

BỘ TÀI CHÍNH

TỔNG CÔNG TY ĐƯỜNG SẮT VIỆT NAM



GIÁM ĐỐC

Lê Minh Đức

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

CÔNG TY TNHH TƯ VẤN VÀ ĐẦU TƯ CÔNG NGHỆ DMT VIỆT NAM

THẨM TRA

Theo Văn bản số: *1012* / TT-DMT

Ngày *10* tháng *12* năm 20*25*

Chủ trì bộ môn ký tên:

DỰ ÁN: CẬP NHẬT CƠ SỞ DỮ LIỆU HỆ THỐNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN QUẢN LÝ TÀI SẢN KẾT CẤU HẠ TẦNG ĐƯỜNG SẮT

ĐỊA ĐIỂM TRIỂN KHAI: TRÊN TUYẾN ĐƯỜNG SẮT QUỐC GIA ĐANG KHAI THÁC

CHỦ ĐẦU TƯ: TỔNG CÔNG TY ĐƯỜNG SẮT VIỆT NAM

ĐƠN VỊ TƯ VẤN: CÔNG TY TNHH NINASOFT

(Hoàn thiện theo Quyết định số 559/QĐ-CĐSVN ngày 10/12/2025 của Cục Đường sắt Việt Nam)

ĐƠN VỊ TƯ VẤN LẬP BCKTKT

CHỦ ĐẦU TƯ

CÔNG TY TNHH NINASOFT

TỔNG CÔNG TY ĐƯỜNG SẮT VIỆT NAM



GIÁM ĐỐC

Nguyễn Duy Tiến

TỔNG CÔNG TY ĐƯỜNG SẮT VIỆT NAM

PHÊ DUYỆT

Theo quyết định số...../.....

Ngày.....tháng.....năm.....

Người phê duyệt ký tên:

CỤC ĐƯỜNG SẮT VIỆT NAM
PHÒNG QUẢN LÝ XÂY DỰNG & KẾT CẤU HẠ TẦNG ĐƯỜNG SẮT

THẨM ĐỊNH

Theo Văn bản số:...../.....-QLXD&P

Ngày *09* tháng *12* năm 20*25* Hà Nội - 2025

Cán bộ thẩm định: *[Signature]*

Phạm Đức Thuận

MỤC LỤC

MỤC LỤC	1
DANH MỤC HÌNH ẢNH.....	6
DANH MỤC BẢNG BIỂU	8
DANH MỤC CÁC THUẬT NGỮ VIẾT TẮT	10
PHẦN I: THÔNG TIN CHUNG	11
1. Căn cứ lập nhiệm vụ	11
2. Tên nhiệm vụ	13
3. Tên Chủ đầu tư.....	13
4. Địa điểm thực hiện.....	14
5. Thời gian thực hiện	14
6. Nguồn vốn.....	14
7. Tổ chức đơn vị lập đề cương và dự toán chi tiết.....	14
8. Dự kiến hiệu quả đạt được	14
PHẦN II: SỰ CẦN THIẾT THỰC HIỆN.....	16
1. Hiện trạng.....	16
1.1. Hiện trạng KCHT đường sắt quốc gia.	16
1.2. Hiện trạng hệ thống quản lý công tác bảo trì, bảo dưỡng KCHTĐS.	18
1.3. Hiện trạng việc tổ chức thực hiện bảo trì công trình đường sắt.....	19
1.4. Hiện trạng ứng dụng công nghệ thông tin trong việc quản lý, bảo trì KCHT đường sắt.....	23
2. Mục tiêu quy mô, yêu cầu, nhu cầu, sự cần thiết thực hiện.....	45
2.1. Sự cần thiết thực hiện.....	46
2.2. Mục tiêu.....	53
2.3. Yêu cầu nghiệp vụ.....	54
2.4. Phạm vi, quy mô	56
PHẦN III: GIẢI PHÁP CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT	58
1. Danh mục tiêu chuẩn, quy chuẩn.....	58

1.1.	Tiêu chuẩn về dữ liệu KCHT giao thông	58
1.2.	Tiêu chuẩn, quy chuẩn về CNTT và chính phủ điện tử	58
1.3.	Tiêu chuẩn về kết nối	58
1.4.	Tiêu chuẩn tích hợp dữ liệu.....	58
1.5.	Tiêu chuẩn về truy cập thông tin.....	59
1.6.	Tiêu chuẩn, quy chuẩn về cơ sở dữ liệu GIS	59
1.7.	Tiêu chuẩn về bảo mật thông tin	60
1.8.	Tiêu chuẩn về an toàn thông tin	60
1.9.	Tiêu chuẩn, quy chuẩn về thiết bị	60
1.10.	Tiêu chuẩn về trung tâm dữ liệu.....	60
2.	Yêu cầu kỹ thuật	61
2.1.	Yêu cầu kỹ thuật đối với việc làm sạch, chuẩn hóa và đồng bộ dữ liệu tài sản	61
2.2.	Yêu cầu kỹ thuật về an toàn thông tin cấp độ 3	62
2.3.	Yêu cầu kỹ thuật về đồng bộ dữ liệu từ VNRA-MIS với CSDL dùng chung của Bộ Xây dựng	63
2.4.	Yêu cầu kỹ thuật về đồng bộ CSDL dùng chung của Bộ với Trung tâm Dữ liệu quốc gia.....	65
2.5.	Yêu cầu kỹ thuật về đồng bộ dữ liệu với hệ thống VNRMEALS đang vận hành nội bộ từ Tổng công ty	65
2.6.	Yêu cầu kỹ thuật về cập nhật CSDL kết cấu hạ tầng đường sắt	65
2.7.	Yêu cầu kỹ thuật đối với đảm bảo hệ thống hoạt động ổn định, hiện đại.	71
3.	Giải pháp công nghệ phát triển hệ thống	74
3.1.	Mô hình kiến trúc tổng thể	74
3.2.	Mô hình cơ sở dữ liệu	78
3.3.	Mô hình logic của hệ thống.....	102
3.4.	Mô hình vật lý của hệ thống.....	127
3.5.	Giải pháp an toàn bảo mật, sao lưu phục hồi dữ liệu.....	128
3.6.	Danh sách yêu cầu của người sử dụng.....	130

3.7. Phương án đầu tư trang thiết bị.....	135
PHẦN IV: KẾ HOẠCH TỔ CHỨC THỰC HIỆN	150
1. Các giai đoạn thực hiện.....	150
2. Đào tạo, chuyển giao công nghệ	150
2.1. Chạy thử hệ thống	150
2.2. Đào tạo, chuyển giao.....	153
2.3. Bảo hành sản phẩm	153
3. Kế hoạch tổ chức thực hiện.....	153
PHẦN V: DỰ TOÁN.....	155
1. Căn cứ lập dự toán	155
2. Dự toán.....	156
PHẦN VI: PHƯƠNG ÁN TỔ CHỨC THỰC HIỆN, ĐƯA VÀO VẬN HÀNH, KHAI THÁC.	159
1. Phương án tổ chức thực hiện	159
2. Phương án đưa vào vận hành và khai thác.....	159
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	161
PHỤ LỤC I: DANH SÁCH CÁC ĐƠN VỊ VHBT	162
PHỤ LỤC II: DANH MỤC CÁC LOẠI SẢN PHẨM	164
PHỤ LỤC III: DANH SÁCH CÁC TRƯỜNG DỮ LIỆU TRONG VNRA-MIS	168
PHỤ LỤC IV: CÁC BIỂU MẪU BÁO CÁO HỆ THỐNG	229
1. Nghị định số 46/2018/NĐ-CP ngày 14 tháng 3 năm 2018 của Chính phủ....	229
1.1. Mẫu 02 - Báo cáo kê khai tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia ...	229
1.2. Mẫu 03 - Báo cáo tình hình quản lý tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia	232
1.3. Mẫu 04 - Báo cáo tình hình xử lý tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia	234
1.4. Mẫu 05 - Báo cáo tình hình khai thác tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia	237

1.5.	Mẫu 06 - Danh mục tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia đề nghị xử lý	240
2.	Thông tư số 75/2025/TT-BTC của Bộ Tài chính	242
3.	Thông tư số 06/2025/TT-BXD	254
4.	Các loại tài sản trong Quyết định số 1464/QĐ-BXD	255
5.	Các mẫu biểu đầu ra theo yêu cầu của Bộ GTVT	257
PHỤ LỤC V: APIs HỖ TRỢ TÍCH HỢP VỀ THÔNG TIN TỔNG HỢP KCHT GIAO THÔNG ĐƯỜNG SẮT		
1.	Tuyến đường sắt	259
2.	Đoạn đường sắt	264
3.	Ghi đường sắt	270
4.	Cầu đường sắt	275
5.	Hầm đường sắt	282
6.	Công, hầm chui đường sắt	287
7.	Công trình dọc tuyến đường sắt	291
8.	Đường ngang	296
9.	Nhà ga depot	300
10.	Đường sắt trong ga	304
11.	Ke ga	306
12.	Đường truyền tải đường sắt	308
13.	Thiết bị thông tin đường sắt	310
PHỤ LỤC VI: YÊU CẦU AN TOÀN CƠ BẢN ĐỐI VỚI PHẦN MỀM NỘI BỘ		
		313
PHỤ LỤC VII: DỰ TOÁN CHI TIẾT		
		320
1.	Chi phí mua, xử lý dữ liệu bản đồ nền	320
Chi phí lắp đặt thiết bị, cài đặt phần mềm; kiểm tra, hiệu chỉnh thiết bị và phần mềm		
		320
2.	Chi phí đào tạo hướng dẫn sử dụng; chi phí đào tạo cho cán bộ quản trị, vận hành hệ thống	321
3.	Chi phí phần mềm	322

3.1.	Chi phí phần mềm	322
3.2.	Bảng danh sách các tác nhân tham gia vào hệ thống (actors).....	323
3.3.	Bảng danh sách các yêu cầu chức năng của phần mềm.....	324
3.4.	Bảng chuyển đổi yêu cầu chức năng sang trường hợp sử dụng (use case) 334	
3.5.	Bảng tính toán điểm các tác nhân (actors) tương tác, trao đổi thông tin với phần mềm.....	395
3.6.	Bảng tính toán điểm các trường hợp sử dụng (use case)	395
3.7.	Bảng tính toán hệ số phức tạp kỹ thuật - công nghệ.....	396
3.8.	Bảng tính toán hệ số tác động môi trường và nhóm làm việc, hệ số phức tạp về môi trường, xác định độ ổn định kinh nghiệm và nội suy thời gian lao động 397	
3.9.	Bảng tính toán chi phí trực tiếp xây dựng, phát triển, mở rộng phần mềm nội bộ 397	
4.	Chi phí cập nhật cơ sở dữ liệu KCHTĐS	398
4.1.	Chi phí cập nhật dữ liệu KCHT ĐS (Quyết định số 1595/QĐ-BTTTT)	398
4.2.	Chi phí xây dựng dữ liệu GIS KCHT ĐS (Thông tư 26/2014/TT-BTNMT) 402	

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1 Mô hình hóa nghiệp vụ.....	27
Hình 2 Các kênh thông tin của hệ thống VNRA-MIS.....	31
Hình 3 Mô hình phạm vi truy cập dữ liệu cho các đơn vị.....	31
Hình 4 Mô hình triển khai VNRA-MIS	34
Hình 5 Sơ đồ VNRA, VNR và các đơn vị VHBT	75
Hình 6 Mô hình kiến trúc tổng thể hệ thống	76
Hình 7 Mô hình cơ sở dữ liệu Hệ thống thông tin quản lý KCHT Đường sắt Quốc gia	78
Hình 8 Biểu đồ lớp phân tích.....	79
Hình 9 Kiến trúc ứng dụng VNRA-MIS (bổ sung, nâng cấp).....	90
Hình 10 Biểu đồ use-case tổng quát.....	103
Hình 11 Biểu đồ use-case Nâng cấp giao diện hiển thị tài sản KCHT của module Quản lý tình trạng tài sản KCHT	104
Hình 12 Biểu đồ use-case Thêm nghiệp vụ trong xử lý tài sản của module Quản lý tình trạng tài sản KCHT.....	105
Hình 13 Biểu đồ use-case Tương tác bản đồ số của module Quản lý tình trạng tài sản KCHT	106
Hình 14 Mô hình các chức năng trong module Quản lý tình trạng tài sản KCHT.....	110
Hình 15 Biểu đồ use-case của module Quản lý thông tin hoạt động VHBT	111
Hình 16 Mô hình các chức năng trong module Bảo trì tài sản.....	112
Hình 17 Biểu đồ use-case của module Hỗ trợ lập kế hoạch.....	113
Hình 18 Mô hình các chức năng trong module Hỗ trợ lập kế hoạch hàng năm.....	115
Hình 19 Biểu đồ use-case của module Báo cáo thống kê	116
Hình 20 Mô hình các chức năng trong module báo cáo, thống kê.....	118
Hình 21 Biểu đồ use-case của module Đồng bộ, chia sẻ dữ liệu	119
Hình 22 Mô hình các chức năng trong module tích hợp, chia sẻ, liên thông dữ liệu..	120
Hình 23 Biểu đồ use-case của module Ứng dụng di động	121
Hình 24 Mô hình các chức năng trong module Ứng dụng di động.....	122

Hình 25 Biểu đồ use-case của module Quản trị hệ thống	123
Hình 26 Mô hình các chức năng trong module Quản trị hệ thống.....	126
Hình 27 Mô hình logic hạ tầng.....	127
Hình 28 Mô hình vật lý hệ thống.....	127
Hình 29 Sơ đồ phân cấp loại người dùng	133
Hình 30 Sơ đồ cài đặt máy chủ.....	147

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1 Chiều dài đường sắt và năng lực thông qua các tuyến ĐS hiện tại.....	17
Bảng 2 Thông số kỹ thuật chủ yếu của các tuyến đường sắt chính.....	17
Bảng 3 Các công nghệ chính được sử dụng	31
Bảng 4 Hiện trạng dữ liệu KCHT đường sắt đã đưa vào VNRA-MIS.....	35
Bảng 5 Số lượng các trường dữ liệu tài sản	38
Bảng 6 Số lượng các trường dữ liệu tham chiếu	40
Bảng 7 Số lượng các loại danh mục dùng chung	41
Bảng 8 Bảng danh sách hiện trạng và các yêu cầu cần bổ sung, nâng cấp	46
Bảng 9 Các API(s) hỗ trợ tích hợp	64
Bảng 10 Bảng danh sách các hạng mục của từng loại sản phẩm	66
Bảng 11 Bảng danh mục tài sản	80
Bảng 12 Cấu trúc dữ liệu KCHTĐS nhóm thông tin tín hiệu mới theo Thông tư 06/2025/TT-BXD.....	83
Bảng 13 Bảng tính năng cập nhật, bổ sung cho module Quản lý tình trạng tài sản KCHT	91
Bảng 14 Bảng tính năng cập nhật, bổ sung cho module Quản lý thông tin hoạt động bảo trì.....	92
Bảng 15 Bảng tính năng cập nhật, bổ sung cho module Hỗ trợ lập kế hoạch.....	93
Bảng 16 Bảng tính năng cập nhật, bổ sung cho module Báo cáo thống kê	94
Bảng 17 Bảng tính năng cập nhật, bổ sung cho module Đồng bộ, chia sẻ dữ liệu	99
Bảng 18 Bảng tính năng cập nhật, bổ sung cho module Mobile.....	100
Bảng 19 Bảng tính năng cập nhật, bổ sung cho module Quản trị hệ thống	101
Bảng 20 An toàn bảo mật, sao lưu phục hồi dữ liệu.....	128
Bảng 21 Danh sách các tác nhân tham gia vào hệ thống (actors)	131
Bảng 22 Bảng phân loại vai trò người dùng tại các đơn vị	134
Bảng 23 Bảng tính dung lượng các trường thông tin thuộc tính cho 48 loại sản phẩm	136

Bảng 24 Bảng tính dung lượng các trường thông tin thuộc tính cho bảng tham chiếu	139
Bảng 25 Bảng tính dung lượng danh mục dùng chung	140
Bảng 26 Bảng danh sách máy chủ để cài đặt hệ thống	148
Bảng 27 Phần mềm nội bộ, số hoá dữ liệu	149
Bảng 28 Đào tạo, chuyển giao công nghệ	153
Bảng 29 Kế hoạch tổ chức thực hiện.....	153

DANH MỤC CÁC THUẬT NGỮ VIẾT TẮT

THUẬT NGỮ	DIỄN GIẢI
ATTT	An toàn thông tin
BGTVT	Bộ Giao thông Vận tải
BIM	Building Information Modeling
BXD	Bộ Xây dựng
BTTTT	Bộ Thông tin Truyền thông
CNKT	Chi nhánh khai thác
CNTT	Công nghệ thông tin
CSDL	Cơ sở dữ liệu
CTCP	Công ty Cổ phần
ĐSVN	Đường sắt Việt Nam
GIS	Hệ thống thông tin địa lý
IoT	Internet vạn vật
KCHT	KCHT
NSNN	Ngân sách nhà nước
QLHT	Quản lý hạ tầng
O&M	Hoạt động bảo trì, bảo dưỡng
TCKT	Tiêu chuẩn kỹ thuật
TTTH	Thông tin Tín hiệu
VHBT	Vận hành bảo trì
VNRA	Cục Đường sắt Việt Nam
VNR	Tổng công ty Đường sắt Việt Nam
XNĐM	Xí nghiệp đầu máy

PHẦN I: THÔNG TIN CHUNG

1. Căn cứ lập nhiệm vụ

Căn cứ Luật Đường sắt số 95/2025/QH15 ngày 27/6/2025 của Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam;

Căn cứ Luật Đường sắt số 06/2017/QH14 ngày 16/6/2017 của Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam;

Căn cứ Luật đấu thầu 2023 (Luật số: 22/2023/QH15; Luật số: 57/2024/QH15; Luật số: 90/2025/QH15);

Căn cứ Luật An ninh mạng 24/2018/QH14 ngày 12/06/2018;

Căn cứ Luật An toàn thông tin mạng 86/2015/QH13 ngày 19/11/2015;

Căn cứ Luật Lưu trữ số 01/2011/QH13 ngày 11/11/2011;

Căn cứ Luật Công nghệ thông tin số 67/2006/QH11 ngày 29/6/2006;

Căn cứ Nghị định số 15/2025/NĐ-CP của Chính phủ về quy định việc quản lý, sử dụng và khai thác tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt;

Căn cứ Nghị định số 73/2019/NĐ-CP ngày 05/9/2019 của Chính phủ về quản lý đầu tư ứng dụng công nghệ thông tin sử dụng nguồn vốn ngân sách Nhà Nước;

Căn cứ Nghị định 82/2024/NĐ-CP ngày 10/07/2024 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 73/2019/NĐ-CP ngày 05/09/2019 của Chính phủ quy định về quản lý đầu tư ứng dụng công nghệ thông tin sử dụng nguồn vốn Ngân sách nhà nước;

Căn cứ Nghị định 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;

Căn cứ Nghị định số 214/2025/NĐ-CP quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;

Căn cứ Nghị định 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng;

Căn cứ Nghị định 06/2021/NĐ-CP quy định chi tiết một số điều về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng;

Căn cứ Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/2/2021 của Chính Phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

Căn cứ Nghị định số 11/2018/NĐ-CP ngày 16/01/2018 của Chính phủ về việc phê duyệt Điều lệ, tổ chức và hoạt động của Tổng công ty ĐSVN;

Căn cứ Nghị định số 85/2016/NĐ-CP ngày 01/7/2016 của Chính phủ về đảm bảo an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ; Căn cứ Thông tư số 75/2025/TT-BTC của Bộ Tài chính về quy định về tính hao mòn tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt và hướng dẫn việc kê khai, báo cáo về tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt;

Căn cứ Thông tư số 06/2025/TT-BXD ngày 12/5/2025 của Bộ Xây dựng về Quy định về quản lý, bảo trì kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia;

Căn cứ Quyết định 1464/QĐ-BXD ngày 28/8/2025 về việc giao tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia theo hình thức không tính thành phần vốn nhà nước tại doanh nghiệp;

Căn cứ Thông tư số 18/2024/TT-BTTTT của Bộ Thông tin và Truyền thông: Quy định lập và quản lý chi phí đầu tư ứng dụng công nghệ thông tin, thuê dịch vụ công nghệ thông tin sử dụng nguồn vốn ngân sách nhà nước;

Căn cứ Thông tư số 03/2020/TT-BTTTT ngày 24/02/2020 của Bộ Thông tin truyền thông quy định về lập đề cương và dự toán chi tiết đối với hoạt động ứng dụng công nghệ thông tin sử dụng kinh phí chi thường xuyên thuộc nguồn vốn ngân sách nhà nước;

Căn cứ Thông tư số 12/2022/TT-BGTVT ngày 28/12/2022 của Bộ Giao thông vận tải, có hiệu lực từ ngày 15/02/2023, Thông tư này có quy định về việc thay thế và bãi bỏ các quy định trước đó liên quan đến công nghệ thông tin trong ngành giao thông vận tải;

Căn cứ Quyết định số 1169/QĐ-BXD ngày 28/7/2025 của Bộ trưởng Bộ Xây Dựng Về việc phê duyệt điều chỉnh kế hoạch quản lý, bảo trì kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia năm 2025 (lần 2);

Căn cứ Quyết định số 264/QĐ-BGTVT ngày 20/3/2023 của Bộ GTVT về việc điều chỉnh Quyết định số 2124/QĐ-BGTVT ngày 13/12/2021;

Căn cứ Quyết định số 1302/QĐ-BXD ngày 11 tháng 8 năm 2025 của Bộ Xây dựng về việc ban hành kế hoạch xây dựng Cơ sở dữ liệu kết cấu hạ tầng đường sắt;

Căn cứ Quyết định số 1209/QĐ-ĐS ngày 8/8/2025 của Tổng công ty Đường sắt Việt Nam về việc điều chỉnh, bổ sung giao nhiệm vụ quản lý, giám sát khảo sát, giám sát thi công xây dựng, kiểm toán, quyết toán dự án hoàn thành các công trình sửa chữa định kỳ; kiểm định và các công tác khác; khắc phục hậu quả bão lũ bước 2 và sửa chữa đột xuất trong Kế hoạch bảo trì kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia năm 2025;

Căn cứ Quyết định số 2378/QĐ-BTTTT ngày 30/12/2016 của Bộ Thông tin và truyền thông về việc công bố định mức chi phí quản lý dự án, chi phí tư vấn đầu tư ứng dụng công nghệ thông tin sử dụng ngân sách nhà nước;

Quyết định số 1688/QĐ-BTTTT ngày 11/10/2019 của Bộ Thông tin và truyền thông về việc sửa đổi, bổ sung Quyết định số 2378/QĐ-BTTTT;

Căn cứ Quyết định số 742/QĐ-BTTTT năm 2022 về yêu cầu an toàn cơ bản đối với Phần mềm nội bộ;

Căn cứ Quyết định số 2097/QĐ-BGTVT ngày 06/11/2020 về việc ban hành Kiến trúc Chính phủ điện tử Bộ Giao thông vận tải (Phiên bản 2.0);

Căn cứ Quyết định số 2439/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ: Ban hành Khung kiến trúc dữ liệu quốc gia, Khung quản trị, quản lý dữ liệu quốc gia, Từ điển dữ liệu dùng chung (Phiên bản 1.0);

Căn cứ Văn bản số 671/QĐ-BTTTT ngày 26/4/2024 của Bộ Thông tin và truyền thông về việc hướng dẫn xác định chi phí phần mềm nội bộ;

Căn cứ Thông tư 26/2014-BTNMT ngày 28 tháng 05 năm 2014 ban hành quy trình và định mức kinh tế - kỹ thuật xây dựng cơ sở dữ liệu tài nguyên và môi trường;

Căn cứ Văn bản số 5383/BGTVT-KCHT ngày 4/6/2020 của Bộ Giao thông vận tải về việc triển khai xây dựng hệ thống thông tin quản lý, theo dõi và giám sát công tác bảo trì KCHT Đường sắt Quốc gia;

Căn cứ Văn bản số 1110/CĐSVN-QLXD&KCHT ngày 24/6/2020 của Cục Đường sắt Việt Nam về việc triển khai xây dựng hệ thống thông tin quản lý, theo dõi và giám sát công tác bảo trì KCHT đường sắt quốc gia;

Căn cứ Văn bản số 11846/BGTVT-TTCNTT ngày 12/12/2019 của Bộ Giao thông vận tải về việc xây dựng các CSDL nền tảng dùng chung phục vụ xây dựng Chính phủ điện tử Bộ GTVT;

Và các văn bản pháp lý có liên quan;

2. Tên nhiệm vụ

Cập nhật cơ sở dữ liệu hệ thống công nghệ thông tin quản lý tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt.

3. Tên Chủ đầu tư

Tổng công ty Đường sắt Việt Nam (VNR)

4. Địa điểm thực hiện

Trên tuyến đường sắt Quốc Gia đang khai thác

5. Thời gian thực hiện

Năm 2025 - 2026

- Tổng thời gian thực hiện: 10 tháng.
- Triển khai chạy thử phần mềm: Dự kiến 35 ngày.

6. Nguồn vốn

Nghân sách nhà nước chi cho hoạt động kinh tế đường sắt (Theo Quyết định giao dự toán bảo trì kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia của Bộ Xây dựng)

7. Tổ chức đơn vị lập đề cương và dự toán chi tiết

- Cục Đường sắt Việt Nam
- Tổng Công ty Đường sắt Việt Nam

8. Dự kiến hiệu quả đạt được

Hệ thống thông tin quản lý KCHT sắt quốc gia - gọi tắt là VNRA-MIS được xây dựng nhằm quản lý thông tin tài sản đường sắt tập trung tại VNRA và hoạt động O&M. Hệ thống cho phép phân quyền truy cập theo nhóm người dùng, đảm bảo bảo mật và an toàn thông tin; có khả năng mở rộng, nâng cấp và bảo trì bền vững, phù hợp với các quy trình và nhóm công việc mới; sử dụng công nghệ mã nguồn mở, tương thích với nền tảng hiện có và sẵn sàng cho nhu cầu trao đổi dữ liệu theo yêu cầu của Bộ, giảm sử dụng tài liệu giấy, hướng đến quy trình làm việc không giấy tờ. Tuy nhiên, cấu trúc dữ liệu, dữ liệu trên hệ thống chưa được cập nhật so với kết quả kiểm kê về tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt và hồ sơ giao tài sản KCHTĐS cho Tổng công ty Đường sắt Việt Nam trong thời gian qua. Việc cập nhật, nâng cấp hệ thống trong giai đoạn này là cần thiết để hệ thống đáp ứng được nhu cầu quản lý, sử dụng và khai thác tài sản KCHTĐS. Cụ thể:

- Cập nhật dữ liệu kiểm kê mới nhất, đầy đủ, đồng bộ trên toàn mạng lưới, bao gồm:
 - Hồ sơ kỹ thuật tài sản KCHT đường sắt
 - Tài liệu liên quan đến tài sản (bản vẽ, quyết định đầu tư, biên bản nghiệm thu...)
 - Các hoạt động bảo trì, sửa chữa tài sản
 - Dữ liệu định vị không gian (tọa độ GPS, bản đồ nền GIS)
- Duy trì hoạt động liên tục, đảm bảo hệ thống vận hành ổn định ngay sau khi triển khai trên hạ tầng công nghệ mới.

- Nâng cấp chức năng hệ thống, khắc phục hạn chế của phiên bản trước (VNRA-MIS), bao gồm:

- Cải thiện giao diện và cách trình bày dữ liệu (UI/UX).
 - Hiển thị dữ liệu KCHT đường sắt theo cấu trúc tầng trên, được phân nhóm theo tuyến, khu gian và ga và các hạng mục một cách khoa học, hỗ trợ người dùng truy cập, tìm kiếm dễ dàng, thuận lợi hơn.
 - Nâng cao hiệu quả về các nghiệp vụ xử lý tài sản và phê duyệt dữ liệu
 - Bổ sung tính năng theo dõi kế hoạch và quản lý vật tư chủ yếu để phân phối vật tư phục vụ công tác bảo trì.
 - Bổ sung các tính năng giúp người sử dụng có thể tương tác bản đồ số (GIS) nhiều hơn, có thể khai thác trực tiếp dữ liệu trên bản đồ.
 - Hoàn thiện chức năng báo cáo, thống kê theo Thông tư mới.
 - Xây dựng tính năng trên thiết bị di động hỗ trợ 2 nền tảng Android và iOS.
 - Nâng cao khả năng tích hợp, chia sẻ dữ liệu liên hệ với các hệ thống bên ngoài.
 - Bổ sung các tính năng cho phép người quản trị hệ thống có thể cấu hình dễ dàng.
- Cập nhật bản vá bảo mật định kỳ, nâng cấp các thư viện dùng để phát triển hệ thống VNRA-MIS. Kiểm tra và khắc phục kịp thời các lỗ hổng bảo mật. Thực hiện sao lưu dữ liệu thường xuyên, đảm bảo phục hồi khi xảy ra sự cố mất mát dữ liệu.
- Tổng hợp đánh giá, so sánh kết quả thực hiện việc bảo trì KCHT đường sắt và cảnh báo khối lượng, hạng mục bảo trì bảo dưỡng cần thực hiện.
- Sẵn sàng kết nối với các hệ thống nội bộ trong VNRA, CSDL nền tảng dùng chung của Bộ Xây dựng, CSDL quốc gia để đảm bảo đồng bộ thông tin và quản lý thống nhất về mặt tài sản quốc gia.
- Danh sách danh mục các loại tài sản KCHT đường sắt cần có trong hệ thống xem tại Phụ lục IV.5

PHẦN II: SỰ CẦN THIẾT THỰC HIỆN

1. Hiện trạng

1.1. Hiện trạng KCHT đường sắt quốc gia.

Những năm gần đây, Đường sắt Việt Nam không ngừng đổi mới về tổ chức quản lý và kinh doanh khai thác, có những đóng góp quan trọng cho nền kinh tế, cơ bản đáp ứng được nhu cầu vận chuyển của các vùng miền, giữ vai trò chủ đạo trong việc vận chuyển hành khách và hàng hoá trên trục Bắc – Nam và hành lang Đông – Tây. Tuy nhiên, vẫn còn một số hạn chế, yếu kém, cụ thể:

Mạng đường sắt Việt Nam được phân bố theo 15 tuyến chính là: Hà Nội – Thành phố Hồ Chí Minh; Yên Viên – Lào Cai; Gia Lâm – Hải Phòng; Hà Nội – Đồng Đăng; Bắc Hồng – Văn Điển; Kép – Lưu Xá; Kép – Hạ Long – Cái Lân; Phố Lu – Xuân Giao; Mai Pha – Na Dương; Chí Linh – Phả Lại; Đông Anh – Quán Triều; Cầu Giát – Nghĩa Đàn; Diêu Trì – Quy Nhơn; Bình Thuận – Phan Thiết; Đà Lạt – Trại Mát có tổng chiều dài 3.315km trong đó 2.649km chính tuyến, 515km đường nhánh và đường ga bao gồm 3 loại khổ đường: 1000mm chiếm 85% tổng chiều dài trong khi hầu hết các nước trên thế giới không còn dùng nữa, khổ đường 1435mm chiếm 6%, khổ đường lồng (1435mm & 1000mm) chiếm 9%. Mật độ đường sắt hiện nay đạt 9,5 km/1000 km², đạt mức trung bình ASEAN và thế giới, xếp 58/141 về mật độ mạng lưới (Bộ Công Thương, 2021). 100% tuyến đều chỉ là đường sắt đơn.

Cả nước có 277 ga, nhưng phần lớn chưa được nâng cấp hiện đại, thiếu các tiện ích phục vụ hành khách và kết nối với các phương thức vận tải khác. Hệ thống tín hiệu và thông tin liên lạc chủ yếu sử dụng công nghệ cũ, chưa được tự động hóa, ảnh hưởng đến hiệu quả vận hành. Hành lang an toàn giao thông đường sắt nhiều đoạn bị xâm hại nghiêm trọng, đường sắt giao cắt bằng ngang hợp pháp (với hơn 4.000 đường ngang lối đi tự mở, trung bình 2,15 km có một đường ngang), đó là những nguyên nhân chủ yếu hạn chế tốc độ chạy tàu và đe dọa an toàn giao thông đường sắt.

Ngoài ra, còn hơn 100km đường sắt do các doanh nghiệp ngoài ngành đường sắt quản lý khai thác (có một số điểm kết nối với đường sắt quốc gia) như Công ty Apatit Lào Cai, Tập đoàn Than và khoáng sản Việt Nam đều là đường sắt khổ 1000mm, hạ tầng yếu kém lạc hậu.

Số liệu thống kê tại các bảng dưới đây cho biết khái quát KCHT đường sắt Việt Nam hiện nay:

Bảng 1 Chiều dài đường sắt và năng lực thông qua các tuyến ĐS hiện tại

STT	Tuyến chính	Chiều dài (km)	Khổ đường	NLTQ (đôi tàu/ngày đêm)	V max (km/h)
1	Hà Nội – T.P Hồ Chí Minh	1726	1000mm	18	90
2	Gia Lâm – Hải Phòng	96	1000mm	14	70
3	Yên Viên – Lào Cai	285	1000&lồng	19	70
4	Hà Nội - Đồng Đăng	167	Khổ lồng	16	60
5	Kép – Lưu Xá	56	1435mm	-	-
6	Kép – Hạ Long – Cái Lân	109	1435mm	14	50
7	Bắc Hồng – Văn Điển	40	1000mm	-	-
8	Phổ Lu – Xuân Giao	12	1000mm	-	-
9	Mai Pha – Na Dương	31	1000mm	-	-
10	Chí Linh – Phả Lại	15	1435mm	-	-
11	Đông Anh – Quán Triều	55	Khổ lồng	17	50
12	Cầu Giát – Nghĩa Đàn	30	1000mm	-	-
13	Diêu Trì – Quy Nhơn	10	1000mmm	-	-
14	Bình Thuận – Phan Thiết	10	1000mm	-	-
15	Đà Lạt – Trại Mát	7	1000mm	-	-
	Tổng cộng	2649			

(*) Nguồn: Hệ thống thông tin quản lý KCHT Đường sắt VNRA-MIS

Bảng 2 Thông số kỹ thuật chủ yếu của các tuyến đường sắt chính

STT	Tiêu chuẩn KT	Bắc Nam (HN-TPHCM)	Hà Nội - Hải Phòng (GL-HP)	Hà Nội - Đồng Đăng	Yên Viên - Lào Cai	Đông Anh - Quán Triều	Kép - Hạ Long	Kép - Lưu Xá
1	Khổ đường	1000	1000	Lồng	1000&Lồng	Lồng	1435	1435
2	Chiều dài tuyến (km)	1726	96	167	285	55	109	56
3	Ip	9-17‰	6‰	6-17‰	9-12‰	6‰	6‰	6‰
4	Rmin	300, cá biệt 100	250, cá biệt 100	300	150	600	300	500

STT	Tiêu chuẩn KT	Bắc Nam (HN-TPHCM)	Hà Nội - Hải Phòng (GL-HP)	Hà Nội - Đồng Đăng	Yên Viên - Lào Cai	Đông Anh - Quán Triều	Kép - Hạ Long	Kép - Lưu Xá
5	Vmax	Khách: 80 - 100km/h Hàng: 60km/h	Khách: 70km/h Hàng: 60km/h	60km/h	70km/h	50km/h	50km/h	50km/h
6	Nền đường	4.4m-5m	4.4m	5.0m, cá biệt 4.0-4.4m	4.4m	5.0m	6.4m	5.0m
7	Tải trọng	T14	T14	T22	T14, T15	T22	T22	T22
8	Ray	P43	P43	P43	P43	P43	P43	P43
9	Ghi	Tg1/10	Tg1/10	Tg1/10	Tg1/10	Tg1/10	Tg1/10	Tg1/10
10	Tà vẹt	BT 2 khối	BT 2 khối	BT thường	K1,K3, sắt	BT thường	BT thường	BT thường
11	Liên kết	Cóc cứng, đàn hồi	Cóc cứng, đàn hồi	Đàn hồi	Cóc cứng	Cóc cứng, đàn hồi	Cóc cứng, đàn hồi	Cóc cứng, đàn hồi
12	Ldd ga	400	450	650, cá biệt 400	400	650	650	400
13	Thông tin	Cáp quang và Dây trần	Dây trần	Dây trần	Dây trần	Dây trần	Dây trần	Dây trần
14	Tín hiệu	Tự động và bán tự động	Bán tự động	Bán tự động và thủ công	Bán tự động và thủ công	Bán tự động và thủ công	Bán tự động và thủ công	Thẻ đường
15	Thực tế khai thác / NLTQ	18/22	13/25	10/19	19/20	6/17	2/17	-

1.2. Hiện trạng hệ thống quản lý công tác bảo trì, bảo dưỡng KCHTĐS.

Ngày 12/05/2025, Bộ Xây dựng đã ban hành Thông tư số 06/2025/TT-BXD về việc quy định về quản lý và bảo trì công trình đường sắt, cụ thể.

1.2.1. Yêu cầu về công tác quản lý KCHT đường sắt và bảo trì công trình đường sắt

- Công tác quản lý kết cấu hạ tầng đường sắt được thực hiện thống nhất, phân cấp rõ thẩm quyền, trách nhiệm của từng cơ quan, tổ chức và trách nhiệm phối hợp hoạt động giữa các cơ quan, đơn vị.
- Bảo trì công trình đường sắt được thực hiện theo kế hoạch quản lý, bảo trì công trình đường sắt được phê duyệt và quy trình bảo trì.
- Bảo trì công trình đường sắt phải bảo đảm an toàn cho người, tài sản, công trình; bảo đảm giao thông an toàn, thông suốt; phòng, chống cháy nổ và bảo vệ môi trường.
- Những công việc được thực hiện trước khi điều chỉnh, bổ sung trong kế hoạch quản lý, bảo trì công trình đường sắt gồm:
 - Công trình khắc phục bước 1 hậu quả thiệt hại do sự cố, thiên tai gây ra theo quy định về phòng, chống, khắc phục hậu quả thiên tai; ứng phó sự cố và cứu nạn trong lĩnh vực đường sắt;
 - Nhiệm vụ xử lý đối với công trình đường sắt có dấu hiệu nguy hiểm, không đảm bảo an toàn cho khai thác, sử dụng theo quy định tại Điều 8 của Thông tư 06/2025/TT-BXD.

1.2.2. Nội dung công tác bảo trì công trình đường sắt.

Nội dung bảo trì công trình đường sắt được lập thành kế hoạch quản lý, bảo trì công trình đường sắt bao gồm các công việc: bảo dưỡng, quan trắc và công tác khác; quản lý, giám sát công tác bảo dưỡng công trình đường sắt; sửa chữa công trình; bổ sung, thay thế hạng mục, thiết bị công trình để việc khai thác sử dụng công trình đảm bảo an toàn.

1.3. Hiện trạng việc tổ chức thực hiện bảo trì công trình đường sắt.

1.3.1. Lập, phê duyệt và điều chỉnh kế hoạch quản lý, bảo trì công trình đường sắt.

- Lập kế hoạch quản lý, bảo trì công trình đường sắt:
 - Hàng năm, căn cứ tình trạng kỹ thuật của công trình đường sắt, nhu cầu vận tải trên từng tuyến đường sắt đang khai thác, quy trình bảo trì, định mức kinh tế - kỹ thuật, các quy định hiện hành của Nhà nước, Doanh nghiệp quản lý, khai thác, kinh doanh KCHT đường sắt rà soát, tổng hợp và lập kế hoạch quản lý, bảo trì công trình đường sắt thuộc phạm vi được giao bao gồm các nhiệm vụ: bảo dưỡng, sửa chữa định kỳ, kiểm định, quan trắc, sửa chữa đột xuất và các công tác khác (nếu có).
 - Kế hoạch quản lý, bảo trì công trình đường sắt được lập thành 02 bộ, kèm theo bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt được gửi 01 bộ đến Bộ

Xây dựng, 01 bộ đến Cục Đường sắt Việt Nam trước ngày 01/06 hàng năm để thẩm định; Cục Đường sắt Việt Nam hoàn thành báo cáo thẩm định trước ngày 20/06 hàng năm. Trên cơ sở báo cáo thẩm định của Cục Đường sắt Việt Nam, doanh nghiệp quản lý tài sản KCHT đường sắt quốc gia tiếp thu ý kiến thẩm định và hoàn thiện trình Bộ Xây dựng xem xét, phê duyệt kế hoạch nhu cầu công tác bảo trì.

- Trên cơ sở kế hoạch nhu cầu công tác quản lý, bảo trì được phê duyệt, Bộ Xây dựng tổng hợp dự toán kinh phí quản lý, bảo trì công trình đường sắt vào dự toán thu, chi ngân sách nhà nước hàng năm của Bộ Xây dựng, gửi Bộ Tài chính trước ngày 20/07 hàng năm.
- Phê duyệt kế hoạch quản lý, bảo trì công trình đường sắt:
 - Cục Đường sắt Việt Nam thực hiện thẩm định và gửi kết quả thẩm định về Bộ Xây dựng và doanh nghiệp quản lý tài sản KCHT đường sắt quốc gia trước ngày 15/12 hàng năm.
 - Trên cơ sở báo cáo thẩm định của Cục Đường sắt Việt Nam, doanh nghiệp quản lý tài sản KCHT đường sắt quốc gia tiếp thu ý kiến thẩm định và hoàn thiện trình Bộ Xây dựng phê duyệt kế hoạch quản lý, bảo trì công trình đường sắt trước ngày 25 tháng 12 hàng năm.
- Điều chỉnh kế hoạch quản lý, bảo trì công trình đường sắt:
 - Doanh nghiệp quản lý tài sản đường sắt quốc gia lập hồ sơ điều chỉnh kế hoạch quản lý, bảo trì công trình đường sắt trình Bộ Xây dựng, đồng thời gửi Cục Đường sắt Việt Nam thẩm định trước ngày 01/10 hàng năm; Cục Đường sắt Việt Nam hoàn thành báo cáo thẩm định trước ngày 10/10 hàng năm.
 - Trên cơ sở báo cáo thẩm định của Cục Đường sắt Việt Nam, doanh nghiệp quản lý tài sản KCHT đường sắt quốc gia tiếp thu ý kiến thẩm định và hoàn thiện trình Bộ Xây dựng phê duyệt kế hoạch quản lý, bảo trì công trình đường sắt trước ngày 31/10 hàng năm.

1.3.2. Thực hiện kế hoạch bảo trì công trình đường sắt.

- Đối với đường sắt quốc gia do Nhà nước đầu tư căn cứ kế hoạch bảo trì công trình đường sắt hàng năm được phê duyệt, Doanh nghiệp quản lý, khai thác, kinh doanh KCHT đường sắt tổ chức triển khai thực hiện.

- Đối với công tác bảo trì công trình, thiết bị đường sắt sử dụng nguồn vốn ngân sách nhà nước được thực hiện như sau:

- Đối với công tác bảo dưỡng, căn cứ kế hoạch bảo trì được phê duyệt, doanh nghiệp quản lý, khai thác, kinh doanh KCHT đường sắt lập phương án giá sản phẩm, dịch vụ công ích, trình Bộ Xây dựng phê duyệt hoặc ủy quyền cho Cục Đường sắt Việt Nam phê duyệt;
- Đối với sửa chữa công trình, thiết bị có chi phí dưới 500 triệu đồng, Doanh nghiệp quản lý, khai thác, kinh doanh KCHT đường sắt tự quyết định theo quy định tại điểm a khoản 4 Điều 35 Nghị định số 06/2021/NĐ-CP của Chính phủ.
- Đối với sửa chữa công trình, thiết bị đường sắt có chi phí từ 500 triệu đồng trở lên, Doanh nghiệp quản lý, khai thác, kinh doanh KCHT đường sắt tổ chức lập báo cáo kinh tế - kỹ thuật hoặc dự án đầu tư xây dựng, trình Cục Đường sắt Việt Nam thẩm định, phê duyệt theo quy định của pháp luật về đầu tư xây dựng công trình;
- Đối với trường hợp sửa chữa đột xuất công trình, bộ phận công trình bị hư hỏng do chịu tác động của mưa bão, lũ lụt, động đất, va đập, cháy nổ hoặc những tác động của thiên tai khác mà không có trong kế hoạch bảo trì được phê duyệt, Bộ Xây dựng ủy quyền cho Cục Đường sắt Việt Nam quyết định phê duyệt; báo cáo Bộ Xây dựng kết quả thực hiện.
 - Căn cứ quyết định phê duyệt các hạng mục công trình theo quy định, Doanh nghiệp quản lý, khai thác, kinh doanh KCHT đường sắt tổ chức triển khai thực hiện bảo trì công trình.
 - Bộ Xây dựng, Cục Đường sắt Việt Nam tổ chức kiểm tra, giám sát việc thực hiện kế hoạch bảo trì công trình quốc gia do Nhà nước đầu tư theo quy định.
 - Tổ chức, cá nhân nhận chuyển nhượng có thời hạn quyền khai thác, kinh doanh KCHT đường sắt quốc gia do Nhà nước đầu tư tự tổ chức thực hiện kế hoạch bảo trì công trình đường sắt đã nhận chuyển nhượng.
 - Đối với đường sắt chuyên dùng, đường sắt do các chủ sở hữu khác đầu tư, chủ sở hữu hoặc người được ủy quyền tổ chức thực hiện kế hoạch bảo trì công trình đường sắt do mình đầu tư.

1.3.3. Kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa và đánh giá an toàn công trình ĐS.

- Đơn vị bảo trì công trình đường sắt thực hiện việc kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa công trình đường sắt theo hợp đồng bảo trì và quy trình bảo trì công trình được duyệt.
- Việc kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa công trình đường sắt thực hiện theo quy định tại khoản 2,3 và khoản 4 Điều 33 Nghị định số 06/2021/NĐ-CP của Chính phủ.

1.3.4. Quản lý chất lượng công tác bảo trì công trình đường sắt.

- Doanh nghiệp quản lý, khai thác, kinh doanh KCHT đường sắt, tổ chức, cá nhân nhận chuyển nhượng có thời hạn quyền khai thác, kinh doanh KCHT đường sắt quốc gia do Nhà nước đầu tư, các chủ sở hữu hoặc người được ủy quyền đối với đường sắt chuyên dùng, đường sắt do các chủ sở hữu khác đầu tư, đơn vị bảo trì công trình đường sắt và các tổ chức, cá nhân có liên quan đến công tác bảo trì công trình đường sắt chịu trách nhiệm thực hiện quản lý chất lượng công trình đường sắt theo quy định tại Nghị định số 06/2021/NĐ-CP của Chính phủ và các quy định khác của pháp luật có liên quan.

- Hồ sơ bảo trì công trình đường sắt được lập theo quy định tại khoản 8 Điều 34 Nghị định số 06/2021/NĐ-CP của Chính phủ và được cập nhập vào hồ sơ quản lý công trình.

- Thời hạn bảo hành đối với công tác sửa chữa công trình đường sắt theo quy định tại khoản 4 Điều 34 Nghị định số 06/2021/NĐ-CP của Chính phủ.

1.3.5. Chế độ báo cáo thực hiện công tác bảo trì công trình đường sắt.

- Chế độ báo cáo:

- Doanh nghiệp quản lý, khai thác, kinh doanh KCHT đường sắt, tổ chức, cá nhân nhận chuyển nhượng có thời hạn quyền khai thác, kinh doanh KCHT đường sắt quốc gia do Nhà nước đầu tư thực hiện chế độ báo cáo định kỳ, đột xuất kết quả thực hiện kế hoạch bảo trì công trình đường sắt quốc gia do Nhà nước đầu tư gửi về Bộ Xây dựng và Cục Đường sắt Việt Nam, định kỳ 6 tháng trước ngày 15/7 hàng năm và trước ngày 15/1 của năm tiếp theo;
- Chủ sở hữu hoặc người được ủy quyền quản lý, bảo trì công trình đường sắt chuyên dùng, đường sắt do chủ sở hữu khác đầu tư thực hiện chế độ báo cáo định kỳ, đột xuất kết quả thực hiện kế hoạch bảo trì công trình gửi về Cục Đường sắt Việt Nam định kỳ hàng năm trước ngày 15/1 của năm tiếp theo;
- Cục Đường sắt Việt Nam thực hiện chế độ báo cáo kết quả thực hiện kế hoạch bảo trì công trình đường sắt (bao gồm cả đường sắt quốc gia do Nhà nước đầu tư, đường sắt chuyên dùng và đường sắt do chủ sở hữu khác đầu tư) về Bộ Xây dựng, định kỳ hàng năm trước ngày 25/1 của năm tiếp theo.

- Nội dung báo cáo phải nêu đầy đủ các thông tin như sau: tên công trình, hạng mục công trình thực hiện; khối lượng và kinh phí thực hiện; thời gian hoàn thành; những điều chỉnh, phát sinh so với kế hoạch được duyệt; đánh giá kết quả thực hiện (theo kế hoạch được duyệt); đề xuất và kiến nghị trong quá trình thực hiện công tác bảo trì công trình đường sắt.

1.4. Hiện trạng ứng dụng công nghệ thông tin trong việc quản lý, bảo trì KCHT đường sắt

1.4.1. Hiện trạng ứng dụng CNTT trong việc quản lý, bảo trì KCHT đường sắt của Tổng công ty Đường sắt Việt Nam

Trong thời gian vừa qua, Tổng công ty Đường sắt Việt Nam đã tập trung nỗ lực trong việc triển khai rất nhiều biện pháp cải thiện chất lượng KCHT, nâng cấp đầu tư đóng mới và sửa chữa đầu máy toa xe, chất lượng phục vụ hành khách và chủ hàng, ứng dụng công nghệ mới trong công tác sản xuất và điều hành, ... để thu hút hành khách, chủ hàng sử dụng phương tiện vận tải đường sắt để đi lại và vận chuyển.

Một trong những biện pháp đó là việc Tổng công ty ĐSVN đã đẩy mạnh việc ứng dụng công nghệ thông tin lĩnh vực quản lý, bảo trì KCHT đường sắt. Các đơn vị vận hành bảo trì đã tích cực trong việc phối hợp nghiên cứu phát triển ứng dụng công nghệ thông tin, một số dự án tiêu biểu như: hệ thống quản lý tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt của Công ty Cổ phần Đường sắt Hà Lào; hệ thống quản lý tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt của Công ty Cổ phần Đường sắt Quảng Nam – Đà Nẵng; Công ty Cổ phần TTTT Đường sắt Vinh triển khai nghiên cứu, thử nghiệm Hệ thống giám sát hành trình tuần đường đáp ứng các yêu cầu về giám sát công việc tuần đường từ xa thông qua mạng internet, giám sát thông minh, cho phép ứng dụng mở rộng, phát triển các tính năng khác trên thiết bị phục vụ hoạt động tuần đường nói riêng và quản lý bảo trì kết cấu hạ tầng đường sắt nói chung; Công ty Cổ phần Đường sắt Hà Hải triển khai hệ thống giám sát tuần đường từ năm 2019, sử dụng webapp tại trung tâm và ứng dụng Android cho công nhân tuần đường, hỗ trợ theo dõi vị trí, hành trình, thời gian tuần đường theo thời gian thực và liên lạc giữa cán bộ giám sát với công nhân, công tác tuần đường thực hiện 3 ban/ngày và theo dõi 24/24... Ngoài ra, trong thời gian gần đây, Tổng công ty ĐSVN cũng đã xây dựng và triển khai hệ thống phần mềm quản lý khai thác tài sản và quỹ đất (VNRMEALS) với mục tiêu theo dõi, cập nhật thông tin về tài sản, quỹ đất, thông tin về đất gắn liền với tài sản; tình trạng khai thác tài sản; quản lý hợp đồng và việc thực hiện hợp đồng cung cấp dịch vụ khai thác đường sắt.

Nhìn chung việc ứng dụng CNTT vào trong việc quản lý và điều hành của Tổng công ty ĐSVN đã được lãnh đạo Tổng công ty ĐSVN và các đơn vị trực thuộc chú trọng và quan tâm trong thời gian vừa qua. Tuy nhiên các phần mềm quản lý bảo trì KCHT

đường sắt hiện nay chủ yếu hoạt động lập tại từng đơn vị, chưa đảm bảo được tính liên thông và kết nối dẫn đến tình trạng không khai thác được thông tin một cách đồng bộ, công tác tổng hợp báo cáo còn khó khăn và không kịp thời, việc quản lý trang thiết bị kết cấu hạ tầng đường sắt chưa trực quan và đồng bộ chủ yếu là lưu trữ theo thời gian mà chưa có hệ thống cảnh báo, tổng hợp gây khó khăn trong công tác quản lý điều hành và tối ưu nguồn vốn bảo trì kết cấu hạ tầng đường sắt do Nhà nước cấp.

Xuất phát từ yêu cầu thực tiễn, cần thiết phải xây dựng một hệ thống thông tin tổng thể, có khả năng kết nối, liên thông, đồng bộ dữ liệu giữa các cấp quản lý và đơn vị thực hiện, đảm bảo dữ liệu được tổ chức và khai thác hiệu quả, phục vụ đồng thời cho Cục ĐSVN, Tổng công ty ĐSVN và các đơn vị được giao nhiệm vụ bảo trì.

Trong bối cảnh đó, hệ thống thông tin quản lý KCHT Đường sắt (VNRA-MIS) đã được xây dựng nhằm khắc phục các hạn chế nêu trên trong công tác quản lý, bảo trì KCHT đường sắt.

1.4.2. Hiện trạng hệ thống thông tin quản lý KCHT đường sắt VNRA-MIS

Một trong những giải pháp trọng tâm nhằm nâng cao hiệu quả quản lý và bảo trì KCHT đường sắt là đẩy mạnh ứng dụng công nghệ thông tin trong công tác quản lý. Cục ĐSVN đã phối hợp với đơn vị tư vấn A4T tổ chức xây dựng và triển khai “Hệ thống thông tin quản lý kết cấu hạ tầng đường sắt (VNRA-MIS)”. Hệ thống bước đầu đã mang lại kết quả thiết thực, góp phần hỗ trợ công tác giám sát, theo dõi và quản lý tình trạng tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt một cách hiệu quả hơn.

Hệ thống VNRA-MIS không chỉ đánh dấu bước tiến quan trọng trong công tác quản lý mà còn giúp thu thập và số hóa dữ liệu KCHT đường sắt quốc gia. Dữ liệu này được tổng hợp từ nhiều nguồn, bao gồm Tổng công ty Đường sắt Việt Nam, 15 công ty cổ phần Đường sắt, 5 công ty cổ phần Thông tin Tín hiệu, và 10 Chi nhánh khai thác. Toàn bộ thông tin được tích hợp vào hệ thống nhằm phục vụ hiệu quả cho công tác quản lý, khai thác và bảo trì tài sản KCHT đường sắt.

Hệ thống đã thu được nhiều kết quả tích cực, hỗ trợ phát triển và nâng cấp hệ thống cơ sở hạ tầng sử dụng công nghệ theo hướng dữ liệu và trao quyền cho các cơ quan của Chính phủ Việt Nam để thực hiện các nguyên tắc quản lý tài sản hàng đầu với mục tiêu tối đa hóa tuổi thọ tài sản, ưu tiên đầu tư vốn cho cơ sở hạ tầng quan trọng và chuyển sang các chiến lược bảo trì dựa trên rủi ro, có tính dự đoán, có tính đến các điều kiện địa phương như cơ cấu quản lý tiện ích, cơ cấu ngành và quy định, tính sẵn có và các yếu tố môi trường khác.

1.4.3. Kết quả có được từ VNRA-MIS

Hệ thống VNRA_MIS do chính phủ Úc tài trợ gồm 2 hợp phần:

- Hợp phần 1: xây dựng VNRA-MIS phiên bản 1.0
- Hợp phần 2: thu thập và cập nhật dữ liệu vào hệ thống VNRA-MIS, phiên bản này đã được chính phủ Úc bàn giao cho Bộ xây dựng

(sau đây VNRA-MIS phiên bản trước sẽ được gọi là VNRA-MIS phiên bản do Úc tài trợ)

Hệ thống VNRA-MIS phiên bản do Úc tài trợ được xây dựng đã đem lại các kết quả cụ thể sau:

- Quản lý thông tin về kiểm kê tài sản và các hoạt động VHBT khó kiểm soát; trong đó các mục tiêu tổng thể và các tính năng hệ thống thường quan tâm nhiều hơn đến toàn bộ hệ thống vĩ mô rộng lớn hơn. Thông tin tại cấp thấp hơn và/hoặc cấp cụ thể có thể được đính kèm dưới dạng tệp. VNRA-MIS không cần ghi lại các phê duyệt trung gian mà chỉ lần phê duyệt cuối cùng hoặc các báo cáo cuối cùng vốn có thể gửi lên hệ thống một cách đơn giản (tham khảo mô-đun Quản lý Tài liệu).

- Dữ liệu được tập trung và quản lý bởi VNRA;
- Tăng cường và đẩy nhanh chia sẻ, trao đổi dữ liệu (ví dụ, trong Bộ Xây dựng), giám sát dữ liệu thời gian thực và hỗ trợ việc ra quyết định có tính minh bạch và khả năng truy xuất nguồn gốc cho VNRA và các đơn vị trực thuộc;
- Nâng cao chất lượng đầu tư và bảo trì cơ sở hạ tầng giao thông;
- Cung cấp các chức năng chia sẻ dữ liệu, bảo mật và bí mật: Dữ liệu có sẵn cho người dùng với thông tin đăng nhập/mật khẩu theo các nhóm và theo phân quyền;
- Phát triển một hệ thống bền vững để có thể nâng cấp, bảo trì và mở rộng được cho các quy trình công việc và nhóm bổ sung thêm;
- Được quản lý và giám sát bởi VNRA và các đơn vị trực thuộc;
- Giảm việc sử dụng và lưu trữ tài liệu cứng bằng cách đưa vào các quy trình không cần sử dụng giấy tờ;
- Đảm bảo khả năng truy xuất dữ liệu, tính minh bạch của dữ liệu và tính bảo mật dữ liệu ở các cấp độ khác nhau của hệ thống để chia sẻ cho nhiều nhóm người dùng khác nhau;
- Trở thành một phần của cơ sở hạ tầng chính phủ điện tử của Bộ Xây dựng dựa trên công nghệ nguồn mở và có tính đến các công nghệ hiện tại đang được Bộ Xây dựng chủ trì và sử dụng. Các nhu cầu tiềm năng về tương tác và trao đổi dữ liệu đòi hỏi trước tiên

phải xác định được bộ dữ liệu và các trường được trao đổi và/hoặc chiết xuất từ VNRA tới Bộ Xây dựng và theo yêu cầu của Bộ Xây dựng.

1.4.4. Công nghệ trong phiên bản VNRA-MIS phiên bản do Úc tài trợ

Quá trình phát triển hệ thống VNRA-MIS đã được tiến hành theo một số nguyên tắc sau:

- Phương pháp phát triển phần mềm được áp dụng trong dự án là phương pháp Agile, cho phép phát triển linh hoạt, lặp lại theo từng chu kỳ (iteration/sprint), đảm bảo khả năng thích ứng nhanh với các yêu cầu thay đổi và tăng cường tương tác giữa nhóm phát triển với người sử dụng cuối.

- Các công nghệ được sử dụng dựa trên nền tảng Aktivmap, một sản phẩm được phát triển bởi TNHH Việt Nam – Đan Mạch VidaGIS, là đơn vị xây dựng hệ thống VNRA-MIS.

- An toàn thông tin: hệ thống VNRA-MIS được triển đảm bảo vận hành hệ thống xuyên suốt tại Cục ĐSVN Tổng công ty ĐSVN và 32 đơn vị.

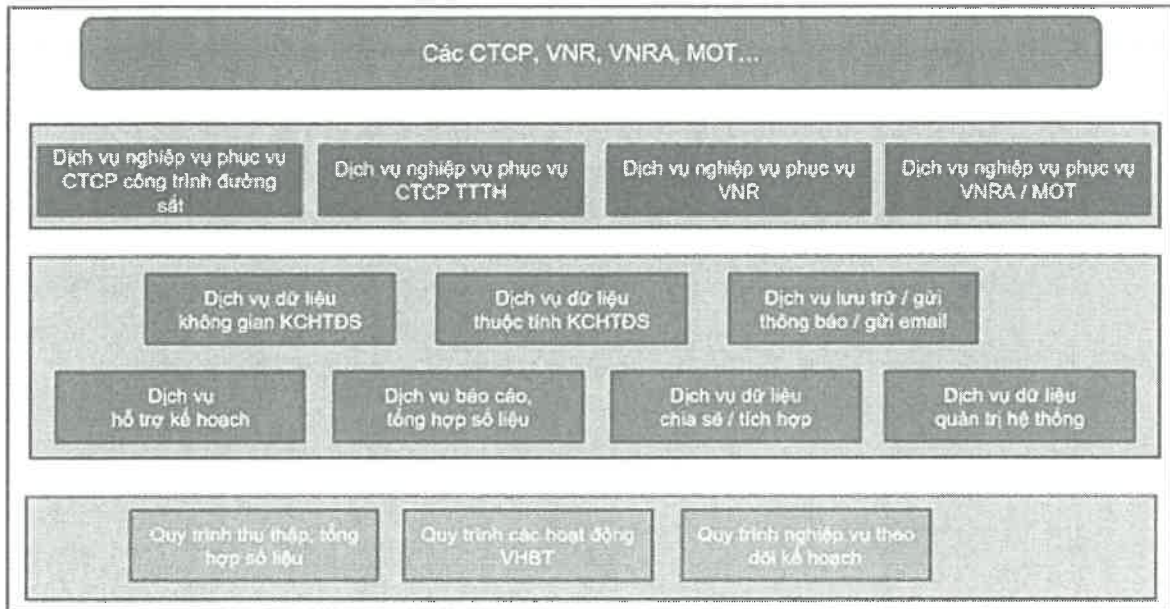
- Việc tương tác dữ liệu giữa các tầng cần dựa trên nền tảng Web Service.

- Phân phối phần mềm nên dựa trên môi trường ảo hóa.

- Các công nghệ, công cụ dựa trên các nền tảng mã nguồn mở để tận dụng ưu thế cho phép mở rộng và phát triển thêm khi có thay đổi về nghiệp vụ. Các phần mềm nguồn mở cũng cho phép đảm bảo an ninh thông tin hơn với lợi thế nắm được mã nguồn cũng như sự đóng góp, cập nhật liên tục của các cộng đồng mở.

- Với hệ thống thông tin địa lý, sử dụng công nghệ được phát triển bởi các tổ chức uy tín trên thế giới như Geoserver, Openlayer, QGIS.

1.4.4.1. Kiến trúc nghiệp vụ



Hình 1 Mô hình hóa nghiệp vụ

- Các dịch vụ dữ liệu thuộc tính KCHTĐS
 - Thu thập, số hóa dữ liệu hiện trạng KCHTĐS (dữ liệu được tính đến 06/2024)
 - Xem thông tin hiện trạng KCHTĐS
 - Tìm kiếm và khai thác dữ liệu
 - Cho phép xuất dữ liệu theo yêu cầu người sử dụng
 - Báo cáo
 - Cảnh báo và thông báo
- Các dịch vụ dữ liệu không gian KCHTĐS
 - Chưa xây dựng module GIS hoàn chỉnh, mới chỉ đưa lên trên bản đồ về vị trí các ga đường sắt, tuy nhiên tọa độ do đơn vị thi công thu thập từ nhiều nguồn để đưa lên, không phải là dữ liệu chính thức từ Cục ĐS.
- Các dịch vụ hỗ trợ kế hoạch
 - Ghi nhận các kế hoạch (bảo trì, đầu tư) đã được phê duyệt từ VNRA, VNR, các đơn vị VHBT, bao gồm thông tin chung và thông tin chi tiết của kế hoạch
 - Chuyển thông tin kế hoạch xuống dưới các đơn vị
- Các dịch vụ xuất dữ liệu, tổng hợp số liệu
 - Các dữ liệu hỗ trợ việc lập báo cáo về hiện trạng kỹ thuật công trình đường sắt
 - Các thông tin tổng hợp các loại tài sản KCHTĐS
- Các dịch vụ dữ liệu chia sẻ / tích hợp
- Các dịch vụ cho việc lưu trữ / gửi thông báo / gửi email

- Với lưu trữ: phục vụ cho việc lưu trữ các loại dữ liệu không có cấu trúc (như tài liệu, ảnh, video, clip, ...) và có kích thước lớn.
 - Việc gửi thông báo có thể sử dụng qua hệ thống Hub Notification trên nền tảng .NET Core và có thể kết hợp với bên thứ 3 như Firebase để tạo ra hệ thống thông báo đẩy (Push notification)
 - Việc gửi email có thể Smtplib trong .NET Core để kết nối đến máy chủ hỗ trợ SMTP, như qua Gmail là: smtp.gmail.com, cổng 587
- Các dịch vụ nghiệp vụ phục vụ quản trị hệ thống
- Dịch vụ quản lý người dùng: thành viên nội bộ, các quản trị bộ phận
 - Dịch vụ quản lý cấu hình hệ thống
 - Dịch vụ quản lý, bảo trì dữ liệu

1.4.4.2. Kiến trúc thông tin dữ liệu

Đối tượng quản lý tại hệ thống VNRA-MIS bao gồm 2 phần:

- Đối tượng quản lý KCHTĐS cho các công trình, kiến trúc đường sắt
- Đối tượng quản lý KCHTĐS cho các công trình thông tin tín hiệu

Dữ liệu KCHTĐS cho các công trình đường sắt

STT	TÊN ĐỐI TƯỢNG KẾT CẤU HẠ TẦNG ĐƯỜNG SẮT
1	Tuyến đường sắt
2	Đường chính tuyến
3	Cầu
4	Cống
5	Hầm
6	Kè
7	Tường
8	Tường rào trong Depo
9	Đường ngang
10	Hàng rào
11	Đường sắt bên trong nhà ga
12	Đường sắt trong Depo
13	Đường bộ trong nhà ga
14	Đường bộ trong Depo
15	Phòng đợi, kho bãi
16	Phòng chỉ huy thông tin giao thông vận tải đường sắt quốc gia
17	Nhà tập kết tàu, bảo dưỡng
18	Phòng chỉ huy

19	Phòng đặt thiết bị thông tin tín hiệu
20	Kè ga khách
21	Kè ga hàng
22	Kè Ambu
23	Cầu vượt hành khách
24	Chòi gác ghi
25	Nhà cung cầu
26	Nhà cung đường
27	Nhà cung cấp thông tin tín hiệu đường sắt quốc gia
28	Nhà đặt thông tin tín hiệu đường sắt quốc gia
29	Nhà gác cầu
30	Nhà gác hầm
31	Nhà gác chắn đường ngang
32	Đường bộ trong ga không phục vụ tác nghiệp chạy tàu
33	Quảng trường ga
34	Kho bãi chứa hàng hóa không trực tiếp liên quan đến chạy tàu
35	Công trình dịch vụ thương mại
36	Nhà làm việc của cơ quan nhà nước tại ga
37	Các công trình, hạng mục công trình khác không trực tiếp liên quan đến chạy tàu
38	Ghi
39	Tường rào ga
40	Cầu quay
41	Công trình thiết yếu phục vụ quốc phòng, an ninh, kinh tế - xã hội xây dựng trong phạm vi đất dành cho đường sắt (Vượt)
42	Công trình thiết yếu phục vụ quốc phòng, an ninh, kinh tế - xã hội xây dựng trong phạm vi đất dành cho đường sắt (chui)
43	Công trình thiết yếu phục vụ quốc phòng, an ninh, kinh tế - xã hội xây dựng trong phạm vi đất dành cho đường sắt (cạnh)
44	Lối đi tự mở
45	Hầm chui
46	Đường gom
47	Hàng rào đường gom
48	Ga

Dữ liệu KCHTĐS cho các công trình thông tin tín hiệu

STT	TÊN ĐỐI TƯỢNG KẾT CẤU HẠ TẦNG THÔNG TIN TÍN HIỆU ĐƯỜNG SẮT
1	Đường truyền tải
2	Trạm tổng đài
3	Tín hiệu ra vào ga

4	Tín hiệu báo trước
5	Tín hiệu ra ga đường chính
6	Tín hiệu ra ga đường phụ
7	Tín hiệu lặp lại vào ga
8	Tín hiệu lặp lại ra ga
9	Tín hiệu dồn
10	Tín hiệu phòng vệ
11	Tín hiệu khu gian
12	Tín hiệu đường ngang
13	Thiết bị khống chế
14	Đài khống chế
15	Cảm biến phát hiện tàu
16	Mạch điện đường ray
17	Hòm biến thế
18	Giá rơ le, tủ rơ le
19	Hệ thống khóa điện tử
20	Tủ đếm trực
21	Tủ điều khiển đường ngang CBTĐ
22	Cáp tín hiệu
23	Thiết bị nguồn
24	Trạm biến áp
25	Đường dây
26	Cột điện

1.4.4.3. Kiến trúc ứng dụng

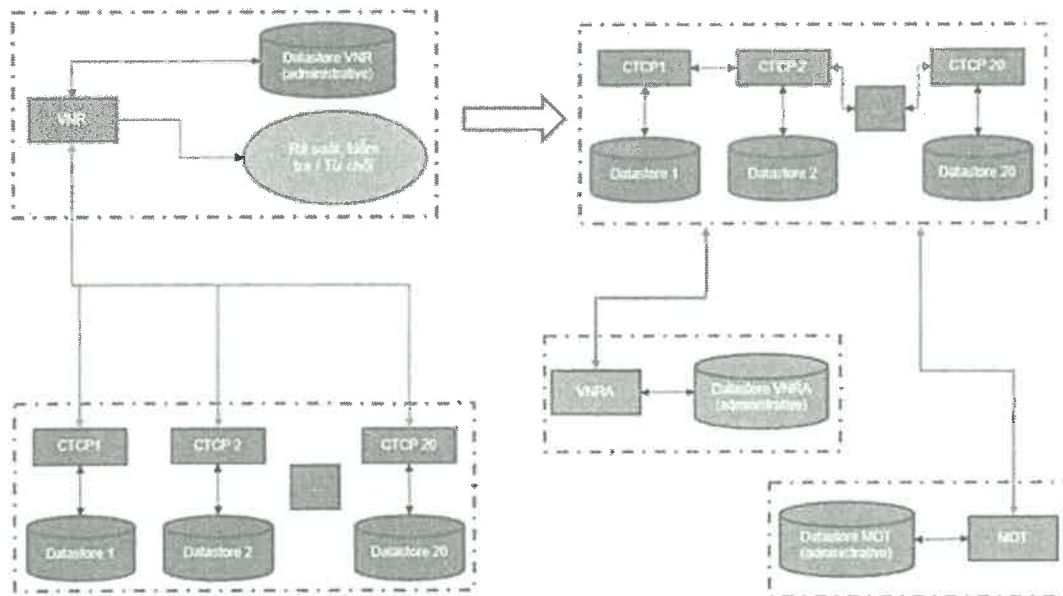
Bao gồm 2 loại mô hình:

- Mô hình các kênh thông tin của hệ thống: mô tả rõ về các gói thông tin chạy như thế nào, từ kênh thấp nhất là hạ tầng cho tới người dùng cuối

KÊNH NGƯỜI DÙNG	MOT	VNRA	VNR	CTCP ĐS	CTCP TTTH		
KÊNH TRUY CẬP	DESKTOP	LAPTOP	MOBILE	TABLET	EMAIL		
KÊNH GIAO ĐIỆN	WEB	ANDROID	IOS	Notification	API		
KÊNH DỊCH VỤ	TRÌNH DIỄN DỮ LIỆU	CẬP NHẬT TRẠNG THẠNG & TRẠNG THÁI KCHTĐS	THEO DÕI, GHI TRẦN HOẠT ĐỘNG VHTH	HỖ TRỢ LẬP & PHÂN BỐ KẾ HOẠCH	TỔNG HỢP SỐ LIỆU	PHÂN CẤP TỜ CHỨC & NGƯỜI DÙNG	CHIA SẺ DỮ LIỆU
KÊNH MẠNG	HOSTING	DOMAIN	DỊCH VỤ GIAO TIẾP	DỊCH VỤ ĐỊNH TUYẾN, ĐỊNH DANH			
KÊNH CSDL	NHÓM KCHTĐS CÔNG TRÌNH		NHÓM KCHTĐS TTTH				
KÊNH HẠ TẦNG	HỆ THỐNG MÁY CHỦ SẠO LƯU DỮ LIỆU		HỆ THỐNG MÁY CHỦ ỨNG DỤNG	HỆ THỐNG AN MINH & BẢO MẬT			

Hình 2 Các kênh thông tin của hệ thống VNRA-MIS

- Mô hình phạm vi truy cập dữ liệu: mô tả rõ về dữ liệu được trao đổi vào/ra như nào giữa các thành phần chính của hệ thống, bao gồm MOC, VNRA, VNR và các đơn vị VHBT



Hình 3 Mô hình phạm vi truy cập dữ liệu cho các đơn vị

1.4.4.4. Các công nghệ sử dụng

Các công nghệ chính được sử dụng trong hệ thống VNRA-MIS phiên bản do Úc tài trợ bao gồm:

Bảng 3 Các công nghệ chính được sử dụng

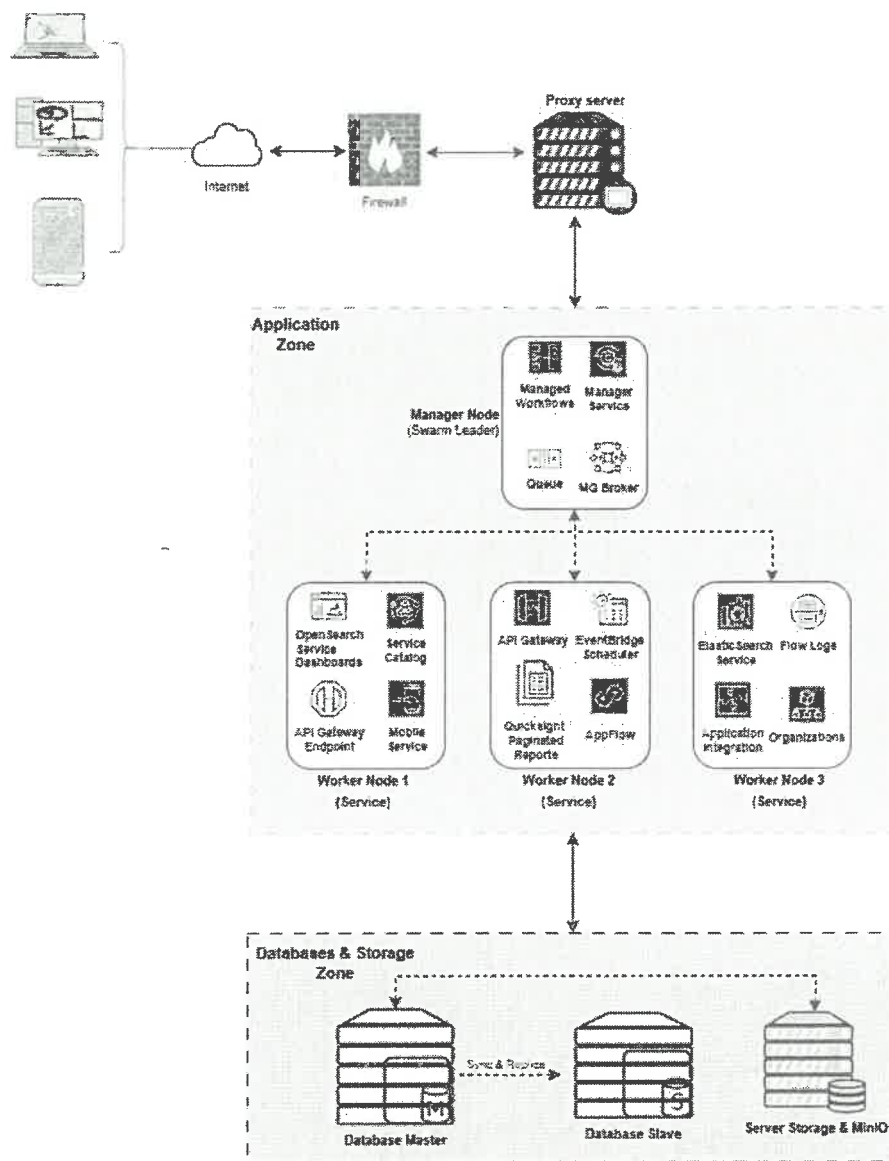
STT	Hạ tầng	Công nghệ sử dụng	Mục đích
1	Hệ điều hành máy chủ	Linux / Ubuntu	Máy chủ cài đặt ứng dụng, công cụ
2	Máy chủ ứng dụng web	Apache / Tomcat / Nginx / HAProxy	Là những web server, có khả năng giao tiếp bằng nhiều giao thức HTTP
3	Máy chủ ứng dụng GIS	Geoserver	Là một máy chủ mã nguồn mở với mục đích kết nối những thông tin địa lý có sẵn tới các Geoweb (trang Web địa lý) sử dụng chuẩn mở
4	Máy chủ lưu trữ	Tệp: Minio server Xử lý, lưu trữ dữ liệu tạm: Redis, RabbitMQ	Là một máy chủ lưu trữ đối tượng dạng phân tán với hiệu năng cao, dễ dàng upload file, download file qua các API; lưu trữ dữ liệu vào bộ nhớ tạm nhằm tăng cường hiệu năng truy xuất; thực hiện các chức năng phức tạp, tốn nhiều tài nguyên bằng cách đưa vào hàng đợi để xử lý.
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	<i>OpenLayer</i> : Là bộ thư viện JavaScript để nhúng bản đồ và các tác vụ vào ứng dụng web
			<i>QGIS</i> : 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
			<i>GDAL</i> : 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	CSDL hỗ trợ khả năng truy vấn không gian mạnh mẽ và khả năng mở rộng các tính năng do người dùng tự xây dựng

STT	Hạ tầng	Công nghệ sử dụng	Mục đích
8	Ngôn ngữ lập trình	Front-end: - JQuery, ReactJS Back-end: - Web: C#, ASP.NET Core - Mobile: React Native	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
			ASP.NET: Là 1 nền tảng dành cho phát triển web, được Microsoft phát hành và cung cấp lần đầu tiên vào năm 2002. Nền tảng được sử dụng để tạo ra các ứng dụng web-based. ASP.NET Core là một phiên bản mới của ASP.NET, được phát hành bởi Microsoft và là một mã nguồn mở trên GitHub. ASP.NET Core được sử dụng để phát triển khuôn khổ website và có thể thích ứng với nhiều trình duyệt khác nhau như Windows, Mac hoặc Linux kể cả trên nền tảng MVC
			React Native: là một framework do công ty công nghệ nổi tiếng Facebook phát triển nhằm mục đích giải quyết bài toán hiệu năng của Hybrid và bài toán chi phí khi mà phải viết nhiều loại ngôn ngữ native cho từng nền tảng di động.

1.4.4.5. Mô hình triển khai

Việc triển khai cài đặt hệ thống VNRA-MIS được thực hiện qua mô hình Docker swarm, với công nghệ nền tảng là Docker container, là một nền tảng giúp đóng gói ứng dụng và mọi thứ nó cần (mã nguồn, thư viện, công cụ) vào một đơn vị tiêu chuẩn gọi là container, đảm bảo ứng dụng chạy nhất quán, độc lập, tính sẵn sàng cao, cài đặt nhanh chóng và di động trên mọi môi trường (máy tính cá nhân, cloud). Docker sử dụng công nghệ ảo hóa cấp hệ điều hành (chia sẻ kernel) thay vì ảo hóa phần cứng như máy ảo (VM), giúp container nhẹ hơn, khởi động nhanh hơn và hiệu quả tài nguyên hơn.

Trong mô hình Docker swarm, mỗi node trong VNRA-MIS sẽ là các worker, mỗi worker sẽ chứa các container và được đóng gói thành các ứng dụng riêng biệt, bao gồm: máy chủ ứng dụng web VNRA-MIS, máy chủ GIS (sử dụng Geoserver), máy chủ CSDL (sử dụng PostgreSQL), máy chủ lưu trữ tệp / hình ảnh (sử dụng minIO). Khi một node trong mô hình gặp sự cố thì sẽ được tự động chuyển sang node khác, đảm bảo tính sẵn sàng và độ tin cậy cao khi vận hành triển khai.



Hình 4 Mô hình triển khai VNRA-MIS

1.4.5. Hiện trạng dữ liệu KCHT đường sắt trong hệ thống VNRA-MIS phiên bản do Úc tài trợ

Việc truy cập và truy xuất dữ liệu trong hệ thống được thiết kế tuân thủ các nguyên tắc cốt lõi nhằm đảm bảo tính an toàn, bảo mật và hiệu quả trong quản lý dữ liệu. Cụ thể:

- Mỗi đơn vị được phân quyền sử dụng một kho dữ liệu riêng biệt, bảo đảm tính độc lập và quyền riêng tư đối với dữ liệu do đơn vị đó quản lý.
- Tính ràng buộc và toàn vẹn dữ liệu được bảo đảm thông qua các cơ chế kiểm soát logic và xác thực dữ liệu chặt chẽ.

- Hệ thống hỗ trợ khả năng chia sẻ dữ liệu giữa các kho dữ liệu khác nhau, đáp ứng nhu cầu tích hợp và khai thác dùng chung thông tin giữa các đơn vị có liên quan.

- Toàn bộ dữ liệu được quản lý tập trung bởi VNRA, giúp tăng cường kiểm soát, đảm bảo tính thống nhất và đồng bộ.

- Các loại bảng thông tin được lưu trữ trong hệ thống sẽ thiết kế dựa trên TCVN 13421:2021, bao gồm:

- Bảng thông tin thuộc tính của tài sản
- Bảng không gian của tài sản
- Bảng tham chiếu tới các trường của tài sản, ví dụ: trong đường chính tuyến có trường ray đường sắt sẽ tham chiếu tới bảng ray_duongsat, bảng tham chiếu ray_duongsat sẽ có chứa số trường thông tin mô tả cụ thể về ray như: loại ray, chiều dài ray, chất lượng ray, ...
- Bảng danh mục dùng chung

Trong suốt quá trình thu thập, chuẩn hóa và đưa dữ liệu vào hệ thống, các loại sản phẩm cho Cầu đường Kiến trúc và Thông tin Tín hiệu có sự thay đổi so với yêu cầu từ ban đầu, thay vì 24 loại sản phẩm ban đầu dự kiến đã thành 48 loại sản phẩm. Cụ thể như sau:

1.4.5.1. Hiện trạng dữ liệu KCHT đường sắt đã đưa vào hệ thống

Qua quá trình khảo sát, các đối tượng quản lý trong hệ thống VNRA-MIS ban đầu thiết kế dự kiến là 24 đối tượng, tuy nhiên trong quá trình thực hiện, đơn vị tư vấn và đơn vị thi công đã trao đổi với Cục ĐSVN và Tổng công ty ĐSVN thống nhất tổng các DTQL là 48 đối tượng.

Bảng 4 Hiện trạng dữ liệu KCHT đường sắt đã đưa vào VNRA-MIS

STT	Hạng mục ban đầu	Hạng mục trong VNRA-MIS	Tình trạng	Đơn vị tính 1	Khối lượng	Đơn vị tính 2	Khối lượng
Cầu đường kiến trúc							
1	Đường chính tuyến	Đường chính tuyến	Bổ sung đường nhánh vào đường chính tuyến	Km	2,693.66		
2	Đường ga	Đường ga		Km	370.68		

STT	Hạng mục ban đầu	Hạng mục trong VNRA-MIS	Tình trạng	Đơn vị tính 1	Khối lượng	Đơn vị tính 2	Khối lượng
3	Đường nhánh	Gộp vào đường chính tuyến					
4	Đường lánh nạn	Đường lánh nạn		Km	2.78		
5	Cống	Cống		100m	847.73	Cái	5,124
6	Ghi	Ghi		Bộ	2,337		
7	Cầu	Cầu		100m	676.82	Cái	1,891
8	Hầm	Hầm		100m	115.65	Cái	39
9		Nền đường và hành lang	Sản phẩm bổ sung	Mét	45,708.40		
10		Ốp mái, ta luy	Sản phẩm bổ sung	Cái	996		
11		Rãnh dọc, tường chắn	Sản phẩm bổ sung	Cái	2,869		
12		Nhà gác chắn	Sản phẩm bổ sung	Điểm	717		
13	Nhà ga	Ga		Điểm	281		
14		Nhà ga (công trình trong ga)	Sản phẩm bổ sung	Điểm	700		
15	Kho	Nhà kho		100m ²	495.54		
16	Bãi	Bãi hàng		100m ²	10,901.97	Vị trí	291
17	Ke ga	Ke ga		1000m ²	872.93	Vị trí	838
18	Mái che	Mái che ke ga		1000m ²	129.63	Vị trí	138
19	Giao ke	Giao ke ga		Cái	193		
20	Cầu vượt	Cầu vượt hành khách		Cái	1		
21	Đường ngang	Đường ngang		Điểm	1,498		
22		Cầu quay	Sản phẩm bổ sung	Cái	5		

STT	Hạng mục ban đầu	Hạng mục trong VNRA-MIS	Tình trạng	Đơn vị tính 1	Khối lượng	Đơn vị tính 2	Khối lượng
23		Đường bộ trong ga	Sản phẩm bổ sung	Mét	13,121.90		
24		Đường gom	Sản phẩm bổ sung	Mét	119,026.60		
25		Giao cắt khác mức	Sản phẩm bổ sung	Điểm	54		
26		Hàng rào, tường rào	Sản phẩm bổ sung	Mét	133,320.02		
27		Kè, gờ chắn đá	Sản phẩm bổ sung	Mét	83,913.55		
28		Lối đi tự mở	Sản phẩm bổ sung	Điểm	3,146		
29		Quảng trường ga	Sản phẩm bổ sung	Điểm	60		
		Tà vẹt	Sản phẩm bổ sung	Thanh	3,158,574	Km	1,911.04
Thông tin Tín hiệu							
30	Đường truyền tải	Đường truyền tải - Dây trần	Phân tách thành 3 loại sản phẩm	Km/trục	2,398.20		
31		Đường truyền tải - Cáp đồng		Chôn (Km.sợi)	995.56	Treo (Km.sợi)	2,208.64
32		Đường truyền tải - Cáp quang		Chôn (Km.sợi)	2,440.63	Treo (Km.sợi)	1,436.25
33	Trạm tổng đài	Trạm tổng đài - ga	Phân tách thành 4 loại sản phẩm	Trạm	272		
34		Trạm tổng đài - Đường ngang		Trạm	307		
35		Trạm tổng đài - Trạm thông tin		Trạm	26		

STT	Hạng mục ban đầu	Hạng mục trong VNRA-MIS	Tình trạng	Đơn vị tính 1	Khối lượng	Đơn vị tính 2	Khối lượng
36		Trạm tổng đài - Trung tâm giám sát		Trạm	6		
37	Tín hiệu ra, vào ga	Tín hiệu ra vào ga - ga	Phân tách thành 3 loại sản phẩm	Hệ	3,169		
38		Tín hiệu ra vào ga - khu gian		Hệ	55		
39		Tín hiệu ra vào ga - đường ngang		Hệ	3,157		
40	Thiết bị khống chế	Thiết bị khống chế - Ga	Phân tách thành 2 loại sản phẩm	Bộ	2,147		
41		Thiết bị khống chế - Khu gian		Bộ	27		
42	Cáp tín hiệu	Cáp tín hiệu - Ga	Phân tách thành 2 loại sản phẩm	Km.sợi	1,997.56		
43		Cáp tín hiệu - Đường ngang		Km.sợi	4,232.46		
44	Thiết bị điều khiển	Thiết bị điều khiển - Ga	Phân tách thành 2 loại sản phẩm	Đài	15,076		
45		Thiết bị điều khiển - Đường ngang		Đài	44,088		
46	Thiết bị nguồn	Thiết bị nguồn - ga	Phân tách thành 3 loại sản phẩm	Thiết bị	204		
47		Thiết bị nguồn - đường ngang		Thiết bị	957		
48		Cung nguồn điện		Cung	27		

1.4.5.2. Số lượng các trường dữ liệu của bảng tài sản

Bảng 5 Số lượng các trường dữ liệu tài sản

STT	Hạng mục	Số trường dữ liệu	Trường chuỗi (char, text, date, datetime)	Trường số (integer, double, float)	Trường khác (image)
Cầu đường kiến trúc					
1	Đường chính tuyến	74	44	29	1
2	Đường ga	64	38	25	1
3	Đường lánh nạn	58	34	23	1
4	Cống	60	35	24	1
5	Ghi	58	41	16	1
6	Cầu	73	44	28	1
7	Hầm	60	40	19	1
8	Nền đường và hành lang	19	14	5	0
9	Ốp mái, ta luy	16	14	2	0
10	Rãnh dọc, tường chắn	21	16	5	0
11	Nhà gác chắn	19	17	2	0
12	Ga	47	26	20	1
13	Nhà ga	37	21	16	0
14	Nhà kho	57	33	23	1
15	Bãi hàng	43	27	15	1
16	Ke ga	46	27	18	1
17	Mái che ke ga	47	28	18	1
18	Giao ke ga	43	25	17	1
19	Cầu vượt hành khách	50	29	20	1
20	Đường ngang	73	43	29	1
21	Cầu quay	42	26	15	1
22	Đường bộ trong ga	40	22	17	1
23	Đường gom	46	27	18	1
24	Giao cắt khác mức	43	24	18	1
25	Hàng rào, tường rào	47	27	19	1
26	Kè, gờ chắn đá	45	24	20	1
27	Lối đi tự mở	47	28	18	1
28	Quảng trường ga	40	23	16	1
29	Tà vẹt	18	12	6	0
Thông tin Tín hiệu					
30	Đường truyền tải - Dây trần	69	42	26	1

STT	Hạng mục	Số trường dữ liệu	Trường chuỗi (char, text, date, datetime)	Trường số (integer, double, float)	Trường khác (image)
31	Đường truyền tải - Cáp đồng	55	31	23	1
32	Đường truyền tải - Cáp quang	55	31	23	1
33	Trạm tổng đài - ga	46	30	15	1
34	Trạm tổng đài - Đường ngang	48	32	15	1
35	Trạm tổng đài - Trạm thông tin	47	31	15	1
36	Trạm tổng đài - Trung tâm giám sát	47	31	15	1
37	Tín hiệu ra vào ga - ga	48	32	15	1
38	Tín hiệu ra vào ga - khu gian	48	32	15	1
39	Tín hiệu ra vào ga - đường ngang	50	34	15	1
40	Thiết bị khống chế - Ga	47	31	15	1
41	Thiết bị khống chế - Khu gian	47	31	15	1
42	Cáp tín hiệu - Ga	48	30	17	1
43	Cáp tín hiệu - Đường ngang	48	30	17	1
44	Thiết bị điều khiển - Ga	46	30	15	1
45	Thiết bị điều khiển - Đường ngang	49	33	15	1
46	Thiết bị nguồn - ga	46	30	15	1
47	Thiết bị nguồn - đường ngang	49	33	15	1
48	Cung nguồn điện	42	27	14	1

1.4.5.3. Số lượng các trường dữ liệu của bảng tham chiếu

Bảng 6 Số lượng các trường dữ liệu tham chiếu

STT	Hạng mục	Số trường dữ liệu	Trường chuỗi (char, text, date, datetime)	Trường số (integer, double, float)
1	Tình trạng tài sản	3	3	0
2	Giá tài sản	4	1	3
3	Phụ kiện liên kết	4	2	2
4	Thông tin lịch sử	13	8	5
5	Hướng rẽ đường chính tuyến	3	3	0
6	Địa phận hành chính	3	3	0
7	Kết cấu nhịp cầu	4	2	2

STT	Hạng mục	Số trường dữ liệu	Trường chuỗi (char, text, date, datetime)	Trường số (integer, double, float)
8	Nền đường sắt	5	1	4
9	Tà vẹt đường sắt	4	2	2
10	Ray đường sắt	4	2	2
11	Điểm lý trình	9	7	2
12	Cột mái che	5	1	4
13	Đường bộ đường ngang	2	1	1
14	Kết cấu mô trụ cầu	6	5	1
15	Kết cấu ốp mái ta luy	3	1	2
16	Kết cấu vật liệu nhà gác chắn	3	3	0
17	Khu gian	9	8	1
18	Mái che cầu vượt	4	1	3
19	Ray cơ bản	2	1	1
20	Ray phụ	4	2	2
21	Tà vẹt ghi	4	2	2
22	Tâm ghi	3	2	1
23	Tấm lát mặt đường ngang	2	1	1

Các danh mục dùng chung đã đưa vào bao gồm:

Bảng 7 Số lượng các loại danh mục dùng chung

STT	Danh mục dùng chung	STT	Danh mục dùng chung	STT	Danh mục dùng chung
1	Danh mục bên trái, phải đường sắt	36	Danh mục loại công trình an ninh, quốc phòng	71	Danh mục thiết bị trạm tổng đài
2	Danh mục biện pháp đảm bảo an toàn giao thông	37	Danh mục loại công trình chức năng đường sắt	72	Danh mục tính chất đường ngang
3	Danh mục cấp công trình	38	Danh mục loại công trình dọc tuyến đường sắt	73	Danh mục tỉnh
4	Danh mục cấp đường bộ	39	Danh mục loại công trình ke ga	74	Danh mục trạng thái kỹ thuật

STT	Danh mục dùng chung	STT	Danh mục dùng chung	STT	Danh mục dùng chung
5	Danh mục cấp đường ngang	40	Danh mục loại công trình phụ trợ	75	Danh mục tuyến đường sắt
6	Danh mục cấp kỹ thuật đường ngang	41	Danh mục loại cột tín hiệu	76	Danh mục vật liệu kê
7	Danh mục cấp kỹ thuật đường sắt	42	Danh mục loại cột truyền tải	77	Danh mục vật liệu tường hầm, vòm hầm
8	Danh mục cấp nhà	43	Danh mục loại dầm	78	Danh mục vật liệu
9	Danh mục chất liệu dây	44	Danh mục loại đoạn đường sắt	79	Danh mục vị trí công trình
10	Danh mục chiều rộng mặt lối đi tự mở	45	Danh mục loại đường bộ	80	Danh mục vị trí ray phụ
11	Danh mục chức năng cầu vượt	46	Danh mục loại đường bộ	81	Danh mục vị trí tài sản
12	Danh mục công trình thiết yếu xây dựng trong đất đường sắt	47	Danh mục loại đường chính tuyến	82	Danh mục vùng
13	Danh mục đơn vị tính (TTTH)	48	Danh mục loại đường dây	83	Danh mục xã, phường
14	Danh mục đường	49	Danh mục loại đường ray	84	Khu vực
15	Danh mục ga đường sắt	50	Danh mục loại hình dây cáp	85	Danh mục chất lượng bảo trì
16	Danh mục góc rẽ ghi	51	Danh mục loại kế hoạch	86	Danh mục chủng loại cáp
17	Danh mục hầm	52	Danh mục loại mặt cắt ngang	87	Danh mục đường ngang
18	Danh mục hình thức sử dụng	53	Danh mục loại mặt cầu đường sắt	88	Danh mục hệ thống phòng vệ
19	Danh mục hình thức tổ chức phòng vệ	54	Danh mục loại nhà ga	89	Danh mục hình dạng mặt cắt ngang
20	Danh mục hướng ga	55	Danh mục loại ray	90	Danh mục khu gian
21	Danh mục hướng rẽ	56	Danh mục loại sửa chữa	91	Danh mục kiểu tà vẹt

STT	Danh mục dùng chung	STT	Danh mục dùng chung	STT	Danh mục dùng chung
22	Danh mục kết cấu chịu lực công trình	57	Danh mục loại tâm ghi	92	Danh mục loại công hàm chui
23	Danh mục kết cấu đường bộ	58	Danh mục loại thiết bị thông tin đường sắt	93	Danh mục loại ke
24	Danh mục kết cấu đường gom	59	Danh mục loại tuyến đường sắt	94	Danh mục loại nền đường sắt phạm vi có hàng rào
25	Danh mục kết cấu hàng rào	60	Danh mục mức độ quan trọng	95	Danh mục loại phụ kiện
26	Danh mục kết cấu mặt đường	61	Danh mục nước sản xuất ghi	96	Danh mục loại tà vẹt
27	Danh mục kết cấu tấm lát mặt đường ngang	62	Danh mục phạm vi cầu/ hầm/ ga	97	Danh mục loại thiết bị điều khiển
28	Danh mục kết cấu	63	Danh mục phạm vi đường gom	98	Danh mục loại thiết bị khống chế
29	Danh mục khổ đường sắt	64	Danh mục phục vụ chạy tàu	99	Danh mục loại thiết bị nguồn
30	Danh mục kiểu mô trụ cầu	65	Danh mục phương pháp thoát nước	100	Danh mục loại xà truyền tải xà sắt 2,5m
31	Danh mục kiểu nhịp cầu	66	Danh mục quận, huyện	101	Danh mục tải trọng thiết kế
32	Danh mục loại bãi hàng	67	Danh mục quy cách thiết bị khống chế	102	Danh mục tình trạng tài sản
33	Danh mục loại cáp	68	Danh mục quy cách xà	103	Đơn vị quản lý và bảo trì
34	Danh mục loại cầu đường sắt	69	Danh mục số hiệu ghi, tính bằng tang góc rẽ		
35	Danh mục loại cầu	70	Danh mục số hiệu ghi		

1.4.6. Hiện trạng lưu trữ tài liệu, hồ sơ tại các đơn vị VHBT

Hiện nay, dữ liệu và hồ sơ của các đơn vị thuộc hệ thống chủ yếu được lưu trữ dưới dạng tài liệu giấy và tệp Excel rời rạc. Các nhóm tài liệu chính bao gồm: tài liệu kỹ thuật, tài liệu pháp lý và bản vẽ hoàn công.

Công tác cập nhật dữ liệu và hồ sơ hiện được thực hiện thủ công, chủ yếu khi có sự thay đổi về trạng thái hoặc kết cấu tài sản, hoặc khi phát sinh các biến động về hồ sơ pháp lý. Các bản vẽ hoàn công phần lớn được lưu trữ dưới dạng bản cứng hoặc tệp scan, chưa được số hóa và quản lý tập trung trong hệ thống thông tin điện tử.

Về khối lượng dữ liệu, ước tính trung bình hàng năm (số liệu khảo sát tại VNRA):

- Tài liệu kỹ thuật (bao gồm hồ sơ trạng thái kết cấu hạ tầng đường sắt): khoảng 1.000 trang khổ A4/năm.
- Tài liệu pháp lý (bao gồm hồ sơ kế hoạch bảo trì, hồ sơ phê duyệt phương án giá, hồ sơ phương án tác nghiệp kỹ thuật): khoảng 10.000 trang khổ A4/năm.
- Bản vẽ hoàn công của các công trình sửa chữa định kỳ: khoảng 10.000 bản khổ A3/năm.

Về tần suất cập nhật, hiện nay:

- Hồ sơ trạng thái kết cấu hạ tầng đường sắt được cập nhật định kỳ 01 lần/năm.
- Hồ sơ kế hoạch bảo trì, hồ sơ phê duyệt phương án giá và hồ sơ phương án tác nghiệp kỹ thuật được cập nhật 02 lần/năm (đầu năm và khi có điều chỉnh).
- Bản vẽ hoàn công được cập nhật 01 lần cho mỗi công trình sau khi hoàn thành.

Các hồ sơ, tài liệu đều có mối liên kết trực tiếp với tài sản tương ứng trong hệ thống quản lý. Tuy nhiên, do đặc thù lưu trữ phân tán, thiếu công cụ quản lý tập trung, nên việc tra cứu, tổng hợp và chia sẻ thông tin giữa các đơn vị còn nhiều hạn chế.

Tất cả các đơn vị được khảo sát đều có nhu cầu cao về chuẩn hóa quy trình và định dạng tài liệu, xây dựng cơ chế upload/download nhiều tài liệu cùng lúc, hỗ trợ báo cáo thống kê, phân loại và lưu trữ dài hạn trên nền tảng số.

1.4.7. Đồng bộ dữ liệu trên Bộ Xây dựng

Hiện nay, BXD đang triển khai xây dựng Hệ thống CSDL nền tảng về KCHT cho toàn ngành, trong đó có bao gồm lĩnh vực đường sắt. Đây được coi là một trong những nhiệm vụ trọng tâm nhằm thực hiện chủ trương số hóa, chuẩn hóa và tích hợp dữ liệu dùng chung trong phạm vi cả nước.

Hệ thống CSDL nền tảng này không chỉ đóng vai trò là kho lưu trữ tập trung các dữ liệu về hạ tầng mà còn là công cụ hỗ trợ Bộ trong công tác quản lý, điều hành, cũng như đóng vai trò là nguồn dữ liệu để tích hợp và đồng bộ với CSDL quốc gia theo lộ trình Chính phủ điện tử và Chính phủ số.

Đối với lĩnh vực đường sắt, dữ liệu đầu vào chủ yếu sẽ được kế thừa từ Hệ thống thông tin quản lý kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia (VNRA-MIS). Các dữ liệu đã được thu thập, chuẩn hóa và quản lý trong VNRA-MIS sẽ được đồng bộ, trích xuất và đưa lên CSDL nền tảng của BXD, đảm bảo tính thống nhất, liên thông và khả năng khai thác phục vụ công tác quy hoạch, đầu tư và quản lý hạ tầng đường sắt một cách hiệu quả và minh bạch.

1.4.8. Đồng bộ dữ liệu với hệ thống quản lý tài sản tại VNR

Cơ sở dữ liệu tài sản trong hệ thống VNRMEALS được tổ chức theo bốn nhóm chính:

- Nhóm 1: Tài sản do Nhà nước đầu tư và giao Tổng công ty quản lý theo hình thức không tính vào thành phần vốn của doanh nghiệp.
- Nhóm 2: Tài sản do Tổng công ty Đường sắt Việt Nam đầu tư.
- Nhóm 3: Tài sản do các tổ chức, cá nhân bên ngoài đầu tư.
- Nhóm 4: Tài sản do Nhà nước đầu tư nhưng giao cho Tổng công ty quản lý theo hình thức tính vào thành phần vốn của doanh nghiệp.

Trong đó, các tài sản kiến trúc thuộc Nhóm 1 là những tài sản KCHT đường sắt quốc gia do Nhà nước đầu tư, cần được tham chiếu và đồng bộ dữ liệu từ Hệ thống VNRA do Cục Đường sắt Việt Nam quản lý. Việc liên kết và đồng bộ dữ liệu giữa hai hệ thống là yêu cầu cần thiết, nhằm đảm bảo:

- Tính chính xác, thống nhất và cập nhật kịp thời của thông tin tài sản.
- Tính liên thông, chia sẻ dữ liệu giữa cơ quan quản lý nhà nước và doanh nghiệp hạ tầng.
- Nâng cao hiệu quả khai thác, sử dụng và giám sát tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt trong phạm vi toàn quốc.

Do đó, trong phạm vi nhiệm vụ “Xây dựng, cập nhật cơ sở dữ liệu kết cấu hạ tầng đường sắt Quốc gia”, việc thiết kế, xây dựng cơ chế kết nối, trích xuất và đồng bộ dữ liệu tài sản giữa VNRA-MIS và VNRMEALS được xem là nhiệm vụ trọng tâm, phục vụ cho mục tiêu nâng cao hiệu quả quản lý, khai thác tài sản đường sắt theo hướng số hóa, đồng bộ và hiện đại.

2. Mục tiêu quy mô, yêu cầu, nhu cầu, sự cần thiết thực hiện

Đứng trước thời đại cách mạng công nghệ lần thứ tư “Công nghệ 4.0” được gọi là cuộc cách mạng số thông qua các công nghệ như Internet vạn vật (IoT), trí tuệ nhân tạo

(AI), thực tế ảo (VR), mạng xã hội, điện toán đám mây, di động, phân tích dữ liệu khối lượng lớn (SMAC), hệ thống thông tin địa lý (Geographic Information System), công nghệ BIM – Building Information Modeling thì việc ứng dụng công nghệ thông tin vào trong công tác quản lý, điều hành, khai thác đường sắt là việc tất yếu. Đặc biệt trong lĩnh vực quản lý, theo dõi và giám sát công tác bảo trì, bảo dưỡng KCHT đường sắt để đảm bảo hiệu quả đầu tư đúng, đủ, tiết kiệm và hiệu quả tránh lãng phí nhằm tập trung nguồn lực vào các công trình trọng điểm nâng cao tốc độ chạy tàu, tăng năng lực khai thác và đảm bảo an toàn giao thông vận tải đường sắt.

2.1. Sự cần thiết thực hiện

Với hệ thống VNRA-MIS phiên bản do Úc tài trợ, dù đã đạt được một số kết quả, ứng dụng vẫn tồn tại một số hạn chế cần nâng cấp để nâng cao hiệu quả và trải nghiệm người dùng. Bảng dưới đây mô tả danh sách về tính năng hiện có của Hệ thống và những tính năng /yêu cầu phải nâng cấp, bổ sung để sử dụng được Hệ thống

Bảng 8 Bảng danh sách hiện trạng và các yêu cầu cần bổ sung, nâng cấp

STT	Nội dung	Tính năng hiện có của Hệ thống	Tính năng/yêu cầu cần được nâng cấp, bổ sung
1	Đối tượng quản lý	Hệ thống VNRA-MIS có các đối tượng quản lý tại 34 đơn vị sau: 1. VNRA 2. VNR 3. 15 CTCP Đường sắt 4. 5 CTCP TTTH 5. 10 CNKT Dữ liệu KCHT đường sắt trên hệ thống VNRA-MIS hiện tại đang theo đơn vị hành chính 3 cấp.	Bổ sung 3 chi nhánh XNĐM để quản lý dữ liệu: 1. XNĐM Hà Nội 2. XNĐM Vinh 3. XNĐM Sài Gòn Dữ liệu KCHT đường sắt trên hệ thống VNRA-MIS cần được chuyển đổi theo đơn vị hành chính 2 cấp.
2	UI/UX chung	1. Trên các giao diện, người dùng có thể thực hiện được các chức năng (ví dụ: xem khối lượng tổng hợp, tìm kiếm), tuy nhiên để thực hiện được có thể cần nhiều thao tác, một số nút, màn hình danh sách có thể phải truy cập sâu vào trong hệ thống mới thấy được, điều này xuất phát từ việc thiết kế	1. Giao diện cần được cải thiện để thân thiện và trực quan hơn trên cả nền tảng web và mobile

STT	Nội dung	Tính năng hiện có của Hệ thống	Tính năng/yêu cầu cần được nâng cấp, bổ sung
		UI/UX vẫn chưa được tối ưu, khoa học	
3	Quản lý tình trạng tài sản KCHT đường sắt	<p>1. Hiện thị danh sách các loại sản phẩm và nhóm theo quy định về danh mục tài sản KCHTĐS quốc gia: tuyến và đơn vị quản lý, khi chọn từng loại sản phẩm theo tuyến hoặc theo đơn vị quản lý, hệ thống sẽ thống kê nhóm theo ga / khu gian. Tuy nhiên, nếu muốn tổng hợp của tất cả các loại sản phẩm trên tuyến thì lại chưa hiển thị được. Ví dụ Tuyến Hà Nội – Hồ Chí Minh sẽ có bao nhiêu km đường chính tuyến đường khổ 1000mm, bao nhiêu ghi lồng (1000+1435) trên đường chính tuyến, ...</p> <p>2. Việc hiển thị thông tin các trường dữ liệu trên màn hình kết quả đang bị hạn chế, gặp phải một số vấn đề sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Người dùng không thể ẩn bớt các trường dữ liệu hoặc không thể thay đổi được tên trường theo, nếu muốn thay đổi cần phải liên hệ với đơn vị phát triển để cập nhật lại. Ví dụ: với loại tài sản đường chính tuyến đang tồn tại khoảng 70 trường, nhưng chỉ cần hiển thị 30 trường cần quan tâm, nhưng khi cập nhật thì vẫn phải đủ 70 trường dữ liệu. - Người dùng muốn thay đổi thứ tự hiển thị các cột dữ liệu nhưng hiện trạng hệ thống đang chưa xử lý được, nếu muốn thay đổi cần phải liên hệ với đơn vị phát triển để cập nhật lại. Ví dụ: với loại tài sản đường chính tuyến, muốn hiển thị cột thông tin lý trình đầu – cuối lên đầu danh sách. 	<p>1. Do hệ thống VNRA-MIS đã đã dừng hoạt động từ 06/2024, dữ liệu được nhập trong hệ thống đã lạc hậu, nên cần thu thập, chuẩn hóa đưa dữ liệu về hồ sơ kỹ thuật của tài sản KCHT đường sắt mới nhất để cập nhật vào hệ thống.</p> <p>2. Thiết kế để hiển thị mạng lưới đường sắt và sơ đồ tài sản khoa học, dễ theo dõi hơn, tổ chức cây tài sản cần bám sát theo Quyết định 1464/QĐ-BXD, Thông tư 06/2025/TT-BXD.</p> <p>3. Các trường thông tin dữ liệu cần được tổ chức, thiết kế cho phép người quản trị có thể:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bổ sung trường dữ liệu khi cần thiết, bao gồm các thông tin metadata: tên trường, tên hiển thị (alias name), kiểu dữ liệu, thứ tự hiển thị trên màn hình kết quả. - Chỉnh sửa tên trường hiển thị. - Cấu hình ẩn / hiện trên màn hình kết quả, cấu hình cho phép xuất / không xuất ra tệp, liên kết với bảng danh mục nào.

STT	Nội dung	Tính năng hiện có của Hệ thống	Tính năng/yêu cầu cần được nâng cấp, bổ sung
		<ul style="list-style-type: none"> - Người dùng muốn thêm một trường dữ liệu nhưng hệ thống chưa xử lý được. - Trong quá trình nhập liệu, có thể phát sinh thêm các danh mục dùng chung, nhưng hệ thống chưa có tính năng này. 	
4	Xử lý tài sản	<p>1. Hệ thống cho phép người dùng có thể thêm / chỉnh sửa thông tin tài sản theo quy trình phê duyệt dữ liệu đã được cấu hình sẵn. Tuy nhiên, chưa có cơ chế hỗ trợ các tình huống đặc biệt sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gộp / tách tài sản, điều chỉnh tăng/giảm tài sản trong hệ thống - Xử lý tài sản khi thanh lý, hỏng hóc - Xử lý một số tài sản có lý trình đặc biệt cụ thể như sau: <ul style="list-style-type: none"> • Lý trình có bổ sung thêm chữ cái A, B, C, ví dụ: km 125A + 500, km 1024B + 500 • Lý trình mà có phần mét > 1000, ví dụ: km 125 + 1000 - > km 125 + 1025 • Lý trình mà có phần mét < 1000, ví dụ: km 125 + 900 -> km 126 +000 • Lý trình bị rút lại, tức là lý trình bị bỏ qua 1 vài km và bị nhảy cóc, ví dụ: km 125 + 500 nhảy sang luôn km 14 + 000 	<p>Hệ thống cần hỗ trợ các tình huống sau:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gộp / tách tài sản, điều chỉnh tăng/giảm tài sản trong hệ thống 2. Xử lý tài sản khi thanh lý, hỏng hóc cần bổ sung: <ul style="list-style-type: none"> • Danh sách tài sản thanh lý • Tạo các biên bản thanh lý tài sản từ đơn vị VHBT • Danh sách tài sản hỏng hóc • Tạo các xác nhận hỏng hóc tài sản từ đơn vị VHBT 3. Xử lý một số tài sản có lý trình đặc biệt
5	Các hoạt động VHBT	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tổng hợp số liệu các hoạt động VHBT 2. Hiện thị danh sách các hoạt động VHBT 3. Hiện thị thông tin chi tiết từng hoạt động VHBT 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Do hệ thống VNRA-MIS đã dừng hoạt động từ 06/2024, nên cần thu thập, chuẩn hóa đưa dữ liệu về bảo trì, sửa chữa, thay thế của tài sản KCHT đường sắt mới nhất để đưa vào hệ thống. 2. Các tính năng cập nhật, thêm mới, xóa hoạt động VHBT hiện nay chỉ có thể

STT	Nội dung	Tính năng hiện có của Hệ thống	Tính năng/yêu cầu cần được nâng cấp, bổ sung
			thực hiện được trong màn hình “cập nhật tài sản” mà chưa có trong màn hình danh sách các hoạt động VHBT, do đó cần bổ sung các hành động này ngay tại màn hình này, hỗ trợ thuận tiện hơn cho người dùng trong quá trình nhập liệu.
6	Số hóa dữ liệu về hồ sơ, bản vẽ kỹ thuật của tài sản	1. Hệ thống đã cho phép quản lý hồ sơ, bản vẽ kỹ thuật của tài sản. 2. Hệ thống đã xây dựng công cụ cho phép đẩy tài liệu hồ sơ kỹ thuật cho 1 tài sản. Tuy nhiên, một lượng lớn hồ sơ tài sản vẫn cần được số hóa, quét tài liệu (scan) để tích hợp vào hệ thống.	1. Số hóa toàn bộ một lượng lớn hồ sơ tài sản, quét tài liệu (scan) để tích hợp vào hệ thống. 2. Nếu cần thiết, có thể xây dựng công cụ hỗ trợ để đẩy hàng loạt tài liệu vào hệ thống cho nhiều tài sản.
7	Quy trình phê duyệt số liệu	1. Khi cập nhật dữ liệu, hệ thống đã cho phép thực hiện phê duyệt dữ liệu theo quy trình được cấu hình sẵn với 3 bước: dưới đơn vị sẽ nhập liệu và gửi lên VNR, tại VNR sẽ rà soát và đẩy lên VNRA nếu hợp lệ, tại VNRA sẽ rà soát một lần nữa và phê duyệt dữ liệu. Khi dữ liệu được phê duyệt thì hồ sơ kỹ thuật của tài sản mới được chính lên hệ thống. Tuy nhiên, quy trình đang còn cứng nhắc, không cho phép thay đổi hoặc chỉnh sửa các bước khi cần thiết. Ví dụ tại đơn vị, có thể cần bổ sung một bước nữa tại các cung, đội thì chưa thực hiện được.	1. Hệ thống cần có tính năng cho phép người quản trị chỉnh sửa các bước trong quy trình để phù hợp với nhu cầu quản lý tại VNRA theo từng thời điểm khác nhau.
8	Quản lý kế hoạch bảo trì tài sản trong công tác hỗ trợ lập kế hoạch hàng năm	1. Hệ thống đã có danh sách thông tin các hoạt động bảo trì, cho phép tìm kiếm theo thời gian, đơn vị, loại tài sản, trạng thái sửa chữa. Tuy nhiên, nếu muốn cập nhật thông tin hoạt động bảo trì thì người dùng lại phải điều hướng	Xây dựng nghiệp vụ theo dõi kế hoạch, bao gồm: 1. Thực hiện theo dõi tiến độ thực hiện kế hoạch hàng năm dựa trên các hạng mục đã được thiết lập trong hỗ trợ lập kế

STT	Nội dung	Tính năng hiện có của Hệ thống	Tính năng/yêu cầu cần được nâng cấp, bổ sung
		<p>sang màn hình cập nhật dữ liệu tài sản thì mới thực hiện được.</p> <p>2. Trong công tác hỗ trợ lập kế hoạch hàng năm, hệ thống đã cho phép:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện thiết lập các hạng mục cần bảo dưỡng thường xuyên. - Trong nghiệp vụ Sửa chữa định kỳ, cho phép lọc ra những tài sản theo các tiêu chí: <ul style="list-style-type: none"> • Tài sản quá hạn về tuổi thọ • Tài sản cần bảo trì được đề xuất từ các đơn vị • Tài sản cần bảo trì khi đáo ứng tiêu chuẩn kỹ thuật mà người dùng thiết lập <p>3. Công tác theo dõi kế hoạch hàng năm sẽ theo dõi tiến độ của công tác thực hiện kế hoạch trong năm, tuy nhiên, hệ thống chưa có nghiệp vụ này.</p>	<p>hoạch (nhập theo từng tháng cho khối lượng và kinh phí thực hiện)</p> <p>2. Xây dựng công cụ cho phép người lập kế hoạch tạo sẵn bảng kế hoạch với các tài sản cần thay thế, cần chỉnh sửa hồ sơ kỹ thuật.</p> <p>3. Quản lý danh mục vật tư chủ yếu</p> <p>4. Xây dựng báo cáo định kỳ kết quả thực hiện công tác quản lý kết cấu hạ tầng, bảo trì công trình đường sắt theo Thông tư 06/2025/TT-BXD</p>
9	Tương tác bản đồ số	<p>1. Hệ thống đã xây dựng module GIS hiển thị, tuy nhiên mới chỉ có hiển thị các tuyến đường sắt, các nhà ga dọc theo tuyến đường sắt.</p> <p>2. Thiếu các tính năng hỗ trợ cho người sử dụng trong việc tìm kiếm, phân tích dữ liệu trên bản đồ.</p>	<p>1. Cần tích hợp bản đồ nền chính thức vào ứng dụng để đảm bảo tính chính xác và nhất quán trong hiển thị.</p> <p>2. Bổ sung các tính năng tìm kiếm, lập nhóm bản đồ, lập bản đồ chuyên đề đường sắt, thống kê dữ liệu nhằm nâng cao khả năng trực quan hóa, phân tích dữ liệu và hỗ trợ quản lý hiệu quả hơn trên bản đồ.</p> <p>3. Tiến hành thu thập, số hóa thêm một số đối tượng quan trọng</p>
10	Báo cáo	<p>Hệ thống đã xây dựng các báo cáo biểu mẫu theo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các báo cáo thống kê theo Nghị định 46/2018/NĐ-CP (xem Phụ lục IV.1) (hiện đã hết hiệu lực) 	<p>1. Cập nhật và hoàn thiện các báo cáo nhằm bảo đảm thống nhất với sự thay đổi về cơ cấu tổ chức và chức năng quản lý nhà</p>

STT	Nội dung	Tính năng hiện có của Hệ thống	Tính năng/yêu cầu cần được nâng cấp, bổ sung
		<ul style="list-style-type: none"> - Các báo cáo thống kê theo Thông tư 03/2021/TT-BGTVT - Các báo cáo thống kê theo của Bộ GTVT, tại văn bản số 8294/BGTVT-TTCNTT ngày 30/08/2020 của Bộ Giao thông vận tải (<u>xem tại Phụ lục IV.2</u>) 	<p>nước sau khi Bộ GTVT và BXD được hợp nhất.</p> <p>2. Cập nhật báo cáo thống kê từ Thông tư 03/2021/TT-BGTVT sang Thông tư 06/2025/TT-BXD, Nghị định 46/2018/NĐ-CP sang Nghị định 15/2025/NĐ-CP</p> <p>3. Bổ sung các báo cáo tại Thông tư số 75/2025/TT-BTC của Bộ Tài chính (<u>xem tại Phụ lục IV.3</u>)</p>
11	Ứng dụng di động	<p>1. Hệ thống đã xây dựng được các nghiệp vụ cho phép người dùng tìm kiếm tài sản, phản ánh hiện trường khi có sự cố xảy ra. Tuy nhiên, đơn vị phát triển mới xây dựng trên nền tảng Android, còn nền tảng trên iOS chưa có.</p> <p>2. Ứng dụng GIS trên thiết bị di động chưa được xây dựng</p>	<p>1. Công cụ tìm kiếm cần hỗ trợ tìm kiếm theo trường thông tin của các loại tài sản.</p> <p>2. Tích hợp GIS trên thiết bị di động.</p> <p>3. Thông tin người dùng mới chỉ hiện thông tin hồ sơ người dùng, chưa có tính năng thay đổi thông tin hồ sơ, đổi mật khẩu.</p> <p>4. Xây dựng hệ thống trên nền tảng trên iOS.</p>
12	Đồng bộ, chia sẻ dữ liệu	<p>Hệ thống đã xây dựng các APIs hỗ trợ tích hợp về thông tin tổng hợp KCHT giao thông đường sắt. Các trường thông tin đầu ra của các API tuân theo TCVN 13241:2021. Tuy nhiên các API chia sẻ này chưa đúng định dạng để đồng bộ dữ liệu mà BXD yêu cầu, giao thức kết nối cũng không đồng nhất.</p>	<p>1. APIs hỗ trợ tích hợp về thông tin tổng hợp KCHT giao thông đường sắt: hiện tại đã xây dựng cho 21 loại sản phẩm (<u>xem Phụ lục V</u>), tuy nhiên cần cập nhật, chỉnh sửa lại để đồng bộ dữ liệu cho 9 loại tài sản mà BXD yêu cầu.</p> <p>2. Ngoài ra, cần tích hợp dữ liệu từ các hệ thống đang vận hành từ Tổng công ty Đường sắt Việt Nam (như hệ thống quản lý, khai thác tài sản và quỹ đất VNRMEALS).</p>

STT	Nội dung	Tính năng hiện có của Hệ thống	Tính năng/yêu cầu cần được nâng cấp, bổ sung
13	Sao lưu dữ liệu	1. Hệ thống chỉ hỗ trợ sao lưu dữ liệu thông qua nhà cung cấp dịch vụ, chưa tích hợp tính năng sao lưu trực tiếp trên nền tảng web. Điều này gây hạn chế trong quá trình quản lý dữ liệu, khiến người quản trị hệ thống không thể chủ động thực hiện các thao tác sao lưu khi cần thiết	1. Bổ sung tính năng sao lưu dữ liệu nhằm đảm bảo an toàn dữ liệu và hỗ trợ tốt hơn cho công tác vận hành hệ thống
14	Bảo mật hệ thống	1. Hệ thống đang sử dụng .Net Core 6, phiên bản mà Microsoft đã ừng hỗ trợ (11/2024), do đó cần cập nhật lên phiên bản cao hơn nhằm tối ưu hóa bảo mật, hiệu năng và bộ công cụ dev hiện đại. 2. Ngoài ra, một số thư viện khác (ví dụ Npgsql, EntityFramework, ...) cũng cần nâng cấp tương ứng. Hệ thống đang sử dụng phiên bản postgresSQL 12, tuy nhiên có một số lỗ hổng bảo mật nghiêm trọng, trong đó nổi bật là lỗ hổng CVE-2025-1094 được phát hiện vào đầu năm 2025 liên quan đến SQL Injection.	1. Cần cập nhật các bản vá bảo mật, kiểm tra và khắc phục lỗ hổng nhằm ngăn chặn rủi ro an ninh, bảo vệ dữ liệu và đảm bảo hệ thống vận hành an toàn, ổn định, cải thiện hiệu năng cho Web API, gRPC, Signal, hỗ trợ Blazor mới tốt hơn, ... 2. Nâng cấp lên phiên bản mới hơn cho hệ quản trị CSDL postgresSQL 3. Cần đảm bảo mức độ an toàn thông tin cấp độ 3 đối với phần mềm nội bộ
15	Xử lý lỗi	1. Hệ thống khi vận hành vẫn còn có một số lỗi gây ra không tốt cho trải nghiệm người dùng., ví dụ: kết quả tìm kiếm tài sản là một danh sách những chưa sát với từ khóa mà người dùng nhập vào hoặc đối tượng cần tìm lại không được hiển thị ngay trên đầu danh sách, việc cập nhật / xóa dữ liệu từ excel cần rà soát kỹ hơn về vấn đề toàn vẹn dữ liệu,	1. Tiếp nhận, phân loại và khắc phục kịp thời các lỗi phát sinh trong quá trình vận hành, đảm bảo hệ thống hoạt động ổn định, giảm thiểu gián đoạn và nâng cao trải nghiệm người dùng.
16	Hạ tầng hệ thống và cập nhật dữ liệu	Sau khi hoàn tất quá trình thu thập dữ liệu vào hệ thống, do hợp đồng thuê hạ tầng máy chủ với nhà cung cấp dịch vụ đã hết hạn vào tháng 06/2024, hệ thống đã bị gián đoạn và không thể truy cập.	1. Nghiên cứu, đề xuất phương án thiết kế và triển khai hệ thống phần cứng (máy chủ, thiết bị mạng) cho hệ thống. Trước mắt, thực hiện thuê

STT	Nội dung	Tính năng hiện có của Hệ thống	Tính năng/yêu cầu cần được nâng cấp, bổ sung
		Trong thời gian này, nhiều dữ liệu quan trọng liên quan đến bảo trì, sửa chữa tài sản tiếp tục phát sinh, dẫn đến khoảng trống trong việc cập nhật và quản lý thông tin. Vì vậy, việc thuê hạ tầng máy chủ, khôi phục hệ thống, cũng như tiến hành thu thập, cập nhật lại dữ liệu là vô cùng cần thiết để đảm bảo hoạt động quản lý không bị gián đoạn.	hạ tầng máy chủ, khôi phục hệ thống, cũng như tiến hành thu thập, cập nhật mới dữ liệu là vô cùng cần thiết để đảm bảo hoạt động quản lý không bị gián đoạn.

- Để đảm bảo hiệu quả sử dụng vốn đầu tư, hỗ trợ tích cực cho công tác quản lý, bảo trì KCHT đường sắt quốc gia với đòi hỏi yêu cầu an toàn cao, tăng cường tính minh bạch trong quản lý tài sản KCHT, góp phần quan trọng xây dựng thành công Chính phủ điện tử, phục vụ yêu cầu thực hiện cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, đồng thời các kết quả đã đạt được từ giai đoạn vừa qua được hiệu quả hơn thì việc bảo trì, nâng cấp hệ thống thông tin quản lý KCHT đường sắt quốc gia là hết sức cần thiết và phù hợp với nhu cầu quản lý.

2.2. Mục tiêu

Việc xây dựng, cập nhật cơ sở dữ liệu kết cấu hạ tầng đường sắt Quốc phải đạt được những mục tiêu chính như sau:

1. Hoàn thành việc làm sạch (bao gồm việc chuyển đổi đơn vị hành chính theo 2 cấp), chuẩn hóa dữ liệu, bảo đảm đủ và đồng bộ với số liệu kiểm kê tài sản do Tổng công ty ĐSVN thực hiện, dữ liệu liên tục được cập nhật và phê duyệt tại các cấp.
2. Rà soát các yêu cầu đảm bảo cấp độ bảo mật cấp độ 3 để phục vụ kết nối Trung tâm Dữ liệu quốc gia và các nội dung theo Nghị quyết số 214/NQ CP ngày 23/7/2025 của Chính phủ.
3. Đồng bộ dữ liệu từ VNRA-MIS với CSDL dùng chung của Bộ Xây dựng.
4. Đồng bộ CSDL dùng chung của Bộ với Trung tâm Dữ liệu quốc gia.
5. Đồng bộ với CSDL quản lý và khai thác tài sản đường sắt của Tổng công ty ĐSVN.
6. Triển khai cập nhật cơ sở dữ liệu kết cấu hạ tầng đường sắt đáp ứng yêu cầu:
 - o Triển khai nâng cấp hệ thống để đáp ứng yêu cầu quản lý tài sản kết cấu hạ tầng theo quy định mới và thực tiễn. (đáp ứng CSDL quản lý tập trung; thiết

lập báo cáo theo TT, NĐ mới; nâng cấp các nghiệp vụ xử lý tài sản; hỗ trợ lập kế hoạch và ra quyết định; hỗ trợ công tác vận hành bảo trì tài sản)

- Cập nhật cơ sở dữ liệu kết cấu hạ tầng đường sắt.
 - Số hoá hồ sơ, tài liệu kỹ thuật.
 - Sẵn sàng đáp ứng khả năng đồng bộ, tích hợp, chia sẻ dữ liệu của hệ thống lên CSDL dùng chung của BXD và các hệ thống khác (khi có yêu cầu).
7. Cung cấp cơ sở khoa học, thực tiễn cho việc lập thiết kế kỹ thuật, dự toán, triển khai cho xây dựng hạ tầng, nâng cấp hệ thống và thu thập, số hóa dữ liệu.
8. Đảm bảo hệ thống sau nâng cấp hoạt động ổn định, hiện đại, đồng bộ, bảo mật; tuân thủ các tiêu chuẩn kỹ thuật, kiến trúc Chính phủ điện tử và định hướng Chính phủ số, Khung kiến trúc dữ liệu quốc gia, Khung quản trị, quản lý dữ liệu quốc gia, Từ điển dữ liệu dùng chung (theo Quyết định số 2439/QĐ-TTg) đồng thời tạo nền tảng cho việc kết nối, chia sẻ dữ liệu với các hệ thống quản lý hạ tầng giao thông khác.

2.3. Yêu cầu nghiệp vụ

2.3.1. Yêu cầu nghiệp vụ đối với làm sạch, chuẩn hóa và đồng bộ dữ liệu tài sản

- Kiểm tra tính đầy đủ của dữ liệu, phát hiện và xử lý trùng lặp dữ liệu theo mã tài sản, lý trình, loại tài sản
- Chuẩn hóa dữ liệu không gian.
- Cập nhật, bổ sung, phê duyệt dữ liệu tài sản KCHT đường sắt đáp ứng yêu cầu liên thông CSDL, sống, bao gồm:
 - Hồ sơ kỹ thuật tài sản KCHT đường sắt
 - Tài liệu liên quan đến tài sản (bản vẽ, quyết định đầu tư, biên bản nghiệm thu...)
 - Các hoạt động bảo trì, sửa chữa tài sản
 - Dữ liệu không gian (tọa độ GPS, bản đồ nền GIS)

2.3.2. Yêu cầu nghiệp vụ đối với bảo mật, an toàn hệ thống theo cấp độ 3

- Đánh giá tuân thủ ATTT cấp độ 3 theo Nghị định 85/2016 và Quyết định số 742/QĐ-BTTTT.
- Kiểm tra và khắc phục kịp thời các lỗ hổng bảo mật.

2.3.3. Yêu cầu nghiệp vụ đối với đồng bộ dữ liệu từ VNRA-MIS với CSDL dùng chung của Bộ Xây dựng

- Kết nối và xác thực với nền tảng chia sẻ dữ liệu (LGSP) của Bộ Xây dựng.
- Đồng bộ đầy đủ dữ liệu do Bộ Xây dựng quy định.
- Hỗ trợ ký số dữ liệu trước khi gửi.

2.3.4. Yêu cầu nghiệp vụ đối với đồng bộ CSDL dùng chung của Bộ với Trung tâm Dữ liệu quốc gia

- Việc chia sẻ dữ liệu từ Bộ Xây dựng lên Trung tâm Dữ liệu Quốc gia sẽ do Trung tâm CNTT đảm nhiệm, tuy nhiên CSDL KCHT Đường sắt cần cung cấp các thông tin cần thiết để Trung tâm CNTT trên Bộ Xây dựng sẵn sàng đưa lên.

2.3.5. Yêu cầu nghiệp vụ đối với đồng bộ với hệ thống của Tổng Công ty ĐSVN (VNR)

- Đồng bộ dữ liệu từ CSDL KCHT Đường sắt vào hệ thống VNRMEAL đang vận hành tại Tổng công ty.

2.3.6. Yêu cầu nghiệp vụ đối với cập nhật CSDL kết cấu hạ tầng đường sắt

- Cải thiện giao diện và cách trình bày dữ liệu (UI/UX).
- Cập nhật dữ liệu tình trạng tài sản KCHT, các hoạt động vận hành bảo trì, các hồ sơ kỹ thuật liên quan đến tài sản.
- Hiện thị dữ liệu KCHT đường sắt theo cấu trúc tầng trên, được phân nhóm theo tuyến, khu gian và ga và các hạng mục một cách khoa học, hỗ trợ người dùng truy cập, tìm kiếm dễ dàng, thuận lợi hơn.
- Nâng cao hiệu quả về các nghiệp vụ xử lý tài sản và phê duyệt dữ liệu
- Quản lý lập và theo dõi kế hoạch bảo trì tài sản trong công tác hỗ trợ lập kế hoạch hàng năm: bổ sung các tính năng nhằm theo dõi kế hoạch, quản lý vật tư chủ yếu để phân phối vật tư phục vụ công tác bảo trì, thiết lập các hạng mục công việc và chi phí thực hiện trong quá trình thực hiện kế hoạch.
- Hệ thống dữ liệu bản đồ trên nền tảng GIS: bổ sung các tính năng nhằm tương tác, phân tích bản đồ số (GIS) nhiều hơn, có thể khai thác trực tiếp dữ liệu trên bản đồ.
- Hoàn thiện chức năng báo cáo, thống kê theo Thông tư mới.
- Xây dựng tính năng trên thiết bị di động hỗ trợ 2 nền tảng Android và iOS.
- Nâng cao khả năng tích hợp, chia sẻ dữ liệu liên hệ với các hệ thống bên ngoài.
- Bổ sung các tính năng cho phép người quản trị hệ thống có thể cấu hình dễ dàng.

2.3.7. Yêu cầu nghiệp vụ đối với cung cấp cơ sở khoa học – thực tiễn cho thiết kế kỹ thuật & dự toán triển khai cho xây dựng hạ tầng, nâng cấp hệ thống và thu thập, số hóa dữ liệu

- Đề xuất danh mục tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật áp dụng cho hệ thống nâng cấp.
- Đưa ra giải pháp kiến trúc hệ thống.
- Xác định khối lượng, phạm vi và chi phí dự kiến để lập dự toán.
- Đưa ra yêu cầu về mở rộng, sẵn sàng và an toàn thông tin của hệ thống.
- Đề xuất phương án hạ tầng: thuê cloud, thuê server hoặc tự vận hành.

2.3.8. Yêu cầu nghiệp vụ đối với đảm bảo hệ thống hoạt động ổn định, hiện đại

- Duy trì hoạt động liên tục, không gián đoạn, đảm bảo hệ thống vận hành ổn định ngay sau khi triển khai trên hạ tầng công nghệ mới.
- Tuân thủ các tiêu chuẩn kỹ thuật, kiến trúc Chính phủ điện tử và định hướng Chính phủ số, Khung kiến trúc dữ liệu quốc gia, Khung quản trị, quản lý dữ liệu quốc gia, Từ điển dữ liệu dùng chung (theo Quyết định số 2439/QĐ-TTg) đồng thời tạo nền tảng cho việc kết nối, chia sẻ dữ liệu với các hệ thống quản lý hạ tầng giao thông khác.

2.4. Phạm vi, quy mô

Trên cơ sở hệ thống hạ tầng CNTT hiện có tại Cục ĐSVN, kế thừa hệ thống thông tin đã và đang triển khai, việc bảo trì, nâng cấp hệ thống thông tin quản lý KCHT Đường sắt Quốc gia trên nguyên tắc đảm bảo tính năng, tích hợp, chia sẻ dữ liệu dùng chung, bảo mật, bản quyền, quyền sở hữu và kết nối thông tin giữa các đơn vị quản lý như sau:

- Cài đặt hạ tầng công nghệ thông tin phục vụ quản lý, lưu trữ, khai thác dữ liệu. Thực hiện thuê thiết bị phần cứng và phần mềm hệ thống để cài đặt CSDL và phần mềm hệ thống thông tin quản lý KCHT Đường sắt Quốc gia; thuê thiết bị bảo đảm an toàn thông tin để triển khai thực hiện các giải pháp bảo mật, an toàn thông tin cho hệ thống thông tin quản lý KCHT Đường sắt Quốc gia. Cần thuê từ các nhà cung cấp dịch vụ hạ tầng CNTT uy tín tại Việt Nam.

- Thu thập, cập nhật dữ liệu về hiện trạng tài sản KCHT Đường sắt, tài liệu hồ sơ, bản vẽ kỹ thuật của tài sản, thông tin về vận hành và bảo trì (VHBT) của tài sản, tìm nguồn cung cấp thông tin không gian địa lý tin cậy và xây dựng các hạng mục hàng năm trong công tác hỗ trợ lập kế hoạch, mua sắm dữ liệu, vật tư cần thiết.

- Việc bảo trì, nâng cấp hệ thống VNRA-MIS có những yêu cầu nập cấp và bổ sung tính năng khi sử dụng, do đó cần thực hiện nâng cấp kiến trúc tổng thể và các cơ sở dữ

liệu chuyên ngành đường sắt về KCHT đường sắt (bao gồm cả quản lý ứng dụng trên nền tảng web, thiết bị di động để thuận tiện cho quá trình cập nhật, khai thác số liệu) nhưng vẫn đảm bảo tính kế thừa, toàn vẹn từ hệ thống VNRA-MIS đang có. Thực hiện rà soát, đánh giá để bảo trì, nâng cấp, bổ sung các tính năng của phần mềm ứng dụng quản lý KCHT Đường sắt Quốc gia nhằm đảm bảo khả năng làm chủ, đảm bảo an ninh, an toàn thông tin.

- Xây dựng công cụ tích hợp, chia sẻ dữ liệu với cơ sở dữ liệu nền tảng dùng chung của Bộ Xây dựng và các ứng dụng khác. Thực hiện xây dựng mô đun phần mềm thực hiện tích hợp chia sẻ dữ liệu về KCHT Đường sắt với các hệ thống khác.
- Đào tạo, chuyển giao công nghệ.

PHẦN III: GIẢI PHÁP CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT

1. Danh mục tiêu chuẩn, quy chuẩn

1.1. Tiêu chuẩn về dữ liệu KCHT giao thông

- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 13421:2021 về Dữ liệu quản lý KCHT giao thông (Data for managing transport infrastructure).

1.2. Tiêu chuẩn, quy chuẩn về CNTT và chính phủ điện tử

- TCVN ISO/IEC 27001:2009 - Hệ thống quản lý an toàn thông tin
- TCVN ISO/IEC 25010:2015 – Đánh giá chất lượng hệ thống và phần mềm
- TCVN 8066:2009 Công nghệ thông tin - Khuôn dạng chứng thư số
- TCVN 8067:2009 Công nghệ thông tin - Khuôn dạng danh sách chứng thư số bị thu hồi
- Kiến trúc Chính phủ điện tử Việt Nam 3.0 (Bộ TT&TT ban hành) – quy định về tích hợp, chia sẻ dữ liệu.

1.3. Tiêu chuẩn về kết nối

- Truyền siêu văn bản (HTTP v1.1): áp dụng cho việc trao đổi của hệ thống giữa máy trạm và máy chủ;
- Truyền tệp tin (FTP, HTTP v1.1): áp dụng cho việc truyền tệp tin từ máy chủ đến máy trạm và ngược lại. Cụ thể là sử dụng cho việc tải xuống hay đưa lên các tệp tin giữa máy trạm và máy chủ;
- Liên mạng LAN/WAN (IPv4/IPv6): Sử dụng để khởi tạo mạng dùng chung trong hệ thống, tạo điều kiện quản lý mạng nội bộ;
- Dịch vụ web dạng SOAP (SOAP v1.2, WSDL v1.1, UDDI v3): sử dụng trong việc truy cập vào hệ thống từ các hệ thống khác;
- Dịch vụ đồng bộ thời gian (NTP v3): Thống nhất thời gian chung cho toàn hệ thống.

1.4. Tiêu chuẩn tích hợp dữ liệu

- OAuth 2.0 - Tiêu chuẩn ủy quyền, cho phép ứng dụng truy cập tài nguyên của người dùng trên một dịch vụ khác mà không cần chia sẻ thông tin đăng nhập
- RESTful API (OpenAPI/Swagger, JSON Schema).

- SOAP (Simple Object Access Protocol) - Một giao thức dựa trên XML để trao đổi thông tin, thường được sử dụng trong các ứng dụng doanh nghiệp.
- Kiến trúc tích hợp LGSP (Local Government Service Platform) – nền tảng tích hợp chia sẻ dữ liệu giữa các cơ quan, tổ chức trong một quốc gia.
- Kiến trúc tích hợp NGSP (National Government Service Platform) – nền tảng tích hợp chia sẻ dữ liệu quốc gia.
- Ngôn ngữ định dạng văn bản (XML v1.0 (5th Edition) / XML v1.1 (2nd Edition)): sử dụng cho việc định dạng dữ liệu trao đổi giữa các hệ thống khác nhau;
- Ngôn ngữ định dạng văn bản cho giao dịch điện tử (ISO/TS 15000:2014): sử dụng cho việc định dạng dữ liệu trao đổi, giao dịch;
- Định nghĩa các lược đồ trong tài liệu XML (XML Schema v1.1): sử dụng cho việc biểu diễn các lược đồ trong văn bản;
- Biến đổi dữ liệu (XSL v1.1): sử dụng để biến đổi các dữ liệu trong hệ thống;
- Mô hình hóa đối tượng (UML v2.5): hỗ trợ cho việc phân tích và thiết kế hệ thống;
- Trình diễn bộ ký tự (UTF-8): sử dụng cho việc trình diễn ký tự trong hệ thống.

1.5. Tiêu chuẩn về truy cập thông tin

- Chuẩn nội dung web mở rộng (XHTML v1.1): sử dụng cho việc trình diễn nội dung trang web hệ thống linh động hơn;
- Văn bản (.doc, .xls, .pdf, .txt, .rtf v1.8, v1.9.1) sử dụng cho các văn bản đính kèm, các báo cáo của hệ thống;
- Bảng tính (.csv, .xls, .xlsx) sử dụng cho các tài liệu báo cáo của hệ thống;
- Trình diễn (.htm, .pdf, .ppt): sử dụng để trình bày bài lưu trên trình duyệt;
- Ảnh đồ họa (.jpeg, .png, .gif): sử dụng cho hình ảnh trên giao diện.

1.6. Tiêu chuẩn, quy chuẩn về cơ sở dữ liệu GIS

- QCVN 73:2023/BTNMT quy định kỹ thuật về mô hình cấu trúc, nội dung, chất lượng, thu nhận và trình bày cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000, 1:5.000, 1:10.000.
- TCVN 13575:2022 về thu nhận dữ liệu không gian địa lý.
- TCVN 12265:2018 - Thông tin địa lý về biểu diễn vị trí điểm địa lý bằng tọa độ.
- ISO 19115:2014 – Thông tin địa lý về siêu dữ liệu.

- ISO 19107:2019 – Thông tin địa lý về lược đồ không gian.
- ISO 19111:2019 - Thông tin địa lý về hệ thống tham chiếu tọa độ.
- OGC WMS, WFS, WCS, WMTS – Chuẩn dịch vụ bản đồ của Hiệp hội OGC.

1.7. Tiêu chuẩn về bảo mật thông tin

- An toàn truyền tệp tin (HTTPS/FTPS): sử dụng cho việc giữ an toàn cho hệ thống thư khi luân chuyển trên hệ thống;
- An toàn tầng giao vận (SSHv2.0 hoặc TLSv1.2): sử dụng cho việc đảm bảo hệ thống thông tin được luân chuyển hợp lý;
- An toàn trao đổi bản tin XML: XML Encryption Syntax and Processing, XML Signature Syntax and Processing.
- An toàn dịch vụ Web: WS-Security 1.0 hoặc cao hơn.

1.8. Tiêu chuẩn về an toàn thông tin

- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 11930:2017 về Công nghệ thông tin - Các kỹ thuật an toàn - Yêu cầu cơ bản về an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ.

1.9. Tiêu chuẩn, quy chuẩn về thiết bị

- TCVN 7189 : 2009 về thiết bị công nghệ thông tin - đặc tính nhiễu tần số vô tuyến - giới hạn và phương pháp đo;
- QCVN 118:2018/BTTTT về Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về tương thích điện từ cho thiết bị đa phương tiện - yêu cầu phát xạ;
- TCVN 9250:2021 Tiêu chuẩn quốc gia về Trung tâm dữ liệu - Yêu cầu về hạ tầng kỹ thuật viễn thông;
- QCVN 33:2019/BTTTT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về lắp đặt mạng cáp ngoại vi viễn thông;
- TCVN 8700:2011 Tiêu chuẩn Quốc gia về công, bề, hàm, hồ rãnh kỹ thuật và tủ đầu cáp viễn thông – Yêu cầu kỹ thuật.

1.10. Tiêu chuẩn về trung tâm dữ liệu

- Vận dụng Tiêu chuẩn TIA-942-B (July 2017): Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers của Viện tiêu chuẩn Quốc gia Hoa Kỳ (ANSI).
- Vận dụng TCVN 9250:2012 (Trung tâm dữ liệu – Yêu cầu về Hạ tầng viễn thông).

- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 32:2020/BTTTT về chống sét cho các trạm viễn thông và mạng cáp ngoại vi viễn thông.
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 9:2016/BTTTT về tiếp đất cho các trạm viễn thông.
- Vận dụng Tiêu chuẩn ISO/IEC 24764:2010, Information technology - Generic cabling systems for data centres; Công nghệ thông tin - Hệ thống cáp chung cho các trung tâm dữ liệu.
- QCVN 32:2011/BTTTT về chống sét cho các trạm viễn thông và mạng cáp ngoại vi viễn thông.
- QCVN 9:2016/BTTTT về tiếp đất cho các trạm viễn thông.
- Thông tư số 03/2013/TT-BTTTT ngày 22 tháng 01 năm 2013 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông về việc quy định áp dụng tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật đối với trung tâm dữ liệu. Thông tư số 23/2022/TT-BTTTT sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 03/2013/TT-BTTTT ngày 22 tháng 01 năm 2013 quy định áp dụng tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật đối với trung tâm dữ liệu

2. Yêu cầu kỹ thuật

2.1. Yêu cầu kỹ thuật đối với việc làm sạch, chuẩn hóa và đồng bộ dữ liệu tài sản

2.1.1. Kiểm tra tính đầy đủ, phát hiện và xử lý trùng lặp

- Hệ thống phải tự động kiểm tra các trường bắt buộc, các trường theo danh mục dữ liệu chuẩn.
- Kiểm tra đúng định dạng dữ liệu: ngày tháng, số, tọa độ, lý trình.
- Phát hiện trùng lặp đối với mã tài sản
- Có thông báo khi phát hiện lỗi dữ liệu thiếu, lỗi định dạng, dữ liệu không khớp danh mục.

2.1.2. Chuẩn hóa dữ liệu không gian

- Sử dụng hệ tọa độ WGS84 vì là hệ tọa độ toàn cầu tiêu chuẩn được sử dụng rộng rãi, tương thích với GPS, các ứng dụng bản đồ số như Google Maps và các hệ thống định vị toàn cầu khác.
- Dữ liệu điểm/đường/vùng phải sử dụng chuẩn OGC (GeoJSON, WKT, Shapefile, GML).
- Vị trí tài sản phải gắn với tuyến và lý trình tương ứng.

2.1.3. Cập nhật, bổ sung dữ liệu tài sản phục vụ liên thông CSDL

- Cấu trúc CSDL VNRA-MIS đã được xây dựng quản lý tập trung tại VNRA dựa theo Thông tư 03 - Quy định về quản lý, bảo trì KCHT đường sắt quốc gia, Nghị định số 46/2018/NĐ-CP ngày 14/3/2018 của Chính phủ về việc quy định việc quản lý, sử dụng và khai thác tài sản KCHT đường sắt quốc gia; Văn bản số 8294/BGTVT-TTCNTT ngày 30/8/2019 của Bộ GTVT về việc chấp thuận tạm thời biểu mẫu thông tin, thông tin của các cơ sở dữ liệu nền tảng dùng chung phục vụ xây dựng Chính phủ điện tử Bộ Xây dựng; Phụ lục số 5 tại văn bản số 727/CĐSVN-KHCN&MT ngày 5/5/2020 của Cục ĐSVN về việc báo cáo kế hoạch triển khai xây dựng CSDL nền tảng dùng chung lĩnh vực đường sắt. Do đó cần kế thừa lại toàn bộ dữ liệu về KCHT của CSDL VNRA-MIS và quản lý tập trung tại VNR.

- Hiện nay các quy định mới đã thay thế một số quy định cũ, do đó dữ liệu cũng như cấu trúc của một số loại tài sản đã không còn phù hợp, cần làm lại dữ liệu với danh mục mới theo Thông tư 06/2025/TT-BXD, Thông tư 75/2025/TT-BTC, Nghị định số 15/2025/NĐ-CP và đồng bộ với kết quả Tổng kiểm kê tài sản. Các đối tượng quản lý KCHT đường sắt sẽ theo Quyết định số 1464/QĐ-BXD. Xem chi tiết tại [phụ lục IV.5](#)

- Các trường dữ liệu cụ thể cho từng đối tượng quản lý xem tại [Phụ lục III](#).

- Cập nhật, bổ sung các đối tượng quản lý khác ngoài KCHT giao thông đường sắt: bổ sung các đối tượng quản lý, cập nhật thêm các trường dữ liệu phục vụ cho việc nâng cấp hệ thống, nhằm hỗ trợ các nghiệp vụ trong theo dõi, giám sát, quản lý tài sản KCHT giao thông đường sắt. Các đối tượng bổ sung bao gồm: thông tin metadata cho trường dữ liệu của các đối tượng quản lý KCHT, thông tin về quy trình nghiệp vụ.

- Cập nhật dữ liệu:

- Cập nhật lại toàn bộ dữ liệu tình trạng tài sản KCHT, thông tin về bảo trì bảo dưỡng mới nhất của các đơn vị trong giai đoạn hạ tầng của hệ thống không được online
- Lưu trữ đầy đủ về hồ sơ kỹ thuật của tài sản lên hệ thống theo đúng các định dạng chuẩn: Word / Excel / PDF, CAD, TIFF.
- Cần hiển thị đúng, chính xác bản đồ nền hành chính Quốc gia
- Hiển thị đúng, đầy đủ và trực quan mạng lưới tuyến đường sắt Quốc gia

2.2. Yêu cầu kỹ thuật về an toàn thông tin cấp độ 3

2.2.1. ATTT cấp độ 3

Căn cứ theo tiêu chí xác định cấp độ về an toàn hệ thống thông tin (được quy định tại Chương II của Nghị định số 85/2016/NĐ-CP ngày 01/07/2016 của Chính phủ về bảo đảm an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ, hệ thống dữ liệu của dự án cần đảm bảo cấp độ 3.

Xem chi tiết tại Phụ lục VI

2.2.2. Kiểm tra và khắc phục kịp thời các lỗi hỏng bảo mật

- Tiếp nhận, phân tích và khắc phục các lỗi do người dùng phản hồi, đảm bảo hệ thống vận hành ổn định.

- Thực hiện cập nhật các bản vá bảo mật, nâng cấp thư viện, công cụ, kiểm tra và khắc phục lỗi hỏng nhằm ngăn chặn rủi ro an ninh, bảo vệ dữ liệu và đảm bảo hệ thống vận hành an toàn, ổn định, cải thiện hiệu năng trên nền tảng .Net Core cho Web API, gRPC, Signal, hỗ trợ Blazor mới tốt hơn

- Nâng cấp lên phiên bản mới hơn cho hệ quản trị CSDL postgresSQL nhằm vá lỗ hổng về bảo mật đang tồn tại tại phiên bản postgresSQL 12 đang sử dụng.

- Có khả năng chịu lỗi cú pháp lập trình (Syntax Error Tolerance)

- Hệ thống cần có cơ chế phát hiện và xử lý lỗi cú pháp trong quá trình phát triển (ví dụ: trình biên dịch, thông báo lỗi rõ ràng).
- Cung cấp khả năng tự động sửa lỗi hoặc gợi ý chỉnh sửa đối với các lỗi cú pháp phổ biến.

- Có khả năng chịu lỗi lô-gic trong xử lý dữ liệu (Logical Error Tolerance)

- Cần có cơ chế kiểm tra và phát hiện lỗi logic trong thuật toán, chẳng hạn như kiểm thử tự động, phân tích tĩnh và động.
- Hỗ trợ ghi log chi tiết để truy vết và khắc phục lỗi logic khi hệ thống chạy.

- Có khả năng chịu lỗi kiểm soát tính đúng đắn của dữ liệu đầu vào (Input Validation Error Tolerance)

- Hệ thống phải có cơ chế kiểm tra, xác thực và làm sạch dữ liệu đầu vào nhằm ngăn chặn lỗi hoặc dữ liệu không hợp lệ.
- Cung cấp phản hồi rõ ràng cho người dùng khi dữ liệu đầu vào sai, đồng thời đề xuất chỉnh sửa phù hợp.

2.3. Yêu cầu kỹ thuật về đồng bộ dữ liệu từ VNRA-MIS với CSDL dùng chung của Bộ Xây dựng

Hiện trạng hệ thống đã xây dựng 21 API(s) sẵn sàng cho các hệ thống khác có thể kết nối và khai thác dữ liệu, bao gồm:

Bảng 9 Các API(s) hỗ trợ tích hợp

STT	Tên	Endpoint	Phương thức
1	Tuyến đường sắt	/api/tuyenduongSAT	POST
2	Đoạn đường sắt	/api/doanduongSAT	POST
3	Ghi	/api/ghi	POST
4	Cầu	/api/cau	POST
5	Hầm	/api/ham	POST
6	Cống hầm chui	/api/cong	POST
7	Công trình dọc tuyến	/api/congtrinhdoctuyen	POST
8	Đường ngang	/api/duongngang	POST
9	Nhà ga	/api/nhaga	POST
10	Đường sắt ga	/api/dauongsatga	POST
11	Tường rào	/api/tuongrao	POST
12	Cầu quay ga	/api/cauquay	POST
13	Kè ga	/api/kega	POST
14	Cầu vượt ga	/api/cauvuot	POST
15	Công trình chức năng trong ga	/api/congtrinhchucnang	POST
16	Quảng trường nhà ga	/api/quangtruong	POST
17	Công trình phụ trợ	/api/congtrinhphutro	POST
18	Thiết bị thông tin	/api/thietbithongtin	POST
19	Đường truyền tải	/api/duongtruyentai	POST
20	Tà vẹt	/api/tavet	POST
21	Nền đường sắt	/api/nenduongSAT	POST

Tuy nhiên, các API hiện có chưa đáp ứng đầy đủ yêu cầu về chuẩn đầu ra theo quy định của Bộ Xây dựng. Bên cạnh đó, cơ chế kết nối cũng chưa thống nhất: trong khi các API hiện tại đang áp dụng phương thức xác thực dựa trên JWT, thì các API của BXD quy định sử dụng chuẩn xác thực OAuth2. Điều này dẫn đến sự không đồng bộ trong kết nối và cần được điều chỉnh để đảm bảo tính tương thích và tuân thủ yêu cầu kỹ thuật. Do đó, hệ thống cần được cập nhật, chỉnh sửa lại để đáp ứng được các yêu cầu về đồng bộ, chia sẻ dữ liệu sau:

- Kết nối và xác thực với nền tảng chia sẻ dữ liệu (LGSP) của Bộ Xây dựng:
 - Quản lý API key cấp từ Bộ Xây dựng
 - Xác thực API để kết nối lên Bộ Xây dựng thông qua API key

- Thực hiện đồng bộ dữ liệu định kỳ theo lịch (cron job / scheduled task) được hoặc thủ công từ người quản trị dữ liệu.
- Hỗ trợ ký số dữ liệu trước khi gửi qua hình thức ký file dữ liệu hoặc JSON payload, công nghệ sử dụng sẽ do Bộ Xây dựng quy định.
- Các trường thông tin đầu ra của các API cần tuân thủ theo TCVN 13241:2021.
- Các dữ liệu cần đồng bộ lên Bộ Xây dựng xem chi tiết tại [phụ lục V](#).

2.4. Yêu cầu kỹ thuật về đồng bộ CSDL dùng chung của Bộ với Trung tâm Dữ liệu quốc gia

Việc đưa dữ liệu lên Trung tâm Dữ liệu quốc gia sẽ do Trung tâm CNTT của Bộ Xây dựng đảm nhiệm. Nhiệm vụ của CSDL KCHT Đường sắt là cần cung cấp đầy đủ các trường thông tin sau cho Bộ Xây dựng:

TT	Tên nhóm thông tin	Tên chỉ tiêu thông tin
1	Tuyến đường sắt	Điểm lý trình đầu
		Điểm lý trình cuối
		Chiều dài tuyến
		Khổ đường sắt
		Cấp kỹ thuật đường sắt
2	Đoạn đường sắt	
		Thuộc tuyến đường sắt
		Ray đường sắt
		Tà vẹt đường sắt
		Nền đường sắt

2.5. Yêu cầu kỹ thuật về đồng bộ dữ liệu với hệ thống VNRMEALS đang vận hành nội bộ từ Tổng công ty

- Thực hiện đồng bộ dữ liệu định kỳ theo lịch (cron job / scheduled task) được hoặc thủ công từ người quản trị dữ liệu.
- Các trường thông tin đồng bộ cần tuân thủ theo TCVN 13241:2021.
- Các đối tượng cần đồng bộ bao gồm:
 - Công trình kiến trúc
 - Tuyến đường sắt
 - Nhà ga

2.6. Yêu cầu kỹ thuật về cập nhật CSDL kết cấu hạ tầng đường sắt

Với các hiện trạng và sự cần thiết cho việc bảo trì, nâng cấp hệ thống đã mô tả ở trên, các tính năng cần nâng cấp của phần mềm VNRA-MIS bao gồm các hạng mục sau:

- Cải tiến giao diện và trải nghiệm người dùng (UI/UX):

- Nâng cấp hiển thị dữ liệu KCHT đường sắt theo kiến trúc tầng trên với đầy đủ các cấp: tuyến, khu gian, ga, các hạng mục tài sản bên trong, hỗ trợ tốt hơn trên nền tảng di động và trình duyệt web
 - Cải tiến tính năng tìm kiếm tài sản, hỗ trợ người dùng thuận tiện hơn, ít thao tác hơn mà vẫn đạt được kết quả mong muốn
- Quản lý tài sản KCHT đường sắt quốc gia:
- Tổng hợp khối lượng các hạng mục cho từng loại sản phẩm theo từng tuyến. Trên mỗi tuyến, cần tổng hợp khối lượng 1 số sản phẩm chính, trong mỗi sản phẩm sẽ có khối lượng từng hạng mục khác nhau.

Bảng 10 Bảng danh sách các hạng mục của từng loại sản phẩm

STT	Danh mục tài sản	Mã số tài sản
1	Đường chính tuyến	0301
	Đường khổ 1000mm	
	Đường khổ 1435mm	
	Đường lồng(1000+1435)	
2	Đường ga, đường nhánh	0302
	Đường khổ 1000mm	
	Đường ga khai thác chạy tàu	
	Đường ga trông coi bảo quản	
	Đường khổ 1435mm	
	Đường lồng(1000+1435)	
3	Ghi	0303
	Ghi trên đường chính tuyến	
	Ghi khổ 1000m	
	Ghi khổ 1435m	
	Ghi lồng (1000+1435)	
	Ghi chuyển lồng	
	Ghi trên đường ga, đường nhánh	
	Ghi khổ 1000m	
	Ghi khổ 1435m	
	Ghi lồng (1000+ 1435)	
Ghi chuyển lồng		
4	Cầu đường sắt	0304

STT	Danh mục tài sản	Mã số tài sản
	Cầu đường sắt khổ 1000mm	
	Cầu đường sắt khổ 1435mm	
	Cầu đường lồng(1000+1435)	
5	Cống đường sắt	0305
	Cống đường sắt khổ 1000mm	
	Cống còn giá trị thoát nước	
	Cống không còn giá trị thoát nước	
	Cống đường sắt khổ 1435mm	
	Cống đường lồng (1000+1435)	
6	Hầm đường sắt	0306
	Hầm đường sắt khổ 1000mm	
	Hầm đường sắt khổ 1435mm	
	Hầm đường lồng(1000+1435)	
7	Công trình kiến trúc	0307
	Nhà ga	
	Nhà thông tin tín hiệu	
	Nhà gác ghi	
	Nhà gác cầu, gác hầm	
	Nhà gác đường ngang	
	Kho ga	
	Các công trình phụ trợ khác	
	Tường rào khu ga	
	Hệ thống cấp nước	
	Hệ thống thoát nước	
	Hệ thống cấp điện	
	Hệ thống PCCC	
	Các công trình hạng mục khác	
8	Công trình phụ trợ	0308
	Ke ga không có mái che	
	Ke ga có mái che	
	Bãi hàng	
	Sân ga	
	Quảng trường ga	

STT	Danh mục tài sản	Mã số tài sản
	Đường bộ trong ga	
	Đường bộ vào ga	
	Đường giao ke	
	Cầu vượt dành cho hành khách trong ga	
	Hầm bộ hành dành cho khách trong ga	
	Hệ thống thoát nước	
	Mái che ke ga	
9	Đường ngang	0309
	Đường ngang có gác	
	Đường ngang CBTĐ+CCTĐ	
	Đường ngang biển báo	
10	Hàng rào, đường gom	
	Hàng rào ngăn cách đs-đb (gạch)	
	Hàng rào ngăn cách đs-đb (tông sóng)	
	Đường gom	
11	Hệ thống thông tin tín hiệu	
	Đường truyền tải	
	Hệ thống trạm thông tin	
	Hệ thống thông tin, tín hiệu ga	
	Hệ thống thông tin, tín hiệu đường ngang có người gác, cầu chung; thông tin điểm cảnh giới	
	Hệ thống tín hiệu đường ngang cảnh báo tự động	
	Hệ thống trung tâm giám sát thông tin, tín hiệu	
	Hệ thống trạm kiểm tu, nguồn	
	Hệ thống thông tin tín hiệu khác	

- Danh sách tài sản cho từng loại sản phẩm cần bổ sung biểu đồ, bảng thống kê tổng hợp hỗ trợ người quản lý
- Thu thập, chuẩn hóa dữ liệu hiện trạng kỹ thuật của tài sản từ các đơn vị gửi lên, đồng thời đảm bảo hệ thống có tính năng hỗ trợ người dùng đưa đầy đủ các hồ sơ kỹ thuật tài sản đã thu thập vào hệ thống, giúp người dùng dễ dàng truy xuất, quản lý và sử dụng khi cần thiết.
- Quản lý hồ sơ tài liệu kỹ thuật:

- Đảm bảo hệ thống có tính năng hỗ trợ người dùng quản lý đầy đủ các tài liệu, bản vẽ kỹ thuật liên quan đến tài sản, giúp người dùng dễ dàng truy xuất, quản lý và sử dụng khi cần thiết.
- Đảm bảo hệ thống có khả năng lưu trữ đầy đủ các tài liệu kỹ thuật liên quan đến tài sản, giúp người dùng dễ dàng truy xuất, quản lý và sử dụng khi cần thiết.
- Xây dựng công cụ hỗ trợ để đưa hàng loạt tài liệu vào hệ thống cho nhiều tài sản.
- Hệ thống cần được bổ sung và nâng cấp các tính năng quan trọng nhằm tối ưu hóa công tác quản lý, bao gồm: hợp nhất (gộp) tài sản, tách tài sản, xử lý biến động (tăng/giảm) tài sản, khắc phục các vấn đề về lý trình đặc biệt của một số loại tài sản, cải thiện cách trình bày mạng lưới tài sản theo hướng khoa học, trực quan hơn.
- Nâng cao khả năng truy xuất dữ liệu, đảm bảo dễ sử dụng và hỗ trợ hiệu quả cho công tác quản lý, khai thác.
- Hiện thị và tương tác với bản đồ số:
 - Đảm bảo hệ thống hiện thị chính xác dữ liệu nền hành chính quốc gia, cung cấp khả năng hiện thị và tương tác với bản đồ số trên cả nền tảng web và ứng dụng di động.
 - Dữ liệu về tài sản KCHT đường sắt được trực quan hóa trên nền tảng GIS, hỗ trợ hiệu quả trong công tác quản lý và tra cứu.
 - Bổ sung các tính năng tìm kiếm, lập nhóm bản đồ, lập bản đồ chuyên đề đường sắt, thống kê dữ liệu nhằm nâng cao khả năng trực quan hóa, phân tích dữ liệu và hỗ trợ quản lý hiệu quả hơn trên bản đồ.
 - Tiến hành thu thập, số hóa thêm một số đối tượng quan trọng
- Quản lý thông tin hoạt động bảo trì tài sản:
 - Thu thập, chuẩn hóa dữ liệu về hoạt động bảo trì, sửa chữa tài sản từ các đơn vị gửi lên, đồng thời đảm bảo hệ thống có tính năng hỗ trợ người dùng đưa đầy đủ các thông tin hoạt động bảo trì, sửa chữa của tài sản đã thu thập vào hệ thống, giúp người dùng dễ dàng truy xuất, quản lý và sử dụng khi cần thiết.
 - Đảm bảo đưa đầy đủ các tài liệu, hình ảnh liên quan đến hoạt động bảo trì, sửa chữa của tài sản vào hệ thống.

- Bổ sung tính năng cập nhật, thêm mới, xóa dữ liệu hoạt động VHBĐT ngay tại module này, hỗ trợ thuận tiện hơn cho người dùng trong quá trình nhập liệu.
- Quản lý kế hoạch bảo trì tài sản:
 - Thực hiện theo dõi tiến độ thực hiện kế hoạch hàng năm dựa trên các hạng mục đã được thiết lập trong hồ trợ lập kế hoạch (nhập theo từng tháng cho khối lượng và kinh phí thực hiện)
 - Hiện thị thông tin "Giá trị còn lại" của tài sản theo tỷ lệ hao mòn hàng năm
 - Xây dựng công cụ cho phép người lập kế hoạch tạo sẵn bảng kế hoạch với các tài sản cần thay thế, cần chỉnh sửa hồ sơ kỹ thuật.
 - Quản lý danh mục vật tư chủ yếu để theo dõi nhu cầu và phân phối vật tư phục vụ bảo trì.
- Thống kê và báo cáo:
 - Cập nhật và hoàn thiện các báo cáo nhằm bảo đảm thống nhất với sự thay đổi về cơ cấu tổ chức và chức năng quản lý nhà nước sau khi Bộ GTVT và BXD được hợp nhất.
 - Bổ sung các báo cáo tại Thông tư số 75/2025/TT-BTC của Bộ Tài chính trong việc quy định về tính hao mòn tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt và hướng dẫn việc kê khai, báo cáo về tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt.
- Ứng dụng di động:
 - Hoàn thiện ứng dụng di động trên cả 2 nền tảng Android và iOS với đầy đủ các tính năng, bao gồm:
 - Tìm kiếm dữ liệu tài sản KCHT đường sắt
 - Tìm kiếm các hạng mục trong quá trình hồ trợ lập kế hoạch
 - Phản ánh hiện trường một cách nhanh chóng khi có sự cố
 - Bổ sung tương tác bản đồ số, hiện thị các vị trí tài sản 1 cách trực quan (ví dụ: vị trí toàn bộ các ga, các tuyến đường sắt, ...)
 - Thông tin hồ sơ người dùng
 - Xem các báo cáo theo yêu cầu (theo form cố định của Thông tư 75 hoặc báo cáo động)
 - Trợ giúp người dùng
- Quản trị hệ thống

- Các trường thông tin dữ liệu cần được tổ chức, thiết kế cho phép người quản trị có thể:
 - Bổ sung trường dữ liệu khi cần thiết, bao gồm các thông tin: tên trường, tên hiển thị (alias name), kiểu dữ liệu, thứ tự hiển thị trên màn hình kết quả.
 - Chính sửa tên trường hiển thị (alias name).
 - Cấu hình ẩn / hiện trên màn hình kết quả, cấu hình cho phép xuất / không xuất ra tệp, liên kết với bảng danh mục nào.
- Cho phép quản lý bộ danh mục dùng chung của cả hệ thống, người dùng có thể thêm / chỉnh sửa / xóa 1 loại danh mục dùng chung, thêm / chỉnh sửa / xóa dữ liệu của 1 loại danh mục dùng chung.
- Nâng cấp quy trình phê duyệt số liệu: xây dựng quy trình phê duyệt cho phép người quản trị hệ thống có thể cấu hình, chỉnh sửa hoặc tạo thêm quy trình mới, chỉnh sửa các bước để phù hợp với nhu cầu quản lý tại VNRA theo từng thời điểm khác nhau, bao gồm:
 - Quản lý thông tin chung của quy trình.
 - Quản lý các bước trong quy trình
- Sao lưu dữ liệu: cho phép hệ thống có khả năng sao lưu dữ liệu, giúp đảm bảo an toàn, tính liên tục của hệ thống và hỗ trợ khắc phục sự cố nhanh chóng khi cần thiết, xây dựng tính năng cho phép người quản trị hệ thống có thể:
 - Thiết lập lịch sao lưu dữ liệu cho toàn bộ hệ thống
 - Thiết lập lịch sao lưu dữ liệu từng phần riêng lẻ, các thành phần riêng lẻ
 - Cho phép thực hiện sao lưu dữ liệu toàn bộ hệ thống, dữ liệu sao lưu sẽ được lưu vào máy chủ lưu trữ dự phòng
 - Cho phép thực hiện sao lưu dữ liệu từng phần riêng lẻ của hệ thống, dữ liệu sao lưu sẽ được lưu vào máy chủ lưu trữ dự phòng

2.7. Yêu cầu kỹ thuật đối với đảm bảo hệ thống hoạt động ổn định, hiện đại

2.7.1. Yêu cầu đối với giải pháp kỹ thuật, công nghệ nền tảng

- Hệ thống phải được xây dựng trên cơ sở ứng dụng công nghệ tiên tiến để tránh bị lạc hậu trong tương lai gần; Lưu trữ và xử lý được khối lượng dữ liệu lớn và phức tạp, tích hợp các nguồn dữ liệu;

- Có thể cập nhật dữ liệu thông tin tổng hợp qua các hình thức khác nhau (webform, import từ file, đồng bộ từ hệ thống khác, ...); quản lý được các dữ liệu phi cấu trúc, các tệp dữ liệu; Tạo lập báo cáo tự động từ CSDL theo các chỉ tiêu tổng hợp nói chung, gửi/nhận báo cáo qua mạng và thiết bị đầu cuối tham gia hệ thống dễ dàng;
- Giao diện điều khiển hệ thống thân thiện với người sử dụng, đối với các phần mềm nội bộ: các giao diện nên được viết trên các module giao diện thống nhất để người sử dụng dễ nhớ các thủ tục thao tác vận hành; Kết nối và trao đổi thông tin dễ dàng với các đơn vị liên quan;
- Vận hành thông suốt, không bị các trục trặc hay sai sót trong xử lý tính toán số liệu; Các phần CSDL phục vụ cho quản lý phải được thiết kế sao cho có thể thích nghi và đáp ứng được nhu cầu quản lý hiện nay cũng như có thể mở rộng trong tương lai gần, có khả năng phát triển, thích nghi và nâng cấp các ứng dụng theo sự mở rộng quy mô của công việc, dung lượng lưu trữ CSDL, số lượng người tham gia hệ thống.

2.7.2. Yêu cầu hạ tầng

Hệ thống phần cứng (máy chủ, thiết bị mạng) cần được thiết kế để lưu trữ và xử lý dữ liệu tập trung do VNR quản lý, đồng thời cung cấp các dịch vụ điều hành, chỉ huy theo từng cấp độ. Do đó, hệ thống phải có tính năng và cấu hình phù hợp với chức năng yêu cầu. Các tiêu chí quan trọng đối với máy chủ bao gồm:

- Kiến trúc đa vi xử lý, sử dụng các bộ vi xử lý đa lõi, đảm bảo hiệu suất cao.
- Hỗ trợ đa luồng tốc độ cao, đa tác vụ, đa người dùng, đáp ứng nhu cầu xử lý đồng thời của hệ thống.
- Dung lượng lưu trữ lớn, phù hợp với từng cấp độ vận hành; tích hợp cơ chế lưu trữ an toàn và dự phòng chủ động để bảo vệ dữ liệu.
- Đảm bảo hoạt động liên tục, ổn định trong toàn bộ vòng đời của thiết bị.
- Có khả năng mở rộng dự phòng, đáp ứng nhu cầu phát triển trong tương lai.

2.7.3. Yêu cầu phi chức năng khác

- **Khả năng mở rộng:** Hệ thống thông tin không chỉ được thiết kế để phục vụ cho nhu cầu trước mắt mà nó còn dự báo và đáp ứng các nhu cầu mới, ngày càng tăng trong thời gian ít nhất trong 10 năm tới. Như vậy, hệ thống cơ sở hạ tầng phải có khả năng mở rộng tốt, cho phép tận dụng tối đa những thiết bị phần cứng khi mở rộng, tối ưu hóa chi phí đầu tư.

- **Kiến trúc hệ thống:** Hệ thống xây dựng theo kiến trúc Microservice giúp ổn định và mở rộng hệ thống. Hệ thống đáp ứng tối thiểu 100 kết nối đồng thời.

- **Tính module hóa:** Hệ thống được thiết kế và xây dựng trên nguyên tắc mở, nghĩa là có khả năng đáp ứng được các nhu cầu gia tăng sử dụng trong tương lai. Việc nâng cấp về phần cứng, phần mềm, thêm các dịch vụ, ứng dụng trong tương lai sẽ được thực hiện dễ dàng ở các điểm mấu chốt mà không làm ảnh hưởng đến hệ thống hiện tại cũng như các ứng dụng, dịch vụ đang khai thác. Các bước đầu tư về phần cứng, phần mềm đều phải mang tính kế thừa. Hệ thống phải được xây dựng đảm bảo dễ dàng chuyển đổi chức năng, thêm bớt từng bộ phận nhỏ để thỏa mãn nhu cầu đa dạng của từng đối tượng phục vụ. Điều đó có thể thực hiện bằng việc thiết kế hệ thống cơ sở hạ tầng truyền thông hợp lý, có tính module hóa cao.

- **Độ ổn định:** Hệ thống phải đảm bảo khả năng hoạt động liên tục, có các phương án dự phòng về thiết bị, giải pháp và sao lưu, đảm bảo khả năng khôi phục nhanh và thay thế nóng, có giải pháp về đường truyền dự phòng trong trường hợp kết nối với các hệ thống khác và Internet, các yêu cầu về dự phòng thiết bị mạng, dự phòng máy chủ, dự phòng lưu trữ phải được tính toán và đề xuất trong phương án.

- **Độ tin cậy:** Cấu trúc hệ thống phải đảm bảo hiệu suất khai thác dịch vụ, ứng dụng tối đa, đồng thời hạn chế các điểm gây lỗi tiềm tàng. Việc quản lý sẽ được hỗ trợ bởi các công cụ phần cứng, phần mềm để đảm bảo luôn theo dõi được hiệu suất hoạt động của hệ thống, đồng thời có hệ thống cảnh báo và thông báo để người quản trị vận hành có phản ứng kịp thời và phù hợp.

- **Hiệu năng:** Hiệu năng là thước đo hàng đầu để đánh giá sự thành công của việc thiết kế, xây dựng hạ tầng truyền thông và công nghệ thông tin. Hệ thống sẽ được thiết kế và xây dựng để tối ưu hóa các nhu cầu khai thác, ứng dụng, cho phép phân phối và sử dụng tài nguyên hợp lý.

- **Vận hành và quản trị hiệu quả:** Vấn đề vận hành và quản trị kém hiệu quả đã xảy ra với không ít hệ thống hạ tầng truyền thông và công nghệ thông tin của nhiều đơn vị. Một trong những nguyên nhân là từ bước khởi động, các yêu cầu về vận hành và quản trị không được quan tâm đúng mức, đặc biệt là các công cụ giám sát và việc nâng cao trình độ chuyên môn của đội ngũ vận hành, quản trị. Hệ thống sẽ được thiết kế và xây dựng đảm bảo cho phép hỗ trợ ở mức tối đa và tạo điều kiện thuận lợi nhất cho những người quản trị trong các tác vụ giám sát, cảnh báo, quản lý tài nguyên hệ thống và vận hành hệ thống thường nhật.

- **Duy trì được:** Mức độ hiệu suất và hiệu quả mà một hệ thống hỗ trợ các chủ thể xác định thực hiện việc giữ cho hệ thống tiếp tục hoạt động ở trạng thái bình thường sau khi được bàn giao. Sự duy trì có thể bao gồm việc hiệu chỉnh, cải thiện và chỉnh sửa của phần mềm ứng dụng theo các yêu cầu của nghiệp vụ, yêu cầu hệ thống và đặc tả chức năng của hệ thống; việc cài đặt các bản cập nhật và nâng cấp phần mềm ứng dụng. Sự duy trì có thể được hiểu là khả năng các hệ thống tạo sự thuận lợi để các chủ thể thực hiện các hoạt động duy trì/sự hài lòng của những người thực hiện tác nghiệp duy trì hệ thống.

- **Phân tích được:** Việc triển khai có thể bao gồm việc cung cấp công cụ cho phép hệ thống phân tích nhằm xác định các lỗi của bản thân hệ thống và cung cấp các báo cáo về các sự cố/lỗi/sự kiện khác; hệ thống tự động cập nhật các sự kiện diễn ra trong toàn bộ hệ thống để phục vụ cho việc theo dõi, giám sát và có cơ chế tự cảnh báo các lỗi phát sinh trong quá trình hoạt động của hệ thống;

- **Hiệu chỉnh được:** Việc cung cấp mã nguồn hệ thống, tài liệu về thiết kế hệ thống và các tài liệu hướng dẫn về cấu hình hệ thống... đảm bảo cơ quan chủ quản hệ thống có thể dễ dàng tự phát triển thêm chức năng mới phục vụ các nghiệp vụ cụ thể;

- **Thích ứng:** Hệ thống hỗ trợ đa kênh truy cập với các kích thước màn hình hiển thị phổ biến như hỗ trợ truy cập thông qua máy tính cá nhân; các bảng cơ sở dữ liệu cho phép mở rộng trường thuộc tính lên đến 50 trường; hỗ trợ các các trình duyệt thông dụng hiện nay như Google Chrome, Mozilla Firefox... (phiên bản mới); hiện thị tốt trên cả máy tính, tablet và điện thoại;

- **Cài đặt được:** Hệ thống được đóng gói và cài đặt tự động tối đa; hạn chế các thao tác cấu hình thủ công trong việc cài đặt; cung cấp tài liệu hướng dẫn cài đặt, cấu hình hệ thống ở dạng hình ảnh; tổng thời gian cài đặt hệ thống không quá 24 (giờ);

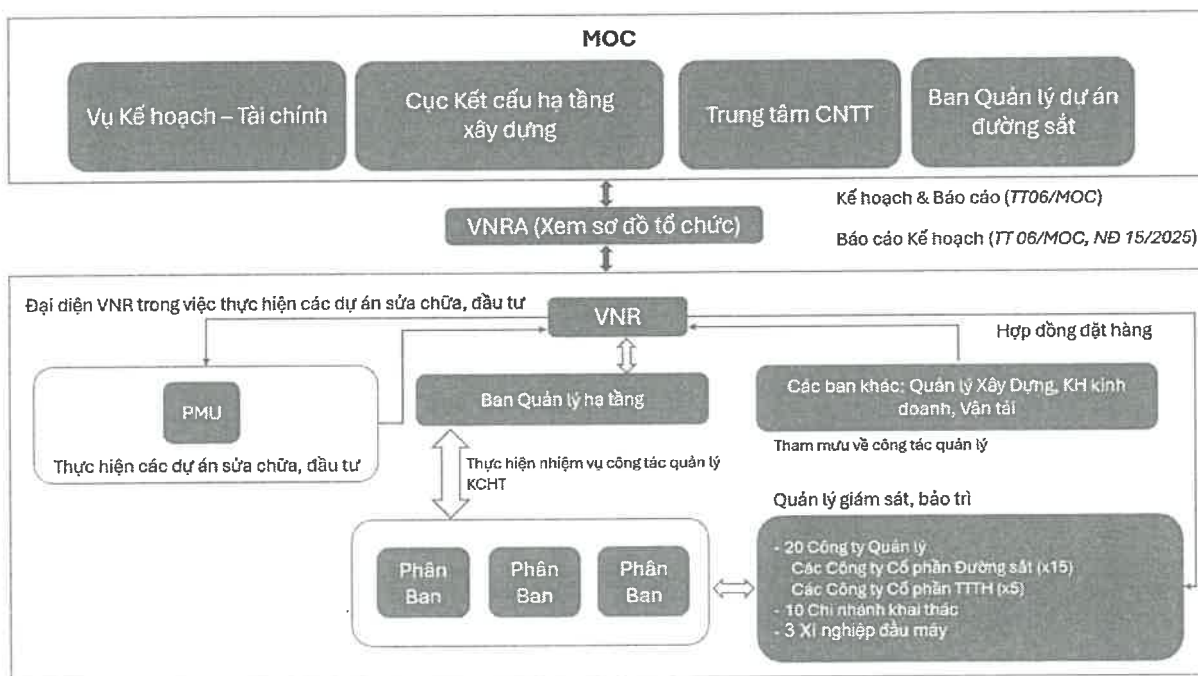
- **Vận hành, khai thác:** Hệ thống cho phép sao lưu dữ liệu giao dịch, dữ liệu vận hành và khai thác theo định kỳ (hoặc đột xuất) một cách tự động mà không ảnh hưởng đến sự hoạt động bình thường của hệ thống, đảm bảo cung cấp các báo cáo vận hành, khai thác hệ thống theo yêu cầu trong thời gian tối đa cho phép là 120 phút; hỗ trợ phục hồi hệ thống theo cấu hình của trạng thái hoạt động bình thường gần nhất khi cần thiết trong thời gian tối đa cho phép là 4 (giờ);

3. Giải pháp công nghệ phát triển hệ thống

3.1. Mô hình kiến trúc tổng thể

Hệ thống VNRA-MIS được xây dựng đã trở thành một phần của cơ sở hạ tầng chính phủ điện tử của Bộ Xây dựng dựa trên công nghệ nguồn mở và có tính đến các

công nghệ hiện tại đang được Bộ Xây dựng chủ trì và sử dụng. Đối tượng phục vụ chính của hệ thống là Bộ Xây dựng, Cục Đường sắt Việt Nam (VNRA), Tổng công ty ĐSVN (VNR) và các công ty VHBT (các đơn vị cung cấp dịch vụ cho Tổng công ty ĐSVN). Ngoài ra có 1 trang thông tin hỗ trợ người dân, doanh nghiệp truy cập để xem thông tin chung về KCHT đường sắt.



Hình 5 Sơ đồ VNRA, VNR và các đơn vị VHBT

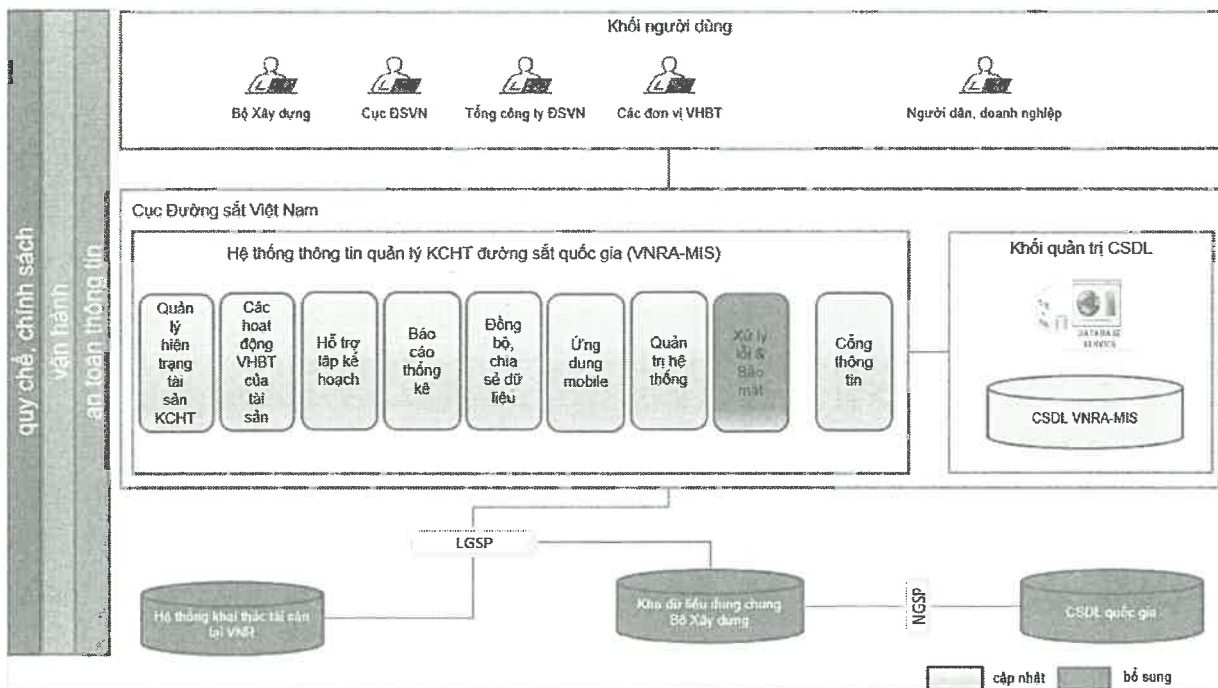
Với mục tiêu như đã nêu ở trên, việc bảo trì, nâng cấp hệ thống thông tin quản lý KCHT Đường sắt Quốc gia sẽ trở thành một hệ thống quản lý thông tin tổng thể với mục đích là căn cứ hiện trạng dữ liệu KCHT đường sắt, kế hoạch bảo trì hàng năm và định mức kinh tế kỹ thuật sẽ dự báo, đề xuất danh mục các hạng mục công trình cần bảo trì hàng năm và dự kiến kinh phí thực hiện.

Mục tiêu trước mắt sẽ tập trung ưu tiên việc cài đặt lại hạ tầng, xây dựng và thiết kế bổ sung nghiệp vụ, cơ sở dữ liệu KCHT đường sắt quốc gia cho phù hợp với các tính năng cần nâng cấp để từ đó phục vụ công tác theo dõi, giám sát bảo trì, khai thác và thống kê tài sản KCHT Đường sắt Quốc gia theo các quy định mới một cách thuận lợi hơn. Sau đó sẽ tập trung bảo trì, nâng cấp hệ thống thông tin tổng thể bao gồm các chức năng:

- Bổ sung và nâng cấp các tính năng quan trọng nhằm tối ưu hóa công tác tìm kiếm, xử lý, quản lý tài sản KCHT đường sắt.

- Thu thập, số hóa, lưu trữ hồ sơ kỹ thuật, hồ sơ tài liệu, tọa độ không gian địa lý của tài sản.
- Hiện thị và tương tác với bản đồ số.
- Nâng cấp quy trình phê duyệt số liệu.
- Theo dõi kế hoạch hàng năm trong công tác bảo trì tài sản.
- Cập nhật báo cáo và bổ sung các báo cáo tại Thông tư 06/2025/TT-BXD, Thông tư số 75/2025/TT-BTC của Bộ Tài chính.
- Hoàn thiện các tính năng ứng dụng di động trên 2 nền tảng Android và iOS
- Cải tiến giao diện và trải nghiệm người dùng (UI/UX)
- Đồng bộ, chia sẻ dữ liệu, hỗ trợ API để mở rộng khả năng tích hợp theo đúng định dạng, tuân thủ theo mô hình kết nối quy định tại Kiến trúc Chính phủ điện tử phiên bản 3.0 do Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành
- Sao lưu dữ liệu
- Xử lý lỗi và bảo mật hệ thống

Mô hình kiến trúc tổng thể hệ thống như sau:



Hình 6 Mô hình kiến trúc tổng thể hệ thống

Hệ thống được chia thành các Lớp như sau:

- Lớp người sử dụng: bao gồm có Bộ Xây dựng, Cục ĐSVN, Tổng công ty ĐSVN, các đơn vị VHBT (bao gồm 15 công ty cổ phần Đường sắt, 5 công ty cổ phần Thông tin Tín hiệu, 10 Chi nhánh khai thác và 3 Xí nghiệp đầu máy).

- Lớp ứng dụng: hệ thống bao gồm các ứng dụng chuyên ngành phục vụ công tác quản lý hiện trạng KCHT đường sắt, theo dõi lịch sử sửa chữa, hỗ trợ lập kế hoạch bảo trì hàng năm, và cung cấp các công cụ phân tích – báo cáo thống kê chuyên sâu phục vụ công tác quản lý nội bộ tại Cục Đường sắt cũng như báo cáo gửi các cơ quan liên quan. Có 2 sự khác biệt so với VNRA-MIS phiên bản do Úc tài trợ:

- Về cơ bản, các khối ứng dụng sẽ được kế thừa từ hệ thống VNRA-MIS phiên bản do Úc tài trợ, tuy nhiên trong từng khối ứng dụng sẽ được bổ sung và nâng cấp các tính năng mới nhằm nâng cao hiệu quả quản lý, đáp ứng yêu cầu nghiệp vụ mới và tăng cường khả năng tích hợp, phân tích dữ liệu, bao gồm 8 khối sau:
 - Quản lý hiện trạng tài sản KCHT
 - Các hoạt động VHBT
 - Hỗ trợ lập kế hoạch
 - Báo cáo thống kê
 - Tích hợp, chia sẻ dữ liệu
 - Ứng dụng mobile
 - Quản trị hệ thống
- Bổ sung thêm khối Xử lý lỗi + Bảo mật, nâng cấp thư viện hệ thống, đây là khối dành riêng cho nhà phát triển nhằm xử lý những lỗi tồn đọng và nâng cấp công nghệ.

- Lớp công nghệ:

- Hệ thống được định hướng sử dụng các công nghệ tiên tiến phù hợp với nghiệp vụ quản lý chuyên ngành của Cục ĐSVN và các đơn vị trực thuộc bao gồm: Lưu trữ điện tử; GIS; Công nghệ xác thực /và báo cáo thông minh BI, phân tích dữ liệu lớn (Big Data).
- Hệ thống phần mềm CSDL về KCHT Đường sắt Quốc gia được giám sát An toàn thông tin thông qua thiết bị tường lửa.

- Lớp CSDL:

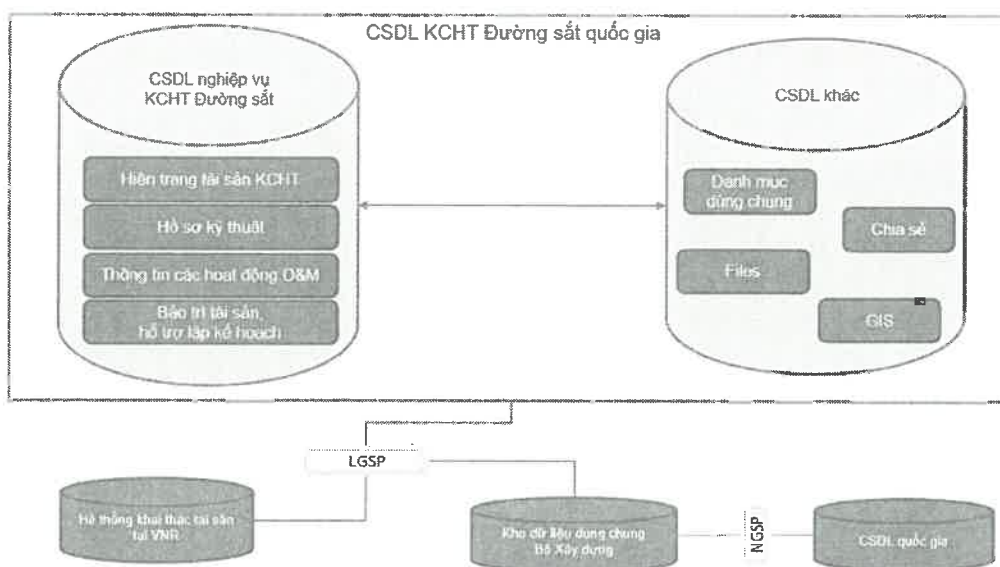
- Kế thừa từ CSDL về KCHT Đường sắt Quốc gia đã thực hiện trong giai đoạn trước.

- Bổ sung việc đồng bộ, chia sẻ dữ liệu với CSDL dùng chung của Bộ Xây dựng, hỗ trợ API để mở rộng khả năng tích hợp theo đúng định dạng, tuân thủ theo mô hình kết nối quy định tại Kiến trúc Chính phủ điện tử phiên bản 3.0 do Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành. Dữ liệu được liên thông tích hợp với CSDL dùng chung của Bộ Xây dựng qua trục tích hợp dữ liệu LGSP, dữ liệu được liên thông tích hợp với CSDL quốc gia qua trục tích hợp dữ liệu NGSP.
- Lớp hạ tầng:
- Bao gồm máy chủ, thiết bị mạng và hệ thống truyền dẫn được thiết kế phù hợp với kiến trúc của hệ thống phần mềm, đảm bảo vận hành trơn tru và đáp ứng được sự tăng trưởng về dữ liệu cũng như người sử dụng.

3.2. Mô hình cơ sở dữ liệu

3.2.1. Mô hình cơ sở dữ liệu

Mô hình cơ sở dữ liệu Hệ thống thông tin quản lý KCHT Đường sắt Quốc gia được kế thừa từ hệ thống VNRA-MIS phiên bản do Úc tài trợ, bao gồm các nhóm dữ liệu như trong hình sau:

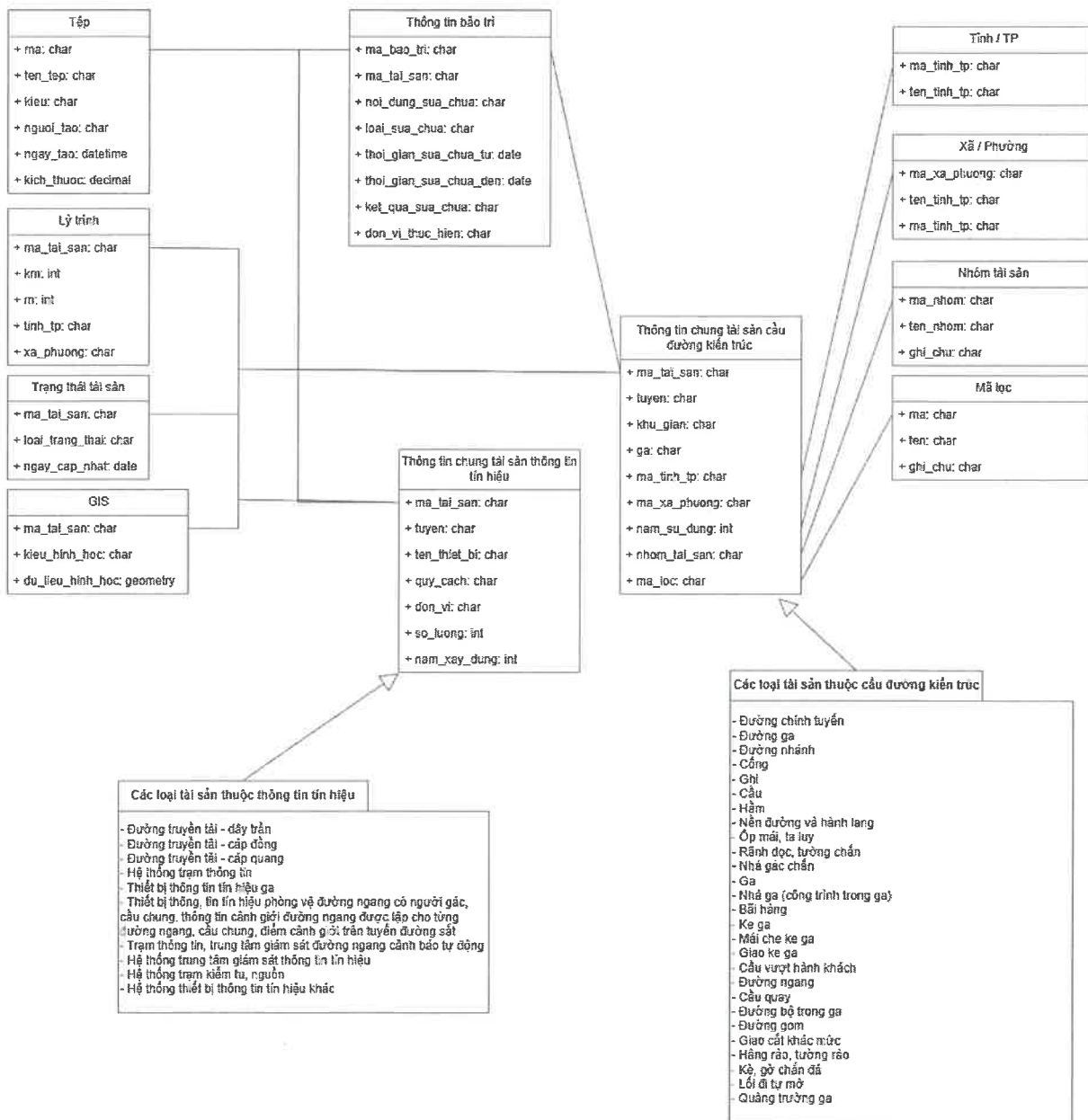


Hình 7 Mô hình cơ sở dữ liệu Hệ thống thông tin quản lý KCHT Đường sắt Quốc gia

Trong đó,

- CSDL KCHT Đường sắt bao gồm các nhóm dữ liệu sau:
 - Dữ liệu tài sản KCHTĐS
 - Dữ liệu hồ sơ, văn bản
 - Dữ liệu bảo trì, sửa chữa hàng năm
 - Dữ liệu GIS

- Đồng bộ, chia sẻ dữ liệu CSDL dùng chung Bộ Xây dựng, CSDL quốc gia và hệ thống khai thác tài sản đang được vận hành tại VNR (nếu có), hỗ trợ API để mở rộng khả năng tích hợp theo đúng định dạng, tuân thủ theo mô hình kết nối quy định tại Kiến trúc Chính phủ điện tử phiên bản 3.0 do Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành. Các dữ liệu chủ theo quy định sẽ được đồng bộ, quản lý tại CSDL Quốc gia theo Khung kiến trúc dữ liệu quốc gia (tại Quyết định số 2439/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ: Ban hành Khung kiến trúc dữ liệu quốc gia, Khung quản trị, quản lý dữ liệu quốc gia, Từ điển dữ liệu dùng chung (Phiên bản 1.0)) về cấu trúc, phân tầng, tiêu chuẩn kỹ thuật và mô hình chia sẻ dữ liệu.



Hình 8 Biểu đồ lớp phân tích

3.2.2. Nội dung thực hiện cập nhật CSDL KCHTĐS

3.2.2.1. Dữ liệu tài sản KCHTĐS

- Cập nhật cấu trúc cơ sở dữ liệu KCHTĐS:

- Kế thừa cấu trúc cơ sở dữ liệu của VNRA-MIS phiên bản do Úc tài trợ cho nhóm tài sản thuộc Cầu đường kiến trúc
- Điều chỉnh cấu trúc cơ sở dữ liệu cho nhóm tài sản thuộc Thông tin tín hiệu theo Thông tư 06/2025/TT-BXD và Quyết định 1464/QĐ-BXD, danh mục tài sản trong Cơ sở dữ liệu Kết cấu hạ tầng đường sắt được rà soát và điều chỉnh từ 48 loại đối tượng tài sản hiện có (xem Phần II – Mục 1.4.5.1) xuống còn 37 loại đối tượng tài sản. Việc điều chỉnh chủ yếu tập trung vào các đối tượng tài sản thuộc nhóm Thông tin tín hiệu. Cụ thể như sau:
 - Danh mục tài sản: Từ 48 danh mục tài sản xuống còn 37 danh mục tài sản

Bảng 11 Bảng danh mục tài sản

Hạng mục trong VNRA-MIS phiên bản do Úc tài trợ	Hạng mục trong VNRA-MIS cần nâng cấp	Trạng thái
Cầu đường kiến trúc		
Đường chính tuyến	Đường chính tuyến	
Đường ga	Đường ga	
Đường nhánh	Đường nhánh	
Đường lánh nạn		bỏ, gộp vào đường chính tuyến
Cống	Cống	
Ghi	Ghi	
Cầu	Cầu	
Hầm	Hầm	
Nền đường và hành lang	Nền đường và hành lang	
Ốp mái, ta luy	Ốp mái, ta luy	
Rãnh dọc, tường chắn	Rãnh dọc, tường chắn	
Nhà gác chắn	Nhà gác chắn	
Ga	Ga	
Nhà ga (công trình trong ga)	Nhà ga (công trình trong ga)	
Nhà kho		bỏ, gộp vào công trình trong ga
Bãi hàng	Bãi hàng	
Ke ga	Ke ga	
Mái che ke ga	Mái che ke ga	
Giao ke ga	Giao ke ga	

Hạng mục trong VNRA-MIS phiên bản do Úc tài trợ	Hạng mục trong VNRA-MIS cần nâng cấp	Trạng thái
Cầu vượt hành khách	Cầu vượt hành khách	
Đường ngang	Đường ngang	
Cầu quay	Cầu quay	
Đường bộ trong ga	Đường bộ trong ga	
Đường gom	Đường gom	
Giao cắt khác mức	Giao cắt khác mức	
Hàng rào, tường rào	Hàng rào, tường rào	
Kè, gờ chắn đá	Kè, gờ chắn đá	
Lối đi tự mở	Lối đi tự mở	
Quảng trường ga	Quảng trường ga	
Thông tin Tín hiệu		
Đường truyền tải - Dây trần	Đường truyền tải - Dây trần	
Đường truyền tải - Cáp đồng	Đường truyền tải - Cáp đồng	
Đường truyền tải - Cáp quang	Đường truyền tải - Cáp quang	
Trạm tổng đài - ga		bỏ, các thiết bị trong trạm được phân bổ lại trong 7 danh mục được bổ sung bên dưới
Trạm tổng đài - Đường ngang		bỏ, các thiết bị trong trạm được phân bổ lại trong 7 danh mục được bổ sung bên dưới
Trạm tổng đài - Trạm thông tin		bỏ, các thiết bị trong trạm được phân bổ lại trong 7 danh mục được bổ sung bên dưới
Trạm tổng đài - Trung tâm giám sát		bỏ, các thiết bị trong trạm được phân bổ lại trong 7 danh mục được bổ sung bên dưới
Tín hiệu ra vào ga - ga		bỏ, các thiết bị trong trạm được phân bổ lại trong 7 danh mục được bổ sung bên dưới
Tín hiệu ra vào ga - khu gian		bỏ, các thiết bị trong trạm được phân bổ lại trong 7 danh mục được bổ sung bên dưới
Tín hiệu ra vào ga - đường ngang		bỏ, các thiết bị trong trạm được phân bổ lại trong 7 danh mục được bổ sung bên dưới

Hạng mục trong VNRA-MIS phiên bản do Úc tài trợ	Hạng mục trong VNRA-MIS cần nâng cấp	Trạng thái
Thiết bị khống chế - Ga		bỏ, các thiết bị trong trạm được phân bổ lại trong 7 danh mục được bổ sung bên dưới
Thiết bị khống chế - Khu gian		bỏ, các thiết bị trong trạm được phân bổ lại trong 7 danh mục được bổ sung bên dưới
Cáp tín hiệu - Ga		bỏ, các thiết bị trong trạm được phân bổ lại trong 7 danh mục được bổ sung bên dưới
Cáp tín hiệu - Đường ngang		bỏ, các thiết bị trong trạm được phân bổ lại trong 7 danh mục được bổ sung bên dưới
Thiết bị điều khiển - Ga		bỏ, các thiết bị trong trạm được phân bổ lại trong 7 danh mục được bổ sung bên dưới
Thiết bị điều khiển - Đường ngang		bỏ, các thiết bị trong trạm được phân bổ lại trong 7 danh mục được bổ sung bên dưới
Thiết bị nguồn - ga		bỏ, các thiết bị trong trạm được phân bổ lại trong 7 danh mục được bổ sung bên dưới
Thiết bị nguồn - đường ngang		bỏ, các thiết bị trong trạm được phân bổ lại trong 7 danh mục được bổ sung bên dưới
Cung nguồn điện		bỏ, các thiết bị trong trạm được phân bổ lại trong 7 danh mục được bổ sung bên dưới
	Hệ thống trạm thông tin	bổ sung theo Thông tư 06/2025/TT-BXD
	Thiết bị thông tin tín hiệu ga	bổ sung theo Thông tư 06/2025/TT-BXD
	Thiết bị thông, tín hiệu phòng vệ đường ngang có người gác, cầu chung, thông tin cảnh giới đường ngang được lập cho từng đường	bổ sung theo Thông tư 06/2025/TT-BXD

Hạng mục trong VNRA-MIS phiên bản do Úc tài trợ	Hạng mục trong VNRA-MIS cần nâng cấp	Trạng thái
	ngang, cầu chung, điểm cảnh giới trên tuyến đường sắt	
	Trạm thông tin, trung tâm giám sát đường ngang cảnh báo tự động	bổ sung theo Thông tư 06/2025/TT-BXD
	Hệ thống trung tâm giám sát thông tin tín hiệu	bổ sung theo Thông tư 06/2025/TT-BXD
	Hệ thống trạm kiểm tu, nguồn	bổ sung theo Thông tư 06/2025/TT-BXD
	Hệ thống thiết bị thông tin tín hiệu khác	bổ sung theo Thông tư 06/2025/TT-BXD

o Trường tài sản:

- Nhóm cầu đường kiến trúc: Bổ sung 2 trường thông tin vào các danh mục tài sản thuộc nhóm cầu đường kiến trúc: (1) Trường “Nhóm tài sản”: xác định tài sản có phải do Nhà nước đầu tư, Tổng công ty đầu tư hoặc bên ngoài đầu tư; (2) Trường “Mã lọc”: được sử dụng để liên kết với danh mục tài sản mà Tổng công ty đang sử dụng và khai thác
- Nhóm thông tin tín hiệu: Danh mục Đường truyền tải được giữ nguyên; Các danh mục còn lại bị thay thế bởi 7 danh mục như mô tả ở bảng trên.

Bảng 12 Cấu trúc dữ liệu KCHTĐS nhóm thông tin tín hiệu mới theo Thông tư 06/2025/TT-BXD

STT	Danh mục tài sản	Tên trường
1	Hệ thống trạm thông tin	Tên tuyến đường sắt (*)
		Trạm thông tin
		Loại trạm thông tin
		Thiết bị
		Quy cách
		Đơn vị
		Số lượng
		Năm sử dụng
		Năm sửa chữa
		Nội dung sửa chữa
		Kết quả sửa chữa
		Trạng thái kỹ thuật

STT	Danh mục tài sản	Tên trường
2	Thiết bị thông tin tín hiệu ga	Chất lượng bảo trì
		Đơn vị bảo trì
		Đơn vị quản lý
		Tên tuyến đường sắt (*)
		Tên ga
		Loại thiết bị
		Thiết bị
		Quy cách
		Đơn vị
		Số lượng
		Năm xây dựng
		Năm sửa chữa
		Nội dung sửa chữa
		Kết quả sửa chữa
		Trạng thái kỹ thuật
Chất lượng bảo trì		
Đơn vị bảo trì		
Đơn vị quản lý		
3	Thiết bị thông, tín tín hiệu phòng vệ đường ngang có người gác, cầu chung, thông tin cảnh giới đường ngang được lập cho từng đường ngang, cầu chung, điểm cảnh giới trên tuyến đường sắt	Tên tuyến đường sắt
		Khu gian
		Đường ngang
		Loại thiết bị
		Tên thiết bị
		Quy cách
		Đơn vị
		Số lượng
		Năm sử dụng
		Năm sửa chữa
		Nội dung sửa chữa
		Kết quả sửa chữa
		Trạng thái kỹ thuật
		Chất lượng bảo trì
		Đơn vị bảo trì
Đơn vị quản lý		
4	Trạm thông tin, trung tâm giám sát đường ngang cảnh báo tự động	Tên tuyến đường sắt (*)
		Khu gian
		Đường ngang
		Loại thiết bị
		Tên thiết bị
		Quy cách
		Đơn vị
		Số lượng
		Năm sử dụng
		Năm sửa chữa

STT	Danh mục tài sản	Tên trường
		Nội dung sửa chữa
		Kết quả sửa chữa
		Trạng thái kỹ thuật
		Chất lượng bảo trì
		Đơn vị bảo trì
		Đơn vị quản lý
5	Hệ thống trung tâm giám sát thông tin tín hiệu	Tên tuyến đường sắt (*)
		Trung tâm giám sát
		Thiết bị
		Quy cách
		Đơn vị
		Số lượng
		Năm sử dụng
		Năm sửa chữa
		Nội dung sửa chữa
		Kết quả sửa chữa
		Trạng thái kỹ thuật
		Chất lượng bảo trì
		Đơn vị bảo trì
		Đơn vị quản lý
6	Hệ thống trạm kiểm tu, nguồn	Tên tuyến đường sắt (*)
		Trạm nguồn
		Tên thiết bị
		Quy cách
		Đơn vị
		Số lượng
		Năm xây dựng
		Năm sửa chữa
		Nội dung sửa chữa
		Kết quả sửa chữa
		Trạng thái kỹ thuật
		Chất lượng bảo trì
		Đơn vị bảo trì
		Đơn vị quản lý
7	Hệ thống thiết bị thông tin tín hiệu khác	Tên tuyến đường sắt (*)
		Trạm biến áp
		Tên thiết bị
		Quy cách
		Đơn vị
		Số lượng
		Năm xây dựng
		Năm sửa chữa
		Nội dung sửa chữa
		Kết quả sửa chữa

STT	Danh mục tài sản	Tên trường
		Trạng thái kỹ thuật
		Chất lượng bảo trì
		Đơn vị bảo trì
		Đơn vị quản lý

- Cập nhật dữ liệu KCHTĐS mới, đảm bảo tính chính xác, đầy đủ về trường thông tin, danh mục từ điển dữ liệu vào hệ thống

- Khối lượng dữ liệu KCHTĐS cần cập nhật bao gồm:

STT	Tên lớp, bảng dữ liệu	Tổng số đối tượng		Số trường dữ liệu cần cập nhật
		Khối lượng	Đơn vị	
1	Đường chính	107.745	cầu ray 25m	4
2	Đường ga	14.827	cầu ray 25m	4
3	Cống	5.131	cái	4
4	Ghi	2.343	bộ	4
5	Cầu	1.893	cái	4
6	Hầm	41	cái	4
7	Nền đường và hành lang	9.337	vị trí	4
8	Ốp mái, ta luy	996	cái	4
9	Rãnh dọc, tường chắn	2.869	cái	4
10	Nhà gác chắn cầu, hầm, đường ngang	717	điểm	4
11	Ga	281	ga	4
12	Nhà ga	770	điểm	4
13	Bãi hàng	291	vị trí	4
14	Ke ga	838	vị trí	4
15	Mái che ke ga	138	vị trí	4
16	Giao ke ga	193	vị trí	4
17	Cầu vượt hành khách	1	cái	4
18	Đường ngang	1.498	điểm	4
19	Cầu quay	5	cái	4
20	Đường bộ trong ga	76	vị trí	4
21	Đường gom	207	vị trí	4
22	Giao cắt khác mức	54	điểm	4
23	Hàng rào, tường rào	357	vị trí	4
24	Kè, gờ chắn đá	449	vị trí	4
25	Lối đi tự mở	3	điểm	4
26	Quảng trường ga	60	điểm	4
27	Đường truyền tải	2.608	km	4
28	Hệ thống trạm thông tin	799	thiết bị	15

STT	Tên lớp, bảng dữ liệu	Tổng số đối tượng		Số trường dữ liệu cần cập nhật
		Khối lượng	Đơn vị	
29	Thiết bị thông tin tín hiệu ga	10.226	thiết bị	15
30	Thiết bị thông, tin tín hiệu phòng vệ đường ngang có người gác, cầu chung, thông tin cảnh giới đường ngang được lập cho từng đường ngang, cầu chung, điểm cảnh giới trên tuyến đường sắt	8.144	thiết bị	16
31	Trạm thông tin, trung tâm giám sát đường ngang cảnh báo tự động	8.025	thiết bị	16
32	Hệ thống trung tâm giám sát thông tin tín hiệu	49	thiết bị	14
33	Hệ thống trạm kiểm tu, nguồn	206	thiết bị	14
34	Hệ thống thiết bị thông tin tín hiệu khác	189	thiết bị	14
35	Hồ sơ quét (Hồ sơ sửa chữa: 30 quyển * 150 trang; Hồ sơ bảo dưỡng: 80 quyển*200 trang)	110	file	3
		20.500	Trang A4	

Trong đó:

- Nhóm cầu đường kiến trúc: tối thiểu cần cập nhật 4 trường: Nhóm tài sản, Mã lọc, Tỉnh/thành phố, Xã/phường.

3.2.2.2. Nhóm thông tin tín hiệu: cập nhật bổ sung 7 danh mục tài sản mới với các trường thông tin như ở bảng 12. Dữ liệu không gian GIS

Dữ liệu không gian GIS được bổ sung 7 loại đối tượng, bao gồm: Đường chính; Cầu; Hầm; Ga; Đường ga; Đường lánh nạn; Đường ngang.

Các công việc thực hiện chuẩn hóa, số hóa dữ liệu bao gồm:

- Tạo lập dữ liệu cho cơ sở dữ liệu
- Thực hiện chuyển đổi và chuẩn hóa dữ liệu thu thập được. Chuẩn hóa phong chữ, định dạng, hệ tọa độ và các trường thông tin thuộc tính. Dữ liệu không gian được chuyển đổi sang dạng GIS chuẩn (shapefile, geodatabase).

- Các tài liệu giấy hoặc bản vẽ CAD được quét, xử lý, và gắn kèm vào cơ sở dữ liệu. Dữ liệu phi không gian được nhập, đối soát và tích hợp đồng bộ với dữ liệu không gian.
- Nhập và đối soát dữ liệu
- Tiến hành nhập dữ liệu có cấu trúc và phi cấu trúc cho cả đối tượng không gian và phi không gian. Thực hiện đối soát chéo để đảm bảo dữ liệu trùng khớp với các nguồn chính thức, kiểm tra độ chính xác tọa độ, ranh giới, và thuộc tính.
 - Việc đối soát được thực hiện giữa dữ liệu chuyển đổi từ CAD, dữ liệu bản đồ nền và dữ liệu được thu thập qua Internet, nhằm xác định sai lệch tọa độ, hình học, hoặc thông tin mô tả.
- Biên tập dữ liệu: Sau quá trình đối soát, tiến hành biên tập, hiệu chỉnh sai lệch về không gian và phi không gian. Các đối tượng được tuyên bố, gắn mã định danh, hiệu chỉnh tương quan không gian và trình bày hiển thị trực quan trên bản đồ GIS.
- Kiểm tra sản phẩm: Kiểm tra tổng thể mô hình dữ liệu, nội dung cơ sở dữ liệu, danh mục dữ liệu và siêu dữ liệu. Đảm bảo dữ liệu đạt chuẩn kỹ thuật, đồng bộ và sẵn sàng cho công tác nghiệm thu.
- Xử lý và tổng hợp cơ sở dữ liệu: Rà soát, xử lý các vấn đề phát sinh trước khi tổng hợp. Thực hiện cấu hình kết nối giữa các cơ sở dữ liệu chuyên ngành, kiểm tra tích hợp và đưa dữ liệu hoàn chỉnh vào hệ thống thông tin GIS chính thức.

Khối lượng dữ liệu GIS cần xây dựng

STT	Tên lớp, bảng dữ liệu	Khối lượng đối tượng		Kiểu dữ liệu		Số trường dữ liệu	Khối lượng thực hiện
		Đơn vị	Khối lượng	Không gian	Phi không gian		
1	Đường chính	cầu ray 25m	107.745	x		1	107.745
2	Đường ga	cầu ray 25m	14.827	x		1	14.827
3	Đường lánh nạn	cầu ray 25m	111	x		1	111
6	Cầu	cái	1.893	x		1	1.893
7	Hầm	cái	41	x		1	41
12	Ga	ga	281	x		1	281
20	Đường ngang	điểm	1.498	x		1	1.498
		Tổng					126.397

3.2.2.3. Dữ liệu bản đồ nền

Dữ liệu bản đồ nền được mua bản quyền từ Cục Đo đạc, Bản đồ và Thông tin địa lý Việt Nam, với tỷ lệ 1:100.000, bao gồm các lớp dữ liệu chính sau:

- Lớp ranh giới hành chính;
- Lớp biên giới quốc gia;
- Lớp giao thông;
- Lớp thủy văn.

Khi có sự thay đổi hoặc cập nhật về thông tin bản đồ nền, cần tiến hành mua và cập nhật bộ dữ liệu mới nhất từ Cục Đo đạc, Bản đồ và Thông tin địa lý Việt Nam nhằm bảo đảm tính chính xác, thống nhất và kịp thời của cơ sở dữ liệu. Mô hình kiến trúc ứng dụng

3.2.3. Mô hình

Hệ thống quản lý thông tin quản lý KCHT Đường sắt Quốc gia được xây dựng trên cơ sở quản lý dữ liệu KCHT đường sắt và cơ sở dữ liệu kết cấu này được cập nhật, sửa đổi và bổ sung thường xuyên theo hằng năm. Ngoài ra hệ thống còn được kết nối, liên thông và trao đổi dữ liệu KCHT đường sắt với các hệ thống khác theo yêu cầu sản xuất kinh doanh hoặc theo yêu cầu của cơ quan Nhà nước có thẩm quyền. Hệ thống được xây dựng với đầy đủ 07 modules, được kế thừa từ hệ thống VNRA-MIS phiên bản do Úc tài trợ đã triển khai giai đoạn trước đó, đồng thời tiếp tục cập nhật, bổ sung các tính năng, cụ thể như sau:

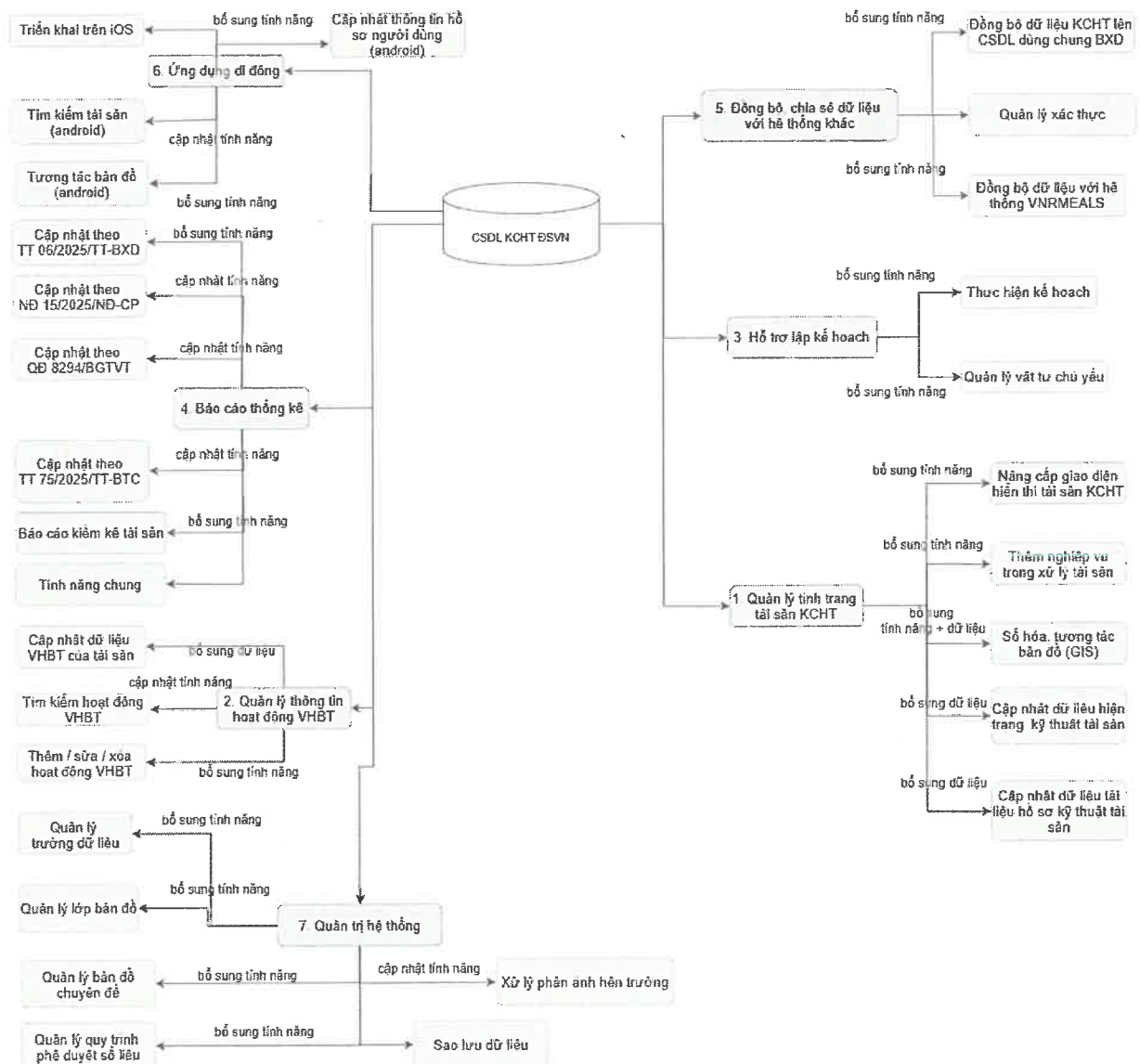
- Quản lý tình trạng tài sản KCHT: cho phép hiển thị toàn bộ đặc tính kỹ thuật của tài sản KCHT, tổng hợp khối lượng theo 2 nhóm cầu đường, kiến trúc và thông tin tín hiệu, xây dựng công cụ cho phép quản lý hồ sơ tài liệu kỹ thuật của tài sản.
- Quản lý thông tin các hoạt động VHBT: ghi nhận thông tin về lịch sử sửa chữa tai sản.
- Hỗ trợ lập kế hoạch: thiết lập các hạng mục cần thiết hỗ trợ người quản lý lập kế hoạch bảo dưỡng thường xuyên, đưa ra danh sách các tài sản bị quá hạn bảo trì bảo dưỡng, danh sách các tài sản cần phải bảo trì bảo dưỡng do các đơn vị đề xuất lên, và danh sách các tài sản đáp ứng được các TCKT đề ra.
- Báo cáo thống kê: các báo cáo được thiết kế dựa theo Thông tư 06/2025/TT-BXD, Thông tư số 75/2025/TT-BTC và Nghị định số 15/2025/NĐ-CP.
- Đồng bộ, chia sẻ dữ liệu: hệ thống đã đưa ra các APIs nhằm mục đích chia sẻ dữ liệu, các mẫu biểu đầu ra đã theo yêu cầu của Bộ GTVT tại văn bản số 8294/BGTVT-TTCNTT ngày 30/08/2020 của Bộ GTVT.

- Ứng dụng di động cho phép tìm kiếm tài sản KCHT, phản ánh hiện trường khi có sự cố xảy ra.

- Quản trị hệ thống.

- Ngoài ra, kiến trúc ứng dụng VNRA-MIS cần bổ sung thêm hạng mục là xử lý các lỗi và bảo mật, nâng cấp các thư viện, phần mềm, áp dụng các bản vá bảo mật và khắc phục lỗi hỏng (nếu có) nhằm ngăn chặn rủi ro an ninh, bảo vệ dữ liệu và duy trì tính an toàn, ổn định cho hệ thống.

Với các yêu cầu cần nâng cấp, kiến trúc ứng dụng của hệ thống được bổ sung như sau:



Hình 9 Kiến trúc ứng dụng VNRA-MIS (bổ sung, nâng cấp)

3.2.4. Mô tả chi tiết các module

3.2.4.1. Quản lý tình trạng tài sản KCHT

Bảng 13 Bảng tính năng cập nhật, bổ sung cho module Quản lý tình trạng tài sản KCHT

Tính năng / cập nhật dữ liệu	Mô tả
<p>Tính năng đã thực hiện</p>	<p>Hiển thị dữ liệu tổng hợp từng loại sản phẩm theo tuyến, bao gồm: 15 tuyến chính và 23 tuyến nhánh</p> <p>Hiển thị dữ liệu tổng hợp từng loại sản phẩm theo đơn vị, bao gồm: VNRA, VNR, 5 CTPT TTTH, 15 CTCP Đường sắt, 10 CNKT, 3 XNĐM</p> <p>Hiển thị dữ liệu tổng hợp từng loại sản phẩm cho 1 tuyến cụ thể, được nhóm theo khu gian và ga</p> <p>Hiển thị thông tin chi tiết từng tài sản, bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thông số kỹ thuật - Hồ sơ, tài liệu liên quan - Lịch sử bảo trì, nâng cấp <p>Bộ lọc dữ liệu cho phép tìm kiếm với nhiều tiêu chí như: trạng thái kỹ thuật, tình trạng tài sản, lý trình, các trường dữ liệu của tài sản, ...</p> <p>Hiển thị sơ đồ bình đồ duỗi thẳng cho tuyến và cho ga.</p> <p>Công cụ quản lý các tài liệu cho phép tải lên hệ thống các loại hồ sơ bản vẽ, tài liệu kỹ thuật của tài sản, ví dụ: tài liệu cho công, cầu, hầm, đường ngang, ... nằm trong tuyến, khu gian, ga, các tính năng gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các tài liệu được phân loại theo hồ sơ pháp lý và hồ sơ kỹ thuật - Hiển thị danh sách tài liệu được sắp xếp theo thời gian - Cho phép tìm kiếm tài liệu theo tuyến, khu gian, ga, ngày đưa tài liệu lên hệ thống, người dùng, ... - Thu thập số liệu: cho phép cập nhật dữ liệu với quy trình duyệt 3 cấp: duyệt dữ liệu tại đơn vị VHBT, từ đơn vị VHBT chuyển lên VNR, và từ VNR chuyển lên VNRA để duyệt. Quá trình thu thập số liệu được thực hiện bằng 2 cách: <ul style="list-style-type: none"> - Người dùng nhập dữ liệu qua biểu mẫu trên hệ thống cho các loại tài sản <p>Người dùng nhập dữ liệu vào tệp excel, rồi sử dụng tính năng Import excel trong hệ thống để cập nhật dữ liệu</p>
<p>Tính năng cập nhật / nâng cấp</p>	<p>Nâng cấp giao diện hiển thị tài sản KCHT:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Xuất dữ liệu khối lượng tổng hợp: xuất ra PDF và Word 2. Tổng hợp khối lượng các hạng mục: hiển thị cho từng loại sản phẩm theo 1 tuyến cụ thể, được nhóm theo khu gian và ga, các loại sản phẩm bao gồm: đường chính tuyến, đường nhánh, đường ga, ghi, cầu, cống, hầm, đường ngang, công trình kiến trúc 3. Phân tích khối lượng theo tài sản nhóm đường 4. Phân tích khối lượng theo tài sản Cầu 5. Phân tích khối lượng theo tài sản Hầm

Tính năng / cập nhật dữ liệu	Mô tả
	6. Phân tích khối lượng theo tài sản Cổng 7. Phân tích khối lượng theo tài sản Ghi 8. Phân tích khối lượng theo tài sản Đường ngàn 9. Phân tích khối lượng theo tài sản nhóm Công trình kiến trúc 10. Phân tích khối lượng theo tài sản nhóm Thông tin tín hiệu
Tính năng bổ sung mới	Thêm nghiệp vụ trong xử lý tài sản: 11. Phê duyệt hồ sơ kỹ thuật tài sản: phê duyệt theo quy trình được cài đặt động từ trong hệ thống 12. Hợp nhất (gộp) tài sản 13. Tách tài sản 14. Xử lý khi tài sản bị thanh lý, hỏng hóc 15. Cập nhật lý trình đặc biệt: của đường chính tuyến, đường ga, đường lánh nạn/nhánh 16. Phê duyệt yêu cầu xử lý tài sản Số hóa và tương tác bản đồ (GIS): 17. Tìm kiếm chung theo từ khóa và theo địa danh 18. Thay đổi bản đồ nền 19. Xem chú giải bản đồ 20. Xem vị trí hiện tại của người dùng 21. Tích hợp bản đồ nền hành chính quốc gia. 22. Tích hợp ảnh vệ tinh (có nguồn dữ liệu miễn phí) 23. Gán lý trình cho các tuyến trên bản đồ 24. Xác định vị trí tài sản dạng điểm thông qua lý trình 25. Hiện thị bản đồ chuyên đề
Cập nhật dữ liệu	Cập nhật dữ liệu hiện trạng kỹ thuật tài sản. Số hóa dữ liệu không gian của tài sản. Cập nhật dữ liệu tài liệu hồ sơ kỹ thuật tài sản.

3.2.4.2. Quản lý thông tin hoạt động VHBT tài sản

Bảng 14 Bảng tính năng cập nhật, bổ sung cho module Quản lý thông tin hoạt động bảo trì

Tính năng / cập nhật dữ liệu	Mô tả
Tính năng đã thực hiện	Tổng hợp, số liệu hoạt động VHBT đã phê duyệt/đã hoàn thành/sắp tới/quá hạn, số hoạt động VHBT trong phạm vi theo ngày. Hiện thị danh sách các hoạt động bảo trì, sửa chữa tài sản. Hiện thị thông tin chi tiết từng hoạt động bảo trì, sửa chữa, bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> - Nội dung sửa chữa - Thời gian sửa chữa

Tính năng / cập nhật dữ liệu	Mô tả
	<ul style="list-style-type: none"> - Đơn vị / Người sửa chữa - Kết quả sửa chữa - Hồ sơ, tài liệu liên quan Bộ lọc dữ liệu cho phép tìm kiếm với nhiều tiêu chí như: tuyến / ga, khu gian, đơn vị quản lý, thời gian
Tính năng cập nhật / nâng cấp	Tìm kiếm hoạt động VHBT: 26. Lọc dữ liệu theo khu gian và ga (hiện mới chỉ lọc theo từng tuyến) 27. Hiện thị số lượng tài sản bị xử lý (thanh lý, hỏng hóc, điều chuyển) Thêm / sửa / xóa hoạt động VHBT: 28. Thêm mới hoạt động bảo trì ngay tại màn hình Danh sách các hoạt động VHBT giúp người dùng thuận tiện, dễ dàng hơn trong việc (hiện hệ thống VNRA-MIS phiên bản do Úc tài trợ chỉ có trong màn hình cập nhật thông tin tài sản). 29. Chỉnh sửa thông tin hoạt động bảo ngay tại màn hình Danh sách các hoạt động VHBT giúp người dùng thuận tiện, dễ dàng hơn trong việc (hiện hệ thống VNRA-MIS phiên bản do Úc tài trợ chỉ có trong màn hình cập nhật thông tin tài sản). 30. Xóa hoạt động bảo ngay tại màn hình Danh sách các hoạt động VHBT giúp người dùng thuận tiện, dễ dàng hơn trong việc (hiện hệ thống VNRA-MIS phiên bản do Úc tài trợ chỉ có trong màn hình cập nhật thông tin tài sản). 31. Cập nhật trạng thái hoạt động bảo trì
Cập nhật dữ liệu	Cập nhật dữ liệu VHBT của tài sản

3.2.4.3. Hỗ trợ lập kế hoạch

Bảng 15 Bảng tính năng cập nhật, bổ sung cho module Hỗ trợ lập kế hoạch

Tính năng	Mô tả
Tính năng đã thực hiện	Nghiệp vụ Hỗ trợ lập kế hoạch > Bảo dưỡng thường xuyên: <ul style="list-style-type: none"> - Thiết lập các hạng mục theo đơn vị, tuyến, km lý trình, loại tài sản cần được bảo dưỡng thường xuyên theo đơn vị quản lý, ví dụ: hạng mục Ghi khổ 1000m tại tuyến Hà Nội – Hồ Chí Minh của CTCP Đường sắt Hà Hải - Hiện thị các hạng mục được thiết lập với số lượng tổng hợp theo các tiêu chí: <ul style="list-style-type: none"> • Bảo dưỡng thường xuyên • Cải tạo sửa chữa • Đầu tư, nâng cấp • Trông coi, bảo quản

Tính năng	Mô tả
	<p>Nghiệp vụ Hỗ trợ lập kế hoạch > Sửa chữa định kỳ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thống kê tài sản để đưa vào kế hoạch cần sửa chữa - Các tài sản cần sửa chữa sẽ được tổng hợp và hiển thị theo các tiêu chí sau: <ul style="list-style-type: none"> • Quá hạn sử dụng • Được các CTCP & CNKT đề xuất lên • Có tình trạng đáp ứng đề xuất kỹ thuật đưa ra <p>Nghiệp vụ Theo dõi kế hoạch > Bảo dưỡng thường xuyên:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiển thị các hạng mục được thiết lập với số lượng tổng hợp theo các tiêu chí: <ul style="list-style-type: none"> • Bảo dưỡng thường xuyên • Cải tạo sửa chữa • Đầu tư, nâng cấp • Trông coi, bảo quản - Cho phép cập nhật về khối lượng thực hiện và kinh phí cho từng hạng mục theo từng tháng trong kế hoạch hàng năm <p>Hiển thị danh sách Khấu hao tài sản:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiển thị thông tin về "Giá trị còn lại" của tài sản theo tỷ lệ hao mòn hàng năm. - Cho phép tìm kiếm theo: đơn vị quản lý, tuyến, khu gian/ga, loại tài sản
<p>Tính năng bổ sung mới</p>	<p>Thực hiện kế hoạch:</p> <ol style="list-style-type: none"> 32. Phê duyệt các hạng mục phục vụ bảo dưỡng thường xuyên 33. Tìm kiếm tài sản quá hạn bảo trì theo đơn vị vhb, tuyến, khu gian, ga 34. Tìm kiếm tài sản đạt tiêu chuẩn kỹ thuật bảo trì theo đơn vị vhb, tuyến, khu gian, ga 35. Tìm kiếm tài sản cần thay thế, sửa chữa từ kế hoạch theo đơn vị vhb, tuyến, khu gian, ga 36. Lập kế hoạch thay thế, sửa chữa hàng năm 37. Cập nhật thông tin các trường dữ liệu thay đổi của tài sản cho kế hoạch thay thế, sửa chữa 38. Xác nhận thông tin đã thay đổi sau khi kế hoạch được thực hiện 39. Phê duyệt tiến độ và kinh phí thực hiện kế hoạch bảo trì thường xuyên hàng năm <p>Quản lý vật tư chủ yếu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 40. Quản lý danh mục vật tư chủ yếu 41. Tìm kiếm vật tư chủ yếu theo loại, tên vật tư

3.2.4.4. Báo cáo thống kê

Bảng 16 Bảng tính năng cập nhật, bổ sung cho module Báo cáo thống kê

Tính năng	Mô tả
<p>Tính năng đã thực hiện</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Xây dựng báo cáo tổng hợp theo: <ul style="list-style-type: none"> • Đơn vị quản lý • Tuyến đường sắt • Loại tài sản • Trạng thái tài sản - Xây dựng báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt cho các loại tài sản (trong phụ lục 2 - TT03/BGTVT) - Xây dựng báo cáo hỗ trợ Nghị định số 46/2018/NĐ-CP, bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> • Báo cáo kê khai tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia (mẫu 02) • Báo cáo tình hình quản lý tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia (mẫu 03) • Báo cáo tình hình xử lý tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia (mẫu 04) • Báo cáo tình hình khai thác tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia (mẫu 05) • Danh mục tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia đề nghị xử lý (mẫu 06) - Xây dựng biểu mẫu ra theo yêu cầu của Bộ GTVT (20 biểu mẫu) - Xuất báo cáo theo các định dạng (excel, doc, pdf)

<p>Tính năng cập nhật / nâng cấp</p>	<p>Cập nhật và hoàn thiện các báo cáo nhằm bảo đảm thống nhất với sự thay đổi về cơ cấu tổ chức và chức năng quản lý nhà nước sau khi Bộ GTVT và BXD được hợp nhất.</p> <p>Cập nhật theo TT 06/2025/TT-BXD:</p> <ol style="list-style-type: none"> 42. Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - đường chính tuyến 43. Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - đường ga 44. Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - đường nhánh / lánh nạn 45. Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt – ghi 46. Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - cầu 47. Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - cống 48. Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - hầm 49. Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - nhà ga 50. Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - kho ga 51. Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - các công trình phụ trợ 52. Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - nhà gác hầm 53. Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - nhà gác đường ngang 54. Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - nhà gác cầu 55. Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - ke ga 56. Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - đường bộ trong ga 57. Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - bãi hàng 58. Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - sân ga 59. Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - quảng trường ga 60. Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - đường ngang phòng vệ bằng biển báo 61. Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - đường ngang phòng vệ bằng cảnh báo tự động 62. Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - đường ngang phòng vệ có người gác 63. Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - đường truyền tải dây trần 64. Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - đường truyền tải cáp quang 65. Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - đường truyền tải cáp đồng 66. Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - trạm thông tin
---	--

- 67. Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - thiết bị thông tin tín hiệu ga
- 68. Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - thiết bị thông tin tín hiệu phòng vệ đường ngang có người gác
- 69. Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - thiết bị thông tin tín hiệu phòng vệ đường ngang cảnh báo tự động
- 70. Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - hệ thống trung tâm giám sát thông tin tín hiệu
- 71. Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - hệ thống trạm kiểm tu, nguồn
- 72. Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - trạm biến áp

Cập nhật theo NĐ 15/2025/NĐ-CP:

- 73. Mẫu số 01 - Biên bản bàn giao, tiếp nhận tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt
- 74. Mẫu số 01A - Biên bản tạm bàn giao tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt
- 75. Mẫu số 01B - Danh mục tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt đề nghị xử lý

Cập nhật theo QĐ 8294/BGTVT:

- 76. Biểu số 1 - tổng hợp thông tin chung về kcht đường sắt
- 77. Biểu số 2 - thông tin tổng hợp kchtgtđs – đường chính tuyến
- 78. Biểu số 3 - thông tin tổng hợp kchtgtđs – đường ga
- 79. Biểu số 4 - thông tin tổng hợp kchtgtđs – đường nhánh
- 80. Biểu số 5 - thông tin tổng hợp kchtgtđs – đường lánh nạn
- 81. Biểu số 6 - thông tin tổng hợp kchtgtđs – cống
- 82. Biểu số 7 - thông tin tổng hợp kchtgtđs – ghi
- 83. Biểu số 8 - thông tin tổng hợp kchtgtđs – cầu
- 84. Biểu số 9 - thông tin tổng hợp kchtgtđs – hầm
- 85. Biểu số 10 - thông tin tổng hợp kchtgtđs – nhà ga
- 86. Biểu số 11 - thông tin tổng hợp kchtgtđs – kho ga
- 87. Biểu số 11 - thông tin tổng hợp kchtgtđs – bãi hàng
- 88. Biểu số 12 - thông tin tổng hợp kchtgtđs – ke ga
- 89. Biểu số 12 - thông tin tổng hợp kchtgtđs – mái che ke
- 90. Biểu số 13 - thông tin tổng hợp kchtgtđs – giao ke ga
- 91. Biểu số 13 - thông tin tổng hợp kchtgtđs – cầu vượt dành cho khách trong ga
- 92. Biểu số 14 - thông tin tổng hợp kchtgtđs – đường ngang
- 93. Biểu số 15 - thông tin tổng hợp kchtgtđs – đường truyền tải

Tính năng bổ sung mới	<p>Cập nhật theo TT 75/2025/TT-BTC:</p> <p>94. Xem mẫu số 01a - báo cáo kê khai lần đầu tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt.</p> <p>95. Xem mẫu số 01b - báo cáo kê khai bổ sung thông tin.</p> <p>96. Xem mẫu số 01c - báo cáo kê khai tăng, giảm tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt.</p> <p>97. Xem mẫu số 01d - báo cáo tình hình khai thác tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt.</p> <p>98. Xem mẫu số 02a - báo cáo tổng hợp tình hình quản lý, sử dụng tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt.</p> <p>99. Xem mẫu số 02b - báo cáo tổng hợp tình hình khai thác tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt.</p> <p>Báo cáo kiểm kê tài sản:</p> <p>100. Báo cáo kết quả kiểm kê tài sản KCHT đường sắt</p> <p>Tính năng chung:</p> <p>101. Lọc dữ liệu theo đơn vị vhb, tuyến đường sắt, loại tài sản, trạng thái kỹ thuật</p> <p>102. Xuất các báo cáo mới ra các định dạng: excel, pdf, doc</p>
----------------------------------	---

3.2.4.5. Đồng bộ, chia sẻ dữ liệu với hệ thống khác

Bảng 17 Bảng tính năng cập nhật, bổ sung cho module Đồng bộ, chia sẻ dữ liệu

Tính năng	Mô tả
Tính năng đã thực hiện	<p>Hệ thống đã xây dựng các APIs hỗ trợ tích hợp về thông tin tổng hợp KCHT giao thông đường sắt. Các trường thông tin đầu ra của các API tuân theo TCVN 13241:2021. Tuy nhiên các API chia sẻ này chưa đầy đủ, chỉ có 21 loại sản phẩm (xem Phụ lục V) trong khi hệ thống có 48 loại sản phẩm (xem Phụ lục II).</p>
Tính năng bổ sung mới	<p>Đồng bộ dữ liệu KCHT lên CSDL dùng chung BXD:</p> <ul style="list-style-type: none"> 103. Chia sẻ dữ liệu Tuyến đường sắt lên BXD 104. Chia sẻ dữ liệu Đoạn đường sắt lên BXD 105. Chia sẻ dữ liệu Ghi đường sắt lên BXD 106. Chia sẻ dữ liệu Cầu đường sắt lên BXD 107. Chia sẻ dữ liệu Hàm đường sắt lên BXD 108. Chia sẻ dữ liệu Cống, hầm chui đường sắt lên BXD 109. Chia sẻ dữ liệu Công trình dọc tuyến đường sắt lên BXD 110. Chia sẻ dữ liệu Đường ngang lên BXD 111. Chia sẻ dữ liệu Nhà ga lên BXD 112. Chia sẻ dữ liệu Đường sắt trong ga lên BXD 113. Chia sẻ dữ liệu Ke ga lên BXD 114. Chia sẻ dữ liệu Đường truyền tải lên BXD 115. Chia sẻ dữ liệu Thiết bị thông tin lên BXD <p>Quản lý xác thực:</p> <ul style="list-style-type: none"> 116. Quản lý bộ API key được cấp từ BXD <p>Đồng bộ dữ liệu với hệ thống VNRMEALS:</p> <ul style="list-style-type: none"> 117. Đồng bộ dữ liệu công trình kiến trúc với hệ thống quản lý, khai thác tài sản và quỹ đất (VNRMEALS)

3.2.4.6. Ứng dụng di động

Bảng 18 Bảng tính năng cập nhật, bổ sung cho module Mobile

Tính năng	Mô tả
Tính năng đã thực hiện	Xây dựng ứng dụng trên nền tảng Android. Các tính năng bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> - Truy xuất vào hệ thống - Hồ sơ người dùng - Tìm kiếm và xem thông tin tài sản KCHTĐS - Đối với người đi thực địa, cho phép tạo đề xuất phản ánh hiện trường lên hệ thống
Tính năng cập nhật / nâng cấp	Tìm kiếm tài sản (Android): <ul style="list-style-type: none"> - Tìm kiếm tài sản cần cho phép tìm kiếm theo trường dữ liệu để có thể tìm chính xác tài sản.
Tính năng bổ sung mới	Tương tác bản đồ (Android): <ul style="list-style-type: none"> - Tích hợp khả năng hiển thị, định vị, xem thông tin tài sản, tương tác trực tiếp với các lớp tài sản KCHT trên thiết bị di động. Cập nhật thông tin hồ sơ người dùng (Android): <ul style="list-style-type: none"> - Cập nhật hồ sơ người dùng - Đổi mật khẩu người dùng - Trợ giúp người dùng Triển khai trên iOS (cho phép cài đặt và sử dụng hệ thống trên thiết bị iOS với các tính năng, nghiệp vụ đã xây dựng trên nền tảng Android): <ol style="list-style-type: none"> 118. Truy xuất hệ thống 119. Tra cứu, tìm kiếm 120. Xem danh sách tài sản 121. Xem thông tin chi tiết tài sản 122. Hiển thị đối tượng trên bản đồ với đầy đủ màu sắc, ký hiệu, tỷ lệ hiển thị 123. Tìm kiếm thông tin hoạt động bảo trì 124. Xem thông tin đối tượng 125. Xoay bản đồ 126. Xem vị trí hiện tại của người dùng 127. Xem chú giải bản đồ 128. Bật/tắt nhóm lớp bản đồ 129. Bật/tắt bản đồ chuyên đề 130. Xem danh sách các phản ánh hiện trường, phân loại theo và tất cả người dùng 131. Xem thông tin phản ánh hiện trường 132. Tạo thông tin phản ánh hiện trường 133. Chỉnh sửa thông tin phản ánh hiện trường 134. Xóa thông tin phản ánh hiện trường 135. Xem thông tin hồ sơ người dùng 136. Cập nhật hồ sơ người dùng 137. Đổi mật khẩu người dùng 138. Trợ giúp người dùng

3.2.4.7. Quản trị hệ thống

Bảng 19 Bảng tính năng cập nhật, bổ sung cho module Quản trị hệ thống

Tính năng	Mô tả
<p>Tính năng đã thực hiện</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Quản lý người dùng <ul style="list-style-type: none"> • Hồ sơ người dùng • Nhóm người dùng • Phân quyền đơn vị phòng ban - Cấu hình loại tài sản được sử dụng cho đơn vị - Cấu hình lớp bản đồ để hiển thị các loại tài sản lên bản đồ - Cấu hình tài khoản email quản trị, dung lượng tệp được tải lên, bộ nhớ cache, ... - Quản lý dữ liệu danh mục dùng chung của hệ thống - Cài đặt thông tin Trợ giúp của hệ thống
<p>Tính năng bổ sung mới</p>	<p>Quản lý trường dữ liệu:</p> <p>139. Cấu hình trường dữ liệu: thêm / sửa / xóa trường dữ liệu, cấu hình các trường dữ liệu phù hợp với loại tài sản, nghiệp vụ, ví dụ: ẩn / hiện trên màn hình kết quả, cho phép xuất ra tệp excel</p> <p>Quản lý lớp bản đồ:</p> <p>140. Quản lý danh mục nhóm lớp bản đồ</p> <p>141. Quản lý lớp dữ liệu trong nhóm lớp bản đồ</p> <p>Quản lý bản đồ chuyên đề:</p> <p>142. Quản lý danh mục bản đồ chuyên đề</p> <p>143. Quản lý lớp dữ liệu trong lớp bản đồ chuyên đề</p> <p>144. Biên tập ký hiệu dạng điểm để tạo lập bản đồ chuyên đề</p> <p>145. Biên tập ký hiệu dạng đường để tạo lập bản đồ chuyên đề</p> <p>146. Biên tập ký hiệu dạng vùng để tạo lập bản đồ chuyên đề</p> <p>147. Biên tập nhãn để tạo lập bản đồ chuyên đề</p> <p>148. Quản lý kho kí hiệu bản đồ</p> <p>Quản lý quy trình phê duyệt số liệu (xây dựng quy trình kiểm duyệt, xác thực dữ liệu theo phân cấp tổ chức cho phù hợp với yêu cầu thực tế theo từng thời điểm):</p> <p>149. Quản lý thông tin chung của quy trình</p> <p>150. Quản lý các bước trong quy trình, cho phép thêm / bớt các bước</p> <p>Sao lưu dự phòng:</p> <p>151. Thiết lập lịch sao lưu dữ liệu: Tự động hóa quá trình sao lưu định kỳ</p> <p>152. Thực hiện sao lưu định kỳ: toàn bộ hệ thống, từng phần theo lịch hoặc từ người quản trị (sao lưu có thể toàn dữ liệu hệ thống hoặc 1 phần dữ liệu, bao gồm: dữ liệu tài sản, kế hoạch; dữ liệu không gian địa lý; dữ liệu phi cấu trúc)</p> <p>Xử lý phản ánh hiện trường:</p> <p>153. Xem danh sách phản ánh</p> <p>154. Xem thông tin phản ánh</p> <p>155. Trả lời / cập nhật trạng thái phản ánh</p>

3.3. Mô hình logic của hệ thống

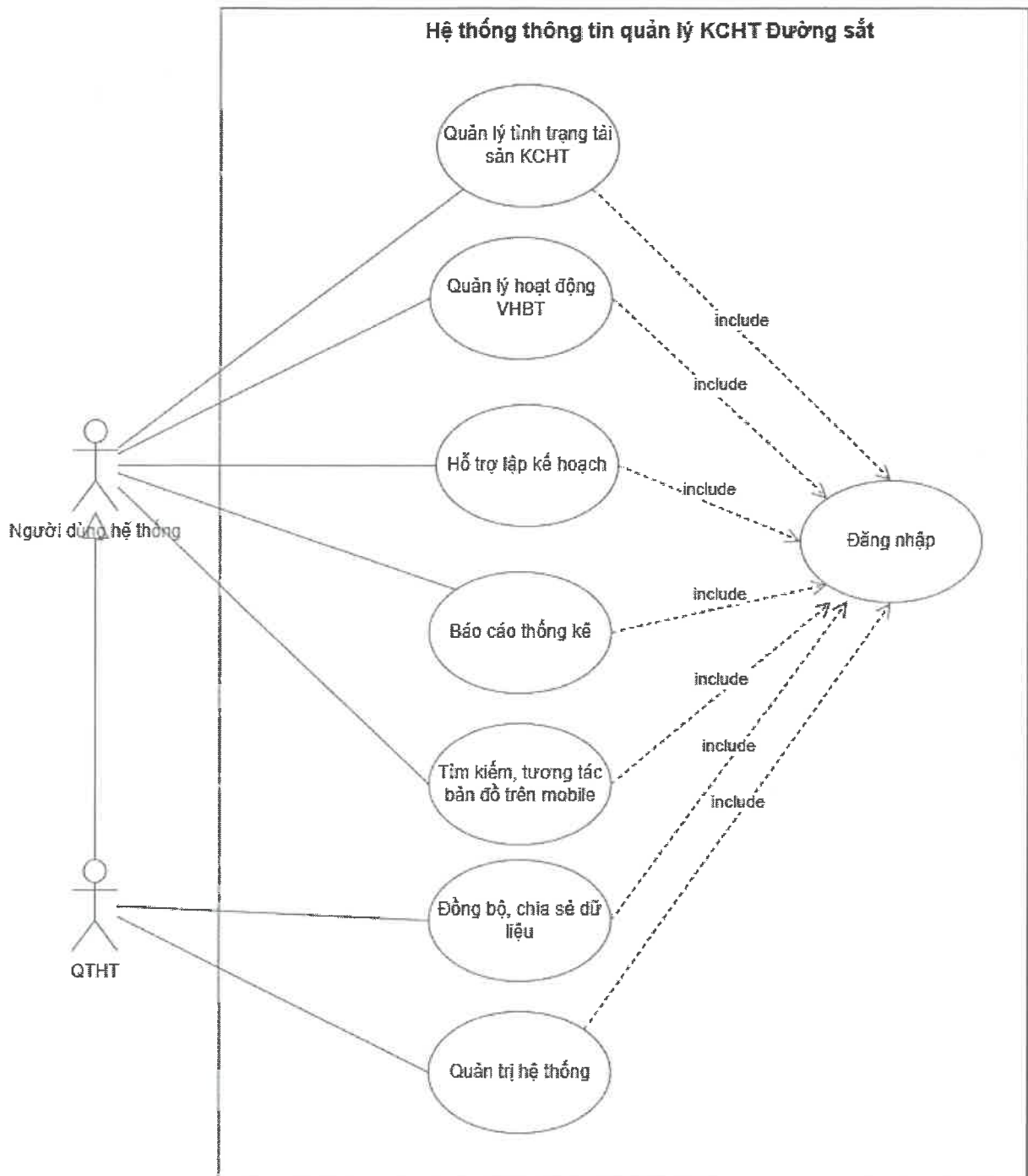
3.3.1. Mô hình logic phần mềm

Với việc nâng cấp hệ thống thông tin quản lý KCHT Đường sắt Quốc gia, các tính năng/nghiệp vụ trong hệ thống sẽ có các trạng thái sau:

- Duy trì: không phải cập nhật, chỉ tiến hành bảo trì sao cho tính năng hoạt động đúng và chính xác
- Nâng cấp: cần phải cập nhật, nâng cấp tính năng đã có sẵn
- Cập nhật dữ liệu: thu thập, chuẩn hóa để đưa dữ liệu vào hệ thống
- Bổ sung: tính năng cần thêm mới trong hệ thống

Biểu đồ use-case tổng quát cho hệ thống như sau:

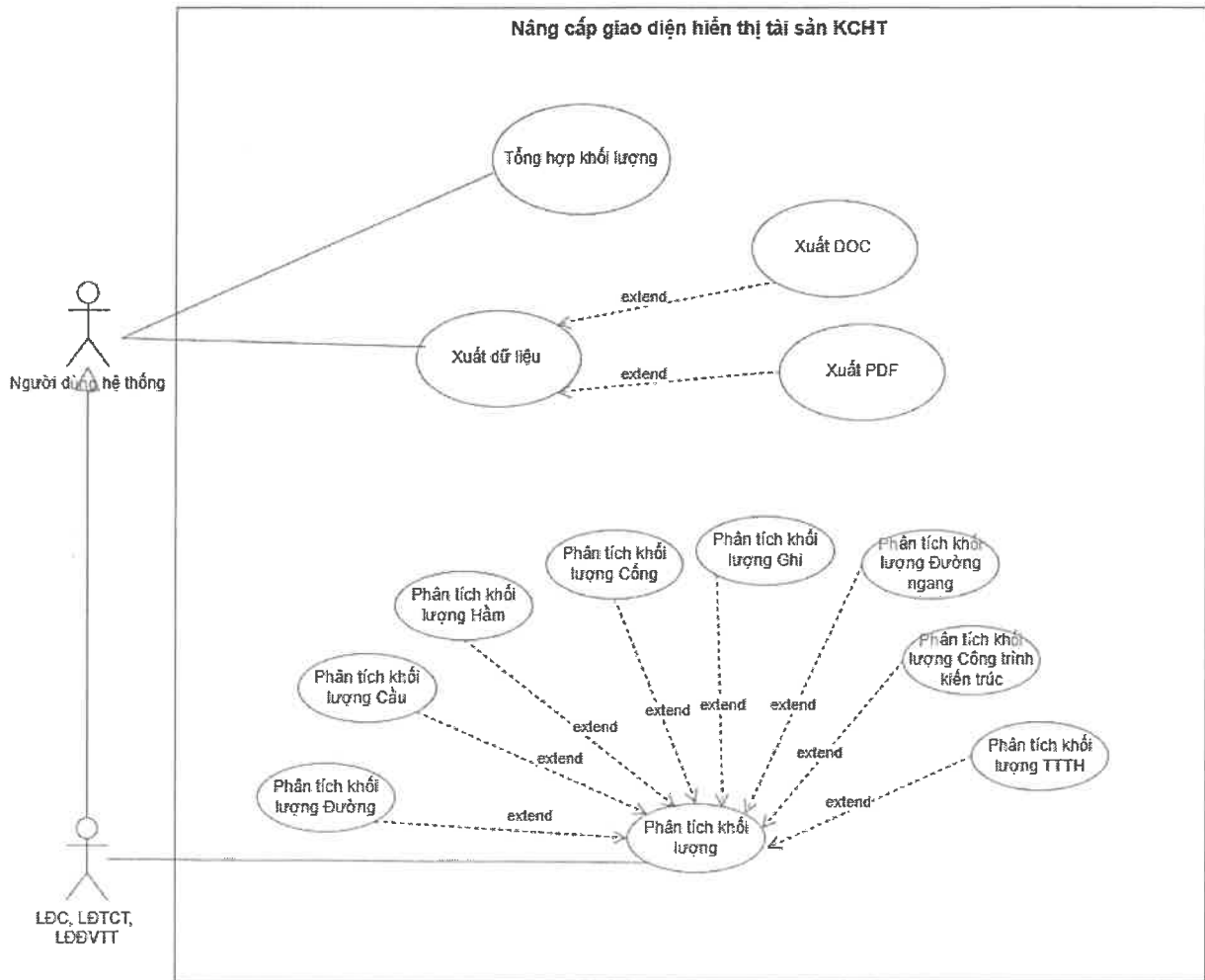
- Đối với người dùng hệ thống (bao gồm: LDC, LĐTCT, LĐĐVTT, CVC, CVTCT, CVDVTT, MOC) yêu cầu phải đăng nhập và sẽ tham gia chính vào các module về: Quản lý tình trạng tài sản KCHT (bao gồm tương tác bản đồ số), Quản lý hoạt động VHBT tài sản, Báo cáo thống kê, Hỗ trợ lập kế hoạch, Ứng dụng mobile (tìm kiếm và tương tác bản đồ)
- Đối với người quản trị hệ thống yêu cầu phải đăng nhập và sẽ tham gia chính vào các module về: Quản trị hệ thống và Đồng bộ, chia sẻ dữ liệu



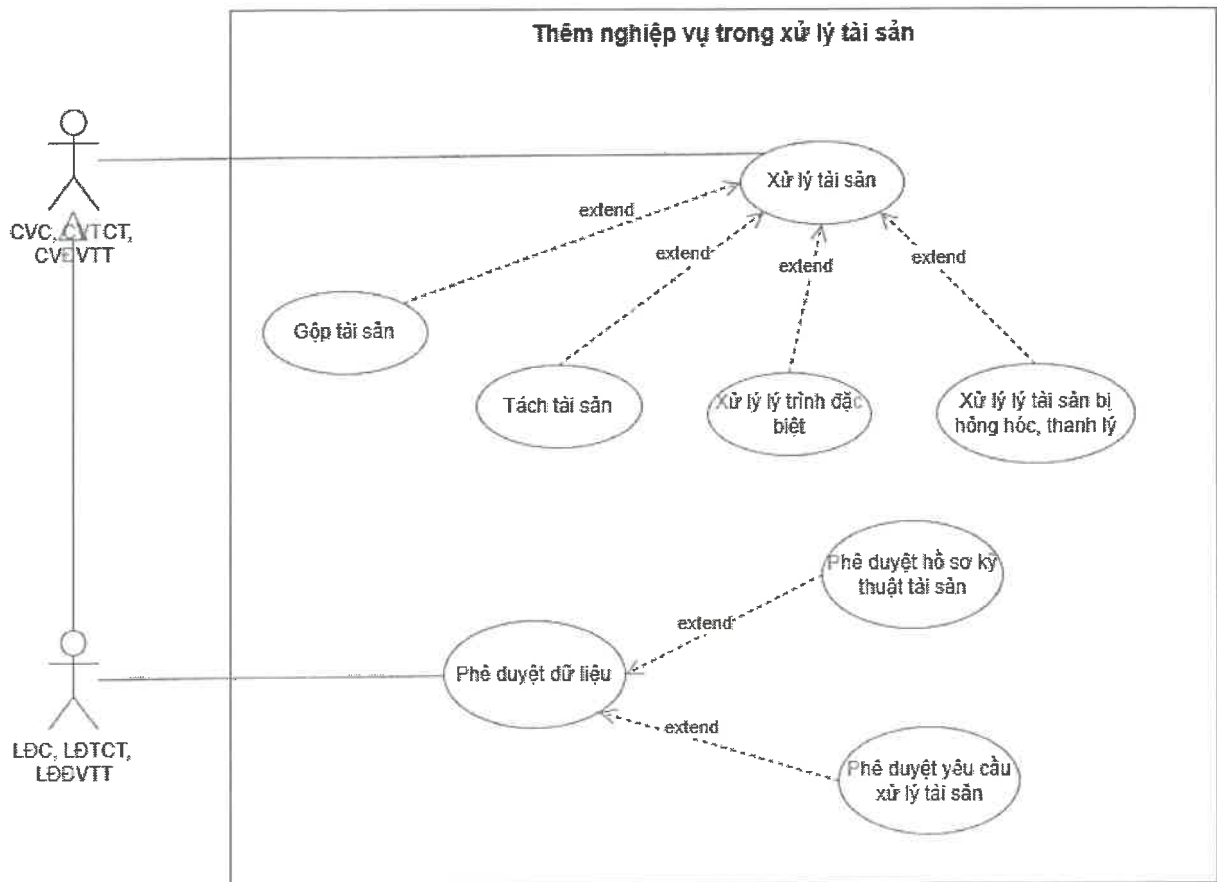
Hình 10 Biểu đồ use-case tổng quát

Với việc nâng cấp hệ thống thông tin quản lý KCHT Đường sắt Quốc gia, hệ thống VNRA-MIS sau khi nâng cấp sẽ bao gồm các 7 modules sau:

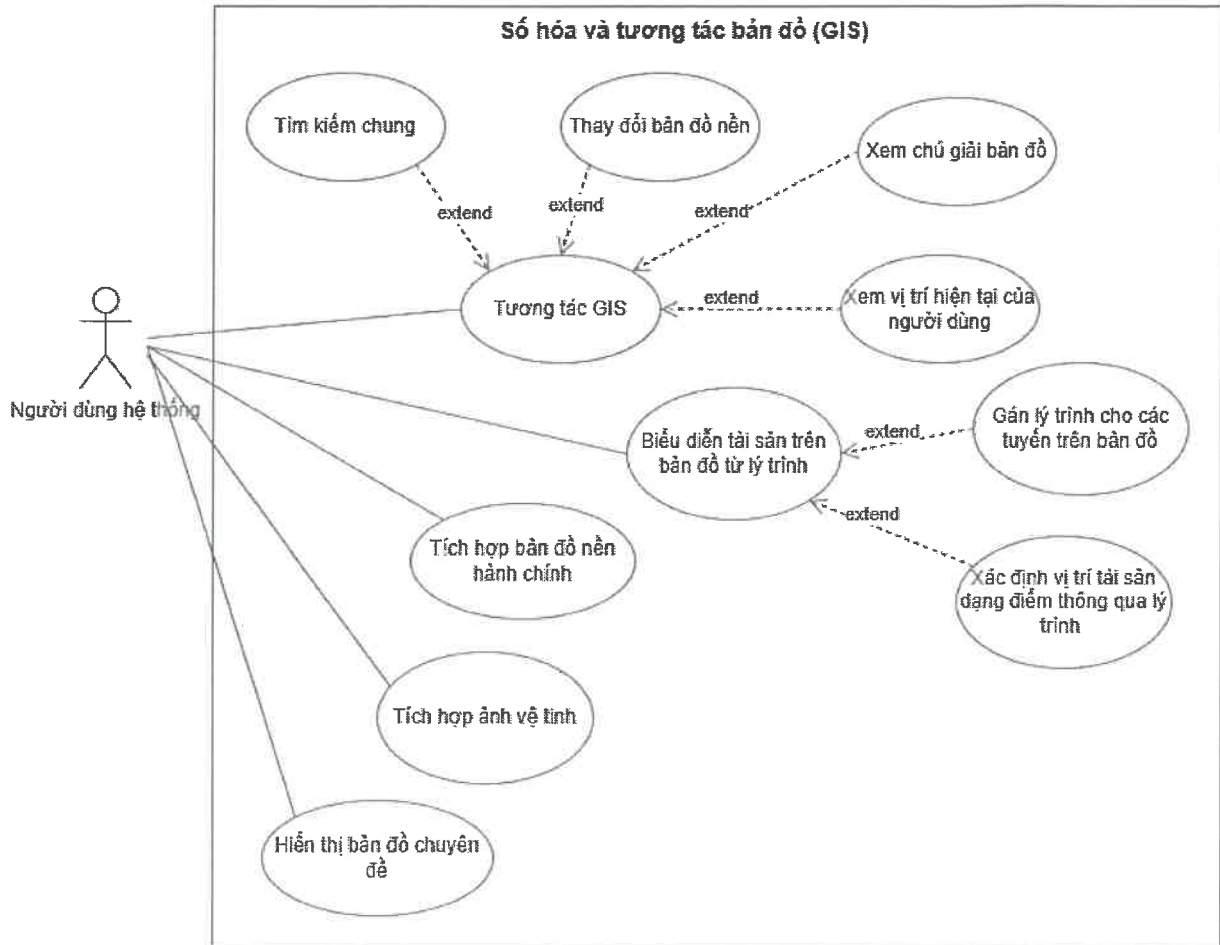
3.3.1.1. Module Quản lý tình trạng tài sản KCHT



Hình 11 Biểu đồ use-case Nâng cấp giao diện hiển thị tài sản KCHT của module Quản lý tình trạng tài sản KCHT



Hình 12 Biểu đồ use-case Thêm nghiệp vụ trong xử lý tài sản của module Quản lý tình trạng tài sản KCHT



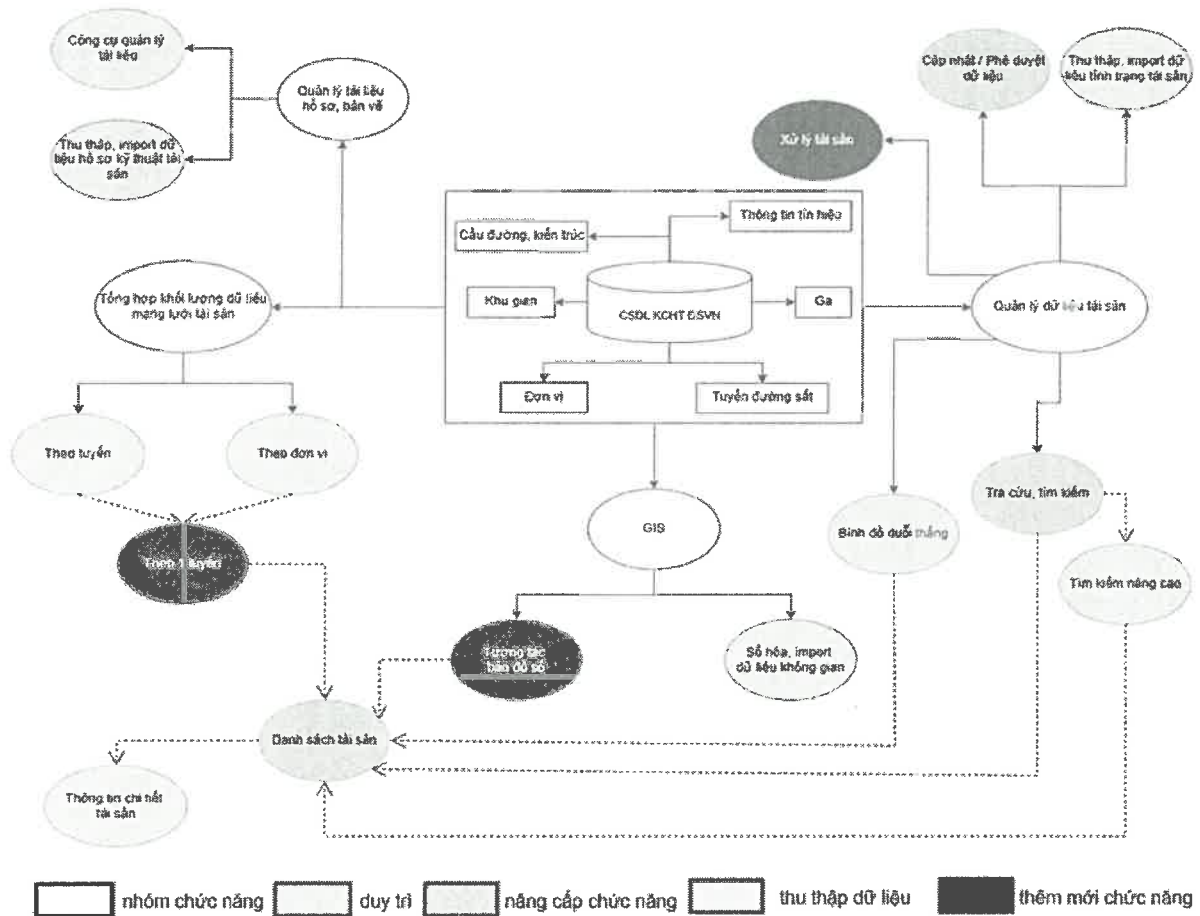
Hình 13 Biểu đồ use-case Tương tác bản đồ số của module Quản lý tình trạng tài sản KCHT

Chức năng	Tình trạng	Mô tả (nếu cần nâng cấp, bổ sung)
Tổng hợp khối lượng từng loại sản phẩm theo tuyến, bao gồm: 15 tuyến chính và 23 tuyến nhánh	Duy trì	Ví dụ: Đường chính tuyến: Tuyến Hà Nội - Hồ Chí Minh có 1800 km, tuyến Yên Viên - Lào Cai có 285 km, ...
Tổng hợp khối lượng các hạng mục của từng loại sản phẩm cho từng tuyến	Bổ sung	Tổng hợp khối lượng các hạng mục của từng loại tài sản cho từng tuyến, mỗi tuyến cần thống kê các hạng mục cho từng loại sản phẩm chính sau: <ul style="list-style-type: none"> - Đường chính tuyến - Đường ga - Ghi - Cầu - Cống - Hàm

Chức năng	Tình trạng	Mô tả (nếu cần nâng cấp, bổ sung)
		<ul style="list-style-type: none"> - Nhà ga - Kho ga - Ke ga - Bãi hàng - Đường ngang - Hàng rào, đường gom <p>Ví dụ: Tuyến Hà Nội - Hồ Chí Minh:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khối lượng Đường chính tuyến <ul style="list-style-type: none"> • Đường khổ 1000m: 6000 km • Đường khổ 1435m: 0 km • Đường lồng (1000 + 1435): 0 km - Khối lượng Đường ga <ul style="list-style-type: none"> • Đường khổ 1000m: 76 km • Đường ga khai thác chạy tàu: 0 km • Đường ga trông coi bảo quản: 0 km • Đường khổ 1435m: 0 km • Đường lồng (1000 + 1435): 0 km • ... <p>Xuất dữ liệu khối lượng tổng hợp</p>
Phân tích khối lượng tài sản cho từng loại sản phẩm	Bổ sung	Bổ sung biểu đồ, bảng thống kê tổng hợp hỗ trợ người quản lý Cho phép ẩn/hiện từng trường dữ liệu
Hiển thị thông tin chi tiết từng tài sản, bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> - Thông số kỹ thuật - Hồ sơ, tài liệu liên quan - Lịch sử bảo trì, nâng cấp 	Duy trì	
Bộ lọc dữ liệu cho phép tìm kiếm với nhiều tiêu chí như: trạng thái kỹ thuật, tình trạng tài sản, lý trình, các trường dữ liệu của tài sản, ...	Nâng cấp	Việc truy xuất, tìm kiếm dữ liệu cần thuận lợi nhanh chóng hơn; hỗ trợ tốt hơn trên 2 nền tảng di động và trình duyệt web.
Hiển thị sơ đồ bình đồ duỗi thẳng cho tuyến và cho ga.	Duy trì	
Công cụ quản lý các tài liệu cho phép tải lên hệ thống các loại hồ sơ bản vẽ, tài liệu kỹ thuật của tài sản, ví dụ: tài liệu cho công, cầu, hầm, đường ngang, ... nằm trong	Duy trì	

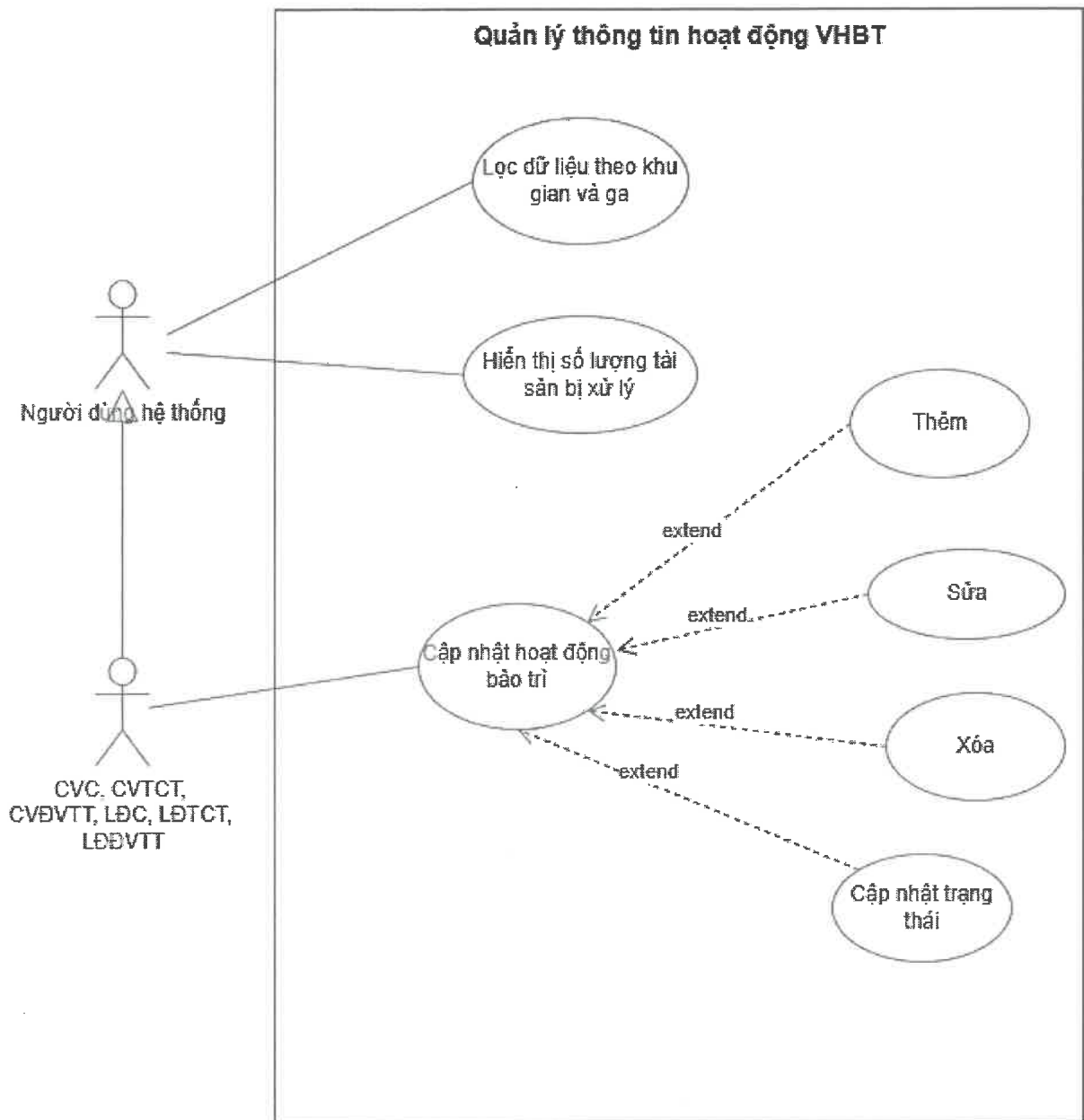
Chức năng	Tình trạng	Mô tả (nếu cần nâng cấp, bổ sung)
<p>tuyến, khu gian, ga, các tính năng gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các tài liệu được phân loại theo hồ sơ pháp lý và hồ sơ kỹ thuật - Hiện thị danh sách tài liệu được sắp xếp theo thời gian - Cho phép tìm kiếm tài liệu theo tuyến, khu gian, ga, ngày đưa tài liệu lên hệ thống, người dùng, ... 		
<p>Thu thập số liệu: cho phép cập nhật dữ liệu với quy trình duyệt 3 cấp: duyệt dữ liệu tại đơn ivj VHBT, từ đơn ivj VHBT chuyển lên VNR, và từ VNR chuyển lên VNRA để duyệt. Quá trình thu thập số liệu được thực hiện bằng 2 cách:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Người dùng nhập dữ liệu qua biểu mẫu trên hệ thống cho các loại tài sản - Người dùng nhập dữ liệu vào tệp excel, rồi sử dụng tính năng Import excel trong hệ thống để cập nhật dữ liệu 	Nâng cấp	<p>Phê duyệt hồ sơ kỹ thuật tài sản: nâng cấp quy trình, cho phép tạo quy trình, thiết lập các bước, người dùng / phòng ban để tham gia vào quy trình phê duyệt số liệu</p>
<p>Cập nhật dữ liệu tình trạng tài sản KCHT lần đầu hoặc khi có biến động vào hệ thống.</p>	Cập nhật dữ liệu	<p>Thu thập, chuẩn hóa đưa dữ liệu hiện trạng tài sản KCHT đưa vào hệ thống</p>
<p>Cập nhật tài liệu hồ sơ kỹ thuật tài sản: lưu trữ bổ sung hoặc thay thế đầy đủ các tài liệu, bản vẽ kỹ thuật liên quan đến tài sản, giúp người dùng dễ dàng truy xuất, quản lý và sử dụng khi cần thiết.</p>	Cập nhật dữ liệu	<p>Thu thập, chuẩn hóa đưa dữ liệu hồ sơ kỹ thuật, bản vẽ của tài sản đưa vào hệ thống</p>
<p>Trương tác bản đồ số (GIS)</p>	Bổ sung	<ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp khả năng hiển thị và tương tác với bản đồ số trên cả nền tảng web và ứng dụng di động. Dữ liệu về tài sản KCHT đường sắt được trực quan hóa

Chức năng	Tình trạng	Mô tả (nếu cần nâng cấp, bổ sung)
		<p>trên nền tảng GIS, hỗ trợ hiệu quả trong công tác quản lý và tra cứu.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tích hợp bản đồ nền hành chính quốc gia hỗ trợ trong công tác theo dõi, bảo trì tài sản, hỗ trợ lập kế hoạch. Bản đồ cho phép chi tiết đến các lớp đường giao thông, thủy hệ, địa hình (đồng bằng, vùng núi, ...)
Số hóa dữ liệu không gian địa lý	Cập nhật dữ liệu	Thu thập, chuẩn hóa đưa dữ liệu không gian các đối tượng đưa vào hệ thống
Xử lý tài sản	Bổ sung	<p>Ngoài tính năng về thêm / sửa / xóa / điều chuyển tài sản, cần mở rộng chức năng để hỗ trợ các tác vụ xử lý chuyên sâu hơn như:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hợp nhất (gộp) tài sản - Tách tài sản - Xử lý khi tài sản bị thanh lý, hỏng hóc - Khắc phục các vấn đề về lý trình đặc biệt của một số loại tài sản - Phê duyệt yêu cầu xử lý tài sản



Hình 14 Mô hình các chức năng trong module Quản lý tình trạng tài sản KCHT

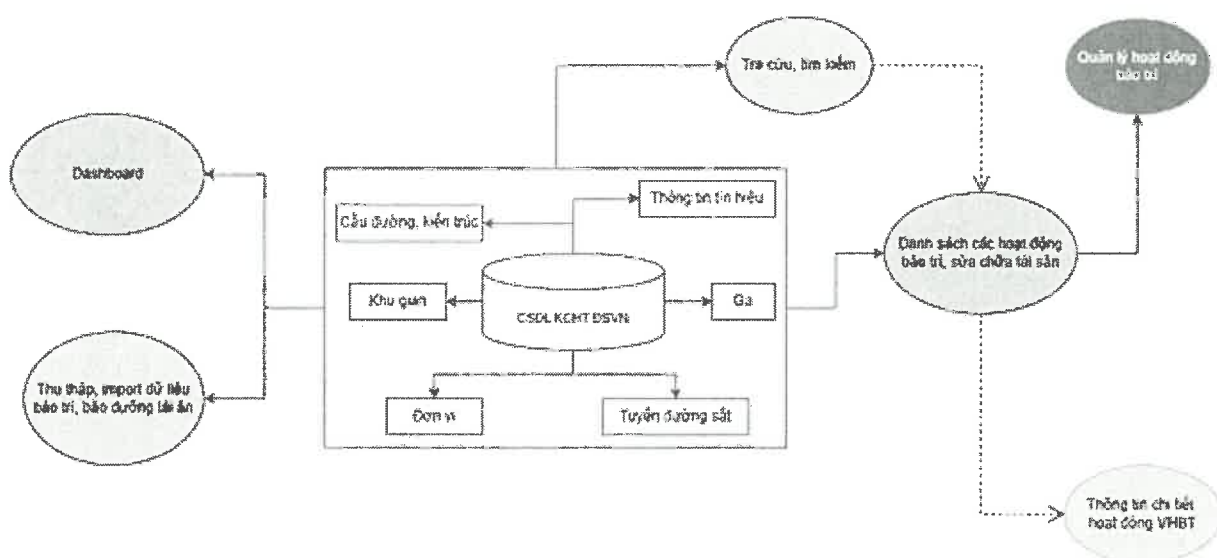
3.3.1.2. Module Quản lý hoạt động VHBT tài sản



Hình 15 Biểu đồ use-case của module Quản lý thông tin hoạt động VHBT

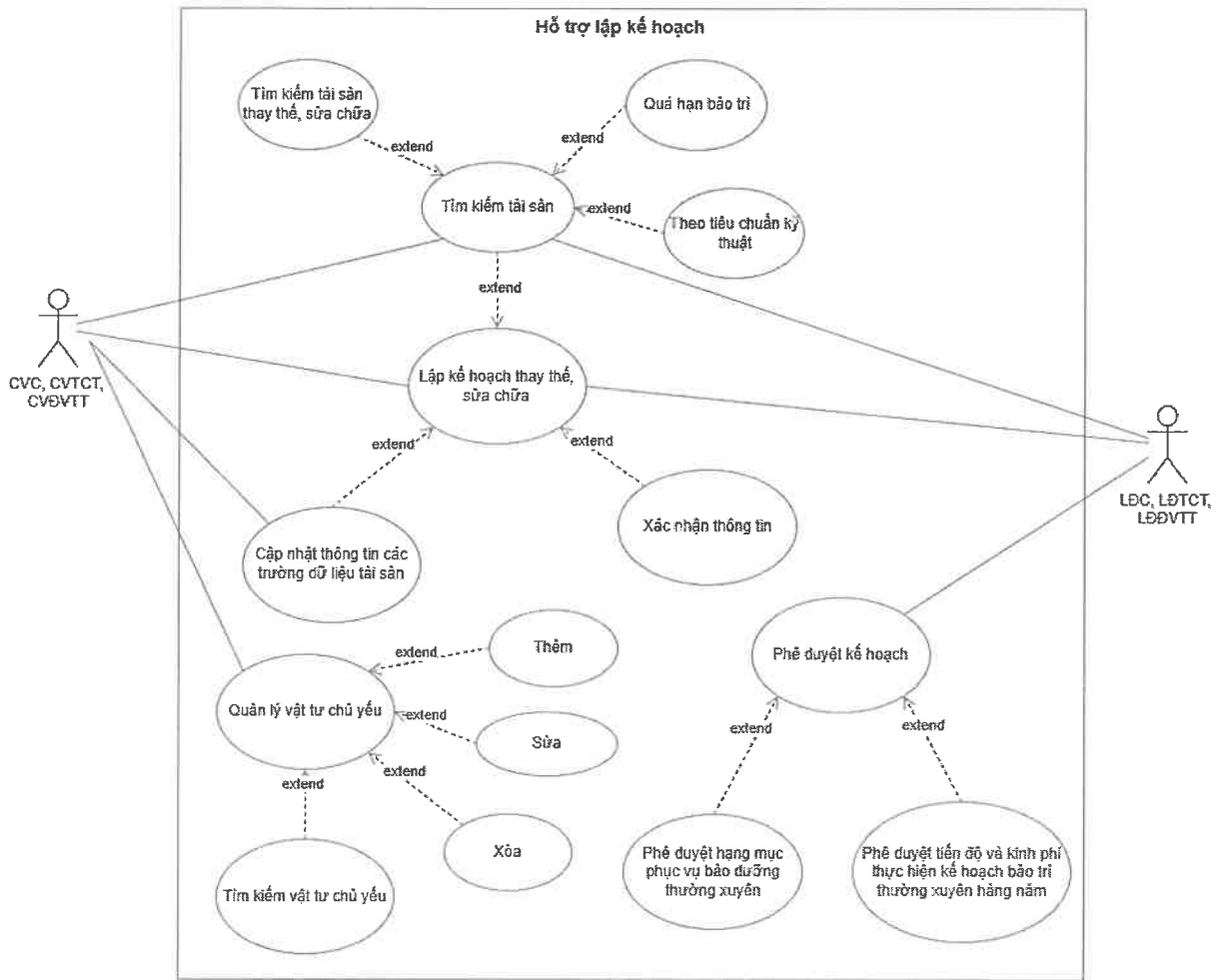
Chức năng	Tình trạng	Mô tả (nếu cần nâng cấp, bổ sung)
Quản lý số liệu hoạt động VHBT đã phê duyệt/đã hoàn thành/sắp tới/quá hạn, số hoạt động VHBT trong phạm vi theo ngày.	Cập nhật dữ liệu	Thu thập, chuẩn hóa đưa dữ liệu VHBT đưa vào hệ thống
Thống kê số liệu về hoạt động bảo trì	Nâng cấp	Bổ sung các tiêu chí thống kê sau: <ul style="list-style-type: none"> - Số lượng tài sản bị thanh lý - Số lượng tài sản bị hỏng hóc - Số lượng tài sản bị điều chuyển

Chức năng	Tình trạng	Mô tả (nếu cần nâng cấp, bổ sung)
Hiển thị danh sách các hoạt động bảo trì, sửa chữa tài sản	Duy trì	
Quản lý các hoạt động bảo trì ngay tại module này	Bổ sung	Cần có tính năng cập nhật, thêm mới, xóa hoạt động VHBT ngay tại module này, hỗ trợ thuận tiện hơn cho người dùng trong quá trình nhập liệu. Hiện tại chỉ có thể thực hiện các nghiệp vụ này trong màn hình cập nhật tài sản. Quản lý các hạng mục chủ yếu trong công tác bảo trì đối với từng hoạt động VHBT.
Hiển thị thông tin chi tiết từng hoạt động bảo trì, sửa chữa, bao gồm: - Nội dung sửa chữa - Thời gian sửa chữa - Đơn vị / Người sửa chữa - Kết quả sửa chữa - Hồ sơ, tài liệu liên quan	Duy trì	
Bộ lọc dữ liệu cho phép tìm kiếm với nhiều tiêu chí như: tuyến / ga, khu gian, đơn vị quản lý, thời gian	Nâng cấp	Tính năng lọc dữ liệu cần cho phép lọc theo khu gian / ga



Hình 16 Mô hình các chức năng trong module Bảo trì tài sản

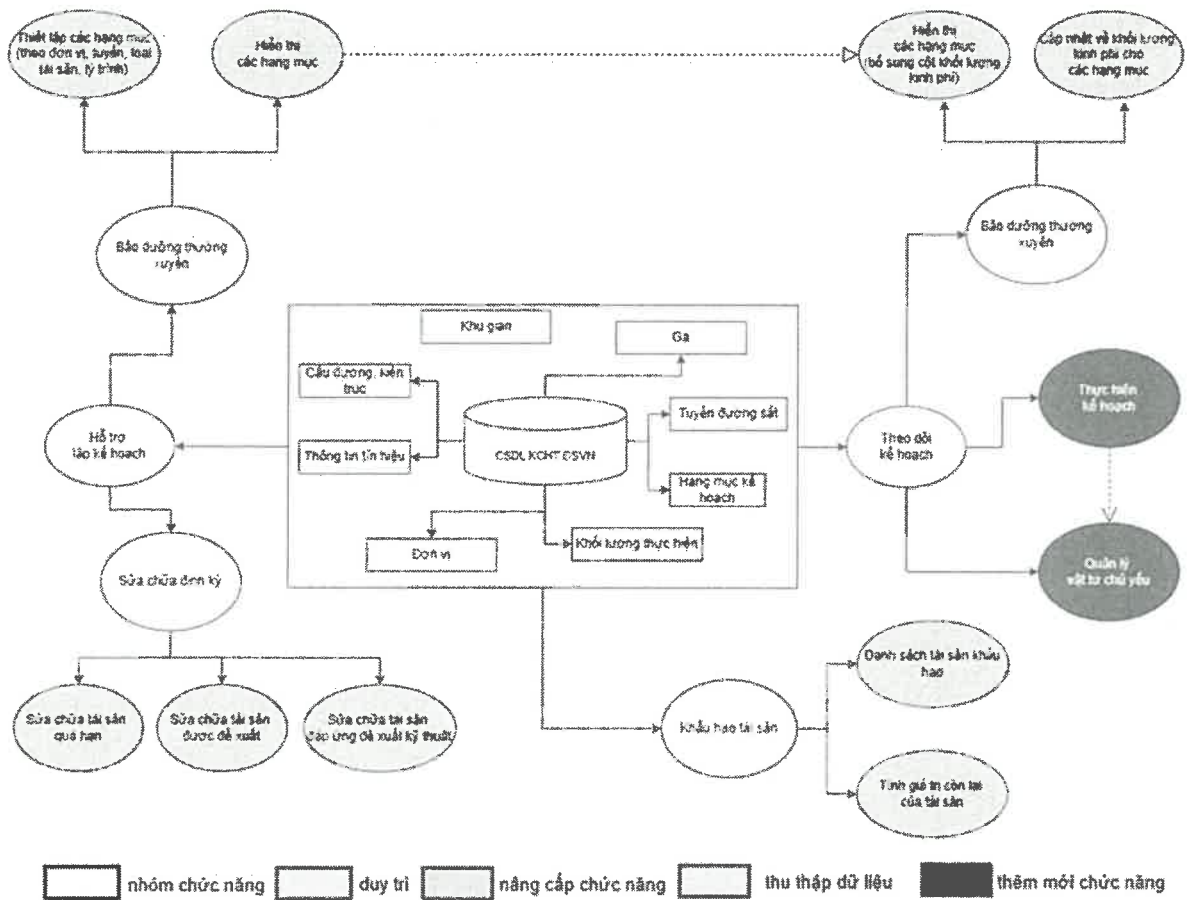
3.3.1.3. Module Hỗ trợ lập kế hoạch



Hình 17 Biểu đồ use-case của module Hỗ trợ lập kế hoạch

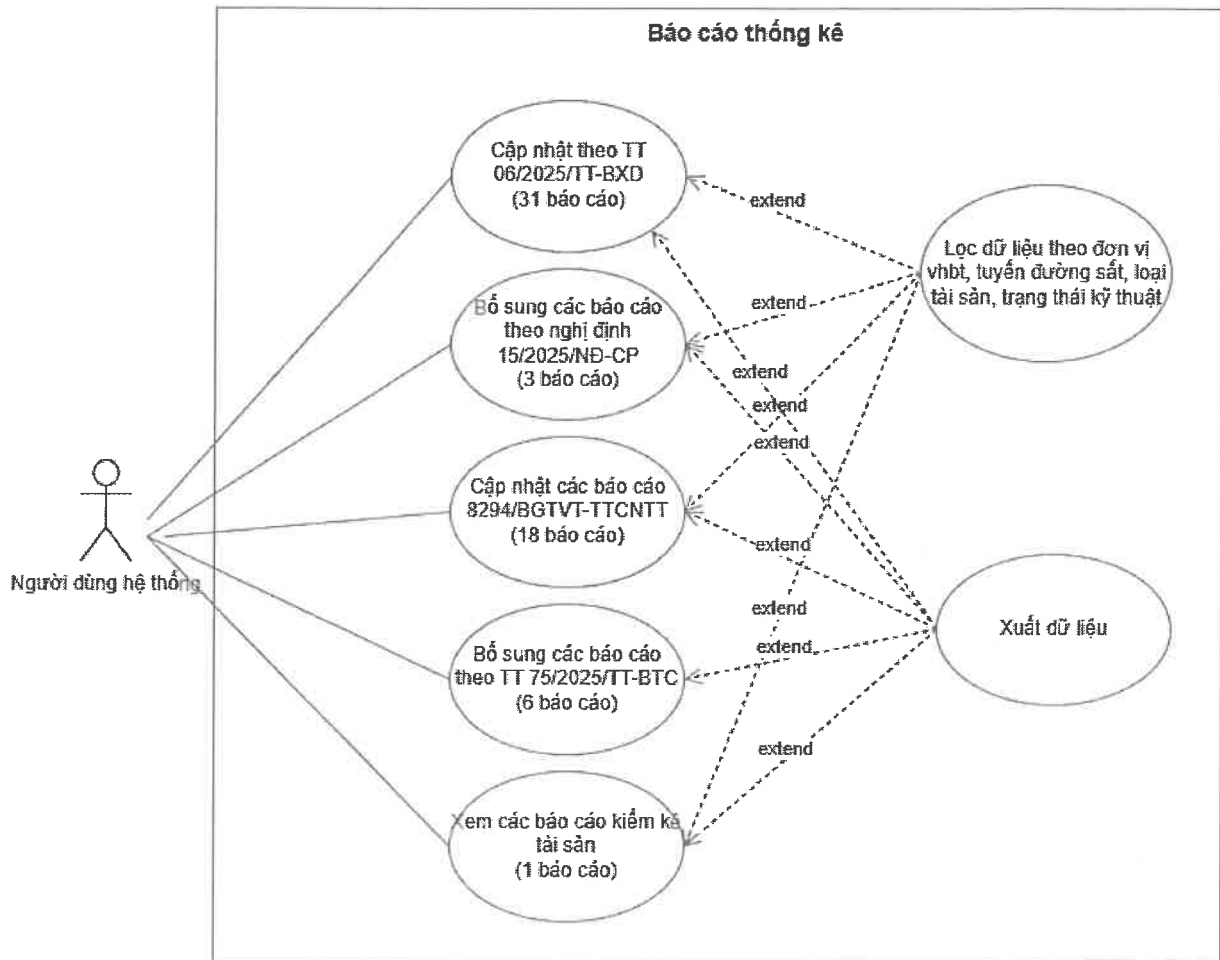
Chức năng	Tình trạng	Mô tả (nếu cần nâng cấp, bổ sung)
Nghiệp vụ Hỗ trợ lập kế hoạch > Bảo dưỡng thường xuyên: - Thiết lập các hạng mục theo Tuyến, khu gian, km lý trình, loại tài sản cần được bảo dưỡng thường xuyên theo đơn vị quản lý - Hiện thị các hạng mục được thiết lập với số lượng tổng hợp theo các tiêu chí: <ul style="list-style-type: none"> • Bảo dưỡng thường xuyên • Cải tạo sửa chữa • Đầu tư, nâng cấp • Trông coi, bảo quản 	Nâng cáo	Phê duyệt hạng mục phục vụ bảo dưỡng thường xuyên
Nghiệp vụ Hỗ trợ lập kế hoạch > Sửa chữa định kỳ: Thống kê tài sản để đưa vào kế hoạch cần sửa chữa	Duy trì	

Chức năng	Tình trạng	Mô tả (nếu cần nâng cấp, bổ sung)
<p>Các tài sản cần sửa chữa sẽ được tổng hợp và hiển thị theo các tiêu chí sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quá hạn sử dụng - Được các CTCP & CNKT đề xuất lên - Có tình trạng đáp ứng đề xuất kỹ thuật đưa ra 		
<p>Nghiệp vụ Theo dõi kế hoạch > Bảo dưỡng thường xuyên:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiển thị các hạng mục được thiết lập với số lượng tổng hợp theo các tiêu chí: <ul style="list-style-type: none"> • Bảo dưỡng thường xuyên • Cải tạo sửa chữa • Đầu tư, nâng cấp • Trông coi, bảo quản - Cập nhật về khối lượng thực hiện và kinh phí cho từng hạng mục theo từng tháng trong kế hoạch hàng năm 	Duy trì	
<p>Nghiệp vụ Theo dõi kế hoạch > Thực hiện kế hoạch: lập danh sách các tài sản cần được bảo trì, duy tu, sửa chữa, thay thế hàng năm. Người lập danh sách sẽ thiết lập các thông tin sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Danh sách tài sản cần được bảo trì, duy tu, sửa chữa, thay thế - Thiết lập dữ liệu các trường hồ sơ kỹ thuật cần thay đổi - Lưu vào kho kế hoạch trong hệ thống - Cập nhật vào kho tài sản KCHT đường sắt sau khi đã được duy tu, sửa chữa, thay thế ngoài hiện trường 	Bổ sung	
<p>Nghiệp vụ Theo dõi kế hoạch > Quản lý vật tư chủ yếu: theo dõi nhu cầu và phân phối vật tư phục vụ bảo trì.</p>	Bổ sung	
<p>Nghiệp vụ Quản lý thông tin về Khấu hao tài sản:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiển thị thông tin về "Giá trị còn lại" của tài sản theo tỷ lệ hao mòn hàng năm - Tìm kiếm theo: đơn vị quản lý, tuyến, khu gian/ga, loại tài sản - Cho phép nhập % khấu hao để tính toán Giá trị còn lại của tài sản 	Duy trì	



Hình 18 Mô hình các chức năng trong module Hỗ trợ lập kế hoạch hàng năm

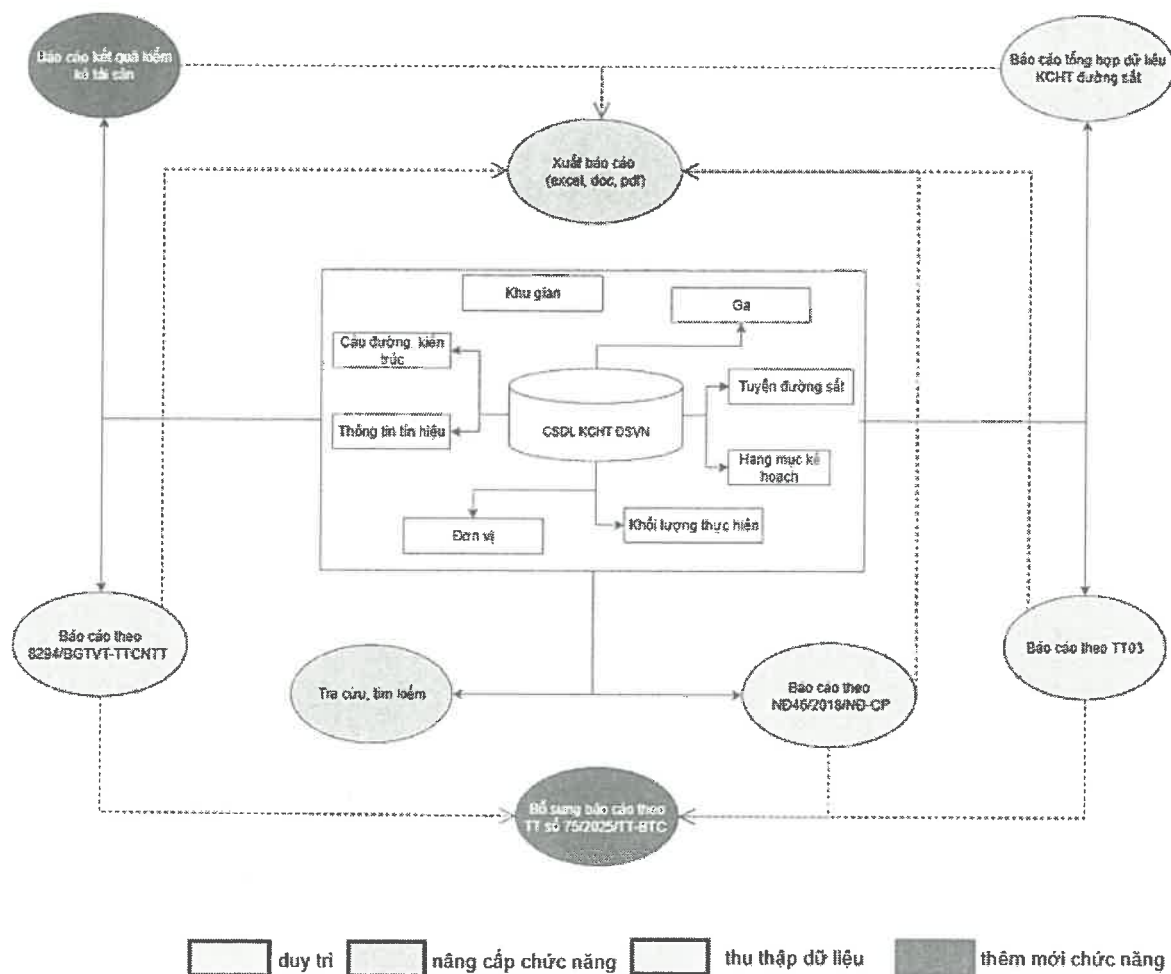
3.3.1.4. Module Báo cáo thống kê



Hình 19 Biểu đồ use-case của module Báo cáo thống kê

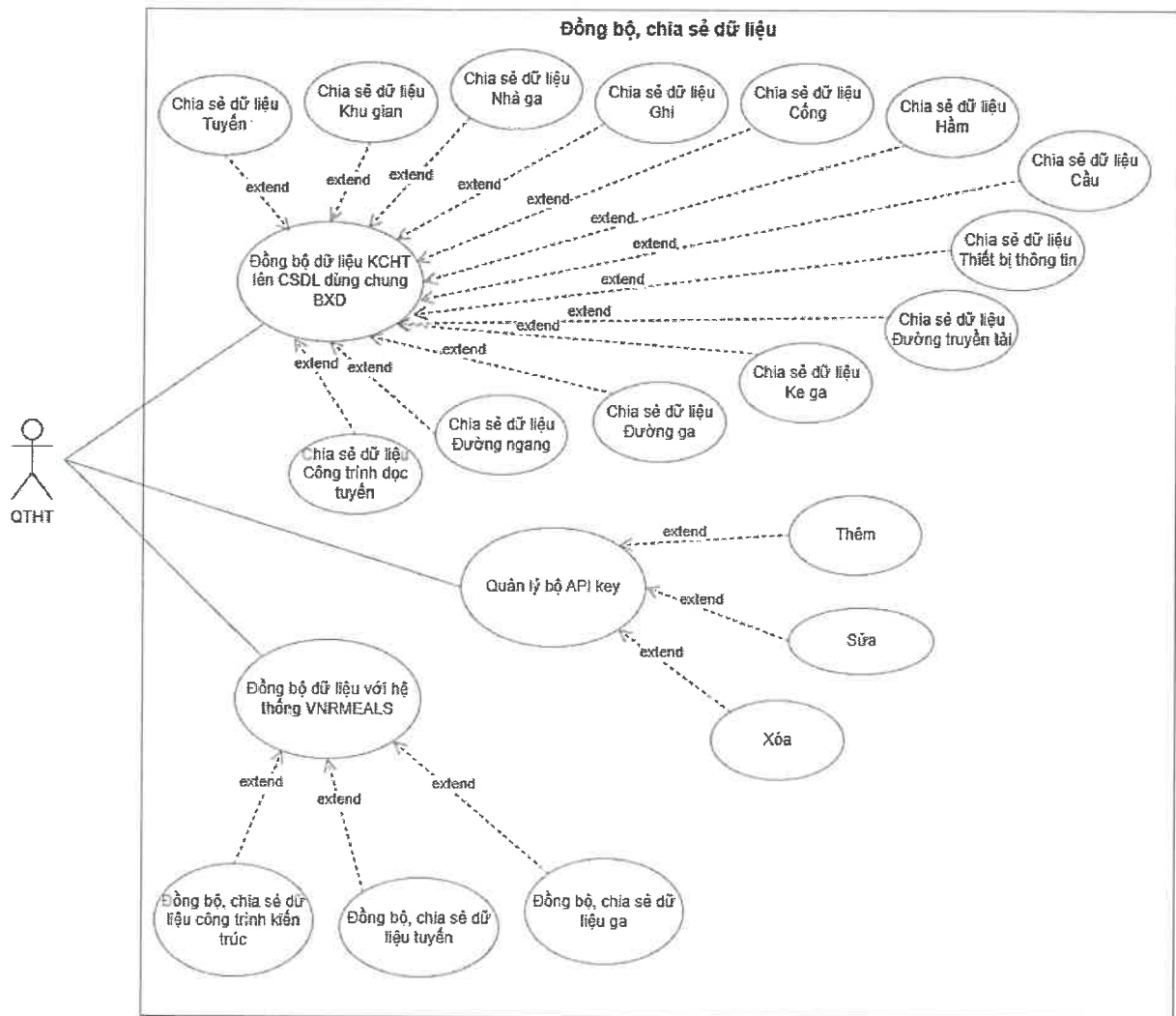
Chức năng	Tình trạng	Mô tả (nếu cần nâng cấp, bổ sung)
Xây dựng báo cáo tổng hợp dữ liệu KCHT đường sắt được lọc theo nhiều tiêu chí: <ul style="list-style-type: none"> - Đơn vị quản lý - Tuyến đường sắt - Loại tài sản - Trạng thái tài sản 	Duy trì	
Xây dựng báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt cho các loại tài sản (trong phụ lục 2 - TT03/BGTVT), bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> - Các báo cáo trong PHỤ LỤC 3 – THÔNG TƯ 03/BGTVT BẢNG 03 - MẪU SỐ 01 - Báo cáo trong PHỤ LỤC 4 – THÔNG TƯ 03/BGTVT BẢNG 04 – MẪU SỐ 02 	Nâng cấp	Cập nhật và hoàn thiện các báo cáo nhằm bảo đảm thống nhất với sự thay đổi về cơ cấu tổ chức và chức năng quản lý nhà

Chức năng	Tình trạng	Mô tả (nếu cần nâng cấp, bổ sung)
<p>Xây dựng báo cáo hỗ trợ Nghị định số 46/2018/NĐ-CP, bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Báo cáo kê khai tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia (mẫu 02) - Báo cáo tình hình quản lý tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia (mẫu 03) - Báo cáo tình hình xử lý tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia (mẫu 04) - Báo cáo tình hình khai thác tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia (mẫu 05) - Danh mục tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia đề nghị xử lý (mẫu 06) 	Nâng cấp	nước sau khi Bộ GTVT và BXD được hợp nhất
Xây dựng biểu mẫu ra theo yêu cầu của Bộ GTVT (21 biểu mẫu)	Nâng cấp	
Xây dựng báo cáo kết quả kiểm kê tài sản KCHT đường sắt	Bổ sung	
Lọc dữ liệu	Duy trì	
Xuất báo cáo theo các định dạng (excel, doc, pdf)	Duy trì	
Bổ sung các báo cáo tại Thông tư số 75/2025/TT-BTC của Bộ Tài chính	Bổ sung	



Hình 20 Mô hình các chức năng trong module báo cáo, thống kê

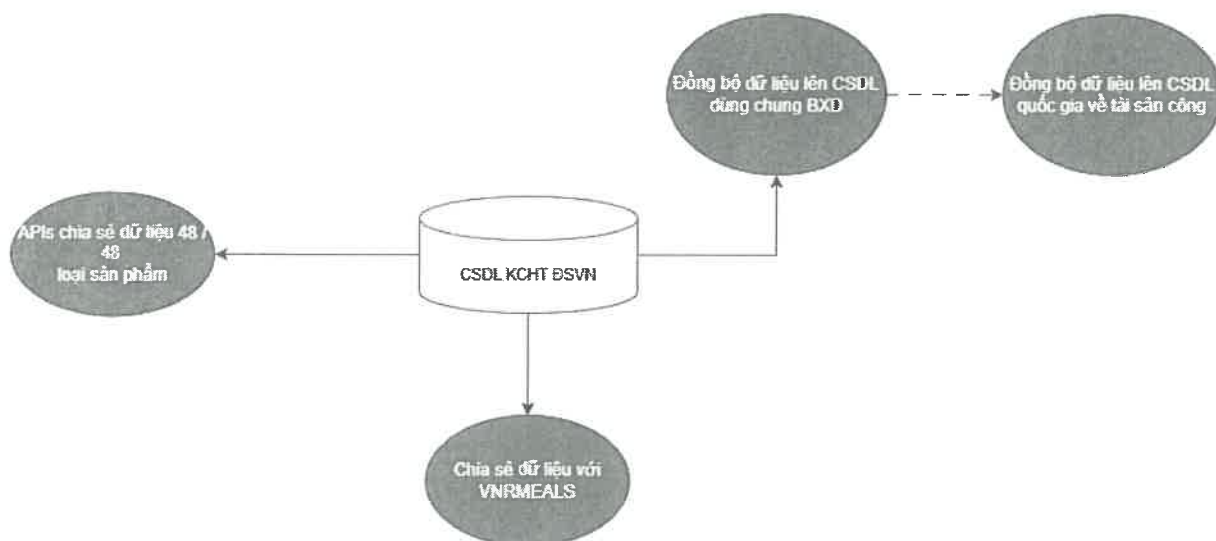
3.3.1.5. Module Đồng bộ, chia sẻ dữ liệu



Hình 21 Biểu đồ use-case của module Đồng bộ, chia sẻ dữ liệu

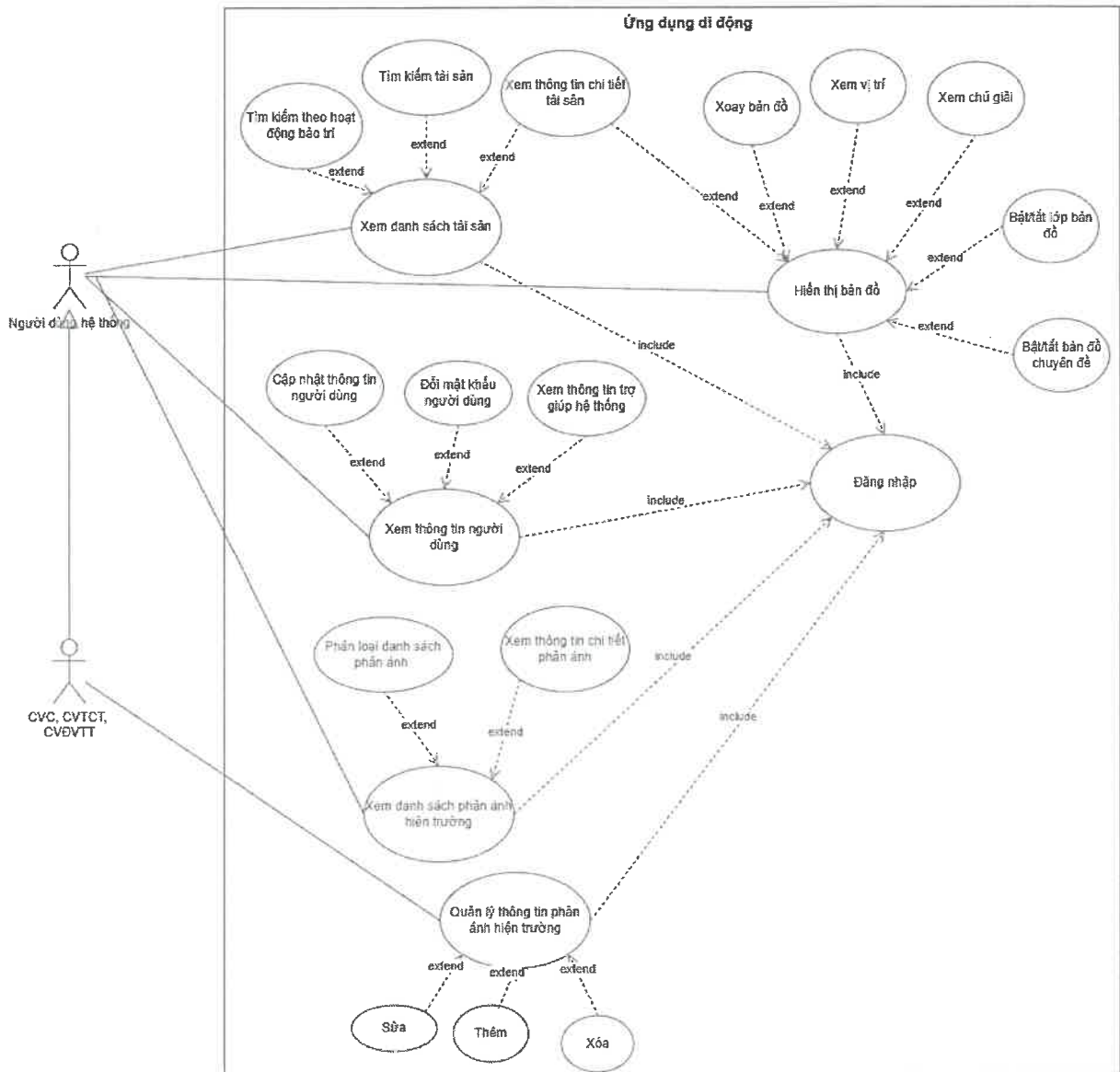
Chức năng	Tình trạng	Mô tả (nếu cần nâng cấp, bổ sung)
Hệ thống đã xây dựng các APIs hỗ trợ tích hợp về thông tin tổng hợp KCHT giao thông đường sắt. Tuy nhiên các API chia sẻ này chưa đầy đủ, chỉ có 21 loại sản phẩm (xem Phụ lục V) trong khi hệ thống có 48 loại sản phẩm (xem Phụ lục II).	Nâng cấp	Các trường thông tin đầu ra của các API tuân theo TCVN 13241:2021
Liên kết hệ thống nội bộ khác trong Cục Đường sắt: Cho phép đồng bộ thông tin với các hệ thống đang vận hành khác trong cùng đơn vị.	Bổ sung	Đồng bộ dữ liệu về công trình kiến trúc, tuyến đường sắt và nhà ga vào hệ thống VNRMEAL

<p>Đồng bộ dữ liệu lên CSDL dùng chung BXD Đồng bộ với CSDL quốc gia về tài sản công</p>	<p>Bổ sung</p>	<p>Bổ sung các API để có thể chia sẻ đầy đủ 13 loại đối tượng (trong phụ lục V) lên Bộ Xây dựng</p>
--	----------------	---



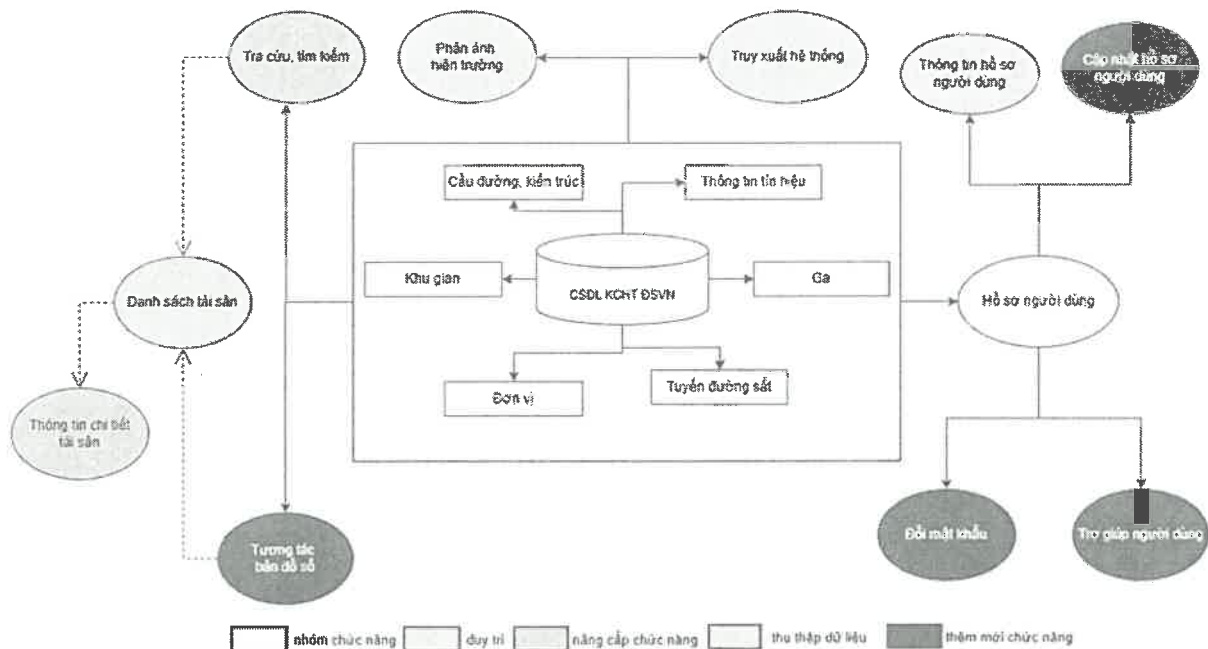
Hình 22 Mô hình các chức năng trong module tích hợp, chia sẻ, liên thông dữ liệu

3.3.1.6. Module Ứng dụng di động



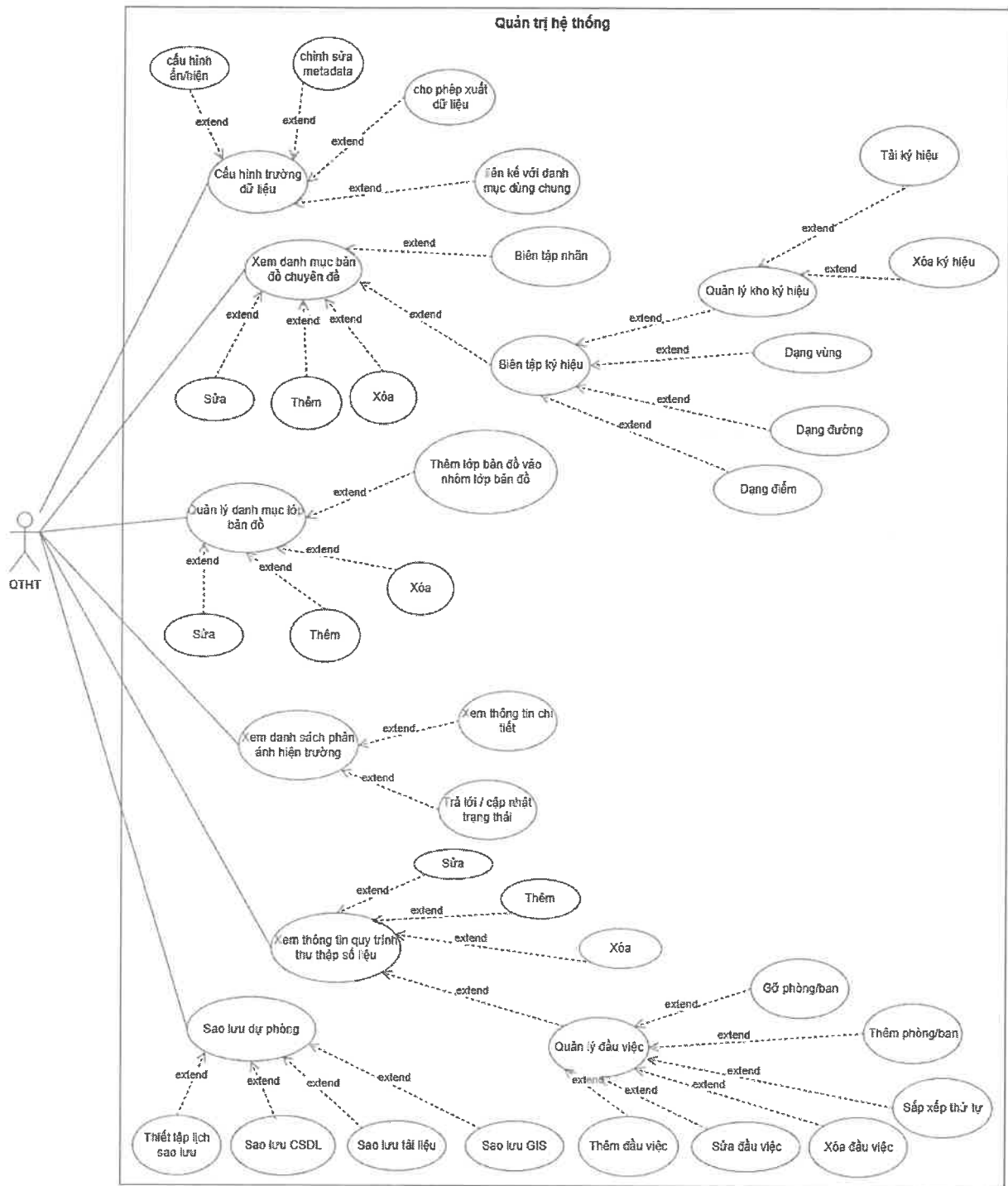
Hình 23 Biểu đồ use-case của module Ứng dụng di động

Chức năng	Tình trạng	Mô tả (nếu cần nâng cấp, bổ sung)
Xây dựng ứng dụng trên nền tảng Android, các tính năng bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> - Tìm kiếm - Xem thông tin tài sản KCHTĐS - Đối với người đi thực địa, cho phép tạo đề xuất phản ánh hiện trường lên hệ thống - Thông tin hồ sơ người dùng 	Nâng cấp	Cần tìm kiếm theo trường dữ liệu cho từng loại tài sản Cho phép cập nhật thông tin hồ sơ người dùng, đổi mật khẩu người dùng, thông tin trợ giúp
Xây dựng ứng dụng trên nền tảng Android để tương tác bản đồ	Bổ sung	Tích hợp khả năng định vị, xem bản đồ, chú giải, tương tác trực tiếp với các lớp tài sản KCHT trên thiết bị di động.
Triển khai trên iOS	Bổ sung	Cho phép cài đặt và sử dụng hệ thống trên thiết bị iOS với các tính năng, nghiệp vụ đã xây dựng trên nền tảng Android



Hình 24 Mô hình các chức năng trong module Ứng dụng di động

3.3.1.7. Module Quản trị hệ thống

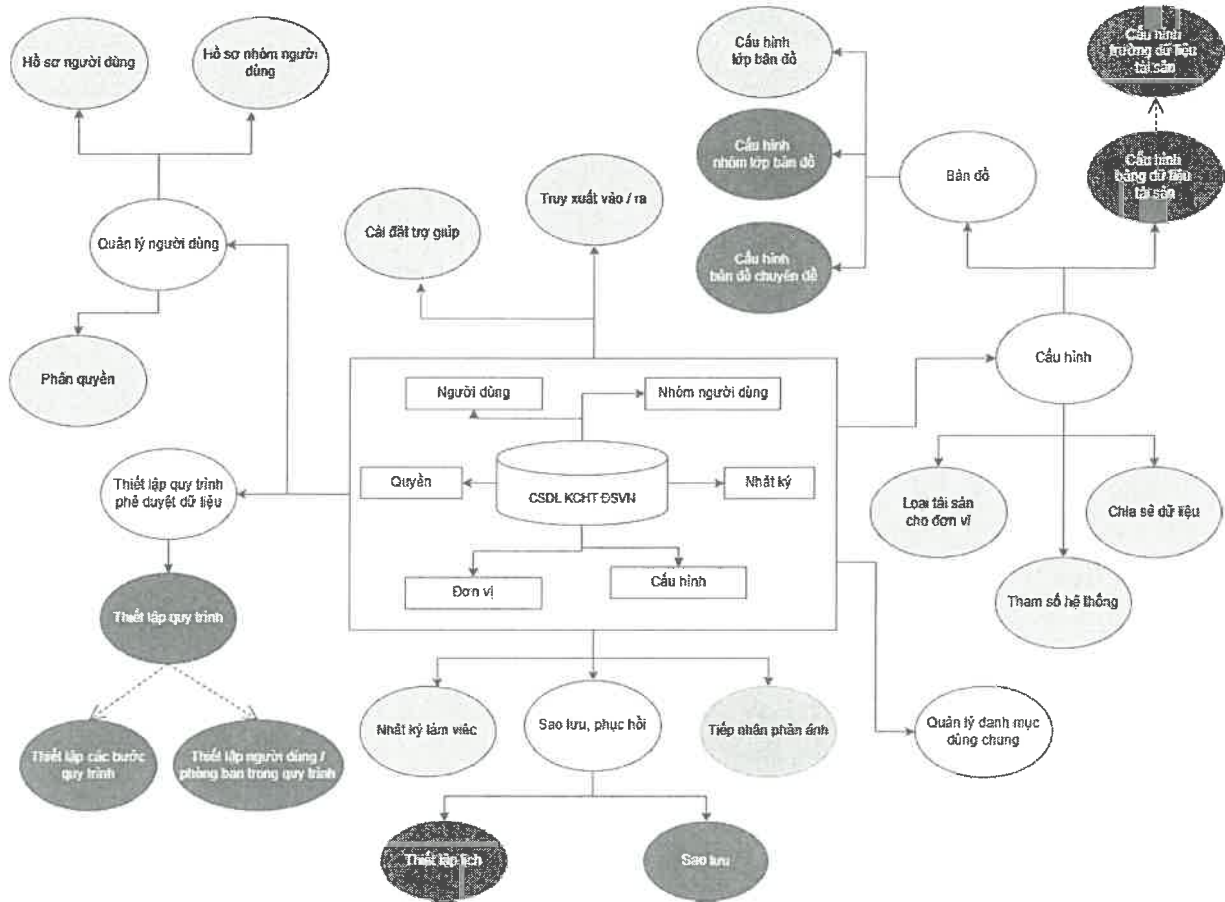


Hình 25 Biểu đồ use-case của module Quản trị hệ thống

Chức năng	Tình trạng	Mô tả (nếu cần nâng cấp, bổ sung)
Quản lý người dùng - Hồ sơ người dùng - Nhóm người dùng - Phân quyền đơn vị phòng ban	Duy trì	

Chức năng	Tình trạng	Mô tả (nếu cần nâng cấp, bổ sung)
Cấu hình loại tài sản được sử dụng cho đơn vị	Duy trì	Cấp quyền tài nguyên (loại tài sản) sử dụng cho các đơn vị, cho phép đơn vị có quyền thêm / sửa / xóa loại tài sản đó
Cấu hình lớp bản đồ để hiển thị các loại tài sản lên bản đồ	Duy trì	
Cấu hình nhóm lớp bản đồ để hiển thị các loại tài sản lên bản đồ	Bổ sung	
Cấu hình thiết lập bản đồ chuyên đề	Bổ sung	
Cấu hình tài khoản email quản trị, dung lượng tệp được tải lên, bộ nhớ cache, ...	Duy trì	
Cài đặt thông tin Trợ giúp của hệ thống	Duy trì	
Thông tin nhật ký hệ thống	Duy trì	
Thiết lập tham số chia sẻ dữ liệu	Duy trì	
Xử lý phản ánh hiện trường	Bổ sung	Phân oại phản ánh hiện trường Phản hồi / cập nhật trạng thái phản ánh
Sao lưu: - Thiết lập lịch sao lưu: Tự động hóa quá trình sao lưu định kỳ. - Thực hiện sao lưu định kỳ theo lịch hoặc từ người quản trị. Sao lưu có thể toàn dữ liệu hệ thống hoặc 1 phần dữ liệu, bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> • Dữ liệu tài sản, kế hoạch • Dữ liệu không gian địa lý • Dữ liệu phi cấu trúc (ảnh, tệp, video, ...) 	Bổ sung	
Cấu hình thông tin bảng dữ liệu của các loại tài sản: - Thêm / sửa / xóa bảng dữ liệu - Cấu hình thông tin metadata của bảng: tên, mô tả, kiểu không gian (điểm, đường, vùng), thứ tự hiển thị trên bản đồ, tỷ lệ hiển thị trên bản đồ, đơn vị tính - Thiết lập các giá trị mặc định từng trường của bảng dữ liệu, hỗ trợ người dùng khi thêm mới sẽ hiển thị mặc định	Bổ sung	

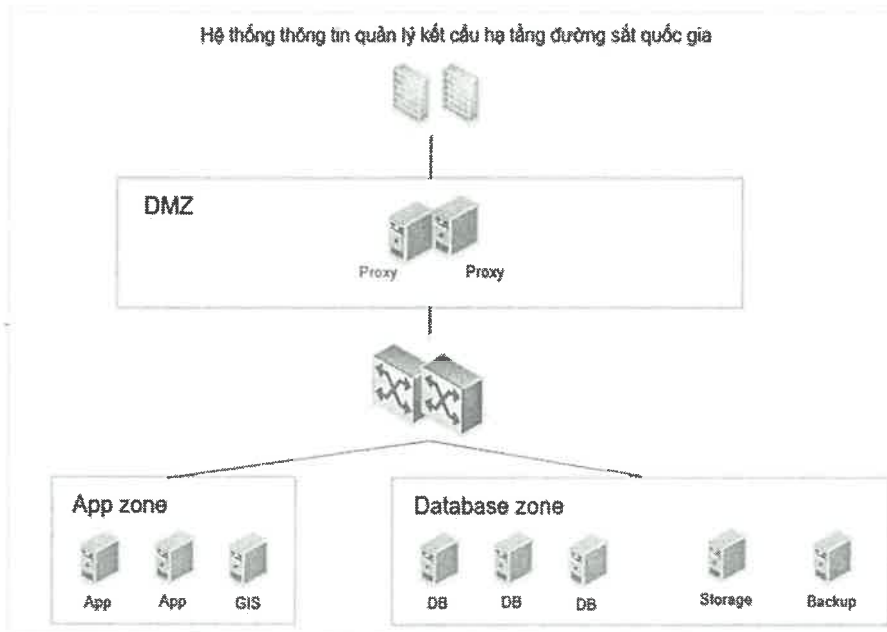
Chức năng	Tình trạng	Mô tả (nếu cần nâng cấp, bổ sung)
- Thiết lập các biểu tượng (symbol), nhãn (label) để hiển thị trên bản đồ		
Cấu hình trường dữ liệu: - Thêm / sửa / xóa trường dữ liệu - Cấu hình các trường dữ liệu phù hợp với loại tài sản, nghiệp vụ, ví dụ: ẩn / hiện trên màn hình kết quả, cho phép xuất ra tệp excel, ...	Bổ sung	
Quản lý các loại danh mục dùng chung: chuẩn hóa các danh mục dùng chung cho toàn hệ thống với các tính năng: - Quản lý thông tin metadata của các loại danh mục dùng chung, cho phép thêm / sửa / xóa các loại danh mục - Quản lý dữ liệu của từng loại danh mục dùng chung	Duy trì	
Quản lý quy trình phê duyệt số liệu: Xây dựng quy trình kiểm duyệt, xác thực dữ liệu theo phân cấp tổ chức cho phù hợp với yêu cầu thực tế theo từng thời điểm: - Quản lý thông tin chung của quy trình - Quản lý các bước của quy trình, cho phép thêm / bớt các bước	Bổ sung	



Hình 26 Mô hình các chức năng trong module Quản trị hệ thống

3.3.2. Mô hình logic hạ tầng

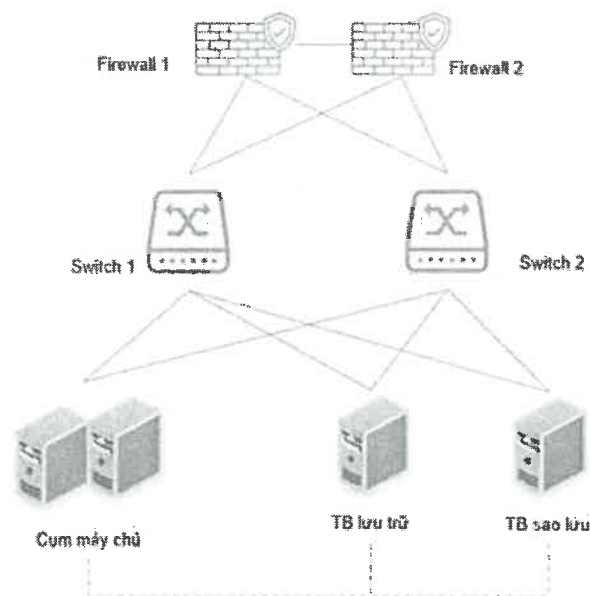
Hạ tầng kỹ thuật của hệ thống thông tin quản lý KCHT Đường sắt Quốc gia được chia thành các vùng mạng riêng cho các tầng ứng dụng. Vùng mạng DMZ chứa máy chủ proxy, tiếp theo là vùng mạng máy chủ ứng dụng, trong cùng là máy chủ CSDL. Mô hình kiến trúc hạ tầng của hệ thống được thể hiện như sau:



Hình 27 Mô hình logic hạ tầng

3.4. Mô hình vật lý của hệ thống

Hệ thống thông tin quản lý KCHT Đường sắt Quốc gia được triển đảm bảo vận hành hệ thống và đáp ứng ATTT cấp độ 3. Sơ đồ vật lý hạ tầng được thể hiện theo mô hình dưới đây:



Hình 28 Mô hình vật lý hệ thống

Tín hiệu internet sẽ được kết nối với thiết bị Firewall trước khi truyền thông tin vào hệ thống phần mềm được cài đặt trên các máy chủ ảo hóa từ cụm máy chủ vật lý. Với các dữ liệu phi cấu trúc, hệ thống lưu trữ trên thiết bị lưu trữ file (sử dụng NAS

hoặc các hệ thống lưu trữ phù hợp khác). Hệ thống cũng được cung cấp 01 thiết bị sao lưu phục hồi để đảm bảo ATTT cấp độ 3.

3.5. Giải pháp an toàn bảo mật, sao lưu phục hồi dữ liệu

Bảng 20 An toàn bảo mật, sao lưu phục hồi dữ liệu

STT	Yêu cầu	Phương án	Ghi chú/Mô tả
1	Nguyên vẹn dữ liệu		
1.1	Có phương án quản lý, lưu trữ dữ liệu quan trọng trong hệ thống cùng với mã kiểm tra tính nguyên vẹn	Giải pháp quản lý, lưu trữ dữ liệu	Sử dụng Giải pháp quản lý, lưu trữ dữ liệu quan trọng trong hệ thống cùng với mã kiểm tra tính nguyên vẹn. Phát hiện, cảnh báo khi dữ liệu có sự thay đổi dữ liệu.
2	Bảo mật dữ liệu		
2.1	Lưu trữ có mã hóa các thông tin, dữ liệu (không phải là thông tin, dữ liệu công khai) trên hệ thống lưu trữ/phương tiện lưu trữ	Giải pháp/ Thiết bị lưu trữ có mã hóa các thông tin, dữ liệu	Giải pháp/ Thiết bị lưu trữ có mã hóa các thông tin, dữ liệu (không phải là thông tin, dữ liệu công khai) trên hệ thống lưu trữ/phương tiện lưu trữ.
2.2	Sử dụng các phương pháp mã hóa mạnh (chưa được các tổ chức quốc tế công bố điểm yếu an toàn thông tin) để mã hóa dữ liệu	Giải pháp pháp mã hóa mạnh	Sử dụng giải pháp mã hóa mạnh như RSA, AES, Triple DES, Twofish... trên hệ thống lưu trữ/phương tiện lưu trữ
3	Khả năng chịu lỗi		
3.1	Chịu lỗi cú pháp lập trình	Hệ thống cung cấp khả năng thông báo lỗi rõ ràng hoặc điều hướng đến trang “Thông báo lỗi” giúp người dùng hiểu được vấn đề	
3.2	Chịu lỗi lô-gic trong xử lý dữ liệu	Thực hiện kiểm thử tự động, phân tích tĩnh và động. Hỗ trợ ghi log chi tiết để truy vết và khắc phục lỗi logic khi hệ thống chạy	

STT	Yêu cầu	Phương án	Ghi chú/Mô tả
3.3	Chịu lỗi kiểm soát tính đúng đắn của dữ liệu đầu vào	Hệ thống phải có cơ chế kiểm tra, xác thực và làm sạch dữ liệu đầu vào nhằm ngăn chặn lỗi hoặc dữ liệu không hợp lệ. Cung cấp phản hồi rõ ràng cho người dùng khi dữ liệu đầu vào sai, đồng thời đề xuất chỉnh sửa phù hợp	
4	Sao lưu dự phòng		
4.1	Thực hiện sao lưu dự phòng các thông tin, dữ liệu cơ bản	Giải pháp/ Thiết bị sao lưu dự phòng	Sử dụng tính năng Sao lưu dự phòng từ hệ thống bằng cách thiết lập lịch để tự động sao lưu dữ liệu. Sử dụng Giải pháp/ Thiết bị sao lưu dự phòng. Thực hiện sao lưu dự phòng các thông tin, dữ liệu cơ bản sau: tập tin cấu hình hệ thống, bản dự phòng hệ điều hành máy chủ, cơ sở dữ liệu; dữ liệu, thông tin nghiệp vụ. Thông tin, dữ liệu được lưu trữ và quản lý tập trung trên hệ thống lưu trữ SAN.
4.2	Phân loại và quản lý các dữ liệu được lưu trữ theo từng loại/nhóm thông tin được gán nhãn khác nhau	Giải pháp phân loại và quản lý các dữ liệu	Sử dụng Giải pháp phân loại và quản lý các dữ liệu được quản lý có cấu trúc để phân loại và các dữ liệu được lưu trữ theo từng loại/nhóm thông tin được gán nhãn khác nhau
4.3	Có hệ thống/phương tiện lưu trữ độc lập để sao lưu dự phòng	Hệ thống/ thiết bị lưu trữ độc lập	Sử dụng Hệ thống/ thiết bị lưu trữ độc lập. Máy chủ được cấu hình đồng bộ dữ liệu, chạy dự phòng. Hệ thống được sao lưu dữ liệu tại phân vùng độc lập để dự phòng

STT	Yêu cầu	Phương án	Ghi chú/Mô tả
5	Mức độ hoạt động ổn định của hệ thống		
5.1	Thời gian hệ thống hoạt động ổn định trong năm: tối thiểu 99%	Triển khai mô hình DC – DR; sử dụng cluster load balancing, giám sát uptime 24/7 qua hệ thống monitoring	Sử dụng các công cụ giám sát hệ thống, cảnh báo hệ thống như Grafana, Prometheus,
5.2	Tổng thời gian hệ thống gián đoạn trong 1 năm tối đa 90h		
5.3	Thời gian phản hồi yêu cầu người dùng: ≤ 3 giây/giao dịch thường, ≤ 5 giây/giao dịch GIS	Tối ưu cấu trúc hóa các thành phần trong hệ thống	Tối ưu cấu trúc CSDL, sử dụng Elasticsearch, cache, CDN cho bản đồ, chạy ngầm với các nhiệm vụ tốn tài nguyên
5.4	Thời gian xử lý sự cố và khôi phục hệ thống tối đa 4 giờ	Thiết lập trung tâm hỗ trợ. Thực hiện DR failover sang trung tâm dự phòng	Giải pháp DR failover sẽ được thực hiện từ nhà cung cấp dịch vụ máy chủ.
5.5	Khả năng mở rộng	Mở rộng ngang (horizontal) không gián đoạn dịch vụ	Thiết kế microservice + container (Docker/K8s), hỗ trợ autoscaling
5.6	Thời gian khắc phục lỗi: Lỗi nghiêm trọng: ≤ 72 h Lỗi trung bình: ≤ 24 h Lỗi nhỏ: ≤ 8 h	Thiết lập đội ngũ bảo trì định kỳ.	
5.7	Đảm bảo hệ thống an toàn, không có lỗi về bảo mật	Nâng cấp các thư viện, phần mềm, áp dụng các bản vá bảo mật và khắc phục lỗ hổng (nếu có) nhằm ngăn chặn rủi ro an ninh, bảo vệ dữ liệu và duy trì tính an toàn, ổn định cho hệ thống	

3.6. Danh sách yêu cầu của người sử dụng

3.6.1. Danh sách tác nhân

Bảng 21 Danh sách các tác nhân tham gia vào hệ thống (actors)

STT	Tên tác nhân	Mô tả tác nhân	Phân loại tác nhân
1	Quản trị toàn hệ thống (QTHT)	Là loại người dùng chỉ có trong VNRA, bao gồm các quyền: truy xuất dữ liệu toàn hệ thống; thiết lập các nhóm: VNRA, VNR, MOC, các đơn vị VHBT; thiết lập quản trị bộ phận tới các hệ thống MOC, đơn vị VHBT; thiết lập các quyền chung cho mỗi nhóm và các modules (Cập nhật, Kiểm duyệt, Xem); quản trị các bảng thông tin dữ liệu gốc: người dùng, nhóm, modules, thiết lập quyền, cấu hình các bảng tài sản / danh mục hệ thống như tuyến đường, nhà ga, loại tài sản,...	Phức tạp
2	Quản trị bộ phận (QTHT)	Là loại người dùng có trong VNRA/VNR/Đơn vị VHBT, bao gồm các quyền: truy xuất dữ liệu hệ thống trong phạm vi loại người dùng này quản lý; quản lý phòng/ban; quản lý nhóm người dùng và kế thừa có chọn lọc các quyền theo các nhóm người dùng và các modules khác nhau trong phạm vi loại người dùng này quản lý; có thể cập nhật bất kỳ dữ liệu nào trong phạm vi loại người dùng này quản lý; có thể cập nhật bất kỳ dữ liệu nào trong nhóm hoặc các thành viên trong phạm vi loại người dùng này quản lý	Phức tạp
3	Người dùng tại Bộ Xây dựng	Xem và được truy cập vào mọi dữ liệu của các đơn vị VHBT đã được xác thực 2 cấp tại công ty và tại VNR	Phức tạp
4	Lãnh đạo Cục ĐSVN (LĐCĐS)	Là những trưởng nhóm, người có thẩm quyền cấp lãnh đạo, có quyền xác thực thường xuyên các hoạt động được báo cáo bởi các đơn vị	Phức tạp
5	Chuyên viên Cục ĐSVN (CVCĐS)	Chuyên viên, nhân viên kỹ thuật, có vai trò nhận nhiệm vụ, công việc được giao từ cấp trên	Phức tạp
6	Lãnh đạo TCT ĐSVN (LĐTCTĐS)	Là những trưởng nhóm, người có thẩm quyền cấp lãnh đạo, có quyền xác thực thường xuyên các hoạt động được báo cáo bởi các đơn vị theo phân công	Phức tạp
7	Chuyên viên TCT ĐSVN (CVTCTĐS)	Chuyên viên, nhân viên kỹ thuật, có vai trò nhận nhiệm vụ, công việc được giao từ cấp trên	Phức tạp
8	Lãnh đạo các đơn vị Công ty cổ phần,	Là những trưởng nhóm, người có thẩm quyền cấp lãnh đạo, có quyền xác thực thường xuyên	Phức tạp

STT	Tên tác nhân	Mô tả tác nhân	Phân loại tác nhân
	Chi nhánh khai thác trực thuộc Cục ĐSVN/ TCT ĐSVN (LĐĐVT)	các hoạt động được báo cáo bởi đơn vị mình quản lý theo phân công	
9	Chuyên viên các đơn vị Công ty cổ phần, Chi nhánh khai thác trực thuộc Cục ĐSVN/ TCT ĐSVN (CVDVTT)	Chuyên viên, nhân viên kỹ thuật, có vai trò nhận nhiệm vụ, công việc được giao từ cấp trên	Phức tạp

3.6.2. Phân quyền người dùng

3.6.2.1. Vai trò

Nhóm quản trị toàn hệ thống hay còn gọi là Super Administrator: là loại người dùng chỉ có trong VNRA, bao gồm các quyền:

- Truy xuất dữ liệu toàn hệ thống
- Thiết lập các nhóm: VNRA, VNR, MOC, các đơn vị VHBT
- Thiết lập quản trị bộ phận tới các hệ thống MOC, đơn vị VHBT
- Thiết lập các quyền chung cho mỗi nhóm và các modules (Cập nhật, Kiểm duyệt, Xem)
- Quản trị các bảng thông tin dữ liệu gốc: người dùng, nhóm, modules, thiết lập quyền, cấu hình các bảng tài sản / danh mục hệ thống như tuyến đường, nhà ga, loại tài sản,...

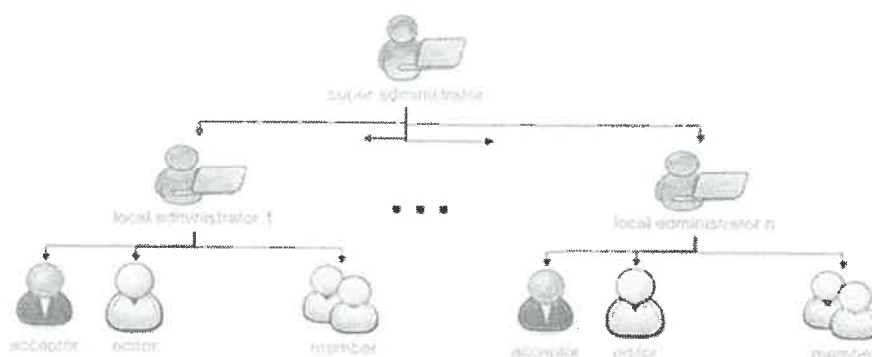
Nhóm quản trị bộ phận hay còn gọi là Group Administrator: là loại người dùng có trong VNRA/VNR/Đơn vị VHBT, bao gồm các quyền:

- Truy xuất dữ liệu hệ thống trong phạm vi loại người dùng này quản lý
- Quản lý phòng/ban
- Quản lý nhóm người dùng và kế thừa có chọn lọc các quyền theo các nhóm người dùng và các modules khác nhau trong phạm vi loại người dùng này quản lý

- Có thể cập nhật bất kỳ dữ liệu nào trong phạm vi loại người dùng này quản lý
- Có thể cập nhật bất kỳ dữ liệu nào trong nhóm hoặc các thành viên trong phạm vi loại người dùng này quản lý

Nhóm tham gia trực tiếp quản lý hiện trạng tài sản, thu thập số liệu, vận hành, công tác hoạt động bảo trì trong hệ thống, bao gồm 3 loại người dùng được phân quyền như sau:

- Viewer: là loại người dùng chỉ xem được những thông tin dữ liệu đã được xác thực
- Editor: Biên tập dữ liệu: là những chuyên viên, nhân viên kỹ thuật, ngoài quyền như một Member, những người dùng này sẽ có vai trò nhận nhiệm vụ, công việc được giao từ cấp trên
- Acceptor: xác thực, phê duyệt: là những trưởng nhóm, người có thẩm quyền cấp lãnh đạo, ngoài quyền như một Member, những người dùng này sẽ có quyền xác thực thường xuyên các hoạt động được báo cáo bởi các nhóm của mình quản lý. Trong những trường hợp cụ thể, Acceptor cũng có thể có quyền như 1 Editor để có thể chỉnh sửa dữ liệu



Hình 29 Sơ đồ phân cấp loại người dùng

3.6.2.2. Người dùng

Người dùng tại Bộ Xây dựng:

- Người dùng tại MOC được phân quyền như một người xem và được truy cập vào mọi dữ liệu của các đơn vị VHBT đã được xác thực 3 cấp tại đơn vị, VNR và VNRA.

Người dùng tại VNRA (Quản trị toàn hệ thống, lãnh đạo, chuyên viên thuộc VNRA):

- Có mọi quyền truy cập hệ thống VNRA-MIS, với toàn dữ liệu đã được xác thực tại công ty và được kiểm tra, xác thực 1 lần nữa tại VNR (ví dụ tại các phân ban thuộc ban quản lý KCHT)

- Đóng vai trò như là 1 *Super Admin*, tạo tài khoản quản trị cấp bộ phận tới các đơn vị VHBT, cấp các loại quyền tới các đơn vị VHBT, quản lý các bảng dữ liệu (người dùng, nhóm, module, loại tài sản, ...), có thể cập nhật mọi dữ liệu trong những trường hợp cụ thể.

- Có thể thực hiện chia sẻ những đối tượng, thông tin đã được xác thực để các đơn vị VHBT khác hoặc các tổ chức khác (có nhu cầu) có thể xem. Ví dụ: CTCP Đường sắt khi truy cập vào hệ thống có thể xem được những loại tài sản tín hiệu mà bên CTCP TTHH chia sẻ.

Người dùng tại VNR (Quản trị bộ phận, lãnh đạo, chuyên viên thuộc VNR):

- Có mọi quyền truy cập hệ thống VNRA-MIS, với toàn bộ dữ liệu đã được xác thực tại tất cả các đơn vị VHBT, dữ liệu chưa và đã xác thực tại chính VNR.

- VNR chịu trách nhiệm chính về tính chính xác, hợp lệ, an toàn dữ liệu mà các đơn vị VHBT (bao gồm các CTCP Đường sắt, CTCP TTHH, CNKT, XNĐM) gửi lên và chuẩn bị các báo cáo/kế hoạch để trình VNRA. Để thực hiện điều này, hệ thống VNRA-MIS hỗ trợ xuất báo cáo tổng hợp số liệu của tất cả các đơn vị VHBT để chuẩn bị tài liệu báo cáo trình VNRA. Dữ liệu được xuất / tổng hợp từ VNRA-MIS sẽ không trực tiếp tạo ra bất kỳ báo cáo hoàn chỉnh cuối cùng nào dùng để gửi chính thức nhưng sẽ hỗ trợ tối đa trong việc xây dựng tài liệu của họ.

Người dùng tại các đơn vị VHBT (Quản trị bộ phận, lãnh đạo, chuyên viên thuộc các CTCP):

- Các đơn vị VHBT sẽ là nơi chịu trách nhiệm chính trong việc thu thập số liệu, quản lý hiện trạng về tài sản KCHTĐS, lập các kế hoạch công tác hoạt động bảo trì theo định kỳ (hàng ngày/tháng/quý/năm) hoặc đột xuất.

- Có mọi quyền truy cập hệ thống VNRA-MIS trong phạm vi của đơn vị VHBT đó
- Các vai trò được đảm nhận là Group Admin, Acceptor, Editor và Member.

Bảng 22 Bảng phân loại vai trò người dùng tại các đơn vị

Tổ chức / Loại người dùng	Super admin	Group Admin	Acceptor	Editor	Viewer
MOC					X
VNRA	X	X	X	X	X

Tổ chức / Loại người dùng	Super admin	Group Admin	Acceptor	Editor	Viewer
VNR		x	x	x	x
CTCP Đường sắt		x	x	x	x
CTCP TTHH		x	x	x	x
CNKT		x	x	x	x
XNĐM		x	x	x	x

3.6.3. Danh sách các yêu cầu chức năng

Danh sách các yêu cầu chức năng của phần mềm xem tại Phụ lục VII.

3.6.4. Bảng chuyển đổi yêu cầu chức năng sang trường hợp sử dụng (use case)

Bảng chuyển đổi yêu cầu chức năng sang trường hợp sử dụng (use case) xem tại Phụ lục VII.

3.7. Phương án đầu tư trang thiết bị

3.7.1. Khối lượng dữ liệu

Dữ liệu KCHT đường sắt sẽ được cập nhật liên tục, tức thời khi có biến động hoặc khi có tài sản mới cập nhật lần đầu, nhằm phục vụ các mục đích sau:

- Khai thác dữ liệu hiện tại và lịch sử;
- Truy vết và so sánh thay đổi qua các kỳ cập nhật;
- Tổng hợp báo cáo chuyên đề, báo cáo định kỳ theo thời gian.

Các nhóm dữ liệu cần được lưu trữ định kỳ bao gồm:

- Dữ liệu thuộc tính tài sản: bao gồm thông tin kỹ thuật và thông tin liên quan đến hoạt động bảo trì của tài sản, được cập nhật liên tục, tức thời khi có biến động hoặc khi có tài sản mới cập nhật lần đầu.
- Dữ liệu không gian của tài sản: dữ liệu bản đồ, vị trí địa lý, cấu trúc tuyến – thường có tần suất thay đổi thấp.
- Hồ sơ và bản vẽ kỹ thuật: bao gồm các file tài liệu, bản vẽ liên quan đến từng tài sản – thông tin này ổn định và ít thay đổi.
- Danh mục dùng chung: tập hợp các danh mục chuẩn hóa (loại tài sản, loại bảo trì, mã tuyến, mã ga, v.v.) – ít thay đổi nhưng cần lưu vết để đảm bảo tính nhất quán theo từng giai đoạn.

Trong giai đoạn triển khai VNRA-MIS phiên bản do Úc tài trợ, hệ thống đã thực hiện việc thu thập, chuẩn hóa và nhập liệu toàn bộ dữ liệu KCHT đường sắt tính đến

thời điểm tháng 06/2024. Dữ liệu này được xem là mốc khởi tạo ban đầu phục vụ cho các hoạt động cập nhật và lưu trữ định kỳ về sau.

Dưới đây là bảng tính dung lượng khối lượng dữ liệu được cập nhật trong VNRA-MIS:

3.7.1.1. Khối lượng dữ liệu tình trạng kỹ thuật tài sản KCHT đường sắt

Bảng 23 Bảng tính dung lượng các trường thông tin thuộc tính cho 48 loại sản phẩm

STT	Hạng mục	Số trường dữ liệu	Trường chuỗi	Trường số	Trường khác (image, bit)	Dung lượng 1 đối tượng (KB)	Số lượng đối tượng	Dung lượng bảng dữ liệu (MB)
Cầu đường kiến trúc								
1	Đường chính tuyến	74	44	29	1	11.43	150283	1,677.86
2	Đường ga	64	38	25	1	9.91	76	0.74
3	Đường lánh nạn	58	34	23	1	8.90	223	1.94
4	Cổng	60	35	24	1	9.15	5124	45.80
5	Ghi	58	41	16	1	10.58	2337	24.16
6	Cầu	73	44	28	1	11.42	1893	21.12
7	Hầm	60	40	19	1	10.36	39	0.39
8	Nền đường và hành lang	19	14	5	0	3.53	9337	32.15
9	Ốp mái, ta luy	16	14	2	0	3.50	996	3.41
10	Rãnh dọc, tường chắn	21	16	5	0	4.02	2869	11.27
11	Nhà gác chắn	19	17	2	0	4.25	717	2.98
12	Ga	47	26	20	1	6.88	281	1.89
13	Nhà ga	37	21	16	0	5.35	703	3.68
14	Nhà kho	57	33	23	1	8.65	70	0.59
15	Bãi hàng	43	27	15	1	7.09	293	2.03
16	Ke ga	46	27	18	1	7.11	842	5.85
17	Mái che ke ga	47	28	18	1	7.36	138	0.99
18	Giao ke ga	43	25	17	1	6.61	194	1.25
19	Cầu vượt hành khách	50	29	20	1	7.63	1	0.01
20	Đường ngang	73	43	29	1	11.18	1498	16.36

STT	Hạng mục	Số trường dữ liệu	Trường chuỗi	Trường số	Trường khác (image, bit)	Dung lượng 1 đối tượng (KB)	Số lượng đối tượng	Dung lượng bảng dữ liệu (MB)
21	Cầu quay	42	26	15	1	6.84	5	0.03
22	Đường bộ trong ga	40	22	17	1	5.86	76	0.43
23	Đường gom	46	27	18	1	7.11	207	1.44
24	Giao cắt khác mức	43	24	18	1	6.37	54	0.34
25	Hàng rào, tường rào	47	27	19	1	7.12	364	2.53
26	Kè, gờ chắn đá	45	24	20	1	6.38	449	2.80
27	Lối đi tự mở	47	28	18	1	7.36	3146	22.62
28	Quảng trường ga	40	23	16	1	6.10	60	0.36
29	Tà vẹt	18	12	6	0	3.04	109747	325.29
Thông tin Tín hiệu								
30	Đường truyền tải - Dây trần	69	42	26	1	10.91	51588	549.69
31	Đường truyền tải - Cáp đồng	55	31	23	1	8.15	611	4.86
32	Đường truyền tải - Cáp quang	55	31	23	1	8.15	459	3.65
33	Trạm tổng đài - ga	46	30	15	1	7.84	6099	46.68
34	Trạm tổng đài - Đường ngang	48	32	15	1	8.33	307	2.50
35	Trạm tổng đài - Trạm thông tin	47	31	15	1	8.09	1165	9.20
36	Trạm tổng đài - Trung tâm giám sát	47	31	15	1	8.09	28	0.22
37	Tín hiệu ra vào ga - ga	48	32	15	1	8.33	2337	19.02
38	Tín hiệu ra vào ga - khu gian	48	32	15	1	8.33	41	0.33
39	Tín hiệu ra vào ga - đường ngang	50	34	15	1	8.83	2850	24.58

STT	Hạng mục	Số trường dữ liệu	Trường chuỗi	Trường số	Trường khác (image, bit)	Dung lượng 1 đối tượng (KB)	Số lượng đối tượng	Dung lượng bảng dữ liệu (MB)
40	Thiết bị khống chế - Ga	47	31	15	1	8.09	1296	10.23
41	Thiết bị khống chế - Khu gian	47	31	15	1	8.09	29	0.23
42	Cáp tín hiệu - Ga	53	31	21	1	7.85	3872	29.69
43	Cáp tín hiệu - Đường ngang	56	34	21	1	7.85	6227	47.75
44	Thiết bị điều khiển - Ga	46	30	15	1	7.84	1746	13.36
45	Thiết bị điều khiển - Đường ngang	49	33	15	1	8.58	17963	150.58
46	Thiết bị nguồn - ga	46	30	15	1	7.84	1924	14.72
47	Thiết bị nguồn - đường ngang	49	33	15	1	8.58	4421	37.06
48	Cung nguồn điện	42	27	14	1	7.08	253	1.75
Tổng dung lượng lưu trữ dữ liệu thuộc tính cho tài sản KCHT đường sắt ước tính (c1)								3,176 (MB)

Bảng 24 Bảng tính dung lượng các trường thông tin thuộc tính cho bảng tham chiếu

STT	Hạng mục	Số trường dữ liệu	Trường chuỗi	Trường số	Dung lượng 1 đối tượng (KB)	Số lượng đối tượng	Dung lượng bảng dữ liệu (MB)
1	Tình trạng tài sản	3	3	0	0.75	0	0.00
2	Giá tài sản	4	1	3	0.27	309	0.08
3	Phụ kiện liên kết	4	2	2	0.51	542	0.27
4	Thông tin lịch sử	13	8	5	2.03	3880	7.70
5	Hướng rẽ đường chính tuyến	3	3	0	0.75	0	0.00
6	Địa phận hành chính	3	3	0	0.75	0	0.00
7	Kết cấu nhịp cầu	4	2	2	0.51	295	0.15
8	Nền đường sắt	5	1	4	0.28	115	0.03
9	Tà vẹt đường sắt	4	2	2	0.51	866	0.43
10	Ray đường sắt	4	2	2	0.51	6652	3.34
11	Điểm lý trình	9	7	2	1.76	253961	436.20
12	Cột mái che	5	1	4	0.28	86	0.02
13	Đường bộ đường ngang	2	1	1	0.26	190	0.05
14	Kết cấu mô trụ cầu	6	5	1	1.25	85	0.10
15	Kết cấu ốp mái ta luy	3	1	2	0.26	1431	0.37
16	Kết cấu vật liệu nhà gác chắn	3	3	0	0.75	51	0.04
17	Khu gian	9	8	1	2.00	10786	21.07
18	Mái che cầu vượt	4	1	3	0.27	1	0.00
19	Ray cơ bản	2	1	1	0.26	124	0.03
20	Ray phụ	4	2	2	0.51	635	0.32
21	Tà vẹt ghi	4	2	2	0.51	9	0.00
22	Tâm ghi	3	2	1	0.51	196	0.10
23	Tấm lát mặt đường ngang	2	1	1	0.26	270	0.07

STT	Hạng mục	Số trường dữ liệu	Trường chuỗi	Trường số	Dung lượng 1 đối tượng (KB)	Số lượng đối tượng	Dung lượng bảng dữ liệu (MB)
Tổng dung lượng lưu trữ bảng tham chiếu ước tính (c2)							470.36 (MB)

Bảng 25 Bảng tính dung lượng danh mục dùng chung

STT	Số lượng danh mục dùng chung	Số trường dữ liệu	Trường chuỗi	Trường số	Dung lượng 1 đối tượng (KB)	Số lượng đối tượng	Dung lượng bảng dữ liệu (MB)
1	103	14	8	6	2.04	16118	32.10
Tổng dung lượng danh mục dùng chung ước tính (c3)							32.10 (MB)

3.7.1.2. Khối lượng dữ liệu không gian của tài sản KCHT đường sắt

Trong CSDL, bảng không gian của tài sản bao gồm:

- 23 trường thuộc tính: tên bảng, mã đối tượng, đơn vị và 1 số cột về metadata của đối tượng, trong đó: 16 trường dạng chuỗi và 7 trường dạng số
- 1 trường không gian (điểm, đường hoặc vùng)

Dung lượng lưu trữ trường không gian: sẽ bao gồm dung lượng lưu trữ dạng điểm, đường hoặc vùng + dung lượng lưu trữ chỉ mục (index), hệ thống sử dụng hệ tọa độ WGS84 với SRID là 4326 nên sẽ có dung lượng trung bình tương đối như sau:

- Dạng điểm dự tính là 150 Bytes, bao gồm: dung lượng lưu trữ điểm là từ 30 bytes đến 50 bytes dữ liệu + dung lượng chỉ mục
- Dạng đường dự tính là 650 bytes, bao gồm: dung lượng lưu trữ đường là từ 150 bytes đến 1kB dữ liệu (tùy thuộc vào số lượng đỉnh của đường, dự tính 2 – 100 đỉnh, không sử dụng trường hợp multy-line)) + dung lượng chỉ mục. Riêng trường hợp tuyến đường sắt, do đặc tính trải dài toàn quốc nên số lượng đỉnh sẽ lớn. Qua quá trình thử nghiệm hiển thị tuyến đường sắt, dung lượng lưu trữ trung bình 1 đối tượng tuyến đường sắt sẽ là 24 KB.
- Dạng vùng dự tính là 1.5 MB, bao gồm: dung lượng lưu trữ vùng là từ vài trăm bytes đến vài MB dữ liệu (tùy thuộc vào số lượng đỉnh của vùng, dự tính 5 – 300 đỉnh) + dung lượng chỉ mục

Dung lượng lưu trữ cho bảng không gian đối với 1 đối tượng dữ liệu sẽ là:

- Dạng điểm: $23 * 155 + 7 * 8 + 150 = 4286$ bytes / đối tượng
- Dạng đường: $23 * 155 + 7 * 8 + 650 = 4786$ bytes / đối tượng
- Dạng vùng: $23 * 155 + 7 * 8 + 1.5 * 1024 = 5672$ bytes / đối tượng

STT	Loại	Kiểu không gian	Số lượng cần số hóa	Dung lượng dự tính (KB)
1	Tuyến đường sắt	Đường	15 tuyến chính 23 tuyến nhánh	912
2	Ga đường sắt	Điểm	281	1180
3	Cầu	Điểm	1891	7915
4	Hầm	Điểm	39	164
5	Đường ngang	Điểm	1498	6270
Tổng dung lượng không gian cho tài sản KCHT đường sắt ước tính				16 (MB)
Bản đồ nền hành chính ước tính				128 (MB)
Tổng dung lượng dữ liệu không gian ước tính (c4)				144 (MB)

3.7.1.3. Khối lượng dữ liệu hồ sơ kỹ thuật, bản vẽ của tài sản KCHT đường sắt

STT	Hạng mục	Tài liệu (MB)						Tổng
		Hồ sơ kỹ thuật (1 đối tượng)	Hồ sơ kỹ thuật	Hồ sơ pháp lý (1 đối tượng)	Hồ sơ pháp lý	Hồ sơ đất (1 đối tượng)	Hồ sơ đất	
	Tuyến đường sắt	250	9500	100	3800	0	0	13300
	Khu gian	100	29700	100	29700	0	0	59400
Cầu đường kiến trúc								
1	Đường chính tuyến	0	0	0	0	0	0	0
2	Đường ga	0	0	0	0	0	0	0
3	Đường lánh nạn	0	0	0	0	0	0	0
4	Cống	10	51240	10	51240	0	0	102480
5	Ghi	10	23370	10	23370	0	0	46740

6	Cầu	10	18930	10	18930	0	0	37860
7	Hầm	10	390	10	390	100	3900	4680
8	Nền đường và hành lang	10	93370	10	93370	0	0	186740
9	Ốp mái, ta luy	10	9960	10	9960	0	0	19920
10	Rãnh đọc, tường chấn	10	28690	10	28690	0	0	57380
11	Nhà gác chấn	10	7170	10	7170	0	0	14340
12	Ga	250	70250	10	2810	100	28100	101160
13	Nhà ga	10	7030	10	7030	0	0	14060
14	Nhà kho	10	700	10	700	0	0	1400
15	Bãi hàng	10	2930	10	2930	0	0	5860
16	Ke ga	10	8420	10	8420	0	0	16840
17	Mái che ke ga	10	1380	10	1380	0	0	2760
18	Giao ke ga	10	1940	10	1940	0	0	3880
19	Cầu vượt hành khách	10	10	10	10	0	0	20
20	Đường ngang	10	14980	10	14980	0	0	29960
21	Cầu quay	10	50	10	50	0	0	100
22	Đường bộ trong ga	0	0	0	0	0	0	0
23	Đường gom	0	0	0	0	0	0	0
24	Giao cắt khác mức	10	540	10	540	0	0	1080
25	Hàng rào, tường rào	10	3640	10	3640	0	0	7280

26	Kè, gờ chấn đá	10	4490	10	4490	0	0	8980
27	Lối đi tự mở	10	31460	10	31460	0	0	62920
28	Quảng trường ga	10	600	10	600	100	6000	7200
29	Tà vẹt	0	0	0	0	0	0	0
Thông tin Tín hiệu								
30	Đường truyền tải - Dây trần	0	0	0	0	0	0	0
31	Đường truyền tải - Cáp đồng	0	0	0	0	0	0	0
32	Đường truyền tải - Cáp quang	0	0	0	0	0	0	0
33	Trạm tổng đài - ga	10	60990	10	60990	0	0	121980
34	Trạm tổng đài - Đường ngang	10	3070	10	3070	0	0	6140
35	Trạm tổng đài - Trạm thông tin	10	11650	10	11650	0	0	23300
36	Trạm tổng đài - Trung tâm giám sát	10	280	10	280	0	0	560
37	Tín hiệu ra vào ga - ga	10	23370	10	23370	0	0	46740
38	Tín hiệu ra vào ga	10	410	10	410	0	0	820

	- khu gian							
39	Tín hiệu ra vào ga - đường ngang	10	28500	10	28500	0	0	57000
40	Thiết bị không chế - Ga	10	12960	10	12960	0	0	25920
41	Thiết bị không chế - Khu gian	10	290	10	290	0	0	580
42	Cáp tín hiệu - Ga	10	38720	10	38720	0	0	77440
43	Cáp tín hiệu - Đường ngang	10	62270	10	62270	0	0	124540
44	Thiết bị điều khiển - Ga	10	17460	10	17460	0	0	34920
45	Thiết bị điều khiển - Đường ngang	10	179630	10	179630	0	0	359260
46	Thiết bị nguồn - ga	10	19240	10	19240	0	0	38480
47	Thiết bị nguồn - đường ngang	10	44210	10	44210	0	0	88420
48	Cung nguồn điện	10	2530	10	2530	0	0	5060
Tổng dung lượng lưu trữ hồ sơ, bản vẽ kỹ thuật ước tính (d1)								1,744,800 (MB)

3.7.1.4. Khối lượng dữ liệu hàng năm

Khối lượng dữ liệu lưu trữ trong CSDL hàng năm sẽ được xác định như sau:

- Khối lượng lưu trữ: $c5 = c1 + c2 + c3 + c4$, ước tính 4 (GB)
- Khối lượng lưu trữ để lưu vết lịch sử và phục vụ báo cáo (2 lần / năm): $c6 = 2 * c5 + 2 * c5$, ước tính 16 (GB)
- Tổng khối lượng lưu trữ CSDL trong 1 năm ước tính là $c = 20$ (GB)

Khối lượng dữ liệu lưu trữ hồ sơ, bản vẽ kỹ thuật: $d = d1$, ước tính 1.7 (TB)

3.7.2. Công nghệ phát triển ứng dụng

Đảm bảo tính kế thừa và tái sử dụng lại các công nghệ đã được triển khai để xây dựng hệ thống VNRA-MIS phiên bản do Úc tài trợ, bao gồm:

STT	Hạ tầng	Công nghệ sử dụng	Mục đích
1	Hệ điều hành máy chủ	Linux / Ubuntu	
2	Máy chủ ứng dụng web	Apache / Tomcat / Nginx / HAProxy	Là những web server, có khả năng giao tiếp bằng nhiều giao thức HTTP
3	Máy chủ ứng dụng GIS	Geoserver / MapServer	Là một 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
4	Máy chủ lưu trữ tệp	AWS S3 / Minio	Là một máy chủ lưu trữ đối tượng dạng phân tán với hiệu năng cao, dễ dàng upload file, download file qua các API
5	API	RESTful Web Service / GraphQL	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, Leaflet, QGIS, GDAL, OSM	<i>OpenLayer / Leaflet</i> : Là bộ thư viện JavaScript để nhúng bản đồ và các tác vụ vào ứng dụng web <i>QGIS</i> : 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

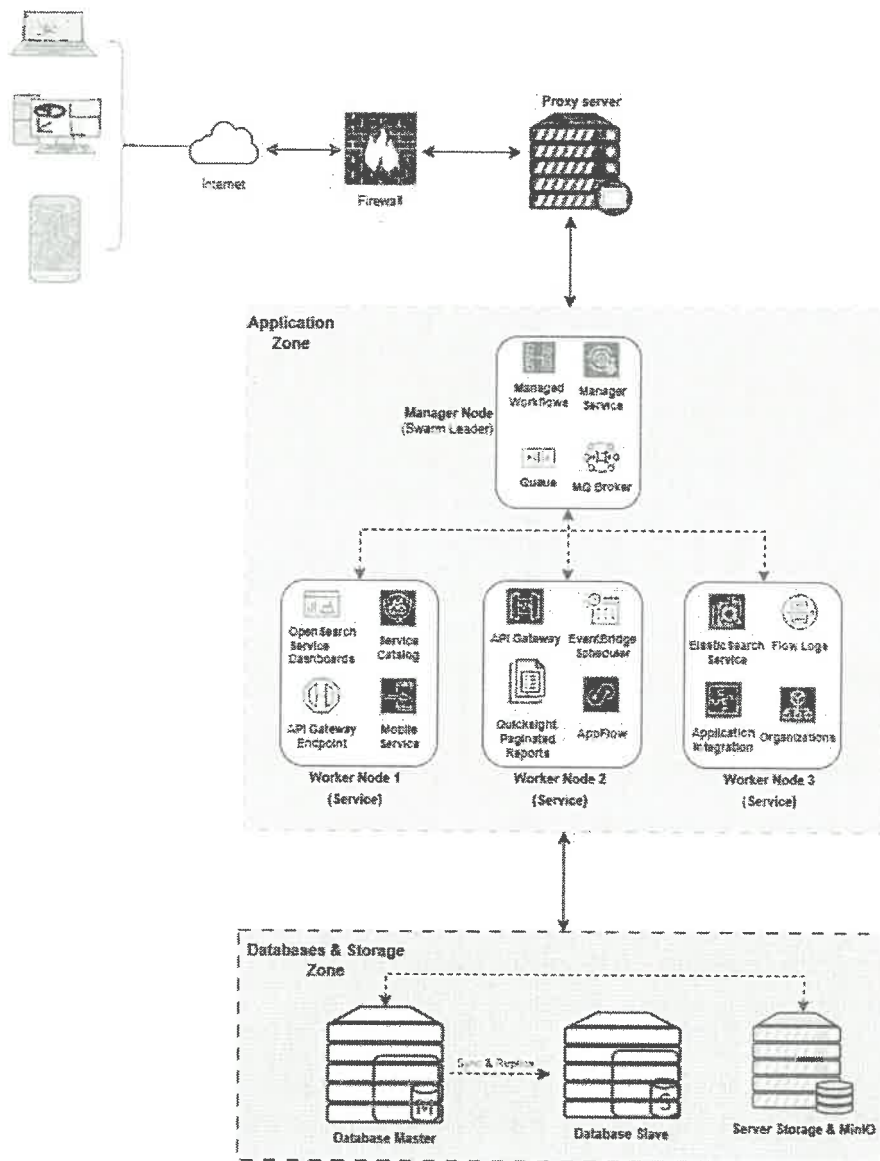
			<p><i>GDAL</i>: là một thư viện dịch mã nguồn mở và tập hợp các tiện ích dòng lệnh để xử lý các định dạng dữ liệu không gian raster</p> <p><i>OSM</i>: Là hệ thống bản đồ mã nguồn mở, miễn phí cho mục đích phi thương mại, được cấp phép theo Giấy phép Cơ sở dữ liệu mở Open Data Commons (ODbL) bởi OpenStreetMap Foundation (OSMF).</p>
7	Cơ sở dữ liệu quan hệ	PostgreSQL/PostGIS	CSDL hỗ trợ khả năng truy vấn không gian mạnh mẽ và khả năng mở rộng các tính năng do người dùng tự xây dựng
8	Ngôn ngữ lập trình	<p>Front-end:</p> <ul style="list-style-type: none"> - JQuery / - React.JS <p>Back-end:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Web: C#, ASP.NET Core - Mobile: React Native 	<p><i>C#</i>: 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><i>ASP.NET</i>: Là 1 nền tảng dành cho phát triển web, được Microsoft phát hành và cung cấp lần đầu tiên vào năm 2002. Nền tảng được sử dụng để tạo ra các ứng dụng web-based. <i>ASP.NET Core</i> là một phiên bản mới của <i>ASP.NET</i>, được phát hành bởi Microsoft và là một mã nguồn mở trên GitHub. <i>ASP.NET Core</i> được sử dụng để phát triển khuôn khổ website và có thể thích ứng với nhiều trình duyệt khác nhau như Windows, Mac hoặc Linux kể cả trên nền tảng MVC</p> <p><i>React Native</i>: là một framework do công ty công nghệ nổi tiếng Facebook phát triển nhằm mục đích giải quyết bài toán hiệu năng của Hybrid và bài toán chi phí khi mà phải viết nhiều loại ngôn ngữ native cho từng nền tảng di động.</p>

3.7.3. Hạ tầng phần cứng

3.7.3.1. Cách thức cài đặt

Hạ tầng máy chủ sẽ được triển khai tập trung tại VNR, được cài đặt theo mô hình Docker swarm, đảm bảo tính kế thừa từ quá trình triển khai hệ thống hạ tầng trong giai đoạn phát triển VNRA-MIS phiên bản do Úc tài trợ, tính linh hoạt, dễ dàng nâng cấp, cũng như đáp ứng được tính sẵn sàng cao của hệ thống.

3.7.3.2. Mô hình cài đặt



Hình 30 Sơ đồ cài đặt máy chủ

3.7.3.3. Số lượng người dùng

Với mô hình tổ chức và vai trò đã nêu ở trên, dự tính về số lượng người dùng như sau:

Tổ chức / Loại người dùng	Vai trò	Số lượng người dùng tối thiểu
MOC	Viewer	1
VNRA	Supper admin Acceptor Editor Viewer	4
VNR	Group admin Acceptor Editor Viewer	4
CTCP Đường sắt (15 đơn vị)	Group admin Acceptor Editor Viewer	60
CTCP TTHH (5 đơn vị)	Group admin Acceptor Editor Viewer	20
CNKT (10 đơn vị)	Group admin Acceptor Editor Viewer	48
XNĐM (3 đơn vị)	Group admin Acceptor Editor Viewer	12

3.7.3.4. Máy chủ vật lý

Với khối lượng dữ liệu ước tính, số lượng người dùng tối thiểu và mô hình cài đặt được mô tả ở trên, hạ tầng máy chủ được đề xuất như sau:

Bảng 26 Bảng danh sách máy chủ để cài đặt hệ thống

STT	Tên	OS	Disk (GB)	vCPU	RAM (GB)	Vai trò
1	Haproxy	Ubuntu 20.04.3 LTS trở lên	64	4	8	Máy chủ proxy
2	Manager		64	4	8	Máy chủ Docker Swarm Manager quản lý các máy chủ worker
3	Worker 1		64	8	16	Máy chủ worker 1 chạy webapp / services
4	Worker 2		64	8	16	Máy chủ worker 2 chạy web app / services
5	Worker 3		64	8	24	Máy chủ worker 3 chạy web app geoserver / services

6	Monitoring / Alert		64	4	8	Máy chủ giám sát và cảnh báo
7	Loging, data report		256	8	16	Máy chủ lưu trữ nhật ký hệ thống, dữ liệu lớn phục vụ truy xuất báo cáo
8	Database master		256	8	24	Máy chủ cơ sở dữ liệu chính
9	Database slave		256	8	24	Máy chủ cơ sở dữ liệu phụ
10	Minio data		5 TB	4	4	Máy chủ lưu trữ dữ liệu cho tất cả hệ thống

Phần mềm nội bộ, số hóa dữ liệu

Bảng 27 Phần mềm nội bộ, số hoá dữ liệu

STT	Phần mềm ứng dụng chi tiết	Mô tả	Đơn vị	Số lượng
1	Bảo trì, nâng cấp phần mềm nội bộ Hệ thống thông tin quản lý KCHT Đường sắt Quốc gia	Các công việc bao gồm: Chỉnh sửa các lỗi từ ý kiến khách hàng; Nâng cấp các tính năng của hệ thống; Tích hợp, liên thông chia sẻ dữ liệu; Cập nhật dữ liệu từ các đơn vị gửi lên;	Phần mềm	01
2	Chuẩn hóa, số hóa dữ liệu KCHT Đường sắt	Các công việc bao gồm: Chuẩn hóa dữ liệu từ các đơn vị gửi lên Số hóa, biên tập dữ liệu GIS phục vụ cho tương tác bản đồ trên hệ thống Mua sắm dữ liệu bản đồ nền hành chính quốc gia	Gói	01

PHẦN IV: KẾ HOẠCH TỔ CHỨC THỰC HIỆN

1. Các giai đoạn thực hiện

Đề nhiệm vụ “Xây dựng, cập nhật cơ sở dữ liệu KCHT Đường sắt Quốc gia” kịp tiến độ triển khai, hiệu quả và phù hợp với nguồn kinh phí được giao, Tổng công ty ĐSVN dự kiến triển khai theo từng giai đoạn cụ thể như sau:

Giai đoạn 1:

- Cài đặt lại hạ tầng hệ thống VNRA-MIS
- Đồng bộ, chia sẻ dữ liệu lên CSDL dùng chung BXD, CSDL quốc gia
- Tổ chức, cấu trúc dữ liệu bám sát theo Thông tư số 75/2025/TT-BTC, Quyết định số 1464/QĐ-BXD, Quyết định số 2439/QĐ-TTg.
- Thu thập số liệu mới nhất về hiện trạng, bảo trì sửa chữa tài sản KCHT đường sắt và đưa vào CSDL. Khối lượng dữ liệu được 35 đơn vị gửi lên, bao gồm 15 CTCP Đường sắt, 5 CTCP Thông tin Tín hiệu, 10 Chi nhánh khai thác và 3 XNĐM.

Giai đoạn 2:

- Nâng cấp hệ thống
- Tổ chức việc đánh giá, điều chỉnh, bổ sung và sửa đổi các Module của hệ thống trong công tác cập nhật dữ liệu, theo dõi, hỗ trợ lập kế hoạch bảo trì KCHT đường sắt cho phù hợp với yêu cầu quản lý của các đơn vị, cũng như theo yêu cầu của các cơ quan quản lý Nhà nước
- Đánh giá, nghiệm thu

2. Đào tạo, chuyển giao công nghệ

2.1. Chạy thử hệ thống

Thời gian dự kiến: 35 ngày.

2.1.1. Mục tiêu

Xác minh toàn bộ chức năng hệ thống hoạt động đúng theo thiết kế kỹ thuật.

Đảm bảo hệ thống đáp ứng các yêu cầu về: hiệu năng, bảo mật, độ tin cậy, tính sẵn sàng (SLA).

Kiểm tra tích hợp dữ liệu, quy trình phê duyệt, chức năng GIS, và tương thích trình duyệt, thiết bị di động.

Đánh giá tính ổn định của hạ tầng máy chủ, mạng, và các dịch vụ phụ trợ (DB, API, DR...).

Chuẩn bị các điều kiện cần thiết để nghiệm thu kỹ thuật và đưa vào vận hành chính thức.

2.1.2. Kế hoạch

2.1.2.1. Kế hoạch chạy thử

Thời gian dự kiến: 35 ngày

TT	Nội dung	Hình thức chạy thử	Kết quả đầu ra
Giai đoạn 1 – chuẩn bị chạy thử (5 ngày)			
1	Hoàn thiện môi trường chạy thử: máy chủ, cơ sở dữ liệu, phân quyền, dữ liệu mẫu, cấu hình	Nhà thầu CNTT + Đơn vị vận hành hạ tầng cài đặt hệ thống	Sẵn sàng cho người dùng bắt đầu sử dụng hệ thống
2	Nạp dữ liệu mẫu: dữ liệu nghiệp vụ, dữ liệu GIS, dữ liệu tài sản		
3	Tạo tài khoản người dùng các cấp (VNRA - VNR - các đơn vị VHBT)		
4	Hướng dẫn sử dụng hệ thống cho các nhóm thông qua tài liệu, video		
Giai đoạn 2 – chạy thử chức năng theo kịch bản (10 ngày)			
1	Đăng nhập – đăng xuất	Người dùng tự thực hành theo kịch bản mẫu. Hệ thống ghi log để đánh giá mức độ thao tác. Có cán bộ hỗ trợ online	Xác nhận người dùng có thể thao tác bình thường theo nghiệp vụ chuẩn
2	Quản lý tình trạng tài sản KCHT		
3	Quản lý hoạt động VHBT tài sản		
4	Xem bản đồ tuyến và tài sản trên GIS		
5	Hỗ trợ lập kế hoạch		
6	Báo cáo thống kê		
7	Ứng dụng di động		
8	Quản trị hệ thống		
9	Đồng bộ, chia sẻ dữ liệu		
Giai đoạn 3 – chạy thử dữ liệu thực tế (10 ngày)			
1	Nhập / cập nhật thử dữ liệu trạng thái kỹ thuật tài sản	Người dùng tự thực hành theo kịch bản mẫu. Hệ thống ghi log để đánh giá mức độ thao tác. Có cán bộ hỗ trợ online	Xác định tốc độ, tải trọng, lỗi dữ liệu thực, chỉnh sửa lỗi hệ thống.
2	Nhập / cập nhật thử dữ liệu bảo trì tài sản		
3	Phê duyệt dữ liệu		
4	Tải ảnh, bản vẽ, hồ sơ kỹ thuật (PDF, CAD, ảnh)		
5	Kiểm tra việc hiển thị trên bản đồ		
6	Tạo lập và theo dõi kế hoạch		
7	Báo cáo tổng hợp		

TT	Nội dung	Hình thức chạy thử	Kết quả đầu ra
8	Tìm kiếm và tạo các phản ánh hiện trường từ mobile		
9	Đồng bộ dữ liệu từ các hệ thống liên quan (VNRMEALS)		
10	Thiết lập / phân quyền tài khoản		
11	Cấu hình chung hệ thống		
Giai đoạn 4 – theo dõi vận hành liên tục (05 ngày)			
1	Hệ thống hoạt động với dữ liệu thật, người dùng thật trong 5 ngày	Người dùng sử dụng hệ thống theo nghiệp vụ. Người quản trị theo dõi, vận hành hệ thống.	Báo cáo hiệu năng hoạt động thực tế của hệ thống
2	Người vận hành làm việc như trong thực tế: theo dõi, cập nhật dữ liệu, xuất báo cáo, cảnh báo (nếu có)		
3	Giám sát hiệu năng 24/7: hạ tầng, nhật ký hệ thống, tốc độ / hiệu năng hệ thống, tính ổn định / sẵn sàng của hệ thống		
Giai đoạn 5: báo cáo tổng kết chạy thử (05 ngày)			
1	Tổng hợp lỗi, lập danh sách yêu cầu điều chỉnh, thực hiện chỉnh sửa		Báo cáo kết quả chạy thử
2	Lập báo cáo kết quả chạy thử, tình trạng lỗi, xác nhận nghiệm thu kỹ thuật		

2.1.2.2. Dữ liệu mẫu

Các mẫu thu thập dữ liệu dưới dạng excel cho tất cả các loại tài sản KCHT đường sắt.

Các mẫu báo cáo theo Thông tư 06/2025/TT-BXD, Thông tư số 75/2025/TT-BTC của Bộ Tài chính.

Các dữ liệu đầu vào cho các APIs chia sẻ dữ liệu.

2.1.2.3. Tiêu chí nghiệm thu

STT	Nhóm tiêu chí	Chỉ số đạt yêu cầu
1	Tỷ lệ chức năng hoạt động đúng	$\geq 98\%$
2	Tỷ lệ lỗi còn lại sau kiểm thử	$\leq 2\%$ (và không có lỗi nghiêm trọng)
3	Độ ổn định uptime trong 5 ngày cuối	$\geq 99\%$
4	Tốc độ phản hồi trung bình	≤ 3 giây/giao dịch thông thường
5	Dữ liệu đối soát đúng định dạng	$\geq 99\%$
6	Hiệu năng tải bản đồ GIS	≤ 5 giây cho khu vực hiển thị 10MB

7	Đánh giá người dùng (UAT feedback)	≥ 90% mức hài lòng
8	Bảo mật	Không phát hiện lỗ hổng nghiêm trọng theo OWASP Top 10

2.1.2.4. Kết quả đầu ra

- 1 Báo cáo kết quả kiểm thử và chạy thử hệ thống.
- 2 Biên bản xác nhận đạt tiêu chí kỹ thuật để nghiệm thu.
- 3 Hồ sơ hiệu chỉnh phần mềm (nếu có).
- 4 Bản backup dữ liệu và cấu hình môi trường chạy thử.
- 5 Kế hoạch chuyển sang vận hành chính thức.

2.2. Đào tạo, chuyển giao

Thực hiện đào tạo chuyển giao công nghệ vận hành hạ tầng CNTT của hệ thống và đào tạo, hướng dẫn sử dụng phần mềm Hệ thống thông tin quản lý KCHT Đường sắt Quốc gia

Bảng 28 Đào tạo, chuyển giao công nghệ

STT	Nội dung	Đơn vị	Số lượng	Dự kiến số lượng học viên
1	Đào tạo cho cán bộ quản trị, vận hành hệ thống	Ngày	1	5
2	Đào tạo về khai thác sử dụng phần mềm (offline 3 khóa)	Ngày	5	66
3	Đào tạo hướng dẫn sử dụng cho người dùng, hỗ trợ người dùng (online)	Ngày	5	Không giới hạn

2.3. Bảo hành sản phẩm

Bản quyền vĩnh viễn, cập nhật miễn phí trong 01 năm.

3. Kế hoạch tổ chức thực hiện

Bảng 29 Kế hoạch tổ chức thực hiện

STT	Hạng mục công việc	Năm 2025		Năm 2026	
		Quý III	Quý IV	Quý I	Quý II
1	Khảo sát, Lập báo cáo kinh tế - kỹ thuật				
2	Thẩm tra báo cáo kinh tế - kỹ thuật				
3	Tổ chức đấu thầu, lựa chọn nhà thầu và ký hợp đồng kinh tế để thực hiện các hạng mục công việc.				

STT	Hạng mục công việc	Năm 2025		Năm 2026	
4	Thực hiện các hạng mục theo hợp đồng trong giai đoạn 1				
5	Cài đặt triển khai hệ thống và vận hành kiểm thử giai đoạn 1				
6	Nghiệm thu các hạng mục theo hợp đồng giai đoạn 1				
7	Thực hiện các hạng mục theo hợp đồng trong giai đoạn 2				
8	Cài đặt triển khai hệ thống và vận hành kiểm thử giai đoạn 2				
9	Nghiệm thu các hạng mục theo hợp đồng giai đoạn 2				
10	Đào tạo, chuyển giao				
11	Đánh giá, điều chỉnh, bổ sung				

PHẦN VI: PHƯƠNG ÁN TỔ CHỨC THỰC HIỆN, ĐƯA VÀO VẬN HÀNH, KHAI THÁC.

1. Phương án tổ chức thực hiện

- Cục đường sắt Việt Nam phê duyệt Đề cương và dự toán xây dựng phần mềm;
- Lựa chọn đơn vị tư vấn lập HSMT và đánh giá HSDT: Tổng công ty ĐSVN.
- Thực hiện dự án: Tổng công ty ĐSVN, Cục đường sắt Việt Nam .
- Chạy thử và hiệu chỉnh phần mềm: Bộ Xây dựng, Cục đường sắt Việt Nam, Tổng công ty ĐSVN.
- Nghiệm thu và quyết toán: Tổng công ty ĐSVN, Cục ĐSVN.

2. Phương án đưa vào vận hành và khai thác.

Để đảm bảo được hệ thống hoạt động liên tục, ổn định, đảm bảo tính chính xác, kịp thời và phù hợp với chức năng của các chủ thể, cá nhân tham gia trên hệ thống (Bộ Xây dựng, Cục ĐSVN, Tổng công ty ĐSVN, các doanh nghiệp thực hiện bảo trì KCHT đường sắt). Sau khi được nhà thầu bàn giao và chuyển giao thì phương án quản lý, khai thác, bảo trì hệ thống sẽ được thực hiện như sau:

Bộ Xây dựng:

- Theo dõi việc triển khai thực hiện kế hoạch bảo trì KCHT đường sắt hàng năm của các đơn vị;

- Quản lý, giám sát toàn diện mọi hoạt động của hệ thống;
- Có quyền trích xuất toàn bộ dữ liệu trên hệ thống;
- Phê duyệt kinh phí cập nhật, duy trì hệ thống hàng năm;

Cục Đường sắt Việt Nam:

- Theo dõi và yêu cầu các đơn vị cập nhật dữ liệu thuộc các công trình thuộc kế hoạch chi phí quản lý, bảo trì KCHT đường sắt hàng năm;

- Thẩm định và cập nhật các dữ liệu có liên quan theo thẩm quyền đối với từng công trình, dự toán;

- Có quyền trích xuất toàn bộ dữ liệu trên hệ thống.

Tổng công ty Đường sắt Việt Nam.

- Chịu trách nhiệm giám sát, theo dõi và đôn đốc việc cập nhật dữ liệu của các đơn vị theo kế hoạch bảo trì KCHT đường sắt hàng năm;

- Trực tiếp chịu trách nhiệm các mặt bảo mật, sao lưu dữ liệu, an ninh, an toàn của hệ thống đảm bảo hệ thống luôn hoạt động, ổn định và thông suốt;
- Chính sửa, bổ sung các tính năng của hệ thống cho phù hợp với thực tế sản xuất và theo yêu cầu của các cơ quan có thẩm quyền;
- Lập dự toán chi phí cập nhật, bảo trì hệ thống trình cấp có thẩm quyền phê duyệt và phân bổ cho các đơn vị;

Các đơn vị bảo trì KCHT đường sắt:

- Chịu trách nhiệm cập nhật và đảm bảo tính chính xác của dữ liệu KCHT đường sắt thuộc phạm vi đơn vị mình quản lý;
- Thường xuyên theo dõi và đôn đốc các cá nhân thuộc đơn vị cập nhật hồ sơ trạng thái các công trình bảo trì KCHT thuộc kế hoạch theo tiến độ bảo trì thực tế tại hiện trường;
- Lập danh sách chi phí cập nhật, bảo trì hệ thống hằng năm của đơn vị báo cáo Tổng công ty ĐSVN tổng hợp trình cấp có thẩm quyền phê duyệt.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

- Cục ĐSVN phê duyệt Đề cương và dự toán để Tổng công ty ĐSVN có cơ sở triển khai thực hiện các bước tiếp theo cho kịp tiến độ;
- Việc bảo trì và nâng cấp phần mềm VNRA-MIS là cần thiết để đảm bảo hoạt động ổn định, tối ưu hóa hiệu suất, nâng cao trải nghiệm người dùng, năng lực quản lý dữ liệu, đảm bảo an toàn thông tin cũng như chia sẻ hiệu quả dữ liệu KCHT Đường sắt Quốc gia. Dự toán trên được xây dựng dựa trên thực tế yêu cầu kỹ thuật và tình trạng hệ thống hiện tại. Chủ đầu tư cần xem xét và phê duyệt để triển khai đúng tiến độ, đảm bảo hiệu quả đầu tư.

PHỤ LỤC I: DANH SÁCH CÁC ĐƠN VỊ VHBT

STT	Tên đơn vị
CTCP Đường sắt (15)	
1	Công ty Cổ phần Đường sắt Hà Hải
2	Công ty Cổ phần Đường sắt Hà Ninh
3	Công ty Cổ phần Đường sắt Quảng Bình
4	Công ty Cổ phần Đường sắt Quảng Nam – Đà Nẵng
5	Công ty Cổ phần Đường sắt Hà Thái
6	Công ty Cổ phần Đường sắt Nghĩa Bình
7	Công ty Cổ phần Đường sắt Bình Trị Thiên
8	Công ty Cổ phần Đường sắt Yên Lào
9	Công ty Cổ phần Đường sắt Thuận Hải
10	Công ty Cổ phần Đường sắt Vĩnh Phú
11	Công ty Cổ phần Đường sắt Nghệ Tĩnh
12	Công ty Cổ phần Đường sắt Thanh Hóa
13	Công ty Cổ phần Đường sắt Hà Lạng
14	Công ty Cổ phần Đường sắt Phú Khánh
15	Công ty Cổ phần Đường sắt Sài Gòn
CTCP Thông tin Tín hiệu (5)	
1	Công ty Cổ phần Thông tin tín hiệu Vinh
2	Công ty Cổ phần Thông tin tín hiệu Hà Nội
3	Công ty Cổ phần Thông tin tín hiệu Bắc Giang
4	Công ty Cổ phần Thông tin tín hiệu Đà Nẵng
5	Công ty Cổ phần Thông tin tín hiệu Sài Gòn
Chi nhánh khai thác (10)	
1	Chi nhánh khai thác đường sắt Hà Nội
2	Chi nhánh khai thác đường sắt Hà Lào
3	Chi nhánh khai thác đường sắt Hà Lạng
4	Chi nhánh khai thác đường sắt Hà Thái Hải
5	Chi nhánh khai thác đường sắt Hà Thanh
6	Chi nhánh khai thác đường sắt Nghệ Tĩnh
7	Chi nhánh khai thác đường sắt Thừa Thiên Huế
8	Chi nhánh khai thác đường sắt Nghĩa Bình
9	Chi nhánh khai thác đường sắt Phú Khánh

10	Chi nhánh khai thác đường sắt Sài Gòn
Xí nghiệp đầu máy (3)	
1	Xí nghiệp đầu máy Hà Nội
2	Xí nghiệp đầu máy Vinh
3	Xí nghiệp đầu máy Sài Gòn

PHỤ LỤC II: DANH MỤC CÁC LOẠI SẢN PHẨM

STT	Hạng mục	Đơn vị tính 1	Đơn vị tính 2
Cầu đường kiến trúc			
1	Đường chính tuyến	Km	
2	Đường ga	Km	
3	Đường lánh nạn	Km	
4	Cống	100m	Cái
5	Ghi	Bộ	
6	Cầu	100m	Cái
7	Hầm	100m	Cái
8	Nền đường và hành lang	Mét	
9	Ốp mái, ta luy	Cái	
10	Rãnh dọc, tường chắn	Cái	
11	Nhà gác chắn	Điểm	
12	Ga	Điểm	
13	Nhà ga	Điểm	
14	Nhà kho	100m ²	
15	Bãi hàng	100m ²	Vị trí
16	Ke ga	1000m ²	Vị trí
17	Mái che ke ga	1000m ²	Vị trí
18	Giao ke ga	Cái	
19	Cầu vượt hành khách	Cái	
20	Đường ngang	Điểm	
21	Cầu quay	Cái	
22	Đường bộ trong ga	Mét	
23	Đường gom	Mét	
24	Giao cắt khác mức	Điểm	
25	Hàng rào, tường rào	Mét	
26	Kè, gờ chắn đá	Mét	
27	Lối đi tự mở	Điểm	
28	Quảng trường ga	Điểm	
29	Tà vẹt	Thanh	Km
Thông tin Tín hiệu			
30	Đường truyền tải - Dây trần	Km/trục	

31	Đường truyền tải - Cáp đồng	Chôn (Km.sợi)	Treo (Km.sợi)
32	Đường truyền tải - Cáp quang	Chôn (Km.sợi)	Treo (Km.sợi)
33	Hệ thống trạm thông tin	Trạm	
34	Thiết bị thông tin tín hiệu ga	Bộ	
35	Thiết bị thông, tín hiệu phòng vệ đường ngang có người gác, cầu chung, thông tin cảnh giới đường ngang được lập cho từng đường ngang, cầu chung, điểm cảnh giới trên tuyến đường sắt	Bộ	
36	Trạm thông tin, trung tâm giám sát đường ngang cảnh báo tự động	Bộ	
37	Hệ thống trung tâm giám sát thông tin tín hiệu	Bộ	
38	Hệ thống trạm kiểm tu, nguồn	Trạm	
39	Hệ thống thiết bị thông tin tín hiệu khác	Trạm	

STT	Hạng mục	Đơn vị tính 1	Đơn vị tính 2
Cầu đường kiến trúc			
1	Đường chính tuyến	Km	
2	Đường ga	Km	
3	Đường lánh nạn	Km	
4	Cống	100m	Cái
5	Ghi	Bộ	
6	Cầu	100m	Cái
7	Hầm	100m	Cái
8	Nền đường và hành lang	Mét	
9	Óp mái, ta luy	Cái	
10	Rãnh dọc, tường chắn	Cái	
11	Nhà gác chắn	Điểm	
12	Ga	Điểm	
13	Nhà ga	Điểm	
14	Nhà kho	100m ²	
15	Bãi hàng	100m ²	Vị trí
16	Ke ga	1000m ²	Vị trí
17	Mái che ke ga	1000m ²	Vị trí
18	Giao ke ga	Cái	
19	Cầu vượt hành khách	Cái	
20	Đường ngang	Điểm	
21	Cầu quay	Cái	
22	Đường bộ trong ga	Mét	
23	Đường gom	Mét	
24	Giao cắt khác mức	Điểm	
25	Hàng rào, tường rào	Mét	
26	Kè, gờ chắn đá	Mét	
27	Lối đi tự mở	Điểm	
28	Quảng trường ga	Điểm	
29	Tà vẹt	Thanh	Km
Thông tin Tín hiệu			
30	Đường truyền tải - Dây trần	Km/trục	
31	Đường truyền tải - Cáp đồng	Chôn (Km.sợi)	Treo (Km.sợi)

		Chôn (Km.sợi)	Treo (Km.sợi)
32	Đường truyền tải - Cáp quang		
33	Trạm tổng đài - ga	Trạm	
34	Trạm tổng đài - Đường ngang	Trạm	
35	Trạm tổng đài - Trạm thông tin	Trạm	
36	Trạm tổng đài - Trung tâm giám sát	Trạm	
37	Tín hiệu ra vào ga - ga	Hệ	
38	Tín hiệu ra vào ga - khu gian	Hệ	
39	Tín hiệu ra vào ga - đường ngang	Hệ	
40	Thiết bị khống chế - Ga	Bộ	
41	Thiết bị khống chế - Khu gian	Bộ	
42	Cáp tín hiệu - Ga	Km.sợi	
43	Cáp tín hiệu - Đường ngang	Km.sợi	
44	Thiết bị điều khiển - Ga	Đài	
45	Thiết bị điều khiển - Đường ngang	Đài	
46	Thiết bị nguồn - ga	Thiết bị	
47	Thiết bị nguồn - đường ngang	Thiết bị	
48	Cung nguồn điện	Cung	

PHỤ LỤC III: DANH SÁCH CÁC TRƯỜNG DỮ LIỆU TRONG VNRA-MIS

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
1	Đường chính tuyến	1	Tên tuyến đường sắt	text
		2	Ga	text
		3	Tên khu gian	text
		4	Khổ đường sắt	text
		5	Loại đường ray	text
		6	Tên cầu ray	text
		7	Lý trình đầu (Km)	text
		8	Lý trình cuối (Km)	text
		9	Ray đường sắt trái	text
		10	Ray đường sắt phải	text
		11	Ray giữa	text
		12	Ray phụ	text
		13	Trong phạm vi cầu/ hầm/ ga	text
		14	Chiều dài lý thuyết (m)	double
		15	Chiều dài thực tế (m)	double
		16	Chiều dài duy tu (m)	double
		17	Chiều dài công trình cầu trên tuyến (m)	udouble
		18	Chiều dài công trình cố định (m)	udouble
		19	Chiều dài công trình hầm trên tuyến (m)	udouble
		20	Tà vẹt	integer
		21	Trạng thái kỹ thuật	text
		22	Nền đường	text
		23	Năm xây dựng	integer
		24	Thông tin sửa chữa	text
		25	Chất lượng bảo trì	text
		26	Đơn vị bảo trì	text
		27	Đơn vị quản lý	text
		28	Thời điểm kiểm tra	integer
		29	Loại tuyến đường sắt	text
		30	Tuổi thọ	udouble
		31	Giá trị còn lại	udouble
		32	Thông tin giá tài sản	text
		33	Lũy kế hao mòn	udouble
		34	Tình trạng tài sản	text
		35	Original price	udouble
		36	Số đầu Km lý trình	integer
		37	Năm sử dụng	integer

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		38	Tà vẹt đường sắt	text
		39	Chất lượng tà vẹt	text
		40	Ngày đưa vào sử dụng	date
		41	Phụ kiện liên kết	text
		42	Địa danh có đường sắt đi qua	text
		43	Năm đầu tư	integer
		44	Mã tài sản	text
		45	Nền đá	text
		46	Phạm vi hành lang ATGTDS bên trái (m)	double
		47	Loại đường chính tuyến	text
		48	Phạm vi hành lang ATGTDS bên phải (m)	double
		49	Cấp kỹ thuật đường sắt	text
		50	Vị trí, quy mô lấn chiếm HLATGT bên trái	text
		51	Số đường trong ga	integer
		52	Vị trí, quy mô lấn chiếm HLATGT bên phải	text
		53	Bán kính đường cong nhỏ nhất (m)	double
		54	Ghi chú	text
		55	Trên đường	text
		56	Lệch trái/phải	double
		57	Diện tích đất (m ²)	double
		58	Tốc độ chạy tàu khai thác	double
		59	Diện tích sàn sử dụng (m ²)	double
		60	Tải trọng	double
		61	Hình thức sử dụng	text
		62	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		63	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		64	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		65	Thời hạn khai thác	text
		66	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		67	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		68	Vùng	text
		69	Khu vực	text
		70	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		71	Tỉnh - Thành Phố	text
		72	Quận - Huyện	text
		73	Phường - Xã	text
		74	Ảnh đại diện	image

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
2	Đường ga	1	Tên tuyến đường sắt	text
		2	Khổ đường	text
		3	Tên ga	text
		4	Tên đường ga (trừ đường chính tuyến)	text
		5	Loại đường	text
		6	Loại đường ray	text
		7	Tên cầu ray	text
		8	Lý trình đầu (Km)	text
		9	Lý trình cuối (Km)	text
		10	Ray đường sắt phải	text
		11	Ray đường sắt trái	text
		12	Ray giữa	text
		13	Chiều dài lý thuyết (m)	double
		14	Chiều dài đặt ray (m)	udouble
		15	Chiều dài dùng được (m)	udouble
		16	Chiều dài công trình cầu trên tuyến (m)	udouble
		17	Chiều dài công trình ghi trên tuyến (m)	udouble
		18	Chiều dài công trình cố định (m)	udouble
		19	Chiều dài duy tu (m)	double
		20	Tà vẹt	uinteger
		21	Năm đầu tư	integer
		22	Trạng thái kỹ thuật	text
		23	Nền đường	text
		24	Năm xây dựng	integer
		25	Thông tin sửa chữa	text
		26	Chất lượng bảo trì	text
		27	Đơn vị bảo trì	text
		28	Đơn vị quản lý	text
		29	Thời điểm kiểm tra	integer
		30	Tuổi thọ	udouble
		31	Thông tin giá tài sản	text
		32	Tình trạng tài sản	text
		33	Ghi chú	text
		34	Mã tài sản	text
		35	Tên địa phương	text
		36	Ngày đưa vào sử dụng	date
		37	Năm sử dụng	integer
		38	Số đầu Km lý trình	integer
		39	Kích thước nền đá (rộng x dài) (m)	text

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		40	Lịch trái/phải	double
		41	Khu gian	text
		42	Tà vẹt đường sắt	text
		43	Lý lịch các đường trong ga	text
		44	Phụ kiện liên kết	text
		45	Chiều dài thực tế (m)	double
		46	Giá trị còn lại	udouble
		47	Lũy kế hao mòn	udouble
		48	Original price	udouble
		49	Diện tích đất (m2)	double
		50	Diện tích sàn sử dụng (m2)	double
		51	Hình thức sử dụng	text
		52	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		53	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		54	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		55	Thời hạn khai thác	text
		56	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		57	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		58	Vùng	text
		59	Khu vực	text
		60	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		61	Tỉnh - Thành Phố	text
		62	Quận - Huyện	text
		63	Phường - Xã	text
		64	Ảnh đại diện	image
3	Đường lánh nạn	1	Tên tuyến	text
		2	Khu gian	text
		3	Khổ đường sắt	text
		4	Loại đường ray	text
		5	Tên đường lánh nạn	text
		6	Lý trình đầu (Km)	text
		7	Tên cầu ray	text
		8	Lý trình cuối (Km)	text
		9	Chiều dài lý thuyết (m)	udouble
		10	Chiều dài thực tế (m)	udouble
		11	Chiều dài công trình ghi trên tuyến (m)	udouble
		12	Chiều dài duy tu (m)	double
		13	Ray đường sắt trái	text
		14	Ray đường sắt phải	text

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		15	Tà vẹt	uinteger
		16	Năm đầu tư	integer
		17	Trạng thái kỹ thuật	text
		18	Nền đường	text
		19	Năm xây dựng	integer
		20	Thông tin sửa chữa	text
		21	Chất lượng bảo trì	text
		22	Phạm vi hành lang ATGTDS bên trái (m)	double
		23	Phạm vi hành lang ATGTDS bên phải (m)	double
		24	Vị trí, quy mô lấn chiếm HLATGT bên trái	text
		25	Vị trí, quy mô lấn chiếm HLATGT bên phải	text
		26	Đơn vị bảo trì	text
		27	Đơn vị quản lý	text
		28	Ghi chú	text
		29	Thời điểm kiểm tra	integer
		30	Tuổi thọ	udouble
		31	Thông tin giá tài sản	text
		32	Tình trạng tài sản	text
		33	Mã tài sản	text
		34	Loại ray	text
		35	Chiều dài (m)	double
		36	Ngày đưa vào sử dụng	date
		37	Năm sử dụng	integer
		38	Lịch trái/phải	double
		39	Original price	udouble
		40	Lũy kế hao mòn	udouble
		41	Phụ kiện liên kết	text
		42	Giá trị còn lại	udouble
		43	Diện tích đất (m ²)	double
		44	Diện tích sàn sử dụng (m ²)	double
		45	Hình thức sử dụng	text
		46	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		47	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		48	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		49	Thời hạn khai thác	text
		50	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		51	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		52	Vùng	text
		53	Khu vực	text
		54	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		55	Tỉnh - Thành Phố	text
		56	Quận - Huyện	text
		57	Phường - Xã	text
		58	Ảnh đại diện	image
4	Cống	1	Tên tuyến đường sắt	text
		2	Tên khu gian	text
		3	Tên ga	text
		4	Khổ đường sắt	text
		5	Lý trình hồ sơ (Km)	text
		6	Lý trình thực tế (Km)	text
		7	Hình dạng	text
		8	Số cửa	integer
		9	Chiều cao cống (m)	double
		10	Chiều rộng cống (m)	double
		11	Chiều dài cống (m)	double
		12	Chiều dài thân cống (m)	double
		13	Vật liệu thân cống	text
		14	Diện tích sân cống (m ²)	udouble
		15	Vật liệu sân cống	text
		16	Vật liệu tường cánh	text
		17	Chiều cao đất đắp trên cống (m)	double
		18	Tải trọng thiết kế	text
		19	Năm xây dựng	integer
		20	Năm sử dụng	integer
		21	Chất lượng bảo trì	text
		22	Thông tin sửa chữa	text
		23	Thời điểm kiểm tra	integer
		24	Ghi chú	text
		25	Trạng thái kỹ thuật	text
		26	Khẩu độ thoát nước của cống (m)	text
		27	Hình dạng mặt cắt ngang	text
		28	Tuổi thọ	udouble
		29	Tình trạng tài sản	text
		30	Đơn vị bảo trì	text
		31	Đơn vị quản lý	text
		32	Loại mặt cắt ngang	text

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		33	Thứ tự của công theo hướng lý trình tiến	integer
		34	Lý trình cuối	text
		35	Thông tin giá tài sản	text
		36	Lý trình đầu	text
		37	Mã tài sản	text
		38	Ngày đưa vào sử dụng	date
		39	Lịch trái/phải	double
		40	Năm đưa vào khai thác	integer
		41	Original price	udouble
		42	Lũy kế hao mòn	udouble
		43	Giá trị còn lại	udouble
		44	Diện tích đất (m2)	double
		45	Diện tích sàn sử dụng (m2)	double
		46	Hình thức sử dụng	text
		47	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		48	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		49	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		50	Thời hạn khai thác	text
		51	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		52	Năm hoàn thành xây dựng	integer
		53	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		54	Vùng	text
		55	Khu vực	text
		56	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		57	Tỉnh - Thành Phố	text
		58	Quận - Huyện	text
		59	Phường - Xã	text
		60	Ảnh đại diện	image
5	Ghi	1	Tên tuyến đường sắt	text
		2	Khổ đường sắt	text
		3	Lý trình tìm bộ ghi (Km)	text
		4	Tên ga	text
		5	Nằm trên đường	text
		6	Tên bộ ghi	text
		7	Tên đường ga	text
		8	Tâm ghi	text
		9	Tang ghi	text
		10	Loại ray sử dụng	text
		11	Chiều dài bộ ghi (m)	double

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		12	Hướng rẽ của ghi	text
		13	Góc rẽ của ghi	text
		14	Nước sản xuất ghi	text
		15	Năm lắp đặt	integer
		16	Thời gian lắp đặt	datetime
		17	Tuổi thọ	udouble
		18	Ray cơ bản	text
		19	Trạng thái kỹ thuật	text
		20	Chất lượng bảo trì	text
		21	Tình trạng tài sản	text
		22	Chất lượng bảo dưỡng năm	text
		23	Hồ sơ hoàn công	text
		24	Thời điểm kiểm tra	integer
		25	Năm xây dựng	integer
		26	Ngày đưa vào sử dụng	date
		27	Năm sử dụng	integer
		28	Thông tin giá tài sản	text
		29	Lệch trái/phải	double
		30	Thông tin sửa chữa	text
		31	Khu gian	text
		32	Loại tâm của bộ ghi	text
		33	Mã tài sản	text
		34	Quyết định phê duyệt dự án, thiết kế	text
		35	Chất lượng bộ ghi	text
		36	Original price	udouble
		37	Lũy kế hao mòn	udouble
		38	Giá trị còn lại	udouble
		39	Diện tích đất (m2)	double
		40	Diện tích sàn sử dụng (m2)	double
		41	Hình thức sử dụng	text
		42	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		43	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		44	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		45	Thời hạn khai thác	text
		46	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		47	Đơn vị bảo trì	text
		48	Đơn vị quản lý	text
		49	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		50	Vùng	text

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		51	Khu vực	text
		52	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		53	Ghi chú	text
		54	Tỉnh - Thành Phố	text
		55	Quận - Huyện	text
		56	Phường - Xã	text
		57	Tà vẹt ghi	text
		58	Ảnh đại diện	image
6	Cầu	1	Tên tuyến đường sắt	text
		2	Tên khu gian	text
		3	Tên cầu (nếu có)	text
		4	Khổ đường	text
		5	Lý trình quản lý (Km)	text
		6	Lý trình thực tế (Km)	text
		7	Chiều dài cầu (m)	double
		8	Chiều dài ván cầu (m)	double
		9	Loại cầu theo kết cấu	text
		10	Loại cầu theo chức năng	text
		11	Nhịp cầu	integer
		12	Số lượng gói cầu cố định	uinteger
		13	Số lượng gói cầu di động	uinteger
		14	Khổ thông thuyền	text
		15	Tải trọng thiết kế của cầu	text
		16	Loại mặt cầu đường sắt	text
		17	Năm xây dựng	integer
		18	Tuổi thọ	udouble
		19	Trạng thái kỹ thuật	text
		20	Thông tin sửa chữa	text
		21	Thời điểm kiểm tra	integer
		22	Chất lượng bảo trì	text
		23	Tải trọng thiết kế của mố, trụ, dầm	text
		24	Tốc độ khai thác (Km/h)	double
		25	Kết cấu nhịp cầu	text
		26	Tĩnh không đứng	double
		27	Ghi chú	text
		28	Kiểu mố, trụ	text
		29	Tĩnh không ngang	double
		30	Loại dầm	text
		31	Chiều dài dầm (m)	double

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		32	Tình trạng tài sản	text
		33	Số làn đường bộ	integer
		34	Chiều rộng mặt đường bộ (m)	double
		35	Kết cấu mặt đường bộ	text
		36	Tải trọng thiết kế đường bộ	text
		37	Tốc độ phương tiện đường bộ (km/h)	double
		38	Đơn vị bảo trì	text
		39	Đơn vị quản lý	text
		40	Kết cấu mô	text
		41	Kết cấu trụ	text
		42	Tà vệt cầu	text
		43	Tà vệt đường hai đầu cầu	text
		44	Ngày đưa vào sử dụng	date
		45	Năm sử dụng	integer
		46	Thông tin giá tài sản	text
		47	Cấp công trình	text
		48	Mã tài sản	text
		49	Thứ tự cầu theo hướng lý trình tiến	integer
		50	Lý trình cuối	text
		51	Ray đường sắt	text
		52	Lý trình đầu	text
		53	Diện tích đất (m ²)	double
		54	Lệch trái/phải	double
		55	Diện tích sàn sử dụng (m ²)	double
		56	Hình thức sử dụng	text
		57	Original price	udouble
		58	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		59	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		60	Lũy kế hao mòn	udouble
		61	Giá trị còn lại	udouble
		62	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		63	Thời hạn khai thác	text
		64	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		65	Năm hoàn thành xây dựng	integer
		66	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		67	Vùng	text
		68	Khu vực	text
		69	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		70	Tỉnh - Thành Phố	text

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		71	Quận - Huyện	text
		72	Phường - Xã	text
		73	Ảnh đại diện	image
7	Hầm	1	Tên tuyến	text
		2	Khu gian	text
		3	Khổ đường	text
		4	Tên hầm	text
		5	Lý trình hồ sơ (Km)	text
		6	Lý trình thực tế (Km)	text
		7	Chiều dài hầm (m)	double
		8	Chiều cao tĩnh không (m)	double
		9	Chiều rộng tĩnh không (m)	double
		10	Bán kính đường cong trong hầm (m)	text
		11	Độ dốc đường trong hầm	text
		12	Hướng rẽ đường	text
		13	Vật liệu tường hầm	text
		14	Vật liệu vòm hầm	text
		15	Năm xây dựng	integer
		16	Thông tin sửa chữa	text
		17	Chất lượng bảo trì	text
		18	Đơn vị quản lý	text
		19	Đơn vị bảo trì	text
		20	Trạng thái kỹ thuật	text
		21	Ghi chú	text
		22	Tuổi thọ	udouble
		23	Năm sử dụng	integer
		24	Thông tin giá tài sản	text
		25	Tình trạng tài sản	text
		26	Lệch trái/phải	double
		27	Năm hoàn thành	integer
		28	Nền đá	text
		29	Loại ray	text
		30	Kết cấu vỏ hầm	text
		31	Ngày đưa vào sử dụng	date
		32	Cấp công trình	text
		33	Mã tài sản	text
		34	Thứ tự của hầm theo hướng lý trình tiến	integer
		35	Lý trình cuối của cầu	text
		36	Lý trình đầu của cầu	text

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		37	Ray đường sắt trái	text
		38	Original price	udouble
		39	Ray đường sắt phải	text
		40	Lũy kế hao mòn	udouble
		41	Tà vẹt đường sắt	text
		42	Giá trị còn lại	udouble
		43	Loại phụ kiện	text
		44	Thời điểm kiểm tra	integer
		45	Diện tích đất (m2)	double
		46	Diện tích sàn sử dụng (m2)	double
		47	Hình thức sử dụng	text
		48	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		49	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		50	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		51	Thời hạn khai thác	text
		52	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		53	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		54	Vùng	text
		55	Khu vực	text
		56	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		57	Tỉnh - Thành Phố	text
		58	Quận - Huyện	text
		59	Phường - Xã	text
		60	Ảnh đại diện	image
8	Nền đường và hành lang	1	Tên tuyến đường sắt	text
		2	Tên ga	text
		3	Khu gian	text
		4	Tên	text
		5	Lý trình điểm đầu (Km)	text
		6	Lý trình điểm cuối (Km)	text
		7	Loại nền đường	text
		8	Bề rộng nền đường (m)	double
		9	Trạng thái kỹ thuật	text
		10	Năm xây dựng	integer
		11	Năm sử dụng	integer
		12	Phạm vi hành lang ATGTDS bên trái (m)	double
		13	Phạm vi hành lang ATGTDS bên phải (m)	double

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		14	Vị trí, quy mô lấn chiếm HLATGT bên trái	text
		15	Vị trí, quy mô lấn chiếm HLATGT bên phải	text
		16	Ghi chú	text
		17	Vùng	text
		18	Khu vực	text
		19	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
9	Ốp mái, ta luy	1	Tên tuyến đường sắt	text
		2	Tên ga	text
		3	Tên khu gian	text
		4	Tên	text
		5	Lý trình điểm đầu (Km)	text
		6	Lý trình điểm cuối (Km)	text
		7	Ốp mái ta luy trái	text
		8	Ốp mái ta luy phải	text
		9	Trạng thái kỹ thuật	text
		10	Năm xây dựng	integer
		11	Năm sử dụng	integer
		12	Thông tin sửa chữa	text
		13	Ghi chú	text
		14	Vùng	text
		15	Khu vực	text
		16	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
10	Rãnh dọc, tường chắn	1	Tên tuyến đường sắt	text
		2	Tên	text
		3	Tên ga	text
		4	Tên khu gian	text
		5	Lý trình điểm đầu (Km)	text
		6	Lý trình điểm cuối (Km)	text
		7	Kết cấu tường chắn trái	text
		8	Chiều cao tường chắn trái (m)	udouble
		9	Kết cấu tường chắn phải	text
		10	Chiều cao tường chắn phải (m)	udouble
		11	Kết cấu rãnh trái	text
		12	Bề rộng rãnh trái (m)	udouble
		13	Kết cấu rãnh phải	text
		14	Bề rộng rãnh phải (m)	udouble
		15	Trạng thái kỹ thuật	text

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		16	Năm xây dựng	integer
		17	Thông tin sửa chữa	text
		18	Ghi chú	text
		19	Vùng	text
		20	Khu vực	text
		21	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
11	Nhà gác chắn	1	Tên tuyến đường sắt	text
		2	Tên khu gian	text
		3	Tên cầu (theo lý trình hồ sơ quản lý)	text
		4	Tên hầm (theo lý trình hồ sơ quản lý)	text
		5	Tên đường ngang (theo lý trình hồ sơ quản lý)	text
		6	Lý trình nhà gác	text
		7	Diện tích (m ²)	double
		8	Cấp công trình	text
		9	Kết cấu vật liệu	text
		10	Năm xây dựng	integer
		11	Thông tin sửa chữa	text
		12	Trạng thái kỹ thuật	text
		13	Chất lượng bảo trì	text
		14	Đơn vị bảo trì	text
		15	Đơn vị quản lý	text
		16	Ghi chú	text
		17	Vùng	text
		18	Khu vực	text
		19	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
12	Ga	1	Ảnh đại diện	image
		2	Giá trị còn lại	udouble
		3	Lũy kế hao mòn	udouble
		4	Nguyên giá	udouble
		5	Tên tuyến	text
		6	Lý trình đầu	text
		7	Tên ga	text
		8	Lý trình cuối	text
		9	Lý trình ga	text
		10	Loại nhà ga Depot	text
		11	Diện tích nhà ga (m ²)	double
		12	Cấp nhà ga	text
		13	Diện tích kho ga (m ²)	double
		14	Cấp kho ga	text

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		15	Tổng công suất hành khách	double
		16	Tổng công suất hàng hóa	double
		17	Số ngòì phòng chờ	integer
		18	Số cửa bán vé	integer
		19	Thông tin sửa chữa	text
		20	Trạng thái kỹ thuật	text
		21	Hệ thống phòng cháy chữa cháy	text
		22	Tình trạng tài sản	text
		23	Thời điểm kiểm tra	integer
		24	Tuổi thọ	udouble
		25	Năm xây dựng	integer
		26	Thông tin giá tài sản	text
		27	Khu gian	text
		28	Lệch trái/phải	double
		29	Ghi chú	text
		30	Năm sử dụng	integer
		31	Ngày đưa vào sử dụng	date
		32	Mã tài sản	text
		33	Diện tích đất (m ²)	double
		34	Diện tích sàn sử dụng (m ²)	double
		35	Hình thức sử dụng	text
		36	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		37	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		38	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		39	Thời hạn khai thác	text
		40	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		41	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		42	Vùng	text
		43	Khu vực	text
		44	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		45	Tỉnh - Thành Phố	text
		46	Quận - Huyện	text
		47	Phường - Xã	text
13	Nhà ga	1	Tên tuyến	text
		2	Ga	text
		3	Lý trình nhà ga (Km)	text
		4	Tên công trình trong ga	text
		5	Diện tích xây dựng nhà ga (m ²)	double
		6	Tầng	double

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		7	Kết cấu sàn nhà ga	text
		8	Diện tích sàn nhà ga (m2)	double
		9	Kết cấu tường nhà ga	text
		10	Diện tích tường nhà ga (m2)	double
		11	Diện tích sơn trong nhà (m2)	double
		12	Diện tích sơn ngoài nhà (m2)	double
		13	Diện tích sơn sắt thép (m2)	double
		14	Số lượng cửa chính	integer
		15	Kết cấu cửa chính	text
		16	Tổng diện tích cửa chính (m2)	double
		17	Số lượng cửa sổ	integer
		18	Kết cấu cửa sổ	text
		19	Tổng diện tích cửa sổ (m2)	double
		20	Kết cấu trần nhà ga	text
		21	Diện tích trần nhà ga (m2)	double
		22	Kết cấu mái nhà ga	text
		23	Diện tích mái nhà ga (m2)	double
		24	Cấp công trình	text
		25	Mã tài sản	text
		26	Tuổi thọ	udouble
		27	Năm xây dựng	integer
		28	Năm sử dụng	uinteger
		29	Thông tin sửa chữa	text
		30	Trạng thái kỹ thuật	text
		31	Ghi chú	text
		32	Vùng	text
		33	Khu vực	text
		34	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		35	Tỉnh - Thành Phố	text
		36	Quận - Huyện	text
		37	Phường - Xã	text
14	Nhà kho	1	Tuyến đường sắt	text
		2	Khu gian	text
		3	Ga	text
		4	Tên nhà kho	text
		5	Km lý trình	text
		6	Diện tích nhà kho (m2)	double
		7	Cấp công trình	text
		8	Kết cấu nhà kho	text

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		9	Kết cấu sàn nhà kho	text
		10	Diện tích sàn nhà kho (m2)	double
		11	Kết cấu tường nhà kho	text
		12	Diện tích tường nhà kho (m2)	double
		13	Số lượng cửa chính	integer
		14	Tổng diện tích cửa chính (m2)	double
		15	Số lượng cửa sổ	integer
		16	Tổng diện tích cửa sổ (m2)	double
		17	Kết cấu trần nhà kho	text
		18	Diện tích trần nhà kho (m2)	double
		19	Kết cấu mái nhà kho	text
		20	Diện tích mái nhà kho (m2)	double
		21	Năm xây dựng	integer
		22	Thông tin sửa chữa	text
		23	Trạng thái kỹ thuật	text
		24	Chất lượng bảo trì	text
		25	Đơn vị quản lý	text
		26	Đơn vị bảo trì	text
		27	Thời điểm kiểm tra	integer
		28	Ghi chú	text
		29	Mã tài sản	text
		30	Thông tin giá tài sản	text
		31	Tình trạng tài sản	text
		32	Vật liệu nhà kho	text
		33	Cấp kho chứa	text
		34	Tuổi thọ	udouble
		35	Ngày đưa vào sử dụng	date
		36	Năm sử dụng	integer
		37	Tên công trình	text
		38	Lệch trái/phải	double
		39	Original price	udouble
		40	Lũy kế hao mòn	udouble
		41	Giá trị còn lại	udouble
		42	Diện tích đất (m2)	double
		43	Diện tích sàn sử dụng (m2)	double
		44	Hình thức sử dụng	text
		45	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		46	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		47	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		48	Thời hạn khai thác	text
		49	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		50	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		51	Vùng	text
		52	Khu vực	text
		53	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		54	Tỉnh - Thành Phố	text
		55	Quận - Huyện	text
		56	Phường - Xã	text
		57	Ảnh đại diện	image
15	Bãi hàng	1	Tuyến đường sắt	text
		2	Khu gian	text
		3	Ga	text
		4	Tên bãi hàng	text
		5	Diện tích bãi hàng (m2)	double
		6	Kết cấu bãi hàng	text
		7	Loại bãi hàng	text
		8	Thông tin sửa chữa	text
		9	Chất lượng bảo trì	text
		10	Đơn vị quản lý	text
		11	Đơn vị bảo trì	text
		12	Trạng thái kỹ thuật	text
		13	Thời điểm kiểm tra	integer
		14	Tuổi thọ	udouble
		15	Năm xây dựng	integer
		16	Năm sử dụng	integer
		17	Ghi chú	text
		18	Thông tin giá tài sản	text
		19	Tình trạng tài sản	text
		20	Vật liệu kho chứa	text
		21	Mã tài sản	text
		22	Cấp kho chứa	text
		23	Lệch trái/phải	double
		24	Original price	udouble
		25	Lũy kế hao mòn	udouble
		26	Giá trị còn lại	udouble
		27	Ngày đưa vào sử dụng	date
		28	Diện tích đất (m2)	double
		29	Diện tích sàn sử dụng (m2)	double

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		30	Hình thức sử dụng	text
		31	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		32	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		33	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		34	Thời hạn khai thác	text
		35	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		36	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		37	Vùng	text
		38	Khu vực	text
		39	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		40	Tỉnh - Thành Phố	text
		41	Quận - Huyện	text
		42	Phường - Xã	text
		43	Ảnh đại diện	image
16	Ke ga	1	Tên tuyến	text
		2	Tên ga	text
		3	Số ke trong ga	integer
		4	Tên ke ga	text
		5	Chiều dài ke ga (m)	double
		6	Chiều rộng ke ga (m)	double
		7	Diện tích ke ga (m ²)	double
		8	Loại ke	text
		9	Vật liệu xây dựng	text
		10	Năm xây dựng	integer
		11	Thông tin sửa chữa	text
		12	Chất lượng bảo trì	text
		13	Đơn vị quản lý	text
		14	Đơn vị bảo trì	text
		15	Trạng thái kỹ thuật	text
		16	Thời điểm kiểm tra	integer
		17	Ghi chú	text
		18	Tuổi thọ	udouble
		19	Thông tin giá tài sản	text
		20	Tình trạng tài sản	text
		21	Kiểu thiết kế ke ga	text
		22	Ngày đưa vào sử dụng	date
		23	Lệch trái/phải	double
		24	Loại công trình ke ga	text
		25	Mã tài sản	text

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		26	Original price	udouble
		27	Tên địa phương nơi có ga đi qua	text
		28	Lũy kế hao mòn	udouble
		29	Năm sử dụng	integer
		30	Giá trị còn lại	udouble
		31	Diện tích đất (m2)	double
		32	Diện tích sàn sử dụng (m2)	double
		33	Hình thức sử dụng	text
		34	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		35	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		36	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		37	Thời hạn khai thác	text
		38	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		39	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		40	Vùng	text
		41	Khu vực	text
		42	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		43	Tỉnh - Thành Phố	text
		44	Quận - Huyện	text
		45	Phường - Xã	text
		46	Ảnh đại diện	image
17	Mái che ke ga	1	Tên tuyến	text
		2	Tên ga	text
		3	Km lý trình	text
		4	Tên mái che ke, mái giao ke, mái đường dẫn	text
		5	Chiều dài mái che (m)	double
		6	Chiều rộng mái che (m)	double
		7	Diện tích mái che ke (m2)	double
		8	Cột mái che	text
		9	Vật liệu mái	text
		10	Năm xây dựng	integer
		11	Thông tin sửa chữa	text
		12	Chất lượng bảo trì	text
		13	Đơn vị quản lý	text
		14	Đơn vị bảo trì	text
		15	Thời điểm kiểm tra	integer
		16	Trạng thái kỹ thuật	text
		17	Khu gian	text

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		18	Ghi chú	text
		19	Năm sử dụng	integer
		20	Tuổi thọ	udouble
		21	Thông tin giá tài sản	text
		22	Vật liệu cột	text
		23	Số ke trong ga	integer
		24	Tình trạng tài sản	text
		25	Mã tài sản	text
		26	Tên địa phương nơi có ga đi qua	text
		27	Ngày đưa vào sử dụng	date
		28	Lịch trái/phải	double
		29	Original price	udouble
		30	Lũy kế hao mòn	udouble
		31	Giá trị còn lại	udouble
		32	Diện tích đất (m2)	double
		33	Diện tích sàn sử dụng (m2)	double
		34	Hình thức sử dụng	text
		35	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		36	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		37	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		38	Thời hạn khai thác	text
		39	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		40	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		41	Vùng	text
		42	Khu vực	text
		43	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		44	Tỉnh - Thành Phố	text
		45	Quận - Huyện	text
		46	Phường - Xã	text
		47	Ảnh đại diện	image
18	Giao ke ga	1	Tên tuyến	text
		2	Khu gian	text
		3	Tên ga	text
		4	Km lý trình	text
		5	Tên giao ke	text
		6	Chiều dài giao ke (m)	double
		7	Chiều rộng giao ke (m)	double
		8	Vật liệu giao ke	text
		9	Năm xây dựng	integer

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		10	Thông tin sửa chữa	text
		11	Chất lượng bảo trì	text
		12	Đơn vị quản lý	text
		13	Đơn vị bảo trì	text
		14	Trạng thái kỹ thuật	text
		15	Ghi chú	text
		16	Tuổi thọ	udouble
		17	Thông tin giá tài sản	text
		18	Ngày đưa vào sử dụng	date
		19	Số lượng giao ke	integer
		20	Thời điểm kiểm tra	integer
		21	Tình trạng tài sản	text
		22	Mã tài sản	text
		23	Năm sử dụng	integer
		24	Lịch trái/phải	double
		25	Original price	udouble
		26	Lũy kế hao mòn	udouble
		27	Giá trị còn lại	udouble
		28	Diện tích đất (m2)	double
		29	Diện tích sàn sử dụng (m2)	double
		30	Hình thức sử dụng	text
		31	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		32	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		33	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		34	Thời hạn khai thác	text
		35	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		36	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		37	Vùng	text
		38	Khu vực	text
		39	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		40	Tỉnh - Thành Phố	text
		41	Quận - Huyện	text
		42	Phường - Xã	text
		43	Ảnh đại diện	image
19	Cầu vượt hành khách	1	Tên tuyến	text
		2	Tên ga	text
		3	Tên cầu vượt	text
		4	Số lượng cầu vượt	integer

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		5	Tỉnh - Thành Phố	text
		6	Quận - Huyện	text
		7	Phường - Xã	text
		8	Số nhịp của cầu vượt	integer
		9	Vị trí cầu vượt trong ga	text
		10	Chiều dài cầu vượt (m)	double
		11	Chiều rộng cầu vượt (m)	double
		12	Tĩnh không ngang (m)	double
		13	Tĩnh không đứng (m)	double
		14	Kết cấu, vật liệu dầm cầu vượt	text
		15	Mái che cầu vượt	text
		16	Kết cấu, vật liệu trụ cầu vượt	text
		17	Năm xây dựng	integer
		18	Thông tin sửa chữa	text
		19	Chất lượng bảo trì	text
		20	Đơn vị quản lý	text
		21	Đơn vị bảo trì	text
		22	Trạng thái kỹ thuật cầu	text
		23	Ghi chú	text
		24	Thời điểm kiểm tra	integer
		25	Ngày đưa vào sử dụng	date
		26	Tuổi thọ	udouble
		27	Thông tin giá tài sản	text
		28	Vị trí của từng cầu vượt theo lý trình đường sắt	text
		29	Tên địa phương nơi có ga đi qua	text
		30	Tình trạng tài sản	text
		31	Mã tài sản	text
		32	Năm sử dụng	integer
		33	Khu gian	text
		34	Lệch trái/phải	double
		35	Original price	udouble
		36	Lũy kế hao mòn	udouble
		37	Giá trị còn lại	udouble
		38	Diện tích đất (m ²)	double
		39	Diện tích sàn sử dụng (m ²)	double
		40	Hình thức sử dụng	text
		41	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		42	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		43	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		44	Thời hạn khai thác	text
		45	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		46	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		47	Vùng	text
		48	Khu vực	text
		49	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		50	Ảnh đại diện	image
20	Đường ngang	1	Tên tuyến đường sắt	text
		2	Tên khu gian	text
		3	Tên ga	text
		4	Lý trình quản lý (Km)	text
		5	Lý trình thực tế (Km)	text
		6	Tên đường ngang (nếu có)	text
		7	Khổ đường	text
		8	Cấp đường ngang	text
		9	Hình thức tổ chức phòng vệ	text
		10	Hệ thống phòng vệ	text
		11	Thời gian đưa vào khai thác	text
		12	Chiều rộng mặt đường ngang (m)	double
		13	Tấm lát mặt đường ngang	text
		14	Đường bộ	text
		15	Cấp đường bộ	text
		16	Góc giao đường sắt với đường bộ (độ, phút, giây)	text
		17	Bán kính cong đường sắt tại đường ngang (m)	double
		18	Bán kính cong đường bộ tại đường ngang (m)	double
		19	Năm xây dựng	integer
		20	Thông tin sửa chữa	text
		21	Chất lượng bảo trì	text
		22	Đơn vị bảo trì	text
		23	Đơn vị quản lý	text
		24	Ghi chú	text
		25	Tầm nhìn điểm giao cắt đường bộ với phía phải đường sắt (Phải) (m)	double
		26	Nguồn	text
		27	Diện tích nhà gác (m ²)	double
		28	Yếu tố mặt đường bộ trong đường sắt	text

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		29	Yếu tố mặt đường bộ trong đường sắt ngoài 1m hoặc 2m	text
		30	Kết cấu mặt đường bộ	text
		31	Yếu tố mặt đường bộ phần còn lại	text
		32	Độ dốc đường bộ	double
		33	Tầm nhìn điểm giao cắt đường bộ với phía trái đường sắt (phải) (m)	double
		34	Tầm nhìn điểm giao cắt đường bộ với phía trái đường sắt (trái) (m)	double
		35	Trạng thái kỹ thuật	text
		36	Tầm nhìn điểm giao cắt đường bộ với phía phải đường sắt (Phải) (m)	double
		37	Original price	udouble
		38	Thời điểm kiểm tra	integer
		39	Tuổi thọ	udouble
		40	Thông tin giá tài sản	text
		41	Tầm nhìn của tín hiệu đường sắt (m)	double
		42	Tình trạng tài sản	text
		43	Tầm nhìn của đường bộ tại điểm giao cắt về các bên đường sắt, đường bộ (m)	double
		44	Tầm nhìn của đường sắt tại điểm giao cắt theo hướng tàu lẻ (m)	double
		45	Lệch trái/phải	double
		46	Tầm nhìn của đường sắt tại điểm giao cắt theo hướng tàu chặn (m)	double
		47	Chất lượng mặt đường bộ tại đường ngang	text
		48	Năm sử dụng	integer
		49	Năm xây dựng đường ngang	integer
		50	Chiều rộng mặt đường bộ tại vị trí giao cắt (m)	double
		51	Ngày đưa vào sử dụng	date
		52	Chất lượng hệ thống phòng vệ	text
		53	Mã tài sản	text
		54	Tính chất phục vụ của đường ngang	text
		55	Diện tích đất (m ²)	double
		56	Tên địa phương	text
		57	Diện tích sàn sử dụng (m ²)	double
		58	Hình thức sử dụng	text
		59	Lũy kế hao mòn	udouble
		60	Giá trị còn lại	udouble
		61	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		62	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		63	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		64	Thời hạn khai thác	text
		65	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		66	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		67	Vùng	text
		68	Khu vực	text
		69	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		70	Tỉnh - Thành Phố	text
		71	Quận - Huyện	text
		72	Phường - Xã	text
		73	Ảnh đại diện	image
21	Cầu quay	1	Tên tuyến	text
		2	Tên ga	text
		3	Tên cơ sở có cầu quay	text
		4	Tên địa phương	text
		5	Tỉnh - Thành Phố	text
		6	Quận - Huyện	text
		7	Phường - Xã	text
		8	Vị trí cầu quay	text
		9	Chiều dài cầu quay (m)	double
		10	Tải trọng thiết kế	text
		11	Kết cấu vật liệu dầm cầu quay	text
		12	Kết cấu vật liệu trụ cầu quay	text
		13	Kết cấu bộ phận di chuyển	text
		14	Chất lượng từng bộ phận cầu quay	text
		15	Lý lịch cầu quay	text
		16	Năm xây dựng	integer
		17	Ghi chú	text
		18	Lệch trái/phải	double
		19	Thời điểm kiểm tra	integer
		20	Tuổi thọ	udouble
		21	Thông tin giá tài sản	text
		22	Tình trạng tài sản	text
		23	Khu gian	text
		24	Mã tài sản	text
		25	Ngày đưa vào sử dụng	date
		26	Năm sử dụng	integer
		27	Original price	udouble

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		28	Giá trị còn lại	udouble
		29	Lũy kế hao mòn	udouble
		30	Diện tích đất (m2)	double
		31	Diện tích sàn sử dụng (m2)	double
		32	Hình thức sử dụng	text
		33	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		34	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		35	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		36	Thời hạn khai thác	text
		37	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		38	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		39	Vùng	text
		40	Khu vực	text
		41	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		42	Ảnh đại diện	image
22	Đường bộ trong ga	1	Tên tuyến đường sắt	text
		2	Tên ga	text
		3	Tên địa phương	text
		4	Tỉnh - Thành Phố	text
		5	Quận - Huyện	text
		6	Phường - Xã	text
		7	Số đoạn đường bộ trong ga	integer
		8	Vị trí đoạn đường bộ trong ga	text
		9	Chiều dài đoạn đường bộ (m)	double
		10	Chiều rộng đoạn đường bộ (m)	double
		11	Kết cấu mặt đường bộ	text
		12	Lý lịch các đường trong ga	text
		13	Chất lượng của từng đường	text
		14	Năm xây dựng	integer
		15	Năm sử dụng	integer
		16	Ghi chú	text
		17	Tuổi thọ	udouble
		18	Thông tin giá tài sản	text
		19	Tình trạng tài sản	text
		20	Giá trị còn lại	udouble
		21	Khu gian	text
		22	Mã tài sản	text
		23	Lũy kế hao mòn	udouble

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		24	Original price	udouble
		25	Lệch trái/phải	double
		26	Ngày đưa vào sử dụng	date
		27	Thời điểm kiểm tra	integer
		28	Diện tích đất (m2)	double
		29	Diện tích sàn sử dụng (m2)	double
		30	Hình thức sử dụng	text
		31	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		32	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		33	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		34	Thời hạn khai thác	text
		35	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		36	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		37	Vùng	text
		38	Khu vực	text
		39	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		40	Ảnh đại diện	image
23	Đường gom	1	Tên tuyến đường sắt	text
		2	Tên khu gian	text
		3	Tên đường gom	text
		4	Lý trình đầu (Km)	text
		5	Lý trình cuối (Km)	text
		6	Kết cấu	text
		7	Chiều dài thực tế (m)	double
		8	Chiều rộng (m)	double
		9	Phạm vi đường gom	text
		10	Năm xây dựng	integer
		11	Năm sử dụng	integer
		12	Ngày đưa vào sử dụng	date
		13	Ghi chú	text
		14	Chênh lệch cao độ giữa đỉnh ray đường sắt và mặt đường gom	text
		15	Nền đường sắt phạm vi có đường gom	text
		16	Khoảng cách từ mép ray đường sắt ngoài cùng	double
		17	Khoảng cách từ chân nền đắp	double
		18	Chất lượng đường gom	text
		19	Lý lịch đường gom	text
		20	Tên địa phương	text

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		21	Vị trí đoạn đường gom	text
		22	Tuổi thọ	udouble
		23	Thông tin giá tài sản	text
		24	Tình trạng tài sản	text
		25	Lệch trái/phải	double
		26	Mã tài sản	text
		27	Thời điểm kiểm tra	integer
		28	Original price	udouble
		29	Lũy kế hao mòn	udouble
		30	Giá trị còn lại	udouble
		31	Diện tích đất (m2)	double
		32	Diện tích sàn sử dụng (m2)	double
		33	Hình thức sử dụng	text
		34	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		35	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		36	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		37	Thời hạn khai thác	text
		38	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		39	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		40	Vùng	text
		41	Khu vực	text
		42	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		43	Tỉnh - Thành Phố	text
		44	Quận - Huyện	text
		45	Phường - Xã	text
		46	Ảnh đại diện	image
24	Giao cắt khác mức	1	Tên tuyến đường sắt	text
		2	Tên khu gian	text
		3	Lý trình giao cắt (Km)	text
		4	Cầu vượt	text
		5	Năm xây dựng	integer
		6	Năm sử dụng	integer
		7	Ngày đưa vào sử dụng	date
		8	Ghi chú	text
		9	Tên các tuyến giao cắt	text
		10	Tên các giao cắt	text
		11	Tên địa phương	text
		12	Thời điểm kiểm tra	integer

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		13	Tỉnh - Thành Phố	text
		14	Quận - Huyện	text
		15	Phường - Xã	text
		16	Tốc độ chạy tàu khai thác (Km/h)	double
		17	Góc giao đường sắt với đường bộ (độ, phút, giây)	text
		18	Hình thức tổ chức phòng vệ	text
		19	Bán kính cong đường sắt tại đường ngang (m)	double
		20	Tầm nhìn tín hiệu điểm giao cắt theo hướng tàu chẵn (m)	double
		21	Tầm nhìn tín hiệu điểm giao cắt theo hướng tàu lẻ (m)	double
		22	Lý lịch đường ngang	text
		23	Giá trị còn lại	udouble
		24	Lũy kế hao mòn	udouble
		25	Original price	udouble
		26	Lệch trái/phải	double
		27	Tuổi thọ	udouble
		28	Thông tin giá tài sản	text
		29	Tình trạng tài sản	text
		30	Mã tài sản	text
		31	Diện tích đất (m ²)	double
		32	Diện tích sàn sử dụng (m ²)	double
		33	Hình thức sử dụng	text
		34	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		35	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		36	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		37	Thời hạn khai thác	text
		38	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		39	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		40	Vùng	text
		41	Khu vực	text
		42	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		43	Ảnh đại diện	image
25	Hàng rào, tường rào	1	Tên tuyến đường sắt	text
		2	Tên khu gian	text
		3	Tên ga	text
		4	Lý trình điểm đầu (Km)	text

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		5	Lý trình điểm cuối (Km)	text
		6	Chiều dài (m)	double
		7	Chiều cao (m)	double
		8	Diện tích (m ²)	double
		9	Tên địa phương	text
		10	Tỉnh - Thành Phố	text
		11	Quận - Huyện	text
		12	Phường - Xã	text
		13	Chênh lệch cao độ giữa đỉnh ray đường sắt và mặt đường bộ	text
		14	Nền đường sắt	text
		15	Khoảng cách từ mép ray đường sắt ngoài cùng đến hàng, tường rào	double
		16	Loại đường bộ	text
		17	Khoảng cách từ chân nền đắp hoặc đỉnh nền đào đến hàng, tường rào (m)	double
		18	Kết cấu	text
		19	Chất lượng	text
		20	Năm xây dựng	integer
		21	Năm sử dụng	integer
		22	Lý lịch	text
		23	Ghi chú	text
		24	vị trí đoạn hàng rào	text
		25	Giá trị còn lại	udouble
		26	Thời điểm kiểm tra	integer
		27	Lũy kế hao mòn	udouble
		28	Tuổi thọ	udouble
		29	Original price	udouble
		30	Thông tin giá tài sản	text
		31	Lệch trái/phải	double
		32	Tình trạng tài sản	text
		33	Mã tài sản	text
		34	Ngày đưa vào sử dụng	date
		35	Diện tích đất (m ²)	double
		36	Diện tích sàn sử dụng (m ²)	double
		37	Hình thức sử dụng	text
		38	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		39	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		40	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		41	Thời hạn khai thác	text

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		42	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		43	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		44	Vùng	text
		45	Khu vực	text
		46	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		47	Ảnh đại diện	image
26	Kè, gờ chắn đá	1	Tên tuyến đường sắt	text
		2	Khu gian	text
		3	Lý trình đầu (Km)	text
		4	Lý trình cuối (Km)	text
		5	Chiều dài kè (m)	double
		6	Chiều rộng kè (m)	double
		7	Chiều cao kè tính từ móng (m)	double
		8	Khoảng cách đến tim đường sắt (m)	double
		9	Vị trí	text
		10	Vật liệu kè	text
		11	Năm xây dựng	integer
		12	Năm sử dụng	integer
		13	Ghi chú	text
		14	Trạng thái kỹ thuật	text
		15	Thời điểm kiểm tra	integer
		16	Tuổi thọ	udouble
		17	Thông tin giá tài sản	text
		18	Tình trạng tài sản	text
		19	Thứ tự của kè theo hướng lý trình tiến	text
		20	Lý trình của kè	text
		21	Mã tài sản	text
		22	Năm đưa vào khai thác kè	integer
		23	Năm hoàn thành xây dựng kè	integer
		24	Tên kè	text
		25	Ngày đưa vào sử dụng	date
		26	Lệch trái/phải	double
		27	Original price	udouble
		28	Lũy kế hao mòn	udouble
		29	Giá trị còn lại	udouble
		30	Diện tích đất (m2)	double
		31	Diện tích sàn sử dụng (m2)	double
		32	Hình thức sử dụng	text
		33	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		34	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		35	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		36	Thời hạn khai thác	text
		37	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		38	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		39	Vùng	text
		40	Khu vực	text
		41	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		42	Tỉnh - Thành Phố	text
		43	Quận - Huyện	text
		44	Phường - Xã	text
		45	Ảnh đại diện	image
27	Lối đi tự mở	1	Tên tuyến đường sắt	text
		2	Tên khu gian	text
		3	Tên	text
		4	Tên ga	text
		5	Lý trình của lối đi (Km)	text
		6	Tên địa phương	text
		7	Tỉnh - Thành Phố	text
		8	Quận - Huyện	text
		9	Phường - Xã	text
		10	Góc giao giữa đường sắt với đường bộ (độ)	text
		11	Thời điểm xuất hiện lối đi	text
		12	Chiều rộng mặt lối đi (m)	text
		13	Bán kính cong đường sắt tại lối đi	double
		14	Kết cấu mặt đường bộ trên lối đi	text
		15	Biện pháp đảm bảo an toàn giao thông	text
		16	Ghi chú	text
		17	Tầm nhìn của đường sắt tại điểm giao cắt theo hướng tàu lẻ (m)	double
		18	Tầm nhìn của đường bộ tại điểm giao cắt về các bên đường sắt, đường bộ (m)	double
		19	Số vụ tai nạn 12 tháng và mức độ thiệt hại	text
		20	Thời điểm kiểm tra	integer
		21	Loại đường bộ giao cắt với đường sắt	text
		22	Original price	udouble
		23	Tuổi thọ	udouble
		24	Ngày đưa vào sử dụng	date

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		25	Thông tin giá tài sản	text
		26	Các yếu tố mặt đường bộ trên lối đi	text
		27	Năm sử dụng	integer
		28	Tình trạng tài sản	text
		29	Mã tài sản	text
		30	Năm xây dựng	integer
		31	Lệch trái/phải	double
		32	Lũy kế hao mòn	udouble
		33	Tầm nhìn của đường sắt tại điểm giao cắt theo hướng tàu chẵn (m)	double
		34	Giá trị còn lại	udouble
		35	Diện tích đất (m ²)	double
		36	Diện tích sàn sử dụng (m ²)	double
		37	Hình thức sử dụng	text
		38	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		39	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		40	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		41	Thời hạn khai thác	text
		42	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		43	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		44	Vùng	text
		45	Khu vực	text
		46	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		47	Ảnh đại diện	image
28	Quảng trường ga	1	Tên tuyến đường sắt	text
		2	Ga	text
		3	Tên	text
		4	Diện tích quảng trường ga (m ²)	double
		5	Kết cấu	text
		6	Năm xây dựng	integer
		7	Ghi chú	text
		8	Số chỗ đỗ xe	integer
		9	Chất lượng của quảng trường ga	text
		10	Lý lịch của quảng trường ga	text
		11	Tuổi thọ	udouble
		12	Thông tin giá tài sản	text
		13	Ngày đưa vào sử dụng	date
		14	Tình trạng tài sản	text
		15	Lệch trái/phải	double

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		16	Mã tài sản	text
		17	Khu gian	text
		18	Năm sử dụng	integer
		19	Original price	udouble
		20	Lũy kế hao mòn	udouble
		21	Vật liệu xây dựng	text
		22	Giá trị còn lại	udouble
		23	Thời điểm kiểm tra	integer
		24	Tên địa phương	text
		25	Diện tích đất (m2)	double
		26	Diện tích sàn sử dụng (m2)	double
		27	Hình thức sử dụng	text
		28	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		29	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		30	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		31	Thời hạn khai thác	text
		32	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		33	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		34	Vùng	text
		35	Khu vực	text
		36	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		37	Tỉnh - Thành Phố	text
		38	Quận - Huyện	text
		39	Phường - Xã	text
		40	Ảnh đại diện	image
29	Tà vẹt	1	Tuyến đường sắt	text
		2	Khu gian	text
		3	Tên cầu ray	text
		4	Lý trình đầu (Km)	text
		5	Lý trình cuối (Km)	text
		6	Loại tà vẹt đường sắt	text
		7	Số lượng (tốt)	uinteger
		8	Số lượng (xấu)	uinteger
		9	Loại phụ kiện	text
		10	Số lượng phụ kiện (tốt)	uinteger
		11	Số lượng phụ kiện (xấu)	uinteger
		12	Trạng thái kỹ thuật	text
		13	Thông tin sửa chữa	text
		14	Đơn vị bảo trì	text

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		15	Đơn vị quản lý	text
		16	Ghi chú	text
		17	Chiều dài duy tu (ước tính)	udouble
		18	Chiều dài thực tế (ước tính)	udouble
30	Đường truyền tải - Dây trần	1	Tên tuyến đường sắt	text
		2	Loại đường dây	text
		3	Tên khu gian	text
		4	Số hiệu cột	text
		5	Lý trình tương ứng	text
		6	Số hiệu đôi dây	text
		7	Số lượng đôi dây	integer
		8	Chất liệu dây	text
		9	Kích thước (mm)	double
		10	Loại cột	text
		11	Chiều cao cột	udouble
		12	Loại xà trên cột	text
		13	Kích thước xà	udouble
		14	Số lượng xà	integer
		15	Sứ (cái)	text
		16	Sắt chống xà	text
		17	Dây co	text
		18	Thu lôi	text
		19	Sắt nối cột	text
		20	Quây cột	text
		21	Cột chống	text
		22	Khoảng cách từ cột đến tim đường sắt (m)	double
		23	Bên trái/phải đường sắt	text
		24	Địa hình	text
		25	Khoảng cột (m)	double
		26	Khoảng cách dây với đất (m)	double
		27	Thông tin sửa chữa	text
		28	Trạng thái kỹ thuật	text
		29	Chất lượng bảo trì	text
		30	Đơn vị bảo trì	text
		31	Đơn vị quản lý	text
		32	Tuổi thọ	udouble
		33	Ghi chú (rẽ, nhập)	text
		34	Thông tin giá tài sản	text
		35	Tình trạng tài sản	text

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		36	Chiều dài cáp trần (Km.đôi)	double
		37	Chiều dài cáp khác (km.sợi)	double
		38	Chiều dài cáp thông tin ngầm (km.sợi)	double
		39	Năm sử dụng	integer
		40	Ngày đưa vào sử dụng	date
		41	Mã tài sản	text
		42	Vị trí lắp đặt tại đường ngang	text
		43	Vị trí lắp đặt tại ga	text
		44	Thời điểm kiểm tra	integer
		45	Chiều dài cáp thông tin treo (km.sợi)	double
		46	Quy cách cột	text
		47	Original price	udouble
		48	Số lượng cột	integer
		49	Giá trị còn lại	udouble
		50	Lũy kế hao mòn	udouble
		51	Diện tích đất (m2)	double
		52	Quy cách xà	text
		53	Số đôi dây trên cột	double
		54	Diện tích sàn sử dụng (m2)	double
		55	Hình thức sử dụng	text
		56	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		57	Vùng	text
		58	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		59	Khu vực	text
		60	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		61	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		62	Thời hạn khai thác	text
		63	Vị trí	text
		64	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		65	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		66	Tỉnh - Thành Phố	text
		67	Quận - Huyện	text
		68	Phường - Xã	text
		69	Ảnh đại diện	image
31	Đường truyền tải - Cáp đồng	1	Tên tuyến đường sắt	text
		2	Loại đường dây	text
		3	Tên khu gian	text
		4	Từ cột	integer

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		5	Đến cột	integer
		6	Lý trình đầu (Km)	text
		7	Lý trình cuối (Km)	text
		8	Chiều dài cáp đồng chôn (km.sợi)	udouble
		9	Chiều dài cáp đồng treo (km.sợi)	udouble
		10	Chủng loại cáp	text
		11	Năm xây dựng	integer
		12	Thông tin sửa chữa	text
		13	Trạng thái kỹ thuật	text
		14	Chất lượng bảo trì	text
		15	Đơn vị bảo trì	text
		16	Đơn vị quản lý	text
		17	Tuổi thọ	udouble
		18	Khoảng cách từ cột đến tim đường sắt (m)	double
		19	Thông tin giá tài sản	text
		20	Bên trái/phải đường sắt	text
		21	Tình trạng tài sản	text
		22	Chiều dài cáp trần (Km.đôi)	double
		23	Chiều dài cáp khác (km.sợi)	double
		24	Chiều dài cáp thông tin ngầm (km.sợi)	double
		25	Năm sử dụng	integer
		26	Ngày đưa vào sử dụng	date
		27	Ghi chú (rẽ, nhập)	text
		28	Mã tài sản	text
		29	Vị trí lắp đặt tại đường ngang	text
		30	Vị trí lắp đặt tại ga	text
		31	Thời điểm kiểm tra	integer
		32	Chiều dài cáp thông tin treo (km.sợi)	double
		33	Quy cách cột	text
		34	Original price	udouble
		35	Giá trị còn lại	udouble
		36	Lũy kế hao mòn	udouble
		37	Diện tích đất (m2)	double
		38	Quy cách xà	text
		39	Số đôi dây trên cột	double
		40	Diện tích sàn sử dụng (m2)	double
		41	Hình thức sử dụng	text
		42	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		43	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		44	Nợ ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		45	Thời hạn khai thác	text
		46	Vị trí	text
		47	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		48	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		49	Vùng	text
		50	Khu vực	text
		51	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		52	Tỉnh - Thành Phố	text
		53	Quận - Huyện	text
		54	Phường - Xã	text
		55	Ảnh đại diện	image
32	Đường truyền tải - Cáp quang	1	Tên tuyến đường sắt	text
		2	Loại đường dây	text
		3	Tên khu gian	text
		4	Từ cột	integer
		5	Đến cột	integer
		6	Lý trình đầu (Km)	text
		7	Lý trình cuối (Km)	text
		8	Chiều dài cáp quang chôn (km.sợi)	double
		9	Chiều dài cáp quang treo (km.sợi)	double
		10	Chủng loại cáp	text
		11	Năm xây dựng	integer
		12	Thông tin sửa chữa	text
		13	Trạng thái kỹ thuật	text
		14	Chất lượng bảo trì	text
		15	Đơn vị bảo trì	text
		16	Đơn vị quản lý	text
		17	Tuổi thọ	udouble
		18	Khoảng cách từ cột đến tim đường sắt (m)	double
		19	Thông tin giá tài sản	text
		20	Bên trái/phải đường sắt	text
		21	Tình trạng tài sản	text
		22	Chiều dài cáp trần (Km.đôi)	double
		23	Chiều dài cáp khác (km.sợi)	double
		24	Chiều dài cáp thông tin ngầm (km.sợi)	double
		25	Năm sử dụng	integer
		26	Ngày đưa vào sử dụng	date

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		27	Ghi chú (rẽ, nhập)	text
		28	Mã tài sản	text
		29	Vị trí lắp đặt tại đường ngang	text
		30	Vị trí lắp đặt tại ga	text
		31	Thời điểm kiểm tra	integer
		32	Chiều dài cáp thông tin treo (km.sợi)	double
		33	Quy cách cột	text
		34	Original price	udouble
		35	Giá trị còn lại	udouble
		36	Lũy kế hao mòn	udouble
		37	Diện tích đất (m2)	double
		38	Quy cách xà	text
		39	Số đôi dây trên cột	double
		40	Diện tích sàn sử dụng (m2)	double
		41	Hình thức sử dụng	text
		42	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		43	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		44	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		45	Thời hạn khai thác	text
		46	Vị trí	text
		47	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		48	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		49	Vùng	text
		50	Khu vực	text
		51	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		52	Tỉnh - Thành Phố	text
		53	Quận - Huyện	text
		54	Phường - Xã	text
		55	Ảnh đại diện	image
33	Trạm tổng đài - ga	1	Tên tuyến đường sắt	text
		2	Tên ga	text
		3	Thiết bị	text
		4	Quy cách	text
		5	Đơn vị	text
		6	Số lượng	integer
		7	Năm xây dựng	integer
		8	Thông tin sửa chữa	text
		9	Trạng thái kỹ thuật	text

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		10	Chất lượng bảo trì	text
		11	Đơn vị bảo trì	text
		12	Đơn vị quản lý	text
		13	Ghi chú	text
		14	Tuổi thọ	udouble
		15	Thông tin giá tài sản	text
		16	Tình trạng tài sản	text
		17	Năm sử dụng	integer
		18	Thời điểm kiểm tra	integer
		19	Ngày đưa vào sử dụng	date
		20	Tên trạm	text
		21	Khu gian	text
		22	Khối lượng tính đổi	text
		23	Lệch trái/phải	double
		24	Hệ số tính đổi	text
		25	Công suất	text
		26	Mã tài sản	text
		27	Tính năng	text
		28	Original price	udouble
		29	Lũy kế hao mòn	udouble
		30	Giá trị còn lại	udouble
		31	Diện tích đất (m2)	double
		32	Diện tích sàn sử dụng (m2)	double
		33	Hình thức sử dụng	text
		34	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		35	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		36	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		37	Thời hạn khai thác	text
		38	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		39	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		40	Vùng	text
		41	Khu vực	text
		42	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		43	Tỉnh - Thành Phố	text
		44	Quận - Huyện	text
		45	Phường - Xã	text
		46	Ảnh đại diện	image
34	Trạm tổng đài - Đường ngang	1	Tên tuyến đường sắt	text

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		2	Khu gian	text
		3	Đường ngang	text
		4	Hệ thống phòng vệ	text
		5	Hình thức tổ chức phòng vệ	text
		6	Thiết bị	text
		7	Quy cách	text
		8	Đơn vị	text
		9	Số lượng	integer
		10	Năm xây dựng	integer
		11	Thông tin sửa chữa	text
		12	Trạng thái kỹ thuật	text
		13	Chất lượng bảo trì	text
		14	Đơn vị bảo trì	text
		15	Đơn vị quản lý	text
		16	Ghi chú	text
		17	Tuổi thọ	udouble
		18	Thông tin giá tài sản	text
		19	Tình trạng tài sản	text
		20	Năm sử dụng	integer
		21	Thời điểm kiểm tra	integer
		22	Ngày đưa vào sử dụng	date
		23	Tên trạm	text
		24	Khối lượng tính đối	text
		25	Lệch trái/phải	double
		26	Hệ số tính đối	text
		27	Công suất	text
		28	Mã tài sản	text
		29	Tính năng	text
		30	Original price	udouble
		31	Lũy kế hao mòn	udouble
		32	Giá trị còn lại	udouble
		33	Diện tích đất (m ²)	double
		34	Diện tích sàn sử dụng (m ²)	double
		35	Hình thức sử dụng	text
		36	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		37	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		38	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		39	Thời hạn khai thác	text
		40	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		41	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		42	Vùng	text
		43	Khu vực	text
		44	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		45	Tỉnh - Thành Phố	text
		46	Quận - Huyện	text
		47	Phường - Xã	text
		48	Ảnh đại diện	image
35	Trạm tổng đài - Trạm thông tin	1	Tên tuyến đường sắt	text
		2	Trạm thông tin	text
		3	Trạm thông tin (text)	text
		4	Thiết bị	text
		5	Quy cách	text
		6	Đơn vị	text
		7	Số lượng	integer
		8	Năm xây dựng	integer
		9	Thông tin sửa chữa	text
		10	Trạng thái kỹ thuật	text
		11	Chất lượng bảo trì	text
		12	Đơn vị bảo trì	text
		13	Đơn vị quản lý	text
		14	Ghi chú	text
		15	Tuổi thọ	udouble
		16	Thông tin giá tài sản	text
		17	Tình trạng tài sản	text
		18	Năm sử dụng	integer
		19	Thời điểm kiểm tra	integer
		20	Ngày đưa vào sử dụng	date
		21	Tên trạm	text
		22	Khu gian	text
		23	Khối lượng tính đổi	text
		24	Lệch trái/phải	double
		25	Hệ số tính đổi	text
		26	Công suất	text
		27	Mã tài sản	text
		28	Tính năng	text
		29	Original price	udouble
		30	Lũy kế hao mòn	udouble
		31	Giá trị còn lại	udouble

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		32	Diện tích đất (m2)	double
		33	Diện tích sàn sử dụng (m2)	double
		34	Hình thức sử dụng	text
		35	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		36	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		37	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		38	Thời hạn khai thác	text
		39	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		40	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		41	Vùng	text
		42	Khu vực	text
		43	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		44	Tỉnh - Thành Phố	text
		45	Quận - Huyện	text
		46	Phường - Xã	text
		47	Ảnh đại diện	image
36	Trạm tổng đài - Trung tâm giám sát	1	Tên tuyến đường sắt	text
		2	Trung tâm giám sát	text
		3	Trung tâm giám sát (text)	text
		4	Thiết bị	text
		5	Quy cách	text
		6	Đơn vị	text
		7	Số lượng	integer
		8	Năm xây dựng	integer
		9	Thông tin sửa chữa	text
		10	Trạng thái kỹ thuật	text
		11	Chất lượng bảo trì	text
		12	Đơn vị bảo trì	text
		13	Đơn vị quản lý	text
		14	Ghi chú	text
		15	Tuổi thọ	udouble
		16	Thông tin giá tài sản	text
		17	Tình trạng tài sản	text
		18	Năm sử dụng	integer
		19	Thời điểm kiểm tra	integer
		20	Ngày đưa vào sử dụng	date
		21	Tên trạm	text

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		22	Khu gian	text
		23	Khối lượng tính đối	text
		24	Lệch trái/phải	double
		25	Hệ số tính đối	text
		26	Công suất	text
		27	Mã tài sản	text
		28	Tính năng	text
		29	Original price	udouble
		30	Lũy kế hao mòn	udouble
		31	Giá trị còn lại	udouble
		32	Diện tích đất (m2)	double
		33	Diện tích sàn sử dụng (m2)	double
		34	Hình thức sử dụng	text
		35	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		36	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		37	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		38	Thời hạn khai thác	text
		39	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		40	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		41	Vùng	text
		42	Khu vực	text
		43	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		44	Tỉnh - Thành Phố	text
		45	Quận - Huyện	text
		46	Phường - Xã	text
		47	Ảnh đại diện	image
37	Tín hiệu ra vào ga - ga	1	Tên tuyến	text
		2	Tên ga	text
		3	Tên cột tín hiệu	text
		4	Lý trình cột tín hiệu (km)	text
		5	Quy cách	text
		6	Đơn vị	text
		7	Số lượng	integer
		8	Năm xây dựng	integer
		9	Thông tin sửa chữa	text
		10	Trạng thái kỹ thuật	text
		11	Chất lượng bảo trì	text
		12	Đơn vị bảo trì	text

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		13	Đơn vị quản lý	text
		14	Ghi chú	text
		15	Tuổi thọ	udouble
		16	Thông tin giá tài sản	text
		17	Lý trình cuối	text
		18	Lý trình đầu	text
		19	Thời điểm kiểm tra	integer
		20	Tình trạng tài sản	text
		21	Năm sử dụng	integer
		22	Ngày đưa vào sử dụng	date
		23	Lệch trái/phải	double
		24	Khối lượng tính đổi	text
		25	Hệ số tính đổi	text
		26	Mã tài sản	text
		27	Công suất	text
		28	Tính năng	text
		29	Loại tín hiệu	text
		30	Original price	udouble
		31	Lũy kế hao mòn	udouble
		32	Giá trị còn lại	udouble
		33	Diện tích đất (m2)	double
		34	Diện tích sàn sử dụng (m2)	double
		35	Hình thức sử dụng	text
		36	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		37	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		38	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		39	Thời hạn khai thác	text
		40	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		41	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		42	Vùng	text
		43	Khu vực	text
		44	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		45	Tỉnh - Thành Phố	text
		46	Quận - Huyện	text
		47	Phường - Xã	text
		48	Ảnh đại diện	image
38	Tín hiệu ra vào ga - khu gian	1	Tên tuyến	text
		2	Khu gian	text

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		3	Tên cột tín hiệu	text
		4	Lý trình cột tín hiệu (km)	text
		5	Quy cách	text
		6	Đơn vị	text
		7	Số lượng	integer
		8	Năm xây dựng	integer
		9	Thông tin sửa chữa	text
		10	Trạng thái kỹ thuật	text
		11	Chất lượng bảo trì	text
		12	Đơn vị bảo trì	text
		13	Đơn vị quản lý	text
		14	Ghi chú	text
		15	Tuổi thọ	udouble
		16	Thông tin giá tài sản	text
		17	Lý trình cuối	text
		18	Lý trình đầu	text
		19	Thời điểm kiểm tra	integer
		20	Tình trạng tài sản	text
		21	Năm sử dụng	integer
		22	Ngày đưa vào sử dụng	date
		23	Lệch trái/phải	double
		24	Khối lượng tính đổi	text
		25	Hệ số tính đổi	text
		26	Mã tài sản	text
		27	Công suất	text
		28	Tính năng	text
		29	Loại tín hiệu	text
		30	Original price	udouble
		31	Lũy kế hao mòn	udouble
		32	Giá trị còn lại	udouble
		33	Diện tích đất (m2)	double
		34	Diện tích sàn sử dụng (m2)	double
		35	Hình thức sử dụng	text
		36	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		37	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		38	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		39	Thời hạn khai thác	text
		40	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		41	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		42	Vùng	text
		43	Khu vực	text
		44	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		45	Tỉnh - Thành Phố	text
		46	Quận - Huyện	text
		47	Phường - Xã	text
		48	Ảnh đại diện	image
39	Tín hiệu ra vào ga - đường ngang	1	Tên tuyến	text
		2	Khu gian	text
		3	Đường ngang	text
		4	Hệ thống phòng vệ	text
		5	Hình thức tổ chức phòng vệ	text
		6	Tên cột tín hiệu	text
		7	Lý trình cột tín hiệu (km)	text
		8	Quy cách	text
		9	Đơn vị	text
		10	Số lượng	integer
		11	Năm xây dựng	integer
		12	Thông tin sửa chữa	text
		13	Trạng thái kỹ thuật	text
		14	Chất lượng bảo trì	text
		15	Đơn vị bảo trì	text
		16	Đơn vị quản lý	text
		17	Ghi chú	text
		18	Tuổi thọ	udouble
		19	Thông tin giá tài sản	text
		20	Lý trình cuối	text
		21	Lý trình đầu	text
		22	Thời điểm kiểm tra	integer
		23	Tình trạng tài sản	text
		24	Năm sử dụng	integer
		25	Ngày đưa vào sử dụng	date
		26	Lệch trái/phải	double
		27	Khối lượng tính đối	text
		28	Hệ số tính đối	text
		29	Mã tài sản	text
		30	Công suất	text
		31	Tính năng	text

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		32	Original price	udouble
		33	Lũy kế hao mòn	udouble
		34	Giá trị còn lại	udouble
		35	Diện tích đất (m2)	double
		36	Diện tích sàn sử dụng (m2)	double
		37	Hình thức sử dụng	text
		38	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		39	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		40	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		41	Thời hạn khai thác	text
		42	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		43	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		44	Vùng	text
		45	Khu vực	text
		46	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		47	Tỉnh - Thành Phố	text
		48	Quận - Huyện	text
		49	Phường - Xã	text
		50	Ảnh đại diện	image
40	Thiết bị khống chế - Ga	1	Tên tuyến đường sắt	text
		2	Tên ga	text
		3	Tên, loại thiết bị	text
		4	Lý trình thiết bị (Km)	text
		5	Quy cách	text
		6	Đơn vị	text
		7	Số lượng thiết bị	integer
		8	Năm xây dựng	integer
		9	Thông tin sửa chữa	text
		10	Trạng thái kỹ thuật	text
		11	Chất lượng bảo trì	text
		12	Đơn vị bảo trì	text
		13	Đơn vị quản lý	text
		14	Ghi chú	text
		15	Tuổi thọ	udouble
		16	Thông tin giá tài sản	text
		17	Tình trạng tài sản	text
		18	Công suất	text
		19	Năm sử dụng	integer

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		20	Thời điểm kiểm tra	integer
		21	Lý trình đầu	text
		22	Ngày đưa vào sử dụng	date
		23	Lý trình cuối	text
		24	Lệch trái/phải	double
		25	Khối lượng tính đổi	text
		26	Hệ số tính đổi	text
		27	Mã tài sản	text
		28	Tính năng	text
		29	Original price	udouble
		30	Lũy kế hao mòn	udouble
		31	Giá trị còn lại	udouble
		32	Diện tích đất (m2)	double
		33	Diện tích sàn sử dụng (m2)	double
		34	Hình thức sử dụng	text
		35	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		36	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		37	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		38	Thời hạn khai thác	text
		39	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		40	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		41	Vùng	text
		42	Khu vực	text
		43	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		44	Tỉnh - Thành Phố	text
		45	Quận - Huyện	text
		46	Phường - Xã	text
		47	Ảnh đại diện	image
41	Thiết bị khổng chế - Khu gian	1	Tên tuyến đường sắt	text
		2	Tên khu gian	text
		3	Tên, loại thiết bị	text
		4	Lý trình thiết bị (Km)	text
		5	Quy cách	text
		6	Đơn vị	text
		7	Số lượng thiết bị	integer
		8	Năm xây dựng	integer
		9	Thông tin sửa chữa	text
		10	Trạng thái kỹ thuật	text

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		11	Chất lượng bảo trì	text
		12	Đơn vị bảo trì	text
		13	Đơn vị quản lý	text
		14	Ghi chú	text
		15	Tuổi thọ	udouble
		16	Thông tin giá tài sản	text
		17	Tình trạng tài sản	text
		18	Công suất	text
		19	Năm sử dụng	integer
		20	Thời điểm kiểm tra	integer
		21	Lý trình đầu	text
		22	Ngày đưa vào sử dụng	date
		23	Lý trình cuối	text
		24	Lịch trái/phải	double
		25	Khối lượng tính đổi	text
		26	Hệ số tính đổi	text
		27	Mã tài sản	text
		28	Tính năng	text
		29	Original price	udouble
		30	Lũy kế hao mòn	udouble
		31	Giá trị còn lại	udouble
		32	Diện tích đất (m2)	double
		33	Diện tích sàn sử dụng (m2)	double
		34	Hình thức sử dụng	text
		35	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		36	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		37	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		38	Thời hạn khai thác	text
		39	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		40	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		41	Vùng	text
		42	Khu vực	text
		43	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		44	Tỉnh - Thành Phố	text
		45	Quận - Huyện	text
		46	Phường - Xã	text
		47	Ảnh đại diện	image
42	Cấp tín hiệu - Ga	1	Tên tuyến đường sắt	text
		2	Tên ga	text

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		3	Tên cáp/ hộp cáp	text
		4	Quy cách	text
		5	Đơn vị	text
		6	Số lượng	udouble
		7	Điểm đầu	double
		8	Điểm cuối	double
		9	Năm xây dựng	integer
		10	Thông tin sửa chữa	text
		11	Trạng thái kỹ thuật	text
		12	Chất lượng bảo trì	text
		13	Đơn vị bảo trì	text
		14	Đơn vị quản lý	text
		15	Hệ số tính đổi	text
		16	Khối lượng tính đổi	text
		17	Lý trình đầu (Km)	text
		18	Lý trình cuối (Km)	text
		19	Ghi chú	text
		20	Thời điểm kiểm tra	integer
		21	Chùng loại cáp	text
		22	Cáp hạ thế treo (Km/sợi)	double
		23	Cáp hạ thế chôn (Km/sợi)	double
		24	Cáp tín hiệu treo (Km/sợi)	double
		25	Cáp tín hiệu chôn trực tiếp (Km/sợi)	double
		26	Công suất	text
		27	Tuổi thọ	udouble
		28	Thông tin giá tài sản	text
		29	Tính năng	text
		30	Tình trạng tài sản	text
		31	Mã tài sản	text
		32	Ngày đưa vào sử dụng	date
		33	Năm sử dụng	integer
		34	Lệch trái/phải	double
		35	Original price	udouble
		36	Lũy kế hao mòn	udouble
		37	Giá trị còn lại	udouble
		38	Diện tích đất (m2)	double
		39	Diện tích sàn sử dụng (m2)	double
		40	Hình thức sử dụng	text
		41	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		42	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		43	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		44	Thời hạn khai thác	text
		45	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		46	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		47	Vùng	text
		48	Khu vực	text
		49	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		50	Tỉnh - Thành Phố	text
		51	Quận - Huyện	text
		52	Phường - Xã	text
		53	Ảnh đại diện	image
43	Cấp tín hiệu - Đường ngang	1	Tên tuyến đường sắt	text
		2	Tên khu gian	text
		3	Đường ngang	text
		4	Hệ thống phòng vệ	text
		5	Hình thức tổ chức phòng vệ	text
		6	Tên cáp/ hộp cáp	text
		7	Lý trình đầu (Km)	text
		8	Lý trình cuối (Km)	text
		9	Quy cách	text
		10	Đơn vị	text
		11	Số lượng	udouble
		12	Điểm đầu	double
		13	Điểm cuối	double
		14	Năm xây dựng	integer
		15	Thông tin sửa chữa	text
		16	Trạng thái kỹ thuật	text
		17	Chất lượng bảo trì	text
		18	Đơn vị bảo trì	text
		19	Đơn vị quản lý	text
		20	Hệ số tính đổi	text
		21	Ghi chú	text
		22	Khối lượng tính đổi	text
		23	Thời điểm kiểm tra	integer
		24	Chủng loại cáp	text
		25	Cáp hạ thế treo (Km/sợi)	double
		26	Cáp hạ thế chôn (Km/sợi)	double

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		27	Cáp tín hiệu treo (Km/sợi)	double
		28	Cáp tín hiệu chôn trực tiếp (Km/sợi)	double
		29	Công suất	text
		30	Tuổi thọ	udouble
		31	Thông tin giá tài sản	text
		32	Tính năng	text
		33	Tình trạng tài sản	text
		34	Mã tài sản	text
		35	Ngày đưa vào sử dụng	date
		36	Năm sử dụng	integer
		37	Lịch trái/phải	double
		38	Original price	udouble
		39	Lũy kế hao mòn	udouble
		40	Giá trị còn lại	udouble
		41	Diện tích đất (m2)	double
		42	Diện tích sàn sử dụng (m2)	double
		43	Hình thức sử dụng	text
		44	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		45	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		46	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		47	Thời hạn khai thác	text
		48	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		49	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		50	Vùng	text
		51	Khu vực	text
		52	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		53	Tỉnh - Thành Phố	text
		54	Quận - Huyện	text
		55	Phường - Xã	text
		56	Ảnh đại diện	image
44	Thiết bị điều khiển - Ga	1	Tên tuyến đường sắt	text
		2	Tên ga	text
		3	Tên, loại thiết bị điều khiển	text
		4	Quy cách	text
		5	Đơn vị	text
		6	Số lượng	integer
		7	Năm xây dựng	integer
		8	Thông tin sửa chữa	text

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		9	Trạng thái kỹ thuật	text
		10	Chất lượng bảo trì	text
		11	Đơn vị bảo trì	text
		12	Đơn vị quản lý	text
		13	Ghi chú	text
		14	Tuổi thọ	udouble
		15	Thông tin giá tài sản	text
		16	Tình trạng tài sản	text
		17	Lý trình đầu	text
		18	Lý trình cuối	text
		19	Năm sử dụng	integer
		20	Thời điểm kiểm tra	integer
		21	Ngày đưa vào sử dụng	date
		22	Lịch trái/phải	double
		23	Mã tài sản	text
		24	Hệ số tính đổi	text
		25	Khối lượng tính đổi	text
		26	Tính năng	text
		27	Công suất	text
		28	Original price	udouble
		29	Lũy kế hao mòn	udouble
		30	Giá trị còn lại	udouble
		31	Diện tích đất (m2)	double
		32	Diện tích sàn sử dụng (m2)	double
		33	Hình thức sử dụng	text
		34	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		35	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		36	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		37	Thời hạn khai thác	text
		38	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		39	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		40	Vùng	text
		41	Khu vực	text
		42	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		43	Tỉnh - Thành Phố	text
		44	Quận - Huyện	text
		45	Phường - Xã	text
		46	Ảnh đại diện	image

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
45	Thiết bị điều khiển - Đường ngang	1	Tên tuyến đường sắt	text
		2	Tên khu gian	text
		3	Đường ngang	text
		4	Hệ thống phòng vệ	text
		5	Hình thức tổ chức phòng vệ	text
		6	Tên, loại thiết bị điều khiển	text
		7	Quy cách	text
		8	Đơn vị	text
		9	Số lượng	integer
		10	Năm xây dựng	integer
		11	Thông tin sửa chữa	text
		12	Trạng thái kỹ thuật	text
		13	Chất lượng bảo trì	text
		14	Đơn vị bảo trì	text
		15	Đơn vị quản lý	text
		16	Ghi chú	text
		17	Tuổi thọ	udouble
		18	Thông tin giá tài sản	text
		19	Tình trạng tài sản	text
		20	Lý trình đầu	text
		21	Lý trình cuối	text
		22	Năm sử dụng	integer
		23	Thời điểm kiểm tra	integer
		24	Ngày đưa vào sử dụng	date
		25	Lệch trái/phải	double
		26	Mã tài sản	text
		27	Hệ số tính đổi	text
		28	Khối lượng tính đổi	text
		29	Tính năng	text
		30	Công suất	text
		31	Original price	udouble
		32	Lũy kế hao mòn	udouble
		33	Giá trị còn lại	udouble
		34	Diện tích đất (m2)	double
		35	Diện tích sàn sử dụng (m2)	double
		36	Hình thức sử dụng	text
		37	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		38	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		39	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		40	Thời hạn khai thác	text
		41	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		42	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		43	Vùng	text
		44	Khu vực	text
		45	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		46	Tỉnh - Thành Phố	text
		47	Quận - Huyện	text
		48	Phường - Xã	text
		49	Ảnh đại diện	image
46	Thiết bị nguồn - ga	1	Tên tuyến đường sắt	text
		2	Tên ga	text
		3	Tên, chủng loại thiết bị nguồn	text
		4	Đơn vị	text
		5	Số lượng	integer
		6	Năm xây dựng	integer
		7	Thông tin sửa chữa	text
		8	Trạng thái kỹ thuật	text
		9	Chất lượng bảo trì	text
		10	Đơn vị bảo trì	text
		11	Đơn vị quản lý	text
		12	Ghi chú	text
		13	Tuổi thọ	udouble
		14	Lý trình đầu	text
		15	Thông tin giá tài sản	text
		16	Lý trình cuối	text
		17	Tình trạng tài sản	text
		18	Thời điểm kiểm tra	integer
		19	Năm sử dụng	integer
		20	Ngày đưa vào sử dụng	date
		21	Lệch trái/phải	double
		22	Khối lượng tính đổi	text
		23	Quy cách	text
		24	Hệ số tính đổi	text
		25	Mã tài sản	text
		26	Công suất	text
		27	Tính năng	text

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		28	Original price	udouble
		29	Lũy kế hao mòn	udouble
		30	Giá trị còn lại	udouble
		31	Diện tích đất (m2)	double
		32	Diện tích sàn sử dụng (m2)	double
		33	Hình thức sử dụng	text
		34	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		35	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		36	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		37	Thời hạn khai thác	text
		38	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		39	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		40	Vùng	text
		41	Khu vực	text
		42	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		43	Tỉnh - Thành Phố	text
		44	Quận - Huyện	text
		45	Phường - Xã	text
		46	Ảnh đại diện	image
47	Thiết bị nguồn - đường ngang	1	Tên tuyến đường sắt	text
		2	Tên khu gian	text
		3	Đường ngang	text
		4	Hệ thống phòng vệ	text
		5	Hình thức tổ chức phòng vệ	text
		6	Tên, chủng loại thiết bị nguồn	text
		7	Đơn vị	text
		8	Số lượng	integer
		9	Năm xây dựng	integer
		10	Thông tin sửa chữa	text
		11	Trạng thái kỹ thuật	text
		12	Chất lượng bảo trì	text
		13	Đơn vị bảo trì	text
		14	Đơn vị quản lý	text
		15	Ghi chú	text
		16	Tuổi thọ	udouble
		17	Lý trình đầu	text
		18	Thông tin giá tài sản	text
		19	Lý trình cuối	text

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		20	Tình trạng tài sản	text
		21	Thời điểm kiểm tra	integer
		22	Năm sử dụng	integer
		23	Ngày đưa vào sử dụng	date
		24	Lệch trái/phải	double
		25	Khối lượng tính đổi	text
		26	Quy cách	text
		27	Hệ số tính đổi	text
		28	Mã tài sản	text
		29	Công suất	text
		30	Tính năng	text
		31	Original price	udouble
		32	Lũy kế hao mòn	udouble
		33	Giá trị còn lại	udouble
		34	Diện tích đất (m2)	double
		35	Diện tích sàn sử dụng (m2)	double
		36	Hình thức sử dụng	text
		37	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		38	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		39	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		40	Thời hạn khai thác	text
		41	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		42	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		43	Vùng	text
		44	Khu vực	text
		45	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		46	Tỉnh - Thành Phố	text
		47	Quận - Huyện	text
		48	Phường - Xã	text
		49	Ảnh đại diện	image
48	Cung nguồn điện	1	Tên cung nguồn	text
		2	Tên tuyến đường sắt	text
		3	Tên, chủng loại thiết bị nguồn	text
		4	Đơn vị	text
		5	Số lượng	double
		6	Năm đưa vào sử dụng	integer
		7	Thông tin sửa chữa	text
		8	Trạng thái kỹ thuật	text
		9	Chất lượng bảo trì	text

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		10	Đơn vị bảo trì	text
		11	Đơn vị quản lý	text
		12	Ghi chú	text
		13	Tuổi thọ	udouble
		14	Lý trình đầu	text
		15	Thông tin giá tài sản	text
		16	Lý trình cuối	text
		17	Tình trạng tài sản	text
		18	Thời điểm kiểm tra	integer
		19	Lệch trái/phải	double
		20	Quy cách	text
		21	Mã tài sản	text
		22	Công suất	text
		23	Tính năng	text
		24	Original price	udouble
		25	Lũy kế hao mòn	udouble
		26	Giá trị còn lại	udouble
		27	Diện tích đất (m2)	double
		28	Diện tích sàn sử dụng (m2)	double
		29	Hình thức sử dụng	text
		30	Tổng số tiền thu được (VNĐ)	double
		31	Chi phí có liên quan (VNĐ)	double
		32	Nộp ngân sách nhà nước (VNĐ)	double
		33	Thời hạn khai thác	text
		34	Doanh nghiệp nhận khai thác (Theo HĐ ký kết)	text
		35	Số tiền được bố trí thực hiện dự án (VNĐ)	double
		36	Vùng	text
		37	Khu vực	text
		38	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text
		39	Tỉnh - Thành Phố	text
		40	Quận - Huyện	text
		41	Phường - Xã	text
		42	Ảnh đại diện	image
49	Đường dây trần - Thông tin đôi dây	1	Tên tuyến đường sắt	text
		2	Tên khu gian	text
		3	Số hiệu cột	text
		4	Số lượng đôi dây	integer

STT	Bảng dữ liệu	Trường dữ liệu		Kiểu
		5	Số hiệu đôi dây	text
		6	Chất liệu dây	text
		7	Kích thước (mm)	double
		8	Vùng	text
		9	Khu vực	text
		10	Tiêu chuẩn kỹ thuật	text

PHỤ LỤC IV: CÁC BIỂU MẪU BÁO CÁO HỆ THỐNG

1. Nghị định số 46/2018/NĐ-CP ngày 14 tháng 3 năm 2018 của Chính phủ

Mẫu số 02	Báo cáo kê khai tài sản KCHT đường sắt quốc gia
Mẫu số 03	Báo cáo tình hình quản lý tài sản KCHT đường sắt quốc gia
Mẫu số 04	Báo cáo tình hình xử lý tài sản KCHT đường sắt quốc gia
Mẫu số 05	Báo cáo tình hình khai thác tài sản KCHT đường sắt quốc gia
Mẫu số 06	Danh mục tài sản KCHT đường sắt quốc gia đề nghị xử lý

1.1. Mẫu 02 - Báo cáo kê khai tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia

Mẫu số 02

BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI TÊN CƠ QUAN ĐƯỢC GIAO QUẢN LÝ TÀI SẢN

BÁO CÁO KÊ KHAI TÀI SẢN KẾT CẤU HẠ TẦNG ĐƯỜNG SẮT QUỐC GIA

I. Nội dung báo cáo: Báo cáo kê khai lần đầu/Báo cáo kê khai bổ sung

II. Danh mục tài sản báo cáo:

STT	Danh mục tài sản	Đơn vị tính	Số lượng	Năm xây dựng	Năm sử dụng	Diện tích (m ²)		Nguyên giá (nghìn đồng)	Giá trị còn lại (nghìn đồng)	Tình trạng tài sản	Ghi chú
						Diện tích đất	Sàn sử dụng				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	TỔNG CỘNG										
I	Tuyến đường sắt A										
1	Tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia trực tiếp liên quan đến chạy tàu										
1.1	Đường sắt										
1.2	Ga										
a	Đường sắt trong ga										
b	Đường bộ trong ga (phục vụ tác nghiệp chạy tàu)										
c	Phòng đợi tàu										
	...										
2	Tài sản kết cấu đường sắt quốc gia không trực tiếp liên quan đến chạy tàu										
2.1	Đường bộ trong ga (không phục vụ tác nghiệp chạy tàu)										
2.2	Quảng trường ga										
	...										
II	Tuyến đường sắt B										
										

Ghi chú:

- Diện tích đất kê khai tại cột số 7 được áp dụng đối với tài sản gắn liền với đất (trừ diện tích đất tại đường ray và hành lang an toàn đường sắt) là diện tích trong quyết định giao đất, cho thuê đất hoặc văn bản của cấp có thẩm quyền hoặc diện tích đất thực tế quản lý, sử dụng.
- Diện tích sàn sử dụng nhà kê khai tại cột số 8 được áp dụng đối với tài sản là nhà gắn liền với đất.
- Nguyên giá, giá trị còn lại tại cột 9, cột 10 xác định theo quy định tại khoản 3 Điều 8 Nghị định số 46/2018/NĐ-CP ngày 14 tháng 3 năm 2018 của Chính phủ.
- Tình trạng tài sản tại cột 11 ghi: đang sử dụng, hỏng không sử dụng.

....., ngày..... tháng..... năm.....

XÁC NHẬN CỦA BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI

(Ký, ghi rõ họ tên và đóng dấu)

....., ngày..... tháng..... năm.....

THỦ TRƯỞNG CƠ QUAN ĐƯỢC GIAO QUẢN LÝ TÀI SẢN

(Ký, ghi rõ họ tên và đóng dấu)

1.2. Mẫu 03 - Báo cáo tình hình quản lý tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia

Mẫu số 03

BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI
TÊN CƠ QUAN ĐƯỢC GIAO QUẢN LÝ TÀI SẢN

BÁO CÁO TÌNH HÌNH QUẢN LÝ TÀI SẢN KẾT CẤU HẠ TẦNG ĐƯỜNG SẮT QUỐC GIA

Kỳ báo cáo:.....

STT	Danh mục tài sản	Đơn vị tính	Số lượng	Năm xây dựng	Năm sử dụng	Diện tích (m ²)		Nguyên giá (nghìn đồng)	Giá trị còn lại (nghìn đồng)	Tình trạng tài sản	Ghi chú
						Diện tích đất	Sàn sử dụng				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	TỔNG CỘNG										
I	Tuyến đường sắt A										
1	Tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia trực tiếp liên quan đến chạy tàu										
1.1	Đường sắt										
1.2	Ga										
a	Đường sắt trong ga										
b	Đường bộ trong ga (phục vụ tác nghiệp chạy tàu)										
c	Phòng đợi tàu										
	...										

2	Tài sản kết cấu đường sắt quốc gia không trực tiếp liên quan đến chạy tàu																			
2.1	Đường bộ trong ga (không phục vụ tác nghiệp chạy tàu)																			
2.2	Quảng trường ga																			
	...																			
II	Tuyến đường sắt B																			
	...																			

Ghi chú:

- Diện tích đất kê khai tại cột số 7 được áp dụng đối với tài sản gắn liền với đất (trừ diện tích đất tại đường ray và hành lang an toàn đường sắt) là diện tích trong quyết định giao đất, cho thuê đất hoặc văn bản của cấp có thẩm quyền hoặc diện tích đất thực tế quản lý, sử dụng.
- Diện tích sản sử dụng nhà kê khai tại cột số 8 được áp dụng đối với tài sản là nhà gắn liền với đất.
- Nguyên giá, giá trị còn lại tại cột 9, cột 10 xác định theo quy định tại khoản 3 Điều 8 Nghị định số 46/2018/NĐ-CP ngày 14 tháng 3 năm 2018 của Chính phủ.
- Tình trạng tài sản tại cột 11 ghi: đang sử dụng, hỏng không sử dụng.

....., ngày..... tháng..... năm.....

....., ngày..... tháng..... năm.....

XÁC NHẬN CỦA BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI

THỦ TRƯỞNG CƠ QUAN ĐƯỢC GIAO QUẢN LÝ TÀI SẢN

(Ký, ghi rõ họ tên và đóng dấu)

(Ký, ghi rõ họ tên và đóng dấu)

1.3. Mẫu 04 - Báo cáo tình hình xử lý tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia

Mẫu số 04

BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI
TÊN CƠ QUAN ĐƯỢC GIAO QUẢN LÝ TÀI SẢN

BÁO CÁO TÌNH HÌNH XỬ LÝ TÀI SẢN KẾT CẤU HẠ TẦNG ĐƯỜNG SẮT QUỐC GIA

Kỳ báo cáo:....

STT	Danh mục tài sản	Đơn vị tính	Số lượng	Năm xây dựng	Năm sử dụng	Diện tích (m ²)		Nguyên giá (nghìn đồng)	Giá trị còn lại (nghìn đồng)	Tình trạng tài sản	Hình thức xử lý	Quản lý, sử dụng			Ghi chú
						Diện tích đất	Sàn sử dụng					số tiền Tổng số tiền thu được	Chi phí có liên quan	Nộp NSNN	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	TỔNG CỘNG														
I	Tuyến đường sắt A														
1	Tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia trực														

Ghi chú:

- Diện tích đất kê khai tại cột số 7 được áp dụng đối với tài sản gắn liền với đất (trừ diện tích đất tại đường ray và hành lang an toàn đường sắt) là diện tích trong quyết định giao đất, cho thuê đất hoặc văn bản của cấp có thẩm quyền hoặc diện tích đất thực tế quản lý, sử dụng.
- Diện tích sản sử dụng nhà kê khai tại cột số 8 được áp dụng đối với tài sản là nhà gắn liền với đất.
- Nguyên giá, giá trị còn lại tại cột 9, cột 10 xác định theo quy định tại khoản 3 Điều 8 Nghị định số 46/2018/NĐ-CP ngày 14 tháng 3 năm 2018 của Chính phủ.
- Tình trạng tài sản tại cột 11 ghi: đang sử dụng, hỏng không sử dụng.
- Hình thức xử lý tài sản tại cột 12 ghi theo các hình thức quy định tại Điều 19 Nghị định số 46/2018/NĐ-CP ngày 14 tháng 3 năm 2018 của Chính phủ.

....., ngày..... tháng..... năm.....

....., ngày..... tháng..... năm.....

XÁC NHẬN CỦA BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI

(Ký, ghi rõ họ tên và đóng dấu)

THỦ TRƯỞNG CƠ QUAN ĐƯỢC GIAO QUẢN LÝ TÀI SẢN

(Ký, ghi rõ họ tên và đóng dấu)

1.4. Mẫu 05 - Báo cáo tình hình khai thác tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia

Mẫu số 05

BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI
TÊN CƠ QUAN ĐƯỢC GIAO QUẢN LÝ TÀI SẢN

BÁO CÁO TÌNH HÌNH KHAI THÁC TÀI SẢN KẾT CẤU HẠ TẦNG ĐƯỜNG SẮT QUỐC GIA

Kỳ báo cáo:...

STT	Danh mục tài sản	Đơn vị tính	Số lượng	Diện tích (m ²)		Nguyên giá (nghìn đồng)	Giá trị còn lại (nghìn đồng)	Thời hạn khai thác	Doanh nghiệp nhận khai thác (theo HĐ ký kết)	Quản lý, sử dụng số tiền (nghìn đồng)			Số tiền được bố trí thực hiện dự án	Ghi chú
				Diện tích đất	Sàn sử dụng					Tổng số tiền thu được	Chi phí có liên quan	Nộp NSNN		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	TỔNG CỘNG													
A	TÀI SẢN DO CƠ QUAN ĐƯỢC GIAO QUẢN LÝ TRỰC TIẾP TỔ CHỨC KHAI THÁC													

1.5. Mẫu 06 - Danh mục tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia đề nghị xử lý

Mẫu số 06

BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI
TÊN CƠ QUAN ĐƯỢC GIAO QUẢN LÝ TÀI SẢN

DANH MỤC TÀI SẢN ĐỀ NGHỊ XỬ LÝ

Hình thức xử lý: Thanh lý/Điều chuyển/...

STT	Danh mục tài sản	Đơn vị tính	Số lượng	Năm xây dựng	Năm sử dụng	Diện tích (m ²)			Nguyên giá (nghìn đồng)	Giá trị còn lại (nghìn đồng)	Tình trạng tài sản	Ghi chú
						Diện tích đất	Sàn	Sử dụng				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
TỔNG CỘNG												
I	Tuyến đường sắt A											
	Cầu	100m	1000									
1	Tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia trực tiếp liên quan đến chạy tàu											
1.1	Đường sắt											
1.2	Ga											
a	Đường sắt trong ga											

STT	Danh mục tài sản	Đơn vị tính	Số lượng	Năm xây dựng	Năm sử dụng	Diện tích (m ²)		Nguyên giá (nghìn đồng)	Giá trị còn lại (nghìn đồng)	Tình trạng tài sản	Ghi chú
						Diện tích đất	Sàn sử dụng				
b	Đường bộ trong ga (phục vụ tác nghiệp chạy tàu)										
c	Phòng đợi tàu										
	...										
2	Tài sản kết cấu đường sắt đường sắt quốc gia không trực tiếp liên quan đến chạy tàu										
2.1	Đường bộ trong ga (không phục vụ tác nghiệp chạy tàu)										
2.2	Quảng trường ga										
	...										
II	Tuyến đường sắt B										
	...										

Ghi chú:

- Diện tích đất kê khai tại cột số 7 được áp dụng đối với tài sản gắn liền với đất (trừ diện tích đất tại đường ray và hành lang an toàn đường sắt) là diện tích trong quyết định giao đất, cho thuê đất hoặc văn bản của cấp có thẩm quyền hoặc diện tích đất thực tế quản lý, sử dụng.
- Diện tích sàn sử dụng nhà kê khai tại cột số 8 được áp dụng đối với tài sản là nhà gắn liền với đất.
- Nguyên giá, giá trị còn lại tại cột 9, cột 10 xác định theo quy định tại khoản 3 Điều 8 Nghị định số 46/2018/NĐ-CP ngày 14 tháng 3 năm 2018 của Chính phủ

- Tình trạng tài sản tại cột 11 ghi: đang sử dụng, hỏng không sử dụng.

....., ngày)..... tháng..... năm.....

NGƯỜI LẬP BIỂU

THỦ TRƯỞNG CƠ QUAN ĐƯỢC GIAO QUẢN LÝ TÀI SẢN

(Ký, ghi rõ họ tên)

(Ký, ghi rõ họ tên và đóng dấu)

2. Thông tư số 75/2025/TT-BTC của Bộ Tài chính

Phụ lục 02

Mẫu số 01A	Báo cáo kê khai lần đầu tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt.
Mẫu số 01B	Báo cáo kê khai bổ sung thông tin.
Mẫu số 01C	Báo cáo kê khai tăng, giảm tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt.
Mẫu số 01D	Báo cáo tình hình khai thác tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt.
Mẫu số 02A	Báo cáo tổng hợp tình hình quản lý, sử dụng tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt.
Mẫu số 02B	Báo cáo tổng hợp tình hình khai thác tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt.

Mẫu số 01A

BỘ XÂY DỰNG/UBND TỈNH,
THÀNH PHỐ...
TÊN DOANH NGHIỆP QUẢN LÝ TÀI SẢN
ĐƯỜNG SẮT QUỐC GIA/ĐÔ THỊ

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

BÁO CÁO

Kê khai lần đầu tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt

A. Thông tin về đối tượng báo cáo

Tên doanh nghiệp quản lý tài sản đường sắt: Mã đơn vị:

Địa chỉ: Thôn/Xóm..... Xã/Phường..... Tỉnh/Thành phố.....

Loại hình: Doanh nghiệp 100% vốn nhà nước

B. Thông tin về người lập biểu:

Họ và tên:

Điện thoại liên hệ:

Email:

C. Thông tin về tài sản

STT	Tên tài sản, tên tuyến (Chi tiết theo từng tài sản)	Địa chỉ	Năm đưa vào sử dụng	Thông số cơ bản (Chiều dài/ Diện tích/ Khối lượng...)	Diện tích (m ²)		Giá trị tài sản (đồng)		Tình trạng tài sản		Ghi chú
					Đất	Sàn sử dụng nhà	Nguyên giá	Giá trị còn lại (nếu có)	Còn sử dụng được	Hỏng, không sử dụng được	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

BỘ XÂY DỰNG/UBND TỈNH,
THÀNH PHỐ...
TÊN DOANH NGHIỆP QUẢN LÝ TÀI SẢN
ĐƯỜNG SẮT QUỐC GIA/ĐÒ THỊ

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

BÁO CÁO
Kê khai bổ sung thông tin

A. Thông tin về đối tượng báo cáo

Tên doanh nghiệp quản lý tài sản đường sắt: Mã đơn vị:.....

Địa chỉ: Thôn/Xóm..... Xã/Phường..... Tỉnh/Thành phố.....

B. Thông tin thay đổi

STT	Chỉ tiêu	Thông tin đã kê khai	Thông tin thay đổi	Ngày tháng thay đổi thông tin	Lý do thay đổi thông tin	Ghi chú
1	2	3	4	5	6	7
1	Tên tài sản/tên tuyến					
2	Thông số cơ bản (Chiều dài, diện tích, khối lượng...)					
3	Diện tích đất					

4	Diện tích sàn sử dụng nhà					
5	Năm đưa vào sử dụng					
6	Nguyên giá					
7	Giá trị còn lại					
8	Tình trạng sử dụng của tài sản					
9	Phương thức khai thác tài sản					
11	Thông tin khác					

....., ngày ... tháng ... năm

NGƯỜI LẬP BIỂU
(Ký, ghi rõ họ tên)

....., ngày tháng năm

**NGƯỜI ĐẠI DIỆN THEO PHÁP
LUẬT CỦA DOANH NGHIỆP
QUẢN LÝ TÀI SẢN ĐƯỜNG SẮT**
(Ký, ghi rõ họ tên và đóng dấu)

Hướng dẫn lập Mẫu số 01B:

- Cột (3) Thông tin đã kê khai: Là thông tin tại Mẫu số 01A ban hành kèm theo Thông tư này.
- Phương thức khai thác tài sản: Quy định tại Điều 15, Điều 32 Nghị định số 15/2025/ND-CP.

BỘ XÂY DỰNG/UBND TỈNH,
THÀNH PHỐ...
TÊN DOANH NGHIỆP QUẢN LÝ TÀI SẢN
ĐƯỜNG SẮT QUỐC GIA/ĐÔ THỊ

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

BÁO CÁO
Kê khai tăng, giảm tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt

A. Thông tin về đối tượng báo cáo

Tên doanh nghiệp quản lý tài sản đường sắt:..... Mã đơn vị:.....

B. Thông tin về tài sản

ĐVT: đồng

STT	Danh mục tài sản	Hình thức xử lý tài sản	Quyết định xử lý (Số, ngày)	Đối tượng tiếp nhận tài sản	Tổng số tiền thu được	Chi phí xử lý	Số tiền nộp ngân sách nhà nước	Ghi chú
1	2	3	4	5	6	7	8= (6-7)	9

Tổng cộng						
------------------	--	--	--	--	--	--

....., ngày ... tháng ... năm

NGƯỜI LẬP BIỂU

(Ký, ghi rõ họ tên)

....., ngày tháng năm

NGƯỜI ĐẠI DIỆN THEO PHÁP LUẬT

CỦA DOANH NGHIỆP QUẢN LÝ

TÀI SẢN ĐƯỜNG SẮT

(Ký, ghi rõ họ tên và đóng dấu)

Hướng dẫn lập Mẫu số 01C:

- Cột (2): Danh mục tài sản thuộc phạm vi quản lý được quy định tại Điều 3, Điều 4 Thông tư này
- Cột (3) Hình thức, phương thức xử lý: Theo quy định tại Điều 21, Điều 37 Nghị định số 15/2025/NĐ-CP.
- Cột (4) Quyết định xử lý: Theo quy định tại các Điều 22, 23, 24, 25 và 26 (đổi với đường sắt quốc gia), tại các Điều 38, 39, 40, 41 và 42 (đổi với đường sắt đô thị) Nghị định số 15/2025/NĐ-CP.
- Cột (7), (8), (9): Theo quy định tại Điều 27, Điều 43 Nghị định số 15/2025/NĐ-CP.

BỘ XÂY DỰNG/UBND TỈNH,
THÀNH PHỐ...
CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

TÊN DOANH NGHIỆP QUẢN LÝ TÀI SẢN
ĐƯỜNG SẮT QUỐC GIA/ĐÔ THỊ

BÁO CÁO
Tình hình khai thác tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt (Theo từng phương thức khai thác tài sản)

A. Thông tin về đối tượng báo cáo
 Tên doanh nghiệp quản lý tài sản đường sắt:..... Mã đơn vị:.....

B. Thông tin về tình hình khai thác tài sản

STT	Danh mục tài sản	Phương thức khai thác	Hợp đồng khai thác tài sản				Dự án đầu tư nâng cấp, mở rộng tài sản được phê duyệt			Quản lý, sử dụng số tiền thu được (đồng)			Ghi chú
			Số, ngày	Giá trị Hợp đồng (đồng)	Thời hạn khai thác (năm, tháng)	Tổ chức, doanh nghiệp nhận khai thác	Quyết định phê duyệt dự án đầu tư (Số/ngày)	Tổng số vốn đầu tư (đồng)	Tổng số tiền đã thu	Chi phí có liên quan	Số tiền nộp ngân sách nhà nước		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	

BỘ XÂY DỰNG/UBND TỈNH,
THÀNH PHỐ...
TÊN DOANH NGHIỆP QUẢN LÝ TÀI SẢN
ĐƯỜNG SẮT QUỐC GIA/ĐÔ THỊ

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

BÁO CÁO

Tổng hợp tình hình quản lý, sử dụng tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt
(Kỳ báo cáo)

STT	DN quản lý tài sản đường sắt/ Danh mục tài sản	Năm đưa vào sử dụng	Chiều dài/ Diện tích/ Khối lượng	Diện tích (m2)		Giá trị tài sản (đồng)		Hình thức xử lý tài sản						Quản lý, sử dụng số tiền thu được từ xử lý tài sản (đồng)			Ghi chú
				Đất	Sàn sử dụng nhà	Nguyên giá	Giá trị còn lại	Thu hồi	Điều chuyển	Chuyển giao về địa phương quản lý, xử lý	Thanh lý	Xử lý tài sản trong trường hợp bị mất, bị hủy hoại	Khác	Tổng số tiền thu được	Chi phí có liên quan	Số tiền nộp ngân sách nhà nước	
1		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

BỘ XÂY DỰNG/UBND TỈNH,
THÀNH PHỐ...
TÊN DOANH NGHIỆP QUẢN LÝ TÀI SẢN
ĐƯỜNG SẮT QUỐC GIA/ĐÒ THỊ

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

BÁO CÁO

Tổng hợp tình hình khai thác tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt
(Kỳ báo cáo)

STT	DN quản lý tài sản đường sắt/Danh mục tài sản	Năm đưa vào sử dụng	Chiều dài/ Diện tích/ khối lượng	Diện tích (m ²)		Giá trị tài sản (đồng)		Phương thức khai thác tài sản				Quản lý, sử dụng số tiền thu được từ khai thác tài sản (đồng)			Ghi chú
				Đất	Sàn sử dụng nhà	Nguyên giá	Giá trị còn lại	Trực tiếp tổ chức khai thác đường sắt	Cho thuê quyền khai thác tài sản đường sắt	Chuyển nhượng có thời hạn quyền khai thác tài sản đường sắt quốc gia	Số tiền thu được	Chi phí có liên quan	Số tiền nộp ngân sách nhà nước		
1		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	

3.1	Nhiệm vụ...					
...	...					
4	Công tác khác					
4.1	Công tác...					

4. Các loại tài sản trong Quyết định số 1464/QĐ-BXD

TT	Loại tài sản	
1	Đường chính tuyến	
2	Đường ga, đường nhánh	
3	Cầu đường sắt	
4	Hầm đường sắt	
5	Công trình kiến trúc	
5.1	Nhà ga	
5.2	Nhà thông tin tín hiệu	
5.3	Nhà gác ghi	
5.4	Nhà gác cầu, hầm	
5.5	Nhà gác đường ngang	
5.6	Kho ga	
5.7	Các công trình liên quan kiến trúc	
5.7.1	Tường rào khu ga	
5.7.2	Hệ thống cấp nước	
5.7.3	Hệ thống thoát nước	
5.7.4	Hệ thống điện	
5.7.5	Hệ thống PCCC	
5.8	Tài sản khác	
6	Công trình phụ trợ	
6.1	Ke ga	

6.2	Ke ga có mái che
6.3	Bãi hàng
6.4	Sân ga
6.5	Quảng trường ga
6.6	Đường bộ trong ga
6.7	Đường bộ vào ga
6.8	Đường giao ke
6.9	Cầu vượt dành cho hành khách trong ga
7	Hệ thống thông tin tín hiệu
7.1	Đường truyền tải
7.2	Hệ thống trạm thông tin
7.3	Hệ thống thông tin, tín hiệu ga
7.4	Hệ thống thông tin, tín hiệu đường ngang có người gác, cầu chung; thông tin điểm cảnh giới
7.5	Hệ thống tín hiệu đường ngang cảnh báo tự động
7.6	Hệ thống trung tâm giám sát thông tin, tín hiệu
7.7	Hệ thống trạm kiểm tu, nguồn
7.8	Hệ thống thông tin tín hiệu khác

5. Các mẫu biểu đầu ra theo yêu cầu của Bộ GTVT.

(Tại văn bản số 8294/BGTVT-TTCNTT ngày 30/08/2020 của Bộ Giao thông vận tải)

Biểu số 1. Tổng hợp thông tin chung về KCHT đường sắt

STT	Lĩnh vực	Hạng mục	Đơn vị	Khối lượng
	Đường sắt	1. Cầu đường kiến trúc		
		Đường ga	Km	
		Đường nhánh	Km	
		Đường lánh nạn	Km	
		Cống	100m	
		Ghi	Bộ	
		Cầu	100m	
		Hầm	100m	
		Nhà ga	100m ²	
		Kho, bãi	100m ²	
		Ke ga, mái che	1000m ²	
		Giao ke, cầu vượt	Cái	
		Đường ngang	Điểm	
		2. Thông tin tín hiệu		
		Đường truyền tải	Km/trục	
		Trạm tông đài	Trạm	
		Tín hiệu ra vào, ga	Hệ	
		Thiết bị không chế	Bộ	
		Thiết bị điều khiển	Đài	
		Cáp tín hiệu	Km/sợi	
		Thiết bị nguồn	Cung	

(Báo cáo trên có thể phân tách theo tuyến, tỉnh – thành phố, đơn vị quản lý)

PHỤ LỤC V: APIs HỖ TRỢ TÍCH HỢP VỀ THÔNG TIN TỔNG HỢP KCHT GIAO THÔNG ĐƯỜNG SẮT

Các trường thông tin đầu ra của các API sẽ theo TCVN 13241:2021.

9 loại tài sản cần đồng bộ dữ liệu từ VNRA-MIS lên CSDL dùng chung của BXD

1. Tuyến đường sắt

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
1	MaDinhDanh	string	X	Mã định danh
2	TenGoi	string	X	Tên gọi của đối tượng thuộc kết cấu hạ tầng giao thông
3	MaSoQuanLy	string		Mã số quản lý tài sản do cơ quan quản lý cấp
4	CoQuanQuanLy	object		Cơ quan giao quản lý tài sản
4.1	MaDinhDanh	string	X	Mã định danh được cấp khi đăng kí mới vào CSDL của BGTVT
4.2	TenToChuc	string	X	Tên gọi đầy đủ của cơ sở tổ chức
4.3	@type	string		Loại đối tượng
5	DonViKhaiThac	object		Đơn vị trực tiếp khai thác vận hành
5.1	MaDinhDanh	string	X	Mã định danh được cấp khi đăng kí mới vào CSDL của BGTVT

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
5.2	TenToChuc	string	X	Tên gọi đầy đủ của cơ sở tổ chức
5.3	@type	string		Loại đối tượng
6	DiaPhanHanhChinh	array		Nằm trong địa phận hành chính
6.1	TinhThanh	object	X	Địa bàn đến cấp phường xã
6.1.1	MaMuc	string	X	Mã mục
6.1.2	TenMuc	string	X	Tên mục
6.2	XaPhuong	object		
6.2.1	MaMuc	string	X	Mã mục
6.2.2	TenMuc	string	X	Tên mục
6.2.3	TinhThanh	object		Tỉnh thành
6.2.3.1	MaMuc	string	X	Mã mục
6.2.3.2	TenMuc	string	X	Tên mục
7	ViTriBanDo	string		Vị trí bản đồ địa lí của kết cấu hạ tầng (điểm, đường, vùng) theo hệ tọa độ GPS
8	NgayKhaiThac	string,null		Ngày công bố, bắt đầu đưa vào khai thác

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
9	TuoiThoThietKe	number,null		Tuổi thọ thiết kế công trình
10	DiemLyTrinhDau	object	X	Điểm lý trình đầu của tuyến đường sắt
10.1	KmLyTrinh	string	X	Ví dụ 10,3 = Km10+300
10.2	TinhThanh	object		Thuộc địa phận tỉnh thành
10.2.1	MaMuc	string	X	Mã mục
10.2.2	TenMuc	string	X	Tên mục
10.3	XaPhuong	object		Thuộc địa phận phường xã
10.3.1	MaMuc	string	X	Mã mục
10.3.2	TenMuc	string	X	Tên mục
10.3.3	TinhThanh	object		Tỉnh thành
10.3.3.1	MaMuc	string	X	Mã mục
10.3.3.2	TenMuc	string	X	Tên mục
10.4	TaiDiaDiem	string		Mô tả địa điểm của vị trí lý trình
10.5	ToaDoGPS	string		Tọa độ GPS của điểm lý trình
11	DiemLyTrinhCuoi	object	X	Điểm lý trình cuối của tuyến đường sắt

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
11.1	KmLyTrinh	string	X	Ví dụ 10,3 = Km10+300
11.2	TinhThanh	object		Thuộc địa phận tỉnh thành
11.2.1	MaMuc	string	X	Mã mục
11.2.2	TenMuc	string	X	Tên mục
11.3	XaPhuong	object		Thuộc địa phân phường xã
11.3.1	MaMuc	string	X	Mã mục
11.3.2	TenMuc	string	X	Tên mục
11.3.3	TinhThanh	object		Tỉnh thành
11.3.3.1	MaMuc	string	X	Mã mục
11.3.3.2	TenMuc	string	X	Tên mục
11.4	TaiDiaDiem	string		Mô tả địa điểm của vị trí lý trình
11.5	ToaDoGPS	string		Tọa độ GPS của điểm lý trình
12	LoaiTuyenDuongSat	object		Loại tuyến đường sắt
12.1	MaMuc	string	X	Mã mục
12.2	TenMuc	string	X	Tên mục

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
13	ChieuDai	number,null		Chiều dài tuyến đường sắt
14	KhoDuongSat	object		Khổ đường sắt
14.1	MaMuc	string	X	Mã mục
14.2	TenMuc	string	X	Tên mục
15	CapKyThuatDuongSat	object		Cấp kỹ thuật đường sắt
15.1	MaMuc	string	X	Mã mục
15.2	TenMuc	string	X	Tên mục
16	TocDoToiDa	number,null		Tốc độ chạy tàu tối đa
17	BanKinhCong	number,null		Bán kính đường cong nhỏ nhất
18	TinhTrangHoatDong	object	X	Tình trạng hoạt động
18.1	MaMuc	string	X	Mã mục
18.2	TenMuc	string	X	Tên mục

2. Đoạn đường sắt

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
1	MaDinhDanh	string	X	Mã định danh
2	TenGoi	string	X	Tên gọi của đối tượng thuộc kết cấu hạ tầng giao thông
3	MaSoQuanLy	string		Mã số quản lý tài sản do cơ quan quản lý cấp
4	TuyenDuongSat	object	X	Thuộc tuyến đường sắt
4.1	MaDinhDanh	string	X	Mã định danh được cấp khi đăng kí mới vào CSDL của BGTVT
4.2	TenGoi	string	X	Tên gọi của đối tượng thuộc kết cấu hạ tầng giao thông
4.3	@type	string		Loại đối tượng
5	DiaPhanHanhChinh	array		Nằm trong địa phận hành chính
5.1	TinhThanh	object	X	Địa bàn đến cấp phường xã
5.1.1	MaMuc	string	X	Mã mục
5.1.2	TenMuc	string	X	Tên mục
5.2	XaPhuong	object		

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
5.2.1	MaMuc	string	X	Mã mục
5.2.2	TenMuc	string	X	Tên mục
5.2.3	TinhThanh	object		Tỉnh thành
5.2.3.1	MaMuc	string	X	Mã mục
5.2.3.2	TenMuc	string	X	Tên mục
6	ViTriBanDo	string		Vị trí bản đồ địa lí của kết cấu hạ tầng (điểm, đường, vùng) theo hệ tọa độ GPS
7	LoaiDoanDuongSat	object	X	Loại đoạn đường sắt
7.1	MaMuc	string	X	Mã mục
7.2	TenMuc	string	X	Tên mục
8	ViTriNoiTuyen	object		Vị trí nối tuyến đoạn nhánh đường sắt
8.1	KmLyTrinh	string	X	Ví dụ 10,3 = Km10+300
8.2	TinhThanh	object		Thuộc địa phận tỉnh thành
8.2.1	MaMuc	string	X	Mã mục
8.2.2	TenMuc	string	X	Tên mục

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
8.3	XaPhuong	object		Thuộc địa phân phường xã
8.3.1	MaMuc	string	X	Mã mục
8.3.2	TenMuc	string	X	Tên mục
8.3.3	TinhThanh	object		Tỉnh thành
8.3.3.1	MaMuc	string	X	Mã mục
8.3.3.2	TenMuc	string	X	Tên mục
8.4	TaiDiaDiem	string		Mô tả địa điểm của vị trí lí trình
8.5	ToaDoGPS	string		Tọa độ GPS của điểm lý trình
9	DiemLyTrinhDau	object	X	Điểm lý trình đầu của tuyến đường sắt
9.1	KmLyTrinh	string	X	Ví dụ 10,3 = Km10+300
9.2	TinhThanh	object		Thuộc địa phận tỉnh thành
9.2.1	MaMuc	string	X	Mã mục
9.2.2	TenMuc	string	X	Tên mục
9.3	XaPhuong	object		Thuộc địa phân phường xã
9.3.1	MaMuc	string	X	Mã mục

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
9.3.2	TenMuc	string	X	Tên mục
9.3.3	TinhThanh	object		Tỉnh thành
9.3.3.1	MaMuc	string	X	Mã mục
9.3.3.2	TenMuc	string	X	Tên mục
9.4	TaiDiaDiem	string		Mô tả địa điểm của vị trí lí trình
9.5	ToaDoGPS	string		Tọa độ GPS của điểm lý trình
10	DiemLyTrinhCuoi	object	X	Điểm lý trình cuối của tuyến đường sắt
10.1	KmLyTrinh	string	X	Ví dụ 10,3 = Km10+300
10.2	TinhThanh	object		Thuộc địa phận tỉnh thành
10.2.1	MaMuc	string	X	Mã mục
10.2.2	TenMuc	string	X	Tên mục
10.3	XaPhuong	object		Thuộc địa phận phường xã
10.3.1	MaMuc	string	X	Mã mục
10.3.2	TenMuc	string	X	Tên mục
10.3.3	TinhThanh	object		Tỉnh thành

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
10.3.3.1	MaMuc	string	X	Mã mục
10.3.3.2	TenMuc	string	X	Tên mục
10.4	TaiDiaDiem	string		Mô tả địa điểm của vị trí lí trình
10.5	ToaDoGPS	string		Tọa độ GPS của điểm lý trình
11	RayDuongSat	array		Ray đường sắt
11.1	LoaiRayDuongSat	object	X	Các loại ray đường sắt
11.1.1	MaMuc	string	X	Mã mục
11.1.2	TenMuc	string	X	Tên mục
11.2	ChieuDaiRay	number	X	Chiều dài đoạn ray
12	TaVetDuongSat	array		Tà vệt đường sắt
12.1	LoaiTavetDuongSat	object	X	Các loại tà vệt đường sắt
12.1.1	MaMuc	string	X	Mã mục
12.1.2	TenMuc	string	X	Tên mục
12.2	KieuTa VetDuongSat	object	X	Kiểu tà vệt đường sắt
12.2.1	MaMuc	string	X	Mã mục

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
12.2.2	TenMuc	string	X	Tên mục
12.3	SoLuongTaVet	number,null	X	Số lượng tà vẹt
13	NenDuongSat	array		Nền đường sắt
13.1	LoaiNenDuongSat	object	X	Loại nền đường sắt
13.1.1	MaMuc	string	X	Mã mục
13.1.2	TenMuc	string	X	Tên mục
13.2	ChieuRongBinhQuan	string	X	Chiều rộng nền đường bình quân
13.3	TongChieuDai	string	X	Tổng chiều dài đoạn nền đường sắt
13.4	ChieuDaiRanhDoc	string		Chiều dài rãnh dọc (đơn vị: km)
13.5	ChieuDaiRanhDinh	string		Chiều dài rãnh đỉnh (đơn vị: km)
14	NamSuaChua	number,null		Năm sửa chữa
15	NoiDungSuaChua	string		Nội dung sửa chữa
16	ThoiDiemKiemTra	string,null		Thời điểm kiểm tra
17	TrangThaiCongTrinh	object		Trạng thái công trình
17.1	MaMuc	string	X	Mã mục

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
17.2	TenMuc	string	X	Tên mục
18	TinhTrangHoatDong	object	X	Tình trạng hoạt động
18.1	MaMuc	string	X	Mã mục
18.2	TenMuc	string	X	Tên mục

3. Ghi đường sắt

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
1	MaDinhDanh	string	X	Mã định danh
2	TenGoi	string	X	Tên bộ ghi
3	MaSoQuanLy	string		Mã số quản lý tài sản do cơ quan quản lý cấp
4	TuyenDuongSat	object	X	Thuộc tuyến đường sắt
4.1	MaDinhDanh	string	X	Mã định danh được cấp khi đăng kí mới vào CSDL của BGTVT
4.2	TenGoi	string	X	Tên gọi của đối tượng thuộc kết cấu hạ tầng giao thông
4.3	@type	string		Loại đối tượng

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
5	DiaPhanHanhChinh	array		Nằm trong địa phận hành chính
5.1	TinhThanh	object	X	Địa bàn đến cấp phường xã
5.1.1	MaMuc	string	X	Mã mục
5.1.2	TenMuc	string	X	Tên mục
5.2	XaPhuong	object		
5.2.1	MaMuc	string	X	Mã mục
5.2.2	TenMuc	string	X	Tên mục
5.2.3	TinhThanh	object		Tỉnh thành
5.2.3.1	MaMuc	string	X	Mã mục
5.2.3.2	TenMuc	string	X	Tên mục
6	ViTriBanDo	string		Vị trí bản đồ địa lí của kết cấu hạ tầng (điểm, đường, vùng) theo hệ tọa độ GPS
7	DiemLyTrinh	object		Lý trình điểm
7.1	KmLyTrinh	string	X	Ví dụ 10,3 = Km10+300

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
7.2	TinhThanh	object		Thuộc địa phận tỉnh thành
7.2.1	MaMuc	string	X	Mã mục
7.2.2	TenMuc	string	X	Tên mục
7.3	XaPhuong	object		Thuộc địa phận phường xã
7.3.1	MaMuc	string	X	Mã mục
7.3.2	TenMuc	string	X	Tên mục
7.3.3	TinhThanh	object		Tỉnh thành
7.3.3.1	MaMuc	string	X	Mã mục
7.3.3.2	TenMuc	string	X	Tên mục
7.4	TaiDiaDiem	string		Mô tả địa điểm của vị trí lý trình
7.5	ToaDoGPS	string		Tọa độ GPS của điểm lý trình
8	NhaGaDepot	object		Ghi trong nhà ga
8.1	MaDinhDanh	string	X	Mã định danh được cấp khi đăng kí mới vào CSDL của BGTVT

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
8.2	TenGoi	string	X	Tên gọi của đối tượng thuộc kết cấu hạ tầng giao thông
8.3	@type	string		Loại đối tượng
9	SoHieuBoGhi	object		Số hiệu (tang) của bộ ghi
9.1	MaMuc	string	X	Mã mục
9.2	TenMuc	string	X	Tên mục
10	RayHoBanh	array		Ray của bộ ghi
10.1	MaMuc	string	X	Mã mục
10.2	TenMuc	string	X	Tên mục
11	ChieuDaiBoGhi	number,null		Chiều dài của bộ ghi
12	LoaiTamBoGhi	object		Loại tâm của bộ ghi
12.1	MaMuc	string	X	Mã mục
12.2	TenMuc	string	X	Tên mục
13	HuongReBoGhi	object		Hướng rẽ của bộ ghi

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
13.1	MaMuc	string	X	Mã mục
13.2	TenMuc	string	X	Tên mục
14	TaVetGhi	array		Thông tin về tà vẹt
14.1	LoaiTavetDuongSat	object	X	Các loại tà vẹt đường sắt
14.1.1	MaMuc	string	X	Mã mục
14.1.2	TenMuc	string	X	Tên mục
14.2	KieuTaVetDuongSat	object	X	Kiểu tà vẹt đường sắt
14.2.1	MaMuc	string	X	Mã mục
14.2.2	TenMuc	string	X	Tên mục
14.3	SoLuongTaVet	number,null	X	Số lượng tà vẹt
15	LoaiLuoaiGhi	object		Loại lưới ghi
15.1	MaMuc	string	X	Mã mục
15.2	TenMuc	string	X	Tên mục
16	NamLapDat	number,null		Năm lấp đất

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
17	TinhTrangHoatDong	object	X	Tình trạng hoạt động
17.1	MaMuc	string	X	Mã mục
17.2	TenMuc	string	X	Tên mục

4. Cầu đường sắt

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
1	MaDinhDanh	string	X	Mã định danh
2	TenGoi	string	X	Tên gọi
3	MaSoQuanLy	string		Mã số quản lý tài sản do cơ quan quản lý cấp
4	TuyenDuongSat	object		Tuyến đường sắt
4.1	MaDinhDanh	string	X	Mã định danh được cấp khi đăng kí mới vào CSDL của BGTVT
4.2	TenGoi	string	X	Tên gọi của đối tượng thuộc kết cấu hạ tầng giao thông
4.3	@type	string		Loại đối tượng

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
5	DiaPhanHanhChinh	array		Nằm trong địa phận hành chính
5.1	TinhThanh	object	X	Địa bàn đến cấp phường xã
5.1.1	MaMuc	string	X	Mã mục
5.1.2	TenMuc	string	X	Tên mục
5.2	XaPhuong	object		
5.2.1	MaMuc	string	X	Mã mục
5.2.2	TenMuc	string	X	Tên mục
5.2.3	TinhThanh	object		Tỉnh thành
5.2.3.1	MaMuc	string	X	Mã mục
5.2.3.2	TenMuc	string	X	Tên mục
6	ViTriBanDo	string		Vị trí bản đồ địa lí của kết cấu hạ tầng (điểm, đường, vùng) theo hệ tọa độ GPS
7	DiemLyTrinh	object		Lý trình điểm
7.1	KmLyTrinh	string	X	Ví dụ 10,3 = Km10+300
7.2	TinhThanh	object		Thuộc địa phận tỉnh thành

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
7.2.1	MaMuc	string	X	Mã mục
7.2.2	TenMuc	string	X	Tên mục
7.3	XaPhuong	object		Thuộc địa phân phường xã
7.3.1	MaMuc	string	X	Mã mục
7.3.2	TenMuc	string	X	Tên mục
7.3.3	TinhThanh	object		Tỉnh thành
7.3.3.1	MaMuc	string	X	Mã mục
7.3.3.2	TenMuc	string	X	Tên mục
7.4	TaiDiaDiem	string		Mô tả địa điểm của vị trí lý trình
7.5	ToaDoGPS	string		Tọa độ GPS của điểm lý trình
8	ViTriGiaoCat	string		Tên vị trí giao cắt của cầu
9	CapCongTrinh	object		Cấp công trình cầu đường sắt
9.1	MaMuc	string	X	Mã mục
9.2	TenMuc	string	X	Tên mục
10	LoaiCauDuongSat	object	X	Loại cầu đường sắt

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
10.1	MaMuc	string	X	Mã mục
10.2	TenMuc	string	X	Tên mục
11	LoaiMatCauDuongSat	object		Loại mặt cầu đường sắt
11.1	MaMuc	string	X	Mã mục
11.2	TenMuc	string	X	Tên mục
12	ChieuDaiCau	number,null		Chiều dài cầu đường sắt
13	RayDuongSat	array		Ray đường sắt
13.1	LoaiRayDuongSat	object	X	Các loại ray đường sắt
13.1.1	MaMuc	string	X	Mã mục
13.1.2	TenMuc	string	X	Tên mục
13.2	ChieuDaiRay	string	X	Chiều dài đoạn ray
14	TaVetDuongSat	array		Tà vẹt đường sắt
14.1	LoaiTavetDuongSat	object	X	Các loại tà vẹt đường sắt
14.1.1	MaMuc	string	X	Mã mục
14.1.2	TenMuc	string	X	Tên mục

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
14.2	KieuTaVetDuongSat	object	X	Kiểu tà vệt đường sắt
14.2.1	MaMuc	string	X	Mã mục
14.2.2	TenMuc	string	X	Tên mục
14.3	SoLuongTaVet	number,null	X	Số lượng tà vệt
15	KetCauNhipCau	array		Kết cấu nhip cầu đường sắt
15.1	SoThuTu	number,null	X	Số thứ tự nhip
15.2	ChieuDaiNhipCau	string	X	Chiều dài nhip cầu
15.3	KieuNhipCau	object		Kiểu nhip cầu
15.3.1	MaMuc	string	X	Mã mục
15.3.2	TenMuc	string	X	Tên mục
15.4	KetCauVatLieuNhip	string		Kết cấu vật liệu xây dựng nhip cầu
16	KetCauMoTruCau	array		Thông tin về kết cấu móng/trụ cầu
16.1	SoThuTu	number,null	X	Số thứ tự trụ/mố
16.2	KieuMoTruCau	object	X	Kiểu móng trụ
16.2.1	MaMuc	string	X	Mã mục

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
16.2.2	TenMuc	string	X	Tên mục
16.3	VatLieuMoTru	string		Vật liệu mố/trụ
16.4	PhuongPhapXayDungMoTru	string		Phương pháp xây dựng mố/trụ
16.5	KetCauMong	string		Kết cấu móng mố/trụ cầu
16.6	KichThuocMoTru	string		Mô tả kích thước mố/trụ cầu
17	TinhKhongDung	number,null		Tỉnh không đứng cầu đường sắt
18	TinhKhongNgang	number,null		Tỉnh không ngang cầu đường sắt
19	TaiTrongThietKe	object		Tải trọng thiết kế của cầu đường sắt C_TaiTrongCauDuongSat
19.1	MaMuc	string	X	Mã mục
19.2	TenMuc	string	X	Tên mục
20	TocDoKhaiThac	number,null		Tốc độ khai thác qua cầu (đơn vị: km/h)
21	SoLanDuongBo	number,null		Số lượng làn đường bộ
22	ChieuRongDuongBo	number,null		Chiều rộng đường bộ
23	KetCauMatDuongBo	object		Kết cấu mặt đường bộ

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
23.1	MaMuc	string	X	Mã mục
23.2	TenMuc	string	X	Tên mục
24	TaiTrongThietKeDuongBo	object		Tải trọng thiết kế đường bộ (đối với cầu chung) C_TaiTrongCauDuongSat
24.1	MaMuc	string	X	Mã mục
24.2	TenMuc	string	X	Tên mục
25	TocDoPhuongTienDuongBo	number,null		Tốc độ phương tiện giao thông đường bộ (đối với cầu chung)
26	KieuLoaiDam	object		Kiểu loại dầm
26.1	MaMuc	string	X	Mã mục
26.2	TenMuc	string	X	Tên mục
27	ChieuDaiDam	number,null		Chiều dài dầm
28	NamXayDung	number,null		Năm xây dựng
29	NamSuaChua	number,null		Năm sửa chữa
30	NoiDungSuaChua	string		Nội dung sửa chữa
31	ThoiDiemKiemTra	string,null		Thời điểm kiểm tra

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
32	TrangThaiCongTrinh	object		Trạng thái công trình
32.1	MaMuc	string	X	Mã mục
32.2	TenMuc	string	X	Tên mục
33	TinhTrangHoatDong	object	X	Tình trạng hoạt động
33.1	MaMuc	string	X	Mã mục
33.2	TenMuc	string	X	Tên mục

5. Hàm đường sắt

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
1	MaDinhDanh	string	X	Mã định danh
2	TenGoi	string	X	Tên gọi
3	MaSoQuanLy	string		Mã số quản lý tài sản do cơ quan quản lý cấp
4	TuyenDuongSat	object		Tuyến đường sắt
4.1	MaDinhDanh	string	X	Mã định danh được cấp khi đăng kí mới vào CSDL của BGTVT

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
4.2	TenGoi	string	X	Tên gọi của đối tượng thuộc kết cấu hạ tầng giao thông
4.3	@type	string		Loại đối tượng
5	DiaPhanHanhChinh	array		Nằm trong địa phận hành chính
5.1	TinhThanh	object	X	Địa bàn đến cấp phường xã
5.1.1	MaMuc	string	X	Mã mục
5.1.2	TenMuc	string	X	Tên mục
5.2	XaPhuong	object		
5.2.1	MaMuc	string	X	Mã mục
5.2.2	TenMuc	string	X	Tên mục
5.2.3	TinhThanh	object		Tỉnh thành
5.2.3.1	MaMuc	string	X	Mã mục
5.2.3.2	TenMuc	string	X	Tên mục
6	ViTriBanDo	string		Vị trí bản đồ địa lý của kết cấu hạ tầng (điểm, đường, vùng) theo hệ tọa độ GPS
7	DiemLyTrinh	object		Lý trình điểm

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
7.1	KmLyTrinh	string	X	Ví dụ 10,3 = Km10+300
7.2	TinhThanh	object		Thuộc địa phận tỉnh thành
7.2.1	MaMuc	string	X	Mã mục
7.2.2	TenMuc	string	X	Tên mục
7.3	XaPhuong	object		Thuộc địa phận phường xã
7.3.1	MaMuc	string	X	Mã mục
7.3.2	TenMuc	string	X	Tên mục
7.3.3	TinhThanh	object		Tỉnh thành
7.3.3.1	MaMuc	string	X	Mã mục
7.3.3.2	TenMuc	string	X	Tên mục
7.4	TaiDiaDiem	string		Mô tả địa điểm của vị trí lý trình
7.5	ToaDoGPS	string		Tọa độ GPS của điểm lý trình
8	CapCongTrinh	object		Cấp công trình hàm đường sắt
8.1	MaMuc	string	X	Mã mục
8.2	TenMuc	string	X	Tên mục

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
9	BanKinhCong	string		Bán kính cong của hàm
10	DoDocHam	string		Độ dốc của hàm
11	RayDuongSat	array		Ray đường sắt
11.1	LoaiRayDuongSat	object	X	Các loại ray đường sắt
11.1.1	MaMuc	string	X	Mã mục
11.1.2	TenMuc	string	X	Tên mục
11.2	ChieuDaiRay	string	X	Chiều dài đoạn ray
12	TaVetDuongSat	array		Tà vệt đường sắt
12.1	LoaiTaVetDuongSat	object	X	Các loại tà vệt đường sắt
12.1.1	MaMuc	string	X	Mã mục
12.1.2	TenMuc	string	X	Tên mục
12.2	KieuTaVetDuongSat	object	X	Kiểu tà vệt đường sắt
12.2.1	MaMuc	string	X	Mã mục
12.2.2	TenMuc	string	X	Tên mục
12.3	SoLuongTaVet	number,null	X	Số lượng tà vệt

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
13	ChieuDaiHam	number,null		Chiều dài hàm (đơn vị: m)
14	ChieuCaoTinhKhong	number,null		Chiều cao tính không của hàm (đơn vị: m)
15	ChieuRongTinhKhong	number,null		Chiều rộng tính không của hàm (đơn vị: m)
16	HuongRe	string		Hướng rẽ
17	KetCauVoHam	string		Kết cấu vật liệu vỏ hàm
18	NamXayDung	number,null		Năm xây dựng
19	NamSuaChua	number,null		Năm sửa chữa
20	NoiDungSuaChua	string		Nội dung sửa chữa
21	ThoiDiemKiemTra	string,null		Thời điểm kiểm tra
22	TrangThaiCongTrinh	object		Trạng thái công trình
22.1	MaMuc	string	X	Mã mục
22.2	TenMuc	string	X	Tên mục
23	TinhTrangHoatDong	object	X	Tình trạng hoạt động
23.1	MaMuc	string	X	Mã mục
23.2	TenMuc	string	X	Tên mục

6. Công, hàm chui đường sắt

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
1	MaDinhDanh	string	X	Mã định danh
2	TenGoi	string	X	Tên gọi
3	MaSoQuanLy	string		Mã số quản lý tài sản do cơ quan quản lý cấp
4	TuyenDuongSat	object		Tuyến đường sắt
4.1	MaDinhDanh	string	X	Mã định danh được cấp khi đăng kí mới vào CSDL của BGTVT
4.2	TenGoi	string	X	Tên gọi của đối tượng thuộc kết cấu hạ tầng giao thông
4.3	@type	string		Loại đối tượng
5	DiaPhanHanhChinh	array		Nằm trong địa phận hành chính
5.1	TinhThanh	object	X	Địa bàn đến cấp phường xã
5.1.1	MaMuc	string	X	Mã mục
5.1.2	TenMuc	string	X	Tên mục
5.2	XaPhuong	object		

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
5.2.1	MaMuc	string	X	Mã mục
5.2.2	TenMuc	string	X	Tên mục
5.2.3	TinhThanh	object		Tỉnh thành
5.2.3.1	MaMuc	string	X	Mã mục
5.2.3.2	TenMuc	string	X	Tên mục
6	ViTriBanDo	string		Vị trí bản đồ địa lí của kết cấu hạ tầng (điểm, đường, vùng) theo hệ tọa độ GPS
7	DiemLyTrinh	object		Lý trình điểm
7.1	KmLyTrinh	string	X	Ví dụ 10,3 = Km10+300
7.2	TinhThanh	object		Thuộc địa phận tỉnh thành
7.2.1	MaMuc	string	X	Mã mục
7.2.2	TenMuc	string	X	Tên mục
7.3	XaPhuong	object		Thuộc địa phận phường xã
7.3.1	MaMuc	string	X	Mã mục
7.3.2	TenMuc	string	X	Tên mục

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
7.3.3	TinhThanh	object		Tinh thanh
7.3.3.1	MaMuc	string	X	Mã mục
7.3.3.2	TenMuc	string	X	Tên mục
7.4	TaiDiaDiem	string		Mô tả địa điểm của vị trí lý trình
7.5	ToaDoGPS	string		Tọa độ GPS của điểm lý trình
8	LoaiCongHamChui	object	X	Loại công hàm chui
8.1	MaMuc	string	X	Mã mục
8.2	TenMuc	string	X	Tên mục
9	LoaiMatCatNgang	object		Loại mặt cắt ngang công
9.1	MaMuc	string	X	Mã mục
9.2	TenMuc	string	X	Tên mục
10	ChieuCaoCong	number,null		Chiều cao của công/hàm chui
11	ChieuRongCong	number,null		Chiều rộng của công hàm chui
12	ChieuDaiThanCong	number,null		Chiều dài thân công/hàm chui
13	VatLieuThanCong	string		Vật liệu thân tường công

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
14	ChieuCaoDatDap	number,null		Chiều cao đất đắp
15	TaiTrongThietKe	object		Tải trọng thiết kế của công
15.1	MaMuc	string	X	Mã mục
15.2	TenMuc	string	X	Tên mục
16	TocDoKhaiThac	number,null		Tốc độ khai thác qua công (đơn vị: km/h)
17	NamXayDung	number,null		Năm xây dựng
18	NamSuaChua	number,null		Năm sửa chữa
19	NoiDungSuaChua	string		Nội dung sửa chữa
20	ThoiDiemKiemTra	string,null		Thời điểm kiểm tra
21	TrangThaiCongTrinh	object		Trạng thái công trình
21.1	MaMuc	string	X	Mã mục
21.2	TenMuc	string	X	Tên mục
22	TinhTrangHoatDong	object	X	Tình trạng hoạt động
22.1	MaMuc	string	X	Mã mục
22.2	TenMuc	string	X	Tên mục

7. Công trình đọc tuyến đường sắt

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
1	MaDinhDanh	string	X	Mã định danh
2	TenGoi	string	X	Tên gọi
3	MaSoQuanLy	string		Mã số quản lý tài sản do cơ quan quản lý cấp
4	TuyenDuongSat	object		Tuyến đường sắt
4.1	MaDinhDanh	string	X	Mã định danh được cấp khi đăng kí mới vào CSDL của BGTVT
4.2	TenGoi	string	X	Tên gọi của đối tượng thuộc kết cấu hạ tầng giao thông
4.3	@lype	string		Loại đối tượng
5	DiaPhanHanhChinh	array		Năm trong địa phận hành chính
5.1	TinhThanh	object	X	Địa bàn đến cấp phường xã
5.1.1	MaMuc	string	X	Mã mục
5.1.2	TenMuc	string	X	Tên mục

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
5.2	XaPhuong	object		
5.2.1	MaMuc	string	X	Mã mục
5.2.2	TenMuc	string	X	Tên mục
5.2.3	TinhThanh	object		Tỉnh thành
5.2.3.1	MaMuc	string	X	Mã mục
5.2.3.2	TenMuc	string	X	Tên mục
6	ViTriBanDo	string		Vị trí bản đồ địa lí của kết cấu hạ tầng (điểm, đường, vùng) theo hệ tọa độ GPS
7	DiemLyTrinhDau	object		Lý trình điểm đầu
7.1	KmLyTrinh	string	X	Ví dụ 10,3 = Km10+300
7.2	TinhThanh	object		Thuộc địa phận tỉnh thành
7.2.1	MaMuc	string	X	Mã mục
7.2.2	TenMuc	string	X	Tên mục
7.3	XaPhuong	object		Thuộc địa phận phường xã
7.3.1	MaMuc	string	X	Mã mục

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
7.3.2	TenMuc	string	X	Tên mục
7.3.3	TinhThanh	object		Tỉnh thành
7.3.3.1	MaMuc	string	X	Mã mục
7.3.3.2	TenMuc	string	X	Tên mục
7.4	TaiDiaDiem	string		Mô tả địa điểm của vị trí lý trình
7.5	ToaDoGPS	string		Tọa độ GPS của điểm lý trình
8	DiemLyTrinhCuoi	object		Lý trình điểm cuối
8.1	KmLyTrinh	string	X	Ví dụ 10,3 = Km10+300
8.2	TinhThanh	object		Thuộc địa phận tỉnh thành
8.2.1	MaMuc	string	X	Mã mục
8.2.2	TenMuc	string	X	Tên mục
8.3	XaPhuong	object		Thuộc địa phận phường xã
8.3.1	MaMuc	string	X	Mã mục
8.3.2	TenMuc	string	X	Tên mục
8.3.3	TinhThanh	object		Tỉnh thành

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
8.3.3.1	MaMuc	string	X	Mã mục
8.3.3.2	TenMuc	string	X	Tên mục
8.4	TaiDiaDiem	string		Mô tả địa điểm của vị trí lý trình
8.5	ToaDoGPS	string		Tọa độ GPS của điểm lý trình
9	LoaiCongTrinhDocTuyenDuongSat	object	X	Loại công trình xây dựng dọc tuyến đường sắt (kè, hàng rào,...)
9.1	MaMuc	string	X	Mã mục
9.2	TenMuc	string	X	Tên mục
10	ChieuDaiCongTrinh	number,null		Chiều dài công trình
11	ChieuRongCongTrinh	number,null		Chiều rộng công trình
12	ViTriTrenTuyen	object		Vị trí (trái tuyến/ phải tuyến)
12.1	MaMuc	string	X	Mã mục
12.2	TenMuc	string	X	Tên mục
13	KieuThietKeXayDung	string		Kiểu thiết kế xây dựng áp dụng cho mỗi loại công trình, ví dụ
14	KetCauVatLieuXayDung	string		Kết cấu vật liệu xây dựng công trình

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
15	ChenhLechDoCao	string		Chênh lệch độ cao giữa đỉnh ray đường sắt và công trình
16	KhoangCachTuMepRay	number,null		Khoảng cách từ mép ray đường sắt ngoài cùng đến công trình
17	KhoangCachTuChanNen	number,null		Khoảng cách từ chân nền đắp hoặc đỉnh nền đào đến công trình
18	LoaiDuongBo	object		Loại đường bộ bên cạnh đường sắt nơi có công trình
18.1	MaMuc	string	X	Mã mục
18.2	TenMuc	string	X	Tên mục
19	NamXayDung	number,null		Năm xây dựng
20	NamSuaChua	number,null		Năm sửa chữa
21	NoiDungSuaChua	string		Nội dung sửa chữa
22	ThoiDiemKiemTra	string,null		Thời điểm kiểm tra
23	TrangThaiCongTrinh	object		Trạng thái công trình
23.1	MaMuc	string	X	Mã mục
23.2	TenMuc	string	X	Tên mục

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
24	TinhTrangHoatDong	object	X	Tình trạng hoạt động
24.1	MaMuc	string	X	Mã mục
24.2	TenMuc	string	X	Tên mục

8. Đường ngang

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
1	MaDinhDanh	string	X	Mã định danh
2	TenGoi	string	X	Tên gọi
3	MaSoQuanLy	string		Mã số quản lý tài sản do cơ quan quản lý cấp
4	TuyenDuongSat	object		Tuyển đường sắt
4.1	MaDinhDanh	string	X	Mã định danh được cấp khi đăng kí mới vào CSDL của BGTĐT
4.2	TenGoi	string	X	Tên gọi của đối tượng thuộc kết cấu hạ tầng giao thông
4.3	@type	string		Loại đối tượng
5	DiaPhanHanhChinh	array		Nằm trong địa phận hành chính

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
5.1	TinhThanh	object	X	Địa bàn đến cấp phường xã
5.1.1	MaMuc	string	X	Mã mục
5.1.2	TenMuc	string	X	Tên mục
5.2	XaPhuong	object		
5.2.1	MaMuc	string	X	Mã mục
5.2.2	TenMuc	string	X	Tên mục
5.2.3	TinhThanh	object		Tỉnh thành
5.2.3.1	MaMuc	string	X	Mã mục
5.2.3.2	TenMuc	string	X	Tên mục
6	ViTriBanDo	string		Vị trí bản đồ địa lí của kết cấu hạ tầng (điểm, đường, vùng) theo hệ tọa độ GPS
7	DiemLyTrinh	object		Lý trình điểm
7.1	KmLyTrinh	string	X	Ví dụ 10,3 = Km10+300
7.2	TinhThanh	object		Thuộc địa phận tỉnh thành
7.2.1	MaMuc	string	X	Mã mục

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
7.2.2	TenMuc	string	X	Tên mục
7.3	XaPhuong	object		Thuộc địa phân phường xã
7.3.1	MaMuc	string	X	Mã mục
7.3.2	TenMuc	string	X	Tên mục
7.3.3	TinhThanh	object		Tỉnh thành
7.3.3.1	MaMuc	string	X	Mã mục
7.3.3.2	TenMuc	string	X	Tên mục
7.4	TaiDiaDiem	string		Mô tả địa điểm của vị trí lí trình
7.5	ToaDoGPS	string		Tọa độ GPS của điểm lí trình
8	TinhChatDuongNgang	string		Tính chất phục vụ của đường ngang (công cộng, chuyên dùng)
9	GocGiaoDSVaDB	string		Góc giao giữa đường sắt và đường bộ
10	CapKyThuatDuongNgang	object		Cấp kỹ thuật đường ngang, lối đi tự mở
10.1	MaMuc	string	X	Mã mục
10.2	TenMuc	string	X	Tên mục

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
11	HinhThucPhongVeDuongNgang	object		Hình thức tổ chức phòng vệ đường ngang
11.1	MaMuc	string	X	Mã mục
11.2	TenMuc	string	X	Tên mục
12	HeThongPhongVeDuongNgang	object		Hệ thống phòng vệ đường ngang
12.1	MaMuc	string	X	Mã mục
12.2	TenMuc	string	X	Tên mục
13	TamNhinPhiaDuongBo	string		Tầm nhìn phía đường bộ
14	TamNhinPhiaDuongSat	string		Tầm nhìn phía đường sắt
15	DoDocDuongBo	string		Độ dốc đường bộ
16	BanKinhCongDuongSat	number,null		Bán kính cong của đường sắt tại khu vực đường ngang
17	ChieuRongMatDuongNgang	number,null		Chiều rộng mặt đường ngang
18	KetCauMatDuong	object		Kết cấu mặt đường bộ tại khu vực đường ngang
18.1	MaMuc	string	X	Mã mục
18.2	TenMuc	string	X	Tên mục

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
19	CapKyThuatDuongBo	object		Cấp kỹ thuật của tuyến đường bộ giao cắt với đường sắt
19.1	MaMuc	string	X	Mã mục
19.2	TenMuc	string	X	Tên mục
20	NamXayDung	number,null		Năm xây dựng
21	NamSuaChua	number,null		Năm sửa chữa
22	NoiDungSuaChua	string		Nội dung sửa chữa
23	ThoiDiemKiemTra	string,null		Thời điểm kiểm tra
24	TrangThaiCongTrinh	object		Trạng thái công trình
24.1	MaMuc	string	X	Mã mục
24.2	TenMuc	string	X	Tên mục
25	TinhTrangHoatDong	object	X	Tình trạng hoạt động
25.1	MaMuc	string	X	Mã mục
25.2	TenMuc	string	X	Tên mục

9. Nhà ga depot

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
1	MaDinhDanh	string	X	Mã định danh
2	TenGoi	string	X	Tên gọi
3	MaSoQuanLy	string		Mã số quản lý tài sản do cơ quan quản lý cấp
4	TuyenDuongSat	object		Tuyến đường sắt
4.1	MaDinhDanh	string	X	Mã định danh được cấp khi đăng kí mới vào CSDL của BGTVT
4.2	TenGoi	string	X	Tên gọi của đối tượng thuộc kết cấu hạ tầng giao thông
4.3	@type	string		Loại đối tượng
5	DiaPhanHanhChinh	array		Nằm trong địa phận hành chính
5.1	TinhThanh	object	X	Địa bàn đến cấp phường xã
5.1.1	MaMuc	string	X	Mã mục
5.1.2	TenMuc	string	X	Tên mục
5.2	XaPhuong	object		
5.2.1	MaMuc	string	X	Mã mục

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
5.2.2	TenMuc	string	X	Tên mục
5.2.3	TinhThanh	object		Tỉnh thành
5.2.3.1	MaMuc	string	X	Mã mục
5.2.3.2	TenMuc	string	X	Tên mục
6	ViTriBanDo	string		Vị trí bản đồ địa lí của kết cấu hạ tầng (điểm, đường, vùng) theo hệ tọa độ GPS
7	DiemLyTrinh	object		Lý trình điểm: lý trình, tọa độ
7.1	KmLyTrinh	string	X	Ví dụ 10,3 = Km10+300
7.2	TinhThanh	object		Thuộc địa phận tỉnh thành
7.2.1	MaMuc	string	X	Mã mục
7.2.2	TenMuc	string	X	Tên mục
7.3	XaPhuong	object		Thuộc địa phận phường xã
7.3.1	MaMuc	string	X	Mã mục
7.3.2	TenMuc	string	X	Tên mục
7.3.3	TinhThanh	object		Tỉnh thành

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
7.3.3.1	MaMuc	string	X	Mã mục
7.3.3.2	TenMuc	string	X	Tên mục
7.4	TaiDiaDiem	string		Mô tả địa điểm của vị trí lý trình
7.5	ToaDoGPS	string		Tọa độ GPS của điểm lý trình
8	LoaiNhaGaDepot	object	X	Loại nhà ga đường sắt
8.1	MaMuc	string	X	Mã mục
8.2	TenMuc	string	X	Tên mục
9	TongCongSuatHanhKhach	number,null		Tổng công suất phục vụ hành khách
10	TongCongSuatHangHoa	number,null		Tổng công suất phục vụ hàng hóa
11	SoChoNgoniPhongCho	number,null		Số chỗ ngồi tối thiểu khu vực phòng hành khách chờ
12	SoCuaBanVe	number,null		Số cửa bán vé hành khách
13	TinhTrangHoatDong	object	X	Tình trạng hoạt động
13.1	MaMuc	string	X	Mã mục
13.2	TenMuc	string	X	Tên mục

10. Đường sắt trong ga

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
1	MaDinhDanh	URI	X	Mã định danh
2	TenGoi	Text	X	Tên gọi
3	MaSoQuanLy	Text		Mã số quản lý
4	CapQuanLy	C_CapQuanLy		Cấp quản lý
5	DiaPhanHanhChinh	S_DiaPhanHanhChinh		Địa phận hành chính
6	ViTribanDo	S_ToaDoGPS		Vị trí tọa độ bản đồ
7	CoQuanQuanLy	T_ToChuc		Cơ quan giao quản lý
7.1	MaDinhDanh	URI	X	Mã định danh
7.2	TenToChuc	Text	X	Tên gọi
8	DonViKhaiThac	T_ToChuc		Đơn vị khai thác
8.1	MaDinhDanh	URI	X	Mã định danh
8.2	TenToChuc	Text	X	Tên gọi
12	TinhTrangHoatDong	C_TinhTrangHoatDong		Tình trạng khai thác

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
13	NhaGaDepot	T_NhaGaDepot		Nhà ga
13.1	MaDinhDanh	URI	X	Mã định danh
13.2	TenGoi	Text	X	Tên gọi
14	ChieuDaiToanBo	Number		Chiều dài toàn bộ
15	ChieuDaiDatRay	Number		Chiều dài đặt ray
16	ChieuDaiSuDung	Number		Chiều dài sử dụng
17	RayDuongSat	S_RayDuongSat		Ray đường sắt
18	TaVetDuongSat	S_TaVetDuongSat		Tà vệt
19	NamXayDung	Number		Năm xây dựng
20	NamSuaChua	Number		Năm sửa chữa
21	NoiDungSuaChua	Text		Nội dung sửa chữa
22	ThoiDiemKiemTra	Date		Thời điểm kiểm tra
23	TrangThaiCongTrinh	C_TrangThaiCongTrinh		Trạng thái công trình
19	DoiTuongHinhHoc	S_DoiTuongHinhHoc		Các đối tượng hình học

11. Ke ga

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
1	MaDinhDanh	URI	X	Mã định danh
2	TenGoi	Text	X	Tên gọi
3	MaSoQuanLy	Text		Mã số quản lý
4	CapQuanLy	C_CapQuanLy		Cấp quản lý
5	DiaPhanHanhChinh	S_DiaPhanHanhChinh		Địa phận hành chính
6	ViTribanDo	S_ToaDoGPS		Vị trí tọa độ bản đồ
7	CoQuanQuanLy	T_ToChuc		Cơ quan giao quản lý
7.1	MaDinhDanh	URI		Mã định danh
7.2	TenToChuc	Text		Tên gọi
8	DonViKhaiThac	T_ToChuc		Đơn vị khai thác
8.1	MaDinhDanh	URI		Mã định danh
8.2	TenToChuc	Text		Tên gọi
9	TinhTrangHoatDong	C_TinhTrangHoatDon g		Tình trạng khai thác
10	NhaGaDepot	T_NhaGaDepot		Nhà ga

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
10.1	MaDinhDanh	URI	X	Mã định danh
10.2	TenGoi	Text	X	Tên gọi
11	LoaiCongTrinhKeGa	C_LoaiCongTrinhKeGa		Loại công trình ke ga
12	ChieuDaiKe	Number		Chiều dài ke
13	ChieuRongKe	Number		Chiều rộng ke
14	KieuThietKeKeGa	Text		Kiểu thiết kế ke
15	VatLieuCotDo	Text		Vật liệu cột đỡ
16	VatLieuXayDung	Text		Vật liệu xây dựng
17	NamXayDung	Number		Năm xây dựng
18	NamSuaChua	Number		Năm sửa chữa
19	NoiDungSuaChua	Text		Nội dung sửa chữa
20	ThoiDiemKiemTra	Date		Thời điểm kiểm tra
21	TrangThaiCongTrinh	C_TrangThaiCongTrinh		Trạng thái công trình
22	DoiTuongHinhHoc	S_DoiTuongHinhHoc		Các đối tượng hình học

12. Đường truyền tải đường sắt

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
1	MaDinhDanh	URI	X	Mã định danh
2	TenGoi	Text	X	Tên gọi
3	MaSoQuanLy	Text		Mã số quản lý
4	CapQuanLy	C_CapQuanLy		Cấp quản lý
5	DiaPhanHanhChinh	S_DiaPhanHanhChinh		Địa phận hành chính
6	ViTriBanDo	S_ToaDoGPS		Vị trí tọa độ bản đồ
7	CoQuanQuanLy	T_ToChuc		Cơ quan giao quản lý
7.1	MaDinhDanh	URI		Mã định danh
7.2	TenToChuc	Text		Tên gọi
8	DonViKhaiThac	T_ToChuc		Đơn vị khai thác
8.1	MaDinhDanh	URI		Mã định danh
8.2	TenToChuc	Text		Tên gọi
9	TinhTrangHoatDong	C_TinhTrangHoatDong		Tình trạng khai thác
10	TuyenDuongSat	T_TuyenDuongSat		Tuyến đường sắt

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
10.1	MaDinhDanh	URI	X	Mã định danh
10.2	TenGoi	Text	X	Tên gọi
11	DiemLyTrinhDau	S_DiemLyTrinh	X	Điểm lý trình đầu
12	DiemLyTrinhCuoi	S_DiemLyTrinh	X	Điểm lý trình cuối
13	SoLuongCotTruyenTai	Number		Số lượng cột truyền tải
14	LoaiCotTruyenTai	Text		Loại cột truyền tải
15	SoLuongXaTruyenTai	Number		Số lượng xà truyền tải
16	LoaiXaTruyenTai	Text		Loại xà truyền tải
17	SoDoiDayTrenCot	Number		Số đôi dây trên cột
18	ChieuDaiCapTran	Number		Chiều dài cáp trần
19	ChieuDaiCapQuang	Number		Chiều dài cáp quang
20	ChieuDaiCapKhac	Number		Chiều dài cáp khác
21	NamXayDung	Number		Năm xây dựng
22	NamSuaChua	Number		Năm sửa chữa
23	NoiDungSuaChua	Text		Nội dung sửa chữa
24	ThoiDiemKiemTra	Date		Thời điểm kiểm tra

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
25	TrangThaiCongTrinh	C_TrangThaiCongTrinh		Trạng thái công trình
26	DoiTuongHinhHoc	S_DoiTuongHinhHoc		Các đối tượng hình học

13. Thiết bị thông tin đường sắt

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Nhân	Mô tả
1	MaDinhDanh	URI	X	Mã định danh
2	TenGoi	Text	X	Tên gọi
3	MaSoQuanLy	Text		Mã số quản lý
4	TuyenDuongSat	T_TuyenDuongSat		Tuyến đường sắt
4.1	MaDinhDanh	URI		Mã định danh
4.2	TenGoi	Text		Tên gọi
5	NhaGaDepot	T_NhaGaDepot		
5.1	MaDinhDanh	URI	X	Mã định danh
5.2	TenGoi	Text	X	Tên gọi
6	DiemLyTrinh	S_DiemLyTrinh	X	Lý trình trên tuyến

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Nhãn	Mô tả
7	DuongNgang	T_DuongNgang		Nằm tại khu vực đường ngang
7.1	MaDinhDanh	URI		Mã định danh
7.2	TenGoi	Text		Tên gọi
8	LoaiThietBiThongTinDuongSat	C_LoaiThietBiThongTinDuongSat		Loại thiết bị thông tin, báo hiệu đường sắt
9	NhanHieuThietBi	Text		Nhãn hiệu thiết bị đường sắt
10	MoTaChucNang	Text		Mô tả chức năng cơ bản về thiết bị
11	SoLuong	Number		Số lượng thiết bị lắp đặt tại vị trí
12	NamXayDung	Number		Năm xây dựng
13	NamSuaChua	Number		Năm sửa chữa
14	NoiDungSuaChua	Text		Nội dung sửa chữa
15	ThoiDiemKiemTra	Date		Thời điểm kiểm tra
16	TrangThaiCongTrinh	C_TrangThaiCongTrinh		Trạng thái công trình
17	TinhTrangHoatDong	C_TinhTrangHoatDong		Tình trạng hoạt động

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Nhân	Mô tả
18	DoiTuongHinhHoc	S_DoiTuongHinhHoc		Các đối tượng hình học

PHỤ LỤC VI: YÊU CẦU AN TOÀN CƠ BẢN ĐỐI VỚI PHẦN MỀM NỘI BỘ

(Kèm theo Quyết định số 742/QĐ-BTTTT ngày 22 tháng 04 năm 2022 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông)

STT	Yêu cầu kỹ thuật	Mô tả yêu cầu	Cấp độ của hệ thống thông tin							
			1	2	3	4	5			
1.	Xác thực									
1.1	Có chức năng xác thực người sử dụng khi truy cập, quản trị, cấu hình Phần mềm.	<p>a) Có giao diện quản lý tài khoản người sử dụng.</p> <p>b) Yêu cầu xác thực người sử dụng khi truy cập quản trị, cấu hình Phần mềm.</p> <p>c) Yêu cầu xác thực người sử dụng khi truy cập sử dụng Phần mềm.</p>	X	X	X	X	X	X	X	
1.2	Có chức năng cho phép lưu trữ có mã hóa thông tin xác thực hệ thống.	Thông tin xác thực được lưu trữ có mã hóa trên Phần mềm sử dụng thuật toán hash từ SHIA-256, SHA-512, SHA-3 và các thuật toán tương đương	X	X	X	X	X	X	X	
1.3	Có chức năng cho phép thiết lập chính sách mật khẩu người sử dụng.	<p>a) Có chức năng yêu cầu người dùng đặt mật khẩu mới khi đăng nhập lần đầu sử dụng mật khẩu mặc định.</p> <p>b) Có chức năng cho phép thiết lập quy tắc đặt mật khẩu về số ký tự, loại ký tự.</p> <p>c) Có chức năng cho phép thiết lập thời gian yêu cầu thay đổi mật khẩu.</p> <p>d) Có chức năng cho phép thiết lập thời gian mật khẩu hợp lệ.</p> <p>đ) Khóa tài khoản và yêu cầu nhập mật khẩu mới khi mật khẩu của tài khoản đó hết hạn thời gian hợp lệ.</p>	X	X	X	X	X	X	X	

STT	Yêu cầu kỹ thuật	Mô tả yêu cầu	Cấp độ của hệ thống thông tin				
			1	2	3	4	5
		e) Mở khóa tài khoản khi thay đổi mật khẩu thành công đối với trường hợp mật khẩu hết hạn thời gian hợp lệ.		X	X	X	X
		a) Có giao diện cho phép thiết lập chính sách về giới hạn số lần đăng nhập sai trong khoảng thời gian nhất định.		X	X	X	X
		b) Có chức năng cảnh báo tới người sử dụng khi vi phạm chính sách.		X	X	X	X
		c) Có chức năng tự động ngăn cản việc đăng nhập tự động khi vi phạm chính sách trên.		X	X	X	X
		đ) Có chức năng tự động vô hiệu hóa tài khoản nếu vi phạm chính sách trên.			X	X	X
1.4	Có chức năng cho phép hạn chế số lần đăng nhập sai trong khoảng thời gian nhất định với tài khoản nhất định.						
1.5	Có chức năng cho phép mã hóa thông tin xác thực trước khi gửi qua môi trường mạng.	Chức năng bảo đảm mật khẩu được mã hóa trước khi gửi qua môi trường mạng.			X	X	X
1.6	Có chức năng cho phép sử dụng cơ chế xác thực đa nhân tố để xác thực người sử dụng.	a) Có giao diện cho phép quản trị viên quản lý chính sách về xác thực đa nhân tố. b) Tích hợp các bước xác thực đa nhân tố khi chính sách đối với trường hợp này được kích hoạt.				X	X
2.	Kiểm soát truy cập						
2.1	Có chức năng cho phép thiết lập giới hạn thời gian chờ (timeout).	a) Có chức năng cho phép thiết lập giới hạn thời gian chờ (timeout) để đóng phiên kết nối khi Phần mềm không nhận được yêu cầu từ người dùng. b) Hiện thị thông báo, đóng phiên kết nối đã hết hạn thời gian timeout và yêu cầu đăng nhập lại.	X	X	X	X	X

STT	Yêu cầu kỹ thuật	Mô tả yêu cầu	Cấp độ của hệ thống thông tin				
			1	2	3	4	5
2.2	Có chức năng cho phép giới hạn địa chỉ mạng quản trị được phép truy cập, quản trị Phần mềm từ xa.	a) Có giao diện cho phép quản trị viên quản lý chính sách về giới hạn địa chỉ mạng quản trị được phép truy cập, quản trị Phần mềm từ xa. b) Có chức năng thực thi chính sách về giới hạn địa chỉ mạng quản trị được phép truy cập, quản trị Phần mềm từ xa ở trên.		X	X	X	X
2.3	Có chức năng cho phép phân quyền và cấp quyền tối thiểu truy cập, quản trị, sử dụng tài nguyên khác nhau của Phần mềm với người sử dụng/ nhóm người sử dụng có chức năng, yêu cầu nghiệp vụ khác nhau.	a) Có giao diện cho phép quản trị viên quản lý chính sách về phân quyền tài khoản theo từng nhóm tài khoản. b) Phân loại nhóm tài khoản theo ít nhất 03 nhóm: i. Tài khoản người sử dụng thông thường; ii. Tài khoản quản trị mức sử dụng; iii. Tài khoản quản trị mức phát triển, vận hành. c) Có chức năng thực thi chính sách phân quyền và cấp quyền tối thiểu truy cập, quản trị, sử dụng tài nguyên khác nhau ở trên.		X	X	X	X
2.4	Có chức năng cho phép thiết lập quyền tối thiểu (quyền truy cập, quản trị) cho tài khoản quản trị ứng dụng theo quyền hạn.	a) Có giao diện cho phép quản trị viên thiết lập quyền cho các tài khoản. b) Có chức năng thực thi chính sách phân quyền cho các tài khoản ở trên.			X	X	X
2.5	Có chức năng cho phép thay đổi, tách biệt công quản trị ứng dụng với công cung cấp dịch vụ ứng dụng.	c) Có giao diện cho phép quản trị viên quản lý chính sách về công quản trị ứng dụng và công cung cấp dịch vụ ứng dụng. b) Có chức năng thực thi chính sách tách biệt công quản trị ứng dụng với công cung cấp dịch vụ ứng dụng ở trên.					X

STT	Yêu cầu kỹ thuật	Mô tả yêu cầu	Cấp độ của hệ thống thông tin					
			1	2	3	4	5	
2.6	Có chức năng cho phép khóa tạm thời quản trị ứng dụng trong khoảng thời gian ngoài giờ làm việc.	a) Có giao diện cho phép quản trị viên quản lý chính sách về khoảng thời gian được phép thực hiện thao tác quản trị. b) Có chức năng thực thi chính sách về khoảng thời gian được phép thực hiện thao tác quản trị hệ thống ở trên.					x	
3.	Nhật ký hệ thống							
3.1	Có chức năng cho phép ghi nhật ký hệ thống gồm những thông tin.	a) Phần mềm cung cấp chức năng ghi nhật ký hệ thống. b) Nhật ký hệ thống được phân loại theo ít nhất 05 nhóm: i. Nhật ký truy cập Phần mềm; ii. Nhật ký đăng nhập khi quản trị Phần mềm; iii. Nhật ký các lỗi phát sinh trong quá trình hoạt động; iv. Nhật ký quản lý tài khoản; v. Nhật ký thay đổi cấu hình Phần mềm.	x	x	x	x	x	x
3.2	Có chức năng cho phép quản lý và lưu trữ nhật ký hệ thống trên hệ thống quản lý tập trung.	a) Có giao diện cho phép quản trị viên quản lý chính sách về nhật ký hệ thống. b) Cho phép quản trị viên cấu hình khoảng thời gian lưu trữ nhật ký qua giao diện trên. c) Lưu trữ nhật ký với ít nhất 05 thông tin: i. Thời điểm sinh nhật ký; ii. Phân nhóm nhật ký; iii. Mô tả thao tác/lỗi; iv. Đối tượng thực hiện thao tác/sinh lỗi;			x	x	x	x

STT	Yêu cầu kỹ thuật	Mô tả yêu cầu	Cấp độ của hệ thống thông tin					
			1	2	3	4	5	
		v. Mức độ quan trọng.						
3.3	Có chức năng cho phép phân quyền truy cập, quản lý dữ liệu nhật ký hệ thống đối với các tài khoản có chức năng quản trị hệ thống khác nhau.	a) Có giao diện cho phép quản trị viên quản lý chính sách về phân quyền tài khoản theo từng nhóm tài khoản quản trị. b) Có chức năng thực thi chính sách phân quyền ở trên.						x
4.	An toàn ứng dụng và mã nguồn							
4.1	Có chức năng cho phép kiểm tra tính hợp lệ của thông tin, dữ liệu đầu vào trước khi xử lý.	Có chức năng thực thi việc kiểm tra tính hợp lệ của thông tin, dữ liệu đầu vào trước khi xử lý	x	x	x	x	x	x
4.2	Có chức năng cho phép bảo vệ ứng dụng chống lại những dạng tấn công phổ biến: SQL Injection, OS command injection, RFI, LFI, Xpath injection, XSS, CSRF	Phần mềm được kiểm tra, đánh giá, kiểm thử xâm nhập theo tiêu chuẩn OWASP và không tồn tại điểm yếu cho phép kẻ tấn công khai thác thông qua các dạng tấn công: SQL Injection, OS command injection, RFI, LFI, Xpath Injection, XSS, CSRF.			x	x		x
4.3	Có chức năng cho phép kiểm soát lỗi, thông báo lỗi từ ứng dụng.	a) Có chức năng kiểm soát lỗi, chỉ hiển thị các thông báo lỗi được kiểm soát đến người dùng và không hiển thị các lỗi bên trong hệ thống. b) Có chức năng hiển thị thông báo lỗi đến người sử dụng.			x	x	x	x
4.4	Có chức năng cho phép bảo đảm không lưu trữ thông tin xác thực, thông tin bí mật trên mã nguồn ứng dụng.	a) Thông tin xác thực, bí mật không được đưa trực tiếp vào mã nguồn ứng dụng mà phải được thiết lập thông qua giao diện cấu hình hệ thống.		x	x	x		x
5.	Bảo mật thông tin liên lạc							

STT	Yêu cầu kỹ thuật	Mô tả yêu cầu	Cấp độ của hệ thống thông tin				
			1	2	3	4	5
5.1	Có chức năng cho phép mã hóa thông tin, dữ liệu trước khi truyền đưa, trao đổi qua môi trường mạng (đối với các ứng dụng yêu cầu sử dụng chữ ký số).	Có chức năng cho phép mã hóa dữ liệu trước khi truyền đưa, trao đổi qua môi trường mạng sử dụng chữ ký số.			X	X	X
6.	Sao lưu dự phòng						
6.1	Có chức năng cho phép tự động sao lưu dự phòng.	a) Có giao diện cho phép quản trị viên thiết lập chính sách về sao lưu dự phòng cơ sở dữ liệu và cấu hình hệ thống. b) Có chức năng cho phép thực hiện việc sao lưu dự phòng theo chính sách ở trên.			X	X	X
6.2	Có chức năng cho phép phép gán nhãn loại dữ liệu được lưu trữ theo quy tắc được thiết lập.	a) Có giao diện cho phép quản trị viên quản lý chính sách về phân loại dữ liệu được lưu trữ theo từng nhóm dữ liệu. b) Có chức năng cho phép lưu trữ dữ liệu theo tên định dạng đối với từng loại dữ liệu tại mục trên.			X	X	X
6.3	Có chức năng cho phép thiết lập cấu hình để gửi dữ liệu dự phòng về hệ thống lưu trữ tập trung.	a) Có giao diện cho phép quản trị viên thiết lập cấu hình để gửi dữ liệu dự phòng về hệ thống lưu trữ tập trung. b) Có chức năng cho phép thực hiện sao lưu dự phòng thủ công cơ sở dữ liệu và cấu hình hệ thống lên hệ thống lưu trữ tập trung. c) Có chức năng cho phép thực hiện sao lưu dự phòng tự động cơ sở dữ liệu và cấu hình hệ thống lên hệ thống lưu trữ tập trung.					X

STT	Yêu cầu kỹ thuật	Mô tả yêu cầu	Cấp độ của hệ thống thông tin					
			1	2	3	4	5	
		d) Có chức năng cho phép khôi phục dữ liệu, cấu hình hệ thống từ dữ liệu được lưu trữ trên hệ thống lưu trữ tập trung.						x

TT	Mô tả yêu cầu	Phân loại
I	Quản lý tình trạng tài sản kecht đường sắt	Dữ liệu đầu vào
I.1	Nâng cấp giao diện hiển thị tài sản KCHT	Dữ liệu đầu vào
1	Xuất dữ liệu khối lượng tổng hợp	Dữ liệu đầu ra

<p>Tổng hợp khối lượng các hạng mục:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đường chính tuyến cho từng tuyến theo khổ 1000mm - đường chính tuyến cho từng tuyến theo khổ 1435mm - đường nhánh cho từng tuyến theo khổ 1000mm - đường nhánh cho từng tuyến theo khổ 1435mm - đường nhánh cho từng tuyến theo khổ 1000mm - đường ga cho từng tuyến theo khổ 1000mm - đường ga cho từng tuyến theo khổ 1435mm - đường ga cho từng tuyến theo khổ 1000mm - ghi cho từng tuyến theo ghi trên đường chính tuyến - ghi cho từng tuyến theo ghi trên đường chính tuyến, khổ 1000mm - ghi cho từng tuyến theo ghi trên đường ga, đường nhánh, khổ 1435mm - ghi cho từng tuyến theo ghi trên đường ga, đường nhánh, khổ 1000mm - cầu cho từng tuyến theo cầu đs khổ 1000mm - cầu cho từng tuyến theo cầu đs khổ 1435mm - cầu cho từng tuyến theo cầu đs khổ 1000mm - cống cho từng tuyến theo cống đs khổ 1000mm - cống cho từng tuyến theo cống đs khổ 1435mm - cống cho từng tuyến theo cống đs khổ 1000mm - hầm cho từng tuyến theo hầm đs khổ 1000mm - hầm cho từng tuyến theo hầm đs khổ 1435mm - hầm cho từng tuyến theo hầm đs khổ 1000mm - các hạng mục nhà cho từng tuyến - các hạng mục nhà gác chôn cho từng tuyến - các hạng mục ke ga, sân ga, quảng trường ga, bãi hàng, đường bộ trong ga cho từng tuyến - các hạng mục công trình phụ trợ cho từng tuyến - hàng rào, đường gom cho từng tuyến 	<p>Dữ liệu đầu vào</p>
<p>2</p>	
<p>3</p>	<p>Phân tích khối lượng Đường theo Loại Ray và Tà vẹt</p>
<p>4</p>	<p>Phân tích khối lượng Ghi theo Loại tâm ghi</p>

5	Phân tích khối lượng Cống theo Loại cống	Dữ liệu đầu ra
6	Phân tích khối lượng Cầu theo Loại kết cấu	Dữ liệu đầu ra
7	Phân tích khối lượng Hàm theo Loại vật liệu	Dữ liệu đầu ra
8	Phân tích khối lượng Công trình kiên trúc (nhà ga, kho ga, bãi hàng, nhà gác chần, ...) theo Loại vật liệu, cấp công trình, kết cấu	Dữ liệu đầu ra
9	Phân tích khối lượng Đường ngang theo Loại hình thức phòng vệ	Dữ liệu đầu ra
10	Phân tích khối lượng Thông tin, tín hiệu theo Loại hình thiết bị	Dữ liệu đầu ra
I.2	Thêm nghiệp vụ trong xử lý tài sản	
11	Phê duyệt hồ sơ kỹ thuật tài sản	Dữ liệu đầu vào
12	Hợp nhất (gộp) tài sản: đường chính tuyến, đường ga, đường nhánh/lánh nạn	Dữ liệu đầu vào
13	Tách tài sản: đường chính tuyến, đường ga, đường nhánh/lánh nạn	Dữ liệu đầu vào
14	Xử lý lý tài sản bị hỏng hóc, thanh lý	Dữ liệu đầu vào
15	Cập nhật lý trình đặc biệt: của đường chính tuyến, đường ga, đường lánh nạn/nhánh	Dữ liệu đầu vào
16	Phê duyệt yêu cầu xử lý tài sản	Dữ liệu đầu vào
I.3	Số hóa và tương tác bản đồ (GIS)	
17	Tìm kiếm chung: - Tìm kiếm theo từ khóa - Tìm kiếm theo địa danh	Dữ liệu tra cứu
18	Thay đổi bản đồ nền	Dữ liệu đầu vào
19	Xem chú giải bản đồ	Dữ liệu đầu ra
20	Xem vị trí hiện tại của người dùng	Dữ liệu đầu ra
21	Tích hợp bản đồ nền hành chính quốc gia	Dữ liệu đầu vào
22	Tích hợp ảnh vệ tinh (có nguồn dữ liệu miễn phí)	Dữ liệu đầu vào
23	Gán lý trình cho các tuyến đường sắt trên bản đồ	Dữ liệu đầu vào
24	Xác định vị trí tài sản dạng điểm trên bản đồ thông qua lý trình	Dữ liệu đầu vào

25	<p>Hiện thị bản đồ chuyên đề:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tuyến đường sắt - Ga đường sắt - Cầu đường sắt - Hàm đường sắt - Đường ngang 	Dữ liệu đầu vào
II	Quản lý thông tin hoạt động VHB	
II.1	Tìm kiếm hoạt động VHB	
26	Lọc dữ liệu theo khu gian / ga	Dữ liệu tra cứu
27	Hiện thị số lượng tài sản bị xử lý (thanh lý, hỏng hóc, điều chuyển)	Dữ liệu đầu vào
II.2	Thêm / sửa / xóa hoạt động VHB	
28	Thêm mới hoạt động bảo trì	Dữ liệu đầu vào
29	Chỉnh sửa thông tin hoạt động bảo trì	Dữ liệu đầu vào
30	Xóa hoạt động bảo trì	Dữ liệu đầu vào
31	Cập nhật trạng thái hoạt động bảo trì	Dữ liệu đầu vào
III	Hỗ trợ lập kế hoạch	
III.1	Thực hiện kế hoạch	
32	Phê duyệt các hạng mục phục vụ bảo dưỡng thường xuyên	Dữ liệu đầu vào
33	Tìm kiếm tài sản quá hạn bảo trì theo đơn vị vhb, tuyến, khu gian, ga	Dữ liệu tra cứu
34	Tìm kiếm tài sản đạt tiêu chuẩn kỹ thuật bảo trì theo đơn vị vhb, tuyến, khu gian, ga	Dữ liệu tra cứu
35	Tìm kiếm tài sản cần thay thế, sửa chữa từ kế hoạch theo đơn vị vhb, tuyến, khu gian, ga	Dữ liệu tra cứu
36	Lập kế hoạch thay thế, sửa chữa hàng năm	Dữ liệu đầu vào
37	Cập nhật thông tin các trường dữ liệu thay đổi của tài sản cho kế hoạch thay thế, sửa chữa	Dữ liệu đầu vào
38	Xác nhận thông tin đã thay đổi sau khi kế hoạch được thực hiện	Dữ liệu đầu vào
39	Phê duyệt tiến độ và kinh phí thực hiện kế hoạch bảo trì thường xuyên hàng năm	Dữ liệu đầu vào
III.2	Quản lý vật tư chủ yếu	
40	Quản lý danh mục vật tư chủ yếu	Dữ liệu đầu vào/ra

41	Tìm kiếm vật tư chủ yếu theo loại, tên vật tư	Dữ liệu tra cứu
IV	Báo cáo, thống kê	
IV.1	Cập nhật theo TT 06/2025/TT-BXD	
42	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - đường chính tuyến	Dữ liệu đầu ra
43	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - đường ga	Dữ liệu đầu ra
44	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - đường nhánh / lánh nạn	Dữ liệu đầu ra
45	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - ghi	Dữ liệu đầu ra
46	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - cầu	Dữ liệu đầu ra
47	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - cống	Dữ liệu đầu ra
48	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - hầm	Dữ liệu đầu ra
49	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - nhà ga	Dữ liệu đầu ra
50	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - kho ga	Dữ liệu đầu ra
51	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - các công trình phụ trợ	Dữ liệu đầu ra
52	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - nhà gác hầm	Dữ liệu đầu ra
53	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - nhà gác đường ngang	Dữ liệu đầu ra
54	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - nhà gác cầu	Dữ liệu đầu ra
55	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - ke ga	Dữ liệu đầu ra
56	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - đường bộ trong ga	Dữ liệu đầu ra
57	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - bãi hàng	Dữ liệu đầu ra
58	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - sân ga	Dữ liệu đầu ra
59	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - quang trường ga	Dữ liệu đầu ra
60	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - đường ngang phòng vệ bằng biển báo	Dữ liệu đầu ra
61	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - đường ngang phòng vệ bằng cảnh báo tự động	Dữ liệu đầu ra
62	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - đường ngang phòng vệ có người gác	Dữ liệu đầu ra
63	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - đường truyền tải dây trần	Dữ liệu đầu ra
64	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - đường truyền tải cáp quang	Dữ liệu đầu ra
65	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - đường truyền tải cáp đồng	Dữ liệu đầu ra

66	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - trạm thông tin	Dữ liệu đầu ra
67	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - thiết bị thông tin tín hiệu ga	Dữ liệu đầu ra
68	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - thiết bị thông tin tín hiệu phòng vệ đường ngang có người gác	Dữ liệu đầu ra
69	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - thiết bị thông tin tín hiệu phòng vệ đường ngang cảnh báo tự động	-
70	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - hệ thống trung tâm giám sát thông tin tín hiệu	Dữ liệu đầu ra
71	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - hệ thống trạm kiểm tu, nguồn	Dữ liệu đầu ra
72	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - trạm biến áp	Dữ liệu đầu ra
IV.2	Báo cáo theo nghị định số 15/2025/NĐ-CP của Chính phủ	Dữ liệu đầu ra
73	Mẫu số 01 - Biên bản bàn giao, tiếp nhận tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt	Dữ liệu đầu ra
74	Mẫu số 01A - Biên bản tạm bàn giao tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt	Dữ liệu đầu ra
75	Mẫu số 01B - Danh mục tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt đề nghị xử lý	Dữ liệu đầu ra
IV.3	Báo cáo theo 8294/BGTVT-TTCNTT	
76	Biểu số 1 - tổng hợp thông tin chung về kế hoạch đường sắt	Dữ liệu đầu ra
77	Biểu số 2 - thông tin tổng hợp kế hoạch xây dựng - đường chính tuyến	Dữ liệu đầu ra
78	Biểu số 3 - thông tin tổng hợp kế hoạch xây dựng - đường ga	Dữ liệu đầu ra
79	Biểu số 4 - thông tin tổng hợp kế hoạch xây dựng - đường nhánh	Dữ liệu đầu ra
80	Biểu số 5 - thông tin tổng hợp kế hoạch xây dựng - đường lánh nạn	Dữ liệu đầu ra
81	Biểu số 6 - thông tin tổng hợp kế hoạch xây dựng - công	Dữ liệu đầu ra
82	Biểu số 7 - thông tin tổng hợp kế hoạch xây dựng - ghi	Dữ liệu đầu ra
83	Biểu số 8 - thông tin tổng hợp kế hoạch xây dựng - cầu	Dữ liệu đầu ra
84	Biểu số 9 - thông tin tổng hợp kế hoạch xây dựng - hầm	Dữ liệu đầu ra
85	Biểu số 10 - thông tin tổng hợp kế hoạch xây dựng - nhà ga	Dữ liệu đầu ra
86	Biểu số 11 - thông tin tổng hợp kế hoạch xây dựng - kho ga	Dữ liệu đầu ra
87	Biểu số 11 - thông tin tổng hợp kế hoạch xây dựng - bãi hàng	Dữ liệu đầu ra
88	Biểu số 12 - thông tin tổng hợp kế hoạch xây dựng - ke ga	Dữ liệu đầu ra

89	Biểu số 12 - thông tin tổng hợp kchtgtds – mái che ke	Dữ liệu đầu ra
90	Biểu số 13 - thông tin tổng hợp kchtgtds – giao ke ga	Dữ liệu đầu ra
91	Biểu số 13 - thông tin tổng hợp kchtgtds – cầu vượt dành cho khách trong ga	Dữ liệu đầu ra
92	Biểu số 14 - thông tin tổng hợp kchtgtds – đường ngang	Dữ liệu đầu ra
93	Biểu số 15 - thông tin tổng hợp kchtgtds – đường truyền tải	Dữ liệu đầu ra
IV.4	Báo cáo theo Thông tư số 75/2025/TT-BTC của Bộ Tài Chính	Dữ liệu đầu ra
94	Xem mẫu số 01a - báo cáo kê khai lần đầu tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt.	Dữ liệu đầu ra
95	Xem mẫu số 01b - báo cáo kê khai bổ sung thông tin.	Dữ liệu đầu ra
96	Xem mẫu số 01c - báo cáo kê khai tăng, giảm tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt.	Dữ liệu đầu ra
97	Xem mẫu số 01d - báo cáo tình hình khai thác tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt.	Dữ liệu đầu ra
98	Xem mẫu số 02a - báo cáo tổng hợp tình hình quản lý, sử dụng tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt.	Dữ liệu đầu ra
99	Xem mẫu số 02b - báo cáo tổng hợp tình hình khai thác tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt.	Dữ liệu đầu ra
IV.5	Báo cáo kiểm kê tài sản	Dữ liệu đầu ra
100	Báo cáo kết quả kiểm kê tài sản	Dữ liệu đầu ra
IV.6	Tính năng chung	
101	Lọc dữ liệu theo đơn vị vhb, tuyến đường sắt, loại tài sản, trạng thái kỹ thuật	Dữ liệu tra cứu
102	Xuất báo cáo (excel, doc, pdf)	Dữ liệu đầu ra
V	Đồng bộ, chia sẻ dữ liệu	
V.1	Đồng bộ dữ liệu KCHT lên CSDL dùng chung BXD	
103	Chia sẻ dữ liệu Tuyến đường sắt lên Bộ Xây dựng	Dữ liệu đầu ra
104	Chia sẻ dữ liệu Đoạn đường sắt lên Bộ Xây dựng	Dữ liệu đầu ra
105	Chia sẻ dữ liệu Ghi đường sắt lên Bộ Xây dựng	Dữ liệu đầu ra
106	Chia sẻ dữ liệu Cầu đường sắt lên Bộ Xây dựng	Dữ liệu đầu ra
107	Chia sẻ dữ liệu Hàm đường sắt lên Bộ Xây dựng	Dữ liệu đầu ra
108	Chia sẻ dữ liệu Cống, hầm chui đường sắt lên Bộ Xây dựng	Dữ liệu đầu ra
109	Chia sẻ dữ liệu Công trình dọc tuyến đường sắt lên Bộ Xây dựng	Dữ liệu đầu ra
110	Chia sẻ dữ liệu Đường ngang lên Bộ Xây dựng	Dữ liệu đầu ra

111	Chia sẻ dữ liệu Nhà ga lên Bộ Xây dựng	Dữ liệu đầu ra
112	Chia sẻ dữ liệu Đường sắt trong ga lên Bộ Xây dựng	Dữ liệu đầu ra
113	Chia sẻ dữ liệu Ke ga lên Bộ Xây dựng	Dữ liệu đầu ra
114	Chia sẻ dữ liệu Đường truyền tải lên Bộ Xây dựng	Dữ liệu đầu ra
115	Chia sẻ dữ liệu Thiết bị thông tin lên Bộ Xây dựng	Dữ liệu đầu ra
V.2	Quản lý xác thực	
116	Quản lý bộ API key được cấp từ Bộ xây dựng	Dữ liệu đầu vào
V.3	Đồng bộ dữ liệu với hệ thống VNRMEALS	Dữ liệu đầu vào
117	Đồng bộ dữ liệu công trình kiến trúc với hệ thống quản lý, khai thác tài sản và quỹ đất (VNRMEALS)	Dữ liệu đầu vào
VI	Ứng dụng di động	
118	Truy xuất hệ thống	Dữ liệu đầu ra
119	Tra cứu, tìm kiếm tài sản	Dữ liệu tra cứu
120	Xem danh sách tài sản	Dữ liệu đầu vào
121	Xem thông tin chi tiết tài sản	Dữ liệu đầu vào
122	Hiện thị đối tượng trên bản đồ với đầy đủ màu sắc, ký hiệu, tỷ lệ hiển thị	Dữ liệu đầu ra
123	Tìm kiếm thông tin hoạt động báo tri	Dữ liệu tra cứu
124	Xem thông tin đối tượng	Dữ liệu đầu ra
125	Xoay bản đồ	Dữ liệu đầu ra
126	Xem vị trí hiện tại của người dùng	Dữ liệu đầu ra
127	Xem chú giải bản đồ	Dữ liệu đầu ra
128	Bật/tắt nhóm lớp bản đồ	Dữ liệu tra cứu
129	Bật/tắt bản đồ chuyên đề	Dữ liệu đầu ra
130	Xem danh sách các phản ánh hiện trường, phân loại theo và tất cả người dùng	Dữ liệu đầu vào
131	Xem thông tin phản ánh hiện trường	Dữ liệu đầu vào
132	Tạo thông tin phản ánh hiện trường	Dữ liệu đầu vào
133	Chỉnh sửa thông tin phản ánh hiện trường	Dữ liệu đầu vào
134	Xóa thông tin phản ánh hiện trường	Dữ liệu đầu vào

135	Xem thông tin hồ sơ người dùng	Dữ liệu đầu vào
136	Cập nhật hồ sơ người dùng	Dữ liệu đầu vào
137	Đổi mật khẩu người dùng	Dữ liệu đầu vào
138	Trợ giúp người dùng	Dữ liệu đầu vào
VII	Quản trị hệ thống	
VII.1	Quản lý trường dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
139	Cấu hình trường dữ liệu: thêm / sửa / xóa trường dữ liệu, cấu hình các trường dữ liệu phù hợp với loại tài sản, nghiệp vụ, ví dụ: ẩn / hiện trên màn hình kết quả, cho phép xuất ra tệp excel	Dữ liệu đầu vào
VII.2	Quản lý lớp bản đồ	Dữ liệu đầu vào
140	Quản lý danh mục nhóm lớp bản đồ	Dữ liệu đầu vào
141	Quản lý lớp dữ liệu trong nhóm lớp bản đồ	Dữ liệu đầu vào
VII.3	Quản lý bản đồ chuyên đề	
142	Quản lý danh mục bản đồ chuyên đề	Dữ liệu đầu vào
143	Quản lý lớp dữ liệu trong lớp bản đồ chuyên đề	Dữ liệu đầu vào
144	Biên tập ký hiệu dạng điểm để tạo lớp bản đồ chuyên đề	Dữ liệu đầu vào
145	Biên tập ký hiệu dạng đường để tạo lớp bản đồ chuyên đề	Dữ liệu đầu vào
146	Biên tập ký hiệu dạng vùng để tạo lớp bản đồ chuyên đề	Dữ liệu đầu vào
147	Biên tập nhãn để tạo lớp bản đồ chuyên đề	Dữ liệu đầu vào
148	Quản lý kho kí hiệu bản đồ	Dữ liệu đầu vào
VII.4	Quản lý quy trình phê duyệt số liệu	
149	Quản lý thông tin chung của quy trình	Dữ liệu đầu ra
150	Quản lý các bước trong quy trình, cho phép thêm / bớt các bước	Dữ liệu đầu vào
VII.5	Sao lưu dự phòng	
151	Thiết lập lịch sao lưu dữ liệu	Dữ liệu đầu ra
152	Thực hiện sao lưu định kỳ: toàn bộ hệ thống, từng phần	Dữ liệu đầu ra
VII.6	Xử lý phản án hiện trường	
153	Xem danh sách phản án	Dữ liệu đầu ra

154	Xem thông tin phân ảnh	Dữ liệu đầu ra
155	Trả lời / cập nhật trạng thái phân ảnh	Dữ liệu đầu vào

3.4. Bảng chuyển đổi yêu cầu chức năng sang trường hợp sử dụng (use case)

Phụ lục III - Quyết định 671/QĐ-BTTTT

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch	Phân loại theo BMT	Phân loại theo độ phức tạp
I	Quản lý tình trạng tài sản kchtt đường sắt				
I.1	Nâng cấp giao diện hiển thị tài sản KCHT				
1	Xuất dữ liệu khối lượng tổng hợp	Tất cả các tác nhân		B	Đơn giản
			Xem danh sách khối lượng tổng hợp		
			Tìm kiếm dữ liệu tổng hợp		
			Xuất dữ liệu khối lượng tổng hợp thành file pdf, word		

<p>2</p> <p>Tổng hợp khối lượng các hạng mục</p>	<p>Tất cả các tác nhân</p>	<p>Tổng hợp khối lượng các hạng mục:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đường chính tuyến cho từng tuyến theo khổ 1000mm - đường chính tuyến cho từng tuyến theo khổ 1435mm - đường nhánh cho từng tuyến theo khổ 1000mm - đường nhánh cho từng tuyến theo khổ 1435mm - đường nhánh cho từng tuyến theo khổ lòng - đường ga cho từng tuyến theo khổ 1000mm - đường ga cho từng tuyến theo khổ 1435mm - đường ga cho từng tuyến theo khổ lòng - ghi cho từng tuyến theo ghi trên đường chính tuyến - ghi cho từng tuyến theo ghi trên đường chính tuyến, khổ 1000mm - ghi cho từng tuyến theo ghi trên đường ga, đường nhánh, khổ 1435mm - ghi cho từng tuyến theo ghi trên đường ga, đường nhánh, khổ lòng - cầu cho từng tuyến theo cầu ds khổ 1000mm - cầu cho từng tuyến theo cầu ds khổ 1435mm - cầu cho từng tuyến theo cầu ds khổ lòng - công cho từng tuyến theo công ds khổ 1000mm - công cho từng tuyến theo công ds khổ 1435mm - công cho từng tuyến theo công ds khổ lòng - hàm cho từng tuyến theo hàm ds khổ 1000mm - hàm cho từng tuyến theo hàm ds khổ 1435mm - hàm cho từng tuyến theo hàm ds khổ lòng - các hạng mục nhà cho từng tuyến - các hạng mục nhà gác chân cho từng tuyến - các hạng mục ke ga, sân ga, quảng trường ga, bãi hàng, đường bộ trong ga cho từng tuyến - các hạng mục công trình phụ trợ cho từng tuyến - hàng rào, đường gom cho từng tuyến 	<p>B</p> <p>Phức tạp</p>
--	----------------------------	---	--------------------------

3	Phân tích khối lượng Đường theo Loại Ray và Tà vệt	LĐC, LĐTCT, LĐDVTT	<p>Chọn thông tin tuyến đường</p> <p>Hiện thị thông tin chung của tuyến đường: tên, khổ đường, lý trình đầu – cuối, chiều dài hầm, số lượng ghi</p> <p>Biểu đồ phân tích tổng chiều dài cầu trên tuyến theo Loại cầu</p> <p>Biểu đồ phân tích khối lượng đường theo Loại ray</p> <p>Biểu đồ phân tích khối lượng đường theo Loại ray và Loại Tà vệt</p>	B	Đơn giản
4	Phân tích khối lượng Ghi theo Loại tâm ghi	LĐC, LĐTCT, LĐDVTT	<p>Chọn thông tin chung của Ghi theo tuyến đường</p> <p>Hiện thị thông tin Ghi: tên tuyến đường, khổ đường, lý trình đầu – cuối</p> <p>Biểu đồ phân tích khối lượng Ghi theo Loại tâm ghi</p>	B	Đơn giản
5	Phân tích khối lượng Cống theo Loại cống	LĐC, LĐTCT, LĐDVTT	<p>Chọn thông tin Cống theo tuyến đường</p> <p>Hiện thị thông tin Ghi: tên tuyến đường, khổ đường, lý trình đầu – cuối</p> <p>Biểu đồ phân tích khối lượng Cống theo Hình dạng cống</p>	B	Đơn giản
6	Phân tích khối lượng Cầu theo Loại kết cấu	LĐC, LĐTCT, LĐDVTT	<p>Chọn thông tin chung của Cầu theo tuyến đường</p> <p>Hiện thị thông tin Cầu: tên tuyến đường, khổ đường, lý trình đầu – cuối</p> <p>Biểu đồ phân tích khối lượng Cầu theo Loại kết cấu</p>	B	Đơn giản

7	Phân tích khối lượng Hàm theo Loại vật liệu	LĐC, LĐTCT, LĐĐVTT	Chọn thông tin Hàm theo tuyến đường Hiện thị thông tin chung của Hàm: tên tuyến đường, khổ đường, lý trình đầu – cuối Biểu đồ phân tích khối lượng Hàm theo Loại vật liệu	B	Đơn giản
8	Phân tích khối lượng Công trình kiến trúc (nhà ga, kho ga, bãi hàng, nhà gác chần, ...) theo Loại vật liệu, cấp công trình, kết cấu	LĐC, LĐTCT, LĐĐVTT	Chọn thông tin Công trình kiến trúc theo tuyến đường Hiện thị thông tin chung của Công trình kiến trúc: tên tuyến đường, khổ đường, lý trình đầu – cuối Biểu đồ phân tích khối lượng theo Loại vật liệu Biểu đồ phân tích khối lượng theo Loại kết cấu Biểu đồ phân tích khối lượng theo Cấp công trình	B	Đơn giản
9	Phân tích khối lượng Đường ngang theo Loại hình thức phòng vệ	LĐC, LĐTCT, LĐĐVTT	Chọn thông tin Đường ngang theo tuyến đường Hiện thị thông tin chung của Đường ngang: tên tuyến đường, khổ đường, lý trình đầu – cuối Biểu đồ phân tích khối lượng theo Loại hình thức phòng vệ	B	Đơn giản
10	Phân tích khối lượng Thông tin, tin hiệu theo Loại hình thiết bị	LĐC, LĐTCT, LĐĐVTT		B	Đơn giản

II.2	Thêm nghiệp vụ trong xử lý tài sản		Chọn thông tin 1 loại Thông tin tín hiệu Hiện thị thông tin chung của Thông tin tín hiệu: tên tuyến đường, khổ đường, lý trình đầu – cuối Biểu đồ phân tích khối lượng theo Loại hình thiết bị		
11	Phê duyệt hồ sơ kỹ thuật tài sản	LĐC, LĐTCT, LĐĐVTT	Kiểm tra hồ sơ tài sản tại bước nào của quy trình, thực hiện trên quy trình nào LĐĐVTT xem danh sách các tài sản cần được phê duyệt LĐĐVTT xác nhận phê duyệt LĐĐVTT từ chối không phê duyệt LĐTCT xem danh sách các tài sản cần được phê duyệt LĐTCT xác nhận phê duyệt LĐTCT từ chối không phê duyệt LĐC xem danh sách các tài sản cần được phê duyệt LĐC xác nhận phê duyệt LĐC từ chối không phê duyệt	B	Phức tạp
12	Hợp nhất (gộp) tài sản: đường chính tuyến, đường ga, đường nhánh/lánh nạn	LĐC, LĐTCT, LĐĐVTT, CVC, CVTCT, CVDVTT	Xác nhận quy trình thực hiện tại các bước và lưu vào hệ thống để xử lý Xem danh sách cầu ray của đường chính tuyến	B	Trung bình

16	Phê duyệt yêu cầu xử lý tài sản	LDC, LĐTCT, LĐĐVTT	Tìm kiếm theo tên tài sản Hiện thị danh sách tài sản Xuất danh sách tài sản ra excel	B	Đơn giản
II.3	Số hóa và tương tác bản đồ (GIS)				
17	Tìm kiếm chung	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	Tìm kiếm: - Tìm kiếm chung - Tìm kiếm theo địa danh - Bất tất bản đồ chuyên đề/ nhóm	B	Trung bình
18	Thay đổi bản đồ nền	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	Xem danh sách bản đồ nền Chọn bản đồ nền cần xem và hệ thống thay đổi sang bản đồ đã chọn	B	Đơn giản
19	Xem chú giải bản đồ	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	Xem chú giải bản đồ	B	Đơn giản

			Bật/tắt các loại đối tượng trên chú giải, bản đồ hiện/ẩn các lớp tương ứng	
20	Xem vị trí hiện tại của người dùng	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	B	Đơn giản
			Xem vị trí hiện tại của người dùng trên bản đồ	
21	Tích hợp bản đồ nền hành chính quốc gia	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	B	Đơn giản
			Chọn lớp bản đồ nền hành chính quốc gia	
			Hiện thị bản đồ nền hành chính quốc gia	
22	Tích hợp ảnh vệ tinh (có nguồn dữ liệu miễn phí)	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	B	Đơn giản
			Chọn khu vực hiển thị	
			Hiện thị ảnh vệ tinh theo khu vực chọn	
23	Gán lý trình cho các tuyến đường sắt trên bản đồ	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	B	Đơn giản

			Xem thông tin tuyến cần gán lý trình	
			Xác định lý trình điểm, điểm cuối của tuyến	
			Xác định chiều dài tuyến	
			Tạo các cột mốc Km tương ứng trên bản đồ	
			Xem thông tin các cột mốc Km	
			Cập nhật thông tin cột mốc Km	
			Xóa cột mốc Km	
24	Xác định vị trí tài sản dạng điểm trên bản đồ thông qua lý trình	MOT, LDCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT		B Đơn giản
			Gán lý trình cho các tuyến đường sắt	
			Nhập thông tin lý trình của tài sản	
			Dựng vị trí tài sản trên bản đồ theo lý trình	
			Hiện thị vị trí tài sản trên bản đồ	
			Xem thông tin tài sản trên bản đồ	
25	Hiện thị bản đồ chuyên đề: - Tuyến đường sắt - Ga đường sắt - Cầu đường sắt - Hàm đường sắt - Đường ngang	MOT, LDCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT		B Trung bình
			Thêm lớp dữ liệu vào bản đồ chuyên đề	
			Thiết lập trường biểu diễn kí hiệu	
			Biên tập kí hiệu	
			Lưu cấu hình ký hiệu đã tạo lập vào hệ thống	

				Thiết lập trường hiển thị nhãn cho lớp dữ liệu	
				Biên tập nhãn hiển thị: font, kích thước, căn lề, kiểu chữ, ...	
				Lưu cấu hình nhãn đã tạo lập vào hệ thống	
II	Quản lý thông tin hoạt động VHBT				
II.1	Tìm kiếm hoạt động VHBT				
26	Lọc dữ liệu theo khu gian / ga	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT			Đơn giản
				Lọc dữ liệu đơn vị	
				Lọc dữ liệu theo tuyến thuộc đơn vị	
				Hiển thị dữ liệu theo điều kiện lọc	
27	Hiển thị số lượng tài sản bị xử lý (thanh lý, hỏng hóc, điều chuyển)	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT			Đơn giản
				Hiển thị bảng dữ liệu kpi của các đơn vị vhbtt theo số lượng tài sản bị thanh lý	
				Lọc thông tin theo điều kiện lọc	
				Hiển thị bảng dữ liệu kpi của các đơn vị vhbtt theo số lượng tài sản bị điều chuyển	
				Lọc thông tin theo điều kiện lọc	
IV.2	Thêm / sửa / xóa hoạt động VHBT				

28	Thêm mới hoạt động bảo trì	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	Hiện thị hạng mục bảo trì Thiết lập các hạng mục theo tuyến, theo đơn vị, thông tin Lưu thông tin theo các hạng mục theo tuyến, theo đơn vị, thông tin	B	Đơn giản
29	Chỉnh sửa thông tin hoạt động bảo trì	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	Hiện thị hạng mục bảo trì Chỉnh sửa thông tin hoạt động bảo trì Lưu lại thông tin chỉnh sửa thông tin hoạt động bảo trì	B	Đơn giản
30	Xóa hoạt động bảo trì	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	Hiện thị hạng mục bảo trì Lựa chọn thông tin cần xóa Xác thực có Xóa hay không	B	Đơn giản

31	Cập nhật trạng thái hoạt động bảo trì	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	Hiện thị hạng mục bảo trì Chỉnh sửa trạng thái hoạt động bảo trì Xác thực thông tin chỉnh sửa	B	Đơn giản
III	Hỗ trợ lập kế hoạch				
III.1	Thực hiện kế hoạch				
32	Phê duyệt các hạng mục phục vụ bảo dưỡng thường xuyên	LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	CVCĐS thiết lập các hạng mục phục vụ bảo dưỡng hàng năm LĐTCTĐS phê duyệt các hạng mục phục vụ bảo dưỡng hàng năm LĐTCTĐS từ chối các hạng mục phục vụ bảo dưỡng hàng năm LĐTCTĐS, CVTCTĐS xem danh sách hạng mục đã được phê duyệt của tất cả các đơn vị vhb LĐĐVTT, CVĐVTT xem danh sách hạng mục đã được phê duyệt của đơn vị vhb Xuất danh sách hạng mục theo năm ra dạng excel	B	Đơn giản

33	<p>Tìm kiểm tài sản quá hạn bảo trì theo đơn vị vhb, tuyến, khu gian, ga</p>	<p>LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS</p>	<p>Tìm kiểm các tài sản quá hạn theo từng đơn vị vhb, tuyến, khu gian, ga Hiện thị danh sách các tài sản quá hạn Xuất danh sách tài sản quá hạn bảo trì ra dạng excel</p>	B	Đơn giản
34	<p>Tìm kiểm tài sản đạt tiêu chuẩn kỹ thuật bảo trì theo đơn vị vhb</p>	<p>LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS</p>	<p>Tìm kiểm tài sản đạt tiêu chuẩn kỹ thuật theo từng đơn vị vhb, tuyến, khu gian, ga Hiện thị danh sách các tài sản đạt tiêu chuẩn kỹ thuật bảo trì Xuất danh sách tài sản đạt tiêu chuẩn kỹ thuật bảo trì ra dạng excel</p>	B	Đơn giản
35	<p>Tìm kiểm tài sản cần thay thế, sửa chữa từ kế hoạch theo đơn vị vhb, tuyến, khu gian, ga</p>	<p>LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS</p>	<p>Hiện thị danh sách các tài sản cần thay thế, sửa chữa từ kế hoạch đã được duyệt Tìm kiểm tài sản theo đơn vị vhb Xuất danh sách tài sản cần thay thế, sửa chữa ra dạng excel</p>	B	Đơn giản
36	<p>Lập kế hoạch thay thế, sửa chữa</p>	<p>LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS,</p>		B	Phức tạp

		LĐĐVTT, CVĐVTT				
				LĐCĐS, CVCĐS xem danh sách các tài sản cần thay thế, sửa chữa		
				CVCĐS chọn những tài sản cần thay thế, sửa chữa		
				CVCĐS tạo lập kế hoạch những tài sản cần thay thế, sửa chữa		
				LĐCĐS xác nhận phê duyệt kế hoạch		
				LĐCĐS từ chối phê duyệt kế hoạch		
				Gửi thông báo đến TCT và các đơn vị vhbv về kế hoạch		
				Các đơn vị xem kế hoạch danh sách các tài sản cần sửa chữa, thay thế		
				Xuất danh sách tài sản cần thay thế, sửa chữa ra dạng excel		
37	Cập nhật thông tin các trường dữ liệu thay đổi của tài sản cho kế hoạch thay thế, sửa chữa	LĐĐVTT, CVĐVTT			B	Đơn giản
				CVĐVTT xem thông tin chi tiết của tài sản cần thay thế, sửa chữa		
				CVĐVTT chỉnh sửa thông tin về trạng thái kỹ thuật, bảo trì sửa chữa, thay thế		
				CVĐVTT gửi yêu cầu phê duyệt thông tin		
				LĐĐVTT xem danh sách yêu cầu phê duyệt		
				LĐĐVTT xác nhận phê duyệt		
				LĐĐVTT từ chối không phê duyệt		
				Gửi thông báo lên TCT, Cục về thực hiện kế hoạch		

38	Xác nhận thông tin đã thay đổi sau khi kế hoạch được thực hiện	LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS	Tiếp nhận yêu cầu, rà soát thông tin và gửi yêu cầu phê duyệt Xem danh sách yêu cầu phê duyệt về hoạt động thực hiện kế hoạch Xác nhận phê duyệt	B	Đơn giản
39	Phê duyệt tiến độ và kinh phí thực hiện kế hoạch bảo trì thường xuyên hàng năm	LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	CVĐVTT tiến hành cập nhật về tiến độ, kinh phí thực hiện kế hoạch CVĐVTT gửi yêu cầu phê duyệt LĐĐVTT xem danh sách tiến độ và kinh phí thực hiện kế hoạch LĐĐVTT phê duyệt yêu cầu LĐĐVTT từ chối không phê duyệt	B	Đơn giản
III.2	Quản lý vật tư chủ yếu		LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS xem danh sách tiến độ và kinh phí thực hiện kế hoạch Xuất danh sách tiến độ và kinh phí thực hiện kế hoạch ra dạng excel		
40	Quản lý danh mục vật tư chủ yếu	LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS,		B	Trung bình

		LĐĐVTT, CVĐVTT			
				Xem danh sách vật tư chủ yếu	
				Thêm mới vật tư chủ yếu, bao gồm: tên, loại, khối lượng	
				Chỉnh sửa vật tư chủ yếu, bao gồm: tên, loại, khối lượng	
				Xóa vật tư chủ yếu	
				Xuất danh sách vật tư chủ yếu ra dạng excel	
41	Tìm kiếm vật tư chủ yếu theo tên, loại vật tư	LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT			B Đơn giản
				Tìm kiếm vật tư chủ yếu theo tên, loại vật tư	
				Xuất danh sách vật tư chủ yếu được tìm thấy ra dạng excel	
IV	Báo cáo, thống kê				
IV.1	Cập nhật theo TT 06/2025/TT-BXD				
42	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - đường chính tuyến	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT			B Đơn giản
				LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường chính tuyến tại các ga và khu gian cho từng đơn vị VHB	

				LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường chính tuyến tại các ga và khu gian cho Tổng công ty	
				MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường chính tuyến tại các ga và khu gian cho Cục	
43	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - đường ga	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT		LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường ga tại các ga cho từng đơn vị VHBT	B
				LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường ga tại các ga cho Tổng công ty	
				MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường ga tại các ga cho Cục	
44	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - đường nhánh / lánh nạn	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT		LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường nhánh / lánh nạn tại các khu gian cho từng đơn vị VHBT	B
				LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường nhánh / lánh nạn tại các khu gian cho Tổng công ty	

		MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường nhánh / lán nạt tại các khu gian cho Cục		
45	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt – ghi	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	B	Đơn gian
		LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật ghi tại các ga cho từng đơn vị VHBT		
		LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật báo hợp trạng thái kỹ thuật ghi tại các ga cho Tổng công ty		
		MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật báo hợp trạng thái kỹ thuật ghi tại các ga gian cho Cục		
46	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - cầu	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	B	Đơn gian
		LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật cầu tại các khu gian cho từng đơn vị VHBT		
		LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật cầu tại các khu gian cho Tổng công ty		
		MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật cầu tại các khu gian cho Cục		

47	<p>Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - công</p>	<p>MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT</p>	<p>B</p>	<p>Đơn giản</p>
		<p>LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo hợp trạng thái kỹ thuật công tại các khu gian cho từng đơn vị VHBT</p>		
		<p>LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo hợp trạng thái kỹ thuật công tại các khu gian cho Tổng công ty</p>		
		<p>MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo hợp trạng thái kỹ thuật công tại các khu gian cho Cục</p>		
48	<p>Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - hầm</p>	<p>MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT</p>	<p>B</p>	<p>Đơn giản</p>
		<p>LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật hầm tại các khu gian cho từng đơn vị VHBT</p>		
		<p>LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật hầm tại các khu gian cho Tổng công ty</p>		
		<p>MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật hầm tại các khu gian cho Cục</p>		
49	<p>Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - nhà ga</p>	<p>MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT</p>	<p>B</p>	<p>Đơn giản</p>

				LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật nhà ga trong ga cho từng đơn vị VHBT		
				LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật nhà ga trong ga cho Tổng công ty		
				MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật nhà ga trong ga cho Cục		
50	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - kho ga	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT		LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật kho ga trong ga cho từng đơn vị VHBT	B	Đơn giản
				LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật kho ga trong ga cho Tổng công ty		
				MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật kho ga trong ga cho Cục		
51	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - các công trình phụ trợ	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT		LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật các công trình phụ trợ trong ga cho từng đơn vị VHBT	B	Đơn giản
				LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật các công trình phụ trợ trong ga cho Tổng công ty		

52	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - nhà gác hầm	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật các công trình phụ trợ trong ga cho Cục	B	Đơn giản
			LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật nhà gác hầm trong ga cho từng đơn vị VHBT		
			LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật nhà gác hầm cho Tổng công ty		
			MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật nhà gác hầm cho Cục		
53	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - nhà gác đường ngang	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường ngang cho từng đơn vị VHBT	B	Đơn giản
			LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật nhà gác đường ngang cho Tổng công ty		
			MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật nhà gác đường ngang cho Cục		

54	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - nhà gác cầu	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật nhà gác cầu cho từng đơn vị VHBT LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật nhà gác cầu cho Tổng công ty MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật nhà gác cầu cho Cục	B	Đơn giản
55	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - ke ga	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp ke ga cho từng đơn vị VHBT LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật ke ga cho Tổng công ty MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật ke ga cho Cục	B	Đơn giản
56	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - đường bộ trong ga	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT		B	Đơn giản

			LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp đường bộ trong ga cho từng đơn vị VHBT		
			LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường bộ trong ga cho Tổng công ty		
			MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường bộ trong ga cho Cục		
57	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - bãi hàng	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Bãi hàng cho từng đơn vị VHBT	B	Đơn giản
			LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật bãi hàng cho Tổng công ty		
			MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật bãi hàng cho Cục		
58	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - sân ga	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp sân ga cho từng đơn vị VHBT	B	Đơn giản
			LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật sân ga cho Tổng công ty		
			MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật sân ga cho Cục		

59	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - quang trường ga	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT		B	Đơn giản
			LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp quang trường ga cho từng đơn vị VHB		
			LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật quang trường ga cho Tổng công ty		
			MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật quang trường ga cho Cục		
60	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - đường ngang phòng vệ bằng biên báo	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT		B	Đơn giản
			LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp đường ngang phòng vệ bằng biên báo cho từng đơn vị VHB		
			LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường ngang phòng vệ bằng biên báo cho Tổng công ty		
			MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường ngang phòng vệ bằng biên báo cho Cục		

61	<p>Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - đường ngang phòng vệ bằng cảnh báo tự động</p>	<p>MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT</p>	<p>LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp đường ngang phòng vệ bằng cảnh báo tự động cho từng đơn vị VHBT</p> <p>LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường ngang phòng vệ bằng cảnh báo tự động cho Tổng công ty</p> <p>MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường ngang phòng vệ bằng cảnh báo tự động cho Cục</p>	B	Đơn giản
62	<p>Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - đường ngang phòng vệ có người gác</p>	<p>MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT</p>	<p>LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp đường ngang phòng vệ có người gác cho từng đơn vị VHBT</p> <p>LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường ngang phòng vệ có người gác cho Tổng công ty</p> <p>MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường ngang phòng vệ có người gác cho Cục</p>	B	Đơn giản

63	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - đường truyền tải dây trần	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT		B	Đơn giản
			LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp đường truyền tải dây trần cho từng đơn vị VHBT		
			LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường truyền tải dây trần cho Tổng công ty		
			MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường truyền tải dây trần cho Cục		
64	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - đường truyền tải cáp quang	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT		B	Đơn giản
			LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp đường truyền tải cáp quang cho từng đơn vị VHBT		
			LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường truyền tải cáp quang cho Tổng công ty		
			MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường truyền tải cáp quang cho Cục		
65	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - đường truyền tải cáp đồng	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT		B	Đơn giản

				LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp đường truyền tải cấp đồng cho từng đơn vị VHBT	
				LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường truyền tải cấp đồng cho Tổng công ty	
				MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường truyền tải cấp đồng cho Cục	
66	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - trạm thông tin	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT		LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật trạm thông tin cho từng đơn vị VHBT	B
				LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật trạm thông tin cho Tổng công ty	
				MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật trạm thông tin cho Cục	
67	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - thiết bị thông tin tín hiệu ga	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT		LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật thiết bị thông tin tín hiệu ga cho từng đơn vị VHBT	B
				LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật thiết bị thông tin tín hiệu ga cho Tổng công ty	

68	<p>Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - thiết bị thông tin tín hiệu phòng vệ đường ngang có người gác</p>	<p>MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT</p>	<p>MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật thiết bị thông tin tín hiệu ga cho Cục</p>	<p>B</p>	<p>Đơn giản</p>
69	<p>Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - thiết bị thông tin tín hiệu phòng vệ đường ngang cảnh báo tự động</p>	<p>MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT</p>	<p>LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật trạm thông tin cho từng đơn vị VHBT LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật trạm thông tin cho Tổng công ty MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật trạm thông tin cho Cục</p>	<p>B</p>	<p>Đơn giản</p>
			<p>LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật thiết bị thông tin tín hiệu phòng vệ đường ngang cảnh báo tự động cho Tổng công ty</p>		
			<p>MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật thiết bị thông tin tín hiệu phòng vệ đường ngang cảnh báo tự động cho Tổng công ty</p>		
			<p>MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật thiết bị thông tin tín hiệu phòng vệ đường ngang cảnh báo tự động cho Tổng công ty</p>		

70	<p>Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - hệ thống trung tâm giám sát thông tin tín hiệu</p>	<p>MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT</p>	<p>LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật hệ thống trung tâm giám sát thông tin tín hiệu cho từng đơn vị VHBT</p> <p>LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật hệ thống trung tâm giám sát thông tin tín hiệu cho Tổng công ty</p> <p>MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật hệ thống trung tâm giám sát thông tin tín hiệu cho Cục</p>	B	Đơn giản
71	<p>Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - hệ thống trạm kiểm tu, nguồn</p>	<p>MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT</p>	<p>LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật hệ thống trạm kiểm tu, nguồn cho từng đơn vị VHBT</p> <p>LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật hệ thống trạm kiểm tu, nguồn cho Tổng công ty</p> <p>MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật hệ thống trạm kiểm tu, nguồn cho Cục</p>	B	Đơn giản

72	Bảng tổng hợp trạng thái kỹ thuật công trình đường sắt - trạm biến áp	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật trạm biến áp cho từng đơn vị VHBT LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật trạm biến áp cho Tổng công ty MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật trạm biến áp cho Cục	B	Đơn giản
IV.2	Báo cáo theo nghị định số 15/2025/NĐ-CP của Chính phủ				
73	Mẫu số 01 - Biên bản bàn giao, tiếp nhận tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện lập biên bản bàn giao, tiếp nhận tài sản kết cấu đường sắt cho từng đơn vị VHBT LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện lập biên bản bàn giao, tiếp nhận tài sản kết cấu đường sắt cho Tổng công ty MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện lập biên bản bàn giao, tiếp nhận tài sản kết cấu đường sắt cho Cục	B	Đơn giản

74	Mẫu số 01A - Biên bản tạm bàn giao tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện lập biên bản tạm bàn giao, tiếp nhận tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt cho từng đơn vị VHBT LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện lập biên bản tạm bàn giao, tiếp nhận tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt cho Tổng công ty MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện lập biên bản tạm bàn giao, tiếp nhận tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt cho Cục	B	Đơn giản
75	Mẫu số 01B - Danh mục tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt đề nghị xử lý	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện danh mục tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt đề nghị xử lý cho từng đơn vị VHBT LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện lập danh mục tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt đề nghị xử lý cho Tổng công ty MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện lập danh mục tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt đề nghị xử lý cho Cục	B	Đơn giản
IV.3	Báo cáo theo 8294/BGTVT-TTCNTT				

76	Biểu số 1 - tổng hợp thông tin chung về kcht đường sắt	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp thông tin chung về kcht đường sắt cho từng đơn vị VHB LĐTCTĐS, tổng hợp thông tin chung về kcht đường sắt cho Tổng công ty MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật trạm biến áp cho Cục	B	Đơn giản
77	Biểu số 2 - thông tin tổng hợp kchtđs – đường chính tuyến	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường chính tuyến cho từng đơn vị VHB LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường chính tuyến cho Tổng công ty MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường chính tuyến cho Cục	B	Đơn giản
78	Biểu số 3 - thông tin tổng hợp kchtđs – đường ga	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT		B	Đơn giản

				LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường ga cho từng đơn vị VHBT	
				LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường ga cho Tổng công ty	
				MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường ga cho Cục	
79	Biểu số 4 - thông tin tổng hợp kchtgđs – đường nhánh	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT		LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường nhánh cho từng đơn vị VHBT	B
				LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường nhánh cho Tổng công ty	
				MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường nhánh cho Cục	
80	Biểu số 5 - thông tin tổng hợp kchtgđs – đường lánh nạn	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT		LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường lánh nạn cho từng đơn vị VHBT	B
				LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường lánh nạn cho Tổng công ty	

81	Biểu số 6 - thông tin tổng hợp kchtgđs – công	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường lánh nạn cho Cục	B	Đơn giản
			LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật trạm biến áp cho từng đơn vị VHBT		
			LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật trạm biến áp cho Tổng công ty		
			MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật trạm biến áp cho Cục		
82	Biểu số 7 - thông tin tổng hợp kchtgđs – ghi	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật ghi cho từng đơn vị VHBT	B	Đơn giản
			LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật ghi cho Tổng công ty		
			MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật ghi cho Cục		

83	Biểu số 8 - thông tin tổng hợp kchgtđs – cầu	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật cầu cho từng đơn vị VHBT LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật cầu cho Tổng công ty MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật cầu cho Cục	B	Đơn giản
84	Biểu số 9 - thông tin tổng hợp kchgtđs – hầm	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật hầm cho từng đơn vị VHBT LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật hầm cho Tổng công ty MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật hầm cho Cục	B	Đơn giản
85	Biểu số 10 - thông tin tổng hợp kchgtđs – nhà ga	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT		B	Đơn giản

				LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật nhà ga cho từng đơn vị VHBT	
				LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật nhà ga cho Tổng công ty	
				MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật nhà ga cho Cục	
86	Biểu số 11 - thông tin tổng hợp kchtgids – kho ga	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	B		Đơn giản
				LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật trạm biến áp cho từng đơn vị VHBT	
				LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật trạm biến áp cho Tổng công ty	
				MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật trạm biến áp cho Cục	
87	Biểu số 11 - thông tin tổng hợp kchtgids – bãi hàng	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	B		Đơn giản
				LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật bãi hàng cho từng đơn vị VHBT	
				LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật bãi hàng cho Tổng công ty	

88	Biểu số 12 - thông tin tổng hợp kchigtđs – ke ga	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật bãi hàng cho Cục	B	Đơn giản
			LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật trạm biến áp cho từng đơn vị VHBT		
			LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật trạm biến áp cho Tổng công ty		
			MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật trạm biến áp cho Cục		
89	Biểu số 12 - thông tin tổng hợp kchigtđs – mái che ke	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật mái che cho từng đơn vị VHBT	B	Đơn giản
			LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật mái che ke cho Tổng công ty		
			MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật mái che ke cho Cục		

90	Biểu số 13 - thông tin tổng hợp kchtgđs – giao ke ga	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật giao ke ga cho từng đơn vị VHBT LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật giao ke ga cho Tổng công ty MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật giao ke ga cho Cục	B	Đơn giản
91	Biểu số 13 - thông tin tổng hợp kchtgđs – câu vượt dành cho khách trong ga	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật trạm biến áp cho từng đơn vị VHBT LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật trạm biến áp cho Tổng công ty MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật trạm biến áp cho Cục	B	Đơn giản
92	Biểu số 14 - thông tin tổng hợp kchtgđs – đường ngang	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT		B	Đơn giản

				LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường ngang cho từng đơn vị VHBT	
				LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường ngang cho Tổng công ty	
				MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường ngang cho Cục	
93	Biểu số 15 - thông tin tổng hợp kchtgđs – đường truyền tải	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT		LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường truyền tải cho từng đơn vị VHBT	B
				LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường truyền tải cho Tổng công ty	
				MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo tổng hợp trạng thái kỹ thuật đường truyền tải cho Cục	
IV.4\	Báo cáo theo Thông tư số 75/2025/TT-BTC của Bộ Tài Chính				
94	Xem mẫu số 01a - báo cáo kê khai lần đầu tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt.	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT		LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện lập báo cáo kê khai lần đầu tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt. cho từng đơn vị VHBT	B
					Đơn giản

				LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện lập báo cáo kê khai lần đầu tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt. cho Tổng công ty		
				MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện lập báo cáo kê khai lần đầu tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt. cho Cục		
95	Xem mẫu số 01b - báo cáo kê khai bổ sung thông tin.	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT		LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện lập báo cáo kê khai bổ sung thông tin tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt. cho từng đơn vị VHBT	B	Đơn giản
				LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện lập báo cáo kê khai bổ sung thông tin tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt. cho Tổng công ty		
				MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện lập báo cáo kê khai bổ sung thông tin tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt. cho Cục		
96	Xem mẫu số 01c - báo cáo kê khai tăng, giảm tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt.	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT		LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện lập báo cáo kê khai lần đầu tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt. cho từng đơn vị VHBT	B	Đơn giản
				LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện lập báo cáo kê khai lần đầu tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt. cho Tổng công ty		
				MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện lập báo cáo kê khai lần đầu tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt. cho Cục		

97	Xem mẫu số 01d - báo cáo tình hình khai thác tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt.	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện lập báo cáo tình hình khai thác tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt. cho từng đơn vị VHB	B	Đơn giản
			LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện lập báo cáo tình hình khai thác tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt. cho Tổng công ty		
			MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện lập báo cáo tình hình khai thác tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt. cho Cục		
98	Xem mẫu số 02a - báo cáo tổng hợp tình hình quản lý, sử dụng tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt.	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện lập báo cáo tổng hợp tình hình quản lý, sử dụng tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt. cho từng đơn vị VHB	B	Đơn giản
			LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện lập báo cáo tổng hợp tình hình quản lý, sử dụng tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt. cho Tổng công ty		
			MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện lập báo cáo tổng hợp tình hình quản lý, sử dụng tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt. cho Cục		

99	Xem mẫu số 02b - báo cáo tổng hợp tình hình khai thác tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt.	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện lập báo cáo tổng hợp tình hình khai thác tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt cho từng đơn vị VHB LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện lập báo cáo tổng hợp tình hình khai thác tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt cho Tổng công ty MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện lập báo cáo tổng hợp tình hình khai thác tài sản kết cấu hạ tầng đường sắt cho Cục	B	Đơn giản
IV.5	Báo cáo kiểm kê tài sản				
100	Báo cáo kết quả kiểm kê tài sản	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện Báo cáo kết quả kiểm kê tài sản cho từng đơn vị VHB LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện Báo cáo kết quả kiểm kê tài sản cho Tổng công ty MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện Báo cáo kết quả kiểm kê tài sản cho Cục	B	Đơn giản
IV.6	Tính năng chung				

101	Lọc dữ liệu theo đơn vị vhb, tuyến đường sắt, loại tài sản, trạng thái kỹ thuật	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	Thực hiện lập lọc báo cáo (đã cập nhật, bổ sung theo thông tin, nghị định mới) theo đơn vị vhb, tuyến đường sắt, loại tài sản hoặc trạng thái kỹ thuật	B	Đơn giản
102	Xuất báo cáo (excel, pdf)	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	<p>LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện xuất dữ liệu báo cáo (đã cập nhật, bổ sung theo thông tin, nghị định mới) theo định dạng excel cho từng đơn vị VHB</p> <p>LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện xuất dữ liệu báo cáo (đã cập nhật, bổ sung theo thông tin, nghị định mới) theo định dạng excel cho Tổng công ty</p> <p>MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện xuất dữ liệu báo cáo (đã cập nhật, bổ sung theo thông tin, nghị định mới) theo định dạng excel cho Cục</p> <p>LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện xuất dữ liệu báo cáo (đã cập nhật, bổ sung theo thông tin, nghị định mới) theo định dạng pdf cho từng đơn vị VHB</p> <p>LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện xuất dữ liệu báo cáo (đã cập nhật, bổ sung theo thông tin, nghị định mới) theo định dạng pdf cho Tổng công ty</p>	B	Trung bình

				MOT, LĐCĐS, CVCCĐS thực hiện xuất dữ liệu báo cáo (đã cập nhật, bổ sung theo thông tư, nghị định mới) theo định dạng pdf cho Cục	
V	Đồng bộ, chia sẻ dữ liệu				
V.1	Đồng bộ dữ liệu KCHT lên CSDL dùng chung BXD				
103	Chia sẻ dữ liệu Tuyến đường sắt lên Bộ Xây dựng	QTTHH	M	Hiện thị danh sách các bộ dữ liệu Tuyến đường sắt có trạng thái "Sẵn sàng chia sẻ"	Đơn giản
				Tiến hành kiểm tra chất lượng dữ liệu: kiểm tra định dạng, dữ liệu trống, dữ liệu trùng, và tính hợp lệ tọa độ không gian	
				Nếu phát hiện lỗi thì hiện thị danh sách cảnh báo	
104	Chia sẻ dữ liệu Đoạn đường sắt lên Bộ Xây dựng	QTTHH	M	Hiện thị danh sách các bộ dữ liệu Đoạn đường sắt có trạng thái "Sẵn sàng chia sẻ"	Đơn giản
				Đồng bộ dữ liệu	
				Nếu thành công hệ thống lưu lịch sử	
105	Chia sẻ dữ liệu Ghi đường sắt lên Bộ Xây dựng	QTTHH	M	Hiện thị danh sách các bộ dữ liệu Đoạn đường sắt có trạng thái "Sẵn sàng chia sẻ"	Đơn giản
				Đồng bộ dữ liệu	
				Nếu thành công hệ thống lưu lịch sử	
106	Chia sẻ dữ liệu Cầu đường sắt lên Bộ Xây dựng	QTTHH	M		Đơn giản

			Hiện thị danh sách các bộ dữ liệu Đoạn đường sắt có trạng thái “Sẵn sàng chia sẻ”	
			Đồng bộ dữ liệu	
			Nếu thành công hệ thống lưu lịch sử	
107	Chia sẻ dữ liệu Hàm đường sắt lên Bộ Xây dựng	QTTHH	M	Đơn giản
			Hiện thị danh sách các bộ dữ liệu Đoạn đường sắt có trạng thái “Sẵn sàng chia sẻ”	
			Đồng bộ dữ liệu	
			Nếu thành công hệ thống lưu lịch sử	
108	Cồng, hàm chui đường sắt lên Bộ Xây dựng	QTTHH	M	Đơn giản
			Hiện thị danh sách các bộ dữ liệu Đoạn đường sắt có trạng thái “Sẵn sàng chia sẻ”	
			Đồng bộ dữ liệu	
			Nếu thành công hệ thống lưu lịch sử	
109	Chia sẻ dữ liệu Công trình dọc tuyến đường sắt lên Bộ Xây dựng	QTTHH	M	Đơn giản
			Hiện thị danh sách các bộ dữ liệu Đoạn đường sắt có trạng thái “Sẵn sàng chia sẻ”	
			Đồng bộ dữ liệu	
			Nếu thành công hệ thống lưu lịch sử	
110	Chia sẻ dữ liệu Đường ngang lên Bộ Xây dựng	QTTHH	M	Đơn giản
			Hiện thị danh sách các bộ dữ liệu Đoạn đường sắt có trạng thái “Sẵn sàng chia sẻ”	
			Đồng bộ dữ liệu	

111	Chia sẻ dữ liệu Nhà ga lên Bộ Xây dựng	QTTHH	Nếu thành công hệ thống lưu lịch sử	M	Đơn giản
			Hiện thị danh sách các bộ dữ liệu Đoạn đường sắt có trạng thái “Sẵn sàng chia sẻ”		
			Đồng bộ dữ liệu		
			Nếu thành công hệ thống lưu lịch sử		
112	Chia sẻ dữ liệu Đường sắt trong ga lên Bộ Xây dựng	QTTHH	Nếu thành công hệ thống lưu lịch sử	M	Đơn giản
			Hiện thị danh sách các bộ dữ liệu Đoạn đường sắt có trạng thái “Sẵn sàng chia sẻ”		
			Đồng bộ dữ liệu		
			Nếu thành công hệ thống lưu lịch sử		
113	Chia sẻ dữ liệu Ke ga lên Bộ Xây dựng		Nếu thành công hệ thống lưu lịch sử	M	Đơn giản
			Hiện thị danh sách các bộ dữ liệu Ke ga có trạng thái “Sẵn sàng chia sẻ”		
			Đồng bộ dữ liệu		
			Nếu thành công hệ thống lưu lịch sử		
114	Chia sẻ dữ liệu Đường truyền tải lên Bộ Xây dựng		Nếu thành công hệ thống lưu lịch sử	M	Đơn giản
			Hiện thị danh sách các bộ dữ liệu Đường truyền tải có trạng thái “Sẵn sàng chia sẻ”		
			Đồng bộ dữ liệu		
			Nếu thành công hệ thống lưu lịch sử		
115	Chia sẻ dữ liệu Thiết bị thông tin lên Bộ Xây dựng		Nếu thành công hệ thống lưu lịch sử	M	Đơn giản

			Hiện thị danh sách các bộ dữ liệu Thiết bị thông tin có trạng thái “Sẵn sàng chia sẻ”		
			Đồng bộ dữ liệu		
			Nếu thành công hệ thống lưu lịch sử		
V.2	Quản lý xác thực				
116	Quản lý bộ API key được cấp từ Bộ xây dựng			B	Phức tạp
			Hiện thị danh mục bộ API Key hiện đang được cấu hình (nếu có)		
			Thêm mới API key từ Bộ xây dựng		
			Hiện thị biểu mẫu nhập thông tin gồm: tên, bộ key api được cấp, ngày hiệu lực, ngày hết hạn, trạng thái kích hoạt		
			Mã hóa bộ api key bằng thuật toán AES-256 và lưu trữ trong cơ sở dữ liệu an toàn		
			Thực hiện “Kiểm tra kết nối thử” đến endpoint của Bộ Xây dựng để xác thực tính hợp lệ		
			Phản hồi trạng thái xác thực (thành công / thất bại / key hết hạn)		
			Hiện thị kết quả kiểm tra kết nối, cập nhật trạng thái khóa (Active / Invalid / Expired)		
			Ghi log thao tác, bao gồm thời gian, người thực hiện, trạng thái kiểm tra, và mã phản hồi		
V.3	Đồng bộ dữ liệu với hệ thống VNRMEALS				
117	Đồng bộ dữ liệu công trình kiến trúc với hệ thống quản lý, khai thác tài sản và quỹ đất (VNRMEALS)	QTTHH		M	Phức tạp
			Hiện thị danh sách dữ liệu		

				Chọn dữ liệu cần đồng bộ, chia sẻ		
				Thực hiện đồng bộ dữ liệu		
				Cập nhật trạng thái từng bản ghi (Đã đồng bộ / Lỗi đồng bộ)		
				Ghi nhật ký kết quả đồng bộ		
				Gửi thông báo kết quả đồng bộ (email/notification) đến quản trị viên		
				Gửi các lỗi phát sinh		
VI	Ứng dụng di động					
118	Truy xuất hệ thống	MOT, LDCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT			B	Đơn giản
				LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện truy xuất hệ thống cho từng đơn vị VHBT, kết quả người dùng truy xuất được vào hệ thống.		
				LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện truy xuất hệ thống cho Tổng công ty, kết quả người dùng truy xuất được vào hệ thống.		
				MOT, LDCĐS, CVCĐS thực hiện truy xuất hệ thống cho Cục, kết quả người dùng truy xuất được vào hệ thống.		
119	Tra cứu, tìm kiếm	MOT, LDCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT			B	Đơn giản

				LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện tra cứu, tìm kiếm cho từng đơn vị VHBT, kết quả người dùng tìm được thông tin liên quan tới từ khóa tra cứu, tìm kiếm.		
				LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện tra cứu, tìm kiếm cho Tổng công ty, kết quả người dùng tìm được thông tin liên quan tới từ khóa tra cứu, tìm kiếm.		
				MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện tra cứu, tìm kiếm cho Cục, kết quả người dùng tìm được thông tin liên quan tới từ khóa tra cứu, tìm kiếm.		
120	Xem danh sách tài sản	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT			B	Đơn giản
				LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện xem danh sách tài sản cho từng đơn vị VHBT		
				LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện xem danh sách tài sản cho Tổng công ty		
				MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện xem danh sách tài sản cho Cục		
121	Xem thông tin chi tiết tài sản	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT			B	Đơn giản
				LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện xem thông tin chi tiết tài sản cho từng đơn vị VHBT		
				LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện xem thông tin chi tiết tài sản cho Tổng công ty		

122	Hiện thị đối tượng trên bản đồ với đầy đủ màu sắc, ký hiệu, tỷ lệ hiển thị	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện xem thông tin chi tiết tài sản cho Cục	
			LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện hiển thị đối tượng trên bản đồ với đầy đủ màu sắc, ký hiệu, tỷ lệ cho từng đơn vị VHBT, kết quả đối tượng trên bản đồ được hiển thị với đầy đủ màu sắc, ký hiệu, tỷ lệ.	B
			LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện hiển thị đối tượng trên bản đồ với đầy đủ màu sắc, ký hiệu, tỷ lệ cho Tổng công ty, kết quả đối tượng trên bản đồ được hiển thị với đầy đủ màu sắc, ký hiệu, tỷ lệ.	
			MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện hiển thị đối tượng trên bản đồ với đầy đủ màu sắc, ký hiệu, tỷ lệ cho Cục, kết quả đối tượng trên bản đồ được hiển thị với đầy đủ màu sắc, ký hiệu, tỷ lệ.	
123	Tìm kiếm thông tin hoạt động bảo trì	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT		Đơn giản
			LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện tìm kiếm thông tin cho từng đơn vị VHBT, kết quả đầu ra là các thông tin có chứa từ khóa tìm kiếm.	

				LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện tìm kiếm thông tin cho Tổng công ty, kết quả đầu ra là các thông tin có chứa từ khóa tìm kiếm.		
				MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện tìm kiếm thông tin cho Cục, kết quả đầu ra là các thông tin có chứa từ khóa tìm kiếm.		
124	Xem thông tin đối tượng	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT		LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện xem thông tin đối tượng cho từng đơn vị VHBT	B	Đơn giản
				LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện xem thông tin đối tượng cho Tổng công ty		
				MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện xem thông tin đối tượng cho Cục		
125	Xoay bản đồ	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT		LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện xoay bản đồ cho từng đơn vị VHBT, kết quả bản đồ điều chỉnh hướng theo tác động xoay bản đồ.	B	Đơn giản
				LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện xoay bản đồ cho Tổng công ty, kết quả bản đồ điều chỉnh hướng theo tác động xoay bản đồ.		

126	Xem vị trí hiện tại của người dùng	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện xoay bản đồ cho Cục, kết quả bản đồ điều chỉnh hướng theo tác động xoay bản đồ.	B	Đơn giản
			LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện xem vị trí hiện tại của người dùng cho từng đơn vị VHB, kết quả người dùng xác định được vị trí hiện tại trên bản đồ.		
			LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện xem vị trí hiện tại của người dùng cho Tổng công ty, kết quả người dùng xác định được vị trí hiện tại trên bản đồ.		
			MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện xem vị trí hiện tại của người dùng cho Cục, kết quả người dùng xác định được vị trí hiện tại trên bản đồ.		
127	Xem chú giải bản đồ	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện xem chú giải bản đồ cho từng đơn vị VHB LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện xem chú giải bản đồ cho Tổng công ty MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện xem chú giải bản đồ cho Cục	B	Đơn giản

128	Bật/tắt nhóm lớp bản đồ	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện bật/tắt nhóm lớp bản đồ cho từng đơn vị VHBT, kết quả nhóm lớp bản đồ được bật/tắt. LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện bật/tắt nhóm lớp bản đồ cho Tổng công ty, kết quả nhóm lớp bản đồ được bật/tắt. MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện bật/tắt nhóm lớp bản đồ cho Cục, kết quả nhóm lớp bản đồ được bật/tắt.	B	Đơn giản
129	Bật/tắt bản đồ chuyên đề	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện bật/tắt bản đồ chuyên đề cho từng đơn vị VHBT, kết quả bản đồ chuyên đề được bật/tắt. LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện bật/tắt bản đồ chuyên đề cho Tổng công ty, kết quả bản đồ chuyên đề được bật/tắt. MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện bật/tắt bản đồ chuyên đề cho Cục, kết quả bản đồ chuyên đề được bật/tắt.	B	Đơn giản
130	Xem danh sách các phân ảnh hiện trường, phân loại theo và tất cả người dùng	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT		B	Đơn giản

				LDĐVTT, CVĐVTT thực hiện xem danh sách các phản ánh hiện trường, phân loại theo và tất cả người dùng cho từng đơn vị VHBT		
				LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện xem danh sách các phản ánh hiện trường, phân loại theo và tất cả người dùng cho Tổng công ty		
				MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện xem danh sách các phản ánh hiện trường, phân loại theo và tất cả người dùng cho Cục		
131	Xem thông tin phản ánh hiện trường	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LDĐVTT, CVĐVTT		LDĐVTT, CVĐVTT thực hiện xem thông tin phản ánh hiện trường cho từng đơn vị VHBT LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện xem thông tin phản ánh hiện trường cho Tổng công ty MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện xem thông tin phản ánh hiện trường cho Cục	B	Đơn giản
132	Tạo thông tin phản ánh hiện trường	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LDĐVTT, CVĐVTT		LDĐVTT, CVĐVTT thực hiện tạo thông tin phản ánh hiện trường cho từng đơn vị VHBT, kết quả thông tin phản ánh hiện trường được tạo.	B	Đơn giản

				LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện tạo thông tin phản ánh hiện trường cho Tổng công ty, kết quả thông tin phản ánh hiện trường được tạo.		
				MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện tạo thông tin phản ánh hiện trường cho Cục, kết quả thông tin phản ánh hiện trường được tạo.		
133	Chỉnh sửa thông tin phản ánh hiện trường	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LDĐVTT, CVĐVTT		LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện chỉnh sửa thông tin phản ánh hiện trường cho từng đơn vị VHB-T, kết quả thông tin phản ánh hiện trường được chỉnh sửa.	B	Đơn giản
				LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện chỉnh sửa thông tin phản ánh hiện trường cho Tổng công ty, kết quả thông tin phản ánh hiện trường được chỉnh sửa.		
				MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện chỉnh sửa thông tin phản ánh hiện trường cho Cục, kết quả thông tin phản ánh hiện trường được chỉnh sửa.		
134	Xóa thông tin phản ánh hiện trường	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LDĐVTT, CVĐVTT		LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện xóa thông tin phản ánh hiện trường cho từng đơn vị VHB-T, kết quả thông tin phản ánh hiện trường được xóa.	B	Đơn giản

				LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện xóa thông tin phản ánh hiện trường cho Tổng công ty, kết quả thông tin phản ánh hiện trường được xóa.		
				MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện xóa thông tin phản ánh hiện trường cho Cục, kết quả thông tin phản ánh hiện trường được xóa.	B	Đơn giản
135	Xem thông tin hồ sơ người dùng	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT		LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện xem thông tin hồ sơ người dùng cho từng đơn vị VHBT		
				LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện xem thông tin hồ sơ người dùng cho Tổng công ty		
				MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện xem thông tin hồ sơ người dùng cho Cục		
136	Cập nhật hồ sơ người dùng	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT		LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện cập nhật hồ sơ người dùng cho từng đơn vị VHBT, kết quả hồ sơ người dùng được cập nhật.	B	Đơn giản
				LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện cập nhật hồ sơ người dùng cho Tổng công ty, kết quả hồ sơ người dùng được cập nhật.		
				MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện cập nhật hồ sơ người dùng cho Cục, kết quả hồ sơ người dùng được cập nhật.		

137	Đổi mặt khẩu người dùng	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện đổi mặt khẩu người dùng cho từng đơn vị VHBT, kết quả mặt khẩu người dùng được thay đổi. LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện đổi mặt khẩu người dùng cho Tổng công ty, kết quả mặt khẩu người dùng được thay đổi. MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện đổi mặt khẩu người dùng cho Cục, kết quả mặt khẩu người dùng được thay đổi.	B	Đơn giản
138	Trợ giúp người dùng	MOT, LĐCĐS, CVCĐS, LĐTCTĐS, CVTCTĐS, LĐĐVTT, CVĐVTT	LĐĐVTT, CVĐVTT thực hiện trợ giúp người dùng cho từng đơn vị VHBT, kết quả người dùng được trợ giúp. LĐTCTĐS, CVTCTĐS thực hiện trợ giúp người dùng cho Tổng công ty, kết quả người dùng được trợ giúp. MOT, LĐCĐS, CVCĐS thực hiện trợ giúp người dùng cho Cục, kết quả người dùng được trợ giúp.	B	Đơn giản
VII	Quản trị hệ thống				
VII.1	Quản lý trường dữ liệu				

139	Cấu hình trường dữ liệu: thêm / sửa / xóa trường dữ liệu, cấu hình các trường dữ liệu phù hợp với loại tài sản, nghiệp vụ, ví dụ: ấn / hiện trên màn hình kết quả, cho phép xuất ra tệp excel		<ul style="list-style-type: none"> - Ấn/hiện, - Cho phép chỉnh sửa/đọc, - Cho phép xuất excel, cho phép chia sẻ, - Thiết lập liên kết với danh mục dùng chung 	B	Đơn giản
VII.2	Quản lý lớp bản đồ				
140	Quản lý danh mục nhóm lớp bản đồ	QTHT		B	Trung bình
			Xem danh sách nhóm lớp bản đồ		
			Tìm kiếm thông tin nhóm lớp bản đồ		
			Xem chi tiết thông tin 1 nhóm lớp bản đồ		
			Thêm mới nhóm lớp bản đồ		
			Chỉnh sửa nhóm lớp bản đồ		
			Xóa nhóm lớp bản đồ		
141	Quản lý lớp dữ liệu trong nhóm lớp bản đồ			B	Đơn giản
			Xem chi tiết thông tin 1 nhóm lớp bản đồ		
			Thêm lớp dữ liệu vào nhóm lớp bản đồ		
			Xóa lớp dữ liệu khỏi nhóm lớp bản đồ		
VI.3	Quản lý bản đồ chuyên đề				
142	Quản lý danh mục bản đồ chuyên đề			B	Đơn giản
			Xem danh sách bản đồ chuyên đề		
			Tìm kiếm thông tin bản đồ chuyên đề		
			Xem chi tiết thông tin 1 bản đồ chuyên đề		

				Thêm mới bản đồ chuyên đề	
				Chỉnh sửa bản đồ chuyên đề	
				Xóa bản đồ chuyên đề	
143	Quản lý lớp dữ liệu trong lớp bản đồ chuyên đề				B Đơn giản
				Xem danh sách lớp dữ liệu của bản đồ chuyên đề	
				Thêm lớp dữ liệu vào bản đồ chuyên đề	
				Xóa lớp dữ liệu khỏi bản đồ chuyên đề	
144	Biên tập ký hiệu dạng điểm để tạo lập bản đồ chuyên đề	QTTHT			B Đơn giản
				Thiết lập trường biểu diễn kí hiệu	
				Biên tập thuộc tính: màu sắc, kích thước, đường viền, hình dạng, giá trị, khoảng giá trị	
				Lưu cấu hình ký hiệu đã tạo lập vào hệ thống	
145	Biên tập ký hiệu dạng đường để tạo lập bản đồ chuyên đề	QTTHT			B Đơn giản
				Thiết lập trường biểu diễn kí hiệu	
				Biên tập thuộc tính: màu sắc, kích thước, đường viền, hình dạng, giá trị, khoảng giá trị	
				Lưu cấu hình ký hiệu đã tạo lập vào hệ thống	
146	Biên tập ký hiệu dạng vùng để tạo lập bản đồ chuyên đề	QTTHT			B Đơn giản
				Thiết lập trường biểu diễn kí hiệu	
				Biên tập thuộc tính: màu sắc, kích thước, đường viền, hình dạng, giá trị, khoảng giá trị	
				Lưu cấu hình ký hiệu đã tạo lập vào hệ thống	

147	Biên tập nhân để tạo lập bản đồ chuyên đề	QTTHT	Xem các trường có thể hiển thị nhân cho lớp bản đồ Thiết lập trường hiển thị nhân cho lớp dữ liệu Biên tập nhân hiển thị: font, kích thước, căn lề, kiểu chữ, ... Lưu cấu hình nhân đã tạo lập vào hệ thống	B	Đơn giản
148	Quản lý kho kí hiệu bản đồ	QTTHT	Xem các ký hiệu có trong hệ thống Đưa ký hiệu lên hệ thống Xóa ký hiệu khỏi hệ thống Tài ký hiệu từ hệ thống về máy cá nhân	B	Đơn giản
VI.4	Quản lý quy trình phê duyệt số liệu				
149	Quản lý thông tin chung của quy trình	QTTHT	Xem thông tin quy trình Chỉnh sửa thông tin quy trình Thiết lập quy trình mặc định Xoá quy trình	B	Trung bình
150	Quản lý các bước trong quy trình, cho phép thêm / bớt các bước	QTTHT	Xem chi tiết thông tin quy trình Xem danh sách các bước thực hiện của quy trình Thêm mới bước thực hiện của quy trình Khóa bước thực hiện của quy trình Xoá bước thực hiện của một nghiệp vụ Sắp xếp thứ tự các bước thực hiện của một nghiệp vụ	B	Phức tạp

				Gán phòng ban vào bước thực hiện		
				Gỡ phòng ban ra khỏi bước thực hiện		
VI.5	Sao lưu dự phòng					
151	Thiết lập lịch sao lưu dữ liệu	QTHT		Xem danh sách lịch sao lưu	B	Trung bình
				Tìm kiếm lịch sao lưu		
				Thông tin chi tiết 1 lịch sao lưu		
				Tạo lập 1 lịch sao lưu		
				Chỉnh sửa 1 lịch sao lưu		
				Xóa 1 lịch sao lưu		
152	Thực hiện sao lưu định kỳ: toàn bộ hệ thống, từng phần	QTHT			B	Trung bình
				Thực hiện sao lưu toàn bộ hệ thống		
				Thực hiện sao lưu dữ liệu		
				Thực hiện sao lưu thuộc tính		
				Thực hiện sao lưu không gian		
VI.6	Xử lý phản án hiện trường					
153	Xem danh sách phản ánh	QTHT, QTHT		Xem danh sách phản ánh	B	Đơn giản
				Tìm kiếm thông tin phản ánh		
				Xóa thông tin phản ánh		
154	Xem thông tin phản ánh	QTHT, QTHT			B	Đơn giản
				Xem danh sách phản ánh		
				Xem thông tin chi tiết của 1 phản ánh		
				Xóa thông tin phản ánh		

155	Trả lời / cập nhật trạng thái phản ánh	QTTHT, QTHT		B	Đơn giản
			Xem thông tin chi tiết của 1 phản ánh		
			Trả lời nội dung phản ánh		
			Gửi nội dung trả lời		