

東海大學資訊工程研究所

碩士論文

指導教授：朱延平教授

*Digital
Content*

創新拍照搜尋/導覽系統

應用於 APP

A Novel Photo Searching/Guiding System

Based On APP

數位內容應用實驗室

Digital Content Application

研究生：黃俊達

中華民國一零二年七月

摘要

近年來，不論男女老少，出門旅遊時身上幾乎都會帶著一支（智慧型）手機，若能夠透過簡單的步驟，使拍照不僅僅只是拍照儲存相片，而能夠去搜索所拍到的物體的資訊、資料，在搜尋資料上，將會節省許多時間，在導覽方面將會有很大的提升。

傳統搜尋引擎（如：Yahoo 搜尋、Google 搜尋... ..等），皆需要將特定的字詞輸入，才可以搜尋到相關的資料，而有時候所提供的關鍵字太過籠統時，所搜尋到的資料可能會很多，但絕大部分可能都不會是使用者所真正所要搜尋的資料，即使搜尋到了資料，要找到所要的部份，也需耗費掉相當多的時間。

本論文提出了一項整合性架構，夠透過特定物體，將整個物體結構當成搜尋的關鍵字，而非傳統的字詞搜尋導覽，透過此概念，即使使用者不知道物體的名稱，只需要有物體外觀結構，便可以進行搜尋的動作，搜尋資訊以用來導覽。而透過拍照快速提供搜尋關鍵、智慧型手機 GPS[43]功能及結合 LBS[44]概念的同時，搜尋結果的準確性及時間上將會有所改善。

關鍵字：搜尋、導覽、定位、GPS、LBS

Abstract

In recent years, both young and old, almost have a (smart) phone while traveling, if it can make taking pictures not only stored it, but also be able to search information about the photographed object through some simple steps, it will save lots of time in searching information, and have a great improve in navigation.

Traditional search engines (for example, Yahoo search engine, Google search engine etc.), they all need a specific keywords to search the information we want, sometimes the keywords are wrong or too many information it found, the results are most likely not be the users want, even if we searched the information, but still need some time to search the information we really need.

This paper presents an integrated framework; it can use a particular object to be the searching keyword, unlike the traditional keywords. Through this concept, even if we do not know the object name, we just need the object's structure or what it looks; we can still search the object. By rapid searing keyword by taking pictures, smartphone GPS function and LBS concepts, there will be a great improvement in the accuracy and save lots of time.

Keywords: search, navigation, positioning, GPS, LBS

數位內容應用實驗室

Digital Content Application

目次

摘要.....	I
圖目次.....	VII
表目次.....	X
第壹章：簡介.....	1
第一節、研究動機.....	1
第二節、研究目的.....	3
第貳章：文獻探討.....	7
第一節、文獻探討.....	7
第二節、智慧型手機.....	9
第三節、cmorePaaS [6].....	10
(一)、cmoremap.....	11
(二)、cmoredm.....	12
(三)、cmoretravel.....	12
(四)、CmoreServe.....	12
第四節、網頁地圖.....	13
(一)、Yahoo 地圖.....	13
(二)、Google Map.....	15
第五節、GPS.....	15

第六節、 LBS	17
第七節、 CBIR	17
(一)、 特徵提取	19
(二)、 相似性 (非相似性) 的定義	19
(三)、 彌補語義鴻溝	19
(四)、 查詢模式	21
第八節、 灰階影像	21
第九節、 二值化影像[48][49]	23
第十節、 直方圖均化	24
第十一節、 胡椒鹽雜訊 (Salt-and-Pepper Noise)	27
第十二節、 平均濾波	29
第十三節、 比較表	30
(一)、 傳統地圖	31
(二)、 一般導覽 APP	32
(三)、 GPS	33
(四)、 網頁地圖	33
(五)、 CmorePaaS	33
(六)、 PSGS	34
第參章： 系統架構	37

第一節、 使用工具.....	37
(一)、 Eclipse [10][42]	37
(二)、 CmorePaaS	38
第二節、 系統限制.....	39
(一)、 圖片大小	39
(二)、 拍攝位置	40
(三)、 圖檔格式	40
(四)、 無法辨別雷同建築.....	40
(五)、 使用時機	40
第三節、 系統環境架構.....	41
(一)、 手機環境	41
(二)、 網頁環境	41
(三)、 資料庫環境	41
(四)、 圖片辨識環境	41
第四節、 系統內部流程	41
(一)、 使用者拍照	43
(二)、 將圖片上傳至伺服器.....	43
(三)、 圖像處理	44
(四)、 透過 LBS 概念取出圖庫	44

(五)、 圖像比對	44
(六)、 將資訊回傳給使用者	45
(七)、 使用者獲取資訊	45
第五節、 比對方式	45
(一)、 擷取該圖片的 RGB，並轉換成灰階圖像：	47
(二)、 使用直方圖均化將灰階圖片均化	48
(三)、 將灰階圖像轉換成三值圖像	54
(四)、 使用平均濾波	54
第六節、 系統呈現	57
(一)、 手機介面：智慧型手機 ICON	57
(二)、 輸入資訊：拍照圖片	60
(三)、 輸出資訊：物體資訊	61
(四)、 後台程式	62
(五)、 運算時間	63
第七章 結論與未來展望	65
參考文獻	67
附錄	76

圖目次

圖 2.3.1 cmorePaaS	10
圖 2.3.2 cmorePaaS 分類	11
圖 2.3.3 cmoremap	11
圖 2.3.4 cmoredm	12
圖 2.3.5 cmoretravel	12
圖 2.3.6 CmoreServe	12
圖 2.10.1 直方圖均化處理前圖像	26
圖 2.10.2 直方圖均化處理前圖像直方圖	26
圖 2.10.3 直方圖均化處理後圖像	27
圖 2.10.4 直方圖均化處理後圖像直方圖	27
圖 2.11.1 未有胡椒鹽雜訊圖像	28
圖 2.11.2 摻有胡椒鹽雜訊圖像	28
圖 2.12.1 平均濾波處理前胡椒鹽雜訊圖像	30
圖 2.12.2 平均濾波處理後胡椒鹽雜訊圖像	30
圖 2.13.1 傳統使用者搜尋/導覽流程圖	35
圖 2.13.2 PSGS 流程圖 1	35
圖 2.13.3 PSGS 流程圖 2	36
圖 3.1.1 Eclipse	37

圖 3.1.2 PaaS 平台介面	39
圖 3.4.1 系統內部流程圖 1	42
圖 3.4.2 系統內部流程圖 2	43
圖 3.5.1 圖片過亮（過度曝光）表示圖	50
圖 3.5.2 圖片過亮（過度曝光）經直方圖均化處理前灰階圖	50
圖 3.5.3 圖片過亮（過度曝光）經直方圖均化處理後灰階圖	51
圖 3.5.4 圖片過暗（曝光不足）表示圖	52
圖 3.5.5 圖片過暗（曝光不足）經直方圖均化處理前灰階圖	53
圖 3.5.6 圖片過暗（曝光不足）經直方圖均化處理後灰階圖	54
圖 3.5.7 東海大學圖書館原圖	55
圖 3.5.8 東海大學圖書館三值化圖	56
圖 3.5.9 東海大學圖書館三值化經平均濾波圖	56
圖 3.6.1 系統 ICON 示意圖 1	57
圖 3.6.2 系統 ICON 示意圖 2	58
圖 3.6.3 系統 ICON 示意圖 3	59
圖 3.6.4 系統輸入資訊圖	60
圖 3.6.5 系統輸出資訊圖	61

圖 3.6.6 後台 Eclipse 結果圖	62
圖 3.6.7 後台 Eclipse 比較圖	63
圖 3.6.8 後台 Eclipse 顯示於 APP 圖	63



表目次

表 2.13.1 導航/導覽工具比較表.....	31
表 3.6.1 運算配備	64
表 3.6.2 運算時間表	64

*Digital
Content
Application*

數位內容應用實驗室

Digital Content Application

第壹章：簡介

本論文在此簡述提出此套拍照導覽/搜尋系統的動機，以及建構此套系統所欲達成的目的。以減少現有傳統工具用於導覽使用上的不便，或是強化現有導覽工具的功能。

Digital 第一節、研究動機 *Application*

出門在外景點旅遊時，偶然看到一顯眼建築物，但卻找不到其相關的介紹告示牌，或者是在一塊自己不熟悉的地點區域，身邊找不到地圖導覽時，雖然可以藉由 GPS 衛星定位系統來知道自己身處何方，但卻沒辦法知道自己所處位置的相關地理環境資訊。若是能夠藉由一些簡單的動作，就能清楚了解眼前建築的相關介紹資訊，在導覽上，將會有很大幅度的提升。

數位內容應用實驗室

Digital Content Application

傳統 GPS 僅僅標出了使用者位置、附近店家，但若是搜尋 GPS 上所標示出附近的店家的資訊(如：訂位電話、優惠活動、歷史傳統、店面介紹... ..等)，勢必上網開啟搜尋引擎，來進行搜尋資訊的功能。若是能有一系統，能夠透過手上的手持設備，進行簡單的動作，就可以完成定位加搜尋資訊的功能，將會有很大的改善。而若也能夠透過搜尋附近的店家來當作定位的關鍵，勢必也能夠加強傳統 GPS

上定位的功能。

在搜尋地理相關資訊方面，而像是 Yahoo 地圖[27]、Google MAP[13]等的網頁地圖相關服務，則恰好與 GPS 系統服務相反；像 Yahoo 地圖這種服務，則是在所查詢的地理位置上，給予大量的周遭環境的相關資訊（例如：美食、景點、... .. 等）；但查詢功能必須先知道自己所在的位置（地址、經緯度、... .. 等）才可使用，且必須自行手動輸入；而店家的詳細資訊，也尚需另外開啟搜尋引擎搜尋，使用上將耗費許多時間。而若是能夠有更明確且能夠快速獲得的搜尋關鍵字時，將可以大幅減少傳統搜尋上的不便。

為了改善以上搜尋資訊供導覽用途之不方便，並節省時間、強化現有工具之功能，透過目前的智慧型手機照相功能，將上述服務互相整合。使用 GPS 功能定位地理位置，透過 LBS 的概念將範圍縮小，並使用照相功能來鎖定所要搜尋的目標，最後藉由所拍到的照片與資料庫圖庫做比對，將所拍的目標介紹資訊以供導覽，或者是附近的相關資訊，顯示在手機螢幕上，以達到簡便（拍照搜尋）搜尋導覽資訊的功能。

第二節、研究目的

現在科技日新月異，逐漸步入高科技時代，科技的進步，使得人手幾乎都有一手持裝置（例：智慧型手機），藉由拍照這個簡單的動作，取代繁雜的輸入地理位置（例：地址）或是關鍵字來進行搜尋，並透過 GPS 功能及 LBS 概念，將範圍縮小至使用者附近，以提高其準確性，在搜索出資訊後，再詳細的顯示在螢幕上。研究範圍及目的為以圖片搜尋的方式來強化現有的導覽系統。

使用者使用手機進行拍照後，系統將自動上傳圖片至網頁伺服器，網頁伺服器藉由使用者上傳的照片做運算比對辨識搜尋後，將搜尋到的建築物及其相關資訊回傳到使用者的手持裝置上，讓使用者能夠依照這些資訊，來了解使用者所處位置的地理環境以及該物體的介紹資訊，以達到導覽簡介該物體的功能。

數位內容應用實驗室

Digital Content Application

傳統的 GPS 系統只可知道自己現在的地理位置，無法得知該地點的相關資訊，希望能夠建置一套拍照搜尋/導覽系統（Photo Searching / Guiding System, PSGS），透過藉由簡單的操作，就可以知道使用者眼前物體的詳細資料，強化傳統 GPS 的功能，不僅僅是在手持設備上標示使用者位置、附近店家，現在還可以將鎖定的物體資訊給顯示出來，不必在上網重新開啟搜尋引擎來搜尋。而若是能藉由

拍照的物體位置來當作定位的參考依據，也更可以強化定位的功能。

出外旅遊時，若是園區有建立自己相關的網頁資料庫，便不再需要傳統的攜帶厚重的園區地圖，或是每到一個地點就需尋找園區架設的定點地圖招呼站，甚至是跟著園區的導覽員，與眾多的民眾一起收聽導覽員的導覽。透過此套 PSGS 系統，便可以在資料庫裡搜尋到所有關於園區的相關資料，藉以達到導覽/導航的功能，攜帶上及設備上也便利許多。

系統首先先藉由 GPS 衛星定位出使用者位置，透過 LBS 的概念將範圍縮小，以減少資料的比對次數，且也不會搜尋到其他相同目標但卻在不同地點的資訊（例：在台北搜尋動物園時，但搜尋到的資訊卻顯示為在高雄的動物園資訊... .. 等）。

而為了增加圖片比對的效能及正確性，便使用直方圖均化[48][35]來處理因為光線變化，而造成圖片過亮（過度曝光）或是過暗（曝光不足）的問題；使用平均濾波器[47]來處理圖片所產生出的胡椒鹽雜訊[26]。

資料庫的初始資料，由該地點的官方所提供並建置，而之後的資料則可使用 Web2.0[46]的概念，藉由使用者搜尋後所拍攝上傳至網頁

伺服器，透過官方人員審查認可後，來更新系統的圖片資料庫。

以下則介紹一項案例，以表示此 PSGS 系統欲達到之目標：

以東海大學中正紀念堂為例，若是外校生的身分進來，想搜尋中正紀念堂的導覽資訊的話，若手上有手持裝置（以上網智慧型手機為例），以傳統觀念，勢必為上奇摩搜尋、Google 搜尋、東海大學首頁搜尋... ..等搜尋引擎來搜尋相關資訊。

但是透過奇摩搜尋、Google 搜尋... ..等搜尋引擎等搜尋到的資料，有可能會搜尋到台北的中正紀念堂；而透過東海大學首頁所搜尋到的資訊，可能為東海大學的中正紀念堂沒錯，但是可能並不是介紹東海大學的中正紀念堂的導覽資訊，而可能是東海大學某某活動，欲於中正紀念堂舉行... ..等簡章或說明文件。

數位內容應用實驗室
Digital Content Application

透過傳統方式，若是想要搜尋到東海大學中正紀念堂的介紹導覽資訊的話，勢必花上一小段時間，並且還得閱讀所搜尋到的中正紀念堂資訊，是否為自己所想要的中正紀念堂的資訊。

而透過本篇論文所提出的 PSGS 系統，在使用操作上，從原本上搜尋網站並且輸入搜尋關鍵字的繁雜方式，改變成簡單便利的拍照動作。而藉由 LBS 系統，讓搜尋範圍先縮小至台中東海大學，便不會

發生像是使用者在台北時，搜尋到位於其他地點資訊的問題，再縮小至範圍 100 公尺內，避免搜尋出過多的圖像，降低資料處理的時間。

藉由圖片搜尋系統，以搜索出物體的資訊，即使名稱相同的物體，由於圖像不同，也能夠有所區別，以搜尋到正確所需的物體資訊；

此套 PSGS 導覽系統，便能夠讓使用者能夠快速的取得所想要的物體
導覽資訊。

*Digital
Content
Application*

數位內容應用實驗室

Digital Content Application

第貳章：文獻探討

本章節首先針對本研究中所參考的文獻及探討建構PSGS系統所需瞭解的各項背景知識做介紹，及其對本論文研究之相關聯性。

第一部分（文獻探討）：透過蒐尋到的相關論文、網路資料、書本，來闡述透過此套整合系統所能強化的現有功能。

第二部分（智慧型手機）：探討手持設備智慧型手機及其普遍性，來闡述為何此篇論文欲選擇智慧型手機來當作使用工具。

第三部分（網頁地圖、GPS、導覽工具）：介紹傳統的搜尋/導覽工具。來了解目前工具所能夠達到的功能及其優缺點。

第四部分（LBS）：介紹能夠將範圍縮小的概念，以免搜尋/導覽時，查詢到過遠的物體資料。

第五部分（CBIR、二值化、直方圖均化、胡椒鹽雜訊、平均濾波）：介紹將圖片當成搜尋關鍵時，所需瞭解到的一些影像處理內容。

第六部分（比較表）：將傳統工具，與所提出的系統架構做一個統整的比較。

第一節、文獻探討

在現有的以圖找圖程式如：Tineye[19][20]、GazoPa[11]、

Retrievr[33]、Google 圖片搜尋[14]當中，所蒐尋出來的結果與上傳圖像相同的不多，所搜尋出來的圖像較多都為相似的圖案（圖像光影類似）。

有許多像 [28][29][22]的作法為將原始圖片切割為許多的子圖片，在經過一些處理後，在將其合併作比較，來搜尋到與原始圖片相似度較大的圖片。

在現今大量的圖像及影片資料量下，該如何有效的管理有限資源變成為一項很重要的議題。

研究顯示，人類視覺辨別物體特徵是根據物體所擁有的顏色以及形狀，而要在複雜的背景下自動的分割是相當困難的[15]。於是在這裡便不採用分割的技術，而是以直接以像素來做比對，而也因為彩色圖像的龐大計算及複雜情況下，灰階圖像[36]的計算量級像素比對相對的將會容易及快速許多。

數位內容應用實驗室

Digital Content Application

而圖片的比對，有些也不僅僅只是以普通圖片來做比對，也有用來分析比對文件圖檔[15]的方式，該論文提出 hierarchical matching tree 的方式來做比對，也是將文件圖檔分割成許多小區域，在經處理後來做比對。

在這些比對方法中，可以將原始上傳圖片經旋轉或變形後的圖片也找出來，但是也有可能搜尋到其他也擁有相同特徵的圖片（例：廟宇的屋簷造型），通常同時也伴隨著較為複雜的數學公式，意味著時間及設備上需求相對的可能也較高。

第二節、智慧型手機

因消費需求興起之緣故，智慧型手機逐漸在市場上逐漸崛起，越來越普及而成為手機的主流之後，也隨著網路越來越發達，各種不同的 APP 產品以及服務，也一直被開發出來，手機的應用已經逐漸與日常生活結合。

現在的社會環境，隨著科技的進步，早期的 PDA 已逐漸被智慧型手機所取代，現在的人們無論男女老少也都漸漸開始人手一機。有些人可能甚至會有二支以上的手機。在需要一個手持裝置的同時，若是將導覽系統以 APP 的方式裝置在手機上，便能夠減少使用者在攜帶硬體上的負擔，開發成本相對的也會降低許多。

對手機來說，其最大的優勢是擁有極大的行動便利性，使用者幾乎可以在任何地方使用手機，若是將導覽系統已 APP 方式建置在手機上，相對的也可以大幅的發揮手機的此項特點。

第三節、cmorePaaS [6]



Digital
Content
Application

圖 2.3.1 cmorePaaS

在 cmorePaaS (See More Platform as a Service) 中，提供了一平台，其中包含了許多服務，可再分為 cmoremap [5]、cmoredm [4]、cmoretravel [8]、CmoreServe [7]... .. 等。

數位內容應用實驗室

Digital Content Application

22. February, 2013 - Friday

您尚未登入! [請登入](#) 使用本系統之服務
[登入](#) [註冊](#)

Language 中文

PaaS分類			Cmore專頁	CmoreStore
PaaS分類				相關連結:
旅遊與地方資訊(78)	醫療(3)	圖書與參考資料(8)		Cmoremap Mobile GeoBlog, LBS行動導覽, 帶手機逛世界, 行動電子商務, Geo Moblog
教育(18)	商業(6)	交通運輸(4)		
個人化(13)	健康與塑身(1)	天氣(0)		CmoreDM GIS ICT Marketing CmoreDM Search engine
娛樂(2)	媒體與影片(0)	工具(0)		CmoreTravel Cmoretravel, GeoMoblog, Mobile GeoMoblog, GeoNews, Mobile EC, 行動導覽, 行動電子商務, 帶手機逛世界
攝影(0)	新聞與雜誌(0)	漫畫(1)		
生活品味(6)	生產應用(0)	社交(0)		CmoreServe Cmoremap Mob台灣: GeoMoblog, Mobile GeoMoblog, 行動導覽, 行動電子商務, 帶手機逛世界
程式庫與試用程式(0)	財經(0)	購物(2)		
通訊(0)	運動(0)	音樂與音效(1)		

圖 2.3.2 cmorePaaS 分類

此平台透過 PaaS[45]的概念，讓使用者藉由此服務，便可搜尋到自己所想要的旅遊資訊。

數位內容應用實驗室 (一) cmoremap

Digital Content Application



圖 2.3.3 cmoremap

cmoremap 可供使用者上傳他自行規劃的旅行日誌，從日誌中可

觀察到該使用者所行進的路線、鄰近資訊... ..等。

(二)、cmoredm



圖 2.3.4 cmoredm

*Digital
Content
Application*
cmoredm 提供一搜尋引擎，來快速的搜尋與提供的關鍵字詞相關
的商家資訊... ..等。

(三)、cmoretravel



圖 2.3.5 cmoretravel

數位內容應用實驗室
cmoretravel 的服務，提供一搜尋引擎，來快速的搜尋與提供的關
鍵字詞相關的部落格、遊記以及商家資訊... ..等。

(四)、CmoreServe



圖 2.3.6 CmoreServe

若是想知道所在地點的資訊，使用者只需提供所在座標給 CmoreServe，其服務將會提供使用者所在位置的鄰近資訊如：遊記、生活資訊、卡友優惠、交通服務... ..等。

第四節、網頁地圖

網頁瀏覽器的發達，也使得網頁可以有多种的功能，地圖導覽功能也不例外，以下便介紹兩項較為常見的網頁地圖工具：

(一)、Yahoo 地圖

在地圖上看到詳細的交通道路與站點資訊。並還將便利商店、觀光景點直接標示在地圖上 (zoom level 16)，讓瀏覽地圖更有樂趣。

1. 更直覺方便的功能列

數位內容應用實驗室

Digital Content Application

可以直接在功能列上切換使用：地點搜尋、商家搜尋、路徑規劃、食衣住行... .. 等功能。

2. 地名顯示功能

隨時掌握所在區域不迷路在地圖區上方會顯示目前地圖所在地區名稱，包括：國名、縣市名稱、鄉鎮行政區。並可以直接點

選這些地區名稱連結，切換不同地圖範圍。

3. 鄰近地區列表

不用搜尋，輕鬆切換地圖在左方功能區中有一鄰近地區列表，顯示目前地圖所在地區附近的縣市、鄉鎮行政區。並可以直接點選連結，切換瀏覽地圖。

4. 周邊食衣住行簡單版

附近有好吃好玩馬上知道現在不用切換到食衣住行功能區，也可以直接點選週邊食衣住行簡單版選單，快速瀏覽地圖周邊有哪些好吃、好玩的商家。點選「更多」，則可以切換到食衣住行功能區，點選更多不同類型商家。

5. 小地圖

數位內容應用實驗室

Digital Content Application 小地圖顯示的地圖比例尺涵蓋範圍比大地圖大，使用者可以

拖曳小地圖內的方框來移動目前可視的地圖範圍，大地圖也會跟著一起移動喔。小地圖內方框外地圖也是可以拖曳的。

6. 衛星地圖

提供大台北地區衛星地圖，可以透過切換地圖模式，瀏覽更多元的地理風貌。

(二)、Google Map

「Google 地圖」是一項地圖服務，可以使用網頁瀏覽器享受這項服務。視使用者的位置而定，使用者可以檢視基本或自訂地圖以及本地商家資訊，其中包含商家地點、聯絡資訊和行車路線。按一下並拖曳地圖就可以立刻看到相鄰的區域。您還可透過縮放與平移的方式，瀏覽想要檢視位置的衛星圖。

第五節、GPS

全球定位系統 (Global Positioning System, GPS)，又稱全球衛星定位系統，是一個中距離圓型軌道衛星導航系統。它可以為地球表面絕大部分地區 (98%) 提供準確的定位、測速和高精度的時間標準。

系統由美國國防部研製和維護，可滿足位於全球任何地方或近地空間的軍事用戶連續精確的確定三維位置、三維運動和時間的需要。該系統包括太空中的 24 顆 GPS 衛星；地面上的 1 個主控站、3 個數

據注入站和 5 個監測站及作為用戶端的 GPS 接收機。最少只需其中 3 顆衛星，就能迅速確定用戶端在地球上所處的位置及海拔高度；所能收聯接到的衛星數越多，解碼出來的位置就越精確。該系統由美國政府於 1970 年代開始進行研製並於 1994 年全面建成。使用者只需擁有 GPS 接收機即可使用該服務，無需另外付費。

GPS 信號分為民用的標準定位服務（Standard Positioning Service, SPS）和軍規的精確定位服務（Precise Positioning Service, PPS）兩類。由於 SPS 無須任何授權即可任意使用，原本美國因為擔心敵對國家或組織會利用 SPS 對美國發動攻擊，故在民用訊號中人為地加入選擇性誤差（Selective Availability, SA）以降低其精確度，使其最終定位精確度大概在 100 米左右；軍規的精度在十米以下。2000 年以後，柯林頓政府決定取消對民用訊號的干擾。因此，現在民用 GPS 也可以達到十米左右的定位精度。

數位內容應用實驗室

Digital Content Lab
GPS 系統擁有如下多種優點：使用低頻訊號，縱使天候不佳仍能

保持相當的訊號穿透性；全球覆蓋（高達 98%）；三維定速定時高精度；快速、省時、高效率；應用廣泛、多功能；可移動定位；不同於雙星定位系統，使用過程中接收機不需要發出任何信號增加了隱蔽性，提高了其軍事應用效能。

第六節、LBS

在地性服務 (Location-Based Service, LBS)，又稱適地性服務、行動定位服務、位置服務、置於位置的服務，它是透過行動運營商的無線電通訊網路 (如 GSM 網、CDMA 網) 或外部定位方式 (如 GPS) 獲取行動終端使用者的位置訊息 (地理座標)。在 GIS 平台的支援下，為使用者提供相應服務的一種增值業務。

在地性服務可以被應用與不同的領域，例如：健康、工作、個人生活等。此服務可以用來辨認一個人或物的位置，例如發現最近的提款機或朋友同事的目前的位置，也能透過客戶目前所在的位置提供直接的手機廣告，並包括個人化的天氣訊息提供，甚至提供在地化的遊戲。

數位內容應用實驗室

第七節、CBIR

基於內容的圖像檢索，指直接採用圖像內容進行圖像信息查詢的檢索，即在圖像數據庫中檢索與用戶所提交樣本圖像在內容上一致或相似的圖像集合的過程，通過對圖像底層特徵的比較來實現檢索。主要研究技術包括特徵抽取、相似度量、圖像匹配、用戶反饋。

屬於圖像分析的一個研究領域。它的英文術語叫做 CBIR，Content-Based Image Retrieval，或叫 Content-Based Visual Information retrieval。基於內容的圖像檢索目的是在給定查詢圖像的前提下，依據內容信息或指定查詢標準，在圖像數據庫中搜索並查找出符合查詢條件的相應圖片。

互聯網上傳統的搜索引擎，包括 Google、Yahoo 以及 MSN 都推出相應的圖片搜索功能，但是這種搜索主要是基於圖片的文件名建立索引來實現查詢功能（也許利用了網頁上的文字信息）。這種從查詢文字，文件名，最會到圖片查詢的機制並不是基於內容的圖像檢索。基於內容的圖像檢索指的是查詢條件本身就是一個圖像，或者是對於圖像內容的描述，它建立索引的方式是通過提取底層特徵，然後通過計算比較這些特徵和查詢條件之間的距離，來決定兩個圖片的相似程度。

數位內容應用實驗室

Digital 目前 CBIR 技術和方法的研究雖然已有不少算法，但總體效果還

是不盡如人意。僅基於色彩特徵的檢索方法是 CBIR 的主要方法之一，它所抽取的特徵向量是顏色直方圖，雖然能夠較好地反映圖像中各種顏色的頻率分佈，而且對圖像中對象的旋轉以及觀察位置的變化不敏感，但無法保留各像素。CBIR 技術可追溯到 1992 年。這項技術

是為了解決報刊等媒體集團大量圖片檢索的難題而衍生出來的。

(一)、特徵提取

可提取的特徵可以包括顏色、紋理、平面空間對應關係、外形，或者其他統計特徵。圖像特徵的提取與表達是基於內容的圖像檢索技術的基礎。從廣義上講，圖像的特徵包括基於文本的特徵（如關鍵字、注釋等）和視覺特徵（如色彩、紋理、形狀、對象表面等）兩類。視覺特徵又可分為通用的視覺特徵和領域相關的視覺特徵。前者用於描述所有圖像共有的特徵，與圖像的具體類型或內容無關，主要包括色彩、紋理和形狀；後者則建立在對所描述圖像內容的某些先驗知識（或假設）的基礎上，與具體的應用緊密有關，例如人的面部特徵或指紋特徵等。

(二)、相似性（非相似性）的定義

數位內容應用實驗室

Digital C 從圖像中提取的特徵可以組成一個向量，兩個圖像之間可以通過

定義一個距離或者相似性的測量度來計算相似程度。

(三)、彌補語義鴻溝

在傳統的基於文字的查詢技術中，不存在這個問題，因為查詢關

鍵字基本能夠反映查詢意圖。但是在基於內容的圖像查詢中，就存在一個底層特徵和上層理解之間的差異（這也就是著名的 semantic gap）。主要原因是底層特徵不能完全反映或者匹配查詢意圖。彌補這個鴻溝的技術手段主要有：

1. 相關反饋 (relevance feedback)

按照最初的查詢條件，查詢系統返回給用戶查詢結果，用戶可以人為介入（或者自動）來選擇幾個最符合他查詢意圖的返回結果（正反饋），也可以選擇最不符合他查詢意圖的幾個返回結果（負反饋）。這些反饋信息被送入系統用來更新查詢條件，重新進行查詢。從而讓隨後的搜索更符合查詢者的真實意圖。

2. 圖像分割 (image segmentation)

圖像的特徵可以包括全局特徵和局部特徵。如果進行一定程度的圖像分割，劃分出不同的分割區域，這樣可以增加局部特徵的信息量，也可能在一定程度上彌補語義鴻溝。

3. 建立複雜的分類模型

一些比較複雜的非線性分類模型，比如支持向量機（Support Vector Machine）本身就可以起到一定程度的效果來彌補語義鴻

溝。

(四)、查詢模式

1. 按例查詢 (QBE-Query By Example)

用戶提供一個查詢圖片，在數據庫中搜索相似圖片。

Digital
Content
Application

2. 按繪查詢 (Query by sketch)

用戶在類似畫筆的接口上面進行簡單的繪畫，依次為標準進行查詢。

3. 按描述查詢：

例如：指定條件可以是 30%的黃色，70%的藍色等。

數位內容應用實驗室

Digital Content Application

在計算機領域中，灰階 (Gray scale) 數字圖像是每個像素只有一個採樣顏色的圖像。這類圖像通常顯示為從最暗黑色到最亮的白色的灰階，儘管理論上這個採樣可以任何顏色的不同深淺，甚至可以是不同亮度上的不同顏色。

灰階圖像與黑白圖像不同，在計算機圖像領域中黑白圖像只有黑白兩種顏色，灰階圖像在黑色與白色之間還有許多級的顏色深度。但是，在數字圖像領域之外，「黑白圖像」也表示「灰階圖像」，例如灰階的照片通常叫做「黑白照片」。在一些關於數字圖像的文章中單色圖像等同於灰階圖像，在另外一些文章中又等同於黑白圖像。

Content Application

灰階圖像經常是在單個電磁波頻譜如可見光內測量每個像素的亮度得到的。

用於顯示的灰階圖像通常用每個採樣像素 8 bits 的非線性尺度來保存，這樣可以有 256 種灰階(8bits 就是 2 的 8 次方=256)。這種精度剛剛能夠避免可見的條帶失真，並且非常易於編程。在醫學圖像與遙感圖像這些技術應用中經常採用更多的級數以充分利用每個採樣 10 或 12 bits 的傳感器精度，並且避免計算時的近似誤差。在這樣的應用領域流行使用 16 bits 即 65536 個組合(或 65536 種顏色)。

數位內容應用實驗室

Digital Content Application

第九節、二值化影像[48][49]

二值化是圖像分割的一種方法。在二值化圖象的時候把大於某個臨界灰度值的像素灰度設為灰度極大值，把小於這個值的像素灰度設為灰度極小值，從而實現二值化。

Digital Content Application

根據閾值選取的不同，二值化的算法分為固定閾值和自適應閾值。比較常用的二值化方法則有：雙峰法、P 參數法、迭代法和 OTSU 法等。

二元影像是每個像素只有兩個可能值的數字圖像。人們經常用黑白、B&W、單色圖像表示二元影像，但是也可以用來表示每個像素只有一個採樣值的任何圖像，例如灰度圖像等。

數位內容應用實驗室

Digital Content Application

二元影像經常出現在數字圖像處理中作為圖像掩碼或者在圖像分割、二值化和 dithering 的結果中出現。一些輸入輸出設備，如雷射印表機、傳真機、單色計算機顯示器等都可以處理二元影像。

二元影像經常使用點陣圖格式存儲。

二元影像可以解釋為二維整數格 Z^2 ，圖像變形處理領域很大程度上就是受到這個觀點啟發。

第十節、直方圖均化

直方圖均化通常用來增加許多圖像的全局對比度，尤其是當圖像的有用數據的對比度相當接近的時候。通過直方圖均化，亮度可以更好地在直方圖上分布。這樣就可以用於增強局部的對比度而不影響整體的對比度，直方圖均衡化通過有效地擴展常用的亮度來實現這種功能。

直方圖均化對於背景和前景都太亮或者太暗的圖像非常有用，這種方法尤其是可以帶來 X 光圖像中更好的骨骼結構顯示以及曝光過度或者曝光不足照片中更好的細節。直方圖均化的一個主要優勢是它

是一個相當直觀的技術並且是可逆操作，如果已知均衡化函數，那麼就可以恢復原始的直方圖，並且計算量也不大。這種方法的一個缺點是它對處理的數據不加選擇，它可能會增加背景雜訊的對比度並且降低有用信號的對比度。

直方圖均化的中心思想是把原始圖像的灰度直方圖從比較集中的某個灰度區間變成在全部灰度範圍內的均勻分佈。直方圖均衡化就是對圖像進行非線性拉伸，重新分配圖像像素值，使一定灰度範圍內的像素數量大致相同。直方圖均衡化就是把給定圖像的直方圖分佈改成“均勻”分佈直方圖分佈。

如圖 2.10.1 所示，若圖像灰色像素點過多過高時，整張圖像將矇矓且模糊不清，但經直方圖均化處理後，則如圖 2.10.3 所示，增加了圖像黑色像素點及白色像素點的部分，使圖像變得更加清晰。

而從 2.10.2 及 2.10.4 的直方圖中，也可看出其灰階以從原本皆位於中間（灰色像素點），但經過直方圖均化後，將數值拉開，便增加了左右兩邊的像素點（黑色像素點、白色像素點）。

數位內容應用實驗室

Digital Content Application



圖 2.10.1 直方圖均化處理前圖像

數位內容應用實例
Digital Content Application

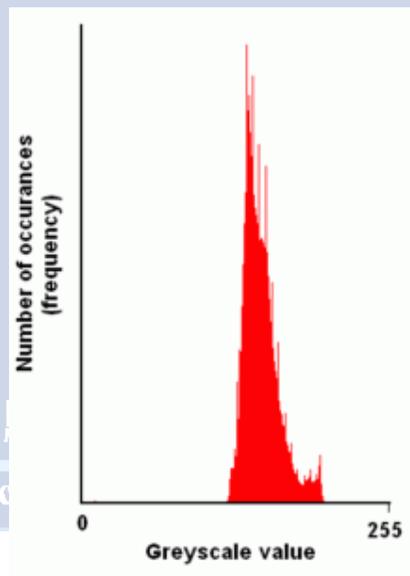


圖 2.10.2 直方圖均化處理前圖像直方圖



圖 2.10.3 直方圖均化處理後圖像

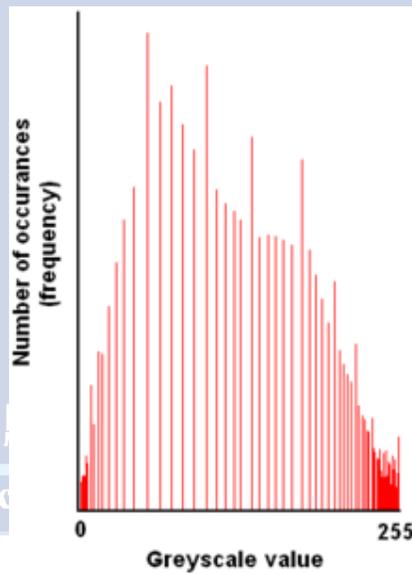


圖 2.10.4 直方圖均化處理後圖像直方圖

數位內容應用實
Digital Content Applic

第十一節、胡椒鹽雜訊 (Salt-and-Pepper Noise)

胡椒鹽雜訊是普遍在圖像中常見的雜訊格式。他表示了在圖像

中，有許多隨機產生的黑點像素（胡椒）與白點像素（鹽）。而有效降低此種雜訊的方式，為使用平均濾波（median filter），形態學上的濾波器（morphological filter） [25] 或者是反向調和平均濾波（contra harmonic mean filter） [9] 來處理。

如圖 2.11.1 所示，為圖像未受到胡椒鹽雜訊干擾之圖像，如圖 2.11.2 所示，為同圖像受到胡椒鹽雜訊干擾之圖像。

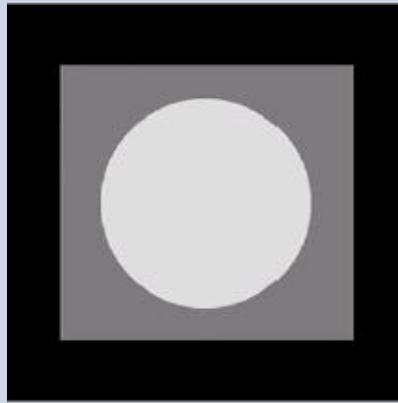


圖 2.11.1 未有胡椒鹽雜訊圖像

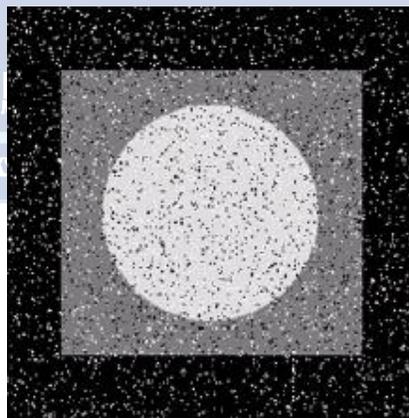


圖 2.11.2 摻有胡椒鹽雜訊圖像

第十二節、平均濾波

在圖像處理中，在進行如邊緣檢測這樣的進一步處理之前，通常需要首先進行一定程度的程序來降低雜訊。

平均濾波是一種非線性數字濾波器技術，經常用於去除圖像或者其它信號中的雜訊，這個設計思想就是檢查輸入信號中的採樣並判斷它是否代表了信號，使用奇數個採樣組成的觀察窗實現這項功能。觀察窗口中的數值進行排序，位於觀察窗中間的中間值作為輸出。然後，丟棄最早的值，取得新的採樣，並重複上面的計算過程。

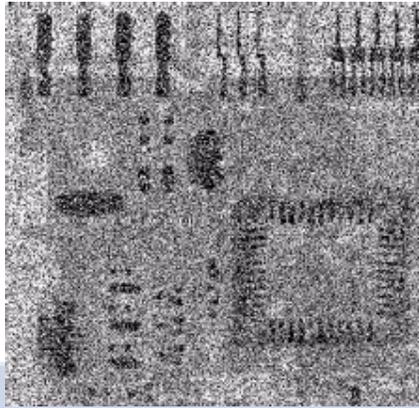
平均濾波是圖像處理中的一個常用步驟，它對於斑點雜訊（Speckle Noise）和胡椒鹽雜訊（Salt-and-Pepper）來說尤其有用。保存邊緣的特性使它在不希望出現邊緣模糊的場合也很有用。

數位內容應用實驗室
Digital Content Application Lab

平均濾波的原理為：將選取點及其鄰近八方位的點作排序，並取出排序後數列的中值取代該點，藉此操作來將該點可以變得更接近鄰

近的點，以消除類似胡椒鹽雜訊的雜訊。

如圖 2.12.1 所示，若圖像受到胡椒鹽雜訊時，圖像將會變得非常的不清楚，幾乎看不到圖像所要描述的重點。但在經過平均濾波處理，如圖 2.12.2 所示，圖像變清晰，且紋理也清楚可見。



*Digital
Content
Application*

圖 2.12.1 平均濾波處理前胡椒鹽雜訊圖像

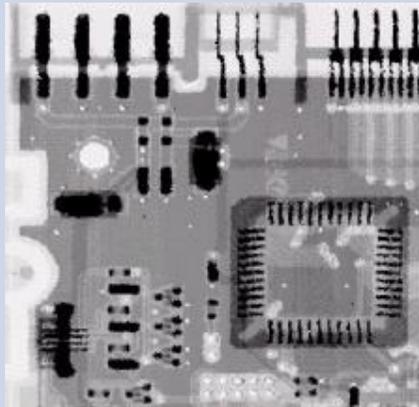


圖 2.12.2 平均濾波處理後胡椒鹽雜訊圖像

數位內容應用實驗室

Digital Content Application
第十三節、比較表

以下列表分項敘述各導航/導覽工具之比較，透過比較表將可看出此論文提出之 PSGS 系統可強化目前現有工具之功能

表 2.13.1 導航/導覽工具比較表

	傳統地圖	一般導覽 APP	GPS	網頁地圖	CmorePaaS	PSGS
定位	低	中	高	低	高	高
導覽能力	低	高	中	中	高	高
設備普及率	低	高	中	高	高	高
使用方便性	中	中	低	中	高	高
使用功能性	低	高	中	中	高	高
錯誤發生率	中	低	低	低	低	低
資訊提供	低	多	少	多	多	多

(一)、傳統地圖

傳統地圖將區域資訊全部表示出來，該如何找到自己的所在地，常常是大海撈針。

若所處環境並沒有類似大桌子等的工具，相對的閱讀上便會有困難，而有些比較細膩的地方，有些傳統地圖上根本找不到。猶如定位效果的不佳，其導航能力相對的也受到影響，所要前往的地點，也必須自己從地圖裡面搜尋出來。出門旅遊，多半帶的也都是旅遊手冊，幾乎已經見不到傳統地圖的出現，普及率已大幅降低。

傳統地圖，其功能幾乎只是將道路資訊表示再上面，並沒有其他的功能性可言。有時候道路修改，這時候傳統地圖並沒有辦法即時更

新，更新方法只有重新在購買一份，與其他相比，錯誤發生率較高。地點資訊提供量幾乎為零，可能只有透過比例尺來判別兩地相對距離。

(二)、一般導覽 APP

一般導覽 APP 即將範圍鎖定在該園區，通常都是經過完善的規劃才推出，導覽 APP 內容都經過官方規劃過，也有提供建議的路線能夠選擇，內容也幾乎都透過 GPS 系統來定位，直接顯示在螢幕 APP 上，而裝置接建立於智慧型手機上，智慧型手機已人手一機，透過手機便可操作，相當方便

但通常都只有導覽路線，缺少完整的介紹。於是，有些園區便會提供導覽人員的方式來服務，但遊園方式卻也被導覽人員所限制，沒辦法盡情的想看甚麼就看甚麼，時間上也沒辦法自行掌握；而有些地點更是沒有導覽人員的服務，只有簡單的告示牌介紹。

數位內容應用實驗室
Digital Content Application

而如台中科博館的數位導覽系統[32]而言，雖透過該系統可即時閱讀和收集科博館精彩展示內容及週邊吃喝玩樂旅遊資訊，但由於該系統須配合數位導覽機及 QR-Code 使用，架設地點也無法隨處架設，區域受限大，架設空間及經費也需考量，使用上無法隨處帶著走。

(三)、GPS

現代 GPS 導航系統，只要一打開，便可在虛擬地圖上標示出自己的位置，以及週遭的道路資訊，透過語音導航、路線導航功能，便可以輕鬆的到達自己所在的位置，在導航功能上相當完善。

但是要詳細的知道自己所處位置的資訊時，往往只能告訴使用者所在位置的概略位置，其他詳細資訊則無法得知。

(四)、網頁地圖

網頁地圖幾乎都須自行將位置（例：地址）等資訊先告知，才可查詢相關資訊，但既然都知道所在位置，定位效果就顯得沒那麼重要。

(五)、CmorePaaS

數位內容應用實驗室

Digital Content Application

在這些服務項目中，CmoreServe 已不同的方式來表現與此論文提出之整合型架構相似之目的。CmoreServe 以使用者座標作為關鍵字搜尋，並將周圍的資訊給顯現出來，此項服務若是在地區較廣的地點，將會非常實用，但以座標作為搜尋關鍵，似乎無法鎖定單一目標，還是得回歸到 cmoredm 或者是 cmoretravel 的關鍵字詞搜尋。

若使用者位於台北市立木柵動物園內，使用 CmoreServe 服務時，其顯示的周遭旅遊資訊可能為貓空、貓空纜車、指南宮、政治大學... ..等；但藉由此論文提出之系統，則將是顯示台北市立木柵動物園內夜行性動物館的介紹資訊。而若是能夠將此兩性功能相互結合，相信使用者便可藉著此強化後的功能，來搜尋到真正想要的資訊。

Digital
Center
(六) PSGS
Application

透過照像辨識功能，可以將使用者的方位明確的標示出來（位於某某建築的前方），除了藉此定位外，PSGS 系統將自身位置標示出來後，可再透過搜尋資料庫，顯示目標物體的導覽資訊。

透過圖 2.13.1，可以看出，在傳統工具的使用上，相當的繁雜，而透過本論文所提出的 PSGS 系統，如圖 2.13.2 及 2.13.2 所示，便可以以簡短且簡便的動作，來準確的搜尋到所想要的物體資訊，進而達到導覽的效果。

數位內容應用實驗室

Digital Content Application

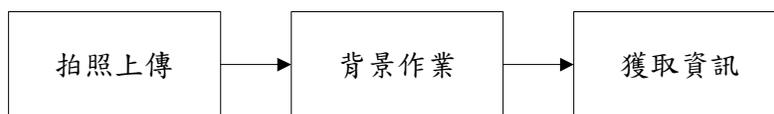
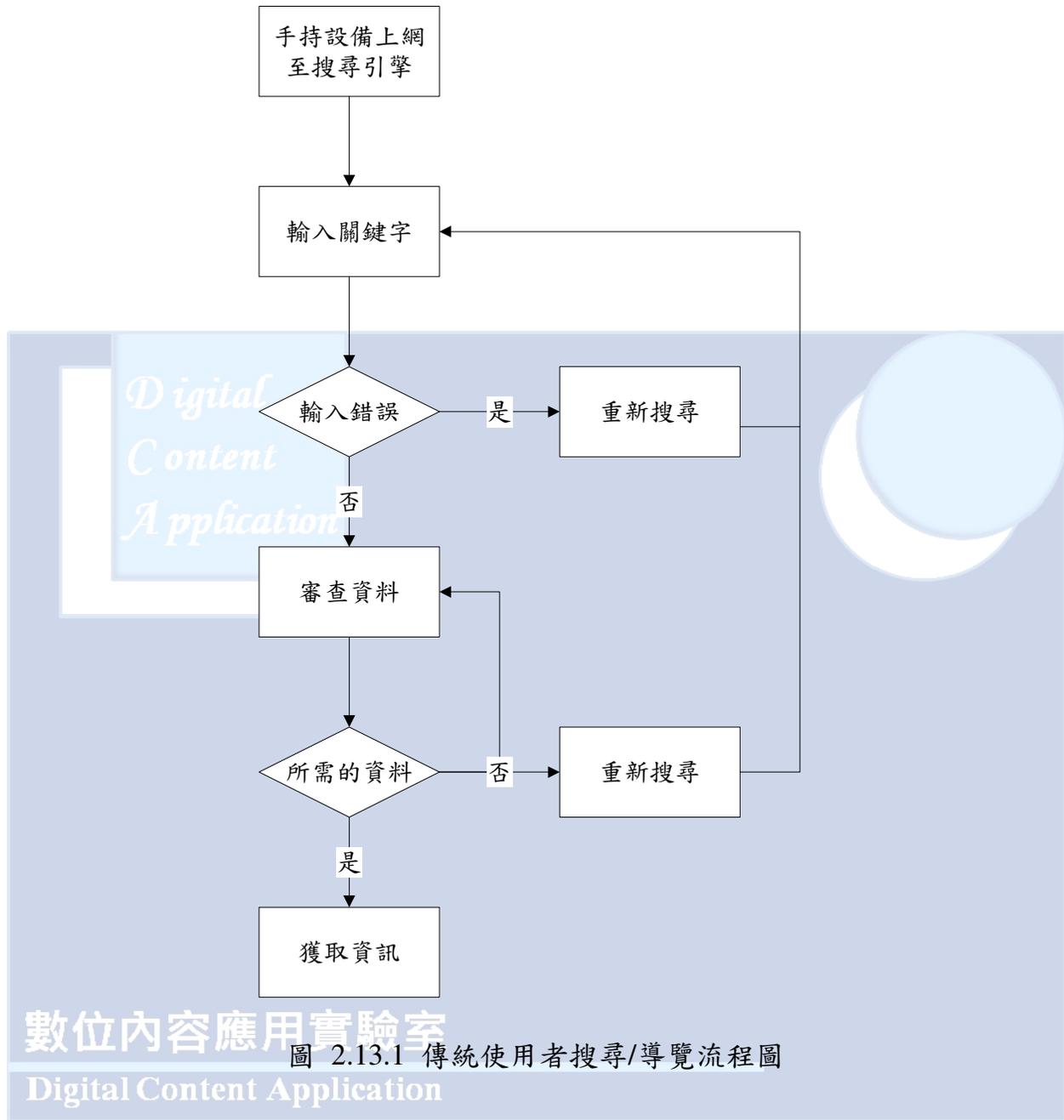


圖 2.13.2 PSGS 流程圖 1

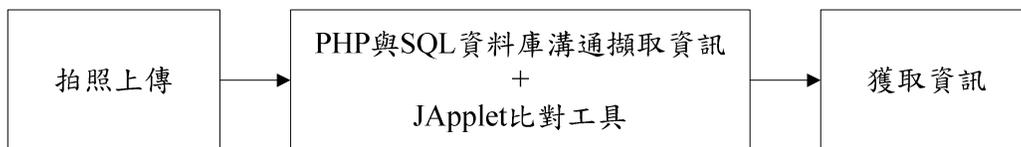


圖 2.13.3 PSGS 流程圖 2

*Digital
Content
Application*

數位內容應用實驗室
Digital Content Application

第參章：系統架構

本論文提出的系統，在此分項描述，來瞭解此套系統是如何建構，並且是以何種的模式、流程來運作。最後並描述使用者介面，及最後產生出的結果。



圖 3.1.1 Eclipse

Eclipse 最初是由 IBM 公司開發的替代商業軟體 Visual Age for Java 的下一代 IDE 開發環境，2001 年 11 月貢獻給開源社群，現在它由非營利軟體供應商聯盟 Eclipse 基金會 (Eclipse Foundation) 管理。

2003 年，Eclipse 3.0 選擇 OSGi 服務平台規範為執行時架構。2007 年 6 月，穩定版 3.3 發行；2008 年 6 月發行代號為 Ganymede 的 3.4 版；2009 年 6 月 發行代號為 Galileo 的 3.5 版；2010 年 6 月發行代號為 Helios 的 3.6 版。

Eclipse 是著名的跨平台開源整合式開發環境（IDE）。最初主要用來 Java 語言開發，目前亦有人透過外掛模組使其作為 C++、Python、PHP 等其他語言的開發工具。

Eclipse 的本身只是一個框架平台，但是眾多外掛模組的支援，使得 Eclipse 擁有較佳的靈活性。許多軟體開發商以 Eclipse 為框架開發自己的 IDE。

（二）、CmorePaaS

CmorePaaS 提供了一系列的平台服務，而其中一項平台服務可以藉由簡單的介面操作，便可以用來進行智慧型手機 APP 的開發，如 Digital Content Application 此一類，即便是不會 coding 的使用者，也能夠輕易的來進行 APP 的開發建置。



圖 3.1.2 PaaS 平台介面

已經有許多人透過此 PaaS 平台上實作出許多 App，而 App 的用途也不僅僅只是給自己用或者特定的一群人所使用，而是能廣泛地讓大家能夠方便的獲取資訊。

數位內容應用實驗室 第二節、系統限制

Digital Content Application

本系統在使用時，將會有一些限制，以下將一一論述：

(一)、圖片大小

圖片大小須與資料庫內的圖片大小一至，否則將無法做圖片的比對，由於圖像的清晰度對於圖像比對並沒有太大的關聯，雖不同的圖

像會因此相似度提高，但對於更相似的圖像也抑是如此。於是目前 PSGS 系統目前以 640x480 為比對標準，透過低像素點的方式，以降低系統比對負擔。

(二)、拍攝位置

使用者拍攝圖像之位置須以正門口或是有明顯標的外觀為主，否則將無法做圖片的比對。

(三)、圖檔格式

使用者手持設備上傳之圖檔需包含 GPS 經緯度座標，以供系統運用 LBS 概念篩選搜索圖像資訊。圖檔格式需為 .jpg 為附檔名。

(四)、無法辨別雷同建築

就好比人臉辨識系統辨識雙胞胎般，同樣的，此系統無法有效辨識出相同外觀之建築物。

(五)、使用時機

使用者前往風景區旅遊需導覽時供使用。

第三節、系統環境架構

(一)、手機環境

使用 CmorePaaS 來與網頁做連結

(二)、網頁環境

網頁使用 Html 內建 php 語法與資料庫做連結

透過 JApplet 來做圖像比對

(三)、資料庫環境

MySQL 5.5.15

(四)、圖片辨識環境

使用 Java JApplet 來撰寫圖片比對工具

數位內容應用實驗室

Digital Content Application 第四節、系統內部流程

使用者在操作此套 PSGS 系統時，內部流程圖如 3.4.1 及 3.4.2 所示：

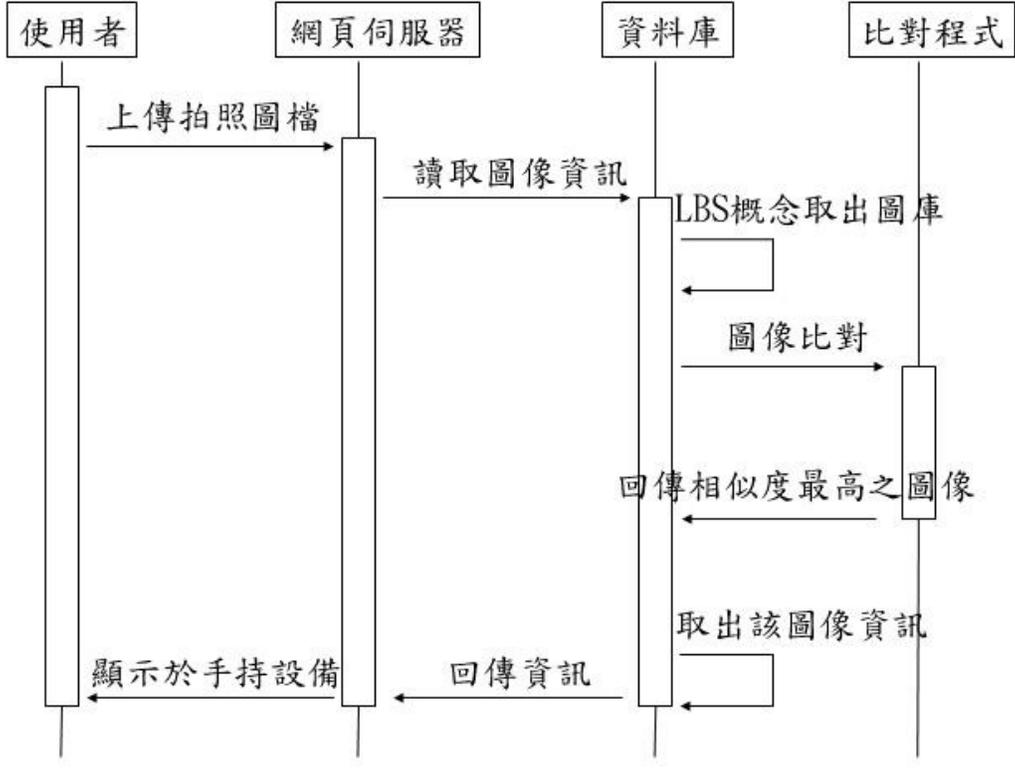


圖 3.4.1 系統內部流程圖 1

數位內容應用實驗室

Digital Content Application

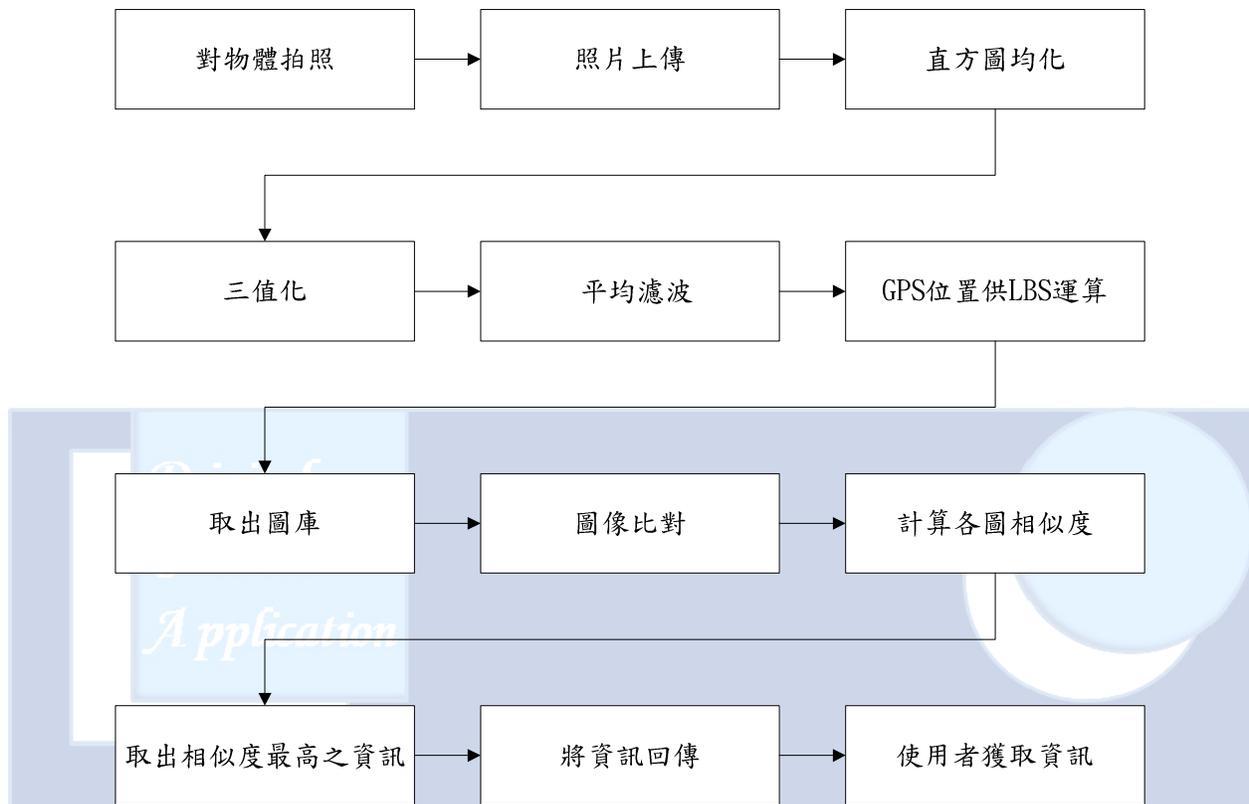


圖 3.4.2 系統內部流程圖 2

(一)、使用者拍照

GPS 定位使用者所在座標 (經、緯度)，使用者使用智慧型手機，對著感興趣的目標物體做拍照後，將圖片及座標上傳至網頁伺服器，以獲取搜尋的條件圖片。

(二)、將圖片上傳至伺服器

將使用者所拍的圖片，透過 PSGS 系統，上傳至伺服器以供辨識及搜尋相關資料。

(三)、圖像處理

網頁伺服器將收到的資料經過直方圖均化、三值化處理及平均濾波後，產生出新的圖片供圖像比對做使用。

(四)、透過 LBS 概念取出圖庫

根據資料顯示，GPS 的民用誤差範圍約為 100 公尺，於是我們也將 LBS 的範圍設定為 100 公尺，在 100 公尺外的即判斷為距離過遠，便不予採納該資訊。

網頁資料庫運用使用者拍照時，GPS 所定位的座標（經、緯度），透過 LBS 之概念，依照使用者提供之圖像及該風景區內的有限資訊，來取得該風景區內的圖庫資料，再依照這有限資訊，來取得使用者鎖定目標之資訊以供導覽。

數位內容應用實驗室

Digital Content Application

(五)、圖像比對

將使用者所提供，並經過處理過後的圖片，與取出的圖庫內圖像做比對（像素比對），在各種比對過程中，會產生出一相似度最高的圖片，便當作使用者的目標，並把該資料庫內的內容取出，以提供給使用者。

伺服器透過程式，比對出與使用者所提供的地標建築物圖片，在資料庫中搜尋出相似度最高的圖片，以當作該建築物，藉此，便可抓取到該建築物的資訊及其他相關資料。

(六)、將資訊回傳給使用者

將從資料庫取出的目標相關資訊，回傳至手持裝備螢幕顯示，供使用者瀏覽。

(七)、使用者獲取資訊

使用者可以藉著系統回傳的資訊（例：建築特色、美食資料、旅遊景點、所在地理位置... 等），以提供使用者相關之導覽功能。

第五節、比對方式

數位內容應用實驗室

Digital Content Application

透過使用者所上傳的照片來當作資料來源，經過程式處理已增加比對結果後來與伺服器資料庫裡面的圖庫來做比對，來達到照片辨識的功能。

比對方式採取色彩檢索法（像素比對、數位比對），即像素與像素的比對。使用者所提供的圖像（A 圖）位置 1x1 的像素資料，與資

料庫內涵的圖庫圖像 (B 圖) 位置 1x1 的像素資料，來做比對，若是相同，則做記號，最後再除以總像素點 (圖片長 x 圖片寬)，以計算出圖片相似百分度。

色彩檢索法的優點在於在圖像簡單且像素點少時，可做簡單且快速的計算；但相對的，若是圖像較複雜且像素點多時，大量的查詢計算將會造成負擔。

在做圖像的處理時，也常常會伴隨著雜訊的產生，便要更進一步的處理原始圖像，來增加比對的可靠性。

彩色圖片的比對，若以色彩來做為比對標準，常常會因為光影有些許的變化，比對上就有重大的改變，而若是以二值圖像 (黑白圖片) 的話，則可以降低類似的情形發生。

若僅僅只轉換為二值圖像的話，則有可能會因為圖片中含有大範圍面積過黑或者過白，導致比對發生錯誤或降低比對準確性 (例：兩

棟白色建築物的比對相似度會很高，但實際上卻為不同的建築物)，於是便採用轉換成三值 (黑、灰、白) 的模式，以降低此種誤判情形的發生。

而因為光影變化的問題，還有另外一些像是圖片過亮 (過度曝光)

或過暗（曝光不足、燈光不足、天色昏暗）的問題。

而解決此問題的方法即為將圖像進行直方圖均化，過亮或過暗的圖片經過直方圖均化處理後，將會將黑、灰、白拉開，使得三種顏色均衡的出現。

在圖像由彩色轉換為三值圖像時，常常會伴隨著胡椒鹽雜訊的產生，此時便有可能在一塊應為白色的區域，產生了一些灰點、黑點；應為灰色的區域，產生了一些白點、黑點；應為黑色的區域，產生了一些白點、灰點。（例：在將彩圖的白色牆壁轉換為三值化的圖像時，白色牆壁理應為白色區域，不應該有灰點、黑點的產生。而在轉換時難免會產生此種雜訊，將予以降低此種雜訊）

圖像處理過程如下：

（一）、擷取該圖片的 RGB，並轉換成灰階圖像：

數位內容應用實驗室

Digital C 由於彩色影像皆為由三原色（紅、綠、藍，分別以 R 表示紅、G

表示綠、B 表示藍）所拼湊而成，將圖片的三原色之各項素質取出，並除以三做平均，便會得到其對應的灰度（以灰度 0 為白色，灰度 255 為黑色），藉由該灰度來重新建構一張新的圖片，變為該彩色圖片的灰階圖片，以方便做圖片的分析。

(二)、使用直方圖均化將灰階圖片均化

透過將直方圖均化，使圖像能夠均勻的將黑、灰、白三種顏色均勻的出現，降低圖像過暗或過量的情形，其步驟如下：

1. 將各點像素出現過的灰度作累計

Content

Application

2. 將累計出來的數字除以像素和(height*width)，便可得該灰度

出現過的百分比

3. 將灰度百分比加上上一階段的灰度百分比可得新的灰度百

分比：

數位內容應用實驗室
Digital Content Application
新灰度百分比 1 = 舊灰度百分比 1

新灰度百分比 2 = 舊灰度百分比 1 + 舊灰度百分比 2

= 新灰度百分比 1 + 舊灰度百分比 2

新灰度百分比 3 = 新灰度百分比 2 + 舊灰度百分比 3

... ..

依此類推

4. 將新的灰度百分點數乘以 2.55，原本的 0~100 就會變成

0~255，把間距拉開，此時新的 0~255 即為新的灰度

5. 將新的灰度取代舊的灰度，並以此新灰度重新繪製一張圖出

*Digital
Content*

來，即為經過直方圖均化後的圖

Application

從下圖 3.5.1 中可看出，在原始圖像過亮（過度曝光）時，圖像

以變的非常不清楚，若是直接進行下一個步驟的三值化處理轉換後，則會如圖 3.5.2 所示，可以說是完全變形，建築物的特徵也被淡化許多或已不復存在（被許多白色區塊所覆蓋），也因為供比對的樣本遭到覆蓋破壞，進而降低了比對的準確性（同樣過亮但為不同建築的相似度可能會搜尋到同樣的目標）。

數位內容應用實驗室

Digital Content Application



圖 3.5.1 圖片過亮（過度曝光）表示圖

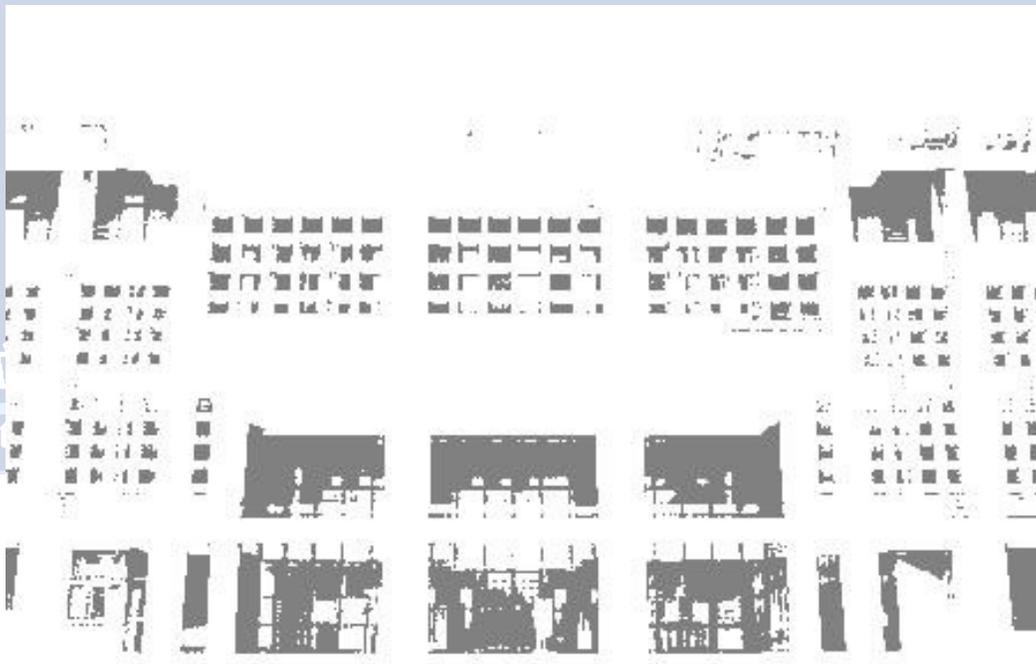


圖 3.5.2 圖片過亮（過度曝光）經直方圖均化處理前灰階圖

數位
Digit

但若先經過直方圖均化處理，在進行三值化轉換時，則會產生如圖 3.5.3 所示，圖像建築特徵不但可以繼續保留，甚至還有可能會比原始的圖像更加的清晰，此時若拿去比對的話，相對的準確性將會比未經過直方圖均化處理的要高出許多。



圖 3.5.3 圖片過亮（過度曝光）經直方圖均化處理後灰階圖

數位內容應用實驗室

Digital C 從下圖 3.5.4 中可看出，在原始圖像過亮（過度曝光）時，圖像

以變的非常不清楚，若是直接進行下一個步驟的三值化處理轉換後，則會如圖 3.5.5 所示，可以說是完全變形，建築物的特徵也被淡化許多或已不復存在（被許多白色區塊所覆蓋），也因為供比對的樣本遭到覆蓋破壞，進而降低了比對的準確性（同樣過亮但為不同建築的相

似度可能會搜尋到同樣的目標)。



圖 3.5.4 圖片過暗（曝光不足）表示圖

數位內容應用實驗室

Digital Content Application



圖 3.5.5 圖片過暗（曝光不足）經直方圖均化處理前灰階圖

但若先經過直方圖均化處理，在進行三值化轉換時，則會產生如圖 3.5.6 所示，圖像建築特徵不但可以繼續保留，甚至還有可能會比原始的圖像更加的清晰，此時若拿去比對的話，相對的準確性將會比未經過直方圖均化處理的要高出許多。

數位內容應用實驗室

Digital Content Application



圖 3.5.6 圖片過暗（曝光不足）經直方圖均化處理後灰階圖

（三）、將灰階圖像轉換成三值圖像

藉由灰階圖案灰度的不同（0 ~ 255），以固定閾值將對應的灰度轉換成三值圖像，將灰度 0 ~ 85 設定為白色，86 ~ 170 設定為灰色，171 ~ 255 設定為黑色，如此一來，便可將原本有 255 種灰

數位內容應用實驗室

Digital Content Application 度（灰階顏色）的圖片，轉換成三值的圖片。

（四）、使用平均濾波

最後使用平均濾波來解決圖像因轉換成三值圖像所產生的胡椒鹽雜訊，來增加比對的準確性。

而在經過平均濾波處理後的圖像，由圖 3.5.8 及圖 3.5.9 中可看出以消除許多零星的點，使得圖像變的平滑許多，圖像也因此看起來不會是以點為分割，而是以區塊來做分割。



圖 3.5.7 東海大學圖書館原圖

數位內容應用實驗室

Digital Content Application



圖 3.5.8 東海大學圖書館三值化圖



圖 3.5.9 東海大學圖書館三值化經平均濾波圖

透過以上轉換後的結果，便可與在 LBS 概念下取出的資料庫圖像做比對辨識。

辨識結束後，則可確認與該建築最相似的圖像及其地點，透過這兩項資訊，再從資料庫裡，取出該建築的資料，並將該建築的歷史背景、建築特色、地點資訊，顯示在使用者的手持裝置上，供使用者瀏覽，以提供導覽該建築的功能。

第六節、系統呈現

(一)、手機介面：智慧型手機 ICON



圖 3.6.1 系統 ICON 示意圖 1

數位內容應用實驗室

Digital Content Application

Digital
Content
Application



圖 3.6.2 系統 ICON 示意圖 2

數位內容應用實驗室

Digital Content Application



圖 3.6.3 系統 ICON 示意圖 3

數位內容應用實驗室

Digital Content Application

(二)、輸入資訊：拍照圖片



圖 3.6.4 系統輸入資訊圖

數位內容應用實驗室

Digital Content Application

(三)、輸出資訊：物體資訊



數位內容應用實驗室

圖 3.6.5 系統輸出資訊圖

Digital Content Application

(四)、後台程式



圖 3.6.6 後台 Eclipse 結果圖

數位內容應用實驗室

Digital Content Application

程式搜索出來需比對的圖像張數約莫在 5~20 張之間。

表 3.6.1 運算配備

CPU	AMD Sempron(tn) Processor 3200+ 1.80GHz
RAM	1.96G
Graphic Card	NVIDIA GeForce 6150

表 3.6.2 運算時間表

張數	時間 (秒)
5	1.06
10	1.32
15	1.55
20	1.81
25	2.04
30	2.29
35	2.52
40	2.76
45	3.06
50	3.25

數位內容應用實驗室

Digital Content Application

第肆章：結論與未來展望

本論文提出了一個透過照相圖片當作搜尋關鍵字來搜尋物體資訊的功能，來取代傳統關鍵字搜尋達成導覽的功能。而透過了 LBS 的概念，將範圍縮小至使用者的鄰近範圍，使得搜尋上不在只是單純的搜尋字詞，連使用者地理位置也變成搜尋的參數之一，與傳統搜尋方式比較上，不但提升準確性，也節省了許多時間。

使用者透過此 APP 系統可有效的幫助使用者了解使用者所在的環境，並透過手持智慧型手機簡單的拍照動作，便可進行資料的搜尋，不但操作比傳統搜尋方式簡便許多，也能夠讓使用者可以藉由系統正確且快速的搜尋到所想要的資訊，來達到使用者導覽的功能。

此篇論文所提出的搜尋目前僅對於建築物來做搜尋來做為導覽，未來則可以跳脫導覽這方面，進行全方位的搜索，例如可搜索像是商標 LOGO.....等其他有明確主題的標示物來做為搜尋依據，透過 LOGO 來搜尋公司產品、公司簡介... ..等資訊。

此篇論文所提出的比對方是僅以物體外觀（形狀... ..等）來當作比對的工具，未來希望能夠添加更多的參數，抑或是以其他更佳的方式來進行圖像比對辨識的功能，使圖像辨識時能夠更準確的比對出

正確的物體，以提供更準確的資訊，在程式的運算速度上也能有大幅度的提升。

在資料比對上面，若是能夠與 Yahoo 地圖、Google Map、... .. 等的衛星地圖來做結合比對，相信能夠更加的強化使用者的感官。

Digital Content Application
在系統限制上面，若是能夠再增加更改圖片大小比例的相關應用，即使上傳的圖片大小與資料庫內的圖片大小不同，也可以做比對。也可以添加一些機制使 LBS 的挑選能夠更加準確。

目前的 PSGS 簡介僅有文字敘述而已，之後若是能以圖文並茂的方式表示，將會讓使用者有更進一步的感受。

數位內容應用實驗室

Digital Content Application

參考文獻

- [1] An Example of Image Retrieval System

http://pages.cs.wisc.edu/~beechung/dlm_image_processing/image_processing/img_retr.html#intro

- [2] Arnold W.M. Smeulders, Senior Member, IEEE, Marcel Worring, Simone Santini, Member, IEEE, Amarnath Gupta, Member, IEEE, and Ramesh Jain, Fellow, IEEE, Content-Based Image Retrieval at the End of the Early Years, IEEE TRANSACTIONS ON PATTERN ANALYSIS AND MACHINE INTELLIGENCE, VOL. 22, NO. 12, DECEMBER 2000

<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=895972>

- [3] CBIR – Wikipedia

http://en.wikipedia.org/wiki/Content-based_image_retrieval

- [4] cmoredm

http://edm.cmoremap.com.tw/index_store.php

數位內容應用實驗室

[5] cmoremap
Digital Content Application

<http://www.cmoremap.com.tw/>

- [6] cmorePaaS

http://paas.cmoremap.com.tw/index_m1.php

- [7] CmoreServe

<http://pda.cmoremap.com.tw/>

[8] cmoreTravel

<http://blog.cmoremap.com.tw/>

[9] Contra-Harmonic_Mean_Filter

http://blackice.com/Help/Tools/Document%20Imaging%20SDK%20webhelp/WebHelp/Contra-Harmonic_Mean_Filter.htm

[10] Eclipse

<http://www.eclipse.org/>

[11] GazoPa 尋找類似圖片專用搜索引擎，已圖找圖、找影片不需關

鍵字

<http://playpcesor.blogspot.com/2009/11/bing-google-photology-googlebi>

[12] Gonzalez.Woods (2010)，數位影像處理，(第三版)，普林斯頓國

數位內容應用實驗室

際有限公司

Digital Content Application

[13] Google Map

<http://support.google.com/maps/bin/answer.py?hl=zh-Hant&topic=1687350&answer=144352>

[14] Google 推出「以圖找圖」搜尋功能，上傳圖檔、找出說明與相

似圖片

<http://briian.com/?p=7629>

[15] HOU Dewen、WANG Xichang、LIU Jiang (2010), A Content-Based Retrieval Algorithm for Document Image Database, Key Laboratory

for Distributed Computer Software Shandong, China、Research

Institute of Digital Image Processing Shandong, China

<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5631277>

[16] Image Retrieval

http://pages.cs.wisc.edu/~beechung/dlm_image_processing/image_processing/retrieve.html

[17] Image Retrieval with Tensor Biased Discriminant Embedding

ojs.academypublisher.com/index.php/jcp/article/download/jcp080512071213/6795

數位內容應用實驗室

[18] PHP取得EXIF中GPS的經緯度

<http://blog.hsin.tw/2011/php-exif-gps-latitude-longitude/>

[19] TinEye

<http://tineye.com/>

[20] TinEye 以圖找圖！相似圖片搜尋引擎

<http://briian.com/?p=7224>

[21] VisiPics 找出重複圖片的比對工具 (繁體中文版)

<http://key. chtouch.com/ContentView.aspx?P=318>

[22] WANG Yan、JIA Ke-Bin、LIU Peng-Yu (2007), A Novel ROI Based

Image Retrieval Algorithm, Beijing University of Technology

<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=4427702>

[23] Weisheng Li、Weixing Wang、Minxiang Liu (2009), New color

cluster algorithm for image retrieval, School of Electronic

Engineering, University of Electronic Science and Technology of

China、Collage of Computer Science & Technology, Chongqing

University of Posts & Telecommunications, China

<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5370007>

數位內容應用實驗室

[24] wikipedia - Image Retrieval

Digital Content Application

http://en.wikipedia.org/wiki/Image_retrieval

[25] wikipedia - morphological filter

http://en.wikipedia.org/wiki/Mathematical_morphology

[26] wikipedia - salt-and-pepper noise

http://en.wikipedia.org/wiki/Salt_and_pepper_noise

[27] Yahoo 地圖

<http://tw.maps.yahoo.com/>

<http://tw.myblog.yahoo.com/yahoo-maps/article?mid=390&prev=407&l=f&fid=16>

[28] ZENG Zhi Yong 、LIU Shi Gang (2009) , A novel region-based image retrieval algorithm using hybrid feature , Faculty of Software, Fujian Normal University, Fuzhou 350007, China 、 School of Electronics and Information Engineering, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710049, China

<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5170732>

[29] Zhuozheng Wang 、Kebin Jia 、Pengyu Liu (2009) , An Effective Web Content-based Image Retrieval Algorithm by Using SIFT Feature , College of Electronic Information and Control Engineering Beijing, University of Technology, China

<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5319111>

數位內容應用實驗室
Digital Content Application

[30] Yu Cai-xiang 、Qiu Shu-bo (2009) , Image Retrieval Algorithm Based on Texture and Color Features , Automation Lab, Shandong Institute of Light Industry Jinan, China

<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5211133>

[31] 王國雄與彭國芳(2009)，二維條碼行動導覽與導覽資訊豐富度對森林遊樂顧客之影響研究 - 以八仙山國家森林遊樂園為例，勤益科技大學
<http://140.128.95.1/handle/987654321/3246>

[32] 台中科博館數位導覽系統服務結合智慧型手機把智慧帶著走
<http://tw.myblog.yahoo.com/a25252700/article?mid=8505>

[33] 以圖找圖 (Search by Image) 與印象派，下一代的搜尋應用何在？
<http://mmdays.com/2007/06/27/search-by-image/>

[34] 百度百科 - CBIR
<http://baike.baidu.com/view/1632722.htm>

[35] 百度百科 - 直方圖均衡化
<http://baike.baidu.com/view/1164383.htm>

數位內容應用實驗室

Digital [36] 灰階影像 Application

<http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E7%81%B0%E5%BA%A6%E5%9B%BE%E5%83%8F>

[37] 佚名(2010)，使用 JAVA 對圖片進行效果變換
<http://www.sadtojoy.com/aspx/Detail.aspx?id=3673>

[38] 林志豪與李素箱與楊文廣(2011), 資訊導覽系統應用對於遊客使

用成效之研究, 朝陽科技大學

http://tw.search.yahoo.com/r/_ylt=A8tUwYb2YP1QqhIAxYtr1gt.;_ylu=X3oDMTBydTdmYjgyBHNIYwNzcgRwb3MDMQRjb2xvA3R3MQR2dGlkAw--/SIG=147bvaja2/EXP=1358811510/**http%3a//ethelibrary.lib.cyut.edu.tw/ETD-db/ETD-search/getfile%3fURN=etd-0621111-170806%26filename=etd-0621111-170806.pdf

http://tw.search.yahoo.com/r/_ylt=A8tUwYb2YP1QqhIAxYtr1gt.;_ylu=X3oDMTBydTdmYjgyBHNIYwNzcgRwb3MDMQRjb2xvA3R3MQR2dGlkAw--/SIG=147bvaja2/EXP=1358811510/**http%3a//ethelibrary.lib.cyut.edu.tw/ETD-db/ETD-search/getfile%3fURN=etd-0621111-170806%26filename=etd-0621111-170806.pdf

http://tw.search.yahoo.com/r/_ylt=A8tUwYb2YP1QqhIAxYtr1gt.;_ylu=X3oDMTBydTdmYjgyBHNIYwNzcgRwb3MDMQRjb2xvA3R3MQR2dGlkAw--/SIG=147bvaja2/EXP=1358811510/**http%3a//ethelibrary.lib.cyut.edu.tw/ETD-db/ETD-search/getfile%3fURN=etd-0621111-170806%26filename=etd-0621111-170806.pdf

http://tw.search.yahoo.com/r/_ylt=A8tUwYb2YP1QqhIAxYtr1gt.;_ylu=X3oDMTBydTdmYjgyBHNIYwNzcgRwb3MDMQRjb2xvA3R3MQR2dGlkAw--/SIG=147bvaja2/EXP=1358811510/**http%3a//ethelibrary.lib.cyut.edu.tw/ETD-db/ETD-search/getfile%3fURN=etd-0621111-170806%26filename=etd-0621111-170806.pdf

Application

[39] 阿莫的學習旅程

<http://amos-tsai.blogspot.tw/>

[40] 南投日月潭旅遊導覽

http://www.dellago.com.tw/TW/dl05_guide.php

[41] 故宮博物院導覽服務

<http://www.npm.gov.tw/zh-tw/visiting/visit/tours.htm>

數位內容應用真經全

Digital Content Application

[42] 維基百科 - CBIR

<http://zh.wikipedia.org/zh-hk/CBIR>

[43] 維基百科 - Eclipse

<http://zh.wikipedia.org/zh-tw/Eclipse>

[44] 維基百科 - GPS

<http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%85%A8%E7%90%83%E5%AE%9A%E4%BD%8D%E7%B3%BB%E7%BB%9F>

[45] 維基百科 - LBS

<http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%9C%B0%E7%90%86%E4%BD%8D%E7%BD%AE%E6%9C%8D%E5%8A%A1>

[46] 維基百科 - PaaS

<http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%B9%B3%E5%8F%B0%E5%8D%B3%E6%9C%8D%E5%8A%A1>

[47] 維基百科 - Web 2.0

http://zh.wikipedia.org/zh-tw/Web_2.0

[48] 維基百科 - 二元化影像

<http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E4%BA%8C%E5%80%BC%E5%9B%BE%E5%83%8F>

[49] 維基百科 - 二值化

<http://zh.wikipedia.org/zh-hant/%E4%BA%8C%E5%80%BC%E5%8C%96>

[50] 維基百科 - 平均濾波

<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%B8%AD%E5%80%BC%E6%BB%A>

[51] 維基百科 - 直方圖均衡化

<http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E7%9B%B4%E6%96%B9%E5%9B%BE%E5%9D%87%E8%A1%A1%E5%8C%96>

[52] 國立中正紀念堂管理處全球資訊網 - 3D公園導覽

<http://www.cksmh.gov.tw/index.php?code=list&ids=180>

[53] 圖片搜尋比對軟體 - AntiDupl.NET

<http://jay-fva.blogspot.tw/2009/12/antiduplnet.html>

[54] 鄭吉辰、黃天佑(2010)，Android 平台手機之雲端車牌辨識系統

建置，國立屏東教育大學資訊科學所

http://www.inf.cyut.edu.tw/AIT2010/ft_122.pdf

數位內容應用實驗室

Digital Content Application

附錄

一、 三值化

```
rgb = image.getRGB(x, y);
rgb = (((rgb>>16) & 0xff) + ((rgb>>8) & 0xff) + (rgb & 0xff)) / 3;
rgb &= 0xff;

if (rgb <= 85)
{
    image.setRGB(x, y, Color.BLACK.getRGB());
}
if(85 < rgb && rgb <= 170)
{
    image.setRGB(x, y, Color.GRAY.getRGB());
}

if(170 < rgb && rgb <= 255)
{
    image.setRGB(x, y, Color.WHITE.getRGB());
}
```

二、 直方圖均化

```
for(int z=0 ; z<256 ; z=z+1)
{
    percent[z] = (count[z]/total)*100;
    tpercent[z] = (count[z]/total)*100;

    if(z==0)
    {
        tpercent[z] = (count[0]/total)*100;
    }

    else
    {
```

```

        tpercent[z] = tpercent[z] + tpercent[z-1];
    }

    his[z] = (int)((tpercent[z]*2.55)+0.1);
}

```

三、 平均濾波

```

for(int y=2 ; y <= height-2 ; y=y+1)
{
    for(int x=2 ; x <= width-2 ; x=x+1)
    {
        int line[] = {number[y-1][x-1], number[y-1][x],
            number[y-1][x+1],number[y][x-1], number[y][x],
            number[y][x+1],number[y+1][x-1], number[y+1][x],
            number[y+1][x+1],};

        for (int i=0;i<line.length-1;i++)
        {
            for (int j=0;j<line.length-i-1;j++)
            {
                if (line[j+1]<line[j])
                {
                    int temp = line[j+1];
                    line[j+1]=line[j];
                    line[j]= temp;
                }
            }
        }

        number[y][x] = line[(line.length)/2];

        if((number[y][x] < 85))
        {
            image.setRGB(x, y, Color.BLACK.getRGB());
        }
    }
}

```

數位內容應用實驗室

Digital Content Application

```

if((85 < number[y][x] && number[y][x] <= 170))
{
    image.setRGB(x, y, Color.GRAY.getRGB());
}

if((170 < number[y][x] && number[y][x] <= 255))
{
    image.setRGB(x, y, Color.WHITE.getRGB());
}
}

```

Digital

Content

四、Applic 資料庫

```

move_uploaded_file($_FILES["upfile"]["tmp_name"],"D:\Program
Files\Apache Software
Foundation\Apache2.2\htdocs/" . $_FILES["upfile"]["name"]);

```

```

echo "Latitude : " . (($latitude['degrees']) + ($latitude['minutes']/60) +
($latitude['seconds']/3600)) . "<BR>";

```

```

echo "Longitude : " . (($longitude['degrees']) +
($longitude['minutes']/60) + ($longitude['seconds']/3600)) . "<BR>";

```

```

$sql = "UPDATE upload SET IID='$IID', IName='$IName',
ILatitude='$ILatitude', ILongitude='$ILongitude', ISize='$ISize',
IType='$IType' WHERE IID='$IID'";

```

數位內容應用實驗室

Digital