

ARIS 於漁港安檢資訊系統建構流程標準化分析應用研究

Application of ARIS to Harbor Security Check Information System Development

郭木興

朝陽科技大學資訊管理系
台中縣霧峰鄉吉峰東路 168 號
mhk@mail.cyut.edu.tw

陳亮宏

行政院海岸巡防署海岸巡防總局
wasavii@north.cga.gov.tw

摘要

漁港安全檢查作業主要以人工流程為主，由於目前大部份執檢人員來源是役期較短的義務役人員，再加上安檢政策受上級長官個人觀點、政經情勢及民意高漲的影響，而造成安檢流程無法標準化、執勤效率不佳的問題。所以建置一套具標準化安檢流程的電腦輔助資訊系統來提昇安檢工作效能，同時達成「便民與執檢績效」兩大目標，便成為我海岸巡防機關之重要課題。然而建置此一資訊系統所遭遇到最大的困難是如何有效地分析安檢流程，並從中發掘安檢流程的問題與瓶頸，以做為資訊系統改善的依據。基於此，本文應用一種新的方法論- ARIS (Architecture of Integrated Information System)來做為資訊系統開發前的各項標準化流程分析工具，然後利用 Visual Basic 建構一漁港安檢雛型系統以驗證所提方法論的可行性。實務證明本研究所導入的 ARIS 方法論大大的提昇了漁港安檢勤務資訊系統的建置效率。

關鍵字：ARIS、漁港安全檢查、決策支援

Abstract

Harbor security check is now primarily controlling passing and entry operation by manpower. The failure to standardize the security check operation is resulted partially from the short-term compulsory military service manpower, from fluctuation effected by political, economic situation, and upsurge of public opinion, and sometimes from erroneous directions coming from superiors' points of view. Under such circumstances, developing a harbor security check information system to effectively strengthen the security check efficacy and maintain enforcement performance of security check along with people's greater convenience become the essential lessons of the ROC Coast Patrol Department. Unfortunately, the major obstacles of developing such an information system are how to capture complex security check process logics, re-engineer and model the processes. In this paper we proposed a powerful business process re-engineering methodology - ARIS (Architecture of Integrated Information System) to support re-engineering current harbor security check processes. Then, we follow the new process and use Visual Basic to construct a harbor security check information system prototype. The experimental system shown that the ARIS-approach not only provides a generic and well-documented methodological framework but also a powerful business process modeling tool.

一、研究動機

漁港安檢工作係藉行政程序對漁船(民)實施安全檢查、執行漁業違法事項舉發、並防範不法人士利用漁船進出港口時機從事走私或偷渡行為。為了顧及守法漁民應有的權益，目前安檢單位在執行漁港安檢工作上，對於加強安檢人員訓練、增購高科技安檢器材、以及施行快速通關辦法等講求安檢效率的措施皆不遺餘力的推動，惟目前相對較弱的一環，便是各項重要資料建立與管理，如漁船(筏)、民的基本/異動資料、遭受行政處分/犯罪記錄以及司法機關通報的限制入出境人員名單等，皆未有系統化的建立。因此，本文的研究動機，是希望利用 Visual Basic 及網路與資料庫等現代資訊技術建立漁港安檢資訊系統，將現有安檢作業流程標準化，進出港資料資訊化，以期達成下列諸目的：

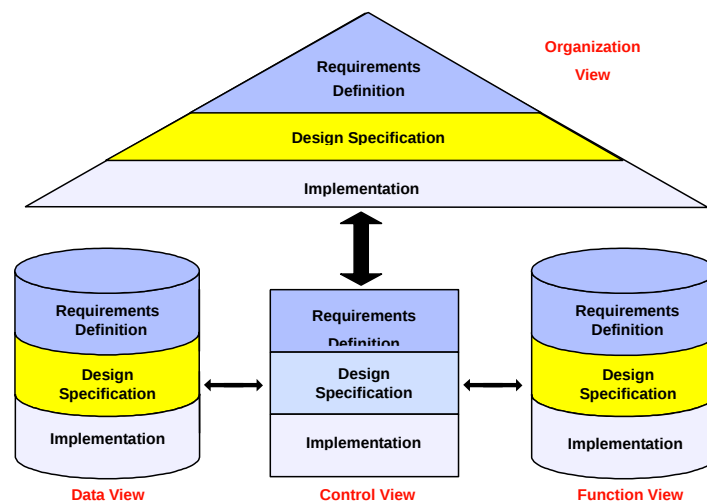
- 報關資訊立即顯示：可將進、出港報關時將所有資訊透過網路傳輸，立即顯示在安檢地的電腦螢幕上，安檢員因此毋須浪費時間去查詢龐大的書面資料，進而避免因資料管理問題所造成的安檢疏失。
- 狀況處置指導：為避免安檢員因不熟悉相關法令或處置作為，面對各種（突發的）狀況不知如何處理，或因處置不當而誤觸法網，本系統依報關資料比對是否違法亦可提供各種指導作為（如蒐證、通報或實施緊急強制），引導安檢員正確地處置各項狀況。
- 安檢所無紙化：以往因應上級安檢業務管理需求，需以人工方式將相同的資料製成多種不同的報表，若能建置資訊系統，透過網路將進、出港相關資料傳遞至上級單位集中式資料庫，而各級安檢管理單位可透過網路依需求直接存取集中式資料庫，許多安檢表、簿、冊可以減量、簡化，避免人為的書寫錯誤，減輕安檢員的工作負荷。
- 有效掌握漁船（筏）、民動態：藉資料庫及網路連結，於漁船（筏）、民進出港報關時登錄相關資料，以期有效掌握進出多港船（筏）、民動態，彌補因跨港聯繫不足所造成的罅隙。
- 資料即時分析：各級勤務指揮中心、安檢業務承辦人或情報單位皆可透過網路連線至集中式資料庫，立即查詢人、船基本或進出資料，亦可按照時間或船筏種類等產生各類的統計圖表，以供情資分析或勤務規劃的參考依據。

然而建置一漁港安檢資訊系統所遭遇到最大的困難是如何能有效地分析現有的安檢流程，並從中發掘安檢流程的問題與瓶頸，使新資訊系統可以符合安檢作業現場使用者及各階層管理者資訊需求。為此，我們利用「整合資訊系統架構」(ARIS)對所欲處理的問題進行各項標準化流程分析[1-3,10-12]，然後根據分析結果以 Visual Basic 來開發雛型系統，並以 MS ACCESS 做為儲存相關資訊的資料庫。

二、ARIS 方法論

「整合資訊系統架構」(ARIS)是由德國薩爾布魯根大學（University of Saarbrücken）及 IDS－Scheer 公司執行長 Wilhelm Scheer 教授於 1992 年所提出的一套可以協助企業建構在建構資訊系統時的標準化流程分析工具[8,13]，其設計理念是希望經由對企業處理程序做一全盤的分析後，提出一個整合性的概念，用以產生程序的模式、分析和評估企業相關管理程序鏈[4-6]。在這樣的概念下，ARIS 以組織觀點(Organization View)、資料觀點(Data View)、控制觀點(Control View)及功能觀點(Function View)等四個觀點(view)來分析整個資訊系統(圖一)。在每個觀點之下又細分為三個階段：需求定義階段(Requirement Definition Level)、設計規格階段(Design Specification Level)與實作描述階段(Implementation Description Level)。其中，需求定義階段主要在描述企業應用程式的概念，取得資訊技術的一致性。設計規格階段是，當需求定義階段中所定義的內容轉換到這一層時，資訊技術將被轉換為應用程式的規格書。而實作描述階段則是產生出所有建構資訊技術所有的

元件。以下就分別對此四個觀點及其相對應的各階段分別以實例介紹之：



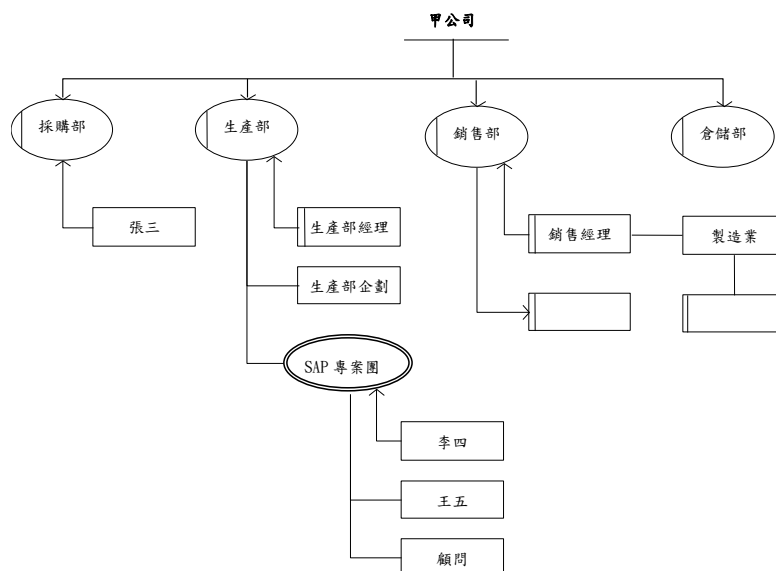
圖一：ARIS 理論模式架構

1. 組織觀點(Organization View)

此一觀點在描述企業的組織架構，將組織細分至可以管理的最小單位，並將彼此的關係以圖的方式表示出來。ARIS 的組織觀點解決以往功能式導向 (Function-Oriented) 組織中無法釐清的作業流程及職責。

● 需求定義階段：

一般的組織結構多以功能導向為主，如以生產、行銷、研發、財務等來劃分。而 ARIS 是以階層式為主的方式表達組織，由該組織圖可清楚描述出組織單位、執行單位、執行員工及上下單位的關係描述，其表示方式如圖二所示。

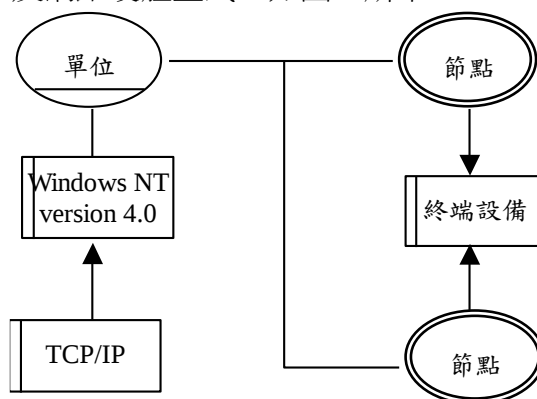


圖二：ARIS 組織圖

● 設計規格階段

在組織觀點的設計規格階段，可用網路拓撲圖(Network Type Diagram) 來協助組織規畫、建立資訊系統架構需求，據以瞭解企業內部網路節點型式 (Node Type)、網路連結

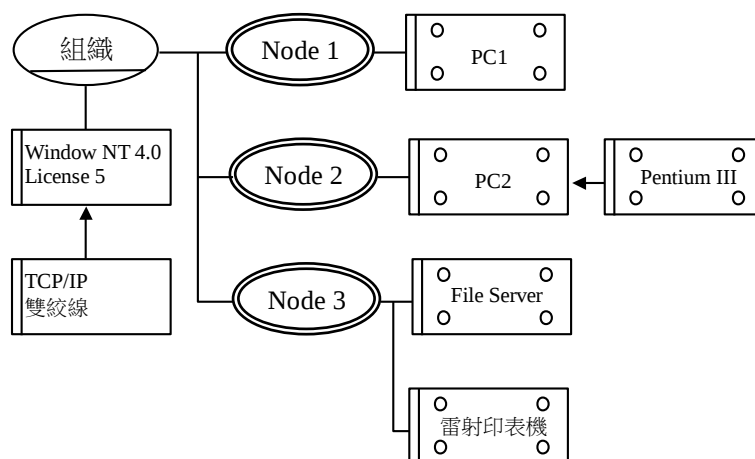
型式 (Connection Type) 及網路硬體型式，如圖三所示。



圖三：網路拓模示意圖

● 實作描述階段

乃利用前述設計規格階段決定之網路拓撲型式，使用網路圖(Network Diagram)描述企業實體資訊系統之建置，且表達網路硬體規格、通訊協定、網路軟體合法授權使用人數及傳輸介質(Connection Media)，節點與節點之間關係可以加以標示其位置(Location)。如圖四所示，資訊系統是以 Windows NT 4.0 為作業系統、合法使用人數為 5 人、通訊協定為 TCP/IP，在此協定下以雙絞線為傳輸的媒介，另外各節點之電腦規格為 Pentium III，而節點三有一台 File Server 及一台雷射印表機。



圖四：網路拓模圖

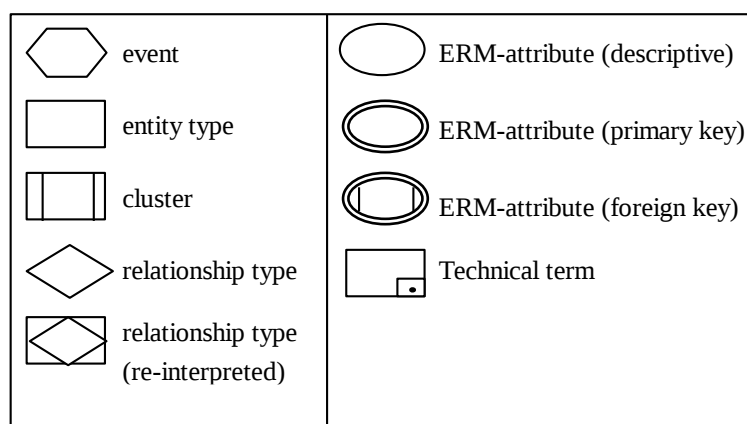
2. 資料觀點(Data View)

ARIS 的資料觀點角色為存放經過功能執行後或驅動功能的資料處理環境，是利用語意資料關聯模式 eERM(extended Entity Relational Model)表示，而此語意資料模式為一流程鏈(Process Chain)，在流程上由許多不同的實體構成，而各個實體包含許多資訊說明與實體間的關係與相關資訊。

● 需求定義階段

ARIS 的資料觀點之需求定義階段，提供延伸性實體關係模式 eERM 為建構工具，其係由 Chen 在 1976 年提出實體關係模式(Entity Relationship Model, ERM)演變而來[9]。eERM 係由實體 (Entity)、屬性 (Attribute) 與關係 (Relationship) 三種基本物件所組成(圖五)。實體代表真實存在或抽象物件，例如存款單或作業程序在 eERM 中是以矩形來表示。屬性是用來描述實體型態(Entity Type)或關聯的各項特徵及資訊，其包括主鍵(Primary Key)

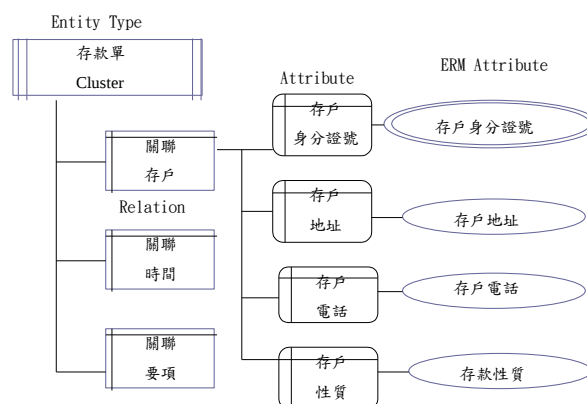
以雙線橢圓形表示、外來鍵(Foreign Key) 以雙線橢圓形兩旁加一直線表示、一般屬性(Descriptive) 以單線橢圓形表示。「關聯」用來說明兩個實體之間的關係，大部份是二元關聯性(Binary Association)。兩實體關係之基數比例(Cardinality Ratio)的對應數量，包括有一對一(1:1)、一對多(1:n)、多對一(n:1)及多對多(n:m)四個組合之關係。



圖五：實體關係模式符號說明

● 設計規格階段

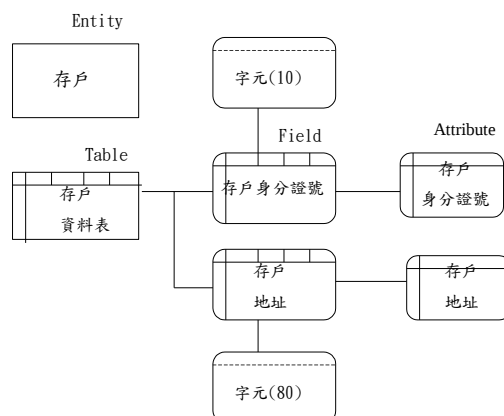
設計規格階段主要將需求階段設計的資料邏輯結構(eERM)模型圖轉換成一個所要建置資料庫的表格與欄位描述格式，本階段可運用關聯模型(Relation Model)來作陳述，如圖六所示，以存款單的資料觀點為例，它包括三個關聯資料表以及建置實體資料庫之對應欄位名稱。



圖六：關聯示範圖

● 實作描述階段

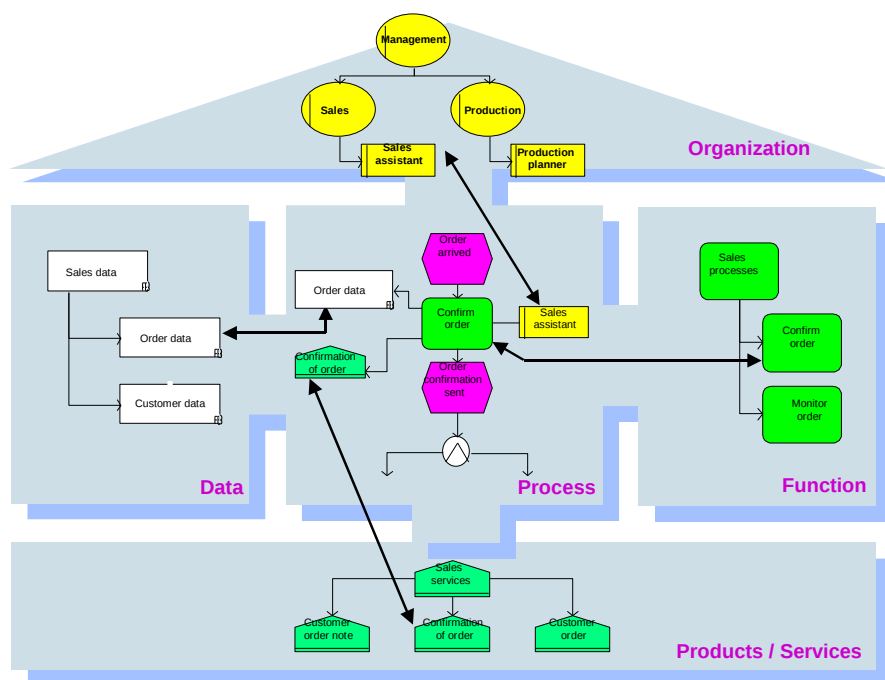
本階段利用表格圖(Table Diagram)作為表現手法，其主旨係運用上層關聯圖來決定資料庫內實際的資料表(Table)與欄位(Field)名稱，每一個實體(Entity)轉化成為表格(Table)，每一個屬性轉化成為欄位如圖七所示，其主要增加了欄位大小與屬性(Physical Domain)。



圖七：表格圖範例

3. 控制觀點(Control View)

位於 ARIS 架構中心位置，對三個觀點間連結的敘述與控制。根據 A.W.Scheer 教授之 ARIS 研究，指出其架構重點在控制觀點，由控制觀點可看出其資料觀點、功能觀點及組織觀點各觀點間的關聯性。一個系統以控制觀點來描述其動態(Dynamic)行為，其餘觀點為靜態(Static)階層式描述[8]，以事件導向程序鏈結圖(eEPC)為設計主軸，與組織觀點、資料觀點、功能觀點的物件彼此相連接，所以此關係圖可顯示一具體性的 ARIS 整合系統全貌，如圖八所示。



圖八：ARIS 整合資訊圖範例

● 需求定義階段

需求定義階段是運用加值鏈圖 (Value Added Chain Diagram, VAC)，從宏觀角度分析影響企業價值活動的流程。並對具有企業價值之流程，將它分解成細部流程，而細部流程的描述可利用事件導向程序鏈結圖 (Event-Driven Process Chain, eEPC Diagram) 來完成。從事件導向程序鏈結圖可瞭解流程與功能的前後關係、執行單位、資料輸入和輸出及資訊流的流向活動，它將功能樹裡的功能、組織圖裡的組織單位及實體型態是以 eERM

裡的資料實體型態(Entity Type)，把四個觀點做一有效的整合，因而很清楚地表達企業營運流程。

● 設計規格階段

設計規格階段採用存取圖（Access Diagram）作為分析方法，從資訊流來瞭解模組型式與應用系統之間的對映關係。一則以「功能」與「資料」相關之觀點來看，資訊流可能導向表格或關聯圖；另方面從「組織」與「資料」之觀點結合來看，瞭解各組織要負責什麼的資料、使用者存取資料權限及應用系統執行的軟硬體之基本環境。

● 實作描述階段

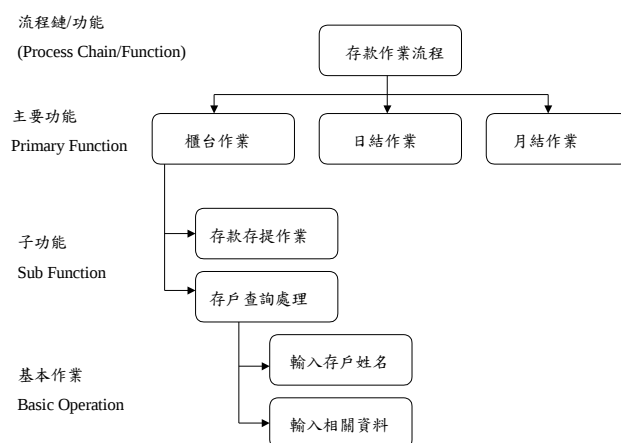
建置描述階段採用實體存取圖描述方法，功能觀點與資料觀點相結合，著重於實體資料流（Data Flow）的描述。

4. 功能觀點(Function View)

此一觀點是根據企業目標建立的運作機制，將輸入的資訊經過處理到輸出部份，而功能又可分成許多次功能，其功能目標是達成企業的目標(Goals)。功能觀點是以組織圖作為企業的基本模式，所有資源隸屬於個別部門，所以功能觀點包括企業功能的描述，其對上下階層式組織的關係以及平行功能間的相互關係。

● 需求定義階段

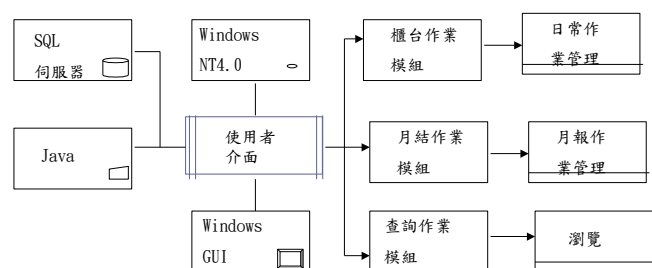
「功能」的定義就是：「為達成企業目標而執行的活動」。因此，流程功能必須符合企業既定的目標。在 ARIS 的功能觀點以矩形的方框代表企業功能，採取由上至下(Top-Down)採階層式展開，將複雜系統逐步分解至基層處理，以表達企業功能領域的分配情形，如圖九功能樹示意圖所示。



圖九：功能樹圖例

● 設計規格階段

設計規格階段係根據前述功能需求定義，來設計應用系統型式與模組型式，屬軟體規格設計階段，所有功能項目將成為架構應用系統的模組，亦可指定各單元模組所運用的技術，如使用者介面(User Interface Type)、資料庫管理系統、作業系統平台(Operating System Platform)和程式語言)。如圖十所示。



圖十：應用系統結構配置圖例

● 實作描述階段

建置描述階段係參考在設計規格階段所描述應用系統的藍圖為來源，且在藍圖內包含應用系統之型式與各單元模組，而在本階段更說明各模組如何實施，需求規劃、各模組的開發工具及某種技術。

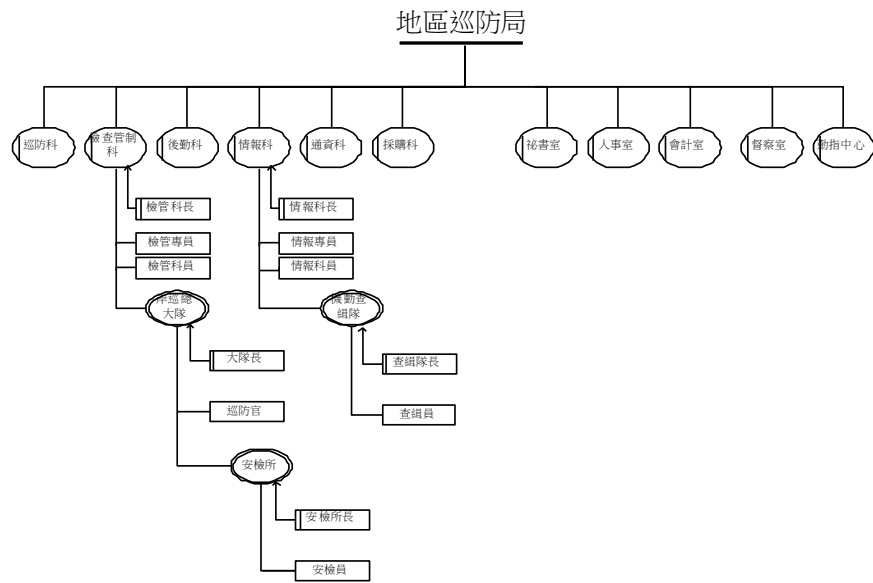
三、以 ARIS 為基的漁港安檢系統模型分析

1. 建構漁港安檢系統模型之程序(組織面分析)

海岸巡防總局屬岸際巡防機關，負責全國三百餘處大、小漁港出、入港報關及安檢工作，且漁港為漁民或遊客由海域入出國境之閘口，安檢工作對於海岸巡防組織的任務佔有相當大的比重，安檢所位於各級港口，為屏障海岸安全的第一線，掌理海岸與非通商口岸之查緝走私、偷渡、犯罪偵防及海岸管制區之檢查管制，並協助通商口岸之安全檢查等事項[7]，其組織特性如下：

- (1) 責任區域遼闊，管理不易
- (2) 地處偏遠，環境惡劣
- (3) 地區特性差異大
- (4) 依法行政，責任重大

基於上述之組織特性，在規劃資訊系統時有關組織面分析方面，我們可以借由 ARIS 的組織觀點來描述漁港安檢系統的組織架構，如圖十一所示。在此架構圖中，上從海巡署下至基層安檢所，其在安檢工作及資訊需求差異比較如表一，由於在整個海岸巡防機關組織架構中，因其人員素質及法律素養較低，且又直接面對每日進、出漁港的漁民，其在資訊系統導入之必要性及急迫性均高於上層管理單位或機關。



圖十一：由 ARIS 組織觀點所描述的漁港安檢系統組織架構

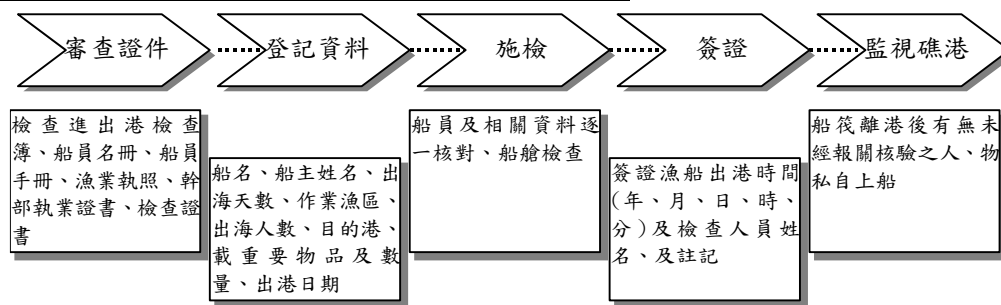
表一：海岸巡防機關執行安檢工作組織層級資訊需求比較表

層級	所在地	工作性質	人員素質	法律素養	資訊科技需求
海巡署、海岸巡防總局	台北縣、市	政策管理	最高	最高	策略資訊系統、決策支援系統
地區巡防局	近海都會區	計畫管理	高	高	決策支援、管理資訊系統
總、大隊	近海岸線	督導執行	中等	中等	管理資訊系統
安檢所	漁港	現場執行	略低	略低	作業性資訊系統

2. 安檢流程價值鏈分析（控制面分析）

我國目前漁港安檢勤務流程，可以利用圖十二所示的價值鏈來表示。惟此作業流程具有以下諸多缺失：

- (1) 進、出港報關船隻資料需人工填寫，報關時間冗長，易招致漁民抱怨，且無法於短時間判斷其是否符合漁船及漁業等相關法令所規範事項，甚至因審查證件及搜尋資料費時，而不去查證。
- (2) 對受主管機關行政處分之船筏無法有效管制，面對數量眾多之限制出境之紙本資料查閱困難。
- (3) 由人工登錄之進出港記錄簿，轉換成各種不同需求的統計表作業費時，且進出港資料需保存十年，紙本資料保存不易、且對空間狹小的安檢所，空間負擔極大。
- (4) 由人工逐級陳報資料，統計、分析費時無法即時作業，有效支援決策。



圖十二：漁港安檢勤價值鏈(務執行流程)

由以上安檢流程的介紹及問題分析，發現安檢流程中的許多步驟，是可以憑藉資訊化的過程加以合併的。例如，可以將安檢流程中的審查證件資料、登記資料、船員及相關資料逐一核對及簽證的步驟統一在電腦上執行，減少在人工查閱資料及紙本上書寫所浪費的時間；而在資訊系統的引導下，以標準而正確的步驟簡化執行作業，減少執勤員不熟習作業程序或疏忽，而犯下錯誤，且在流程的執行中，電腦上的資料檢查及登記與人工的船艙檢查可同時進行加快通關速度。

安檢工作在現場作業部份存在的問題是否可全由資訊科技導入來解決，我們把安檢流程、工作內容、遭遇問題、解決方案及可導入資訊科技綜整於表二。在部份流程問題無法單靠導入資訊科技來解決，必須從流程再造、人員訓練及其他科技設備來輔助解決。

表二：安檢流程問題分析及解決方案

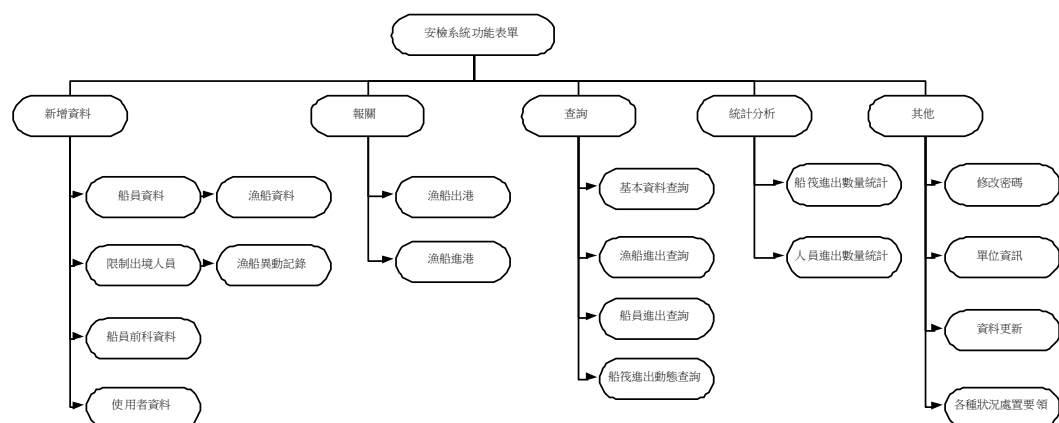
分析 流程	工作內容	遭遇問題	解決方案	資訊科技需求
審查證件	檢查進出港檢查簿、船員名冊、船員手冊、漁業執照、幹部執業證書、檢查證書	依法需查驗之證照、名冊繁多，安檢員經驗不足，造成查驗時間冗長或流於形式	1. 簡化證照查驗項目 2. 作業標準化 3. 使用資訊系統協助資料查驗	1. 資料庫 2. 交談式操作界面
登記資料	船名、船主姓名、出海天數、作業漁區、出海人數、目的港、載重要物品及數量、出港日期時間	因各安檢員個人工作紀律、手寫筆跡、速度及對同一漁種認定差異等因素，造成進、出港紀錄不完整	1. 以管理技巧加強安檢員工作紀律。 2. 以資訊系統導入統一資料內容	1. 資料庫 2. 交談式操作界面
施檢	船員及相關資料逐一核對、船艙檢查	1. 因核對船員資料需於漁船上實施，無法以桌上型電腦提供之資訊來查證船員身份 2. 船內有許密艙，不易清查	1. 以各式安檢器材，如 X 光機、金屬探測器等 2. 加強查船技巧訓練 3. 由資訊系統提供船艙配置圖傳送至安檢員手持式終端設備。	1. 行動裝置 2. 資料庫 3. 無線接取網路
簽證	簽證漁船出港時間(年、月、日、時、分)及檢查人員姓名、及註記	此流程為簽證程序，由安檢員簽名或蓋章，唯一的問題是認證。	1. 安檢所長需確實查驗安檢員身分與值班表是否相符。	電子憑證

	特殊事項		2. 導入資訊系統並使用電子憑證使資料登錄後具有不可否認性，資料於事後變更必須依程序以較高權限來變更	
監視礁港	船筏離港後有無未經報關核驗之人、物私自上船	安檢所為防範漁船未經查驗人、物於安檢後，於出港離岸前由堤防或礁岸跳船出海，派出港區巡邏勤務，造成勤務負擔	海岸巡防總局區分九十、九一、九二三年度建置港區監視系統，以嚇阻有前述企圖之人、物未經查驗進、出港區	無
資料陳報	每月需以人工方式將進出港記錄及安檢記錄整理成不同檢視欄位陳報	整理資料耗時、易錯	以資訊系統依不同檢視欄位產生需求報表	資料庫

3. 組織功能需求分析（功能觀點分析）

就安檢資訊系統的應用需求上，海巡署、海洋、海岸巡防總局等高階層單位的主要需求為決策支援，而中間階層單位如地區巡防局、大隊為控制管理的需求，而一線單位主要為作業上的需求，依據這三個方向整理出各個階層的需求如下：

- (1) 決策需求：在決策的需求上，高階的管理者，面對的是分佈於各個區域大大小小的特性不同商、漁港，以及數以萬計的船筏漁船，如果沒有統一的資料庫，提供迅速及正確的基本資料，或是統整的統計圖表輔助決策，高階的管理者很難做出正確的決策，只能憑藉過時的資訊或直覺而已，亦難引導中階及一線的人員去執行，並圓滿的達成任務。
- (2) 管理控制需求：在管理控制上的需求，是對第一線的情況能迅速的了解並予以指導。漁港安檢的過程經常發生許多爭議性的問題，例如非設籍於該漁船之船員不得出海作業、民眾搭乘一般漁船筏出港海釣等問題，可能在一線的人員經驗較淺，或是對法令規章較不熟悉，需要中階管理者的指示，但在資訊的傳遞過程中，可能造成處理錯誤或是延宕處理時間，造成漁民不便。因此，能將各種處理案例資料的加以整理分析，透過資訊科技加以呈現，以增加管理控制上的力量。作業管理需求：其安檢站在作業管理上的需求為減少紙上作業，簡化安檢流程，加快漁船通關的速度，簡便的資訊工具改善原先資料整理及收集方式以增進效率等，都是在一線人員在作業管理上所需求的。



圖十三：由 ARIS 功能觀點所描述的漁港安檢系統功能樹

依照上述各階層的需求，我們在規劃安檢資訊系統時應包含以下諸功能(圖十三)：

(1) 進出港資料管理

- 鍵入船名或編號即可帶出相關資訊。
- 可選取此航次進、出港的人員。
- 可掌握目前船筏進出的動態情形。

(2) 限制出入境管理

對於船隻或人員之證照有無逾期、有無前科記錄，人員有無入出境限制，以及作業時間是否超過申請時間等，均可直接顯示。

(3) 統計圖表

透過圖表的方式，可以將過去的進出港船筏籍人員數量按照期間長短加以分析，以做為各種判斷的準據。

(4) 資料查詢

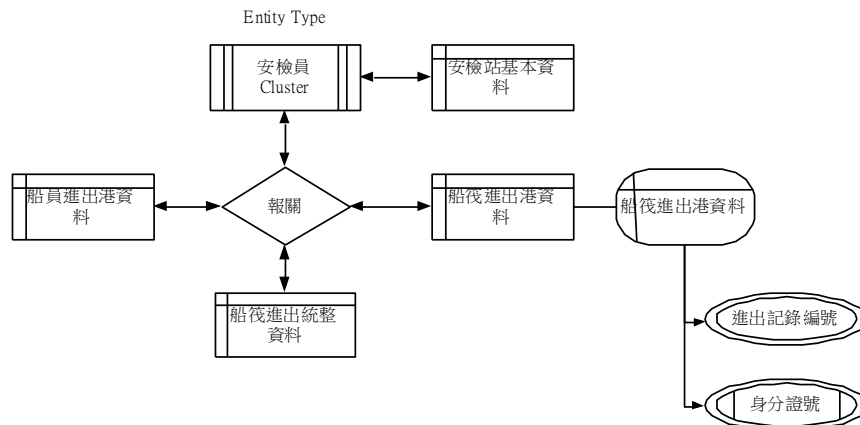
- 使用者可以按照自己的需求，鍵入相關的參數來叫出所需的資料。
- 漁會改選期間亦可依漁民申請快速且正確地提供進、出港記錄，供證明其會員資格。

(5) 修改權限之設定

輸入、修改或檢視資料等動作，均依授權多寡而有所差別，透過使用者以密碼登入的程序，可以避免資料庫受到未獲授權者的隨意更改，對已獲授權者的更動亦有記錄可查。

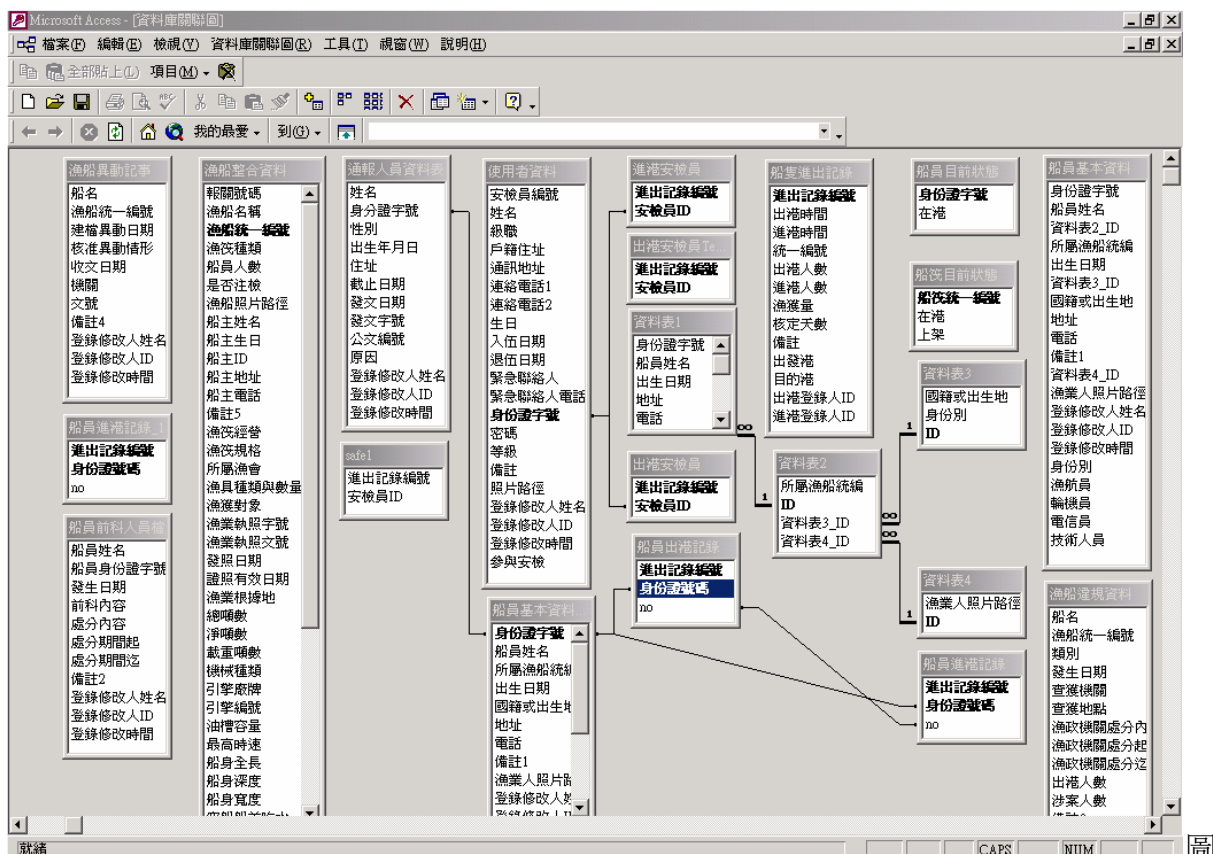
4. 資料表單定義（資料觀點分析）

在漁港安檢系統資料關聯中，船員與漁船個體就對應到漁船基本資料、船員基本資料、漁船違規資料、漁船異動資料、船員前科資料以及漁船整合資料，而報關動作就對應到船隻進出統整資料、船員出港資料、船員進港資料等。基於 ARIS 資料觀點所分析的漁港安檢系統資料關聯，如圖十四所示。藉由 E-R 圖分析個體與資料間之關係，有助於實作時設計關聯式資料庫，並經資料正規化可以設計出資料重複少、查詢較有效率的資料庫。



圖十四：船員、漁船與安檢員、安檢所之間的個體-關聯圖

根據以上個體-關聯分析，我們以 MS ACCESS 來建立漁港安檢系統資料表及資料表內的相關欄位，如圖十五所示。



圖十五：漁港安檢系統資料表

四、漁港安檢資訊系統實作

1. 系統實作技術與網路架構

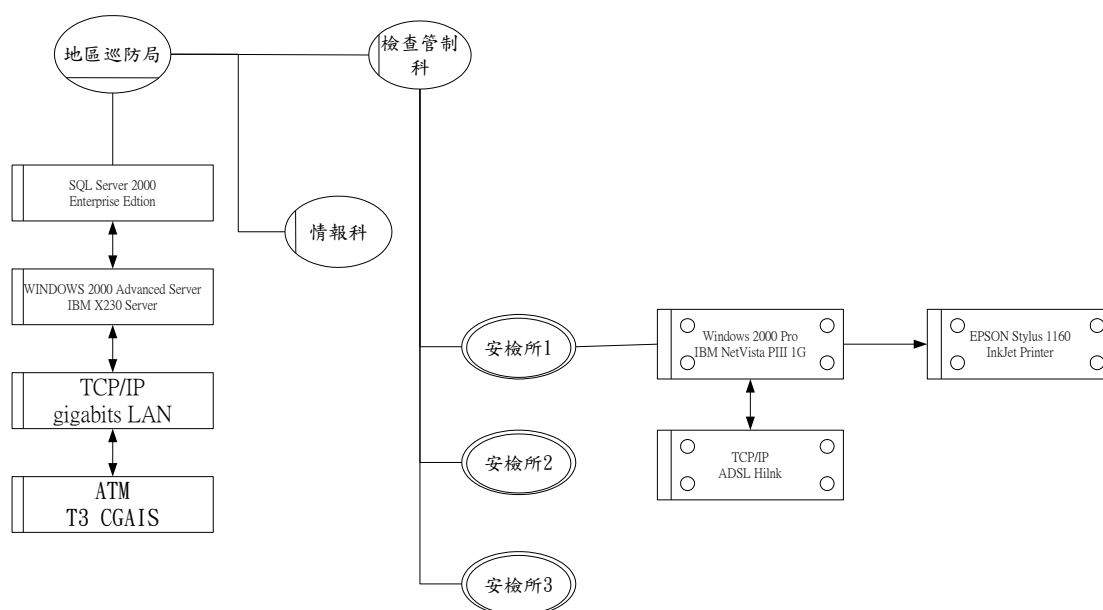
為了達成系統執行效能與資料即時性與穩定性，安檢所現場作業是採用 Window-base 來執行報關作業，利用 VBA(Visual Basic For Application)與 ACCESS 資料庫整合。MS ACCESS 使用 VBA 語法來開發，在 mdb 的檔案格式中，提供資料與程式同時建置或是利用資料庫分割將程式與資料分隔的類似主從架構。使用 mdb 最大的好處就是

可以盡情使用 ACCESS 的參數，它可以節省寫 SQL 語法與過多的 VBA 程式，不過 mdb 是比較適合單機作業，如果想多人使用資料庫，那麼就必須將資料轉換為 SQL 存取，只要分別在使用端設定 ODBC 來指向 SQL Server，如此就符合多人使用的目的與效果了。因此我們可在單機電腦上執行漁港安檢系統，於出港尖峰期後將進出港資料上傳至北巡局資料庫，跨港查詢及各項統計資訊以 Web-base 方式查詢。

另外，在進入系統實作時，漁港安檢資訊系統的網路架構必須考慮下列因素：

- (1) 安檢所大多地處偏遠環境惡劣，且距離中華電信的機房有相當的距離，各安檢所大多利用數據機撥接作為上網的方式，不但網路頻寬不足(大約 15~50K)，且品質相當的不穩定。
- (2) 漁船、民資料 90%以上為設籍本港，查詢需要極快的回應時間且不可因網路中斷而停止報關作業，以目前可用網路及 Web-base 技術要做到資料存取快速回應，在實用性上不如 Windows-base 平台來得可靠、快速及穩定。
- (3) 岸巡大隊以上單位均為 T1 以上固接網路，地區局以上更為 T3 之 ATM 骨幹網路，其使用資訊多為管理用途，在使用系統時較無即時需求，可採用 Web-base 之架構來建構。

基於上述，我們規劃整個漁港安檢資訊系統的網路架構如圖十六((a).拓樸示意圖，(b).架構圖)所示。



(a). 網路拓樸示意圖



圖十七：漁港安檢資訊系統的主畫面

● 進、出港報關作業

(1) 船筏出港（圖十八）：

船筏出港之作業介面提供安檢員以滑鼠及下拉式選單來進行通關快速作業，在安檢員輸入報關船隻之船名或統一編號，即可立即由資料庫帶出該船基本資料，證照是否過期？是否為注檢船筏（有走私記錄或有情報可能走私）？及限載人數，並以選單選取安檢員進行安檢。

在資料登錄方面，在輸入申請天數時系統會查驗是否符合該船於法令規範許可的作業天數，時間可由系統自動抓取或手動鍵入，出港船員可由設籍該船之船員清單中選取，若為非設籍在該船之船員，可按『曾搭此船出港者』查看有無該員，若無則在下方以姓名及身分證字號搜尋資料庫中之船員資料；若資料庫中亦無此人資料則可新增一筆後再進行選取。按下『儲存』則完成船筏出港之報關。經實際驗證出港報關作業可於 40 至 55 秒內完成。

圖十八：船筏出港報關作業執行畫面

(2) 船筏進港(圖十九)：

進港報關作業資料登錄與出港相似，不同的是要登錄漁獲品名及比對由系統帶出「出港記錄」中的出港船員清單，可防止人員偷渡入境。

圖十九：船筏進港報關作業執行畫面

(3) 他港（未設籍本港）船筏首次進港作業：

若他港船第一次進港（資料庫內無該船資料），則按『新增他港船筏資料』鈕，先鍵入該船之人、船資料後再予以報關進港，步驟大致與船筏進港相同。

● 查詢功能

(1) 基本資料查詢(圖二十)：

系統可依「船筏」、「船員」、「使用者」、「簡易警政查詢」等四個分類，輸入關鍵字即可由資料庫查詢安檢相關資訊，尤其是限制出境及通緝人員以往都是由上級轉發紙本的名冊，現在可藉由網路或媒體交換的方式更新資料庫，可以於極短時間完成是否限制出境人員查詢，大幅提昇查詢效率，兼顧執法與便民。

圖二十：基本資料查詢

(2) 船筏(民)進、出紀錄查詢(圖二十一)：

當所有漁船(民)進、出港皆由安檢員將資料以本系統登錄,即可由系統預設多種查詢方式來查詢不同檢視之資訊,進、出港記錄是掌握漁船(民)動態、安檢勤務編排、漁會選舉及未來可藉由線上資料分析(OLAP)或資料挖掘(Data Mining)技術找出可能有走私、偷渡船筏(民)之相關知識。

Figure 21 shows the 'Boat and Raft In/Out Record Query' interface. It features a search bar with fields for 'Boat Number' (竹圍-900607-001 to 竹圍-900607-008), 'Boat Name', 'Boat Type', 'Boat Status', and 'Boat Location'. There are also fields for 'Boat Type' (漁業種類), 'Boat Status' (是否過時), and 'Boat Location' (即將過時?). The interface includes buttons for '開始查詢' (Start Query), '重設查詢條件' (Reset Query Conditions), '預覽列印' (Preview Print), '回主選單' (Return to Main Menu), and '船筏進出查詢' (Boat and Raft In/Out Query). The main display area shows a list of boats with columns for 'Boat Number', 'Boat Name', 'Boat Type', 'Boat Status', and 'Boat Location'. The interface also includes a 'Boat and Raft In/Out Record' table with columns for 'Boat Number', 'Boat Name', 'Boat Type', 'Boat Status', and 'Boat Location'.

圖二十一：船筏進出紀錄查詢

● 統計分析功能

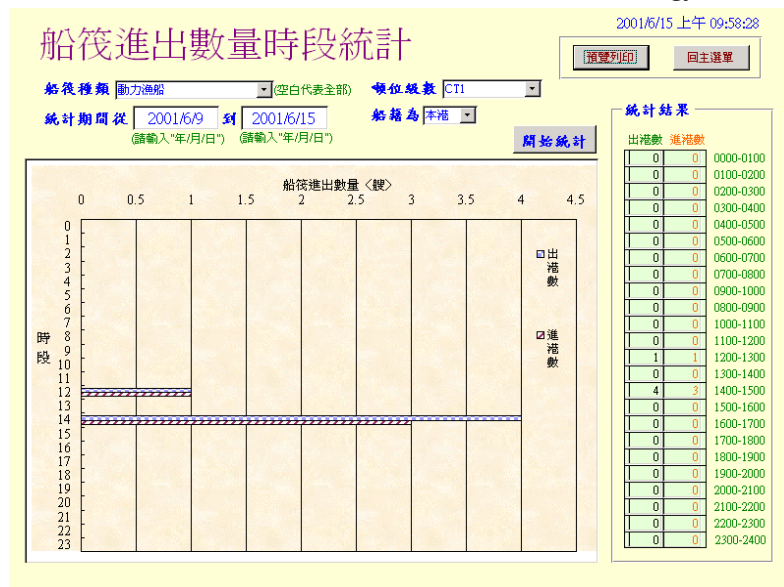
輸入欲查詢的時間及條件,按『開始統計』即可顯示統計結果。按『預覽列印』可列印統計圖表。依不同週期、時段統計船筏有助於精確瞭解何時為進出港之高峰?何時較少?可有效減低過去由人工製作報表耗費人力及時間,層報到管理機關時資訊已過時,藉由系統的統計分析功能,可以產生如圖二十二~二十七多種不同檢視的統計圖表,對安檢勤務編排更具彈性,且安檢政策之制定也有實質的幫助。



圖二十二：年度船筏進出數量統計



圖二十三：每週船筏進出數量統計



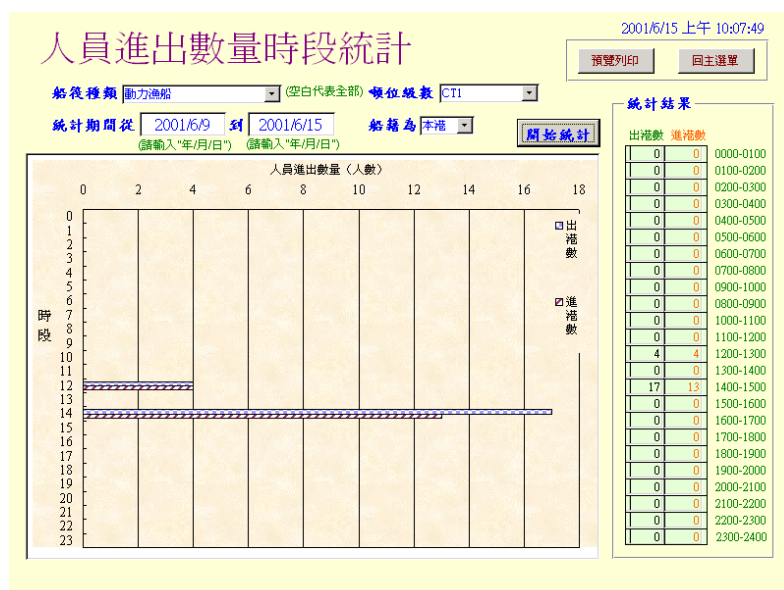
圖二十四：各時段船筏進出數量統計



圖二十五：年度人員進出數量統計



圖二十六：每週人員進出數量統計



圖二十七：各時段人員進出數量統計

五、結論與後續研究

現行安檢作業流程以人工為主，長久以來存在以下的問題：

- (1) 進、出港報關船隻資料需人工填寫，報關時間冗長，易招致漁民抱怨，且無法於短時間判斷其是否符合漁船及漁業等相關法令所規範事項，甚至因審查證件及搜尋資料費時，而不去查證。
- (2) 對受主管機關行政處分之船筏無法有效管制，面對數量眾多之限制出境之紙本資料查閱困難。
- (3) 由人工登錄之進出港記錄簿，轉換成各種不同需求的統計表作業費時，且進出港資料需保存十年，紙本資料保存不易、且對空間狹小的安檢所，空間負擔極大。
- (4) 由人工逐級陳報資料，統計、分析費時無法即時作業，有效支援決策。

本研究利用 ARIS 方法論做為開發漁港安檢資訊系統前的安檢流程分析工具，對組織任務現況、安檢流程控制、安檢資料與組織功能需求進行分析，並從中發掘安檢流程的問題與瓶頸，然後規劃出整個漁檢系統的系統架構，最後再利用 Visual Basic 建立一漁港安檢雛型資訊系統，使現有安檢作業流程標準化、進出港資料資訊化，進而提昇第一線執檢人員安檢品質。

總結本研究的貢獻如下：

- (1) 本研究應用一種新的方法論(ARIS)做為建構資訊系統時的標準化流程分析工具，實務證明它大大的提昇了漁港安檢勤資訊系統的建置效率(系統開發時程縮短、執行穩定、使用者滿意度達高)。
- (2) 透過系統中資料庫的建立與連結，所有資料均可立即顯示，毋須浪費時間在龐大紙本資料中去查詢，亦可避免安檢員因資料管理問題而造成的安檢疏失。另外，透過資料庫的線上傳遞，許多安檢表、簿、冊可以減量、簡化，最終可以無紙化，避免執勤人員的書寫錯誤，減輕值班人員的負荷，解決庫存空間不足的問題，提高工作效率。
- (3) 本研究所建置的資訊系統打破固有組織及地域限制，對於船筏、人員的動態完全掌握，彌補因跨港聯繫不足所造成的罅隙。同時它也可提供各種指導作為，引導安檢員正確地處置各項狀況，並在狀況發生時的第一時間內，透過網路將此一訊息傳遞至各勤務指揮中心及雷達陣地，以避免遲報或漏報所造成的查緝時機之延誤或錯失。
- (4) 港安檢勤資訊系統提供各級勤務指揮中心透過連線至本局資料庫，可立即查詢/分析單一的人船基本或進出資料，亦可按照時間或船筏種類等叫出進出數量的統計圖表，供情資分析或勤務規劃的參考依據。

在未來後續研究方面，我們提出以下幾點建議：

- (1) 未來可把決策支援及專家系統的概念及相關技術如資料倉儲(Data Warehouse)、資料挖掘(Data Mining)、OLAP(Online Analyses Process)導入安檢資訊系統中，如圖二十八所示，透過漁港安檢勤務登錄進、出港報關資料及走私偷渡個案、漁港走私偷渡分析整理的相關規則，並對漁港走私的類型、模式、時段、潮汐，檢討安檢缺失並對漁船特性、私梟犯罪手法由「查緝專家」作有系統的整理與分析，並提出的可評估規則由「知識工程師」歸納擷取出漁港安檢人員執行勤務時所需依循之判斷規則，並儲存於漁港安檢資料倉儲中，「安檢所長」利用詳細漁船安檢資料中推論出較可疑的進出港漁船並進行檢測，並依需要進行查緝勤務之指導。當資料倉儲中的資料累積相當資料，負責政策管理的海巡署(或未來的海洋事務部)則可利用 OLAP，取得制定政策之依據而不是單靠直覺。
- (2) 報關流程自動化，可比照物流業者的作法，人船進出可考慮採用條碼刷卡，報關

簿存摺化並利用機器設備進行登錄，也可在系統中加入人員照片，例如漁民、限制出境人員等，俾減少使用偽造身份證偷渡出境等情事。另可購置手持式無線查詢終端機（如 PDA、Tablet PC）供安檢員於安檢時使用，都可作為未來研究方向。

- (3) 本系統涉及國家安檢，其安全性不容忽視，後續研究可加強系統安全之規劃，如認證、資料如何加密等。
- (4) 未來因應政府組織再造「海洋事務部」成立可透過 XML、Web Services 等新興資訊科技與現有交通部航政司、農委會漁業署、行政院環保署及海巡署內部情傳、勤務指揮及雷情等各項資訊系統以共通標準文交換，以開放式架構可有效整合資訊，達成資源共享及提昇決策支援品質。



圖二十八：漁港安檢整體協同作業架構

參考文獻

- [1] 陳文玲, “ARIS 應用於中小企業流程與資訊模型整合之研究—以凌巨科技公司為應用對象”, CALS 學術暨實務研討會論文集, 民 88 年, pp.237-241
- [2] 劉應詳, 發展一企業流程分析與改造之方法-以 ARIS 為模式化工具, 國立台灣科技大學工程技術研究所碩士論文, 民 87 年
- [3] 侯望倫, 周宣光, “產業電子化新技術引進研究-以 ARIS 為例”, 資管評論, 民 89 年, pp. 67-86
- [4] 金雄, 探討企業整合新工具—ARIS 方法論, <http://www.axon.com.tw/>
- [5] 中崗科技, “ERP 規劃工具-ARIS 簡介”, <http://www.ixon.com.tw/>
- [6] 王嘉玲, “CALS 之模型分析方法- IDEF, ARIS 與 OOA/OOD,”
<http://www.axon.com.tw/axon/products/bpr/>
- [7] 內政部警政署, 「安檢工作實務」, 內政部警政署, 民 82 年
- [8] Scheer, August-Wilhelm, Architecture Of Integrated Information System Springer-Verlag, 1992
- [9] Fred R.McFadden & Jeffery A.Hoffer, Modern Database Management (4th ed.), The Benjamin / Cummings publishing company, Inc.
- [10] Karl Wagner, “ARIS 4.1 Innovations for Company-wide Implementation,” *ARIS Conference* in Dusseldorf, 1999
- [11] Jorg Bansen, “ARIS in the Product Development,” *ARIS Conference* in Dusseldorf, 1999
- [12] Green, Peter; Rosemann, Michael, “Integrated Process Modeling: An Ontological Evaluation,” *Information Systems*, Volume: 25, Issue: 2, April, 2000, pp. 73-87
- [13] Workflow Management within the ARIS Framework,
http://www.pera.net/Methodologies/ARIS/ARIS_Paper_by_Ted_Williams.html