

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC HÀNG HẢI VIỆT NAM
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**THUYẾT MINH
ĐỀ TÀI NCKH CẤP TRƯỜNG**

**ĐỀ TÀI
XÂY DỰNG HỆ THỐNG THEO DÕI MỤC
TIÊU TRÊN BIỂN SỬ DỤNG HẢI ĐỒ SỐ**

**Chủ nhiệm đề tài: ThS. LÊ TRÍ THÀNH
Thành viên tham gia: ThS. PHẠM TRUNG MINH
KS. LÊ QUYẾT TIẾN**

Hải Phòng, tháng 5 /2015

MỤC LỤC

MỤC LỤC.....	2
MỞ ĐẦU.....	3
Chương I. MÔ HÌNH HỆ THỐNG.....	4
1.1. Tổng quan hệ thống.....	4
1.2. Mô hình hệ thống.....	5
Chương II. TÍN HIỆU AIS, RADAR.....	7
2.1. Tín hiệu AIS.....	7
2.2. Tín hiệu Radar.....	16
Chương III. THIẾT KẾ HỆ THỐNG.....	18
3.1. Phân tích hệ thống.....	18
3.2. Thu, giải mã tín hiệu.....	18
3.3. Theo dõi mục tiêu, đồng bộ dữ liệu.....	19
Chương IV. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC.....	28
4.1. Quy trình nghiệm thu phần mềm xử lý mục tiêu Radar, AIS.....	28
4.2. Quy trình nghiệm thu phần mềm truyền dữ liệu qua mạng LAN.....	32
4.3. Kết luận.....	33

MỞ ĐẦU

Tự động thu nhận và theo dõi mục tiêu trên biển là bài toán mang tính chất thực tế cao, ứng dụng vào nhiều lĩnh vực. Đặc biệt hiện nay khi vấn đề về trang thiết bị phần cứng, phần mềm ứng dụng của chúng ta còn khó khăn, các giải pháp trên thế giới có giá thành cao, nên việc nghiên cứu và đưa ra một hệ thống phần mềm dựa trên những thiết bị hiện có để hỗ trợ người dùng là rất cần thiết. Căn cứ vào đó nhóm tác giả đã kết hợp với Viện Kỹ thuật Hải quân- Hải Phòng để thực hiện nghiên cứu và thể hiện mục tiêu trên các hải đồ của Việt Nam.

Mục đích đề tài là nghiên cứu và đưa ra hệ thống đón nhận, giải mã tín hiệu Radar, AIS để lưu trữ, hiển thị trên bản đồ số, hỗ trợ người sử dụng trong quá trình theo dõi mục tiêu trên biển và truyền nhận thông tin về trung tâm điều khiển.

Nội dung của bản báo cáo thuyết minh này bao gồm phần mở đầu, 4 chương và phần kết luận. Chương I sẽ trình bày tổng quan về hệ thống, chương II mô tả quá trình đón nhận và xử lý dữ liệu AIS- Radar để lưu trữ vào cơ sở dữ liệu, chương III mô tả quá trình phân tích thiết kế hệ thống và các giao diện chính của hệ thống, chương IV trình bày các quy trình, kết quả thử nghiệm trên thực tế.

Chương I. MÔ HÌNH HỆ THỐNG

Trong chương này, nhóm tác giả trình bày tình hình chung về việc nghiên cứu trong, ngoài nước, mục tiêu, phương pháp và mô hình tổng quan của hệ thống.

1.1. Tổng quan hệ thống

Tình hình nghiên cứu trong và ngoài nước: Hiện nay, vấn đề này đã được nghiên cứu rộng rãi trong và ngoài nước. Tuy nhiên với các hệ thống mua toàn bộ chi phí rất cao, đôi khi có những tính năng chưa phù hợp với yêu cầu, mục đích của người dùng. Do đó, việc nghiên cứu và đưa ra hệ thống theo dõi mục tiêu trên biển và hiển thị trên hải đồ số là vấn đề mang tính thực tế cao, giảm chi phí cho người sử dụng, tùy biến theo mục đích sử dụng.

Mục tiêu nghiên cứu: Thiết kế hệ thống thu nhận, giải mã mục tiêu trên biển phục vụ cho việc truy vết, theo dõi dựa trên hệ thống phần cứng hiện có.

Nội dung, tiến độ nghiên cứu:

- Tự động thu nhận và giải mã tín hiệu AIS của mục tiêu nếu có.
- Tự động thu nhận và giải mã tín hiệu radar để xác định vị trí mục tiêu.
- Kết hợp tín hiệu AIS và Radar để có thông tin đầy đủ của mục tiêu.
- Lưu thông tin mục tiêu theo thời gian để phục vụ việc truy vết dữ liệu.
- Truyền nhận, đồng bộ dữ liệu giữa các trạm và trung tâm điều khiển.

Phương pháp nghiên cứu, thực hiện:

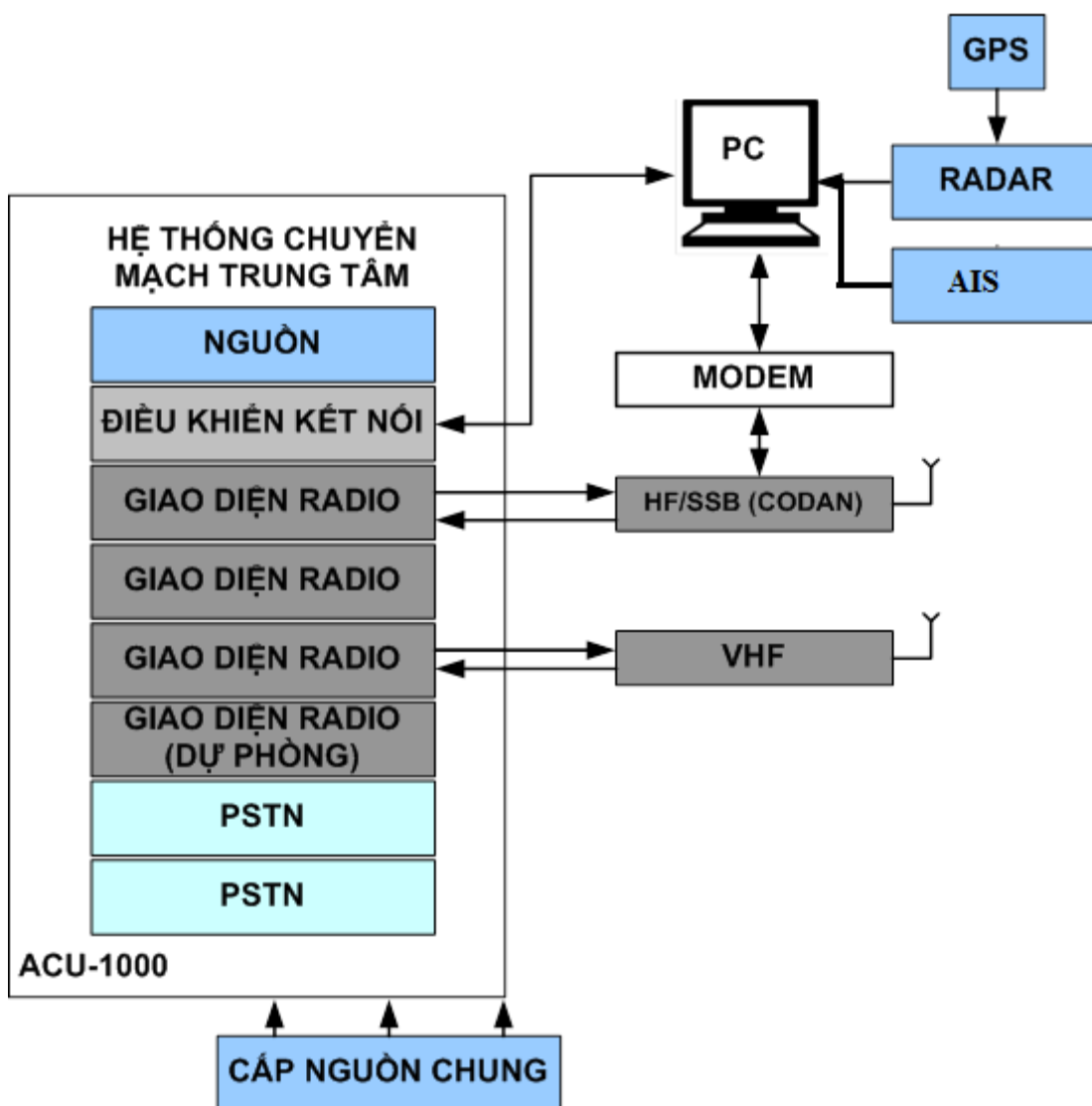
- Nghiên cứu các kỹ thuật giải mã cho tín hiệu AIS, Radar.
- Áp dụng phương pháp phân tích thiết kế hệ thống thông tin truyền thống trong việc thiết kế, xây dựng hệ thống.
- Nghiên cứu và xây dựng phương pháp truyền nhận và đồng bộ hóa dữ liệu.

Kết quả nghiên cứu, đối tượng phục vụ và nơi ứng dụng:

- Hệ thống theo dõi mục tiêu trên biển.
- Hệ thống quản lý hải đồ.

- Chương trình thử nghiệm trên mạng LAN.
- Áp dụng thử nghiệm tại viện Kỹ thuật hải quân và các đảo.

1.2. Mô hình hệ thống

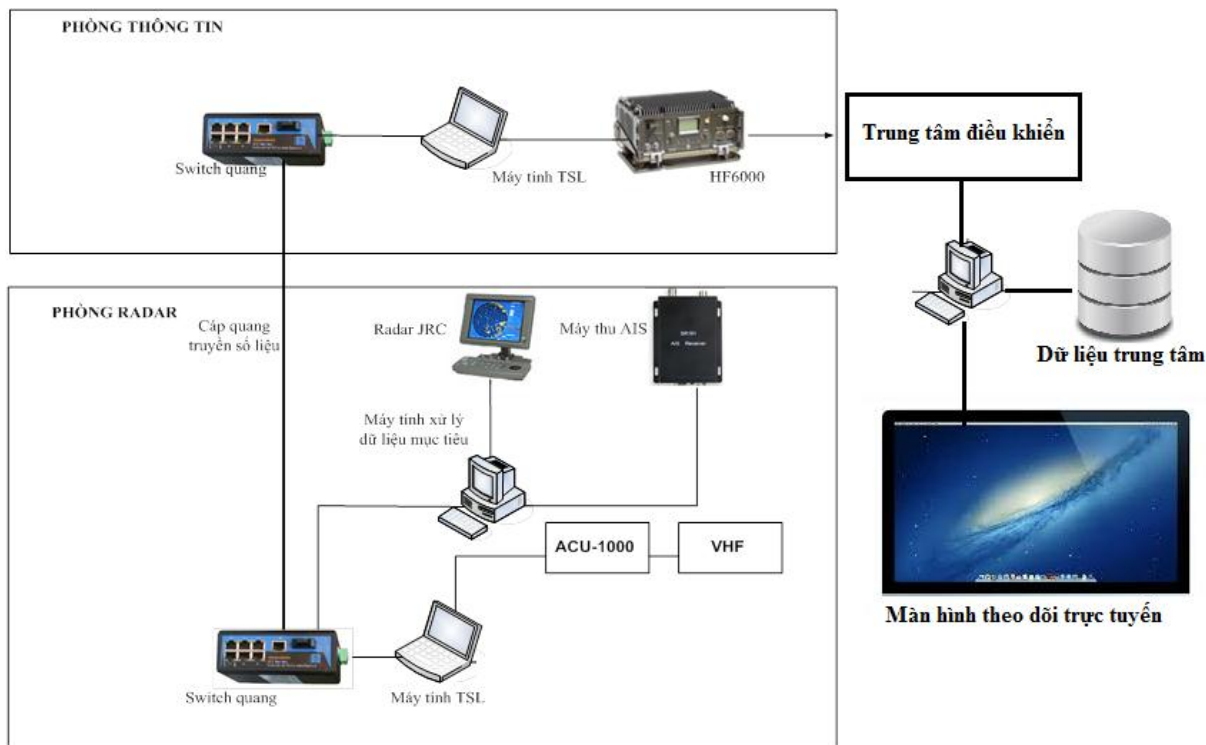


Hình 1.1. Mô hình thu nhận tín hiệu

Hình trên là hệ thống phần cứng tại một trạm theo dõi mục tiêu, ta cần chú ý đến các thành phần sau:

- PC: máy tính cài đặt phần mềm thu nhận và giải mã tín hiệu.
- AIS: thu tín hiệu AIS từ mục tiêu, thông thường các tàu dân dụng, tàu thương mại luôn phát tín hiệu AIS chứa các thông tin như tên tàu, công suất, chuyển, hướng di chuyển, tốc độ di chuyển...
- Radar: thu tín hiệu vị trí của mục tiêu.

Hệ thống bao gồm trung tâm điều khiển và nhiều trạm. Mỗi trạm được đặt ngoài đảo hoặc trên tàu kiểm soát vùng biển, một trạm bao gồm phòng Radar và phòng thông tin. Trung tâm điều khiển là nơi nhận dữ liệu của các trạm và hiển thị lên hải đồ tổng thể.



Hình 1.2. Mô hình hệ thống tổng thể

Như vậy cần có các hệ thống phần mềm như sau:

- Hệ thống thu tín hiệu, giải mã và theo dõi trực tiếp mục tiêu cài đặt trên máy tính phòng Radar. Hệ thống đòi hỏi phát hiện mục tiêu nhanh, loại bỏ những mục tiêu ảo, truy vết lại được mục tiêu mất tín hiệu trong khoảng thời gian cho phép.
- Hệ thống nén và truyền dữ liệu cài đặt tại phòng thông tin.
- Hệ thống thu, đồng bộ tín hiệu từ nhiều trạm và hiển thị lên bản đồ tổng.

Chương II. TÍN HIỆU AIS, RADAR

Việc thu và giải mã tín hiệu AIS, Radar cần được tiến hành một cách đồng thời và kết hợp để có thông tin chính xác về mục tiêu.

2.1. Tín hiệu AIS

Hệ thống tự động nhận dạng AIS (Automatically Identification System) là hệ thống an toàn hàng hải nhằm nâng cao hiệu quả điều động tránh va và năng lực quản lý tàu biển. Việc trao đổi các thông tin một cách liên tục như vậy, giúp cho việc tránh va, phân luồng và cảnh giới hiệu quả, thuận tiện. Đặc biệt khi số lượng các tàu được trang bị các hệ thống AIS ngày càng tăng lên thì năng lực quản lý tàu và an toàn hàng hải cũng đòi hỏi ngày càng tăng. Đến nay, thiết bị AIS trên tàu đã được trang bị 100% đối với các tàu chạy tuyến quốc tế;

Hệ thống AIS nhận các bản tin dưới dạng các luồng mã ASCII thông qua cổng COM hoặc USB. Cấu trúc bản tin cơ bản theo định dạng AIVDM/AIVDO. Dưới đây là một gói dữ liệu AIVDM điển hình:

```
!AIVDM,1,1,,B,177KQJ5000G?tO`K>RA1wUbN0TKH,0*5C
```

Gói dữ liệu trên bao gồm 7 trường, với các mô tả chi tiết theo bảng dưới đây :

TT	Tên trường	Nội dung	Ghi chú
1	Field 1	!AIVDM	Xác định loại gói tin AIVDM
2	Field 2	1	Số lượng đoạn gói tin (có thể có nhiều đoạn, thông thường tối đa 2 đoạn)
3	Field 3	1	Chỉ số đoạn thứ bao nhiêu
	Field 4	N/A	

4			
5	Field 5	B	Mã kênh truyền (VHF) :Channel A - 161.975Mhz (87B); Channel B - 162.025Mhz (88B).
6	Field 6	177KQJ5000G?tO`K>RA1wUbN0 TKH	Phần dữ liệu
7	Field 7	0*5C	Check sum

Trong các trường được mô tả trong bảng ở trên, việc xử lý thông tin trường 6 là công việc quan trọng, phức tạp nhất. Khi tiến hành xử lý, cần phải chuyển đổi phần dữ liệu (dạng chuỗi mã ASCII) thành dạng chuỗi bit nhị phân. Việc chuyển sang chuỗi nhị phân phải thực hiện theo đúng quy cách dạng mã 6 bit đã được quy chuẩn. 6 bit đầu tiên trong chuỗi nhị phân thể hiện loại mã AIVDM, có 27 loại mã khác nhau, trong khuôn khổ đề tài này, chúng tôi quan tâm và cần xử lý các loại mã 1,2,3,4 và 5. Chuỗi nhị phân của mã AIVDM loại 1 - 2 - 3 bao gồm 168 bit, cấu trúc được thể hiện theo bảng dưới đây:

TT	Vị trí	Độ dài (bit)	Tên trường	Nội dung
1.	0-5	6	Message Type	Loại gói tin
2.	6-7	2	Repeat Indicator	
3.	8-37	30	MMSI	Số nhận dạng tàu
4.	38-41	4	Navigation Status	Thể hiện trạng thái hành hải
5.	42-49	8	Rate of Turn (ROT)	Khả năng quay trở (độ/phút)
6.	50-59	10	Speed Over Ground (SOG)	Tốc độ (vận tốc so với đáy biển)

7.	60-60	1	Position Accuracy	Vị trí tương đối
8.	61-88	28	Longitude	Kinh độ
9.	89- 115	27	Latitude	Vĩ độ
10.	116- 127	12	Course Over Ground (COG)	Hướng tàu chạy so với đáy biển
11.	128- 136	9	True Heading (HDG)	Hướng mũi tàu
12.	137- 142	6	Time Stamp	
13.	143- 144	2	Maneuver Indicator	
14.	145- 147	3	Spare	
15.	148- 148	1	RAIM flag	
16.	149- 167	19	Radio status	

Dựa vào bảng cấu trúc trên, cần phân tích để lấy được nội dung của thông tin quan trọng : MMSI, Navigation Status, ROT, SOG, Longitude, Latitude, COG, True Heading HDG.

Đối với mã AIVDM loại 5, cấu trúc chuỗi nhị phân sẽ như sau:

TT	Vị trí	Độ dài (bit)	Tên trường	Nội dung
1.	0-5	6	Message Type	Loại gói tin
2.	6-7	2	Repeat Indicator	
3.	8-37	30	MMSI	Số nhận dạng tàu
4.	38-39	2	AIS Version	

5.	40-69	30	IMO Number	Số đăng ký tàu
6.	70-111	42	Call Sign	Hồ hiệu (ký hiệu gọi tên tàu)
7.	112-231	120	Vessel Name	Tên tàu
8.	232-239	8	Ship Type	Loại tàu
9.	240-248	9	Dimension to Bow	Kích thước tới mũi tàu
10.	249-257	9	Dimension to Stern	Kích thước tới sau lái
11.	258-263	6	Dimension to Port	Kích thước tới mạn trái
12.	264-269	6	Dimension to Starboard	Kích thước tới mạn phải
13.	270-273	4	Position Fix Type	
14.	274-277	4	ETA month (UTC)	Tháng
15.	278-282	5	ETA day (UTC)	
16.	283-287	5	ETA hour (UTC)	Giờ
17.	288-293	6	ETA minute (UTC)	Phút
18.	294-301	8	Draught	Mớn nước
19.	302-421	120	Destination	Đích đến
20.	422-422	1	DTE	
21.	423-423	1	Spare	

Trong các trường thông tin ở 2 bảng trên, có một số thông tin cần phải tham chiếu đến các bảng thông tin riêng về các loại tàu, trạng thái hàng hải.

Bảng trạng thái hàng hải

T	Ý nghĩa Tiếng Anh	Ý nghĩa tiếng Việt
1	Under way using engine	Tàu đang chạy sử dụng máy
2	At anchor	Tàu đang neo
3	Not under command	Mất khả năng điều động
4	Restricted manoeuverability	Hạn chế khả năng điều

		động
5	Constrained by her draught	Hạn chế điều động do mớn nước
6	Moored	Tàu đang neo
7	Aground	Tàu đang mắc cạn
8	Engaged in Fishing	Tàu đang kéo lưới
9	Under way sailing	Tàu đang hành trình
10	Reserved for future amendment of Navigational Status for HSC	N/A
11	Reserved for future amendment of Navigational Status for WIG	N/A
12	Reserved for future use	N/A
13	Reserved for future use	N/A
14	Reserved for future use	N/A
15	Reserved for future use	N/A
16	Not defined (default)	Không nhận dạng

Bảng mã các loại tàu

Code	Ship & Cargo Classification	Mô tả
0	Not available (default)	Không xác định
1-19	Reserved for future use	
20	Wing in ground (WIG), all ships of this type	Tàu sử dụng hiệu ứng bề mặt cánh
21	Wing in ground (WIG), Hazardous category A	Tàu sử dụng hiệu ứng bề mặt cánh, chở hàng nguy hiểm loại A
22	Wing in ground (WIG), Hazardous category B	Tàu sử dụng hiệu ứng bề mặt cánh, chở hàng nguy hiểm loại B
23	Wing in ground (WIG), Hazardous	Tàu sử dụng hiệu ứng bề

	category C	mặt cánh, chở hàng nguy hiểm loại C
24	Wing in ground (WIG), Hazardous category D	Tàu sử dụng hiệu ứng bề mặt cánh, chở hàng nguy hiểm loại C
25	Wing in ground (WIG), Reserved for future use	Sử dụng cho tương lai
26	Wing in ground (WIG), Reserved for future use	
27	Wing in ground (WIG), Reserved for future use	
28	Wing in ground (WIG), Reserved for future use	
29	Wing in ground (WIG), Reserved for future use	
30	Fishing	Tàu cá
31	Towing	Tàu kéo
32	Towing: length exceeds 200m or breadth exceeds 25m	Tàu kéo, chiều dài vượt quá 200 mét hoặc chiều rộng vượt quá 25m
33	Dredging or underwater ops	Tàu hút bùn hoặc OPS dưới nước
34	Diving ops	Tàu chở thợ lặn
35	Military ops	Tàu quân sự
36	Sailing	Tàu buồm
37	Pleasure Craft	Tàu du lịch
38	Reserved	Để dành, chưa sử dụng
39	Reserved	Để dành, chưa sử dụng
40	High speed craft (HSC), all ships of this type	Tàu cao tốc

41	High speed craft (HSC), Hazardous category A	Tàu cao tốc chở hàng nguy hiểm loại A
42	High speed craft (HSC), Hazardous category B	Tàu cao tốc chở hàng nguy hiểm loại B
43	High speed craft (HSC), Hazardous category C	Tàu cao tốc chở hàng nguy hiểm loại C
44	High speed craft (HSC), Hazardous category D	Tàu cao tốc chở hàng nguy hiểm loại D
45	High speed craft (HSC), Reserved for future use	Chưa sử dụng
46	High speed craft (HSC), Reserved for future use	
47	High speed craft (HSC), Reserved for future use	
48	High speed craft (HSC), Reserved for future use	
49	High speed craft (HSC), No additional information	
50	Pilot Vessel	Tàu hoa tiêu
51	Search and Rescue vessel	Tàu tìm kiếm và cứu nạn
52	Tug	Tàu lai dắt
53	Port Tender	Đệm va (giảm va chấn khi cập cảng)
54	Anti-pollution equipment	Thiết bị chống ô nhiễm
55	Law Enforcement	Tàu chấp pháp
56	Spare - Local Vessel	
57	Spare - Local Vessel	
58	Medical Transport	Tàu y tế
59	Noncombatant ship according to RR Resolution No. 18	

60	Passenger, all ships of this type	Tàu khách
61	Passenger, Hazardous category A	Tàu khách chở hàng nguy hiểm loại A
62	Passenger, Hazardous category B	Tàu khách chở hàng nguy hiểm loại B
63	Passenger, Hazardous category C	Tàu khách chở hàng nguy hiểm loại C
64	Passenger, Hazardous category D	Tàu khách chở hàng nguy hiểm loại D
65	Passenger, Reserved for future use	Tàu chở khách, để dành
66	Passenger, Reserved for future use	
67	Passenger, Reserved for future use	
68	Passenger, Reserved for future use	
69	Passenger, No additional information	Tàu khách, không có thông tin bổ xung
70	Cargo, all ships of this type	Tàu hàng
71	Cargo, Hazardous category A	Tàu hàng chở hàng nguy hiểm loại A
72	Cargo, Hazardous category B	Tàu hàng chở hàng nguy hiểm loại B
73	Cargo, Hazardous category C	Tàu hàng chở hàng nguy hiểm loại C
74	Cargo, Hazardous category D	Tàu hàng chở hàng nguy hiểm loại D
75	Cargo, Reserved for future use	Tàu chở hàng, để dành
76	Cargo, Reserved for future use	
77	Cargo, Reserved for future use	
78	Cargo, Reserved for future use	
79	Cargo, No additional information	Tàu chở hàng, không có thông tin bổ xung

80	Tanker, all ships of this type	Tàu dầu
81	Tanker, Hazardous category A	Tàu dầu chở hàng nguy hiểm loại A
82	Tanker, Hazardous category B	Tàu dầu chở hàng nguy hiểm loại B
83	Tanker, Hazardous category C	Tàu dầu chở hàng nguy hiểm loại C
84	Tanker, Hazardous category D	Tàu dầu chở hàng nguy hiểm loại D
85	Tanker, Reserved for future use	Tàu chở dầu, để dành
86	Tanker, Reserved for future use	
87	Tanker, Reserved for future use	
88	Tanker, Reserved for future use	
89	Tanker, No additional information	Tàu chở dầu, không có thông tin bổ xung
90	Other Type, all ships of this type	Loại tàu khác
91	Other Type, Hazardous category A	Loại tàu khác chở hàng nguy hiểm loại A
92	Other Type, Hazardous category B	Loại tàu khác chở hàng nguy hiểm loại B
93	Other Type, Hazardous category C	Loại tàu khác chở hàng nguy hiểm loại C
94	Other Type, Hazardous category D	Loại tàu khác chở hàng nguy hiểm loại D
95	Other Type, Reserved for future use	Tàu loại khác, để dành
96	Other Type, Reserved for future use	
97	Other Type, Reserved for future use	
98	Other Type, Reserved for future use	
99	Other Type, no additional information	Tàu loại khác, không có thông tin bổ xung

2.2. Tín hiệu Radar

Giao diện phần cứng (hardware interface) của các GPS được thiết kế nhằm đáp ứng yêu cầu theo chuẩn NMEA. Chúng cũng tương thích với hầu hết cổng nối tiếp của máy tính, sử dụng giao thức RS232. Tốc độ kết nối có thể điều chỉnh theo một số mẫu nhưng theo tiêu chuẩn NMEA là 4800 bit/giây với 8 bit dữ liệu, không bit chẵn lẻ và có 1 bit dừng (bit stop). Tất cả các đơn vị hỗ trợ NMEA thì cũng sẽ hỗ trợ tốc độ kết nối này.

NMEA bao gồm nhiều đoạn mã, từ đầu tiên trong đoạn mã gọi là loại dữ liệu, định hướng cách hiểu cho toàn bộ đoạn mã. Mỗi loại kiểu dữ liệu có một cách hiểu riêng và đã được quy định trong tiêu chuẩn NMEA. Có nhiều đoạn mã theo tiêu chuẩn NMEA có thể áp dụng cho tất cả mọi loại thiết sử dụng được trong môi trường hải quân. Một vài trong số đó có thể dùng cho thiết bị thu tín hiệu GPS theo như bảng da dưới đây:

- AAM - Waypoint Arrival Alarm – cảnh báo những điểm mốc
- ALM - Almanac data: dữ liệu niên lịch
- APA - Auto Pilot A sentence: Tự động thí điểm đoạn mã A
- APB - Auto Pilot B sentence : Đoạn mã B thí điểm tự động
- BOD - Bearing Origin to Destination –
- BWC - Bearing using Great Circle route
- DTM - Datum being used.: dữ liệu đc sử dụng
- GGA - Fix information: thông tin cố định
- GLL - Lat/Lon data : dữ liệu Lat/ Lon
- GRS - GPS Range Residuals: dãy số dư GPS
- GSA - Overall Satellite data: dữ liệu vệ tinh tổng quát
- GSV - Detailed Satellite data : Dữ liệu vệ tinh chi tiết
- MSK - send control for a beacon receiver
- MSS - Beacon receiver status information.
- RMA - recommended Loran data

- RMB - recommended navigation data for gps
- RMC - recommended minimum data for gps
- RTE - route message
- TRF - Transit Fix Data
- STN - Multiple Data ID
- VBW - dual Ground / Water Sppeed
- VTG - Vector track an Speed over the Ground
- WCV - Waypoint closure velocity (Velocity Made Good)
- WPL - Waypoint Location information
- XTC - cross track error
- XTE - measured cross track error
- ZTG - Zulu (UTC) time and time to go (to destination)
- ZDA - Date and Time

❖ GPGLL

Cung cấp thông tin về vị trí của các thiết bị thu GPS.

\$GPGLL,4717.11364,N,00833.91565,E,092321.00,A,A*60

STT	Ví dụ	Định dạng	Tên	Đơn vị	Mô tả
0	\$GPGLL	Chuỗi	\$GPGLL		Mã bản tin
1	4717.11364	ddmm.mm	Lat		Vĩ độ
2	N	Kí tự			Chỉ thị Bắc Nam
3	00833.91565	Dddmm.mm			Kinh độ
4	E	Kí tự			Chỉ thị Đông Tây
5	092321.00	Hhmmss.ss			Thời gian UTC
6	A	Kí tự			Trạng thái: A: dữ liệu đúng, V: dữ liệu sai.
7	A	Kí tự			Chế độ vị trí (AGPS, DGPS)

Chương III. THIẾT KẾ HỆ THỐNG

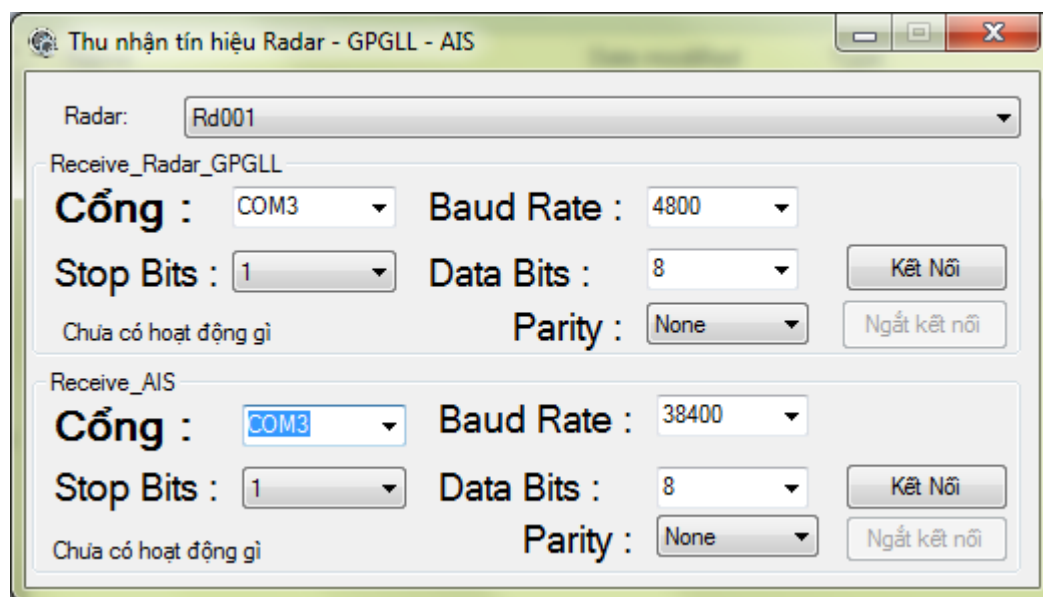
Trong chương này nhóm tác giả trình bày cấu trúc của hệ thống phần mềm, luồng dữ liệu trao đổi qua lại và thiết kế hệ thống.

3.1. Phân tích hệ thống

Hệ thống bao gồm 03 phân hệ như sau:

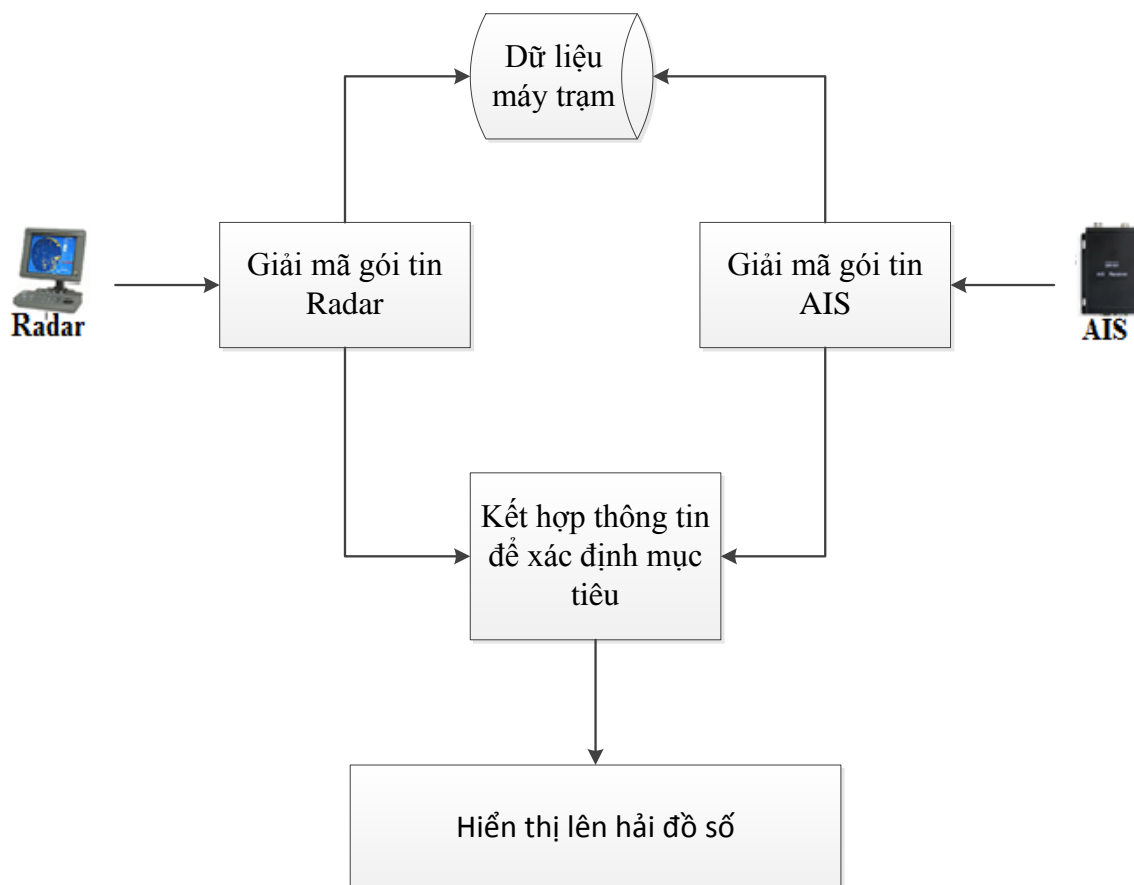
- Phân hệ 1: thu, giải mã tín hiệu và lưu trữ vào cơ sở dữ liệu.
- Phân hệ 2: theo dõi mục tiêu trực tiếp tại các trạm và gửi dữ liệu về trung tâm.
- Phân hệ 3: thu dữ liệu từ các máy trạm, đồng bộ dữ liệu và hiển thị lên hải đồ tổng.

3.2. Thu, giải mã tín hiệu



Hình 3.1. Phân hệ 1

Trong phân hệ này cần phải đặt các thông số kết nối cho AIS và Radar, sau đó chương trình sẽ được chạy ngầm định để thu, lưu trữ tín hiệu. Việc xác định cùng một mục tiêu sẽ thông qua tạo độ thu được của AIS và Radar tại thời điểm bắt, qua quá trình áp dụng thực tế thì sai số cho phép ghép hai mục tiêu là dưới 100 m. Quá trình hoạt động diễn ra như sau:



Hình 3.2. Quá trình thu, giải mã tín hiệu

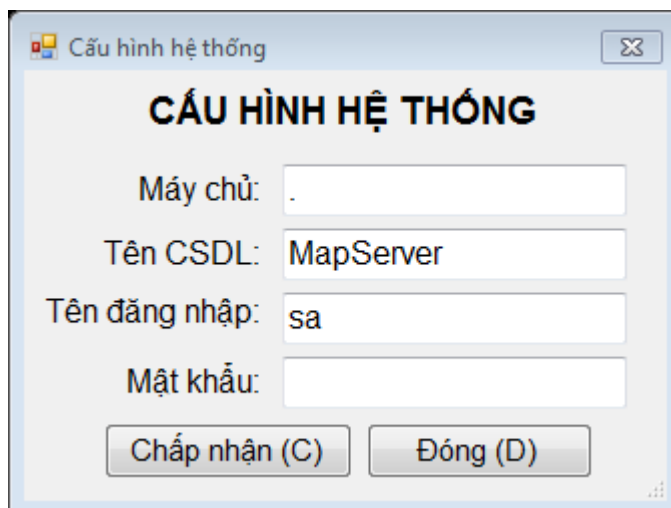
3.3. Theo dõi mục tiêu, đồng bộ dữ liệu

Sau đây là các chức năng chính của 2 phân hệ 2, 3 bao gồm:

- Kết nối, đồng bộ cơ sở dữ liệu
- Quản lý danh mục chung: loại tàu, đối tượng đặc biệt cần theo dõi, thiết lập các thông số chung cho hệ thống (khoảng cách ghép mục tiêu, thời gian truyền dữ liệu,...)
- Quản lý hải đồ: quản lý các hải đồ biển, cho phép người dùng thiết lập bản đồ đang theo dõi.
- Quản lý trạm thu, phát tín hiệu (Radar, AIS)
- Theo dõi trực tiếp mục tiêu
- Truyền, nhận thông tin mục tiêu

3.2.1. Cấu hình kết nối hệ thống

Lần đầu khi chạy chương trình sẽ hiển thị ra cửa sổ cấu hình hệ thống để người dùng nhập thông tin kết nối hệ thống.

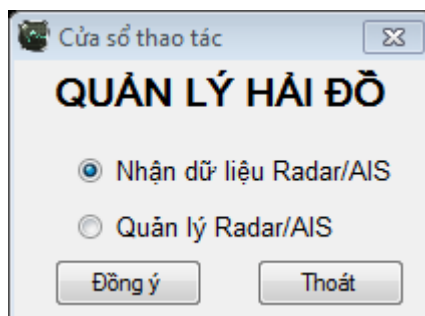


Hình 3.3. Cấu hình hệ thống

Trong đó:

- Máy chủ: máy chủ chứa CSDL.
- Tên CSDL: tên cơ sở dữ liệu
- Tên đăng nhập, mật khẩu: thông tin đăng nhập vào SQL Server

Sau khi nhập đủ thông tin nhấn nút "Chấp nhận" để kết nối, nếu kết nối được hệ thống sẽ thông báo thành công và hiển thị cửa sổ chạy dưới đây để người dùng lựa chọn:



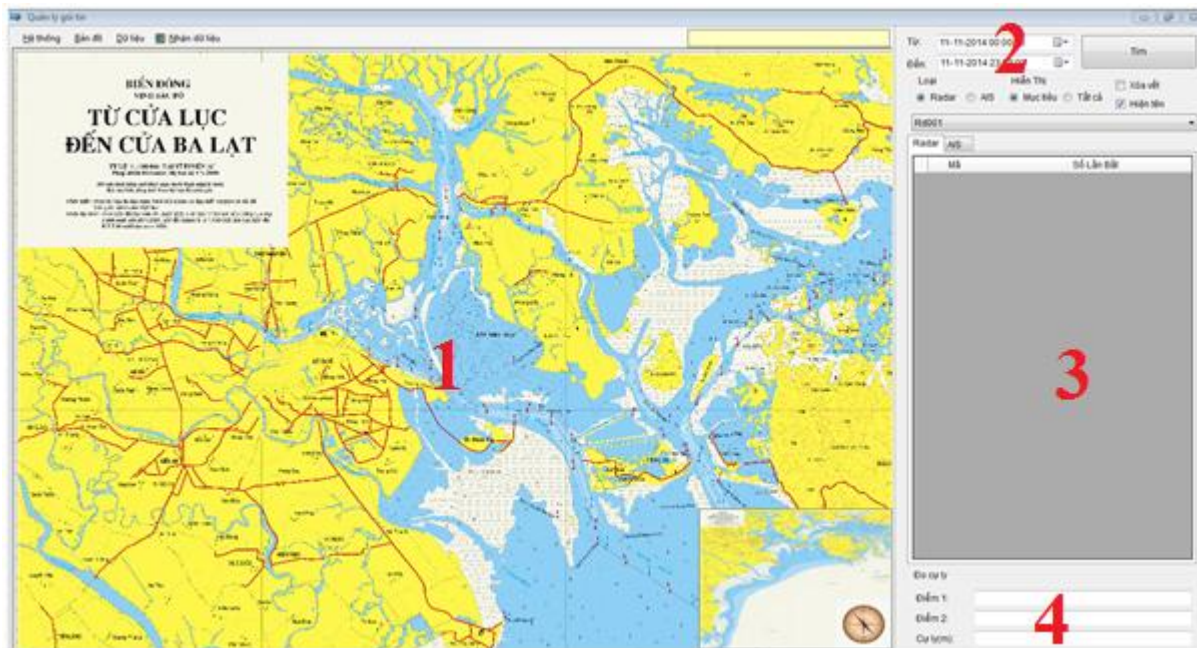
Hình 3.4. Lựa chọn phân hệ

Trong đó:

- Nhận dữ liệu: nhận dữ liệu trực tiếp từ đảo gửi về và hiển thị lên trên màn hình theo dõi.
- Quản lý: quản lý bản đồ và tra cứu dữ liệu nhận được.

3.2.2. Quản lý Radar/ AIS

Đây là màn hình chính của chức năng:



Hình 3.5. Quản lý thông tin mục tiêu

Trong đó:

1. Hải đồ hiện tại đang theo dõi. Nháy phải chuột để hiển thị công cụ theo tác với hải đồ:



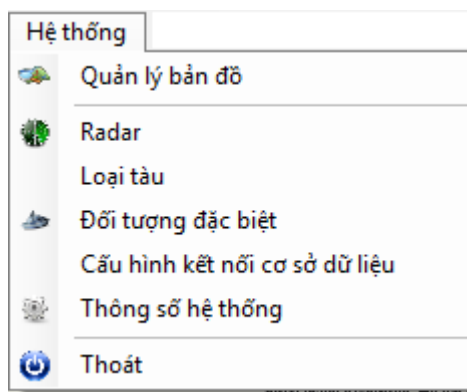
Hình 3.6. Thao tác với hải đồ

2. Thông tin tra cứu dữ liệu, bao gồm:
 - Từ ngày, giờ đến ngày giờ cần tra cứu
 - Loại thông tin hiển thị (trong phần 3): radar hay AIS. Người dùng có thể nhấn trực tiếp vào thẻ Radar/ AIS trong phần 3 để chọn.

- Hiện thị: Chọn mục tiêu thì chỉ hiện thị từng mục tiêu riêng lẻ, chọn tất cả sẽ hiện thị tất cả các mục tiêu nhận được.
 - Xóa vết: xóa vết đối tượng cũ khi chọn đối tượng mới
 - Hiện tên: hiện thị mã/tên của đối tượng thu nhận được
 - Radar: danh sách các Radar hệ thống đang quản lý
3. Thông tin đối tượng Radar và AIS thu được, khi nhấn vào các đối tượng sẽ hiện thị đối tượng và vết di chuyển của đối tượng lên bản đồ. Nháy phải chuột vào dòng hiện tại đang theo dõi để ngừng theo dõi đối tượng. Trong các bảng dữ liệu có ô tích chọn dòng dữ liệu dùng để ghi thông tin đối tượng ra tệp tin.
4. Thông tin khoảng cách của các đối tượng: nhấn chuột vào 2 điểm /đối tượng trên hải đồ để đo khoảng cách.

Hệ thống Chức năng theo tác góc trái trên màn hình:

- Hệ thống: thông tin cấu hình hệ thống sẽ được mô tả rõ ở phần dưới



Hình 3.7. Quản lý hệ thống

- Bản đồ: thao tác với bản đồ, tương tự như khi nháy phải chuột vào bản đồ
- Dữ liệu: đọc dữ liệu từ một tệp tin gửi về và hiện thị lên bản đồ (thông tin thu được sẽ không lưu lại trong dữ liệu), ghi dữ liệu hiện tại ra tệp tin (chỉ lưu các đối tượng được chọn trong bảng dữ liệu).
- Nhận dữ liệu: chuyển sang cửa sổ nhận dữ liệu.

3.2.3. Quản lý bản đồ

Đây là chức năng quản lý các bản đồ bao gồm thông tin về mã, tên, tọa độ bản đồ.

DANH SÁCH BẢN ĐỒ

Tên bản đồ: IA 100 03

Mô tả: Hải Phòng- Quảng Ninh

Tọa độ trái trên:
 Kinh độ: 106 độ 32 phút 00 giây
 Vĩ độ: 21 độ 01 phút 00 giây

Tọa độ phải dưới:
 Kinh độ: 107 độ 10 phút 40 giây
 Vĩ độ: 20 độ 12 phút 00 giây

Bản đồ: IA100-03.jpg

	Tên	Mô Tả	KĐ Trái	VĐ Trái	KĐ Phải	VĐ Phải	Chọn
▶	IA 100 03	Hải Phòn...	106°32'00	21°01'00	107°10'40	20°12'00	<input checked="" type="checkbox"/>
	IA 25 33	Vịnh Ca...	109°06'1...	11°58'19.35	109°15'3...	11°45'43.37	<input type="checkbox"/>
	ia100 18	Hòn Tre- ...	109°00'00	12°18'20	109°38'30	11°26'20	<input type="checkbox"/>
	ia500-11	ia500-11	106°30'00	11°10'00	111°00'00	08°00'00	<input type="checkbox"/>
	ia500-12	ia500-12	111°00'00	11°42'00	115°30'00	11°42'00	<input type="checkbox"/>






Đặt mặc định Đóng (D)

Hình 3.8. Quản lý bản đồ

Ô chọn được tích là bản đồ đang sử dụng, để sử dụng bản đồ khác chỉ cần di chuyển đến dòng trên bảng và nhấn nút "Đặt làm mặc định", sau đó tắt chương trình và chạy lại để nhận thông tin bản đồ mới.

3.2.4. Loại tàu

Quản lý thông tin các loại tàu theo tiêu chuẩn.

Mã	Tên	Ảnh
0054		
0055		
0056		
0057		
0058		

Hình 3.9. Quản lý loại tàu

Các nút theo tác chức năng như sau:

- Thêm: bắt đầu thêm mới một oại tàu.
- Sửa: chọn loại tàu đã có và bắt đầu sửa.
- Xóa: xóa một loại tàu có sẵn.
- Ghi: Ghi thông tin loại tàu thêm mới hoặc sửa.

- Đóng: đóng cửa sổ.

Trong lúc thêm hoặc sửa dữ liệu người dùng nhấn vào nút:

- Xóa ảnh: xóa ảnh loại tàu hiện tại đang dùng

- Đổi ảnh: chọn ảnh đại diện cho loại tàu, lưu ý ảnh nên có kích thước nhỏ để thuận lợi trong việc lưu trữ.

3.2.5. Đối tượng đặc biệt

Lưu các thông tin đối tượng đặc biệt trên biển. Những đối tượng này sẽ được trích thủ nhập vào trong quá trình theo dõi đối tượng và thực hiện việc gán mã khi đối tượng xuất hiện trên hải đồ.

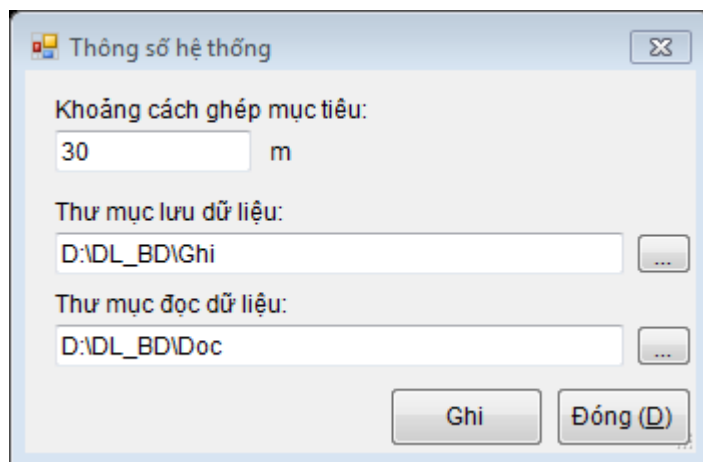
	Mã	Đặc Điểm
▶ 1	00002	Tàu thương mại
2	10001	Tàu địch

Hình 3.10. Quản lý đối tượng đặc biệt

Các nút chức năng tương tự như trong phần 3.2.4

3.2.6. Thông số hệ thống

Thiết lập một số thông số hệ thống trước khi chạy chương trình.



Hình 3.11. Thông số hệ thống

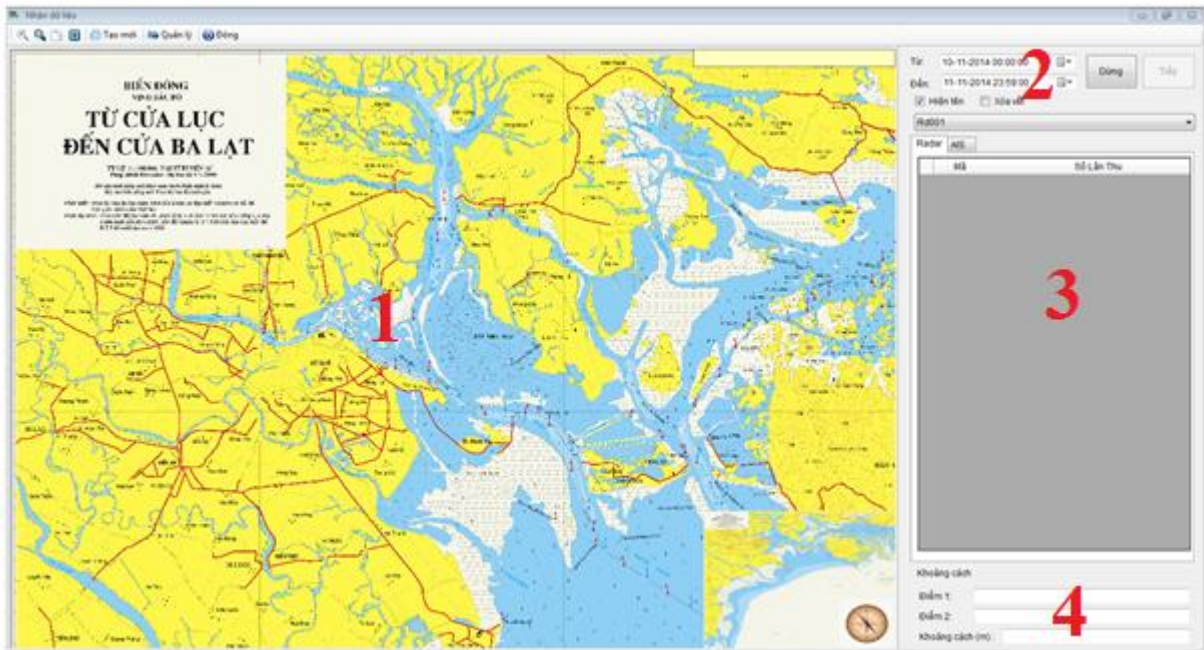
Trong đó:

- Khoảng cách ghép mục tiêu: khoảng cách để xác định hai vị trí khác của một mục tiêu hoặc hai mục tiêu nằm cạnh nhau, thông thường nên để 100m.
- Thư mục lưu dữ liệu: Thông tin lưu dữ liệu được tự động đưa vào thư mục này.
- Thư mục đọc dữ liệu: Mặc định dữ liệu hiển thị trong phần "Nhận dữ liệu" sẽ được đọc trong thư mục này.

3.2.7. Nhận dữ liệu

Chức năng này sẽ tự động đọc các tệp có trong "Thư mục đọc dữ liệu" được xác lập trong phần 2.6 để hiển thị lên trên hải đồ. Sau khi hiển thị xong, tệp tin sẽ được lưu lại trong thư mục "XuLy" tại "Thư mục đọc dữ liệu".

Đây là màn hình chính của chức năng này:



Hình 3.12. Nhận dữ liệu từ các máy trạm

Các phần chính của chức năng này bao gồm:

1. Hải đồ hiện tại đang theo dõi
2. Thông tin tra cứu dữ liệu, bao gồm:
 - Từ ngày, giờ đến ngày giờ cần tra cứu.
 - Nút "Dừng": Tạm dừng việc đọc dữ liệu.
 - Nút "Tiếp": Tiếp tục việc đọc dữ liệu.
 - Xóa vết: xóa vết đối tượng cũ khi chọn đối tượng mới.
 - Hiện tên: hiển thị mã/tên của đối tượng thu nhận được.
 - Radar: danh sách các Radar hệ thống đang quản lý.
3. Thông tin đối tượng Radar và AIS thu được, khi nhấn vào các đối tượng sẽ hiển thị đối tượng và vết di chuyển của đối tượng lên bản đồ. Nháy phải chuột vào dòng hiện tại đang theo dõi để ngừng theo dõi đối tượng.
4. Thông tin khoảng cách của các đối tượng: nhấn chuột vào 2 điểm /đối tượng trên hải đồ để đo khoảng cách.

Chương IV. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC

Chương này nêu trình bày quy trình nghiệm thu thực tế của hệ thống phần mềm trong thực tế. Hệ thống đã đạt được kết quả tốt, bước đầu đáp ứng được các yêu cầu của người sử dụng và đảm bảo được tốc độ xử lý.

4.1. Quy trình nghiệm thu phần mềm xử lý mục tiêu Radar, AIS

Đây là hệ thống truyền dẫn các tín hiệu trong nội bộ các đảo và trung tâm điều khiển. Các tín hiệu truyền dẫn trên hệ thống bao gồm:

- Tín hiệu mục tiêu Radar, AIS được thu và lưu trữ trong dữ liệu.
- Tín hiệu mục tiêu Radar, AIS truyền từ máy tính ở Phòng Radar đến máy tính trong Phòng thông tin trên đảo.
- Tín hiệu mục tiêu Radar, AIS truyền từ máy tính trong Phòng thông tin về trung tâm điều khiển.
- Các tín hiệu Radar, AIS được giải mã và hiển thị lên trên hải đồ.

Hệ thống truyền dẫn quang theo thiết kế gồm có các thiết bị như giá phối quang, dây hàn quang, dây nhảy quang, cáp quang, switch quang, bộ chuyển đổi quang điện, bộ chuyển đổi video/quang.

TT	Nội dung công việc	Phương pháp	Phương tiện	Yêu cầu kỹ thuật	Thời gian (phút)
01	Kiểm tra việc hiển thị điểm dấu mục tiêu Radar trên hải đồ	Chọn radiobox Radar và tiến hành bấm mục tiêu, đánh số ID của mục tiêu sau đó quan sát trên hải đồ	Radar, máy tính và phần mềm	Trắc thủ bấm bao nhiêu mục tiêu sẽ có bấy nhiêu mục tiêu được hiển thị trên hải đồ	20
02	Kiểm tra việc hiển thị điểm dấu mục tiêu AIS trên hải đồ	Chọn radiobox AIS sau đó quan sát trên hải đồ	AIS, máy tính và phần mềm	AIS thu được bao nhiêu mục tiêu sẽ có bấy nhiêu mục tiêu được hiển thị trên hải đồ	20
03	Kiểm tra việc hiển thị thông tin mục tiêu	Từ màn hình chính của hải đồ kích chuột vào mục tiêu sau đó quan sát trên bảng tham số mục tiêu ở góc bên phải	Radar, AIS, máy tính và phần mềm	Các thông số của mục tiêu như Số thứ tự, ID, kinh độ, vĩ độ, vận tốc, hướng đi, mã IMO, MMSSI.. được hiển thị trên bảng thông số mục tiêu	20
04	Kiểm tra việc tạo thành file mục tiêu để truyền về Vùng 4	Người dùng khởi động chương trình truy vết mục tiêu. Tại góc phải màn hình chính chọn khoảng thời gian	Máy tính và phần mềm	Hiển thị được các thông tin về mục tiêu của Radar, AIS. File khi ghi lại có kích thước nhỏ, thể hiện đủ các thông tin mục tiêu đã lựa chọn.	20

		<p>tìm kiếm, chọn thông tin mục tiêu hiển thị theo AIS hay Radar, chọn Radar của tàu và nhấn nút tìm để hiển thị thông tin. Người dùng có thể loại bỏ các đối tượng không cần theo dõi bằng cách nháy phải chuột vào bảng danh sách các mục tiêu để hủy bỏ. Sau đó chọn Menu "Dữ liệu\Ghi dữ liệu" để lưu thông tin các mục tiêu hiện tại thành file.</p>			
05	<p>Kiểm tra việc hiển thị lên hải đồ tại Trung tâm điều khiển từ file mục tiêu nhận được từ các đảo</p>	<p>Người dùng khởi động chương trình truy vết mục tiêu và chọn Menu "Dữ liệu\Đọc dữ liệu", chọn file cần mở để theo dõi. Các</p>	<p>Máy tính và phần mềm</p>	<p>Các mục tiêu của Radar và AIS được hiển thị rõ ràng, đầy đủ theo như file đã gửi</p>	20

		mục tiêu có trong file sẽ được hiển thị lên hải đồ, khi cần đo khoảng cách giữa các mục tiêu cần nhấn chuột lần lượt vào hai mục tiêu đó, thông tin khoảng cách sẽ được hiển thị ở góc phải dưới màn hình.			
06	Kiểm tra việc đồng nhất mục tiêu Radar và AIS (nếu có)	Người dùng khởi động chương trình theo dõi Radar/AIS. Tại góc phía màn hình lựa chọn hiển thị là "Radar và AIS", khi đó hệ thống sẽ ghép các mục tiêu của Radar và Ais lại theo sai số về khoảng cách được thiết lập trước. Các mục tiêu của Radar và AIS	Radar, AIS, máy tính và phần mềm	Các mục tiêu được thể hiện rõ ràng, phân biệt giữa mục tiêu của riêng AIS và riêng Radar.	10

		ghép chugn có màu hồng, mục tiêu của riêng Radar có màu xanh, mục tiêu Ais có màu đỏ.			
--	--	---	--	--	--

4.2. Quy trình nghiệm thu phần mềm truyền dữ liệu qua mạng LAN

Thông tin dữ liệu mục tiêu Radar và AIS được truyền tải trên hệ thống thông tin tác từ các đảo về Trung tâm điều khiển qua hai hệ thống thông tin sóng ngắn, đó là HF6000 và CODAN NGT MR2012. Một hệ thống là đường truyền chính, một hệ thống là đường truyền dự phòng. Dữ liệu mục tiêu được chia sẻ giữa hai máy tính của hai hệ thống thông tin qua mạng LAN. Ngoài ra dữ liệu mục tiêu Radar và AIS nhận được từ Tiểu đoàn 455 sẽ được truyền lên Trung tâm điều khiển cũng qua mạng LAN.

Phần mềm này có giao diện thân thiện với người dùng, thao tác rất đơn giản, có khả năng truyền dữ liệu lớn.

TT	Nội dung công việc	Phương pháp	Phương tiện	Yêu cầu kỹ thuật	Thời gian (phút)
01	Kiểm tra tài liệu hướng dẫn sử dụng và hướng dẫn cài đặt	Thống kê, kiểm tra, đối chiếu		Đầy đủ tài liệu theo quy định	5

02	Kiểm tra việc cài đặt chương trình trên hệ điều hành	Kiểm tra xem chương trình đã được cài đặt trên hệ điều hành hay chưa		Đảm bảo cài đặt đúng	10
03	Kiểm tra việc truyền file	Chạy phần mềm, chọn máy nhận file, nhấn nút chọn file truyền sau đó nhấn nút gửi.	Máy tính, mạng LAN, phần mềm	Quan sát kết quả trên màn hình xuất hiện dòng chữ đã truyền file thành công tới đơn vị nhận file. Chú ý máy nhận file phải nhấn nút Kết nối để nhận	20

4.3. Kết luận

Qua quá trình nghiên cứu và thực hiện đề tài đã đạt được các kết quả như sau:

- Đón nhận và giải mã tín hiệu AIS, Radar của mục tiêu và kết hợp hai tín hiệu để có thông tin chính xác.
- Lưu trữ mục tiêu vào cơ sở dữ liệu
- Xây dựng hệ thống quản lý hải đồ các vùng biển
- Xây dựng hệ thống theo dõi, truy vết mục tiêu
- Xây dựng hệ thống truyền, nhận thông tin mục tiêu và đồng bộ dữ liệu giữa các trạm thu, phát.