

大型展場內結合展場導航與導覽 之 Android 行動平台技術

一、問題

在這個各項發展都日新月異的時代，各項產品、發明、新奇的事物，都會紛紛推出展示，因此各類展覽、博覽會如雨後春筍般湧現，例如上海世界博覽會、台北國際設計大展等。

通常這些展覽所在的場地範圍皆很廣闊，且展館數量眾多，也因此會提供許多紙本資料，希望提供遊客指引，不致迷失，但結果是民眾還是會迷失在這廣大會場之中，為什麼呢？因為許多紙本資料雖會提供展場地圖及各個展館的簡單介紹，但卻無法讓遊客難以立即確切知道當下所在的位置，常常必須浪費許多時間在尋找目的地，也因此要做路徑上的選擇也十分麻煩。

假設我們今天要參觀某個大型展覽，會做些甚麼呢？首先當然是先前往會場所在地，若我們開車，在路程上當然會利用GPS衛星導航將我們引領前往目的地。順利到達會場後，會先拿取展場所提供的紙本地圖當作參觀展場的參考資料並對接下來的展覽做一個順序性的規劃。但當你走到途中，發現走失在這廣大的展場時，這些地圖並不能馬上告知當下位置，只能透過附近的地標及路標來進行位置判斷；又譬如當我們身處一個陌生的校園，突然想上廁所，卻不知道廁所在哪而陷入拼命找廁所窘境的情形，這中間所消耗的時間相當可觀，萬一與同行的人走散花在集合的時間也相當浪費。

在展場所獲得的紙本資料，眾多而混亂，因為版面的關係，常常需要一張紙便擠上各種資訊，抑或者是簡略而未能詳盡作介紹，造成遊客不清楚展覽的內容。而現今的展場導覽，因為場地廣大、展館數量多，因此資料十分多，需要拿了一手的簡介及地圖互相做對照，然而對遊客賞玩展覽是一件麻煩的事情，不能夠專心於觀賞，且會覺得這些是種累贅；再者參觀完展覽後，這些資料有些可能會被收藏，然後大部分還是作廢，也因此造成另一種浪費。

若是使用網路下載資訊來代替紙本，不僅減少了紙張的消耗，也同時減少了遊客觀光的麻煩，但是在手機當中是否能找得到我們所要的資訊呢？因為大型的展場通常是新推出的，所以在網路上、在導覽上，地圖的精細度可能會有所不足，無法達到我們的需求，舉例來說，像是上海世界博覽會、台北國際花卉博覽會，

在網路地圖並沒有完整且詳細的地圖資訊，而導致遊客還是必須做對照，將紙本介紹及手機地圖互相做參考以獲得完整資訊，但這會大大降低遊玩的興致。

再看看地圖部分，以現有建立圖資的方法來看，建立圖資是一龐大工程，一般建圖資的方法複雜並且需要走訪所有地點，最後要把這些點繪製成地圖，非常費時費力。

我們該如何解決上述的問題呢？

二、 Solution

現有的紙本手冊導覽已無法提供旅客一個完整的介紹，也無法提供遊客目前所在的位置資訊，同時會造成遊客手上拿著不少東西，必須要對照路標及地標才能了解自身所在及完整資訊；另外在各個展場通常會規劃一些短期的展覽或特殊活動，因為時間地點時常變動，可能會再多提供紙張來介紹或是在展場某處張貼介紹，但還是會錯過，因此紙本上的資料已不敷使用。

由於上述事件，網路很方便，可藉由手機下載網路上所提供的地圖及一些相關資訊，但因為展場是新推出或是短期活動尚未更新的關係，也無法提供詳細完整的地圖，還是得透過與紙本資料的對照來獲取完善的資訊，但這當然已無法滿足我們使用上的需求。

在此時，智慧型手機普及、GPS 衛星定位成熟、導航盛行，要前往某一個地點前，使用 GPS 衛星導航，相信已是大家都會做的事情，有鑑於此，我們認為若是能結合智慧型手機 GPS 定位導航技術與行動上網的能力，應當可以達到清楚的展場導航及導覽，讓遊客可以清楚的知道自己目前的所在地點，便於參觀路線的規劃，我們能把資訊(大樓簡介)直接放入地圖中，搜尋並導航至目的地，使用者將能遊玩的更盡興。

另外，我們利用雲端資料庫存取完整的地圖資訊配合 Google Map，不需要透過繁瑣複雜的功能，可直接在手機上建置圖資，也可不用實地去展場建立圖資，也不需要有一台 server，便可解決建立圖資困難的問題。

三、 動機

每次前往新的場所，像是大學、展覽等，遊覽到一半，總是想要找個洗手間，卻花了不少時間，總是要不斷對照路標、地標、地圖，甚至是問人，才能找到，這真是困擾了我們。

現有關於展場導覽的方法，是使用紙本居多，而後是用 Google 地圖做衛星定位，其中，紙本手冊導覽無法提供旅客目前所在位置資訊，而 Google 地圖卻又缺乏展場說明，若是一手紙本一手 GPS 定位，這樣相當地不方便，使用者無法盡興的玩樂。而且展場即時資訊極不易當下得知，在展場總是很吵雜，各項即時資訊亦不可能用廣播方式獲取，甚至在展館之中張貼資訊的位置不能立即知道，導致錯過各種活動，而喪失了一些遊玩的樂趣。

然而逛個展覽出來，總是滿手的資料，到最後雖然覺得浪費，但只能丟棄，而且不可能會在同一個地點持續展出同一個展覽，人們會覺得厭倦；在展場中，又會有拿了一堆的紙張卻還是不能清楚知道自已的位置及所要的資訊，想要買東西，因為拿了滿滿的紙張，又會造成不方便。

在現今社會中，導航系統已與人們的生活息息相關，許多人不用導航系統，將不知如何前往目的地，將會走錯路、迷路，而浪費太多時間。

由於大型展場的新興，很多地圖，沒有因此而更新，甚至沒有製作，沒有辦法將展場加入導航之中。

因此我們想尋求改變，想說若是我們能夠利用現今的日新月異的科技技術，將能夠做定位的 GPS 衛星結合 Google 地圖導航、行動上網接收網路上的資訊與紙本所提供的各項資訊結合，將能省去更多麻煩，能夠更快速觀賞展覽及更便利，希望能夠以一支手機，解決各項難題，能夠確認當下位置、提供各館資訊等各類問題。

四、 目的

為了能夠讓使用者易於上手，同時能夠直接在地圖上顯示主要地標名稱並快速顯示大樓簡介以及樓層說明，還需要利用 GPS 定位與電子指南針顯示方向和座標位置，甚至可以搜尋目標來導覽。

（一）地圖建置／管理

建置地圖

為了能在短時間內建置出地圖，我們利用兩個方法來實行。

1. 利用現有地圖

首先先分析現有地圖，我們利用 Google Map 及現有的地圖資訊，利用 Java 程式分析及繪製後加上展館 GPS 定位座標之資訊。

2. 實地獲得地圖資訊

利用 Android 手機實地走訪各個展區，以獲得 GPS 定位之資訊及展場介紹之資料。

管理圖資

建立出管理地圖資訊之資料庫平台，將所走過之 GPS 座標及展場介紹等資訊存於資料庫之中，並利用手機連結，便於往後立即新增及管理展館地圖、導覽資訊等。

（二）導航

[藉由 3G、GPS 定位、標出展館]

因為現有 Google Map 地圖上並沒有顯示各展館的所在地，遊客必須參照手冊上的地圖才能找到展館地點。

建立展館 GPS 座標資料庫，再利用 Java 程式管理編輯，以繪製出客製化的 Google Map。

而使用者利用 Android 手機透過 3G 行動上網下載地圖，即可顯示具有展館

標示的客製化地圖，除了有客製化地圖之外，還能夠指引使用者作路徑規劃，提供使用者最快速、最短的路徑。

在導航中包含方向定位，能夠確定使用者所面對的方向，以確保完善的導航，而不致使使用者迷失。

(三) 導覽

[Google Map、資料庫系統]

利用客製化的 Google Map 做導覽，將資料庫系統與地圖做連結，使得在地圖上能夠包含介紹，並能做詳盡導覽的連結，甚至能夠讓使用者的將追加的資訊存入資料庫。

能將展館資訊與地圖位置快速且完整的呈現給遊客。讓展覽會場之遊客能夠快速了解目前所在的地點與各展館詳細說明，而不再需要依賴傳統紙本資料。

為了上述三點，需要快速的建置展場地圖且新增管理展館說明。結合了 GPS 定位、現有地圖與 3G 網路。

然而那些大型展覽時常的更換、更新，不論是主辦的圖資或甚至是 client 部分的導覽系統都必須一併更新，為了要做出詳盡明確的地圖，建置地圖相當耗費心力。

在此，建立一個資料庫，收集展館 GPS 定位座標及展場資訊，利用現有的地圖資訊及 Google Map 所有的資訊，來建立我們客製化的 Google Map 來做導航，又將資料庫系統與手機做連結，能夠讓使用者，快速瀏覽、搜尋詳細之展館資訊，同時又能夠做路徑規劃、導航及導覽。

五、 架構

在架構上，有兩大區塊，三個部分，第一是雲端，第二是手機；三個部分為資料庫、繪圖、導航，

首先用手機先將地圖繪製完成，將其資料上傳至資料庫，再經由資料庫交還手機，成為另一支程式做導航使用之地圖，所有的資料都是藉由雲端資料庫，將其下載傳入手機，以做到導航及導覽的效果。

然而繪圖時並非使用者，而是後製，使用者將完全不會碰到任何製圖部分，因此也不會修改到地圖資訊。

架構圖



六、 相關技術

1. Android 行動平台

Android 是一種以 Linux 為基礎的開放原始碼作業系統，主要使用於便攜裝置。它由谷歌公司和開放手持設備聯盟開發和領導。Android 作業系統最初由安迪·魯賓 (Andy Rubin) 創辦，最初主要支援手機。2005 年 8 月 17 日被谷歌公司 (Google) 收購注資。2007 年 11 月 5 日，谷歌公司與 84 家硬體製造商、軟體開發商及電信運營商組成開放手持設備聯盟 (Open Handset Alliance) 來共同開發改良 Android 作業系統並生產搭載 Android 的智慧型手機，並逐漸擴充功能到平板電腦及其他領域上。隨後，Android 獲得了 Apache 免費開源許可證，谷歌公司發布了其源代碼。同時，一個負責進一步發展和維護 Android 作業系統的 Android 開源項目也被建立(AOSP)。Android 的內核基於 Linux，除了內核之外，則是中介層、資料庫元和用 C/C++ 編寫的 API 以及應用程式框架。Android 的應用程式通常以 Java 資料庫元為基礎編寫，執行程式時，應用程式的代碼會被即時轉變為 Dalvik dex-code (Dalvik Executable)，然後 Android 作業系統通過使用即時編譯的 Dalvik 虛擬機來將其執行。除了開放手持設備聯盟之外，Android 還擁有許多由全球各地開發者組成的開源社區來專門負責開發 Android 應用程式和第三方 Android 作業系統來延長和擴展 Android 的功能和效能。截止至 2011 年 10 月，Android 電子市場上擁有超過 30 萬個認證的應用程式，電子市場的應用程式下載量也在 2011 年 12 月達到 100 億次。由於 Android 是開放的，因此它還可以通過第三方網站來下載安裝電子市場上所沒有的應用程式。



2010 年末數據顯示，僅正式推出兩年的作業系統的 Android 在市場佔有率上已經超越稱霸十年的諾基亞 Symbian 系統。2011 年 8 月，Android 作業系統在全球智慧型手機作業系統的市場佔有率已達 48%，成為全球第一大智慧型手機作業系統，躍居全球最受歡迎的智慧手機平台。

2. 3G 行動上網

3G 是指支援高速數據傳輸的蜂窩移動通訊技術。3G 服務能夠同時傳送聲音（通話）及數據訊息（電子郵件、即時通訊等）。3G 的代表特徵是提供高速

數據業務，速率一般在幾百 kbps 以上。3G 規範是由 ITU（國際電信聯盟）所制定的 IMT-2000 規格的嚮終發展結。原先制定的 3G 遠景，是能夠以此規格達到全球通信系統的標準化。但問前 3G 存在三種標準：CDMA2000、WCDMA、TD-SCDMA。

3. GPS 衛星定位

GPS 是一種中距離圓型軌道的衛星導航系統。可為大部分的地球表面提供準確的定位、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 顆衛星；地面上的一個主控站、三個數據注入站和五個監測站及作為用戶端的 GPS 接收機。最少只需其中四顆衛星，就能迅速確定用戶端在地球上所範著位置及海拔高度；所能收聯接到的衛星數越多，解碼出來的位置就越精確。

4. Google Maps API

Google 地圖是 Google 公司向全球提供的電子地圖服務，包括局部詳細的衛星照片。能提供三種視圖：一是向量地圖（傳統地圖），可提供政區和交通以及商業資訊；二是不同解析度的衛星照片（俯視圖或 45°影像）；三是地形圖，可以用以顯示地形和等高線。

Google 地圖中的向量檢視目前採用將向量資料按照製圖樣式預先渲染成影像並切割為瓦片（tiles），瀏覽器取得這些瓦片並按照其相互位置關聯在瀏覽內拼接成整體地圖的方法。此方案使得瀏覽器內使用者看到的地圖其實是柵格形式，道路、水體、建築、行政區等地理物件並不能被選擇互動，因此應用功能受到一定限制。由於 Google 地圖是一項電子地圖服務，因而擁有比紙質地圖更多的優越性，特別是近年來行動裝置的智慧化，網路速度的提升，更是讓 Google 地圖與人們的生活產生更為緊密的聯繫，因而倍受人們的讚譽。

5. Database(google fusion table)

Google 在今年 6 月 9 日發佈新服務 Google Fusion Tables。Fusion Tables 解決了 Google Docs 只允許 1MB 文件上傳的問題。你可以用這個新服務 Fusion Tables 上傳 100MB 的表格文件（每個使用者可上傳 250MB），支持 CSV 和 XLS 格式，當然你也可以把 Google Docs 裡的表格匯入進來使用。類似 Google Docs，Fusion Tables 也支援集體協作、同步更新和分享功能：可邀請他人來檢視、編輯表格文件，可和其他資料表格合併，整合不同表格（table）間的資料，每筆資料、每

個元素都加註意見和評論。

當然製作出來的資料圖表也能透過程式碼嵌至部落格或網站。但與 Google Docs 的 Spreadsheet 不同的是，Google Fusion Tables 目的在於管理表格化的數據，所以它沒有計算和處理功能。但它的特色主要在於著重於對資料進行批量(批次)操作(分類、篩選、聚合、合併)。這些操作在小容量時不需要。另外目前它支持可視化，將資料顯示在地圖或強度圖上，使用線狀、條狀、餅狀圖或散點圖，運動表格或者顯示在時間線上，例如它可以解析理解地理資訊，比如表格文件裡的國家名稱，Fusion Tables 可以理解並在匯出資料後按照國家位置顯示在地圖上。對於大規模的數據，你可以創造過濾器來顯示你關心的數據，處理完畢後可以匯出為 csv 文件。

Fusion Tables 還未支援 SQL 或 GQL 查詢、排序選項是受限制的、用戶不能使用表單添加資料。

七、 系統特性

系統可分成三大類，地圖資訊之資料庫、繪製客製化地圖、導航及導覽。

（一）資料庫：

100%的雲端資料庫，以雲端取代傳統 Server，在使用上能夠更加便利，不需再額外建置資料庫，可提高可靠度，不用擔心若是單一 Server 斷線，資料將會無法存取，在取得上也只需網路，即可立即 Download；另外製作和維護圖資將不必再透過電腦操作，行動手機也可直接進行新增、整合、編輯。

利用 Google Map 繪製地圖，免除使用者下載龐大圖資，且環境建置與資料管理和使用者區隔，遊客完全不會接觸到資料管理。每次開啟便會抓取最新資訊，另外更新完圖資只要重新載入即可得知最新資訊。

（二）客製化地圖：

能夠較快速的建立好圖資，利用手機取得 GPS 座標之後，再也不用透過電腦操作，而能夠直接透過手機傳送資訊到資料庫進行存取，再利用取得之資料畫出地圖，若覺得不夠完善，可立即進行拖曳、修改、再上傳至資料庫，重新編輯。

（三）導覽及導航：

使用者能夠立即得知自身的位置，並做導航；使用者若是不知曉目的地的位置，也可透過輸入目的地之名稱來搜尋，並且作路徑規劃，進行導航的動作，同時可以接收資料庫的資料來導覽所需的資訊，了解目的地的詳盡介紹。在小區域中也能進行導覽及導航。

另外，還有一點，就是能夠控制所面對的方位，添加了電子指南針來辨別現在的方向，能夠知道接下來該如何行動，而不至於還要再針對地標來決定下一步該怎麼走，將能完善的指引導航。

相較於一般的系統，能較便利、快速搜尋到自己想要的，也能在小區域中找到自身的位置，更能在最短的時間抵達目的地。

八、 應用及未來展望

當今參加開放式大型展覽活動的機會越來越多，參觀前資料搜尋不易，很難在事前了解所有相關資訊，又展場的範圍廣闊、展館數量多，容易迷失於會場之中，但使用此程式，將可立即得知自身位置。

現在參觀個展覽，便會有琳琅滿目的導覽手冊，資訊找尋不便且容易形成資源浪費，且展場相關資訊異動不易當下得知，所以我們可以利用網路下載資訊，可立即獲得想要的資訊，不必再拿得滿手的資料，更不用擔心會再錯過任何資訊。

可應用在各類展場、學校，甚至遊樂場，都能夠成為此系統應用的方向，不用再擔心迷路，找不到方向，找不到洗手間，將能夠快速遊覽賞玩。

未來希望，若是有任何的活動及時間變更，皆能直接對使用者作通知，從系統跳出訊息視窗，來告知時間地點，讓使用者不致再錯過任何展覽活動，

九、 總結

一個導航系統，需要在地圖，然而，展館的地圖，通常在導航所使用的 Map 都是沒有建立的，也因此，我們建立了此系統，希望能藉由客製化的地圖，將所有沒有建立完整地圖的大學、展場、遊樂區等，讓人在身處在此環境中，也能夠利用導航系統，而不致於迷失。

同時，讓人享受更好的遊玩樂趣，不用再為手上的資料大傷腦筋，不用再為迷路而著急，而能優閒地而輕鬆賞玩，創造一個更加輕鬆愉快的遊樂氣氛。