，顯示周遭景點並以標籤註明，點選標籤後顯示詳細景點資訊   |
| 3  | 附近景點列表 | <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">GPS 應用</div> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px; margin-left: 10px;">LBS 應用</div><br>以使用者為中心，以列表方式展開，並顯示距離公里(尺)數，標示位置方向   |
| 4  | AR 導覽  | <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">AR 應用</div> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px; margin-left: 10px;">iBeacon 應用</div> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px; margin-left: 10px;">GPS 應用</div><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• 室內展館                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 特定定點結合 iBeacon 微定位</li> <li>- 結合後台推播資訊 (圖片、影片、網站連結)</li> <li>-</li> </ul> </li> <li>• 戶外空間                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 特定場域結合 iBeacon 微定位</li> <li>- 結合後台推播資訊 (圖片、影片、網站連結)</li> <li>- 可搭配點位資訊 (GPS 座標、Meta Data) 呈現國家</li> </ul> </li> </ul> |

| 項次 | 主要功能       | 次要功能說明  |
|----|------------|---|
|    |            | 公園內附近山景、地標等名稱   |
| 5  | QR Code 掃瞄 | 掃描原先太魯閣國家公園已建置之 QR Code 資訊  |
| 6  | 關於         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 太魯閣國家公園介紹</li> <li>• 太魯閣峽谷音樂節</li> <li>• 太魯閣峽谷馬拉松</li> </ul> |

資料來源：本團隊整理

### (三) AR 功能建置建議

綜觀先前探討 AR 案例之應用，以及考量內容維護之方便性，本團隊給予以下 AR 必要功能及建置之建議：

表 29 AR 功能建置建議

| 功能項目            | 說明  |
|-----------------|---|
| iBeacon 微定位發射裝置 | 放置於特定場域或特定物品附近(如：畫作、告示牌)  |
| 後台維護            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 設定微定位裝置所發送之 ID，依 ID 編號發送不同對應之訊息內容，如：影片、圖片、網址連結</li> <li>• 後台內容可依檔期時間預先更換</li> <li>• 戶外點位資訊維護 (座標、點位內容描述、相關連結)</li> </ul> |

資料來源：本團隊整理

表 30 iBeacon 規格要求建議

| 功能項目   | iBeacon  |
|--------|--|
| 相容性要求  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 相容於 Bluetooth 4.0 以上</li> <li>• 可正確將裝置 ID 推播至 iOS 及 Android 系統平台裝置</li> </ul> |
| 覆蓋距離   | 至少需 50 M *(須可調整發設距離)   |
| 電力執行時間 | 2 年以上  |
| 加密支援   | AES  |

資料來源：本團隊整理

## 五、 360° / 720°影片拍攝及 VR 架構規劃

關於 360° / 720°影片拍攝應用於太魯閣國家公園各主要景點處，建議可委請

相關專業拍攝公司提供專業設備及服務，一方面除了攝影專業能力之問題，一方面對於設備不夠熟悉，藉由專業攝影公司之協助，可節省不必要之設備採買及浪費。而在名詞常聽到的 720° 影像，其實 720° 影像與國際通稱 360° 影像其實是一樣的，但為了凸顯可以看到天空(zenith)與地面(nadir)，用 720° 一詞與早期 360° 柱狀環景加以區別。

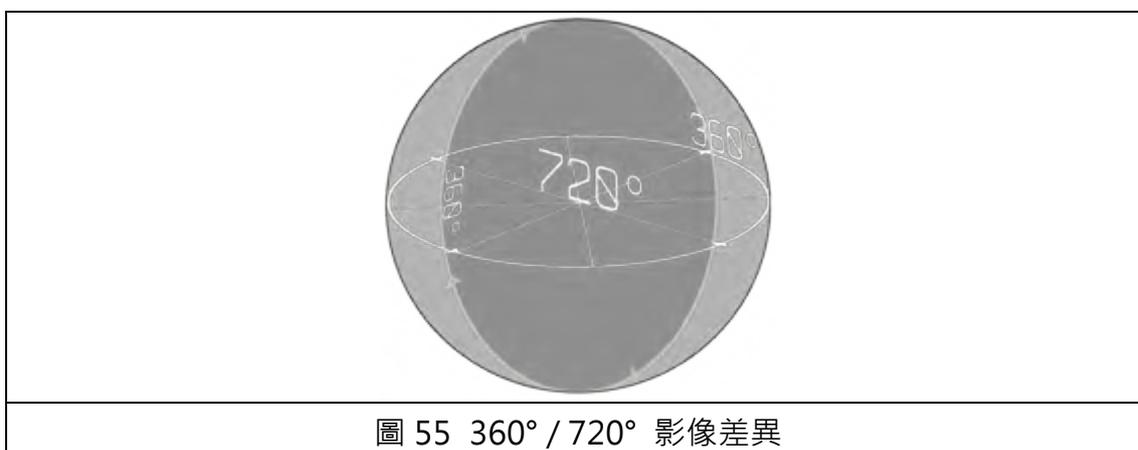


圖 55 360° / 720° 影像差異

資料來源：超級環景 Super720°

#### (一) 專業攝影公司外拍計價方式

每家外拍公司其計價方式均有所差異，一般價格通常都會包含車馬費、外拍攝影出機費用、後製剪輯費等。以下整理諮詢攝影公司最低詢價價格如下：

表 31 360° 景像 / 影片拍攝參考價格

| 拍攝方式                    | 價格說明  |
|-------------------------|---|
| 360° 球型環景 (Panorama) 照片 | 800 元 / 處。<br>將各靜態照片做拼接，成品可上傳至 Google Map 與景點做結合。 |
| 360° 影片直播               | 4 萬元 / 2hr (不含網路費用及直播伺服器租用費)                      |
| 360° 影片非直播              | 2 萬元 / 2hr  |
| 後製費                     | 1 萬元 (部份廠商已含在拍攝費中)                                |

資料來源：本團隊整理

而不同攝影公司其價格落差很大，建議除了價格報價考量外，並建請攝影公司提供過往作品做整體評估考量，以期達到最佳攝影成果。

#### (二) 影像剪輯及後製

大部份的專業攝影公司均提供影像剪輯及後製的服務。大部份攝影公司已將影像剪輯及後製費用含在拍攝費用中，只有特殊需求，會另外計費，如：對話字幕；有些攝影公司會將剪輯及後製的費用另外拉出來計算。而攝影公司所後製的影像，通常為了迎合手機 APP 與主流影片串流平台緊密結合的趨勢，通常都會將最高解析度的影片上傳至 YouTube 平台。因此業主只要與攝影公司討論預定出現的場景、畫面順序等，攝影公司會依照他們的專業角度，做出適合地貌場景之影片效果。

### (三) 360° / 720°環景攝影機(全景相機)價格

針對目前市面上較為知名的 360°攝影機價格做明細及規格比較，如果管理處有採購瞭解之需求，可根據下表做參考：

表 32 當前市面知名 360°全景相機

| 品牌機型  | LG 360°  | Ricoh Theta S  | Ricoh Theta M15   | Samsung Gear 360   |
|-------|--|--|---|--|
| 圖片    |  |  |  |  |
| 建議售價  | \$8,990 NTD  | \$13,900 NTD   | \$11,900 NTD  | \$399.99 USD   |
| 鏡頭    | 雙廣角魚眼鏡頭<br>(206°)  | 雙魚眼鏡頭  | 雙魚眼鏡頭<br>(180°)   | 雙魚眼鏡頭<br>(195°)  |
| 動態畫素  | 1300 萬   | 1200 萬   | 640 萬   | 1500 萬   |
| 靜態畫素  | 1600 萬   | 1400 萬   | 1200 萬  | 3000 萬   |
| 光圈    | f1.8   | f2.0   | f2.0  | f2.0   |
| 內建記憶卡 | 4GB  | 8GB  | 4GB   | N/A  |
| 記憶卡   | 擴充最高 2TB   | 無  | 無   | 擴充最高 128GB   |
| 無線    | 藍牙/WiFi  | WiFi   | WiFi  | 藍牙/WiFi/NFC  |
| 麥克風   | 3  | 2  | 2   | 2  |
| 重量    | 76.7g  | 125g   | 95g   | 153g   |

資料來源：電腦王阿達 <https://www.kocpc.com.tw/archives/98760>

### (四) 須注意事項

#### 1. 錄影 / 攝影品質

錄製品質是否能達到 4K(影像) ~ 16K(照片)高解析度(HDR)畫質，未

來在放置在網路上，才可有較佳的彈性做向下壓縮，以適應不同平台裝置及網路之環境。

## 2. 圖片顯示比例

建議為採用 2:1 的影(圖)片顯示比例，以便放置於網路平台或通用行動裝置上來使用。

## 3. 拍攝時間

須考量拍攝時間所能夠達成吸引群眾之效果。單處景點拍攝時間若過長，民眾便會對影片失焦、不感興趣，建議不要在同處景點拍攝時間過長，最終重點還是希望讓民眾因為影片，而願意親臨景點去探訪、旅遊。

## 4. 其餘注意事項

- 影(圖)片的地平線必須完整連貫
- 沒有嚴重拼接錯誤
- 清楚呈現明暗處的細節
- 相片應清晰銳利，對焦清楚且沒有動態模糊
- 不應使用會干擾畫面的特效或濾鏡

# 六、 無人空拍機之規格建議項目

無人空拍機應用於環境監測、360° / 720°影片拍攝上，本團隊建議委請相關無人空拍機廠商協助，因空拍機操作上有其專業度，而不同空拍機都有不同硬體上的限制 (如飛行高度)，因此需要事先受過訓練，且須考量到天候狀況，如測風、下雨等。

期初本團隊建議可以先朝 360° / 720°影片拍攝列做優先項目，請管理處承辦與受託廠商一起合作瞭解相關流程細節，待相關管理承辦人員對於空拍機有足夠瞭解及訓練後，再來評估應用於環境監控或災後環境探勘。

### (一) 無人機運作原理

目前無人機在民間及商業用途上主要以 4 軸無人機為主，主要運用於監測、航拍、農業、地圖測繪、貨物運送等領域應用上。4 軸無人機運作

原理是採用四個旋翼作為飛行的直接動力來源，旋翼對稱分佈在機體的前後、左右四個方向，四個旋翼處於同一高度平面，且四個旋翼的結構和半徑都相同，旋翼 1 和旋翼 3 逆時針旋轉，旋翼 2 和旋翼 4 順時針旋轉，四個電機對稱的安裝在飛行器的支架端，支架中間空間安放飛行控制計算機和外部設備。4 軸無人機是透過調節四個電機轉速來改變旋翼轉速，實現升力的變化，從而控制飛行器的姿態和位置。而 4 軸無人機均會配置 IMU (Inertial measurement unit) 慣性測量單元，所謂的 IMU 是用來測量物體三軸姿態角(或角速度)及加速度的裝置。一個 IMU 內會裝有三軸的陀螺儀和三個方向的加速度計，以測量物體在三維空間中的角速度和加速度，並以計算出物體的姿態。為了提高可靠性，還可以為每個軸配備更多的感測器。IMU 多數應於需要進行運動控制的設備，並且通常由陀螺儀 (Gyroscope) 與加速度計 (Accelerometer) 組成，有時候也會加入磁力計 (Magnetometer) 與氣壓計 (Barometer) 來輔助計算 (DronesPlayer 2016)。

根據路透社的統計數據顯示 (Morgan 2015)，中國無人機製造公司大疆 (DJI) 創新的產品在美國商用無人機市場佔據領先地位，市佔率達 47%，遙遙領先於排名第二的競爭對手。而在全球商用無人機市場中，大疆更是獨領風騷，一舉奪得近 70% 的市佔率。無疑大疆已成為無人機裡的領軍人物。

## (二) 側風及載重因素考量無人機旋翼槳軸數

4 軸無人機因價格及機動效率等因素，在目前無人機市場上的應用較為普遍，然在空拍上須考量地形及氣候因素，如太魯閣國家公園有峽谷地形，會有側風之問題，4 軸無人機在遭遇強風的穩定度上就會比較差。一般而言，4 軸飛行器效率高且機動性好，8 軸飛行器載重能力大，6 軸介於兩者之間。如果需要考量測風及多個攝影機載重的因素，建議可選用專業之 6 軸、8 軸無人機。

旋翼槳軸數越多，在操控穩定度上越會越佳，然旋翼軸數越多，多軸飛行器的折疊收納就越是問題。因為 4 軸無人機每隔 90 度放置一個旋翼，6 軸無人機每隔 60 度放置一個旋翼，8 軸無人機每隔 45 度放置一個旋翼。因此旋翼軸數越多，而槳距需要保持一定安全距離，所要求機臂就會更長，飛行器的尺寸也就會做得越大。即使是簡單的拆掉旋翼支臂，旋翼軸數越多，在現場組裝需要花的時間也就越多。而且多軸飛行器有旋翼安裝順序的要求，要安裝的旋翼越多就意味著潛藏的出錯可能越高。另外，因為旋翼槳軸數加

多，電機數量也會相對得變多，震動源也更多，在攝影穩定度上也會受到一定程度之影響。

### (三) 攝影器材與空拍機搭配

市售無人機有的已內建攝影鏡頭在機身上，有的可針對需求各別客製選擇適合的攝影器材。因此選擇空拍機，除了機體飛航操控穩定性需要考量外，所搭配的攝影器材在航拍環境下，是否能將結果完美成像，也是需要特別去考慮的地方。一般來說，在空拍的環境空拍機因有機身及旋翼槳的因素，在可視角度上會比陸地拍攝上來得小，為了彌補可攝角度的落差，通常會採用機體上下方至少各安裝一組攝影機同步拍攝。在一般空曠環境空間下，畫面可以透過無線傳輸的方式即時傳回，然因太魯閣部份地形在即時影像傳送上可能不穩定，建議影像可先儲存在機體上之儲存裝置，待空拍機返回後再觀看及後製影片。

### (四) 專業攝影公司外拍計價方式

每家外拍公司其計價方式均有所差異，一般價格通常都會包含車馬費、外拍攝影出機費用等。以下整理諮詢攝影公司最低詢價價格如下：

表 33 空拍機拍攝 360°影像參考價格

| 拍攝方式  | 價格說明                |
|-------|---------------------|
| 空拍機拍攝 | 3 萬元 / 半天 (20 分鐘成像) |
| 後製費   | 1 萬元 (部份廠商已含在拍攝費中)  |

資料來源：本團隊整理

### (五) 熱門航拍機比較

針對目前市面上較為知名的 360°攝影機價格做明細及規格比較，如果管理處有採購瞭解之需求，可根據下表做參考：

表 34 熱門航拍機比較表

| 品牌機型 | Yuneec Typhoon  | Yuneec TORNADO H920   | DJI Matrice 600 Pro  | FREEFLYDJI Mavic Pro ALTA 8   |
|------|---|---|--|---|
| 圖片   |  |  |  |  |
| 品牌   | Yuneec  | Yuneec  | DJI  | DJIFREEFLY  |

| 品牌機型     | Yuneec Typhoon                | Yuneec TORNADO H920            | DJI Matrice 600 Pro               | FREEFLYDJI Mavic Pro ALTA 8   |
|----------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| 型號       | Typhoon H                     | TORNADO H920                   | Matrice 600 Pro                   | Yuneec BreezeALTA 8           |
| 價格       | USD \$932.12                  | USD \$2,900                    | USD \$4,999                       | USD \$17,495                  |
| 產品類型     | 航拍機                           | 航拍機                            | 飛行平台                              | 航拍機                           |
| 旋軸數      | 6 軸                           | 6 軸                            | 6 軸                               | 8 軸                           |
| 機身體積     | 520 x 457 x 294 mm, 軸距: 410mm | 797 x 920 x 461 mm、軸距 : 920 mm | 1668 x 1518 x 727 mm、軸距 : 1133 mm | 660 x 660 x 263mm、軸距 : 1325mm |
| 機身重量     | 1,850g                        | 5000g                          | 9500g                             | 6200g                         |
| 最高水平飛行速度 | 10m/s                         | 21m/s                          | 65km/hr                           | 原廠未提供                         |
| 最高飛行高度   | 122m                          | 4000m                          | 2500m                             | 原廠未提供                         |
| 最高上升速度   | 5m/s                          | 原廠未提供                          | 5m/s                              | 原廠未提供                         |
| 最高下降速度   | 3m/s                          | 原廠未提供                          | 3m/s                              | 原廠未提供                         |
| 相機裝置     | Yuneec CGO3 + 雲台相機            | Yuneec V18                     | 自行安裝                              | 上下雙鏡頭 + Ready Made RC 裝嵌於機首   |
| 飛行時間     | 約 25 分鐘                       | 約 24 分鐘                        | 約 16 分鐘                           | 約 15 ~ 35 分鐘                  |

資料來源：DronesPlayer

### 第三節 智慧服務平台系統分年分期之建置建議及經費估算

本節將彙整本章具體內容建議，並將項目分年分期呈現，以及估算大概經費狀況予以太魯閣國家公園管理處做為未來建置「智慧服務國家公園」相關項目之參考及依據。

#### 一、 智慧服務平台系統分年分期整體規劃項目

本團隊基於以上章節所建議之項目內容，做整體項目歸納，以分年分期項目表來呈現「立即可行建議」及「中長期建議」，並彙整於下表供太魯閣國家公園管理處參考：

表 35 智慧服務平台系統分年分期整體規劃項目表

| 類型           | 106年<br>(立即可行建議)  | 107年<br>(中期建議)  | 未來<br>(長期建議)  |
|--------------|---|---|---|
| 基礎建設         | <b>共同伺服器</b><br>*(營建署共構機房)<br>- 長期性監測<br>- 資料匯流 / Open Data<br>- 資料介接<br>- 手機 APP 後台<br><b>手機 APP</b><br>- iOS / Android 平台   | <b>共同伺服器</b><br>- 高可用性服務(HA)建置<br><b>手機 APP</b><br>- 擴增戶外 AR 導覽功能         | 遷移至環資部<br>共構 / 雲端機房   |
| 長期性<br>監控    | <b>車流/人流監控</b><br>*(建議先試辦 1 處)<br>- 遊客服務中心<br><b>車流/人流監控統計系統</b>  | <b>車流/人流監控</b><br>- 武嶺<br>- 天祥管理站   | <b>車流/人流監控</b><br><b>櫻花週邊溫度監測</b><br><b>水質水流監測</b><br><b>空氣監測</b> |
| 資料匯流         | <b>資料匯流服務</b><br>- 研究資料匯入介面<br><b>Web Service</b><br>- 長期性監控資料匯入<br>- 對民眾查詢服務 (Open Data)   | <b>Web Service</b><br>- 外部資料介接<br>(氣象局、公路)                                | <b>介接資料整合</b><br>- 官網<br>- 手機 APP                                 |
| 遊憩體驗<br>導覽解說 | <b>AR 應用</b><br>*(須與 APP 搭配)<br>- iBeacon 微定位<br>- AR 後台建立<br>- AR 後台資料維護<br>(iBeacon 相關物件)<br><b>VR 應用</b><br>*(可與 APP/網頁結合)<br>- 360°/720° 影像錄製<br><b>LBS 適地行服務</b><br>*(須與 APP 搭配) | <b>AR 應用</b><br>- AR 後台功能擴充<br>(GIS 點位相關功能)<br>- AR 後台資料維護<br>(點位資料及描述資訊) | <b>互動式地圖搜尋</b><br>- 生物/生態資料整合                                     |
| 災難防治         | <b>無人空拍機</b><br>*(與專業攝影公司合作)  | <b>無人空拍機</b><br>*(與專業空拍機公司合   | <b>無人空拍機</b><br>*(評估採購空拍機)  |

| 類型 | 106年<br>(立即可行建議)             | 107年<br>(中期建議)           | 未來<br>(長期建議) |
|----|------------------------------|--------------------------|--------------|
|    | - 360°/720° 影像錄製<br>(地殊地形錄製) | 作)<br>- 環境監控<br>- 災後環境探勘 |              |

資料來源：本團隊規劃

## 二、 106 年建置經費概估

### (一) 基礎建設

#### 1. 共同伺服器

共同伺服器乃是做為長期性監測、資料匯流、Open Data、外部資料介接、手機 APP 後台等功能服務性程式所用，而做出規格建議。

表 36 106 年共同伺服器經費概估表

| 項次 | 品名  | 數量 | 單價(元)   | 總價(元)   |
|----|---|----|---------|---------|
| 1  | x3550 M5, 2x Xeon 8C E5-2620v4 85W<br>2.1GHz/ 2133MHz/ 20MB, 2 x8GB/ 300GB*2<br>SAS HS 2.5 / 550W*2 | 2  | 118,000 | 236,000 |
| 2  | Power cord X 2  | 2  | 580     | 1,160   |
| 3  | 16GB TruDDR4 Memory (2Rx4, 1.2V)<br>PC4-19200 CL17 2400MHz LPRDIMM                                  | 4  | 10,000  | 40,000  |
| 4  | QLogic 8 Gb FC Single-port HBA for<br>System x  | 4  | 16,000  | 64,000  |
| 5  | INTEL I350-T4 ML2 QUAD PORT GBE<br>ADAPTER FOR SYSTEM X   | 2  | 15,000  | 30,000  |
| 6  | System x3650 M5 PCIe Riser 1 (2 x8 FH/FL +<br>1 x8 ML2 Slots)                                       | 2  | 6,000   | 12,000  |
| 7  | Windows Server 2012 R2 Standard ROK<br>(2CPU/2VMs) - Chin Trad                                      | 2  | 28,600  | 57,200  |
| 8  | WINDOWS SERVER CAL 2012 (10 USER)<br>-MULTILANGUAGE   | 2  | 13,500  | 27,000  |
| 9  | SQLSvrStd 2016 SNGL OLP NL (不含 Client)  | 1  | 38,000  | 38,000  |
| 10 | SQLCAL 2016 SNGL OLP NLUsrCAL   | 5  | 8,800   | 44,000  |

| 項次    | 品名                     | 數量 | 單價(元)  | 總價(元)   |
|-------|------------------------|----|--------|---------|
| 11    | 防毒軟體(一年約)              | 2  | 3,000  | 6,000   |
| 12    | 第一階段安裝建置(原廠保固)(5 個工作天) | 2  | 50,000 | 50,000  |
| 總計金額  |                        |    |        | 605,360 |
| 5%營業稅 |                        |    |        | 30,268  |
| 合計    |                        |    |        | 635,628 |

資料來源：本團隊規劃

## 2. 手機 APP 含 AR 功能

表 37 手機 APP 含 AR 功能建置經費預估明細表

| 項次    | 項目  | 數量 | 單價(元)   | 總價(元)     |
|-------|---|----|---------|-----------|
| 1     | 太魯閣國家公園用戶端 APP (iOS & Android)<br>- 詳細規劃功能參考「太魯閣國家公園 APP 及 AR 架構規劃」一節 | 2  | 450,000 | 900,000   |
| 2     | APP 後台管理  | 1  | 300,000 | 300,000   |
| 3     | iBeacon 硬體設置  | 10 | 800     | 8000      |
| 4     | 硬體施工費   | 1  | 4000    | 4000      |
| 總計金額  |   |    |         | 1,212,000 |
| 5%營業稅 |   |    |         | 60,600    |
| 合計    |   |    |         | 1,272,600 |

資料來源：本團隊規劃

### (二) 長期性監控

#### 1. 車流 / 人流 監控及統計管理系統

表 38 車流 / 人流 監控及統計管理系統建置經費預估明細表

| 項次                  | 項目                  | 數量 |
|---------------------|---------------------|----|
| <b>單區乙處停車統計相關設備</b> |                     |    |
| 1                   | 數位車牌辨識攝影機           | 4  |
| 2                   | 全景網路球型攝影機           | 2  |
| 3                   | LED 補光燈             | 4  |
| 4                   | RFID 讀取器            | 4  |
| 5                   | 辨識系統主機              | 1  |
| 6                   | NVR(6CH · 含 6TB 硬碟) | 1  |

| 項次            | 項目               | 數量          |
|---------------|------------------|-------------|
| 7             | 車位顯示看板           | 1           |
| 8             | 攝影機調教與系統設定費      | 1           |
| 9             | 4 吋立柱 (費用另計)     | 6           |
| 10            | 工程架設與線材費用 (費用另計) | 1           |
| 11            | 網路連線 (費用另計)      | 1           |
| 小計金額(\$)      |                  | \$897,000   |
| <b>後端管理系統</b> |                  |             |
| 1             | iCMS 後端管理系統主機    | 1           |
| 2             | 系統設定費            | 1           |
| 3             | 網路費用 (費用另計)      | 1           |
| 小計金額(\$)      |                  | \$745,000   |
| 總計金額(\$)      |                  | \$1,642,000 |
| 5%營業稅(\$)     |                  | \$82,100    |
| 合計(\$)        |                  | \$1,724,100 |

資料來源：本團隊規劃

### (三) 資料匯流

#### 1. 資料匯流服務及資料介接 Web Service

表 39 資料匯流服務建置經費預估明細表

| 項次    | 項目                                      | 數量 | 單價(元)   | 總價(元)     |
|-------|---|----|---------|-----------|
| 1     | 資料匯流服務<br>- 專案研究資料匯入介面                  | 1  | 800,000 | 800,000   |
| 2     | Web Service<br>- 長期性監控資料匯入<br>- 對民眾查詢服務 | 1  | 300,000 | 300,000   |
| 3     | 批次作業<br>- 長期性監控資料轉為 Open Data 統計資料      | 10 | 100,000 | 100,000   |
| 總計金額  |   |    |         | 1,200,000 |
| 5%營業稅 |   |    |         | 60,000    |
| 合計    |   |    |         | 1,260,000 |

資料來源：本團隊規劃

(四) 遊憩體驗導覽解說

1. 360° VR 影片錄製

遊憩景點的錄製，可以結合專業國家公園解說員針對不同專業景點來解說及錄製：

表 40 360° VR 影片錄製經費預估明細表

| 項次           | 項目  | 數量 | 單價(元)              | 總價(元)  |
|--------------|---|----|--------------------|--------|
| 1            | 360° VR 影片錄製<br>- 初估錄製約 15 處景點，每處約 5 分鐘剪輯 | 2  | 20,000<br>(元/2hrs) | 40,000 |
| 2            | 工作人員車馬費                                   |    |                    | 實報實銷   |
| <b>總計金額</b>  |   |    |                    | 40,000 |
| <b>5%營業稅</b> |   |    |                    | 2,000  |
| <b>合計</b>    |   |    |                    | 42,000 |

資料來源：本團隊規劃

(五) 災難防治

1. 360° VR 空拍影片錄製

本團隊建議第一年可以先朝 360° / 720° VR 影片拍攝列做優先項目，以特殊景觀地型做為優先拍攝內容，並請管理處承辦與受託廠商一起合作瞭解相關流程細節，待相關管理承辦人員對於空拍機有足夠瞭解及訓練後，再來評估應用於環境監控或災後環境探勘。

表 41 360° VR 空拍影片錄製經費預估明細表

| 項次           | 項目   | 數量 | 單價(元)            | 總價(元)  |
|--------------|--|----|------------------|--------|
| 1            | 空拍機錄製 360° VR 影片 (20 分鐘成像)<br>- 初估錄製約 3 處景點，每處約 5 分鐘剪輯<br>(特殊地型，如：燕子口、錐麓斷崖、清水斷崖) | 1  | 30,000<br>(元/半天) | 30,000 |
| 2            | 工作人員車馬費  |    |                  | 實報實銷   |
| <b>總計金額</b>  |  |    |                  | 30,000 |
| <b>5%營業稅</b> |  |    |                  | 1,500  |
| <b>合計</b>    |  |    |                  | 31,500 |

資料來源：本團隊規劃

## 三、 107 年建置經費概估

## (一) 基礎建設

## 1. 共同伺服器 – 高可用性系統(HA, High Availability)建置

表 42 107 年共同伺服器經費概估表

| 項次 | 品名  | 數量 | 單價(元)   | 總價(元)   |
|----|---|----|---------|---------|
| 1  | x3550 M5, 2x Xeon 8C E5-2620v4 85W<br>2.1GHz/ 2133MHz/ 20MB, 2 x8GB/ 300GB*2<br>SAS HS 2.5 / 550W*2 | 3  | 118,000 | 354,000 |
| 2  | Power cord X 2  | 3  | 580     | 1,740   |
| 3  | 16GB TruDDR4 Memory (2Rx4, 1.2V)<br>PC4-19200 CL17 2400MHz LPRDIMM                                  | 8  | 10,000  | 80,000  |
| 4  | 600GB 10K 12Gbps SAS 2.5in G3HS HDD   | 3  | 12,300  | 36,900  |
| 5  | ServeRAID M5200 Series Zero Cache/RAID 5<br>Upgrade -FOD  | 1  | 3,200   | 3,200   |
| 6  | QLogic 8 Gb FC Single-port HBA for<br>System x  | 6  | 16,000  | 96,000  |
| 7  | INTEL I350-T4 ML2 QUAD PORT GBE<br>ADAPTER FOR SYSTEM X   | 3  | 15,000  | 45,000  |
| 8  | System x3650 M5 PCIe Riser 1 (2 x8 FH/FL +<br>1 x8 ML2 Slots)                                       | 3  | 6,000   | 18,000  |
| 9  | Windows Server 2012 R2 Standard ROK<br>(2CPU/2VMs) - Chin Trad                                      | 3  | 28,600  | 85,800  |
| 10 | WINDOWS SERVER CAL 2012 (10 USER)<br>-MULTILANGUAGE   | 3  | 13,500  | 40,500  |
| 11 | SQLSvrStd 2016 SNGL OLP NL (不含 Client)  | 1  | 38,000  | 38,000  |
| 12 | SQLCAL 2016 SNGL OLP NLUsrCAL   | 5  | 8,800   | 44,000  |
| 13 | 防毒軟體(一年約)<br>Enterprise Security Suite Standard 新購一年  | 3  | 3,000   | 9,000   |

| 項次           | 品名   | 數量 | 單價(元)   | 總價(元)     |
|--------------|--|----|---------|-----------|
| 14           | 防毒軟體(續約)   | 2  | 1,500   | 3,000     |
| 15           | VMware vSphere 6 Standard for 1 processor; 含 1-year Basic Support/Subscription | 10 | 50,000  | 500,000   |
| 16           | S2200/S3200 8G Fibre Channel SFP+ Module 1 pack                                | 4  | 2,000   | 8,000     |
| 17           | S2200 3 YRS 9x5 On Site NBD  | 1  | 8,000   | 8,000     |
| 18           | S2200 SFF Chassis Dual FC/iSCSI Controller                                     | 1  | 180,000 | 180,000   |
| 19           | 2.5" 900GB 10k SAS HDD   | 10 | 8,500   | 85,000    |
| 20           | HPE 8/24 Base 8-port Enabled Switch/3 年  | 2  | 200,000 | 400,000   |
| 21           | HP 8Gb Shortwave B-series FC SFP+ 1 Pack                                       | 16 | 2,000   | 32,000    |
| 22           | HP 5m Multi-mode OM3 LC/LC FC Cable  | 16 | 2,000   | 32,000    |
| 23           | Veeam Backup & Replication Enterprise for VMware                               | 10 | 80,000  | 800,000   |
| 24           | 第二階段安裝建置(原廠保固)(20 個工作天)  | 1  | 200,000 | 200,000   |
| <b>總計金額</b>  |  |    |         | 3,100,140 |
| <b>5%營業稅</b> |  |    |         | 155,007   |
| <b>合計</b>    |  |    |         | 3,255,147 |

資料來源：本團隊規劃

## 2. 手機 APP 含 AR 功能

表 43 手機 APP 含 AR 功能建置經費預估明細表

| 項次           | 項目   | 數量 | 單價(元)   | 總價(元)    |
|--------------|--|----|---------|----------|
| 1            | 太魯閣國家公園用戶端 APP (iOS & Android)<br>- 擴增戶外 AR 導覽功能 | 2  | 9,500   | 19,000   |
| 2            | APP 後台管理擴增<br>- GIS 點位相關功能                       | 1  | 100,000 | 100,000  |
| <b>總計金額</b>  |  |    |         | 1,19,000 |
| <b>5%營業稅</b> |  |    |         | 5,950    |
| <b>合計</b>    |  |    |         | 1,24,950 |

資料來源：本團隊規劃

## (二) 長期性監控

## 1. 車流 / 人流 監控及統計管理系統

表 44 車流 / 人流 監控及統計管理系統建置經費預估明細表

| 項次                  | 項目                  | 數量          |
|---------------------|---------------------|-------------|
| <b>單區乙處停車統計相關設備</b> |                     |             |
| 1                   | 數位車牌辨識攝影機           | 4           |
| 2                   | 全景網路球型攝影機           | 2           |
| 3                   | LED 補光燈             | 4           |
| 4                   | RFID 讀取器            | 4           |
| 5                   | 辨識系統主機              | 1           |
| 6                   | NVR(6CH · 含 6TB 硬碟) | 1           |
| 7                   | 車位顯示看板              | 1           |
| 8                   | 攝影機調教與系統設定費         | 1           |
| 9                   | 4 吋立柱 (費用另計)        | 6           |
| 10                  | 工程架設與線材費用 (費用另計)    | 1           |
| 11                  | 網路連線 (費用另計)         | 1           |
|                     | 小計金額(\$)            | \$897,000   |
|                     | (武嶺 & 天祥) * 2       | \$1,794,000 |
|                     | 小計金額(\$)            |             |
|                     | 總計金額(\$)            | \$1,794,000 |
|                     | 5%營業稅(\$)           | \$89,700    |
|                     | 合計(\$)              | \$1,883,700 |

資料來源：本團隊規劃

## (三) 資料匯流

## 1. 資料匯流服務及資料介接 Web Service

表 45 資料匯流服務建置經費預估明細表

| 項次   | 項目   | 數量 | 單價(元)   | 總價(元)   |
|------|--|----|---------|---------|
| 1    | Web Service<br>- 外部資料介接 (中央氣象局、公路總局)<br>- 資料開放給 APP、Web 平台使用 | 1  | 150,000 | 150,000 |
| 總計金額 |  |    |         | 150,000 |

| 項次 | 項目 | 數量 | 單價(元) | 總價(元)   |
|----|----|----|-------|---------|
|    |    |    | 5%營業稅 | 7,500   |
|    |    |    | 合計    | 157,500 |

資料來源：本團隊規劃

#### (四) 遊憩體驗導覽解說

##### 1. AR 點位資料建檔維護

須配合 APP 後台管理擴增項目，針對 AR 點位資料功能的完成後，方可進行 AR 點位資料建檔維護作業。

表 46 AR 點位資料建檔維護經費預估明細表

| 項次 | 項目            | 數量 | 單價(元)            | 總價(元)   |
|----|---------------|----|------------------|---------|
| 1  | AR 點位資料建檔維護人力 | 6  | 22,000<br>(元/人月) | 132,000 |
|    |               |    | 總計金額             | 132,000 |
|    |               |    | 5%營業稅            | 6,600   |
|    |               |    | 合計               | 138,600 |

資料來源：本團隊規劃

#### (五) 災難防治

##### 1. 空拍機環境監控

目前業界有相關無人空拍機租借服務及空拍機操作員操控服務，管理處可視需求租借相關設備及服務，以下為所整理相關資訊。

表 47 空拍機環境監控租借經費預估明細表

| 項次 | 項目                            | 數量 | 單價(元)            | 總價(元) |
|----|-------------------------------|----|------------------|-------|
| 1  | DJI Phantom P3Professional 租借 | 1  | 2,500<br>(元/天)   | 2,500 |
| 2  | 空拍機操作員                        | 1  | 3,500<br>(元/2hr) | 3,500 |
| 3  | 工作人員車馬費                       | 1  |                  | 實報實銷  |
|    |                               |    | 總計金額             | 6,000 |
|    |                               |    | 5%營業稅            | 300   |

| 項次 | 項目 | 數量 | 單價(元) | 總價(元) |
|----|----|----|-------|-------|
| 合計 |    |    |       | 6,300 |

資料來源：本團隊規劃

#### 四、 106 及 107 年建置經費概估彙整表

針對本節上述所列細項，依各類型大項做經費彙總整理如下表：

表 48 106 及 107 年建置經費概估彙整表

| 類型           | 106年              |           | 107年              |           |
|--------------|-------------------|-----------|-------------------|-----------|
|              | 項目                | 金額(元)     | 項目                | 金額(元)     |
| 基礎建設         | 106年共同伺服器         | 635,628   | 107年共同伺服器         | 3,255,147 |
|              | 手機APP含AR功能建置      | 1,272,600 | 手機APP含AR功能建置      | 124,950   |
| 長期性<br>監控    | 車流 / 人流 監控及統計管理系統 | 1,724,100 | 車流 / 人流 監控及統計管理系統 | 1,883,700 |
| 資料匯流         | 資料匯流服務建置          | 1,260,000 | 資料匯流服務建置          | 157,500   |
| 遊憩體驗<br>導覽解說 | 360° VR 影片錄製      | 42,000    | AR 點位資料建檔維護       | 138,600   |
| 災難防治         | 360° VR 空拍機影片錄製   | 31,500    | 空拍機環境監控租借 (一天)    | 6,300     |
|              | 總計                | 4,965,828 | 總計                | 5,566,197 |

資料來源：本團隊規劃

## 第十章 結論

國家公園為自然環境及人文史蹟保存的重點及優先區域，其肩負環境維護及生態保育的重責大任，也藉由提供教育及遊憩機會，將保育的理念推廣至一般大眾。而國家公園獨特的生態、環境及人文資源若要完整保留並永續傳承，必須有賴完善的經營計畫、管理概念及與時俱進的實施方法。然而國家公園業務包羅萬象，無論是因應氣候變遷、國土資源管理、保育研究監測、環境教育推廣、遊憩服務與災害防救等等，皆應充分結合資通訊技術( ICT )，進行跨域整合及推展。發展智慧國家公園可提升政府治理效能及促進產業整合的永續發展及行銷推廣，同時，也能大大提升民眾服務需求及造訪的便利性，進而帶來國家公園與民眾之間的良性循環互動。

近年來在許多資訊技術的進展與提昇，尤其是在物聯網 ( IoT ) 技術大力地發展，許多監控數據之取得也可變得更加即時。甚至藉由數據的即時監控，許多事件可以預先透過程式化，來得以自動處理，如：路燈開關之控制，達到能源節約之監控；土石鬆動監測之自動通報，可做為緊急通報之用途。而上述這些即時監控數據，經收集處理後，可以生態詮釋資料語言 ( EML ) 國際標準來開放，做為專業研究人員、業餘愛好者觀察研究所用，達到強化虛實整合 O2O 之概念以及鼓勵民眾研究保育，以正面開放的心態，將原先未被深入解讀之研究數據或議題，得以被分析活潑化，達成群眾外包的合作力量。而資料開放化，亦符合國家發展委員會鼓勵各政府機關將政府資料開放，做為民眾參與公共政策議，滿足民眾知的需求，讓資府資料得以活化應用，這亦是世界各國政府推動的趨勢。

遊憩服務體驗上，由於智慧行動裝置的普及，以及行動網路速度的提升。當前越來越多旅遊景點，開始藉由手機 APP 來實現擴增實境(AR)之應用，也就是透過實景環境的補捉或裝置的觸發，進一步產生相對應之互動，如播放介紹影片、虛擬人物介紹、相關說明網頁等，可補足解說服務及加強遊客對於國家公園的瞭解。

而無人空拍機技術的成熟，補強了以往國家公園巡守人員在視察環境上面對地域遼闊之不便。甚至難以深入之境，也可藉由空拍機來協助巡守或是生態之監控、特定物種之觀察等。而空拍機有能力可進入特殊景觀地形做 360° / 720° 全景錄製，其錄製之影像，亦可利用 VR 頭盔或眼鏡做為遊憩、教學之體驗，加深遊客對國家公園之印象。而所錄製之影片，亦可嵌入手機 APP 及網頁當中，做

為 VR 虛擬實境之應用內容，可做為遊客行前規劃之參考。

地圖資訊在各領域的應用也越來越豐富，太魯閣國家公園可與該領域專長之民間企業合作，將地圖與實景做緊密結合，做為 VR 影像之體驗，而亦可透過 VR 頭盔或眼鏡來觀看。而地圖之利用，甚至可融合生態資料庫，將生態資料搭配地圖完整呈現，供專業人員、生態喜好之業餘人士研究、輔助之工具。

隨著時間的不斷地進展，資訊科技亦不斷之日新月異。結合實用適當之科技技術及概念來達成國家公園智慧化，進而促進保育區永續發展，增能保育工作，強化國家公園提供訪客的知性環境體驗與互動能力，降低遊憩衝擊的整合性發展。而在面對全球環境激烈變化，國家公園有限之人力資源下，發展智慧化國家公園，對現有國家公園做全面性地掌控，達成環境維護及生態保育全面深入，亦是全球先進國家公園不斷朝向之目標。本團隊彙整近年可用技術案例，以及國內外知名國家公園、遊憩景點應用 ICT 達成智慧化之成效。根據先進案例之啟示，依據太魯閣國家公園現實環境狀況，給予整體通盤之建議。太魯閣國家公園管理處可依本團隊之建議，以分年分期之方式，逐步來達成智慧國家公園之目標，並期許太魯閣國家公園成為全國國家公園在智慧化服務上之重要參考指標。

## 參考文獻 (Reference)

- Ali I, Meghanathan N. 2011. Virtual Machines and Networks-Installation, Performance Study, Advantages and Virtualization Options. arXiv preprint arXiv:1105.0061.
- Applications N. Market share for mobile, browsers, operating systems and search engines [Internet]. Net Applications. Available from: <http://marketshare.hitslink.com/>
- Butowsky H. 2010. Managing the national park service in the Information Age. George Wright Society. p. 323.
- Callaway SK, Dobrzykowski DD. 2009. Service-Oriented Entrepreneurship: Service-Dominant Logic in Green Design and Healthcare. Service Science 1(4):225-240.
- DronesPlayer. 2016. IMU 是什麼？到底有何功用？DronesPlayer. Available from: <https://www.dronesplayer.com/question/imu-%e6%98%af%e4%bb%80%e9%ba%bc-%e5%88%b0%e5%ba%95%e6%9c%89%e4%bd%95%e5%8a%9f%e7%94%a8/>
- European Telecommunications Standards I. 2013. Machine-to-machine communications (M2M); functional architecture technical specification.
- Gubbi J, Buyya R, Marusic S, Palaniswami M. 2013. Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. Future Generation Computer Systems 29(7):1645-1660.
- Gutiérrez-Maldonado J, Wiederhold BK, Riva G. 2016. Future directions: How virtual reality can further improve the assessment and treatment of eating disorders and obesity. Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking 19(2):148-153.
- Lam S. 【林宇輝專欄】你真的分出來什麼是物聯網？什麼是聯網物了嗎？ [Internet]. INSIDE 硬塞的網路趨勢觀察. Available from: <http://www.inside.com.tw/2016/05/20/misunderstanding-internet-of-thing>

S

- Lusch RF, Vargo SL, O'Brien M. 2007. Competing through service: Insights from service-dominant logic. *Journal of Retailing* 83(1):5–18.
- Maureen W. 遙控飛機也能保護森林？ · TEDxTaipei [Internet]. Available from: [http://tedxtaipei.com/articles/lian\\_pin\\_koh\\_a\\_drone\\_s\\_eye\\_view\\_of\\_conservation/](http://tedxtaipei.com/articles/lian_pin_koh_a_drone_s_eye_view_of_conservation/)
- Mell P, Grance T. 2010. The NIST definition of cloud computing. *Communications of the ACM* 53(6):50.
- Morgan D. 2015. China's DJI drones flying high among U.S. Companies.
- Ong SK, Nee AYC. 2004. Virtual and augmented reality applications in manufacturing. United Kingdom: Springer-Verlag New York.
- Ryan M-L. 2015. Narrative as virtual reality: Revisiting immersion and Interactivity in literature and electronic media. United States: Johns Hopkins University Press.
- Silva R, Oliveira JC, Giraldo GA. 2003. Introduction to augmented reality.
- Swarbrooke J, Page SJ. 2012. Development and management of visitor attractions. Routledge.
- 行政院綜合業務處. 2012. 院會決議. Available from: [http://www.ey.gov.tw/News\\_Content.aspx?n=4F2A6F26A44C68AC&sms=FF87AB3AC4507DE3&s=32B9ADA064C4506C#](http://www.ey.gov.tw/News_Content.aspx?n=4F2A6F26A44C68AC&sms=FF87AB3AC4507DE3&s=32B9ADA064C4506C#)
- 周駿呈. 2007. 行動定位服務發展趨勢.
- 金恒鑣. 2010. 太魯閣長期生態研究資料庫詮釋資料建立. 太魯閣國家公園管理處.
- 國家發展委員會. 2014. 國家發展委員會-新聞稿. Available from: [http://www.ndc.gov.tw/News\\_Content.aspx?n=114AAE178CD95D4C&sms=DF717169EA26F1A3&s=EA56BA3CA296DDF6](http://www.ndc.gov.tw/News_Content.aspx?n=114AAE178CD95D4C&sms=DF717169EA26F1A3&s=EA56BA3CA296DDF6)
- 國家發展委員會. 2016. 國家發展委員會-新聞稿. Available from: [http://www.ndc.gov.tw/News\\_Content.aspx?n=114AAE178CD95D4C&s=B6A2D94725D4E520](http://www.ndc.gov.tw/News_Content.aspx?n=114AAE178CD95D4C&s=B6A2D94725D4E520)
- 許永碩. 2015. LoRa 來解決物聯網複雜組網和超高功耗的痛點. 經濟和信息化. Available from:

[http://www.enicn.com/Enicn/ECONOMY\\_CITY/ECONOMY/IoT/2015/0618/20700.html](http://www.enicn.com/Enicn/ECONOMY_CITY/ECONOMY/IoT/2015/0618/20700.html)

陳哲雄. 2015. 黑琵普查 成大擬改用無人飛機. 環境資訊中心. Available from:  
<http://e-info.org.tw/node/104722>

陳毓昀. 2015. 太魯閣國家公園長期生態物候 監測計畫 ( 四 ). 太魯閣國家公園  
管理處委託辦理報告.

馮豐隆. 1995. 生物與生態監測. 21(9):12 - 19.

黃重憲. 2009. 淺談雲端運算 (cloud computing). 國立台灣大學計算機及資訊  
網路中心電子報. Available from:  
[http://www.cc.ntu.edu.tw/chinese/epaper/0008/20090320\\_8008.htm](http://www.cc.ntu.edu.tw/chinese/epaper/0008/20090320_8008.htm)

## 附錄一、期中審查會議記錄

副本

### 太魯閣國家公園管理處 開會通知單

106

台北市大安區羅斯福路3段277號5樓

受文者：財團法人國土規劃及不動產資訊中心

發文日期：中華民國105年8月22日

發文字號：太保字第1051002982號

速別：速件

密等及解密條件或保密期限：

附件：1.議程 2.期中報告

開會事由：召開「太魯閣國家公園智慧服務平台規劃與運用研究」案期中審查會議

開會時間：105年9月5日(星期一)下午2時00分

開會地點：本處大會議室

主持人：楊處長模麟

聯絡人及電話：呂謙技士 03-8621100分機701

出席者：朱惠中教授、陳偉銘教授、蔡忠宏教授、王鄭慈教授、本處張副處長登文、林秘書忠杉(均含附件1.2)、各課室站(均含附件1)

列席者：國立臺灣大學(太魯閣國家公園保育類物種監測調查計畫案)、中華自然資源保育協會(太魯閣國家公園蝙蝠族群動態智慧監控規劃案)、國立臺灣科技大學(峽谷即時遊憩資訊與環境品質監測智慧服務運用案)、慈濟學校財團法人慈濟大學(太魯閣國家公園特有植物和植群保育監測計畫案)、臺中市野生動物保育學會(太魯閣國家公園蓮花池耕地復育生態監測與智慧監控規劃案)、國立東華大學(太魯閣國家公園鳥類族群健康風險監測計畫案)、社團法人花蓮縣野鳥學會(日治時期之內太魯閣理蕃警備道路變遷沿革史暨書稿案)(均含附件1)

副本：財團法人國土規劃及不動產資訊中心、本處保育研究課(均含附件1)

備註：

- 一、依契約書第7條第1項第(二)款規定辦理，並請受託單位準備20分鐘簡報以利審查。
- 二、本簡報訊息公佈本處網站。
- 三、請先審查報告書內容並攜帶與會以利會議進行，報告書會後收回。

## 太魯閣國家公園管理處

太魯閣國家公園管理處

「太魯閣國家公園智慧服務平台規劃與運用研究」

期中審查會議議程

- 一、 業務單位報告
- 二、 財團法人國土規劃及不動產資訊中心(受託單位)報告
- 三、 綜合討論
- 四、 臨時動議
- 五、 結論

## 太魯閣國家公園管理處 函

地址：97253花蓮縣秀林鄉富世村富世291號  
聯絡人：呂謙  
電話：03-8621100分機701  
傳真：03-8621435  
電子郵件：lu@taroko.gov.tw

106  
台北市大安區羅斯福路3段277號5樓

受文者：財團法人國土規劃及不動產資訊中心

發文日期：中華民國105年9月19日

發文字號：太保字第1051003305號

速別：速件

密等及解密條件或保密期限：

附件：期中審查會議紀錄乙份、簽名簿

主旨：檢送「太魯閣國家公園智慧服務平台規劃與運用研究」案  
期中審查會議紀錄乙份，請查照。

說明：依據本處105年8月22日太保字第1051002982號開會通知單  
辦理。

正本：王鄭慈教授、陳偉銘教授、蔡忠宏教授、朱惠中教授、財團法人國土規劃及不  
動產資訊中心、本處張副處長登文、林秘書忠杉

副本：國立臺灣大學(太魯閣國家公園保育類物種監測調查計畫案)、中華自然資源保  
育協會(太魯閣國家公園蝙蝠族群動態智慧監控規劃案)、國立臺灣科技大學(峽  
谷即時遊憩資訊與環境品質監測智慧服務運用案)、慈濟學校財團法人慈濟大學  
(太魯閣國家公園特有植物和植群保育監測計畫案)、臺中市野生動物保育學會  
(太魯閣國家公園蓮花池耕地復育生態監測與智慧監控規劃案)、社團法人花蓮  
縣野鳥學會(日治時期之內太魯閣理蕃警備道路變遷沿革史暨書稿案)、本處保  
育研究課、國立東華大學(太魯閣國家公園鳥類族群健康風險監測計畫案)、各  
單位(均含附件)

處長 楊 模 麟



## 拾壹、審查意見摘要（依據發言順序及現場錄音綜合整理）

### 一、朱惠中教授

1. 期中報告所蒐集的資料非常豐富，惟其呈現的方式，建議采下揭的格式撰寫，以利閱讀
  - 一、緒論(包含願景)
  - 二、計畫執行情形 (一) 應完成項目 (二) 預期目標 (三) KPI 達成度
  - 三、研究方法與進度說明
  - 四、初步研究發現與建議
  - 五、下階段工作概述
  - 六、結論
  - 七、參考文獻
  - 八、附件
2. 期中報告結束後至期末報告交付期間，受託單位應和主辦單位多作溝通取得一致性，俾利驗收作業進行。
3. 結論是否能完全落實?現況或未來人才背景資料如何及是否足夠充實?應作全盤考量，俾利主辦單位爭取經費之有利說帖。
4. 本期中報告簡報檔資料充裕可資運用補充書面期中報告之內容不足。

### 二、蔡忠宏教授

1. 報告書中 P58 請先瞭解主辦單位之電信頻寬現況如何?規劃時俾達因地適宜之效。
2. 報告書中 P60 之 360 度全視角環境錄製 1 節，查主辦單位於網站上已有影音專區，其內容已有全視角環境影片，此部份有重疊之疑?規劃時尚請注意。
3. 報告書中 P67 之雲端平台規劃 1 節，規劃時請注意主辦單位於未來人才是否足夠充實?資料公開取捨與資安問題等，俾利日後平台之後續經營、維護及管理。
4. 受託單位與列席單位之間的資料提供與整合不可忽略。
5. 虛實整合部份建議可納入規劃。

### 三、國立台灣科技大學

1. 有關本峽谷即時遊憩資訊與環境品質監測智慧服務運用案，現有系統可供作整合，至於視覺化部份可與受託單位配合執行。
2. 對平台案日後規劃之登山、遊憩安全等部份先了解主辦單位需求取得共識，始提供更多具體服務。

#### 四、國立台灣大學

1. 本案以運用為主，希望能規劃至單一物種之解惑並連帶提供相關生活史及其觀察應注意事項。
2. 舊有版本 Pdf、Word 檔資料，現有資料如何提供?格式如何?又不連續性調查計劃其如何執行?。
3. 對使用平台者之資料分析不可忽略。

#### 五、臺中市野生動物保育學會

1. 請問受託單位專長為何?
2. 未來發展相關研究資料庫建立及其後續處理、品質維護如何?
3. 紅外線野生動物照相機廣泛使用，其成果相片處理上費時費力，若藉用群眾外包方式協助整理並公諸於世，可提升研究風氣。
4. VR 空間影像部份可經驗交流。

#### 六、國立東華大學

1. 如需鳥類分佈資料建立則會提供資料協助成立，又過去相關研究之原始資料檔可向有關單位洽詢。
2. 至於其他生物資料庫建立，因受限研究計畫之針對個體或某一族群，而非全面性普查，建議請向其他研究者洽詢。

#### 七、慈濟學校財團法人慈濟大學

1. 列席單位應如何配合?本案屬系統建置服務使用者為何?使用者端軟、硬體設施為何?
2. 研究人員與一般遊客使用資料需求不同?如何因應?

#### 八、中華自然資源保育協會

1. 主辦單位希望所規劃的智慧平台應是以最少建置經費、運用人力、經營管理維護為目標，方便大眾使用。
2. 列席單位應如何配合?呈現何種相關資料?方便平台成立與使用者使用。

#### 九、陳主任顯淋

1. 目前規畫傾向以智慧服務遊客為主，至智慧管理部份其他使用者需求應納入考量及規劃中。又現有主辦單位之資料量龐大勿輕視，請受託單位儘速與主辦單位聯繫訪談瞭解需求?以調整相關工作進度。
2. 過去舊有委託研究資料已於詮釋資料庫內建置完成，請受託單位整合供本專案使用

#### 十、黃課長志強

1. 請受託單位就契約書中主要工作項目內容:訂定前瞻雲端系統彈性規模與運作機制、規劃智慧服務平台系統之治理準則及平台軟體開發之規格內容建議，此2部份於期末報告中提出完整詳細資料(含軟體、硬體、人力、維護等經費)供作本處參考。
2. 日後智慧平台運作對管理者而言，期能以最少人力、財力、進行資料維護管理與經營，請受託單位嚴謹規劃群眾外包資料交換運作格式。
3. 智慧服務應用及時遊客互動，擇取適當研究主題，藉由群眾外包促使吸引遊客使用。

#### 十一、楊處長祺麟

1. 做出DAMEO本處本年度可達成目標為何?未來2-3年願景如何?共同目標如何?未來建置、維護等成本經費如何?
2. 智慧平台由管理者、使用者、研究者3方面共同構置建立完成，請受託單位與主辦單位取得共識做好妥善規劃。

## 十二、財團法人國土規劃及不動產資訊中心回應

1. 本案係以「智慧服務」現階段所具備資訊服務遊客，主辦單位現況執行良好。「智慧治理」現階段透過人力巡查回報成果，綜整後提供資訊服務遊客，貴處現況執行較弱。把此兩者融合完成做成平台展現供各界使用，為本案願景。本年度對「智慧治理」部份，將做深入訪談以取得相關資訊供作規劃之用。
2. 本案現為期中報告階段，至於相關需求、願景等，將與主辦單位、列席單位之學者專家訪談後聚焦，列出相關可行性評估。藉以擇定何種平臺。
3. 王鄭慈教授書面資料攜回參考。
4. 有關資料格式如何?1節，將作修正使之一致化。
5. 有關科技整備部份會注意資源盤點意頻寬等問題，至於環景部份則考量增加據點及內容。
6. 視覺系統中如有APP連結至資料庫查詢，資料庫內物種之釋疑屬前端「智慧服務」，非資料庫內物種之查詢釋疑則屬後端「智慧治理」，需藉後台人力為之。智慧服務亦可含括附近聚落。
7. 本受託單位前身為經建會智庫，以國土規劃、不動產及資訊整合為主，本案係以國土規劃及資訊整合，來提升主辦單位之智慧服務、治理效能為目標。
8. 因應未來智慧平台運作，相關後台資料處理，如主辦單位困於經費、人力可朝外包方向規劃。因後台資料眾多尚需經萃取過程，目前以數位典藏為主。
9. 列席單位各個研究領域不同，其陳現方式不同，將以不同介面處理。
10. 服務對象領域以觀光客為主，研究者以智慧治理服務，周遭社區居民亦可包含於服務範圍內，由於園區範圍廣大，考量不同地點採取適當顯現方式因應以吸引遊客使用。
11. 本案規劃以結合既有系統為主。祈望本案能作為署內整合其他管理處之樣本。
12. 針對不同使用者其所需相關資料將作分類、分級處理，以符需求。

太魯閣國家公園管理處

「太魯閣國家公園智慧服務平台規劃與運用研究」期中審查會議簽到簿

時間：105年9月5日(星期一)下午14點00分

地點：本處會議室

主持人：楊處長模麟

記錄：呂謙

報告人：財團法人國土規劃及不動產資訊中心

王淑萍

| 出席               | 簽到處         |
|------------------|-------------|
| 王鄭慈教授            | 請假(投書面資料)   |
| 朱惠中教授            | 朱惠中         |
| 陳偉銘教授            | 請假          |
| 蔡忠宏教授            | 蔡忠宏         |
| 財團法人國土規劃及不動產資訊中心 | 王淑萍、林七子、黃成毅 |
| 列席               |             |
| 國立臺灣大學           | 曹幸右         |
| 國立東華大學           | 許育誠         |
| 國立臺灣科技大學         | 戴文部         |
| 慈濟學校財團法人慈濟大學     | 陳添財         |
| 臺中市野生動物保育學會      | 顏士琦         |
| 中華自然資源保育協會       | 陳志毅         |
| 社團法人花蓮縣野鳥學會      | (請假)        |

時間：105年9月5日(星期一)下午14點00分

地點：本處會議室

主持人：楊處長模麟 記錄：呂謙

報告人：財團法人國土規劃及不動產資訊中心 刁瑜萍、林忠杉

| 出席     | 簽到處     |
|--------|---------|
| 張副處長登文 | 張登文     |
| 林秘書忠杉  | 林忠杉     |
| 企劃經理課  |         |
| 環境維護課  |         |
| 遊憩服務課  | 顏鴻榆     |
| 保育研究課  | 黃志強 鄒月娥 |
| 解說教育課  | 黃瑞諄     |
| 布洛灣管理站 |         |
| 天祥管理站  |         |
| 合歡山管理站 |         |
| 蘇花管理站  | 陳國峰     |
| 人事機構   |         |
| 主計機構   |         |
| 行政室    |         |

## 附錄二、訪談記錄

### 「太魯閣國家公園智慧服務平台規劃與運用研究」

#### 1050912 訪談記錄

壹、時間：中華民國 105 年 9 月 12 日（星期一）上午 11 時 00 分

貳、地點：太魯閣國家公園會議室

參、記錄：曾威翔

肆、出席單位及人員：保育研究課呂謙、解說教育課黃瑞諒、遊憩服務課聶士詔課長、蘇花管理站陳賴淋主任、天祥管理站高伙主任、布洛灣管理站陳寶匡主任、環境維護課何文晟課長、財團法人國土規劃及不動產資訊中心林士正主任、曾威翔

伍、討論內容：

#### 一、解說教育課：黃技士瑞諒

1. 不用到現場可以知道當地資訊，如：知道其他外站停車場資訊、車流狀況等。
2. 國家公園 APP 盡量不要預裝大量資料，而是以框架方式存在，有點擊功能才去網路上抓取功能資料。
3. AR 的應用，最好能做到手機透過方向的轉動搭配 GPS，將眼前遠方之資訊呈現，如：高山名稱、路況資訊、停車資訊等，甚至應用於救難方面。
4. AR 之應用可結合自導式解說，而其解說資料希望能有後台可做維護。
5. 利用空拍機錄製峽谷空拍實境，可讓民眾透過網路來體驗峽谷風貌。
6. 部分開放資訊，不需要自己再建置，即可做加值，如：連結公路 168 資訊，查看路況影像。

#### 二、遊憩服務課：聶課長士詔

1. 知名步道、景點可以應用街景服務來錄製相關影像。
2. 景點資訊、登山步道、交通資訊、住宿資訊可以與縣府觀光局做事聯整合。
3. 遊憩服務課主要負責步道封閉、開放等資訊公告、遊憩安全、地理圖

費管理量測等，提供支持，比較偏向硬體設施管理有關。

### 三、 外站 - 蘇花管理站：陳主任顧琳、天祥管理站：高主任伙、布洛灣管理站：陳主任寶臣

1. 解說教育課有一設計不良之圖片資料庫，處內要依主題搜尋相關圖片，但得透過有經驗的負責人才有辦法取尋圖片。
2. 長期生態監控資訊，目前皆是長期委託辦理計畫中取得，並且已經依美國科食格式建立生態 MML Data。
3. 太魯閣國家公園已經有建立生物多樣性地理資訊系統，可以取得生物種分布地理資訊。
4. 金烈課已經建立地理資訊系統，已有點位資料可應用於 AR 系統。
5. 陳主任曾利用 Wikitude 建立 AR 資料庫，但缺乏詳細的 meta data 描述處理。
6. 張俊傑曾建立 3D 地理資訊系統，並且 720 度街景車拍攝國家公園貴冑，Google 曾請太魯處派人徒步錄製 Google 街景圖片。
7. 眾多研究案中 Metadata 是否可 Open 出來做為公眾應用，及 3D 概念。
8. 缺乏電子圖鑑(動、植物)，針對拍照上傳圖像方式去得知要查詢的物種名稱資訊。
9. 建議可以把重心放在遊客中心上，整合那些事項可以快速將結果成效出來，如：AR 應用可以針對不同季節有不同 Content，Murasma 遊客裝置可以做到動態改變後台資料的 AR 應用軟體。
10. 期望 APP 可以做到訊息推播功能，如：國家公園封閉、交通流量等。
11. 可以錄製 720 度環景影片，放置在網頁上，或做為 VR 素材。
12. 監視監控影像監控的部分，林務局已建立車牌影像辨識系統，只要在黑名單內的車牌，會自動 Alert。
13. IoT Sensor Network 也許可以做小範圍試驗，如：溫度、輻射、氣象資料等。
14. 相關系統負責人：
  - 圖片資料庫：解說課系統凡小姐

- 3D GIS：羅傑傑等偉立先生
- 工程發包資料庫：何錕長文晟
- 生物多樣性地理資料庫：營建署國家公園組

#### 四、環境維護課：何錕長文晟

1. 環境維護課曾經利用 Skyline 建置過 3D GIS 資料，也有類似街景服務的資訊，資料不對外開放，因整合度還不太成熟。
2. 車牌辨識系統已發包出去，會出報表匯報給研光局有關園區內車流狀況，但只有在園區內高低海拔入口處各裝一支，目前無任何行動應片。
3. 工程發包資料庫為環衛科內及工程圖片、設計圖等圖片資料，無系統化設計，僅是檔案存放所用。
4. 國家公園公共設施管理系統由營建署國家公園組，管轄工程列管、專案狀況所用。

附、最重：.05 年 9 月 12 日下午 4 時 30 分

## 附錄三、第一次工作會議

檔 號：  
保存年限：

### 太魯閣國家公園管理處 函

地址：97253花蓮縣秀林鄉富世村富世291號  
聯絡人：呂謙  
電話：03-8621100分機701  
傳真：03-8621435  
電子郵件：lu@taroko.gov.tw

受文者：財團法人國土規劃及不動產資訊中心

發文日期：中華民國105年10月12日  
發文字號：太保字第1051003623號  
送別：最速件  
密等及解密條件或保密期限：  
附件：簽名簿、會議紀錄(1051003623-0-0.pdf、1051003623-0-1.docx)

主旨：檢送「太魯閣國家公園智慧服務平台規劃與運用研究」案  
第1次工作會議紀錄乙份，請查照。

說明：依據本處105年9月29日太保字第1051003423號開會通知  
單辦理。

正本：朱有田教授、戴文凱教授、許育誠教授、陳添財老師、顏士清博士、金尚德老師  
、陳宏彰老師、財團法人國土規劃及不動產資訊中心、本處各單位（均含附件）  
副本：本處保育研究課（含附件）





## 拾壹、審查意見摘要（依據發言順序及現場錄音綜合整理）

### 一、許育誠教授

1. 鳥類分佈觀察研究於園區內執行多年，以蓮花池、合歡山農場、洛韶等定點作觀察，相關資料繁多，原始資料檔可向有關單位洽詢。
2. 如需擇定上列之一定點作為樣本，可參酌使用該定點數據資料，如需研究成果亦可提供。
3. 鳥類分佈觀察研究成果將會如何呈現其效果？
4. 園區廣闊地形起伏地勢落差對通訊品質影響不小，對即時網路訊息之傳遞請列入考量。又山區之高山活動其相關回報系統建置不可忽略。

### 二、黃技士皓軒

1. 簡報中智慧服務項目與期中報告相較似有減少，有關遊憩服務、保育研究等請列入服務項目。又歷年保育研究成果眾多如何呈現？請列入規劃。
2. 有關本案目前相關項目之建置或執行以及日後相關項目建置、執行，其工作期程與日後分期工作期程應納入規劃並列表示之。
3. 受託單位應先就本處歷年相關資料庫作整理、歸類呈現，俾利平台建立後提供使用。
4. 建議聚焦擇一地點配合該地點已有資料庫資料，作為重要可行之試行監測項目實驗。

### 三、黃技士瑞諒

1. 保育研究成果請依平台使用者需求不同而分別建置資訊，提供所需。
2. 後台資料庫之資料輸入、更新及操作其方便性請列入考量。
3. GPS 用於本案搭配性如何？建議列入考量。

### 四、藍技士智鴻

1. 本處網頁目前充分提供相關資訊予遊客，期待本智慧服務平台案能再提升性能功用。

#### 五、黃課長志強

1. 本次工作會議係受託單位於105年9月12日至處拜訪請教業務單位了解需求後所召會議。
2. 爾後工作會議之召開將擇適當時日，俾利與會人員出席。
3. 請受託單位依契約書之工作內容規範請再檢視國外國家公園成功案例，以增加本案內容與成果。
4. 簡報中言及規劃氣象資訊1節，請教該氣象站是否新設？其建置經費如何？又該氣象資料即時回傳涉及網路佈建、頻寬、穩定度等等應列入建議。
5. 相關生態資料庫之建立與應用及其後續之人力運用經費概估均應列入建議事項。
6. 車牌辨識用於停車格位資訊提供與停車場現況其相關性如何？
7. 至於擴增實境部份除原有架構項目外，如有其他項目請列出。
8. 有關高山地區之入園管理、旅遊資訊服務等請列入規劃。
9. 以遊客使用者角度希望有一整合介面平台可取得所需資訊，本案架構與現有官網互通性如何？
10. 契約書履約標的及工作事項要求，應落實達成，與會同仁所提請列入參考。

#### 六、林秘書忠杉

1. 有關確認重要可行之試行監測項目1節，於下次會議中討論後確認。
2. 受託單位於下次工作會議中請列出討論題綱俾利研商。
3. 建議於10月份辦理2場次工作會議，增加溝通機制。
4. 請受託單位注意工作期程掌握和提出今年預計建置成果目標為何？經費多少？以及概估明，後年建置成果，所須經費以供參考。

#### 七、財團法人國土規劃及不動產資訊中心回應

1. 以鳥類分佈觀察研究而言，於本案中第1年使用現有資料來規劃建置，爾後即時資訊傳達則需網路佈建，同時亦列入群眾外包方向試辦。
2. 經多方考量希望可擇定重要可行之試行監測項目，以執行長期監測取得相關資訊如氣象、停車格位、步道現況等納入規劃。
3. 至相關後台資料庫之建立與更新作業、專業人力投入等亦是列入規劃方向。
4. 車牌辨識用於停車場入口處，提供即時正確現有可供停車格位資訊服務遊客亦可作車輛統計之用。
5. 簡報中智慧服務項目，將於物聯網網路基礎設施中作試辦，至於現有資訊整合或是否作到即時回傳等，將分階段納入規劃。
6. 分期分年工作期程與規劃將納入規劃中。
7. 本案規劃可以與現有官網結合，增加功能，亦可移出並加以擴充建構為原則。
8. 本次工作會議聚焦限縮較多，係訪談後考量青處後續維運成本因素以及短期內立竿見影成效，故限縮較多。與會人員意見綜合將修正調整。

太魯閣國家公園管理處

「太魯閣國家公園智慧服務平台規劃與運用研究」第1次工作會議簽到簿

|                            |         |
|----------------------------|---------|
| 時 間：105年9月30日(星期五)下午14點00分 |         |
| 地 點：本處會議室                  |         |
| 主持人：林秘書忠杉                  |         |
| 記錄：呂謙                      |         |
| 報告人：財團法人國土規劃及不動產資訊中心 吳士子   |         |
| 出席                         | 簽 到 處   |
| 朱有田教授                      | 請假      |
| 戴文凱教授                      | 請假      |
| 許育誠教授                      | 許育誠     |
| 顏士清博士                      | 請假      |
| 陳宏彰老師                      | 請假      |
| 金尚德老師                      | 請假      |
| 陳添財老師                      | 請假      |
| 財團法人國土規劃及不動產資訊中心           | 吳士子、黃威新 |
|                            |         |
|                            |         |
|                            |         |
|                            |         |
|                            |         |
|                            |         |
|                            |         |

|                                     |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| 時 間：105 年 9 月 30 日(星期五)下午 14 點 00 分 |                       |
| 地 點：本處會議室                           |                       |
| 主持人：林秘書忠杉 記錄：呂謙                     |                       |
| 報告人：財團法人國土規劃及不動產資訊中心 <i>林士正</i>     |                       |
| 出席                                  | 簽 到 處                 |
| 企劃經理課                               | <i>黃昭利</i>            |
| 環境維護課                               |                       |
| 遊憩服務課                               | <i>黃智鴻</i>            |
| 保育研究課                               | <i>黃志強</i> <i>鄒月娥</i> |
| 解說教育課                               | <i>黃瑞諒</i>            |
| 布洛灣管理站                              |                       |
| 天祥管理站                               |                       |
| 合嶽山管理站                              |                       |
| 蘇花管理站                               |                       |
| 人事機構                                |                       |
| 主計機構                                |                       |
| 行政室                                 |                       |
|                                     |                       |
|                                     |                       |

## 附錄四、第二次工作會議

檔 號：  
保存年限：

### 太魯閣國家公園管理處 函

地址：97253花蓮縣秀林鄉富世村富世291號  
聯絡人：呂謙  
電話：03-8621100分機701  
傳真：03-8621435  
電子郵件：lu@taroko.gov.tw

受文者：財團法人國土規劃及不動產資訊中心

發文日期：中華民國105年11月3日  
發文字號：太保字第1051003941號  
類別：最速件  
密等及解密條件或保密期限：  
附件：會議紀錄、簽名簿(1051003941-0-0.docx、1051003941-0-1.pdf)

主旨：檢送「太魯閣國家公園智慧服務平台規劃與運用研究」案  
第2次工作會議紀錄乙份，請查照。

說明：依據本處105年10月24日太保字第1051003800號開會通知  
單辦理。

正本：朱有田教授、戴文凱教授、許育誠教授、顏士清博士、陳添財老師、金尚德老師  
、陳宏彰老師、財團法人國土規劃及不動產資訊中心、本處各單位（均含附件）  
副本：本處保育研究課（含附件）

2016-12-03  
17:46:46

**「太魯閣國家公園智慧服務平台規劃與運用研究」  
第 2 次工作會議紀錄**

壹、時間：中華民國 105 年 10 月 26 日（星期三）下午 2 時 00 分

貳、地點：本處大會議室

參、主持人：林秘書忠衫                      記錄：呂謙

肆、列席單位及人員：如簽到簿

伍、主席致詞（略）

陸、業務單位說明：

1. 案係本處主辦「太魯閣國家公園智慧服務平台規劃與運用研究」，於 105 年 3 月 30 日簽約，履約期限至 105 年 12 月 31 日止。
2. 依據本處 105 年 9 月 19 日太保字第 1051003305 號函會議紀錄致結論第 3 點辦理第 1 次工作會議。
3. 依據本處 105 年 10 月 12 日太保字第 1051003623 號函第 1 次工作會議紀錄致結論第 1 點辦理本第 2 次工作會議，受託單位出席今日工作會議。

柒、受託單位簡報（略）

捌、討論（詳後拾壹審查意見摘要）

玖、結論：

1. 有關契約書所列之訪談資料收集及保育研究相關資料爬梳整理，請受託單位確實執行收集與建立。
2. 受託單位對本案本(105)年度契約要求項目應完成事項，請於期末報告時請做出 DAMEO 本處本年度可達成目標為何？未來 2-3 年願景如何？未來建置、維護等成本經費如何？前述報告資料應含括於期末報告書內。
3. 本次工作會議中與會委員及本處同仁建議請納入參考，對未出席委員其意見、建議如何？請受託單位於會後前往請益。

拾、散會：下午 15 時 45 分

## 拾壹、審查意見摘要（依據發言順序及現場錄音綜合整理）

### 一、陳添財老師

1. 國內成功案例如何?本案專業人士建議為何?又歷年來完成之研究案均送管理單位之資料庫,可由資料庫中使用所需資料轉換成資訊。

### 二、顏士清博士

1. 簡報中提及盤點網路訊號狀況,因事涉日後手機運用,對手機訊號網路狀況請列入考量。
2. 山區內部份景點可列入考量。
3. 簡報 P10 提及每一研究計畫一個界面,因每年研究方向內容都不相同請問如何整合?建議由幾個相關介面作整合較佳。
4. AR/VR 採用時機與選擇標準為何?成果如何呈現出來。
5. 簡報 P17 提及資料彙入對人力運用與日後資料分析投入人力較少,然過去經驗以相機拍攝物種後,其攝影效果檢視與相關物種鑑定、分析等所投入人力是不可少,本案由此進而至 O2O 群眾外包,其規劃與所需投入人力是不可忽略。
6. 簡報提及設立太魯閣 APP,如何吸引遊客、登山客參與資料收集進而達到公民科學目標,請列入規劃。
7. 空拍機之運用有填補不易到達地區之缺憾,該機之操控不可輕忽,其成效如何?
8. 本案如是作其他友處模範請加強規劃並適用於其他友處,如否請針對太管處作更細部規劃。

### 三、陳宏彰老師

1. 期中報告提及資料契合彙整模式,迄今未見內部資料、歷年資料彙整顯現成效,此部份希望能加強使用模式建立與資料彙整。
2. 車流、人流於 Google Map 中以紅色顯示表達阻塞情形,因此建議可規劃用連結完成有關車流、人流問題。

#### 四、陳主任寶區

1. 布洛灣管理站因受限於光纖、頻寬問題，現今無法回傳處本部，前列缺點改善其經費如何?俟改善後即可對本站作進一步規劃。

#### 五、黃技士皓軒

1. 簡報 P22 3.1 智慧國家公園規劃架構，其可行性與細步如何?
2. 資料彙入部份請提出具體成果。

#### 六、王解說員愛華

1. 資料導入該後臺資料整理不可少，其後續之資料建立與應用及其後續之人力運用不可輕視。
2. 簡報中提及 720 度全景影像，希望是及時影像且能用於遠端監視遙控，對於景點之壅塞現象，可立即派員處理。

#### 七、簡技士民傑

1. 本案擇訂據點有多少?功能如何?頻寬如何?未來擴充性如何?規劃時不可忽略。
2. 簡報 P22 3.1 智慧國家公園規劃架構中提及平臺架設於鈞署平台，請注意該平台所給予本處之固定頻寬如何及署公用平台未來擴充性如何?應查清楚。又本案 106 年涉及 APP 建置注意經費概估。另專業技師考量負責設計、監造與專業廠商其功效不同，應分別請益。
3. 相關資料以數據化顯示為主。

#### 八、黃課長志強

1. 本案全園區之頻寬基礎建設及改進之道如何?請列入通盤考量及改進建議。
2. 有關環境維護課之監測工程建置案與資訊室之監控車流等資料，如何匯流至本平台內。
3. 平台規劃以手機連結為主要。有關本處 APP 之建置規劃與規格內容請完整陳現出來。

4. 數據資料庫彙整建立應統一格式為佳，俾利日後有所依循與運用。  
平台規劃以手機連結為主要。

九、林秘書惠杉

1. 請以原規劃 7 大項落實完成。
2. 期末報告詳列出全部成果。

#### 十、財團法人國土規劃及不動產資訊中心回應

1. 陽明山國家公園管理處以AR顯現，感覺詮釋資料(META DATA)上稍混亂，金門國家公園管理處未至當地作實測。
2. 目前園區內之行動網路由國內通信業者建置，因受限山區、峽谷對通訊穩定性有影響，相對於應用AR體驗亦有影響。
3. 轄區內景點攝影用意，藉以增加遊覽體驗為主，藉AR觀賞，對無法抵達者有助觀賞亦有助於遊客對行程之規劃與安排，必要時可藉助Google街景攝影機完成，惟前述攝影成果是片段圖片非影像。簡報中提及720度全景影像可與前述攝影機相輔相成。
4. 有關生態介面部份，加強瞭解，至於相機拍攝成果回傳未列入考量，係涉及有基據點偏離物聯網或行動網路連結，影響即時回傳接收效果，故希望建立介面後轉換成開放資料(OPEN DATA)進而至O2O群眾外包。又行動網路過去以2G、3G網路傳送，現今因涉及2G、3G網路傳送及接收設備建置成本較高，故未列入。
5. 現今空拍機之可設定路程、障礙物迴避等，使其流暢行程完成空拍，若日後需執行空拍其成本與飛行意外造成損壞當列入考量。
6. 納入人流、車流即時現況消息提供於遊客，其用意於遊客更改入園時程或行程參考。
7. 對免費資源使用部份有其風險，參酌考量。因免費資源使用，於簡報P8提及GOOGLE EARTH API暫停服務[簡便]。
8. 硬體設施要整部份將請益於有經驗廠商，概估經費俾利朝簡報P22 3.1 智慧國家公園規劃架構，方向前進或作微調。
9. 有關APP建置因時、地、經費編列而會有所調整。
10. 避免重複建置資料，將以營建署之公共平台資料庫為主。
11. 即時影像受限地形、地點無法全面都可看到，因此以定點或重點地點設立攝影設備，公路狀況168即是如此。
12. 相關硬體經費設施等將向專業廠商請益。
13. 營建署之頻寬限制未列入考量，將儘速瞭解以免影像資料傳輸受影響。
14. 遠傳電信預留光纖傳輸端口，貴處使用除徵得其同意外，有關連節施作經費是由太管處負責。





## 附錄五、期末審查會議記錄

編 號：  
保存年限：

### 太魯閣國家公園管理處 函

地址：97253花蓮縣秀林鄉富世村富世291號  
聯絡人：呂謙  
電話：03-8621100分機701  
傳真：03-8621435  
電子郵件：lu@taroko.gov.tw

受文者：財團法人國土規劃及不動產資訊中心

發文日期：中華民國105年12月29日  
發文字號：太保字第1051004777號  
速別：最速件  
密等及解密條件或保密期限：  
附件：期末審查會議紀錄乙份(1051004777-0-0.pdf)

主旨：檢送「太魯閣國家公園智慧服務平台規劃與運用研究」案  
期末審查會議紀錄乙份，請查照。

說明：

- 一、依據本處105年11月28日太保字第1051004243號開會通知單辦理。
- 二、經審查符合進度及工作內容原則通過，請依審查意見及契約規定辦理後續相關事宜。

正本：朱宥田教授、戴文凱教授、顏士清博士、許育誠教授、陳添財老師、陳宏彰老師、金尚德老師、財團法人國土規劃及不動產資訊中心、本處各課室  
副本：本處保育研究課（均含附件）

「太魯閣國家公園智慧服務平台規劃與運用研究」

期末審查會議紀錄

- 壹、 時間：中華民國 105 年 12 月 19 日（星期一）下午 2 時 00 分
- 貳、 地點：本處大會議室
- 參、 主持人：楊處長模麟 林秘書忠杉代 記錄：呂謙
- 肆、 列席單位及人員：如簽到簿
- 伍、 主席致詞（略）
- 陸、 業務單位說明：  
本計畫於 105 年 3 月 30 日簽約，受託單位依契約書規定於 11 月 15 日前提送期末報告書，並出席本處召開之期末審查會。
- 柒、 受託單位簡報（略）
- 捌、 討論（詳後拾壹審查意見摘要）
- 玖、 結論：
  - 1. 請受託單位就與會委員、列席單位人員及本處同仁建議，作出回應對照表，送承辦單位簽辦俟審核通過後，依約辦理後續相關工作。
- 拾、散會：下午 15 時 45 分

## 拾壹、審查意見摘要（依據發言順序及現場錄音綜合整理）

### 一、黃課長志強(宣布陳偉銘教授書面審核資料)

1. VR 全景拍攝與無人機拍攝之媒體資料眾多，本規劃案未談論到其後製程序及後製規格，此易造成整體導覽系統形同虛設。建議能以整體實際導覽運作流程與製作流程規劃更詳細一些。
2. 備份資料只達 180 天，是否考慮使用單位對較長期之歷史資料的儲存規劃?此應在規劃書上說明清楚。
3. 規劃書對於資料匯流欄位格式有大致規範及定義，建議使用單位能仔細檢核是否符合須求。另對於資料匯入/匯出的傳輸文件格式(例如 JSON, XML 等)完全來規劃，未來如何對業務及民眾提供資料?
4. 人流數量只簡單以車流統計實顯粗略不用心，建議提出較精確的統計方式與公式，並足以說服眾人其統計結果為合理或另提人流數量計算方式。

### 二、許育誠教授

受託單位於期中報告後及第 1 次工作會議後均有連繫有關鳥類研究不適合資料放入。

### 三、戴文凱教授

所提規劃之空拍機與 360/720 相機，硬體設備應如何整合，拍攝資料如何後製與傳輸? 請補充說明。

### 四、黃技士皓軒

1. 研究方法提及「深度訪談」以及「深度團體訪談(名稱尚待確認)」，但期末報告書未有相關內容，請規劃單位確認並依實填寫。
2. 營運能力整備程度分析中提及 SDL+智慧服務運用，但 O2O、智慧服務平台如何提供管理處尋求新的「智慧治理方式」較少論述，建請規劃團隊補充說明。
3. 分年分期經費表基礎設備—共同伺服器 106 年度經費僅約 63 萬，107 年度增加至約 325 萬，請規劃團隊補充說明理由。
4. 經費估算表 107 年度「AR 點位資料建檔維護」有誤，請再確認。建議

增加智慧服務平台各項功能對應智慧治理之說明敘述，以回應計畫目標。

#### 五、陳主任顧淋

1. 有關本案規劃案目標中實際需求及本處整備評估結果，團隊評估本處現有資料、網路基礎建置等相關評估皆為負面，為106-107年度規劃建議經費是否適當？應再補充說明。
2. 報告書P94-96所提智慧APP中：智慧服務與應用有哪些？有哪些是呼應服務主導邏輯的概念。
3. 報告書P97僅有360VR影片拍攝硬體及及P.100中評估四軸空拍機，應考量峽谷側風，請再補充說明。
4. 有關P123頁所提DEMO部分，應加加說明。AR情境模擬為正式DEMO或是影像處理（方向錯誤），請補充說明。

#### 六、簡技士民傑

1. 基礎工程經費、地點？
2. 每點網路可容納多少人操作？

#### 七、黃課長志強

受託單位就與會人員建議，作出回應對照表。

#### 七、林秘書忠杉

1. 簡報P43顯現智慧服務平台系統整體規劃藍圖，其中長期性監控之車流辨識成效準確性如何？
2. 本會議委員、列席單位人員及本處同仁建議，儘速作出回應對照表供書面審核。

#### 八、財團法人國土規劃及不動產資訊中心回應

1. 相關資料格式與系統整合於未來規劃可達成。
2. 有關回應對照表會補充。
3. 資料儲存期間目前僅是估算，必要時可延長。

4. 概估算方式以車流為主，日後可於適當地點架設感應器增加精確度進而藉以分析知曉遊客路徑和園區內車輛數等資料。
5. 空拍機因有機身及螺旋槳的因素，在可視角度上會比陸地上來得小，通常會採用機體上下方至少各安裝一組攝影機同步拍攝。然因太魯閣部份地形在即時影像傳送上可能不穩定，建議影像可先儲存在機體上之儲存裝置，待空拍機返回後再觀看及後製影片。
6. 有關車牌辨識精確度以監理單位核發車牌為主，惟受限車牌關係中型巴士較不易區分，為提高精確性以車輛長度作辨識基準。
7. 焦點團體訪談法確實無採用，此部份會調整報告書內容。
8. GIS目前以虛擬方式呈現。
9. 報告書P103建置經費，106年基本架構為主費用較低，107年則是加入HA及資料備份等相關設備與功能其費用較高。
10. APP LVS場景實際錄影以全方面為之，於報告書P74-75建議表有列出可延伸項目及智慧治理智內容。
11. 簡報P52-53分期分年估算表考量機能與應用編製作。
12. 針對不同使用者其所需相關資料將作分類、分級處理，以符需求。

太魯閣國家公園管理處

「太魯閣國家公園智慧服務平台規劃與運用研究」期末審查會議簽到簿

|                                     |                    |
|-------------------------------------|--------------------|
| 時 間：105 年 12 月 19 日(星期一)下午 2 點 00 分 |                    |
| 地 點：本處會議室                           |                    |
| 主持人：楊處長模麟 林秘書忠杉代                    |                    |
| 記錄：呂謙                               |                    |
| 報告人：財團法人國土規劃及不動產資訊中心 <i>沈淑萍</i>     |                    |
| 出席                                  | 簽 到 處              |
| 王鄭慈教授                               | <i>請假</i>          |
| 朱惠中教授                               | <i>請假</i>          |
| 陳偉銘教授                               | <i>請假 (提出書面審核)</i> |
| 蔡忠宏教授                               | <i>請假</i>          |
| 財團法人國土規劃及不動產資訊中心                    | <i>沈淑萍 林士子 曾成毅</i> |
| 列席                                  |                    |
| 朱有田教授                               | <i>請假</i>          |
| 戴文凱教授                               | <i>戴文凱</i>         |
| 許育誠教授                               | <i>許育誠</i>         |
| 陳添財老師                               | <i>請假</i>          |
| 顏士清博士                               | <i>請假</i>          |
| 陳宏章老師                               | <i>請假</i>          |
| 金尚德老師                               | <i>請假</i>          |

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| 時 間：105 年 12 月 19 日(星期一)下午 2 點 00 分 |            |
| 地 點：本處會議室                           |            |
| 主持人：楊處長模麟 林秘書忠杉代 記錄：呂謙              |            |
| 報告人：財團法人國土規劃及不動產資訊中心                |            |
| 出席                                  | 簽 到 處      |
| 張副處長登文                              |            |
| 林秘書忠杉                               |            |
| 企劃經理課                               | 黃以行        |
| 環境維護課                               | 簡民偉        |
| 遊憩服務課                               |            |
| 保育研究課                               | 黃志強 呂謙 鄧月嫻 |
| 解說教育課                               |            |
| 布洛灣管理站                              | 蔡佩芳        |
| 天祥管理站                               |            |
| 合歡山管理站                              |            |
| 蘇花管理站                               | 連國斌        |
| 人事機構                                |            |
| 主計機構                                |            |
| 行政室                                 |            |

「太魯閣國家公園智慧服務平台規劃與運用研究」

期末審查會議意見回應表

壹、 審查意見與回覆：

| 審查意見  | 國土中心回覆   |
|---|--|
| 12月19日 期末審查會議   |  |
| 陳偉銘委員（書面意見）   |  |
| (1). VR 全景拍攝與無人機拍攝之媒體資料眾多，本規劃案未談論到其後製程序及後製規格，此易造成整體導覽系統形同虛設。建議能以整體實際導覽運作流程與製作流程規劃更詳細一些。             | (1). VR 影片成效及後製可委由專業攝影公司依據管理處所預定拍攝地區範圍做專業攝影及影片剪輯。影片格式皆須能支援上傳至主流影音串流播放平台，如:YouTube。請參考報告書第八章第二節第五項。                         |
| (2). 備份資料只達 180 天，是否考慮使用單位對較長期之歷史資料的儲存規劃?此應在規劃書上說明清楚。   | (2). 資料庫備份檔皆為資料庫內容完整之備份。以 180 天為一循環，用意清除較早無用之完整備份檔。最新的完整備份檔仍可正確還原所有歷史資料。請參考報告書第八章第二節第一項。                                   |
| (3). 規劃書對於資料匯流欄位格式有大致規範及定義，建議使用單位能仔細檢核是否符合需求。另對於資料匯入/匯出的傳輸文件格式(例如 JSON, XML 等)完全未規劃，未來如何對業務及民眾提供資料? | (3). 資料匯流原則上以支援 W3C 所頒佈之 WSDL 2.0 為標準，並以 Web Service 所支援之 SOAP 協定做 XML 格式之交換。未來其匯流資訊會以 UDDI 公開索引方式供民眾介接查詢。請參考報告書第八章第二節第二項。 |
| (4). 人流數量只簡單以車流統計實顯粗略不用心，建議提出較精確的統計方式與公式，並足以說服眾人其統計結果為合理或另提人流數量計算方式。                                | (4). 本計畫規劃建議主要仍以園區車流統計為主，人流數量為其功能上之附加項目，係依據車牌號碼辨識來判斷出車型，輔以過往經驗來推估乘客數。請參考報告書第八章第二節第三項。                                      |
| 戴文凱教授   |  |
| (1). 所提規劃之空拍機與 360/720 相  | (1). 空拍機因有機身及螺旋槳的因   |

| 審查意見  | 國土中心回覆   |
|---|--|
| 機，硬體設備應如何整合，拍攝資料如何後製與傳輸？  | 素，在可視角度上會比陸地上來得小，通常會採用機體上下方至少各安裝一組攝影機同步拍攝。然因太魯閣部份地形在即時影像傳送可能不穩定，建議影像可先儲存在機體上之儲存裝置，待空拍機返回後再觀看及後製影片。請參考報告書第八章第二節第六項。   |
| <p>企劃經理課 黃技士皓軒</p> <p>(1). 研究方法提及「深度訪談」以及「焦點團體訪談」，但期末報告書未有相關內容，請規劃單位確認並依實填寫。</p> <p>(2). 營運能力整備程度分析中提及SDL+智慧服務運用，但020、智慧服務平台如何提供管理處尋求新的「智慧治理方式」較少論述，建請規劃團隊補充說明。</p> <p>(3). 分年分期經費表基礎設備－共同伺服器106年度經費僅約63萬，107年度增加至約325萬，請規劃團隊補充說明理由。</p> <p>(4). 經費估算表107年度「AR點位資</p> | <p>(1). 本團隊分別於九、十月訪談管理處各課及各外站，並拜會各研究計畫老師，藉由訪談瞭解目前太魯閣處之需求。焦點團體訪談法確實無採用，此部份會調整報告書內容。而訪談相關記錄內容會補附於報告書附件當中。另外與各課及外站之訪談錄音檔也一併附於成果光碟檔中做為參考。</p> <p>(2). 020 建立群眾外包之論述，請參考報告書第四章第二節第三項。報告書內所提群眾外包主要以階段性方式逐步達成：先完成長期性監控建制→開放 Open Data 供民眾自由應用→未來舉辦類似黑客松腦力激盪討論或特定研討會議題→舉辦020成果競賽。除此之外，第八章第一節亦有明列可延伸與智慧治理項目，供管理處尋求新的「智慧治理方式」參考。</p> <p>(3). 106年為基礎伺服器之建置。107年規劃將第一年既有設施服務做提升，導入IIA（高可用性）服務，內容包含容錯轉移、自動備份等擴充模組。</p> <p>(4). 107年度「AR點位資料建檔維護」</p> |

| 審查意見   | 國土中心回覆   |
|--|--|
| <p>料建檔維護」有誤，請再確認。</p> <p>(5). 建議增加智慧服務平台各項功能對應智慧治理之說明敘述，以回應計畫目標。</p>   | <p>其經費數字分隔符號錯放已修正。請參考報告書第八章第三節第三項。</p> <p>(5). 請參考報告書第八章第一節各項結尾處，有詳列智慧治理之說明。</p>   |
| <p>蘇花管理站 陳主任頌淋</p> <p>(1). 有關本案規劃案目標中實際需求及本處整備評估結果，團隊評估本處現有資料、網路基礎建置等相關評估皆為負面。106-107年度規劃建議經費是否適當？應再補充說明。</p> <p>(2). 報告書 P94-96 所提智慧 APP 中：智慧服務與應用有哪些？有哪些是呼應服務主導邏輯的概念。</p> <p>(3). 報告書 P97 僅有 360VR 影片拍攝硬體及 P. 100 中評估四軸空拍機，應考量峽谷側風，請再補充說明。</p> <p>(4). 有關 P123 頁所提 DEMO 部分，應加強說明。AR 情境模擬為正式 DEMO 或是影像處理（方向錯誤），請補充說明。</p> | <p>(1). 106、107 年度經費規劃，已確實與業界專業廠商詢價並考量承辦單位經費及需求後編制。</p> <p>(2). 期初規劃以「商品導向邏輯 (GDL)」應用改善為優先，也就是先以提供方便友善之資訊環境，進一步再推動導入服務主導邏輯，例如停車位即時資訊、氣象資訊、結合擴增實境(AR)與虛擬實境(VR)的遊憩體驗等，為本計畫建議優先建置之智慧服務應用項目。</p> <p>(3). 謹遵辦理，本團隊會考量峽谷側風，評估出適當空拍機型以調整報告書內容。請參考報告書第八章第二節第六項。</p> <p>(4). 本中心於期中審查會議、工作會議間承諾以影像或圖片之方式來呈現情境結果模擬。模擬畫面呈現之內容僅效果示意，不代表準確資訊。</p> |
| <p>環境維護課 簡技士民傑</p> <p>(1). 基礎工程經費、地點</p>   | <p>(1). 建議於 106 年選辦太管處遊客服務中心一處做為車流統計點，並於次年再挑選兩處停車場(如：武嶺、天祥)納入車流資訊統計。不含後台管理系統，每單一</p>   |

| 審查意見  | 國土中心回覆   |
|---|--|
| (2). 每點網路可容納多少人操作   | <p>出入口以專業廠商建議之規格費用約為\$897,000。其規格內容會依實地狀況可做設備增減。因每處工程環境位置不同，上述費用不含網路施工費及立柱施工費用，須實際考察後方可估價。</p> <p>(2). 民眾透過手機 APP、網頁等介面查詢車流資訊，不會使用到現場物聯設備之實體有線網路，因此亦不會估用到監測裝置之網路頻寬。另外，依據計畫訪談了解，園區內各主要景點均已佈建 3G 網路，建議初期先以文字或低度網路流量服務優先試辦，現階段應可滿足使用需求。後續再配合系統建置階段之整體壓力測試以綜整網路頻寬需求。</p> |
| <p>黃課長志強</p> <p>(1). 受託單位就與會人員建議，作出回應對照表。</p>   | (1). 謹遵辦理。本中心以表格，逐一條列所提問題，並對照回應。   |
| <p>林秘書忠杉</p> <p>(1). 簡報 P43 顯現智慧服務平台系統整體規劃藍圖，其中長期性監控之車流辨識成效準確性如何？</p> <p>(2). 本會議委員、列席單位人員及本處同仁建議，儘速作出回應對照表供書面審核。</p> | <p>(1). 車流統計利用車牌辨識系統辨別車型種類為應用成熟之影像辨識技術，相關技術已諮詢業界廠商，目前台灣地區亦已有許多成功案例。</p> <p>(2). 謹遵辦理。本中心以表格，逐一條列委員、列席單位人員及本處同仁建議，並對照回應。</p>  |

「太魯閣國家公園智慧服務平台規劃與運用研究」

期末、期中審查會議意見回應表

壹、 審查意見與回覆：

| 審查意見  | 國土中心回覆   |
|---|--|
| 12月19日 期末審查會議   |  |
| 陳偉銘委員（書面意見）   |  |
| (1). VR 全景拍攝與無人機拍攝之媒體資料眾多，本規劃案未談論到其後製程序及後製規格，此易造成整體導覽系統形同虛設。建議能以整體實際導覽運作流程與製作流程規劃更詳細一些。             | (1). VR 影片成效及後製可委由專業攝影公司依據管理處所預定拍攝地區範圍做專業攝影及影片剪輯。影片格式皆須能支援上傳至主流影音串流播放平台，如:YouTube。請參考報告書第八章第二節第五項。                         |
| (2). 備份資料只達 180 天，是否考慮使用單位對較長期之歷史資料的儲存規劃?此應在規劃書上說明清楚。   | (2). 資料庫備份檔皆為資料庫內容完整之備份。以 180 天為一循環，用意清除較早無用之完整備份檔。最新的完整備份檔仍可正確還原所有歷史資料。請參考報告書第八章第二節第一項。                                   |
| (3). 規劃書對於資料匯流欄位格式有大致規範及定義，建議使用單位能仔細檢核是否符合需求。另對於資料匯入/匯出的傳輸文件格式(例如 JSON, XML 等)完全來規劃，未來如何對業務及民眾提供資料? | (3). 資料匯流原則上以支援 W3C 所頒佈之 WSDL 2.0 為標準，並以 Web Service 所支援之 SOAP 協定做 XML 格式之交換。未來其匯流資訊會以 UDDI 公開索引方式供民眾介接查詢。請參考報告書第八章第二節第二項。 |
| (4). 人流數量只簡單以車流統計實顯粗略不用心，建議提出較精確的統計方式與公式，並足以說服眾人其統計結果為合理或另提人流數量計算方式。                                | (4). 本計畫規劃建議主要仍以園區車流統計為主，人流數量為其功能上之附加項目，係依據車牌號碼辨識來判斷出車型，輔以過往經驗來推估乘客數。請參考報告書第八章第二節第三項。                                      |
| 戴文凱教授   |  |
| (1). 所提規劃之空拍機與 360/720 相  | (1). 空拍機因有機身及螺旋槳的因   |

同意 陳偉銘

寄件者： Wai-Kai Tai <wktai@ncc.gov.tw>  
 收件者： 呂沐 <lu@ncc.gov.tw>  
 日期： 2016-12-23 下午 08:05  
 標題： Re: 自啟

陳委員您好，  
 請向貴會秘書處洽詢為荷！

On 12/23/2016 at 8:59 PM, Wai-Kai Tai <wktai@ncc.gov.tw> wrote:

> 陳委員您好，  
 > 請向貴會秘書處洽詢為荷！  
 >  
 > 2016-12-23 17:54 (GMT+08:00) 呂沐 <lu@ncc.gov.tw>  
 >  
 >  
 >  
 >  
 >  
 > Best regards,  
 >  
 > Wai-Kai  
 >  
 > Wai-Kai Tai, Ph.D., Professor  
 > Department of Computer Science and Information Engineering  
 > National Tsing Hua University of Science and Technology  
 > No.43, Sec. 4, Keelung Rd., Da-an Dist., Taipei 106, Taiwan (R.O.C.)  
 >  
 > wktai@ncc.gov.tw  
 > http://cslp.ncc.gov.tw/cslp/edu/edu-center/gaming.org/AMULab/zh  
 >  
 > Cell Phone: 0933-856026  
 >  
 > 國立清華大學資訊工程學系特聘教授  
 > 106 台北市寧遠路四段五號  
 > 0886-821250 (L) 0933-856026 (M) Fax: 886-02-2752108  
 > 0886-02-2752108 (T) 0933-856026 (C)

--  
 Best regards,

Wai-Kai

Wai-Kai Tai, Ph.D., Professor  
 Department of Computer Science and Information Engineering  
 National Tsing Hua University of Science and Technology  
 No.43, Sec. 4, Keelung Rd., Da-an Dist., Taipei 106, Taiwan (R.O.C.)  
 wktai@ncc.gov.tw  
 http://cslp.ncc.gov.tw/cslp/edu/edu-center/gaming.org/AMULab

Call Number: 005-459206

國立高雄師範大學圖書館數位化工作學系

106 資訊管理學系 圖書館

886-72791130 / 886-72501730 / 1081



