

93-70-7103
MOTC-IOT-92-H3BB03

海情展示及即時資訊傳輸 控制系統建置規劃



交通部運輸研究所
仲琦科技股份有限公司
合作辦理

中華民國九十三年四月

93-70-7103
MOTC-IOT-92-H3BB03

海情展示及即時資訊傳輸 控制系統建置規劃

著 者：簡仲璟、劉清松、王瑞誼

交通部運輸研究所
仲琦科技股份有限公司
合作辦理

中華民國九十三年四月

海情展示及即時資訊傳輸控制系統建置規劃

著 者：簡仲璟、劉清松、王瑞誼

出版機關：交通部運輸研究所

地 址：台北市敦化北路 240 號

網 址：www.iot.gov.tw/chinese/lib/lib.htm

電 話：(02)23496789

出版年月：中華民國九十三年四月

印 刷 者：

版(刷)次冊數：初版一刷 120 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

定 價： 元

展 售 處：

交通部運輸研究所運輸資訊組•電話：(02)23496880

三民書局重南店：台北市重慶南路一段 61 號 4 樓•電話：(02)23617511

三民書局復北店：台北市復興北路 386 號 4 樓•電話：(02)25006600

國家書坊台視總店：台北市八德路三段 10 號 B1•電話：(02)25787542

五南文化廣場：台中市中山路 6 號•電話：(04)22260330

新進圖書廣場：彰化市中正路二段 5 號•電話：(04)7252792

青年書局：高雄市青年一路 141 號 3 樓•電話：(07)3324910

海情展示及即時資訊傳輸控制系統建置規劃

交通部運輸研究所

GPN: 1009301434

定價 元

交通部運輸研究所出版品摘要表

出版品名稱：海情展示及即時資訊傳輸控制系統建置規劃			
國際標準書號（或叢刊號）	政府出版品統一編號 1009301434	運輸研究所出版品編號 93-70-7103	計畫編號 92-H3BB03
本所主辦單位：港研中心 主管：邱永芳 計畫主持人：簡仲璟 研究人員：劉清松 聯絡電話：04-26587200#136 傳真號碼：04-26564418		合作研究單位：仲琦科技股份有限公司 計畫主持人：王瑞誼 研究人員： 地址：台中市崇德路二段 130 號 8 樓 聯絡電話：04-22353000#4830	
研究期間 自 92 年 4 月 至 92 年 10 月			
關鍵詞：海象觀測；即時資訊；傳輸控制系統			
摘要： 台灣四周環海，開發海洋資源、發展航運、從事港灣建設及規劃等，均需要長期可靠之海氣象資料作為依據。目前交通部運輸研究所港灣技術研究中心已於台灣五個國際港引進精密的觀測儀器，建立長期即時觀測站，獲得即時的海氣象與港灣水理資料。但限於長期即時觀測需投入龐大之經費及人力物力，一般現場觀測點無法做到全面性，因此，為彌補觀測資料站有限局部之限制，乃推動「海情展示及即時資訊傳輸控制系統建置規劃」計畫，擬整合港灣技術研究中心現場即時觀測系統及數值推算系統之作業流程，建立完整之港灣水理即時預報系統，並研究建立各國際港即時影像傳輸之可行性、提出解決方案。 本研究首先探討現有「海氣象觀測系統」的運作情形，剖析現有的觀測資料格式，規劃一個全自動化的資料收集系統，將現行運作的各項觀測資料即時、正確、完整地納入海情資料庫，同時針對規劃中的台灣海域近海海象預報模式系統進行整合評估。其次是探討各國際港建立即時影像資料庫，與海氣象觀測數據搭配展示的可行性，並匯整各港的實際現勘報告，提出各港的攝影與通訊系統建議方案。最後分析海情中心運作之後的管理資訊系統、網路環境改善以及展示系統的建置，提出規劃方案，並統籌評估各項系統的軟硬體建置成本與優先順序，配合中心的預算額度分配，研擬可行的建置計劃，以為整體計畫實施之藍圖。			
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
93 年 4 月	232		凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。
機密等級： ☐ 限閱 ☐ 機密 ☐ 極機密 ☐ 絕對機密 （解密【限】條件： ☐ 年 月 日解密， ☐ 公布後解密， ☐ 附件抽存後解密， ☐ 工作完成或會議終了時解密， ☐ 另行檢討後辦理解密） ☒ 普通			
備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。			

**PUBLICATION ABSTRACTS OF RESEARCH PROJECTS
INSTITUTE OF TRANSPORTATION
MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS**

TITLE: Construction plan of presentation system for oceanic observation and real-time transmission control system			
ISBN(OR ISSN)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1009301434	IOT SERIAL NUMBER 93-70-7103	PROJECT NUMBER 92-H3BB03
DIVISION: HARBOR & MARINE TECHNOLOGY CENTER DIVISION DIRECTOR: Yung-Fang Chiu PRINCIPAL INVESTIGATOR: Chung-Ching Chien PROJECT STAFF: Ching-Song Liu PHONE: : 886-4-26587131 FAX: 886-4-26564415			PROJECT PERIOD FROM April 2003 TO Oct. 2003
RESEARCH AGENCY : Hitron Technologies Inc. PRINCIPAL INVESTIGATOR : Ruey-Yi Wang PROJECT STAFF : ADDRESS : 8F, No. 130, Sec. 2, Chung-Der Road, Pei-Twen, Taichung, Taiwan 406, R.O.C. PHONE : 886-4-22353000 # 4830			
KEY WORDS: Oceanic observation, Real-time information, Transmission control system			
ABSTRACT: As an island, Taiwan needs to establish a reliable and long-term observation database of coastal information such as tide, wave and weather, for marine resources exploitation, navigation development and harbor construction. The Harbor & Marine Technology Center has recently built up an observation system at each of the five international harbors of Taiwan to gather the atmospheric and oceanic data. However, the data operation of observation system costs much manpower, so it's hard to obtain holistic data and share with others immediately. In this project the operation of current observation system was analyzed and a plan for establishing an automatic system was proposed to integrate the various collected data into a database and offer a convenient interface for access. The integration of the numeric prediction system, which is under construction by the staff of Harbor & Marine Technology Center now was also studied. Besides, the feasibility of setting up real-time video control system at the five international harbors and presenting the images with the collected observation data was evaluated as well. Finally, a construction plan based on the priority of each subsystem was proposed.			
DATE OF PUBLICATION April 2004	NUMBER OF PAGES 232	PRICE	CLASSIFICATION ☐ SECRET ☐ CONFIDENTIAL ☒ UNCLASSIFIED
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

海情展示及即時資訊傳輸控制系統建置規劃

目 錄

中文摘要.....	I
英文摘要.....	II
圖目錄.....	X
表目錄.....	VII
第一章 計畫概述	
1.1. 前言.....	1-1
1.2. 計畫內容.....	1-1
1.3. 預期目標.....	1-3
1.4. 系統架構.....	1-3
1.5. 內容摘要.....	1-4
第二章 海氣象觀測系統研析	
2.1. 資料傳輸作業現況與建議.....	2-1
2.2. 觀測資料格式剖析.....	2-2
2.2.1. 波浪、海流(各港)觀測資料.....	2-2
2.2.2. 潮汐(基隆、蘇澳、花蓮、高雄港)觀測資料	2-5
2.2.3. 風速風向(基隆、蘇澳、花蓮、高雄港)觀測資料 ...	2-7
2.2.4. 水溫(基隆、蘇澳、花蓮、高雄港)觀測資料	2-10

2.2.5. 潮汐（台中港）觀測資料.....	2-12
2.2.6. 風速風向（台中港）觀測資料.....	2-14
2.3. 海氣象觀測資料傳輸作業建議.....	2-15

第三章 海氣象觀測資料收集系統規劃

3.1. 規劃目標.....	3-1
3.2. 系統架構.....	3-1
3.3. 系統功能規劃.....	3-2
3.3.1. 觀測資料收集應用軟體.....	3-3
3.3.2. 資料品管應用軟體.....	3-4
3.3.3. 資料統計應用軟體.....	3-6
3.3.4. 資料維護應用軟體.....	3-7
3.4. 海氣象觀測資料庫規劃.....	3-7
3.5. 儲存與備份規劃.....	3-10
3.6. 建置規劃.....	3-11
3.7. 維護作業規劃.....	3-15

第四章 數值預報系統整合評估

4.1. 數值預報系統整合架構.....	4-1
4.2. 數值預報資料傳輸介面.....	4-1
4.2.1 數值預報資料輸入.....	4-2

4.2.2 數值預報成果輸出.....	4-2
---------------------	-----

第五章 國際港即時影像傳輸規劃

5.1. 規劃目標.....	5-1
5.2. 攝影系統分析.....	5-2
5.2.1 影像擷取.....	5-2
5.2.2 壓縮格式.....	5-5
5.2.3 傳輸方式分析.....	5-6
5.3. 系統功能規劃.....	5-7
5.3.1. 即時影像監控系統.....	5-7
5.3.2. 即時影像壓縮系統.....	5-7
5.3.3. 影像檔接收系統.....	5-8
5.4. 國際港現勘分析.....	5-9
5.4.1. 基隆港現勘分析.....	5-9
5.4.2. 蘇澳港現勘分析.....	5-14
5.4.3. 花蓮港現勘分析.....	5-20
5.4.4. 高雄港現勘分析.....	5-26
5.4.5. 台中港現勘分析.....	5-32
5.5. 影像儲存與資料庫規劃.....	5-38
5.6. 建置規劃.....	5-39

5.7. 維護作業規劃.....	5-41
------------------	------

第六章 通訊系統規劃

6.1. 通訊系統分析.....	6-1
6.2. 通訊系統規劃.....	6-8
6.2.1. 長途數據專線方案.....	6-8
6.2.2. VPN 方案.....	6-10
6.3. 建置規劃.....	6-12
6.4. 維護作業規劃.....	6-12

第七章 海情中心資訊系統規劃

7.1. 規劃目標.....	7-2
7.2. 管理系統功能規劃.....	7-2
7.3. 管理資料庫規劃.....	7-5
7.3.1 測站資料表.....	7-6
7.3.2 儀器資料表.....	7-6
7.3.3 儀器類型資料表.....	7-7
7.3.4 監測欄位資料表.....	7-7
7.3.5 測站儀器資料表.....	7-7
7.3.6 資料狀態代碼.....	7-8
7.3.7 事件代碼資料表.....	7-8

7.3.8 使用者資料表.....	7-8
7.4. 實體建置規劃.....	7-9
7.4.1 海情中心機櫃規劃.....	7-10
7.4.2 海情中心網路規劃.....	7-11
7.5. 建置計畫.....	7-13
7.6. 維護作業規劃.....	7-15

第八章 海情展示系統規劃

8.1. 規劃目標.....	8-1
8.2. 網頁查詢系統規劃.....	8-1
8.3. 展示系統規劃.....	8-8
8.4. 建置規劃.....	8-10
8.5. 維護作業規劃.....	8-13

第九章 網路系統規劃

9.1. 規劃目標.....	9-1
9.2. 網路現況與檢討分析.....	9-1
9.2.1 網路安全弱點分析.....	9-2
9.2.2 網路安全弱點改善建議.....	9-8
9.2.3 網路流量分析.....	9-9
9.2.4 實體網路設施現況分析.....	9-11

9.2.5 網路安全防護分析.....	9-12
9.2.6 連外網路分析.....	9-12
9.3. 機房與實體線路改善規劃.....	9-12
9.4. 網路管理系統規劃.....	9-16
9.4.1 網路管理系統規劃目標.....	9-16
9.4.2 網路管理系統功能規劃.....	9-17
9.4.3 網路管理系統建置費用分析.....	9-18
9.5. 連外頻寬整合規劃.....	9-19
9.5.1 網路連線問題分析.....	9-19
9.5.2 寬頻整合效益分析.....	9-21
9.5.3 寬頻整合架構建議.....	9-22
9.5.4 寬頻整合應用效益.....	9-25
9.5.5 設備費用分析.....	9-26
9.6. 安全防護規劃.....	9-27

第十章 實施計畫規劃

10.1. 第一期實施計畫.....	10-1
10.2. 第二期實施計畫.....	10-5
10.3. 維護費用分析.....	10-6

第十一章 結論與建議11-1

附件一、 參考文獻	A-1
附件二、 訪談記錄	B-1
附件三、 期末報告審查會議簡報	C-1
附件四、 期末報告委員審查意見回覆辦理情形	D-1

圖 目 錄

圖 1.1	海情中心資訊系統架構圖	1-4
圖 2.1	現有海氣象觀測系統架構圖	2-2
圖 3.1	海氣象觀測資料收集系統架構圖	3-2
圖 3.2	海氣象觀測資料收集系統使用案例	3-3
圖 3.3	資料品管系統使用案例	3-5
圖 4.1	數值預報系統整合架構圖	4-1
圖 5.1	國際港即時影像傳輸架構	5-6
圖 5.2	國際港即時影像收集系統使用案例	5-7
圖 5.3	基隆港區示意圖	5-9
圖 5.4	由信號台鳥瞰港區及防波堤	5-10
圖 5.5	信號台內拍攝角度	5-10
圖 5.6	信號台機房	5-11
圖 5.7	基隆港即時影像傳輸系統架構	5-12
圖 5.8	蘇澳港區示意圖	5-14
圖 5.9	蘇澳港信號台	5-15
圖 5.10	未來新信號台位置	5-15
圖 5.11	內堤白燈塔	5-16
圖 5.12	由內堤白燈塔拍攝外堤入口	5-17
圖 5.13	蘇澳港即時影像傳輸系統架構	5-18
圖 5.14	花蓮港區示意圖	5-20
圖 5.15	由花蓮港務局大樓拍攝白燈塔	5-21
圖 5.16	花蓮港信號台	5-21
圖 5.17	花蓮港白燈塔	5-22
圖 5.18	由白燈塔拍攝花蓮港務局大樓	5-22

圖 5.19	花蓮港即時影像傳輸系統架構	5-23
圖 5.20	高雄港區示意圖	5-27
圖 5.21	由舊信號台拍攝高雄港第二港口	5-27
圖 5.22	舊信號台與第二港口	5-28
圖 5.23	舊信號台作業室	5-29
圖 5.24	高雄港即時影像傳輸系統架構	5-30
圖 5.25	台中港區示意圖	5-33
圖 5.26	台中港北防波堤堤頭燈塔	5-34
圖 5.27	台中港信號台	5-34
圖 5.28	台中港即時影像傳輸系統架構	5-35
圖 6.1	國際港長途數據專線架構	6-8
圖 6.2	國際港即時影像 VPN 架構	6-10
圖 7.1	海情中心資訊系統功能架構圖	7-1
圖 7.2	管理系統使用案例	7-2
圖 7.3	系統運作監測使用案例	7-4
圖 7.4	海情中心系統配置圖	7-10
圖 7.5	海情中心建議網路架構圖	7-13
圖 8.1	網頁查詢系統使用案例	8-2
圖 8.2	展示系統架構圖	8-9
圖 9.1	本中心現行網路架構示意圖	9-2
圖 9.2	本中心機房一景	9-11
圖 9.3	三樓機房配線機櫃現況	9-13
圖 9.4	網路線壓接線路色序圖	9-14
圖 9.5	網路管理系統架構示意圖	9-17
圖 9.6	頻寬整合管理系統架構	9-24
圖 10.1	第一期實施計畫架構	10-3

表 目 錄

表 5.1	影像壓縮格式比較	5-5
表 6.1	通訊傳輸方式優缺點比較表.....	6-6
表 6.2	通訊傳輸方式費用比較表	6-7
表 6.3	方案綜合比較	6-12

第一章 計畫概述

1.1 前言

台灣四周環海，開發海洋資源、發展航運、從事港灣建設及規劃等，均需要長期可靠之海氣象資料作為依據。因此，將台灣各國際港之海氣地象與港灣水理資料，以靜態或動態方式，透過資訊網路即時提供給港灣管理單位、國內外船舶業者及有關人員查詢，是一項應積極配合之施政工作。

目前交通部運輸研究所港灣技術研究中心(以下簡稱「本中心」)對於台灣五個國際港及其輔助港，將利用未來幾年汰舊換新，引進較精密的觀測儀器，在國際港建立長期即時觀測網站，以期獲得即時的海氣象與港灣水理資料。但限於長期即時觀測需投入龐大之經費及人力物力，一般現場觀測點無法做到全面性，因此，為彌補觀測資料站有限局部之限制，乃引用數值模式（以 Mike21 為主軸），進行全港區之海象推算，以期獲得較全面性完整之海象特性。

緣此，本中心推動「海情展示及即時資訊傳輸控制系統建置規劃」計畫（以下簡稱「本計畫」），擬整合港灣技術研究中心現場即時觀測系統及數值推算系統之作業流程，以建立完整之港灣水理即時預報系統，並研究建立各國際港即時影像傳輸之可行性、提出解決方案。

1.2 計畫內容

本計畫預計為二年度計畫(92 年至 93 年),92 年度主要為系統規劃與設計，93 年度則為系統實體建置、測試及修正。

(一) 92 年 - 近程預計工作目標為五個國際港口（花蓮港、蘇澳港、基隆港、台中港、高雄港）海情中心系統規劃，主要工作項目包括：

1. 本中心網路現況調查與檢討分析
2. 籌劃並辦理台灣五個國際港港區現勘，評估即時影像傳輸技術

可行性，並提出解決方案。

3. 本中心現有「海氣象觀測系統」研析
4. 海氣象觀測與數值預報系統整合評估
5. 本中心網路改善規劃
6. 海情中心資訊系統規劃
7. 海情中心展示系統規劃暨雛型系統開發
8. 海情中心維護、保密功能規劃
9. 通訊系統規劃
10. 實施計畫規劃

(二) 93 年 - 中遠程預計工作目標為海情中心系統開發與實體建置、測試及修正，主要工作包括：

1. 92 年度計畫工作項目檢討改善
2. 建立由中心海氣象接收站之即時資料，藉由即時通訊系統，即時傳輸至海氣象資訊情報中心資料庫之通訊管道
3. 建置海情資訊應用系統
4. 建置海情資訊展示系統
5. 建置海象觀測系統與數值模式推算系統整合介面模式
6. 建置一個由 SQL 資料庫所構成的資料庫系統，以彙整現場觀測所得之風速、風向、潮位、波高、週期、流速、流向、及其他相關資訊。
7. 建置測站鄰近海域即時影像監視系統及可透過網頁查看該即時影像
8. 海情中心整體建置
9. 海情系統網路安全強化系統建置

1.3 預期目標

本計畫預期達成之目標有下列幾點：

1. 港灣水理環境資訊內容具一致性、流通性及方便性，同時達到資訊整合、精確與即時之目的。
2. 建立各國際港「港灣水理即時查詢系統」之海情中心，隨時提供各相關單位參考，以提昇港埠營運效能。
3. 藉由數值模式計算所得之涵蓋面式港灣水理資訊，提供給船舶交通資訊系統，以增進船舶進出港操航安全。
4. 瞭解各種可能發生之惡劣環境條件下的港灣水理特性，以快速研擬突發狀況之緊急因應對策。

1.4 系統架構

綜合本計畫各項工作內容，可以得知海情中心資訊系統的整體架構，以海情資料庫為中心，資料輸入部份包含海氣象觀測、國際港即時影像、數值預報系統整合三部份，輸出則為一完整的展示系統，而整體運作則需要一完善的管理系統，以協助系統管理人員掌握系統狀況，確保系統品質，同時每一系統均須考量運作所需之通訊與網路傳輸系統，以及日常維護工作需求，整體架構如圖 1-1 所示。

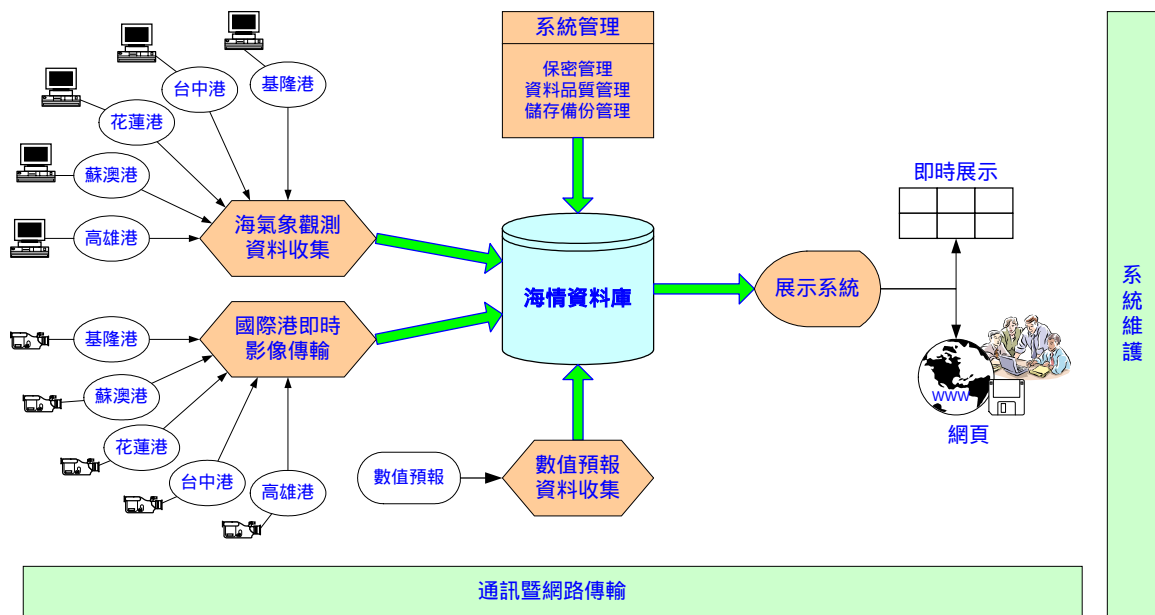


圖1-1 海情中心資訊系統架構圖

1.5 內容摘要

本報告將依據上述架構，逐一分析各系統之需求、現況，提出可行方案與具體規劃內容，進而提出成本分析與實施建議，供本中心進行建置時之決策參考。

首先在第二章中，我們將探討本中心現有「海氣象觀測系統」的運作情形，剖析現有的觀測資料格式，第三章則規劃一個全自動化的資料收集系統，將現行運作的各項觀測資料即時、正確且完整的納入海情資料庫，包括系統架構、應用軟體功能規劃，以及建置規劃。

第四章的主題是本中心另一個已著手規劃的台灣海域近海海象預報模式系統，預計在幾年內陸續建立波浪、潮位、潮流及風暴潮等模式。由於預報模式需要許多即時的海氣象數據，且預報結果也多與即時觀測資料合併展示，與本計畫關係至為密切，因此本章中將針對系統介面提供原則性的建議，以利未來系統可順利整合。

第五章探討各國際港建立即時影像資料庫，與海氣象觀測數據搭配展示的可行性。首先界定影像系統需求特性，並匯整各港的實際現

勘報告，提出各港的適用方案。

第六章分析時下各種通訊技術的特性、適用時機、建置成本與通訊費用，並提供可行的組合方案，以建立順暢的通訊環境，使系統得以順利運作。

第七章針對海情中心規劃各項自動化的運作管理功能，以協助系統管理工作，減輕人力負荷，同時亦對海情中心的實體基礎設施提出規劃建議。

第八章探討海情展示系統的建立，目的在於將本系統收集進來的各項觀測資料、影像以及數值預報成果，提供予相關研究人員與一般民眾查詢使用。

第九章將整體分析本中心網路運作狀況，同時評估海情中心正式運作之後的網路需求情形，提供網路改善之規劃。

第十章統合評估各項系統的軟硬體建置成本與優先順序，配合中心的預算額度分配，研擬可行的建置計劃，以為整體計畫實施之藍圖。

第二章 海氣象觀測系統研析

海氣象觀測資料是海情中心首要的資料來源，目前本中心已陸續在各國際港裝設了各種波浪、海流、風力及潮汐等觀測儀器與傳輸設備，建立一個長期連續觀測系統，提供完整的海氣象資料。本章將探討現有「海氣象觀測系統」的運作情形，逐一分析各項觀測資料收集方式與檔案格式，以做為資料收集系統規劃之依據。

2.1 資料傳輸作業現況與建議

目前本中心已陸續在高雄港(2000 年 12 月)、基隆港(2001 年 6 月)、花蓮港(2001 年 8 月)、蘇澳港(2002 年 7 月)及台中港(2003 年 8 月)共裝設了五組由挪威 NORTEK 公司出品的 AWCP 儀器 - 波高波向與剖面海流即時傳送監測系統，建立一個長期連續觀測系統，提供完整的海氣象資料庫。

現行之波浪、海流觀測系統運作方式稍有不同，蘇澳港觀測站直接透過 GSM 數據機將原始資料傳送回本中心，再由接收站電腦進行處理；高雄、基隆、花蓮等三個觀測站則是由海底電纜，直接將原始資料傳至各觀測站的資料收集電腦，以檔案型式儲存於硬碟中，再由本中心之接收站電腦定時以撥接方式，連線至各觀測站之電腦，將檔案傳回，再以分析軟體即時處理、統計，產生各項觀測結果數據，最後依事先定義之規則，將資料檔儲存至對應的磁碟路徑。目前各觀測站的資料格式一樣，未來將更進一步把各接收站(PC)的資料檔統一再彙整於一部資料伺服器。在傳輸線路方面，蘇澳、台中港使用 GSM modem，其他三港為一般 modem，其中花蓮單獨一條專線，基隆、高雄則合用一線。

潮位、風速及風向資料之收集，為另一套系統，固定在每天清晨 2~3 時由中心的接收電腦自動抓取前一天的資料。目前基隆港潮位、風向屬同一系統，花蓮港則分開為潮位站、風速風向站，台中港之風向風速乃單獨一站，未來將加入蘇澳港及高雄港。

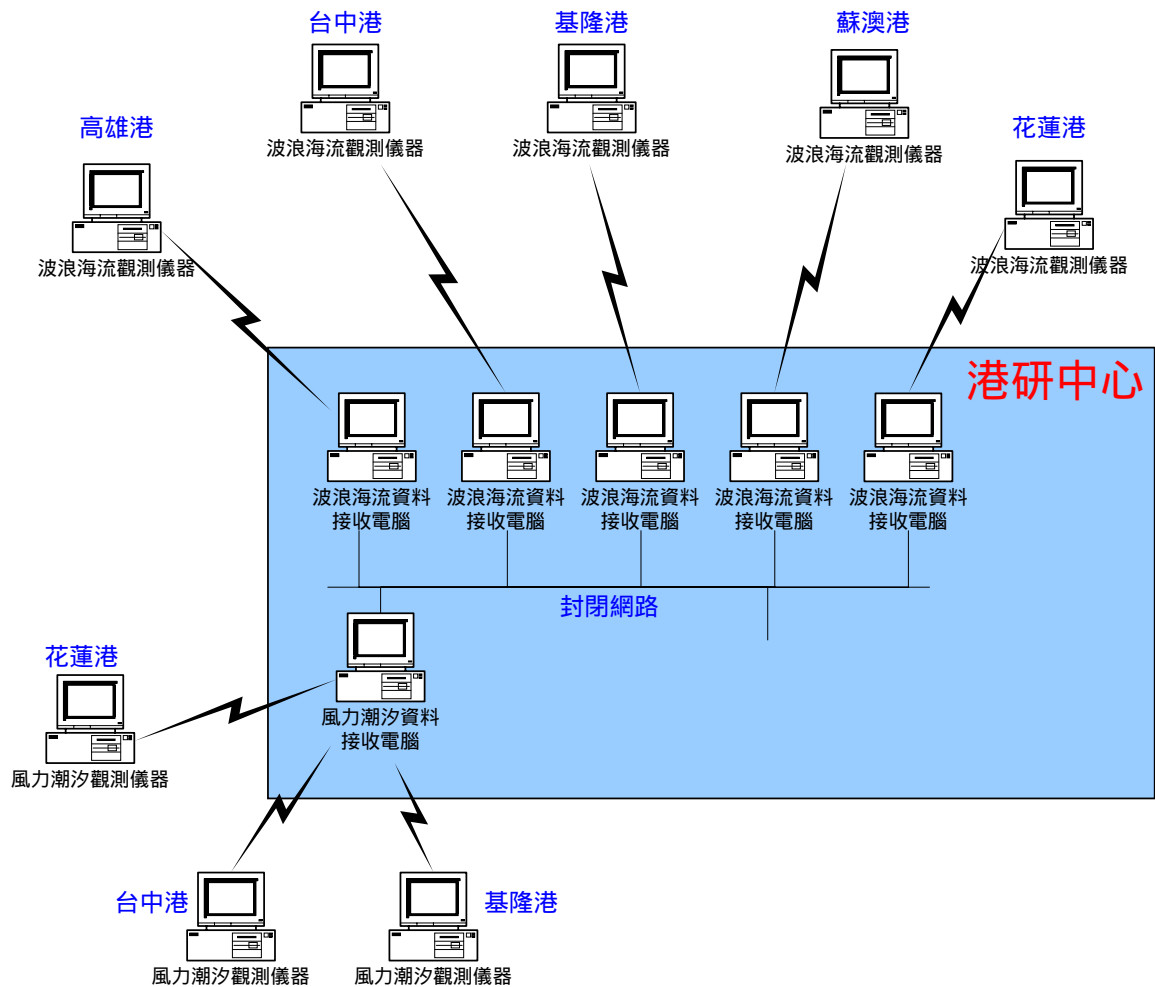


圖 2-1 現有海氣象觀測系統架構圖

2.2 觀測資料格式剖析

2.2.1 波浪、海流(各港)觀測資料

- 路 徑：[Drive]\[Harber][year][month]-rawdata\，例：C:\hl200304-rawdata\ 為花蓮港 2003 年 4 月份資料夾
- 檔 名：[Harber][month_seq]_[year]_[month]_[Day].wap，例：hl0203_2003_04_01.wap 為花蓮港 2003/4/1 資料檔，其中 [month_seq] 為觀測儀器啟動序號識別碼，本例 0203 表示 2 月份第三次啟動，此代碼僅供系統維護參考之用，不具資料識別屬性。

- 檔名：[Harber][month_seq]_[year]_[month]_[Day].wap，例：
hl0203_2003_04_01.wap 為花蓮港 2003/4/1 資料檔，其中
[month_seq]為觀測儀器啟動序號識別碼，本例 0203 表示 2 月
份第三次啟動，此代碼僅供系統維護參考之用，不具資料識別
屬性。
- 格式：以空白分隔之文字檔
- 存檔：每小時一列，每日一檔，每月一資料夾。於每小時接收
處理後附加至該日檔案尾端，跨日則另存新檔。
- 欄位說明：

欄序	資 料 名 稱	長度	備 註
	月	2	1-12
	日	2	1-31
	年	4	西元 yyyy
	時	2	0-23
	分	2	0-59
	秒	2	0-59
	Significant height(Hs)	7.2	(m)
	Mean zerocrossing period (Tm02)	7.2	(s)
	Peak period (Tp)	7.2	(s)
	Mean direction (Md1)	8.2	(degrees)
	Directional spread (Spr1)	8.2	(degrees)
	Main direction (Mdir)	8.2	(degrees)
	Unidirectivity index	7.2	
	Pressure (Tide)	7.3	(m)
	Water velocity (Surface)	8.3	(m/s)
	Water direction (Surface)	8.2	(degrees)

註：各欄位之間以一個空白區隔，不列入欄位長度。

■ 檔案範例：

04	01	2003	00	10	01	0.72	5.83	6.28	121.65	53.77	120.79	0.96	36.853
0.112	148.86												
04	01	2003	01	10	01	0.95	5.46	5.88	109.80	58.90	123.44	0.90	37.017
0.165	157.17												
04	01	2003	02	10	01	0.82	5.93	6.18	119.30	49.50	110.22	0.93	37.223
0.253	160.64												
04	01	2003	03	10	01	0.97	5.42	6.10	110.48	48.71	121.66	0.96	37.502
0.392	183.07												
04	01	2003	04	10	01	0.78	5.81	6.16	108.07	52.91	119.08	0.94	37.804
0.266	69.04												
04	01	2003	05	10	01	1.10	5.72	5.59	109.79	63.39	112.48	0.90	38.002
0.534	40.29												
04	01	2003	06	10	01	1.07	5.58	5.89	107.26	58.18	115.79	0.95	38.040
0.300	59.17												
04	01	2003	07	10	01	1.17	5.40	6.13	107.34	44.35	105.02	0.84	38.033
0.431	162.87												
04	01	2003	08	10	01	1.26	5.30	6.09	105.81	57.74	111.91	0.83	37.853
0.640	222.47												
04	01	2003	09	10	01	0.80	5.73	6.19	126.38	50.52	127.30	0.87	37.467
0.576	227.53												
04	01	2003	10	10	01	0.74	5.91	6.21	122.72	61.78	131.22	0.78	37.205
0.787	217.31												
04	01	2003	11	10	01	0.93	5.47	6.19	119.07	46.65	120.22	0.96	37.093
0.917	210.17												
04	01	2003	12	10	01	0.74	5.88	6.21	125.44	50.25	126.11	0.91	37.005
0.862	210.91												
04	01	2003	13	10	01	1.18	5.45	5.95	127.14	42.57	127.23	0.86	37.108
0.839	209.41												
04	01	2003	14	10	01	0.90	5.85	6.27	129.90	47.00	128.99	0.89	37.324
0.503	213.00												
04	01	2003	15	10	01	0.96	5.60	6.30	121.07	49.42	126.34	0.91	37.474
0.562	231.72												
04	01	2003	16	10	01	1.26	5.36	5.93	119.23	53.47	114.62	0.73	37.749
0.587	227.69												

04	01	2003	17	10	01	1.22	5.46	6.22	129.54	46.35	124.22	0.90	37.984
0.701	229.74												
04	01	2003	18	10	01	1.22	5.66	6.02	129.85	52.85	124.60	0.90	38.063
0.633	227.18												
04	01	2003	19	10	01	1.31	5.46	5.96	130.55	48.17	137.52	0.82	38.082
0.534	210.65												
04	01	2003	20	10	01	1.09	5.91	6.67	134.39	42.81	130.70	0.99	37.880
0.219	218.13												
04	01	2003	21	10	01	1.00	5.99	6.30	127.83	43.45	134.64	0.96	37.617
0.251	204.52												
04	01	2003	22	10	01	1.26	5.43	6.26	135.02	40.33	124.80	0.95	37.260
0.417	121.06												
04	01	2003	23	10	01	1.22	5.61	5.74	136.70	38.18	135.01	0.95	37.079
0.213	158.50												

2.2.2 潮汐（基隆、蘇澳、花蓮、高雄港）觀測資料

- 路徑：[Drive]\ TideData\ TI[year][month][Harber]，例：
C:\TideData\TI0301HL 為花蓮港 2003 年 1 月份潮汐資料夾
- 檔名：TI[year][month][Harber].ORG，例：TI0301HL.ORG 為
花蓮港 2003 年 1 月份資料檔
- 格式：文字檔，分為三部份：
 - 1.第一部份（前 20 列），描述檔案相關訊息。
 - 2.第二部份為每小時潮位資料，依序儲存各小時潮位，以空白
分隔之，每 12 小時一列，並於第二列最後標示日期。
 - 3.第三部份為每日潮位高低記錄，依序儲存該日兩週期的最
高、最低潮位及其發生時間，以空白分隔之，並於最後標
示日期。
- 存檔：每月一檔，每天清晨 2~3 時由中心的接收電腦自動抓取
前一天的資料附加至該月檔案尾端，跨月則另存新檔。

■ 欄位說明：

欄序	資 料 名 稱	長度	備 註
	描述檔案		1-20 列
	每小時潮位	(5.2)x24	(m)
	日	2	1-31
	週期一最高潮位	5.2	(m)
	週期一最高潮位時間	5	(hh:mm)
	週期一最低潮位	5.2	(m)
	週期一最低潮位時間	5	(hh:mm)
	週期二最高潮位	5.2	(m)
	週期二最高潮位時間	5	(hh:mm)
	週期二最低潮位	5.2	(m)
	週期二最低潮位時間	5	(hh:mm)
	日	2	1-31

註：各欄位之間以一個空白區隔，不列入欄位長度。

■ 檔案範例：

```

*****

*                >>>  OCEAN STANDARD DATA FILE  <<<                *

* FILE NAME :                                           *

* DATA TYPE : TIDAL LEVEL                             *

* AREA      :                                           *

* STATION   :                                           *

* POSITION   :                                           *

* NO. PAIRS :                                           *

* IN/OUT    :                                           *

* TIME GRID :                                           *

* UNIT      : METER                                     *

* FORMAT    : 12F6.2                                    *
```

I TRM NO.: *

* DATA LEVEL: HOURLY DATA *

* PROJECT : *

* SUPPORTER : *

* CONDITION : *

* STA.LEVEL : *

* SHORE ANGL: *

18.57	0.54	0.84	1.12	1.35	1.48	1.48	1.37	1.16	0.96	0.79	0.77	
0.85	1.10	1.38	1.62	1.79	1.84	1.70	1.40	1.02	0.62	0.28	0.09	1
0.08	0.22	0.46	0.77	1.09	1.33	1.46	1.45	1.31	1.09	0.84	0.68	
0.68	0.85	1.10	1.38	1.64	1.77	1.80	1.66	1.35	0.94	0.52	0.19	2
0.03	0.05	0.22	0.50	0.89	1.18	1.40	13.08	2.80	12.61	1.77	1.53	
1.37	1.41	1.58	1.82	2.08	2.28	2.14	2.16	1.98	1.66	1.19	0.78	3
(略)												
13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	12.97	8.84	-2.54	
-5.31	-7.28	10.63	-6.55	-5.57	-4.43	-0.85	18.07	13.87	13.96	13.64	14.26	31
1.52	05:28	0.75	10:38	1.86	16:47	0.04	23:36	1				
1.48	06:24	0.65	11:23	1.83	17:38	99.99	99:99	2				
13.09	08:38	0.01	00:32	2.31	17:06	1.37	12:08	3				
(略)												
13.01	02:03	12.99	04:20	13.00	06:21	-9.94	13:14	31				

2.2.3 風速風向（基隆、蘇澳、花蓮、高雄港）觀測資料

- 欄位說明：
- 路 徑：[Drive]\WindData\WI[year][month][Harber]，例：
C:\WindData\WI0301HL 為花蓮港 2003 年 1 月份風速風向資料夾

- 檔名：WI[year][month][Harber].1HE，例：WI0301HL.1HE 為花蓮港 2003 年 1 月份資料檔
- 格式：文字檔，分為兩部份：
 - 1.第一部份（前 20 列），描述檔案相關訊息。
 - 2.第二部份為每小時風速風向資料（第 21 列為欄位抬頭），各欄位以空白分隔之，每小時一列，。
- 存檔：每小時一列，每月一檔，每天清晨 2~3 時由中心的接收電腦自動抓取前一天的資料附加至該月檔案尾端，跨月則另存新檔。
- 欄位說明：

欄序	資 料 名 稱	長度	備 註
	描述檔案		1-20 列
	欄位抬頭		第 21 列
	資料列編號	5	
	日期時間	17	yyyy/mm/dd.hh:mm
	平均風速	7.2	(m/s)
	平均風向	7.2	(degree)
	最大風速	7.2	(m/s)
	最大風速發生時 之風向	7.2	(degree)
	最大風速發生時 間	5	(hh:mm)

註：各欄位之間以一個空白區隔，不列入欄位長度。

- 檔案範例：

```

*****
*
*          >>>  OCEAN STANDARD DATA FILE  <<<
*
* FILE NAME : WI0301HL.1HE
*

```

* DATA TYPE : Wind speed ,Direction *

* AREA : *

* STATION : *

* POSITION : *

* DATA NO : 00744 *

* DATE : 2003/01/01.00:00-2003/01/31.23:00 *

* TIME GRID : *

* UNIT : M/SEC,DEGREE *

* FORMAT : I5,2X,I4,1X,I2,1X,I2,1X,I2,1X,I2,2F8.2 *

* INSTRM NO : HOURLY MEAN DATA *

* DATA LEVEL: *

* PROJECT : *

* SUPPORTER : *

* CONDITION : *

* WATER DEP : *

* SHORE ANGL: *

NO	DATE	WS_AVG	WD_AVG	WS_MAX	WD_MAX	MAX_T
1	2003/01/01.00:00	3.65	51.68	7.84	44.52	23:45
2	2003/01/01.01:00	8.45	54.52	14.80	36.41	00:30
3	2003/01/01.02:00	8.31	58.03	14.50	59.94	01:36
4	2003/01/01.03:00	8.32	56.10	14.80	67.15	02:33
5	2003/01/01.04:00	5.55	51.32	13.72	72.10	03:01
6	2003/01/01.05:00	5.93	47.10	11.96	54.85	04:36
7	2003/01/01.06:00	5.32	44.70	11.96	25.26	05:41
8	2003/01/01.07:00	5.21	50.47	10.88	51.97	06:26
9	2003/01/01.08:00	4.49	55.23	10.29	27.67	07:05
10	2003/01/01.09:00	4.56	50.02	8.92	61.34	08:51

11	2003/01/01.10:00	4.31	57.56	8.13	27.38	09:16
12	2003/01/01.11:00	3.95	53.32	8.53	52.40	10:26
13	2003/01/01.12:00	3.56	53.19	7.74	58.55	11:14
14	2003/01/01.13:00	3.92	51.64	7.84	53.99	12:50
15	2003/01/01.14:00	2.92	56.73	7.06	28.48	13:42
(略)						

2.2.4 水溫（基隆、蘇澳、花蓮、高雄港）觀測資料

- 路徑：[Drive]\TempData\TE[year][month][Harber]，例：C:\TempData\TE0302KL 為基隆港 2003 年 2 月份水溫資料夾
- 檔名：TE[year][month][Harber].raw，例：TE0302KL.raw 為基隆港 2003 年 2 月份水溫資料檔
- 格式：文字檔，以空白分隔之。
- 存檔：每小時一列，每月一檔，每天清晨 2~3 時由中心的接收電腦自動抓取前一天的資料附加至該月檔案尾端，跨月則另存新檔。
- 欄位說明：

欄序	資 料 名 稱	長度	備 註
	西元日期	6	yymmdd
	太陽日	4	n
	監測資料起始時間	8	hh:mm:ss
	監測資料截止時間	8	hh:mm:ss
	每六分鐘平均水溫	(7.1)x240	

註：各欄位之間以一個空白區隔，不列入欄位長度。

- 檔案範例：

030201	32	00:00:00	00:06:00										
17.3	17.3	17.3	17.3	17.3	17.3	17.3	17.3	17.3	17.3	17.3	17.3	17.3	17.3
17.3	17.3	17.3	17.3	17.2	17.2	17.2	17.3	17.3	17.3	17.3	17.3	17.3	17.3

[illegible]

	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0
17.0	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9
16.9	16.9	16.9											
	16.9	16.8	16.7	16.8	16.7	16.7	16.7	16.6	16.7	16.6	16.7	16.7	16.6
16.6	16.7	16.7	16.6	16.6	16.7	16.6	16.6	16.6	16.7	16.6	16.6	16.6	16.6
16.6	16.6	16.6											
	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6
16.6	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6
16.6	16.6	16.6											
(略)													

2.2.5 潮汐（台中港）觀測資料

- 路徑：[Drive]\Pc208w\Data\Tide，例：C:\ Pc208w\Data\Tide
為台中港潮汐資料夾
- 檔名：TIDE.DAT
- 格式：文字檔，以逗號分隔之。
- 存檔：每六分鐘一列，每天清晨 2~3 時由中心的接收電腦自動
抓取前一天的資料附加至檔案尾端。
- 欄位說明：

欄序	資 料 名 稱	長度	備 註
	感應器編號		可忽略
	西元年		yyyy
	太陽日		n
	資料計算截止時間		Hhmm(6~2400)
	潮位		(m)

註：各欄位左側不補零或空白。

- 檔案範例：

1,2001,192,900,4.386
1,2001,192,906,4.403

1,2001,192,912,4.402

1,2001,192,918,4.429

1,2001,192,924,4.474

1,2001,192,930,4.512

1,2001,192,936,4.545

1,2001,192,942,4.562

1,2001,192,948,4.6

1,2001,192,954,4.665

1,2001,192,1000,4.718

1,2001,192,1006,4.753

1,2001,192,1012,4.804

1,2001,192,1018,4.877

1,2001,192,1024,4.968

1,2001,192,1030,5.044

1,2001,192,1036,5.102

1,2001,192,1042,5.168

1,2001,192,1048,5.241

1,2001,192,1054,5.322

1,2001,192,1100,5.384

1,2001,192,1106,5.454

1,2001,192,1112,5.524

1,2001,192,1118,5.607

1,2001,192,1124,5.699

1,2001,192,1130,5.8

1,2001,192,1136,5.885

1,2001,192,1142,5.966

1,2001,192,1148,6.066

1,2001,192,1154,6.18

1,2001,192,1200,6.258

(略)

2.2.6 風速風向（台中港）觀測資料

- 路徑：[Drive]\Pc208w\Data\Wind，例：C:\Pc208w\Data\Wind
為台中港風速風向資料夾
- 檔名：WIND.DAT
- 格式：文字檔，以逗號分隔之。
- 存檔：每十分鐘一列，每天清晨 2~3 時由中心的接收電腦自動
抓取前一天的資料附加至檔案尾端。
- 欄位說明：

欄序	資 料 名 稱	長度	備 註
	感應器編號		可忽略
	西元年		yyyy
	太陽日		n
	資料計算截止時間		Hhmm(10~2400)
	平均風速		(m/s)
	平均風向		(degree)
	最大風速		(m/s)
	最大風速發生時間		Hhmm(10~2400)
	最大風速發生時之 風向		(degree)

註：各欄位左側不補零或空白。

- 檔案範例：

1,2001,191,2210,.915,155.4,1.47,2204,151.9

1,2001,191,2220,.607,153.7,1.176,2217,161.5

1,2001,191,2230,.986,165.1,1.666,2229,154.6

1,2001,191,2240,1.49,160.3,2.254,2231,165.3

1,2001,191,2250,1.859,149,2.548,2245,145.5

1,2001,191,2300,1.926,143.9,2.744,2258,146.5

1,2001,191,2310,1.709,147.9,2.45,2302,139.7

1,2001,191,2320,1.504,160.1,2.352,2310,149

1,2001,191,2330,1.157,201.3,1.96,2323,182.6

1,2001,191,2340,1.539,239,2.744,2333,242.3

1,2001,191,2350,1.178,228.5,1.764,2341,219.3

1,2001,191,2400,1.957,194.8,4.018,2358,185.6

1,2001,192,10,2.332,179.1,3.724,0,188.2

1,2001,192,20,1.815,177.2,2.94,15,173.6

1,2001,192,30,1.727,175,3.038,25,171.2

1,2001,192,40,2.065,171.7,3.528,30,182

1,2001,192,50,2.178,178.5,3.92,49,170.6

1,2001,192,100,2.139,187.7,3.92,51,172.4

1,2001,192,110,2.015,188.9,3.724,102,168

1,2001,192,120,2.32,181.8,4.508,113,188.6

1,2001,192,130,1.455,179.1,2.548,121,173.3

1,2001,192,140,1.685,190.9,2.94,136,200.3

1,2001,192,150,1.78,191.8,3.43,140,183.7

(略)

2.3 海氣象觀測資料傳輸作業建議

目前各港波浪、海流觀測系統運作皆以一小時為週期，而潮位、風速及風向資料之收集週期為一日，為提高未來開放外界使用本資料庫之服務品質，建議將潮位、風速及風向資料之收集週期改為一小時，與波浪、海流資料之收集週期一致，以提高資料之即時性與參考價值。

第三章 海氣象觀測資料收集系統規劃

現行海氣象觀測系統為單機版本，資料的接收、處理與展現都於單一電腦上執行，對外的資料分享，僅能以手動拷貝的方式提供文字格式的資料檔案，不但耗費人力，且時效性亦大打折扣，在資料的運用上受到很大的限制，相當可惜。本章將規劃一個全自動化的資料收集系統，將現行運作的各項觀測資料即時、正確且完整的納入功能完備的資料庫系統，以大幅提升資料的品質與使用效益。

3.1 規劃目標

海氣象觀測資料收集系統之目標有下列幾點：

1. 可自動收集各「觀測資料接收電腦」之檔案，免除手動拷貝之人力負擔。
2. 以資料庫型式將觀測資料儲存於海情中心的伺服器上，以利統籌管理與提高應用效益。
3. 對收集的資料進行品質檢驗程序，以確保資料品質。
4. 提供「異常通報」功能，協助系統管理人員即時掌握系統狀況，以提高系統運作之可靠度。

3.2 系統架構

現行海氣象觀測系統為防範網路安全問題發生，目前使用獨立的封閉網路運作。因此，本系統將採用具有兩個網路介面的資料收集工作站為中介，第一個介面與現行海氣象觀測系統連接，以直接讀取各電腦上的觀測資料文字檔；第二個介面則與本系統各伺服器及工作站連接，將處理完成的觀測資料存入海情中心資料庫。其整體架構如圖 3-1 所示。

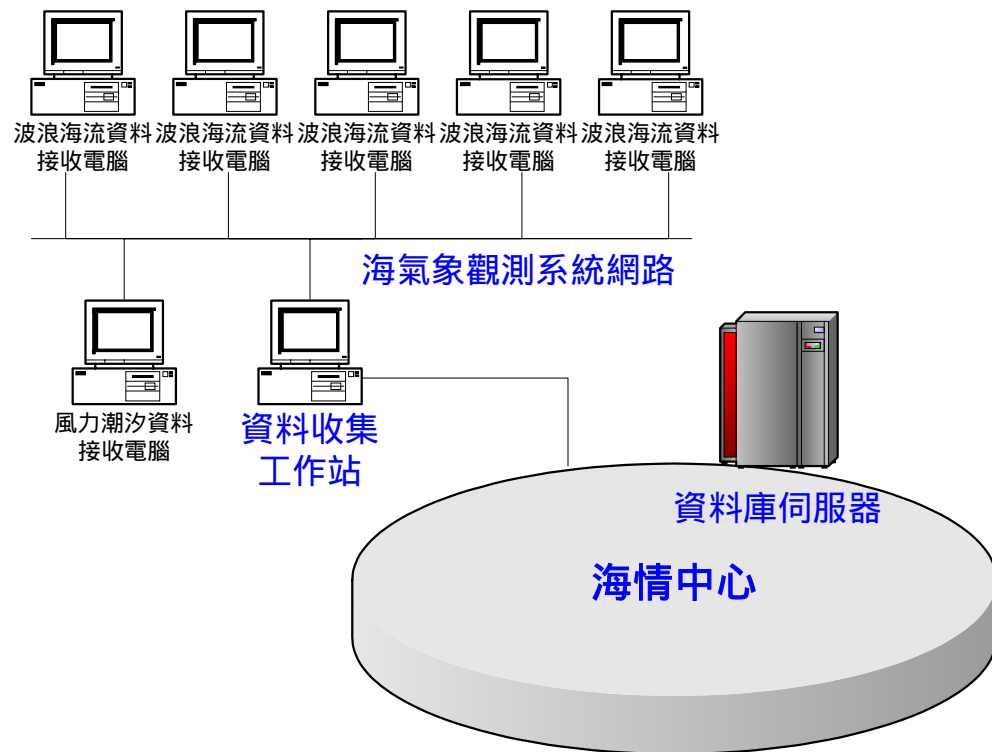


圖 3-1 海氣象觀測資料收集系統架構圖

3.3 系統功能規劃

目前各觀測站皆使用一部電腦做為資料收集的最前端，再各別於本中心以一部對應之電腦定時接收處理。本系統目的為定時讀取各「觀測資料接收電腦」之檔案，經過解譯、品管程序後，存入資料庫，並於資料異常時通知「系統管理員」。系統使用案例如圖 3-2 所示，各功能需求敘述如后。

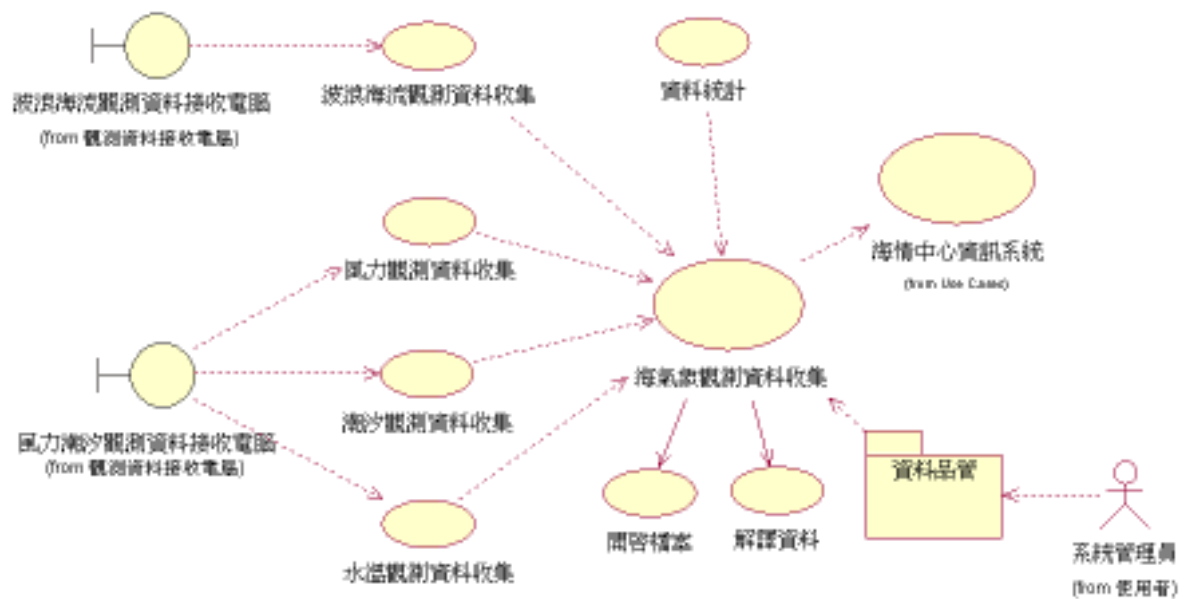


圖 3-2 海氣象觀測資料收集系統使用案例

3.3.1 觀測資料收集應用軟體

本功能主要目的乃於資料收集工作站上，提供一常駐程式，持續地自動讀取各港的波浪、海流觀測資料，經過解譯及品管程序後，存入海情中心資料庫，系統功能需求如下：

1. 須為常駐程式，於資料收集工作站啟動後自動執行。
2. 可指定各港的資料來源電腦名稱與檔案路徑。
3. 可個別啟動或關閉每一港口之收集功能。
4. 可配合各港波浪、海流觀測資料收集時間，指定本收集功能執行時段，以避開寫檔與讀檔的衝突。
5. 若有讀取失敗的情形，須可自動重試回補檔案。
6. 須結合「資料品管」功能，對收集到的資料進行品質篩選。
7. 須提供事件記錄檔，記錄各種異常狀況或重要事件，至少包括

系統啟動時間、系統停止時間、連線失敗記錄、資料接收失敗記錄、檔案回補記錄等。

8. 須提供事件通知功能，可分別設定各事件連絡人及通知方式，並依事件設定方式執行通知。
9. 通知方式至少須提供電子郵件方式，亦可選擇提供 GSM 簡訊方式，以利緊急事件之即時通知。

目前各港的波浪、海流觀測均以一小時為作業週期，每小時整點至 27 分為觀測站電腦收集感應器訊號並運算的時段，30 分至 40 分、40 分至 50 分（因為部份觀測站是兩站共用一條數據機線路）為資料接收電腦撥接至觀測站電腦接收檔案的時段，50 分至整點為資料接收電腦處理或運算的時段。所以，每小時整點至 30 分為可以收集各觀測站波浪、海流資料的時段。

風速、風向、潮汐及水溫等資料皆於每天清晨 2~3 時抓取前一天的資料，因此清晨 3 時以後為可以收集各觀測站資料的時段。但未來海情中心資訊系統將對外提供即時資料服務，建議風速、風向、潮汐資料的收集週期，亦可縮短為每小時，以提高系統服務之品質。

3.3.2 資料品質應用軟體

觀測資料類別繁多，且來自不同觀測站，而資料傳輸過程複雜，狀況亦頗為多樣，如有任何不正常原因，造成資料異常，須在本系統檢知出來，並予以適當處置，以確保資料品質，提高本系統之可靠度，系統使用案例如圖 3-3 所示，各篩檢項目說明如下。

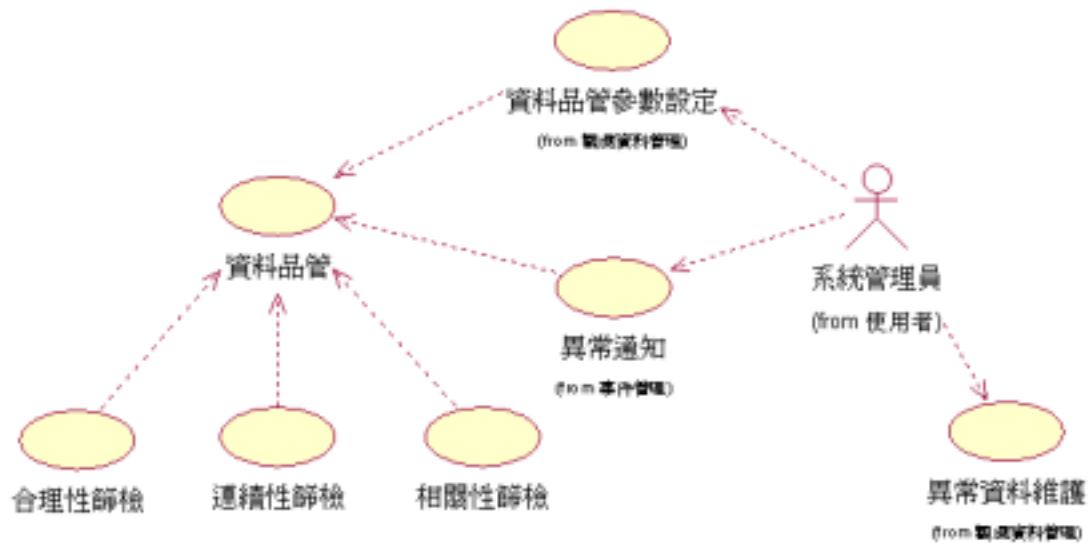


圖 3-3 資料品管系統使用案例

1. 合理性篩選

針對每一項監測資料設定合理之上限值與下限值，對於超出範圍之監測資料，於該筆資料設定對應之異常代碼，並發出事件通知，以通知系統管理人員處理，再依判定結果更改資料狀態代碼。

2. 連續性篩選

自然環境改變大多為漸近方式，在「正常」情況下，監測資料不至於有大幅度的變化，因此可藉由設定連續性資料變化值，篩選異常的監測資料。但異常並不代表錯誤，所以對於超出範圍之監測資料，亦須於該筆資料設定對應之異常代碼，並發出事件通知，以通知系統管理人員處理，仔細判定後再更改資料狀態代碼，以免錯失珍貴的監測資料。

3. 相關性篩選

各種自然環境因素之間，通常有密切之關聯性，在「正常」情況下，相關的監測資料不至於有大幅度的差異，故可藉由設定不同監測資料之相關變化值，篩選異常的監測資料。但，如上所述，異常並不

是錯誤，同樣得進一步判定後再決定取捨。

本系統主要的目的在於提供一個常駐程式於資料收集工作站上執行，依據事先設定之品管參數，逐一對收集進來的每一筆觀測資料做品質篩檢，並設定每一筆觀測資料的品管結果代碼，做為後續維護及開放查詢的依據，功能需求如下：

1. 須為常駐程式，於資料收集工作站啟動後自動執行。
2. 可自動偵測各港、各觀測資料的收集進度，對於收集進度落後而回補之資料，須可自動補行檢核作業。
3. 每一筆觀測資料均須設定品管結果代碼。
4. 須提供資料異常明細及整體資料庫的異常資料總覽。
5. 須提供事件記錄檔，記錄各種異常狀況或重要事件，至少包括系統啟動時間、系統停止時間、連線失敗記錄、資料異常記錄等。
6. 須提供事件通知功能，可分別設定各事件連絡人及通知方式，並依事件設定方式執行通知。
7. 通知方式至少須提供電子郵件方式，亦可選擇提供 GSM 簡訊方式，以利緊急事件之即時通知。

3.3.3 資料統計應用軟體

觀測系統資料均為每小時資料，為簡化查詢長期資料時的線上統計作業，系統須提供自動統計功能，適時將每小時資料統計為每日、每月資料。本系統功能需求如下：

1. 須為常駐程式，於資料庫伺服器啟動後自動執行。
2. 可自動偵測各港、各觀測資料的收集進度，對於收集進度落後而回補之資料，須可自動統計回補。
3. 須提供各港、各觀測資料的收集、統計進度一覽表畫面。

4. 須提供事件記錄檔，記錄各種異常狀況或重要事件，包括系統啟動時間、系統停止時間、連線失敗記錄、收集進度落後及回復記錄等。
5. 須提供事件通知功能，可分別設定各事件連絡人及通知方式，並依事件設定方式執行通知。
6. 通知方式至少須提供電子郵件方式，亦可選擇提供 GSM 簡訊方式，以利緊急事件之即時通知。

3.3.4 資料維護應用軟體

本功能係提供系統管理者一操作介面，可以設定資料品管參數供資料品管程式使用，並對資料品管所篩檢出來的異常資料進行判定(可用或不可用)維護。系統功能需求如下：

1. 設定合理性參數：每項觀測資料的上下限值。
2. 設定連續性參數：每項觀測資料某時間間隔內之最大差異值。
3. 設定相關性參數：任兩項觀測資料同一時間觀測值之最大倍率
4. 提供整體資料庫的異常資料總覽。
5. 提供異常資料分類總覽，可選擇站別、資料類別及期間。
6. 對於資料品管所篩檢出來的異常資料可做刪除、確認等動作。
7. 須提供簡易的操作模式，可批次處理大量資料。

3.4 海氣象觀測資料庫規劃

海情中心的首要目標是建立完整的海氣象資料庫，須妥善規劃，方能使系統運作順暢，且具擴充彈性，以延伸系統之使用年限。本節將探討資料庫規劃的各項因素，並提供初步資料庫規劃。

現行海氣象觀測站系統都以 ASCII 格式之文字檔儲存，雖易於管理，但在查詢、研究、流通的使用上卻極為不便。有鑑於此，本系統

規劃採用易於管理及使用的關聯式資料庫 (Relational Database Management System, RDMS) , 做為觀測資料的儲存引擎。關聯式資料庫具有強大的欄位鍵結能力, 可建立精簡、容易理解的正規化資料表, 再以指令簡潔、又可靈活組合的結構化查詢語言 (Structured Query Language, SQL) , 維護及查詢龐大的資料庫內容。

關聯式資料庫的另一大特色為擴充容易, 未來增加新的觀測資料時, 可輕易地建立新資料表, 並且透過欄位鍵結方式, 與原有資料表整合, 提升資料研究分析的效益。

以下各節為觀測資料表之基本欄位規劃, 其中各觀測資料的每小時、每日、每月資料表結構一樣, 僅須於開發時以不同資料表命名區分即可, 不重複描述之。

3.4.1 波浪及海流觀測資料表

欄位名稱	資料型態	長度	備 註
SiteID	char	2	
DataTime	smalldatetime	4	Yyyy/mm/dd hh:mm
Significant height(Hs)	real	4	
Mean zerocrossing period (Tm02)	real	4	
Peak period (Tp)	real	4	
Mean direction (Md1)	real	4	
Directional spread (Spr1)	real	4	
Main direction (Mdir)	real	4	
Unidirectivity index	real	4	
Pressure (Tide)	real	4	
Water velocity (Surface)	real	4	
Water direction (Surface)	real	4	
Status	tinyint	1	

3.4.2 水溫觀測資料表

欄位名稱	說明	資料型態	長度	備 註
SiteID	測站代碼	char	2	
DataTime	資料時間	smalldatetime	4	
Temp	平均水溫	real	4	
Status	資料狀態	tinyint	1	

3.4.3 每小時潮位資料表

欄位名稱	說明	資料型態	長度	備 註
SiteID	測站代碼	char	2	
DataTime	資料時間	smalldatetime	4	
Height	潮位	real	4	
Status	資料狀態	tinyint	1	

3.4.4 每日潮汐週期資料表

欄位名稱	說明	資料型態	長度	備 註
SiteID	測站代碼	char	2	
DataTime	資料時間	smalldatetime	4	
H1	週期一最高潮位	real	4	
H1Time	週期一最高潮位時間	smalldatetime	4	
L1	週期一最低潮位	real	4	
L1Time	週期一最低潮位時間	smalldatetime	4	
H2	週期二最高潮位	real	4	
H2Time	週期二最高潮位時間	smalldatetime	4	
L2	週期二最低潮位	real	4	
L2Time	週期二最低潮位時間	smalldatetime	4	
Status	資料狀態	tinyint	1	

3.4.5 風速風向觀測資料表

欄位名稱	說明	資料型態	長度	備 註
SiteID	測站代碼	char	2	
DataTime	資料時間	smalldatetime	4	
Speed	平均風速	real	4	M/S(米 / 秒)
Direction	平均風向	real	4	°
MaxSpeed	最大風速	real	4	M/S(米 / 秒)
MaxDir	最大風速發生時之風向	real	4	°
MaxTime	最大風速發生時間	smalldatetime	4	
Status	資料狀態	tinyint	1	

3.5 儲存與備份規劃

綜合上節資料表規劃內容，可推算未來系統運作時，海氣象資料庫的規模，如下表所示（以一個觀測站的資料量估算）。

資料名稱	記錄大小	儲存一年資料筆數 / 所需磁碟空間			
		每小時資料表	每日資料表	每月資料表	合計
波浪及海流	47 bytes	8,760 / 411K	365 / 17K	12 / <1K	429K
水溫	11 bytes	每六分鐘水溫資料：87,600 / 960K			960K
水溫	11 bytes	8,760 / 96K	365 / 4K	12 / <1K	100K
潮位	11 bytes	8,760 / 96K	365 / 4K	12 / <1K	100K
潮汐週期	39 bytes	-	365 / 14K	-	14K
風速風向	27 bytes	8,760 / 237K	365 / 10K	12 / <1K	248K
合計					1,851K

由上表得知，一個觀測站儲存一年觀測資料所需磁碟空間的資料量約為 1.9MB，五個觀測站總計約為 9.5MB，此一資料規模以現今的

磁碟機動輒數十 Giga byte 的容量而言，可說是九牛一毛。至於資料庫軟體的選擇，亦不必動用大型的資料庫系統，只要是可供多人使用的伺服器等級資料庫軟體就可滿足需求。

在資料保全方面，建議採取下列三道防線：

1. 使用具有磁碟陣列的資料庫伺服器，做為第一線的資料備援。此防線主要目的在於防範伺服器磁碟機的故障風險，可在一顆硬碟故障時，於不停機的情況下以熱插拔方式更換之，確保資料的安全性，同時提高系統運作的持續能力。
2. 其次是利用高容量的磁帶機，搭配功能完備的備份軟體，可以在資料庫連線狀態下，依排程進行備份作業。此第二道防線除了可防範系統重大故障的風險（例如兩顆硬碟同時故障）之外，還可預防因管理人員誤動作造成的災害，例如檔案的誤刪。由於磁帶機備份方式需要管理人員更換磁帶，頻率視資料量及備份政策而定，然而終究是一項重複性的單調工作，且仍具有忘記更換及誤動作的風險，因此建議選用磁帶櫃等級的設備，以減輕系統管理工作之負荷，並提高系統備份的可靠度。
3. 第三道防線是利用應用軟體的功能，可由系統管理人員視需要選取特定條件範圍之資料，從資料庫中卸離出來，燒錄至光碟儲存，於必要時可再附加至原資料庫。此方式主要目的是控制資料庫的儲存量，例如可以將日期較早且使用率不高的大量資料卸離，以降低資料庫的處理負載，保持系統應有的運作品質。

3.6 建置規劃

本節將逐項分析建置海氣象觀測資料收集系統所需之軟硬體設備，包括用途、建議等級、應有之功能等，以供建置決策參考。

1. 資料收集工作站

- 用途：定時讀取各「觀測資料接收電腦」之檔案，經過解譯、品管程序後，存入資料庫。

- 數量：1 部
- 建議規範：
 - 工業級電腦，機架型
 - 處理器：Pentium-4 2.0GHz(含)以上
 - 記憶體：512MB(含)以上
 - 硬碟：40GB(含)以上
 - 提供兩個(含)以上的 10/100M Fast Ethernet 介面卡
 - 含中文版 Microsoft Windows 2000 Professional 作業系統
 - 含防毒軟體
- 預算：NT\$ 55,000 元

2. 資料庫伺服器

- 用途：建置海情中心資料庫。
- 數量：1 部
- 建議規範：
 - 機架型
 - 處理器：Intel Xeon 3.0 GHz(含)以上，可支援至兩顆處理器。
 - 記憶體：1GB(含)以上
 - 須內建整合式之磁碟機陣列控制器，至少提供兩組 Wide Ultra3 SCSI 通道，每組通道傳輸速度可達 160MB/sec，支援 RAID 0，1，1+0 和 5。至少提供 64MB DRAM(供程式碼、傳輸緩衝區及讀取快取共用)。
 - 至少提供 6 個 1 英吋磁碟機擴充槽，並提供硬碟容量為 18.2GB、36.4GB 或 72.8GB 之 Ultra3 SCSI 可熱抽換式硬式

磁碟機，原機內接式磁碟機總容量須達 400GB 以上。

- 提供兩個(含)以上的 10/100M Fast Ethernet 介面卡
- Microsoft Windows 2000 Server / 5 clients
- Microsoft SQL 2000 Server / 5 clients
- 含防毒軟體

■ 預算：NT\$ 500,000 元

3. 資料收集應用軟體

- 用途：自動讀取各「觀測資料接收電腦」之檔案，解譯後存入資料庫。
- 數量：1 套
- 建議規範：詳 3.3.1 節
- 預算：NT\$ 400,000 元

4. 資料品管應用軟體

- 用途：逐一對收集進來的每一筆觀測資料做品質篩檢。
- 數量：1 套
- 建議規範：詳 3.3.2 節
- 預算：NT\$ 100,000 元

5. 資料統計應用軟體

- 用途：將每小時資料統計為每日、每月資料。
- 數量：1 套
- 建議規範：詳 3.3.3 節
- 預算：NT\$ 100,000 元

6. 資料維護應用軟體

- 用途：設定資料品管參數，並維護異常資料。
- 數量：1 套
- 建議規範：詳 3.3.4 節
- 預算：NT\$ 100,000 元

7. 磁帶櫃

- 用途：資料庫備份。
- 數量：1 套
- 建議規範：
 - 機架型
 - 提供 Ultra SCSI-2 介面，資料傳輸率 3MB/Sec（含）以上。
 - 具備一個讀寫磁頭，八個磁帶槽。
 - 支援 40GB 容量磁帶，本案須提供 40GB 磁帶 10 捲。
- 預算：NT\$ 288,000 元

8. 備份軟體

- 用途：資料庫備份。
- 數量：1 套
- 建議規範：
 - 支援磁帶櫃備份
 - 支援 Windows Open file 備份
 - 支援 Windows SQL Server 備份
 - 提供 Windows Client 連接功能

■ 預算：NT\$ 126,000 元

3.7 維護作業規劃

本系統建置完成後之運作與維護作業分析如下：

1. 系統運作監督

此為異常處理作業，當資料收集工作站或資料庫伺服器各常駐程式發現系統異常事件而發出通知時，系統管理人員依系統提供的訊息，查看各設備、網路或程式運作狀況，並做初步的簡易障礙排除，或連繫廠商檢修，以確保系統運作的持續性。

2. 資料品管

此乃非例行作業，當資料收集工作站發現資料異常而發出通知時，系統管理人員須透過本系統提供的資料維護機制，進行資料維護作業，以確保資料品質。

3. 資料備份

此為例行作業，主要為定期檢視系統備份記錄及更換磁帶，若採用磁碟櫃，可大幅節省例行更換磁帶的工作量，並減少誤動作的風險。

4. 設備維護

本系統設備包括資料收集工作站、資料庫伺服器及磁帶櫃，購置金額約為新台幣 85 萬元，第一年為保固期，第二年起建議簽訂維護合約，預估金額約為每年新台幣 85,000 127,500 元(10% 15%)。由於上述設備皆配置於海情中心，毋需外勤維護之人力負擔。

第四章 數值預報系統整合評估

4.1 數值預報系統整合架構

目前本中心已著手規劃台灣海域近海海象預報模式系統，預計在幾年內陸續建立波浪、潮位、潮流及風暴潮等模式，期能提供完整的海象資訊，確保航行的安全。

為充實海情中心的資料內容，提供更完整的資訊，擬擷取數值預報系統之推估結果，納入海情中心資料庫，供本系統之專業使用者查詢，系統架構如圖 4-1。

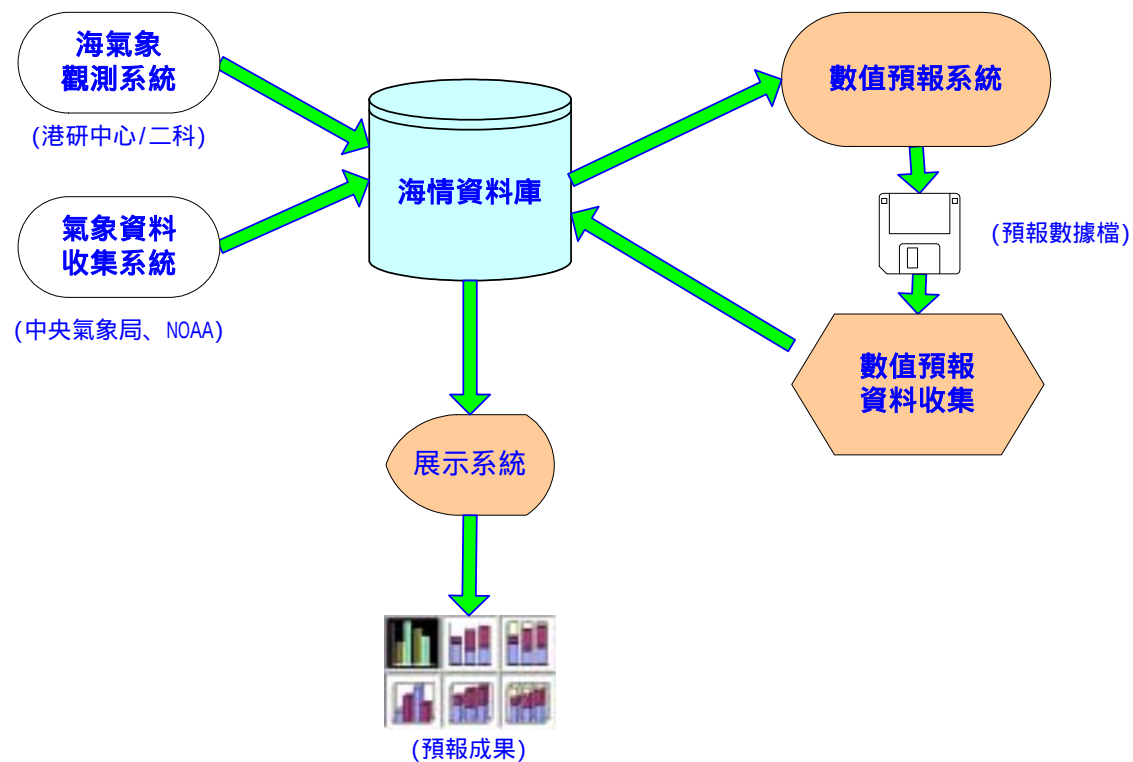


圖4-1 數值預報系統整合架構圖

4.2 數值預報資料傳輸介面

數值預報模式將以波浪、海流、潮汐等三項為主，時程上今年以波浪預報模式優先開發，海流預報模式最為困難，擬置於後期。由於

數值預報系統目前尚在規劃階段，還沒有具體的系統架構與介面，因此本計劃僅就系統介面做一原則性的分析與建議，以做為未來系統結合時的參考。

4.2.1 數值預報資料輸入

未來海情中心定位為數值預報模式的「資料提供者」、「成果儲存者」、「成果展示者」及「管理者」，建議將預報模式所需的各項資料來源導入「海情中心資料庫」，統一收集、管理及提供，避免各模式散置於委辦的研究單位而造成格式不一的情況發生，以利於未來資料的整合與應用。例如波浪預報模式之主要輸入為風場，其來源主要為中央氣象局及美國 NOAA，未來應由海情中心資料收集系統自動取得、管理，再供應給預報系統使用。而各數值預報系統所需之海氣象觀測資料，亦可由本系統之資料庫取得。此規劃方針之目的在於「專業分工」，讓「數值預報系統」可以將資源集中在「預報模式」本身，將準確度做到最佳程度，而資料來源則另由收集系統的嚴謹流程來提供。

4.2.2 數值預報成果輸出

同理，由於數值預報系統若要輸出相當完整的圖形展示預報成果，勢必耗用許多資源，因此建議數值預報系統只需將推估出來的數據資料輸入海情中心資料庫，再由海情中心的展示系統做整合性的呈現，以發揮更大的系統整合效益。至於資料格式則須與本系統資料庫各項觀測資料表一致，以利整合歷史資料與預報資料於同一展示畫面。

第五章 國際港即時影像傳輸規劃

目前國內相關單位之海氣象觀測系統，各有詳實的數據資料庫，供研究參考之用，然而對於非專業領域的一般民眾而言，這些珍貴資料，可能如無字天書一樣，無法理解數據所代表的意義與現場情境的真實感受。因此本計畫擬於各國際港建立即時影像資料庫，與海氣象觀測數據搭配展示，以獲得更直接、更具體的觀測印象。

時下即時影像監視系統種類繁多，建置環境及應用目的各有不同，系統架構亦隨之而異。一般最為常見的是保全監視系統，其應用目的為安全監視，通常建置於區域性空間內，著重於移動偵測、即時攝影機控制、影像調閱等，其建置架構大多使用區域視訊線路，搭配監視螢幕、中控台及錄影設備，自成一個獨立的封閉系統。另一常見的是戶外生態展示系統，其應用目的為遠端生態影像即時監看，此類型的系統通常建置為廣域網路架構，而其影像大多是數秒鐘更新一張，以便於大多數使用者取得即時影像，並降低網站端之頻寬需求。

本計畫之國際港即時影像規劃，不同於一般的保全監視系統或戶外生態影像展示系統，其目的在於觀察、記錄各國際港區域的海面波浪狀況。本章將先界定國際港即時影像的需求特徵，並提出系統規劃時必須考量的主要因素及決策原則。然後逐一分析五個國際港的建置環境，最後依據需求及實際條件，提擬可行的解決方案，以供實施計畫評估之用。

5.1 規劃目標

國際港即時影像系統之目標有下列幾點：

1. 可即時監視港區內外之波浪情況。
2. 可即時監視港區主要設施，例如防波堤、燈塔等。
3. 可控制攝影機之旋轉與變焦。

4. 大風雨或颱風來臨時之重點時段影像，需可設定錄製，並於海情中心保存，並提供線上查詢調閱。

5.2 攝影系統分析

整個即時影像傳輸系統，可由前端至後端之順序，分為影像擷取、壓縮與傳輸，茲分別介紹各部份之可能解決方案，結合下一節國際港現勘分析，做為最後綜合建議之決策參考。

5.2.1 影像擷取

影像擷取為整個影像系統的源頭，影像品質的優劣，攸關系統的成敗。而影像擷取需要考量的角度包含甚多，茲分述如下。

1. 攝影機單體

攝影機可從鏡頭、CCD、雲台三方面來評估。

(1) 鏡頭

鏡頭為攝影機擷取影像的單元，其主要考量因素為焦距，影響的是同一拍攝距離所攝得之影像的大小，一般可分為定焦鏡頭及變焦鏡頭，前者為固定焦距，一旦架設完畢，其所拍攝之影像大小固定不變；而後者之焦距可藉由變焦環之控制，在焦距範圍內改變所拍攝影像之大小。

一般而言，定焦鏡頭具有輕巧、可靠性較高、成本低之優點，若拍攝距離及取景對象皆為固定，則焦距合適的定焦鏡頭是不錯的選擇。但若拍攝距離及取景條件常需因應現場實際情況調整，那麼變焦鏡頭應是較有彈性的解決方案，至於變焦倍率，則可依現場環境需要，挑選適當的焦距範圍。通常焦距愈長，其光圈愈小，可拍攝之光線條件愈差，所以需要選擇較大口徑之鏡頭。另外，因光線折射而造成色散之物理現象，在長焦距鏡頭益加明顯，因此亦需注意選擇鏡頭鏡片之材質，以獲取最佳之影像來源。

(2) CCD

影像由鏡頭成像之後，其光學訊號由 CCD (Charge-Coupled Device) 元件轉換為視頻訊號，以供傳輸及記錄之用。CCD 之考量因素為色彩、感光度及解析度，可依應用上之需要選用適當規格之元件。

(3) 雲台

如需擷取不同角度或遠近之影像，可選擇搭配具遠端控制左右/上下/縮放功能之旋轉平台，亦即所謂的 PTZ (Pan/Tilt/Zoom) 雲台。其中左右/上下之控制，可依應用上之需要選用適當範圍之產品，而縮放功能則須搭配具遠端控制焦距之變焦鏡頭。

一般而言，PTZ 雲台雖然具有較大之彈性，但在架設及後續的維護作業上，卻需要考慮較多的因素，尤其是條件較為惡劣之戶外環境，常造成設備的運作誤差及折損。

2. 夜視功能

目前監視用途之攝影機大多有提供夜視功能，可於微弱光線下進行拍攝，其設計原理大致上可分為兩類：一是採用高感度 CCD 元件，另一是採用紅外線投射器。

高感度 CCD 元件之機種，一般機型可在照度 0.1 lux 下拍攝，更高階的型式甚至可於低至 0.01 lux 照度的環境拍攝，其優點是無需裝置其他輔助設備，看到那裡，就拍到那裡。而其缺點則為仍有一定限度的照度需求，無法在「近乎全暗」的環境拍攝。

紅外線成像系統是藉由紅外線投射器，發送紅外線至被攝體反射回來，以紅外線感測成像，此方式的優點在於主動提供光源，因此可在「全暗」的環境下拍攝，而其缺點則為紅外線投射器的有效距離限制，且需搭配焦距合適的鏡頭，才可攝得完整的影像。目前市面上已提供 10 公尺至 100 餘公尺投射範圍的機種。另外必須特別注意一點的是，此類系統乃運用紅外線反射回來而成像的，而波浪本身不易將紅

外線反射回來，因此對於本計畫觀測波浪的目的而言，恐非一實用之方案。

3. 架設環境

由於本計畫所需擷取之影像為海浪，架設地點以可攝得清晰之波浪影像為優先考慮，然而事與願違，愈好的拍攝地點，其環境條件愈差，因此必須在效益及成本上取一個平衡點，以為決策之依據。茲就各項必須考慮的因素分述如下。

(1) 取景角度與距離

如何選擇適當地點，拍攝最佳波浪影像是第一個優先考量的因素，初步選定地點之後，再依拍攝距離選用適當焦距、材質及功能之鏡頭。

至於地點之選擇，除了拍攝角度外，須特別注意距離因素，因為海面上常出現較大的水氣，大幅影響能見度，若距離過遠，則無論鏡頭等級多高，影像品質皆會隨之降低。

(2) 電力供應

設備架設處必須同時考慮電力供應及電力備援，尤其是在愈惡劣的天候條件下，愈容易出現電力中斷的狀況，而此時也正是系統最迫切需要正常運作的時刻。因此，電力系統規劃時必須考慮其備援時間的長短，且須具備遠端電力偵測功能，於電力供應異常的第一時間，即時得知事件訊息，以利管理者密切監控及採取應變措施。

(3) 防護措施

系統運作要正常，保持設備的可使用性為第一要務，因本計畫之影像設備通常皆架設於較惡劣之戶外環境，所以必須做好各種防護措施，包括防風、防潮、防鹽、避雷、防雨、除霧等天然威脅防護，以及防竊、防破壞之人為因素防護。由於各架設地點距離遙遠，各項防護措施宜盡可能運用遠端控制技術，建置自動控制設施，以期在有限的管理人力之下，能有效維護系統各項設施正常運作性。

能，進而提高系統之可靠度。

5.2.2 壓縮格式

由於數位視訊的資料量極為龐大，為顧及傳輸及儲存之成本效益，須配合影像品質需求，選擇適用之壓縮方法，以達到符合經濟原則且系統運作順暢之目標。

本計畫擷取之影像具有週期性取樣、畫面須順暢及可在網際網路傳輸之特性，因此建議採用高傳輸率(frame rate)、高壓縮率的檔案格式，以獲得利於觀察波浪狀況之高畫質影像，於各國際港觀測端先行壓縮為一個數位視訊檔案，再分別回傳至海情中心的資料庫伺服器，並可在一般網際網路頻寬上查詢、調閱。表 5-1 列舉幾種影像壓縮格式在本計畫應用上的比較。

表 5-1 影像壓縮格式比較

項目	MPEG1	MPEG2	MPEG4	M-JPEG
設定畫質	NTSC 352x240 30FPS	NTSC 704x480 30FPS	NTSC 704x480 30FPS	JPEG 320x240 30FPS
畫質等級	VCD	DVD	近 DVD	Picture
即時傳輸所需頻寬	約 1.5M (T1)	約 6M (T1x4)	約 1.2M	約 5M
擷取 30 秒影像之檔案大小	約 4.5MB	約 18MB	約 3.5MB	約 15MB
以 512K 頻寬傳輸上述影像檔所需時間 (以 50Kb/秒估算)	約 1'30"	約 6'00"	約 1'10"	約 5'00"
以 T1 頻寬傳輸上述影像檔所需時間 (以 150Kb/秒估算)	約 30"	約 2'00"	約 23"	約 1'40"
經常性影像儲存空間 (以每半小時取樣 30 秒，保存 5 個國際港一個月內影像估算)	約 35GB	約 140GB	約 26GB	約 115GB
所需系統資源	低	中	高	低

■ 以上數據可能因影像來源、使用之壓縮軟體、壓縮參數設定及網路實際流量狀況而有不同。

5.2.3 傳輸方式分析

視訊傳輸可分為兩段，首先是由攝影機單元將視訊傳至影像壓縮工作站，第二段則是由影像壓縮工作站將檔案回傳至海情中心之影像儲存伺服器。

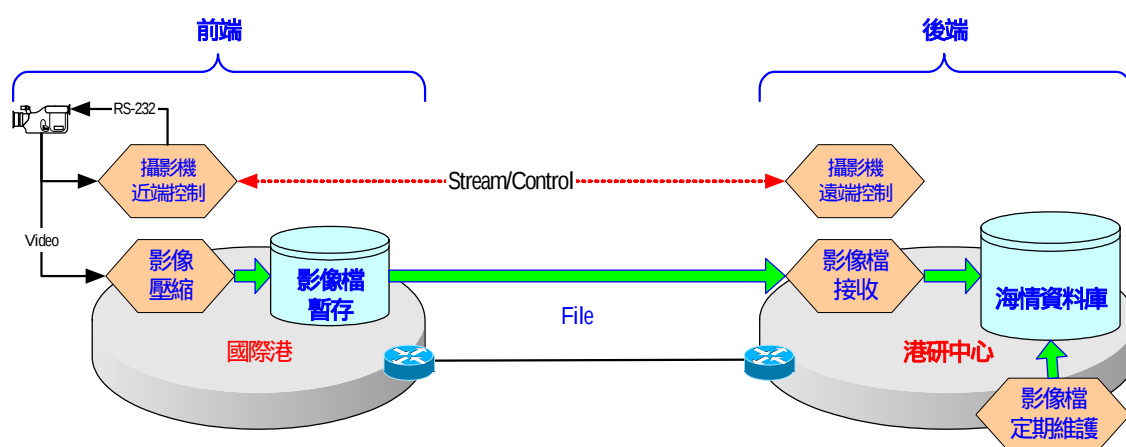


圖 5-1 國際港即時影像傳輸架構

就前段由攝影機單元至影像壓縮工作站而言，所傳輸的為視頻訊號，可依距離遠近選用不同傳輸方式。若攝影機單元與影像壓縮工作站位於同一建築物或距離在數十公尺以內且易於佈線，則視訊專用的同軸電纜是最佳選擇，即便距離稍遠一點，亦可加裝訊號中繼器，延伸傳輸範圍。但若兩者距離太遠，或者現場條件不利於佈線工程，那麼就須改用無線電波做為媒介，達到訊號傳送的功能。但無線電波容易遭受干擾，而影響視訊品質，至於影響程度及頻率，端視干擾來源而定，若為常態性干擾源，則會大幅降低系統可靠度，因此必須在建置前進行現場勘察實測，以確保系統運作之整體品質。

至於後段由影像壓縮工作站將檔案回傳至海情中心部份，所傳輸的是影像檔，傳輸頻率高、資料量大且距離遙遠，乙太網路 (Ethernet) 似乎是最佳傳輸方式。目前乙太網路可用的傳輸媒介種類繁多，包括數據專線、ADSL、衛星等，可依現場環境特性選擇較佳之方案。各項傳輸方式與建議方案，請參閱下一章之介紹。

5.3 系統功能規劃

本系統規劃各國際港皆使用一部電腦執行攝影機控制，另以一部電腦同步進行即時影像壓縮，再於本中心以一部對應之電腦定時收集前端之影像壓縮檔。使用案例如圖 5-2。

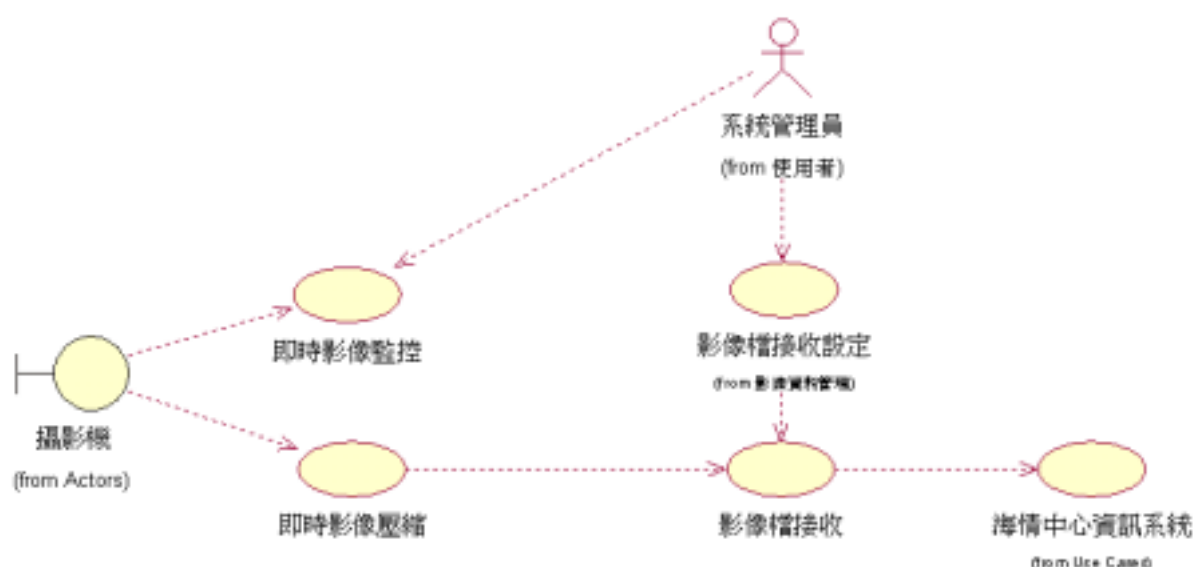


圖 5-2 國際港即時影像收集系統使用案例

5.3.1 即時影像監控系統

本系統主要目的乃在於提供系統管理員從遠端控制現場的攝影機，包括旋轉及 Zoom in / Zoom out 等，功能需求如下：

1. 可控制各港攝影機運作，含上/下、左/右、遠近等，可設定攝影機運作速度，以利快速調整及微調。
2. 可提供即時視訊供操作人員驗證。
3. 可設定多組預設角度值。

5.3.2 即時影像壓縮系統

本系統之目的為即時將攝影機進來的視訊壓縮為品質較佳的視訊檔，供後端擷取展示，功能需求如下：

1. 可由後端設定各港視訊壓縮參數，含取樣週期、取樣時間長度。
2. 可由後端設定各港壓縮程式之啟動、停止與自動排程。
3. 可設定視訊壓縮品質等級。
4. 含現場安裝及一年保固期之現場維護。

5.3.3 影像檔接收系統

本系統依設定條件自動抓取各港壓縮完成之視訊檔，儲存於設定之路徑，並於資料庫新增一筆對應之屬性資料，以供後續維護、查詢之用，功能需求如下：

1. 可指定各港的資料來源電腦名稱與檔案路徑。
2. 可個別啟動或關閉每一港口之收集功能。
3. 若有讀取失敗的情形，須可自動重試回補檔案。
4. 須自動判斷擷取檔案之完整性，對檔案進行品質篩選。
5. 每一影像檔均須於資料庫產生一筆屬性記錄，至少須包含國際港別、攝影機識別編號、拍攝起迄時間及長度、檔案格式、檔案大小、儲存日數、摘要等欄位。
6. 可設定影像檔預設儲存天數。
7. 可設定各點特定期間之影像檔儲存天數。
8. 可設定各點特定期間之影像摘要。
9. 可設定各點視訊壓縮品質、取樣週期與時間長度。
10. 須提供事件記錄檔，記錄各種異常狀況或重要事件，至少包括系統啟動時間、系統停止時間、連線失敗記錄、檔案接收失敗記錄、檔案回補記錄等。
11. 須提供事件通知功能，可分別設定各事件連絡人及通知方式，並依事件設定方式執行通知。

5.4 國際港現勘分析

由於各國際港環境差異極大，為尋求各港之最佳方案，特地安排各港現場勘察行程，實地了解現場環境，供評估參考之用。

5.4.1 基隆港現勘分析

基隆港位於本省東北端，環港碼頭長度九千餘公尺，水深十點五到十三點五公尺，港域面積約五百七十二公頃，為三面環山、一面環海之天然港埠。

經實地勘察港區環境，本港最佳拍攝地點為信號台，緊鄰防波堤，由信號台上可鳥瞰港區及防波堤，亦有電力供應，通訊線路可達，且空間充裕，相關控制及傳輸設備可裝置其中，管理單位為基隆港務局。



圖 5-3 基隆港區示意圖



圖 5-4 由信號台島瞰港區及防波堤



圖 5-5 信號台內拍攝角度



圖 5-6 信號台機房

■ 基隆港建議方案

基隆港最佳拍攝地點為信號台，且可裝置相關控制及傳輸設備於信號台機房，並直接連接 GSN 固接網路，與本中心連線，是安裝即時影像系統條件最佳的港口，建議系統架構如圖 5-7，建置說明如后。

1. 攝影機單元

建議架設攝影機於信號台內，往南可攝得防波堤本體及港區出入口。而攝影機之控制器，透過網路由系統管理者從中心端下達指令，並藉由即時回傳之即時視訊修正攝影角度。

2. 影像壓縮與傳輸

建議設置一部工業級電腦做為影像壓縮工作站，加裝影像擷取卡，直接將攝影機進來的視頻訊號壓縮為數位影像檔，儲存後再以固接式的 GSN / VPN 寬頻網路，傳回本中心。由信號台至本中心部份，採用 GSN 對稱式 512K ADSL 線路，建構一虛擬私有網路 (Virtual Private Network, VPN)，亦可視任務需求及經費情況，升級至本節所提之其他傳輸方案。

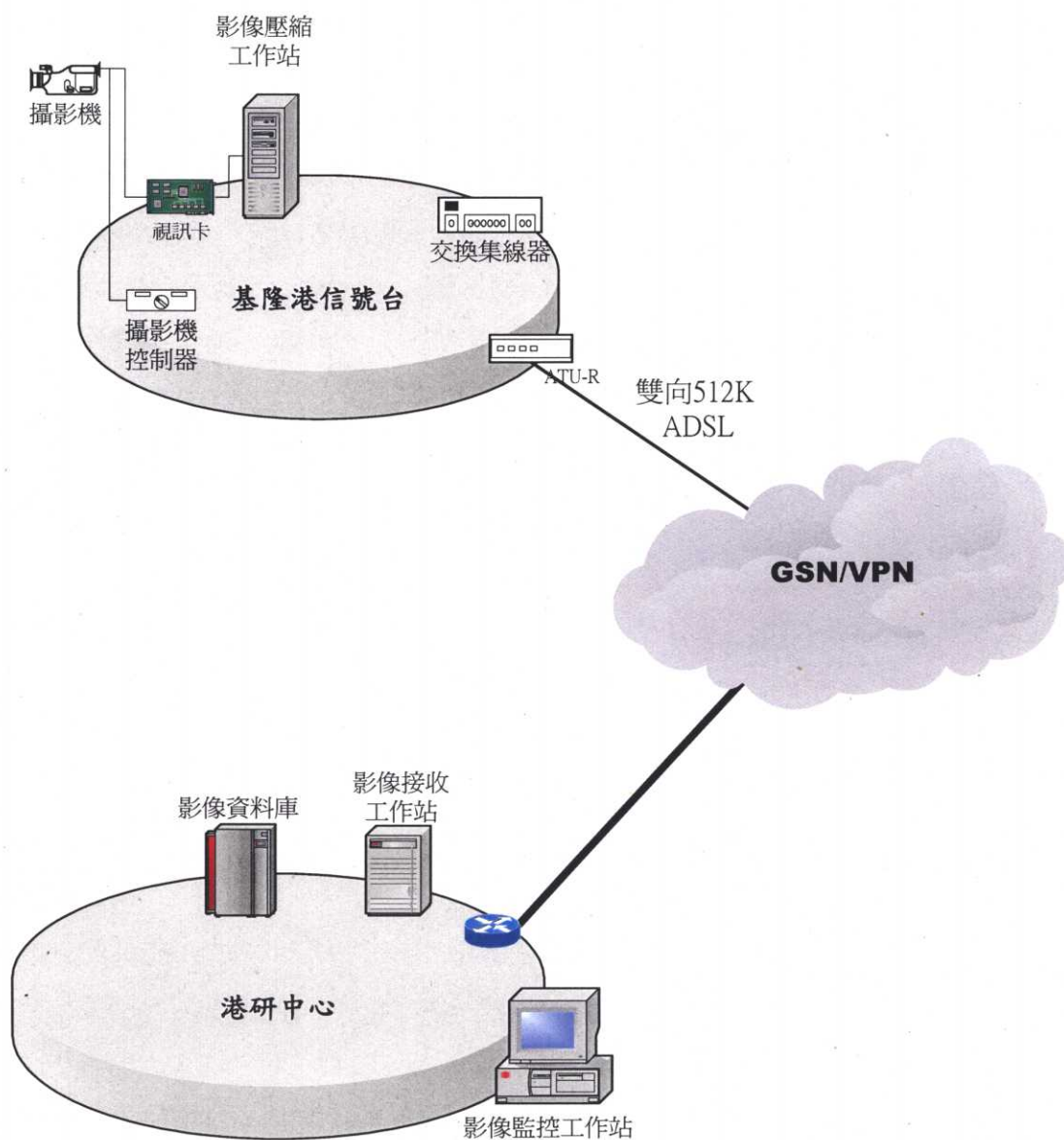


圖 5-7 基隆港即時影像傳輸系統架構

■ 設備費用分析

設備名稱	用途說明及規格需求	預估單價	數量	小計
彩色 CCD 攝影機	拍攝國際港即時影像。 1/4"CCD 室內型 16 倍鏡頭 含攝影機控制雲台	70,000	1	70,000
攝影機控制器	即時控制攝影機動作 可旋轉控制攝影機、Zoom。 可傳送即時影像供操作人員監控。	50,000	1	50,000
影像壓縮工作站	即時壓縮影像 工業級架構，雙電源供應。 CPU P4-2.0GHz 以上 含視訊壓縮卡	70,000	1	70,000
交換集線器	連接信號台之區域網路 支援 10/100Mbps Ethernet 通訊協定。 至少 5 埠 RJ-45 介面	10,000	1	10,000
不斷電系統	提供現場設備運作(以 300W 估算)24 小時所需電力 負載 1000VA 以上。 附掛 40Ah 電池組二組，總蓄電量 12Vx80Ah 以上。 提供遠端管理介面。	200,000	1	200,000
機櫃	安置現場各項設施 19 吋標準機櫃。 高 35U 以上 深 70 公分以上。	30,000	1	30,000
現場施工	安裝各項設施，含必要之電力、網路、訊號線等配管、佈線等工程及線材。	50,000	1	50,000
		總計		480,000

註：以上不含 GSN 網路相關費用、應用軟體費用。

5.4.2 蘇澳港現勘分析

蘇澳港位於台灣東北部，雄踞在蘭陽平原的蘇澳灣內，水域面積二百九十萬平方公尺，陸地面積八十六萬平方公尺，擁有十三座碼頭，總長度二千六百一十公尺，船席水深七 五公尺至十五公尺不等，是一個地理形勢十分優良的天然港。

本港信號台位於北方澳之山頭上，可覽港區全景及各防波堤，唯該信號台搬遷在即，無法提供各項設施安裝所需條件。



圖 5-8 蘇澳港區示意圖



圖 5-9 蘇澳港信號台



圖 5-10 未來新信號台位置

另一拍攝地點可規劃於內堤白燈塔，向外可拍攝外堤入口，各項設施則安裝於塔內。



圖 5-11 內堤白燈塔



圖 5-12 由內堤白燈塔拍攝外堤入口

■ 蘇澳港建議方案

經多方評估，本港最佳拍攝地點仍為信號台，除了視野較佳之外，亦可免除拍攝到軍港區域之困擾，雖然即將遷移，屆時亦可將相關設備隨同遷移，唯新址距離港口較遠，需選用倍率較高之鏡頭。系統架構如圖 5-13，建置說明如后。

1. 攝影機單元

建議架設攝影機於信號台內，往南方澳方向可攝得防波堤本體及港區出入口。而攝影機之控制器，透過網路由系統管理者從中心端下達指令，並藉由即時回傳之即時視訊修正攝影角度。

2. 影像壓縮與傳輸

建議設置一部工業級電腦做為影像壓縮工作站，加裝影像擷取卡，直接將攝影機進來的視頻訊號壓縮為數位影像檔，儲存後再以固接式的 GSN / VPN 寬頻網路，傳回本中心。由信號台至本中心部份，採用 GSN 對稱式 512K ADSL 線路，建構一虛擬私有網路（Virtual

Private Network, VPN), 亦可視任務需求及經費情況, 升級至本章所提之其他傳輸方案。

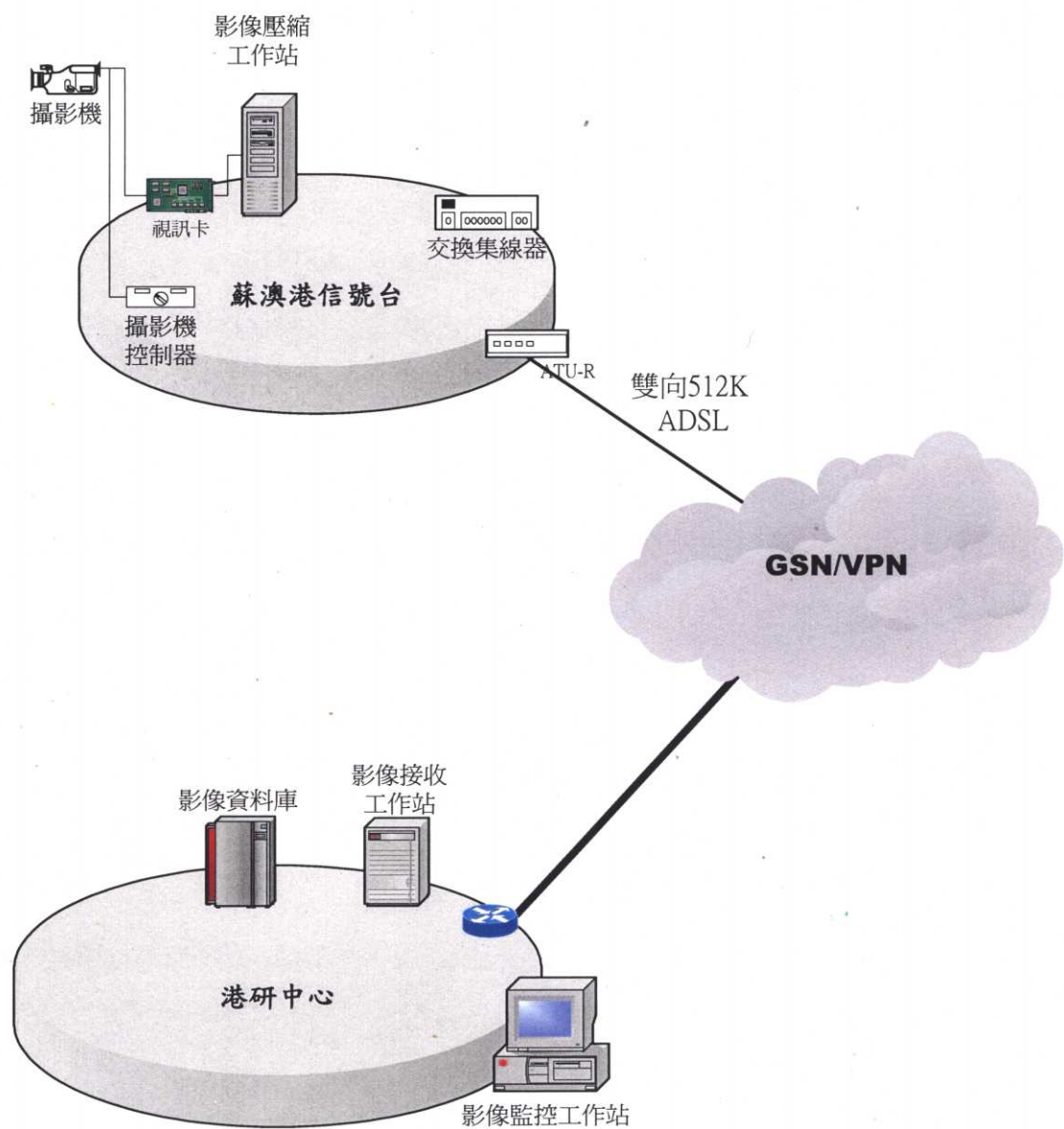


圖 5-13 蘇澳港即時影像傳輸系統架構

■ 設備費用分析

設備名稱	用途說明及規格需求	預估單價	數量	小計
彩色 CCD 攝影機	拍攝國際港即時影像。 16 倍鏡頭 攝影機控制雲台	70,000	1	70,000
攝影機控制器	即時控制攝影機動作 可旋轉控制攝影機、Zoom。 可傳送即時影像供操作人員監控。	50,000	1	50,000
影像壓縮工作站	即時壓縮影像 工業級架構，雙電源供應，。 CPU P4-2.0GHz 以上 視訊壓縮卡	70,000	1	70,000
交換集線器	連接信號台之區域網路 支援 10/100Mbps Ethernet 通訊協定。 至少 5 埠 RJ-45 介面	10,000	1	10,000
不斷電系統	提供現場設備運作(以 300W 估算)24 小時所需電力 負載 1000VA 以上。 附掛 40Ah 電池組二組，總蓄電量 12Vx80Ah 以上。 提供遠端管理介面。	200,000	1	200,000
機櫃	安置現場各項設施 19 吋標準機櫃。 高 35U 以上 深 70 公分以上。	30,000	1	30,000
現場施工	安裝各項設施，含必要之電力、網路、訊號線等配管、佈線等工程及線材。	50,000	1	50,000
		總計		480,000

註：以上不含 GSN 網路相關費用、應用軟體費用。

5.4.3 花蓮港現勘分析

花蓮港位於台灣東部花蓮市東北方，是一座靠東西向之防波堤環抱而成之人工港。經實地查訪，位於西堤之白燈塔為最佳之觀測點，可拍攝東防波堤、堤外波浪。燈塔內有電力供應，相關控制及傳輸設備可裝置其中，唯燈塔管理單位為海關當局，需取得其同意方可建置。



圖 5-14 花蓮港區示意圖



圖 5-15 由花蓮港務局大樓攝白燈塔



圖 5-16 花蓮港信號台



圖 5-17 花蓮港白燈塔



圖 5-18 由白燈塔攝花蓮港務局大樓

■ 花蓮港建議方案

花蓮港建議拍攝地點為西堤白燈塔，相關控制及傳輸設備可裝置燈塔內，再以港務局大樓為中繼站，以無線傳輸方式接收來自燈塔之影像檔資料，轉入 GSN 固接網路，傳回本中心之影像接收工作站，系統架構如圖 5-19。本港第二順位之架設地點為港務局大樓頂樓，唯距離較遠，鏡頭倍率須適度提升，以獲取合用的影像。

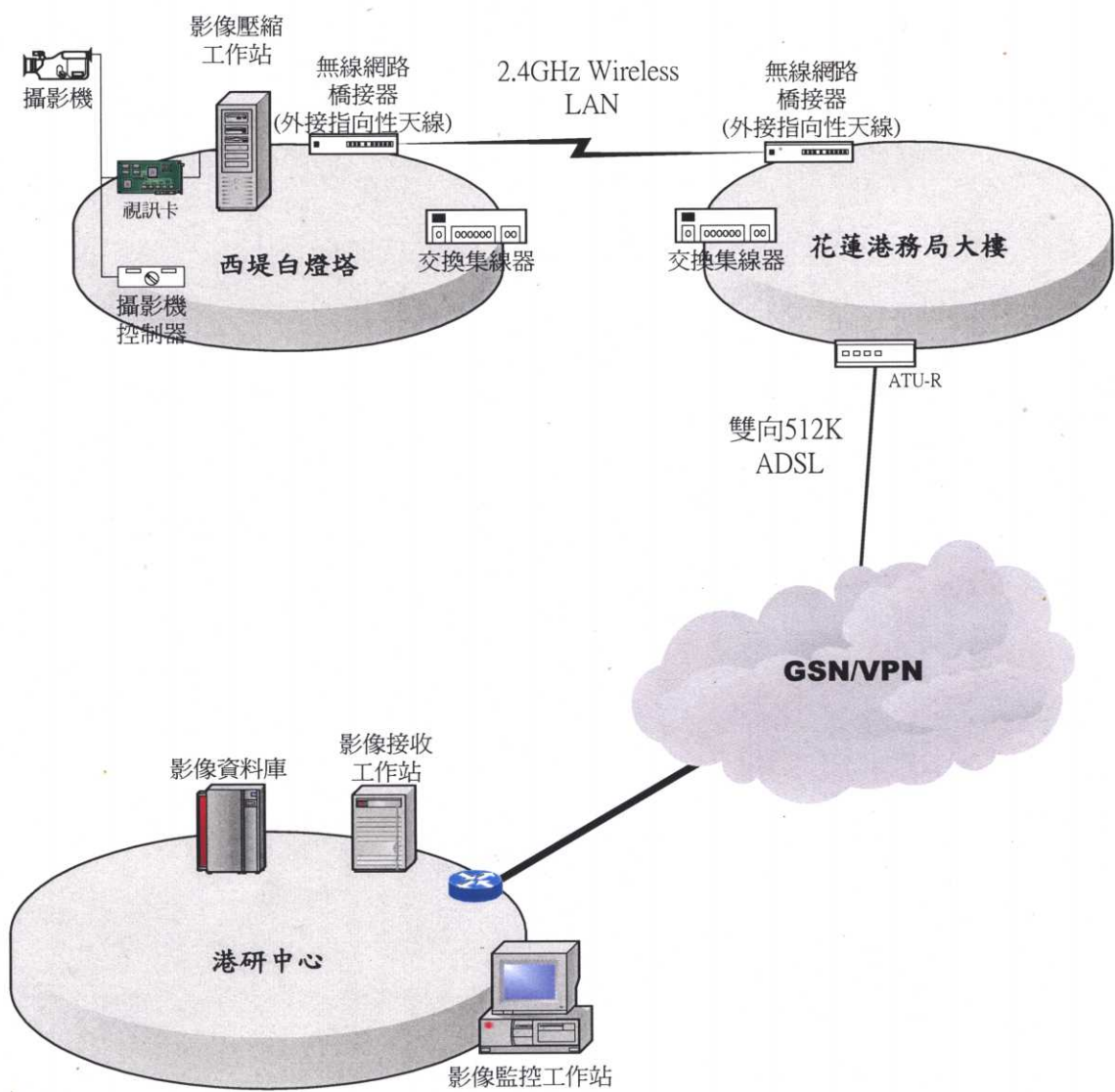


圖 5-19 花蓮港即時影像傳輸系統架構

1. 攝影機單元

本港建議架設攝影機於西堤白燈塔頂，往東可攝得東堤本體及港區出入口。而攝影機之控制則於塔內設置一部攝影機控制器，透過網路由系統管理者從中心端下達指令，並藉由即時回傳之即時視訊修正攝影角度。

2. 影像壓縮與傳輸

建議設置一部工業級電腦做為影像壓縮工作站，加裝影像擷取卡，直接將攝影機進來的視頻訊號壓縮為數位影像檔，儲存後以 2.4GHz 之 802.11b 通訊協定無線傳輸方式傳至港務局大樓，再轉入固接式的 GSN / VPN 寬頻網路，傳回本中心。此一設計理念乃有鑑於無線傳輸品質易受港區環境如水氣、風雨等因素干擾，或其他外來電波干擾，若直接將視頻訊號以無線傳輸方式傳輸，一旦訊號受到干擾，則會大幅影響視訊品質。如果於拍攝點先行壓縮，可在不受干擾的條件下，獲最佳視訊品質，俟儲存為數位視訊檔案後，再進行無線傳輸，過程中若訊號受到干擾，則只會自動降低傳輸速率，而不會降低視訊品質，即便是連線暫時中斷，亦可由影像壓縮工作站保存檔案，於恢復連線時再由影像接收工作站自動回補，不至於漏失任何影像片段。

傳輸線路可分為三段，第一段由攝影機至壓縮工作站採同軸電纜，由燈塔頂端進入塔內，再佈至壓縮工作站架設位置，全長不超過二十公尺，不須任何中繼設備。第二段由壓縮工作站至港務局大樓，直線距離約 1.5 公里，採用 2.4GHz 頻帶建置無線區域網路 (Wireless LAN)，兩端各以橋接器 (Bridge) 加裝外接式指向性天線，最遠傳輸距離可達十公里，足敷使用。第三段由港務局大樓至本中心部份，採用 GSN 對稱式 512K ADSL 線路，建構一虛擬私有網路 (Virtual Private Network, VPN)，亦可視任務需求及經費情況，升級至本節所提之其他傳輸方案。

■ 設備費用分析

設備名稱	用途說明及規格需求	預估單價	數量	小計
彩色 CCD 攝影機	拍攝國際港即時影像。 戶外型充氮防護罩 IP-66 以上防水等級+海灣型 專用塗裝 22 倍鏡頭 迴轉台 攝影機控制單元	400,000	1	400,000
攝影機控制器	即時控制攝影機動作 可旋轉控制攝影機、Zoom。 可傳送即時影像供操作人員 監控。	50,000	1	50,000
影像壓縮工作 站	即時壓縮影像 工業級架構，雙電源供應，。 CPU P4-2.0GHz 以上 視訊壓縮卡	70,000	1	70,000
無線網路橋接 器	連接堤頭與信號台之區域網 路 支援 802.11b 通訊協定。 傳輸距離須達 5 公里以上。	75,000	2	150,000
交換集線器	連接白燈塔 信號台之區域網 路 支援 10/100Mbps Ethernet 通 訊協定。 至少 5 埠 RJ-45 介面	10,000	2	20,000
前端不斷電系 統	提供現場設備運作(以 300W 估算)24 小時所需電力 負載 1000VA 以上。 附掛 40Ah 電池組二組，總蓄 電量 12Vx80Ah 以上。 提供遠端管理介面。	200,000	1	200,000

中繼站不斷電系統	提供中繼站通訊設備電源負載 500VA 以上。 總蓄電量 12Vx7Ah 以上。 提供遠端管理介面。	90,000	1	90,000
機櫃	安置現場各項設施 19 吋標準機櫃。 高 20U 以上 深 70 公分以上。	25,000	2	50,000
現場施工	安裝各項設施，含必要之電力、網路、訊號線等配管、佈線等工程及線材。	50,000	2	100,000
		總計		1,130,000

註：以上不含 GSN 網路相關費用、應用軟體費用。

5.4.4 高雄港現勘分析

高雄港是中華民國台灣省最大的國際港埠，位於台灣省西南海岸，扼台灣海峽與巴士海峽交匯之要衝，且港域遼闊，腹地廣大，氣候溫和，臨海有狹長沙洲，為港灣的天然防波堤，地理條件優良，港灣形勢天成，為一天然良港。

高雄港具有兩個出入港口，其中第二港口吞吐量較大，為觀測之主要地點，位於第二港口北防波堤之信號台，雖有最佳拍攝角度及設施，唯空間極為窘迫，已無適宜架設之處，至為可惜。而位於信號台旁之舊信號台，雖位置較低，但視野尚佳，內部亦有充裕空間可供架設相關設施，是一可行方案。不過高雄港務局目前積極規劃將舊信號台出租予旅遊休閒業者經營，未來架設時須考慮與港務局、業者之間的租賃權益關係，以避免不必要的紛爭。



圖 5-20 高雄港區示意圖



圖 5-21 由舊信號台拍攝高雄港第二港口



圖 5-22 舊信號台與第二港口



圖 5-23 舊信號台作業室

■ 高雄港建議方案

高雄港建議架設地點為舊信號台，拍攝第二港口及其防波堤，可裝置相關控制及傳輸設備於三樓作業室，並直接連接 GSN 固接網路，與本中心連線，系統架構如圖 5-24。本港第二順位之架設備援地點為舊信號台北側約 50 公尺之廢棄崗哨，拍攝角度類似，唯無電力供應，須申請電力建置，同時增設相關保全系統，以確保設施之安全。

1. 攝影機單元

建議架設攝影機於舊信號台三樓作業室內，往西可攝得第二港口及防波堤本體。而攝影機之控制器，透過網路由系統管理者從中心端下達指令，並藉由即時回傳之即時視訊修正攝影角度。

2. 影像壓縮與傳輸

建議設置一部工業級電腦做為影像壓縮工作站，加裝影像擷取卡，直接將攝影機進來的視頻訊號壓縮為數位影像檔，儲存後再以固

接式的 GSN/VPN 寬頻網路，傳回本中心。由信號台至本中心部份，採用 GSN 對稱式 512K ADSL 線路，建構一虛擬私有網路（Virtual Private Network, VPN），亦可視任務需求及經費情況，升級至本節所提之其他傳輸方案。

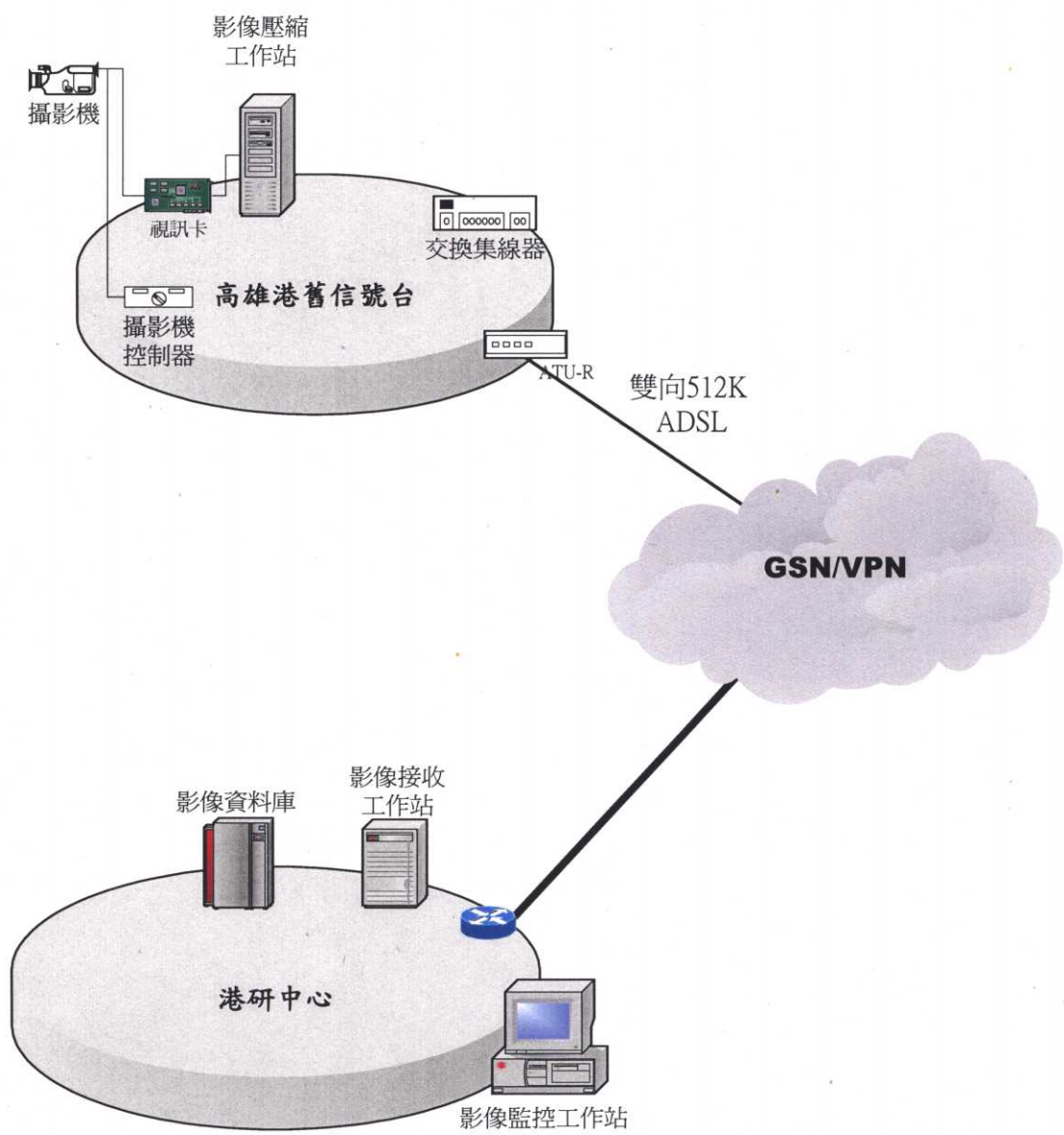


圖 5-24 高雄港即時影像傳輸系統架構

■ 設備費用分析

設備名稱	用途說明及規格需求	預估單價	數量	小計
彩色 CCD 攝影機	拍攝國際港即時影像。 16 倍鏡頭 攝影機控制雲台	70,000	1	70,000
攝影機控制器	即時控制攝影機動作 可旋轉控制攝影機、 Zoom。 可傳送即時影像供操作 人員監控。	50,000	1	50,000
影像壓縮工作站	即時壓縮影像 工業級架構，雙電源供應，。 CPU P4-2.0GHz 以上 視訊壓縮卡	70,000	1	70,000
交換集線器	連接信號台之區域網路 支援 10/100Mbps Ethernet 通訊協定。 至少 5 埠 RJ-45 介面	10,000	1	10,000
不斷電系統	提供現場設備運作(以 300W 估算)24 小時所需 電力 負載 1000VA 以上。 附掛 40Ah 電池組二組， 總蓄電量 12Vx80Ah 以上。 提供遠端管理介面。	200,000	1	200,000
機櫃	安置現場各項設施 19 吋標準機櫃。 高 35U 以上、深 70 公分 以上。	30,000	1	30,000
現場施工	安裝各項設施,含必要之 電力、網路、訊號線等配 管、佈線等工程及線材。	50,000	1	50,000
		總計		480,000

註：以上不含 GSN 網路相關費用、應用軟體費用。

5.4.5 台中港現勘分析

臺中港位於臺中縣梧棲鎮，地處本島西海岸的中央，港區範圍北起大甲溪南岸，南至大肚溪北岸，東以臨港路為界，西臨台灣海峽，南北長十五公里，東西寬二點五至三點五公里，總面積約五千零三十八公頃，是台灣西部平直沙岸上，由國人自行設計、施工的國際港。

經實地勘察港區環境，本港最佳拍攝地點為北防波堤之堤頭，由燈塔上往港區方向拍攝，可攝得防波堤、堤外波浪(北方)及港區全景。燈塔內有電力供應，相關控制及傳輸設備可裝置其中，唯燈塔管理單位為海關當局，需取得其同意方可建置。

與北防波堤遙遙相對相對的南防波堤，由於位於南側，且長度較短，堤外波浪(南方)較為平靜，若考慮架設第二部攝影機，可用於拍攝港區全景及南方波浪。燈塔內亦有電力供應，管理單位同為海關當局。

距離防波堤堤頭燈塔最近之理想中繼站為信號台，與北防波堤堤頭直線距離約 3 公里，與南防波堤堤頭直線距離約 2 公里，中間無遮蔽，安全性、機櫃空間、電力及通信建置條件都相當不錯，管理單位為台中港務局。

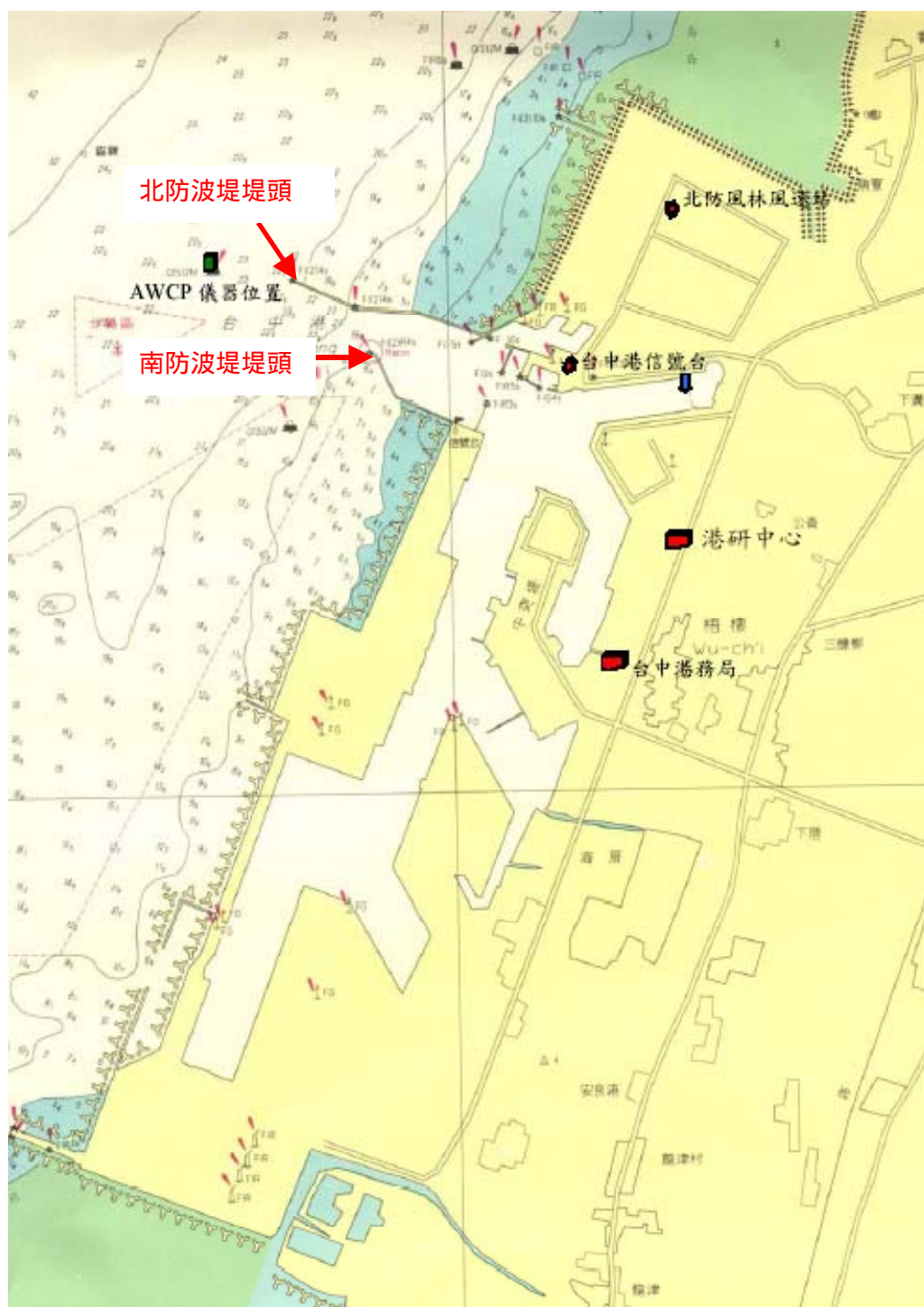


圖 5-25 台中港區示意圖



圖 5-26 台中港北防波堤堤頭燈塔



圖 5-27 台中港信號台

■ 台中港建議方案

經實地勘察港區環境，台中港最佳拍攝地點為北防波堤之堤頭，且燈塔內有電力供應，相關控制及傳輸設備可裝置其中，再以信號台為中繼站，以無線傳輸方式接收來自燈塔之影像檔資料，轉入 GSN 固接網路，傳回本中心之影像接收工作站，系統架構如圖 5-28。

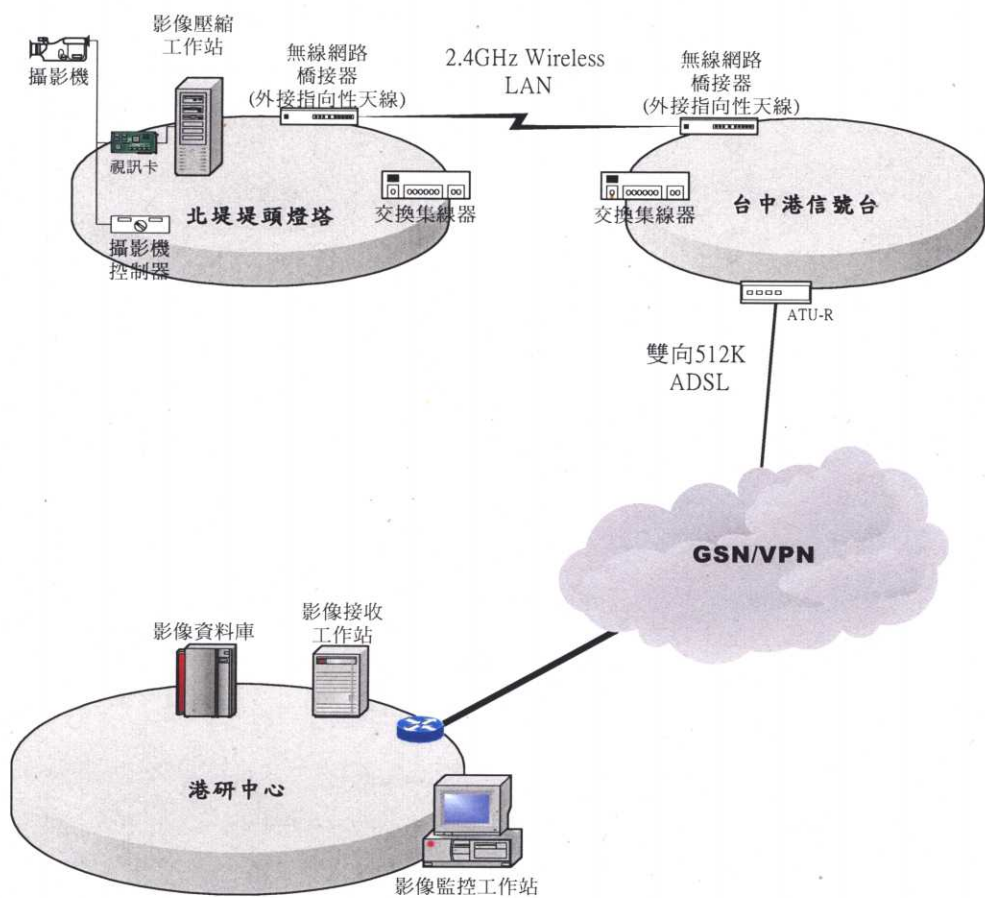


圖 5-28 台中港即時影像傳輸系統架構

1. 攝影機單元

經實地勘察評估，建議架設攝影機於北防波堤堤頭燈塔頂，往港區（東南東方向）拍攝，可攝得防波堤本體、堤外波浪(北方)及港區全景。而攝影機之控制則於塔內設置一部攝影機控制器，透過網路由系統管理者從中心端下達指令，藉由即時回傳之即時視訊修正攝影角度。

2. 影像壓縮與傳輸

建議設置一部工業級電腦做為影像壓縮工作站，加裝影像擷取卡，直接將攝影機進來的視頻訊號壓縮為數位影像檔，儲存後以 2.4GHz 之 802.11b 通訊協定無線傳輸方式傳至信號台，再轉入固接式的 GSN / VPN 寬頻網路，傳回本中心。此一設計理念乃有鑑於無線傳輸品質易受港區環境如水氣、風雨等因素干擾，或其他外來電波干擾，若直接將視頻訊號以無線傳輸方式傳輸，一旦訊號受到干擾，則會大幅影響視訊品質。如果於拍攝點先行壓縮，可在不受干擾的條件下，獲最佳視訊品質，俟儲存為數位視訊檔案後，再進行無線傳輸，過程中若訊號受到干擾，則只會自動降低傳輸速率，而不會降低視訊品質，即便是連線暫時中斷，亦可由影像壓縮工作站保存檔案，於恢復連線時再由影像接收工作站自動回補，不至於漏失任何影像片段。

傳輸線路可分為三段，第一段由攝影機至壓縮工作站採同軸電纜，由燈塔頂端進入塔內，再佈至壓縮工作站架設位置，全長不超過三十公尺，不須任何中繼設備。第二段由壓縮工作站至信號台，直線距離約三公里，採用 2.4GHz 頻帶建置無線區域網路 (Wireless LAN)，兩端各以橋接器 (Bridge) 加裝外接式指向性天線，最遠傳輸距離可達十公里，足敷使用。第三段由信號台至本中心部份，採用 GSN 對稱式 512K ADSL 線路，建構一虛擬私有網路 (Virtual Private Network, VPN)，亦可視任務需求及經費情況，升級至本節所提之其他傳輸方案。

■ 設備費用分析

設備名稱	用途說明及規格需求	預估單價	數量	小計
彩色 CCD 攝影機	拍攝國際港即時影像。 戶外型充氮防護罩 IP-66 以上防水等級+海灣型專用塗裝 22 倍鏡頭 迴轉台 攝影機控制單元	400,000	1	400,000
攝影機控制器	即時控制攝影機動作 可旋轉控制攝影機、Zoom。 可傳送即時影像供操作人員監控。	50,000	1	50,000
影像壓縮工作站	即時壓縮影像 工業級架構，雙電源供應，。 CPU P4-2.0GHz 以上 視訊壓縮卡	70,000	1	70,000
無線網路橋接器	連接堤頭與信號台之區域網路 支援 802.11b 通訊協定。 傳輸距離須達 5 公里以上。	75,000	2	150,000
交換集線器	連接白燈塔 信號台之區域網路 支援 10/100Mbps Ethernet 通訊協定。 至少 5 埠 RJ-45 介面	10,000	2	20,000
前端不斷電系統	提供現場設備運作(以 300W 估算)24 小時所需電力 負載 1000VA 以上。 附掛 40Ah 電池組二組，總蓄電量 12Vx80Ah 以上。 提供遠端管理介面。	200,000	1	200,000

中繼站不斷電系統	提供中繼站通訊設備電源 負載 500VA 以上。 總蓄電量 12Vx7Ah 以上。 提供遠端管理介面。	90,000	1	90,000
機櫃	安置現場各項設施 19 吋標準機櫃。 高 20U 以上 深 70 公分以上。	25,000	2	50,000
現場施工	安裝各項設施，含必要之電力、網路、訊號線等配管、佈線等工程及線材。	50,000	2	100,000
		總計		1,130,000

註：以上不含 GSN 網路相關費用、應用軟體費用。

5.5 影像儲存與資料庫規劃

本系統之各港影像可提供即時監測與歷史查詢，其影像儲存及提供方式說明如下：

1. 即時影像

於各港之壓縮工作站提供網頁式即時視訊，一來可由海情中心的網頁伺服器超鏈結，提供予一般使用者查看各港即時影像，二來可供系統管理者即時控制各港攝影機拍攝角度。此影像僅供即時查看，不做存檔。

2. 歷史影像壓縮檔

對於重要時段之影像，可於各港之壓縮工作站做定時錄影，並依設定條件由海情中心的影像接收工作站自動抓取各港壓縮完成之視訊檔，儲存於設定之資料庫伺服器路徑，並於資料庫新增一筆對應之屬性資料，以供後續維護、查詢之用。

3. 歷史影像檔資料表

影像檔屬性資料庫至少需具備下列欄位：

欄位名稱	說明	資料型態	長度	備 註
SiteID	測站代碼	char	2	
CameraID	攝影機代碼	char	1	
DataTime	資料時間	smalldatetime	4	
FilePath	影像檔路徑檔名	varchar	100	
FileSize	影像檔大小	int	4	K bytes
FileFormat	影像檔格式	varchar	50	
Duration	影像時間長度	smallint	2	秒
KeepDays	保存天數	int	4	
Remark	影像註記及摘要	varchar	200	
Status	資料狀態	tinyint	1	

5.6 建置規劃

本系統建置可分為遠端五個國際港的影像擷取系統、中間傳輸的通訊系統，以及海情中心內的影像監控與接收系統。其中國際港的影像擷取系統已於 5.4 節逐一分析、規劃，通訊系統則於下一章中詳細提出規劃，而本節則針對將海情中心內的影像監控與接收系統所需之軟硬體設備，提出建議方案，以供建置決策參考。

1. 影像監控與接收工作站

- 用途：定時接收各國際港之影像檔，及控制各國際港之攝影機拍攝角度。
- 數量：2 部
- 建議規範：
 - 工業級電腦，機架型

- 處理器：Pentium-4 2.0GHz(含)以上
- 記憶體：512MB(含)以上
- 硬碟：40GB(含)以上
- 含中文版 Microsoft Windows 2000 Professional 作業系統
- 含防毒軟體

■ 預算：NT\$ 55,000 元 X 2 = NT\$ 110,000 元

2. 即時影像監控應用軟體

- 用途：安裝於各國際港，即時控制各攝影機拍攝角度。
- 數量：5 套
- 建議規範：詳 5.3.1 節
- 預算：NT\$ 10,000 元 X 5 = NT\$ 500,000 元

3. 影像壓縮應用軟體

- 用途：安裝於各國際港，提供即時視訊及壓縮影像。
- 數量：1 套
- 建議規範：詳 5.3.2 節
- 預算：NT\$ 200,000 元

4. 影像檔接收應用軟體

- 用途：自動接收各國際港之影像檔。
- 數量：1 套
- 建議規範：詳 5.3.3 節
- 預算：NT\$ 200,000 元
-

5.7 維護作業規劃

本系統建置完成後之運作與維護作業分析如下：

1. 系統運作監督

此為異常處理作業，當影像接收工作站或資料庫伺服器各常駐程式發現系統異常事件而發出通知時，系統管理人員依系統提供的訊息，查看各設備、網路或程式運作狀況，並做初步的簡易障礙排除，或連繫廠商檢修，以確保系統運作的持續性。

2. 攝影機調整及影像檔接收參數調整

當拍攝角度須調整時，系統管理人員可透過系統提供之遠端控制功能立即調整之。各港影像壓縮及接收參數、排程，亦需由系統管理人員操作之。

3. 影像檔備份

此為例行作業，主要為定期檢視系統備份記錄及更換磁帶，可與海氣象觀測資料備份一併排程與管理。

4. 設備維護

本系統設備包括各港攝影系統、影像壓縮工作站、網路設施，以及海情中心的影像監控、接收工作站（通訊設備另於第六章規劃），整體購置金額約為新台幣 380 萬元，第一年為保固期，第二年起建議簽訂維護合約，由於上述設備大多配置於各國際港，需要較高的外勤維護人力負擔，預估金額約為每年新台幣 46 萬 57 萬元(12% 15%)。

第六章 通訊系統規劃

各國際港即時影像傳輸系統後段由影像壓縮工作站將檔案回傳至海情中心部份，因傳輸頻率高、資料量大且距離遙遠，須提供一個適合的傳輸系統。本章將就各項資料傳輸方式做一簡介，最後依據需求及實際條件，提擬可行的解決方案，以供實施計畫評估之用。

6.1 通訊系統分析

1. 撥接網路

撥接是一種使用已久的連線方式，主要利用原有之電話線路，透過數據機（Modem）撥接至遠端設備，將數據資料調變為類比訊號，傳至對方後再解調回原來之數據資料。此方式之主要特色為設備簡單且價格低廉，通訊費以電話費計收，因此適合於連線時間需求短、資料傳輸量較少之環境使用，目前撥接速度下載可達 56K，但上傳僅能達 33.6K。

2. ISDN

ISDN 為「整體服務數位網路（Integrated Services Digital Network）」，主要是從電話網路演變而來之點對點全數位化電路，不僅能夠提供電話服務，而且還能提供數據、影像及多媒體服務。

傳統電話網路最大缺點就是傳輸速度慢與不易處理電腦數位資料，因為資料傳輸為類比式，處理數據傳輸必須透過數據機（Modem）之調變與解調程序，將二進位數位信號與類比信號音做轉換，因此數據服務在電話網路上顯得非常沒有效率，語音級數據機受到語音級頻寬為 3.3KHz 之限制，理論上其數據傳輸率不可能超過 33.6Kbps，因此不適合傳送影像。而 ISDN 用戶端至用戶端皆為數位處理，完全根除上述電話網路之缺失。

ISDN 用戶網路實體層介面提供基本速率介面與原級速率介面，

支援 2 個速率為 64Kbps 之 B 通道與一個速率為 16Kbps 之 D 通道。相對於電話網路在同一個通道上執行資料傳送與信號控制，ISDN 之資料傳送與信號控制是分別於兩種不同的通道上進行，因為 BRI 有 2 個 B 通道，所以這 2 個 B 通道可同時分別用來傳送語音呼叫、電路交換數據、X.25 分封數據或壓縮過之影像，而 D 通道則用來執行信號控制與 X.25 分封數據傳輸。ISDN 本身為可提供每秒 64K 位元倍數之數位高速網路，非常適合扮演廣域網路的角色，可將遠端不同的區域網路透過 ISDN 加以連結，是一種既經濟又便捷之選擇。然其終究是撥接方式，通訊費仍以電話費計收，對於需長時間連線且傳輸量大之環境，並不是一個適用的解決方案。

3. ADSL

ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) 是目前最受注目的 xDSL 技術之一，可使用現有電話線路來傳送高傳輸率的資料，而不需增加設備術。由於 ADSL 「非對稱的數位用戶線路」是利用現有的電話線路，如同目前一般撥接用戶一樣，再加上 ADSL 專用 Modem (ATU-R)，將數位資料的傳輸速度提升到下傳速度為 1.5Mbps 到 9Mbps，上傳速度達 64Kbps 到 640Kbps 的境界，此種上下傳不對稱的速度 (相差近十倍)，即是被稱為 Asymmetrical 的原因，其開發動機主要乃針對一般上網行為下載量遠大於上傳量之特性而設計。

ADSL 的優點為建置容易而成本低廉，是寬頻網路普及的最大功臣。ADSL 有多種頻寬組合可供選擇，例如 512K/64K、768K /128K、T1/384K、3M/512K、6M/640K 等，為因應上載傳輸量較高之使用者的需求，目前固網業者也已推出對稱式雙向 512K ADSL 產品，對於上載傳輸需求較高之應用，是一個不錯的選擇。至於 ADSL 的缺點，主要為距離受限於須與固網業者機房 4 公里內，偏遠地區無法使用此一方案。

4. HDSL

High Data Rate Digital Subscriber Line 為歐規高速數位用戶迴路系統，是以先進之迴音消除技術設計，可將系統於短時間內架設於現

有傳統 E1 二對迴路銅線，而不需中繼器即可延長距離且保持接近光纖之高品質傳輸。藉由 HDSL 裝置，透過兩對傳統電話線路，可以使其有 T1 (1.544Mbps) 或 E1 (2.048Mbps) 的速率，HDSL 利用兩條絞線進行數位資料的傳輸，不過上下傳速度對稱 (Symmetrical)，這是其與 ADSL 最大的不同點，在單一雙絞線的狀況下，速度可達 784Kbps 至 1040Kbps，如果以兩條雙絞線，則可將速度提高到 T1 (1.544Mbps) 或是 E1 (2.048Mbps) 的傳輸水準，它是目前 xDSL 系統中最成熟的技術。

5. 數據專線

數據專線依距離之遠近可分為市內數據專線與長途數據專線，依連結對象之不同則可分為連結固網業者機房之數據專線，及點對點連結之數據專線。目前國內常見的數據專線速率有 64Kbps、128Kbps、256Kbps、512Kbps、768Kbps、1.5Mbps(T1)、2Mbps(E1)及 45Mbps(T3) 等不同傳送速度。

目前多種上網方式，以數據專線上網的連線品質最穩定，除了專線電路故障機率小，還可以同時使用 Load-Balance 技術或 XDSL、ISDN 等備援方法，達到多重保障連線品質。數據專線適用對象大多以商業用途為主，如國內各大企業或政府單位傳輸資料使用。至於缺點可能只有一個，就是長途數據專線月租費較高，對於經常性支出是一大負擔。

6. 衛星線路

專用衛星通訊網路係利用衛星地面站，經由衛星網路提供公司所租用之衛星鏈路以單路載波之方式連接衛星作數據電報傳真語音或視訊會議通信，提供衛星網路做點對點或點對多點之通信，建立 VSAT 星狀或網狀網路。VSAT 為小型地面站之簡稱 (Very Small Aperture Terminal)，以中心站為核心 (Hub Station) 透過出路由 (outroute) 及入路由 (inroute) 並藉由衛星轉頻器與遠端站 (Remote Station) 作數據通信，而 SCPC 為單頻道單載波 (Single Channel Per

Carrier)的衛星通信系統 MCPC 為多頻道單載波(Multi Channel Per Carrier)的衛星通信系統。以上兩種通信系統皆可作高速數據雙向通信並可作為電視語音等傳送。

衛星波束具有廣大之涵蓋面,在涵蓋範圍下之各地點均可相互通訊,不受地理環境之限制,除了點對點通訊,其在單點對多點的廣播應用、多點對單點的資料蒐集傳送均頗具效益優勢。而高頻寬之衛星信號更能攜帶大量數據資料,為其他通訊媒介所不能及。近年來 VSAT 衛星小型地面站系統在降低成本、擴大服務範圍、與各種使用者設備或地面網站連接以及開發更為方便、靈活的網路系統等方面已有重大發展、突破,因此能提供天線直徑小、系統功能強、架設靈活之設備,開展雙向互動式語音、數據、影像多媒體等各種服務,故隨著電子商務之盛行,VSAT 將以其本身優勢跨入該領域提供服務。

衛星線路使用費計算方式為依量計費,基本月租費亦偏高,適用於通信對象所在地偏僻或位於電信基礎建設落後地區而有特殊需求之環境。

7. 無線微波傳輸

無線電微波的頻率範圍在 2GHz ~ 40GHz 間,微波傳輸屬於一種有向性方式,即傳送與接收端間不能存有障礙物體阻擋,才能收到良好的聲音與影像。通常微波用於寬頻帶及雷達系統,微波系統所使用訊號的波性是一種直線波,也就是微波並不沿著地球曲面傳送,以直線方式直接由傳送端送達接收端。因此兩端的距離與彼此天線高度間有重要的關係,即使距離過長亦可加裝中繼強波器來增加傳輸距離或排除障礙物阻絕。

8. GPRS

號稱 2.5 代的 GPRS 系統為整合封包無線電服務 (General Packet Radio Service) 的縮寫,是跨入第三代行動通訊的重要技術標準。它彌補了 GSM 在數據傳輸能力上的缺點,以「封包交換」取代「電路交換」,大幅提昇傳輸速率,達到更有效的頻譜資源分配。因此,「快

速傳輸」、「持續連網」、「按量計價」可以說是 GPRS 的三大特性。

透過 GPRS 技術,現行 GSM 的每秒傳輸位元數可從 9.6K 提昇到 115K,大幅的改善 GSM 手機上網速度。此外,由於它是以封包(packet)的方式來傳輸數據,計費方式是以資料傳輸量、傳輸時段為基準,理論而言,使用者所須負擔的費用較為便宜。

9. 第三代行動通訊(3G)

第三代行動通訊 3G 便是將無線通訊與網際網路結合起來的統稱,消費者將能夠隨時隨地持續連網、在網路的世界裡任意遨遊,而且在利用各式各樣的網路應用服務時,只有使用到的服務才需付費。支援第三代行動電話的技術很可能是 W-CDMA 或是 cdma2000。許多系統業者無不摩拳擦掌紛紛推出行動上網的技術(例如:HSCSD、GPRS、以及 WAP);這些服務對於他們而言只會增加些微的建置成本,況且在完成建置後還能夠提昇現有的系統品質,能繼續支援寬頻無線多媒體以及網際網路的服務。另外,EDGE、藍芽(Bluetooth)以及 EPOC 等技術都是大家所熟知的 2.5 代行動通訊技術,是第三代行動通訊系統真正來臨前的銜接性技術。

計劃進軍第三代行動電話服務市場的業者必須增加系統的頻寬,室內、行人以及行車中的數據傳輸率必須能夠至少達到 2Mbps、384kbps 以及 144kbps 的標準。只要能夠符合國際標準的第三代行動電話網路系統都可以接受。各廠商對行動通訊的開發行動通訊以及網際網路已逐漸成為現今社會上最為普及的科技,各大廠商也積極往 3G 的方向邁進。

10. 虛擬私有網路(VPN)

VPN 是 Virtual Private Network 的縮寫,是一種利用公眾網路來提供企業建置私有網路的服務,也就是在公眾的網路上建立一個虛擬的、安全的、方便的私有網路,透過這個虛擬的安全網路,可以用來傳輸公司或是企業內部的資料,不用擔心資料被竊取的問題。針對擁有全省多點且距離遠的企業用戶,VPN 虛擬網路服務不僅提供量身

訂做的網路建置規劃，同時亦提供傳輸數據資料、語音或作為多媒體、視訊會議等整合性應用服務。採用 VPN 企業虛擬網路的企業用戶，其下的各分公司或據點將架構在單一通信網路的環境下，不再使用傳統的長途數據專線網路架構，可節省長途數據專線之月租費、設備購置費用及網路網運等多項成本，進而能發揮更高的效率。

以上為現今幾種可供選擇的通訊傳輸方式，茲將其優缺點歸納如下表 6-1，費用分析見表 6-2。至於實際建置方案，可視現場環境及任務所需，組合兩種以上方案行之。

表 6-1 通訊傳輸方式優缺點比較表

方式	優點	缺點
撥接網路	價格便宜、設備簡單 可使用範圍區域廣	速度受限上傳僅能達 33.6K
ISDN	利用現有電路線路，傳輸 時不影響正常發、收話 技術成熟	仍為撥接式，以電話費計 收。
ADSL	連線速度至少有 512/64k 利用現有電話線路	易受距離影響連線品質 偏遠地區無法申請
HDSL	上下傳速度對稱 利用現有電話線路	價格偏高 設備不普遍
數據專線	傳輸品質最為穩定	價格過高(長途)
衛星網路	不受地形影響	價格過高 易受氣候因素影響
微波傳輸	較無距離限制 規格標準化	易受地形阻隔及氣候影響 需架設中繼站以延長傳輸 距離
GSM/GPS/3G	未來無線通訊主流 基地台建置完備通訊網 較廣闊	規格尚未標準化 需搭配手機使用，電力持 續問題尚待解決

表 6-2 通訊傳輸方式費用比較表

類別	第一次申裝費	月租費	申裝程序
T1 數據專線	線路費 21,500 路由器 100,000	市內 12,700 一級 15,000 二級 17,000 三級 31,500	持公司、行號、團體用戶：營業證照影本、公司章、負責人身分證影本及印章。機關、學校及公營事業機構得免附證照，但須蓋關防。委託他人辦理時本人證件可用影本。受託人則應請出示委託書及足以證明其身分之證明文件正本。至各地中華電信營業窗口辦理
VPN	需依實際規模計費	需依實際規模計費	以公司、機關、或團體名義向本公司各區營運處或服務中心申請本服務。中華電信公司專案經理人員及行銷人員可於驗證客戶各項證明文件後，受理客戶申請本服務，並將申請書轉交客戶所在地之營運處、服務中心客戶服務中心辦理。
衛星終端線路	98,000	地面站設備 62,000 通訊費 12 元/秒 (256Kbps 收費上限為 210,000)	行文交通部取得衛星線路使用權後方可至各地中華電信營業窗口辦理。將衛星輕容量網路業務或小型地面站網路業務租用申請表自行列印填寫，並附送所需證明文件及詳閱契約條款後，洽中華電信衛星事業處申辦。
ADSL(512/512)	1,500	799	攜帶證件至各地中華電信辦理。
數據電話撥接	數據機 3,000 電話線路 3,000	依時段區分長途及市內電話計費	攜帶證件至各地中華電信辦理。
GPRS	GPRS 手機 20,000	月租費 200 通訊費 0.1 元/200Bytes	攜帶證件至各電信系統商辦理。

6.2 通訊系統規劃

本計畫共有五個國際港之影像觀測站,而以本中心為影像資料庫中心,由於影像資料量極為龐大,且須長時間連線,因此適合建置寬頻廣域網路,本節首先將規劃幾種整體網路建議方案,再分別依各港實際環境條件提列建議方案。

6.2.1 長途數據專線方案

本方案乃從五個國際港之影像觀測站,直接以長途數據專線與本中心連線,建構一個私有網路,其架構如圖 6-1 所示。

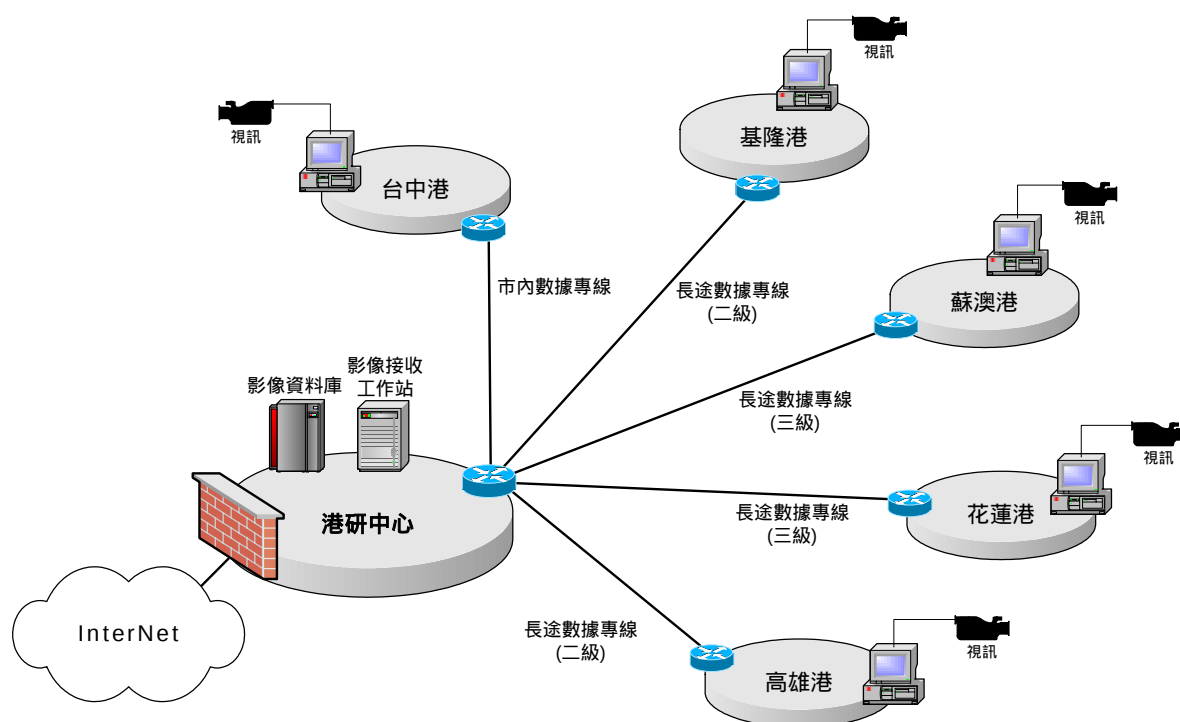


圖 6-1 國際港長途數據專線架構

此方案最大特點在於建構的網路為完全獨立,不經過任何公用電路,可百分之百確保網路頻寬及安全性,頻寬則可視各港實際需求,分別選擇適當的頻寬等級,所需經費分析如下。

■ 網路設備費用分析

設備名稱	用途說明及規格需求	預估單價	數量	小計
中心路由器	連接各專線中心端，至少須提供五個 WAN 埠，以接收五個國際港之專線。 至少 32MB flash/64MB DRAM	450,000	1	450,000
遠端路由器	連接各專線國際港端，至少須提供兩個支援至 T1/E1 速率之 WAN 埠。 至少 16MB flash/32MB DRAM	100,000	5	500,000
		總計		950,000

■ T1 線路費用分析

費用 站別	設定費 (一次性)	月 租 費 (經常性)			
		長途段	遠端市內	中心端市內	月租費小計
基隆港	21,500	(二級)17,000	6,350	6,350	29,700
蘇澳港	21,500	(三級)31,500	7,000	6,350	44,850
花蓮港	21,500	(三級)31,500	7,000	6,350	44,850
高雄港	21,500	(二級)17,000	6,350	6,350	29,700
台中港	21,500	12,700			12,700
總計	107,500	161,800			

■ 512K 線路費用分析

站別 \ 費用	設定費 (一次性)	月 租 費 (經常性)			
		長途段	遠端市內	中心端市內	月租費小計
基隆港	11,500	(二級)6,200	2,300	2,300	10,800
蘇澳港	11,500	(三級) 9,100	2,300	2,300	13,700
花蓮港	11,500	(三級)9,100	2,300	2,300	13,700
高雄港	11,500	(二級)6,200	2,300	2,300	10,800
台中港	11,500	4,600			4,600
總計	57,500	53,600			

6.2.2 VPN 方案

本方案乃將五個國際港之影像觀測站以雙向 512K ADSL，透過固網業者之公眾網路，與本中心以 T1 數據專線連結為一個虛擬私有網路，其架構如圖 6-2 所示。

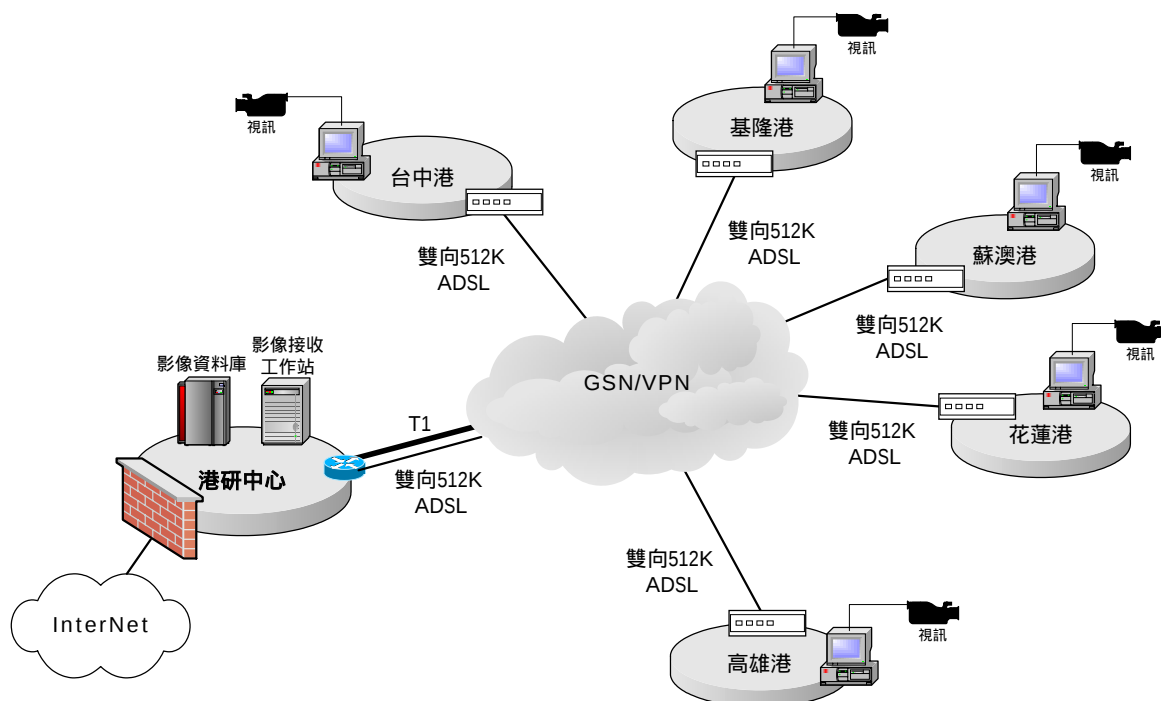


圖 6-2 國際港即時影像 VPN 架構

此方案與數據專線 VPN 架構類似，不同的是各港與 ISP 機房以雙向 512K ADSL 建構之，可大幅降低設備費用及月租費，唯目前上傳頻高只到 640Kbps，擴充性受到限制。本中心至 ISP 機房之電路則以一路 T1 市內數據專線主，另以一路雙向 512K ADSL 為備援，以確保系統運作之持續性，各項費用分析如下。

■ 網路設備費用分析

設備名稱	用途說明及規格需求	預估單價	數量	小計
中心路由器	連接中心端之 T1 專線及 ADSL 備援線路 至少須提供一個 T1 WAN 埠，及一個 Ethernet WAN 埠。 至少 32MB flash/64MB DRAM	100,000	1	100,000
		總計		100,000

■ 線路費用分析

站別 \ 費用	設定費 (一次性)	月 租 費 (經常性)
基隆港	1,500	799
蘇澳港	1,500	799
花蓮港	1,500	799
高雄港	1,500	799
台中港	1,500	799
本中心	21,500	12,700
	1,500	799
總計	30,500	17,494

6.3 建置規劃

以上兩個規劃方案，各有優缺，茲比較如表 6-3，建置時端視個案情況選擇。有鑒於本計畫擬建置項目相當多，且為分期建置，因此建議初期以 ADSL VPN 方案較為適合，設備投資低，於未來升級擴充時，可避免前期的投資浪費。

表 6-3 方案綜合比較

方 案	優 點	缺 點
長途數據專線方案	安全性最高 各點線路獨立，頻寬最穩定。	通訊費高，與外點數量成正比。
VPN 方案	設備投資最低，升級、轉換容易。	目前上傳最大頻寬僅 640K

6.4 維護作業規劃

本系統建置完成後之運作與維護作業分析如下：

1. 網路運作監督

當網路設備或網路連線異常時，須做初步的問題確認及簡易障礙排除，如為網路連線問題，須連繫 ISP 業者檢修，若為設備問題則通知廠商檢修。

2. 設備維護

ADSL VPN 方案之設備僅需一部路由器，其餘 ADSL 設備皆由 ISP 業者提供。路由器購置金額約為新台幣 10 萬元，第一年為保固期，第二年起建議簽訂維護合約，預估金額約為每年新台幣 10,000 15,000 元(10% 15%)。由於上述設備皆配置於海情中心，無外勤維護之人力負擔。

第七章 海情中心資訊系統規劃

海情中心資訊系統可分為海氣象觀測資料收集、國際港即時影像收集、數值預報成果收集等三個輸入系統，以及網頁查詢的輸出系統，其架構如圖 7-1。由於本系統資料量龐大，且各項資料收集程序極為繁瑣，為了簡化各項管理作業，將管理人力降至最低程度，乃規劃開發各項自動化的運作管理功能，以協助系統管理工作，減輕人力負荷。

本系統包含五個子系統，其中海氣象觀測資料收集、國際港即時影像收集系統、數值預報成果收集系統等已於第二章至第六章分別提出規劃建議，而網頁查詢系統將於下一章提出規劃，本章將針對系統應具備之管理功能進行分析規劃。

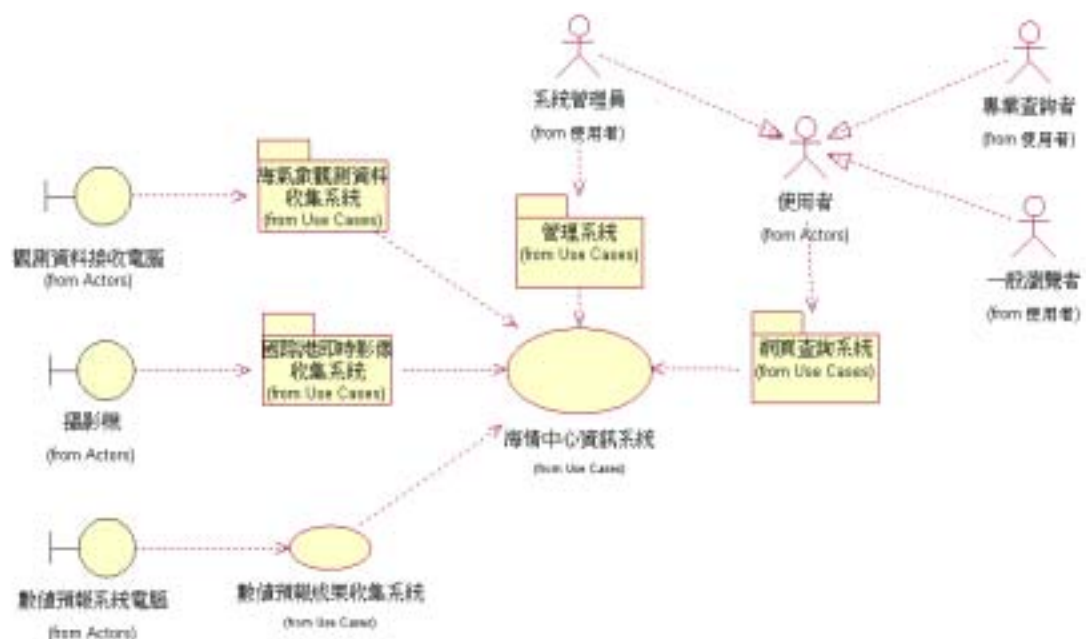


圖 7-1 海情中心資訊系統功能架構圖

7.1 規劃目標

本系統規劃之目標有四：

1. 管理使用者的帳號與權限
2. 維護網頁動態內容
3. 監督系統各設備及程式運作情況
4. 建置海情中心實體基礎設施

7.2 管理系統功能規劃

本系統為系統管理人員維護之介面，包括使用者、資料庫及系統運作各項參數之設定，使用案例如圖 7-2，功能需求如下。

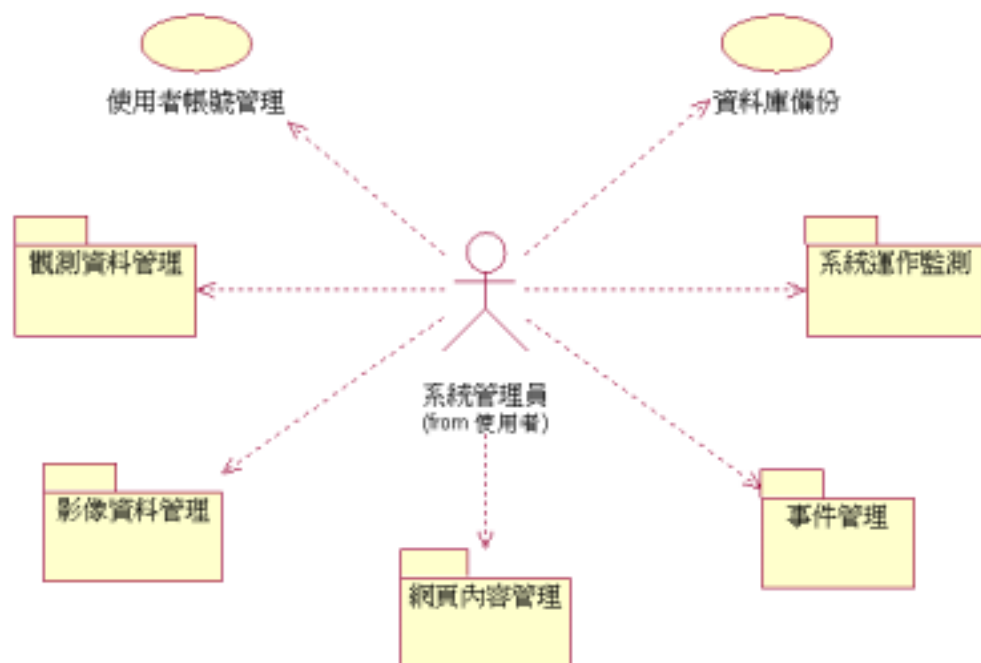


圖 7-2 管理系統使用案例

1. 使用者帳號管理

可新增、刪除使用者帳號、設定、修改使用者密碼、權限及修改使用者基本資料。

2. 網頁內容管理

網站一旦開放，將有許多與網頁使用者互動的訊息，需要持續更新，因此本功能須提供各項資料維護及更新的機制，以簡化維護工作，降低系統管理者之作業負擔，系統功能需求如下：

- (1) 最新公告維護
- (2) 測站介紹維護
- (3) 觀測儀器介紹維護

3. 事件管理

系統運作之各項重要事件，均以本功能為集中管理介面，以確保系統運作之可靠度及完整性，系統功能需求如下：

- (1) 設定事件反應方式及相關參數
- (2) 分類檢視事件
- (3) 維護事件檔，含備份、查詢及刪除等。
- (4) 須提供電子郵件及 GSM 手機簡訊等事件通知功能，依設定之事件反應方式及參數(電子郵件帳號或手機號碼)發出通知。
- (5) 同一事件須依設定，僅於發生時或解除時發出一通知，不可於事件存在時持續發出，以降低通訊費用，並免除管理人員大量收訊之困擾。

4. 系統運作監測

由於本系統功能涵蓋範圍廣大，設備種類及數量繁多，未來系統運作之後，各項處理程式為數相當可觀，且彼此之間環環相扣。

有鑑於海情中心人力有限，因此本系統須提供一輔助功能，協助系統管理人員進行系統維運作業。使用案例如圖 7-3。

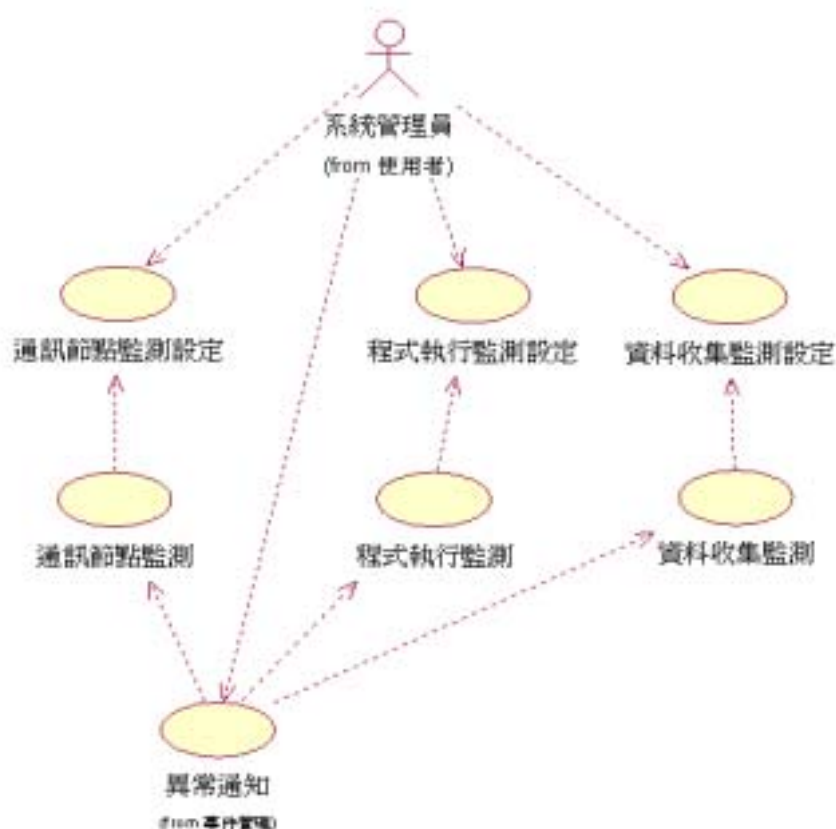


圖 7-3 系統運作監測使用案例

- (1) 通訊節點監測設定：設定可偵測之各項設備的通訊位址或名稱、監測方式、監測頻率、對應之事件及反應方式等。
- (2) 通訊節點監測：針對上述設定之設備及相關參數，進行持續監測及對應措施。
- (3) 程式執行監測設定：設定各主要之自動執行程式名稱、監測方式、監測頻率、對應之事件及反應方式等。

- (4) 程式執行監測：針對上述設定之程式，進行持續監測及對應措施。
- (5) 資料收集監測設定：設定各主要收集資料之名稱、監測方式、監測頻率、對應之事件及反應方式等。
- (6) 資料收集監測：針對上述設定之資料，持續監測收集進度，遇有異常落後之情況，則依設定採取對應措施。
- (7) 異常通知：上述各項監測程序，須與本系統之異常通知功能結合，並寫入事件記錄檔備查。

5. 資料庫備份

本系統資料種類繁多，且長久運作之後，資料量將相當可觀，為有效管理及保護此一龐大的資料庫，維持系統運作應有之效能，本系統須提供一資料庫維護機制，供系統管理人員進行系統資料庫維護作業。功能需求如下：

- (1) 設定並啟動定期自動刪除超過保存期限之資料及檔案。
- (2) 設定並啟動定期自動備份。
- (3) 可手動備份、回復、刪除各項觀測資料、影像檔特定期間之資料。
- (4) 各項檔案自系統資料夾移除時，可選擇是否一併移除資料庫中的屬性記錄。若選擇保留該筆屬性記錄，則須於記錄內加註識別資訊，以利後續維護追蹤及回應查詢之依據。

7.3 管理資料庫規劃

資料庫內容除了收納觀測資料外，亦可將管理系統運作所需之各項資料、代碼一併妥善規劃，可提升系統擴充性、調整性，簡化系統維護工作，進而延伸系統生命週期。以下各節為各主要資料表之基本欄位說明，至於系統開發及運作所需增加之資料表或欄位，可由系統

開發團隊另行規劃之。

7.3.1 測站資料表

本表主要目的為存放各觀測站的基本資料，其中測站代碼為主要關鍵欄位，本系統各項運作排程、資料傳輸、檔案名稱及路徑等，均會參照此代碼，至為重要，一經編定，不可輕易更換，以維持系統之穩定性。欄位規劃如下：

欄位名稱	說明	資料型態	長度	備 註
SiteID	測站代碼	char	2	
SiteName	測站名稱	nvarchar	20	
SiteX	測站 X 座標	real	4	
SiteY	測站 Y 座標	real	4	
SiteIntr	測站簡介	nvarchar	5000	
SitePhoto	測站相片路徑	nvarchar	100	同一路徑可存放多張相片

7.3.2 儀器資料表

本表存放各儀器基本資料，每一件儀器各有一個唯一代碼，欄位規劃如下：

欄位名稱	說明	資料型態	長度	備 註
DevID	儀器代碼	char	4	
DevName	儀器名稱	nvarchar	50	
DevType	儀器類型	tinyint	1	
DevIntr	儀器簡介	nvarchar	5000	
DevPhoto	儀器相片路徑	nvarchar	100	同一路徑可存放多張相片

7.3.3 儀器類型資料表

由於監測儀器相當多，因此設置本表，用以歸納相同類型儀器，編以相同代碼，用以記載其屬性資料，以簡化系統並提高系統擴充性。代碼編定原則主要根據所監測的資料項目而定，欄位規劃如下：

欄位名稱	說明	資料型態	長度	備 註
DevType	儀器類型	tinyint	1	
DevTypeName	類型名稱	nvarchar	20	

7.3.4 監測欄位資料表

本表用以記載每一類型儀器所監測的資料欄位屬性，供本系統各存檔、查詢程式使用，欄位規劃如下：

欄位名稱	說明	資料型態	長度	備 註
DevType	儀器類型	tinyint	1	
FieldID	欄位代碼	tinyint	1	
FieldName	欄位名稱(英文)	varchar	20	
FieldTitle	欄位抬頭(中文)	nvarchar	20	
Unit	資料量測單位	nvarchar	10	

7.3.5 測站儀器資料表

本表用以記錄各觀測站所配置的儀器，包括架設地點、使用期間、狀態等訊息，同一儀器於不同時期使用於同一測站，須另建立一筆記錄，以利必要時追縱資料的確實來源。欄位規劃如下：

欄位名稱	說明	資料型態	長度	備 註
SiteID	測站代碼	char	2	
DevID	儀器代碼	char	4	
Description	架設地點描述	nvarchar	50	
StartTime	啟用時間	smalldatetime	4	

欄位名稱	說明	資料型態	長度	備 註
EndTime	停用時間	smalldatetime	4	
X	架設地點 X 座標	real	4	
Y	架設地點 Y 座標	real	4	
InUse	是否為使用中	char	1	“Y”使用中 “N”非使用中

7.3.6 資料狀態代碼

本表主要目的在定義資料狀態，作業資料品管識別之用。欄位規劃如下：

欄位名稱	說明	資料型態	長度	備 註
StatusID	狀態代碼	smallint	2	
StatusIntr	狀態描述	nvarchar	50	

7.3.7 事件代碼資料表

本表主要目的在定義系統運作的重要事件，作業資料品管識別之用。欄位規劃如下：

欄位名稱	說明	資料型態	長度	備 註
EventID	事件代碼	smallint	2	
EventIntr	事件描述	nvarchar	50	
EventLevel	事件等級	tinyint	1	
EventAction	事件處置提示	nvarchar	100	

7.3.8 使用者資料表

本表存放系統使用者資料。欄位規劃如下：

欄位名稱	說明	資料型態	長度	備 註
UserName	使用者名稱	char	10	
Password	密碼	varchar	10	
eMail	eMail address	varchar	50	
Tel	連絡電話	varchar	20	
Mobil	行動電話	varchar	20	
Privilege	使用權限	tinyint	1	

7.4 實體建置規劃

本系統可概分為資料庫系統、資料收集系統、展示系統及網站系統等四大系統，配置如圖 7-4。本節建議內容以海情中心內之相關設施為範圍，其餘各系統設備請參閱各章規劃內容。

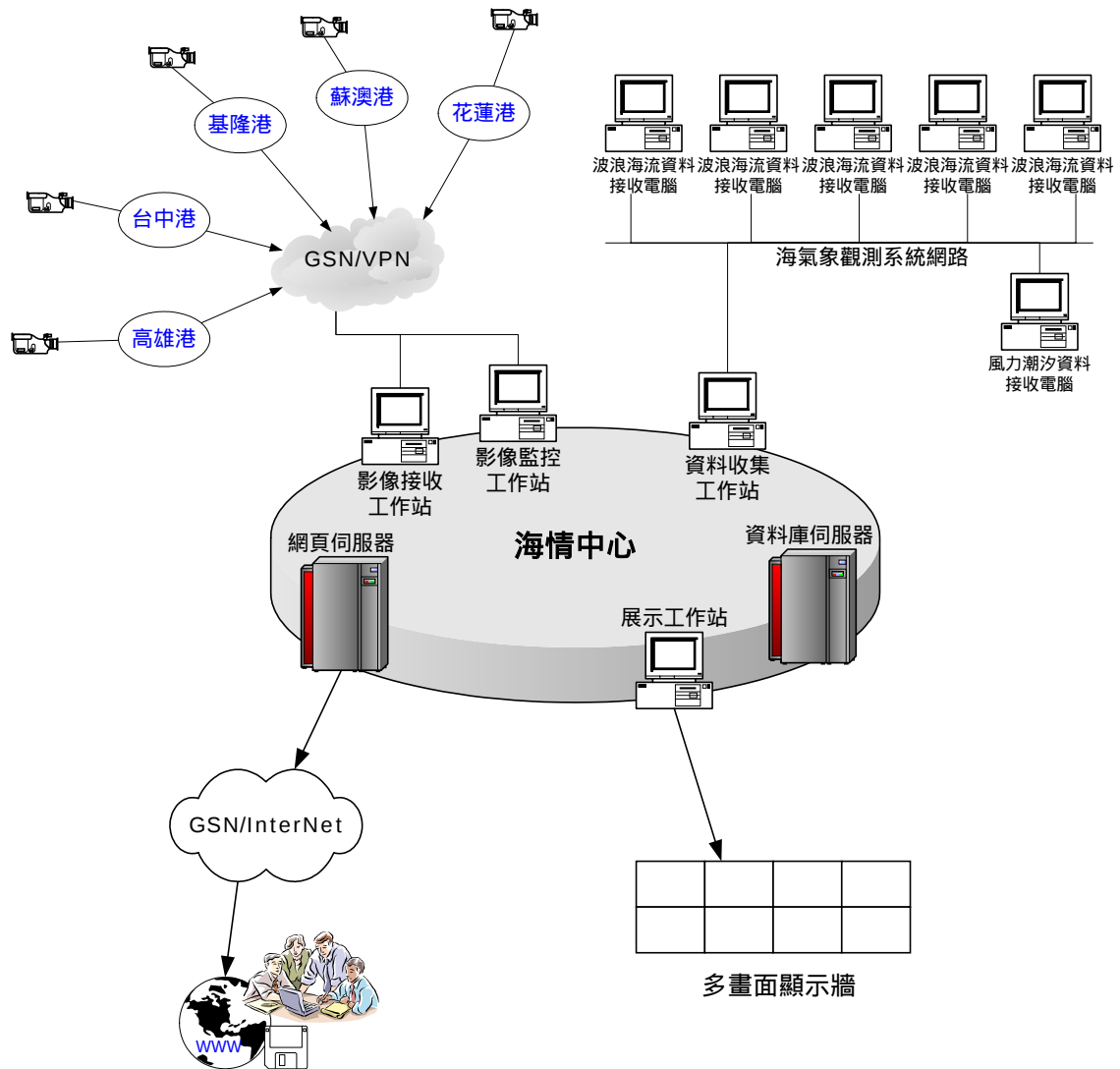


圖7-4 海情中心系統配置圖

7.4.1 海情中心機櫃規劃

目前海情中心設有一機櫃，放置少許電腦設備，未來海情中心資訊系統運作之後，尚有不少設備須進駐。因此我們建議在二樓海情中心亦建置一機房，建構另一專屬的網段，並與三樓機房連接。

本系統各項電腦設備大多均為自動執行之工作站與伺服器，平常不需太多的操作，為節省建置成本與安裝空間，建議採用可以切換的螢幕與滑鼠鍵盤三合一控制器（簡稱 KVM Switch），搭配一組螢幕、滑鼠與鍵盤即可。因本系統全部建置完成時將有九部的電腦安裝於海

情中心內，因此建議使用 12 Port(含)以上之 KVM Switch 為宜。

7.4.2 海情中心網路規劃

由於海情中心資訊系統將會有相當大的資料傳輸量，為避免對本中心現行網路系統造成太大的衝擊，影響現有各資訊系統的效能，建議導入第三層的網路交換器(Layer 3 Switch)為整體網路的核心交換器，然後依中心各資訊系統的應用及電腦配置情形，規劃「虛擬區域網路」(Virtual Local Area Network,VLAN)，避免各系統之間不必要的封包碰撞，大幅提升整體網路的效能，確保網路的服務品質。

Layer 3 Switch 又稱為 IP Switch 或 Switch Router, 意即其工作於第三層網路層的通信協定(如 IP)，並藉由解析第三層表頭(Header)將封包傳至目的地，有別於傳統的路由器以軟體的方式來執行路由運算與傳送，Layer 3 Switch 是以硬體的方式(通常由專屬 ASIC 構成)來加速路由運算與封包傳送率，並結合 Layer 2 的彈性設定，因此其效能通常可達每秒數百萬封包(Million packet per second)的傳送率，並具備數十個至上百個以上的高速乙太網路(Fast Ethernet)連接埠，或數個至數十個超高速乙太網路(Gigabit Ethernet)連接埠之容量。

傳統路由器通常可處理多重協定(Multiprotocal)路由運算(如 IP，IPX AppleTalk，DEC Net...etc)，但 Layer 3 Switch 通常只處理 IP 及 IPX，此乃為簡化設計，降低路由運算與軟體的複雜性以提昇效能，並配合網路協定發展的單純化(多重協定慢慢簡化至 IP 一種協定)趨勢所致。

由於 Layer 2 的 Switch 並無法有效的阻絕廣播域(Broadcast Domain)如 ARP (Address Resolution Protocol)及 Win95/98 中大量使用的 NetBEUI 協定均大量使用廣播封包，因此就算 Layer 2 Switch 以 VLAN (Virtual LAN)的方式(虛擬網路)將經常要通訊的群組構成一個廣播域(Broadcast Domain)來試圖降低 broadcast 封包對網路層的影響，但仍無法完全避免廣播風暴問題(同一個 VLAN 間仍會產生廣播風暴)，再加上現今網路(尤其是 Campus 內部間流量及對外的 Internet/Intranet

流量)已不是 80/20 規則(80%流量在本地，20%是外地)，而是漸漸成為 20/80 規則，且加上 Client/Server 及 Distributor Server 之運用，因此單靠 Layer 2 Switch 或傳統 Router 路由器便無法符合對效能(傳統路由器變成瓶頸)及 Intranet 上對安全顧忌(Layer 2 Broadcast Domain，對因廣播而使資訊傳送被盜取的安全疑慮)之要求，因此 Layer 3 Switch 便大量興起，初期只運用 Core 端(骨幹)，現在的趨勢已漸漸走向桌面(Layer 3 down to desktop)。

如同傳統路由器(Router)，Layer 3 Switch 的每一個連接埠(port)都是一個子網路(Subnet)，而一個子網路就單獨是一個 Broadcast Domain 廣播域，因此每一個 port 的廣播封包並不會流竄到另一個 port，其僅負責傳送要跨越子網路的封包(Routing Forward)，並以目的地的 IP 位址(目的地子網路的網路號碼)來決定封包要轉送至哪一個 port，並以 Routing Protocol(如 RIP 或 OSPF)來交換 Routing Table 並學習網路拓撲，其通常存放於 Layer 3 Switch 的 Routing Forward Data-Base(FDB)，並以硬體及 Route Cache 的方式來加速 IP table lookup 並予以定址與更新(目前大多以 ASIC 來執行)，因此才得以提昇運算效能達成 Wiring Speed Forward 之目的。

Layer 3 Switch 通常提供較大頻寬的交換核心(Switch Fabric)以提供較大的容量(Port Capacity)與較高的交換效能，近來各廠家並不斷賦予 Layer 3 Switch 更強大的支援能力，如 Class of Service(服務等級優先權)、Quality of Service(服務品質保證)、Policy Management(策略分級品質與頻寬管制與管理)、Multicast Routing(群組廣播路由傳送)等功能，以符合網路環境的快速變化與應用。

本中心目前使用「192.168.1.*」的網段，其中 192.168.1.1 ~ 40 保留予各伺服器以及需要固定 IP 位址的電腦、設備使用，其餘則以動態方式(DHCP)配發給中心其他電腦使用。未來海情中心所建置的各項設備，建議配發「192.168.2.*」的網段 IP，並由 Layer-3 的網路交換器將其規劃於一個 VLAN，架構如圖 7-5。

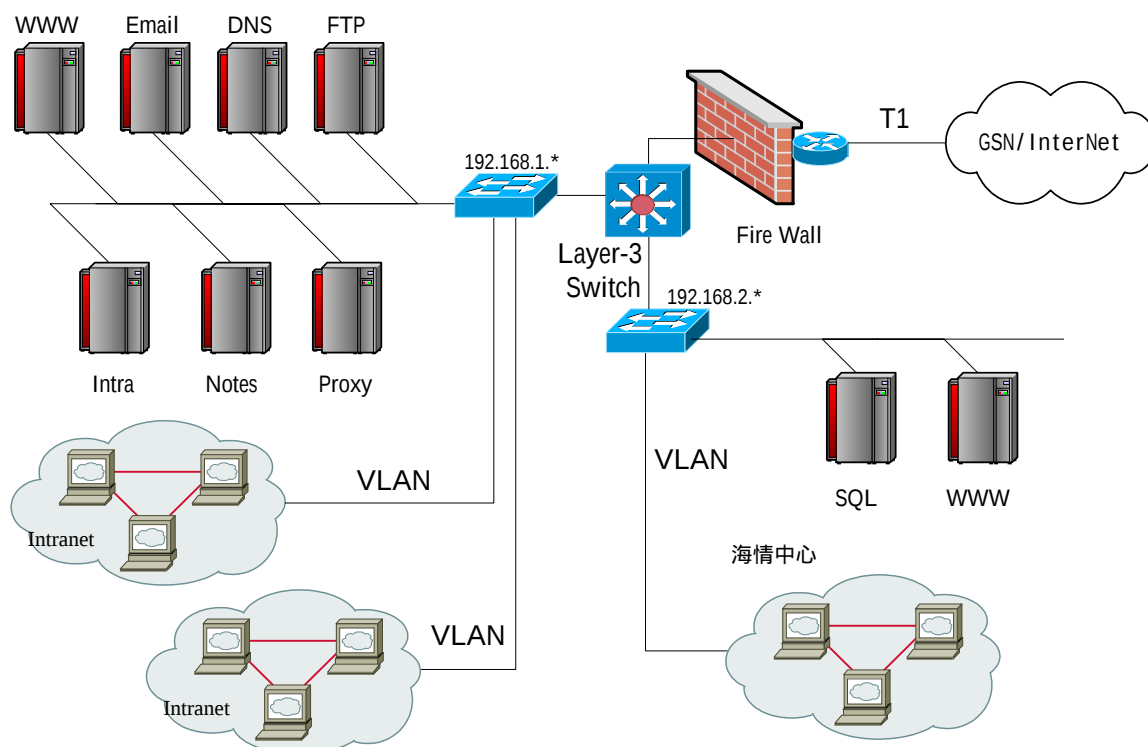


圖7-5 海情中心建議網路架構圖

7.5 建置計畫

本節將逐項分析建置海氣象觀測資料收集系統所需之軟硬體設備，包括用途、建議等級、應有之功能等，以供建置決策參考。

1. 網路交換器

- 用途：做為本中心網路之核心交換器，建置 VLAN 架構。
- 數量：1 部
- 建議規範：
 - 機架型
 - 支援 1024 個(含)以上 VLAN
 - 至少提供 24 個 10/100/100 乙太網路連接埠
 - 背板頻寬 8Gbps(含)以上

- 預算：NT\$ 300,000 元

2. KVM Switch

- 用途：操作海情中心各工作站及伺服器。
- 數量：1 套
- 建議規範：
 - 19"機架型
 - 支援 2 個主控端 (2 Console)
 - 支援 16 個被控端 (16 Computer)
 - 具熱鍵切換功能
 - 須提供 1.8m 高隔離訊號線 16 條、6m 高隔離訊號線 2 條
 - 含 15" TFT LCD 螢幕一個
 - 含 PS2 滑鼠與鍵盤一組
- 預算：NT\$ 50,000 元

3. 機櫃

- 用途：裝設海情中心各工作站、伺服器及網路設備。
- 數量：2 座
- 建議規範：
 - 內寬 19"標準機架
 - 高 41U(含)以上
 - 深 70cm(含)以上
- 預算：NT\$ 25,000 元 X 2 = 50,000 元

4. 管理系統應用軟體

- 用途：系統運作維護之介面。
- 數量：1 套
- 建議規範：詳 7.2 節
- 預算：NT\$ 500,000 元

7.6 維護作業規劃

本系統建置完成後之運作與維護作業分析如下：

1. 系統維運

此為例行作業，當系統運作有任何動態訊息需更新、新使用者登錄、權限異動及事件處理程序變更時，均須由系統管理人員以本系統提供之操作介面維護之。

2. 設備維護

本系統設備包括 Layer-3 網路交換器、KVM Switch 與機櫃，購置金額約為新台幣 40 萬元，第一年為保固期，第二年起建議簽訂維護合約，預估金額約為每年新台幣 40,000 60,000 元(10% 15%)。由於上述設備皆配置於海情中心，毋需外勤維護之人力負擔。

第八章 海情展示系統規劃

海情展示為本計畫的結果呈現部份，目的在於將本系統收集進來的各項觀測資料、影像以及數值預報成果，提供予相關研究人員與一般民眾查詢使用。本章將針對展示系統提出各項功能需求分析與系統建置規劃。

8.1 規劃目標

展示系統可分為兩大部份，其一是網頁查詢系統，提供各級使用者透過網際網路，查詢本系統各項資料，包括海氣象觀測資料、國際港影像、數值預報資料等，以及海情中心相關宣導訊息；其二是於海情中心內建置一個即時、多畫面的投影系統，供研究人員進行各項研究觀察與討論之用。

8.2 網頁查詢系統規劃

本系統乃建置一個網頁基礎式(Web based)的查詢系統，提供各級使用者透過網際網路，查詢本系統開放的各項海氣象觀測資料、國際港影像，以及海情中心相關介紹、宣導訊息等，其系統使用案例如圖 8-1 所示，各項功能需求分析如下：

1. 專業查詢登入

本計畫將使用者分為三個層級：系統管理員、專業查詢者及一般瀏覽者，各有使用權限的控管，以維資料之安全與使用效益。

- (1) 系統管理員：可對本系統進行各項設定、更改、控制及管理的使用者。
- (2) 專業查詢者：須依海情中心核發之 Username 及 Password 進入系統（由中心建立管制名單），同時配有管制自動紀錄功能，以記載何時、何人進入或離開此系統。專業查詢可提供

離目前(或系統進入)最近時刻前 24 小時之多筆歷史資料(1 小時或 2 小時間隔)及後 48 小時(6 小時或 8 小時間隔)之數值預報系統之模式推算資料。

- (3) 一般瀏覽者：凡利用 Browser 來使用本系統網頁資訊的瀏覽者，除了可以瀏覽本系統網頁一般資訊外，亦可直接於網頁上申請專業查詢資格，一旦經系統管理員核定，即具有專業查詢者資格，進一步使用本系統更多的資源。

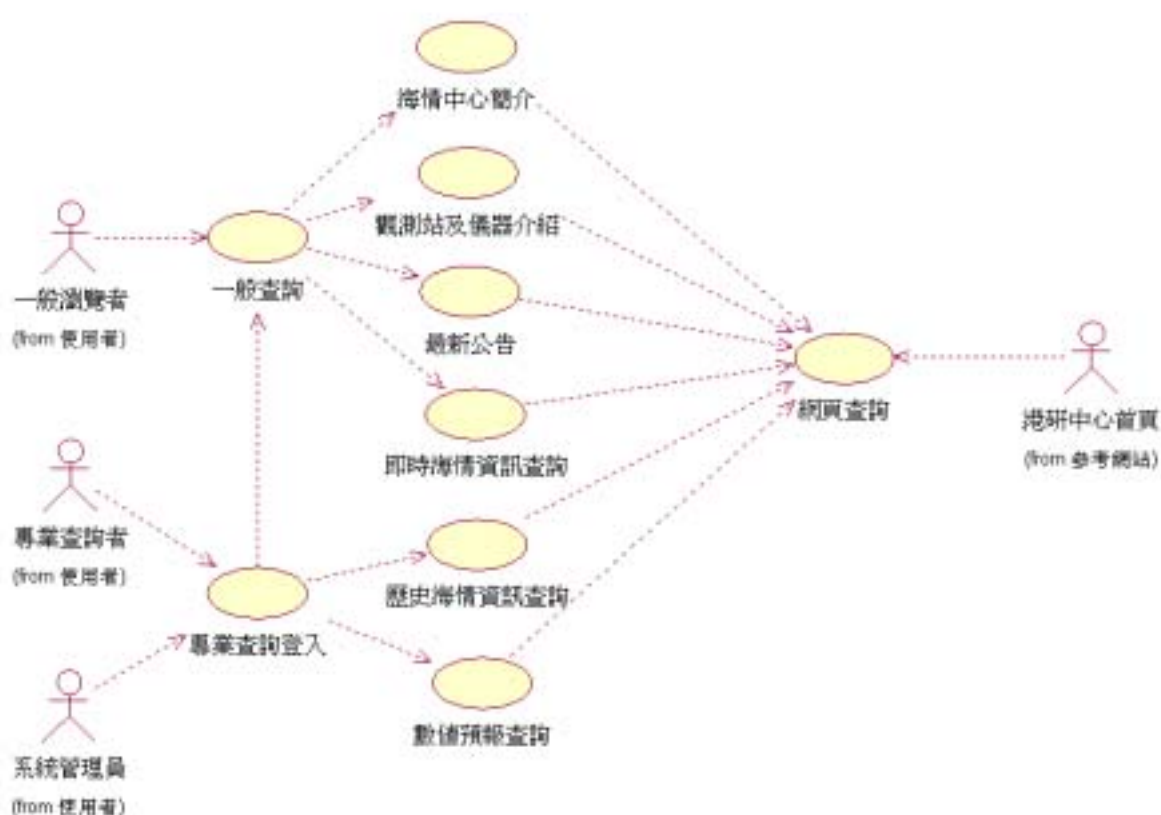


圖 8-1 網頁查詢系統使用案例

2. 海情中心簡介

介紹海情中心成立宗旨、組織及運作方式等，並介紹本計畫整體系統功能架構、觀測資料內容、資料使用方式及取得方法，同時提供連絡窗口之電子郵件地址或留言板，以建立與使用者的互動管道。

3. 觀測站及儀器介紹

介紹海情中心所轄各觀測站相關資訊，以及各種觀測資料的常識教育，例如所使用之觀測儀器簡介、特色、量測原理及作業方法，以及各觀測資料所代表的意義等，同時搭配照片、影片及動畫等多媒體展示方法，以深入淺出的生動形式，充分展現海情中心各項精心建置的觀測系統及其成果。

4. 最新公告

不定期公告海情中心相關活動資訊，與網路使用者保持良好的互動，例如各觀測儀器維修期間公告、網頁新增功能之宣布、資料提供服務異動等。

5. 即時海情資訊查詢

本系統提供網頁介面之各測站即時資料查詢，包含各項觀測資料及國際港即時影像等，可依資料類別查詢各觀測站資料，或者以觀測站查詢各類別資料及影像。查詢範圍以資料庫中最新一筆資料為原則，並顯示該筆資料之時間，唯資料時間若超過兩小時（可由管理者彈性設定之）則已失去「即時」意義，需回應明顯訊息，以免誤導查詢者。

即時海情資訊查詢功能須含：

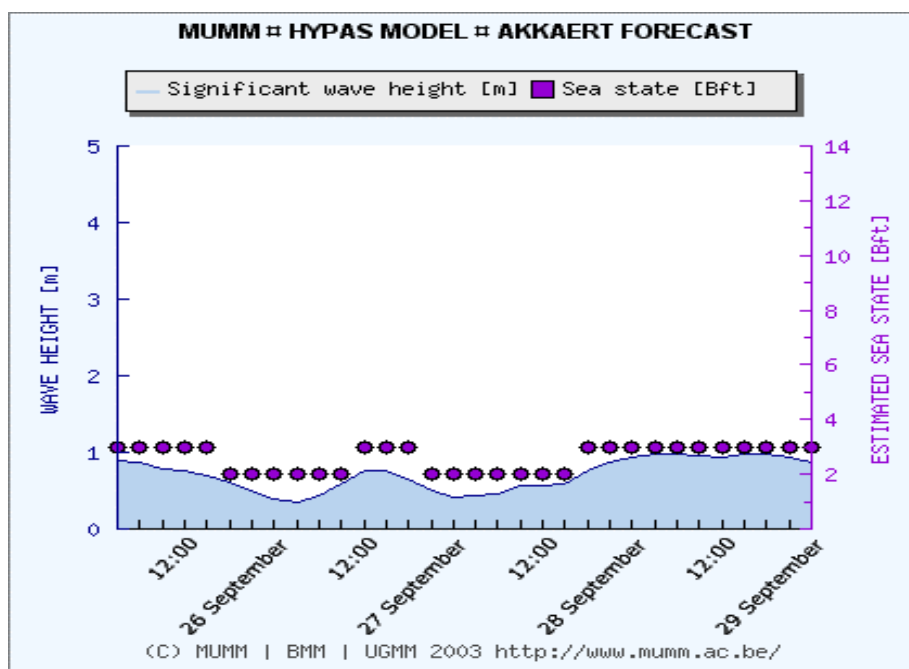
- (1) 提供下拉式選單及地圖式按鈕以選擇國際港別。
- (2) 以下拉式選單或圖形按鈕選擇資料類別，含波浪、海流、風力、潮汐、水溫、即時影像等
- (3) 波浪、海流、風力、潮汐、水溫資料呈現方式可選擇資料表或圖形。

以下摘錄幾則 <http://www.mumm.ac.be> 網站的類似畫面，供未來系統建置時之參考：

■ 示性波高預報數據資料

HYPAS MODEL — SIGNIFICANT WAVE HEIGHT AT AKKAERT				
Date	Time	Wave height	% due to swell	Sea state
	(UTC)	(m)	(%)	(Bft)
25 Sep 2003	03:00	0.89	91	3
25 Sep 2003	06:00	0.88	90	3
25 Sep 2003	09:00	0.78	90	3
25 Sep 2003	12:00	0.75	88	3
25 Sep 2003	15:00	0.70	90	3
25 Sep 2003	18:00	0.60	93	2
25 Sep 2003	21:00	0.49	94	2
26 Sep 2003	00:00	0.40	95	2
26 Sep 2003	03:00	0.34	79	2
26 Sep 2003	06:00	0.43	49	2
26 Sep 2003	09:00	0.59	31	2
26 Sep 2003	12:00	0.75	8	3
26 Sep 2003	15:00	0.76	3	3
26 Sep 2003	18:00	0.65	3	3
26 Sep 2003	21:00	0.51	45	2

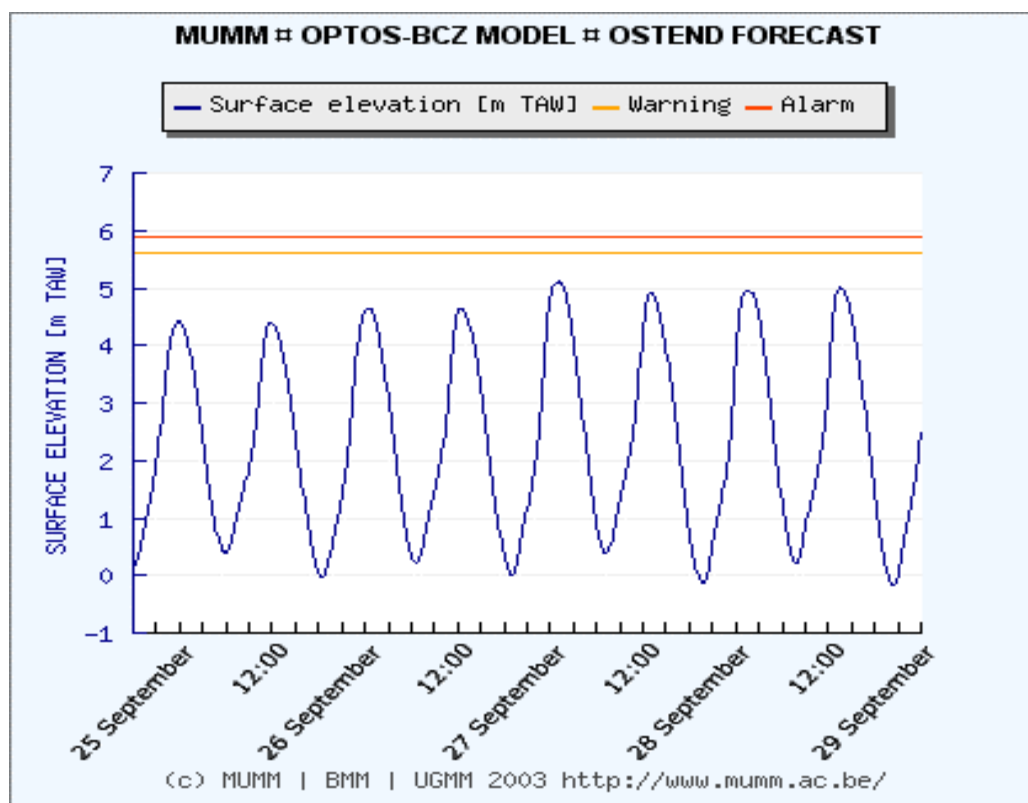
- 示性波高預報圖



- 每日高低潮位預報數據資料

OPTOS- BCZ MODEL — TABLE OF HIGH/LOW TIDES AT OSTEND					
Date	High water		Low water		
	h:min	m	h:min	m	
	(GMT)	(TAW)	(GMT)	(TAW)	
24 Sep 2003	23:55	4.41	--:--	-.--	NN
25 Sep 2003	11:50	4.38	5:55	0.39	NN
25 Sep 2003	--:--	-.--	18:30	-0.03	NN
26 Sep 2003	0:30	4.65	6:35	0.22	NN
26 Sep 2003	12:25	4.64	19:00	-0.00	NN
27 Sep 2003	1:00	5.11	7:15	0.39	NN
27 Sep 2003	12:55	4.93	19:45	-0.13	NN
28 Sep 2003	1:35	4.96	7:50	0.21	NN
28 Sep 2003	13:30	5.00	20:25	-0.15	NN

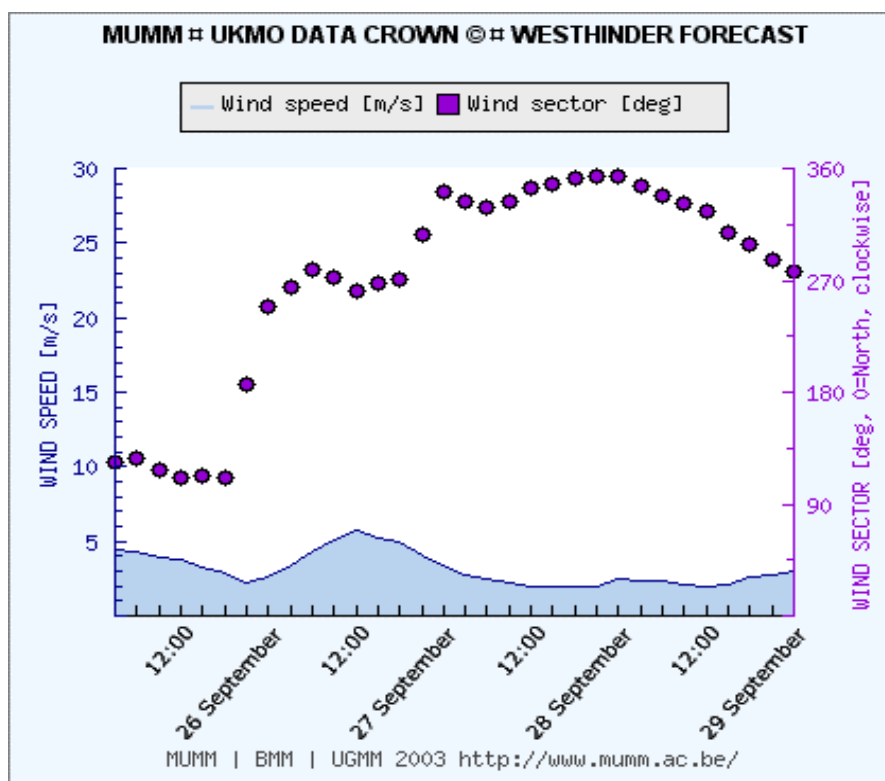
■ 潮位預報圖



■ 風力預報數據資料

WEATHER FORECASTS FROM UK MET. OFFICE (CROWN ©)							
WESTHINDER							
Date	Time	Wind speed			Sector		Pressure
		(GMT)	(m/s)	(knots)	(Bft)	(deg.)	[info] (mbar)
25 Sep 2003	03:00	4.4	8.56	3	123	ESE	1032
25 Sep 2003	09:00	3.92	7.62	3	118	ESE	1032
25 Sep 2003	15:00	3.32	6.46	2	112	ESE	1032
25 Sep 2003	21:00	2.17	4.21	2	186	S	1032
26 Sep 2003	03:00	3.45	6.71	3	265	W	1032
26 Sep 2003	09:00	5.14	9.99	3	272	W	1032
26 Sep 2003	15:00	5.27	10.23	3	268	W	1032
26 Sep 2003	21:00	4.07	7.91	3	307	NW	1032
27 Sep 2003	03:00	2.79	5.43	2	334	NNW	1031
27 Sep 2003	09:00	2.24	4.35	2	334	NNW	1031

- 風力預報圖



- 下拉式選單選擇測站並以地圖標示位置

BLANKENBERGE



[51.3°N ; 3.12°E]

Change location:

Blankenberge ▼

6. 歷史海情資訊查詢

本系統可提供網頁介面之歷史資料查詢，包含各項觀測資料及國際港即時影像等，可依資料類別查詢各觀測資料，並且視資料來源之取樣週期，提供不同查詢範圍條件之選擇，原則上可分為每日逐時、每月逐日，而台中港潮汐則另有每六分鐘資料、風力有每十分鐘資料

可供選擇。輸出結果可選擇統計圖、資料表列等格式，亦可視權限設定，允許使用者下載文字檔。

系統功能規劃如下：

- (1) 波浪、海流歷史資料查詢：可選擇測站、查詢範圍（每日逐時、每月逐日）輸出型式（統計圖、資料表列、文字檔）。
- (2) 潮汐歷史資料查詢：可選擇測站、查詢範圍（每日逐時、每月逐日）輸出型式（統計圖、資料表列、文字檔）。台中港另有每六分鐘潮汐可供選擇。
- (3) 風力歷史資料查詢：可選擇測站、查詢範圍（每日逐時、每月逐日）輸出型式（統計圖、資料表列、文字檔）。台中港另有每十分鐘風力資料可供選擇。
- (4) 水溫歷史資料查詢：可選擇測站、查詢範圍（每日逐時、每月逐日）輸出型式（統計圖、資料表列、文字檔）。
- (5) 影像歷史資料查詢：可選擇測站、查詢時間。經常性影像依據系統設定保存期限，提供日期選單供使用者點選，再依選定日期顯示各時段選單供使用者點選。重點時段影像，則另提供查詢畫面，可依測站、影像日期、影像摘要等條件，顯示對應選單供使用者點選。影像選單上應註明檔案大小，以利使用者估算檔案傳輸時間。

7. 數值預報查詢

未來數值預報系統完成後，本系統須可提供預報結果給專業查詢者參考，可與即時海情資訊查詢結合，同時展示即時海情資訊與數值預報成果。

8.3 展示系統規劃

此項功能是於海情中心提供定點式的大型即時資訊展示，可依任

務需要設定展示內容及播放方式，並於畫面上標示展示內容之時間、地點等訊息，並搭配各國際港海氣象觀測站測得之資訊，整合影像、數據與圖表於同一畫面展示，以獲得更直接、更具體的觀測印象。

本系統採用多分割主機搭配高解析度投影機而成，可收納多項資料來源於同一畫面展示，架構如圖 8-2，各項功能規劃說明如下。

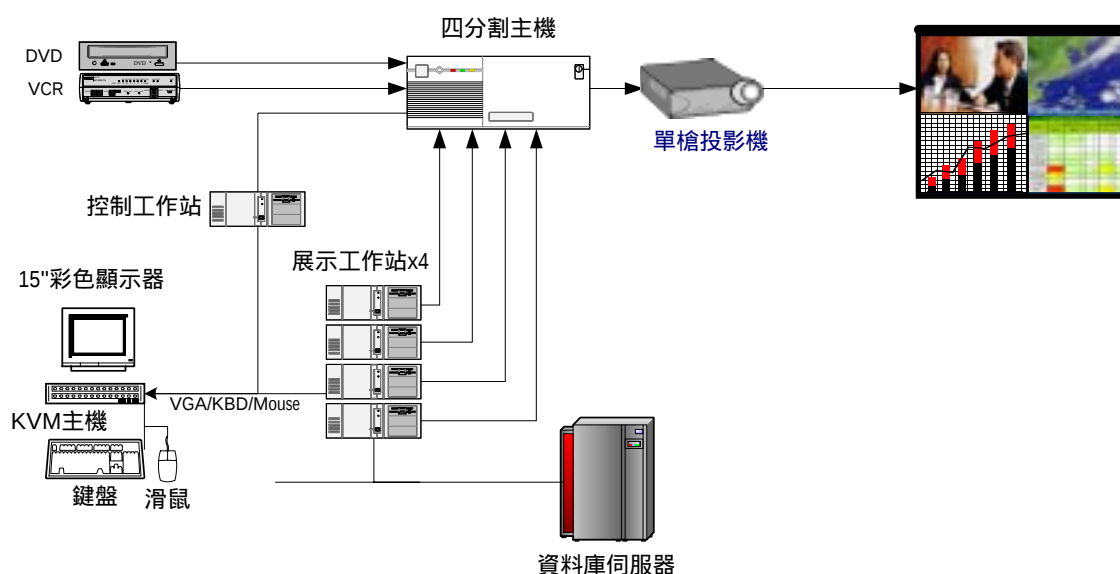


圖 8-2 展示系統架構圖

1. 訊號處理系統

依據海情中心實際空間評估，建議採用四分割主機為展示系統的核心，可同時收納四個電腦的 VGA 訊號或放影機的 Video 訊號，依任務的需求做畫面安排，最後再輸出至投影機或其他顯示設備。

2. 訊號來源系統

展示系統訊源以本系統的網頁查詢內容為主，包含海氣象觀測資料、國際港即時影像及數值預報成果等，且展示系統最多可能需同時呈現四個不同的查詢畫面，因此規劃建置四部電腦為展示工程站，以各自執行任務所需的頁面。至於畫面的操作，可使用原先規劃的 KVM Switch 即可。

此外，考量未來各項研究工作極有可能使用到一般的影像來源，因此建議增設 DVD 與 VHS 播放機款，以提供給使用者更好的服務。

3. 訊號輸出系統

訊號輸出設備有許多選擇，包括電視牆、電漿電視、背投影電視等等，基於空間與成本之考量，本系統以一部高解析度的單槍投影機為輸出設備，搭配四分割主機達到多畫面展示的目的。此一設備的選擇須特別注意的是解析度須支援到 1600x1200，以確保在每一分割畫面至少保有 800x600 的解析度，以利電腦 VGA 訊號的最佳呈現。

8.4 建置規劃

本節逐項分析建置展示系統所需之軟硬體設備，包括用途、建議等級、應有之功能等，以供建置決策參考。

1. 網頁伺服器

- 用途：提供網頁服務。
- 數量：1 部
- 建議規範：
 - 機架型
 - 處理器：Intel Xeon 3.0 GHz(含)以上，可支援至兩顆處理器。
 - 記憶體：1GB(含)以上
 - 須內建整合式之磁碟機陣列控制器，至少提供兩組 Wide Ultra3 SCSI 通道，每組通道傳輸速度可達 160MB/sec，支援 RAID 0，1，1+0 和 5。至少提供 64MB DRAM(供程式碼、傳輸緩衝區及讀取快取共用)。
 - 至少提供 6 個 1 英吋磁碟機擴充槽，並提供硬碟容量為 18.2GB、36.4GB 或 72.8GB 之 Ultra3 SCSI 可熱抽換式硬

式磁碟機，原機內接式磁碟機總容量須達 100GB 以上。

- 提供兩個(含)以上的 10/100M Fast Ethernet 介面卡
- Microsoft Windows 2000 Server / 5 clients
- 含防毒軟體

■ 預算：NT\$ 400,000 元

2. 網頁應用軟體

■ 用途：提供網頁查詢服務。

■ 數量：1 套

■ 建議規範：詳 8.2 節

■ 預算：NT\$ 400,000 元

3. 四分割主機

■ 用途：展示系統輸出入訊號處理。

■ 數量：1 部

■ 建議規範：

- 輸入埠：至少四個 Analog RGB/Video channel
- RGB 解析度至少須支援(640x480~1600x1200)
- Video 須提供 NTSC/PAL composite 及 S-Video 介面
- 控制介面：提供控制埠及人機介面軟體
- 分割功能：4 分割或 4 畫面重疊任意顯示

■ 預算：NT\$ 680,000 元

4. 展示及控制工作站

■ 用途：展示畫面操作(四部)及分割控制操作(一部)。

■ 數量：5 部

■ 建議規範：

- 處理器：Pentium-4 2.0GHz(含)以上
- 記憶體：512MB(含)以上
- 硬碟：40GB(含)以上
- 含中文 Microsoft Windows 2000 Professional 作業系統
- 含防毒軟體

■ 預算：NT\$ 40,000 元 X 5 = 200,000 元

5. 單槍投影機

■ 用途：投射展示畫面。

■ 數量：1 部

■ 建議規範：

- 輸入/出訊號：至少提供 Video*1,S-Video*1,RGB*2(D-sub 15pin),RS-232*1
- 解析度：須支援 XGA(1024 x 768 , 全畫面) UXGA(1600 x 1200)、SVGA (800 x 600 , 全畫面)、VGA (640 x 480 , 全畫面)
- 輸出亮度：2500 ANSI 流明(含)以上
- 對比：400:1(含)以上
- 含吊架及安裝施工

■ 預算：NT\$ 120,000 元

6. 投影幕

■ 用途：投射展示畫面。

- 數量：1 式
- 建議規範：
 - 對角線 90”(含)以上
 - 電動昇降，附遙控器
 - 含安裝
- 預算：NT\$ 25,000 元

7. DVD 播放機

- 用途：DVD 訊源播放。
- 數量：1 部
- 預算：NT\$ 10,000 元

8. VHS 播放機

- 用途：VHS 訊源播放。
- 數量：1 部
- 預算：NT\$ 15,000 元

8.5 維護作業規劃

本系統建置完成後之運作與維護作業均為硬體設施，包括網頁伺服器、展示及控制工作站、四分割主機、投影機及其他設備，購置金額約為新台幣 157 萬元，第一年為保固期，第二年起建議簽訂維護合約，預估金額約為每年新台幣 160,000 240,000 元(10% 15%)。由於上述設備皆配置於海情中心，毋需外勤維護之人力負擔。

第九章 網路系統規劃

資訊系統已是現今社會運作所不可或缺的一環，而各系統能否正常運作，提供完善的服務給使用者，網路系統更扮演著傳輸通路的關鍵要塞。因此，本章我們將針對本中心目前的網路架構進行檢討分析，同時評估未來海情中心資訊系統的需求，提出各項改善建議方案，包括邏輯的與實體的網路架構、網路管理、連外頻寬的整合備援、資訊安全防護等級提升等，期能使本中心各項行政資訊系統與海情中心資訊系統均能順暢運作，提供予民眾最好的服務品質。

9.1 規劃目標

本章規劃重點為：

1. 改善實體網路架構
2. 導入網路管理
3. 建立連外頻寬備援
4. 提升資訊安全防護等級

由於上述幾項規劃重點乃針對本中心整體網路現況評估之後所提出之改善建議，與海情中心運作並無直接關係，因此可以視整體預算分配情形，斟酌各項方案的優先順序，再做最後的建置決策。

9.2 網路現況與檢討分析

目前本中心約有百餘部電腦設備於網路上運作，其中包括十餘部伺服器，如 Email Server、Web Server、FTP Server、DNS Server、Notes Server、Proxy Server、Fire Wall、IntraNet Server 以及多部 Linux 主機等，內部網路為 100Mbps Fast Ethernet，對外則以一路 T1 專線連接 Internet，現行網路架構如圖 9-1 所示，各項問題檢討逐一分析如后，

並於本章後續各節逐一提出進一步的分析與改善建議方案。

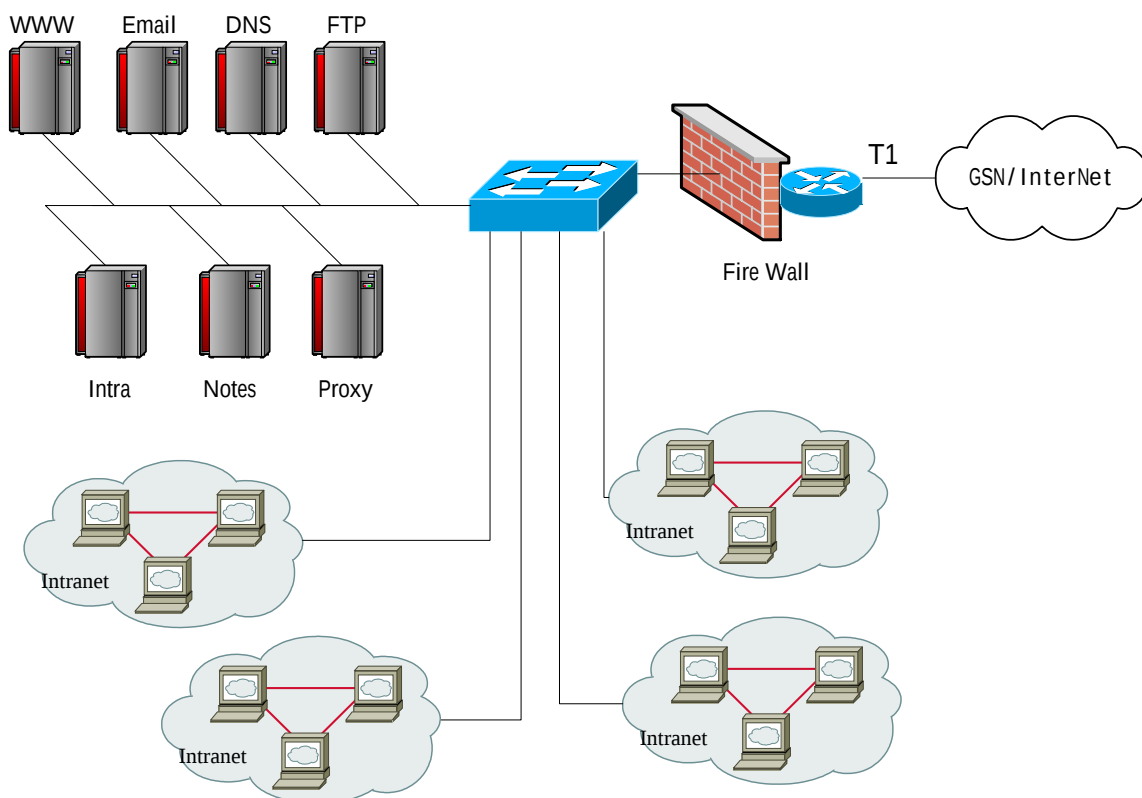
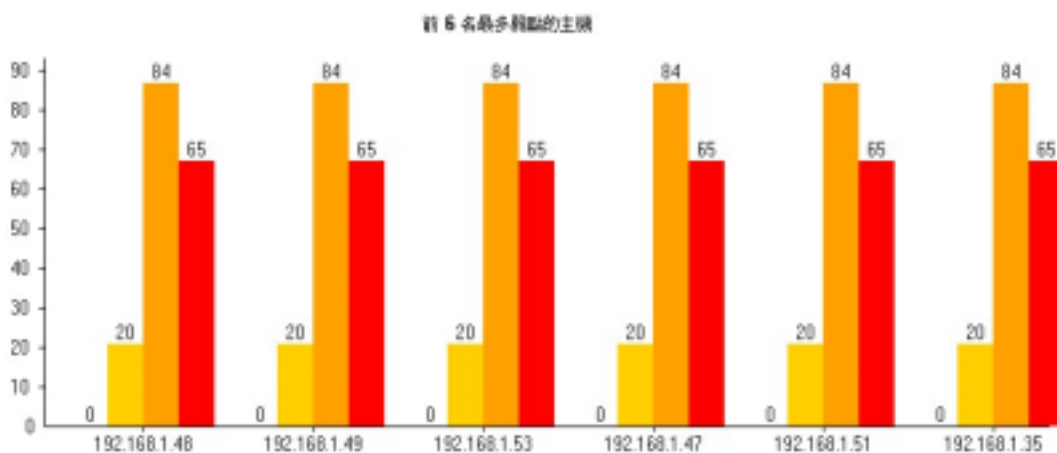


圖 9-1 本中心現行網路架構示意圖

9.2.1 網路安全弱點分析

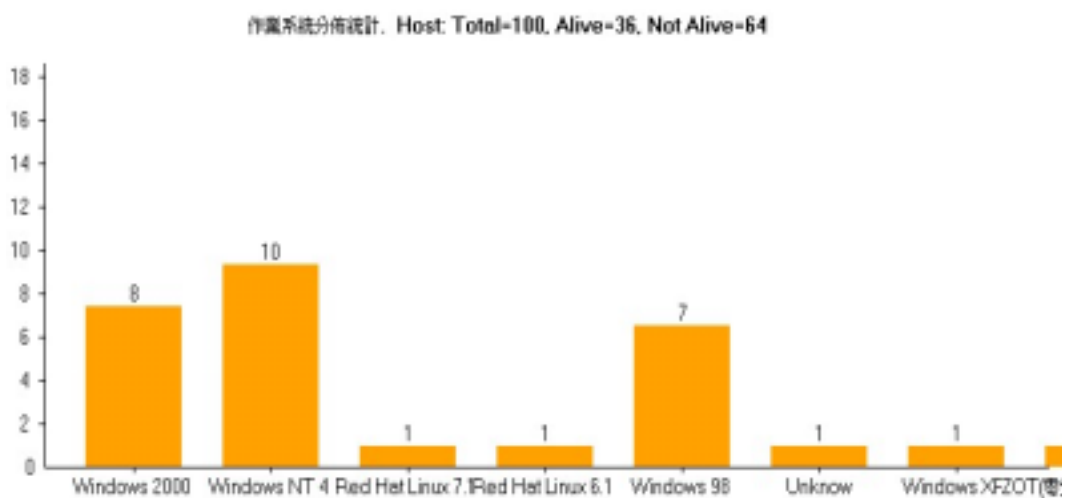
首先我們針對本中心的網路安全進行偵測，經檢測本中心主機與個人使用之電腦，發現了 251 個低風險的弱點，839 個中等風險的弱點，及 841 個高風險的弱點。本檢測作業於 2003/5/20 進行(共 36 部)，圖表中的安全稽核為當時條件下偵測結果，僅供參考之用。

■ 前 6 名最多弱點的主機

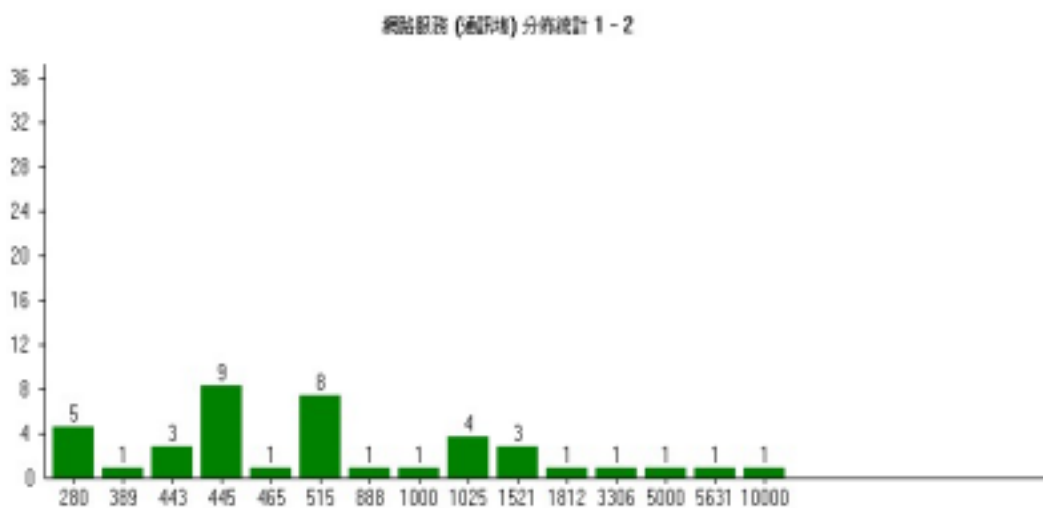
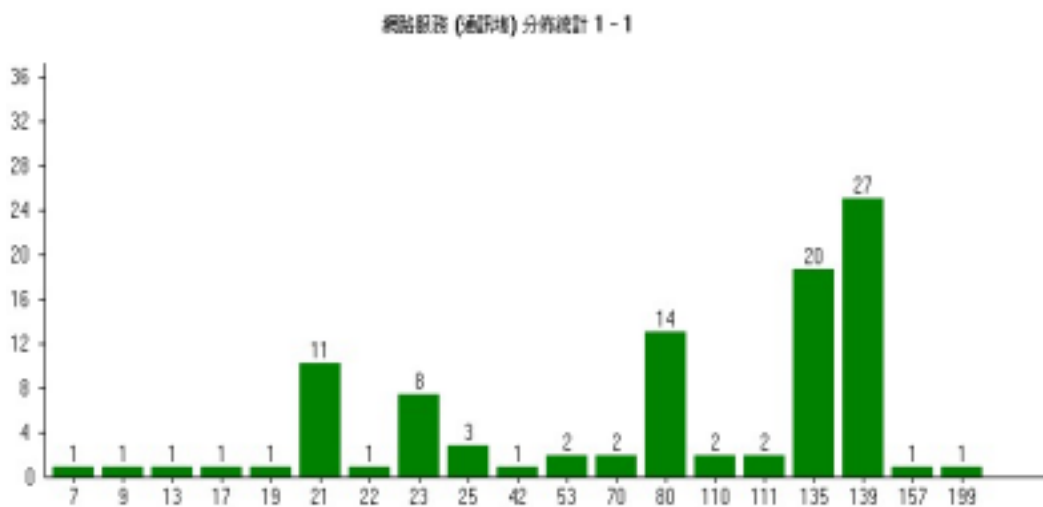


註：經查證，上述主機的作業系統皆為 Windows 98。

■ 作業系統分佈統計

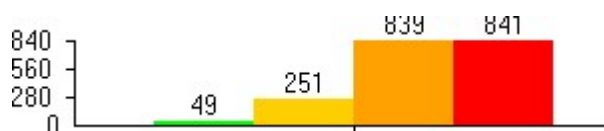


■ 網路服務(通訊埠)分佈統計

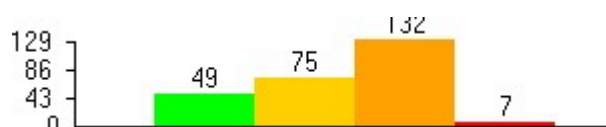


■ 服務類型分類稽核統計

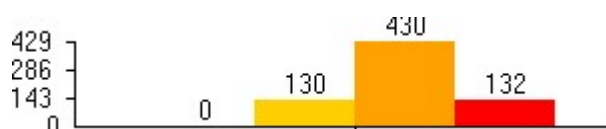
整體風險等級
 的全部弱點
 全部主機的 弱點風
 險分佈統計



Accounts 稽核
的全部弱點
 全部主機的
 Accounts 弱點風險
 分佈統計



CGI Scripts 稽核
的全部弱點
 全部主機的 CGI
 Scripts 弱點風險分
 佈統計



Dns Services
稽核的全部弱點
 全部主機的 Dns
 Services 弱點風險
 分佈統計



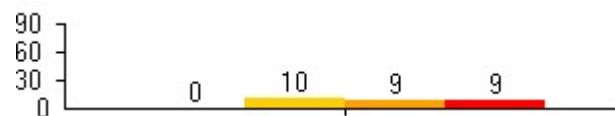
FTP Servers
稽核的全部弱點
 全部主機的 FTP
 Servers 弱點風險分
 佈統計



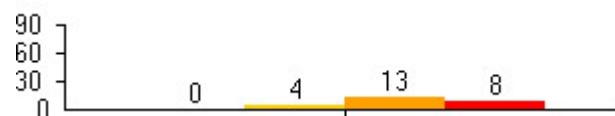
IP Services 稽核
的全部弱點
 全部主機的 IP
 Services 弱點風險
 分佈統計



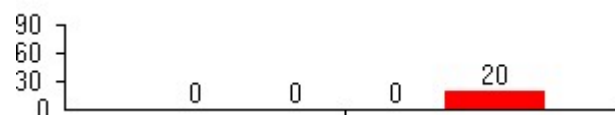
Mail Servers
稽核的全部弱點
 全部主機的 Mail
 Servers 弱點風險分
 佈統計



Miscellaneous
稽核的全部弱點
 全部主機的
 Miscellaneous 弱點
 風險分佈統計



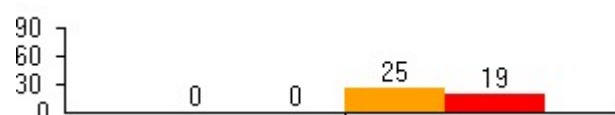
NetBIOS 稽核
的全部弱點
 全部主機的
 NetBIOS 弱點風險
 分佈統計



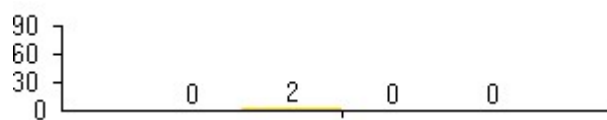
Registry 稽核
的全部弱點
 全部主機的
 Registry 弱點風險
 分佈統計



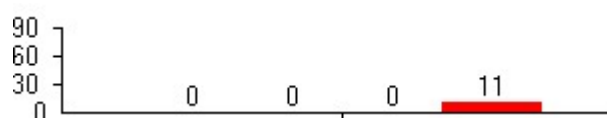
Remote Access
稽核的全部弱點
 全部主機的 Remote
 Access 弱點風險分
 佈統計



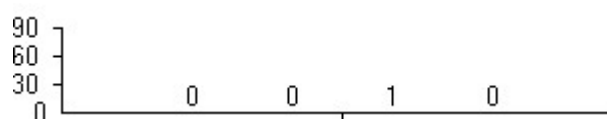
Service Control
稽核的全部弱點
 全部主機的 Service
 Control 弱點風險分
 佈統計



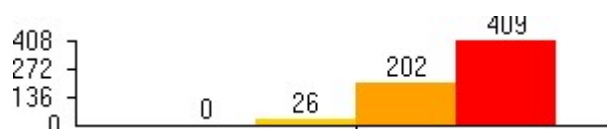
SNMP Servers
稽核的全部弱點
 全部主機的 SNMP
 Servers 弱點風險分
 佈統計



SSH Servers
稽核的全部弱點
 全部主機的 SSH
 Servers 弱點風險分
 佈統計



Web Servers
稽核的全部弱點
 全部主機的 Web
 Servers 弱點風險分
 佈統計



9.2.2 網路安全弱點改善建議

綜合上述偵測結果，我們發現行政用的電腦作業系統多數是 Windows 98，Windows 98 在整體網路安全下安全性較差，幾乎無任何安全性的保護，建議升級作業系統。在伺服器主機方面，仍有需多使用 Windows NT4.0 的版本，因為 Windows NT4.0 屬較舊的作業系統，Service Pack 的更新速度遠不及 Windows 2000 Server 來的完整迅速，安全性也不如新版的 Windows 2000 Server。雖然微軟公司已經確定 Windows 2003 Server 的上市，但仍不建議作業系統升級成 Windows 2003 Server，原因在於 Windows 2003 Server 的穩定性仍需等 Service Pack 來修正，所以就穩定性及安全性而言，還不如 Windows 2000 Server 來得可靠。

第二個主要的弱點則為帳號安全問題，在偵測中發現有多部電腦未設定密碼，亦有部份電腦密碼過於簡化，很容易就遭到破解而入侵，進而對整體機關的資訊安全造成威脅。對於此一問題，建議對全體同仁擴大宣導帳號安全的重要性，全面推動設立密碼運動，以共同維護中心整體的資訊安全。以下茲提供幾項設立密碼應注意的事項及原則供參考：

1. 至少 6 個字元以上，8 個以上更佳。
2. 以英文字母與數字的組合較佳。
3. 最忌諱純數字的密碼，以 6 位數字為例，從 000000 試到 999999，可能幾秒鐘就破解了。
4. 勿直接取用有意義的英文字彙，一般英文程度人員常用的英文字彙不過幾千字，只要比對字典檔，不需一秒鐘就試出來了。
5. 多人使用的伺服器，應由管理人員啟用更嚴密的密碼政策，除了可硬性設定上述原則之外，尚可加上定期更換密碼、新舊密碼最少差異字元數、舊密碼再次使用的最小時間間隔等。至於究竟要設定到何種嚴密程度，可酌情考量，以免造成同仁們作業上的不便，進而引發反彈聲浪，反而造成資安工作的阻力。

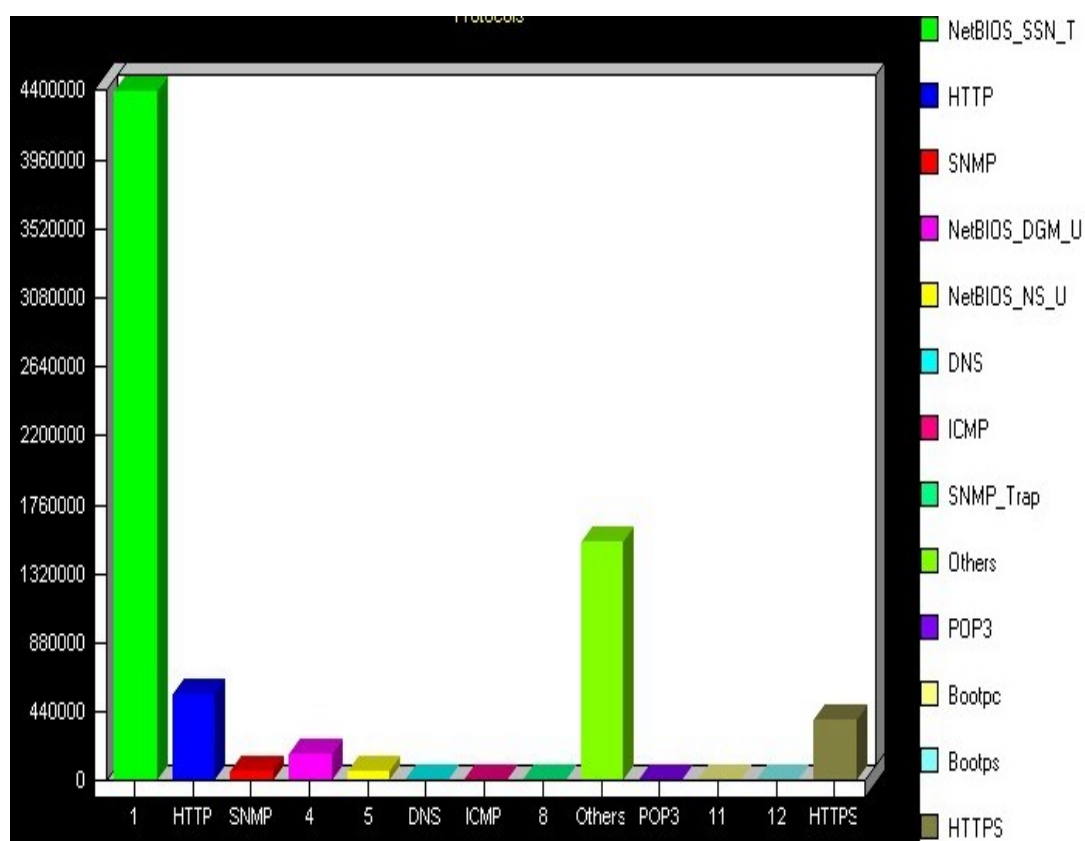
9.2.3 網路流量分析

對於本中心網路流量之負載情形,我們於 2003/5/22 實際進行統計作業,流量監測時間為 AM9:00 ~ PM 16:00,圖表中各項數據皆為當時條件下統計而來,僅供參考之用。

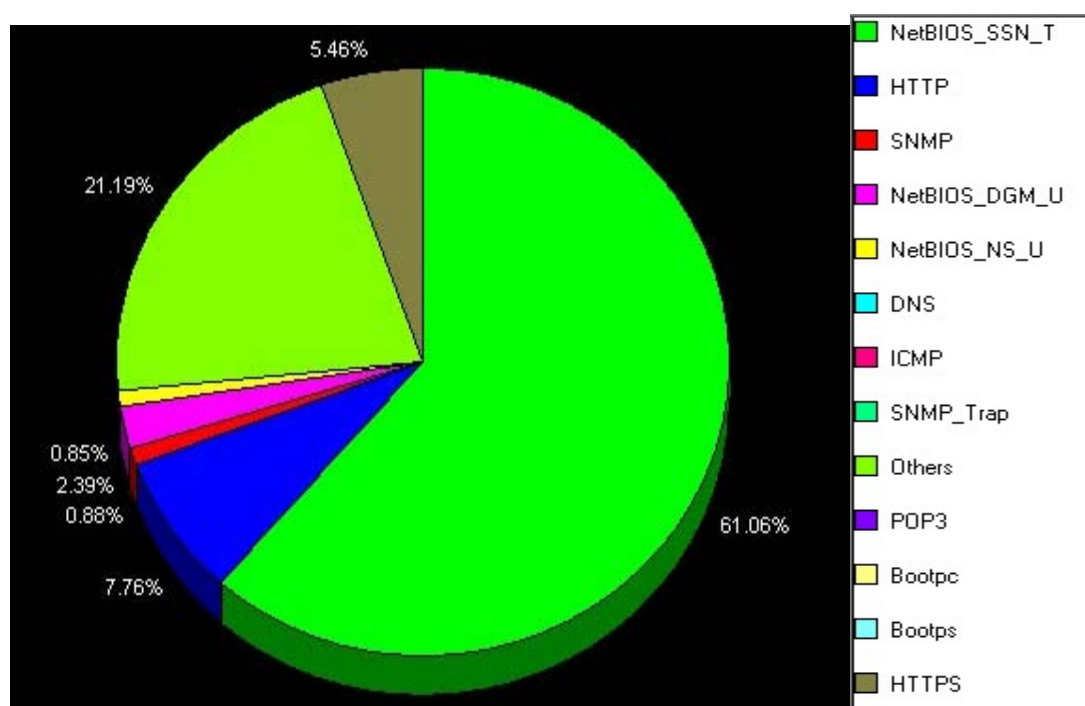
■ Protocol 流量統計表

Protocol	Packets	Bytes
Bootpc	7	2442
Bootps	7	2485
DNS	61	9200
HTTP	1150	558758
HTTPS	973	392932
ICMP	13	970
NetBIOS_DGM_U	691	172220
NetBIOS_NS_U	631	61502
NetBIOS_SSN_T	6704	4394371
Others	3200	1524763
POP3	139	10049
SNMP	506	63503
SNMP_Trap	11	3490

■ Protocol 流量比較圖



■ Protocol 流量分配圖



綜合上述統計結果分析得知，本中心當天的網路流量，以使用網路芳鄰方式或 Client 存取 Server 方式的流量為最多，佔了所有流量的 60%，而整體網路流量負載不大，足可提供相當好的服務品質。

由於網路流量非肉眼可觀察，即使由管理者親自上網體驗，亦僅能憑經驗推測，一旦網路擁塞時，也只能以土法鍊鋼的方式，試探問題發生的原因。因此，我們建議導入網路管理軟體，長期監測網路狀況，精確檢測出網路的頻頸所在之處，才能真正解決網路速度過慢的問題，確保網路服務應有的水準。

9.2.4 實體網路設施現況分析

本中心主要的網路設備及伺服器，大多設置於三樓資訊科之機房內，由於中心業務日益增加，為符合工作需要，多年來歷經數次的擴充，目前機房空間已近滿載，陸續建置的伺服器大多堆疊而架，或置於地板上，未來業務持續擴增，加上海情中心開始運作，屆時機房內之相關設施之需求勢必同步增加，情況將更窘迫，因此我們建議對機房進行重新規劃工程，包含機櫃擴充、實體線路重整、伺服器逐步更新為機架式等，並導入電腦資產管理機制，以有效管理中心內部繁多的電腦設施，並簡化管理人員之工作。



圖 9-2 本中心機房一景

9.2.5 網路安全防護分析

本中心目前使用的防火牆 Check Point 4.1 For Windows NT4.0，已無法確實防護網路上的惡意攻擊、掃描、入侵，面對作業系統不斷的升級更新及軟體的汰換速度快速，建議採用硬體架構的防火牆主機，直接裝設在對外的網路，可省去作業系統的維護及防毒軟體的保護，並提高系統的反應速度及穩定度。

9.2.6 連外網路分析

現今本中心以一路 T1 專線對外連接 Internet，提供各項網路服務，並供所有同仁擷取 Internet 的各項資源，目前網路負荷尚可，足敷使用，惟現有 T1 專線為對外連接的唯一管道，一旦故障，所有對外的服務及需求立即中斷，勢必造成絕大多數同仁的工作停擺，對本中心整體運作造成不小的衝擊。緣此，我們建議引進頻寬整合、佈設備援線路，以確保連外線路之暢通。

9.3 機房與實體線路改善規劃

目前三樓機房的配線機櫃已趨飽和（如圖 9-3），首先建議改善的是本中心的網路基礎建設，包含機房的重新規劃、線路的重整與伺服器上架等。



圖 9-3 三樓機房配線機櫃現況

對於線路重整部份，建議網路工程採用 EIA/TIA 568 規範設計為佳。依據 EIA/TIA 568 施工規範，整個拓撲以 star 為基礎，包含跳線機櫃到資訊插座，在傳輸媒介上可使用 4 pair 100 ohm UTP(unshielded twisted pair)；2 pair 150 ohm STP-A (shielded twisted pair)；2 fiber 62.5/125 um multimode optical fiber。UTP 電纜在工程規劃中，幹纜需設計在 90 meters 內，機房設備跳線為 6 米(20feet)，資訊插座(Outlet)需保留 3 米 (9.8feet)，總長不得超過 100 米。

水平末端電纜只能使用個別獨立的 4 對雙絞線規劃；而在幹纜部分，可採用 4 對雙絞線或多對雙絞線規劃，雙絞線的銅纜直徑必須小於 1/4 " (6.35mm)，不同等級 UTP 電纜有不同的特性頻率及用途，UTP 電纜絞線被覆的色澤，分別為：白藍、藍、白橙、橙、白綠、綠、白棕、棕，並依壓接的色序不同而區分為 568A 及 568B (AT&T) 兩種形式，且資訊插座與跳線面板需選擇一致，不可混用，其壓接線路色序如下：

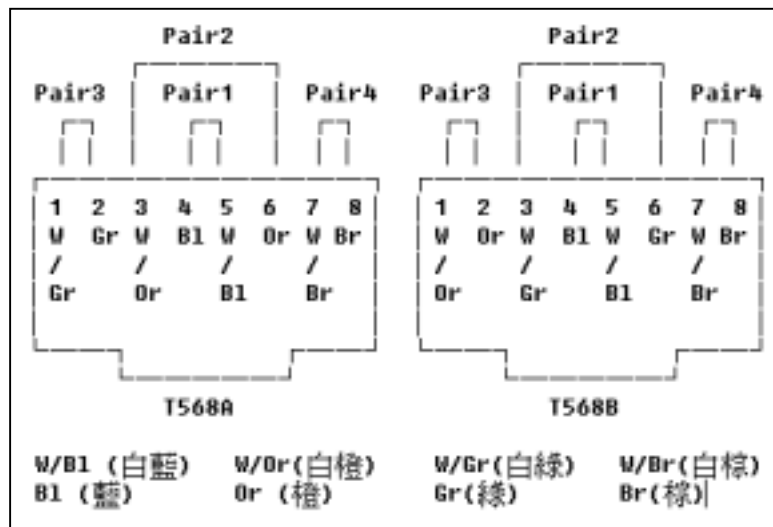


圖 9-4 網路線壓接線路色序圖

依據網路規劃準則，使用 UTP 設計網路工程，總長度不得超過 10 米，包含跳線面板到資訊插座不得大於 90 米，電腦設備跳線（Patch core）到資訊插座+網路設備跳線到跳線面板，不得大於 10 米。於網路實體線路分析整理過程中將參考下列原則進行：

1. 所有配管線槽及所附配件，整齊置放或架設並確實連接固定。
2. 所有配線應整齊佈放，避免產生不需要的應力。
3. 所有雙絞線（包括 RJ-45 與 IDC 端子組）之壓接，必須以符合規格的壓接工具壓接，不得採用簡易壓接或不合格之工具壓接。
4. 所有線路及主配線架元件皆集中至機房的配線櫃，配合機房 19 吋內縮式標準機櫃，以收納所有使用於主配線架的配線材料。
5. 使用跳線面板（Patch Panel），其連線設備（網路設備）端皆使用 RJ-45 接頭，且網路設備跳線面板皆清楚分辨標示。
6. 每一跳線面板皆配置一跳線導溝，所有跳線皆需經過導溝後，再跳接至跳線面板及網路設備。
7. 跳線垂直部分必須利用機櫃側旁加裝整線環處理整齊，跳線水平部

分必須利用跳線導溝做整線處理。

8. 跳線面板接腳壓接色序需和資訊插座一致。
9. 各管道表面應標示醒目鮮明字體標示該幹管之用途。
10. 管道須與可能發生干擾之來源保持安全距離。
11. 訊號線與電源線不可置於同一管道內，同時不可平行佈放。
12. 所有線材一律使用 4 pair Category 5 UTP Cable 以上（含）等級，包含水平骨幹配線及跳接線。
13. RJ-45 接頭之壓接色序位置須符合 EIA/TIA-568A 或 568B 之標準
14. 所有光纖及 UTP 電纜、跳線面板、資訊插座的施工準則，依據材料製造商規格書中詳細的規定施工。
15. 為了日後維修方便，19" 標準機櫃需前後及側邊保留 60cm 空間，以便人員進出作業。

此外，目前機房僅有一座機櫃，建議增購四座全高型標準機櫃，其中一座供跳線面板使用，一座裝設後續建議之各項網路設備，如硬體防火牆、頻寬管理器、路由器等，另外兩座則收納目前散置於桌面及地板上的各台伺服器，而桌面上僅放置一部螢幕、滑鼠及鍵盤，透過 KVM 主機切換，即可輕鬆控制機櫃內的十餘部伺服器。現階段所有伺服器皆為直立式機型，建議未來汰舊換新時，改採機架式機型，以節省安裝空間，利於管理，至於節省下來的空間，正好做為未來網路設備擴充安裝之用。

■ 設備費用分析

設備名稱	規格需求	預估單價	數量	小計
機櫃	高 41U 寬 19" 深 70 公分	25,000	4	100,000

設備名稱	規格需求	預估單價	數量	小計
KVM 主機	16Computer + 2Console 含 15"LCD 含高隔離訊號線 x16	50,000	1	50,000
整線及標示工程	含跳線面板、線材、線槽及相關配件	100,000	1	100,000
		總計		250,000

9.4 網路管理系統規劃

由於網路流量非肉眼可觀察，因此建議導入網路管理軟體，以科學的方法，長期監測網路狀況，精確檢測出網路的瓶頸所在之處，確保網路服務應有的品質，因此本規劃建議導入網路管理系統，以協助執行網管工作。

9.4.1 網路管理系統規劃目標

1. 能見度(Visibility)的提昇

能見度的提昇主要用於持續的監控網路設備之運作與連線狀態，讓管理人員能在第一時間內將網路問題排除，並且透過紀錄每一次網路事件的發生時間、設備等資訊，自動計算設備及網路的可用率。

2. 即時的告警通報(Alarm)

當系統偵測到網路連線系統有斷線或設備停機之狀態時，可透過如手機簡訊、電子郵件、Screen-POP 等多種告警模式，讓管理人員可以不受時間與空間的限制，即時掌握網路現狀。

3. 歷史資料報表(Reporter)

此項目標主要的功能在於提供管理人員有關網路與系統上的效能資料，讓管理人員可以隨時調閱特定時間或過去的歷史效能資料，以做為追蹤問題來源及網路資源擴充時的參考。

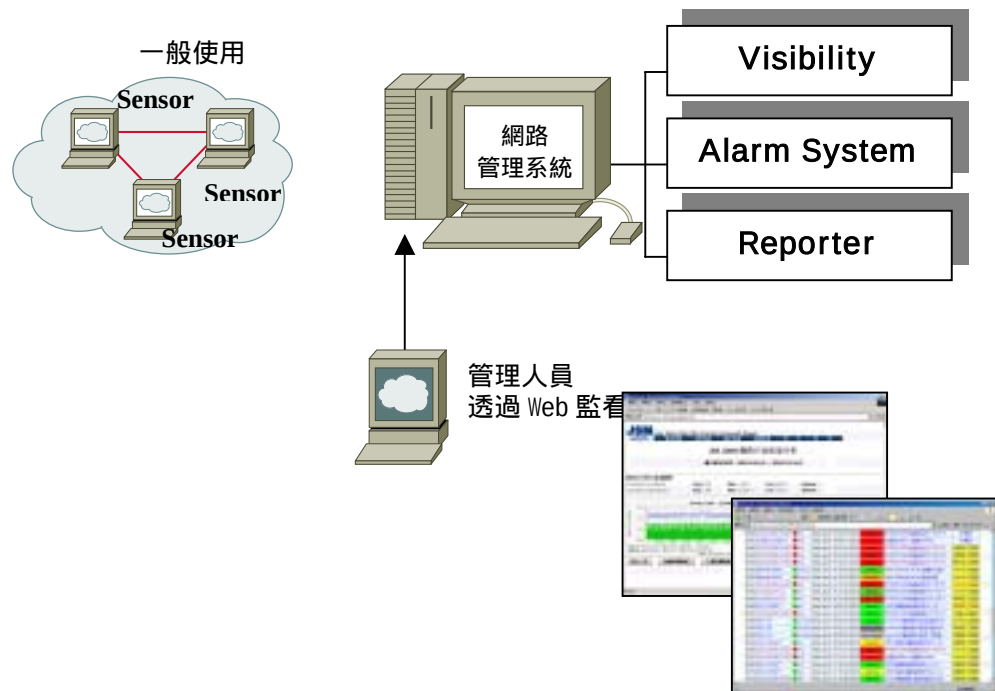


圖 9-5 網路管理系統架構示意圖

9.4.2 網路管理系統功能規劃

一般來說，網路管理系統主要操作、使用的人員大致分成三大類，包括第一類：系統操作、使用人員(OP)；第二類：網路管理人員(NM)；第三類：資訊主管，依照不同的角色與管理系統需要提供的資訊也就不同，以下依據此三大類人員之不同使用性質與需求進行說明：

第一類：系統操作、使用人員(OP)

主要的工作是 24 小時的網路管理監看，因此需提供是一個「全覽的畫面」與「即時的 Alarm 訊息」，當有問題發生時，由系統操作、使用人員(OP)在第一時間內依指定的操作步驟完成修復。

第二類：網路管理人員(NM)

網路管理人員(NM)管理人員多從事於網路資料的管理與分析，同時也負責網路問題的深入探討，以便系統做適時的擴充與修正。當有

網路問題發生時他們會接獲通知，並告知會同系統操作、使用人員(OP)緊急處理與應變，同時藉由一些事件報表資訊來做管理與分析，快速的找到問題的根源。除此之外，另一項最重要的工作是系統維護及網路擴充作業，於是一些網路流量的趨勢報表或可用率報表也是很重要的一个環節。

第三類：資訊主管

資訊主管會接受網路管理人員(NM)有關網路系統的相關報表資訊及建議，並且依據業務量之需求與成長向機關最高主管做擴充與網路系統調整建議，透過這些建議的改善讓機關的網路服務更加穩定及快速。因此資訊主管需要的是具決策之統計性的報表，同時能藉由一些簡單的操作與畫面，就能快速的得到他們所關心的管理資訊。

9.4.3 網路管理系統建置費用分析

茲將本系統之建置成本與維護作業分析如下：

設備名稱	規格需求	預估單價	數量	小計
網路管理系統	監控機制 告警系統 報表系統 含安裝及訓練課程 6 小時	740,000	1	740,000
網路管理系統 主機	工業級電腦，機架型 處 理 器：Pentium-4 2.0GHz(含)以上 記憶體 512MB(含)以上 硬碟 40GB(含)以上 10/100M Fast Ethernet 介面卡 含中文版 Microsoft Windows 2000 Server 作業系統 含防毒軟體	60,000	1	60,000
		總計		800,000

9.5 連外頻寬整合規劃

全球網際網路不斷蓬勃發展，造成機關及企業的業務營運模式產生迅速而且劇烈的改變，同時各種 Internet 技術上的應用推陳出新，像是 E-mail、WWW、VoIP、E-Commerce、e-Learning 等等，已逐漸成為我們工作上密不可分的一部分。

而在電腦網路化日趨重要的今天，Internet 提供了一個讓通訊標準化的環境，徹底改變了人與人、人與電腦以及電腦與電腦之間的溝通模式，並大幅提高了工作效率與準確性。也由於我們對 Internet 的依賴愈來愈加深，因而衍生出許多棘手的問題，例如網路塞車、頻寬使用不當或不敷使用、網路遲緩或斷線、以及各類型伺服器擴充性的問題。整體來說，廣域網路（WAN）的連線品質成本效益最佳化、連線頻寬使用最有效率與連線的穩定性，是採用廣域網路為基礎的電腦環境，成功的關鍵因素。

現今已有多數機關與企業採用多連線策略，希望藉由多專線方式來改善網路的效能與可靠性。然而 ISP 之間連線設定、頻寬及架構的差異，都會使整合過程困難重重。為此，如何整合多條對外連線環境、分散專線斷線風險、增加網路資料傳輸的可靠度及效率，進而降低整體投資成本，已經是需要面對的課題。

9.5.1 網路連線問題分析

首先我們針對現有的網路連線架構會遇到之問題進行分析：

1. 斷線的衝擊

因為本中心目前只有一條 GSN T1(Internet)線路，一旦發生斷線的問題，會導致後端所有的使用者完全無法使用 Internet 連線，對外連線全部中斷，同時機關內部的業務系統網站也會因為斷線無法對外服務。

2. 頻寬不足的現象

隨著業務的成長與系統的擴充，對外連線的流量也將隨之增加，

原有頻寬可能會發生不夠的情況，整個機關網路會造成塞車，回應速度變慢，後端使用者的抱怨也會隨之而來，進而造成員工業務執行及便民服務效率下降的情況。

3. 設置防火牆的額外成本

新增一條線路後，由於防火牆本身預設路由（Default Gateway）只能設定一條線路，於加入一條線路後防火牆也只會將流量往第一條送，而不會將流量導向另一條，無法達到線路備援與負載平衡的功能。且多一條線路以後，勢必得增購一部防火牆，以防止有心人從另一條線路入侵，因此又將增加一筆支出。

4. 線路設定的管理

因此為達到流量分散之目的，必需事先定義相關流量進入網路的方式，也就是將所有流量以 Service 或 IP 為基礎，強迫某些 Service 或 IP 走其中一條，而其他的走另一條，但是如此一來在線路斷線時，位於防火牆後方之使用者必須以改變 IP 的方式，強迫走某一條來達到流量分散，在某一條線路斷線恢復時，又得將 IP 改回來，如此一來，必需花費相當多的人力與精神在改變網路架構與線路的維護上。

5. 線路的負載平衡

在連線的線路上除了有前述的管理問題之外，還必需考慮到使用二條以上連線時，如何能達到線路負載平衡的目的，有效分散線路流量，讓線路的使用能夠發揮最大的效益。

6. 服務的頻寬保證（QoS）

對於佔絕大部分比例的流量無法有效及無法即時動態調整使用方式，例如郵件服務於機關視為第一優先之處理要項，因此不能被其他流量影響，但在傳統流量控制模式下，所有頻寬只能以強迫性分配一定比例，無法依照時間及流量大小動態性運用。

9.5.2 寬頻整合效益分析

至於如何運用「寬頻整合管理器」以提昇 WAN 頻寬效益，以下針對四個方面來探討。

1. 運用幹線整合技術達到 WAN 連線品質成本效益最佳化

過去機關企業的網路連線大多依賴專線服務，但是多條連外線路的使用，需要耗費額外的人力成本來設定及維護線路的分配使用，而人工設定分配的方式亦不符合經濟效益的。因此以幹線整合（WAN Line Trunking）方式來結合多條線路，並透過負載平衡（Load Balance）方式自動管理內送或外送流量的最佳路線，大量減輕人力負擔成本，這樣才能讓 WAN 連線的品質達到成本效益最佳的效果。

2. 整合多 ISP、多線路的服務達到 WAN 連線的穩定性

網路斷線對機關企業所造成的問題是相當嚴重的。由於愈來愈多的機關企業依賴 Internet 來營運業務推展，所以於設計 WAN 連線基礎架構時，為了確保網路連線不會發生中斷，過去透過單一線路、單一 ISP 提供服務的方式，逐漸轉由多條線路、多個 ISP 來提供服務，達到線路備援機制功能。

3. 使用 MultiHoming 技術達到企業對外服務不中斷

隨著 Internet 應用服務的發展，如何確保機關企業的 Internet 對外服務不會中斷，變成相當重要的課題。為了解決這個問題，早期多半是延用 Internet 骨幹的路由（routing）技術來解決的，但需要複雜的路由設定，以及 ISP（Internet Service Provider）的配合，才能發揮功能。

Internet 網路技術的發展日益更新，Multihoming 的應用也逐漸普及，所謂的 Multihoming，它不是指特定的一項技術，而是指一種需求，而這需求是指能夠以多條連線連接 LAN 和 WAN，而增進其對於網路資源的整合與分配，以及提高網路功能的容錯能力的需求。

因此以 Multihoming 多連線的網路結構，增加頻寬、降低斷線風險，達到 Internet 服務不中斷。Multihoming 技術著重於運作效能及自

主性，在邊緣區域已取代以 BGP 為主的技術，其具代表性的產品，其核心技術為智慧型 DNS、多功能網路位址轉換(NAT)技術、優異的連線監視系統以及頻寬整合分享的功能，以達到不需要 ISP 配合，不需要 LAN 的特殊設備支援，又能完全符合網路標準協定。這些進步再加上成本大幅下降，使得 Multihoming 的普及已是必然的趨勢。

4. 透過 WAN 頻寬管理 (QoS) 功能達到 WAN 連線頻寬使用最有效率

在廣域網路的連線使用上，經常會因為一些不太重要或沒有急迫性的應用程式佔用了頻寬，導致服務品質 (QoS) 不佳，造成重要的文件或業務進行的系統資料無法及時傳遞，而僅僅是擴充 WAN 的連線頻寬，並不能保證對此有所改善，也無法解決尖峰時間網路間斷與服務品質下降的問題。因此，如何依據企業需求來善用 WAN 的頻寬，才是提高 WAN 連線服務品質較為正確的解決方案。

新一代的「智慧型頻寬整合管理器」，將廣域網路幹線整合與頻寬管理緊密結合，讓使用者能透過政策 (Policy) 來管理頻寬，並且能夠對每一條 WAN 線路做最精確的頻寬控制。

9.5.3 寬頻整合架構建議

綜合上述的問題分析與建置原則，我們建議建構雙線路、雙主機的 HA 備援機制，其架構如圖 9-6。於本建議中規劃 2 線 T1 專線供連外(Internet)通訊，以避免發生斷線問題。同時整合二條線路的使用，於 WAN 與 LAN 之間裝置一台寬頻整合管理器作為整合線路的設備，並且透過 Public IP Pass-through 功能不需改變防火牆之後的網路架構與設定整合於現有環境中。

在導入頻寬整合器之前，只需預先保留兩組合法網際網路位址，此兩組分別為線路一上之某一合法位址與線路二上之某一合法位址，並將其設定在頻寬整合器的廣域網路線路上，使其可以成為正常連外之裝置，於實體線路上再將連接至網際網路之路由器或 ADSL 之線路，連接至頻寬整合器之廣域網路端，再將防火牆連接至路由器之線路連接至頻寬整合器之 DMZ 區，便完成實體線路之安裝，如此便可兩

條線路整合運用至原有環境中。架構特色說明如下：

1. 外部合法 IP 位址穿透功能，設定不需更改原網路架構

在加上頻寬整合器後，由於使用頻寬整合器的 Public IP Pass-through 功能，因此客戶原有環境都不需改變，便可達到增加線路連線數，以及線路頻寬昇級，而不需另外購買防火牆，因為所有連外出口還是由原來的防火牆統一管理，而內部網路也不需因牽就新增的網路線路改變原有架構。

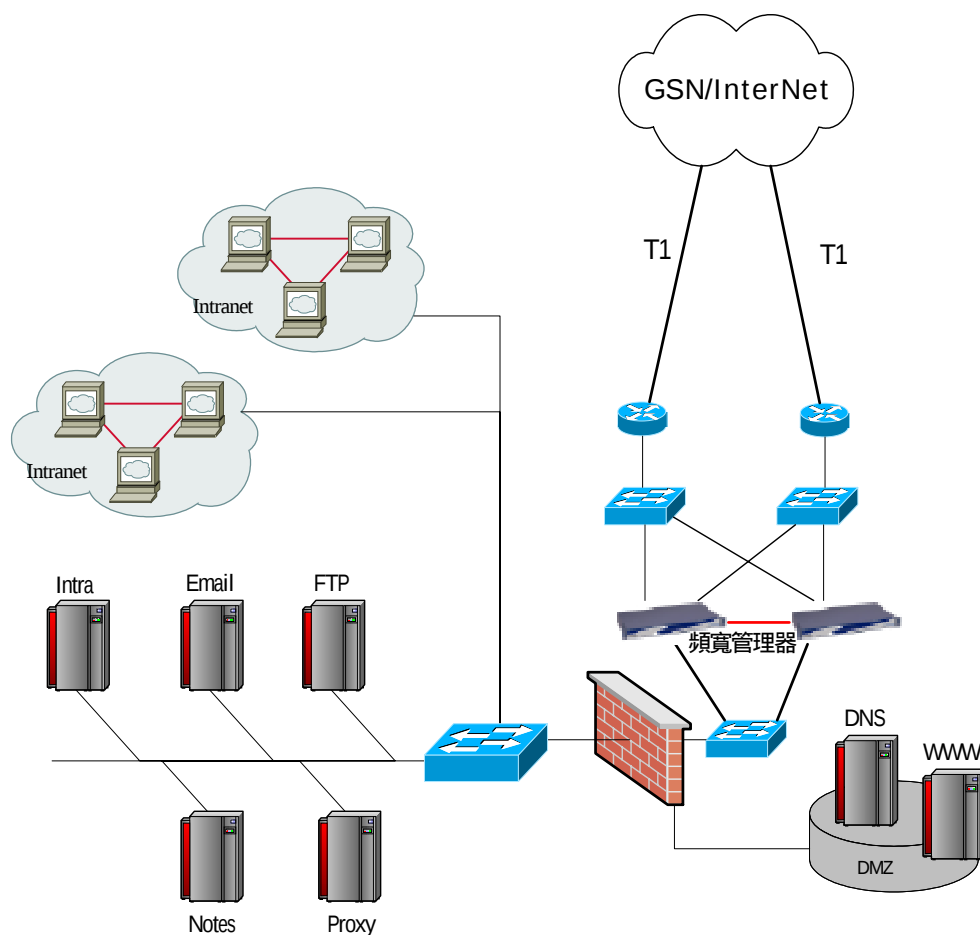


圖 9-6 頻寬整合管理系統架構

1. 對內與對外連線線路負載平衡及容錯功能

運用頻寬整合器的 (Auto Routing)自動路由專門技術；可使連外流量能依事先定義之網路流量負載平衡模式將連外流量分散，並依照自訂之來源位置與目的位置 (Source Address and Destination Address) 定義，所有方式都可使用不同服務埠 (Service Port)，做到動態調整線路使用方式，調整方式包括固定傳輸 (by Fix) 輪循 (Round Robin) 或輪循比例(Round Robin by weight)，依照下載流量 (by Downstream)，上傳流量 (by Upstream) 和下載/上傳(by Total)等方式讓連外線路達到

多重管理，在線路斷線時會自動將後續流量導入能正常執行功能之線路。

加上頻寬整合器的 Multihoming 機制可使對外服務之主機，不會因為線路的斷線而使服務停頓，在平時當所有線路正常時會將連往內部主機之流量平衡分散至不同條，而在斷線時會讓連往內部主機之流量導入還存活之線路上，以讓網際網路的使用者能找到可以正常提供服務之主機，進行網路交易或線上相關作業等以避免因斷線造成的損失。

2. 動態頻寬控管

使用頻寬整合器的頻寬控管（QoS）功能，可以針對來源位置與目的位置（Source Address and Destination Address），所有方式都可加入服務埠（Service Port），做到動態調整線路頻寬，並可加入時間管理，依照上班時間和下班時間使用方式進行管理，在無相關流量時會將頻寬釋放出來，讓其他相關服務使用，而當有所定義之流量超過定義流量之最小值，頻寬管理功能會自動啟動，將其限制在所定義範圍之中，達到真正的頻寬動態控管。

3. 高可靠度 HA（High Availability）備援機制

本計畫規劃應用頻寬整合器具有的雙重備援配置模式，在對外連線方面能達到最佳的容錯能力。在主從（Master/Slave）備援配置模式下，擔任主機（Master）的頻寬整合器為主要聯結 WAN/LAN 的整合管理器。主要與次要頻寬整合器間會相互紀錄系統組態；一旦主機發生問題，副機（Slave）將自動調整內部組態並取代主機的職務，使得頻寬整合器在硬體與對外連線方面，達成極致的容錯功能，也避免網路中單一節點故障（Single point failure）導致整個網路服務中斷之風險。

9.5.4 寬頻整合應用效益

1. 整合二條線路的使用，自動偵測線路連線情況，降低斷線的風險。
2. 利用增加線路解決頻寬不足的問題。

3. 全自動化管理連外線路，線路擴充輕鬆無負擔，大幅降低線路管理成本。
4. 對外連線線路流量自動分配，資源有效運用不浪費。
5. 強化對內線路連線容錯能力，企業網站及郵件伺服器對外服務不中斷。
6. 依據管理政策進行頻寬控管，有效使用頻寬以精進生產力。
7. 彈性的時間管理，能依不同時間制定不同的管理政策。
8. 具人性化管理介面，減少因管理設備所付出的相關成本。
9. 即時圖表功能讓管理者方便監視網路使用狀況。

9.5.5 設備費用分析

設備名稱	規格需求	預估單價	數量	小計
頻寬整合器	提供 5 WAN, 1 LAN, 3 DMZ Interface 支援頻寬 20Mbps (含)以上 支援 30 QoS Policies 不限子網路數 支援 MultiHoming 支援 HA 功能 含安裝及訓練課程 6 小時	260,000	2	520,000
網路交換器	12 port 10/100 FE	45,000	3	135,000
路由器(新 T1 用)	至少須提供兩個支援至 T1/E1 速率之 WAN 埠。 至少 16MB flash / 32MB DRAM	100,000	1	100,000
		總計		755,000

T1 線路費用分析

費用 地區	設定費 (一次性)	月 租 費 (經常性)			月租費小計
		長途段	遠端市內	中心端市內	
本中心	21,500	12,700			12,700

9.6 安全防護規劃

本中心目前使用的防火牆為 Check Point 4.1 For Windows NT4.0，屬於軟體類型，面對網路上日益猖獗的惡意攻擊、掃描、入侵等行為，以及作業系統不斷的升級更新及軟體的汰換快速，建議採用硬體架構的防火牆主機，直接裝設在對外的網路，可省去作業系統的維護及額外的防毒軟體保護，並提高系統的反應速度及穩定度。

而網路資安並非把防火牆架起來就大功告成，從此高枕無憂了，其中的防護策略與參數設定才是發揮功用的關鍵，因此建議在架設完成之後，尚須對系統管理人員進行深度的訓練課程，以充分發揮系統功能，達到規劃之目標。

■ 設備費用分析

設備名稱	規格需求	預估單價	數量	小計
硬體型防火牆	至少須提供 1 WAN, 1LAN, 1DMZ Interface 提供 6 個(含)以上擴充介面 支援 100Mbps 以上處理效能 含安裝及訓練課程 12 小時	420,000	1	420,000
		總計		420,000

第十章 實施計畫規劃

綜合以上各章節之分析與建議，欲達到本計畫所列之全部功能，著實需要一筆為數可觀的預算方能實現，其主要項目之預算分析詳如下表：

項 目	預算金額
海氣象資料收集系統與海情中心資料庫建置	1,667,000
國際港即時影像系統(五港) 建置	4,710,000
國際港通訊系統(ADSL VPN 方案) 建置	100,000
海情中心資訊系統建置	900,000
海情中心展示系統建置	1,850,000
網路改善	2,225,000
總 計	11,452,000

線路費用(ADSL VPN 方案)

費用 站別	設定費(一次性)	月租費 (經常性)
總 計	30,500	17,494

然而為配合政府整體財政規劃之運作，建議依任務需求之優先度，分期陸續建置。各項建置標的優先順序之評估，將採底層基礎建設優先、應用軟體系統優先、硬體設備可擴充等原則，以確保系統之完整性，並保障先期之投資。以下各節為分期建置計畫之建議方案。

10.1 第一期實施計畫

本期為建置計畫的第一步，目標為建置系統運作所需之必要項

目，建構一個可以運作且可展現具體成果的原型系統，且後續各期須可繼續使用或擴充。

首先第一考量的是海情中心的核心 - 「海情資料庫」的建置，而其內容則需要「海氣象觀測資料收集系統」來填入。其次是本計畫的一大特色 - 「國際港即時影像」，由於五個國際港即時影像系統之總預算近五百萬元，建議以建置條件最佳之基隆港為第一期實施目標。而整個計畫的最終目的在於「資源共享」，因此網站的架設亦是不可或缺的一環。至於整體系統運作所需的各項管理工具與應用軟體，則是必要條件。以下是第一期實施計畫的架構，各建置項目之內容及費用等，逐項分析如后。

- 資料庫伺服器

由於系統運作初期，資料量尚不太大，本期建議先行調用本計畫現行雛型系統使用之伺服器，因已配置 Microsoft Windows 2000 Advanced Server 及 Microsoft SQL 2000 Server Enterprise Edition，不需額外投資，可立即使用。

- 海氣象觀測資料收集系統

本期建議先行調度現有設備以設置資料收集工作站，專司各港海氣象資料收集工作，而於本工作站上執行的「海氣象觀測資料收集系統應用軟體」為本計畫的關鍵資料來源，是必要的開發項目。

- 基隆港即時影像系統

由於基隆港是安裝即時影像系統條件最佳的港口，因此建議優先設置，除了可迅速達到本計畫的目標，亦可從實際使用之中累積經驗，以做為後續各港建置時的參考依據。

由於攝影機可架設於信號台內，因此建議採用室內型機種即可。傳輸方式則採用「T1+ADSL VPN 方案」(參閱 6.2 節)，但由於第一期僅建置基隆港，所以本中心端的專線，可先使用 512K 頻寬即可滿足傳輸需求，唯路由器須支援至 T1 之頻寬，以利後續升級之用。

至於國際港即時影像傳輸系統運作關鍵的應用軟體，包含攝影機控制、影像壓縮、影像檔接收及管理，無一環節可以省略，須全數開發完成始能運作，因此也列為優先開發項目之一，而軟體執行所需之工作站，亦可先調度現有設備使用，由於第一期僅建置基隆港，因此可將攝影機控制器與影像檔接收工作站合併於一部工作站上執行。

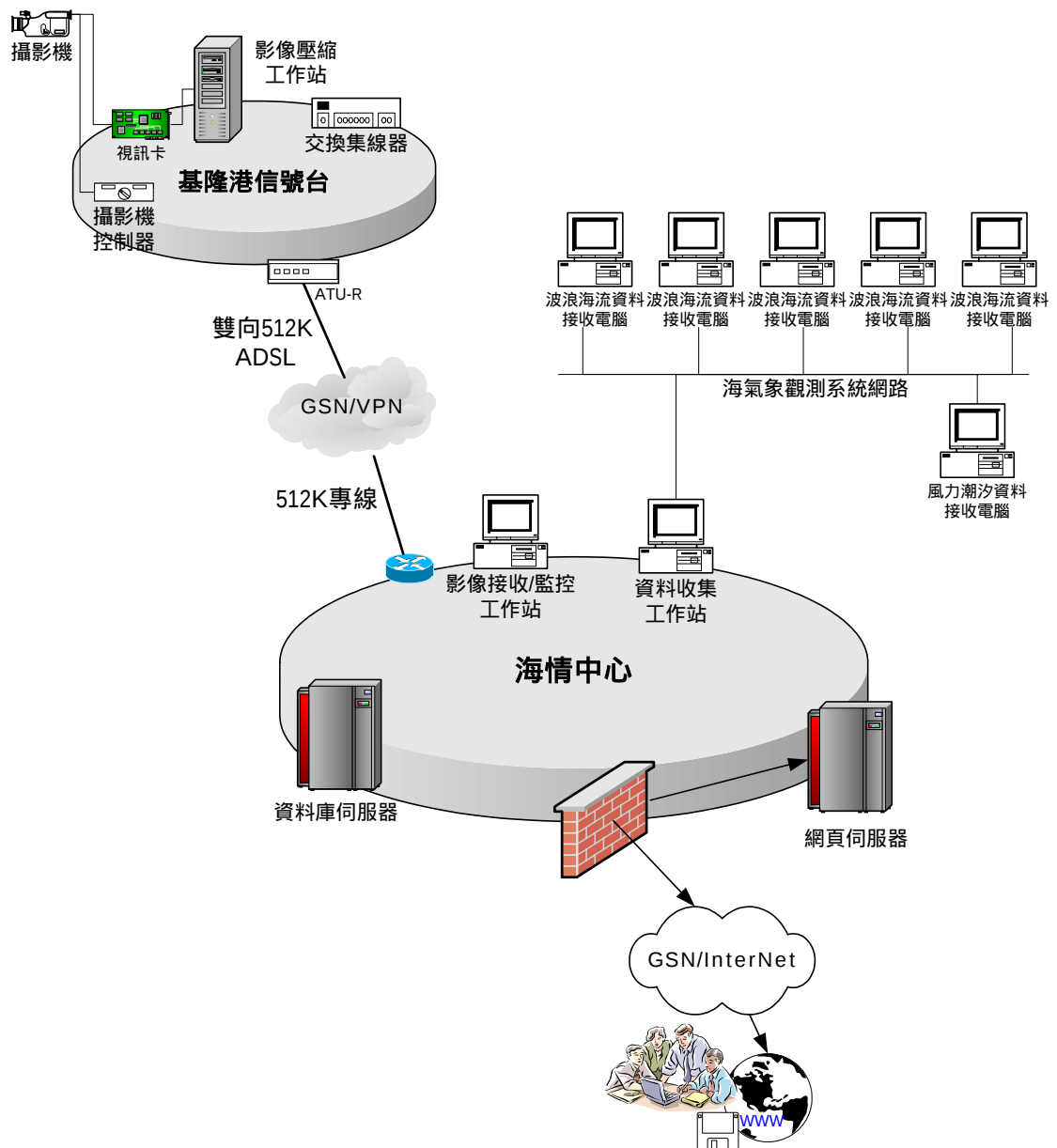


圖10-1 第一期實施計畫架構

- 網頁系統

為了讓使用者可以擷取海情中心資料庫中的各項資料，系統建置初期即須開發網頁系統，提供基本的查詢功能。在伺服器方面，因初期資料量及連線查詢負載較低，可調度本中心內合適之伺服器使用，以降低第一期經費籌措之壓力。

- 建置項目及費用分析

建置項目	預算
海氣象觀測資料收集系統應用軟體	700,000
資料收集工作站(調度現有設備使用)	0
資料庫伺服器(調度現有設備使用)	0
國際港即時影像壓縮與接收應用軟體	400,000
影像監控及接收工作站(調度現有設備使用)	0
基隆港即時影像系統	480,000
基隆港即時影像控制應用軟體	100,000
路由器與線路設定費	100,000
網站伺服器(調度現有設備使用)	0
網頁查詢系統應用軟體	400,000
海情中心資訊系統管理應用軟體	500,000
總計	2,680,000

■ 線路費用分析

費用 站別	設定費(一次性)	月租費 (經常性)
基隆港(512K ADSL)	1,500	799
本中心(512K 專線)	11,500	4,600
總 計	13,000	5,399

10.2 第二期實施計畫

第二期目標為建置本計畫整體系統之完整架構應有之項目，落實各項系統設計理念，建置項目及費用分析如下。

■ 建置項目功能及費用分析

建置項目	預算
資料收集工作站	55,000
資料庫伺服器	500,000
磁帶櫃與備份軟體	412,000
影像監控及接收工作站	110,000
蘇澳、花蓮、高雄、台中等四港即時影像系統	3,220,000
蘇澳、花蓮、高雄、台中等四港即時影像控制軟體	400,000
海情中心機房設施與 Layer-3 交換器	400,000
網站伺服器	400,000
四分割即時資訊展示系統	1,050,000
網路改善	2,225,000
總計	8,772,000

■ 線路費用分析

費用 站別	設定費(一次性)	月租費 (經常性)
基隆港(512K ADSL)	0	799
蘇澳港(512K ADSL)	1,500	799
花蓮港(512K ADSL)	1,500	799
高雄港(512K ADSL)	1,500	799
台中港(512K ADSL)	1,500	799
本中心 (512K 升級至 T1 專線)	11,500	12,700
本中心備援 (512K ADSL)	1,500	799
總計	19,000	17,494

10.3 維護費用分析

為使本計畫整體系統建置完整之後，可以持續營運，確保投資效益，必須逐年編列維護費用及線路月租費預算，以維持系統之運作。本節分析各年度之維護費用如下(以購置金額之 15%估算)。

■ 硬體項目維護費用分析

項 目	購置金額	94 年 維護費預算	95 年起 維護費預算
第一期(93 年)建置硬體	580,000	87,000	87,000
第二期(94 年)建置硬體	8,372,000		1,255,800
總計	8,952,000	87,000	1,342,800

■ 線路費用分析

費用 站別	94 年月租費	95 年起月租費
基隆港(512K ADSL)	799	799
蘇澳港(512K ADSL)	0	799
花蓮港(512K ADSL)	0	799
高雄港(512K ADSL)	0	799
台中港(512K ADSL)	0	799
本中心 (512K 升級至 T1 專線)	12,700	12,700
本中心備援 (512K ADSL)	0	799
總計	13,499	17,494

第十一章 結論與建議

本計畫自執行以來，為使規劃方向能符合實際業務需求，建立一個功能完備的系統，正確達成計畫目標，本團隊多次與業務單位相關人員訪談各項需求細節，並實際走訪各國際港勘察現場環境，以及觀摩相關單位的類似系統，經整體評估之後，提出本規劃報告。

綜合以上各章之分析可知，本計畫功能極為多樣，所需建置項目繁多，且部份需介接的系統亦尚在規劃或陸續發展中，同時為配合政府整體財政規劃之運作，建議依任務需求之優先度，分期陸續建置，以下是我們的綜合建議。

1. 首先建立海情資料庫原型系統及國際港即時影像示範站

「海情資料庫」是本系統的核心，須最先建置，而其內容主要來自現有的「海氣象觀測系統」，所以「海氣象觀測資料收集系統」應用軟體也是優先開發的必要項目。

其次是本計畫的一大特色 - 「國際港即時影像」，由於五個國際港即時影像系統之總預算所費不貲，建議以建置條件最佳之基隆港為示範站，同時以 512K ADSL 頻寬傳輸，做為未來其他各港建置時的決策參考依據。而將來若需升級，也不會造成任何投資的浪費。

2. 建置網站提供海情資料庫內容查詢

一旦「海情資料庫」開始運作，應優先設計一網站，提供資源分享，以符合計畫的最終目的 - 「資源共享」，同時可與各相關研究單位互動，回饋使用情況及研究成果，進而提升研究品質，並做為系統改善的參考。

3. 強化系統安全及網路環境改善工程

系統運作之後，設備及網路的負載將日益增加，應立即改善各項網路流量管理與安全防護機制，以確保整體系統運作之安全。

4. 建立各項設備與線路的備援機制

隨著系統資料及使用人數的增加，對於本系統的依賴度也相對提高，為保持本系統一定的可靠度，確保服務品質，建議對於系統之中具關鍵性的電腦、網路設施、電力及線路等，建立備援機制，以提供 24 小時全年無休的高品質服務。

5. 完成各國際港即時影像系統

依據本報告規劃，同時參酌基隆港示範站的實際使用經驗，建置其餘四個國際港的即時影像系統，建立完成的國際港即時影像系統。

6. 建置完備的展示系統

各項資料收集、儲存、備援及網站功能完成後，建議於海情中心建置一套完備的大型展示系統，完整呈現海情資料庫的豐富內容，做為技術研究、防救災業務支援的資訊中心。

參考文獻

1. 財團法人成大水利海洋研究發展文教基金會，『海氣象預警雛型系統建置(一)期末報告』，交通部科技顧問室委託專案，民國 90 年 12 月。
2. 曾相茂、蘇青和、廖慶堂，『台灣地區國際港附近海域海氣象現場調查分析研究(1/4)』，交通部運輸研究所，民國 91 年 3 月。
3. 李忠潘，『規劃海象觀測網、暴潮數值最佳網格化系統期中報告』，交通部運輸研究所，民國 92 年 6 月。
4. 挪威 NORTEK 公司網站：<http://www.nortek-as.com>
5. 美國國家海氣象管理局網站：<http://www.noaa.com>
6. 比利時皇家自然科學院(Royal Belgian Institute of Natural Sciences ,RBINS)『北海數值模式管理局』(The Management Unit of the North Sea Mathematical Models ,MUMM) 網 站：
<http://www.mumm.ac.be>
7. 中央氣象局網站：<http://www.cwb.gov.tw>

交通部運輸研究所港灣技術研究中心
『海情展示及即時資訊傳輸控制系統建置規劃』委託服務案

訪談記錄表

編號：TCWR-03001

日期	92 年 3 月 28 日	時 間	自 10 時 0 分 至 12 時 0 分
地 點	交通部運輸研究所港灣技術研究中心		
主 題	工作協調		
出席人員	單 位	姓 名	
	港灣技術研究中心	簡科長 劉清松先生	
	仲琦科技(股)公司	王瑞誼 林廷燦 陳素芬	
訪談內容及決議事項	- 核銷憑證以經費收支報告表提報，由港研中心提供制式表格於最後一期請款時檢附。 - 各式公文往返以交通部運輸研究所為行文對象，注意時程。 - 各期付款請仲琦於公文中指明帳戶等資料。 - 請港研中心提供主要工作人員聯絡名單，整理造冊。 - 雛形系統建置可參考 NOAA 網站--"http://www.co-ops.nos.noaa.gov/d-ports.html"，呈現即時資料及風速、風向、水溫、位置(地形圖)等資訊。 - 數值推算整合模式，有風、浪 等不同模式，主要注意 real time、format information data、combine 現場資料，可 open 讓數值推算人員自由擷取即可。 - 參考中央氣象局、成大近海水文中心資料，擬安排於現勘時拜訪。港研中心 5 樓之海氣象觀測中心資料亦可參考，此觀測站資料由二科(外業測量)管理，其他科室可參觀。 - 資料收集後需做檢核(合理性判斷)，再進資料庫。 - 請評估海邊、近海等較惡劣環境可否無線上網。 - 參觀觀測站洽詢資料格式等文件需配合二科曾相茂先生(04-26587193)的時間，請簡科長協助約訪。 - 網路現況調查與檢討分析、網路改善規劃洽劉先生。 - 每月月底提送月報表(工作進度等)8 份，請劉先生提供格式。 - 五個國際港現勘配合簡科長時間，並請代為安排、協助(約 4 月中下旬)，各港區示意圖可上網查詢，港區觀測儀器佈置圖由簡科長提供。		
廠商名稱	仲琦科技股份有限公司	受訪單位	港灣技術研究中心
廠商經辦		經 辦 人	

交通部運輸研究所港灣技術研究中心
『海情展示及即時資訊傳輸控制系統建置規劃』委託服務案

訪談記錄表

編號：TCWR-03002

日 期	92 年 4 月 10 日	時 間	自 14 時 0 分 至 16 時 50 分
地 點	交通部運輸研究所港灣技術研究中心		
主 題	國際港即時影像需求及網路現況與問題		
出席人員	單 位	姓 名	
	港灣技術研究中心	簡仲璟科長	
	仲琦科技(股)公司	王瑞誼 陳素芬	
訪 談 內 容 及 決 議 事 項	1. 國際港現勘公文已簽近日發出，將請相關單位派員協助並回覆。 2. 即時影像，之前經驗定向傳輸資料未回，原因是訊號虛弱。目前需求：(1)看海波浪狀況，(2)波浪週期約 5~15 秒；影像呈現以 smooth 及完整為原則。 3. 五個重點：擷取→壓縮→傳輸→展示→儲存。 (1) 擷取：取樣頻率要高，24 秒/frame；週期，次/10~30 秒(可選擇)；評估夜間拍攝，拍攝距離不需太近，宏觀為主。規劃時需考慮彩色/黑白，解析度 PTZ、機器性能等，與價格有絕對關係；防護配備(風吹、雨淋及鹽分折損率高)。 (2) 壓縮：MPEG4，稍微失真可接受，評估技術。 (3) 傳輸：5 個港，次/10 分，頻率 等。試算頻寬，評估傳輸內容、時段與方式，另需借用當地建物以擺放供電設備。 (4) 展示：現有 61" PDP(電漿)，未來規劃需考慮解析度等規格(請中心提供)，另需考慮是否提供外界瀏覽、頻寬及 user 限制，及海情中心網站建置、解像度。比較多港及一塔多時，畫面多分割，測站選擇、時間；評估是否需增購設備(PDP)以展示影像、數據及圖表。至於擺設點考慮順序，①堤頭燈塔(最理想地點)，但燈塔歸財政部管轄，另有塔內外攝取效果及海浪侵蝕等問題；②訊號台，國際港均有，現勘時可看看；③港務局辦公大樓；④自建結構，這是最不得已的選擇。 (5) 儲存：可選擇①經常性資料，以一個月為基礎，視設備容量，兩週亦可；②特別事件。 劉清松先生因身體不適請假，網路現況與問題預定於 4 月 15 日參訪測站中心時補做討論。		
廠商名稱	仲琦科技股份有限公司	受訪單位	港灣技術研究中心
廠商經辦		經 辦 人	

交通部運輸研究所港灣技術研究中心
『海情展示及即時資訊傳輸控制系統建置規劃』委託服務案

訪談記錄表

編號：TCWR-03003

日 期	92 年 4 月 15 日	時 間	自 10 時 20 分 至 11 時 45 分
地 點	交通部運輸研究所港灣技術研究中心		
主 題	海氣象監控接收站參訪		
出席人員	單 位	姓 名	
	港灣技術研究中心	曾相茂先生 簡仲璟科長	
	仲琦科技(股)公司	王瑞誼 卓能通 陳素芬	
訪談內容及決議事項	1. 不取 RAW DATA，只取各港 ASCII 檔案存於 Server。 2. 曾先生：接收站提供資料，每小時波向、波高、週期、流速、流向。五港資料格式相同，各觀測站(PC)資料再彙整於 server，此系統建置已發包(3/31 決標)，預計 8 月底完成測試驗收。蘇澳、台中港使用 GSM modem，其他三港為一般 modem；目前以花蓮、蘇澳港較穩定，建議以花蓮港資料建置雛形系統，現有 3 線電話，花蓮單獨一條專線，基隆、高雄合用一線，蘇澳一線。 3. 抓取 server 資料以整點 0 分至 20 分間為佳，如逢(曾先生)處理資料時間將連不上線，設定 try 3 次仍無法連線，則下個 cycle 再做 connect。檔案格式一致(固定)，資料處理完檔案即關閉，連線開啟檔案沒問題。 4. 時間基準以觀測中心 PC 為準，一段時間會與"117"對時並校正遠端時間。海底機器每半年收回保養一次，故每站有 2 套系統。 5. 請曾先生將展示資料畫面 cut 下來 mail 參考。 6. 目前使用的 AWCP(AWAC)軟體公司為(挪威)NORTEK，網站為："http://www.nortek-as.com"。 7. 風向資料是另一套系統，固定每天清晨 2~3 點抓取前一天的資料。目前基隆港潮位、風向一起，花蓮港分開為潮位站、風向風速站，台中港風向風速單獨一站，未來將加入蘇澳港及高雄港(已決標)。 8. 檔案存放於 C 槽，抓取".org"檔較完整，".1he"檔為已整理成中文報表格式之檔案。 9. 請曾先生提供 AWCP(.wap)、基隆港、台中港潮位風速之檔案格式、檔案路徑命名原則、檔案及圖表範例(AWCP)，希望能於本週五前提供。 10. 另外請提供 91 年部份有關之報告檔案(尚未列印成冊)。		
廠商名稱	仲琦科技股份有限公司	受訪單位	港灣技術研究中心
廠商經辦		經 辦 人	

交通部運輸研究所港灣技術研究中心
『海情展示及即時資訊傳輸控制系統建置規劃』委託服務案

訪談記錄表

編號：TCWR-03004

日 期	92 年 4 月 15 日	時 間	自 13 時 30 分 至 16 時 10 分
地 點	交通部運輸研究所港灣技術研究中心		
主 題	網路現況與需求		
出席人員	單 位	姓 名	
	港灣技術研究中心	劉清松先生 簡仲璟科長	
	仲琦科技(股)公司	王瑞誼 卓能通 陳素芬	
訪談內容及決議事項	1. 網頁規劃以獨立 server 為目標，港研中心網頁與海情展示以超連結方式連結，以 windows 平台做為開發基礎。 2. 未來網路需求以港研中心為基礎，含海情展示中心。港研中心網頁英文版上有網路架構圖可參考，網址：“http://www.ihmt.gov.tw”(劉先生)。 3. 抓取海氣象監控接收站 server 資料，須注意排除異常資料，請簡科長提供資料判別基準(風、潮、浪、流等 range 值及標準值)。 4. 港研中心(機房)現有設備，有 Firewall(check point)、WWW、DNS、Proxy、Intranet、Notes(公文流程)、Oracle(差勤)、Mail(Linux)、OfficeScan、FTP 共 10 台 server 均在網內；SQL、WIN2000 Advance server 均有正版軟體。網路管理納入規劃，如流量監控、Topology 管理、資產管理、軟體等；2 樓海情中心 server 有 raid，目前 Notes 有異地備援，另增購 CA 做備援(他案已採購)。 5. 是否需增購一台 router 做備援以防駭客破壞，請評估。另評估線路備援，未來 video 上線，同時多人點選，頻寬將受限；目前港研中心現有人數為 100(約 120 節點)，以 DHCP 分配 IP(由 Firewall 當 DHCP server)。 6. 資料儲存(備援)，目前為 tape 手動備份，建議 DVD 光碟櫃，請規劃。 提供國際港參訪人員名單(仲琦)，需造冊申請(簡科長)。		
廠商名稱	仲琦科技股份有限公司	受訪單位	港灣技術研究中心
廠商經辦		經 辦 人	

交通部運輸研究所港灣技術研究中心
『海情展示及即時資訊傳輸控制系統建置規劃』委託服務案

訪談記錄表

編號：TCWR-07001

日 期	92 年 7 月 17 日	時 間	自 9 時 0 分 至 11 時 50 分
地 點	交通部運輸研究所港灣技術研究中心		
主 題	工作會議		
出席人員	單 位	姓 名	
	港灣技術研究中心	簡仲璟科長 陳冠宇博士 蘇青和博士	
	仲琦科技(股)公司	王瑞誼 林廷燦 廖倫豪 張裕榮	
訪 談 內 容 及 決 議 事 項	1. 數值預報系統整合研討 - 預報系統所需各項海氣象觀測資料直接由現行觀測系統讀取，以提高時效性並縮短資料擷取途徑。 - 預報系統輸出結果包含數據、統計圖、動畫等，目前雛形系統以類似「檔案總管」之樹狀結構呈現，未來將會以資料庫儲存各項預報圖形之屬性資料，以利查詢及維護。 - 請蘇博士提供數值預報系統各項輸出成果之資料表結構及資料格式。 - 預報結果僅提供予特定使用者，以免涉及氣象法各項約束。 2. 海情中心網路規劃 - 討論建置負載平衡器及異地備援機制，以建立高可靠度系統。 - 討論建置頻寬管理系統及專線備援機制，以強化港研中心網路服務之可靠度。 3. 海情中心展示系統雛形討論 - 展示 Case Tool 建置模式及波浪資料查詢表列。 - Case Tool 發展文件將儲放於公司網站，以供雙方調閱。 - 參訪二科海氣象觀測資料收集中心，將以花蓮港波浪及風潮資料接收站為雛形，並使用獨立區域網路，以免影響原有網路之安全性。預計八月中旬進行資料接收實機測試。		
廠商名稱	仲琦科技股份有限公司	受訪單位	港灣技術研究中心
廠商經辦		經 辦 人	

交通部運輸研究所港灣技術研究中心
『海情展示及即時資訊傳輸控制系統建置規劃』委託服務案
訪談記錄表

編號：TCWR-08001

日 期	92 年 8 月 1 日	時 間	自 9 時 0 分 至 11 時 0 分
地 點	交通部運輸研究所港灣技術研究中心		
主 題	工作會議		
出席人員	單 位	姓 名	
	港灣技術研究中心	簡仲璟科長 劉清松先生	
	仲琦科技(股)公司	王瑞誼 林廷燦	
訪 談 內 容 及 決 議 事 項	1. 基隆港現勘預訂 8 月 5 日(二), 請劉先生連絡再行確認。高雄港現勘預訂 8 月 12 日(二), 亦請劉先生連絡。現勘人員須帶身份證件。 2. 海情中心資料庫伺服器盡量朝叢集架構規劃。 3. 資料收集架構及影像收集架構圖須補上異常警訊通報單元。報告中須提報未來運作可能遇到之環境問題。 4. 未來實施計畫須詳列成本分析, 包含通訊月租費及維護費用等。 5. 下次工作會議時間預訂 8 月 14 日(四)。		
廠商名稱	仲琦科技股份有限公司	受訪單位	港灣技術研究中心
廠商經辦		經 辦 人	

交通部運輸研究所港灣技術研究中心
『海情展示及即時資訊傳輸控制系統建置規劃』委託服務案

訪談記錄表

編號：TCWR-08002

日 期	92 年 8 月 18 日	時 間	自 14 時 0 分 至 16 時 30 分
地 點	交通部運輸研究所港灣技術研究中心		
主 題	工作會議		
出席人員	單 位	姓 名	
	港灣技術研究中心	簡仲璟科長 劉清松先生	
	仲琦科技(股)公司	王瑞誼 林廷燦	
訪 談 內 容 及 決 議 事 項	1. 海情中心網路規劃須加上無線上網環境，包含海情中心、簡報室及資訊電腦室。 2. 異常通知加「簡訊」功能，同時考慮正常情況下之「設定條件」通知。 3. 檔案接收設定若系統頻寬無法滿足須有 alarm 通知系統使用者。 4. 須有自動偵測從最遠端至中心端傳輸路徑各節點之通訊狀態，以供系統管理者診斷。 5. 網頁查詢中各項更新資料須於「系統管理」內加上「網頁內容維護」，例如「最新公告」等。 6. 離型系統建議可自動讀檔。		
廠商名稱	仲琦科技股份有限公司	受訪單位	港灣技術研究中心
廠商經辦		經 辦 人	

交通部運輸研究所港灣技術研究中心
『海情展示及即時資訊傳輸控制系統建置規劃』委託服務案
訪談記錄表

編號：TCWR-09001

日 期	92 年 9 月 8 日	時 間	自 14 時 0 分 至 17 時 30 分
地 點	交通部運輸研究所港灣技術研究中心		
主 題	安裝「海氣象觀測資料」收集系統雛型		
出席人員	單 位	姓 名	
	港灣技術研究中心	曾相茂先生 劉清松先生 簡仲璟科長	
	仲琦科技(股)公司	王瑞誼 曾英哲 林廷燦	
訪 談 內 容 及 決 議 事 項	1. 與曾相茂先生 check 505 室網路環境，開啟共用資料夾權限，測試 ok。 2. BoxPC 須先掃毒才可接上 505 室，已執行。 3. 使用 504 資訊插座與中心網路介接 OK。 4. AWCP 資料格式異動，修訂程式 OK。 5. BoxPC 帶回公司重新安裝 O.S.及掃毒軟體。		
廠商名稱	仲琦科技股份有限公司	受訪單位	港灣技術研究中心
廠商經辦	王瑞誼	經 辦 人	劉清松

交通部運輸研究所港灣技術研究中心
『海情展示及即時資訊傳輸控制系統建置規劃』委託服務案
訪談記錄表

編號：TCWR-09002

日 期	92 年 9 月 15 日	時 間	自 14 時 0 分 至 17 時 0 分
地 點	交通部運輸研究所港灣技術研究中心		
主 題	安裝「海氣象觀測資料」收集系統雛型		
出席人員	單 位	姓 名	
	港灣技術研究中心	劉清松先生	
	仲琦科技(股)公司	王瑞誼	
訪 談 內 容 及 決 議 事 項	1. 安裝 BoxPC 於港研中心 505 室： • LAN1 IP：192.168.2.5(透過#504 資訊插座與海情中心連線) • LAN2 IP：DHCP(與各港資料接收電腦介接) • 連線網路磁碟機至 L：→\\tc\tcincoming\ M：→\\ihmt\winddata\ N：→\\ihmt\tidedata\ O：→\\ihmt\tempdata\ 2. 於海情中心伺服器(192.168.2.4)新安裝 SQL Server 2000 企業版，並下載 SP3 安裝完成。建立 SIC 資料庫 OK。 3. 於 BoxPC 執行「海氣象觀測資料匯集程式」成功匯入資料表 H_WAVE、H_WIND、H_TIDE、D_TIDE、U_TEMP 等。		
廠商名稱	仲琦科技股份有限公司	受訪單位	港灣技術研究中心
廠商經辦	王瑞誼	經 辦 人	劉清松

交通部運輸研究所港灣技術研究中心
『海情展示及即時資訊傳輸控制系統建置規劃』委託服務案

訪談記錄表

編號：TCWR-09003

日 期	92 年 9 月 22 日	時 間	自 14 時 0 分 至 17 時 0 分
地 點	交通部運輸研究所港灣技術研究中心		
主 題	數值推估模式介面整合		
出席人員	單 位	姓 名	
	港灣技術研究中心	簡科長	
	仲琦科技(股)公司	王瑞誼	
訪 談 內 容 及 決 議 事 項	- 數值推估模式以浪、流、潮三項為主，今年以「浪」優先開發，其中以「流」最為困難，擬置於後期。「浪」之主要輸入為風場，其來源主要為中央氣象局及美國 NOAA，擬將其來源資料導入「海情中心資料庫」，此項工作將由陳炫三教授於十一月份起協助指導，屆時再討論資料來源介面等細節。 - 未來海情中心定位為推估模式的「資料提供者」及「成果儲存者」、「成果展示者」、「管理者」，避免將各模式散置於各研究單位。各項收集、儲存、展示等作業均須以「自動化」管理。 - 推估結果須含網格空間位置以與現有海氣象觀測資料系統比較(以時間序比較)，亦即由海情中心來繪製歷史資料與預報資料的整合圖形。 - 提供各推估模式所須具備的啟動、連線偵測、資料品管、異常通知等，以及資料輸出入格式。 - 海情中心資料庫優先順序為①海氣象觀測②國際港即時影像③數值預報。 - 測試上週安裝之資料收集功能測試 OK。 - 交付期末報告初稿(草案)，預計本週四討論修訂意見。		
廠商名稱	仲琦科技股份有限公司	受訪單位	港灣技術研究中心
廠商經辦	王瑞誼	經 辦 人	簡仲璟

交通部運輸研究所港灣技術研究中心
『海情展示及即時資訊傳輸控制系統建置規劃』委託服務案
訪談記錄表

編號：TCWR-09004

日 期	92 年 9 月 25 日	時 間	自 14 時 0 分 至 17 時 20 分
地 點	交通部運輸研究所港灣技術研究中心		
主 題	工作討論		
出席人員	單 位	姓 名	
	港灣技術研究中心	簡科長	
	仲琦科技(股)公司	王瑞誼 曾英哲	
訪 談 內 容 及 決 議 事 項	1. 網頁內容可考慮加上各種觀測資料等常識的教育，以及各觀測儀器的量測原理及作業方法等，甚至拍攝照片與影片，以充實網頁內容。 2. 報告內容參考國外網站部份可擷取納入。 3. 更新離型系統，查看觀測資料及圖形顯示正常。		
廠商名稱	仲琦科技股份有限公司	受訪單位	港灣技術研究中心
廠商經辦	王瑞誼	經 辦 人	簡仲璟

交通部運輸研究所港灣技術研究中心
海情展示及即時資訊傳輸控制系統建置規劃期末報告
委員審查意見回覆辦理情形

委員姓名	審查意見	回覆辦理情形
邱主席永芳	一、資料保全如何達到應明確說明與規劃。 二、資料儲存方式，應有預留與保存方式與規劃。 三、操作方式、管理方法與維護方式應說明。	一、於 3.5 節補充說明。 二、詳 3.4 節海氣象觀測資料庫規劃。 三、於 3.7 節補充說明。
范委員玉琳	一、國際港即時影像系統架設於各港，宜考慮替代方案；蘇澳港信號台即將遷移，似可即早規劃於新信號台，勿需先設於現行信號台再行搬遷。 二、是否需租用 IDC 機房，宜再加強成本效益分析，俾增加其說服力。 三、對於規劃之系統如資產管理、網路管理等不宜直接採用特家產品作說明，應以功能需求說明，再輔以產品分析作參考。	一、已於 5.4 節增列替代方案；蘇澳港建置時機係由港研中心決議之。 二、經評估後取消本建議。 三、已改善。
簡委員仲璟	一、期末報告內容過於偏重在影像傳輸規劃，對於海氣象資料之傳輸、儲存、展示及安全控管等研究議題，似嫌不足，請再加強補充。同時對未來系統運作時之經常管理、維護方式	一、已於 3.3~3.7 各節加強說明。

	（含運作方式、人力配置、經費需求等）也應有說明。 二、系統規劃上應就目的需求、功能設計、經費成本及預期效益等方面作連貫性說明，以便對本系統建置之有形或無形價值能有整體性之了解。 三、實施計劃中第一階段研擬所需經費為二百七十萬，後續第二階段則高達二千多萬。在政府財政拮据的情況下，若非有迫切需求或極大效益，否則不易實行。建議以較低經費為原則，研擬可行之替代方案。	二、依指示調整各規劃章節結構，依次說明規劃目標、功能設計、建置成本及維護規劃等。 三、已重新調整建議項目及替換多項方案。
陳委員明宗	一、離型系統內容未於報告中敘述。 二、設備費用及軟體開發費用預估單價似嫌偏高，應再詳細評估，以利規劃參考。 三、可否再加列設備建置後之每年維護費用預估。 四、圖 4-3、4-5、4-7 之圖例流向請確認。 五、第一期即時影像先建置基隆港或台中港請再評估。	一、離型系統主要用意在於展示系統規劃概念，因此不擬納入研究報告。 二、已進一步詳列各項軟體功能。 三、已補充於各章最後一節。 四、已確認。 五、台中港為室外型攝影系統且須建置無線網路，費用較高，因此建議於

	六、數值預報成果輸出應不止只數據資料輸出，預報計算成果圖或連續(間斷輸出)變化圖也應儘可能考慮輸出。	第二期建置。唯建置決策權仍在於港研中心。 六、預報成果若以圖形輸出，則無法與本系統歷史觀測資料整合呈現。
徐委員月娟	一、本規劃報告相當專業、深入、詳細、完整，亦含建置軟硬體系統費用分析，請再考慮系統建置後的執行維護用方式及費用，一併納入系統建置優先順序的參考。	一、已於各章最後一節增加維護費用分析。
姜委員國輝	一、應多加強需求面之分析，例如： 1. 為何有需要 IDC。 2. 本系統對政府的好處？為何需要接 GSN。 3. 為何需建 data cluster？此處之 data cluster 為何？ 二、資料搜集伺服器之後資料品質為何？有那些品質標準？ 三、為何即時影像系統之基準係 30sec 之影像/5 分鐘？	一、 1. 評估後取消本建議。 2. 接 GSN 可大幅節省通訊費用。 3. 原為客戶提出之需求，經評估後取消本建議。 二、系統提供合理性、連續性、相關性三項參數，以為品質篩檢之依據，參數值由使用單位之專業人員設定之。 三、 1. 即時影像可立即觀

		看，不經過取樣。 2. 歷史影像因考量儲存空間及波浪特性，故提供取樣功能，所謂「每 5 分鐘取 30 秒」僅為舉例，而非基準。
	四、對資安應有更進一步之建議，資安並非僅是將 firewall 升級。	四、已補充規劃資安課程。