



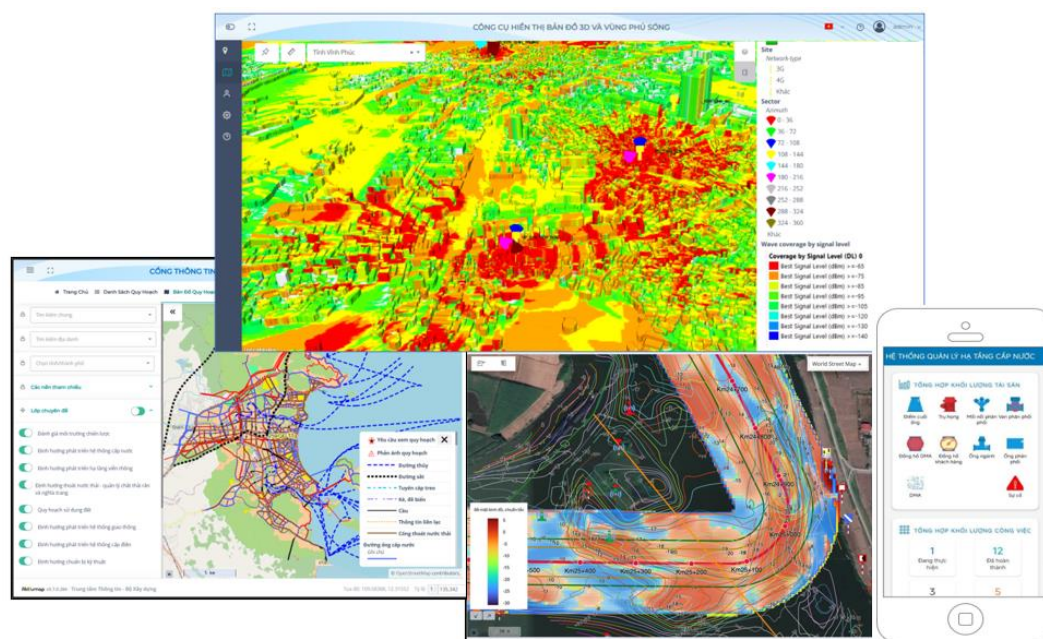
**TÀI LIỆU ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG  
CHUNG CỦA NỀN TẢNG  
SMARTWARD**

## MỤC LỤC

|   |    |
|---|----|
| 1. Giới thiệu chung.....  | 2  |
| 2. Kiến trúc hệ thống.....  | 5  |
| 3. Công nghệ phát triển hệ thống.....   | 7  |
| 4. Chức năng của hệ thống.....  | 8  |
| 4.1. Chức năng chung.....   | 12 |
| 4.2. Quản lý tài sản trên cây tài sản.....  | 14 |
| 4.3. Bản đồ .....   | 15 |
| 4.4. Quản lý kế hoạch bảo trì, bảo dưỡng tài sản.....   | 18 |
| 4.5. Kho vật tư dự phòng.....   | 20 |
| 4.6. Quản lý sự cố.....   | 21 |
| 4.7. Quản lý công việc (xử lý sự cố, thực hiện kế hoạch).....   | 22 |
| 4.8. Quản lý hợp đồng.....  | 25 |
| 4.9. Quản lý chi phí.....   | 26 |
| 4.10. Hồ sơ kỹ thuật tài sản.....   | 27 |
| 4.11. Quản lý hồ sơ, tài liệu .....   | 28 |
| 4.12. Báo cáo, thống kê.....  | 29 |
| 4.13. Công cụ thu thập và phê duyệt dữ liệu.....  | 30 |
| 4.14. Kết nối đồng bộ thông tin, dữ liệu với các hệ thống ngoài.....                                  | 30 |
| 4.15. Ứng dụng mobile.....  | 31 |
| 4.16. Sơ đồ trong toà nhà .....   | 32 |
| 4.17. Quản trị hệ thống.....  | 32 |
| 5. Phát triển các chức năng đặc thù cho khách hàng trên nền tảng SmartWardtheo phương pháp SCRUM..... | 43 |

## 1. Giới thiệu chung

SmartWard là một hệ thống tích hợp đầy đủ các chức năng của Hệ thống Quản lý Tài sản Doanh nghiệp (EAMS) và Hệ thống Thông tin Địa lý (GIS). Được phát triển bởi SATY từ năm 2015, SmartWard được xây dựng trên nền tảng cloud và kiến trúc multi-tenant, tích hợp công nghệ viễn thám, cho phép nhiều tổ chức và người dùng truy cập và sử dụng hệ thống một cách độc lập và bảo mật.



### *Các chức năng chính của SmartWard*

- **Quản lý Tài sản Tổng thể:** SmartWard hỗ trợ quản lý tài sản trên nền GIS (có vị trí không gian) và tài sản non-GIS (không có vị trí không gian). Hệ thống cho phép người dùng theo dõi vòng đời tài sản từ khi lên kế hoạch mua sắm, lắp đặt, vận hành, bảo trì, đến khi thay thế hoặc hủy bỏ. Các thông tin về vị trí, cấu trúc, hiện trạng-tình trạng kỹ thuật, kế hoạch, định giá tài sản, nguyên giá tài sản, lịch sử hoạt động, chủ sở hữu, người quản lý vận hành, tài liệu liên quan, lịch sử sự cố... đều có thể được tích hợp dễ dàng.
- **Trực quan hóa Dữ liệu trên Bản đồ:** SmartWard định vị chính xác vị trí của tài sản trên bản đồ kèm theo thông tin chi tiết. Hệ thống cung cấp các công cụ phân tích, cập nhật, thống kê, trình bày dữ liệu trực tiếp trên bản đồ, tạo bản đồ chuyên đề và trực quan hóa kết quả phân tích một cách sinh động.
- **Giám sát và phân tích theo thời gian thực:** Hệ thống tích hợp với các nguồn ảnh vệ tinh quan sát trái đất theo thời gian thực, hỗ trợ hình ảnh vệ tinh độ phân giải cao để giám sát, theo dõi và hỗ trợ công tác quản lý, quy hoạch, phản ứng nhanh. Cho phép xây dựng bảng điều khiển động (dashboard) để tổng hợp và phân tích dữ liệu nhanh chóng ngoài hiện trường.

- **Quản lý Công việc và Quy trình:** SmartWard cung cấp các công cụ để ghi nhận, xử lý sự cố và quản lý công việc theo quy trình nghiệp vụ một cách chặt chẽ và hiệu quả. Hệ thống hỗ trợ chuyển tiếp linh hoạt giữa các phòng ban, giám sát tiến độ và đánh giá kết quả công việc.
- **Hỗ trợ Vận hành và Bảo trì:** SmartWard liên kết hồ sơ kỹ thuật với thông tin chi tiết của tài sản, lưu trữ quy định và hướng dẫn vận hành, quản lý vật tư dự phòng và lịch bảo trì. Hệ thống giúp nâng cao hiệu quả hoạt động và kéo dài tuổi thọ của thiết bị.
- **Quản lý Kho Vật tư Dự phòng:** SmartWard cho phép theo dõi số lượng vật tư trong kho, quản lý nhập xuất, tìm kiếm vật tư và so sánh với số lượng tối thiểu cần thiết.
- **Hỗ trợ Kế hoạch và Dự toán:** SmartWard hỗ trợ lập kế hoạch sản xuất kinh doanh và kế hoạch thay thế sửa chữa, quản lý kế hoạch năm và tháng, tổng hợp chi phí và liên kết với phần mềm kế toán.
- **Quản lý hợp đồng và thuê/cho thuê:** đảm bảo các tài sản thuê và cho thuê có thể được quản lý một cách tập trung, hệ thống và chặt chẽ từ hợp đồng, thông tin đối tác, tài sản cụ thể đang thuê và cho thuê, thông tin khuyến mãi, dòng vốn, kế hoạch thu-chi...
- **Báo cáo Thống kê:** SmartWard cung cấp các công cụ để báo cáo tài sản, công việc, sự cố và cho phép người dùng tự thiết kế báo cáo theo nhu cầu.
- **Thu thập Thông tin Hiện trường:** SmartWard hỗ trợ thu thập dữ liệu, cập nhật sự cố ngoài hiện trường thông qua thiết bị di động, cho phép chụp ảnh và nhận thông báo công việc trực tiếp cũng như hỗ trợ nghiệm thu tại hiện trường.
- **Khả năng Tích hợp:** SmartWard có khả năng dễ dàng tích hợp với các hệ thống khác như PMIS, ERP, SCADA, BIM, cổng thông tin, các hệ thống mô hình, dữ liệu lớn và các hệ thống bản đồ nền thông qua API, file excel, mã QR code, và service. Hệ thống có quy trình tích hợp dữ liệu với cơ chế cập nhật – phê duyệt dữ liệu chặt chẽ, giảm thiểu sai sót và thống kê đánh giá chất lượng.
- **Quản lý Người dùng và Phân quyền:** SmartWard cho phép quản lý người dùng linh hoạt với số lượng không giới hạn, tích hợp với LDAP và phân quyền chi tiết đến từng lớp dữ liệu và chức năng.
- **Tùy biến và Mở rộng:** SmartWard có kiến trúc động, cho phép tùy chỉnh quy trình, nghiệp vụ, cấu trúc cơ sở dữ liệu, giao diện mà không cần lập trình hoặc truy cập trực tiếp vào database.

**Ứng dụng của SmartWard** SmartWard được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực, bao gồm:

- **Quản lý hạ tầng đô thị thông minh:** Cấp thoát nước, Điện lực, Viễn thông, Giao thông, Môi trường, Quy hoạch, Xây dựng.

- **Quản lý tài sản và thiết bị trong nhà máy:** Cơ sở hạ tầng, máy móc, kho vật tư, công việc, sự cố, quy trình sản xuất.
- **Quản lý nông nghiệp thông minh:** Quản lý vùng nuôi trồng, trồng trọt, chăn nuôi, lâm nghiệp, thủy lợi, theo dõi mùa màng, dự báo năng suất, quản lý quy hoạch nông nghiệp trên nền GIS và ảnh viễn thám.
- **Quản lý tài nguyên và môi trường:** Quản lý tài nguyên nước, địa chất khoáng sản, môi trường, khí tượng thủy văn, đo đạc bản đồ, tài nguyên biển và hải đảo, biến đổi khí hậu, viễn thám.
- **Quản lý kết cấu hạ tầng xây dựng và giao thông:** Xây dựng, Kiến trúc, Đường bộ, Đường sắt, Đường thủy nội địa, Hàng hải, Hàng không, Quản lý quy hoạch Đô thị, bảo trì, sự cố, vi phạm an toàn giao thông.

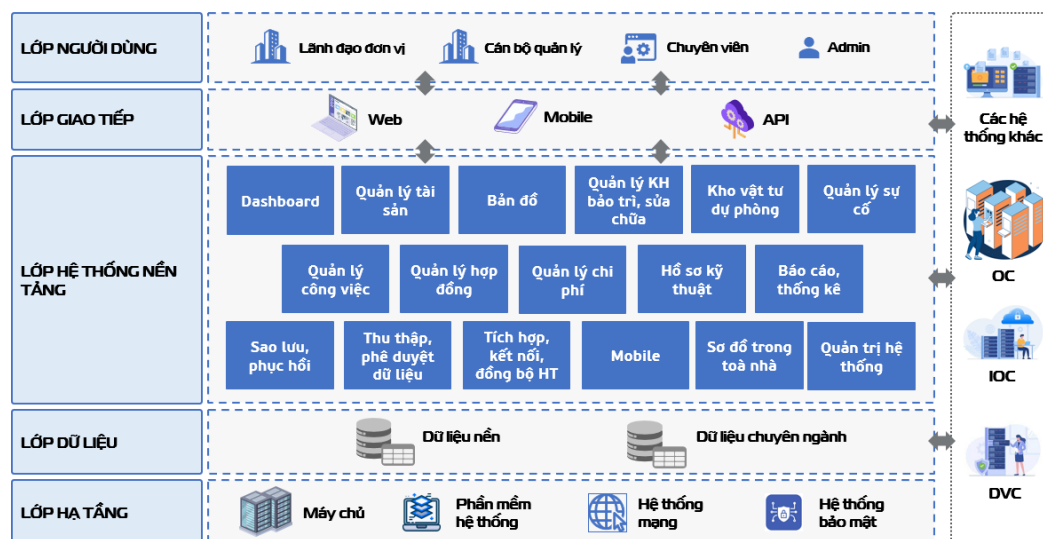
### **Lợi ích khi sử dụng SmartWard**

- **Nâng cao hiệu quả quản lý:** Quản lý tài sản và cơ sở hạ tầng một cách khoa học, tập trung và thống nhất. Tích hợp GIS và EAMS là một giải pháp hợp nhất và hiệu quả.
- **Cải thiện ra quyết định:** Cung cấp thông tin nhanh chóng, toàn diện và trực quan để đưa ra các quyết định chính xác và kịp thời.
- **Tối ưu hóa quy trình nghiệp vụ:** Giải quyết công việc và sự cố nhanh chóng, hiệu quả theo quy trình linh hoạt. Quy trình linh hoạt, do người dùng tự định nghĩa.
- **Giảm chi phí vận hành và bảo trì:** Lập kế hoạch bảo trì hiệu quả, quản lý vật tư dự phòng tối ưu và giảm thời gian tìm kiếm thông tin.
- **Tăng cường khả năng phối hợp và chia sẻ thông tin:** Dễ dàng chia sẻ dữ liệu giữa các phòng ban, đơn vị và hệ thống khác nhau. SmartWard với kiến trúc Multi-tenant cho phép tăng cường bảo mật và linh hoạt trong triển khai.
- **Hỗ trợ chuyển đổi số và xây dựng đô thị/nhà máy thông minh:** Cung cấp nền tảng công nghệ hiện đại, tích hợp GIS và EAMS, hướng tới quản lý thông minh và bền vững.
- **Cơ sở dữ liệu tùy chỉnh:** cho phép người dùng tự cập nhật kiến trúc dữ liệu trong tương lai, phù hợp mọi nhu cầu và mọi ngành nhưng vẫn tuân thủ chuẩn OGC nên tăng cường khả năng tương tác và bảo toàn chất lượng dữ liệu.
- **Hệ thống được xây dựng dựa trên các công nghệ mã nguồn mở hiện đại phổ biến trên thế giới,** cho phép giảm thiểu chi phí bản quyền phần mềm cũng như đảm bảo an toàn bảo mật theo tiêu chuẩn của Việt nam và thế giới.

Tóm lại, SmartWard là một giải pháp mạnh mẽ và linh hoạt, cung cấp một nền tảng thống nhất để quản lý tài sản và cơ sở hạ tầng trên nền dữ liệu không gian, mang lại nhiều lợi ích thiết thực cho các tổ chức và doanh nghiệp trong nhiều lĩnh vực khác nhau, góp phần vào quá trình chuyển đổi số và xây dựng các mô hình quản lý thông minh.

## 2. Kiến trúc hệ thống

Kiến trúc hệ thống được xây dựng phù hợp với khung Kiến trúc Chính phủ điện tử Việt Nam, nhằm tăng cường khả năng kết nối, trao đổi; làm tăng khả năng khai thác, cập nhật thông tin, hạn chế tối đa sự trùng lặp thông tin.



Ứng dụng được xây dựng trên môi trường Web và App Mobile. Giao diện đơn giản, thân thiện, dễ sử dụng; hệ thống mở, có thể dễ dàng tùy chỉnh, tùy biến, thêm bớt một số chức năng khi các yêu cầu nghiệp vụ thay đổi, hoạt động ổn định, đảm bảo các yêu cầu về bảo mật.

- Lớp người dùng: Kênh này bao gồm các loại đối tượng của người dùng cuối tương tác trao đổi với hệ thống. Tập các đối tượng sử dụng hệ thống bao gồm:
  - + Lãnh đạo đơn vị là lãnh đạo Tổng công ty, lãnh đạo các phòng/ ban chức năng của tổng công ty, lãnh đạo trung tâm...
  - + Cán bộ quản lý là các cán bộ phòng/ ban
  - + Chuyên viên các phòng/ ban chuyên môn
  - + Quản trị hệ thống
- Lớp giao tiếp: Thông qua các trình duyệt web, app, qua hình thức giao tiếp ứng dụng thư điện tử để gửi/nhận thông tin, qua các hàm API sẽ làm cầu nối để thực hiện các thao tác truy cập vào/ra tài nguyên của hệ thống.
- Lớp ứng dụng: là nơi triển khai các chức năng phần mềm (mô-đun), công cụ nghiệp vụ, giúp người dùng tương tác, quản lý, giám sát và phân tích dữ liệu một cách trực quan, hiệu quả. Các nhóm chức năng chính bao gồm:
  - + Dashboard điều hành
  - + Quản lý tài sản

- + Quản lý bản đồ
- + Quản lý kế hoạch bảo trì, sửa chữa
- + Kho vật tư dự phòng
- + Quản lý sự cố
- + Quản lý công việc
- + Quản lý hợp đồng
- + Quản lý chi phí
- + Hồ sơ kỹ thuật
- + Báo cáo, thống kê
- + Sao lưu, phục hồi
- + Thu thập, phê duyệt dữ liệu
- + Kết nối đồng bộ thông tin, dữ liệu với các hệ thống ngoài
- + Mobile, phản ánh hiện trường
- + Quản lý mặt bằng (Sơ đồ trong toà nhà)
- + Quản lý hồ sơ, tài liệu
- + Quản trị hệ thống, bao gồm: quản trị người dùng, quản trị dữ liệu, cấu hình hệ thống
- Lớp dữ liệu: đóng vai trò trung tâm toàn bộ hệ thống, đảm nhiệm chức năng lưu trữ, tổ chức và quản lý dữ liệu, phục vụ cho các hoạt động phân tích, cảnh báo và hỗ trợ ra quyết định. Dữ liệu tại lớp này được cung cấp cho các tầng ứng dụng và nghiệp vụ khi cần thiết, đồng thời đảm bảo tính toàn vẹn, đồng bộ và bảo mật của hệ thống. Các nhóm CSDL chính bao gồm:
  - + CSDL nền địa lý
  - + CSDL chuyên ngành
  - + Dữ liệu hồ sơ, tài liệu
- Lớp hạ tầng: Là nền tảng vật lý và kỹ thuật của toàn bộ hệ thống thông tin, đảm bảo hiệu suất hoạt động ổn định, an toàn và mở rộng linh hoạt cho các tầng ứng dụng, dữ liệu và người dùng. Bao gồm các thành phần cơ bản sau:
  - + Hạ tầng máy chủ: hệ thống máy chủ vật lý hoặc máy chủ ảo, phục vụ lưu trữ dữ liệu, vận hành phần mềm và hệ quản trị CSDL (PostgreSQL/PostGIS)

- + Phần mềm hệ thống: hệ điều hành máy chủ (Linux), dịch vụ máy chủ (Nginx), dịch vụ nền tảng API và các module xử lý dữ liệu không gian, cảnh báo cháy rừng
- + Hệ thống mạng: hệ thống mạng nội bộ (LAN), mạng diện rộng (WAN), kết nối Internet, thiết bị mạng: router, switch, thiết bị cân bằng tải,...
- + Hệ thống bảo mật: hệ thống tường lửa (firewall), cơ chế xác thực và phân quyền truy cập người dùng, sao lưu – phục hồi dữ liệu, mã hóa thông tin,...

### 3. Công nghệ phát triển hệ thống

Hệ thống ứng dụng hàng loạt công nghệ hiện đại nhằm tối ưu hoá hiệu năng, khả năng mở rộng và đáp ứng linh hoạt cho đa dạng đối tượng người dùng. Các tính năng chính của hệ thống được tổng hợp như sau:

#### ***Kiến trúc hệ thống:***

- Kiến trúc mở, đa cấp, multi-tenant: Cho phép triển khai ở nhiều cấp độ, phân quyền chi tiết và mở rộng không giới hạn số lượng người dùng.
- Microservices: Đảm bảo khả năng tích hợp, mở rộng quy mô và xử lý dữ liệu đa dạng.
- Kiến trúc phân lớp (Layered Architecture): Tối ưu hiệu suất xử lý, tăng khả năng bảo trì và đảm bảo tính nhất quán.
- Xử lý phân cụm song song: Giảm thời gian xử lý dữ liệu phức tạp.
- Sử dụng Docker & HAProxy: Tăng khả năng chịu tải, ổn định và bảo mật hệ thống.
- Sử dụng cache server: Tối ưu thời gian phản hồi thông qua lưu trữ dữ liệu đã xử lý.

#### ***Công nghệ nền tảng:***

- Đa nền tảng: Hỗ trợ các công nghệ như Java, .Net Core, NodeJs.
- Tích hợp công nghệ Vector Tile: Cải tiến khả năng trình bày bản đồ và phân tích không gian.
- Cơ chế phê duyệt đa cấp: Kiểm soát tính chính xác dữ liệu qua nhiều cấp phê duyệt.
- Hỗ trợ chuẩn dữ liệu không gian OGC (WMS, WFS, WCS).

#### ***Quản lý và xử lý dữ liệu:***

- Kiểm soát tính nhất quán và toàn vẹn dữ liệu: Kiểm tra tức thời giá trị nhập, ràng buộc khóa và xử lý ngoại lệ.
- Quản lý dữ liệu dùng chung theo mô-đun: Dữ liệu, cấu trúc mã tài sản, báo cáo, mẫu biểu... dễ dàng tùy biến mà không cần thay đổi mã nguồn.
- Tối ưu hóa truy vấn dữ liệu: Sử dụng bộ nhớ đệm, chia nhỏ thao tác và hạn chế truy vấn phức tạp gây quá tải.

### Tích hợp và mở rộng:

- Hệ thống mở, cho phép nâng cấp không gián đoạn.
- Tương thích với các hệ thống khác và hỗ trợ trao đổi dữ liệu phi cấu trúc, có cấu trúc và dữ liệu không gian.
- Môi trường phát triển tích hợp: Cung cấp công cụ viết code, đóng gói và phát hiện lỗi.
- Kiến trúc hướng đối tượng: Tăng khả năng bảo trì và tính dễ hiểu của mã nguồn.

### Công cụ thông minh và tiện ích:

- Tìm kiếm toàn văn nhanh chóng.
- Công cụ phân tích không gian mạnh mẽ.
- Quản lý dữ liệu theo nghiệp vụ hướng người dùng, dễ dàng điều chỉnh và mở rộng.



| STT | Hạ tầng              | Công nghệ sử dụng  | Mục đích   |
|-----|----------------------|--|--|
| 1   | Hệ điều hành máy chủ | Linux / Ubuntu   | Máy chủ cài đặt ứng dụng, công cụ mã nguồn mở (Open Source), có quyền truy cập vào mã nguồn của HĐH và có thể sửa đổi nó để phù hợp với nhu cầu cụ thể của mình. |
| 2   | Máy chủ ứng dụng web | Apache / Tomcat / Nginx / HAProxy/ Docker/ JasperReports | Là những web server, có khả năng giao tiếp bằng nhiều giao thức HTTP   |

| STT | Hạ tầng              | Công nghệ sử dụng                           | Mục đích   |
|-----|----------------------|---|--|
|     |                      |   | <p>NGINX – web server mã nguồn mở, sử dụng kiến trúc đơn luồng, hướng sự kiện</p> <p>HA-Proxy - là một công cụ có mã nguồn mở được sử dụng để cân bằng tải TCP/HTTP, phân phối lưu lượng truy cập hiệu quả đến các máy chủ backend. Đóng vai trò như một máy chủ Proxy, đảm bảo việc truy cập ổn định, an toàn. Tăng cường bảo mật với hỗ trợ SSL/TLS và cơ chế chống tấn công DDoS</p>  |
| 3   | Máy chủ ứng dụng GIS | Geoserver                                   | <p>Máy chủ mã nguồn mở với mục đích kết nối những thông tin địa lý có sẵn tới các Geoweb (trang web địa lý) sử dụng chuẩn mở. Nhằm mục đích hỗ trợ việc xử lý thông tin không gian địa lý với chất lượng cao, đơn giản, nhằm mục đích cung cấp và chia sẻ dữ liệu không gian. Geoserver cho phép hiển thị thông tin bản đồ, tạo và xuất bản đồ ra nhiều định dạng.</p>   |
| 4   | Máy chủ lưu trữ      | Tệp: Minio server                           | <p>Minio server – Là một máy chủ lưu trữ đối tượng dạng phân tán với hiệu năng cao, dễ dàng upload file, download file qua các API.</p>  |
|     |                      | Xử lý, lưu trữ dữ liệu tạm: Redis, RabbitMQ | <p>Redis cache – Là một hệ thống lưu trữ dữ liệu có cấu trúc trên bộ nhớ (RAM). Nó cung cấp một cấu trúc dữ liệu key-value linh hoạt và khả năng lưu trữ dữ liệu trên bộ nhớ chính, giúp tăng tốc độ truy xuất dữ liệu</p> <p>RabbitMQ - là một hệ thống giao tiếp phi đồng bộ giữa các thành phần trong hệ thống phần mềm phân tán. Nó hoạt động theo mô hình Producer - Queue - Consumer, nơi dữ liệu (message) được gửi vào hàng đợi (queue) và xử lý theo thứ tự</p> |

| STT | Hạ tầng               | Công nghệ sử dụng          | Mục đích   |
|-----|-----------------------|----------------------------|--|
| 5   | API                   | RESTful Web Service        | Là các Web Service được viết dựa trên kiến trúc REST, để truyền tải dữ liệu dưới dạng XML hoặc JSON khi có yêu cầu gửi đến từ máy khách  |
| 6   | Chức năng GIS         | OpenLayer, QGIS, GDAL, OSM | OpenLayer - Là bộ thư viện JavaScript để nhúng bản đồ và các tác vụ vào ứng dụng web   |
|     |                       |                            | QGIS - là 1 phần mềm mã nguồn mở, hỗ trợ hầu hết các chức năng cơ bản của một phần mềm GIS gồm: Quản lý dữ liệu, đọc được nhiều định dạng dữ liệu, biên tập và xuất bản bản đồ, xuất-nhập dữ liệu và các chức năng phân tích không gian  |
|     |                       |                            | GDAL - là một thư viện dịch mã nguồn mở và tập hợp các tiện ích dòng lệnh để xử lý các định dạng dữ liệu không gian raster   |
|     |                       |                            | OSM - Là hệ thống bản đồ mã nguồn mở, miễn phí cho mục đích phi thương mại, được cấp phép theo Giấy phép Cơ sở dữ liệu mở Open Data Commons (ODbL) bởi OpenStreetMap Foundation (OSMF).  |
| 7   | Cơ sở dữ liệu quan hệ | PostgreSQL/PostGIS         | Hệ thống quản trị CSDL quan hệ - đối tượng (object relational database management system) mã nguồn mở, được thiết kế chạy trên các nền tảng khác nhau như Linux, Windows hay MacOS. Được cung cấp giấy phép nguồn mở tự do, cho phép bạn sử dụng, sửa đổi và phân phối mã nguồn của nó dưới mọi hình thức. |
| 8   | Ngôn ngữ lập trình    | Front-end: JQuery, ReactJS | React - là một thư viện JavaScript mã nguồn mở do Facebook (Meta) phát triển, được sử dụng để xây dựng giao diện người dùng (UI) động cho  |

| STT | Hạ tầng | Công nghệ sử dụng              | Mục đích  |
|-----|---------|--------------------------------|---|
|     |         | Back-end: C#,<br>ASP.NET Core, | <p>các ứng dụng web. Các ưu điểm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hiệu suất cao với Virtual DOM: tăng tốc độ hiển thị bằng cách cập nhật thành phần cần thiết thay vì render lại toàn bộ trang</li> <li>• Kiến trúc thành phần (Component-Based Architecture): giao diện (UI) được chia nhỏ thành các component có thể tái sử dụng, giúp tăng khả năng bảo trì, mở rộng hệ thống và giảm thiểu lỗi</li> <li>• Hỗ trợ xây dựng ứng dụng Single Page Application (SPA): giúp trải nghiệm người dùng mượt mà, không cần tải lại toàn bộ trang khi chuyển đổi nội dung, kết hợp với React Router để điều hướng trang mà không cần refresh</li> <li>• Tích hợp tốt với Backend &amp; API: có thể gọi REST API, GraphQL API để lấy dữ liệu từ backend</li> <li>• Cộng đồng mạnh mẽ &amp; hệ sinh thái phong phú</li> <li>• Hỗ trợ React Native (Phát triển ứng dụng di động): Code React có thể tái sử dụng để phát triển ứng dụng di động với React Native, giúp tiết kiệm thời gian và chi phí phát triển.</li> </ul> <p>C#: Là ngôn ngữ lập trình hiện đại, hướng đối tượng và được xây dựng trên nền tảng của hai ngôn ngữ mạnh nhất là C++ và Java</p> <p>ASP.NET: là một framework mã nguồn mở hiện đại, phù hợp với kiến trúc Microservices, giúp phát triển RESTful API nhanh chóng và xây</p> |

| STT | Hạ tầng | Công nghệ sử dụng | Mục đích   |
|-----|---------|-------------------|--|
|     |         |                   | <p>dựng ứng dụng web hiện đại. Các ưu điểm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hỗ trợ đa nền tảng, có thể triển khai trên Windows, macOS và Linux</li> <li>• Được hỗ trợ mạnh mẽ bởi cộng đồng .NET Core lớn, giúp quá trình phát triển nhanh chóng, hiệu quả và dễ tiếp cận</li> <li>• Tích hợp nhiều tính năng nâng cao như quản lý bộ nhớ tự động, xử lý bất đồng bộ (asynchronous), tối ưu hiệu suất cho mô hình MVC và RESTful API</li> <li>• Hệ thống xây dựng trên nền APS.NET Core có các ưu điểm nổi bật: tính linh hoạt cao, dễ bảo trì và mở rộng, khả năng tái sử dụng mã nguồn hiệu quả</li> <li>• Dễ dàng chuyển đổi ứng dụng web sang ứng dụng di động hoặc desktop, mang lại trải nghiệm người dùng liền mạch trên nhiều nền tảng</li> </ul> |

#### 4. Chức năng của hệ thống

##### 4.1. Chức năng chung

| STT | Danh mục chức năng | Mô tả chức năng chi tiết   |
|-----|--------------------|--|
| 1   | Đăng nhập hệ thống | <p>Đăng nhập bằng tên người dùng hoặc email đăng ký vào hệ thống</p> <p>Xác thực người dùng thông qua các phương thức như LDAP tập trung, OTP hoặc middleware từng API với token</p> |
| 2   | Quên mật khẩu      | Khôi phục lại mật khẩu của người dùng khi người dùng quên khẩu bằng email trên hệ thống.   |

| STT | Danh mục chức năng                         | Mô tả chức năng chi tiết   |
|-----|--|--|
|     |  | <p>Khi người dùng yêu cầu cấp lại mật khẩu sẽ có thông báo cho quản trị viên và quản trị viên vào phân yêu cầu người dùng để cung cấp lại mật khẩu cho user. Mật khẩu mới sẽ được gửi đến email người dùng đăng ký khôi phục lại mật khẩu.</p> |
| 3   | Khóa đăng nhập                             | <p>Hệ thống tự động khóa đăng nhập của người dùng nếu người dùng nhập sai mật khẩu quá số lần quy định, số lần cho phép nhập sai có thể thiết lập trong phần backend của hệ thống.</p>   |
| 4   | Thay đổi ngôn ngữ trên hệ thống            | <p>Hệ thống có sẵn 2 hệ ngôn ngữ để người dùng sử dụng là Tiếng Anh và Tiếng Việt.</p>   |
| 5   | Chế độ full màn hình                       | <p>Mở rộng hệ thống ra hết màn hình khi người dùng có nhu cầu.</p>   |
| 6   | Hiển thị version, đơn vị xây dựng hệ thống | <p>Hiển thị version và đơn vị xây dựng hệ thống, mỗi lần chỉnh sửa hoặc thêm chức năng hệ thống sẽ nâng cấp version mới.</p>   |
| 7   | Hiển thị số lượng người dùng đang online   | <p>Hiển thị số lượng người dùng đang truy cập vào hệ thống và hiển thị ai là người đang online.</p>  |
| 8   | Dashboard điều hành                        | <p>Hiển thị dữ liệu thống kê tình trạng tài sản ở nhiều dạng đồ họa số khác nhau: biểu đồ cột, tròn, đường</p>   |
|     |  | <p>Hiển thị dữ liệu thống kê về số lượng tài sản theo đa tiêu chí: đơn vị quản lý, khu vực quản lý</p>   |
|     |  | <p>Hiển thị dữ liệu thống kê sự cố theo loại sự cố, đơn vị quản lý, khu vực quản lý, thời gian</p>   |

## 4.2. Quản lý tài sản trên cây tài sản

| STT | Danh mục chức năng                              | Mô tả chức năng chi tiết  |
|-----|---|---|
| 1   | Hiển thị tài sản theo cấu trúc cây              | Hiển thị tài sản theo cấu trúc cây, các cấp tài sản là không giới hạn giúp nâng cao hiệu quả quản lý tài sản  |
| 2   | Tìm kiếm trên cây tài sản                       | Tìm kiếm tài sản theo nhiều tiêu chí: từ khóa, thẻ, nhóm tài sản, loại thiết bị, trường thông tin thuộc tính  |
|     |   | Nếu kết quả tìm kiếm cùng một loại tài sản thì kết quả được hiển thị dưới dạng bảng excel, người dùng có thể ẩn bớt các trường dữ liệu cần thiết và xuất file excel kết quả tìm kiếm được.  |
| 3   | Thêm mới tài sản                                | Thêm mới từng tài sản, thêm mới nhóm tài sản hoặc cơ sở hạ tầng trên cây tài sản tương ứng với từng cấp tài sản trên cây tài sản.   |
| 4   | Xem và chỉnh sửa thông tin chi tiết của tài sản | Xem và chỉnh sửa thông tin chi tiết của từng tài sản: thông tin chung, vị trí tài sản trên bản đồ, vật tư dự phòng, lịch bảo trì, chỉ số đo, sự cố, công việc, cảnh báo, ghi chú, tệp đính kèm, lịch sử và tài sản liên kết của tài sản (nếu có). |
|     |   | Import Vật tư cho tài sản bằng file excel vào hệ thống.   |
|     |   | Thêm mới sự cố trong trang thông tin chi tiết thì sự cố đó được tự động thêm vào bản đồ nằm trên tài sản đó.  |
|     |   | Cảnh báo xuất hiện khi có sự cố xảy ra, hoặc chỉ số đo vượt ngưỡng quy định, cho phép người dùng tạo mới công việc từ cảnh báo.   |
|     |   | Tất cả các thông tin liên quan đến tài sản được lưu lại tại tab lịch sử của tài sản, từ lịch sử người dùng có thể đề ra các chiến lược quản lý rủi ro và chiến thay thế, bảo dưỡng, cải tạo tài sản.  |

| STT | Danh mục chức năng                       | Mô tả chức năng chi tiết   |
|-----|--|--|
| 5   | Thiết lập sự cố cho tài sản              | Thêm mới sự cố cho tài sản, và sau khi thêm mới sự cố đó được tự động thêm trên bản đồ nằm đúng trên tài sản đó.                 |
|     |  | Khi sự cố xảy ra sẽ tự động tạo ra cảnh báo và có thông báo đến người phụ trách xử lý sự cố nếu được thiết lập.                  |
| 6   | Thêm tài sản vào nhóm hoặc cơ sở hạ tầng | Chọn một hoặc một loạt tài sản vào các nhóm hoặc cơ sở hạ tầng trên cây tài sản  |
| 7   | Thay đổi trạng thái của tài sản          | Thay đổi trạng thái của tài sản, các trạng thái tương ứng với vòng đời tài sản.  |
|     |  | Mỗi trạng thái của tài sản sẽ được hiển thị theo màu sắc khác nhau trên cây tài sản tùy thuộc vào việc thiết lập của người dùng. |
| 8   | Xóa tài sản, nhóm tài sản                | Xóa tài sản, xóa nhóm tài sản, khi xóa nhóm tài sản thì các tài sản con trong đó cũng bị xóa.                                    |
| 9   | Thiết lập tài sản quan trọng             | Thiết lập tài sản nào là tài sản quan trọng và tài sản nào không.  |
|     |  | Khi tìm kiếm các tài sản quan trọng sẽ hiển thị ở đầu danh sách kết quả tìm kiếm.  |
| 10  | Tạo công việc                            | Chọn một hoặc nhiều tài sản để tạo công việc, khi đó mục tài sản của công việc sẽ có các tài sản đã được chọn.                   |

#### 4.3. Bản đồ

| STT | Danh mục chức năng                 | Mô tả chức năng chi tiết  |
|-----|------------------------------------|---|
| 1   | Hiển thị các đối tượng trên bản đồ | Các đối tượng được hiển thị trên bản đồ đúng vị trí, màu sắc bản đồ giữ nguyên khi các đối tượng nhận tác động đồ họa |
| 2   |                                    | Phóng to/ thu nhỏ bản đồ  |

| STT | Danh mục chức năng               | Mô tả chức năng chi tiết  |
|-----|----------------------------------|---|
|     | Các chức năng cơ bản trên bản đồ | Dịch chuyên bản đồ  |
|     |                                  | Xem toàn bản đồ   |
|     |                                  | Đánh dấu vị trí (bookmark)  |
|     |                                  | Đo lường trên bản đồ (chiều dài, diện tích)   |
|     |                                  | Xem thông tin chi tiết của đối tượng (identify)   |
|     |                                  | Hiện thị tỉ lệ, góc quay, phép chiếu của bản đồ   |
|     |                                  | Hiện thị tọa độ con trỏ khi di chuyển trên bản đồ   |
|     |                                  | Di chuyển dịch nhanh tới vị trí thường trú (Home Location)  |
|     |                                  | Xem chú giải của các lớp tài sản trên bản đồ, các lớp chú giải được hiển thị lại theo các lớp tài sản người dùng bật tắt hoặc các lớp dữ liệu xuất hiện khi thu phóng trên bản đồ. Khi bật/ tắt các đối tượng trên chú giải đồng thời trên bản đồ ẩn/ hiện các đối tượng đó |
| 3   |                                  | Thanh menu trái   |

| STT | Danh mục chức năng           | Mô tả chức năng chi tiết   |
|-----|------------------------------|--|
|     |                              | Xuất bản đồ dưới dạng PDF hoặc ảnh   |
|     |                              | Xem thống kê động theo khung màn hình  |
| 4   | Thanh menu phải              | <p>Tìm kiếm theo không gian với 3 loại tìm kiếm: điểm, đường, vùng với giá trị vùng đệm nhất định.</p> <p>Tìm kiếm theo thuộc tính từng loại tài sản khi kết hợp nhiều tiêu chí tìm kiếm.</p> <p>Hiển thị kết quả tìm kiếm dưới dạng bảng, cho phép xem thông tin thuộc tính của từng đối tượng tìm kiếm và highlight trên bản đồ.</p> <p>Lưu lại các kết quả tìm kiếm thành selection set. Các tập hợp sau khi tạo được lưu lại thành danh sách, thêm tài sản vào tập hợp có sẵn, xóa bớt tài sản ra khỏi tập hợp, mở tập hợp, xem biểu đồ các loại tài sản có trong tập hợp hoặc xóa tập hợp.</p> <p>Xuất các tài sản tìm kiếm được theo các phép tìm kiếm hoặc các tài sản từ tập hợp thành file excel.</p> <p>Bật/ tắt các lớp tài sản</p> |
| 5   | Cập nhật tài sản trên bản đồ | <p>Thêm mới liên tục các tài sản trên bản đồ theo các mẫu có sẵn (thông tin thuộc tính cài đặt mặc định) để tiết kiệm thời gian và chi phí cập nhật tài sản.</p> <p>Chỉnh sửa thông tin thuộc tính của tài sản</p> <p>Chỉnh sửa không gian của tài sản:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chỉnh sửa đối tượng điểm: Kéo thả tài sản đến vị trí mong muốn.</li> <li>- Chỉnh sửa đối tượng đường: Kéo thả từng điểm cố định trên đường đến vị trí mong muốn.</li> </ul>   |

| STT | Danh mục chức năng        | Mô tả chức năng chi tiết  |
|-----|---------------------------|---|
|     |                           | - Chỉnh sửa đối tượng vùng: Kéo thả từng điểm cố định trên vùng đến vị trí mong muốn.   |
|     |                           | Xóa tài sản trên bản đồ, sau khi xóa thì tài sản đó trên cây tài sản cũng mất theo.   |
| 6   | Tạo công việc trên bản đồ | Tạo công việc từ các tập hợp tài sản hoặc từ các kết quả tìm kiếm được. Tất cả các tài sản của tập hợp sẽ được đưa vào mục tài sản của công việc. |

#### 4.4. Quản lý kế hoạch bảo trì, bảo dưỡng tài sản

| STT | Danh mục chức năng                        | Mô tả chức năng chi tiết   |
|-----|---|--|
| 1   | Lập và quản lý kế hoạch bảo trì, sửa chữa | <p>Xem danh sách kế hoạch năm, thêm mới kế hoạch năm, chỉnh sửa kế hoạch năm và xóa kế hoạch năm. Có thể thêm mới nhiều kế hoạch năm trong cùng một năm.</p> <p>Xem danh sách kế hoạch tháng, thêm mới kế hoạch tháng, chỉnh sửa kế hoạch tháng và xóa kế hoạch tháng. Số lượng kế hoạch tháng là không giới hạn, người dùng có thể thêm các kế hoạch tháng có sẵn từ các kế hoạch khác vào kế hoạch mong muốn.</p> <p>Kế hoạch sửa chữa định kỳ tài sản quá hạn, tài sản đề xuất sửa chữa, tài sản không đạt tiêu chuẩn kỹ thuật</p> <p>Thêm mới một hoặc nhiều tài sản vào kế hoạch, xóa tài sản khỏi kế hoạch.</p> <p>Hiện thị bản đồ của kế hoạch, các tài sản của kế hoạch được hiển thị highlight trên bản đồ.</p> <p>Thêm mới, chỉnh sửa hoặc xóa các tài liệu của kế hoạch tháng. Các tài liệu có thể có các định doc.x, pdf.x, png, svg ...</p> |

| STT | Danh mục chức năng   | Mô tả chức năng chi tiết  |
|-----|--|---|
|     |  | Tạo các công việc liên quan đến kế hoạch và lưu lại thành danh sách công việc của kế hoạch, liên kết với phân hệ quản lý công việc.   |
| 2   | Lịch bảo trì   | <p>Thiết lập lịch bảo trì tài sản, thiết bị máy móc theo 3 loại bảo trì: ngày trong tuần, ngày trong tháng và số tháng định kỳ.</p> <p>Thiết lập thời gian thông báo trước lịch bảo trì và thời gian thông báo sau khi lịch bảo trì quá hạn.</p> <p>Tìm kiếm lịch bảo trì của tài sản theo từ khóa, theo nhóm hoặc theo loại thiết bị.</p> <p>Xem lịch bảo trì của tất cả tài sản theo 3 loại bảo trì: ngày trong tháng, ngày trong tuần và số tháng định kỳ.</p> <p>Tạo công việc từ lịch bảo trì của tài sản với quy trình bảo trì đã được thiết lập sẵn.</p> <p>Thiết lập công việc tự động khi có lịch bảo trì tài sản.</p> <p>Thêm các tài sản đang có lịch bảo trì vào kế hoạch nhất định. Lúc này tất cả các tài sản có lịch bảo trì đã chọn được đưa vào mục tài sản của kế hoạch.</p> <p>Xuất lịch bảo trì của tất cả tài sản thành file excel</p> |
| 3   | Xây dựng báo cáo, xem thông tin báo cáo liên quan đến hoạt động bảo trì, bảo dưỡng tài sản | <p>Thiết lập báo cáo</p> <p>Xem báo cáo</p> <p>Chỉnh sửa tham số báo cáo</p> <p>Thiết lập công thức các ô trong báo cáo</p> <p>Sao lưu mẫu báo cáo và các thiết lập</p>   |

| STT | Danh mục chức năng                                     | Mô tả chức năng chi tiết   |
|-----|--|--|
| 4   | Thông tin lịch sử bảo trì, bảo dưỡng, sửa chữa tài sản | Cập nhật thông tin bảo trì, bảo dưỡng vào hệ thống để ghi nhận tình trạng trước xử lý, sau xử lý và đánh giá tình trạng cảm quan |

#### 4.5. Kho vật tư dự phòng

| STT | Danh mục chức năng        | Mô tả chức năng chi tiết  |
|-----|---------------------------|---|
| 1   | Danh sách yêu cầu vật tư  | Lưu lại danh sách yêu cầu vật tư xuất, đã xuất, tái nhập, đã nhập và tái nhập.  |
| 2   | Yêu cầu vật tư            | Yêu cầu vật tư khi thực hiện công việc. Khi gửi yêu cầu, người quản lý kho sẽ tiếp nhận và xử lý yêu cầu.                                   |
|     |                           | Lúc này người quản lý kho có thể lập phiếu xuất kho nếu yêu cầu hợp lý hoặc trả lại phiếu yêu cầu cho người yêu cầu.                        |
| 3   | Nhập kho vật tư           | Thêm mới phiếu nhập kho, thêm mới tệp đính kèm và bảo hành cho vật tư.  |
|     |                           | Thêm mới một hoặc một loạt các vật tư vào kho bằng cách tải dữ liệu vật tư bằng mẫu excel vật tư.   |
| 4   | Xuất kho vật tư           | Xuất kho vật tư để người dùng thực hiện công việc.  |
|     |                           | Xuất thành công số lượng vật tư giảm và có thông báo đến người yêu cầu lên kho nhận vật tư.   |
| 5   | Tái nhập vật tư           | Người dùng tái nhập vật tư khi yêu cầu vật tư cho công việc mà không sử dụng hết.   |
| 6   | Thống kê vật tư trong kho | Thống kê các vật tư trong kho theo dạng bảng với số lượng và thông tin: kho vật tư, nhóm vật tư, mã vật tư, tên vật tư, số lượng, mô tả ... |

| STT | Danh mục chức năng                | Mô tả chức năng chi tiết  |
|-----|-----------------------------------|---|
| 7   | Tìm kiếm trong thống kê vật tư    | Tìm kiếm vật tư theo các tiêu chí: nhóm vật tư, tên vật tư, mã vật tư, kho và số lượng trong kho.                             |
|     |                                   | Người dùng có thể dựa vào việc tìm kiếm vật tư để xác định kho nào có vật tư gần nhất để tiến hành sửa chữa máy móc thiết bị. |
| 8   | In thẻ kho vật tư                 | In thẻ kho vật tư của từng loại vật tư trong kho.   |
|     |                                   | Thẻ kho sẽ bao gồm các thông tin chi tiết về thời gian xuất nhập vật tư, số lượng bao nhiêu và với mục đích gì.               |
| 9   | Export danh sách vật tư trong kho | Export tất cả các vật tư trong kho thành file excel để thống kê báo cáo.  |
|     |                                   | Các trường thông tin export giống các trường thông tin thống kê vật tư hiển thị trên hệ thống.                                |
| 10  | Xóa vật tư trong kho              | Xóa các vật tư trong kho  |
| 11  | Thiết lập kho và nhóm vật tư      | Thêm mới kho, chỉnh sửa thông tin kho và xóa kho vật tư dự phòng.   |
|     |                                   | Thêm mới nhóm vật tư, chỉnh sửa nhóm vật tư và xóa nhóm vật tư dự phòng.  |
|     |                                   | Các kho khác nhau có thể trùng tên nhóm vật tư với nhau.  |

#### 4.6. Quản lý sự cố

| STT | Danh mục chức năng     | Mô tả chức năng chi tiết                  |
|-----|------------------------|---|
| 1   | Cập nhật sự cố tài sản | Xem thông tin sự cố của từng tài sản      |
|     |                        | Thêm mới sự cố cho tài sản từ cây tài sản |
|     |                        | Cập nhật thông tin sự cố                  |

| STT | Danh mục chức năng          | Mô tả chức năng chi tiết                                |
|-----|-----------------------------|---|
| 2   | Bản đồ sự cố                | Hiện thị bản đồ sự cố                                   |
| 3   | Tìm kiếm sự cố              | Tìm kiếm sự cố trên bản đồ theo mã sự cố hoặc tên sự cố |
| 4   | Quản lý tiến độ xử lý sự cố | Theo dõi tiến độ sự cố dưới dạng timeline               |

#### 4.7. Quản lý công việc (xử lý sự cố, thực hiện kế hoạch)

| STT | Danh mục chức năng                | Mô tả chức năng chi tiết  |
|-----|-----------------------------------|---|
| 1   | Tìm kiếm công việc                | Tìm kiếm công việc theo nhiều tiêu chí: tìm kiếm công việc theo từ khóa, theo phòng ban, theo thời gian bắt đầu và thời gian kết thúc.  |
|     |                                   | Khi tìm kiếm xong danh sách công việc, biểu đồ công việc hiển thị lại theo đúng tiêu chí tìm kiếm.  |
| 2   | Hiện thị biểu đồ công việc        | Hiện thị biểu đồ tổng số lượng công việc, số lượng công việc đã hoàn thành và chưa hoàn thành.  |
| 3   | Phân chia công việc theo kế hoạch | Phân chia công việc theo kế hoạch với số lượng cụ thể, liên kết với phân hệ kế hoạch của hệ thống.  |
|     |                                   | Tạo công việc gắn với kế hoạch cụ thể.  |
| 4   | Hiện thị danh sách công việc      | Hiện thị danh sách công việc đang thực hiện, chưa thực hiện, công việc quá hạn và công việc đã hoàn thành với số lượng kèm theo.<br>Hiện thị danh sách công việc gắn với từng tài sản                                       |
| 5   | Tạo công việc                     | Tạo mới công việc với 2 loại công việc nhanh hoặc công việc có quy trình với đầy đủ các thông tin đi kèm như: quy trình/người phụ trách, người giám sát và người đánh giá, tên công việc, hình ảnh, thời gian bắt đầu, thời |

| STT | Danh mục chức năng               | Mô tả chức năng chi tiết   |
|-----|----------------------------------|--|
|     |                                  | <p>gian kết thúc, mức độ ưu tiên, thuộc kế hoạch nào, nội dung công việc, tài sản của công việc và thể công việc.</p> <p>Công việc có quy trình là công việc được thực hiện lần lượt theo các bước của quy trình đã thiết lập.</p> <p>Công việc nhanh là công việc được giao thẳng đến người phụ trách.</p> <p>Người đánh giá là một trong những người giám sát công việc và người dùng có thể thêm nhiều ảnh cho một công việc.</p> |
| 6   | Hiển thị các thông tin công việc | Hiển thị hình ảnh công việc, tên công việc, thời gian bắt đầu, thời gian kết thúc, mức độ ưu tiên, quy trình công việc, bước thực hiện, người quản lý, trạng thái, tiến độ công việc.  |
| 7   | Theo dõi công việc               | <p>Người dùng theo dõi các thông tin liên quan đến công việc bằng chức năng bật/tắt thông báo.</p> <p>Khi tắt theo dõi công việc, người dùng sẽ không nhận được các thông báo liên quan đến công việc đó nữa.</p>  |
| 8   | Phân công công việc              | <p>Trưởng phòng phân công công việc cho các nhân viên trong phòng ban để thực hiện.</p> <p>Chỉ các công việc theo quy trình mới phân công công việc được cho nhân viên, và chỉ được phân công công việc cho các nhân viên trong phòng ban của mình quản lý.</p>  |
| 9   | Phân chia giai đoạn công việc    | <p>Phân chia công việc thành các giai đoạn để thực hiện đối với các công việc lớn.</p> <p>Các giai đoạn nào có công việc con đi kèm thì không xóa.</p>   |

| STT | Danh mục chức năng        | Mô tả chức năng chi tiết  |
|-----|---------------------------|---|
| 10  | Thực hiện công việc       | Người dùng thực hiện công việc và điền các thông tin liên quan đến công việc như: thời gian hoàn thành, chi phí thực hiện, tài sản, vật tư của công việc, biểu mẫu công việc, ghi chú, tệp đính kèm và lưu lại lịch sử công việc. |
| 11  | Chuyển tiếp công việc     | Chuyển tiếp công việc sang các phòng ban tiếp theo trong quy trình đối với các công việc có quy trình, đến phòng ban cuối là người kết thúc công việc.  |
|     |                           | Phải hoàn thành hết các công việc con thì mới chuyển tiếp được công việc sang phòng ban tiếp theo của quy trình.  |
| 12  | Trả việc                  | Người dùng trả lại việc cho người giao với lý do đi kèm, lúc này người giao việc có thể giao cho người này thực hiện lại hoặc giao cho người khác.  |
| 13  | Phản hồi công việc        | Người dùng phản hồi về công việc mình đang làm, sau khi phản hồi sẽ có thông báo cho người giao việc.   |
| 14  | Đánh giá công việc        | Đánh giá công việc khi công việc đã thực hiện xong.   |
|     |                           | Đánh giá xong có thông báo đến người thực hiện và mọi người liên quan đến công việc.  |
| 15  | Xóa công việc             | Người tạo có thể xóa công việc, xóa xong các thông báo liên quan đến công việc cũng bị mất.   |
| 16  | Lưu lại lịch sử công việc | Lưu lại các thông tin liên quan đến công việc từ khi bắt đầu đến khi kết thúc và xuất các báo cáo từ lịch sử công việc.   |

#### 4.8. Quản lý hợp đồng

| STT | Danh mục chức năng              | Mô tả chức năng chi tiết   |
|-----|---------------------------------|--|
| 1   | Quản lý hợp đồng thuê/ cho thuê | Hiển thị thông tin về doanh thu hợp đồng của đơn vị quản lý, khai thác gồm hai trường thông tin là: Doanh thu tổng, Số tiền đã thanh toán hoặc hiển thị dưới dạng biểu đồ tùy thuộc đơn vị quản lý, khai thác. |
|     |                                 | Hiển thị danh sách hợp đồng của đơn vị quản lý, khai thác.   |
|     |                                 | Thêm mới hợp đồng.   |
|     |                                 | Xuất danh sách hợp đồng dưới dạng file excel.  |
|     |                                 | Tìm kiếm hợp đồng trong danh sách hiển thị hợp đồng.   |
|     |                                 | Ẩn/hiện các trường thông tin trong bảng hiển thị danh sách hợp đồng  |
|     |                                 | Lọc hợp đồng khai thác tài sản của đơn vị quản lý, khai thác theo thời gian.   |
|     |                                 | Lọc hợp đồng khai thác tài sản theo loại hợp đồng.   |
|     |                                 | Lọc hợp đồng khai thác tài sản theo trạng thái hợp đồng  |
| 2   | Quản lý khuyến mãi              | Hiện thị danh sách khuyến mại của đơn vị quản lý, khai thác quản lý  |
|     |                                 | Thêm khuyến mại  |
|     |                                 | Tìm kiếm khuyến mại trong danh sách khuyến mại của đơn vị  |
|     |                                 | Lọc khuyến mại của đơn vị qua trạng thái của khuyến mại.   |

| STT | Danh mục chức năng | Mô tả chức năng chi tiết   |
|-----|--------------------|--|
|     |                    | Lọc khuyến mại của đơn vị qua trạng thái hiệu lực của khuyến mại   |
| 3   | Quản lý khách hàng | Hiện thị danh sách thuê/ cho thuê các dịch vụ  |
|     |                    | Thông tin chi tiết về khách hàng: tên, email, loại khách hàng, số điện thoại, fax, thông tin người đại diện, số lượng hợp đồng, nhân viên phục trách, nhân viên theo dõi |
|     |                    | Thông tin các hợp đồng của mỗi khách hàng  |
|     |                    | Nội dung trao đổi (chat) giữa 2 bên  |
|     |                    | Tài liệu đính kèm của khách hàng   |
|     |                    | Thông tin lịch sử về khách hàng  |

#### 4.9. Quản lý chi phí

| STT | Danh mục chức năng        | Mô tả chức năng chi tiết  |
|-----|---------------------------|---|
| 1   | Biểu đồ chi phí trực quan | Biểu đồ tổng hợp chi phí theo từng danh mục (thuê, cho thuê, bảo trì).  |
|     |                           | Phân tích chi phí theo thời gian (tháng, quý, năm).   |
|     |                           | Lọc theo địa điểm, loại tài sản, nhà cung cấp, hợp đồng   |
| 2   | Quản lý danh sách chi phí | Ghi nhận chi tiết các khoản chi phí bao gồm: Chi phí thuê (tài sản thuê từ bên thứ ba); Doanh thu cho thuê (thu từ việc cho thuê tài sản); Chi phí bảo trì, bảo dưỡng tài sản |
|     |                           | Thêm mới chi phí  |
|     |                           | Chỉnh sửa chi phí: Hạng mục chi phí (thuê / cho thuê / bảo trì): tên hợp đồng / tài sản liên quan, thời gian phát   |

| STT | Danh mục chức năng | Mô tả chức năng chi tiết  |
|-----|--------------------|---|
|     |                    | sinh, số tiền, trạng thái thanh toán, ghi chú / đính kèm hóa đơn (nếu có) |
|     |                    | Xoá chi phí   |
|     |                    | Thông tin hợp đồng đi kèm chi phí, thông tin chi tiết về việc thanh toán  |

#### 4.10. Hồ sơ kỹ thuật tài sản

| STT | Danh mục chức năng                                     | Mô tả chức năng chi tiết  |
|-----|--|---|
| 1   | Liên kết hồ sơ kỹ thuật với thông tin chi tiết tài sản | Liên kết hồ sơ kỹ thuật với trang thông tin chi tiết của tài sản, từ trang thông tin chi tiết của tài sản có thể xem thông tin hồ sơ kỹ thuật của tài sản đó nếu người dùng thiết lập.                            |
| 2   | Xem danh sách hồ sơ kỹ thuật                           | Xem danh sách nhóm hồ sơ kỹ thuật, danh sách hồ sơ máy móc thiết bị với 3 loại tài sản, loại nguyên vật liệu và loại linh kiện.   |
| 3   | Thêm mới hồ sơ kỹ thuật tài sản                        | Thêm mới một hoặc nhiều hồ sơ kỹ thuật cùng một lúc với các thông tin thêm mới: hình ảnh, tên hồ sơ, mã hồ sơ, thông số kỹ thuật, mã vật tư, năm sản xuất, đơn vị tính, nhà sản xuất, tiêu chuẩn, nhóm hồ sơ .... |
| 4   | Chỉnh sửa hồ sơ kỹ thuật của tài sản                   | Chỉnh sửa hồ sơ kỹ thuật của tài sản với các thông tin chỉnh sửa: hình ảnh, tên hồ sơ, thông số kỹ thuật, năm sản xuất, đơn vị tính ...   |
| 5   | Vật tư dự phòng của tài sản                            | <p>Thêm mới vật tư dự phòng của tài sản, chỉnh sửa vật tư dự phòng hoặc xóa vật tư dự phòng.</p> <p>Vật tư dự phòng của tài sản liên kết với phân hệ kho vật tư dự phòng của hệ thống.</p>                        |

| STT | Danh mục chức năng                   | Mô tả chức năng chi tiết   |
|-----|--------------------------------------|--|
| 6   | Quy định vận hành tài sản            | Thêm mới quy định vận hành, chỉnh sửa quy định vận hành hoặc xóa quy định vận hành tài sản.                                    |
|     |                                      | Lưu lại quy định vận hành cho những người sử dụng sau có thể truy cập và sử dụng.  |
| 7   | Hướng dẫn vận hành tài sản           | Thêm mới hướng dẫn vận hành, chỉnh sửa hướng dẫn vận hành hoặc xóa hướng dẫn vận hành tài sản.                                 |
|     |                                      | Lưu lại hướng dẫn vận hành cho những người sử dụng sau có thể truy cập và sử dụng.   |
| 8   | Thiết lập chỉ số đo tài sản          | Thêm mới chỉ số đo, quy định các ngưỡng trên, ngưỡng dưới cho chỉ số đo, chỉnh sửa chỉ số đo tài sản và xóa chỉ số đo tài sản. |
|     |                                      | Thiết lập chỉ số đo của tài sản là cơ sở để xác định chỉ số đo có vượt ngưỡng quy định hay không.                              |
| 9   | Xuất hồ sơ kỹ thuật thành file excel | Xuất hồ sơ kỹ thuật của tài sản thành file excel để lưu trữ.   |
| 10  | Xóa hồ sơ kỹ thuật                   | Xóa hồ sơ kỹ thuật của tài sản.  |

#### 4.11. Quản lý hồ sơ, tài liệu

| STT | Danh mục chức năng      | Mô tả chức năng chi tiết   |
|-----|-------------------------|--|
| 1   | Quản lý hồ sơ, tài liệu | Tìm kiếm hồ sơ, tài liệu theo từ khoá, nhóm tài sản, loại tài sản  |
|     |                         | Hiện thị danh sách tài liệu  |
|     |                         | Xem thông tin chi tiết của tài liệu: tên, thuộc, loại tài sản, loại tài liệu, kích thước, kiểu tệp, ngày cập nhật, nguwofi cập nhật, tổ chức |

| STT | Danh mục chức năng | Mô tả chức năng chi tiết  |
|-----|--------------------|---|
|     |                    | Tải xuống tài liệu  |
|     |                    | Chỉnh sửa tài liệu: tên, thuộc, loại tài sản, loại tài liệu, kích thước, kiểu tệp, ngày cập nhật, người cập nhật, tổ chức |
|     |                    | Gắn tài sản với tài liệu  |
|     |                    | Xoá tài liệu  |
|     |                    | Upload tài liệu lên hệ thống  |

#### 4.12. Báo cáo, thống kê

| STT | Danh mục chức năng         | Mô tả chức năng chi tiết  |
|-----|----------------------------|---|
| 2   | Thống kê công việc, sự cố  | <p>Thống kê tổng số lượng công việc, tổng công việc trong tháng và tổng công việc trong tuần chia ra thành số lượng công việc đã hoàn thành, chưa hoàn thành và công việc quá hạn.</p> <p>Thống kê tổng số sự cố trên hệ thống chia ra thành sự cố đã khắc phục và chưa khắc phục.</p> <p>Thống kê được trình bày dưới dạng số liệu hoặc các biểu đồ trên hệ thống đảm bảo trực quan, sinh động.</p> <p>Các số liệu thống kê được near real-time theo thời gian thực.</p> <p>Các thông tin trên dashboard có thể tùy chỉnh theo nhu cầu của người dùng.</p> |
| 3   | Báo cáo công việc, tài sản | Xuất các báo cáo tĩnh đã được thiết lập sẵn trên hệ thống: báo cáo công việc, tài sản, sự cố, nhân sự, phòng ban...   |

| STT | Danh mục chức năng | Mô tả chức năng chi tiết  |
|-----|--------------------|---|
|     |                    | Thiết lập các báo cáo theo các trường dữ liệu người dùng tự định nghĩa trên hệ thống. |
|     |                    | Xuất báo cáo theo hai định dạng excel hoặc PDF trên hệ thống.                         |

#### 4.13. Công cụ thu thập và phê duyệt dữ liệu

| STT | Danh mục chức năng               | Mô tả chức năng chi tiết  |
|-----|----------------------------------|---|
| 1   | Thu thập dữ liệu bằng file excel | Chọn loại đối tượng tài sản cần import dữ liệu                              |
|     |                                  | Chọn đơn vị/ khu vực quản lý  |
|     |                                  | Tải file excel template   |
|     |                                  | Nhập file excel import  |
|     |                                  | Kiểm tra, xác thực tính chính xác của dữ liệu trong file excel import       |
|     |                                  | Import dữ liệu trong file excel import                                      |
|     |                                  | Xoá dữ liệu vừa import  |
| 2   | Phê duyệt dữ liệu                | Phê duyệt dữ liệu tại các cấp (cấp đơn vị > cấp công ty > cấp tổng công ty) |
|     |                                  | Trả dữ liệu về cho người nhập liệu  |

#### 4.14. Kết nối đồng bộ thông tin, dữ liệu với các hệ thống ngoài

| STT | Danh mục chức năng  | Mô tả chức năng chi tiết                                  |
|-----|---|---|
| 1   | Kết nối đồng bộ thông tin, dữ liệu với các hệ thống ngoài | Tích hợp qua API/SNMP/Logs/FTP/SFTP/JMS(SOAP) và database |
|     |   | Tích hợp qua API trung gian                               |

| STT | Danh mục chức năng | Mô tả chức năng chi tiết   |
|-----|--------------------|--|
|     |                    | Tích hợp qua chuẩn hóa và nhập dữ liệu trong trường hợp không có API                           |
|     |                    | Đồng bộ dữ liệu từ các hệ thống khác, thu thập và hiển thị dữ liệu trên hệ thống               |
|     |                    | Tự động gửi thông báo theo phân quyền đã được cấu hình qua email, SMS, thông báo trên hệ thống |

#### 4.15. Ứng dụng mobile

| STT | Danh mục chức năng                                 | Mô tả chức năng chi tiết  |
|-----|--|---|
| 1   | Đồng bộ dữ liệu                                    | Tất cả các thông tin, dữ liệu, cấu hình hệ thống được đồng bộ trên ứng dụng mobile, cho phép người dùng cùng làm việc chung trên 1 dữ liệu, mô hình, thông tin thống nhất giữa bên điều hành và hiện trường |
| 2   | Dashboard tổng hợp khối lượng tài sản và công việc | Thống kê dữ liệu về số lượng tài sản  |
|     |  | Thống kê dữ liệu về công việc theo số lượng, trạng thái công việc   |
| 3   | Quản lý danh sách tài sản                          | Tìm kiếm tài sản  |
|     |  | Xem thông tin chi tiết tài sản, thông tin sự cố, công việc gắn với từng tài sản   |
| 4   | Quản lý tài sản trên bản đồ                        | Hiển thị dữ liệu trên bản đồ  |
|     |  | Thay đổi bản đồ nền   |
|     |  | Xem vị trí hiện tại   |
|     |  | Chú giải bản đồ   |
| 5   | Quản lý sự cố, công việc                           | Xem thông báo công việc   |

| STT | Danh mục chức năng   | Mô tả chức năng chi tiết                               |
|-----|----------------------|--|
|     |                      | Danh sách công việc, sự cố                             |
|     |                      | Thông tin chi tiết công việc, sự cố                    |
|     |                      | Cập nhật công việc, sự cố                              |
| 6   | Phản ánh hiện trường | Cập nhật thông tin hiện trường<br>Chụp ảnh hiện trường |
| 7   | Thông tin người dùng | Thông tin tài khoản                                    |
|     |                      | Thay đổi mật khẩu                                      |
|     |                      | Thông tin lịch sử đăng nhập                            |
|     |                      | Thông tin trợ giúp                                     |
|     |                      | Đăng xuất  |

#### 4.16. Sơ đồ trong toà nhà

| STT | Danh mục chức năng                   | Mô tả chức năng chi tiết  |
|-----|--------------------------------------|---|
| 1   | Sơ đồ tòa nhà theo cấu trúc phân cấp | Hiện thị sơ đồ toà nhà theo cấu trúc phân cấp như toà nhà, tầng                       |
|     |                                      | Đính kèm các hình ảnh đã chụp và tài liệu thông số kỹ thuật để hình dung và tham khảo |

#### 4.17. Quản trị hệ thống

| STT | Danh mục chức năng                  | Mô tả chức năng chi tiết   |
|-----|-------------------------------------|--|
| 1   | Thiết lập thông tin tổ chức, đơn vị | Chỉnh sửa thông tin tổ chức: tên hệ thống, mô tả hệ thống, ảnh banner, ảnh logo, ảnh cover |

| STT | Danh mục chức năng | Mô tả chức năng chi tiết  |
|-----|--------------------|---|
|     |                    | Cài đặt hệ thống: ngôn ngữ mặc định, mẫu giao diện, định dạng ngày giờ, đơn vị tiền tệ, kích thước ảnh, định dạng tài liệu và hình ảnh, ranh giới, hệ toạ độ  |
| 2   | Quản lý khu vực    | <p>Hiển thị danh sách khu vực. Danh sách khu vực được phân thành các cấp theo phạm vi lãnh thổ, khu vực địa lý hoặc đơn vị quản lý. Số lượng khu vực quản lý là không giới hạn</p> <p>Tìm kiếm khu vực</p> <p>Thêm mới khu vực</p> <p>Xoá khu vực</p> <p>Chỉnh sửa khu vực: tên, mô tả, thuộc, ranh giới, cấp</p> <p>Hiển thị danh sách người dùng của một khu vực</p> <p>Tìm kiếm người dùng của một khu vực</p> <p>Thêm người dùng vào một khu vực</p> <p>Xoá người dùng ra khỏi một khu vực</p> <p>Hiển thị danh sách danh mục của một khu vực</p> <p>Thêm danh mục vào một khu vực</p> <p>Xoá danh mục của một khu vực</p> <p>Hiển thị danh sách tài sản của một khu vực</p> <p>Thêm tài sản vào một khu vực</p> <p>Xoá tài sản của một khu vực</p> |
| 3   | Quản lý người dùng | <p>Hiển thị danh sách người dùng</p> <p>Tìm kiếm người dùng</p>   |

| STT | Danh mục chức năng      | Mô tả chức năng chi tiết  |
|-----|-------------------------|---|
|     |                         | <p>Thêm mới một tài khoản người dùng theo form</p> <p>Thêm mới nhiều tài khoản người dùng bằng file excel. Số lượng người dùng là không giới hạn</p> <p>Xóa một hoặc nhiều tài khoản người dùng</p> <p>Xem thông tin người dùng của một tài khoản người dùng</p> <p>Chỉnh sửa thông tin người dùng của một tài khoản người dùng: tên đăng nhập, họ tên, ngày sinh, giới tính, chức vụ, email, điện thoại, bật xác thực 2 lớp</p> <p>Cập nhật mật khẩu cho một tài khoản người dùng</p> <p>Thiết lập nhóm người dùng cho một tài khoản người dùng</p> <p>Thiết lập quyền cho một tài khoản người dùng</p> <p>Xem nhật ký hoạt động của một tài khoản người dùng</p> <p>Khoá một hoặc nhiều tài khoản người dùng</p> <p>Mở khoá một hoặc nhiều tài khoản người dùng</p> <p>Hiển thị danh sách yêu cầu người dùng</p> <p>Tìm kiếm yêu cầu người dùng</p> <p>Xử lý yêu cầu người dùng</p> <p>Hiển thị danh sách tài khoản người dùng bị khoá</p> <p>Tìm kiếm tài khoản người dùng bị khoá</p> |
| 4   | Quản lý nhóm người dùng | <p>Hiển thị danh sách nhóm người dùng</p> <p>Tìm kiếm nhóm người dùng</p>   |

| STT | Danh mục chức năng | Mô tả chức năng chi tiết   |
|-----|--------------------|--|
|     |                    | <p>Thêm mới nhóm người dùng</p> <p>Xóa nhóm người dùng</p> <p>Chỉnh sửa nhóm người dùng: tên nhóm, tên hiển thị, mô tả, quyền</p> <p>Hiển thị danh sách người dùng trong một nhóm người dùng</p> <p>Tìm kiếm người dùng trong một nhóm người dùng</p> <p>Thêm người dùng vào một nhóm người dùng</p> <p>Xoá người dùng khỏi một nhóm người dùng</p> <p>Thiết lập quyền cho nhóm người dùng</p> |
| 5   | Sao lưu, khôi phục | <p>Thiết lập lịch sao lưu dữ liệu toàn bộ hệ thống</p> <p>Thiết lập lịch sao lưu cho từng phần riêng lẻ: CSDL, hồ sơ tài liệu kỹ thuật, cấu hình hệ thống, cấu hình bản đồ</p> <p>Sao lưu toàn bộ hệ thống</p> <p>Sao lưu một phần hệ thống</p> <p>Phục hồi dữ liệu toàn hệ thống</p>  |
| 6   | Quản lý phân quyền | <p>Hiển thị danh sách nhóm quyền</p> <p>Tìm kiếm nhóm quyền</p> <p>Thêm mới nhóm quyền</p> <p>Xóa nhóm quyền</p> <p>Chỉnh sửa nhóm quyền: tên, vai trò, mô tả</p>  |

| STT | Danh mục chức năng        | Mô tả chức năng chi tiết  |
|-----|---------------------------|---|
|     |                           | <p>Hiển thị danh sách người dùng trong một nhóm quyền.<br/>Chỉ những người dùng thuộc nhóm quyền mới thực hiện được các chức năng trong nhóm quyền đó</p> <p>Tìm kiếm người dùng trong một nhóm quyền</p> <p>Thêm người dùng vào một nhóm quyền</p> <p>Xoá người dùng khỏi một nhóm quyền</p> <p>Hiển thị danh sách phòng ban/nhóm trong một nhóm quyền</p> <p>Tìm kiếm phòng ban/nhóm trong một nhóm quyền</p> <p>Thêm phòng ban/nhóm vào một nhóm quyền</p> <p>Xoá phòng ban/nhóm khỏi một nhóm quyền</p> <p>Thiết lập tài nguyên cho nhóm quyền: thêm, xoá tài sản.<br/>Chỉ những người dùng thuộc nhóm quyền mới xem/thêm/sửa/ xoá các tài sản thuộc tài nguyên của nhóm đó</p> <p>Thiết lập quyền của nhóm quyền: thêm, sửa, xoá quyền</p> |
| 7   | Quản lý đơn vị, phòng ban | <p>Hiển thị danh sách phòng ban</p> <p>Thêm mới phòng ban</p> <p>Xoá phòng ban</p> <p>Chỉnh sửa phòng ban: tên, mô tả, thuộc</p> <p>Hiển thị danh sách người dùng của một phòng ban</p> <p>Tìm kiếm người dùng của một phòng ban phòng ban</p> <p>Thêm người dùng vào một phòng ban</p>   |

| STT | Danh mục chức năng        | Mô tả chức năng chi tiết   |
|-----|---------------------------|--|
|     |                           | Xoá người dùng khỏi một phòng ban  |
| 8   | Cấu hình lớp bản đồ       | Hiển thị danh sách các dịch vụ bản đồ  |
|     |                           | Thêm mới nhóm dịch vụ bản đồ   |
|     |                           | Thêm mới dịch vụ bản đồ  |
|     |                           | Xoá dịch vụ bản đồ   |
|     |                           | Chỉnh sửa dịch vụ bản đồ: tên, thuộc nhóm, thứ tự hiển thị, hiển thị?, loại lớp, định dạng lớp, đường dẫn lớp, ranh giới, hệ toạ độ, mức zoom, loại hình học |
|     |                           | Thông tin cấu hình geoserver   |
| 9   | Cấu hình nhóm lớp bản đồ  | Hiển thị danh sách nhóm lớp bản đồ   |
|     |                           | Thêm mới nhóm lớp bản đồ   |
|     |                           | Xoá nhóm lớp bản đồ  |
|     |                           | Chỉnh sửa nhóm lớp bản đồ: tên nhóm  |
|     |                           | Thêm lớp dữ liệu vào nhóm lớp bản đồ   |
|     |                           | Xoá lớp dữ liệu khỏi nhóm lớp bản đồ   |
| 10  | Cấu hình bản đồ chuyên đề | Hiển thị danh sách bản đồ chuyên đề  |
|     |                           | Thêm mới bản đồ chuyên đề  |
|     |                           | Xoá bản đồ chuyên đề   |
|     |                           | Chỉnh sửa bản đồ chuyên đề: tên chuyên đề, mô tả   |
|     |                           | Hiển thị danh sách lớp dữ liệu của bản đồ chuyên đề  |
|     |                           | Cấu hình lớp của một bản đồ chuyên đề: thêm, xoá lớp   |

| STT | Danh mục chức năng | Mô tả chức năng chi tiết  |
|-----|--------------------|---|
|     |                    | <p>Thiết lập trường biểu diễn kí hiệu</p> <p>Chọn kí hiệu dạng điểm có sẵn từ kho kí hiệu</p> <p>Biên tập kí hiệu dạng điểm: thay đổi màu vùng kí hiệu, màu viền kí hiệu, kích cỡ kí hiệu, độ mờ của kí hiệu, kiểu đường viền của kí hiệu</p> <p>Biên tập kí hiệu dạng đường: thay đổi màu vùng kí hiệu, độ dày kí hiệu, kiểu đường của kí hiệu, độ mờ của kí hiệu</p> <p>Biên tập kí hiệu dạng vùng: thay đổi màu vùng kí hiệu, màu viền kí hiệu, kiểu đường viền của kí hiệu, độ mờ của kí hiệu</p> <p>Biên tập kí hiệu theo giá trị hoặc khoảng giá trị</p> <p>Thiết lập trường hiển thị nhãn cho lớp dữ liệu</p> <p>Biên tập nhãn hiển thị cho lớp dữ liệu: thay đổi màu đường viền nhãn, độ mờ của nhãn, độ dày viền của nhãn, màu vùng của nhãn, độ lệch X-Y của nhãn, góc quay của nhãn, font chữ, kích thước nhãn, style của font chữ</p> |
| 11  | Cấu hình hợp đồng  | <p>Thiết lập (thêm, sửa, xoá) thời gian cảnh báo (ngày) khi hợp đồng đến kì hạn thanh toán, sắp hết hạn</p> <p>Thiết lập (thêm, sửa, xoá) người đại diện bên cho thuê trên các hợp đồng: tên, chức vụ, địa chỉ, số điện thoại, mã số thuế, tài khoản, ngân hàng, ngày hiệu lực</p> <p>Thiết lập mẫu in phiếu hợp đồng (tải mẫu, cập nhật mẫu)</p>   |

| STT                              | Danh mục chức năng | Mô tả chức năng chi tiết   |
|----------------------------------|--------------------|--|
| 12                               | Log hệ thống       | Lưu trữ tất cả các hành động của người dùng trên hệ thống dưới dạng cây (năm > tháng > ngày) |
|                                  |                    | Hiển thị bảng nội dung log chi tiết của người dùng theo thời gian trong một ngày             |
|                                  |                    | Tìm kiếm nội dung log hệ thống   |
| 13                               | Cấu hình khác      | Xoá bộ nhớ cache   |
|                                  |                    | Cấu hình kích thước tối đa của tệp   |
|                                  |                    | Cấu hình mail  |
| 14                               | Quản lý thông báo  | Hiển thị danh sách sự kiện thông báo   |
|                                  |                    | Thêm mới sự kiện thông báo   |
|                                  |                    | Xoá sự kiện thông báo  |
|                                  |                    | Chỉnh sửa sự kiện thông báo: đơn vị, phòng ban, người dùng                                   |
| 15                               | Quản lý nghiệp vụ  | Xem danh sách nghiệp vụ  |
|                                  |                    | Tìm kiếm nghiệp vụ   |
|                                  |                    | Thêm mới nghiệp vụ   |
|                                  |                    | Khoá nghiệp vụ   |
|                                  |                    | Xoá nghiệp vụ  |
|                                  |                    | Chỉnh sửa nghiệp vụ  |
|                                  |                    | Thêm mới quy trình của một nghiệp vụ   |
|                                  |                    | Chỉnh sửa quy trình của một nghiệp vụ  |
| Khoá quy trình của một nghiệp vụ |                    |  |

| STT | Danh mục chức năng   | Mô tả chức năng chi tiết  |
|-----|----------------------|---|
|     |                      | <p>Xoá quy trình của một nghiệp vụ</p> <p>Thêm phòng ban tham gia vào quy trình của một nghiệp vụ</p> <p>Gỡ phòng ban tham gia vào quy trình của một nghiệp vụ</p> <p>Thêm mới đầu việc cho một quy trình của một nghiệp vụ</p> <p>Khoá đầu việc cho một quy trình của một nghiệp vụ</p> <p>Xoá đầu việc cho một quy trình của một nghiệp vụ</p> <p>Chỉnh sửa đầu việc cho một quy trình của một nghiệp vụ</p> <p>Sắp xếp thứ tự thực hiện các đầu việc cho một quy trình của một nghiệp vụ</p> |
| 16  | Quản lý bảng dữ liệu | <p>Hiển thị danh sách bảng dữ liệu</p> <p>Tìm kiếm bảng dữ liệu</p> <p>Thêm mới bảng dữ liệu</p> <p>Xoá bảng dữ liệu</p> <p>Chỉnh sửa thông tin bảng dữ liệu: tên bảng, mô tả, khoá, STT, mức zoom, đơn vị tính, danh mục loại tài sản</p> <p>Hiển thị danh sách trường dữ liệu của một bảng dữ liệu</p> <p>Tìm kiếm trường dữ liệu của một bảng dữ liệu</p> <p>Thêm mới trường dữ liệu của một bảng dữ liệu</p> <p>Xoá trường dữ liệu của một bảng dữ liệu</p>                                 |

| STT | Danh mục chức năng | Mô tả chức năng chi tiết   |
|-----|--------------------|--|
|     |                    | <p>Chỉnh sửa trường dữ liệu của một bảng dữ liệu: tên trường, mô tả, hiện?, sửa?, chia sẻ?, xuất ra excel/ báo cáo, thiết lập khoá chính, thiết lập trường tiêu đề/ trường đặc tả, STT, kiểu dữ liệu, chọn danh mục</p> <p>Xuất mẫu excel thông tin thuộc tính</p> <p>Xuất dữ liệu dạng shapefile</p> <p>Chọn chuyên đề để thiết lập kí hiệu và nhãn</p> <p>Thiết lập trường biểu diễn kí hiệu</p> <p>Chọn kí hiệu dạng điểm có sẵn từ kho kí hiệu</p> <p>Biên tập kí hiệu dạng điểm: thay đổi màu vùng kí hiệu, màu viền kí hiệu, kích cỡ kí hiệu, độ mờ của kí hiệu, kiểu đường viền của kí hiệu</p> <p>Biên tập kí hiệu dạng đường: thay đổi màu vùng kí hiệu, độ dày kí hiệu, kiểu đường của kí hiệu, độ mờ của kí hiệu</p> <p>Biên tập kí hiệu dạng vùng: thay đổi màu vùng kí hiệu, màu viền kí hiệu, kiểu đường viền của kí hiệu, độ mờ của kí hiệu</p> <p>Biên tập kí hiệu theo giá trị hoặc khoảng giá trị</p> <p>Thiết lập trường hiển thị nhãn cho lớp dữ liệu</p> <p>Biên tập nhãn hiển thị cho lớp dữ liệu: thay đổi màu đường viền nhãn, độ mờ của nhãn, độ dày viền của nhãn, màu vùng của nhãn, độ lệch X-Y của nhãn, góc quay của nhãn, font chữ, kích thước nhãn, style của font chữ</p> |
| 17  |                    | Hiển thị danh sách danh mục  |

| STT | Danh mục chức năng        | Mô tả chức năng chi tiết   |
|-----|---------------------------|--|
|     | Quản lý các bảng danh mục | Tìm kiếm danh mục  |
|     |                           | Thêm mới danh mục  |
|     |                           | Xóa danh mục   |
|     |                           | Chỉnh sửa thông tin danh mục: tên, mô tả, tự động điền giá trị, danh mục cha |
|     |                           | Hiện thị danh sách giá trị của một danh mục                                  |
|     |                           | Tìm kiếm giá trị danh mục  |
|     |                           | Thêm mới giá trị của một danh mục  |
|     |                           | Xoá giá trị của một danh mục   |
|     |                           | Chỉnh sửa giá trị của một danh mục: tên hiển thị, mô tả, ảnh, màu sắc        |
|     |                           | Xuất danh mục dạng file excel  |
|     |                           | Nhập danh mục từ file excel  |
| 18  | Cài đặt trợ giúp          | Hiện thị danh sách danh mục trợ giúp   |
|     |                           | Hiện thị danh sách nội dung trợ giúp   |
|     |                           | Thêm, sửa, xoá danh mục trợ giúp   |
|     |                           | Thêm, sửa, xoá nội dung trợ giúp   |
| 19  | Quản lý thẻ               | Gắn thẻ cho công việc, tài sản và hồ sơ kỹ thuật                             |
|     |                           | Hiện thị số lượng nội dung đã được gắn thẻ và                                |
|     |                           | Xem các nội dung đã được gắn thẻ   |
|     |                           | Thêm mới thẻ   |

| STT | Danh mục chức năng | Mô tả chức năng chi tiết |
|-----|--------------------|--------------------------|
|     |                    | Xoá thẻ                  |
|     |                    | Chỉnh sửa thẻ            |

## 5. Phát triển các chức năng đặc thù cho khách hàng trên nền tảng SmartWard theo phương pháp SCRUM

SmartWard là nền tảng phần mềm tích hợp giữa hệ thống Quản lý tài sản doanh nghiệp (EAMS) và hệ thống Thông tin địa lý (GIS), được xây dựng bởi SATY. Với kiến trúc **cloud-based, multi-tenant** linh hoạt và sử dụng kiến trúc micro-service, SmartWard có thể dễ dàng mở rộng và tùy chỉnh để đáp ứng các nhu cầu đặc thù của từng tổ chức.

### Lợi ích từ kiến trúc Micro-service của SmartWard

- Một điểm mạnh cốt lõi của nền tảng SmartWard là được xây dựng trên kiến trúc **Micro-service**, cho phép chia nhỏ hệ thống thành các dịch vụ độc lập, giao tiếp với nhau thông qua API. Việc này mang lại nhiều lợi ích thiết thực trong quá trình phát triển và triển khai các chức năng đặc thù:
- **Triển khai linh hoạt và độc lập:** Mỗi chức năng mới có thể được phát triển, triển khai hoặc nâng cấp riêng biệt mà không ảnh hưởng đến toàn bộ hệ thống, giúp giảm thiểu rủi ro và thời gian downtime.
- **Dễ dàng tích hợp với hệ thống bên ngoài:** Với việc mỗi module có thể cung cấp và sử dụng các API độc lập, SmartWard có khả năng tích hợp dễ dàng với các hệ thống hiện có của khách hàng, các mô hình tính toán hoặc trực liên thông.
- **Tăng khả năng mở rộng theo nhu cầu:** Kiến trúc micro-service cho phép mở rộng từng phần của hệ thống theo nhu cầu sử dụng, ví dụ: tăng khả năng xử lý dữ liệu bản đồ, nâng công suất xử lý sự cố hay mở rộng báo cáo tùy chỉnh.
- **Tối ưu nguồn lực phát triển:** Các nhóm phát triển có thể làm việc song song trên các dịch vụ khác nhau (UI, xử lý dữ liệu, đồng bộ hóa...), giúp rút ngắn thời gian phát triển tổng thể.
- **Đảm bảo tính ổn định và bảo trì dài hạn:** Khi hệ thống phát triển lớn hơn, kiến trúc micro-service giúp việc bảo trì, cập nhật và giám sát hệ thống trở nên hiệu quả và dễ quản lý hơn.

Để đảm bảo khả năng đáp ứng nhanh chóng các yêu cầu thay đổi từ phía khách hàng, và chỉ khi thật sự cần thiết, SATY áp dụng phương pháp **phát triển linh hoạt Scrum** trong việc thiết kế và triển khai các chức năng đặc thù. Việc này không chỉ đảm bảo tiến độ và chất lượng mà còn giúp khách hàng tham gia trực tiếp trong quá trình phát triển, từ đó tối ưu hóa

khả năng vận hành và tính phù hợp của hệ thống.

Các chức năng đặc thù có thể được phát triển mở rộng theo yêu cầu của khách hàng bao gồm, nhưng không giới hạn:

- **Tích hợp hệ thống hiện có:**

- + Đồng bộ dữ liệu với phần mềm nội bộ (ERP, CRM, PMIS, SAP, SCADA, BIM kế toán, kế hoạch, các hệ thống giám sát cấp quang...).
- + Tích hợp cơ sở dữ liệu có sẵn của khách hàng vào hệ thống SmartWard

- **Tích hợp mô hình tính toán chuyên sâu:**

- + Như mô hình tính toán thủy lực, mô phỏng môi trường, cảnh báo thiên tai.
- + Cho phép gọi và xử lý mô hình từ bên thứ ba thông qua API hoặc service nội bộ.

- **Tùy chỉnh quy trình nghiệp vụ:**

- + Thiết kế luồng công việc phù hợp với bộ máy tổ chức hiện có.
- + Kết nối hệ thống với **trực liên thông quốc gia** hoặc các cổng tích hợp nội bộ.

- **Tùy chỉnh giao diện người dùng (UI/UX):**

- + Chỉnh sửa giao diện và màu sắc của trang chủ, menu, biểu mẫu, cấu trúc thông tin, cấu trúc báo cáo.
- + Tùy chỉnh dashboard theo nhóm người dùng khác nhau (lãnh đạo, vận hành, kỹ thuật...).

- **Bổ sung tiện ích nhỏ:**

- + Thêm module báo cáo theo biểu mẫu đặc thù.
- + Cải tiến chức năng tìm kiếm, lọc và xuất dữ liệu theo yêu cầu cụ thể của khách hàng
- + Xây dựng các module quản lý các đối tượng quản lý đặc thù của khách hàng

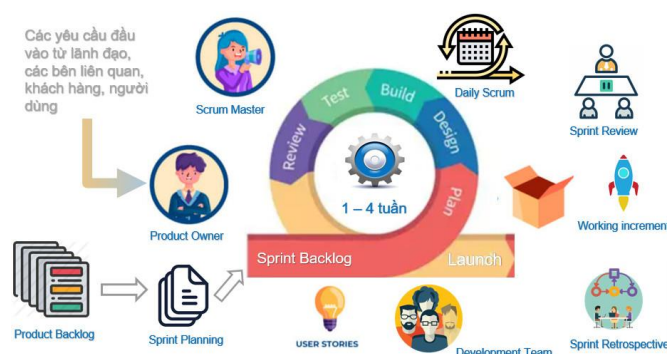
### **Phương pháp phát triển SCRUM**

Scrum là phương pháp quản lý dự án linh hoạt, dựa trên nguyên tắc lặp lại và cải tiến liên tục. Dự án được chia thành nhiều Sprint ngắn (1–3 tuần) với sự tham gia liên tục của cả nhóm phát triển và đại diện khách hàng.

Quy trình triển khai theo Scrum gồm các bước:

1. Thu thập yêu cầu (Product Backlog): Tập hợp và phân tích các yêu cầu đặc thù từ khách hàng. Mỗi yêu cầu được mô tả dưới dạng “User Story” và sắp xếp theo mức độ ưu tiên.

2. Lập kế hoạch Sprint: Chọn các chức năng ưu tiên cao để phát triển trong Sprint. Phân công công việc rõ ràng cho nhóm phát triển.
3. Thực hiện phát triển (Development): Lập trình, tích hợp và kiểm thử trong môi trường sandbox.
4. Trình diễn và phản hồi (Sprint Review): Khách hàng tham gia buổi review để kiểm tra sản phẩm đã phát triển và đưa ra phản hồi.
5. Cải tiến quy trình (Retrospective): Đánh giá Sprint, rút kinh nghiệm và cải tiến cho vòng phát triển tiếp theo.



Việc triển khai liên tục theo mô hình Agile giúp rút ngắn thời gian phát triển, tăng chất lượng sản phẩm và đảm bảo tính linh hoạt trong suốt quá trình làm việc với khách hàng.

*Thông thường source code của các module được phát triển thêm sẽ được bàn giao cho khách hàng nếu có yêu cầu, đảm bảo khả năng tự chỉnh sửa mở rộng sau này của khách hàng*

**CÔNG TY TNHH VIỆT NAM - ĐAN MẠCH VIDAGIS**

🏢 **Văn phòng tại Hà Nội:** Tầng 9, Tòa nhà Tổng Công ty 319, số 63 Lê Văn Lương, Cầu Giấy, Hà Nội  
Tel: +84-24 3755 8210 / Fax: +84-24 3755 8211  
Email: info@vidagis.com

📍 **Văn phòng tại Huế:** Email: hue@vidagis.com

📍 **Văn phòng tại TP.HCM:** Email: hcm@vidagis.com

**VIETNAM DENMARK VIDAGIS CO.,LTD**

🏢 **Head Office :** 9th Floor, 319 Tower, 63 Le Van Luong, Cau Giay, Ha Noi  
Tel: +84-24 3755 8210 / Fax: +84-24 3755 8211  
Email: info@vidagis.com

📍 **Hue Office:** Email: hue@vidagis.com

📍 **HCM Office:** Email: hcm@vidagis.com