

太魯閣國家公園

峽谷即時遊憩資訊 與 環境品質監測智慧服務運用

成果報告書

計畫執行機構	國立臺灣科技大學資工系
計畫主持人	戴文凱 教授
計畫執行期間	105 年 02 月 05 日 至 12 月 31 日
計畫聯絡人	戴文凱

中華民國一〇五年十二月

峽谷即時遊憩資訊 與 環境品質監測智慧服務運用

受委託單位：國立臺灣科技大學資工系

研究主持人：戴文凱 教授

研究期程：中華民國 105 年 02 月至 12 月

研究經費：新臺幣玖拾萬元

太魯閣國家公園管理處 委託辦理

中華民國一〇五年十二月

(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)

峽谷即時遊憩資訊與環境品質監測智慧服務運用

太魯閣國家公園管理處 委託辦理

一〇五年度

目錄

摘要	xi
Abstract	2
第一章 計畫緣起及目標	1
第二章 蒐集之資料、文獻分析	2
第三章 研究方法及研究成果	21
第一節 研究方法	21
第一項 評量階段	21
第二項 規劃階段	22
第三項 設計階段	24
第四項 概念驗證階段	28
第五項 服務驗證階段	34
第六項 統整展示階段	36
第四章 研究成果	37
一、 評估與建議峽谷即時遊憩資訊與環境品質監測智慧服務運用之示範實施區域37	
第一節 規劃運用先進 ICT 設備取得合宜之遊憩資訊與即時行動智慧服務系統	38
第二節 規劃環境品質監測模式，並建立即時行動智慧服務系統.....	39
第三節 規劃統整性之即時遊憩資訊與環境品質監測智慧服務系統.....	40
第四節 概念驗證與服務驗證，以及呈現完整服務與應用概念.....	58
第五節 未來智慧服務系統平台資料庫整合評估建議.....	59
第六節 進度說明.....	61
第五章 建議事項	63
相關參考資料	64
附件	67
附件一 KPI 評估表	67
附件二 期中報告意見回覆與執行情形.....	68

附件三 遊憩監測資訊系統項目需求與經費估計.....	72
附件四 服務站端功能項目需求與經費.....	73
附件五 遊客端功能項目需求與經費.....	74
附件六 手機 BLE 耗電測試.....	75
附件七 遊客行為分析之加值應用.....	76
附件八 系統維運工作流程.....	79
附件九 期中、期末審查會議紀錄.....	80

圖目錄

Figure 1 步道 e 起 go	4
Figure 2 步道 e 起 go 台灣之森林遊樂區介紹。	4
Figure 3 國家公園行動嚮導。	5
Figure 4 國家公園行動嚮導 APP 畫面。	5
Figure 5 國家公園行動嚮導智慧服務特色：GPS 定位與即時天氣資訊。	6
Figure 6 愛上國家公園 APP 畫面截圖。	6
Figure 7 愛上國家公園 APP 之特色功能截圖。	7
Figure 8 玉山導覽系統 APP 之 GPS 定位與相關山峰地圖。	9
Figure 9 玉山導覽系統 APP 之特色功能：GPS 導航與完整解說資訊。	10
Figure 10 陽明山國家公園生物多樣性導覽 APP 之畫面截圖。	10
Figure 11 陽明山國家公園生物多樣性導覽 APP 之特色功能截圖之一。	11
Figure 12 陽明山國家公園生物多樣性導覽 APP 之特色功能截圖之二。	11
Figure 13 金門國家公園導覽 APP 之畫面截圖。	13
Figure 14 金門國家公園導覽 APP 之特色功能截圖之一。	13
Figure 15 金門國家公園導覽 APP 之特色功能截圖之二。	14
Figure 16 智慧行動墾丁 APP 之畫面截圖。	15
Figure 17 智慧行動墾丁 APP 之特色功能截圖。	15
Figure 18 雪霸國家公園 APP 之特色功能畫面截圖之一。	16
Figure 19 雪霸國家公園 APP 之特色功能畫面截圖之二	17
Figure 20 探索美國國家公園 APP 之特色功能畫面截圖之一。	18
Figure 21 探索美國國家公園 APP 之特色功能畫面截圖之二。	19
Figure 22 目前與園區相關之監控系統與導覽系統，仍以遊客為中心之環境與人文解說、GPS 地圖定位、遊憩紀錄、社群分享、健康關懷、旅遊規劃、交通資訊、即時影像、資料檢索、訊息通報、資訊瀏覽等應用上。	20
Figure 23 本計畫目標：基於資料擷取與資訊分享，提供整合性之資料擷取與交叉分析、計算，以統合資料視覺化與智慧服務運用。	20
Figure 24 全程規劃與進行階段。	21
Figure 25 遊憩監測資訊系統架構	25
Figure 26 遊客端功能架構圖	26
Figure 27 服務站端功能架構圖	26
Figure 28 服務站端功能架構	27
Figure 29 遊客端功能架構	27
Figure 30 旅遊推薦與規劃概念之實作驗證離型展示圖之一。	28
Figure 31 旅遊推薦與規劃概念之實作驗證離型展示圖之二。	29
Figure 32 智慧旅遊體驗分享概念之之實作驗證離型展示圖之一(影片製作)。	29
Figure 33 智慧旅遊體驗分享概念之之實作驗證離型展示圖之二(軌跡分享)。	30

Figure 34 智慧旅遊體驗分享概念之之實作驗證雛型展示圖之三(相片、相簿分享)。	30
Figure 35 遊客動線分析概念之實作驗證雛型展示圖。	31
Figure 36 車流統計分析之智慧服務概念之實作驗證雛型展示圖。	31
Figure 37 人流統計分析之智慧服務概念之實作驗證雛型展示圖之一。	32
Figure 38 人流統計分析之智慧服務概念之實作驗證雛型展示圖二。	32
Figure 39 停車場統計分析之智慧服務概念之實作驗證雛型展示圖。	33
Figure 40 服務驗證階段之驗證指標：服務滿意度。	35
Figure 41 統整展示之作法示意圖。	36
Figure 42 簡易型空氣品質監測設備之監測模式。	39
Figure 43 統整之服務站端功能架構圖。	40
Figure 44 以電視牆方式呈現景點、遊客中心之間看內容。	41
Figure 45 景點即時/預估承載量之示範畫面。	42
Figure 46 園區總車流人流即時統計圖之示範畫面。	42
Figure 47 景點車流量統計表- 即時之示範畫面。	43
Figure 48 景點車流統計表- 時別之示範畫面。	43
Figure 49 景點車流統計表- 時別、車種(大客車)之示範畫面。	44
Figure 50 景點車流統計表- 時別、車種之示範畫面。	44
Figure 51 景點車流統計表- 日別之示範畫面。	45
Figure 52 景點車流統計表- 週別之示範畫面。	45
Figure 53 景點車流統計表- 月別之示範畫面。	46
Figure 54 景點車流統計表- 季別之示範畫面。	46
Figure 55 景點車流統計表- 年別之示範畫面。	47
Figure 56 景點車輛停留時間統計表- 累計數量之示範畫面。	47
Figure 57 景點車輛停留時間統計表- 百分比之示範畫面。	48
Figure 58 停車場 停車數量統計表- 日別之示範畫面。	48
Figure 59 園區總人流即時統計圖之示範畫面。	49
Figure 60 台地人流數：即時統計之示範畫面。	50
Figure 61 遊客動線分析：台地之示範畫面。	51
Figure 62 遊客動線分析：遊客中心之示範畫面。	51
Figure 63 景點旅遊行程統計：車流之示範畫面。	52
Figure 64 車輛停留區域之示範畫面。	52
Figure 65 解說服務-解說主題點閱數、比率：月分別之示範畫面。	53
Figure 66 遊客端功能架構圖。	53
Figure 67 客戶端 APP 之示範畫面。	54
Figure 68 園區資訊主畫面之示範畫面。	54
Figure 69 氣象查詢功能之示範畫面。	55
Figure 70 餐飲交通功能之示範畫面。	55

Figure 71 旅遊推薦功能之示範畫面。	56
Figure 72 適群適性適地解說功能之示範畫面。	56
Figure 73 旅遊軌跡分享功能之示範畫面。	57
Figure 74 拍照錄影分享功能之示範畫面。	57
Figure 75 現有資料庫系統結構。	59
Figure 76 Data hubs 之發行者、散發者與訂閱者運作模型概念圖。	60
Figure 77 智慧服務功能- 服務站端功能架構圖。	76
Figure 78 登山入園系統- 網頁端功能架構圖。	76
Figure 79 登山入園系統- APP 端功能架構圖。	77
Figure 80 遊客行為分析之加值應用於登山入園管理與輔助救難之情境圖。 ...	77
Figure 81 登山入園系統- 網頁端之隊伍管理功能畫面示意圖。	78
Figure 82 系統維運工作流程圖。	79

表格目錄

表格 1 系統效能評量指標.....	25
表格 2 關鍵驗證服務模式- 客觀環境指標。	34
表格 3 完成之工作項目。	37
表格 4 本計畫之各項工作進度彙總說明。	61

摘要

面對常年大量遊客帶來之遊憩衝擊包含交通、設施、環境品質與遊憩品質等，建立將相關遊憩資訊提早告知遊客，對於降低遊客抱怨有正面的作用。綜觀運用 ICT 科技於智慧園區之監測的相關案例與應用，仍然處於以遊客為中心之環境與人文解說、GPS 地圖定位、遊憩紀錄、社群分享、健康關懷、旅遊規劃、交通資訊、即時影像、資料檢索、訊息通報、資訊瀏覽等等的應用上。因此，除了研究規劃利用智慧行動技術及即時監控設備等有效提供遊客即時信息之外，具備提升遊憩品質、有效分散遊憩壓力、提升管理處管理效益與提升服務品質等效益的完整規劃是值得投入的工作之一。

本計畫分成評量階段、規劃階段、設計階段、概念驗證階段、服務驗證階段與統整展示階段等六個進程；在評量階段，我們訂定資訊擷取與環境品質監測 KPI，包含承載量、環境品質、行政管理、技術可行性等面向，以完成峽谷即時遊憩資訊與環境品質監測智慧服務運用之示範實施區域評估。在規劃階段，我們規劃環境、遊客、車輛、管理等部分之合宜資訊取得與相關服務可行性探討。在設計階段，針對服務運用之設施、功能、整體運作模式與效能評量指標進行設計，以順利進行智慧服務運用。在概念驗證階段，我們實作雛型以驗證技術可行性與需求合理性。然後，我們依據使用者接受度，系統環境建構，與服務品質與效率等項目，進行服務驗證階段的工作。最後，我們將概念與服務驗證所得之回饋，修正所規劃之服務系統，以呈現完整之整體服務與應用概念。

我們所完成規劃的服務系統是不僅基於資料擷取與資訊分享，並且提供整合性之資料擷取與交叉分析、計算，將可達成統合資料視覺化與智慧服務運用之計畫目標。

Abstract

There are more and more impacts on traffic, facilities, environmental quality and recreational quality by tourists in National Taroko park area year after year. To enhance tourist experience, the service of notifying significant recreational information to tourists is demanding. Although many ICT-based tourist service systems have existed, they are tourists-centric, limited to services of environmental and cultural interpretation, GPS location-based, social information sharing, health-care, travel planning, traffic information, live video, data retrieval, news pushing, web pages browsing, etc. Therefore, in addition to provide tourists-centric service, it is worth planning one system providing services for improving recreation and administration management.

In this project, there are six phases to be proceeded including evaluation, planning, design, proof of concept, proof of service and overall scenario demonstration phases. In evaluation phase, we itemize KPIs of data retrieval and environmental monitoring such as recreational carrying capacity, environmental quality, administration management, and technology viability to evaluate regions for choosing an exemplar on. In planning phase, we analyze requirements of environment, tourists, vehicles, and administration aspects to propose suitable services. In design phase, we design a hardware system architecture, software functional architecture for both server and client ends, and system performance evaluation KPIs. In proof of concept phase, we implement a prototype to prove the technology feasibility and service suitability. Then, we measure tourist acceptability, system environment setup, and service quality and efficiency in proof of service phase. Finally, in overall scenario demonstration phase, we propose the concept integrated data visualization and intelligent service application.

Our proposed service system is not only based on data gathering and information sharing, but also provides integrated data analysis and computation such that the project goal of integrated data visualization and intelligent service application could be accomplished.

.

第一章計畫緣起及目標

太魯閣國家公園於 99 年度 VERP 管理模式應用於太魯閣國家公園之研究等 4 相關計畫，除建立遊憩體驗與環境維護間的管理模式外，也建議將相關負面遊憩資訊提早告知遊客以讓其提早因應。應此，對於降低遊客抱怨有正面的作用。而峽谷段為遊憩需求之核心區，面對常年大量遊客帶來之遊憩衝擊包含交通、設施、環境品質與遊憩品質等，本案期待研究規劃利用智慧行動技術及即時監控設備等有效提供遊客即時信息，以提升遊憩品質與有效分散遊憩壓力，同時提升管理處管理效益與提升服務品質。

本案計劃評估運用回顧歷年監測調查相關資料選定各項指標建立背景值及建置即時指標的監測站(Real-time monitoring)的可行性，並針對重要據點之車輛數、停車場狀況、空氣品質及擁擠狀況等資訊，規劃回傳相關數據資料至本處智慧服務系統平台資料庫，以利未來整合提供遊憩資訊使用。

第二章蒐集之資料、文獻分析

運用 ICT 科技於智慧園區之監測，在近年來有許的案例與應用；其中較有代表性之旅遊園區之範例計有：

- 國家公園即時影像- 雪霸國家公園全球資訊網-即時影像[雪霸 2015]、大屯自然公園- 陽明山國家公園[大屯山 2015]、合歡山小風口即時影像[小風口 2015]、墾丁南灣珊瑚產卵即時影像[南灣 2015]等。
- 政府入口網-台灣看透透[台灣看透透 2015]。
- 西樵山风景区视频监控项目解决方案[西樵山 2013]，
- 惠州西湖視頻監控系統[惠州西湖 2014]，
- 鎮北堡西部影城智能安防監控系統 [鎮北堡 2014]

近年來由手持行動裝置之普及，帶動了 APP 的蓬勃發展與多面向的應用，其中智慧導覽系統也是應用於園區旅遊的熱門項目之一。目前較有代表性的 APP 計有：

- 步道 e 起 Go[e 起 Go 2016]、國家公園行動嚮導 APP[行動嚮導 2015]、愛上國家公園 APP[愛上國家公園 2015]、玉山導覽系統 APP[玉山導覽 2015]、登頂趣 App [登頂趣 2015]、陽明山國家公園 APP [陽明山 APP2015]、墾丁智慧行動 APP [墾丁智慧 APP2015]、雪霸國家公園行動導覽服務 APP [雪霸 APP2015]、金門國家公園 APP [金門 APP2015]、探索美國國家公園 APP[USANPAPP2015]等，
- 台灣智慧旅遊 APP[台灣智慧旅遊 2015]，
- 頤和園智慧旅遊[頤和園 2013]，

[步道 e 起 go] 由林務局發行，如 Figure 1；提供台灣 18 個森林遊樂區中步道資訊的 App，能讓您輕鬆的得到步道的路線圖及沿路的設施、景點，並且結合了熱能消耗的概念，不只提供您步道的資訊，還有健康的資訊。其中，完整提供下列功能：

- 我的步道記錄
 - 步道行走輔助：提供您遊樂園區中的步道路線圖。
 - 步道尋寶：精選了幾條遊樂園區中的步道，安置了很多介紹特殊景點的 QRCode，等您去找到並且發現那是什麼唷！

- 查看記錄：查看您利用記錄功能的歷程。
- 步道熱能消耗日記
 - 消耗記錄統計：利用步道行走的路程，幫您概略計算若是全數走完步道可消耗的熱量，供您參考。
 - 熱能計算機：輸入您的體重並選擇步道，可以幫您更精細計算熱能的消耗量！
 - 食物對應表：您也可以利用這邊的食物列表，來理解每個食物帶給自己的熱量有多少。
- 遊樂園區步道概況
 - 開休園狀態：遊樂園區若為休園狀態，園區內之步道也會不開放，屆時請勿前往。

[步道 e 起 go 優缺點]

- 優點：台灣之森林遊樂區介紹、有持續更新；如 Figure 2。
- 缺點：無步道高程、里程、預估時間資訊，缺林務局最自豪的生態資訊。

[步道 e 起 go 智慧服務特色]

- 計算熱量消耗。
- 基於 GPS 相關圖片呈現。

[國家公園行動嚮導] 由內政部營建署出版，如；提供國家公園、國家自然公園、都會公園，共 10 個公園的資訊。其中，完整的功能如下：

- 最新消息：瀏覽國家公園之最新消息。
- 遊憩資訊：
 - 偵測所在地點：一開啟 APP 時會偵測所在地點。
 - 可以顯示所需要的地標，例如景點、步道、單車路線、公共設施。
- 服務資訊：提供行動解說、即時交通資訊、天氣、緊急連絡電話。
- 景點介紹：文字、圖片、影片(youtube)介紹。
- APP 書櫃：提供其他國家公園的資訊。

[國家公園行動嚮導優缺點]

- 優點：一開始有 GPS 定位，資訊充足。
- 缺點：樣式不好看，整體沒有特色。

[國家公園行動嚮導智慧服務特色]

- GPS 定位。
- 即時天氣資訊。



Figure 1 步道 e 起 go



Figure 2 步道 e 起 go 台灣之森林遊樂區介紹。

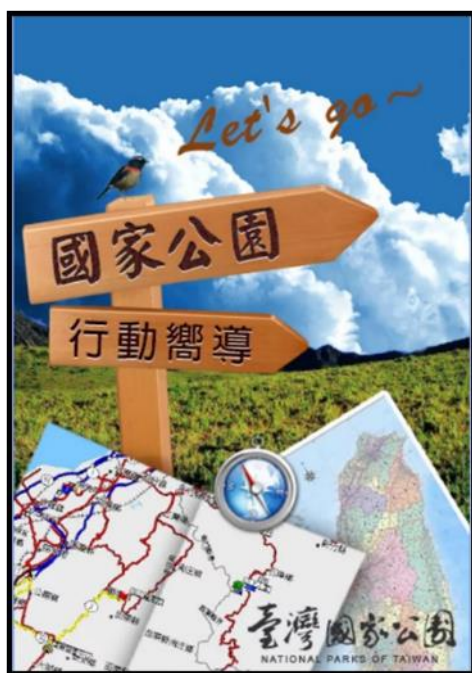


Figure 3 國家公園行動嚮導。

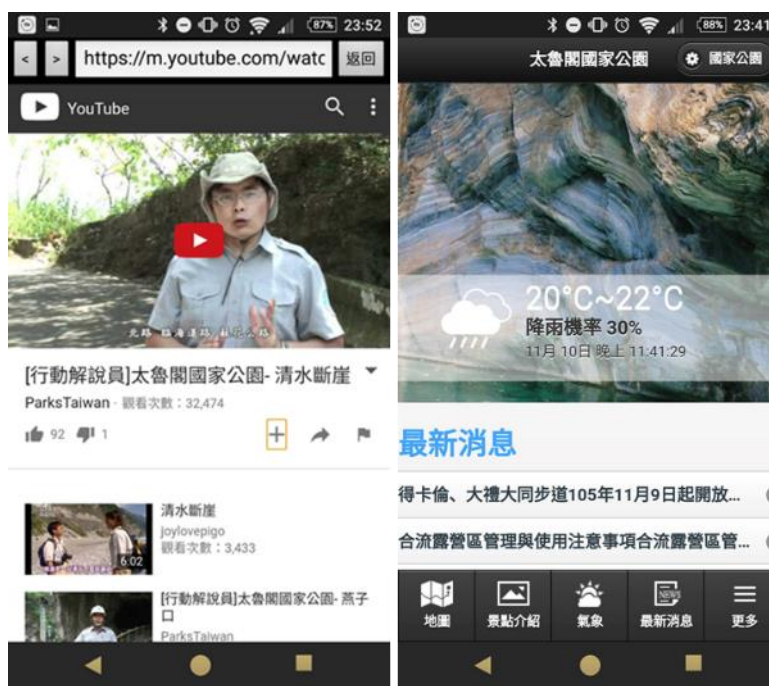


Figure 4 國家公園行動嚮導 APP 畫面。



Figure 5 國家公園行動嚮導智慧服務特色：GPS 定位與即時天氣資訊。



Figure 6 愛上國家公園 APP 畫面截圖。

[愛上國家公園] 由內政部營建署出版，如 Figure 6 與 Figure 7；透過「愛上國家公園」的 app 軟體，可以清楚認識臺灣的國家公園的植物、動物和有特色的景點。讓學生可以瀏覽國家公園的簡介、動植物、景點、解說教育及人文歷史之

介紹，並且可以身歷其境體會國家公園之美，並提升學生對環境的愛護與認知。其中，完整功能條列如下：

- 環境教育認證場所
 - 介紹各個國家公園較具有教育意義之據點。
- 即時影像
 - 可察看特定國家公園地區的即時錄影影像。
- FUN 公園
 - 美景相框：可以將拍攝的照片美化。
 - 看圖猜公園：與遊客互動的小遊戲，猜圖片中的國家公園為何？

[愛上國家公園優缺點]

- 優點：介紹內容非常詳細豐富，詳細的國家公園資訊介紹。還有與遊客互動的功能及遊戲。
- 缺點：介面操作稍有不便且文字敘述較無法表示出特色，因為大部分的人不太會去看文字。

[愛上國家公園智慧服務特色]

- 即時監看影像。



Figure 7 愛上國家公園 APP 之特色功能截圖。

[玉山導覽系統] 由上河文化出版，如 Figure 8 與 Figure 9；提供玉山完整的相關資訊，包含動植物以及景點和古蹟等等，同時利用 GPS 紀錄行走路線，並且結

合相機及 GPS 可以製作自己的遊玩歷程。其中，完整的功能表列如下：

- 園區地圖：
 - 附近景點:1.利用 GPS 定位，尋找附近的景點，同時也會顯示距離。2.用羅盤來判斷方位。3.可以在現在的 GPS 插入圖片。
- 解說資訊：講解跟玉山有關的動植物景點。
- 提供公園的概況以及建議：
 - 遊程建議以及最新路況。
- 玉山網站：
 - 所有跟玉山有關係的玉山網站

[玉山導覽系統優缺點]

- 優點：
 - 可以利用 GPS 紀錄歷程，也會提供附近景點。
 - 提供許多的動植物解說。
 - 可以利用羅盤找方向。
- 缺點：
 - 圖片太多，導致整個 app 很大。
 - 按到某些功能時會閃退，需要再按第二次才會成功。

[玉山導覽系統智慧服務特色]

- 基於 GPS 相關圖片呈現。

[陽明山國家公園生物多樣性導覽] 由內政部營建署出版，如 Figure 10、Figure 11 與 Figure 12；結合地圖及 GPS 定位，針對園區內各遊憩據點、步道、單車路線、公車動態資訊、停車場及即時影像等，提供適時適地的即時資訊、近點通知服務。同時，整合 3D 導覽平台，隨時將最新資料更新。再者，本 APP 設有離線功能，在無網路的環境下，仍有包括離線地圖等 80%的資訊可正常使用。其中，完整的功能條列如下：

- 即時影像
 - 在各景點設有攝影機及氣候站，提供該地的影像、風速、濕度、降雨量及溫度等。
- 遊玩道路規劃
 - 提供步行及單車路線，並有分級，讓民眾依自己能力選擇要走的路線。
- 720 度全景環繞照片

- 各景點 720 度的全景環繞照片，並標出景點名稱。
- 行動解說
 - 連接至 YouTube，並撥放相關影片。
- 擴增實境
 - 偵測附近的公共設施、景點、解說牌等等，並在螢幕上指引方向。

[陽明山國家公園生物多樣性導覽優缺點]

- 優點：功能多樣，即時更新，具有多樣生態解說，並融合許多新科技。
- 缺點：介面不佳，操作性中下，所需網路流量太大。

[陽明山國家公園生物多樣性導覽智慧服務特色]

- 融入 AR，指引遊客方向。
- 即時影像並附有當地天氣。
- 720 度全景環繞照片。



Figure 8 玉山導覽系統 APP 之 GPS 定位與相關山峰地圖。



Figure 9 玉山導覽系統 APP 之特色功能：GPS 導航與完整解說資訊。

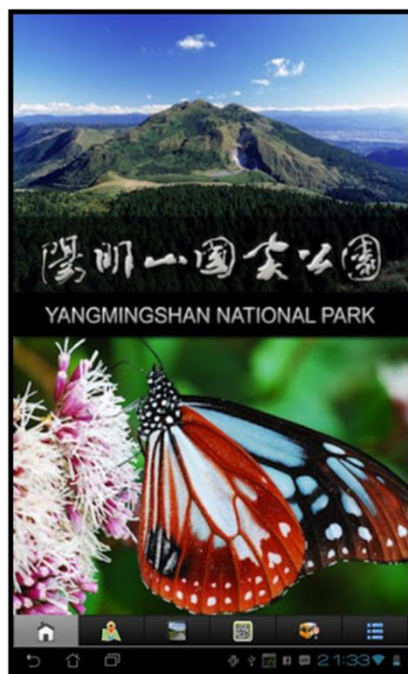


Figure 10 陽明山國家公園生物多樣性導覽 APP 之畫面截圖。

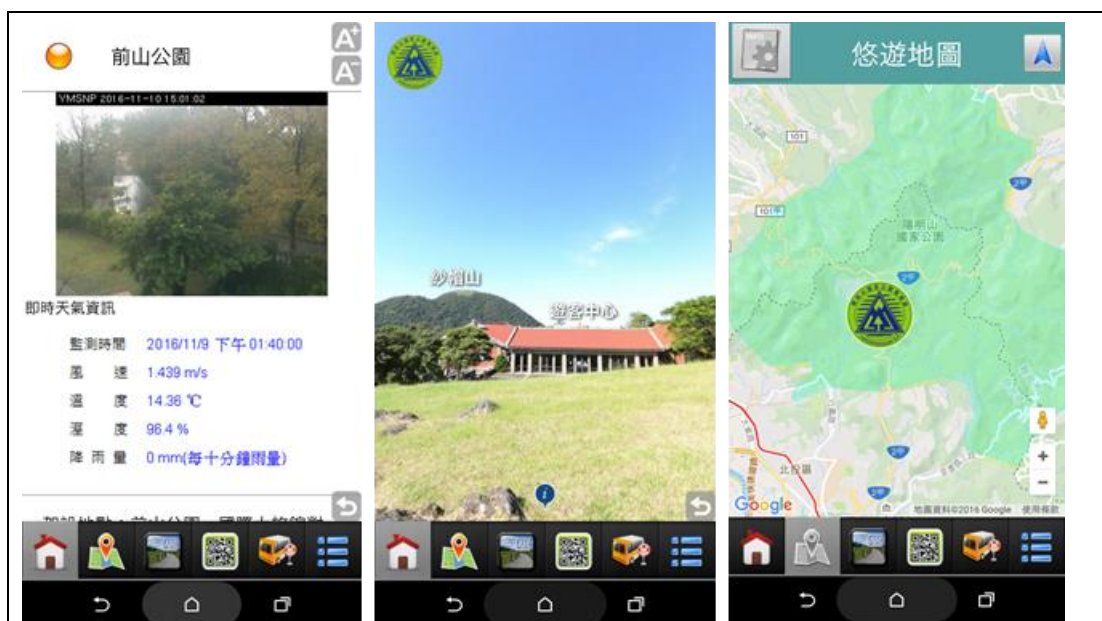


Figure 11 陽明山國家公園生物多樣性導覽 APP 之特色功能截圖之一。



Figure 12 陽明山國家公園生物多樣性導覽 APP 之特色功能截圖之二。

[金門國家公園導覽] 由內政部營建署出版，如 Figure 13、Figure 14 與 Figure 15；提供國家公園人文史蹟探訪遊客、以 LBS 適地性服務為基礎，呈現人文戰役主題資源。在旅遊景點探訪部分，具有 Near Me 景點列表或使用 AR 擴增實境導覽周遭景點、獲取相關圖文、地圖資訊。同時，關於風獅爺蒐集活動；結合 GPS 定位和拍照功能蒐集各地不同的風獅爺，透過打卡、蒐集的過程，增添探訪國家公園各處時的趣味。對於，地圖綜合導覽部分，可隨選瀏覽園區內

戰役、史蹟、人文、自然各類多樣性資源，並可進一步觀看相關資源介紹。其中，完整功能條列如下：

- 各地區導覽
 - 將各種設施分類標示，想看哪個種類的設施，只要點擊相關的按鈕即可看見在何處以及距離多遠。
- 風獅爺照片收集
 - 將各個風獅爺編號，遊客可以拍攝該風獅爺，app 會判斷你收集的是哪隻，並列在圖鑑中以便未來回顧。
- 超大相片集
 - 在旅途無聊中可以打開 app，內有一千多張照片可以供你慢慢欣賞金門的各處風景。

[金門國家公園導覽優缺點]

- 優點：
 - 內容詳細並清楚，歷史及背景介紹清楚明白。
 - 介面有獨立的風格。
- 缺點：
 - 圖片太多，第一次載入需要一段間。
 - 功能略少。

[金門國家公園導覽智慧服務特色]

- 地圖標示。
- 收集風獅爺照片。



Figure 13 金門國家公園導覽 APP 之畫面截圖。



Figure 14 金門國家公園導覽 APP 之特色功能截圖之一。

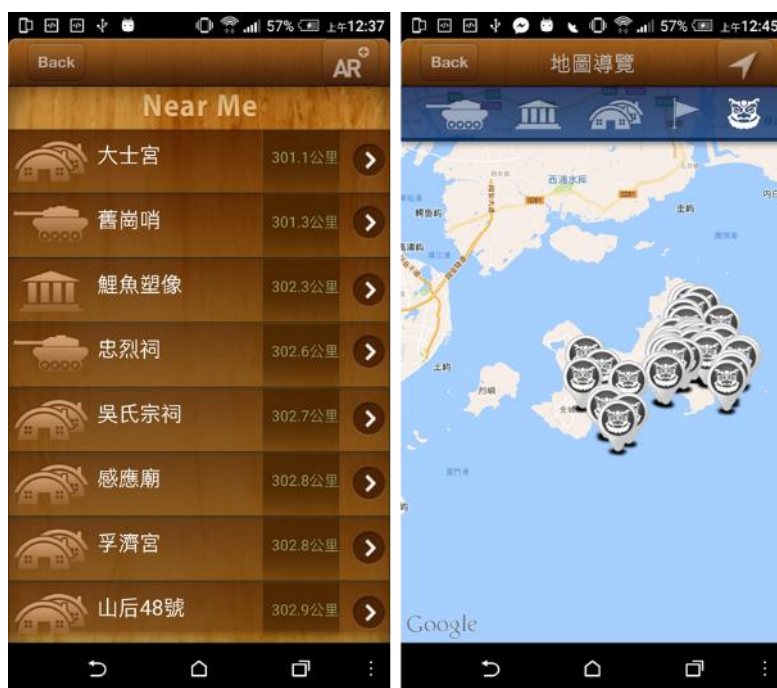


Figure 15 金門國家公園導覽 APP 之特色功能截圖之二。

[智慧行動墾丁] 墾丁國家公園管理處出版，如 Figure 16 與 Figure 17；結合地圖呈現方式，來傳遞生態人文環境教育，將智慧型手機化身為隨身解說員，並適時主動的提醒生態景點解說訊息，讓隨身解說員跟著任何一位來到墾丁國家公園的遊客，以提供民眾適時適地(LBS)的服務。其中，完整功能，條列如下：

- 踩點活動：可選擇參加踩點活動。
- 身歷其境 720VR：提供環景圖片瀏覽功能。
- 智慧地圖
 - 附近有什麼：可以選擇瀏覽附近不同類別的相關景點。
 - 公共設施標示功能。
- 精彩解說：提供相關解說服務。

[優智慧行動墾丁缺點]

- 優點：
 - 可選擇自己有興趣的類別觀看。
 - 提供身歷其境環景觀賞功能。
- 缺點：
 - 資料已很久沒有更新，有些無法開啟。

[智慧行動墾丁智慧服務特色]

- 提供環景身歷其境功能。

- 依 GPS 選擇顯示附近所選類別之資訊。



Figure 16 智慧行動墾丁 APP 之畫面截圖。



Figure 17 智慧行動墾丁 APP 之特色功能截圖。

[雪霸國家公園] 由雪霸國家公園管理處出版，如 Figure 17 與 Figure 18；提供行動導覽及教育資訊解說服務。遊客可接受 GPS 定位訊號，透過網路將解說資訊

(文字、圖片等)推播至使用者手機，達成解說資訊行動化之目標。其中，完整功能條列如下：

- 我的同伴：透過帳號新增同伴，可隨時看見同伴位置及資訊。
 - 即時訊息：向同伴傳送文字，亦可加入位置及多媒體等附件。
- 定位導覽：依據使用者位置主動接收附近的景點訊息。
- 拍立送：開啟相機執行拍照的功能，並可加入收件人送出。
- 景點查詢：選取景點分類並顯示景點詳細資訊，包含圖、文及影音。
- 景點分享：選取欲分享的景點資訊，傳送給收件人。

[雪霸國家公園優缺點]

- 優點：
 - 我的同伴功能可清楚掌握同伴目前位置。
- 缺點：
 - 資訊已不再繼續更新。

[雪霸國家公園智慧服務特色]

- 以 GPS 搭配地圖顯示彼此目前位置。
- 文字、多媒體、景點資訊的傳送及分享。



Figure 18 雪霸國家公園 APP 之特色功能畫面截圖之一。



Figure 19 雪霸國家公園 APP 之特色功能畫面截圖之二

[探索美國國家公園] Eastern National 出版，如 Figure 20 與 Figure 21；本 APP 追蹤您在國家公園的旅遊，並計劃下一次的旅遊地點，還能從手機上傳您在國家公園拍攝的圖片。只要輕觸 The Passport App 讓您取得地址、電話、門票等國家公園資訊。其中，完整功能條列如下：

- Park Detail
 - 顯示地址、地圖、電話、簡介等國家公園相關資訊。
- Find A Park
 - 搜尋功能：以名稱搜尋國家公園資訊。
 - 排序功能：可依公園名、州排序。
 - 定位功能：可利用目前 GPS 列出附近的國家公園。
- Visits
 - 記錄您拜訪的國家公園和時間，並可上傳旅遊圖片。
 - 標示下一次的旅遊地點。
 - 分析旅遊過的國家公園數量。
- Shop
 - 連接 eparks 網站，可購買周邊商品。

[探索美國國家公園優缺點]

- 優點：
 - APP 資訊、功能有持續更新擴充。
 - 地圖景點標示清楚。
- 缺點：
 - 大部分資訊外連至網站，較不方便瀏覽。
 - 國家公園特色介紹過少，僅有基本的資訊。

[探索美國國家公園智慧服務特色]

- 可記錄相關旅遊訊息和圖片。
- 可標示拜訪過的地點及數量，並可標示想去的旅遊地點。

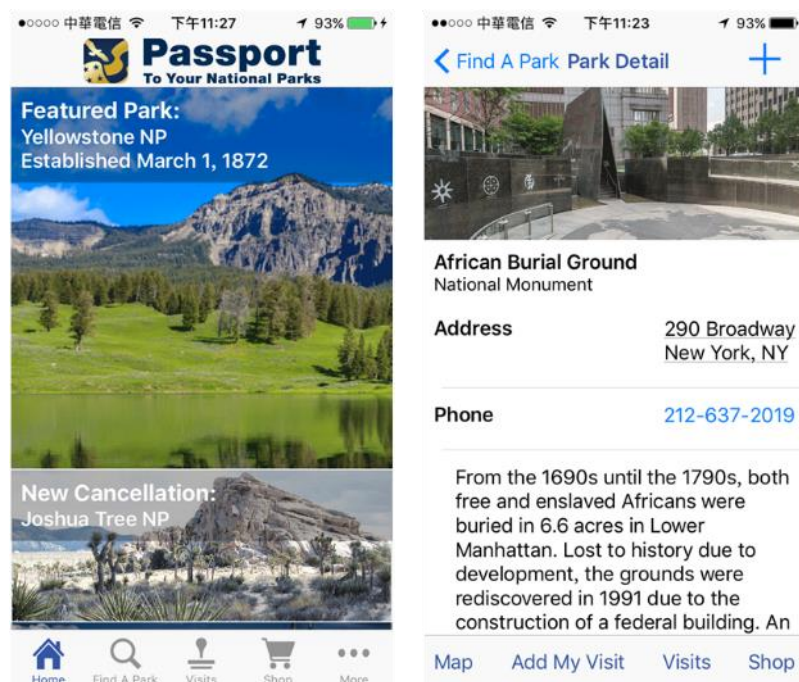


Figure 20 探索美國國家公園 APP 之特色功能畫面截圖之一。

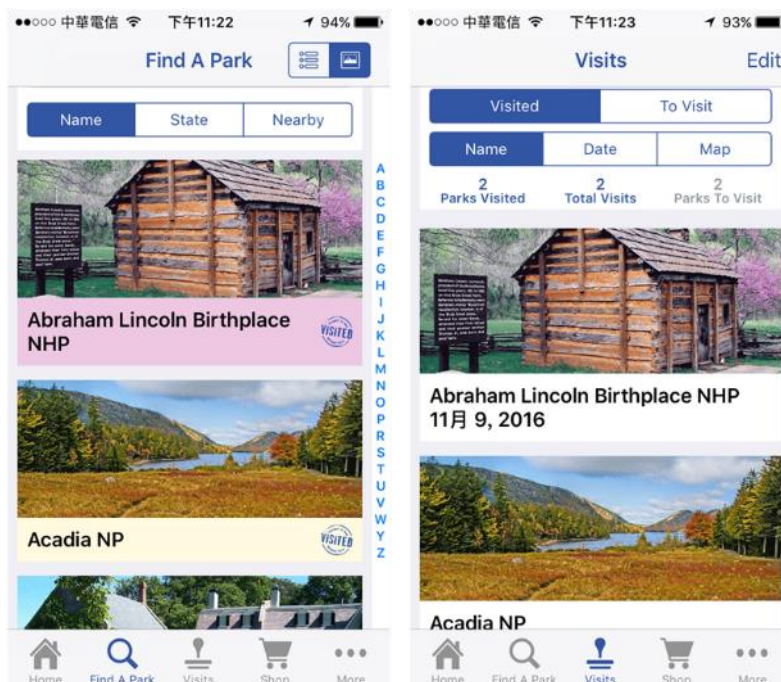


Figure 21 探索美國國家公園 APP 之特色功能畫面截圖之二。

綜觀前述之監控系統與導覽系統，仍然處於資料檢索與即時資訊瀏覽等資料分享的應用上；也就是，仍然處於以遊客為中心之環境與人文解說、GPS 地圖定位、遊憩紀錄、社群分享、健康關懷、旅遊規劃、交通資訊、即時影像、資料檢索、訊息通報、資訊瀏覽等等的應用上，如 Figure 22 所示。而本計畫不僅是資料擷取與資訊分享等服務而已，進而提供整合性之資料擷取與交叉分析、計算，並以統合方式做資料視覺化應用與智慧服務運用(如 Figure 23)！對於旅遊安全、品質、經營管理與整合性系統規劃具有整體性之綜合功效。



Figure 22 目前與園區相關之監控系統與導覽系統，仍以遊客為中心之環境與人文解說、GPS 地圖定位、遊憩紀錄、社群分享、健康關懷、旅遊規劃、交通資訊、即時影像、資料檢索、訊息通報、資訊瀏覽等應用上。



Figure 23 本計畫目標：基於資料擷取與資訊分享，提供整合性之資料擷取與交叉分析、計算，以統合資料視覺化與智慧服務運用。

第三章研究方法及研究成果

第一節研究方法

本計畫之全程規劃與進行，分成評量階段、規劃階段、設計階段、概念驗證階段、服務驗證階段與統整展示階段等六個進程，如 Figure 24 所示。

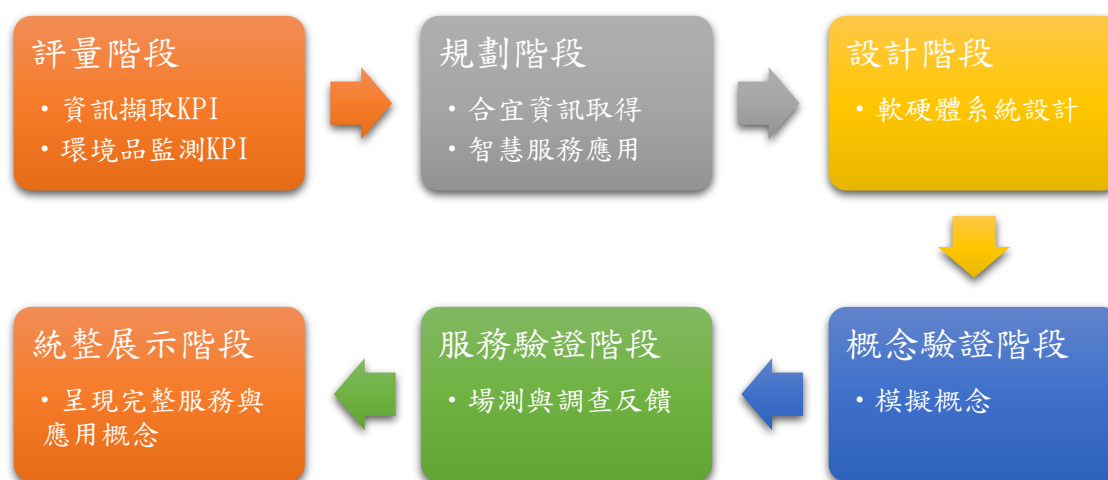


Figure 24 全程規劃與進行階段。

第一項評量階段

我們已訂定資訊擷取與環境品質監測 KPI，以增進評量示範實施場域之效益，並完成峽谷即時遊憩資訊與環境品質監測智慧服務運用之示範實施區域評估。

我們綜合考量目前遊憩品質之指標，目前提出之 KPI 如下：

- 承載量部分：遊客人流量、交通工具之車流量、旅館住房率、遊客聚集地、透過資料分析尖、離峰人數、提供即時資訊告知國家公園人數等。
- 環境品質部分：交通動線上(平面動線上、隧道內、停車空間等)之空氣品質、遊客動線上(空曠地區與相對封閉地區)之空氣品質、景點的清潔度。
- 客觀環境部分：天候因素、地理因素、安全性落石紀錄、根據資料提供遊客區域安全等級、對於特定季節有什麼特別的資訊可以提供給遊客等。
- 行政管理面部分：建置之經濟效益與效果、行政作業配合、迫切性、解說

員的管理：評估各區域的解說員需求、統整以前資料有效運用資料以減少不必要的管理資源。

- 技術可行性部分：設備、設施軟體與硬體之施作可行性、可靠性、便利性、耐久性、技術成熟度、場域空間之適用性、可提供之服務之完備性、提供 WI-FI 增加涵蓋面積確保遊客能及時接收資訊、GPS 定位、提供路線附近的設施(例如距離最近的廁所在哪)、提供隨身導遊(利用 APP 走到哪講解到哪)等。

綜合上述各 KPI 並且訂定各 KPI 之權重，我們針對園區內(太魯閣遊憩帶、景觀型步道、鄰近地區、天祥遊憩帶、合歡山遊憩帶等)之相關潛在示範區域提出一份 KPI 評量表(如附件一 KPI 評估表)。並且已於工作會議中討論後，現階段擇定示範實施區域為：太魯閣台地，以提升計畫成果之效益。

第二項規劃階段

針對現階段擇定示範實施區域：太魯閣台地，我們著手進行規劃合宜資訊，包含遊憩資訊與環境監測資訊，取得之項目與智慧服務應用與可行性探討。我們規劃下列資料之擷取與實際、有效之智慧服務運用：

- 遊憩之監測資訊部分：
 - A. 承載量：
 - 1. 場域之整體現況之影像，
 - 2. 台地入口人車流量影像，
 - 3. 台地瀏覽車停車場影像擷取，
 - 4. 台地遊客動線收集，
 - 5. 遊客中心人流影像，與
 - 6. 遊客中心動線人流影像。
 - B. 客觀環境：
 - 1. 氣象資料(氣溫、紫外線、天候)，
 - 2. 動植物影像，
 - 3. 安全性資料；災害資訊(地震、大雨、落石、河床水位等)，與
 - 4. 特定季節資訊提供遊客。
 - C. 遊客行為：
 - 1. 旅遊動線，
 - 2. 興趣景點，

- 3. 社群互動，與
- 4. 喜好事務。
- 遊憩之智慧服務部分：我們將依據取得的資料，進行下列智慧服務的規劃：
 - A. 車流部分：
 - 1. 入/出台地車型數量統計{時日(假日、平日)週月季年}，與
 - 2. 停留時間分析等。
 - B. 人流部分：
 - 1. 台地人流量統計，
 - 2. 台地遊客動線分析，與
 - 3. 遊客中心人流量統計、性別統計、國籍(本國、外國)統計、年齡統計、動線分析等。
 - C. 遊客部分：
 - 1. 遊憩天候服務、安全預警、遊憩品質建議、智慧解說服務、特別公告提醒、智慧遊憩體驗分享等。
 - D. 管理部分：
 - 1. 旅遊行為分析：
 - 遊客各景點停駐時間統計(時日週月季年、例假日與平日)。
 - 景點旅遊行程統計。
 - 拜訪景點的先後順序。
 - 景點旅遊承載量統計(時日週月季年、例假日與平日)。
 - 2. 解說需求分析：主題喜好、點閱類別、依景點分析。
 - 3. 智慧車輛管理：
 - 入口流量與停車場停車數關係圖。
 - 車輛各景點停駐時間統計(時日週月季年、例假日與平日)。
 - 車輛行程統計。
 - 拜訪景點的先後順序。
 - 4. 服務品質管理
 - 即時承載量走勢圖(含過去平均、最大承載量顯示)。
 - 人、車(停車場)。
 - 推估承載量走勢圖(含最大承載量顯示)。
 - 人、車(停車場)。
 - 5. 智慧歷史調閱。

第三項設計階段

我們針對現階段擇定示範實施區域：太魯閣台地，設計統整性之即時遊憩資訊與環境品質監測智慧服務運用之設施、功能與整體運作模式，以順利進行資料儲存、智慧計算、分析、視覺化等智慧服務運用。相關設計規劃之內容為：

- 規劃建立整合性資料視覺化平台：將監視之影、音資料統整於管理處內，使得方便全面監控所有資訊。目前已初步規劃設計遊憩監測資訊系統架構，如 Figure 25。其中，軟硬體需求項目與經費估算，請見附件三 遊憩監測資訊系統項目需求與經費估計。
- 規劃建立客製化服務應用計算與研考平台：除了規劃儲存中心將資料儲存與備援之外，也將規劃計算平台提供管理上與考核上之智慧調閱與查核服務。當然，具有雲端特質的影像資訊視覺化、交通狀況資訊視覺化、人流承載量資訊視覺化、環境品質資訊視覺化等等系統功能所需之整合、研發與演繹出相關之智慧服務運用。我們都將進行規劃，以確實且有效管理處之管理施行與未來管理策略訂定。

目前在服務站端所規劃之功能架構圖與相關之功能架構，請分別參考 Figure 27 與 Figure 26。其中，各自之功能架構，請參考 Figure 28 與 Figure 29。

- 規劃未來之整體軟硬體設施：
 - A. 硬體部分：
 - 1.1. 基礎建設：如網路、電力、上網點、感測裝置傳輸點等需求與配置。
 - 1.2. 資料擷取設備：如監視系統之規格與系統架構、環境監測設備之規格與系統運作架構等。
 - 1.3. 整合平台：設備規格、系統架構、維運與擴充方式等。
 - B. 軟體部分：
 - 1.1. 資料庫系統：配合營建署統一資料中心之規格，將介面規格、備援機制與運作方式無縫接軌署裡規範。
 - 1.2. 雲端軟體：建置資訊視覺化系統功能、數據統計儀表板功能等，
 - 1.3. 智慧計算：建置智慧計算之功能項目、規格與系統效能評量指標，參見系統效能評量指標表格 1。

遊憩監測資訊系統架構

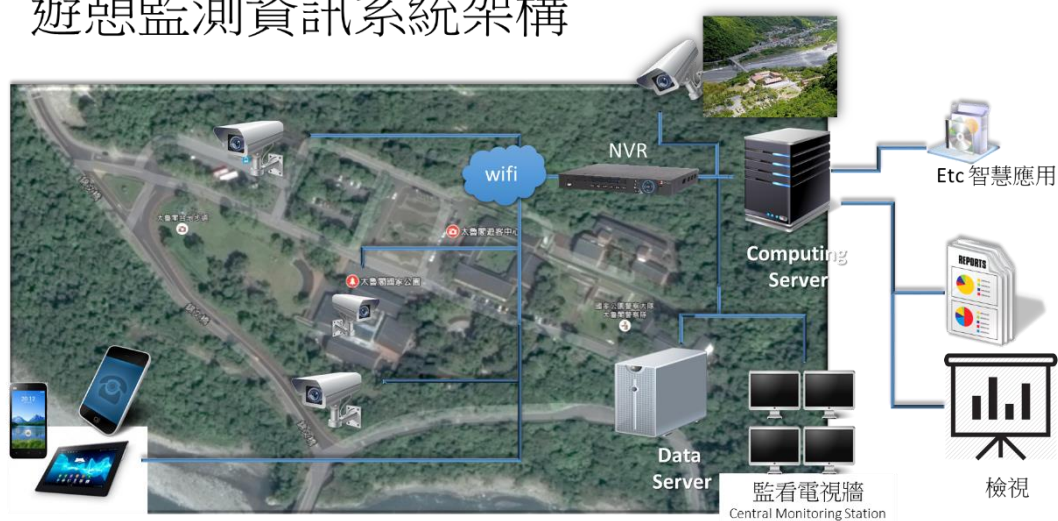


Figure 25 遊憩監測資訊系統架構

系統效能評量指標

表格 1 系統效能評量指標

處理能力(Throughput)	DBMS Query	<= 3 分鐘
	智慧計算	<= 5 分鐘
	畫面更新	<= 5 秒
回覆時間 (Response Time)	每 100 個 Request 平均	<= 5 秒
資源使用量(Resource%)	CPU	<= 90%
	MEMORY	<= 60%
	DISK	<= 70%
	NETWORK	<= 50%



Figure 27 服務站端功能架構圖



Figure 26 遊客端功能架構圖

服務站端功能架構

- 影像監看
 - 台地監看、調閱、實景
 - 遊客中心監看、調閱、實景
- 分析統計
 - 車流
 - 數量時日週月季年統計：區域別(目前只有台地)、車種別、全車種別
 - 停駐時間時日週月季年統計：區域別、車種別、全車種別
 - 動線時日週月季年統計(保留)
 - 停車場使用時日週月季年統計
 - 人流
 - 車流估計人流：時日週月季年統計
 - 遊客中心人流：時日週月季年統計：性別、國籍(本國、外國)、年齡、動線
- 智慧服務
 - 遊客行為：台地興趣點分析、遊客中心興趣點分析、台地動線分析、遊客中心動線分析
 - 遊憩天候服務、安全預警、智慧解說服務

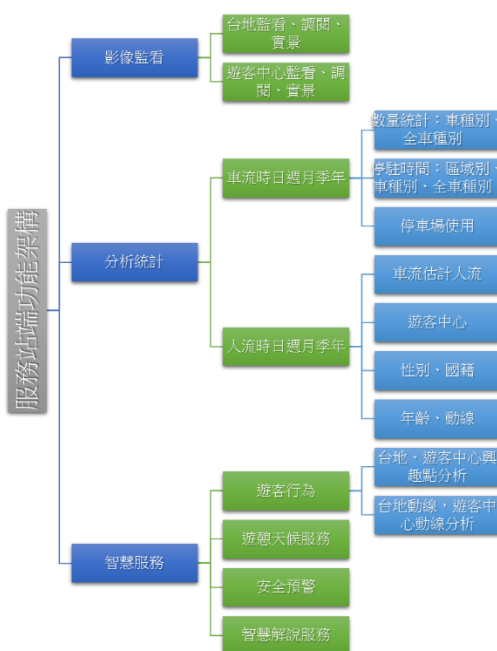


Figure 28 服務站端功能架構

遊客端功能架構

- 園區資訊
 - 網頁查詢
 - 氣象查詢
 - 服務通知
 - 交通服務
- 旅遊推薦；推薦附近景點
- 解說服務；解說附近特色
- 拍照錄影
 - 相簿製作；彙整照片製作旅遊相簿
- 社群分享
 - 照片分享；上傳社群
 - 旅遊軌跡分享；上傳社群

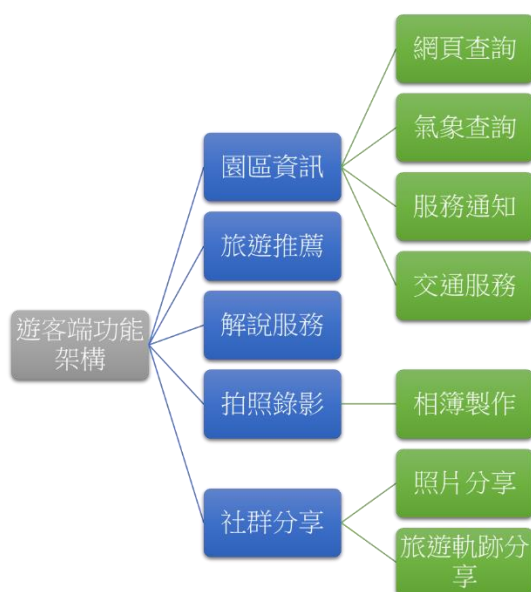


Figure 29 遊客端功能架構

第四項概念驗證階段

在此階段，我們以電腦模擬(實作驗證雛型)所設計之即時遊憩資訊與環境品質監測智慧服務運用之各個概念進行技術可行性(方法、軟體效能、硬體建置、成本)、需求合理性(服務站端、遊客端功能需求)概念驗證。

相關於實作驗證雛型中，

- 旅遊推薦與規劃概念，請見 Figure 30 與 Figure 31 所示；
- 智慧旅遊體驗分享概念，請見 Figure 32、Figure 33 與 Figure 34 所示；
- 遊客動線分析概念，請見所示 Figure 35；
- 車流、人流、停車場等統計分析之智慧服務概念，請分別見 Figure 36、Figure 37、Figure 38 與 Figure 39 所示。

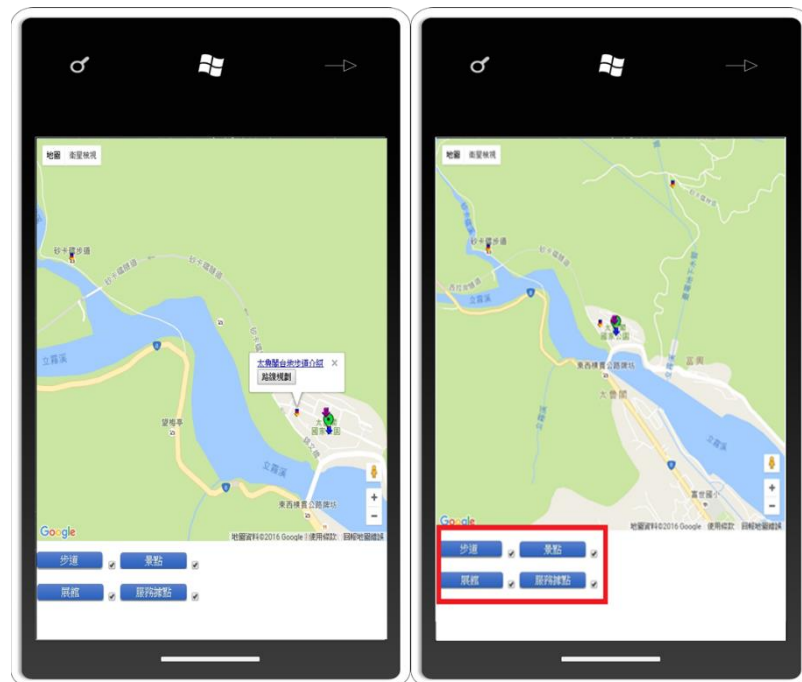


Figure 30 旅遊推薦與規劃概念之實作驗證雛型展示圖之一。

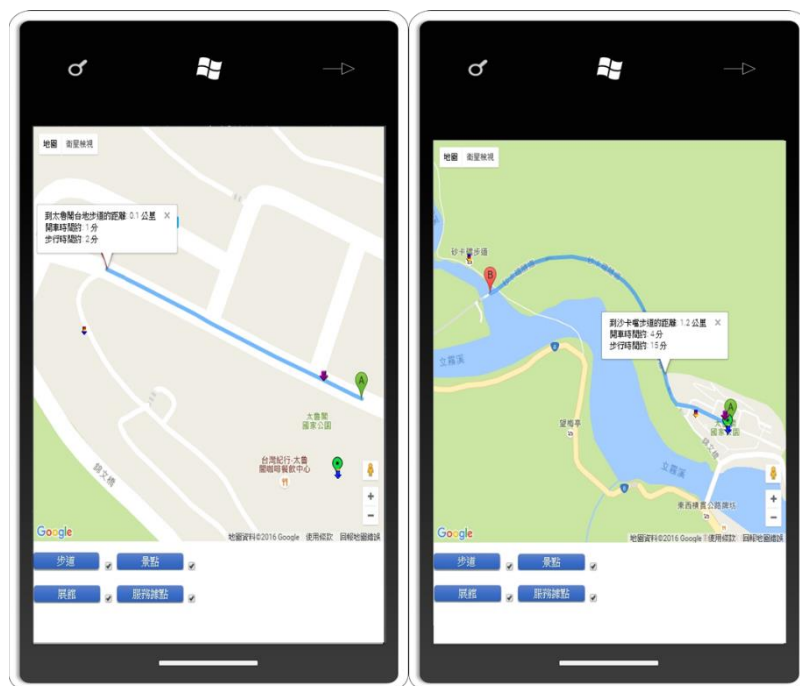


Figure 31 旅遊推薦與規劃概念之實作驗證雛型展示圖之二。

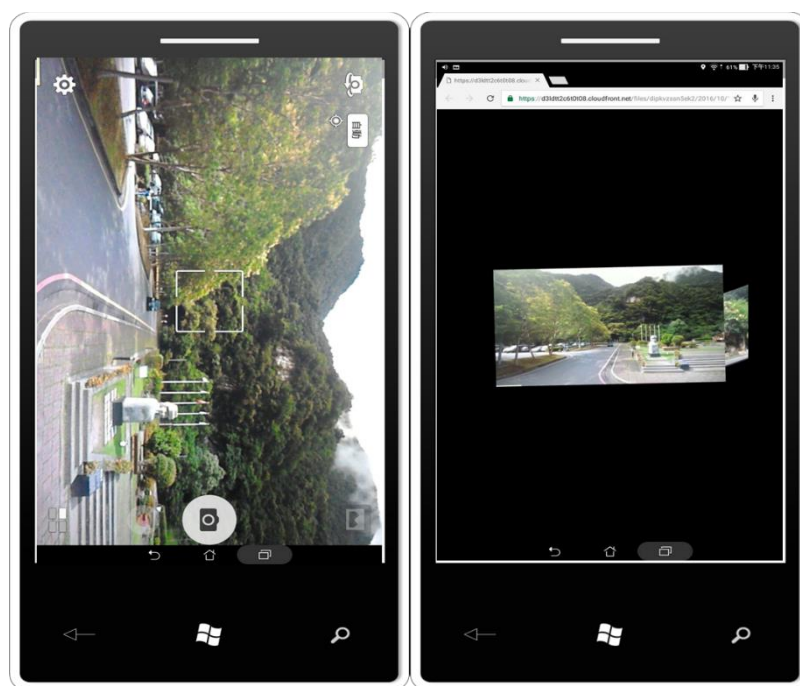


Figure 32 智慧旅遊體驗分享概念之之實作驗證雛型展示圖之一(影片製作)。

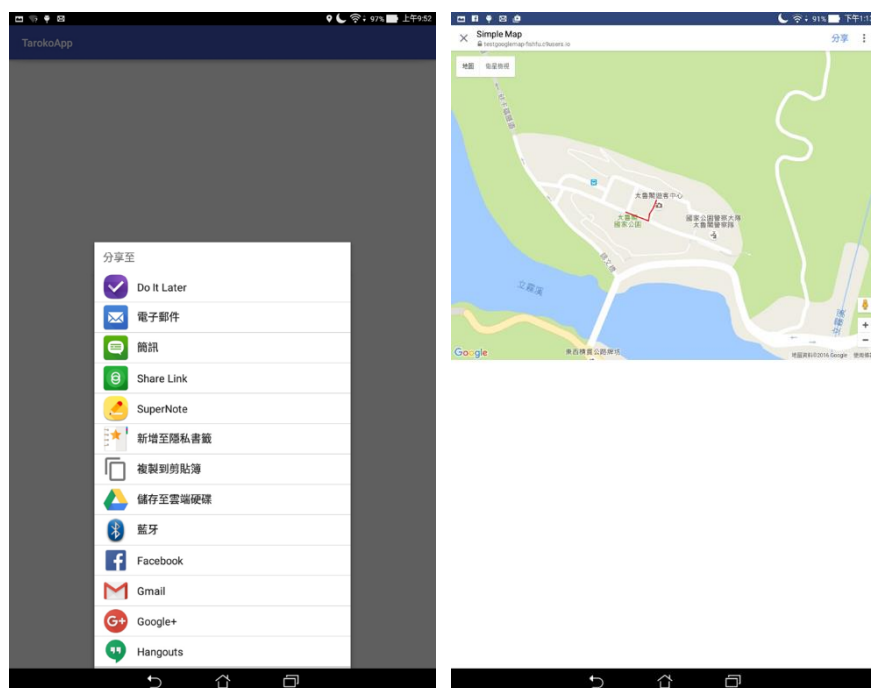


Figure 33 智慧旅遊體驗分享概念之之實作驗證雛型展示圖之二(軌跡分享)。

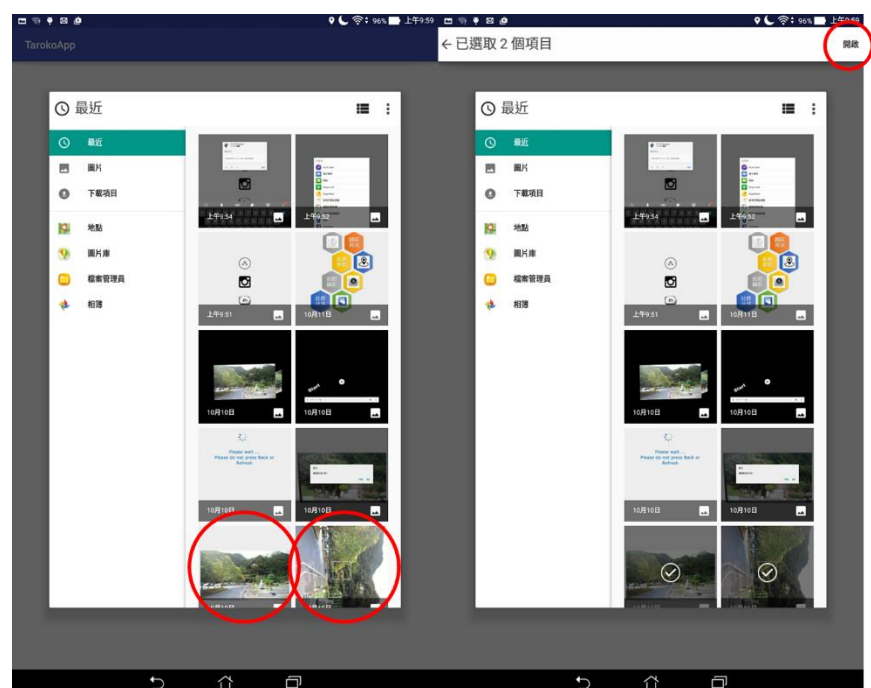


Figure 34 智慧旅遊體驗分享概念之之實作驗證雛型展示圖之三(相片、相簿分享)。



Figure 35 遊客動線分析概念之實作驗證離型展示圖。



Figure 36 車流統計分析之智慧服務概念之實作驗證離型展示圖。

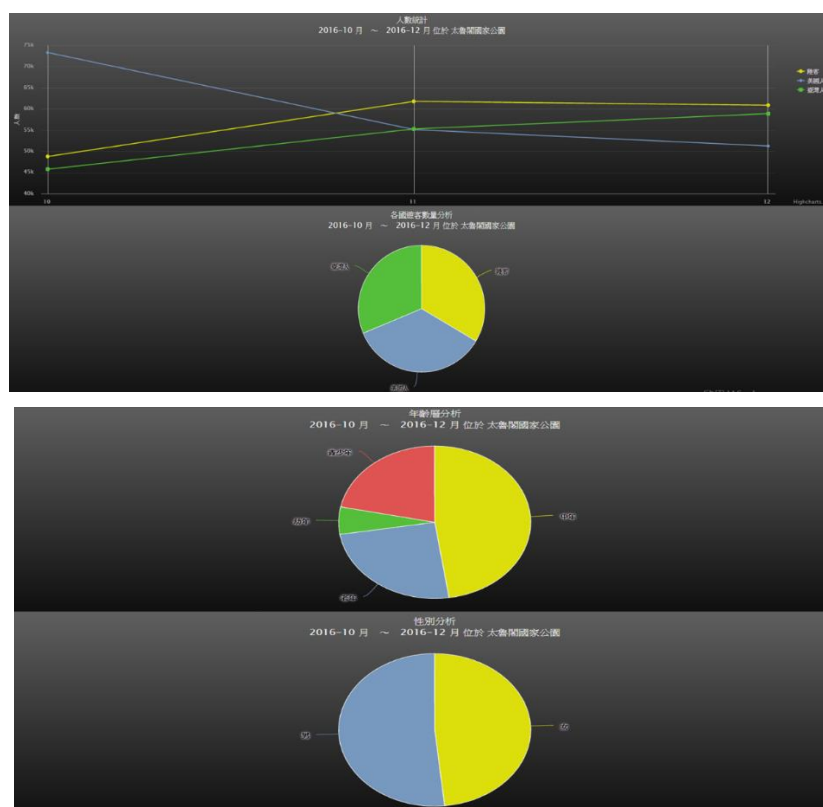


Figure 37 人流統計分析之智慧服務概念之實作驗證雛型展示圖之一。



Figure 38 人流統計分析之智慧服務概念之實作驗證雛型展示圖二。



Figure 39 停車場統計分析之智慧服務概念之實作驗證離型展示圖。

第五項服務驗證階段

繼概念驗證之後，我們進行實地場測、客觀環境調查與調查所規劃提供智慧服務運用之使用者接受度，系統環境建構，與服務品質與效率等，服務驗證階段的工作項目。

針對關鍵驗證服務模式之客觀環境指標方面，我們依據

- 智慧型手機之使用率(國內普及率已達 73.4%，[手機普及率 2015])、4G 訊號涵蓋率、GPS 接收率、RFID 涵蓋率、軟體耗電率(見報告書附件六)、wifi 涵蓋率等六項指標；
- 攝影機之車牌辨識與遊客辨識性別、年齡、國籍等四項可行性指標；
- 基礎建設之電源便利性、佈線可行性、設備架設可行性等三項指標。

共計 11 項指標(詳見表格 2 關鍵驗證服務模式- 客觀環境指標。)來評估服務驗證之可行性。

除此之外，對於使用者接受度，系統環境建構，與服務品質與效率等服務驗證之重要評估項目，我們也進行實地訪查。綜合而言，對於服務驗證之信心程度，我們感到滿意，詳見 Figure 40 服務驗證階段之驗證指標：服務滿意度。

表格 2 關鍵驗證服務模式- 客觀環境指標。

手機	智慧型手機使用率	V	國內普及率已達73.4%。
	4G 訊號	V	
	GPS 接收率	V	
	RFID 涵蓋率	V	
	軟體耗電率	V	見報告書附件
	wifi 涵蓋率	V	
攝影機	車牌辨識	V	
	遊客辨識	V	性別、年齡、國籍
基礎建設	電源便利性	V	
	佈線可行性	V	
	設備架設可行性	V	

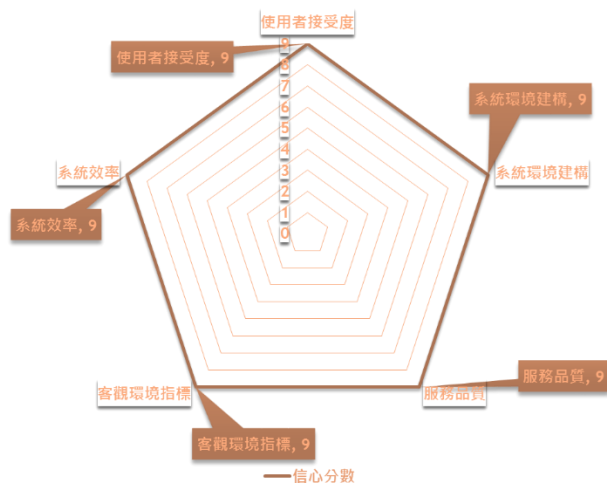


Figure 40 服務驗證階段之驗證指標：服務滿意度。

第六項統整展示階段

最後，我們將概念與服務驗證所得之回饋，修正所規劃之即時遊憩資訊與環境品質監測智慧服務運用系統，以呈現完整之整體服務與應用概念，如 Figure 41 所示。

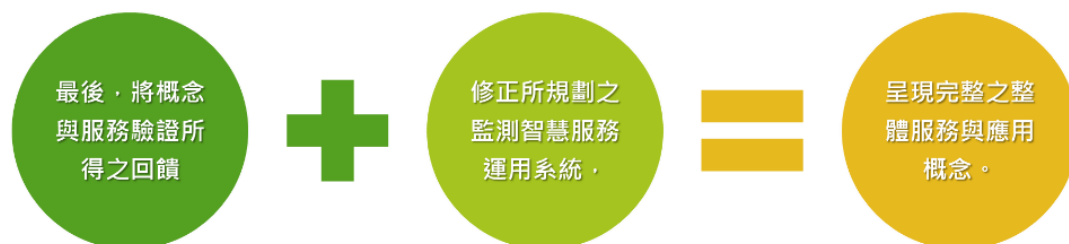


Figure 41 統整展示之作法示意圖。

第四章研究成果

本計畫之執行，已完成原規劃之預期完成之工作項目，詳見表格 3。在下列段落中，我們一一說明各項工作之成果。

表格 3 完成之工作項目。

工作項目	進度說明	備註
完成評估與建議峽谷即時遊憩資訊與環境品質監測智慧服務運用之示範實施區域	100%	
完成規劃運用先進 ICT 設備取得合宜之遊憩資訊與即時行動智慧服務系統	100%	
完成規劃環境品質監測模式，並建立即時行動智慧服務系統	100%	
完成規劃統整性之即時遊憩資訊與環境品質監測智慧服務系統	100%	
完成概念驗證與服務驗證，以及呈現完整服務與應用概念	100%	
完成未來智慧服務系統平台資料庫整合評估建議與期末報告	100%	

一、 評估與建議峽谷即時遊憩資訊與環境品質監測智慧服務運用之示範實施區域

我們已完成評估與建議示範實施區域；經期中審查報告時決議，擇定示範實施區域為太魯閣台地！

相關之評估指標 KPI：承載量部分、環境品質部分、客觀環境部分、行政管理面部分、技術可行性部分等，根據工作會議討論後訂定各 KPI 之權重，然後針對園區內(太魯閣遊憩帶、景觀型步道、鄰近地區、天祥遊憩帶、合歡山遊憩帶等)之相關潛在示範區域提出一份 KPI 評量表(如附件一 KPI 評估表)。

第一節規劃運用先進 ICT 設備取得合宜之遊 憩資訊與即時行動智慧服務系統

我們依據概念驗證與服務驗證結果，完成規劃運用下列 ICT 設備以取得相關之資訊；詳述如下：

- 攝影機：
 - 車輛部分：取得車牌、車型(大客車、小客車、機車等)、行程路線、活動時間、停留時間等資訊。
 - 停車場：取得進出車輛、停駐時間、停車場使用率，園區(或景點)承載量(遊客部分採用推估值)。
 - 遊客部分：人數、年齡、國別、性別、停駐點等資訊。
- 手機：
 - 取得遊客個資之基本資訊(如年齡、性別、國籍、教育程度、email、社群帳號、聯絡人資訊等)，
 - GPS 座標、活動時間、景點人數計數，
 - 查看軟體操作之行為紀錄、存取智慧服務、解說資訊、使用軟體功能(服務)等資訊。
- Beacon：取得遊客室內、戶外興趣點資訊、遊客活動軌跡、解說資訊等。
- Wifi：取得遊客活動之區域、人數計數、活動時間。

第二節規劃環境品質監測模式，並建立即時行動智慧服務系統

針對園區內特別地點之環境品質資料，如二氧化硫、一氧化碳、空氣懸浮微粒等資料之擷取，我們規劃建議使用租賃專業空氣品質監測設備或安裝簡易型之空氣品質監測設備方式，以取得相關資訊。以建議簡易型空氣品質監測設備為範例，我們建議之系統架構，詳見 Figure 42 簡易型空氣品質監測設備之監測模式。

另外，場域內特別地點之安全監測，如落石、危險區域擁擠度等，事故發生、氣候、人流、車流、地震等資訊，我們規劃以攝影機監看之畫面進行特定事件之判定，並結合服務站端之智慧服務即時訊息功能，建立即時行動智慧服務系統。

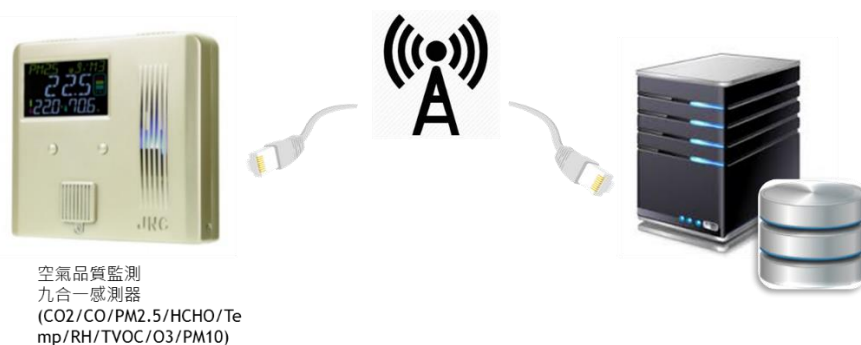


Figure 42 簡易型空氣品質監測設備之監測模式。

第三節 規劃統整性之即時遊憩資訊與環境品質監測智慧服務系統

我們已完成規劃統整性之即時遊憩資訊與環境品質監測智慧服務系統！

在服務站端，我們所規劃之系統功能架構，詳見 Figure 41 統整展示之作法示意圖。其中：

- 影像監看模組：我們規劃以電視牆方式(如 Figure 44 所示)，呈現監看之即時影像。除了標準 NVR (Network video recorder)[NVR 2016]的觀看、瀏覽、回放(包含日期與時間搜尋、錄影後的智慧影像 (Video Intelligence) 判斷、以及進階的事件搜尋 (EventSearch) 回放功能)、管理、存儲多個網路攝像機影像之外，我們也建議配置影像管理軟體(VMS: video management system)[VMS 2016] 進行智慧化影像分析(IVS: intelligence Video Surveillance System)[IVS 2016]，如人臉偵測、車牌與車種辨識、人員計數、性別判定、年齡估計、國籍判別。當然，為了長遠規劃準備；如管理處有整合性需求，我們同時也預設規劃 CMS (Central Management System) [CMS 2016]，將整體影像監看的基礎功能擴展至全面性地監控園區內相關的設施；包括未來的收費機制。



Figure 43 統整之服務站端功能架構圖。



Figure 44 以電視牆方式呈現景點、遊客中心之間看內容。

- 分析統計模組：我們規劃功能如下：
 - 車流部分：計有數量統計、停駐時間分析、動線分析、停車場統計等功能。而由於細部完整的功能相當的多，我們以所有功能組合的表示法來說明相關之所有提供的功能：
 - ◆ 園區{時日(例假日、平日)週月季年}X{累計，預估}X{承載量，承載量%，停留時間，停留時間%}X 車種{全車種，車種別}
 - ◆ {景點}X{時日週月季年}X{累計，預估}X{承載量，承載量%，停留時間，停留時間%}X 車種{全車種，車種別}
 - ◆ {停車場}X{時日週月季年}X{累計，預估}X{承載量，承載量%，停留時間，停留時間%}X 車種{全車種，車種別}
 - ◆ {車種}X{時日週月季年}X 動線

相關之範例功能畫面，我們簡要呈現較具代表性的功能呈現畫面：

- ◆ 景點即時/預估承載量，請見 Figure 45。
- ◆ 園區總車流人流即時統計圖，請見 Figure 46。
- ◆ 景點車流量統計表- 即時，請見 Figure 47。
- ◆ 景點車流統計表- 時別，請見 Figure 48。
- ◆ 景點車流統計表- 時別、車種(大客車)，請見 Figure 49。
- ◆ 景點車流統計表- 時別、車種，請見 Figure 50。
- ◆ 景點車流統計表- 日別，請見 Figure 51。
- ◆ 景點車流統計表- 週別，請見 Figure 52。
- ◆ 景點車流統計表- 月別，請見 Figure 53。
- ◆ 景點車流統計表- 季別，請見 Figure 54。
- ◆ 景點車流統計表- 年別，請見 Figure 55。
- ◆ 景點車輛停留時間統計表- 百分比，請見 Figure 57。
- ◆ 景點車輛停留時間統計表- 累計數量，請見 Figure 56。

◆ 停車場 停車數量統計表- 日別，請見 Figure 58。

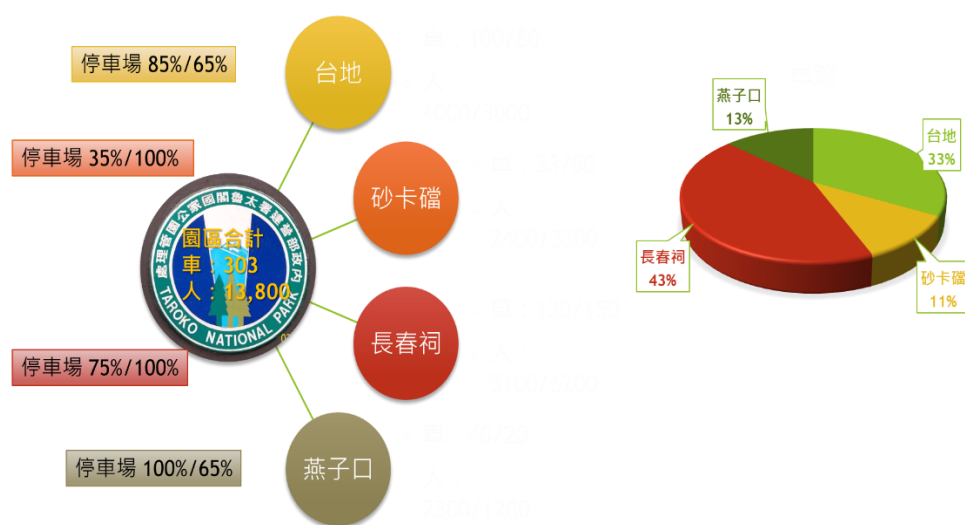


Figure 45 景點即時/預估承載量之示範畫面。



Figure 46 園區總車流人流即時統計圖之示範畫面。

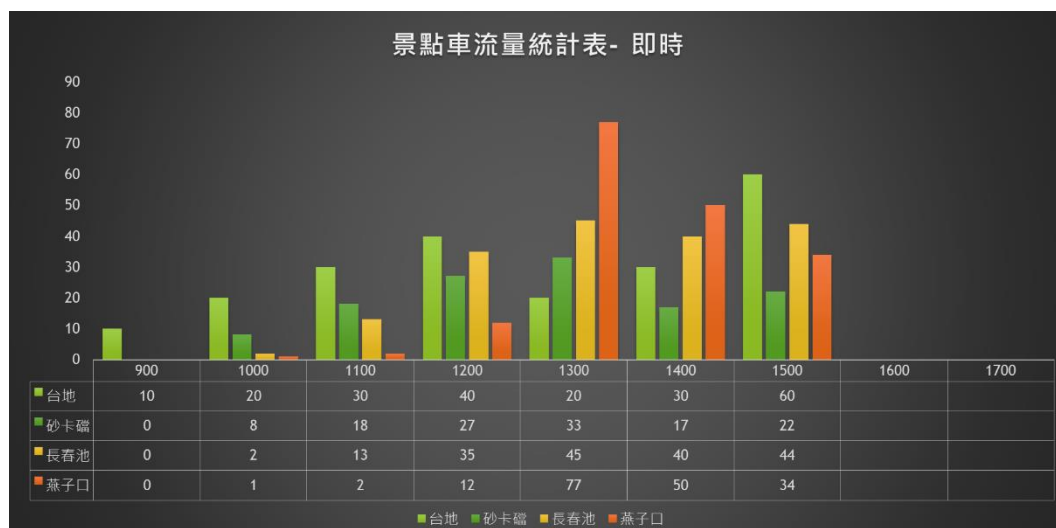


Figure 47 景點車流量統計表- 即時之示範畫面。

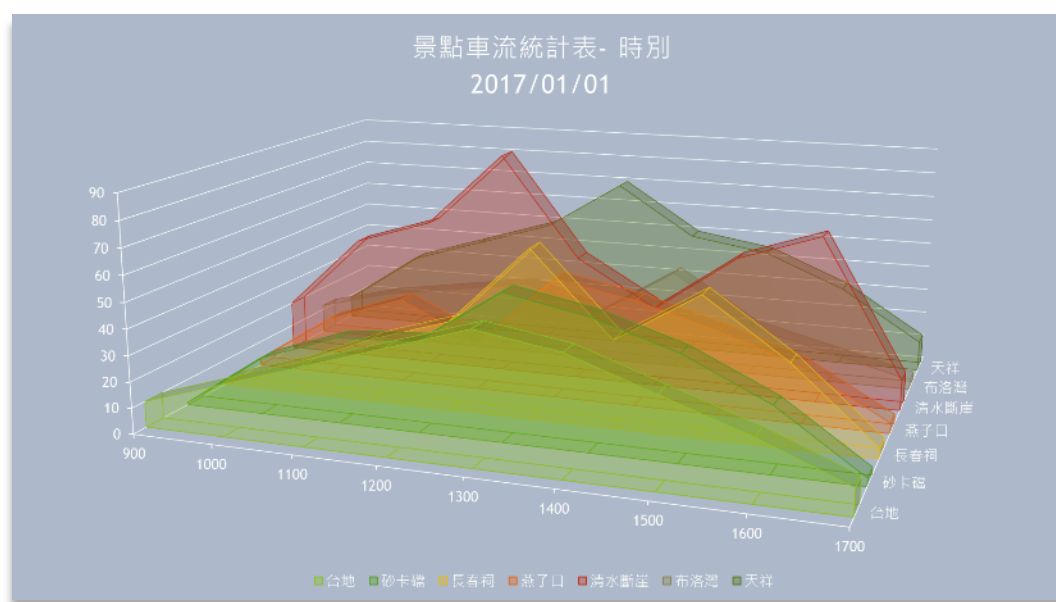


Figure 48 景點車流統計表- 時別之示範畫面。

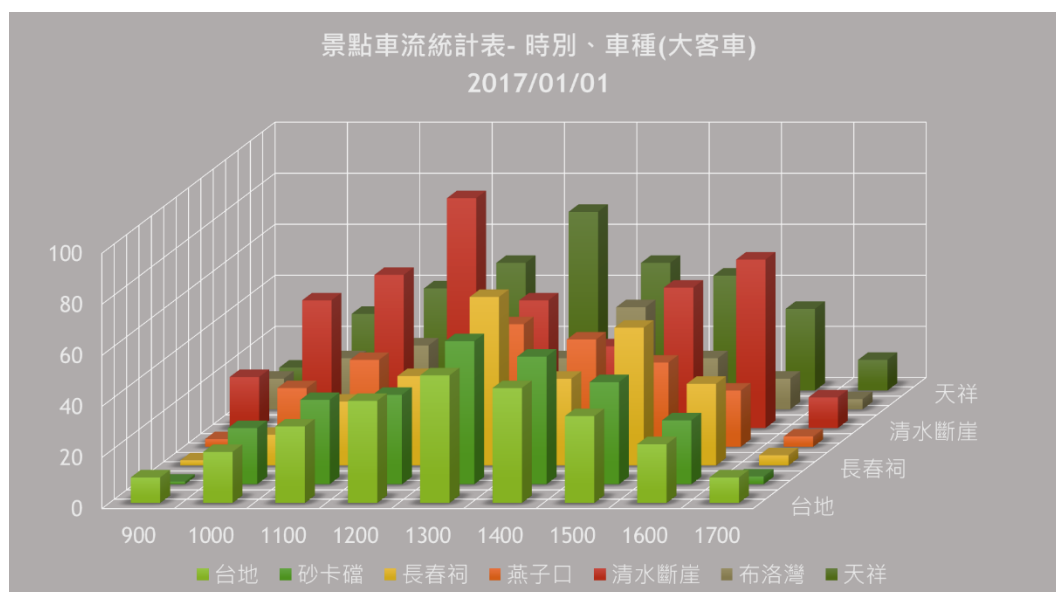


Figure 49 景點車流統計表- 時別、車種(大客車)之示範畫面。



Figure 50 景點車流統計表- 時別、車種之示範畫面。

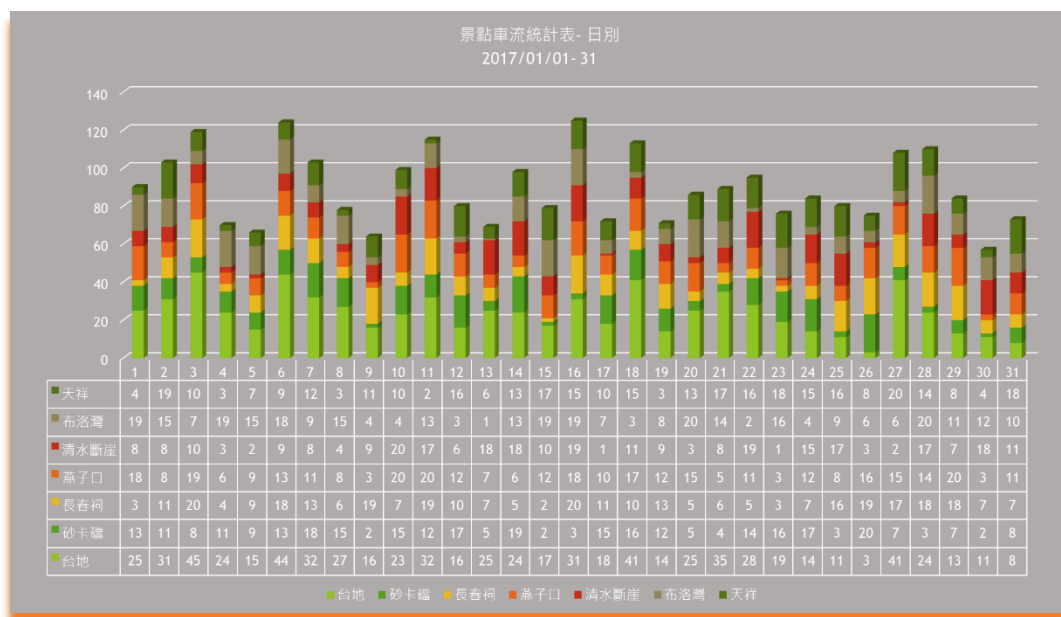


Figure 51 景點車流統計表- 日別之示範畫面。



Figure 52 景點車流統計表- 週別之示範畫面。



Figure 53 景點車流統計表- 月別之示範畫面。



Figure 54 景點車流統計表- 季別之示範畫面。



Figure 55 景點車流統計表- 年別之示範畫面。



Figure 56 景點車輛停留時間統計表- 累計數量之示範畫面。

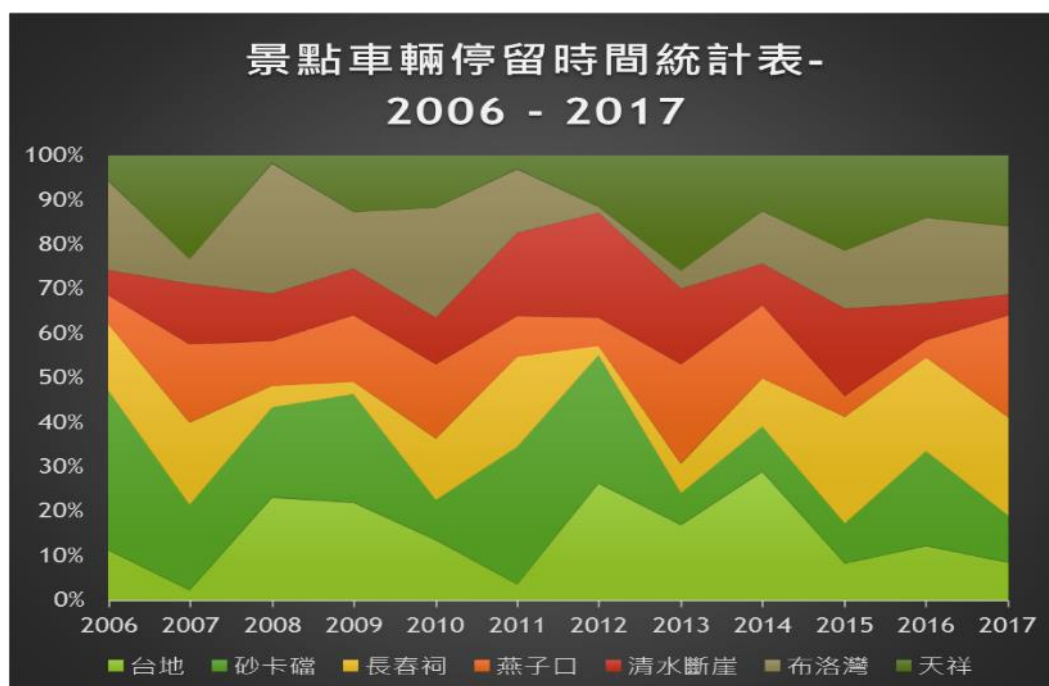


Figure 57 景點車輛停留時間統計表- 百分比之示範畫面。

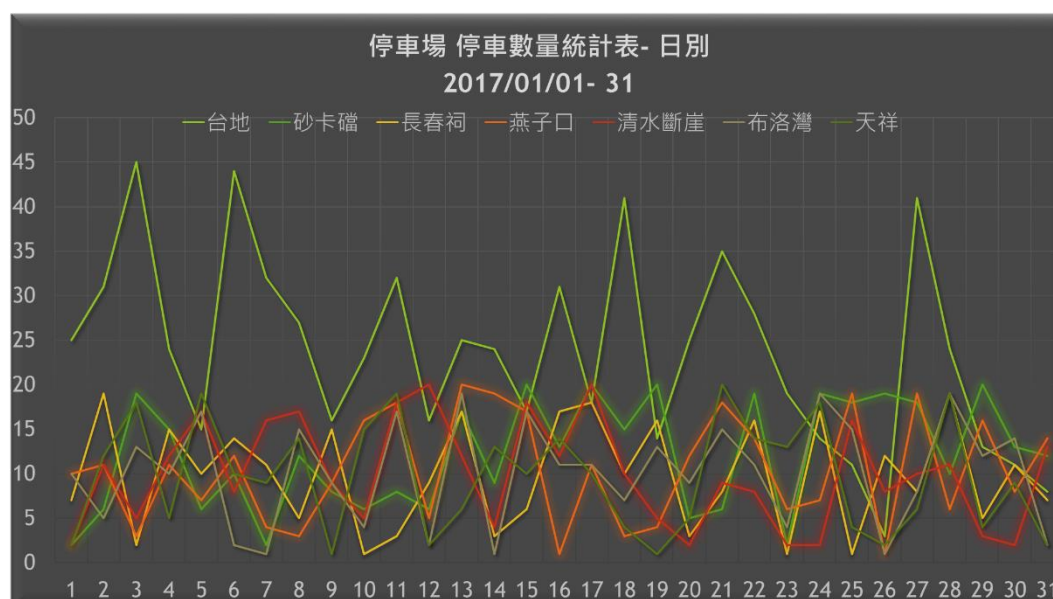


Figure 58 停車場 停車數量統計表- 日別之示範畫面。

- 人流部分：計有人數統計、動線分析、遊客中心人數、遊客中心動線等功能。而由於細部完整的功能相當的多，我們以所有功能組合的表示法來說明相關之所有提供的功能：
- ◆ {景點}X{時日週月季年}X{累計，預估}X{承載量，承載量%，停留時間，停留時間%}X{全性別，男，女}X{年齡層}X{本國，外國籍}
- ◆ {景點}X{時日週月季年}X{全性別，男，女}X{年齡層}X{本國，外國籍}X 動線
- ◆ {遊客中心，內部停駐點}X{時日週月季年}X{累計，預估}X{承載量，承載量%，停留時間，停留時間%}X{全性別，男，女}X{年齡層}X{本國，外國籍}
- ◆ 遊客中心 X{時日週月季年}X{全性別，男，女}X{年齡層}X{本國，外國籍}X 動線

相關之範例功能畫面，我們簡要呈現較具代表性的功能呈現畫面：

- ◆ 園區總人流即時統計圖，請見 Figure 59。
- ◆ 台地人流數：即時統計，請見 Figure 60。

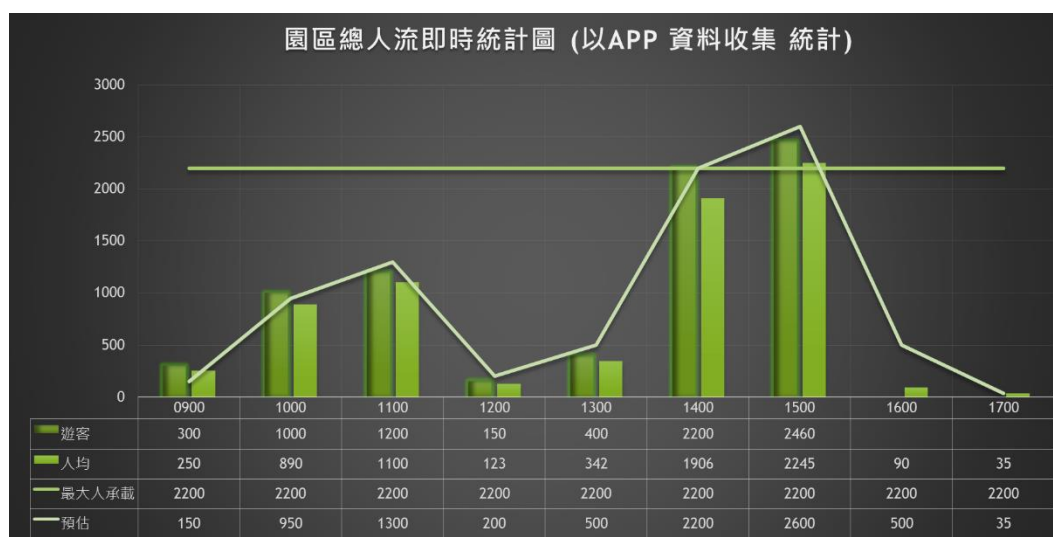


Figure 59 園區總人流即時統計圖之示範畫面。



Figure 60 台地人流數：即時統計之示範畫面。

- 智慧服務模組：我們規劃功能如下：
 - 遊客行為部分：計有興趣點分析、動線分析、身份分析等功能。
相關之範例功能畫面，我們簡要呈現較具代表性的功能呈現畫面：
 - ◆ 遊客動線分析：台地，請見 Figure 61。
 - ◆ 遊客動線分析：遊客中心，請見 Figure 62。
 - 車輛行為部分：計有停留區域統計、景點行程統計、車牌辨識等功能。
相關之範例功能畫面，我們簡要呈現較具代表性的功能呈現畫面：
 - ◆ 景點旅遊行程統計：車流，請見 Figure 63。
 - ◆ 車輛停留區域，請見 Figure 64。
 - 即時訊息部分：計有天氣服務、安全預警等功能。
 - 智慧解說部分：計有分析統計、點閱評點分析等功能。而由於細部完整的功能相當的多，我們以所有功能組合的表示法來說明相關之所有提供的功能：
 - ◆ {景點}X{解說主題}X{時日週月季年}X{全性別，男，女}X{年齡層}X{本國，外國籍}X{次數，評點}

相關之範例功能畫面，我們簡要呈現較具代表性的功能呈現畫面：

- ◆ 解說服務-解說主題點閱數、比率：月分別，請見 Figure 65。



Figure 61 遊客動線分析：台地之示範畫面。

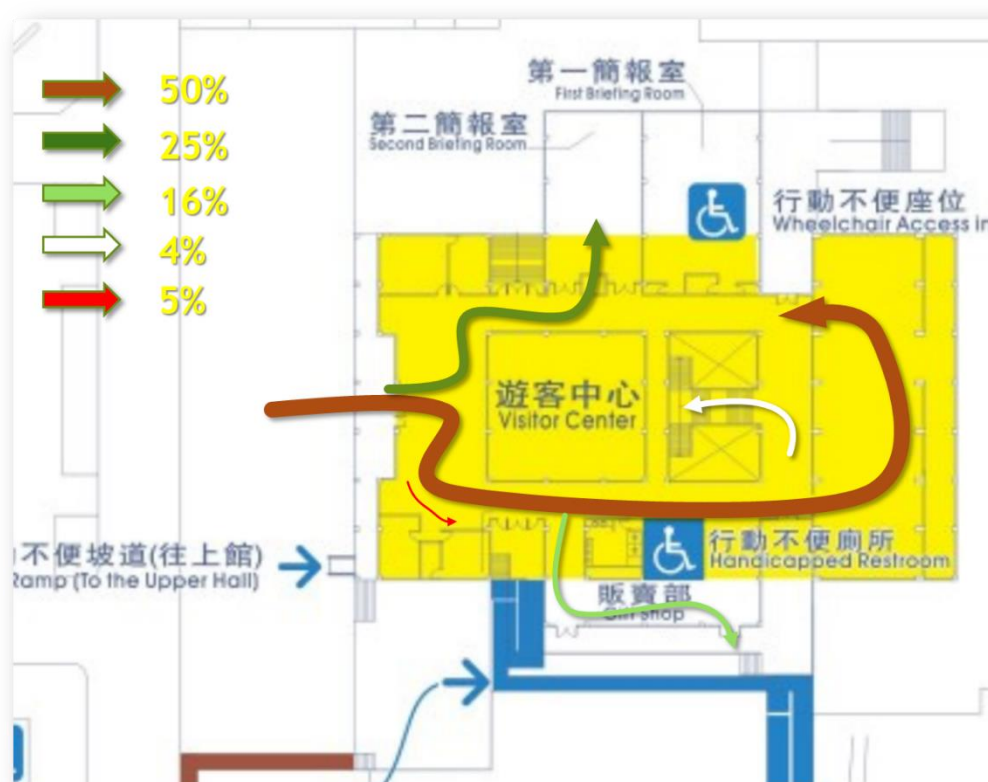


Figure 62 遊客動線分析：遊客中心之示範畫面。

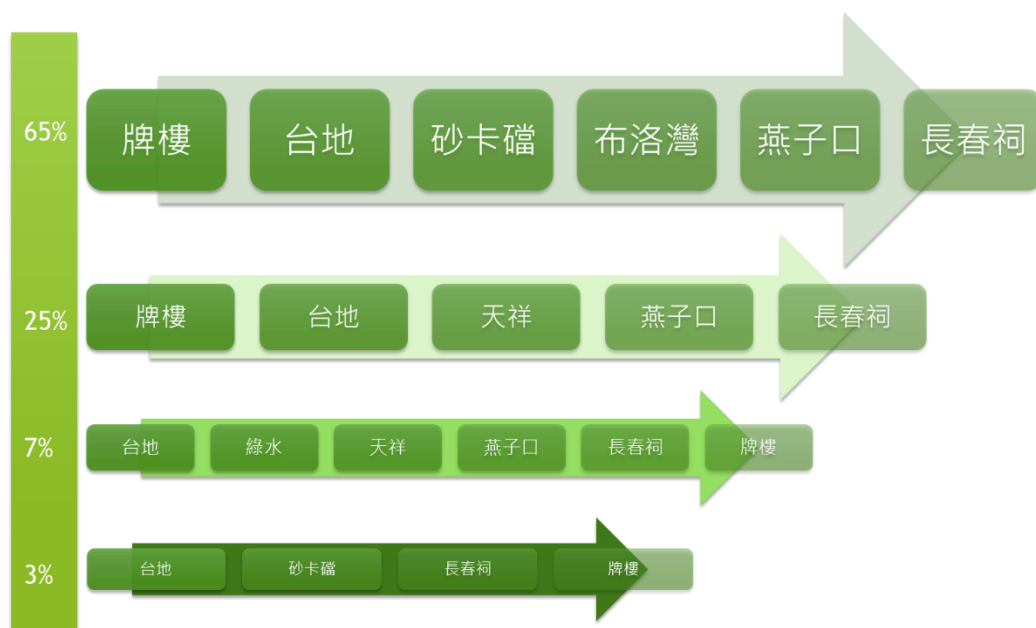


Figure 63 景點旅遊行程統計：車流之示範畫面。

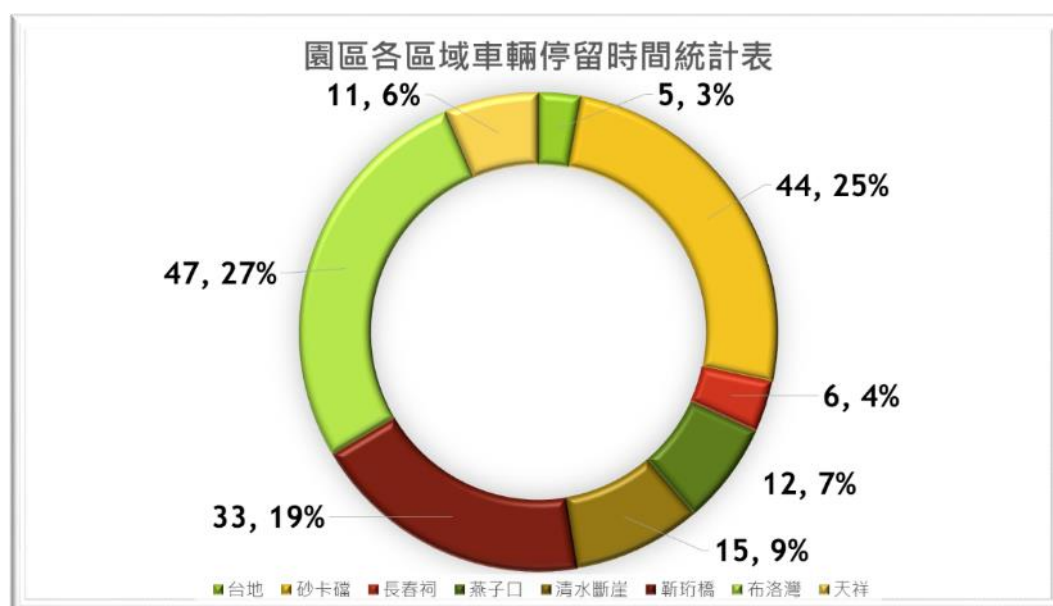


Figure 64 車輛停留區域之示範畫面。

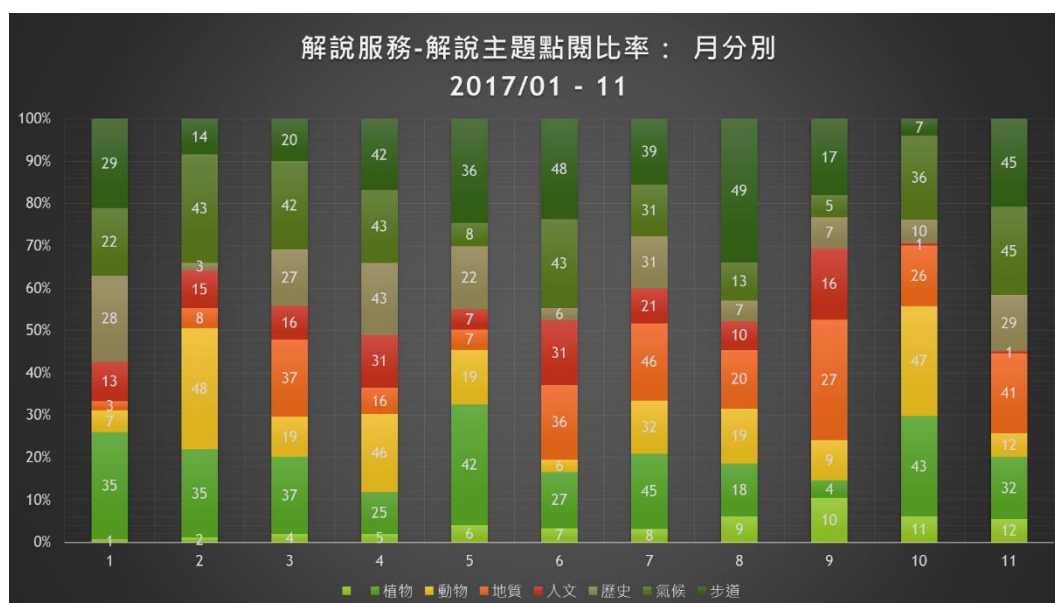


Figure 65 解說服務-解說主題點閱數、比率：月分別之示範畫面。

在遊客端，我們所規劃之 APP(詳見 Figure 67)系統功能架構，詳見 Figure 66 統整展示之作法示意圖。其中：

- 園區資訊模組：我們規劃功能計有網頁查詢、氣象查詢、即時訊息、餐飲交通等功能。

相關之範例功能畫面，我們簡要呈現較具代表性的功能呈現畫面：

- 園區資訊，請見 Figure 68。
- 氣象查詢，請見 Figure 69。
- 餐飲交通，請見 Figure 70。



Figure 66 遊客端功能架構圖。

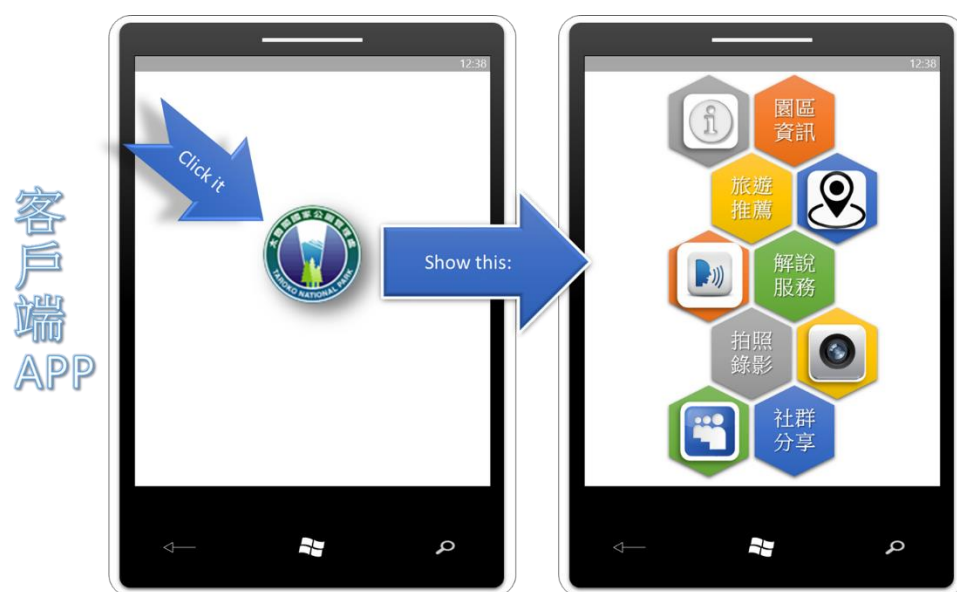


Figure 67 客戶端 APP 之示範畫面。



Figure 68 園區資訊主畫面之示範畫面。

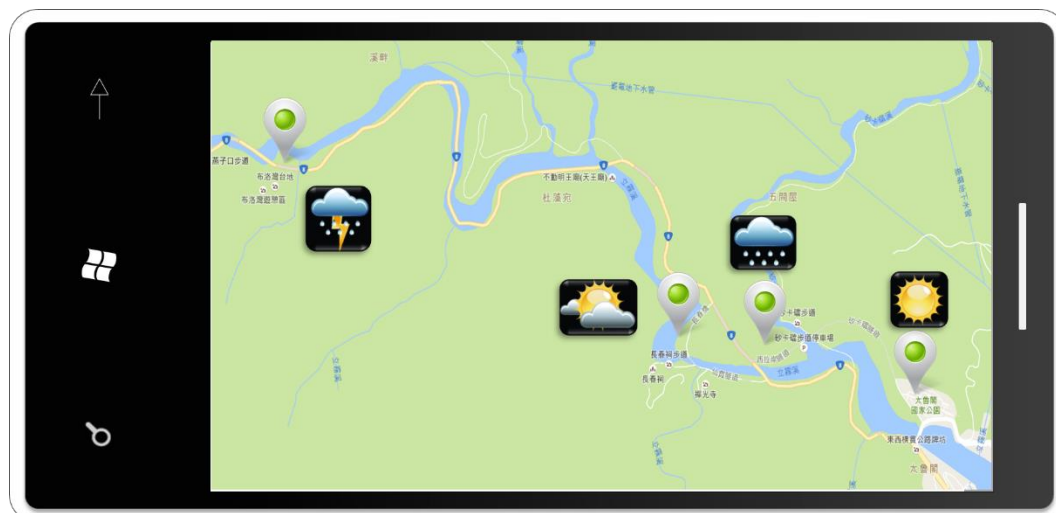


Figure 69 氣象查詢功能之示範畫面。



Figure 70 餐飲交通功能之示範畫面。

- 旅遊推薦模組：我們規劃功能計有適地時程類型推薦、適群推薦等功能。相關之範例功能畫面，我們簡要呈現較具代表性的功能呈現畫面：
 - 園區資訊，請見 Figure 68。
- 解說服務模組：我們規劃功能計有適群適性適地解說、解說評點等功能。相關之範例功能畫面，我們簡要呈現較具代表性的功能呈現畫面：
 - 適群適性適地解說，請見 Figure 72。
- 拍照錄影模組：我們規劃功能計有相簿製作功能。
- 社群分享模組：我們規劃功能計有照片(相簿)分享、旅遊軌跡分享等功能。相關之範例功能畫面，我們簡要呈現較具代表性的功能呈現畫面：
 - 拍照錄影分享，請見 Figure 74。
 - 旅遊軌跡分享，請見 Figure 73。
- 行為紀錄模組：我們規劃功能計有 GPS、時間、RFID、功能操作等功能。



Figure 71 旅遊推薦功能之示範畫面。



Figure 72 適群適性適地解說功能之示範畫面。

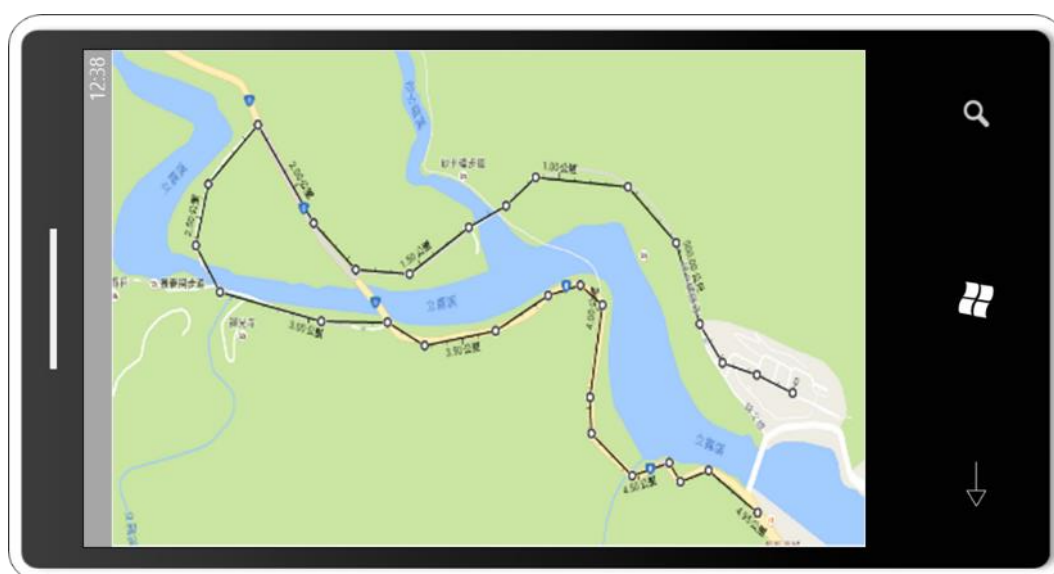


Figure 73 旅遊軌跡分享功能之示範畫面。



Figure 74 拍照錄影分享功能之示範畫面。

第四節概念驗證與服務驗證，以及呈現完整 服務與應用概念

概念驗證部分，我們已完成針對所規畫設計之即時遊憩資訊與環境品質監測智慧服務運用之各個概念進行技術可行性(方法、軟體效能、硬體建置、成本)與需求合理性(服務站端、遊客端功能需求)概念驗證之實作驗證雛型，其中：

- 旅遊推薦與規劃概念，請見 Figure 30 與 Figure 31 所示；
- 智慧旅遊體驗分享概念，請見 Figure 32、Figure 33 與 Figure 34 所示；
- 遊客動線分析概念，請見所示 Figure 33；
- 車流、人流、停車場等統計分析之智慧服務概念，請分別見 Figure 36、Figure 37、Figure 38 與 Figure 39 所示。

服務驗證部分，我們已進行實地場測、客觀環境調查與調查所規劃提供智慧服務運用之使用者接受度，系統環境建構，與服務品質與效率等服務驗證階段的工作項目，相關之成果，請詳見 Figure 40 服務驗證階段之驗證指標：服務滿意度。。

第五節未來智慧服務系統平台資料庫整合評估建議

目前營建署與各個所屬國家公園管理處之資料庫結構關係與管理機制，可以視為主資料管理（Master Data Management，MDM）的一種模式，如圖 Figure 75 所示。我們可以將此結構之資料庫整合視為是一種異質資料庫的整合工作。在眾多的異質資料庫整合方法中[異質資料庫整合]，我們建議以 Data Hubs 的做法來整合署裡邊的主資料庫[整合資料庫 2016]與所屬之子資料庫：

- 在營建署建置 Data hubs，並且維護主、子資料庫之發行者、散發者與訂閱者關係，請參考 Figure 76 Data hubs 之發行者、散發者與訂閱者運作模型概念圖。。
- 在 off-line 的作業模式下：
 - 在管理處之既有資料庫，設置“發行者”功能，由署內之“散發者”將資料同步至主資料庫中。
 - 在智慧服務系統平台資料庫，設置“發行者”功能，由署內之“散發者”將資料同步至主資料庫中。
- 在 on-line 的作業模式下：
 - 採行兩階段確認（Two phase commit）；例如，修改資料並按下「完成」後，內容直接變更（Update）且連帶更新主資料庫。確保兩邊的資料都變更了，才算是完成資料異動作業程序。

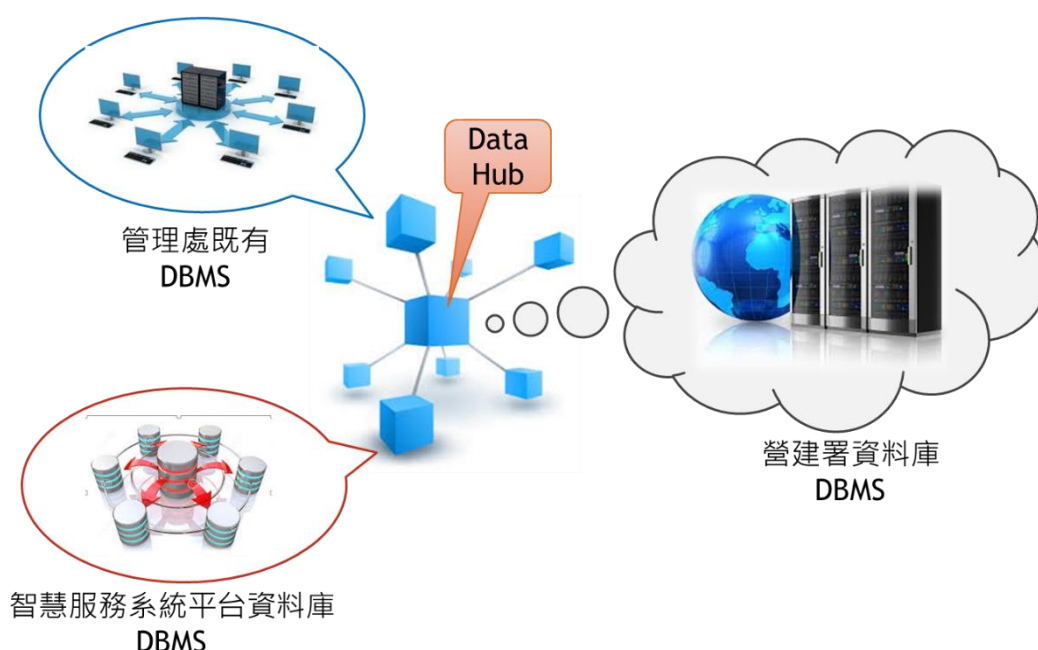


Figure 75 現有資料庫系統結構。

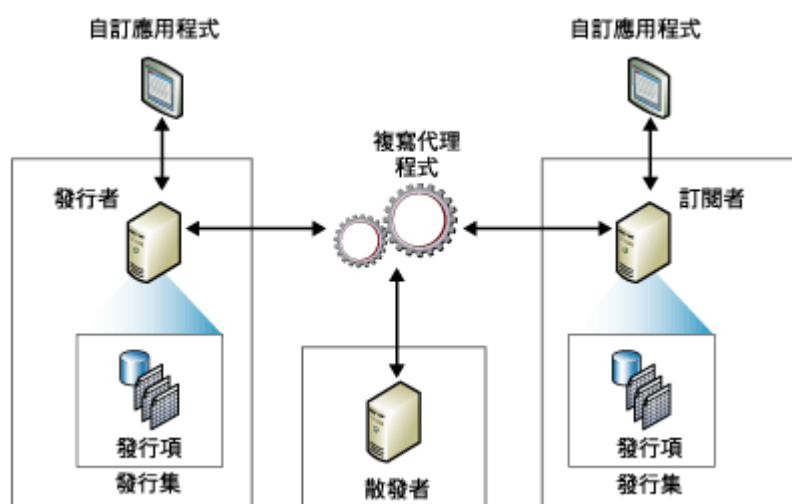


Figure 76 Data hubs 之發行者、散發者與訂閱者運作模型概念圖。

第六節進度說明

最後，關於本計畫之各項工作進度，我們彙總於下方表格中：

表格 4 本計畫之各項工作進度彙總說明。

	月	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	進度說明
評量階段	3												完成
資訊擷取 KPI	3												完成
環境品監測 KPI	3												完成
規劃階段	7												完成
合宜資訊取得	4												完成
智慧服務應用	7												完成
設計階段	6												完成
軟硬體系統設計	6												完成
概念驗證階段	4												完成
模擬概念	4												完成
服務驗證階段	4												完成
場測與調查反饋	4												完成
統整展示階段	3												完成
呈現完整服務與 應用概念	3												完成
期中報告	1												完成
期末報告	1												完成
預定之累計進度		10	20	30	40	50	55	60	75	85	95	100	

第五章建議事項

為使本計畫效益彰顯，與奠定未來園區整體服務品質與經營管理的績效，我們建議管理處：

- 整備示範場域：對於資訊擷取之軟硬體基礎設施與建置，以及智慧服務應用之整合系統開發，擬定未來執行時程、編列預算，以加速奠定整體服務應用的模範。
- 啟動使用者端資料收集：開發以行動裝置做為前端資料收集裝置與服務資訊傳遞之使用者(遊客)端軟體。因拜行動裝置普及，幾乎每位遊客或每個小團體都會攜帶行動裝置！因此，相關監測之項目與即時之遊憩資訊，都可利用行動裝置來做為前端的資料收集裝置與服務傳遞之裝置。然後，在資料服務站端之計算模組，可以利用此資料進行智慧服務之計算，並將服務提供給管理單位以及遊客，使得遊客可以經由所提供之智慧服務與相關即時資訊，進行具有彈性與高品質的旅遊體驗。
- 提升遊客安全性：經由前項使用者端軟體開發與使用，相關於遊客安全之事件，如落石、坍方、道路工程等，可以即時將訊息傳遞必能提升遊客安全與有安全顧慮相關之預防性管理功效。再者，經遊使用者 GPS 軌跡之收集，亦可應用於救難的工作上。
- 擴大監測資訊之使用：除了車流監測之資訊應用於車輛之承載量、行為等應用之外，應加速園區重要路段、環境、邊坡落石等監測準備之建置。使得園區全盤狀況，得以快速掌握。另外，亦可加值應用於入園管理或者登山入園的管理上。

相關參考資料

- [e 起 Go 2016] 林務局，<https://itunes.apple.com/tw/app/bu-daoe-qigo/id777386164?mt=8>
- [玉山導覽 2015] 玉管處，<http://www.ysnp.gov.tw/navapp.aspx>
- [登頂趣 2015] <https://itunes.apple.com/tw/app/yu-shan-deng-ding-qu/id647752016?mt=8>
- [陽明山 APP2015]陽管處，<http://www.ymnsp.gov.tw/index.php?Itemid=791>
- [雪霸 APP2015] <http://www.spnp.gov.tw/App/>
- [金門 APP2015] 金管處，
http://www.kmnp.gov.tw/ct/index.php?option=com_content&view=article&id=1288&Itemid=407
- [墾丁智慧 APP2015] 墾管處，
https://play.google.com/store/apps/details?id=tw.com.gaias.androidmaps&hl=zh_TW
- [行動嚮導 2015] <https://itunes.apple.com/tw/app/guo-jia-gong-yuan-xing-dong/id628291488?mt=8>
- [USANPAPP2015] <https://itunes.apple.com/us/app/passport-to-your-national/id502307055?mt=8>
- [愛上國家公園 2015] 營建署，<https://itunes.apple.com/tw/app/ai-shang-guo-jia-gong-yuan/id628292455?mt=8>
- [台灣看透透 2015] <http://webcam.www.gov.tw/index.htm>
- [南灣 2015] <http://odp.tori.org.tw/ktreef/>
- [小風口 2015] http://webcam.www.gov.tw/webcam_view.php?view=57&city=10
- [大屯山 2015]
http://www.ymnsp.gov.tw/index.php?option=com_tourmap&view=tourmap&id=5&Itemid=126
- [雪霸 2015]雪管處，
<https://www.spnp.gov.tw/Article.aspx?a=2ed8a1Rm4z4%3D&lang=1>
- [台灣智慧旅遊 2015] <http://www.cloud-travel.org/map/>
- [頤和園 2013]
<http://mingsheng.chnart.com/index.php?m=content&c=index&a=show&catid=474&id=4865>
- [西樵山 2013] <http://big5.chinairn.com/print/news1048667.html>
- [惠州西湖 2014] <http://www.hzxihu.net/>
- [鎮北堡 2014] http://cctv.cps.com.cn/article/201501/922311_all.html

- [手機普及率 2015] <http://www.ithome.com.tw/news/97479>
- [NVR 2016] https://en.wikipedia.org/wiki/Network_video_recorder
- [VMS 2016] https://en.wikipedia.org/wiki/Video_management_system
- [CMS 2016] http://www.asmag.com.tw/article/article_detail.aspx?aid=9319
- [IVS 2016] https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_intelligence_for_video_surveillance
- [整合資料庫 2016] <http://www.ithome.com.tw/node/52201>
- [異質資料庫整合] <http://www.asgard.com.tw/inforis/informain/datacheck/>
- [Scrum] <https://zh.wikipedia.org/wiki/Scrum>

附件

附件一 KPI 評估表

			太魯閣遊憩帶							景觀型 步道	鄰近 地區	天祥遊憩帶										合歡山遊憩帶									
	權重	KPI	太魯閣 台地	燕子口	長春祠	九曲洞	清水斷崖	大禮大同	寧安橋	砂卡礑 步道	三棧谷	天祥	布洛灣 台地	綠水	西寶	流芳橋	新珩公園	錐麓斷崖	合流	蓮花池	慈母橋	豁然亭	小風口	關原	松雪樓	新白楊	大禹嶺	武嶺	碧綠神木	慈恩	
承載量	3	遊客人流量	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	3	交通工具流量	1	1	1	1				1		1	1	1	1	1	1					1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	1	旅館住房率						1		1		1	1											1	1	1	1	1	1	1	
	3	遊客聚集地	1	1	1	1	1		1	1		1	1				1		1					1	1	1	1	1	1	1	
	1	透過資料分析 尖、離峰人數	1	1	1	1	1		1		1		1	1		1	1	1	1					1	1	1	1	1	1	1	1
環境品質	1	提供即時資訊告 知國家公園人數	1	1	1	1	1		0	1		1	1							1				1	1	1	1	1	1	1	1
	1	交通動線上空氣 品質	1	1	1	1	1			1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	遊客動線上空氣 品質	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	景點的清潔度	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	天候	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
客觀環境	1	地理	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	落石紀錄		1	1	1	1				1										1	1									
	1	根據資料提供遊 客區域安全等級		1	1	1	1				1							1		1	1										
	1	季節,對於特定季 節有什麼特別的 資訊可以提供給 遊客	1								1		1	1		1	1							1	1	1		1	1	1	1
	行政管理	3	經濟效益與效果	1	1	1	1	1			1		1	1			1	1	1						1		1				
3		行政作業配合	1							1		1	1	1	1					1				1	1	1	1	1			1
3		行政管理的迫切 性	1	1							0		0	0	0									0	0	0	0	0		0	
1		解說員的管理,評 估各區域的解說 員需求再進行調 整	1	1	1	1		1			1		1	1										1							
1		統整以前資料,並 有效運用資料,減 少不必要的管理 資源	1	1	1						1		1	1	1									1	1	1					
技術可行性	3	軟硬體的可行 性、可靠性、便 利性、耐久性	1	1							1		1	1	1			1		1			1	1	1	1			1		
	1	技術成熟度	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1			1	1		1	1						
	3	場域空間之適用 性	1	1	1						1		1	1	1	1	1		1					1	1	1	1	1			1
	3	可提供服務完備 性	1	1	1						1		1	1	1				1					1	1	1	1	1	1		
	1	提供WI-FI,增加 涵蓋面積,確保遊 客能及時接收資 訊	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	GPS,提供定位,讓 親朋好友看到動 態	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	提供路線附近的 設施,例如距離最 近的廁所在哪	1		1	1	1	1			1		1		1	1				1	1			1	1	1	1	1	1	1	1
	1	提供隨身導遊,利 用APP走到哪講解 到哪	1	1	1	1		1	1				1	1		1	1	1	1		1			1							
			42	39	34	25	23	13	15		39	12	40	39	25	24	26	25	17	20	17	14	17	39	35	37	31	29	26	20	8

附件二 期中報告意見回覆與執行情形

建議與意見	回覆	執行情形
一、黃課長志強		
1. 簡報資料，模擬遊客端功能顯示遊客在臺地活動之時間與路徑等行動，是否可依不同時間、時段表現出來？可否運用與去年之同時間、時段遊客比較？	1. 可依不同時間、時段表現出來，必要時以不同色澤、粗細、線條顯示出來。有關比較部份只要資料建檔良好均可運用。	已完成相關工作。請見研究成果章節之說明。
2. 簡報中提及 APP 與現場剛提到登山遊客之 APP 是否共通性？又是否須永保開機方可收訊？再者如何吸引登山遊客及一般遊客使用？	2. 簡報中提及 APP 與現場剛提到登山遊客之 APP，兩者具共通性。另外，APP 在通訊作用時，必須保持開機。再者，可以搭配申請入園之行政程序，請登山客使用該 APP。	已回覆。
3. 本案依契約書要求就功能架構於示範實施地區太魯閣臺地進行評估。	3. 是的，將會依照契約書內容盡力妥善完成應辦工作事項。	已完成評估
4. 本課尚有「智慧服務平台規劃與運用」之研究案在執行中，請戴教授注意本案日後要併入前者執行運用，建議請注意整合。	4. 一定會與該研究案整合。	已配合完成整合之相關工作。
5. 期末報告完成後 1 個月內，請將有關調查資料建立，以利本案內政部研考資訊系統研究發展知識平台登錄工作。	5. 在完成結案報告後，將至內政部研考資訊系統研究發展知識平台，登錄本計畫案之相關工作。	已回覆。
二、陳主任顧淋		
1. 有關簡報，模擬服務站功能中可顯示遊客	1. 使用 NVR，臉部辨識系統於室內其正面照	已回覆。

性別、年齡層等資料，其準確性如何？	之準確性可達 90%，可供作遊客客層資料建檔及日後比對運用。	
2. 如遇大量遊客湧入，其準確性如何？	2. 大量遊客湧入則可降低攝影速度以增準確性，俾利取樣提高信度。	已回覆。
3. 本案之 CCTV、資料庫更新、遊客前端服務部份等，建議於期末報告時規劃完成並希望可在明年元月上線使用。	3. 我們會在期末報告時，展示更完整之系統規劃與概念雛型驗證。	已完成相關工作。 請見研究成果章節之說明。
4. 有關資料庫更新之各遊憩景點(步道狀況訊息)、168 交通網(公路交通狀況)，為掌握最新動態與資訊，可否連結至其 RSS 後臺，直接使用文字訊息，不需要在透過其他資料彙整後再產生訊息告知遊客。	4. 現有資料與後端行政管理，只要相關單位之 RSS 端同意我們交換使用，則此部份後端串接是可以的。	已回覆。
5. 為利日後團隊使用系統更新，前述資料庫之結構，建議請於期末報告後釋出。	5. 我們會在期末報告中詳列所有規劃內容與系統規格。	已完成相關工作。 請見研究成果章節與附錄之說明。
6. 相關遊客動線，可用於推估預測其他據點使用。	6. 如園區內相關據點能夠進行監測資料收集，則推估與預測相關數據，應可順利進行。	已回覆。
7. 建議期許本研究可拉高至 AR 系統，正好以配合現代之手機尋寶風潮。	7. 可以考慮配合解說、旅遊體驗等管理處的服務，加入 AR 功能。	已回覆。
三、張副處長登文		
1. 依據 KPI 評估後擇定太魯閣臺地，為示範實施地區，請依契約書相關規範，實施以觀其	1. 將依契約書相關規範，達成最大之計畫成果。	已回覆。

成效。		
2. 於 11 月期末報告前，請各業務單位依服務站端、遊客端之功能架構提出確認需求，供設計規劃，必要時加開工作會議研商。	2. 將於本會議結束後，除了依照實施計畫所列的應辦事項之外，也會盡快並視需要召開工作會議，已收集更完善的功能需求。	召開工作會議，收集相關功能需求。
3. 有關整合、契合部份，請戴老師多費心思。	3. 一定會與相關計畫做整合。	已回覆。
4. 業務單位對本案之功能架構(簡報中 P19-P20)，如有增加項目需求應主動提出，使系統更臻完善，以服務遊客。	4. 將併入工作計畫召開之議題中。	召開工作會議，收集相關功能需求。
5. 有關後臺人員、人力運用及管理，隸屬何業務單位負責，將於期末審查會議定奪。	5. 將於期末審查會中列出此討論議題。	已回覆。
6. 有關 APP 之加值服務(即 i-beacon 使用)部份，請戴教授於期末報告時提出相關建議與規劃供本處參考。	6. 有關 APP 之加值服務(即 i-beacon 使用)部份，於期末報告時提出相關建議與規劃。	已完成相關工作。 請見附件七之說明。
四、黃技士瑞諒		
1. 近來於遊客中心值勤，遊客常詢問中心外部當時環境狀況如某據點停車空間、如現在去有無停車格等，希望本案早日展開實作與驗證。	1. 遊客中心外之實況、相關統計數據等需求，在為來範例驗證的相關計畫中應可實現。	已完成相關工作。 請見研究成果章節之說明。
2. 遊客中心出入口較多，有關遊客人數、性別等相關資料其可靠性冀能趨於更精準。	2. 有關遊客中心進入人數統計，可由本案攝影機器之攝取畫面取代為之，或者搭配現行計數方式，其準確度必定	已回覆。

	提高。如需要細分類國籍，則只有要求遊客下載本案開發 APP 系統，藉由遊客手機號碼來作國籍判斷。	
五、聶課長士詔		
1. 對管理者而言，如何藉此研究進而達到，因應連續假期遊客湧入而有不同管理策略以為對應？	1.利用據點與據點間，數據資料擷取並量化數據圖型顯示，藉以預估人潮、車潮等以提供管理者因應與人員調派，來服務遊客或疏導客群。	已完成相關工作。 請見研究成果章節之說明。
六、賴解說員美麗		
1. 期待本案可立即上線使用，惟營運後有關該系統資料更新、檢測、分析等工作之後臺人員、人力運用不可忽略，建議管理單位如何因應？	1.將於期末報告時，提出相關議題供整體性討論。	已完成相關工作。 請見附件八之說明。

附件三 遊憩監測資訊系統項目需求與經費估計

項次	品名、規格	數量	詢價	
管理站端				
1	NVR/DVR(含19" 機櫃)	1	85,000	
2	控制電腦(含22"螢幕、UPS)	1	42,000	
	計算伺服器	1	250,000	
	資料處存設備	1	220,000	
	電視牆	1	200,000	3*3
6	安裝工程	1 式	30,000	
7	材料：網路線、電源線、同軸電纜		20,000	
			847,000	
監看端				
1	PTZ IP 67 全景 Video Cam	4	65,000	
	車牌辨識	2	60,000	
	遊客辨識	2	100,000	
	beacon	50	20,000	
4	指向天線(含路由器)	1	40,000	
5	立桿	1	12,000	
6	安裝工程(含收容箱)	1	30,000	
7	材料：網路線、電源線、同軸電纜		200,000	
			527,000	
			1,374,000	

附件四 服務站端功能項目需求與經費

	功能	程式數量	人天	單價	小計
影像監看					
景點	監看調閱收費	0	-	-	-
遊客中心	監看調閱	0	-	-	-
分析統計					
車流	數量統計	120	60	2,000	120,000
	停駐時間分析	10	10	2,000	20,000
	動線分析	14	7	2,000	14,000
	停車場統計	100	50	2,000	100,000
人流	人數統計	200	100	2,000	200,000
	動線分析	200	100	2,000	200,000
	遊客中心人數	200	100	2,000	200,000
	遊客中心動線	200	100	2,000	200,000
智慧服務					
遊客行為	興趣點分析	1	7	2,000	14,000
	動線分析	1	7	2,000	14,000
	身份分析	1	7	2,000	14,000
車輛行為	停留區域統計	1	7	2,000	14,000
	景點行程統計	1	7	2,000	14,000
	車牌辨識	1	7	2,000	14,000
即時訊息	天候服務	1	7	2,000	14,000
	安全預警	1	7	2,000	14,000
智慧解說	分析統計	200	50	2,000	100,000
	點閱評點分析	1	7	2,000	14,000
系統架設		1	30	2,000	60,000
軟體架設		1	30	2,000	60,000
教育訓練		1	30	2,000	60,000
					1,460,000

附件五 遊客端功能項目需求與經費

	功能	程式數量	人天	單價	小計
園區資訊	網頁查詢	1	30	2,000	60,000
	氣象查詢	1	30	2,000	60,000
	即時訊息	1	30	2,000	60,000
	餐飲交通	1	30	2,000	60,000
旅遊推薦	適地時程類型推薦	1	30	2,000	60,000
	適群推薦	1	30	2,000	60,000
解說服務	適群適性適地解說	1	30	2,000	60,000
	解說評點	1	10	2,000	20,000
拍照錄影	相簿製作	1	30	2,000	60,000
社群分享	照片(相簿)分享	1	20	2,000	40,000
	旅遊軌跡分享	1	20	2,000	40,000
行為紀錄	GPS時間RFID	1	15	2,000	30,000
	功能操作	1	15	2,000	30,000
畫面設計		1	100	3,000	300,000
					940,000

附件六 手機 BLE 耗電測試

BLE scan 耗電測試

測試用手機：infocus M370 電池容量：2230mAh

Android 版本：6.0.1 測試皆有開啟手機上的節電器功能 無 sim 卡

BLE scan 測試 (測試約 23 小時)		
自電量 100%進行測試	(A) 有讀取 beacon(white)	(B) 以鋁箔隔絕電磁波 (black)
2016/09/23 11:07 am	100%	100%
2016/09/24 09:58 pm	84%	57%

待機耗電測試(排除電池本身差異) (測試約 26.5 小時)		
自電量 100%進行測試	(A)	(B)
2016/09/25 11:00 am	100%	100%
2016/09/26 01:31 pm	95%	96%

目前結論：無 BLE 讀取較耗電，可能因為搜尋訊號導致。

實驗紀錄：

20160923 1107am 開機並開起藍芽以及 APP。其中一台放置於 A302 並用鋁箔紙隔絕可能的干擾。之後於 LAB 開啟 beacon，進行測試

20160924 0958pm 關閉 beacon，讀取機電量 84%，無讀取機電量 57%

20160925 1100am 充飽電，關閉程式，進行待機測試。

20160926 0131pm 無讀取機電量 96% 讀取機電量 95%。

附件七 遊客行為分析之加值應用

我們可擴展遊客端系統並應於登山入園管理與輔助救難上，其情境說明圖如 Figure 80 所示。另外，相關之軟體功能條列如下：

智慧服務功能- 服務站端：

- 入出國管理
 - 入出國稽核
 - 搜救
- 登山者行為大數據收集
 - GPS
 - Beacon
- 登山者行為統計分析
 - 軌跡、行程、體能、社群、喜好
- 隊伍管理統計分析
 - 定位、組織、行程
- 系統通告
 - 即時訊息
- 回報訊息
 - 天候、路況

登山入園系統- 網頁端：

- 使用者服務
 - 使用者查詢
 - 我的設備
 - 查閱紀錄
- 系統管理
 - 入園管理
 - 資料表管理
 - 隊伍管理
 - ◆ 定位、組織、行程
 - 發送訊息
- WEB API
 - 使用者驗證



Figure 77 智慧服務功能- 服務站端功能架構圖。



Figure 78 登山入園系統- 網頁端功能架構圖。

- APP 上傳、下載
訊息、已讀
- APP 隊伍資料下載

登山入園系統-APP 端：

- 主頁面
 - 隊伍進度
 - 系統公告
 - 回報訊息
 - ◆ 天候、路況
 - 解說服務
 - 進入網站
 - 社群分享
- 背景功能
 - beacon scan
 - Bluetooth data exchange
 - Data upload



Figure 79 登山入園系統-APP 端功能架構圖。



Figure 80 遊客行為分析之加值應用於登山入園管理與輔助救難之情境圖。

相關之範例功能畫面，我們簡要呈現較具代表性的功能呈現畫面，如 Figure 81 所示。

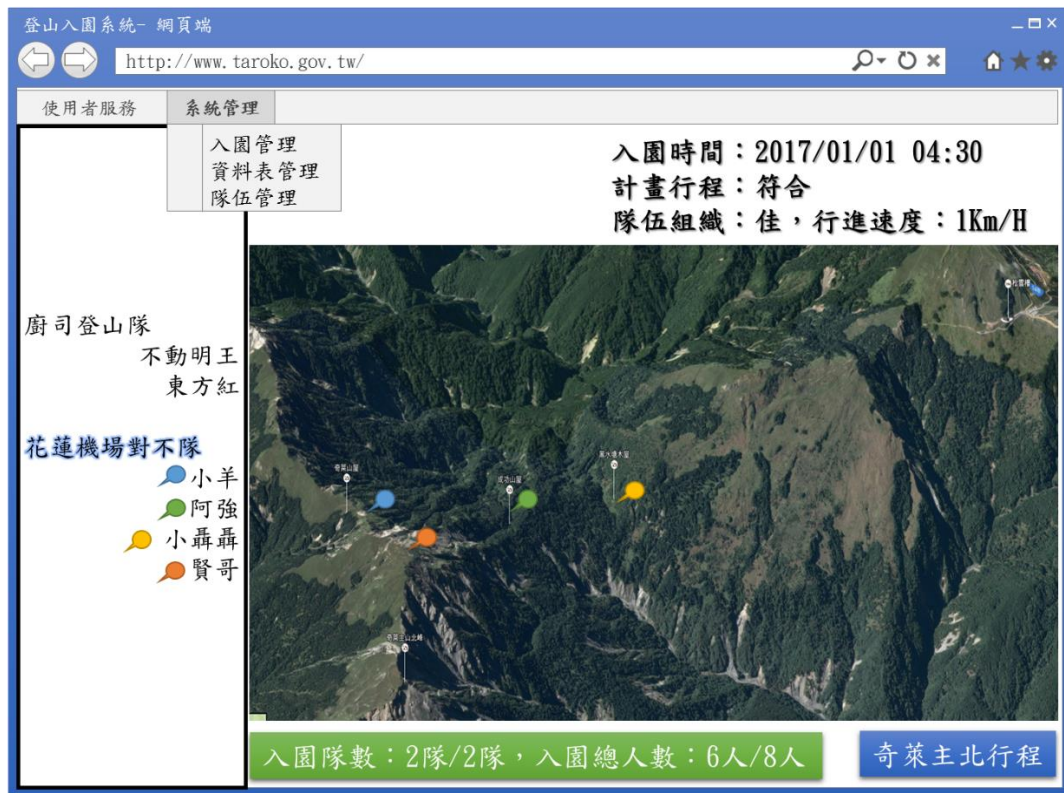


Figure 81 登山入園系統- 網頁端之隊伍管理功能畫面示意圖。

附件八 系統維運工作流程

建議採用 scrum [Scrum]機制來維運本計畫所開發之系統，乃至於推廣至管理處內之所有系統之維運。系統維運工作流程，請參見 Figure 82，並將機制說明如下：

- 指定主辦人員，負責登錄所有系統產生之事件；例如，硬體故障、軟體錯誤、無法正常執行等等。
- 相關軟硬體之架設與開發單位指派專責窗口，接受維修需求後。派員於期限內完成維修工作、並回報主辦人員。
- 主辦人員與相關現場管理單位，確認系統妥善情形。

針對解說資料之維護，我們建議

- 外包專責單位負責內容建置，但內容由行政相關單位提供。
- 解說內容部分以 wiki 辭條模式建置與呈現，以利行政相關單位查核。
-



Figure 82 系統維運工作流程圖。

附件九 期中、期末審查會議紀錄

「峽谷即時遊憩資訊與環境品質監測智慧服務運用」

期中審查會議紀錄

- 一、時間：中華民國 105 年 7 月 25 日（星期一）上午 09 時 30 分
- 二、地點：本處大會議室
- 三、主持人：張副處長登文 記錄：呂謙
- 四、列席單位及人員：如簽到簿
- 伍、主席致詞（略）
- 陸、業務單位說明（略）
- 柒、受託單位簡報（略）
- 捌、討論（詳後拾壹審查意見摘要）
- 玖、結論：

本案期中報告審查原則通過，相關與會同仁建議請納入計畫執行

參考及 辦理後續調查工作。

拾、散會：上午 11 時 20 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

1. 簡報資料，模擬遊客端功能顯示遊客在臺地活動之時間與路徑等行動，是否可依不同時間、時段表現出來？可否運用與去年之同一時間、時段遊客比較？
2. 簡報中提及 APP 與現場剛提到登山遊客之 APP 是否共通性？又是否須永保開機方可收訊？再者如何吸引登山遊客及一般遊客使用？
3. 本案依契約書要求就功能架構於示範實施地區太魯閣臺地進行評估。
4. 本課尚有「智慧服務平台規劃與運用」之研究案在執行中，請戴教授注意本案日後要併入前者執行運用，建議請注意整合。
5. 期末報告完成後 1 個月內，請將有關調查資料建立，以利本案內政部研考資訊系統研究發展知識平台登錄工作。

二、陳主任顧淋

1. 有關簡報，模擬服務站功能中可顯示遊客性別、年齡層等資料，其準確性如何？
2. 如遇大量遊客湧入，其準確性如何？
3. 本案之 CCTV、資料庫更新、遊客前端服務部份等，建議於期末報告時規劃完成並希望可在明年元月上線使用。
4. 有關資料庫更新之各遊憩景點(步道狀況訊息)、168 交通網(公路交通狀況)，為掌握最新動態與資訊，可否連結至其 RSS 後臺，直接使用文字訊息，不需要在透過其他資料彙整後再產生訊息告知遊客。
5. 為利日後團隊使用系統更新，前述資料庫之結構，建議請於期末報告後釋出。
6. 相關遊客動線，可用於推估預測其他據點使用。
7. 建議期許本研究可拉高至 AR 系統，正好以配合現代之手機尋寶風潮。

三、張副處長登文

1. 依據 KPI 評估後擇定太魯閣臺地，為示範實施地區，請依契約書相關規範，實施以觀其成效。

2. 於 11 月期末報告前，請各業務單位依服務站端、遊客端之功能架構提出確認需求，供設計規劃，必要時加開工作會議研商。
3. 有關整合、契合部份，請戴老師多費心思。
4. 業務單位對本案之功能架構(簡報中 P19-P20)，如有增加項目需求應主動提出，使系統更臻完善，以服務遊客。
5. 有關後臺人員、人力運用及管理，隸屬何業務單位負責，將於期末審查會議定奪。
6. 有關 APP 之加值服務(即 i-beacon 使用)部份，請戴教授於期末報告時提出相關建議與規劃供本處參考。

四、黃技士瑞諒

1. 近來於遊客中心值勤，遊客常詢問中心外部當時環境狀況如某據點停車空間、如現在去有無停車格等，希望本案早日展開實作與驗證。
2. 遊客中心出入口較多，有關遊客人數、性別等相關資料其可靠性冀能趨於更精準。

五、聶課長士詔

1. 對管理者而言，如何藉此研究進而達到，因應連續假期遊客湧入而有不同管理策略以為對應？

六、賴解說員美麗

1. 期待本案可立即上線使用，惟營運後有關該系統資料更新、檢測、分析等工作之後臺人員、人力運用不可忽略，建議管理單位如何因應？

七、國立臺灣科技大學回應

<<黃課長志強部分>>

1. 可依不同時間、時段表現出來，必要時以不同色澤、粗細、線條顯示出來。有關比較部份只要資料建檔良好均可運用。
2. 簡報中提及 APP 與現場剛提到登山遊客之 APP，兩者具共通性。另外，APP 在通訊作用時，必須保持開機。再者，可以搭配申請入園之行政程序，請登山客使用該 APP。
3. 是的，將會依照契約書內容盡力妥善完成應辦工作事項。
4. 一定會與該研究案整合。
5. 在完成結案報告後，將至內政部研考資訊系統研究發展知識平台，登錄本計畫案之相關工作。

<<陳主任顧淋部分>>

1. 使用 NVR，臉部辨視系統於室內其正面照之準確性可達 90%，可供作遊客客層資料建檔及日後比對運用。
2. 大量遊客湧入則可降低攝影速度以增準確性，俾利取樣提高信度。
3. 我們會在期末報告時，展示更完整之系統規劃與概念雛型驗證。
4. 現有資料與後端行政管理，只要相關單位之 RSS 端同意我們交換使用，則此部份後端串接是可以的。
5. 我們會在期末報告中詳列所有規劃內容與系統規格。
6. 如園區內相關據點能夠進行監測資料收集，則推估與預測相關數據，應可順利進行。
7. 可以考慮配合解說、旅遊體驗等管理處的服務，加入 AR 功能。

<<張副處長登文部分>>

1. 將依契約書相關規範，達成最大之計畫成果。
2. 將於本會議結束後，除了依照實施計畫所列的應辦事項之外，也會盡快並視需要召開工作會議，已收集更完善的功能需求。
3. 一定會與相關計畫做整合。
4. 將併入工作計畫召開之議題中。
5. 將於期末審查會中列出此討論議題。
6. 有關 APP 之加值服務(即 i-beacon 使用)部份，於期末報告時提出相關建議與規劃。

<<黃技士瑞諒部分>>

1. 遊客中心外之實況、相關統計數據等需求，在為來範例驗證的相關計畫中應可實現。
2. 有關遊客中心進入人數統計，可由本案攝影機器之攝取畫面取代為之，或者搭配現行計數方式，其準確度必定提高。如需要細分類國籍，則只有要求遊客下載本案開發 APP 系統，藉由遊客手機號碼來作國籍判斷。

<<聶課長士詔部分>>

1. 利用據點與據點間，數據資料擷取並量化數據圖型顯示，藉以預估人潮、車潮等以提供管理者因應與人員調派，來服務遊客或疏導客群。

<<賴解說員美麗>>

1. 將於期末報告時，提出相關議題供整體性討論。

#



「峽谷即時遊憩資訊與環境品質監測智慧服務運用」

期末審查會議紀錄

- 一、 時間：中華民國 105 年 12 月 9 日（星期五）下午 1 時
30 分
- 二、 地點：本處大會議室
- 三、 主持人：楊處長模麟
記錄：呂謙
- 四、 列席單位及人員：如簽到簿
- 五、 主席致詞（略）
- 六、 業務單位說明（略）
- 七、 受託單位簡報（略）
- 八、 討論（詳後拾壹審查意見摘要）
- 九、 結論：
 1. 本「峽谷即時遊憩資訊與環境品質監測智慧服務運用」案，期末報告審查原則通過。
 2. 請受託單位參酌相關與會同仁建議請納入計畫執行參考並請依約辦理後續相關工作。
- 拾、散會：下午 3 時 20 分

拾壹、審查意見摘要（依據發言順序及現場錄音綜合整理）

四、張委員道願

1. 目前調研之 APPs，可能改進其缺失？
2. 對於規劃建置之硬體，應如何維持妥善率？降低維護費？
3. 人臉辨識之國別與國籍正確率，如何確保？
4. 空氣品質監測設施已普遍存在，是否可以加接現有設施，以利空氣品質資料之擷取。

五、雍委員忠

1. 關於結案報告 P24 之系統效能評測指標，是否針對管理出之需要？或者是一般性評測指標？
2. 簡報資料中 P71 頁之圖表是未臻完整？
3. 所規劃擷取之資料，建議尋求相關旅遊專業學者協同作資料解讀。
4. 建議提供遊客分流與緊急狀況下之疏散導引資訊。

六、李委員錫堅

1. 車種辨識如何進行？方法為何？
2. 導車停車的功能是否可以規劃，以利未來遊客停車的便利性。
3. 遊客使用 APP 時，如何提高將真實人事基本資料填入？
4. 如何去節省手機電力消耗，應多加考慮，以利系統實際之規劃效益。
5. 建議車牌辨識率應可提高，以增進系統效益。

七、張主任淑真

針對合歡北峰，無辦理入山登記且迷途遊客，是否有應用本系統之可能。

八、楊處長模麟

1. 本案目前規劃之相關智慧分析功能，可否利用已發包之車流建置案之軟硬設施，進行實用性試辦，以探詢應用潛力，並作為

後續擴大建置之參考依據。

2. 軟體維護與擴充時，常面臨整個系統可能必須重新建置之問題，導致過往之建置及經費未能延續其價值，請注意此問題之因應性。
3. 是否針對入園管制部分，挑選最需要之入園管制區域，將目前規劃之遊客行為分析加值應用功能導入以探討實務面上是否有助益？
4. 所規劃之遊客行為分析加值應用於登山遊客查核入園許可時，如遊客或是巡查人員手機沒電，應如何落實查核？

九、國立臺灣科技大學回應

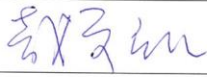
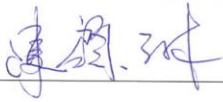
1. 如有機會進行系統實作，一定會盡力改善現有APPs的缺失。
2. 因應園區多元地形與氣候，將會依照現地之條件，採用最合適（例如，軍規產品）以提供硬體妥善率，以降低維護成本。
3. 目前規劃之國籍辨識功能，僅能達成本國與外國之辨識功能。
4. 擷取現有設施之資料應無問題。但，園區內目前仍無相關空氣品質之偵測設備。所以，如需截取相關資料，仍需建議採購或租用。
5. 結案報告書P24中關於系統效能評測指標乃為一般性評測指標。
6. 簡報資料中P71頁之圖表是示意即時的資料，因此才有右方資料闕如的情況，以利將接近真實情境傳達出來。
7. 建議尋求相關旅遊專業學者協同作資料解讀，如有機會進行系統實作，一定會薦請管理處敦聘相關學者指導資料解讀，以提供利用價值。
8. 提供遊客分流與緊急狀況下之疏散導引資訊部份，如有機會進行系統實作，會與相關業務單位討論功能需求與運作方式。
9. 車種辨識部份，經調查目前針對車種辨識軟體，均無非常可靠之成果。但是，已具有車流轉人流之概述估算之價值。如後續管理處需要強化正確率，我們可以協助研發相關辨識方法。
10. 室內導車停車已有商業化案例，戶外部分也有。如果，管理處評估後值得建置，我們一定會協助完成規劃，甚至功能實作。
11. 如何提高將真實人事基本資料填入部份，一般使用者不會願意填寫真實資料！綜觀目前所有社群軟體、電商系統等等軟體所遭遇的情況是相同的。參照目前眾多的鼓勵機制，我們會建議以行政配套措施，來加強使用者基本資料的填寫，以增進真實資料擷取。

12. 手機耗電問題仍是使用者詬病之議題。我們認真考慮過此一問題，也進行耗電測試(請見結案報告附件)。以目前電池的省電機制，我們可以軟體動態調整電力使用(如同電源管理軟體)，以增進續航力。
13. 針對目前已發包之車流系統，請相關業管單位確認驗收車辨率之訂定為何？以過往經驗，85%的車辨率，應可接受。
14. 將會配合相關業管單之工程進度，如驗收、教育訓練等時機，進行了解系統嫁接之設計議題。同時，展示相關智慧分析功能。
15. 建議以SaaS的模式與研發廠商協調可行性。另外，資訊硬體系統部分，建議主機代管方式納入雲端平台，以提高妥善率與建置成本。
16. 如僅就入園管制部分的應用，是可行性非常高的。可以人臉辨識、入園APP、RFID等系統整合，提供試辦。
17. 仍需叮嚀登山遊客將入園許可紙本隨身攜帶，才能進行查核。但是，巡查人員手機沒電部分，應可於行政管理面解決。只要有一方手機有電，即能落實查核。
18. 建議於登山入口處架設監視系統，以記錄出入狀況；另外，亦可使用空拍機輔助巡查，惟8軸空拍機囿於12級風限制需小心操作。

太魯閣國家公園管理處

「峽谷即時遊憩資訊與環境品質監測智慧服務運用」期末審查會議簽到簿

時 間：105 年 12 月 9 日(星期五)下午 1 點 30 分	
地 點：本處會議室	
主持人：楊處長模麟	
記錄：呂謙	
報告人：戴文凱教授 戴文凱	
出席	簽 到 處
張委員道顯	張道顯
李委員錫堅	李錫堅
雍委員忠	雍忠
國立臺灣科技大學	王頌仁 曾瑄宇 楊復 王文楷 潘昇誠 戴文凱
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	何文成
遊憩服務課	張大平
保育研究課	黃志強 呂謙 鄒月娥
解說教育課	
布洛灣管理站	
天祥管理站	高欣
合歡山管理站	張淑貞

時 間：105 年 12 月 9 日(星期五)下午 1 點 30 分	
地 點：本處會議室	
主持人：楊處長模麟	
記錄：呂謙	
報告人：戴文凱教授 	
出席	簽 到 處
蘇花管理站	
人事機構	
主計機構	
行政室	
協辦政風	