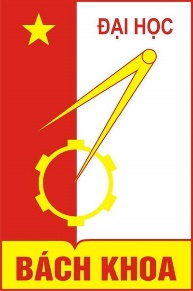


**TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI**

**VIỆN ĐIỆN TỬ - VIỄN THÔNG**

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*



**BÁO CÁO TUẦN 9**

**PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG**

Đề tài:

**XÂY DỰNG HỆ THỐNG QUẢN LÝ THƯ VIỆN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Giảng viên hướng dẫn: | TS. Nguyễn Thanh Bình |  |
| Sinh viên thực hiện: | Trần Ngọc Anh | 20140236 |
|  | Đào Nguyên Dương | 20140851 |
|  | Nguyễn Trung Hiếu | 20141540 |
|  | Ngô Đỗ Đăng Khoa | 20142350 |
|  | Ngô Gia Tiến | 20144468 |
| Lớp: | KSTN – ĐTVT K59 |  |

Hà Nội, ngày 20 tháng 4 năm 2018

**LỜI NÓI ĐẦU**

Trong thời đại ngày nay, công nghệ thông tin là một trong những ngành có sự phát triển nhanh và mạnh mẽ nhất, được ứng dụng trong hầu hết các công việc học tập, lao động, sản xuất và xây dựng. Các hệ thống được tin học hóa có thể tìm thấy ở mọi cơ quan, tổ chức, trường học và các thư viện cũng không ngoại lệ. Thư viện là kho tàng trí tuệ của nhân loại, nhu cầu sử dụng thư viện ngày càng lớn kéo theo quy mô của thư viện cũng tăng theo. Việc quy mô thư viện lớn đã tạo ra sự phức tạp trong việc quản lý, tìm kiếm, nhập liệu, thống kê và các hoạt động khác.Vào những thời điểm thư viện phải phục vụ số lượng lớn đọc giả thì đội ngũ cán bộ ở đây phải làm việc với cường độ cao và sai sót là điều khó tránh khỏi khi mà đối tượng là hàng trăm, hàng nghìn cuốn sách, báo các loại.

Từ những phân tích nêu trên, cùng với việc khảo sát thực tế tại thư viện trường ĐH Bách Khoa Hà Nội, nhóm em quyết định lựa chọn để tài ***“Xây dựng hệ thống quản lý thư viện”*** với mục đích nâng cao hiệu quả làm việc cho hệ thống, giảm bớt áp lực công việc cho cán bộ thư viện và tạo thuận lợi cho đọc giả khi mượn – trả sách.

Chúng em xin chân thành cảm ơn TS. Nguyễn Thanh Bình đã hướng dẫn tận tình để nhóm em hoàn thành đề tài này. Do sự hạn chế về kiến thức nên nhóm không thể tránh khỏi những sai sót trong quá trình thực hiện, rất mong nhận được những góp ý, bổ sung của Thầy để nhóm rút kinh nghiệm cho những đề tài trong tương lai.

**MỤC LỤC**

[CHƯƠNG 1. XÁC ĐỊNH ĐỀ TÀI & LẬP NHÓM DỰ ÁN 3](#_Toc510741208)

[1.1 Xác định đề tài 3](#_Toc510741209)

[1.1.1 Giới thiệu đề tài 3](#_Toc510741210)

[1.1.2 Phạm vi đề tài 3](#_Toc510741211)

[1.2 Thành lập nhóm dự án 4](#_Toc510741212)

[CHƯƠNG 2. LẬP KẾ HOẠCH 5](#_Toc510741213)

[2.1 Khởi tạo dự án 5](#_Toc510741214)

[2.1.1 Nhận biết dự án 5](#_Toc510741215)

[2.1.2 Phân tích tính khả thi 6](#_Toc510741216)

[2.1.3 Quyết định lựa chọn 9](#_Toc510741217)

[2.2 Quản trị dự án 9](#_Toc510741218)

[2.2.1 Lập bản kế hoạch 9](#_Toc510741219)

[2.2.2 Phân công công việc 11](#_Toc510741220)

[CHƯƠNG 3. PHÂN TÍCH 13](#_Toc510741221)

[3.1 Xác định rõ yêu cầu 13](#_Toc510741222)

[3.1.1 Yêu cầu chức năng 13](#_Toc510741223)

[3.1.2 Yêu cầu phi chức năng 14](#_Toc510741224)

[3.2 Biểu đồ hoạt động 15](#_Toc510741225)

[3.3 Kịch bản hoạt động 16](#_Toc510741226)

[3.3.1 Danh sách các Use case 16](#_Toc510741227)

[3.3.2 Biểu đồ kịch bản hoạt động 28](#_Toc510741228)

[3.4 Xây dựng các CRC (Class-Responsibility Collaboration) 28](#_Toc510741229)

[3.5 Class Diagram 32](#_Toc510741230)

# XÁC ĐỊNH ĐỀ TÀI & LẬP NHÓM DỰ ÁN

## Xác định đề tài

### Giới thiệu đề tài

Tiếp nối công việc của đề tài ***“Thiết kế hệ thống quản lý thư viện”*** đã thực hiện trong môn học Kỹ thuật phần mềm ứng dụng, chúng em tiếp tục phát triển dự án này theo một cách tiếp cận mới và hiệu quả đó là “hướng đối tượng”

Phương pháp tiếp cận hướng đối tượng có nhiều ưu điểm nổi trội như sau:

* Dễ xây dựng hệ thống
* Giải quyết đúng vấn đề cần giải quyết
* Hoạt động ổn định, tin cậy
* Dễ bảo trì, mở rộng
* Triển khai, tái sử dụng dễ dàng
* Thu hẹp khoảng cách giữa giai đoạn phân tích với giai đoạn triển khai

Áp dụng cách tiếp cận mới này, chúng em sẽ thực hiện đề tài ***“Xây dựng hệ thống quản lý thư viện”*** theo một tiến trình gồm 4 giai đoạn chính:

* Lập kế hoạch
* Phân tích
* Thiết kế
* Cài đặt

### Phạm vi đề tài

Đề tài ***“Xây dựng hệ thống quản lý thư viện”*** được phát triển để thực hiện các chức năng chính như sau:

* Quản lý Thủ thư: Chức năng dành cho Người quản lý thư viện, bao gồm các thao tác như tìm kiếm, thêm, xóa, sửa thông tin Thủ thư
* Quản lý kho sách: Thông tin của toàn bộ sách hiện có trong thư viện được cập nhật vào cơ sở dữ liệu, do Thủ thư quản lý
* Quản lý Đọc giả: Chức năng dành cho Thủ thư, bao gồm các thao tác như tìm kiếm, thêm, xóa, sửa thông tin Đọc giả
* Tìm kiếm sách: Xây dựng công cụ tìm kiếm hiệu quả, linh hoạt với đối tượng sử dụng là Đọc giả
* Quản lý hoạt động mượn, trả sách: Tính năng cho phép Thủ thư thực hiện các yêu cầu mượn/trả sách của Đọc giả
* Tra cứu thông tin mượn, trả sách: Chức năng xem danh sách các sách đang mượn và thời điểm hết hạn dành cho Đọc giả

Mỗi người dùng sẽ được cấp một tài khoản để đăng nhập vào hệ thống và sử dụng các chức năng dành cho mình.

## Thành lập nhóm dự án

Nhóm dự án được thành lập với những thành viên đã cùng làm việc trong quá trình thiết kế hệ thống trước đó:

Tên nhóm: **Super Team**

Danh sách thành viên:

* Trần Ngọc Anh
* Đào Nguyên Dương
* Nguyễn Trung Hiếu
* Ngô Đỗ Đăng Khoa
* Ngô Gia Tiến

# LẬP KẾ HOẠCH

## Khởi tạo dự án

### Nhận biết dự án

Trong quá trình sử dụng các dịch vụ về mượn, trả sách tại Thư viện Tạ Quang Bửu, Đại học Bách Khoa Hà Nội, chúng em nhận thấy một số hạn chế của chu trình nghiệp vụ tại đây như: chức năng tìm kiếm sách không hoạt động như bạn đọc mong muốn, giao diện làm việc không thân thiện với người dùng… Từ đó, nhóm đề xuất việc phát triển một hệ thống mới khắc phục những hạn chế đó

**Yêu cầu hệ thống:**

* Tên dự án: Hệ thống quản lý thư viện
* Người đề xuất: Nguyễn Trung Hiếu
* Tính cấp thiết của nghiệp vụ: Số lượng sách trong thư viện ngày càng được mở rộng về số lượng và đa dạng về thể loại, công cụ tìm kiếm và chức năng mượn/ trả hiện tại chưa đáp ứng được nhu cầu của người dùng. Ngoài ra, cải thiện chất lượng dịch vụ cũng là cơ hội thu hút thêm đọc giả đến với thư viện.
* Yêu cầu chức năng
* Tìm kiếm sách linh hoạt theo các trường khác nhau
* Cập nhật thông tin, số lượng sách tự động, chính xác
* Tích hợp chức năng tính tiền đặt cọc, chi phí mượn, tiền phạt
* Giao diện thân thiện với người dùng
* Giá trị kỳ vọng
* Thu hút lượng đọc giả thường xuyên của thư viện lên 5000 người/tháng
* Tăng doanh thu hoạt động lên 200%
* Cải thiện mức độ hài lòng của người dùng
* Các vấn đề đặc biệt
* Hệ thống hoạt động ổn định, chi phí vận hành thấp
* Cần được triển thực tế trước khi năm học mới bắt đầu

### Phân tích tính khả thi

Mục tiêu đảm bảo việc mở rộng hay xây dựng hệ thống mới có thể được thiết kế, phát triển và cài đặt thành công

**a) Khả thi về mặt kỹ thuật**

Dự án được thực hiện bởi 5 người trong thời gian 10 tuần, phát triển và bổ sung tính năng dựa trên nghiệp vụ hiện tại, dễ dàng tích hợp với hệ thống hiện tại

* Mức độ quen thuộc với ứng dụng và công nghệ: rủi ro liên quan đến ứng dụng và công nghệ là mức trung bình
  + Các thành viên phụ trách viết ứng dụng đã có kinh nghiệm làm các phần mềm liên quan
  + Nhóm thiết kế chưa có nhiều kinh nghiệm về thiết kế giao diện và triển khai hệ thống trên nền web
  + Các công cụ và phần mềm phát triển ứng dụng có sẵn trên thị trường với nhiều tài liệu hướng dẫn từ nguồn Internet
* Quy mô dự án: rủi ro liên quan đến quy mô dự án là mức thấp
* Đội ngũ phát triển với số lượng tối đa là 5 người, cần hoàn thành trong vòng 15 tuần (kết thúc trước tháng 6/2018)
  + Cần có người phụ trách quá trình khảo sát thực tế, lấy ý kiến người dùng và người phụ trách việc quảng bá ứng dụng
* Tính tương thích: mức độ tương thích với hệ thống hiện tại là trung bình
  + Hệ thống hiện tại sử dụng sổ sách làm công cụ lưu trữ chính
  + Cơ sở vật chất về hệ thống máy tính còn hạn chế về số lượng, cũ kỹ và lỗi thời

**b) Khả thi về kinh tế**

*i) Nhận diện chi phí*

- Chi phí phát triển:

Bảng 2‑1. Chi phí phát triển

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên** | **Số lượng** | **Chi phí** |
| 1 | Cơ sở dữ liệu (MySQL Standard Edition) | 2 | 2 x 2000 USD = 88 triệu VNĐ |
| 2 | License IDE | 5 | 0 USD |
| 3 | Nhân lực phát triển | 5 | 5 x 20.000.000 x 2 tháng |

- Chi phí vận hành:

Bảng 2‑2. Chi phí vận hành

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên** | **Số lượng** | **Chi phí** |
| 1 | Máy tính cá nhân (PC) | 10 | 10 x 10.000.000 VNĐ |
| 2 | Cơ sở dữ liệu (MySQL Standard Edition) | 10 | 10 x 2000 USD = 440 triệu VNĐ |
| 3 | Nhân lực vận hành | 1 | 10.000.000 VNĐ/tháng |

*ii) Tính toán doanh thu*

Khả năng phục vụ của thư viện là 5000 đọc giả/tháng, hiện tại mới phục vụ khoảng 30% công suất tối đa. Dự báo sau khi hệ thống mới đưa vào hoạt động, số lượng đọc giả sử dụng các dịch vụ của thư viện sẽ tăng lên

Giả sử doanh thu trung bình từ 1 đọc giả là 50.000 VNĐ. Hiện tại số đọc giả một tháng là 1500 người, tương ứng 1 năm sẽ là 18000 người. Từ đó doanh thu hằng năm trung bình là:

B = 50000 x 18000 = 900 triệu VNĐ

*iii) Tính toán lưu chuyển tiền tệ*

Đây là chi phí và doanh thu của dự án trong vòng một vài năm. Ta mong muốn con số này càng cao càng tốt.

Tổng giá trị được tính như sau:

Dự báo số đọc giả sẽ tăng lên và thư viện hoạt động với thêm 1000, 1200, 1500, 1800, 2000 đọc giả mỗi tháng so với hiện tại trong 5 năm tiếp theo. Doanh thu trung bình từ một đọc giả cũng tăng lên 52.000 VNĐ, 55.000 VNĐ, 58.000 VNĐ, 60.000 VNĐ, 65.000 VNĐ. Tỷ lệ lạm phát nước ta được dự báo rơi vào khoảng 5% trong 5 năm tới.

Khi tính đến lạm phát, ta nói đến giá trị ròng hiện tại (NPV), được tính như sau:

**Ta có bảng lưu chuyển tiền tệ (đơn vị: triệu VNĐ)**

Bảng 2‑3. Bảng lưu chuyển tiền tệ

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** | **Tổng** |
| ***Doanh thu:*** | | | | | | |
| Doanh thu do số lượng đọc giả tăng thêm | 600 | 720 | 900 | 1080 | 1200 |  |
| Doanh thu do số dịch vụ đọc giả sử dụng tăng | 24 | 72 | 144 | 216 | 360 |  |
| **Tổng doanh thu từng năm** | **624** | **792** | **1044** | **1296** | **1560** |  |
| **Doanh thu ròng** | **594.3** | **718.4** | **901.8** | **1066.2** | **1222.3** | **4503** |
| **Doanh thu ròng tích lũy** | **594.3** | **1312.7** | **2214.5** | **3280.7** | **4503** |  |
| ***Chi phí phát triển:*** | | | | | | |
| Cơ sở dữ liệu | 88.0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| Nhân lực phát triển | 200.0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| **Tổng chi phí phát triển** | 288.0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| ***Chi phí vận hành:*** | | | | | | |
| Máy tính cá nhân (PC) | 100.0 | 110.0 | 110.0 | 110.0 | 110.0 |  |
| Cơ sở dữ liệu | 440.0 | 440.0 | 440.0 | 440.0 | 440.0 |  |
| Nhân lực vận hành | 120.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 180.0 |  |
| **Tổng chi phí vận hành** | 660.0 | 680.0 | 690.0 | 710.0 | 730.0 |  |
|  | | | | | | |
| **Tổng chi phí từng năm** | 948.0 | 680.0 | 690.0 | 710.0 | 730.0 |  |
| **Chi phí ròng (PV)** | **902.8** | **616.8** | **596.0** | **584.1** | **571.9** | **3271.6** |
| **Tổng chi phí ròng tích lũy** | **902.8** | **1519.6** | **2115.6** | **2699.7** | **3271.6** |  |
|  | | | | | | |
| **Tổng doanh thu – chi phí của dự án** | **(324)** | **112** | **354** | **586** | **830** |  |
| **Giá trị ròng từng năm** | **(308.5)** | **101.6** | **305.8** | **482.1** | **650.4** | **1231.4** |
| **Tổng giá trị ròng tích lũy** | **(308.5)** | **(206.9)** | **98.9** | **581** | **1231.4** |  |
|  | | | | | | |
| **Tỉ lệ hoàn vốn** | **37.64%** (1231.4/3271.6) | | | | | |
| **Điểm hòa vốn** | **3.4 years** (từ năm 4 có lợi nhuận: (305.8-98.9)/305.8) | | | | | |
| **Lợi nhuận vô hình** | Tăng mức độ hài lòng của đọc giả | | | | | |

Như vậy dự án khả thi về mặt kinh tế.

**c) Khả thi về tổ chức**

Hệ thống mới hoạt động trên cơ sở hệ thống cũ, được nâng cấp và cải tiến phục vụ tốt hơn cho người dùng từ quản lý thư viện, thủ thư cho đến đọc giả.

### Quyết định lựa chọn

Sau quá trình phân tích kỹ lưỡng, dự án đã được phê duyệt và đội ngũ phát triển lên kế hoạch thực hiện.

## Quản trị dự án

### Lập bản kế hoạch

Sơ đồ PERT



Hình 2‑1. Sơ đồ PERT

***Chú thích:***



### Phân công công việc

Dưới đây là bảng phân công công việc cụ thể cho các thành viên:

Bảng 2‑4. Bảng phân công công việc

|  |  |
| --- | --- |
| **Tên công viêc** | **Người thực hiện** |
| **I. Lập kế hoạch** |  |
| 1. Khởi tạo dự án | Hiếu |
| a. Đưa ra đề xuất hệ thống |  |
| b. Phân tích tính khả thi |  |
| 2. Quản lí dự án | N. Anh |
| Lập bảng workplan, sơ đồ Gantt và PERT |  |
| **II. Thu thập các yêu cầu** |  |
| 1. Xây dựng sơ đồ hoạt động | Tiến |
| 2. Xác định các bước có vấn đề trong chu trình | Khoa |
| 3. Xác định người dùng tương tác với hệ thống | Hiếu |
| 4. Các yêu cầu chức năng, phi chức năng | N.Anh |
| 5. Vẽ sơ đồ kịch bản sử dụng | Dương |
| **III. Phân tích** |  |
| 1. Xây dựng các CRC | N. Anh |
| 2. Xây dựng sơ đồ lớp | Hiếu |
| 3. Xây dựng sơ đồ đối tượng | Tiến |
| 4. Xây dựng sơ đồ tuần tự | Khoa |
| 5. Xây dựng sơ đồ máy trạng thái | Dương |
| 6. Mô hình thực thể và liên kết | Cả nhóm |
| **IV. Thiết kế** |  |
| 1. Thiết kế tổng thể | Hiếu |
| 2. Thiết kế các lớp | Tiến, Dương |
| 3. Thiết kế Cơ sở dữ liệu | Khoa, N. Anh |
| **V. Cài đặt** |  |
| 1. Cài đặt môi trường lập trình, cơ sở dữ liệu | Cả nhóm |
| 2. Cài đặt chương trình | Cả nhóm |
| **VI. Báo cáo** |  |
| 1. Báo cáo lần 1 | Hiếu |
| 2. Báo cáo lần 2 | Ngọc Anh |
| 3. Báo cáo lần 3 | Khoa, Dương |
| 4. Báo cáo lần 4 | Tiến |
| 5. Báo cáo lần 5 | Hiếu |

# PHÂN TÍCH

## Xác định rõ yêu cầu

### Yêu cầu chức năng

Hệ thống quản lý thư viện được xây dựng nhằm mục đích giải quyết các yêu cầu chức năng sau:

* Giúp đọc giả tra cứu sách theo loại sách (lĩnh vực), theo tên sách, theo tác giả, theo nhà xuất bản… trên các máy tính trạm
* Cung cấp cho thủ thư thông tin về các đầu sách một đọc giả đang mượn và hạn phải trả, đã quá hạn hay chưa
* Hỗ trợ thủ thư cập nhật thông tin sách, xác nhận cho mượn sách và nhận lại sách khi đọc giả trả sách
* Hỗ trợ quản lý các thông tin về đọc giả dựa trên tài khoản đoc giả, thông tin phiếu mượn, phiếu trả
* Hỗ trợ chức năng quản trị chung hệ thống, trong đó người quản lý có thể thay đổi thông tin hoặc thêm bớt các thủ thư

Dưới đây là biểu đồ phân cấp chức năng của Hệ thống quản lý thư viện với 4 chức năng chính:



Hình 3‑1. Biểu đồ phân cấp chức năng

Mô tả chức năng:

* Quản lý thủ thư: người quản lý sử dụng chức năng quản trị hệ thống để quản lý thông tin và phân quyền sử dụng cho thủ thư
* Quản lý đọc giả: hệ thống cho phép thủ thư thực quản lý thông tin của từng đọc giả
* Quản lý sách: chức năng cho phép thủ thư quản lý thông tin về toàn bộ sách của thư viện, cho phép đọc giả sử dụng công cụ tìm kiếm sách
* Quản lý mượn trả: công việc mượn sách, trả sách trên hệ thống do thủ thư đảm nhận, đọc giả cũng có thông tin về việc mượn, trả của mình

### Yêu cầu phi chức năng

Các yêu cầu phi chức năng của hệ thống bao gồm:

* Đọc giả có thể tra cứu thông tin sách và thông tin mượn trả trên môi trường mạng nội bộ của thư viện. Tuy nhiên, việc mượn và trả sách phải thực hiện trực tiếp trên thư viện
* Thông tin thống kê phải đảm bảo tính chính xác, khách quan. Các hình thức xử phạt đối với đọc giả mượn quá hạn hay làm hư hỏng sẽ được lưu lại và thông báo cho đọc giả biết
* Giao diện hệ thống cần đơn giản, dễ sử dụng đối với người dùng nhưng đồng thời đảm bảo đầy đủ các danh mục, thông tin cần thiết

## Biểu đồ hoạt động

Sơ đồ hoạt động (*activiy diagrams*) nhằm mô hình hóa toàn bộ quá trình nghiệp vụ thông qua các yêu cầu thu thập được.



Hình 3‑2. Biểu đồ hoạt động

Chi tiết hoạt động mượn-trả sách:



Hình 3‑3. Biểu đồ hoạt động mượn-trả

## Kịch bản hoạt động

### Danh sách các Use case

**(1) Use-case “Thêm thủ thư”**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tên Use Case**: Thêm thủ thư | | **ID**: 1 | **Mức quan trọng:** Cao |
| **Người dùng**: Admin, thủ thư mới | | **Loại UC**: Detail, Essential | |
| **Người sử dụng và yêu cầu:**  Admin: Muốn tạo một tài khoản mới cho một hoặc nhiều thủ thư mới  Thủ thư mới: Muốn có một tài khoản mới cho mình | | | |
| **Mô tả tóm tắt:**  Thủ thư cung cấp thông tin cá nhân cho Admin, xác nhận thông tin | | | |
| **Thời điểm sử dụng:**  Khi thủ thư mới vào làm việc trong thư viện | | | |
| **Mỗi quan hệ:**   * Association * Extend * Include * Generalization | Admin, thủ thư mới  Quản lý thủ thư | | |
| **Luồng các sự kiện thông thường:**   1. Thủ thư mới cung cấp thông tin cá nhân cho Admin 2. Admin truy cập vào giao diện quản lý thủ thư 3. Admin nhập vào đầy đủ thông tin thủ thư mới và thêm vào cơ sở dữ liệu | | | |

**(2) Use-case “Cập nhật thông tin thủ thư”**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tên Use Case**: Cập nhật thông tin thủ thư | | **ID**: 2 | **Mức quan trọng:** Cao |
| **Người dùng**: Admin, thủ thư cũ | | **Loại UC**: Detail, Essential | |
| **Người sử dụng và yêu cầu:**  Admin: Muốn chỉnh sửa thông tin, cập nhật thông tin của thủ thư nào đó  Thủ thư cũ: Muốn thông tin của mình được cập nhật đúng và thường xuyên | | | |
| **Mô tả tóm tắt:**  Admin hoặc thủ thư kiểm tra thông tin cá nhân cũ, admin cập nhật thông tin cá nhân đó qua những thông tin cần chỉnh sửa và xác nhận cập nhật | | | |
| **Thời điểm sử dụng:**  Theo định kỳ hoặc khi thủ thư nhận thấy sai sót trong thông tin, báo cáo cho admin | | | |
| **Mỗi quan hệ:**   * Association * Extend * Include * Generalization | Admin, thủ thư cũ  Quản lý thủ thư | | |
| **Luồng các sự kiện thông thường:**   1. Theo định kỳ thông tin các thủ thư được thu thập lại 2. Admin truy cập vào giao diện quản lý thủ thư 3. Admin so sánh thông tin trong CSDL và thông tin mới nhập về, nếu có sự khác nhau thì tiến hành cập nhật lại | | | |
| **Các luồng ngoại lệ:**  1a: Thủ thư xem thông tin của mình và phát hiện thấy sai sót thì tiến hành báo cáo cho Admin để cập nhật lại | | | |

**(3) Use-case “Quản lý thủ thư”**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tên Use Case**: Quản lý thủ thư | | **ID**: 3 | **Mức quan trọng:** Cao |
| **Người dùng**: Admin, thủ thư | | **Loại UC**: Detail, Essential | |
| **Người sử dụng và yêu cầu:**  Thủ thư: Muốn thêm cập nhật thông tin | | | |
| **Mô tả tóm tắt:**  Cập nhật và thêm thông tin thủ thư | | | |
| **Thời điểm sử dụng:**  Khi có thủ thư mới đến, hoặc khi định kỳ cập nhật thông tin, hoặc thông tin được báo cáo sai lệch | | | |
| **Mỗi quan hệ:**   * Association * Extend * Include * Generalization | Admin, thủ thư  Thêm thủ thư, Cập nhật thông tin thủ thư | | |

**(4) Use-case “Thêm đọc giả”**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tên Use Case**: Thêm đọc giả | | **ID**: 4 | **Mức quan trọng:** Cao |
| **Người dùng**: Thủ thư, đọc giả mới | | **Loại UC**: Detail, Essential | |
| **Người sử dụng và yêu cầu:**  Thủ thư: Muốn tạo một tài khoản mới cho một hoặc nhiều đọc giả  Đọc giả mới: Muốn có một tài khoản mới cho mình | | | |
| **Mô tả tóm tắt:**  Đọc giả cung cấp thông tin cá nhân cho thủ thư, xác nhận thông tin | | | |
| **Thời điểm sử dụng:**  Khi đọc giả muốn có tài khoản thư viện nhưng chưa có | | | |
| **Mỗi quan hệ:**   * Association * Extend * Include * Generalization | Thủ thư, đọc giả mới  Quản lý đọc giả | | |
| **Luồng các sự kiện thông thường:**   1. Đọc giả mới cung cấp thông tin cá nhân cho thủ thư 2. Thủ thư truy cập vào giao diện quản lý đọc giả 3. Thủ thư nhập vào đầy đủ thông tin đọc giả mới và thêm vào cơ sở dữ liệu | | | |
| **Các luồng ngoại lệ:**  1a: Thủ thư kiểm tra thông tin và thấy đọc giả đã có trong CSDL thì chuyển sang thực hiện chức năng Cập nhật thông tin đọc giả | | | |

**(5) Use-case “Cập nhật thông tin đọc giả”**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tên Use Case**: Cập nhật thông tin đọc giả | | **ID**: 5 | **Mức quan trọng:** Cao |
| **Người dùng**: Thủ thư, đọc giả cũ | | **Loại UC**: Detail, Essential | |
| **Người sử dụng và yêu cầu:**  Thủ thư: Muốn chỉnh sửa thông tin, cập nhật thông tin của đọc giả nào đó  Đọc giả cũ: Muốn thông tin của mình được chỉnh sửa đúng với thông tin đọc giả | | | |
| **Mô tả tóm tắt:**  Thủ thư hoặc đọc giả kiểm tra thông tin cá nhân cũ của đọc giả, thủ thư cập nhật thông tin cá nhân đó qua những thông tin cần chỉnh sửa và xác nhận cập nhật | | | |
| **Thời điểm sử dụng:**  Khi đọc giả báo cáo về sai sót trong thông tin cá nhân | | | |
| **Mỗi quan hệ:**   * Association * Extend * Include * Generalization | Thủ thư, đọc giả cũ  Quản lý đọc giả | | |
| **Luồng các sự kiện thông thường:**   1. Đọc giả xem thông tin cá nhân của mình và phát hiện có sai sót, tiến hành báo cáo thủ thư 2. Thủ thư truy cập vào giao diện quản lý đọc giả 3. Thủ thư tiến hành cập nhật lại chính xác thông tin đọc giả | | | |

**(6) Use-case “Quản lý đọc giả”**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tên Use Case**: Quản lý đọc giả | | **ID**: 6 | **Mức quan trọng:** Cao |
| **Người dùng**: Thủ thư, đọc giả | | **Loại UC**: Detail, Essential | |
| **Người sử dụng và yêu cầu:**  Đọc giả: Muốn thêm và cập nhật thông tin | | | |
| **Mô tả tóm tắt:**  Cập nhật và thêm thông tin đọc giả | | | |
| **Thời điểm sử dụng:**  Khi có đọc giả mới, hoặc thông tin đọc giả được báo cáo sai lệch | | | |
| **Mỗi quan hệ:**   * Association * Extend * Include * Generalization | Thủ thư, đọc giả  Thêm đọc giả, Cập nhật thông tin đọc giả | | |

**(7) Use-case “Tra cứu tài khoản”**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tên Use Case**: Tra cứu tài khoản | | **ID**: 7 | **Mức quan trọng:** Cao |
| **Người dùng**: Thủ thư, đọc giả | | **Loại UC**: Detail, Essential | |
| **Người sử dụng và yêu cầu:**  Thủ thư, đọc giả: Muốn tra cứu thông tin bản thân | | | |
| **Mô tả tóm tắt:**  Nhập mã ID vào hệ thống, nhập mật khẩu tương ứng, thông tin cá nhân được hiển thị | | | |
| **Thời điểm sử dụng:**  Mọi lúc | | | |
| **Mỗi quan hệ:**   * Association * Extend * Include * Generalization | Thủ thư, đọc giả | | |
| **Luồng các sự kiện thông thường:**   1. Đọc giả hay thủ thư đăng nhập vào hệ thống bằng tài khoản của mình 2. Sau khi truy cập vào giao diện làm việc của mình, thông tin về đọc giả hay thủ thư sẽ được hiển thị chi tiết 3. Đọc giả/thủ thư đăng xuất khỏi hệ thống | | | |
| **Các luồng ngoại lệ:**  2a: Đọc giả/Thủ thư phát hiện thông tin cá nhân của mình chưa chính xác, tiến hành báo cáo cho đối tượng quản lý (Thủ thư/Admin) để tiến hành cập nhật lại | | | |

**(8) Use-case “Tra cứu sách”**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tên Use Case**: Tra cứu sách | | **ID**: 8 | **Mức quan trọng:** Cao |
| **Người dùng**: Đọc giả | | **Loại UC**: Detail, Essential | |
| **Người sử dụng và yêu cầu:**  Đọc giả: Muốn tra cứu thông tin đầu sách, một số thông tin về cuốn sách | | | |
| **Mô tả tóm tắt:**  Nhập thông tin đầu sách cần tìm kiếm, thông tin đầu sách và trạng thái các cuốn sách chung đầu sách được hiển thị | | | |
| **Thời điểm sử dụng:**  Mọi lúc | | | |
| **Mỗi quan hệ:**   * Association * Extend * Include * Generalization | Đọc giả | | |
| **Luồng các sự kiện thông thường:**   1. Đọc giả có nhu cầu tìm kiếm sách để mượn tiến hành đăng nhập vào hệ thống 2. Đọc giả tra cứu các thông tin về đầu sách/cuốn sách theo các tiêu chí khác nhau, thông tin đầy đủ về đầu sách/cuốn sách đó sẽ được hiển thị 3. Đọc giả đăng xuất khỏi hệ thống | | | |
| **Các luồng ngoại lệ:**  2a: Nếu cuốn sách mà đọc giả tìm kiếm đã được mượn hết hay thư viện hiện tại không có, đọc giả sẽ nhận được thông báo cụ thể | | | |

**(9) Use-case “Quản lý mượn sách”**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tên Use Case**: Quản lý mượn sách | | **ID**: 9 | **Mức quan trọng:** Cao |
| **Người dùng**: Thủ thư | | **Loại UC**: Detail, Essential | |
| **Người sử dụng và yêu cầu:**  Thủ thư: quản lý chi tiết hoạt động mượn sách của các đọc giả | | | |
| **Mô tả tóm tắt:**  Thêm lần mượn mới, thêm các cuốn sách và thông tin đọc giả cho lần mượn đó, cập nhật, chỉnh sửa thông tin mượn | | | |
| **Thời điểm sử dụng:**  Khi có đọc giả đến thư viện thực hiện mượn sách | | | |
| **Mỗi quan hệ:**   * Association * Extend * Include * Generalization | Thủ thư | | |
| **Luồng các sự kiện thông thường:**   1. Đọc giả tìm kiếm sách cần mượn và cung cấp thông tin tài khoản để làm thủ tục mượn sách 2. Thủ thư kiểm tra thông tin tài khoản, nếu đủ điều kiện thì tiến hành lập phiếu mượn mới cho đọc giả đó 3. Đọc giả đăng nhập vào tài khoản của mình và kiểm tra thông tin mượn sách, nếu chưa chính xác thì đề nghị thủ thư chỉnh sửa 4. Thủ thư tính tiền đặt cọc, viết hóa đơn cho đọc giả | | | |
| **Các luồng ngoại lệ:**  1a: Thủ thư kiểm tra và thấy đọc giả chưa có tài khoản thư viện, yêu cầu đọc giả tiến hành thủ tục lập tài khoản mới  2a: Thủ thư kiểm tra tài khoản và phát hiện một số sai phạm như mượn sách quá hạn, làm mất, hư hỏng sách đã mượn thì tiến hành xử phạt trước khi thực hiện yêu cầu mượn sách | | | |

**(10) Use-case “Quản lý trả sách”**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tên Use Case**: Quản lý trả sách | | **ID**: 10 | **Mức quan trọng:** Cao |
| **Người dùng**: Thủ thư | | **Loại UC**: Detail, Essential | |
| **Người sử dụng và yêu cầu:**  Thủ thư: quản lý chi tiết hoạt động trả sách của các đọc giả | | | |
| **Mô tả tóm tắt:**  Thêm lần trả mới với các cuốn sách và thông tin đọc giả cho lần mượn đó, cập nhật, chỉnh sửa thông tin trả | | | |
| **Thời điểm sử dụng:**  Khi có đọc giả đến thư viện thực hiện trả sách | | | |
| **Mỗi quan hệ:**   * Association * Extend * Include * Generalization | Thủ thư | | |
| **Luồng các sự kiện thông thường:**   1. Đọc giả cung cấp thông tin tài khoản để làm thủ tục trả sách 2. Thủ thư kiểm tra thông tin tài khoản và kiểm tra sách, nếu đủ điều kiện thì tiến hành lập phiếu mượn trả cho đọc giả đó 3. Đọc giả đăng nhập vào tài khoản của mình và kiểm tra thông tin trả sách, nếu chưa chính xác thì đề nghị thủ thư chỉnh sửa 4. Thủ thư lấy hóa đơn của đọc giả, trả lại tiền thừa | | | |
| **Các luồng ngoại lệ:**  2a: Thủ thư kiểm tra tài khoản và phát hiện một số sai phạm như trả sách quá hạn; kiểm tra sách và phát hiện hư hỏng, mất thì tiến hành xử phạt | | | |

**(11) Use-case “Thêm sách”**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tên Use Case**: Thêm sách | | **ID**: 11 | **Mức quan trọng:** Cao |
| **Người dùng**: Thủ thư | | **Loại UC**: Detail, Essential | |
| **Người sử dụng và yêu cầu:**  Thủ thư: quản lý việc nhập sách về | | | |
| **Mô tả tóm tắt:**  Thủ thư cung cấp thông tin đầu/cuốn cần thêm và xác nhận thông tin | | | |
| **Thời điểm sử dụng:**  Khi có đầu sách mới nhập, hoặc nhiều cuốn sách nhập, hoặc sách mất | | | |
| **Mỗi quan hệ:**   * Association * Extend * Include * Generalization | Thủ thư  Quản lý sách | | |
| **Luồng các sự kiện thông thường:**   1. Thư viện nhập sách mới về, tiến hành phân loại trước khi thêm vào kho sách 2. Thủ thư truy cập vào giao diện quản lý sách, tiến hành thêm các đầu sách/cuốn sách mới vào CSDL | | | |

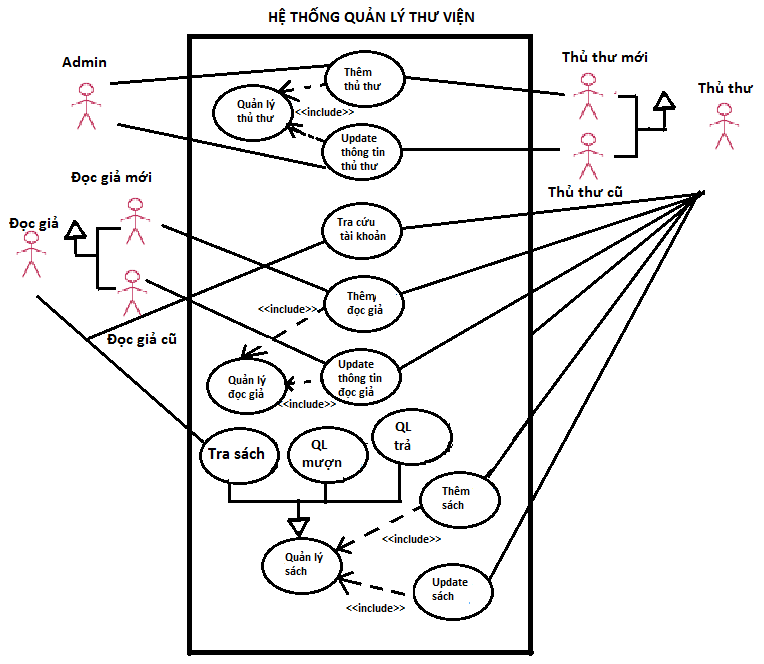
**(12) Use-case “Cập nhật sách”**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tên Use Case**: Cập nhật sách | | **ID**: 12 | **Mức quan trọng:** Cao |
| **Người dùng**: Thủ thư | | **Loại UC**: Detail, Essential | |
| **Người sử dụng và yêu cầu:**  Thủ thư: quản lý việc sai thông tin sách, mất sách, số lượng cuốn sách | | | |
| **Mô tả tóm tắt:**  Kiểm tra thông tin sách cũ, cập nhật thông tin sách đó qua những thông tin cần chỉnh sửa và xác nhận cập nhật | | | |
| **Thời điểm sử dụng:**  Định kỳ theo đợt kiểm tra sách hoặc được báo cáo thông tin sách sai lệch | | | |
| **Mỗi quan hệ:**   * Association * Extend * Include * Generalization | Thủ thư  Quản lý sách | | |
| **Luồng các sự kiện thông thường:**   1. Theo định kỳ thông tin các đầu sách/cuốn sách được kiểm kê và so sánh với CSDL hoặc khi có báo cáo về sai lệch thông tin sách từ đọc giả, thủ thư tiến hành cập nhật lại thông tin 2. Thủ thư truy cập vào giao diện quản lý sách 3. Thủ thư so sánh thông tin trong CSDL và thông tin sách thực tế tại thư viện, nếu có sự khác nhau thì tiến hành cập nhật lại | | | |

**(13) Use-case “Quản lý sách”**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tên Use Case**: Quản lý sách | | **ID**: 13 | **Mức quan trọng:** Cao |
| **Người dùng**: Thủ thư, đọc giả | | **Loại UC**: Detail, Essential | |
| **Người sử dụng và yêu cầu:**  Đọc giả: Muốn tra cứu và mượn trả sách  Thủ thư: Muốn thêm và cập nhật sách | | | |
| **Mô tả tóm tắt:**  Tra cứu, mượn trả, cập nhật và thêm thông tin sách | | | |
| **Thời điểm sử dụng:**  Tra cứu, mượn trả: mọi lúc  Cập nhật khi có sai sót thông tin | | | |
| **Mỗi quan hệ:**   * Association * Extend * Include * Generalization | Thủ thư, đọc giả  Thêm sách, Cập nhật sách  Tra sách, quản lý mượn trả | | |

### Biểu đồ kịch bản hoạt động



Hình 3‑4. Biểu đồ kịch bản hoạt động

## Xây dựng các CRC (Class-Responsibility Collaboration)

***(1) Lớp Đọc giả***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tên lớp:** DocGia | **ID:** 1 | | **Kiểu:** Concrete |
| **Mô tả:** Bao gồm thông tin của 1 đọc giả là thành viên của thư viện | | | **Use case liên quan:** 4, 5, 6 |
| **Trách nhiệm**  - Quản lí danh sách đọc giả | | **Collaborators**  - MuonSach  - TraSach | |
| **Thuộc tính:**  Thông tin chi tiết của các đọc giả | | | |
| **Mối liên hệ:**  Generalization (a-kind-of):  Aggregation (has-parts): MuonSach, TraSach  Other Associations: | | | |

***(2) Lớp Thủ thư***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tên lớp:** ThuThu | **ID:** 2 | | **Kiểu:** Concrete |
| **Mô tả:** Bao gồm thông tin của 1 thủ thư là cán bộ của thư viện | | | **Use case liên quan:** 1, 2, 3 |
| **Trách nhiệm**  **-** Quản lý danh sách thủ thư | | **Collaborators**  **-** DocGia  - DauSach, CuonSach  - MuonSach  - TraSach | |
| **Thuộc tính:**  Thông tin chi tiết của các thủ thư | | | |
| **Mối liên hệ:**  Generalization (a-kind-of):  Aggregation (has-parts): MuonSach, TraSach  Other Associations: DauSach, CuonSach, DocGia | | | |

***(3) Lớp Đầu sách***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tên lớp:** DauSach | **ID:** 3 | | **Kiểu:** Concrete |
| **Mô tả:** Bao gồm thông tin của 1 đầu sách có trong thư viện | | | **Use case liên quan:** 11, 12, 13 |
| **Trách nhiệm**  **-** Quản lý thông tin các đầu sách | | **Collaborators**  - CuonSach  - MuonSach  - TraSach | |
| **Thuộc tính:**  Thông tin chi tiết các đầu sách | | | |
| **Mối liên hệ:**  Generalization (a-kind-of):  Aggregation (has-parts):  Other Associations: MuonSach, TraSach | | | |

***(4) Lớp Cuốn sách***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tên lớp:** DauSach | **ID:** 4 | | **Kiểu:** Concrete |
| **Mô tả:** Bao gồm thông tin của 1 cuốn sách có trong thư viện | | | **Use case liên quan:** 11, 12, 13 |
| **Trách nhiệm**  **-** Quản lý thông tin cuốn sách | | **Collaborators**  - DauSach  - MuonSach  - TraSach | |
| **Thuộc tính:**  Thông tin chi tiết các cuốn sách | | | |
| **Mối liên hệ:**  Generalization (a-kind-of): DauSach  Aggregation (has-parts):  Other Associations: MuonSach, TraSach | | | |

***(5) Lớp Mượn sách***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tên lớp:** MuonSach | **ID:** 5 | | **Kiểu:** Concrete |
| **Mô tả:** Bao gồm thông tin một lượt mượn sách của một đọc giả | | | **Use case liên quan:** 9 |
| **Trách nhiệm**  **-** Quản lý thông tin độc giả, thủ thư và sách tham gia vào việc mượn sách | | **Collaborators**  **-** CuonSach  - DocGia  - TraSach | |
| **Thuộc tính:**  Các thông tin liên quan đến việc mượn sách | | | |
| **Mối liên hệ:**  Generalization (a-kind-of):  Aggregation (has-parts): DocGia, CuonSach  Other Associations: TraSach | | | |

***(6) Lớp Trả sách***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tên lớp:** TraSach | **ID:** 6 | | **Kiểu:** Concrete |
| **Mô tả:** Bao gồm thông tin một lượt trả sách của một đọc giả | | | **Use case liên quan:** 10 |
| **Trách nhiệm**  **-** Quản lý thông tin độc giả, thủ thư và sách tham gia vào việc trả sách | | **Collaborators**  **-** CuonSach  - DocGia  - MuonSach | |
| **Thuộc tính:**  Các thông tin liên quan đến việc trả sách | | | |
| **Mối liên hệ:**  Generalization (a-kind-of):  Aggregation (has-parts): DocGia, CuonSach  Other Associations: MuonSach | | | |

## Class Diagram

Dựa trên các CRC ta xây dựng biểu đồ các lớp:



Hình 3‑5. Class diagram

## Sequence Diagram

Sequence Diagram của các Use case như sau:

***(1) Quản lý thủ thư***



***(2) Quản lý đọc giả***



***(3) Quản lý sách***



***(4) Tìm kiếm sách***



***(5) Mượn sách***



***(6) Trả sách***



## Behavioral State Machine diagram

Sơ đồ trạng thái quá trình mượn sách:



Sơ đồ trạng thái quá trình trả sách:

