

**BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
CỤC ĐƯỜNG SẮT VIỆT NAM**

**BÁO CÁO TÓM TẮT  
ĐỀ TÀI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP BỘ  
NGHIÊN CỨU, XÂY DỰNG CẤU TRÚC CƠ SỞ DỮ LIỆU  
VỀ KẾT CẤU HẠ TẦNG ĐƯỜNG SẮT  
VÀ ĐỀ XUẤT CƠ CHẾ CẬP NHẬT, KHAI THÁC THÔNG TIN**

**MÃ SỐ: DT183044**

**CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI: ĐÀO TRẦN ANH**

**Hà Nội, 10/2019**

# MỤC LỤC

MỞ ĐẦU .....	7
1. Tổng quan tình hình nghiên cứu và luận giải sự cần thiết phải nghiên cứu đề tài .....	7
2. Những vấn đề KH&CN còn tồn tại, hạn chế của sản phẩm, công nghệ nghiên cứu trong nước và các yếu tố, các nội dung cần đặt ra nghiên cứu, giải quyết ở đề tài này .....	7
3. Mục tiêu của đề tài.....	7
4. Cách tiếp cận .....	8
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ HIỆN TRẠNG QUẢN LÝ DỮ LIỆU HẠ TẦNG GIAO THÔNG ĐƯỜNG SẮT .....	9
1. Đánh giá chung về hiện trạng quản lý dữ liệu hạ tầng giao thông vận tải đường sắt.....	9
1.1. Đánh giá chung về hiện trạng quản lý dữ liệu hạ tầng giao thông đường sắt .....	9
1.2. Đánh giá hiện trạng quản lý dữ liệu đường ngang.....	10
1.3. Đánh giá hiện trạng quản lý dữ liệu nhà ga, ke ga, sân ga, bãi hàng .....	11
1.4. Đánh giá hiện trạng quản lý dữ liệu cầu, cống, hầm đường sắt.....	12
1.2 Tổng quan quy trình cập nhật, khai thác dữ liệu hạ tầng đường sắt Việt Nam.....	13
1.2.1 Hiện trạng công tác quản lý dữ liệu hạ tầng đường sắt Việt Nam .....	13
1.2.2 Quy trình cập nhật, khai thác dữ liệu hạ tầng đường sắt Việt Nam .....	15
CHƯƠNG 2: KHẢO SÁT, ĐÁNH GIÁ, XÂY DỰNG MÔ HÌNH CẤU TRÚC CƠ SỞ DỮ LIỆU VỀ HẠ TẦNG ĐƯỜNG SẮT .....	16
2.1 Khảo sát thực tế công tác quản lý dữ liệu hạ tầng đường sắt tại Công ty cổ phần đường sắt Hà Ninh .....	16
a. Mục tiêu khảo sát.....	16
b. Chương trình, lịch trình khảo sát.....	16
c. Một số nhận xét, đánh giá sau quá trình khảo sát.....	17
2.2 Đánh giá, tổng hợp, xây dựng cấu trúc cơ sở dữ liệu về các đường tuyến.....	18
a. Đường chính tuyến.....	18
b. Đường ga .....	18
c. Đường nhánh.....	19
d. Đường lánh nạn .....	19
e. Ghi.....	20
2.3 Đánh giá, tổng hợp, xây dựng cấu trúc cơ sở dữ liệu về đường ngang .....	20
a. Thông tin đường ngang được cấp phép .....	20
b. Thông tin đường ngang không được cấp phép .....	21
2.4 Đánh giá, tổng hợp, xây dựng cấu trúc cơ sở dữ liệu về các nhà ga (nhà ga và kho ga); ke ga, sân ga và bãi hàng .....	21
a. Nhà ga.....	21

<i>b. Kho ga</i> .....	22
<i>c. Ke ga</i> .....	22
<i>d. Bãi hàng</i> .....	22
<b>2.5 Đánh giá, tổng hợp, xây dựng cấu trúc cơ sở dữ liệu các công trình cầu, cống, hầm đường sắt</b> .....	23
<b>a. Cầu đường sắt</b> .....	23
<b>b. Hầm đường sắt</b> .....	24
<b>c. Cống đường sắt</b> .....	25
<b>2.6 Đánh giá, tổng hợp, xây dựng cấu trúc cơ sở dữ liệu danh mục, quản trị hệ thống</b> .....	25
CHƯƠNG 3: XÁC ĐỊNH YÊU CẦU PHẦN MỀM QUẢN LÝ, CẬP NHẬT VÀ KHAI THÁC CƠ SỞ DỮ LIỆU KẾT CẤU HẠ TẦNG ĐƯỜNG SẮT .....	26
<b>3.1 Xác định yêu cầu chức năng phần mềm</b> .....	26
3.1.1 <i>Công cụ xây dựng hệ thống</i> .....	26
3.1.2 <i>Các yêu cầu chức năng của hệ thống</i> .....	27
<b>3.2 Các yêu cầu phi chức năng</b> .....	27
CHƯƠNG 4: THIẾT KẾ, TRIỂN KHAI XÂY DỰNG PHẦN MỀM QUẢN LÝ, CẬP NHẬT VÀ KHAI THÁC CƠ SỞ DỮ LIỆU HẠ TẦNG ĐƯỜNG SẮT .....	30
<b>4.1 Xây dựng module cập nhật và khai thác thông tin đường tuyến</b> .....	30
<b>4.1.1 Đường chính tuyến</b> .....	30
<i>a. Xem danh sách đường chính tuyến</i> .....	30
<i>b. Xem chi tiết đường chính tuyến</i> .....	30
<i>c. Thêm mới đường chính tuyến</i> .....	30
<i>d. Xóa đường chính tuyến</i> .....	31
<i>e. Sửa đường chính tuyến</i> .....	31
<b>4.1.2 Đường ga</b> .....	31
<i>a. Xem chi tiết đường ga</i> .....	31
<i>b. Thêm mới đường ga</i> .....	32
<i>c. Xóa đường ga</i> .....	32
<i>d. Sửa đường ga</i> .....	33
<b>4.1.3 Đường nhánh</b> .....	33
<i>a. Xem chi tiết đường nhánh</i> .....	33
<i>b. Thêm mới đường nhánh</i> .....	33
<i>c. Xóa đường nhánh</i> .....	34
<i>d. Sửa đường nhánh</i> .....	34
<b>4.1.4 Đường lánh nạn</b> .....	34

a.	<i>Xem chi tiết đường lánh nạn</i> .....	34
b.	<i>Thêm mới đường lánh nạn</i> .....	35
c.	<i>Xóa đường lánh nạn</i> .....	35
d.	<i>Sửa đường lánh nạn</i> .....	36
<b>4.1.5</b>	<b>Xây dựng module quản lý ghi</b> .....	<b>36</b>
a.	<i>Xem chi tiết ghi</i> .....	36
b.	<i>Thêm mới ghi</i> .....	36
c.	<i>Xóa ghi</i> .....	37
d.	<i>Sửa ghi</i> .....	37
<b>4.2</b>	<b>Xây dựng module cập nhật và khai thác thông tin đường ngang</b> .....	<b>38</b>
<b>4.2.1</b>	<b>Đường ngang được cấp phép</b> .....	<b>38</b>
a.	<i>Xem chi tiết đường ngang</i> .....	38
b.	<i>Thêm mới đường ngang</i> .....	38
c.	<i>Xóa đường ngang</i> .....	39
d.	<i>Sửa đường ngang</i> .....	39
<b>4.2.2</b>	<b>Đường ngang không được cấp phép (lối đi tự mở)</b> .....	<b>39</b>
a.	<i>Xem chi tiết lối đi tự mở</i> .....	39
b.	<i>Thêm mới lối đi tự mở</i> .....	40
c.	<i>Xóa lối đi tự mở</i> .....	40
d.	<i>Sửa lối đi tự mở</i> .....	40
<b>4.3</b>	<b>Xây dựng module cập nhật và khai thác thông tin nhà ga, ke ga, kho ga, bãi hàng</b> .....	<b>41</b>
<b>4.3.1</b>	<b>Nhà ga</b> .....	<b>41</b>
a.	<i>Xem chi tiết nhà ga</i> .....	41
b.	<i>Thêm mới nhà ga</i> .....	41
c.	<i>Xóa nhà ga</i> .....	42
d.	<i>Sửa nhà ga</i> .....	42
<b>4.3.2</b>	<b>Kho ga</b> .....	<b>42</b>
a.	<i>Xem chi tiết kho ga</i> .....	42
b.	<i>Thêm mới kho ga</i> .....	43
c.	<i>Xóa kho ga</i> .....	43
d.	<i>Sửa kho ga</i> .....	43
<b>4.3.3</b>	<b>Ke ga</b> .....	<b>44</b>
a.	<i>Xem chi tiết ke ga</i> .....	44
b.	<i>Thêm mới ke ga</i> .....	44

c.	<i>Xóa ke ga</i> .....	44
d.	<i>Sửa ke ga</i> .....	45
<b>4.3.4</b>	<b>Bãi hàng</b> .....	45
a.	<i>Xem chi tiết bãi hàng</i> .....	45
b.	<i>Thêm mới bãi hàng</i> .....	46
c.	<i>Xóa bãi hàng</i> .....	46
d.	<i>Sửa bãi hàng</i> .....	46
<b>4.4</b>	<b>Xây dựng module cập nhật và khai thác thông tin các công trình cầu, cống, hầm đường sắt</b> .....	47
<b>4.4.1</b>	<b>Cầu đường sắt</b> .....	47
a.	<i>Xem chi tiết cầu</i> .....	47
b.	<i>Thêm mới cầu</i> .....	47
c.	<i>Xóa cầu</i> .....	48
d.	<i>Sửa cầu</i> .....	48
<b>4.4.2</b>	<b>Cống đường sắt</b> .....	48
a.	<i>Xem chi tiết cống</i> .....	48
b.	<i>Thêm mới cống</i> .....	49
c.	<i>Xóa cống</i> .....	49
d.	<i>Sửa cống</i> .....	49
<b>4.4.3</b>	<b>Hầm đường sắt</b> .....	50
a.	<i>Xem chi tiết hầm</i> .....	50
b.	<i>Thêm mới hầm</i> .....	50
c.	<i>Xóa hầm</i> .....	50
d.	<i>Sửa hầm</i> .....	51
<b>4.5</b>	<b>Xây dựng module báo cáo, thống kê CSDL kết cấu hạ tầng đường sắt</b> .....	51
a.	<i>Xem chi tiết báo cáo thống kê tiến độ nhập liệu</i> .....	51
b.	<i>Trích xuất báo cáo thống kê theo module</i> .....	52
<b>4.6</b>	<b>Xây dựng module quản trị hệ thống, phân quyền tài khoản</b> .....	52
a.	<i>Xem chi tiết người dùng</i> .....	52
b.	<i>Thêm mới người dùng</i> .....	52
c.	<i>Xóa người dùng</i> .....	53
d.	<i>Sửa người dùng</i> .....	53
<b>4.7</b>	<b>Thử nghiệm, đánh giá, hoàn thiện phần mềm</b> .....	53
<b>CHƯƠNG 5: ĐỀ XUẤT CƠ CHẾ CẬP NHẬT VÀ KHAI THÁC THÔNG TIN</b> .....		55
<b>5.1</b>	<b>Đề xuất cơ chế cập nhật thông tin</b> .....	55

<b>5.2 Đề xuất cơ chế khai thác thông tin .....</b>	<b>57</b>
<b>5.3 Đề xuất mô hình triển khai phần mềm, yêu cầu hạ tầng và phần cứng.....</b>	<b>59</b>
<b>5.3.1 Đề xuất mô hình triển khai phần mềm.....</b>	<b>59</b>
<b>5.3.2 Đề xuất yêu cầu hạ tầng và phần cứng.....</b>	<b>59</b>
<b>CHƯƠNG 6: ĐÁNH GIÁ PHẦN MỀM, ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP LẬP KẾ HOẠCH BẢO TRÌ, ĐẠT HIỆU QUẢ TỐI ƯU TẠI CÁC ĐOẠN TUYẾN QUẢN LÝ .....</b>	<b>61</b>
<b>6.1 Đánh giá phần mềm .....</b>	<b>61</b>
<b>6.1.1 Đánh giá công tác lập trình, cài đặt phần mềm.....</b>	<b>61</b>
<b>6.1.2 Đánh giá công tác thu thập, nhập liệu.....</b>	<b>61</b>
<b>6.1.3 Đánh giá công tác hướng dẫn khai thác, sử dụng thử nghiệm phần mềm.....</b>	<b>61</b>
<b>6.1.4 Một số nhận xét về phần mềm .....</b>	<b>61</b>
<b>6.2 Đề xuất giải pháp lập kế hoạch bảo trì, đạt hiệu quả tối ưu tại các đoạn tuyến quản lý.....</b>	<b>62</b>
<b>6.2.1 Một số đặc điểm công tác bảo trì hạ tầng đường sắt .....</b>	<b>62</b>
<b>6.2.2 Đề xuất giải pháp lập kế hoạch bảo trì, đạt hiệu quả tối ưu tại các đoạn tuyến quản lý... </b>	<b>67</b>
<b>CHƯƠNG 7: KẾT LUẬN &amp; KIẾN NGHỊ.....</b>	<b>68</b>
<b>7.1. Kết luận.....</b>	<b>68</b>
<b>7.2. Kiến nghị.....</b>	<b>68</b>

## **MỞ ĐẦU**

### **1. Tổng quan tình hình nghiên cứu và luận giải sự cần thiết phải nghiên cứu đề tài**

Hiện nay, trên các tuyến đường sắt tại Việt Nam, lưu lượng vận tải hành khách và hàng hóa lớn, quãng đường vận chuyển dài bao gồm chạy dọc theo chiều dài đất nước và các tuyến khác và nhu cầu về vận tải đường sắt đang tăng lên do các loại hình vận tải khác gặp quá tải mà năng lực vận tải của ngành đường sắt còn chưa được khai thác triệt để. Việc này dẫn đến yêu cầu bức thiết về áp dụng công nghệ thông tin để nâng cao hiệu quả trong công tác giám sát, quản lý cơ sở hạ tầng đường sắt để đảm bảo an toàn chạy tàu. Tuy nhiên cơ sở dữ liệu về cơ sở hạ tầng đường sắt trên hệ thống số hóa là rất ít: hệ thống đường tuyến vận tải, dữ liệu về các đường ngang, dữ liệu về các nhà ga, bãi hàng, công trình hầm, cầu, cống v...v.

Ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý, giám sát điều hành giao thông đang là xu thế tất yếu, trong đó quản lý cơ sở dữ liệu hạ tầng đường sắt cũng nằm trong đó. Giải pháp cơ sở dữ liệu hạ tầng đường sắt giúp cơ quan quản lý nắm bắt được tình trạng hiện tại của cơ sở hạ tầng đường sắt và lập kế hoạch duy tu sửa chữa cơ sở hạ tầng đường sắt chính xác hơn qua đó giúp tăng hiệu quả của công tác quản lý, khai thác cơ sở hạ tầng Đường sắt Việt Nam và góp phần đảm bảo an toàn giao thông, thúc đẩy phát triển vận tải đường sắt.

Áp dụng thực nghiệm đề tài tại một đơn vị quản lý hạ tầng đường sắt sẽ mang lại những tổng kết, đánh giá hữu ích trong quy trình quản lý hạ tầng có sự hỗ trợ của số hóa.

### **2. Những vấn đề KH&CN còn tồn tại, hạn chế của sản phẩm, công nghệ nghiên cứu trong nước và các yếu tố, các nội dung cần đặt ra nghiên cứu, giải quyết ở đề tài này**

Hiện nay, chưa có nhiều hạng mục công việc trong ngành đường sắt áp dụng công nghệ thông tin, trong khi công nghệ sẽ mang lại hiệu quả, chất lượng và sự chính xác cập nhật nếu được áp dụng. Vậy, nghiên cứu này sẽ giải quyết một phần nhu cầu áp dụng công nghệ số trong đường sắt cụ thể trong quản lý hạ tầng qua đó vừa nâng cao hiệu quả vừa mở ra những hướng mới trong ứng dụng khoa học công nghệ vào ngành đường sắt.

Bên cạnh đó, có thể nhận thấy chưa có một nghiên cứu đầy đủ, có hệ thống và có tính bao quát về nội dung áp dụng công nghệ thông tin trong đường sắt. Các công trình đã thực hiện tuy có đóng góp nhất định cho sự phát triển công nghệ thông tin trong ngành đường sắt nhưng chưa bao quát và chỉ tập trung trong một phạm vi hẹp.

### **3. Mục tiêu của đề tài**

- Xây dựng hệ thống cơ sở dữ liệu hạ tầng giao thông đường sắt(tuyến đường sắt, nhà ga, bãi hàng, đường ngang, cầu, cống, hầm đường sắt v...v) để quản lý kết cấu hạ tầng giao thông đường sắt quốc gia một cách khoa học, kịp thời, chính xác.

- Xây dựng phần mềm quản lý, cập nhật dữ liệu cơ sở hạ tầng đường sắt

- Đề xuất giải pháp quản lý, theo dõi, lập kế hoạch duy tu, bảo trì cơ sở hạ tầng trên đoạn tuyến đường sắt nói trên.

- Đề xuất cơ chế cập nhật, khai thác thông tin cơ sở dữ liệu hạ tầng giao thông đường sắt phục vụ quản lý nhà nước về đường sắt.

- Áp dụng thực nghiệm tại đoạn tuyến do công ty cổ phần đường sắt Hà Ninh quản lý.

#### **4. Cách tiếp cận**

- Nghiên cứu các văn bản quy phạm pháp luật liên quan đến quản lý hạ tầng đường sắt.

- Khảo sát hiện trạng quản lý dữ liệu hạ tầng đường sắt

- Nghiên cứu lý thuyết về cơ sở dữ liệu, tiến hành xây dựng cấu trúc cơ sở dữ liệu phù hợp với nhu cầu quản lý hạ tầng đường sắt.

- Khảo sát, thu thập số liệu liên quan đến hạ tầng ngành đường sắt.

- Đưa ra giải pháp lập kế hoạch bảo trì để đạt hiệu quả tối ưu.

- Áp dụng thử nghiệm tại đoạn tuyến do công ty cổ phần đường sắt Hà Ninh quản lý.

- Từ những dữ liệu hiện có của ngành Đường sắt như: tuyến đường sắt, nhà ga, bãi hàng, đường ngang, cầu, hầm đường sắt, v...v nhóm nghiên cứu phân tích những thông tin liên quan đến từng loại dữ liệu, từ đó hình thành cấu trúc cơ sở dữ liệu lưu trữ đảm bảo tính chất đầy đủ, liên kết, khai thác sử dụng đơn giản, hiệu quả, dễ dàng.



# **CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ HIỆN TRẠNG QUẢN LÝ DỮ LIỆU HẠ TẦNG GIAO THÔNG ĐƯỜNG SẮT**

## **1. Đánh giá chung về hiện trạng quản lý dữ liệu hạ tầng giao thông vận tải đường sắt**

Nhìn chung, trong thời gian từ 2005 đến 2014, vận tải bằng đường sắt bị giảm sâu cả về khối lượng và thị phần vận tải mặc dù khối lượng vận tải của ngành giao thông vận tải đều gia tăng. Nguyên nhân chủ yếu do sức cạnh tranh của phương thức vận tải đường sắt thấp so với các phương thức vận tải khác; chưa tổ chức kinh doanh vận tải từ kho đến kho, chưa tiếp cận mô hình vận tải đa phương thức, dịch vụ logistic trong vận tải hàng hóa; một số tuyến và các khu đoạn chưa được khai thác tối đa; hệ thống kết cấu hạ tầng đường sắt và điều hành giao thông vận tải đường sắt chưa được đầu tư thỏa đáng trong thời gian dài.

Trong thời gian qua việc ứng dụng công nghệ thông tin trong hoạt động vận tải đường sắt đã có một số kết quả nhất định, đã tiếp cận và làm chủ các công nghệ mới, như: sử dụng công nghệ GPS kiểm soát tốc độ chạy tàu; ứng dụng thiết bị đuôi tàu thay cho toa trường tàu; ứng dụng công nghệ thông tin xây dựng và điều hành hệ thống bán vé điện tử; nghiên cứu xây dựng hệ thống quản lý doanh nghiệp (ERP) trong công tác quản lý, điều hành và kinh doanh vận tải đường sắt; áp dụng các phần mềm quản lý, điều hành các trang web và mạng Lan của các đơn vị.

Tuy nhiên, việc ứng dụng công nghệ thông tin đối với ngành đường sắt còn rất hạn chế, chưa thực sự đóng vai trò quan trọng trong khai thác, từ thiết bị, phương tiện vận tải đến kết cấu hạ tầng lạc hậu, tốc độ chạy tàu thấp... đến điều độ chỉ huy chạy tàu còn thô sơ, thủ công. Việc quản lý danh mục, nội dung các quy hoạch tổng thể, quy hoạch chi tiết cũng như kết quả thực hiện quy hoạch theo từng thời kỳ còn mang tính thủ công, chưa được cập nhật, theo dõi thông qua hệ thống công nghệ thông tin chung. Chưa có sự cập nhật, quản lý liên thông bằng hệ thống công nghệ thông tin giữa quy hoạch phát triển giao thông vận tải đường sắt với quy hoạch của chuyên ngành GTVT khác và quy hoạch phát triển kinh tế địa phương có liên quan.

### **1.1. Đánh giá chung về hiện trạng quản lý dữ liệu các tuyến đường sắt**

Mạng lưới đường sắt quốc gia Việt Nam có tổng chiều dài 3.143km, trong đó 2.531km đường chính tuyến, 612km đường ga và đường nhánh, bao gồm 03 loại khổ đường: khổ đường 1.000mm (chiếm 85%), khổ đường 1.435mm (chiếm 6%), khổ đường lồng 1.000mm&1.435mm (chiếm 9%). Mật độ đường sắt đạt 7,9km/1.000km<sup>2</sup>

Mạng lưới đường sắt quốc gia phân bố theo các tuyến chính: Hà Nội - TP. Hồ Chí Minh, Hà Nội - Hải Phòng, Hà Nội - Đồng Đăng, Hà Nội - Lào Cai, Hà Nội - Quán Triều, Kép - Lư Xá, Kép - Hạ Long và một số tuyến nhánh như: Bắc Hồng - Văn Điển, Cầu Giát - Nghĩa Đàn, Đà Lạt - Trại Mát, Diêu Trì – Quy Nhơn.

Tuyến Hà Nội – TP. Hồ Chí Minh và tuyến đường sắt phía Tây: Yên Viên – Lào Cai lại có tiêu chuẩn kỹ thuật rất hạn chế về bình diện và trắc dọc nên không phát huy được tốc độ chạy tàu và năng lực thông qua thấp. Tuyến đường sắt Hà Nội – TP. Hồ Chí Minh

có khu đoạn bị hạn chế với địa hình hiểm trở, độ dốc lớn như đèo Khe Nét, đèo Hải Vân có đoạn đường cong  $R < 100m$ , độ dốc  $i_{max} = 17\%$ .

Nhiều công trình cầu cống đã qua gần 100 năm khai thác, tải trọng nhỏ ( $P = 14$  tấn trục); hầm bị phong hóa rò rỉ nước; tà vẹt nhiều chủng loại; tà vẹt bê tông đa số là loại 2 khối, phổ biến là loại tà vẹt bê tông K1, K2 liên kết cứng; thông tin tín hiệu, điều độ chạy tàu còn lạc hậu, phù hợp với đường sắt đơn, tốc độ chạy tàu thấp, năng lực thông qua hạn chế; hành lang an toàn giao thông đường sắt nhiều đoạn bị xâm hại nghiêm trọng, đường sắt giao cắt bằng với đường bộ và đường dân sinh có mật độ rất cao trung bình 0,5km có một điểm giao cắt giữa đường bộ và đường sắt. Đó là những nguyên nhân chủ yếu hạn chế tốc độ chạy tàu và đe dọa an toàn giao thông đường sắt. Bên cạnh đó, với mạng lưới đường sắt trải dài theo chiều dọc đất nước, chịu ảnh hưởng của điều kiện địa hình khắc nghiệt, hàng năm thường bị mưa bão phá hoại, hiện tượng xói lở, sụt trượt thường xuyên xảy ra trên tuyến Yên Viên – Lào Cai và đường sắt Hà Nội – TP Hồ Chí Minh khu vực miền Trung.

Hiện nay, công tác quản lý, theo dõi và giám sát dữ liệu các tuyến đường sắt hầu hết được thực hiện chủ yếu thông qua hệ thống sổ sách, chứng từ, báo cáo của Tổng công ty Đường sắt Việt Nam và các Công ty Cổ phần đường sắt, Công ty Cổ phần thông tin tín hiệu đường sắt và thông qua việc tổ chức các đoàn kiểm tra giám sát thực hiện theo kế hoạch. Các dữ liệu được báo cáo lên Cục Đường sắt Việt Nam, Bộ GTVT thông qua hình thức văn bản hoặc qua email hoặc qua việc truyền gửi file mềm dữ liệu chủ yếu là dưới dạng word, excel, v.v. Do vậy nên việc quản lý dữ liệu các tuyến đường sắt gặp nhiều khó khăn trong việc theo dõi, giám sát, tổng hợp hiện trạng, khối lượng đã thực hiện để từ đó có đánh giá, thẩm định và phê duyệt kế hoạch bảo trì kịp thời, chính xác, phù hợp thực tế.

## **1.2. Đánh giá hiện trạng quản lý dữ liệu đường ngang**

Tình hình kinh tế xã hội phát triển kéo theo hàng loạt các ngành kinh tế khác cùng phát triển; đặc biệt phương tiện Đường bộ tăng nhanh về số lượng, đường quốc lộ, tỉnh lộ, huyện lộ, đường giao thông nông thôn phát triển mạnh cả về nâng cấp và làm mới. Nhiều khu công nghiệp, khu kinh tế, thành phố, thị xã, thị trấn, bám theo các trục đường sắt phát triển và hình thành ngày một nhiều, kéo theo việc hình thành các đường ngang có phép, đường ngang có mặt lát đường bộ qua Đường sắt bằng tấm đan bê tông hoặc láng nhựa cấp phối để giao thông Đường bộ qua Đường sắt được dễ dàng hoặc lối đi tự mở tại các vị trí giao cắt với đường sắt. Tại nhiều địa phương, tình hình vi phạm trật tự an toàn giao thông tại các vị trí đường ngang có chiều hướng tăng, do vậy nhiều lối đi tự mở được chuyển đổi thành đường ngang và đường ngang không gác phát triển thành đường ngang có gác, đường ngang có gác cấp 3 thành đường ngang có gác cấp 1, cấp 2. Số lượng đường ngang và lối đi tự mở tăng rất nhanh; từ 1257 đường ngang cuối năm 2002 lên 1427 đường ngang ở thời điểm tháng 10/2003 cho đến nay theo số liệu thống kê ước tính cứ 1km đường sắt có 1,85 đường ngang giao cắt, trung bình 0,5km có một đường ngang.

Trong thời gian qua ngành đường sắt cũng đã triển khai ứng dụng công nghệ thông tin nhằm nâng cao công tác quản lý đường ngang và lối đi tự mở nhằm đảm bảo an toàn

giao thông đường sắt như: thực hiện dự án hiện đại hóa hệ thống thông tin tín hiệu trên tuyến đường sắt Thống Nhất và 03 tuyến phía Bắc; nghiên cứu chế tạo và lắp đặt các công trình phòng vệ đường ngang cảnh báo tự động lập trình PLC; xây dựng hệ thống giám sát thiết bị đường ngang cảnh báo tự động; hệ thống cần chắn tự động, dàn chắn bán tự động tại một số đường ngang; hệ thống định vị đầu máy; xây dựng thông tư quy định về xác định tiêu chí điểm đen, điểm tiềm ẩn tai nạn giao thông đường sắt; xây dựng và cập nhật dữ liệu về đường ngang và lối đi tự mở v.v.

Tuy nhiên, do hạn chế về nguồn lực nên mới chỉ triển khai các hệ thống công nghệ thông tin ở phạm vi hẹp hoặc thí điểm và việc chưa có mô hình, kiến trúc tổng thể về hệ thống CNTT của ngành đường sắt nên ứng dụng CNTT còn thiếu đồng bộ, chưa có cơ sở dữ liệu tập trung, khó khăn trong công tác chia sẻ, tích hợp số liệu để phục vụ công tác quản lý đường ngang và lối đi tự mở. Do đó cần có kế hoạch khung về các giải pháp và lộ trình khả thi để triển khai ứng dụng CNTT trong quản lý và điều hành chung về an toàn giao thông đường sắt. Các ứng dụng cung cấp thông tin sẽ được cung cấp để tạo thuận lợi tối đa và cung cấp thông tin cảnh báo về an toàn giao thông cho các cơ quan, đơn vị quản lý và người dân.

### 1.3. Đánh giá hiện trạng quản lý dữ liệu nhà ga, ke ga, sân ga, bãi hàng

Các ga tác nghiệp chính trên từng tuyến, bao gồm:

TT	Tuyến	Ga tác nghiệp chính	
		Hành khách	Hàng hóa
1	Hà Nội – TP. Hồ Chí Minh	Hà Nội, Nam Định, Thanh Hóa, Vinh, Đồng Hới, Huế, Đà Nẵng, Diêu Trì, Tuy Hòa, Nha Trang, Tháp Chàm, Bình Thuận, Sài Gòn (13 ga).	Giáp Bát, Phủ Lý, Ninh Bình, Bím Sơn, Vinh, Đông Hà, Huế, Kim Liên, Đà Nẵng, Tuy Hòa, Bình Thuận, Nha Trang, Sóng Thần (13 ga).
2	Hà Nội - Hải Phòng	Hà Nội, Gia Lâm, Hải dương, Hải Phòng (04 ga).	Hải Phòng, Thượng Lý, Vật Cách (03 ga).
3	Hà Nội - Lào Cai	Hà Nội, Gia Lâm, Yên Viên, Đông Anh, Vĩnh Yên, Phúc Yên, Việt Trì, Âm Thượng, Yên Bái, Mậu A, Bảo Hà, Phố Lu, Lào Cai (13 ga).	Yên Viên, Việt Trì, Tiên Kiên, Yên Bái, Bảo Hà, Phố Lu, Lào Cai (07 ga).
4	Hà Nội - Đồng Đăng	Hà Nội, Gia Lâm, Lạng Sơn, Đồng Đăng (04 ga).	Yên Viên, Kép, Đồng Mô, Lạng Sơn, Đồng Đăng (05 ga).
5	Hà Nội - Quán Triều	Hà Nội, Gia Lâm, Lưu Xá, Quán Triều (04 ga).	Lưu Xá, Quán Triều, Yên Viên (03 ga).

6	Kép - Hạ Long - Cái Lân	Kép, Mạo Khê, Hạ Long (03 ga).	Kép, Mạo Khê, Cái Lân (03 ga).
---	-------------------------	--------------------------------	--------------------------------

Những ga mới xây dựng cải tạo, nâng cấp đã đáp ứng phục vụ vận tải hành khách vì bố trí đủ diện tích, đảm bảo đủ phòng chức năng (có bố trí vệ sinh cho hành khách và nhân viên) và diện tích các phòng chức năng hài hoà phù hợp sử dụng. Thiết bị điện nước đảm bảo phục vụ sản xuất và sinh hoạt. Tuy nhiên do kinh phí hạn hẹp nên chỉ bố trí kinh phí đầu tư cải tạo sửa chữa nhà ga còn các công trình thiết bị kiến trúc như sân ke ga chưa được xây dựng hay sửa chữa cải tạo cùng một lúc với nhà ga dẫn đến nhà ga chưa đồng bộ, bị chắp vá.

Sân ke ga, bãi hàng, đường vào ga bằng đất, ngập lụt khi mưa to do hệ thống thoát nước không tốt, hàng rào ga thiếu nhiều dẫn đến đất thuộc đường sắt bị lấn chiếm, gây khó khăn cho công tác quản lí.

Khả năng tập kết nguồn hàng vẫn còn bị động và chưa liên kết chặt chẽ với các phương tiện giao thông vận tải khác do chưa có tổ chức kinh doanh dịch vụ logistic một phần nguyên nhân do chưa tổ chức kinh doanh vận tải khép kín từ kho đến kho.

Các công trình phục vụ hành khách tại các ga có tác nghiệp hành khách vẫn còn lạc hậu, cũ kỹ và chưa đáp ứng yêu cầu của hành khách một phần nguyên nhân do nguồn kinh phí để bảo trì cho hệ thống nhà ga, kho, ke ga, bến bãi hàng năm rất hạn chế và chưa được bố trí vốn đầu tư để phát triển.

Công tác quản lý kho, bãi hàng còn nhiều bất cập. Còn nhiều tồn tại, bất cập trong công tác xếp dỡ tại các kho, bãi hàng dẫn đến chưa sử dụng hết công suất của kho, bãi hàng; hiệu quả sử dụng vốn đầu tư của nhà nước chưa cao.

Các dữ liệu, số liệu và thông tin liên quan đến các hạng mục nhà ga, ke ga, kho ga, bãi hàng hiện được tập trung quản lý và lưu tại Tổng công ty Đường sắt Việt Nam và Cục Đường sắt Việt Nam. Cụ thể hơn, các dữ liệu này được quản lý bởi các bộ phận được phân công chức năng nhiệm vụ liên quan đến các hạng mục nhà ga, ke ga, kho ga, bãi hàng ví dụ như bộ phận quản lý tài sản kết cấu hạ tầng liên quan và không liên quan đến chạy tàu, bộ phận kế hoạch kinh doanh v...v. Tuy nhiên, do cùng một nhóm đối tượng quản lý mà lại có nhiều bộ phận quản lý liên quan lại thiếu một công cụ tổng thể để trình bày toàn diện những thông tin liên quan đến đối tượng quản lý nên mỗi bộ phận chỉ chú ý khai thác các khía cạnh của đối tượng quản lý liên quan trực tiếp nhất tới nghiệp vụ của mình thông qua việc thông tin, trao đổi, báo cáo dẫn đến hiện tượng rời rạc trong công tác xử lý khai thác dữ liệu. Thêm vào đó, mức độ cập nhật cũng như phản ánh trung thực hiện trạng của đối tượng quản lý còn hạn chế do việc báo cáo không liên tục và việc xác thực nội dung báo cáo mất chi phí và thời gian. Thực tế cho thấy, việc xác định chính xác mức độ tin cậy, cập nhật và toàn diện của dữ liệu liên quan đến các hạng mục nhà ga, ke ga, kho ga, bãi hàng hiện nay rất khó khăn. Qua đó, việc ứng dụng công nghệ thông tin vào quản lý nhà ga, kho ga, ke ga, bãi hàng còn hạn chế và đơn sơ; còn rất nhiều tiềm năng và tác dụng của công nghệ thông tin chưa được áp dụng.

#### **1.4. Đánh giá hiện trạng quản lý dữ liệu cầu, cống, hầm đường sắt**

Trên toàn tuyến hiện nay có khoảng 1818 cầu lớn nhỏ trong đó tuyến Hà Nội – TP. Hồ Chí Minh có khoảng 1.454 cầu với tổng chiều dài 36.332m. Trong đó, đoạn Hà

Nội-Vinh có 127 cầu, đoạn Vinh-Đà Nẵng có 437 cầu, đoạn Đà Nẵng-Thành phố Hồ Chí Minh có 892 cầu.

Các cầu trên tuyến đường sắt đã được xây dựng cách đây hơn 100 năm, với tải trọng thiết kế thấp, kết cấu móng chủ yếu là đá xây hoặc bê tông mác thấp, kết cấu dầm chủ yếu là bê tông cốt thép hoặc thép. Tuy nhiên, đến nay dầm bê tông cốt thép đã bị nứt nở phong hóa, dầm thép bị han rỉ nặng. Đoạn từ Đà Nẵng đến Tp. Hồ Chí Minh tải trọng các cầu là 3,6T/m.

Việc ứng dụng công nghệ thông tin vào trong việc quản lý dữ liệu cầu, công, hầm đường sắt đã được các cơ quan quản lý như Cục Đường sắt Việt Nam, Tổng công ty Đường sắt Việt Nam và các đơn vị trực thuộc chú trọng và quan tâm trong thời gian vừa qua. Tuy nhiên cách thức sử dụng công nghệ thông tin, phần mềm quản lý dữ liệu cầu, công, hầm 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 dữ liệu cầu, công, hầm 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. Do vậy, cần phải có một hệ thống tổng thể, kết nối thông tin xuyên suốt, đồng bộ dữ liệu được tổ chức và khai thác phục vụ hữu hiệu cho cả cơ quan quản lý nhà nước.

Thực tế cho thấy việc ứng dụng công nghệ thông tin trong ngành Đường sắt Việt Nam hiện nay là tương đối hạn chế cả về chiều rộng lẫn chiều sâu của chuyên ngành. Việc ứng dụng công nghệ thông tin chưa được phổ biến rộng rãi, các chương trình cài đặt hạn chế và chưa đủ mạnh để nhanh chóng phục vụ cho việc đề xuất phương án hoạt động của ngành. Mặt khác, việc ứng dụng Công nghệ thông tin trong ngành Đường sắt Việt Nam chưa có sự đồng bộ dẫn đến hạn chế hiệu quả ứng dụng. Hiện nay, đa số các đơn vị trong ngành đường sắt thực hiện việc xử lý và trao đổi thông tin nghiệp vụ chủ yếu dựa vào văn bản giấy tờ bằng các phương pháp thủ công, hoặc thông qua một số ít phần mềm đơn lẻ được xây dựng theo nhiều mô hình khác nhau làm cho công tác điều hành nghiệp vụ và quản lý của cơ quan quản lý chưa phát huy hết hiệu quả trong việc đáp ứng các yêu cầu của công việc.

## **1.2 Tổng quan quy trình cập nhật, khai thác dữ liệu hạ tầng đường sắt Việt Nam**

### **1.2.1 Hiện trạng công tác quản lý dữ liệu hạ tầng đường sắt Việt Nam**

- Cục ĐSVN là tổ chức trực thuộc Bộ Giao thông vận tải thực hiện chức năng tham mưu giúp Bộ trưởng quản lý nhà nước và tổ chức thực thi pháp luật đối với chuyên ngành giao thông vận tải đường sắt thuộc phạm vi quản lý nhà nước của Bộ theo phân cấp, ủy quyền của Bộ trưởng, bao gồm các đơn vị:

- Khối quản lý nhà nước: gồm các Phòng Kế hoạch đầu tư, KCHT, vận tải pháp chế, khoa học công nghệ-môi trường, tài chính, văn phòng, xây dựng cơ bản thực hiện các chức năng quản lý nhà nước về chiến lược, qui hoạch, kế hoạch, đề án phát triển ngành đường sắt, quản lý nhà nước về KCHT, phương tiện, người lái, khoa học công nghệ, môi trường,... ngành Đường sắt theo phân cấp, ủy quyền của Bộ Giao thông vận

tải.

- Khối Thanh tra: gồm Thanh tra Cục, Ban thanh tra khu vực I, II, III và 10 Đội thanh tra khu vực thực hiện nhiệm vụ thanh tra, kiểm tra việc chấp hành các qui định của nhà nước về đường sắt và xử lý các hành vi vi phạm hành chính trong các hoạt động đường sắt.

- Hoạt động của Cục ĐSVN từ khi thành lập đến nay đã dần đi vào ổn định. Tuy nhiên, các chức năng quản lý nhà nước về vốn và tài sản nhà nước thuộc hệ thống KCHT đường sắt chưa được xác lập trên thực tế. Hoạt động quản lý nhà nước của Cục ĐSVN về KCHT đường sắt mới chỉ duy trì ở mức kiểm soát các hoạt động an toàn là chủ yếu, công tác quản lý nhà nước về chiến lược, quy hoạch, đầu tư, phát triển, quản lý nguồn lực nhà nước, tài sản nhà nước thuộc hệ thống KCHT đường sắt còn rất nhiều bất cập chưa thực hiện được. Do vậy, hiệu quả công tác quản lý nhà nước về quản lý và khai thác KCHT đường sắt còn rất hạn chế, cần phải được thay đổi.

- Tổng công ty ĐSVN thực hiện chức năng kinh doanh đường sắt bao gồm các hoạt động: kinh doanh vận tải; quản lý, bảo trì và khai thác KCHT đường sắt, xây dựng, ban hành và khai thác biểu đồ chạy tàu, quy định công lệnh tốc độ, tải trọng, tổ chức phòng chống bão lụt, đảm bảo giao thông đường sắt thông suốt, trật tự và an toàn, công nghiệp, đào tạo, dịch vụ hỗ trợ vận tải và quản lý các dự án đầu tư phát triển đường sắt trên đường đang khai thác từ ngân sách nhà nước, nguồn ngân sách bảo trì đường sắt, bao gồm:

- Khối vận tải và khai thác KCHT đường sắt trực tiếp do Tổng công ty ĐSVN đảm nhiệm gồm: kinh doanh vận tải và dịch vụ hỗ trợ vận tải thông qua các công ty vận tải hành khách hạch toán phụ thuộc Công ty vận tải hành khách Hà Nội, Sài Gòn, Công ty vận tải hàng hoá đường sắt hoạch toán độc lập và Liên hiệp sức kéo đường sắt và khai thác KCHT đường sắt do Trung tâm điều hành vận tải, các trung tâm điều độ khu vực thuộc Tổng công ty ĐSVN và các xí nghiệp vận tải đường sắt và các ga đường sắt thuộc các Công ty vận tải hành khách đường sắt Hà Nội, Sài Gòn và Công ty vận tải hàng hoá đường sắt thực hiện (phân bổ Biểu đồ chạy tàu) và khai thác năng lực KCHT đường sắt phi vận tải thông qua các tổ chức nhà ga hoặc các xí nghiệp vận tải trực thuộc.

- Khối quản lý, bảo trì KCHT đường sắt bao gồm: Ban Quản lý cơ sở hạ tầng đường sắt và các ban tham mưu thuộc Tổng công ty ĐSVN, các Phân ban quản lý CSHT khu vực 1, 2, 3 và 20 Công ty trách CP (gồm 15 Công ty quản lý đường sắt, 5 Công ty quản lý thông tin, tín hiệu).

- Khối xây dựng: Ban xây dựng cơ bản, các Ban tham mưu thuộc Tổng công ty ĐSVN, các Ban quản lý dự án đường sắt khu vực và các Công ty xây dựng đường sắt khu vực.

- Khối công nghiệp: gồm các đơn vị công nghiệp khai thác đá, sản xuất phụ kiện, tà vẹt và lắp ráp, sửa chữa đầu máy, toa xe, ...

- Khối dịch vụ gồm các đơn vị xuất nhập khẩu vật tư, thiết bị, cung cấp dịch vụ hỗ trợ vận tải như xếp dỡ, du lịch, khách sạn, nhà hàng, ...

- Khối đơn vị sự nghiệp: bao gồm các Ban quản lý dự án đường sắt, các trường

đạo tạo công nhân kỹ thuật, báo đường sắt và trung tâm y tế dự phòng, Trung tâm ứng phó sự cố thiên tai, tai nạn đường sắt.

- Tổ chức quản lý hiện hữu của Tổng công ty ĐSVN theo mô hình công ty mẹ - công ty con. Các công ty con trực tiếp thực hiện các hoạt động vận tải hành khách, điều hành giao thông, cung cấp sức kéo, quản lý các dự án và các đơn vị hành chính sự nghiệp.

- Công tác ứng dụng công nghệ thông tin vào quản lý hạ tầng đường sắt vẫn còn nhiều hạn chế, chưa đáp ứng được nhu cầu của các cấp quản lý.

### **1.2.2 Quy trình cập nhật, khai thác dữ liệu hạ tầng đường sắt Việt Nam**

- Dữ liệu hạ tầng đường sắt Việt Nam hiện được phân cấp theo các cấp quản lý.
- Trực tiếp quản lý hạ tầng đường sắt là các công ty làm nhiệm vụ quản lý hạ tầng. Các công ty này bao gồm: Công ty cổ phần đường sắt Hà Hải, Công ty cổ phần đường sắt Hà Thái, Công ty cổ phần đường sắt Yên Lào, Công ty cổ phần đường sắt Hà Lạng, Công ty cổ phần đường sắt Vĩnh Phú, Công ty cổ phần đường sắt Hà Ninh, Công ty cổ phần đường sắt Thanh Hóa, Công ty cổ phần đường sắt Nghệ Tĩnh, Công ty cổ phần đường sắt Quảng Bình, Công ty cổ phần đường sắt Bình Trị Thiên, Công ty cổ phần đường sắt Quảng Nam –Đà Nẵng, Công ty cổ phần đường sắt Nghĩa Bình, Công ty cổ phần đường sắt Phú Khánh, Công ty cổ phần đường sắt Thuận Hải, Công ty cổ phần đường sắt Sài Gòn.
- Các công ty cổ phần đường sắt là đơn vị nắm sâu sát, chính xác nhất hiện trạng dữ liệu hạ tầng đường sắt, trực tiếp làm nhiệm vụ tuần kiểm, quản lý và đảm bảo chất lượng hạ tầng đường sắt trong phạm vi, khu vực được phân công. Mỗi công ty cổ phần đường sắt lại tổ chức địa bản quản lý thành các cung đường, giao cho các cung trưởng và các đội quản lý. Định kỳ hàng tuần, hàng tháng; các cung trưởng có nhiệm vụ báo cáo dữ liệu hạ tầng đường sắt (bằng văn bản) về các công ty cổ phần đường sắt.
- Tại thời điểm nghiên cứu; cứ mỗi quý, các công ty cổ phần đường sắt có nhiệm vụ báo cáo dữ liệu hạ tầng giao thông đường sắt về Tổng công ty đường sắt Việt Nam. Tổng công ty cập nhật số liệu mới nhận từ các đơn vị, thực hiện tổng hợp, phân tích và khai thác các số liệu này trong nhiều công tác như: Lập kế hoạch duy tu bảo trì, đảm bảo an toàn chạy tàu, đầu tư xây dựng, sửa chữa các công trình hạ tầng đường sắt ...
- Tổng công ty Đường sắt Việt Nam có nhiệm vụ báo cáo các số liệu về hạ tầng giao thông đường sắt cho Cục Đường sắt Việt Nam, phục vụ công tác quản lý nhà nước.

## **CHƯƠNG 2: KHẢO SÁT, ĐÁNH GIÁ, XÂY DỰNG MÔ HÌNH CẤU TRÚC CƠ SỞ DỮ LIỆU VỀ HẠ TẦNG ĐƯỜNG SẮT**

### **2.1 Khảo sát thực tế công tác quản lý dữ liệu hạ tầng đường sắt tại Công ty cổ phần đường sắt Hà Ninh**

#### **a. Mục tiêu khảo sát**

- Tìm hiểu sơ đồ tổ chức, phân công chức năng nhiệm vụ của các phòng ban, đơn vị thuộc công ty Cổ phần đường sắt Hà Ninh.
- Khảo sát qui trình quản lý, kiểm tra, giám sát kết cấu hạ tầng đường sắt tại Hà Ninh.
- Khảo sát cách thức, phương pháp báo cáo, lưu trữ tài liệu, giấy tờ.
- Tìm hiểu thực tế chiều dài, đường ngang, cầu, hầm đường sắt do Công ty cổ phần đường sắt Hà Ninh quản lý.

#### **b. Chương trình, lịch trình khảo sát**

- Ngày 13/06/2018:
  - Buổi chiều: Đi dọc tuyến đường sắt từ Hà Nội tới Nam Định. Tìm hiểu, xem xét thực tế lý trình, hạ tầng đường sắt, nhà ga, gác chắn, các đường ngang, kho ga, ke ga, bãi hàng, cầu, cống đường sắt, lối đi tự mở... do Công ty cổ phần đường sắt Hà Ninh quản lý.
- Ngày 14/06/2018:
  - Buổi sáng:  
Gặp gỡ, chào hỏi lãnh đạo Công ty cổ phần đường sắt Hà Ninh.  
Trình bày nội dung làm việc, tìm hiểu qui mô, mô hình tổ chức của công ty.
  - Buổi chiều:  
Tìm hiểu các qui trình, qui định, các hướng dẫn liên quan tới công tác quản lý, duy tu, bảo dưỡng kỹ thuật đường sắt và công tác triển khai các qui trình, quy định này tại đơn vị.  
Tìm hiểu qui trình tổng hợp, lưu trữ số liệu, công tác thực hiện thống kê, báo cáo phục vụ công tác quản lý, duy tu, bảo dưỡng kỹ thuật đường sắt tại Công ty cổ phần đường sắt Hà Ninh.  
Tìm hiểu quá trình lưu trữ, quản lý hồ sơ hoàn công.  
Xin một số biểu mẫu báo cáo, thống kê tại đơn vị.
- Ngày 15/06/2018:
  - Buổi sáng:  
Tìm hiểu thực tế chiều dài, số lượng đường ngang tại Hà Ninh.  
Tìm hiểu số lượng biển báo, danh sách các cầu/hầm đường sắt trên địa bàn quản lý.  
Cùng nhân viên tuần đường thực hiện công tác kiểm tra chất lượng đường sắt, xin một số mẫu báo cáo, giấy tờ quản lý tại cung, đội.
  - Buổi chiều:  
Khảo sát tại trạm gác, tìm hiểu công tác đảm bảo an toàn đường sắt tại trạm gác.  
Xin một số mẫu báo cáo của cung chắn.  
Chào hỏi, tạm biệt lãnh đạo Công ty cổ phần đường sắt Hà Ninh.



### **c. Một số nhận xét, đánh giá sau quá trình khảo sát**

- Năng lực quản lý hạ tầng đường sắt từng bước được nâng cao. Tuy nhiên, vẫn tồn tại một số hạn chế: Việc ra quyết định của người quản lý phụ thuộc vào nhiều dữ liệu cơ sở khác nhau mà các dữ liệu cơ sở này có thể thay đổi theo ngày (ví dụ như các vị trí hư hỏng xuất hiện trên đường sắt) trong khi người quản lý không có công cụ quản lý các dữ liệu này một cách tổng thể, cập nhật dẫn đến người quản lý phụ thuộc vào báo cáo từ cấp dưới. Tuy nhiên, việc báo cáo từ cấp dưới cũng tốn nhiều thời gian do các cấp quản lý phía dưới cũng thiếu công cụ quản lý dữ liệu mà phải quản lý thủ công. Do vậy, quy trình thực hiện công tác quản lý bị kéo dài, dẫn đến hiệu quả bị hạn chế và chi phí quản lý cao.

- Năng suất lao động và chất lượng công việc của người lao động vẫn có thể nâng cao hơn nữa. Phần lớn các công tác đều được thực hiện thủ công dẫn đến mất nhiều thời gian thực hiện một công đoạn công việc, chất lượng công việc không đảm bảo do phụ thuộc nhiều vào tình trạng của người lao động và các yếu tố khách quan khác như thời tiết, ngoại cảnh v...v. Các công việc được quy định chặt chẽ bởi một hệ thống các quy trình quy phạm trong khi hệ thống văn bản này được hình thành trong giai đoạn công nghệ và phương thức sản xuất còn mang nặng tính chất thủ công và hầu như ít được cập nhật đổi mới. Do vậy, năng suất chất lượng các công việc thường không bằng năng suất chất lượng các công việc tương tự trong các ngành khác. Ví dụ, công tác lưu trữ hồ sơ và cập nhật số liệu từng ngày trên các cung đường sắt được thực hiện bằng ghi chép tay dẫn đến số lượng hồ sơ lớn, số liệu nhiều nên việc sử dụng và so sánh số liệu gặp nhiều khó khăn trong khi tại các ngân hàng, giao dịch viên sử dụng công nghệ thông tin trong việc cập nhật số liệu và lưu trữ hồ sơ dẫn đến việc sử dụng, so sánh và báo cáo số liệu rất đơn giản và chính xác.

- Công tác lưu trữ hồ sơ xử lý số liệu cần được nâng cấp. Phần lớn hồ sơ được lưu trữ dưới dạng giấy tờ văn bản. Việc lưu trữ này mặc dù được thực hiện theo một số quy định như ISO nhưng trên thực tế do hồ sơ trải dài trong rất nhiều năm mà số liệu theo dõi lại luôn thay đổi trên một phạm vi lớn nên dẫn đến hạn chế trong việc thống kê số liệu, xử lý dữ liệu và so sánh số liệu. Ngoài ra, có rất nhiều bộ phận cùng lưu trữ một loại hồ sơ (ví dụ: phòng kỹ thuật an toàn và các cung, đội đều lưu trữ báo cáo tuần đường) nhưng việc đồng bộ hóa số liệu như những cập nhật, thay đổi số liệu lại không được thực hiện cùng lúc mà phải chờ báo cáo lên, việc này dẫn đến hạn chế trong công tác quản lý và thậm chí sai khác số liệu trong một thời gian.

- Các loại hồ sơ (hồ sơ hoàn công, hồ sơ chất lượng v...v) đều lưu theo dạng giấy tờ. Việc này dẫn đến hồ sơ sẽ bị hư hỏng (thậm chí mất mát) trong quá trình sử dụng nhất là nếu phải sử dụng thường xuyên. Mặc dù một số loại có lưu trữ file trong máy nhưng việc lưu trữ file này được thực hiện bởi các cá nhân khác nhau mà không có hệ thống dẫn đến khó khăn trong công tác quản lý, kiểm soát.

## 2.2 Đánh giá, tổng hợp, xây dựng cấu trúc cơ sở dữ liệu về các đường tuyến

### a. Đường chính tuyến

Đường chính tuyến gồm có các trường thông tin:

Stt	Modul	Trường dữ liệu	Kiểu dữ liệu	Ghi chú
1	Đường chính tuyến	Tên tuyến đường	Text	Hà Nội - Tp. Hồ Chí Minh, Hà Nội - Hải Phòng, Hà Nội - Đồng Đăng, Hà Nội - Lào Cai, Hà Nội - Quán Triều, Kép - Lưu Xá, Kép - Hạ Long, khác
2		Lý trình đầu	Số	Km....+...
3		Lý trình cuối	Số	Km....+.....
4		Chiều dài	Số	.....km
5		Đơn vị quản lý	Text	Công ty cổ phần đường sắt: Hà Hải, Hà Thái, Yên Lào, Vĩnh Phú, Hà Lạng, Hà Ninh, Thanh Hóa, Nghệ Tĩnh v...v
6		Khổ đường	Text	1000mm, 1435mm, đường lồng, khác
7		Nền đường	Text	Đào, đắp, không đào, không đắp, nửa đào nửa đắp, khác
8		Nền đá	Số	.....x..... (chiều rộng x chiều dày)
9		Loại ray	Số	.....kg/m
10		Chiều dài ray	Số	.....m
11		Loại tà vẹt	Text	Tà vẹt gỗ, tà vẹt sắt, tà vẹt bê tông, tà vẹt bê tông dự ứng lực, khác
12		Kiểu tà vẹt	Text	Liên khối, 2 khối, khác
13		Số lượng tà vẹt	Số	.....thanh
14		Phụ kiện	Text	
15		Hệ thống thoát nước	Text	Rãnh xây, rãnh bê tông cốt thép, rãnh đất, khác
16		Kết cấu taluy	Text	Đất, đá học xây, đá học lát khan, bê tông, khác
17		Kết cấu tường chắn	Text	Đá học xây, bê tông, bê tông cốt thép, khác
18		Năm xây dựng	Số	.....
19		Năm sửa chữa	Số	.....
20		Trạng thái kỹ thuật	Text	Đạt, không đạt

### b. Đường ga

Đường ga gồm có các trường thông tin:

Stt	Modul	Trường dữ liệu	Kiểu dữ liệu	Ghi chú
1	Đường ga	Tên tuyến đường	Text	Hà nội - Tp. Hồ Chí Minh, Hà Nội - Hải Phòng, Hà Nội - Đồng Đăng, Hà Nội - Lào Cai, Hà Nội - Quán Triều, Kép - Lưu xá, Kép - Hạ Long, khác
2		Khổ đường	Text	1000mm, 1435mm, đường lồng, khác
3		Tên ga	Text	Tên riêng
4		Lý trình của ga	Số	Km....+
5		Đơn vị quản lý	Text	Công ty cổ phần đường sắt: Hà Hải, Hà Thái, Yên Lào, Vĩnh Phú, Hà Lạng, Hà Ninh, Thanh Hóa, Nghệ Tĩnh v...v
6		Số đường trong ga	Số	.....
7		Tên các đường trong ga	Text	Tên riêng
8		Chiều dài toàn bộ	Số	...m

9		Chiều dài đặt ray	Số	....m
10		Chiều dài sử dụng	Số	....m
11		Loại tà vẹt	Text	Tà vẹt gỗ, tà vẹt sắt, tà vẹt bê tông, tà vẹt bê tông dự ứng lực, khác
12		Kiểu tà vẹt	Text	Liên khối, 2 khối, khác
13		Số lượng tà vẹt	Số	.....thanh
14		Năm xây dựng	Số	.....
15		Năm sửa chữa	Số	.....
16		Trạng thái kỹ thuật	Text	Đạt, không đạt

c. Đường nhánh

Đường nhánh gồm có các trường thông tin:

Stt	Bảng	Trường dữ liệu	Kiểu dữ liệu	Ghi chú
1	Đường nhánh	Tên đường nhánh	Text	
2		Lý trình đầu	Số	Km....+...
3		Lý trình cuối	Số	Km....+.....
4		Chiều dài	Số	..... km
5		Đơn vị quản lý	Text	Công ty cổ phần đường sắt: Hà Hải, Hà Thái, Yên Lào, Vĩnh Phú, Hà Lạng, Hà Ninh, Thanh Hóa, Nghệ Tĩnh, Quảng Bình, Bình Trị Thiên, Quảng Nam - Đà Nẵng, Nghĩa Bình, Phú Khánh, Thuận Hải, Sài Gòn
6		Khổ đường	Text	1000mm, 1435mm, đường lồng, khác
7		Nền đường	Text	Đào, đắp, không đào, không đắp, nửa đào nửa đắp, khác
8		Loại ray	Số	.....kg/m
9		Chiều dài ray	Số	.....m
10		Loại tà vẹt	Text	Tà vẹt gỗ, tà vẹt sắt, tà vẹt bê tông, tà vẹt bê tông dự ứng lực, khác
11		Kiểu tà vẹt	Text	Liên khối, 2 khối, khác
12		Số lượng tà vẹt	Số	.....thanh
13		Phụ kiện	Text	
14		Năm xây dựng	Số	.....
15		Năm sửa chữa	Số	.....
16		Trạng thái kỹ thuật	Text	Đạt, không đạt

d. Đường lánh nạn

Đường lánh nạn gồm có các trường thông tin:

Stt	Bảng	Trường dữ liệu	Kiểu dữ liệu	Ghi chú
1	Đường lánh nạn	Tên tuyến	Text	Hà nội - Tp. Hồ Chí Minh, Hà nội - Hải Phòng, Hà nội - Đồng Đăng, Hà Nội - Lào Cai, Hà nội - Quán Triều, Kép - Lưu Xá, Kép - Hạ Long, khác
2		Khổ đường	Text	1000mm, 1435mm, đường lồng, khác
3		Lý trình đầu	Số	Km....+...
4		Lý trình cuối	Số	Km....+.....
5		Chiều dài	Số	.....km

6		Đơn vị quản lý	Text	Công ty cổ phần đường sắt: Hà Hải, Hà Thái, Yên Lào, Vĩnh Phú, Hà Lạng, Hà Ninh, Thanh Hóa, Nghệ Tĩnh, Quảng Bình, Bình Trị Thiên, Quảng Nam - Đà Nẵng, Nghĩa Bình, Phú Khánh, Thuận Hải, Sài Gòn
7		Nền đường	Text	Đào, đắp, không đào, không đắp, nửa đào nửa đắp, khác
8		Loại ray	Số	.....kg/m
9		Chiều dài ray	Số	.....m
10		Loại tà vẹt	Text	Tà vẹt gỗ, tà vẹt sắt, tà vẹt bê tông, tà vẹt bê tông dự ứng lực, khác
11		Kiểu tà vẹt	Text	Liên khối, 2 khối, khác
12		Số lượng tà vẹt	Số	.....thanh
13		Năm xây dựng	Số	....
14		Năm sửa chữa	Số	.....
15		Trạng thái kỹ thuật	Text	Đạt, không đạt

### e. Ghi

Ghi gồm có các trường thông tin:

STT	Modul	Trường dữ liệu	Kiểu dữ liệu	Ghi
1	Ghi	Lý trình	Số	km....+....
2		Khổ đường	Text	1000mm, 1435mm, đường lồng
3		Đơn vị quản lý	Text	Công ty cổ phần đường sắt: Hà Hải, Hà Thái, Yên Lào, Vĩnh Phú, Hà Lạng, Hà Ninh, Thanh Hóa, Nghệ Tĩnh, Quảng Bình, Bình Trị Thiên, Quảng Nam - Đà Nẵng, Nghĩa Bình, Phú Khánh, Thuận Hải, Sài Gòn
4		tang	Số	.../....
5		Loại ray	Số	....kg/m
6		Chiều dài	Số	.....
7		Loại tâm	Text	Tâm đúc, tâm ghép
8		Hướng rẽ	Text	Trái, phải
9		Góc rẽ	Số	....Độ
10		Loại tà vẹt	Text	Tà vẹt gỗ, tà vẹt sắt, tà vẹt bê tông, tà vẹt bê tông dự ứng lực
11		Kiểu tà vẹt	Text	Liên khối, 2 khối
12		Số lượng tà vẹt	Số	.....thanh
13		Nước sản xuất	Text	Tên riêng
14		Năm lắp đặt	Số	.....
15		Năm sửa chữa	Số	.....
16		Trạng thái kỹ thuật	Text	Đạt, không đạt

## 2.3 Đánh giá, tổng hợp, xây dựng cấu trúc cơ sở dữ liệu về đường ngang

### a. Thông tin đường ngang được cấp phép

Đường ngang được cấp phép bao gồm các trường thông tin

Stt	Bảng	Trường dữ liệu	Kiểu dữ liệu	Ghi chú
-----	------	----------------	--------------	---------

1	Đường ngang	Lý trình	số	km...+....
2		Đơn vị quản lý	text	Công ty cổ phần đường sắt: hà hải, hà thái, yên lão, vĩnh phú, hà lạng, hà ninh, thanh hóa, nghệ tĩnh, quảng bình, bình trị thiên, quảng nam - đà nẵng, nghĩa bình, phú khánh, thuận hải, sài gòn
3		Cấp đường ngang	số	...
4		Chiều rộng mặt đường	số	.....m
5		Kết cấu mặt	text	tấm đan, bê tông, khác
6		Góc giao	số	.....độ
7		Chế độ phòng vệ	text	có người gác, không có người gác, khác
8		Loại hình phòng vệ	text	cần chắn thủ công, dàn chắn thủ công, cảnh báo tự động, cần chắn tự động, khác
9		Năm xây dựng	số	.....
10		Năm sửa chữa	số	.....
11		Trạng thái kỹ thuật	text	đạt, không đạt

### b. Thông tin đường ngang không được cấp phép

Đường ngang không được cấp phép (lối đi tự mở) bao gồm các trường thông tin

Stt	Bảng	Trường dữ liệu	Kiểu dữ liệu	Ghi chú
1	Lối đi tự mở	Lý trình	số	km....+.....
2		Đơn vị quản lý	text	tên riêng
3		Chiều rộng	số	.....m
4		Kết cấu mặt	text	
5		Góc giao	số	.....độ
6		Loại hình phòng vệ	text	
7		Mức độ cảnh báo nguy hiểm	text	
8		Năm hình thành	số	.....

## 2.4 Đánh giá, tổng hợp, xây dựng cấu trúc cơ sở dữ liệu về các nhà ga (nhà ga và kho ga); ke ga, sân ga và bãi hàng

### a. Nhà ga

Các trường dữ liệu của các nhà ga bao gồm

Stt	Bảng	Trường dữ liệu	Kiểu dữ liệu	Ghi chú
1	Nhà ga	Tên ga	text	tên riêng
2		Lý trình	số	km....+....
3		Đơn vị quản lý	text	Công ty cổ phần đường sắt: hà hải, hà thái, yên lão, vĩnh phú, hà lạng, hà ninh, thanh hóa, nghệ tĩnh, quảng bình, bình trị thiên, quảng nam - đà nẵng, nghĩa bình, phú khánh, thuận hải, sài gòn

4		Diện tích nhà ga	số	.....m2
5		Cấp nhà ga	số	
6		Năm xây dựng	số	.....
7		Năm sửa chữa	số	.....
8		Trạng thái kỹ thuật nhà ga	text	đạt, không đạt

***b. Kho ga***

Các trường dữ liệu của các kho ga bao gồm

Stt	Bảng	Trường dữ liệu	Kiểu dữ liệu	Ghi chú
1	Kho ga	Tên ga	text	tên riêng
2		Lý trình	số	km....+....
3		Đơn vị quản lý	text	Công ty cổ phần đường sắt: hà hải, hà thái, yên lào, vĩnh phú, hà lạng, hà ninh, thanh hóa, nghệ tĩnh, quảng bình, bình trị thiên, quảng nam - đà nẵng, nghĩa bình, phú khánh, thuận hải, sài gòn
4		Diện tích kho ga	số	....m2
5		Cấp kho ga	số	.....
6		Năm xây dựng	số	.....
7		Năm sửa chữa	số	.....
8		Trạng thái kỹ thuật kho ga	text	đạt, không đạt

***c. Ke ga***

Các trường dữ liệu của các ke ga bao gồm

Stt	Bảng	Trường dữ liệu	Kiểu dữ liệu	Ghi chú
1	Ke ga	Tên ga	text	tên riêng
2		Lý trình	số	km....+.....
3		Đơn vị quản lý	text	Công ty cổ phần đường sắt: hà hải, hà thái, yên lào, vĩnh phú, hà lạng, hà ninh, thanh hóa, nghệ tĩnh, quảng bình, bình trị thiên, quảng nam - đà nẵng, nghĩa bình, phú khánh, thuận hải, sài gòn
4		Diện tích ke ga	số	.....m2
5		Vật liệu xây dựng ke ga	text	tên riêng
6		Năm xây dựng ke ga	số	.....
7		Năm sửa chữa ke ga	số	.....
8		Trạng thái kỹ thuật ke ga	text	đạt, không đạt

***d. Bãi hàng***

Các trường dữ liệu của các bãi hàng bao gồm

Stt	Bảng	Trường dữ liệu	Kiểu dữ liệu	Ghi chú
1	Bãi hàng	Tên ga	text	tên riêng

2		Lý trình	số	km....+.....
3		Đơn vị quản lý	text	Công ty cổ phần đường sắt: hà hải, hà thái, yên lào, vĩnh phú, hà lạng, hà ninh, thanh hóa, nghệ tĩnh, quảng bình, bình trị thiên, quảng nam - đà nẵng, nghĩa bình, phú khánh, thuận hải, sài gòn
4		Diện tích bãi hàng	số	.....m <sup>2</sup>
5		Vật liệu bãi hàng	text	tên riêng
6		Năm xây dựng bãi hàng	số	.....
7		Năm sửa chữa bãi hàng	số	.....
8		Trạng thái kỹ thuật bãi hàng	text	đạt, không đạt

## 2.5 Đánh giá, tổng hợp, xây dựng cấu trúc cơ sở dữ liệu các công trình cầu, cống, hầm đường sắt

### a. Cầu đường sắt

Các trường dữ liệu của các cầu đường sắt bao gồm

Stt	Bảng	Trường dữ liệu	Kiểu dữ liệu	Ghi chú
1	Cầu	Tên cầu	text	tên riêng
2		Lý trình cầu	số	Km.....+.....
3		Chiều dài cầu	số	.....m
4		Đơn vị quản lý	text	Công ty cổ phần đường sắt: hà hải, hà thái, yên lào, vĩnh phú, hà lạng, hà ninh, thanh hóa, nghệ tĩnh, quảng bình, bình trị thiên, quảng nam - đà nẵng, nghĩa bình, phú khánh, thuận hải, sài gòn
5		Loại cầu	text	cầu nhỏ, cầu trung, cầu lớn, cầu đặc biệt lớn
6		Loại mặt cầu	text	trần, máng balat, khác
7		Tà vẹt mặt cầu	text	tà vẹt gỗ, tà vẹt sắt, tà vẹt bê tông, tà vẹt bê tông dự ứng lực, khác
8		Số lượng tà vẹt	số	.....
9		Số lượng nhịp	số	.....
10		Chiều dài các nhịp	số	.....m
11		Kiểu nhịp	text	dàn kín, dàn hở, dầm đặc, bản, khác
12		Vật liệu kết cấu nhịp	text	thép, bê tông cốt thép, khác
13		Chiều dài dầm	số	.....m
14		Loại dầm	text	tên riêng
15		Loại gối cầu	text	gối bản phẳng, gối mặt cong hình cung, gối con lăn, gối vành lược, gối cao su - thép, khác
16		Vật liệu gối cầu	text	thép, đồng, khác

17		Kiểu móng	text	chữ U, chữ T, tường cánh, khác
18		Vật liệu móng	text	bê tông, bê tông cốt thép, đá xây, khác
19		Loại móng	text	nông, cọc đóng, cọc khoan nhồi, giếng chìm, khác
20		Kiểu trụ	text	khung, thân đặc, khác
21		Vật liệu trụ	text	bê tông, bê tông cốt thép, đá xây, khác
22		Loại móng	text	nông, cọc đóng, cọc khoan nhồi, giếng chìm, khác
23		Tải trọng	số	....tấn
24		Năm xây dựng	số	.....
25		Năm sửa chữa	số	.....
26		Trạng thái kỹ thuật	text	đạt, không đạt

## b. Hàm đường sắt

Các trường dữ liệu của các hàm đường sắt bao gồm

Stt	Bảng	Trường dữ liệu	Kiểu dữ liệu	Ghi chú
1	Hàm	Tên hàm	text	tên riêng
2		Lý trình của hàm	số	km....+.....
3		Đơn vị quản lý	text	Công ty cổ phần đường sắt: hà hải, hà thái, yên lão, vĩnh phú, hà lạng, hà ninh, thanh hóa, nghệ tĩnh, quảng bình, bình trị thiên, quảng nam - đà nẵng, nghĩa bình, phú khánh, thuận hải, sài gòn
4		Chiều dài của hàm	số	.....m
5		Bán kính đường cong trong hàm	số	.....m
6		Độ dốc đường trong hàm	số	....%
7		Hướng rẽ đường trong hàm	text	trái, phải
8		Loại ray	Số	.....kg/m
9		Chiều dài ray	Số	.....m
10		Loại tà vẹt	Text	tà vẹt gỗ, tà vẹt sắt, tà vẹt bê tông, tà vẹt bê tông dự ứng lực, khác
11		Kiểu tà vẹt	Text	liền khối, 2 khối, khác
12		Số lượng tà vẹt	Số	.....thanh
13		Phụ kiện	Text	
14		Nền đá	Số	.....x..... (chiều rộng x chiều dày)
15		Vật liệu tường	text	bê tông, bê tông cốt thép, đá xây, khác
16		Vật liệu vòm	text	bê tông, bê tông cốt thép, đá xây, khác
17		Kích thước rãnh dọc	số	.....(chiều rộng x chiều dài)



18		Kích thước rãnh đỉnh	số	.....(chiều rộng x chiều dài)
19		Năm xây dựng	số	.....
20		Năm sửa chữa	số	.....
21		Trạng thái kỹ thuật	text	đạt, không đạt

### c. Công đường sắt

Các trường dữ liệu của các công đường sắt bao gồm

Stt	Bảng	Trường dữ liệu	Kiểu dữ liệu	Ghi chú
1	Công	Lý trình	số	km....+....
2		Đơn vị quản lý	text	Công ty cổ phần đường sắt: hà hải, hà thái, yên lào, vĩnh phú, hà lạng, hà ninh, thanh hóa, nghệ tĩnh, quảng bình, bình trị thiên, quảng nam - đà nẵng, nghĩa bình, phú khánh, thuận hải, sài gòn
3		Chiều dài công	số	.....m
4		Chiều dài thân công	số	.....m
5		Loại công	text	tròn, hộp, khác
6		Tải trọng thiết kế	số	.....tấn
7		Vật liệu xây dựng thân công	text	gạch xây, đá xây, bê tông, bê tông cốt thép, khác
8		Vật liệu xây dựng tường cánh	text	gạch xây, đá xây, bê tông, bê tông cốt thép, khác
9		Năm xây dựng	số	.....
10		Năm sửa chữa	số	.....
11		Trạng thái kỹ thuật	text	đạt, không đạt

## 2.6 Đánh giá, tổng hợp, xây dựng cấu trúc cơ sở dữ liệu danh mục, quản trị hệ thống

Cấu trúc cơ sở dữ liệu danh mục, quản trị hệ thống bao gồm:

### a. Thông tin người dùng

Stt	Bảng	Trường dữ liệu	Kiểu dữ liệu	Ghi chú
1	Người dùng	Email	text	
2		Họ tên	text	
3		Số điện thoại	số	
4		Đơn vị công tác	text	Công ty cổ phần đường sắt: hà hải, hà thái, yên lào, vĩnh phú, hà lạng, hà ninh, thanh hóa, nghệ tĩnh, quảng bình, bình trị thiên, quảng nam - đà nẵng, nghĩa bình, phú khánh, thuận hải, sài gòn, khác
5		Chức vụ	text	
6		Admin hệ thống	Số	=1 nếu người dùng là admin hệ thống. = 0 nếu không phải admin hệ

				thống.
--	--	--	--	--------

## b. Phân quyền người dùng

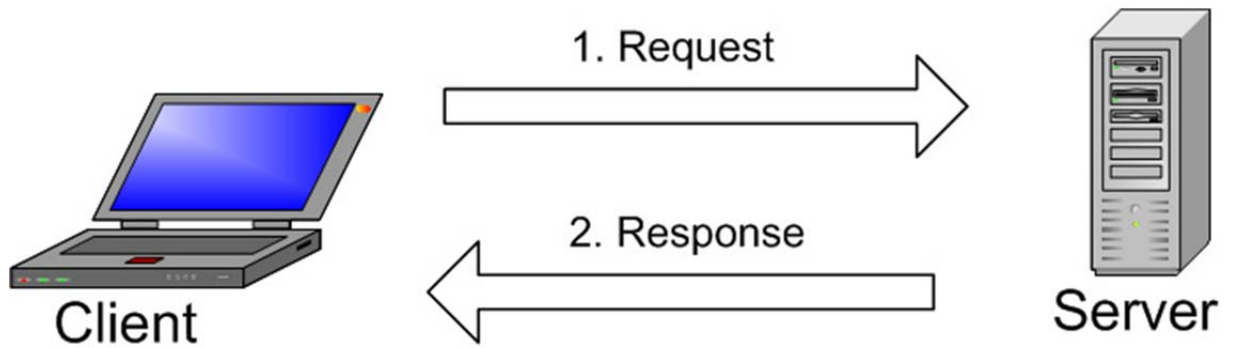
Stt	Bảng	Trường dữ liệu	Kiểu dữ liệu	Ghi chú
1	Phân quyền người dùng	Phạm vi truy cập dữ liệu	text	
2		Quyền truy cập dữ liệu	text	Có 2 loại quyền: Quyền chỉ xem và quyền cho phép edit dữ liệu.

## CHƯƠNG 3: XÁC ĐỊNH YÊU CẦU PHẦN MỀM QUẢN LÝ, CẬP NHẬT VÀ KHAI THÁC CƠ SỞ DỮ LIỆU KẾT CẤU HẠ TẦNG ĐƯỜNG SẮT

### 3.1 Xác định yêu cầu chức năng phần mềm

#### 3.1.1 Công cụ xây dựng hệ thống

- Hệ quản trị cơ sở dữ liệu: MySQL
- Ngôn ngữ lập trình: PHP
- MySQL là một hệ thống quản trị cơ sở dữ liệu mã nguồn mở (Relational Database Management System) viết tắt là RDBMS hoạt động theo giao thức client-server tức giữa các thiết bị của người dùng (client) và hệ thống cơ sở dữ liệu (server). MySQL là một phần mềm dùng để tạo và quản lý các cơ sở dữ liệu (Database) theo hình thức quản lý các mối liên hệ giữa chúng. MySQL cũng tương tự như các hệ quản trị cơ sở dữ liệu khác đóng vai trò là nơi lưu trữ và truy vấn dữ liệu.
- MySQL là một trong số các phần mềm RDBMS phổ biến nhất hiện nay. Một số ứng dụng web lớn như Facebook, Twitter, YouTube, Google, và Yahoo! đều dùng MySQL cho mục đích lưu trữ dữ liệu. Hiện tại, MySQL đã tương thích với nhiều hạ tầng máy tính quan trọng như Linux, macOS, Microsoft Windows, và Ubuntu.
- Là một hệ quản trị cơ sở dữ liệu nguồn mở phổ biến trên thế giới và thường được các nhà lập trình lựa chọn trong quá trình phát triển ứng dụng, MySQL phù hợp với các cơ sở dữ liệu lớn, có khả năng xử lý dữ liệu tốc độ cao, ổn định và dễ sử dụng, có tính khả chuyển, hoạt động trên nhiều hệ điều hành và cung cấp một hệ thống lớn các hàm tiện ích rất mạnh. Với tốc độ và tính bảo mật cao, MySQL rất thích hợp cho các ứng dụng có truy cập cơ sở dữ liệu trên internet.
- PHP là một ngôn ngữ lập trình kịch bản hay một loại mã lệnh chủ yếu được dùng để phát triển các ứng dụng viết cho máy chủ được sử dụng trên máy chủ (server) nhằm phản hồi các yêu cầu và hiển thị trên các thiết bị của người sử dụng. PHP chạy trên môi trường Webserver và lưu trữ dữ liệu thông qua hệ quản trị cơ sở dữ liệu nên PHP thường đi kèm với MySQL. Hiện nay, PHP đã trải qua rất nhiều phiên bản và được tối ưu hóa cho các ứng dụng web với tốc độ nhanh nên PHP đã trở thành một ngôn ngữ lập trình web rất phổ biến và được ưa chuộng.



- Hình ảnh trên giải thích cấu trúc cơ bản về việc giao tiếp giữa thiết bị của người sử dụng và máy chủ (client-server model). Một thiết bị sử dụng có thể gửi một yêu cầu (request) từ giao diện người dùng (Graphical user interface – GUI) tới máy chủ và máy chủ sẽ phản hồi thông tin và trả về kết quả trên máy sử dụng như yêu cầu.
- Hệ thống Web có thể chạy trên nền tảng nhiều loại trình duyệt web khác nhau như: IE, Firefox, Chrome v...v Các trình duyệt này có thể chạy trên nhiều loại thiết bị khác nhau như máy tính để bàn, máy tính xách tay, máy tính bảng, điện thoại thông minh.

### 3.1.2 Các yêu cầu chức năng của hệ thống

- Hiển thị dữ liệu: Các dữ liệu hạ tầng đường sắt được hiển thị và trình bày rõ ràng trên hệ thống.
- Nhập dữ liệu: Hệ thống cho phép nhập liệu khi cần thiết.
- Xóa dữ liệu: Hệ thống cho phép xóa dữ liệu khi cần thiết.
- Cập nhật dữ liệu: Hệ thống cho phép chỉnh sửa dữ liệu khi cần thiết
- Lọc dữ liệu: Hệ thống cho phép chọn và hiển thị dữ liệu thoả mãn yêu cầu đặt ra và ẩn những dữ liệu không thoả mãn yêu cầu.
- Trích xuất dữ liệu: Hệ thống cho phép lưu dữ liệu dưới dạng file excel.
- Thêm mới người dùng: Hệ thống cho phép tạo thêm tài khoản người dùng
- Xóa người dùng: Hệ thống cho phép xóa tài khoản người dùng.

### **3.2 Các yêu cầu phi chức năng**

a) Hiệu suất: Hiệu năng liên quan đến tài nguyên được sử dụng trong các điều kiện xác định

- Yêu cầu về thời gian: Các yêu cầu về thời gian phổ biến như thời gian phản hồi, thời gian xử lý và thời gian trả kết quả khi một hệ thống thực hiện các chức năng đáp ứng yêu cầu người sử dụng trong trạng thái hoạt động bình thường của hệ thống. Thời gian cho phép để hệ thống phản hồi lại thông tin đã tiếp nhận yêu cầu xử lý từ phía người sử dụng là 3 giây (s); thời gian cho phép để hiển thị đầy đủ dữ liệu là 3 (s); thời gian cho phép để gửi kết quả lọc dữ liệu là 10 (s);

- Tài nguyên sử dụng: Lượng và loại tài nguyên được sử dụng bởi hệ thống khi hệ thống thực hiện các chức năng đáp ứng yêu cầu người sử dụng. Trong đó, một số dạng tài nguyên cơ bản bao gồm: Tài nguyên lưu trữ, vi xử lý (CPU), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên

(RAM), bộ nhớ ảo, tệp tin hệ thống. Tài nguyên lưu trữ chiếm dụng của hệ thống trong trạng thái hoạt động bình thường không được phép lớn hơn 80% tài nguyên lưu trữ được phép sử dụng; tài nguyên vi xử lý mà các phần mềm ứng dụng thuộc hệ thống chiếm dụng của các máy chủ không được phép lớn hơn 40% tài nguyên vi xử lý dùng chung tại mọi thời điểm; bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên mà các phần mềm ứng dụng thuộc hệ thống chiếm dụng của các máy chủ không được phép lớn hơn 50% bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên của máy chủ;

- Công suất tối đa: Các giới hạn tối đa của các tham số của hệ thống trong điều kiện hoạt động bình thường đáp ứng yêu cầu của người sử dụng. Các tham số bao gồm: Số lượng các đối tượng/thực thể có khả năng lưu trữ, số lượng người truy cập đồng thời, băng thông, khối lượng giao dịch thực hiện thành công/đơn vị thời gian, kích thước cơ sở dữ liệu. Đảm bảo khả năng cho số lượng lớn người sử dụng dịch vụ truy cập đồng thời; đảm bảo khả năng thực hiện nhiều giao dịch trong một giây; băng thông sử dụng tối đa cho phép là 20% băng thông của toàn mạng; đảm bảo tối thiểu 80% số giao dịch thực hiện thành công/một phút;

b) Tương thích: Mức độ một hệ thống/cấu phần có thể trao đổi thông tin với các hệ thống hay cấu phần khác, và/hoặc thực thi các chức năng cần thiết của hệ thống trong điều kiện chia sẻ cùng một môi trường phần cứng hoặc phần mềm

- Cùng tồn tại: Khả năng một hệ thống có thể thực hiện các chức năng đáp ứng yêu cầu người sử dụng một cách hiệu suất trong điều kiện chia sẻ môi trường hoạt động và tài nguyên dùng chung với các hệ thống khác mà không làm ảnh hưởng đến sự hoạt động bình thường của các hệ thống khác. Hệ thống đảm bảo khả năng sử dụng tài nguyên dùng chung như lưu trữ, vi xử lý, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên trên nền tảng ảo hóa.

c) Tính khả dụng: Mức độ một hệ thống có thể đáp ứng yêu cầu sử dụng, dễ sử dụng, giao diện thân thiện và khả năng truy cập.

- Đáp ứng yêu cầu sử dụng: Hệ thống có khả năng điều chỉnh sao cho phù hợp nhất với nhu cầu của người sử dụng.

- Dễ sử dụng: Hệ thống hỗ trợ nhiều nhóm đối tượng sử dụng khác nhau nhằm thực hiện được các tác vụ trong một ngữ cảnh cụ thể và kết quả đáp ứng được yêu cầu của đối tượng sử dụng. Hệ thống hỗ trợ những người sử dụng thuộc nhóm tốt nghiệp Phổ thông trung học có thể học và sử dụng được hệ thống là 3 giờ;

- Giao diện thân thiện: Mức độ thân thiện của giao diện người dùng trong các tương tác giữa hệ thống với các đối tượng người sử dụng. Yêu cầu này tham chiếu đến các thuộc tính của hệ thống nhằm làm tăng mức độ dễ sử dụng của người sử dụng.

- Khả năng truy cập: Khả năng một hệ thống có thể được sử dụng bởi nhiều nhóm đối tượng người sử dụng khác nhau trong các ngữ cảnh xác định. Sự đa dạng của đối tượng sử dụng có thể được hiểu: lãnh đạo, cán bộ nghiệp vụ, cán bộ chuyên trách, người sử dụng dịch vụ v...v

d) Tính tin cậy: Mức độ một hệ thống thực hiện các chức năng với những tham số đầu vào xác định trong một khoảng thời gian xác định và trả lại kết quả chính xác trong phạm vi cho phép

- Sẵn sàng: Khả năng hệ thống hoạt động ở trạng thái bình thường trong một khoảng thời gian xác định. Tính sẵn sàng của hệ thống phải đạt mức 99% theo năm, trong đó không kể thời gian bảo trì theo kế hoạch định trước; thời gian không sẵn sàng của hệ thống phải nhỏ hơn 1 giờ/1 tháng không tính thời gian bảo trì hệ thống;

e) An toàn thông tin: Mức độ một hệ thống bảo vệ thông tin, dữ liệu đảm bảo các cá nhân, hệ thống khác có thể truy cập dữ liệu trong phạm vi được cho phép

- Bảo mật: Mức độ một hệ thống đảm bảo việc truy cập dữ liệu là chỉ được phép đối với các đối tượng được phân quyền tương ứng. Hệ thống hỗ trợ khả năng cấu hình ứng dụng đảm bảo khả năng bảo mật nhiều mức (trình diễn, nghiệp vụ, truy cập dữ liệu); sử dụng kênh kết nối an toàn trong việc truy cập máy chủ ứng dụng và công cụ quản lý;

f) 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.

- Khả năng chuyển đổi: Mức độ hiệu suất và hiệu quả của việc dịch chuyển một hệ thống từ một nền tảng phần cứng, phần mềm, hệ điều hành, môi trường sử dụng này sang một nền tảng phần cứng, phần mềm, hệ điều hành, môi trường sử dụng khác. Ví dụ: Hệ thống hỗ trợ nền tảng phần cứng của một số nhà cung cấp phổ biến như IBM, HP, Dell...; hỗ trợ hệ điều hành máy chủ Linux, Unix, Windows Server; hỗ trợ khả năng dịch chuyển từ nền tảng chạy trên Unix sang nền tảng chạy trên Windows Server một cách dễ dàng, không phát sinh thêm chi phí hoặc kinh phí không đáng kể;

- Thích ứng: Mức độ một hệ thống có thể thích nghi một cách hiệu quả đối với sự đa dạng và sự phát triển của các nền tảng phần cứng, phần mềm, hệ điều hành và môi trường sử dụng. Khả năng thích ứng bao gồm cả khả năng mở rộng bên trong của hệ thống như kích thước màn hình hiển thị, các bảng cơ sở dữ liệu, khối lượng giao dịch, định dạng báo cáo.

## CHƯƠNG 4: THIẾT KẾ, TRIỂN KHAI XÂY DỰNG PHẦN MỀM QUẢN LÝ, CẬP NHẬT VÀ KHAI THÁC CƠ SỞ DỮ LIỆU HẠ TẦNG ĐƯỜNG SẮT

### 4.1 Xây dựng module cập nhật và khai thác thông tin đường tuyến

#### 4.1.1 Đường chính tuyến

##### a. Xem danh sách đường chính tuyến

Mục đích: Hiển thị các đường chính tuyến

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống.

B2: Chọn modul “Đường chính tuyến”, danh sách đường chính tuyến được hiển thị.

STT	Tên tuyến đường	Lý trình đầu	Lý trình cuối	Chiều dài (Km)	Khố đường	Tác vụ
1	Hà Nội - Tp. Hồ Chí Minh	Km12+00	Km137+300	115.3	1000mm	<a href="#">Chi tiết</a> <a href="#">Cập nhật</a> <a href="#">Xóa</a>

##### b. Xem chi tiết đường chính tuyến

Mục đích: Hiển thị thông tin chi tiết từng tuyến đường

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module đường chính tuyến

B3: Chọn tuyến đường cần xem và ấn nút “Chi tiết”

STT	Tên tuyến đường	Lý trình đầu	Lý trình cuối	Chiều dài (Km)	Khố đường	Tác vụ
1	Hà Nội - Tp. Hồ Chí Minh	Km12+00	Km137+300	115.3	1000mm	<a href="#">Chi tiết</a> <a href="#">Cập nhật</a> <a href="#">Xóa</a>

##### c. Thêm mới đường chính tuyến

Mục đích: Nhập dữ liệu tuyến đường mới

Bước thực hiện:

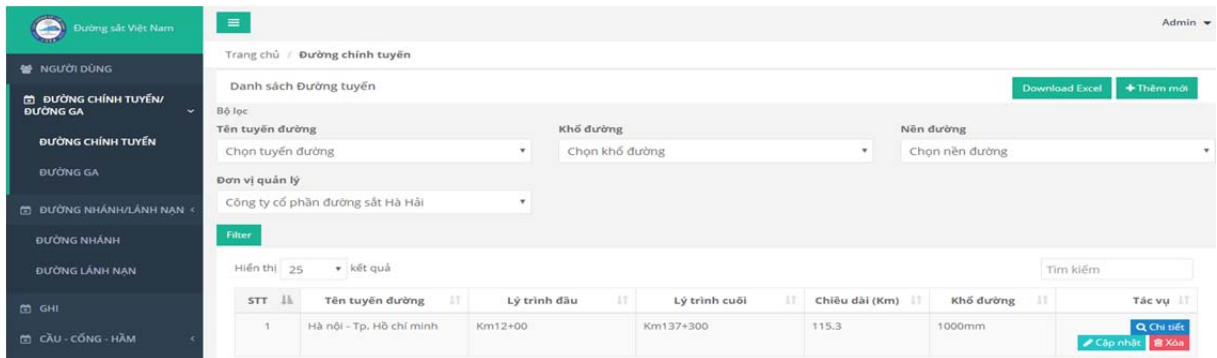
B1: Đăng nhập hệ thống.

B2: Chọn modul “Đường chính tuyến”, danh sách đường chính tuyến được hiển thị.

B3: Chọn nút “Thêm mới”

B4: Nhập dữ liệu

B5: Chọn “Lưu lại” hoặc “Hủy bỏ” để lưu lại hoặc hủy dữ liệu.



d. Xóa đường chính tuyến

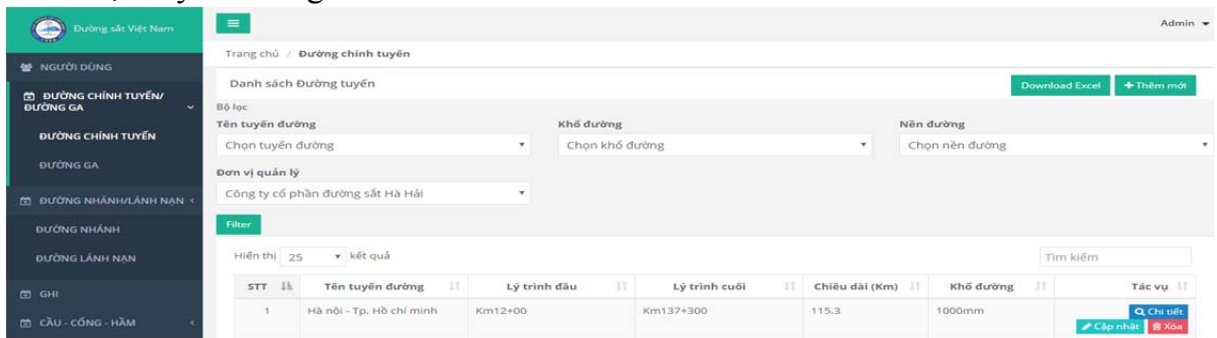
Mục đích: Xóa bỏ dữ liệu

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module đường chính tuyến

B3: Chọn tuyến đường cần xóa và ấn nút “Xóa”



e. Sửa đường chính tuyến

Mục đích: Chỉnh sửa thông tin chi tiết từng tuyến đường

Bước thực hiện:

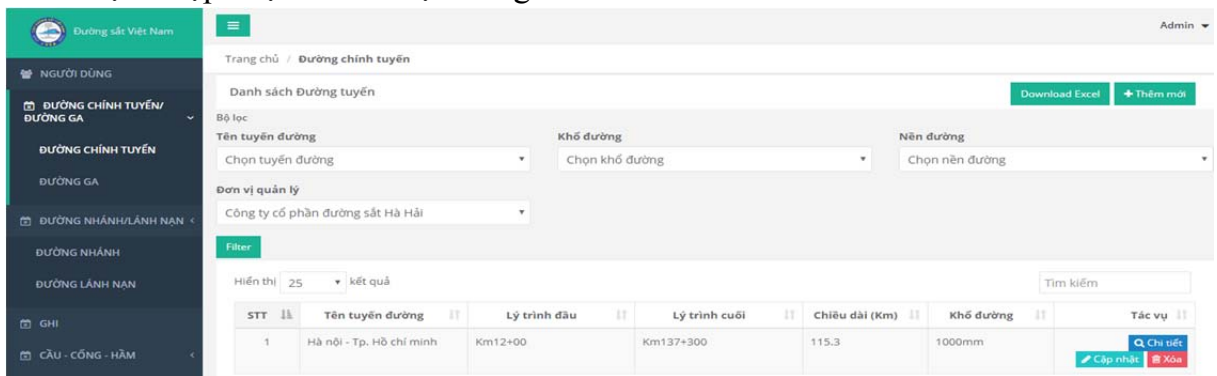
B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module đường chính tuyến

B3: Chọn tuyến đường cần chỉnh sửa và ấn nút “Cập nhật”

B4: Cập nhật thông tin

B5: Chọn “Cập nhật” để lưu lại thông tin.



4.1.2 **Đường ga**

a. Xem chi tiết đường ga

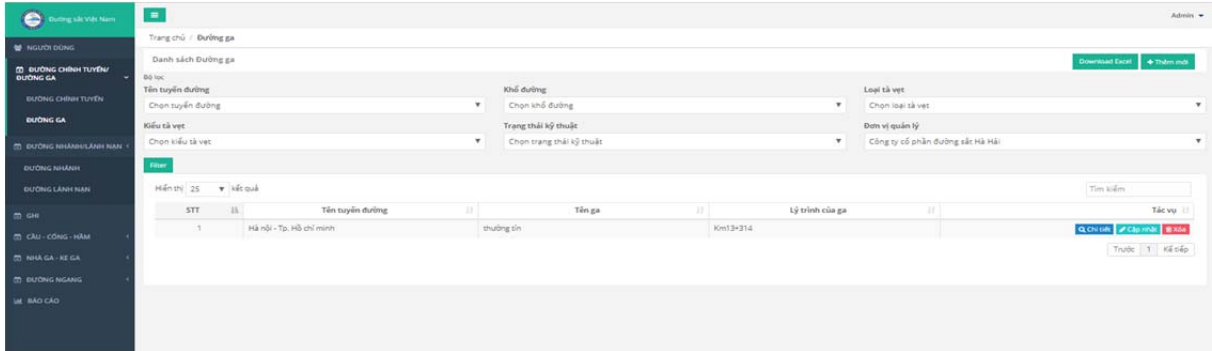
Mục đích: Hiện thị thông tin chi tiết từng tuyến đường

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module đường ga

B3: Chọn tuyến đường cần xem và ấn nút “Chi tiết”



b. Thêm mới đường ga

Mục đích: Nhập dữ liệu tuyến đường mới

Bước thực hiện:

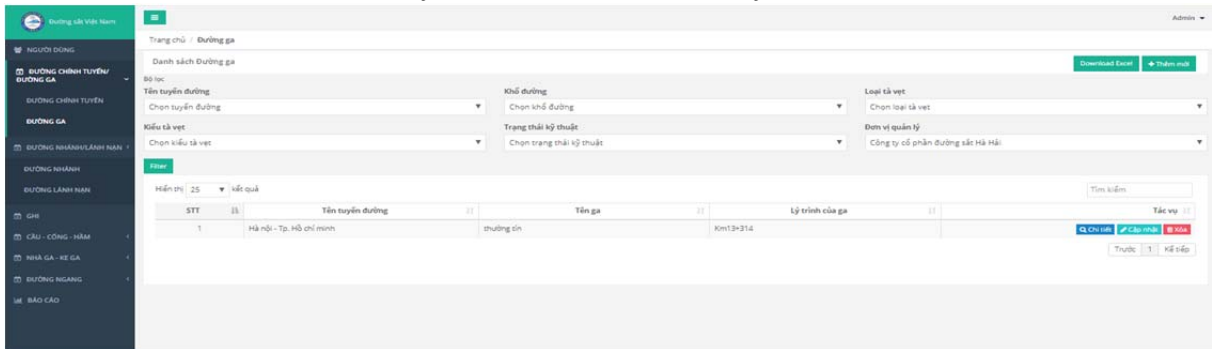
B1: Đăng nhập hệ thống.

B2: Chọn modul “Đường ga”, danh sách đường ga được hiển thị.

B3: Chọn nút “Thêm mới”

B4: Nhập dữ liệu

B5: Chọn “Lưu lại” hoặc “Hủy bỏ” để lưu lại hoặc hủy dữ liệu.



c. Xóa đường ga

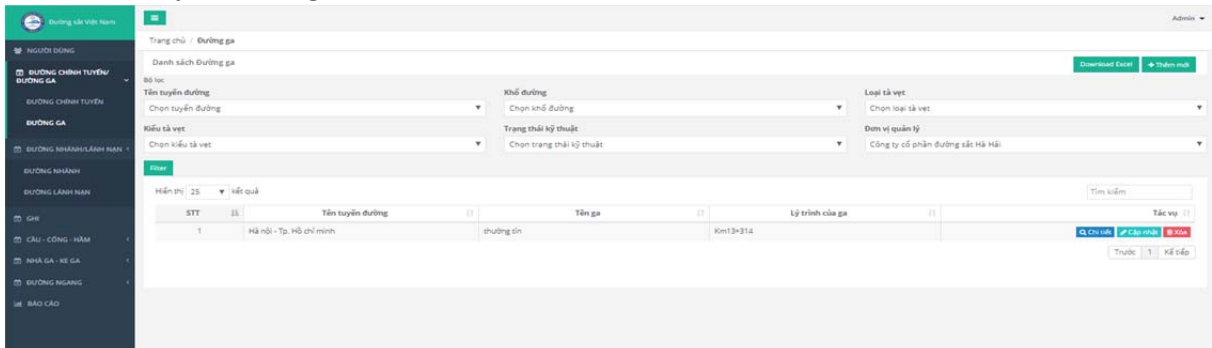
Mục đích: Xóa bỏ dữ liệu

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module đường ga

B3: Chọn tuyến đường cần xóa và ấn nút “Xóa”





#### d. Sửa đường ga

Mục đích: Chỉnh sửa thông tin dữ liệu

Bước thực hiện:

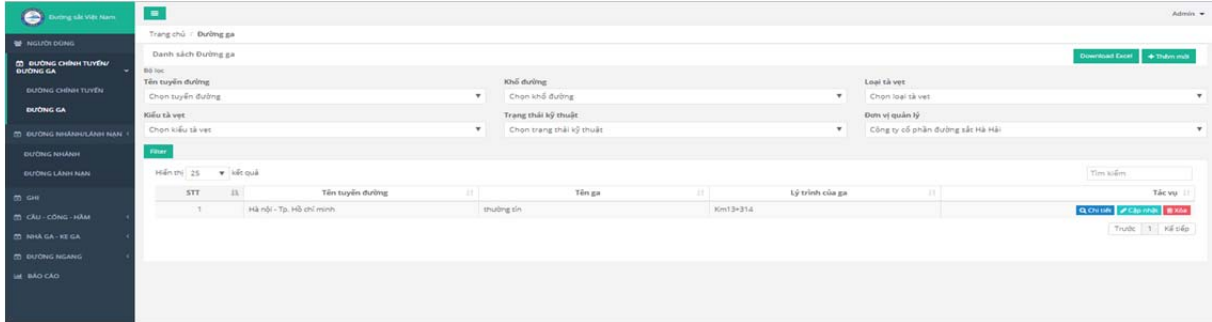
B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module đường ga

B3: Chọn tuyến đường cần chỉnh sửa và ấn nút “Cập nhật”

B4: Cập nhật thông tin

B5: Chọn “Cập nhật” để lưu lại thông tin.



### 4.1.3 Đường nhánh

#### a. Xem chi tiết đường nhánh

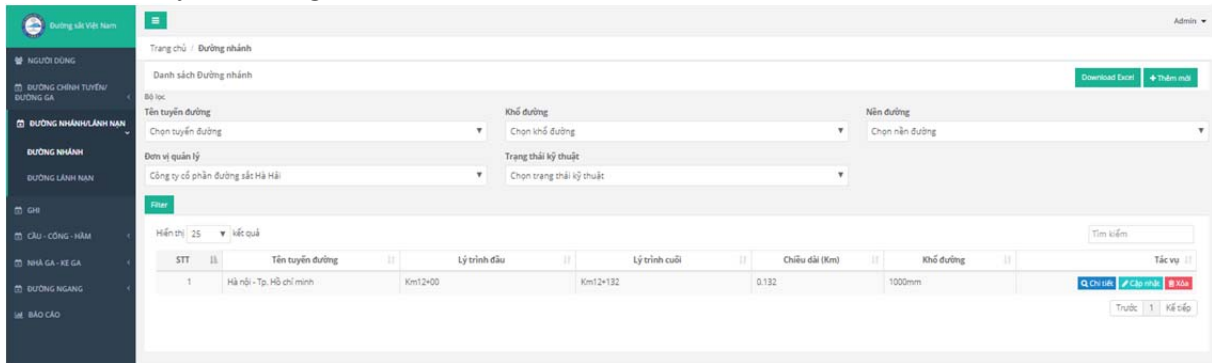
Mục đích: Hiện thị thông tin nội dung dữ liệu

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Đường nhánh”

B3: Chọn tuyến đường cần xem và ấn nút “Chi tiết”



#### b. Thêm mới đường nhánh

Mục đích: Nhập dữ liệu tuyến đường mới

Bước thực hiện:

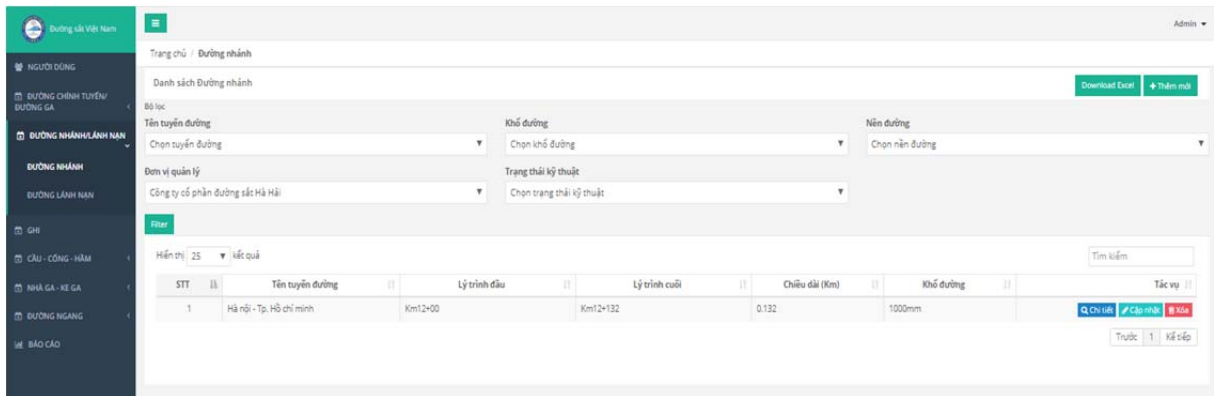
B1: Đăng nhập hệ thống.

B2: Chọn modul “Đường nhánh”, danh sách đường nhánh được hiển thị.

B3: Chọn nút “Thêm mới”

B4: Nhập dữ liệu

B5: Chọn “Lưu lại” hoặc “Hủy bỏ” để lưu lại hoặc hủy dữ liệu.



c. Xóa đường nhánh

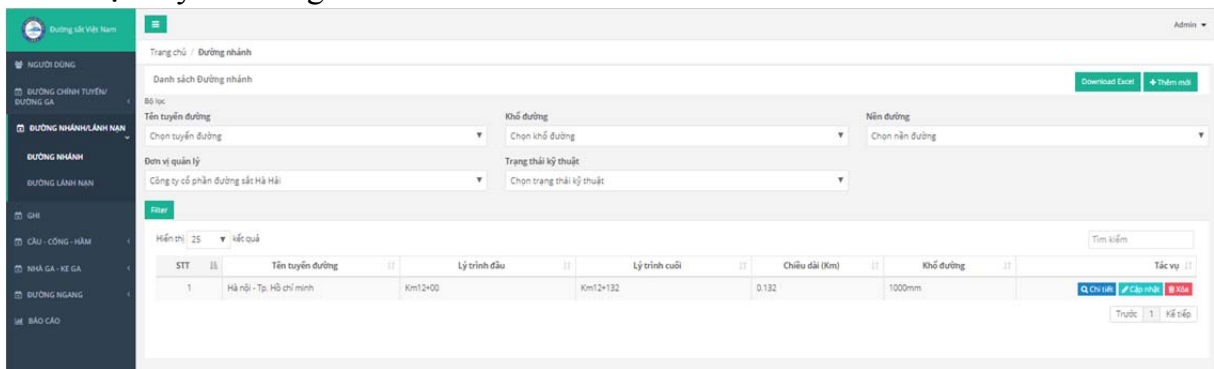
Mục đích: Xóa bỏ dữ liệu

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Đường nhánh”

B3: Chọn tuyến đường cần xóa và ấn nút “Xóa”



d. Sửa đường nhánh

Mục đích: Chỉnh sửa thông tin dữ liệu

Bước thực hiện:

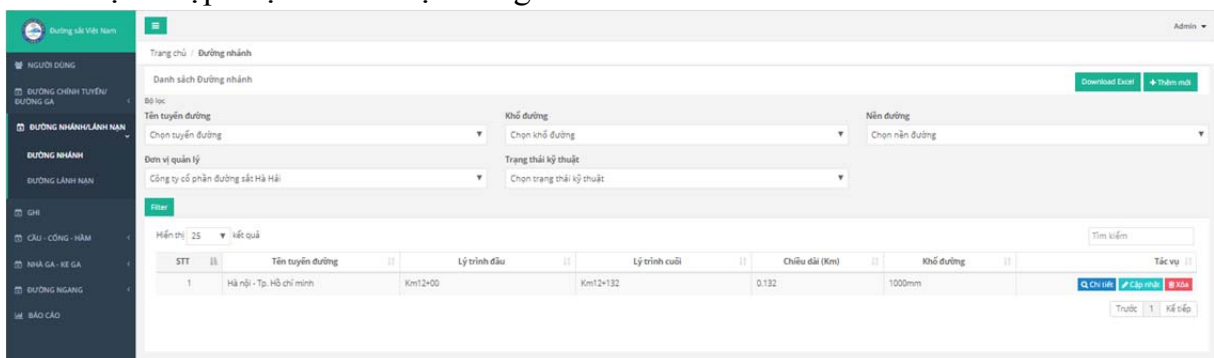
B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Đường nhánh”

B3: Chọn tuyến đường cần chỉnh sửa và ấn nút “Cập nhật”

B4: Cập nhật thông tin

B5: Chọn “Cập nhật” để lưu lại thông tin.



#### 4.1.4 Đường lánh nạn

a. Xem chi tiết đường lánh nạn

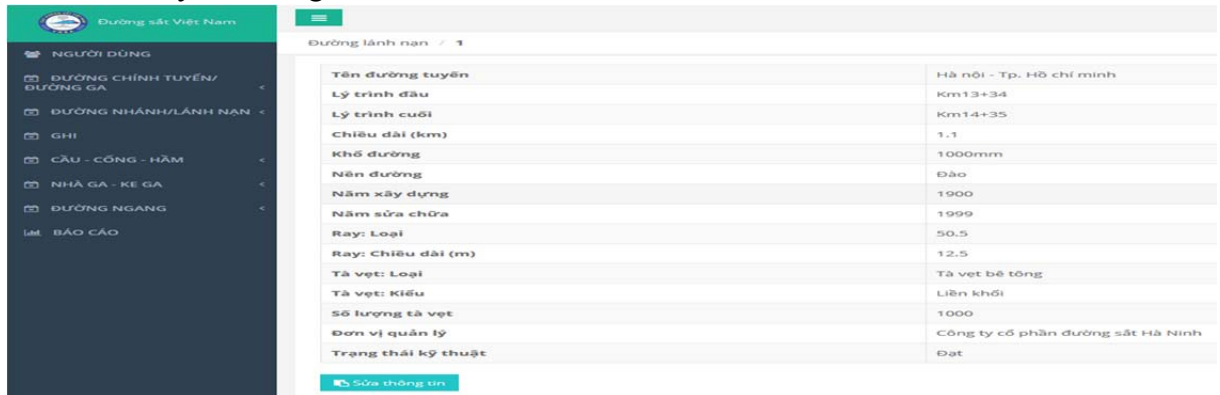
Mục đích: Hiện thị thông tin nội dung dữ liệu

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Đường lánh nạn”

B3: Chọn tuyến đường cần xem và ấn nút “Chi tiết”



Tên đường tuyến	Hà Nội - Tp. Hồ Chí Minh
Lý trình đầu	Km13+34
Lý trình cuối	Km14+35
Chiều dài (km)	1,1
Khổ đường	1000mm
Nền đường	Đào
Năm xây dựng	1900
Năm sửa chữa	1999
Ray: Loại	50,5
Ray: Chiều dài (m)	12,5
Tà vẹt: Loại	Tà vẹt bê tông
Tà vẹt: Kiểu	Liên khối
Số lượng tà vẹt	1000
Đơn vị quản lý	Công ty cổ phần đường sắt Hà Ninh
Trạng thái kỹ thuật	Đạt

b. Thêm mới đường lánh nạn

Mục đích: Nhập dữ liệu tuyến đường mới

Bước thực hiện:

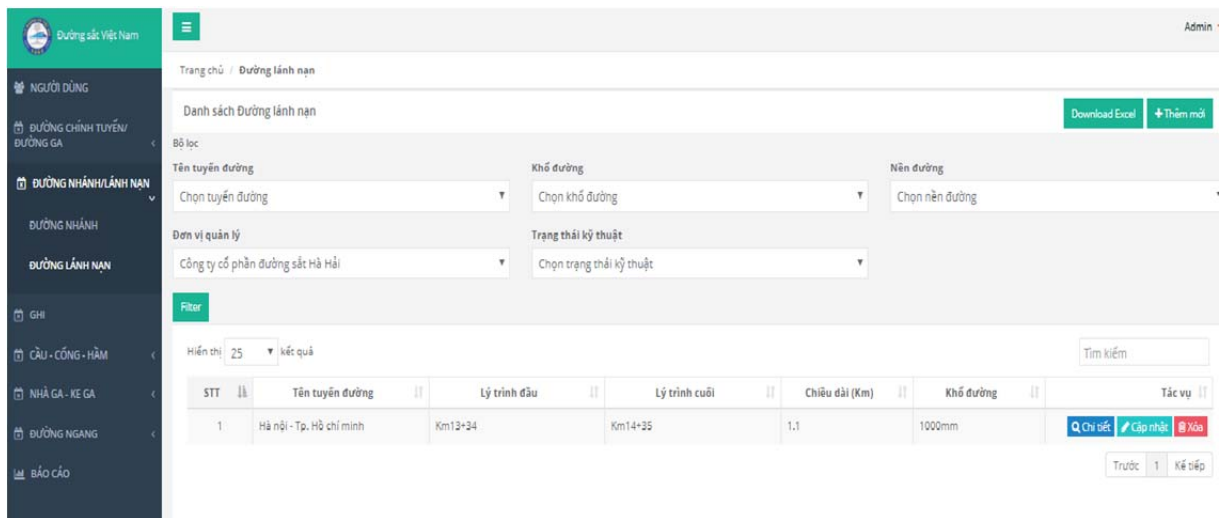
B1: Đăng nhập hệ thống.

B2: Chọn modul “Đường lánh nạn”, danh sách đường nhánh được hiển thị.

B3: Chọn nút “Thêm mới”

B4: Nhập dữ liệu

B5: Chọn “Lưu lại” hoặc “Hủy bỏ” để lưu lại hoặc hủy dữ liệu.



STT	Tên tuyến đường	Lý trình đầu	Lý trình cuối	Chiều dài (Km)	Khổ đường	Tác vụ
1	Hà Nội - Tp. Hồ Chí Minh	Km13+34	Km14+35	1,1	1000mm	<a href="#">Chi tiết</a> <a href="#">Cập nhật</a> <a href="#">Xóa</a>

c. Xóa đường lánh nạn

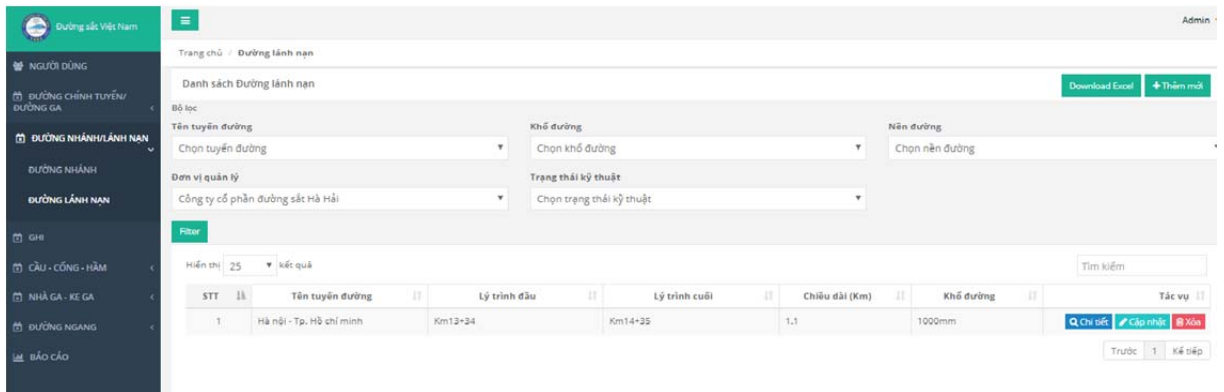
Mục đích: Xóa bỏ dữ liệu

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Đường lánh nạn”

B3: Chọn tuyến đường cần xóa và ấn nút “Xóa”



d. Sửa đường lánh nạn

Mục đích: Chinh sửa thông tin dữ liệu

Bước thực hiện:

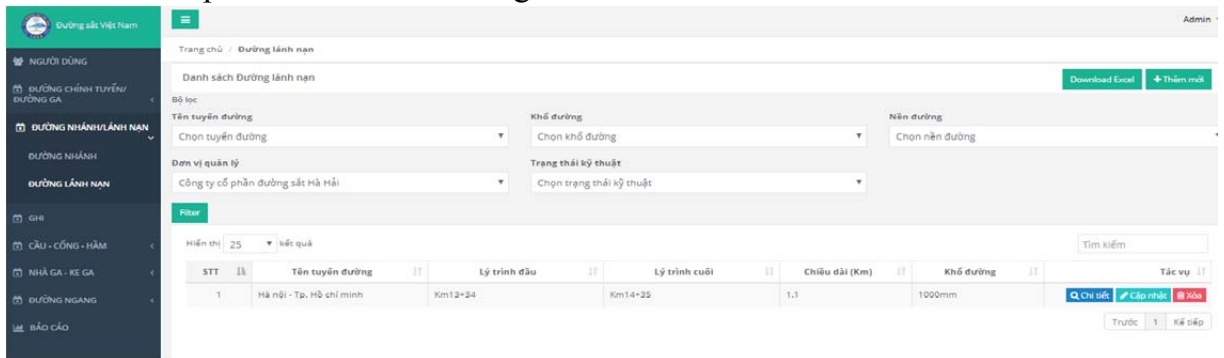
B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Đường lánh nạn”

B3: Chọn tuyến đường cần chỉnh sửa và ấn nút “Cập nhật”

B4: Cập nhật thông tin

B5: Chọn “Cập nhật” để lưu lại thông tin.



4.1.5 Xây dựng module quản lý ghi

a. Xem chi tiết ghi

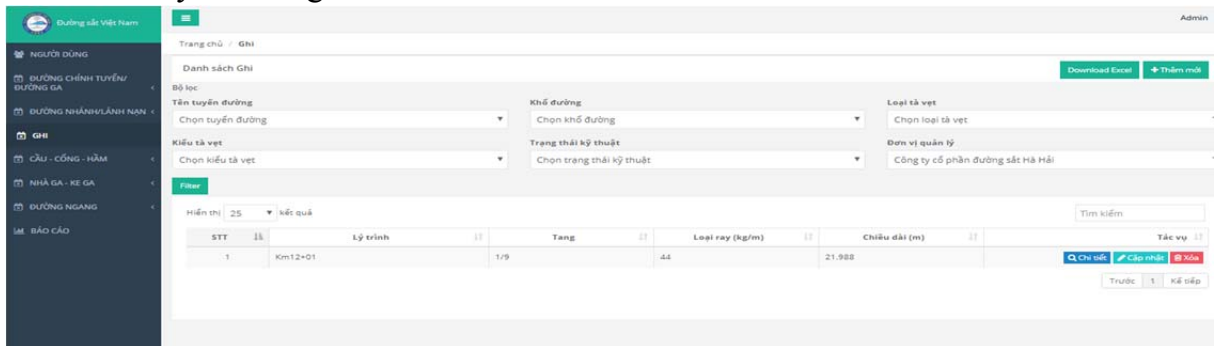
Mục đích: Hiện thị thông tin nội dung dữ liệu

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Ghi”

B3: Chọn tuyến đường cần xem và ấn nút “Chi tiết”



b. Thêm mới ghi

Mục đích: Nhập dữ liệu mới

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống.

B2: Chọn modul “Ghi”, danh sách đường nhánh được hiển thị.

B3: Chọn nút “Thêm mới”

B4: Nhập dữ liệu

B5: Chọn “Lưu lại” hoặc “Hủy bỏ” để lưu lại hoặc hủy dữ liệu.

c. Xóa ghi

Mục đích: Xóa bỏ dữ liệu

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Ghi”

B3: Chọn tuyến đường cần xóa và ấn nút “Xóa”

d. Sửa ghi

Mục đích: Chỉnh sửa thông tin dữ liệu

Bước thực hiện:

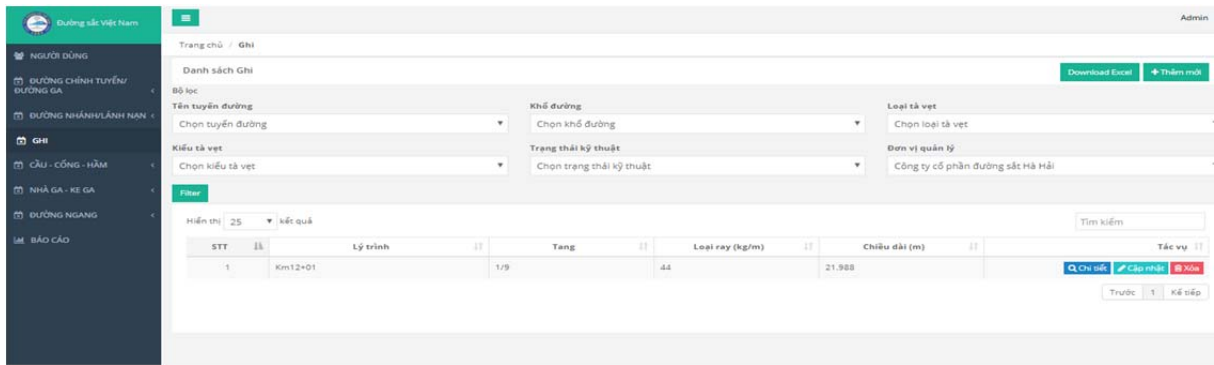
B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Ghi”

B3: Chọn tuyến đường cần chỉnh sửa và ấn nút “Cập nhật”

B4: Cập nhật thông tin

B5: Chọn “Cập nhật” để lưu lại thông tin.



## 4.2 Xây dựng module cập nhật và khai thác thông tin đường ngang

### 4.2.1 Đường ngang được cấp phép

#### a. Xem chi tiết đường ngang

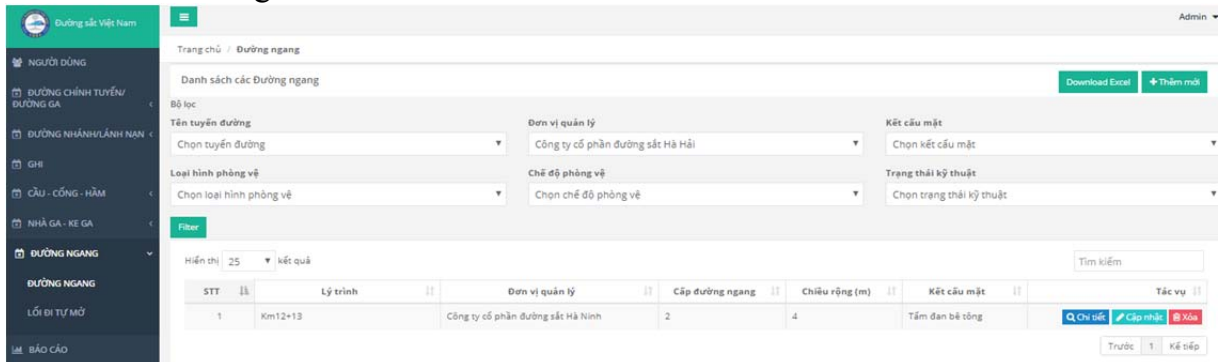
Mục đích: Hiện thị thông tin nội dung dữ liệu

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Đường ngang”

B3: Chọn nội dung cần xem và ấn nút “Chi tiết”



#### b. Thêm mới đường ngang

Mục đích: Nhập dữ liệu mới

Bước thực hiện:

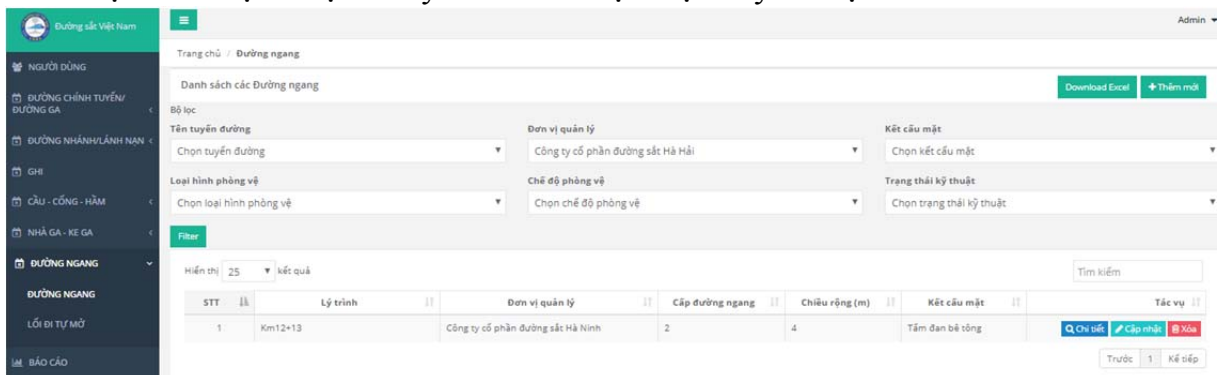
B1: Đăng nhập hệ thống.

B2: Chọn modul “Đường ngang”

B3: Chọn nút “Thêm mới”

B4: Nhập dữ liệu

B5: Chọn “Lưu lại” hoặc “Hủy bỏ” để lưu lại hoặc hủy dữ liệu.



### c. Xóa đường ngang

Mục đích: Xóa bỏ dữ liệu

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Đường ngang”

B3: Chọn nội dung cần xóa và ấn nút “Xóa”



### d. Sửa đường ngang

Mục đích: Chỉnh sửa thông tin dữ liệu

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Đường ngang”

B3: Chọn nội dung cần chỉnh sửa và ấn nút “Cập nhật”

B4: Cập nhật thông tin

B5: Chọn “Cập nhật” để lưu lại thông tin.



## 4.2.2 Đường ngang không được cấp phép (lối đi tự mở)

### a. Xem chi tiết lối đi tự mở

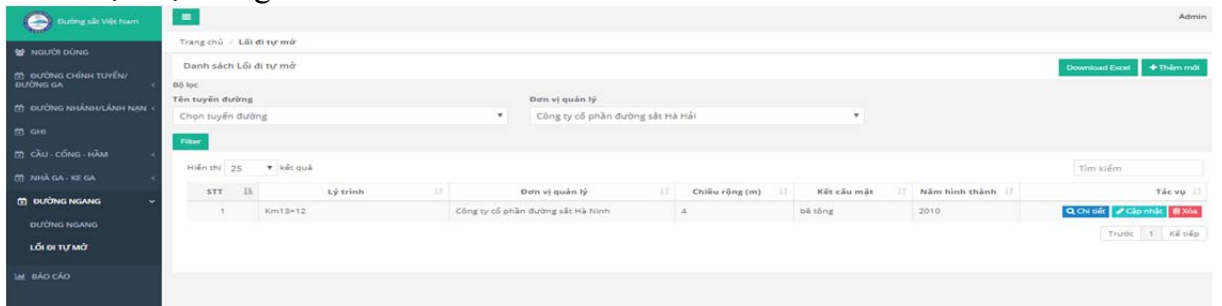
Mục đích: Hiện thị thông tin nội dung dữ liệu

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Lối đi tự mở”

B3: Chọn nội dung cần xem và ấn nút “Chi tiết”



b. Thêm mới lối đi tự mở

Mục đích: Nhập dữ liệu mới

Bước thực hiện:

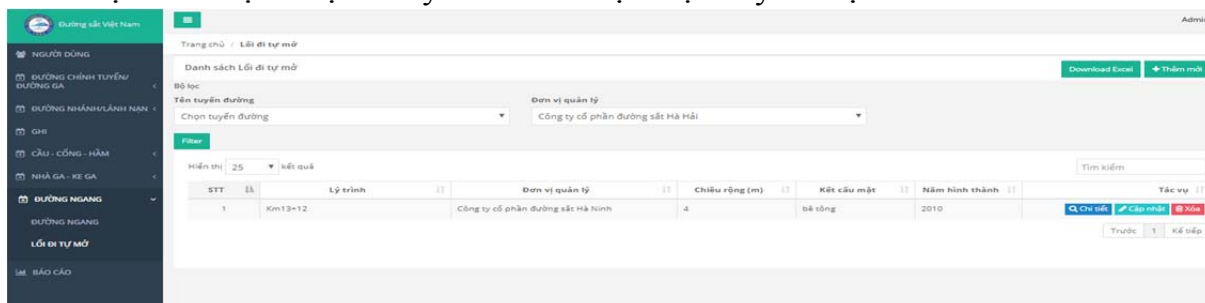
B1: Đăng nhập hệ thống.

B2: Chọn modul “Lối đi tự mở”

B3: Chọn nút “Thêm mới”

B4: Nhập dữ liệu

B5: Chọn “Lưu lại” hoặc “Hủy bỏ” để lưu lại hoặc hủy dữ liệu.



c. Xóa lối đi tự mở

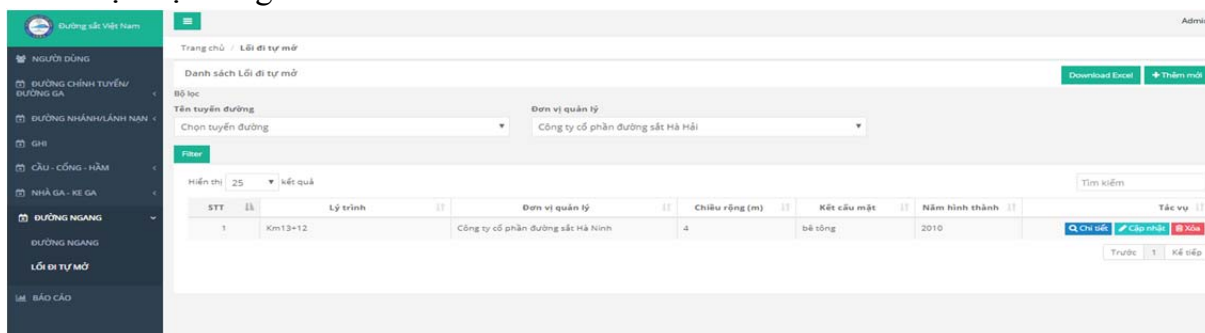
Mục đích: Xóa bỏ dữ liệu

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Lối đi tự mở”

B3: Chọn nội dung cần xóa và ấn nút “Xóa”



d. Sửa lối đi tự mở

Mục đích: Chỉnh sửa thông tin dữ liệu

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Lối đi tự mở”

B3: Chọn nội dung cần chỉnh sửa và ấn nút “Cập nhật”

B4: Cập nhật thông tin

B5: Chọn “Cập nhật” để lưu lại thông tin.



STT	Lý trình	Đơn vị quản lý	Chiều rộng (m)	Kết cấu mặt	Năm hình thành	Tác vụ
1	Km13+12	Công ty cổ phần đường sắt Hà Nội	4	bê tông	2010	Chi tiết Cập nhật Xóa

### 4.3 Xây dựng module cập nhật và khai thác thông tin nhà ga, ke ga, kho ga, bãi hàng

#### 4.3.1 Nhà ga

##### a. Xem chi tiết nhà ga

Mục đích: Hiển thị thông tin nội dung dữ liệu

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Nhà ga”

B3: Chọn nội dung cần xem và ấn nút “Chi tiết”

STT	Tên của ga	Lý trình của ga	Diện tích nhà ga (m2)	Cấp ga	Tác vụ
1	Nam Định	Km131+313	10000	3	Chi tiết Cập nhật Xóa

##### b. Thêm mới nhà ga

Mục đích: Nhập dữ liệu mới

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống.

B2: Chọn modul “Nhà ga”

B3: Chọn nút “Thêm mới”

B4: Nhập dữ liệu

B5: Chọn “Lưu lại” hoặc “Hủy bỏ” để lưu lại hoặc hủy dữ liệu.

STT	Tên của ga	Lý trình của ga	Diện tích nhà ga (m2)	Cấp ga	Tác vụ
1	Nam Định	Km131+313	10000	3	Chi tiết Cập nhật Xóa

c. Xóa nhà ga

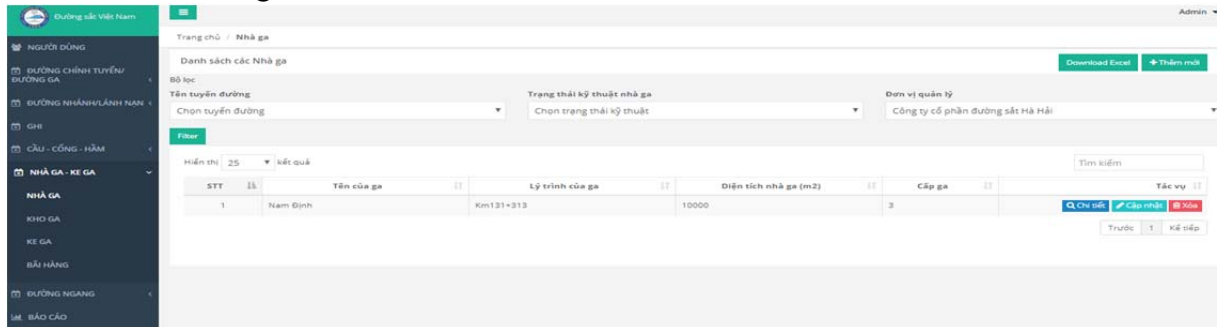
Mục đích: Xóa bỏ dữ liệu

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Nhà ga”

B3: Chọn nội dung cần xóa và ấn nút “Xóa”



d. Sửa nhà ga

Mục đích: Chỉnh sửa thông tin dữ liệu

Bước thực hiện:

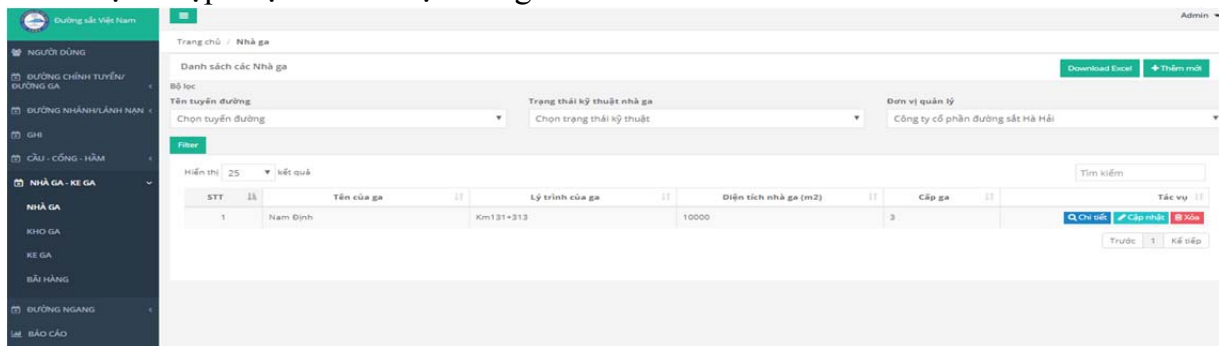
B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Nhà ga”

B3: Chọn nội dung cần chỉnh sửa và ấn nút “Cập nhật”

B4: Cập nhật thông tin

B5: Chọn “Cập nhật” để lưu lại thông tin.



### 4.3.2 Kho ga

a. Xem chi tiết kho ga

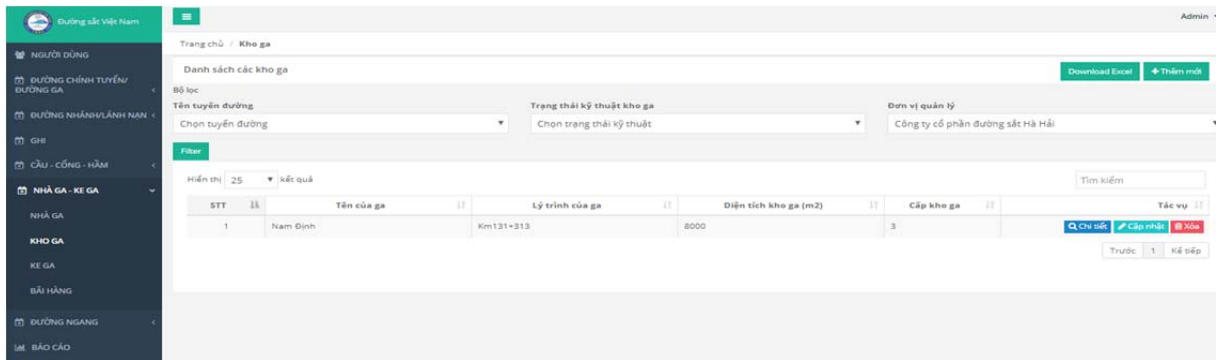
Mục đích: Hiện thị thông tin nội dung dữ liệu

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Kho ga”

B3: Chọn nội dung cần xem và ấn nút “Chi tiết”



b. Thêm mới kho ga

Mục đích: Nhập dữ liệu mới

Bước thực hiện:

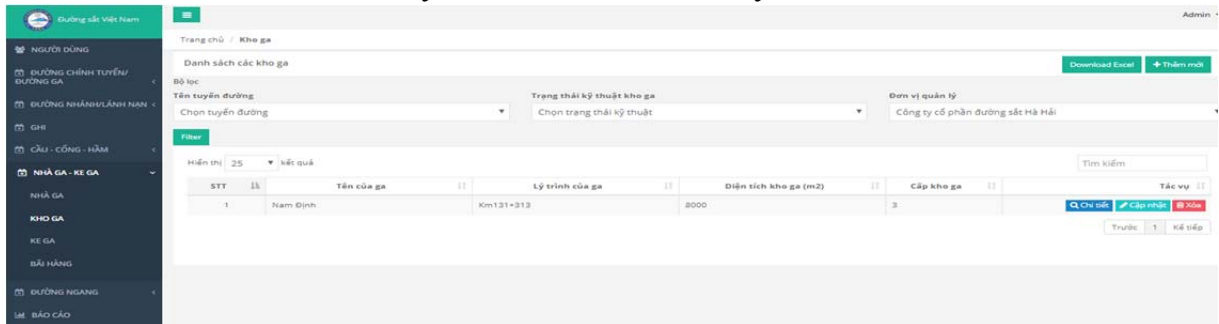
B1: Đăng nhập hệ thống.

B2: Chọn modul “Kho ga”

B3: Chọn nút “Thêm mới”

B4: Nhập dữ liệu

B5: Chọn “Lưu lại” hoặc “Hủy bỏ” để lưu lại hoặc hủy dữ liệu.



c. Xóa kho ga

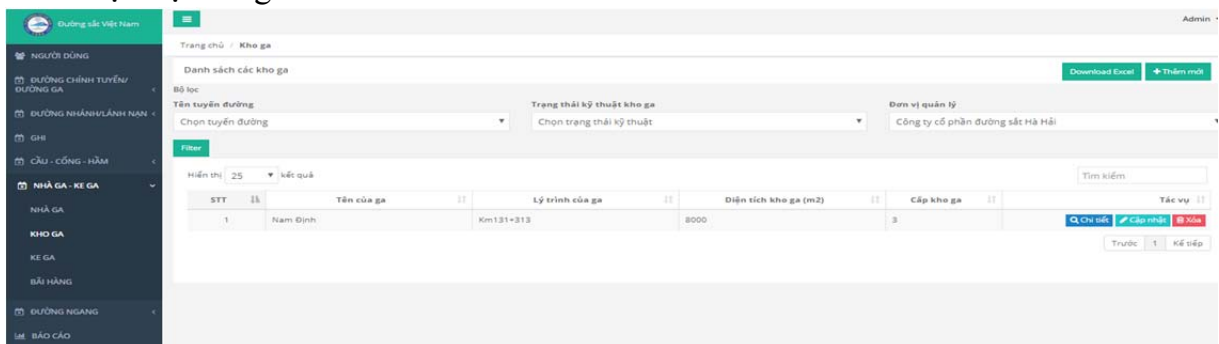
Mục đích: Xóa bỏ dữ liệu

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Kho ga”

B3: Chọn nội dung cần xóa và ấn nút “Xóa”



d. Sửa kho ga

Mục đích: Chỉnh sửa thông tin dữ liệu

Bước thực hiện:

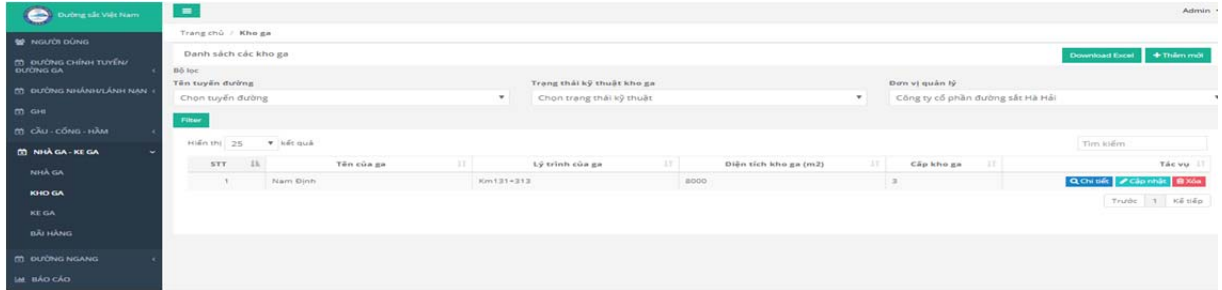
B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Kho ga”

B3: Chọn nội dung cần chỉnh sửa và ấn nút “Cập nhật”

B4: Cập nhật thông tin

B5: Chọn “Cập nhật” để lưu lại thông tin.



### 4.3.3 Ke ga

#### a. Xem chi tiết ke ga

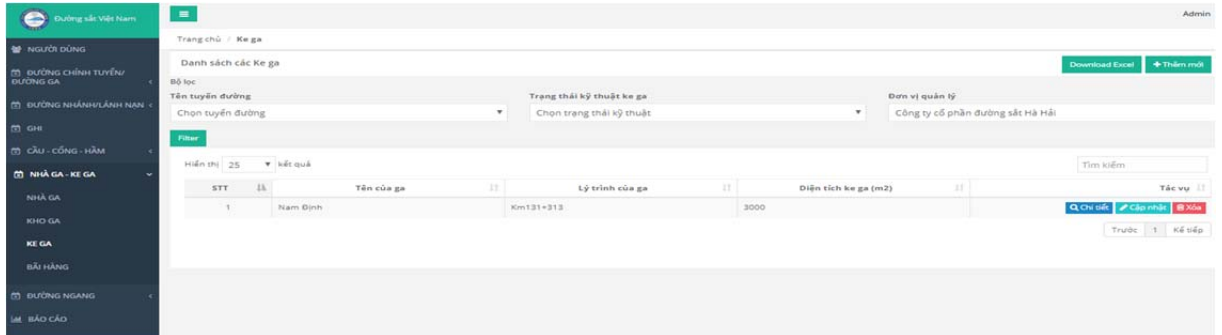
Mục đích: Hiển thị thông tin nội dung dữ liệu

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Ke ga”

B3: Chọn nội dung cần xem và ấn nút “Chi tiết”



#### b. Thêm mới ke ga

Mục đích: Nhập dữ liệu mới

Bước thực hiện:

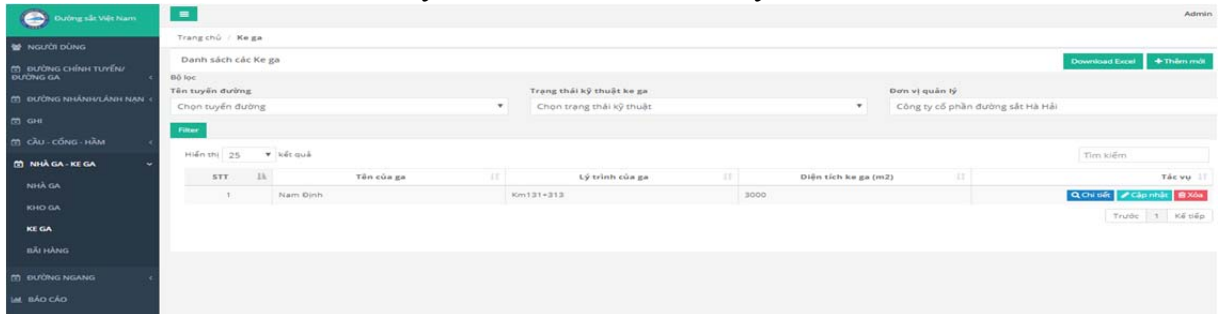
B1: Đăng nhập hệ thống.

B2: Chọn modul “Ke ga”

B3: Chọn nút “Thêm mới”

B4: Nhập dữ liệu

B5: Chọn “Lưu lại” hoặc “Hủy bỏ” để lưu lại hoặc hủy dữ liệu.



#### c. Xóa ke ga

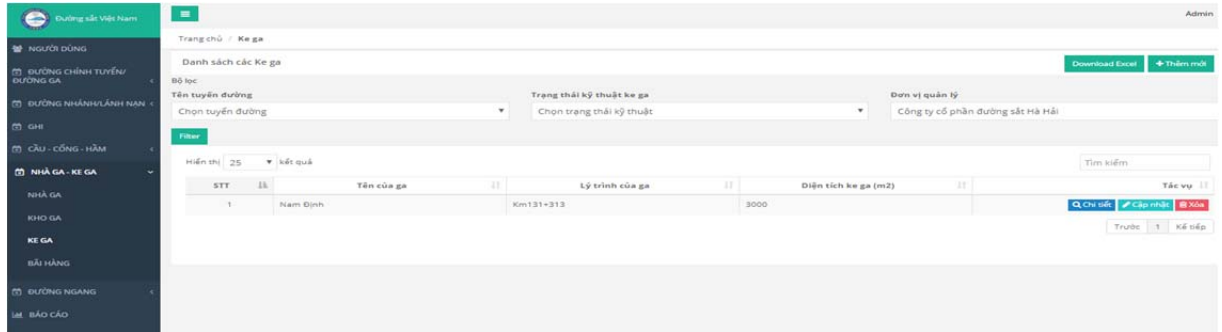
Mục đích: Xóa bỏ dữ liệu

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Ke ga”

B3: Chọn nội dung cần xóa và ấn nút “Xóa”



#### d. Sửa ke ga

Mục đích: Chỉnh sửa thông tin dữ liệu

Bước thực hiện:

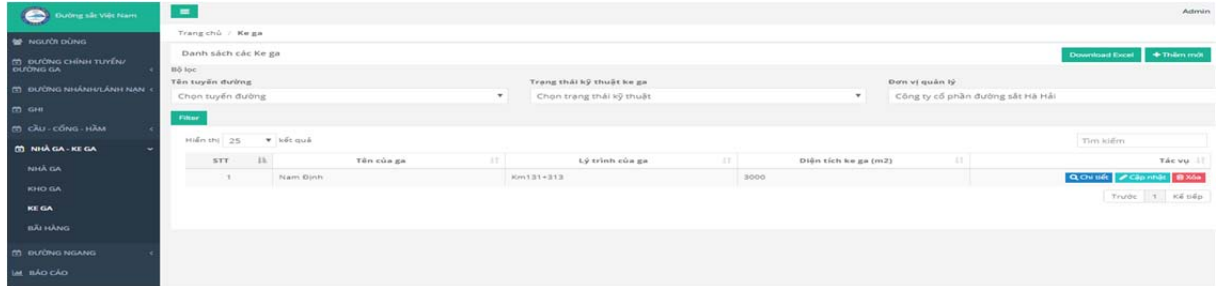
B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Ke ga”

B3: Chọn nội dung cần chỉnh sửa và ấn nút “Cập nhật”

B4: Cập nhật thông tin

B5: Chọn “Cập nhật” để lưu lại thông tin.



### 4.3.4 Bãi hàng

#### a. Xem chi tiết bãi hàng

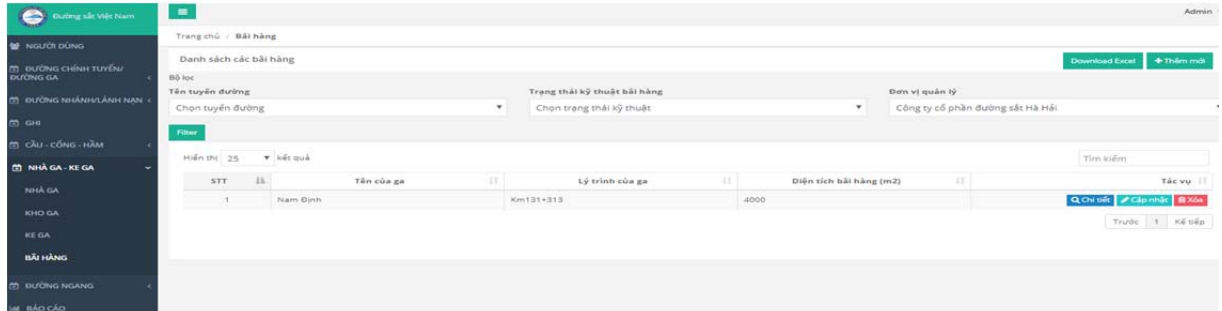
Mục đích: Hiện thị thông tin nội dung dữ liệu

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Bãi hàng”

B3: Chọn nội dung cần xem và ấn nút “Chi tiết”



b. Thêm mới bãi hàng

Mục đích: Nhập dữ liệu mới

Bước thực hiện:

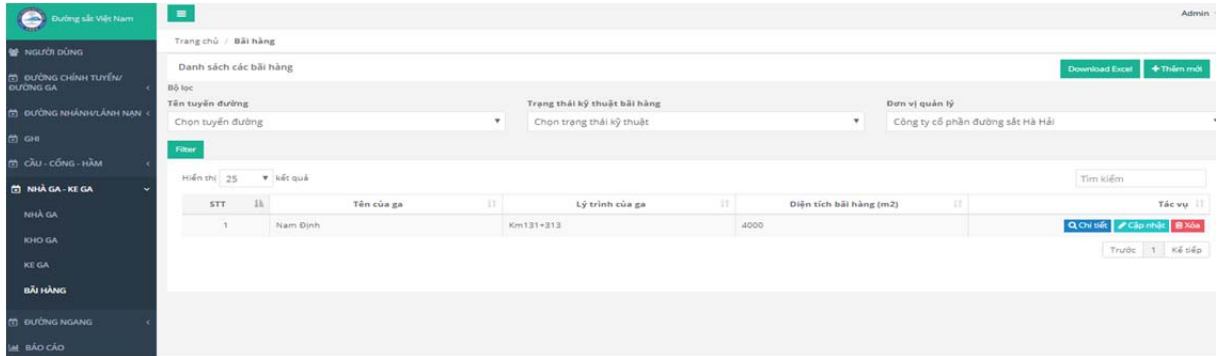
B1: Đăng nhập hệ thống.

B2: Chọn modul “Bãi hàng”

B3: Chọn nút “Thêm mới”

B4: Nhập dữ liệu

B5: Chọn “Lưu lại” hoặc “Hủy bỏ” để lưu lại hoặc hủy dữ liệu.



c. Xóa bãi hàng

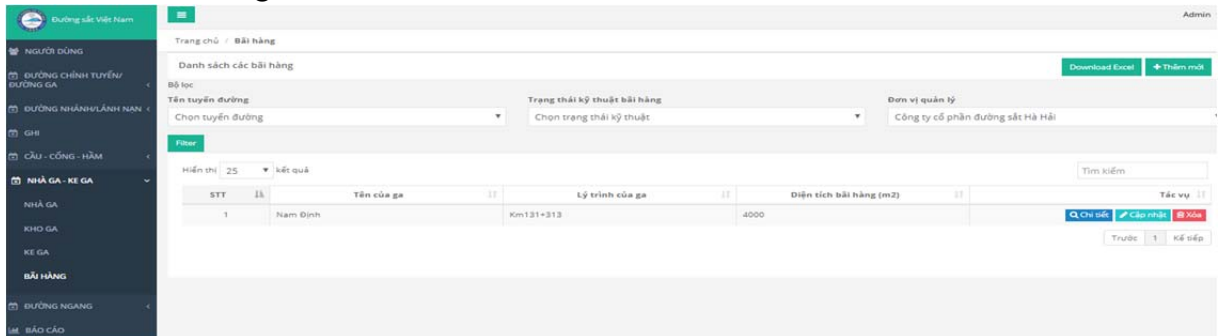
Mục đích: Xóa bỏ dữ liệu

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Bãi hàng”

B3: Chọn nội dung cần xóa và ấn nút “Xóa”



d. Sửa bãi hàng

Mục đích: Chỉnh sửa thông tin dữ liệu

Bước thực hiện:

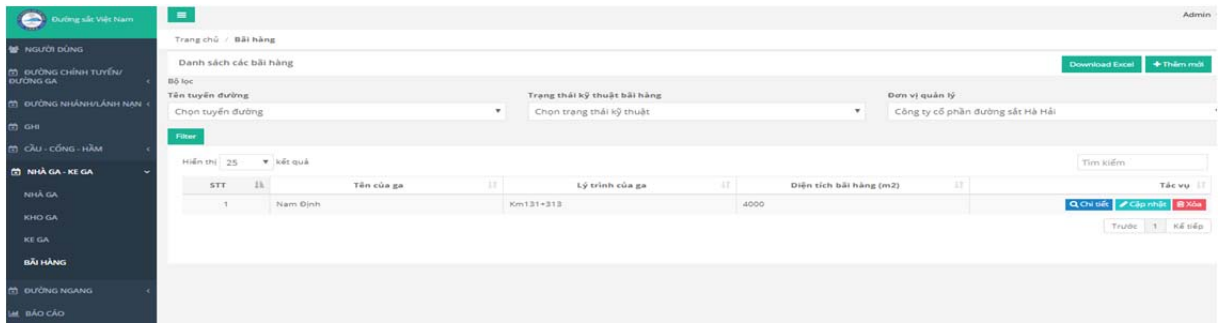
B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Bãi hàng”

B3: Chọn nội dung cần chỉnh sửa và ấn nút “Cập nhật”

B4: Cập nhật thông tin

B5: Chọn “Cập nhật” để lưu lại thông tin.



## 4.4 Xây dựng module cập nhật và khai thác thông tin các công trình cầu, cống, hầm đường sắt

### 4.4.1 Cầu đường sắt

#### a. Xem chi tiết cầu

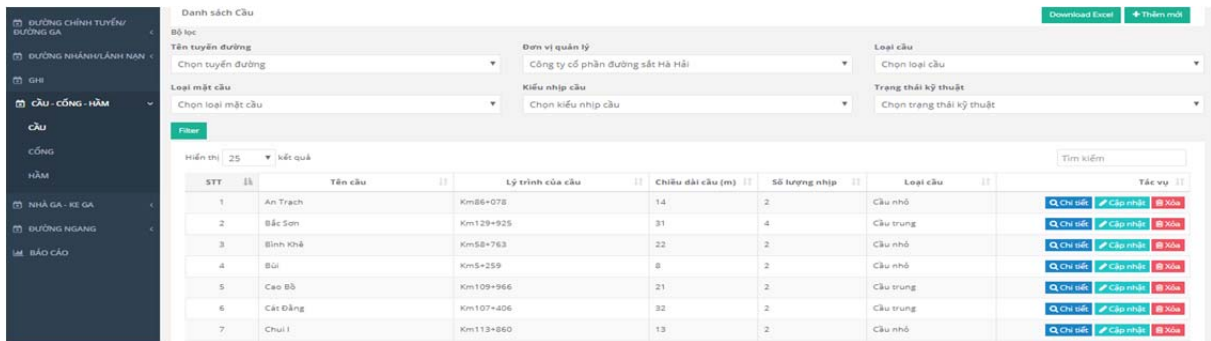
Mục đích: Hiển thị thông tin nội dung dữ liệu

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Cầu”

B3: Chọn nội dung cần xem và ấn nút “Chi tiết”



#### b. Thêm mới cầu

Mục đích: Nhập dữ liệu mới

Bước thực hiện:

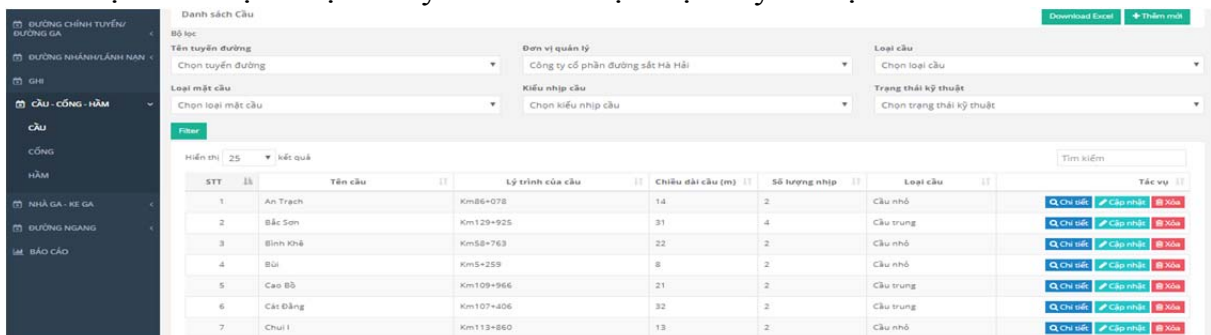
B1: Đăng nhập hệ thống.

B2: Chọn modul “Cầu”, danh sách cầu được hiển thị.

B3: Chọn nút “Thêm mới”

B4: Nhập dữ liệu

B5: Chọn “Lưu lại” hoặc “Hủy bỏ” để lưu lại hoặc hủy dữ liệu.



### c. Xóa cầu

Mục đích: Xóa bỏ dữ liệu

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Cầu”

B3: Chọn nội dung cần xóa và ấn nút “Xóa”

STT	Tên cầu	Lý trình của cầu	Chiều dài cầu (m)	Số lượng nhịp	Loại cầu	Tác vụ
1	An Trạch	Km86+078	14	2	Cầu nhỏ	<a href="#">Chi tiết</a> <a href="#">Cập nhật</a> <a href="#">Xóa</a>
2	Bắc Sơn	Km129+925	31	4	Cầu trung	<a href="#">Chi tiết</a> <a href="#">Cập nhật</a> <a href="#">Xóa</a>
3	Bình Khê	Km58+763	22	2	Cầu nhỏ	<a href="#">Chi tiết</a> <a href="#">Cập nhật</a> <a href="#">Xóa</a>
4	Bùi	Km5+259	8	2	Cầu nhỏ	<a href="#">Chi tiết</a> <a href="#">Cập nhật</a> <a href="#">Xóa</a>
5	Cao Bồ	Km109+966	21	2	Cầu trung	<a href="#">Chi tiết</a> <a href="#">Cập nhật</a> <a href="#">Xóa</a>
6	Cát Đàng	Km107+406	32	2	Cầu trung	<a href="#">Chi tiết</a> <a href="#">Cập nhật</a> <a href="#">Xóa</a>
7	Chui I	Km113+860	13	2	Cầu nhỏ	<a href="#">Chi tiết</a> <a href="#">Cập nhật</a> <a href="#">Xóa</a>

### d. Sửa cầu

Mục đích: Chỉnh sửa thông tin dữ liệu

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Cầu”

B3: Chọn nội dung cần chỉnh sửa và ấn nút “Cập nhật”

B4: Cập nhật thông tin

B5: Chọn “Cập nhật” để lưu lại thông tin.

STT	Tên cầu	Lý trình của cầu	Chiều dài cầu (m)	Số lượng nhịp	Loại cầu	Tác vụ
1	An Trạch	Km86+078	14	2	Cầu nhỏ	<a href="#">Chi tiết</a> <a href="#">Cập nhật</a> <a href="#">Xóa</a>
2	Bắc Sơn	Km129+925	31	4	Cầu trung	<a href="#">Chi tiết</a> <a href="#">Cập nhật</a> <a href="#">Xóa</a>
3	Bình Khê	Km58+763	22	2	Cầu nhỏ	<a href="#">Chi tiết</a> <a href="#">Cập nhật</a> <a href="#">Xóa</a>
4	Bùi	Km5+259	8	2	Cầu nhỏ	<a href="#">Chi tiết</a> <a href="#">Cập nhật</a> <a href="#">Xóa</a>
5	Cao Bồ	Km109+966	21	2	Cầu trung	<a href="#">Chi tiết</a> <a href="#">Cập nhật</a> <a href="#">Xóa</a>
6	Cát Đàng	Km107+406	32	2	Cầu trung	<a href="#">Chi tiết</a> <a href="#">Cập nhật</a> <a href="#">Xóa</a>
7	Chui I	Km113+860	13	2	Cầu nhỏ	<a href="#">Chi tiết</a> <a href="#">Cập nhật</a> <a href="#">Xóa</a>

## 4.4.2 Cổng đường sắt

### a. Xem chi tiết cổng

Mục đích: Hiện thị thông tin nội dung dữ liệu

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Cổng”

B3: Chọn nội dung cần xem và ấn nút “Chi tiết”



STT	Mã	Lý trình của cống	Chiều dài cống (m)	Chiều dài thân cống (m)	Loại cống	Tải trọng (tấn)	Tác vụ
1	Km102+075	25	22	Tròn	40	Chi tiết Cập nhật Xóa	
2	Km102+600	25	20	Tròn	40	Chi tiết Cập nhật Xóa	
3	Km102+960	25	20	Tròn	40	Chi tiết Cập nhật Xóa	
4	Km104+189	25	22	Tròn	40	Chi tiết Cập nhật Xóa	
5	Km105+420	25	22	Tròn	40	Chi tiết Cập nhật Xóa	
6	Km105+775	25	22	Tròn	40	Chi tiết Cập nhật Xóa	
7	Km108+471	25	22	Tròn	40	Chi tiết Cập nhật Xóa	
8	Km110+570	25	21	Tròn	45	Chi tiết Cập nhật Xóa	
9	Km112+550	25	22	Tròn	40	Chi tiết Cập nhật Xóa	

**b. Thêm mới cống**

Mục đích: Nhập dữ liệu mới

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống.

B2: Chọn modul “Cống”

B3: Chọn nút “Thêm mới”

B4: Nhập dữ liệu

B5: Chọn “Lưu lại” hoặc “Hủy bỏ” để lưu lại hoặc hủy dữ liệu.

**c. Xóa cống**

Mục đích: Xóa bỏ dữ liệu

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Cống”

B3: Chọn nội dung cần xóa và ấn nút “Xóa”

**d. Sửa cống**

Mục đích: Chỉnh sửa thông tin dữ liệu

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Cống”

B3: Chọn nội dung cần chỉnh sửa và ấn nút “Cập nhật”

B4: Cập nhật thông tin

B5: Chọn “Cập nhật” để lưu lại thông tin.

STT	Lý trình của cống	Chiều dài cống (m)	Chiều dài thân cống (m)	Loại cống	Tải trọng (tấn)	Tác vụ
1	Km102+075	25	22	Tròn	40	Chi tiết Cập nhật Xóa
2	Km102+600	25	20	Tròn	40	Chi tiết Cập nhật Xóa
3	Km102+960	25	20	Tròn	40	Chi tiết Cập nhật Xóa
4	Km104+189	25	22	Tròn	40	Chi tiết Cập nhật Xóa
5	Km105+420	25	22	Tròn	40	Chi tiết Cập nhật Xóa
6	Km105+775	25	22	Tròn	40	Chi tiết Cập nhật Xóa
7	Km108+471	25	22	Tròn	40	Chi tiết Cập nhật Xóa
8	Km110+570	25	21	Tròn	45	Chi tiết Cập nhật Xóa
9	Km112+550	25	22	Tròn	40	Chi tiết Cập nhật Xóa

### 4.4.3 Hàm đường sắt

#### a. Xem chi tiết hàm

Mục đích: Hiển thị thông tin nội dung dữ liệu

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Hàm”

B3: Chọn nội dung cần xem và ấn nút “Chi tiết”

STT	Tên hàm	Lý trình của hàm	Chiều dài hàm (m)	Bán kính đường cong trong hàm (m)	Độ dốc (%)	Tác vụ
1	hàm 1	Km13+3131	300.5	32.3	1.4	Chi tiết Cập nhật Xóa

#### b. Thêm mới hàm

Mục đích: Nhập dữ liệu mới

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống.

B2: Chọn modul “Hàm”

B3: Chọn nút “Thêm mới”

B4: Nhập dữ liệu

B5: Chọn “Lưu lại” hoặc “Hủy bỏ” để lưu lại hoặc hủy dữ liệu.

#### c. Xóa hàm

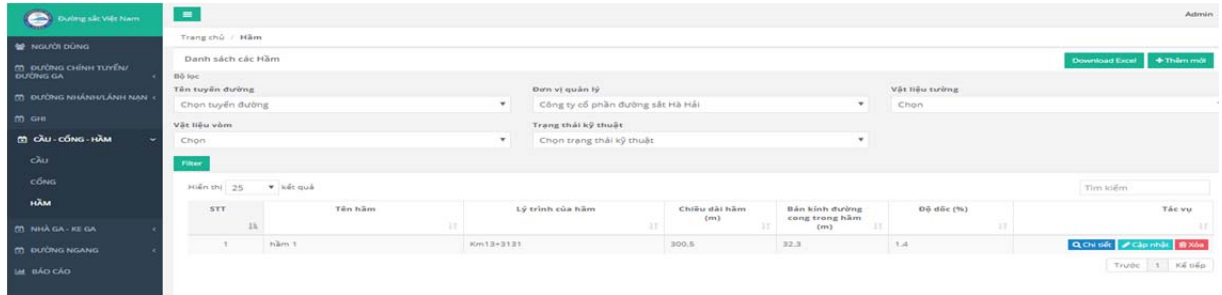
Mục đích: Xóa bỏ dữ liệu

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Hầm”

B3: Chọn nội dung cần xóa và ấn nút “Xóa”



d. Sửa hầm

Mục đích: Chỉnh sửa thông tin dữ liệu

Bước thực hiện:

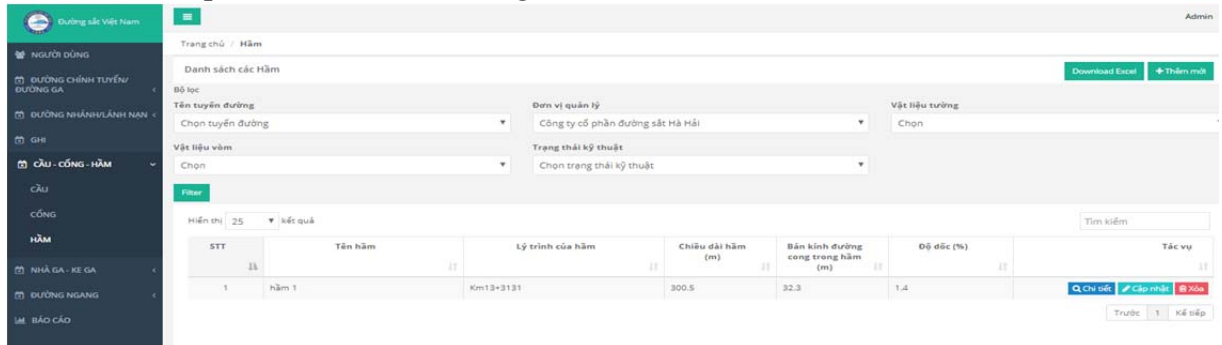
B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Hầm”

B3: Chọn nội dung cần chỉnh sửa và ấn nút “Cập nhật”

B4: Cập nhật thông tin

B5: Chọn “Cập nhật” để lưu lại thông tin.



4.5 Xây dựng module báo cáo, thống kê CSDL kết cấu hạ tầng đường sắt.

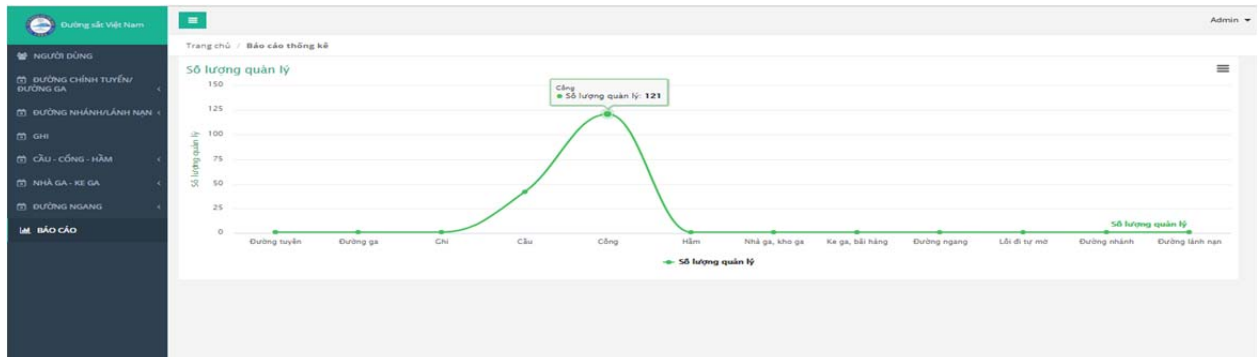
a. Xem chi tiết báo cáo thống kê tiến độ nhập liệu

Mục đích: Hiện thị thông tin nội dung thống kê tiến độ nhập liệu

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Báo Cáo”



b. Trích xuất báo cáo thống kê theo module

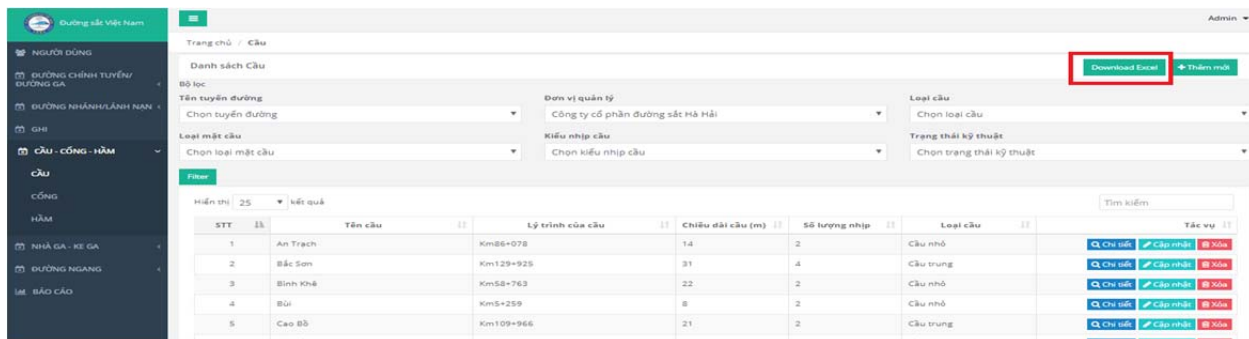
Mục đích: Download và hiển thị thông tin dưới dạng file excel thống kê theo từng module

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module bất kỳ

B3: Chọn “Download Excel”



4.6 Xây dựng module quản trị hệ thống, phân quyền tài khoản

a. Xem chi tiết người dùng

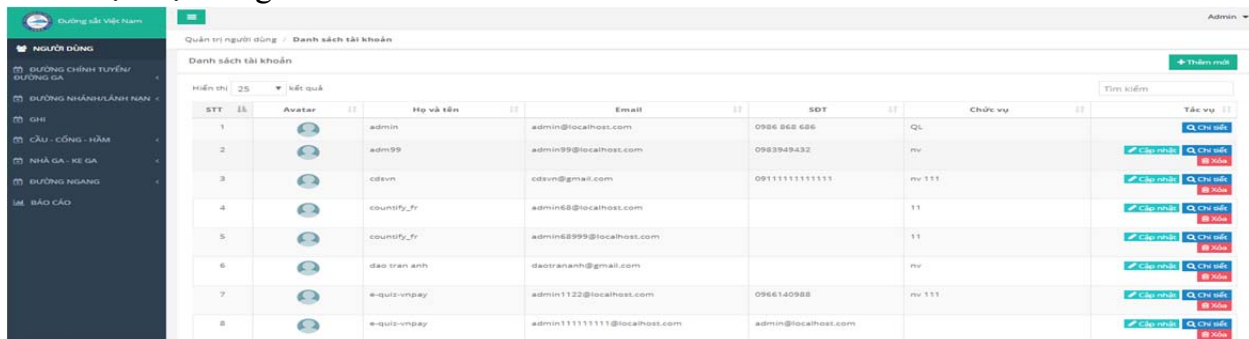
Mục đích: Hiển thị thông tin nội dung dữ liệu

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Người Dùng”

B3: Chọn nội dung cần xem và ấn nút “Chi tiết”



b. Thêm mới người dùng

Mục đích: Nhập dữ liệu mới

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống.

B2: Chọn modul “Người Dùng”

B3: Chọn nút “Thêm mới”

B4: Nhập dữ liệu

B5: Chọn “Lưu lại” hoặc “Hủy bỏ” để lưu lại hoặc hủy dữ liệu.

c. Xóa người dùng

Mục đích: Xóa bỏ dữ liệu

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Lối đi tự mở”

B3: Chọn nội dung cần xóa và ấn nút “Xóa”

STT	Avatar	Họ và tên	Email	SĐT	Chức vụ	Tác vụ
1		admin	admin@localhost.com	0986 868 686	QL	<a href="#">Cập nhật</a> <a href="#">Xóa</a>
2		adm99	admin99@localhost.com	0983949432	nv	<a href="#">Cập nhật</a> <a href="#">Xóa</a>
3		cdsvn	cdsvn@gmail.com	09111111111111	nv 111	<a href="#">Cập nhật</a> <a href="#">Xóa</a>
4		countfy_fr	admin6@localhost.com		11	<a href="#">Cập nhật</a> <a href="#">Xóa</a>
5		countfy_fr	admin6999@localhost.com		11	<a href="#">Cập nhật</a> <a href="#">Xóa</a>
6		dao tran anh	daotrananh@gmail.com		nv	<a href="#">Cập nhật</a> <a href="#">Xóa</a>

d. Sửa người dùng

Mục đích: Chỉnh sửa thông tin dữ liệu

Bước thực hiện:

B1: Đăng nhập hệ thống

B2: Chọn module “Người Dùng”

B3: Chọn nội dung cần chỉnh sửa và ấn nút “Cập nhật”

B4: Cập nhật thông tin

B5: Chọn “Cập nhật” để lưu lại thông tin.

## 4.7 Thử nghiệm, đánh giá, hoàn thiện phần mềm

Phần mềm được áp dụng thực tế tại một số đoạn, tuyến đường sắt do Công ty cổ phần đường sắt Hà Ninh quản lý.

Trong quá trình triển khai thử nghiệm, phần mềm đã đáp ứng được nhu cầu sử dụng, quản lý của Công ty cổ phần đường sắt Hà Ninh. Phía công ty cũng đã có những phản hồi, đánh giá tích cực về phần mềm nói riêng và đề tài nghiên cứu nói chung.

## CHƯƠNG 5: ĐỀ XUẤT CƠ CHẾ CẬP NHẬT VÀ KHAI THÁC THÔNG TIN

### 5.1 Đề xuất cơ chế cập nhật thông tin

Qua quá trình nghiên cứu, nhóm đề tài nhận thấy việc cập nhật thông tin lên hệ thống nên được thực hiện bởi các công ty cổ phần đường sắt. Đây là những đơn vị đang trực tiếp thực hiện quản lý, bảo trì hạ tầng trong phạm vi, địa bàn được giao.

Tổng công ty đường sắt Việt Nam phối hợp và chỉ đạo các đơn vị quản lý, khai thác kết cấu hạ tầng đường sắt, thực hiện nhiệm vụ duy tu, bảo trì kết cấu hạ tầng đường sắt nhập liệu các dữ liệu kết cấu hạ tầng đường sắt trong phạm vi quản lý. Các dữ liệu này có thể được thu thập thông qua các quy trình duy tu bảo trì đường sắt.

STT	Tên đơn vị	Cơ chế cập nhật dữ liệu	Ghi chú
1	Lãnh đạo Cục Đường sắt Việt Nam	Cập nhật, hiệu chỉnh dữ liệu được nhập lên từ các công ty quản lý hạ tầng đường sắt và Tổng công ty Đường sắt Việt Nam.	
2	Phòng kết cấu hạ tầng giao thông – Cục đường sắt Việt Nam	Cập nhật, hiệu chỉnh dữ liệu được nhập lên từ các công ty quản lý hạ tầng đường sắt và Tổng công ty Đường sắt Việt Nam.	
3	Tổng công ty đường sắt Việt Nam	Cập nhật, hiệu chỉnh dữ liệu được nhập lên từ các công ty quản lý hạ tầng đường sắt.	
4	Công ty cổ phần đường sắt Hà Hải	Thực hiện nhập liệu, cập nhật dữ liệu hạ tầng đường sắt trong phạm vi và địa bàn quản lý.	
5	Công ty cổ phần đường sắt Hà Thái	Thực hiện nhập liệu, cập nhật dữ liệu hạ tầng đường sắt trong phạm vi và địa bàn quản lý.	
6	Công ty cổ phần đường sắt Yên Lào	Thực hiện nhập liệu, cập nhật dữ liệu hạ tầng đường sắt trong phạm vi và địa bàn quản lý.	
7	Công ty cổ phần đường sắt Hà Lạng	Thực hiện nhập liệu, cập nhật dữ liệu hạ tầng đường sắt trong phạm vi và địa bàn quản lý.	

8	Công ty cổ phần đường sắt Vĩnh Phú	Thực hiện nhập liệu, cập nhật dữ liệu hạ tầng đường sắt trong phạm vi và địa bản quản lý.	
9	Công ty cổ phần đường sắt Hà Ninh	Thực hiện nhập liệu, cập nhật dữ liệu hạ tầng đường sắt trong phạm vi và địa bản quản lý.	
10	Công ty cổ phần đường sắt Thanh Hóa	Thực hiện nhập liệu, cập nhật dữ liệu hạ tầng đường sắt trong phạm vi và địa bản quản lý.	
11	Công ty cổ phần đường sắt Nghệ Tĩnh	Thực hiện nhập liệu, cập nhật dữ liệu hạ tầng đường sắt trong phạm vi và địa bản quản lý.	
12	Công ty cổ phần đường sắt Quảng Bình	Thực hiện nhập liệu, cập nhật dữ liệu hạ tầng đường sắt trong phạm vi và địa bản quản lý.	
13	Công ty cổ phần đường sắt Bình Trị Thiên	Thực hiện nhập liệu, cập nhật dữ liệu hạ tầng đường sắt trong phạm vi và địa bản quản lý.	
14	Công ty cổ phần đường sắt Quảng Nam –Đà Nẵng	Thực hiện nhập liệu, cập nhật dữ liệu hạ tầng đường sắt trong phạm vi và địa bản quản lý.	
15	Công ty cổ phần đường sắt Nghĩa Bình	Thực hiện nhập liệu, cập nhật dữ liệu hạ tầng đường sắt trong phạm vi và địa bản quản lý.	
16	Công ty cổ phần đường sắt Phú Khánh	Thực hiện nhập liệu, cập nhật dữ liệu hạ tầng đường sắt trong phạm vi và địa bản quản lý.	
17	Công ty cổ phần đường sắt Thuận Hải	Thực hiện nhập liệu, cập nhật dữ liệu hạ tầng đường sắt trong phạm vi và địa bản quản lý.	
18	Công ty cổ phần đường sắt Sài	Thực hiện nhập liệu, cập	



	Gòn	nhật dữ liệu hạ tầng đường sắt trong phạm vi và địa bản quản lý.	
--	-----	--	--

## 5.2 Đề xuất cơ chế khai thác thông tin

Việc khai thác, quản lý thông tin được quy định cụ thể thông qua việc cấp quyền người dùng trên giao diện phần mềm.

Người sử dụng hệ thống được phân cấp, với quyền và phạm vi quản lý khác nhau. Danh sách các đối tượng sử dụng và quyền trên hệ thống:

STT	Người sử dụng	Quyền thao tác trên hệ thống	Ghi chú
1	Bộ GTVT	Quyền: Xem, truy vấn, tìm kiếm dữ liệu. Phạm vi: Dữ liệu hạ tầng đường sắt trên cả nước.	
2	Lãnh đạo Cục Đường sắt Việt Nam	Quyền: Xem, truy vấn, tìm kiếm, chỉnh sửa dữ liệu. Có quyền thêm mới người dùng và chỉnh sửa quyền của người dùng trong hệ thống. Phạm vi: Dữ liệu hạ tầng đường sắt trên cả nước.	
3	Phòng kết cấu hạ tầng giao thông – Cục đường sắt Việt Nam	Quyền: Xem, truy vấn, tìm kiếm, chỉnh sửa dữ liệu. Phạm vi: Dữ liệu hạ tầng đường sắt trên cả nước.	
4	Lãnh đạo các phòng ban khác – Cục đường sắt Việt Nam	Quyền: Xem, truy vấn, tìm kiếm dữ liệu. Phạm vi: Dữ liệu hạ tầng đường sắt trên cả nước.	
5	Tổng công ty đường sắt Việt Nam	Quyền: Xem, truy vấn, tìm kiếm dữ liệu. Phạm vi: Dữ liệu hạ tầng đường sắt trên cả nước.	
6	Công ty cổ phần đường sắt Hà Hải	Quyền: Xem, truy vấn, tìm kiếm, chỉnh sửa dữ liệu. Phạm vi: Dữ liệu hạ tầng đường sắt trong phạm vi quản lý	
7	Công ty cổ phần đường sắt Hà Thái	Quyền: Xem, truy vấn, tìm kiếm, chỉnh sửa dữ liệu. Phạm vi: Dữ liệu hạ tầng đường sắt trong phạm vi quản lý	
8	Công ty cổ phần đường sắt Yên Lào	Quyền: Xem, truy vấn, tìm kiếm, chỉnh sửa dữ liệu. Phạm vi: Dữ liệu hạ tầng đường sắt trong phạm vi quản lý	

9	Công ty cổ phần đường sắt Hà Lạng	Quyền: Xem, truy vấn, tìm kiếm, chỉnh sửa dữ liệu. Phạm vi: Dữ liệu hạ tầng đường sắt trong phạm vi quản lý	
10	Công ty cổ phần đường sắt Vĩnh Phú	Quyền: Xem, truy vấn, tìm kiếm, chỉnh sửa dữ liệu. Phạm vi: Dữ liệu hạ tầng đường sắt trong phạm vi quản lý	
11	Công ty cổ phần đường sắt Hà Ninh	Quyền: Xem, truy vấn, tìm kiếm, chỉnh sửa dữ liệu. Phạm vi: Dữ liệu hạ tầng đường sắt trong phạm vi quản lý	
12	Công ty cổ phần đường sắt Thanh Hóa	Quyền: Xem, truy vấn, tìm kiếm, chỉnh sửa dữ liệu. Phạm vi: Dữ liệu hạ tầng đường sắt trong phạm vi quản lý	
13	Công ty cổ phần đường sắt Nghệ Tĩnh	Quyền: Xem, truy vấn, tìm kiếm, chỉnh sửa dữ liệu. Phạm vi: Dữ liệu hạ tầng đường sắt trong phạm vi quản lý	
14	Công ty cổ phần đường sắt Quảng Bình	Quyền: Xem, truy vấn, tìm kiếm, chỉnh sửa dữ liệu. Phạm vi: Dữ liệu hạ tầng đường sắt trong phạm vi quản lý	
15	Công ty cổ phần đường sắt Bình Trị Thiên	Quyền: Xem, truy vấn, tìm kiếm, chỉnh sửa dữ liệu. Phạm vi: Dữ liệu hạ tầng đường sắt trong phạm vi quản lý	
16	Công ty cổ phần đường sắt Quảng Nam –Đà Nẵng	Quyền: Xem, truy vấn, tìm kiếm, chỉnh sửa dữ liệu. Phạm vi: Dữ liệu hạ tầng đường sắt trong phạm vi quản lý	
17	Công ty cổ phần đường sắt Nghĩa Bình	Quyền: Xem, truy vấn, tìm kiếm, chỉnh sửa dữ liệu. Phạm vi: Dữ liệu hạ tầng đường sắt trong phạm vi quản lý	
18	Công ty cổ phần đường sắt Phú Khánh	Quyền: Xem, truy vấn, tìm kiếm, chỉnh sửa dữ liệu. Phạm vi: Dữ liệu hạ tầng đường sắt trong phạm vi quản lý	
19	Công ty cổ phần	Quyền: Xem, truy vấn, tìm kiếm, chỉnh	

	đường sắt Thuận Hải	sửa dữ liệu. Phạm vi: Dữ liệu hạ tầng đường sắt trong phạm vi quản lý	
20	Công ty cổ phần đường sắt Sài Gòn	Quyền: Xem, truy vấn, tìm kiếm, chỉnh sửa dữ liệu. Phạm vi: Dữ liệu hạ tầng đường sắt trong phạm vi quản lý	
21	Các đơn vị, tổ chức, cá nhân khác	Quyền: Xem, truy vấn, tìm kiếm dữ liệu. Phạm vi: Tùy theo chức năng nhiệm vụ và yêu cầu khai thác, người dùng sẽ được cấp quyền trên phạm vi quản lý phù hợp.	
22	Admin hệ thống	Quyền: Xem, truy vấn, tìm kiếm, chỉnh sửa dữ liệu. Có quyền thêm mới người dùng và chỉnh sửa quyền của người dùng trong hệ thống. Phạm vi: Dữ liệu hạ tầng đường sắt trên cả nước.	

### 5.3 Đề xuất mô hình triển khai phần mềm, yêu cầu hạ tầng và phần cứng

#### 5.3.1 Đề xuất mô hình triển khai phần mềm

- Phần mềm được triển khai theo mô hình Client – Server. Mô hình Client server là một mô hình nổi tiếng trên mạng máy tính, phổ biến và được áp dụng rộng rãi ở trên các trang Web hiện nay.
- Ý tưởng của mô hình này như sau : Client (máy khách) sẽ gửi yêu cầu (request) đến Server (máy chủ, cung ứng các dịch vụ cho các máy khách). Server sẽ xử lý dữ liệu và gửi kết quả về cho Client.
- Ưu điểm của mô hình client – server:  
Dữ liệu và tài nguyên được tập trung lại và tăng tính toàn vẹn của các dữ liệu.  
Sự linh động trong việc mở rộng được hệ thống mạng  
Không phụ thuộc vào cùng một nền tảng, chỉ cần chung một định dạng giao tiếp (protocol) là có thể hoạt động được.
- Trong quá trình triển khai thực tế, nhóm nghiên cứu đề xuất server của hệ thống sẽ do cục Đường sắt Việt Nam cài đặt, vận hành, quản lý. Các đơn công ty cổ phần quản lý hạ tầng đường sắt, tổng công ty đường sắt Việt Nam sử dụng các máy tính cá nhân, đóng vai trò máy trạm (client) để cập nhật và khai thác dữ liệu hạ tầng đường sắt. Các cá nhân, đơn vị khác (trong trường hợp được cấp tài khoản và quyền truy cập vào hệ thống) cũng có thể sử dụng máy tính PC, laptop... để khai thác số liệu.

#### 5.3.2 Đề xuất yêu cầu hạ tầng và phần cứng

- Yêu cầu với máy trạm (client): Tận dụng hệ thống máy vi tính sẵn có tại các đơn vị cơ sở nhưng có cấu hình tối thiểu cụ thể như sau: Tốc độ vi xử lý 2,0Gb, Ram 2Gb, ổ cứng 100Gb.

- Yêu cầu với máy chủ (Server): Hệ thống cần sử dụng 02 máy chủ (server), trong đó 01 máy chủ làm nhiệm vụ quản lý web; 01 máy chủ dùng để lưu trữ dữ liệu. Cấu hình tối thiểu của mỗi server như sau: 2v Core CPU , 4Gb RAM, 60Gb SSD Disk, 1 public IP, Unlimit Bandwidth, 100 Mbps network.

## **CHƯƠNG 6: ĐÁNH GIÁ PHẦN MỀM, ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP LẬP KẾ HOẠCH BẢO TRÌ, ĐẠT HIỆU QUẢ TỐI ƯU TẠI CÁC ĐOẠN TUYẾN QUẢN LÝ**

### **6.1 Đánh giá phần mềm**

#### **6.1.1 Đánh giá công tác lập trình, cài đặt phần mềm**

Trong quá trình nghiên cứu, nhóm thực hiện đề tài đã tiến hành phân công nhiệm vụ cụ thể cho từng thành viên; đồng thời phối hợp chặt chẽ với vụ khoa học công nghệ – Cục Đường sắt Việt Nam, Tổng công ty Đường sắt Việt Nam, Công ty cổ phần đường sắt Hà Ninh triển khai nghiên cứu, lập trình cài đặt phần mềm. Giai đoạn này còn gặp nhiều khó khăn, vướng mắc như việc chưa nắm rõ quy trình, các đối tượng dữ liệu quản lý ... Đây cũng là lần đầu tiên ngành đường sắt Việt Nam thực hiện nghiên cứu, lập trình, triển khai thử nghiệm ứng dụng quản lý dữ liệu hạ tầng giao thông đường sắt ra môi trường Internet, nên việc nghiên cứu, triển khai, phối hợp còn một số trở ngại. Song với sự quyết tâm cao của ban chủ nhiệm đề tài, sự nỗ lực của các cán bộ kỹ thuật, phần mềm đã được xây dựng, triển khai thử nghiệm thành công.

#### **6.1.2 Đánh giá công tác thu thập, nhập liệu**

Để phần mềm được nghiên cứu, triển khai sát sao với thực tế, phải thực hiện nhập liệu dữ liệu lên hệ thống kiểm tra tính đúng đắn, phù hợp của phần mềm. Nhóm thực hiện đề tài đã thực hiện thu thập dữ liệu từ nhiều nguồn khác nhau, phục vụ công tác nhập liệu.

Dữ liệu được nhập lên hệ thống được cung cấp từ Công ty cổ phần đường sắt Hà Ninh, Tổng công ty Đường sắt Việt Nam, Phòng kết cấu hạ tầng giao thông – Cục đường sắt Việt Nam. Dữ liệu được cấp dưới dạng các file excel, các báo cáo giấy .... với rất nhiều các đối tượng, các trường dữ liệu hiện ngành đang quản lý.

Đối chiếu theo nhiệm vụ được giao và phạm vi nghiên cứu, nhóm thực hiện đề tài thực hiện trích lọc, chuẩn hóa các đối tượng quản lý, các trường thông tin và tiến hành nhập liệu dữ liệu lên hệ thống.

#### **6.1.3 Đánh giá công tác hướng dẫn khai thác, sử dụng thử nghiệm phần mềm**

Ngay sau khi hoàn thành việc nhập dữ liệu, nhóm đề tài đã phối hợp với đơn vị triển khai thử nghiệm phần mềm theo nhiệm vụ được giao (Công ty cổ phần đường sắt Hà Ninh) để hướng dẫn khai thác, sử dụng phần mềm. Công tác hướng dẫn, sử dụng thử nghiệm được thực hiện hiệu quả với các nội dung chính:

Việc hướng dẫn đã tập trung vào các thao tác cơ bản như:

- + Hướng dẫn đăng nhập vào cơ sở dữ liệu.
- + Hướng dẫn nhập dữ liệu hạ tầng.
- + Hướng dẫn tra cứu tìm kiếm thông tin; lập báo cáo sau tìm kiếm...
- + Hướng dẫn chỉnh sửa, cập nhật dữ liệu định kỳ.
- + Hướng dẫn khai thác số liệu hạ tầng giao thông đường sắt trên hệ thống,...

#### **6.1.4 Một số nhận xét về phần mềm**

Các vấn đề đã giải quyết:

- Phần mềm đáp ứng được các yêu cầu của người dùng, theo đúng mục tiêu, phạm vi đã đặt ra khi bắt đầu thực hiện đề tài.
- Phần mềm chứa ít lỗi tiềm tàng, với các lỗi phần mềm được thông báo; nhóm đề tài cũng đã nhanh chóng khắc phục, sửa chữa và cập nhật lên hệ thống.
- Phần mềm có giao diện dễ thao tác, sử dụng đối với người dùng.
- Dữ liệu được nhập lên hệ thống được đảm bảo an toàn, có tính tin cậy cao.
- Phần mềm có thời gian đáp ứng tốt, tốc độ xử lý đảm bảo. Không thấy có hiện tượng xử lý bị chậm, treo...

Một số hạn chế/ vấn đề tồn tại:

- Phần mềm cần mở rộng hơn nữa các lớp thông tin, đối tượng dữ liệu hạ tầng đường sắt cần quản lý (VD: quản lý thông tin tín hiệu,...)
- Việc sử dụng phần mềm mới chỉ dừng ở giai đoạn thử nghiệm, cần sớm có phương án đưa vào triển khai thực tế để phục vụ quá trình sản xuất kinh doanh tại doanh nghiệp, cũng như phục vụ công tác quản lý nhà nước tại cục Đường sắt Việt Nam.

## **6.2 Đề xuất giải pháp lập kế hoạch bảo trì, đạt hiệu quả tối ưu tại các đoạn tuyến quản lý**

### **6.2.1 Một số đặc điểm công tác bảo trì hạ tầng đường sắt**

- Nhiệm vụ cơ bản của bảo trì công trình đường sắt là phòng ngừa và khắc phục các nguyên nhân gây hư hỏng nhằm bảo đảm và duy trì sự làm việc bình thường, an toàn của công trình trong suốt quá trình hoạt động.
- Nội dung cơ bản của bảo trì công trình là kiểm tra, theo dõi, sửa chữa kịp thời đảm bảo an toàn chạy tàu, hạn chế các hư hỏng phát sinh theo nguyên tắc thường xuyên, liên tục trên toàn bộ đoạn, khu đoạn quản lý.
- Bảo trì kết cấu hạ tầng công trình đường sắt gồm các công tác sau :
  - Kiểm tra, theo dõi hàng ngày (công tác tuần đường, cầu, hầm, gác chắn...); kiểm tra thường xuyên, định kỳ; kiểm tra trước, trong và sau mùa mưa bão, lũ lụt và kiểm tra đặc biệt, đột xuất;
  - Bảo dưỡng thường xuyên công trình (còn gọi là bảo quản công trình) gồm các công tác chăm sóc, sửa chữa các hư hỏng nhỏ, duy tu thiết bị, cấu kiện, bộ phận công trình được tiến hành thường xuyên, định kỳ theo kế hoạch;
  - Sửa chữa công trình (còn gọi là duy tu công trình) gồm các công tác sửa chữa định kỳ theo kế hoạch; sửa chữa đột xuất khắc phục các hư hỏng có thể gây mất an toàn chạy tàu và sửa chữa, gia cố mùa mưa bão, lũ lụt....
- Kiểm tra, theo dõi hàng ngày:
  - Tất cả các công trình đường sắt đều được kiểm tra, theo dõi thường xuyên hàng ngày. Công việc kiểm tra theo dõi thường xuyên do nhân viên tuần đường

thực hiện công tác tuần kiểm, theo dõi theo chức năng, nhiệm vụ và quy trình tuần đường quy định; kịp thời phát hiện các hư hỏng, chướng ngại trong đoạn đường tuần tra, các vụ việc lấn chiếm, vi phạm hành lang an toàn giao thông ghi chép cụ thể vào sổ tuần đường theo Biểu mẫu quy định; Những công trình có yêu cầu theo dõi đặc biệt thì phải thành lập tổ chuyên trách theo dõi riêng;

- Sửa chữa kịp thời các hư hỏng, chướng ngại nhỏ...ghi chép cụ thể vào Sổ tuần đường và báo cáo đơn vị cơ sở và đơn vị trực tiếp bảo trì công trình;
- Thực hiện các biện pháp phòng vệ khi phát hiện có hư hỏng lớn không xử lý được hoặc có thể gây mất an toàn chạy tàu và kịp thời báo cáo đơn vị cơ sở và đơn vị trực tiếp bảo trì công trình để xử lý khắc phục;
- Tuần đường theo quy trình và biểu đồ được phê duyệt có nhiệm vụ chủ yếu sau :
  - Phát hiện, sửa chữa ngay các hư hỏng nhỏ có thể làm được, ghi chép chi tiết vào sổ tuần đường và báo cáo phụ trách đơn vị (Cung hoặc Đội đường); Lau chùi, tô kẻ lại các mốc, biển, vệ sinh cỏ rác xung quanh các mốc, biển, sửa chữa các mốc, biển nghiêng đổ.
  - Đặt tín hiệu cảnh báo, phòng vệ đồng thời báo cáo kịp thời với đơn vị cơ sở bảo trì công trình (Cung hoặc Đội) khi phát hiện các hư hỏng lớn không khắc phục được có khả năng gây mất ổn định công trình hoặc an toàn chạy tàu;
- Trong thời gian mưa bão, ngập, lụt tại các vị trí xung yếu có nguy cơ gây trở ngại cho khai thác chạy tàu phải bố trí tuần tra thường xuyên;
- Gác chắn tại các đường ngang : Đảm bảo an toàn người, phương tiện lưu thông; bảo dưỡng, sửa chữa giữ gìn đảm bảo đường ngang và các thiết bị đường ngang luôn ở trạng thái tốt theo quy định về tổ chức phòng vệ và Điều lệ đường ngang.

- Kiểm tra định kỳ:

Công tác kiểm tra định kỳ phải thực hiện đầy đủ và nghiêm túc theo chế độ, phạm vi, thời gian và nội dung quy định như sau :

Chế độ, phạm vi, nội dung kiểm tra định kỳ

Chức danh	Phạm vi kiểm tra	Thời gian kiểm tra	Nội dung kiểm tra	Tài liệu ghi chép
Cung trưởng	Cung đường	Nửa tháng/lần	- Kiểm tra cự ly, thuỷ bình, cao thấp, phương hướng, nền đường, mương rãnh, nền đá, đường ngang, mốc biển	Sổ kiểm tra đường
		- nt -	- Kiểm tra các ghi đường chính và đón gửi tàu	- nt -
		Một tháng/lần	- Cùng đơn vị Thông tin Tín hiệu và nhà ga kiểm tra ghi cổ họng và ghi đường đón gửi tàu.	Sổ kiểm tra thiết bị ga

		- nt -	- Kiểm tra đường và ghi đường nhánh và các đường trong ga.	Sổ kiểm tra đường
		Các tháng 2; 5; 8; 11 (thủ công) hoặc mỗi tháng 1 lần (bằng máy)	- Kiểm tra toàn bộ ray và phối kiện.	Biên bản kiểm tra
Đội trưởng, giám sát viên, cán bộ kỹ thuật đội	Đội đường	Mỗi tháng/lần	- Kiểm tra toàn bộ nền đường, mặt đường, các công trình bảo vệ nền đường, các hệ thống thoát nước, các mốc biển, các ghi đường chính và đón gửi tàu.	Sổ kiểm tra đường
		Mỗi quý/lần	- Kiểm tra chất lượng đường, ghi toàn liên cung hoặc đội	
		Mỗi tháng/lần	- Kiểm tra công tác bảo dưỡng đường, đường ngang của Cung tại hiện trường, công tác tuần đường, gác chắn.	Sổ kiểm tra, sổ tuần đường, sổ gác chắn.
		Mỗi tháng/lần	- Đi áp máy phát hiện những chỗ đường xấu.	Sổ kiểm tra đường
		Mỗi tháng/lần	- Tham gia liên hiệp kiểm tra ghi trên đường chính và đón gửi tàu.	
		Các tháng 2; 5; 8; 11 (thủ công) hoặc mỗi tháng 1 lần (bằng máy)	- Chỉ đạo kiểm tra ray và phối kiện.	Biên bản kiểm tra ray.
		Các tháng 1; 4; 7; 10.	- Kiểm tra ghi đường nhánh, đường trong ga.	Sổ kiểm tra đường
Giám đốc hoặc	Phạm vi quản lý	Mỗi tháng ít nhất 1 lần	- Cung trưởng hoặc Giám sát viên hoặc cán bộ kỹ thuật đi áp máy để phát hiện các chỗ đường xấu.	Sổ kiểm tra đường



Phó Giám đốc đơn vị trực tiếp bảo trì công trình	Một số Cung (lần lượt trong quý đi hết các Cung trong phạm vi quản lý)	Mỗi tháng ít nhất 1 lần	- Kiểm tra tình hình đường, đường ngang, công tác tuần đường, gác chắn, công tác bảo dưỡng đường.
	Một số Cung	Mỗi quý 1 lần	- Tham gia kiểm tra cụ ly, thủy bình, phương hướng đường, kiểm tra đường cong bằng đường tên, kiểm tra ghi đường chính và đón gửi tàu
	Một số Cung	Mỗi quý 1 lần	- Tham gia kiểm tra ray, chú ý những nơi có ray xấu.

Căn cứ chế độ, phạm vi, nội dung kiểm tra theo biểu trên đơn vị trực tiếp bảo trì công trình xây dựng kế hoạch, bố trí cán bộ có chức năng, năng lực chuyên môn thực hiện và tổ chức kiểm tra, giám sát, đôn đốc thường xuyên.

- Kiểm tra mùa mưa lũ, bão lụt:

Chế độ, phạm vi, thời gian và các nội dung kiểm tra trước, sau và trong mùa mưa bão theo quy định trong biểu sau :

Chế độ, nội dung kiểm tra trước và sau mùa mưa bão, lũ lụt

Chức danh	Phạm vi kiểm tra	Thời gian kiểm tra	Nội dung kiểm tra	Tài liệu ghi chép
Cung trưởng	Cung	Trước và sau mùa mưa bão	- Kiểm tra nền đường, hệ thống thoát nước, công trình bảo vệ nền đường.	Sổ kiểm tra đường
		Trong thời gian mưa bão ít nhất 1 lần/ngày	- Kiểm tra chỗ xung yếu, đất sụt, đường xấu	Biểu theo dõi nền đường

Đội trưởng, giám sát viên, cán bộ kỹ thuật Đội	Đội	Trước và sau mùa mưa bão	- Kiểm tra kế hoạch đề phòng mưa bão, lũ lụt.	Số kiểm tra đường
		Trong mùa mưa bão	- Thường xuyên kiểm tra các chỗ xung yếu.	
Giám đốc hoặc Phó Giám đốc đơn vị trực tiếp bảo trì công trình	Phạm vi quản lý của công ty	Trước và sau mùa mưa bão lụt	- Tham gia kiểm tra đường để lập kế hoạch đề phòng mùa mưa bão lụt và sửa chữa những chỗ hư hỏng do mưa bão gây ra.	Kế hoạch đề phòng mùa mưa bão lụt.
	Những nơi xung yếu	Trong mùa mưa bão lụt	- Kiểm tra việc sửa chữa, tuần tra và bảo đảm an toàn chạy tàu.	Số kiểm tra đường

Trong mùa mưa và trong khi mưa : Kiểm tra đường phát hiện kịp thời và sửa chữa ngay các chỗ đọng, tắc... không thoát nước; chỗ sụt lở, vật chướng ngại và hư hỏng nhỏ do mưa bão gây ra.

Sau mùa mưa và sau cơn mưa : Kiểm tra và sửa chữa các hư hỏng nhỏ, củng cố hệ thống thoát nước.

- Kiểm tra đặc biệt, đột xuất :

Ngoài chế độ kiểm tra thường xuyên, kiểm tra mùa mưa bão như trên, các cán bộ, nhân viên phụ trách quản lý cầu đường có thể tiến hành kiểm tra đột xuất, bất thường khi cần thiết sau khi báo cáo đơn vị trực tiếp bảo trì công trình để phối hợp tránh ảnh hưởng sản xuất và kế hoạch kiểm tra chung nhưng không quá 2 lần/tháng.

Bất kỳ cấp nào đi kiểm tra, căn cứ theo thẩm quyền phải có trách nhiệm giải quyết hoặc lập báo cáo đề nghị cấp trên giải quyết các vấn đề phát hiện và giải quyết các yêu cầu, kiến nghị của cấp dưới. Số liệu kiểm tra phải đầy đủ và lưu trữ cẩn thận tại đơn vị trực tiếp bảo trì công trình. Mọi vi phạm chế độ kiểm tra đường phải xử lý nghiêm minh.

### **6.2.2 Đề xuất giải pháp lập kế hoạch bảo trì, đạt hiệu quả tối ưu tại các đoạn tuyến quản lý**

Qua quá trình nghiên cứu, từ những đặc điểm của công tác bảo trì hạ tầng đường sắt, có thể thấy việc tuần tra, kiểm tra (kiểm tra định kỳ, kiểm tra mùa mưa bão, lũ lụt, kiểm tra đột xuất) có vai trò hết sức quan trọng.

Công tác này tốn nhiều thời gian, công sức của cán bộ công nhân viên ngành đường sắt, đòi hỏi nguồn kinh phí lớn của Tổng công ty Đường sắt Việt Nam cũng như các công ty cổ phần quản lý hạ tầng đường sắt.

Việc áp dụng phần mềm Quản lý, cập nhật và khai thác CSDL kết cấu hạ tầng đường sắt (là kết quả nghiên cứu của đề tài) vào công tác lập kế hoạch bảo trì tại các đoạn tuyến quản lý mang lại một số ưu điểm như sau:

- Thông tin về quá trình xây dựng, sửa chữa cũng như chất lượng của kết cấu hạ tầng đường sắt được nhập liệu, cập nhật, lưu trữ trên hệ thống. Đây là các thông tin quan trọng hỗ trợ công tác tuần tra, kiểm tra của các cán bộ làm nhiệm vụ tuần kiểm. Các địa điểm, cung đường có hạ tầng chất lượng kém hơn, đã xây dựng và sửa chữa lâu năm sẽ cần được quan tâm, kiểm tra kỹ càng hơn so với các cung đường có chất lượng tốt.
- Tổng công ty Đường sắt Việt Nam dễ dàng theo dõi, so sánh chất lượng hạ tầng đường sắt giữa địa bàn do các công ty cổ phần quản lý hạ tầng đường sắt, qua đó có phương án, xây dựng kế hoạch duy tu, bảo dưỡng phù hợp, sâu sát thực tế hơn.
- Các công ty cổ phần đường sắt dễ dàng báo cáo thông tin hạ tầng đường sắt trong phạm vi quản lý. Từ đó có căn cứ để xây dựng các báo cáo, đề xuất các phương án sửa chữa, duy tu công trình giao thông đường sắt; đảm bảo tính khách quan, hiệu quả.

## **CHƯƠNG 7: KẾT LUẬN & KIẾN NGHỊ**

### **7.1. Kết luận**

Ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý, giám sát điều hành giao thông đang là xu thế tất yếu của tất cả các nước trên thế giới hiện nay. Trong đó việc ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý hạ tầng đường sắt là một giải pháp đem lại nhiều hiệu quả to lớn trong công tác quản lý lĩnh vực đường sắt cũng như thúc đẩy vận tải đường sắt phát triển, mang lại nhiều lợi ích cho người dân và doanh nghiệp vận tải đường sắt.

- Việc triển khai xây dựng CSDL hạ tầng giao thông đường sắt giúp cho các cơ quan quản lý nhà nước Cục đường sắt, Tổng công ty đường sắt Việt Nam, các đơn vị cơ sở tra cứu, quản lý, thống kê số liệu hạ tầng đường sắt nâng cao hiệu lực hiệu quả trong công tác quản lý, quy hoạch, bảo trì hạ tầng, nâng cao vận tải đường sắt, giảm thiểu tai nạn giao thông đường sắt.

Nhìn chung, vận tải đường sắt tại Việt Nam còn kém so với các nước trong khu vực và trên thế giới. Vì vậy, việc tăng cường năng lực cho ngành đường sắt là rất cần thiết. Việc triển khai kết quả nghiên cứu của Đề tài không chỉ mang lại những lợi ích to lớn trong công tác quản lý nhà nước mà còn mang ý nghĩa to lớn trong việc ứng dụng những công nghệ nhằm hiện đại hóa công tác quản lý nhà nước về lĩnh vực đường sắt đáp ứng nhu cầu phát triển, hội nhập với thế giới và khu vực.

### **7.2. Kiến nghị**

Để ứng dụng các kết quả của đề tài vào thực tiễn và hướng ứng dụng hiệu quả trong thời gian tới, Nhóm nghiên cứu có một số đề xuất, kiến nghị sau:

Ứng dụng thử nghiệm có thời hạn tại một số đơn vị cơ sở nhằm qua đó rút kinh nghiệm thực tiễn.

Các cơ quan quản lý như cục đường sắt Việt Nam, Tổng công ty đường sắt Việt Nam quan tâm và hỗ trợ đồng thời tạo các cơ chế chính sách để phát triển việc ứng dụng công nghệ thông tin nói chung và kết quả của đề tài nói riêng trong ngành.

Các nội dung nghiên cứu trong đề tài của Nhóm nghiên cứu có thể còn nhiều thiếu sót, mong các đại biểu đóng góp để Đề tài được hoàn thiện và mang tính ứng dụng cao, đóng góp cho sự phát triển của ngành./.