

**BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG THƯƠNG TP.HCM
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



ĐỒ ÁN CHUYÊN NGÀNH

**ĐỀ TÀI: XÂY DỰNG HỆ THỐNG QUẢN LÝ SỬ DỤNG ĐIỆN
TẠI CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN NAM
(KHU VỰC TP.HỒ CHÍ MINH)**

Giảng viên hướng dẫn : Nguyễn Thị Thanh Thủy
Sinh viên thực hiện :

1. 2001210864 – Bùi Hoàng Khôi
2. 2001210567 – Nguyễn Trường Duy
3. 2001210712 – Tạ Minh Khôi

TP. HỒ CHÍ MINH – 2024

LỜI CAM ĐOAN

Đồ án được trình bày là kết quả nghiên cứu của nhóm chúng em, được thực hiện dưới sự hướng dẫn của giảng viên hướng dẫn. Ngoài trừ các nội dung đã được trích dẫn rõ ràng trong đồ án, bài viết này không bao gồm bất kỳ kết quả nghiên cứu nào đã được cá nhân hoặc tập thể khác công bố hay viết trước đó. Những cá nhân và tập thể đã có đóng góp quan trọng cho nghiên cứu này đều đã được nêu rõ trong bài viết. Nhóm chúng em xin chịu hoàn toàn trách nhiệm pháp lý về cam kết này.

Sinh viên thực hiện Đồ án

Sinh viên thực hiện 1

Sinh viên thực hiện 2

Sinh viên thực hiện 3

LỜI CẢM ƠN

Đồ án chuyên ngành không chỉ đánh dấu một cột mốc quan trọng trong hành trình học tập mà còn là thử thách đòi hỏi sự nỗ lực và quyết tâm của mỗi sinh viên. Đây là cơ hội để chúng em ứng dụng những kiến thức đã được tích lũy trong suốt bốn năm đại học, đồng thời phát triển kỹ năng nghiên cứu và tư duy chuyên môn - hành trang quý giá cho chặng đường phía trước.

Với lòng biết ơn sâu sắc, chúng em xin gửi lời tri ân đến Ban Giám hiệu cùng toàn thể quý thầy cô Khoa Công nghệ Thông tin, Trường Đại học Công Thương TP. Hồ Chí Minh. Sự tận tâm giảng dạy và những kiến thức quý báu từ quý thầy cô đã tạo nền tảng vững chắc giúp chúng em hoàn thành đồ án này.

Đặc biệt, chúng em xin bày tỏ lòng biết ơn chân thành và sâu sắc đến cô Nguyễn Thị Thanh Thủy - người cố vấn tận tụy đã dành trọn tâm huyết để định hướng, hỗ trợ và truyền cảm hứng cho chúng em trong suốt quá trình thực hiện đồ án. Những góp ý sâu sắc và sự động viên kịp thời của cô là động lực quý giá giúp chúng em vượt qua mọi khó khăn, thử thách.

Mặc dù đã cố gắng hoàn thiện đồ án với sự nỗ lực cao nhất, chúng em nhận thức rằng không thể tránh khỏi những hạn chế và thiếu sót. Chúng em rất mong nhận được sự cảm thông và những ý kiến đóng góp quý báu từ quý thầy cô cùng các bạn để có thể tiếp tục hoàn thiện và phát triển hơn nữa.

Cuối cùng, chúng em xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến gia đình, bạn bè và những người thân yêu đã luôn đồng hành, ủng hộ và tiếp thêm động lực để chúng em vững bước trên con đường học tập và nghiên cứu.

Trân trọng cảm ơn!

NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN

Tên đề tài: “Xây dựng hệ thống quản lý sử dụng điện tại Công ty Điện Lực Miền Nam (Khu vực TP. Hồ Chí Minh)”.

Sinh viên thực hiện:

1. 2001210864 – Bùi Hoàng Khôi
2. 2001210567 – Nguyễn Trường Duy
3. 2001210712 – Tạ Minh Khôi

Khoá: 12DHTH

Nội dung nhận xét

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ngày tháng.....năm 2024

Giảng viên hướng dẫn

Ths. Nguyễn Thị Thanh Thủy

NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN PHẢN BIỆN

Tên đề tài: “Xây dựng hệ thống quản lý sử dụng điện tại Công ty Điện Lực Miền Nam (Khu vực TP. Hồ Chí Minh)”.

Sinh viên thực hiện:

1. 2001210864 – Bùi Hoàng Khôi
2. 2001210567 – Nguyễn Trường Duy
3. 2001210712 – Tạ Minh Khôi

Khoá: 12DHTH

Nội dung nhận xét

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ngày tháng..... năm 2024

Giảng viên phản biện

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN	1
LỜI CẢM ƠN	2
MỞ ĐẦU	10
CHƯƠNG 1 TỔNG QUAN	11
1.2. MỤC TIÊU VÀ PHẠM VI ĐỀ TÀI	11
1.3. KHẢO SÁT HỆ THỐNG	12
1.4. KẾT CHƯƠng	17
CHƯƠNG 2 PHÂN TÍCH HỆ THỐNG	18
2.1. GIỚI THIỆU	18
2.2. MÔ HÌNH HÓA NGHIỆP VỤ	19
2.2.1. Sơ đồ Use-Case nghiệp vụ	19
2.2.2. Mô hình hóa quy trình nghiệp vụ	19
2.3. MÔ HÌNH HÓA CHỨC NĂNG	29
2.3.1. Sơ đồ Use Case hệ thống	29
2.3.2. Đặc tả Use Case hệ thống	29
2.4. SƠ ĐỒ LỚP MỨC PHÂN TÍCH	37
2.5 KẾT CHƯƠng	37
CHƯƠNG 3 THIẾT KẾ HỆ THỐNG	39
3.2. THIẾT KẾ CSDL	39
3.2.1. Mô hình dữ liệu quan hệ	39
3.2.2. Ràng buộc toàn vẹn	46
3.3. SƠ ĐỒ LỚP Ở MỨC THIẾT KẾ	49
3.4. THIẾT KẾ CHỨC NĂNG HỆ THỐNG	50
CHƯƠNG 4 CÀI ĐẶT	60
4.1. GIAO DIỆN HỆ THỐNG	60
4.1.1. Giao diện chức năng Đăng nhập	60
4.1.2. Giao diện chức năng Trang chủ	61

4.1.3.	Giao diện chức năng Hệ thống điện	62
4.1.4.	Giao diện chức năng Quản lý khách hàng	63
4.1.5.	Giao diện chức năng Xếp lịch lắp đặt.....	65
4.1.6.	Giao diện chức năng Kiểm định lắp đặt	67
4.1.7.	Giao diện chức năng Ghi điện	69
4.1.8.	Giao diện chức năng Quản lý nhân viên.....	70
4.1.9.	Giao diện chức năng Quản lý hóa đơn	72
4.1.10.	Giao diện chức năng Xử lý trễ hạn.....	74
4.1.11.	Giao diện chức năng Xử lý sự cố	75
4.1.12.	Giao diện chức năng Tạo tài khoản	77
4.1.13.	Giao diện chức năng Thông kê.....	78
4.1.14.	Giao diện chức năng Hóa đơn cho khách hàng	79
CHƯƠNG 5	KẾT LUẬN.....	81
5.1.	KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC	81
5.2.	ƯU NHƯỢC ĐIỂM CỦA ĐỀ TÀI.....	81
5.3.	HƯỚNG PHÁT TRIỂN	81
TÀI LIỆU THAM KHẢO	83

DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ VÀ ĐỒ THỊ

Hình 1.1: Biểu mẫu đăng ký sử dụng điện sinh hoạt.....	15
Hình 1.2: Biểu mẫu thông báo tiền điện	16
Hình 1.3: Biểu mẫu tạm ngưng cung cấp điện	16
Hình 1.4: Biểu mẫu thông báo trễ hạn thanh toán điện	17
Hình 2.1: Sơ đồ use case nghiệp vụ.....	19
Hình 2.2: Sơ đồ hoạt động lắp đặt và thiết kế hệ thống điện.....	25
Hình 2.3: Sơ đồ hoạt động ghi số điện hàng tháng.....	25
Hình 2.4: Sơ đồ hoạt động thanh toán tiền điện	26
Hình 2.5: Sơ đồ hoạt động xử lý trễ hạn.....	26
Hình 2.6: Sơ đồ hoạt động xử lý sự cố khi tính sai tiền điện.....	27
Hình 2.7: Sơ đồ hoạt động giải quyết sự cố.....	27
Hình 2.8: Sơ đồ hoạt động bảo trì và cập nhật hệ thống điện.....	28
Hình 2.9: Sơ đồ Use Case hệ thống quản lý điện	29
Hình 2.10: Sơ đồ lớp phân tích hệ thống điện	37
Hình 3.1: Sơ đồ Diagram	40
Hình 3.2: Sơ đồ lớp ở mức thiết kế.....	49
Hình 3.3: Sơ đồ tuần tự chức năng đăng nhập.....	50
Hình 3.4: Sơ đồ tuần tự chức năng quản lý khách hàng	51
Hình 3.5: Sơ đồ tuần tự chức năng xem yêu cầu lắp đặt	52
Hình 3.6: Sơ đồ tuần tự chức năng xếp lịch lắp đặt.....	53
Hình 3.7: Sơ đồ tuần tự chức năng ghi số điện.....	54
Hình 3.8: Sơ đồ tuần tự chức năng quản lý nhân viên.....	55
Hình 3.9: Sơ đồ tuần tự chức năng xử lý trễ hạn	56
Hình 3.10: Sơ đồ tuần tự chức năng xử lý sự cố.....	57
Hình 3.11: Sơ đồ tuần tự chức năng hóa đơn thanh toán.....	58
Hình 3.12: Sơ đồ tuần tự chức năng đăng xuất.....	59
Hình 4.1: Giao diện đăng nhập	60

Hình 4.2: Giao diện trang chủ.....	61
Hình 4.3: Giao diện hệ thống điện	62
Hình 4.4: Giao diện quản lý khách hàng	64
Hình 4.5: Giao diện xếp lịch lắp đặt	66
Hình 4.6: Giao diện kiểm định lắp đặt.....	67
Hình 4.7: Giao diện ghi điện.....	69
Hình 4.8: Giao diện quản lý nhân viên	71
Hình 4.9: Giao diện quản lý hóa đơn.....	72
Hình 4.10: Giao diện xử lý trễ hạn	74
Hình 4.11: Giao diện xử lý sự cố.....	76
Hình 4.12: Giao diện tạo tài khoản	77
Hình 4.13: Giao diện thống kê.....	78
Hình 4.14: Giao diện hóa đơn thanh toán cho khách hàng.....	79

DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU

Bảng 2.1: Đặc tả use case nghiệp vụ lắp đặt và thiết kế hệ thống điện	20
Bảng 2.2: Đặc tả use case nghiệp vụ ghi số điện	21
Bảng 2.3: Đặc tả use case nghiệp vụ thanh toán điện.....	22
Bảng 2.4: Đặc tả use case nghiệp vụ xử lý trễ hạn	23
Bảng 2.5: Đặc tả use case nghiệp vụ xử lý sự cố sai tiền điện	23
Bảng 2.6: Đặc tả use case nghiệp vụ giải quyết sự cố	24
Bảng 2.7: Đặc tả use case nghiệp vụ bảo trì và cập nhật hệ thống.....	24
Bảng 2.8: Đặc tả use case hệ thống tiếp nhận lắp đặt.....	30
Bảng 2.9: Đặc tả use case hệ thống quản lý khách hàng	31
Bảng 2.10: Đặc tả use case hệ thống phân công lắp đặt	31
Bảng 2.11: Đặc tả use case hệ thống kiểm định lắp đặt	32
Bảng 2.12: Đặc tả use case hệ thống quản lý nhân viên.....	33
Bảng 2.13: Đặc tả use case hệ thống ghi điện	34
Bảng 2.14: Đặc tả use case hệ thống xử lý thanh toán	35
Bảng 2.15: Đặc tả use case hệ thống xử lý trễ hạn	35
Bảng 2.16: Đặc tả use case hệ thống xử lý sự cố.....	36
Bảng 2.17: Đặc tả use case hệ thống thống kê hoạt động.....	37

MỞ ĐẦU

Trong thời đại số hóa hiện nay, việc sử dụng các dịch vụ trực tuyến không chỉ trở nên phổ biến mà còn là lựa chọn hàng đầu của nhiều khách hàng. Với sự phát triển không ngừng của công nghệ, việc xây dựng một hệ thống quản lý dịch vụ điện và chăm sóc khách hàng trực tuyến không chỉ là cơ hội cải thiện dịch vụ mà còn là bước đi cần thiết để các doanh nghiệp trong ngành điện lực nâng cao chất lượng phục vụ và đáp ứng nhu cầu khách hàng một cách hiệu quả nhất.

Công ty Điện Lực Miền Nam, với vai trò là đơn vị dẫn đầu trong cung cấp điện năng và các dịch vụ liên quan, đang đối mặt với nhu cầu cải tiến không ngừng trong quản lý dịch vụ, xử lý sự cố và chăm sóc khách hàng. Việc xây dựng một hệ thống quản lý hiện đại, linh hoạt, tích hợp các tính năng trực tuyến không chỉ giúp công ty tối ưu hóa quy trình quản lý mà còn nâng cao trải nghiệm dịch vụ, từ đó đáp ứng tốt hơn kỳ vọng của khách hàng, đặc biệt tại khu vực TP. Hồ Chí Minh – một trung tâm kinh tế sôi động.

Xuất phát từ những yêu cầu thực tế đó, nhóm chúng em quyết định chọn đề tài: **“Xây dựng hệ thống quản lý sử dụng điện tại Công ty Điện Lực Miền Nam (Khu vực TP. Hồ Chí Minh)”**. Hệ thống này được kỳ vọng sẽ hỗ trợ công ty trong các công tác quan trọng như quản lý thông tin khách hàng, hóa đơn điện, xử lý sự cố và tương tác với khách hàng, đồng thời góp phần thúc đẩy quá trình số hóa hoạt động kinh doanh của doanh nghiệp.

Hệ thống này không chỉ giúp tiết kiệm thời gian trong các hoạt động quản lý mà còn nâng cao hiệu quả kinh doanh và chất lượng dịch vụ của công ty. Dựa trên phân tích các nhu cầu thực tế, nhóm chúng em chia đề tài thành 5 chương để triển khai một cách rõ ràng và khoa học.

Chúng em tin rằng đề tài này sẽ là một bước khởi đầu quan trọng để Công ty Điện Lực Miền Nam tiến gần hơn tới mục tiêu hiện đại hóa quản lý và nâng cao chất lượng dịch vụ, góp phần khẳng định vị thế trong lĩnh vực cung cấp dịch vụ điện năng.

CHƯƠNG 1 TỔNG QUAN

1.1 GIỚI THIỆU

Hiện nay điện năng đóng vai trò quan trọng trong mọi hoạt động sản xuất, kinh doanh và đời sống. Việc quản lý và cung cấp dịch vụ điện hiệu quả không chỉ đảm bảo chất lượng phục vụ mà còn là thước đo năng lực cạnh tranh của các doanh nghiệp trong ngành điện lực.

Tại khu vực TP. Hồ Chí Minh - một trung tâm kinh tế phát triển mạnh, nhu cầu sử dụng điện và các dịch vụ liên quan ngày càng tăng cao. Tuy nhiên, việc quản lý thông tin khách hàng, hóa đơn điện, cũng như xử lý sự cố hiện vẫn còn nhiều bất cập do phụ thuộc vào các hệ thống quản lý truyền thống, thiếu tính liên kết và tối ưu. Điều này dẫn đến việc cung cấp dịch vụ chưa đáp ứng được kỳ vọng của khách hàng về tính nhanh chóng, chính xác và minh bạch.

Xuất phát từ thực tế đó, việc xây dựng một hệ thống quản lý sử dụng điện hiện đại, tích hợp các tính năng quản lý hóa đơn, ghi chỉ số công tơ, chăm sóc khách hàng và xử lý sự cố trực tuyến là vô cùng cần thiết. Hệ thống không chỉ giúp nâng cao hiệu quả vận hành mà còn góp phần cải thiện trải nghiệm của khách hàng, giảm thiểu thời gian và chi phí trong quá trình quản lý.

Nhóm chúng em chọn đề tài: **“Xây dựng hệ thống quản lý sử dụng điện tại Công ty Điện Lực Miền Nam (Khu vực TP. Hồ Chí Minh)”** nhằm giải quyết các vấn đề trên, đồng thời hỗ trợ công ty trong việc hiện đại hóa quy trình quản lý và nâng cao chất lượng dịch vụ.

Đề tài tập trung vào việc thiết kế và phát triển một hệ thống hoàn chỉnh, đảm bảo tính khả thi, tiện dụng, và khả năng mở rộng để đáp ứng nhu cầu ngày càng đa dạng của khách hàng và công ty.

1.2. MỤC TIÊU VÀ PHẠM VI ĐỀ TÀI

Mục tiêu của đề tài nhằm xây dựng một giải pháp công nghệ thông tin toàn diện và hiệu quả để hỗ trợ hoạt động kinh doanh của công ty. Cụ thể, hệ thống sẽ cung cấp một nền tảng trực tuyến tiện lợi cho phép khách hàng tra cứu thông tin sử dụng điện hàng tháng một cách nhanh chóng. Bên cạnh đó, hệ thống còn giúp công ty số hóa và tự động hóa toàn bộ quy trình quản lý cung cấp điện, từ khâu tiếp nhận đăng ký, lắp đặt điện kế, ghi chỉ số tiêu thụ, tính toán và thu tiền điện, đến việc nhắc nợ và xử lý các vấn đề phát sinh.

Thông qua đó, hệ thống sẽ giúp công ty nâng cao năng lực quản trị, tối ưu hóa quy trình nghiệp vụ, giảm thiểu sai sót, tiết kiệm chi phí vận hành và gia tăng sự hài lòng của khách hàng. Đề tài hướng đến mục tiêu tạo ra một công cụ hữu ích, đáp ứng yêu cầu thực

tiền của đơn vị quản lý và phân phối điện lớn như công ty điện lực Miền Nam, đồng thời mang lại trải nghiệm tốt hơn cho người tiêu dùng trong quá trình sử dụng dịch vụ điện.

Đề tài tập trung nghiên cứu, phát triển hệ thống quản lý sử dụng điện phục vụ nhu cầu nội bộ của công ty điện lực Miền Nam. Phần mềm được thiết kế để đáp ứng yêu cầu quản lý việc đăng ký, lắp đặt và cung cấp điện cho các hộ gia đình trên địa bàn công ty phụ trách.

Trọng tâm của đề tài là phân tích, thiết kế và cài đặt hệ thống quản lý sử dụng điện tại công ty điện lực Miền Nam với các chức năng chính sau:

+ Về phía khách hàng:

- Tra cứu thông tin sử dụng điện hàng tháng.

+ Về phía công ty:

- Quản lý quá trình đăng ký, lắp đặt và nghiệm thu hồ sơ điện kế cho khách hàng.
- Quản lý quá trình ghi số điện hàng tháng.
- Quản lý đơn giá điện theo từng mức.
- Quản lý đóng tiền điện.
- Lập phiếu nhắc nhở các hộ đóng tiền chậm và giải quyết các sự cố phát sinh.
- Tìm kiếm, thống kê

1.3. KHẢO SÁT HỆ THỐNG

Trong quá trình nghiên cứu và phát triển đề tài, nhóm đã tiến hành khảo sát kỹ lưỡng hệ thống quản lý sử dụng điện hiện tại tại công ty điện lực Miền Nam. Mục đích của việc khảo sát là nhằm tìm hiểu sâu về các quy trình nghiệp vụ, xác định rõ những điểm mạnh cũng như những hạn chế cần cải thiện của hệ thống.

Hệ thống quản lý sử dụng điện tại công ty bao gồm các module chính như quản lý hợp đồng mua bán điện, quản lý chỉ số công tơ, lập hóa đơn tiền điện, quản lý thanh toán và công nợ. Các module này hoạt động tương đối độc lập, chưa có sự kết nối và trao đổi dữ liệu thống nhất. Việc quản lý còn phụ thuộc nhiều vào các biểu mẫu giấy tờ và thao tác thủ công của nhân viên.

Quy trình nghiệp vụ của từng công việc trong hệ thống được nhóm khảo sát và mô tả chi tiết như sau:

- **Quy trình lắp đặt và thiết kế hệ thống điện:** Quy trình lắp đặt và thiết kế hệ thống điện bắt đầu từ việc tiếp nhận yêu cầu của khách hàng thông qua bộ phận chăm sóc khách hàng. Nhân viên sẽ tiến hành kiểm tra trên hệ thống để xác định tình trạng đồng hồ điện tại địa điểm yêu cầu. Trong trường hợp địa điểm đã có đồng hồ điện, yêu cầu sẽ bị từ chối. Ngược lại, hồ sơ của khách hàng sẽ được

ghi nhận và chuyển đến quản lý để phê duyệt. Sau khi được duyệt, phòng kỹ thuật sẽ lên kế hoạch và phân bổ thời gian lắp đặt.

Quá trình lắp đặt bao gồm việc lắp đặt hệ thống dây dẫn, các thiết bị bảo vệ (CB, cầu chì), và các thiết bị tiêu thụ điện. Nếu phát hiện bất thường trong quá trình khảo sát, kỹ thuật viên phải báo cáo ngay cho đội ngũ thiết kế để điều chỉnh phương án. Sau khi hoàn thành, hệ thống sẽ được bàn giao cho khách hàng, và họ có quyền yêu cầu kiểm tra lại nếu phát hiện sự cố.

- ***Quy trình ghi số điện hằng tháng:*** Công ty điện lực sử dụng hệ thống đồng hồ điện tự động để ghi nhận số liệu tiêu thụ điện hàng tháng. Dữ liệu được truyền về trung tâm dữ liệu thông qua bộ phận IT/Viễn thông, những người chịu trách nhiệm đảm bảo tính chính xác và kịp thời của thông tin. Từ dữ liệu này, hệ thống tự động tạo hóa đơn và gửi đến khách hàng qua email, ứng dụng di động hoặc bản giấy. Trong trường hợp đồng hồ điện bị lỗi hoặc có sự cố kết nối dữ liệu, nhân viên ghi điện sẽ kiểm tra và xử lý sự cố, đồng thời hệ thống sẽ tự động gửi cảnh báo.
- ***Quy trình thanh toán tiền điện:*** Khách hàng có thể thanh toán hóa đơn qua nhiều kênh khác nhau như ngân hàng, ví điện tử, hoặc tại các điểm thu hộ. Đối với thanh toán qua Internet banking/Mobile banking, khách hàng có thể truy cập ứng dụng hoặc trang web của ngân hàng, nơi hóa đơn điện thường được tự động hiển thị trong phần "thanh toán hóa đơn". Các ví điện tử như MoMo cũng cung cấp dịch vụ thanh toán với nhiều ưu đãi. Sau khi thanh toán, thông tin sẽ được cập nhật trong hệ thống và lưu trữ lịch sử giao dịch. Nếu khách hàng không nhận được hóa đơn sau 3 ngày kể từ ngày phát hành, hệ thống sẽ gửi nhắc nhở.
- ***Quy trình xử lý trễ hạn:*** Khi hóa đơn quá hạn 14 ngày chưa thanh toán, hệ thống sẽ tự động tính phí phạt. Nhân viên thu ngân sẽ gửi cảnh báo ngừng cung cấp điện qua tin nhắn, email hoặc cuộc gọi tự động. Quy trình cảnh báo được thực hiện qua ba giai đoạn: Cảnh báo đầu tiên về việc quá hạn, cảnh báo thứ hai yêu cầu thanh toán trong vòng 24 giờ, và cảnh báo cuối cùng về việc ngừng cung cấp điện. Nếu khách hàng không thanh toán trong vòng 24 giờ sau cảnh báo cuối cùng, công ty sẽ tạm ngừng cung cấp điện. Khách hàng có thể yêu cầu gia hạn thanh toán, và phí trễ hạn sẽ được tính vào hóa đơn tiếp theo hoặc thu riêng.
- ***Quy trình xử lý sai sót khi tính tiền điện:*** Khi khách hàng khiếu nại về hóa đơn có sai sót, bộ phận chăm sóc khách hàng sẽ tiếp nhận và kiểm tra dữ liệu tiêu thụ điện. Nếu phát hiện sai sót, hóa đơn sẽ được điều chỉnh và thông báo kết quả cho khách hàng. Trong trường hợp khách hàng đã thanh toán trước khi phát hiện sai sót, công ty điện lực sẽ hoàn tiền hoặc khấu trừ vào hóa đơn kỳ tiếp theo.

- ***Quy trình giải quyết sự cố:*** Khi khách hàng báo cáo sự cố về hệ thống điện như mất điện hoặc lỗi thiết bị, bộ phận kỹ thuật sẽ tiến hành kiểm tra và khắc phục. Sau khi xác nhận thanh toán, công ty sẽ khôi phục cung cấp điện và thông báo cho khách hàng. Nếu sự cố không thể khắc phục ngay, công ty điện lực sẽ cung cấp giải pháp tạm thời.
- ***Quy trình bảo trì và cập nhật hệ thống:*** Công ty điện lực thực hiện bảo trì và nâng cấp hệ thống điện định kỳ. Trước khi thực hiện, công ty sẽ thông báo cho khách hàng về kế hoạch bảo trì. Kỹ thuật viên sẽ tiến hành bảo trì và kiểm tra các thiết bị đo đếm, sau đó hoàn thành bảo trì và khôi phục cung cấp điện. Trong trường hợp cần nâng cấp thiết bị, công ty sẽ thông báo cho khách hàng về những thay đổi trước khi thực hiện.

Trong quá trình khảo sát, nhóm đã thu thập được các biểu mẫu quan trọng liên quan đến từng quy trình nghiệp vụ, bao gồm:

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

..., ngày ... tháng ... năm ...

HỢP ĐỒNG

MUA BÁN ĐIỆN PHỤC VỤ MỤC ĐÍCH SINH HOẠT

Mã số hợp đồng:.....

Căn cứ Bộ luật Dân sự ngày 24 tháng 11 năm 2015;

Căn cứ Luật Điện lực ngày 03 tháng 12 năm 2004; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Điện lực ngày 20 tháng 11 năm 2012;

Căn cứ Luật Bảo vệ quyền lợi người tiêu dùng ngày 17 tháng 11 năm 2010;

Căn cứ Nghị định số 137/2013/NĐ-CP ngày 21 tháng 10 năm 2013 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Điện lực và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Điện lực; Nghị định số 08/2018/NĐ-CP ngày 15 tháng 01 năm 2018 của Chính phủ sửa đổi một số Nghị định liên quan đến điều kiện đầu tư kinh doanh thuộc phạm vi quản lý nhà nước của Bộ Công Thương; Nghị định số 17/2020/NĐ-CP ngày 05 tháng 02 năm 2020 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định liên quan đến điều kiện đầu tư kinh doanh thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Công Thương; Nghị định số 104/2022/NĐ-CP ngày 21 tháng 12 năm 2022 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của các nghị định liên quan đến việc nộp, xuất trình sổ hộ khẩu, sổ tạm trú giấy khi thực hiện thủ tục hành chính, cung cấp dịch vụ công;¹

Căn cứ nhu cầu mua điện của Bên mua điện,

Chúng tôi gồm:

Bên bán điện (Bên A):

Địa chỉ trụ sở chính:

Điện thoại:

Email:

Mã số thuế:

Tài khoản số: Tại Ngân hàng:

Đại diện là ông (bà): Chức vụ:

Theo Văn bản ủy quyền số: ngày..... tháng..... năm

của ông (bà) chức vụ²

[Các bên thống nhất tại hợp đồng này, Công ty Điện lực/Điện lực là đơn vị trực thuộc Bên A, được thành lập và hoạt động hợp pháp theo quy định của pháp luật, sẽ đại diện cho Bên A chịu trách nhiệm triển khai, quản lý và thực hiện hợp đồng và có các thông tin cụ thể như sau:

Mã số thuế:

Địa chỉ:

Email:

Tài khoản số: Tại Ngân hàng:]³

Bên mua điện (Bên B)⁴:.....

Địa chỉ:

Điện thoại:

Hình 1.1: Biểu mẫu đăng ký sử dụng điện sinh hoạt

TỔNG ĐÀI
TRUNG TÂM
CSKH

19001006
HOẶC
19009000

Điện lực Tân Phước trân trọng thông báo

📍

Hiện tại Quý khách hàng chưa thanh toán tiền điện kỳ 1 tháng 11 năm 2024

Mã khách hàng

PB08060015997

Tên Khách hàng

BUI VAN CHUONG

Địa chỉ

Ấp 2, Xã Tân Lập 2, Huyện Tân Phước, Tỉnh Tiền Giang

Số tiền điện chưa thanh toán

585.932 VNĐ

📍

Quý khách hàng vui lòng thanh toán tiền điện nêu trên.

👉

Nếu đã thanh toán, Quý khách vui lòng bỏ qua tin nhắn này.

☎

Hotline: 19009000 - 19001006

✉

Email: cskh@evnspc.vn

EVNSPC CSKH

Tải ứng dụng CSKH trên điện thoại

>

Gọi Tổng đài CSKH (1.000 đ/phút)

>

Hình 1.2: Biểu mẫu thông báo tiền điện

QUÉT QR CODE ĐỂ
TẢI ỨNG DỤNG

QUÉT QR CODE ĐỂ
TRUY CẬP
WEBSITE

[w]: www.cskh.evnspc.vn

[e]: cskh@evnspc.vn

TỔNG ĐÀI
TRUNG TÂM
CSKH

19001006
HOẶC
19009000

Điện lực Tân Phước trân trọng thông báo lịch NGỪNG GIẢM cung cấp điện

📍

Lý do: Bảo trì và sửa chữa lưới điện

Mã khách hàng

PB08060015997

Tên Khách hàng

BUI VAN CHUONG

Địa chỉ

Ấp 2, Xã Tân Lập 2, Huyện Tân Phước, Tỉnh Tiền Giang

Thời gian dự kiến

Từ 11:00 ngày 13/10/2024 Đến 13:00 ngày 13/10/2024

👉

Rất mong quý khách hàng thông cảm.

☎

Hotline: 19009000 - 19001006

✉

Email: cskh@evnspc.vn

EVNSPC CSKH

Tải ứng dụng CSKH trên điện thoại

>

Gọi Tổng đài CSKH (1.000 đ/phút)

⌵

Hình 1.3: Biểu mẫu tạm ngưng cung cấp điện

16




WEBSITE
 [w]: www.cskh.evnspsc.vn
 [e]: cskh@evnspsc.vn



**TỔNG ĐÀI
TRUNG TÂM
CSKH**

19001006
HOẶC
 19009000

Điện lực Tân Phước trân trọng thông báo QUÁ HẠN THANH TOÁN tiền điện

📍 Hiện tại Quý khách hàng chưa thanh toán tiền điện kỳ 1 tháng 11 năm 2024

Mã khách hàng	PB08060015997
Tên Khách hàng	BUI VAN CHUONG
Địa chỉ	Ấp 2, Xã Tân Lập 2, Huyện Tân Phước, Tỉnh Tiền Giang
Số tiền điện chưa thanh toán	585.932 VNĐ

📍 Quý khách hàng vui lòng thanh toán tiền điện nêu trên

👉 Nếu đã thanh toán, Quý khách vui lòng bỏ qua tin nhắn này.

☎ Hotline: 19009000 - 19001006

✉ Email: cskh@evnspsc.vn



Tải ứng dụng CSKH trên điện thoại

>



Gọi Tổng đài CSKH (1.000 đ/phút)

>

Hình 1.4: Biểu mẫu thông báo trễ hạn thanh toán điện

Những biểu mẫu và quy trình nghiệp vụ được khảo sát một cách tỉ mỉ này là cơ sở quan trọng để nhóm phân tích, đánh giá và xây dựng giải pháp hệ thống quản lý sử dụng điện mới. Trong các phần tiếp theo của chương, nhóm sẽ phân tích sâu hơn về các yêu cầu và tác nhân của hệ thống dựa trên kết quả khảo sát đã thu được.

1.4. KẾT CHƯƠng

Trong chương đầu đã tổng quan về đề tài "**Xây dựng hệ thống quản lý sử dụng điện tại Công ty Điện Lực Miền Nam**". Phần đầu của chương giới thiệu tổng quan về công ty điện lực Miền Nam và bối cảnh ra đời của đề tài. Tiếp theo sẽ chỉ ra các vấn đề tồn tại trong quản lý sử dụng điện hiện nay tại công ty, như quy trình còn thủ công, chưa có phần mềm hỗ trợ hiệu quả, khách hàng khó khăn trong tra cứu thông tin. Từ đó, sự cần thiết phải xây dựng một hệ thống quản lý sử dụng điện được xác định rõ ràng.

Như vậy, chương 1 đã làm rõ sự cần thiết, xác định mục tiêu và phạm vi của đề tài cũng như phân tích một số hệ thống liên quan. Từ cơ sở lý thuyết và thực tiễn này, chương 2 sẽ đi vào phân tích và thiết kế chi tiết hệ thống quản lý sử dụng điện theo mô hình phát triển phần mềm.

CHƯƠNG 2 PHÂN TÍCH HỆ THỐNG

2.1. GIỚI THIỆU

Sau khi tổng quan về đề tài và xác định phạm vi, mục tiêu của hệ thống quản lý sử dụng điện tại công ty điện lực Miền Nam trong chương đầu, chương tiếp theo sẽ đi sâu vào phân tích chi tiết hệ thống. Đây là một trong những giai đoạn quan trọng nhất trong quy trình phát triển phần mềm, giúp làm rõ các yêu cầu chức năng và phi chức năng, tạo cơ sở vững chắc cho việc thiết kế và cài đặt hệ thống.

Trước hết, phần giới thiệu của chương sẽ mô tả bối cảnh và phạm vi của hệ thống cần phân tích. Tiếp theo, mô hình phát triển phần mềm và các kỹ thuật phân tích được áp dụng trong dự án sẽ được trình bày. Điều này giúp người đọc hiểu rõ về cách tiếp cận và phương pháp luận mà nhóm phát triển sử dụng để đảm bảo chất lượng và hiệu quả của quá trình phân tích. Đồng thời, phần giới thiệu cũng nhấn mạnh tầm quan trọng của việc phân tích kỹ lưỡng hệ thống trước khi tiến hành các bước thiết kế và cài đặt.

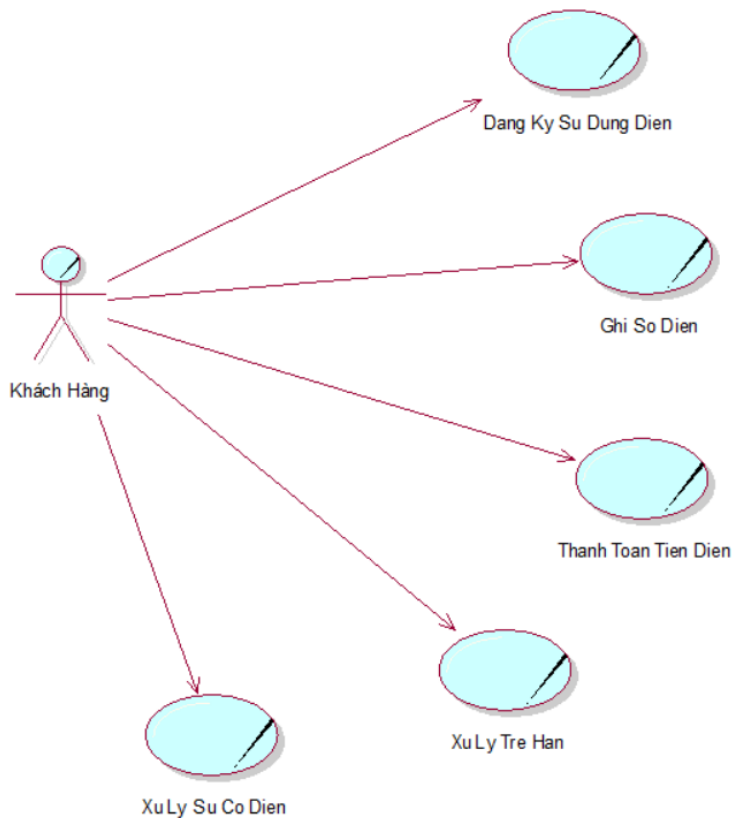
Trong nội dung chính của chương, các sơ đồ Use Case sẽ thể hiện các tác nhân và chức năng chính của hệ thống. Biểu đồ lớp giúp mô tả cấu trúc tĩnh và quan hệ giữa các đối tượng trong hệ thống giúp truyền tải thông tin một cách trực quan, dễ hiểu và chính xác, tạo điều kiện thuận lợi cho việc trao đổi và thống nhất giữa các thành viên trong nhóm phát triển cũng như với khách hàng.

Bên cạnh việc làm rõ các yêu cầu và tương tác của hệ thống, chương phân tích này cũng sẽ chú trọng đến việc nhận diện và đánh giá các rủi ro tiềm ẩn cũng như các vấn đề có thể nảy sinh trong quá trình phát triển. Từ đó, nhóm sẽ đề xuất các biện pháp phòng ngừa và giải quyết thích hợp, góp phần giảm thiểu tác động tiêu cực và đảm bảo dự án được triển khai suôn sẻ và đúng tiến độ.

Với sự chuẩn bị chu đáo và phân tích chuyên sâu trong chương này sẽ có nền tảng vững chắc để thiết kế kiến trúc và triển khai hệ thống quản lý sử dụng điện một cách hiệu quả. Kết quả của quá trình phân tích sẽ là kim chỉ nam cho các bước tiếp theo trong đồ án, giúp hiện thực hóa các mục tiêu đã đề ra và mang đến một giải pháp phần mềm chất lượng, đáp ứng tốt nhu cầu quản lý và vận hành của công ty điện lực Miền Nam.

2.2. MÔ HÌNH HÓA NGHIỆP VỤ

2.2.1. Sơ đồ Use-Case nghiệp vụ



Hình 2.1: Sơ đồ use case nghiệp vụ

2.1.2. Mô hình hóa quy trình nghiệp vụ

a. Đặc tả quy trình nghiệp vụ

❖ Đặc tả Lắp đặt và Thiết kế hệ thống điện

1.Mô tả

Quy trình lắp đặt hệ thống điện cho khách hàng dựa trên nhu cầu tiêu thụ điện.

2. Dòng sự kiện chính

<ol style="list-style-type: none"> 1. Nhân viên chăm sóc khách hàng tiếp nhận hồ sơ yêu cầu lắp đặt hệ thống điện từ khách hàng. 2. Nhân viên chăm sóc khách hàng tiến hành kiểm tra trên hệ thống xem nhà khách hàng đã có đồng hồ điện hay chưa: <ul style="list-style-type: none"> • Nếu nhà khách hàng đã có đồng hồ điện thì từ chối lắp đặt mới • Nếu nhà khách hàng chưa có đồng hồ điện, ghi nhận hồ sơ của khách hàng 3. Quản lý duyệt hồ sơ lắp đặt đặt 4. Phòng kỹ thuật phân bổ/sắp xếp thời gian lắp đặt điện sau khi hồ sơ được duyệt. 5. Kỹ thuật viên thực hiện lắp đặt hệ thống điện, bao gồm dây dẫn, thiết bị bảo vệ (CB, cầu chì), và các thiết bị tiêu thụ điện. 6. Bàn giao hệ thống cho khách hàng.
<p>3. Dòng sự kiện phụ</p> <ul style="list-style-type: none"> – Nếu phát hiện bất thường trong quá trình khảo sát, kỹ thuật viên phải báo cáo lại cho đội ngũ thiết kế để điều chỉnh phương án. – Sau khi lắp đặt, nếu có sự cố, khách hàng được quyền yêu cầu kiểm tra lại.

Bảng 2.1: Đặc tả use case nghiệp vụ lắp đặt và thiết kế hệ thống điện

❖ Đặc tả Quy trình Ghi số điện hàng tháng

<p>1.Mô tả</p> <p>Quá trình giám sát và ghi nhận lượng điện tiêu thụ hàng tháng thông qua hệ thống đo đếm điện.</p>
<p>2. Dòng sự kiện chính</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống đồng hồ điện tự động ghi nhận số liệu tiêu thụ điện. 2. Dữ liệu điện tiêu thụ được chuyển về trung tâm dữ liệu của công ty điện lực. <p>Bộ phận IT/Viễn thông: Nhân viên ghi điện thuộc bộ phận công nghệ thông</p>

<p>tin của công ty điện lực chịu trách nhiệm về việc duy trì hệ thống truyền dữ liệu, đảm bảo rằng dữ liệu được gửi đi chính xác và kịp thời.</p> <p>3. Hóa đơn tiền điện được tạo ra từ dữ liệu ghi nhận này.</p> <p>4. Hóa đơn tiền điện được tạo ra và gửi đến khách hàng qua email, ứng dụng di động hoặc bản giấy.</p>
<p>3. Dòng sự kiện phụ</p> <ul style="list-style-type: none"> – Trong trường hợp đồng hồ điện bị lỗi, nhân viên ghi điện sẽ kiểm tra và ghi nhận sự cố. – -Nếu có sự cố kết nối dữ liệu, hệ thống sẽ tự động gửi cảnh báo để kiểm tra.

Bảng 2.2: Đặc tả use case nghiệp vụ ghi số điện

❖ **Đặc tả quy trình thanh toán tiền điện**

<p>1.Mô tả</p> <p>Quy trình thanh toán tiền điện hàng tháng cho khách hàng.</p>
<p>2. Dòng sự kiện chính</p> <ol style="list-style-type: none"> Khách hàng thanh toán hóa đơn qua các kênh: ngân hàng, ví điện tử, hoặc tại các điểm thu hộ: <ul style="list-style-type: none"> Internet banking/Mobile banking: Khách hàng truy cập ứng dụng hoặc trang web của ngân hàng, sử dụng dịch vụ ngân hàng điện tử để thực hiện thanh toán hóa đơn. Thường các hóa đơn điện sẽ được tự động hiển thị trong phần “thanh toán hóa đơn” của ứng dụng ngân hàng Ví MoMo: Những ví điện tử khác cũng cung cấp dịch vụ thanh toán hóa đơn điện lực với các khuyến mãi hấp dẫn. Sau khi thanh toán, thông tin được cập nhật trong hệ thống và lưu trữ lịch sử giao dịch.

3. Dòng sự kiện phụ

- Nếu hóa đơn không được nhận sau 3 ngày từ ngày phát hành, hệ thống sẽ gửi nhắc nhở đến khách hàng.
- Nếu có sai sót trong quá trình thanh toán, khách hàng được phép liên hệ bộ phận hỗ trợ để kiểm tra.

Bảng 2.3: Đặc tả use case nghiệp vụ thanh toán điện

❖ Đặc tả Xử lý trễ hạn

1. Mô tả

Xử lý các trường hợp khách hàng không thanh toán đúng hạn và quy trình nhắc nhở.

2. Dòng sự kiện chính

1. Nhân viên thu ngân danh sách hóa đơn quá hạn 14 ngày mà chưa được thanh toán, hệ thống tự động tính phí phạt.
2. Nhân viên thu ngân gửi nhắc nhở cảnh báo ngừng cung cấp điện qua tin nhắn, email hoặc cuộc gọi tự động.
3. Trong 24h kể từ lúc thông báo nếu khách hàng tiếp tục không thanh toán, hệ thống sẽ tạm ngừng cung cấp điện:
 - Cảnh Báo 1 - Nhắc Nhở Đầu Tiên cảnh báo quá hạn thanh toán điện.
 - Cảnh báo 2 – Nhắc Nhở chưa thanh toán tiền điện vui lòng thanh toán trong vòng **24 giờ** để tránh tạm ngừng cung cấp điện.
 - Cảnh Báo 3 - Thông Báo Cuối Cùng trong **24 giờ** sẽ tạm ngừng cung cấp điện.

3. Dòng sự kiện phụ

- Trường hợp khách hàng yêu cầu gia hạn thanh toán, nhân viên có thể xử lý yêu cầu này thông qua hệ thống.

<p>– Phí trễ hạn sẽ được tính vào hóa đơn tiếp theo hoặc thu riêng lẻ tùy theo chính sách công ty.</p>
<p>4. Tiền điều kiện</p> <p>Hóa đơn đã được phát hành và quá hạn thanh toán.</p>
<p>5. Hậu điều kiện</p> <p>Hóa đơn được thanh toán muộn hoặc việc ngừng cung cấp điện được thực hiện.</p>

Bảng 2.4: Đặc tả use case nghiệp vụ xử lý trễ hạn

❖ **Đặc tả Xử lý sự cố khi tính sai tiền điện**

<p>1.Mô tả</p> <p>Xử lý các trường hợp sai sót trong hóa đơn tiền điện.</p>
<p>2. Dòng sự kiện chính</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Khách hàng khiếu nại về hóa đơn có sai sót. 2. Bộ phận chăm sóc khách hàng tiếp nhận khiếu nại và kiểm tra dữ liệu tiêu thụ điện. 3. Nếu phát hiện sai sót, hóa đơn sẽ được điều chỉnh. 4. Thông báo kết quả cho khách hàng.
<p>3. Dòng sự kiện phụ</p> <p>Trường hợp khách hàng đã thanh toán trước khi phát hiện sai sót, công ty điện lực sẽ hoàn tiền hoặc khấu trừ vào hóa đơn kỳ tiếp theo.</p>

Bảng 2.5: Đặc tả use case nghiệp vụ xử lý sự cố sai tiền điện

❖ **Đặc tả Giải quyết sự cố**

<p>1.Mô tả</p> <p>Quy trình xử lý các sự cố liên quan đến hệ thống điện.</p>

<p>2. Dòng sự kiện chính</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Khách hàng báo cáo sự cố về hệ thống điện (mất điện, lỗi thiết bị). 2. Bộ phận kỹ thuật kiểm tra sự cố và khắc phục. 3. Khôi phục việc cung cấp điện: <ul style="list-style-type: none"> • Xác nhận thanh toán • Khôi phục cung cấp điện • Thông báo cho khách hàng
<p>3. Dòng sự kiện phụ</p> <p>Nếu sự cố không thể khắc phục ngay lập tức, công ty điện lực sẽ cung cấp giải pháp tạm thời cho khách hàng.</p>

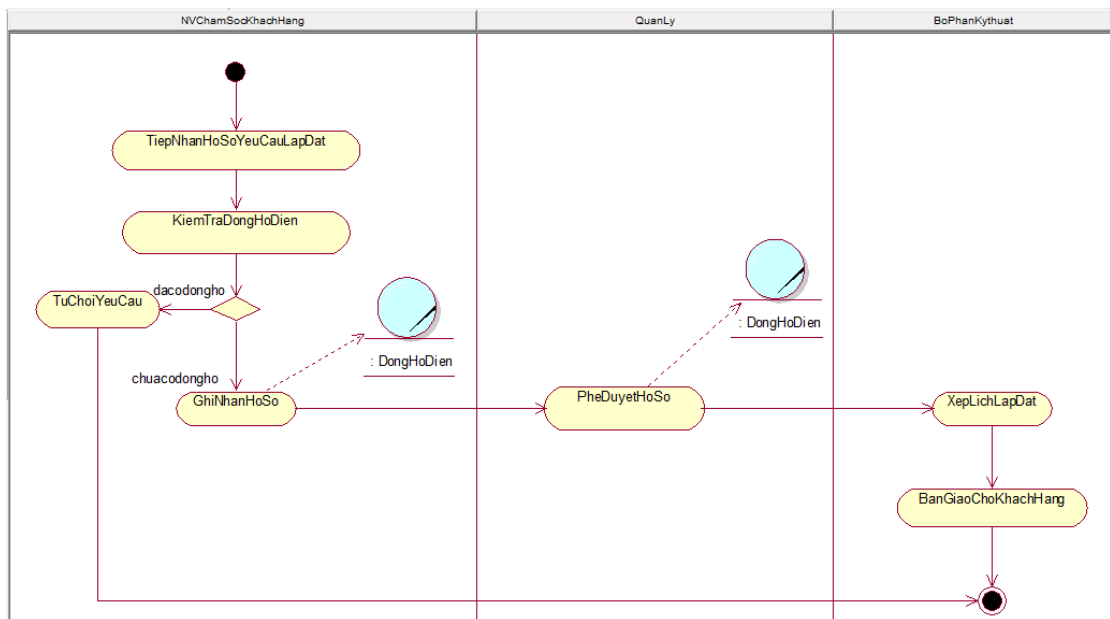
Bảng 2.6: Đặc tả use case nghiệp vụ giải quyết sự cố

❖ **Đặc tả Bảo trì và cập nhật hệ thống**

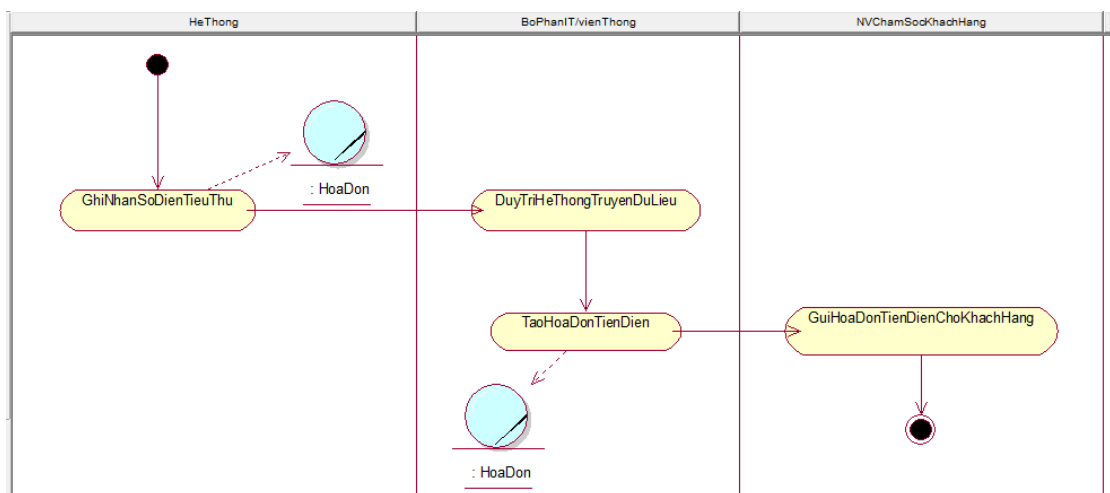
<p>1. Mô tả</p> <p>Quy trình bảo trì và nâng cấp hệ thống điện theo định kỳ.</p>
<p>2. Dòng sự kiện chính</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Công ty điện lực thông báo cho khách hàng về kế hoạch bảo trì. 2. Kỹ thuật viên thực hiện bảo trì và kiểm tra các thiết bị đo đếm (đồng hồ điện tử). 3. Hoàn thành bảo trì và khôi phục cung cấp điện.
<p>3. Dòng sự kiện phụ</p> <p>Trường hợp cần nâng cấp thiết bị, công ty điện lực sẽ thông báo cho khách hàng về thay đổi này trước khi thực hiện.</p>

Bảng 2.7: Đặc tả use case nghiệp vụ bảo trì và cập nhật hệ thống

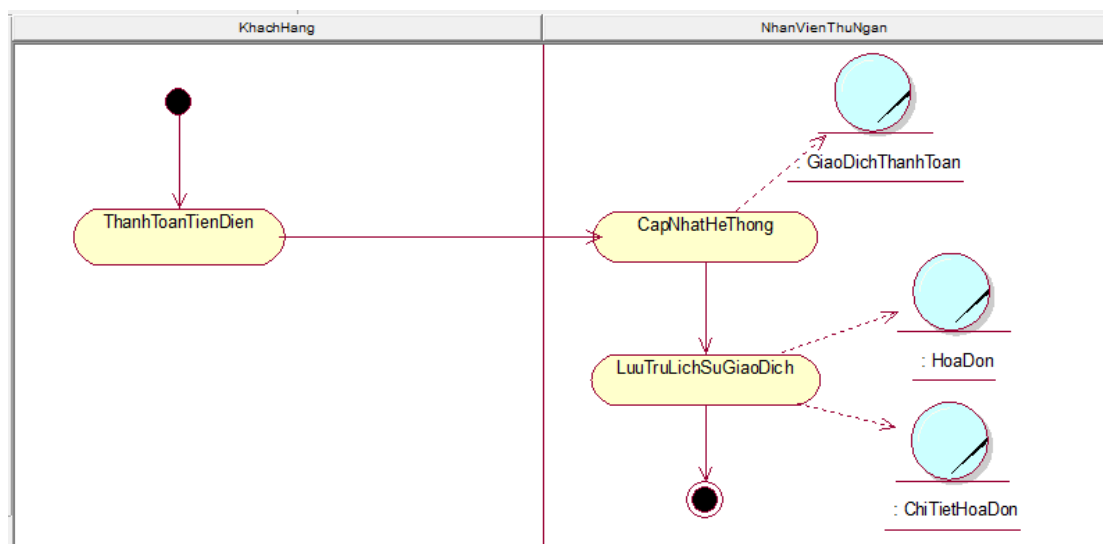
b. Sơ đồ hoạt động



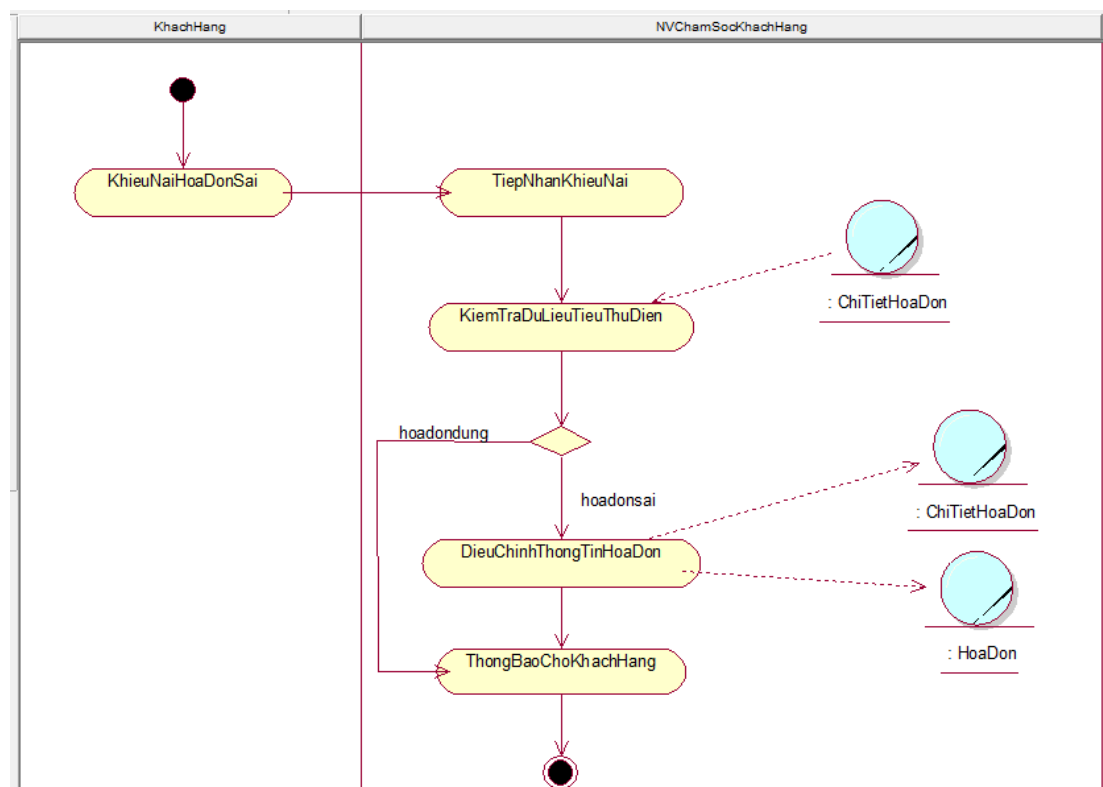
Hình 2.2: Sơ đồ hoạt động lắp đặt và thiết kế hệ thống điện



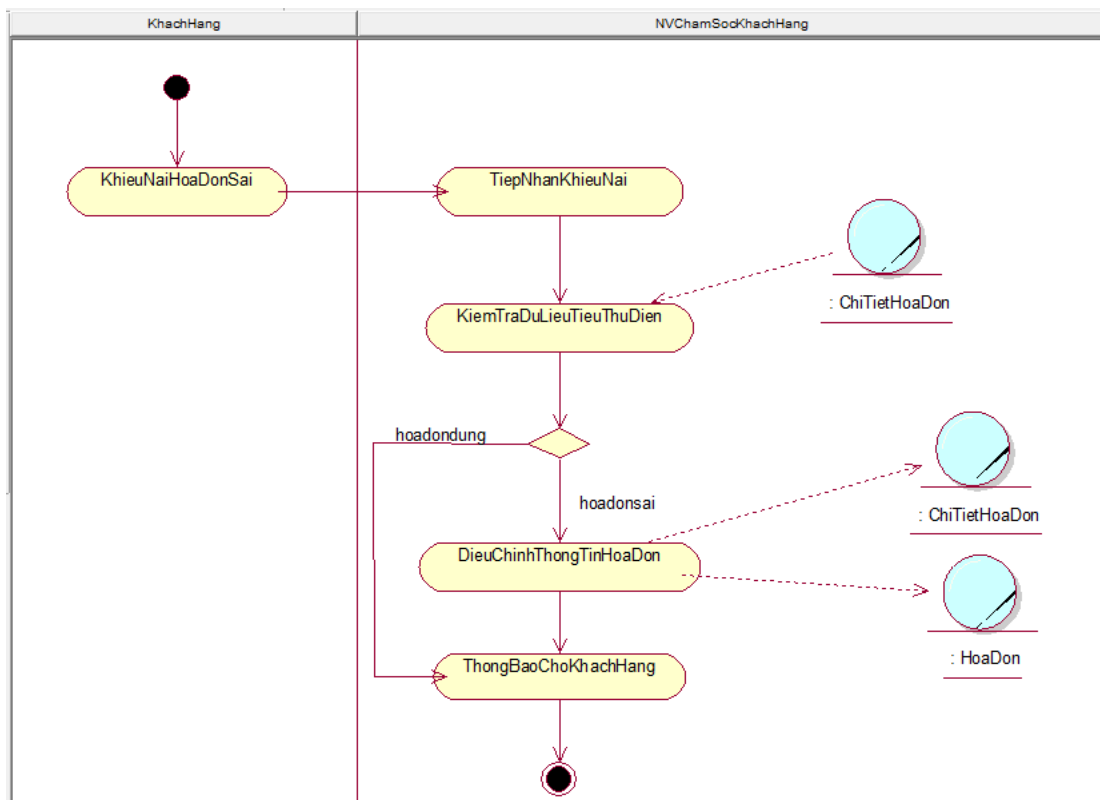
Hình 2.3: Sơ đồ hoạt động ghi số điện hàng tháng



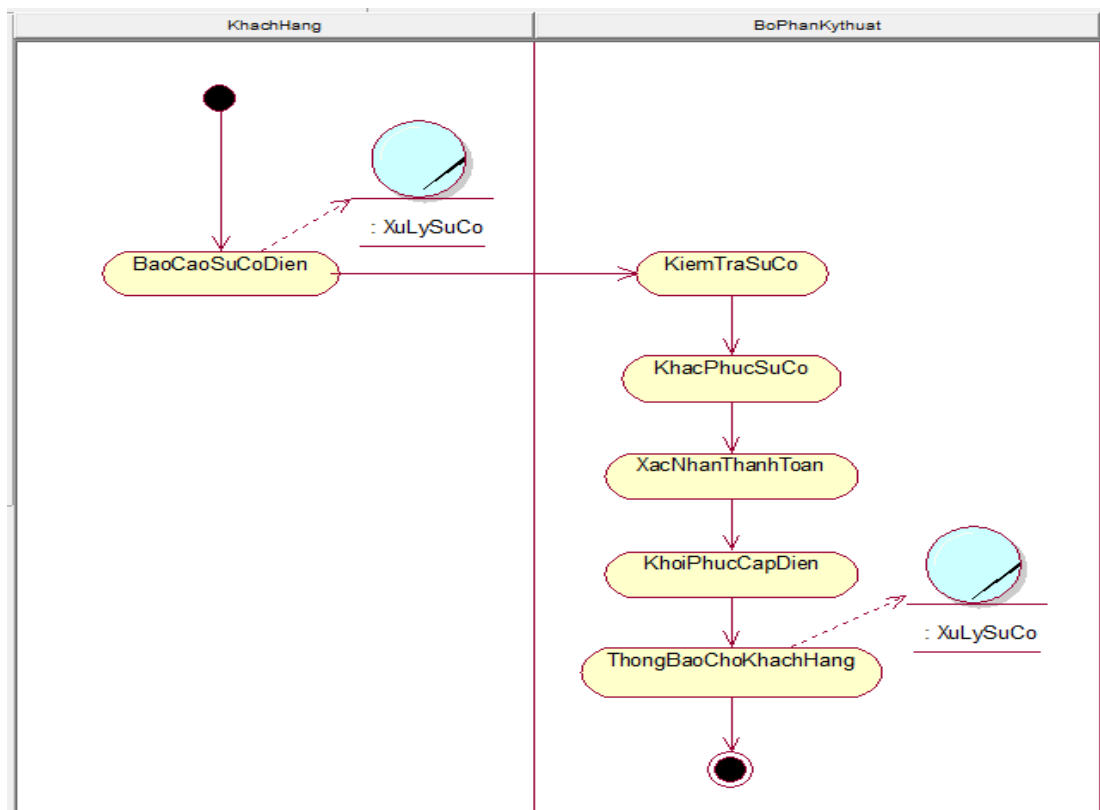
Hình 2.4: Sơ đồ hoạt động thanh toán tiền điện



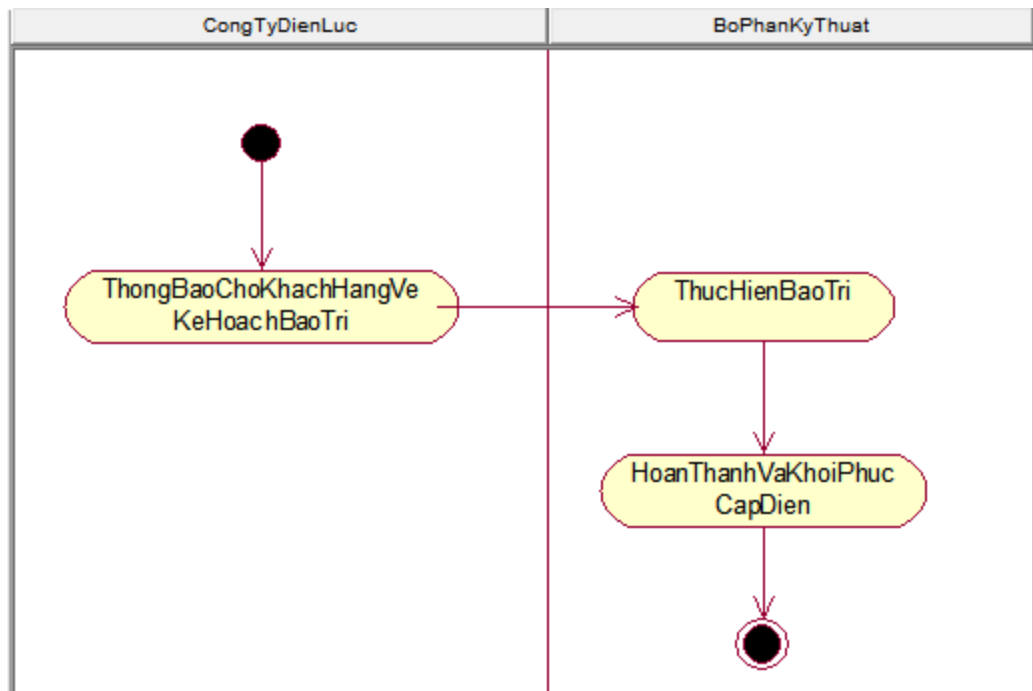
Hình 2.5: Sơ đồ hoạt động xử lý trễ hạn



Hình 2.6: Sơ đồ hoạt động xử lý sự cố khi tính sai tiền điện



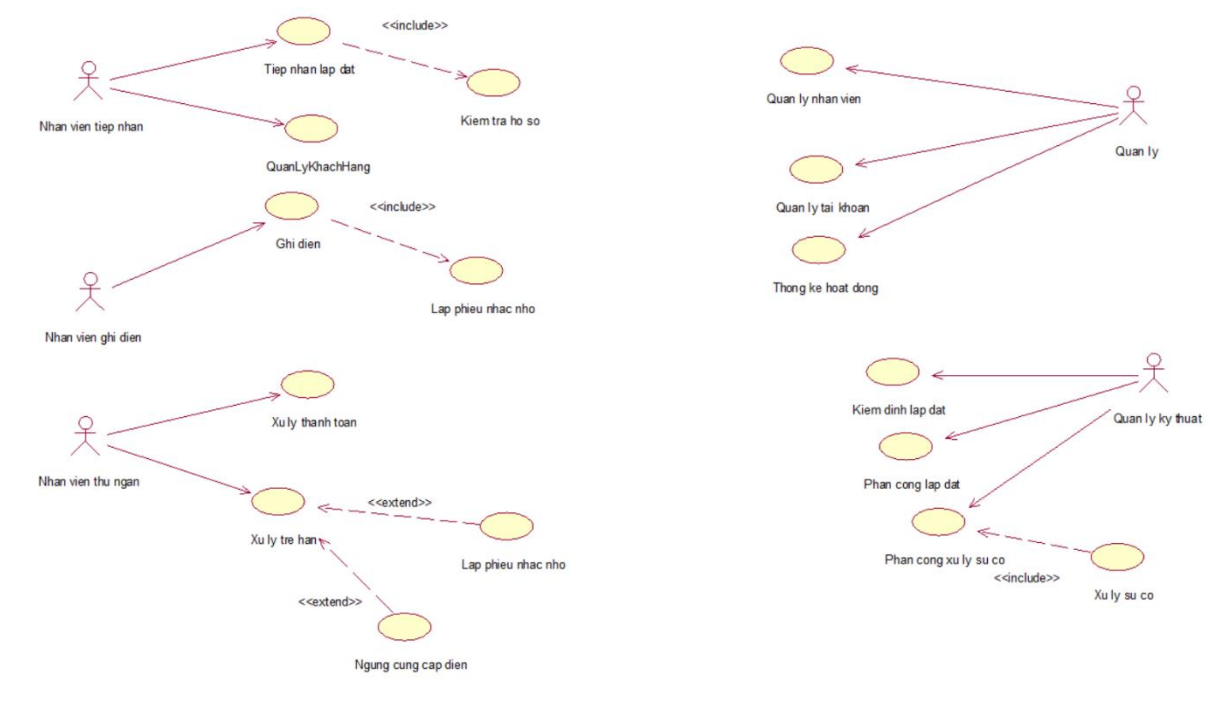
Hình 2.7: Sơ đồ hoạt động giải quyết sự cố



Hình 2.8: Sơ đồ hoạt động bảo trì và cập nhật hệ thống điện

2.3. MÔ HÌNH HÓA CHỨC NĂNG

2.3.1. Sơ đồ Use Case hệ thống



Hình 2.9: Sơ đồ Use Case hệ thống quản lý điện

2.3.2. Đặc tả Use Case hệ thống

Tên use case	TiếpNhanLapDat
Tóm tắt	Nhân viên tiếp nhận quản lý và kiểm tra thông tin đồng hồ điện của khách hàng khi có yêu cầu
Tác nhân	Nhân viên tiếp nhận
Use case liên quan	KiemTraHoSo
Dòng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> Hệ thống hiển thị form tra cứu thông tin khách hàng. Nhân viên nhập thông tin tìm kiếm (CCCD). Hệ thống hiển thị thông tin khách hàng và đồng hồ điện tương ứng. Nhân viên kiểm tra và xác nhận thông tin.
Dòng sự kiện phụ	Tại bước 2 nếu không tìm thấy khách hàng:

	<ul style="list-style-type: none"> Hệ thống thông báo “Không tìm thấy khách hàng với CCCD này” Quay lại bước 2 hoặc kết thúc
Điều kiện tiên quyết	Nhân viên đã đăng nhập vào hệ thống và có quyền truy cập chức năng quản lý hệ thống điện
Hậu điều kiện	Thông tin đồng hồ điện được kiểm tra trong hệ thống

Bảng 2.8: Đặc tả use case hệ thống tiếp nhận lắp đặt

Tên use case	QuanLyKhachHang
Tóm tắt	Nhân viên tiếp nhận thực hiện việc tạo mới, cập nhật thông tin khách hàng trong hệ thống
Tác nhân	Nhân viên tiếp nhận
Use case liên quan	TiepNhanLapDat, KiemTraHoSo
Dòng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> Hệ thống hiển thị danh sách khách hàng. Nhân viên nhấn nút “Tạo tài khoản”. Hệ thống hiển thị form tạo tài khoản đăng nhập. Nhân viên nhập username/password cho khách hàng. Hệ thống kiểm tra và lưu tài khoản khách hàng. Nhân viên nhập thông tin khách hàng (họ tên, CCCD, địa chỉ, SĐT,...). Nhân viên nhấn nút “Thêm”. Hệ thống kiểm tra và lưu thông tin khách hàng.
Dòng sự kiện phụ	<p>Trường hợp cập nhật thông tin khách hàng:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nhân viên sửa thông tin khách hàng Nhân viên nhấn nút “Cập nhật” Hệ thống lưu thông tin <p>Tại bước 4, nếu username đã tồn tại:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hệ thống thông báo “Tên đăng nhập đã tồn tại” Quay lại bước 4 <p>Tại bước 6-7, nếu thiếu thông tin bắt buộc:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hệ thống thông báo thiếu thông tin

	<ul style="list-style-type: none"> Quay lại bước 6
Điều kiện tiên quyết	Nhân viên đã đăng nhập vào hệ thống và có quyền quản lý khách hàng
Hậu điều kiện	<ul style="list-style-type: none"> Tài khoản đăng nhập được tạo cho khách hàng Thông tin khách hàng được lưu vào hệ thống

Bảng 2.9: Đặc tả use case hệ thống quản lý khách hàng

Tên use case	PhanCongLapDat
Tóm tắt	Quản lý kỹ thuật phân công việc lắp đặt cho nhân viên kỹ thuật
Tác nhân	Quản lý kỹ thuật
Use case liên quan	QuanLyHeThongDien, QuanLyNhanVien
Dòng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> Quản lý chọn thông tin của khách hàng Hệ thống hiển thị thông tin khách hàng Quản lý chọn thông tin nhân viên kỹ thuật, đồng hồ điện và nhấn “Phân công” Hệ thống gửi thông báo dự kiến lắp đặt cho khách hàng Hệ thống cập nhật danh sách công việc
Dòng sự kiện phụ	Tại bước 3, nếu thiếu thông tin: <ul style="list-style-type: none"> Hệ thống thông báo lỗi Quay lại bước 2
Điều kiện tiên quyết	<ul style="list-style-type: none"> Quản lý kỹ thuật đã đăng nhập Có yêu cầu lắp đặt cần phân công
Hậu điều kiện	<ul style="list-style-type: none"> Công việc được phân công cho nhân viên Khách hàng nhận được thông báo

Bảng 2.10: Đặc tả use case hệ thống phân công lắp đặt

Tên use case	KiemDinhLapDat
Tóm tắt	Quản lý kỹ thuật thực hiện kiểm định việc lắp đặt điện cho khách hàng và cập nhật hiện trạng
Tác nhân	Quản lý kỹ thuật
Use case liên quan	XepLichLapDat, QuanLyHeThongDien
Dòng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiển thị thông tin lắp đặt 2. Quản lý nhập hiện trạng kiểm định và thêm biên bản 3. Quản lý nhấn “Hoàn thành” 4. Hệ thống cập nhật trạng thái lắp đặt 5. Hệ thống lưu biên bản kiểm định
Dòng sự kiện phụ	Nếu chưa hoàn thành: <ul style="list-style-type: none"> • Quản lý chọn “Load” để tải lại • Quay lại bước 2
Điều kiện tiên quyết	Quản lý đã đăng nhập vào hệ thống và có yêu cầu kiểm định
Hậu điều kiện	<ul style="list-style-type: none"> - Cập nhật trạng thái kiểm định - Lưu biên bản kiểm định

Bảng 2.11: Đặc tả use case hệ thống kiểm định lắp đặt

Tên use case	QuanLyNhanVien
Tóm tắt	Quản lý thực hiện việc thêm nhân viên mới, tạo tài khoản đăng nhập và phân công khu vực quản lý cho nhân viên
Tác nhân	Quản lý
Use case liên quan	TaoTaiKhoan, PhanCongKhuVuc
Dòng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiển thị các thông tin nhân viên và khu vực quản lý 2. Quản lý nhấn “Tạo tài khoản” 3. Hệ thống hiển thị form tạo tài khoản 4. Quản lý nhập username/password cho nhân viên và nhấn “Tạo tài khoản”

	<p>5. Quản lý nhập thông tin nhân viên (Tên, SĐT, Email, Địa chỉ,...) và chọn khu vực quản lý (Tỉnh, Huyện, Xã)</p> <p>6. Quản lý nhấn “Thêm” để lưu thông tin</p>
Dòng sự kiện phụ	<p>Trường hợp cập nhật:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quản lý sửa thông tin cần thiết • Nhấn nút “Cập nhật” <p>Tại bước 4, nếu username đã tồn tại:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hệ thống thông báo trùng username • Yêu cầu nhập username khác <p>Tại bước 5, nếu thiếu thông tin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hệ thống thông báo thiếu thông tin • Yêu cầu nhập đầy đủ
Điều kiện tiên quyết	<ul style="list-style-type: none"> - Quản lý đã đăng nhập - Có quyền quản lý nhân viên
Hậu điều kiện	<ul style="list-style-type: none"> - Tài khoản đăng nhập được tạo cho nhân viên - Thông tin và khu vực quản lý được lưu vào hệ thống

Bảng 2.12: Đặc tả use case hệ thống quản lý nhân viên

Tên use case	GhiDien
Tóm tắt	Nhân viên thu ngân quản lý hóa đơn tiền điện và tiếp nhận thanh toán từ khách hàng với các phương thức thanh toán khác nhau
Tác nhân	Nhân viên ghi điện
Use case liên quan	QuanLyKhachHang, XuLyHoaDon
Dòng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiển thị thông tin nhân viên ghi điện và khu vực nhân viên quản lý. 2. Hệ thống hiển thị mã đồng hồ của khách hàng và thông tin chỉ số. 3. Nhân viên nhập vào chỉ số điện mới và nhấn “Thêm”

	<p>4. Hệ thống kiểm tra và lưu chỉ số điện sau đó gửi thông báo đến khách hàng.</p> <p>5. Hệ thống hiển thị thông tin ghi điện của khách hàng.</p>
Dòng sự kiện phụ	<p>Trường hợp chuyển thông tin giữa các đồng hồ điện:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nhấn nút “>>” hoặc “<<”. <p>Trường hợp tìm kiếm:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nhân viên nhập thông tin tìm kiếm • Nhấn nút “Tìm” • Hệ thống hiển thị kết quả
Điều kiện tiên quyết	<ul style="list-style-type: none"> - Nhân viên đã đăng nhập - Đến kỳ ghi điện trong tháng
Hậu điều kiện	<ul style="list-style-type: none"> - Chỉ số điện được cập nhật - Thông báo được gửi đến khách hàng - Dữ liệu được lưu để lập hóa đơn

Bảng 2.13: Đặc tả use case hệ thống ghi điện

Tên use case	XuLyThanhToan
Tóm tắt	Nhân viên thu ngân quản lý hóa đơn tiền điện và tiếp nhận thanh toán từ khách hàng với các phương thức thanh toán khác nhau
Tác nhân	Nhân viên thu ngân
Use case liên quan	GhiDien, XuLyTreHan
Dòng sự kiện chính	<p>6. Hệ thống hiển thị form tìm kiếm với mã hóa đơn và trạng thái thanh toán</p> <p>7. Nhân viên nhập thông tin tìm kiếm và nhấn “Lọc”</p> <p>8. Hệ thống hiển thị hóa đơn thanh toán theo điều kiện lọc</p> <p>9. Nhân viên chọn hóa đơn cần xử lý</p> <p>10. Hệ thống hiển thị chi tiết hóa đơn:</p> <p>11. Nhân viên chọn phương thức thanh toán</p> <p>12. Hệ thống xử lý giao dịch</p> <p>13. Hệ thống trả về kết quả thanh toán</p>
Dòng sự kiện phụ	Nếu giao dịch thất bại:

	<ul style="list-style-type: none"> • Hệ thống thông báo lỗi • Yêu cầu thử lại hoặc chọn phương thức thanh toán khác
Điều kiện tiên quyết	<ul style="list-style-type: none"> - Nhân viên đã đăng nhập - Có hóa đơn cần thanh toán
Hậu điều kiện	<ul style="list-style-type: none"> - Trạng thái hóa đơn được cập nhật - Lưu lịch sử giao dịch

Bảng 2.14: Đặc tả use case hệ thống xử lý thanh toán

Tên use case	XyLyTreHan
Tóm tắt	Nhân viên theo dõi và xử lý các hóa đơn trễ hạn thanh toán, gửi thông báo nhắc nhở và có thể tiến hành cắt điện nếu quá hạn
Tác nhân	Nhân viên thu ngân
Use case liên quan	XuLyThanhToan
Dòng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiển thị form tìm kiếm 2. Nhân viên nhập thông tin cần tìm và nhấn “Lọc” 3. Hệ thống hiển thị danh sách hóa đơn trễ hạn 4. Nhân viên chọn hóa đơn cần xử lý 5. Hệ thống hiển thị chi tiết hóa đơn 6. Nhân viên nhấn “Gửi nhắc nhở” 7. Hệ thống gửi thông báo đến khách hàng 8. Nhân viên nhấn “Thông báo cắt điện” 9. Hệ thống cập nhật lại trạng thái đồng hồ điện
Dòng sự kiện phụ	<p>Nếu không tìm thấy hóa đơn</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hệ thống thông báo “Không tìm thấy hóa đơn” • Quay lại bước tìm kiếm
Điều kiện tiên quyết	<ul style="list-style-type: none"> - Nhân viên đã đăng nhập - Có hóa đơn trễ hạn thanh toán
Hậu điều kiện	<ul style="list-style-type: none"> - Thông báo đã được gửi - Cập nhật trạng thái xử lý hóa đơn - Lưu lịch sử xử lý

Bảng 2.15: Đặc tả use case hệ thống xử lý trễ hạn

Tên use case	XyLySuCo
Tóm tắt	Quản lý kỹ thuật tiếp nhận các sự cố điện được báo cáo từ khách hàng và phân công cho nhân viên xử lý
Tác nhân	Quản lý kỹ thuật
Use case liên quan	QuanLyKhachHang, QuanlyHeThongDien
Dòng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quản lý nhập mã khách hàng gặp sự cố 2. Quản lý nhập thông tin sự cố và chọn nhân viên xử lý sau đó nhấn “Thêm” 3. Hệ thống lưu thông tin sự cố mới 4. Quản lý cập nhật trạng thái sự cố và nhấn “Cập nhật” 5. Quản lý nhấn “Chọn biên bản” để lưu hình ảnh xử lý
Dòng sự kiện phụ	Tại bước 2, nếu thiếu thông tin: <ul style="list-style-type: none"> • Hệ thống thông báo lỗi • Yêu cầu nhập đầy đủ
Điều kiện tiên quyết	<ul style="list-style-type: none"> - Quản lý đã đăng nhập - Có sự cố được báo cáo
Hậu điều kiện	<ul style="list-style-type: none"> - Sự cố được ghi nhận và phân công xử lý - Cập nhật trạng thái xử lý - Lưu biên bản và hình ảnh xử lý

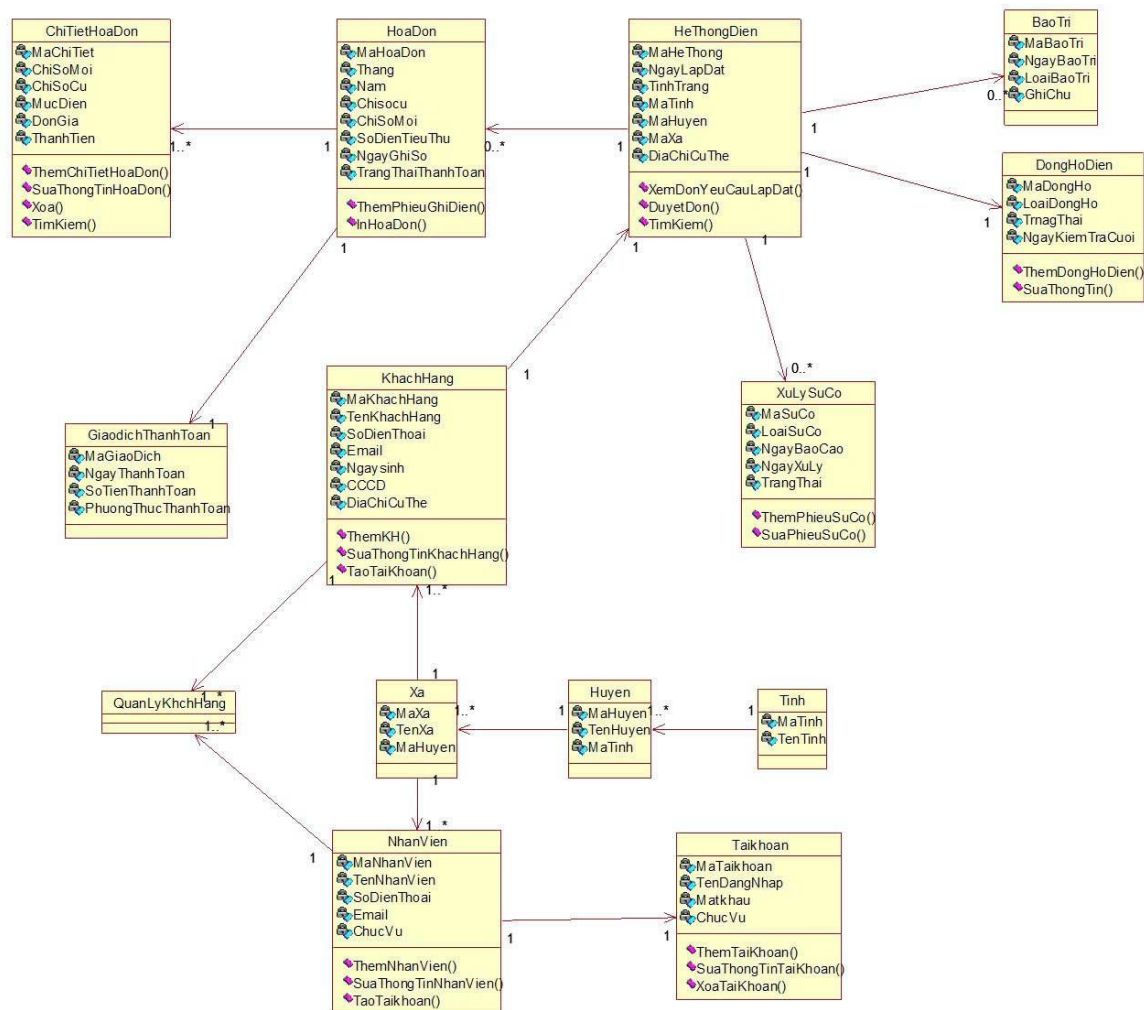
Bảng 2.16: Đặc tả use case hệ thống xử lý sự cố

Tên use case	ThongKeHoatDong
Tóm tắt	Quản lý có thể xem thống kê tổng quan về tình hình hoạt động của công ty theo khu vực
Tác nhân	Quản lý
Use case liên quan	QuanLyKhachHang, GhiDien, HoaDonThanhToan
Dòng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiển thị các tiêu chí thống kê khác nhau theo khu vực 2. Quản lý chọn các tiêu chí thống kê 3. Hệ thống hiển thị kết quả thống kê
Dòng sự kiện phụ	Khi muốn xuất báo cáo

	<ul style="list-style-type: none"> • Quản lý chọn xuất file báo cáo • Hệ thống tạo file báo cáo
Điều kiện tiên quyết	<ul style="list-style-type: none"> - Quản lý đã đăng nhập - Có dữ liệu trong hệ thống
Hậu điều kiện	<ul style="list-style-type: none"> - Hiện thị báo cáo thống kê theo yêu cầu - Lưu lịch sử truy xuất báo cáo

Bảng 2.17: Đặc tả use case hệ thống thống kê hoạt động

2.4. SƠ ĐỒ LỚP MỨC PHÂN TÍCH



Hình 2.10: Sơ đồ lớp phân tích hệ thống điện

2.5 KẾT CHƯƠng

Thông qua chương này đã trình bày chi tiết quá trình phân tích hệ thống quản lý sử dụng điện tại công ty điện lực Miền Nam. Qua việc khảo sát kỹ lưỡng hệ thống hiện tại,

nhóm đã có cái nhìn toàn diện về các quy trình nghiệp vụ, biểu mẫu và phương thức vận hành của từng module chức năng.

Kết quả khảo sát giúp nhóm xác định rõ các tác nhân chính tương tác với hệ thống, bao gồm khách hàng, nhân viên tiếp nhận, nhân viên ghi chỉ số công tơ, nhân viên kỹ thuật, nhân viên thu ngân và quản trị viên. Dựa trên đó, các yêu cầu chức năng và phi chức năng của hệ thống đã được làm rõ thông qua biểu đồ use case và đặc tả use case chi tiết. Điều này tạo nền tảng vững chắc cho việc thiết kế và cài đặt một hệ thống mới đáp ứng tốt nhu cầu quản lý của công ty.

Chương tiếp theo sẽ tập trung vào việc thiết kế kiến trúc tổng thể và chi tiết cho hệ thống mới dựa trên thành quả phân tích. Các mô hình kiến trúc, cơ sở dữ liệu và các thành phần khác của hệ thống sẽ được thiết kế cẩn trọng và mô tả đầy đủ. Chương thiết kế hệ thống hứa hẹn sẽ định hình một bản thiết kế tối ưu, làm cơ sở cho việc cài đặt và triển khai hệ thống quản lý sử dụng điện hiệu quả trong tương lai.

CHƯƠNG 3 THIẾT KẾ HỆ THỐNG

3.1. GIỚI THIỆU

Chương này sẽ tập trung vào quá trình thiết kế hệ thống. Thiết kế hệ thống là một bước quan trọng trong quy trình phát triển phần mềm, nhằm chuyển hóa các yêu cầu và đặc tả đã xác định thành một bản thiết kế chi tiết, làm nền tảng cho việc cài đặt và triển khai hệ thống.

Trong phần giới thiệu của chương sẽ trình bày tổng quan về nội dung và mục tiêu của quá trình thiết kế hệ thống. Phần này cũng sẽ mô tả ngắn gọn về phương pháp luận và các nguyên tắc thiết kế được áp dụng trong đồ án, nhằm đảm bảo tính nhất quán, hiệu quả và khả năng mở rộng của hệ thống.

Tiếp theo sẽ trình bày chi tiết về kiến trúc tổng thể của hệ thống quản lý sử dụng điện. Kiến trúc này sẽ mô tả cấu trúc tổng quát của hệ thống, bao gồm các thành phần chính, mối quan hệ giữa chúng và cách thức tương tác. Việc thiết kế kiến trúc tổng thể giúp đảm bảo tính module hóa, khả năng tích hợp và bảo trì của hệ thống.

Sau khi xác định kiến trúc tổng thể, báo cáo sẽ đi sâu vào thiết kế chi tiết các thành phần và module chức năng của hệ thống. Điều này bao gồm thiết kế giao diện người dùng, thiết kế cơ sở dữ liệu, thiết kế các quy trình xử lý và luồng dữ liệu. Mỗi thành phần sẽ được mô tả chi tiết về chức năng, đầu vào, đầu ra và cách thức hoạt động.

Trong quá trình thiết kế, nhóm cũng sẽ xem xét các yếu tố phi chức năng như hiệu năng, bảo mật, khả năng mở rộng và tính sẵn sàng của hệ thống. Các giải pháp và phương pháp tối ưu sẽ được đề xuất để đảm bảo hệ thống đáp ứng tốt các yêu cầu phi chức năng này.

3.2. THIẾT KẾ CSDL

3.2.1. Mô hình dữ liệu quan hệ

Mô hình dữ liệu quan hệ của hệ thống quản lý điện được thiết kế để theo dõi và quản lý toàn bộ quy trình cung cấp điện từ khâu lắp đặt ban đầu đến việc ghi chỉ số, tính tiền và xử lý các vấn đề phát sinh. Hệ thống gồm 15 bảng được thiết kế đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu thông qua các ràng buộc khóa chính, khóa ngoại và các ràng buộc về kiểu dữ liệu.

Các bảng được chia thành các nhóm chức năng chính: quản lý người dùng (TaiKhoan, NhanVien, KhachHang), quản lý địa chỉ (Tinh, Huyen, Xa), quản lý thiết bị và hệ thống (DongHoDien, HeThongDien), quản lý hóa đơn và thanh toán (HoaDon, ChiTietHoaDon, GiaoDichThanhToan), và quản lý vận hành (XuLySuCo, BaoTri, PhieuNhacNho). Mỗi bảng được định nghĩa với các thuộc tính phù hợp và kiểu dữ liệu tương ứng để đảm bảo lưu trữ thông tin chính xác và hiệu quả nhất.

❖ **Bảng TaiKhoan:**

Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
MaTaiKhoan	VARCHAR(50)	PRIMARY KEY	Mã định danh tài khoản
TenDangNhap	NVARCHAR(50)	UNIQUE	Tên đăng nhập
MatKhau	NVARCHAR(50)	NOT NULL	Mật khẩu
ChucVu	NVARCHAR(50)	CHECK IN	Vai trò người dùng

❖ **Bảng Tinh:**

Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
MaTinh	INT	PRIMARY KEY	Mã định danh tỉnh
TenTinh	NVARCHAR(100)	NOT NULL	Tên tỉnh

❖ **Bảng Huyen:**

Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
MaHuyen	INT	PRIMARY KEY	Mã định danh huyện
TenHuyen	NVARCHAR(100)	NOT NULL	Tên huyện
MaTinh	INT	FOREIGN KEY	Tham chiếu đến Tỉnh

❖ **Bảng Xa:**

Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
MaXa	INT	PRIMARY KEY	Mã định danh xã
TenXa	NVARCHAR(100)	NOT NULL	Tên xã
MaHuyen	INT	FOREIGN KEY	Tham chiếu đến Huyện

❖ **Bảng NhanVien:**

Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
MaNhanVien	VARCHAR(50)	PRIMARY KEY	Mã định danh nhân viên
MaTaiKhoan	VARCHAR(50)	FOREIGN KEY	Tham chiếu đến TaiKhoan

TenNhanVien	NVARCHAR(100)	NOT NULL	Tên nhân viên
SoDienThoai	NVARCHAR(15)		Số điện thoại
Email	NVARCHAR(100)		Địa chỉ Email
MaTinh	INT	FOREIGN KEY	Tham chiếu đến Tỉnh
MaHuyen	INT	FOREIGN KEY	Tham chiếu đến Huyện
MaXa	INT	FOREIGN KEY	Tham chiếu đến Xã
DiaChiCuThe	NVARCHAR(200)		Địa chỉ chi tiết

❖ **Bảng KháchHang:**

Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
MaKhachHang	VARCHAR(50)	PRIMARY KEY	Mã định danh khách hàng
MaTaiKhoan	VARCHAR(50)	FOREIGN KEY, UNIQUE	Tham chiếu đến TaiKhoan
TenKhachHang	NVARCHAR(100)		Tên khách hàng
SoDienThoai	NVARCHAR(15)		Số điện thoại
Email	NVARCHAR(100)		Địa chỉ Email
NgaySinh	DATE		Ngày sinh
CCCD	VARCHAR(25)		Số CCCD
MaTinh	INT	FOREIGN KEY	Tham chiếu đến Tỉnh
MaHuyen	INT	FOREIGN KEY	Tham chiếu đến Huyện
MaXa	INT	FOREIGN KEY	Tham chiếu đến Xã
DiaChiCuThe	NVARCHAR(200)		Địa chỉ chi tiết

❖ **Bảng QuanLyKhachHang:**

Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
MaNhanVien	VARCHAR(50)	PRIMARY KEY	Tham chiếu đến NhanVien

MaKhachHang	VARCHAR(50)	PRIMARY KEY	Tham chiếu đến KhachHang
MaTinh	INT	FOREIGN KEY	Tham chiếu đến Tinh
MaHuyen	INT	FOREIGN KEY	Tham chiếu đến Huyen
MaXa	INT	FOREIGN KEY	Tham chiếu đến Xa

❖ **Bảng DongHoDien:**

Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
MaDongHo	VARCHAR(50)	PRIMARY KEY	Mã định danh đồng hồ
LoaiDongHo	NVARCHAR(50)	NOT NULL	Loại đồng hồ điện
NgaySX	Date		Ngày sản xuất

❖ **Bảng HeThongDien:**

Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
MaHeThong	VARCHAR(50)	PRIMARY KEY	Mã định danh hệ thống
MaKhachHang	VARCHAR(50)	FOREIGN KEY	Tham chiếu đến KhachHang
MaDongHo	VARCHAR(50)	FOREIGN KEY	Tham chiếu đến DongHoDien
MaNhanVien	VARCHAR(50)	FOREIGN KEY	Tham chiếu đến NhanVien
NgayLap	DATE		Ngày lập hệ thống
NgayLapDat	DATE		Ngày lắp đặt
HienTrang	NVARCHAR(50)		Hiện trạng hệ thống
ViTriLapDat	NVARCHAR(200)		Vị trí lắp đặt
TrangThai	NVARCHAR(200)		Trạng thái hoạt động
BienBan	VARBINARY(MAX)		Biên bản lắp đặt

❖ **Bảng HoaDon:**

Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
MaHoaDon	VARCHAR(50)	PRIMARY KEY	Mã định danh hóa đơn
MaHeThong	VARCHAR(50)	FOREIGN KEY	Tham chiếu đến HeThongDien
Thang	INT		Tháng ghi số
Nam	INT		Năm ghi số
ChiSoCu	FLOAT		Chỉ số cũ
ChiSoMoi	FLOAT		Chỉ số mới
SoDienTieuThu	FLOAT		Số điện tiêu thụ
NgayGhiSo	DATE		Ngày ghi số
TongTien	FLOAT		Tổng tiền
TrangThaiThanhToan	NVARCHAR(50)		Trạng thái thanh toán

❖ **Bảng ChiTietHoaDon:**

Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
MaChiTiet	INT	PRIMARY KEY, IDENTITY	Mã định danh chi tiết
MaHoaDon	VARCHAR(50)	FOREIGN KEY	Tham chiếu đến HoaDon
BacDien	INT		Bậc điện tiêu thụ
SoKwhTieuThu	DECIMAL(10,2)		Số KWh tiêu thụ
DonGia	DECIMAL(10,2)		Đơn giá điện
ThanhTien	DECIMAL(10,2)		Thành tiền

❖ **Bảng GiaoDichThanhToan:**

Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
MaGiaoDich	VARCHAR(50)	PRIMARY KEY	Mã định danh giao dịch
MaHoaDon	VARCHAR(50)	FOREIGN KEY	Tham chiếu đến HoaDon
NgayThanhToan	DATE		Bậc tiền thanh toán

SoTienThanhToan	FLOAT		Số tiền thanh toán
PhuongThucThanhToan	NVARCHAR(50)		Phương thức thanh toán

❖ **Bảng XuLySuCo:**

Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
MaSuCo	VARCHAR(50)	PRIMARY KEY	Mã định danh sự cố
MaKhachHang	VARCHAR(50)	FOREIGN KEY	Tham chiếu đến KháchHang
LoaiSuCo	VARCHAR(100)		Loại sự cố điện
NgayBaoCao	DATE		Ngày báo cáo sự cố
NgayXuLy	DATE		Ngày xử lý sự cố
TrangThai	NVARCHAR(50)		Trạng thái xử lý

❖ **Bảng BaoTri:**

Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
MaBaoTri	VARCHAR(50)	PRIMARY KEY	Mã định danh bảo trì
MaHeThong	VARCHAR(50)	FOREIGN KEY	Tham chiếu đến hệ thống điện
NgayBaoTri	DATE		Ngày bảo trì
LoaiBaoTri	NVARCHAR(100)		Loại bảo trì
GhiChu	NVARCHAR(200)		Ghi chú

❖ **Bảng PhieuNhacNho:**

Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
MaPhieuNhacNho	VARCHAR(50)	PRIMARY KEY	Mã định danh phiếu nhắc nhở
MaHoaDon	VARCHAR(50)	FOREIGN KEY	Tham chiếu đến HoaDon
MaKhachHang	VARCHAR(50)	FOREIGN KEY	Tham chiếu đến KháchHang
NoiDung	NVARCHAR(500)		Nội dung nhắc nhở

TrangThai	INT		Trạng thái phiếu
MucDoNhacNho	INT		Mức độ nhắc nhở
NgayThongBao	DATE		Ngày thông báo
NgayCatDien	DATE		Ngày cắt điện

3.2.2. Ràng buộc toàn vẹn

Ràng buộc toàn vẹn là các quy tắc được áp dụng trên CSDL để đảm bảo tính chính xác và nhất quán của dữ liệu. Trong hệ thống quản lý điện, ràng buộc toàn vẹn được phân thành các loại như sau:

a. Ràng buộc miền giá trị:

R1: Ràng buộc bậc điện

- Bối cảnh: CHITIETHD
- Ngôn ngữ tự nhiên: Mỗi bậc điện trong chi tiết hóa đơn chỉ được phép có giá trị từ 1 đến 6.
- Ngôn ngữ hình thức: $\forall c \in \text{CHITIETHD}: c.\text{bacdien} \in [1,6]$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

R1	Thêm	Xóa	Sửa
CHITIETHD	+	-	+bacdien

R2: Ràng buộc trạng thái thanh toán

- Bối cảnh: TAIKHOAN
- Ngôn ngữ tự nhiên: Mỗi hóa đơn chỉ có thể có trạng thái là “Đã thanh toán” hoặc “Chưa thanh toán”.
- Ngôn ngữ hình thức: $\forall h \in \text{HOADON}: h.\text{trangthai} \in \{\text{"Đã thanh toán"}, \text{"Chưa thanh toán"}\}$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

R2	Thêm	Xóa	Sửa
HOADON	+	-	+trangthai

b. Ràng buộc thực thể:

R3: Ràng buộc số tiêu thụ điện:

- Bối cảnh: HOADON, SoDienTieuThu
- Ngôn ngữ tự nhiên: Số điện tiêu thụ của mỗi hóa đơn phải được tính bằng chỉ số mới trừ chỉ số cũ.
- Ngôn ngữ hình thức: $\forall h \in \text{HOADON}: h.\text{sodientt} = h.\text{chisomoi} - h.\text{chisocu}$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

R3	Thêm	Xóa	Sửa
HOADON	+	-	+sodientt

R4: Ràng buộc tên đăng nhập

- Bối cảnh: TAIKHOAN
- Ngôn ngữ tự nhiên: Không được phép có 2 tài khoản trùng tên đăng nhập
- Ngôn ngữ hình thức: $\forall t1, t2 \in \text{TAIKHOAN}: t1.\text{tendangnhap} \neq t2.\text{tendangnhap}$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

R4	Thêm	Xóa	Sửa
TAIKHOAN	+	-	+tendangnhap

c. Ràng buộc tham chiếu:

R5: Ràng buộc quản lý khách hàng

- Bối cảnh: KHACHHANG, NHANVIEN
- Ngôn ngữ tự nhiên: Mỗi khách hàng phải có nhân viên quản lý trong khu vực.
- Ngôn ngữ hình thức: $\forall kh \in \text{KHACHHANG}; \exists nv \in \text{NHANVIEN}: kh.\text{maxa} = nv.\text{maxa}$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

R5	Thêm	Xóa	Sửa
KHACHHANG	+	-	+tendangnhap
NHANVIEN	+	+	+maxa

R6: Ràng buộc đồng hồ điện:

- Bối cảnh: HETHONGDIEN, DONGHODIEN
- Ngôn ngữ tự nhiên: Một đồng hồ điện không thể được sử dụng cho nhiều hệ thống điện cùng lúc.
- Ngôn ngữ hình thức: $\forall h1, h2 \in \text{HETHONGDIEN}: h1.\text{madongho} = h2.\text{madongho} \rightarrow h1 = h2$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

R6	Thêm	Xóa	Sửa
HETHONGDIEN	+	-	+madongho
DONGHODIEN	+	+	-

d. Ràng buộc liên bộ:

R7: Ràng buộc địa chính

- Bối cảnh: TINH, HUYEN, XA
- Ngôn ngữ tự nhiên: Xã phải thuộc huyện và huyện phải thuộc tỉnh tương ứng.
- Ngôn ngữ hình thức: $\forall x \in XA; \exists h \in HUYEN; \exists t \in TINH: x.mahuyen = h.mahuyen \text{ AND } h.matinh = t.matinh$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

R7	Thêm	Xóa	Sửa
HETHONGDIEN	+	-	+madongho
DONGHODIEN	+	+	-

R8: Ràng buộc thời gian phiếu nhắc nợ

- Bối cảnh: PHIEUNHACNHO
- Ngôn ngữ tự nhiên: Trong phiếu nhắc nợ, ngày thông báo phải sớm hơn ngày dự kiến cắt điện.
- Ngôn ngữ hình thức: $\forall p \in PHIEUNHACNO: p.ngaythongbao < p.ngaycatdien$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

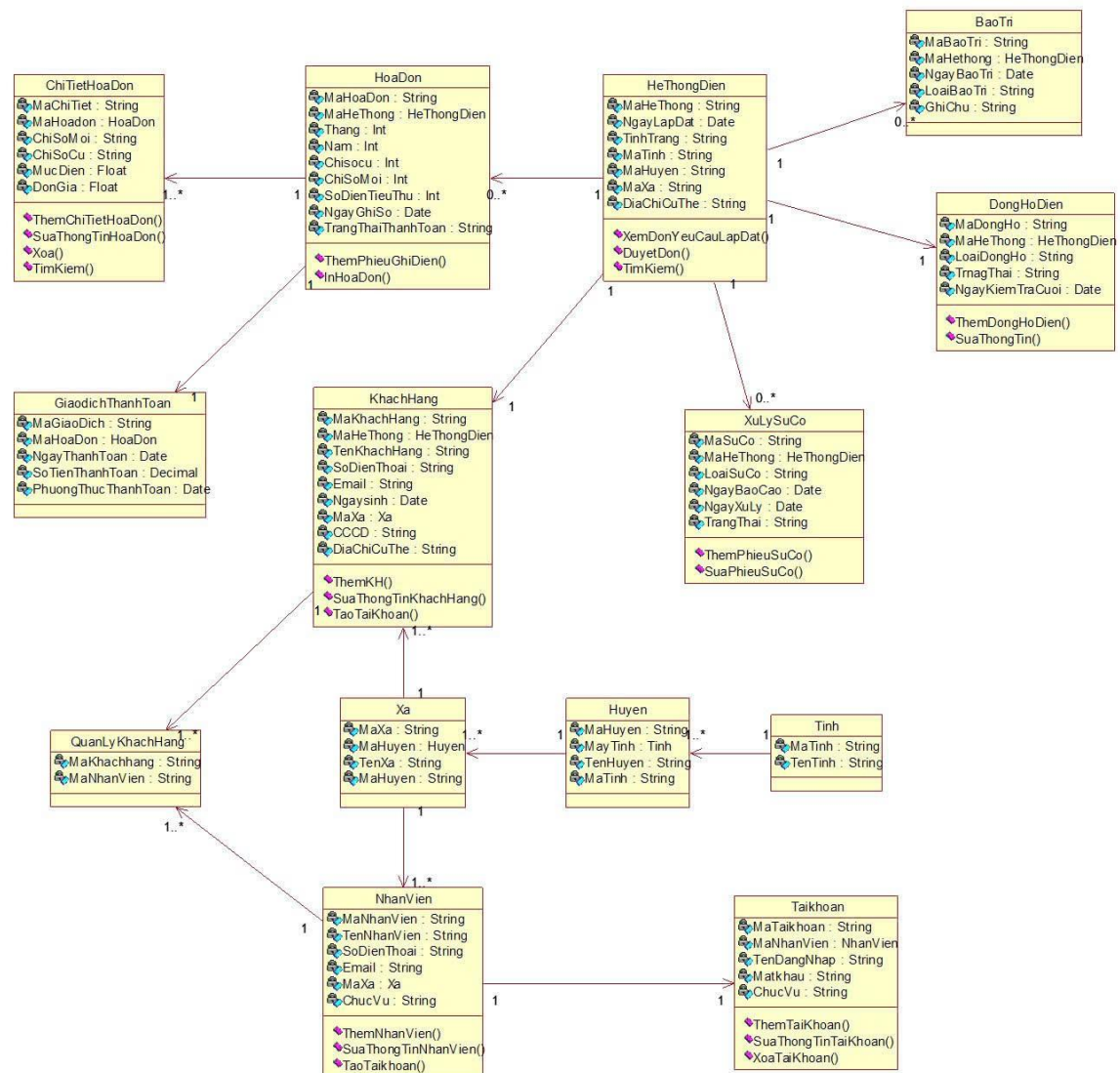
R8	Thêm	Xóa	Sửa
PHIEUNHACNHO	+	-	+ngaythongbao, ngaycatdien

R9: Ràng buộc tổng tiền hóa đơn:

- Bối cảnh: HOADON, CHITIETHD
- Nội dung tự nhiên: Tổng tiền của hóa đơn phải bằng tổng các thành tiền trong chi tiết hóa đơn.
- Ngôn ngữ hình thức: $\forall h \in HOADON; \forall c \in CHITIETHD: h.tongtien = \text{SUM}(c.thanhtien) \text{ WHERE } c.mahoadon = h.mahoadon$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

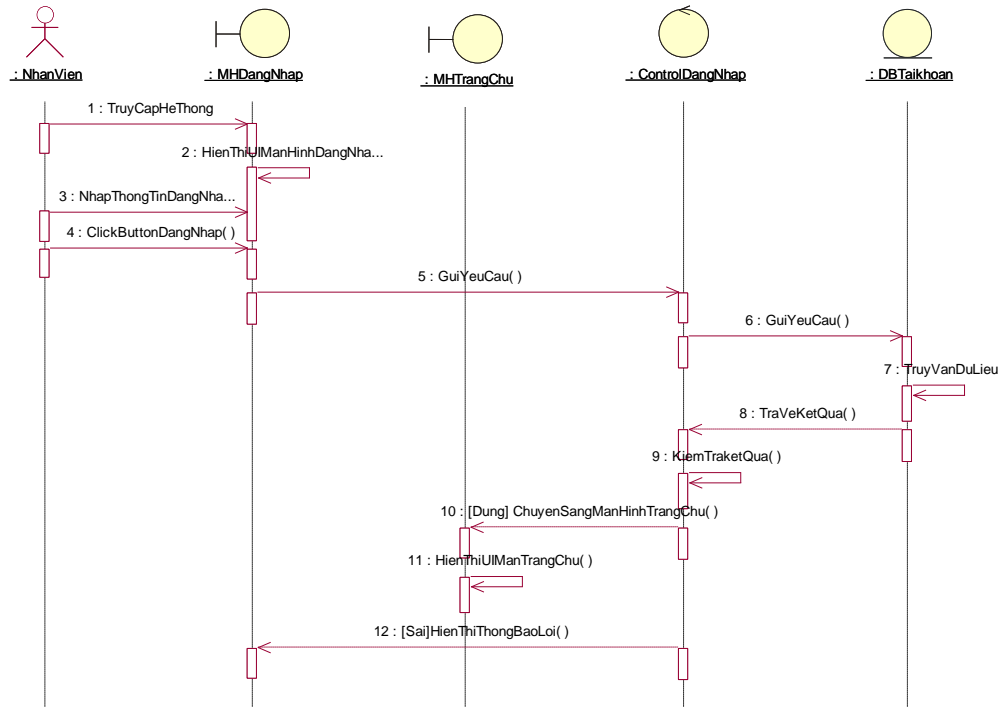
R9	Thêm	Xóa	Sửa
HOADON	+	-	+tongtien
CHITIETHD	+	-	+thanhtien

3.3. SƠ ĐỒ LỚP Ở MỨC THIẾT KẾ

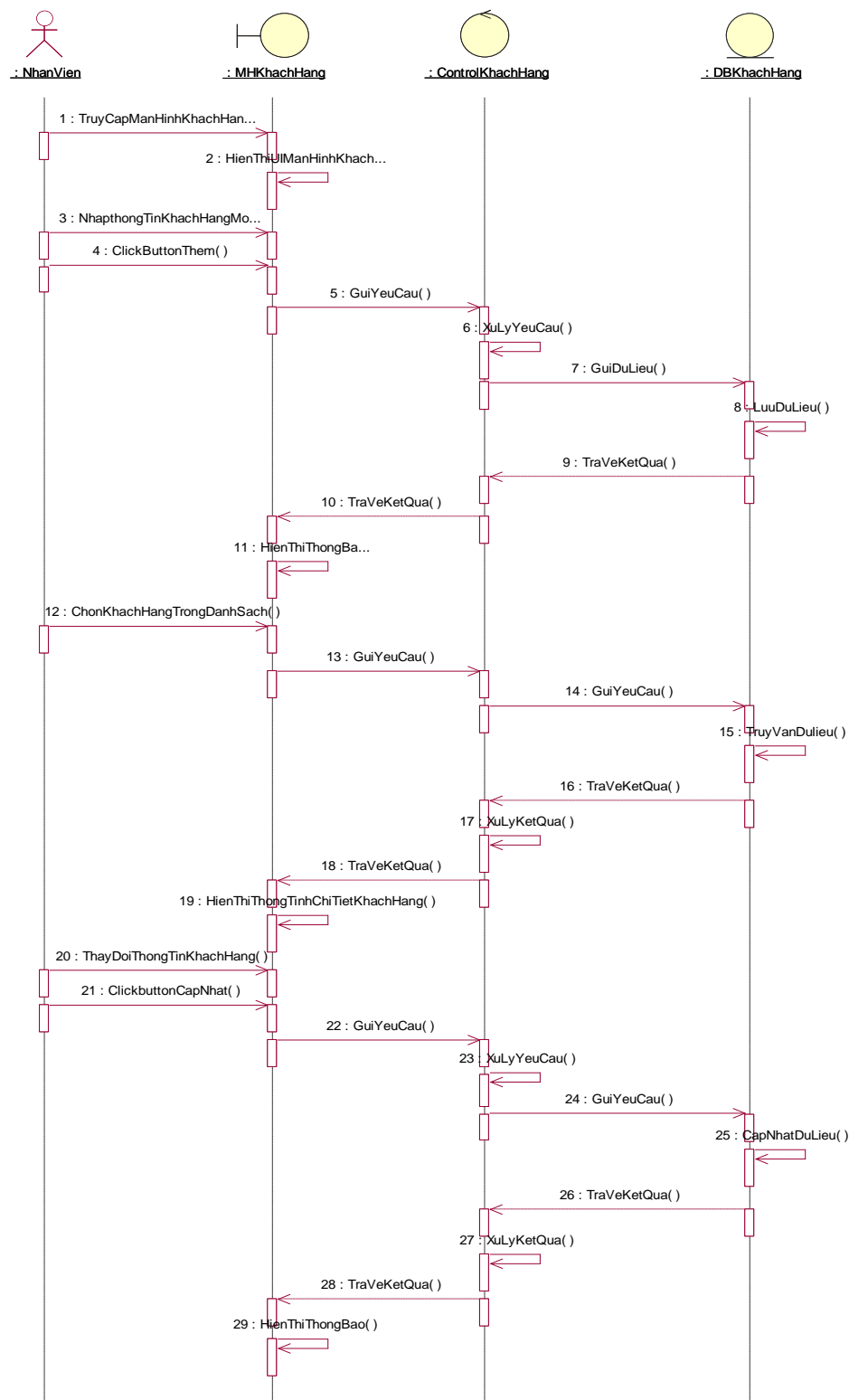


Hình 3.2: Sơ đồ lớp ở mức thiết kế

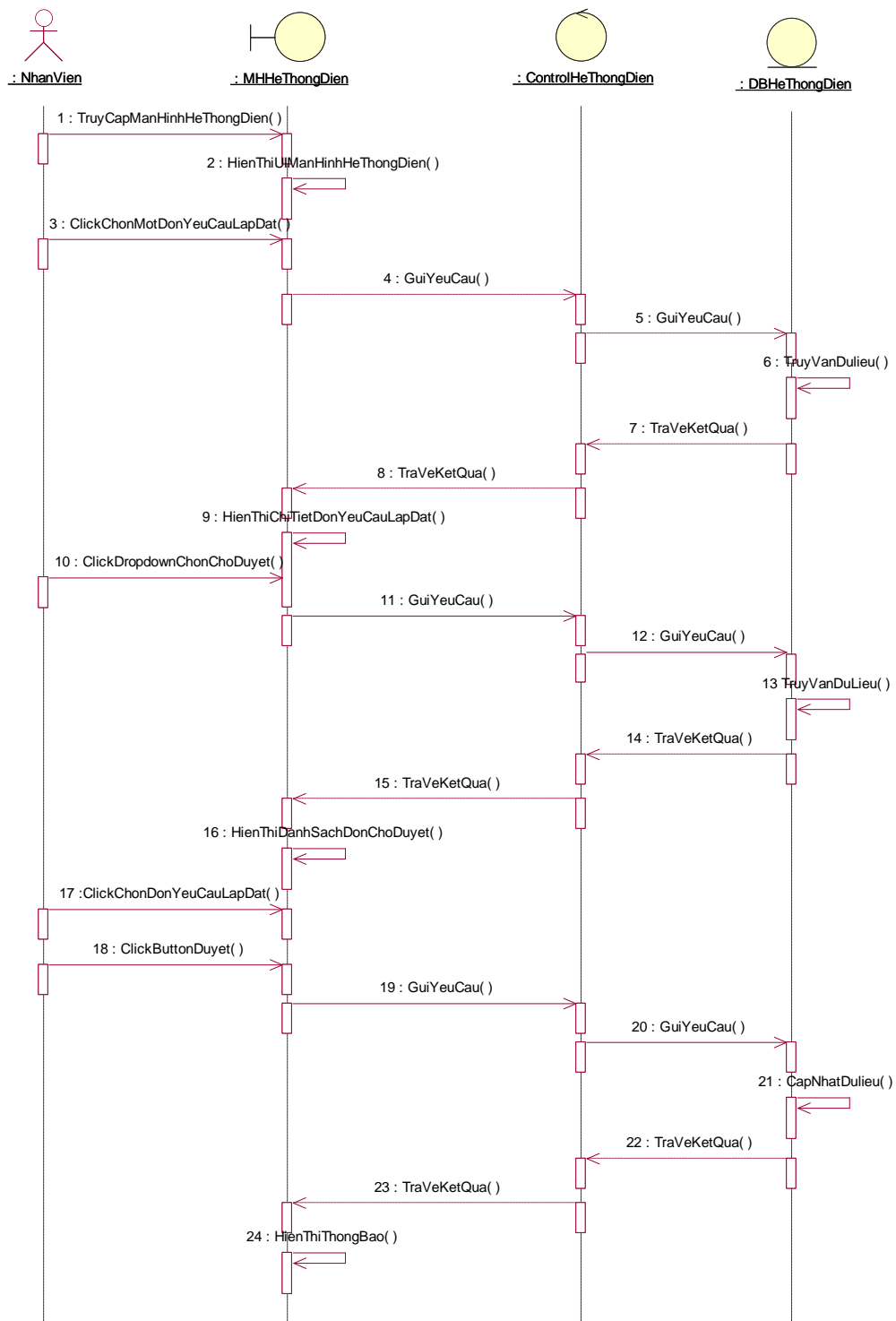
3.4. THIẾT KẾ CHỨC NĂNG HỆ THỐNG



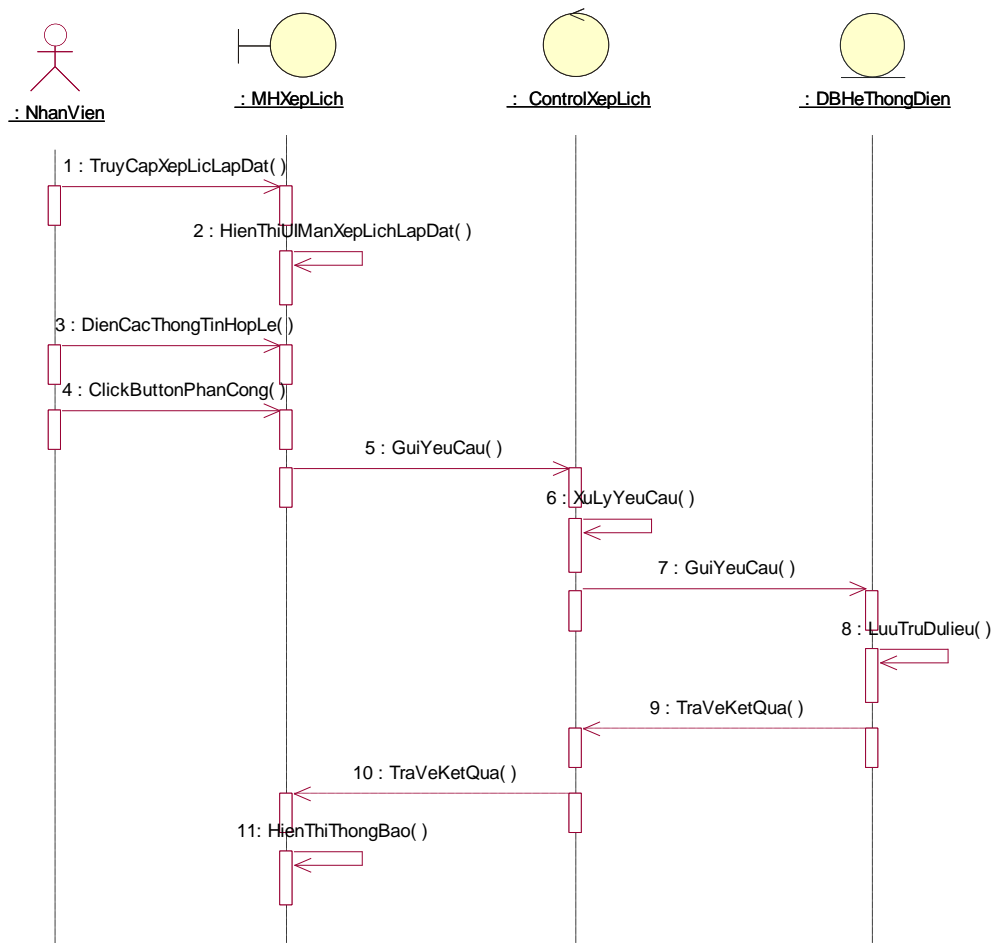
Hình 3.3: Sơ đồ tuần tự chức năng đăng nhập



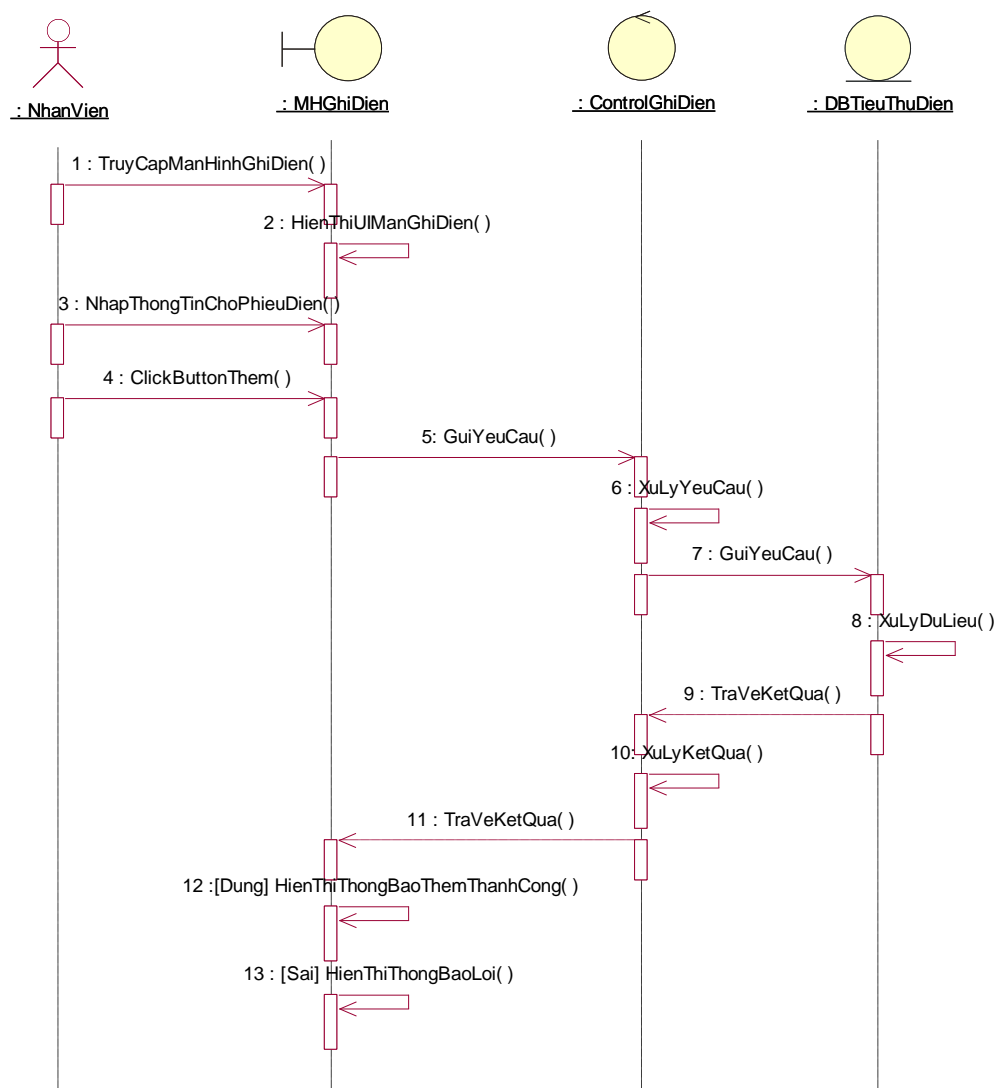
Hình 3.4: Sơ đồ tuần tự chức năng quản lý khách hàng



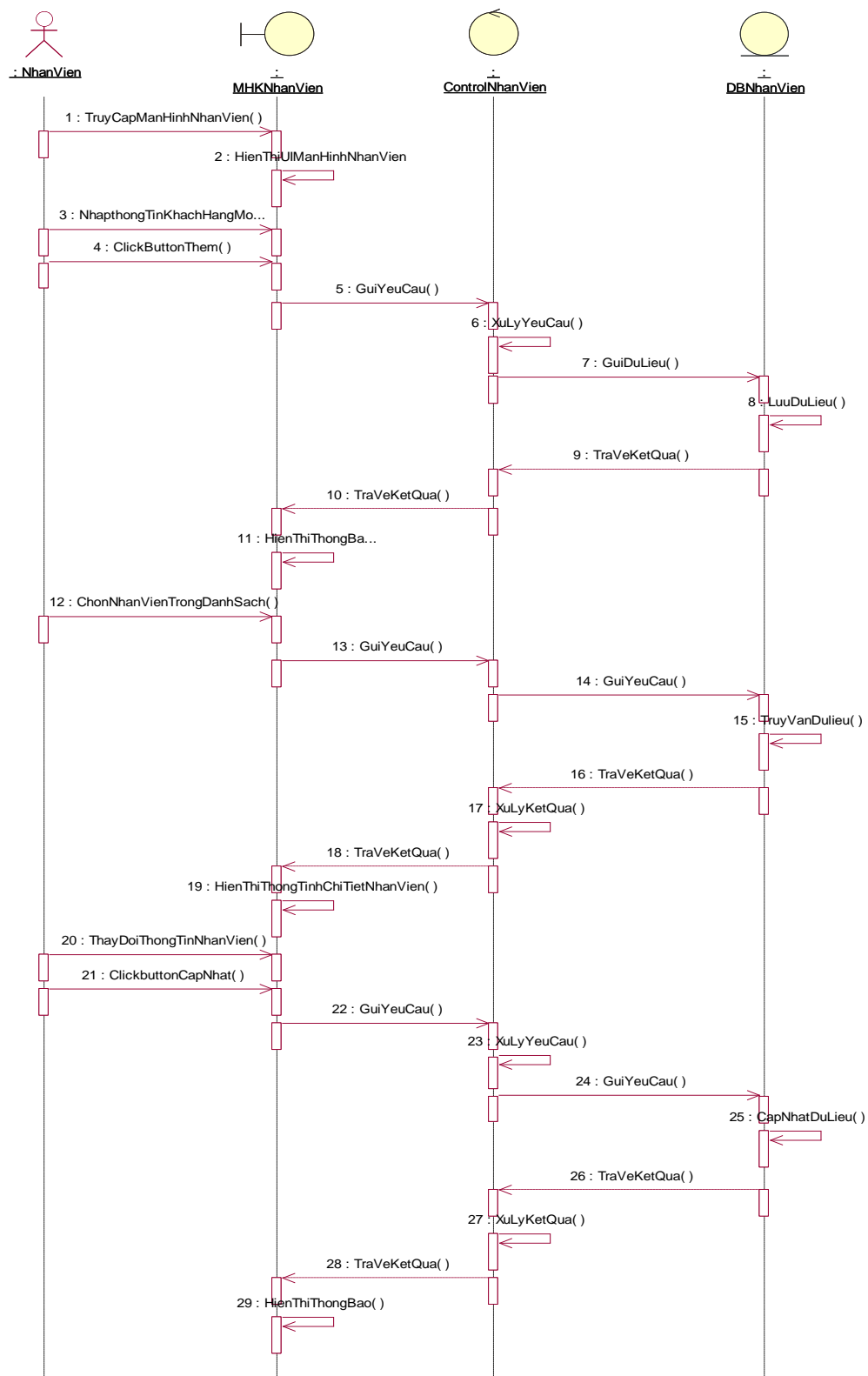
Hình 3.5: Sơ đồ tuần tự chức năng xem yêu cầu lắp đặt



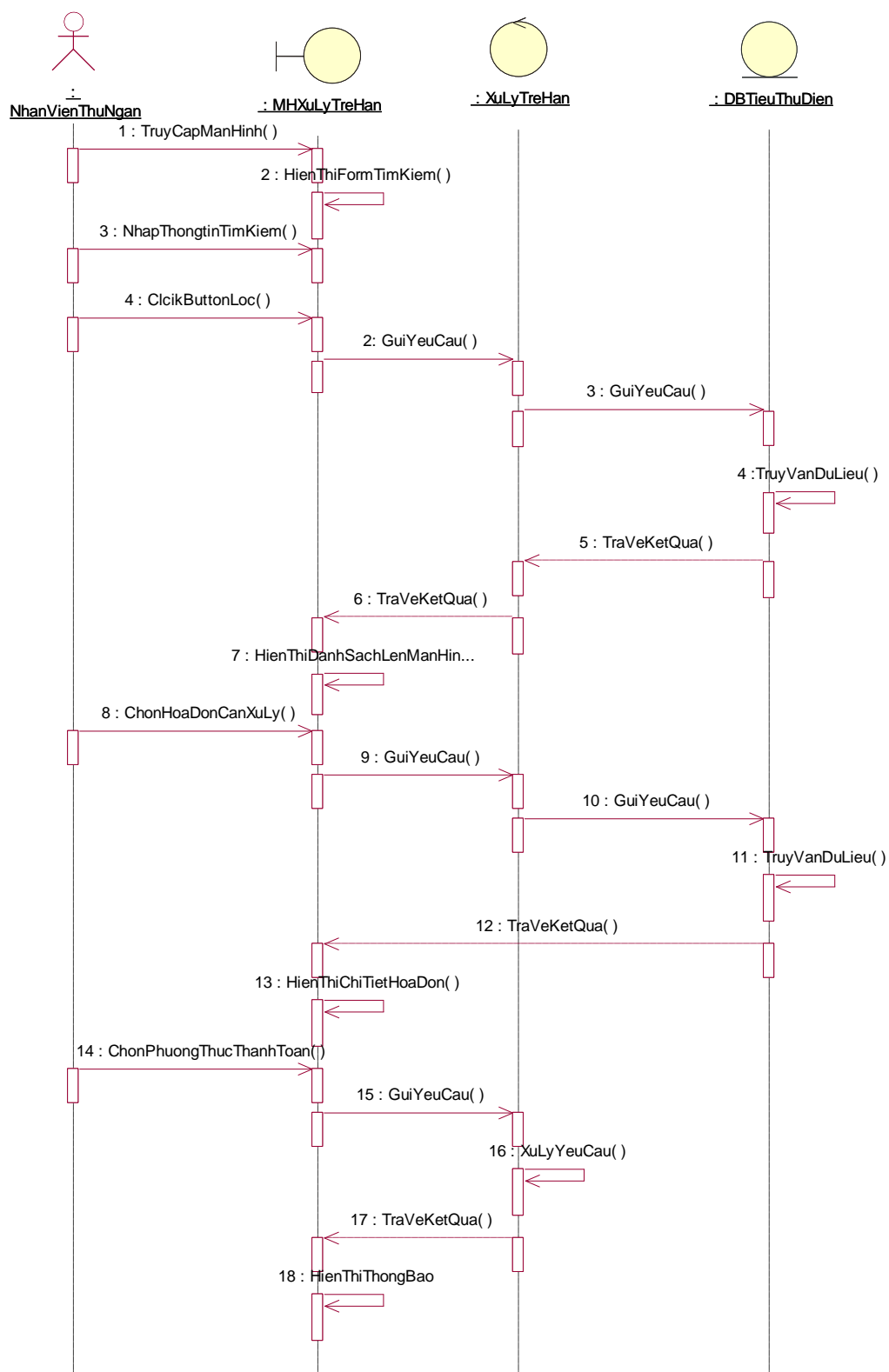
Hình 3.6: Sơ đồ tuần tự chức năng xếp lịch lắp đặt



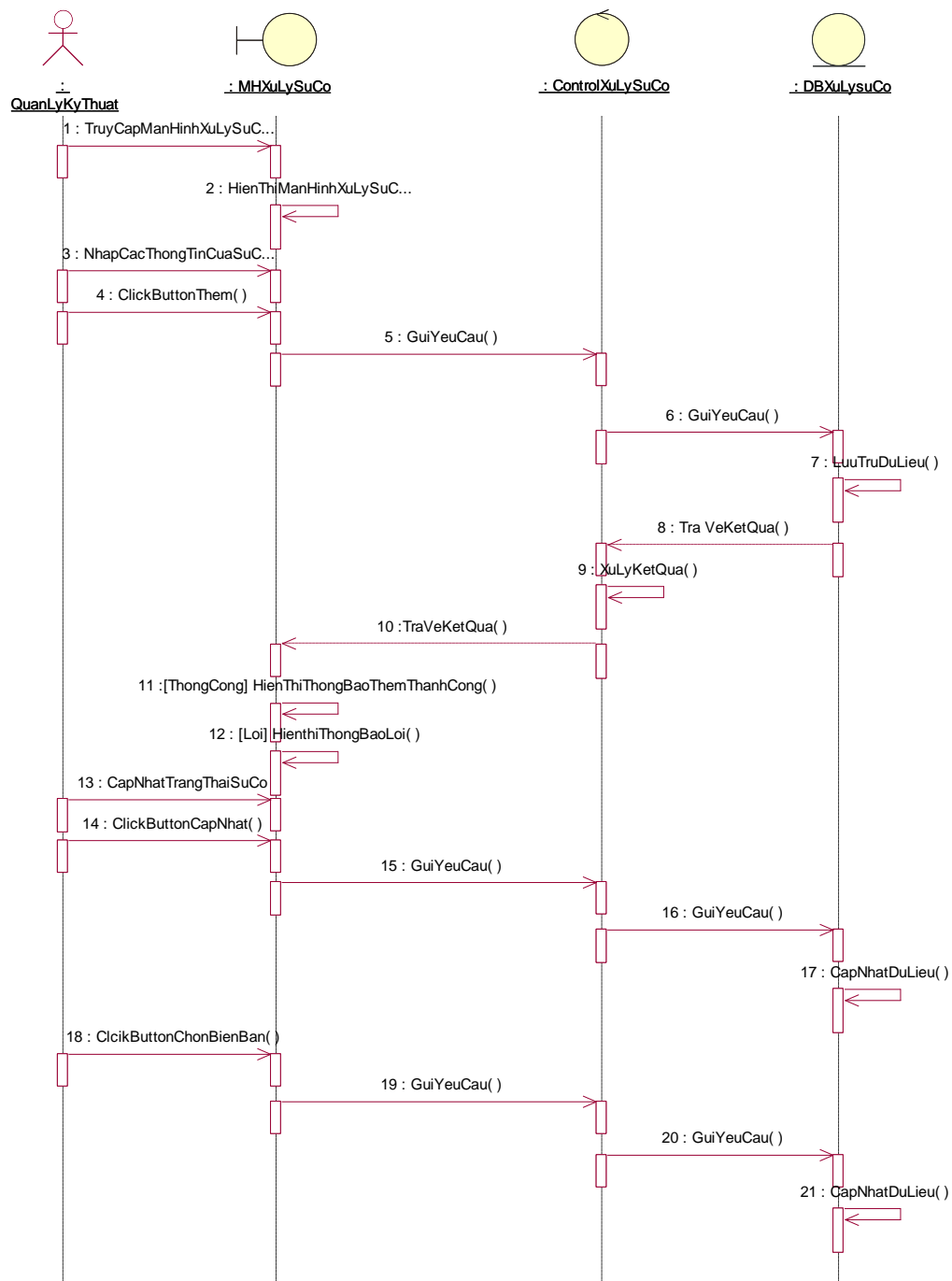
Hình 3.7: Sơ đồ tuần tự chức năng ghi số điện



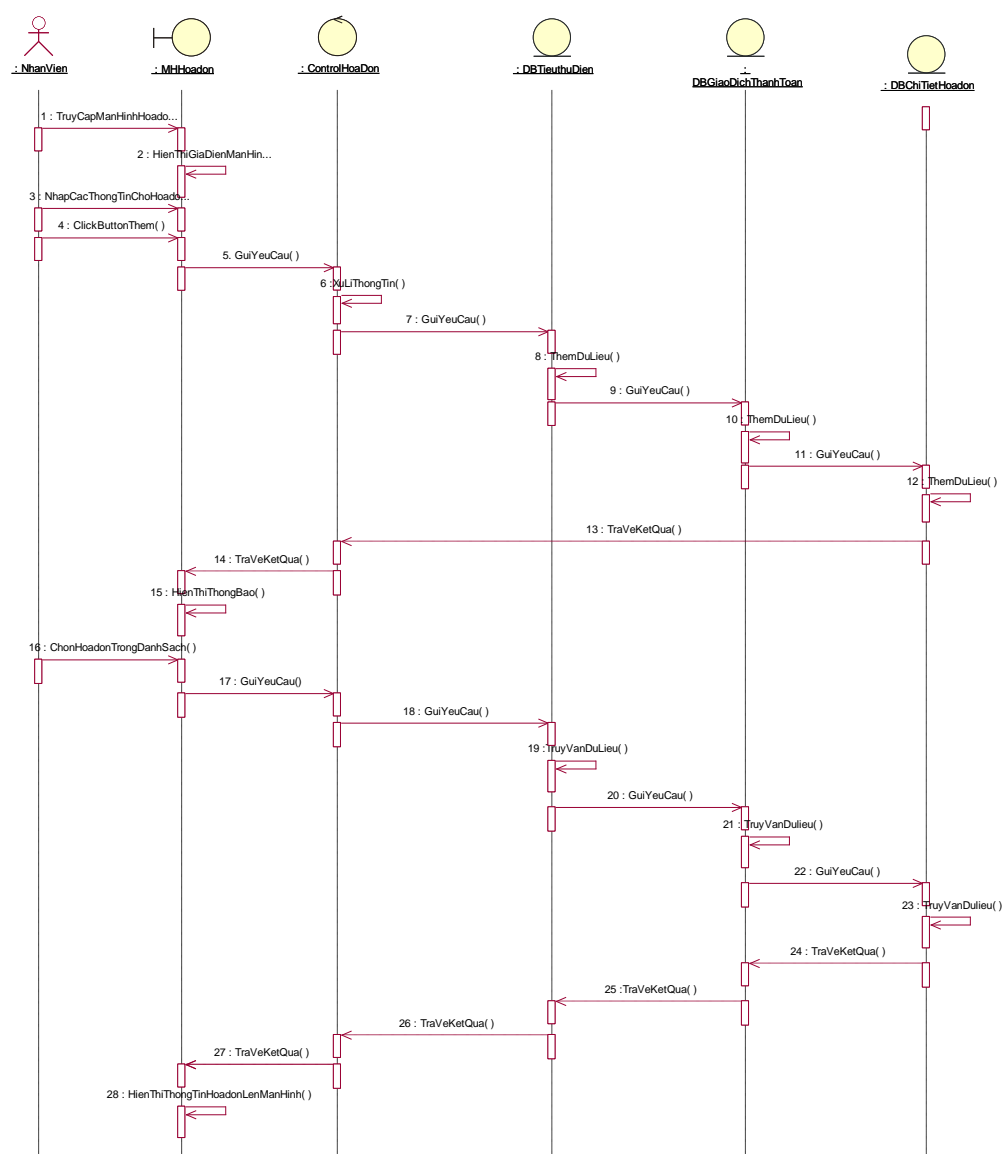
Hình 3.8: Sơ đồ tuần tự chức năng quản lý nhân viên



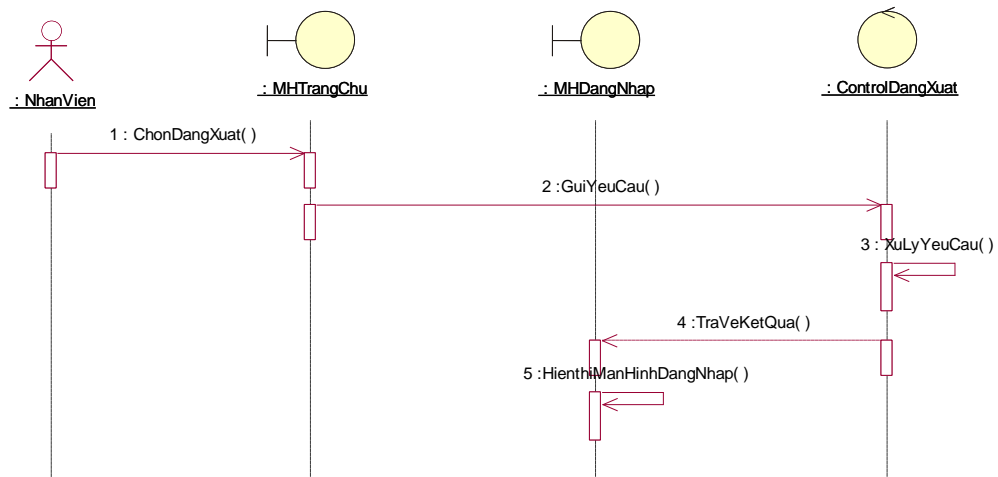
Hình 3.9: Sơ đồ tuần tự chức năng xử lý trễ hạn



Hình 3.10: Sơ đồ tuần tự chức năng xử lý sự cố



Hình 3.11: Sơ đồ tuần tự chức năng hóa đơn thanh toán

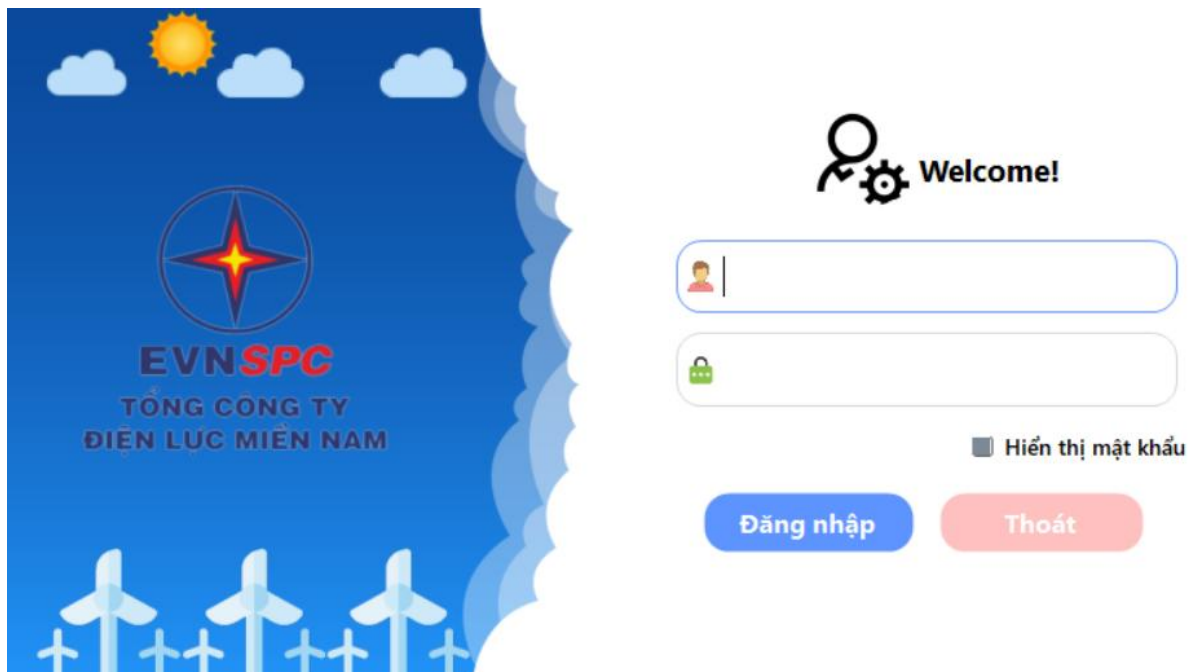


Hình 3.12: Sơ đồ tuần tự chức năng đăng xuất

CHƯƠNG 4 CÀI ĐẶT

4.1. GIAO DIỆN HỆ THỐNG

4.1.1. Giao diện chức năng Đăng nhập



Hình 4.1: Giao diện đăng nhập

- Mô tả chức năng đăng nhập:
Chức năng đăng nhập được thiết kế với giao diện trực quan, cho phép người dùng xác thực và truy cập vào hệ thống. Giao diện đăng nhập bao gồm các thành phần chính sau:
- Các trường nhập liệu:
 - Ô nhập tên đăng nhập (username): Hiển thị biểu tượng người dùng
 - Ô nhập mật khẩu (password): Hiển thị biểu tượng khóa
 - Tùy chọn "Hiển thị mật khẩu" để người dùng có thể kiểm tra mật khẩu đã nhập
- Các nút chức năng:
 - Nút "Đăng nhập": Cho phép người dùng xác thực và truy cập hệ thống
 - Nút "Thoát": Cho phép người dùng hủy thao tác đăng nhập
- Quy trình xử lý:
 - Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của thông tin đăng nhập
 - Xác thực người dùng thông qua cơ sở dữ liệu
 - Phân quyền và chuyển hướng người dùng đến trang tương ứng sau khi đăng nhập thành công
 - Hiển thị thông báo lỗi trong trường hợp đăng nhập không thành công

- Chức năng đăng nhập đóng vai trò là công bảo mật, đảm bảo chỉ những người dùng được ủy quyền mới có thể truy cập vào hệ thống, góp phần bảo vệ thông tin và tài nguyên của công ty.

4.1.2. Giao diện chức năng Trang chủ



Hình 4.2: Giao diện trang chủ

- Mô tả giao diện trang chủ:

Giao diện trang chủ được thiết kế với cấu trúc rõ ràng, trực quan. Bao gồm các thành phần chính như sau:
- Menu điều hướng bên trái:
 - Trang Chủ
 - Hệ Thống Điện
 - Khách Hàng
 - Xếp lịch lắp đặt
 - Kiểm định lắp đặt
 - Ghi điện
 - Nhân Viên
 - Hóa đơn
 - Xử lý trễ hạn
 - Xử lý sự cố
 - Đăng xuất

- Giao diện trang chủ được thiết kế nhằm cung cấp cái nhìn tổng quan về hoạt động của hệ thống, đồng thời cho phép người dùng dễ dàng truy cập các chức năng quan trọng thông qua menu điều hướng. Thông tin thống kê được cập nhật theo thời gian thực, giúp người dùng nắm bắt nhanh các số liệu quan trọng về hoạt động của công ty.

4.1.3. Giao diện chức năng Hệ thống điện

EVNSPC
TỔNG CÔNG TY
ĐIỆN LỰC MIỀN NAM

Xin chào, Nguyễn Trường Duy!

14:37:39 - 07/12/2024

Mã Hệ Thống : HT001620241105 **Hiện Trạng :** **Biên Bản :**

Mã Khách Hàng : KH003020241105 **Ngày Lập :** 05/11/2024

Tên Khách Hàng : Nguyễn Thị AAA **Trạng Thái :** Chờ lắp đặt

Mã Đồng Hồ : DH000120241009 **Ngày Lắp Đặt :** 04/11/2024

Vị Trí : AVVC, Phường Tân Định, Quận 1, Thành phố Hồ Chí Minh

Chọn lắp đặt

Mã Hệ Thống	Mã Khách Hàng	Mã Đồng Hồ	Mã Nhân Viên	Ngày Lập	Ngày Lắp Đặt	Hiện Trạng	Địa chỉ	Trạng Thái
HT001620241105	KH003020241105	DH000120241009	NV000220241009	05/11/2024	04/11/2024		AVVC, Phường Tân...	Chờ lắp đặt
HT001720241105	KH003120241105	DH000320241009	NV000220241009	05/11/2024	04/11/2024		AVVC, Phường 17, Q...	Chờ lắp đặt
HT001820241105	KH003320241105			05/11/2024			AVVC, Phường Đa K...	Chờ lắp đặt
HT002420241123	KH003920241123			23/11/2024			911 Quang Trung, P...	Chờ lắp đặt
HT002520241123	KH004020241123			23/11/2024			911 Quang Trung, P...	Chờ lắp đặt
HT002620241123	KH004120241123			23/11/2024			911 Quang Trung, P...	Chờ lắp đặt
HT002720241123	KH004220241123			23/11/2024			911 Quang Trung, P...	Chờ lắp đặt
HT002920241127	KH004420241127			27/11/2024			tân kỳ tân quý, Phướ...	Chờ lắp đặt

Hình 4.3: Giao diện hệ thống điện

- Mô tả Form Hệ thống điện:

1. Thông tin hiển thị chính:

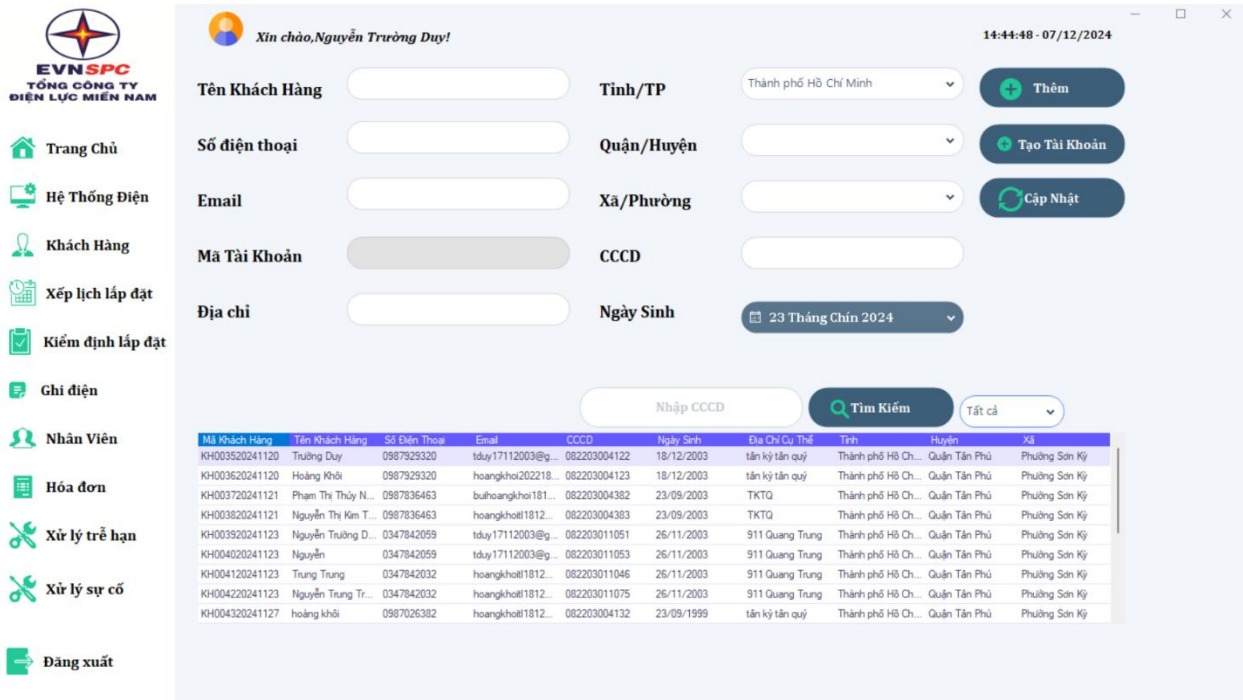
- Mã Hệ Thống
- Mã Khách Hàng
- Tên Khách Hàng
- Mã Đồng Hồ
- Vị Trí
- Ngày Lập
- Ngày Lắp Đặt
- Trạng Thái

2. Bảng dữ liệu hiển thị danh sách hệ thống với các cột:

- Mã Hệ Thống
- Mã Khách Hàng

- Mã Đồng Hồ
 - Ngày Lắp Đặt
 - Ngày Lập
 - Vị Trí
 - Trạng Thái
3. Quy trình xử lý:
- Kiểm tra thông tin khách hàng thông qua CCCD trước khi tạo mới
 - Nếu khách hàng đã có hệ thống: từ chối lắp đặt mới
 - Nếu chưa có: cho phép tạo mới thông tin khách hàng và hệ thống
 - Chức năng duyệt hệ thống: Khi duyệt, trạng thái sẽ chuyển từ "Chờ duyệt" sang "Chờ lắp đặt"
4. Các trạng thái hệ thống:
- Chờ duyệt
 - Chờ lắp đặt
 - Đang hoạt động
 - Ngưng hoạt động
5. Tính năng tìm kiếm:
- Có nút "Tìm Kiếm" để tra cứu thông tin hệ thống
 - Ô nhập CCCD để kiểm tra thông tin khách hàng
- Form được thiết kế để quản lý toàn diện thông tin các hệ thống điện, từ khâu tiếp nhận yêu cầu, kiểm tra thông tin, duyệt hệ thống đến theo dõi trạng thái lắp đặt và hoạt động của hệ thống.

4.1.4. Giao diện chức năng Quản lý khách hàng



Hình 4.4: Giao diện quản lý khách hàng

- Mô tả chức năng quản lý khách hàng:
1. Giao diện nhập liệu:
 - Thông tin cá nhân:
 - Tên khách hàng
 - Số điện thoại
 - Email
 - Mã tài khoản (được tạo tự động)
 - Địa chỉ
 - CCCD (Căn cước công dân)
 - Ngày sinh (có lịch chọn ngày)
 - Thông tin địa chỉ (dạng dropdown):
 - Tỉnh/TP (Ví dụ: Thành phố Hồ Chí Minh)
 - Quận/Huyện
 - Xã/Phường
 2. Các nút chức năng chính:
 - Nút "Thêm": Thêm mới khách hàng
 - Nút "Tạo Tài Khoản": Tạo tài khoản cho khách hàng
 - Nút "Cập nhật": Cập nhật thông tin khách hàng
 - Nút "Tìm Kiếm": Tìm kiếm thông tin khách hàng
 3. Bảng hiển thị danh sách khách hàng:

- Mã Khách Hàng
 - Tên Khách Hàng
 - Số Điện Thoại
 - CCCD
 - Ngày Sinh
 - Địa Chỉ
 - Thông tin khu vực (Tỉnh/TP, Quận/Huyện, Xã/Phường)
4. Quy trình xử lý:
- Nhân viên nhập đầy đủ thông tin khách hàng
 - Hệ thống tự động tạo mã tài khoản
 - Khi nhấn nút "Thêm":
 - Lưu thông tin khách hàng vào hệ thống
 - Tự động tạo hệ thống điện mới cho khách hàng
 - Phân bổ khách hàng vào khu vực quản lý của nhân viên phụ trách
5. Tính năng tích hợp:
- Liên kết với hệ thống điện
 - Phân vùng quản lý theo nhân viên
 - Quản lý tài khoản khách hàng
- Giao diện được thiết kế theo hướng người dùng, với các trường thông tin được sắp xếp hợp lý và các chức năng được tích hợp đầy đủ để phục vụ công tác quản lý khách hàng một cách hiệu quả.

4.1.5. Giao diện chức năng Xếp lịch lắp đặt

EVN SPC
TỔNG CÔNG TY
ĐIỆN LỰC MIỀN NAM

Xin chào, Nguyễn Trường Duy!

14:45:15 - 07/12/2024

Mã khách hàng _____

Tên Khách Hàng _____

Trạng thái _____

Ngày Lắp _____

Địa chỉ _____

Mã nhân viên NV00020241009

Tên Nhân Viên Nguyễn Văn An

Mã Đồng hồ DH000920241009

Ngày lắp đặt 08 Tháng Mười 2024

Phân Công **Gửi thông báo** **Load**

Mã Hệ Thống	Mã Khách Hàng	Mã Đồng hồ	Ngày Lắp	Ngày Lắp Bị	Hình Trạng	Địa chỉ	Trạng Thái	Bên Bán

Hình 4.5: Giao diện xếp lịch lắp đặt

– Mô tả Form Phân công lắp đặt:

1. Thông tin hiển thị về khách hàng:

- Mã khách hàng
- Tên khách hàng
- Trạng thái
- Ngày lắp
- Địa chỉ

2. Thông tin phân công:

- Mã nhân viên
- Tên nhân viên (tự động hiển thị khi chọn mã nhân viên)
- Mã đồng hồ (chỉ hiển thị các đồng hồ chưa được phân bổ)
- Ngày lắp đặt (có lịch để chọn ngày)

3. Các nút chức năng:

- Phân công: Xác nhận việc phân công nhân viên
- Gửi thông báo: Gửi email thông báo đến khách hàng
- Load: Tải lại danh sách

4. Quy trình xử lý:

- Quản lý kỹ thuật xem thông tin khách hàng cần lắp đặt
- Chọn nhân viên kỹ thuật phù hợp từ danh sách
- Chọn đồng hồ điện chưa sử dụng

- Ấn định ngày lắp đặt
- Xác nhận phân công
- Hệ thống tự động gửi email thông báo đến khách hàng với các thông tin:
 - Thông tin nhân viên kỹ thuật
 - Ngày giờ lắp đặt
 - Mã đồng hồ được lắp đặt

5. Đặc điểm:

- Form được thiết kế dành riêng cho Quản lý kỹ thuật
 - Giao diện đơn giản, trực quan
 - Tự động hóa quá trình thông báo
 - Tích hợp với hệ thống quản lý đồng hồ và nhân viên
- Form này đóng vai trò quan trọng trong việc kết nối giữa yêu cầu lắp đặt của khách hàng và đội ngũ kỹ thuật, đồng thời đảm bảo quá trình truyền thông tin đến khách hàng được thực hiện một cách chuyên nghiệp và tự động.

4.1.6. Giao diện chức năng Kiểm định lắp đặt

The screenshot shows the EVNSPC web application interface. The sidebar on the left contains the following menu items: Trang Chủ, Hệ Thống Điện, Khách Hàng, Xếp lịch lắp đặt, Kiểm định lắp đặt, Ghi điện, Nhân Viên, Hóa đơn, Xử lý trễ hạn, Xử lý sự cố, and Đăng xuất. The main content area is titled 'Kiểm định lắp đặt' and includes a greeting 'Xin chào, Nguyễn Trường Duy!'. The form contains the following fields: Mã khách hàng, Tên Khách Hàng, Trạng thái, Ngày Lắp, Địa chỉ, Mã nhân viên, Tên Nhân Viên, Mã Đồng Hồ, and Ngày lắp đặt. There are three buttons: 'Hoàn Thành', 'Load', and 'Chọn Biên Bản'. Below the form is a table with the following columns: Mã Hệ Thống, Mã Khách Hàng, Mã Đồng hồ, Ngày Lắp, Mã Nhân viên, Ngày Lắp Đặt, Hiện Trạng, Địa chỉ, Trạng Thái, and Biên Bản.

Hình 4.6: Giao diện kiểm định lắp đặt

- Mô tả Form Cập nhật biên bản lắp đặt:

1. Thông tin hiển thị:

- Thông tin khách hàng:

- Mã khách hàng
 - Tên khách hàng
 - Trạng thái
 - Ngày lập
 - Địa chỉ
 - Thông tin lắp đặt:
 - Mã nhân viên
 - Tên nhân viên
 - Mã đồng hồ
 - Ngày lắp đặt
 - Trường hiển thị tình trạng:
 - Hiện trạng (trường nhập liệu để ghi nhận tình trạng thực tế)
2. Các nút chức năng:
- "Hoàn Thành": Xác nhận hoàn thành việc lắp đặt
 - "Load": Tải lại thông tin
 - "Quay Biên Bản": Tạo biên bản lắp đặt
3. Quy trình xử lý:
- Nhân viên kỹ thuật báo cáo hoàn thành lắp đặt
 - Quản lý truy cập form để cập nhật thông tin
 - Ghi nhận tình trạng thực tế tại địa điểm lắp đặt
 - Tạo biên bản lắp đặt
 - Cập nhật trạng thái hệ thống
4. Mục đích sử dụng:
- Xác nhận hoàn thành công việc lắp đặt
 - Lưu trữ thông tin về tình trạng lắp đặt
 - Tạo biên bản chính thức
 - Theo dõi và quản lý quá trình lắp đặt
- Form này đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo quy trình lắp đặt được hoàn thành và ghi nhận đầy đủ, chính xác thông tin về tình trạng lắp đặt cũng như tạo biên bản để lưu trữ hồ sơ một cách chuyên nghiệp.

4.1.7. Giao diện chức năng Ghi điện

EVN SPC
TỔNG CÔNG TY
ĐIỆN LỰC MIỀN NAM

Xin chào, Nguyễn Trường Duy!

10:35:44 - 09/12/2024

Nhân viên: Nguyễn Trường Duy - SĐT: 0337842059

Lịch ghi điện: Tháng 12/2024

Mã đồng hồ: DH000220241009 - Nguyễn Thị Bé Ba ✓

Thành phố: Thành phố Hồ Chí Minh

Số cũ: Số mới:

Chỉ số mới

Quận: Quận Gò Vấp

Phường: Phường 14

Thêm

Tìm kiếm

-- Chọn tháng --

-- Chọn năm --

Nhập tên khách hàng

Tìm Reset

Mã hóa đơn	Mã đồng hồ	Tên khách hàng	Tháng	Năm	Chỉ số cũ	Chỉ số mới	Số điện tiêu thụ	Tổng tiền	Trạng thái
TT001320241207	DH000220241009	Nguyễn Thị Bé Ba			0	100	100	183600	Chưa thanh toán

Hình 4.7: Giao diện ghi điện

– Mô tả Form Ghi điện:

1. Thông tin nhân viên ghi điện được hiển thị gồm:

- Tên nhân viên
- Số điện thoại
- Lịch ghi điện

2. Thông tin khu vực:

- Thành phố
- Quận
- Phường

3. Thông tin chỉ số điện:

- Mã đồng hồ (dropdown chọn từ danh sách)
- Chỉ số cũ (hiển thị tự động)
- Chỉ số mới (hiển thị tự động)
- Chỉ số tiêu thụ: tự động tính (chỉ số mới - chỉ số cũ)

4. Các nút chức năng:

- Thêm: Cập nhật chỉ số điện mới và gửi thông báo đến Email khách hàng
- Nút điều hướng (prev/next): chuyển qua lại giữa các đồng hồ

- Tìm: Tìm kiếm thông tin khách hàng
- Reset: Làm mới thông tin tìm kiếm


5. Bảng hiển thị dữ liệu:

- Mã hóa đơn
- Mã đồng hồ
- Tên khách hàng
- Tháng
- Năm
- Chỉ số cũ
- Chỉ số mới
- Chỉ số tiêu thụ
- Số tiền
- Trạng thái

6. Quy trình xử lý:


- Nhân viên ghi điện đăng nhập vào hệ thống
 - Hệ thống hiển thị danh sách khách hàng trong khu vực
 - Nhân viên chọn mã đồng hồ cần ghi
 - Nhập chỉ số điện mới
 - Hệ thống tự động tính toán chỉ số tiêu thụ và số tiền
 - Cập nhật vào hệ thống và gửi thông báo qua email cho khách hàng
- Chức năng này giúp quản lý việc ghi nhận chỉ số điện theo khu vực, tự động tính toán và thông báo đến khách hàng một cách hiệu quả, đồng thời đảm bảo tính minh bạch trong quá trình ghi điện.

4.1.8. Giao diện chức năng Quản lý nhân viên



EVNSPC
TỔNG CÔNG TY
ĐIỆN LỰC MIỀN NAM

- Trang Chủ
- Hệ Thống Điện
- Khách Hàng
- Xếp lịch lắp đặt
- Kiểm định lắp đặt
- Ghi điện
- Nhân Viên
- Hóa đơn
- Xử lý trễ hạn
- Xử lý sự cố
- Đăng xuất



Xin chào, Nguyễn Trường Duy!

16:55:45 - 07/12/2024

Tên Nhân Viên

Số điện thoại

Email

Mã Tài Khoản

Tỉnh/TP

Quận/Huyện

Xã/Phường

Địa chỉ

Khu vực quản lý

Tỉnh/TP

Quận/Huyện

Xã/Phường

Thêm

Tạo Tài Khoản

Cập Nhật

Mã Nhân viên	Tên Nhân Viên	Số Điện Thoại	Email	Địa Chỉ Cụ Thể	Tỉnh	Huyện	Xã	Chức vụ
NV000120241009	Nguyễn Trường Duy	0337842059	tduy17112003@g...	911 Quang Trung	Thành phố Hồ Chí Minh	Quận Gò Vấp	Phường 14	Quản lý
NV000220241009	Nguyễn Văn An	0337842058	An123@gmail.com	Lê Trọng Tấn	Thành phố Hồ Chí Minh	Quận Tân Phú	Phường Tây Thạnh	Nhân viên kỹ thuật
NV000320241029	Nguyễn Văn C	0338942049	tduy18123@gmail...	123 LTT	Thành phố Hồ Chí Minh	Quận Tân Phú	Phường Tân Sơn ...	Quản lý kỹ thuật
NV000420241029	Nguyễn Thị A	0338942941	A123@gmail.com	Phạm Ngũ Lão	Thành phố Hồ Chí Minh	Quận Gò Vấp	Phường 15	Quản lý kỹ thuật
NV000520241029	Nguyễn Văn A	0998763721	An123@gmail.com	Nguyễn Văn Nghi	Thành phố Hồ Chí Minh	Quận Gò Vấp	Phường 16	Quản lý kỹ thuật
NV000620241029	Nguyễn Nguyễn	0998783281	Nguyen123@gmail...	Nguyễn Huệ	Thành phố Hồ Chí Minh	Quận 1	Phường Đa Kao	Nhân viên tiếp nhận
NV000720241105	Nguyễn Văn An La	0998783281	Nguyen123@gmail...	Nguyễn Huệ	Thành phố Hồ Chí Minh	Quận 1	Phường Tân Định	Nhân viên ghi điện
NV000820241120	Bùi Hoàng Khôi	0987015370	hoangkhait2003...	158A	Thành phố Hồ Chí Minh	Quận Tân Phú	Phường Sơn Kỳ	Nhân viên ghi điện
NV000920241121	Hoàng Khôi	0987015370	hoangkhait2003...	158A TKTQ	Thành phố Hồ Chí Minh	Quận 1	Phường Tân Định	Quản lý kỹ thuật

Hình 4.8: Giao diện quản lý nhân viên

– Mô tả Form Quản lý nhân viên:

1. Thông tin cá nhân nhân viên:

- Tên nhân viên
- Số điện thoại
- Email
- Mã tài khoản (được tạo tự động)

2. Thông tin địa chỉ cá nhân:

- Tỉnh/TP
- Quận/Huyện
- Xã/Phường
- Địa chỉ cụ thể

3. Khu vực quản lý:

- Phần riêng biệt để chọn khu vực quản lý
 - Tỉnh/TP
 - Quận/Huyện
 - Xã/Phường

4. Các nút chức năng:

- "Thêm": Thêm nhân viên mới
- "Tạo Tài Khoản": Tạo tài khoản đăng nhập hệ thống
- "Cập Nhật": Cập nhật thông tin nhân viên

5. Bảng hiển thị danh sách nhân viên:

- Mã nhân viên
- Tên nhân viên
- Số điện thoại
- Email
- Địa chỉ
- Khu vực quản lý

6. Quy trình xử lý:

- Quản lý tạo tài khoản đăng nhập cho nhân viên mới
- Nhập đầy đủ thông tin cá nhân của nhân viên
- Chọn khu vực mà nhân viên sẽ quản lý
- Thêm nhân viên vào hệ thống qua nút "Thêm"
- Nếu cần điều chỉnh thông tin:
 - Chọn nhân viên cần cập nhật
 - Sửa đổi thông tin cần thiết
 - Nhấn "Cập Nhật" để lưu thay đổi

- Form này giúp quản lý thực hiện việc phân công và quản lý nhân viên theo khu vực một cách hiệu quả, đồng thời quản lý tài khoản đăng nhập hệ thống cho từng nhân viên.

4.1.9. Giao diện chức năng Quản lý hóa đơn

The screenshot displays the 'Hóa đơn thanh toán' (Bill Payment) interface. On the left is a sidebar with various system navigation icons. The main panel features a header with a greeting and the user's name. Below this, there's a section for filtering bills by 'Mã hóa đơn' (Bill Code) and 'Trạng thái' (Status), with a 'Lọc' (Filter) button. A table lists bills with columns for bill code, customer name, old meter reading, new meter reading, consumption, total amount, and status. A sample bill is shown with a status of 'Chưa thanh toán' (Not paid). To the right of the table, the 'Chi tiết hóa đơn' (Bill Details) section provides fields for entering or verifying bill information, including meter readings and payment details. Payment options like 'Tiền mặt' (Cash), 'Momo', and 'Ngân hàng' (Bank) are listed at the bottom right.

Hình 4.9: Giao diện quản lý hóa đơn

- Mô tả Form Quản lý hóa đơn:

1. Phần tìm kiếm hóa đơn:
 - Trường nhập mã hóa đơn
 - Trạng thái thanh toán
 - Nút "Lọc" để tìm kiếm
2. Bảng hiển thị danh sách hóa đơn:
 - Mã hóa đơn
 - Khách hàng
 - Chỉ số cũ
 - Chỉ số mới
 - Tiêu thụ
 - Số tiền
 - Trạng thái
3. Chi tiết hóa đơn:
 - Thông tin cơ bản:
 - Mã hóa đơn
 - Khách hàng
 - Địa chỉ
 - Số điện thoại
 - Chỉ số điện:
 - Chỉ số cũ
 - Chỉ số mới
 - Tiêu thụ
 - Bạc điện
4. Các nút chức năng trong chi tiết:
 - "Tiền mặt": Thanh toán hóa đơn bằng tiền mặt
 - "MOMO": Thanh toán qua ví điện tử
 - "Ngân hàng": Thanh toán qua ngân hàng
5. Quy trình xử lý:
 - Nhân viên thu ngân có thể:
 - Tra cứu hóa đơn theo mã hoặc trạng thái
 - Xem chi tiết hóa đơn
 - Tính toán tiền điện
 - Theo dõi trạng thái thanh toán
 - Thanh toán hóa đơn cho khách hàng
6. Đặc điểm:
 - Hiển thị rõ ràng các bậc tính giá điện

- Tự động tính toán theo chỉ số tiêu thụ
 - Theo dõi được trạng thái thanh toán của khách hàng
 - Lưu trữ thông tin thanh toán và ghi chú
- Form này giúp nhân viên thu ngân quản lý hiệu quả việc tính toán, theo dõi và xử lý hóa đơn tiền điện của khách hàng, đảm bảo tính chính xác và minh bạch trong quá trình tính toán và thu phí.

4.1.10. Giao diện chức năng Xử lý trễ hạn

EVN SPC
TỔNG CÔNG TY
ĐIỆN LỰC MIỀN NAM

Xin chào, Nguyễn Trường Duy!

16:57:47 - 07/12/2024

Tìm kiếm

Mã hóa đơn: Trạng thái nhắc nhở:

Mã hóa đơn	Khách hàng	Tổng tiền	Ngày ghi sổ	Số ngày trễ	Tình trạng
TT001320241207	Nguyễn Thị Bé Ba	183.600	07/12/2024	0	Chưa đến hạn

Chi tiết hóa đơn

Mã hóa đơn:

Khách hàng:

Số điện thoại:

Địa chỉ:

Email:

Tình trạng:

Hình 4.10: Giao diện xử lý trễ hạn

- Mô tả Form Xử lý trễ hạn:
- Phần tìm kiếm:
 - Trường nhập mã hóa đơn
 - Trạng thái nhắc nợ
 - Nút "Lọc" để tìm kiếm hóa đơn trễ hạn
 - Bảng hiển thị danh sách hóa đơn trễ hạn:
 - Mã hóa đơn
 - Khách hàng
 - Số tiền
 - Hạn đóng
 - Số ngày trễ
 - Trạng thái

3. Chi tiết hóa đơn (panel bên phải):

- Mã hóa đơn
- Khách hàng
- Số điện thoại
- Địa chỉ
- Email
- Tình trạng
- Nút "Gửi nhắc nhở": Gửi thông báo nhắc nợ
- Nút "Thông báo cắt điện": Kích hoạt quy trình cắt điện

4. Quy trình xử lý trễ hạn:

- Bước 1: Gửi thông báo nhắc nợ lần 1
- Bước 2: Gửi thông báo nhắc nợ lần 2
- Bước 3: Sau 2 lần nhắc nợ không thanh toán, tiến hành cắt điện

5. Đặc điểm:

- Theo dõi số lần đã gửi thông báo
- Tự động gửi thông báo qua email
- Lưu trữ lịch sử nhắc nợ
- Quy trình xử lý rõ ràng, tuân thủ quy định

6. Mục đích:

- Quản lý các hóa đơn quá hạn thanh toán
 - Tự động hóa quy trình nhắc nợ
 - Theo dõi và xử lý các trường hợp nợ kéo dài
 - Đảm bảo tuân thủ quy trình xử lý trễ hạn
- Form này giúp nhân viên thu ngân quản lý và xử lý hiệu quả các trường hợp khách hàng trễ hạn thanh toán, đảm bảo quy trình xử lý được thực hiện đúng và đầy đủ các bước theo quy định.

4.1.11. Giao diện chức năng Xử lý sự cố

EVN SPC
TỔNG CÔNG TY
ĐIỆN LỰC MIỀN NAM

Trang Chủ
Hệ Thống Điện
Khách Hàng
Xếp lịch lắp đặt
Kiểm định lắp đặt
Ghi điện
Nhân Viên
Hóa đơn
Xử lý trễ hạn
Xử lý sự cố
Đăng xuất

Xin chào, Nguyễn Trường Duy!

16:58:05 - 07/12/2024

Xử lý sự cố

Mã khách hàng: 27 Tháng Mười Một 2024

Loại sự cố: **Thêm**

Trạng thái: **Cập Nhật** **Chọn Biên Bản**

Tên khách hàng: **Lọc**

Hình ảnh xử lý

Hình ảnh xử lý

Mã sự cố	Mã KH	Tên khách	Loại sự cố	Ngày báo cáo	Ngày xử lý	Trạng thái
SC00012024...	KH00372024...	Phạm Thị Thu...	Mất điện	27/11/2024	27/11/2024	Đã xử lý
SC00022024...	KH00352024...	Trương Duy	Mất điện	27/11/2024		Đang xử lý

Hình 4.11: Giao diện xử lý sự cố

– Mô tả Form Xử lý sự cố:

1. Phần nhập thông tin sự cố:

- Mã khách hàng
- Loại sự cố
- Trạng thái
- Ngày xử lý
- Phân công nhân viên kỹ thuật

2. Các nút chức năng:

- "Thêm": Thêm sự cố mới
- "Cập Nhật": Cập nhật thông tin sự cố
- "Chọn Biên Bản": Quản lý biên bản xử lý

3. Phần tìm kiếm:

- Trường nhập tên khách hàng
- Nút "Lọc" để tìm kiếm

4. Bảng hiển thị danh sách sự cố:

- Mã sự cố
- Mã KH
- Tên khách hàng
- Loại sự cố
- Ngày tiếp nhận
- Ngày xử lý

- Trạng thái
5. Khu vực hiển thị hình ảnh biên bản sự cố
 6. Quy trình xử lý:
 - Tiếp nhận thông tin sự cố
 - Phân loại sự cố
 - Phân công nhân viên kỹ thuật (
 - Theo dõi quá trình xử lý
 - Cập nhật trạng thái và biên bản sau khi hoàn thành
 - Lưu trữ hình ảnh trước và sau khi xử lý

Form này giúp quản lý kỹ thuật theo dõi và xử lý các sự cố một cách hiệu quả, tuy nhiên cần bổ sung chức năng phân công nhân viên để hoàn thiện quy trình làm việc.

4.1.12. Giao diện chức năng Tạo tài khoản



The screenshot shows a web form for creating an account. At the top, there's a blue header with a white compass icon. Below the header, the form is white. It has two input fields: 'Tên đăng nhập' (Username) and 'Mật khẩu' (Password). To the right of the password field is a checkbox labeled 'Hiển thị mật khẩu' (Show password). Below these is a dropdown menu labeled 'Chức Vụ' (Job) with 'Quản lý kỹ thuật' (Technical management) selected. At the bottom is a blue button with a green plus icon and the text 'Tạo' (Create).

Hình 4.12: Giao diện tạo tài khoản

– Mô tả Form tạo tài khoản:

1. Các trường nhập liệu:
 - Tên đăng nhập (Username)

- Mật khẩu (Password):
 - Có tùy chọn "Hiển thị mật khẩu" để xem mật khẩu đã nhập
- Chức vụ: (Quản lý kỹ thuật, Nhân viên ghi điện, Nhân viên thu ngân, Nhân viên kỹ thuật)

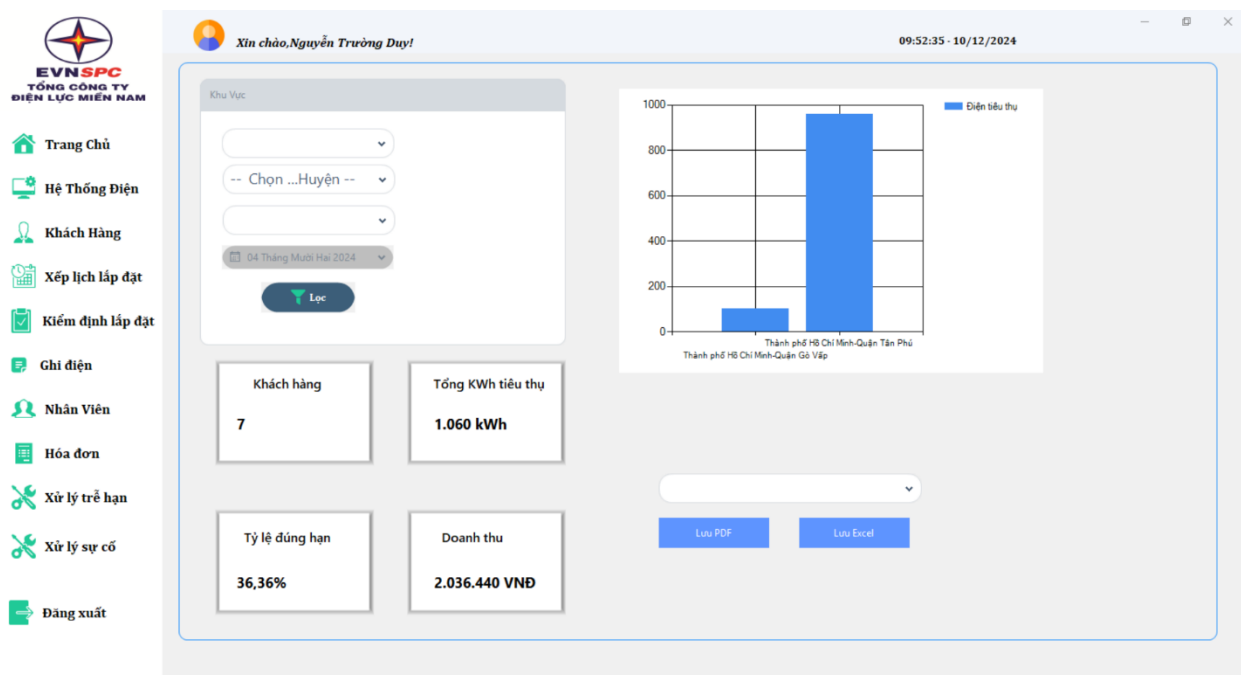
2. Nút chức năng:

- Nút "Tạo": dùng để xác nhận tạo tài khoản mới

3. Quy trình tạo tài khoản:

- Nhập tên đăng nhập
 - Nhập mật khẩu
 - Chọn chức vụ từ danh sách có sẵn
 - Nhấn nút "Tạo" để hoàn tất quá trình
- Form tạo tài khoản được thiết kế đơn giản nhưng đầy đủ các chức năng cần thiết, giúp quản trị viên dễ dàng tạo tài khoản mới cho nhân viên với phân quyền phù hợp theo chức vụ.

4.1.13. Giao diện chức năng Thống kê



Hình 4.13: Giao diện thống kê

- Mô tả Form Thống kê:

1. Phân lọc dữ liệu:

- Tỉnh/Thành phố
- Quận/Huyện
- Xã/Phường
- Thời gian

- Nút "Lọc" để cập nhật dữ liệu
- Thông số tổng quan:
 - Khách hàng
 - Tổng kWh tiêu thụ
 - Tỷ lệ đúng hạn
 - Doanh thu
 - Biểu đồ phân tích
 - So sánh giữa các khu vực:
 - Chức năng xuất báo cáo:
 - Nút "Lưu PDF": Xuất báo cáo dạng PDF
 - Nút "Lưu Excel": Xuất báo cáo dạng Excel
- Form này cung cấp cái nhìn tổng quan về tình hình sử dụng điện, doanh thu và tỷ lệ thanh toán đúng hạn theo khu vực, giúp người quản lý dễ dàng nắm bắt và phân tích dữ liệu.

4.1.14. Giao diện chức năng Hóa đơn cho khách hàng



HOÁ ĐƠN

Mã hóa đơn: TT001420241210

Khách hàng: hoàng khôi

Địa chỉ: tân kỳ tân quý, Phường Sơn Kỳ, Quận Tân Phú, Thành phố Hồ Chí Minh

Số điện thoại: 0987026382

Chỉ số cũ: 0

Chỉ số mới: 200

KWH Sử dụng: 200

	KWH	Đơn giá	Thành tiền
Bậc 1	50	1.806	90.300
Bậc 2	50	1.866	93.300
Bậc 3	100	2.167	216.700
Tổng tiền	400.300	VND	

Lọc

Năm: 2024

Tháng: 12

Lọc

Thanh toán

Momo

Ngân hàng

Hình 4.14: Giao diện hóa đơn thanh toán cho khách hàng

- Mô tả Form Hóa đơn thanh toán:

1. Thông tin khách hàng:
 - Mã hóa đơn
 - Khách hàng
 - Địa chỉ
 - Số điện thoại
 2. Chỉ số điện:
 - Chỉ số cũ
 - Chỉ số mới
 - KWH Sử dụng
 3. Chi tiết tính tiền theo bậc:
 - Bậc 1:
 - KWH: 50
 - Đơn giá: 1.806
 - Thành tiền: 90.300
 - Bậc 2:
 - KWH: 50
 - Đơn giá: 1.866
 - Thành tiền: 93.300
 - Bậc 3:
 - KWH: 100
 - Đơn giá: 2.167
 - Thành tiền: 216.700
 4. Tổng tiền
 5. Phần lọc và thanh toán
 - Lọc theo:
 - Năm: 2024
 - Tháng: 12
 - Nút "Lọc"
 - Phương thức thanh toán:
 - Nút "Momo"
 - Nút "Ngân hàng"
- Form hóa đơn thanh toán được thiết kế rõ ràng, chi tiết và dễ đọc, giúp khách hàng dễ dàng theo dõi lượng điện tiêu thụ và số tiền cần thanh toán, đồng thời cung cấp nhiều phương thức thanh toán linh hoạt.

CHƯƠNG 5 KẾT LUẬN

5.1. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC

Sau quá trình nghiên cứu và phát triển, đề tài “**Xây dựng hệ thống quản lý sử dụng điện tại Công ty Điện Lực Miền Nam**” đã đạt được những kết quả quan trọng sau:

Thứ nhất, hệ thống đã xây dựng thành công cơ sở dữ liệu hoàn chỉnh phục vụ việc quản lý điện năng. Cơ sở dữ liệu được thiết kế tối ưu, đảm bảo tính toàn vẹn và hiệu quả trong việc lưu trữ, truy xuất thông tin.

Thứ hai, hệ thống đã triển khai được các chức năng cốt lõi phục vụ công tác quản lý điện như: quản lý khách hàng, quản lý đồng hồ điện, ghi chỉ số điện, tính tiền điện theo bậc thang, xuất hóa đơn và quản lý thanh toán. Các chức năng này đều được tin học hóa, giúp tăng hiệu quả và giảm thiểu sai sót trong quá trình làm việc.

Thứ ba, hệ thống đã xây dựng thành công cơ chế phân quyền người dùng, phân định rõ vai trò của nhân viên và khách hàng. Điều này giúp đảm bảo tính bảo mật và quản lý hiệu quả các hoạt động trong hệ thống.

5.2. ƯU NHƯỢC ĐIỂM CỦA ĐỀ TÀI

Ưu điểm:

- Hệ thống có giao diện thân thiện, dễ sử dụng, phù hợp với người dùng không chuyên về công nghệ thông tin
- Tự động hóa được nhiều quy trình nghiệp vụ quan trọng như tính tiền điện, xuất hóa đơn, theo dõi thanh toán
- Cơ sở dữ liệu được thiết kế tối ưu, đảm bảo tính nhất quán và hiệu quả trong việc truy xuất dữ liệu
- Hệ thống có tính mở, dễ dàng mở rộng và nâng cấp thêm tính năng mới
- Đáp ứng được các yêu cầu cơ bản trong quản lý điện năng

Nhược điểm

- Chưa có tính năng backup dữ liệu tự động
- Giao diện chưa được tối ưu hóa hoàn toàn
- Một số tính năng thống kê báo cáo còn đơn giản, chưa đáp ứng được nhu cầu phân tích chuyên sâu
- Chưa có tính năng quản lý văn bản, hợp đồng điện tử

5.3. HƯỚNG PHÁT TRIỂN

Trong tương lai, hệ thống có thể được phát triển và mở rộng theo các hướng sau:

– Về công nghệ:

- Phát triển ứng dụng mobile để tối ưu trải nghiệm người dùng trên thiết bị di động

- Tích hợp các công nghệ mới như IoT để tự động hóa việc ghi chỉ số điện
- Áp dụng AI/ML trong việc dự báo tiêu thụ điện và phát hiện bất thường
- Về chức năng:
 - Thông báo tiền điện qua Zalo của khách hàng
 - Tích hợp đa dạng các phương thức thanh toán trực tuyến
 - Phát triển module quản lý văn bản và hợp đồng điện tử
 - Bổ sung các tính năng phân tích dữ liệu nâng cao
 - Xây dựng hệ thống cảnh báo thông minh
- Về quy mô:
 - Mở rộng phạm vi quản lý sang các khu vực khác
 - Phát triển thành nền tảng quản lý tiện ích tổng thể
 - Những hướng phát triển này sẽ giúp hệ thống ngày càng hoàn thiện hơn, đáp ứng tốt hơn nhu cầu của người dùng và xu hướng phát triển của công nghệ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

- [1] Hoàng Thị Liên Chi, Nguyễn Văn Lễ, Giáo trình cơ sở dữ liệu, Khoa CNTT (Lưu hành nội bộ), 2022
- [2] Nguyễn Thiện Tâm, Trần xuân Hải, Giáo trình SQL Server 2000 (Giáo trình nội bộ), Đại học Quốc gia TP.HCM, Đại học Khoa học tự nhiên, 2004
- [3] Khoa CNTT, Bài giảng Thực hành Phân tích thiết kế HTTT, Lưu hành nội bộ, 2019.

Website

- [4] <https://thuvienphapluat.vn/phap-luat/ho-tro-phap-luat/mau-hop-dong-mua-ban-dien-sinh-hoat-moi-nhat-2023-theo-thong-tu-162023ttbct-cua-bo-cong-thuong-111353.html>
- [5] <https://www.evn.com.vn/d6/news/Tu-ngay-172022-EVN-trien-khai-ap-dung-mau-hoa-don-dien-tu-theo-quy-dinh-cua-Bo-Tai-chinh-66-142-30769.aspx>