

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN – ĐHQG TP.HCM
KHOA CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM



ĐỒ ÁN MÔN HỌC
LẬP TRÌNH TRỰC QUAN

PHẦN MỀM QUẢN LÝ SỔ TIẾT KIỂM

Giảng viên hướng dẫn : TS. Nguyễn Thị Xuân Hương
Sinh viên thực hiện 1 : Lê Ngọc Anh
Mã số sinh viên : 23520048
Sinh viên thực hiện 2 : Nguyễn Minh Thiện
Mã số sinh viên : 23521483
Sinh viên thực hiện 3 : Trương Đức Huy
Mã số sinh viên : 23520651
Lớp : IT008.P13

Thành phố Hồ Chí Minh, Tháng 01/2025

BẢNG PHÂN CÔNG NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN MÔN HỌC

Sinh viên 1: Lê Ngọc Anh MSSV: 23520048	Sinh viên 2: Nguyễn Minh Thiện MSSV: 23521483	Sinh viên 3: Trương Đức Huy MSSV: 23520651
Trưởng nhóm	Thành viên	Thành viên
Phân công nhiệm vụ cho các thành viên	Góp ý các chức năng của phần mềm	Thiết kế cơ sở dữ liệu (các bảng)
Lập các mốc thời gian (timeline) cho đồ án	Lập trình giao diện và chức năng phần mềm	Góp ý các chức năng của phần mềm
Lập trình giao diện và chức năng phần mềm	Tạo dữ liệu mẫu cho các bảng	Thiết kế giao diện phần mềm
Trình bày báo cáo	Thiết kế cơ sở dữ liệu (các bảng)	Lập trình giao diện và chức năng phần mềm
Góp ý các chức năng của phần mềm	Trình bày báo cáo	Trình bày file thuyết trình .pptx
Tạo dữ liệu mẫu cho các bảng	Kiểm tra lỗi của phần mềm	Trình bày báo cáo
SV thực hiện 1 (Ký tên)	SV thực hiện 3 (Ký tên)	SV thực hiện 2 (Ký tên)

LỜI CẢM ƠN

Trong khuôn khổ đề án môn Lập Trình Trục Quan, nhóm chúng em đã chọn và triển khai đề tài "PHẦN MỀM QUẢN LÝ SỐ TIẾT KIỂM". Nhóm xin gửi lời cảm ơn chân thành và sâu sắc đến cô Nguyễn Thị Xuân Hương, người đã tận tình giảng dạy, hướng dẫn, và tạo điều kiện thuận lợi cho chúng em trong suốt quá trình thực hiện đề án này. Chúng em cũng xin chân thành cảm ơn các bạn đồng môn đã đóng góp ý kiến quý báu, giúp nhóm hoàn thiện hơn sản phẩm của mình.

Do hạn chế về kiến thức cũng như thời gian thực hiện, đề án của nhóm chắc chắn vẫn còn tồn tại nhiều thiếu sót. Nhóm rất mong nhận được những góp ý quý báu từ cô và các bạn để có thể tiếp tục hoàn thiện và phát triển đề án trong tương lai.

Nhóm sinh viên thực hiện

Lê Ngọc Anh – Nguyễn Minh Thiện – Trương Đức Huy

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting or typing. There are no margins, text, or other markings on the page.

Giảng viên hướng dẫn

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI	8
1.1. Tên đề tài	8
1.2. Mô tả đề tài	8
1.3. Lý do chọn đề tài	9
1.4. Chức năng chính của đề tài	10
1.5. Công nghệ sử dụng	11
1.6. Môi trường lập trình	11
1.7. Công cụ hỗ trợ	11
1.8. Thư viện hỗ trợ:	12
CHƯƠNG 2: GIỚI THIỆU CÔNG NGHỆ	12
2.1. Windows Presentation Foundation	12
2.2. Microsoft SQL Sever	13
2.3. Entity Framework Core	15
2.4. Model – View – ViewModel	17
2.5. Cloudinary	18
CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU	19
3.1. Khảo sát hệ thống	19
3.2. Xác định các chức năng của hệ thống	21
3.3. Thiết kế cơ sở dữ liệu	22
3.4. Database diagram	26
3.5. Cấu trúc các bảng dữ liệu	26
3.6. Dữ liệu mẫu	29
CHƯƠNG 4: XÂY DỰNG ỨNG DỤNG	33

4.1. Chức năng đăng nhập	33
4.2. Chức năng đăng ký	35
4.3. Chức năng tạo sổ tiết kiệm cá nhân	39
4.4. Chức năng nạp tiền vào sổ tiết kiệm cá nhân	42
4.5. Chức năng rút tiền từ sổ tiết kiệm cá nhân	46
4.6. Chức năng chuyển tiền	50
4.7. Chức năng xóa sổ tiết kiệm cá nhân	56
4.8. Chức năng tạo sổ tiết kiệm nhóm	57
4.9. Chức năng nạp tiền vào sổ tiết kiệm nhóm	61
4.10. Chức năng rút tiền từ sổ tiết kiệm nhóm	63
4.11. Chức năng xóa sổ tiết kiệm nhóm	66
4.12. Chức năng thông báo lãi	68
4.13. Chức năng thay đổi thông tin cá nhân	69
4.14. Chức năng thay đổi mật khẩu	71
KẾT LUẬN	73

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. “What is Windows Presentation Foundation – WPF .NET”
<https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/desktop/wpf/overview/?view=netdesktop-9.0>
(truy cập lần cuối ngày 27/12/2024)
2. “Overview of Entity Framework Core - EF Core” <https://learn.microsoft.com/en-us/ef/core/> (truy cập lần cuối ngày 27/12/2024)
3. Paul D. Sheriff, “Basics of MVVM in WPF” <https://www.pdsa.com/Resources-BlogPosts/03-WPF-MVVM-Basics.pdf>
4. “.NET SDK – .NET Upload + Image, Video Transformations”
https://cloudinary.com/documentation/dotnet_integration (truy cập lần cuối 27/12/2024)

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI

1.1. Tên đề tài

PHẦN MỀM QUẢN LÝ SỔ TIẾT KIỆM

1.2. Mô tả đề tài

1.2.1. Thu thập và phân tích yêu cầu

Xác định đối tượng khách hàng là những người hoặc nhóm người có nhu cầu gửi tiền và cần quản lý sổ tiết kiệm trực tuyến trên hệ thống ngân hàng.

Dựa vào khảo sát và quan sát thực tế, khách hàng có những yêu cầu đối với ứng dụng như:

- Yêu cầu chức năng:
 - + Tạo sổ tiết kiệm mới trực tuyến, xem lại các lịch sử giao dịch, nạp thêm tiền hoặc rút tiền trước kỳ hạn, cập nhật thông tin số tiền của từng sổ sau mỗi lần giao dịch hoặc đáo hạn.
 - + Có thể tham gia gửi tiết kiệm theo nhóm nhiều người để cùng thực hiện một mục tiêu tiết kiệm chung, đảm bảo công khai trong các hoạt động nạp/rút.
 - + Có cung cấp các thông báo tự động về các sự kiện quan trọng như yêu cầu mời tham gia sổ tiết kiệm nhóm và các hoạt động khác bên nhóm, thông báo về biến động số dư của sổ tiết kiệm khi đến ngày đáo hạn.
- Yêu cầu phi chức năng:
 - + Bảo mật các thông tin cá nhân của khách hàng như họ tên, số điện thoại, số Căn cước công dân và các thông tin về tài chính.
 - + Giao diện người dùng trực quan, thân thiện, dễ sử dụng để đảm bảo cho người dùng có những trải nghiệm tốt nhất.
 - + Hệ thống dễ dàng mở rộng và có thể tích hợp thêm nhiều tính năng khác trong tương lai.

1.2.2. Thiết kế hệ thống và phần mềm

Thiết kế cơ sở dữ liệu gồm các bảng để lưu trữ thông tin khách hàng, sổ tiết kiệm bao gồm cả cá nhân và nhóm, các lịch sử giao dịch và các thông báo của người dùng liên quan đến các hoạt động giao dịch

Tạo giao diện người dùng bằng WPF (Windows Presentation Foundation) một cách trực quan, dễ sử dụng để đảm bảo trải nghiệm tốt nhất cho người dùng cuối.

Thiết kế luồng dữ liệu luồng dữ liệu giữa các thành phần chính của hệ thống, đảm bảo xử lý đúng đắn các nghiệp vụ như gửi tiền, rút tiền, tính lãi.

Xác định cách sắp xếp thông tin, tạo các nút chức năng và tạo luồng làm việc logic, giúp người dùng dễ dàng tìm kiếm, thêm, tạo, xóa, sửa thông tin cá nhân.

Lập trình và phát triển phần mềm dựa trên thiết kế và yêu cầu đã xác định, đảm bảo tích hợp các tính năng quản lý sổ tiết kiệm bao gồm quản lý thông tin người dùng, quản lý tài khoản sổ tiết kiệm, tính toán lãi suất, rút tiền, gửi tiền và bảo mật dữ liệu.

Thực hiện các kiểm tra phần mềm nhằm kịp thời phát hiện lỗi nếu có và khắc phục, đảm bảo rằng phần mềm hoạt động đúng, hiệu quả và đáp ứng được các yêu cầu đặt ra.

1.3. Lý do chọn đề tài

Dựa trên thực tiễn phát triển nhanh chóng của đời sống kinh tế và xã hội, nhu cầu quản lý tài chính cá nhân, đặc biệt là việc tiết kiệm, ngày càng được chú trọng. Các dịch vụ gửi tiết kiệm tại các ngân hàng và tổ chức tài chính trở nên phổ biến hơn, giúp người dân tích lũy tài sản và sinh lời an toàn. Nắm bắt được xu hướng này, nhiều ngân hàng và tổ chức tài chính đã không ngừng phát triển các hệ thống quản lý sổ tiết kiệm, đặc biệt tại các thành phố lớn như Thành phố Hồ Chí Minh, Hà Nội và nhiều tỉnh thành khác. Số lượng người dân sử dụng dịch vụ gửi tiết kiệm không ngừng tăng cao để đảm bảo tài chính cho tương lai, kéo theo đó là sự cạnh tranh giữa các ngân hàng trong việc cung cấp dịch vụ tốt nhất và chính sách hấp dẫn nhất cho khách hàng.

Chính vì thế, cần có sự cải tiến trong cách quản lý hệ thống sổ tiết kiệm. Các ngân hàng dần loại bỏ các phương pháp quản lý thủ công, thiếu hiệu quả và không phù hợp với yêu cầu hiện đại, để thay thế bằng những công nghệ tiên tiến trong việc quản lý tài chính. Hiện nay, các ứng dụng phần mềm quản lý sổ tiết kiệm trên nền tảng desktop

vẫn còn hạn chế, nếu có thì cũng chưa hoàn thiện, thiếu sự đầu tư và chưa đáp ứng tốt nhu cầu của người sử dụng. Điều này có thể gây khó khăn cho các ngân hàng trong việc quản lý thông tin và cung cấp dịch vụ tiện lợi cho khách hàng. Sau quá trình nghiên cứu và khảo sát, nhóm đã quyết định lựa chọn phát triển "Phần mềm quản lý sổ tiết kiệm" để đáp ứng nhu cầu quản lý hiện đại của các tổ chức tài chính và mang lại trải nghiệm tốt hơn cho người sử dụng.

1.4. Chức năng chính của đề tài

Đăng ký và đăng nhập: Đăng ký tài khoản mới, đăng nhập dựa trên tên đăng nhập và mật khẩu đã đăng ký, lấy lại mật khẩu (nếu quên) thông qua email đăng ký.

Quản lý sổ tiết kiệm cá nhân: Tạo sổ tiết kiệm mới, tìm kiếm và tra cứu thông tin chi tiết của các sổ tiết kiệm, nạp thêm tiền vào sổ tiết kiệm, rút tiền từ sổ tiết kiệm về tài khoản cá nhân, xem các lịch sử giao dịch/biến động số dư của sổ tiết kiệm, chuyển tiền từ sổ tiết kiệm cá nhân sang sổ tiết kiệm cá nhân khác hoặc sang sổ tiết kiệm nhóm có tham gia, có thể xóa sổ tiết kiệm khi không còn gửi tiền.

Quản lý các thông báo của các sổ tiết kiệm cá nhân: Hiện thị thông báo khi đến ngày đáo hạn cùng với chi tiết biến động số dư của lãi suất.

Quản lý sổ tiết kiệm nhóm (nhiều người cùng tham gia chung một sổ tiết kiệm): Tạo sổ tiết kiệm mới, tìm kiếm và tra cứu thông tin chi tiết của các sổ tiết kiệm có tham gia, nạp thêm tiền vào sổ tiết kiệm, rút tiền từ sổ tiết kiệm thông qua sự đồng ý của trưởng nhóm, xem các lịch sử giao dịch/biến động số dư, có thể xóa sổ tiết kiệm nếu không còn gửi tiền.

Quản lý các thông báo thông báo của các sổ tiết kiệm nhóm: Hiện thị các thông báo như thông báo mời tham gia sổ tiết kiệm nhóm, thông báo phản hồi sau khi trả lời lời mời, thông báo có biến động số dư từ việc nạp/rút của các sổ tiết kiệm có tham gia, thông báo biến động số dư khi đến ngày đáo hạn và thông báo xin rút tiền, phản hồi yêu cầu rút tương ứng của nhóm trưởng sổ tiết kiệm và thành viên có yêu cầu rút

Quản lý thông tin cá nhân của người dùng: Cho phép xem thông tin cá nhân như họ tên, ngày sinh, số điện thoại, giới tính, địa chỉ... hoặc thay đổi một số thông tin cá nhân, cập nhật ảnh đại diện nếu muốn

1.5. Công nghệ sử dụng



Windows Presentation Foundation



Microsoft SQL Sever



Entity Framework Core



Model – View – ViewModel



Cloudinary

1.6. Môi trường lập trình



Microsoft Visual Studio 2022

1.7. Công cụ hỗ trợ



ChatGPT



Google

1.8. Thư viện hỗ trợ:



Material Design In XAML



LiveCharts

CHƯƠNG 2: GIỚI THIỆU CÔNG NGHỆ

2.1. Windows Presentation Foundation

2.1.1. Lịch sử:

Windows Presentation Foundation (viết tắt là WPF) một loại framework do Microsoft phát triển, thuộc loại UI Framework, là công nghệ kế tiếp của Windows Form dùng để xây dựng các ứng dụng dành cho máy tính chạy hệ điều hành Windows. WPF được giới thiệu từ năm 2006 trong .NET Framework 3.0, đây là một bước ngoặt lớn trong lập trình giao diện của Microsoft, cung cấp hỗ trợ cho XAML (eXtensible Application Markup Language), cho phép tạo giao diện bằng cách sử dụng ngôn ngữ khai báo thay vì chỉ thuần lập trình.

Qua các phiên bản từ .NET Framework 3.5 đến 4.8, WPF không ngừng được cải thiện về hiệu năng, khả năng hiển thị trên màn hình DPI cao và tính năng lập trình bất đồng bộ. Đến .NET Core 3.0 (2019), WPF được mở mã nguồn trên GitHub, mang lại sự linh hoạt và cơ hội nâng cao hiệu suất ứng dụng. Khi .NET hợp nhất từ phiên bản 5.0, WPF tiếp tục phát triển với tối ưu hóa về binding và visual tree, và tích hợp các công nghệ mới như Blazor Hybrid. Trong .NET 8.0, WPF hỗ trợ tốt hơn cho các ứng dụng AOT, tăng hiệu suất khởi động và giảm tài nguyên sử dụng. Với sự cải tiến liên tục, WPF vẫn là lựa chọn hàng đầu cho ứng dụng desktop Windows có giao diện phức tạp và yêu cầu đồ họa cao cấp.

2.1.2. Chức năng, nhiệm vụ:

WPF hỗ trợ việc xây dựng các ứng dụng với giao diện linh hoạt, bao gồm các thành phần giao diện người dùng như nút bấm, hộp văn bản, danh sách, và nhiều yếu tố

đồ họa khác. Hệ thống bố cục (layout) trong WPF cho phép tự động thay đổi kích thước của các thành phần giao diện theo kích thước cửa sổ, đồng thời cũng hỗ trợ các tính năng như hiệu ứng 3D, hoạt ảnh, và các hiệu ứng đồ họa đẹp mắt.

Một đặc điểm mạnh mẽ của WPF là khả năng tách biệt giao diện người dùng và logic xử lý thông qua sử dụng XAML. Tính năng data binding trong WPF cho phép đồng bộ dữ liệu và giao diện mà không cần can thiệp vào mã nguồn thường xuyên. Ngoài ra, WPF hỗ trợ hệ thống sự kiện linh hoạt, cùng với các tính năng như command routing và template customization, giúp lập trình viên dễ dàng kiểm soát tương tác và thay đổi giao diện mà không cần viết mã phức tạp. Tất cả những chức năng này tạo nên một môi trường phát triển lý tưởng cho các ứng dụng desktop hiện đại.

2.1.3 Áp dụng

Trong đồ án này, nhóm đã tận dụng các tính năng mạnh mẽ của WPF, từ thiết kế giao diện đến bố trí các control và container, để tạo ra một giao diện người dùng thân thiện và dễ dàng tương tác. Ngoài ra, nhóm đã tùy chỉnh và thiết kế lại các template cho từng item trong ItemControl, cũng như các hàng dữ liệu trong DataGrid, nhằm đảm bảo tính trực quan và phù hợp với mục đích trình bày dữ liệu mà nhóm đã định hướng. Bên cạnh đó, nhóm còn sử dụng các khả năng tạo hiệu ứng của WPF như Animation, Storyboard để thay đổi kích thước button khi di chuột, tô đậm màu viền khi di chuột,... nhằm tăng trải nghiệm tương tác của người dùng khi sử dụng ứng dụng.

Trong quá trình phát triển đồ án, nhóm cũng đã lập trình để xử lý sự kiện như Click, MouseEnter, MouseDown... trong code-behind để đảm bảo tính linh hoạt và phản hồi nhanh chóng của ứng dụng, tạo ra một trải nghiệm người dùng mượt mà. Bên cạnh đó, nhóm đã ứng dụng cơ chế async/await để thực thi các tác vụ bất đồng bộ, giúp tối ưu hiệu suất ứng dụng, đặc biệt trong các hoạt động như đếm ngược thời gian, gửi email dựa trên .NET Mail

2.2. Microsoft SQL Sever

2.2.1. Lịch sử

Microsoft SQL Server là một hệ quản trị cơ sở dữ liệu dựa trên mô hình dữ liệu quan hệ được phát triển bởi Microsoft. Là một máy chủ cơ sở dữ liệu, nó là một sản phẩm phần mềm có chức năng chính là lưu trữ và truy xuất dữ liệu theo yêu cầu của các

ứng dụng phần mềm khác. Có thể chạy trên cùng một máy tính hoặc trên một máy tính khác trên mạng. SQL Server ra mắt lần đầu vào năm 1989, là kết quả hợp tác giữa Microsoft và Sybase. Đến năm 1995, Microsoft phát triển độc lập với phiên bản SQL Server 6.0.

Kể từ SQL Server 2005, Microsoft đã bổ sung các tính năng mạnh mẽ như SQL Server Integration Services (SSIS) để xử lý dữ liệu ETL, SQL Server Reporting Services (SSRS) để tạo báo cáo, và SQL Server Analysis Services (SSAS) để phân tích dữ liệu chuyên sâu, đồng thời tích hợp khả năng nhúng mã .NET nhằm nâng cao tính linh hoạt cho nhà phát triển. Những cải tiến vượt bậc tiếp tục xuất hiện ở các phiên bản sau, đặc biệt là SQL Server 2017 với khả năng hỗ trợ đa nền tảng trên Linux và tích hợp trí tuệ nhân tạo (AI). Gần đây nhất, SQL Server 2022 tập trung vào xử lý dữ liệu lớn với Big Data Clusters, đồng thời tích hợp sâu với Azure, mang đến khả năng phân tích dữ liệu vượt trội và quản trị tự động hóa hiện đại.

2.2.2. Chức năng, nhiệm vụ:

Microsoft SQL Server cung cấp các chức năng như quản lý dữ liệu quan hệ và phi quan hệ với hiệu suất cao, cho phép thực thi các truy vấn T-SQL nhanh chóng để truy xuất, cập nhật dữ liệu. SQL Server có nhiệm vụ quản lý cơ sở dữ liệu, đảm bảo cho việc lưu trữ và truy xuất được hiệu quả, ngoài ra còn cung cấp các tính năng tối ưu hóa hiệu suất, bao gồm chỉ mục, bộ đệm, và lập kế hoạch truy vấn để xử lý các khối lượng công việc lớn một cách nhanh chóng.

Ngoài ra hệ quản trị SQL Server còn cung cấp công cụ để hỗ trợ các tác vụ quản lý và tự động hóa là Microsoft SQL Server Agent. Nó có chức năng quản lý và chạy các job như sao lưu dữ liệu, kiểm tra hiệu suất, và thực hiện các quy trình xử lý định kỳ một cách tự động. Bên cạnh đó, SQL Server Agent cũng cung cấp khả năng theo dõi trạng thái các job đã chạy, cung cấp thông tin chi tiết về lịch sử thực hiện và kết quả, giúp quản trị viên dễ dàng theo dõi và xử lý kịp thời các vấn đề phát sinh.

2.2.3. Áp dụng:

Trong đồ án này, nhóm đã sử dụng Microsoft SQL Server để thiết kế và quản lý cơ sở dữ liệu cho phần mềm. Các tính năng của SQL Server đã được nhóm tận dụng để tối

ưu hóa hiệu quả công việc, thiết kế các bảng dữ liệu với mối quan hệ rõ ràng giữa các bảng, từ đó thực hiện các truy vấn SQL để lấy, cập nhật và xử lý thông tin dễ dàng.

Ngoài ra nhóm cũng đã sử dụng công cụ Microsoft SQL Server Agent để tạo job tự động kiểm tra và tính lãi cho sổ tiết kiệm khi đến ngày đáo hạn một cách tự động, đảm bảo chính xác mà không cần can thiệp từ phần mềm khác.

2.3. Entity Framework Core

2.3.1. Lịch sử

Entity Framework (tiết tắt là EF), là một trình ánh xạ cơ sở dữ liệu đối tượng mã nguồn mở trên .NET và .NET Framework, bản đầu tiên được xây dựng cho .NET Framework, sau khi .NET Core ra đời, Entity Framework được viết lại và đổi tên thành Entity Framework Core. Entity Framework Core mang lại sự linh hoạt vượt trội khi hỗ trợ đa dạng các cách tiếp cận như Code-First, Database-First và Model-First. Bên cạnh đó, nó tích hợp nhiều tính năng hiện đại như truy vấn LINQ, xử lý bất đồng bộ (Async Query), cơ sở dữ liệu trong bộ nhớ (In-Memory Databases), hỗ trợ dữ liệu JSON và cả NoSQL, đáp ứng tối đa nhu cầu phát triển ứng dụng.

Entity Framework ban đầu được tích hợp sẵn trong .NET Framework đến phiên bản 5.0. Từ phiên bản 6.0, EF được tách ra thành dự án mã nguồn mở độc lập, quản lý trên GitHub và cấp phép Apache License. Khi Microsoft mở rộng .NET lên nền tảng đa hệ điều hành, EF được viết lại hoàn toàn, dẫn đến sự ra mắt của Entity Framework Core (EF Core) 1.0 vào ngày 27/6/2016, cùng với .NET Core 1.0 và ASP.NET Core 1.0. EF Core, ban đầu dự kiến gọi là EF 7, nhưng sau đó được đổi tên để nhấn mạnh sự đổi mới toàn diện và không phải là bản nâng cấp của EF 6. Ngày 8/11/2022, EF Core 7.0 ra mắt với các tính năng nổi bật như hỗ trợ JSON và cập nhật hàng loạt, tiếp tục mở rộng khả năng ứng dụng hiện đại. Tháng 8 năm 2023, EF Core 8.0 được phát hành cải thiện hiệu suất và khả năng tương tác với cơ sở dữ liệu. Gần đây nhất, tháng 11 năm 2024, phiên bản EF Core 9.0 mang đến một số tính năng nổi bật, giúp tăng hiệu suất và mở rộng khả năng hỗ trợ các hệ thống cơ sở dữ liệu hiện đại.

2.3.2. Chức năng, nhiệm vụ

Entity Framework Core cho phép kết nối với các cơ sở dữ liệu quan hệ như SQL Server, PostgreSQL, MySQL, SQLite và thậm chí là các cơ sở dữ liệu NoSQL, giúp

đơn giản hóa việc thao tác dữ liệu mà không cần viết SQL thủ công. EF Core hỗ trợ mô hình Code-First, cho phép định nghĩa các lớp trong C# và tự động tạo cơ sở dữ liệu tương ứng mà không cần sử dụng các truy vấn SQL thủ công. Ngoài ra, EF Core còn giúp quản lý các mối quan hệ giữa các thực thể (entities), như một-một, một-nhiều và nhiều-nhiều, qua các thuộc tính điều hướng trong các lớp C#. Điều này giúp việc lưu trữ và truy vấn các quan hệ dữ liệu trở nên đơn giản và trực quan hơn.

Bên cạnh đó, Entity Framework Core có cung cấp tính năng Migrations, cho phép thay đổi cấu trúc của cơ sở dữ liệu một cách dễ dàng khi thay đổi các lớp mô hình dữ liệu. Cho phép người lập trình có thể thêm, chỉnh sửa, hoặc xóa các bảng và trường mà không cần thao tác trực tiếp với cơ sở dữ liệu. EF Core còn hỗ trợ việc thực hiện các thao tác truy vấn và cập nhật dữ liệu bất đồng bộ bằng cách sử dụng các phương thức như `ToListAsync()`, `FirstOrDefaultAsync()`, giúp giảm thiểu độ trễ và tăng hiệu suất khi xử lý các tác vụ lâu dài hoặc làm việc với lượng dữ liệu lớn.

2.3.3. Áp dụng

Trong đồ án này, nhóm đã sử dụng Entity Framework Core để thiết lập kết nối giữa phần mềm WPF và cơ sở dữ liệu trên Microsoft SQL Server, giúp việc quản lý và truy xuất dữ liệu trở nên thuận tiện và hiệu quả hơn thay vì sử dụng truy vấn SQL phức tạp. Nhóm đã triển khai chức năng Migration để tự động tạo và quản lý các thay đổi trong cấu trúc cơ sở dữ liệu, từ đó đảm bảo tính nhất quán giữa mô hình dữ liệu và cơ sở dữ liệu trên Microsoft SQL Server. Đồng thời, nhóm xây dựng lớp `AppDbContext` kế thừa từ `DbContext`, đóng vai trò là lớp ngữ cảnh làm cầu nối giữa ứng dụng và cơ sở dữ liệu, cho phép thực hiện các thao tác CRUD (Create, Read, Update, Delete) dễ dàng thông qua các Models được định nghĩa trong dự án.

Để tối ưu hóa hiệu suất và hỗ trợ các thao tác không đồng bộ, nhóm đã sử dụng phương thức `ToListAsync()` trong quá trình truy vấn dữ liệu để không chỉ cải thiện hiệu năng bằng cách tận dụng lập trình bất đồng bộ mà còn giúp tránh việc chặn luồng chính của ứng dụng khi thao tác với cơ sở dữ liệu lớn. Đây là một trong những cải tiến giúp phần mềm trở nên mượt mà và phản hồi tốt hơn, đặc biệt khi xử lý các tập dữ liệu lớn.

2.4. Model – View – ViewModel

2.4.1. Lịch sử

Mẫu thiết kế Model – View – ViewModel (gọi tắt là MVVM) được John Gossman giới thiệu vào năm 2005, một trong những kiến trúc sư của nền tảng WPF của Microsoft. Gossman đưa ra MVVM như một cải tiến của mẫu thiết kế MVC (Model – View – Controller) để giải quyết các vấn đề phát sinh trong phát triển các ứng dụng Windows Presentation Foundation (WPF).

Từ năm 2006 đến 2010, với sự phát triển của XAML (Extensible Application Markup Language) và các công nghệ WPF, MVVM trở thành một mẫu thiết kế chính cho phát triển các ứng dụng GUI dựa trên .NET. Với sự ra mắt của WPF, Microsoft bắt đầu chú trọng đến việc tách biệt logic và giao diện người dùng. MVVM cung cấp một cách tiếp cận giúp việc phát triển và duy trì các ứng dụng WPF dễ dàng hơn, đặc biệt là trong môi trường yêu cầu sự phản hồi và tính mở rộng cao. Từ năm 2010 đến 2015, MVVM được phổ biến rộng rãi không chỉ trong môi trường phát triển ứng dụng Windows mà còn mở rộng sang các ứng dụng di động với Xamarin và các nền tảng khác. Từ năm 2015 đến nay, MVVM đã trở thành một mẫu thiết kế quan trọng, không chỉ trong phát triển ứng dụng Windows mà còn xuất hiện trong các nền tảng khác như Xamarin cho mobile, React, Angular, và Vue.js trên nền tảng web

2.4.2. Chức năng, nhiệm vụ

Model – View – ViewModel (MVVM) được thiết kế để hỗ trợ phát triển ứng dụng theo cách tổ chức mã nguồn rõ ràng và tách biệt, đặc biệt với các ứng dụng có giao diện người dùng phức tạp. Chức năng và nhiệm vụ của MVVM nằm ở cách tách biệt trách nhiệm giữa các thành phần chính:

- Model: đại diện cho dữ liệu thực tế, có vai trò quản lý các lớp, đối tượng, và giao tiếp với cơ sở dữ liệu, độc lập hoàn toàn với giao diện người dùng. Model có nhiệm vụ lưu trữ và quản lý dữ liệu liên quan, cung cấp thông tin cho ViewModel mà không phụ thuộc vào View.
- View: đại diện cho giao diện người dùng, hiển thị dữ liệu và phản hồi các thao tác từ người dùng. View có nhiệm vụ hiển thị thông tin từ ViewModel thông

qua Data Binding, phản ánh sự thay đổi trạng thái của giao diện người dùng, nhận sự kiện tương tác của người dùng và chuyển đến ViewModel

- ViewModel: là cầu nối giữa View và Model, có chức năng xử lý sự kiện từ View, thực hiện logic chuyển đổi hoặc bổ sung, và giao tiếp với Model.

Về tổng thể, Model – View – ViewModel tạo ra khả năng kiểm thử dễ dàng và hỗ trợ lập trình không đồng bộ, quản lý trạng thái UI hiệu quả thông qua cơ chế Data Binding. MVVM còn có nhiệm vụ giảm sự phụ thuộc lẫn nhau giữa các phân, cải thiện khả năng bảo trì và mở rộng ứng dụng, ngoài ra còn có thể đơn giản hóa việc kiểm thử mà không cần chạy giao diện thực tế.

2.4.3. Áp dụng

Trong đồ án này, nhóm đã áp dụng mô hình Model – View – ViewModel (MVVM) để tổ chức và quản lý mã nguồn, đảm bảo tính tách biệt và khả năng tái sử dụng trong ứng dụng WPF. Cụ thể, nhóm đã tạo ViewModel để tương tác với dữ liệu, cung cấp một lớp trung gian giữa View và Model, từ đó cải thiện khả năng kiểm soát, bảo trì và kiểm thử ứng dụng. Các ViewModel còn được sử dụng để duy trì dữ liệu khi di chuyển giữa các UserControl WPF, đảm bảo dữ liệu không bị mất đi khi người dùng thay đổi các phần giao diện.

Cùng với đó, nhóm đã kết hợp mô hình MVVM với Entity Framework Core để xử lý dữ liệu. EF Core giúp truy xuất và thao tác với cơ sở dữ liệu theo mô hình đối tượng, các truy vấn dữ liệu được thực hiện thông qua DbContext, và các thay đổi này sau đó được truyền lên ViewModel để cập nhật giao diện người dùng một cách động nhờ cơ chế Binding, giúp giao diện luôn được cập nhật khi dữ liệu thay đổi mà không cần mã can thiệp thêm.

2.5. Cloudinary

2.5.1. Lịch sử

Cloudinary là một nền tảng quản lý phương tiện truyền thông dựa trên nền tảng đám mây được thành lập vào năm 2012 với mục tiêu chính là đơn giản hóa việc quản lý và tối ưu hóa hình ảnh và video trên các ứng dụng web và di động. Dịch vụ ban đầu tập trung vào quản lý và xử lý các hình ảnh, có tích hợp các công cụ chỉnh sửa hình ảnh động và phân phối nội dung qua CDN (Content Delivery Network). Đến năm 2015,

Cloudinary mở rộng dịch vụ để hỗ trợ lưu trữ và tối ưu hóa video. Đây là bước ngoặt giúp nền tảng này không chỉ dành riêng cho hình ảnh mà còn hỗ trợ đa dạng phương tiện. Sau đó Cloudinary mở rộng toàn cầu, và bắt đầu thu hút được lượng lớn khách hàng doanh nghiệp, bao gồm cả những công ty công nghệ hàng đầu, và đến hiện tại, Cloudinary được biết đến là một trong những nền tảng quản lý phương tiện hàng đầu thế giới.

2.5.2. Chức năng, nhiệm vụ:

Chức năng chính của Cloudinary là lưu trữ hình ảnh, video và các tệp phương tiện khác một cách an toàn trên đám mây. Nền tảng này cung cấp các công cụ mạnh mẽ để tối ưu hóa hình ảnh và video, giúp giảm dung lượng mà vẫn đảm bảo chất lượng tốt, từ đó cải thiện tốc độ tải trang và trải nghiệm người dùng. Điểm nổi bật của Cloudinary nằm ở khả năng chỉnh sửa và biến đổi phương tiện trực tiếp thông qua API mà không cần đến phần mềm xử lý bên ngoài, chỉ bằng cách thay đổi URL hoặc gọi một lệnh API đơn giản.

Ngoài ra, Cloudinary sử dụng hệ thống phân phối nội dung (CDN) để đảm bảo tốc độ phân phối hình ảnh, video đến người dùng nhanh chóng và ổn định. Các API RESTful và SDK của Cloudinary tương thích với hầu hết các ngôn ngữ lập trình phổ biến như Node.js, Python, PHP, Ruby, Java, .NET, cũng như các framework frontend như React và Angular, giúp tích hợp dễ dàng vào nhiều loại dự án.

2.5.3. Áp dụng:

Ở đồ án này, nhóm sử dụng Cloudinary làm nền tảng để lưu trữ ảnh đại diện người dùng.

CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU

3.1. Khảo sát hệ thống

3.1.1. Hiện trạng quản lý sổ tiết kiệm tại các ngân hàng

Từ góc nhìn của ngân hàng:

- Nhiều ngân hàng đang sử dụng các hệ thống quản lý khác nhau, dẫn đến việc dữ liệu không được đồng bộ và khó khăn trong việc quản lý tập trung.

- Một số quy trình quản lý sổ tiết kiệm vẫn còn thủ công, và phức tạp, yêu cầu nhiều bước và giấy tờ, gây tốn thời gian và dễ xảy ra sai sót không đáng có.
- Các hệ thống hiện tại thường gặp khó khăn trong việc mở rộng hệ thống để đáp ứng các nhu cầu ngày càng tăng của khách hàng và sự phát triển của ngân hàng.
- Nhiều hệ thống hiện tại chưa đáp ứng được các tiêu chuẩn bảo mật cao, dễ dẫn đến rủi ro mất mát hoặc lộ thông tin.

Từ góc nhìn của người dùng: Người dùng thường gặp phải một số vấn đề khi sử dụng dịch vụ sổ tiết kiệm tại các ngân hàng, như:

- Nhiều người dùng không có cách dễ dàng để theo dõi số dư và lãi suất của sổ tiết kiệm, dẫn đến việc không nắm rõ tình hình tài chính của bản thân.
- Quy trình mở sổ tiết kiệm thường yêu cầu nhiều bước phức tạp và giấy tờ, gây khó khăn và mất thời gian cho người dùng.
- Người dùng thường thiếu thông tin về các loại sổ tiết kiệm khác nhau và không nhận được sự tư vấn đầy đủ từ ngân hàng.
- Một số người dùng lo ngại về việc bảo mật thông tin cá nhân khi sử dụng dịch vụ gửi tiền tiết kiệm tại ngân hàng trực tuyến.

3.1.2. Nhu cầu và yêu cầu của hệ thống mới

Từ góc nhìn của ngân hàng: Để giải quyết các vấn đề trên, hệ thống quản lý sổ tiết kiệm mới cần đáp ứng các yêu cầu sau từ phía ngân hàng:

- Hệ thống cần có khả năng tích hợp và đồng bộ dữ liệu từ nhiều nguồn khác nhau, đảm bảo thông tin luôn được cập nhật và chính xác.
- Hệ thống cần tự động hóa các quy trình quản lý sổ tiết kiệm, giảm thiểu các bước thủ công và giấy tờ, tăng hiệu quả và độ chính xác.
- Hệ thống cần có khả năng mở rộng để đáp ứng nhu cầu phát triển trong tương lai của ngân hàng và tổ chức tài chính.
- Hệ thống cần đảm bảo bảo mật thông tin khách hàng và sử dụng các biện pháp bảo mật tiên tiến để bảo vệ dữ liệu.

Từ góc nhìn của người dùng: Để giải quyết các vấn đề trên, hệ thống quản lý sổ tiết kiệm mới cần đáp ứng các yêu cầu sau từ phía người dùng:

- Ứng dụng cần có giao diện thân thiện, đơn giản, dễ hiểu và dễ sử dụng để người dùng có thể dễ dàng thao tác và quản lý sổ tiết kiệm của mình.
- Ứng dụng cần cung cấp các công cụ để người dùng có thể theo dõi số dư và lãi suất của sổ tiết kiệm một cách dễ dàng và chính xác.
- Ứng dụng cần đơn giản hóa quy trình mở sổ tiết kiệm, giảm thiểu các bước và giấy tờ cần thiết nhưng vẫn đảm bảo phù hợp với quy định.
- Ứng dụng cần đảm bảo bảo mật thông tin cá nhân của người dùng, sử dụng các biện pháp bảo mật tiên tiến để bảo vệ dữ liệu.

3.2. Xác định các chức năng của hệ thống

Đăng nhập và đăng kí tài khoản: Cho phép người dùng đăng kí tài khoản bao gồm tên đăng nhập và mật khẩu cùng với các thông tin cá nhân của người dùng như họ tên, giới tính, ngày tháng năm sinh, số điện thoại, địa chỉ email, số Căn cước công dân và địa chỉ nơi ở. Người dùng đăng nhập vào tài khoản đã có bằng tên đăng nhập và mật khẩu. Nếu người dùng quên mật khẩu, có thể đặt lại bằng cách xác nhận tên đăng nhập và số Căn cước công dân để nhận mã OTP thông qua email đăng kí, cho phép đặt lại mới mật khẩu.

Tạo sổ tiết kiệm cá nhân: Cho phép người dùng tạo sổ tiết kiệm cá nhân, tự đặt tên để có thể gọi nhớ, cho phép lựa chọn kỳ hạn gửi tiết kiệm, có thể đặt mục tiêu tiết kiệm và mô tả (nếu có)..

Tạo sổ tiết kiệm nhóm: Cho phép người dùng tạo sổ tiết kiệm nhóm (sổ tiết kiệm gồm nhiều người tham gia đóng góp) và trở thành trưởng nhóm, trưởng nhóm được đặt tên cho sổ tiết kiệm, lựa chọn kỳ hạn gửi, có thể đặt mục tiêu tiết kiệm và mô tả (nếu có). Ngoài ra, trong lúc tạo sổ tiết kiệm, trưởng nhóm phải lựa chọn thành viên để mời tham gia vào sổ tiết kiệm nhóm.

Thay đổi thông tin sổ tiết kiệm: Cho phép người dùng thay đổi thông tin của sổ tiết kiệm bao gồm tên sổ tiết kiệm, mục tiêu tiết kiệm và mô tả. Đối với sổ tiết kiệm nhóm, chỉ trưởng nhóm mới có thể thay đổi thông tin của sổ tiết kiệm.

Xóa sổ tiết kiệm: Cho phép người dùng có thể xóa sổ tiết kiệm khỏi màn hình chính khi số tiền về 0. Đối với sổ tiết kiệm nhóm, chỉ trưởng nhóm mới được quyền xóa sổ tiết kiệm

Nạp và rút tiền từ sổ tiết kiệm: Cho phép người dùng nạp tiền trước kì hạn hoặc nạp thêm tiền vào sổ tiết kiệm. Đối với sổ tiết kiệm nhóm, hoạt động rút được thực hiện bởi trưởng nhóm hoặc được sự chấp nhận của trưởng nhóm.

Chuyển tiền sang sổ tiết kiệm khác: Cho phép chuyển tiền từ sổ tiết kiệm cá nhân sang sổ tiết kiệm cá nhân khác hoặc sang sổ tiết kiệm nhóm mà người dùng có tham gia.

Hiện thị thông báo đối với sổ tiết kiệm cá nhân: Cho phép người dùng nhận các thông tin biến động số dư của các sổ tiết kiệm cá nhân khi đến ngày đáo hạn.

Hiện thị thông báo đối với sổ tiết kiệm nhóm: Cho phép người dùng nhận các thông tin liên quan đến các hoạt động nạp hoặc rút từ các thành viên khác trong nhóm. Ngoài ra còn có thông báo lời mời tham gia sổ tiết kiệm nhóm, hoặc thông báo xin rút tiền khỏi sổ tiết kiệm nhóm từ thành viên trong nhóm yêu cầu mà chỉ trưởng nhóm nhận được và phản hồi lời yêu cầu tương ứng đối với thành viên yêu cầu rút.

Thay đổi thông tin người dùng: Cho phép thay đổi các thông tin cá nhân như họ tên, số điện thoại, email, địa chỉ,... khi có sự thay đổi từ thực tế để đảm bảo thông tin của người dùng được lưu trữ chính xác. Ngoài ra còn có thể thay đổi ảnh đại diện hiển thị và mật khẩu của tài khoản.

3.3. Thiết kế cơ sở dữ liệu

Users (Username, Fullname, Password, Email, Money, Gender, Dob, Address, Identity_Card, Phone, Avatar)

Tên từ: Quan hệ Users chứa dữ liệu về thông tin của người dùng, mỗi người dùng có một Username duy nhất để phân biệt với các người dùng khác. Các thuộc tính khác cần lưu trữ bao gồm: họ và tên Tiếng Việt (Fullname), mật khẩu đăng nhập (Password), địa chỉ thư điện tử (Email), số tiền người dùng sở hữu nhưng chưa gửi vào sổ tiết kiệm (Money – đơn vị tính là VNĐ), giới tính (Gender), ngày tháng năm sinh (Dob), địa chỉ của người dùng (Address), số Căn cước công dân (Identity_Card), số điện thoại (Phone) và hình ảnh đại diện (Avatar).

Interest_Rates (Interest_Rate_ID, Term, Rate)

Tên từ: Quan hệ Interest_Rates dùng để mô tả thông tin về các kỳ hạn và lãi suất được áp dụng cho các sổ tiết kiệm, bao gồm Interest_Rate_ID để phân biệt với các

thông tin về kỳ hạn và lãi suất khác, kỳ hạn (Term - đơn vị tính là tháng), lãi suất (Rate - đơn vị tính là %/năm). Các thông tin về lãi suất và kỳ hạn được áp dụng chung cho tất cả các loại sổ tiết kiệm bao gồm cá nhân và nhóm.

Personal_Savings_Accounts (Saving_ID, Name, Creating_Date, Money, Target, Username, Description, Status, Interest_Rate_ID)

Tên từ: Quan hệ Personal_Savings_Accounts chứa dữ liệu về thông tin của các sổ tiết kiệm cá nhân, mỗi sổ tiết kiệm cá nhân có một mã (Saving_ID) để phân biệt với các sổ tiết kiệm cá nhân khác. Các thông tin cần lưu trữ khác bao gồm: Tên của sổ tiết kiệm cá nhân (Name), thời gian gửi (Creating_Date), số tiền có trong sổ tiết kiệm (Money – đơn vị tính là VNĐ), mục tiêu tiết kiệm (nếu có) (Target – đơn vị tính là VNĐ), thông tin cho biết tài khoản nào chủ sở hữu của sổ tiết kiệm (Username), kỳ hạn/lãi suất của sổ tiết kiệm (Interest_Rate_ID), mô tả sổ tiết kiệm (Description) và trạng thái của sổ tiết kiệm (Status). Trạng thái của sổ tiết kiệm nhóm là “Đang hoạt động” hoặc “Không hoạt động”.

Personal_Transactions_Information (Transaction_ID, Transaction_Date, Money, Description, Saving_ID)

Tên từ: Quan hệ Personal_Transactions_Information lưu trữ các thông tin về hoạt động nạp hoặc rút (giao dịch) của các sổ tiết kiệm cá nhân. Thuộc tính Transaction_ID dùng để phân biệt các thông tin giao dịch khác nhau. Ngoài ra còn lưu trữ các thông tin khác như thời gian giao dịch (Transaction_Date), biến động số tiền khi thực hiện giao dịch (Money – đơn vị tính VNĐ), mô tả (Description) và mã sổ tiết kiệm (Saving_ID) để xác định giao dịch đó thuộc về sổ tiết kiệm cá nhân nào.

Personal_Notifications (Personal_Notification_ID, Notification_Date, Is_Read, Money_Rate, Saving_ID, Is_Deleted)

Tên từ: Quan hệ Personal_Notifications lưu trữ các thông tin của thông báo cho sổ tiết kiệm cá nhân khi đến ngày đáo hạn. Mỗi thông báo có một mã thông báo (Personal_Notification_ID) riêng để phân biệt với các thông báo khác. Ngoài ra còn lưu trữ: thời gian gửi thông báo (Notification_Date), trạng thái của thông báo (Is_Read) là “0” hoặc “1” tương ứng với chưa đọc và đã đọc, số tiền lãi nhận được (Money_Rate),

đánh dấu đã xóa hay chưa (Is_Deleted), nếu đã xóa là “1”, chưa xóa là “0”, và mã sổ tiết kiệm cá nhân (Saving_ID) để xác định thông báo đó thuộc về sổ tiết kiệm cá nhân nào.

Group_Savings_Accounts (Saving_ID, Name, Creating_Date, Money, Target, Status, Description, Interest_Rate_ID)

Tên từ: Quan hệ Group_Savings_Accounts lưu trữ các thông tin của các sổ tiết kiệm nhóm bao gồm mã sổ tiết kiệm nhóm (Saving_ID) để phân biệt với các sổ tiết kiệm nhóm khác, tên sổ tiết kiệm (Name) để thể hiện mục đích lập sổ tiết kiệm, ngày tạo sổ tiết kiệm (Creating_Date), tổng số tiền có trong sổ tiết kiệm nhóm (Money – đơn vị tính VNĐ), mục tiêu tiết kiệm (Target – đơn vị tính VNĐ), mô tả về sổ tiết kiệm nhóm (Description), trạng thái của sổ tiết kiệm nhóm (Status) và thông tin về kỳ hạn/lãi suất của sổ tiết kiệm (Interest_Rate_ID). Các thông tin về lãi suất và kì hạn được áp dụng chung cho tất cả các thành viên chung sổ tiết kiệm nhóm. Trạng thái của sổ tiết kiệm nhóm là “Đang hoạt động” hoặc “Không hoạt động”.

Group_Transactions_Information (Transaction_ID, Username, Description, Money, Saving_ID, Transaction_Date)

Tên từ: Quan hệ Group_Transactions_Information mô tả thông tin về các hoạt động nạp hoặc rút (giao dịch) của các sổ tiết kiệm nhóm. Mỗi thông tin giao dịch được xác định duy nhất thông qua mã giao dịch (Transaction_ID). Ngoài ra còn lưu trữ thông tin về thời gian thực hiện giao dịch (Transaction_Date), biến động số dư sau khi thực hiện thành công giao dịch (Money – đơn vị tính VNĐ), lý do/mô tả khi thực hiện giao dịch (Description), thông tin giao dịch thuộc loại sổ tiết kiệm nhóm nào (Saving_ID) và ai là người thực hiện giao dịch (Username).

Group_Details (Saving_ID, Username, Total_Money, Is_Owner)

Tên từ: Quan hệ Group_Details mô tả chi tiết thông tin về các thành viên của sổ tiết kiệm nhóm. Mỗi thông tin được xác định duy nhất thông qua tên đăng nhập người dùng (Username) và mã sổ tiết kiệm nhóm (Saving_ID), Ngoài ra còn lưu trữ về tổng số tiền đóng góp (Total_Money – đơn vị tính là VNĐ) của người dùng trong sổ tiết kiệm nhóm và thông tin đánh dấu để biết ai là trưởng nhóm (Is_Owner). Nếu người dùng là trưởng nhóm thì Is_Owner bằng “1”, ngược lại bằng “0”.

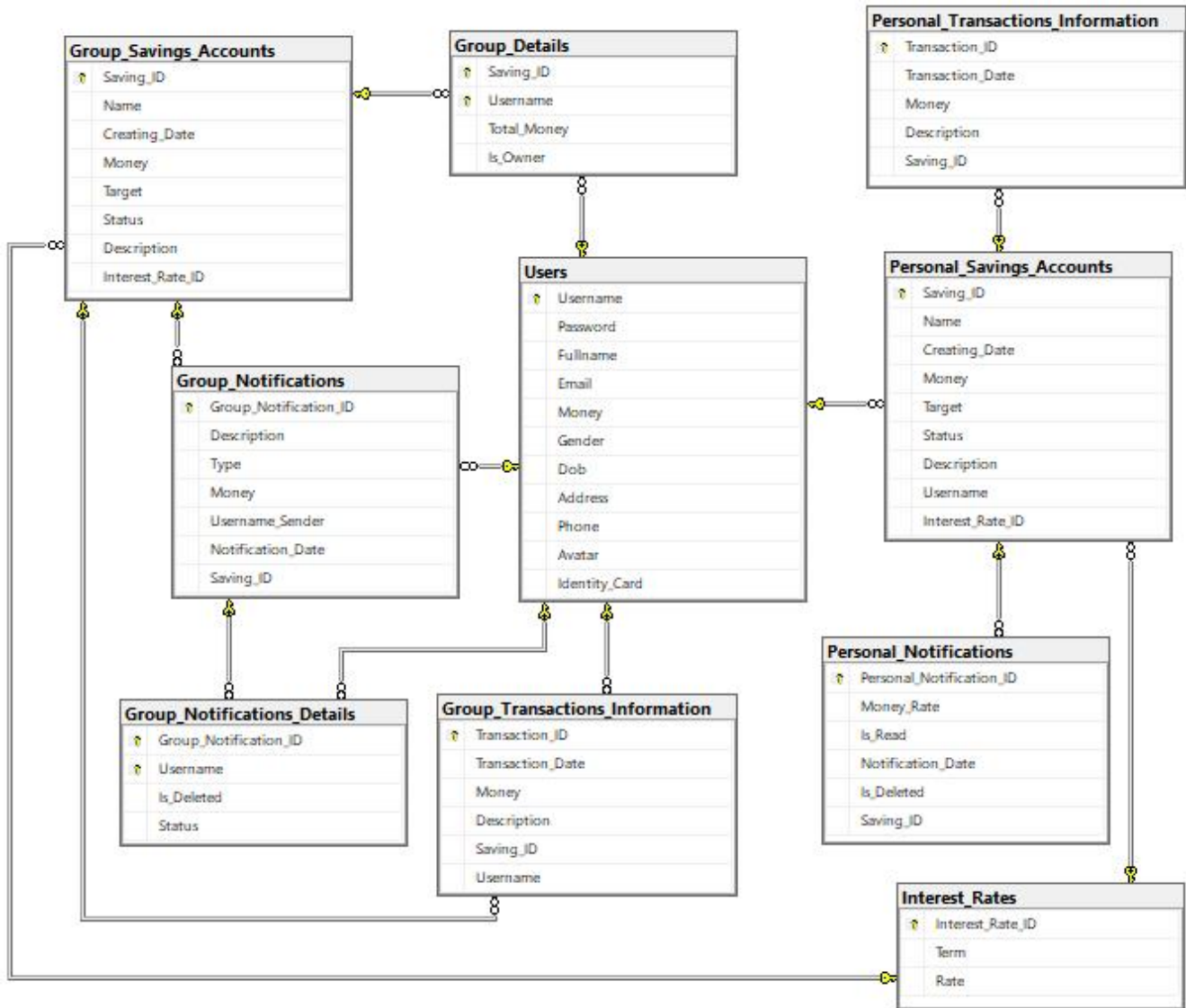
Group_Notifications (Group_Notification_ID, Notification_Date, Description, Money, Type, Username_Sender, Saving_ID)

Tên từ: Quan hệ Group_Notification mô tả chi tiết về thông tin của các thông báo dành cho các sổ tiết kiệm nhóm, mỗi thông báo được phân biệt với nhau bằng mã thông báo (Group_Notification_ID). Ngoài ra còn lưu trữ thông tin về thời gian thông báo được gửi (Notification_Date), mô tả (Description), số tiền phát sinh (nếu có) có liên quan đến thông báo (Money – đơn vị tính là VNĐ), loại thông báo (Type), ai là người gửi thông báo (Username_Sender) và thông báo thuộc về sổ tiết kiệm nhóm nào (Saving_ID). Loại thông báo bao gồm “Nạp”, “RútYC”, “RútPH”, “Rút”, “MờiYC”, “MờiPH”, “Lãi” và “Xóa” với ý nghĩa lần lượt là thông báo biến động số dư khi có thành viên nạp tiền, yêu cầu rút tiền từ sổ tiết kiệm (chỉ trưởng nhóm nhận được), phản hồi yêu cầu rút tiền gửi từ trưởng nhóm gửi trả lời đến thành viên đã yêu cầu, thông báo biến động số dư khi có thành viên rút tiền đã được sự đồng ý của nhóm trưởng, lời mời tham gia sổ tiết kiệm nhóm, phản hồi lời mời tham gia sổ tiết kiệm nhóm, thông báo biến động số dư do đáo hạn lãi suất và trưởng nhóm đã xóa sổ tiết kiệm khi số tiền đã rút về 0.

Group_Notifications_Details (Group_Notification_ID, Username, Is_Deleted, Status)

Tên từ: Bảng Group_Notifications_Details dùng để xác định những người nhận được thông báo đối với các thông báo từ sổ tiết kiệm nhóm, thông qua mã thông báo (Group_Notification_ID) và tên đăng nhập (Username) để xác định duy nhất. Ngoài ra còn lưu trữ trạng thái đã xóa hay chưa (Is_Deleted), nếu chưa xóa thì là “0”, đã xóa thì là “1” và trạng thái của thông báo (Status) là “Chưa đọc”, “Đã đọc” hoặc “Chưa trả lời”, “Đồng ý”, “Không đồng ý” (đối với các thông báo yêu cầu rút tiền hoặc mời tham gia sổ tiết kiệm)

3.4. Database diagram



Hình 1: Database diagram cho cơ sở dữ liệu

3.5. Cấu trúc các bảng dữ liệu

Bảng Users:

Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Ý nghĩa
Username	nvarchar(255)	Khóa chính	Tên đăng nhập
Fullname	nvarchar(255)	NOT NULL	Họ và tên
Password	nvarchar(255)	NOT NULL	Mật khẩu
Email	nvarchar(255)	NOT NULL	Địa chỉ Email
Money	bigint	NOT NULL	Số dư của người dùng
Gender	nvarchar(255)	NOT NULL	Giới tính
Dob	datetime	NOT NULL	Ngày sinh

Address	nvarchar(255)	NOT NULL	Địa chỉ
Identity_Card	nvarchar(255)	NOT NULL	Số Căn cước công dân
Avatar	nvarchar(255)	NOT NULL	Ảnh đại diện
Phone	Nvarchar(255)	NOT NULL	Số điện thoại

Bảng Interest_Rate:

Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Ý nghĩa
Interest_Rate_ID	int identity(1,1)	Khóa chính	Mã kỳ hạn/lãi suất
Term	int	NOT NULL	Kỳ hạn
Rate	float	NOT NULL	Lãi suất

Bảng Personal_Savings_Accounts:

Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Ý nghĩa
Saving_ID	int identity(1,1)	Khóa chính	Mã sổ tiết kiệm cá nhân
Name	nvarchar(m)	NOT NULL	Tên sổ tiết kiệm
Creating_Date	datetime	NOT NULL	Ngày tạo sổ
Money	bigint	NOT NULL	Số tiền trong sổ
Target	bigint	NULLABLE	Mục tiêu tiết kiệm
Interest_Rate_ID	int	Khóa ngoại	Kỳ hạn/lãi suất
Status	nvarchar(255)	NOT NULL	Trạng thái hoạt động
Description	nvarchar(255)	NOT NULL	Mô tả sổ tiết kiệm
Username	nvarchar(255)	Khóa ngoại	Người sở hữu sổ tiết kiệm

Bảng Personal_Transactions_Information:

Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Ý nghĩa
Transaction_ID	int identity(1,1)	Khóa chính	Mã giao dịch
Transaction_Date	datetime	NOT NULL	Ngày giao dịch
Money	bigint	NOT NULL	Biến động số tiền trong sổ
Saving_ID	int	Khóa ngoại	Mã sổ tiết kiệm cá nhân
Description	nvarchar(255)	NOT NULL	Mô tả

Bảng Personal_Notifications:

Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Ý nghĩa
Personal_Notification_ID	int identity(1,1)	Khóa chính	Mã thông báo cá nhân
Description	nvarchar(255)	NOT NULL	Nội dung thông báo
Money_Rate	bigint	NOT NULL	Tiền lãi
Is_Read	bit	NOT NULL	Kiểm tra “đã đọc”
Notification_Date	datetime	NOT NULL	Ngày thông báo
Is_Deleted	bit	NOT NULL	Kiểm tra “đã xóa”
Saving_ID	int	Khóa ngoại	Mã sổ tiết kiệm cá nhân

Bảng Group_Savings_Accounts:

Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Ý nghĩa
Saving_ID	int identity(1,1)	Khóa chính	Mã sổ tiết kiệm nhóm
Name	nvarchar(255)	NOT NULL	Tên sổ tiết kiệm
Creating_Date	datetime	NOT NULL	Ngày tạo sổ
Money	bigint	NOT NULL	Số tiền trong sổ
Target	bigint	NULLABLE	Mục tiêu tiết kiệm
Status	nvarchar(255)	NOT NULL	Trạng thái
Description	nvarchar(255)	NOT NULL	Mô tả
Interest_Rate_ID	int	Khóa ngoại	Kỳ hạn/lãi suất

Bảng Group_Details:

Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Ý nghĩa
Saving_ID	int	Khóa chính	Mã sổ tiết kiệm nhóm
Username	int	Khóa chính	Thành viên nhóm
Total_Money	bigint	NOT NULL	Số tiền đóng góp
Is_Owner	bit	NOT NULL	Kiểm tra “trưởng nhóm”

Bảng Group_Transactions_Information:

Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Ý nghĩa
------------	--------------	-----------	---------

Transaction_ID	int identity(1,1)	Khóa chính	Mã giao dịch
Transaction_Date	datetime	NOT NULL	Ngày giao dịch
Money	bigint	NOT NULL	Biến động số tiền trong sổ
Description	nvarchar(255)	NOT NULL	Mô tả
Saving_ID	int	Khoá ngoại	Mã sổ tiết kiệm nhóm
Username	nvarchar(255)	Khóa ngoại	Người thực hiện giao dịch

Bảng Group_Notifications:

Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Ý nghĩa
Group_Notification_ID	int identity(1,1)	Khóa chính	Mã thông báo nhóm
Type	nvarchar(255)	NOT NULL	Loại thông báo
Money	bigint	NULLABLE	Số tiền liên quan
Saving_ID	int	NOT NULL	Mã sổ tiết kiệm nhóm
Username_Sender	nvarchar(255)	NULLABLE	Người gửi
Notification_Date	datetime	NOT NULL	Ngày thông báo
Description	nvarchar(255)	NOT NULL	Nội dung thông báo

Bảng Group_Notification_Details:

Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Ý nghĩa
Group_Notification_ID	int	Khóa chính	Mã sổ tiết kiệm nhóm
Username	int	Khóa chính	Người nhận
Is_Deleted	bit	NOT NULL	Kiểm tra “Đã xóa”
Status	nvarchar(255)	NOT NULL	Trạng thái thông báo

3.6. Dữ liệu mẫu

Bảng Users:

	Username	Password	Fullname	Email	Money	Gender	Dob	Address	Phone	Avatar	Identity_Card
1	BuiVanKhoa1998	BuiVanKhoa1998@	Bùi Văn Khoa	buivankhoa01031998@gmail.com	16500000	Nam	1998-01-03 00:00:00.0000000	Số 606, Đường Phan Đình Phùng, Thành phố Đà Lạt, ...	0706232150	https://res.cloudinary.com/dpnyfwfnp/image/uploa...	068088665120
2	NgôVanGiang97	%NgôVanGiang19971106	Ngô Văn Giang	ngovangiang1997116@gmail.com	4500000	Nam	1996-07-07 00:00:00.0000000	Số 404, Đường Hùng Vương, Thành phố Huế, Thừa Th...	0907890123	https://res.cloudinary.com/dpnyfwfnp/image/uploa...	046097128955
3	TrầnThịBinh92	TrầnThịBinh19920202	Trần Thị Bình	tranthibinh19920202@gmail.com	20000000	Nữ	1992-02-02 00:00:00.0000000	Số 456, Đường Nguyễn Trãi, Quận 5, TP. Hồ Chí Minh	0902345678	https://res.cloudinary.com/dpnyfwfnp/image/uploa...	07919223235
4	VănAnhNguyễn11990	NguyenVanAnh119900101	Nguyễn Văn Anh	nguyenvananh1190@gmail.com	1000000	Nữ	1990-01-01 00:00:00.0000000	Số 123, Đường Láng, Quận Đống Đa, Hà Nội	0901234567	https://res.cloudinary.com/dpnyfwfnp/image/uploa...	001190125360

Bảng Interest_Rates:

	Interest_Rate_ID	Term	Rate
1	1	1	3.55
2	2	3	3.8
3	3	6	4.35
4	4	12	4.75
5	5	18	5.25
6	6	24	5.75

Bảng Personal_Savings_Accounts:

	Saving_ID	Name	Creating_Date	Money	Target	Status	Description	Username	Interest_Rate_ID
1	1	Tiết kiệm mua xe	2024-05-20 00:00:00.0000000	13507075	40000000	Đang hoạt động	Để dành tiền mua xe mới	Buivankhoa1998	3
2	2	Tiền sắm Tết	2024-12-28 00:00:00.0000000	1700000	NULL	Đang hoạt động	Tiết kiệm tiền chuẩn bị cho tết 2025	Buivankhoa1998	1
3	3	Quỹ khẩn cấp	2024-11-12 00:00:00.0000000	2220519	NULL	Đang hoạt động	Dự phòng cho các tình huống bất ngờ	Buivankhoa1998	1
4	4	Mua vàng	2024-12-12 00:00:00.0000000	1200000	50000000	Đang hoạt động	Trống	VanAnhNguyen111990	2
5	5	Tiết kiệm mua xe	2025-01-01 00:00:00.0000000	2000000	60000000	Đang hoạt động	Tr?ng	TranThiBinh92	4
6	6	Số tiết kiệm mua Iphone 16	2024-05-25 00:00:00.0000000	12000000	25000000	Đang hoạt động	Mua Iphone 16 tặng mẹ	Buivankhoa1998	3

Bảng Personal_Notifications:

	Personal_Notification_ID	Money_Rate	Is_Read	Notification_Date	Is_Deleted	Saving_ID
1	1	237075	0	2024-11-20 01:11:23.0000000	0	1
2	2	519	0	2024-12-12 00:00:52.0000000	0	3
3	3	950000	0	2024-01-25 00:00:52.0000000	0	6

Bảng Personal_Transactions_Information:

	Transaction_ID	Transaction_Date	Money	Description	Saving_ID
1	1	2024-05-20 12:11:46.0000000	7500000	Tạo sổ tiết kiệm	1
2	2	2024-06-01 11:22:12.0000000	500000	Trống	1
3	3	2024-07-15 18:00:12.0000000	1900000	Trích tiền lương	1
4	4	2024-10-22 09:23:33.0000000	1000000	Trống	1
5	5	2024-11-20 00:00:03.0000000	237075	Trả lãi	1
6	6	2024-11-30 20:20:02.0000000	320000	Tiền thưởng thêm	1
7	7	2024-12-15 06:50:33.0000000	1000000	Trích tiền lương	1
8	8	2024-12-30 10:15:56.0000000	1050000	Trống	1
9	9	2024-12-28 11:23:33.0000000	1200000	Tạo sổ tiết kiệm	2
10	10	2025-01-01 12:20:25.0000000	500000	Trống	2
11	11	2024-11-12 15:21:39.0000000	1500000	Tạo sổ tiết kiệm	3
12	12	2024-11-30 12:12:21.0000000	500000	Trống	3
13	13	2024-12-12 00:00:01.0000000	519	Trả lãi	3
14	14	2024-12-15 06:48:23.0000000	220000	Trích tiền lương	3
15	15	2024-12-12 11:11:12.0000000	1200000	Tạo sổ tiết kiệm	4
16	16	2025-01-01 12:32:23.0000000	2000000	Tạo sổ tiết kiệm	5
17	17	2024-12-20 09:34:34.0000000	-10000000	Chuyển tiền đến Sổ tiết kiệm kinh doanh (nhóm)	6

Bảng Group_Savings_Accounts:

	Saving_ID	Name	Creating_Date	Money	Target	Status	Description	Interest_Rate_ID
1	1	Sổ tiết kiệm mua nhà	2024-05-31 00:00:00.0000000	13018000	150000000	Đang hoạt động	Tiết kiệm mua căn nhà mới	2
2	2	Sổ tiết kiệm mua ô tô	2024-09-02 00:00:00.0000000	8000000	100000000	Đang hoạt động	Tiết kiệm mua xe ô tô	5
3	3	Sổ tiết kiệm học phí con	2024-12-01 00:00:00.0000000	50000000	100000000	Đang hoạt động	Tiết kiệm tiền học phí con	4
4	4	Sổ tiết kiệm du lịch Nhật Bản	2024-12-15 00:00:00.0000000	20000000	70000000	Đang hoạt động	Trống	3
5	5	Sổ tiết kiệm kinh doanh	2024-12-16 00:00:00.0000000	100000000	150000000	Đang hoạt động	Tiết kiệm kinh doanh	3

Bảng Group_Details:

	Saving_ID	Username	Total_Money	Is_Owner
1	1	Buivankhoa1998	5006000	1
2	2	Buivankhoa1998	5000000	1
3	3	Buivankhoa1998	30000000	1
4	2	NgoVanGiang97	3000000	0
5	4	NgoVanGiang97	5000000	0
6	5	NgoVanGiang97	1000000	1
7	1	TranthiBinh92	7006000	0
8	4	TranthiBinh92	15000000	1
9	1	VanAnhNguyen111990	10006000	0
10	3	VanAnhNguyen111990	20000000	0

Bảng Group_Transactions_Information:

	Transaction_ID	Transaction_Date	Money	Description	Saving_ID	Username
1	1	2024-05-31 08:04:12.0000000	10000000	Tạo sổ tiết kiệm	1	Buivankhoa1998
2	2	2024-05-31 09:15:18.0000000	10000000	Góp 10 triệu	1	VanAnhNguyen111990
3	3	2024-05-31 10:47:04.0000000	10000000	Trống	1	TranthiBinh92
4	4	2024-08-31 00:00:00.0000000	18000	Trà lãi	1	NULL
5	5	2024-09-02 15:30:28.0000000	5000000	Tạo sổ tiết kiệm	2	Buivankhoa1998
6	6	2024-09-10 07:26:12.0000000	3000000	Trống	2	NgoVanGiang97
7	7	2024-10-11 11:02:10.0000000	-5000000	Mượn 5 triệu mua điện thoại	1	Buivankhoa1998
8	8	2024-10-25 07:03:10.0000000	-3000000	Lấy tiền sửa TV	1	TranthiBinh92
9	9	2024-12-01 10:00:00.0000000	30000000	Tạo sổ tiết kiệm	3	Buivankhoa1998
10	10	2024-12-01 13:30:00.0000000	20000000	Góp tiền	3	VanAnhNguyen111990
11	11	2024-12-15 14:00:00.0000000	15000000	Tạo sổ tiết kiệm	4	TranthiBinh92
12	12	2024-12-15 14:30:00.0000000	5000000	Góp tiền	4	NgoVanGiang97
13	13	2025-12-01 00:00:00.0000000	2375000	Sổ tiết kiệm đến ngày đáo hạn	3	NULL
14	14	2025-06-15 00:00:00.0000000	435000	Sổ tiết kiệm đến ngày đáo hạn	4	NULL
15	15	2025-01-10 09:00:00.0000000	-10000000	Rút tiền học phí	3	Buivankhoa1998
16	16	2025-07-01 10:00:00.0000000	-5000000	Rút tiền du lịch	4	TranthiBinh92
17	17	2024-12-16 07:15:20.0000000	10000000	Tạo sổ tiết kiệm kinh doanh	5	NgoVanGiang97
18	18	2024-12-17 07:14:20.0000000	5000000	Tôi đóng góp 5 triệu	5	TranthiBinh92
19	19	2024-12-20 09:34:34.0000000	10000000	Tôi phải lấy số tiền mua điện...	5	Buivankhoa1998

Bảng Group_Notifications:

	Group_Notification_ID	Description	Type	Money	Username_Sender	Notification_Date	Saving_ID
1	1	Kỳ hạn: 3 tháng-Lãi suất: 3.8%/năm-Tiết kiệm mua ...	MờiYC	NULL	Buivankhoa1998	2024-05-31 08:04:12.0000000	1
2	2	Đồng ý	MờiPH	NULL	VanAnhNguyen111990	2024-05-31 09:10:02.0000000	1
3	3	Đồng ý	MờiPH	NULL	TranthiBinh92	2024-05-31 10:38:00.0000000	1
4	4	Góp 10 triệu	Nạp	10000000	VanAnhNguyen111990	2024-05-31 09:15:18.0000000	1
5	5	Trống	Nạp	10000000	TranthiBinh92	2024-05-31 10:47:04.0000000	1
6	6	Số tiết kiệm đã đến ngày đáo hạn	Lãi	285000	NULL	2024-08-31 00:00:00.0000000	1
7	7	Kỳ hạn: 18 tháng-Lãi suất: 5.25%/năm-Tiết kiệm m...	MờiYC	NULL	Buivankhoa1998	2024-09-02 15:30:28.0000000	2
8	8	Đồng ý	MờiPH	NULL	NgoVanGiang97	2024-09-02 19:10:02.0000000	2
9	9	Không đồng ý	MờiPH	NULL	VanAnhNguyen111990	2024-09-02 20:16:03.0000000	2
10	10	Trống	Nạp	3000000	NgoVanGiang97	2024-09-10 07:26:12.0000000	2
11	11	Mượn 5 triệu mua điện thoại	Rút	-5000000	Buivankhoa1998	2024-10-11 11:02:10.0000000	1
12	12	Xin rút tiền	RútYC	3000000	VanAnhNguyen111990	2024-10-15 20:02:10.0000000	1
13	13	Không đồng ý	RútPH	5000000	Buivankhoa1998	2024-10-20 10:02:10.0000000	1
14	14	Lấy tiền sửa TV	RútYC	3000000	TranthiBinh92	2024-10-22 06:02:10.0000000	1
15	15	Đồng ý	RútPH	3000000	Buivankhoa1998	2024-10-25 07:03:10.0000000	1
16	16	Lấy tiền sửa TV	Rút	-3000000	TranthiBinh92	2024-10-25 07:03:10.0000000	1
17	17	Kỳ hạn: 12 tháng-Lãi suất: 4.75%/năm-Tiết kiệm tiế...	MờiYC	NULL	Buivankhoa1998	2024-12-01 10:00:00.0000000	3
18	18	Đồng ý	MờiPH	NULL	VanAnhNguyen111990	2024-12-01 12:00:00.0000000	3
19	19	Nạp tiền vào sổ	Nạp	20000000	VanAnhNguyen111990	2024-12-01 13:30:00.0000000	3
20	20	Kỳ hạn: 6 tháng-Lãi suất: 4.35%/năm-Trống	MờiYC	NULL	TranthiBinh92	2024-12-15 14:00:00.0000000	4
21	21	Đồng ý	MờiPH	NULL	NgoVanGiang97	2024-12-15 15:00:00.0000000	4
22	22	Góp tiền	Nạp	5000000	NgoVanGiang97	2024-12-15 14:30:00.0000000	4
23	23	Số tiết kiệm đến này đáo hạn	Lãi	2375000	NULL	2025-12-01 00:00:00.0000000	3
24	24	Số tiết kiệm đến này đáo hạn	Lãi	435000	NULL	2025-06-15 00:00:00.0000000	4
25	25	Rút tiền trả nợ	Rút	-100000...	Buivankhoa1998	2025-01-10 09:00:00.0000000	3
26	26	Rút tiền mua sắm	Rút	-5000000	TranthiBinh92	2025-07-01 10:00:00.0000000	4
27	27	Kỳ hạn: 18 tháng-Lãi suất: 5,25%/năm-Khoi nghiệp ...	MờiYC	10000000	NgoVanGiang97	2024-12-16 07:15:20.0000000	5
28	28	Đồng ý	MờiPH	NULL	Buivankhoa1998	2024-12-16 07:30:20.0000000	5
29	29	Đồng ý	MờiPH	NULL	TranthiBinh92	2024-12-16 08:30:20.0000000	5
30	30	Tôi đóng góp 5 triệu	Nạp	5000000	TranthiBinh92	2024-12-17 07:14:20.0000000	5
31	31	Tôi phải chuyển tiền mua điện thoại cho mẹ sang s...	Nạp	10000000	Buivankhoa1998	2024-12-20 09:34:34.0000000	5

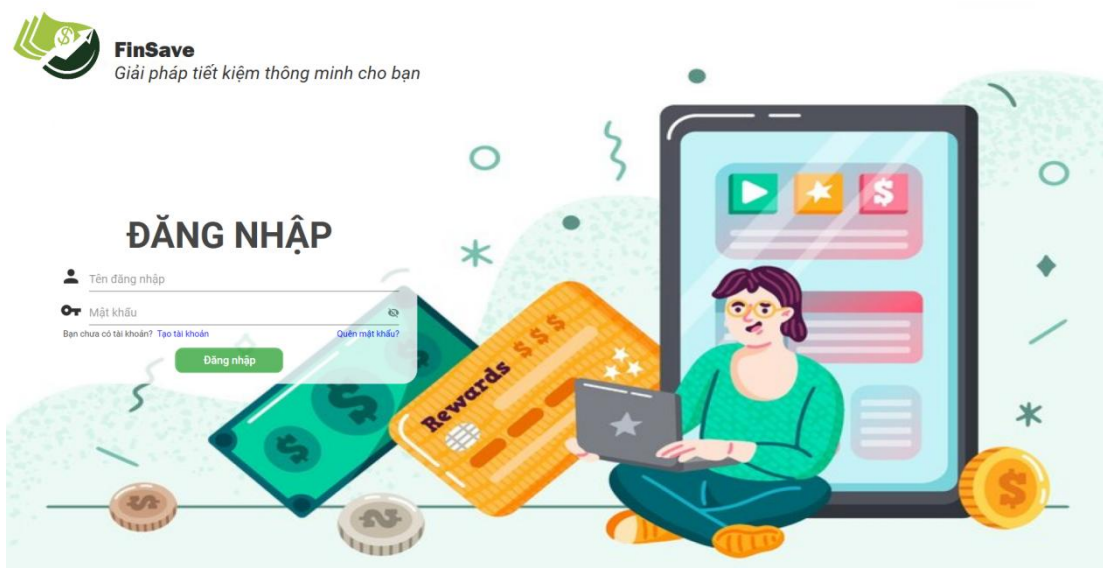
Bảng Group_Notifications_Details:

	Group_Notification_ID	Username	Is_Deleted	Status
1	1	TranthiBinh92	0	Đồng ý
2	1	VanAnhNguyen111990	0	Đồng ý
3	2	Buivankhoa1998	0	Chưa đọc
4	3	Buivankhoa1998	0	Đã đọc
5	4	Buivankhoa1998	0	Đã đọc
6	4	TranthiBinh92	0	Đã đọc
7	5	Buivankhoa1998	0	Chưa đọc
8	5	VanAnhNguyen111990	0	Chưa đọc
9	6	Buivankhoa1998	0	Đã đọc
10	6	TranthiBinh92	0	Đã đọc
11	6	VanAnhNguyen111990	0	Chưa đọc
12	7	NgoVanGiang97	0	Đồng ý
13	7	VanAnhNguyen111990	0	Không đồng ý
14	8	VanAnhNguyen111990	0	Chưa đọc
15	9	VanAnhNguyen111990	0	Đã đọc
16	10	Buivankhoa1998	0	Chưa đọc
17	11	TranthiBinh92	0	Đã đọc
18	11	VanAnhNguyen111990	0	Đã đọc
19	12	Buivankhoa1998	0	Không đồng ý
20	13	VanAnhNguyen111990	0	Không đồng ý

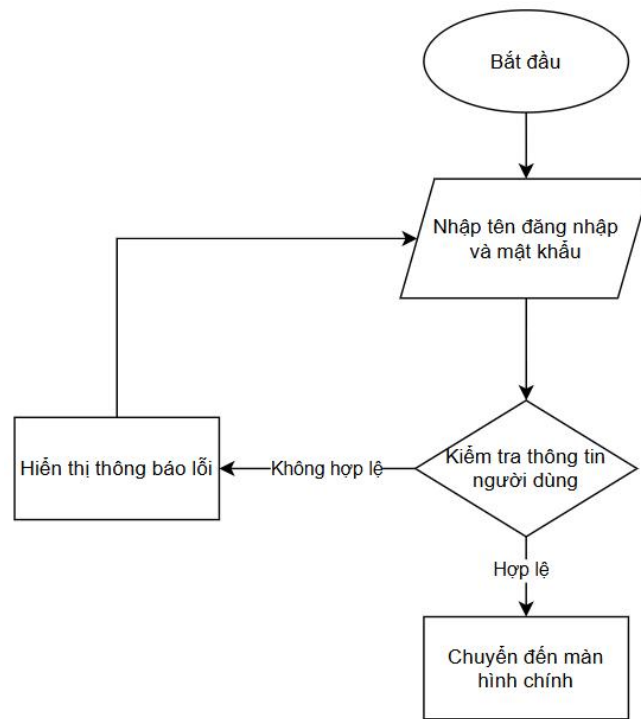
21	14	Buivankhoa1998	0	Đồng ý
22	15	TranthiBinh92	0	Chưa đọc
23	16	Buivankhoa1998	0	Chưa đọc
24	16	VanAnhNguyen111990	0	Đã đọc
25	17	VanAnhNguyen111990	0	Đồng ý
26	18	Buivankhoa1998	0	Đã đọc
27	19	Buivankhoa1998	0	Chưa đọc
28	20	NgoVanGiang97	0	Đồng ý
29	21	TranthiBinh92	0	Đã đọc
30	22	TranthiBinh92	0	Đã đọc
31	23	Buivankhoa1998	0	Đã đọc
32	23	VanAnhNguyen111990	0	Đã đọc
33	24	NgoVanGiang97	0	Đã đọc
34	24	TranthiBinh92	0	Đã đọc
35	25	VanAnhNguyen111990	0	Đã đọc
36	26	NgoVanGiang97	0	Đã đọc
37	27	Buivankhoa1998	0	Đồng ý
38	28	NgoVanGiang97	0	Đồng ý
39	29	NgoVanGiang97	0	Đồng ý
40	30	Buivankhoa1998	0	Đã đọc
41	30	NgoVanGiang97	0	Chưa đọc
42	31	NgoVanGiang97	0	Đã đọc
43	31	TranthiBinh92	0	Đã đọc

CHƯƠNG 4: XÂY DỰNG ỨNG DỤNG

4.1. Chức năng đăng nhập



Hình 2. Giao diện đăng nhập



Hình 3. Lưu đồ thuật toán cho chức năng đăng nhập

Yêu cầu đăng nhập: Người dùng cần cung cấp tên đăng nhập và mật khẩu để truy cập ứng dụng.

Thao tác trên giao diện:

- Người dùng nhập tên đăng nhập và mật khẩu đầy đủ trên giao diện Đăng nhập.
- Nhấn nút “Đăng nhập” để gửi thông tin đến hệ thống.

Quá trình xác thực: Hệ thống kiểm tra thông tin dựa trên dữ liệu đã lưu trữ trong cơ sở dữ liệu.

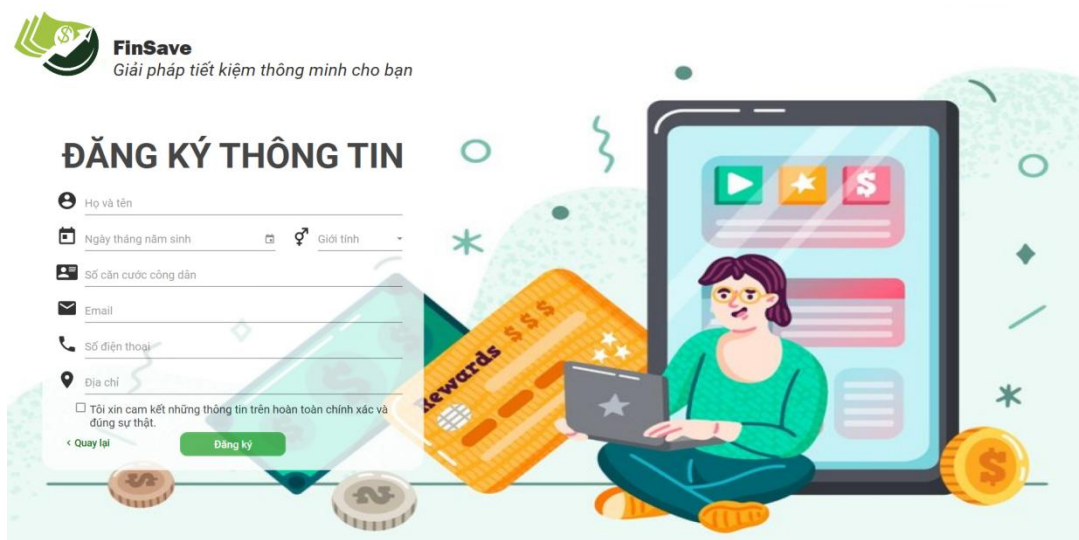
Kết quả xác thực:

- Nếu thông tin hợp lệ: Người dùng được chuyển đến giao diện chính của ứng dụng.
- Nếu thông tin không chính xác: Hệ thống hiển thị thông báo lỗi, đồng thời hướng dẫn người dùng kiểm tra và nhập lại thông tin.

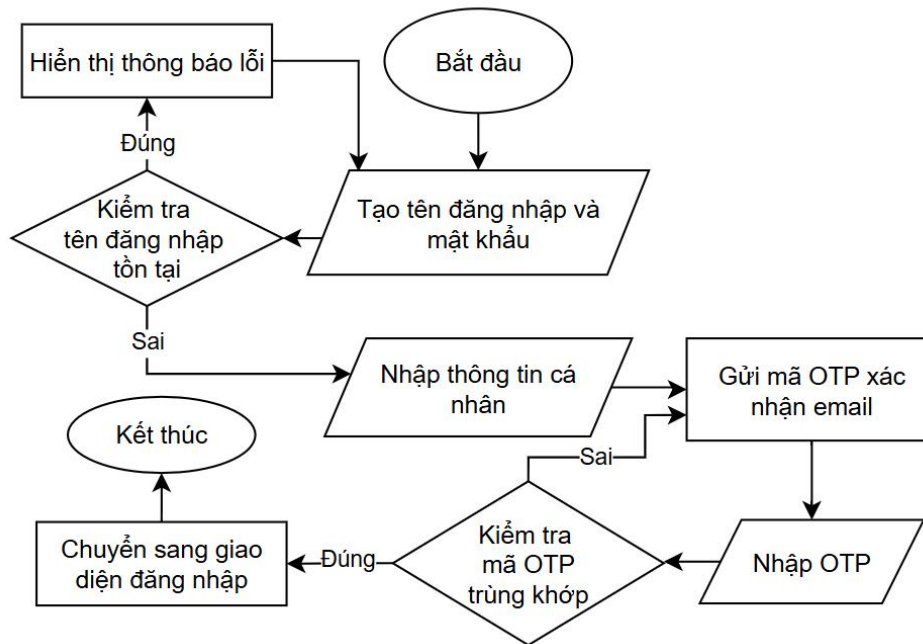
4.2. Chức năng đăng ký



Hình 4. Giao diện đăng ký



Hình 5. Giao diện đăng ký thông tin



Hình 6. Lưu đồ thuật toán cho chức năng đăng ký

Tạo tên đăng nhập và mật khẩu:

- Đáp ứng các yêu cầu như độ dài tối thiểu, ký tự đặc biệt.
- Hệ thống kiểm tra:
 - + Nếu tên đã tồn tại: Thông báo lỗi, yêu cầu chọn tên khác.
 - + Nếu hợp lệ: Chuyển đến bước tiếp theo.

ĐĂNG KÝ

 Tên đăng nhập
testuser1234

 Mật khẩu
Testuser1234@abc

Nhập lại mật khẩu
Testuser1234@abc

< Quay lại
Tiếp tục >

Lưu ý:

1. Tên đăng nhập chỉ được chứa chữ cái thường (a - z), chữ cái in hoa (A - Z) và chữ số (0 - 9).
2. Mật khẩu phải là chuỗi từ 8 đến 20 ký tự, không chứa khoảng trống (dấu cách) và không bao gồm các ký tự tiếng Việt, trong đó phải có chứa ít nhất:
 - 01 chữ cái viết thường (a - z);
 - 01 chữ cái viết hoa (A - Z);
 - 01 ký tự số (0 - 9);
 - 01 ký tự đặc biệt (!, @, #, \$, %, &, *, ...).

Hình 7. Người dùng nhập thông tin đăng ký gồm tên đăng nhập và mật khẩu



Hình 8. Hiển thị thông báo lỗi nếu tên đăng nhập đã tồn tại

Nhập thông tin cá nhân:

- Điền thông tin như họ tên, ngày sinh, số CCCD, email,...
- Nếu thiếu thông tin, hệ thống yêu cầu bổ sung.

ĐĂNG KÝ THÔNG TIN

Họ và tên
Nguyễn Văn A

Ngày tháng năm sinh
20/08/1995

Giới tính
Nam

Số căn cước công dân
054205004805

Email
lengocanhpyne363@gmail.com

Số điện thoại
0393873630

Địa chỉ
TP. Hồ Chí Minh

☒

Tôi xin cam kết những thông tin trên hoàn toàn chính xác và đúng sự thật.

[< Quay lại](#)

[Đăng ký](#)

Hình 9. Người dùng nhập đầy đủ thông tin cá nhân



Hình 10. Hiện thị thông báo lỗi nếu người dùng nhập thiếu thông tin

Xác thực email:

- Hệ thống gửi mã OTP đến email người dùng.
- Người dùng nhập mã OTP:
 - + Nếu đúng: Tài khoản được tạo, chuyển đến giao diện Đăng nhập.
 - + Nếu sai: Thông báo lỗi, yêu cầu nhập lại mã OTP.



Hình 11. Giao diện nhập mã OTP để xác thực email

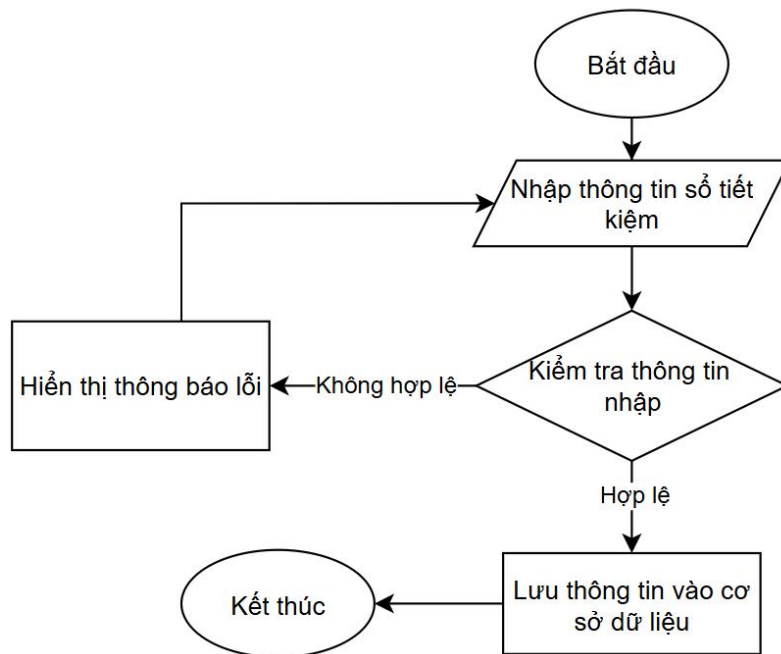


Hình 12. Hiện thị thông báo lỗi nếu nhập mã OTP sai

4.3. Chức năng tạo sổ tiết kiệm cá nhân

A screenshot of a web application form titled 'TẠO SỔ TIẾT KIỆM CÁ NHÂN' (Create Personal Savings Book). The form has a teal border and a white background. It contains five input fields: 'Tên sổ tiết kiệm' (Savings book name), 'Kỳ hạn/Lãi suất' (Term/Interest rate) with a dropdown arrow, 'Số tiền gửi' (Deposit amount) with 'VND' on the right, 'Mục tiêu (nếu có)' (Goal if any) with 'VND' on the right, and 'Nội dung (nếu có)' (Content if any). At the bottom, there are two buttons: 'HỦY BỎ' (Cancel) on the left and 'TẠO' (Create) on the right.

Hình 13. Giao diện tạo sổ tiết kiệm cá nhân



Hình 14. Lưu đồ thuật toán của chức năng tạo sổ tiết kiệm cá nhân

Nhập thông tin sổ tiết kiệm:

- Người dùng sẽ nhập các thông tin cơ bản: tên sổ tiết kiệm, kỳ hạn - lãi suất, số tiền gửi, mô tả (nếu có)...
- Xác nhận tạo sổ:
 - + Sau khi hoàn tất nhập liệu, người dùng nhấn nút “Tạo”.

TẠO SỔ TIẾT KIỆM CÁ NHÂN

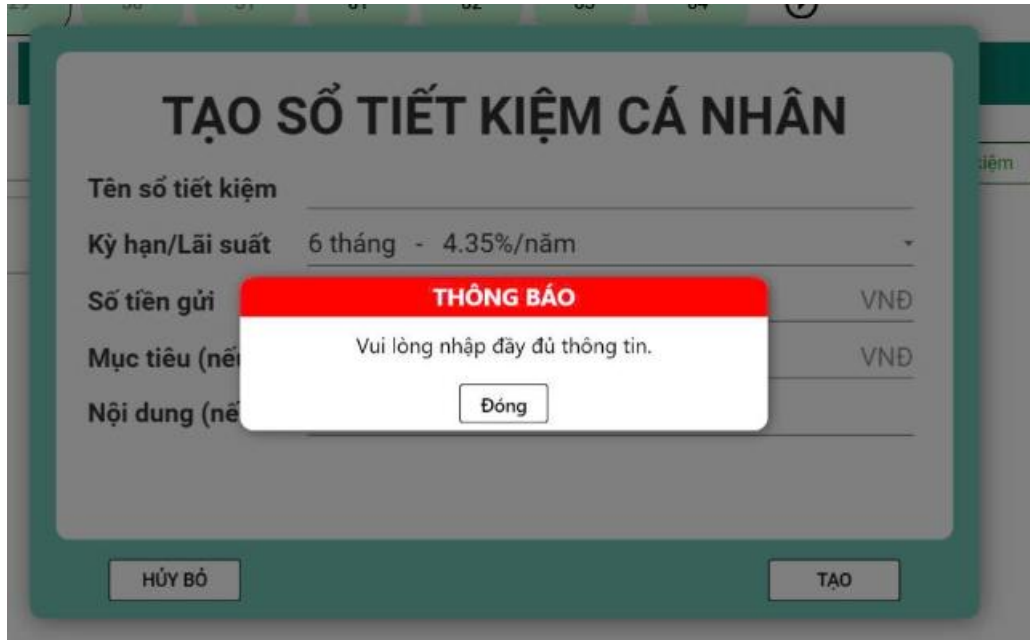
Tên sổ tiết kiệm	Sổ tiết kiệm mua nhà		
Kỳ hạn/Lãi suất	6 tháng - 4.35%/năm		
Số tiền gửi	5000000		VNĐ
Mục tiêu (nếu có)	10000000		VNĐ
Nội dung (nếu có)	Tiết kiệm mua nhà		

HỦY BỎ TẠO

Hình 15. Người dùng nhập đầy đủ thông tin để tạo sổ

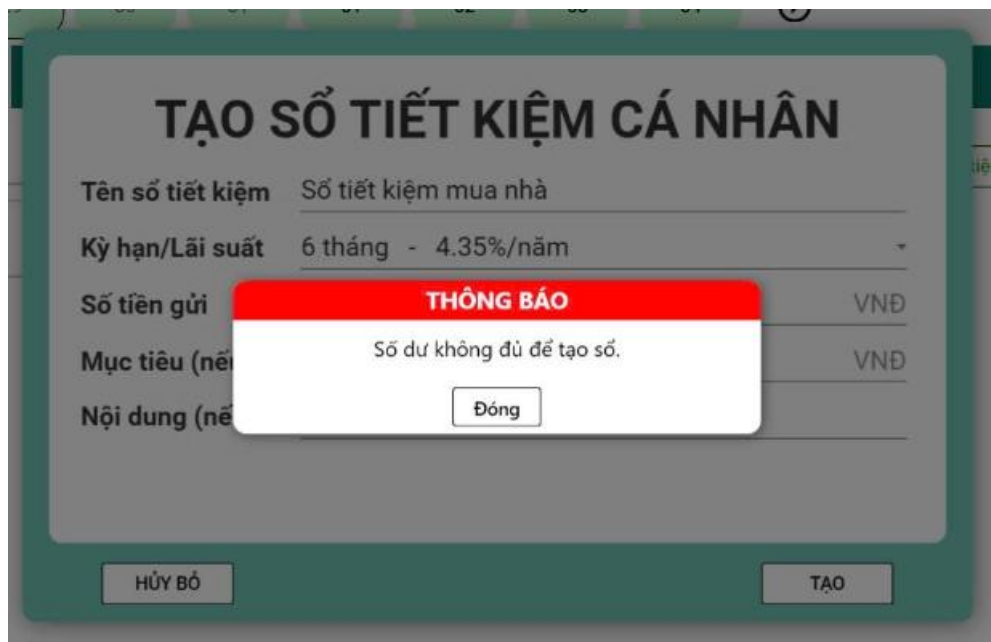
Hệ thống kiểm tra thông tin:

- Nếu thông tin chưa đầy đủ, hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi và yêu cầu người dùng nhập đầy đủ.
- Nếu thông tin hợp lệ, hệ thống sẽ tiến hành tạo sổ.



The screenshot shows a web form titled "TẠO SỐ TIẾT KIỆM CÁ NHÂN". The form has several input fields: "Tên sổ tiết kiệm", "Kỳ hạn/Lãi suất" (set to "6 tháng - 4.35%/năm"), "Số tiền gửi", "Mục tiêu (nếu có)", and "Nội dung (nếu có)". A red modal box with the title "THÔNG BÁO" is overlaid on the form, displaying the message "Vui lòng nhập đầy đủ thông tin." and a "Đóng" button. At the bottom of the form, there are two buttons: "HỦY BỎ" and "TẠO".

Hình 16. Thông báo lỗi nếu người dùng không nhập đủ thông tin



The screenshot shows the same "TẠO SỐ TIẾT KIỆM CÁ NHÂN" form. In this instance, the "Số tiền gửi" field is filled with "Số tiết kiệm mua nhà". A red modal box with the title "THÔNG BÁO" is overlaid, displaying the message "Số dư không đủ để tạo sổ." and a "Đóng" button. The "HỦY BỎ" and "TẠO" buttons are visible at the bottom.

Hình 17. Thông báo lỗi nếu số dư người dùng không đủ để tạo sổ

Hiển thị sổ tiết kiệm:

- Sổ tiết kiệm vừa tạo sẽ được thêm vào danh sách sổ tiết kiệm đang hoạt động của người dùng.

Q Tìm kiếm + Tạo sổ tiết kiệm

Sổ tiết kiệm mua nhà

Số tiền: 234.231 VND ^

Ngày tạo: 29/12/2024 Kỳ hạn: 1 tháng Lãi suất: 3,55 %/năm Mục tiêu: 100,000,000 VND

Mô tả: Tiết kiệm mua nhà
Lịch sử giao dịch: Tìm kiếm theo ngày: Chọn ngày 📅

Thời gian	Biến động số tiền	Nội dung
29/12/2024 20:53:16	+ 234.231 VND	Tạo sổ tiết kiệm

Nạp tiền
Rút tiền
Chuyển tiền

Quỹ khẩn cấp

Số tiền: 2.350.519 VND v

Hình 18. Thông tin của sổ sau khi tạo sẽ được hiển thị lên giao diện

4.4. Chức năng nạp tiền vào sổ tiết kiệm cá nhân

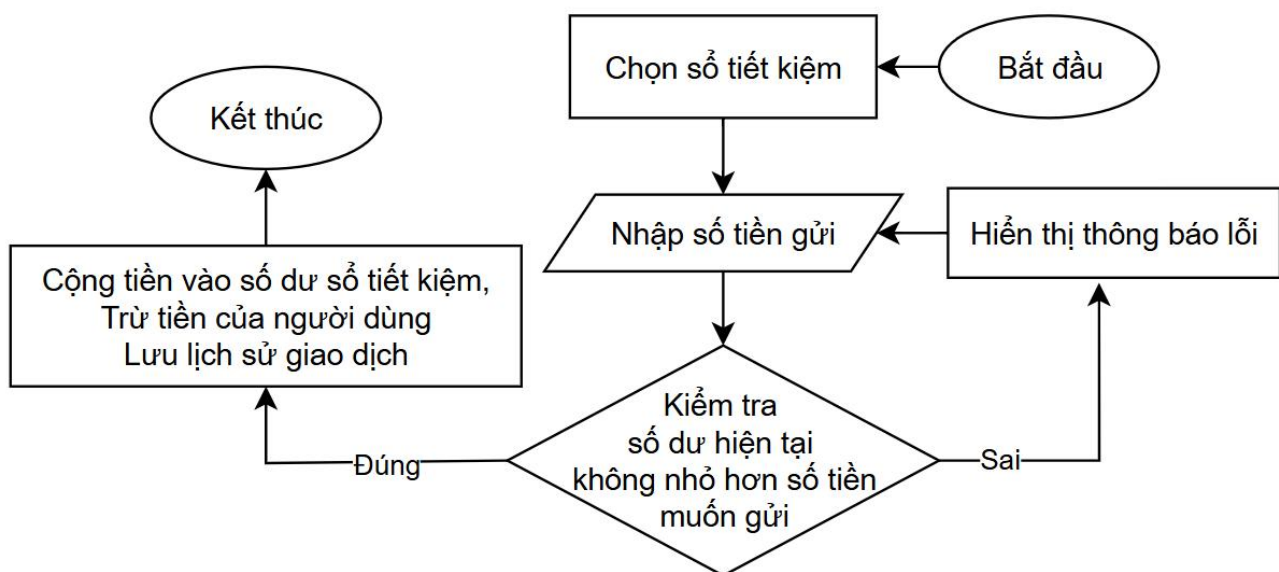
NẠP TIỀN

Tên sổ tiết kiệm
Số dư của bạn
Số tiền muốn nạp
Nội dung (nếu có)

Sổ tiết kiệm mua nhà
526,269 VNĐ

HỦY BỎ
NẠP

Hình 19. Giao diện nạp tiền sổ tiết kiệm cá nhân



Hình 20. Lưu đồ thuật toán của chức năng nạp tiền sổ tiết kiệm cá nhân

Người dùng chọn một sổ tiết kiệm cá nhân cụ thể mà họ muốn nạp tiền.

Hình 21. Người dùng chọn một sổ tiết kiệm cụ thể và nhấn nút Nạp tiền

Giao diện nạp tiền hiển thị, yêu cầu người dùng nhập:

- Số tiền muốn nạp,
- Ghi chú, nội dung mà người dùng muốn thêm (không bắt buộc).

Hình 22. Người dùng nhập thông tin về số tiền muốn nạp, kèm theo nội dung (nếu có)

Hệ thống sẽ kiểm tra các điều kiện:

- Số dư khả dụng của người dùng: phải lớn hơn hoặc bằng số tiền muốn nạp.
- Số tiền nạp phải là bội số của 1000.
- Thông tin nhập liệu: phải đầy đủ và hợp lệ.
- Nếu không đạt, hệ thống hiển thị lỗi và yêu cầu người dùng nhập lại.



Hình 23. Hiện thị thông báo lỗi nếu người dùng không nhập đủ thông tin



Hình 24. Hiện thị thông báo lỗi nếu số tiền nạp không là bội của 1000



Hình 25. Hiện thị thông báo lỗi nếu số dư khả dụng của người dùng nhỏ hơn số tiền muốn nạp

Xử lý nạp tiền:

- Cộng số tiền nạp vào số dư của sổ tiết kiệm.
- Trừ số tiền tương ứng vào số dư của người dùng.
- Tạo lịch sử giao dịch cho sổ tiết kiệm.

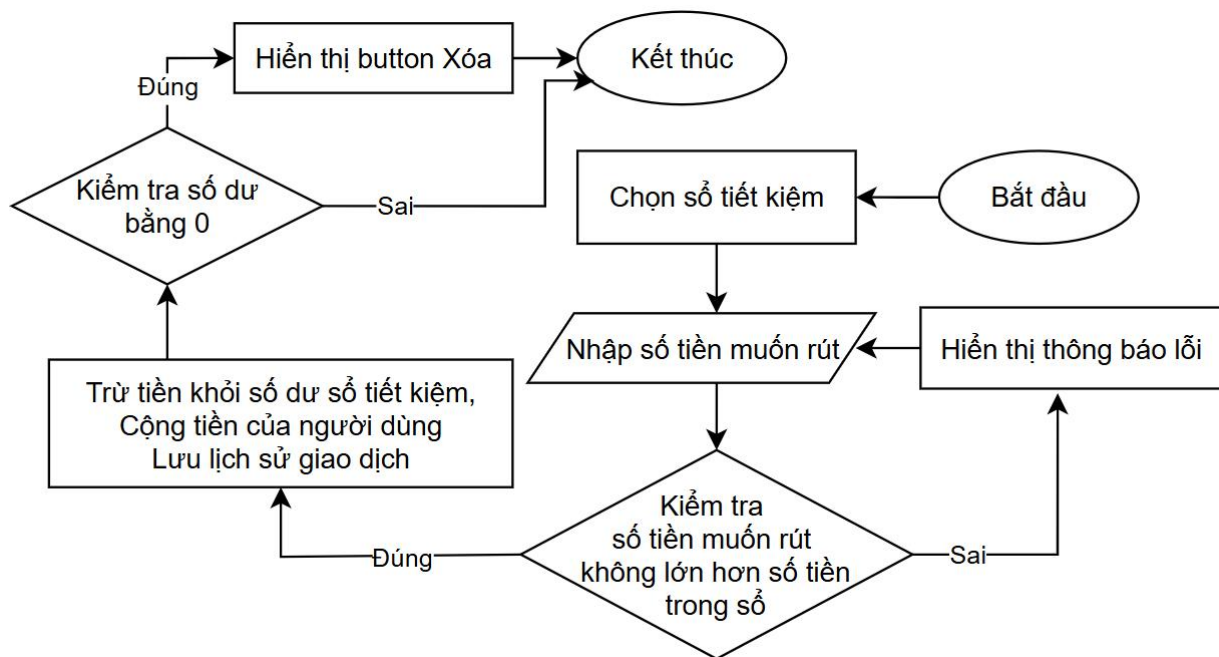
Hệ thống thông báo giao dịch thành công và cập nhật số dư mới trên sổ tiết kiệm.



Hình 26. Cập nhật số tiền, lịch sử giao dịch của sổ sau khi người dùng nhấn nút Nạp

4.5. Chức năng rút tiền từ sổ tiết kiệm cá nhân

Hình 27. Giao diện rút tiền sổ tiết kiệm cá nhân



Hình 28. Lưu đồ thuật toán của chức năng rút tiền sổ cá nhân

Người dùng chọn sổ tiết kiệm mà họ muốn rút tiền.

Số tiết kiệm mua nhà

Số tiền: 334.231 VNĐ

Ngày tạo: 29/12/2024

Kỳ hạn: 1 tháng

Lãi suất: 3,55 %/năm

Mục tiêu: 100,000,000 VNĐ

Mô tả: Tiết kiệm mua nhà

Lịch sử giao dịch:

Tìm kiếm theo ngày:

Thời gian	Biến động số tiền	Nội dung
29/12/2024 21:43:06	+ 100.000 VNĐ	Nạp tiền vào sổ
29/12/2024 20:53:16	+ 234.231 VNĐ	Tạo sổ tiết kiệm

Nạp tiền

Rút tiền

Chuyển tiền

Hình 29. Người dùng chọn số tiết kiệm cụ thể và nhấn Rút tiền

Nhập thông tin rút tiền:

- Hệ thống hiển thị giao diện yêu cầu người dùng nhập số tiền muốn rút và cho phép ghi chú tùy chọn để ghi lại nội dung liên quan (nếu cần).

RÚT TIỀN

Tên sổ tiết kiệm	Sổ tiết kiệm mua nhà
Số tiền của sổ	334,231 VNĐ
Số tiền muốn rút	<input type="text" value="150000"/> VNĐ
Nội dung (nếu có)	<input type="text" value="Rút tiền khỏi sổ tiết kiệm"/>

HỦY BỎ

RÚT

Hình 30. Người dùng nhập đầy đủ các thông tin

Kiểm tra điều kiện:

- Hệ thống kiểm tra xem người dùng đã nhập đầy đủ thông tin hay chưa.
- Số tiền muốn rút có lớn hơn số dư hiện tại của sổ hay không.
- Nếu vi phạm bất kỳ điều kiện nào, hệ thống hiển thị thông báo lỗi và yêu cầu người dùng nhập lại.



Hình 31. Hiện thị thông báo lỗi nếu người dùng nhập không đủ thông tin



Hình 32. Hiện thị thông báo lỗi nếu số tiền rút lớn hơn số tiền của sổ

Xử lý giao dịch:

- Nếu thông tin hợp lệ, hệ thống tiến hành trừ số tiền rút khỏi số dư của sổ tiết kiệm.
- Đồng thời, cộng số tiền này vào số dư tài khoản của người dùng.
- Tạo lịch sử giao dịch cho sổ tiết kiệm

Sổ tiết kiệm mua nhà

Số tiền: 184.231 VND ^

Ngày tạo: 29/12/2024

Kỳ hạn: 1 tháng

Lãi suất: 3,55 %/năm

Mục tiêu: 100,000,000 VND

Mô tả: Tiết kiệm mua nhà

Lịch sử giao dịch:

Tim kiếm theo ngày:

Chọn ngày

Thời gian	Biến động số tiền	Nội dung
29/12/2024 22:11:45	- 150.000 VND	Trống
29/12/2024 21:43:06	+ 100.000 VND	Nạp tiền vào sổ
29/12/2024 20:53:16	+ 234.231 VND	Tạo sổ tiết kiệm

Nạp tiền

Rút tiền

Chuyển tiền

Hình 33. Cập nhật số tiền, lịch sử giao dịch của sổ sau khi người dùng nhấn nút “Rút”

Kiểm tra trạng thái sổ:

- Nếu số dư sổ tiết kiệm bằng 0, giao diện sẽ xuất hiện thêm nút “Xoá sổ tiết kiệm” cho phép người dùng xoá sổ tiết kiệm.
- Nếu số dư vẫn còn, giao diện của sổ hiển thị như bình thường.

Sổ tiết kiệm mua nhà

Số tiền: 0 VND ^

Ngày tạo: 29/12/2024

Kỳ hạn: 1 tháng

Lãi suất: 3,55 %/năm

Mục tiêu: 100,000,000 VND

Mô tả: Tiết kiệm mua nhà

Lịch sử giao dịch:

Tim kiếm theo ngày:

Chọn ngày

Thời gian	Biến động số tiền	Nội dung
29/12/2024 22:27:23	- 184.231 VND	Trống
29/12/2024 22:11:45	- 150.000 VND	Trống
29/12/2024 21:43:06	+ 100.000 VND	Nạp tiền vào sổ
29/12/2024 20:53:16	+ 234.231 VND	Tạo sổ tiết kiệm

Nạp tiền

Rút tiền

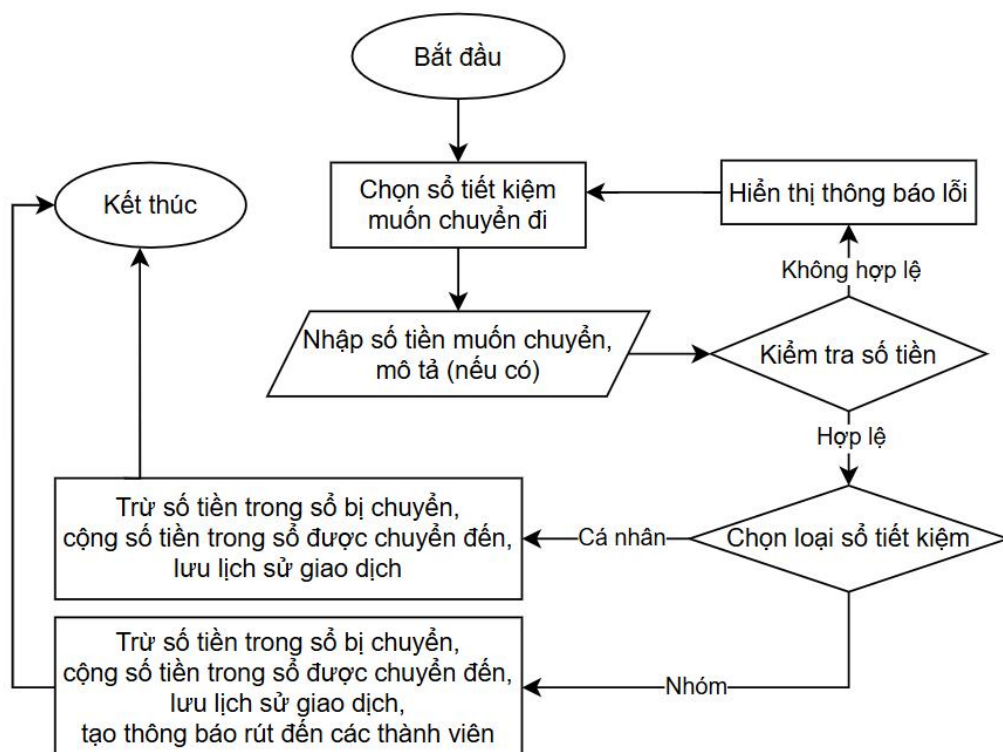
Chuyển tiền

Xoá sổ tiết kiệm

Hình 34. Nếu số tiền của sổ bằng 0, hiển thị nút “Xoá sổ tiết kiệm”

4.6. Chức năng chuyển tiền

Hình 36. Giao diện chuyển tiền sổ tiết kiệm cá nhân



Hình 37. Lưu đồ thuật toán của chức năng chuyển tiền sổ tiết kiệm cá nhân

Người dùng bắt đầu bằng việc chọn sổ tiết kiệm cá nhân mà họ muốn chuyển tiền từ đó.

Sổ tiết kiệm mua nhà

Số tiền: 500.000 VNĐ ^

Ngày tạo: 29/12/2024

Kỳ hạn: 1 tháng

Lãi suất: 3,55 %/năm

Mục tiêu: 100,000,000 VNĐ

Mô tả: Tiết kiệm mua nhà

Lịch sử giao dịch:

Tìm kiếm theo ngày:

Chọn ngày

Thời gian	Biến động số tiền	Nội dung
29/12/2024 22:32:25	+ 500.000 VNĐ	Trống
29/12/2024 22:27:23	- 184.231 VNĐ	Trống
29/12/2024 22:11:45	- 150.000 VNĐ	Trống
29/12/2024 21:43:06	+ 100.000 VNĐ	Nạp tiền vào sổ

Nạp tiền

Rút tiền

Chuyển tiền

Hình 38. Người dùng chọn sổ tiết kiệm cá nhân mà họ muốn chuyển tiền từ sổ này

Hệ thống hiển thị giao diện yêu cầu người dùng nhập số tiền muốn chuyển, chọn loại sổ tiết kiệm (cá nhân hoặc nhóm), và có thể thêm ghi chú cho giao dịch (tùy chọn).

CHUYỂN TIỀN

Tên sổ tiết kiệm

Sổ tiết kiệm mua nhà

Số dư của sổ

500,000 VNĐ

Số tiền muốn chuyển

100000 VNĐ

Loại

Sổ tiết kiệm cá nhân

Sổ tiết kiệm nhóm

Tên sổ muốn chuyển

Quỹ khẩn cấp

Nội dung (nếu có)

Chuyển tiền cho quỹ khẩn cấp

HỦY BỎ

CHUYỂN

Hình 39. Người dùng nhập đầy đủ thông tin trên giao diện như Số tiền muốn chuyển, loại sổ, tên sổ muốn chuyển,...

Hệ thống kiểm tra xem người dùng có nhập đầy đủ thông tin hay không. Nếu số tiền chuyển lớn hơn số dư trong sổ hoặc thông tin không đầy đủ, hệ thống sẽ thông báo lỗi và yêu cầu người dùng nhập lại.

Hình 40. Hiện thị thông báo lỗi khi người dùng nhập thiếu thông tin

Hình 41. Hiện thị thông báo lỗi khi số dư của sổ nhỏ hơn số tiền muốn chuyển

Lựa chọn sổ đích:

- Nếu người dùng chọn chuyển tiền đến một sổ cá nhân, hệ thống sẽ truy xuất cơ sở dữ liệu, lấy danh sách các sổ cá nhân của người dùng (trừ sổ hiện tại) và hiển thị để người dùng chọn.

- Nếu người dùng chọn chuyển tiền đến một sổ nhóm, hệ thống sẽ lấy danh sách các sổ nhóm mà người dùng tham gia và hiển thị cho người dùng chọn.

CHUYỂN TIỀN

Tên sổ tiết kiệm	Sổ tiết kiệm mua nhà
Số dư của sổ	500,000 VNĐ
Số tiền muốn chuyển	200000 VNĐ
Loại	<input checked="" type="radio"/> Số tiết kiệm cá nhân <input type="radio"/> Số tiết kiệm nhóm
Tên sổ muốn chuyển	Quỹ khẩn cấp
Nội dung (nếu có)	Quỹ khẩn cấp

HỦY BỎ CHUYỂN

Hình 42. Khi người dùng chọn loại là “Số tiết kiệm cá nhân”, hệ thống hiển thị toàn bộ các sổ cá nhân đang hoạt động (trừ sổ hiện tại) của họ

CHUYỂN TIỀN

Tên sổ tiết kiệm	Sổ tiết kiệm mua nhà
Số dư của sổ	500,000 VNĐ
Số tiền muốn chuyển	200000 VNĐ
Loại	<input type="radio"/> Số tiết kiệm cá nhân <input checked="" type="radio"/> Số tiết kiệm nhóm
Tên sổ muốn chuyển	Sổ tiết kiệm A
Nội dung (nếu có)	Sổ tiết kiệm A

HỦY BỎ CHUYỂN

Hình 43. Khi người dùng chọn loại là “Sổ tiết kiệm nhóm”, hệ thống hiển thị toàn bộ các sổ nhóm mà người dùng này tham gia

Thực hiện giao dịch: Sau khi người dùng chọn sổ đích, hệ thống sẽ:

- Trừ tiền từ sổ gửi.
- Cộng tiền vào sổ đích.
- Tạo lịch sử giao dịch cho cả hai sổ.

Nếu người dùng chọn sổ nhóm để chuyển tiền, hệ thống sẽ gửi thông báo đến các thành viên của sổ nhóm, thông báo về việc thay đổi số dư và đồng thời cũng cập nhật lại số tiền đóng góp của thành viên (người dùng hiện tại) này.

Sổ tiết kiệm mua nhà

Số tiền: 300.000 VNĐ ^

Ngày tạo: 29/12/2024

Kỳ hạn: 1 tháng

Lãi suất: 3,55 %/năm

Mục tiêu: 100,000,000 VNĐ

Mô tả: Tiết kiệm mua nhà

Lịch sử giao dịch:

Tìm kiếm theo ngày:

Chọn ngày

Thời gian	Biến động số tiền	Nội dung
29/12/2024 23:10:19	- 200.000 VNĐ	Chuyển tiền đến Quỹ khẩn cấp (cá nhân)
29/12/2024 22:32:25	+ 500.000 VNĐ	Trống
29/12/2024 22:27:23	- 184.231 VNĐ	Trống
29/12/2024 22:11:45	- 150.000 VNĐ	Trống

Nạp tiền

Rút tiền

Chuyển tiền

Hình 44. Thông tin về số tiền, lịch sử giao dịch của sổ gửi (trong trường hợp chuyển là sổ cá nhân)

Quỹ khẩn cấp

Số tiền: 2.550.519 VNĐ

Ngày tạo: 12/11/2024

Kỳ hạn: 1 tháng

Lãi suất: 3,55 %/năm

Mục tiêu: 10,000,000,000 VNĐ

Mô tả: Dự phòng cho các tình huống bất ngờ

Lịch sử giao dịch:

Tìm kiếm theo ngày:

Chọn ngày

Thời gian	Biến động số tiền	Nội dung
29/12/2024 23:10:19	+ 200.000 VNĐ	Chuyển tiền cho quỹ khẩn cấp
28/12/2024 22:46:42	+ 20.000 VNĐ	Trống
28/12/2024 22:36:16	+ 10.000 VNĐ	Trống
28/12/2024 22:36:10	+ 100.000 VNĐ	Trống

Nạp tiền

Rút tiền

Chuyển tiền

Hình 45. Thông tin về số tiền, lịch sử giao dịch của sổ đích (trường hợp chuyển là sổ cá nhân)

4.7. Chức năng xóa sổ tiết kiệm cá nhân

Sổ tiết kiệm mua nhà

Số tiền: 0 VND ^

Ngày tạo: 29/12/2024

Kỳ hạn: 1 tháng

Lãi suất: 3,55 %/năm

Mục tiêu: 100,000,000 VND

Mô tả: Tiết kiệm mua nhà

Lịch sử giao dịch:

Tim kiếm theo ngày:

Thời gian	Biến động số tiền	Nội dung
30/12/2024 00:00:07	- 200.000 VND	Rút tiền từ sổ tiết kiệm
29/12/2024 23:13:13	- 100.000 VND	Chuyển tiền đến Sổ tiết kiệm A (Nhóm)
29/12/2024 23:10:19	- 200.000 VND	Chuyển tiền đến Quỹ khẩn cấp (cá nhân)
29/12/2024 22:32:25	+ 500.000 VND	Trống

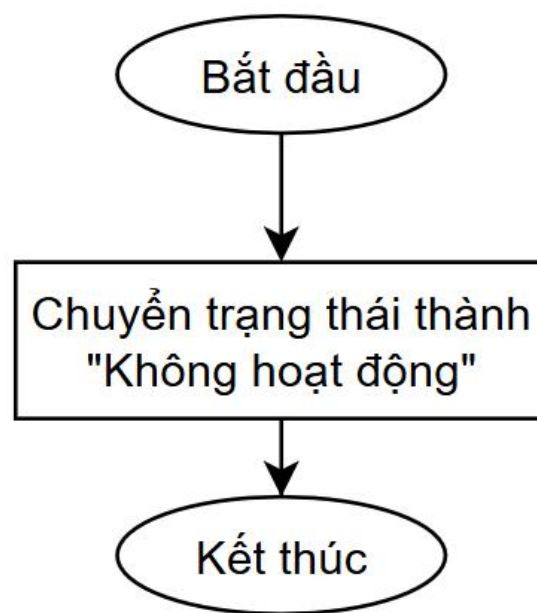
Nạp tiền

Rút tiền

Chuyển tiền

Xóa sổ tiết kiệm

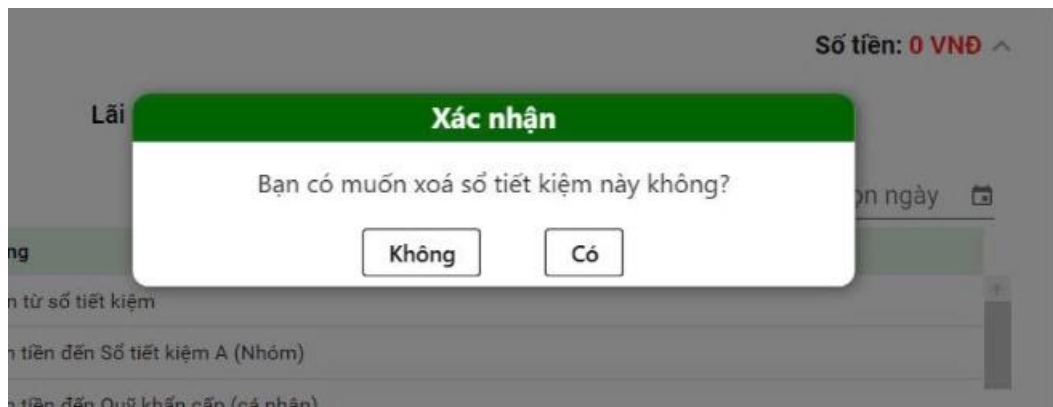
Hình 49. Khi số tiền của sổ bằng 0, hiển thị nút “Xóa sổ tiết kiệm”



Hình 50. Lưu đồ thuật toán của chức năng xóa sổ tiết kiệm cá nhân

Người dùng chọn sổ tiết kiệm có số tiền bằng 0 để xóa.

- Sau khi nhấn nút “Xóa sổ tiết kiệm”, hệ thống hiển thị cảnh báo yêu cầu xác nhận.
- Nếu người dùng chọn “Có”, hệ thống truy vấn cơ sở dữ liệu và sửa trạng thái sổ tiết kiệm từ “Đang hoạt động” thành “Không hoạt động”.
- Nếu người dùng chọn “Không”, hệ thống tắt cảnh báo và không thực hiện hành động nào.



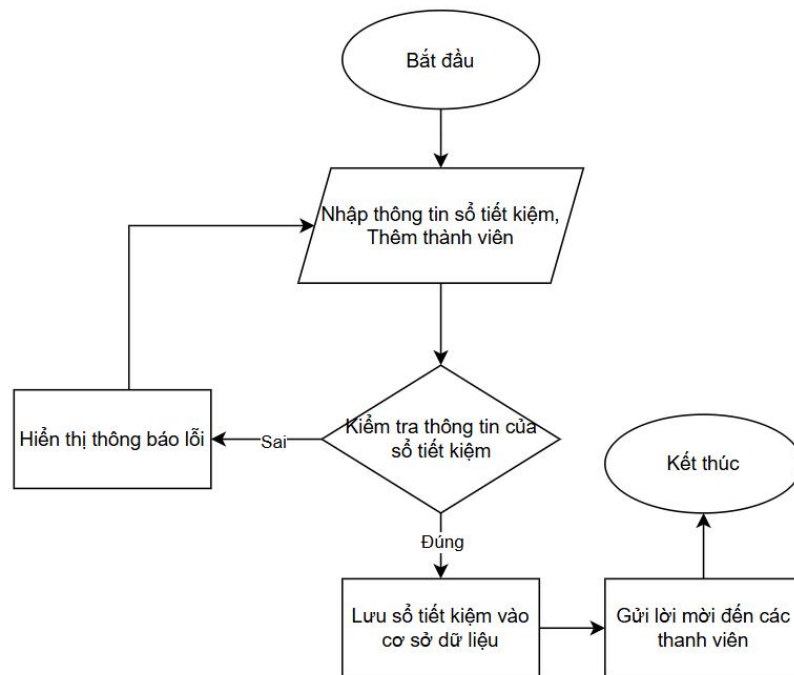
Hình 51. Hệ thống hiển thị cảnh báo xác nhận người thực có thực sự muốn xóa sổ tiết kiệm hay không



Hình 52. Sổ tiết kiệm sẽ biến mất khỏi danh sách các sổ tiết kiệm hiện có của người dùng nếu họ chọn nút “Có”

4.8. Chức năng tạo sổ tiết kiệm nhóm

Hình 53. Giao diện rút tiền từ sổ tiết kiệm nhóm



Hình 54. Lưu đồ thuật toán tạo sổ tiết kiệm nhóm

Người dùng nhập tên sổ tiết kiệm, chọn kỳ hạn/lãi suất, nhập số tiền gửi (phải là bội số của 1000), mục tiêu và miêu tả nếu có, nếu nhập không đầy đủ sẽ hiển thị thông báo lỗi



Hình 55. Thông báo thông tin không đầy đủ

Nhấn vào nút để mở cửa sổ thêm thành viên

Hình 56. Giao diện thêm thành viên vào sổ tiết kiệm nhóm

Nhập tên người dùng sau đó nhấn Enter

- Nếu tên người dùng tồn tại, hiển thị họ và tên của người dùng để xác nhận
- Nếu người dùng không tồn tại, không hiển thị thông tin họ và tên và thông báo lỗi



Hình 57. Thông báo tên người dùng không chính xác

Nhấn “Thêm” để thêm người dùng vừa chọn vào danh sách thành viên và tiếp tục thêm thành viên đến khi nhấn “Hoàn tất”

Nhấn “Tạo” trên cửa sổ tạo sổ tiết kiệm để tạo sổ tiết kiệm

Nếu số tiền không là bội số của 1000 hoặc lớn hơn số dư của người dùng hoặc chưa thêm thành viên cũng sẽ xuất hiện thông báo lỗi



Hình 58. Thông báo chưa thêm thành viên



Hình 59. Thông báo số tiền gửi không là bội của 1000



Hình 60. Thông báo số tiền gửi ban đầu vượt quá số dư của người dùng

Hệ thống tạo thông báo mời tham gia sổ tiết kiệm cho những người dùng được thêm vào sổ tiết kiệm

• **Mời tham gia sổ tiết kiệm nhóm**

Thời gian: 29/12/2024 16:31:11

Người gửi: Bùi Văn Khoa
(Buivankhoa1998)

Bạn được lời mời tham gia sổ tiết kiệm:

Tên: Tiết kiệm đi du lịch

Kỳ hạn: 12 tháng

Lãi suất: 4.75%/năm

Mục tiêu: 25,000,000 VNĐ

Mô tả: Trống

Từ chối

Tham gia

Hình 61: Thông báo mời tham gia sổ tiết kiệm

Người nhận được thông báo nhấn vào “Tham gia” hoặc “Từ chối” để xác nhận có muốn tham gia hay không và hệ thống sẽ tạo thông báo đến người gửi lời mời cho biết người nhận có đồng ý tham gia hay không

Trả lời lời mời tham gia nhóm

Thời gian: 29/12/2024 16:32:53

Từ: Tiết kiệm đi du lịch

[Xem thêm »](#)

Người gửi: Trần Thị Bình
(TranthiBinh92)

Nội dung: Trần Thị Bình đã **Đồng ý** tham gia sổ tiết kiệm nhóm

Hình 62. Thông báo trả lời lời mời

4.9. Chức năng nạp tiền vào sổ tiết kiệm nhóm



NẠP TIỀN

Tên sổ tiết kiệm Sổ tiết kiệm mua ô tô

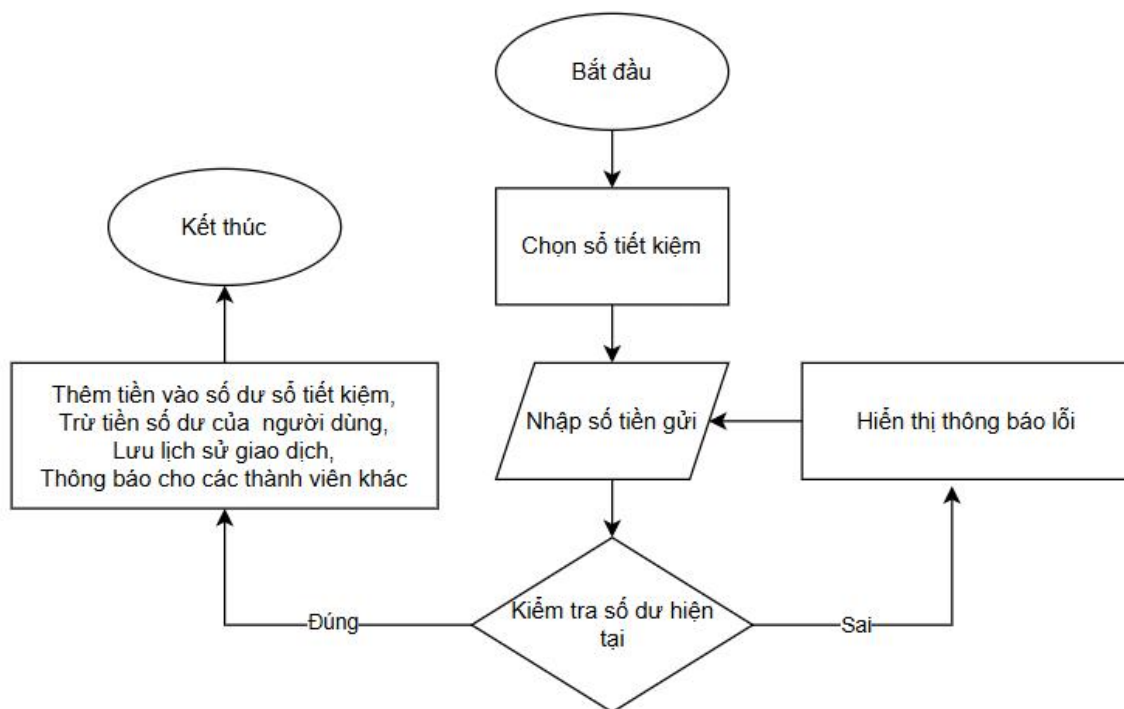
Số dư của bạn 15,300,000 VNĐ

Số tiền muốn nạp VNĐ

Nội dung (nếu có)

HỦY BỎ NẠP

Hình 63. Giao diện nạp tiền vào sổ tiết kiệm nhóm



Hình 64. Lưu đồ thuật toán của chức năng nạp tiền sổ nhóm

Nhập số tiền muốn nạp và nội dung (nếu có), nhấn nút “Nạp”

Nếu số tiền nạp không là bội của 1000 hoặc vượt quá số dư hiện có của người dùng sẽ có thông báo lỗi



Hình 65. Thông báo số tiền nạp không là bội của 1000



Hình 66. Thông báo số tiền nạp vượt quá số dư của người dùng

Thêm tiền vào số dư của sổ tiết kiệm, trừ số dư của người dùng, lưu giao dịch vào lịch sử giao dịch của sổ tiết kiệm

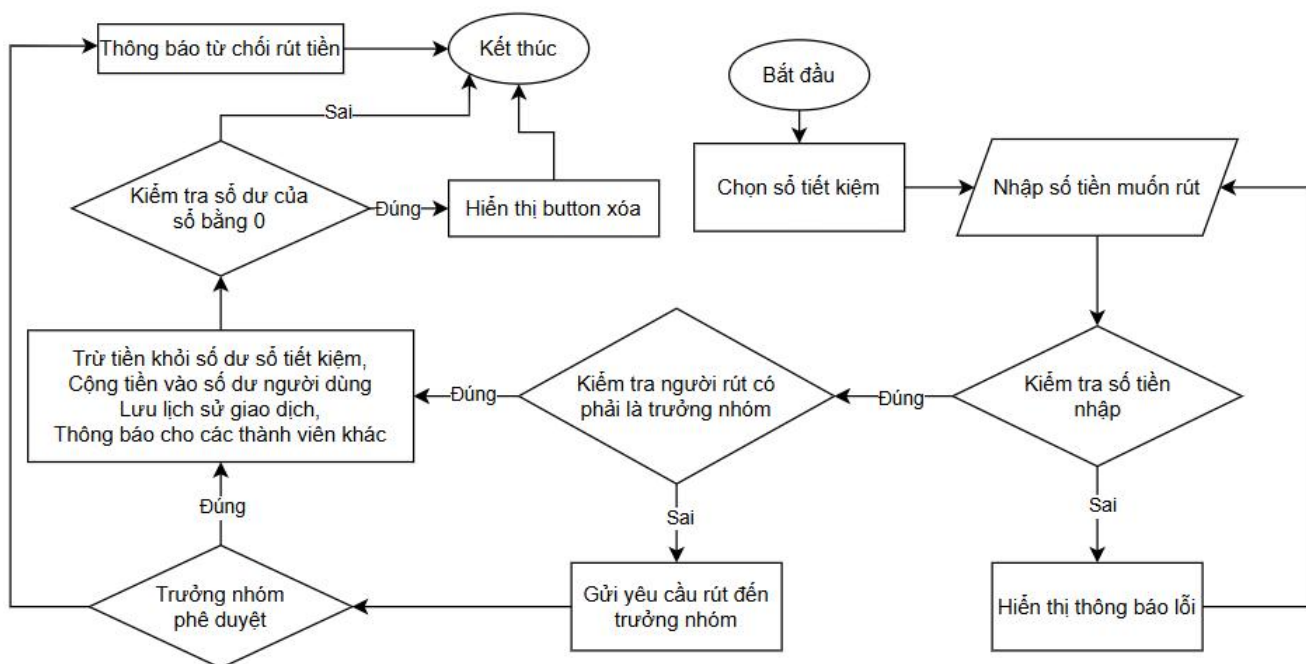
Hệ thống tạo thông báo nạp tiền cho các thành viên còn lại trong nhóm



Hình 67. Thông báo nạp tiền vào sổ tiết kiệm nhóm

4.10. Chức năng rút tiền từ sổ tiết kiệm nhóm

Hình 68. Giao diện rút tiền từ sổ tiết kiệm nhóm



Hình 69. Lưu đồ thuật toán của chức năng rút tiền từ sổ tiết kiệm nhóm

Người dùng nhập số tiền muốn rút và nội dung rút tiền (bắt buộc), nếu nhập thiếu sẽ xuất hiện thông báo lỗi cho từng trường hợp.



Hình 70. Thông báo nhắc nhở nhập số tiền



Hình 71. Thông báo nhắc nhở nhập nội dung

Sau khi nhập số tiền rút cũng như nội dung hợp lệ và nhấn vào "Rút", hệ thống sẽ kiểm tra xem người dùng có phải là trưởng nhóm không.

- Trường hợp 1: Người dùng là trưởng nhóm
 - + Số dư của sổ tiết kiệm sẽ bị trừ đi số tiền rút và số dư của người dùng sẽ được cộng một khoản tiền tương ứng.
 - + Hệ thống sẽ gửi thông báo về số tiền được rút của người dùng cho các thành viên khác trong nhóm.



Hình 72. Thông báo rút tiền

- Trường hợp 2: Người dùng không phải là trưởng nhóm
 - + Hệ thống sẽ gửi thông báo xin rút tiền đến trưởng nhóm, chờ trưởng nhóm xét duyệt



Hình 73. Thông báo về việc gửi yêu cầu rút tiền đến trưởng nhóm



Hình 74. Thông báo xin rút tiền của thành viên

- + Nếu trưởng nhóm đồng ý thì số dư của sổ tiết kiệm đó và số dư của người dùng được cập nhật.
- + Gửi thông báo phản hồi việc đồng ý cho người dùng muốn rút tiền từ trưởng nhóm



Hình 75. Thông báo về việc trưởng nhóm đồng ý cho rút tiền.

- + Nếu trưởng nhóm không đồng ý thì hệ thống sẽ gửi thông báo phản hồi về việc trưởng nhóm không đồng ý đến người dùng



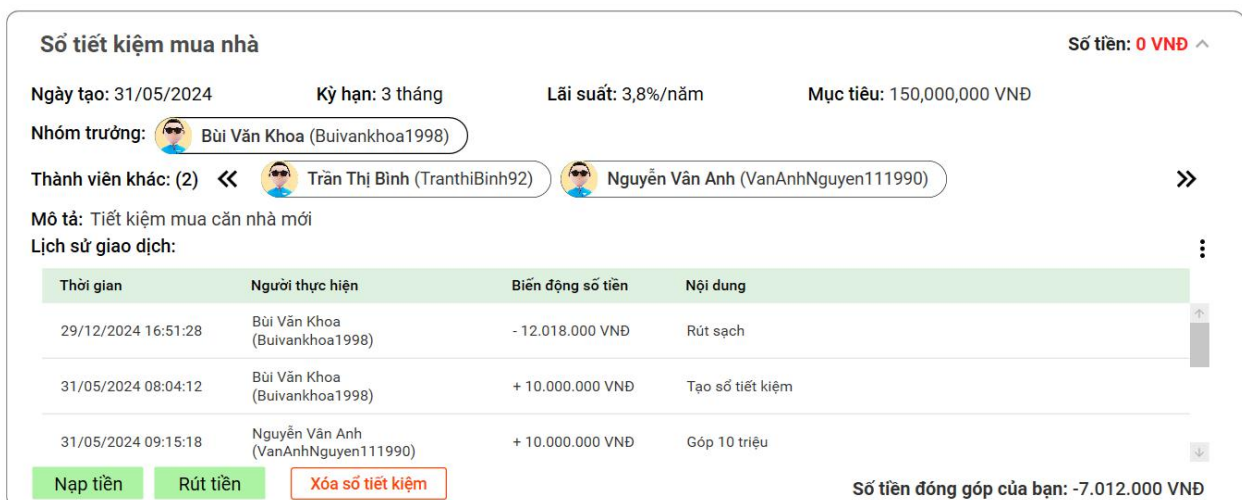
Hình 76: Thông báo về việc trưởng nhóm không đồng ý cho người dùng rút tiền
Gửi thông báo về việc rút tiền của người dùng đến các thành viên còn lại.



Hình 77. Thông báo rút tiền từ sổ tiết kiệm nhóm

4.11. Chức năng xóa sổ tiết kiệm nhóm

Chỉ có người dùng nào là trưởng nhóm, và số dư của sổ tiết kiệm tương ứng bằng 0 thì mới được phép xóa (xuất hiện button xóa).



Hình 78: Button xóa sổ tiết kiệm nhóm



Hình 79: Lưu đồ thuật toán của chức năng xóa sổ tiết kiệm nhóm

Khi người dùng nhấn vào "Xóa sổ tiết kiệm", xuất hiện thông báo nhắc nhở về việc xóa sổ tiết kiệm

Hình 80: Thông báo xác nhận về việc xóa sổ tiết kiệm nhóm.

Nếu người dùng nhấn “Không” thì không có thay đổi nào xảy ra

Nếu người dùng nhấn “Có”, trên cơ sở dữ liệu, trạng thái của sổ tiết kiệm đó (Status) sẽ được cập nhật sang "Không hoạt động" (xóa mền).

Hệ thống sẽ gửi thông báo về việc xóa sổ tiết kiệm nhóm cho các thành viên còn lại

Hình 81: Thông báo về việc sổ tiết kiệm đã bị xóa.

4.12. Chức năng thông báo lãi

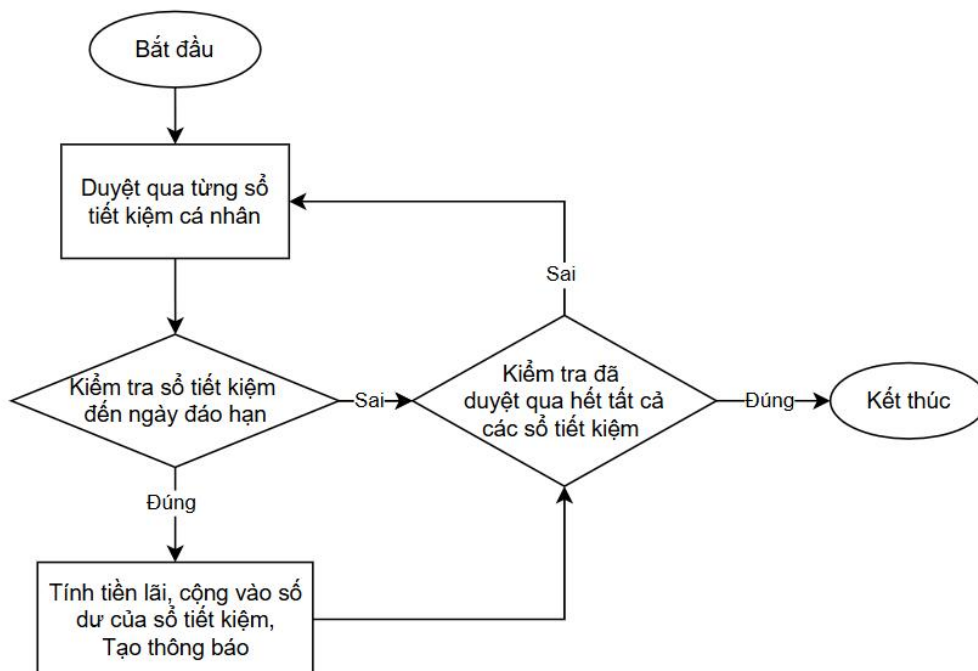
Hệ thống sẽ kiểm tra tự động mỗi 24 giờ, tìm các sổ tiết kiệm đến ngày đáo hạn và tạo thông báo lãi dựa theo số tiền và lãi suất của sổ tiết kiệm, lưu vào cơ sở dữ liệu

Sổ tiết kiệm đến ngày đáo hạn
Thời gian: 12/12/2024 00:00:52
Từ: Quỹ khẩn cấp
Số tiền lãi nhận được: **519 VNĐ**

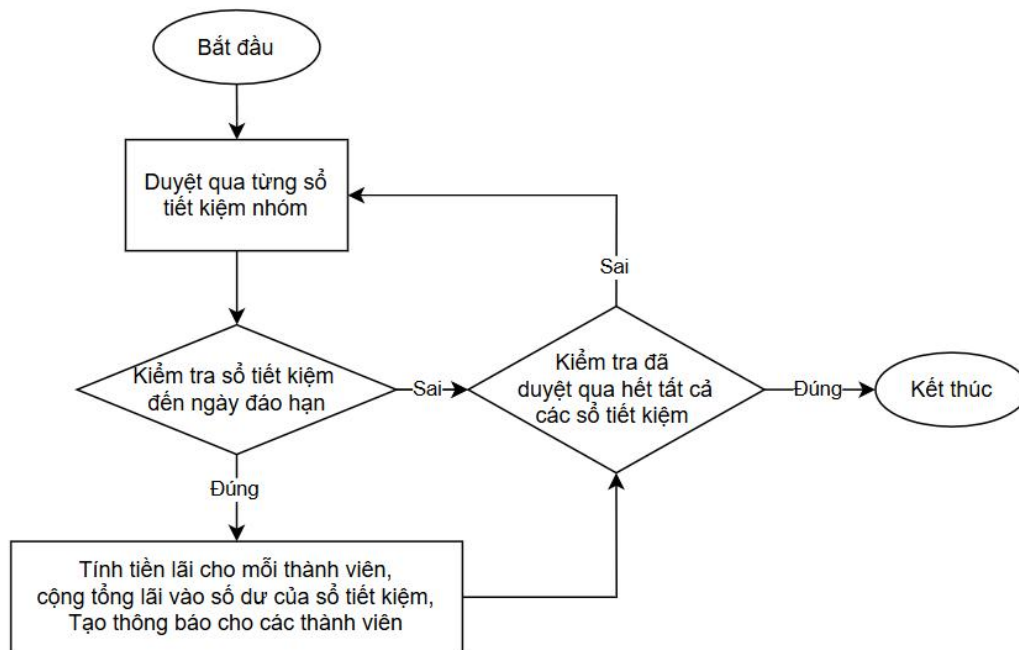
Hình 82. Thông báo lãi (sổ tiết kiệm cá nhân)

Sổ tiết kiệm đến ngày đáo hạn
Thời gian: 31/08/2024 00:00:00
Từ: Sổ tiết kiệm mua nhà
Số tiền lãi nhận được: **285.000 VNĐ**

Hình 83. Thông báo lãi (sổ tiết kiệm nhóm)



Hình 84. Lưu đồ thuật toán của chức năng thông báo lãi (sổ tiết kiệm cá nhân)



Hình 85. Lưu đồ thuật toán của chức năng thông báo lãi (sổ tiết kiệm nhóm)

4.13. Chức năng thay đổi thông tin cá nhân

THÔNG TIN CÁ NHÂN

Họ và tên: Nguyễn Văn Anh

Email: nguyenvananh1190@gmail.com

Địa chỉ: Số 123, Đường Láng, Quận Đống Đa, Hà Nội

Ngày sinh: 01/01/1990 📅

CCCD: 001190125360

Giới tính: Nữ ▼

Điện thoại: 0901234567

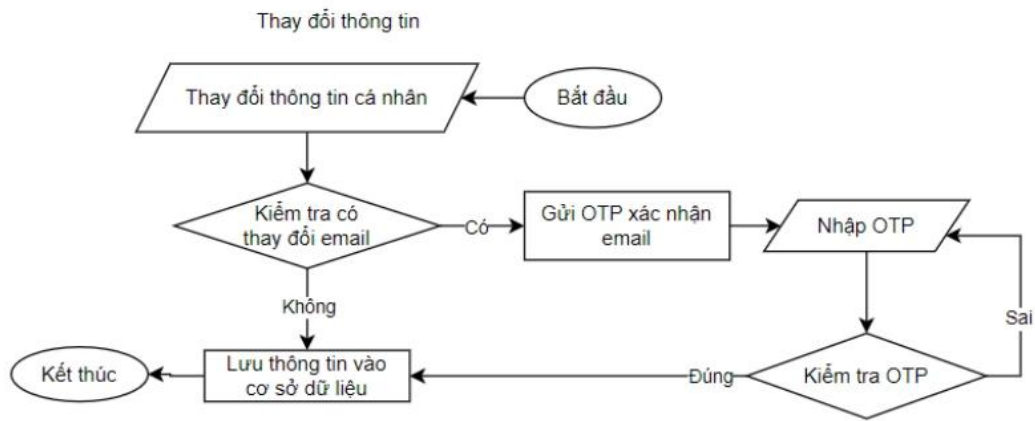
💾 Lưu

✖️ Hủy bỏ

🔒 Thay đổi mật khẩu

Hình 86: Giao diện thay đổi thông tin cá nhân

Ở phần giao diện thông tin cá nhân, nếu người dùng nhấn "Thay đổi thông tin" thì giao diện phần thông tin cá nhân sẽ như trên.



Hình 87: Lưu đồ thuật toán của chức năng thay đổi thông tin cá nhân

Ở giao diện này người dùng có thể chỉnh sửa bất thông tin nào, nếu không muốn chỉnh sửa thì có thể nhấn "Hủy bỏ".

Nếu thông tin chỉnh sửa không bao gồm Email thì thông tin được chỉnh sửa sẽ tự cập nhật vào cơ sở dữ liệu

Hình 88: Giao diện sau khi chỉnh sửa

Nếu chỉnh sửa có bao gồm cả Email, thì hệ thống sẽ gửi mã OTP để xác thực Email mới để xác nhận

Ngày sinh: 01/01/1990

XÁC THỰC EMAIL MỚI

Nhập mã xác nhận

Mã OTP đã được gửi đến email mới của bạn. Vui lòng kiểm tra và nhập mã.

[Thoát](#) [Gửi lại mã](#)

Có thể gửi lại mã sau 118 giây

Hình 89: Giao diện xác thực Email

Nếu người dùng nhập đúng OTP, hệ thống cập nhật thông tin lên CSDL

Nếu nhập sai người dùng có thể nhập lại mã hoặc chờ 180 giây để chọn "Gửi lại mã" rồi nhập lại mã mới.

4.14. Chức năng thay đổi mật khẩu

THAY ĐỔI MẬT KHẨU

Mật khẩu hiện tại

Mật khẩu mới

Nhập lại mật khẩu mới

[HỦY BỎ](#) [XÁC NHẬN](#)

Hình 90: Giao diện thay đổi mật khẩu.

Từ phần thông tin cá nhân, ta chọn "Thay đổi mật khẩu" và xác nhận thì giao diện thay đổi mật khẩu sẽ xuất hiện.



Hình 91: Lưu đồ thuật toán của chức năng thay đổi mật khẩu

Người dùng nhập mật khẩu hiện tại, mật khẩu mới và nhập lại mật khẩu mới.

Người dùng nhập sai mật khẩu hiện tại, mật khẩu mới không đúng định dạng quy định hoặc mật khẩu mới và mật khẩu nhập lại không khớp với nhau thì sẽ hiển thị thông báo lỗi cho từng trường hợp



Hình 92: Thông báo mật khẩu hiện tại không đúng.

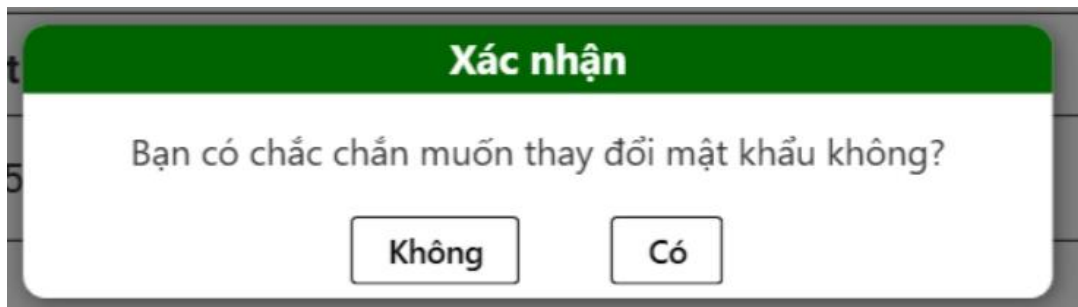


Hình 93: Thông báo mật khẩu không đúng định dạng.



Hình 94: Thông báo mật khẩu không khớp.

Nếu mật khẩu mới hợp lệ, hệ thống yêu cầu xác nhận lần cuối có đổi mật khẩu không.



Hình 95: Xác nhận lần cuối.

Nếu đồng ý, mật khẩu mới của người dùng sẽ được cập nhật, tự động quay lại giao diện chính để đăng nhập lại.

KẾT LUẬN

Các kết quả đạt được của đề án:

- Tạo được một phần mềm quản lý sổ tiết kiệm trực quan, thân thiện, dễ sử dụng.
- Cung cấp đủ các chức năng cơ bản như nạp tiền, rút tiền, tính lãi; xóa, sửa sổ tiết kiệm và quản lý thông tin người dùng.

Ưu điểm của đề án:

- Ứng dụng có khả năng mở khả năng mở rộng, dễ dàng thêm mới các tính năng và tích hợp với các hệ thống khác trong tương lai.
- Hỗ trợ nhiều loại sổ tiết kiệm (cá nhân và nhóm) với lãi suất khác nhau, đáp ứng nhu cầu đa dạng của người dùng.
- Có hỗ trợ hệ thống thông báo và nhắc nhở giúp người dùng theo dõi kỳ hạn và lãi suất một cách hiệu quả.
- Độ tin cậy cao, giảm thiểu lỗi và sự cố trong quá trình sử dụng.

Hạn chế của đề án:

- Chưa tích hợp bảo mật thông tin người dùng như mã hóa mật khẩu, bảo mật hai lớp...
- Giao diện có thể chưa tối ưu cho tất cả các thiết bị, đặc biệt là các thiết bị có màn hình nhỏ.
- Một số tính năng nâng cao chưa được triển khai, như tích hợp với các dịch vụ ngân hàng khác hoặc hỗ trợ nhiều loại tiền tệ.
- Chưa có tính năng phân tích, báo cáo chi tiết về tình hình tài chính của người dùng.

Hướng phát triển của đề án:

- Triển khai xác thực hai lớp, mã hóa dữ liệu để tăng cường bảo mật cho tài khoản người dùng.
- Cho phép người dùng quản lý sổ tiết kiệm bằng nhiều loại tiền tệ khác nhau, nhiều ngôn ngữ khác nhau, phù hợp với nhu cầu của người dùng quốc tế.
- Cung cấp các công cụ phân tích và báo cáo chi tiết về tình hình tài chính.
- Cung cấp dịch vụ hỗ trợ và chăm sóc khách hàng, giúp người dùng giải quyết các vấn đề nhanh chóng và hiệu quả.