

國立臺灣大學電機資訊學院資訊網路與多媒體研究所



碩士論文

Graduate Institute of Networking and Multimedia

College of Electrical Engineering and Computer Science

National Taiwan University

Master Thesis

田野影像管理與標註平台研究

An Image Annotation and Management Platform for

Field Research Materials

陳偉儀

Wei-Yi Chen

指導教授：項潔教授

Advisor : Jieh Hsiang, Professor

中華民國 104 年 8 月

August, 2015



# 誌謝



首先要感謝親愛的爸比媽咪，謝謝您們花費如此多的金錢與心血在我身上，很抱歉我一直以來總是任性地往自己嚮往的方向前進而無視您們的擔憂，希望今日的我沒有太辜負您們的期望。還有可愛的弟弟們，每次返家看見你們倆像小狗一樣開心圍上來的樣子，多少也消除了些疲憊與憂鬱。

感謝項潔教授在研究方向給予我很大的自由與發展空間，即使我一開始所想的題目不夠完善仍給我繼續嘗試的機會，而在下學期我提出要換題目的想法時也給予支持，為此十分感激。除此之外，也很感謝教授支持我參與各種不同方向的活動，像是修習學程、教育實習、出國交換等等，讓我有更多機會去見識不一樣的領域。

每當遇到各式問題時，常常靠著 lab 小精靈稷安大大地幫忙度過各種難關，從應對進退、報告技巧到程式功能建議，也常常幫我們聯絡其他人士以便得到更進一步的協助，真的是非常感謝學長。

感謝這兩年來朝夕相處的同學們 - 豐成、綱政、若桓、沛強、有為、信廷，有人一同共患難讓人安心不少，很感謝你們容忍一焦慮就會各種暴走的我。也很感謝親切的學長姊們 - 乃華、易徵、維謙、欣愷、凱勛、嘉軒、瑞安、光哲，從你們身上學到很多，也很懷念大家齊聚的日子。還要感謝秀萍學妹，最後一年我因為實習與交換人不在學校，常麻煩你幫我代辦各項行政事務，真是辛苦你了。

杜博士發現了我先前題目上的限制與缺憾，並建議我將之修改成當前題目，讓我的論文得以繼續發展下去，過程中遇到的技術問題也多仰賴博士的協助，許多我苦思已久的問題博士卻能在轉瞬之間提出解答，為此深深感到敬佩與感謝。

陳博士多次以田野調查的專業給予我實用的建議與想法，也數次撥空來試用開發中的系統並以使用者角度給予許多重要回饋，在實作過程中能得到不同領域專家的意見真的是十分幸運，非常感謝博士願意花費寶貴時間給予指導。

最後要謝謝眾多老友的陪伴，能夠繼續與國中、高中、大學到實習期間認識的朋友們保持聯繫真是非常幸運的一件事，在忙裡偷閒中裡與你們相聚的時光顯得格外幸福。另外特別感謝老友 float，推坑並教學了許多工具與平台 - vim、git、latex 等等，雖然在趕論文的同時學習這些工具倍感崩潰，也一度對於 linux 系統中的各種權限問題與指令感到混亂，但回首這一切發現自己因而多學了許多。而同樣在趕論文的你還多次協助我解決這些工具的問題，想想還真是給你添了不少麻煩。

要感謝的人太多了，但比起謝天，果然還是該先向周遭的夥伴說聲謝謝！

# 中文摘要



田野調查為眾多領域中重要的研究方法之一，研究者會親自下到田野實地紀錄所見所聞，以便加強研究深度。在田野調查的過程中，大量的影像和與之相關的紀錄無疑是研究者重要的心血結晶，而大量的資料無論是在紀錄當下抑或者是事後的整理均費時費力，若不立即善加保管整理便有可能會遺失或忘卻照片所隱含的資訊，紀錄方式不當亦會造成紀錄的損失與事後解讀的錯誤。

有鑑於此，本研究特別以需要處理大量影像資料的田野調查為例，嘗試以資訊科技來解決大量照片資訊的編輯與管理問題。經由多次與田野調查工作者討論和訪談的收穫，以及親身參與田野調查的經歷，思考並設計出輔助田野調查工作者管理影像的系統，以期能減少田野調查工作者花費的時間心力，以及藉由不同的訊息保存與呈現模式，提昇研究者往後回顧的易讀與正確性。

本系統提供方便的編輯模式，讓研究者在短時間內為大量的照片編寫資訊與分類管理。而可在照片上標記的筆記系統，提供研究者更多的紀錄空間以及多樣化的應用方式，可用於紀錄空間資訊，重點標示，建立相片間連結等。各式搜尋方式確保往後使用者可快速蒐集到其所需的資料，不同的呈現方式也同時帶給研究者觀察影像間關聯的環境。完善的匯出功能讓使用者可便捷的將資訊轉移至其他平台，各式自訂選項則是讓系統更能貼近不同使用者的需求。

關鍵字：田野調查, 數位人文, 影像標註, 影像管理, EXIF

# Abstract



Field research is one of the most important research methods in social sciences. A researcher collects material through field work to enrich the diversity of his or her research material. Methods of Field work include informal interviews, direct observation, and personal participation. Regardless of what is involved, a field trip invariably results in the gathering of a collection of photographs and associated notes. If not organized and processed right away, one may lose or misinterpret the information hidden in the photographs.

We noticed not many systems are designed for documenting field research. Indeed, a field worker may need to use different softwares to organize the photos and notes properly. In this thesis, we develop a system that allows a field researcher to organize and edit a large amount of photographs.

Our system provides simple ways of organizing and editing the photos, so that the researcher can easily classify and annotate them. The implicit information such as time and location of the photos can be extracted and recorded automatically. The user can highlight a portion of a photo and annotate accordingly. Relations between two photographs can also be recorded so that relationships among the photos in a collection can be explored later. We also provide an export function so that the photos and their metadata can be ported to other platforms.

Keywords: Field research, annotation and management of photographs, EXIF

# 目錄



誌謝 . . . . .	ii
中文摘要 . . . . .	iii
<b>Abstract</b> . . . . .	iv
表目錄 . . . . .	viii
圖目錄 . . . . .	ix
第一章 緒論 . . . . .	1
1.1 研究背景 . . . . .	1
1.2 研究動機 . . . . .	2
1.3 論文架構 . . . . .	2
第二章 研究回顧 . . . . .	3
2.1 影像標註工具 -Stipple . . . . .	3
2.2 影像管理系統 -Picasa . . . . .	4
2.3 影像中繼資料編輯 -Adobe Bridge . . . . .	4
2.4 田野輔助工具 -FieldHelper . . . . .	5
第三章 系統資訊 . . . . .	7
3.1 系統環境 . . . . .	7
3.2 系統架構 . . . . .	7
3.2.1 MVC 架構 . . . . .	7
3.2.2 Design Pattern . . . . .	9
3.3 資料結構 . . . . .	10
3.3.1 EXIF 結構 . . . . .	10
3.3.2 資料庫結構 . . . . .	11
3.3.3 影像 metadata 與標註筆記欄位 . . . . .	11
3.3.4 相簿結構 . . . . .	13



3.3.5	匯出 XML 架構	13
3.4	工具使用	13
第四章	需求分析與功能設計	15
4.1	需求分析	15
4.1.1	文獻參考與討論	15
4.1.2	參與觀察	15
4.1.3	需求列表	16
4.2	系統功能	16
4.2.1	影像資料的預設、編輯與刪除	17
4.2.2	標註筆記的新增、編輯與刪除	18
4.2.3	批次更改與刪除	20
4.2.4	GIS 系統	21
4.2.5	相簿、類別與標籤	22
4.2.6	影像搜尋、後分類與呈現	22
4.2.7	資料匯出	24
4.2.8	自訂欄位	25
第五章	系統實踐	26
5.1	網站架構	26
5.2	操作流程	26
5.3	系統界面	28
5.3.1	說明文件	28
5.3.2	照片上傳	29
5.3.3	照片搜尋、後分類與呈現模式	30
5.3.4	影像資料頁面	34
5.3.5	欄位設定	36
第六章	結論與未來展望	37
6.1	結論	37
6.2	未來發展	37
6.2.1	照片分享	37
6.2.2	型態擴充	37
6.2.3	手機 client 端程式	37

參考文獻 .....





# 表目錄



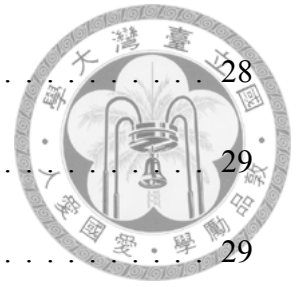
表 3-1:	系統環境 . . . . .	7
表 3-2:	<b>TIFF Rev.6.0 Attribute Information Used in Exif</b> . . . . .	10
表 3-3:	影像 <b>metadata</b> 預設欄位 . . . . .	12
表 3-4:	筆記資料預設欄位 . . . . .	12
表 3-5:	使用工具列表 . . . . .	14
表 4-1:	相簿 vs 類別 . . . . .	22
表 4-2:	呈現模式 . . . . .	24

# 圖目錄



圖 2-1:	Stipple 社群系統頁面 . . . . .	3
圖 2-2:	Picasa Web Album 系統頁面 . . . . .	4
圖 2-3:	Adobe Bridge 系統頁面 . . . . .	5
圖 2-4:	FieldHelper 系統界面 . . . . .	6
圖 3-1:	MVP 模式 . . . . .	8
圖 3-2:	系統架構 . . . . .	9
圖 3-3:	ER Model . . . . .	11
圖 4-1:	系統功能分類 . . . . .	17
圖 4-2:	照片資料頁面 . . . . .	18
圖 4-3:	標註筆記示例 -標示出影像中不明顯之重要資訊 . . . . .	19
圖 4-4:	標註筆記示例 -標示出小範圍內的空間資訊 . . . . .	20
圖 4-5:	標註筆記示例 -利用筆記中的影像連結切換至其他影像 . . . . .	20
圖 4-6:	在地圖上標示拍攝地點 . . . . .	21
圖 4-7:	利用 GIS 資訊搜尋影像 . . . . .	23
圖 4-8:	實際輸出之 XML 檔 . . . . .	25
圖 5-1:	網站架構 . . . . .	26
圖 5-2:	網站操作流程 . . . . .	27

圖 5-3:	系統整體界面	28
圖 5-4:	說明文件	29
圖 5-5:	照片上傳	29
圖 5-6:	照片搜尋與呈現頁面說明	30
圖 5-7:	地圖模式結合地理資訊搜尋功能	32
圖 5-8:	相簿模式 (已收合搜尋區塊)	32
圖 5-9:	移動影像至相簿	33
圖 5-10:	批次更改	34
圖 5-11:	影像資料頁面	35
圖 5-12:	欄位設定	36



# 第一章 緒論



## 1.1 研究背景

田野調查 (Field Study) 又稱為實地考察 (Field Research) 或田野工作，其中"Field" 直譯為「田野」，亦即所有實地參與現場的調查研究工作，都可稱為「田野研究」。田野調查是來自文化人類學、考古學的基本研究方法論，為「直接觀察法」的實踐與應用，也是田野考察者在研究工作開展前深入至實地觀察與訪問，進而獲得研究第一手資料的最佳方式之一。[11]

田野調查涉獵的範疇和領域相當廣，舉凡語言學、考古學、民族學、行為學、人類學、文學、哲學、民俗、地球物理學、生物學……等，都可透過田野資料的蒐集和記錄，架構出新的研究體系和理論基礎。因此，田野調查是一個不可或缺的輔助過程，更是研究者可以多多善加應用的利器。[10]

在實務層面上，雖會因調查對象的差異與臨場狀況的發生而有所變化，但大體還是可以將整個田野調查的過程分成作業前、調查期間、事後的資料處理三個過程。在開始作業前，除了增補其他相關的資料蒐集，田野工作者也應準備好行前裝備並進行小組分工，田野調查是屬團隊工作 (Teamwork) 的性質，也因此工作分配以及紀錄方式的制定顯的彌足重要。

工作進行期間，一般會先進行概略的普查工作與測量紀錄，便以對現場有更詳細的認識，讓後續拍攝工作能更加順利與作為對照之用。作為主軸的拍攝工作與訪談的紀錄更需要注意細節以維護資料收集的品質，過程中也會輔以文字筆記紀錄當下的記實、感受或心得，這些文字筆記將會成為日後還原與追憶田調現場的重大線索。

最後是田野資料的處理工作，田野工作所蒐集的成果與記錄資料，固然富有重要的價值和意義，但是這些原始資料仍會隨著歲月與人為因素，而有生命終結的一刻，像是資料損毀、檢索不易等等，因此必須盡快且盡可能仔細的進行分類、統整與收藏的動作。

田野調查者會使用不同的方法來取得資料，如夏茲與史濁斯所說：「田野調查比較像一把活動傘，傘下的任何一項技術都可被用來獲得想要的知識」。透過「田野調查」的過程及其成果，得以更進一步地瞭解人、空間、地方與環境之間的關係 [14]。而不同領域的田野調查者處理資料的方式也有所不同，也因此，雖有許

多實務手冊，但實際進行的情況還是因人而異。



## 1.2 研究動機

90年代開始，開始興起以田野調查作為研究方法，田野調查成了各種文化工作的圭臬，各級政府、公司團體紛紛開辦各式田野集訓工作。隨著參與田野調查的人員增加，相關的實務書籍與課程也逐漸推出 [15]。

隨著技術的發展，也開始有研究者提出使用新工具提昇田野調查效率的看法，像是使用 iPad 作為田野調查的工具 [6]，或是結合多種 GIS 與影像工具，來達到整理與編輯的目的 [18]，由此可見相關管理工具的需求正逐漸成長。但現今在田野調查的實務中，多數仍舊以較為傳統的方式進行，專為田野調查者設計的系統稀少，相關研究也不多。

田野調查的過程中常會蒐集大量的影像、聲音與文字紀錄，這些資料需要在短時間內完成進一步的處理與統整，才能夠在往後需要資料時可以快速找到並正確解讀其中的訊息。延宕太久才進行處理或是整理過程中的疏失都可能造成資料的流失或失真。但若能將資訊科技融入田野調查的工作流程之中，勢必能減少進行田野調查所需花費的時間與繁瑣，增加田野調查工作的效率與正確性。因此本研究嘗試藉由參考文獻、訪談相關研究者與實際參與田野調查，以此作為設計本系統的參考依據，以期能解決此類問題。

## 1.3 論文架構

本論文總共分成六個章節。第一章為緒論，說明研究背景與動機。第二章為相關研究回顧，分別介紹了影像標註、影像管理、影像中繼資料編輯、田野調查輔助四種類型的工具。在第三章裡，會提供系統的基本資訊，像是系統環境、抽象的系統架構與資料結構等等。第四章為需求分析與功能，說明如何進行需求分析，以及因而設計的功能介紹。接下來將系統實踐的完整成果置於第五章，包含網站架構和操作流程。最後於第六章結論與未來發展做總結，再延伸討論本研究未來可能的發展方向。

## 第二章 研究回顧



此章節會介紹與本系統方向相近或是部份功能相似的系統，本系統目標為結合影像標註與搜尋管理等功能來建置為田野調查工作所設計的影像資料編輯管理平台，因此就影像標註、影像管理、影像中繼資料編輯、田野調查輔助四方面各舉一例介紹。

### 2.1 影像標註工具 -Stipple

Stipple 為一結合雲端技術的圖片標註服務，並由此延伸出多種類型的服務，像是圖片搜索、社群商務、分析工具等等。但今年四月突然於 Twitter 上宣佈結束營運。

Stipple 允許使用者在照片中加入各種類型的標註，像是人、影像、網站連結、相片資訊等等。標註形式為各式的點狀圖標，平時標註會隱藏起來，當使用者將滑鼠移過「有點狀標誌的」(Stippled) 圖片，就會顯示出圖片中人物、地點、商品及價格等相關資訊。Stipple 這項等待專利權中的技術讓商務和內容標籤能在它的網站中與圖片同步顯示。另外，藉由嵌入 JavaScript 還可將圖片與標註轉移到其他網頁平台，使其能夠更加便利的背使用於社群網路與社群商務的領域中。

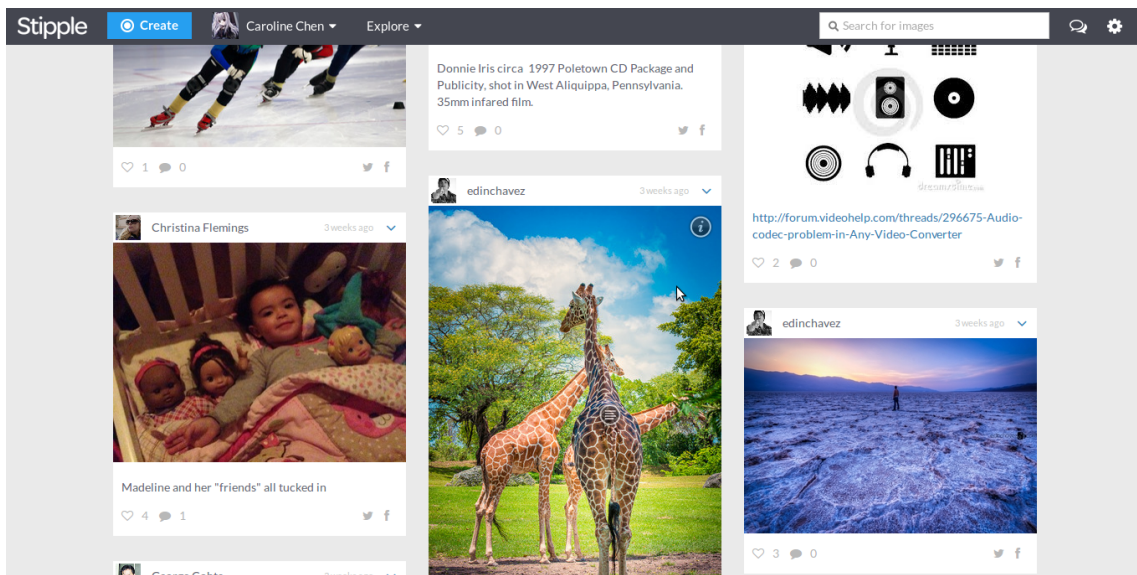


圖 2-1: Stipple 社群系統頁面



## 2.2 影像管理系統 -Picasa

Picasa 現為 Google 所有，為數位相片自動化管理軟體，除了管理與重組照片收藏集外，也提供簡便的影像編輯功能，像是顏色過濾、消除紅眼等等。目前支援的作業系統為 Windows 和 MAC OS 系統。

除了 Picasa 軟體外，Google 也推出了 Picasa 網路相簿（Picasa Web Albums），是一分享相片的網路應用程式，提供使用者將相片放上網路空間的服務，和 Picasa 軟體相比，網路相簿主要著重在影像分享、網路空間的提供、與 Google 其他系統的結合，尤其以互動、社群導向的功能為主，在影像編輯的功能較為缺乏。但兩者之間可進行同步的工作，亦即使用者可用 Picasa 軟體進行較進階的修改，並同步至網路相簿中。

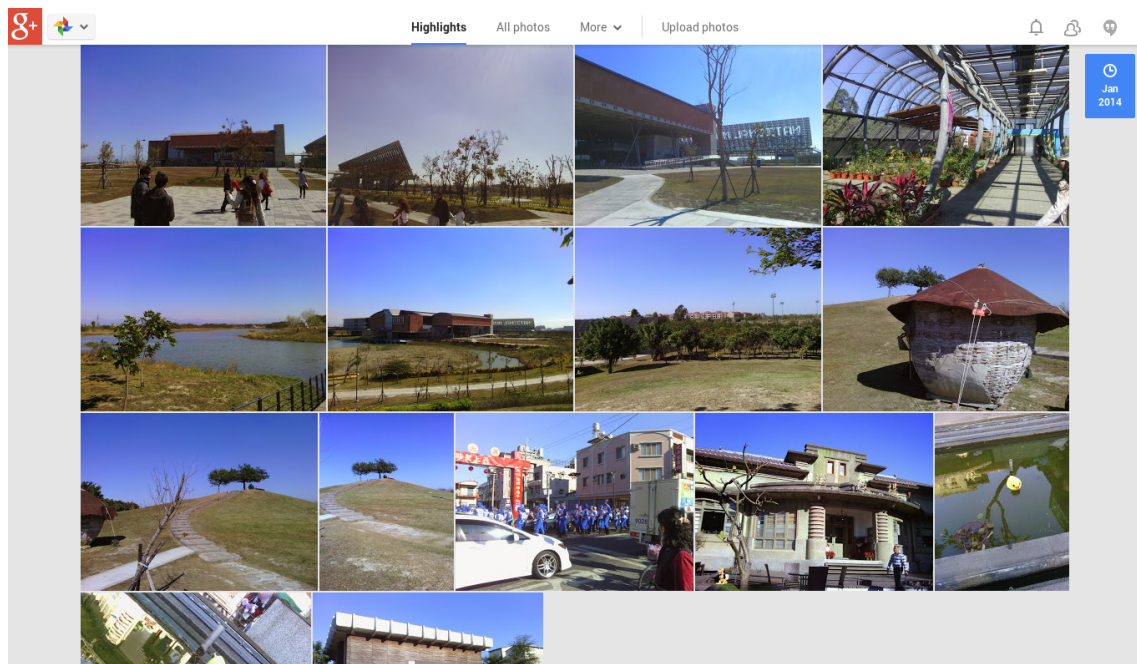


圖 2-2: Picasa Web Album 系統頁面

## 2.3 影像中繼資料編輯 -Adobe Bridge

Adobe 系列產品之一，支援 Windows 與 MAC OS 等平台，主要用於組織圖片、PDF 等檔案。提供各式檔案搜尋與瀏覽功能，使用者建立檔案相關資訊（Metadata）後，可利用多重條件篩選所需的檔案，系統也與其他 Adobe 系統相互支援，提供更多元的應用。

在中繼資料的相關編輯功能方面，除了直接編輯資料外，還提供各式批次更

改的功能，像是可以建立範本達到批次更改資料的需求，或是依照規律來變更大量的檔案名稱等等。系統雖不提供自訂欄位功能，但預設欄位數目綜多，足以應付多數情況。

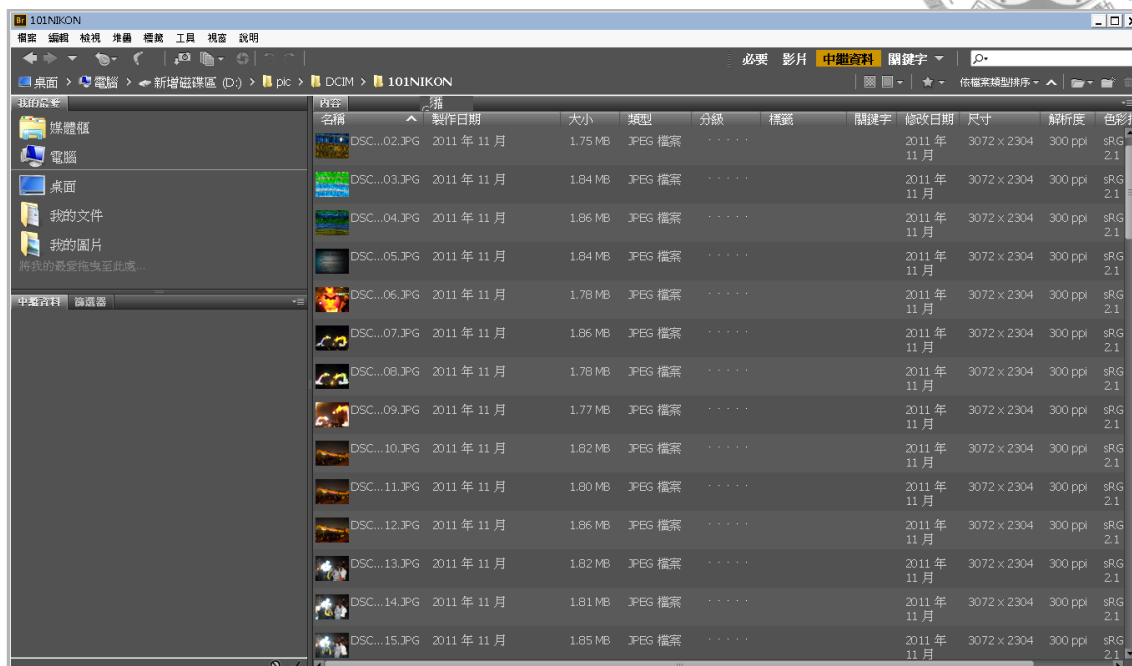


圖 2-3: Adobe Bridge 系統頁面

## 2.4 田野輔助工具 -FieldHelper

此為專門為田野調查所設計的工具，需下載程式來使用，此工具利用 Adobe AIR 來達成跨作業系統運行，但因 Adobe AIR 不再提供 Linux 版本，因此實際上只能在 Windows 和 MAC OS 上運行。

此系統自 2006 年開始開發，當前發展至版本 2，也有計畫會繼續發展新的版本。經過多年的發展，逐漸增加支援的檔案類型與功能。在系統設計上，FieldHelper 主要包含地理資訊、時間軸、屬性的元素，這些元素同時作為檔案 Metadata 的編輯與篩選工具。FieldHelper 也結合地理資訊與時間軸呈現拍照路徑，可根據 GPS 紀錄在地圖上描繪經過的路徑並播放之。



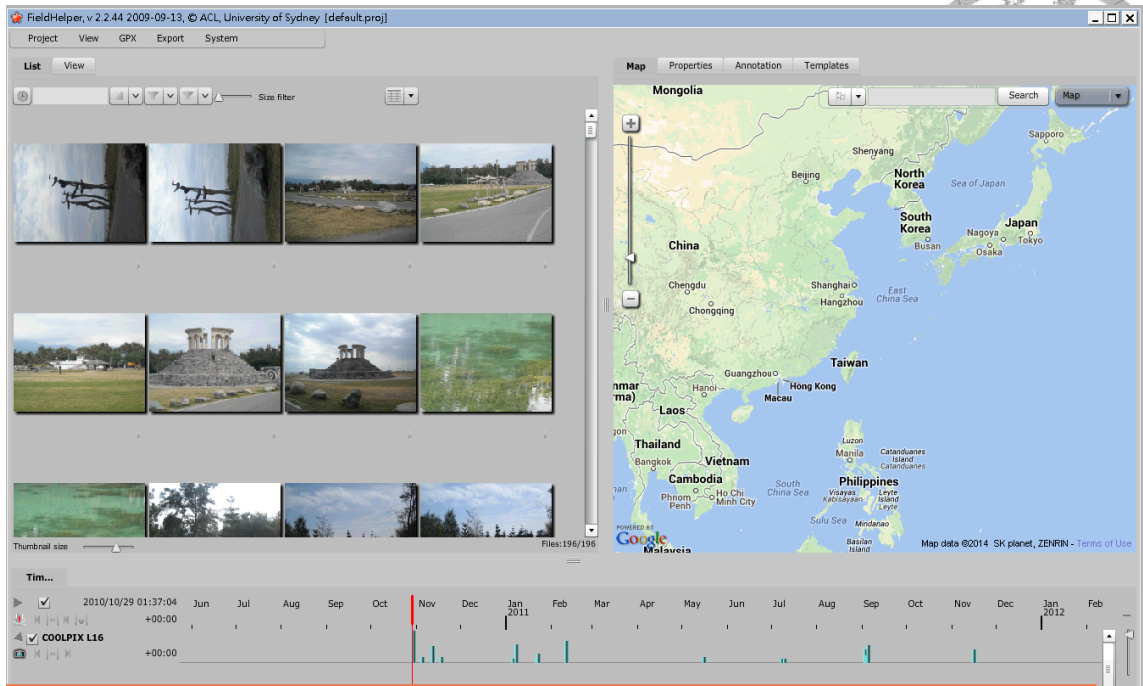


圖 2-4: FieldHelper 系統界面

# 第三章 系統資訊



本章將會簡述系統架設的環境、抽象化的架構與資料結構，以及在開發過程中所使用到的工具，並概略描述如此設計的緣由。

## 3.1 系統環境

本系統為網站形式，具有 client 端可在任意平台執行的優點。為了系統的穩定性與增加編寫過程中可獲得的資源，選擇將網站架設在 Linux 系統中。系統所需的環境與工具挑選以免費的 Open Source 為主，像是 server 的 OS 為 Ubuntu、資料庫使用 MySQL 等等。詳細的環境列表如下：

表 3-1: 系統環境

OS	Ubuntu 12.04.4 LTS
瀏覽器	Chrome
前端語言	HTML5、CSS、JavaScript
後端語言	Python
資料庫	MySQL
server	Apache/2.2.22 (Ubuntu)

## 3.2 系統架構

在系統架構的設計上，為了方便日後的維護以及功能上的修改，整體設計以 MVC 架構為主幹，輔以 Design Pattern 中的技巧實踐，後端部份更選用物件導向完整並具有眾多 libery 的 Python 語言。

### 3.2.1 MVC 架構

系統整體的架構符合 MAC 模式, MVC 架構 (Model-View-Controller) 將系統切割成模型 (Model)、畫面 (View) 和邏輯控制 (Controller) 三個部分，能改善傳統系統設計上畫面與邏輯等等程式碼混在一起導致不容易維護的狀況，藉由切割成這

三個模組，讓不同的部分各司其職，使得系統維護更加容易，並且也讓程式更具有擴充的彈性，這三個模組的工作分別為：



- 模型 (Model): 負責資料的溝通與操作，像是對資料庫的查詢與驗證；以及程式演算法實作等等。
- 畫面 (View): 負責 UI 的呈現，也就是使用者會看到的畫面。
- 邏輯控制 (Controller): 又稱控制器，View 和 Model 間的溝通橋樑，負責決定 View 的 action 要取用那一個 Model。

MVC 架構有多種溝通型態，本系統所使用的架構不允許 View 和 Model 間的溝通，一切操作皆由 Controller(Presenter) 代理傳達，也有人將此種架構稱作 MVP(Model、View、Presenter)，如圖 3-1 所示：

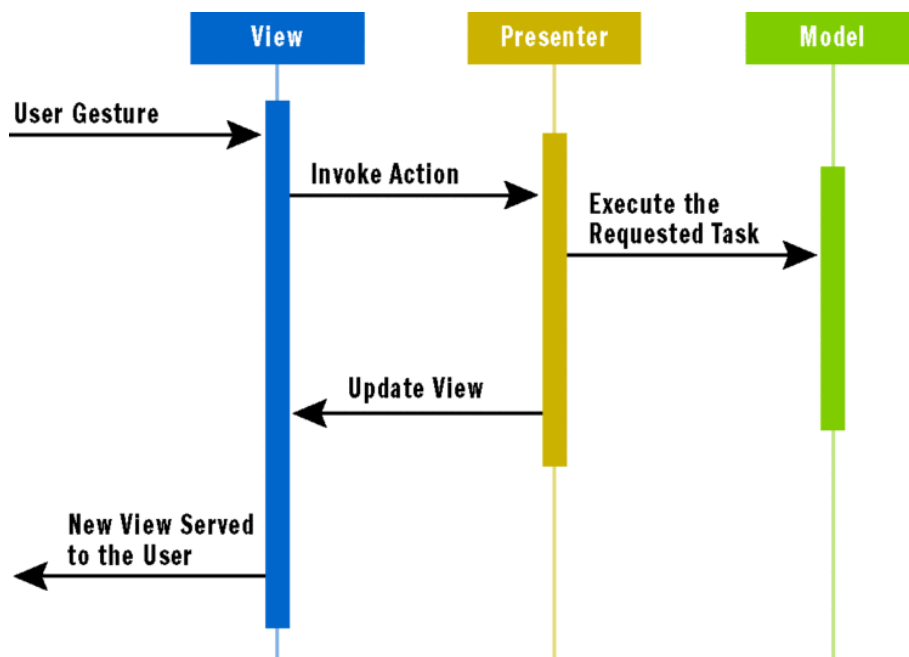


圖 3-1: MVP 模式 [1]

參考 MVP 模式設計出本系統的整體概略架構圖如下：

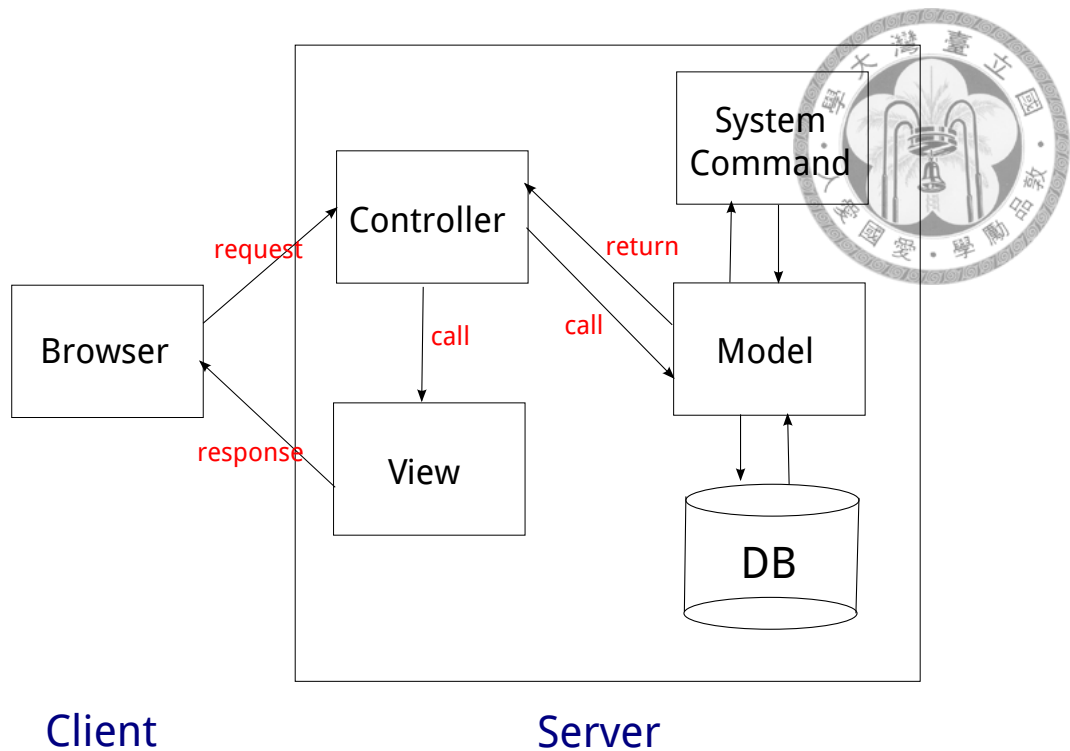


圖 3-2: 系統架構

### 3.2.2 Design Pattern

server 端的物件設計中，會使用到部份 Design Pattern 的概念，茲介紹如下：

#### Singleton

Singleton 的英文意義是獨身，為 Design Pattern 的一種，應用在物件導向語言上，通常翻譯作單例，也就是單一個實例 (Instance)。Singleton 模式可以保證一個類別只有一個實例，並提供一個訪問 (visit) 這個實例的方法。

Singleton 在本系統中，主要應用在與 database 的溝通上，確保同一時間不會有多個使用者更改同一筆資料而造成錯誤，也方便管理系統與資料庫間的連線。

#### Facade

若是應用程式直接使用程式庫中所提供的各種 API，會使應用程式與程式庫呈現高度耦合，要是將來程式庫異動，會需要修改許多地方。因此可以釐出一個入口 (Facade) 介面，讓對程式庫的依賴實現在對介面的實作上，如此一來可以簡化程式庫的使用、隱藏所依賴的程式庫、降低對程式庫的耦合，但也因此會失去了一些直接操作元件的方便性。

系統中多處使用了 Facade 的設計模式，尤其是在需處理的程序眾多時，會額外獨立出一 class 來做為 Facade 之用。



### 3.3 資料結構

#### 3.3.1 EXIF 結構

本系統會自動讀取與寫入部份訊息至 Exif 欄位中。Exif (Exchangeable image file format)，中文譯作「可交換圖像文件」，用以記錄數位照片的屬性信息和拍攝數據，可以附加於 JPEG、TIFF、RIFF 等文件之中。本系統使用其中的 GIS 地理資訊 (GPS Latitude、GPS Longitude) 與拍攝日期 (Date) 欄位。

表 3-2: TIFF Rev.6.0 Attribute Information Used in Exif [13]

Tag Name	Field Name	Tag ID		Type	Count
		Dec	Hex		
<b>A. Tags relating to image data structure</b>					
Image width	ImageWidth	256	100	SHORT or LONG	1
Image height	ImageLength	257	101	SHORT or LONG	1
Number of bits per component	BitsPerSample	258	102	SHORT	3
Compression scheme	Compression	259	103	SHORT	1
Pixel composition	PhotometricInterpretation	262	106	SHORT	1
Orientation of image	Orientation	274	112	SHORT	1
Number of components	SamplesPerPixel	277	115	SHORT	1
Image data arrangement	PlanarConfiguration	284	11C	SHORT	1
Subsampling ratio of Y to C	YCbCrSubSampling	530	212	SHORT	2
Y and C positioning	YCbCrPositioning	531	213	SHORT	1
Image resolution in width direction	XResolution	282	11A	RATIONAL	1
Image resolution in height direction	YResolution	283	11B	RATIONAL	1
Unit of X and Y resolution	ResolutionUnit	296	128	SHORT	1
<b>B. Tags relating to recording offset</b>					
Image data location	StripOffsets	273	111	SHORT or LONG	*S
Number of rows per strip	RowsPerStrip	278	116	SHORT or LONG	1
Bytes per compressed strip	StripByteCounts	279	117	SHORT or LONG	*S
Offset to JPEG SOI	JPEGInterchangeFormat	513	201	LONG	1
Bytes of JPEG data	JPEGInterchangeFormatLength	514	202	LONG	1
<b>C. Tags relating to image data characteristics</b>					
Transfer function	TransferFunction	301	12D	SHORT	3 * 256
White point chromaticity	WhitePoint	318	13E	RATIONAL	2
Chromaticities of primaries	PrimaryChromaticities	319	13F	RATIONAL	6
Color space transformation matrix coefficients	YCbCrCoefficients	529	211	RATIONAL	3
Pair of black and white reference values	ReferenceBlackWhite	532	214	RATIONAL	6
<b>D. Other tags</b>					
File change date and time	DateTime	306	132	ASCII	20
Image title	ImageDescription	270	10E	ASCII	Any
Image input equipment manufacturer	Make	271	10F	ASCII	Any
Image input equipment model	Model	272	110	ASCII	Any
Software used	Software	305	131	ASCII	Any
Person who created the image	Artist	315	13B	ASCII	Any
Copyright holder	Copyright	33432	8298	ASCII	Any



### 3.3.2 資料庫結構

本系統紀錄的資料眾多，包含了使用者資料、使用者自訂欄位、影像資料、筆記資料、相簿結構、影像間的連結……等等。圖 3-3 為資料庫的抽象模型架構，因屬性眾多，為防止過於混亂，先省略掉所有 attributes，僅保留 Entity 和其之間的 relationship。

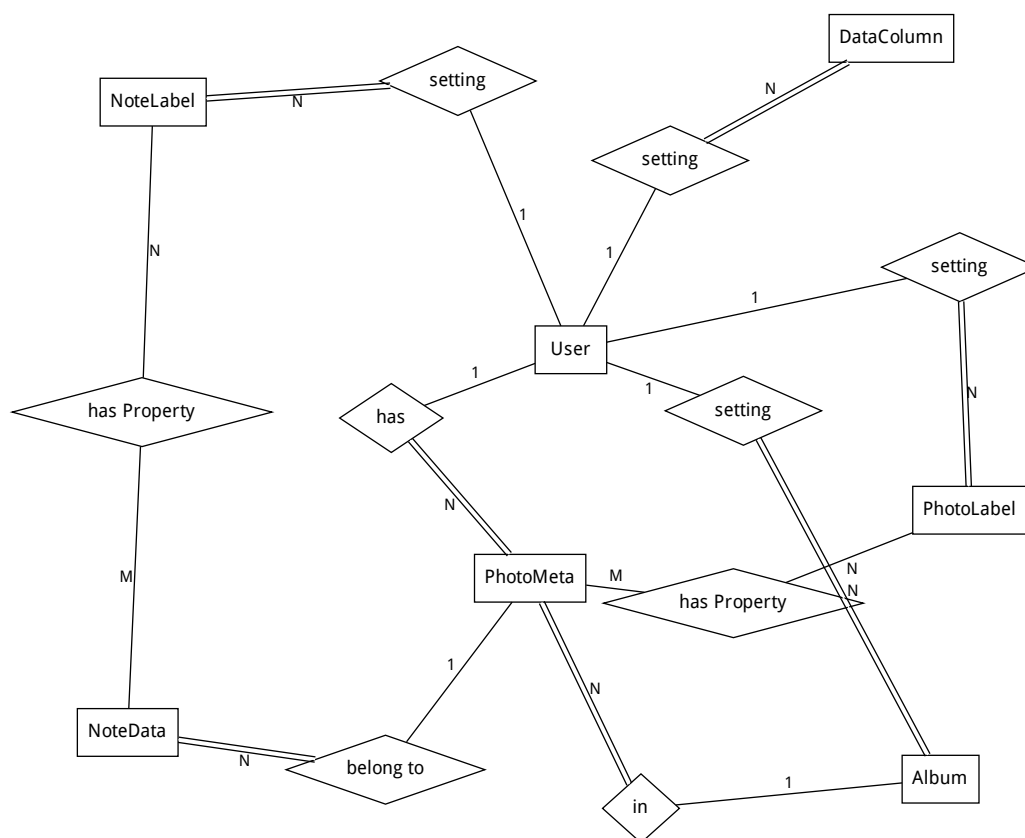


圖 3-3: ER Model

### 3.3.3 影像 metadata 與標註筆記欄位

相簿的預設欄位如表 3-3，使用者不可刪除這些預設欄位，但可變更其顯示名稱。



表 3-3: 影像 metadata 預設欄位

欄位名稱	欄位型態	說明
檔名	text	預設為檔案名稱，系統會依上傳的檔案名稱自動填入
上傳時間	date	上傳時間，系統會自動填入上傳的日期
拍攝時間	date	拍攝照片的時間，系統會讀取影像 EXIF 資料，順利取得資料則會自動填入
拍攝地點	text	拍攝照片的地點，系統會讀取影像 EXIF 中的 GIS 座標，順利取得資料後會自動將座標轉換成地址填入，系統會顯示地址並同時紀錄座標
內容	text	影像相關內容，需自行填入
類別	選項，可複選	由使用者自定義，類別用以分類照片的屬性，一張照片可擁有多種或完全沒有類別。

除了預設欄位之外，使用者另可自訂日期或是文字型態的自定義欄位，使用者可變更這些自定義欄位的名稱，或是刪除任意的自定義欄位。

和影像欄位相同，使用者不可刪除筆記預設欄位，僅可變更其顯示名稱。除了預設欄位之外，使用者另可自訂日期或是文字型態的自定義欄位，使用者可變更這些自定義欄位的名稱，也可自由刪除自定義欄位。

表 3-4: 筆記資料預設欄位

欄位名稱	欄位型態	說明
標題	text	筆記名稱, 必填。
內容	text	筆記內容, 選填。
關聯圖片	圖片 & 連結	可附上位於系統中的其他圖片，系統會顯示影像並自動建立連結，可用於連結其他圖片。
標籤	選項，可複選	由使用者自定義，標籤用以標示筆記的屬性，一筆筆記可擁有多種或完全沒有標籤。



### 3.3.4 相簿結構

每張照片僅會位於某一相簿之下，影像上傳後預設位於 root 相簿中，使用者可自行新增相簿並將照片存放於指定相簿中。

相簿為樹狀結構，根節點為 root 相簿，所有相簿須位於 root 相簿之內，root 相簿不可修改也不可刪除。其餘的相簿由使用者自行定義，在不違反樹狀架構的前提下，可自由增加、編輯與刪除，編輯功能包含更改相簿名稱與更改相簿位置兩種不同的功能。

### 3.3.5 匯出 XML 架構

匯出時包含一 XML 檔案，XML 中會列出影像與筆記的 metadata，此 XML 檔的概略架構如下

- <root>
  - <photo 屬性 =...>
    - \* <note 屬性 =...>
      - <note-label>
      - <photo-in-note>
    - \* <photo-label >

## 3.4 工具使用

本系統使用了許多工具、packages、library，可概分為 client 端和 server 端兩大類，本節會將所使用的工具以表格呈現，並概略介紹工具資訊。由於使用的套件眾多，部份細部或常見套件如 JQuery 有可能會省略。



表 3-5: 使用工具列表



	工具名稱	簡介
Client	bootstrap	Bootstrap 是一簡潔，直覺，強大的前端框架，讓網頁開發可簡單快速的建立起美觀界面。
	google map API	用以將 Google 地圖的功能嵌入網站，除了地圖顯示外，也用作 GIS 座標與地址間的轉換工具。
	google-maps-utility-library-v3 (cluster)	此為可用於 google map 中的 open source library, 本系統主要使用其中的 MarkerCluster 功能來完成 cluster 功能，此 library 使用 grid-based clustering 作為 cluster 的演算法，
	jQuery Photo Tagger Plugin	由 Ben Nadel 所撰寫之 plugin, 本系統以此 plugin 作為影像標註的雛型，並增加 tag 資料欄位與部份互動模式等，以符合系統需求。
	blueimp/jQuery-File-Upload	此 plugin 提供檔案上傳的 API，達成多檔上傳，進度條，檔案預覽等功能。
	Fancytree	Fancytree 為一 JavaScript 動態生成互動式樹狀圖像結構的 plugin，在系統中用於相簿新增, 瀏覽的功能。
	DOM Window	用以創建 DOM Window 的 JQuery plugin，系統中影像資料等視窗利用其來完成。
Server	ImageMagick	功能非常強大的影像轉換與編輯軟體，可以指令來操作，本系統僅使用少量的功能，如影像大小調整, 檔案格式轉換等。
	ExifTool	可讀取與調整 EXIF 資料的工具，具備指令模式和 GUI 界面，在本系統中用以編寫 EXIF 資料
	jhead	輕量型 EXIF 讀取與寫入工具，僅能以指令來操作，功能較少但讀取資料方便，用以讀取 EXIF 資料

# 第四章 需求分析與功能設計



## 4.1 需求分析

由於本身主修資訊工程，對於田野調查的認識較淺，為規劃此系統應有的功能，第一步即為閱讀相關文獻與教材以加深對田野調查的認識。接著藉由多次訪談田野相關工作者與參與觀察太陽花學運文史資料收集的歷程，分析出田野調查過程中會遇到的問題與合適的解決方式，進而條列實際需求並設計出相對應的功能，最終整合所有功能並加入使用者經驗完成整個網站的建置。

### 4.1.1 文獻參考與討論


構想系統功能的第一步，便是參考田野相關實務手冊，了解田野調查工作者在整理收集到的影像紀錄時，會需要哪些功能以及會遇到的困難與問題。

接著思考相關功能與問題實作的可能性以及是否有更好的作法，並藉由徵詢田野調查工作者的意見來獲得更加具體而微的資訊。經過多次的討論後，綜合不同領域的想法，決定所需實踐的功能及優先順序，並開始嘗試實作。實作的過程中有新想法或是遇到問題時也會進行討論並修正，最終結合各方意見完成本系統。

討論過程中當然會遇到不少困難，也得到許多收穫，像是田野工作者有時會提出一些難以達成的功能需求，但經過討論後，發現使用者所需解決的問題可以更為簡便的方式解決；而有些在資訊人員眼中實用的功能卻被使用者認為過於複雜而難以理解與使用。

### 4.1.2 參與觀察

因討論對象為多年參與田野調查的文史工作者，顧慮到其對於田野工作的流程可能已有定型的認知與習慣，或許會因而未發現其他的需求，而其對資訊技術認知的差異也可能造成需求分析的困難。因此，為親身體驗田野調查的過程與會遭遇到的困難，於四月份的時候利用機會參與中研院太陽花學運的文物蒐集工作。在這兩天的參與過程中，實際體驗了田野調查過程中的繁瑣，以及事後整理工作的費時，也藉機向一同工作的夥伴們徵詢意見，詢問其對於田野調查過程中所需工具的意見。



此次參與過程讓我對於田野調查有更加具體的認識，像是實務工作必須視現場狀況而進行必要的修訂，而非完全照著手冊上的指導來完成，有時在某些不得已的情況下，也必須對資料蒐集的完整與精確有所取捨。另外在中場休息時與工作夥伴的討論過程中，體會到有些功能雖然看似簡單到不起眼的程度，卻能幫田野調查者帶來很大便利；而部份被我視為酷炫的功能，在工作者的眼中卻是華而不實，能實際運用的機會不高。

事後整理資料的參與也讓我認識到目前田野調查如何借助現有的通用性工具來整理資料，由於為團體性質的田野調查，所以需要將眾人負責的部份統整起來，採取的方式是眾人將資料統一交給一位負責人，影像、照片等容量較大的資料較為麻煩，若網路空間不足時得使用隨身碟或光碟等實體形式轉交，至於文字部份則是以 google document 作為統整的平台，影像與文字間的連結依靠著按規則編號或的檔名做連結，因此重新改過影像檔名也是事後工作的一環。

### 4.1.3 需求列表

將上述藉由訪談討論以及參與觀察等方式得到的需求，整理後條列如下：

- 需要保持影像與 metadata 間的連結
- 在檢視影像時可一邊瀏覽影像資料
- 需要批次更改影像的檔名
- 需要觀察影像在地圖上的分佈
- 影像本身可能不包含 GIS 資訊（拍攝工具不支援 GIS），但希望能為影像加入 GIS 座標
- 需要紀錄物件在空間中的確切或相對位置，方便日後重現環境
- 照片所需的 metadata 欄位會因不同的情況而有所改變
- 整個團隊一同蒐集完資料後，需要一共用平台一同上傳與編輯資料
- 欲取得影像資料時，可簡便的搜尋到目標影像

## 4.2 系統功能

系統功能根據用途分成三大類：資料編輯輔助、搜尋與呈現、其他。



- 資料編輯輔助：可以用少量的時間上傳照片、填寫 metadata、增加標註與分類照片等
- 搜尋與呈現：各種呈現或搜尋方式幫助使用者找到他所需的資料
- 其他:portable, extensibility

## 資料編輯輔助

## 搜尋與呈現

## 其他



圖 4-1: 系統功能分類

接下來將分別對各功能的用途與可能的應用做詳細介紹：

### 4.2.1 影像資料的預設、編輯與刪除

上傳功能可供使用者一次選取多檔上傳，在上傳影像的同時，系統即會自動在資料庫中新增影像資料，且為了減少使用者編輯資料的時間，系統會自動擷取照片中的 EXIF 資訊並寫入資料庫中，例如：檔名、拍攝時間、拍攝地點等等。影像各個欄位的詳細介紹可參閱 3.3.3 影像 metadata 預設欄位。

本系統可接受不同類型的影像檔，並不侷限於照片。但唯有附檔名為 jpg 的 JPEG 檔包含可供系統讀取與寫入的 EXIF，其他類型的影像檔將無法提供系統預設資料，在匯出功能的部份也會有所受限。若是影像非 JPEG 類型或是 EXIF 欄位

中不包含地理資訊，拍攝地點的欄位則會留空，讓使用者自行編輯，如果是缺少拍攝日期，系統會將拍攝日期預設為上傳日期。

在照片資料頁面瀏覽影像內容時，系統會同時呈現照片與其 metadata，方便使用者對照觀察。照片資料也可在任意時刻進行編輯與刪除的動作，在刪除影像時，此影像所包含的 metadata 與筆記也會一同被刪除。



圖 4-2: 照片資料頁面

#### 4.2.2 標註筆記的新增、編輯與刪除

使用者可於影像中指定一方型範圍來新增標註，系統會紀錄此標註座標並對應到一筆記資料，筆記資料中的標題欄位為必填，其餘欄位則讓使用者自由設定，標註筆記各個欄位的詳細介紹可參閱 3.3.4 標註筆記預設欄位。

標註筆記可分成兩個部份：標註的方框範圍與筆記的資料。標註方框平時會隱藏，維持圖片的美觀與使用者觀察影像的需求。當滑鼠移動到影像之中或是呈現筆記的詳細資料時才會顯示方框。若是滑鼠移動到方框之內，將會顯示筆記的標題。除了標示作用外，標註方框也作為筆記的連結之用，點選方框即可開啟筆記的詳細資料。

筆記資料的內容包含了文字資料與影像連結，文字欄位部份由使用者自行定義，在 4.2.9 自訂欄位的部份會對欄位的制定方式有更詳細的介紹。影像連結則是使用者將先前上傳過的影像資料新增到筆記之中，此影像為連結形式，點選可連結到影像的 metadata 頁面，藉由麵包屑（Breadcrumbs）功能紀錄使用者的操作路徑，方便使用者在各影像之間切換。

筆記資料可在任意時刻進行編輯與刪除的動作，在刪除影像時，此筆記包含的 metadata 與影像連結也會一同被刪除。

由於標註筆記包含了標註的方框範圍與筆記的資料，因此可比一般的筆記功能多出許多運用。首先，標註筆記可用於標示照片中的重點，尤其是當重要資訊在照片中並不明顯或難以分辨的時候，像是以圖 4-3 中的青蛙為例，如果不用標註功能，往後瀏覽此張影像時可能會難以發覺綠地中的青蛙，即使知道此張影像的重點為青蛙，可能也要花上一段時間來尋找青蛙所在之處。

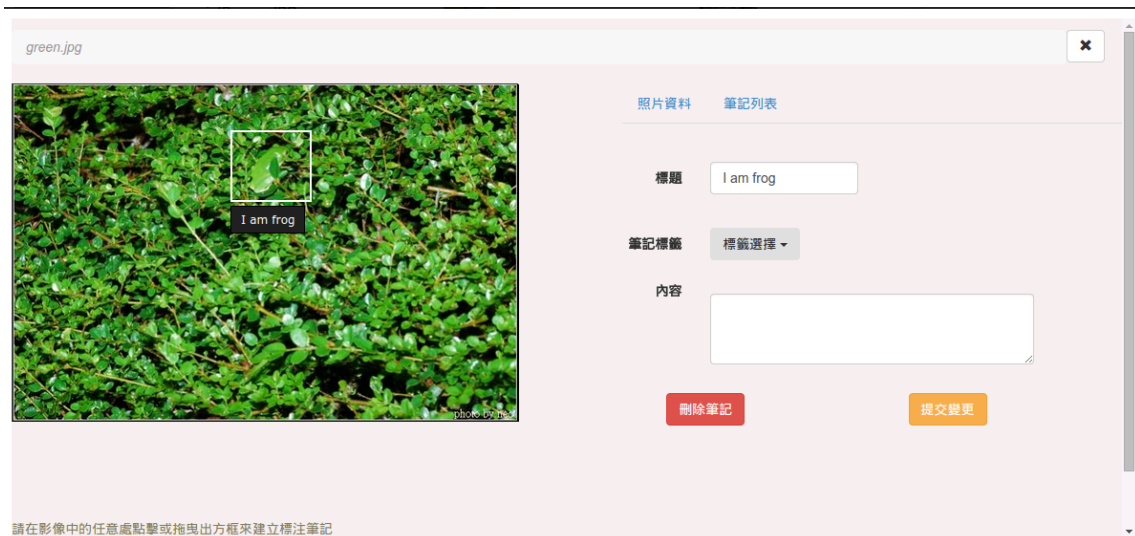


圖 4-3: 標註筆記示例 -標示出影像中不明顯之重要資訊

另外，由於標註筆記包含了影像連結的資料，因此可應用於紀錄空間中的資訊。大範圍的空間資訊可以利用 GIS 座標輔以地圖紀錄，但當要紀錄小範圍的空間位置資訊時勢必會出現困難，像是一間房間內的擺設。圖 4-4 為太陽花學運時的立院議場空間紀錄實例，以一張遠距大範圍的影像作為參照（替換成空間平面圖效果會更佳），並在影像上標註出其他的文物位置，並利用筆記中的影像連結切換至其他影像。



圖 4-4: 標註筆記示例 -標示出小範圍內的空間資訊



圖 4-5: 標註筆記示例 -利用筆記中的影像連結切換至其他影像

### 4.2.3 批次更改與刪除

此功能可讓使用者一次更改多筆影像的資料，使用者可選取要批次更改的照片並一次編輯此批影像的 metadata，減少耗費在重複修改的時間。批次更改的欄位大致與影像 metadata 欄位相同，唯有檔名部份有所差異，設計成可以自動按順序重新變更檔名的功能。

由於田野調查過程中會將照片重新編號以對應到相符的 metadata，因此特別設計檔名批次更改的功能。在檔名的部份共有四個欄位可以設定，分別為：起始編號、位數、前綴、後綴。被選取的照片會依原始檔名排序，並從起始編號開始遞



增，編號前面加上前綴，編號之後加上後綴即為新的檔案名稱。位數則是作為補零之用，若是編號不足指定位數則會在前面補零。舉例來說：若是前綴為「神木村」，後綴為「.jpg」，起始編號為「1」，位數為「2」，則被選取的圖片會以「神木村 01.jpg」、「神木村 02.jpg」……的順序編號下去。

系統也提供批次刪除影像之功能，可一次刪除所選圖片與其關聯資料，方便使用者刪除大量資料。

#### 4.2.4 GIS 系統

影像在地理上的分佈除了是重要的資訊之一，也是搜尋影像的好方法。在影像上傳的過程中，系統會自動從 JPEG 影像中的 EXIF 欄位擷取 GIS 座標，並將之存入資料庫中。因此，若照片包含了完整訊息，使用者即可直接使用 GIS 資訊來做搜尋與呈現，不須經過任何的編輯動作。若照片不包含 GIS 資訊，使用者仍可自行為相片編輯或新增 GIS 資訊。

為了方便使用者利用，在影像資料的呈現上，系統並不會直接顯示 GIS 座標，而是以地址和地圖標示兩種方式來呈現拍攝地點，但為了保持 GIS 資料的精確度，系統仍舊會保留並使用 GIS 座標進行部份運算。

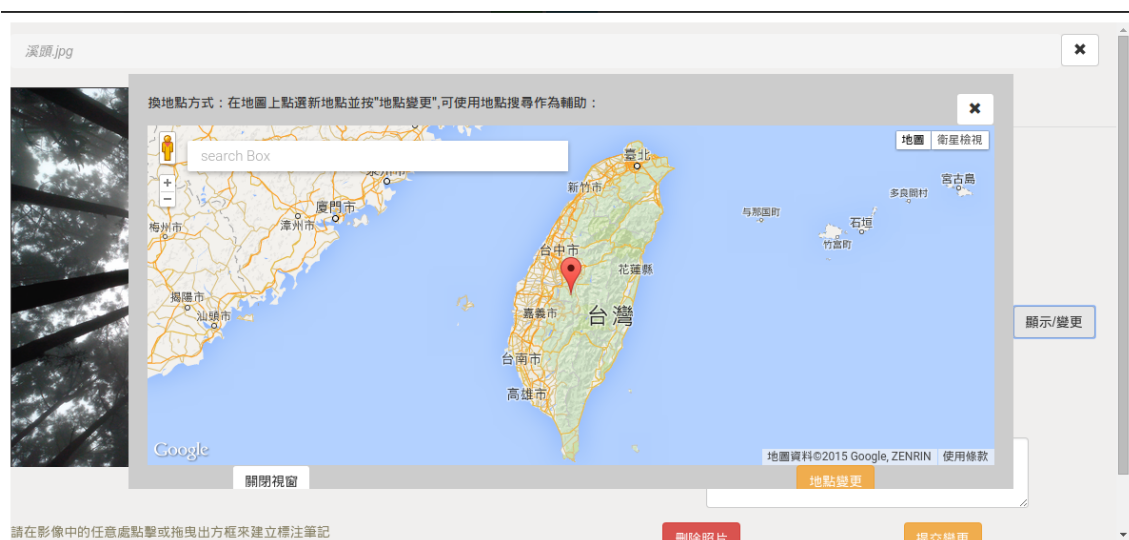


圖 4-6: 在地圖上標示拍攝地點

在搜尋功能方面，使用者利用 GIS 資訊做搜尋時，只要輸入地址關鍵字，系統便會自動搜尋地點，接著在地圖上標示出可能範圍，並顯示在範圍內的影像。但系統判定的範圍並不一定等同於使用者預期的地點，這時使用者可直接調整搜尋範圍標示，之後切換成以框線範圍搜尋，即可獲得新範圍內的影像資料。





搜尋結果呈現中，其一為地圖模式，會在地圖中標示出所搜尋到的影像。為防止因大量影像而造成呈現上的混亂，系統會將相近的影像合併成一 cluster，並標示此 cluster 中所包含的影像數量，cluster 使用的演算法為 grid-based clustering，其數量與合併的影像數會因地圖的遠近和影像地理位置間的距離而有所差異。

#### 4.2.5 相簿、類別與標籤

使用者可將照片加入至相簿之中，作為分類管理之用，相簿模式為系統搜尋結果的呈現模式之一，由於相簿功能類與電腦檔案管理系統中資料夾的概念相似，可讓使用者快速學會運用。

相簿為樹狀結構，根節點為 root 相簿，所有相簿均須位於 root 相簿之內，root 相簿不可修改也不可刪除。其餘的相簿由使用者自行定義，在不違反樹狀架構的前提下，可自由增加、編輯與刪除。在系統中，每一張照片均會存放在某一相簿中，預設會儲存於 root 相簿之中。

類別為影像的 metadata 之一，標籤為筆記的資料之一，兩者的性質相近，均由使用者自行定義。每一影像可有 0 至多個類別，使用上相當自由，類別間為並列的形式，並無任何關聯，標籤亦然。表 4-1 為類別與相簿的比較：

表 4-1: 相簿 vs 類別

	相簿	類別
與照片的對應形式	一張照片僅屬於一相簿	一張照片可有任意個類別
彼此間的內部關聯	相簿間為樹狀架構	類別間無任何關連

#### 4.2.6 影像搜尋、後分類與呈現

在影像搜尋中可同時以照片 metadata 與筆記資料搜尋照片，搜尋欄位因使用者而異，基本上包含預設欄位以及使用者自定義欄位。各欄位之間為「AND」關聯，亦即要同時滿足各欄位的條件才會被視為搜尋結果呈現。

文字欄位的搜尋方式是直接輸入關鍵字搜尋，若相對應欄位包含關鍵字則會作為搜尋結果呈現。日期欄位可讓使用者選取日期區間，若此欄位數值位於區間範圍內則會被視為相符。類別與標籤則是會列出所有選項，為可複選項目，標

簽、類別自身間為「OR」關聯，亦即只要影像資料包含其中一個標籤便視為符合搜尋條件。

拍攝地點的搜尋方式較為特別，分成兩種：其一為關鍵字搜尋，另一為以框線範圍搜尋。使用者利用 GIS 資訊搜尋影像時，只需要輸入地址關鍵字，系統會自動搜尋地點後以在地圖上標示出可能範圍，並顯示在範圍內的影像。但系統判定的範圍並不一定等同於使用者預期的地點，這時使用者可直接調整搜尋範圍的框線標示，之後切換成以框線範圍搜尋，即可獲得新範圍內的影像資料。要注意的是，以範圍搜尋僅能於地圖模式下使用。

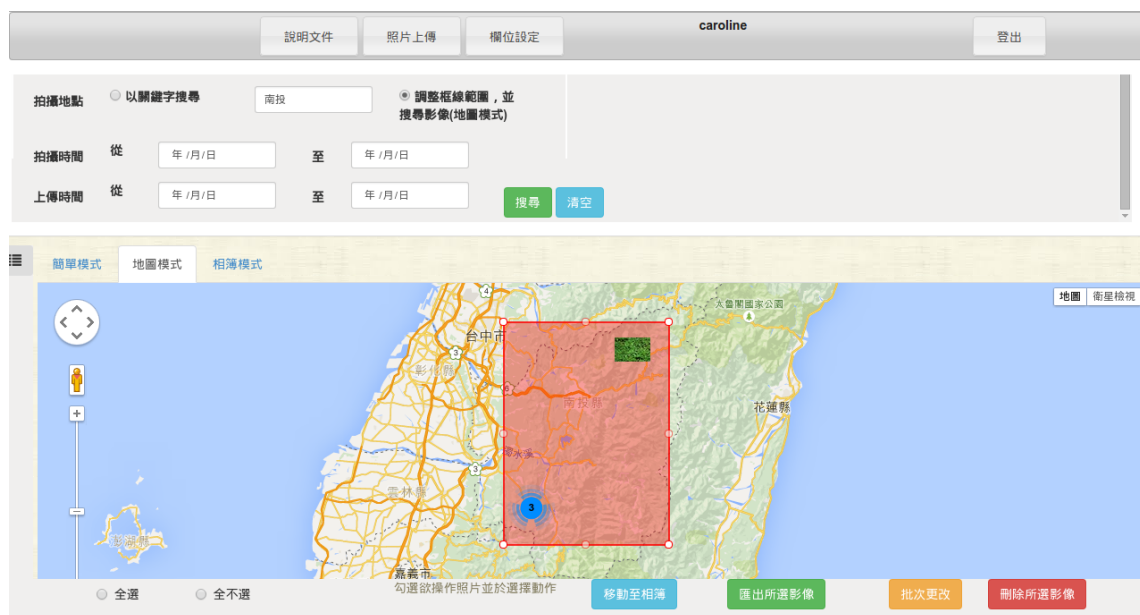


圖 4-7: 利用 GIS 資訊搜尋影像

使用者可利用後分類功能將搜尋結果進行進一步的篩選，系統會自動收集搜尋結果的影像資訊，以便建立拍攝時間與地點的後分類，並附上各項後分類內的影像個數，可用於篩選和統計之用，不包含相關資訊的影像則不會被列入後分類之中。

系統可用三種不同的模式呈現搜尋結果，作為輔助搜尋與整體呈現的功能，三種模式分別是：簡單模式、地圖模式、相簿模式，這三項模式各有獨特的功能與特色。任意模式搜尋出的結果均可連結至影像資料頁面。有關各模式的系統實際影像，請參考 5.3.3 照片搜尋與呈現模式。



表 4-2: 呈現模式

	特色	限制
簡單模式	條列出所有搜尋結果，讓使用者一目了然。	
地圖模式	在地圖上顯示搜尋結果，可看出每張照片的拍攝地點。可藉由調整框線範圍來搜尋在某一範圍內拍攝的照片。	只能顯示具有 GIS 座標的影像。
相簿模式	模擬電腦檔案系統中的資料夾，可讓使用者簡單分類與尋找所需影像。相簿為樹狀結構，使用者可在預設的 root 相簿中新增或刪除相簿。	僅能看到當前相簿中的照片，無法一次看到所有搜尋到的影像。

#### 4.2.7 資料匯出

匯出時除了會將影像與筆記的 metadata 寫入 XML 做輸出之外，也會將相關資訊寫入影像的 EXIF 中，方便使用者轉移到其他平台。使用者匯出後即可下載包含所選影像及一 XML 檔的壓縮檔案。系統會將部份資料寫入影像的 EXIF 中，並將完整 Metadata 寫入 XML 檔案。

會寫入 EXIF 中的資訊有：地理資訊 (GPS Latitude、GPS Longitude)、檔名、拍攝日期。其餘欄位因為沒有相對應的 EXIF 欄位，即使輸出也難為其他系統使用，因此不強行寫入至 EXIF 中。

為了讓匯出資料保持完整性，亦即所有使用者於系統中編輯的資料均可匯出，系統會將所選影像的完整資料整理後寫入至 XML 中，讓使用者做進一步的運用，也為未來發展相關系統的可能做準備。

若是使用者不善於使用電腦，只是需要部份內容用以寫作，可直接以 excel 開啟 XML 資料來利用影像資料的文字部份。若是使用者有程式設計相關背景能力，XML 更是方便匯入新系統使用。同時也是替未來發展鋪路，留下資料轉移的空間。

XML 實際的例子如下：

```

- <root>
- <photo GISPointX="-1.0" GISPointY="-1.0" address="" content="" id="2" picDate="2014-06-24" picName="green.jpg" picText1="" user="caroline">
- <note content="" height="66.0" id="4" noteDate1="" noteText1="" title="" am here" width="71.0" x="230.0" y="53.0">
  <note_label labelName="生物" labelid="1"/>
  <photo_in_note picId="3" picName="152410302435.JPG"/>
</note>
</photo>
<photo GISPointX="-1.0" GISPointY="-1.0" address="" content="" id="3" picDate="2011-05-18" picName="152410302435.JPG" picText1="" user="caroline">
<photo GISPointX="23.6740839777" GISPointY="120.798797607" address="558台灣南投縣鹿谷鄉森林巷10-2號" content="霧中美景" id="5" picDate="2014-03-22"
picName="IMG_20140322_160106.jpg" picText1="" user="caroline"/>
- <photo GISPointX="23.5161448596" GISPointY="120.858192444" address="556台灣南投縣信義鄉神木林道" content="" id="6" picDate="2014-03-24"
picName="IMG_20140324_090844.jpg" picText1="" user="caroline">
  <photo_label labelName="建物" labelid="4"/>
</photo>
- <photo GISPointX="25.0438093441" GISPointY="121.519721746" address="100台灣台北市中正區中山南路1號立法院圖書圖書館" content="" id="10" picDate="2014-06-24"
picName="sunflower01.jpg" picText1="" user="caroline">
- <note content="" height="50.0" id="1" noteDate1="2014-04-08" noteText1="" title="國父計時器" width="39.0" x="233.0" y="56.0">
  <photo_in_note picId="12" picName="sunflower03.jpg"/>
</note>
- <note content="" height="25.0" id="2" noteDate1="" noteText1="" title="健忘的江" width="15.0" x="477.0" y="150.0">
  <photo_in_note picId="8" picName="sunflower06.jpg"/>
  <photo_in_note picId="12" picName="sunflower03.jpg"/>
</note>
- <note content="沒有理由" height="24.0" id="3" noteDate1="" noteText1="" title="Z-B" width="45.0" x="229.0" y="153.0">
  <photo_in_note picId="8" picName="sunflower06.jpg"/>
  <photo_in_note picId="11" picName="sunflower02.jpg"/>
  <photo_in_note picId="12" picName="sunflower03.jpg"/>
</note>
</photo>
<photo GISPointX="25.0438093441" GISPointY="121.519721746" address="100台灣台北市中正區中山南路1號立法院圖書圖書館" content="" id="11" picDate="2014-04-10"
picName="sunflower02.jpg" picText1="" user="caroline"/>
</root>

```

圖 4-8: 實際輸出之 XML 檔

為方便理解，列出 XML 簡略的樹狀結構如下：

- <root>
  - <photo 屬性 =...>
    - \* <note 屬性 =...>
      - <note-label>
      - <photo-in-note>
    - \* <photo-label >

## 4.2.8 自訂欄位

為了能夠符合不同使用者的需求，系統提供了自訂欄位的功能以增加彈性。可自訂的內容包含影像與筆記的欄位、影像的類別、筆記的標籤。在欄位方面，系統會分別幫影像與筆記預設部份欄位，預設欄位僅可變更顯示名稱，無法刪除。但使用者可自行新增、變更或刪除自定義欄位。自定義欄位分成兩種數據類型 - 日期欄位與文字欄位，提供使用者更多樣化的選擇。

系統也會有預設的類別與標籤，不過使用者可任意刪除和新增類別與標籤，無論該項目是否為系統的預設值。

# 第五章 系統實踐



本章節將會介紹實際的網站架構，以數個例子展示系統的實際畫面，並輔以文字說明系統的實際操作流程。

## 5.1 網站架構

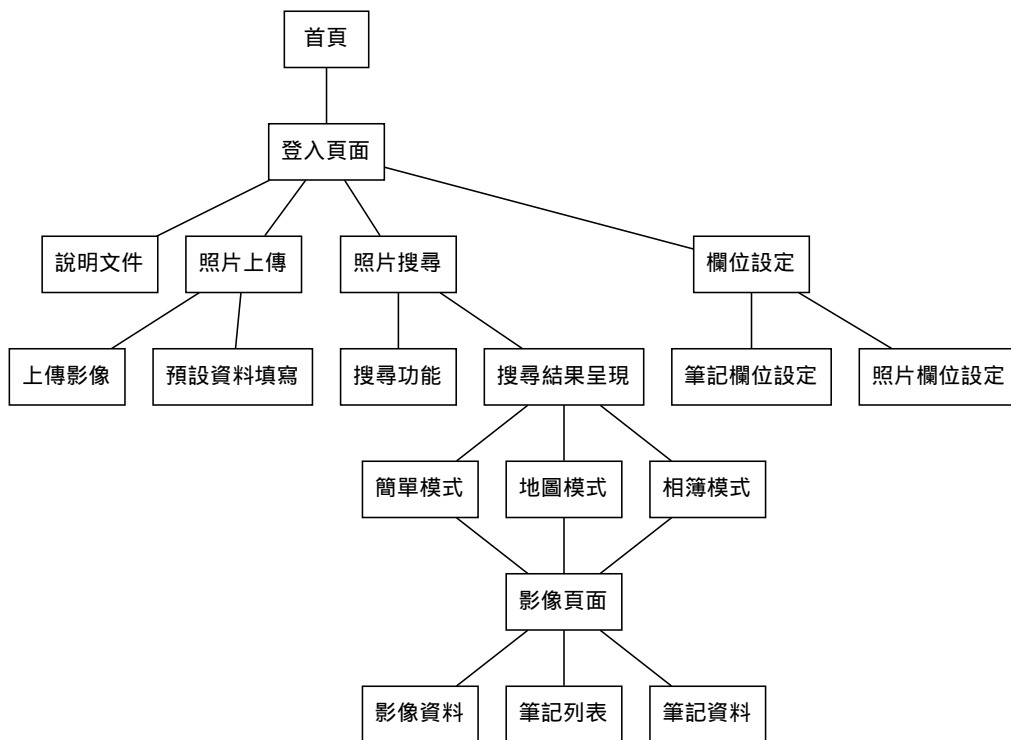


圖 5-1: 網站架構

## 5.2 操作流程

圖 5-2 為整個網站之操作流程，本系統在操作上給予使用者非常大的彈性，使用者有多種可能的操作行為，也因此即使是概略的操作流程圖也顯的十分複雜。

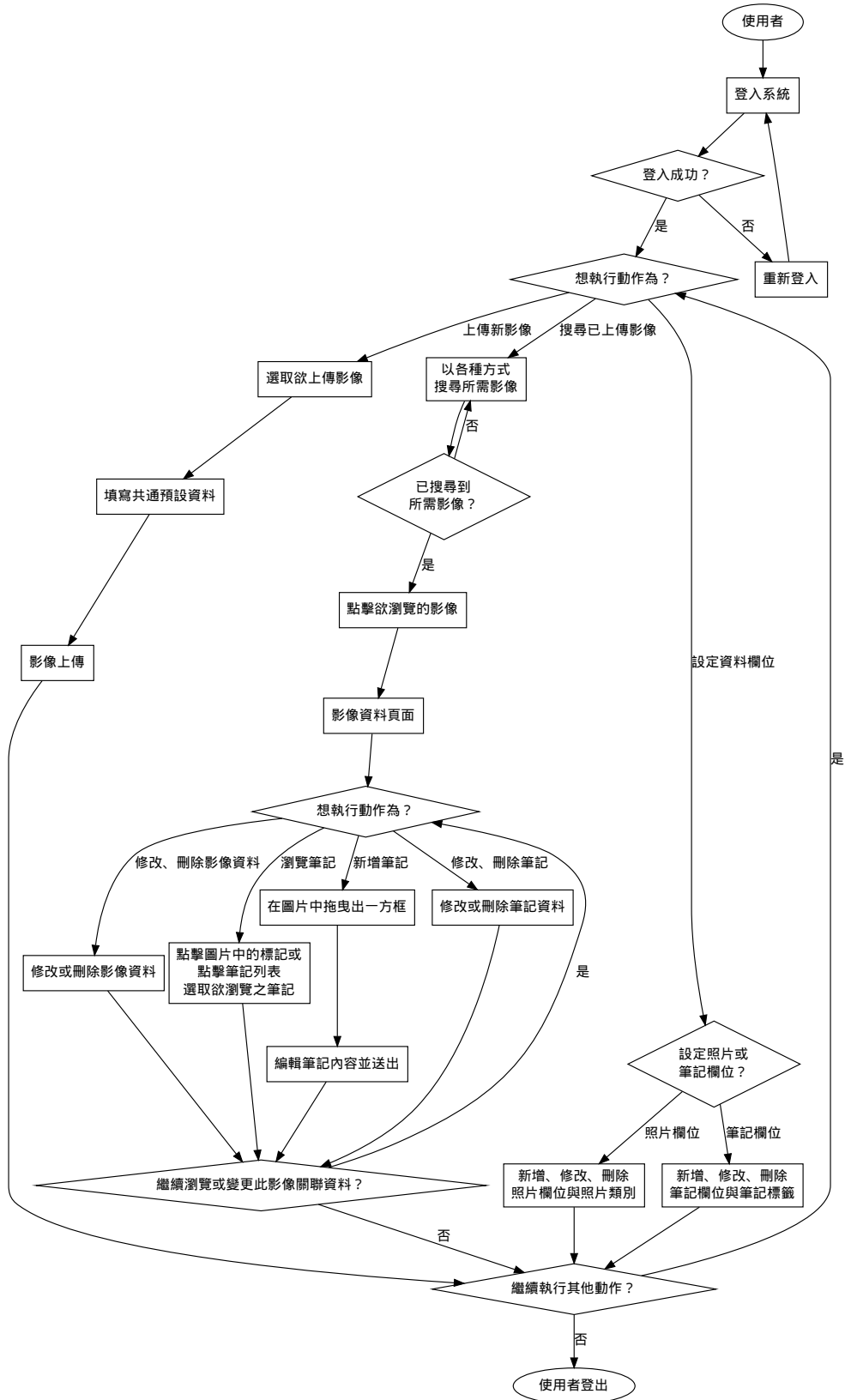
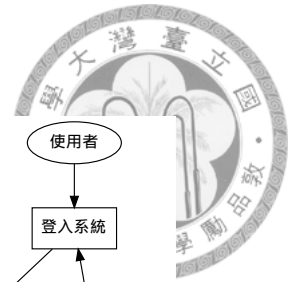


圖 5-2: 網站操作流程



## 5.3 系統界面

系統界面包含兩大區塊，上方的工具列可用以登入登出與開啟三項功能頁面：說明文件、照片上傳、欄位設定。



圖 5-3: 系統整體界面

接下來會簡單介紹各個頁面的界面與所包含的功能，以及部份功能的操作方式：

### 5.3.1 說明文件

說明文件以包含截圖的實例輔助初次操作本系統的使用者應用系統的各種功能，希望讓使用者可以快速理解並順利上手。點選說明文件按鈕時，會跳出說明文件的新視窗，方便使用者一面看說明一面操作系統。

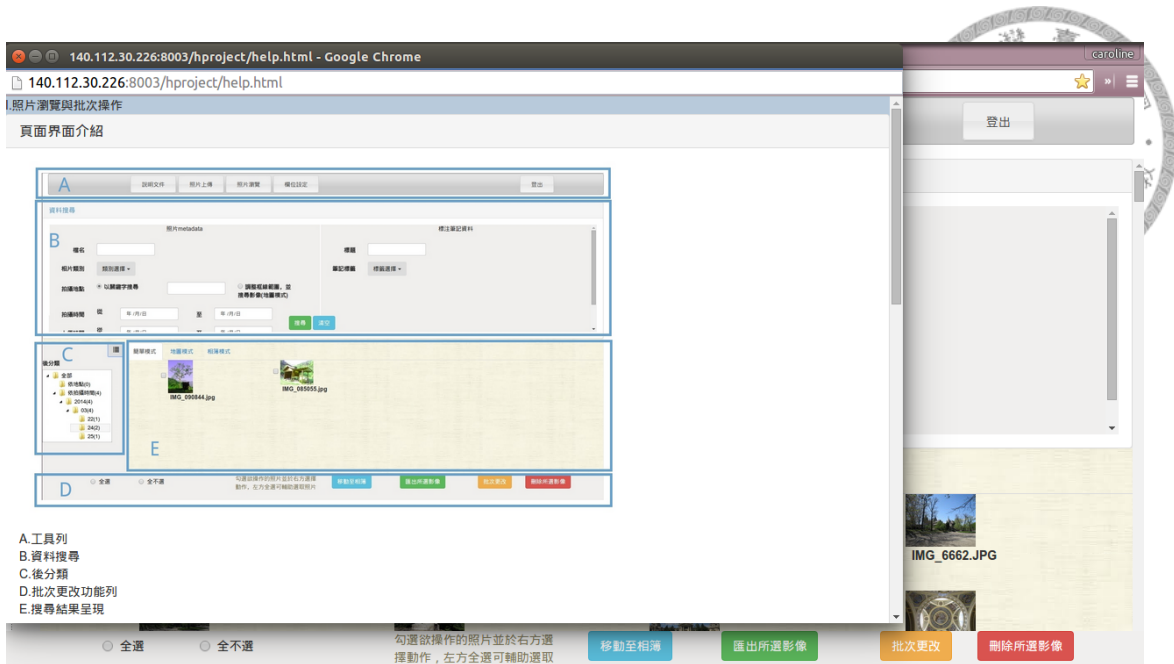


圖 5-4: 說明文件

### 5.3.2 照片上傳

此頁面供使用者上傳個人照片並根據照片內的 EXIF 資訊為照片預設資料。上傳功能可供使用者一次選取多檔上傳，並預先顯示待上傳的影像，在上傳前也可將部份影像取消上傳。使用者可分批加入欲上傳的檔案，決定好要上傳的檔案列表後點選開始上傳按鈕，系統即會開始上傳工作並利用 EXIF 中的資訊為影像預設部份資料。

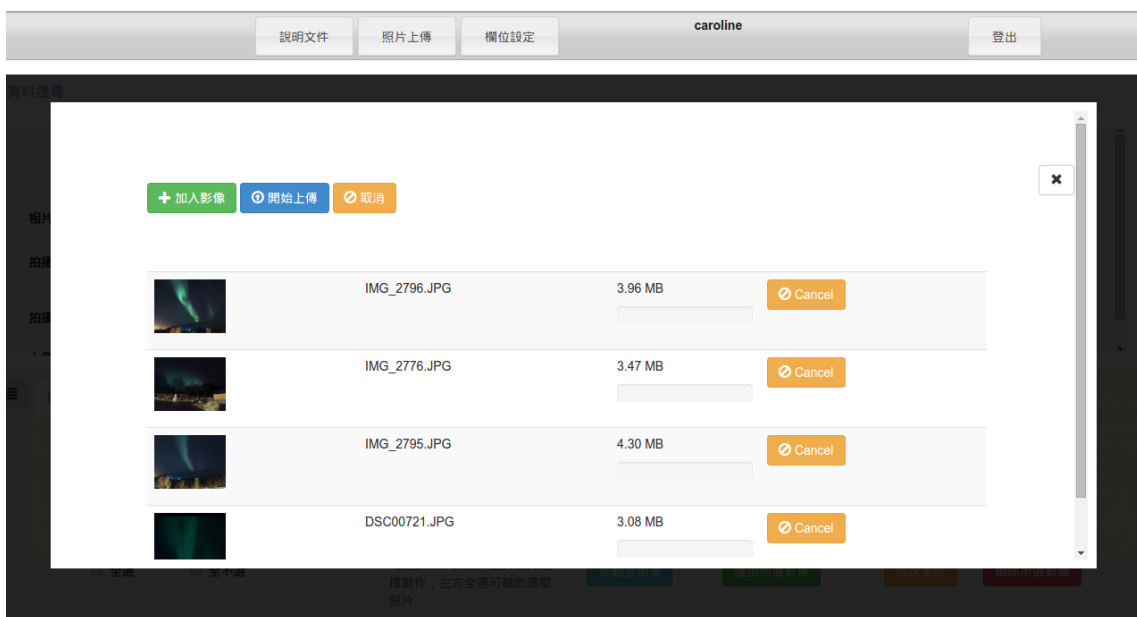


圖 5-5: 照片上傳





### 5.3.3 照片搜尋、後分類與呈現模式

此頁面上方為資料搜尋界面，供使用者利用多種搜尋方式查找已上傳的影像，搜尋欄位因使用者定義而異，基本上包含預設欄位及使用者自定義欄位，各欄位之間為「AND」關聯。文字欄位的搜尋方式是直接輸入關鍵字搜尋，只要相對應欄位包含關鍵字即符合條件。日期欄位則是讓使用者選取日期區間，若此欄位數值位於區間範圍內則會被視為相符。類別與標籤則是會列出所有選項，為可複選項目，標籤、類別自身間為「OR」關聯。

系統也提供後分類功能，用以進一步的篩選搜尋到的影像，此功能會分別以拍攝時間與地點分類影像，並列出各個項目中的影像數目，點擊後分類中的任一項目，即可讓搜尋結果頁面中只保留該項目中的影像。

為了擴大資料呈現的空間，後分類與搜尋功能區塊均能收合，後分類區域預設為收合狀態，可點擊頁面左方的按鈕開啟，再次點擊按鈕可將之收合。資料搜尋區塊預設為展開狀態，方便使用者搜尋，可點選「資料搜尋」收回搜尋視窗。頁面下方用以呈現搜尋結果，可顯示所搜尋到的影像，並提供三種不同的呈現模式-簡單模式、地圖模式、相簿模式。在任何模式下點選圖片，即會跳出影像資料呈現頁面供使用者瀏覽詳細資料，另外，勾選圖片後可藉由下方功能列進行批次更改、加入資料夾、打包匯出等工作。



圖 5-6: 照片搜尋與呈現頁面說明

接下來會分別簡介三種不同的呈現模式-簡單模式、地圖模式、相簿模式。



## 簡單模式

最基本的呈現方式，直接將所有結果呈現於頁面上，不另加其他功能，此模式可方便使用者以最直接的方式獲得搜尋結果。上方的圖 5-6 即為簡單模式呈現的搜尋結果。

## 地圖模式

會將搜尋結果直接以影像形式顯示在地圖上，讓使用者觀看影像在地圖上的分佈。為了處理大量影像的顯示問題，在此模式中加入 cluster 設計，系統會將相近的影像合併成一 cluster，並標示此 cluster 中所包含的影像數量，cluster 的數量與合併的影像數會因地圖比例尺的大小和影像間地理位置的距離而有所差異。

正常情況下，cluster 會隨著地圖距離的拉近而漸漸散開成單一影像，惟遇到多個影像的地理資訊相同時會有所例外。在測量儀器精確度高的現今，遇到多張影像 GIS 座標完全一致的情況極低，但因本系統提供批次更改功能，使用者可以使用批次更改功能同時修改多筆影像資料的 GIS 資訊，造成多張影像 GIS 座標相同的結果。為避免位於相同座標的影像完全重疊而無法正常顯示，系統會將相同座標的影像固定顯示為 cluster 的標示，點擊後才會出現位於此座標的影像列表供使用者選擇。

另外，此模式特別支援以 GIS 資訊搜尋的功能，使用者利用 GIS 資訊做搜尋時，可在地理搜尋欄位中輸入地址，系統會自動搜尋地點後以紅框在地圖上圈選出可能範圍，並顯示在此範圍內的影像，在其他模式中，僅會顯示搜尋結果的影像而無法標示可能的範圍。如果系統判定的範圍不如使用者所預期，使用者可自行調整紅框範圍，之後改選以框線範圍搜尋，即可獲得新範圍內的影像資料，以框線範圍搜尋只能於此模式下使用，其他模式中並無調整選取範圍的功能。

需要注意的是，地圖模式僅會顯示包含 GIS 座標的影像，如果影像的 metadata 中不包含地理資訊，將不會出現在這個模式中。

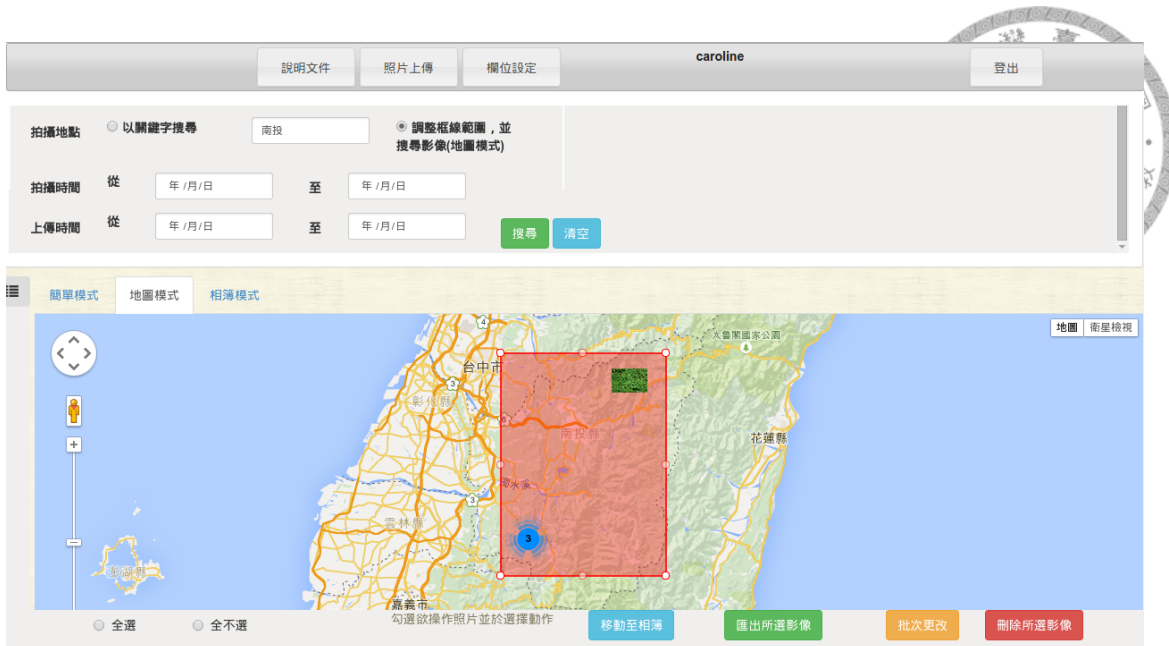


圖 5-7: 地圖模式結合地理資訊搜尋功能

### 相簿模式

為呈現與電腦檔案管理系統相似的管理與操作概念，另外設計了相簿模式。使用者可以連點兩下右方呈現頁面的資料夾圖案開啟相簿，或是以左方的樹狀目錄切換相簿顯示。呈現頁面會同時顯示包含於當前目錄下的影像以及相簿，為搜尋結果做進一步的分類，方便使用者更快速的找到所需資料。



圖 5-8: 相簿模式 (已收合搜尋區塊)

照片搜尋頁面下方功能列包含了移動至相簿、匯出所選影像、批次更改、刪



除所選影像等按鈕，並附上全選、全不選功能，方便使用者選取要操作的影像。使用下方功能列的功能前，要先自搜尋結果的區塊中勾選欲操作的影像，勾選完後點擊相對應的功能按鈕開啟視窗進入下一步。接下來會介紹下方功能列的各個項目：

### 移動至相簿

使用者可選擇要將所選的照片新增至哪一個相簿，也可於此建立新的相簿。建立新相簿時，需先點選新相簿所欲放置之位置（指定其父節點），並點選「新增相簿」按鈕於所選相簿之內建立新相簿。

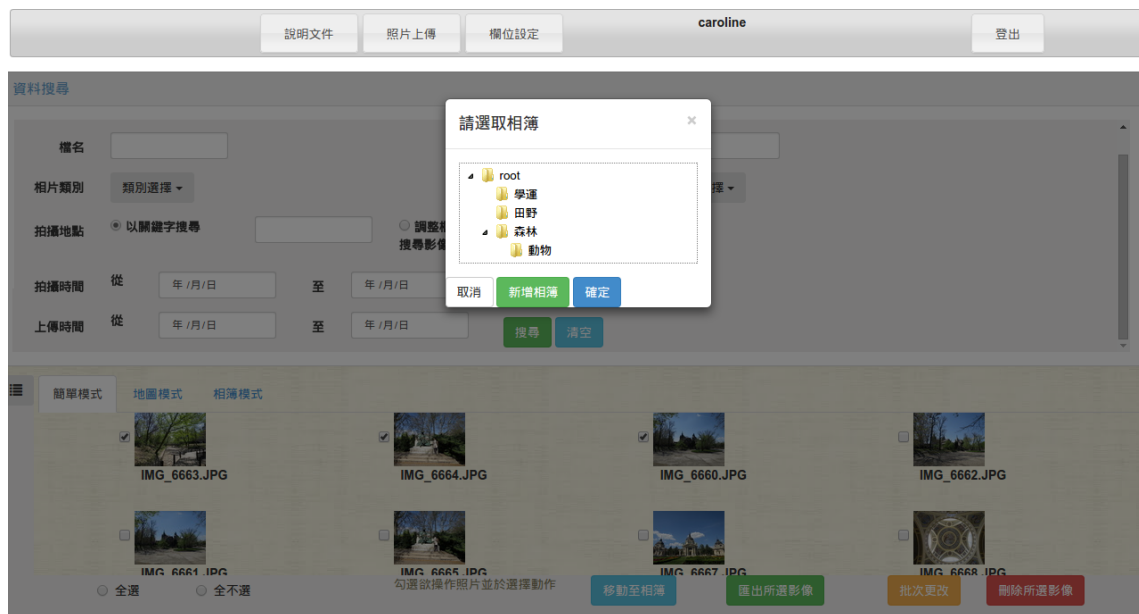


圖 5-9: 移動影像至相簿

### 匯出所選影像

系統會輸出一個包含所選影像及 XML 檔的壓縮檔案，XML 檔內具有所選影像與筆記全部的 metadata，其中部份資料也會被寫入影像的 EXIF 中，像是地理資訊 (GPS Latitude、GPS Longitude)、檔名、拍攝日期等等，方便使用者轉移到其他平台，詳細說明請參考 4.2.7 資料匯出。

### 批次更改

此功能可讓使用者一次更改所有已選影像的資料，使用者可自由選擇欲更改的欄位，不打算做變更的項目可勾選前方的「不變更」選項，除檔名以外的欄位均和影像資料頁面的欄位相符，操作方式也相同。



在檔名的部份共有四個欄位可以設定，分別為：起始編號、位數、前綴、後綴。被選取的照片會依原始檔名排序，並從起始編號開始遞增，編號前面加上前綴，編號之後加上後綴即為新的檔案名稱。位數則是作為補零之用，若是編號不足指定位數則會在前面補零。

舉例來說：若是前綴為「神木村」，後綴為「.jpg」，起始編號為「1」，位數為「2」，則被選取的圖片會以「神木村 01.jpg」、「神木村 02.jpg」……的順序編號下去。

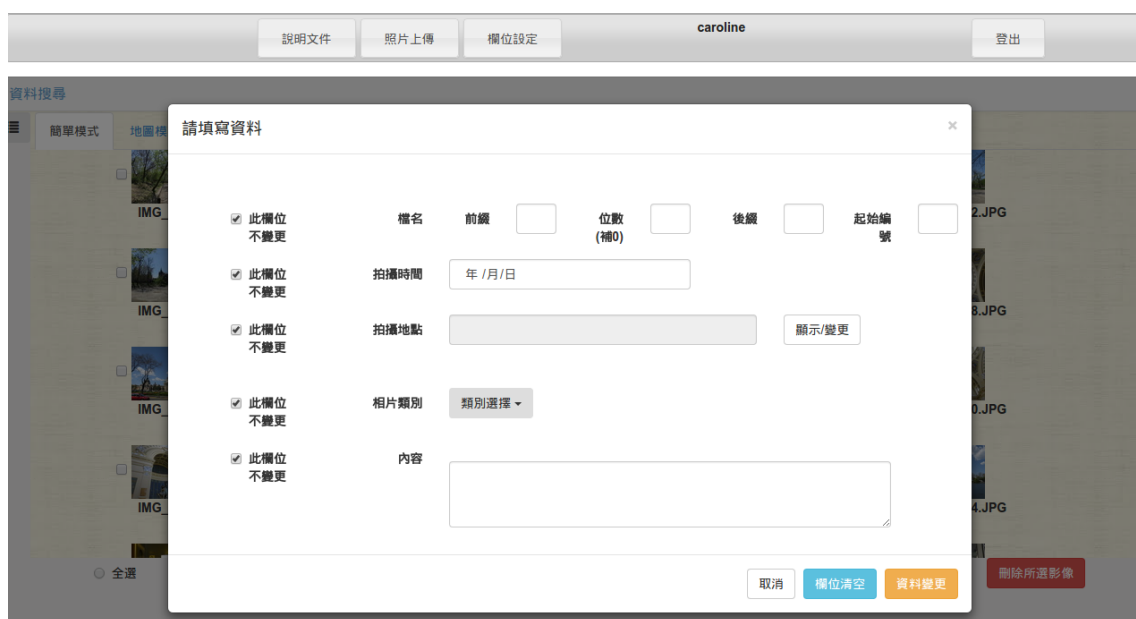


圖 5-10: 批次更改

### 刪除所選影像

雖然影像頁面中也有刪除功能，但考量到當要刪除大量影像時，勢必需要一能快速將複數個影像一次刪除的功能，因此設計此功能以便將使用者所選影像全部刪除，為避免操作失誤，系統會在刪除資料前再次向使用者確認。

### 5.3.4 影像資料頁面

使用者搜尋到所需影像後，點選影像可連結到影像資料瀏覽頁面，頁面內容包含了影像、影像 metadata、筆記列表、筆記詳細資料、麵包屑 (Breadcrumbs)。此頁面的左半部為影像圖檔，右半部除照片資料外，也可列出筆記資料的列表，或是切換到詳細的筆記資料。欲離開此頁面時，只需點選頁面外圍較暗的任意處，即可關閉頁面回到搜尋結果。



圖 5-11: 影像資料頁面

使用者可在瀏覽照片資料時編輯或刪除影像，在刪除影像時，會跳出警告提醒使用者，而且此影像包含的 metadata 與筆記也會一同被刪除。影像 metadata 的拍攝地點欄位顯示的內容為地址，但系統會另外紀錄 GIS 座標，如欲在地圖上顯示位置或是更改座標，可點選「顯示/變更」按鈕，會跳出地圖視窗供使用者瀏覽或修改拍攝地點，有關 GIS 的詳細介紹可參閱 4.2.4 GIS 系統。

使用者可於影像中任意處拖曳出一方型範圍來新增標註，右半部會同時出現筆記填寫視窗，填寫完畢送出後即會新增筆記資料，系統會紀錄此標註座標並對應到筆記資料。此標註方框平時會隱藏，維持圖片的美觀與使用者觀察影像的需求。當滑鼠移動到影像之中或是呈現筆記的詳細資料時才會顯示。若是滑鼠移動到方框之內，將會顯示筆記的標題，而點選方框可開啟筆記的詳細資料。

查看詳細的筆記資料有兩種方式，一為點選筆記資料分頁，頁面會條列出此影像所有的筆記資料，使用者可點選觀看詳細資料。另一為直接點選影像內的標註方框，頁面也會自動從照片資料跳轉到筆記資料。無論頁面右半部呈現的是照片資料、筆記列表還是筆記資料，頁面左半部均會保持呈現影像圖檔，方便使用者對照觀察。

系統可讓使用者將其他位於系統中的影像新增到筆記之中，筆記中的影像為連結形式，點選可連結到影像的 metadata 頁面，所以特別於左上角設計了麵包屑 (Breadcrumbs) 功能，用以紀錄使用者的操作路徑，讓使用者可以點選紀錄以便回到先前瀏覽的影像頁面，達到在各影像間切換的功能。



### 5.3.5 欄位設定

此頁面供使用者設定專屬自己的欄位與類別，包含了照片與筆記兩種不同資料的欄位，藉由點選上方的分頁切換照片或筆記欄位設定。系統預設的欄位僅供使用者變更顯示名稱，不過使用者可自行新增、變更與刪除自定義欄位。影像的類別與筆記的標籤也可自由新增或刪除，無論是否為系統所預設。



圖 5-12: 欄位設定

# 第六章 結論與未來展望



## 6.1 結論

本系統為資訊科技與人文研究對話的結晶，將人文研究者提出的需求加上資訊工程師的思考與轉化，經由多次的討論、爭辯、退讓最終成型，可視為兩個截然不同的領域碰撞後的結果。

從探尋田野調查研究者需求出發，經過資料蒐集、訪談討論、參與觀察等方式調查使用者需求，進而思考如何解決相關問題達成需求，過程中不免遇到許多困難，包含不同領域的思維差距、技術限制、功能彈性與操作便利的取捨等等。

## 6.2 未來發展

### 6.2.1 照片分享

照片分享功能可讓田野工作團隊集中整合管理當次工作所蒐集到的影像與資料，抑或者讓研究者彼此分享資料以便討論與研究。唯分享功能需注意到資料取得、修改和刪除的權限設計與資訊安全，並設計好使用者與社群的管理方式，確保不會出現資訊外洩的情況。

### 6.2.2 型態擴充

當前的筆記內容包含文字資料與影像連結（限制為已上傳到系統之影像檔），未來可以擴充更多不同型態的資料欄位，像是讓影像資料與筆記包含常見的文件（doc、pdf）、音訊、影片等等。如此一來，使用者可以將更多不同類型的資料存放於此雲端系統中，並建立其與影像間的連結。

### 6.2.3 手機 client 端程式


考量到田野調查現行流程仍先以紙筆抄寫相關資料，或以攝錄影音方式記錄，兩者皆需在事後重新輸入到電腦中，耗費時間再次紀錄。若是額外設計一在手機中的 client 端離線程式，即可讓使用者拍完照片後直接輸入影像的 metadata，或是附加影音檔於其中，等有網路時再直接匯入雲端系統中。如此一來，研究者在資料蒐集的過程中僅需紀錄一次，不必重複進行紀錄的動作，節省相關作業時間。



# 參考文獻



- [1] Asp.net presentation patterns. <https://srinutamada1.wordpress.com/tag/mvc/>.
- [2] Bootstrap. <http://getbootstrap.com/>.
- [3] Fieldhelper 官方網站. <http://www.fieldhelper.org/description.php>.
- [4] Google maps api. <https://developers.google.com/maps/?hl=zh-tw>.
- [5] Imagemagick. <http://www.imagemagick.org/>.
- [6] The ipad as a research tool. <http://mikepress.wordpress.com/2010/07/09/ipad-research-apps/>.
- [7] Picasa 及 picasa 網路相簿說明中心. <https://support.google.com/picasa/#topic=4538690>.
- [8] Wikipedia:requirements analysis. [http://en.wikipedia.org/wiki/Requirements\\_analysis](http://en.wikipedia.org/wiki/Requirements_analysis).
- [9] Wikipedia:stipple. [http://en.wikipedia.org/wiki/Stipple\\_\(company\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Stipple_(company)).
- [10] 田野調查. <http://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%94%B0%E9%87%8E%E8%AA%BF%E6%9F%A5>.
- [11] 田野調查手冊. [http://ajds.nsysu.edu.tw/1000211487/pbl2002/html/courses/fieldstudy.htm#\\_Toc522939167](http://ajds.nsysu.edu.tw/1000211487/pbl2002/html/courses/fieldstudy.htm#_Toc522939167).
- [12] 設計模式. <http://openhome.cc/Gossip/DesignPattern/>.
- [13] *Exchangeable image file format for digital still cameras : Exif Version 2.3*, 2012.
- [14] W. L. Neuman and 朱柔若. 社會研究方法 - 質化與量化取向. 台北: 揚智. 譯自 *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches*, 2000.
- [15] 劉還月. 田野工作實務手冊, volume 1. 常民文化事業有限公司, 1996.

- 
- [16] 張智傑、范毅軍、廖泫銘、白璧玲、蘇文榮、鄭錦全. 行動式地理資訊系統於田野調查、資料分析與展現之應用: 以語言調查為例, 2006.
- [17] 蘇怡勳、姚慧磯. 田野調查法. In 獨立研究課程教師指導手冊. 高雄市教育局, 2007.
- [18] 郭俊麟. 地圖與照片整合. [http://digiarch.sinica.edu.tw/download/doc/02\\_mapandpicture.pdf](http://digiarch.sinica.edu.tw/download/doc/02_mapandpicture.pdf).
- [19] 黃石欽. Model-view-controller (mvc) 架構之整合設計與實務應用, 2002.
- [20] 黃萍瑛. 田野調查方法與經驗分享. In 全華歷史專刊. 全華圖書公司, 2010.