

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH



**BÁO CÁO
ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP**

**XÂY DỰNG PHẦN MỀM QUẢN LÝ THU HỒI
VÀ XỬ LÝ NỢ CHO NGÂN HÀNG**

Ngành: KHOA HỌC MÁY TÍNH

HỘI ĐỒNG : 18 Khoa học Máy tính

GVHD : ThS. Phan Trung Hiếu

GVPB : ThS. Lê Đình Thuận

—o0o—

SVTH1 : Lê Văn Bằng (2012684)

SVTH2 : Bùi Nguyễn Gia Huy (2011253)

Lời cam đoan

Chúng tôi, nhóm thực hiện đề tài, xác nhận rằng đây là kết quả của quá trình nghiên cứu và phát triển phần mềm của chúng tôi, được hướng dẫn và giám sát bởi ThS. Phan Trung Hiếu. Quá trình lựa chọn và thực hiện đề tài đã xuất phát từ nhu cầu thực tiễn và mong muốn sáng tạo của từng thành viên trong nhóm, nhằm tạo ra một sản phẩm phần mềm có giá trị thực tế.

Chúng tôi cam kết rằng nội dung nghiên cứu và các kết quả đều phản ánh trung thực và chưa từng được công bố trước đây. Các dữ liệu và thông tin sử dụng trong quá trình phân tích và đánh giá được chúng tôi thu thập từ nhiều nguồn đáng tin cậy, đồng thời sẽ được chi tiết và minh bạch trong phần tài liệu tham khảo.

Chúng tôi hoàn toàn chịu trách nhiệm về chất lượng và tính hợp lý của sản phẩm phần mềm đã phát triển. Trong trường hợp phát hiện bất kỳ hành vi không trung thực hoặc vi phạm nào, chúng tôi cam kết sẽ đối mặt và giải quyết mọi vấn đề một cách chín chắn và hiệu quả. Trường Đại học Bách Khoa - Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh không có liên quan đến những vấn đề tác quyền hoặc bản quyền nảy sinh từ sản phẩm phần mềm này do chúng tôi tạo ra trong quá trình nghiên cứu và phát triển. Chúng tôi cam kết tiếp tục duy trì tinh thần sáng tạo và chất lượng cao trong các hoạt động phát triển phần mềm sắp tới.

Tp. Hồ Chí Minh, ngày 19 tháng 5 năm 2024

Nhóm thực hiện đề tài

Lê Văn Bằng

Bùi Nguyễn Gia Huy

Lời cảm ơn

Chúng tôi, nhóm thực hiện đề tài, xin bày tỏ lòng biết ơn trân trọng nhất đến ThS. Phan Trung Hiếu, người đã dành thời gian để hướng dẫn và hỗ trợ chúng tôi. Những kiến thức và sự chỉ dẫn chi tiết của thầy không chỉ là nguồn động viên mà còn giúp chúng tôi phát triển kỹ năng và hiểu biết sâu sắc hơn về lĩnh vực chúng tôi nghiên cứu.

Ngoài ra, chúng tôi không thể không kể đến sự hỗ trợ từ anh Trường và anh Trung, những người đã chia sẻ kinh nghiệm và góp ý quan trọng.

Chúng tôi cũng muốn gửi lời cảm ơn chân thành đến toàn thể các thầy cô giảng viên Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính, cũng như Trường Đại học Bách Khoa - Đại học Quốc gia TP.HCM. Những kiến thức quý báu mà các thầy cô đã chia sẻ đã là nền tảng vững chắc, giúp chúng tôi hoàn thành đồ án này.

Mặc dù đã cố gắng hết sức, nhưng với hạn chế về kiến thức và kinh nghiệm, chúng tôi hiểu rằng có thể xuất hiện thiếu sót. Do đó, chúng tôi mong nhận được những lời nhận xét, góp ý quý báu từ quý thầy cô để đồ án ngày càng hoàn thiện và phát triển.

Xin chân thành cảm ơn.

Tóm tắt

Sau quá trình nghiên cứu, tìm hiểu và phát triển đề tài "Xây dựng phần mềm quản lý thu hồi và xử lý nợ cho ngân hàng", nhóm chúng tôi tổng kết lại báo cáo Đồ án tốt nghiệp về đề tài này, bao gồm các nội dung sau đây:

– **Chương 1: Tổng quan**

Nêu lên thực trạng, lý do thực hiện đề tài và mục tiêu của đề tài.

– **Chương 2: Giới thiệu đề tài**

Mô tả về các giá trị, tính năng mà sản phẩm sẽ cung cấp.

– **Chương 3: Phân tích và thiết kế hệ thống**

Phân tích các yêu cầu của hệ thống, đề tài, thiết kế use case, thiết kế kiến trúc hệ thống, công nghệ sử dụng và cơ sở dữ liệu.

– **Chương 4: Hiện thực**

Mô tả về kết quả hiện thực dự án của nhóm.

– **Chương 5: Kiểm thử hệ thống**

Mô tả công cụ kiểm thử và kết quả kiểm thử.

– **Chương 6: Triển khai**

Mô tả quá trình triển khai hệ thống.

– **Chương 7: Tổng kết**

Tóm tắt lại những gì nhóm đã làm được, chưa làm được và đề xuất hướng phát triển hệ thống sau này.

Mục lục

Lời cam đoan

Lời cảm ơn

Tóm tắt

1	Tổng quan	1
2	Giới thiệu đề tài	3
2.1	Quản lý hành động thu hồi nợ	3
2.2	Quản lý tờ trình tờ trình đánh giá khởi kiện	4
2.3	Quản lý tờ trình miễn giảm	4
2.4	Quản lý khởi kiện và thi hành án	4
2.4.1	Quản lý khởi kiện	4
2.4.2	Quản lý thi hành án	5
2.5	Báo cáo, thông kê	5
2.6	Hỗ trợ ra quyết định	6
3	Phân tích và thiết kế hệ thống	7
3.1	Yêu cầu hệ thống	7
3.1.1	Các bên liên quan	7
3.1.2	Yêu cầu chức năng	7
3.1.3	Yêu cầu phi chức năng	8
3.2	Thiết kế use case	8
3.2.1	Use case diagram tổng thể hệ thống	9
3.2.2	Use case 1: Quản lý nhân viên	10
3.2.3	Use case 2: Quản lý khách hàng nợ xấu	13
3.2.4	Use case 3: Quản lý hành động thu hồi nợ	15
3.2.5	Use case 4: Quản lý tờ trình đánh giá khởi kiện	18
3.2.6	Use case 5: Quản lý tờ trình miễn giảm	22
3.2.7	Use case 6: Quản lý khởi kiện	26
3.2.8	Use case 7: Quản lý thi hành án	31
3.2.9	Use case 8: Báo cáo, thông kê	35
3.2.10	Use case 9: Hỗ trợ ra quyết định	37



3.3	Công nghệ sử dụng	39
3.3.1	Đề xuất một số công nghệ	39
3.3.2	Kết luận	46
3.4	Thiết kế kiến trúc hệ thống	46
3.5	Lý do chọn kiến trúc và công nghệ này	47
3.6	Thiết kế model AI hỗ trợ ra quyết định	48
3.7	Thiết kế database	50
4	Hiện thực	52
4.1	Quản lý nhân viên	52
4.2	Quản lý khách hàng nợ xấu	53
4.3	Quản lý hành động thu hồi nợ	55
4.4	Quản lý tờ trình đánh giá khởi kiện	57
4.4.1	Role nhân viên thu hồi nợ	57
4.4.2	Role người phê duyệt	60
4.5	Quản lý tờ trình miễn giảm	61
4.5.1	Role nhân viên thu hồi nợ	61
4.5.2	Role người phê duyệt	64
4.6	Quản lý khởi kiện	65
4.7	Quản lý thi hành án	69
4.8	Báo cáo, thống kê	70
4.9	Hỗ trợ ra quyết định	72
4.9.1	Nhân viên thu hồi nợ	72
4.9.2	Người phê duyệt	74
5	Kiểm thử hệ thống	75
5.1	Công cụ	75
5.2	Kiểm thử yêu cầu chức năng	75
5.2.1	Yêu cầu chức năng 1: Quản lý nhân viên	75
5.2.2	Yêu cầu chức năng 2: Quản lý hành động thu hồi nợ	76
5.2.3	Yêu cầu chức năng 3: Quản lý tờ trình đánh giá khởi kiện	76
5.2.4	Yêu cầu chức năng 4: Quản lý tờ trình miễn giảm	77
5.2.5	Yêu cầu chức năng 5: Quản lý khởi kiện	78
5.2.6	Yêu cầu chức năng 6: Quản lý thi hành án	79

5.2.7 Yêu cầu chức năng 7: Hỗ trợ ra quyết định	80
6 Triển khai	81
6.1 Triển khai Back-end AI	81
6.2 Triển khai Front-end	85
7 Tổng kết	89
7.1 Đã hoàn thành	89
7.2 Mặt hạn chế	89
7.3 Hướng phát triển trong tương lai	89
Tài liệu tham khảo	91
Phụ lục 1: Timeline dự án	93
Phụ lục 2: Bảng phân chia nhiệm vụ đồ án	94

Danh sách hình vẽ

Hình 3.1	Use case diagram tổng thể hệ thống	9
Hình 3.2	Use case quản lý nhân viên	10
Hình 3.3	Use case quản lý khách hàng nợ xấu	13
Hình 3.4	Use case quản lý hành động thu hồi nợ	15
Hình 3.5	Use case quản lý tờ trình đánh giá khởi kiện	18
Hình 3.6	Use case quản lý tờ trình miễn giảm	22
Hình 3.7	Use case quản lý khởi kiện	26
Hình 3.8	Use case quản lý thi hành án	31
Hình 3.9	Use case báo cáo, thống kê	35
Hình 3.10	Use case hỗ trợ ra quyết định	37
Hình 3.11	Angular được xem là framework frontend mạnh mẽ nhất	40
Hình 3.12	React là một framework được đông đảo lập trình viên sử dụng	41
Hình 3.13	Next.js là một sự mở rộng của React	42
Hình 3.14	SQL Server là một trong những hệ CSDL phổ biến	43
Hình 3.15	PostgreSQL	44
Hình 3.16	Supabase, một giải pháp thay thế của Firebase	45
Hình 3.17	Kiến trúc hệ thống	47
Hình 3.18	ERD Database	50
Hình 4.1	Danh sách nhân viên	52
Hình 4.2	Tạo tài khoản nhân viên mới	53
Hình 4.3	Phản hồi khi tài khoản nhân viên mới thành công	53
Hình 4.4	Danh sách khách hàng	54
Hình 4.5	Thêm khách hàng nợ xấu	54
Hình 4.6	Danh sách hành động thu hồi nợ	55
Hình 4.7	Thêm hành động thu hồi nợ	56
Hình 4.8	Tìm kiếm hành động thu hồi nợ	56
Hình 4.9	Cập nhật hành động thu hồi nợ	57
Hình 4.10	Danh sách tờ trình đánh giá khởi kiện (role nhân viên thu hồi nợ)	58
Hình 4.11	Tạo tờ trình đánh giá khởi kiện	58
Hình 4.12	Chỉnh sửa tờ trình đánh giá khởi kiện	59
Hình 4.13	Xóa tờ trình đánh giá khởi kiện chưa duyệt	59
Hình 4.14	Danh sách tờ trình đánh giá khởi kiện (role người phê duyệt)	60



Hình 4.15	Xem chi tiết tờ trình đánh giá khởi kiện	61
Hình 4.16	Danh sách tờ trình miễn giảm (role nhân viên thu hồi nợ)	61
Hình 4.17	Tạo tờ trình miễn giảm	62
Hình 4.18	Chỉnh sửa tờ trình miễn giảm	63
Hình 4.19	Xóa tờ trình miễn giảm chưa duyệt	63
Hình 4.20	Danh sách tờ trình miễn giảm (role người phê duyệt)	64
Hình 4.21	Xem chi tiết tờ trình miễn giảm	64
Hình 4.22	Danh sách khởi kiện (role nhân viên thu hồi nợ)	65
Hình 4.23	Thêm khởi kiện	66
Hình 4.24	Chỉnh sửa khởi kiện	66
Hình 4.25	Thêm tạm ứng án phí	67
Hình 4.26	Danh sách tạm ứng án phí	67
Hình 4.27	Thêm lịch hẹn (khởi kiện)	68
Hình 4.28	Danh sách lịch hẹn	68
Hình 4.29	Danh sách thi hành án (role nhân viên thu hồi nợ)	69
Hình 4.30	Thêm thi hành án	69
Hình 4.31	Chỉnh sửa thi hành án	70
Hình 4.32	Thêm lịch hẹn (thi hành án)	70
Hình 4.33	Xuất excel file báo cáo	71
Hình 4.34	Nội dung file báo cáo	71
Hình 4.35	Thông kê	72
Hình 4.36	Đề xuất công việc hằng ngày (role nhân viên thu hồi nợ)	73
Hình 4.37	Dự đoán kết quả khởi kiện (role nhân viên thu hồi nợ)	73
Hình 4.38	Đề xuất công việc hằng ngày (role người phê duyệt)	74
Hình 4.39	Dự đoán kết quả khởi kiện (role người phê duyệt)	74
Hình 5.1	Kết quả kiểm thử tạo tài khoản nhân viên mới	76
Hình 5.2	Kết quả kiểm thử thêm hành động thu hồi nợ	76
Hình 5.3	Kết quả kiểm thử cập nhật hành động thu hồi nợ	76
Hình 5.4	Kết quả kiểm thử tạo tờ trình đánh giá khởi kiện	77
Hình 5.5	Kết quả kiểm thử chỉnh sửa tờ trình đánh giá khởi kiện	77
Hình 5.6	Kết quả kiểm thử xóa sửa tờ trình đánh giá khởi kiện chưa duyệt	77
Hình 5.7	Kết quả kiểm thử tạo tờ trình miễn giảm	77
Hình 5.8	Kết quả kiểm thử chỉnh sửa tờ trình miễn giảm	78
Hình 5.9	Kết quả kiểm thử xóa sửa tờ trình miễn giảm chưa duyệt	78

Hình 5.10	Kết quả kiểm thử thêm khởi kiện	78
Hình 5.11	Kết quả kiểm thử chỉnh sửa khởi kiện	78
Hình 5.12	Kết quả kiểm thử thêm lịch hẹn (khởi kiện)	79
Hình 5.13	Kết quả kiểm thử thêm tạm ứng án phí	79
Hình 5.14	Kết quả kiểm thử thêm thi hành án	79
Hình 5.15	Kết quả kiểm thử chỉnh sửa thi hành án	79
Hình 5.16	Kết quả kiểm thử thêm lịch hẹn (thi hành án)	80
Hình 5.17	Kết quả kiểm thử dự đoán kết quả khởi kiện	80
Hình 6.1	Giao diện trang Dashboard của Render	83
Hình 6.2	Tạo một Web Service mới	83
Hình 6.3	Chọn <i>Build and deploy from a Git repository</i>	84
Hình 6.4	Connect với repository bank-debt-AI	84
Hình 6.5	Nhập Start Command và tạo Web Service	85
Hình 6.6	Base URL của APIs sau khi triển khai thành công	85
Hình 6.7	Tạo project triển khai mới	87
Hình 6.8	Chọn dự án cần triển khai	87
Hình 6.9	Cài đặt các biến môi trường	88
Hình 6.10	Triển khai thành công	88
Hình 7.1	Timeline dự án giai đoạn Đồ án tốt nghiệp	93

Danh sách bảng

Bảng 3.1	Đặc tả use case cấp tài khoản cho nhân viên mới	11
Bảng 3.2	Đặc tả use case xóa nhân viên	12
Bảng 3.3	Đặc tả use case thêm thông tin khách hàng	14
Bảng 3.4	Đặc tả use case xóa thông tin khách hàng	15
Bảng 3.5	Đặc tả use case thêm hành động thu hồi nợ	16
Bảng 3.6	Đặc tả use case cập nhật hành động thu hồi nợ	17
Bảng 3.7	Đặc tả use case tạo tờ trình đánh giá khởi kiện	19
Bảng 3.8	Đặc tả use case xóa tờ trình chưa duyệt	20
Bảng 3.9	Đặc tả use case phê duyệt tờ trình	21
Bảng 3.10	Đặc tả use case tạo tờ trình miễn giảm	23
Bảng 3.11	Đặc tả use case xóa tờ trình miễn giảm chưa duyệt	24
Bảng 3.12	Đặc tả use case phê duyệt tờ trình	25
Bảng 3.13	Đặc tả use case thêm khởi kiện	27
Bảng 3.14	Đặc tả use case chỉnh sửa khởi kiện	28
Bảng 3.15	Đặc tả use case thêm lịch hẹn (khởi kiện)	29
Bảng 3.16	Đặc tả use case thêm tạm ứng án phí	30
Bảng 3.17	Đặc tả use case thêm thi hành án	32
Bảng 3.18	Đặc tả use case chỉnh sửa thi hành án	33
Bảng 3.19	Đặc tả use case thêm lịch hẹn (thi hành án)	34
Bảng 3.20	Đặc tả use case thống kê (biểu đồ)	36
Bảng 3.21	Đặc tả use case báo cáo (excel)	36
Bảng 3.22	Đặc tả use case đề xuất công việc hàng ngày	38
Bảng 3.23	Đặc tả use case train model AI	38
Bảng 3.24	Đặc tả use case dự đoán kết quả khởi kiện	39
Bảng 3.25	Bảng so sánh thuật toán Random Forest và XGBoost	49
Bảng 7.1	Bảng phân chia nhiệm vụ đồ án	94



1 Tổng quan

Trong thời đại công nghệ số phát triển mạnh mẽ, ngân hàng đóng vai trò quan trọng trong việc cung cấp dịch vụ tài chính và tạo điều kiện phát triển kinh tế. Tuy nhiên, ngân hàng cũng đối mặt với thách thức lớn là quản lý và xử lý nợ, đặc biệt là trong bối cảnh tăng trưởng nợ xấu và khó khăn trong việc thu hồi nợ.

Để giải quyết vấn đề này, nhiều doanh nghiệp và ngân hàng đã hợp tác để lập trình ra các phần mềm quản lý thu hồi và xử lý nợ cho ngân hàng. Tuy nhiên, đa số các đơn vị đã làm đều ở nước ngoài, còn trong nước thì khá ít.

Ở trong nước thì có ngân hàng VietinBank và đối tác liên danh ETC - Hitachi eBworx đã chính thức khởi động dự án “Mua sắm và triển khai giải pháp phần mềm Hệ thống Quản lý thu hồi và xử lý nợ” vào ngày 17/05/2018, tuy nhiên thì thông tin về phần mềm này lại không được công khai.

Ở nước ngoài có thể kể đến như phần mềm CARM-PROTM với các tính năng như: Liên hệ khách hàng, quản lý khách hàng, quản lý giao dịch, lên lịch gọi lại, tự động thông báo, hỗ trợ thanh toán nợ, báo cáo kết quả... Phần mềm này có cung cấp được một số tính năng cốt lõi trong thu hồi nợ như liên hệ khách hàng, tự động thông báo, hỗ trợ thanh toán nợ. Nhưng lại chưa cung cấp được nhiều trường hợp liên hệ khách hàng và chưa có tính năng quản lý thu hồi nợ khi không thể liên hệ khách hàng hoặc khách hàng cố tình không trả nợ.

Phần mềm CARM-PROTM lập trình dựa trên nền tảng lập trình .NET. Phần mềm hợp tác với các nhà cung cấp dịch vụ tài chính cốt lõi hàng đầu, giúp ngân hàng nhập và truy cập thông tin tài khoản người vay nợ một cách liền mạch trong thời gian thực.

Các tính năng, công nghệ, giải pháp của CARM-PROTM đều tốt, các đơn vị cung cấp giải pháp phần mềm cho quản lý thu hồi và xử lý nợ ở nước ta nên tham khảo. Tuy nhiên, quy trình thu hồi nợ chưa được hoàn thiện, cần phải cải thiện thêm.

Vậy nên, nhóm chúng em đã quyết định thực hiện đề tài này nhằm xây dựng một giải pháp phần mềm quản lý thu hồi và xử lý nợ hiệu quả, giúp ngân hàng tăng cường khả năng quản lý nợ, tối ưu hóa quy trình xử lý nợ và tăng cường khả năng thu hồi nợ.

Mục tiêu của đề tài là xây dựng được một phần mềm với giao diện thân thiện, dễ sử dụng, cung cấp các công cụ và tính năng giúp ngân hàng theo dõi và quản lý tình trạng nợ của khách hàng



một cách chi tiết và chính xác. Phần mềm còn giúp ngân hàng tối ưu hóa công tác thu hồi nợ, tăng cường hiệu suất làm việc bằng cách cung cấp các công cụ và tính năng thu hồi nợ hiệu quả, quản lý các hành động thu hồi nợ và theo dõi kết quả thu hồi.

2 Giới thiệu đề tài

Phần mềm quản lý thu hồi và xử lý nợ cho ngân hàng cung cấp các tính năng nhằm hỗ trợ ngân hàng trong việc quản lý các quy trình như quản lý hành động thu hồi nợ, quản lý tờ trình đánh giá khởi kiện, tờ trình miễn giảm, quản lý khởi kiện và thi hành án. Các quy trình được mô tả như sau:

2.1 Quản lý hành động thu hồi nợ

Quản lý hành động thu hồi nợ là quá trình quản lý tiến độ thu hồi các khoản nợ mà khách hàng nợ xấu đang nợ. Mục tiêu của quản lý thu hồi nợ là ghi lại quá trình thu hồi nợ, tối đa hóa việc thu hồi nợ một cách hiệu quả, giảm thiểu rủi ro nợ xấu. Dưới đây là các hành động thu hồi nợ trong một quy trình cơ bản của quá trình thu hồi nợ:

1. Liên hệ khách hàng: Liên hệ với người nợ để thông báo về tình trạng nợ và yêu cầu thanh toán. Gồm các hành động cụ thể như *gọi điện, gửi SMS, gửi email và gọi đến công ty*
2. Gửi thư khách hàng: Gửi thông báo bằng văn bản hoặc qua email để nhắc nhở người nợ về việc thanh toán nợ. Thông báo này có thể bao gồm hạn chế, lãi suất phạt hoặc các biện pháp pháp lý tiếp theo nếu nợ không được thanh toán. Gồm các hành động cụ thể như *gửi thông báo kiện, gửi công văn công ty hỗ trợ và gửi công văn tư pháp phường - UBND phường*
3. Liên hệ người thân khách hàng: Liên hệ với người thân khách hàng để xin thông tin cư trú của khách hàng, nhờ nhắc nhở khách hàng trả nợ. Gồm các hành động cụ thể như *gọi điện, gửi SMS và gửi email*
4. Xác minh khách hàng: Đến nơi ở của khách hàng để xác nhận tình trạng của khách hàng cũng như thu hồi nợ. Gồm các hành động cụ thể như *đến địa chỉ thường trú, đến địa chỉ tạm trú, đến công ty khách hàng và đến địa chỉ khác (nếu có)*
5. Khởi kiện và thi hành án: Khi những hành động thu hồi nợ trên không đem lại kết quả, ngân hàng buộc phải sử dụng đến phương án cuối là khởi kiện lên tòa án để thu hồi nợ. Bao gồm hành động cụ thể là *đã đánh giá khởi kiện*



2.2 Quản lý tờ trình tờ trình đánh giá khởi kiện

Khi phải sử dụng đến phương án khởi kiện để thu hồi nợ, nhân viên sẽ phải tạo một tờ trình đánh giá khởi kiện gửi lên cấp trên để được phê duyệt khởi kiện. Chức năng này nhằm quản lý, tạo các tờ trình và phê duyệt, từ chối các tờ trình này.

Quy trình quản lý tờ trình đánh giá khởi kiện có thể mô tả như sau:

1. Nhân viên thu hồi nợ tạo tờ trình đánh giá khởi kiện. Sau khi tạo và chưa được phê duyệt hoặc từ chối, nhân viên có thể chỉnh sửa hoặc xóa tờ trình
2. Người phê duyệt sẽ chịu trách nhiệm phê duyệt hoặc từ chối các tờ trình đánh giá khởi kiện

2.3 Quản lý tờ trình miễn giảm

Ngân hàng sẽ có một chương trình cho những người thanh toán nợ đúng hạn, đủ số tiền nhất định. Ví dụ một người nợ 50 triệu đồng, nếu người đó thanh toán 25 triệu đồng đúng hạn, sẽ được ngân hàng giảm lãi đi 5 triệu, vậy thì người đó chỉ còn nợ 20 triệu đồng.

Quy trình quản lý tờ trình miễn giảm bao gồm các bước chính sau:

1. Khi nhân viên liên lạc với khách hàng nợ xấu để thu hồi nợ, nhân viên sẽ nói cho khách hàng biết về chương trình này
2. Khi khách hàng thanh toán đúng hạn, đủ số tiền nhất định, nhân viên sẽ tạo tờ trình miễn giảm cho khách hàng đó. Sau khi tạo và chưa được phê duyệt hoặc từ chối, nhân viên có thể chỉnh sửa hoặc xóa tờ trình
3. Người phê duyệt sẽ chịu trách nhiệm phê duyệt hoặc từ chối các tờ trình miễn giảm. Sau khi tờ trình miễn giảm được duyệt, tổng dư nợ của khách hàng sẽ được miễn trừ khoản tiền này.

2.4 Quản lý khởi kiện và thi hành án

2.4.1 Quản lý khởi kiện

Khi ngân hàng quyết định khởi kiện khách hàng nợ xấu, chức năng quản lý khởi kiện sẽ giúp nhân viên quản lý quy trình khởi kiện sau:



1. Nhân viên thu hồi nợ tạo một khởi kiện của khách hàng. Khởi kiện sẽ có trạng thái ban đầu là *Nhập mới*
2. Dựa vào tiến trình khởi kiện thực tế, nhân viên sẽ thay đổi trạng thái của khởi kiện giống với tiến trình thực tế. Nhân viên có thể thêm các lịch hẹn và tạm ứng án phí để theo dõi nếu tiến trình thực tế có. Một số trạng thái khởi kiện có thể kể đến như *nhập mới, nộp hồ sơ, nhận thông báo TUAP, tòa thụ lý hồ sơ, nộp tự khai...*

2.4.2 Quản lý thi hành án

Sau khi khởi kiện thành công, bên khởi kiện sẽ nhận được một trong các văn bản pháp lý sau: Bản án, Quyết định được bản hành bởi Tòa án hay Phán quyết được ban hành bởi Hội đồng Trọng tài hay một Thỏa thuận hòa giải được lập bởi Hòa giải viên.

Khi các văn bản pháp lý này đã có hiệu lực pháp luật, bên khởi kiện sẽ được quyền yêu cầu cơ quan nhà nước có thẩm quyền cho thi hành án. Khi đó, nhân viên thu hồi nợ sẽ quản lý quá trình thi hành án theo tiến trình thi hành án thực tế. Cụ thể như sau:

1. Nhân viên thu hồi nợ tạo một thi hành án của khách hàng. Thi hành án sẽ có trạng thái ban đầu là *tạo hồ sơ THA*, nhân viên có thể upload các file văn bản quyết định để quản lý.
2. Dựa vào tiến trình thi hành án thực tế, nhân viên sẽ thay đổi trạng thái của thi hành án giống với tiến trình thực tế. Nhân viên có thể thêm các lịch hẹn, thông báo, quyết định để theo dõi nếu tiến trình thực tế có. Một số trạng thái thi hành án có thể kể đến như *tạo hồ sơ THA, nộp hồ sơ THA, đang THA, kết thúc THA*

2.5 Báo cáo, thống kê

Trong quy trình làm việc của ngân hàng cũng như hầu hết các tổ chức, báo cáo và thống kê là hai phần không thể thiếu trong quá trình làm việc. Do đó, chúng tôi cũng đề xuất hai tính năng này như sau:

1. Báo cáo: Những nhân viên có thể xuất file báo cáo dưới dạng excel để gửi cho cấp trên theo yêu cầu
2. Thống kê: Người sử dụng phần mềm có thể xem thống kê một số tiêu chí dưới dạng đồ thị để có thể theo dõi kết quả làm việc của nhân viên trong thời gian vừa qua



2.6 Hỗ trợ ra quyết định

Có nhiều công việc không phải lúc nào cũng hoàn thành ngay tức khắc, dẫn đến công việc còn tồn đọng, hay số lượng công việc cần phải làm tăng nhanh hơn so với số lượng công việc đã hoàn thành. Lúc này, cần có một giải pháp nhằm giúp những liệt kê ra những công việc mà nhân viên cần phải hoàn thành.

Ngoài ra, một số công việc khá khó khăn để đưa ra quyết định, hay là một khi đã thực hiện mà không thành công thì tốn công sức và thời gian. Cho nên, chúng tôi dự định sẽ xây dựng một model AI có thể hỗ trợ những người nhân viên đưa ra những quyết định đúng đắn hơn.



3 Phân tích và thiết kế hệ thống

3.1 Yêu cầu hệ thống

3.1.1 Các bên liên quan

Hệ thống có 5 bên liên quan, bao gồm:

1. Người điều hành: Người đứng đầu chi nhánh, chịu trách nhiệm quản lý chi nhánh đó
2. Nhân viên thu hồi nợ: Nhân viên phụ trách các công việc thu hồi nợ, khởi kiện và thi hành án
3. Nhân viên KV/CN/PGD: Nhân viên khác của khu vực, chi nhánh, phòng giao dịch
4. Người phê duyệt: Người chịu trách nhiệm phê duyệt các tờ trình, yêu cầu từ nhân viên thu hồi nợ
5. Trung tâm xử lý nợ: Bên chịu trách nhiệm thu hồi nợ theo yêu cầu của khách hàng

3.1.2 Yêu cầu chức năng

Hệ thống có các chức năng chính sau đây:

- Quản lý nhân viên: Người điều hành quản lý danh sách nhân viên, thêm, xóa nhân viên của mình
- Quản lý danh mục hành động thu hồi nợ: Người điều hành có thể thay đổi danh mục các hành động thu hồi nợ, bao gồm tên hành động và kết quả
- Quản lý khách hàng nợ xấu: Người điều hành quản lý các khách hàng nợ xấu như thêm, xóa, sửa thông tin các khách hàng nợ xấu
- Quản lý hành động thu hồi nợ: Quản lý quá trình thu hồi nợ của khách hàng nợ xấu
- Quản lý tờ trình miễn giảm: Quản lý tạo, chỉnh sửa, xóa các tờ trình miễn giảm, phê duyệt hoặc từ chối các tờ trình đó
- Quản lý tờ trình đánh giá khởi kiện: Quản lý tạo, chỉnh sửa, xóa các tờ trình đánh giá khởi kiện, phê duyệt hoặc từ chối các tờ trình đó
- Quản lý khởi kiện và thi hành án: Quản lý, ghi lại các quá trình khởi kiện, thi hành án



- Chức năng báo cáo, thống kê: In file excel báo cáo, thống kê kết quả làm việc theo từng thời gian
- Chức năng hỗ trợ ra quyết định: Hỗ trợ nhân viên thu hồi nợ, người phê duyệt các công việc cần làm hằng ngày, hỗ trợ trong việc đưa ra các quyết định khó khăn

3.1.3 Yêu cầu phi chức năng

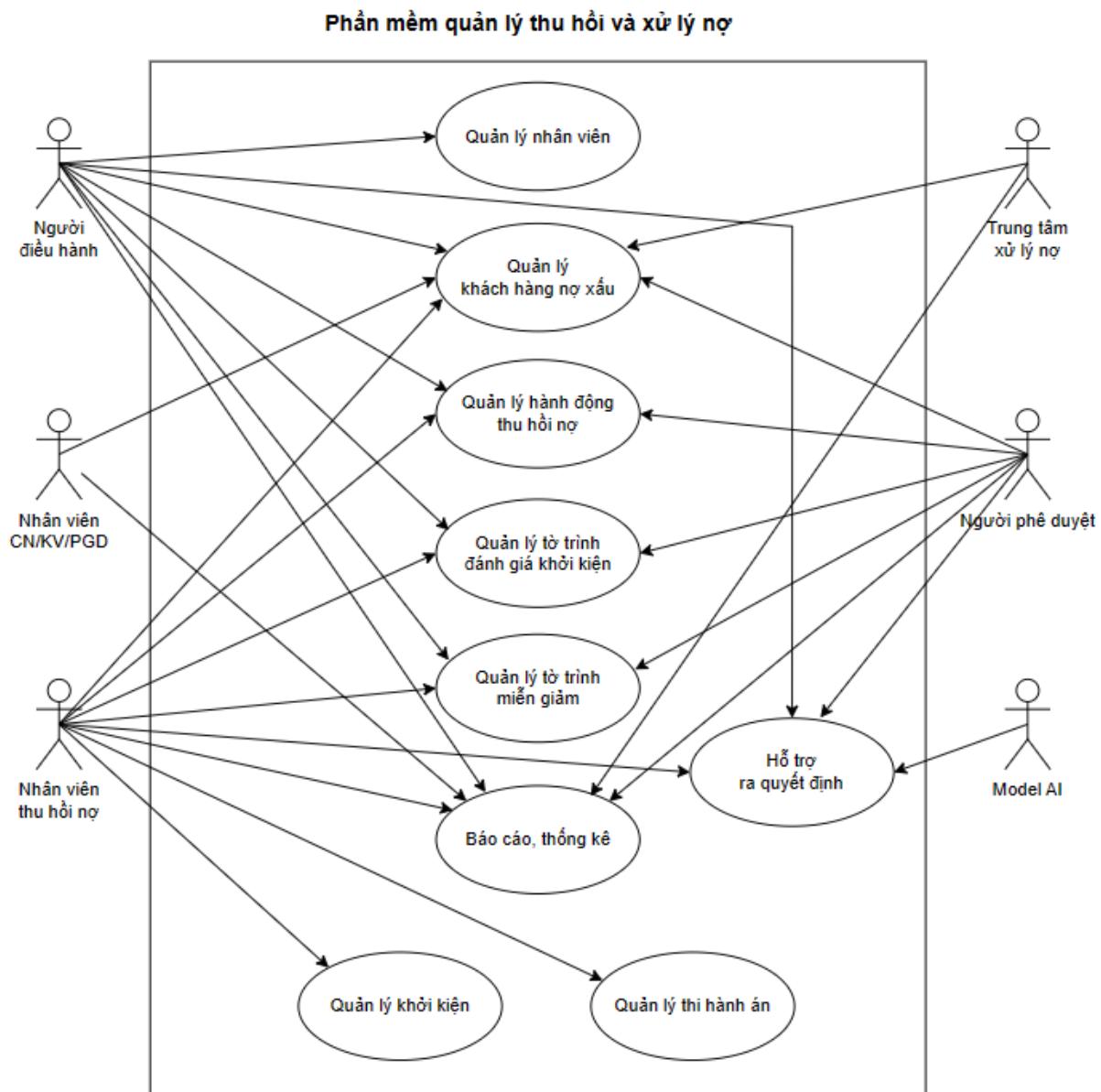
Để có thể tạo ra một hệ thống phần mềm hoạt động ổn định, đem đến cho người dùng những trải nghiệm tốt nhất, cần đáp ứng được những yêu cầu phi chức năng dưới đây:

- Hiệu suất: Thời gian phản hồi của hầu hết các hoạt động trong hệ thống phải nhanh, dao động quanh khoảng 3 giây
- Độ tin cậy: Hệ thống cần đảm bảo sự ổn định và không gặp lỗi trong quá trình hoạt động, cung cấp khả năng khôi phục dữ liệu trong trường hợp sự cố xảy ra
- Bảo mật: Hệ thống cần có các biện pháp bảo mật nhằm đảm bảo an toàn thông tin, như quản lý quyền truy cập, mã hóa dữ liệu...
- Dễ sử dụng: Giao diện của hệ thống được thiết kế sao cho dễ sử dụng nhất có thể đối với người dùng cuối và cung cấp trải nghiệm tốt

3.2 Thiết kế use case

Ở mục 4.1 bên trên, chúng tôi đã đề cập đến các bên liên quan cũng như các yêu cầu chức năng của hệ thống. Cho nên, ở mục Thiết kế use case này, chúng tôi sử dụng lược đồ use case để mô tả rõ hơn mối tương tác giữa các bên liên quan và các yêu cầu chức năng của hệ thống.

3.2.1 Use case diagram tổng thể hệ thống



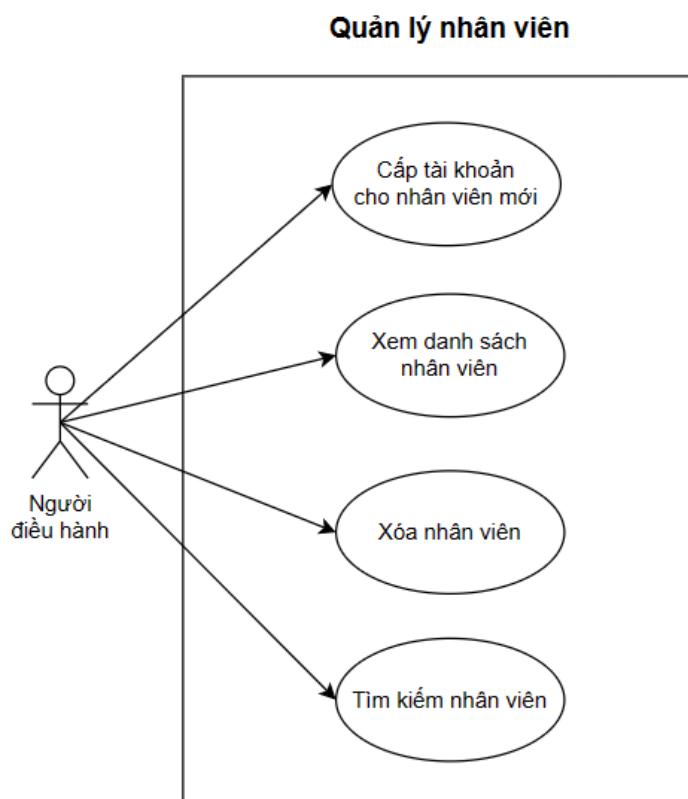
Hình 3.1: Use case diagram tổng thể hệ thống

Sơ lược về mối tương tác giữa các bên liên quan và các yêu cầu chức năng của hệ thống như sau:

- Quản lý nhân viên: Do *Người điều hành* đảm nhiệm
 - Quản lý khách hàng nợ xấu: Do *Người điều hành* đảm nhiệm chính. Bốn role người dùng còn lại sẽ chỉ có một số hành động nhất định đối với yêu cầu chức năng này
 - Quản lý hành động thu hồi nợ: Do *Nhân viên thu hồi nợ* đảm nhiệm chính. Hai role *Người điều hành* và *Người phê duyệt* sẽ chỉ có một số hành động nhất định đối với yêu cầu chức năng này

- Quản lý tờ trình đánh giá khởi kiện: Do *Nhân viên thu hồi nợ* và *Người phê duyệt* đảm nhiệm chính. *Người điều hành* sẽ chỉ có một số hành động nhất định đối với yêu cầu chức năng này
- Quản lý tờ trình miễn giảm: Do *Nhân viên thu hồi nợ* và *Người phê duyệt* đảm nhiệm chính. *Người điều hành* sẽ chỉ có một số hành động nhất định đối với yêu cầu chức năng này
- Quản lý khởi kiện: Do *Nhân viên thu hồi nợ* đảm nhiệm
- Quản lý thi hành án: Do *Nhân viên thu hồi nợ* đảm nhiệm
- Báo cáo, thống kê: Các role người dùng đều có thể sử dụng chức năng này
- Hỗ trợ ra quyết định: Yêu cầu chức năng này trợ giúp cho *Nhân viên thu hồi nợ* và *Người phê duyệt* trong quá trình làm việc. Có một phần trong chức năng này sử dụng sự dự đoán đến từ AI, cho nên có thêm một tác nhân phụ là *Model AI*

3.2.2 Use case 1: Quản lý nhân viên



Hình 3.2: Use case quản lý nhân viên



Trong yêu cầu chức năng quản lý nhân viên, người điều hành có thể sử dụng các chức năng *Cấp tài khoản cho nhân viên mới*, *Xem danh sách nhân viên*, *Xóa nhân viên*, *Tìm kiếm nhân viên*

Use Case Name	Cấp tài khoản cho nhân viên mới
Actor	Người điều hành
Description	Người điều hành tạo tài khoản cho nhân viên mới
Pre-conditions	Không có
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. Người điều hành vào trang <i>Nhân viên</i>2. Trang Web chuyển hướng tới trang <i>Nhân viên</i>3. Người điều hành nhấn nút <i>Tạo tài khoản nhân viên</i>4. Modal tạo tài khoản nhân viên xuất hiện5. Người điều hành nhập/chọn đầy đủ các thông tin được yêu cầu, sau đó nhấn nút <i>Tạo</i> để tạo tài khoản mới6. Thông báo thành công kèm email đăng nhập và mật khẩu xuất hiện
Alternative Flow:	Không có
Exception:	<p>Exception 1:</p> <p>5E.1. Người điều hành nhập thiếu một hoặc một số thông tin được yêu cầu, sau đó nhấn nút <i>Tạo</i> để tạo tài khoản mới</p> <p>6E.1. Input thông tin được yêu cầu bị thiếu đó sẽ xuất hiện viền màu đỏ và không thể thực hiện tạo tài khoản mới</p>

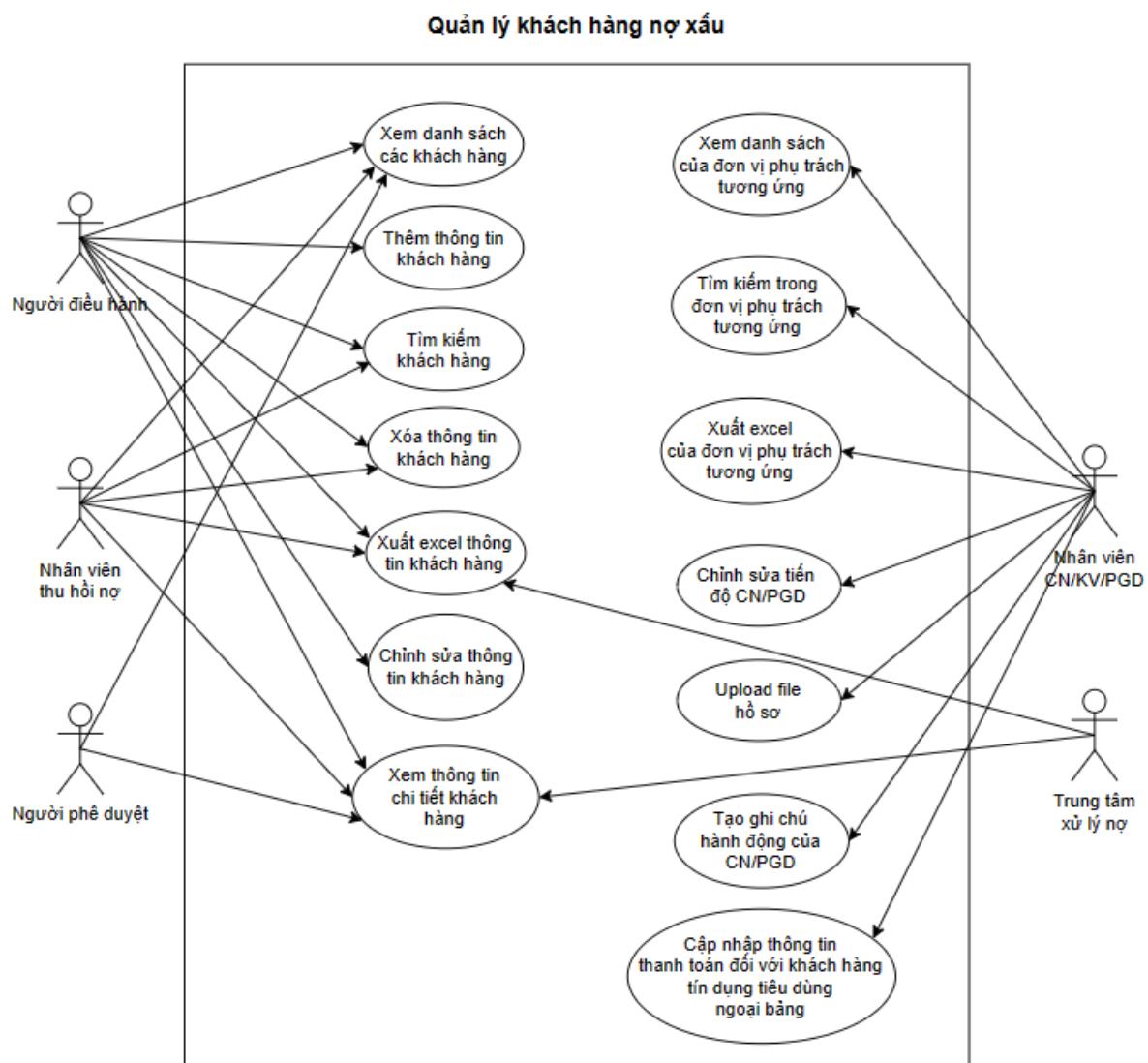
Bảng 3.1: Đặc tả use case cấp tài khoản cho nhân viên mới



Use Case Name	Xóa nhân viên
Actor	Người điều hành
Description	Người điều hành xóa một tài khoản nhân viên
Pre-conditions	Không có
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. Người điều hành vào trang <i>Nhân viên</i>2. Trang Web chuyển hướng tới trang <i>Nhân viên</i>3. Người điều hành nhấn nút <i>Xóa</i> của một nhân viên4. Thông báo xác nhận có chắc chắn xóa nhân viên không xuất hiện5. Người điều hành chọn Xóa6. Thông báo xóa thành công, nhân viên bị xóa
Alternative Flow:	Không có
Exception:	Không có

Bảng 3.2: Đặc tả use case xóa nhân viên

3.2.3 Use case 2: Quản lý khách hàng nợ xấu



Hình 3.3: Use case quản lý khách hàng nợ xấu

Trong yêu cầu chức năng quản lý khách hàng nợ xấu, có các chức năng và những vai trò người dùng có thể sử dụng như sau:

- Xem danh sách các khách hàng: Người điều hành, nhân viên thu hồi nợ, người phê duyệt
- Thêm thông tin khách hàng: Người điều hành
- Tìm kiếm khách hàng: Người điều hành, nhân viên thu hồi nợ
- Xóa thông tin khách hàng: Người điều hành, nhân viên thu hồi nợ
- Xuất excel thông tin khách hàng: Người điều hành, nhân viên thu hồi nợ, trung tâm xử lý nợ
- Chính sửa thông tin khách hàng: Người điều hành



- Xem thông tin chi tiết khách hàng: Người điều hành, nhân viên thu hồi nợ, người phê duyệt, trung tâm xử lý nợ
- Xem danh sách của đơn vị phụ trách tương ứng: Nhân viên CN/KV/PGD
- Tìm kiếm trong đơn vị phụ trách tương ứng: Nhân viên CN/KV/PGD
- Xuất excel của đơn vị phụ trách tương ứng: Nhân viên CN/KV/PGD
- Chỉnh sửa tiền độ CN/PGD: Nhân viên CN/KV/PGD
- Upload file hồ sơ: Nhân viên CN/KV/PGD
- Tạo ghi chú hành động của CN/PGD: Nhân viên CN/KV/PGD
- Cập nhật thông tin thanh toán đối với khách hàng tín dụng tiêu dùng ngoại bảng: Nhân viên CN/KV/PGD

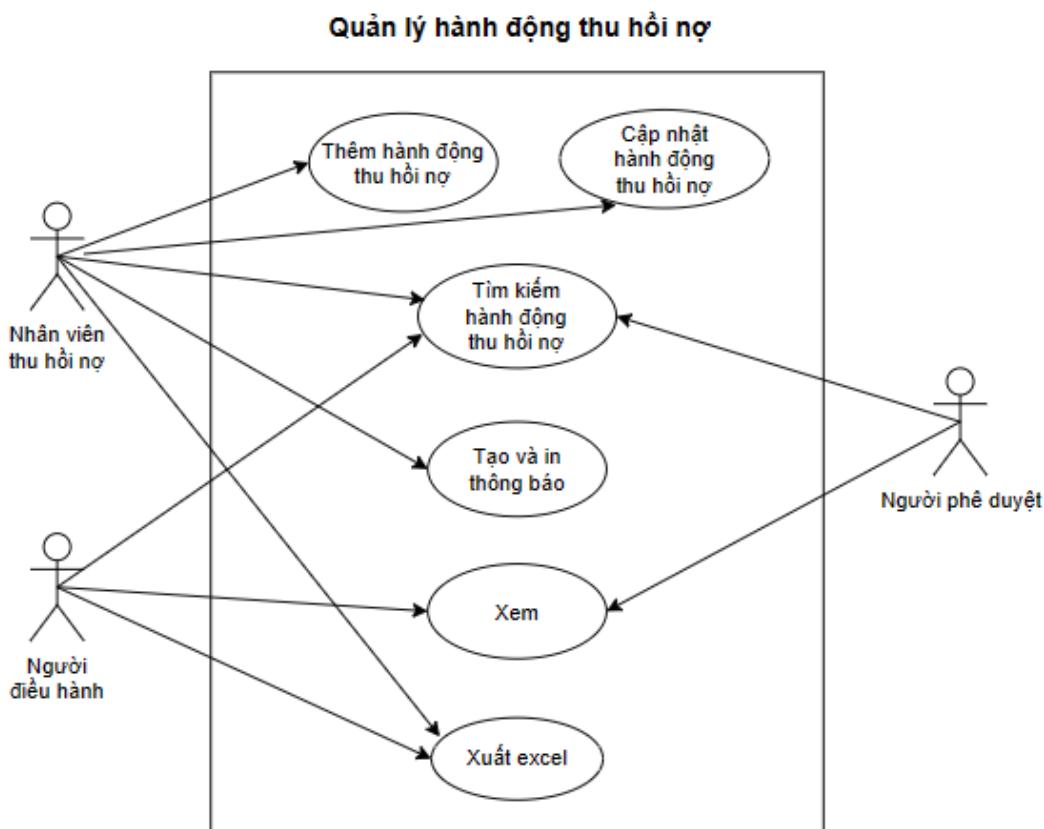
Use Case Name	Thêm thông tin khách hàng
Actor	Người điều hành
Description	Người điều hành thêm thông tin khách hàng
Pre-conditions	Không có
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. Người điều hành vào trang <i>Khách hàng</i>2. Trang Web chuyển hướng tới trang <i>Khách hàng</i>3. Người điều hành nhấn nút <i>Thêm khách hàng nợ xấu</i>4. Trang Web chuyển hướng tới trang thêm khách hàng nợ xấu5. Người điều hành nhập/chọn các thông tin của khách hàng, sau đó nhấn nút <i>Thêm</i>6. Thêm thành công, trang Web quay trở lại trang <i>Khách hàng</i>, thông báo thêm thành công xuất hiện
Alternative Flow:	Không có
Exception:	<p>Exception 1:</p> <p>5E.1. Người điều hành nhập/chọn thiếu một hoặc một số thông tin được yêu cầu, sau đó nhấn nút <i>Thêm</i></p> <p>6E.1. Input thông tin được yêu cầu bị thiếu đó sẽ xuất hiện viền màu đỏ và không thể thực hiện thêm khách hàng</p>

Bảng 3.3: Đặc tả use case thêm thông tin khách hàng

Use Case Name	Xóa thông tin khách hàng
Actor	Người điều hành
Description	Người điều hành xóa thông tin khách hàng
Pre-conditions	Không có
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người điều hành vào trang <i>Khách hàng</i> 2. Trang Web chuyển hướng tới trang <i>Khách hàng</i> 3. Người điều hành nhấn nút <i>Xóa</i> của một khách hàng 4. Thông báo xác nhận xóa hay không sẽ xuất hiện 5. Người điều hành chọn Xóa 6. Thông báo xóa khách hàng thành công
Alternative Flow:	Không có
Exception:	Không có

Bảng 3.4: ĐẶc tả use case xóa thông tin khách hàng

3.2.4 Use case 3: Quản lý hành động thu hồi nợ



Hình 3.4: Use case quản lý hành động thu hồi nợ



Trong yêu cầu chức năng quản lý hành động thu hồi nợ, có các chức năng và những vai trò người dùng có thể sử dụng như sau:

- Thêm hành động thu hồi nợ: Nhân viên thu hồi nợ
- Cập nhật hành động thu hồi nợ: Nhân viên thu hồi nợ
- Tìm kiếm hành động thu hồi nợ: Nhân viên thu hồi nợ, người điều hành, người phê duyệt
- Tạo và in thông báo: Nhân viên thu hồi nợ
- Xem: Người điều hành, người phê duyệt
- Xuất excel: Nhân viên thu hồi nợ, người điều hành

Use Case Name	Thêm hành động thu hồi nợ
Actor	Nhân viên thu hồi nợ
Description	Nhân viên thu hồi nợ thêm hành động thu hồi nợ của 1 khách hàng
Pre-conditions	Không có
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. Nhân viên thu hồi nợ vào trang <i>Hành động thu hồi nợ</i>2. Trang Web chuyển hướng tới trang <i>Hành động thu hồi nợ</i>3. Nhân viên thu hồi nợ nhấn nút <i>Thêm</i>4. Modal thêm hành động thu hồi nợ xuất hiện5. Nhân viên chọn khách hàng và chọn các hành động thu hồi nợ, nhập thông tin, sau đó nhấn nút <i>Thêm</i>6. Thông báo thêm hành động thu hồi nợ thành công
Alternative Flow:	Không có
Exception:	<p>Exception 1:</p> <p>5E.1. Người điều hành nhập/chọn thiếu một hoặc một số thông tin được yêu cầu, sau đó nhấn nút <i>Thêm</i></p> <p>6E.1. Input thông tin được yêu cầu bị thiếu đó sẽ xuất hiện viền màu đỏ và không thể thực hiện thêm hành động thu hồi nợ</p> <p>Exception 2:</p> <p>5E.2. Nhân viên chọn khách hàng, mà khách hàng đã có hành động thu hồi nợ, các thông tin khác đầy đủ</p> <p>6E.2. Dòng chữ "Khách hàng đã được thực hiện thu hồi nợ" và không thể thực hiện thêm hành động thu hồi nợ</p>

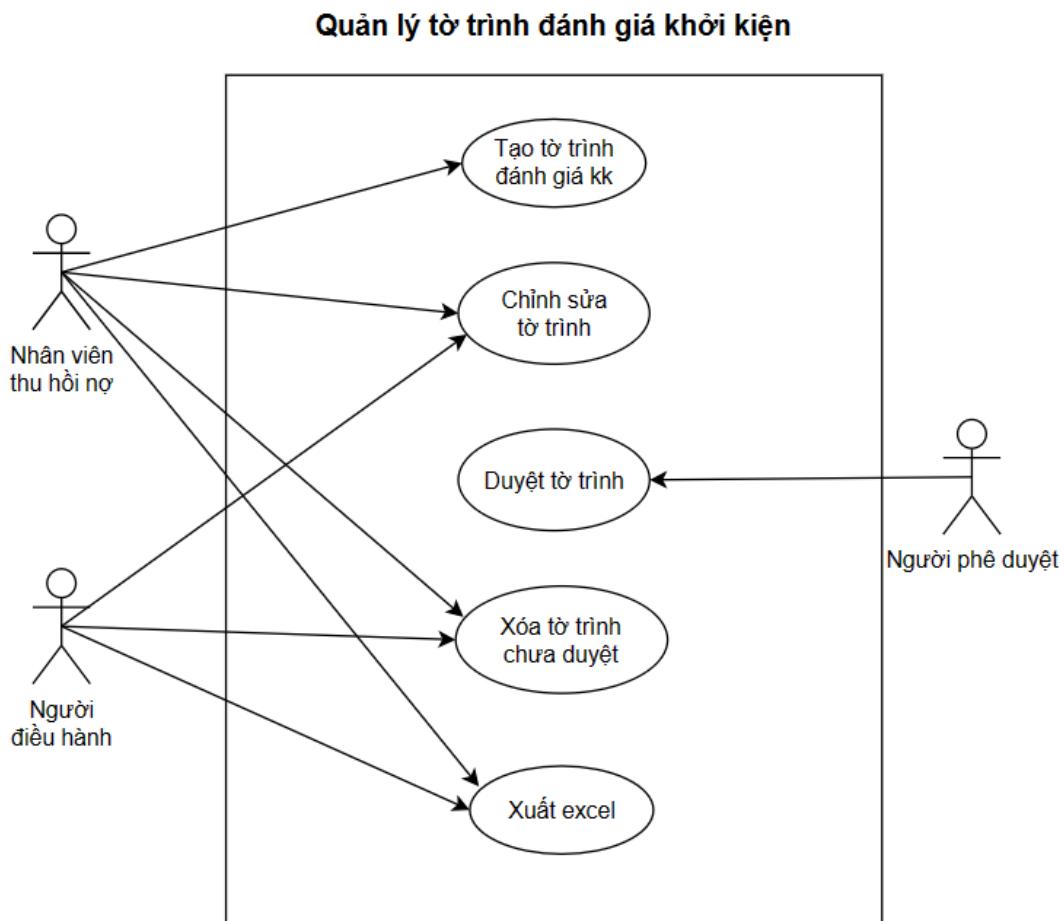
Bảng 3.5: Đặc tả use case thêm hành động thu hồi nợ



Use Case Name	Cập nhật hành động thu hồi nợ
Actor	Nhân viên thu hồi nợ
Description	Nhân viên thu hồi nợ cập nhật hành động thu hồi nợ của 1 khách hàng
Pre-conditions	Không có
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">Nhân viên thu hồi nợ vào trang <i>Hành động thu hồi nợ</i>Trang Web chuyển hướng tới trang <i>Hành động thu hồi nợ</i>Nhân viên thu hồi nợ nhấn nút <i>Cập nhật</i> của một hành động thu hồi nợModal cập nhật hành động thu hồi nợ xuất hiệnNhân viên chọn các hành động thu hồi nợ, nhập thông tin muốn cập nhật, sau đó nhấn nút Cập nhậtThông báo cập nhật hành động thu hồi nợ thành công
Alternative Flow:	Không có
Exception:	<p>Exception 1:</p> <p>5E.1. Người điều hành nhập/chọn thiếu một hoặc một số thông tin được yêu cầu, sau đó nhấn nút <i>Cập nhật</i></p> <p>6E.1. Input thông tin được yêu cầu bị thiếu đó sẽ xuất hiện viền màu đỏ và không thể thực hiện cập nhật hành động thu hồi nợ</p>

Bảng 3.6: ĐẶC TẢ USE CASE CẬP NHẬT HÀNH ĐỘNG THU HỒI NỢ

3.2.5 Use case 4: Quản lý tờ trình đánh giá khởi kiện



Hình 3.5: Use case quản lý tờ trình đánh giá khởi kiện

Trong yêu cầu chức năng quản lý tờ trình đánh giá khởi kiện, có các chức năng và những vai trò người dùng có thể sử dụng như sau:

- Tạo tờ trình đánh giá khởi kiện: Nhân viên thu hồi nợ
- Chỉnh sửa tờ trình: Nhân viên thu hồi nợ, người điều hành
- Duyệt tờ trình: Người phê duyệt
- Xóa tờ trình chưa duyệt: Nhân viên thu hồi nợ, người điều hành
- Xuất excel: Nhân viên thu hồi nợ, người điều hành



Use Case Name	Tạo tờ trình đánh giá khởi kiện
Actor	Nhân viên thu hồi nợ
Description	Nhân viên thu hồi nợ tạo tờ trình đánh giá khởi kiện 1 khách hàng
Pre-conditions	Không có
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">Nhân viên thu hồi nợ vào trang <i>Khởi kiện</i> trong mục <i>Tờ trình</i>Trang Web chuyển hướng tới trang <i>Tờ trình đánh giá khởi kiện</i>Nhân viên thu hồi nợ nhấn nút <i>Thêm</i>Trang Web chuyển hướng tới trang <i>Thêm tờ trình đánh giá khởi kiện</i>Nhân viên chọn khách hàng, nhập/chọn các thông tin cần thiết, sau đó nhấn nút <i>Thêm</i>Trang Web trở về trang <i>Tờ trình đánh giá khởi kiện</i>, thông báo thêm tờ trình thành công
Alternative Flow:	Không có
Exception:	<p>Exception 1:</p> <p>5E.1. Người điều hành nhập/chọn thiếu một hoặc một số thông tin được yêu cầu, sau đó nhấn nút <i>Thêm</i></p> <p>6E.1. Input thông tin được yêu cầu bị thiếu đó sẽ xuất hiện viền màu đỏ và không thể thực hiện tạo tờ trình đánh giá khởi kiện</p> <p>Exception 2:</p> <p>5E.2. Người điều hành chọn một khách hàng đã được tạo tờ trình đánh giá khởi kiện mà chưa hoặc đã được phê duyệt, sau đó nhấn nút <i>Thêm</i></p> <p>6E.2. Thông báo khách hàng này chưa hoặc đã được đánh giá khởi kiện xuất hiện và không thể thực hiện tạo tờ trình đánh giá khởi kiện</p>

Bảng 3.7: Đặc tả use case tạo tờ trình đánh giá khởi kiện



Use Case Name	Xóa tờ trình chưa duyệt
Actor	Nhân viên thu hồi nợ hoặc người điều hành
Description	Nhân viên thu hồi nợ/Người điều hành xóa tờ trình chưa duyệt
Pre-conditions	Không có
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. Nhân viên thu hồi nợ/Người điều hành vào trang <i>Khởi kiện</i> trong mục <i>Tờ trình</i>2. Trang Web chuyển hướng tới trang <i>Tờ trình đánh giá khởi kiện</i>3. Nhân viên thu hồi nợ/Người điều hành nhấn nút icon hình thùng rác của một tờ trình chưa được duyệt4. Thông báo xác nhận có xóa tờ trình hay không xuất hiện5. Nhân viên thu hồi nợ/Người điều hành chọn <i>Xóa</i>6. Thông báo xóa thành công, tờ trình bị xóa
Alternative Flow:	Không có
Exception:	Không có

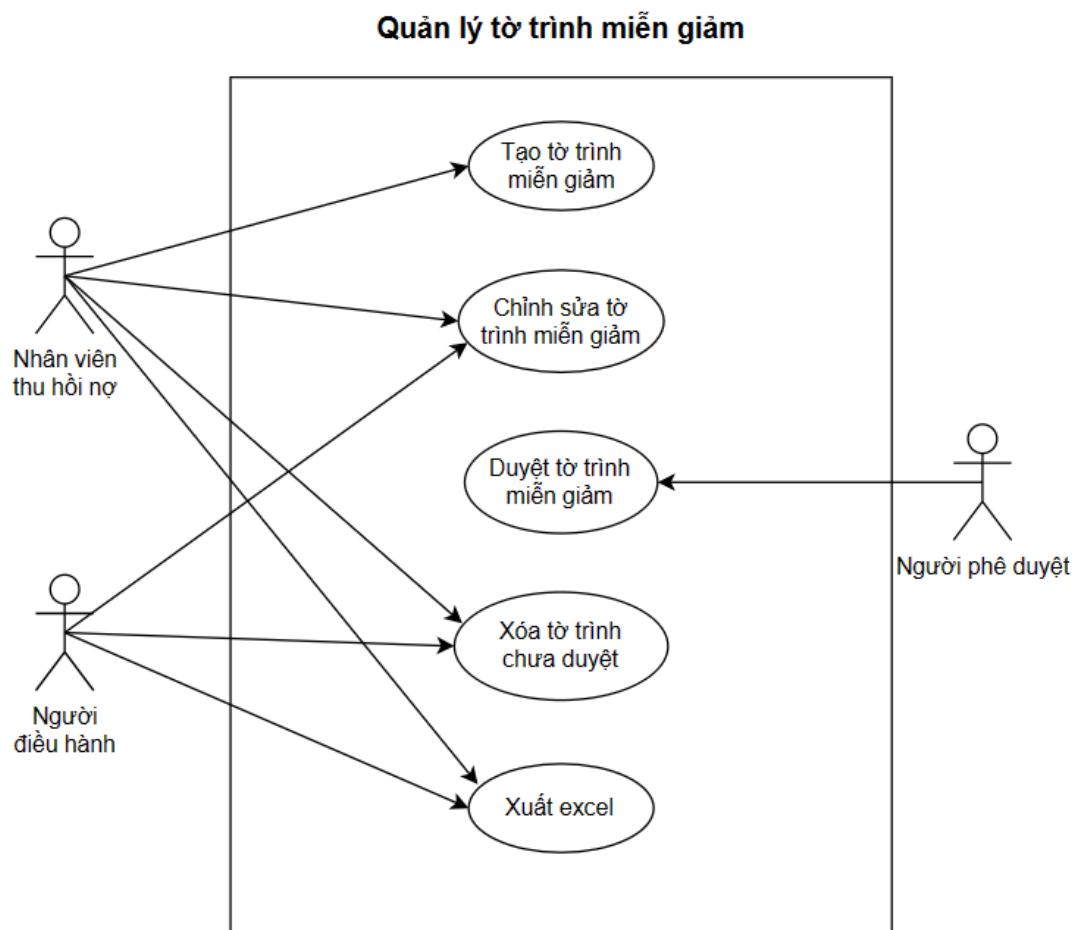
Bảng 3.8: Đặc tả use case xóa tờ trình chưa duyệt



Use Case Name	Duyệt tờ trình
Actor	Người phê duyệt
Description	Người phê duyệt phê duyệt tờ trình
Pre-conditions	Không có
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. Người phê duyệt vào trang <i>Khởi kiện</i> trong mục <i>Tờ trình</i>2. Trang Web chuyển hướng tới trang <i>Tờ trình đánh giá khởi kiện</i>3. Người phê duyệt nhấn nút icon hình chữ V của một tờ trình chưa được duyệt4. Thông báo xác nhận có phê duyệt tờ trình hay không xuất hiện5. Người phê duyệt chọn <i>Có</i>6. Thông báo phê duyệt thành công, tờ trình được phê duyệt
Alternative Flow:	Alternative Flow 1: <ol style="list-style-type: none">3A.1. Người phê duyệt nhấn nút icon hình kính lúp của một tờ trình chưa được duyệt4A.1. Trang Web chuyển hướng tới trang thông tin chi tiết của tờ trình5A.1. Người phê duyệt nhấn nút <i>Phê duyệt</i>6A.1. Thông báo phê duyệt thành công, tờ trình được phê duyệt
Exception:	Không có

Bảng 3.9: Đặc tả use case phê duyệt tờ trình

3.2.6 Use case 5: Quản lý tờ trình miễn giảm



Hình 3.6: Use case quản lý tờ trình miễn giảm

Trong yêu cầu chức năng quản lý tờ trình miễn giảm, có các chức năng và những vai trò người dùng có thể sử dụng như sau:

- Tạo tờ trình miễn giảm: Nhân viên thu hồi nợ
- Chỉnh sửa tờ trình miễn giảm: Nhân viên thu hồi nợ, người điều hành
- Duyệt tờ trình miễn giảm: Người phê duyệt
- Xóa tờ trình chưa duyệt: Nhân viên thu hồi nợ, người điều hành
- Xuất excel: Nhân viên thu hồi nợ, người điều hành



Use Case Name	Tạo tờ trình miễn giảm
Actor	Nhân viên thu hồi nợ
Description	Nhân viên thu hồi nợ tạo tờ trình miễn giảm cho 1 khách hàng
Pre-conditions	Không có
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">Nhân viên thu hồi nợ vào trang <i>Miễn giảm</i> trong mục <i>Tờ trình</i>Trang Web chuyển hướng tới trang <i>Tờ trình miễn giảm</i>Nhân viên thu hồi nợ nhấn nút <i>Thêm</i>Trang Web chuyển hướng tới trang <i>Thêm tờ trình miễn giảm</i>Nhân viên chọn khách hàng, nhập/chọn các thông tin cần thiết, sau đó nhấn nút <i>Thêm</i>Trang Web trở về trang <i>Tờ trình miễn giảm</i>, thông báo thêm tờ trình thành công
Alternative Flow:	Không có
Exception:	<p>Exception 1:</p> <p>5E.1. Người điều hành nhập/chọn thiếu một hoặc một số thông tin được yêu cầu, sau đó nhấn nút <i>Thêm</i></p> <p>6E.1. Input thông tin được yêu cầu bị thiếu đó sẽ xuất hiện viền màu đỏ và không thể thực hiện tạo tờ trình miễn giảm</p>

Bảng 3.10: Đặc tả use case tạo tờ trình miễn giảm



Use Case Name	Xóa tờ trình miễn giảm chưa duyệt
Actor	Nhân viên thu hồi nợ hoặc người điều hành
Description	Nhân viên thu hồi nợ/Người điều hành xóa tờ trình miễn giảm chưa duyệt
Pre-conditions	Không có
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">Nhân viên thu hồi nợ/Người điều hành vào trang <i>Miễn giảm</i> trong mục <i>Tờ trình</i>Trang Web chuyển hướng tới trang <i>Tờ trình miễn giảm</i>Nhân viên thu hồi nợ/Người điều hành nhấn nút icon hình thùng rác của một tờ trình chưa được duyệtThông báo xác nhận có xóa tờ trình hay không xuất hiệnNhân viên thu hồi nợ/Người điều hành chọn <i>Xóa</i>Thông báo xóa thành công, tờ trình bị xóa
Alternative Flow:	Không có
Exception:	Không có

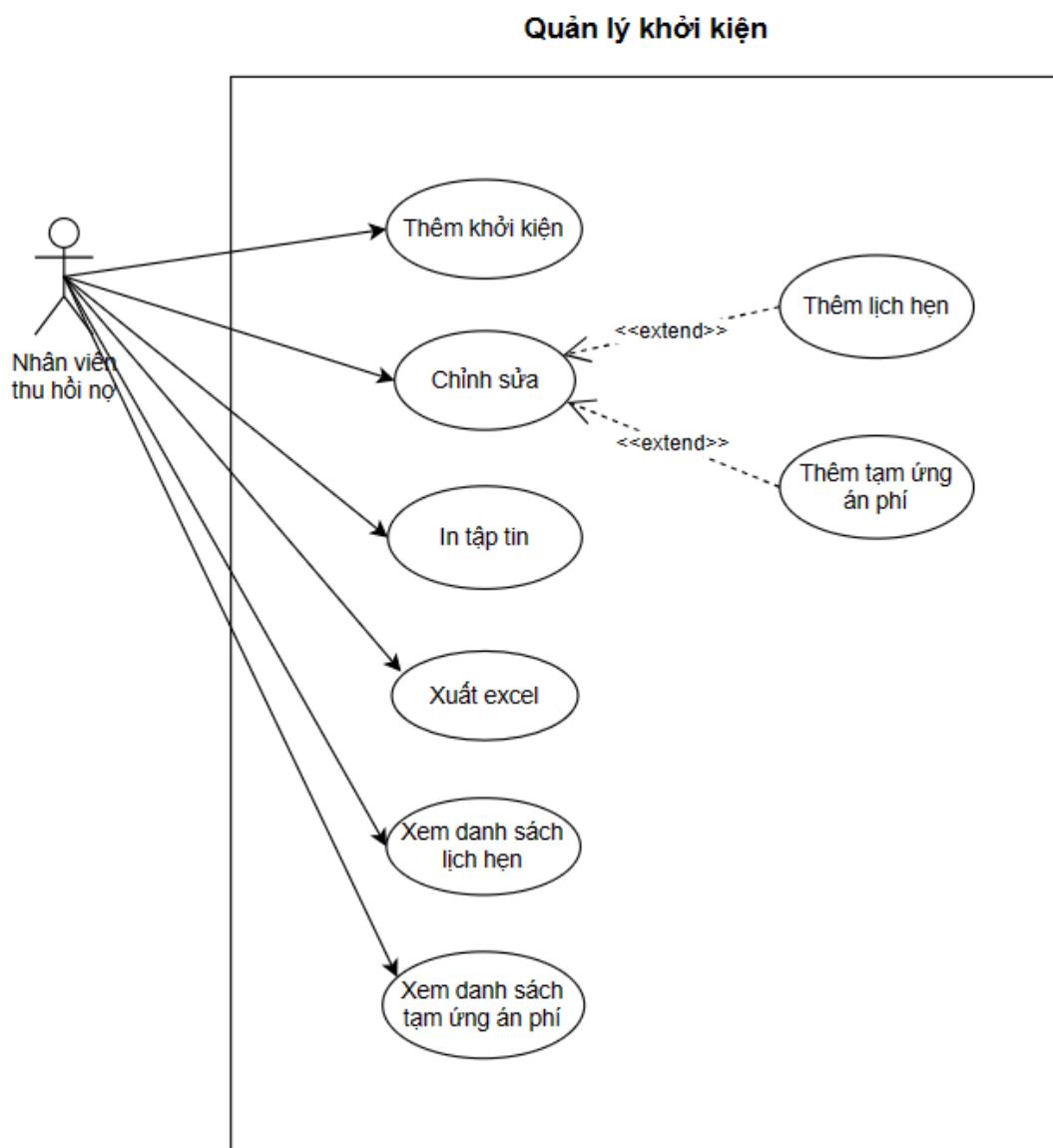
Bảng 3.11: Đặc tả use case xóa tờ trình miễn giảm chưa duyệt



Use Case Name	Duyệt tờ trình miễn giảm
Actor	Người phê duyệt
Description	Người phê duyệt phê duyệt tờ trình miễn giảm
Pre-conditions	Không có
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. Người phê duyệt vào trang <i>Miễn giảm</i> trong mục <i>Tờ trình</i>2. Trang Web chuyển hướng tới trang <i>Tờ trình miễn giảm</i>3. Người phê duyệt nhấn nút icon hình chữ V của một tờ trình chưa được duyệt4. Thông báo xác nhận có phê duyệt tờ trình hay không xuất hiện5. Người phê duyệt chọn <i>Có</i>6. Thông báo phê duyệt thành công, tờ trình được phê duyệt
Alternative Flow:	Alternative Flow 1: <ol style="list-style-type: none">3A.1. Người phê duyệt nhấn nút icon hình kính lúp của một tờ trình chưa được duyệt4A.1. Trang Web chuyển hướng tới trang thông tin chi tiết của tờ trình5A.1. Người phê duyệt nhấn nút <i>Phê duyệt</i>6A.1. Thông báo phê duyệt thành công, tờ trình được phê duyệt
Exception:	Không có

Bảng 3.12: Đặc tả use case phê duyệt tờ trình

3.2.7 Use case 6: Quản lý khởi kiện



Hình 3.7: Use case quản lý khởi kiện

Trong yêu cầu chức năng quản lý khởi kiện, các chức năng trên hình đều do nhân viên thu hồi nợ đảm nhiệm. Trong đó, *thêm lịch hẹn* và *thêm tạm ứng án phí* là hai chức năng mà người dùng có thể sử dụng hoặc không khi chỉnh sửa khởi kiện



Use Case Name	Thêm khởi kiện
Actor	Nhân viên thu hồi nợ
Description	Nhân viên thu hồi nợ thêm khởi kiện 1 khách hàng
Pre-conditions	Không có
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. Nhân viên thu hồi nợ vào trang <i>Quản lý khởi kiện</i>2. Trang Web chuyển hướng tới trang <i>Quản lý khởi kiện</i>3. Nhân viên thu hồi nợ nhấn nút <i>Thêm</i>4. Trang Web chuyển hướng tới trang <i>Thêm khởi kiện</i>5. Nhân viên chọn khách hàng, tỉnh/thành phố, quận/huyện, người được ủy quyền, sau đó nhấn nút Lưu thay đổi6. Trang Web trở về trang <i>Quản lý khởi kiện</i>, thông báo thêm khởi kiện thành công
Alternative Flow:	Không có
Exception:	<p>Exception 1:</p> <p>5E.1. Người điều hành nhập/chọn thiếu một hoặc một số thông tin được yêu cầu, sau đó nhấn nút <i>Lưu thay đổi</i></p> <p>6E.1. Input thông tin được yêu cầu bị thiếu đó sẽ xuất hiện viền màu đỏ và không thể thực hiện thêm khởi kiện</p>

Bảng 3.13: Đặc tả use case thêm khởi kiện



Use Case Name	Chỉnh sửa khởi kiện
Actor	Nhân viên thu hồi nợ
Description	Nhân viên thu hồi nợ chỉnh sửa khởi kiện
Pre-conditions	Không có
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">Nhân viên thu hồi nợ vào trang <i>Quản lý khởi kiện</i>Trang Web chuyển hướng tới trang <i>Quản lý khởi kiện</i>Nhân viên thu hồi nợ nhấn nút <i>Chi tiết</i> của một khởi kiệnTrang Web chuyển hướng tới trang <i>Chi tiết khởi kiện</i>Nhân viên có thể thay đổi tỉnh/thành phố, quận/huyện, thay đổi trạng thái khởi kiện, sau đó nhấn nút <i>Lưu thay đổi</i>Thông báo cập nhật thành công
Alternative Flow:	Không có
Exception:	<p>Exception 1:</p> <p>5E.1. Người điều hành nhập/chọn thiếu một hoặc một số thông tin được yêu cầu, sau đó nhấn nút <i>Lưu thay đổi</i></p> <p>6E.1. Input thông tin được yêu cầu bị thiếu đó sẽ xuất hiện viền màu đỏ và không thể thực hiện chỉnh sửa khởi kiện</p>

Bảng 3.14: Đặc tả use case chỉnh sửa khởi kiện



Use Case Name	Thêm lịch hẹn
Actor	Nhân viên thu hồi nợ
Description	Nhân viên thu hồi nợ thêm lịch hẹn
Pre-conditions	Không có
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">Nhân viên thu hồi nợ vào trang <i>Quản lý khởi kiện</i>Trang Web chuyển hướng tới trang <i>Quản lý khởi kiện</i>Nhân viên thu hồi nợ nhấn nút <i>Chi tiết</i> của một khởi kiệnTrang Web chuyển hướng tới trang <i>Chi tiết khởi kiện</i>Nhân viên nhấn nút <i>Tạo lịch hẹn</i>Modal tạo lịch hẹn xuất hiệnNhân viên nhập/chọn các thông tin được yêu cầu, sau đó nhấn nút <i>Tạo</i>Modal bị ẩn đi, lịch hẹn được thêm vào bảng, nhưng chưa được lưu. Nhân viên nhấn nút <i>Lưu thay đổi</i>Thông báo cập nhật thành công, lịch hẹn được thêm thành công
Alternative Flow:	Không có
Exception:	<p>Exception 1:</p> <p>7E.1. Người điều hành nhập/chọn thiếu một hoặc một số thông tin được yêu cầu, sau đó nhấn nút <i>Tạo</i></p> <p>8E.1. Input thông tin được yêu cầu bị thiếu đó sẽ xuất hiện viền màu đỏ, modal không bị ẩn đi và không thể thực hiện tạo lịch hẹn</p>

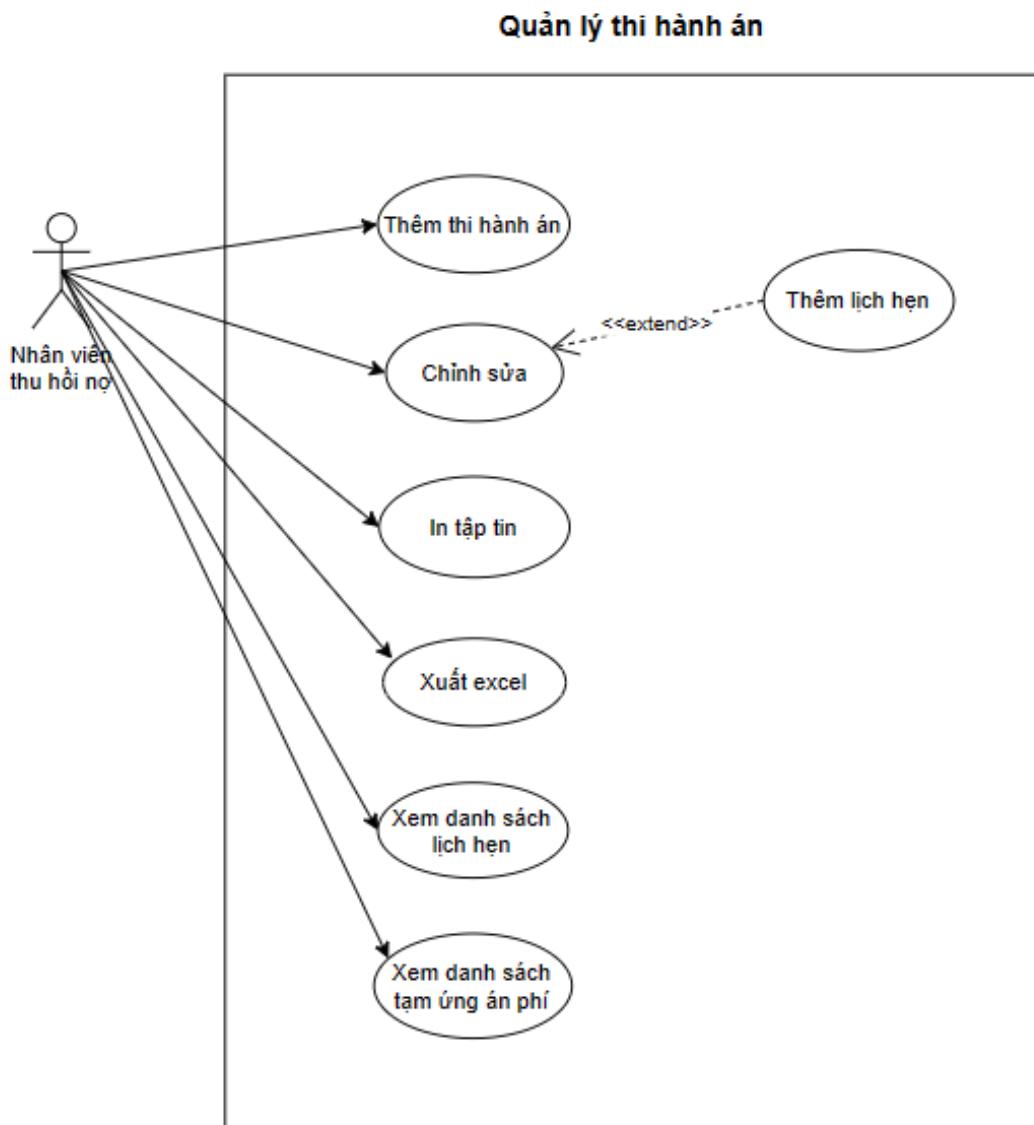
Bảng 3.15: Đặc tả use case thêm lịch hẹn (khởi kiện)



Use Case Name	Thêm tạm ứng án phí
Actor	Nhân viên thu hồi nợ
Description	Nhân viên thu hồi nợ thêm tạm ứng án phí
Pre-conditions	Không có
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. Nhân viên thu hồi nợ vào trang <i>Quản lý khởi kiện</i>2. Trang Web chuyển hướng tới trang <i>Quản lý khởi kiện</i>3. Nhân viên thu hồi nợ nhấn nút <i>Chi tiết</i> của một khởi kiện4. Trang Web chuyển hướng tới trang <i>Chi tiết khởi kiện</i>5. Nhân viên nhấn nút <i>Tạo TUAP</i>6. Modal tạo tạm ứng án phí xuất hiện7. Nhân viên nhập/chọn các thông tin được yêu cầu, sau đó nhấn nút <i>Tạo</i>8. Modal bị ẩn đi, tạm ứng án phí được thêm vào bảng, nhưng chưa được lưu. Nhân viên nhấn nút <i>Lưu thay đổi</i>9. Thông báo cập nhật thành công, tạm ứng án phí được thêm thành công
Alternative Flow:	Không có
Exception:	<p>Exception 1:</p> <p>7E.1. Người điều hành nhập/chọn thiếu một hoặc một số thông tin được yêu cầu, sau đó nhấn nút <i>Tạo</i></p> <p>8E.1. Input thông tin được yêu cầu bị thiếu đó sẽ xuất hiện viền màu đỏ, modal không bị ẩn đi và không thể thực hiện tạo tạm ứng án phí</p>

Bảng 3.16: Đặc tả use case thêm tạm ứng án phí

3.2.8 Use case 7: Quản lý thi hành án



Hình 3.8: Use case quản lý thi hành án

Trong yêu cầu chức năng quản lý thi hành án, các chức năng trên hình đều do nhân viên thu hồi nợ đảm nhiệm. Trong đó, *thêm lịch hẹn* có thể sử dụng hoặc không khi chỉnh sửa thi hành án



Use Case Name	Thêm thi hành án
Actor	Nhân viên thu hồi nợ
Description	Nhân viên thu hồi nợ thêm thi hành án 1 khách hàng
Pre-conditions	Không có
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">Nhân viên thu hồi nợ vào trang <i>Quản lý thi hành án</i>Trang Web chuyển hướng tới trang <i>Quản lý thi hành án</i>Nhân viên thu hồi nợ nhấn nút <i>Thêm</i>Trang Web chuyển hướng tới trang <i>Thêm thi hành án</i>Nhân viên chọn khách hàng, tỉnh/thành phố, quận/huyện, người được ủy quyền, sau đó nhấn nút <i>Tạo hồ sơ</i>Trang Web trở về trang <i>Quản lý thi hành án</i>, thông báo thêm thi hành án thành công
Alternative Flow:	Không có
Exception:	<p>Exception 1:</p> <p>5E.1. Người điều hành nhập/chọn thiếu một hoặc một số thông tin được yêu cầu, sau đó nhấn nút <i>Lưu thay đổi</i></p> <p>6E.1. Input thông tin được yêu cầu bị thiếu đó sẽ xuất hiện viền màu đỏ và không thể thực hiện thêm thi hành án</p>

Bảng 3.17: Đặc tả use case thêm thi hành án



Use Case Name	Chỉnh sửa thi hành án
Actor	Nhân viên thu hồi nợ
Description	Nhân viên thu hồi nợ chỉnh sửa thi hành án
Pre-conditions	Không có
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">Nhân viên thu hồi nợ vào trang <i>Quản lý thi hành án</i>Trang Web chuyển hướng tới trang <i>Quản lý thi hành án</i>Nhân viên thu hồi nợ nhấn nút <i>Chi tiết</i> của một thi hành ánTrang Web chuyển hướng tới trang <i>Chi tiết thi hành án</i>Nhân viên có thể thay đổi tỉnh/thành phố, quận/huyện, thay đổi trạng thái thi hành án, sau đó nhấn nút Lưu thay đổiThông báo cập nhật thành công
Alternative Flow:	Không có
Exception:	<p>Exception 1:</p> <p>5E.1. Người điều hành nhập/chọn thiếu một hoặc một số thông tin được yêu cầu, sau đó nhấn nút <i>Lưu thay đổi</i></p> <p>6E.1. Input thông tin được yêu cầu bị thiếu đó sẽ xuất hiện viền màu đỏ và không thể thực hiện chỉnh sửa thi hành án</p>

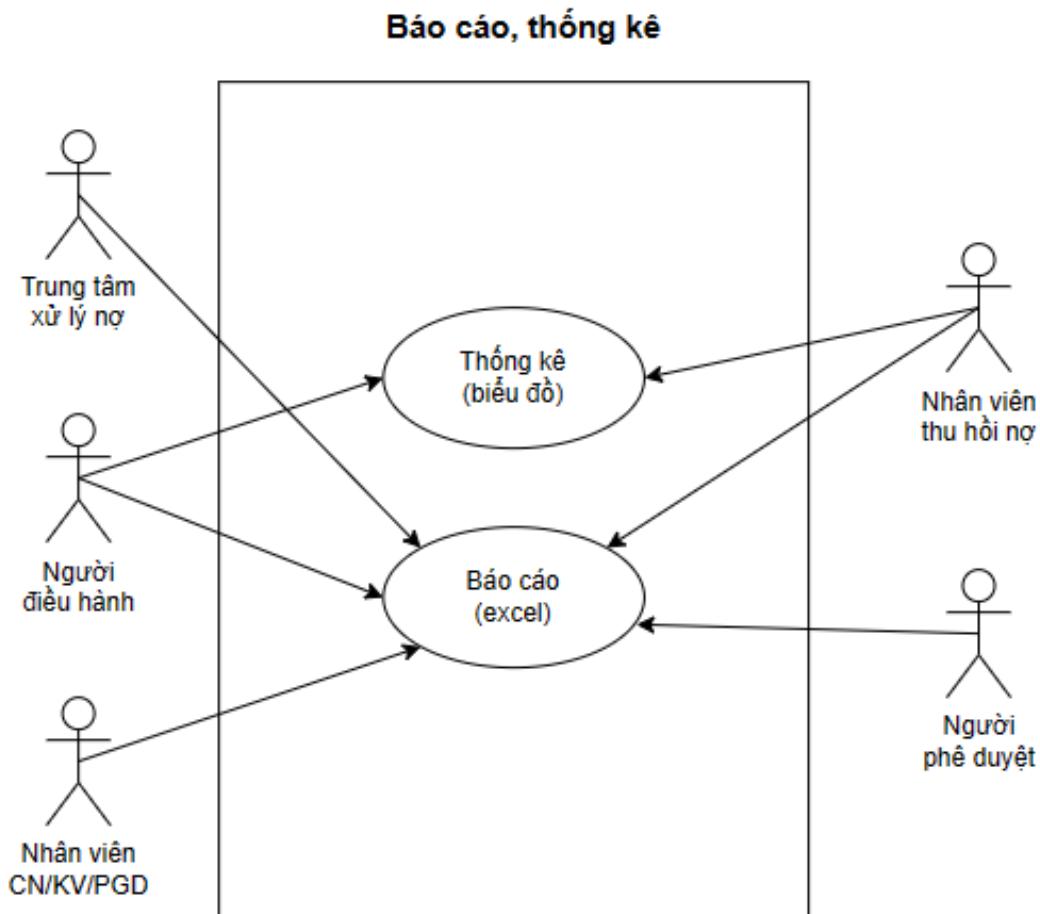
Bảng 3.18: Đặc tả use case chỉnh sửa thi hành án



Use Case Name	Thêm lịch hẹn
Actor	Nhân viên thu hồi nợ
Description	Nhân viên thu hồi nợ thêm lịch hẹn
Pre-conditions	Không có
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">Nhân viên thu hồi nợ vào trang <i>Quản lý thi hành án</i>Trang Web chuyển hướng tới trang <i>Quản lý thi hành án</i>Nhân viên thu hồi nợ nhấn nút <i>Chi tiết</i> của một thi hành ánTrang Web chuyển hướng tới trang <i>Chi tiết thi hành án</i>Nhân viên nhấn nút <i>Tạo lịch hẹn</i>Modal tạo lịch hẹn xuất hiệnNhân viên nhập/chọn các thông tin được yêu cầu, sau đó nhấn nút <i>Tạo</i>Modal bị ẩn đi, lịch hẹn được thêm vào bảng, nhưng chưa được lưu. Nhân viên nhấn nút <i>Lưu thay đổi</i>Thông báo cập nhật thành công, lịch hẹn được thêm thành công
Alternative Flow:	Không có
Exception:	<p>Exception 1:</p> <p>7E.1. Người điều hành nhập/chọn thiếu một hoặc một số thông tin được yêu cầu, sau đó nhấn nút <i>Tạo</i></p> <p>8E.1. Input thông tin được yêu cầu bị thiếu đó sẽ xuất hiện viền màu đỏ, modal không bị ẩn đi và không thể thực hiện tạo lịch hẹn</p>

Bảng 3.19: Đặc tả use case thêm lịch hẹn (thi hành án)

3.2.9 Use case 8: Báo cáo, thống kê



Hình 3.9: Use case báo cáo, thống kê

Trong yêu cầu chức năng báo cáo, thống kê:

- Thống kê (biểu đồ): Người điều hành và nhân viên thu hồi nợ có thể thống kê một số thông tin
- Báo cáo (excel): Các role người dùng đều có thể sử dụng chức năng này



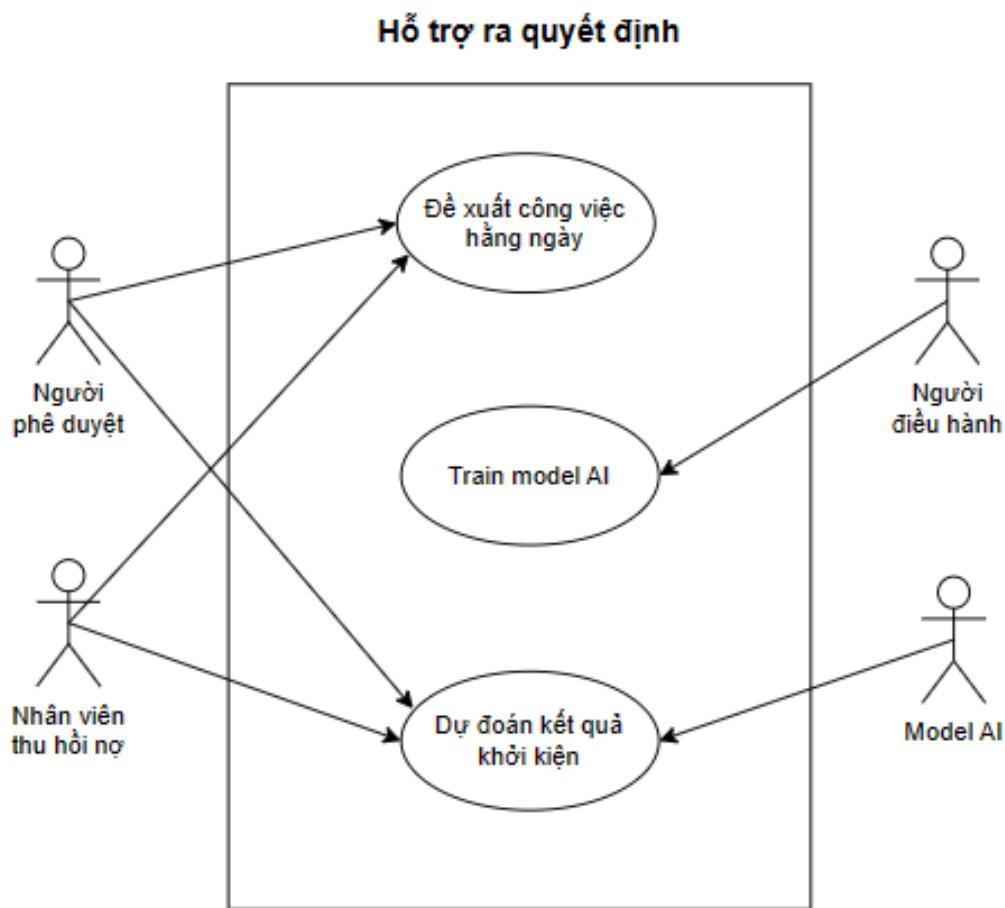
Use Case Name	Thống kê
Actor	Người điều hành, nhân viên thu hồi nợ
Description	Thống kê một số chỉ tiêu làm việc trong một khoảng thời gian
Pre-conditions	Không có
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. Người điều hành/Nhân viên thu hồi nợ vào trang <i>Dashboard</i>2. Trang Web chuyển hướng tới trang <i>Dashboard</i>3. Người điều hành/Nhân viên thu hồi nhấn vào một tab ẩn để mở rộng biểu đồ4. Tab ẩn được mở rộng, hiển thị biểu đồ thống kê
Alternative Flow:	Alternative Flow 1: 5A.1. Người điều hành/Nhân viên thu hồi nợ nhập thời gian vào ô <i>Từ</i> hoặc ô <i>Đến</i> , sau đó nhấn nút <i>Xem</i> 6A.1. Biểu đồ hiển thị kết quả thống kê trong khoảng thời gian đó
Exception:	Không có

Bảng 3.20: Đặc tả use case thống kê (biểu đồ)

Use Case Name	Báo cáo
Actor	Tất cả các role người dùng
Description	Người dùng xuất báo cáo dưới dạng excel
Pre-conditions	Không có
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. Người dùng nhấn nút <i>Xuất excel</i> ở danh sách bất kì2. Hệ thống tự động tải xuống file báo cáo (excel)
Alternative Flow:	Không có
Exception:	Không có

Bảng 3.21: Đặc tả use case báo cáo (excel)

3.2.10 Use case 9: Hỗ trợ ra quyết định



Hình 3.10: Use case hỗ trợ ra quyết định

Trong yêu cầu chức năng hỗ trợ ra quyết định:

- Đề xuất công việc hằng ngày: Người phê duyệt và nhân viên thu hồi nợ là hai tác nhân làm việc chính, cho nên họ cần có chức năng này để biết nên làm gì mỗi ngày
- Train model AI: Khi bộ dữ liệu ngày càng nhiều lên hoặc có sự thay đổi về bộ dữ liệu, người điều hành sẽ chịu trách nhiệm train lại model AI
- Dự đoán kết quả khởi kiện: Nhân viên thu hồi nợ và người phê duyệt có thể sử dụng chức năng này nhằm hỗ trợ trong quá trình đánh giá khởi kiện một khách hàng nợ xấu



Use Case Name	Đề xuất công việc hằng ngày
Actor	Người phê duyệt, nhân viên thu hồi nợ
Description	Đề xuất công việc hằng ngày cho người phê duyệt và nhân viên thu hồi nợ
Pre-conditions	Không có
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">Người phê duyệt/Nhân viên thu hồi nợ vào trang <i>Dashboard</i>Trang Web chuyển hướng tới trang <i>Dashboard</i>. Tại đây, người phê duyệt/nhân viên thu hồi nợ có thể thấy một số công việc hằng ngày được đề xuất
Alternative Flow:	Alternative Flow 1: <ol style="list-style-type: none">Người phê duyệt/Nhân viên thu hồi nợ nhấn vào nút <i>chi tiết</i> của một đề xuất. Tại đây, người phê duyệt/nhân viên thu hồi nợ có thể xem danh sách cụ thể của các công việc đó
Exception:	Không có

Bảng 3.22: Đặc tả use case đề xuất công việc hằng ngày

Use Case Name	Train model AI
Actor	Người điều hành
Description	Người điều hành train lại model AI
Pre-conditions	Không có
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">Người điều hành vào trang <i>Hành động thu hồi nợ</i>Trang Web chuyển hướng tới trang <i>Hành động thu hồi nợ</i>Người điều hành nhấn nút <i>Train model AI</i>Thông báo train model AI thành công
Alternative Flow:	Không có
Exception:	Không có

Bảng 3.23: Đặc tả use case train model AI



Use Case Name	Dự đoán kết quả khởi kiện
Actor	Người phê duyệt, nhân viên thu hồi nợ và model AI
Description	Model AI dự đoán kết quả khởi kiện theo yêu cầu của người phê duyệt/nhân viên thu hồi nợ
Pre-conditions	Không có
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">Người phê duyệt/nhân viên thu hồi nợ vào trang <i>Hành động thu hồi nợ</i>Trang Web chuyển hướng tới trang <i>Hành động thu hồi nợ</i>Người phê duyệt/nhân viên thu hồi nợ nhấn nút <i>Tra cứu khả năng khởi kiện</i>Modal tra cứu khả năng khởi kiện hiện lênNgười phê duyệt/nhân viên thu hồi nợ chọn khách hàng cần dự đoán, sau đó nhấn nút <i>Tra cứu</i>Model AI thực hiện dự đoán, dựa vào kết quả trả về, hệ thống sẽ hiển thị lên màn hình
Alternative Flow:	Không có
Exception:	<p>Exception 1:</p> <p>5E.1. Người phê duyệt/nhân viên thu hồi nợ nhập thông tin khách hàng, nhưng khách hàng này không tồn tại, sau đó nhấn nút <i>Tra cứu</i></p> <p>6E.1. Màn hình hiển thị dòng chữ "Khách hàng không tồn tại" màu đỏ</p>

Bảng 3.24: Đặc tả use case dự đoán kết quả khởi kiện

3.3 Công nghệ sử dụng

3.3.1 Đề xuất một số công nghệ

Về phía Front-end, sau khi nghiên cứu và kiểm thử, nhóm đã quyết định đưa ra một số công nghệ framework phù hợp: Angular, React.js, và Next.js.

1. Angular:

Angular là một front-end framework mã nguồn mở hay còn được gọi là open source được phát triển bởi Google vào năm 2009 nhằm tạo ra các ứng dụng web hiện đại. Nó sử dụng ngôn ngữ lập trình TypeScript dựa trên JavaScript để loại bỏ mã không cần thiết và đảm bảo các ứng dụng nhẹ hơn và nhanh hơn.



Hình 3.11: Angular được xem là framework frontend mạnh mẽ nhất

Ưu điểm có thể kể đến như:

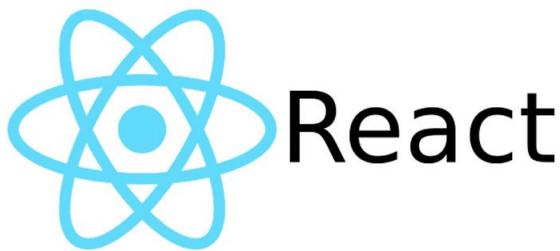
- Hỗ trợ từ Google: Angular được Google hỗ trợ và phát triển, cung cấp hỗ trợ dài hạn.
- Bảo mật cao: Sử dụng TypeScript giúp phát hiện và loại bỏ sớm các lỗi, đảm bảo tính bảo mật.
- Hiệu suất ứng dụng: Angular giúp xây dựng các ứng dụng web hiện đại, nhẹ hơn và nhanh hơn.

Nhược điểm:

- Độ phức tạp: Có thể gặp khó khăn khi làm việc với các dự án lớn do độ phức tạp của framework.
- Học tập và sử dụng: Cần thời gian để học và làm quen với các tính năng và cấu trúc của Angular.
- Kích thước ứng dụng: Các ứng dụng Angular có thể có kích thước lớn hơn so với các framework khác.
- Tài liệu và cộng đồng: Mặc dù có sự hỗ trợ từ Google, nhưng tài liệu và cộng đồng hỗ trợ có thể chưa đủ mạnh như các framework khác.

2. React.js:

ReactJS là một opensource được phát triển bởi Facebook, ra mắt vào năm 2013, bản thân nó là một thư viện Javascript được dùng để để xây dựng các tương tác với các thành phần trên website. Một trong những điểm nổi bật nhất của ReactJS đó là việc render dữ liệu không chỉ thực hiện được trên tầng Server mà còn ở dưới Client nữa.



Hình 3.12: React là một framework được đông đảo lập trình viên sử dụng

ReactJS giúp các nhà phát triển xây dựng giao diện người dùng (UI) một cách hiệu quả. Nó cung cấp khả năng Reusable Code thông qua JSX và Virtual DOM, giúp tối ưu hóa quá trình phát triển và cải thiện hiệu suất.

Ưu điểm:

- Reactjs cực kì hiệu quả: Reactjs tạo ra cho chính nó DOM ảo – nơi mà các component thực sự tồn tại trên đó. Điều này sẽ giúp cải thiện hiệu suất rất nhiều
- Reactjs giúp việc viết các đoạn code JS dễ dàng hơn: Nó dung cú pháp đặc biệt là JSX (Javascript mở rộng) cho phép ta trộn giữa code HTML và Javascript. Ta có thể them vào các đoạn HTML vào trong hàm render mà không cần phải nối chuỗi. Đây là đặc tính thú vị của Reactjs.
- Render tầng server: Reactjs là một thư viện component, nó có thể vừa render ở ngoài trình duyệt sử dụng DOM và cũng có thể render bằng các chuỗi HTML mà server trả về.
- Hiệu năng cao đối với các ứng dụng có dữ liệu thay đổi liên tục, dễ dàng cho bảo trì và sửa lỗi.
- Reactjs sở hữu một cộng đồng lập trình viên đông đảo và tài liệu hỗ trợ rất nhiều.

Nhược điểm:

- Reactjs chỉ phục vụ cho tầng View. React chỉ là View Library nó không phải là một MVC framework như những framework khác. Đây chỉ là thư viện của Facebook giúp render ra phần view. Vì thế React sẽ không có phần Model và Controller, mà phải kết hợp với các thư viện khác. React cũng sẽ không có 2-way binding hay là Ajax
- Tích hợp Reactjs vào các framework MVC truyền thống yêu cầu cần phải cấu hình lại.

- React khá nặng nề so với các framework khác React có kích thước tương đương với Angular (Khoảng 35kb so với 39kb của Angular). Trong khi đó Angular là một framework hoàn chỉnh
- Khó tiếp cận cho người mới học lập trình web.

3. Next.js:

Next.js là một framework front-end React được phát triển dưới dạng open-source bổ sung các khả năng tối ưu hóa như render phía máy chủ (SSR) và tạo trang web static. Next.js xây dựng dựa trên thư viện React, có nghĩa là các ứng dụng Next.js sử dụng core của React và chỉ thêm các tính năng bổ sung. Việc triển khai ứng dụng SSR cho phép máy chủ truy cập tất cả dữ liệu được yêu cầu và xử lý JavaScript cùng nhau để hiển thị trang. Sau đó, trang được gửi lại toàn bộ cho trình duyệt và ngay lập tức được hiển thị. SSR cho phép các trang web load trong thời gian nhỏ nhất và tăng trải nghiệm người dùng với khả năng phản hồi nhanh hơn.



Hình 3.13: Next.js là một sự mở rộng của React

Ưu điểm chính của Next.js là hỗ trợ SSR tích hợp để tăng hiệu suất và SEO. Với tất cả thông tin trên server, nó sẽ xử lý để generate ra thông tin HTML của trang/ Sau đó Client có thể gửi một yêu cầu đến Server và nhận toàn bộ trang HTML thay vì yêu cầu từng thành phần riêng lẻ với Client Render. Ngoài ra còn có các ưu điểm khác như sau:

- Hiệu suất tối ưu với Virtual DOM, Server-Side Rendering
- Các thành phần có thể tái sử dụng
- Tài liệu nhiều, cộng đồng hỗ trợ lớn, dễ học
- Giúp tạo lập trang Web với trải nghiệm người dùng tốt
- Hỗ trợ tốt hơn cho SEO
- Bảo mật dữ liệu

Nhược điểm thực sự duy nhất của Next.js là nó là một framework được cố định, có nghĩa là nó có một phương pháp và bộ công cụ cụ thể mà nó muốn bạn sử dụng để xây dựng các ứng dụng của mình. Tuy nhiên, các tùy chọn của Next.js sẽ phù hợp với phạm vi của hầu hết các dự án.

Về phía server, nhóm đề xuất một số hệ cơ sở dữ liệu sau: Microsoft SQL Server, PostgreSQL, và Supabase.

1. Microsoft SQL Server:

Là một hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu quan hệ (Relational Database Management System - viết tắt là RDBMS) được phát triển bởi Microsoft. Đây là một trong những hệ thống DBMS phổ biến nhất hiện nay, được sử dụng rộng rãi trong các doanh nghiệp và tổ chức trên toàn thế giới.



Hình 3.14: SQL Server là một trong những hệ CSDL phổ biến

Ưu điểm:

- Hiệu suất cao và tính khả dụng: SQL Server cung cấp các công cụ tối ưu hóa truy vấn mạnh mẽ và khả năng xử lý transaction nhanh chóng. Ngoài ra nó còn hỗ trợ các tính năng tính khả dụng cao như Always On Availability Groups, giúp đảm bảo dữ liệu luôn sẵn sàng và an toàn.
- Bảo mật: Được tích hợp các tính năng bảo mật cao cấp của Microsoft.
- Dễ sử dụng: Giao diện đồ họa dễ sử dụng với SQL Server Management Studio (SSMS) - một công cụ quản lý mạnh mẽ giúp người dùng dùng dễ dàng quản lý cơ sở dữ liệu.
- Khả năng mở rộng tốt: SQL Server hỗ trợ từ các ứng dụng nhỏ đến các hệ thống lớn

với khối lượng dữ liệu lớn. Đồng thời hỗ trợ các công nghệ như Big Data Clusters, giúp xử lý dữ liệu lớn một cách hiệu quả.

Nhược điểm:

- Chi phí khá cao: Chi phí SQL Server có thể cao, đặc biệt đối với người dùng cá nhân hoặc các doanh nghiệp nhỏ vì nó được tích hợp với Azure.
- Yêu cầu phần cứng cao: Để đạt hiệu suất tối ưu, SQL Server thường yêu cầu phần cứng mạnh mẽ và tài nguyên hệ thống lớn, làm tăng chi phí đầu tư cho phần cứng và hạ tầng.

2. PostgreSQL:

PostgreSQL là một hệ thống quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ và đối tượng (object-relational database management system) miễn phí và nguồn mở (RDBMS) tiên tiến nhất hiện nay. khả năng mở rộng cao và tuân thủ các tiêu chuẩn kỹ thuật. Nó được thiết kế để xử lý một loạt các khối lượng công việc lớn, từ các máy tính cá nhân đến kho dữ liệu hoặc dịch vụ Web có nhiều người dùng đồng thời. Được phát triển bởi PostgreSQL Global Development Group, ra mắt lần đầu 08/07/1996.



Hình 3.15: PostgreSQL

PostgreSQL là một phần mềm mã nguồn mở miễn phí. Mã nguồn của phần mềm khả dụng theo license của PostgreSQL, một license nguồn mở tự do. Theo đó, bạn sẽ được tự do sử dụng, sửa đổi và phân phối PostgreSQL dưới mọi hình thức.

PostgreSQL không yêu cầu quá nhiều công tác bảo trì bởi có tính ổn định cao. Do đó, nếu bạn phát triển các ứng dụng dựa trên PostgreSQL, chi phí sở hữu sẽ thấp hơn so với các hệ thống quản trị dữ liệu khác.

Ưu điểm:

- Dễ sử dụng
- Cho phép chạy các trang web, ứng dụng web động với LAMP

- Lưu nhật ký đã viết trước đó để sử dụng như một cơ sở dữ liệu với khả năng sửa lỗi tốt
- Có sẵn mã nguồn miễn phí theo giấy phép nguồn mở, cho phép chỉnh sửa và triển khai tùy theo nhu cầu
- Có khả năng đổi tương hóa dữ liệu
- Được hỗ trợ bởi một cộng đồng đông đảo và nhiều kinh nghiệm
- Giảm thiểu việc bảo trì hệ thống

Nhược điểm:

- Do không thuộc quyền quản lý của bất kỳ tổ chức nào nên gây khó khăn cho người dùng khi muốn tiếp cận với đầy đủ tính năng.
- Tập trung vào khả năng tương thích nên khi thực hiện thay đổi để cải thiện tốc độ nên sẽ yêu cầu nhiều công việc hơn.
- Hiệu suất chậm hơn so với MySQL.

3. Supabase:

Supabase là một nền tảng mã nguồn mở cung cấp các tính năng cơ bản của một hệ cơ sở dữ liệu, bao gồm xác thực, lưu trữ và API. Đặc biệt, Supabase được xây dựng trên PostgreSQL. Ngoài ra, nó còn hỗ trợ nhiều framework khác nhau và có sẵn documentation với từng ngôn ngữ lập trình backend.



Hình 3.16: Supabase, một giải pháp thay thế của Firebase

Supabase có một số ưu điểm so với các nền tảng cơ sở dữ liệu khác, bao gồm:

- Là mã nguồn mở, cho phép các nhà phát triển tùy chỉnh và mở rộng nó theo nhu cầu của mình.
- Supabase có giao diện web trực quan và dễ sử dụng, giúp các nhà phát triển nhanh chóng bắt đầu sử dụng.



- Phù hợp cho các dự án nhỏ: Supabase cung cấp một gói miễn phí cho các dự án nhỏ, giúp tiết kiệm chi phí.

Tuy nhiên, Supabase cũng tồn tại một số hạn chế như sau:

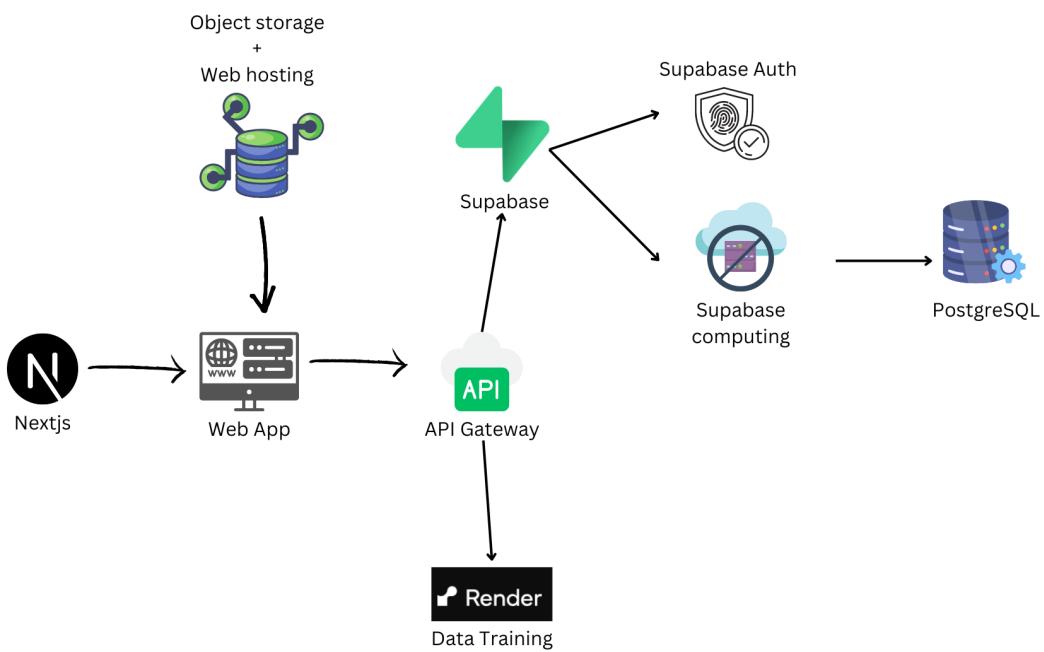
- Giới hạn về khả năng mở rộng: So với AWS, Supabase có thể hạn chế về khả năng mở rộng, đặc biệt là đối với các ứng dụng quy mô lớn.
- Chưa hoàn thiện: Supabase mới ra mắt trên thị trường, nên có thể thiếu một số tính năng và tích hợp cao cấp so với các nhà cung cấp đã được thiết lập hơn.
- Giới hạn về tốc độ truy vấn: Vì là một hệ cơ sở dữ liệu đám mây nên tốc độ truy vấn dữ liệu phụ thuộc vào tốc độ mạng nên lâu lâu có thể khá chậm.
- Hạn chế đối với gói miễn phí: Mặc dù có thể gọi API vô hạn lần, nhưng Supabase chỉ cung cấp server với thông số ít ỏi: 500 MB HDD, 2 nhân CPU, và 1 GB RAM.

3.3.2 Kết luận

- *Frontend*: Nhóm sẽ sử dụng **Next.js** để thiết kế frontend. Đây là một framework đa năng đã giành được sự phổ biến đáng kể trong cộng đồng phát triển web, đứng ở giao điểm giữa phát triển frontend và backend. Và bởi vì Next.js giống như là một bản mở rộng của React.js nên nó có độ tương thích cao với các thư viện của React.js.
- *Backend*: Nhóm cũng sử dụng **Next.js** phía backend để có thể gọi API tới hệ cơ sở dữ liệu và trả về frontend. Về phía hệ cơ sở dữ liệu, nhóm dùng **Supabase** làm hệ cơ sở dữ liệu cho đề tài này vì Supabase hỗ trợ Next.js rất tốt và có sẵn các tài liệu API trên trang chủ của họ.

3.4 Thiết kế kiến trúc hệ thống

Hệ thống được thiết kế theo mô hình Serverless. Serverless là một mô hình phát triển dựa trên đám mây cho phép các nhà phát triển xây dựng và chạy các ứng dụng mà không cần phải quản lý máy chủ (server). Ứng dụng serverless không cần phải quan tâm việc phân bổ, quản lý tài nguyên của hệ điều hành, và bỏ qua các vấn đề về nâng cấp và bảo mật. Ta chỉ cần tập trung phát triển sản phẩm, việc còn lại về vận hành sẽ để nền tảng này đảm nhiệm.



Hình 3.17: Kiến trúc hệ thống

3.5 Lý do chọn kiến trúc và công nghệ này

Trong bối cảnh phát triển ứng dụng web hiện đại, việc lựa chọn kiến trúc hệ thống là yếu tố then chốt quyết định hiệu quả và khả năng mở rộng của ứng dụng. Kiến trúc hệ thống serverless, một mô hình phát triển dựa trên đám mây, đã chứng tỏ được sự ưu việt của mình trong nhiều dự án nhờ vào khả năng giảm thiểu chi phí quản lý và vận hành, cùng với việc cung cấp một môi trường linh hoạt và bảo mật. Sau đây là lý do tại sao nhóm chọn kiến trúc này thay vì các kiến trúc truyền thống khác.

- Giảm thiểu chi phí quản lý và vận hành:** Với kiến trúc này, các nhà phát triển không cần phải quan tâm đến việc quản lý máy chủ, bao gồm các công việc như cấu hình hệ thống, cập nhật phần mềm, và bảo mật. Những nhiệm vụ này được nhà cung cấp dịch vụ cloud đảm nhiệm, giúp giảm thiểu thời gian và chi phí dành cho các hoạt động không mang lại giá trị trực tiếp cho sản phẩm. Thay vào đó, nhóm phát triển có thể tập trung toàn bộ nguồn lực vào việc xây dựng và cải tiến tính năng của ứng dụng.
- Sự linh hoạt và khả năng mở rộng:** Kiến trúc serverless cho phép tự động mở rộng tài nguyên theo nhu cầu sử dụng thực tế. Khi lưu lượng truy cập tăng, hệ thống sẽ tự động cấp phát thêm tài nguyên để xử lý, và ngược lại, giảm tài nguyên khi lưu lượng giảm, giúp tiết kiệm chi phí. Điều này đặc biệt hữu ích cho các ứng dụng có lưu lượng truy cập biến



động, đảm bảo hiệu suất ổn định mà không cần đầu tư vào tài nguyên dư thừa. Khả năng mở rộng linh hoạt này giúp ứng dụng có thể đáp ứng kịp thời các nhu cầu tăng đột biến mà không bị gián đoạn.

- **Dễ dàng tích hợp thêm nhiều dịch vụ khác:** Supabase cung cấp các tính năng cơ bản của một hệ cơ sở dữ liệu, bao gồm xác thực, lưu trữ và API, giúp dễ dàng quản lý và tương tác với cơ sở dữ liệu. Next.js hỗ trợ tốt cho server-side rendering (SSR) và static site generation (SSG), cải thiện hiệu suất và SEO của ứng dụng web. Sự kết hợp giữa Supabase và Next.js tạo ra một hệ thống linh hoạt và hiệu quả, giúp quá trình phát triển trở nên nhanh chóng và mượt mà.
- **Độ bảo mật cao:** Các nền tảng serverless cung cấp các giải pháp bảo mật tích hợp, bao gồm xác thực, phân quyền và mã hóa dữ liệu, giúp bảo vệ ứng dụng khỏi các mối đe dọa bảo mật phổ biến. Ngoài ra, các nhà cung cấp dịch vụ serverless luôn cập nhật các bản vá bảo mật, đảm bảo ứng dụng luôn trong trạng thái an toàn. Việc tích hợp các giải pháp bảo mật này giúp giảm thiểu nguy cơ bị tấn công và mất dữ liệu, đồng thời đảm bảo tuân thủ các tiêu chuẩn bảo mật nghiêm ngặt.

Do đó, kiến trúc hệ thống serverless không chỉ giúp tối ưu hóa chi phí và thời gian quản lý hệ thống, mà còn mang lại nhiều lợi ích về hiệu suất, bảo mật, và khả năng mở rộng. Đối với một dự án sử dụng Next.js và Supabase, kiến trúc serverless là lựa chọn phù hợp, giúp tập trung vào phát triển sản phẩm và cải tiến trải nghiệm người dùng.

3.6 Thiết kế model AI hỗ trợ ra quyết định

Hiện nay, có nhiều ngôn ngữ lập trình hỗ trợ lập trình AI, có thể kể đến như: Java, Python, LISP... tuy nhiên thì Python là ngôn ngữ lập trình phổ biến nhất trong việc phát triển AI với các thư viện như NumPy, SciPy, matplotlib, nltk, SimpleAI. Đặc biệt, Python là một ngôn ngữ lập trình có cú pháp dễ sử dụng.

Vấn đề đặt ra là nên sử dụng mô hình AI nào để giải quyết được bài toán của nhóm. Hướng làm của nhóm là sẽ lấy đầu vào là kết quả của các hành động thu hồi nợ, và kết quả đầu ra sẽ là nên quyết định khôi kiện hay không khôi kiện khách hàng. Sau quá trình tìm hiểu, nhóm đã tìm được một số mô hình AI có thể giải quyết được bài toán của nhóm, do nhóm chúng tôi không chuyên về lĩnh vực trí tuệ nhân tạo, nên chỉ nói sơ qua về các mô hình này:

1. Mô hình Random Forest: Random forest là thuật toán supervised learning, có thể giải

quyết cả bài toán hồi quy và phân loại. Thuật toán sẽ xây dựng nhiều cây quyết định bằng thuật toán Decision Tree, tuy nhiên mỗi cây quyết định sẽ khác nhau (có yếu tố random). Sau đó kết quả dự đoán được tổng hợp từ các cây quyết định.

2. Mô hình XGBoost (eXtreme Gradient Boosting): Khởi đầu là một dự án nghiên cứu vào năm 2014, XGBoost đã nhanh chóng trở thành một trong những thuật toán Machine Learning phổ biến nhất trong vài năm trở lại đây do hiệu suất tuyệt vời của nó đối với các bài toán hồi quy và phân loại. Đặc biệt, XGBoost đã trở nên nổi tiếng vì đã chiến thắng hàng đầu cuộc thi Kaggle, hiện được sử dụng trong nhiều ứng dụng trong ngành và thậm chí còn được triển khai trong các nền tảng máy học, chẳng hạn như BigQuery ML. XGBoost không chỉ là một thuật toán. Đó là toàn bộ thư viện mã nguồn mở, được thiết kế như một triển khai tối ưu hóa của khung Gradient Boosting. Nó tập trung vào tốc độ, tính linh hoạt và trình diễn mô hình. Sức mạnh của nó không chỉ đến từ thuật toán, mà còn từ tất cả các tối ưu hóa hệ thống cơ bản (song song hóa, bộ nhớ đệm, tối ưu hóa phần cứng, v.v.).

3. So sánh mô hình Random Forest và mô hình XGBoost:

Tiêu chí	Random Forest	XGBoost
Bộ dữ liệu không cân bằng	Khó giải quyết được	Giải quyết được
Khi mô hình gặp phải một biến phân loại với số lượng lớp khác nhau	Có thể đưa ra nhiều ưu tiên hơn cho lớp có nhiều thành phần tham gia hơn	Đưa ra ít ưu tiên hơn
Một số tình huống như hồi quy Poisson, hồi quy xếp hạng...	Ít thích hợp hơn	Thích hợp hơn
Khả năng điều chỉnh	Dễ điều chỉnh hơn	Khó điều chỉnh hơn

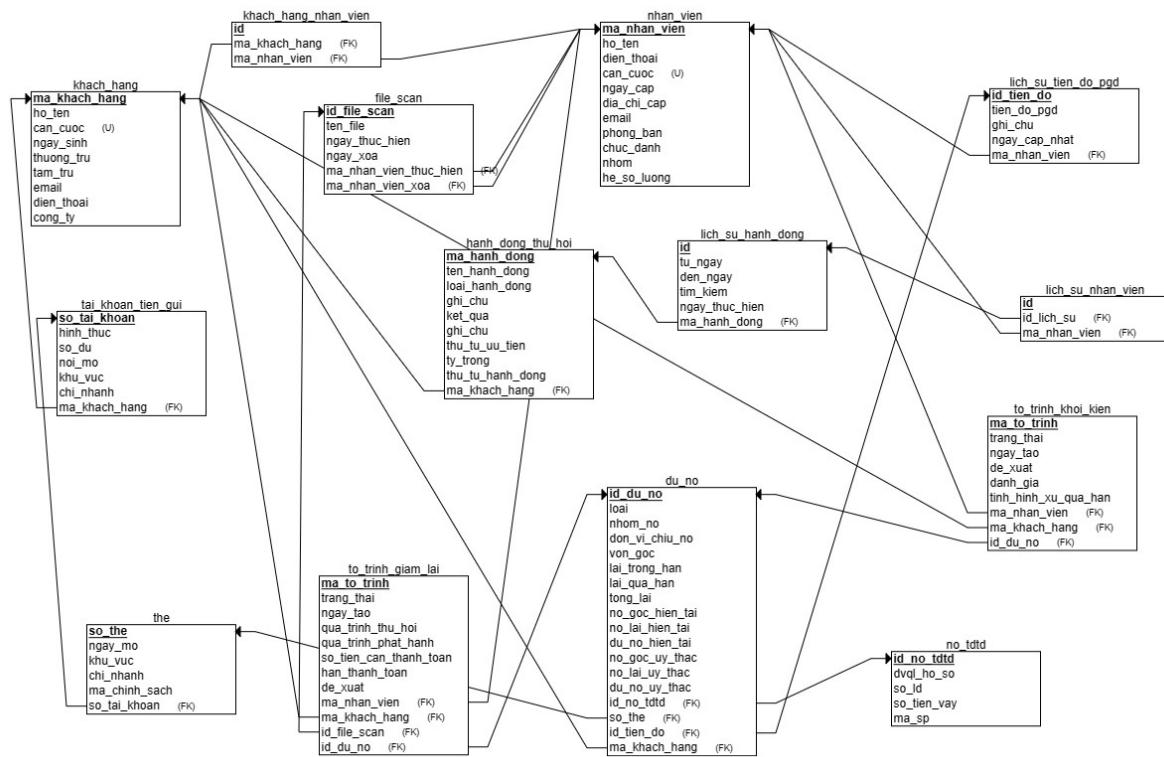
Bảng 3.25: Bảng so sánh thuật toán Random Forest và XGBoost

Sau cùng, mặc dù thuật toán XGBoost được mọi người đánh giá cao hơn, nhưng do không chuyên về AI, nhóm chỉ thực hiện một chức năng về AI nhỏ và nhận thấy mô hình Random Forest dễ hiện thực hơn, cho nên nhóm chúng tôi quyết định sử dụng mô hình Random Forest.

Áp dụng vào dự án, nhóm sử dụng đánh giá của từng hành động thu hồi nợ, quy ra thang điểm, với kết quả phân loại sẽ là 0 - khởi kiện thất bại và 1 - khởi kiện thành công. Nhóm sử dụng lịch sử các hành động thu hồi nợ để làm bộ dữ liệu để đào tạo mô hình. Và mỗi

lần dự đoán từng khách hàng sẽ lấy các đánh giá hành động thu hồi nợ làm đầu vào để dự đoán.

3.7 Thiết kế database



Hình 3.18: ERD Database

Đây là một mô hình ERD về cơ sở dữ liệu quản lý thông tin khách hàng và thu hồi xử lý nợ của một ngân hàng mà nhóm chúng em xin đề xuất. Cơ sở dữ liệu bao gồm các bảng chính sau:

- Bảng khach_hang lưu trữ thông tin chi tiết về khách hàng như CCCD, họ tên, địa chỉ, số điện thoại. Đây là bảng trung tâm.
- Bảng nhan_vien lưu các thông tin về nhân viên ngân hàng như họ tên, chức danh, email, số điện thoại.
- Bảng khach_hang_nhan_vien để lưu thông tin quản lý khách hàng của các nhân viên (VD: Nhân viên A quản lý nhiều khách hàng và ngược lại).
- Bảng tai_khoan_tien_gui lưu thông tin về các tài khoản tiền gửi của khách hàng như số tài khoản, số dư,...



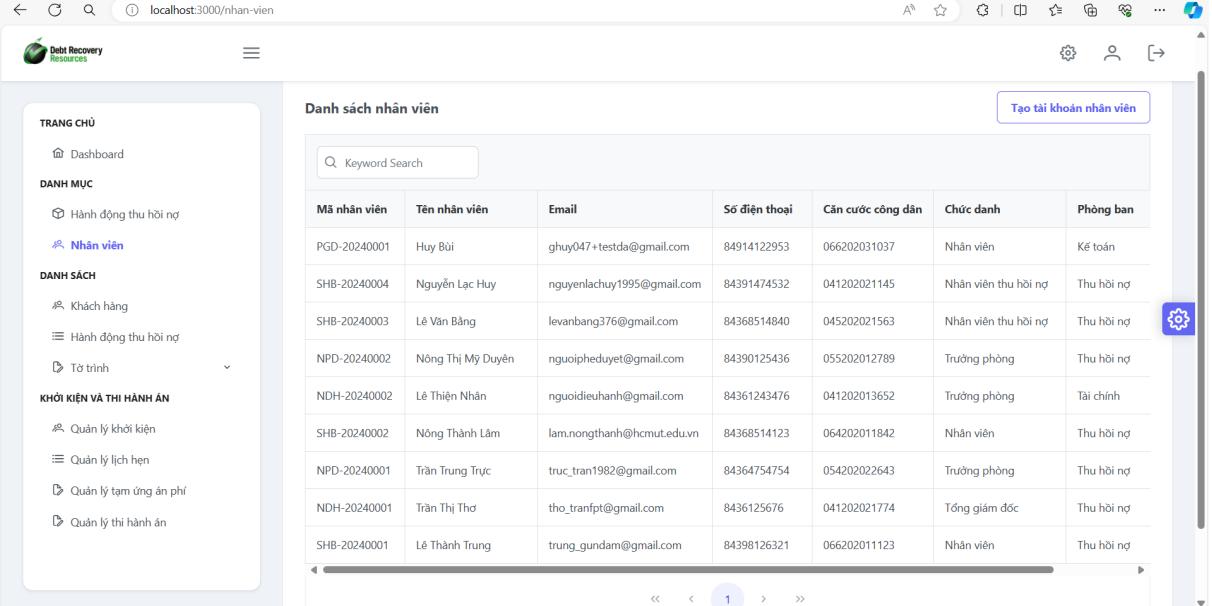
- Bảng du_no lưu trữ các thông tin liên quan đến dư nợ của khách hàng như số tiền nợ gốc, lãi, ngày quá hạn, tiến độ xử lý,...
- Bảng hanh_dong_thu_hoi sẽ lưu trạng thái, thông tin chi tiết về hành động thu hồi có thể hiện thực được theo từng khách hàng.
- Bảng lich_su_hanh_dong lưu thông tin lịch sử hành động thu hồi nợ của một khách hàng.
- Bảng lich_su_nhan_vien lưu mã nhân viên đã thực hiện hành động thu hồi nợ nào đó.
- Các bảng liên quan tới khởi kiện, thi hành án như to_trinh_giam_lai, to_trinh_khoi_kien, quan_ly_khoi_kien, quan_ly_tha.
- Các bảng có mối quan hệ với nhau thông qua khóa ngoại (foreign key) để đảm bảo tính toàn vẹn và nhất quán của dữ liệu.

Nhìn chung, đây là một cơ sở dữ liệu khá phức tạp và đầy đủ để phục vụ cho công tác quản lý khách hàng và thu hồi xử lý nợ tại ngân hàng.

4 Hiệu thực

4.1 Quản lý nhân viên

- Danh sách nhân viên



Mã nhân viên	Tên nhân viên	Email	Số điện thoại	Căn cước công dân	Chức danh	Phòng ban
PGD-20240001	Huy Bùi	ghuy047+testda@gmail.com	84914122953	066202031037	Nhân viên	Kế toán
SHB-20240004	Nguyễn Lạc Huy	nguyenlachuy1995@gmail.com	84391474532	041202021145	Nhân viên thu hồi nợ	Thu hồi nợ
SHB-20240003	Lê Văn Bằng	levanbang376@gmail.com	84368514840	045202021563	Nhân viên thu hồi nợ	Thu hồi nợ
NPD-20240002	Nông Thị Mỹ Duyên	nguoipheduyet@gmail.com	84390125436	055202012789	Trưởng phòng	Thu hồi nợ
NDH-20240002	Lê Thị Nhàn	nguoidieuhanh@gmail.com	84361243476	041202013652	Trưởng phòng	Tài chính
SHB-20240002	Nông Thành Lâm	lam.nongthanh@hcmut.edu.vn	84368514123	064202011842	Nhân viên	Thu hồi nợ
NPD-20240001	Trần Trung Trực	truc_tran1982@gmail.com	84364754754	054202022643	Trưởng phòng	Thu hồi nợ
NDH-20240001	Trần Thị Thơ	tho_tranfp@gmail.com	8436125676	041202021774	Tổng giám đốc	Thu hồi nợ
SHB-20240001	Lê Thành Trung	trung_gundam@gmail.com	84398126321	066202011123	Nhân viên	Thu hồi nợ

Hình 4.1: Danh sách nhân viên

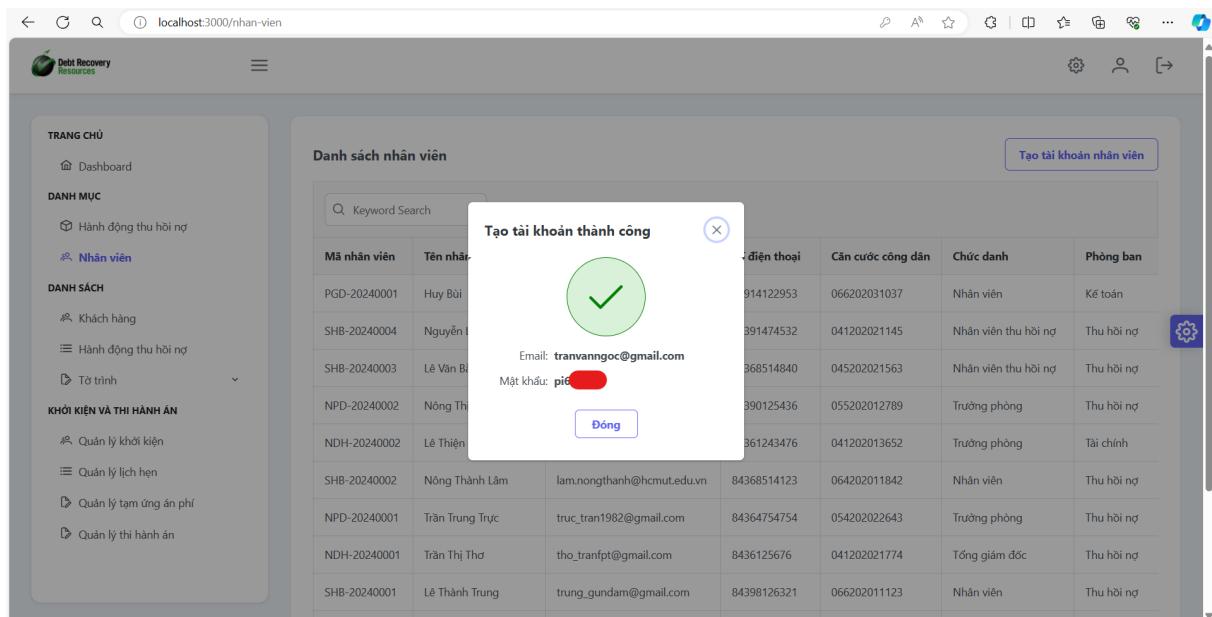
Chỉ *Người điều hành* có chức năng Quản lý nhân viên. Vì ứng dụng thuộc nội bộ của ngân hàng, do đó nhân viên mới không được tùy ý đăng ký tài khoản mà phải do *Người điều hành* cung cấp, nhằm trách kẻ gian lợi dụng. Để tạo tài khoản nhân viên mới, người điều hành nhấn vào nút *Tạo tài khoản nhân viên*, modal tạo tài khoản nhân viên sẽ hiện ra như hình dưới đây:

- Tạo tài khoản nhân viên mới (Đăng ký)

The screenshot shows the 'Debt Recovery Resources' application's 'Employee Accounts' section. On the left is a sidebar with navigation links like 'Dashboard', 'Employee', 'Customer', 'Debt Recovery', 'Report', and 'Help'. The main area has a title 'Create Employee Account' and a table for existing employees. The 'Create Employee Account' form contains fields for Employee Name, Email, Phone number, ID card, Position, Department, and Role. A large table below lists existing employee accounts.

Hình 4.2: Tạo tài khoản nhân viên mới

Người điều hành nhập các thông tin của nhân viên mới, sau đó nhấn nút *Tạo* để tạo tài khoản nhân viên. Nếu tạo tài khoản thành công, một thông báo thành công kèm *email đăng nhập và mật khẩu* sẽ xuất hiện, như hình dưới đây:



Hình 4.3: Phản hồi khi tài khoản nhân viên mới thành công

4.2 Quản lý khách hàng nợ xấu

- Danh sách khách hàng nợ xấu

Mã khách hàng	Họ và tên	Căn cước công dân	Số điện thoại	Nhóm nợ	Số ngày quá hạn	Tổng dư nợ hiện tại	Số tiền
605714	Thái Tú Trinh	046202008233	+84 855 595 768	3	156	12,000,000	1,000,000
313614	Nghiêm Thành Thúy	046202007782	+84 355 586 358	3	152	24,000,000	0
575153	Đương Lan Ngọc	046202007838	+84 955 568 772	3	110	28,432,000	0
846078	Lê Nhã Hồng	046202002584	+84 555 531 622	3	123	34,000,000	0
768025	Phạm Quang Hùng	046202006261	+84 355 506 068	3	158	15,000,000	0
765182	Úc Đức Bằng	046202002974	+84 955 576 875	4	354	192,214,000	0
363217	Lê Văn Nhi	046202008994	+84 555 579 728	3	130	54,000,000	0
570359	Kiều Linh Giang	046202003670	+84 355 538 474	3	125	35,120,000	0
116560	Đặng Khánh Hoàn	046202004154	+84 355 521 003	3	112	38,450,000	0
443183	Võ Kim Hoa	046202003544	+84 555 591 459	3	187	94,500,000	0

Hình 4.4: Danh sách khách hàng

Đây là giao diện danh sách khách hàng của *người điều hành*. Người điều hành có thể thấy tất cả các khách hàng. Để thêm một khách hàng nợ xấu, người điều hành nhấn vào nút *Thêm khách hàng nợ xấu*

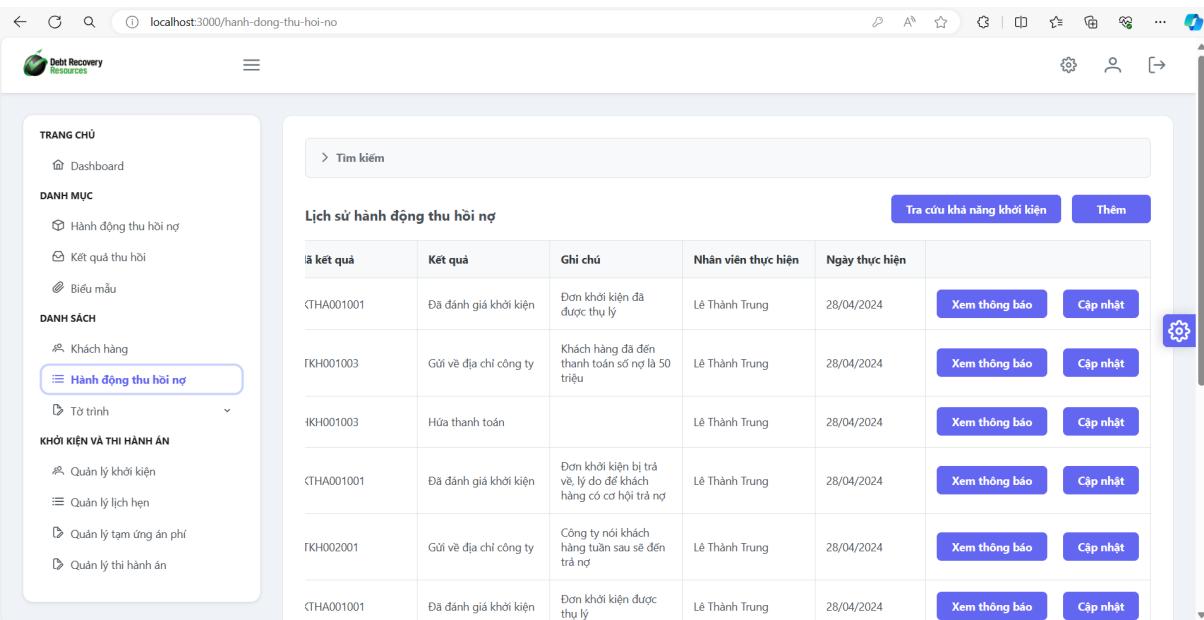
– **Thêm khách hàng nợ xấu**

Hình 4.5: Thêm khách hàng nợ xấu

Người điều hành khi thêm một khách hàng nợ xấu, có 4 loại thông tin là thông tin cá nhân, thông tin dư nợ, nhân viên phụ trách (không bắt buộc) và hồ sơ pháp lý (không bắt buộc)

4.3 Quản lý hành động thu hồi nợ

- Danh sách hành động thu hồi nợ



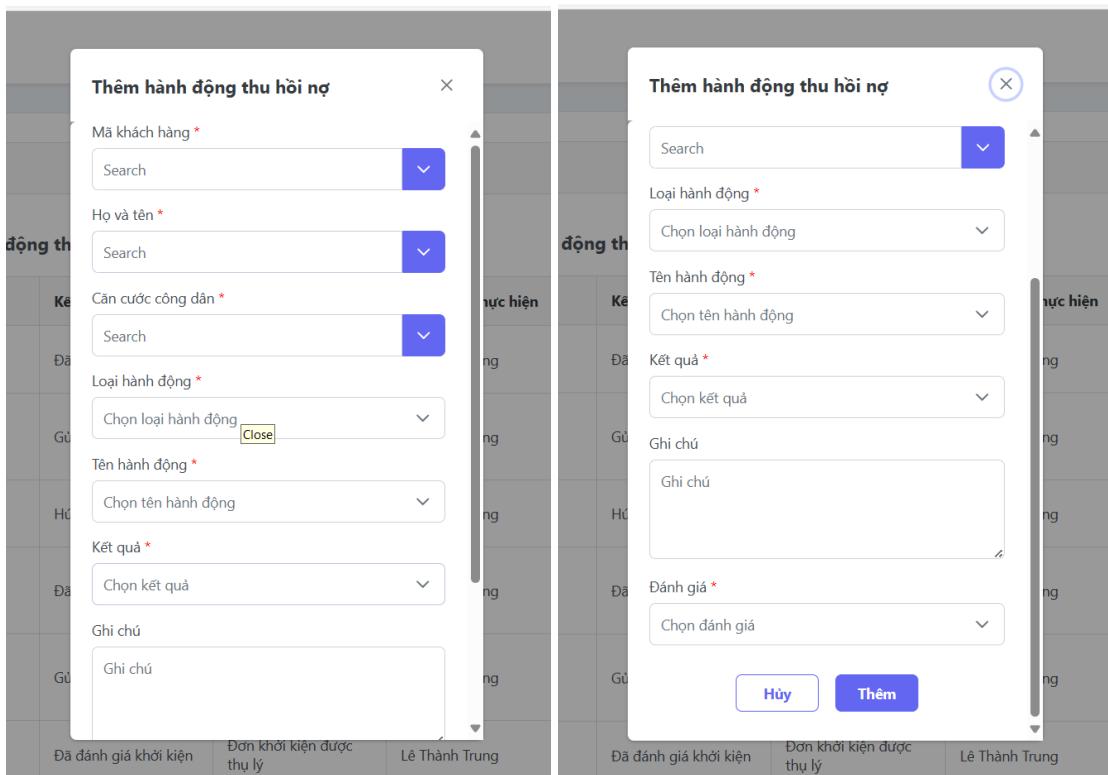
The screenshot shows a web-based application for debt recovery. The left sidebar contains a navigation menu with sections like TRANG CHỦ, DANH MỤC, DANH SÁCH, and KHÓI KIỆN VÀ THI HÀNH ÁN. Under 'Danh Sách', 'Hành động thu hồi nợ' is selected. The main content area displays a table titled 'Lịch sử hành động thu hồi nợ' (History of recovery actions) with the following data:

LÃ KẾT QUẢ	KẾT QUẢ	GHI CHÚ	NHÂN VIÊN THỰC HIỆN	NGÀY THỰC HIỆN	Xem thông báo	Cập nhật
CTHA001001	Đã đánh giá khởi kiện	Đơn khởi kiện đã được thụ lý	Lê Thành Trung	28/04/2024	<button>Xem thông báo</button>	<button>Cập nhật</button>
TKHO001003	Gửi về địa chỉ công ty	Khách hàng đã đến thanh toán số nợ là 50 triệu	Lê Thành Trung	28/04/2024	<button>Xem thông báo</button>	<button>Cập nhật</button>
IKHO001003	Hứa thanh toán		Lê Thành Trung	28/04/2024	<button>Xem thông báo</button>	<button>Cập nhật</button>
CTHA001001	Đã đánh giá khởi kiện	Đơn khởi kiện bị trả về, lý do để khách hàng có cơ hội trả nợ	Lê Thành Trung	28/04/2024	<button>Xem thông báo</button>	<button>Cập nhật</button>
TKHO002001	Gửi về địa chỉ công ty	Công ty nói khách hàng tuân sau sẽ đến trả nợ	Lê Thành Trung	28/04/2024	<button>Xem thông báo</button>	<button>Cập nhật</button>
CTHA001001	Đã đánh giá khởi kiện	Đơn khởi kiện được thụ lý	Lê Thành Trung	28/04/2024	<button>Xem thông báo</button>	<button>Cập nhật</button>

Hình 4.6: Danh sách hành động thu hồi nợ

Mỗi nhân viên thu hồi nợ có thể xem được danh sách các hành động thu hồi nợ được thực hiện bởi nhân viên đó. Tại đây, nhân viên thu hồi nợ có thể *thêm hành động thu hồi nợ*, *cập nhật hành động thu hồi nợ*, *tìm kiếm hành động thu hồi nợ* và *tra cứu khả năng khởi kiện*.

- Thêm hành động thu hồi nợ



Hình 4.7: Thêm hành động thu hồi nợ

Sau khi nhấn vào nút *Thêm*, modal *Thêm hành động thu hồi nợ* sẽ hiện ra, nhân viên thu hồi nợ chọn khách hàng, hành động thu hồi nợ và các thông tin cần thiết khác, sau đó nhấn nút *Thêm* để thêm hành động thu hồi nợ

– Tìm kiếm hành động thu hồi nợ

Mã kết quả	Kết quả	Ghi chú	Nhân viên thực hiện	Ngày thực hiện	
CTHA001001	Đã đánh giá khái quát	Đơn khái quát đã được thu lý	Lê Thành Trung	28/04/2024	Xem thông báo Cập nhật
TKHO001003	Gửi về địa chỉ công ty	Khách hàng đã đến thanh toán số nợ là 50 triệu	Lê Thành Trung	28/04/2024	Xem thông báo Cập nhật
IKHO001003	Hỗ trợ thanh toán		Lê Thành Trung	28/04/2024	Xem thông báo Cập nhật

Hình 4.8: Tìm kiếm hành động thu hồi nợ

Tại đây, nhân viên thu hồi nợ chọn/điền các thông tin cần tìm kiếm, sau đó nhấn nút *Tìm kiếm*

- Cập nhật hành động thu hồi nợ

The screenshot shows two side-by-side views of a modal dialog box titled 'Cập nhật' (Update) used for managing debt recovery actions.

Left View: Shows fields for updating a debt recovery action. Fields include: Mã khách hàng * (Customer ID: 116560), Họ và tên * (Name: Đặng Khánh Hoàn), Căn cước công dân * (ID Card: 046202004154), Loại hành động * (Action Type: Khởi kiện và thi hành án), Tên hành động * (Action Name: Đã đánh giá khởi kiện), Kết quả * (Result: Đã đánh giá khởi kiện), and Ghi chú (Note: Đơn khởi kiện đã được thụ lý).

Right View: Shows the same fields after being updated. The 'Loại hành động' field now contains 'Khởi kiện và thi hành án'. The 'Tên hành động' field is highlighted with a blue border. The 'Kết quả' field also has a blue border. The 'Ghi chú' field contains the note 'Đơn khởi kiện đã được thụ lý'. The 'Đánh giá' field is set to '10 - Kết quả tốt'.

Hình 4.9: Cập nhật hành động thu hồi nợ

Sau khi nhấn vào nút *Cập nhật* trên hành động thu hồi nợ muốn cập nhật, người dùng thực hiện thay đổi thông tin, sau đó nhấn vào nút *Cập nhật* để lưu thay đổi

4.4 Quản lý tờ trình đánh giá khởi kiện

4.4.1 Role nhân viên thu hồi nợ

- Danh sách tờ trình đánh giá khởi kiện

Hình 4.10: Danh sách tờ trình đánh giá khởi kiện (role nhân viên thu hồi nợ)

Nhân viên thu hồi nợ có thể thấy các tờ trình đánh giá khởi kiện do nhân viên đó tạo ở đây.

Nhân viên thu hồi nợ có thể *tạo một tờ trình đánh giá khởi kiện mới* bằng cách nhấp vào nút *Thêm*, xem tờ trình bằng cách nhấp vào nút icon hình kính lúp, *chỉnh sửa tờ trình* bằng cách nhấp vào nút icon hình cây bút, *xóa tờ trình* bằng cách nhấp vào nút icon hình thùng rác

– Tạo tờ trình đánh giá khởi kiện

Hình 4.11: Tạo tờ trình đánh giá khởi kiện

Nhân viên thu hồi nợ chọn khách hàng, nhập các thông tin cần thiết, sau đó nhấn nút *Thêm* ở góc trên, bên phải màn hình để hoàn thành tạo tờ trình đánh giá khởi kiện

- Chính sửa tờ trình đánh giá khởi kiện

Hình 4.12: Chính sửa tờ trình đánh giá khởi kiện

Nhân viên thu hồi nợ cập nhật các thông tin cần cập nhật, sau đó nhấn nút *Lưu thay đổi* ở góc trên, bên phải màn hình để hoàn thành chỉnh sửa tờ trình đánh giá khởi kiện

- Xóa tờ trình đánh giá khởi kiện chưa duyệt

Hình 4.13: Xóa tờ trình đánh giá khởi kiện chưa duyệt

Nhân viên thu hồi nợ có thể hủy, không xóa tờ trình bằng cách nhấn vào nút *Hủy* hoặc dấu X, và có thể xóa tờ trình bằng cách chọn *Có*

4.4.2 Role người phê duyệt

- Danh sách tờ trình đánh giá khởi kiện

Mã tờ trình ↑↓	Khách hàng ↑↓	Trạng thái ↑↓	Nhân viên phụ trách ↑↓	Ngày tạo ↑↓
DGKK-1524	Lý Ánh Thơ (403078)	ĐÃ TỪ CHỐI	Lê Thành Trung (SHB-20240001)	23/03/2024
DGKK-1527	Phạm Quang Hùng (768025)	CHƯA DUYỆT	Lê Thành Trung (SHB-20240001)	18/05/2024
DGKK-1526	Kiều Linh Giang (570359)	ĐÃ DUYỆT	Lê Thành Trung (SHB-20240001)	23/03/2024

Hình 4.14: Danh sách tờ trình đánh giá khởi kiện (role người phê duyệt)

Người phê duyệt có thể thấy các tờ trình đánh giá khởi kiện do nhân viên tạo ở đây.

Người phê duyệt có thể xem tờ trình bằng cách nhấn vào nút icon hình kính lúp, *phê duyệt* tờ trình bằng cách nhấn vào nút icon hình chữ V, *từ chối* tờ trình bằng cách nhấn vào nút icon hình chữ X.

- Xem chi tiết tờ trình đánh giá khởi kiện

The screenshot shows a web-based application for debt recovery. On the left, there's a sidebar with navigation links for Dashboard, Debt Collection, Settlement Results, and Sample Forms. Under 'DEBT COLLECTION', there are sub-links for Customer Management, Case Management, and Case Status. A specific case is selected, DGKK-1527, which is highlighted in blue. The main content area shows the following details:

- Mã tờ trình:** DGKK-1527
- Thông tin khách hàng:**
 - Mã khách hàng: 768025
 - Căn cước công dân: 046202006261
 - Họ và tên: Phạm Quang Hùng
 - Địa chỉ thường trú: Thừa Thiên Huế
 - Địa chỉ tạm trú: Hồ Chí Minh
- Đề xuất:**
 - Tòa án:
 - Dư nợ đến ngày:
 - Vốn gốc:
 - Tổng dư nợ:
 - Phương án hòa giải tại tòa:

At the top right, there are two buttons: 'Từ chối' (Reject) in red and 'Phê duyệt' (Approve) in blue. A gear icon is also present in the top right corner.

Hình 4.15: Xem chi tiết tờ trình đánh giá khởi kiện

Sau khi nhấp vào nút icon kính lúp, người phê duyệt sẽ được chuyển tới trang chi tiết tờ trình. Tại đây, người phê duyệt có thể xem chi tiết tờ trình nhưng không thể sửa, cũng như từ chối/phê duyệt tờ trình nếu tờ trình đang là trạng thái *chưa duyệt*

4.5 Quản lý tờ trình miễn giảm

4.5.1 Role nhân viên thu hồi nợ

- Danh sách tờ trình miễn giảm

The screenshot shows a list of debt collection cases exempt from fees. The sidebar on the left includes 'Dashboard', 'Hành động thu hồi nợ', 'Kết quả thu hồi', 'Biểu mẫu', 'Khách hàng', 'Hành động thu hồi nợ', 'Tờ trình', 'Khởi kiện', and 'Miễn giảm'. The main content area shows a table titled 'Tờ trình miễn giảm' with the following data:

Mã tờ trình ↑	Khách hàng ↑	Trạng thái ↑	Nhân viên phụ trách ↑	Ngày tạo ↑
MG-0001	Võ Kim Hoa (443183)	ĐÃ DUYỆT	Lê Thành Trung (SHB-20240001)	01/02/2024
MG-0002	Dương Ánh Trang (537322)	ĐÃ TỪ CHỐI	Lê Thành Trung (SHB-20240001)	01/02/2024
MG-0003	Võ Kim Hoa (443183)	CHƯA DUYỆT	Lê Thành Trung (SHB-20240001)	22/02/2024

At the top right of the table, there are buttons for '+ Thêm' (Add), 'Xóa' (Delete), and 'Xuất CSV' (Export CSV). Below the table, there are search and filter options. At the bottom right, there are icons for edit and delete. Navigation buttons (prev, next, page 1) and a message indicating 1 to 3 results are shown.

Hình 4.16: Danh sách tờ trình miễn giảm (role nhân viên thu hồi nợ)



Nhân viên thu hồi nợ có thể thấy các tờ trình miễn giảm do nhân viên đó tạo ở đây.

Nhân viên thu hồi nợ có thể *tạo một tờ trình miễn giảm mới* bằng cách nhấp vào nút *Thêm*, xem tờ trình bằng cách nhấp vào nút icon hình kính lúp, *chỉnh sửa* tờ trình bằng cách nhấp vào nút icon hình cây bút, *xóa* tờ trình bằng cách nhấp vào nút icon hình thùng rác

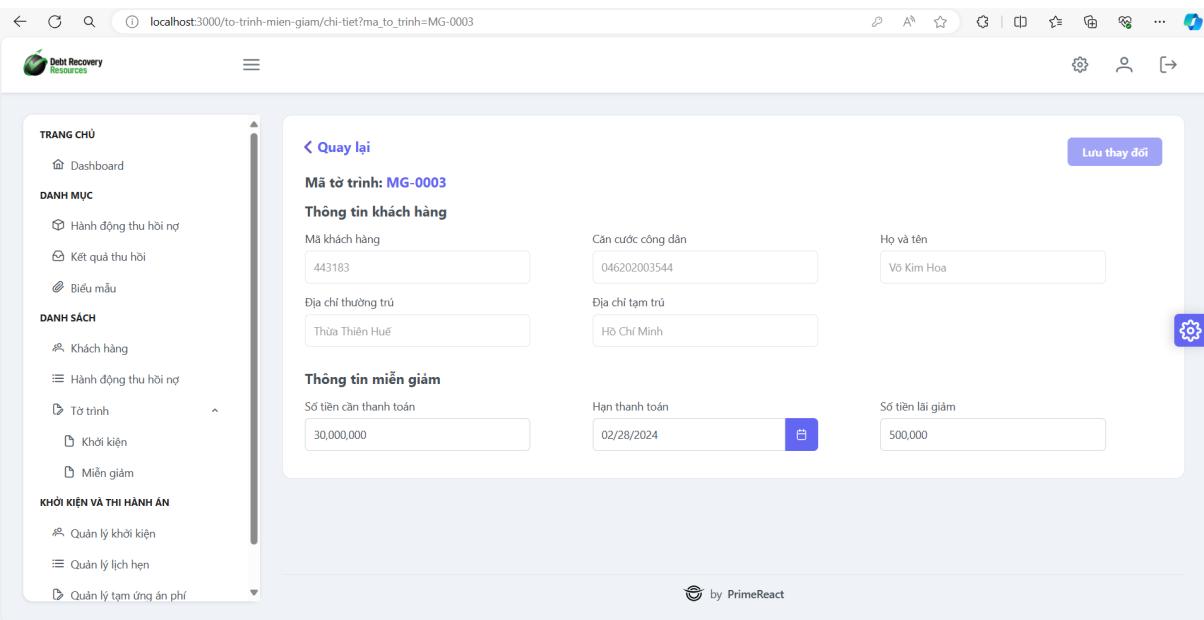
– Tạo tờ trình miễn giảm

The screenshot shows a web application interface for creating a discount letter. On the left, there is a sidebar with navigation links such as Dashboard, History, Receipts, Quotas, and Reports. The main content area has two sections: 'Customer Information' and 'Discount Information'. The 'Customer Information' section contains fields for Customer ID (Search dropdown), Citizen Card (Search dropdown), and Name (Search dropdown). The 'Discount Information' section contains fields for Due Date (Search dropdown), Payment Date (Search dropdown), and Discount Amount (Search dropdown). A blue 'Add' button is located at the top right of the form area. The bottom right corner of the page displays the text 'by PrimeReact'.

Hình 4.17: Tạo tờ trình miễn giảm

Nhân viên thu hồi nợ chọn khách hàng, nhập các thông tin cần thiết, sau đó nhấn nút *Thêm* ở góc trên, bên phải màn hình để hoàn thành tạo tờ trình miễn giảm

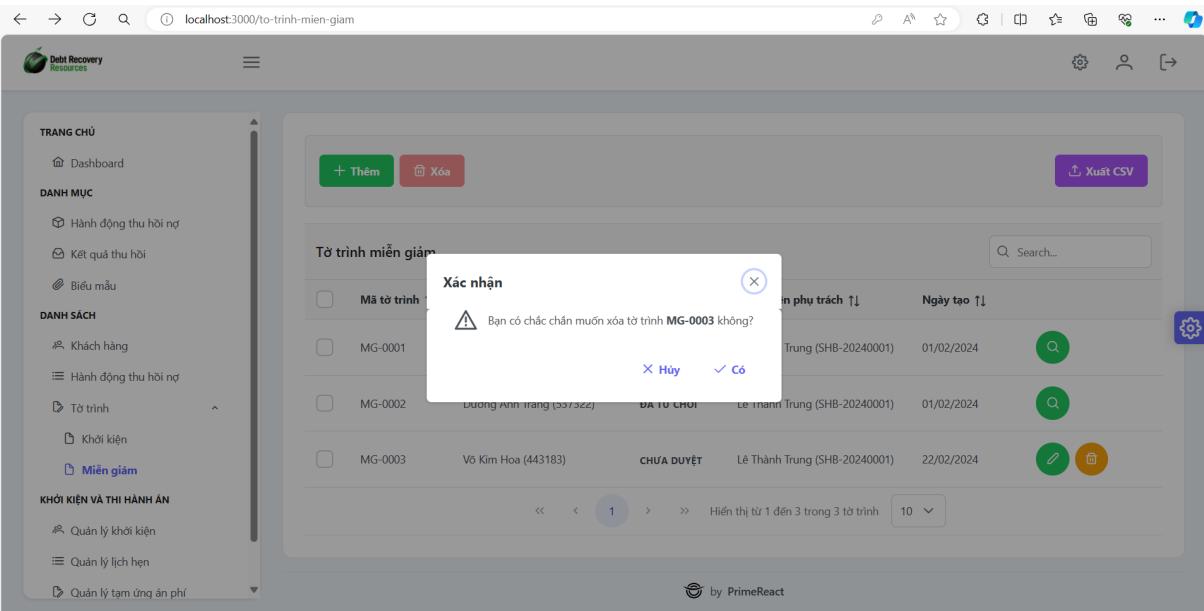
– Chính sửa tờ trình miễn giảm



Hình 4.18: Chỉnh sửa tờ trình miễn giảm

Nhân viên thu hồi nợ cập nhật các thông tin cần cập nhật, sau đó nhấn nút *Lưu thay đổi* ở góc trên, bên phải màn hình để hoàn thành chỉnh sửa tờ trình miễn giảm

- Xóa tờ trình miễn giảm chưa duyệt



Hình 4.19: Xóa tờ trình miễn giảm chưa duyệt

Nhân viên thu hồi nợ có thể hủy, không xóa tờ trình bằng cách nhấn vào nút *Hủy* hoặc dấu X, và có thể xóa tờ trình bằng cách chọn *Có*

4.5.2 Role người phê duyệt

- Danh sách tờ trình miễn giảm

Hình 4.20: Danh sách tờ trình miễn giảm (role người phê duyệt)

Người phê duyệt có thể thấy các tờ trình miễn giảm do nhân viên tạo ở đây.

Người phê duyệt có thể xem tờ trình bằng cách nhấn vào nút icon hình kính lúp, *phê duyệt tờ trình* bằng cách nhấn vào nút icon hình chữ V, *từ chối tờ trình* bằng cách nhấn vào nút icon hình chữ X.

- Xem chi tiết tờ trình miễn giảm

Hình 4.21: Xem chi tiết tờ trình miễn giảm

Sau khi nhấp vào nút icon kính lúp, người phê duyệt sẽ được chuyển tới trang chi tiết tờ trình. Tại đây, người phê duyệt có thể xem chi tiết tờ trình nhưng không thể sửa, cũng như từ chối/phê duyệt tờ trình nếu tờ trình đang là trạng thái *chưa duyệt*.

4.6 Quản lý khởi kiện

- Danh sách khởi kiện

ID	Người được ủy quyền	Số tiền khởi kiện	Trạng thái khởi kiện	Tỉnh/Thành phố	Quận/huyện	Ngày tạo khởi kiện	Chi tiết
Nông Thành Lâm (SHB-20240002)	10000000	Nhập mới	Bà Rịa Vũng Tàu	Thành phố Vũng Tàu	15/03/2024	Chi tiết	

Hình 4.22: Danh sách khởi kiện (role nhân viên thu hồi nợ)

Nhân viên thu hồi nợ có thể thấy danh sách khởi kiện do nhân viên đó tạo ở đây.

Nhân viên thu hồi nợ có thể thêm khởi kiện bằng cách nhấp vào nút *Thêm* ở góc trên, bên phải màn hình. Nhân viên thu hồi nợ cũng có thể cập nhật khởi kiện bằng cách nhấp vào link *chi tiết* của khởi kiện.

- Thêm khởi kiện

The screenshot shows a web-based application for debt recovery. On the left, there's a sidebar with navigation links like 'Dashboard', 'Hành động thu hồi nợ', 'Kết quả thu hồi', 'Biểu mẫu', 'Khách hàng', 'Hành động thu hồi nợ', 'Tờ trình', 'Quản lý khởi kiện', 'Quản lý lịch hẹn', 'Quản lý tạm ứng án phí', and 'Quản lý thi hành án'. The main area has tabs for 'TRANG CHỦ' and 'Quay lại'. The current tab is 'Quay lại' with the sub-label 'Trạng thái hồ sơ: Nhập mới'. It contains two sections: 'Thông tin khách hàng' and 'Thông tin người được ủy quyền'. In 'Thông tin khách hàng', fields include 'Mã khách hàng' (Search), 'Căn cước công dân' (Search), 'Họ và tên' (Text input), 'Địa chỉ thường trú' (Text input), 'Địa chỉ tạm trú' (Text input), 'Quận/Huyện' (Select dropdown), and 'Tỉnh/Thành phố' (Select dropdown). In 'Thông tin người được ủy quyền', fields include 'Người được UQ' (Search), 'CCCD người được UQ' (Search), 'Chức danh người được UQ' (Text input), and 'Số điện thoại người được UQ' (Text input). A 'Lưu thay đổi' button is located at the top right of the form.

Hình 4.23: Thêm khởi kiện

Nhân viên thu hồi nợ chọn khách hàng, chọn người được ủy quyền, tỉnh, thành phố, sau đó nhấn *Lưu thay đổi* để hoàn thành thêm khởi kiện

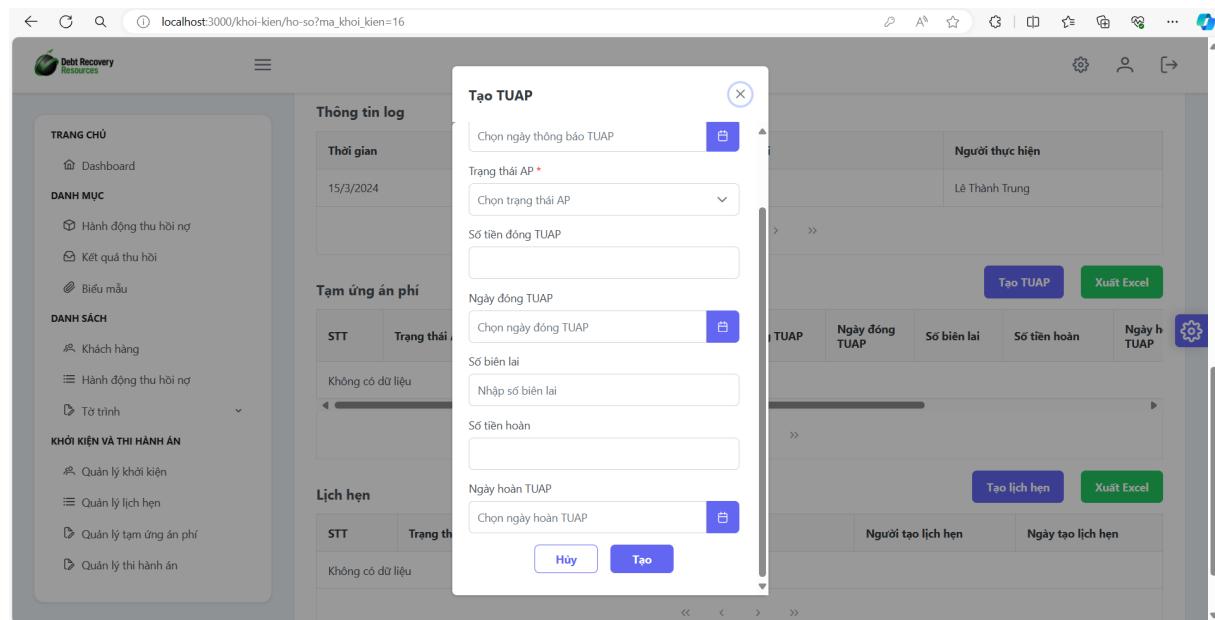
– **Chỉnh sửa khởi kiện**

This screenshot shows the 'Edit Case' form. It includes sections for 'Thông tin khách hàng' (Customer information) and 'Thông tin người được ủy quyền' (Person authorized to act on behalf of the customer). The 'Thông tin khách hàng' section contains fields for 'Mã khách hàng' (403078), 'Căn cước công dân' (046202007778), 'Họ và tên' (Lê Ánh Thơ), 'Địa chỉ thường trú' (Thừa Thiên Huế), 'Địa chỉ tạm trú' (Hồ Chí Minh), 'Quận/Huyện' (Bà Rịa Vũng Tàu), and 'Tỉnh/Thành phố' (Bà Rịa Vũng Tàu). The 'Thông tin người được ủy quyền' section contains fields for 'Người được UQ' (Nông Thành Lâm), 'CCCD người được UQ' (064202011642), 'Chức danh người được UQ' (Nhân viên), and 'Số điện thoại người được UQ' (Text input). Below these sections are buttons for 'Quay lại', 'Chuyển trạng thái', 'In đơn KK', 'In giấy UQ', and 'Rút đơn'. To the right, there's a 'Thông tin log' table showing a single entry for '15/3/2024' with status 'Nhập mới' by 'Lê Thành Trung'. At the bottom, there are tables for 'Tạm ứng án phí' (Temporary payment of fines) and 'Thông tin tin dụng tiêu dùng' (Consumer credit information), both with empty data rows. Buttons for 'Tạo TUAP' and 'Xuất Excel' are also present.

Hình 4.24: Chỉnh sửa khởi kiện

Nhân viên thu hồi nợ cập nhật thông tin, chuyển trạng thái khởi kiện..., sau đó nhấn *Lưu thay đổi* để cập nhật khởi kiện

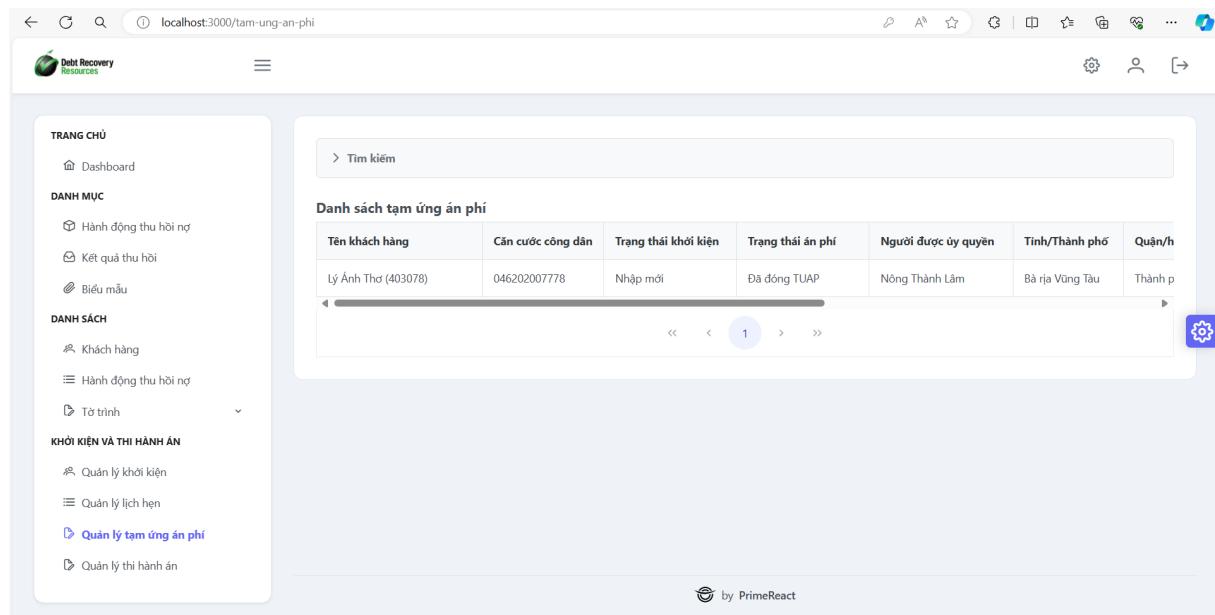
– **Thêm tạm ứng án phí**



Hình 4.25: Thêm tạm ứng án phí

Sau khi nhấn vào nút *Tạo TUAP*, modal tạo TUAP sẽ hiện ra. Nhân viên chọn/nhập các thông tin cần thiết, sau đó nhấn nút *Tạo* để thêm tạm ứng án phí

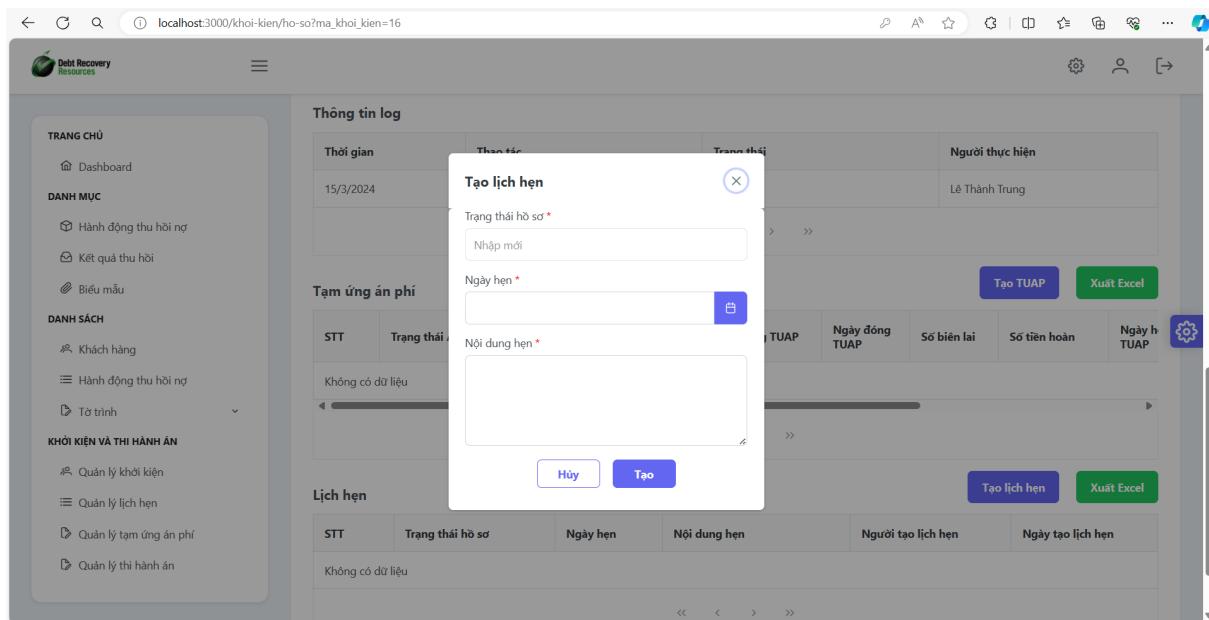
- Quản lý tạm ứng án phí



Hình 4.26: Danh sách tạm ứng án phí

Nhân viên thu hồi nợ chọn *Quản lý tạm ứng án phí* ở navbar bên trái màn hình. Tại đây, nhân viên thu hồi nợ có thể xem danh sách các tạm ứng án phí của các khởi kiện do nhân viên đó phụ trách

- Thêm lịch hẹn



Hình 4.27: Thêm lịch hẹn (khởi kiện)

Sau khi nhấn vào nút *Tạo lịch hẹn*, modal tạo lịch hẹn sẽ hiện ra. Nhân viên chọn/nhập các thông tin cần thiết, sau đó nhấn nút *Tạo* để thêm lịch hẹn

- Quản lý lịch hẹn

Hình 4.28: Danh sách lịch hẹn

Nhân viên thu hồi nợ chọn *Quản lý lịch hẹn* ở navbar bên trái màn hình. Tại đây, nhân viên thu hồi nợ có thể xem danh sách các lịch hẹn của các khởi kiện, thi hành án do nhân viên đó phụ trách

4.7 Quản lý thi hành án

– Danh sách thi hành án

cúrc công dân	Người được ủy quyền	Trạng thái thi hành án	Tỉnh/Thành phố	Quận/huyện	Ngày tạo thi hành án	Chi tiết
202007778	Trần Trung Trực (NPD-20240001)	Đang THA	An Giang	Thành phố Long Xuyên	02/02/2024	Chi tiết
202003544	Nông Thành Lâm (SHB-20240002)	Tạo hồ sơ THA	An Giang	Huyện Phú Tân	04/02/2024	Chi tiết
202002584	Nông Thị Mỹ Duyên (NPD-20240002)	Đang THA	Đăk Lăk	Buôn Ma Thuột	22/03/2024	Chi tiết

Hình 4.29: Danh sách thi hành án (role nhân viên thu hồi nợ)

Nhân viên thu hồi nợ có thể thấy danh sách thi hành án do nhân viên đó tạo ở đây.

Nhân viên thu hồi nợ có thể thêm thi hành án bằng cách nhấp vào nút *Thêm* ở góc trên, bên phải màn hình. Nhân viên thu hồi nợ cũng có thể cập nhật thi hành án bằng cách nhấp vào link *chi tiết* của thi hành án.

– Thêm thi hành án

Hình 4.30: Thêm thi hành án

Nhân viên thu hồi nợ chọn khách hàng, chọn người được ủy quyền, tinh, thành phố, sau đó nhấn *Tạo hồ sơ* để hoàn thành thêm thi hành án

– **Chỉnh sửa thi hành án**

Thông tin người được ủy quyền	Thông tin thi hành án
Người được UQ: Trần Trung Trực Số CCCD: 054602002643 Chức danh: Trưởng phòng	Mã khách hàng: 403078 Căn cước công dân: 04620007778 Họ và tên: Lý Ánh Thơ Địa chỉ thường trú: Thủ Đức Thành phố: Hồ Chí Minh Quận/Huyện: An Giang

Thông tin log	Thông tin thi hành án
Thời gian: 4/2/2024 Trạng thái: Đang THA Người thực hiện: Lê Thành Trung	Số bản án: 153 Ngày ra bản án: 02/02/2024 Số tiền bản án: 20.000.000 Nội dung bản án: Nội dung bản án

Hình 4.31: Chỉnh sửa thi hành án

Nhân viên thu hồi nợ cập nhật thông tin, chuyển trạng thái thi hành án..., sau đó nhấn *Lưu thay đổi* để cập nhật thi hành án

– **Thêm lịch hẹn**

Thông tin log	Lịch hẹn
Trạng thái hồ sơ: Đang THA Ngày hẹn: 4/2/2024 Nội dung hẹn: Nhập nội dung hẹn	STT: 1 Trạng thái: Nộp hồ sơ THA Ngày hẹn: 20/02/2024 Nội dung hẹn: Nhận văn bản Quyết định Người tạo lịch hẹn: Lê Thành Trung Thời gian cập nhật: 04/02/2024

Hình 4.32: Thêm lịch hẹn (thi hành án)

Sau khi nhấn vào nút *Tạo lịch hẹn*, modal tạo lịch hẹn sẽ hiện ra. Nhân viên chọn/nhập các thông tin cần thiết, sau đó nhấn nút *Tạo* để thêm lịch hẹn

4.8 Báo cáo, thống kê

– **Báo cáo**



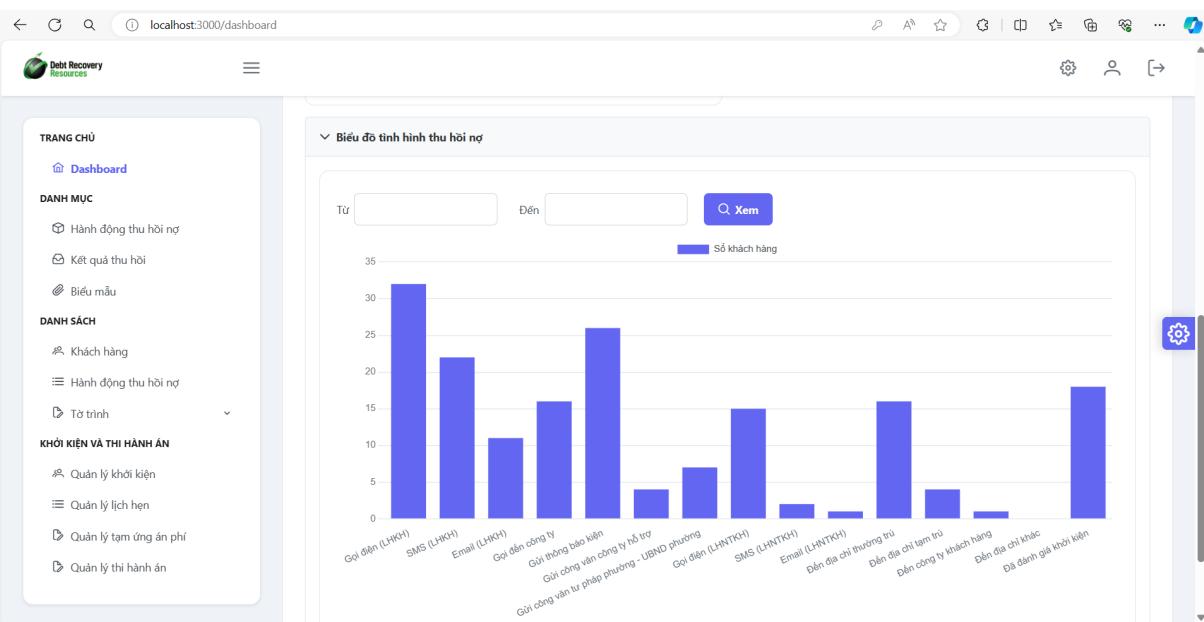
Hình 4.33: Xuất excel file báo cáo

Các role người dùng có thể xuất báo cáo thông qua các nút *Xuất excel*

STT	Mã tờ trình	Khách hàng	Trạng thái	Người tạo tờ trình	Ngày tạo
1	DGKK-1524	Lý Ánh Thơ (403078)	Đã từ chối	Lê Thành Trung (SHB-20240001)	23/03/2024
2	DGKK-1527	Phạm Quang Hùng (768025)	Chưa duyệt	Lê Thành Trung (SHB-20240001)	18/05/2024
3	DGKK-1526	Kiều Linh Giang (570359)	Đã duyệt	Lê Thành Trung (SHB-20240001)	23/03/2024
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Hình 4.34: Nội dung file báo cáo

– Thông kê



Hình 4.35: Thông kê

Ở hình trên, nhân viên thu hồi nợ có thể xem thống kê về số khách hàng mà mình đã thực hiện từng hành động thu hồi nợ với họ trong suốt thời gian làm việc. Nhân viên thu hồi nợ có thể nhập thời gian vào 2 ô *Từ* hoặc *Đến* để xem thống kê trong khoảng thời gian đó

4.9 Hỗ trợ ra quyết định

4.9.1 Nhân viên thu hồi nợ

- Đề xuất công việc hằng ngày

The screenshot shows a dashboard titled 'Dashboard' with several cards:

- Khách hàng**: Hôm nay có 0 khách hàng nợ xấu nhóm 3 mới.
- Thu hồi nợ**: Hôm nay có 47 khách hàng mới chưa thực hiện thu hồi nợ. Hôm nay có 34 khách hàng chưa thực hiện thu hồi nợ hơn 1 tuần.
- Đánh giá khởi kiện**: Hôm nay có 10 khách hàng cần đánh giá khởi kiện.
- Tờ trình đánh giá khởi kiện**: Hôm nay có 2 tờ trình đánh giá khởi kiện chưa được duyệt. Hôm nay có 0 tờ trình đánh giá khởi kiện đã được phê duyệt. Hôm nay có 0 tờ trình đánh giá khởi kiện đã bị từ chối.
- Tờ trình miễn giảm**: Hôm nay có 1 tờ trình miễn giảm chưa được duyệt. Hôm nay có 0 tờ trình miễn giảm đã được phê duyệt. Hôm nay có 0 tờ trình miễn giảm đã bị từ chối.
- Khởi kiện và thi hành án**: Hôm nay có 1 khách hàng đang trong quá trình khởi kiện. Hôm nay có 3 khách hàng đang trong quá trình thi hành án.

Hình 4.36: Đề xuất công việc hằng ngày (role nhân viên thu hồi nợ)

Tính năng này nhằm giúp nhân viên có thể xác định được những việc cần làm, để không bỏ quên những công việc quan trọng nào. Nhân viên có thể nhấn *Chi tiết* để xem chi tiết như những khách hàng nào được liệt kê trong đó.

– Dự đoán kết quả khởi kiện

The modal dialog has two versions:

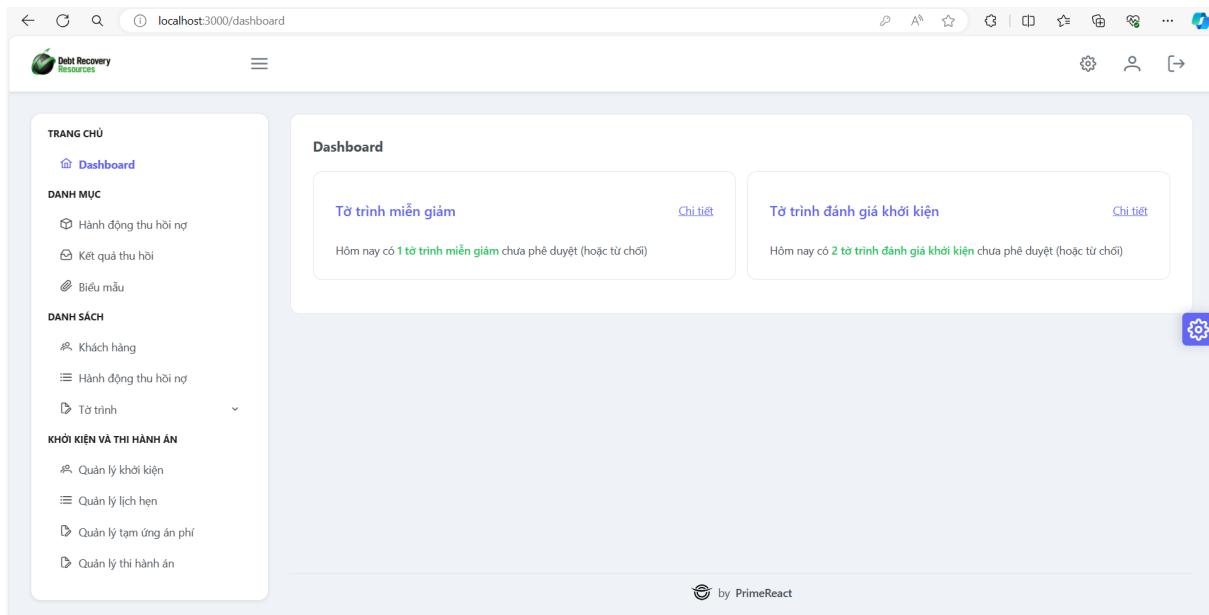
- Version 1 (Left):** Shows a search form with fields: Mã khách hàng (605714), Họ và tên (Thái Tú Trinh), and Căn cước công dân (04620200415). Below the form is a note: "Khởi kiện khách hàng Thái Tú Trinh lúc này có khả năng sẽ bị từ chối".
- Version 2 (Right):** Shows a search form with fields: Mã khách hàng (765182), Họ và tên (Úc Đức Băng), and Căn cước công dân (04620200297). Below the form is a note: "Khởi kiện khách hàng Úc Đức Băng lúc này có khả năng sẽ được thụ lý".

Hình 4.37: Dự đoán kết quả khởi kiện (role nhân viên thu hồi nợ)

Tại trang danh sách hành động thu hồi nợ, nhân viên nhấn vào nút *Tra cứu khả năng khởi kiện*, modal tra cứu khả năng khởi kiện sẽ xuất hiện như hình trên. Tại đây, nhân viên chọn khách hàng muốn dự đoán, sau đó nhấn nút *Tra cứu*, kết quả trả về sẽ có 2 loại như trên hình.

4.9.2 Người phê duyệt

- Đề xuất công việc hằng ngày



Hình 4.38: Đề xuất công việc hằng ngày (role người phê duyệt)

- Dự đoán kết quả khởi kiện

The image contains two side-by-side screenshots of a search dialog box. Both dialogs have fields for 'Mã khách hàng' (Customer ID), 'Họ và tên' (Name), and 'Căn cước công dân' (ID card). In the first screenshot, the results list 'Thái Tú Trinh' with ID 04620200415. In the second screenshot, the results list 'Úc Đức Bằng' with ID 04620200297. Both dialogs have 'Hủy' (Cancel) and 'Tra cứu' (Search) buttons.

Hình 4.39: Dự đoán kết quả khởi kiện (role người phê duyệt)



5 Kiểm thử hệ thống

5.1 Công cụ

Có một số công cụ hỗ trợ kiểm thử tự động trang Web, có thể kể đến như:

1. Puppeteer: Puppeteer là một thư viện của npm, có thể sử dụng để kiểm thử tự động trang Web. Một số ưu điểm của Puppeteer:
 - Vì là một thư viện của npm nên việc cài đặt vô cùng đơn giản
 - Cung cấp nhiều phương pháp kiểm thử như gửi những form dữ liệu, kiểm thử UI hay các thao tác bàn phím, tạo môi trường auto-test, chạy các test case trên môi trường Chrome phiên bản mới nhất, ghi lại timeline trace của trang web, giúp cho việc chuẩn đoán các vấn đề về hiệu năng
2. Selenium WebDriver: Selenium WebDriver là 1 automation framework của Web, cho phép thực thi các test case của người dùng đối với các trình duyệt khác nhau, không chỉ Firefox, Chrome. Một số ưu điểm của Selenium WebDriver:
 - Mã nguồn mở: Người dùng có thể dùng miễn phí
 - Tương thích với nhiều trình duyệt: Có thể kể tới như Chrome, Opera, FireFox, Yandex, Microsoft Edge...
 - Hỗ trợ nhiều ngôn ngữ lập trình: WebDriver hỗ trợ người dùng viết kịch bản kiểm thử bằng các ngôn ngữ khác nhau như Java, .NET, PHP, Python, Perl, Ruby và người dùng có thể sử dụng các điều kiện if else, các vòng lặp để tăng tính chính xác cho kịch bản kiểm thử

Nhóm chúng tôi chọn sử dụng Selenium WebDriver để test sản phẩm của nhóm, lý do là bởi vì chúng tôi đã được thực hành với Selenium WebDriver qua môn học Kiểm tra phần mềm, và chúng tôi nhận thấy được Selenium WebDriver cũng rất dễ sử dụng và hoạt động tốt.

5.2 Kiểm thử yêu cầu chức năng

5.2.1 Yêu cầu chức năng 1: Quản lý nhân viên

1. Tạo tài khoản nhân viên mới



STT	Tên test case	Tên nhân viên	Email	Căn cước công dân	Số điện thoại	Vai trò	Chức danh	Phòng ban	Kết quả dự kiến	Trạng thái
1	Thiếu tên nhân viên		levanbang2511@gmail.com	064202144242	84361324756	Nhân viên thu hồi nợ	Nhân viên	Thu hồi nợ	Input tên nhân viên xuất hiện viền đỏ	Passed
2	Thiếu email	Lê Văn Bằng		064202144242	84361324756	Nhân viên thu hồi nợ	Nhân viên	Thu hồi nợ	Input email xuất hiện viền đỏ	Passed
3	Thiếu căn cước công Lê Văn Bằng		levanbang2511@gmail.com		84361324756	Nhân viên thu hồi nợ	Nhân viên	Thu hồi nợ	Input căn cước công dân xuất hiện viền đỏ	Passed
4	Thiếu số điện thoại Lê Văn Bằng		levanbang2511@gmail.com	064202144242		Nhân viên thu hồi nợ	Nhân viên	Thu hồi nợ	Input số điện thoại xuất hiện viền đỏ	Passed
5	Thiếu vai trò Lê Văn Bằng		levanbang2511@gmail.com	064202144242	84361324756	Nhân viên thu hồi nợ	Nhân viên	Thu hồi nợ	Dropdown vai trò xuất hiện viền đỏ	Passed
6	Thiếu chức danh Lê Văn Bằng		levanbang2511@gmail.com	064202144242	84361324756	Nhân viên thu hồi nợ	Thu hồi nợ		Input chức danh xuất hiện viền đỏ	Passed
7	Thiếu phòng ban Lê Văn Bằng		levanbang2511@gmail.com	064202144242	84361324756	Nhân viên thu hồi nợ	Nhân viên		Input phòng ban xuất hiện viền đỏ	Passed
8	Đầy đủ thông tin Lê Văn Bằng		levanbang2511@gmail.com	064202144242	84361324756	Nhân viên thu hồi nợ	Nhân viên	Thu hồi nợ	Trả về thông báo thành công bao gồm email đăng ký và mật khẩu được tạo ngẫu nhiên	Passed

Hình 5.1: Kết quả kiểm thử tạo tài khoản nhân viên mới

5.2.2 Yêu cầu chức năng 2: Quản lý hành động thu hồi nợ

1. Thêm hành động thu hồi nợ

STT	Tên test case	Mã khách hàng	Họ và tên	Căn cước công	Loại hành động	Tên hành động	Kết quả	Ghi chú	Đánh giá	Kết quả dự đoán	Trạng thái
1	Thiếu mã khách hàng		Đặng Khánh Hoàn	046202004154	Liên hệ khách hàng	Gọi điện	Liên lạc được	Hứa thanh toán	8 - Kết quả có chút khả quan	Autocomplete mã khách hàng có viền đỏ	Passed
2	Thiếu họ và tên	116560		046202004154	Liên hệ khách hàng	Gọi điện	Liên lạc được	Hứa thanh toán	8 - Kết quả có chút khả quan	Autocomplete họ và tên có viền đỏ	Passed
3	Thiếu căn cước công dân	116560	Đặng Khánh Hoàn		Liên hệ khách hàng	Gọi điện	Liên lạc được	Hứa thanh toán	8 - Kết quả có chút khả quan	Autocomplete căn cước công dân có viền đỏ	Passed
4	Thiếu loại hành động, tên hành động, kết quả	116560	Đặng Khánh Hoàn	046202004154				Hứa thanh toán	8 - Kết quả có chút khả quan	Dropdown loại hành động, tên hành động, kết quả có viền đỏ	Passed
5	Thiếu tên hành động, kết quả	116560	Đặng Khánh Hoàn	046202004154	Liên hệ khách hàng			Hứa thanh toán	8 - Kết quả có chút khả quan	Dropdown tên hành động, kết quả có viền đỏ	Passed
6	Thiếu kết quả	116560	Đặng Khánh Hoàn	046202004154	Liên hệ khách hàng	Gọi điện		Hứa thanh toán	8 - Kết quả có chút khả quan	Dropdown kết quả có viền đỏ	Passed
7	Thiếu đánh giá	116560	Đặng Khánh Hoàn	046202004154	Liên hệ khách hàng	Gọi điện	Liên lạc được	Hứa thanh toán		Dropdown đánh giá có viền đỏ	Passed
8	Khách hàng đã được thực hiện thu hồi nợ	116560	Đặng Khánh Hoàn	046202004154	Liên hệ khách hàng	Gọi điện	Liên lạc được	Hứa thanh toán	8 - Kết quả có chút khả quan	"Khách hàng này đã được thực hiện thu hồi nợ" màu đỏ	Passed
9	Khách hàng không tồn tại	116565	Đặng Hoàng	077202004154	Liên hệ khách hàng	Gọi điện	Liên lạc được	Hứa thanh toán	8 - Kết quả có chút khả quan	Xuất hiện dòng chữ "Khách hàng này không tồn tại" màu đỏ	Passed
10	Khách hàng tồn tại, chưa thực hiện thu hồi nợ	999999	Trần Tiến Nam	046202079981	Liên hệ khách hàng	Gọi điện	Liên lạc được	Hứa thanh toán	8 - Kết quả có chút khả quan	Thêm thành công, hành động thu hồi nợ đó đã được thêm vào đầu danh sách	Passed

Hình 5.2: Kết quả kiểm thử thêm hành động thu hồi nợ

2. Cập nhật hành động thu hồi nợ

STT	Tên test case	Mã khách hàng	Loại hành động	Tên hành động	Kết quả	Đánh giá	Kết quả dự đoán	Trạng thái
1	Thiếu tên hành động, kết quả	116560	Gửi thư khách hàng			10 - Kết quả tốt	Dropdown tên hành động, kết quả có viền đỏ	Passed
2	Thiếu kết quả	116560	Gửi thư khách hàng	Gửi thông báo kiện		10 - Kết quả tốt	Dropdown kết quả có viền đỏ	Passed
3	Thiếu đánh giá	116560	Gửi thư khách hàng	Gửi thông báo kiện	Gửi về địa chỉ thường trú		Dropdown đánh giá có viền đỏ	Passed
4	Đầy đủ thông tin	116560	Gửi thư khách hàng	Gửi thông báo kiện	Gửi về địa chỉ thường trú	10 - Kết quả tốt	Hành động thu hồi nợ được cập nhật	Passed

Hình 5.3: Kết quả kiểm thử cập nhật hành động thu hồi nợ

5.2.3 Yêu cầu chức năng 3: Quản lý tờ trình đánh giá khởi kiện

1. Tạo tờ trình đánh giá khởi kiện



STT	Tên test case	Mã khách hàng	Cân cước công dân	Họ tên	Điện thoại	Gửi thư, công văn	Đến nhà khách hàng	Đến công ty	Kết quả dự kiến	Trạng thái
1	Thiếu mã khách hàng		066202011423	Trần Nguyễn Trác Phàm	Không liên lạc được	Không có phản hồi	Không còn cư trú	Không còn làm việc	Autocomplete mã khách hàng có viền đỏ	Passed
2	Thiếu căn cước công dân	156421		Trần Nguyễn Trác Phàm	Không liên lạc được	Không có phản hồi	Không còn cư trú	Không còn làm việc	Autocomplete căn cước công dân có viền đỏ	Passed
3	Thiếu họ tên	156421	066202011423		Không liên lạc được	Không có phản hồi	Không còn cư trú	Không còn làm việc	Autocomplete họ tên có viền đỏ	Passed
4	Thiếu khoản mục (điện thoại)	156421	066202011423	Trần Nguyễn Trác Phàm		Không có phản hồi	Không còn cư trú	Không còn làm việc	Textarea khoản mục (điện thoại) có viền đỏ	Passed
5	Thiếu khoản mục (Gửi thư, công văn)	156421	066202011423	Trần Nguyễn Trác Phàm	Không liên lạc được		Không còn cư trú	Không còn làm việc	Textarea khoản mục (gửi thư, công văn) có viền đỏ	Passed
6	Thiếu khoản mục (Đến nhà khách hàng)	156421	066202011423	Trần Nguyễn Trác Phàm	Không liên lạc được	Không có phản hồi		Không còn làm việc	Textarea khoản mục (điện thoại) có viền đỏ	Passed
7	Thiếu khoản mục (Đến công ty)	156421	066202011423	Trần Nguyễn Trác Phàm	Không liên lạc được	Không có phản hồi	Không còn cư trú		Textarea khoản mục (đến công ty) có viền đỏ	Passed
8	Đầy đủ thông tin nhưng khách hàng không tồn tại	777777	066202011777	Trần Phàm	Không liên lạc được	Không có phản hồi	Không còn cư trú	Không còn làm việc	Thông báo khách hàng không tồn tại	Passed
9	Đầy đủ thông tin và khách hàng tồn tại, chưa được phê duyệt bao giờ	156421	066202011423	Trần Nguyễn Trác Phàm	Không liên lạc được	Không có phản hồi	Không còn cư trú	Không còn làm việc	Trở về trang danh sách tờ trình, tờ trình được thêm thành công	Passed
10	Đầy đủ thông tin nhưng đã từng đánh giá khởi kiện khách hàng này và được phê duyệt	570359	046202003670	Kiều Linh Giang	Không liên lạc được	Không có phản hồi	Không còn cư trú	Không còn làm việc	Thông báo khách hàng này đã từng được phê duyệt	Passed

Hình 5.4: Kết quả kiểm thử tạo tờ trình đánh giá khởi kiện

2. Chính sửa tờ trình đánh giá khởi kiện

STT	Tên test case	Mã khách hàng	Điện thoại	Gửi thư, công văn	Đến nhà khách hàng	Đến công ty	Kết quả dự kiến	Trạng thái
1	Thiếu khoản mục (điện thoại)	156421		Không có phản hồi	Không còn cư trú	Không còn làm việc	Textarea khoản mục (điện thoại) có viền đỏ	Passed
2	Thiếu khoản mục (Gửi thư, công văn)	156421	Không liên lạc được		Không còn cư trú	Không còn làm việc	Textarea khoản mục (gửi thư, công văn) có viền đỏ	Passed
3	Thiếu khoản mục (Đến nhà khách hàng)	156421	Không liên lạc được	Không có phản hồi		Không còn làm việc	Textarea khoản mục (đến nhà khách hàng) có viền đỏ	Passed
4	Thiếu khoản mục (Đến công ty)	156421	Không liên lạc được	Không có phản hồi	Không còn cư trú		Textarea khoản mục (đến công ty) có viền đỏ	Passed
5	Đầy đủ thông tin	156421	Không liên lạc được	Không có phản hồi	Không còn cư trú	Không còn làm việc	Thông báo lưu thay đổi thành công	Passed

Hình 5.5: Kết quả kiểm thử chỉnh sửa tờ trình đánh giá khởi kiện

3. Xóa sửa tờ trình đánh giá khởi kiện chưa duyệt

STT	Tên test case	Mã tờ trình	Kết quả dự kiến	Trạng thái
1	Xóa tờ trình đánh giá khởi kiện	DGKK-1527	Xóa thành công, thông báo xóa thành công	Passed

Hình 5.6: Kết quả kiểm thử xóa sửa tờ trình đánh giá khởi kiện chưa duyệt

5.2.4 Yêu cầu chức năng 4: Quản lý tờ trình miễn giảm

1. Tạo tờ trình miễn giảm

STT	Tên test case	Mã khách hàng	Cân cước công dân	Họ tên	Số tiền cần thanh toán	Hạn thanh toán	Số tiền lãi giảm	Kết quả dự kiến	Trạng thái
1	Thiếu mã khách hàng		066202011423	Trần Nguyễn Trác Phàm	2000000	25/05/2024	100000	Autocomplete mã khách hàng có viền đỏ	Passed
2	Thiếu căn cước công dân	156421		Trần Nguyễn Trác Phàm	2000000	25/05/2024	100000	Autocomplete căn cước công dân có viền đỏ	Passed
3	Thiếu họ tên	156421	066202011423		2000000	25/05/2024	100000	Autocomplete họ tên có viền đỏ	Passed
4	Thiếu số tiền cần thanh toán	156421	066202011423	Trần Nguyễn Trác Phàm		25/05/2024	100000	Input số tiền cần thanh toán có viền đỏ	Passed
5	Thiếu hạn thanh toán	156421	066202011423	Trần Nguyễn Trác Phàm	2000000		100000	Input hạn thanh toán có viền đỏ	Passed
6	Thiếu số tiền lãi giảm	156421	066202011423	Trần Nguyễn Trác Phàm	2000000	25/05/2024		Input số tiền lãi giảm có viền đỏ	Passed
7	Đầy đủ thông tin nhưng khách hàng không tồn tại	777777	066202011777	Trần Phàm	2000000	25/05/2024	100000	Thông báo khách hàng không tồn tại	Passed
8	Đầy đủ thông tin và khách hàng tồn tại	156421	066202011423	Trần Nguyễn Trác Phàm	2000000	25/05/2024	100000	Trở về trang danh sách tờ trình, tờ trình được thêm thành công	Passed

Hình 5.7: Kết quả kiểm thử tạo tờ trình miễn giảm

2. Chính sửa tờ trình miễn giảm

STT	Tên test case	Mã khách hàng	Số tiền cần thanh toán	Hạn thanh toán	Số tiền lãi giảm	Kết quả dự kiến	Trạng thái
1	Thiếu số tiền cần thanh toán	156421		25/05/2024	100000	Input số tiền cần thanh toán có viền đỏ	Passed
2	Thiếu hạn thanh toán	156421	2000000		100000	Input hạn thanh toán có viền đỏ	Passed
3	Thiếu số tiền lãi giảm	156421	2000000	25/05/2024		Input số tiền lãi giảm có viền đỏ	Passed
4	Đầy đủ thông tin	156421	2000000	25/05/2024	100000	Thông báo lưu thay đổi thành công	Passed

Hình 5.8: Kết quả kiểm thử chỉnh sửa tờ trình miễn giảm

3. Xóa sửa tờ trình miễn giảm chưa duyệt

STT	Tên test case	Mã tờ trình	Kết quả dự kiến	Trạng thái
1	Xóa tờ trình miễn giảm	MG-0003	Xóa thành công, thông báo xóa thành công	Passed

Hình 5.9: Kết quả kiểm thử xóa sửa tờ trình miễn giảm chưa duyệt

5.2.5 Yêu cầu chức năng 5: Quản lý khởi kiện

1. Thêm khởi kiện

STT	Tên test case	Mã khách hàng	Căn cước công dân/Họ và tên	Tỉnh/Thành phố	Quận/Huyện	Người được UQ	CCCD người được UQ	Kết quả dự đoán	Trạng thái
1	Thiếu mã khách hàng		046202008233	Thái Tú Trinh	Cà Mau	Thành phố Cà Mau	Lê Thành Trung	Thông báo tạo thất bại, thiếu mã khách hàng	Passed
2	Thiếu căn cước công dân	605714		Thái Tú Trinh	Cà Mau	Thành phố Cà Mau	Lê Thành Trung	Thông báo tạo thất bại, thiếu căn cước công dân	Passed
3	Thiếu họ và tên	605714	046202008233		Cà Mau	Thành phố Cà Mau	Lê Thành Trung	Thông báo tạo thất bại, thiếu họ và tên	Passed
4	Thiếu tỉnh/thành phố	605714	046202008233	Thái Tú Trinh		Thành phố Cà Mau	Lê Thành Trung	Thông báo tạo thất bại, thiếu tỉnh/thành phố	Passed
5	Thiếu quận/huyện	605714	046202008233	Thái Tú Trinh	Cà Mau		Lê Thành Trung	Thông báo tạo thất bại, thiếu quận/huyện	Passed
6	Thiếu người được UQ	605714	046202008233	Thái Tú Trinh	Cà Mau	Thành phố Cà Mau		Thông báo tạo thất bại, thiếu người được UQ	Passed
7	Thiếu CCCD người được UQ	605714	046202008233	Thái Tú Trinh	Cà Mau	Thành phố Cà Mau	Lê Thành Trung	Thông báo tạo thất bại, thiếu CCCD người được UQ	Passed
8	Đầy đủ thông tin, nhưng khách hàng không tồn tại	123456	046202008233	Thái Tú Trần	Cà Mau	Thành phố Cà Mau	Lê Thành Trung	Thông báo tạo thất bại, khách hàng này không tồn tại	Passed
9	Đầy đủ thông tin, nhưng người được UQ không tồn tại	605714	046202008233	Thái Tú Trinh	Cà Mau	Thành phố Cà Mau	Lê Thành	Thông báo tạo thất bại, người được UQ này không tồn tại	Passed
10	Đầy đủ thông tin, nhưng khách hàng đã có khởi kiện	403078	046202007778	Lý Anh Thảo	Cà Mau	Thành phố Cà Mau	Lê Thành Trung	Thông báo tạo thất bại, đã khởi kiện khách hàng này	Passed
11	Đầy đủ thông tin, khách hàng chưa có khởi kiện	605714	046202008233	Thái Tú Trinh	Cà Mau	Thành phố Cà Mau	Lê Thành Trung	Trở về trang danh sách khởi kiện, khởi kiện được tạo thành công	Passed

Hình 5.10: Kết quả kiểm thử thêm khởi kiện

2. Chính sửa khởi kiện

STT	Tên test case	Mã khách hàng	Tỉnh/Thành phố	Quận/Huyện	Chuyển trạng thái	Kết quả dự đoán	Trạng thái
1	Chỉ cập nhật tỉnh/thành phố, sau khi cập nhật thì quận/huyện bị xóa	403078	Hà Nội		FALSE	Thông báo cập nhật thất bại, thiếu quận/huyện	Passed
2	Chỉ cập nhật quận/huyện	403078	Cà Mau	Huyện U Minh	FALSE	Thông báo cập nhật thành công, thông tin được cập nhật mới	Passed
3	Cập nhật tỉnh/thành phố, quận/huyện	403078	Hà Nội	Quận Ba Đình	FALSE	Thông báo cập nhật thành công, thông tin được cập nhật mới	Passed
4	Chuyển trạng thái	403078			TRUE	Thông báo cập nhật thành công, trạng thái mới được cập nhật	Passed

Hình 5.11: Kết quả kiểm thử chỉnh sửa khởi kiện



3. Thêm lịch hẹn

STT	Tên test case	Mã khách hàng	Ngày hẹn	Nội dung hẹn	Kết quả dự đoán	Trạng thái
1	Thiếu ngày hẹn	403078		Nộp TUAP	Input calendar ngày hẹn có viền đỏ	Passed
2	Thiếu nội dung hẹn	403078	24/05/2024		Textarea nội dung hẹn có viền đỏ	Passed
3	Đầy đủ thông tin	403078	24/05/2024	Nộp TUAP	Lịch hẹn được thêm thành công	Passed

Hình 5.12: Kết quả kiểm thử thêm lịch hẹn (khởi kiện)

4. Thêm tạm ứng án phí

STT	Tên test case	Mã khách hàng	Số tiền TUAP	Ngày thông báo TUAP	Trạng thái AP	Kết quả dự đoán	Trạng thái
1	Thiếu số tiền TUAP	403078		24/05/2024	Đã đóng TUAP	Input số tiền TUAP có viền đỏ	Passed
2	Thiếu ngày thông báo TUAP	403078	200000		Chưa đóng TUAP	Calendar ngày thông báo TUAP có viền đỏ	Passed
3	Thiếu trạng thái AP	403078	200000	24/05/2024		Dropdown trạng thái AP có viền đỏ	Passed
4	Đầy đủ thông tin	403078	200000	24/05/2024	Đã đóng TUAP	TUAP được thêm thành công	Passed

Hình 5.13: Kết quả kiểm thử thêm tạm ứng án phí

5.2.6 Yêu cầu chức năng 6: Quản lý thi hành án

1. Thêm thi hành án

STT	Tên test case	Mã khách hàng	Căn cước công dân	Họ và tên	Tỉnh/Thành phố	Quận/Huyện	Người được UQ	CCCD người được UQ	Kết quả dự đoán	Trạng thái
1	Thiếu mã khách hàng		046202007778	Lý Anh Thư	Cà Mau	Thành phố Cà Mau	Lê Thành Trung	66202011123	Thông báo tạo thất bại, thiếu mã khách hàng	Passed
2	Thiếu căn cước công dân	403078		Lý Anh Thư	Cà Mau	Thành phố Cà Mau	Lê Thành Trung	66202011123	Thông báo tạo thất bại, thiếu căn cước công dân	Passed
3	Thiếu họ và tên	403078	046202007778		Cà Mau	Thành phố Cà Mau	Lê Thành Trung	66202011123	Thông báo tạo thất bại, thiếu họ và tên	Passed
4	Thiếu tỉnh/thành phố	403078	046202007778	Lý Anh Thư		Thành phố Cà Mau	Lê Thành Trung	66202011123	Thông báo tạo thất bại, thiếu tỉnh/thành phố	Passed
5	Thiếu quận/huyện	403078	046202007778	Lý Anh Thư	Cà Mau		Lê Thành Trung	66202011123	Thông báo tạo thất bại, thiếu quận/huyện	Passed
6	Thiếu người được UQ	403078	046202007778	Lý Anh Thư	Cà Mau	Thành phố Cà Mau		66202011123	Thông báo tạo thất bại, thiếu người được UQ	Passed
7	Thiếu CCCD người được UQ	403078	046202007778	Lý Anh Thư	Cà Mau	Thành phố Cà Mau	Lê Thành Trung		Thông báo tạo thất bại, thiếu CCCD người được UQ	Passed
8	Đầy đủ thông tin, nhưng khách hàng không tồn tại	123456	046202008233	Thái Tú Trần	Cà Mau	Thành phố Cà Mau	Lê Thành Trung	66202011123	Thông báo tạo thất bại, khách hàng này không tồn tại	Passed
9	Đầy đủ thông tin, nhưng người được UQ không tồn tại	403078	046202007778	Lý Anh Thư	Cà Mau	Thành phố Cà Mau	Lê Thành	066202011111	Thông báo tạo thất bại, người được UQ này không tồn tại	Passed
10	Đầy đủ thông tin, nhưng khách hàng đã có thi hành án	443183	046202003544	Võ Kim Hoa	Cà Mau	Thành phố Cà Mau	Lê Thành Trung	66202011123	Thông báo tạo thất bại, đã tạo thi hành án khách hàng này	Passed
11	Đầy đủ thông tin, khách hàng chưa có thi hành án	403078	046202007778	Lý Anh Thư	Cà Mau	Thành phố Cà Mau	Lê Thành Trung	66202011123	Trở về trang danh sách thi hành án, thi hành án được tao thành công	Passed

Hình 5.14: Kết quả kiểm thử thêm thi hành án

2. Chính sửa thi hành án

STT	Tên test case	Mã khách hàng	Tỉnh/Thành phố	Quận/Huyện	Chuyển trạng thái	Kết quả dự đoán	Trạng thái
1	Chỉ cập nhật tỉnh/thành phố, sau khi cập nhật thì quận/huyện bị xóa	403078	Hà Nội		FALSE	Thông báo cập nhật thất bại, thiếu quận/huyện	Passed
2	Chỉ cập nhật quận/huyện	403078	Cà Mau	Huyện U Minh	FALSE	Thông báo cập nhật thành công, thông tin được cập nhật mới	Passed
3	Cập nhật tỉnh/thành phố, quận/huyện	403078	Hà Nội	Quận Ba Đình	FALSE	Thông báo cập nhật thành công, thông tin được cập nhật mới	Passed
4	Chuyển trạng thái	403078			TRUE	Thông báo cập nhật thành công, trạng thái mới được cập nhật	Passed

Hình 5.15: Kết quả kiểm thử chỉnh sửa thi hành án

3. Thêm lịch hẹn



STT	Tên test case	Mã khách hàng	Ngày hẹn	Nội dung hẹn	Kết quả dự đoán	Trạng thái
1	Thiếu ngày hẹn	403078		Nộp TUAP	Input calendar ngày hẹn có viền đỏ	Passed
2	Thiếu nội dung hẹn	403078	24/05/2024		Textarea nội dung hẹn có viền đỏ	Passed
3	Đầy đủ thông tin	403078	24/05/2024	Nộp TUAP	Lịch hẹn được thêm thành công	Passed

Hình 5.16: Kết quả kiểm thử thêm lịch hẹn (thi hành án)

5.2.7 Yêu cầu chức năng 7: Hỗ trợ ra quyết định

1. Dự đoán kết quả khởi kiện

STT	Tên test case	Mã khách hàng	Căn cước công dân	Họ và tên	Kết quả dự đoán	Trạng thái
1	Thiếu mã khách hàng		046202002974	Úc Đức Bằng	Autocomplete mã khách hàng có viền đỏ	Passed
2	Thiếu căn cước công dân	765182		Úc Đức Bằng	Autocomplete căn cước công dân có viền đỏ	Passed
3	Thiếu họ và tên	765182	046202002974		Autocomplete họ tên có viền đỏ	Passed
4	Khách hàng không tồn tại	453124	245453645453	Trần Phương Nam	Xuất hiện dòng chữ "Khách hàng không tồn tại" màu đỏ	Passed
5	Kết quả dự đoán được là có khả năng khởi kiện thành công	765182	046202002974	Úc Đức Bằng	Xuất hiện dòng chữ "Khởi kiện khách hàng Úc Đức Bằng lúc này có khả năng sẽ được thụ lý"	Passed
6	Kết quả dự đoán được là có khả năng khởi kiện thất bại	846078	046202002584	Lê Nhã Hồng	Xuất hiện dòng chữ "Khởi kiện khách hàng Lê Nhã Hồng lúc này có khả năng sẽ bị từ chối"	Passed

Hình 5.17: Kết quả kiểm thử dự đoán kết quả khởi kiện



6 Triển khai

6.1 Triển khai Back-end AI

Nhóm chúng tôi xây dựng Model AI bên back-end bằng ngôn ngữ Python và triển khai lên nền tảng đám mây để lấy API sử dụng vào dự án.

Hiện nay có nhiều nền tảng đám mây để triển khai một ứng dụng AI, có thể kể đến như:

1. Amazon Web Services (AWS): AWS là một nền tảng hoạt động trên công nghệ điện toán đám mây hiện đại. Được Amazon phát triển và sử dụng rộng rãi trên toàn thế giới. AWS cung cấp cho các doanh nghiệp trên 200 dịch vụ đầy đủ tính năng vượt trội. Bao gồm storage (lưu trữ), computing power (tính toán), database (cơ sở dữ liệu), analytics (phân tích)... AWS có một số ưu điểm như sau:

- Là sản phẩm của tập đoàn công nghệ Amazon - tập đoàn công nghệ đa quốc gia lớn hàng đầu trên thế giới. Bằng sự vượt trội về công nghệ, Amazon đã đầu tư phát triển điện toán đám mây với nhiều dịch vụ đa dạng. Tập đoàn đã mở rộng ngày càng phủ khắp toàn cầu, được nhiều cá nhân và doanh nghiệp biết đến. Vì vậy, khi AWS được biết đến là sản phẩm của Amazon, nền tảng này sẽ được nhiều người tin dùng hơn
- Hỗ trợ dịch vụ cho nhiều cộng đồng mã nguồn mở
- AWS hỗ trợ mạnh mẽ nền tảng Linux

Tuy nhiên, AWS lại không hỗ trợ gói miễn phí, khiến cho nhiều người khó được tiếp cận đến AWS hơn

2. Google Cloud Platform (GCP): Google Cloud Platform là nền tảng điện toán đám mây của Google cho phép doanh nghiệp xây dựng phát triển các ứng dụng trên chính hệ thống mà Google đang sử dụng cho sản phẩm của họ như Google Search, Google Workspace, YouTube, Google Map API... GCP có một số ưu điểm như sau:

- Linh hoạt, tốc độ xử lý cao: Hệ thống Cable nhanh hơn giúp Google cung cấp tốc độ đường truyền lên tới 10Tbs (Terabit trên giây) cho khách hàng
- Chuyển đổi dễ dàng (Live Migration): Google cho phép dịch chuyển hệ thống lên Cloud trực tuyến mà vẫn giữ cho doanh nghiệp hoạt động liên tục 24/7 và không gây ngắt quãng hay cản trở hoạt động của hệ thống. Bảo trì trực tuyến cho phép sửa lỗi và cập nhật các phần mềm, bao gồm cả các chương trình liên quan đến bảo mật mà không cần khởi động lại

Tuy nhiên, Google Cloud Platform chỉ cung cấp gói dùng thử 3 tháng với giá 300\$, khiến



cho nhiều người khó được tiếp cận đến AWS hơn

3. Render: Render là một nền tảng đám mây cho phép người dùng xây dựng, triển khai và mở rộng ứng dụng của mình một cách dễ dàng và hiệu quả. Một số ưu điểm của Render có thể kể đến như:

- Dễ sử dụng: Render cung cấp một giao diện người dùng thân thiện và dễ sử dụng, giúp người dùng nhanh chóng làm quen và triển khai ứng dụng một cách dễ dàng
- Tự động hóa và quy mô linh hoạt: Render sử dụng tính năng autoscaling để tự động điều chỉnh quy mô ứng dụng dựa trên lưu lượng truy cập. Điều này giúp đảm bảo hiệu suất tốt và tiết kiệm tài nguyên. Render cũng cho phép người dùng linh hoạt điều chỉnh quy mô ứng dụng theo nhu cầu của họ
- Hỗ trợ nhiều ngôn ngữ và khung công việc: Render hỗ trợ một loạt các ngôn ngữ và khung công việc phổ biến như Node.js, Python, Ruby, Go và nhiều hơn nữa. Điều này cho phép người dùng sử dụng ngôn ngữ và công cụ mà họ ưa thích để phát triển ứng dụng. Trong đó có FastAPI của Python mà nhóm sử dụng để phát triển API cho model AI
- Cung cấp gói miễn phí

Nhóm quyết định chọn triển khai lên nền tảng đám mây Render, do khá dễ sử dụng, cung cấp gói miễn phí và phù hợp với nhu cầu của nhóm

Sau khi đã quyết định lựa chọn triển khai lên nền tảng đám mây Render, các bước để triển khai như sau:

- Bước 1: Đưa code Back-end AI lên github
- Bước 2: Truy cập trang Web <https://render.com/> và đăng nhập. Ở trang Dashboard sẽ có giao diện như sau:

The screenshot shows the Render Dashboard's Overview page. At the top, there is a navigation bar with links for Dashboard, Blueprints, Env Groups, Docs, Community, Help, and a 'New +' button. A user profile for 'Lê Văn Bằng' is also visible. Below the navigation is a search bar labeled 'Search services'. A filter bar at the top right shows 'Active 1', 'Suspended 0', and 'All 1'. A table below lists the service details:

SERVICE NAME	STATUS	TYPE	RUNTIME	REGION	LAST DEPLOYED
Test_FastAPI	Deployed	Web Service	Python 3	Singapore	a day ago

At the bottom of the page are links for Feedback, Invite a Friend, and Contact Support.

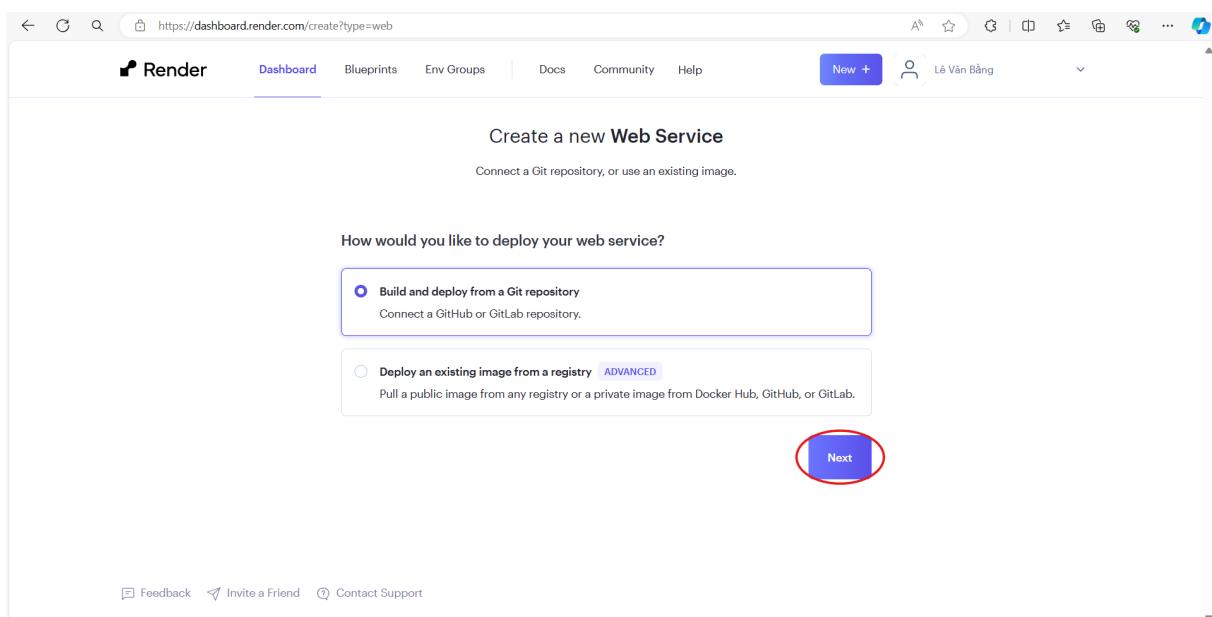
Hình 6.1: Giao diện trang Dashboard của Render

- Bước 3: Nhấp New, sau đó chọn Web Service

The screenshot shows the Render Dashboard with the 'New +' button highlighted. A modal window titled 'New' is open, listing several service types. The 'Web Service' option is highlighted with a red circle. Other options listed include Static Site, Private Service, Background Worker, Cron Job, PostgreSQL, Redis, and Blueprint. The URL in the browser address bar is https://dashboard.render.com/create?type=web.

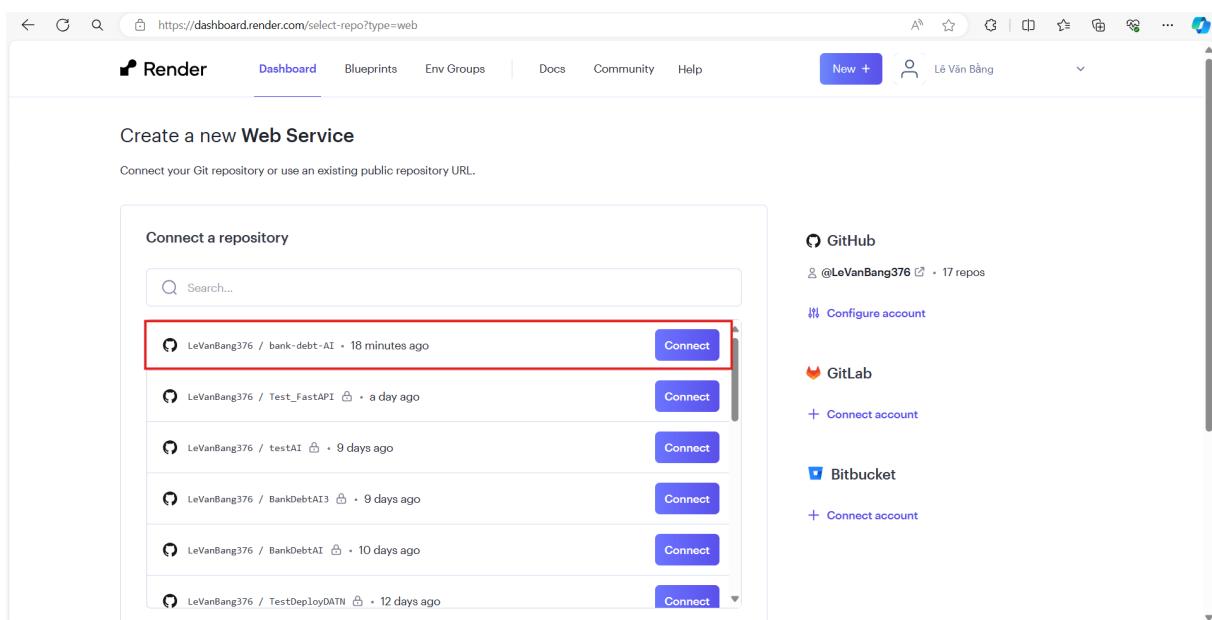
Hình 6.2: Tạo một Web Service mới

- Bước 4: Chọn *Build and deploy from a Git repository*, sau đó nhấn Next



Hình 6.3: Chọn *Build and deploy from a Git repository*

– Bước 5: Connect với repository bank-debt-AI



Hình 6.4: Connect với repository bank-debt-AI

– Bước 6: Nhập Name và nhập `uvicorn main:app -host 0.0.0.0 -port $PORT` vào ô Start Command. Sau đó kéo xuống dưới và nhấn nút *Create Web Service*

The screenshot shows the Render dashboard interface. In the 'Start Command' section, the command `$ pip install -r requirements.txt` is listed under 'Build Command'. Below it, the 'Start Command' section contains the command `$ uvicorn main:app --host 0.0.0.0 --port $PORT`. Under 'Instance Type', there are two main categories: 'For hobby projects' (Free tier) and 'For professional use' (Starter and Standard tiers). The 'Free' tier is selected, providing 512 MB (RAM) and 0.1 CPU. A tooltip for upgrading to a paid instance is visible. The 'Starter' tier costs \$7/month and provides 512 MB (RAM) and 0.5 CPU. The 'Standard' tier costs \$25/month and provides 2 GB (RAM) and 1 CPU.

Hình 6.5: Nhập Start Command và tạo Web Service

- Bước 7: Sau khi triển khai thành công, chúng tôi có base URL của các API của back-end AI như hình dưới đây:

The screenshot shows the Render dashboard for the 'bank-debt-AI' application. It displays the base URL `https://bank-debt-ai.onrender.com`, which is circled in red. The sidebar on the left lists various monitoring and management options: Events, Logs, Disks, Environment, Shell, Previews, Jobs, Metrics, Scaling, and Settings. The logs section shows a recent commit from May 14, 2024, at 11:18 PM, labeled 'Live'. The log viewer at the bottom shows no logs to show.

Hình 6.6: Base URL của APIs sau khi triển khai thành công

6.2 Triển khai Front-end

Bởi vì front-end của dự án sử dụng Next.js, nên sau quá trình tìm hiểu, nhóm có lựa chọn được một số nền tảng như sau:

1. Vercel: Vercel là một nền tảng đám mây chuyên về triển khai ứng dụng Next.js. Nó cung



cấp tích hợp sẵn và hỗ trợ đặc biệt cho Next.js, cho phép bạn triển khai ứng dụng Next.js một cách dễ dàng và nhanh chóng. Một số ưu điểm của Vercel có thể kể đến như sau:

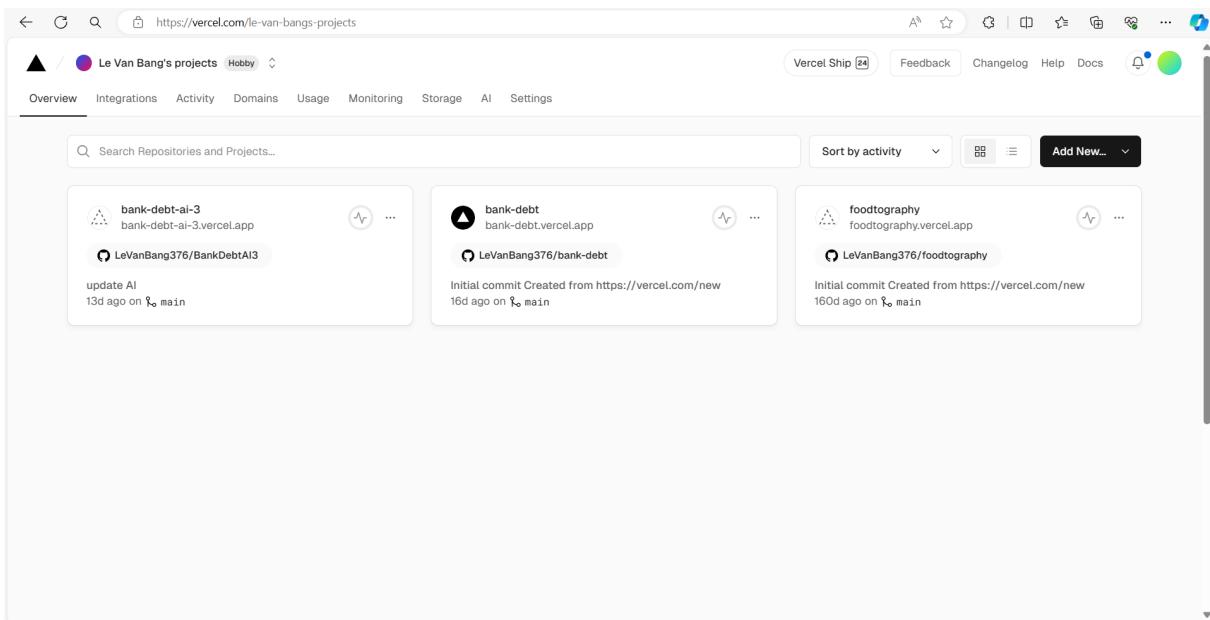
- Triển khai nhanh: Vercel cung cấp một quy trình triển khai đơn giản, cho phép triển khai ứng dụng chỉ trong vài bước
- Tích hợp Github: Người dùng có thể liên kết dự án của mình trực tiếp với kho lưu trữ Github và tự động triển khai mỗi khi có thay đổi được đẩy lên kho lưu trữ
- Hỗ trợ nhiều loại ứng dụng: Vercel không chỉ hỗ trợ các ứng dụng web tĩnh, mà còn hỗ trợ các ứng dụng web động và các framework phổ biến như NextJS, React, Angular, Vue, và nhiều ngôn ngữ khác
- Miễn phí: Vercel có 3 gói hobby, pro và enterprise, trong đó gói hobby miễn phí cho mọi người sử dụng, tuy nhiên thì sẽ có hạn chế riêng

2. Render: Render cũng hỗ trợ tốt trong việc triển khai ứng dụng Next.js, ưu điểm của Render đã được thảo luận ở mục 6.1
3. Google Cloud Platform (GCP): Google Cloud Platform cũng hỗ trợ triển khai ứng dụng Next.js, ưu điểm của Google Cloud Platform cũng đã được thảo luận ở mục 6.1

Bởi vì Vercel cung cấp gói triển khai miễn phí, nên nhóm quyết định triển khai lên nền tảng đám mây Vercel.

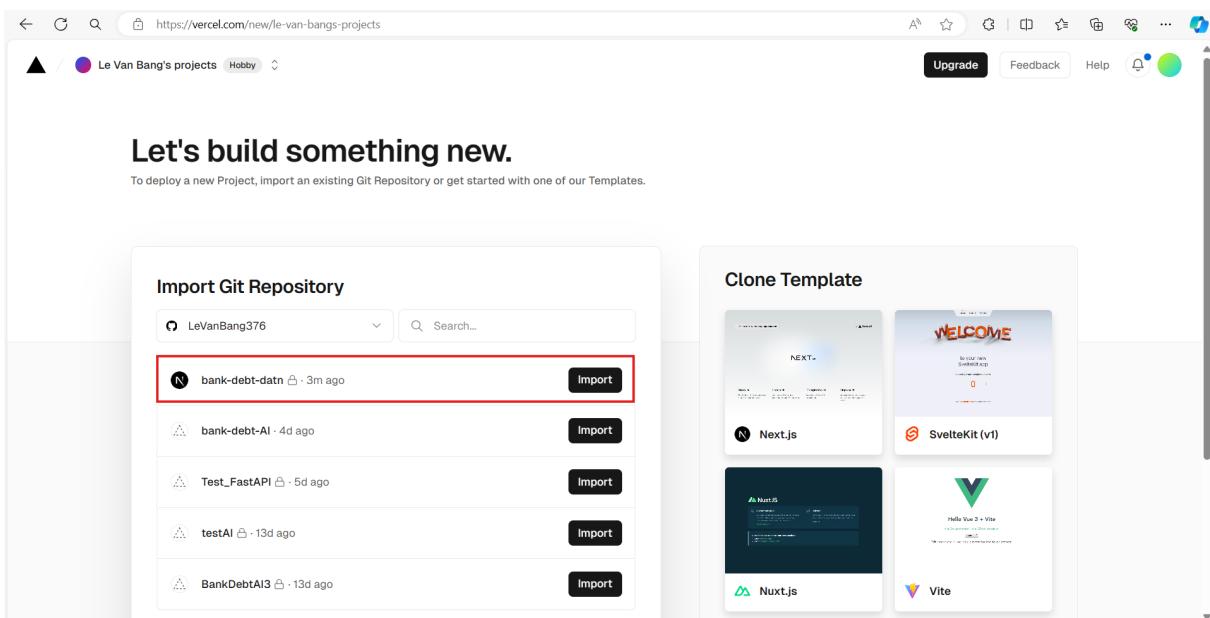
Các bước triển khai front-end của nhóm chúng tôi như sau:

- Bước 1: Đưa code Front-end lên github
- Bước 2: Truy cập trang Web <https://vercel.com/> và tạo tài khoản. Ở đây do cache có lưu tài khoản của chúng tôi nên khi truy cập vào trang Web <https://vercel.com/>, Vercel sẽ tự động chuyển hướng tới trang <https://vercel.com/le-van-bangs-projects> (mỗi tài khoản sẽ khác nhau)
- Bước 3: Tại trang này (như hình dưới), chúng tôi nhấn nút *Add new...*, sau đó chọn *Project*



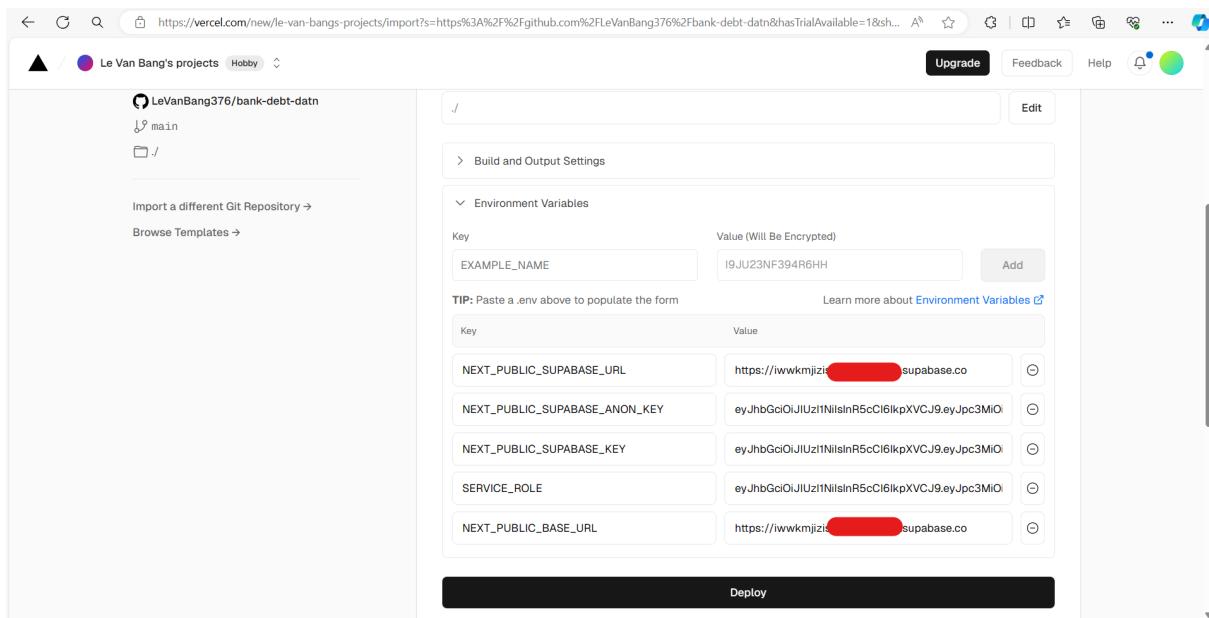
Hình 6.7: Tạo project triển khai mới

– Bước 4: Chọn dự án trên github cần triển khai



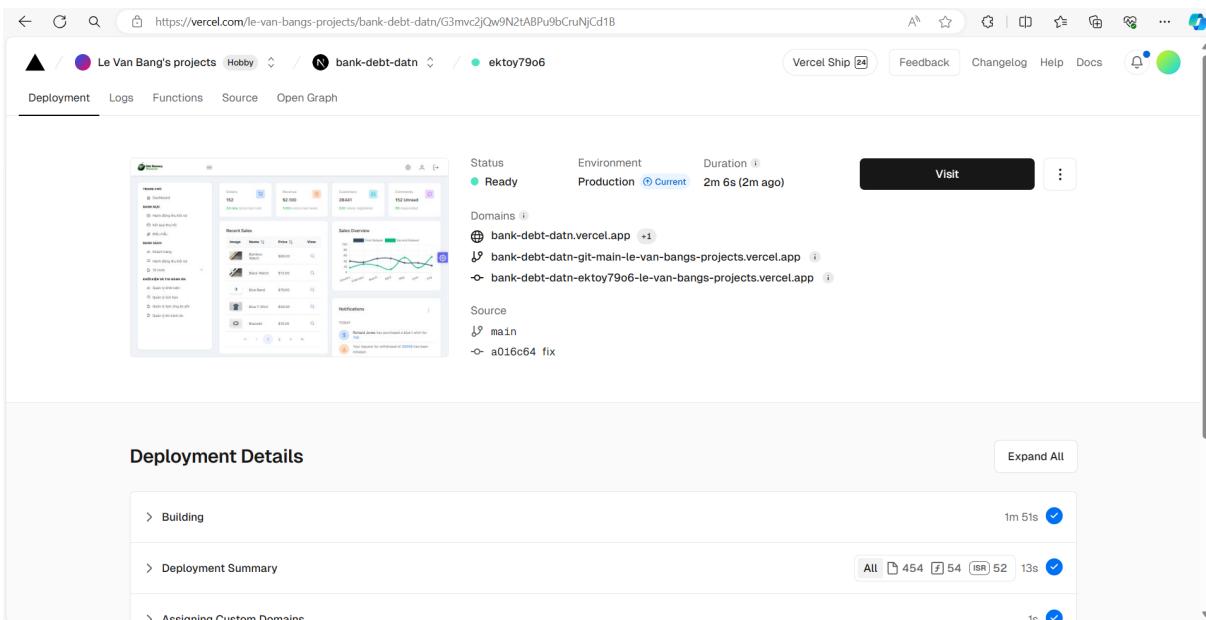
Hình 6.8: Chọn dự án cần triển khai

– Bước 5: Cài đặt các biến môi trường



Hình 6.9: Cài đặt các biến môi trường

Để nhanh hơn, chúng tôi copy nội dung từ file .env.local từ dự án và paste vào đây (đã che một số thông tin nhạy cảm của dự án). Tiếp đó nhấn vào nút *Deploy* ngay bên dưới. Kết quả triển khai trước mắt đã thành công.



Hình 6.10: Triển khai thành công

- Bước 6: Chỉnh sửa base URL của API Sau khi triển khai thành công, chúng tôi có được base URL của Website là <https://bank-debt-dan.vercel.app/>, chúng tôi thay URL này vào base URL API trước đây là *localhost:3000/*, sau đó cập nhật thay đổi lên github và Vercel sẽ tự động triển khai lại. Giờ đây, các API đã có thể gọi thành công.



7 Tổng kết

7.1 Đã hoàn thành

Thông qua quá trình làm việc nhóm, cùng với sự hỗ trợ của giảng viên hướng dẫn, nhóm đã chứng minh được tính khả thi của đề tài này thông qua sản phẩm mà nhóm đã xây dựng. Cụ thể, nhóm đã hoàn thành được các chức năng đã đề ra:

- Chức năng Đăng nhập
- Chức năng Quản lý nhân viên (tạo mới tài khoản, thêm, xoá tài khoản)
- Chức năng Quản lý khách hàng nợ xấu
- Chức năng Quản lý hành động thu hồi nợ
- Chức năng Quản lý tờ trình đánh giá khởi kiện, tờ trình miễn giảm
- Chức năng Quản lý khởi kiện, thi hành án
- Chức năng Báo cáo, thống kê
- Chức năng Hỗ trợ ra quyết định

Ngoài ra, nhóm cũng đã đúc kết ra được các kinh nghiệm sau:

- Rút ra được các kết luận về những yêu cầu chức năng, phi chức năng của một sản phẩm cho ngân hàng
- Các cách sử dụng API của Supabase, và train model AI cho chức năng hỗ trợ ra quyết định

7.2 Mặt hạn chế

- Các yêu cầu chức năng về cơ bản đã hoàn thành, nhưng chưa được hoàn thiện
- Giao diện chưa được bắt mắt, chưa tối ưu được trải nghiệm người dùng (UX)

7.3 Hướng phát triển trong tương lai

Sau quá trình thực hiện, nhóm có một số đề xuất để tiếp tục phát triển hệ thống như:

- Hoàn thiện các yêu cầu chức năng, yêu cầu phi chức năng nhất có thể



- Có thêm tính năng để nhân viên có thể chỉnh sửa thông tin của mình
- Cải thiện giao diện trực quan và đẹp hơn
- Tăng cường bảo mật tài khoản nhân viên và thông tin khách hàng
- Có thể thêm một số chức năng như: thông báo, nhắn tin nội bộ
- Hoàn thiện và tối ưu cơ sở dữ liệu
- Hoàn thiện và phát triển tiếp khả năng hỗ trợ ra quyết định
- Có thể chuyển từ Supabase sang PostgreSQL local để truy vấn nhanh hơn và quản lý dữ liệu lớn, tránh những vấn đề liên quan tới các chính sách khi sử dụng Supabase

Tài liệu tham khảo

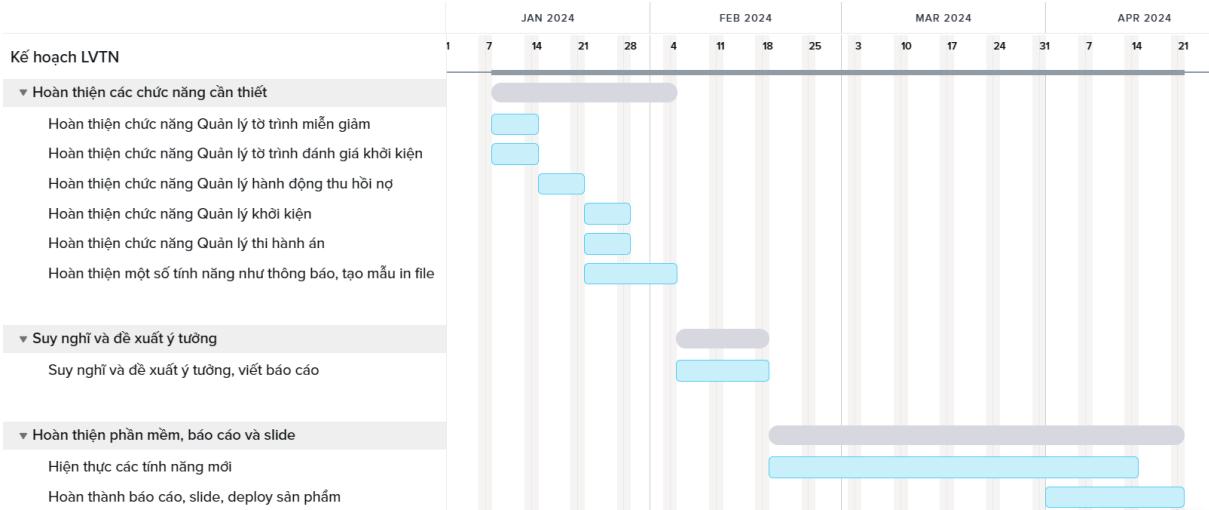
- [1] Alex Morgan (2023), IBS Releases New Version of CARM-Pro, <https://www.ibshome.com/ibs-releases-new-version-of-carm-pro/>, 01/12/2023.
- [2] Angular là gì và tầm quan trọng của Angular trong xây dựng cấu trúc Web, <https://aptech.fpt.edu.vn/angular-la-gi.html>, 05/10/2024.
- [3] AWS Là Gì? Tìm Hiểu Về Amazon Web Services, <https://cloudfly.vn/blog/aws-la-gi-tim-hieu-ve-amazon-web-services#!>, 05/11/2024.
- [4] Cao Tiên Đạt (2023), Tìm hiểu về NextJS, <https://techmaster.vn/posts/37519/tim-hieu-ve-nextjs>, 05/10/2024.
- [5] Got It Vietnam (2021), Lập trình AI – 5 ngôn ngữ phổ biến, <https://vn.got-it.ai/blog/lap-trinh-ai-5-ngon-Ngu-pho-bien>, 05/11/2024.
- [6] Google Cloud Platform là gì? Các ứng dụng của GCP cho doanh nghiệp, <https://gcloudvn.com/kienthuc/google-cloud-platform-la-gi/>, 05/11/2024.
- [7] Hoang Trong Hieu (2017), ReactJS - Ưu điểm và nhược điểm, <https://viblo.asia/p/reactjsuu-diem-va-nhuoc-diem-V3m5WzexlO7>, 05/10/2024.
- [8] Hứa Lê Huy (2023), Kháng cáo là gì? Thủ tục kháng cáo thế nào?, <https://thuvienphapluat.vn/banan/tin-tuc/khang-cao-la-gi-thu-tuc-khang-cao-the-nao-8221>, 31/11/2023.
- [9] Minh Khuê (2018), VietinBank sắp có Hệ thống Quản lý thu hồi và xử lý nợ hiện đại, <https://www.vietinbank.vn/vn/tin-tuc/VietinBank-sap-co-He-thong-Quan-ly-thu-hoi-va-xu-ly-no-hien-dai-20180518110722.html>, 31/11/2023.
- [10] Nguyễn Văn Thịnh (2021), Tìm hiểu hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostgreSQL, <https://viblo.asia/p/tim-hieu-he-quan-tri-co-so-du-lieu-postgresql-m68Z0eLdlkG>, 05/10/2024.
- [11] Nguyễn Quyết Quyền (2013), Vì sao nguyên đơn cần phải viết "Bản tự khai" trong hoạt động tố tụng tại Tòa, <https://thuvienphapluat.vn/cong-dong-dan-luat/vi-sao-nguyen-don-can-phai-viet-ban-tu-khai-trong-hoat-dong-to-tung-tai-toa-95419.aspx>, 31/11/2023.



- [12] Nguyen Thi Thanh Quy (2021), Puppeteer - Giải pháp trích xuất thông tin Web trong NodeJS [Phần 1], <https://viblo.asia/p/puppeteer-giai-phap-trich-xuat-thong-tin-web-trong-nodejs-phan-1-GrLZDGggKk0>, 05/10/2024.
- [13] Software Engineer Training (2021), ReactJS là gì? Những điều có thể bạn chưa biết về ReactJS, <https://viblo.asia/p/reactjs-la-gi-nhung-dieu-co-the-ban-chua-biet-ve-reactjs-eW65G4RRKDO>, 05/10/2024.
- [14] Thanh Trúc, Quy trình khởi kiện thu hồi nợ, <https://accgroup.vn/quy-trinh-khoi-kien-thu-hoi-no>, 31/11/2023.
- [15] Thành Nam Nguyễn (2024), Hướng dẫn deploy project của bạn lên Vercel, <https://blog.thanhnamnguyen.dev/deploy-project-len-vercel>, 05/10/2024.
- [16] Thu hồi nợ trong giai đoạn thi hành án, <https://cnccounsel.com/an-pham/thu-hoi-no-trong-giai-doan-thi-hanh-an>, 31/11/2023.
- [17] Trịnh Duy Thành (2022), Serverless là gì? Đặc điểm và cách thức hoạt động, https://bkhost.vn/blog/serverless-architecture/#serverless_la_gi, 02/12/2023.
- [18] Trịnh Văn Thương (2017), Hệ thống các giai đoạn thủ tục tố tụng dân sự, <https://thuvienphapluat.vn/cong-dong-dan-luat/he-thong-cac-giai-doan-thu-tuc-to-tung-dan-su-152428.aspx>, 31/11/2023.
- [19] Tuấn Nguyễn (2021), Random Forest algorithm, https://machinelearningcoban.com/tabml_book/ch_model/random_forest.html, 05/11/2024.
- [20] What is CARM-PRO?, <https://www.softwaresuggest.com/carm-pro>, 02/12/2023.
- [21] XGBoost so với Random Forest, <https://ichi.pro/vi/xgboost-so-voi-random-forest-151244094508848>, 05/10/2024.
- [22] XGBoost: Hướng dẫn hoàn chỉnh để tinh chỉnh và tối ưu hóa mô hình của bạn, <https://ichi.pro/vi/xgboost-huong-dan-hoan-chinh-de-tinh-chinh-va-toi-uu-hoa-mo-hinh-cua-ban-39417447888483>, 05/10/2024.

Phụ lục 1: Timeline dự án

Timeline dự án của nhóm trong giai đoạn Đồ án tốt nghiệp bám sát theo kế hoạch dự kiến cho giai đoạn Đồ án tốt nghiệp đã đề ra ở giai đoạn Đồ án chuyên ngành, cụ thể như sau:



Hình 7.1: Timeline dự án giai đoạn Đồ án tốt nghiệp

Phụ lục 2: Bảng phân chia nhiệm vụ đồ án

Nhóm chúng tôi phân chia nhiệm vụ mỗi thành viên như sau:

Nhiệm vụ	Người phụ trách
Hiện thực giao diện	Lê Văn Bằng
Hiện thực back-end	Bùi Nguyễn Gia Huy
Tìm hiểu và hiện thực model AI	Lê Văn Bằng , Bùi Nguyễn Gia Huy
Triển khai	Lê Văn Bằng
Viết báo cáo	Lê Văn Bằng, Bùi Nguyễn Gia Huy

Bảng 7.1: Bảng phân chia nhiệm vụ đồ án