

國立高雄海洋科技大學

電訊工程系

專題製作研究報告書

數位選擇性傳呼訊號顯示介面設計

班 級：二電四甲
組 員：鄒旻珊

指導老師：翁健二 教授

中華民國 106 年 01 月 20 日

國立高雄海洋科技大學
電訊工程系

專題製作研究報告書

數位選擇性傳呼訊號顯示介面設計

鄒旻珊

撰
105 學年度

高雄海洋科技大學電訊工程系專題製作研究報告書著作授權書

本授權書所授權之專題研究報告書，為在國立高雄海洋科技大學電訊工程系，
105學年度第1學期取得專題製作學分之研究報告書。

專題題目：數位選擇性傳呼訊號顯示介面設計

同意 不同意

本組同學共1人，皆同意著作財產權之論文資料，授予電訊工程系彙集成學生專題製作研究報告書作品專刊。

上述授權內容均無須訂立讓與及授權契約書；上述同意與不同意之欄位若未鈎選，該組同學皆同意視同授權。

指導教授姓名：

(如無指導老師則由系主任簽名)

專題生簽名：

(親筆正楷)



學號：

(務必填寫)

中華民國 106 年 01 月 20 日

*本授權書請以黑筆撰寫並影印掃描放置於研究報告書內。

附件 4-3

國立高雄海洋科技大學 海洋工程學院 電訊工程系 大學部專題製作競賽暨成果展 專題研究成果自評		
專題題目	數位選擇性傳呼訊號顯示介面設計	
參賽者	指導老師	翁健二 教授
	1. 組員	鄒旻珊
	2. 組員	
	3. 組員	
	4. 組員	
	5. 組員	
研究成果或具體貢獻	<p>可讓使用者隨時透過船舶資訊介面系統觀看即時船舶自動識別系統(Automatic Identification System, AIS)資訊並且知道船舶的行進方向，如果船舶遇險時經由船長或副船長仔細思考後按下緊急求救按鈕，則求救訊號可以即時呈現在船舶資訊介面系統上，並透過岸台人員即時通知相關單位及週遭航行船舶，這除了利於相關單位進行協調船舶與調度救難人員，更可讓週遭航行船舶迅速地進行救援動作。此外還可以在救難結束後經岸台人員刪除遇險船舶求救訊號，並且自動記錄遇險船舶資料至資料庫，有利於相關單位查詢船舶遇難紀錄。</p>	
研究成果自評	<p>感謝教授的指導，這次研究之前所學網頁程式語言的專長，以第一次搭配硬體發送與網頁同步呈現，在研究過程中學習到許多，但如果自我的時間有詳細規劃和有效的利用，可以再把研究做得更好，也可以更呈現良好的結果。在研究成果數位選擇性傳呼(Digital Selective Calling, DSC)的硬體設備部分沒去充分了解，這次研究最失敗的地方，在軟體網頁部分發揮以前所學習到的，也經由這是研究感覺自己有更進一步。</p>	
科系主任 簽章：		指導老師 簽章：
		

摘 要

數位選擇性傳呼訊號顯示介面設計

指導老師：翁健二 副教授

參賽組員：鄒旻珊

e-mail：1041136101@stu.nkmu.edu.tw

本專題作品針對安裝全球海上遇險和安全系統(Global Marine Distress and Safety System, GMDSS)中數位選擇性傳呼(Digital Selective Calling, DSC)系統訊號顯示介面設計，所謂 DSC，用途在呼叫船舶及海岸電台傳送遇險警報，可再轉傳送給其它船舶或海岸電台知道。軟體介面設計開發系統是實際進行接收基本的 DSC 船舶遇難相關資訊外，更擴充地圖顯示、事件資料記錄更新與船舶自動識別系統(Automatic Identification System, AIS)將船舶資訊整合呈現於網頁上，經由即時資訊處理與整合。

目 錄

摘要	I
目錄	II
圖目錄	III
表目錄	IV
第一章 研究動機	1
1.1 前言	1
1.1.1 研究動機	2
第二章 系統開發環境及軟體說明	3
2.1 網頁編輯軟體	3
2.2 美工設計軟體與套件	4
2.3 資料庫管理系統	4
2.4 伺服器軟體	5
2.5 程式語言	5
第三章 系統架構	6
第四章 顯示介面開發	7
4.1 顯示介面架構設計	7
4.2 資料介面開發	10
4.3 後端系統建置	12
第五章 結論	15
第六章 參考文獻	16

圖 目 錄

圖 2.1 Notepad++軟體之程式介面.....	3
圖 2.2 MySQL 軟體之介面.....	4
圖 3.1 系統架構圖.....	6
圖 4.1 網頁顯示架構.....	7
圖 4.2 週遭海域船舶動態資訊.....	8
圖 4.3 船舶種類.....	8
圖 4.4 AIS 船舶資料顯示介面.....	10
圖 4.5 DSC 遇險警報顯示介面.....	10
圖 4.6 DSC 歷史資料查詢顯示介面.....	11
圖 4.7 DSC 事件刪除顯示介面.....	11
圖 4.8 AIS 船舶資料.....	12
圖 4.9 AIS 船舶資料內容.....	12
圖 4.10 DSC 船舶資料.....	13
圖 4.11 DSC 船舶遇險警報資料內容.....	13
圖 4.12 DSC 船舶遇險警報歷史資料.....	14

表 目 錄

表 4.1 船速分類.....	9
-----------------	---

第一章 研究動機

1.1 前言

台灣地理位置位於東北亞海上往來航運的重要樞紐。由交通部統計處的資料顯示台灣經由海上運輸進出口貨物量逐年成長，另外每日經過台灣週遭海域的外籍船舶與靠海維生的漁船，皆跟海洋息息相關。貿易航線及漁業發展日益熱絡的狀況下，台灣周圍海上交通流量屬於中高類別，在海上交通流量及海上的風險環境都已經達到危險程度。本作品針對安裝全球海上遇險和安全系統(Global Marine Distress and Safety System, GMDSS)中數位選擇性傳呼(Digital Selective Calling, DSC)系統訊號顯示介面設計，所謂 DSC，用途在呼叫船舶及海岸電台傳送遇險警報，可再轉傳送給其它船舶或海岸電台知道。軟體介面設計開發系統是實際進行接收基本的 DSC 船舶遇難相關資訊外，更擴充地圖顯示、事件資料記錄更新與船舶自動識別系統(Automatic Identification System, AIS)將船舶資訊整合呈現於網頁上，經由即時資訊處理與整合。

1.1.1 研究動機

台灣地理位置四面環海是標準的海島型國家，又坐落於西太平洋第一島鏈的中心位置，可以說是東北亞海上往來航運的重要樞紐。台灣進出口貿易經由海上運輸之進出口貨物量逐年增長，由台灣交通部統計處資料顯示，從 101 年度 4773 萬公噸成長至 104 年 5541 萬公噸[1]，另外 104 年度台灣七處國際商港：基隆港、高雄港、花蓮港、台中港、蘇澳港、安平港及台北港進出港口的船舶數量約為 111,979 艘，另外還有過境台灣週遭海域的外籍船舶與台灣每天靠海維生的漁船，這些船舶都在使用著台灣所轄海域[1]，對於台灣海上運輸及活動的需求，不論是經濟或貿易都以海洋為主要。

台灣位置不管是要前往中國大陸各個沿岸港口，或者北至日本韓國南往菲律賓越南馬來西亞，又鄰近世界最大洋區太平洋，可說是東北亞的海上交通運輸重要樞紐，加上近年來東南亞的經濟成長快速及兩岸之間經濟貿易活動日漸頻繁，海上交通運輸活動量越來越繁雜。

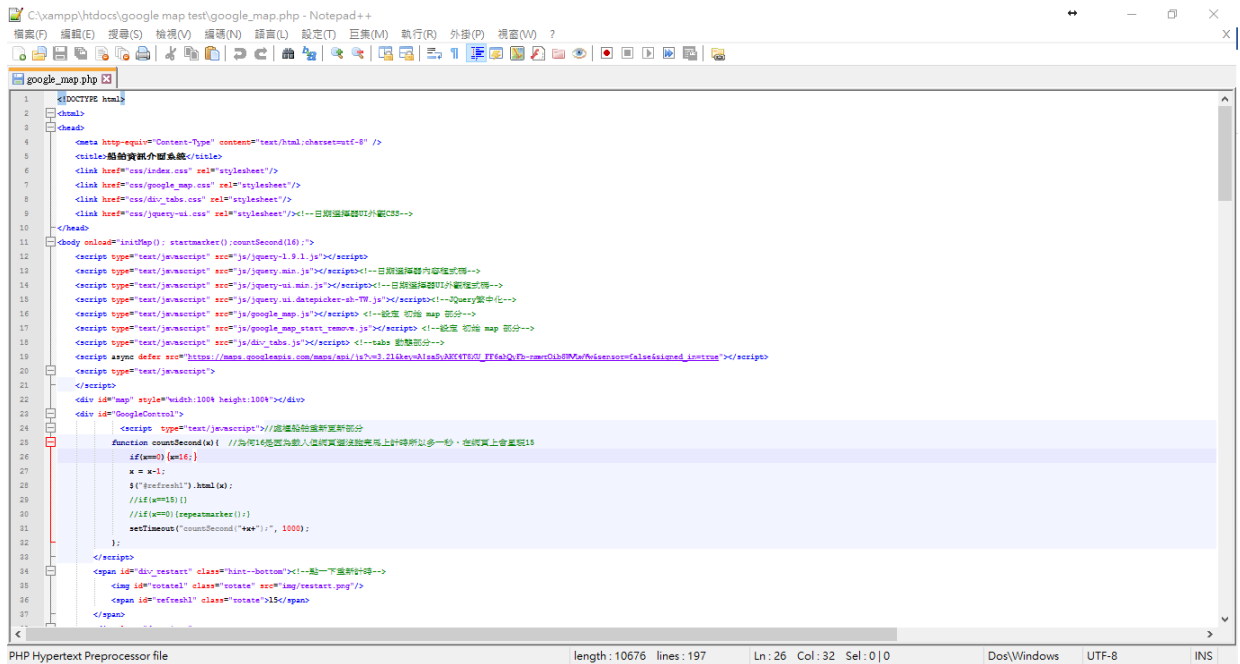
在日漸活絡的貿易航線與漁業活動熱絡的狀況下，導致台灣海上交通流量屬於中高類別，依照英國勞氏驗船協會(Lloyd' s Registry of Shipping, LRS)之「海難回顧」資料顯示，以海難事件發生的頻率當作海上風險環境主要評估標準，並加入天候能見度、潮汐變化、航行船舶密度、交通流量等因素進行全球海域的評估作業，台灣海域被列為中度海上風險環境 (Moderate Risk Environment) [2] [3]。

GMDSS 主要讓岸台進行搜救與救助動作，於遇險船舶附近航行的船隻或作業中的船舶，在接獲遇險警報後，透過搜索及救助協調，使用最短的時間對遇險船舶進行救援。另外求救系統能夠提供緊急的安全通訊及傳輸海事安全訊息，其內容包括了海上氣象資訊與航行安全警告等。一般船舶上強制裝載 GMDSS，無論船舶航行於何區域，即可獲得同區域附近之船舶航行安全等相關資訊。

第二章 系統開發環境及軟體說明

2.1 網頁編輯軟體

Notepad++[4]是一套自由軟體的純文字編輯器，基於同是開放原始碼的文字編輯元件，有完整的中文介面及支援多國語言撰寫的功能，除了可以用來製作一般的純文字的說明文件，也十分適合用作撰寫電腦程式的編輯器。不僅有語法高亮度顯示，也有語法摺疊功能，並且支援巨集以及擴充基本功能的外掛模組網站開發效率如虎添翼。



```
1 <!DOCTYPE html>
2 <html>
3 <head>
4 <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
5 <title>船舶資訊介紹系統</title>
6 <link href="css/index.css" rel="stylesheet"/>
7 <link href="css/google_map.css" rel="stylesheet"/>
8 <link href="css/div_tabs.css" rel="stylesheet"/>
9 <link href="css/jquery-ui.css" rel="stylesheet"/><!-- 日期選擇器UI外觀CSS-->
10 </head>
11 <body onload="initMap(); startMarker();countSecond(10);">
12 <script type="text/javascript" src="js/jquery-1.9.1.js"></script>
13 <script type="text/javascript" src="js/jquery.min.js"></script><!-- 日期選擇器內含程式碼-->
14 <script type="text/javascript" src="js/jquery-ui.min.js"></script><!-- 日期選擇器UI外觀程式碼-->
15 <script type="text/javascript" src="js/jquery.ui.datepicker-ab-79.js"></script><!-- jQuery實作化-->
16 <script type="text/javascript" src="js/google_map.js"></script> <!-- 設定 初始 map 部分-->
17 <script type="text/javascript" src="js/google_map_start_renum.js"></script> <!-- 設定 初始 map 部分-->
18 <script type="text/javascript" src="js/div_tabs.js"></script> <!-- tabs 調整部分-->
19 <script src="defe" src="https://maps.googleapis.com/maps/api/js?v=3.21&key=AIzaSyB8R4TfE9L_TF6hQzPz-mm0k0Mm%3d&sensor=false&language=zh-CN"></script>
20 <script type="text/javascript">
21 </script>
22 <div id="map" style="width:100% height:100%"></div>
23 <div id="GoogleControl">
24 <script type="text/javascript"><!-- 處理初始重新更新部分 -->
25 function countSecond(x) { //為防止使用者輸入造成頁面被拖垮而上計時器以多一秒，在網頁上會重寫10
26 if(x==0) {x=10;
27 x = x-1;
28 $('#divcountdown').html(x);
29 //if(x==10) {
30 //if(x==0) {repeatMarker();
31 setTimeout("countSecond('x')", 1000);
32 }
33 </script>
34 <span id="div_restart" class="hint--bottom"><!--點一下重新計時-->
35 
36 <span id="refresh" class="rotate">15</span>
37 </span>
38 </div>
39 </body>
40 </html>
```

圖 2.1 Notepad++軟體之程式介面

2.2 美工設計軟體與套件

PhotoImpact 12 用於系統網站美化、按鈕圖樣、系統網站首頁圖片、系統網站背景等等製作用途。

CSS 套件使用能讓網站畫面更加絢麗美觀。

JavaScript 用於網頁動態效果與提供網頁功能，使網頁操作起來更為直觀容易理解。

jQuery[5] 使用 jQuery 與 jQuery UI 套件使系統網頁元件更加美觀。

2.3 資料庫管理系統

MySQL[6]用於系統網站之資料庫使用。

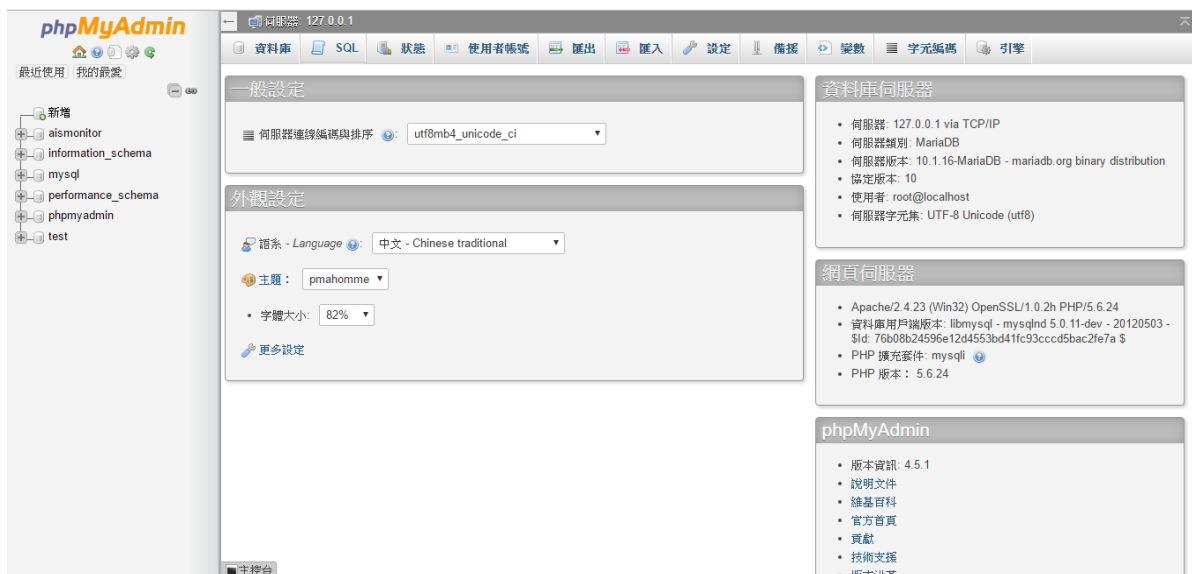


圖 2.2 MySQL 軟體之介面

2.4 伺服器軟體

Apache[7]用於開發系統網站與資料庫之間做溝通使用。

2.5 程式語言

HTML 用於建立網站及網頁基本架構及介面，以及建立各網頁間的連結。

PHP 嵌入 HTML 中使用，用於傳送或記錄部分資料，也用來與 MySQL 資料庫連線以取得網頁中所需的資料。

JavaScript 用於網頁動態效果與提供網頁功能，使網頁操作起來更為直觀容易理解。

Google Maps API V3 [8] 是 Google 公司向全球提供的電子地圖服務，來製作之地圖，略顯單調且無變化，畢竟只是靜態的效果，API 提供數種公用程式，讓透過各種服務操控地圖。

第三章 系統架構

AIS 設備發送訊號給海岸電台接收設備再經由解碼系統進行解碼後傳至伺服器。如果船舶遇險時，透過緊急按鈕發送 DSC 船舶遇險訊號給海岸電台接收設備再經由解碼系統進行解碼後將解碼完的資料傳至伺服器。使用者用瀏覽器時，透過網際網路連到船舶資訊介面系統進行各項操作，當使用者要求存取資料時，使用者的網頁瀏覽器會向系統伺服器提出存取資料需求，伺服器再與資料庫及提取使用者所需資料，並與資料庫進行各項功能操作(查詢、刪除資料)。操作完畢後資料庫再回傳資訊給伺服器，伺服器再將經過處理的資訊傳回使用者的網頁瀏覽器，以供使用者瀏覽、使用。

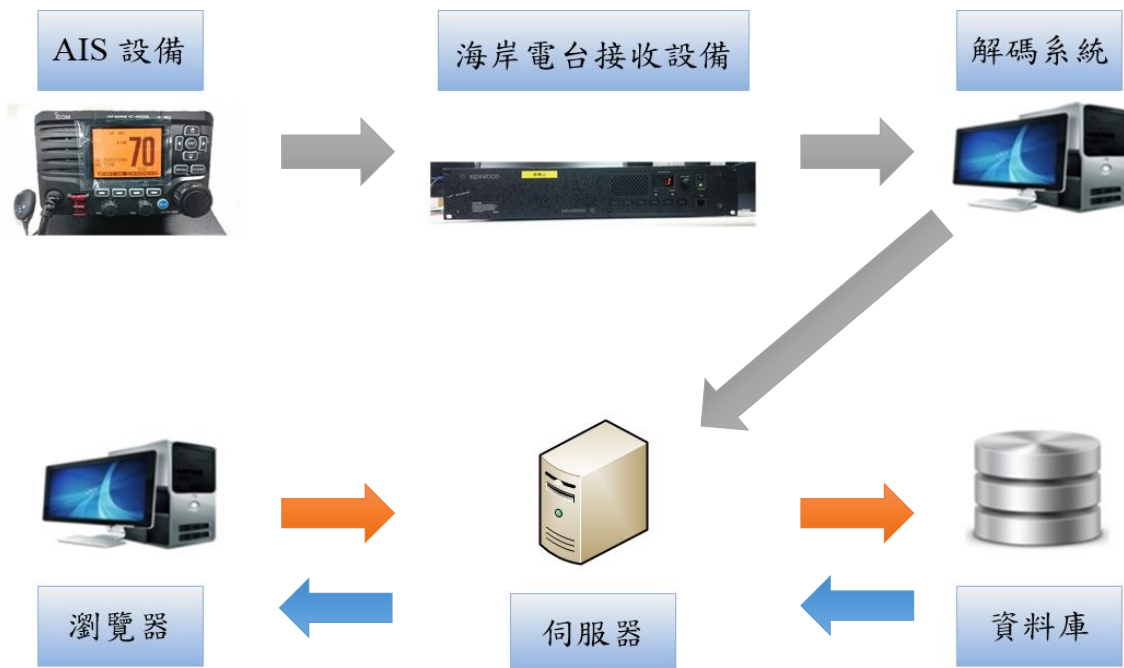


圖 3.1 系統架構圖

第四章 顯示介面開發

顯示介面開發說明整體顯示介面架構的設計理念，針對客製化所設計出使用者理想的使用介面與後端系統建置，最後說明基本操作及顯示介面的成果。

4.1 顯示介面架構設計

本作品所設計的網頁顯示介面有別以往 DSC 系統資訊內容，主要網頁顯示架構可以分為三個部分標題條(Title Bar)、圖像顯示及選擇資料顯示如圖 4.1 所示。

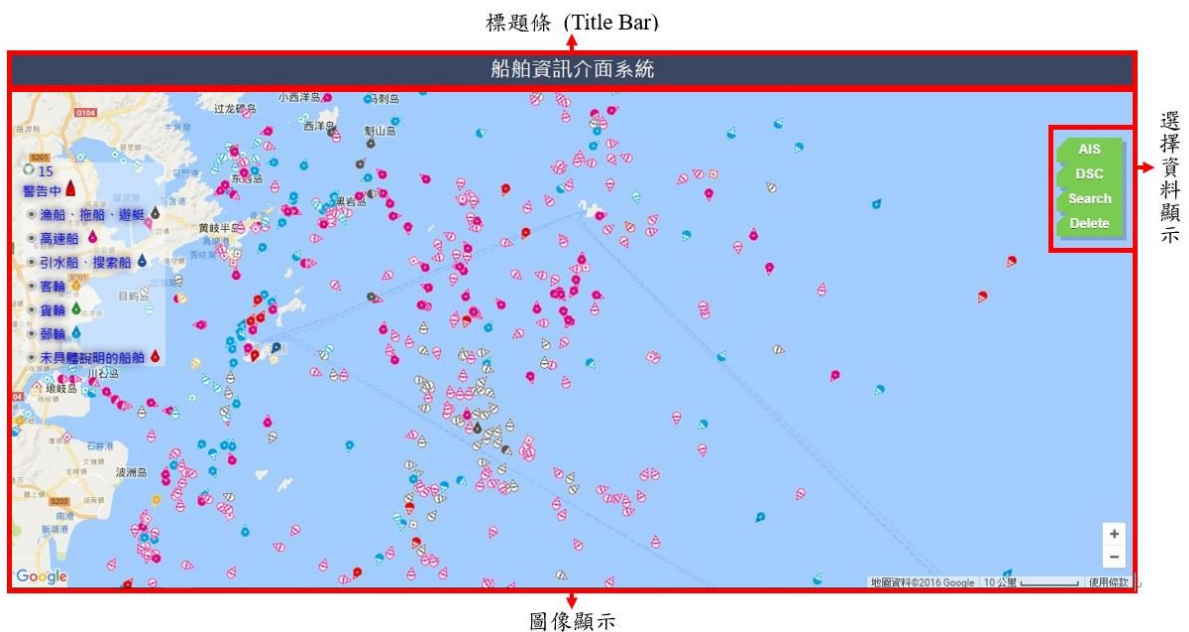


圖 4.1 網頁顯示架構

Title Bar 除了顯示網頁名稱外，往後亦可追加使用者管理區塊。

圖像顯示主要是將 DSC 船舶遇險求救訊號及 AIS 船舶資訊進行整合呈現在地圖上，讓操作網頁顯示介面的使用者可以更清楚週遭海域船舶動態資訊如圖 4.2 所示。

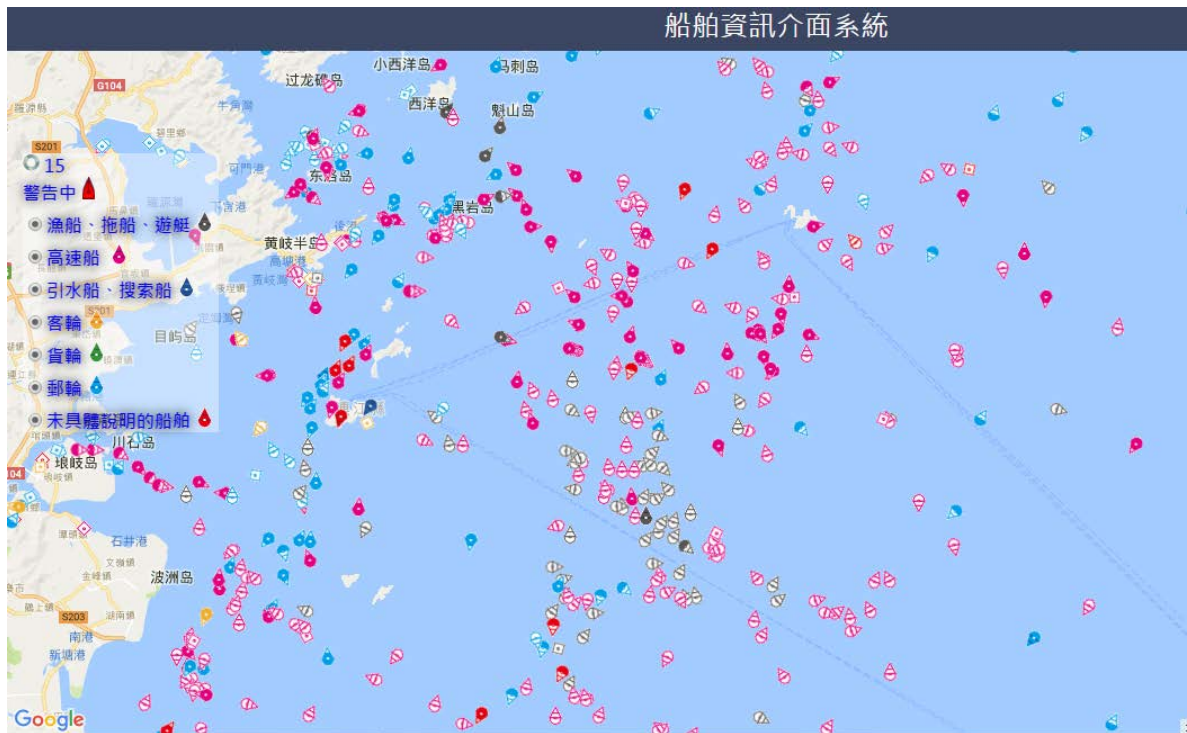







圖 4.2 週遭海域船舶動態資訊

其中船舶種類將依照船舶類型進行區分，不同的類型船舶有不同顏色的標示作為分類如圖 4.3 所示，而船舶種類中又依照船舶的航行速度區分不同的圖示如表 4.1 所示。



圖 4.3 船舶種類

表 4.1 船速分類

船速(節)	船舶圖示
0 節	
1~5 節	
6~10 節	
11~15 節	
15 節以上	

資料顯示內容則區分為四個小部份供使用者操作；分為 AIS 船舶資料顯示介面、DSC 遇險警報顯示介面、DSC 歷史資料查詢顯示介面及 DSC 事件刪除顯示介面。

4.2 資料介面開發

資料介面可分為四個部份，第一個部份為 AIS 船舶資料顯示介面，當使用者點選地圖上單一船舶時，將會顯示該船舶資訊內容例如：船名、MMSI、經緯度座標、航速及航向等內容，如圖 4.4 所示。



圖 4.4 AIS 船舶資料顯示介面

第二部份為 DSC 遇險警報顯示介面，主要是接獲 DSC 求救訊號後，將其遇險船舶的接收時間、MMSI、遇險座標、時間等內容呈現出來，並且在地圖上標示出遇險船舶之座標位址，如圖 4.5 所示。

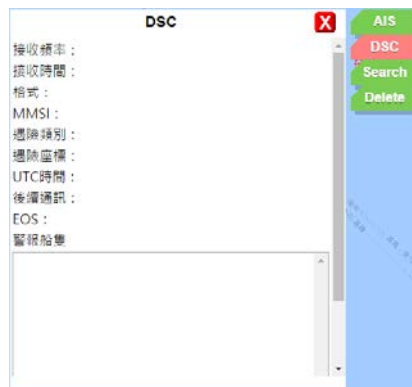


圖 4.5 DSC 遇險警報顯示介面

第三部份為 DSC 歷史資料查詢顯示介面，主要是查詢 DSC 遇險警報的歷史資料，可以隨意調整想要查詢的日期，了解其日期所發生的次數或某次之遇險警報內容，如圖 4.6 所示。



圖 4.6 DSC 歷史資料查詢顯示介面

最後第四部份為 DSC 事件刪除顯示介面，由於每次調度、協調和救援的速度都不一樣，所以必須要經由確認遇險船舶被救援後才能進行事件的清除，如圖 4.7 所示。

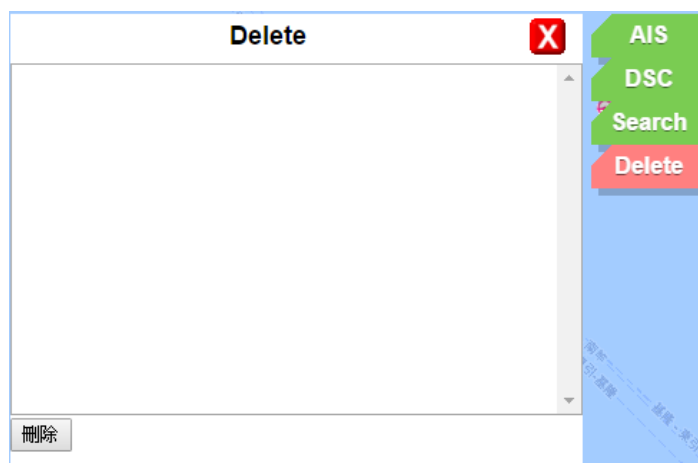
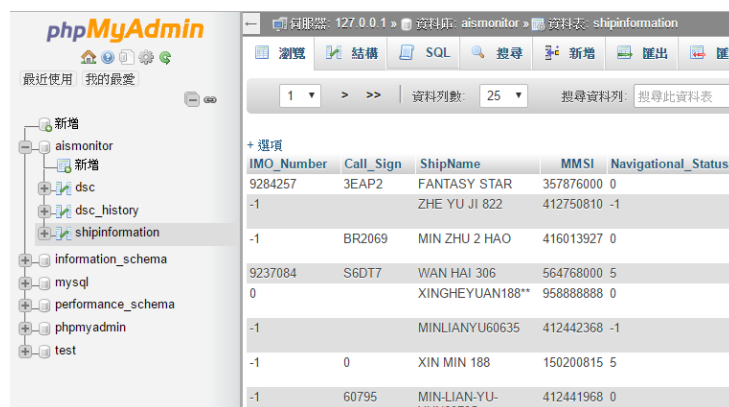


圖 4.7 DSC 事件刪除顯示介面

4.3 後端系統建置

建置一個完善的後端資料庫可以提供即時且正確的資料路徑。後端系統主要使用由甲骨文公司 (Oracle) 所推出的關聯式資料庫管理系統 MySQL 所建置，目的在於儲存即時的 AIS 船舶資訊、DSC 船舶遇險警報資訊及 DSC 船舶遇險警報歷史資料外，更讓使用者對其資料庫中檔案的資料進行新增、擷取、更新、刪除。

將資料庫中儲存的每一筆 AIS 船舶資訊的資料內容進行分類如圖 4.8 所示，然後依照資料內容將船舶的即時資訊顯示於網頁顯示介面如圖 4.9 所示。



The screenshot shows the phpMyAdmin interface for a MySQL database named 'aismonitor'. The 'shipinformation' table is selected, and its structure is displayed. The table has five columns: IMO_Number, Call_Sign, ShipName, MMSI, and Navigational_Status. The data is presented in a table with alternating row colors.

IMO_Number	Call_Sign	ShipName	MMSI	Navigational_Status
9284257	3EAP2	FANTASY STAR	357876000	0
-1		ZHE YU JI 822	412750810	-1
-1	BR2069	MIN ZHU 2 HAO	416013927	0
9237084	S6DT7	WAN HAI 306	564768000	5
0		XINGHEYUAN188**	958888888	0
-1		MINLIANYU60635	412442368	-1
-1	0	XIN MIN 188	150200815	5
-1	60795	MIN-LIAN-YU-YUJIAN6765	412441968	0

圖 4.8 AIS 船舶資料

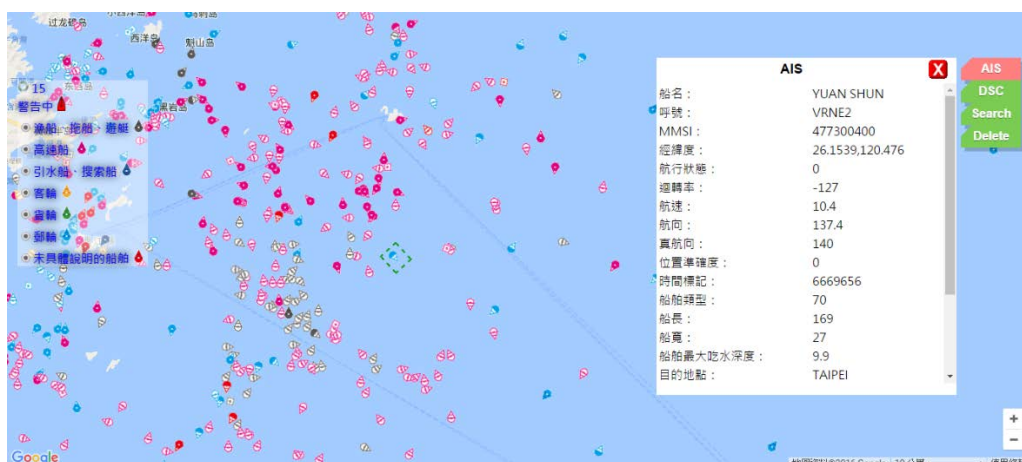


圖 4.9 AIS 船舶資料內容

將 DSC 船舶遇險警報資訊還原成原本的訊號後，依國際標準規範 ITU-R M.493-14 建議書中所規範的內容[9]，在資料庫中儲存每一筆 DSC 船舶遇險警報資訊，並進行分類如圖 4.10 所示，然後依照資料內容將遇險警報資訊顯示於網頁顯示介面如圖 4.11 所示。



圖 4.10 DSC 船舶資料



圖 4.11 DSC 船舶遇險警報資料內容

DSC 船舶遇險警報歷史資料是將以發生 DSC 船舶遇險警報資訊進行儲存，其目的在於日後可針對一時間範圍內進行調查或分析船舶遇險之狀況如圖 4.12 所示。



The screenshot shows the phpMyAdmin interface for a MySQL database named 'aismonitor'. The 'dsc_history' table is selected, and a query has been executed: `SELECT * FROM 'dsc_history'`. The results are displayed in a table with the following columns: id, receivetime, format, address, category, MMSI, and Message1. The table contains six rows of data representing distress alerts.

id	receivetime	format	address	category	MMSI	Message1
33026	2016-07-05 03:00:18	遇險呼叫			111111112	未指定
33041	2016-06-26 09:55:06	遇險呼叫			431276000	未指定
33056	2016-06-23 09:55:06	遇險呼叫			333433339	未指定
33126	2016-08-15 04:26:33	遇險呼叫			111111112	未指定
33140	2016-07-30 09:00:00	遇險呼叫			412441781	未指定

圖 4.12 DSC 船舶遇險警報歷史資料

第五章 結論

本專題可讓使用者隨時透過船舶資訊介面系統觀看即時船舶 AIS 資訊並且可以知道船舶的行進方向，如果船舶遇險時經由船長或副船長仔細思考後按下緊急求救按鈕，則求救訊號可以即時呈現在船舶資訊介面系統上，並透過岸台上的人員即時通知相關單位及週遭航行船舶，這除了利於相關單位進行協調船舶與調度救難人員，更可讓週遭航行船舶迅速地進行救援動作。

此外船舶資訊介面系統還可以在救難結束後經岸台人員刪除遇險船舶求救訊號，並且自動記錄遇險船舶資料至資料庫，有利於相關單位查詢船舶遇險紀錄。

第六章 參考文獻

- [1] 交通部統計處，「104 年度水運、港埠月報表」，2015。
- [2] 林勝豐、張恆文，「POM 海洋模式在東部海域之應用研究」，工業技術研究院能源與環境研究所，2008。
- [3] 周和平、林高雄，「我國海難搜救體系之研究」，國立台灣海洋大學商船學系碩士學位論文，2007。
- [4] Notepad++官方網站 <https://notepad-plus-plus.org/>
- [5] jQuery 官方網站 <http://jquery.com/>
- [6] MySQL 官方網站 <http://www.mysql.com/>
- [7] https://zh.wikipedia.org/wiki/Apache_HTTP_Server
- [8] Google Maps Javascript API 第 3 版。
<https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/?hl=zh-TW>
- [9] International Telecommunication Union，Recommendation ITU-R M.1371-4， “Technical characteristics for an automatic identification system using time-division multiple access in the VHF maritime mobile band” .