

**TRƯỜNG KỸ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**ĐỒ ÁN MÔN HỌC CHUYÊN ĐỀ ASP.NET
HỌC KỲ 5**

NĂM HỌC 2024-2025

**ĐỀ TÀI :
XÂY DỰNG WEBSITE
CHIA SẺ CÔNG THỨC NẤU ĂN**

**Giáo viên hướng dẫn :
Họ tên : Th.S Đoàn Phước Miền**

**Sinh viên thực hiện :
Họ tên : Nguyễn Thị Hồng Nhi
MSSV : 170123840
Lớp : DK23TTC13**

Trà Vinh, tháng 08 năm 2025

**TRƯỜNG KỸ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



ĐỒ ÁN MÔN HỌC CHUYÊN ĐỀ ASP.NET

HỌC KỲ 5

NĂM HỌC 2024-2025

**ĐỀ TÀI :
XÂY DỰNG WEBSITE
CHIA SẺ CÔNG THỨC NẤU ĂN**

**Giáo viên hướng dẫn :
Họ tên : Th.S Đoàn Phước Miền**

**Sinh viên thực hiện :
Họ tên : Nguyễn Thị Hồng Nhi
MSSV : 170123840
Lớp : DK23TTC13**

Trà Vinh, tháng 08 năm 2025

[illegible]

Giáo viên hướng dẫn
(Ký tên và ghi rõ họ tên)

[illegible]

Thành viên hội đồng
(Ký tên và ghi rõ họ tên)

LỜI CẢM ƠN

Bằng tất cả sự kính trọng và biết ơn, em xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến **Thầy Th.S Đoàn Phước Miên** – người thầy tận tụy không chỉ truyền đạt kiến thức, mà còn truyền cảm hứng và định hướng cho em xuyên suốt quá trình thực hiện đề tài.

Trong suốt quá trình thực hiện đồ án với đề tài "Xây dựng website chia sẻ công thức nấu ăn" bằng ASP.NET, em đã nhận được sự hướng dẫn, chỉ bảo tận tình và những góp ý chuyên môn quý báu từ thầy. Thầy không chỉ giúp em định hướng đúng đắn trong việc phân tích và thiết kế hệ thống, mà còn truyền đạt cho em nhiều kiến thức thực tiễn về công nghệ ASP.NET và cách giải quyết các vấn đề phức tạp trong lập trình.

Sự nhiệt tình và những kiến thức mà thầy chia sẻ chính là hành trang quan trọng giúp em có đủ tự tin và nền tảng để hoàn thành tốt đồ án này.

Một lần nữa, em xin kính chúc thầy luôn dồi dào sức khỏe, hạnh phúc và thành công trong sự nghiệp giảng dạy.

Em xin chân thành cảm ơn

Sinh viên thực hiện



Nguyễn Thị Hồng Nhi

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU	1
1. Lý do chọn đề tài	1
2. Mục tiêu nghiên cứu	1
3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu	2
4. Phương pháp nghiên cứu	2
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN	3
CHƯƠNG 2: NGHIÊN CỨU LÝ THUYẾT	4
2.1 Cơ sở lý thuyết:	4
2.1.1 Nền tảng ASP.NET và ngôn ngữ lập trình C#:	4
2.1.2 Hệ quản trị cơ sở dữ liệu Microsoft SQL Server:	4
2.2 Giả thiết khoa học và hướng giải quyết	5
2.3 Phương pháp nghiên cứu và phát triển	5
CHƯƠNG 3: HIỆN THỰC HÓA NGHIÊN CỨU	7
3.1 Mô tả bài toán	7
3.2 Yêu cầu chức năng:	7
3.2.1. Chức năng chung (Dành cho khách truy cập chưa đăng nhập)	7
3.2.2. Chức năng dành cho Người xem (Viewer)	8
3.2.3. Chức năng dành cho Người chia sẻ (Sharer)	9
3.2.4. Chức năng dành cho Quản trị viên (Admin)	9
3.3 Mô hình cơ sở dữ liệu	10
3.3.1 Mô tả từng bảng	10
3.4 Lược đồ Use case:	14
3.4.1 Mô tả users case quản trị viên:	14
3.4.2 Mô tả users case người chia sẻ công thức:	15
3.4.3 Mô tả users case người xem:	16
3.4.4 Mô tả users case của khách:	16
3.5 Lược đồ Data Flow Diagram:	17
3.5.1 Luồng của Khách:	17
3.5.2 Luồng của Người dùng:	18
3.5.3 Luồng của Quản trị viên:	20
3.6 Kiến trúc hệ thống	21
CHƯƠNG 4: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU	23
4.1 Kết quả:	23
4.1.1 Về mặt chức năng:	23
4.1.2 Về hiệu năng:	23
4.2 Giao diện website:	23
4.2.1 Giao diện trang Trangchu.aspx	23
4.2.2 Giao diện trang CongThuc.aspx	24
4.2.3 Giao diện trang DangNhap.aspx	25
4.2.4 Giao diện trang DangKy.aspx	25
4.2.5 Giao diện trang Dashboard.aspx của admin:	26
4.2.6 Giao diện trang QuanLyTaiKhoan.aspx:	27
4.2.7 Giao diện QuanLyToanBoCongThuc.aspx:	28
4.2.8 Giao diện QuanLyToanBoNhom.aspx:	29
4.2.9 Giao diện trang QuanLyCongThuc.aspx của người đăng (nhóm trưởng):	30
4.2.10 Giao diện trang QuanLyNhom.aspx của nhóm trưởng:	31
4.2.11 Giao diện trang CongThucCuaToi.aspx của người dùng:	33
4.2.12 Giao diện trang NhomCuaToi.aspx của người dùng:	33

4.2.13 Giao diện trang ChiTietCongThuc.aspx:	34
4.2.14 Giao diện trang ThôngTinCaNhan.aspx:	36
4.2.15 Giao diện trang ThemSuaCongThuc.aspx của nhóm trưởng:.....	37
4.2.16 Giao diện trang QuanLyThanhVienNhom.aspx của nhóm trưởng:.....	38
4.2.17 Giao diện trang ThemSuaMoi.aspx của nhóm trưởng:.....	39
CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN	41
5.1 Kết luận:.....	41
5.2 Hướng phát triển:	41
DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	42

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1. Database Diagram

Hình 2. Bảng Users

Hình 3. Bảng Roles

Hình 4. Bảng Recipes

Hình 5. Bảng Groups

Hình 6. Bảng GroupMembers

Hình 7. Lược đồ Users Case của quản trị viên

Hình 8. Lược đồ users Case của người chia sẻ công thức

Hình 9. Lược đồ users Case của người xem

Hình 10. Lược đồ users Case của khách

Hình 11. Luồng của khách

Hình 12. Luồng của người dùng

Hình 13. Sơ đồ kiến trúc hệ thống

Hình 14. Giao diện Trangchu.aspx

Hình 15. Giao diện CongThuc.aspx

Hình 16. Giao diện DangNhap.aspx

Hình 17. Giao diện trang DangKy.aspx

Hình 18. Giao diện trang Dashboard.aspx

Hình 19. Giao diện trang QuanLyTaiKhoan.aspx

Hình 20. Giao diện trang QuanLyToanBoCongThuc.aspx

Hình 21. Giao diện trang QuanLyToanBoNhom.aspx

Hình 22. Giao diện trang QuanLyCongThuc.aspx của trưởng nhóm

Hình 23. Giao diện trang QuanLyNhom.aspx của nhóm trưởng

Hình 24. Giao diện trang CongThucCuaToi.aspx

Hình 25. Giao diện trang NhomCuaToi.aspx

Hình 26. Giao diện trang ChiTietCongThuc.aspx

Hình 27. Giao diện trang ThôngTinCaNhan.aspx

Hình 28. Giao diện ThemSuaCongThuc.aspx

Hình 29. Giao diện QuanLyThanhVienNhom.aspx

Hình 30. Giao diện TaoNhomMoi.aspx

TÓM TẮT ĐỒ ÁN

Trong bối cảnh nhu cầu kết nối và chia sẻ đam mê ẩm thực ngày càng tăng, vấn đề nghiên cứu của đồ án là xây dựng một website cộng đồng, nơi người dùng không chỉ có thể đăng tải công thức nấu ăn mà còn kiểm soát được quyền riêng tư và tạo ra các không gian chia sẻ độc quyền.

Để giải quyết vấn đề này, em đã chọn hướng tiếp cận là phát triển một ứng dụng web dựa trên nền tảng ASP.NET Web Forms của Microsoft, kết hợp với hệ quản trị cơ sở dữ liệu Microsoft SQL Server để lưu trữ và quản lý dữ liệu một cách hiệu quả và có cấu trúc.

Giải pháp trọng tâm được triển khai là thiết kế một hệ thống phân quyền chi tiết với ba vai trò chính: Quản trị viên (Admin), Người chia sẻ (Sharer), và Người xem (Viewer). Điểm nhấn của hệ thống là cơ chế "Nhóm", cho phép "Người chia sẻ" tạo ra các "lớp học" riêng. Chỉ những thành viên được thêm vào nhóm mới có quyền truy cập và xem chi tiết nội dung các công thức độc quyền, trong khi khách truy cập thông thường chỉ thấy được thông tin công khai.

Kết quả đạt được là một website hoàn chỉnh, hoạt động ổn định và đáp ứng đầy đủ các mục tiêu đề ra. Hệ thống cho phép người dùng đăng ký tài khoản và chờ duyệt, đăng nhập theo vai trò, quản lý thông tin cá nhân và khám phá các nhóm. Người chia sẻ có một khu vực quản lý riêng để tạo công thức, lập nhóm và quản lý thành viên. Quản trị viên có toàn quyền giám sát, duyệt tài khoản và quản lý toàn bộ nội dung trên trang, đảm bảo một môi trường hoạt động lành mạnh và có kiểm soát.

MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

Trong kỷ nguyên số, sự phát triển mạnh mẽ của Internet và các mạng xã hội đã thay đổi sâu sắc cách con người kết nối và chia sẻ thông tin. Một trong những xu hướng nổi bật là sự hình thành các cộng đồng trực tuyến, nơi những người có chung sở thích, đam mê có thể giao lưu và học hỏi lẫn nhau. Trong đó, cộng đồng yêu thích ẩm thực và nấu ăn đang ngày càng lớn mạnh, với nhu cầu chia sẻ công thức, kinh nghiệm và thành quả nấu nướng ngày một tăng cao.

Tuy nhiên, các nền tảng chia sẻ hiện tại thường mang tính công khai đại chúng, thiếu đi không gian riêng tư và cơ chế kiểm soát nội dung chuyên biệt. Điều này tạo ra một khoảng trống cho những người dùng có nhu cầu chia sẻ trong một phạm vi hẹp hơn, chẳng hạn như các lớp học nấu ăn trực tuyến, các nhóm gia đình, hoặc các cộng đồng muốn bảo vệ nội dung độc quyền của mình. Nhận thấy tiềm năng và tính cấp thiết của vấn đề, em đã chọn đề tài **"Xây dựng website chia sẻ công thức nấu ăn"** được lựa chọn với mong muốn tạo ra một giải pháp cân bằng giữa việc chia sẻ rộng rãi và kiểm soát quyền riêng tư, đáp ứng nhu cầu đa dạng của người dùng.

2. Mục tiêu nghiên cứu

Đề án hướng tới việc thực hiện các mục tiêu sau:

Mục tiêu tổng quát: Xây dựng thành công một ứng dụng web hoàn chỉnh cho phép người dùng chia sẻ và quản lý công thức nấu ăn một cách hiệu quả và có kiểm soát.

Mục tiêu cụ thể:

Phân tích và thiết kế một hệ quản trị cơ sở dữ liệu logic, có khả năng lưu trữ và quản lý thông tin về người dùng, công thức, và các nhóm thành viên.

Xây dựng hệ thống phân quyền chi tiết với ba vai trò cốt lõi: Quản trị viên (Admin), Người chia sẻ (Sharer) và Người xem (Viewer), đảm bảo mỗi vai trò có các chức năng và quyền hạn phù hợp.

Triển khai thành công chức năng "Nhóm", cho phép người chia sẻ tạo ra các không gian riêng và quản lý thành viên, từ đó kiểm soát quyền truy cập vào các công thức độc quyền.

Thiết kế giao diện người dùng thân thiện, dễ sử dụng, giúp người dùng thực hiện các thao tác một cách thuận lợi trên các thiết bị khác nhau.

3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu: Quá trình phân tích, thiết kế và triển khai một ứng dụng web động bằng công nghệ ASP.NET. Đối tượng nghiên cứu trọng tâm bao gồm các kỹ thuật lập trình C#, mô hình phát triển Web Forms, thiết kế cơ sở dữ liệu quan hệ trên SQL Server, và các giải pháp xử lý logic phân quyền truy cập.

Phạm vi nghiên cứu:

Về công nghệ: Đồ án tập trung sử dụng ngôn ngữ lập trình C#, nền tảng ASP.NET Web Forms, và hệ quản trị cơ sở dữ liệu Microsoft SQL Server.

Về chức năng: Hệ thống sẽ triển khai các chức năng cốt lõi đã được vạch ra, bao gồm: quản lý tài khoản (đăng ký, đăng nhập, phân quyền, duyệt tài khoản), quản lý công thức (thêm, sửa, xóa), và quản lý nhóm (tạo nhóm, quản lý thành viên). Đề tài không đi sâu vào các tính năng nâng cao như thanh toán trực tuyến, gợi ý công thức bằng trí tuệ nhân tạo hay ứng dụng di động.

4. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp nghiên cứu lý thuyết: Thu thập, tổng hợp và nghiên cứu các tài liệu, giáo trình liên quan đến công nghệ ASP.NET, ngôn ngữ C#, nguyên lý thiết kế cơ sở dữ liệu, và các mô hình phát triển phần mềm để xây dựng nền tảng kiến thức vững chắc.

Phương pháp phân tích và thiết kế hệ thống: Áp dụng các kỹ thuật phân tích yêu cầu, thiết kế sơ đồ thực thể liên kết (ERD) cho cơ sở dữ liệu và xây dựng kiến trúc tổng thể cho ứng dụng.

Phương pháp lập trình và phát triển: Trực tiếp hiện thực hóa các chức năng của website bằng cách viết mã, xây dựng giao diện và kết nối các thành phần của hệ thống lại với nhau.

Phương pháp kiểm thử và đánh giá: Tiến hành kiểm tra chức năng của từng module và toàn bộ hệ thống để phát hiện lỗi, đánh giá mức độ hoàn thiện so với các mục tiêu ban đầu và tiến hành sửa lỗi, tối ưu hóa.

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN

Thế giới hiện đại đang chứng kiến sự bùng nổ của các nền tảng kỹ thuật số, nơi mà việc kết nối và chia sẻ thông tin đã trở thành một phần không thể thiếu trong đời sống xã hội. Trong dòng chảy đó, các cộng đồng trực tuyến được hình thành dựa trên những sở thích chung, tạo ra một môi trường năng động để người dùng giao lưu, học hỏi và thể hiện bản thân. Đặc biệt, lĩnh vực ẩm thực và nấu ăn đã thu hút một lượng lớn người tham gia, từ những đầu bếp chuyên nghiệp đến những người nội trợ, tất cả đều có chung một niềm đam mê và nhu cầu chia sẻ kiến thức.

Tuy nhiên, một thực trạng dễ nhận thấy trên các nền tảng mạng xã hội và website hiện nay là hầu hết nội dung đều được chia sẻ một cách công khai. Mặc dù điều này thúc đẩy sự lan tỏa thông tin, nó cũng bộc lộ một hạn chế lớn: sự thiếu vắng không gian riêng tư và cơ chế kiểm soát nội dung chuyên biệt. Nhiều người dùng, chẳng hạn như các giảng viên dạy nấu ăn, các nhóm gia đình, hay những người sáng tạo nội dung độc quyền, mong muốn có một nền tảng cho phép họ chia sẻ công thức trong một phạm vi giới hạn, chỉ dành cho những thành viên được lựa chọn. Họ cần một giải pháp không chỉ để đăng tải nội dung, mà còn để quản lý cộng đồng nhỏ của riêng mình.

Xuất phát từ nhu cầu thực tiễn đó, đề án này tập trung nghiên cứu và giải quyết bài toán xây dựng một "Website chia sẻ công thức nấu ăn" với kiến trúc linh hoạt, đặt trọng tâm vào khả năng kiểm soát và phân quyền truy cập. Vấn đề cốt lõi mà hệ thống hướng tới là làm thế nào để cân bằng giữa tính cộng đồng mở và nhu cầu bảo vệ nội dung riêng tư.

Giải pháp là phát triển một ứng dụng web sử dụng nền tảng ASP.NET và hệ quản trị cơ sở dữ liệu SQL Server. Điểm khác biệt của hệ thống này nằm ở việc thiết kế một cơ chế phân quyền đa cấp, bao gồm vai trò Quản trị viên (Admin) với quyền lực cao nhất, Người chia sẻ (Sharer) có khả năng tạo nội dung và quản lý cộng đồng riêng, và Người xem (Viewer). Nền tảng của giải pháp này là chức năng "Nhóm", cho phép mỗi "Người chia sẻ" có thể tạo ra các lớp học hoặc không gian riêng, tự quyết định ai có thể tham gia và xem các công thức độc quyền của mình. Điều này không chỉ giải quyết được bài toán về quyền riêng tư mà còn mở ra tiềm năng thương mại hóa cho những người sáng tạo nội dung.

CHƯƠNG 2: NGHIÊN CỨU LÝ THUYẾT

2.1 Cơ sở lý thuyết:

Để xây dựng một ứng dụng website có khả năng tương tác cao và quản lý dữ liệu phức tạp, việc lựa chọn một nền tảng công nghệ vững chắc là yếu tố tiên quyết. Đồ án đã lựa chọn bộ công nghệ của Microsoft, bao gồm ASP.NET Web Forms, ngôn ngữ C# và hệ quản trị cơ sở dữ liệu SQL Server.

2.1.1 Nền tảng ASP.NET và ngôn ngữ lập trình C#:

ASP.NET là một nền tảng phát triển ứng dụng web mạnh mẽ do Microsoft phát triển, cho phép xây dựng các trang web động và các dịch vụ web. Trong đó, mô hình Web Forms được lựa chọn cho đồ án này vì những lý do sau:

Mô hình hướng sự kiện (Event-Driven): Tương tự như lập trình ứng dụng Windows, Web Forms cho phép lập trình viên xử lý các tương tác của người dùng (như nhấn nút, chọn mục) thông qua các sự kiện phía máy chủ. Điều này giúp đơn giản hóa quá trình xử lý logic phức tạp.

Bộ điều khiển Server Controls: ASP.NET cung cấp một bộ thư viện điều khiển (Controls) phong phú như GridView, TextBox, Button, DropDownList... Các điều khiển này tự động quản lý trạng thái của chúng qua các lần tải lại trang (PostBack) thông qua cơ chế ViewState, giúp giảm thiểu đáng kể khối lượng mã lệnh mà lập trình viên phải viết.

Tích hợp chặt chẽ với .NET Framework: Cho phép tận dụng toàn bộ sức mạnh của thư viện .NET, bao gồm các lớp xử lý truy cập dữ liệu (ADO.NET), quản lý phiên làm việc (Session), và nhiều tính năng bảo mật tích hợp sẵn.

Ngôn ngữ lập trình C# (C-Sharp) được sử dụng làm ngôn ngữ chính để viết mã cho ứng dụng. C# là một ngôn ngữ lập trình hiện đại, hướng đối tượng, có cú pháp rõ ràng và được tối ưu hóa để hoạt động trên nền tảng .NET. Việc sử dụng C# giúp mã nguồn trở nên có cấu trúc, dễ bảo trì và mở rộng.

2.1.2 Hệ quản trị cơ sở dữ liệu Microsoft SQL Server:

Dữ liệu là linh hồn của ứng dụng. Microsoft SQL Server được chọn làm hệ quản trị cơ sở dữ liệu (HQTCSDL) cho đồ án nhờ vào tính ổn định, hiệu năng cao và khả năng bảo mật mạnh mẽ.

Hệ thống được thiết kế dựa trên mô hình cơ sở dữ liệu quan hệ. Dữ liệu được tổ chức thành các bảng (Tables) có cấu trúc rõ ràng, mỗi bảng đại diện cho một thực thể trong thế giới thực (Người dùng, Công thức, Nhóm). Mỗi quan hệ giữa các bảng được định nghĩa thông qua các khóa chính (Primary Key) và khóa ngoại (Foreign Key), đảm bảo tính toàn vẹn và nhất quán của dữ liệu. Ví dụ, mỗi quan hệ giữa bảng Users và Recipes thông qua trường creator_id đảm bảo rằng mỗi công thức luôn được liên kết với một người tạo cụ thể.

2.2 Giả thiết khoa học và hướng giải quyết

Giả thiết khoa học: Đồ án được xây dựng dựa trên giả thiết rằng: "Một nền tảng cho phép người dùng kiểm soát chi tiết quyền truy cập vào nội dung của họ thông qua một hệ thống nhóm riêng tư sẽ thu hút và giữ chân được các cộng đồng chuyên biệt tốt hơn so với các nền tảng chia sẻ công khai hoàn toàn."

Hướng giải quyết: Để kiểm chứng giả thiết này, đồ án đã xây dựng một giải pháp kiến trúc phần mềm tập trung vào việc phân quyền. Thay vì chỉ có một cấp độ truy cập, hệ thống được chia thành ba vai trò với các quyền hạn khác nhau:

Admin: Có quyền cao nhất, giám sát toàn bộ hệ thống, bao gồm việc duyệt và quản lý tài khoản người dùng.

Sharer (Người chia sẻ): Có quyền tạo ra nội dung (công thức) và quan trọng hơn là tạo ra các "Nhóm" (lớp học). Họ có toàn quyền quản lý thành viên trong nhóm của mình, quyết định ai có thể xem nội dung độc quyền.

Viewer (Người xem): Vai trò cơ bản, có thể xem các nội dung công khai và chỉ có thể xem nội dung riêng tư khi được "Người chia sẻ" thêm vào nhóm tương ứng.

Cấu trúc này tạo ra một mô hình "cộng đồng trong cộng đồng", giải quyết trực tiếp nhu cầu về không gian riêng tư và kiểm soát nội dung mà các nền tảng khác còn thiếu.

2.3 Phương pháp nghiên cứu và phát triển

Phương pháp phân tích và thiết kế: Bắt đầu bằng việc phân tích các yêu cầu chức năng và phi chức năng của hệ thống. Sau đó, tiến hành thiết kế cơ sở dữ liệu bằng cách sử dụng Sơ đồ thực thể liên kết (ERD) để trực quan hóa các bảng và mối quan hệ giữa chúng.

Phương pháp lập trình hướng đối tượng (OOP): Áp dụng các nguyên tắc của OOP như đóng gói, kế thừa, đa hình trong quá trình viết mã bằng ngôn ngữ C# để tạo ra các lớp đối tượng (ví dụ: lớp xử lý người dùng, lớp xử lý công thức), giúp mã nguồn trở nên module hóa, dễ tái sử dụng và bảo trì.

Phương pháp phát triển lặp (Iterative Development): Hệ thống được xây dựng theo từng phần chức năng (module). Sau khi hoàn thành một module (ví dụ: module Đăng nhập), sẽ tiến hành kiểm thử ngay lập tức trước khi tích hợp và phát triển module tiếp theo (ví dụ: module Quản lý công thức). Cách tiếp cận này giúp phát hiện và sửa lỗi sớm, giảm thiểu rủi ro cho toàn bộ dự án.

Phương pháp kiểm thử: Áp dụng kiểm thử đơn vị (Unit Testing) cho các hàm xử lý logic quan trọng và kiểm thử tích hợp (Integration Testing) để đảm bảo các module khác nhau hoạt động trơn tru khi kết hợp với nhau. Cuối cùng là kiểm thử chấp nhận của người dùng (User Acceptance Testing) để đánh giá trải nghiệm tổng thể và đảm bảo hệ thống đáp ứng đúng yêu cầu ban đầu.

CHƯƠNG 3: HIỆN THỰC HÓA NGHIÊN CỨU

3.1 Mô tả bài toán

Trong bối cảnh bùng nổ của các cộng đồng trực tuyến, việc chia sẻ kiến thức và đam mê, đặc biệt trong lĩnh vực ẩm thực, đã trở nên phổ biến hơn bao giờ hết. Hàng loạt công thức nấu ăn được đăng tải mỗi ngày, giúp lan tỏa văn hóa ẩm thực và kết nối những người có chung sở thích. Tuy nhiên, chính sự cởi mở này lại làm nảy sinh một bài toán nan giải: làm thế nào để bảo vệ và kiểm soát những nội dung mang tính độc quyền hoặc riêng tư?

Thực tế cho thấy, không phải người dùng nào cũng muốn chia sẻ công thức của mình cho tất cả mọi người. Một giảng viên dạy nấu ăn cần một không gian để cung cấp tài liệu riêng cho học viên của mình. Một gia đình muốn lưu giữ và trao truyền những công thức gia truyền trong một phạm vi kín. Hay một người sáng tạo nội dung muốn xây dựng một cộng đồng trả phí với các công thức cao cấp. Các nền tảng chia sẻ công khai hiện nay không thể đáp ứng được nhu cầu này, bởi chúng thiếu đi một cơ chế cho phép người dùng tự tạo và quản lý không gian riêng của họ.

Bài toán mà website này tập trung giải quyết chính là lấp đầy khoảng trống đó. Thay vì chỉ là một trang web đăng công thức thông thường, hệ thống được xây dựng như một nền tảng linh hoạt, trao quyền kiểm soát vào tay người chia sẻ. Giải pháp cốt lõi là kiến trúc phân quyền đa cấp kết hợp với chức năng "Nhóm". Thông qua đó, một người dùng có vai trò "Người chia sẻ" không chỉ có thể đăng tải nội dung, mà còn có thể tạo ra các "lớp học" hay "nhóm riêng", toàn quyền quyết định ai có thể tham gia và xem các công thức độc quyền của mình.

Về bản chất, website giải quyết bài toán về sự cân bằng giữa tính cộng đồng và quyền riêng tư, tạo ra một mô hình "cộng đồng trong cộng đồng", nơi mỗi người chia sẻ có thể trở thành người quản lý cho không gian nhỏ của riêng mình.

3.2 Yêu cầu chức năng:

3.2.1. Chức năng chung (Dành cho khách truy cập chưa đăng nhập)

Đây là những chức năng bất kỳ ai truy cập vào website đều có thể sử dụng:

Xem trang chủ: Công thức nấu ăn mới nhất và đặc sắc nhất sẽ được trưng bày một cách hấp dẫn, không chỉ để giới thiệu chung mà còn nhằm khơi gợi hứng thú

khám phá. Nội dung được lựa chọn kỹ càng để thể hiện rõ tinh thần chia sẻ và giá trị mà cộng đồng muốn mang lại.

Xem danh sách công thức công khai: Người dùng có quyền truy cập vào danh sách đầy đủ các công thức được chia sẻ công khai. Chức năng này cho phép người dùng tự do khám phá, tìm kiếm cảm hứng và đánh giá chất lượng nội dung trước khi quyết định tham gia.

Xem chi tiết công thức công khai: Khi chọn một công thức cụ thể, người dùng có thể xem các thông tin cơ bản nhằm mục đích giới thiệu, bao gồm tên món ăn, hình ảnh minh họa hấp dẫn và một đoạn mô tả ngắn gọn. Tuy nhiên, những nội dung mang giá trị cốt lõi và được xem là riêng tư như danh sách nguyên liệu chi tiết và các bước hướng dẫn thực hiện sẽ được ẩn đi, tạo động lực để người dùng đăng ký trở thành thành viên.

Đăng ký tài khoản: Đây là bước đầu tiên để người dùng truy cập trở thành thành viên chính thức của cộng đồng. Hệ thống cung cấp một biểu mẫu đăng ký an toàn và thân thiện để người dùng cung cấp các thông tin cần thiết. Một điểm quan trọng trong luồng xử lý này là sau khi đăng ký thành công, tài khoản sẽ tự động được đặt ở trạng thái "chờ duyệt", đảm bảo rằng mọi thành viên mới đều được quản trị viên xem xét trước khi chính thức tham gia.

Đăng nhập hệ thống: Đối với những người dùng đã có tài khoản, hệ thống cung cấp một cổng đăng nhập an toàn. Chức năng này cho phép họ xác thực danh tính và truy cập vào các khu vực riêng tư cũng như các tính năng nâng cao tương ứng với vai trò của mình trong hệ thống.

3.2.2. Chức năng dành cho Người xem (Viewer)

Sau khi đăng nhập thành công, người dùng với vai trò "Viewer" sẽ có các chức năng sau:

Tất cả các chức năng chung.

Quản lý thông tin cá nhân: Có thể xem và chỉnh sửa thông tin cá nhân của mình như họ tên, email và thay đổi mật khẩu.

Xem công thức của nhóm: Truy cập vào trang "Công thức của tôi" để xem danh sách các công thức từ những nhóm mà mình đã là thành viên.

Xem chi tiết công thức riêng tư: Nếu là thành viên của một nhóm, người dùng có thể xem đầy đủ nội dung của công thức trong nhóm đó, bao gồm nguyên liệu và hướng dẫn chi tiết.

Quản lý nhóm đã tham gia: Xem danh sách các nhóm/lớp học mà mình đã được thêm vào.

Khám phá nhóm mới: Xem danh sách các nhóm đang có trên hệ thống mà mình chưa tham gia để liên hệ người tạo và xin vào nhóm.

3.2.3. Chức năng dành cho Người chia sẻ (Sharer)

Đây là vai trò cốt lõi trong việc tạo nội dung, bao gồm tất cả các chức năng của "Viewer" và bổ sung các quyền quản lý riêng:

Quản lý công thức cá nhân:

Thêm mới: Tạo và đăng tải một công thức nấu ăn mới.

Chỉnh sửa: Cập nhật lại thông tin cho các công thức do chính mình đã tạo.

Xóa: Xóa các công thức do chính mình đã tạo.

Quản lý nhóm cá nhân:

Tạo nhóm mới: Tạo ra một nhóm/lớp học mới với tên và mô tả riêng.

Chỉnh sửa thông tin nhóm: Cập nhật lại tên và mô tả cho các nhóm do mình sở hữu.

Xóa nhóm: Xóa các nhóm do mình sở hữu.

Quản lý thành viên trong nhóm:

Thêm thành viên: Tìm kiếm và thêm những người dùng (đã được Admin duyệt) vào nhóm của mình.

Xóa thành viên: Xóa một thành viên ra khỏi nhóm của mình.

3.2.4. Chức năng dành cho Quản trị viên (Admin)

Quản trị viên có quyền hạn cao nhất, giám sát và quản lý toàn bộ hoạt động của website:

Tất cả các chức năng của Viewer và Sharer.

Quản lý tài khoản người dùng:

Duyệt tài khoản: Thay đổi trạng thái của tài khoản mới từ "chờ duyệt" sang "đã duyệt".

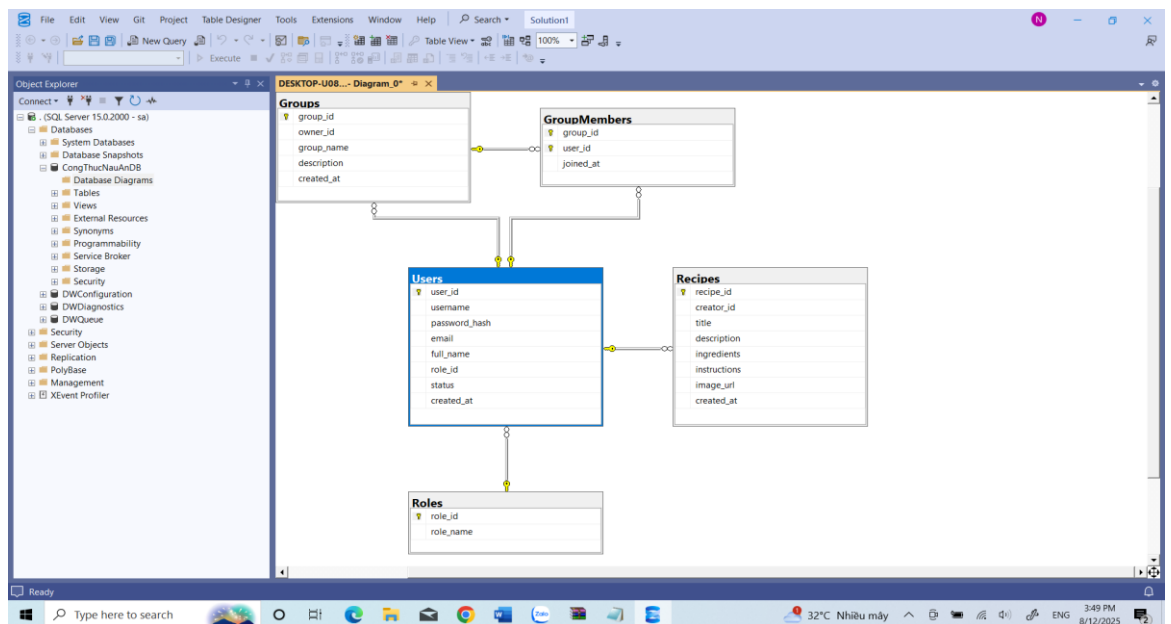
Khóa/Mở khóa tài khoản: Thay đổi trạng thái tài khoản thành "đã khóa" để vô hiệu hóa quyền truy cập.

Thay đổi vai trò: Có quyền nâng cấp một "Viewer" thành "Sharer" hoặc ngược lại.

Quản lý toàn bộ công thức: Có quyền xem, sửa, xóa bất kỳ công thức nào trên hệ thống, không phân biệt người tạo.

Quản lý toàn bộ nhóm: Có quyền xem, sửa, xóa bất kỳ nhóm nào trên hệ thống, không phân biệt người sở hữu.

3.3 Mô hình cơ sở dữ liệu



Hình 1. Database Diagram

3.3.1 Mô tả từng bảng

Bảng Users:

DESKTOP-U08J... - dbo.Users			
	Column Name	Data Type	Allow Nulls
PK	user_id	int	<input type="checkbox"/>
	username	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
	password_hash	varchar(255)	<input type="checkbox"/>
	email	varchar(100)	<input type="checkbox"/>
	full_name	nvarchar(100)	<input checked="" type="checkbox"/>
	role_id	int	<input type="checkbox"/>
	status	varchar(20)	<input type="checkbox"/>
	created_at	datetime	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Hình 2. Bảng Users

Bảng Users lưu trữ tất cả thông tin liên quan đến tài khoản của người dùng. Bảng này đóng vai trò then chốt trong việc xác thực (đăng nhập), phân quyền (xác định vai trò) và quản lý trạng thái của mỗi tài khoản.

Có các trường cơ bản như user_id (khóa chính), username, password_hash, email, full_name, và status để quản lý trạng thái tài khoản. Các mối quan hệ:

Liên kết với bảng Roles qua khóa ngoại role_id để xác định vai trò của người dùng.

Liên kết với bảng Recipes qua khóa ngoại creator_id để xác định ai là người tạo công thức.

Liên kết với bảng Groups qua khóa ngoại owner_id để xác định ai là chủ sở hữu của nhóm.

Bảng Roles:

DESKTOP-U08J... - dbo.Roles			
	Column Name	Data Type	Allow Nulls
PK	role_id	int	<input type="checkbox"/>
	role_name	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Hình 3. Bảng Roles

Bảng Roles có vai trò định danh và quản lý các vai trò khác nhau trong hệ thống. Việc tách vai trò ra một bảng riêng giúp cho thiết kế trở nên linh hoạt, dễ dàng bảo trì và mở rộng trong tương lai (ví dụ: thêm vai trò "Moderator" mà không cần thay đổi cấu trúc database).

Các trường cơ bản bao gồm:

role_id: Khóa chính để định danh vai trò.

role_name: Tên của vai trò (ví dụ: Admin, Sharer, Viewer).

Bảng này có mối quan hệ một-nhiều với bảng Users: một vai trò có thể được gán cho nhiều người dùng.

Bảng Recipes:

DESKTOP-U08... dbo.Recipes			
	Column Name	Data Type	Allow Nulls
	recipe_id	int	<input type="checkbox"/>
	creator_id	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	title	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
	description	nvarchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>
	ingredients	nvarchar(MAX)	<input type="checkbox"/>
	instructions	nvarchar(MAX)	<input type="checkbox"/>
	image_url	varchar(255)	<input checked="" type="checkbox"/>
	created_at	datetime	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Hình 4. Bảng Recipes

Bảng Recipes là nơi lưu trữ nội dung của website. Mỗi dòng trong bảng này đại diện cho một công thức nấu ăn hoàn chỉnh do người dùng có vai trò "Sharer" tạo ra.

Các trường cơ bản bao gồm:

recipe_id: Khóa chính định danh công thức.

creator_id: Khóa ngoại, cho biết ai là người tạo.

title, description, image_url: Thông tin công khai của món ăn.

ingredients, instructions: Nội dung riêng tư, chỉ thành viên nhóm xem được.

created_at: Ngày tạo công thức.

Bảng này có mối quan hệ một-nhiều với bảng Users. Một người dùng (có vai trò "Sharer") có thể tạo ra nhiều công thức, nhưng mỗi công thức chỉ do một người dùng tạo ra.

Bảng Groups:

DESKTOP-U08...- dbo.Groups			
	Column Name	Data Type	Allow Nulls
	group_id	int	<input type="checkbox"/>
	owner_id	int	<input type="checkbox"/>
	group_name	nvarchar(100)	<input type="checkbox"/>
	description	nvarchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>
	created_at	datetime	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Hình 5. Bảng Groups

Bảng Groups hiện thực hóa chức năng "cộng đồng trong cộng đồng" của website. Mỗi dòng trong bảng này đại diện cho một "lớp học" hoặc một không gian riêng do người dùng có vai trò "Sharer" tạo ra. Bảng này cho phép hệ thống quản lý các nhóm độc lập và liên kết chúng với người tạo ra chúng.

Các trường Cơ bản bao gồm:

group_id: Khóa chính định danh nhóm.

owner_id: Khóa ngoại, cho biết ai là chủ nhóm.

group_name, description: Tên và mô tả của nhóm.

created_at: Ngày tạo nhóm.

Bảng Recipes: có mối quan hệ một-nhiều với bảng Users. Một người dùng (có vai trò "Sharer") có thể sở hữu và quản lý nhiều nhóm.

Bảng GroupMembers:

DESKTOP-U0...roupMembers			
	Column Name	Data Type	Allow Nulls
🔑	group_id	int	<input type="checkbox"/>
🔑	user_id	int	<input type="checkbox"/>
	joined_at	datetime	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Hình 6. Bảng GroupMembers

Bảng GroupMembers là một bảng trung gian đóng vai trò làm cầu nối để tạo ra mối quan hệ nhiều-nhiều (many-to-many) giữa bảng Users và bảng Groups. Mỗi dòng trong bảng này là một bản ghi xác nhận rằng một người dùng cụ thể là thành viên của một nhóm cụ thể.

Các trường cơ bản bao gồm:

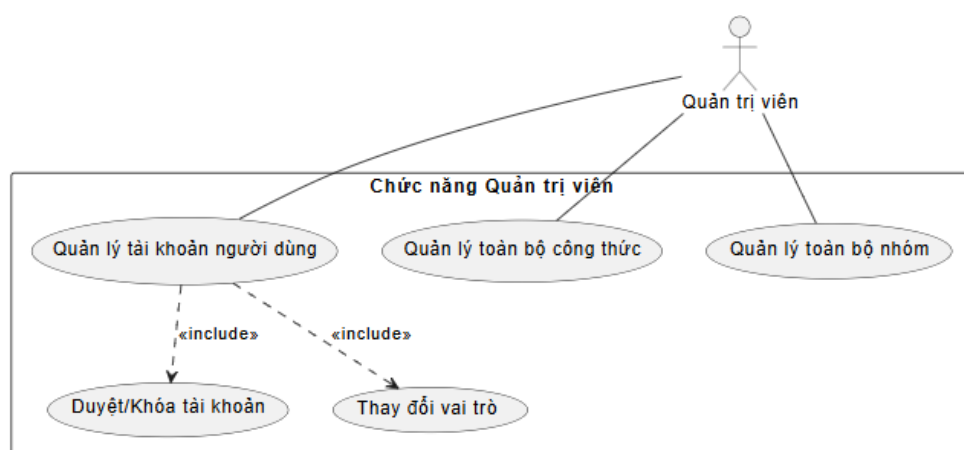
group_id, user_id: Cặp khóa ngoại, xác định thành viên thuộc nhóm nào.

joined_at: Ngày thành viên tham gia nhóm.

Bảng này dùng xác định quyền xem các công thức riêng tư.

3.4 Lược đồ Use case:

3.4.1 Mô tả users case quản trị viên:



Hình 7. Lược đồ Users Case của quản trị viên

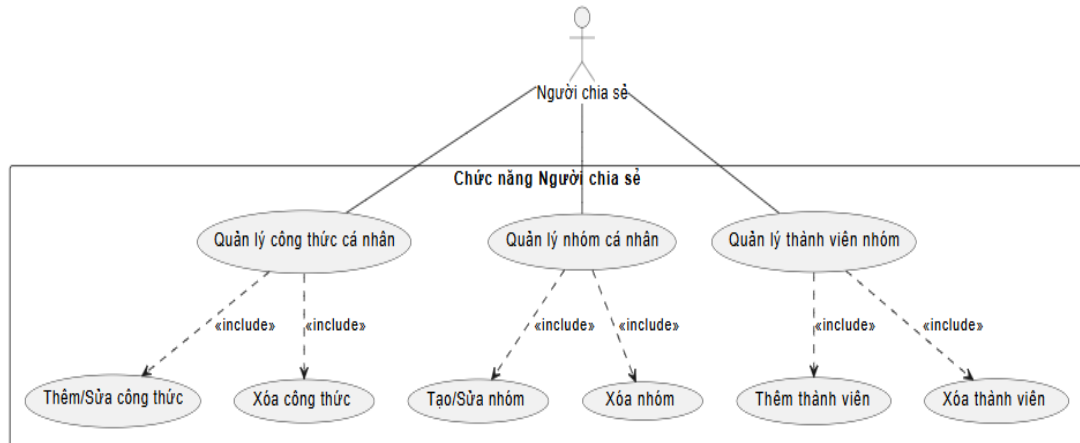
Admin có thể:

Xem công thức, đăng ký, đăng nhập (như Khách).

Quản lý thông tin cá nhân, xem công thức của nhóm (như Viewer).

Tự tạo công thức, tạo nhóm và quản lý thành viên cho nhóm của chính mình (như Sharer).

3.4.2 Mô tả users case người chia sẻ công thức:



Hình 8. Lược đồ users Case của người chia sẻ công thức

Tác nhân "Người chia sẻ" là một vai trò được nâng cấp từ "Người xem" (Viewer), thể hiện qua mối quan hệ kế thừa. Điều này có nghĩa là "Người chia sẻ" có thể thực hiện tất cả các chức năng của một "Người xem" thông thường, bao gồm:

Quản lý thông tin cá nhân.

Xem các công thức từ những nhóm mà họ tham gia.

Khám phá và xem danh sách các nhóm khác.

Thực hiện các chức năng cơ bản như xem trang chủ, đăng nhập, đăng xuất.

Các chức năng riêng:

Điểm khác biệt cốt lõi và là vai trò chính của "Người chia sẻ" là khả năng tạo và quản lý nội dung của riêng mình. Các chức năng độc quyền này được chia thành ba nhóm chính:

Quản lý công thức cá nhân: Đây là chức năng trọng tâm, cho phép họ trở thành người tạo nội dung. Nó bao gồm các hành động con:

Thêm/Sửa công thức: Tạo mới một công thức hoặc cập nhật thông tin cho các công thức đã đăng.

Xóa công thức: Gỡ bỏ các công thức do chính họ tạo ra khỏi hệ thống.

Quản lý nhóm cá nhân: Đây là chức năng tạo ra các "không gian riêng". Người chia sẻ có thể:

Tạo/Sửa nhóm: Lập ra các nhóm hoặc "lớp học" mới với tên và mô tả riêng, cũng như chỉnh sửa thông tin của chúng.

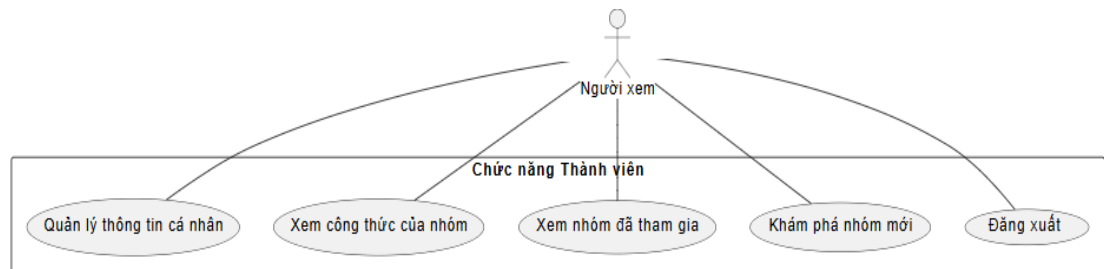
Xóa nhóm: Xóa các nhóm do chính họ sở hữu.

Quản lý thành viên nhóm: Chức năng này trao toàn quyền quản lý cộng đồng nhỏ của họ. Người chia sẻ có thể:

Thêm thành viên: Duyệt và thêm những người dùng khác vào nhóm của mình.

Xóa thành viên: Xóa một người dùng ra khỏi nhóm của mình. Thực hiện các chức năng cơ bản như xem trang chủ, đăng nhập, đăng xuất.

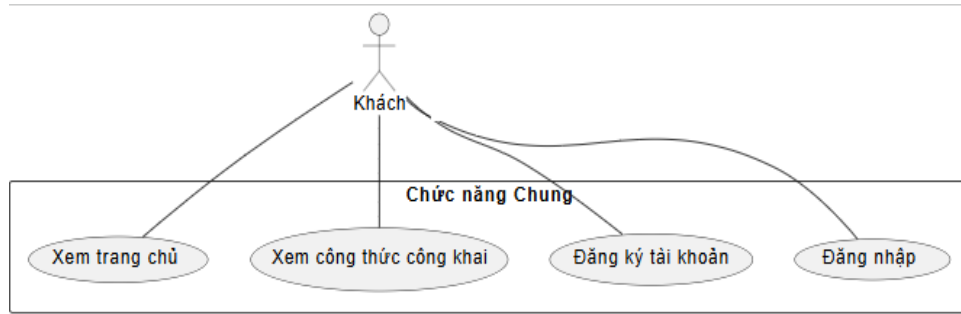
3.4.3 Mô tả users case người xem:



Hình 9. Lược đồ users Case của người xem

"Người xem" là vai trò cơ bản nhất cho một người dùng đã đăng nhập và được xác thực trong hệ thống. Tác nhân này kế thừa toàn bộ quyền của một "Khách" có nghĩa là họ có thể thực hiện tất cả các chức năng công khai như xem trang chủ, xem danh sách công thức chung, đăng nhập và đăng xuất.

3.4.4 Mô tả users case của khách:



Hình 10. Lược đồ users Case của khách

Tác nhân "**Khách**" đại diện cho bất kỳ người dùng nào truy cập vào website mà chưa thực hiện thao tác đăng nhập. Đây là vai trò ở cấp độ cơ bản nhất, là điểm xuất phát cho mọi tương tác và là nền tảng mà tất cả các vai trò khác (Người xem, Người chia sẻ, Quản trị viên) đều kế thừa quyền hạn.

3.5 Lược đồ Data Flow Diagram:

3.5.1 Luồng của Khách:

Lược đồ mô tả hai quá trình then chốt mà một Khách (Guest), tức người dùng chưa đăng nhập, có thể thực hiện: Đăng ký và Đăng nhập. Đây là luồng chuyển đổi một người dùng từ trạng thái ẩn danh sang một thành viên được xác thực của hệ thống.

Luồng hoạt động được chia thành hai tiến trình chính:

Tiến trình 1.0 - Đăng ký:

Bắt đầu: Luồng được khởi tạo khi một "Khách" gửi "Thông tin đăng ký" (bao gồm họ tên, tên đăng nhập, email, mật khẩu) đến tiến trình "Đăng ký".

Xử lý: Tiến trình nhận dữ liệu, xác thực tính hợp lệ và chuẩn bị để ghi vào cơ sở dữ liệu.

Kết thúc: Tiến trình gửi một luồng dữ liệu một chiều "[Ghi] Tài khoản mới (chờ duyệt)" đến kho dữ liệu Users. Một bản ghi mới sẽ được tạo với trạng thái mặc định là "pending", thể hiện rằng tài khoản này cần được Admin duyệt.

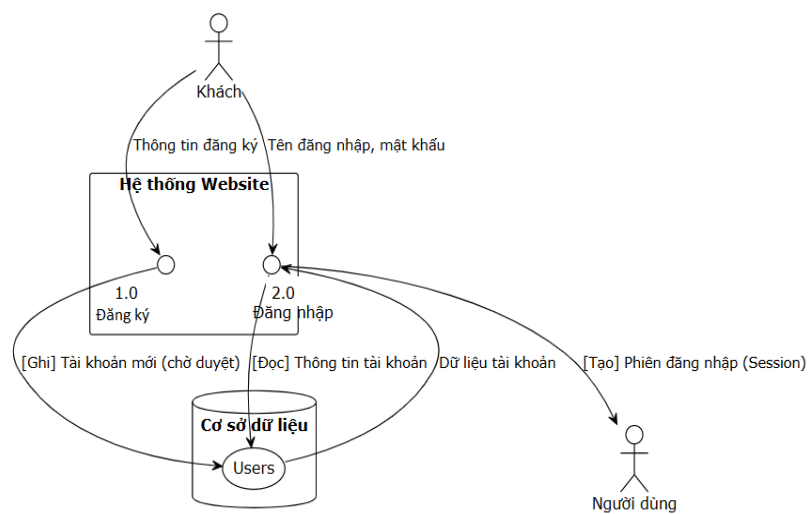
Tiến trình 2.0 - Đăng nhập:

Bắt đầu: Một "Khách" gửi thông tin xác thực bao gồm "Tên đăng nhập, mật khẩu" đến tiến trình "Đăng nhập".

Xử lý: Tiến trình nhận thông tin và gửi một yêu cầu "[Đọc] Thông tin tài khoản" đến kho dữ liệu Users để tìm kiếm bản ghi tương ứng.

Phản hồi: Kho dữ liệu Users trả về "Dữ liệu tài khoản" (bao gồm mật khẩu đã mã hóa, vai trò, và trạng thái) cho tiến trình.

Kết thúc: Sau khi xác thực thông tin thành công, tiến trình "Đăng nhập" thực hiện một hành động quan trọng: nó "[Tạo] Phiên đăng nhập (Session)". Luồng dữ liệu này sẽ chuyển đổi tác nhân "Khách" thành một tác nhân mới là "Người dùng" đã được xác thực, cho phép họ truy cập vào các chức năng riêng tư của hệ thống.



Hình 11. Luồng của khách

3.5.2 Luồng của Người dùng:

Lược đồ mô tả các hoạt động chính của một Người dùng (Viewer/Sharer) sau khi đã đăng nhập thành công vào hệ thống. Là sự tương tác hai chiều: người dùng vừa là người yêu cầu và tiếp nhận dữ liệu, vừa có thể (với vai trò Sharer) tạo ra và quản lý dữ liệu của chính mình.

Luồng hoạt động của Người dùng bao gồm ba tiến trình chính:

Tiến trình 3.0 - Hiện thị Dữ liệu:

Bắt đầu: Luồng được khởi tạo khi Người dùng gửi một "Yêu cầu xem nội dung" đến hệ thống, ví dụ như khi họ truy cập vào trang "Công thức của tôi".

Xử lý: Tiến trình "Hiển thị Dữ liệu" nhận yêu cầu. Để xác định người dùng có quyền xem các công thức riêng tư hay không, nó thực hiện hai luồng đọc dữ liệu song song: một luồng "[Đọc] Dữ liệu công thức" từ kho Recipes và một luồng "[Đọc] Dữ liệu thành viên" từ kho GroupMembers để kiểm tra tư cách thành viên.

Kết thúc: Sau khi xác thực quyền thành công, tiến trình tổng hợp thông tin và gửi luồng "Dữ liệu công thức chi tiết" trở lại cho Người dùng để hiển thị trên giao diện.

Tiến trình 4.0 - Quản lý Công thức (Dành cho Sharer):

Bắt đầu: Khi một Người dùng có vai trò "Sharer" gửi một "Yêu cầu QL Công thức" (ví dụ: nhấn nút Thêm, Sửa, hoặc Xóa một công thức).

Xử lý: Tiến trình "Quản lý Công thức" nhận yêu cầu, xử lý dữ liệu (xác thực thông tin, kiểm tra quyền sở hữu) và tạo ra lệnh tương ứng.

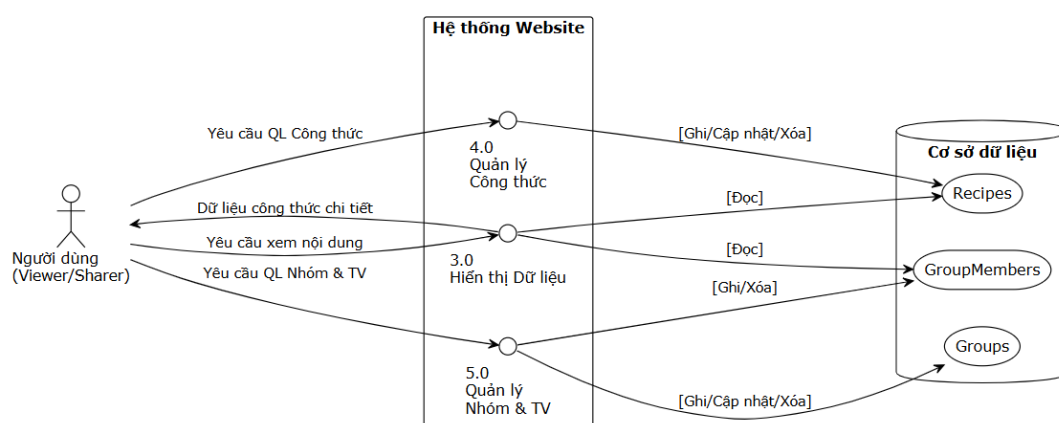
Kết thúc: Tiến trình gửi một luồng dữ liệu "[Ghi/Cập nhật/Xóa] Dữ liệu công thức" đến kho Recipes để lưu lại các thay đổi.

Tiến trình 5.0 - Quản lý Nhóm & Thành viên (Dành cho Sharer):

Bắt đầu: Khi một "Sharer" gửi "Yêu cầu QL Nhóm & TV" (ví dụ: tạo một nhóm mới, thêm một thành viên, hoặc xóa một thành viên).

Xử lý: Tiến trình "Quản lý Nhóm & TV" xử lý các yêu cầu này.

Kết thúc: Tùy thuộc vào hành động, tiến trình sẽ gửi các luồng dữ liệu tương ứng: "[Ghi/Cập nhật/Xóa] Dữ liệu nhóm" đến kho Groups hoặc "[Ghi/Xóa] Dữ liệu thành viên" đến kho GroupMembers.



Hình 12. Luồng của người dùng

3.5.3 Luồng của Quản trị viên:

Lược đồ luồng dữ liệu (DFD) mô tả các chức năng quản lý cấp cao nhất trong hệ thống, được thực hiện độc quyền bởi tác nhân Quản trị viên (Admin). Luồng này thể hiện quyền giám sát và can thiệp vào toàn bộ hệ thống, tập trung vào việc quản lý dữ liệu nền tảng thay vì tạo ra nội dung mới.

Luồng hoạt động của Admin bao gồm ba tiến trình chính:

Tiến trình 6.0 - Quản lý Tài khoản:

Bắt đầu: Luồng được khởi tạo khi Admin gửi một "Yêu cầu duyệt/khóa/đổi vai trò" đến tiến trình "Quản lý Tài khoản". Yêu cầu này chứa thông tin về người dùng cần thay đổi và hành động cụ thể cần thực hiện (ví dụ: duyệt tài khoản, khóa tài khoản, hoặc nâng cấp vai trò).

Xử lý: Tiến trình nhận yêu cầu, xác thực quyền của Admin và tạo ra một lệnh cập nhật.

Kết thúc: Một luồng dữ liệu "[Cập nhật] Trạng thái/vai trò" được gửi đến kho dữ liệu Users. Tiến trình này sẽ trực tiếp thay đổi giá trị trong các cột status hoặc role_id của một bản ghi người dùng cụ thể trong cơ sở dữ liệu.

Tiến trình 4.0 - Quản lý Công thức:

Bắt đầu: Admin gửi một "Yêu cầu sửa/xóa công thức bất kỳ" đến tiến trình "Quản lý Công thức". Khác với "Người chia sẻ", yêu cầu này có thể áp dụng cho bất kỳ công thức nào trên hệ thống, không phân biệt người tạo.

Xử lý: Tiến trình nhận yêu cầu và tạo ra lệnh cập nhật hoặc xóa tương ứng.

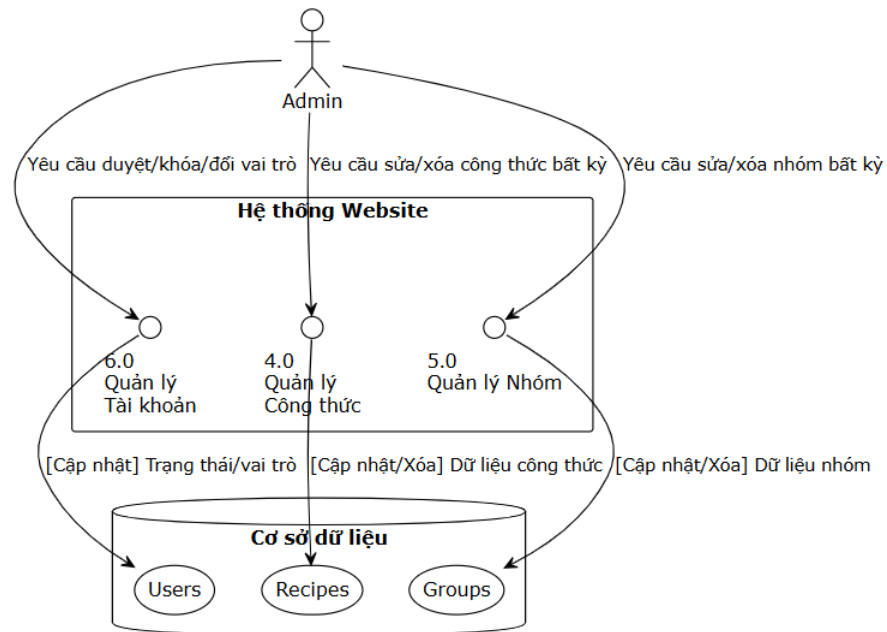
Kết thúc: Một luồng dữ liệu "[Cập nhật/Xóa] Dữ liệu công thức" được gửi đến kho dữ liệu Recipes để thực thi thay đổi.

Tiến trình 5.0 - Quản lý Nhóm:

Bắt đầu: Tương tự, Admin gửi một "Yêu cầu sửa/xóa nhóm bất kỳ" đến tiến trình "Quản lý Nhóm".

Xử lý: Tiến trình xử lý yêu cầu và tạo lệnh tương ứng.

Kết thúc: Một luồng dữ liệu "[Cập nhật/Xóa] Dữ liệu nhóm" được gửi đến kho dữ liệu Groups để thực thi.



Hình 13. Luồng của quản trị viên

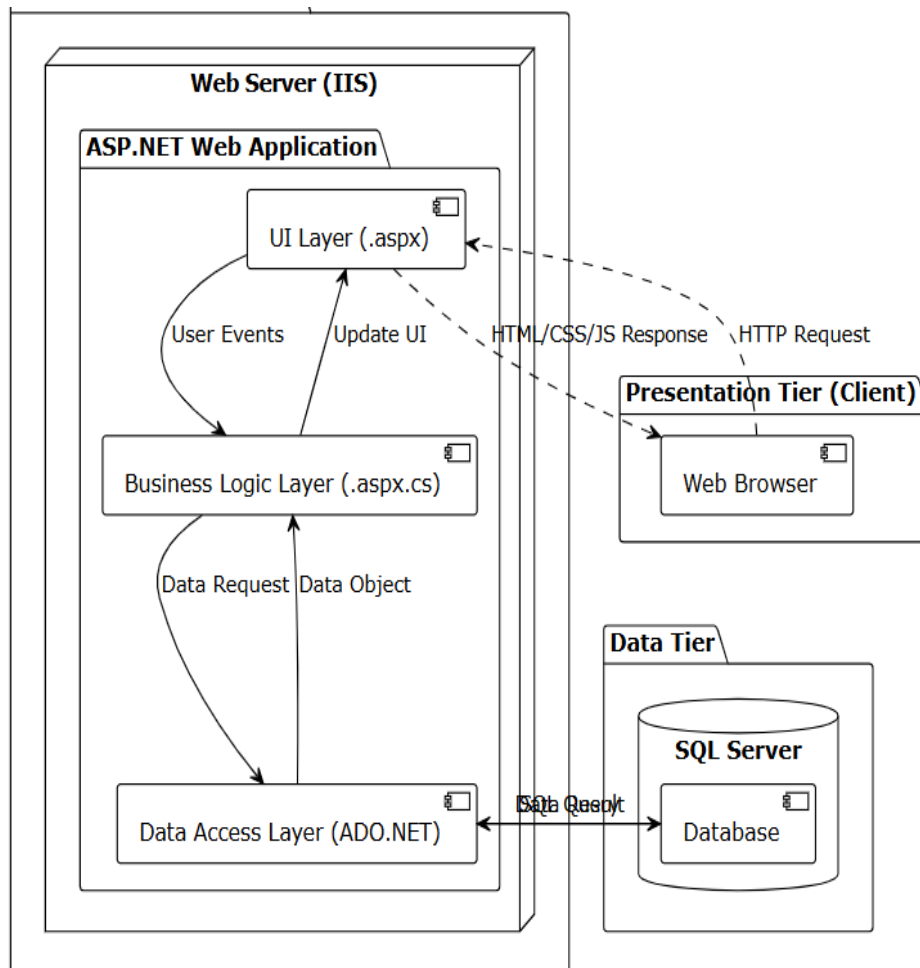
3.6 Kiến trúc hệ thống

Ba tầng chính trong kiến trúc bao gồm:

Tầng trình diễn (Presentation Layer) – Chịu trách nhiệm giao tiếp trực tiếp với người dùng, hiển thị giao diện và nhận các thao tác, yêu cầu từ người sử dụng.

Tầng xử lý nghiệp vụ (Application Layer) – Nơi xử lý các logic nghiệp vụ, điều phối dữ liệu giữa tầng trình diễn và tầng dữ liệu.

Tầng dữ liệu (Data Layer) – Đảm nhận lưu trữ, truy xuất và quản lý dữ liệu của toàn bộ hệ thống.



Hình 13. Sơ đồ kiến trúc hệ thống

Mô tả luồng hoạt động kiến trúc:

Người dùng gửi yêu cầu từ trình duyệt web.

Máy chủ nhận yêu cầu và chuyển tiếp đến tầng ứng dụng để xử lý logic.

Tầng ứng dụng yêu cầu dữ liệu từ tầng dữ liệu, sau đó xử lý và trả về kết quả cho tầng giao diện người dùng.

Tầng giao diện người dùng hiển thị kết quả cho người dùng.

CHƯƠNG 4: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

4.1 Kết quả:

4.1.1 Về mặt chức năng:

Hệ thống phân quyền của website đã hoàn chỉnh với ba vai trò người dùng (Admin, Sharer, Viewer), mỗi vai trò có quyền hạn và quy trình xử lý riêng biệt, đảm bảo tính bảo mật và hợp lý cho từng nhóm chức năng.

Các chức năng quản lý tài khoản người dùng từ đăng ký, đăng nhập, quản lý thông tin cá nhân cho đến việc duyệt tài khoản, khóa tài khoản và thay đổi vai trò đều hoạt động ổn định và chính xác.

Với vai trò "Sharer", người dùng có khu vực quản lý riêng biệt, đầy đủ công cụ để tạo, chỉnh sửa và xóa các công thức cũng như nhóm do họ sở hữu.

Hệ thống cũng đã triển khai thành công cơ chế quản lý nhóm và quyền riêng tư. Người dùng "Sharer" có thể quản lý thành viên trong nhóm của mình, và chỉ những người trong nhóm mới có quyền truy cập vào các công thức riêng tư, hoàn toàn phù hợp với yêu cầu ban đầu.

Khu vực quản trị của Admin và Sharer được thiết kế đơn giản và dễ sử dụng, giúp người quản trị thực hiện công việc một cách nhanh chóng và hiệu quả.

4.1.2 Về hiệu năng:

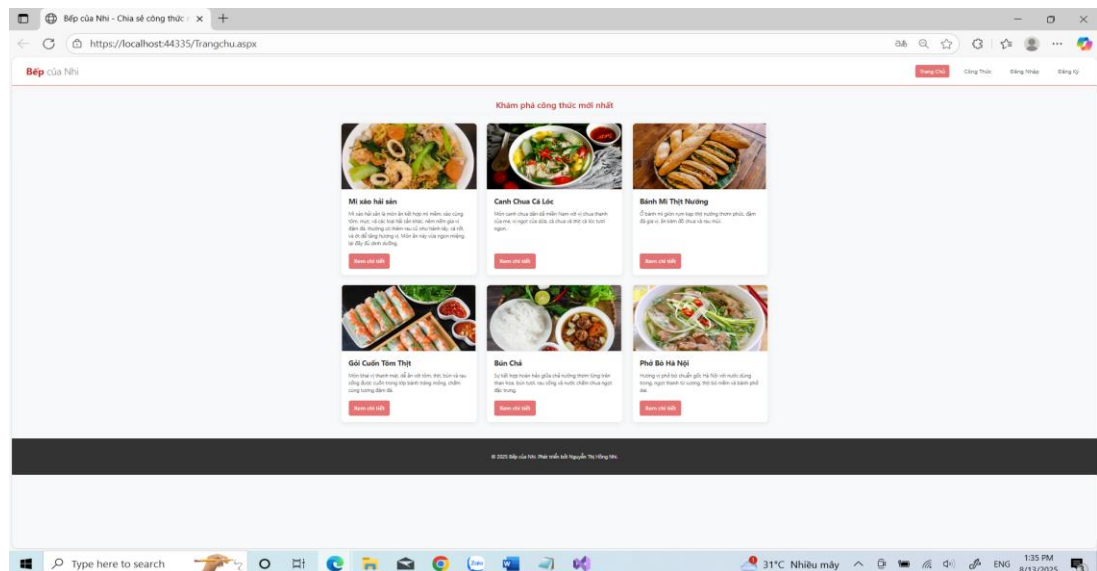
Hệ thống được xây dựng trên nền tảng ASP.NET và SQL Server, vốn là những công nghệ có hiệu năng cao và ổn định.

Các truy vấn cơ sở dữ liệu đã được tối ưu hóa ở mức cơ bản (sử dụng JOIN thay vì nhiều truy vấn lồng nhau, chỉ lấy các cột cần thiết).

Trong điều kiện sử dụng thông thường với lượng người dùng và dữ liệu vừa phải, website phản hồi nhanh chóng, thời gian tải trang và xử lý các tác vụ ở mức chấp nhận được.

4.2 Giao diện website:

4.2.1 Giao diện trang Trangchu.aspx



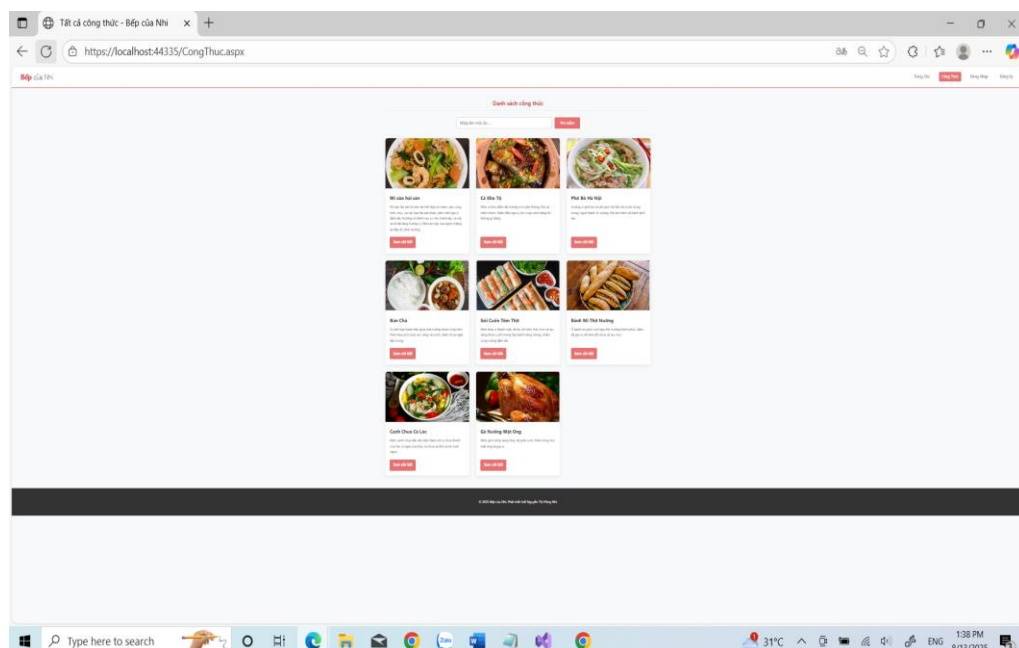
Hình 14. Giao diện Trangchu.aspx

Mô tả:

Trang chủ (Trangchu.aspx) là được dùng cho cả khách và thành viên. Mục đích giới thiệu nội dung website một cách hấp dẫn và khuyến khích người dùng tiếp tục khám phá hoặc đăng ký/đăng nhập.

Trang chủ hiển thị công thức món ăn công khai như hình ảnh, tiêu đề và mô tả ngắn gọn của món ăn sẽ được hiển thị.

4.2.2 Giao diện trang CongThuc.aspx

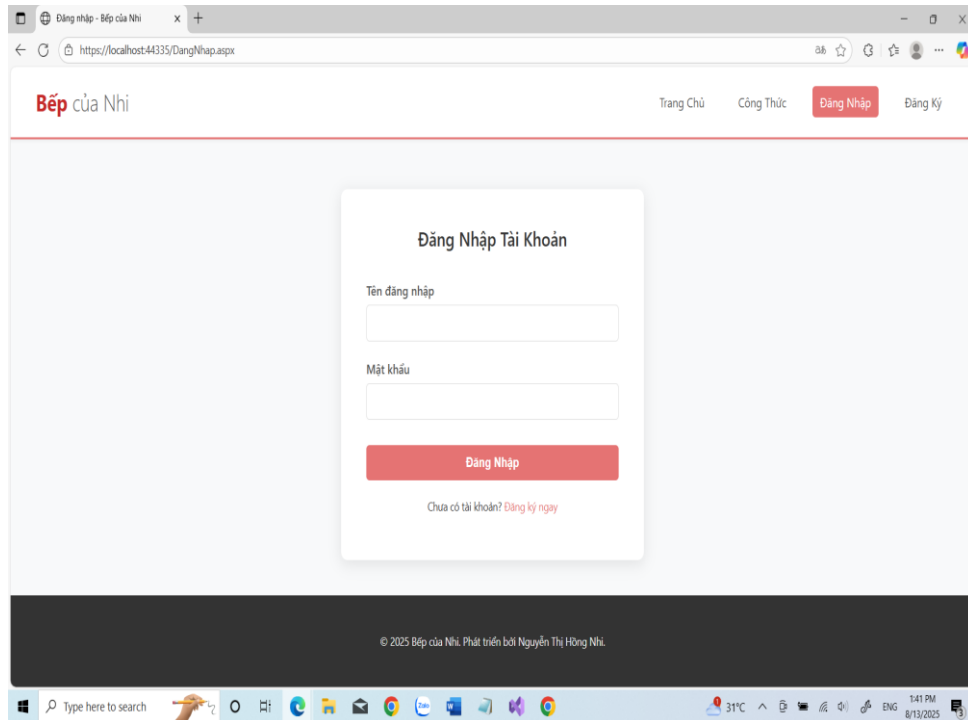


Hình 15. Giao diện CongThuc.aspx

Mô tả:

Trang CongThuc.aspx là "thư viện" công thức của website, mục đích chính là hiển thị toàn bộ các công thức công khai và cung cấp công cụ tìm kiếm mạnh mẽ để người dùng dễ dàng tìm ra món ăn người sử dụng quan tâm.

4.2.3 Giao diện trang DangNhap.aspx



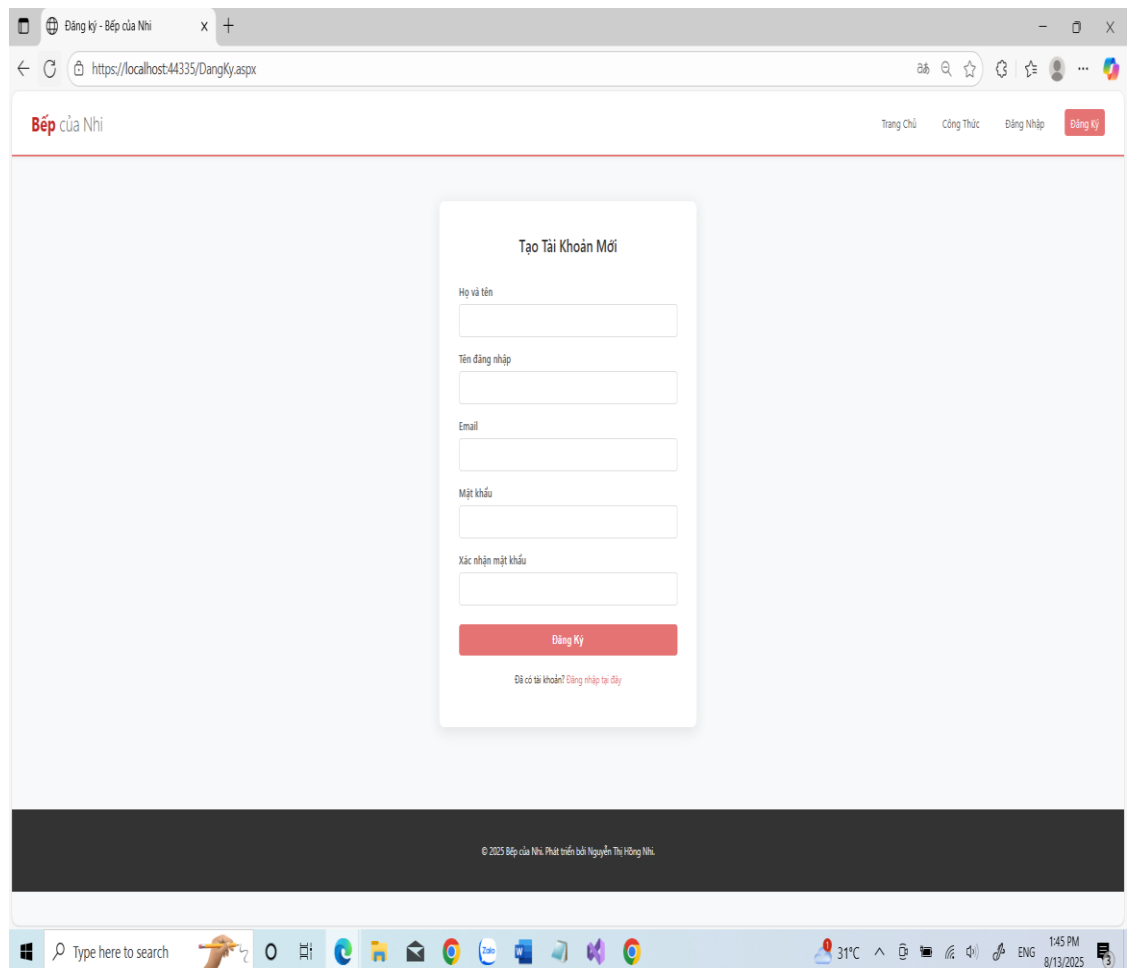
Hình 16. Giao diện DangNhap.aspx

Mô tả:

Trang DangNhap.aspx để người dùng đã có tài khoản. Trang DangNhap.aspx dùng xác thực danh tính người dùng và cấp quyền truy cập vào các chức năng riêng tư của website tùy theo vai trò.

Khi người dùng nhấn "Đăng Nhập", thông tin sẽ được gửi về máy chủ, nơi trang sẽ xác thực tài khoản, so sánh mật khẩu và kiểm tra trạng thái tài khoản. Nếu đăng nhập thành công, thông tin người dùng sẽ được lưu vào Session và hệ thống sẽ chuyển hướng tới trang phù hợp theo role_id (Admin, Người chia sẻ, Người xem).

4.2.4 Giao diện trang DangKy.aspx



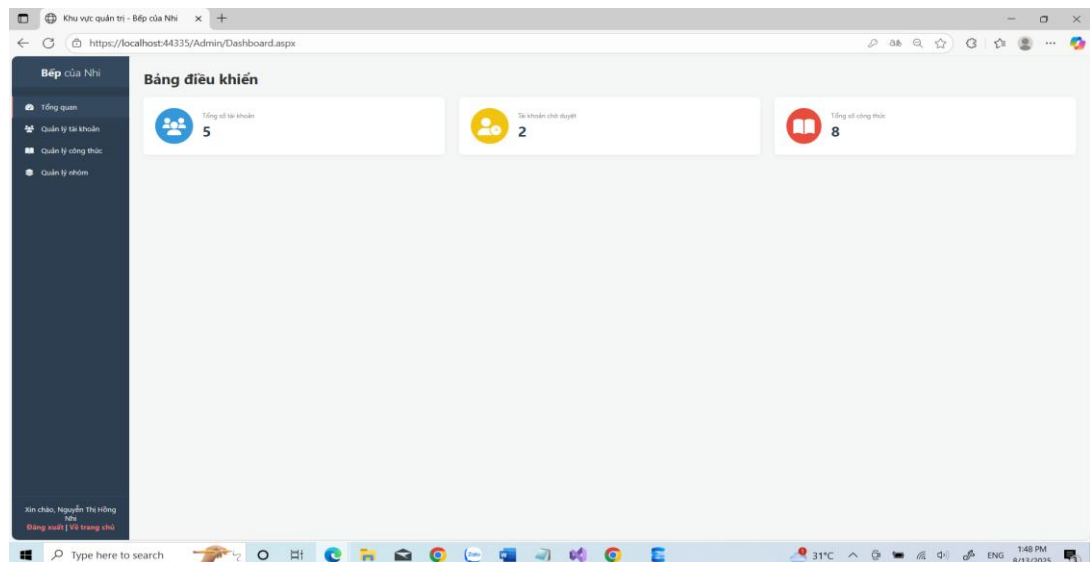
Hình 17. Giao diện trang DangKy.aspx

Mô tả:

Trang DangKy.aspx được thiết kế dành riêng cho người dùng mới muốn đăng ký tài khoản, cung cấp một quy trình đăng ký an toàn, dễ dàng, giúp người dùng nhanh chóng tạo tài khoản mới.

Khi người dùng nhấn "Đăng Ký", hệ thống sẽ kiểm tra tính hợp lệ của thông tin, kiểm tra trùng lặp tên đăng nhập và email, mã hóa mật khẩu và tạo tài khoản với trạng thái "pending". Nếu đăng ký thành công, người dùng sẽ nhận được thông báo rằng tài khoản đang chờ phê duyệt.

4.2.5 Giao diện trang Dashboard.aspx của admin:

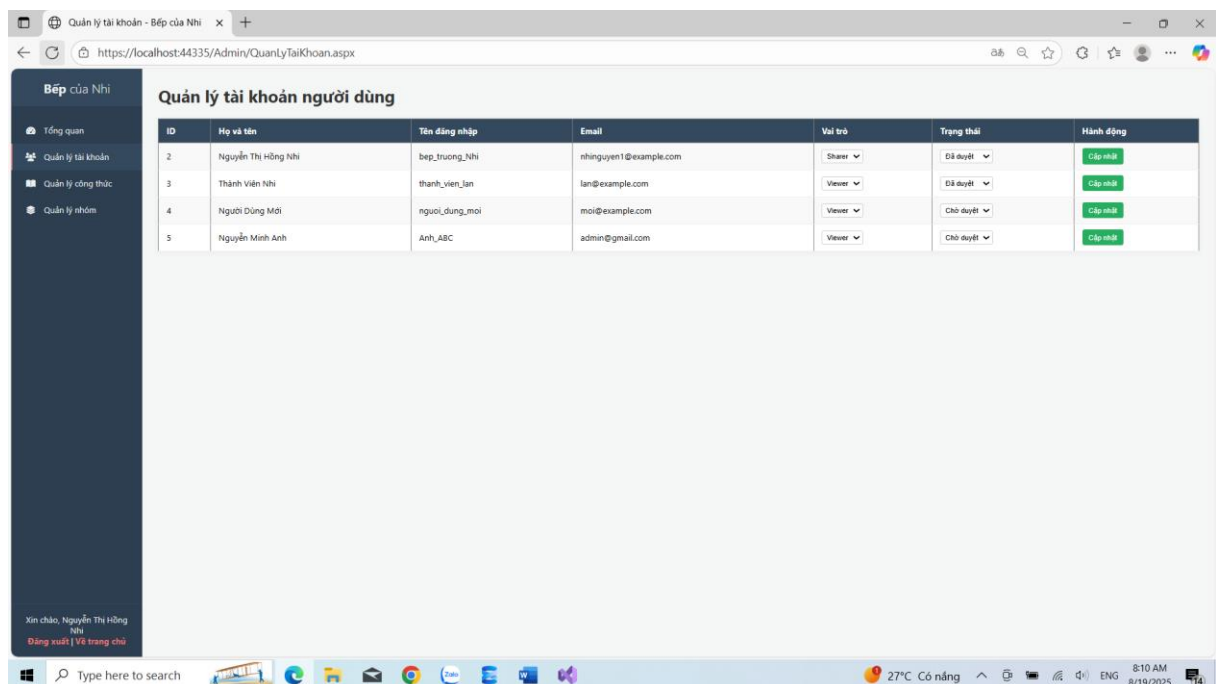


Hình 18. Giao diện trang Dashboard.aspx

Mô tả:

Trang Dashboard.aspx dành cho Quản trị viên (Admin) cung cấp các chỉ số thống kê quan trọng. Giao diện trang bao gồm menu điều hướng bên giúp truy cập các trang quản lý khác và khu vực nội dung chính hiển thị các thẻ thống kê như tổng số tài khoản, tài khoản chờ duyệt và số công thức.

4.2.6 Giao diện trang QuanLyTaiKhoan.aspx:



Hình 19. Giao diện trang QuanLyTaiKhoan.aspx

Mô tả:

Trang `QuanLyTaiKhoan.aspx` là công cụ quản lý người dùng mạnh mẽ dành cho Quản trị viên, cho phép giám sát và thực hiện các thao tác quản trị trên tất cả các tài khoản trong hệ thống.

Giao diện của trang được thiết kế để tối ưu hóa việc quản lý dữ liệu dạng bảng, bao gồm:

Menu điều hướng bên (Sidebar): Giúp Admin dễ dàng di chuyển qua lại giữa các trang quản trị khác.

Khu vực nội dung chính: Sử dụng GridView để hiển thị danh sách người dùng với thông tin như ID, họ tên, tên đăng nhập và email. Các cột "Vai trò" và "Trạng thái" được hiển thị dưới dạng DropDownList, cho phép Admin thay đổi trực tiếp trên lưới.

Chức năng của trang:

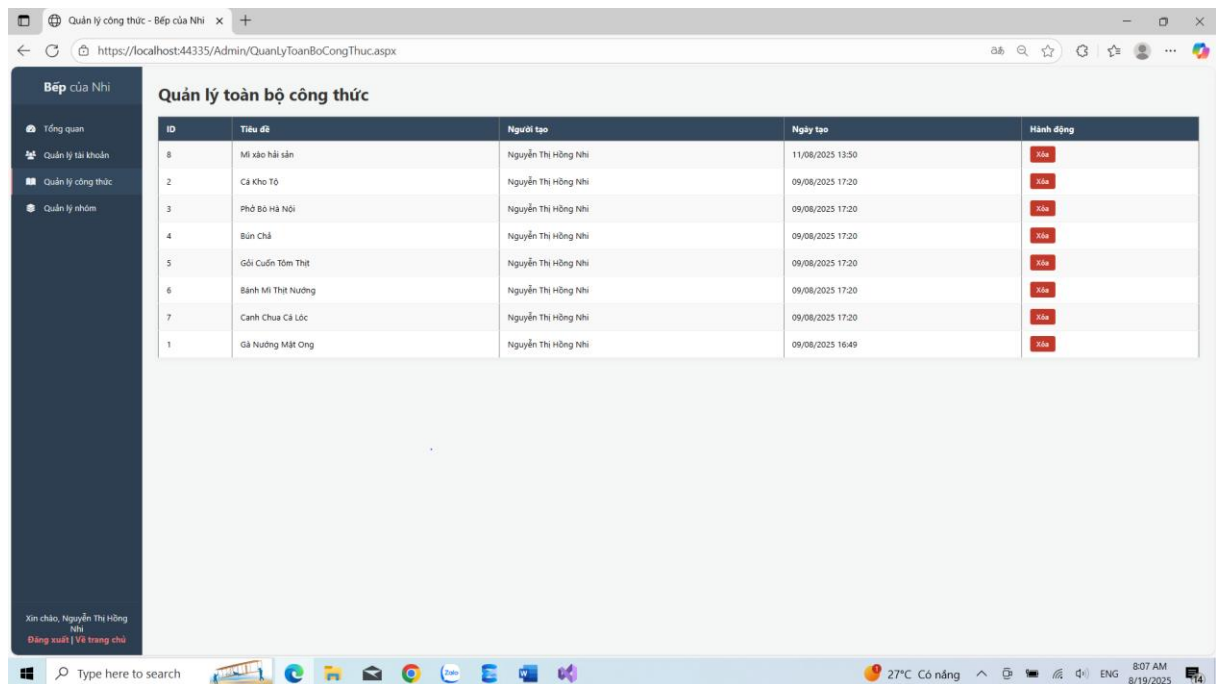
Bảo vệ trang: Trang chỉ có thể được truy cập bởi người dùng có `role_id` là "Admin".

Hiển thị dữ liệu: Khi tải trang, hệ thống sẽ truy vấn tất cả người dùng, ngoại trừ tài khoản Admin đang đăng nhập.

Thao tác quản lý: Admin có thể thay đổi vai trò hoặc trạng thái của người dùng và nhấn nút "Cập nhật". Hệ thống sẽ thực hiện câu lệnh UPDATE vào cơ sở dữ liệu và tự động tải lại danh sách người dùng.

Phản hồi người dùng: Sau mỗi thao tác, một thông báo thành công hoặc lỗi sẽ được hiển thị để Admin biết kết quả.

4.2.7 Giao diện `QuanLyToanBoCongThuc.aspx`:



Hình 20. Giao diện trang QuanLyToanBoCongThuc.aspx

Mô tả:

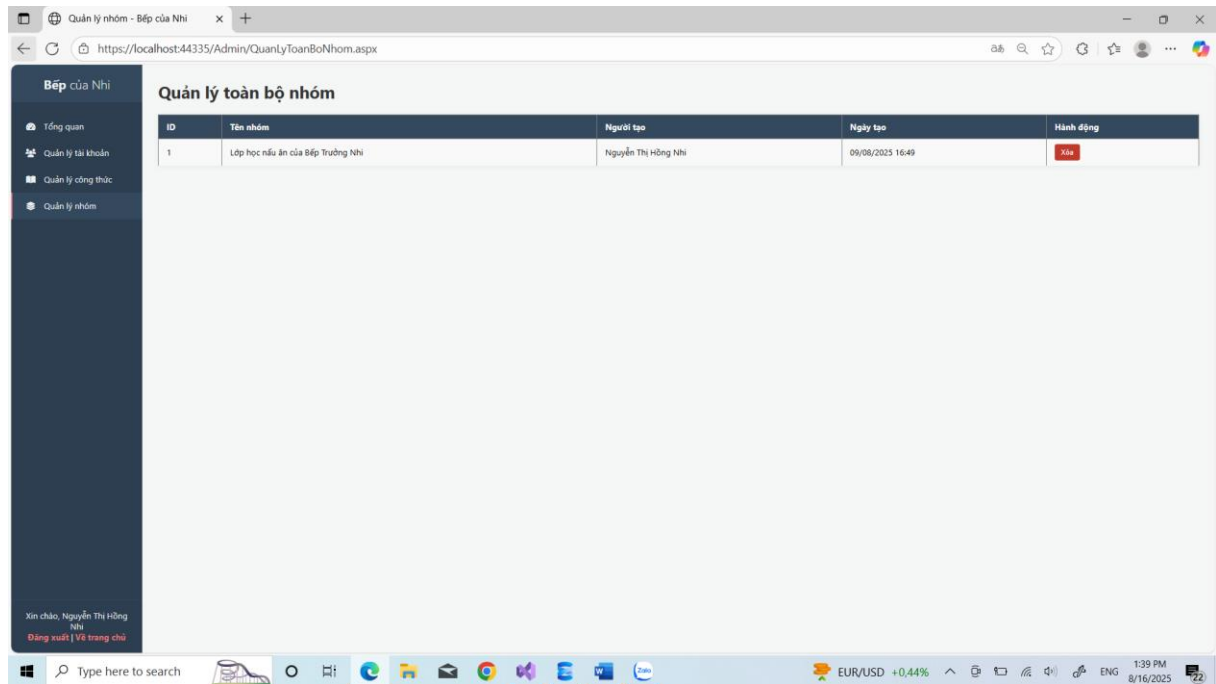
Trang QuanLyToanBoCongThuc.aspx cho phép Quản trị viên (Admin) quản lý và kiểm duyệt tất cả công thức trên hệ thống. Các chức năng chính của trang bao gồm:

Hiển thị danh sách công thức: Sử dụng GridView để hiển thị thông tin công thức, bao gồm ID, Tiêu đề, Tên người tạo và Ngày tạo.

Xóa công thức: Admin có thể xóa công thức bằng cách nhấn nút "Xóa" và xác nhận trong hộp thoại. Sau khi xác nhận, công thức sẽ bị xóa vĩnh viễn khỏi hệ thống.

Bảo mật: Trang chỉ có thể truy cập bởi Admin để đảm bảo quyền quản lý.

4.2.8 Giao diện QuanLyToanBoNhom.aspx:



Hình 21. Giao diện trang QuanLyToanBoNhom.aspx

Mô tả:

Trang QuanLyToanBoNhom.aspx cung cấp cho Quản trị viên (Admin) quyền kiểm soát và giám sát các nhóm/lớp học trong hệ thống. Các chức năng chính của trang bao gồm:

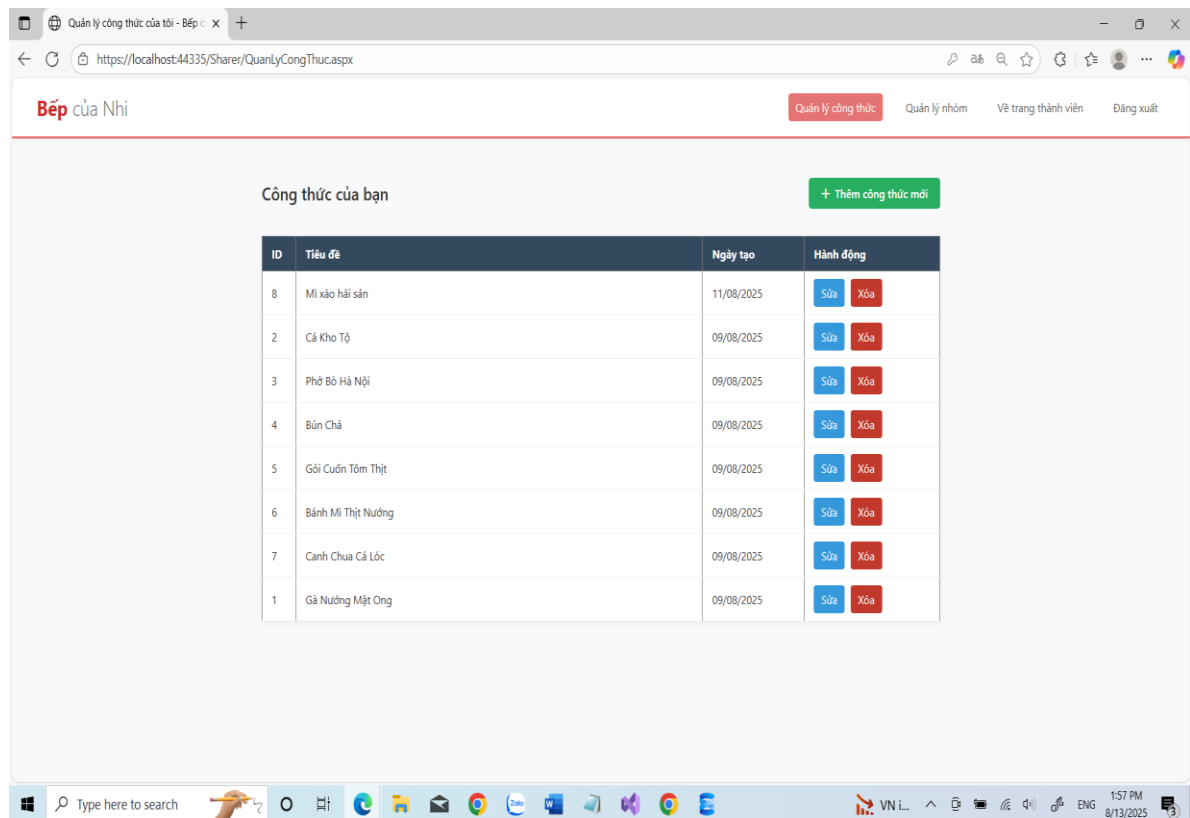
Hiển thị danh sách nhóm: Sử dụng GridView để hiển thị thông tin chi tiết về các nhóm, bao gồm ID, Tên nhóm, Tên người tạo và Ngày tạo.

Xóa nhóm: Admin có thể xóa nhóm bằng cách nhấn nút "Xóa". Một hộp thoại xác nhận sẽ xuất hiện để tránh xóa nhầm. Nếu xác nhận, nhóm sẽ bị xóa vĩnh viễn và các thành viên trong nhóm cũng bị xóa tự động.

Bảo mật: Trang chỉ có thể được truy cập bởi người dùng có vai trò "Admin".

Phản hồi người dùng: Sau mỗi thao tác, thông báo thành công hoặc lỗi sẽ được hiển thị để Admin biết kết quả.

4.2.9 Giao diện trang QuanLyCongThuc.aspx của người đăng (nhóm trưởng):



Hình 22. Giao diện trang QuanLyCongThuc.aspx của trưởng nhóm

Mô tả:

Trang QuanLyCongThuc.aspx cho phép "Người chia sẻ" quản lý công thức của mình. Các chức năng chính bao gồm:

Hiển thị công thức: Lưới GridView hiển thị danh sách các công thức của người dùng với thông tin như ID, Tiêu đề và Ngày tạo.

Quản lý công thức: Người dùng có thể sửa hoặc xóa công thức của mình. Trước khi xóa, một hộp thoại xác nhận sẽ hiện ra để tránh xóa nhầm.

Thêm công thức mới: Người dùng có thể tạo công thức mới thông qua nút "Thêm mới" dẫn đến trang tạo công thức.

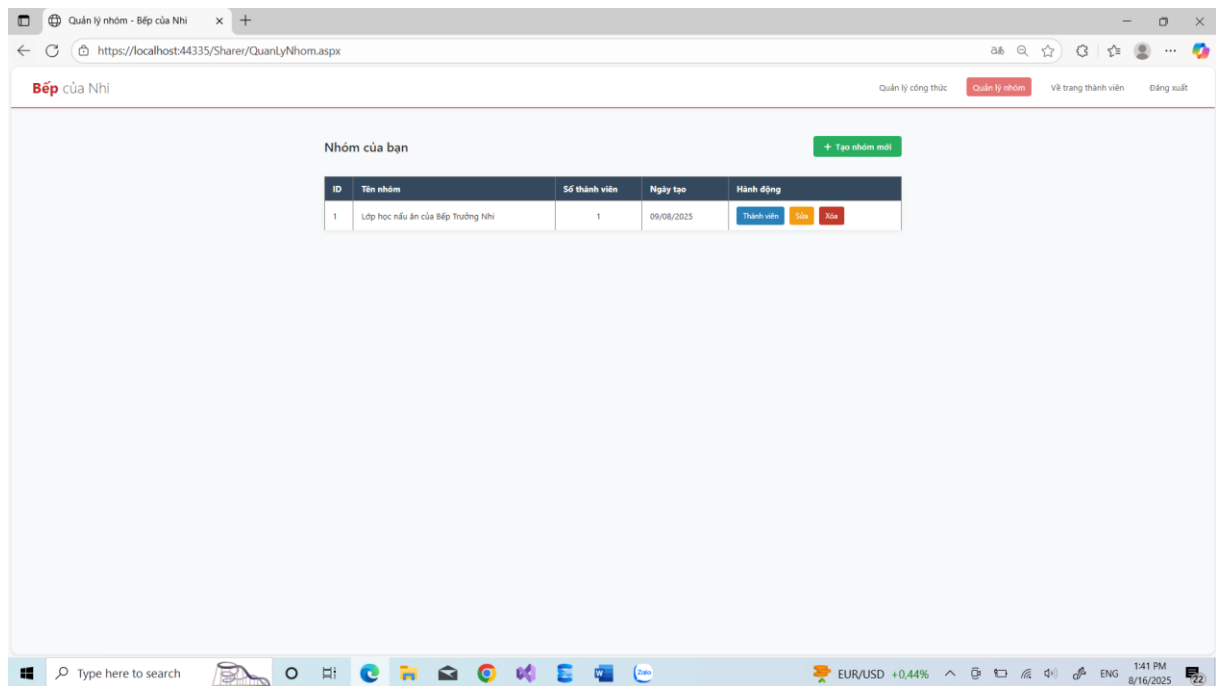
Luồng hoạt động:

Bảo mật: Chỉ hiển thị công thức của người dùng đang đăng nhập.

Thao tác quản lý: Người dùng có thể dễ dàng sửa hoặc xóa công thức.

Phản hồi: Sau mỗi thao tác, thông báo thành công hoặc lỗi sẽ được hiển thị.

4.2.10 Giao diện trang QuanLyNhom.aspx của nhóm trưởng:



Hình 23. Giao diện trang QuanLyNhom.aspx của nhóm trưởng

Mô tả:

Trang QuanLyNhom.aspx giúp "Người chia sẻ" quản lý các nhóm/lớp học do chính họ tạo ra, cung cấp công cụ để xây dựng và quản lý cộng đồng riêng.

Các chức năng chính:

Hiển thị nhóm: Lưới GridView hiển thị danh sách các nhóm với thông tin như ID, Tên nhóm, Số lượng thành viên và Ngày tạo.

Quản lý nhóm: Người dùng có thể quản lý thành viên trong nhóm, sửa thông tin nhóm và xóa nhóm nếu cần.

Tạo nhóm mới: Nút "Tạo nhóm mới" dẫn đến trang tạo nhóm mới.

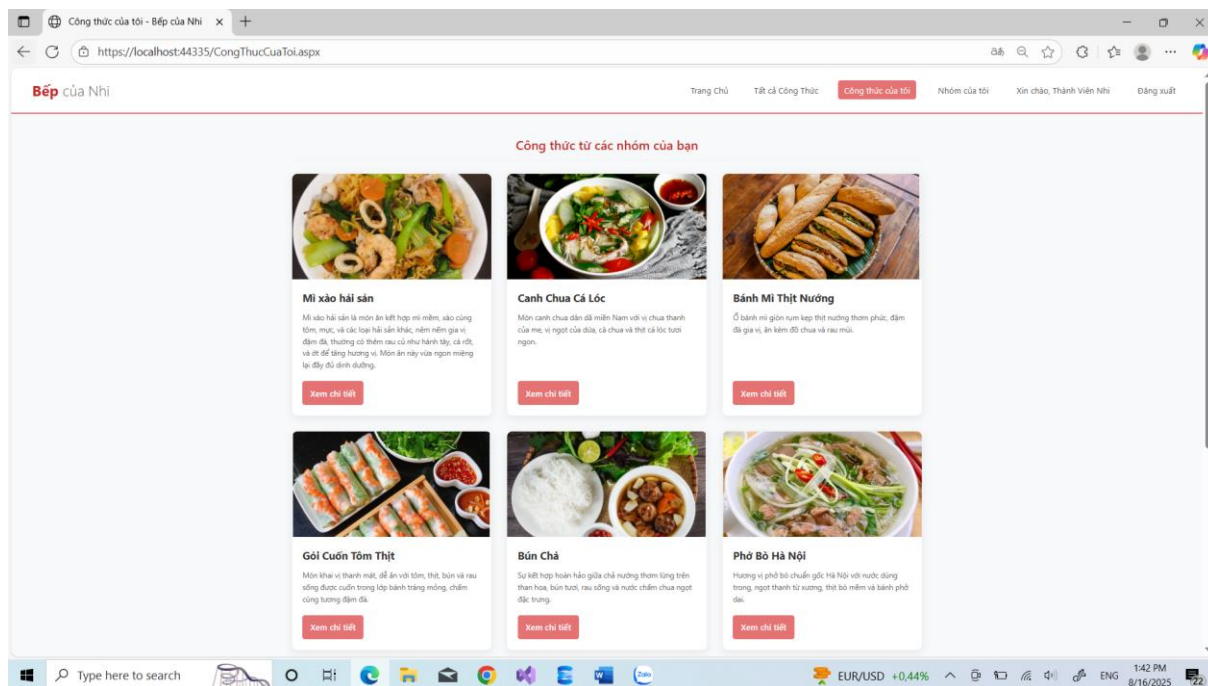
Luồng hoạt động:

Bảo mật: Trang kiểm tra Session để đảm bảo chỉ người dùng có vai trò "Sharer" mới có thể truy cập và chỉ hiển thị các nhóm của người dùng đó.

Quản lý thành viên: Người dùng có thể thêm, xóa thành viên và thay đổi thông tin nhóm.

Đếm thành viên: Hệ thống sử dụng truy vấn con để đếm và hiển thị số lượng thành viên trong mỗi nhóm.

4.2.11 Giao diện trang CongThucCuaToi.aspx của người dùng:



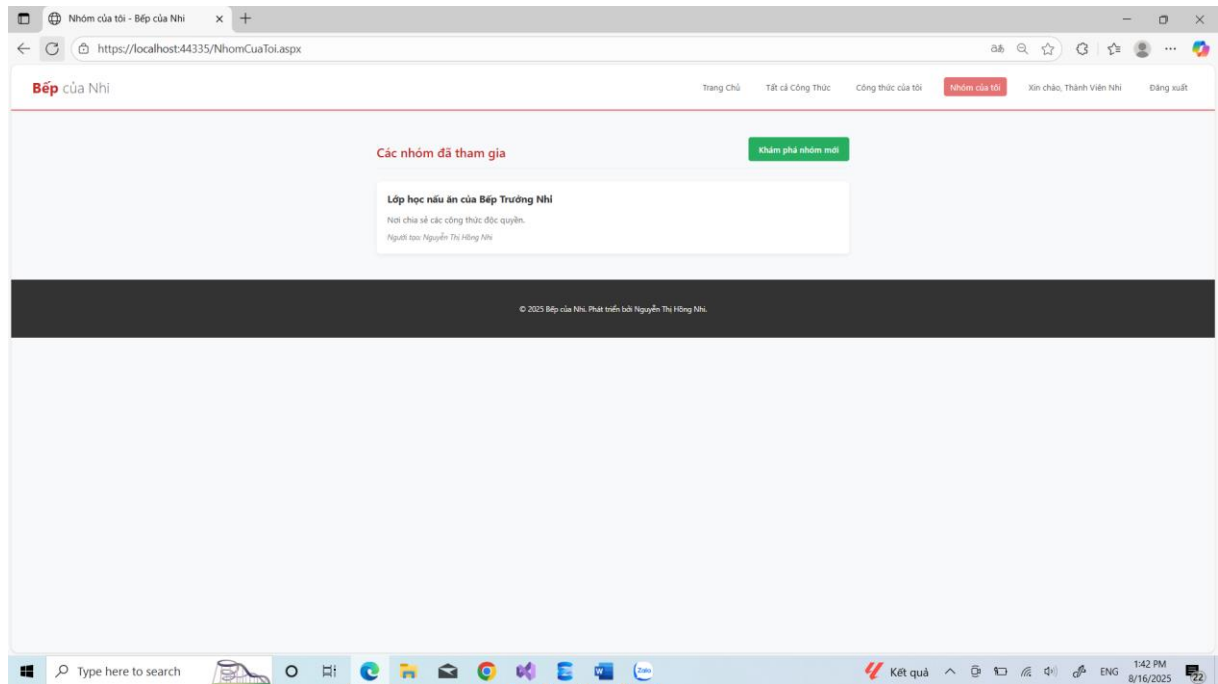
Hình 24. Giao diện trang CongThucCuaToi.aspx

Mô tả:

Trang CongThucCuaToi.aspx là một không gian cá nhân dành cho người dùng, nơi họ có thể xem các công thức nấu ăn từ những nhóm mà mình tham gia. Mục đích của trang là cung cấp một "bảng tin" riêng tư, chỉ hiển thị nội dung mà người dùng có quyền truy cập.

Khi người dùng truy cập trang, hệ thống sẽ kiểm tra xem họ đã đăng nhập chưa. Nếu chưa, họ sẽ được chuyển hướng về trang đăng nhập. Sau khi đăng nhập, trang sẽ chỉ hiển thị công thức từ các nhóm mà người dùng là thành viên. Điều này được thực hiện thông qua một truy vấn SQL lọc dữ liệu từ các bảng liên quan đến công thức và nhóm. Các công thức sẽ được hiển thị dưới dạng các thẻ (cards), mỗi thẻ có hình ảnh, tiêu đề và mô tả ngắn. Nếu người dùng chưa tham gia nhóm nào hoặc các nhóm đó không có công thức, trang sẽ hiển thị thông báo hướng dẫn thay vì lưới công thức.

4.2.12 Giao diện trang NhomCuaToi.aspx của người dùng:

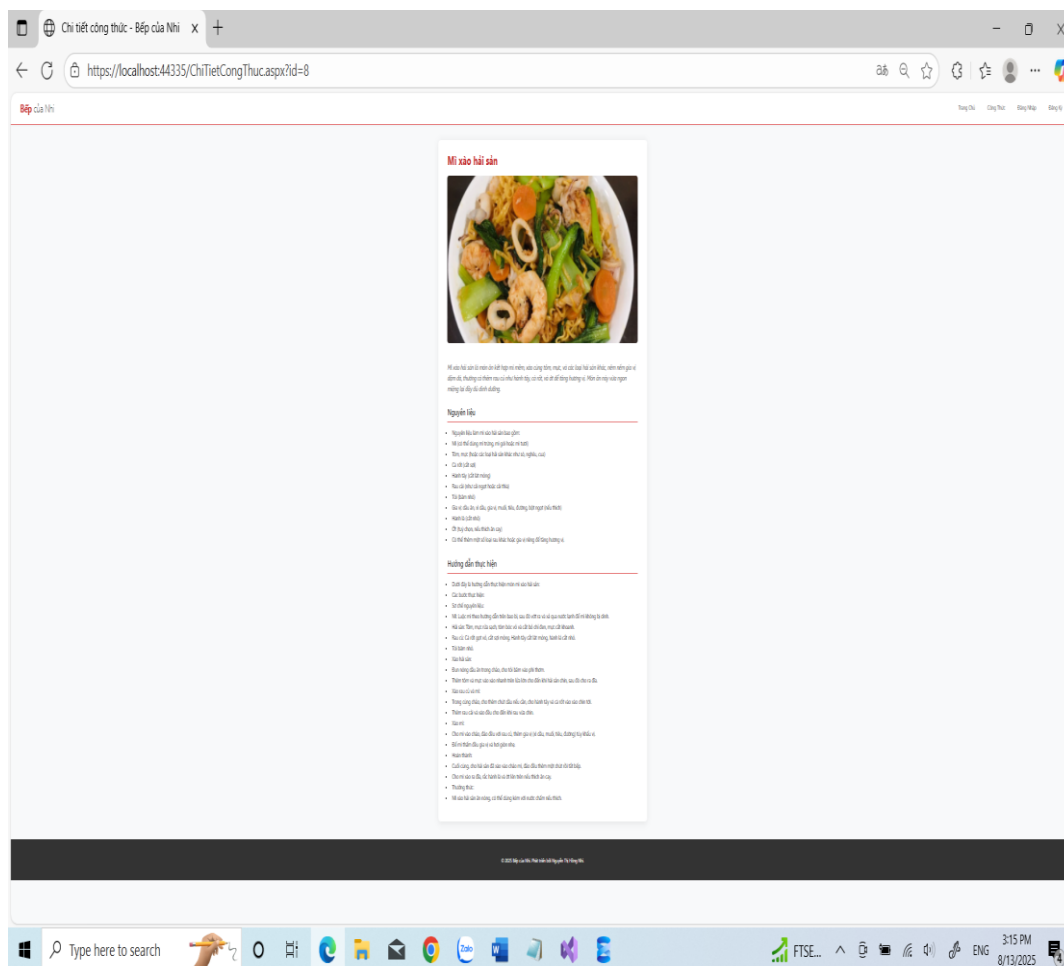
Hình 25. Giao diện trang `NhomCuaToi.aspx`**Mô tả:**

Trang `NhomCuaToi.aspx` cho phép người dùng đã đăng nhập xem lại danh sách các nhóm hoặc lớp học mà họ đã tham gia. Mục đích của trang là giúp người dùng quản lý các cộng đồng mà họ thuộc về và tạo cơ hội cho họ khám phá thêm các nhóm mới.

Giao diện trang bao gồm một tiêu đề rõ ràng "Các nhóm đã tham gia", cùng với nút "Khám phá nhóm mới" dẫn đến trang tìm kiếm nhóm, khuyến khích người dùng mở rộng kết nối. Danh sách các nhóm mà người dùng đã tham gia sẽ được hiển thị dưới dạng danh sách, với tên nhóm, mô tả và tên người tạo nhóm.

Trang yêu cầu người dùng phải đăng nhập để truy cập. Nếu chưa đăng nhập, hệ thống sẽ chuyển hướng họ đến trang đăng nhập. Sau khi đăng nhập, hệ thống sẽ truy vấn và hiển thị các nhóm mà người dùng là thành viên thông qua một câu lệnh SQL lọc dữ liệu. Nếu người dùng chưa tham gia nhóm nào, trang sẽ hiển thị thông báo "Bạn chưa tham gia nhóm nào" thay vì danh sách nhóm.

4.2.13 Giao diện trang `ChiTietCongThuc.aspx`:



Hình 26. Giao diện trang ChiTietCongThuc.aspx

Mô tả:

Trang ChiTietCongThuc.aspx dùng hiển thị chi tiết một công thức nấu ăn. Đây là trang quan trọng trong việc thực thi các cơ chế bảo mật và quyền riêng tư của website.

Giao diện của trang được sắp xếp đơn giản, với các phần dễ dàng nhận diện. Phần header chứa menu điều hướng của website. Khu vực nội dung chính bao gồm thông tin công khai như tiêu đề món ăn, hình ảnh và mô tả ngắn. Bên cạnh đó, có một khu vực riêng tư hiển thị nguyên liệu và hướng dẫn chi tiết, nhưng chỉ hiển thị với người có quyền truy cập. Nếu người dùng chưa có quyền, sẽ hiển thị thông báo yêu cầu tham gia nhóm.

Chức năng và luồng hoạt động của trang bắt đầu khi nó lấy ID công thức từ URL và truy vấn cơ sở dữ liệu để hiển thị thông tin công khai. Sau đó, trang kiểm tra quyền truy cập bằng cách xác định xem người dùng đã đăng nhập chưa, công thức này do ai tạo ra và liệu người dùng có phải là thành viên của nhóm sở hữu công thức không. Tùy vào kết quả của các kiểm tra này, trang sẽ quyết định hiển thị thông tin chi tiết hay

thông báo yêu cầu tham gia nhóm. Nếu ID công thức không hợp lệ, trang sẽ thông báo lỗi "Không tìm thấy công thức".

4.2.14 Giao diện trang ThôngTinCaNhan.aspx:

Hình 27. Giao diện trang ThôngTinCaNhan.aspx

Mô tả:

Trang ThôngTinCaNhan.aspx cho phép người dùng quản lý thông tin cá nhân và thay đổi mật khẩu sau khi đăng nhập. Dưới đây là tóm tắt luồng sử dụng:

Đăng nhập: Người dùng phải đăng nhập để truy cập trang. Nếu chưa đăng nhập, hệ thống tự động chuyển hướng về trang DangNhap.aspx.

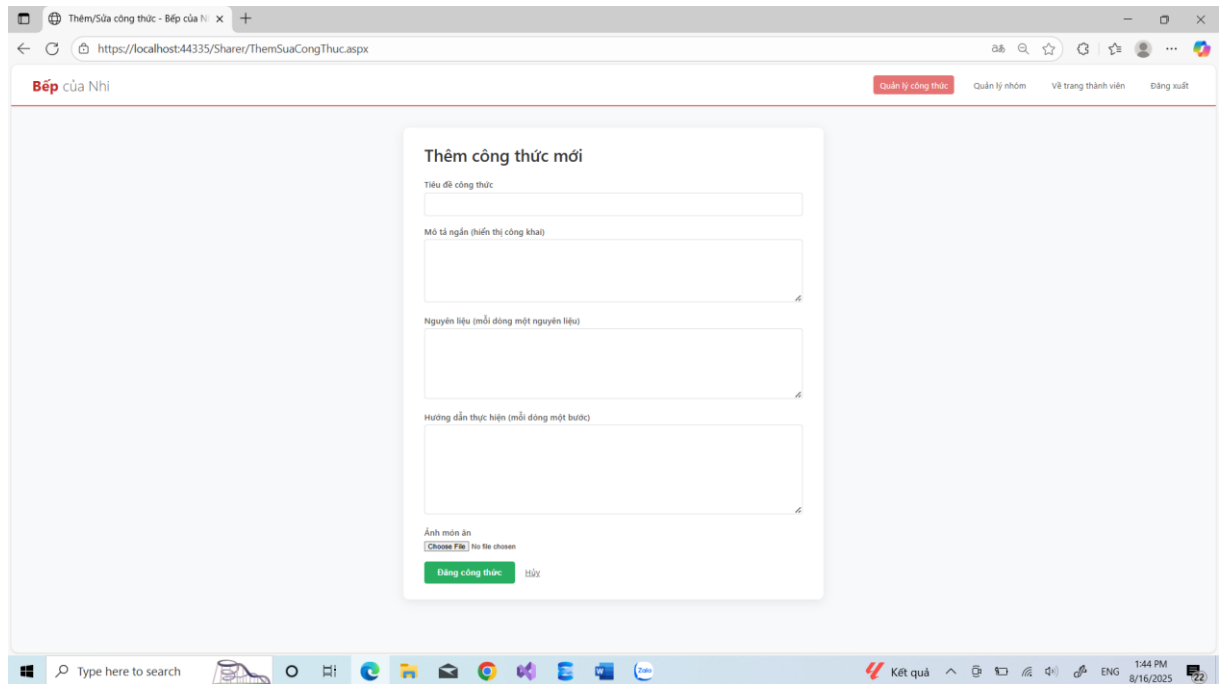
Tải thông tin: Khi trang được tải, hệ thống tự động hiển thị thông tin cá nhân hiện tại (họ tên, email) của người dùng.

Cập nhật thông tin: Người dùng có thể thay đổi họ tên hoặc email và nhấn "Cập nhật thông tin". Hệ thống lưu thay đổi vào cơ sở dữ liệu và cập nhật thông tin ngay trên header mà không cần đăng xuất.

Đổi mật khẩu: Người dùng nhập mật khẩu hiện tại, mật khẩu mới và xác nhận mật khẩu mới, sau đó nhấn "Đổi mật khẩu". Hệ thống kiểm tra các mật khẩu và nếu hợp lệ, cập nhật mật khẩu mới vào cơ sở dữ liệu.

Phản hồi: Sau mỗi thao tác, hệ thống sẽ hiển thị thông báo thành công hoặc lỗi, giúp người dùng biết kết quả của các thay đổi.

4.2.15 Giao diện trang ThemSuaCongThuc.aspx của nhóm trưởng:



Hình 28. Giao diện ThemSuaCongThuc.aspx

Mô tả:

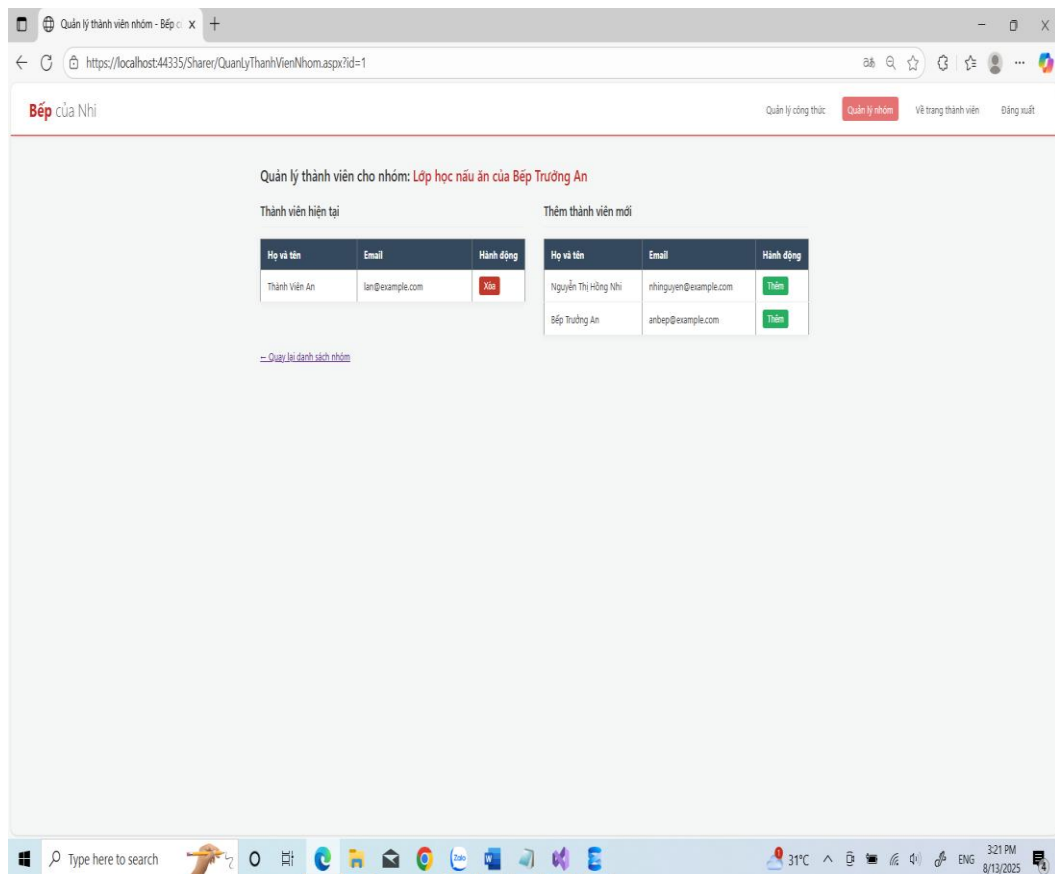
Trang ThemSuaCongThuc.aspx là công cụ giúp người dùng có vai trò "Sharer" tạo mới hoặc chỉnh sửa công thức nấu ăn. Trang này được thiết kế để tiết kiệm tài nguyên và mang đến một luồng công việc nhất quán trong việc quản lý công thức.

Giao diện của trang được chia thành các phần rõ ràng. Header chứa menu điều hướng dành riêng cho người chia sẻ, với một tiêu đề động có thể thay đổi giữa "Thêm công thức mới" và "Chỉnh sửa công thức" tùy theo chức năng. Phần form nhập liệu gồm các ô cho tiêu đề, mô tả ngắn, nguyên liệu, hướng dẫn thực hiện, và một ô để tải ảnh của món ăn. Cuối cùng, nút hành động trên trang cũng thay đổi tên từ "Đăng công thức" sang "Cập nhật" tùy thuộc vào chế độ đang sử dụng.

Trang này yêu cầu người dùng phải đăng nhập và có vai trò "Sharer". Khi trang được tải, hệ thống sẽ kiểm tra URL để phân biệt chế độ thêm mới hay chỉnh sửa. Nếu không có ID trong URL, hệ thống sẽ hiển thị một form trống cho phép người dùng thêm công thức mới. Nếu có ID, hệ thống sẽ truy vấn cơ sở dữ liệu, lấy thông tin công thức và tự động điền vào các ô trong form để người dùng chỉnh sửa.

Khi người dùng nhấn nút "Đăng" hoặc "Cập nhật", hệ thống sẽ thu thập thông tin từ form, xử lý việc tải ảnh lên (nếu có) và lưu ảnh vào thư mục trên máy chủ. Tùy thuộc vào chế độ đang sử dụng, hệ thống sẽ thực hiện câu lệnh INSERT để thêm mới công thức hoặc UPDATE để chỉnh sửa công thức trong cơ sở dữ liệu. Sau khi lưu thành công, người dùng sẽ được chuyển hướng về trang QuanLyCongThuc.aspx để xem kết quả.

4.2.16 Giao diện trang QuanLyThanhVienNhom.aspx của nhóm trưởng:



Hình 29. Giao diện QuanLyThanhVienNhom.aspx

Mô tả:

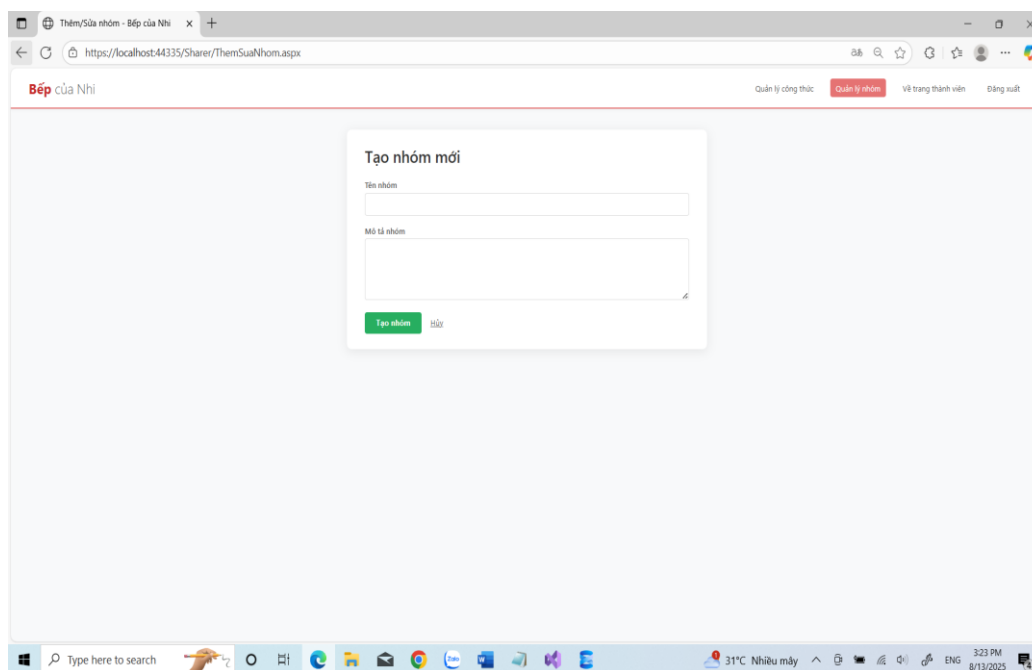
Trang `QuanLyThanhVienNhom.aspx` giúp người chủ nhóm (Sharer) quản lý thành viên trong nhóm của mình. Mục đích của trang là cho phép người chủ nhóm thêm hoặc xóa thành viên dễ dàng.

Giao diện được chia thành hai cột: Cột bên trái hiển thị danh sách thành viên hiện tại của nhóm, với nút "Xóa" để loại bỏ thành viên, trong khi cột bên phải hiển thị những người dùng đã được Admin duyệt nhưng chưa có trong nhóm, với nút "Thêm" để mời họ gia nhập.

Khi trang được tải, hệ thống kiểm tra xem người dùng có đăng nhập và là chủ sở hữu nhóm hay không. Sau đó, hệ thống sẽ tải danh sách thành viên và người dùng tiềm năng. Khi người chủ nhóm nhấn "Thêm" hoặc "Xóa", hệ thống sẽ thực hiện thay đổi ngay lập tức và cập nhật lại danh sách mà không cần tải lại trang.

Mỗi thao tác đều có phản hồi thành công hoặc lỗi, giúp người dùng biết kết quả ngay lập tức.

4.2.17 Giao diện trang `ThemSuaMoi.aspx` của nhóm trưởng:



Hình 30. Giao diện `TaoNhomMoi.aspx`

Mô tả:

Trang này cho phép "Người chia sẻ" tạo mới hoặc chỉnh sửa một nhóm. Khi truy cập trang, nếu không có ID nhóm, người dùng có thể tạo nhóm mới bằng cách điền

thông tin tên và mô tả nhóm. Nếu có ID, trang sẽ hiển thị thông tin nhóm hiện tại để người dùng cập nhật.

Giao diện trang gồm hai phần chính: tiêu đề động thay đổi tùy theo chức năng (Tạo nhóm mới hoặc Chỉnh sửa nhóm) và form nhập liệu để nhập tên và mô tả nhóm. Nút hành động cũng thay đổi tên thành "Tạo nhóm" hoặc "Cập nhật" tương ứng.

Trang yêu cầu người dùng đăng nhập và có vai trò "Sharer". Hệ thống sẽ kiểm tra URL để xác định chế độ Thêm hoặc Sửa, sau đó thực hiện lệnh INSERT hoặc UPDATE vào cơ sở dữ liệu khi người dùng nhấn nút. Sau khi thao tác thành công, người dùng sẽ được chuyển hướng về trang danh sách QuanLyNhom.aspx.

CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

5.1 Kết luận:

Đồ án đã thực hiện thành công mục tiêu đề ra là xây dựng một hệ thống website chia sẻ công thức nấu ăn hoàn chỉnh trên nền tảng ASP.NET và SQL Server. Hệ thống đã đáp ứng đầy đủ các yêu cầu chức năng, từ việc quản lý người dùng với một cơ chế phân quyền ba vai trò rõ ràng (Admin, Sharer, Viewer), cho đến việc cho phép người dùng tạo và quản lý nội dung cá nhân.

Đóng góp chính của đồ án là đã giải quyết được bài toán về quyền riêng tư trong một cộng đồng chia sẻ mở bằng cách triển khai thành công mô hình "Nhóm". Giải pháp này trao quyền cho người tạo nội dung có thể tự quản lý một không gian riêng, qua đó tạo ra một nền tảng linh hoạt, đáp ứng được nhu cầu của các cộng đồng chuyên biệt.

5.2 Hướng phát triển:

Nâng cấp tính năng tương tác xã hội: Bổ sung các chức năng như bình luận, đánh giá (rating) công thức, và theo dõi (follow) những người chia sẻ yêu thích để tăng cường sự tương tác trong cộng đồng.

Phát triển ứng dụng di động: Xây dựng phiên bản ứng dụng cho các hệ điều hành di động (iOS, Android) để mang lại trải nghiệm tiện lợi hơn cho người dùng.

Tích hợp hệ thống thanh toán: Phát triển chức năng cho phép "Người chia sẻ" tạo ra các nhóm trả phí, mở ra khả năng thương mại hóa cho những người sáng tạo nội dung chuyên nghiệp.

DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

- **Giáo trình Lập trình ứng dụng Web với ASP.NET** - Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM.
- **Hệ quản trị cơ sở dữ liệu SQL Server** - Phạm Hữu Khang, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
- **Professional ASP.NET 4.5 in C# and VB** - Scott Hanselman, Scott Hunter, et al. (Wrox Press, 2013).
- **Pro C# 10 with .NET 6** - Andrew Troelsen and Phil Japikse (Apress, 2021).
- **Hệ thống học tập LMS của trường Đại học Trà Vinh**