

TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



BÀI TẬP LỚN
HỌC PHẦN: LẬP TRÌNH TRỰC QUAN

Nhóm: 1

**ĐỀ TÀI: HỆ THỐNG QUẢN LÝ THƯ VIỆN TRƯỜNG ĐẠI
HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI**

Hà Nội, 2025

TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

BÀI TẬP LỚN
HỌC PHẦN: LẬP TRÌNH TRỰC QUAN

Nhóm: 1

ĐỀ TÀI: HỆ THỐNG QUẢN LÝ THƯ VIỆN TRƯỜNG ĐẠI
HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI
Giảng viên hướng dẫn : Cao Thị Luyện

STT	Sinh viên thực hiện	Khóa	Lớp	MSV	Vai trò
1	Nguyễn Việt Hoàng	K64	CNTT3	231230791	Trưởng nhóm
2	Nguyễn Phạm Hoàng Mai	K64	CNTT3	231230834	Thành viên
3	Lưu Tùng Lâm	K64	CNTT3	231230821	Thành viên
4	Nguyễn Thị Thùy Linh	K64	CNTT3	231230824	Thành viên
5	Nguyễn Văn Tú	K64	CNTT3	231230940	Thành viên
6	Vũ Thị Thanh Hằng	K64	CNTT3	231230766	Thành viên

Mục lục

LỜI NÓI ĐẦU	4
CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU VỀ ĐỀ TÀI	5
1.1. Giới thiệu về đề tài	5
1.2. Kế hoạch làm đề tài	7
1.3. Các công nghệ sử dụng	8
CHƯƠNG 2: MÔ HÌNH HỆ THỐNG	10
2.1. Các chức năng của hệ thống	10
2.1.1. Quản lý bạn đọc	10
2.1.2. Quản lý tài liệu	11
2.1.3. Quản lý mượn - trả	11
2.1.4. Quản lý phân quyền	11
2.1.5. Thống kê - báo cáo	11
2.2. Các giao diện có trong hệ thống	12
2.2.1. Form Chính	12
2.2.2. Form Bản Sao	12
2.2.3. Form Báo Cáo Thẻ Bạn Đọc	14
2.2.4. Form Chọn Cột Xuất Excel	14
2.2.5. Form Hình Ảnh	16
2.2.6. Form Cửa Sổ Chính	17
2.2.7. Form Tìm Kiếm	18
2.2.8. User Control Đăng nhập	19
2.2.9. User Control Quản Lý Bạn Đọc	20
2.2.10. User Control Thẻ Bạn Đọc	21
2.2.11. User Control Thông Tin Bạn Đọc	23
2.2.12. User Control Quản Lý Mượn Trả	25
2.2.13. User Control Quản Lý Phân Quyền	27
2.2.14. User Control Thông Tin Nhân Viên	28
2.2.15. User Control Thông Tin Tài Khoản	30
2.2.16. User Control Quản Lý Tài Liệu	31
2.2.17. User Control Thông Tin Danh Mục	32
2.2.18. User Control Thông Tin Tài Liệu	34
2.2.19. User Control Thống Kê Báo Cáo	35
2.2.20. User Control Trang Chủ	37
2.3. Mô hình cơ sở dữ liệu	38
2.3.1. Lược đồ quan hệ	38
2.3.1.1. Mô hình dữ liệu	38
2.3.1.2. Xác định các thực thể và ý nghĩa	38

2.3.2. Mô hình quan hệ	39
2.3.2.1 Mô tả dữ liệu và các ràng buộc	39
2.3.2.1. Mô hình quan hệ	44
2.3.3. Các truy vấn	44
inh mã tài khoản	50
2.3.3.9. Truy vấn sinh mã giao dịch	50
2.3.3.10. Truy vấn sinh mã tài liệu	51
2.3.3.11. Truy vấn sinh mã bản sao	52
2.4. Các tiện ích	54
CHƯƠNG 3: PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG	56
3.1. Lớp GUI	56
3.1.1. Kiến trúc và Cấu trúc Giao diện	56
3.1.2. Vai trò của từng Form và UserControl	57
3.1.2.1. Vai trò của từng Form	57
3.1.2.2. Vai trò của từng UserControl	58
3.1.2. Môi quan hệ các Form	59
3.2. Lớp DTO	60
3.2.1. Nhóm DTO Thực thể Chính (Core Entity DTOs)	60
2.3.3.1. Truy vấn sinh mã tác giả	44
2.3.3.2. Truy vấn sinh mã nhà xuất bản	45
2.3.3.3. Truy vấn sinh mã thể loại	46
2.3.3.4. Truy vấn sinh mã định dạng	47
2.3.3.5. Truy vấn sinh mã thẻ bạn đọc	48
2.3.3.6. Truy vấn khóa các thẻ bạn đọc hết hạn	48
2.3.3.7. Truy vấn sinh mã nhân viên	49
2.3.3.8. Truy vấn s	
3.2.2. Nhóm DTO Danh mục & Quan hệ (Lookup & Relationship DTOs)	61
3.2.3. Nhóm DTO Tiện ích & Báo cáo (Utility & Report DTOs)	62
3.3. Lớp DAL	63
3.4. Các BLL	65
3.5. Kết chương	67
CHƯƠNG 4: KẾT LUẬN	68
4.1. Kết quả thu được	68
4.2. Hạn chế và hướng phát triển của đề tài	69

Danh mục bảng

Bảng 2.1. Lưu trữ thông tin bạn đọc.	40
Bảng 2.2. Lưu trữ thông tin thẻ bạn đọc	40
Bảng 2.3. Lưu trữ thông tin tài liệu.	40
Bảng 2.4. Lưu trữ thông tin bản sao.	41
Bảng 2.5. Lưu trữ thông tin tài liệu - tác giả.	41
Bảng 2.6. Lưu trữ thông tin thể loại của tài liệu.	41
Bảng 2.7. Lưu trữ thông tin ngôn ngữ của tài liệu.	42
Bảng 2.8. Lưu trữ thông tin tác giả.	42
Bảng 2.9. Lưu trữ thông tin nhà xuất bản. .	42
Bảng 2.10. Lưu trữ thông tin định dạng của tài liệu.	42
Bảng 2.11. Lưu trữ thông tin quốc gia.	42
Bảng 2.12. Lưu trữ thông tin giao dịch mượn trả.	43
Bảng 2.13. Lưu trữ thông tin giao dịch - bản sao.	43
Bảng 2.14. Lưu trữ thông tin tài khoản.	43
Bảng 2.15. Lưu trữ thông tin vai trò nhân viên.	44
Bảng 2.16. Lưu trữ thông tin nhân viên.	44

Danh mục hình

Hình 2.1 Sơ đồ ER mô hình dữ liệu của hệ thống	39
Hình 2.2 Sơ đồ RM mô hình dữ liệu hệ thống	45

LỜI NÓI ĐẦU

Thư viện là trung tâm tri thức của mỗi trường đại học, nơi lưu giữ và cung cấp nguồn tài liệu phong phú, phục vụ cho công tác học tập, nghiên cứu và giảng dạy của giảng viên, sinh viên. Trong bối cảnh chuyển đổi số đang diễn ra mạnh mẽ, việc quản lý thư viện theo phương pháp thủ công truyền thống đã bộc lộ nhiều hạn chế như tốn thời gian, dễ xảy ra sai sót và khó khăn trong việc tra cứu, thống kê dữ liệu.

Trong thời đại công nghệ thông tin phát triển nhanh chóng, việc ứng dụng các hệ thống phần mềm vào quản lý thư viện là xu hướng tất yếu nhằm nâng cao hiệu quả làm việc, tối ưu hóa quy trình và tăng tính chính xác trong công tác quản lý. Hệ thống quản lý thư viện Trường Đại học Giao thông Vận tải được thiết kế và phát triển với mục tiêu hỗ trợ cán bộ quản lý trong việc tự động hóa các nghiệp vụ như quản lý sách, độc giả, mượn – trả tài liệu, tìm kiếm và thống kê dữ liệu, góp phần giảm tải công việc và nâng cao hiệu quả hoạt động.

Báo cáo này tập trung trình bày quá trình phân tích, thiết kế và xây dựng hệ thống quản lý thư viện. Đồng thời, nhóm thực hiện cũng đề xuất những hướng phát triển trong tương lai nhằm hoàn thiện hơn nữa hệ thống, góp phần thúc đẩy công tác chuyển đổi số trong lĩnh vực giáo dục và nâng cao chất lượng quản lý của Trường Đại học Giao thông Vận tải.

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU VỀ ĐỀ TÀI

1.1. Giới thiệu về đề tài

Trong thời đại công nghệ thông tin phát triển mạnh mẽ như hiện nay, việc ứng dụng các phần mềm quản lý vào hoạt động của các tổ chức, đặc biệt là trong lĩnh vực giáo dục, đã trở thành xu hướng tất yếu. Sự hỗ trợ của công nghệ giúp con người xử lý công việc nhanh chóng, chính xác và hiệu quả hơn, đồng thời góp phần giảm tải khối lượng công việc thủ công và nâng cao chất lượng quản lý. Ở các trường đại học, lượng thông tin cần lưu trữ, xử lý và tra cứu ngày càng lớn, đòi hỏi phải có một hệ thống quản lý khoa học, hiện đại và đồng bộ nhằm phục vụ tốt nhất cho nhu cầu học tập, nghiên cứu và giảng dạy.

Trong đó, thư viện là một bộ phận giữ vai trò đặc biệt quan trọng, được xem như trung tâm tri thức của nhà trường – nơi lưu trữ, cung cấp và chia sẻ nguồn học liệu cho sinh viên, giảng viên và các nhà nghiên cứu. Một hệ thống thư viện hoạt động hiệu quả không chỉ giúp người dùng tiếp cận tài liệu nhanh chóng mà còn thể hiện sự chuyên nghiệp trong công tác quản lý và phục vụ học tập. Tuy nhiên, thực tế cho thấy ở nhiều trường, công tác quản lý thư viện vẫn còn mang nặng tính thủ công, việc ghi chép thông tin bạn đọc, mượn trả tài liệu hay thống kê dữ liệu thường được thực hiện bằng sổ sách hoặc các phần mềm văn phòng đơn giản như Excel. Cách làm này gây mất nhiều thời gian, dễ xảy ra nhầm lẫn và không đáp ứng được nhu cầu tra cứu nhanh, chính xác khi số lượng tài liệu và người dùng ngày càng tăng.

Tại Trường Đại học Giao thông Vận tải, trong những năm gần đây, nhà trường đã từng bước áp dụng công nghệ thông tin vào hoạt động thư viện như tra cứu tài liệu trực tuyến, lưu trữ dữ liệu điện tử và hỗ trợ người dùng tìm kiếm thông tin nhanh hơn. Tuy nhiên, hệ thống vẫn chưa được tự động hóa một cách toàn diện, nhiều khâu trong quy trình quản lý còn rời rạc, việc theo dõi mượn trả hoặc thống kê số lượng tài liệu chưa được đồng bộ và tối ưu hóa. Điều này cho thấy nhu cầu cấp thiết về việc xây dựng một hệ thống quản lý thư viện hiện đại, có khả năng vận hành linh hoạt, lưu trữ dữ liệu tập trung, dễ sử dụng và phù hợp với thực tế hoạt động của nhà trường.

Xuất phát từ thực tế đó, nhóm chúng em thực hiện đề tài “Hệ thống quản lý thư viện Trường Đại học Giao thông Vận tải” với mong muốn xây dựng một phần mềm quản lý toàn diện, giúp cán bộ thư viện thực hiện công tác quản lý một cách hiệu quả và khoa học hơn. Hệ thống được thiết kế với giao diện thân thiện, dễ sử dụng, cho phép lưu trữ và tra cứu thông tin về tài liệu, bạn đọc cũng như quá trình mượn – trả một cách nhanh chóng và chính xác. Thông qua hệ thống, cán bộ thư viện có thể dễ dàng cập nhật dữ liệu, kiểm tra tình trạng sách, thống kê lượng mượn trả theo từng

giai đoạn, đồng thời giúp người đọc thuận tiện hơn trong việc tìm kiếm và tiếp cận nguồn học liệu.

Một trong những điểm quan trọng và được chú trọng trong quá trình thiết kế hệ thống chính là cơ chế phân quyền người dùng. Mỗi tài khoản trong hệ thống được cấp quyền truy cập và thao tác tương ứng với vai trò, nhằm đảm bảo tính bảo mật và tránh sự chồng chéo trong quá trình làm việc. Trong đó, quản trị viên đóng vai trò trung tâm trong hệ thống, là người chịu trách nhiệm điều hành và giám sát toàn bộ hoạt động. Quản trị viên có thể quản lý thông tin người dùng, cập nhật dữ liệu, theo dõi quá trình hoạt động của các bộ phận khác, đồng thời đảm bảo hệ thống luôn hoạt động ổn định và an toàn. Đây là người có quyền cao nhất, đóng vai trò duy trì và điều phối hệ thống chung, nhưng vẫn tuân theo các quy tắc bảo mật nhằm tránh việc lạm quyền hoặc xung đột dữ liệu.

Bên cạnh đó, hệ thống còn chia người dùng thành các nhóm chức năng khác nhau như quản lý bạn đọc, quản lý tài liệu và quản lý mượn trả. Mỗi nhóm người dùng này đều được cấp những quyền hạn nhất định, tương ứng với phạm vi công việc của họ. Người quản lý bạn đọc chịu trách nhiệm theo dõi, thêm mới, chỉnh sửa hoặc xóa thông tin bạn đọc khi cần thiết, song chỉ có thể xem chứ không được thay đổi dữ liệu liên quan đến tài liệu hoặc phiếu mượn. Người quản lý tài liệu có thể thực hiện các thao tác thêm, sửa, xóa đối với dữ liệu sách, tạp chí, hoặc các loại tài liệu khác trong thư viện, trong khi người quản lý mượn trả tập trung vào việc xử lý phiếu mượn – trả, theo dõi lịch sử giao dịch, và đảm bảo việc lưu thông tài liệu diễn ra đúng quy định. Các vai trò này không thể can thiệp vào phần quản lý tài khoản hoặc thông tin nhân viên để tránh rủi ro về bảo mật.

Việc thiết kế cơ chế phân quyền như vậy không chỉ giúp hệ thống trở nên an toàn hơn mà còn tạo nên sự chuyên nghiệp và rõ ràng trong công tác quản lý. Mỗi cá nhân khi sử dụng hệ thống đều có trách nhiệm và quyền hạn cụ thể, từ đó giảm thiểu tình trạng thao tác nhầm lẫn hoặc truy cập trái phép vào những khu vực không liên quan. Đồng thời, việc phân tách quyền truy cập cũng giúp cho việc bảo trì và kiểm soát hệ thống trở nên dễ dàng hơn, góp phần đảm bảo tính ổn định và tin cậy trong quá trình vận hành.

Hệ thống quản lý thư viện không chỉ mang ý nghĩa kỹ thuật mà còn đem lại giá trị thực tiễn trong việc đổi mới phương pháp quản lý, hỗ trợ cán bộ thư viện và thúc đẩy chuyển đổi số trong giáo dục. Từ định hướng đó, nhóm thực hiện đề tài “Hệ thống Quản lý Thư viện Trường Đại học Giao thông Vận tải” nhằm xây dựng một giải pháp quản lý hiện đại, khoa học và phù hợp với nhu cầu thực tế của nhà trường.

1.2. Kế hoạch làm đề tài

STT	Giai đoạn	Công việc chi tiết	Người đảm nhận	Thời gian	Trạng thái
1	Khởi tạo & Thiết kế	Thiết kế Cơ sở dữ liệu (CSDL)	Lưu Tùng Lâm, Nguyễn Việt Hoàng	01/10 - 05/10	Hoàn thành
		Thiết kế Giao diện (UI/UX)	Nguyễn Việt Hoàng	03/10 - 08/10	Hoàn thành
2	Hệ thống	Chức năng Đăng nhập & Phân quyền	Nguyễn Phạm Hoàng Mai	09/10 - 12/10	Hoàn thành
3	Chức năng	Quản lý Tài liệu (Sách)	Nguyễn Văn Tú	13/10 - 20/10	Hoàn thành
		Quản lý Bạn đọc	Vũ Thị Thanh Hằng	13/10 - 20/10	Hoàn thành
		Chức năng Tìm kiếm	Nguyễn Thị Thùy Linh	21/10 - 23/10	Hoàn thành
4	Nghiệp vụ chính	Quản lý Mượn - Trả sách	Nguyễn Việt Hoàng	24/10 - 04/11	Hoàn thành
5	Báo cáo & Tiện ích	Thống kê & Xuất Excel	Lưu Tùng Lâm	05/11 - 09/11	Hoàn thành
		Xuất Window Report	Nguyễn Việt Hoàng	05/11 - 09/11	Hoàn thành
6	Về đích	Kiểm thử & Fix Bug	Nguyễn Phạm Hoàng Mai	10/11 - 14/11	Hoàn thành
		Viết báo cáo tổng kết	Vũ Thị Thanh Hằng	10/11 - 14/11	Hoàn thành

1.3. Các công nghệ sử dụng

Trong quá trình thiết kế và xây dựng đề tài “Hệ thống Quản lý Thư viện Trường Đại học Giao thông Vận tải”, nhóm đã lựa chọn và áp dụng nhiều công nghệ phù hợp nhằm đảm bảo hệ thống đạt được các yêu cầu về tính ổn định, thân thiện, dễ sử dụng và thuận tiện trong quá trình triển khai thực tế. Mỗi công nghệ đều đóng vai trò riêng trong việc hỗ trợ các giai đoạn từ thiết kế giao diện, lập trình, quản trị cơ sở dữ liệu đến làm việc nhóm, qua đó góp phần tạo nên một sản phẩm hoàn chỉnh và có tính ứng dụng cao.

Trước hết, nhóm sử dụng Windows Forms App (.NET Framework) để phát triển ứng dụng. Đây là nền tảng quen thuộc trong việc tạo ra các phần mềm chạy trên máy tính (desktop application) với giao diện trực quan, dễ thao tác và phù hợp cho các dự án vừa và nhỏ. Thông qua Windows Forms, nhóm có thể dễ dàng thiết kế các form đăng nhập, form quản lý sách, bạn đọc, mượn trả... giúp người dùng thao tác nhanh và thuận tiện hơn.

Công cụ lập trình mà nhóm sử dụng là Microsoft Visual Studio 2022 – môi trường phát triển tích hợp (IDE) phổ biến và rất mạnh mẽ dành cho lập trình viên. Visual Studio không chỉ cung cấp giao diện thân thiện, dễ thao tác mà còn hỗ trợ nhiều tính năng hữu ích như gợi ý mã nguồn thông minh (IntelliSense), phát hiện lỗi cú pháp tự động, gỡ lỗi trực quan (debug) và khả năng chạy thử chương trình ngay trong môi trường lập trình.

Để quản lý dữ liệu của thư viện như thông tin sách, thông tin bạn đọc hay phiếu mượn – trả,..., nhóm em lựa chọn dùng SQL Server. SQL Server giúp lưu trữ dữ liệu một cách khoa học, cho phép truy xuất nhanh và đảm bảo tính chính xác. Ngoài ra, nó còn hỗ trợ sao lưu dữ liệu và bảo mật khá tốt, nên nhóm yên tâm khi thử nghiệm và chạy chương trình.

Ngoài ra, trong quá trình làm việc nhóm, việc chia sẻ và đồng bộ mã nguồn giữa các thành viên là rất quan trọng. Vì vậy, nhóm đã sử dụng GitHub để quản lý phiên bản mã nguồn. Git giúp lưu lại toàn bộ lịch sử thay đổi trong quá trình phát triển dự án, tránh tình trạng ghi đè hoặc mất mã khi nhiều người cùng chỉnh sửa. Nhờ Git, mỗi thành viên có thể làm việc trên phần của mình, sau đó gộp lại mà vẫn đảm bảo tính nhất quán và dễ kiểm soát tiến độ của toàn bộ dự án.

Tổng quan, việc kết hợp Windows Forms App, Visual Studio 2022, SQL Server và GitHub đã giúp nhóm xây dựng được một hệ thống quản lý thư viện vừa trực quan, dễ sử dụng, vừa ổn định và hiệu quả. Hệ thống không chỉ hỗ trợ công tác quản lý tài liệu và người dùng trong thư viện, mà còn là cơ hội để nhóm em áp dụng kiến thức đã

học vào thực tế, rèn luyện kỹ năng lập trình, quản lý dữ liệu và làm việc nhóm. Qua đó, nhóm em hy vọng hệ thống sẽ góp phần nâng cao hiệu quả hoạt động của thư viện, giúp quá trình quản lý và tra cứu thông tin trở nên thuận tiện hơn, đồng thời tạo tiền đề cho những cải tiến và phát triển trong tương lai.

CHƯƠNG 2: MÔ HÌNH HỆ THỐNG

2.1. Các chức năng của hệ thống

Hệ thống quản lý thư viện được xây dựng nhằm hỗ trợ toàn diện các hoạt động quản lý và vận hành hàng ngày, bao gồm quản lý bạn đọc, quản lý tài liệu, theo dõi

mượn trả và phân quyền người dùng. Với cấu trúc phân hệ rõ ràng và giao diện trực quan, hệ thống giúp nhân viên thực hiện các thao tác một cách nhanh chóng, chính xác và hiệu quả, đồng thời đảm bảo dữ liệu được bảo mật và kiểm soát chặt chẽ. Những chức năng này không chỉ tối ưu hóa quy trình làm việc mà còn cung cấp khả năng giám sát tổng thể, hỗ trợ ra quyết định và nâng cao trải nghiệm phục vụ bạn đọc.

2.1.1. Quản lý bạn đọc

Hệ thống cho phép quản lý toàn bộ thông tin và thẻ của bạn đọc, từ việc tạo mới, cập nhật, xóa, đến tra cứu và theo dõi danh sách.

- **Quản lý thẻ bạn đọc:** Cung cấp khả năng cấp phát thẻ mới, chỉnh sửa thông tin thẻ, xóa thẻ, hiển thị chi tiết và tìm kiếm thẻ theo các tiêu chí như mã thẻ hoặc tên bạn đọc. Điều này giúp việc quản lý thẻ diễn ra chính xác, đồng thời giảm thiểu sai sót trong quá trình cấp và kiểm tra thẻ.
- **Quản lý thông tin bạn đọc:** Hỗ trợ nhập mới, cập nhật, xóa hồ sơ bạn đọc, hiển thị chi tiết thông tin cá nhân và liên hệ. Đồng thời, hệ thống cung cấp các công cụ tìm kiếm và lọc theo mã hoặc tên, giúp nhân viên nhanh chóng định vị và thao tác trên hồ sơ bạn đọc một cách hiệu quả.

2.1.2. Quản lý tài liệu

Hệ thống cung cấp cơ chế quản lý danh mục và tài liệu toàn diện, giúp việc nhập, chỉnh sửa, xóa, hiển thị và tìm kiếm thông tin trở nên thuận tiện và chính xác.

- **Danh mục tài liệu:** Hỗ trợ quản lý các mục dữ liệu tham chiếu như Tác giả, Nhà xuất bản, Thể loại, Ngôn ngữ và Định dạng. Các thao tác thêm mới, chỉnh sửa, xóa, hiển thị chi tiết và tìm kiếm nhanh chóng theo mã hoặc tên giúp hệ thống duy trì cơ sở dữ liệu danh mục luôn đầy đủ và cập nhật.
- **Quản lý tài liệu:** Cho phép nhập và cập nhật thông tin chi tiết về tài liệu, bao gồm thông tin xuất bản, phân loại, tác giả và bản sao. Hệ thống cũng hỗ trợ xóa tài liệu, hiển thị chi tiết, tìm kiếm nhanh và quản lý các bản sao vật lý hoặc điện tử, theo dõi trạng thái từng bản sao để đảm bảo việc mượn trả diễn ra chính xác và hiệu quả.

2.1.3. Quản lý mượn - trả

Phân hệ mượn trả quản lý toàn bộ quá trình mượn và trả tài liệu, giúp nhân viên theo dõi trạng thái giao dịch, thông tin bạn đọc và thời gian mượn trả một cách chính xác.

- Cho phép tạo mới, chỉnh sửa và xóa giao dịch mượn/ trả.
- Hiển thị chi tiết giao dịch, bao gồm thông tin bạn đọc, nhân viên xử lý, các bản sao tài liệu liên quan và trạng thái giao dịch.

- Hỗ trợ công cụ tìm kiếm nhanh theo mã giao dịch hoặc tên bạn đọc, giúp tra cứu và quản lý thông tin giao dịch dễ dàng.

2.1.4. Quản lý phân quyền

Hệ thống cung cấp cơ chế phân quyền chi tiết cho từng nhóm người dùng, đảm bảo mỗi người dùng chỉ thực hiện các chức năng phù hợp với vai trò công việc.

- **Quản lý tài khoản:** Cho phép quản lý toàn bộ tài khoản nhân viên, thiết lập vai trò, trạng thái hoạt động, thay đổi mật khẩu và liên kết với hồ sơ nhân viên.
- **Quản lý thông tin nhân viên:** Lưu trữ, cập nhật thông tin cá nhân, liên hệ và công việc phụ trách của từng nhân viên, đảm bảo quản lý nguồn nhân lực chính xác và minh bạch.

2.1.5. Thống kê - báo cáo

Hệ thống cung cấp các công cụ thống kê và báo cáo, hỗ trợ theo dõi các hoạt động mượn trả, tình trạng tài liệu, danh sách bạn đọc và các hoạt động khác trong thư viện. Các báo cáo này giúp quản lý thư viện nắm bắt tổng quan tình hình hoạt động và đưa ra các quyết định phù hợp.

2.2. Các giao diện có trong hệ thống

2.2.1. Form Chính

STT	Tên đối tượng	Kiểu	Ý nghĩa	Ghi chú
1	frmMain	Form	Là form chính của toàn bộ ứng dụng	
2	pbLogo	PictureBox	Hiển thị logo của trường (ĐH Giao thông Vận tải)	
3	btnTrangChu	Button	Nút bấm mở chức năng Trang chủ	
4	btnQLBanDoc	Button	Nút bấm mở chức năng Quản lý Bạn đọc	
5	btnQLTaiLieu	Button	Nút bấm mở chức năng Quản lý Tài liệu	
6	btnQLMuonTra	Button	Nút bấm mở chức năng Quản lý Mượn trả	
7	btnQLPhanQuyen	Button	Nút bấm mở chức năng Quản lý Phân quyền	

8	btnThongKeBaoCao	Button	Nút bấm mở chức năng Thống kê - Báo cáo	
9	pnlContent	Panel	Khung (Panel) chính để hiển thị nội dung của các chức năng (ví dụ: hiển thị form Quản lý Bạn đọc khi nhấn nút tương ứng)	

2.2.2. Form Bản Sao

STT	Tên đối tượng	Kiểu	Ý nghĩa	Ghi chú
1	frmBanSao	Form	Form quản lý thông tin các bản sao của tài liệu.	
2	label12	Label	Nhãn (chữ) "Mã tài liệu:".	
3	txtMaTL	TextBox	Ô text để nhập hoặc hiển thị Mã tài liệu.	
4	label1	Label	Nhãn (chữ) "Tên tài liệu:".	
5	txtTenTL	TextBox	Ô text để nhập hoặc hiển thị Tên tài liệu.	
6	label2	Label	Nhãn (chữ) "Mã bản sao:".	
7	txtMaBanSao	TextBox	Ô text để nhập hoặc hiển thị Mã bản sao (khóa chính).	
8	label3	Label	Nhãn (chữ) "Trạng thái:".	
9	cboTrangThai	ComboBox	Danh sách thả xuống (combo box) để chọn trạng thái của bản sao (Có sẵn, không có sẵn, ngưng sử dụng).	
10	btnTimKiem	Button	Nút bấm "Tìm Kiếm" để thực hiện tìm kiếm bản sao.	

11	btnThem	Button	Nút bấm "Thêm" để chuẩn bị thêm một bản sao mới (xóa trắng ô, mở khóa các ô nhập liệu).	
12	btnSua	Button	Nút bấm "Sửa" để cho phép sửa thông tin bản sao đang chọn.	
13	btnXoa	Button	Nút bấm "Xóa" để xóa bản sao khỏi CSDL.	
14	btnLuu	Button	Nút bấm "Lưu" để xác nhận lưu (thêm mới hoặc sửa) thông tin bản sao vào CSDL.	
15	btnHuy	Button	Nút bấm "Hủy" để hủy thao tác đang làm (thêm/sửa), đưa form về trạng thái ban đầu.	
16	groupBox...	GroupBox	Các khung nhóm dùng để phân chia các khu vực chức năng trên Form (thông tin chi tiết, các nút chức năng, lưới dữ liệu)	
17	dgvDuLieu	DataGridView	Lưới hiển thị danh sách các bản sao có trong hệ thống.	
18	tableLayoutPanel ...	TableLayoutPanel	Các Container quản lý bố cục, giúp sắp xếp và căn chỉnh các control một cách tự động.	

2.2.3. Form Báo Cáo Thẻ Bận Đọc

STT	Tên đối tượng	Kiểu	Ý nghĩa	Ghi chú
1	frmBaoCaoTheBanDoc	Form	Form dùng để hiển thị báo cáo Thẻ Bận Đọc.	
2	reportViewer1	ReportViewer	Thành phần (control)	

			chính dùng để tải và hiển thị nội dung báo cáo cho người dùng	
--	--	--	---	--

2.2.4. Form Chọn Cột Xuất Excel

STT	Tên đối tượng	Kiểu	Ý nghĩa	Ghi chú
1	frmChonCotXuatExcel	Form	Cửa sổ chính cho phép tùy chỉnh cột trước khi xuất Excel.	
2	cboChonCot	ComboBox	Hộp thả xuống chứa danh sách các cột dữ liệu có sẵn để người dùng lựa chọn thêm vào danh sách xuất.	
3	label12	Label	Nhãn hiển thị nội dung "Lọc theo:", chỉ dẫn khu vực chọn cột.	
4	lsvBoLocCot	ListView	Danh sách hiển thị các cột dữ liệu đã được chọn và sẽ là nội dung được xuất ra file Excel.	
5	btnThemCot	Button	Nút Thêm cột, dùng để chuyển cột đang được chọn trong cboChonCot vào danh sách lsvBoLocCot.	
6	btnXoaCot	Button	Nút Xóa cột, dùng để loại bỏ cột đang được chọn trong lsvBoLocCot ra khỏi danh sách xuất Excel.	
7	btnXacNhan	Button	Nút Xác nhận, hoàn	

			tất việc lựa chọn cột và tiến hành thao tác xuất dữ liệu đã lọc ra file Excel.	
8	groupBox...	GroupBox	Các khung nhóm dùng để phân chia các khu vực chức năng trên Form (các nút thao tác, bộ lọc cột).	
9	tableLayoutPanel...	TableLayoutPanel	Các Container quản lý bố cục, giúp sắp xếp và căn chỉnh các control một cách tự động và linh hoạt.	

2.2.5. Form Hình Ảnh

STT	Tên đối tượng	Kiểu	Ý nghĩa	Ghi chú
1	frmHinhAnh	Form	Cửa sổ chính dùng để xem và quản lý (thêm/sửa/xóa/lưu) thông tin Hình Ảnh.	
2	pboHinhAnh	PictureBox	Khu vực hiển thị hình ảnh đang được quản lý hoặc chỉnh sửa.	
3	txtDuongDan	TextBox	Hộp văn bản để hiển thị/nhập đường dẫn (path) của tệp hình ảnh.	
4	label12	Label	Nhãn hiển thị chữ "Đường dẫn:", mô tả cho txtDuongDan.	
5	btnThem	Button	Nút Thêm hình ảnh (có thể mở hộp thoại chọn tệp).	
6	btnThayDoi	Button	Nút Thay đổi hình ảnh (thay thế hình ảnh hiện	

			tại bằng hình ảnh mới).	
7	btnXoa	Button	Nút Xóa hình ảnh (xóa hình ảnh khỏi đối tượng đang quản lý).	
8	btnLuu	Button	Nút Lưu các thay đổi của hình ảnh (bao gồm đường dẫn hoặc hình ảnh mới).	
9	groupBox...	GroupBox	Các khung nhóm dùng để phân chia các khu vực chức năng trên Form (khu vực xem hình ảnh và thông tin).	
10	tableLayoutPanel ...	TableLayoutPanel	Các Container dùng để sắp xếp bố cục tự động cho Form.	

2.2.6. Form Cửa Sổ Chính

STT	Tên đối tượng	Kiểu	Ý nghĩa	Ghi chú
1	frmMain	Form	Cửa sổ chính (Main Window) của ứng dụng quản lý thư viện.	
2	tlpMain	TableLayoutPanel	Container chính, chia Form thành hai khu vực lớn: Menu (cột 1) và Nội dung (cột 2).	
3	panelMenu	Panel	Thanh Menu dọc (Sidebar) bên trái, chứa logo và các nút chức năng chính.	
4	panelLogo	Panel	Khu vực Logo ở trên cùng của thanh menu.	
5	pbLogo	PictureBox	Đối tượng dùng để hiển thị hình ảnh Logo của ứng dụng.	

6	pnlContent	Panel	Khu vực nội dung chính (Main Content Area) bên phải, nơi các Form/Control khác sẽ được tải vào.	
7	btnTrangChu	Button	Nút chức năng Trang chủ (Home).	
8	btnQLMuonTra	Button	Nút chức năng Quản lýMuon trả	
9	btnQLTaiLieu	Button	Nút chức năng Quản lý Tài liệu (sách, tài liệu tham khảo, v.v.).	
10	btnQLBanDoc	Button	Nút chức năng Quản lýBàn đọc.	
11	btnThongKeBaoCao	Button	Nút chức năng Thống kê - Báo cáo.	
12	btnQLPhanQuyen	Button	Nút chức năng Quản lý Phân quyền (phân quyền người dùng, vai trò).	

2.2.7. Form Tìm Kiếm

STT	Tên đối tượng	Kiểu	Ý nghĩa	Ghi chú
1	FrmTimKiem	Form	Cửa sổ chính cho phép người dùng tạo, quản lý và áp dụng các bộ lọc để tìm kiếm dữ liệu.	
2	groupBox1	GroupBox	Khung nhóm Thiết lập Bộ lọc, chứa các control nhập tiêu chí tìm kiếm.	
3	cboTimTheo	ComboBox	Chọn trường/cột muốn tìm kiếm.	
4	cboToanTu	ComboBox	Chọn toán tử so sánh (ví dụ: bằng, lớn hơn, chứa, nằm trong	

			khoảng...).	
5	txtGiaTri	TextBox	Hộp nhập giá trị để so sánh (dùng cho các toán tử đơn giản như bằng, chứa).	
6	txtTu	TextBox	Hộp nhập giá trị bắt đầu (Từ) cho tìm kiếm phạm vi	
7	txtDen	TextBox	Hộp nhập giá trị kết thúc (Đến) cho tìm kiếm phạm vi	
8	label...	Label	Các nhãn mô tả: "Tìm theo:", "Toán tử:", "Giá trị:", "Từ:", "Đến:".	
9	lsvBoLoc	ListView	Danh sách hiển thị các tiêu chí/bộ lọc đã được người dùng tạo và kết hợp.	
10	btnThemBoLoc	Button	Nút Thêm bộ lọc mới vào danh sách.	
11	btnSuaBoLoc	Button	Nút Sửa bộ lọc đang được chọn.	
12	btnXoaBoLoc	Button	Nút Xóa bộ lọc đang được chọn khỏi danh sách.	
13	btnTim	Button	Nút Thực hiện Tìm kiếm áp dụng tất cả các bộ lọc.	
14	btnLuu	Button	Nút Lưu các bộ lọc hiện tại để tái sử dụng sau này.	
15	btnHuy	Button	Nút Hủy thao tác hiện tại hoặc đóng cửa sổ.	
16	groupBox...	GroupBox	Các khung nhóm dùng để phân chia các khu vực chức năng trên	

			Form (Thiết lập Bộ lọc, Thao tác, Danh sách Bộ lọc).	
17	tableLayoutPanel...	TableLayoutPanel	Các Container quản lý bố cục tự động cho Form.	

2.2.8. User Control Đăng nhập

STT	Tên đối tượng	Kiểu	Ý nghĩa	Ghi chú
1	ucFrmDangNhap	UserControl	Control người dùng (khối giao diện) cho chức năng Đăng nhập.	
2	panel1	Panel	Container chính chiếm toàn bộ không gian, dùng để chứa giao diện đăng nhập và thiết lập hình nền (bg_login).	
3	pnlFormDangNhap	Panel	Khung chứa Form đăng nhập, nằm ở giữa màn hình, chứa logo và khu vực nhập thông tin.	
4	pictureBox1	PictureBox	Khu vực hiển thị Logo	
5	label2	Label	Tiêu đề lớn hiển thị chữ "ĐĂNG NHẬP".	
6	txtTenDangNhap	TextBox	Hộp nhập Tên đăng nhập của người dùng.	
7	txtMatKhau	TextBox	Hộp nhập Mật khẩu của người dùng.	
8	label12, label1	Label	Các nhãn mô tả: "Tên đăng nhập:" và "Mật khẩu".	
9	btnXacNhan	Button	Nút "Xác Nhận" để gửi thông tin đăng nhập và truy cập hệ thống.	
10	panel2	Panel	Container chứa khu vực	

			nhập liệu và nút Xác nhận	
11	tableLayoutPanel...	TableLayoutPanel	Các Container quản lý bố cục, dùng để sắp xếp các control theo lưới (chia khu vực logo, nhập liệu, và nút).	

2.2.9. User Control Quản Lý Bạn Đọc

STT	Tên đối tượng	Kiểu	Ý nghĩa	Ghi chú
1	ucFrmQuanLyBanDoc	UserControl	Control người dùng chính, đóng vai trò là container cho chức năng Quản lý Bạn đọc (QLBD).	
2	pnlHeader	Panel	Khu vực đầu (Header) của control QLBD, chứa tiêu đề và các nút chuyển chức năng.	
3	pnlTitle	Panel	Container chứa tiêu đề, nằm ở trên cùng của pnlHeader.	
4	lblTieuDe	Label	Nhãn hiển thị Tiêu đề lớn của chức năng	
5	tlpChuyenChucNang	TableLayoutPanel	Container dùng để sắp xếp các nút chuyển chức năng	
6	btnThongTinBanDoc	Button	Nút chuyển đến module "Thông tin bạn đọc" (Quản lý hồ sơ).	
7	btnTheBanDoc	Button	Nút chuyển đến module "Thẻ bạn đọc" (Quản lý thẻ thư viện).	

8	pnlContent	Panel	Khu vực Nội dung chính bên dưới, nơi các UserControl con sẽ được tải vào khi người dùng nhấn nút chuyển chức năng.	
9	tableLayoutPanel...	TableLayoutPanel	Các Container quản lý bố cục.	

2.2.10. User Control Thẻ Bận Đọc

STT	Tên đối tượng	Kiểu	Ý nghĩa	Ghi chú
1	ucFrmTheBanDoc	UserControl	Control người dùng quản lý toàn bộ thông tin và thao tác liên quan đến Thẻ Bận Đọc	
2	splitContainer1	SplitContainer	Container chính, chia Control thành hai khu vực theo chiều ngang	
3	gbThongTin	GroupBox	Khung nhóm Thông tin, chứa các control để nhập/xem chi tiết một Thẻ Bận Đọc.	
4	gbThaoTac	GroupBox	Khung nhóm Thao tác, chứa các nút lệnh để thực hiện các chức năng quản lý dữ liệu.	
5	gbBangDuLieu	GroupBox	Khung nhóm Bảng dữ liệu, chứa dgvDuLieu.	
6	dgvDuLieu	DataGridView	Bảng hiển thị danh sách và dữ liệu chi tiết của tất cả các Thẻ Bận Đọc hiện có.	
7	txtMaTBD	TextBox	Hộp nhập/hiển thị Mã Thẻ Bận Đọc (Mã TBD).	
8	cboBanDoc	ComboBox	Hộp nhập/hiển thị Mã	

			Tài Khoản (Mã TK) liên kết với thẻ.	
9	txtMaTK	TextBox	Hộp nhập/hiển thị Họ tên Nhân Viên (người đã cấp thẻ).	
10	dtpNgayCap	DateTimePicker	Công cụ chọn Ngày cấp thẻ.	
11	dtpNgayHetHan	DateTimePicker	Công cụ chọn Ngày hết hạn của thẻ.	
12	cboTrangThai	ComboBox	Hộp chọn Trạng thái của thẻ	
13	label...	Label	Các nhãn mô tả thông tin chi tiết: "Mã TBD:", "Mã + Tên BD:", "Mã TK:", "Họ tên NV:", "Ngày cấp:", "Ngày hết hạn:", "Trạng thái:".	
14	btnThem	Button	Nút chức năng Thêm (chuẩn bị Form để nhập thẻ mới).	
15	btnSua	Button	Nút chức năng Sửa (cập nhật thông tin thẻ đang chọn).	
16	btnXoa	Button	Nút chức năng Xóa (xóa thẻ đang chọn).	
17	btnLuu	Button	Nút chức năng Lưu (lưu thông tin thẻ mới hoặc đã sửa).	
18	btnHuy	Button	Nút chức năng Hủy thao tác đang thực hiện.	
19	btnTimKiem	Button	Nút chức năng Tìm kiếm	
20	btnXuatThe	Button	Nút chức năng Xuất Thẻ (in hoặc tạo file thẻ).	
21	btnXuatExcel	Button	Nút chức năng Xuất dữ liệu thẻ ra file Excel.	

22	tableLayoutPanel. ..	TableLayoutPanel	Các Container quản lý bố cục.	
----	-------------------------	------------------	----------------------------------	--

2.2.11. User Control Thông Tin Bạn Đọc

STT	Tên đối tượng	Kiểu	Ý nghĩa	Ghi chú
1	ucFrmThongTinBan Doc	UserControl	Control người dùng quản lý toàn bộ thông tin Hồ sơ cá nhân của Bạn Đọc.	
2	splitContainer1	SplitContainer	Container chính, chia Control thành hai khu vực theo chiều ngang	
3	gbThongTin	GroupBox	Khung nhóm Thông tin, chứa các control để nhập/xem chi tiết hồ sơ bạn đọc.	
4	gbThaoTac	GroupBox	Khung nhóm Thao tác, chứa các nút lệnh để thực hiện các chức năng quản lý dữ liệu.	
5	gbBangDuLieu	GroupBox	Khung nhóm Bảng dữ liệu, chứa dgvDuLieu.	
6	dgvDuLieu	DataGridView	Bảng hiển thị danh sách và dữ liệu chi tiết của tất cả Bạn Đọc.	
7	txtMaBD	TextBox	Hộp nhập/hiển thị Mã Bạn Đọc.	
8	txtHoDem	TextBox	Hộp nhập/hiển thị Họ đệm của bạn đọc.	
9	txtTen	TextBox	Hộp nhập/hiển thị Tên của bạn đọc.	
10	cboGioiTinh	ComboBox	Hộp chọn Giới tính của bạn đọc.	
11	dtpNgaySinh	DateTimePicker	Công cụ chọn Ngày sinh của bạn đọc.	

12	txtDiaChi	TextBox	Hộp nhập/hiển thị Địa chỉ liên hệ.	
13	txtSDT	TextBox	Hộp nhập/hiển thị Số Điện Thoại.	
14	txtEmail	TextBox	Hộp nhập/hiển thị Email liên hệ.	
15	label...	Label	Các nhãn mô tả thông tin chi tiết (Mã bạn đọc, Họ đệm, Tên, Giới tính, Ngày sinh, Địa Chỉ, SDT, Email).	
16	btnThem	Button	Nút chức năng Thêm hồ sơ bạn đọc mới.	
17	btnSua	Button	Nút chức năng Sửa (cập nhật thông tin hồ sơ đang chọn).	
18	btnXoa	Button	Nút chức năng Xóa (xóa hồ sơ bạn đọc đang chọn).	
19	btnLuu	Button	Nút chức năng Lưu (lưu thông tin hồ sơ mới hoặc đã sửa).	
20	btnHuy	Button	Nút chức năng Hủy thao tác đang thực hiện.	
21	btnTimKiem	Button	Nút chức năng Tìm kiếm	
22	btnXuatThe	Button	Nút chức năng Xuất Thẻ (in hoặc tạo file thẻ).	
23	btnXuatExcel	Button	Nút chức năng Xuất dữ liệu thẻ ra file Excel.	
24	tableLayoutPanel...	TableLayoutPanel	Các Container quản lý bố cục.	

2.2.12. User Control Quản Lý Mượn Trả

STT	Tên đối tượng	Kiểu	Ý nghĩa	Ghi chú
1	ucFrmQuanLyMuonTra	UserControl	Control người dùng quản lý nghiệp vụ Mượn và Trả tài liệu.	
2	pnlHeader	Panel	Khu vực đầu (Header), chứa tiêu đề lớn của chức năng.	
3	label1	Label	Tiêu đề lớn "XEM THÔNG TIN BẠN ĐỌC"	
4	pnlContent	Panel	Khu vực Nội dung chính chứa toàn bộ các nhóm chức năng.	
5	txtMaGD	TextBox	Hộp nhập/hiển thị Mã Giao dịch	
6	txtNhanVien	TextBox	Hộp nhập/hiển thị tên Nhân viên thực hiện giao dịch.	
7	dtpNgayMuon	DateTimePicker	Công cụ chọn Ngày Mượn.	
8	dtpNgayHenTra	DateTimePicker	Công cụ chọn Ngày Hẹn Trả.	
9	dtpNgayTra	DateTimePicker	Công cụ chọn Ngày Trả thực tế (chỉ điền khi trả).	
10	cboTrangThaiGD	ComboBox	Hộp chọn Trạng thái Giao dịch	
11	txtMaTBD	TextBox	Hộp nhập Mã Thẻ Bạn Đọc để kiểm tra.	
12	lblHoTenBD	Label	Hiển thị Trạng thái Thẻ	
13	lblTrangThaiThe	Label	Hiển thị Trạng thái Thẻ	

14	btnKiemTraThe	Button	Nút Kiểm tra Thẻ để xác thực thẻ trước khi mượn.	
15	txtMaBS	TextBox	Hộp nhập Mã Bản Sao	
16	txtTenTL	TextBox	Hộp hiển thị Tên Tài liệu tương ứng với Mã Bản Sao.	
17	textBox1	TextBox	Hộp hiển thị Trạng thái Bản Sao	
18	dgvDuLieuBanSao	DataGridView	Bảng hiển thị danh sách các Bản Sao (cuốn sách) trong giao dịch hiện tại.	
19	btnThemBanSao	Button	Nút Thêm Bản Sao (thêm cuốn sách vào phiếu).	
20	btnXoaBanSao	Button	Nút Xóa Bản Sao (bỏ cuốn sách khỏi phiếu).	
21	dgvDuLieuPhieuGD	DataGridView	Bảng hiển thị danh sách Phiếu Giao dịch (Mượn/Trả).	
22	btnLapPhieuMuon	Button	Nút Lập Phiếu Mượn mới.	
23	btnXacNhanPhieuTra	Button	Nút Xác nhận Phiếu Trả (hoàn tất giao dịch trả sách).	
24	btnXoaPhieuGD	Button	Nút Tìm Phiếu Giao dịch theo các tiêu chí khác nhau.	
25	btnXoaPhieuGD	Button	Nút Xóa Phiếu Giao dịch.	
26	btnLuuThaoTac	Button	Nút Lưu Phiếu Mượn mới hoặc thay đổi.	

27	btnHuyThaoTac	Button	Nút Hủy thao tác đang thực hiện.	
28	groupBox...	GroupBox	Các khung nhóm dùng để phân chia các khu vực chức năng trên Form.	
29	tableLayoutPanel...	TableLayoutPanel	Các Container quản lý bố cục.	

2.2.13. User Control Quản Lý Phân Quyền

STT	Tên đối tượng	Kiểu	Ý nghĩa	Ghi chú
1	ucFrmQuanLyPhanQuyền	UserControl	Control người dùng chính, đóng vai trò là container cho chức năng Quản lý Phân quyền và Quản lý thông tin nhân viên hệ thống.	
2	pnlHeader	Panel	Khu vực đầu (Header) của control QLPQ, chứa tiêu đề và các nút chuyển chức năng (Tab navigation).	
3	pnlTitle	Panel	Container chứa tiêu đề, nằm ở trên cùng của pnlHeader.	
4	label1	Label	Nhãn hiển thị Tiêu đề lớn của chức năng.	
5	tlpChuyenChucNang	TableLayoutPanel	Container dùng để sắp xếp các nút chuyển chức năng theo chiều ngang.	
6	btnThongTinNhanVien	Button	Nút chuyển đến module "Thông tin nhân viên".	

7	btnThongTinTaiKhoan	Button	Nút chuyển đến module "Thông tin tài khoản".	
8	pnlContent	Panel	Khu vực Nội dung chính bên dưới, nơi các UserControl con sẽ được tải vào khi người dùng nhấn nút chuyển chức năng.	
9	tableLayoutPanel...	TableLayoutPanel	Các Container quản lý bố cục.	

2.2.14. User Control Thông Tin Nhân Viên

STT	Tên đối tượng	Kiểu	Ý nghĩa	Ghi chú
1	ucFrmThongTinNhanVien	UserControl	Control người dùng quản lý toàn bộ thông tin Hồ sơ cá nhân và nghiệp vụ Nhân viên.	
2	splitContainer1	SplitContainer	Container chính, chia Control thành hai khu vực theo chiều ngang (trên: Nhập liệu/Thao tác; dưới: Bảng dữ liệu).	
3	gbThongTin	GroupBox	Khung nhóm Thông tin, chứa các control để nhập/xem chi tiết hồ sơ nhân viên.	
4	gbThaoTac	GroupBox	Khung nhóm Thao tác, chứa các nút lệnh để thực hiện các chức năng quản lý dữ liệu.	
5	gbBangDuLieu	GroupBox	Khung nhóm Bảng dữ liệu, chứa dgvDuLieu để hiển thị danh sách nhân viên.	
6	dgvDuLieu	DataGridView	Bảng hiển thị danh	

			sách và dữ liệu chi tiết của tất cả Nhân viên.	
7	txtMaNV, txtHoDem, txtTen	TextBox	Hộp nhập/hiển thị Mã Nhân Viên, Họ đệm và Tên của nhân viên.	
8	cboGioiTinh	ComboBox	Hộp chọn Giới tính.	
9	dtpNgaySinh	DateTimePicker	Công cụ chọn Ngày sinh.	
10	txtDiaChi, txtSDT, txtEmail	TextBox	Các hộp nhập thông tin Địa chỉ, Số Điện Thoại, Email liên hệ.	
11	cboPhuTrach	ComboBox	Hộp chọn Chức vụ/Phụ trách của nhân viên.	
12	label...	Label	Các nhãn mô tả thông tin chi tiết.	
13	btnThem, btnSua, btnXoa, btnLuu, btnHuy	Button	Các nút chức năng quản lý dữ liệu cơ bản (CRUD).	
14	btnTimKiem	Button	Nút chức năng Tìm kiếm hồ sơ nhân viên.	
15	btnXuatExcel, btnXuatThe	Button	Các nút chức năng Xuất dữ liệu danh sách ra Excel và Xuất thẻ nhân viên.	
16	tableLayoutPanel...	TableLayoutPanel	Các Container quản lý bố cục.	

2.2.15. User Control Thông Tin Tài Khoản

STT	Tên đối tượng	Kiểu	Ý nghĩa	Ghi chú
1	ucFrmThongTinTai Khoan	UserControl	Control người dùng quản lý thông tin Tài khoản đăng nhập và Vai trò/Phân quyền	

			của Nhân viên.	
2	splitContainer1	SplitContainer	Container chính, chia Control thành hai khu vực theo chiều ngang (trên: Nhập liệu/Thao tác; dưới: Bảng dữ liệu).	
3	gbThongTin	GroupBox	Khung nhóm Thông tin Tài khoản, chứa các control để nhập/xem chi tiết tài khoản.	
4	gbThaoTac	GroupBox	Khung nhóm Thao tác, chứa các nút lệnh thực hiện các chức năng quản lý tài khoản.	
5	gbBangDuLieu	GroupBox	Khung nhóm Bảng dữ liệu, chứa dgvDuLieu để hiển thị danh sách tài khoản.	
6	dgvDuLieu	DataGridView	Bảng hiển thị danh sách và dữ liệu chi tiết của tất cả Tài khoản.	
7	txtMaTK, txtTenDangNhap	TextBox	Hộp nhập/hiển thị Mã Tài Khoản và Tên đăng nhập của người dùng.	
8	txtMatKhau, txtNhacLaiMK	TextBox	Hộp nhập Mật khẩu và Nhắc lại Mật khẩu để xác nhận.	
9	cboNhanVien, cboVaiTro, cboTrangThai	ComboBox	Các hộp chọn cho Mã và Họ tên Nhân viên, Vai trò, và Trạng thái tài khoản.	
10	btnThem, btnSua, btnXoa, btnLuu, btnHuy,	Button	Các nút chức năng chính: CRUD (Thêm, Sửa, Xóa, Lưu, Hủy),	

	btnTimKiem, btnXuatExcel		Tìm kiếm, và Xuất Excel.	
11	dtpNgayTao	DateTimePicker	Công cụ hiển thị Ngày tạo tài khoản.	
12	label...	Label	Các nhãn mô tả thông tin.	
13	tableLayoutPanel...	Container	Các đối tượng container quản lý bố cục.	

2.2.16. User Control Quản Lý Tài Liệu

STT	Tên đối tượng	Kiểu	Ý nghĩa	Ghi chú
1	ucFrmQuanLyTaiLieu	UserControl	Control người dùng chính, đóng vai trò là container cho chức năng Quản lý Tài liệu và Quản lý Danh mục liên quan.	
2	pnlHeader	Panel	Khu vực đầu (Header) của control, chứa tiêu đề và các nút chuyển chức năng (Tab navigation).	
3	pnlTitle	Panel	Container chứa tiêu đề, nằm ở trên cùng của pnlHeader.	
4	label1	Label	Nhãn hiển thị Tiêu đề lớn của chức năng	
5	tlpChuyenChucNang	TableLayoutPanel	Container dùng để sắp xếp các nút chuyển chức năng theo chiều ngang.	
6	btnThongTinTaiLieu	Button	Nút chuyển đến module "Thông tin tài liệu".	
7	btnThongTinDanhM	Button	Nút chuyển đến	

	uc		module "Thông tin danh mục".	
8	pnlContent	Panel	Khu vực Nội dung chính bên dưới, nơi các UserControl con sẽ được tải vào khi người dùng nhấn nút chuyển chức năng.	
9	tableLayoutPanel...	TableLayoutPanel	Các Container quản lý bố cục.	

2.2.17. User Control Thông Tin Danh Mục

STT	Tên đối tượng	Kiểu	Ý nghĩa	Ghi chú
1	frmThongTinDanhMuc	User Control	Màn hình con dùng để quản lý chi tiết các danh mục (Tác giả, NXB, Thẻ loại, Định dạng).	
2	cboDanhMuc	ComboBox	Cho phép người dùng chọn loại danh mục muốn thao tác (Tác giả, Thẻ loại, Định dạng, NXB).	
3	dgvDuLieu	DataGridView	Lưới hiển thị danh sách dữ liệu tương ứng với danh mục đang chọn.	
4	txtMaDM	TextBox	Hiển thị Mã định danh (Primary Key) của đối tượng đang chọn.	
5	txtNhapLieu1	TextBox	Trường nhập liệu linh hoạt số 1.	
6	txtNhapLieu2	TextBox	Trường nhập liệu linh hoạt số 2.	
7	cboQuocGia	ComboBox	Chọn Quốc gia cho	

			đối tượng.	
8	label...	Label	Các nhãn mô tả cho các ô nhập liệu.	
9	btnThem	Button	Kích hoạt trạng thái thêm mới.	
10	btnSua	Button	Kích hoạt trạng thái chỉnh sửa .	
11	btnXoa	Button	Thực hiện xóa đối tượng đang chọn .	
12	btnLuu	Button	Lưu lại các thay đổi (Thêm mới hoặc Cập nhật) vào cơ sở dữ liệu.	
13	btnHuy	Button	Hủy bỏ thao tác đang thực hiện, quay về trạng thái xem .	
14	btnTimKiem	Button	Mở form tìm kiếm nâng cao (FrmTimKiem).	

2.2.18. User Control Thông Tin Tài Liệu

STT	Tên đối tượng	Kiểu	Ý nghĩa	Ghi chú
1	ucFrmThongTinTaiLieu	UserControl	Control người dùng quản lý chi tiết Hồ sơ của từng tài liệu trong thư viện.	
2	dgvDuLieuTaiLieu	DataGridView	Bảng hiển thị danh sách tất cả các Tài liệu.	
3	dgvDuLieuTacGia	DataGridView	Bảng hiển thị danh sách Tác giả và Vai trò của Tài liệu đang được chọn.	
4	txtMaTL, txtTenTL, txtNamXuatBan	TextBox	Hộp nhập/hiển thị Mã Tài liệu, Tên Tài liệu,	

			và Năm Xuất bản.	
5	nudSoTrang, nudLanXuatBan	NumericUpDown	Hộp nhập số (Spin box) cho Số Trang và Lần Xuất bản.	
6	cboTacGia, cboVaiTro, cboNhaXuatBan, cboNgonNgu, cboTheLoai, cboDinhDang, cboKhoCo	ComboBox	Các hộp chọn danh mục cho Tác giả, Vai trò (tác giả), Nhà xuất bản, Ngôn ngữ, Thể loại, Định dạng và Khổ cỡ của tài liệu.	
7	label...	Label	Các nhãn mô tả thông tin chi tiết (Mã TL, Tên TL, NXB, Ngôn ngữ, Thể loại, Định dạng, Tác giả, Vai trò, Năm XB, Lần XB, Số trang, Khổ cỡ).	
8	btnThem, btnSua, btnXoa, btnLuu, btnHuy	Button	Các nút chức năng quản lý dữ liệu cơ bản (CRUD).	
9	btnTimKiem	Button	Nút chức năng Tìm kiếm tài liệu.	
10	btnXemHinhAnh	Button	Nút chức năng Xem Hình ảnh (bìa sách) của tài liệu đang chọn.	
11	btnXemBanSao	Button	Nút chức năng Xem Bản sao của tài liệu đang chọn.	
12	groupBox...	Button	Các khung nhóm chức năng: Khung nhóm Thông tin Tài liệu, Khung nhóm Bảng dữ liệu Tác giả, Khung nhóm Thao tác, Khung nhóm Bảng dữ liệu Tài liệu	
13	tlp1,	TableLayoutPanel	Các Container quản lý	

	tableLayoutPanel...		bố cục.	
--	---------------------	--	---------	--

2.2.19. User Control Thống Kê Báo Cáo

STT	Tên đối tượng	Kiểu	Ý nghĩa	Ghi chú
1	tableLayoutPanel1	TableLayoutPanel	Control người dùng chính cho chức năng Thống kê và Báo cáo của hệ thống thư viện.	
2	cboLoaiThongKe	ComboBox	Hộp thả xuống để chọn loại báo cáo/thống kê cần xem (ví dụ: theo sách, theo độc giả, v.v.).	
3	btnXemBieuDo	Button	Nút kích hoạt để hiển thị biểu đồ dựa trên các lựa chọn đã nhập (loại thống kê và các năm đã chọn).	
4	btnXoa	Button	Nút để xóa một năm đã chọn khỏi danh sách.	
5	btnThem	Button	Nút để thêm năm đã chọn từ nudChonNam vào danh sách lsvNam.	
6	nudChonNam	NumericUpDown	Điều khiển cho phép người dùng chọn một năm (có giới hạn từ 2000 đến 3000).	
7	lsvNam	ListView	Danh sách hiển thị các năm đã được chọn để thống kê.	
8	pnlChartDisplay	Panel	Khu vực chứa và hiển thị biểu đồ thống kê.	
9	chartThongKe	Chart	Đối tượng biểu đồ	

			dùng để trực quan hóa dữ liệu thống kê (đã khởi tạo 1 ChartArea và 1 Legend).	
10	label1, label5	Label	Các nhãn mô tả: "Chọn loại Thống kê:" và "Chọn năm:".	
11	tableLayoutPanel...	TableLayoutPanel	Các Container quản lý bố cục, chia Control thành khu vực lọc (trái) và khu vực hiển thị biểu đồ (phải).	

2.2.20. User Control Trang Chủ

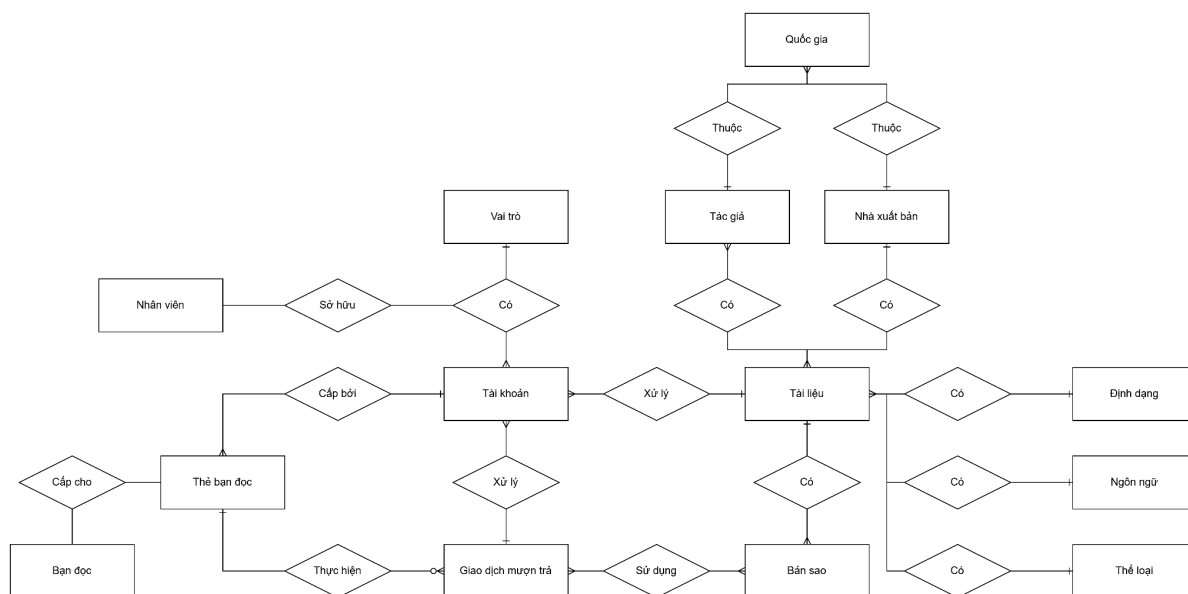
STT	Tên đối tượng	Kiểu	Ý nghĩa	Ghi chú
1	ucFrmTrangChu	UserControl	Container chính chứa toàn bộ giao diện Trang chủ.	
2	cboDanhMuc	ComboBox	Cho phép người dùng chọn loại danh mục muốn thao tác (Tác giả, Thể loại, Định dạng, NXB).	
3	dgvDuLieu	DataGridView	Lưới hiển thị danh sách dữ liệu tương ứng với danh mục đang chọn.	
4	txtMaDM	TextBox	Hiển thị Mã định danh của đối tượng đang chọn.	
5	txtNhapLieu1	TextBox	Trường nhập liệu linh hoạt số 1.	
6	txtNhapLieu2	TextBox	Trường nhập liệu linh hoạt số 2.	
7	cboQuocGia	ComboBox	Chọn Quốc gia cho	

			đối tượng.	
8	label...	Label	Các nhãn mô tả cho các ô nhập liệu.	
9	btnThem	Button	Kích hoạt trạng thái thêm mới.	
10	btnSua	Button	Kích hoạt trạng thái chỉnh sửa.	
11	btnXoa	Button	Thực hiện xóa đối tượng đang chọn.	
12	btnLuu	Button	Lưu lại các thay đổi vào cơ sở dữ liệu.	
13	btnHuy	Button	Hủy bỏ thao tác đang thực hiện, quay về trạng thái xem.	
14	btnTimKiem	Button	Mở form tìm kiếm nâng cao (FrmTimKiem).	

2.3. Mô hình cơ sở dữ liệu

2.3.1. Lược đồ quan hệ

2.3.1.1. Mô hình dữ liệu



Hình 2.1 Sơ đồ ER mô hình dữ liệu của hệ thống

2.3.1.2. Xác định các thực thể và ý nghĩa

Quốc gia: Chứa thông tin về quốc gia liên quan đến nhà xuất bản và tác giả

Ngôn ngữ: Chứa thông tin về ngôn ngữ của tài liệu.

Thể loại: Thể hiện loại hình hoặc chủ đề của tài liệu.

Định dạng: Chứa thông tin về hình thức lưu trữ của tài liệu (sách in, sách điện tử, CD/DVD...).

Nhà xuất bản: Chứa thông tin về đơn vị xuất bản tài liệu.

Tác giả: Chứa thông tin về người sáng tác hoặc biên soạn tài liệu.

Vai trò: Chứa thông tin về quyền hạn hoặc chức năng của người dùng trong hệ thống.

Nhân viên: Chứa thông tin về người làm việc trong thư viện.

Tài khoản: Chứa thông tin tài khoản đăng nhập của người dùng.

Tài liệu: Chứa thông tin cơ bản của từng đầu sách hoặc tài liệu trong thư viện.

Bản sao tài liệu: Chứa thông tin về từng bản cụ thể của tài liệu và trạng thái mượn – trả.

Bạn đọc: Chứa thông tin về người mượn hoặc sử dụng tài liệu.

Thẻ bạn đọc: Chứa thông tin về thẻ thư viện của bạn đọc.

Giao dịch mượn - trả: Chứa thông tin các lần mượn và trả tài liệu.

2.3.2. Mô hình quan hệ

2.3.2.1 Mô tả dữ liệu và các ràng buộc

Bảng 2.1. Lưu trữ thông tin bạn đọc.

Tên trường	Mô tả	Kiểu dữ liệu
MaBD (PK)	Mã bạn đọc	char(9) NOT NULL
HoDem	Họ và tên đệm	nvarchar(50) NOT NULL
Ten	Tên	nvarchar(30) NOT NULL
NgaySinh	Ngày sinh	date NOT NULL
GioiTinh	Giới tính	char(1) NOT NULL
DiaChi	Địa chỉ	nvarchar(200) NULL
SDT	Số điện thoại	nvarchar(20) NOT NULL
Email	Email	nvarchar(200) NULL

Bảng 2.2 Lưu trữ thông tin thẻ bạn đọc

Tên trường	Mô tả	Kiểu dữ liệu
MaTBD (PK)	Mã thẻ bạn đọc	char(12) NOT NULL
MaBD (FK)	Mã bạn đọc	char(9) NOT NULL
MaTK (FK)	Mã tài khoản	char(7) NOT NULL
NgayCap	Ngày cấp	date NOT NULL
NgayHetHan	Ngày hết hạn	date NULL
TrangThai	Trạng thái	nvarchar(30) NOT NULL

Bảng 2.3. Lưu trữ thông tin tài liệu.

Tên trường	Mô tả	Kiểu dữ liệu
MaTL (PK)	Mã tài liệu	char(10) NOT NULL
MaNXB (FK)	Mã nhà xuất bản	char(9) NOT NULL
MaNN (FK)	Mã ngôn ngữ	char(2) NOT NULL
MaThL (FK)	Mã thể loại	char(6) NOTNULL

MaDD (FK)	Mã định dạng	char(5) NOT NULL
MaTK (FK)	Mã tài khoản (người nhập)	char(7) NULL
TenTL	Tên tài liệu	nvarchar(200) NOT NULL
LanXuatBan	Lần xuất bản	int NULL
NamXuatBan	Năm xuất bản	int NULL
SoTrang	Số trang	int NULL
KhoCo	Khổ cỡ	char(10) NULL
Anh	Ảnh	nvarchar(255) NULL

Bảng 2.4. Lưu trữ thông tin bản sao.

Tên trường	Mô tả	Kiểu dữ liệu
MaBS (PK)	Mã bản sao	char(14) NOT NULL
MaTL (FK)	Mã tài liệu	char(10) NOT NULL
TrangThai	Trạng thái	nvarchar(30) NOT NULL

Bảng 2.5. Lưu trữ thông tin tài liệu - tác giả.

Tên trường	Mô tả	Kiểu dữ liệu
MaTL (PK, FK)	Mã tài liệu	char(10) NOT NULL
MaTG (PK, FK)	Mã tác giả	char(10) NOT NULL
VaiTro	Vai trò	nvarchar(50) NULL

Bảng 2.6. Lưu trữ thông tin thể loại của tài liệu.

Tên trường	Mô tả	Kiểu dữ liệu
MaThL (PK)	Mã Thể loại	char(6) NOT NULL
TenThL	Tên Thể loại	nvarchar(50) NOT NULL

Bảng 2.7. Lưu trữ thông tin ngôn ngữ của tài liệu.

Tên trường	Mô tả	Kiểu dữ liệu
MaNN (PK)	Mã ngôn ngữ	char(2) NOT NULL
TenNN	Tên ngôn ngữ	nvarchar(50) NOT NULL

Bảng 2.8. Lưu trữ thông tin tác giả.

Tên trường	Mô tả	Kiểu dữ liệu
MaTG (PK)	Mã tác giả	char(10) NOT NULL
MaQG (FK)	Mã quốc gia	char(2) NOT NULL
HoDem	Họ và tên đệm	nvarchar(50) NOT NULL
Ten	Tên	nvarchar(30) NOT NUL

Bảng 2.9. Lưu trữ thông tin nhà xuất bản..

Tên trường	Mô tả	Kiểu dữ liệu
MaNXB (PK)	Mã nhà xuất bản	char(9) NOT NULL
MaQG (FK)	Mã quốc gia	char(2) NOT NULL
TenNXB	Tên nhà xuất bản	nvarchar(100) NOT NULL

Bảng 2.10. Lưu trữ thông tin định dạng của tài liệu.

Tên trường	Mô tả	Kiểu dữ liệu
MaDD (PK)	Mã định dạng	char(5) NOT NULL
TenDD	Tên định dạng	nvarchar(50) NOT NULL

Bảng 2.11. Lưu trữ thông tin quốc gia.

Tên trường	Mô tả	Kiểu dữ liệu
MaQG (PK)	Mã quốc gia	char(2) NOT NULL
TenQG	Tên quốc gia	nvarchar(100) NOT NULL

Bảng 2.12. Lưu trữ thông tin giao dịch mượn trả.

Tên trường	Mô tả	Kiểu dữ liệu
MaGD (PK)	Mã giao dịch	char(12) NOT NULL
MaTBD (FK)	Mã thẻ bạn đọc	char(12) NOT NULL
MaTK (FK)	Mã tài khoản (thêm giao dịch)	char(7) NOT NULL
NgayMuon	Ngày mượn	date NOT NULL
NgayHenTra	Ngày hẹn trả	date NOT NULL
NgayTra	Ngày trả	date NULL
TrangThai	Trạng thái	nvarchar(30) NOT NULL

Bảng 2.13. Lưu trữ thông tin giao dịch - bản sao.

Tên trường	Mô tả	Kiểu dữ liệu
MaGD (PK, FK)	Mã giao dịch	char(12) NOT NULL
MaBS (PK, FK)	Mã bản sao	char(14) NOT NULL
TinhTrang	Tình trạng	bit NOT NULL

Bảng 2.14. Lưu trữ thông tin tài khoản.

Tên trường	Mô tả	Kiểu dữ liệu
MaTK (PK)	Mã tài khoản	char(7) NOT NULL
MaNV (FK)	Mã nhân viên	char(7) NOT NULL
MaVT (FK)	Mã vai trò	char(3) NOT NULL
TenDangNhap	Tên đăng nhập	nvarchar(255) NOT NULL
MatKhau	Mật khẩu	nvarchar(255) NOT NULL
TrangThai	Trạng thái	nvarchar(30) NOT NULL
NgayTao	Ngày tạo	date NOT NULL

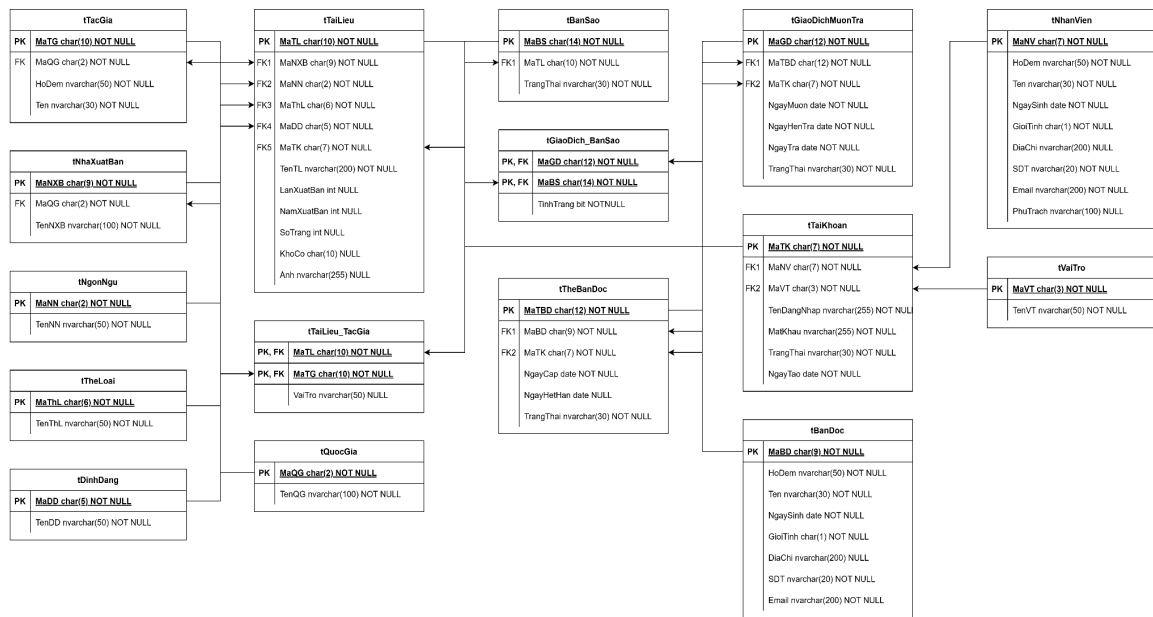
Bảng 2.15. Lưu trữ thông tin vai trò nhân viên.

Tên trường	Mô tả	Kiểu dữ liệu
MaVT (PK)	Mã vai trò	char(3) NOT NULL
TenVT	Tên vai trò	nvarchar(50) NOT NULL

Bảng 2.16. Lưu trữ thông tin nhân viên.

Tên trường	Mô tả	Kiểu dữ liệu
MaNV (PK)	Mã nhân viên	char(7) NOT NULL
HoDem	Họ và tên đệm	nvarchar(50) NOT NULL
Ten	Tên	nvarchar(30) NOT NULL
NgaySinh	Ngày sinh	date NOT NULL
GioiTinh	Giới tính	char(1) NOT NULL
DiaChi	Địa chỉ	nvarchar(200) NULL
SDT	Số điện thoại	nvarchar(20) NOT NULL
Email	Email	nvarchar(200) NOT NULL
PhuTrach	Phụ trách	nvarchar(100) NULL

2.3.2.1. Mô hình quan hệ



Hình 2.2 Sơ đồ RM mô hình dữ liệu hệ thống

2.3.3. Các truy vấn

2.3.3.1. Truy vấn sinh mã tác giả

Mục đích: Truy vấn này nhằm tự động sinh mã tác giả mới dựa trên mã quốc gia và năm hiện tại, đảm bảo mỗi mã là duy nhất và không trùng với bất kỳ mã tác giả nào đã tồn tại trong hệ thống.

```

DROP PROCEDURE SP_GenerateNewMaTg
CREATE PROCEDURE SP_GenerateNewMaTg
    @MaQG NVARCHAR(10), -- Mã Quốc gia (tham số đầu vào)
    @NewMaTg NVARCHAR(50) OUTPUT -- Mã Tác giả mới (tham số đầu ra)
AS
BEGIN
    SET NOCOUNT ON;
    BEGIN TRANSACTION

    DECLARE @YearSuffix CHAR(2);
    DECLARE @Prefix NVARCHAR(20);
    DECLARE @LatestMaTg NVARCHAR(50);
    DECLARE @Sequence INT;

    -- 1. Tính toán Prefix (TL + MaQG + YY + "-")
    SET @YearSuffix = FORMAT(GETDATE(), 'yy');
    SET @Prefix = 'TG' + @MaQG + @YearSuffix + '-';

    -- 2. Đọc mã lớn nhất hiện tại (sử dụng WITH (UPDLOCK, HOLDLOCK) để khóa hàng đọc)
    SELECT TOP 1 @LatestMaTg = MaTg
    FROM TTacGia WITH (UPDLOCK, HOLDLOCK)
    WHERE MaTg LIKE @Prefix + '[0-9][0-9][0-9]'
    ORDER BY MaTg DESC;
    
```

```

-- 3. Tính toán số thứ tự
IF @LatestMaTg IS NULL
BEGIN
    SET @Sequence = 1;
END
ELSE
BEGIN
    SET @Sequence = CAST(RIGHT(@LatestMaTg, 3) AS INT) + 1;
END

-- 4. Kiểm tra giới hạn (tùy chọn)
IF @Sequence > 999
BEGIN
    ROLLBACK TRANSACTION
    RAISERROR('Không thể tạo mã tác giả cho Quốc gia này. Đạt giới hạn 999.', 16, 1)
    RETURN
END

-- 5. Định dạng và gán Mã mới
SET @NewMaTg = @Prefix + RIGHT('00' + CAST(@Sequence AS NVARCHAR(3)), 3);
COMMIT TRANSACTION
END

```

2.3.3.2. Truy vấn sinh mã nhà xuất bản

Mục đích: Truy vấn này nhằm tự động sinh mã nhà xuất bản mới dựa trên mã quốc gia, đảm bảo mỗi mã là duy nhất và không trùng với bất kỳ mã nhà xuất bản nào đã tồn tại trong hệ thống. Mã sinh ra có định dạng 9 ký tự.

```

DROP PROCEDURE IF EXISTS SP_GenerateNewMaNxb
GO
CREATE PROCEDURE SP_GenerateNewMaNxb
    @MaQg NVARCHAR(10), -- Mã Quốc gia (tham số đầu vào)
    @NewMaNxb NVARCHAR(50) OUTPUT -- Mã Nhà Xuất Bản mới (tham số đầu ra)
AS
BEGIN
    SET NOCOUNT ON;
    BEGIN TRANSACTION

    DECLARE @Prefix NVARCHAR(20);
    DECLARE @LatestMaNxb NVARCHAR(50);
    DECLARE @Sequence INT;

    -- 1. Tính toán Prefix (NXB + MaGQ + "-")
    SET @Prefix = 'NXB' + @MaQg + '-';

    -- 2. Đọc mã lớn nhất hiện tại (sử dụng TÊN CỘT ĐÚNG: MaNXB)
    SELECT TOP 1 @LatestMaNxb = MaNXB
    FROM TNhaXuatBan WITH (UPDLOCK, HOLDLOCK)
    WHERE MaNXB LIKE @Prefix + '[0-9][0-9][0-9]'
    OR MaNXB LIKE 'NXB' + @MaQg + '[0-9][0-9]'- + '[0-9][0-9][0-9]'
    ORDER BY MaNXB DESC;

    -- 3. Tính toán số thứ tự
    IF @LatestMaNxb IS NULL OR LEFT(@LatestMaNxb, 6) <> @Prefix
    BEGIN
        SET @Sequence = 1;
    END
    ELSE
    BEGIN
        SET @Sequence = CAST(RIGHT(@LatestMaNxb, 3) AS INT) + 1;
    END

    SET @NewMaNxb = @Prefix + RIGHT('000' + CAST(@Sequence AS NVARCHAR(3)), 9);
    COMMIT TRANSACTION
END

```

```

END
ELSE
BEGIN
    SET @Sequence = CAST(RIGHT(@LatestMaNxb, 3) AS INT) + 1;
END

-- 4. Kiểm tra giới hạn
IF @Sequence > 999
BEGIN
    ROLLBACK TRANSACTION
    RAISERROR('Không thể thêm mã NXB cho Quốc gia này. Đạt giới hạn 999.', 16, 1)
    RETURN
END

-- 5. Định dạng và gán Mã mới (9 ký tự)
SET @NewMaNxb = @Prefix + RIGHT('00' + CAST(@Sequence AS NVARCHAR(3)), 3);
COMMIT TRANSACTION
END

```

2.3.3.3. Truy vấn sinh mã thẻ loại

Mục đích: Truy vấn này nhằm tự động sinh mã thẻ loại mới trong hệ thống, đảm bảo mỗi mã là duy nhất và không trùng với bất kỳ mã thẻ loại nào đã tồn tại. Mã thẻ loại được sinh ra có định dạng 6 ký tự.

```

DROP PROCEDURE IF EXISTS SP_GenerateNewMaThL
GO
CREATE PROCEDURE SP_GenerateNewMaThL
    @NewMaThL CHAR(6) OUTPUT
AS
BEGIN
    SET NOCOUNT ON;
    BEGIN TRANSACTION

    DECLARE @Prefix CHAR(3) = 'THL';
    DECLARE @LatestMaThL CHAR(6);
    DECLARE @Sequence INT;

    -- 1. Đọc mã lớn nhất hiện tại
    SELECT TOP 1 @LatestMaThL = MaThL
    FROM TTheLoai WITH (UPDLOCK, HOLDLOCK)
    WHERE MaThL LIKE @Prefix + '[0-9][0-9][0-9]'
    ORDER BY MaThL DESC;

    -- 2. Tính toán số thứ tự
    IF @LatestMaThL IS NULL
    BEGIN
        SET @Sequence = 1;
    END
    ELSE
    BEGIN
        SET @Sequence = CAST(RIGHT(@LatestMaThL, 3) AS INT) + 1;
    END

    -- 3. Kiểm tra giới hạn (tùy chọn)
    IF @Sequence > 999
    BEGIN

```



```

ROLLBACK TRANSACTION
RAISERROR('Đã đạt giới hạn 999 cho Mã Thẻ loại.', 16, 1)
RETURN
END

-- 4. Định dạng và gán Mã mới (THL + 3 số)
SET @NewMaThL = @Prefix + RIGHT('00' + CAST(@Sequence AS NVARCHAR(3)), 3);

COMMIT TRANSACTION
END

```

2.3.3.4. Truy vấn sinh mã định dạng

Mục đích: Truy vấn này nhằm tự động sinh mã định dạng mới trong hệ thống, đảm bảo mỗi mã là duy nhất và không trùng với bất kỳ mã định dạng nào đã tồn tại. Mã định dạng được sinh ra có định dạng 5 ký tự.

```

DROP PROCEDURE IF EXISTS SP_GenerateNewMaDD
GO
CREATE PROCEDURE SP_GenerateNewMaDD
    @NewMaDD CHAR(5) OUTPUT
AS
BEGIN
    SET NOCOUNT ON;
    BEGIN TRANSACTION
    DECLARE @Prefix CHAR(2) = 'DD';
    DECLARE @LatestMaDD CHAR(5);
    DECLARE @Sequence INT;

    -- 1. Đọc mã lớn nhất hiện tại
    SELECT TOP 1 @LatestMaDD = MaDD
    FROM dbo.tDinhDang WITH (UPDLOCK, HOLDLOCK)
    WHERE MaDD LIKE @Prefix + '[0-9][0-9][0-9]'
    ORDER BY MaDD DESC;

    -- 2. Tính toán số thứ tự
    IF @LatestMaDD IS NULL
    BEGIN
        SET @Sequence = 1;
    END
    ELSE
    BEGIN
        SET @Sequence = CAST(RIGHT(@LatestMaDD, 3) AS INT) + 1;
    END

    -- 3. Kiểm tra giới hạn (DD001 -> DD999)
    IF @Sequence > 999
    BEGIN
        ROLLBACK TRANSACTION
        RAISERROR('Đã đạt giới hạn 999 cho Mã Định dạng (DD).', 16, 1)
        RETURN
    END

    -- 4. Định dạng và gán Mã mới (DD + 3 số)
    SET @NewMaDD = @Prefix + RIGHT('00' + CAST(@Sequence AS NVARCHAR(3)), 3);
    COMMIT TRANSACTION
END

```

2.3.3.5. Truy vấn sinh mã thẻ bạn đọc

Mục đích: Truy vấn này nhằm tự động sinh mã thẻ bạn đọc mới dựa trên mã bạn đọc (MaBD), đảm bảo: Mã bạn đọc tồn tại trong hệ thống. Bạn đọc chưa có thẻ trước đó. Mã thẻ bạn đọc mới là duy nhất, có định dạng 12 ký tự.

```
DROP PROCEDURE IF EXISTS SP_GenerateNewMaTBD
GO
CREATE PROCEDURE SP_GenerateNewMaTBD
    @MaBD CHAR(9),
    @NewMaTBD CHAR(12) OUTPUT,
    @ErrorStatus INT OUTPUT -- 0: Thành công, 1: Mã BD không tồn tại, Bạn đã có thẻ
AS
BEGIN
    SET NOCOUNT ON;
    SET @ErrorStatus = 0;
    SET @NewMaTBD = NULL;

    -- 1. KIỂM TRA MÃ BẠN ĐỌC TỒN TẠI TRONG tBanDoc
    IF NOT EXISTS (SELECT 1 FROM dbo.tBanDoc WHERE MaBD = @MaBD)
    BEGIN
        SET @ErrorStatus = 1; -- Mã BD không tồn tại
        RETURN;
    END

    -- 2. KIỂM TRA BẠN ĐỌC ĐÃ CÓ THẺ CHƯA
    IF EXISTS (SELECT 1 FROM dbo.tTheBanDoc WHERE MaBD = @MaBD)
    BEGIN
        SET @ErrorStatus = 2; -- Bạn đọc đã có thẻ
        RETURN;
    END

    -- 3. SINH MÃ (TBD + MaBD)
    SET @NewMaTBD = 'TBD' + @MaBD;

    -- 4. KIỂM TRA CHIỀU DÀI MÃ (Đảm bảo 12 ký tự)
    IF LEN(@NewMaTBD) <> 12
    BEGIN
        SET @ErrorStatus = 3;
        SET @NewMaTBD = NULL;
    END
END
```

2.3.3.6. Truy vấn khóa các thẻ bạn đọc hết hạn

Mục đích: Truy vấn này nhằm tự động cập nhật trạng thái của các thẻ bạn đọc đã hết hạn (ngày hết hạn nhỏ hơn ngày hiện tại), đảm bảo các thẻ không còn hiệu lực sẽ được khóa, tránh việc sử dụng trái phép.

```
DROP PROCEDURE IF EXISTS SP_AutoLockExpiredTheBanDoc
GO
CREATE PROCEDURE SP_AutoLockExpiredTheBanDoc
AS
BEGIN
    SET NOCOUNT ON;
```

```

DECLARE @CurrentDate DATE = GETDATE();
BEGIN TRANSACTION

UPDATE dbo.tTheBanDoc
SET TrangThai = N'Khóa'
WHERE NgayHetHan < @CurrentDate
AND TrangThai NOT IN (N'Khóa', N'Đã khóa');

COMMIT TRANSACTION
END

```

2.3.3.7. Truy vấn sinh mã nhân viên

Mục đích: Truy vấn này nhằm tự động sinh mã nhân viên mới dựa trên năm hiện tại, đảm bảo mỗi mã là duy nhất trong năm và không trùng với bất kỳ mã nhân viên nào đã tồn tại. Mã nhân viên có định dạng 7 ký tự.

```

DROP PROCEDURE IF EXISTS SP_GenerateNewMaNV
GO
CREATE PROCEDURE SP_GenerateNewMaNV
    @NewMaNV CHAR(7) OUTPUT
AS
BEGIN
    SET NOCOUNT ON;

    BEGIN TRANSACTION

    DECLARE @YearCode VARCHAR(2) = RIGHT(CAST(YEAR(GETDATE()) AS NVARCHAR(4)), 2);
    DECLARE @Prefix VARCHAR(5) = 'NV' + @YearCode + '-';
    DECLARE @LatestMaNV CHAR(7);
    DECLARE @Sequence INT;

    SELECT TOP 1 @LatestMaNV = MaNV
    FROM dbo.tNhanVien WITH (UPDLOCK, HOLDLOCK)
    WHERE MaNV LIKE @Prefix + '[0-9][0-9]'
    ORDER BY MaNV DESC;

    IF @LatestMaNV IS NULL
    BEGIN
        SET @Sequence = 1;
    END
    ELSE
    BEGIN
        SET @Sequence = CAST(RIGHT(@LatestMaNV, 2) AS INT) + 1;
    END

    IF @Sequence > 99
    BEGIN
        ROLLBACK TRANSACTION
        RAISERROR('Đã đạt giới hạn 99 cho Mã Nhân viên %s.', 16, 1, @YearCode)
        RETURN
    END

    SET @NewMaNV = @Prefix + RIGHT('0' + CAST(@Sequence AS NVARCHAR(2)), 2);
    COMMIT TRANSACTION
END

```

2.3.3.8. Truy vấn sinh mã tài khoản

Mục đích: Truy vấn này nhằm tự động sinh mã tài khoản mới dựa trên năm hiện tại, đảm bảo mỗi mã là duy nhất trong năm và không trùng với bất kỳ mã tài khoản nào đã tồn tại. Mã tài khoản có định dạng 7 ký tự.

```
DROP PROCEDURE IF EXISTS SP_GenerateNewMaTK
GO
CREATE PROCEDURE SP_GenerateNewMaTK
    @NewMaTK CHAR(7) OUTPUT
AS
BEGIN
    SET NOCOUNT ON;

    BEGIN TRANSACTION

    DECLARE @YearCode VARCHAR(2) = RIGHT(CAST(YEAR(GETDATE()) AS NVARCHAR(4)), 2);
    DECLARE @Prefix VARCHAR(5) = 'TK' + @YearCode + '-'; -- Prefix: TKYY- (5 ký tự)
    DECLARE @LatestMaTK CHAR(7);
    DECLARE @Sequence INT;

    SELECT TOP 1 @LatestMaTK = MaTK
    FROM dbo.tTaiKhoan WITH (UPDLOCK, HOLDLOCK)
    WHERE MaTK LIKE @Prefix + '[0-9][0-9]'
    ORDER BY MaTK DESC;

    IF @LatestMaTK IS NULL
    BEGIN
        SET @Sequence = 1;
    END
    ELSE
    BEGIN
        SET @Sequence = CAST(RIGHT(@LatestMaTK, 2) AS INT) + 1;
    END

    IF @Sequence > 99
    BEGIN
        ROLLBACK TRANSACTION
        RAISERROR('Đã đạt giới hạn 99 cho Mã Tài khoản trong năm %s.', 16, 1, @YearCode)
        RETURN
    END

    SET @NewMaTK = @Prefix + RIGHT('0' + CAST(@Sequence AS NVARCHAR(2)), 2);
    COMMIT TRANSACTION
END
```

2.3.3.9. Truy vấn sinh mã giao dịch

Mục đích: Truy vấn này nhằm tự động sinh mã giao dịch mới dựa trên năm và tháng hiện tại, đảm bảo mỗi mã là duy nhất và không trùng với bất kỳ mã giao dịch nào đã tồn tại. Mã giao dịch có định dạng 12 ký tự.

```
DROP PROCEDURE IF EXISTS SP_GenerateNewMaGD
GO
CREATE PROCEDURE SP_GenerateNewMaGD
```

```

    @NewMaGD CHAR(12) OUTPUT
AS
BEGIN
    SET NOCOUNT ON;

    BEGIN TRANSACTION
        DECLARE @YearCode VARCHAR(2) = RIGHT(CAST(YEAR(GETDATE()) AS NVARCHAR(4)),
2);
        DECLARE @MonthCode VARCHAR(2) = RIGHT('0' + CAST(MONTH(GETDATE()) AS
NVARCHAR(2)), 2);
        DECLARE @Prefix VARCHAR(7) = 'GD' + @YearCode + @MonthCode;
        DECLARE @LatestMaGD CHAR(12);
        DECLARE @Sequence INT;

        -- Tìm Mã GD lớn nhất trong tháng hiện tại
        SELECT TOP 1 @LatestMaGD = MaGD
        FROM dbo.tGiaoDichMuonTra WITH (UPDLOCK, HOLDLOCK)
        WHERE MaGD LIKE @Prefix + '[0-9][0-9][0-9][0-9]'
        ORDER BY MaGD DESC;

        IF @LatestMaGD IS NULL
        BEGIN
            SET @Sequence = 1; -- Bắt đầu từ 1 (0001)
        END
        ELSE
        BEGIN
            SET @Sequence = CAST(RIGHT(@LatestMaGD, 4) AS INT) + 1;
        END

        IF @Sequence > 9999
        BEGIN
            ROLLBACK TRANSACTION
            RAISERROR('Đã đạt giới hạn 9999 cho Mã Giao dịch trong tháng %s/%s.', 16, 1, @MonthCode,
@YearCode)
            RETURN
        END

        SET @NewMaGD = @Prefix + RIGHT('000' + CAST(@Sequence AS NVARCHAR(4)), 4);

        COMMIT TRANSACTION
    END

```

2.3.3.10. Truy vấn sinh mã tài liệu

Mục đích: Truy vấn này nhằm tự động sinh mã Tài liệu mới dựa trên mã ngôn ngữ (MaNN) và năm hiện tại, đảm bảo mỗi mã là duy nhất và không trùng với bất kỳ mã tài liệu nào đã tồn tại trong hệ thống. Mã tài liệu có định dạng 10 ký tự.

```

IF OBJECT_ID('SP_GenerateNewMaTI', 'P') IS NOT NULL
    DROP PROCEDURE SP_GenerateNewMaTI
GO

CREATE PROCEDURE SP_GenerateNewMaTI
    @MaNN CHAR(2), -- Mã Ngôn ngữ (VI, EN, RU,...)
    @NewMaTI CHAR(10) OUTPUT -- Mã Tài liệu mới
AS
BEGIN

```

```

SET NOCOUNT ON;
BEGIN TRANSACTION

DECLARE @YearSuffix CHAR(2);
DECLARE @Prefix CHAR(6); -- 'TL' + MaNN + YY (6 ký tự)
DECLARE @LatestMaTl CHAR(10);
DECLARE @Sequence INT;

-- 1. Tính toán Prefix (TL + MaNN + YY)
SET @YearSuffix = FORMAT(GETDATE(), 'yy');
SET @Prefix = 'TL' + @MaNN + @YearSuffix;

-- 2. Đọc mã lớn nhất hiện tại
SELECT TOP 1 @LatestMaTl = MaTl
FROM dbo.tTaiLieu WITH (UPDLOCK, HOLDLOCK)
WHERE MaTl LIKE @Prefix + '-[0-9][0-9][0-9]'
ORDER BY MaTl DESC;

-- 3. Tính toán số thứ tự
IF @LatestMaTl IS NULL
BEGIN
    SET @Sequence = 1;
END
ELSE
BEGIN
    SET @Sequence = CAST(RIGHT(@LatestMaTl, 3) AS INT) + 1;
END

-- 4. Kiểm tra giới hạn
IF @Sequence > 999
BEGIN
    ROLLBACK TRANSACTION
    RAISERROR('Không thể tạo thêm mã tài liệu cho Ngôn ngữ này trong năm nay. Đã đạt giới hạn 999.',
16, 1)
    RETURN
END

-- 5. Định dạng và gán Mã mới (Prefix + "-" + Số thứ tự 3 chữ số)
SET @NewMaTl = @Prefix + '-' + RIGHT('00' + CAST(@Sequence AS NVARCHAR(3)), 3);
COMMIT TRANSACTION -
END

```

2.3.3.11. Truy vấn sinh mã bản sao

Mục đích: Truy vấn này nhằm tự động sinh mã Bản sao mới dựa trên mã tài liệu (MaTl), đảm bảo mỗi mã là duy nhất và không trùng với bất kỳ mã bản sao nào đã tồn tại trong hệ thống.

```

IF OBJECT_ID('SP_GenerateNewMaBS', 'P') IS NOT NULL
    DROP PROCEDURE SP_GenerateNewMaBS
GO

CREATE PROCEDURE SP_GenerateNewMaBS
    @MaTl CHAR(10),          -- Mã Tài liệu gốc
    @NewMaBS CHAR(14) OUTPUT -- Mã Bản sao mới
AS
BEGIN

```

```

SET NOCOUNT ON;
BEGIN TRANSACTION;

BEGIN TRY
    DECLARE @MaTL_Root CHAR(8);
    DECLARE @Prefix CHAR(11);
    DECLARE @LatestMaBS CHAR(14);
    DECLARE @Sequence INT;

    -- 1. KIỂM TRA ĐỊNH DẠNG MaTL
    SET @MaTL = RTRIM(LTRIM(@MaTL));

    IF LEN(@MaTL) != 10 OR LEFT(@MaTL, 2) != 'TL'
    BEGIN
        RAISERROR('MaTL không hợp lệ. Định dạng yêu cầu: TLXXXX-### ', 16, 1);
        RETURN;
    END

    -- 2. TRÍCH XUẤT PHẦN ROOT (8 ký tự sau 'TL')
    SET @MaTL_Root = SUBSTRING(@MaTL, 3, 8);

    -- 3. TẠO PREFIX ĐẦY ĐỦ (11 ký tự)
    SET @Prefix = 'BS' + @MaTL_Root + '-';

    -- Kiểm tra độ dài Prefix
    IF LEN(@Prefix) != 11
    BEGIN
        RAISERROR('Lỗi tạo Prefix. Độ dài không hợp lệ.', 16, 1);
        RETURN;
    END

    -- 4. TÌM MÃ LỚN NHẤT HIỆN TẠI (với khóa UPDLOCK, HOLDLOCK)

    SELECT TOP 1 @LatestMaBS = MaBS
    FROM dbo.tBanSao WITH (UPDLOCK, HOLDLOCK)
    WHERE MaBS LIKE @Prefix + '[0-9][0-9][0-9]'
    AND MaTL = @MaTL
    AND LEN(MaBS) = 14 -- Đảm bảo đúng độ dài
    ORDER BY MaBS DESC;

    -- 5. TÍNH SỐ THỨ TỰ
    IF @LatestMaBS IS NULL
    BEGIN
        -- Bản sao đầu tiên
        SET @Sequence = 1;
    END
    ELSE
    BEGIN
        -- Trích xuất 3 ký tự cuối
        DECLARE @LastThreeChars CHAR(3);
        SET @LastThreeChars = RIGHT(@LatestMaBS, 3);

        -- Kiểm tra có phải số không
        IF ISNUMERIC(@LastThreeChars) = 1
        BEGIN
            SET @Sequence = CAST(@LastThreeChars AS INT) + 1;
        END
        ELSE
        BEGIN

```

```

        RAISERROR('Mã bản sao hiện tại không hợp lệ. Không trích xuất STT.', 16, 1);
    RETURN;
END
END

-- 6. KIỂM TRA GIỚI HẠN
IF @Sequence > 999
BEGIN
    RAISERROR('Không thể tạo thêm bản sao. Đã đạt giới hạn 999 bản sao.', 16, 1);
    RETURN;
END
-- 7. TẠO MÃ MỚI (Prefix + Số thứ tự 3 chữ số)
-- Ví dụ: BSB125-001- + 001 → BSB125-001-001
SET @NewMaBS = @Prefix + RIGHT('000' + CAST(@Sequence AS VARCHAR(3)), 3);

-- 8. KIỂM TRA KẾT QUẢ
IF LEN(@NewMaBS) != 14
BEGIN
    RAISERROR('Mã bản sao được tạo không hợp lệ. Độ dài phải là 14 ký tự.', 16, 1);
    RETURN;
END

-- 9. KIỂM TRA TRÙNG LẬP
IF EXISTS (SELECT 1 FROM dbo.tBanSao WHERE MaBS = @NewMaBS)
BEGIN
    RAISERROR('Mã bản sao đã tồn tại. Vui lòng thử lại.', 16, 1);
    RETURN;
END

COMMIT TRANSACTION;

END TRY
BEGIN CATCH
    -- Rollback nếu có lỗi
    IF @@TRANCOUNT > 0
        ROLLBACK TRANSACTION;

    -- Ném lỗi ra ngoài
    DECLARE @ErrorMessage NVARCHAR(4000) = ERROR_MESSAGE();
    DECLARE @ErrorSeverity INT = ERROR_SEVERITY();
    DECLARE @ErrorState INT = ERROR_STATE();
    RAISERROR(@ErrorMessage, @ErrorSeverity, @ErrorState);
END CATCH
END

```

2.4. Các tiện ích

Hệ thống được thiết kế với một số tiện ích hỗ trợ nhằm tăng cường hiệu quả quản lý, bảo mật thông tin, tối ưu hóa tìm kiếm và thống kê dữ liệu. Các tiện ích này giúp giảm thiểu việc lập trình lặp lại, đảm bảo tính nhất quán và nâng cao trải nghiệm người dùng. Các tiện ích chính được sử dụng trong hệ thống bao gồm:

- **ExcelHelper:** Hỗ trợ xuất và nhập dữ liệu từ/đến file Excel, giúp quản lý và lưu trữ thông tin hiệu quả.

- **IdentityPasswordHelper:** Quản lý và xác thực mật khẩu người dùng, đảm bảo các thao tác bảo mật tuân thủ quy tắc an toàn.
- **PasswordHasher:** Mã hóa mật khẩu trước khi lưu vào cơ sở dữ liệu, bảo vệ thông tin nhạy cảm của người dùng.
- **SearchMetadata:** Xử lý và lưu trữ thông tin tìm kiếm, giúp hệ thống truy xuất dữ liệu nhanh và chính xác.
- **SessionManager:** Quản lý phiên làm việc, theo dõi trạng thái đăng nhập và phân quyền truy cập của người dùng.
- **State:** Biểu diễn và quản lý trạng thái của đối tượng hoặc tiến trình trong hệ thống.
- **StatusRequestEvent:** Xử lý các sự kiện liên quan đến trạng thái yêu cầu, đảm bảo cập nhật trạng thái kịp thời và đồng bộ.
- **ThongKeMetadata:** Thu thập và quản lý thông tin phục vụ thống kê, hỗ trợ báo cáo và phân tích dữ liệu.

CHƯƠNG 3: PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG

3.1. Lớp GUI

Lớp Giao diện Người dùng (GUI) là tầng ngoài cùng trong kiến trúc ứng dụng, có trách nhiệm giao tiếp và tương tác trực tiếp với người dùng. Nó được thiết kế dựa trên kiến trúc MDI (Multiple Document Interface), sử dụng các User Controls để nhúng các chức năng con vào Form chính. Việc áp dụng MDI kết hợp với tái sử dụng các Form đã định nghĩa sẵn giúp đảm bảo một giao diện thống nhất, tăng tính nhanh chóng trong phát triển và nâng cao khả năng bảo trì của hệ thống.

3.1.1. Kiến trúc và Cấu trúc Giao diện

Forms (Màn hình Chính):

Đây là thành phần chứa các màn hình giao diện cấp cao nhất của ứng dụng. Các Form này chịu trách nhiệm quản lý luồng điều hướng và hiển thị chung của hệ thống (ví dụ: frmMain - Form chính theo kiến trúc MDI).

Ngoài ra, tập hợp này còn bao gồm các Form tiện ích được định nghĩa sẵn để tái sử dụng xuyên suốt hệ thống, chẳng hạn như:

- frmTimKiem: Phục vụ chức năng tìm kiếm dữ liệu chung.
- frmChonCotXuatExcel: Hỗ trợ tùy chỉnh cột khi xuất dữ liệu ra Excel.

Các Form khác được xây dựng để đảm nhiệm các chức năng cụ thể, độc lập cho từng phân hệ (ví dụ: Form đăng nhập, Form cấu hình hệ thống).

User Controls (Module Chức năng):

Các User Controls là các module chức năng nhỏ, được phát triển độc lập và tách biệt (ví dụ: module Quản lý Bạn đọc, module Quản lý Tài liệu).

Các module này sẽ được nhúng vào Form chính (ví dụ: frmMain) khi người dùng chọn menu tương ứng, tạo nên các vùng làm việc cụ thể.

Ưu điểm:

Tái sử dụng cao: Các Form tiện ích và User Controls được thiết kế để sử dụng lại ở nhiều nơi.

Tách biệt trách nhiệm: Giúp Form chính (frmMain) gọn gàng, dễ quản lý và phân tách rõ ràng trách nhiệm giữa giao diện cấp cao và logic nghiệp vụ của từng module con.

3.1.2.Vai trò của từng Form và UserControl

3.1.2.1.Vai trò của từng Form

Tên Form	Thư mục	Vai trò Nghiệp vụ Chính
frmMain	Forms	Bộ điều khiển trung tâm. Cung cấp khung giao diện chính, menu điều hướng và là container chứa các UserControl.
frmBanSao	Forms	Quản lý thông tin chi tiết từng bản copy của một tài liệu
frmBaoCaoTheBanDoc	Forms	Hiển thị và cung cấp tùy chọn in ấn các báo cáo liên quan đến thẻ/thông tin bạn đọc .
frmTimKiem	Forms	Giao diện cho các truy vấn tìm kiếm phức tạp trên toàn hệ thống, thường là tìm kiếm đa trường.
frmChonCotXuatExcel	Forms	Cho phép người dùng tùy chọn các cột dữ liệu mong muốn trước khi xuất ra tệp Excel.
frmHinhAnh	Forms	Màn hình hiển thị hình ảnh chi tiết ở chế độ xem lớn hơn.
Program.cs	N/A	Điểm khởi tạo ứng dụng, thiết lập cấu hình chạy (Không phải Form tương tác trực tiếp).

3.1.2.2.Vai trò của từng UserControl

Tên UserControl	Thư mục	Vai trò Nghiệp vụ Chính (Mục đích)
uc FrmDangNhap	DangNhap	Xác thực và khởi tạo phiên làm việc dựa trên tên đăng nhập và mật khẩu.
ucFrmQuanLyBanDoc	QLBanDoc	Giao diện tổng quan quản lý danh sách bạn đọc (Xem, tìm kiếm, điều hướng đến chi tiết).
ucFrmTheBanDoc	QLBanDoc	Màn hình thêm mới hoặc cập nhật thông tin cơ bản của một thẻ bạn đọc.
ucFrmThongTinBanDoc	QLBanDoc	Hiển thị thông tin chi tiết và lịch sử mượn/trả của một bạn đọc cụ thể.
ucFrmQuanLyMuonTra	QLMuonTra	Thực hiện tất cả nghiệp vụ mượn và trả sách.
ucFrmQuanLyPhanQuyen	QLPhanQuyen	Quản lý danh sách nhân viên và thiết lập vai trò/quyền hạn truy cập hệ thống.
ucFrmThongTinNhanVien	QLPhanQuyen	Màn hình xem/sửa thông tin cá nhân của nhân viên quản lý thư viện.
ucFrmThongTinTaiKhoan	QLPhanQuyen	Cho phép người dùng hiện tại (nhân viên) thay đổi mật

		khẩu và thông tin tài khoản cá nhân.
ucFrmQuanLyTaiLieu	QLTaiLieu	Giao diện tổng quan quản lý danh mục đầu sách (Thêm, sửa, xóa đầu sách).
ucFrmThongTinDanhMuc	QLTaiLieu	Quản lý các danh mục/thể loại của tài liệu (Ví dụ: Thêm, sửa, xóa danh mục).
ucFrmThongTinTaiLieu	QLTaiLieu	Màn hình nhập liệu/chỉnh sửa chi tiết thông tin của một đầu sách.
ucFrmThongKeBaoCao	ThongKeBaoCao	Hiển thị kết quả thống kê dưới dạng bảng, biểu đồ, phục vụ cho việc ra quyết định.

3.1.2.Mối quan hệ các Form

Hệ thống quản lý thư viện được thiết kế theo mô hình Form và UserControl (UC) kết hợp, giúp tách biệt các chức năng quản lý, dễ dàng mở rộng và bảo trì. Mối quan hệ giữa các Form và UserControl được tổ chức như sau:

frmMain: Là Form chính của hệ thống, chứa các UserControl quản lý (ucFrmQuanLy...), là điểm khởi đầu để truy cập các chức năng quản lý khác.

ucFrmDangNhap: UserControl thực hiện xác thực người dùng và khởi tạo phiên làm việc dựa trên tên đăng nhập và mật khẩu.

ucFrmQuanLyBanDoc (QLBanDoc): Giao diện tổng quan quản lý danh sách bạn đọc, chứa các UC con:

- **ucFrmTheBanDoc:** Thêm mới hoặc cập nhật thẻ bạn đọc.
- **ucFrmThongTinBanDoc:** Hiển thị thông tin chi tiết và lịch sử mượn – trả của bạn đọc.

ucFrmQuanLyMuonTra (QLMuonTra): Thực hiện tất cả nghiệp vụ mượn và trả sách, quản lý luồng thông tin liên quan đến việc giao nhận tài liệu.

ucFrmQuanLyPhanQuyen (QLPhanQuyen): Quản lý danh sách nhân viên và thiết lập vai trò/quyền hạn. Chứa các UC con:

- **ucFrmThongTinNhanVien:** Xem và chỉnh sửa thông tin nhân viên.
- **ucFrmThongTinTaiKhoan:** Cho phép thay đổi mật khẩu và thông tin tài khoản.

ucFrmQuanLyTaiLieu (QLTaiLieu): Giao diện tổng quan quản lý danh mục đầu sách. Chứa các UC con:

- **ucFrmThongTinDanhMuc:** Quản lý danh mục và thể loại tài liệu.
- **ucFrmThongTinTaiLieu:** Nhập liệu và chỉnh sửa chi tiết đầu sách.

ucFrmThongKeBaoCao (ThongKeBaoCao): Hiện thị kết quả thống kê dưới dạng bảng và biểu đồ, hỗ trợ việc ra quyết định dựa trên dữ liệu mượn – trả, danh sách bạn đọc và tài liệu.

3.2. Lớp DTO

DTO là các lớp đơn giản chỉ chứa các thuộc tính (properties) công khai, được sử dụng để đóng gói dữ liệu và chuyển chúng một cách an toàn giữa các lớp (GUI<->BUS <->DAL)

3.2.1. Nhóm DTO Thực thể Chính (Core Entity DTOs)

Nhóm DTO này đóng gói dữ liệu của các thực thể cốt lõi như tài liệu, bạn đọc, nhân viên, tài khoản và giao dịch, giúp truyền tải thông tin nhất quán giữa các lớp và hỗ trợ các chức năng quản lý, xử lý nghiệp vụ và báo cáo.

Tên Class DTO	Chức năng & Vai trò
TaiLieuDTO	Đóng gói thông tin tài liệu, hỗ trợ truyền dữ liệu giữa giao diện và nghiệp vụ, phục vụ quản lý, tìm kiếm và báo cáo.
BanSaoDTO	Đóng gói thông tin một bản copy vật lý. Chứa MaBS, MaTL, TrangThai.
NhanVienDTO	Đóng gói thông tin nhân viên chứa thông tin cơ bản của nhân viên (MaNV, HoDem, Ten, v.v.).
TaiKhoanDTO	Đóng gói thông tin tài khoản. Chứa TenDangNhap, MatKhau (thường là hash), MaNV, MaTK, Dùng cho chức năng đăng nhập và quản lý tài khoản.

TheBanDocDTO	Đóng gói thông tin thẻ. Chứa MaTBD, NgayCap, NgayHetHan, TrangThai. Dùng để kiểm tra tính hợp lệ và thời hạn của thẻ bạn đọc.
GiaoDichDTO	Đóng gói thông tin giao dịch Mượn/Trả. Chứa MaGD, MaTBD, MaBanSao, NgayMuon, NgayTra, NgayHenTra,... Là dữ liệu cơ sở cho nghiệp vụ Mượn/Trả.

3.2.2. Nhóm DTO Danh mục & Quan hệ (Lookup & Relationship DTOs)

Nhóm DTO này cung cấp các cấu trúc dữ liệu phục vụ việc quản lý danh mục và thiết lập quan hệ giữa các thực thể trong hệ thống. Chúng hỗ trợ truyền tải các danh sách lựa chọn, thông tin phân loại và các mối liên kết nhiều-nhiều, giúp quá trình nhập liệu và xử lý dữ liệu diễn ra thống nhất và thuận tiện.

Tên Class DTO	Chức năng & Vai trò
DanhMucDonGianDTO	Chứa Ma ,Ten,HienThi. Dùng để tải danh sách danh mục lên GUI cho việc lựa chọn (cho Tài liệu).
NgonNguDTO, NxbDTO, QuocGiaDTO, TheLoaiDTO, DinhDangDTO	Tương tự DanhMucDonGianDTO. Dùng để truyền danh sách các tùy chọn nhỏ khác cho việc nhập liệu .
TacGiaDTO	Chứa thông tin về tác giả.
VaiTroDTO	Chứa MaVT và TenVT(ví dụ: Quản trị viên, Thủ thư). Dùng để hiển thị và gán quyền cho nhân viên.
TL_TGDTO	DTO cho mối quan hệ Nhiều-Nhiều (M:N) giữa Tài liệu và Tác giả. Dùng để thêm/xóa mối liên kết giữa chúng.

3.2.3. Nhóm DTO Tiện ích & Báo cáo (Utility & Report DTOs)

Nhóm DTO này hỗ trợ các chức năng tiện ích, phiên làm việc và báo cáo. Chúng được dùng để truyền tham số tìm kiếm, giữ trạng thái đăng nhập, cung cấp dữ liệu thống kê dạng biểu đồ và tổng hợp thông tin từ nhiều bảng phục vụ hiển thị và báo cáo.

Tên Class DTO	Chức năng & Vai trò
SearchFilter.cs	Đóng gói tham số tìm kiếm. Lớp GUI sẽ tạo ra object này (ví dụ: new SearchFilter { TuKhoa = "...", NgayBatDau = ... }) và gửi tới Lớp DAL để thực hiện truy vấn phức tạp.
LoginSessionDTO	Đóng gói thông tin phiên làm việc. Chứa dữ liệu cần thiết để giữ trạng thái sau đăng nhập .
ChartDataDTO	Đóng gói dữ liệu đã tổng hợp theo định dạng biểu đồ (ví dụ: TenCot, GiaTri). Lớp BUS sẽ tạo ra các DTO này để gửi lên GUI cho việc hiển thị thống kê.
GiaoDich_BanSaoDTO	DTO tổng hợp (JOIN DTO). Chứa dữ liệu kết hợp từ nhiều bảng (GiaoDich, BanSao, TaiLieu). Dùng để hiển thị chi tiết giao dịch trong lưới dữ liệu trên GUI.
BanDocChuaCoTheDTO, NhanVienChuaCoTKDT O	DTO báo cáo/tổng hợp. Chứa tập hợp các trường dữ liệu cần thiết để liệt kê các đối tượng thỏa mãn điều kiện báo cáo cụ thể.

3.3. Lớp DAL

Các DAL class khác sẽ có chức năng cốt lõi là thực hiện truy vấn CSDL và ánh xạ kết quả sang DTO.

Tên Class DAL	Vai trò Chính	Ví dụ về Phương thức
AuthDAL.cs	Xử lý xác thực người dùng. Đây là DAL truy vấn tài khoản, vai trò, và thông tin nhân viên để tạo phiên làm việc.	AuthenticateUser(username, password) (Đã có trong code mẫu).
TaiKhoanDAL.cs	Quản lý thông tin tài khoản (ngoài nghiệp vụ đăng nhập).	GetAllTaiKhoan(), InsertTaiKhoan(TaiKhoanDTO), UpdateTaiKhoan(TaiKhoanDTO).
NhanVienDAL.cs	Quản lý thông tin nhân viên thư viện.	GetAllNhanVienDTO , GetNhanVienByMaNV(string maNV), AddNhanVien(NhanVienDTO), DeleteNhanVien(MaNV), SearchNhanVien()
BanDocDAL.cs	Quản lý thông tin bạn đọc.	SearchBanDoc(SearchFilterDTO), GetBanDocDetails(MaBD).
TheBanDocDAL.cs	Quản lý thông tin thẻ bạn đọc (ngày cấp, ngày hết hạn).	GetTheBanDocByMaBD(MaBD), CapNhatNgayHetHan(MaThe , NewDate).
TaiLieuDAL.cs	Quản lý thông tin đầu sách.	GetAllTaiLieu(), UpdateTaiLieu(TaiLieuDTO).

BanSaoDAL.cs	Quản lý tình trạng và vị trí của các bản sao vật lý.	UpdateTinhTrangBanSao(MaBanSao, TinhTrangMoi), GetBanSaoAvailable(MaTL).
GiaoDichDAL.cs	Quản lý các giao dịch mượn và trả sách.	AddGiaoDichMuon(GiaoDichDTO), UpdateGiaoDichTra(GiaoDichDTO), GetOverdueGiaoDich().
ThongKeDAL.cs	Thực hiện các truy vấn phức tạp (JOIN, GROUP BY) phục vụ cho báo cáo.	GetTopMuon(TopCount), CountBanDocByGioiTinh().
DinhDangDAL.cs, NgonNguDAL.cs, NxbDAL.cs, TacGiaDAL.cs, TheLoaiDAL.cs	Quản lý các bảng Danh mục (Lookup).	GetAllDinhDang(), AddNxb(NxbDTO).

3.4. Các BLL

Chức năng chính: BLL chịu trách nhiệm kiểm tra tính hợp lệ (Validation), thực thi quy tắc nghiệp vụ (Business Rules), và điều phối các thao tác truy cập dữ liệu (Gọi DAL).

Đầu vào/Đầu ra: BLL luôn nhận đầu vào là DTO/tham số thô từ GUI và trả về DTO hoặc giá trị logic cho GUI.

Tên Class BLL	Tương ứng với DAL	Vai trò và logic nghiệp vụ cốt lõi
AuthBLL.cs	AuthDAL	Xử lý Đăng nhập. Kiểm tra tính hợp lệ của input (Username/Password rỗng), gọi DAL để xác thực, và trả về LoginSessionDTO hoặc null.
BanDocBLL.cs	BanDocDAL	Quản lý Bạn đọc. 1. Validation: Kiểm tra tính hợp lệ của dữ liệu bạn đọc (địa chỉ, SĐT, Email format). 2. Business Rule: Đảm bảo MaBD là duy nhất trước khi gọi DAL.
TaiLieuBLL.cs	TaiLieuDAL	Quản lý Tài liệu. 1. Validation: Kiểm tra tên, tác giả, năm xuất bản không được trống. 2. Business Rule: Đảm bảo không thêm sách có năm xuất bản trong tương lai.
BanSaoBLL.cs	BanSaoDAL	Quản lý Bản sao. 1. Business Rule: Đảm bảo MaBanSao là duy nhất và định dạng mã vạch hợp lệ. 2. Dependency: Gọi TaiLieuDAL để đảm bảo MaTL tồn tại trước khi tạo bản sao.

GiaoDichBLL.cs	GiaoDichDAL	Nghịệp vụ Mượn/Trả sách (Logic phức tạp nhất). 1. Rule Mượn: Kiểm tra bạn đọc có vượt quá giới hạn mượn (ví dụ: 5 quyển) không. 2. Rule Trả: Tính toán số ngày quá hạn và tính tiền phạt (TienPhat) trước khi gọi GiaoDichDAL.UpdateGiaoDichTra().
TheBanDocBLL.cs	TheBanDocDAL	Quản lý Thẻ. 1. Business Rule: Tự động tính toán và thiết lập NgayHetHan (ví dụ: 1 năm kể từ ngày cấp). 2. Logic: Cung cấp phương thức kiểm tra thẻ còn hiệu lực hay không.
TaiKhoanBLL.cs	TaiKhoanDAL	Quản lý Tài khoản. 1. Business Rule: Đảm bảo TenDangNhap là duy nhất. 2. Logic: Xử lý việc Hash mật khẩu (nếu không nằm trong DAL) trước khi gửi TaiKhoanDTO xuống DAL để lưu trữ.
ThongKeBLL.cs	ThongKeDAL	Tổng hợp và Xử lý Báo cáo. Logic: Nhận dữ liệu thô từ ThongKeDAL và thực hiện các phép tính toán phức tạp (ví dụ: tính tỷ lệ phần trăm, chuẩn bị dữ liệu cho biểu đồ) trước khi trả về ChartDataDTO cho GUI.
NhanVienBLL.cs, TacGiaBLL.cs, NxbBLL.cs, DinhDangBLL.cs, NgonNguBLL.cs, TheLoaiBLL.cs	Các DAL tương ứng	Quản lý Danh mục (CRUD Logic). Vai trò chính là Validation dữ liệu (tên không được trùng, mã không được rỗng) trước khi gọi DAL.

3.5. Kết chương

Qua những nội dung đã trình bày, ta thấy quá trình phát triển hệ thống quản lý thư viện được triển khai một cách chi tiết, từ thiết kế giao diện người dùng đến cấu trúc dữ liệu và xử lý nghiệp vụ. Hệ thống được xây dựng với kiến trúc rõ ràng, phân tách các chức năng, đảm bảo tính linh hoạt, khả năng mở rộng và dễ bảo trì.

Giao diện được tổ chức thông qua các Form và UserControl, với sự sắp xếp hợp lý giữa Form chính, các UserControl quản lý và các Form hỗ trợ. Thiết kế này giúp tách biệt các chức năng, nâng cao trải nghiệm người dùng, đồng thời thuận tiện cho việc mở rộng và bảo trì hệ thống.

Các lớp nghiệp vụ được triển khai để lưu trữ dữ liệu trung gian và hỗ trợ các chức năng xử lý, báo cáo, thống kê. Việc sử dụng DTO giúp giảm sự phụ thuộc trực tiếp giữa các lớp, tăng tính linh hoạt và khả năng mở rộng của hệ thống.

Các lớp truy cập dữ liệu đảm nhiệm việc tương tác trực tiếp với cơ sở dữ liệu. Thiết kế lớp DAL tách biệt dữ liệu và logic nghiệp vụ, đảm bảo hệ thống vận hành ổn định, dễ bảo trì và giảm thiểu rủi ro khi phát triển thêm các tính năng mới.

Các lớp xử lý nghiệp vụ quản lý các quy tắc vận hành của thư viện và kết nối giao diện người dùng với dữ liệu. Lớp BLL đảm bảo mọi nghiệp vụ được thực hiện chính xác, đồng bộ và hiệu quả, giúp hệ thống hoạt động ổn định và đáp ứng đầy đủ các yêu cầu nghiệp vụ.

Nhìn chung, các thiết kế và triển khai trong chương này đã tạo nền tảng vững chắc, giúp hệ thống vận hành ổn định, đảm bảo các chức năng nghiệp vụ được thực hiện chính xác và đồng bộ, đồng thời dễ dàng mở rộng, nâng cấp trong tương lai. Cấu trúc hợp lý cùng các cơ chế quản lý quyền truy cập, bảo mật và thống kê báo cáo góp phần nâng cao hiệu quả quản lý và cải thiện trải nghiệm người dùng.

CHƯƠNG 4: KẾT LUẬN

4.1. Kết quả thu được

Sau thời gian tìm hiểu, nghiên cứu và thực hiện, đề tài “Hệ thống quản lý thư viện Trường Đại học Giao thông Vận tải” đã hoàn thành đúng theo mục tiêu và nội dung đã đề ra. Hệ thống được xây dựng nhằm hỗ trợ công tác quản lý tài liệu, bạn đọc và quá trình mượn – trả trong thư viện, góp phần thay thế các phương thức quản lý thủ công còn tồn tại nhiều hạn chế.

Hệ thống được thiết kế với giao diện thân thiện, dễ sử dụng, giúp người dùng có thể thao tác nhanh chóng và thuận tiện. Việc lưu trữ, cập nhật, tra cứu thông tin về sách, tác giả, bạn đọc hay tình trạng mượn – trả đều được thực hiện một cách rõ ràng và chính xác. Nhờ đó, công tác quản lý của thư viện trở nên hiệu quả hơn, hạn chế được tình trạng thất lạc, sai sót dữ liệu và tiết kiệm đáng kể thời gian cho cán bộ phụ trách.

Nhìn chung, đề tài đã đạt được những kết quả tích cực cả về mặt lý thuyết lẫn thực tiễn. Hệ thống góp phần cải tiến phương thức quản lý truyền thống, nâng cao hiệu quả làm việc và từng bước hiện đại hóa hoạt động của thư viện. Tuy vẫn còn một số điểm cần được hoàn thiện hơn, song có thể khẳng định rằng hệ thống bước đầu đã đáp ứng được các yêu cầu cơ bản của công tác quản lý thư viện trong nhà trường, đồng thời mở ra hướng phát triển phù hợp với xu thế ứng dụng công nghệ thông tin trong giáo dục hiện nay.

4.2. Hạn chế và hướng phát triển của đề tài

Mặc dù nhóm đã hoàn thành các mục tiêu cơ bản và xây dựng được một hệ thống hoạt động ổn định, vẫn còn tồn tại một số điểm hạn chế và tiềm năng để phát triển thêm trong tương lai. Hệ thống hiện tại đã đáp ứng được các nhu cầu cơ bản và giúp cải thiện quá trình quản lý tổng thể, tuy nhiên vẫn còn những yếu tố có thể được tối ưu hóa để nâng cao hiệu quả và trải nghiệm người dùng. Các chức năng chính hoạt động ổn định, nhưng một số khía cạnh nâng cao, những công cụ hỗ trợ thêm và khả năng tương tác linh hoạt vẫn chưa được triển khai hoàn toàn, khiến hệ thống chưa đạt đến mức tối ưu nhất. Giao diện và cách thức tương tác với người dùng hiện nay vẫn còn khá cơ bản, chưa thực sự linh hoạt và thích ứng với mọi thiết bị, đồng thời một số quy trình vận hành còn phụ thuộc vào các thao tác thủ công, điều này tạo ra một số hạn chế trong việc tối ưu hóa hiệu quả quản lý.

Trong hướng phát triển tiếp theo, hệ thống có thể được mở rộng và hoàn thiện hơn theo nhiều chiều hướng. Việc cải thiện trải nghiệm người dùng, nâng cao tính linh hoạt và thân thiện trong tương tác là một yếu tố quan trọng, giúp hệ thống dễ dàng được tiếp cận và sử dụng trong nhiều hoàn cảnh khác nhau. Bên cạnh đó, việc bổ sung thêm các chức năng hỗ trợ, cơ chế cảnh báo, công cụ báo cáo hoặc khả năng vận hành từ xa sẽ giúp nâng cao hiệu quả quản lý, đồng thời tạo ra sự chủ động và tiện lợi hơn trong việc theo dõi và kiểm soát hoạt động chung. Ngoài ra, việc nghiên cứu và áp dụng các giải pháp về bảo mật, sao lưu dữ liệu và khả năng mở rộng của hệ thống sẽ đảm bảo rằng hệ thống không chỉ đáp ứng nhu cầu hiện tại mà còn có thể thích ứng và phát triển trong tương lai.

Nhìn chung, đề tài đã đạt được các kết quả mong đợi, cung cấp một giải pháp cơ bản nhưng hiệu quả cho việc quản lý, đồng thời mở ra nhiều hướng phát triển tiếp theo để nâng cao tính hoàn thiện, khả năng ứng dụng và sự bền vững của hệ thống trong thực tế. Với nền tảng đã xây dựng, hệ thống không chỉ đáp ứng nhu cầu hiện tại mà còn mở ra nhiều cơ hội để phát triển, hoàn thiện và thích ứng với các yêu cầu quản lý trong tương lai..