

**GIẢI PHÁP CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
HỆ THỐNG CẢNH BÁO TÀU CÁ THÔNG MINH**



GIẢI PHÁP CNTT HỆ THỐNG CẢNH BÁO TÀU CÁ THÔNG MINH

Tp. Hồ Chí Minh, ngày 18 tháng 07 năm 2025

Tên gói thầu: Gói thầu số 01: Hệ thống cảnh báo tàu cá tự động thông minh

Tên dự án/dự toán mua sắm: Hệ thống cảnh báo tàu cá tự động thông minh thuộc dự toán kinh phí thực hiện mua sắm tài sản, trang thiết bị kỹ thuật hạ tầng công nghệ thông tin phục vụ vận hành hệ thống VMS

I. Giới thiệu chung về gói thầu

I.1. Giới thiệu về gói thầu:

Tên gói thầu: Gói thầu số 01: Hệ thống cảnh báo tàu cá tự động thông minh.

Loại hợp đồng: trọn gói.

- Gói vận hành hệ thống
- Gói tin nhắn
- Gói cuộc gọi

I.2. Mục đích, quy mô của dự án và gói thầu:

Mục đích:

Hệ thống Cảnh báo Tàu cá Thông minh được thiết kế nhằm hỗ trợ công tác cảnh báo, quản lý và giám sát hoạt động khai thác thủy sản trên biển. Mục tiêu của hệ thống là hỗ trợ hiệu quả cho cơ quan nhà nước và ngư dân tỉnh Bình Định trong việc phát hiện sớm, cảnh báo kịp thời các hành vi vi phạm theo thời gian thực, từ đó nâng cao hiệu quả quản lý và đảm bảo an toàn cho hoạt động khai thác thủy sản.

Cụ thể, hệ thống hướng đến các mục tiêu sau:

- Tăng cường hiệu quả quản lý nhà nước về thủy sản: Cung cấp công cụ cảnh báo vi phạm tàu cá tự động theo thời gian thực, với độ chính xác và tính liên tục cao, giúp cơ quan quản lý xử lý kịp thời các hành vi vi phạm như: vượt ranh giới khai thác, hoạt động ngoài khu vực cho phép, hoặc mất kết nối thiết bị giám sát.
- Cảnh báo sớm và tự động: Hệ thống có khả năng phát hiện tự động các tình huống bất thường như: mất kết nối 6 giờ, mất kết nối 10 giờ, di chuyển gần ranh giới, vi phạm ranh giới, ... thông qua dữ liệu từ Hệ thống Giám sát Tàu cá (VMS). Sau khi phát hiện, hệ thống sẽ nhanh chóng gửi cảnh báo đến các bên liên quan (cơ quan chức năng, chủ tàu, ngư dân), hỗ trợ xử lý kịp thời và giảm thiểu rủi ro phát sinh.
- Hỗ trợ và nâng cao nhận thức cho ngư dân: Cảnh báo được gửi trực tiếp đến chủ tàu và ngư dân, giúp họ nhanh chóng nhận diện các vi phạm, từ đó chủ động điều chỉnh hành trình phù hợp, giảm thiểu nguy cơ vi phạm pháp luật, nâng cao hiệu quả khai thác.
- Tối ưu hóa vận hành và hỗ trợ ra quyết định: Dữ liệu thu thập từ hệ thống không chỉ phục vụ công tác cảnh báo, mà còn là nguồn thông tin giá trị để phân tích hoạt động, xây dựng kế hoạch quản lý hợp lý; đồng thời hỗ trợ điều tra, thống kê và hoạch định chính sách quản lý thủy sản một cách hiệu quả.

Quy mô:

Hệ thống Cảnh báo Tàu cá Thông minh hỗ trợ ngư dân và cơ quan chức năng tỉnh Bình Định trong công tác giám sát, quản lý và cảnh báo vi phạm đối với tàu cá khai thác tại vùng khơi.

Hệ thống được xây dựng và triển khai nhằm thực hiện theo quy định tại Luật Thủy sản năm 2017, các Nghị định, Thông tư... về giám sát tàu cá hoạt động trên biển, bao gồm: dữ liệu hành trình tàu, thời gian hoạt động, trạng thái kết nối thiết bị giám sát hành trình, cảnh báo mất tín hiệu và vi phạm vùng biển.

Đối tượng áp dụng:

Cơ quan quản lý nhà nước:

- Ủy ban Nhân dân tỉnh;
- Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh;
- Bộ Chỉ huy Quân sự tỉnh;
- Bộ Chỉ huy Bộ đội Biên phòng tỉnh;
- UBND xã, phường ven biển; - Chi cục Thủy sản tỉnh;

Các cơ quan, đơn vị liên quan khác.

Ngư dân và chủ tàu cá:

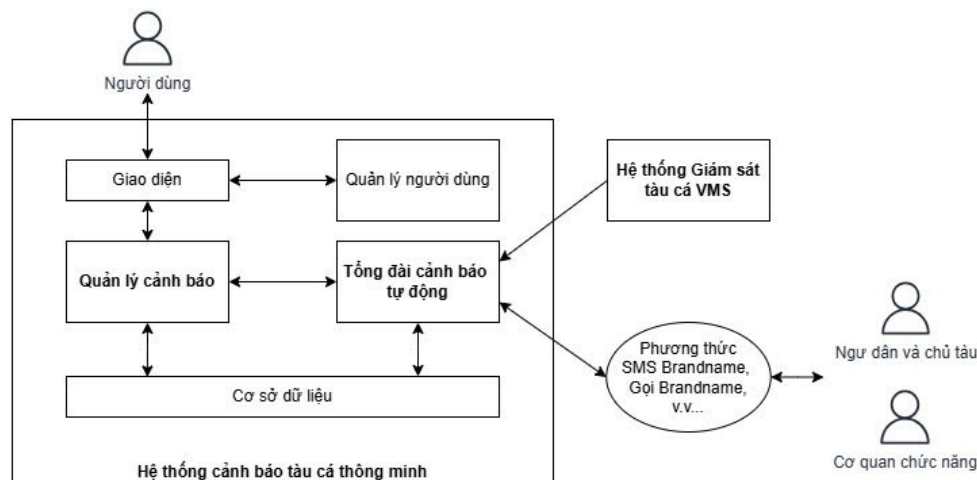
- Chủ tàu;
- Thuyền trưởng.

Đơn vị cung cấp và vận hành hệ thống: Doanh nghiệp cung cấp Hệ thống Cảnh báo Tàu cá Thông minh.

II. Giải pháp kỹ thuật

II.1. Giải pháp đối với Hệ thống Cảnh báo Tàu cá Thông minh

II.1.1. Mô hình kiến trúc phần mềm



II.1.2. Giải pháp thực hiện các chức năng của phần mềm

II.1.2.1. Yêu cầu đối với Hệ thống Cảnh báo Tàu cá Thông minh

Hệ thống Cảnh báo Tàu cá Thông minh được phát triển nhằm hỗ trợ công tác giám sát, cảnh báo và quản lý hoạt động khai thác thủy sản vùng khơi một cách hiệu quả và kịp thời. Hệ thống được phép tích hợp với Hệ thống Giám sát tàu cá VMS, cho phép đồng bộ, chia sẻ và xử lý dữ liệu phục vụ công tác quản lý về nghề cá.

Hệ thống lấy dữ liệu từ VMS thông qua API chia sẻ dữ liệu vi phạm GSHT do địa phương quản lý: Thông tin tàu vi phạm (Thông tin đăng ký, chủ tàu, thuyền trưởng, ...), Loại vi phạm (mất kết nối 6 giờ, mất kết nối 10 ngày, vượt ranh giới, ...), Thời gian vi phạm, Tọa độ vi phạm, Thời gian khắc phục.

Một trong những điểm nổi bật của hệ thống là khả năng cảnh báo tự động theo thời gian thực. Khi phát hiện các tình huống bất thường như mất kết nối với thiết bị giám sát hành trình trong vòng 6 giờ hoặc 10 ngày, di chuyển gần ranh giới hoặc vi phạm vùng biển, ... hệ thống sẽ ngay lập tức kích hoạt cảnh báo. Các cảnh báo được gửi đến cơ quan quản lý nhà nước, chủ tàu và các bên liên quan thông qua nhiều kênh như phần mềm, tin nhắn SMS, email và cuộc gọi tự động, ... theo thời gian thực.

Hệ thống đảm bảo chức năng chứng thực và xác định đầu mối cơ quan tiếp nhận thông tin, đồng thời hỗ trợ phân vùng quản lý phù hợp. Ngoài ra, hệ thống còn tích hợp dữ liệu từ Hệ thống Giám sát tàu cá của Cục Thủy sản và Kiểm ngư để cập nhật tình trạng hoạt động và thông tin của tàu cá một cách chính xác.

Đặc biệt, hệ thống có khả năng gửi thông báo và cảnh báo tự động đến các bên liên quan thông qua nhiều phương thức cảnh báo. Hệ thống được lập trình tự động gọi điện, nhắn tin nhắn theo kịch bản tùy chỉnh, sử dụng dữ liệu thực tế để đưa ra các cảnh báo kịp thời và hiệu quả.

Bên cạnh chức năng cảnh báo, hệ thống còn hỗ trợ thu thập, lưu trữ và trích xuất dữ liệu để phục vụ công tác thống kê, báo cáo và xử lý các sự vụ phát sinh. Hệ thống cho phép mở rộng và tích hợp với các phương tiện truyền thông tại địa phương như phát thanh, radio, ... đồng thời hỗ trợ ghi nhận kết quả xử lý cảnh báo để giúp cơ quan chức năng theo dõi và quản lý hiệu quả hơn.

Về mặt kinh tế, hệ thống được thiết kế với chi phí hợp lý, không vượt quá ngân sách của cơ quan quản lý và chủ tàu. Đồng thời, dịch vụ bảo trì và hỗ trợ kỹ thuật dài hạn cũng được cung cấp nhằm đảm bảo hệ thống vận hành ổn định trong suốt quá trình sử dụng.

Các đặc điểm nổi bật:

- Tích hợp hệ thống Giám sát tàu cá: Hệ thống Cảnh báo Tàu cá Thông minh được kết nối với Hệ thống Giám sát tàu cá thông qua API cho phép liên thông và đồng bộ dữ liệu trong phạm vi cho phép.
- Theo dõi cảnh báo thời gian thực: Tự động phát hiện và ghi nhận cảnh báo từ hệ thống Giám sát tàu cá, thực hiện quy trình cảnh báo ngay lập tức khi có tình huống bất thường hoặc vi phạm như: Mất kết nối thiết bị giám sát hành trình (6 giờ, 10 giờ,...), Di chuyển gần ranh giới, Vượt ranh giới, ...
- Cảnh báo đa kênh: Cảnh báo được gửi đến các bên liên quan qua nhiều kênh như: Ứng dụng phần mềm, Tin nhắn SMS, Email, Cuộc gọi tự động, ...
- Báo cáo vị trí từ ngư dân: Trong trường hợp tàu cá bị mất kết nối quá 6 giờ, hệ thống cho phép ngư dân gửi tin nhắn theo cú pháp đã quy định để báo cáo vị trí hiện tại. Tin nhắn này sẽ được hệ thống tự động tiếp nhận, xử lý và lưu trữ. Đồng thời, hệ thống cũng sẽ tự động gửi thông báo đến các cơ quan chức năng để theo dõi và có biện pháp xử lý phù hợp.

- Lưu trữ dữ liệu: Dữ liệu tàu cá (chia sẻ từ VMS), Dữ liệu vi phạm (chia sẻ từ VMS), Dữ liệu xử lý vi phạm, Dữ liệu cảnh báo (tin nhắn, cuộc gọi, ...), dữ liệu người dùng và dữ liệu hệ thống.
- Báo cáo thống kê: Hệ thống hỗ trợ xây dựng các loại báo cáo theo yêu cầu thực tế và nghiệp vụ chuyên sâu của địa phương. Đồng thời, hỗ trợ đối soát giúp minh bạch chi phí sử dụng (tin nhắn, cuộc gọi, ...).
- Tính mở và khả năng mở rộng: Hệ thống được thiết kế với kiến trúc mở, cho phép tích hợp linh hoạt với các hệ thống khác như Hệ thống Giám sát tàu cá (VMS), ... nhằm nâng cao hiệu quả quản lý tổng thể. Bên cạnh đó, hệ thống có thể hỗ trợ triển khai trên nhiều nền tảng khác nhau như web, ứng dụng di động (Android, iOS), giúp người dùng dễ dàng tiếp cận và sử dụng mọi lúc, mọi nơi, ...

II.1.2.2. Yêu cầu chức năng

Hệ thống Cảnh báo Tàu cá Thông minh là giải pháp tự động hỗ trợ thông báo và cảnh báo kịp thời đến tàu cá cũng như cơ quan chức năng. Hệ thống được thiết kế nhằm nâng cao hiệu quả quản lý, giảm thiểu rủi ro và đảm bảo an toàn cho tàu cá hoạt động trên biển.

*Phân hệ quản lý cảnh báo

- Cung cấp khả năng theo dõi vi phạm dựa trên dữ liệu từ Hệ thống Giám sát tàu cá, với các kịch bản cảnh báo được thiết lập tương ứng, linh hoạt cho từng loại hành vi vi phạm, chẳng hạn như: mất kết nối, vượt ranh giới, ...
- Cấu hình đa dạng phương thức cảnh báo: gọi điện thoại tự động, gửi tin nhắn SMS, gửi email, ...
- Cho phép thiết lập mức độ cảnh báo: thấp – trung bình – cao, nhằm phân loại và ưu tiên xử lý phù hợp.
- Tùy chỉnh tiêu chí nhận diện vi phạm theo thời gian và nghiệp vụ địa phương: mất kết nối 6 giờ, mất kết nối 10 ngày, di chuyển gần ranh giới, ...
- Hỗ trợ tích hợp đầy đủ dữ liệu từ hệ thống giám sát tàu cá bao gồm: Thông tin tàu, Thông tin chủ tàu và thuyền trưởng, Thông tin vi phạm, ...
- Cho phép tìm kiếm và lọc thông tin cảnh báo theo nhiều tiêu chí.
- Hỗ trợ thống kê và lập báo cáo.
- Hỗ trợ kịch bản cảnh báo linh hoạt, phù hợp với yêu cầu, nhu cầu của cơ quan quản lý về thời gian cảnh báo, nội dung cảnh báo, phương thức cảnh báo.
- Lưu trữ lịch sử cảnh báo: Bao gồm danh sách các thông tin cảnh báo theo thời gian, nội dung, hành động từ hệ thống đến người nhận tương ứng, với các phương thức gửi khác nhau.

*Phân hệ tổng đài cảnh báo tự động

- Tự động tạo cảnh báo vi phạm theo kịch bản đã được cấu hình.
- Gửi thông tin cảnh báo tức thời qua nhiều hình thức (cuộc gọi thoại, SMS, email, phần mềm, ...) đến đúng đối tượng liên quan, với nội dung theo từng loại vi phạm.

Ví dụ:

- “Tàu [BD-94344-TS] đã mất kết nối 6 giờ ngoài khơi, vị trí cuối 14.1362N109.1980E lúc 07:55 ngày 21/02/2025.”
- “Tàu [BD-94344-TS] vượt ranh giới cho phép lúc 07:55 ngày 21/02/2025 tại vị trí 14.1362N-109.1980E.”

- Ghi nhận chi tiết toàn bộ quá trình gửi cảnh báo: trạng thái gửi, kết quả nhận, lỗi phát sinh, thời gian gửi, phản hồi từ người nhận, ...
- Tự động phân phối cảnh báo cho các cơ quan nhà nước và tàu cá vi phạm tùy theo mức độ vi phạm. Hệ thống có thể xử lý số lượng lớn cảnh báo đồng thời cùng một thời điểm.
- Hỗ trợ tìm kiếm, thống kê và xuất báo cáo.

Tự động ghi nhận báo cáo vị trí từ ngư dân: Hệ thống được tích hợp chức năng cho phép ngư dân chủ động gửi tin nhắn theo cú pháp quy định đến tổng đài để báo cáo vị trí khi tàu bị mất kết nối quá 6 giờ. Các tin nhắn này sẽ được hệ thống tự động ghi nhận và xử lý. Đồng thời, thông tin về vị trí sẽ được chuyển đến các cơ quan chức năng liên quan để đảm bảo việc theo dõi, hỗ trợ xử lý kịp thời, chính xác và hiệu quả.

**Phân hệ quản trị người dùng*

Hệ thống cho phép thiết lập các vai trò người dùng (quản trị hệ thống, cán bộ quản lý, chủ tàu, giám sát viên...) với phân quyền cụ thể, đảm bảo mỗi nhóm người dùng chỉ truy cập và thực hiện các chức năng phù hợp với nhiệm vụ được giao.

Việc phân quyền linh hoạt giúp tăng cường bảo mật thông tin và đảm bảo hiệu quả vận hành toàn hệ thống.

Hệ thống cho phép thiết lập cơ chế phân quyền linh hoạt, đảm bảo mỗi người dùng chỉ có quyền truy cập và thực hiện các chức năng phù hợp với vai trò của mình.

**Các nhóm quyền chính trong hệ thống*

- Quản trị hệ thống
 - Quản lý tài khoản người dùng: tạo, sửa, xóa, phân quyền.
 - Cấu hình hệ thống, thiết lập các tham số cảnh báo.
 - Theo dõi nhật ký hệ thống, ghi nhận lịch sử thao tác của người dùng.
 - Quản lý phân quyền cho các nhóm người dùng khác.
- Cơ quan quản lý (Chi cục Thủy sản Bình Định)
 - Xem, tiếp nhận và xử lý cảnh báo từ hệ thống.
 - Quản lý danh mục dữ liệu liên quan như danh sách tàu cá, thông tin chủ tàu, thuyền trưởng.
 - Xác minh trạng thái của tàu cá khi có cảnh báo vi phạm.
 - Cập nhật kết quả xử lý cảnh báo lên hệ thống.
 - Lập báo cáo, thống kê tình trạng cảnh báo và vi phạm.
 - Truy xuất lịch sử cảnh báo của từng tàu cá.
- Chủ tàu/ thuyền trưởng
 - Nhận tin nhắn, cuộc gọi cảnh báo về tình trạng tàu cá.
 - Phản hồi cảnh báo qua kênh tin nhắn hoặc cuộc gọi.

II.1.2.3. Yêu cầu kỹ thuật xây dựng phần mềm

- Nền tảng phát triển:
 - + Phần mềm phát triển trên nền tảng Microsoft .Net Framework, IIS.
 - + Sử dụng nền tảng ứng dụng Web Based.
 - + Sử dụng Hệ điều hành Windows.
 - + Cấu trúc mở, dễ dàng nâng cấp và mở rộng.
- Cấu trúc dữ liệu:
 - + Tương thích với SQL Server Standard, phiên bản 2016 trở lên;

+ Kết nối và đồng bộ được với các hệ thống phần mềm cơ sở dữ liệu có sẵn tại Trung tâm Thông tin thủy sản và các cơ quan chuyên ngành liên quan;

- Đáp ứng các tiêu chuẩn quốc tế:

+ ISO 14001:2015

+ ISO 45001:2018

+ ISO 9001:2015

+ ISO 27001

II.1.2.4. Bảng danh sách tác nhân

STT	Tác nhân	Diễn giải	Ký hiệu
1	Quản trị hệ thống	Quản trị viên của hệ thống	QTHT
2	Chuyên viên	Cơ quan quản lý (Chi cục Thủy sản Bình Định)	CV
3	Người dân	Chủ tàu/ thuyền trưởng	ND
5	Hệ thống	Hệ thống Cảnh báo Tàu cá Thông minh	HT

II.1.2.5. Bảng sắp xếp thứ tự ưu tiên các yêu cầu chức năng của phần mềm

STT	Chức năng phần mềm	Phân loại yêu cầu
A	HỆ THỐNG CẢNH BÁO THÔNG MINH	
	I. Chức năng chung	
1	Đăng nhập	Dữ liệu đầu vào
2	Đăng xuất	Dữ liệu đầu vào
3	Đổi mật khẩu	Dữ liệu đầu vào
4	Xem thông tin tài khoản	Dữ liệu đầu vào
5	Đổi thông tin tài khoản	Dữ liệu đầu vào
	II. Giám sát	
6	Giám sát vi phạm	Yêu cầu truy vấn
7	Tra cứu chi tiết thông tin tàu	Yêu cầu truy vấn
8	Tra cứu lịch sử vi phạm	Yêu cầu truy vấn
9	Ghi chú xử lý vi phạm	Dữ liệu đầu vào
10	Gửi tin nhắn thông báo	Dữ liệu đầu vào
11	Tra cứu lịch sử khai báo vị trí	Yêu cầu truy vấn
12	Tra cứu lịch sử xử lý vi phạm	Yêu cầu truy vấn
13	Đăng tải văn bản/quyết định xử phạt	Dữ liệu đầu vào
	III. Quản lý khai báo vị trí tự động	
14	Xem danh sách khai báo vị trí	Yêu cầu truy vấn
15	Cập nhật thông tin khai báo vị trí	Dữ liệu đầu vào
16	Xét duyệt khai báo vị trí	Dữ liệu đầu vào
	IV. Quản trị hệ thống	

	1. Quản lý tài khoản	
17	Xem chi tiết thông tin tài khoản	Yêu cầu truy vấn
18	Đặt lại mật khẩu	Dữ liệu đầu vào
19	Cập nhật thông tin tài khoản	Dữ liệu đầu vào
20	Khóa tài khoản	Dữ liệu đầu vào
21	Thêm mới tài khoản	Dữ liệu đầu vào
	2. Quản lý phân quyền	
22	Xem chi tiết thông tin nhóm quyền	Yêu cầu truy vấn
23	Sửa nhóm quyền	Dữ liệu đầu vào
24	Xóa nhóm quyền	Dữ liệu đầu vào
25	Thêm mới nhóm quyền	Dữ liệu đầu vào
	V. Tổng đài cảnh báo	
26	API khởi tạo cảnh báo bằng tin nhắn	Dữ liệu đầu vào
27	API khởi tạo cảnh báo bằng cuộc gọi	Dữ liệu đầu vào
28	API khởi tạo cảnh báo bằng thông báo trên ứng dụng, email	Dữ liệu đầu vào
29	Hệ thống gửi cảnh báo tin nhắn	Dữ liệu đầu vào
30	Hệ thống gửi cảnh báo bằng cuộc gọi	Dữ liệu đầu vào
31	Hệ thống gửi cảnh báo bằng thông báo trên ứng dụng, email	Dữ liệu đầu vào
32	Hệ thống nhận tin nhắn khai báo vị trí	Dữ liệu đầu vào
33	Đồng bộ trạng thái tin nhắn	Dữ liệu đầu vào
34	Đồng bộ trạng thái, thông tin cuộc gọi	Dữ liệu đầu vào
	VI. Xử lý cảnh báo	
35	API kích hoạt quy trình cảnh báo	Dữ liệu đầu vào
36	API Cập nhật kết quả cảnh báo	Dữ liệu đầu vào
37	API khai báo vị trí tự động	Dữ liệu đầu vào
38	Xử lý cảnh báo	Dữ liệu đầu vào
	VII. Báo cáo thống kê	
39	Báo cáo tin nhắn	Yêu cầu truy vấn
40	Báo cáo cuộc gọi	Yêu cầu truy vấn
41	Thống kê tổng hợp	Yêu cầu truy vấn
	VIII. Tích hợp kết nối với Hệ thống Giám sát tàu cá VMS	
42	Đồng bộ thông tin tàu cá	Dữ liệu đầu vào
43	Đồng bộ thông tin vi phạm	Dữ liệu đầu vào

II.1.2.6. Bảng chuyển đổi sang các trường hợp sử dụng

STT	Use case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường sử dụng
-----	----------	--------------------	------------------	----------------------

A	HỆ THỐNG CẢNH BÁO THÔNG MINH			
	I. Chức năng chung			
1	Đăng nhập	Tất cả người dùng		- Người dùng truy cập bằng trình duyệt vào trang web: - Người dùng nhập thông tin đăng nhập và bấm "Đăng nhập" + Tên đăng nhập + Mật khẩu - Hệ thống trả kết quả: + Hiện thị trang TĐTM nếu đăng nhập thành công + Hiện thị thông báo lỗi nếu đăng nhập thất bại
2	Đăng xuất	Tất cả người dùng		- Người dùng chọn chức năng "Đăng xuất" - Hệ thống lưu thông tin và kết thúc phiên làm việc - Hệ thống trở về trang Đăng nhập

3	Đổi mật khẩu	Tất cả người dùng		- Hệ thống hiển thị biểu mẫu "Đổi mật khẩu" - Người dùng nhập thông tin vô biểu mẫu và bấm "Lưu" + Mật khẩu cũ + Mật khẩu mới + Xác nhận lại mật khẩu mới - Hệ thống trả kết quả: + Cập nhật và lưu thông tin nếu thông tin hợp lệ + Hiển thị thông báo lỗi nếu thông tin không hợp lệ
4	Xem thông tin tài khoản	Tất cả người dùng		- Người dùng chọn chức năng "Thông tin tài khoản" - Hệ thống hiển thị biểu mẫu chi tiết thông tin tài khoản
5	Đổi thông tin tài khoản	Tất cả người dùng		- Hệ thống hiển thị biểu mẫu chi tiết thông tin tài khoản - Người dùng điền thông tin cần đổi và bấm "Cập nhật" - Hệ thống trả kết quả: + Cập nhật và lưu thông tin nếu thông tin hợp lệ + Hiển thị thông báo lỗi nếu thông tin không hợp lệ
II. Giám sát				

6	Giám sát vi phạm	QTHT, CV		- Người dùng chọn chức năng "Giám sát vi phạm" - Hệ thống hiển thị danh sách tàu vi phạm - Người dùng sử dụng các bộ lọc và bấm "Tìm" + Số đăng ký/Chủ tàu: + Chiều dài tàu: < 15m; 15 - 24m; ≥ 24m + Tình trạng: Chưa xử lý, Đang xử lý, Đã xử lý + Loại cảnh báo: Vượt ranh giới, MKN 10 ngày, MKN 6 giờ gần ranh giới, MKN 6 giờ ngoài ranh giới, MKN 6 giờ ngoài khơi + Tỉnh + Quận/Huyện + Xã/Phường + Thời gian - Hệ thống hiển thị kết quả tương ứng với từng điều kiện lọc - Người dùng bấm "Xuất", hệ thống xuất tệp tin excel
7	Tra cứu chi tiết thông tin tàu	QTHT, CV		- Người dùng chọn chức năng "Giám sát vi phạm" - Hệ thống hiển thị danh sách tàu vi phạm - Người dùng nhấn vào số đăng ký tàu trong danh sách vi phạm - Hệ thống hiển thị chi tiết thông tin tàu - Người dùng chọn "Trang thiết bị" - Hệ thống hiển thị thông tin trang thiết bị của tàu

8	Tra cứu lịch sử vi phạm	QTHT, CV		- Người dùng chọn chức năng "Giám sát vi phạm" - Hệ thống hiển thị danh sách tàu vi phạm - Người dùng nhấn vào số đăng ký tàu trong danh sách vi phạm - Hệ thống hiển thị chi tiết thông tin tàu - Người dùng chọn "Lịch sử" - Hệ thống hiển thị lịch sử vi phạm kèm cảnh báo vi phạm
9	Ghi chú xử lý vi phạm	QTHT, CV		- Người dùng chọn chức năng "Giám sát vi phạm" - Hệ thống hiển thị danh sách vi phạm - Người dùng nhấn vào nút "Xử lý" trong danh sách vi phạm - Hệ thống hiển thị biểu mẫu xử lý vi phạm - Người dùng chọn tab "Nội dung" / nhập thông tin và bấm chọn "Cập nhật" / "Tạm đóng" / "Đã xử lý" + Hành động xử lý + Kết quả hành động + Cập nhật trạng thái - Hệ thống trả kết quả: + Cập nhật và lưu thông tin nếu thông tin hợp lệ + Hiển thị thông báo lỗi nếu thông tin không hợp lệ

10	Gửi tin nhắn thông báo	QTHT, CV		- Người dùng chọn chức năng "Giám sát vi phạm" - Hệ thống hiển thị danh sách vi phạm - Người dùng nhấn vào nút "Xử lý" trong danh sách vi phạm - Hệ thống hiển thị biểu mẫu xử lý vi phạm - Người dùng chọn tab "Gửi tin nhắn" / nhập thông tin và bấm "Gửi tin" + Nội dung + Phương thức gửi + Chọn đối tượng nhận - Hệ thống trả kết quả: + Cập nhật và lưu thông tin nếu thông tin hợp lệ + Hiển thị thông báo lỗi nếu thông tin không hợp lệ
11	Tra cứu lịch sử khai báo vị trí	QTHT, CV		- Người dùng chọn chức năng "Giám sát vi phạm" - Hệ thống hiển thị danh sách vi phạm - Người dùng nhấn vào nút "Xử lý" trong danh sách vi phạm - Hệ thống hiển thị thông tin vi phạm - Người dùng chọn tab "Khai báo vị trí" - Hệ thống hiển thị danh sách vị trí liên quan vi phạm

12	Tra cứu lịch sử xử lý vi phạm	QTHT, CV		- Người dùng chọn chức năng "Giám sát vi phạm" - Hệ thống hiển thị danh sách vi phạm - Người dùng nhấn vào nút "Xử lý" trong danh sách vi phạm - Hệ thống hiển thị biểu mẫu xử lý vi phạm - Người dùng chọn tab "Lịch sử" - Hệ thống hiển thị chi tiết lịch sử xử lý
13	Đăng tải văn bản/quyết định xử phạt	QTHT, CV		- Người dùng chọn chức năng "Giám sát vi phạm" - Hệ thống hiển thị danh sách vi phạm - Người dùng nhấn vào nút "Xử lý" trong danh sách vi phạm - Hệ thống hiển thị thông tin vi phạm - Người dùng nhấn vào nút "Đăng tải" - Hệ thống cập nhật và lưu file
III. Quản lý khai báo vị trí tự động				
14	Xem danh sách khai báo vị trí	QTHT, CV		- Người dùng chọn chức năng "Danh sách khai báo vị trí" - Hệ thống hiển thị danh sách vị trí được cảnh báo - Người dùng sử dụng các bộ lọc và bấm "Tìm" - Hệ thống hiển thị kết quả tương ứng với từng điều kiện lọc

15	Cập nhật thông tin khai báo vị trí	QTHT, CV		- Người dùng chọn chức năng "Danh sách khai báo vị trí" - Hệ thống hiển thị danh sách khai báo vị trí - Người dùng nhấn vào nút "Chi tiết" trong danh sách khai báo vị trí - Hệ thống hiển thị thông tin khai báo vị trí - Người dùng cập nhật thông tin và bấm "Lưu" + Số đăng ký + Vĩ độ + Kinh độ + Thời gian + Ghi chú - Hệ thống trả kết quả: + Cập nhật và lưu thông tin nếu thông tin hợp lệ + Hiển thị thông báo lỗi nếu thông tin không hợp lệ
16	Xét duyệt khai báo vị trí	QTHT, CV		- Người dùng chọn chức năng "Danh sách khai báo vị trí" - Hệ thống hiển thị danh sách vị trí - Người dùng nhấn vào nút "Chi tiết" trong danh sách vị trí - Hệ thống hiển thị thông tin vị trí - Người dùng điền thông tin biểu mẫu và nhấn "Xét duyệt" - Hệ thống cập nhật và lưu thông tin
IV. Quản trị hệ thống				
1. Quản lý tài khoản				

17	Xem chi tiết thông tin tài khoản	QTHT, CV		- Người dùng chọn "Hệ thống" / "Quản lý tài khoản" - Hệ thống hiển thị danh sách tài khoản - Người dùng sử dụng các bộ lọc và bấm "Tìm" - Hệ thống hiển thị kết quả tương ứng với từng điều kiện lọc - Người dùng nhấn vào nút "Xem" trong danh sách tài khoản - Hệ thống hiển thị chi tiết thông tin tài khoản
18	Đặt lại mật khẩu	QTHT		- Hệ thống hiển thị danh sách tài khoản - Người dùng nhấn vào nút "Đặt lại mật khẩu" và xác nhận - Hệ thống trả kết quả: + Cập nhật thành tài khoản mặc định của hệ thống nếu bấm OK + Trờ về giao diện Quản lý tài khoản nếu bấm Cancel
19	Cập nhật thông tin tài khoản	QTHT, CV		- Hệ thống hiển thị danh sách tài khoản - Người dùng nhấn vào nút "Sửa" trong danh sách tài khoản - Hệ thống hiển thị biểu mẫu thông tin tài khoản - Người dùng nhập thông tin biểu mẫu và bấm "Cập nhật" - Hệ thống trả kết quả: + Cập nhật và lưu thông tin nếu thông tin hợp lệ + Hiện thị thông báo lỗi nếu thông tin không hợp lệ
20	Khóa tài khoản	QTHT		- Hệ thống hiển thị danh sách tài khoản - Người dùng nhấn vào nút "Khóa" và xác nhận - Hệ thống trả kết quả: + Hệ thống sẽ khóa tài khoản nếu bấm OK + Trờ về giao diện Quản lý tài khoản nếu bấm Cancel

21	Thêm mới tài khoản	QTHT, CV		- Hệ thống hiển thị danh sách tài khoản - Người dùng nhấn chọn "Thêm mới" - Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết thêm tài khoản - Người dùng nhập thông tin và bấm "Lưu" - Hệ thống trả kết quả: + Cập nhật và lưu thông tin nếu thông tin hợp lệ + Hiển thị thông báo lỗi nếu thông tin không hợp lệ
2. Quản lý phân quyền				
22	Xem chi tiết thông tin nhóm quyền	QTHT		- Người dùng chọn "Hệ thống" / "Quản lý nhóm quyền" - Hệ thống hiển thị danh sách nhóm quyền - Người dùng sử dụng các bộ lọc và bấm "Tìm" - Hệ thống hiển thị kết quả tương ứng với từng điều kiện lọc - Người dùng nhấn vào nút "Xem" trong danh sách nhóm quyền - Hệ thống hiển thị chi tiết thông tin nhóm quyền
23	Sửa nhóm quyền	QTHT		- Hệ thống hiển thị danh sách nhóm quyền - Người dùng nhấn vào nút "Sửa" trong danh sách nhóm quyền - Hệ thống hiển thị chi tiết thông tin nhóm quyền - Người dùng nhập thông tin cần sửa và bấm "Lưu" - Hệ thống trả kết quả: + Cập nhật và lưu thông tin nếu thông tin hợp lệ + Hiển thị thông báo lỗi nếu thông tin không hợp lệ

24	Xóa nhóm quyền	QTHT		- Hệ thống hiển thị danh sách nhóm quyền - Người dùng nhấn vào nút "Xóa" và xác nhận - Hệ thống trả kết quả: + Hệ thống sẽ khóa tài khoản nếu bấm OK + Trờ về giao diện Quản lý nhóm quyền nếu bấm Cancel
25	Thêm mới nhóm quyền	QTHT		- Hệ thống hiển thị danh sách nhóm quyền - Người dùng nhấn chọn "Thêm mới" - Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết thêm nhóm quyền - Người dùng nhập thông tin và bấm "Lưu" - Hệ thống trả kết quả: + Cập nhật và lưu thông tin nếu thông tin hợp lệ + Hiển thị thông báo lỗi nếu thông tin không hợp lệ
V. Tổng đài cảnh báo				
26	API khởi tạo cảnh báo bằng tin nhắn	HT		- Hệ thống khai báo, mở cổng kết nối cung cấp API để khởi tạo cảnh báo bằng tin nhắn - Chứng thực key kết nối (API key, secret key) - Kiểm tra trường thông tin đầu vào, tính hợp lệ của dữ liệu, ràng buộc dữ liệu và xử lý chức năng
27	API khởi tạo cảnh báo bằng cuộc gọi	HT		- Hệ thống khai báo, mở cổng kết nối cung cấp API để khởi tạo cảnh báo bằng cuộc gọi - Chứng thực key kết nối (API key, secret key) - Kiểm tra trường thông tin đầu vào, tính hợp lệ của dữ liệu, ràng buộc dữ liệu và xử lý chức năng

28	API khởi tạo cảnh báo bằng thông báo trên ứng dụng, email	HT		- Hệ thống khai báo, mở cổng kết nối cung cấp API để khởi tạo cảnh báo bằng ứng dụng hoặc email - Chứng thực key kết nối (API key, secret key) - Kiểm tra trường thông tin đầu vào, tính hợp lệ của dữ liệu, ràng buộc dữ liệu và xử lý chức năng
29	Hệ thống gửi cảnh báo tin nhắn	HT, ND		- Hệ thống kết nối với Nhà cung cấp dịch vụ nhắn tin - Hệ thống thực hiện gửi tin nhắn theo yêu cầu hoặc tự động theo cấu hình - Hệ thống lưu trữ, xử lý thông tin phục vụ đối soát số liệu với Nhà cung cấp dịch vụ nhắn tin
30	Hệ thống gửi cảnh báo bằng cuộc gọi	HT, ND		- Hệ thống kết nối với Nhà cung cấp dịch vụ gọi tự động - Hệ thống thực hiện gọi theo yêu cầu hoặc tự động theo cấu hình - Hệ thống lưu trữ, xử lý thông tin phục vụ đối soát số liệu với Nhà cung cấp dịch vụ gọi tự động
31	Hệ thống gửi cảnh báo bằng thông báo trên ứng dụng, email	HT, ND		- Hệ thống kết nối với Nhà cung cấp dịch vụ email - Hệ thống thực hiện gửi mail theo yêu cầu hoặc tự động theo cấu hình - Hệ thống lưu trữ, xử lý thông tin và kết quả thực hiện.

32	Hệ thống nhận tin nhắn khai báo vị trí	HT, ND		- Hệ thống kết nối với Nhà cung cấp dịch vụ nhắn tin - Hệ thống nhận tin nhắn khai báo vị trí được gửi đến và thực hiện xử lý dữ liệu từ tin nhắn - Hệ thống lưu trữ thông tin vị trí được khai báo của tàu
33	Đồng bộ trạng thái tin nhắn	HT		- Định kỳ hệ thống kết nối với bên thứ 3 cung cấp dịch vụ nhắn tin - Hệ thống nhận tệp tin chứa thông tin báo cáo kết quả thực hiện tin nhắn và xử lý dữ liệu tệp tin - Hệ thống phản hồi thông tin cho bên cung cấp dịch vụ và lưu thông tin
34	Đồng bộ trạng thái, thông tin cuộc gọi	HT		- Định kỳ hệ thống kết nối với bên thứ 3 cung cấp dịch vụ gọi tự động - Hệ thống nhận tệp tin chứa thông tin báo cáo kết quả thực hiện các cuộc gọi và xử lý dữ liệu tệp tin - Hệ thống phản hồi thông tin cho bên cung cấp dịch vụ và lưu thông tin
VI. Xử lý cảnh báo				
35	API kích hoạt quy trình cảnh báo	HT		- Hệ thống khai báo, mở cổng kết nối cung cấp API để ghi nhận cảnh báo vi phạm - Kiểm tra trường thông tin đầu vào, tính hợp lệ của dữ liệu, ràng buộc dữ liệu - Kích hoạt quy trình cảnh báo vi phạm theo cầu hình định sẵn

36	API Cập nhật kết quả cảnh báo	HT		- Hệ thống khai báo, mở cổng kết nối cung cấp API cho Tổng đài cảnh báo cập nhật kết quả xử lý - Chứng thực key kết nối (API key, secret key) - Kiểm tra trường thông tin đầu vào, tính hợp lệ của dữ liệu, ràng buộc dữ liệu
37	API khai báo vị trí tự động	HT		- Hệ thống khai báo, mở cổng kết nối cung cấp API cho Tổng đài cảnh báo truyền tải thông tin khai báo vị trí - Chứng thực key kết nối (API key, secret key) - Kiểm tra trường thông tin đầu vào, tính hợp lệ của dữ liệu, ràng buộc dữ liệu
38	Xử lý cảnh báo	HT		- Hệ thống tự động theo dõi tình trạng thực hiện cảnh báo dữ theo loại cảnh báo và quy trình cảnh báo đã cấu hình - Hệ thống thực hiện hành động cảnh báo theo các mốc thời gian cấu hình - Hệ thống thử lại nếu cảnh báo thất bại - Hệ thống tự động nâng cấp cảnh báo nếu quá hạn chưa khắc phục - Hệ thống thực hiện hành động ưu tiên theo cấp độ nghiêm trọng - Hệ thống lưu trữ dữ liệu
VII. Báo cáo thống kê				
39	Báo cáo tin nhắn	QTHT, CV		- Người dùng truy cập "Hệ thống" / "Đối soát tin nhắn" - Hệ thống đối soát, thống kê sản lượng tin nhắn đã gửi - Người dùng có thể xuất file csv/excel

40	Báo cáo cuộc gọi	QTHT, CV		- Người dùng truy cập "Hệ thống" / "Đối soát cuộc gọi" - Hệ thống đối soát, thống kê sản lượng cuộc gọi đã gửi - Người dùng có thể xuất file csv/excel
41	Thống kê tổng hợp	QTHT, CV		- Người dùng truy cập "Hệ thống" / "Thống kê tổng hợp thực hiện cảnh báo" - Hệ thống hiển thị biểu đồ số liệu - Người dùng có thể xuất file csv/excel
VIII. Tích hợp kết nối với Hệ thống Giám sát tàu cá VMS				
42	Đồng bộ thông tin tàu cá	HT		- Hệ thống tự động chạy định kỳ tối thiểu 2 lần/ngày - Hệ thống tự động kết nối hệ thống VMS thông qua API để đồng bộ thông tin tàu cá bao gồm: + Thông tin tàu + Thông tin chủ tàu + Thông tin thuyền trưởng + Thông tin trang thiết bị
43	Đồng bộ thông tin vi phạm	HT		- Hệ thống tự động chạy định kỳ tối thiểu 2 lần/ngày - Hệ thống tự động kết nối hệ thống VMS thông qua API để đồng bộ thông tin vi phạm

II.2. Vận hành hệ thống; bảo trì, bảo dưỡng hệ thống

II.2.1.1. Đối với vận hành hệ thống:

Nhà thầu đảm bảo bố trí nhân sự trực vận hành hệ thống 24/24, mỗi ca trực đảm bảo tối thiểu có 02 người.

II.2.1.2. Đối với bảo dưỡng hệ thống:

Nhà thầu thực hiện bảo trì, bảo dưỡng hệ thống theo định kỳ mỗi tháng 1 lần, đảm bảo hệ thống hoạt động ổn định trong suốt thời gian thực hiện hợp đồng. Khi xảy ra sự cố ngay lập tức nhà thầu phải có phương án xử lý, khắc phục, đảm bảo hệ thống vận hành.

II.3. Kế hoạch triển khai

Các thiết bị, phần mềm phải được vận hành thử, kiểm thử, nghiệm thu bàn giao trước khi thực hiện triển khai phục vụ nhu cầu khai thác, sử dụng của các cán bộ vận hành hệ thống.

Thực hiện vận hành thử, kiểm thử:

- + Cấu hình máy chủ để cài đặt ứng dụng.
- + Thực hiện cài đặt ứng dụng.
- + Cài đặt cơ sở dữ liệu của hệ thống cho các máy chủ cơ sở dữ liệu.
- + Cấu hình hệ thống phục vụ vận hành thử, kiểm thử.
- + Đào tạo người dùng tham gia vận hành thử, kiểm thử.
- + Hỗ trợ vận hành.
- + Kiểm tra và xác nhận kết quả vận hành thử, kiểm thử.

Thực hiện triển khai chính thức:

- + Cấu hình hệ thống phục vụ triển khai chính thức.
- + Đào tạo người dùng tham gia triển khai.
- + Kiểm tra và xác nhận kết quả triển khai.
- + Hỗ trợ sau triển khai.

II.4. Các tiêu chí và yêu cầu kỹ thuật

II.4.1.1. Hiệu năng

- Có khả năng chịu tải cao, cho phép nhiều người dùng truy cập đồng thời mà vẫn duy trì hiệu suất ổn định.
- Tích hợp cơ chế phân tải và xử lý lỗi tự động, giúp đảm bảo tính liên tục và thông suốt trong quá trình vận hành.
- Tính sẵn sàng cao, sẵn sàng đáp ứng nhanh các yêu cầu phát sinh từ phía người dùng.
- Hỗ trợ khả năng mở rộng linh hoạt cả về mặt kỹ thuật và nghiệp vụ, phục vụ triển khai hệ thống ở quy mô lớn.
- Việc nâng cấp hoặc bổ sung tính năng mới được thực hiện độc lập, không gây gián đoạn đến hoạt động hiện tại của hệ thống.
- Mỗi sự kiện cảnh báo được xử lý và phản hồi trong thời gian không vượt quá 5 giây.
- Đảm bảo xử lý tối thiểu 10.000 sự kiện cảnh báo mỗi ngày mà không làm suy giảm hiệu năng.
- Các thao tác người dùng như tra cứu dữ liệu, truy xuất báo cáo được phản hồi trong thời gian không quá 3 giây dưới điều kiện tải bình thường.

II.4.1.2. Bảo mật

- Do yêu cầu kết nối với trung tâm dữ liệu của Cục Thủy sản và Kiểm Ngư đặt tại IDC Nam Thăng Long, hạ tầng hệ thống Cảnh báo Tàu cá thông minh cần được triển khai nội bộ tại IDC này hoặc kết nối qua đường truyền Metronet để đảm bảo an toàn, bảo mật và tính ổn định trong truyền dữ liệu.

- Thông tin truyền qua mạng được mã hóa bằng các thuật toán bảo mật tiên tiến nhằm ngăn chặn các hành vi nghe lén, giả mạo và đánh cắp dữ liệu.
- Hệ thống áp dụng các giao thức bảo mật hiện đại như TLS 1.2 trở lên và hỗ trợ cơ chế xác thực đa yếu tố (2FA) đối với tài khoản quản trị.
- Tích hợp các công cụ phát hiện và phòng ngừa tấn công mạng như DDoS, truy cập trái phép và khai thác lỗ hổng bảo mật.
- Toàn bộ hệ thống tuân thủ các tiêu chuẩn an toàn thông tin theo quy định quốc gia và quốc tế.
- Dữ liệu được truyền giữa thiết bị giám sát và hệ thống trung tâm đều sử dụng giao thức mã hóa như TLS để đảm bảo tính toàn vẹn và bảo mật.
- Cơ chế phân quyền được thiết lập theo vai trò người dùng, giúp kiểm soát truy cập và giới hạn quyền thao tác phù hợp.
- Thực hiện các đợt kiểm tra bảo mật định kỳ, đồng thời áp dụng biện pháp phòng chống các hình thức tấn công phổ biến như SQL Injection, XSS và CSRF.
- Tất cả dữ liệu lưu trữ và truy xuất đều được mã hóa để bảo vệ tính riêng tư và tránh rò rỉ thông tin.

II.4.1.3. Tính mô-đun hóa

- Hệ thống áp dụng kiến trúc mô-đun, cho phép từng thành phần được quản lý, nâng cấp hoặc thay thế độc lập mà không ảnh hưởng đến toàn bộ hệ thống.
- Mỗi mô-đun vận hành riêng biệt, giúp cô lập sự cố và hạn chế tối đa nguy cơ lan truyền lỗi giữa các phần.
- Việc tách biệt các chức năng phức tạp thành các đơn vị nhỏ giúp đơn giản hóa công tác bảo trì, quản lý và mở rộng trong quá trình vận hành.

II.4.1.4. Khả năng mở rộng

- Hệ thống được thiết kế theo kiến trúc mở, hỗ trợ các chuẩn giao tiếp giúp dễ dàng chia sẻ và liên thông dữ liệu với hệ thống bên ngoài.
- Cơ chế sao lưu định kỳ đảm bảo dữ liệu luôn được bảo toàn và toàn vẹn.
- Cho phép khôi phục dữ liệu nhanh chóng trong trường hợp xảy ra sự cố hoặc mất mát thông tin.
- Dữ liệu cảnh báo được lưu trữ tối thiểu 36 tháng, đáp ứng nhu cầu tra cứu, đối soát khi cần.
- Hệ thống ghi nhận đầy đủ nhật ký hoạt động (log) để phục vụ công tác kiểm toán và điều tra bảo mật.
- Áp dụng kiến trúc phân tán, hỗ trợ mở rộng linh hoạt mà không ảnh hưởng đến hiệu năng tổng thể.
- Cho phép mở rộng hạ tầng như máy chủ, cơ sở dữ liệu và hệ thống cảnh báo theo nhu cầu phát sinh.
- Dễ dàng tích hợp với các phần mềm hoặc công nghệ mới trong tương lai mà không gây gián đoạn hệ thống hiện tại.

II.4.1.5. Sao lưu và phục hồi

- Hệ thống được trang bị các giải pháp sao lưu linh hoạt, bao gồm cả sao lưu theo thời gian thực và sao lưu gia tăng theo định kỳ, nhằm đảm bảo dữ liệu luôn sẵn sàng khôi phục khi xảy ra sự cố.

- Cam kết duy trì mức độ sẵn sàng của hệ thống ở mức 99,9%, tương ứng với thời gian gián đoạn không vượt quá 8 giờ mỗi năm.
- Tự động phục hồi sau khi gặp lỗi nhằm giảm thiểu tối đa thời gian gián đoạn dịch vụ.
- Toàn bộ dữ liệu được lưu trữ dự phòng theo lịch trình và có thể phục hồi hiệu quả trong các tình huống mất mát.
- Cho phép thực hiện backup liên tục và phục hồi nhanh chóng từ các phiên bản lưu gần nhất.

II.4.1.6. Giao diện người dùng

- Giao diện thân thiện, dễ sử dụng, phù hợp với cả người dùng không chuyên kỹ thuật.
- Thiết kế tương thích trên nhiều thiết bị, bao gồm máy tính để bàn và thiết bị di động.
- Chức năng được sắp xếp hợp lý, dễ truy cập, hỗ trợ thao tác nhanh và hiệu quả.
- Hỗ trợ giao diện tiếng Việt, trình bày trực quan, dễ tiếp cận với người dùng.

II.4.1.7. Tính tương thích

- Tương thích với hầu hết các hệ điều hành phổ biến hiện nay, đặc biệt là Windows.
- Dễ dàng triển khai, vận hành và bảo trì hệ thống.
- Hỗ trợ nâng cấp, mở rộng quy mô và tích hợp thêm các tính năng phần mềm mới theo nhu cầu thực tế.

II.5. Yêu cầu về việc mua bảo hiểm

Nhà cung cấp dịch vụ phải có nghĩa vụ mua bảo hiểm cho các thiết bị, dịch vụ triển khai thuộc gói thầu thuê dịch vụ này. Trong quá trình triển khai lắp đặt, cấu hình, quản trị, vận hành, nhà thầu phải chịu hoàn toàn trách nhiệm khi hệ thống xảy ra sự cố.