**Cấu trúc phân rã công việc (WBS)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Mức** | **WBS Code** | **Công việc** |
| **1** | **1** | **Hệ thống quản lý thư viên** |
| **2** | **1.1** | **Xác định yêu cầu** |
| 3 | 1.1.1 | Xác định yêu cầu hệ thống |
| 3 | 1.1.2 | Xác định yêu cầu người dùng |
| 3 | 1.1.3 | 1.3 Xác định yêu cầu máy chủ |
| **2** | **1.2** | **2. Thiết kế** |
| 3 | 1.2.1 | 2.1 Thiết kế cơ sở dữ liệu |
| 3 | 1.2.2 | 2.2 Thiết kế phần mềm |
| 3 | 1.2.3 | 2.3 Thiết kế chương trình đào tạo |
| **2** | **1.3** | **3. Lập trình** |
| 3 | 1.3.1 | 3.1 Lập trình giao diện |
| 4 | 1.3.1.1 | 3.1.1 Lập trình giao diện quản lý sách |
| 4 | 1.3.1.2 | 3.1.2 Lập trình giao diện quản lý mượn trả |
| 4 | 1.3.1.3 | 3.1.3 Lập trình giao diện quản lý sinh viên |
| 4 | 1.3.1.4 | 3.1.4 Lập trình giao diện quản lý loại sách |
| 3 | 1.3.2 | 3.2 Lập trình xử lý tác vụ |
| **2** | **1.4** | **4. Kiểm thử** |
| 3 | 1.4.1 | 4.1 Cài đặt |
| 3 | 1.4.2 | 4.2 Kiểm thử hệ thống |
| 3 | 1.4.3 | 4.3 Kiểm thử đơn vị |
| 3 | 1.4.4 | 4.4 Kiểm thử chấp nhận người dùng |
| **2** | **1.5** | **5. Vận hành, bảo trì** |
| 3 | 1.5.1 | 5.1 Cài đặt phần mềm |
| 3 | 1.5.2 | 5.2 Hướng dẫn sử dụng |
| 3 | 1.5.3 | 5.3 Giải quyết và khắc phục các vấn đề |

### 3.1 Phân bổ thời gian

Chi tiết thời gian được tính dựa trên 3 giá trị thời gian ước lượng với công thức:

ET = (MO + 4ML + MP)/6.

(Đơn vị tính: Ngày)

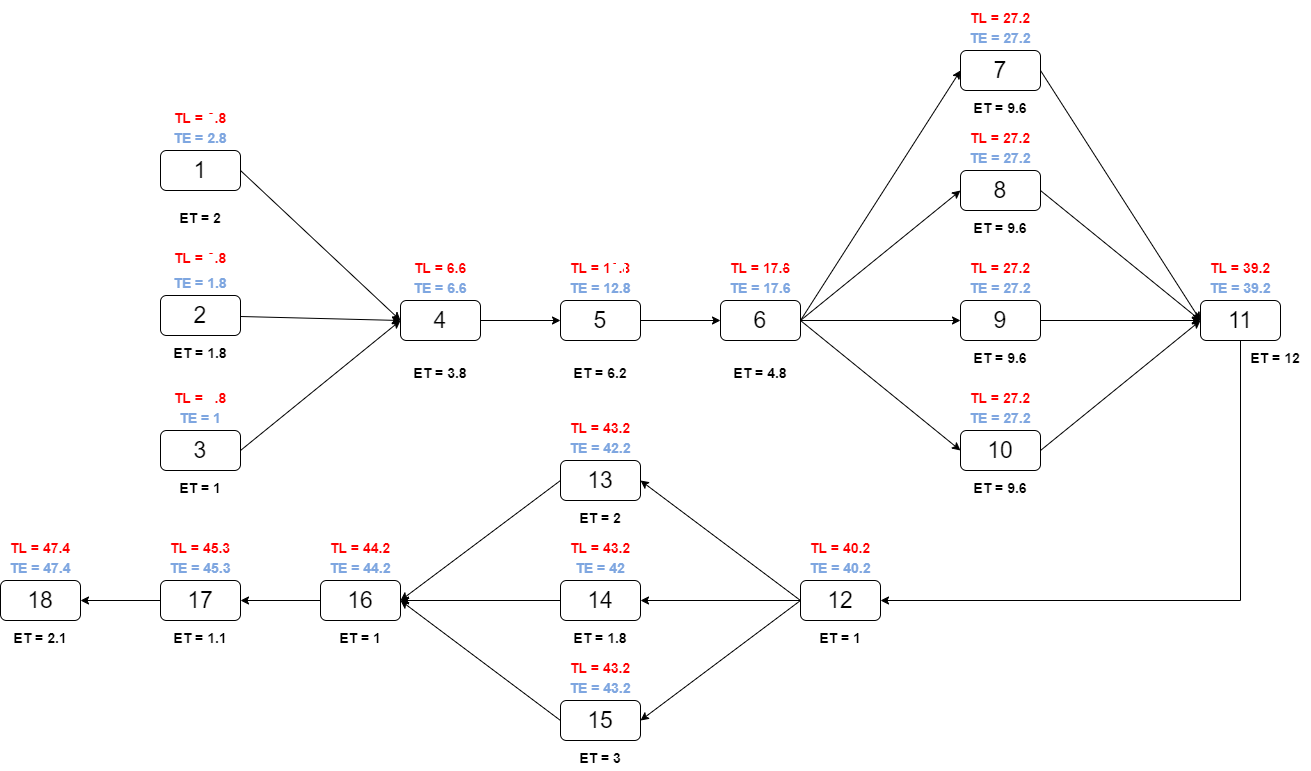
• Ước lượng khả dĩ nhất (ML – Most likely): Thời gian cần để hoàn thành công việc trong điều kiện bình thường hay hợp lý.

• Ước lược lạc quan nhất (MO – Most Optimistic): Thời gian cần để hoàn thành công việc trong điều kiện “tốt nhất” hay “lý tưởng” (không có trở ngại nào).

• Ước lượng bi quan nhất (MP – Most Pessimitic): Thời gian cần để hoàn thành công việc một cách “tồi nhất” (nhiều trở ngại).

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Công việc** | **Kết quả** | **Phụ thuộc** | **MO** | **ML** | **MP** | **ET** |
| 1 | Xác định yêu cầu người dùng | Tài liệu yêu cầu người dùng | -- | 2 | 3 | 3 | 2.8 |
| 2 | Xác định yêu cầu hệ thống | Tài liệu yêu cầu hệ thống | -- | 1 | 2 | 2 | 1.8 |
| 3 | Xác định yêu cầu máy chủ | Tài liệu yêu cầu máy chủ | -- | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | Thiết kế cơ sở dữ liệu | Cấu trúc cơ sở dữ liệu | 1,2,3 | 2 | 4 | 5 | 3.8 |
| 5 | Thiết kế phần mềm | Cấu trúc phần mềm | 4 | 4 | 6 | 9 | 6.2 |
| 6 | Thiết kế chương trình đào tạo | Tài liệu đào tạo | 5 | 3 | 5 | 6 | 4.8 |
| 7 | Lập trình giao diện quản lý sách | Giao diện quản lý sách | 6 | 7 | 10 | 11 | 9.6 |
| 8 | Lập trình giao diện quản lý mượn trả | Giao diện quản lý mượn trả | 6 | 7 | 10 | 11 | 9.6 |
| 9 | Lập trình giao diện quản lý sinh viên | Giao diện quản lý sinh viên | 6 | 7 | 10 | 11 | 9.6 |
| 10 | Lập trình giao diện quản lý loại sách | Giao diện quản lý loại sách | 6 | 7 | 10 | 11 | 9.6 |
| 11 | Lập trình xử lý tác vụ |  | 7, 8, 9, 10 | 10 | 12 | 14 | 12 |
| 12 | Cài đặt | Phần mềm thử nghiệm | 11 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 13 | Kiểm thử hệ thống | Tài liệu kiểm thử hệ thống | 12 | 1 | 2 | 3 | 2 |
| 14 | Kiểm thử đơn vị | Tài liệu kiểm thử đơn vị | 12 | 1 | 2 | 2 | 1.8 |
| 15 | Kiểm thử chấp nhận người dùng | Tài liệu chấp nhận người dùng | 12 | 2 | 3 | 4 | 3 |
| 16 | Cài đặt phần mềm | Phần mềm | 13, 14, 15 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 17 | Hướng dẫn sử dụng | Tài liệu hướng dẫn | 16 | 1 | 1 | 2 | 1.1 |
| 18 | Giải quyết và khắc phục các vấn đề |  | 17 | 2 | 2 | 3 | 2.1 |

### 3.2 PERT- Action On Node (AON)



TE: thời gian hoàn thành sớm nhất

TL: thời gian hoàn muộn nhất

S = TL – TE: là mức độ thời gian cho phép công việc có thể kéo dài (hoặc bắt đầu trễ) mà tiến độ của dự án không bị ảnh hưởng.

Những công việc có S = 0 là những công việc không được phép trễ hạn để bảo đảm tiến độ của dự án

Với những công việc 2, 3, 13, 14 có độ thư gian khoảng từ 1-2 ngày (có thể làm trễ 1-2 ngày)

Vậy thời gian hoàn thành sớm nhất của dự án là 47,4 ngày

Biểu đồ grant

Phân bổ chi phí

- Đơn vị tính lương là VND

- Mức lương cao hay thấp phụ thuộc vào công việc và trách nhiệm của mỗi thành viên trong đội dự án

- Lương nhân viên = Lương cơ bản (4.000.000) + (số ngày công \* 300.000)

Chi phí:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Công việc** | **Ngày** | **Chi phí (triệu VND)** |
| **1.Xác định yêu cầu** |  | **3.2** |
| 1.1 Xác định yêu cầu hệ thống | 2.8 | 0.8 |
| 1.2 Xác định yêu cầu người dùng | 2.8 | 1.6 |
| 1.3 Xác định yêu cầu máy chủ | 2.8 | 0.8 |
| **2. Thiết kế** |  | **10.5** |
| 2.1 Thiết kế cơ sở dữ liệu | 3.8 | 3 |
| 2.2 Thiết kế phần mềm | 6.2 | 4 |
| 2.3 Thiết kế chương trình đào tạo | 4.8 | 3.5 |
| **3. Lập trình** |  | **15** |
| 3.1 Lập trình giao diện |  | 8 |
| 3.1.1 Lập trình giao diện quản lý sách | 9.6 | 2 |
| 3.1.2 Lập trình giao diện quản lý mượn trả | 9.6 | 2 |
| 3.1.3 Lập trình giao diện quản lý sinh viên | 9.6 | 2 |
| 3.1.4 Lập trình giao diện quản lý loại sách | 9.6 | 2 |
| 3.2 Lập trình xử lý tác vụ | 12 | 7 |
| **4. Kiểm thử** |  | **9.5** |
| 4.1 Cài đặt | 1 | 0.5 |
| 4.2 Kiểm thử hệ thống | 2 | 3 |
| 4.3 Kiểm thử đơn vị | 1.8 | 2 |
| 4.4 Kiểm thử chấp nhận người dùng | 3 | 4 |
| **5. Vận hành, bảo trì** |  | **7.5** |
| 5.1 Cài đặt phần mềm | 1 | 0.5 |
| 5.2 Hướng dẫn sử dụng | 1.1 | 2 |
| 5.3 Giải quyết và khắc phục các vấn đề | 2.1 | 5 |

# **2.4 Quản lý rủi ro**

- Rủi ro là sự kiện không chắc chắn xảy ra, mà nếu có xảy ra thì nó sẽ có tác động tốt hoặc xấu đến dự án. Phát sinh từ nhận thức về tương lai, dựa trên ước lượng, giả định hoặc đặc điểm nguồn lực, thời hạn và yêu cầu.

- Quản lý rủi ro là “các tiến trình có tính hệ thống để xác định, phân tích và ứng phó với các rủi ro, để tận dụng tối đa khả năng xuất hiện và tác động của các biến cố tích cực, đồng thời giảm thiểu tối đa khả và tác động của các biến cố tích cực, đồng thời giảm thiểu tối đa khả năng xuất hiện và tác động của các biến cố tiêu cực”.

- Mặc dù rủi ro thường tạo ra các tác động xấu đến dự án, nhưng dự án cần phải xem xét và tận dụng các tác động tích cực hoặc các cơ hội phát sinh từ các rủi ro ( không cố gắng tránh tất cả các rủi ro) để giúp cho dự án đạt được mục tiêu nhanh hơn và ít tốn kém hơn.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nội dung rủi ro** | **Giai đoạn xảy ra** | **Khả năng xảy ra** | **Biện pháp giảm thiểu rủi ro** | **Biện pháp khắc phục** |
| Lập lịch trình không hợp lý | Hoạch định dự án | 5% | Theo dõi, họp đội, đánh giá trong suốt quá trình lên lịch trình | Họp tổ dự án thảo luận lập lại lịch kế hoạch mới phù hợp với những phát sinh. |
| Ước lượng ngân sách không chính xác | Hoạch định dự án | 2% | - Viết tài liệu business case (Các trường hợp kinh doanh) rõ ràng trước khi triển khai  - Xác định chuẩn xác chi phí trước khi chi tiêu | Quản lý dự án trao đổi lại với chủ đầu tư thống nhất đề án giải quyết… |
| Khách hàng thay đổi yêu cầu. | Hoạch định dự án  Thực hiện dự án | 10% | Thu thập và xác định rõ ràng, chi tiết các yêu cầu khách hàng (phỏng vấn, thu thập, hội thảo, …) . Các yêu cầu được viết rõ ràng và chi tiết trong hồ sơ dự án trước khi thực hiện và làm rõ thống nhất giữa hai bên | Quản lý dự án tiến hành trao đổi với khách hàng để hạn chế ít nhất sự thay đổi, theo sát hợp đồng đã kí, thảo luận đạt được sự đồng tình từ 2 bên. |
| Kế hoạch và tiến độ bị thay đổi | Thực hiện dự án | 2% | Quản lý dự án liên tục điều chỉnh lại kế hoạch về thời gian thực hiện phù hợp(tăng giờ làm/ làm thêm tại nhà), … | Quản lý dự án sắp xếp lại công việc một cách khoa học trong quá trình thực hiện dự án. |
| Người quản lý dự án chưa thực sự sát sao trong việc giám sát dự án | Giám sát dự án | 2% | Quản lý dự án phải tập trung trong suốt quá trình thực hiện dự án để dự án được hoàn thành tốt nhất. | Quản lý dự án cần thay đổi ngay tác phong làm việc, tập trung, nghiêm túc trong công việc. |
| Thành viên trong nhóm dự án bị ốm. | Thực hiện dự án, giám sát dự án… | 1% | Luôn có người dự bị có năng lực tương đương để tiếp tục công việc của người đang bị ốm. | Người dự bị tiếp tục công việc của người bị ốm |
| Mâu thuẫn giữa các thành viên trong đội | Thực hiện dự án | 5% | -Trong quá trình thực hiện dự án , các thành viên trong đội phải thường xuyên trao đổi với nhau | Tiến hành họp tổ dự án để lấy ý kiến, thảo luận, giải quyết các mâu thuẫn các thành viên từ đó thống nhất phương án cho tổ dự án. |
| Sự chuyển giao giữa công việc các thành viên nhóm không ăn khớp | Thực hiện dự án | 5% | Quản lý dự án sát sao trong quá trình thực hiện dự án , yêu cầu các thành viên | Thống nhất lại quy trình làm việc giữa các thành viên thực hiện dự án |
| Trình độ chuyên môn của một số thành viên chưa cao | Thực hiện dự án | 2% | Phân chia công việc cho từng thành viên phù hợp với trình độ của từng thành viên | Yêu cầu cá nhân thành viên bổ sung trình độ chuyên môn trước hoặc ngay trong quá trình thực hiện dự án |
| Cơ sở vật chất chưa đáp ứng yêu cầu phục vụ cho dự án | Thực hiện dự án | 2% |  | Quản lý dự án Lê Thị Mỹ Linh trao đổi, thuyết phục chủ đầu tư bổ sung cơ sở vật chất nếu như còn thiếu. |
| Thời gian cần để xây dựng hệ thống bị ngắn hơn so với kế hoạch. | Thực hiện dự án |  | Quản lý dự án | Họp nội bộ, tính toán lại thời gian xây dựng hệ thống và phân chia công việc cho từng thành viên để hoàn thành công việc 1 cách tốt nhất. |
| Công nghệ thực hiện dự án chưa khả thi. | Thực hiện dự án | 10% | Quản lý dự án phải nắm chắc các công nghệ , kỹ thuật sử dụng ngay từ bước đầu để có được những sự thành công nhất định khi thực hiện dự án | Họp nội bộ, thống nhất để lựa chọn công nghệ phù hợp nhất để thực hiện dự án |
| Chất lượng sản phẩm chưa đạt yêu cầu của khách hàng | Thực hiện dự án | 2% | Khắc phục, nâng cao trình độn năng lực thành viên cần tương đương với công việc thực hiện  Theo dõi kĩ hồ sơ đã thu thập để thực hiện đúng yêu cầy từ khách hàng | Họp nội bộ , tìm ra phương pháp nâng cao chất lượng sản phẩm |

# **2.5 Quản lý chất lượng**

* Là: xác định chất lượng sản phẩm phải đáp ứng đúng với yêu cầu của khách hàng là Đại học Thủy Lợi
* Giám sát đánh giá , kịp thời phát hiện sai sót từ đó có kế hoạch khắc phục
* Phạm vi thực hiện
* Được tiến hành ở từng giai đoạn của dự án
* Khách hàng là người cuối cùng đánh giá chất lượng của dự án . Nhiều dự án thất bại do chỉ chú tâm đến kỹ thuật , mà không quan tâm đến mong đợi của khách hàng

## **2.5.1 Các tiêu chuẩn thước đo của phần mềm**

* Tính khả dụng của giao diện: Đảm bảo đầy đủ , đơn giản và dễ sử dụng với thủ thư và bạn đọc . Các chức năng của website phải đáp ứng đủ các yêu cầu của Đại học Thủy Lợi về quản lý thư viện và sinh viên có thể mượn trả sách một cách dễ dàng
* Tính toàn vẹn dữ liệu : Đảm bảo dữ liệu đồng bộ ,sự toàn vẹn, dữ liệu không bị thay đổi hay mất mát , đặc biệt xử lý các dữ liệu trong quá trình cập nhật thông tin sách , thêm sách hay quá trình mượn trả sách của bạn đọc .
* Tính ổn định của phần mềm: Phần mềm chạy ổn định, thực hiện đầy đủ acsc chức năng không bị lỗi khi hệ thống và phần mềm xảy ra trong một số thay đổi. Phần mềm có khả năng bảo trì và sửa đổi một cách dễ dàng
* Tính an toàn bảo mật : Phần mềm phải có cơ chế bảo mật tốt . có khả năng tránh các vụ tấn công

## **2.5.2 Các bên quản lý chất lượng**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| STT | Họ Tên | Vị Trí | Nhiệm vụ |
| 1 | Hoàng Trung Đức  Nguyễn Đình Cương | Kỹ sư quản lý chất lượng | - Lập kế hoạch quản lý chất lượng  - Đề ra chiến lược để nâng cao chất lượng  - Tạo các báo cáo chất lượng trong từng thời điểm |
| 2 | Lê Thị Mỹ Linh | Quản lý dự án | - Giám sát quá trình quản lý chất lượng  - Hỗ trợ việc quản lý chất lượng |
| 3 | Nguyễn Thị Thúy  Lê Thị Mỹ Linh | Kiểm thử | - Kiểm tra lại chất lượng của sản phẩm trước khi bàn giao đến khách hàng |
| 4 | Đại học Thủy Lợi | Khách hàng | - Đánh giá và xác nhận yêu cầu của dự án  - Đánh giá về chất lượng dự án |

## **2.5.3 Lập kế hoạch quản lý chất lượng**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **Tiêu chuẩn chất lượng** | **Điều kiện thỏa mãn** |
| 1 | Giao diện | - Giao diện theo yêu cầu của khách hàng  - Thân thiện . dễ sử dụng  - Cung cấp đủ thông tin cho người dùng |
| 2 | Dữ liệu | - Dữ liệu không bị mất mát hay thay đổi trong quá trình truyền tải  - Tốc độ truy cập CSDL nhanh  - Đảm bảo an toàn về dữ liệu |
| 3 | An toàn | - Bảo mật tốt trước các cuộc tấn công |
| 4 | Tài liệu dự án pha phân tích | - Đánh giá về chất lượng tài liệu  - Biểu đồ UML |
| 5 | Tài liệu pha thiết kế | - Biểu đồ lớp  - Thiết kế cơ sở dữ liệu |
| 6 | Hoàn thiện các chức năng của hệ thống |  |

**2.5.4 Kiểm soát chất lượng**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Thời gian** | **Các công việc hoàn thành** | **Chỉ tiêu đánh giá** | **Ghi chú** |
| 20/4/2022 | Hoàn thành các tài liệu lập kế hoạch cho dự án | - Tính khả thi  - Tính chính xác  - Thời gian thực hiện |  |
| 10/5/2022 | Hoàn thành pha xác định yêu cầu :  - Tài liệu yêu cầu nghiệp vụ  - Tài liệu yêu cầu hệ thống | - Tính chính xác  - Tính đầy đủ  - Thời gian thực hiện |  |
| 20/5/2022 | Hoàn thành tài liệu phân tích hệ thống :  - Các biểu đồ UML  - Các tài liệu liên quan  - Lựa chọn công nghệ | - Thời gian thực hiện  - Giao diện thân thiện, thiết kế đúng chức năng |  |
| 5/6/2022 | Hoàn thành phần mềm | - Giao diện phần mềm  - Các chức năng phần mềm |  |

# **2.6 Quản lý truyền thông**

Quản lý truyền thông dự án bao gồm các quá trình cần thiết để đảm bảo rằng nhu cầu thông tin của dự án và các bên liên quan được đáp ứng thông qua việc phát triển các hiện vật dự án và thực hiện các hoạt động được thiết kế để đạt được hiệu quả trao đổi thông tin. Quản lý truyền thông dự án bao gồm hai phần. Phần đầu tiên là phát triển một kế hoạch để đảm bảo truyền thông giao tiếp hiệu quả cho các bên liên quan. Phần thứ hai là thực hiện các hoạt động cần thiết để thực hiện kế hoạch truyền thông

Kế hoạch quản lý truyền thông:

* Thu thập và phân phối thông tin liên lạc cho tất cả các bên liên quan trong dự án phát triển thư viện Đại học Thủy Lợi.
* Xác định nhu cầu truyền thông giao tiếp của các bên liên quan trong dự án.
  + Kiểm tra toàn bộ sơ đồ tổ chức để tránh bỏ sót một bên liên quan quan trọng.
  + Yêu cầu thêm thông tin đầu vào từ nhà tài trợ dự án: Nhà trường Đại học Thủy Lợi
  + Đặt câu hỏi mở, phỏng vấn để định hướng được nhu cầu từ các bên liên quan trong dự án phát triển phần mềm quản lý thư viện Đại học Thủy Lợi.
* Các thành viên trong nhóm dự án yêu cầu thông tin chi tiết hơn và thường xuyên hơn. Quản lý của dự án sẽ yêu cầu thông tin tóm tắt và thường xuyên hơn.
* Phân tích giá trị của việc cung cấp thông tin dự án.
* Đánh giá mọi ràng buộc và giả định để xác định tác động có thể có đối với việc lập kế hoạch truyền thông.
* Xác định các công nghệ truyền thông thích hợp để sử dụng để truyền đạt thông tin dự án.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Loại truyền thông | Lợi ích | Ràng buộc |
| Gặp mặt trực tiếp | Mang đến cơ hội phản hồi tức thì Có thể làm rõ ngay lập tức nếu có thắc mắc hoặc nhầm lẫn. Có thể được lên lịch hoặc đột xuất | Yêu cầu các bên phải ở cùng một địa điểm thực tế. Yêu cầu có ngày và giờ họp. |
| Hội nghị video và thoại (cuộc họp ảo) | Tiện lợi, đa phương tiện | Có khả năng tin nhắn bị thất lạc. Giao nhau giữa các múi giờ có thể là một vấn đề. Yêu cầu thiết bị và kết nối đặc biệt |
| E-mail | Cho phép các bên liên lạc khi thuận tiện và phù hợp với lịch trình của họ. Có thể cung cấp một cách để tài liệu hóa bằng văn bản. Cho phép người nhận có bản ghi. | Không phải lúc nào cũng đúng lúc nhất. Bảo mật / hack có thể là một vấn đề đối với các tin nhắn bí mật. |
| Văn bản và tài liệu in | Cung cấp tài liệu chính thức và lưu trữ hợp pháp | Tốn kém trong sản xuất. Là một bản ghi của giao tiếp, có thể là một bất lợi trong một số tình huống. |
| Truyền thông xã hội | Phương pháp truyền thông chi phí thấp. Phương pháp chuyên biệt để giao tiếp với một nhóm nhân khẩu học cụ thể. | Giao tiếp có thể có xu hướng một chiều. Số lượng phản hồi có hạn. |
| Trang web của công ty | Cho phép giao tiếp nhất quán, năng động đến nhiều người nhận. Giảm yếu tố vị trí địa lý. | Yêu cầu nhân sự quản lý và cập nhật. Giao tiếp hai chiều không theo thời gian thực và phản hồi có thể bị hạn chế. |

* Tích hợp kế hoạch quản lý truyền thông vào kế hoạch tổng thể của dự án.
* Phân phối kế hoạch cho các bên liên quan của dự án.

# **PHÂN TÍCH HỆ THỐNG**

1. Khảo sát

## 1.1 Người sử dụng phần mềm:

+ Nhân viên thư viện (Thủ thư)

+ Sinh viên (Bạn đọc)

Về phía sinh viên (bạn đọc)

+ Có thể tìm kiếm sách theo thể loại, tác giả , …

+ Đặt mượn sách

+ Theo dõi ngày mượn, ngày trả của bản thân

Về phía thủ thư:

+ Quản lý vị trí sách, tình trạng sách, nhập xuất…

+ Quản lý bạn đọc theo thời gian mượn, số lượng mượn...

+ Quản lý các tính năng của phần mềm hoạt động một cách hiệu quả và chính xác

## 1.2 Yêu cầu hệ thống

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

+ Giúp độc giả tra cứu sách theo loại sách, theo tên sách, theo tác giả, theo ngôn ngữ.

+ Cung cấp cho thủ thư thông tin về các đầu sách một độc giả đang mượn và hạn phải trả, và các cuốn sách còn đang được mượn.

+ Thống kê hàng tháng số sách cho mượn theo các chủ đề, tác giả…

+ Thống kê các đầu sách không có người mượn trên 1 năm, 2 năm, 3 năm.

+ Hỗ trợ thủ thư cập nhật thông tin sách, xác nhận cho mượn sách và nhận lại sách khi độc giả trả sách.

+ Hỗ trợ quản lý các thông tin về độc giả dựa trên thẻ độc giả, thông tin phiếu mượn.

+ Hỗ trợ chức năng quản trị chung hệ thống, trong đó người quản trị chung có thể thay đổi thông tin hoặc thêm bớt các thủ thư.

* Yêu cầu phi chức năng:

+ Giao diện thân thiện khi sử dụng

+ Tốc độ xử lí nhanh chóng, đưa ra kết quả trong thời gian nhanh.

+ Độc giả có thể tra cứu thông tin sách trên môi trường mạng nội bộ của thư viện. Tuy nhiên, việc mượn và trả sách phải thực hiện trực tiếp trên thư viện. Thủ thư sử dụng hệ thống để cập nhật và quản lý quá trình mượn trả sách.

+ Thông tin thống kê phải đảm bảo tính chính xác, khách quan. Các hình thức phạt đối với độc giả quá hạn sẽ được lưu lại và thông báo cho độc giả biết.

## 1.3 Ràng buộc

- Phạm vi của dự án là không thay đổi trong quá trình làm dự án vì vậy thời gian và kinh phí co dự án cũng là không thay đổi.

- Phía nhà trường không chấp nhận nếu giao sản phẩm chậm quá 10 ngày, sản phẩm không đảm bảo chất lượng, không đúng theo yêu cầu sẽ không được chấp nhận.

- Các rủi ro liên quan tới bên dự án phải thông báo trước.

- Nếu xảy ra lỗi trong thời gian bảo trì, phía dự án sẽ chịu mọi chi phí bảo trì cũng như tổn thất do hệ thống gây ra.

- Hết thời gian bảo trì nếu hệ thống có lỗi, phía dự án sẽ sang xem xét (nếu có nhu cầu) nhưng phía nhà trường trả mọi chi phí liên quan.

## 1.4 Đặc tả nghiệp vụ

- Thư viện được quản lý bởi các nhân viên (thủ thư).

- Thông tin nhân viên gồm: mã nhân viên, họ tên, số điện thoại, địa chỉ, số CMND, giới tính.

Thủ thư sẽ quản lý sách:

-> Thủ thư làm các áp phích sách gồm các thông tin: mã áp phích, tên sách, loại sách, tên tác giả, nhà xuất bản, năm xuất bản, số trang, tóm tắt nội dung.

-> Các thủ tục bổ sung sách mới.

- Quản lý mượn / trả sách.

- Báo cáo tình hình hoạt động.

- Mỗi sách có 1 mã sách để phân biệt với sách khác

- Tên sách, số lượng và giá, năm sản xuất và tình trạng sách; thông tin này được lưu vào hồ sơ sách.

- Các sách có thể có cùng một thể loại.

- Mỗi thể loại sẽ có mã loại sách để phân biệt với các loại sách khác và tên loại.

- Mỗi sách được xuất bản bởi một nhà xuất bản theo năm.

- Mỗi nhà xuất bản có thể sản xuất nhiều sách.

- Thông tin nhà xuất bản gồm: tên nhà xuất bản, mã nhà sản xuất.

- Mỗi cuốn sách được viết bởi một hoặc nhiều tác giả, và mỗi tác giả có thể viết nhiều sách.

- Thông tin tác giả gồm: tên tác giả và mã tác giả.

- Mỗi sinh viên nếu làm thẻ thư viện phải đăng ký tại thư viện, sinh viên phải điền đầy đủ các thông tin vào đơn đăng ký làm thẻ thư viện.

- Đơn gồm: họ tên, lớp, khoa, mã số thẻ sinh viên, ngày sinh, địa chỉ, giới tính và kèm theo 2 ảnh 3x4.

- Thủ thư sẽ tiến hành kiểm tra các thông tin sinh viên có đúng hay không qua thẻ sinh viên của sinh viên của sinh viên đó.

- Nếu đúng thủ thư sẽ lưu thông tin vào trong sổ dữ liệu quản lý đọc giả của thư viện, làm và cấp thẻ thư viện cho sinh viên, và tạo hóa đơn làm thẻ.

- Mỗi thẻ thư viện sẽ có các thông tin: mã số thẻ chính là mã số đọc giả để phân biệt đọc giả này với độc giả khác, cùng với đó là thời gian cấp thẻ và thời gian hết hạn của thẻ (mỗi thẻ sẽ có giá trị trong 1 năm).

- Chi phí làm thẻ là 30.000đ/thẻ/lần.

- Thông tin hóa đơn làm thẻ gồm: mã hóa đơn, ngày lập, chi phí, họ tên.

- Nếu bạn đọc muốn đăng ký mượn sách thì tra cứu thông tin sách qua phích sách rồi ghi vào phiếu yêu cầu gồm: tên sách sinh viên muốn mượn và số lượng.

- Khi mượn sách sinh viên phải sử dụng thẻ thư viện và phiếu yêu cầu mượn sách đến quầy gặp trực tiếp thủ thư.

- Thủ thư sẽ kiểm tra thông tin sinh viên qua thẻ thư viện để xác định thẻ đã hết hạn hay chưa, kiểm tra các thông tin đọc giả có hợp lệ hay không và kiểm tra tình trạng sách mà đọc giả muốn mượn hiện có trong thư viện hay không.

- Nếu thẻ sắp hết hạn hoặc đã hết hạn, thủ thư cần thông báo cho độc giả và yêu cầu gia hạn thẻ thư viện để được mượn sách, nếu sinh viên đó không chấp nhận gia hạn thẻ lại thi hủy phiếu yêu cầu mượn.

- Nếu các thông tin về thẻ thư viện hợp lệ thì thủ thư sẽ cho mượn sách, viết phiếu mượn sách cho sinh viên và lưu thông tin phiếu mượn và thông tin sinh viên vào sổ mượn-trả.

- Gồm: mã phiếu mượn, mã số thẻ thư viện và thời gian cho mượn, thời gian trả sách, mã sách, số lượng và tình trạng phiếu mượn (đã trả hay chưa).

- Sau đó, thủ thư cập nhật lai số lượng sách trong hồ sơ sách (cập nhật lại số lượng sách đó hiện có trong thư viện).

- Lưu ý: mỗi cuốn sách có thể được mượn với số ngày quy định của thư viện là 2 tháng/quyển, và với mỗi sinh viên tại một thời điểm sẽ được mượn sách với số lượng sách nhất định theo quy định của thư viện.

- Mỗi sinh viên được mượn nhiều sách (nhiều nhất 3 quyển), hoặc mượn 1 cuốn sách nhiều lần. Và 1 cuốn sách có thể được mượn bởi nhiều sinh viên.

- Khi trả sách, thủ thư sẽ kiểm tra thông tin thẻ thư viện, phiếu mượn sách và kiểm tra sổ mượn-trả để xác định sách đó có trả đúng hạn hay không.

- Cùng với đó, thủ thư sẽ kiểm tra tình trạng của sách có bị hư hại hay mất trang, nếu có thủ thư sẽ tiến hành lập biên bản ghi rõ họ tên sinh viên, lớp, khoa, sự cố là gì và phương hướng giải quyết sự cố.

- Dựa vào biên bản sự cố và quy định đã có của thư viện thủ thư sẽ giải quyết sự cố bằng cách phạt tiền với trường hợp trễ hạn trả sách sinh viên sẽ bị phạt 2000đ/ngày/quyển và trong trường hợp mất sách sinh viên sẽ phải đền gấp đôi số tiền in trên sách mà sinh viên làm mất, nếu sự cố nằm ngoài sự kiểm soát của thủ thư thì thủ thư sẽ trình biên bản vi phạm này lên ban lãnh đạo để giải quyết.

- Sau khi trả sách, thủ thư sẽ cập nhật lại số lượng sách đó trong trong hồ sơ sách.

- Nếu quá hạn trả sách mà sách vẫn chưa được trả, thì thủ thư sẽ gửi thông báo nhắc nhở đến sinh viên.

- Khi thư viện cần bổ sung một số sách mới, thủ thư sẽ tìm hiểu thông tin sách cần mua và giá cả, sau đó lập phiếu nhập sách và trình lên ban lãnh đạo nhà trường xét duyệt.

- Nếu phiếu nhập sách được xét duyệt, thủ thư sẽ liên hệ với kế toán để ứng tiền mua sách.

- Sau đó, thủ thư sẽ tiến hành liên hệ với nhà cung cấp để mua sách gồm: thông tin sách muốn nhập và số lượng, khi đó nhà cung cấp sẽ giao cho thủ thư đơn đặt hàng.

- Thông tin đơn đặt hàng sẽ được lưu vào hồ sơ phiếu nhập sách.

- Một cuốn sách được cung cấp bởi nhiều nhà cung cấp và nhà cung cấp có thẻ cung cấp nhiều sách.

- Thông tin phiếu nhập sách gồm: tên sách, nhà xuất bản, tác giả, số lượng, đơn giá và ngày giao sách.

- Khi sách được giao, thủ thư tiên hành kiểm tra sách đã mua có bị lỗi, đúng số lượng và sách muốn nhập hay không.

- Nếu các thông tin hợp lệ, thủ thư tiến hành thanh toán hóa đơn cho nhà cung cấp.

- Thông tin hóa đơn sẽ được dùng để làm thủ tục thanh toán với bộ phận kế toán trên cơ sở hóa đơn mua sách.

- Sau đó, sách này sẽ được giao cho thủ thư, nếu sách này là đã có trong thư viện thì thủ thư tiến hành cập nhật lại số lượng và thông tin của sách vào hồ sơ sách và đánh dấu mã số sách.

- Ngược lại, thủ thư sẽ tiến hành xử lý phân loại, đánh dấu mã sách cho sách này.

- Sau đó, thủ thư sẽ lưu thông tin sách vào hồ sơ sách và cập nhật các thông tin vào áp phích sách và đưa sách vào kho.

1. Phân tích hệ thống

2.1. Phân tích ca sử dụng

*Diagram

Description automatically generated*

*Hình 2.1: Biểu đồ UC tổng quát*

*Diagram

Description automatically generated*

*Hình 2.2: Biểu đồ UC phân rã*

*Diagram

Description automatically generated*

*Hình 2.3: Biểu đồ UC phân rã*

*Diagram

Description automatically generated*

*Hình 2.4: Biểu đồ UC phân rã*

*Diagram

Description automatically generated*

*Hình 2.5: Biểu đồ UC phân rã*

*Diagram

Description automatically generated*

*Hình 2.6: Biểu đồ UC phân rã*

*2.1.1 Các biểu đồ cho usecase thêm sách*

*Diagram

Description automatically generated*

*Hình 2.1.1.1: Biểu đồ hoạt động cho usecase thêm sách*

*Graphical user interface, application, table, Excel

Description automatically generated*

*Hình 2.1.1.2: Biểu đồ cộng tác của usecase Thêm sách*

*Diagram

Description automatically generated*

*Hình 2.1.1.3: Biểu đồ tuần tự usecase Thêm sách*

*2.1.2 Các biểu đồ cho usecase Xóa sách*

*Diagram

Description automatically generated*

*Hình 2.1.2.1: Biểu đồ hoạt động cho usecase xóa sách*

## ***Diagram Description automatically generated with low confidence****Hình 2.1.2.2: Biểu đồ cộng tác của usecase Xóa sách*

*Graphical user interface

Description automatically generated with medium confidence*

*Hình 2.1.2.3: Biểu đồ tuần tự Xóa sách*

*2.1.3 Các biểu đồ cho usecase thống kê*

*Diagram

Description automatically generated*

*Hình 2.1.3.1: Biểu đồ hoạt động cho usecase Thống kê sách*

*Table, Excel

Description automatically generated*

## *Hình 2.1.3.2: Biểu đồ cộng tác của usecase Thống kê*

*Timeline

Description automatically generated with low confidence*

*Hình 2.1.3.3: Biểu đồ tuần tự Thống kê sách*

*2.1.4 Các biểu đồ cho usecase sửa thông tin tài khoản*

*Diagram

Description automatically generated*

*Hình 2.1.4.1: Biểu đồ hoạt động cho usecase Sửa thông tin tài khoản*

*A picture containing diagram

Description automatically generated*

## *Hình 2.1.4.2: Biểu đồ cộng tác của usecase Sửa thông tin tài khoản*

*Diagram

Description automatically generated*

*Hình 2.1.4.3: Biểu đồ tuần tự UC Sửa thông tin tài khoản*

*2.1.5 Các biểu đồ cho usecase Kích hoạt tài khoản*

*A picture containing text, businesscard

Description automatically generated*

*Hình 2.1.5.1: Biểu đồ hoạt động cho usecase Kích hoạt tài khoản*

*Diagram

Description automatically generated*

## *Hình 2.1.5.2: Biểu đồ cộng tác của usecase Kích hoạt tài khoản*

*Diagram

Description automatically generated*

*Hình 2.1.5.3: Biểu đồ tuần tự Kích hoạt tài khoản*

## 2.2 Phân tích hệ thống về lớp đối tượng

2.2.1 Biểu đồ Cơ sở dữ liệu

Diagram

Description automatically generated

Hình 2.2.1.1: Biểu đồ Cơ sở dữ liệu

1. **Phát triển hệ thống**

# **3.1 Phương án xây dựng hệ thống**

* Môi trường: Web, mobile
* Ngôn ngữ: PHP, HTML, CSS, Anroid
* Hệ quản trị cơ sở dữ liệu: MySQL
  1. **Code**
  2. **Kiểm thử**

Bộ dữ liệu kiểm thử:

Data test được tạo không đồng bộ với test case và dự định được sử dụng cho nó. Dữ liệu thử nghiệm có thể được tạo như sau:

* Tạo thủ công
* Sao chép dữ liệu và môi trường test
* Sao chép dữ liệu từ hệ thống client
* Sử dụng tools để tạo tự động test data
* Kế hoạch kiểm thử:

<Chi tiết trong file exel >

* Kết quả kiểm thử:

<Chi tiết trong file exel >