

# 海洋船舶觀測資訊服務平台研發

李汴軍<sup>1</sup>、董東環<sup>2</sup>、李育棋<sup>3</sup>、蔡立夫<sup>4</sup>、陳秋份<sup>5</sup>

## 摘要

往昔海上船舶取得氣象資訊是透過傳真，隨著資訊時代的進步，本文研發一個利用最新技術所開發的資訊平台，將氣象單位的資料傳遞至海上船舶上，也可以將船上觀測資料取回，稱之為海洋氣象數位服務平台(簡稱MWISP)。它包含船舶子系統(SH)、網頁子系統(W3)、中控子系統(CS)以及郵件伺服器(EM)，其中的船舶子系統是一個安裝在船舶上的獨立程式，它利用地理資訊系統(GIS)的觀念，根據中央氣象局發佈的各種資料當作是不同圖層，船上使用者可以根據自己的需求來套疊資料，以取得有利於航行判斷上的資訊。此系統除服務外洋船舶外，也製作一個網頁地圖介面讓近海作業漁船可以將海上的氣象資訊回報到該系統。此系統啟用不到一年的時間內，超過5000筆觀測資料回傳，對於中央氣象局提昇預報準確率，降低海岸與海洋災害有甚大的助益。

## 一、前言

船舶航行於海上，如航前有詳盡的航線規劃及航行時有即時海氣象資訊，則可以避免船舶因地形或惡劣的海氣象造成船隻觸礁、碰撞甚至傾覆等海難事件的發生。往昔航行於大洋的船隻係透過單向、定時無線電接收中央氣象局(以下簡稱氣象局)發送的氣象預報資料，由於易受干擾，無法確認使用者的接收情形也無法從使用者端得到回應與回饋。另外，在資料接收方面，以往係透過世界氣象組織(WMO)設於東京的氣象中心取得海上船舶的氣象報告資料，大多為日本貨輪航行於東海、黃海、日本海及西太平洋等海域的天氣觀測報告，少有台灣周圍海域的資料，對於船隻航行台灣海峽安全的助益有限。有鑑於此，本研究受氣象局委託自民國95年起著手規劃建置一套海洋專用的氣象服務數位平台(Marine Weather Information Services Platform, MWISP)，這是一套資訊系統，希望透過此系統提供氣象預報資料予海上船舶，同時也能接收海上船舶的觀測資料以改善預報準確度。

就維護航行安全的角度而言，目前廣泛地以資料浮標(Data Buoy)作為收集海氣象資料的主要工具，氣象局在台灣環島亦設置有多個海上資料浮標站。然而現今這些海氣象現場測站的密度遠不及海氣象預報校驗需求，因此為增加海洋表面的監測數

據，世界氣象組織推動自願觀測艦隊(Voluntary Observing Ship (VOS)計畫，徵求自願觀測船舶在船上安裝氣象觀測儀器，定時觀測並把這些觀測報告傳送到海岸基地台，同時亦接收氣象單位提供的最新氣象資訊，海岸基地台同時將觀測報告再轉送至各氣象中心以供全球交換使用。各氣象預報中心得到這些船舶報告後，配合海氣象數值預報模式，經預報員的客觀分析，可以更準確地發布海氣象預報及警告，降低因天氣因素所導致的大海難。

本系統之目的為改進船舶的海氣象資料傳遞方式，建置一套與海上航行船舶間有關氣象資訊之傳遞、接收與顯示等氣象服務數位平台環境，利用檔案壓縮、通訊、繪圖等技術及系統管理技巧，傳送中央氣象局發布氣象文字、圖形、衛星照片及數值預報格網資料，透過衛星通訊或網際網路方式接收，提供氣象局公布之最新氣象資訊至海上航行船舶端顯示及應用，並可接收船舶端回傳的觀測資料至中央氣象局，以增加海洋表面的監測數據，提供海氣象預報校驗使用。

## 二、系統架構

MWISP分為四個子系統，各部份可獨立分離或任意部份組合於單台伺服器上，依現有的硬體數量分配調整。各子系統分別為海洋氣象服務平台船舶系統(SH)、海洋氣象服務平台網頁系統(W3)、海洋氣象服務平台中控系統(CS)及海洋氣象服務平台郵件伺服器(EM)，其系統架構圖如圖1所示。(一)船舶子系統：本系統的使用者是船公司管理人員與船

1 華梵大學環境及防災設計學系 副教授  
2 海洋大學海洋環境資訊系 助理教授  
3 中央氣象局預報中心 副主任  
4 中央氣象局預報中心 課長  
5 成功大學近海水文中心 研究助理

船上之操作人員。(二)網頁子系統：為一個互動式網頁，本系統的使用者為漁業電台人員、船公司管理人員及中央氣象局管理人員。(三)中控子系統：此為MWISP的核心子系統，包含資料庫伺服器，此系統為自動定時執行，由中央氣象局管理人員進行管理維護。(四)郵件伺服器：此子系統用以收發船舶或其他端之使用者寄出之信件及發送氣象服務的信件，可獨立安裝或合併安裝於伺服器上。

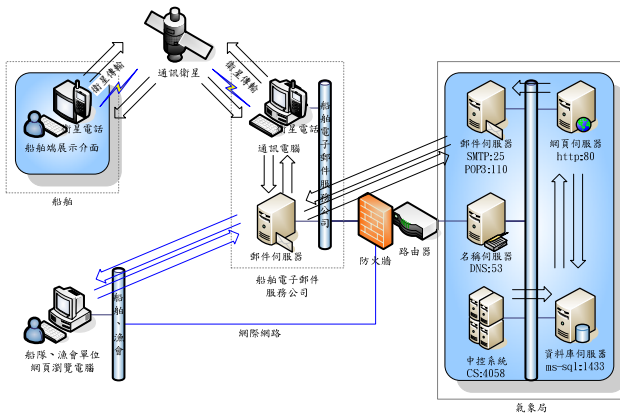


圖1 海洋專用氣象服務數位平台系統架構與連結

### 三、系統功能

#### (一) 船舶子系統

基於維護航行的船舶安全及增加海洋表面的觀測數據，摒除過去以無線電傳輸之單向、定時、易受干擾的方式，建置一套海氣象資訊雙向服務平台，可使海上航行船舶傳遞、接收與顯示的服務平台，為透過衛星通訊或網際網路方式接收，提供船舶端顯示及應用，同時接收船舶端之觀測資料回傳氣象局，提供氣象局海氣象預報使用。

船舶子系統為安裝於船舶端的視窗化程式，主要功能分述如下：

1、以精靈方式逐步引導使用者向氣象局提出氣象數位服務需求清單(如圖2)，氣象局端依工作排程寫入資料庫，開始服務本需求。船舶端使用者依需求清單介面選取所需資料範圍之地圖大小，再按此介面選項選取需求(系統訊息、文字、圖形、衛星照片與格網)，最後由排程選擇資料接收的時間與間隔，寄出後即可依所設定的排程時間接收氣象局傳送的海氣象資訊。圖形、文字以台灣近海及東南亞為主，衛星照片約為亞洲範圍，氣壓場、高度場及風場範圍為

全球，波高範圍為東南亞，衛星照片及格網資料最大範圍會與使用者選取範圍作交集運算後送出。

- 2、船舶端自動接收氣象局傳送的海氣象預報資料，如天氣圖、衛星照片、颱風資訊等，並可於船舶子系統的展示畫面，展示所接收的海氣象預報資料，資料的顯示具有疊圖(圖3、圖4)、縮放、疊圖、輪播及列印等功能，以改善圖像的清晰度且增加航行路徑之氣象研判準確度。
- 3、船舶使用者將觀測資料輸入後自動回傳至氣象局，以增加海上的海氣象觀測數據，作為氣象預報模式驗證並提昇預報準確性。
- 4、船舶使用者提出氣象數位服務需求清單或回傳觀測資料(如圖5)，於輸入完成後按下寄出，子系統將資料儲存並自動帶入電子郵件之附件，可直接寄出。
- 5、船舶系統安裝簡易且不影響原本船舶航行的資訊系統。

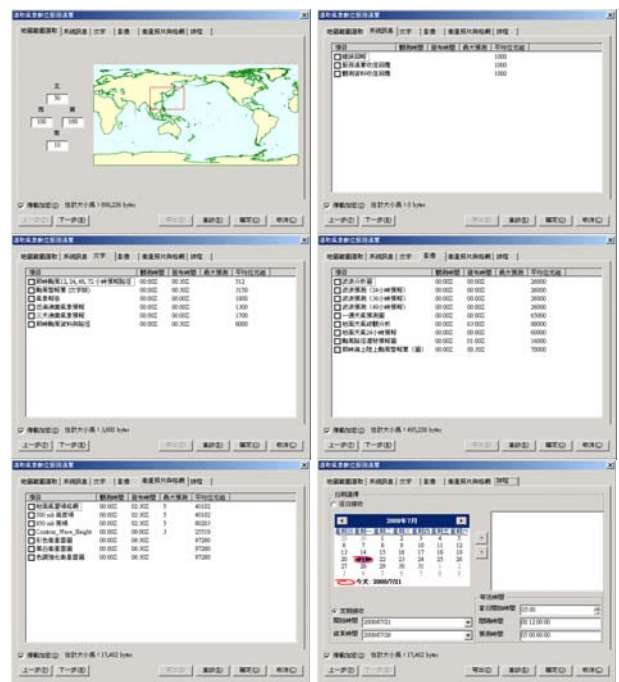


圖2 船舶使用者設定資料需求之畫面



圖3 船舶子系統展示接收來自氣象局資料之展示範例  
(高空氣壓場與風場之套疊)

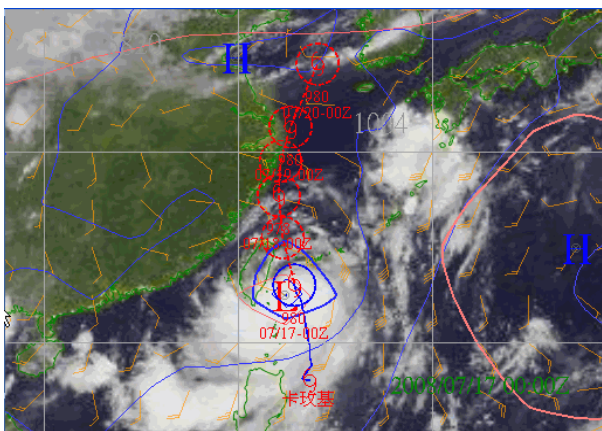


圖4 船舶子系統展示接收來自氣象局資料之展示範例  
(衛星雲圖與颱風預測路徑之套疊)

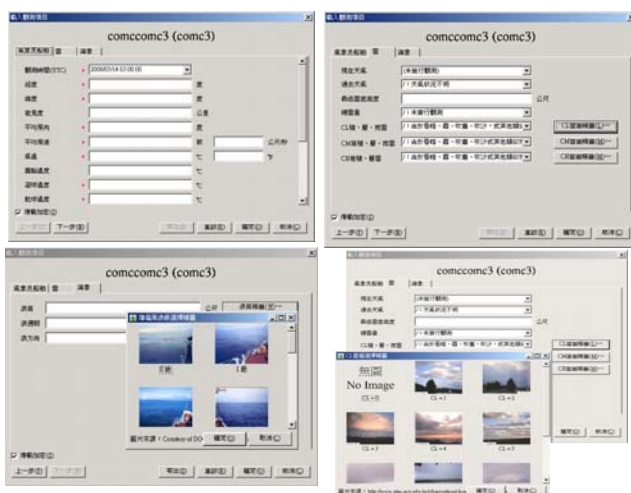


圖5 船舶上輸入觀測資料回傳之畫面  
(此系統包含提供簡易輸入精靈供操作者參考)

## (二) 網頁子系統

網頁系統除系統管理者所需的管理、統計等頁面外，尚存多項功能，例如針對漁業通訊電台提供漁船觀測資料回報及查詢介面；針對船公司提供所屬船隊觀測資料回報查詢介面；氣象局預報員、值班人員及管理人員則可瀏覽所有回報觀測資訊。

台灣四面環海，在近海進行捕撈作業的漁船甚多，長期皆以無線電向漁業通訊電台回報當時的海氣象現況，接獲回報的資料以紙本記錄，然而長時間累積的文件在儲存上較為不易，亦無法立即以電子檔案回傳予氣象局，做為氣象預報驗證使用。

因此，建置一套可使漁業電台在接獲回報時，立即輸入觀測數據的網頁系統，且氣象局端可同時接收各漁業電台輸入的觀測資料，進行統計分析，可達到增加海氣象觀測資料並立即儲存於資料庫以供應用。

漁船觀測資料回報之網頁系統主要功能是提供使用者實施漁船管理及輸入回報的觀測資料，由此介面可列出漁業通訊電台所管理的船隻，可新增、編輯漁船或刪除漁船資料。

在輸入回報的觀測資料方面，可利用網頁漁船資料回報之新增觀測資料輸入，為使輸入更為便捷，可於漁船回報資料查詢的地圖上大概位置直接快速點選兩次，即出現輸入觀測資料的對話框，輸入完成後立即將風標顯示於地圖上(如圖6)，供漁業電台管理者再次確認其輸入值的正確性。平時觀看時將游標移至任一風標上即會顯示該資料的詳細資訊(如圖7)，亦可於畫面上方的點選顯示日期，查詢特定時間內的觀測成果(如圖8)。

船舶公司所屬船隊透過安裝在船上「海洋專用氣象服務數位平台之船舶系統」回報之觀測資料，可由船公司管理人員於網頁系統查閱，並依據WMO規範之地面天氣圖標示於圖上，供預報人員參查，回報的資料亦自動匯出，供氣象局讀取分析，修正地面綜觀分析與天氣預報。地圖最大範圍為全球地圖，可透過右方工具列進行圖形縮放或移動，亦可透過滑鼠直接於圖面上框選範圍格縮放，當滑鼠停放於圖標上，跳出較常用之天氣觀測項目表供參考。

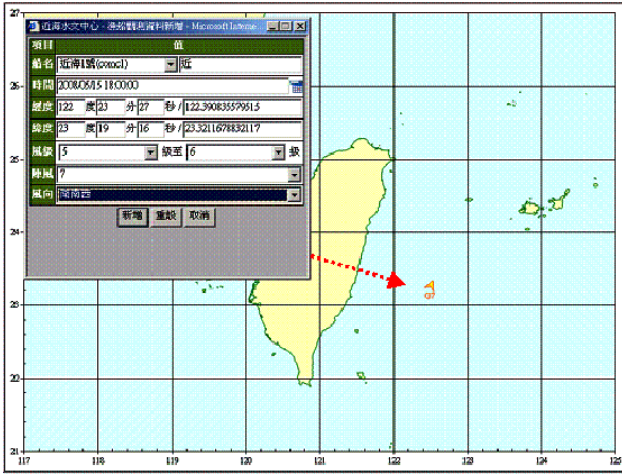


圖6 新增觀測資料

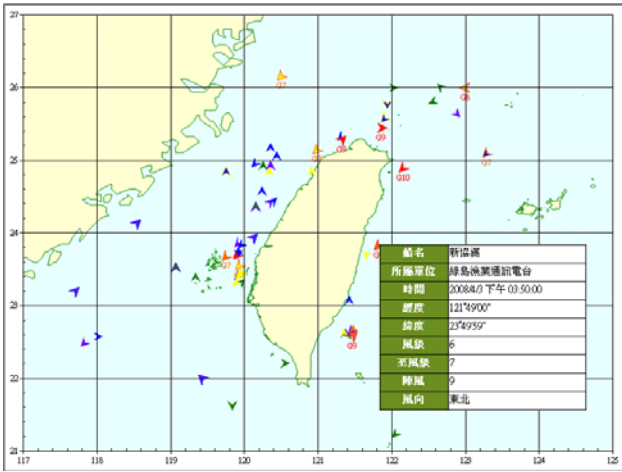


圖7 游標移至任一風標上自動顯示詳細資料

觀測資料列表

新觀測資料

列表	船名	所屬單位	時間	經度	緯度	風級	至風級	陣風	風向	管理
1	10漁滿福	蘇澳漁業通訊電台	04/04 12:40:00	123°00'00"	26°00'00"	5	6	8	東	✖
2	建宏鑫	台中漁業通訊電台	04/04 11:15:00	118°00'00"	17°00'00"	3	4		東	✖
3	新發漁	台中漁業通訊電台	04/04 11:07:00	119°55'00"	23°43'59"	4	5		北	✖
4	福昇財	台中漁業通訊電台	04/04 08:50:00	119°58'00"	23°51'00"	4	5		東北	✖
5	永鴻發62	基隆漁業通訊電台	04/04 08:20:00	114°00'00"	19°49'59"	3	4		東	✖
6	建宏鑫	台中漁業通訊電台	04/03 17:57:00	118°00'00"	18°00'00"	4	5		東北	✖
7	6金德富	蘇澳漁業通訊電台	04/03 16:10:00	122°34'00"	25°49'00"	2	3		東北東	✖
8	新協滿	綠島漁業通訊電台	04/03 15:50:00	121°49'00"	23°49'59"	6	7	9	東北	✖
9	1福昇	蘇澳漁業通訊電台	04/03 12:10:00	123°16'59"	25°06'00"	4	5	7	東北	✖
10	金泰興6號	花蓮漁業通訊電台	04/03 11:20:00	121°40'00"	23°41'59"	4	6		東南	✖
11	建宏鑫	台中漁業通訊電台	04/03 10:30:00	118°30'00"	18°40'00"	4	5		東北	✖
12	泉昇滿26	台中漁業通訊電台	04/03 09:20:00	119°45'00"	23°40'59"	6	7	7	東北	✖
13	永鴻發62	基隆漁業通訊電台	04/03 08:39:00	116°30'00"	20°40'00"	3	4		東北	✖
14	慶鴻168	基隆漁業通訊電台	04/03 08:15:00	122°09'00"	24°53'59"	8	9	10	東北	✖
15	滿協昌	台中漁業通訊電台	04/03 07:50:00	119°56'02"	23°33'37"	5	6	7	東北	✖
16	明昌滿6	台中漁業通訊電台	04/03 06:27:00	119°55'00"	23°52'00"	3	4		東北	✖
17	新發漁	台中漁業通訊電台	04/03 06:25:00	119°55'00"	23°25'00"	3	4		東北	✖

網頁維護 交通部中央氣象局 版本: 1.97.4.30 最後修改日期: 2008/07/28

圖8 特定時間內的觀測資料查詢

### (三) 中控子系統

中控系統的功能需求為郵件讀取分析、數位服務寄送、伺服器掃描、資料排程偵測、程序呼叫及歷史資料管理等，且需為自動化作業的功能，運行由資料庫讀取參數後，全自動化自動執行，一般狀態下無需人員操控維護，僅由系統自動載入執行。

實體執行檔為兩個主程序(Process)，係因各程序在視窗環境下均可獨立運作，彼此互不干擾，故採一程序監控中控程式程序是否正常執行，若發生錯誤無法回應，則由程序終結中控程式；若無正常執行，則由該監控程序啟動中控程式。因此，透過此程序亦可允許網頁介面透過網路連結監控程序讀取目前中控系統狀態，下達要求重新啟動中控系統的要求，並進一步將中控系統終結而完成重新啟動。

中控系統採用多執行緒(multi-thread)同時執行，減少資源損耗及提高集中管理。主要分成五個工作執行緒(1.郵件讀取分析、2.數位服務寄送、3.伺服器掃描、4.資料排程偵測、5.其他檢查)，各執行緒依據資料庫內指定之間隔時間定時執行，包含時間間隔等各項預設參數，可透過網頁管理介面修改。各執行緒執行時在指定間隔時間內標記該執行緒為執行中，避免同樣任務同時執行多次。

### (四) 郵件伺服器

基於船舶端採用郵件方式接收訊息，本系統需配合郵件伺服器進行服務。郵件伺服器可採用既有伺服器進行服務，或新建伺服器服務。基於任務單純便於管理的前提下，本系統採用獨立郵件伺服器進行服務，其功能如下：

- 1、採用標準通訊SMTP寄送郵件，並提供標準通訊POP3取得郵件。
- 2、提供一個以上郵件帳戶服務本系統。
- 3、設定寄信位置限定僅允許網頁系統及中控系統寄送，可避免濫發廣告信(mail spam)。
- 4、使用靜態IP以利透過域名寄送郵件。

### 四、資料庫系統

資料庫依照資料特性分類為下列八種表格類型：

- 1、自我說明：本類型僅供瀏覽者可快速得知各資料表格的用途及欄位說明，程式中並不存取，散佈給使用者之資料表可刪除此類。此表格有助

於系統管理者快速由資料庫的自我說明了解資料內容與單位。

- 2、系統設定：包含語系清單、各項參數設定。參數以字串方式儲存，數值另加轉換。
- 3、語言資料表：包含支援之兩種語系完整訊息。
- 4、事件紀錄：包含資料接收、服務排程、訊息、疑似攻擊及透過電子郵件之各項訊息予以記錄，以利後續追蹤處理。
- 5、項目清單設定：針對可接收之氣象局服務清單或觀測氣象項目清單選擇設定加以儲存。
- 6、海氣象觀測資料紀錄：將最新觀測資料寫入歷史資料表。
- 7、使用者權限：針對可接收之氣象局服務操作者及其權限儲存管理。
- 8、船舶資料：依船公司及漁會分類，包含船舶清單、信箱清單。

在船舶端展示介面部分：船舶端基於觀測、接收等紀錄有效管理，建立檔案型之Access資料庫存取，Access檔並不需要安裝Microsoft Office軟體，可直接由程式存取。資料表依據前述目的分類之1~6項。

在氣象局端管理資料庫部分：氣象局端基於管理、服務、接收等紀錄有效管理，建立網路伺服器型之SQL Server 2005資料庫存取，存取SQL Server 2005需要安裝免費的SQL Server Native Client，是一種單一動態連結程式庫，包含SQL OLEDB提供者和SQL ODBC驅動程式。資料表依據前述目的分類之1、2、3、4、5、7項。

在氣象局端觀測資料庫部分：氣象局端基於分離船舶端回報觀測資料，建立網路伺服器型之SQL Server 2005資料庫存取。資料表依據目的分類如上述之1、6、8項。

## 五、系統開發與資訊技術

### (一) 資訊技術

本系統各部分專案系統開發均採用Visual Studio 2005(VS2005)開發環境開發，VS2005使用.Net framework 2.0 (.Net 2.0)為基底，.Net 2.0可安裝在Win9x(98/SE/Me)及WinNT(2k/XP/2003/Vista/2008)等作業系統之下，並相容於Windows 64 bits作業系統，WinXP SP3、Windows 2003 SP2以後作業系統內建此環境，較舊版本的作業系統可透過線上更新

(Windows Update)或線上下載安裝。VS2005為一多程式語言、多平台之共同開發工具，並有操作介面國際化的支援，有免費Visual Studio 2005 Express軟體可下載安裝。

中控系統及船舶系統為視窗程式(Window Form)平台，使用Visual Basic 2005 (VB2005)語法，並以共用原始碼方式維持兩專案系統間相關程式碼一致性，網頁系統使用ASP.NET平台，依據用途與計算量分配，伺服器端使用VB2005語法，使用者端使用DHTML、CSS、JavaScript及VBScript等語法，並使用Office Web Components (OWC)元件協助網頁繪圖與展示。

資料庫採用SQL Server 2005標準版，資料庫備援、安裝則使用Visual Studio for Database Professionals (VSTDB)撰寫T-SQL語法，前述開發所需的語言皆可由VS2005支援，並進行偵錯執行。

開發時所採用的作業系統可為WinXP/2003/Vista等各版本，本系統在Windows Server 2003標準版上進行開發，並配合測試所需，以Virtual Server Enterprise 2005 R2安裝多個虛擬機器進行各作業系統安裝、操作、備援及相容測試，視窗程式完成Win2k/XP/2003/Vista實機測試，網頁系統完成Win2003/Vista實機測試。

### (二) 檔案壓縮與加密

本系統平台透過衛星網路傳輸電子郵件，減少的傳輸量可有效降低通訊費用，除在信件內採用Base64編碼減少信件大小外，信件之附件傳輸前亦先行進行壓縮，以減少傳遞時所占用之位元組數。評估RFC1950、RFC1951及RFC1952等三種無失真檔壓縮和解壓縮的工業標準演算法，選擇RFC1950 ZLIB Compressed Data Specification version3.3，並採用最大壓縮參數為預設值，此格式亦受大多數解壓縮軟體支援。

相關加密方式則採用DES配合自訂模組方式進行，由於加密會重新對檔案進行編碼擾亂，不利壓縮，若需壓縮與加密同時進行之檔案，則先進行壓縮後加密，以有效減少檔案大小，一般船舶端所發送的觀測氣象、服務需求等附加檔，檔案均小於1 kb以下，壓縮反而會因為所增加的檔頭而變大，因此只加密不壓縮。

### (三) 等值線建立、縮放、平滑與加速

等值線包含三維的座標資料，直接傳遞座標或

圖檔均十分龐大，檔案大小約60 kb左右，考慮降低傳輸大小，採用數值格網檔加以傳輸，到船舶端接收後再進行建立與繪製，例如100度× 60度的範圍檔案大小不到4 kb，為原先傳輸大小的1/15左右。

一般常用數值格網產生等值線圖，先產生正斜三角網，再計算等值線圖，在較密的等值線或格網下，將會明顯拉長產生時間。為縮短等值線圖建立時間，針對此部份進行加速，先建立空間位相陣列，並改採用最佳三角網，而最佳三角網可促進產生之等值線在各方向上有較平緩之梯度變化，並可減少銳利化的情形，但會增長演算所需時間，合併前述加速演算法後，約可增進效能近20倍。

完成建立之等值線圖再利用加權移動平均法進行圖面的改善，避免圖形放大時等值線因張力係數出現線條分岔情形。

#### (四) 系統備援

當系統上線時，應盡量減少無法服務的時間，便利使用者的需求與操作，因此本系統安裝上包含一組主系統及一組平行之備援系統。

系統在氣象局可分離獨立運作安裝，分為五大部分，郵件伺服器、網頁伺服器、名稱伺服器、中控系統及資料庫伺服器，這五部份均可合併安裝於同一台電腦或分離安裝在不同電腦，各子系統可選擇合併或分割安裝，但必須同為主系統或同為備援系統，主、備援兩系統間必須分割，不得合併。

需要即時互相備援的部分為資料庫伺服器，網頁伺服器、中控系統則在安裝或維護更新時同步更新即可，名稱伺服器及郵件伺服器在安裝時完成安裝相關設定即可自動將名稱伺服器內容傳遞到備援的名稱伺服器，郵件伺服器則在名稱伺服器設定優先權來進行管理，待系統全部設定完成後進行相關測試以驗證備援伺服器是否能正確運作。

網頁伺服器支援兩種備援模型，一是系統初始規畫在中控程式偵測到網頁伺服器連續指定次數無回應後，向名稱伺服器發出變更 [www.mwisp.cwb.gov.tw](http://www.mwisp.cwb.gov.tw) 所對應的IP位置，當主系統恢復時，再向名稱伺服器發出變更對應命令，達到網頁伺服器自動備援運轉。

另一為目前現況採用資訊室提供的名稱伺服器，當網頁主系統連續指定次數無回應後，自動啟動備援網頁伺服器，若主系統恢復時，自動停用備援網頁伺服器。目前設定次數5次，每次間隔5分鐘，最長30分鐘內即可完成備援轉移，主系統復原

時，最長5分鐘可完成主系統轉移。

中控系統則在備援系統偵測主系統無連續指定次數內服務時，自動啟動進行服務，至主系統恢復上線後，自動停止服務，交還主控權給主系統之中控系統，目前設定次數5次，每次間隔5分鐘，最長30分鐘內即可完成備援轉移，主系統復原時，最長5分鐘可完成主系統轉移。

資料庫伺服器需要雙向備份資料，透過本系統開發的鏡像備援機制，資料庫伺服器一般即時資料鏡像可在5分鐘內完成，大量匯出入之資料則視網路及硬體處理時效逐步完成。當主機無法連線時，網頁伺服器及中控系統可自動轉移連接備援機，備援機偵測主系統無回應時，可在5分鐘內自動升等為主系統。

由於資料庫通常為連續存取，因此當原先主系統完成修復後上線，原先主系統將自動轉為鏡像備援機，原先由備援機轉為主系統之伺服器不再降等，直至目前的主機無法連線時，備援機再自動升等為主系統，以此方式輪替作為主系統服務，達成相互備援鏡像的功能。

## 六、系統應用成果

本系統於今(97)年建置完成，自去年5月開始提供漁業電台使用後，截至97年7月底為止，已收集超過5000筆漁船回傳之風場資料，如圖9所示，各漁會的回報資料如表1所示。船舶子系統的實際與測試觀測資料回報如圖10所示，目前已有6個船公司管理者及所屬測試船隻登錄，定期取得氣象局提供之服務。

## 七、結語

海洋專用氣象服務數位平台已改進航行船舶的海氣象資料傳遞方式，此種方式是屬於雙向傳遞、不定時且不易受地形干擾，透過衛星通訊或網際網路方式傳送接收，船舶端可立即顯示及應用接收的海氣象資訊，氣象局端網頁亦能立即顯示回傳的觀測資料並繪製於地圖上。另外，此系統可由船公司管理者掌控所屬船舶申請的海氣象資訊，以免造成傳輸費用的浪費；航行的船隻將所處海上位置的觀測資料回傳至氣象局，增加海洋表面的監測數據，提供中央氣象局海氣象預報使用，提升氣象預報準確性的目標上往前跨了一大步，未來持續推廣使用後，成效將更將顯現。

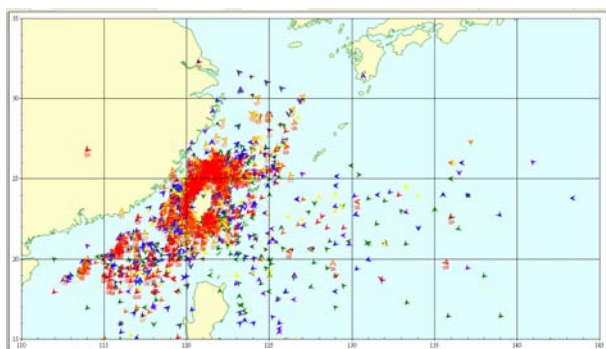


圖9 近海作業漁船回報之海上風速資料  
(2007/5~2008/7) 共5494筆

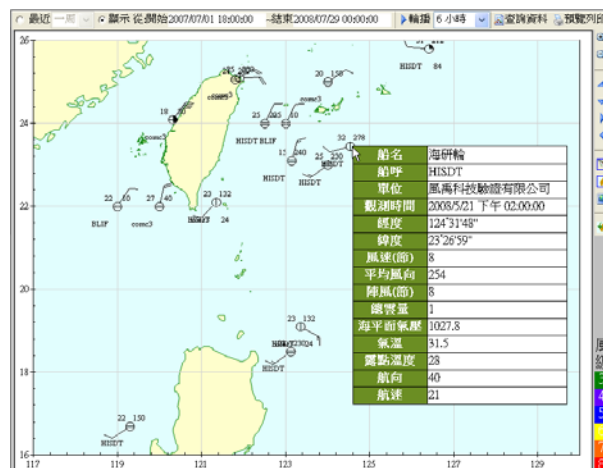


圖10 船舶回報觀測資料

表1 近海作業漁船回報海上風場資料筆數統計

	96/5	96/6	96/7	96/8	96/9	96/10	96/11	96/12	97/1	97/2	97/3	97/4	97/5	97/6	97/7
基隆漁會	132	134	170	207	319	272	138	148	158	61	120	99	114	142	201
新竹漁會	14	0	3	4	0	5	0	0	18	1	1	1	0	2	2
台中漁會	36	78	283	281	370	312	101	93	75	40	83	76	40	79	178
高雄漁會	0	0	0	0	0	0	0	0	99	53	16	4	5	0	9
東港漁會	0	0	4	0	0	0	9	10	63	28	42	26	19	19	5
蘇澳漁會	29	14	35	13	36	32	27	15	10	9	19	17	10	22	5
花蓮漁會	0	0	2	1	0	0	0	0	7	2	3	4	5	1	2
綠島漁會	0	0	0	0	0	0	0	0	9	19	20	30	25	20	10
澎湖漁會	4	1	3	0	1	0	2	2	4	1	2	1	4	2	12
總計	<b>5494</b>														

## 致 謝

本研究感謝中央氣象局經費支持下完成，研究期間，系統之開發技術承蒙風禹驗證有限公司大力協助，作者在此表達至高謝意。另外，還要感謝陽明海運公司在本系統建置期間提供船隻供本系統測試，陽明海運陳光治船長以及本系統說明會期間，諸多船公司與船隊管理人員提供的寶貴意見，讓本系統更加完善，在此一併致謝。

## 參考文獻

- 交通部中央氣象局 (1998/12) “氣象預報作業規範”，CWB13-WFC-OP3
- J. Myers, M. Rose (1995/5) "Post Office Protocol - Version 3", RFC 1939.
- K. Moore (1993/9) "MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions) Part Two: Message Header Extensions for Non-ASCII Text", RFC 1522.
- K. Moore (1996/11) "MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions) Part Three: Message Header Extensions for Non-ASCII Text", RFC 2047.
- N. Borenstein, N. Freed (1993/9) "MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions) Part One: Mechanisms for Specifying and Describing the Format of Internet Message Bodies", RFC 1521.
- N. Freed, N. Borenstein (1996/11) "Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) Part Five: Conformance Criteria and Examples", RFC 2049.
- P. Deutsch, J-L. Gailly (1996/5) "ZLIB Compressed Data Format Specification version 3.3", RFC 1950.
- P. Deutsch (1996/5) "DEFLATE Compressed Data Format Specification version 1.3", RFC 1951.
- P. Deutsch (1996/5) "GZIP file format specification version 4.3", RFC 1952,.
- P. Hoffman, L. Masinter, J. Zawinski (1998/7) "The mailto URL scheme", RFC 2368.
- R. Gellens, C. Newman, L. Lundblade, (1998/11) "POP3 Extension Mechanism", RFC 2449.
- World Meteorological Organization (2007/11) "FM 92 GRIB Edition 2 - Version 4".