

正修科技大學

107 學年度學生專題報告

資訊工程系-甲班

日間部四技

正修導航 Go

基於擴增實境結合網頁與行動裝置之
導覽 app

指導老師：傅日明

學生姓名： 朱諺群 40418126

劉嘉勛 40418132

江維明 40418145

摘要

導入航道，正確啟航、導航就像指引我們迷失汪洋中的一座燈塔，引領著我們引向正確的未來，而導航也如航海羅盤般，領導著我們朝向光明燈塔的一哩路。

本專題以校內導航為主軸，並結合時下流行技術「擴增實境」，以初出茅廬的大學新鮮人為主要對象，對於矇懂新生之前有了校內導航的系統輔助，更可以比上平面圖來講是相對好用的，而有了導覽系統「福」助之下，便可快速讓新生子弟盡快適應校園，並引導著新生子弟兵如迷失汪洋中的航員，快速進入航道。

此次專題也將配合與新正修官網，new csu，相互呼應不僅讓水手子弟兵在陌生的校園中迅速上軌，也可方便在官網上查詢每棟建築物之各樓層資訊，此外新正修官網將跳脫以往校園網頁風格，已卡牌式獨棟介紹，以及跟新校園相簿與之應對，來提供校園各景點之相片，不只讓新生子弟們入軌成功，也可同讓對於初入校園的新生一份慰藉的心。

關鍵字：擴增實境、新正修、導覽、new csu

目錄

摘要.....	I
目錄.....	II
表目錄.....	V
圖目錄.....	VI
第一章 簡介.....	1
1.1 動機與目的.....	1
1.2 技術與平台需求.....	2
第二章 系統功能.....	3
2.1 系統架構.....	3
2.2 主要功能.....	4
第三章 網頁結合之新正修形象網頁.....	8
3.1 網頁設計方法.....	8
3.2 使用軟體及設計相關說明.....	10
3.3 參考網頁之說明.....	11
3.4 資料規劃與重建方法.....	15
3.5 新舊網頁的設計上的差異說明.....	18

3.6 設計方法流程圖	21
第四章 方法及進行步驟	22
4.1 研究方法及步驟	22
4.2 製作方法	23
4.3 封裝 SDK 並匯出 APK.....	24
第五章 主要技術說明	26
5.1 擴增實境(AR)	26
5.2 資料交換語言(JSON)	27
5.3 客製化平面地圖	27
5.4 經緯度與像素點轉換	28
5.5 群聚演算法 CLUSTERING.....	30
5.6 戴克斯特拉演算法 DIJKSTRA'S ALGORITHM.....	30
第六章 軟體說明	33
6.1 系統功能架構圖	33
6.2 模塊功能說明	34
第七章 資料結構	39
7.1 資料表定義	39
7.2 資料所佔記憶體大小	42

執行情形.....	43
討論.....	47
結論.....	48
誌謝.....	48
參考文獻.....	49
成品照片.....	50

表目錄

表 5-1 建築物參考點.....	28
表 7-1 地標資料表(POIDATA).....	39
表 7-2 建築涵蓋範圍(AREA).....	40
表 7-3 關鍵字(KEYWORD)	40
表 7-4 頂點座標矩陣(MATRIXLOCATION).....	40
表 7-5 相鄰頂點矩陣(MATRIX)	40
表 7-6 系統設定值.....	41
表 7-7 資料表所佔記憶體大小.....	42

圖目錄

圖 2-1 系統架構圖	3
圖 3-1 參考方法及使用工具	9
圖 3-2 PINTEREST 網站	12
圖 3-3 FLICKR 網路相簿	13
圖 3-4 原正修網頁	18
圖 3-5 原正修新聞專區	19
圖 3-6 新正修首頁	20
圖 3-7 新正修建築導覽頁	20
圖 3-8 新正修新聞專區	20
圖 3-9 設計方法流程圖	21
圖 4-1 WIKITUDE 軟體開發套件	22
圖 4-2 SDK 範例 APP 設定頁面	23
圖 5-1 地標顯示概念圖	26
圖 5-2 重繪後的校園地圖	28
圖 5-3 參考點矩陣	29
圖 5-4 轉換公式	29
圖 5-5 正修道路頂點圖	31

圖 5-6 正修道路頂點連線圖	32
圖 6-1 系統功能架構圖	33
圖 6-2 系統功能架構圖(續).....	34
圖 6-3 關鍵字處理流程圖	35
圖 6-4 更多資訊點擊流程圖	37
圖 6-5 路線引導流程圖	38
圖 8-1 歡迎畫面、圖 8-2 載入成功畫面.....	43
圖 8-3 按鈕功能說明	44
圖 8-4 執行情況 1 、圖 8-5 執行情況 2	45
圖 8-6 執行情況 3.....	45
圖 8-7 設定選單、圖 8-8 搜尋功能.....	46
圖 8-9 平面地圖模式&路線引導.....	46

第一章 簡介

1.1 動機與目的

來到一個陌生環境時，常常需要地圖來判斷自己在甚麼地方，以及查詢欲前往目的地的路線，熟悉地圖後往往已經浪費了不少時間，甚至最後誤判方向反而越走越遠。

雖然可以使用 GoogleMaps 服務來導航，可是僅能在有街道的地方來規劃路線，且在地圖資訊也不一定符合實際狀況，也缺少對各區塊的簡介及詳細資訊等等。

因此我們以此為主題，做出了一套能在正修校園使用的導覽 App，將針對一般傳統地圖的問題加以克服，不僅提供校園資訊，並結合了時下正流行的 AR 擴增實境技術，使其成為一個更具有特色及豐富的導覽平台。

本系統以正修為例，並結合資訊導覽、AR 擴增實境、GPS 定位系統、方向指引、客製化平面地圖、最短路線規劃等功能，未來不僅能使用於大型主題樂園，或作為校園導覽使用，期望提供一個實用及全面的導覽服務，達到資訊化與數位化兼具的服務系統。

1.2 技術與平台需求

以下詳細列出專題中使用到的工具、技術與所需相關之設備需求。

(一)客戶端平台需求:

- Android 4.4+ (API Level 19+)
- High resolution devices (hdpi)
- Camera
- OpenGL 2.0 (or newer)
- GPS and / or network positioning
- Compass
- Accelerometer

(三)使用第三方之 js 套件

- jQuery.js v3.3.1
- jcanvas.js v21.0.1
- hammer.js v2.0.8
- countUp.js v1.9.3
- clustering.js
- bootstrap.js

(二)開發工具清單:

- 影像處理工具
Adobe Photoshop、Adobe Illustrator
- 文字編輯器
Atom、Visual Studio Code
- App 開發工具
Android Studio
- SDK 開發工具
Wikitude Android SDK (JavaScript API) v8.2.0

(四)使用第三方之 css 套件

- fontawesome.css v5.5.0
- bootstrap.css v3.3.7

第2章 系統功能

2.1 系統架構

根據導覽 app 功能與網頁資訊架構之結合如下

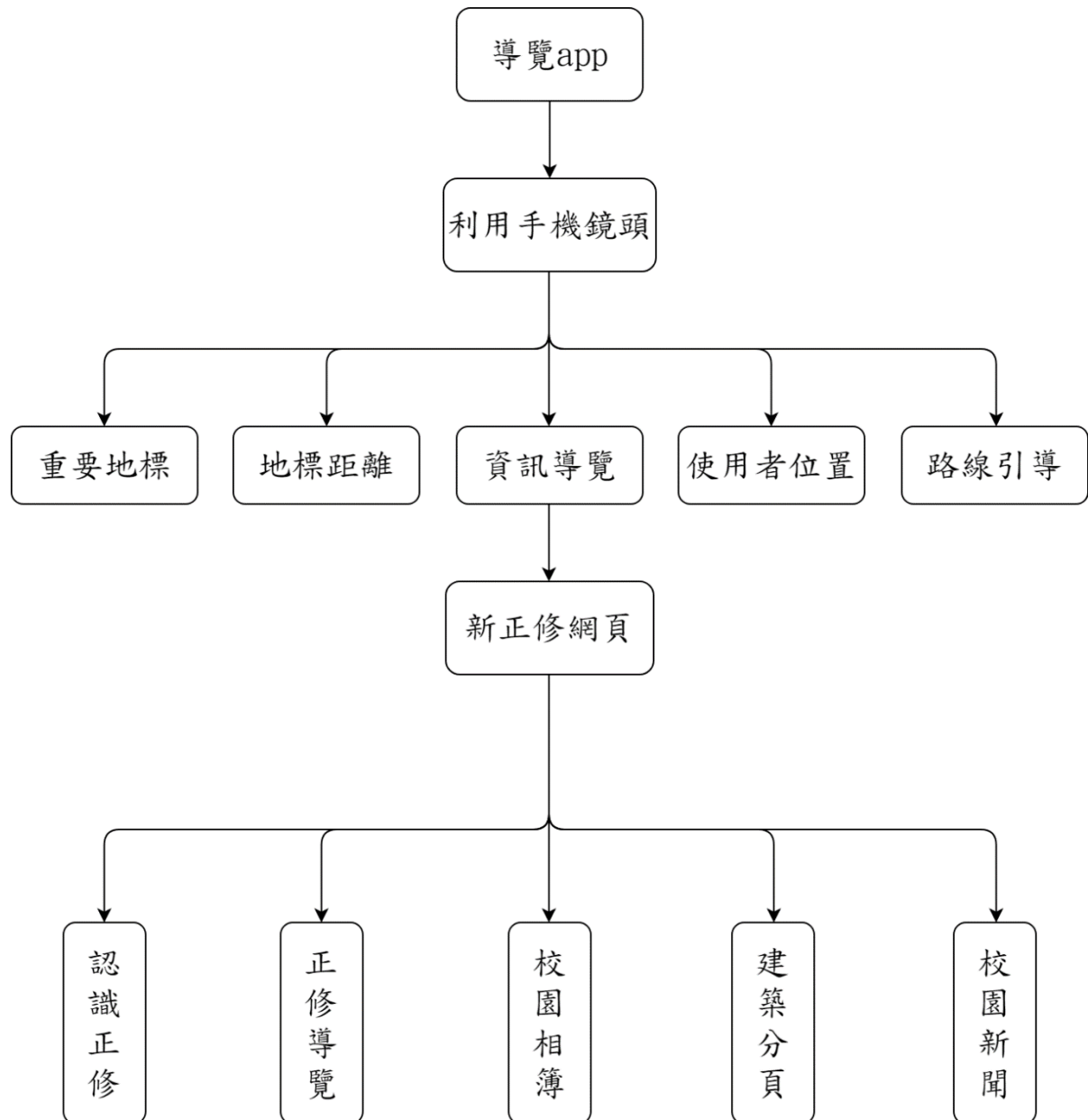


圖 2-1 系統架構圖

2.2 主要功能

2.2.1 導覽 app 主要功能

(一) AR 導覽模式

利用手機鏡頭拍攝周邊環境，即時在畫面上顯示校內各個重要地標，並標示地標與使用者之間的距離。

(二) 地標資訊卡

當使用者點擊地標時，就會顯示該景點的詳細資訊。目前以建築本身資料為主，包含建築年度、占地面積以及各個樓層重要教室與處室等等。

(三) 地標分類切換

在 AR 導覽模式下，將各種地標分門別類後，依照選取的種類而進行切換。包含校內大樓、行政處室、學術單位、學生餐廳、運動場地、生活日常景點、停車場等等。

(四)地標指引功能

在 AR 導覽模式下，選擇好目標後啟用該功能時，所有地標都將暫時隱藏，並只顯欲前往之地標。當因使用者因方位錯誤而使地標離開手機螢幕外，屆時畫面將出現一導航箭頭，引導使用者將畫面移至正確位置，並確保使用者到達目的地。

(五) 地標查詢功能

可供使用者依照建築名稱、大樓編號等關鍵字進行查詢，查詢結果以清單列出，並標示出與使用者的距離與所在建築與樓層。

(六) 地標雷達指示

在螢幕右上方出現的雷達圖示，最外圈為方位指示，而內圈的黑點則是當下分類所有的景點相對位置，扇型區域則是使用者目前鏡頭所涵蓋的範圍。

(七) 平面地圖模式

依照校園建築平面圖為背景重繪出的校園地圖，在地圖上會以藍色標示物顯示使用者目前位置。平面地圖上標示的建築皆可點擊，點擊後會彈出該建築的資訊卡。平面地圖可放大縮小與定位到使用者目前位置，即移動地圖讓使用者標示物置中於設備畫面。

(八) 路線規劃功能

在平面地圖模式下，設定好目的地後，系統會根據使用者目前位置，計算出一條最短的路徑，並顯示於平面地圖上，隨著使用者移動，路徑也隨時變化。

(九) 流覽外部資訊

在部分地標資訊卡會有著更多資訊按鈕，點擊後將造訪外部連結，其目的為讓使用者得到更進一步的地標資訊等等，其中建築地標將連結至新正修建築導覽頁面。

2.2.2 導覽 app 其他功能

(一)所在建築提示

假如使用者位置在某建築內，在螢幕左下則會有一文字標籤提示當前所在建築名稱。

(二)GPS 信號提示

在設定選單中最上方，顯示的 GPS 信號誤差範圍，根據誤差分為三個層級，依序為最佳、良好、不穩定，在不穩定狀態時會有氣泡提示 GPS 信號處於不佳狀態。

(三)氣泡提示

用於推播系統各種信息的提示框。

第三章 網頁結合之新正修形象網頁

3.1 網頁設計方法

3.1.1 去蕪存菁之設計理念

- (一) **資料簡化:** 將原先過於複雜多餘的子連結，重新整理使其網頁簡潔有力，以此來讓使用者尋找網頁相關資訊時，不用過於思考，且能同時縮短尋找相關文件的部分時間。
- (二) **刪除既往:** 校內部分網頁是只用一次之後則不動，成為風塵多年的網站，刪除既往的概念先將所有已經用不到歷史網頁刪除，以此達到減少網路流量的可能性。
- (三) **斷捨離:** 過多的評鑑報告證據將無法凸顯貴校出真正的優良特色;透過整理整體網頁過程，並歸納出對於貴校最有力的價直並融入現代主流網頁設計美學，響應式格柵系統概念，幫助校方達到真正意義上可以顯現出典範科大的魅力所在。
- (四) **留白美學:** 適時的掌握空白相對位置，在區塊分布表現上才能引人注目，而不是過多的無謂留白導致瀏覽者的視覺疲勞感，無形增加，疲勞感的增加也意味著資訊傳達理解力減少。留白設計是王道，同時也是落入魔道的狡詐手。
- (五) **卡牌系統:** 前方是相關照片，後方則是網頁的粗略相關資訊，點擊 DETIAL，則嶄露出每一件事情相關的細節所在，透過粗略與詳細點擊的相關配合而達到重點強化的目的。
- (六) **瞬間永恆:** 整理瑣碎之相簿，歸納合一成為一套新正修校園相簿，捉住典藏的每個焦點，留存至此以利推廣，藉此成為新正修相簿。

- (七) **圖文並列**: 圖片與文字的相互呼應，達到圖說文字的重點，雖與文字同時並列，卻不失文字閱讀的可能性，其概念在於照片與文字本自同根生，相煎何太急。
- (八) **惜墨如金**: 原網頁過多且複雜的文句表現，使之觀賞者不明不白，以此為由刪除過多且複雜的文句表現，達到精選易閱讀簡便性，同理可證也可以將過多複雜的子網頁刪除，達到整體相對簡約的目的。
- (九) **旭日東升**: 校園新聞原網頁是以文字並列方式呈現，現在改以圖上文下的組合方式，並以主流網頁的主流方塊式的排版概念，並將其一一整理出來，而讓讀者感受到每位受訪者旭日東升，朝氣蓬勃的魅力所在。
- (十) **別有天地**: 本專題網頁整體介紹部分，以大量圖片結合精闢簡短之文句，進而烘雲托月本校何謂典範之重點，達到讓網頁超凡入聖的境界，同時讓未來新生子弟們更了解本校的特色文化的用意

3.1.2 參考方法及使用工具



圖 3-1 參考方法及使用工具

本次專題網頁相關部分，以設計研討為重，透過網路開放式課程的教學，讓非本科生的我可以快速學習並且呼應主流網頁相關設計邏輯，達到主流網頁文化默契。

3.2 使用軟體及設計相關說明

3.2.1 photoshop 修補軟體

Photosho 這套軟體是以像素為基準值，非其他向量軟體，此軟體是以點陣方式將圖片拼塊而成，透過此軟體可以迅速修改在 flickr 相簿彙集網站，所下載的過大且非適中的照片集，以內建裁切工具將多餘景色裁掉以利在製作網頁時可以符合整體設計感，不會有過多且突兀的邊距，讓整體網頁前端表現上更為優秀。並且可以同時配合使用軟體內建去背工具，魔術棒及鋼筆工具幫助網路物資到的圖片修去不可抗拒因素所攝到之人、車。若要將自然光非自然光的作一個人工性的調整也可搭配上上述工具結合加亮工具及模糊工具，做照片修補整理。照片修補完成時，以 photoshop cs6 版本所資源的儲存為網頁用讓網頁照片像素有所提高，達到美的標準。

3.2.2 ATOM 編輯器

ATOM 編輯器是一款編輯並撰寫程式的軟體，函數顏色分明的特色，幫助程式設計師可以快速分辨各種函數的用途及為何而用的深層意義，此款編輯器一大特色除了顏色分別的便利性，其一大特色莫過於相對快速的演算特色，同步撰寫雖非同步顯示，但其早已顯示，只差臨門一鍵。

相對於其他相關程式撰寫軟體，是否快速演算結果，是對每位撰寫者的一大論事，若有相對快速的演算則可以幫助撰寫者減少等待時間，進而提升工作效率。

3.3 參考網頁之說明

3.3.1 Pinterest



Pinterest 是網羅全世界各地區不管是人文、鄉土、藝術，及匯集七大洲、五大洋的世界不管是知名平面設計師、攝影師、彩妝師、藝術家、裝潢師傅、建築設計師、廣告行銷員，各業界作品總合而成的一套網頁相簿系統，不僅張羅各行業之藝品圖片，也整合而出讓使用者能盡情享受，陶醉於其中的網頁，這網頁製成不僅幫助各行業在設計上，快速尋求靈感，也可以參照先前設計師，所創造之物，幫助體驗者讓專案設計上能有更大突破，也可讓設計水準進而提高，是一套令我相當滿意的網站。

Pinterest 其使用的網站布局為瀑布流下圖是 Pinterest 網站示意圖。

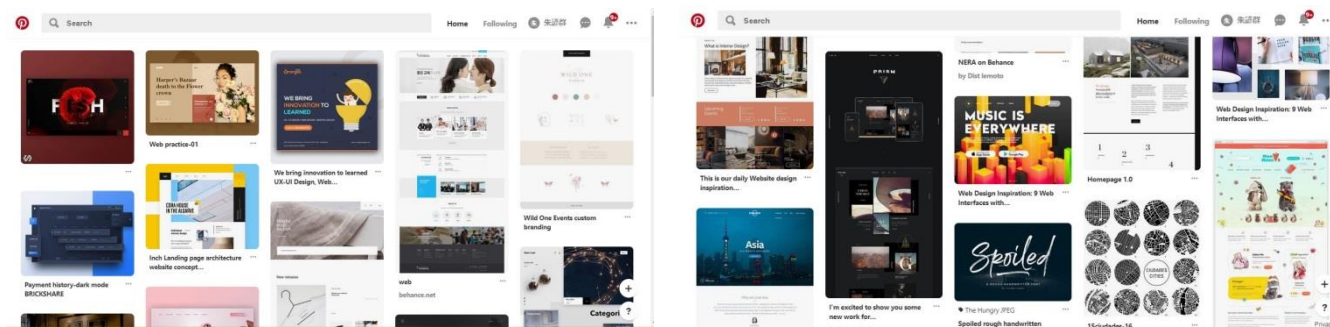


圖 3-2 Pinterest 網站

3.3.2 codepen



此網站是結合全世界的網站設計師、程式設計師分享作品

集的網站，其中一大特色是區塊分明的 HTML、CSS、

Javascript，內有程式撰寫的內容，可以清楚讓不管是初出茅廬的前端設

計師，或者是已經爐火純青的設計師，但卻遇到設計瓶頸的作者一大福

音的地方。

3.3.3 flickr



Flickr 相簿彙集整合網站，將全球各地的優良攝

影作品整合而成並以半開的形式，顯現於大眾，半開

放為可以閱覽觀看，但卻不一定可以下載使用，以作

者自由意識調整為主，且以多種像素的組合供使用者依照所需不同，讓

閱覽者自行下載所需像素照片大小。

Flickr 原先是由 Ludicorp 公司所開發設計，這家公司於 2002 年在加拿大溫哥華設立。Ludicorp 公司於 2004 年 2 月正式發表 Flickr 網站。這項服務所使用的工具最早是為了 Ludicorp 公司的大型線上遊戲「Game Neverending（永不結束的遊戲）」而研發。

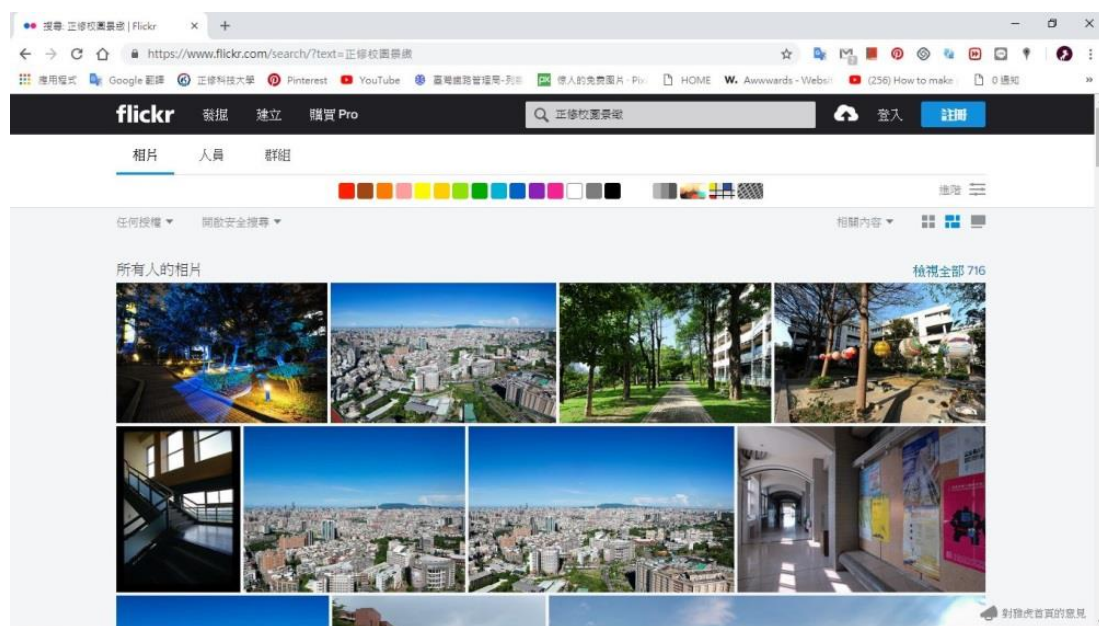


圖 3-3 Flickr 網路相簿

3.3.4 bootstrap



Bootstrap 一塊已經整合出 RWD 網站效果的免費資源程式的前端架構提供大量響應式網頁中常用的框架系統，如導航行列 (navbar)、字體排版(textarea)、表單(forms)、按鈕(button)、圖片(image)等各式前端常用的框架，並以響應式邏輯的方式呈現，可以直接在各種行動裝置、平板、手機、筆記型電

腦，做出配合各種尺寸大小的裝置，應對出相對的網頁顯示效果，便利性、實用性相當高的免費資源網站。

Bootstrap 最令人吸引的地方是官方獨創的格柵系統(grid system)，格柵系統變化上的平面效果，優點在於一般網頁在縮小視窗時，並不會連同視窗的縮小而使區塊一同所小，造成行動裝置改變因使用手機內建功能已電腦顯示，才可近乎等同於行動裝置大小的狀態，而格柵系統的響應式變化效果，另在所有不同裝置可以相對吻合進而得出更好、更能讓使用者感受到在觀覽閱讀時，當分母無限大的視覺效果。

3.3.5 YouTube

YouTube 是源自美國的影片分享網站，讓使用者上傳、觀看、分享及評論影片。公司於 2005 年 2 月 15 日註冊，網站的口號為「Broadcast Yourself」(表現你自己)，網站的標誌意念來自早期電視顯示器(陰極射線管)。

善用 youtube 網頁搜尋平台，可以搜尋世界各地程式設計的教學，便於自己學習不會地方或查詢困惑之處，有了 youtube 對於程式設計學習，非常方便。

3.3.6 正修科技大學網頁



正修科技大學
Cheng Shiu University

此站為原先正修網頁，透過網頁先前的排版

布局讓我可以整合一套關於正修網頁相關優點

及缺點，讓自己可以更快速更便利的效仿優點

及改除缺點，使之新正修網頁青出於藍，且更於藍。

原正修網頁導航列細部小節部分重複，整體網頁樣式篇屬於中間重點左右留白樣式，屬於非主流形式的傳統樣式，因此可以列入改良要點之一，改以全面布局瀑布流版型，使之更貼近主流風潮。

3.4 資料規劃與重建方法

3.4.1 刪除過多相同子連結

先檢討網頁中可能會有的重覆建置問題，例如行政單位排內部的進修部與進修推廣中排內部的進修部重疊到，其因雖可以了解原網頁建置人在當初設計時，直接同一系屬放在同一塊，但因同時也必須有另一外排列需要此分頁，此時雖然多個方向可以搜尋，但整體網頁表現過於重複也相對性扣分，因此在建置新認識正修(新首頁)時，必須將其資料一一挑出，並將過於重複的可能化簡，其另有狀況尚為必須將二次簡化，例如同列上的分頁子網頁有可能會有不同名稱卻相同連結的可能性。

3.4.2 簡化不必要的外部連結

學校網頁因其多元需求，將各式外部連結引入網頁中令其展現校方體貼一面，但其窺究實用性來說，是相當不可取例如今日新生將尋找正修地點位置，依照一般習慣來說不會刻意點入正修官網在點入招生訊息的交通指引，而是最輕鬆簡便的方式直接 google 搜尋:正修科技大學，此時則快速出現貴校位置，這樣的方式是最為輕鬆也是大眾正常模式下的操作習慣此時我應刪減多餘不必要的外部連結網站。

第二點將從設計美學的思維模式，去探究外部連結對於整體網頁前端設計上是否相對重要，所謂簡約就是美，化繁為簡才是可取之道，過多外部連結若排版不慎則如形同莫路般，不搭不唱。魔鬼藏在細節裡之說，當設計前端時發現整體的不協調性，是否因部分的外部連結敘述而讓整體美感失分，若答案為”是”我必定刪除。

第三點綜合以上來說，若非有必要存在我則以 icon 圖示，取代文字敘述上的超連結，icon 取代之由最能理解是圖示相近我們目前所認知的事物例如：



左圖示為地鐵 train，地鐵 icon 則可以快速台灣高鐵中文敘述超連結，與之相對的也可以使用 air-transport; ticket;分別取代高雄航空站，台灣高鐵，台鐵票價試算網站。

3.4.3 善用 icon，將引領網頁前端走向新感受

在網頁的設計中有時會考慮網頁整體觀看感受度，若先以大量文字及相片撐起網頁來說其內容整體呈現空洞，雖有大量文字可以幫助解讀，但卻多反而失去閱讀者的興趣，今日非金庸墨下之筆，豈能有斐然成章之境界，第二若純粹以圖片動之以情、說之以理則不知其所以然，而呈現對於網頁理解的迷失，此時適量搭配 icon 圖示，則可幫助讀者在閱讀相關文件時別有風味。

3.4.4 文句巧思

金庸麾下，讓人食指大動意猶未盡，特此感受如同俠士般的英勇壯膽之蹟，若將網頁中每一文句上的敘述說明，多花點心思構思文本，段落文句表現上更可以讓閱讀者聚精會神、專心致志，同時達到確實理解貴校優點，雖無法如同金庸麾下的文句深層表現，但朝乾夕惕的努力下依然可以將網頁文句敘述上的更為澎湃。

3.4.5 網頁中使用精選相片後對於網頁整體影響

透過精緻挑選的相片讓網頁整體在觀看來說相對提高，因在於是精選後的精緻 4k 等級的相片，所以也讓使用者不因枯燥乏味的大量文字敘述而讓整體閱讀上大減扣分，反而更讓人目不轉睛，且也可以讓網頁上照片觀看垂涎三尺，並深入內心使之內心澎湃。

但其中一項問題，是否一定要所有的子網頁都需要配合高度解析的圖片讓整體網頁感受提升？理所當然的事肯定要的，因精緻相簿配合使之右腦快速震動進而吸引之。

3.5 新舊網頁的設計上的差異說明

3.5.1 舊網頁探討

舊網頁屬於傳統形式的設計風格，從導航列中可以看出點擊時凸出效果進而顯示出目前點擊滑鼠經過之目標。



圖 3-4 原正修網頁

招生訊息	最新公告	師生榮譽	校務行政	藝文社團	其它公告
2018-11-20	【營建科技中心-品管訓練班】公共工程品質管理訓練班-行政院公共				
2018-11-20	【營建科技中心-工地主任班】營造業工地主任32小時四年回訓班-				
2018-11-20	【營建科技中心-品管回訓班】36小時訓練課程-行政院公共委員會				
2018-11-20	【營建科技中心-工地主任班】營造業工地主任220小時訓練課程-內				
2018-11-14	正修科技大學108年度「中餐烹調內級術科輔導班」招生中				
2018-11-02	正修科技大學108學年度碩士班甄試入學報名登錄及查詢系統				
2018-10-02	108年太陽光電設置乙級技術士證照輔導週日班(報名網址)				
2018-09-06	教育部「107年數位學伴計畫」大學伴招募				
2018-08-29	107年度托育人員專業訓練班招生簡章(平日10班已額滿)				
2018-08-27	107年度『托育人員(保母)秋季術科加強班』招生簡章(已額滿)				
More					

左圖中為最新公告專區，放在右側日期放置左側，但卻不知其發布單位必須點擊進入才可了解，此作法的缺點在於一但同學有問題時第一尋找的單位必須是公開的單位，沒有直接顯示出則增加

了部分尋找時間，此時對於使用著便利性來說也相對減少，因此新首頁將會直接在首頁直接公開以便瀏覽之。

新聞專區布局由上而下，缺點在於使用者是否會看，多年來經營的網頁點擊率竟然較低，則將考量重新編排布局。



圖 3-5 原正修新聞專區

3.5.2 新網頁解析

新網頁以大圖結合小圖拚塊而成，小圖做為配角大圖作為主角貫穿全頁，風格一樣達到統一效果。



圖 3-6 新正修首頁

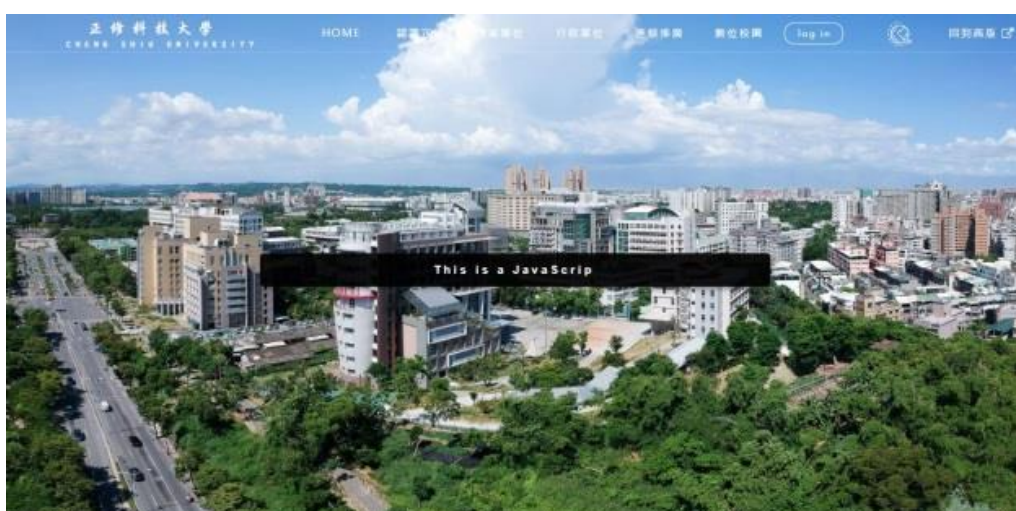


圖 3-7 新正修建築導覽頁



圖 3-8 新正修新聞專區

3.6 設計方法流程圖



圖 3-9 設計方法流程圖

第四章 方法及進行步驟

4.1 研究方法及步驟

在我們決定結合擴增實境前，我們找了許多製作擴增實境的 SDK，包含 ARToolKit、谷歌 ARCore、Vuforia，透過執行範例檔比較在實機上的執行情況，並比較其使用語言、開發平台與我們能力是否契合，並評估其學習時間成本及效益。



圖 4-1 wiktude 軟體開發套件

最後在專題中我們使用 wiktude 作為實現擴增實境的 SDK，wiktude 是一種創作工具，可輕鬆創建擴增實境，而無需深入的技術能力或編程技能，其多平台的相容性以及支援豐富的開發框架，也受到許多人的推薦，其基於地理位置創建物件的功能，正符合我們導覽系統的基礎概念。

4.2 製作方法

我們使用 HTML & CSS & JavaScript 作為整個導覽 app 的基礎框架與使用者介面，並將檔案上傳至 github 後，利用它的靜態網路空間，便即可透過網路連結進行瀏覽。透過 SDK 的範例 app 輸入網址，確認可以瀏覽至網頁後，便開始著手整個介面與功能的設計。

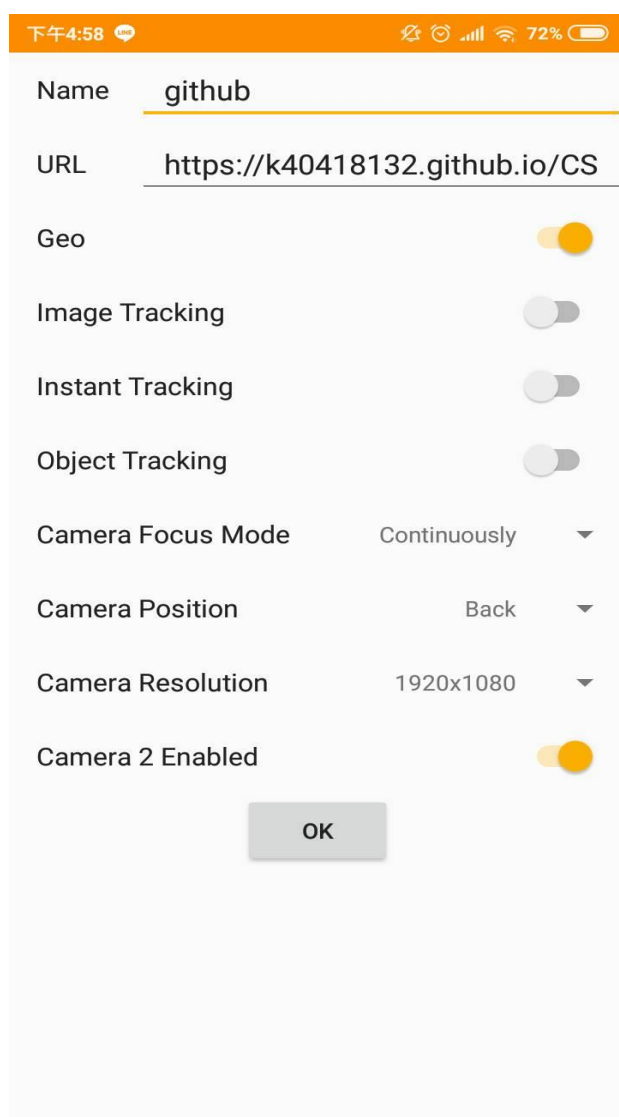


圖 4-2 SDK 範例 app 設定頁面

4.3 封裝 SDK 並匯出 apk

在開發過程中皆是使用 SDK 提供的範例 app 來執行我們的網頁，因此當整體功能完成後我們必須使用 Android Studio，來創建一個獨立的 app，並使用 WebView 組件瀏覽網頁。

- 引入 SDK 資源檔案 wiktudesdk.aar

```
android {  
    ...  
}  
  
dependencies {  
    implementation fileTree(dir: 'libs', include: ['*.jar'])  
    implementation (name: 'wiktudesdk', ext:'aar')  
    implementation 'com.android.support:appcompat-v7:21.0.3'  
    implementation 'com.google.ar:core:1.1.0'  
}  
  
repositories {  
    flatDir{  
        dirs 'libs'  
    }  
}
```


- 取得手機使用權限包含網路、鏡頭、GPS 定位、指南針、加速度感測器

```
<uses-permission android:name="android.permission.INTERNET" />
<uses-permission
  android:name="android.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION" />
<uses-permission
  android:name="android.permission.ACCESS_FINE_LOCATION" />
<uses-permission
  android:name="android.permission.ACCESS_NETWORK_STATE" />
<uses-permission
  android:name="android.permission.ACCESS_WIFI_STATE" />
<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_GPS" />
<uses-permission android:name="android.permission.CAMERA" />
<uses-feature
  android:name="android.hardware.sensor.accelerometer"
  android:required="true" />
<uses-feature android:name="android.hardware.sensor.compass"
  android:required="true" />
```

- App 啟動後設定 webview 網址並瀏覽至我們的網頁

```
architectView.onCreate();
    try {

this.architectView.load("https://k40418132.github.io/CSUGO/");
    }catch (Exception e){

    }
}
```

第五章 主要技術說明

5.1 擴增實境(AR)

擴增實境（Augmented Reality，簡稱 AR），是指透過攝影機影像的位置及角度精算並加上圖像分析技術，讓螢幕上的虛擬世界能夠與現實世界場景進行結合與互動的技術。

5.1.1 如何顯示地標

透過 GeoObject class 創建一個基於經緯度座標的物件，並在物件加載圖片、文字標籤、點擊互動事件等等，物件會顯示於用戶鏡頭所拍攝的範圍內，其概念如下圖所示。

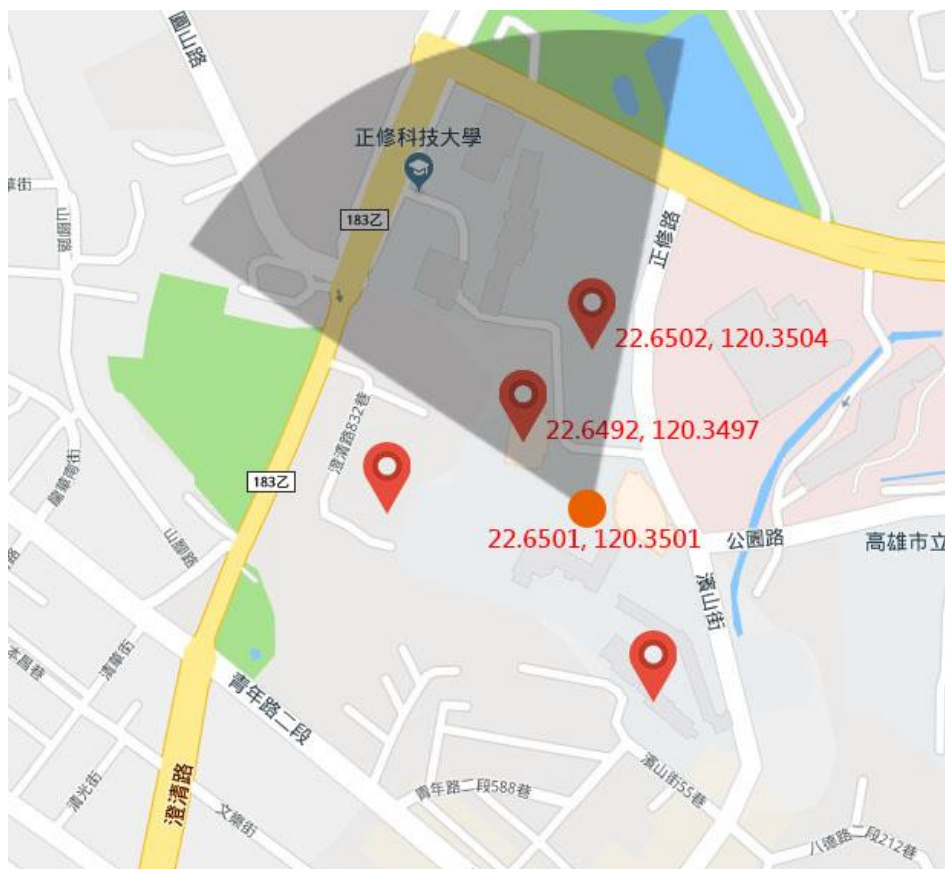


圖 5-1 地標顯示概念圖

5.2 資料交換語言(JSON)

關於專題中每個地標的各種重要資訊，皆以物件型式儲存於一個 js 檔案中，JSON 是一種由道格拉斯·克羅克福特構想和設計、輕量級的資料交換語言，該語言以易於讓人閱讀的文字為基礎，用來傳輸由屬性值或者序列性的值組成的資料物件。

以生創大樓為例

```
{
  "id": "poi_4",
  "lat": 22.648812,
  "lon": 120.348532,
  "alt": 60,
  "title": "生創大樓",
  "point": 54,
  "class": 0,
}
```

5.3 客製化平面地圖

原本預計使用正修提供的校區平面圖作為底圖，但實際上該地圖繪製比例頗有誤差，導致最後在座標映射定位上偏差較為嚴重。因此最後利用 Google Earth 輸出高解析度之正修街道圖，並以 PhotoShop 描繪外型加以修飾後使用，定位後的偏差也在預期之內。



圖 5-2 重繪後的校園地圖

5.4 經緯度與像素點轉換

透過手機 GPS 取得座標後，必須經過平面座標轉換後，才能將取得的使用者經緯度繪製在客製化地圖上。其中必須先取得足夠的地理座標與像素座標作為參考點如下表。

建築	北緯	東經	像素軸 x	像素軸 y
體育室	22.650511	120.349929	1571	1938
人文大樓	22.648896	120.350675	2378	1162
圖科大樓	22.648337	120.350121	2828	1338
妝彩系館	22.650078	120.350018	1817	1787

表 5-1 建築物參考點

5.4.1 二維仿射坐標轉換

將表 5-1 依圖 5-3 表達為矩陣，即參考點地理座標帶入 B 矩陣，像素座標則帶入 f 矩陣，透過 Excel 計算後得出的解果即為旋轉、平移、縮放參數矩陣，之後只需將取得的 GPS 座標 x_a 和 x_y 帶入圖 5-4 公式後，求出的 X 和 Y 即是平面地圖上的像素座標。

$$B = \begin{pmatrix} x_1 & y_1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & x_2 & y_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & x_3 & y_3 & 1 \\ x_4 & y_4 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & x_4 & y_4 & 1 \end{pmatrix} \quad f = \begin{pmatrix} X_1 \\ Y_1 \\ X_2 \\ Y_2 \\ X_3 \\ Y_3 \\ X_4 \\ Y_4 \end{pmatrix}$$

$$\Delta = (B^T B)^{-1} \cdot B^T f$$

圖 5-3 參考點矩陣

$$X = \Delta_1 \cdot x_a + \Delta_2 \cdot y_a + \Delta_3$$

$$Y = \Delta_4 \cdot x_a + \Delta_5 \cdot y_a + \Delta_6$$

圖 5-4 轉換公式

5.5 群聚演算法 Clustering

當地標都聚集在某個方向時，在畫面上往往會造成圖片堆疊，使用者無法看清楚也無法正確的點擊，造成使用上的困難。透過「分群」，將所有數據進行分組，相似數據歸類於同一組，一筆數據只屬於某一組，每一組稱作一個「群集 Cluster」。分群後將每個群集中的地標海拔高度都按照比例增加，使其原本堆疊在同一水平的地標，在畫面上就會形成高低差，呈現均勻分布的效果。

5.6 戴克斯特拉演算法 Dijkstra's algorithm

在路線引導功能中，用來規畫最短路徑時所採用的一種演算法，這個演算法是通過為每個頂點 v 保留目前為止所找到的從 s 到 v 的最短路徑來工作的。初始時，原點 s 的路徑權重被賦為 0 ($d[s] = 0$)。若對於頂點 m 存在能直接到達的邊 (s, m) ，則把 $d[m]$ 設為 $w(s, m)$ ，同時把所有其他 (s 不能直接到達的) 頂點的路徑長度設為無窮大，即表示我們不知道任何通向這些頂點的路徑 (對於所有頂點的集合 V 中的任意頂點 v ，若 v 不為 s 和上述 m 之一， $d[v] = \infty$)。當演算法結束時， $d[v]$ 中儲存的便是從 s 到 v 的最短路徑，或者如果路徑不存在的話是無窮大。

5.6.1 校園內的路徑頂點

要製作路線導航必須先定義出哪裡是道路，也就是點與點之間的連線，透過 Google My Maps 建立頂點描繪出道路的雛型，並輸出每個頂點的地理座標位置。



圖 5-5 正修道路頂點圖

5.6.2 路徑頂點關係圖

有了頂點之後接著要給予每個點之間的路徑關係，使用 GraphOnline 繪製路徑後，輸出頂點間的距離關係陣列，此陣列筆數為 100×100 。

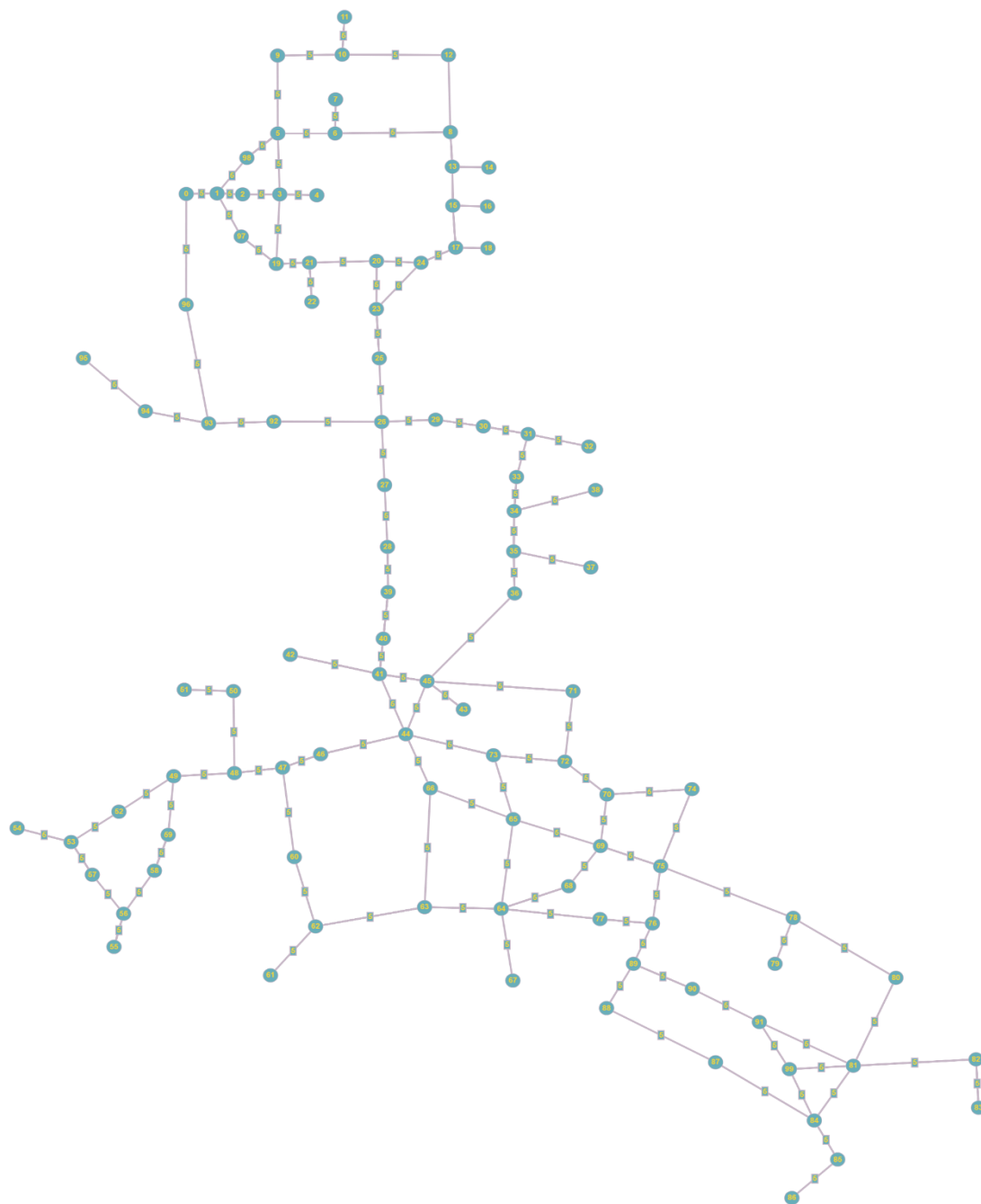


圖 5-6 正修道路頂點連線圖

第六章 軟體說明

6.1 系統功能架構圖

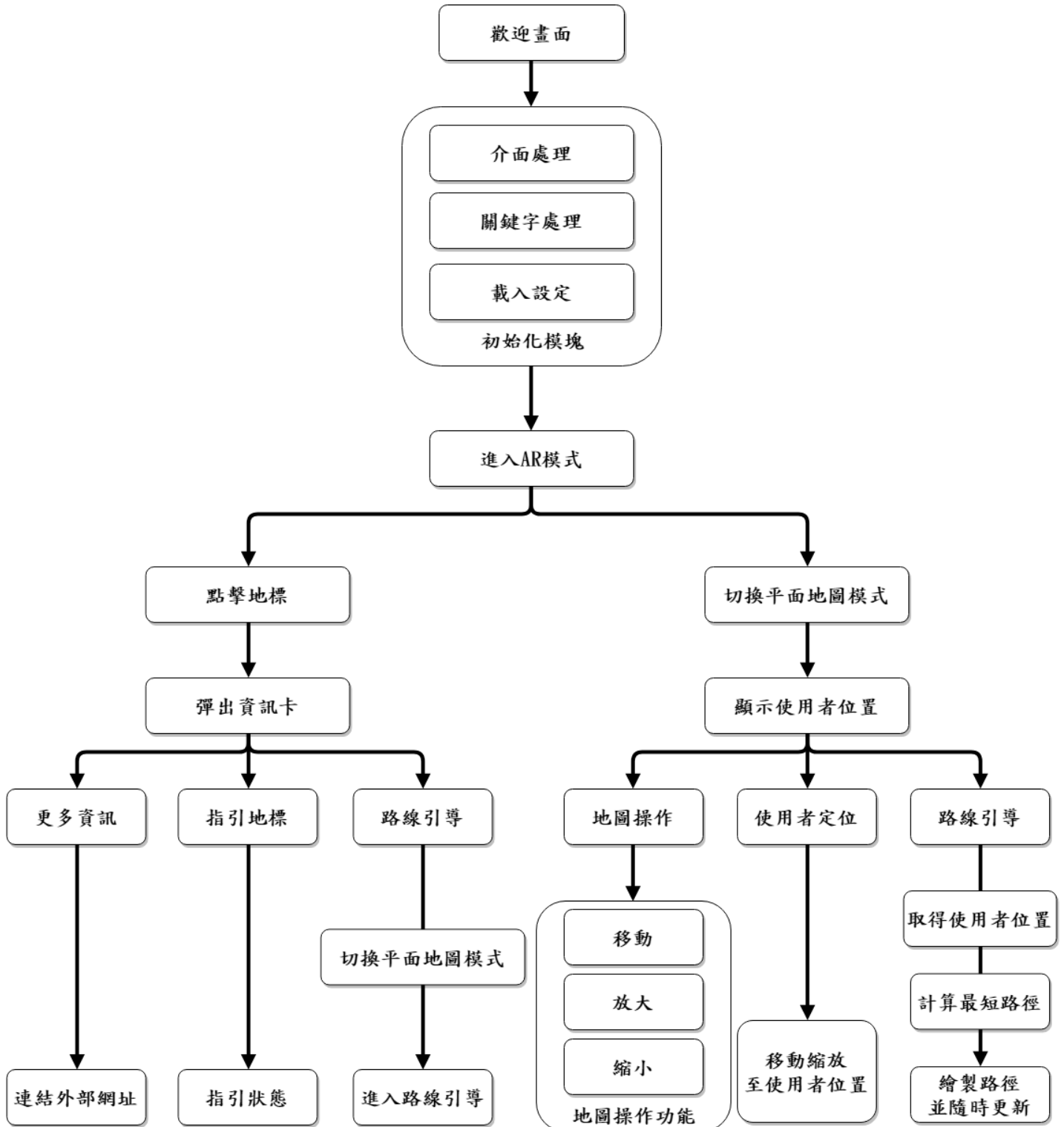


圖 6-1 系統功能架構圖

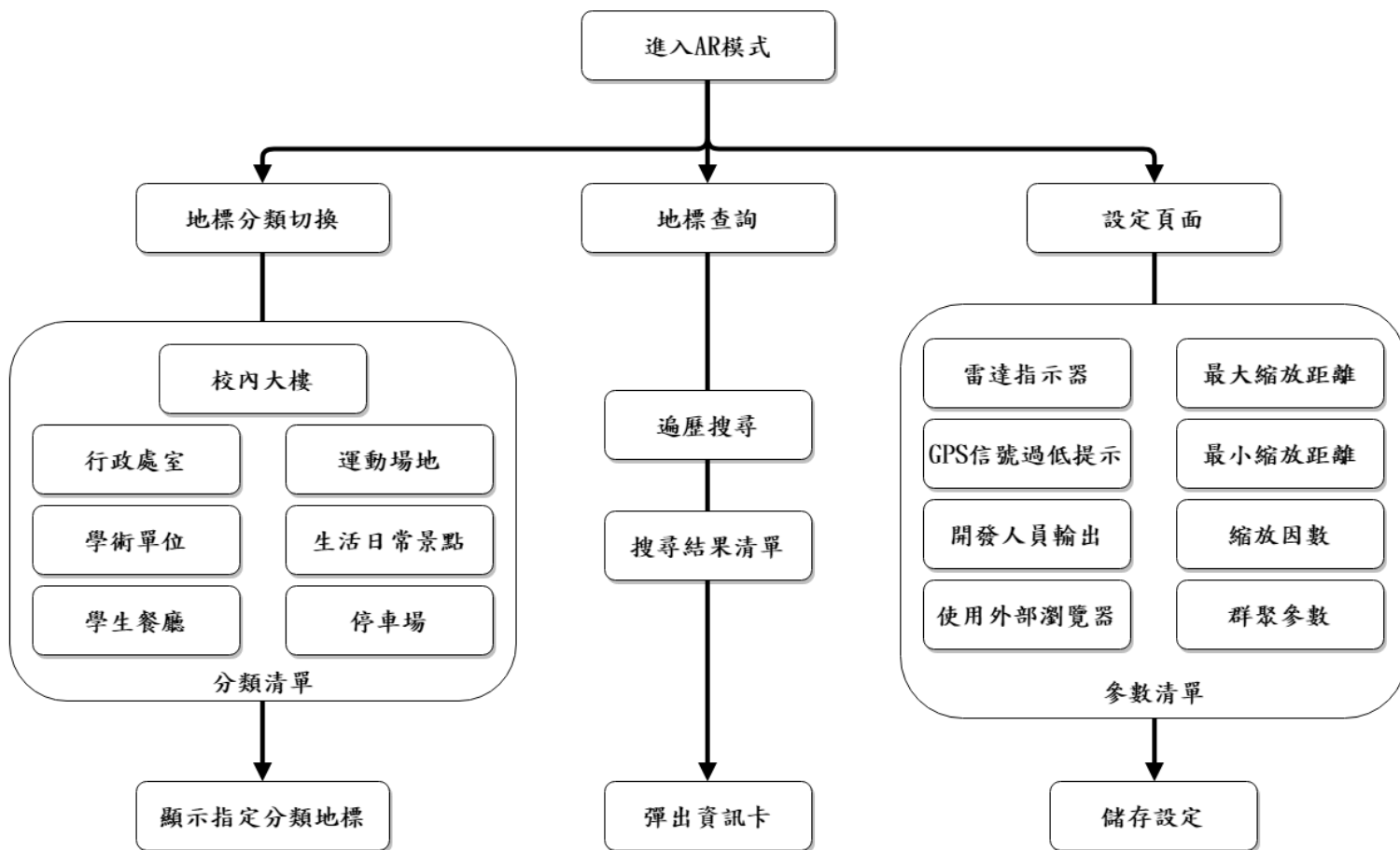


圖 6-2 系統功能架構圖(續)

6.2 模塊功能說明

(一) 初始化模塊:

- 介面處理: 整個系統的初始化，包含介面按鈕事件綁定、移動端手勢事件監聽，以及全域變數的宣告等。

- 關鍵字處理: 遍歷每個資訊卡中的資料，將各樓層所對應的教室、建築名稱後，加入至該地標陣列中，作為查詢的數據。

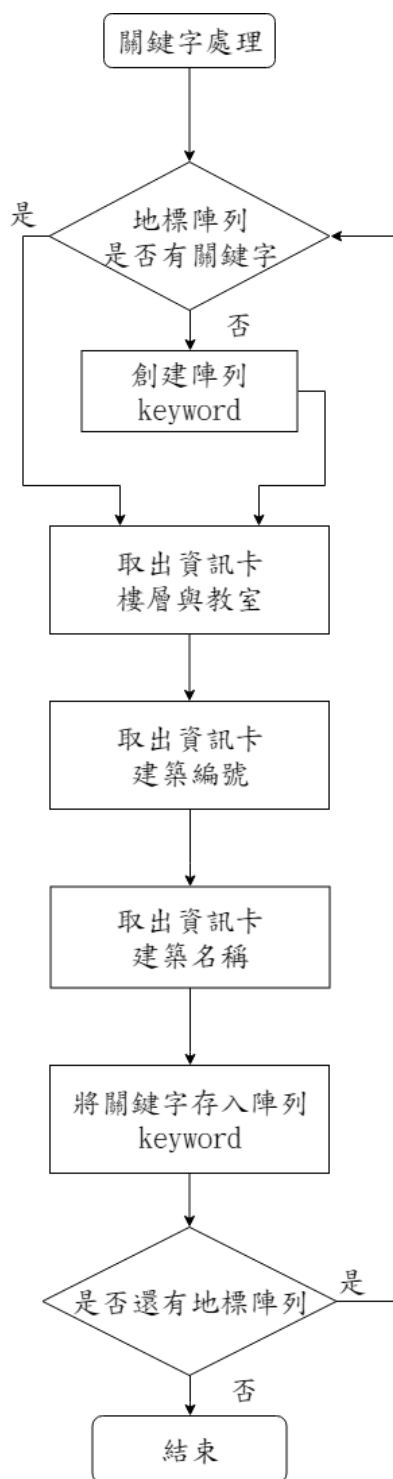


圖 6-3 關鍵字處理流程圖

- **載入設定:** 將儲存在 localStorage 中的參數讀出後，把參數設定到每個作用的選項及全域變數。其中假如是第一次啟動，因沒有儲存的紀錄，則會使用預設的參數進行處存。

(二) **更多資訊:** 在部分資訊卡中會有一個**更多資訊**的按鈕，點擊後會根據參數設定，來使用外部瀏覽器或 webview 直接瀏覽，其瀏覽內容為該地標之延伸資訊。在校內大樓地標中將瀏覽至新正修的校園導覽網頁，行政處室地標瀏覽至正修各處室，而學術單位地標則瀏覽至各系所網頁。

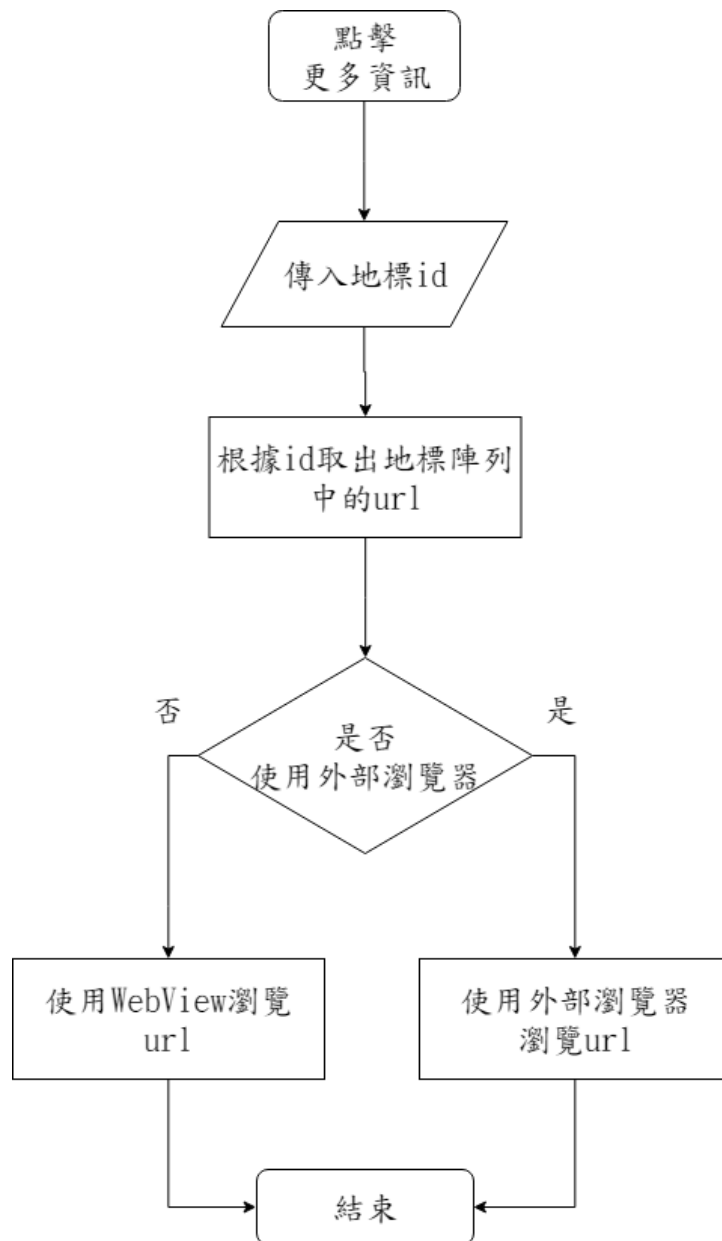


圖 6-4 更多資訊點擊流程圖

(三) **路線引導:** 在用戶點擊資訊卡中**路線引導**按鈕後，便會切換為平面地圖模式，根據用戶目前位置與欲到達的地標進行最短路徑的計算，並將結果以路徑的形式繪製在 html 中的 canvas 元素，並隨

著使用者開始移動，其路徑也會有所變動，到達目標方圓 10 公尺內時則會提示已到達目的地。

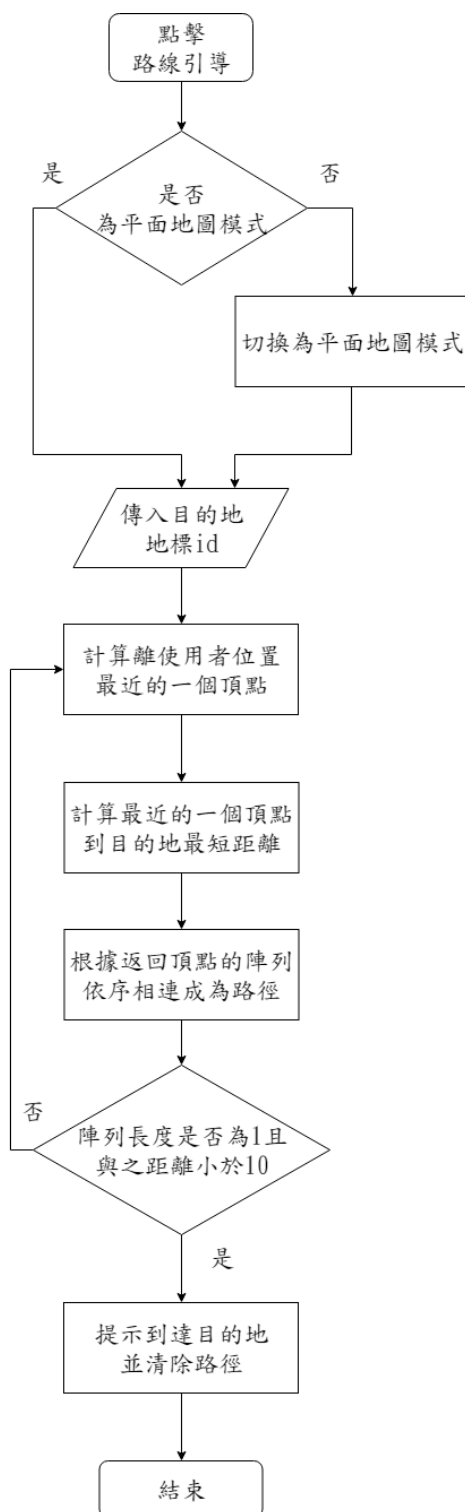


圖 6-5 路線引導流程圖

第七章 資料結構

7.1 資料表定義

根據系統使用的物件資料其定義如下：

欄位名稱	資料型態	必要	備註
id (地標 id)	String	是	主鍵
title (地標名稱)	String	是	無
lat (緯度)	Number	是	無
lon(經度)	Number	是	無
class (地標類別)	Number	是	無
point (頂點位置)	Number	是	無
color(字體顏色)	String	否	無
area(建築涵蓋範圍)	Object	否	外來鍵 參考表 7-2
keyword (關鍵字)	Object	否	外來鍵 參考表 7-3
url (外部連結)	Number	否	無

表 7-1 地標資料表(poiData)

欄位名稱	資料型態	必要	備註
lat (緯度)	Number	是	無
lon(經度)	Number	是	無
radius(半徑)	Number	是	無

表 7-2 建築涵蓋範圍(area)

欄位名稱	資料型態	必要	備註
floor (樓層)	String	否	無
ky(關鍵字)	String	是	無

表 7-3 關鍵字(keyword)

欄位名稱	資料型態	必要	備註
經緯度	Array	是	無

表 7-4 頂點座標矩陣(matrixLocation)

欄位名稱	資料型態	必要	備註
相鄰頂點	Array	是	無

表 7-5 相鄰頂點矩陣(matrix)

欄位名稱	資料型態	必要	備註
radar(啟用雷達)	String	是	無
gps(過低提示)	String	是	無
console (開發者輸出)	String	是	無
browser (使用外部瀏覽器)	String	是	無
maxDistance (最大縮放距離)	String	是	無
minDistance (最小縮放距離)	String	是	無
scaleFactor(縮放因數)	String	是	無
bubbleAngle(群聚因數)	String	是	無
clusterAngle(群聚因數)	String	是	無
altOffset(高度調整值)	String	是	無

表 7-6 系統設定值

7.2 資料所佔記憶體大小

資料表名稱	筆數	記憶體大小	備註
地標資料表(poiData)	64	5.658 KiB	不含 area、keyword
建築涵蓋範圍(area)	18	1.453 KiB	無
關鍵字(keyword)	64	7.863 KiB	無
頂點座標矩陣 (matrixLocation)	100*2	1.563 KiB	無
相鄰頂點矩陣 (matrix)	100*100	78.125 KiB	無
系統設定值	1	66 bytes	無

表 7-7 資料表所佔記憶體大小

執行情形

使用注意事項：

- 必須保持網路連接
- 必要時打開手機定位功能
- 確保所在地方衛星訊號良好



圖 8-1 歡迎畫面

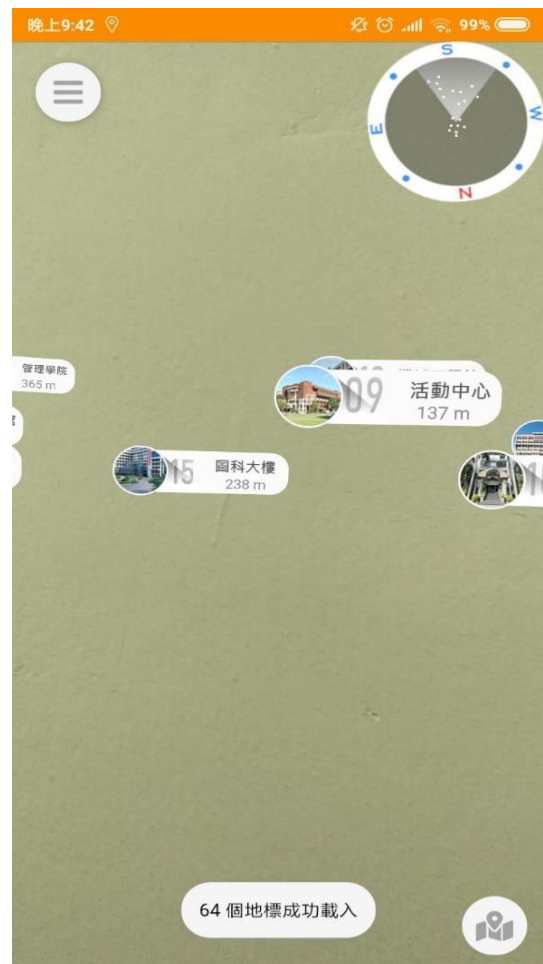


圖 8-2 載入成功畫面

操作按鈕及功能：



圖 8-3 按鈕功能說明

圖 8-4 執行情況 1



圖 8-5 執行情況 2



圖 8-6 執行情況 3

圖 8-7 設定選單



圖 8-8 搜尋功能



圖 8-9 平面地圖模式&路線引導

討論

在網頁前端設計風格上，偏以主流式風格為設計理想，但因第一次實行製做將其主流風格套近設計中，不免俗的遇到很多問題，例如第一次在設計首頁時整體以，偽表單設計風格樣式呈現，但這樣布局對第一次初出平面設計界的我來說，困難層面上增加許多，因此在時間管理上莫名穿插了許多，思考程序。雖耽誤了不少思考程序，但也因此讓自我的程式能力突破了不少層面。

比較以往網頁設計，原正修網頁屬於傳統非RWD樣式，而這次配合導覽系統的介紹，先以部分RWD來襯托整個專題部分，後續將另尋他路，看是將RWD完全做完，還是先暫且將網頁風塵並讓個人程式繼續往下一哩的里程碑，讓在未來的接案不會因糾結個人程式能力問題而原地徘徊。

結論

導航就像是一付承載著我們夢想的羅盤，磁石是動力，指針是未來，引

領著失去求助的航員，莫忘初衷，方得始終。

沒有偉大的願望，就沒有偉大的天才

誌謝

感謝網路世界的發達，感謝父母倆令我生於知識爆炸的年代，感謝上天降大任使其我倆苦於其心志，膠著於專題，而使我與組員迅速成長，勞傷其我倆心志之外，還將其我倆隊友腦中神經突觸快速緊繃，而使我們在程式邏輯素養上更提升了一層境界。

天下無難事，只怕有心人，年少不磨命，到老被命磨，現在不努力，未來不給力，感謝上帝感謝父母，感謝正修桌球隊的存在讓我們在勞於專題時，有個可放鬆其筋骨的場所，最後也必須感謝一直在旁用心督促我們的指導老師，沒有他的付出我們便無法完成與堅持下去。

參考文獻

- Geo AR (Points of Interest)
<https://www.wikitude.com/external/doc/documentation/latest/android/poi.html#geo-ar-points-of-interest>
- 正修科技大學校舍空間總覽
<http://general.csu.edu.tw/wSite/public/Attachment/f1497423921399.pdf>
- 二維坐標轉換
<https://zh.scribd.com/presentation/177549108/Nick-2D-Tran>
- Hammer.js 中文教程
<https://www.jianshu.com/p/0b0b9364f967>
- 最短路径问题 - Dijkstra 算法详解
https://blog.csdn.net/qq_35644234/article/details/60870719

成品照片

