

海洋污染防治管理系統 App 軟體之建置

游哲凱 羅榮華
佛光大學資訊應用學系
992751@mail.fgu.edu.tw
jhlo@mail.fgu.edu.tw

摘要

「海洋污染防治管理系統 App 軟體」(Marine Pollution Prevention System App, 以下簡稱本 App 軟體), 當海洋及河川污染事件發生油污及化學品溢漏事件時, 需要把握黃金時間進行應變及處理, 以避免油污及化學品的溢漏及污染擴大, 故在第一時間將污染事件的狀況掌握極其重要。有鑑於此, 本研究為了使海洋污染防治管理系統能便於在各種污染事件發生時, 可以在應變人員到達現場後利用行動通訊設備, 即時通報各項事件現場狀況的資訊或查詢附近的資材分布, 將海洋污染及河川污染事件發生油污或化學品溢漏的即時狀況發布至海洋污染防治管理系統, 讓行政院環境保護署(以下簡稱環保署)長官能即時掌握海洋污染及河川污染事件現場發生的情形, 在最短時間內做適當的決策, 下達正確的支援及調度。

關鍵詞：行動裝置開發(Mobile Device Development)、網際網路服務(Web Service)、海洋污染防治管理系統(Marine Pollution Prevention System)。

1. 前言

行政院環境保護署(以下簡稱環保署)於 90 年開始分階段建置「海洋污染防治管理系統(以下簡稱海污系統, 網址為<http://ocean.epa.gov.tw/>)」, 經由近 10 年的努力, 現今的海污系統包含著大大小小近 700 件的海洋污染通報案件資料, 也陸續整合污染應變資材、模擬及水質監測等資料或資訊, 以供海洋污染應變使用, 有效的管理、掌握、防止、排除並減輕海洋相關污染, 為我國海洋污染防治業務上增添不少功績。

然隨著在時代變遷, 資訊科技不斷進步, 行動通訊技術不斷提升的情形下, 資訊的方便性、時效性、正確性、完整性等需求的渴望, 各種針對海洋污染防治及應變資源等相關的行動通訊需求也隨

之接踵而來。海洋污染發生現場由於現場環境惡劣, 除無法將現場狀況、照片等相關資訊立即通報外, 海洋污染應變急需的應變資材資訊, 也無法掌握, 資材資源的規格、數量以及分布也無從得知, 有鑑於此, 本研究建置「海洋污染防治管理系統 App 軟體」(Marine Pollution Prevention System, 以下簡稱 App 軟體), 系在讓應變人員能在海洋污染發生的現場, 不管環境多惡劣都能把現場狀況及相關資訊立即通報, 查詢最近資材資源所在位置。



圖 1-1 海洋污染防治管理系統主要元素示意圖

2. 系統規劃與設計

本 App 軟體著重在應變人員所需的兩大項功能：污染事件的通報與資材資源查詢。污染事件通報功能為相關應變人員抵達現場時, 可以使用裝有本 App 軟體的行動通報相關設備, 設備本身的相機及 GPS 定位功能可以在第一時間將現場位置、畫面及事件狀況, 利用本 App 通報功能簡單的幾個步驟將污染事件通報給上級單位; 資材查詢功能則是提供應變人員在掌握事件當下的狀況後, 需要進一步

調度應變資材時，能在最短時間內找尋到其所需且距離該污染事件發生地最近的應變資材，並撥打電話聯絡調度。

2.1 App 軟體整體功能流程

由於海洋污染事件通報作業與河川污染事件通報作業的作業目的是在減少已發生事件的污染範圍及降低其影響性，並啟動對應的應變機制，為減少使用者應用上的學習，海洋及河川污染通報的方式及流程採用相同的設計概念，以利需要通報海洋及河川污染事件機關的推展。海洋事件通報以及河川事件通報以首報為例，其主要流程為填寫事件基本資料，以及利用行動通報的相關設備的照相及 GPS 功能，將事件現場狀況及照片依其發生地點記錄在首報中。

資材查詢則以資材的 10 大分類為主搜尋模式，在搜尋到所需資材後，系統會依據使用者所在位置做距離的運算，將搜尋到的資材依儲存場所位置的距離由近到遠列表，還包含資材規格及數量，並提供該資材所屬單位的聯絡人資料，讓使用者可即時撥打電話聯絡調度。查詢出來的資材資料還另外提供空間分布圖，讓使用者對附近的資材資源位置瞭若指掌。

依據前述所需開發的 App 需求，規劃其功能流程如圖 2.1-1 所示，海洋以及河川的作業及功能整體流程是相同的，但因其通報的項目不同，在實際通報系統設計時，仍必須依其特性分為海洋及河川通報功能，故本 App 軟體分為海洋事件通報、河川事件通報及資材查詢 3 大部分。



圖 2.1-1 App 功能流程示意

2.2 污染事件通報

污染事件通報功能乃是海洋污染防治系統中最基本且重要的工作，故本研究建置的 App 軟體功能首要重點工作即是污染事件通報功能的建置。系統通報作業分為 3 個階段，分別為「首報」、「回報」、「結報」，其關係如圖 2.2-1 所示。事件的「首報」的作業僅有 1 次，負責應變的單位必須立即進行通報；在首報作業完成後，相關應變單位也持續進行後續的應變及處理作業，每次處理完畢後必須上網進行「回報」的通報作業，故回報作業在系統設計上是可以多次性回報的，相關單位均可以利用系統進行各階段的通報作業；待整體事件處理完畢後，則上網進行「結報」的通報作業，用以描述本事件的最後處理結果。

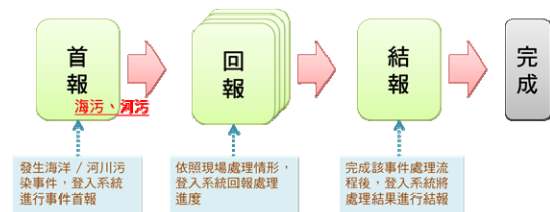


圖 2.2-1 線上系統污染事件通報流程

2.2.1 污染事件通報功能選擇介紹

在本 App 軟體中海洋以及河川事件通報方面和線上系統相同分為首報、回報和結報 3 項功能，在使用者點選海洋或河川事件通報後，系統將導引使用者進入通報功能，此時，系統提供「首報」、「回報」及「結報」3 項不同階段的功能選項，各階段的通報內容不完全相同如圖 2.2-2 所示的作業功能流程，用以設計各階段的通報功能。

在首報的通報階段，應變人員第一時間到達該事件地點時，填寫事件相關訊息，利用行動通報相關設備的定位及照相功能，將事件位置定位並提供拍攝畫面上傳至線上系統的功能；在回報處理的通報階段，相關應變單位每次進行應變處理作業完畢

後填寫相關作業內容，在結報處理的通報階段，則由應變單位確認事件處理結束後，利用系統進行事件「結報」的上網通報作業。

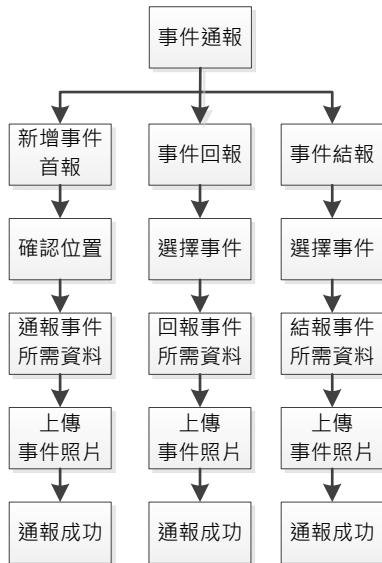


圖 2.2-2 應用程式設計流程圖

2.2.2 污染事件首報功能規劃

在首報的通報作業中，現場通報人員可以迅速提供的重點資訊包括：事件描述、事件照片以及事件地點等 3 項內容，系統的通報畫面如圖 2.2-3 所示，(1) 為事件定位功能、(2)為事件描述、(3)為事件相片上傳功能。



圖 2.2-3 事件通報三大功能

2.2.3 資材查詢功能設計

各機關建立旗下的資材資料，不僅為了管理自身的資材數量，更進一步地是要提供跨部會或相關

機關的查詢，以利環保署及各機關了解全國各類資材的內容及數量所在。海洋污染事件發生時，若應變人員所在機關的資材不夠需要調度其他部會機關的應變資材，本 App 軟體提供資材查詢功能，以便利使用者可以在最短時間內搜尋到距離自己最近的應變資材，並快速地進行資材調用的聯絡事宜設計。資材查詢系統介面，如圖 2.2-4 所示。



圖 2.2-4 資材查詢設計示意圖

3. 系統功能與運作

本 App 是利用 Phonegap 框架加上 html5、

Javascript 及 CSS3 來建置 Android App 軟體，並提供下列功能：

- (1) 污染事件通報。
- (2) 提供相關空間資訊。
- (3) 提供污染現場照片傳輸功能。
- (4) 提供相關應變資材查詢。
- (5) 包括首報、回報以及結報等階段的通報作業。
- (7) 提供通報資料自動資料回傳功能。
- (8) 提供通報上傳狀況訊息。

3.1 系統功能架構

本 App 軟體，系利用手機本身所附載的 GPS 定位以及照相功能，在有網路訊號下，將海洋污染及河川污染通報資訊加上衛星定位資料以及現場拍攝圖片利用網際網路服務(Web Service)，以 JSON 資料交換格式與海洋污染防治管理系統做資料交換，

即時把現場位置、通報資料及現場畫面通至海洋污染防治管理系統，如圖 3.1-1 所示。

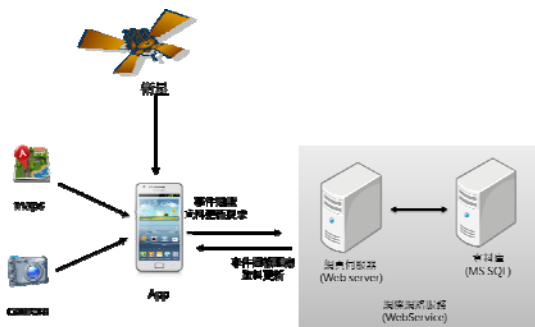


圖 3.1-1 系統架構示意圖

本 App 軟體除了主要的海洋污染及河川污染通報外，還設計了資材查詢功能，使應變人員得以在現在查詢到附近的資材資源，找到距離現場最近的資材資源，本 App 軟體所有功能，如圖 3.1-2 所示。

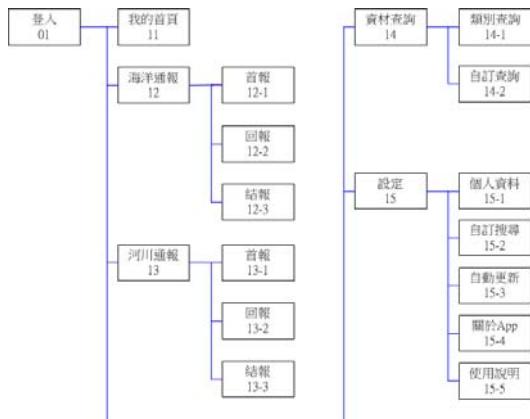


圖 3.1-2 功能架構圖

3.2 通報上傳運作模式

在本 App 軟體裡，所有通報上傳功能的運作模式，如圖 3.2-1。在海洋污染及河川污染通報的首報時，必須要在有網路訊號的情形下才能通報，回報及結報則無此限制，回報及結報如果在無網路訊號的情形下，本 App 軟體會將資料暫時儲存在手機內部，定時偵測網路訊號，偵測到有網路訊號，立即上傳通報資料。

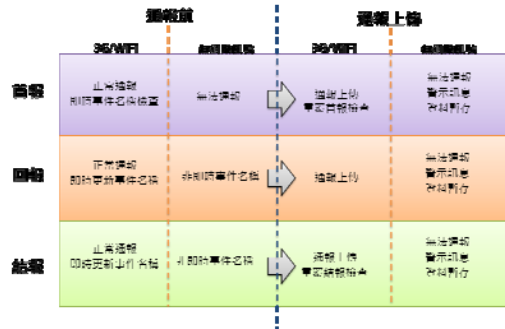


圖 3.2-1 通報上傳運作模式

3.3 事件定位功能

首先利用行動通報相關設備進行事件發生地點的標註，讓環保署應變業務負責人員能明確得知事件發生地點，提供快速應變與支援設備的投入，事件定位功能如圖 3.2-2 所示。



圖 3.2-2 事件定位功能

3.3.1 事件描述

在海洋及河川污染事件通報處理過程中，當務之急是進行事件狀況的應變處理，而填寫通報資料則是為了讓支援的相關單位能在短時間內了解現場狀況，使後續應變更為順利；事件描述的介面如圖 3.2-3 所示。

3.3.2 事件相片上傳功能

海洋污染通報的「首報」、「回報」和「結報」均設計上傳照片的功能，上傳照片分為處理前、中、後三個部分；在點上傳的功能鍵後，系統會開啟相機功能，讓使用者拍攝現場照片，拍攝完會顯示縮圖在通報頁面上。



圖 3.2-3 海洋通報首報之事件描述功能

其他設備共十大類；使用者可以依據此分類搜尋到所需資材，其系統設計畫面如圖 3.3-1 所示。



圖 3.3-1 資材查詢之資材分類搜尋功能



圖 3.2-4 海洋通報首報之照相功能

3.4.2 自訂查詢功能

在應變現場面臨要處理多項作業的狀況下，除了提供前述的資材分類查詢功能讓使用者依類別選擇及調閱各項資材，另一方面，在查詢方式的設計上，系統至少應再提供資材設備關鍵字查詢的功能，提供使用者可以直接設定常用的資材關鍵字後，由系統自動搜尋與使用者距離最近的資材清單，如圖 3.3-2 所示。



圖 3.3-2 自訂查詢畫面

3.4 搜尋功能規劃

資材查詢功能設計首重搜尋功能，以便提供使用者快速查到所需的資材設備項目，以及標示資材設備的所屬機關以及所在位置；本 App 軟體提供兩種資材查詢方式：資材類別查詢功能、自訂查詢功能。

3.4.1 資材分類查詢功能

資材的分類查詢功能主要是將資材分為攔油設備、吸附設備、儲存設備、除油設備、防護設備、海上運輸、陸上運輸、監測設備、通訊蒐證、以及

3.5 資材查詢結果的呈現規劃

資材查詢結果的呈現上，本工作團隊的規劃重點在於如何讓使用者在行動通訊設備上，可以容易地閱覽資材的內容、掌握資材的分布、以及調閱資材所屬單位的聯絡資料，規劃概念如下面小節。

3.5.1 結合資材的分布概念的設計

不論使用者使用前述哪種搜尋方式來查詢資料，本 App 軟體將主動結合空間距離的概念來呈現系統的搜尋結果；查詢結果的呈現以資料所在的儲存場所與使用者所在位置間的距離為排序條件，呈現的順序以近到遠的距離來展現資料搜尋的結果。

3.5.2 提供容易閱覽資料搜尋結果的設計

系統設計提供「場所列表」及「空間分布」兩種設計方式來呈現資料的搜尋結果，「場所列表」可以清楚地將搜尋結果列出，呈現資料設備的所在位置、地址、數量、以及資料位置與使用者的距離；「空間分布」則可結合空間地理資訊，呈現資料分布的狀況。呈現方式如圖 3.4-1 所示。



圖 3.4-1 資料查詢之結果列表與分布



圖 3.4-2 資料查詢之聯絡方式

3.5.3 串接資料所屬單位的聯絡資料

使用者查詢資料的主要目的是希望在緊急狀況下可以了解哪些地方會有現場需要的資料設備，以便可以立即連絡取得資源，在此刻，資料所

屬單位的聯絡資訊就顯得格外重要；在資料資料下方還提供資料所屬單位的聯絡方式，使用者可以直接對資料聯絡人進行撥號聯絡，減少使用者再次找尋電話資料的時間。

4. 結論與未來展望

在資訊的方便性、時效性、正確性、完整性等需求的渴望，在時代變遷，資訊科技不斷進步，行動通訊技術不斷提升的情形下，應變人員只要在污染現場，手持智慧型手機下載 App，就能即時上傳現場情形讓環保署長官知道現場狀況，並下達支援調度的指令，讓台灣寶貴的海洋資源不至於被污染給破壞。未來可以往地圖功能發展，可以將定位的功能再做提升，可以定位污染發生地點及污染範圍。

5. 致謝

本研究承蒙國科會（計畫編號：NSC100-2221-E-431-002）及佛光大學「行動式旅遊導覽平台建置」專題計畫經費贊助，方達科技股份有限公司提供「海洋污染防治管理系統」之究研所需相關資料，使本研究得以順利完成，謹此致謝。

參考文獻

- [1] “海洋污染防治法”，中華民國環保法規資料中心，<http://law.epa.gov.tw/zh-tw/laws/759702163.html> .
- [2] “環保署海洋污染防治管理系統”，環保署，<http://ocean.epa.gov.tw> .
- [3] 程榮祥、楊智鈞“植基於 Android 結合 GPS 與 Google 電子地圖開發的速度警示 App”，崑山科技大學電腦與通訊研究所論文,2012
- [4] 程榮祥、潘郁仁、林家鵬，“在 Android 系統上以 Google 電子地圖實作之手機定位 App”，崑山科技大學電腦與通訊研究所論文
- [5] 鄉田 MARI 子、宅間俊志、近藤昭雄，“打卡還不簡單？APP 地圖定位模組設計實例”，PCuSER 電腦人文化,2012
- [6] 黃崇明、盧尚群，“適地性行動應用網路與數位內容製作技術”，易習圖書,2011
- [7] 陳祥文、陳英一，“以 PhoneGap 技術開發跨平台行動應用之研究”，國立臺北科技大學資訊工程系研究所論文,2012