

LỜI NÓI ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài

Trong xu thế hàng hải hiện đại và an toàn, đối với công tác bảo đảm an toàn hàng hải của Việt Nam, Thủ tướng Chính phủ đã ký Quyết định số 1166/QĐ-TTg ngày 14/07/2011 phê duyệt đề án phát triển Bảo đảm an toàn hàng hải Việt Nam đến năm 2020, định hướng đến 2030, trong đó nêu rõ: Nâng cấp, Nâng cấp, hoàn thiện hệ thống báo hiệu hiện có, thiết lập mới hệ thống báo hiệu ở các vùng biển và các tuyến luồng hàng hải phù hợp với yêu cầu của hệ thống cảng biển; thiết lập hệ thống báo hiệu hàng hải vô tuyến; đầu tư đồng bộ các cơ sở sản xuất phụ trợ, các cơ sở điều hành quản lý, các trang thiết bị, phương tiện phục vụ quản lý và sản xuất; đào tạo, tuyển dụng nguồn lao động, phấn đấu đến năm 2020, hạ tầng kỹ thuật bảo đảm an toàn hàng hải ở nước ta đạt trình độ tiên tiến so với khu vực và theo kịp xu thế phát triển của thế giới. Mục tiêu cụ thể:

- Đầu tư mới, nâng cấp, phát triển hệ thống báo hiệu hàng hải truyền thống, hệ thống báo hiệu hàng hải vô tuyến (RACON, RTE, AIS), hệ thống công cụ hỗ trợ hàng hải (DGPS, VTS, ENC) và các trạm quan trắc thủy hải văn tự động;

- Tập trung đầu tư mới, nâng cấp, phát triển hệ thống báo hiệu hàng hải trên biển đảo đặc biệt là các đèn biển trên quần đảo Trường Sa, Hoàng Sa để góp phần bảo vệ chủ quyền, quyền chủ quyền quốc gia trên biển, đảo;

Để đáp ứng được các mục tiêu trên, từ nay đến năm 2020 hệ thống AIS tại Việt Nam sẽ được xây dựng như sau:

+ Báo hiệu hàng hải AIS được lắp đặt trên các đèn biển cấp I, cấp II, cấp III và trên báo hiệu dẫn luồng nơi có mật độ của tàu biển lớn. Dự kiến lắp đặt 1.395 thiết bị AIS: Trong đó 109 thiết bị lắp đặt trên đèn biển được nâng cấp và 1.286 thiết bị trên luồng

+ Hạ tầng AIS trên bờ: dự kiến xây dựng 21 trạm cơ sở và 9 trạm trung tâm.

Xuất phát từ định hướng trên, năm 2015 Cục Hàng hải Việt Nam – trực tiếp là Tổng Công ty BĐATHH miền Bắc đã thực hiện đề tài nghiên cứu khoa học: "*Nghiên cứu, chế tạo thử nghiệm hệ thống thiết bị nhận dạng tự động (AIS) dùng cho báo hiệu hàng hải*", với mục tiêu: Nghiên cứu làm chủ và chế tạo thành công thiết bị nhận dạng tự động (AIS) dùng hệ AtoN trong báo hiệu hàng hải.

Tuy nhiên, ở góc độ chuyên gia, tác giả nhận thấy cần thiết phải lưu ý một số vấn đề về kỹ thuật và công nghệ khi triển khai ứng dụng hệ thống thiết bị nhận dạng tự động (AIS) cho báo hiệu hàng hải phù hợp với điều kiện Việt Nam.

2. Mục đích

Từ các căn cứ pháp lý, các tiêu chuẩn kỹ thuật và tính tương tác với hạ tầng thông tin hàng hải hiện có ở Việt Nam, tác giả đề xuất một số vấn đề về kỹ thuật và công nghệ cần bổ sung hoặc nghiên cứu sâu thêm khi triển khai ứng dụng hệ thống thiết bị nhận dạng tự động (AIS) cho báo hiệu hàng hải phù hợp với điều kiện Việt Nam.

3. Nội dung và phương pháp nghiên cứu

Nội dung nghiên cứu:

- Tổng quan về Hệ thống thiết bị nhận dạng tự động (AIS).
- Mô hình hệ thống BHHH có sử dụng hệ thống AIS và kết quả chế tạo thử nghiệm tại Việt Nam (theo kết quả nghiên cứu của Tổng công ty BĐATHH miền Bắc).
- Đề xuất một số vấn đề về kỹ thuật và công nghệ khi triển khai ứng dụng hệ thống thiết bị nhận dạng tự động (AIS) cho báo hiệu hàng hải phù hợp với điều kiện Việt Nam.

Phương pháp nghiên cứu:

- Nghiên cứu lý thuyết
- Tổng hợp
- Phân tích

4. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn

Đề tài có giá trị thực tiễn đối với các chuyên gia về AIS tại Việt Nam, có giá trị tham khảo tốt đối với giảng viên, sinh viên và các nhà chuyên môn chuyên ngành Kỹ thuật An toàn hàng hải.

Chương 1

Tổng quan về Hệ thống thiết bị nhận dạng tự động (AIS)

1.1 AIS – thành phần quan trọng của Hệ thống hàng hải điện tử E-NAV

1.1.1 Khái quát về hệ thống E-NAV

E-Nav (E-Navigation) là bộ hệ thống mở tuân thủ tiêu chuẩn Quốc tế dùng để hiển thị thông tin hàng hải trên tàu và trên bờ bằng phương tiện điện tử để tăng cường dẫn đường bền đến bền và các dịch vụ liên quan, an toàn và an ninh trên biển và bảo vệ môi trường biển.

E-Nav tạo ra thông tin, thu thập, tích hợp, trao đổi và trình bày hài hòa thông tin hàng hải trên tàu và bờ bằng các phương tiện điện tử để tăng cường cho hàng hải giữa các cảng & dịch vụ liên quan, an toàn và an ninh hàng hải trên biển và bảo vệ môi trường hàng hải.

Hàng hải điện tử ra đời xuất phát từ những yếu tố thực tế sau:

1. Sự phát triển nhanh chóng trong lĩnh vực hàng hải dẫn tới nhu cầu tự động hóa trong quản lý dẫn đường nhằm:

- Đạt mức độ cao hơn về an toàn và an ninh,
- Tăng cường các biện pháp phòng tránh tai nạn,
- Tạo nên hiệu quả khai thác tàu thuyền,
- Đảm bảo an toàn đi lại của các tàu và tiết kiệm thời gian.

2. Giảm thiểu tai nạn do yếu tố con người:

Theo thống kê: tại Nhật 10 năm qua, trên 50% tai nạn (đâm va, mắc cạn) trong đó hơn 90% do ra quyết định sai hoặc phản tác dụng khi điều hành (Lloyd's Reg Ltd cũng cho số liệu gần tương tự. Do đó giải pháp chủ đạo cần giảm ảnh hưởng của yếu tố con người bằng công cụ dẫn đường điện tử mạnh và e-navigation ra đời.



Hình 1-1. Hàng hải điện tử

Hàng hải điện tử E-nav bao gồm hệ thống thu thập, tích hợp & hiển thị thông tin về hàng hải trên tàu & trên bờ bằng các phương tiện điện tử nhằm mục đích tăng cường cho giao thông hàng hải, các dịch vụ liên quan, tăng cường an toàn và an ninh trên biển, bảo vệ môi trường hàng hải.

1.1.2 Thành phần hệ thống E-NAV

*** Các thiết bị trên tàu:**

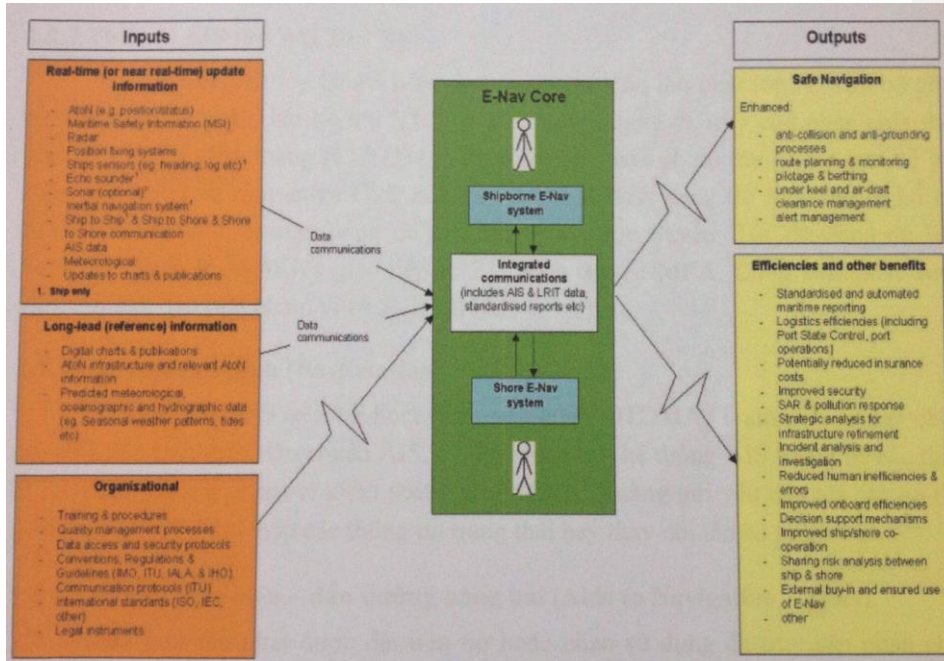
- Hải đồ dẫn đường điện tử (Electronic Navigation Chart - ENC);
- Hiển thị hải đồ và hệ thống thông tin (ECDIS);
- Các máy thu cho hệ thống dẫn đường vệ tinh Quốc tế (Receivers for GNSS/DGNSS system);
- Các máy thu phát AIS;
- Radar.

*** Các thiết bị trên bờ:**

- Các trạm AIS cố định;
- Các trạm ra đa bờ biển;
- Hệ thống định vị vi sai (DGPS);
- Các trạm điều tiết giao thông hàng hải (VTS);
- Các trạm tham chiếu ảo (VRS);
- Các mốc hiệu vô tuyến Radar Beacon (RACON).

*** Các thiết bị báo hiệu:**

- Hệ thống báo hiệu truyền thống;
- Hệ thống báo hiệu - nhận dạng tự động (AIS).



Hình 1-2. Cấu trúc hệ thống E-NAV

1.2 Phân loại AIS

Nhiều thiết bị hàng hải đã được chế tạo nhằm nâng cao tính an toàn và hiệu quả cho con người và phương tiện hoạt động trên biển trong đó AIS là một trong những thiết bị quan trọng. Thiết bị AIS được chia thành các loại cơ bản sau:

1.2.1 Thiết bị AIS lớp A (Class A)

Mỗi bộ thu phát AIS bao gồm một bộ phát tín hiệu AIS, hai bộ thu AIS sử dụng đa truy cập phân chia thời gian (TDMA), một bộ gọi chọn số (Digital Selective Calling-DSC) băng tần VHF, liên kết đến hệ thống cảm biến và hiện thị trên tàu thông qua tiêu chuẩn viễn thông điện tử hàng hải (NMEA 0183 hay còn được biết là IEC 61162). Một hệ thống AIS thông thường làm việc trong chế độ tự động liên tục bất kể nó đang hoạt động ngoài khơi hay khu vực ven biển và nội địa. Kênh hàng hải 87B (161,975 MHz) và 88B (162,025 MHz) sử dụng điều chế GMSK tốc độ 9,6Kb/s với độ rộng kênh 25 hoặc 12,5 KHz dùng giao thức gói HDLC. Mặc dù chỉ có một kênh là cần thiết nhưng mỗi trạm truyền và nhận trên hai kênh vô tuyến để tránh can nhiễu và cho phép chuyển kênh mà không bị mất liên lạc. Hệ thống loại A phải được tích hợp màn hình hiển thị, công suất phát 12,5W, khả năng hiển thị nhiều tàu cùng lúc và có các lựa chọn chức năng và đặc tính tinh vi.

1.2.2 Thiết bị AIS lớp B (Class B)

Các bộ thu phát lớp B nhỏ hơn và đơn giản hơn bộ thu phát lớp A. Mỗi bộ gồm có một bộ phát VHF, hai bộ thu VHF sử dụng công nghệ đa truy cập phân chia thời

gian cảm nhận sóng mang (CSTDMA), cả hai kênh luân phiên thu thông qua bộ gọi chọn số (DSC) và một anten GPS tích cực. Mặc dù định dạng dữ liệu ngõ ra hỗ trợ thông tin mào đầu, nhưng thông tin này hiếm khi được truyền. Tốc độ dòng dữ liệu AIS tiêu chuẩn là 38,4Kb/s giao tiếp RS232 định dạng NMEA. Công suất phát được giới hạn 2W bao phủ phạm vi từ 5-10 hải lý.

1.2.3 Các trạm cố định (Base station)

Bộ thu phát AIS trên bờ hoạt động sử dụng SOTDMA. Trạm gốc có các chức năng và đặc tính theo tiêu chuẩn AIS, có thể kiểm soát hệ thống AIS và tất cả các thiết bị hoạt động trong phạm vi kiểm soát của nó. Có khả năng gửi yêu cầu tới các bộ thu phát AIS khác để thu thập các thông tin trạng thái hay thay đổi tần số phát.

1.2.4 Trợ giúp báo hiệu - dẫn đường hàng hải (Aids to Navigation - AtoN)

Các trạm thu phát được đặt trên bờ hoặc phao sử dụng đa truy cập phân chia thời gian cố định (FATDMA) được thiết kế để thu thập và truyền các thông tin về điều kiện biển và thời tiết cũng như chuyên tiếp thông tin để mở rộng vùng phủ.

Bộ thu phát tìm kiếm và cứu nạn (Search and Rescue Transponder - SART)

Thiết bị AIS chuyên biệt được tạo ra như là một đèn hiệu bị nạn khẩn cấp hoạt động sử dụng đa truy cập phân chia thời gian thông báo trước (pre-announce time-division multiple-access -PATDMA) hay đôi khi được gọi là “SOTDMA được thay đổi”. Thiết bị này sẽ chọn ngẫu nhiên một khe thời gian để truyền và sẽ truyền một loạt 8 thông điệp để tối đa hóa xác suất truyền thành công. Một SART được yêu cầu để truyền xa đến 5 dặm và truyền một định dạng dữ liệu đặc biệt được nhận dạng bởi các thiết bị AIS khác. Thiết bị này được thiết kế để sử dụng định kỳ và chỉ trong trường hợp khẩn cấp do kiểu hoạt động PATDMA của nó với những khe thời gian đặc biệt.

Các bộ thu phát AIS chuyên biệt

Mặc dù IMO, IEC công bố những đặc điểm chuyên biệt cần có của hệ thống AIS, một số cơ quan chức năng đã cho phép và khuyến khích sự phát triển của các thiết bị AIS lai. Các thiết bị này vẫn duy trì tính toàn vẹn của cấu trúc truyền cốt lõi của hệ thống AIS, và thiết kế để đảm bảo độ tin cậy hoạt động, đồng thời thêm vào các tính năng và đặc điểm để phù hợp với những yêu cầu chuyên biệt. Bộ nhận dạng thu phát AIS là một ví dụ, thiết bị sử dụng công nghệ cốt lõi CSTDMA của lớp B để thiết kế và đảm bảo thiết bị truyền phù hợp hoàn toàn với các đặc tính kỹ thuật của IMO nhưng có một số thay đổi để hoạt động bằng nguồn pin, giảm giá thành và dễ dàng hơn để cài đặt và triển khai với số lượng lớn. Thiết bị như vậy sẽ không có chứng chỉ quốc tế, thông thường cơ quan chức năng sẽ thực hiện đánh giá kỹ thuật chi tiết của riêng mình và kiểm tra để đảm bảo rằng các hoạt động cốt lõi của thiết bị này không gây tổn hại cho hệ thống AIS quốc tế.

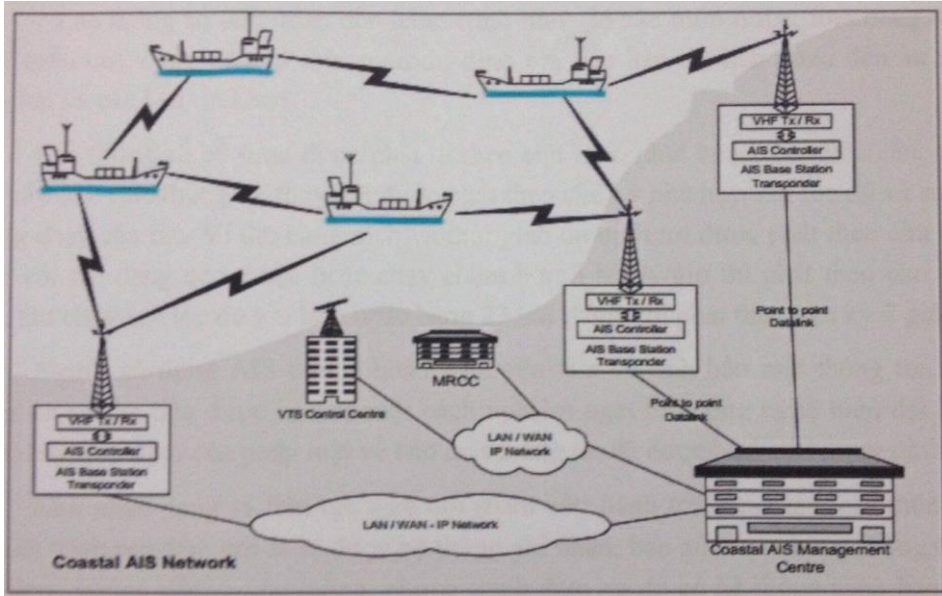
1.3 Lĩnh vực ứng dụng

1.3.1 Đối với các phương tiện tham gia giao thông hàng hải.

Theo quy định 19 đoạn 2.4 Chương 5 của Công ước quốc tế về an toàn sinh mạng con người trên biển (SOLAS 74/88), tất cả các tàu trên 300 tấn dung tích trở lên chạy tuyến quốc tế, tất cả các tàu hàng 500 tấn dung tích trở lên chạy tuyến quốc tế và tất cả các tàu khách không kể kích thước phải lắp đặt hệ thống nhận dạng tự động AIS. Hệ thống AIS được sử dụng để trao đổi thông tin giữa tàu với tàu và giữa tàu với bờ nhằm nâng cao an ninh, an toàn hàng hải và bảo vệ môi trường biển. AIS có thể hỗ trợ việc nhận dạng tàu, hỗ trợ truy theo mục tiêu, đơn giản hóa việc trao đổi thông tin (tức là làm giảm những báo cáo từ tàu bằng khẩu ngữ) và cung cấp thêm thông tin để hỗ trợ việc nhận biết tình huống xung quanh.

Một ứng dụng quan trọng là dùng để trao đổi thông tin giữa phương tiện thủy và các đối tượng bên ngoài trong phạm vi phủ sóng VHF. AIS cho phép các phương tiện thủy chủ động chia sẻ các thông tin của mình với các phương tiện, trạm bờ hoạt động trong khu vực lân cận; các trạm VTS và cơ quan quản lý hàng hải.

Phương thức truyền tin giữa các thiết bị trên tàu và đất liền có thể là truyền dẫn vệ tinh và/hoặc vô tuyến điện dải tần VHF, hệ thống hoạt động liên tục 365/365 ngày trong năm, 24/24 giờ trong ngày. Các tàu hay các đối tượng hàng hải liên quan được lắp đặt AIS sẽ liên tục có chu kỳ phát các thông tin về tàu mình và các thông tin an toàn hàng hải, trao đổi thông tin với các tàu khác hay với các đài trên đất liền được trang bị AIS.



Hình 1-3. Phương thức truyền thông tin của hệ thống AIS

AIS trên phương tiện giao thông thủy là một hệ thống thông tin liên lạc trợ giúp hàng hải, cho phép các tàu trao đổi các thông tin về nhận dạng vị trí, hướng, tốc độ với nhau hoặc trao đổi với các trạm trên bờ. Các thông tin này nhằm tránh xảy ra va chạm giữa các tàu, ngoài ra có thể trao đổi các thông tin trợ giúp khi có sự cố, thông tin thời tiết,... Khi kết hợp AIS với một thiết bị thông tin liên lạc khác, nó còn được ứng dụng trong các trường hợp khẩn cấp, cứu hộ, cứu nạn trên biển.

Trong chế độ tự động, liên tục các thông tin được phát quảng bá cứ 2 phút hoặc nhanh nhất là 10 giây/lần khi tàu đang di chuyển hoặc 3 phút/lần khi tàu đang neo/buộc, bao gồm các thông tin cố định (tĩnh), các thông tin thay đổi (động) và những thông tin về hành trình:

- Thông tin cố định (static data): tên tàu, hô hiệu, mã nhận dạng lưu động hàng hải (MMSI), số IMO (International Maritime Organization), kích thước tàu: chiều dài, bề ngang, loại tàu, vị trí lắp đặt anten GPS trên tàu;

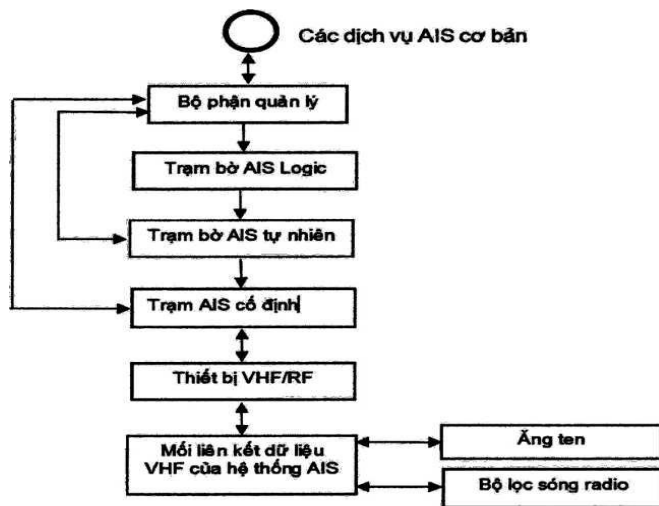
- Thông tin động như: vị trí của tàu hiện tại, hướng quay trở, tốc độ quay trở, hướng tàu chạy, trạng thái hàng hải;

- Các thông số liên quan đến hành trình như: độ sâu mỏn nước, loại hàng nguy hiểm (nếu có), cảng đến và thời gian dự định tới, các bản tin liên quan đến an toàn hàng hải và các bản tin khác.

Các thông số cố định được phát đi theo chu kỳ 6 phút hoặc theo yêu cầu, hoặc khi thay đổi. Các thông tin thay đổi được phát theo chu kỳ phù hợp với tốc độ và sự đổi hướng chạy của tàu. Ví dụ: cảng đích và thời gian dự định tới được phát theo chu kỳ 6 phút, với tàu đang neo, buộc hoặc chạy chậm hơn 3 hải lý/giờ thì phát theo chu kỳ 3 phút, tàu chạy với tốc độ lớn hơn hoặc bằng 23 hải lý/giờ thì phát theo chu kỳ 2 giây.

Người sử dụng AIS có thể hoàn toàn yên tâm về tính bảo mật thông tin. Mọi thông tin về tàu đều được bảo vệ một cách nghiêm ngặt bởi công nghệ hiện đại cùng với những quy định của pháp luật về bảo mật thông tin đã được Nhà nước quy định.

Nhờ nhận dạng và liên tục theo dõi (bám vết) hành trình của tàu, các thông tin về hành trình nơi đến, nơi đi sẽ được hệ thống ghi nhận, bao gồm cả những thông tin ra vào cảng, hướng dẫn ra vào luồng, phòng tránh đâm va do có hệ thống cảnh báo (khi gặp nguy hiểm có dấu hiệu đâm va giữa các tàu gần nhau, hệ thống sẽ tự động đưa ra cảnh báo bằng âm thanh (còi) và cả hình ảnh trên màn hình thiết bị giúp người đi biển nhanh chóng có biện pháp ứng phó kịp thời để không xảy ra tai nạn, sự cố nguy hiểm đến tính mạng cũng như tài sản). Ngoài ra, hệ thống còn trợ giúp dẫn đường hàng hải, quản lý các thông tin vào ra, trợ giúp thông tin tìm kiếm cứu nạn, điều tra các sự kiện trên biển. Nhờ kiểm soát chặt chẽ các hoạt động trên biển của tàu thuyền, AIS sẽ góp phần không nhỏ vào việc đảm bảo an toàn giao thông trên biển.



Hình 1-4. Sơ đồ cấu trúc của hệ thống AIS

Chức năng của hệ thống

AIS trang bị trên tàu thuyền có chức năng tự động phát tới các tàu khác và tới trạm bờ các thông tin của tàu mình bao gồm:

Thông tin cố định như số nhận dạng hàng hải (MMSI), số IMO, hô hiệu và tên tàu; các kích thước chiều dài, chiều rộng... của tàu (các thông số này được cài đặt cố định cho AIS trên mỗi con tầu tại thời điểm trang bị).

Thông tin động bao gồm tọa độ vị trí tàu, hướng và tốc độ di chuyển, tốc độ quay trở tức thời (các thông số này được AIS thu thập từ các thiết bị hàng hải khác như máy định vị toàn cầu GPS, la bàn điện, tốc độ kế...)

Dữ liệu về hành trình: Đích đến, dự kiến thời gian đến đích ETA, mền nước, loại hàng hoá, thông tin an toàn (do người sử dụng trên tàu nhập vào trước mỗi hành trình).

1.3.2 Đối với thiết bị đảm bảo an toàn hàng hải.

Báo hiệu hàng hải AIS là trạm AIS đặc biệt được thiết lập nhằm chủ động cung cấp thông tin: tên báo hiệu, loại báo hiệu, chức năng báo hiệu (cài đặt sẵn), tọa độ vị trí (thu nhận từ GPS), trạng thái hoạt động của thiết bị đèn, ắc qui, thông tin khí tượng thủy văn... (thu nhận từ các cảm biến thích hợp) đến các phương tiện đang hoạt động trong khu vực và trạm bờ của nhà quản lý.

Nguyên lý và các yêu cầu của báo hiệu hàng hải AIS được quy định tại khuyến cáo A-126 của Hiệp hội báo hiệu hàng hải và hải đăng quốc tế IALA trong đó đạt được các tính năng kỹ thuật sau:

1. Hiển thị trên màn hình thiết bị AIS kết hợp với hải đồ điện tử ENC giúp tàu thuyền định vị và định hướng hành hải chính xác trong mọi điều kiện thời tiết;
2. Cung cấp cho người đi biển các thông tin chi tiết về báo hiệu hàng hải (tên báo hiệu, vị trí chính xác của báo hiệu, các thông tin về điều kiện thủy hải văn tại báo hiệu,...) một cách trực tiếp, liên tục;
3. Giúp người quản lý phát hiện nhanh chóng sự sai lệch vị trí và một số đặc tính khác của các báo hiệu nổi;
4. Cho phép thiết lập các báo hiệu giả đối với các báo hiệu hàng hải thực không được lắp báo hiệu AIS và các báo hiệu giả trong điều kiện chưa cho phép thiết lập các báo hiệu thực;
5. Có khả năng lưu trữ một lượng thông tin rất lớn về quá trình hoạt động hàng hải của tàu thuyền ờng khu vực và có thể hiển thị lại khi có yêu cầu (tên tàu, số nhận dạng MMSI, tốc độ và hướng hành trình, điểm xuất phát, điểm đến tiếp theo, loại hàng hoá vận chuyển, danh sách và trích ngang thuyền viên, vết tàu hành trình,...), kết nối với hệ thống VTS phục vụ tốt cho công tác quản lý cảng và tìm kiếm cứu nạn;
6. Kết nối Internet để chia sẻ thông tin về an toàn hàng hải giữa các cơ quan chức năng có liên quan trong nước và quốc tế.

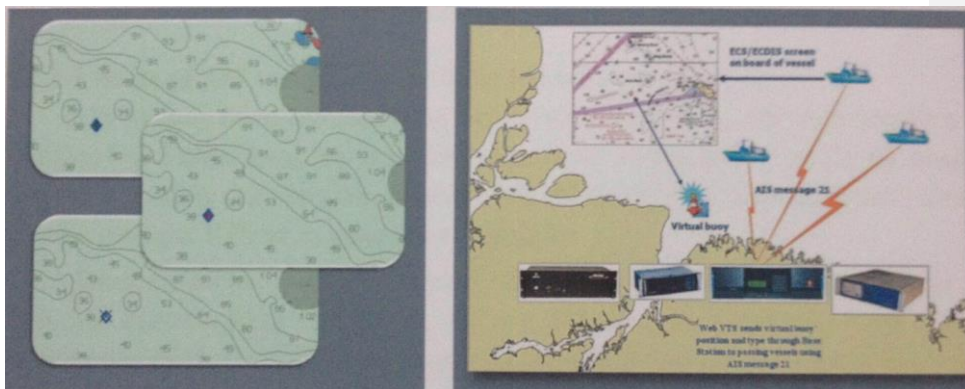
Ngoài báo hiệu AIS thông thường (được lắp trực tiếp trên báo hiệu ngoài hiện trường), Hiệp hội báo hiệu hàng hải quốc tế IALA còn đưa ra khái niệm thiết lập các báo hiệu AIS ảo (sử dụng phần mềm tạo ra một báo hiệu không có thật ngoài thực tế nhưng vẫn chứa đựng các thông tin như 1 báo hiệu thực và có tác dụng báo hiệu hàng hải đối với tàu thuyền có trang bị AIS). Đây là một giải pháp cực kỳ hữu hiệu với các trường hợp đột xuất bảo đảm giao thông trong thời gian chưa có điều kiện bố trí kịp báo hiệu thực ngoài hiện trường.

Báo hiệu hàng hải AIS là một ứng dụng trên nền tảng của hệ thống AIS và đã có sự phát triển mạnh mẽ. Hiện tại, các nước trong khu vực như Malaysia, Singapore đã có hàng trăm báo hiệu hàng hải AIS thiết lập.

Một hệ thống nhận dạng tự động hoàn chỉnh bao gồm AIS lắp đặt trên phương tiện, AIS trên báo hiệu hàng hải và hạ tầng AIS trên bờ. Việc thiết lập hệ thống hạ tầng AIS trên bờ phải tuân theo các khuyến cáo A-123 và A-124 của IALA. Công ước quốc tế về an toàn sinh mạng con người trên biển (SOLAS) đã quy định phải trang bị AIS trên tất cả các tàu có tổng dung tích từ 300 GT trở lên thực hiện các chuyến đi quốc tế, các tàu hàng có tổng dung tích từ 500 GT trở lên không thực hiện các chuyến đi quốc tế và các tàu chở khách.

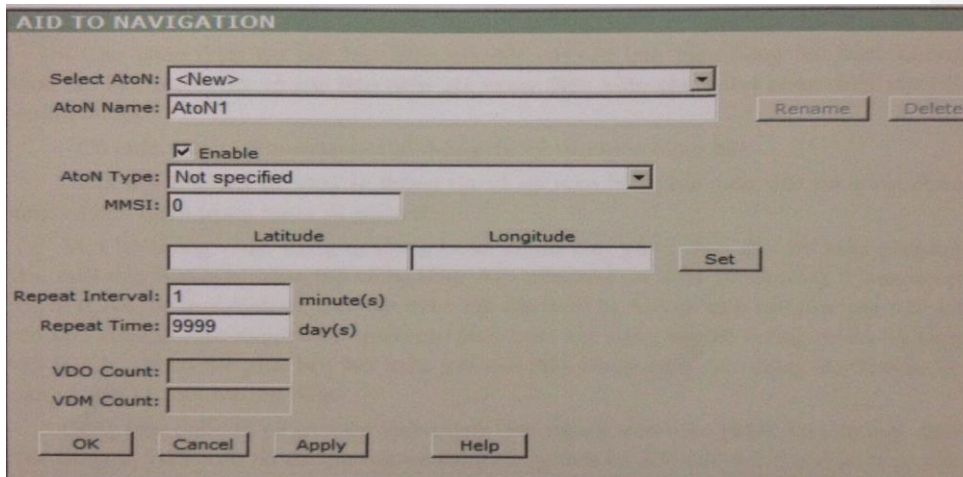
AIS là một trong những cơ sở quan trọng để xây dựng môi trường hành hải điện tử (E-Navigation). ENC sử dụng trên ECDIS hỗ trợ cho việc dẫn dắt tàu hành hải trên biển và ra vào các cảng biển, cùng với thiết bị định vị vệ tinh GPS, vị trí của tàu sẽ được định vị liên tục và thể hiện trên nền hải đồ điện tử, đồng thời các thông tin về vị trí tàu, hướng đi và tốc độ tàu cũng được thông báo, do đó người điều khiển tàu sẽ dễ dàng nhận biết được tàu đang ở đâu, đang đi đâu và tại độ sâu bao nhiêu một cách trực quan và liên tục trên ECDIS. Việc tác nghiệp hải đồ, lập những cảnh báo nguy hiểm trên ECDIS, ... đều thực hiện dễ dàng hơn nhiều so với tác nghiệp trên hải đồ giấy truyền thống.

Như vậy AIS AtoN là một thành phần của hệ thống E-NAV: ứng dụng AIS cho các phương tiện báo hiệu an toàn hàng hải.



Hình 1-5. Thông tin hiển thị ở màn hình trên tàu

Cài đặt các tham số hệ thống cho ứng dụng AIS AtoN:



Hình 1-6. Giao diện Bản tin AtoN

1.3.3 Sử dụng AIS trong báo hiệu hàng hải trên thế giới

AIS sử dụng trong báo hiệu hàng hải cho phép các phương tiện thủy chủ động chia sẻ thông tin về nhận dạng, loại tàu, kích thước, vị trí, hướng đi chuyển, tốc độ, hàng hóa chuyên chở và các đặc tính khác của mình với các phương tiện hoạt động trong khu vực lân cận, các trạm VTS và cơ quan quản lý hàng hải.

Trong ngành bảo đảm an toàn hàng hải, AIS được lắp đặt trên các phao, tiêu báo hiệu, các trạm hải đăng và trạm bờ... để trao đổi thông tin với nhau và với AIS trên phương tiện tham gia giao thông theo thời gian thực thông qua túi hiệu vô tuyến sóng VHF hoặc/và thông tin vệ tinh.

Báo hiệu hàng hải AIS được thiết lập nhằm chủ động cung cấp thông tin đến các phương tiện đang hoạt động trong khu vực và trạm bờ của nhà quản lý: tên báo hiệu, loại báo hiệu, chức năng báo hiệu (cài đặt sẵn), tọa độ (thu nhận từ GPS)... Nguyên lý và các yêu cầu của báo hiệu hàng hải AIS phải tuân theo khuyến cáo A-126 của IALA.

Hệ thống báo hiệu hàng hải AIS có các tính năng như sau:

- Kết hợp với hải đồ điện tử ENC giúp tàu thuyền định vị và định hướng hành hải chính xác trong mọi điều kiện thời tiết;
- Cung cấp cho người đi biển các thông tin chi tiết về báo hiệu hàng hải (tên báo hiệu, vị trí chính xác của báo hiệu...);
- Xác định được các đối tượng tàu thuyền va đụng với các báo hiệu nổi;
- Cho phép thiết lập các báo hiệu giả đối với các báo hiệu hàng hải thực không được lắp báo hiệu AIS và các báo hiệu giả trong điều kiện chưa cho phép thiết lập các báo hiệu thực;

- Có chức năng kiểm soát một số thông tin về báo hiệu hàng hải;
- Kết nối Internet để chia sẻ thông tin về an toàn hàng hải giữa các cơ quan chức năng có liên quan trong nước và quốc tế.

Một hệ thống nhận dạng tự động hoàn chỉnh bao gồm: AIS lắp đặt trên phương tiện, AIS trên báo hiệu hàng hải và hạ tầng AIS trên bờ. Tại điều 19 chương V của công ước SOLAS, đã quy định về việc bắt buộc lắp đặt thiết bị AIS cả trên các phương tiện và trên bờ. Theo đó các thành viên quốc gia phải xem xét cung cấp hệ thống cơ sở hạ tầng AIS trên bờ để có thể phát huy hết hiệu quả của AIS trong việc điều động tàu thuyền an toàn và bảo vệ môi trường biển.

Công ước quốc tế về an toàn sinh mạng con người ùn biển (SOLAS) đã quy định phải trang bị AIS trên tất cả các tàu có tổng dung tích từ 300 GT trở lên thực hiện các chuyến đi quốc tế, các tàu hàng có tổng dung tích từ 500 GT trở lên không thực hiện các chuyến đi quốc tế và các tàu chở khách.

Đối với báo hiệu vô tuyến và công cụ hỗ trợ hàng hải định hướng phát triển chủ yếu của tổ chức hàng hải quốc tế IMO và hiệp hội báo hiệu hàng hải quốc tế IALA ùng thời gian sắp tới là hướng đến thiết lập một môi trường hành hải điện tử e-Navigation đây là khái niệm dùng để chỉ hệ thống tích hợp điện tử sử dụng để thể hiện và phân tích các thông tin hàng hải trên phương tiện tại bờ để hỗ trợ hoạt động hành hải và các dịch vụ vận tải biển liên quan, công tác an toàn, an ninh hàng hải và bảo vệ môi trường trên biển.

Chương 2

Mô hình hệ thống BHHH có sử dụng hệ thống AIS và kết quả chế tạo thử nghiệm tại Việt Nam (theo kết quả nghiên cứu của Tổng công ty BĐATHH miền Bắc).

2.1. Kết quả nghiên cứu ứng dụng thử nghiệm AIS - ENC tại Tổng công ty Bảo đảm an toàn hàng hải miền Bắc

Từ năm 2008, Cục Hàng hải Việt Nam đã chỉ đạo Tổng công ty Bảo đảm an toàn hàng hải miền Bắc tiến hành lắp đặt thử nghiệm báo hiệu hàng hải AIS trên khu vực luồng hàng hải Hải Phòng. Đầu năm 2010, Tổng công ty đã thực hiện việc lắp đặt 1 trạm bờ AIS tại khu vực 22B Ngô Quyền (nay đã chuyển về trụ sở của Tổng công ty), thành phố Hải Phòng với vùng quan sát theo dõi phủ kín luồng hàng hải Hải Phòng, một phần luồng Hòn Gai - Cái Lân và 1 trạm bờ AIS tại khu vực đèn biển Quận Tượng, thành phố Đà Nẵng với vùng quan sát theo dõi phủ kín luồng hàng hải Đà Nẵng. Trong thời gian sắp tới sẽ tiến hành các bước tiếp theo để thực hiện dự án lắp đặt hệ thống báo hiệu hàng hải AIS trên các luồng hàng hải Hải Phòng, Hòn Gai - Cái Lân và Đà Nẵng.

Toàn bộ hệ thống báo hiệu hàng hải AIS hiện tại đang vận hành tại Tổng công ty Bảo đảm an toàn hàng hải Miền Bắc với phần mềm giám sát trực tuyến từ xa, hiển thị trên nền ENC cho phép quan sát một cách trực quan hoạt động của các báo hiệu hàng hải và các phương tiện thủy có trang bị AIS trong toàn bộ khu vực phủ sóng, đặc biệt là khu vực luồng hàng hải quốc gia, trở thành một công cụ quan trọng trong công tác quản lý an toàn hàng hải.

Hiện tại, Tổng công ty Bảo đảm an toàn hàng hải Miền Bắc đang được các cấp có thẩm quyền giao cho tổ chức thực hiện dự án xây dựng hệ thống tin giao thông vận tải lĩnh vực hàng hải như là một phần trong hệ thống thông tin Giao thông vận tải. Mô hình của hệ thống được thiết kế dưới dạng hệ quản trị cơ sở dữ liệu bình đồ luồng hàng hải điện tử (ENC) trên toàn quốc, kết nối về các Trung tâm tích hợp dữ liệu của Cục Hàng hải Việt Nam và Bộ Giao thông vận tải thông qua mạng Internet; và cấp quyền sử dụng cho các tổ chức, cá nhân hữu quan qua các công thông tin điện tử. Hệ thống này giúp cho người sử dụng có thể nhanh chóng truy cập được thông tin về địa hình, độ sâu khảo sát thông báo hàng hải mới nhất, tình trạng của hệ thống báo hiệu hàng hải trên các tuyến luồng hàng hải trong cả nước. Trong tương lai khi hệ thống AIS được đầu tư hoàn chỉnh và kết nối vào hệ thống này sẽ tạo ra khả năng truy cập và kiểm soát thêm cả hoạt động của các phương tiện được trang bị AIS đang hoạt động trong các vùng nước hàng hải một cách nhanh chóng và thuận tiện.

Việc triển khai ứng dụng hệ thống nhận dạng tự động AIS và bình đồ luồng hàng hải điện tử ENC, trên khía cạnh trách nhiệm của Việt Nam như một quốc gia có biển là một bước đi trong tiến trình đáp ứng đầy đủ các yêu cầu theo quy định của các Công ước quốc tế về hạ tầng thông tin phục vụ an toàn hàng hải.

Đối với người đi biển, báo hiệu hàng hải AIS và ENC sẽ giúp tàu thuyền có thêm sự hỗ trợ để hành hải an toàn, thuận lợi ừong mọi điều kiện thời tiết. Ngoài việc cung cấp các thông tin chi tiết (tên báo hiệu, vị trí chính xác của báo hiệu, các thông tin về tàu thuyền đang hoạt động trong khu vực...) nếu được trang bị đầy đủ các cảm biến cần thiết, AIS trên báo hiệu có thể cung cấp các thông tin trên thực địa về thời tiết, thủy văn (tốc độ gió, độ ẩm, dòng chảy, hướng gió, thủy triều, ...) hỗ trợ cho tàu thuyền hành hải.

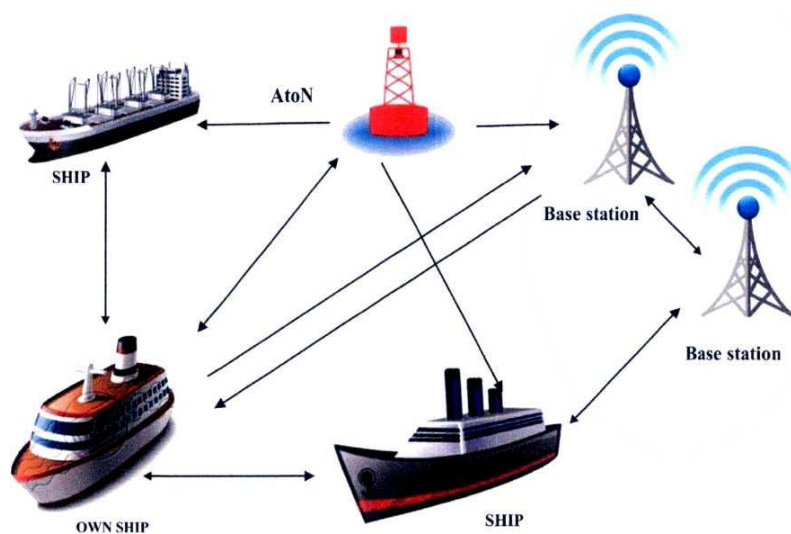
Đối với cơ quan quản lý báo hiệu hàng hải, hệ thống AIS trên nền ENC sẽ cung cấp cho cơ quan quản lý báo hiệu hàng hải thông tin cập nhật liên tục về báo hiệu hàng hải: vị trí, tình trạng báo hiệu, điện áp, dòng điện tiêu thụ... tạo điều kiện thuận lợi cho công tác theo dõi, quản lý và có kế hoạch khắc phục, sửa chữa, bảo dưỡng kịp thời; nhận biết được ngay lập tức các báo hiệu nổi bị trôi dạt, xác định được đối tượng tàu thuyền va đụng vào báo hiệu hàng hải,... ngoài ra còn cho phép thiết lập các báo hiệu ảo trong các trường hợp cần thiết khi điều kiện chưa thể bố trí ngay các báo hiệu thực.

Việc đầu tư xây dựng hệ thống nhận dạng tự động AIS trên nền ENC hoàn chỉnh kết nối vào hệ thống tin giao thông vận tải lõi vùng hàng hải sẽ góp phần tạo ra một hệ thống hỗ trợ hành hải điện tử cho các phương tiện thủy; cung cấp cho các cơ quan quản lý một công cụ theo dõi giao thông rất trực quan và hiệu quả với khả năng kiểm soát được bức tranh tổng thể giao thông hàng hải trong khu vực (hệ thống báo hiệu, các phương tiện đang hoạt động...). Đây là một nhu cầu thực tế cần thiết và cấp bách, tiến tới đáp ứng đầy đủ các yêu cầu theo quy định của các Công ước quốc tế và các tổ chức quốc tế có liên quan về hạ tầng thông tin phục vụ an toàn hàng hải đối với một quốc gia có biển, phù hợp với tiến trình công nghiệp hoá, hiện đại hoá và hội nhập quốc tế của Việt Nam.

Một số nghiên cứu khác về AIS đã thực hiện tại Việt Nam : Đề tài "*Nghiên cứu, xây dựng hệ thống quản lý, giám sát tàu biển sử dụng AIS (hệ thống nhận dạng tự động - Automatic Identification System)*", Mã số: 150-12-KHKT-SP do Phạm Ngọc Quang - Công ty Thông tin Điện tử Hàng hải Việt Nam thực hiện.

Phân tích thiết kế hệ thống

Một hệ thống AIS đầy đủ bao gồm nhiều thành phần và phải đáp ứng các tiêu chuẩn Quốc tế cũng như Quốc gia như đã trình bày. Tuy nhiên, với mục tiêu nghiên cứu, chế tạo thử nghiệm hệ thống thiết bị nhận dạng tự động (AIS) dùng cho báo hiệu hàng hải như đã xác định trong đề cương, đề tài hướng tới nghiên cứu, chế tạo thử nghiệm 01 bộ thiết bị trạm trung tâm AIS (AIS Base Station), 01 bộ thiết bị lắp trên báo hiệu hàng hải (Aids - To - Navigation). Ngoài ra, đề tài sẽ sử dụng 01 AIS thương mại Class B để thử nghiệm khả năng giao tiếp với AIS trên tàu.



Hình 2.1 Các đường truyền tin trong Hệ thống AIS

AIS Base Station được thiết kế là một thành phần chính trong mạng lưới hệ thống AIS, sẽ được lắp đặt trên trạm bờ biển. Nó có chức năng trao đổi truyền nhận thông tin với các tàu, AtoN và với các trạm Base Station khác. AIS Base Station có thể hoạt động một mình hoặc được tổ chức thành mạng lưới với các Base Station AIS khác.

Cách tiếp cận của đề tài là sử dụng tối đa các module điện tử để tích hợp thành một thiết bị có các chức năng thoả mãn yêu cầu đã đặt ra. Các module được tích hợp thông qua một hệ phần mềm được cài trên một hoặc một số vi xử lý (phần mềm nhúng).

Các công việc đã triển khai bao gồm:

- Nghiên cứu thiết kế hệ thống (*System design*);

- Phân rã theo chức năng (module hóa) cho cả phân hệ phần cứng và phần mềm;
- Nghiên cứu thiết kế chi tiết cho các phân hệ phần cứng và các module phần mềm (*Detail design*);
- Xây dựng thuật toán tích hợp hệ thống;
- Xây dựng phương án kiểm thử cho hệ thống.
- Lập trình và triển khai phần mềm hệ thống cho trạm cố định:
- Triển khai lập trình khối truyền thông (với AIS AtoN và AIS lớp A/B và mạng Internet);
- Triển khai lập trình khối phân tích dữ liệu, tạo bản ghi và ghi vào cơ sở dữ liệu;
- Triển khai lập trình khối hiển thị trên bản đồ số;
- Triển khai kiểm thử phần mềm hệ thống.

Nghiên cứu thiết kế các modul đặt trên thiết bị báo hiệu hàng hải (AIS AtoN)

Mục tiêu là thiết kế, chế tạo thử nghiệm một thiết bị thực hiện các chức năng của một báo hiệu hàng hải AIS "thực", truyền phát các thông tin về báo hiệu hàng của phao tiêu.

Các chức năng phải tuân thủ theo Quy ước Quốc tế và các Quy định hiện hành ở nước ta như thông tin về báo hiệu hàng hải bao gồm loại báo hiệu hàng hải, tên của báo hiệu hàng hải, vị trí của báo hiệu hàng hải, độ chính xác vị trí của báo hiệu hàng hải, chỉ báo sai lệch vị trí của báo hiệu hàng hải nổi, các thông số khác và tình trạng kỹ thuật của báo hiệu hàng hải;

Xây dựng cấu trúc hệ thống

Hệ thống được xây dựng dựa trên kết quả các chuyên đề nghiên cứu sau:

1. Nghiên cứu, thiết kế thiết bị báo hiệu hàng hải AIS AtoN.
 - 1.1 Nghiên cứu xây dựng sơ đồ chức năng của thiết bị.
 - + Sơ đồ khối (phần cứng);
 - + Lưu đồ thuật toán (phần mềm);
 - 1.2 Nghiên cứu nguyên lý hoạt động của các khối chức năng:
 - + *Khối xử lý tín hiệu băng góc/điều khiển trung tâm*

- + *Khởi giao tiếp (vào/ra)*
- + *Khởi cao tần (tạo dao động, khuếch đại thu/phát, trộn tần...).*
- + *Khởi chuyển mạch thu/phát theo giao thức CS-TDMA (Lớp B)*

1.3 Thiết kế, chế tạo thử nghiệm các khối chức năng:

- + *Thiết kế chức năng (sử dụng phần mềm chuyên dụng);*
- + *Thử nghiệm chức năng trên công cụ mô phỏng;*
- + *Thiết kế mạch, chế tạo thử nghiệm các module phần cứng;*
- + *Thiết kế phần mềm nhúng (chạy trên các module phần cứng);*
- + *Cài đặt các module phần mềm nhúng;*
- + *Đo lường các tham số, chạy thử các module chức năng (đã được cài phần mềm) và hoàn thiện thiết kế.*

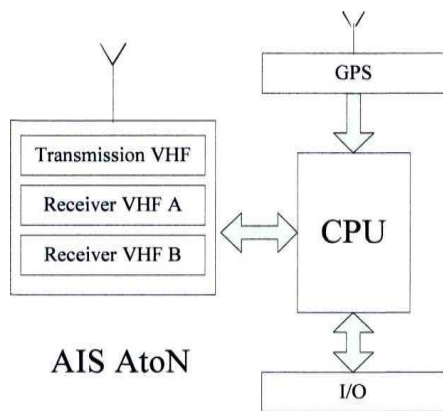
1.4 Tích hợp hệ thống - Thử nghiệm và hiệu chỉnh tham số cho các khối chức năng

Chế tạo thiết bị, lắp đặt và thử nghiệm trong điều kiện tương tự điều kiện thực tế.

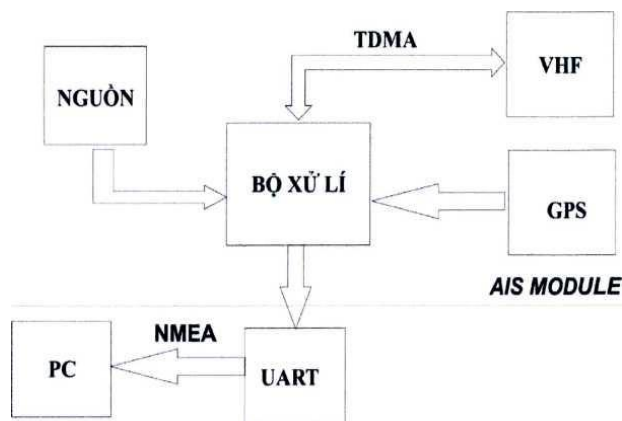
Lắp ráp các module đã được nghiên cứu hiệu chỉnh gồm: 1 kênh truyền VHF, 2 kênh nhận VHF; mạch xử lý tín hiệu GPS (thu nhận dữ liệu về tọa độ, thời gian từ vệ tinh...); module I/O giao tiếp thiết bị ngoại vi: cảm biến, thiết bị cảnh báo, khối xử lý trung tâm, nguồn, hòm vỏ cho mục đích thử nghiệm...

Triển khai phần mềm (cài đặt trên phần cứng thiết bị): phần mềm cho khối CPU xử lý dữ liệu: thu thập dữ liệu từ cảm biến, xử lý và chạm với tín hiệu từ hệ thống AIS AtoN khác và truyền về trung tâm qua module cao tần VHF.

Lắp đặt thử nghiệm ngoài thực địa (có ảnh hưởng tín hiệu AIS từ tàu thuyền và báo hiệu AIS khác).



Hình 2.2. Mô hình hệ thống thiết bị nhận dạng tự động AIS AtoN



Hình 2.3 Hình Sơ đồ khối thiết bị

Phân hệ VHF

VHF được thiết kế làm việc trong dải tần 156.0 - 162.025 MHz.

Hệ thống AIS được thiết kế với một kênh phát và 2 kênh thu nhằm tránh trường hợp bị lỗi hoặc có thể tự động chuyển kênh trong trường hợp mất dữ liệu từ các tàu.

Chỉ tiêu kĩ thuật chính cho khối VHF:

- Tần số: 156 - 162.025 MHz
- Công suất phát: 1 - 12 w tùy chọn bằng phần mềm ở 4 mức 1W, 2W, 5W và 12.5W.

- Số kênh thu VHF: 2 kênh

Khối thu GPS

Chức năng chính của khối là tách thông tin tọa độ, thời gian, hướng di chuyển của trạm (nếu có) từ module thu GPS.

Chỉ tiêu kỹ thuật chính cho khối GPS:

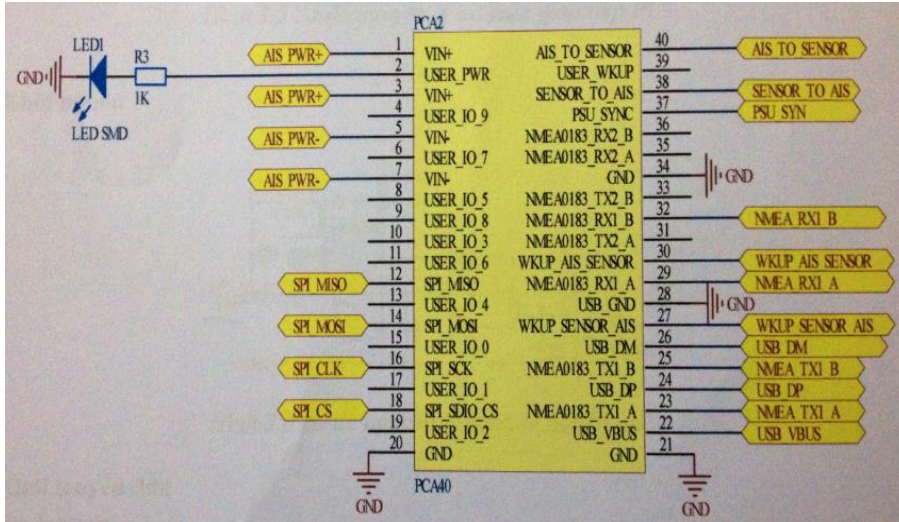
- Tần số: GPS L1 C/A,
- Chu kỳ cập nhật thông tin (Navigation update rate): 1 Hz
- Độ chính xác tọa độ x/y (Accuracy Position) <10 m
- Độ chính xác tọa độ h <15 m
- Thời gian khởi động nguội (Acquisition Cold Starts): <60 s
- Thời gian khởi động từ chế độ chờ (Warm Starts): <30 s
- Thời gian khởi động nóng (Hot Starts): 1 s
- Độ nhạy chế độ bám (Sensitivity Tracking): -161 dBm
- Độ nhạy chế độ khởi động (Cold Starts): -145 dBm

Tích hợp chức năng cho module AIS

Chức năng AIS được tích hợp từ module GPS, VHF kết hợp thuật toán xử lý đa truy cập phân khe thời gian TDMA và các sensor đo điện áp nguồn (tương tự), trạng thái các đèn...(có thể là số hoặc tương tự với mục đích của đề tài).

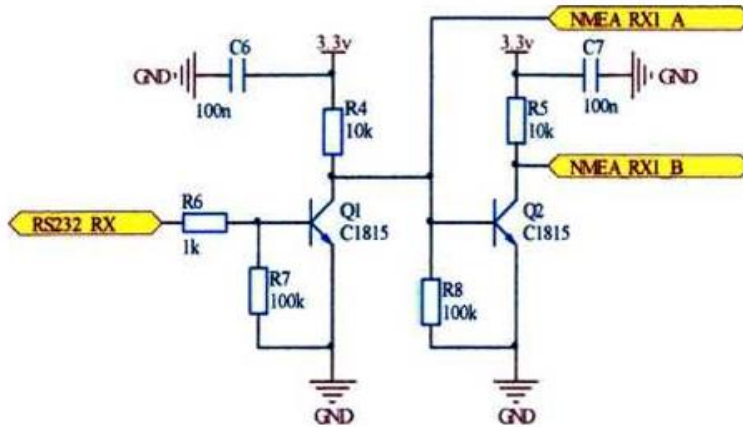
Sơ đồ nguyên lý các khối chức năng

Khối VHF Transceiver



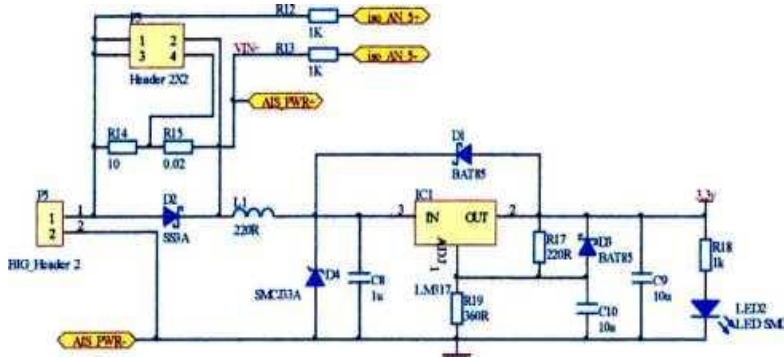
Hình 2.4 Sơ đồ nguyên lý module VHF Transceiver

Khối UART kết nối đến PC (dùng để thiết lập tham số theo định dạng NMEA)



Hình 2.5 Sơ đồ nguyên lý module giao tiếp PC

Khối nguồn



Hình 2.6. Sơ đồ nguyên lý module nguồn nuôi

Khối truyền dẫn

Khối VHF

Tần số VHF trong hệ thống AIS hoạt động trong dải tần số 156.0 - 162.025 MHz. Hoạt động trên cả hai kênh VHF. Hai kênh thay phiên nhau làm việc. Nếu một kênh lỗi hoặc mất dữ liệu thì sẽ chuyển sang kênh kia làm việc.

Khối VHF có thể vừa thu và phát các bản tin AIS.

Ở chế độ thu: Nó thu tất cả các dữ liệu của các tàu và các thiết bị phát VHF khác gửi đến rồi gửi về bộ xử lý trung tâm để xử lý dữ liệu.

Ở chế độ phát: Nó phát các bản tin AIS được gửi từ bộ xử lý trung tâm và gửi đến các tàu và các thiết bị thu phát VHF khác.

Hai tần số dùng cho AIS là AIS1 ở kênh 87(161.975 MHz) và AIS2 ở kênh 88 (162.025 MHz).

Khối GPS

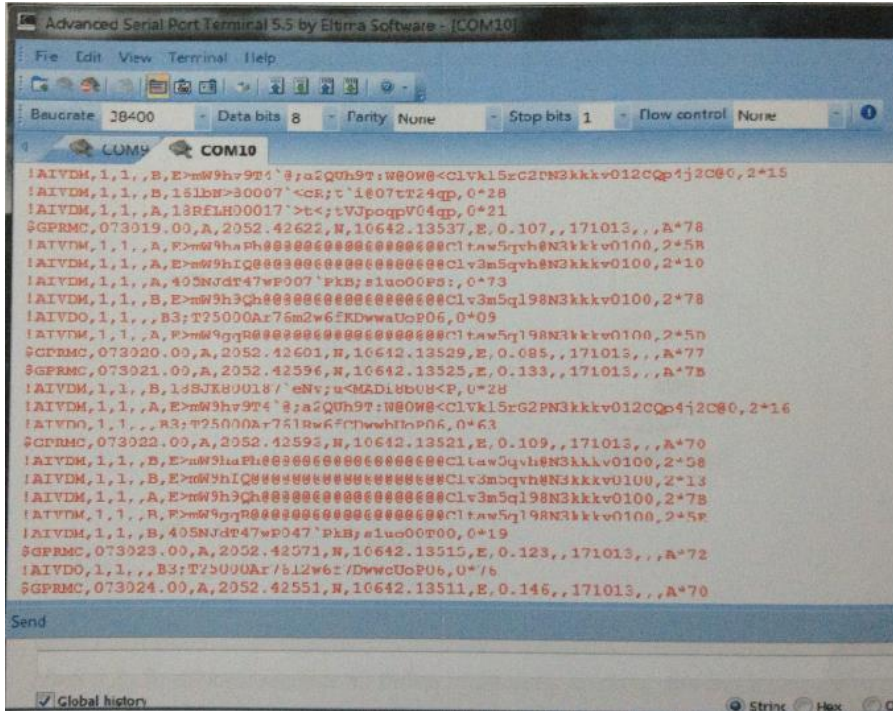
Bộ thu GPS có nhiệm vụ thu tín hiệu phát ra từ các vệ tinh để tính ra thời gian, vị trí, tốc độ và hướng di chuyển của thiết bị nếu có xảy ra (do đứt neo, trôi dạt theo dòng nước...).

Khối xử lý

Khối xử lý là trung tâm xử lý, phân tích đánh giá các dữ liệu vào ra, dữ liệu thu tập từ VHF, GPS, cảm biến,...

Nhận dữ liệu từ GPS để tính vị trí, tốc độ, thời gian của chính nó và sau đó có thể gửi các thông số đó qua bản tin message 4 về base station, cho các tàu và thiết bị AIS khác.

Khối xử lý dùng kỹ thuật đa truy cập phân khe thời gian TDMA để chia sẻ đường truyền VHF để đảm bảo không ảnh hưởng đến các thiết bị thu phát VHF khác. Dưới đây là ví dụ một số chuỗi NMEA thu được:



Hình 2.7. Thông tin hiển thị nội dung các bản tin (NMEA 0183)

Module kết nối truyền thông VHF (TDMA).

Module thu phát vô tuyến làm việc trên băng tần VHF từ 156.025 đến 162.025 MHz được chia thành các kênh có độ rộng 25kHz, độ chọn lọc được thiết kế và điều chỉnh có khả năng nén phổ kênh lân cận không dưới 70 dB.

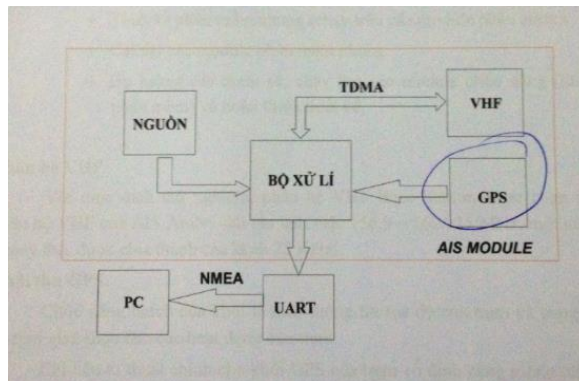
Module tạo tín hiệu AIS AtoN

Các bản tin AIS AtoN được tạo ra phù hợp với chuẩn IEC62320-2 edition 1 giúp thiết bị giao tiếp được với mọi thiết bị AIS trong vùng phủ sóng. Module được thực hiện trên cơ sở FPGA.

2.2. Nghiên cứu thiết kế các thành phần trạm cố định (AIS Base Station)

Hệ thống phần cứng

Hệ thống thử nghiệm trung tâm AIS Base Station có sơ đồ như hình 3.8 dưới đây:



Hình 2.8 Sơ đồ khối module hệ thống nhận dạng tự động AIS Base Station

Các khối phần cứng chức năng gồm:

- + Khối xử lý tín hiệu băng gốc/điều khiển trung tâm
- + Khối giao tiếp Ethernet (hòa mạng Internet)
- + Khối cao tần (tạo dao động, khuếch đại thu/phát, trộn tần...)
- + Khối chuyển mạch thu/phát theo giao thức SO-TDMA
- + Các khối phụ trợ khác như GPS

Phương pháp thiết kế gồm các bước:

- + Thiết kế chức năng (sử dụng phần mềm chuyên dụng);
- + Thử nghiệm chức năng trên công cụ mô phỏng;
- + Thiết kế mạch, chế tạo thử nghiệm các module phần cứng;
- + Thiết kế phần mềm nhúng (chạy trên các module phần cứng);
- + Cài đặt các module phần mềm nhúng;
- + Đo lường các tham số, chạy thử các module chức năng (đã được cài phần mềm) và hoàn thiện thiết kế.

Các module phần mềm (nhúng) thực hiện các chức năng của một trạm cố định và giao tiếp với máy tính được thực hiện và cài đặt trên một host CPU, các công việc liên quan đến nội dung này bao gồm:

- + Thiết kế phần mềm nhúng (chạy trên các module phần cứng);
- + Cài đặt các module phần mềm nhúng;
- + Đo lường các tham số, chạy thử các module chức năng (đã được cài phần mềm) và hoàn thiện thiết kế.

Phân hệ VHF : Với mục đích thử nghiệm, phân hệ VHF Base Station được chọn giống như phân hệ VHF của AIS AtoN: dải tần làm việc 156.0 – 162.025 MHz, một máy phát và 2 máy thu, được chia thành các kênh 25kHz.

Khối thu GPS

Chức năng chính của khối là tách thông tin tọa độ của trạm và cung cấp thông tin thời gian cho các hoạt động của trạm.

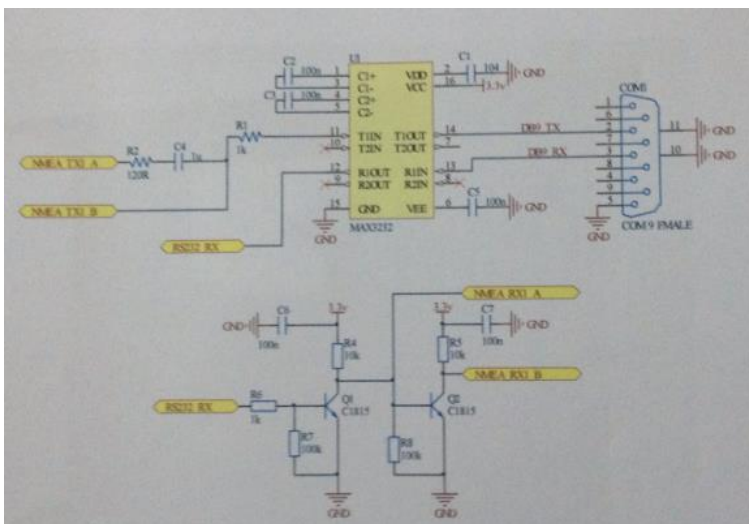
Chỉ tiêu kỹ thuật chính cho khối GPS của trạm cố định cũng giống như của trạm AtoN:

- + Tần số GPS L1 C/A
- + Chu kỳ cập nhật thông tin (Navigation update ratio): 1 Hz
- + Độ chính xác tọa độ x/y (Accuracy Position) < 10m
- + Độ chính xác tọa độ h < 15m
- + Thời gian khởi động nguội (Acquisition Cold Starts): <60 s
- + Thời gian khởi động từ chế độ chờ (Warm Starts): <30 s
- + Thời gian khởi động nóng (Hot Starts): 1 s
- + Độ nhạy chế độ bám (Sensitivity Tracking): -161 dBm
- + Độ nhạy chế độ khởi động (Cold Starts): -145 dBm

Tích hợp chức năng module AIS

Cũng giống như trạm AtoN, chức năng AIS được tích hợp để nhằm cung cấp thông tin cho các thiết bị AIS trong vùng phủ sóng. Việc phân biệt các bộ AIS và chức năng được thực hiện qua phân tích các thông báo.

Khối UART kết nối đến PC



Hình 2.9 Sơ đồ nguyên lý module UART

Khối giao tiếp máy tính

Khối giao tiếp máy tính kết nối giữa khối xử lý và một phần mềm bản đồ trên máy tính

Nhận các bản tin VDL các message của AIS và các chuỗi bản tin NMEA từ GPS gửi từ bộ xử lý gửi qua khối UART lên máy tính.

Tốc độ truyền: 38400 bps

Các thành phần sau khi chế tạo thử nghiệm được tích hợp trong một vỏ có hình dạng như hình vẽ sau đây:



Hình 2.10 Thiết bị AIS (Base Station)

Phần mềm ứng dụng

Phần mềm đạt được các tính năng sau:

- + Hiển thị một file bản đồ định dạng S57 (*.000) bất kì.
- + Có các chức năng phóng to, thu nhỏ và dịch chuyển bản đồ
- + Xem và hiển thị thông tin tàu tại chỗ và qua internet
- + Kết nối với các thiết bị truyền nhận AIS.
- + Xem dữ liệu bản tin NMEA nhận về
- + Hiển thị các đối tượng tàu thuyền, AtoN, Base Station khác.
- + Hiển thị các thông tin câu đối tượng AIS.

+ Tìm kiếm thông tin AIS theo MMSI, tọa độ (kinh độ, vĩ độ) và xem thông tin tất cả các MMSI trong vùng thu được

Thu thập và xử lý dữ liệu : Phần mềm hệ thống AIS có khả năng thu nhận được các bản tin AIS từ tất cả các thiết bị AIS trong khu vực gửi về.

Danh sách các bản tin AIS :

ID	Tên	Mô tả	Ưu tiên	Kiểu truy cập	Nơi truyền
1	Báo cáo vị trí	Báo cáo vị trí dự kiến (Tàu có trang bị lớp A)	1	SOTDMA, RATDMA, ITDMA	Trạm di động
2	Báo cáo vị trí	Báo cáo lịch trình được chỉ định (Tàu có trang bị lớp A)	1	SOTDMA	Trạm di động
3	Báo cáo vị trí	Báo cáo vị trí đặc biệt, đáp ứng truy vấn (Tàu có trang bị lớp A)	1	RATDMA	Trạm di động
4	Báo cáo trạm gốc	Vị trí thời gian (UTC), ngày và số giao tiếp hiện tại của trạm gốc	1	FATDMA, RATDMA	Trạm gốc
5	Dừng và dữ liệu hành trình	Báo cáo dữ liệu dừng và dữ liệu liên quan đến hành trình (Tàu có trang bị lớp A)	4	RATDMA, ITDMA	Trạm di động
6	Bản tin địa chỉ nhị phân	Giao tiếp dữ liệu địa chỉ nhị phân	4	RATDMA, FATDMA, ITDMA	Trạm di động/trạm gốc
7	Kiểm tra nhị phân	Kiểm tra của địa chỉ dữ liệu nhị phân nhận được	1	RATDMA, FATDMA, ITDMA	Trạm di động/trạm gốc
8	Bản tin quảng bá nhị phân	Giao tiếp dữ liệu quảng bá nhị phân	4	RATDMA, FATDMA, ITDMA	Trạm di động/trạm gốc
9	Tiêu chuẩn SAR báo cáo vị trí thiết bị bay	Báo cáo vị trí cho các trạm bay trong hoạt động SAR.	1	RATDMA, FATDMA, ITDMA	Trạm di động
10	Hỏi thời gian UTC, ngày	Yêu cầu thời gian UTC và ngày	3	FATDMA, ITDMA	Trạm di động/trạm gốc
11	Trả lời thời gian UTC, ngày	Trả lời thời gian UTC và ngày nếu có	3	RATDMA, ITDMA	Trạm di động
12	Bản tin địa chỉ an toàn	Địa chỉ giao tiếp liên quan an toàn dữ liệu	2	RATDMA, FATDMA, ITDMA	Trạm di động/trạm gốc
13	Trả lời địa chỉ an toàn	Phản hồi giải quyết an toàn liên quan	1	RATDMA, FATDMA, ITDMA	Trạm di động/trạm gốc
14	Bản tin quản bá liên quan an toàn	An toàn dữ liệu liên quan giao tiếp quảng bá	2	RATDMA, FATDMA, ITDMA	Trạm di động/trạm gốc
15	Truy vấn	Yêu cầu bản tin cụ thể	3	RATDMA, FATDMA, ITDMA	Trạm di động/trạm gốc

ID	Tên	Mô tả	Ưu tiên	Kiểu truy cập	Nơi truyền
16	Chế độ phân lệnh	Phân công hành vi báo cáo cụ thể của cơ quan có thẩm quyền sử dụng trạm cơ sở	1	RATDMA, FATDMA	Trạm gốc
17	Tin nhắn địa chỉ quản bá DGNSS	Hiệu chỉnh DGNSS được cung cấp bởi trạm cơ sở	2	RATDMA, FATDMA	Trạm gốc
18	Báo cáo vị trí tiêu chuẩn lớp B	Báo cáo vị trí tiêu chuẩn cho tàu sử dụng thiết bị Lớp B thay các bản tin 1, 2, 3	1	SOTDMA, ITDMA, CSTDMA	Trạm di động
19	Báo cáo vị trí mở rộng lớp B	Báo cáo vị trí mở rộng cho tàu sử dụng thiết bị Lớp B có chứa thông tin tĩnh	1		
20	Tin quản lý liên kết dữ liệu	Khe dự phòng cho trạm gốc	1		
21	Báo cáo của AtoN	Báo cáo vị trí và trạng thái AtoN	1	FATDMA	Trạm gốc
22	Quản lý kênh	Quản lý các kênh và chế độ nhận của trạm gốc	1	RATDMA, FATDMA	Trạm gốc
23	Lệnh chuyển nhượng nhóm	Phân công hành vi báo cáo cụ thể của cơ quan có thẩm quyền sử dụng trạm di động cụ thể	4	RATDMA, FATDMA	Trạm gốc
24	Báo cáo dữ liệu tĩnh	Dữ liệu bổ sung của MMSI	4	RATDMA, ITDMA, CSTDMA, FATDMA	Trạm di động/Trạm gốc
25	Bản tin khe đơn nhị phân	Truyền dữ liệu nhị phân ngắn đột xuất (Quảng bá hoặc địa chỉ)	4	RATDMA, ITDMA, CSTDMA, FATDMA	Trạm di động/Trạm gốc
26	Bản tin nhiều khe nhị phân với giao tiếp nhà nước	Kế hoạch truyền dữ liệu nhị phân (Quảng bá hoặc địa chỉ)	1	SOTDMA, RATDMA, ITDMA	Trạm di động/Trạm gốc
27	Báo cáo vị trí cho các ứng dụng tầm xa	Báo cáo vị trí dự kiến (Tàu có trang bị lớp A)	1	RATDMA	Trạm di động
28	Không xác định, dành riêng cho tương lai				Trạm di động

Comment [CMHT1]:

Ký hiệu:

FATDMA: Fixed Access Time Division Multiple Access

ITDMA: Incremental time division multiple access

SOTDMA: Self organizing time division multiple access

RATDMA: Random access time division multiple access

Sau khi nhận được các bản tin, phần mềm hệ thống AIS có chức năng xử lý các bản tin nhận về và chuyển thành thông tin để hiển thị.

Quan sát trực quan tàu thuyền

Có thể nhập và hiển thị các bản đồ biển theo tiêu chuẩn hàng hải trên phần mềm hệ thống AIS.

Hiển thị các ký hiệu tàu, AtoN, trạm gốc ... theo đúng tiêu chuẩn hàng hải trên phần mềm hệ thống AIS.

Từ các tin nhắn đã nhận và được xử lý kết hợp với bản đồ số trên máy tính giúp người dùng quan sát trực quan toàn bộ tàu thuyền (có trang bị AIS) trong khu vực biển. Có thể xem thông tin chi tiết từng tàu thuyền trong khu vực như: Tên tàu, số MMSI, trạng thái hiện tại của tàu

Quan sát qua internet

Phần mềm hệ thống AIS có khả năng quan sát tại trạm trung tâm và quan sát từ xa qua mạng internet.

Tìm kiếm

Phần mềm hệ thống AIS có chức năng tìm kiếm tàu thuyền trong khu vực biển theo tọa độ Lat, Long

Phần mềm hệ thống AIS có chức năng tìm kiếm tàu thuyền trong khu vực biển theo MMSI

Liệt kê

Liệt kê danh sách tất cả các tàu thuyền (có trang bị AIS) trong khu vực quan sát.

Kết nối Client

Phần mềm trung tâm

Có chức năng truy cập bản đồ AIS ở trung tâm. Nó kết nối trực tiếp đến các thiết bị AIS Base Station để thu thập các dữ liệu gửi từ các tàu, phao và các base station khác được trang bị thiết bị AIS.

Chức năng của phần mềm trung tâm:

Xem và hiển thị một file bản đồ định dạng S57 (*0.00) bất kì.

- Phóng to, thu nhỏ và di chuyển bản đồ.
- Kết nối với các thiết bị truyền nhận AIS.
- Xem dữ liệu bản tin NMEA nhận về.
- Hiển thị các đối tượng tàu thuyền, AtoN, BaseStation.
- Hiển thị các thông tin của đối tượng AIS.
- Tìm kiếm thông tin AIS theo MMSI, tọa độ kinh độ vĩ độ và xem thông tin tất cả các MMSI trong vùng thu được.

Truy cập bản đồ AIS trên internet

Để truy cập được bản đồ của hệ thống AIS trên internet thì một Web client phải được kết nối đến một phần mềm ở trung tâm qua giao thức TCP Web Socket.

Phần mềm trung tâm được đặt tại trung tâm mà đã kết nối đến thiết bị AIS. Nó sẽ nhận các yêu cầu từ một web client và trả lại dữ liệu mà đã yêu cầu.

Chức năng của một Web mà truy cập bản đồ AIS:

- Xem và hiển thị thông tin tàu qua internet
- Phóng to, thu nhỏ và di chuyển bản đồ
- Kết nối với các thiết bị truyền nhận AIS
- Xem dữ liệu bản tin NMEA nhận về
- Hiển thị các đối tượng tàu thuyền, AtoN, BaseStation
- Hiển thị các thông tin của đối tượng AIS
- Tìm kiếm thông tin AIS theo MMSI, tọa độ (kinh độ, vĩ độ) và xem thông tin tất cả các MMSI trong vùng thu được.

Chương 4

Đề xuất một số vấn đề về kỹ thuật và công nghệ khi triển khai ứng dụng hệ thống thiết bị nhận dạng tự động (AIS) cho báo hiệu hàng hải phù hợp với điều kiện Việt Nam.

4.1 Hệ thống lại các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật quốc gia và của một số tổ chức quốc tế về hệ thống nhận dạng tự động AIS.

1) Quy định về quản lý thiết bị AIS của Bộ Giao thông vận tải

Quy định về báo hiệu hàng hải:

Tại điều 17 quyết định số 53/2005/QĐ-BGTVT về báo hiệu hàng hải “Báo hiệu hàng hải AIS” của Bộ Giao thông vận tải đã nêu rõ:

1. Tác dụng

- a) Báo hiệu luồng hàng hải, vùng nước, phân luồng giao thông;
- b) Báo hiệu công trình trên biển;
- c) Cung cấp thông tin nhận dạng một báo hiệu hàng hải đang tồn tại và các thông tin về khí tượng, thủy văn khu vực đặt báo hiệu;
- d) Truyền phát thông tin giám sát vị trí của báo hiệu nổi.

2. Phân loại và vị trí lắp đặt

- a) Báo hiệu hàng hải AIS gồm ba loại, được lắp đặt như sau:
 - b) Báo hiệu hàng hải AIS “thực”; được lắp đặt trên một báo hiệu hàng hải đã có để truyền phát thông tin về báo hiệu đó.
 - c) Báo hiệu hàng hải AIS “giả”; được lắp đặt tại một vị trí bên ngoài báo hiệu hàng hải đã có để truyền phát thông tin về báo hiệu đó.
 - d) Báo hiệu hàng hải AIS “ảo”; được lắp đặt tại một vị trí nào đó để truyền phát thông tin về một báo hiệu hàng hải tại một vị trí nhất định mà tại đó không lắp đặt báo hiệu.

3. Phương thức hoạt động

Báo hiệu hàng hải AIS truyền phát dữ liệu đồng thời trên hai kênh VHF 161.975 MHz (87B) và 162.025 MHz (88B).

4. Chế độ hoạt động

Khi hoạt động, báo hiệu hàng hải AIS sẽ phát liên tục và tự động các bức điện đã được định dạng trước. Khoảng thời gian giữa các bức điện được điều chỉnh tùy thuộc vào tình hình giao thông hàng hải trong khu vực hoặc theo yêu cầu của cơ quan quản lý.

5. Thời gian hoạt động

Thời gian hoạt động của báo hiệu hàng hải AIS là 24 giờ/ngày.

6. Thông tin truyền phát

Nội dung định dạng cho các thông tin truyền phát sử dụng cho báo hiệu hàng hải AIS gồm có 4 loại sau đây:

a) Bức điện số 21:

Điện báo các thông tin về báo hiệu hàng hải cho các tàu nằm trong tầm hiệu lực của báo hiệu hàng hải. Nội dung chính của bức điện này gồm:

- Loại báo hiệu hàng hải
- Tên báo hiệu hàng hải
- Vị trí của báo hiệu hàng hải
- Độ chính xác vị trí báo hiệu hàng hải
- Kích thước của báo hiệu hàng hải và các vị trí liên quan
- Một số thông tin khác của cơ quan quản lý báo hiệu như tình trạng kỹ thuật của báo hiệu hàng hải.

b) Bức điện số 12:

Dành riêng cho các cơ quan quản lý báo hiệu sử dụng để phát các thông tin liên quan đến an toàn hàng hải cho các tàu nằm trong tầm hiệu lực của báo hiệu hàng hải.

c) Bức điện số 8:

Được sử dụng để gửi các thông tin khí tượng và thủy văn ở khu vực bố trí báo hiệu hàng hải cho các tàu nằm trong tầm hiệu lực của báo hiệu hàng hải.

d) Bức điện số 6:

Được sử dụng để gửi thông tin về tình trạng hoạt động của báo hiệu hàng hải, phục vụ cho việc giám sát tình trạng hoạt động của báo hiệu.

Nhận xét: Các quy định của Bộ Giao thông vận tải quy định rõ các loại báo hiệu AIS, các loại thông tin mà báo hiệu AIS phát đi, thời gian hoạt động của báo hiệu AIS và tác dụng của báo hiệu này.

Tuy nhiên các quy định của Bộ Giao thông vận tải không quy định các yêu cầu về tương thích điện từ (EMC), yêu cầu về an toàn điện của hệ thống thiết bị nhận dạng tự động AIS.

2) Quy định quản lý thiết bị AIS của Bộ Thông tin và Truyền thông

Bộ Thông tin và Truyền thông có chức năng quản lý các thiết bị thu phát sóng vô tuyến điện nói chung, trong đó có các thiết bị thu phát báo hiệu AIS, về tương thích điện từ trường nhằm tránh việc can nhiễu giữa các thiết bị này với nhau khi hoạt động.

Với chức năng, nhiệm vụ trên, Bộ Thông tin và Truyền thông đã xây dựng và ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tương thích điện từ đối với thiết bị thông tin vô tuyến điện, mã hiệu quy chuẩn QCVN 18:2010/BTTTT. Quy chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật về tương thích điện từ (EMC) đối với các thiết bị thông tin vô tuyến điện làm việc trong dải tần từ 9 kHz đến 3000 GHz. Quy chuẩn này không áp dụng cho các máy thu thông tin quảng bá, các thiết bị thông tin cảm ứng, các máy phát có công suất siêu lớn, các thiết bị AIS.

Năm 2007, Bộ Thông tin và Truyền thông đã giao cho Viện Khoa học kỹ thuật Bưu điện nghiên cứu xây dựng tiêu chuẩn về hệ thống nhận dạng tự động AIS thông qua đề tài “Xây dựng tiêu chuẩn kỹ thuật và phương pháp đo đánh giá chất lượng hệ thống nhận dạng tàu biển (AIS) trong hệ thống báo hiệu hàng hải”, mã số 108-07- KHKT-TC. Đề tài này đã được Hội đồng nghiệm thu của Bộ Thông tin và Truyền thông đánh giá và thông qua về nội dung. Tuy nhiên về hình thức trình bày chưa tuân theo các quy định về trình bày quy chuẩn kỹ thuật quốc gia. Vì vậy dự thảo quy chuẩn cần phải được rà soát và hoàn chỉnh lại trước khi ban hành.

3) Tiêu chuẩn kỹ thuật cho thiết bị AIS của một số tổ chức Quốc tế

Trên thế giới đã có rất nhiều hãng chế tạo thiết bị phát đáp AIS. Tiêu chuẩn thiết bị của các hãng chủ yếu là các tiêu chuẩn về giao diện, truyền dẫn, mã hóa của các tổ chức quốc tế như: Hiệp hội hàng hải quốc tế (IMO), Liên minh viễn thông quốc tế (ITU-R) và Ủy ban kỹ thuật điện quốc tế (IEC).

a) Các khuyến nghị của IMO

Hiện tại IMO đã đưa ra khuyến nghị riêng cho các thiết bị phát đáp AIS lắp đặt trên các phương tiện giao thông hàng hải (AIS lớp B).

b) Các khuyến nghị của ITU-R

Hiện nay, ITU-R đã đưa khuyến nghị cho hệ thống AIS sử dụng truy nhập đa phân chia theo khe thời gian trong băng tần di động hàng hải. Với tên đầy đủ “ITU-R Recommendation M.1371, Technical Characteristics for a Universal Shipborne Automatic Identification System using Time Division Multiple Access in the Maritime Mobile Band”

Tại cuộc họp của phân ban vô tuyến của ITU (ITU-R) vào tháng 2 năm 1998 để định nghĩa về kỹ thuật và giao thức truyền thông cho thiết bị này, dự thảo khuyến nghị được hoàn thiện vào tháng 11 năm 1998. IALA đã xây dựng các trạm phát đáp AIS đồng thời nộp dự thảo cho ITU-R vào tháng 9 năm 2000. Hiện nay bản dự thảo đã chính thức trở thành khuyến nghị ITU-R M. 1371-1.

c) Các tiêu chuẩn của IEC

Tiêu chuẩn IEC 61993-2

Tiêu chuẩn được IEC đưa ra năm 2001, nhằm thay thế cho IEC 61993-1, cụ thể cho các thiết bị AIS. Tiêu chuẩn này đưa ra yêu cầu và quy trình đo các tham số truyền dẫn trong quá trình hoạt động cũng như nội dung các bản tin trao đổi trong hệ thống AIS, và cuộc gọi chọn số DSC cũng như các ứng dụng tầm xa LR.

Tiêu chuẩn IEC 60945

Tiêu chuẩn được IEC soạn thảo năm 2002, đưa ra các yêu cầu chung cho các hệ thống và thiết bị vô tuyến dùng trên tàu biển, cũng như phương pháp đánh giá chất lượng giao diện điện, điện từ và hoạt động của hệ thống.

d) Quy định hợp quy “Marine Transportation Security Act” của Mỹ

Hiện tại, Mỹ đang chấp thuận theo các yêu cầu về tần số hoạt động của ITU-R trong bộ tiêu chuẩn “Marine Transportation Security Act” đối với các thiết bị AIS lắp trên các tàu hoạt động trên vùng lãnh hải Mỹ và giao thông trên các sông trong nội địa. Theo đó, các tần số 87B (161.975 MHz) và 88B (162.025 MHz) được chỉ định dùng cho các kênh AIS1 và AIS2.

e) Quy định hợp quy “Russian Maritime register of Shipping” của Nga

RMRS không đưa ra tiêu chuẩn riêng mà chứng nhận hợp quy cần thiết cho AIS dựa trên ITU- R. 1371-1.

- Các tiêu chuẩn thiết bị của các hãng sản xuất thiết bị AIS dựa trên các tiêu chuẩn giao diện, nội dung bản tin gửi, tham số truyền dẫn... của IMO, ITU-R và IEC.

- Trong các tiêu chuẩn quốc tế cho AIS, tiêu chuẩn IEC 61163-2 và IEC 60945 kết hợp lại, sẽ cho ta các thông số chi tiết về yêu cầu kỹ thuật, quy trình đo đầy đủ nhất cho AIS.

f) Kết nối giao tiếp người dùng

AIS Base Station có thể cho phép kết nối đến nhiều hệ thống hiển thị như: máy tính, bản đồ hiển thị để cho phép cấu hình, truyền nhận bản tin AIS, giám sát các phương tiện giao thông hàng hải.

4.2 Đề xuất một số vấn đề kỹ thuật và công nghệ khi triển khai ứng dụng hệ thống thiết bị nhận dạng tự động (AIS) cho báo hiệu hàng hải phù hợp với điều kiện Việt Nam

Căn cứ vào các tiêu chuẩn, qui chuẩn kỹ thuật quốc gia và quốc tế về thiết bị cũng như sự phù hợp với điều kiện Việt Nam, dựa trên kết quả nghiên cứu và chế tạo thử nghiệm thiết bị AIS cho báo hiệu hàng hải của Tổng công ty BĐATHH miền Bắc, việc thiết kế thử nghiệm và triển khai ứng dụng hệ thống thiết bị nhận dạng tự động (AIS) cho báo hiệu hàng hải cần lưu ý những vấn đề sau :

1) Thông tin vị trí báo hiệu :

Cần thỏa mãn độ chính xác vị trí và thông tin về báo hiệu theo khuyến cáo A126 của Hiệp hội đèn biển quốc tế IALA. Cụ thể là độ chính xác đạt được là bao nhiêu, cần có chế độ theo dõi, kiểm tra định kỳ của Trạm trung tâm.

Cụ thể : cần có số liệu định vị độc lập để so sánh với số liệu định vị DGPS từ modul định vị tích hợp trong thiết bị AIS.

2) Giá thành sản phẩm : Cần có đánh giá chuẩn xác về giá thành sản phẩm sau khi chế tạo thử nghiệm, dựa trên việc so sánh với giá thành sản phẩm tương đương hiện có của nước ngoài để khẳng định tính cạnh tranh về giá cũng như hiệu quả của việc nội địa hóa sản phẩm.

3) Cần có mô tả chi tiết về kết quả thử nghiệm thực tế, đặc biệt lưu tâm đến các sự cố xuất hiện trong quá trình thử nghiệm : sai lệch vị trí, gián đoạn tín hiệu,...

4) Cần đánh giá chính xác về khả năng dự trữ của nguồn tiêu thụ cho thiết bị AIS lắp trên các báo hiệu nổi.

5) Cần tích hợp và chia sẻ thông tin hệ thống với hạ tầng thông tin hàng hải hiện có ở Việt Nam, như đối tác Công ty TNHH MTV Thông tin Điện tử Hàng hải Việt Nam VSHIPEL. Mục tiêu hướng tới xây dựng hệ thống E-Navigation hoàn chỉnh ở Việt Nam.

- 6) Kết nối hệ thống AIS lắp đặt cho báo hiệu hàng hải với các hệ thống AIS của một số hãng nước ngoài dự kiến thiết lập hệ thống AIS cho tàu biển tại Việt Nam, mục đích chia sẻ thông tin về báo hiệu và thương mại hóa dịch vụ AIS, như một số nhà cung cấp dịch vụ Xanatos, Marine Traffic,...
- 7) Cần có qui hoạch chi tiết về mạng lưới kết nối các hệ thống AIS bộ phận lắp đặt cho báo hiệu hàng hải và giám sát tàu thuyền dọc theo các luồng, hải đăng ven biển và các đảo trên toàn lãnh thổ Việt Nam.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

Nội dung đề tài đã đề cập đến tình hình nghiên cứu, chế tạo thử nghiệm thiết bị nhận dạng tự động AIS lắp trên các báo hiệu hàng hải và đề xuất một số vấn đề quan trọng về kỹ thuật và công nghệ khi triển khai hệ thống phù hợp với điều kiện Việt Nam.

Cụ thể:

- Tổng quan về Hệ thống thiết bị nhận dạng tự động (AIS).

- Mô hình hệ thống BHHH có sử dụng hệ thống AIS và kết quả chế tạo thử nghiệm tại Việt Nam (theo kết quả nghiên cứu của Tổng công ty BĐATHH miền Bắc).

- Đề xuất một số vấn đề về kỹ thuật và công nghệ khi triển khai ứng dụng hệ thống thiết bị nhận dạng tự động (AIS) cho báo hiệu hàng hải phù hợp với điều kiện Việt Nam.

Đề tài có giá trị thực tiễn đối với các chuyên gia về AIS tại Việt Nam, có giá trị tham khảo tốt đối với giảng viên, sinh viên và các nhà chuyên môn chuyên ngành Kỹ thuật An toàn hàng hải.

2. Kiến nghị

Qua tham quan thực tế kết quả thử nghiệm việc lắp đặt thiết bị AIS trên luồng Hải Phòng cho phao số 47, thiết bị trạm trung tâm đặt tại Trụ sở văn phòng Công ty BĐATHH Đông Bắc Bộ tại số 22B Ngô Quyền, tác giả kiến nghị cần thiết phải thử nghiệm cho số lượng từ 3-5 phao kết nối dọc tuyến luồng và thử nghiệm trong thời gian đủ dài để có đánh giá đầy đủ hơn về các chỉ tiêu kỹ thuật của hệ thống.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bộ Giao thông Vận tải (1998). "*Quy trình thiết kế kênh biển*" Ban hành theo Quyết định số 115-QĐ/KT4 ngày 12/01/1976.
- [2] Nguyen Minh Quy (2008). "*Risk and Simulation - Based Design of Approach Channel*". Delft University of Technology, the Netherlands.
- [3] Pianc (1997). "*Approach channels - A guide for design*" International Association of Ports and Harbors.
- [4] Thoresen, c. A. (2003). *Port Designer's Handbook: Recommendations and Guidelines*, Thomas Telford Publishing Ltd, Heron Quay, London E14 4JD.
- [5] Wsace. (2006). "*Hydraulic Design Guidance for Deep-Draft Navigation Projects*" U.S. Army Corps of Engineers, Washington, DC.
- [6] Webster, c. (1992). *Shiphandling simulation application to waterway design*, National Academy of Sciences, United States of America.
- [7] Ths. Đỗ Đức Tiên; KS. Đinh Văn Thắng, Ứng dụng hệ thống nhận dạng tự động (AIS) trong công tác quản lý an toàn hàng hải, Cục Hàng hải Việt Nam
- [8] IALA Guideline No. 1062 On The establishment of AIS as an Aid to Navigation.