

BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ
HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG



BÁO CÁO
ĐỒ ÁN MÔN HỌC

ĐỀ TÀI: QUẢN LÍ THƯ VIỆN

Môn học: LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG & CƠ SỞ DỮ LIỆU

Giảng viên hướng dẫn: NGUYỄN THỊ TUYẾT HẢI

Thực hiện bởi nhóm sinh viên, bao gồm:

- | | | |
|---------------------|------------|---------------|
| 1. LÊ NGỌC UYÊN | N23DCCN135 | <Trưởng nhóm> |
| 2. TRẦN QUANG KHOAN | N23DCCN099 | <Thành viên> |
| 3. PHAN THIỆN VĨ | N23DCCN137 | <Thành viên> |

TP.HCM, tháng 11/2025

Báo cáo Đồ án LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐÓI TƯỢNG & CƠ SỞ DỮ LIỆU

MỤC LỤC

MỤC LỤC	2
DANH SÁCH HÌNH, BẢNG.....	4
TÓM TẮT.....	5
CHƯƠNG I. TỔNG QUAN	6
1. Giới thiệu đề tài.	6
2. Cơ sở lý thuyết.....	6
CHƯƠNG II. THIẾT KẾ HỆ THỐNG	8
1. Phân tích hệ thống	8
1.1. Mục tiêu hệ thống.....	8
1.2. Phạm vi	8
1.3. Tác nhân	8
1.4. Yêu cầu chức năng	8
1.4.1. Sách	8
1.4.2. Quản lý độc giả.....	8
1.4.3. Quản lý nhân viên.....	8
1.4.4. Quản lý tài khoản.....	8
1.4.5. Mượn trả	9
1.4.6. Danh mục phụ.....	9
2. Sơ đồ phân cấp chức năng	9
3. Yêu cầu chức năng	9
4. Thiết kế cơ sở dữ liệu	10
4.1. Thiết kế cơ sở dữ liệu mức khái niệm	10
4.2 Thiết kế cơ sở dữ liệu mức logic	10
4.3 thiết kế cơ sở dữ liệu mức vật lý.....	13
CHƯƠNG III. TRIỂN KHAI HỆ THỐNG.....	20
1. Giới thiệu các thư viện sử dụng.....	20
1.1.JPA Validation (Sử dụng Hibernate Validator Implementation)	20
1.2.Jakarta Mail	20
1.3. Spring AOP.....	20

Báo cáo Đồ án LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐÓI TƯỢNG & CƠ SỞ DỮ LIỆU

1.4. MySQL	21
1.5. FlatLaf UI Manager.....	21
1.6. Một số thư viện khác	21
2. Phân Tích Chức Năng Theo Các Tầng Kiến Trúc	22
2.1. Data Access Layer (Tầng Truy Cập Dữ Liệu)	22
2.2. Business Logic Layer (Tầng Nghiệp Vụ).....	23
2.3. Presentation Layer (Tầng Trình bày/Giao Diện).....	23
3. Giao diện màn hình.....	25
3.1. Trang đăng nhập	25
3.2. Trang chủ.....	26
3.3. Sách	26
3.4. Độc giả.....	27
3.5. Danh mục.....	27
3.6. Tác giả	28
3.7. Nhà xuất bản	28
3.8. Kệ sách	29
3.9. Phiếu mượn.....	29
3.10. Nhân viên.....	30
3.11. Thùng rác	30
4. Xử lí truy vấn dữ liệu tìm kiếm	31
4.1. Tìm kiếm sách với nhiều điều kiện	31
4.2. Tìm kiếm độc giả, tác giả	31
4.3. Tìm kiếm nhân viên với tài khoản.....	32
4.4. Tìm kiếm phiếu mượn	32
4.5. Tìm sách đang mượn	32
4.6. Xóa tài khoản và chi tiết sách.....	32
CHƯƠNG IV. KẾT LUẬN.....	33
TÀI LIỆU THAM KHẢO	34

Báo cáo Đồ án LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐÓI TƯỢNG & CƠ SỞ DỮ LIỆU

DANH SÁCH HÌNH

HÌNH 1. SƠ ĐỒ PHÂN CẤP CHỨC NĂNG	9
HÌNH 2. EER DIAGRAM	10
HÌNH 3. LƯỢC ĐỒ CƠ SỞ DỮ LIỆU MỨC LOGIC	12
HÌNH 4. DIAGRAM CƠ SỞ DỮ LIỆU MỨC VẬT LÍ	13
HÌNH 5. VIEW ĐĂNG NHẬP	25
HÌNH 6. VIEW TRANG CHỦ	26
HÌNH 7. VIEW SÁCH	26
HÌNH 8. VIEW ĐỘC GIÀ	27
HÌNH 9. VIEW DANH MỤC	27
HÌNH 10. VIEW TÁC GIÀ	28
HÌNH 11. VIEW NHÀ XUẤT BẢN	28
HÌNH 12. VIEW KỆ SÁCH	29
HÌNH 13. VIEW PHIẾU MƯỢN	29
HÌNH 14. VIEW NHÂN VIÊN	30
HÌNH 15. VIEW THÙNG RÁC	30
HÌNH 16. SQL TÌM KIẾM SÁCH	31
HÌNH 17. SQL TÌM KIẾM ĐỘC GIÀ, TÁC GIÀ	31
HÌNH 18. SQL TÌM KIẾM NHÂN VIÊN	32
HÌNH 19. SQL TÌM KIẾM PHIẾU MƯỢN	32
HÌNH 20. SQL TÌM SÁCH ĐANG MƯỢN	32
HÌNH 21. XÓA TÀI KHOẢN VÀ XÓA CHI TIẾT SÁCH	32

DANH SÁCH BẢNG

BẢNG 1. CƠ SỞ DỮ LIỆU MỨC LOGIC	11
BẢNG 2. ACCOUNT	14
BẢNG 3. AUTHOR	14
BẢNG 4. BOOK	15
BẢNG 5. BOOK_AUTHOR	15
BẢNG 6. BOOK_BORROW_CARD	15
BẢNG 7. BORROW_CARD	16
BẢNG 8. CATEGORY	16
BẢNG 9. CATEGORY_BOOK	16
BẢNG 10. PUBLISHER	17
BẢNG 11. READER	17
BẢNG 12. ROLE	18
BẢNG 13. SHELF	18
BẢNG 14. STAFF	19
BẢNG 15. THƯ VIỆN JPA VALIDATION	20
BẢNG 16. THƯ VIỆN JAKARTA MALL	20
BẢNG 17. THƯ VIỆN SPRING AOP	21
BẢNG 18. MySQL	21
BẢNG 19. THƯ VIỆN FLATLAF UI MANAGER	21
BẢNG 20. DESIGN PATTERN	22

TÓM TẮT

Đồ án **Phát triển Hệ thống Quản lý Thư viện (Library Management)** nhằm mục đích xây dựng một hệ thống phần mềm hoàn chỉnh, hỗ trợ số hóa và tự động hóa các nghiệp vụ cốt lõi của một thư viện hiện đại. Hệ thống được phát triển bằng ngôn ngữ lập trình **Java 17**, sử dụng công cụ quản lý dependency **Maven**, và lưu trữ dữ liệu trên cơ sở dữ liệu **MySQL**.

Hệ thống cung cấp một cơ sở dữ liệu có cấu trúc, cho phép quản lý chi tiết các thông tin về sách, tác giả, nhà xuất bản, thể loại và vị trí kệ sách. Các chức năng nghiệp vụ chính bao gồm quản lý thông tin độc giả, nhân viên, quản lý tài khoản người dùng với cơ chế phân quyền rõ ràng, cùng với việc xử lý các giao dịch mượn/trả sách thông qua BorrowCard. Hệ thống có khả năng theo dõi trạng thái mượn sách (Đang mượn, Đã trả, Quá hạn) và áp dụng các hình thức phạt. Các công cụ hỗ trợ như thư viện bcrypt cho mã hóa mật khẩu và cơ chế Transactional đã được tích hợp để đảm bảo tính bảo mật và toàn vẹn dữ liệu cho các thao tác phức tạp (ví dụ: tạo/xóa tài khoản, xóa vĩnh viễn sách).

CHƯƠNG I. TỔNG QUAN

1. Giới thiệu đề tài.

Cùng với sự phát triển của nền kinh tế thì giáo dục cũng được mở rộng về quy mô và chất lượng để có thể cung cấp nhân lực có trình độ, chuyên môn, cơ sở vật chất ... phục vụ cho nền kinh tế ngày càng vững mạnh. Bộ phận thư viện là bộ phận không thể thiếu trong các trường đại học cũng như trong các trường phổ thông, trung học ... để phục vụ cho việc nghiên cứu, tìm kiếm các tài liệu học tập một cách tốt nhất cho các học sinh, sinh viên. Chính vì thế nhu cầu tin học hóa các chương trình quản lý trong thư viện cũng đang rất cần thiết để có thể đổi mới với quy trình quản lý, đạt hiệu quả cao.

Ứng dụng tin học trong công tác quản lý đã phát triển mạnh mẽ giúp cho công tác quản lý ngày càng trở lên hiệu quả hơn như nâng cao hiệu suất trong công việc, đưa ra các báo cáo, các số liệu thống kê một cách nhanh chóng chính xác và kịp thời. Đồng thời nhờ có việc ứng dụng tin học đã tiết kiệm được rất nhiều thời gian, công sức của con người, nó làm giảm nhẹ bộ máy quản lý vốn rất cồng kềnh từ trước tới nay. Trong quá trình học tập chúng em thấy hệ thống thư viện ngày càng gần gũi với học sinh sinh viên trong trường từ việc mượn trả sách đến việc đọc sách trong thư viện cũng là cách học hết sức bổ ích. Chính vì lý do đó, em đã chọn đề tài “quản lý thư viện” để cho môn học của mình.

Hệ thống quản lý thư viện ra đời nhằm giải quyết các thách thức trong việc quản lý số lượng lớn sách, hồ sơ độc giả, và các giao dịch mượn/trả thủ công. Đề tài tập trung xây dựng một ứng dụng quản lý toàn diện, từ nhập/xuất sách, theo dõi tồn kho, đến quản lý quy trình mượn trả và xử lý các trường hợp quá hạn.

Mục tiêu chính:

- Xây dựng mô hình cơ sở dữ liệu tối ưu cho nghiệp vụ thư viện.
- Phát triển các Service Layer xử lý logic nghiệp vụ, đảm bảo tính toàn vẹn và hiệu suất.
- Cung cấp các chức năng quản lý người dùng (Độc giả, Nhân viên) và sách.
- Triển khai các cơ chế bảo mật cơ bản (mã hóa mật khẩu) và quản lý giao dịch (transactional).

2. Cơ sở lý thuyết.

Ngôn ngữ lập trình: Java 17.

Cơ sở dữ liệu: MySQL (Sử dụng mysql-connector-j).

Báo cáo Đồ án LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐÓI TƯỢNG & CƠ SỞ DỮ LIỆU

Kiến trúc: Sử dụng kiến trúc đa tầng (Multi-tier Architecture) với:

- **Data Access Layer (DAO):** Chịu trách nhiệm giao tiếp trực tiếp với cơ sở dữ liệu.
- **Service Layer (Business Logic):** Chứa logic nghiệp vụ cốt lõi (ví dụ: BookService, ReaderService, v.v.).
- **Data Transfer Objects (DTO):** Dùng để truyền dữ liệu giữa các tầng.

Thư viện chính: jpa validation-hibernate implement, jarkata mail, spring aop, mysql, flatlaf ui manager

Design pattern: proxy, singleton,factory method, dao pattern, dto pattern

Bảo mật: Sử dụng thư viện bcrypt để mã hóa mật khẩu một chiều cho tài khoản người dùng.

Quản lý giao dịch: Áp dụng annotation @Transactional để đảm bảo các thao tác đa bước (ví dụ: insertBook, deletePermanently, CreateStaffAccount) được thực hiện một cách nguyên tử (Atomic).

CHƯƠNG II. THIẾT KẾ HỆ THỐNG

1. Phân tích hệ thống

1.1. Mục tiêu hệ thống

Quản lý vòng đời sách và hoạt động mượn trả. Kiểm soát tác giả, thể loại, nhà xuất bản, kệ sách, độc giả, nhân sự, tài khoản, phân quyền. Giám thao tác thủ công, loại bỏ sai lệch dữ liệu, theo dõi trạng thái sách và lịch sử giao dịch.

1.2. Phạm vi

Quản lý sách. Quản lý độc giả. Quản lý nhân viên. Quản lý tài khoản và phân quyền. Quản lý mượn trả. Quản lý danh mục (kệ, thể loại, tác giả, NXB). Không bao gồm thanh toán, thống kê nâng cao, tích hợp hệ thống ngoài.

1.3. Tác nhân

- Độc giả: đăng ký, xem sách, mượn, trả.
- Nhân viên: xử lý mượn trả, cập nhật sách, cập nhật danh mục, xử lý vi phạm.
- Admin: quản lý toàn bộ dữ liệu, tài khoản, phân quyền.

1.4. Yêu cầu chức năng

1.4.1. Sách

- Thêm, sửa, xóa mềm.
- Gán tác giả, NXB, thể loại, kệ sách.
- Quản lý số lượng, trạng thái.

1.4.2. Quản lý độc giả

- Lưu thông tin cá nhân, liên hệ, ngày sinh.
- Theo dõi lịch sử mượn trả.

1.4.3. Quản lý nhân viên

- Lưu thông tin cá nhân, lương, tài khoản liên kết.

1.4.4. Quản lý tài khoản

- Đăng nhập theo username/password.
- Gán role.

Báo cáo Đò án LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐÓI TƯỢNG & CƠ SỞ DỮ LIỆU

- Phân quyền theo role.

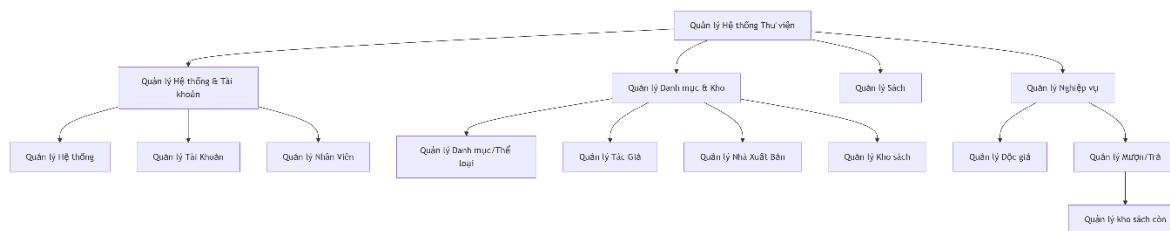
1.4.5. Mượn trả

- Tạo phiếu mượn.
- Ghi thời gian mượn, hạn trả, trạng thái.
- Ghi phạt nếu quá hạn.
- Ghi chi tiết từng cuốn trong phiếu mượn.

1.4.6. Danh mục phụ

- Thể loại.
- Tác giả.
- Kê.
- Nhà xuất bản.

2. Sơ đồ phân cấp chức năng



Hình 1.Sơ đồ phân cấp chức năng

3. Yêu cầu chức năng

- Chức năng lưu trữ:

- + Thông tin thành viên: họ tên, mật khẩu, loại độc giả (người lớn/trẻ em), ngày sinh, địa chỉ, email, ngày lập thẻ.
- + Thông tin sách: tên sách, thể loại, tác giả, năm xuất bản, nhà xuất bản, ngày nhập sách, trạng thái (có thẻ/không thẻ cho mượn).
- + Thông tin giao dịch, mượn sách: họ tên thành viên mượn sách, ngày mượn sách, sách mượn.

- Chức năng truy vấn:

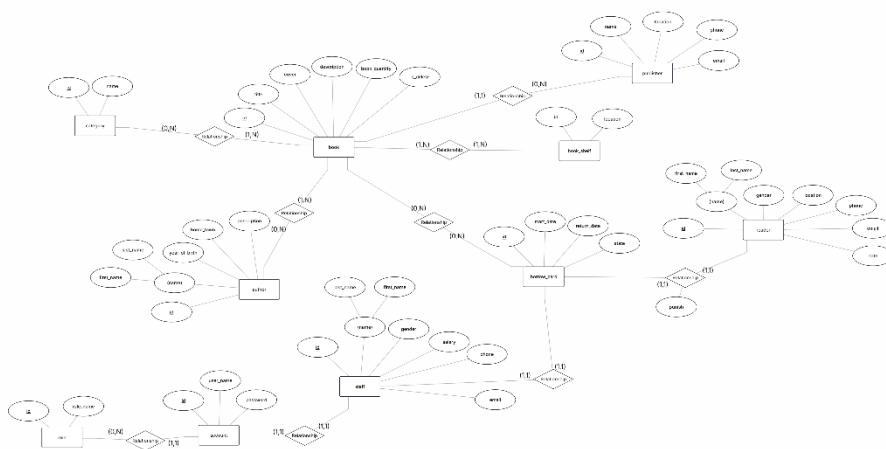
- + Tra cứu thông tin thành viên.
- + Tra cứu thông tin sách.

Báo cáo Đồ án LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐÓI TƯỢNG & CƠ SỞ DỮ LIỆU

- + Tra cứu đầu sách, cuốn sách.
- + Tra cứu sách đã mượn.
- + Tra cứu sách trong wishlist.
- + Chức năng báo cáo thống kê.
 - Số phiếu mượn sách trong năm.
 - Thành viên mượn nhiều nhất.
 - Sách được mượn nhiều nhất.

4. Thiết kế cơ sở dữ liệu

4.1. Thiết kế cơ sở dữ liệu mức khái niệm



Hình 2. EER Diagram

4.2 Thiết kế cơ sở dữ liệu mức logic

book (id, title, cover, description, book_quantity, is_delete)

category (id, name)

author (id, first_name, last_name, year_of_birth, home_town, description)

publisher (id, name, location, phone, email)

shelf (id, location)

reader (id, first_name, last_name, gender, location, phone, email, note)

borrow_card (id, start_date, return_date, state)

staff (id, first_name, last_name, gender, location, salary, phone, email)

Báo cáo Đồ án LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐÓI TƯỢNG & CƠ SỞ DỮ LIỆU

account ([id](#), user_name, password)

role ([id](#), role_name)

Phụ thuộc hàm chính		
BOOK		<u>id</u> → title, cover, description, book_quantity, is_delete
CATEGORY		<u>id</u> → name
AUTHOR	<u>id</u>	<u>id</u> → first_name, last_name, year_of_birth, home_town, description
PUBLISHER	<u>id</u>	<u>id</u> → name, location, phone, email
BOOK_SHELF	<u>id</u>	<u>id</u> → location
READER	<u>id</u>	<u>id</u> → first_name, last_name, gender, location, phone, email, note
BORROW_CARD	<u>id</u>	<u>id</u> → start_date, return_date, state
STAFF	<u>id</u>	<u>id</u> → first_name, last_name, gender, location, salary, phone, email
ACCOUNT	<u>id</u>	<u>id</u> → user_name, password
ROLE	<u>id</u>	<u>id</u> → role_name

Bảng 1. Cơ sở dữ liệu mức logic

Chuẩn hóa các quan hệ với các phụ thuộc hàm đã xác định ở trên

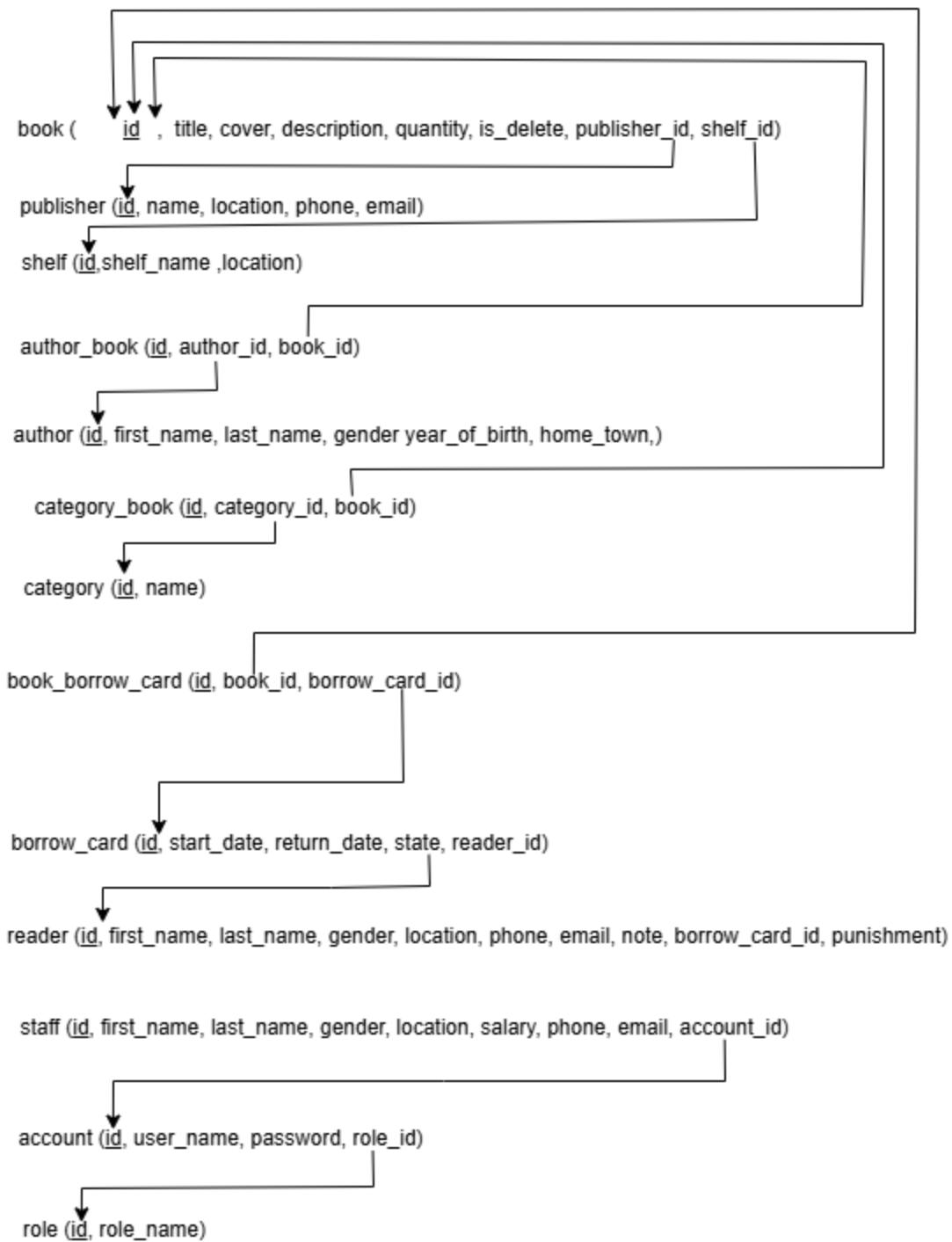
1 NF: Tất cả các quan hệ trên đều thỏa mãn

2 NF: Tất cả các quan hệ trên đều thỏa mãn

3 NF: Tất cả các quan hệ trên đều thỏa mãn

BCNF: Tất cả các quan hệ trên đều thỏa mãn

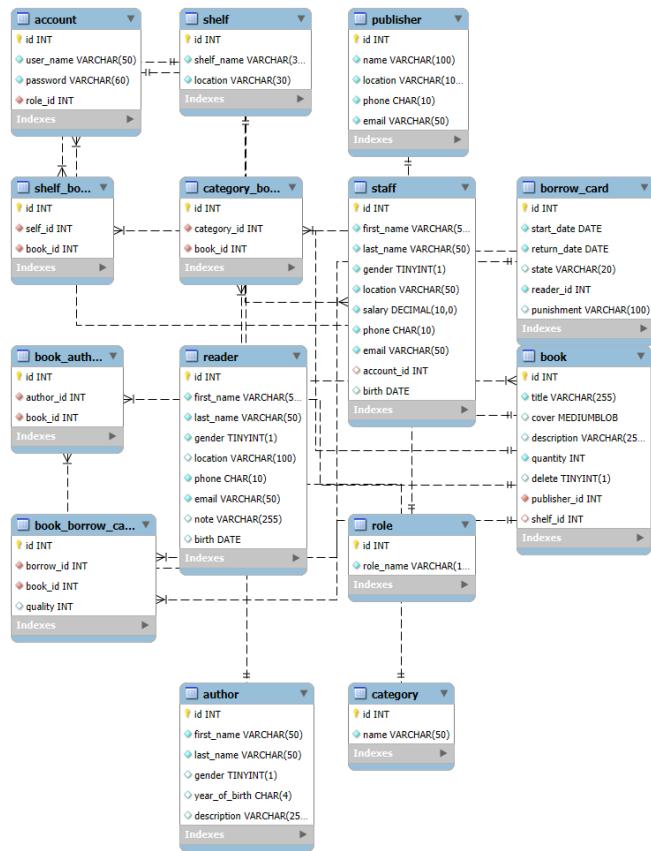
Báo cáo Đồ án LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG & CƠ SỞ DỮ LIỆU



Hình 3. Lược đồ cơ sở dữ liệu mức logic

Báo cáo Đồ án LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐÓI TƯỢNG & CƠ SỞ DỮ LIỆU

4.3 Thiết kế cơ sở dữ liệu mức vật lý



Hình 4. Diagram cơ sở dữ liệu mức vật lí

Báo cáo Đò án LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐÓI TƯỢNG & CƠ SỞ DỮ LIỆU

Bảng account (Tài khoản)

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
id	INT (Auto Increment, Primary Key)	Mã định danh duy nhất của tài khoản.
user_name	VARCHAR(50) (NOT NULL, UNIQUE)	Tên đăng nhập của tài khoản (duy nhất).
password	VARCHAR(60) (NOT NULL)	Mật khẩu đã được mã hóa.
role_id	INT (NOT NULL, Foreign Key)	Mã vai trò của tài khoản (liên kết với bảng role).

Bảng 2. Account

Bảng author (tác giả)

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
id	INT (Auto Increment, Primary Key)	Mã định danh duy nhất của tác giả.
first_name	VARCHAR(50) (NOT NULL)	Tên gọi của tác giả.
last_name	VARCHAR(50) (NOT NULL)	Họ của tác giả.
gender	TINYINT(1)	Giới tính (0 hoặc 1).
year_of_birth	CHAR(4)	Năm sinh của tác giả.
description	VARCHAR(255)	Mô tả hoặc tiểu sử ngắn về tác giả.

Bảng 3. Author

Bảng book (sách)

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
id	INT (Auto Increment, Primary Key)	Mã định danh duy nhất của sách.
title	VARCHAR(255) (NOT NULL)	Tiêu đề hoặc tên sách.
cover	MEDIUMBLOB	Dữ liệu hình ảnh bìa sách (có thể là NULL).
description	VARCHAR(255)	Tóm tắt nội dung sách.

Báo cáo Đò án LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐÓI TƯỢNG & CƠ SỞ DỮ LIỆU

quantity	INT (NOT NULL)	Số lượng sách hiện có trong kho.
delete	TINYINT(1)	Cờ trạng thái xóa mềm (0: chưa xóa, 1: đã xóa).
publisher_id	INT (NOT NULL, Foreign Key)	Mã nhà xuất bản (liên kết với bảng publisher).
shelf_id	INT (Foreign Key)	Mã kệ sách chứa sách (liên kết với bảng shelf).

Bảng 4. Book

Bảng book_author (sách-tác giả)

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
id	INT (Auto Increment, Primary Key)	Mã định danh duy nhất của mối quan hệ.
author_id	INT (NOT NULL, Foreign Key)	Mã tác giả (liên kết với bảng author).
book_id	INT (NOT NULL, Foreign Key)	Mã sách (liên kết với bảng book).

Bảng 5. Book_Author

Bảng book_borrow_card (chi tiết phiếu mượn)

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
id	INT (Auto Increment, Primary Key)	Mã định danh duy nhất của chi tiết mượn sách.
borrow_id	INT (NOT NULL, Foreign Key)	Mã phiếu mượn (liên kết với bảng borrow_card).
book_id	INT (NOT NULL, Foreign Key)	Mã sách được mượn (liên kết với bảng book).
quality	INT	Số lượng cuốn sách được mượn (mặc định là 1).

Bảng 6. Book_borrow_card

Báo cáo Đò án LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐÓI TƯỢNG & CƠ SỞ DỮ LIỆU

Bảng borrow_card (phiếu mượn)

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
id	INT (Auto Increment, Primary Key)	Mã định danh duy nhất của phiếu mượn.
start_date	DATE (NOT NULL)	Ngày bắt đầu mượn sách.
return_date	DATE (NOT NULL)	Ngày dự kiến trả sách.
state	VARCHAR(20)	Trạng thái của phiếu mượn (Đang mượn, Đã trả, Quá hạn...).
reader_id	INT (NOT NULL)	Mã độc giả (liên kết với bảng reader).
punishment	VARCHAR(100)	Thông tin phạt nếu có (quá hạn, hư hỏng).

Bảng 7. Borrow_card

Bảng category (danh mục)

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
id	INT (Auto Increment, Primary Key)	Mã định danh duy nhất của danh mục.
name	VARCHAR(50) (NOT NULL, UNIQUE)	Tên của danh mục (thể loại) sách (duy nhất).

Bảng 8. Category

Bảng category_book (danh mục-sách)

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
id	INT (Auto Increment, Primary Key)	Mã định danh duy nhất của mối quan hệ.
category_id	INT (NOT NULL, Foreign Key)	Mã danh mục (liên kết với bảng category).
book_id	INT (NOT NULL, Foreign Key)	Mã sách (liên kết với bảng book).

Bảng 9. Category_book

Báo cáo Đồ án LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐÓI TƯỢNG & CƠ SỞ DỮ LIỆU

Bảng publisher (nhà xuất bản)

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
id	INT (Auto Increment, Primary Key)	Mã định danh duy nhất của nhà xuất bản.
name	VARCHAR(100) (NOT NULL)	Tên nhà xuất bản.
location	VARCHAR(100) (NOT NULL)	Địa chỉ của nhà xuất bản.
phone	CHAR(10) (NOT NULL, UNIQUE)	Số điện thoại của nhà xuất bản (duy nhất).
email	VARCHAR(50) (NOT NULL, UNIQUE)	Địa chỉ email của nhà xuất bản (duy nhất).

Bảng 10. Publisher

Bảng reader (độc giả)

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
id	INT (Auto Increment, Primary Key)	Mã độc giả (tương đương Ma_Khach_hang).
first_name	VARCHAR(50) (NOT NULL)	Tên gọi của độc giả.
last_name	VARCHAR(50) (NOT NULL)	Họ của độc giả.
gender	TINYINT(1) (NOT NULL)	Giới tính (0 hoặc 1).
location	VARCHAR(100)	Địa chỉ của độc giả.
phone	CHAR(10) (NOT NULL)	Số điện thoại (tương đương Phone).
email	VARCHAR(50) (NOT NULL)	Địa chỉ email (tương đương Email).
note	VARCHAR(255)	Ghi chú hoặc thông tin bổ sung.
birth	DATE	Ngày sinh của độc giả.

Bảng 11. Reader

Báo cáo Đồ án LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐÓI TƯỢNG & CƠ SỞ DỮ LIỆU

Bảng role(vai trò)

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
id	INT (Auto Increment, Primary Key)	Mã định danh duy nhất của vai trò.
role_name	VARCHAR(10) (NOT NULL, UNIQUE)	Tên vai trò (Ví dụ: Admin, Staff).

Bảng 12. Role

Bảng shelf (kệ sách)

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
id	INT (Auto Increment, Primary Key)	Mã định danh duy nhất của kệ sách.
shelf_name	VARCHAR(30) (NOT NULL, UNIQUE)	Tên kệ sách (Ví dụ: Kệ A1, Kệ B2).
location	VARCHAR(30) (NOT NULL)	Vị trí cụ thể của kệ sách (Ví dụ: Tầng 1 - Khu A).

Bảng 13. Shelf

Bảng staff (nhân viên)

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
id	INT (Auto Increment, Primary Key)	Mã định danh duy nhất của nhân viên.
first_name	VARCHAR(50) (NOT NULL)	Tên gọi của nhân viên.
last_name	VARCHAR(50) (NOT NULL)	Họ của nhân viên.
gender	TINYINT(1) (NOT NULL)	Giới tính (0 hoặc 1).
location	VARCHAR(50) (NOT NULL)	Địa chỉ của nhân viên.

Báo cáo Đò án LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐÓI TƯỢNG & CƠ SỞ DỮ LIỆU

salary	DECIMAL(10,0) (NOT NULL)	Mức lương của nhân viên.
phone	CHAR(10) (NOT NULL)	Số điện thoại của nhân viên.
email	VARCHAR(50) (NOT NULL)	Địa chỉ email của nhân viên.
account_id	INT (Foreign Key)	Mã tài khoản liên kết (liên kết với bảng account, có thể NULL).
birth	DATE	Ngày sinh của nhân viên.

Bảng 14. Staff

CHƯƠNG III. TRIỂN KHAI HỆ THỐNG

1. Giới thiệu các thư viện sử dụng

1.1.JPA Validation (Sử dụng Hibernate Validator Implementation)

Thư Viện	Mô tả Chức năng
JPA Validation	Là API chuẩn Java EE/Jakarta EE (thường là Bean Validation) được sử dụng để định nghĩa và áp dụng các ràng buộc (constraints) trên các trường dữ liệu (fields) của đối tượng mô hình (DTO/Entity).
Hibernate Validator	Là triển khai (implementation) phổ biến nhất của chuẩn JPA Validation. Nó cung cấp các annotation như @NotNull, @Size, @Email, @Pattern,... để khai báo quy tắc kiểm tra dữ liệu đầu vào, đảm bảo tính hợp lệ của dữ liệu trước khi chúng được xử lý bởi tầng nghiệp vụ hoặc lưu vào cơ sở dữ liệu.
Vai trò	Kiểm tra dữ liệu đầu vào (Input Validation) ngay tại tầng ứng dụng, giúp tăng tính bảo mật và độ tin cậy của hệ thống.

Bảng 15. Thư viện JPA Validation

1.2.Jakarta Mail

Thư Viện	Mô tả Chức năng
Jakarta Mail	Là một framework chuẩn Java (trước đây là JavaMail) cung cấp các API để gửi (send) và nhận (receive) email.
Vai trò	Cho phép hệ thống thực hiện các chức năng liên quan đến email như: Gửi thông báo tự động (ví dụ: xác nhận mượn sách, thông báo quá hạn), thiết lập lại mật khẩu , hoặc các thông báo khẩn cấp cho nhân viên/độc giả.

Bảng 16. Thư viện Jakarta Mail

1.3. Spring AOP

Thư Viện	Mô tả Chức năng
Spring AOP (Aspect-Oriented Programming)	Là một module của Spring Framework cho phép lập trình hướng khía cạnh. Nó được dùng để tách các Concern Xuyên Suốt (Cross-cutting Concerns) khỏi logic nghiệp vụ chính.

Báo cáo Đò án LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐÓI TƯỢNG & CƠ SỞ DỮ LIỆU

Vai trò	Được sử dụng để triển khai các chức năng mà không cần sửa đổi code nghiệp vụ: Ghi nhật ký (Logging) các thao tác quan trọng (@Before, @After), Quản lý giao dịch (Transaction Management) , Xác thực và Ủy quyền (Security/Authorization) , hoặc đo lường hiệu năng của các phương thức.
Ví dụ	Bạn có thể dùng AOP để ghi lại ai đã tạo/xóa sách nào mà không cần nhúng code ghi log vào mọi phương thức BookService.

Bảng 17. Thư viện Spring AOP

1.4. MySQL

Công Nghệ	Mô tả Chức năng
MySQL	Là hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ (RDBMS) mã nguồn mở rất phổ biến.
Vai trò	Đóng vai trò là Data Store (nơi lưu trữ dữ liệu) chính cho toàn bộ hệ thống. Nó lưu trữ thông tin về Sách, Độc giả, Phiếu mượn, Tài khoản,... và đảm bảo các mối quan hệ dữ liệu được duy trì.

Bảng 18. MySQL

1.5. FlatLaf UI Manager

Thư Viện	Mô tả Chức năng
FlatLaf UI Manager	Là một thư viện Look and Feel (L&F) hiện đại cho các ứng dụng Desktop Java (sử dụng Swing/JavaFX).
Vai trò	Thiết lập giao diện người dùng (UI) cho ứng dụng Desktop Thư viện. Nó cung cấp một giao diện phẳng (flat design) , hiện đại, và có thể tùy chỉnh dễ dàng (ví dụ: chế độ sáng/tối - light/dark mode), làm cho ứng dụng trở nên chuyên nghiệp và thân thiện hơn so với giao diện Java Swing mặc định.

Bảng 19. Thư viện FlatLaf UI Manager

1.6. Một số thư viện khác

Tên Pattern	Loại Pattern	Mục Đích Chính	Vai Trò trong Ứng Dụng

Báo cáo Đồ án LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐÓI TƯỢNG & CƠ SỞ DỮ LIỆU

Proxy	Cấu trúc (Structural)	Cung cấp một đối tượng đại diện (Surrogate) cho một đối tượng khác, nhằm kiểm soát việc truy cập hoặc thêm chức năng.	Dùng để kiểm soát truy cập (access control) , tải chậm (lazy loading) , hoặc ghi log trước khi gọi phương thức thực.
Singleton	Khởi tạo (Creational)	Đảm bảo một lớp chỉ có DUY NHẤT một thể hiện (instance) trong toàn bộ ứng dụng và cung cấp một điểm truy cập toàn cục tới thể hiện đó.	Thường được dùng cho các tài nguyên dùng chung như Connection Pool, Logger , hoặc lớp Cấu hình (Configuration Manager) .
Factory Method	Khởi tạo (Creational)	Định nghĩa một giao diện (interface) chung để tạo đối tượng, nhưng để các lớp con (subclasses) quyết định lớp nào sẽ được khởi tạo.	Tách biệt logic tạo đối tượng khỏi code sử dụng nó. Giúp code linh hoạt và dễ dàng mở rộng để tạo ra các loại đối tượng khác nhau.
DAO Pattern	Kiến trúc/J2EE	Tách biệt logic truy cập dữ liệu ra khỏi logic nghiệp vụ của ứng dụng.	Chuẩn hóa các thao tác CRUD (Create, Read, Update, Delete) với cơ sở dữ liệu. Bảo vệ tầng nghiệp vụ khỏi sự thay đổi của công nghệ lưu trữ.
DTO Pattern	Kiến trúc/J2EE	Dùng để truyền tải dữ liệu giữa các tầng (layers) hoặc qua mạng.	Đóng gói dữ liệu cần thiết cho một thao tác, giúp giảm tải dữ liệu thừa và tăng cường bảo mật bằng cách chỉ lộ ra các trường cần thiết.

Bảng 20. Design Pattern

2. Phân Tích Chức Năng Theo Các Tầng Kiến Trúc

2.1. Data Access Layer (Tầng Truy Cập Dữ Liệu)

Tầng này chịu trách nhiệm duy nhất là tương tác trực tiếp với **Cơ sở Dữ liệu (CSDL)**.

- **Các thành phần chính:** Các tệp **DAO** (Data Access Object) như AccountDAO, BookDAO, ReaderDAO, v.v.
- **Chức năng:**
 - Thực thi các câu lệnh **SQL** (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE).
 - Sử dụng **JDBC** để thiết lập kết nối CSDL và xử lý các thao tác I/O.
 - Chuyển đổi dữ liệu từ dạng **Record/ResultSet** của CSDL thành các đối tượng **DTO** hoặc **Entity** để chuyển lên tầng trên.
 - Đảm bảo tính toàn vẹn (Integrity) của dữ liệu trong CSDL.
- **Mục tiêu:** Cô lập logic truy cập dữ liệu khỏi các logic khác, giúp dễ dàng thay đổi loại CSDL mà không ảnh hưởng đến tầng nghiệp vụ.

2.2. Business Logic Layer (Tầng Nghiệp Vụ)

Tầng này chứa logic kinh doanh và các quy tắc nghiệp vụ của hệ thống. Đây là nơi các quyết định được đưa ra.

- **Các thành phần chính:** Các tệp **Service** (ví dụ: BookService, BorrowCardService, ReaderService).
- **Chức năng:**
 - **Xử lý Logic Nghiệp vụ:** Kiểm tra tính hợp lệ của dữ liệu (Validation), xử lý tính toán, và áp dụng các quy tắc kinh doanh (ví dụ: kiểm tra số lượng sách tồn kho trước khi cho mượn, kiểm tra độc giả có đang nợ phạt không).
 - **Điều phối (Coordination):** Gọi các phương thức từ một hoặc nhiều **DAO** để thực hiện một tác vụ phức tạp (ví dụ: khi mượn sách, BorrowCardService phải gọi BorrowCardDAO để tạo phiếu và BookDAO để giảm số lượng sách).
 - Sử dụng các đối tượng **DTO** để nhận dữ liệu từ tầng Presentation và gửi kết quả đã xử lý đi.
- **Mục tiêu:** Đảm bảo tính nhất quán và đúng đắn của các quy trình nghiệp vụ.

2.3. Presentation Layer (Tầng Trình bày/Giao Diện)

Tầng này chịu trách nhiệm hiển thị thông tin cho người dùng và tiếp nhận yêu cầu từ họ.

Báo cáo Đồ án LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐÓI TƯỢNG & CƠ SỞ DỮ LIỆU

- **Các thành phần chính:** Các tệp **Controller** (nếu là ứng dụng Web) hoặc các lớp **View** (nếu là ứng dụng Desktop), và các đối tượng **DTO** (Data Transfer Object).
- **Chức năng:**
 - **Hiển thị:** Trình bày dữ liệu đã được xử lý từ tầng Business Logic dưới dạng giao diện thân thiện.
 - **Tiếp nhận yêu cầu:** Thu thập dữ liệu đầu vào từ người dùng (ví dụ: thông tin độc giả mới, ID sách mượn).
 - **Giao tiếp:** Gọi các phương thức của tầng Business Logic (Service) và sử dụng các đối tượng **DTO** để truyền và nhận dữ liệu.
- **Mục tiêu:** Đảm bảo trải nghiệm người dùng (UX) tốt và thu thập dữ liệu đầu vào chính xác.

3. Giao diện màn hình

3.1. Trang đăng nhập

The screenshot shows a login interface with the following elements:

- Header:** 'ĐĂNG NHẬP VÀO HỆ THỐNG'
- Text:** 'Tên đăng nhập' (Username) followed by an input field.
- Text:** 'Mật khẩu' (Password) followed by an input field.
- Text:** 'Quên mật khẩu' (Forgot password) to the right of the password field.
- Button:** A large black button labeled 'ĐĂNG NHẬP' (Login).

Hình 5. View Đăng nhập

Báo cáo Đồ án LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG & CƠ SỞ DỮ LIỆU

3.2. Trang chủ

Quản lý thư viện

admin Admin

THÊM XÓA SỬA CHI TIẾT

Id Nhập nội dung tìm kiếm...

C Làm mới

Trang chủ

Sách

Độc giả

Danh mục

Tác giả

Nhà xuất bản

Kệ sách

Phiếu mượn

Nhân viên

Thùng rác

Đảng xuất

ID	Tiêu đề	Số lượng	Nhà xuất bản	Tác giả	Danh mục	Vị trí
1	Tôi Thấy Hoa Vàng Trên Cỏ Xanh...	15	NXB Trẻ	Nguyễn Nhật Ánh	Thiếu nhi	Tầng 1 - Khu A - Kệ A1
2	Để Mèn Phiêu Lưu Ký	20	NXB Kim Đồng	Tô Hoài	Văn học Việt Nam, Thiếu nhi	Tầng 1 - Khu A - Kệ A1
3	Chi Phèo	10	NXB Văn Học	Nam Cao	Văn học Việt Nam, Tiểu thuyết	Tầng 1 - Khu A - Kệ A1
4	Đắc Nhân Tâm	25	NXB Thế Giới	Dale Carnegie	Kỹ năng sống	Tầng 1 - Khu A - Kệ A2
5	Nhà Giả Kim	18	NXB Thế Giới	Paulo Coelho	Văn học nước ngoài, Triết học	Tầng 1 - Khu A - Kệ A2

Previous Next

Hình 6. View Trang chủ

3.3. Sách

Quản lý thư viện

admin Admin

THÊM XÓA SỬA CHI TIẾT

Id Nhập nội dung tìm kiếm... Làm mới

Trang chủ

Sách

Độc giả

Danh mục

Tác giả

Nhà xuất bản

Kệ sách

Phiếu mượn

Nhân viên

Thùng rác

Đăng xuất

ID	Tiêu đề	Số lượng	Nhà xuất bản	Tác giả	Danh mục	Vị trí
1	Tôi Thấy Hoa Vàng Trên Cỏ Xanh	15	NXB Trẻ	Nguyễn Nhật Ánh	Thiếu nhi	Tầng 1 - Khu A - Kệ A1
2	Đè Mèn Phiêu Lưu Ký	20	NXB Kim Đồng	Tô Hoài	Văn học Việt Nam, Thiếu nhi	Tầng 1 - Khu A - Kệ A1
3	Chi Phèo	10	NXB Văn Học	Nam Cao	Văn học Việt Nam, Tiểu thuyết	Tầng 1 - Khu A - Kệ A1
4	Đắc Nhân Tâm	25	NXB Thế Giới	Dale Carnegie	Kỹ năng sống	Tầng 1 - Khu A - Kệ A2
5	Nhà Giả Kim	18	NXB Thế Giới	Paulo Coelho	Văn học nước ngoài, Triết học	Tầng 1 - Khu A - Kệ A2

Previous Next

Hình 7 View Sách

Báo cáo Đò án LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG & CƠ SỞ DỮ LIỆU

3.4. Đọc giả

ID	Họ và tên	Giới tính	Địa chỉ	Ngày sinh	Số điện thoại	Email
1	Trần Minh Anh	Nữ	Quận 1, TP.HCM	09/09/1995	0909123401	trannminhanh@email.com
2	Nguyễn Văn Bình	Nam	Quận 3, TP.HCM	09/09/1990	0909123402	nguyenvanbinh@email.com
3	Lê Thị Cúc	Nữ	Quận 5, TP.HCM	09/09/1995	0909123403	lethicuc@email.com
4	Phạm Hoàng Dũng	Nam	Quận 7, TP.HCM	09/09/1995	0909123404	phamhoangdung@email.com
5	Võ Thị Em	Nữ	Quận 10, TP.HCM	09/09/1995	0909123405	vothiem@email.com
6	Đặng Văn Phong	Nam	Quận Bình Thạnh, TP.HCM	09/09/1995	0909123406	dangvanphong@email.com
7	Hoàng Thị Giang	Nữ	Quận Tân Bình, TP.HCM	09/09/1995	0909123407	hoangthigiang@email.com
8	Bùi Văn Hải	Nam	Quận Phú Nhuận, TP.HCM	09/09/1995	0909123408	buivanhai@email.com
9	Đinh Thị Lan	Nữ	Quận 2, TP.HCM	09/09/1995	0909123409	dinhthilan@email.com
10	Trịnh Văn Khoa	Nam	Quận 4, TP.HCM	09/09/1995	0909123410	trinhtwkhoa@email.com
11	Nam Nguyễn Văn	Nữ	Quận 1, TP.HCM	09/09/1995	0909123401	namnguyenvan@email.com
12	Nguyễn Văn Long	Nam	Quận 6, TP.HCM	1995-05-15	0909123411	nguyenvanlong@email.com
13	Trần Thị Mai	Nữ	Quận 8, TP.HCM	2005-08-20	0909123412	tranthimai@email.com
14	Lê Văn Năm	Nam	Quận 9, TP.HCM	1990-03-10	0909123413	levannam@email.com
15	Phạm Thị Dành	Nữ	Quận 11, TP.HCM	1988-12-05	0909123414	phamthidanh@email.com
16	Võ Văn Phúc	Nam	Quận 12, TP.HCM	1992-07-25	0909123415	vovanphuc@email.com
17	Đặng Thị Quỳnh	Nữ	Quận Gò Vấp, TP.HCM	2002-11-30	0909123416	dangthiquynh@email.com
18	Hoàng Văn Rồng	Nam	Quận Thủ Đức, TP.HCM	1985-04-18	0909123417	hoangvanrong@email.com
19	Bùi Thị Sơn	Nữ	Quận Bình Tân, TP.HCM	1998-09-12	0909123418	buisithson@email.com
20	Đinh Văn Tài	Nam	Quận Bình Chánh, TP.HCM	1987-02-28	0909123419	dinhvantai@email.com
21	Trịnh Thị Uyên	Nữ	Quận Hóc Môn, TP.HCM	1983-06-14	0909123420	trinthieuuyen@email.com
22	Phan Văn Vũ	Nam	Quận Củ Chi, TP.HCM	1996-10-07	0909123421	phanvanvu@email.com
23	Mai Thị Xuân	Nữ	Quận Nhà Bè, TP.HCM	2000-01-22	0909123422	maithxuan@email.com
24	Lý Văn Yên	Nam	Quận Cần Giờ, TP.HCM	1991-05-19	0909123423	lyvanyen@email.com
25	Dương Thị Ánh	Nữ	Quận 1, TP.HCM	1994-08-03	0909123424	duongthianh@email.com
26	Cao Văn Bảo	Nam	Quận 2, TP.HCM	1986-11-28	0909123425	cavvanbao@email.com
27	Huỳnh Thị Chi	Nữ	Quận 3, TP.HCM	1999-03-15	0909123426	huynhthichi@email.com
28	Tô Văn Đức	Nam	Quận 4, TP.HCM	1989-07-09	0909123427	tovanduc@email.com
29	Vương Thị Hoa	Nữ	Quận 5, TP.HCM	1993-12-21	0909123428	vuongthihoa@email.com
30	Đỗ Văn Khang	Nam	Quận 6, TP.HCM	1997-04-06	0909123429	dovankhang@email.com
31	Chu Thị Linh	Nữ	Quận 7, TP.HCM	1990-09-17	0909123430	chuthilinh@email.com
32	Tạ Văn Minh	Nam	Quận 8, TP.HCM	1995-02-11	0909123431	tavanminh@email.com

Hình 8. View Đọc giả

3.5. Danh mục

ID	Danh mục
96	Agile
35	Algorithms
73	Apache Spark
56	API Development
64	Automation
60	AWS
61	Azure
49	Bách khoa
53	Backend Development
72	Big Data
36	Blockchain
76	Business Intelligence
65	CI/CD
93	Clean Architecture
34	Clean code
37	Cloud computing
14	Cơ sở dữ liệu
78	Computer Vision
10	Công nghệ
54	Container Technology
71	Cryptography
40	Cybersecurity
75	Data Visualization
92	DDD
39	Deep Learning
33	Design patterns
41	DevOps
106	Địa lý
87	Django
69	Ethical Hacking
89	FastAPI
88	Flask

Hình 9. View Danh mục

Báo cáo Đò án LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐÓI TƯỢNG & CƠ SỞ DỮ LIỆU

3.6. Tác giả

Id	Họ và tên	Giới tính	Năm sinh
1	Nguyễn Nhật Ánh	Nam	1955
2	Tô Hoài	Nam	1920
3	Nam Cao	Nam	1915
4	Dale Carnegie	Nam	1888
5	Paulo Coelho	Nam	1947
6	J.K. Rowling	Nữ	1965
7	Haruki Murakami	Nam	1949
8	Gabriel García Márquez	Nam	1927
9	Nguyễn Du	Nam	1766
10	Vũ Trọng Phụng	Nam	1912
17	Herbert Schildt	Nam	2000
18	Herbert Schildt	Nam	2000
19	Herbert Schildt	Nam	2000
20	Herbert Schildt	Nam	2000
21	Paulo Coelho	Nam	1947
22	Yuval Noah Harari	Nam	1976
23	Dale Carnegie	Nam	1888
24	Napoleon Hill	Nam	1883
25	Daniel Kahneman	Nam	1934
26	James Clear	Nam	1986
27	Robert Kiyosaki	Nam	1947
28	José Mauro de Vasconcelos	Nam	1920
29	Nguyễn Nhật Ánh	Nam	1955
30	Vũ Trọng Phụng	Nam	1912
31	Ngô Tất Tố	Nam	1894
32	Nam Cao	Nam	1915
33	Kim Lân	Nam	1920
34	O. Henry	Nam	1862
35	William Shakespeare	Nam	1564
36	Nguyễn Hồng	Nam	1918
37	Nguyễn Du	Nam	1765
38	Đặng Trần Côn	Nam	1710

Hình 10. View Tác giả

3.7. Nhà xuất bản

Id	Tên nhà xuất bản	Địa chỉ	Số điện thoại	Email
1	NXB Trẻ	Hồ Chí Minh	0281234501	contact@nxbtre.com
2	NXB Kim Đồng	Hà Nội	0241234502	info@kimdong.com
3	NXB Văn Học	Hà Nội	0241234503	contact@nxbvanhoc.com
4	NXB Thế Giới	Hà Nội	0241234504	info@nxbtigia.com
5	NXB Lao Động	Hà Nội	0241234505	contact@nxblaodong.com
6	NXB Hội Nhà Văn	Hà Nội	0241234506	info@nxbhoinhavan.com
7	NXB Đại Học Quốc Gia	Hồ Chí Minh	0281234507	contact@nxbduocquocte.com
8	NXB Chính Trị Quốc Gia	Hà Nội	0241234508	contact@nxbchinhtri.com
9	NXB Phú N子弟	Hà Nội	0241234509	info@nxbphuно.com
10	NXB Tổng Hợp TP.HCM	Hồ Chí Minh	0281234510	contact@nxbtonghop.com
11	NXB Giáo Dục	Hà Nội	0241234511	info@nxbgiaoduc.com
12	NXB Văn Hóa Thông Tin	Hà Nội	0241234512	contact@nxbvhtt.com
13	NXB Thành Niên	Hồ Chí Minh	0281234513	info@nxbthannien.com
14	NXB Hội Nhà Văn	Hà Nội	0241234514	contact@nxbhoinhavan.com
15	NXB Tri Thức	Hà Nội	0241234515	info@nxbtrithuc.com
16	NXB Tri Thức	Hà Nội	0241234516	contact@nxbtrithuc.com
17	NXB Y Học	Hà Nội	0241234517	info@nxbhoc.com
18	NXB Khoa Học Kỹ Thuật	Hà Nội	0241234518	contact@nxbkhoaht.com
19	NXB Xây Dựng	Hà Nội	0241234519	info@nxbxaydung.com
20	NXB Giáo Thông Văn Tài	Hà Nội	0241234520	contact@nxbgtvt.com
21	NXB Móng Nghề	Hà Nội	0241234521	info@nxbmongnghiep.com
22	NXB Tài Chính	Hà Nội	0241234522	contact@nxbtaichinh.com
23	NXB Thông Kê	Hà Nội	0241234523	info@nxbthongke.com
24	NXB Công An Nhân Dân	Hà Nội	0241234524	contact@nxbcan.com
25	NXB Quân Đội Nhân Dân	Hà Nội	0241234525	info@nxbqndn.com
26	NXB Mỹ Thuật	Hà Nội	0241234526	contact@nxbmythuat.com
27	NXB Âm Nhạc	Hà Nội	0241234527	info@nxbamnhac.com
28	NXB Thể Thao	Hà Nội	0241234528	contact@nxbthethao.com
29	NXB Hà Nội	Hà Nội	0241234529	info@nxbnhan.com
30	NXB TP Hồ Chí Minh	Hồ Chí Minh	0281234530	contact@nxbchcm.com
31	NXB Đà Nẵng	Đà Nẵng	0361234531	info@nxbdanang.com
32	NXB Huế	Huế	0341234532	contact@nxbhue.com

Hình 11. View Nhà xuất bản

Báo cáo Đò án LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG & CƠ SỞ DỮ LIỆU

3.8. Kệ sách

Quản lý thư viện

admin Admin

Trang chủ

Sách

Độc giả

Danh mục

Tác giả

Nhà xuất bản

Kệ sách

Phiếu mượn

Nhân viên

Thùng rác

Đăng xuất

THÊM XÓA SỬA

Id

Nhập nội dung tìm kiếm...

Làm mới

Id	Tên kệ	Vị trí
1	Kệ A1	Tầng 1 - khu A
2	Kệ A2	Tầng 1 - khu A
3	Kệ B1	Tầng 1 - khu B
4	Kệ B2	Tầng 1 - khu B
5	Kệ C1	Tầng 2 - khu C
6	Kệ C2	Tầng 2 - khu C
7	Kệ D1	Tầng 2 - khu D
8	Kệ D2	Tầng 2 - khu D
9	Kệ E1	Tầng 3 - khu E
10	Kệ E2	Tầng 3 - khu E
11	Kệ F1	Tầng 3 - khu F
12	Kệ F2	Tầng 3 - khu F
13	Kệ G1	Tầng 4 - khu G
14	Kệ G2	Tầng 4 - khu G
15	Kệ H1	Tầng 4 - khu H
16	Kệ H2	Tầng 4 - khu H
17	Kệ I1	Tầng 5 - khu I
18	Kệ I2	Tầng 5 - khu I
19	Kệ K1	Tầng 5 - khu K
20	Kệ K2	Tầng 5 - khu K
21	Kệ A3	Tầng 1 - khu A
22	Kệ A4	Tầng 1 - khu A
23	Kệ B3	Tầng 1 - khu B
24	Kệ B4	Tầng 1 - khu B
25	Kệ C3	Tầng 2 - khu C
26	Kệ C4	Tầng 2 - khu C
27	Kệ D3	Tầng 2 - khu D
28	Kệ D4	Tầng 2 - khu D
29	Kệ E3	Tầng 3 - khu E
30	Kệ E4	Tầng 3 - khu E
31	Kệ F3	Tầng 3 - khu F
32	Kệ F4	Tầng 3 - khu F

Hình 12. View kệ sách

3.9. Phiếu mượn

Quản lý thư viện

admin Admin

Trang chủ

Sách

Độc giả

Danh mục

Tác giả

Nhà xuất bản

Kệ sách

Phiếu mượn

Nhân viên

Thùng rác

Đăng xuất

THÊM XÓA SỬA

Trả sách Phạt

Id

Nhập nội dung tìm kiếm...

Làm mới

Id	Độc giả	Ngày mượn	Ngày trả	Trạng thái
1	Trần Minh Anh	2024-10-01	2024-10-15	Đã trả
2	Nguyễn Văn Bình	2024-10-05	2024-10-19	Đã trả
3	Trần Minh Anh	2024-10-10	2024-10-24	Quá hạn
4	Lê Thị Cúc	2024-10-12	2024-10-26	Quá hạn
5	Nguyễn Văn Bình	2024-10-15	2024-10-29	Quá hạn
6	Trần Minh Anh	2024-10-18	2024-11-01	Quá hạn
7	Phạm Hoàng Dũng	2024-10-20	2024-11-03	Quá hạn
8	Nguyễn Văn Bình	2024-10-22	2024-11-05	Quá hạn
9	Lê Thị Cúc	2024-10-24	2024-11-07	Quá hạn
10	Võ Thị Эm	2024-10-25	2024-11-08	Quá hạn
11	Trần Minh Anh	2024-09-15	2024-09-29	Đã trả
12	Nguyễn Văn Bình	2024-09-20	2024-10-04	Đã trả
13	Trần Minh Anh	2024-10-26	2024-11-09	Quá hạn
14	Lê Thị Cúc	2024-10-27	2024-11-10	Quá hạn
15	Nguyễn Văn Long	2024-01-15	2024-02-15	Đã trả
16	Trần Thị Mai	2024-01-20	2024-02-20	Đã trả
17	Lê Văn Nam	2024-01-25	2024-02-25	Đã trả
18	Phạm Thị Oanh	2024-02-01	2024-03-01	Đã trả
19	Võ Văn Phúc	2024-02-05	2024-03-05	Đã trả
20	Đặng Thị Quỳnh	2024-02-10	2024-03-10	Quá hạn
21	Hoàng Văn Rồng	2024-02-15	2024-03-15	Quá hạn
22	Bùi Thị Sơn	2024-02-20	2024-03-20	Quá hạn
23	Đinh Văn Tài	2024-02-25	2024-03-25	Quá hạn
24	Trịnh Thị Uyên	2024-03-01	2024-04-01	Quá hạn
25	Phan Văn Vũ	2024-03-05	2024-04-05	Quá hạn
26	Mai Thị Xuân	2024-03-10	2024-04-10	Đã trả
27	Lý Văn Yên	2024-03-15	2024-04-15	Đã trả
28	Dương Thị Ánh	2024-03-20	2024-04-20	Đã trả
29	Cao Văn Bảo	2024-03-25	2024-04-25	Quá hạn
30	Huyền Thị Chi	2024-04-01	2024-05-01	Đã trả

Đang mượn

Quá hạn

Đã trả

Hình 13. View Phiếu mượn

Báo cáo Đò án LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG & CƠ SỞ DỮ LIỆU

3.10. Nhân viên

ID	Tác giả	Ngày mượn	Ngày trả	Trạng thái
1	Trần Minh Anh	2024-10-01	2024-10-15	Đã trả
2	Nguyễn Văn Bình	2024-10-05	2024-10-19	Đã trả
3	Trần Minh Anh	2024-10-10	2024-10-24	Quá hạn
4	Lê Thị Cúc	2024-10-12	2024-10-26	Quá hạn
5	Nguyễn Văn Bình	2024-10-15	2024-10-29	Quá hạn
6	Trần Minh Anh	2024-10-18	2024-11-01	Quá hạn
7	Phạm Hoàng Dũng	2024-10-20	2024-11-03	Quá hạn
8	Nguyễn Văn Bình	2024-10-22	2024-11-05	Quá hạn
9	Lê Thị Cúc	2024-10-24	2024-11-07	Quá hạn
10	Võ Thị Em	2024-10-25	2024-11-08	Quá hạn
11	Trần Minh Anh	2024-09-15	2024-09-29	Đã trả
12	Nguyễn Văn Bình	2024-09-20	2024-10-04	Đã trả
13	Trần Minh Anh	2024-10-26	2024-11-09	Quá hạn
14	Lê Thị Cúc	2024-10-27	2024-11-10	Quá hạn
15	Nguyễn Văn Long	2024-01-15	2024-02-15	Đã trả
16	Trần Thị Mai	2024-01-20	2024-02-20	Đã trả
17	Lê Văn Nam	2024-01-25	2024-02-25	Đã trả
18	Phạm Thị Oanh	2024-02-01	2024-03-01	Đã trả
19	Võ Văn Phúc	2024-02-05	2024-03-05	Đã trả
20	Đặng Thị Quỳnh	2024-02-10	2024-03-10	Quá hạn
21	Hoàng Văn Rồng	2024-02-15	2024-03-15	Quá hạn
22	Bùi Thị Sơn	2024-02-20	2024-03-20	Quá hạn
23	Đinh Văn Tài	2024-02-25	2024-03-25	Quá hạn
24	Trịnh Thị Uyên	2024-03-01	2024-04-01	Quá hạn
25	Phan Văn Vũ	2024-03-05	2024-04-05	Quá hạn
26	Mai Thị Xuân	2024-03-10	2024-04-10	Đã trả
27	Lý Văn Yên	2024-03-15	2024-04-15	Đã trả
28	Dương Thị Ánh	2024-03-20	2024-04-20	Đã trả
29	Cao Văn Bảo	2024-03-25	2024-04-25	Quá hạn
30	Huỳnh Thị Chi	2024-04-01	2024-05-01	Đã trả

Hình 14. View Nhân viên

3.11. Thùng rác

ID	Tiêu đề	Số lượng	Nhà xuất bản	Tác giả	Danh mục	Vị trí
24	Lập trình java	100	NXB Trẻ	Nguyễn Nhật Ánh	Văn học Việt Nam; Thiếu nhi	Tầng 1 - Khu A - Kệ A2

Hình 15. View Thùng rác

4. Xử lí truy vấn dữ liệu tìm kiếm

4.1. Tìm kiếm sách với nhiều điều kiện

```
SELECT * FROM book
JOIN publisher ON book.publisher_id = publisher.id
JOIN shelf ON book.shelf_id = shelf.id
WHERE (book.id = ? OR ? IS NULL)
AND (book.title LIKE CONCAT('%', ?, '%') OR ? IS NULL)
AND book.`delete` = ?
LIMIT ? OFFSET ?;
```

Hình 16. SQL Tìm kiếm sách

- Tìm sách kết hợp với nhà xuất bản và kệ sách
- Điều kiện linh hoạt: có thể tìm theo ID, tiêu đề, hoặc cả hai
- Sử dụng ? IS NULL để xử lý tham số tùy chọn
- Phân trang với LIMIT và OFFSET
- Lọc sách chưa bị xóa (delete = false)

4.2. Tìm kiếm độc giả, tác giả

```
SELECT * FROM reader
WHERE (id = ? OR ? IS NULL)
AND (CONCAT(first_name, ' ', last_name) LIKE CONCAT('%', ?, '%') OR ? IS NULL);
SELECT * FROM author
WHERE (id = ? OR ? IS NULL)
AND (CONCAT(first_name, ' ', last_name) LIKE CONCAT('%', ?, '%') OR ? IS NULL);
```

Hình 17. SQL Tìm kiếm độc giả, tác giả

- Tìm theo ID hoặc tên (hoặc cả hai)
- Ghép họ và tên để tìm kiếm toàn diện
- Điều kiện linh hoạt với tham số NULL

4.3. Tìm kiếm nhân viên với tài khoản

```
SELECT * FROM staff
JOIN account ON staff.account_id = account.id
WHERE (staff.id = ? OR ? IS NULL)
AND (CONCAT(staff.first_name, ' ', staff.last_name) LIKE CONCAT('%', ?, '%') OR ? IS NULL)
AND (account.user_name LIKE CONCAT('%', ?, '%') OR ? IS NULL);
```

Hình 18. SQL Tìm kiếm nhân viên

- Kết hợp thông tin nhân viên và tài khoản
- Tìm theo ID nhân viên, tên nhân viên, username
- Điều kiện tìm kiếm đa chiều

4.4. Tìm kiếm phiếu mượn

```
SELECT * FROM borrow_card
JOIN reader ON borrow_card.reader_id = reader.id
WHERE (borrow_card.id = ? OR ? IS NULL)
AND (CONCAT(reader.first_name, ' ', reader.last_name) LIKE CONCAT('%', ?, '%') OR ? IS NULL);
```

Hình 19. SQL Tìm kiếm phiếu mượn

- Kết hợp phiếu mượn với thông tin độc giả
- Tìm theo ID phiếu hoặc tên độc giả

4.5. Tìm sách đang mượn

```
SELECT * FROM borrow_card
JOIN reader ON borrow_card.reader_id = reader.id
JOIN book_borrow_card ON borrow_card.id = book_borrow_card.borrow_id
JOIN book ON book_borrow_card.book_id = book.id
WHERE borrow_card.state != 'Đã trả' AND reader.id = ?;
```

Hình 20. SQL Tìm sách đang mượn

4.6. Xóa tài khoản và chi tiết sách

```
DELETE FROM account WHERE id = ?;
DELETE FROM book_borrow_card WHERE borrow_id = ?;
```

Hình 21. Xóa tài khoản và xóa chi tiết sách

CHƯƠNG IV. KẾT LUẬN

Đồ án "Quản lý Thư viện" đã được triển khai đáp ứng đầy đủ các yêu cầu đề ra ban đầu. Hệ thống không chỉ giải quyết bài toán quản lý thư viện truyền thống mà còn ứng dụng các công nghệ hiện đại để nâng cao hiệu quả vận hành. Về mặt chức năng, hệ thống đã xây dựng thành công các module cốt lõi: quản lý kho sách với đầy đủ thông tin tác giả, nhà xuất bản, thể loại; quản lý độc giả và nhân viên; xử lý nghiệp vụ mượn/trả sách linh hoạt; cùng hệ thống phân quyền bảo mật. Về kỹ thuật, đồ án áp dụng thành công kiến trúc đa tầng, sử dụng Java 17 và MySQL, kết hợp các design pattern phù hợp giúp code dễ bảo trì và mở rộng.

Trong quá trình thực hiện, nhóm đã vượt qua nhiều thách thức từ việc thiết kế cơ sở dữ liệu phức tạp đến xử lý các nghiệp vụ đa dạng. Những khó khăn này đem lại bài học quý giá về phân tích hệ thống, quản lý dự án và làm việc nhóm. Thành phẩm cuối cùng là một sản phẩm tương đối hoàn chỉnh với giao diện thân thiện, tính năng đầy đủ, có tính ứng dụng thực tế cao. Đồ án không chỉ khép lại môn học mà còn là bước đệm quan trọng, trang bị cho cả nhóm kinh nghiệm thực tế để sẵn sàng cho các dự án chuyên nghiệp trong tương lai.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Cay S. Horstmann (2022). *Core Java Volume I: Fundamentals*. Pearson Education.
- [2] Martin Fowler (2019). *Patterns of Enterprise Application Architecture*. Addison-Wesley.
- [3] Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides (1994). *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*. Addison-Wesley.
- [4] Craig Walls (2022). *Spring in Action*. Manning Publications.
→ Hướng dẫn sử dụng Spring Framework, AOP và transactional management

TÀI LIỆU TRỰC TUYẾN VÀ WEBSITE

- [5] Oracle Corporation. *Java Platform, Standard Edition Documentation*.
<https://docs.oracle.com/en/java/javase/17/>
- [6] MySQL Documentation. *MySQL 8.0 Reference Manual*.
<https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/>
- [7] Hibernate Validator. *Reference Guide*.
https://docs.jboss.org/hibernate/validator/7.0/reference/en-US/html_single/
- [8] FlatLaf Documentation.
<https://www.formdev.com/flatlaf/>
- [9] Jakarta Mail Specification.
<https://eclipse-ee4j.github.io/mail/>
- [10] Refactoring Guru
<https://refactoring.guru/>