



金門國家公園112年戰役史蹟3D模型建置暨研究推廣計畫

藍文佶 | 寓山文化工作室

研究目的

10處軍事據點建置內外部空間環境結構的3D數位模型，並結合駐軍文史資料，設計線上解說影片及虛擬空間導覽介紹展覽。期能藉由導入當代科技，提升金門軍事文化遺產的資料收集與研究紀錄，逐步建立金門戰役史蹟數位典藏資料，並應用於雲端國家公園展示及互動推廣，致力於創生及永續經營管理目標。

- 1、導入當代科技，提升金門軍事文化遺產的資料收集與研究紀錄。
- 2、逐步建立金門戰役史蹟數位典藏資料。
- 3、透過3D空間資料轉化為影音媒體，並結合線上展示平台，突破地理空間及時間之限制，使大眾可透過雲端認識金門戰役史蹟，多元推廣教育。
- 4、藉由公開相關空間調查資料，提供國內外專業人才自由下載運用，拓展軍事據點活化再利用的想像力及可能性，並作為相關工程設計之基礎資料。

研究成果

相片逆向運算出各點空間位置產生點雲圖資（PointCloud），模擬出空間立體狀態，將各點聯集產出素色模型空間（Mesh Solid），貼上各點色彩與紋理渲染現實空間立體模型（彩模），後續可轉出3D數位檔如Obj、Stl、Xyz等格式，一處排據點彩色3D檔案約1~2 Gigabyte（GB），素色模型能減少10~20%資料量，該檔案匯入3D編輯程式SKETCHUP進行檔案破圖修正與套疊建築測繪模型，進行現況解說影片剪輯與後續開放素材公開下載。



空間模型（素模）貼附點雲色彩與質感，產出色彩實體模型



左圖為運算產出彩模，右圖為相片原貌



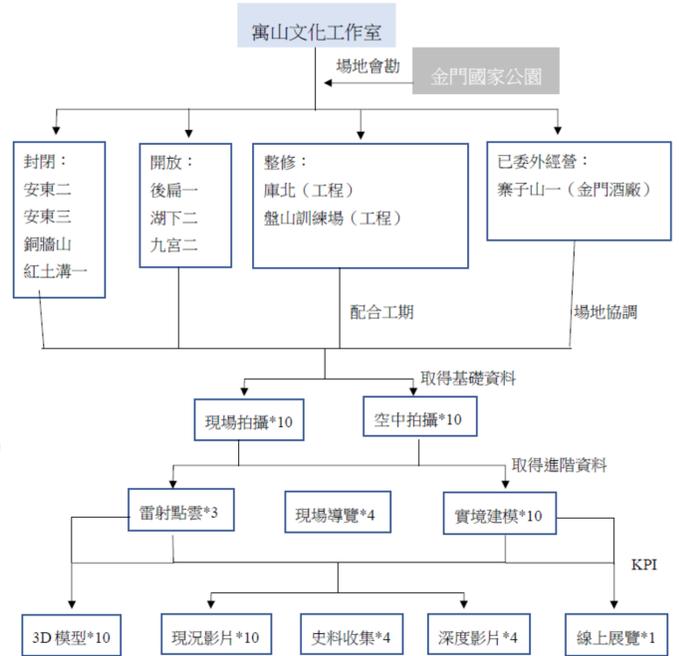
匯出Obj檔，匯入Sketchup編輯



營區	現場影片	深度影片	現場導覽	雷射掃描	線上展覽	數位模型	史料收集	立體檔案
湖下二	5mins					●		Obj
安東二	5mins					●		Obj
安東三	5mins					●		Obj
寨子山一	8mins	8min	4/22			●	●	Obj
九宮二	8mins	8min	7/22	●	●	●	●	Obj Xyz
安東二		8min	9/16			●	●	Obj
安東三						●		Obj
后扁一	5mins					●		Obj
紅土溝一	5mins					●		Obj
銅牆山	8mins		10/14	●		●		Obj Xyz
庫北	8mins			●		●		Obj Xyz
盤山訓練場	8mins	8min				●	●	Obj

研究方法

本案包含空拍、雷射掃描、線上虛擬展間等不同專業工項，經由拍攝建模、建築測量、雷射掃描、空拍紀錄製作10處數位模型檔，剪輯現場影像與數位模型檔以及文史資料解說據點過往使用狀態，提供觀者線上體驗金門獨特戰地風貌，以及提供10支現況影片、4處史料收集與4支深度導覽影片、4場現場導覽、1場線上展覽。



Artogo 九宮展間



九宮二營區 (九宮坑道) 3D模擬現況介紹影片



九宮二營區 (九宮坑道) 3D模擬現況介紹影片



安東二營區3D模擬現況介紹影片



安東三營區3D模擬現況介紹影片



安東二及安東三營區3D模擬深度介紹影片



寨子山一營區3D模擬現況介紹影片



寨子山一營區3D模擬深度現況介紹影片



庫北營區3D模擬現況介紹影片



盤山訓練場3D模擬現況介紹影片



盤山訓練場3D模擬深度現況介紹影片



銅牆山營區3D模擬現況介紹影片



后扁一營區 (船型堡) 3D模擬現況介紹影片



湖下二營區3D模擬現況介紹影片



紅土溝一營區3D模擬現況介紹影片

建議

3D建模前置工作建議

3D建模完全仰賴當下的現場狀況，後續若要持續進行其他場地掃描，建議先以整理完成之營舍作為標的，一方面場地因為整理修繕過，建築物外觀不再受植栽包覆影響AI判讀，營區內部廣場或屋頂也有整地鋪設草地，降低大型植栽影響掃描成效，減少後續清除模型零碎物件工作，但部分營區在早期修繕時，受限整修經費或是管理範圍，營區整理並非完整全區，該類營舍於未來建模時建議再加強整區環境清理，外觀若已經進行環境清理完成，多數掃描皆能順暢無礙工作。

實境掃描工法建議

考量掃描標的無文化資產身分，而且掃描成果期望能後續再加工與延伸運用。建議後續使用「影像建模」軟體作為主要方式，該技術拍攝硬體僅需相機與補光設備，裝備輕巧好移動，能進行高低不同角度掃描，突破其他技術所需大型掃描機台拍攝限制，「影像建模」也能結合空拍機高處拍攝照片，完整建立室內外模型檔案。「影像建模」成型後產出模型檔案，可輸出POLY、3DS等直接3D程式編輯檔案，檔案大小也能於一般繪圖電腦開啟操作，增加未來延伸加工與運用便利性。

線上與現場跨域運用

數位媒介在於提供跨場域的介紹，以及非現實的觀覽視角，但線上瀏覽並無法代替空間現場的感動，現實據點中的氣候變化、光影效果、建物痕跡、植物色彩都能產生不同的空間效果，現場導覽則會受制場地容納量、導覽品質、移動順暢度而有所限制，如移動不便者與長者不方便進入據點參觀，因此數位產出除了線上媒體曝光，也能設置現場掃碼連結，提供民眾到達現場時能先進行空間導讀或瀏覽模型，也讓民眾走訪現場時更能感受昔日軍事使用的空間。

數位模型運用

空間經由數位掃描建立空間模型，透過模型解讀建築內部空間組成，與外部地形植栽等環境相互間的關係，將數位模型經由線上瀏覽觀看平台，提供一般民眾可以從鳥瞰或地下等不同視角觀覽營區，加速建立觀覽者的空間地圖，協助他們進入室內參觀時更好辨別自身位置以及空間文本，透過記錄不同時空營區使用的狀態，做為未來研究當代建築重要的數位空間素材。