



船舶交通服務系統之應用

(Application for Vessel Traffic Services)

文、圖 / 趙進福

摘要

本文將介紹船舶交通服務系統 (Vessel Traffic Services, VTS)，並對其系統功能、現行我國三大港口之建置現況，與本署相關之應用現況作一介紹，以了解完整的船舶交通服務系統，涵蓋之科技領域涉及了雷達、通信、視訊、全球定位系統、地理資訊系統、陸海圖整合、海氣象資訊及資訊系統整合等各個專業且複雜的層次；又本署執掌海域、海岸、河口與非通商口岸之查緝走私以及海上救難任務，範圍涵蓋全台灣近岸海域，如何有效應用與整合(連接國內三大國際港)船舶交通服務系統，以降低本署查緝走私偷渡海上巡護任務之困難度。

前言

船舶交通服務系統 (Vessel Traffic Services, VTS)，又稱之為船舶交通管理系統 (Vessel Traffic Management System, VTMS)，一般國際通用名稱之為船舶交通服務系統 (簡稱VTS)，例如高雄港務局亦已於91年7月更名為「高雄港務局船舶交通服務系統」。

而船舶交通服務系統依照國際慣例，一般都是由政府權責機關或由政府授權之機構來操控運作，以監控管理海上航行之船

舶；其主要的目的，就是針對近岸之水域、航行船隻防碰、暗礁淺灘危險區域等範圍，提供更安全之導航系統功能；其次，亦提供港口之交通流量管制、貿易與經濟控管、海上搜索與急難救助、環境保護等功能。目前在全世界至少有超過二千個港口以上，每天監控不同數量與型式之海上航行船隻，以不同的技術與方法，提供協助這些港口更安全與便利之輔助導航系統。

而此系統一般皆運用在國際港埠，同時結合無線電通訊手段及相關報關程序與規定，來明確系統螢幕雷達光點之相關資訊；然而，因本署係執掌海域、海岸、河口與非通商口岸之查緝走私以及海上救難任務，範圍涵蓋全台灣近岸海域，而相關之大小漁港之數量、規模，亦遠超過國際商港範疇，所需人力亦相當龐大；如何有效應用與整合(連接國內三大國際港)船舶交通服務系統，連結相關完整之船





海巡論壇

艇資訊，有效掌握船、岸之航行資訊，以降低本署查緝走私偷渡海上巡護任務之困難度，當為本署明確威脅、救難目標船隻之重要任務之一。

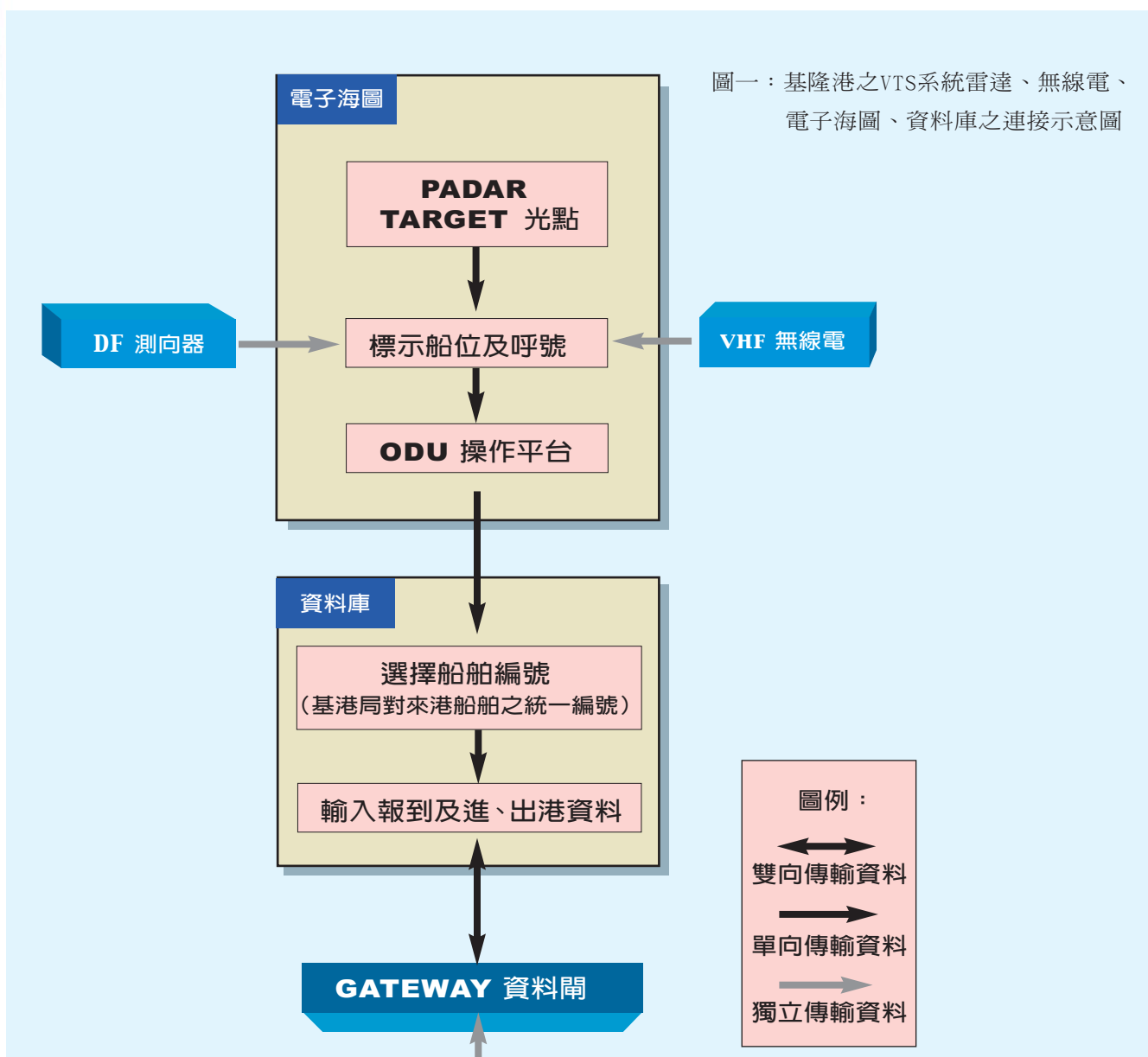
船舶交通服務系統功能簡介

船舶交通服務系統一般建置系統功能，通常包含了：

1. 船目標位置監測，其次系統概有雷達、閉路電視 (CCTV)、無線電波通信監測(RDF)、自動目標識別系統(AIS)等手段。

2. 導航輔助，其次系統概有浮標、導航燈、響鳴、燈塔、及環境感測(如風向、潮汐、洋流、海象等)。
3. 通信聯絡，其次系統概有VHF、UHF、HF等方式。
4. 控制中心功能，包含收集各方資訊後，經過計算、分析、比對、綜判，顯現各種信息與記錄，以提供船舶各項服務。

我們可以用基隆港之VTS系統雷達、無線電、電子海圖、資料庫之連接示意圖，更進一步的來了解一般的船舶交通服務系統之運作流程。





由上述系統功能之列舉與運作流程，我們可以知道一個完整的船舶交通服務系統，並不只是單一的系統技術而已，其涵蓋之科技領域涉及了雷達、通信、視訊、全球定位系統、地理資訊系統、陸海圖整合、海氣象資訊及資訊系統整合等各個專業且複雜的層次，而各個不同廠商所研發建置之船舶交通服務系統，亦不盡相同，之間的相容性與資訊的透通性與交換，更是建置船舶交通服務系統應特別注意的事項。而對於各個港口應用船舶交通服務系統之相關問題與需求，可歸納出下列數點作為思考與研究之方向：

1. 雷達盲區或船舶互見受遮蔽限制的區域。
2. 為數眾多的漁船等非海上人命安全(SOLAS)公約船舶。
3. VTS操作顯示系統中的電子海圖和SOLAS船舶要求使用的最新與正確的海圖有相當大的差距，而船舶交通服務系統日常運作似乎並不參考紙海圖。
4. 對船舶提供定位資訊(Differential GPS, DGPS)、海氣象資訊廣播或航行安全短訊服務。
5. 內部資訊系統整合以及外部連線的資訊提供。
6. 遠距識別報位的軟硬體需求。
7. VHF頻道間的干擾。

目前交通部就上述問題已在其委外辦理之研究案中－「船舶自動識別與報告系統整合規劃之研究」，就AIS之整合應用方向，尋求解決方案。

國內三大國際港之船舶交通服務系統現況

1. 基隆港

基隆港之船舶交通服務系統，係採用Transas公司1997年版的Navi Traffic軟體，其中電子海圖為Transas自訂格式(TRS)向量海圖，海圖出版日期為1996-1997年，比例尺為1:1000-1:300000，電子海圖並未包括我國海測局紙海圖的所有內容，例如：其中只有少數水深資料，目前的軟體無法讀取載入國際標準S57電子海圖，顯示所用的符號與顏色也與電子海圖顯示資訊系統(ECDIS)所要求的S52不同。(本系統若要引進AIS系統整合，則系統軟體亦

須昇級)

該港目前對VTS氣象計(可提供風向、風速與氣壓等資料)似尚未建立定期廣播服務，並在鼻頭角與萬里各設有一座無線電測向儀(VHF DF)，以輔助雷達對VHF通訊目標的識別，但其定位識別的效能受限於兩座DF的測向夾角所影響，且其內港維雷達盲區，目前是以CCTV Cameras輔助。

2. 台中港

台中港的船舶交通服務系統係採用英國的Denbridge Digital公司提供之VHF-DF系統、雷達訊號處理、目標追蹤管理、以及船舶交通服務系統操作顯示系統(APX-8000)。其中APX-8000是Denbridge的第四代船舶交通服務系統顯示處理系統，但也是PC版的第一代，採用Linux作業系統，該系統目前只能讀取顯示英國ARCS電子海圖，因ARC海圖屬於掃描製成的raster格式電子海圖，在船舶交通服務系統應用尚有相當多的限制與問題，例如：無法選擇要顯示的海圖資料內容、局部放大功能受限、座標系統轉換準確度受限而且投影方法固定、海圖內容無法由電腦軟體直接判讀納入警告規則等。

3. 高雄港

高雄港係採用法國SOFRELOG的系統，其服務的範圍為以一、二港口中心點，半徑20浬水域範圍，船舶交通服務顯控系統可顯示雷達目標、航道、電纜、浮標、禁區、錨泊區、導航標誌等資訊，該電子海圖屬於向量式非S57格式，並未包括我國海測局紙海圖的所有內容，僅由海測局製作之電子海圖檔案中取部分資料轉換成自有格式而顯示，電子海圖只有一幅，約相當於高雄港到枋寮泊地之範圍與比例尺，座標系統採用WGS-84，並提供座標系統轉換功能，目前軟體無法直接讀取載入國際標準S47電子海圖，顯示所用的符號與顏色也與ECDIS所要求的S52不同。

目前該港之船舶交通服務系統，可設定浮標或船舶移位的警示，其中除了有雷達盲區之外，兩船



接近時較小的目標會被大目標所影響，產生「目標交換(target swap)」的問題；目標接近固定目標時也會有類似問題。

本署對船舶交通服務系統之應用

由於本署接替前國防部海岸巡防司令部於台澎地區部署四十五處之RD-250型岸際雷達，為因應海岸巡防署成立，新增接替金門、馬祖地區暨外離島海岸巡防及各漁港安檢工作，重新檢討雷達整體偵測效能，以新購雷達及重新調整遷架RD-250型雷達之建購方式，合計建置七十七處雷達站。並於不增加操作人力條件下，採遠端遙控操作模式，將人力移併至後端勤指中心，期能滿足操作人力之目的。案內計畫目標為：

1. 廿四小時全天候有效綿密雷達監測我國四週海域（距岸十二浬內）。
2. 將第一線岸際雷達設定為無人站台，建立為遠端遙控，由岸巡總(大)隊直接操控，使雷達回跡完整傳至大隊勤指中心研判，提昇作業能力，同時達到節約第一線雷達操作人力之目的。

3. 具備即時提供目標編號、方位、速度、距離、航向、航跡等基本資料之監測能力，提供預警功能，並即時自動傳回的雷情資料，供指揮官快速掌控海面船隻動態及下達決心。
4. 結合地理資訊系統(GIS)，同時顯示雷達回跡及沿海地區、港口、港灣之電子地圖，以清晰的顏色作顯示，監測航道與海上船動態，有效掌控及管理海上之活動船隻，提高監控操作效能，俾利海巡任務遂行。

由前述之計畫目標，本署於建構之岸際雷達系統，為提昇受天候不佳影響雷達偵蒐效能，改善傳統雷達容易受雨水、霧氣干擾而造成雷達監測盲區，即以考量結合本署海巡資訊系統之運用，將本署全島週邊海域雷情目標狀況廣播至各單位，提供各項情資查詢，以利各勤指中心狀況研判即先期預警防處作為。因此全案除了具備ARPA(Automatic Radar Plotting Aid)功能，更考量了船舶交通服務系統之一般功能及後續整合之相關硬體介面，以利後續連結三大國際之船舶交通服務系統，提昇監測能力。



現階段之功能已可藉由雷達站傳回之雷達回跡(echo)，電腦自動擷取目標(plot)，自動鎖定或由操作員以人工方式鎖定監控(track)，以自動化處理供各層級指揮官快速掌控海面船隻動態及下達決心，並在後端勤指中心監視器之顯示幕(screen)同時顯示雷達回跡(echo)及沿海地區、港口、港灣之電子地圖(ECDIS)，並以清晰的顏色作顯示，監控航道與海上船動態，有效掌控及管理海上之活動船隻。



結論

一般而言，船舶交通服務系統運用在國際港埠，結合無線電通訊手段及相關報關程序與規定，是可輕易的明確系統螢幕雷達光點之相關資訊；然而，因本署係執掌海域、海岸、河口與非通商口岸之查緝走私以及海上救難任務，對於所需任務資訊，係涵蓋全台灣近岸海域之各個大小船艇，尤以小型船隻為偵蒐重點，若由本島漁港出海之船舶，藉由通訊手段，亦可如國際港埠一般，可在系統中連結相關完整之船艇資訊，惟本署所業管大小漁港之數量、規模，並遠超過國際商港範疇，所需人力亦過於龐大；然而，一但船艇離岸超過岸際雷達之偵搜距離，則相關資訊即造成「脫鎖」，又由外海切入之船艇，在缺乏相關規定及工具下，系統所呈現即僅為單一之光點而已，且無法掌握相關之資訊，對於本署查緝走私偷渡之海上巡護任務，其困難度將更為提高。

因此，如何結合有效之GPS衛星導航及無線電通訊技術和AIS、DF、VTS、GMDSS等整合顯示，以有效掌握船、岸之航行資訊，明確威脅、救難目標

船隻，將是本署亟待克服之重點任務。（作者任職於海巡署通電資訊處）

參考文獻

- [1]葉世燦，全球海上遇險及安全系統研習會教材，行政院海岸巡防署，民國八十九年八月七日
- [2]張淑淨等，海上船舶定位管理系統研究發展，行政院海岸巡防署委託國立台灣海洋大學之研究案，民國九十年。
- [3]陳佳德等，海域執法與岸際巡護之互動與整合研究，行政院海岸巡防署委託中央警察大學之研究案，民國九十年。
- [4]鍾堅等，建立岸海空現代科技、機動綿密立體巡護網之研究，行政院海岸巡防署委託國立清華大學之研究案，民國九十一年。
- [5]船舶自動識別與報告系統整合規劃之研究，交通部委託中華海運研究協會之研究案，民國九十一年。
- [6]楊仲範等，漁船通信資訊電儀自動化與配合國際海事組織要求之研究，農委會漁業署委託中華海運研究協會之研究案，民國九十一年。

