**QUẢN LÝ THƯ VIỆN TRƯỜNG ĐẠI HỌC**

**CHƯƠNG I: MÔ TẢ BÀI TOÁN**

**1.Ví dụ thực tiễn**

Quản lý thư viện hiện nay ngày càng phức tạp do lượng tài liệu và người dùng tăng. Các thư viện, đặc biệt là của các trường đại học, cần hệ thống quản lý hiệu quả để đáp ứng nhu cầu người dùng và tối ưu hóa công tác quản lý. Vì vậy, nhóm chúng em chọn đề tài "Quản Lý Thư Viện" với mục tiêu xây dựng phần mềm quản lý thư viện dễ sử dụng, tích hợp đầy đủ chức năng hỗ trợ quản lý tài liệu, kho tài liệu. Phần mềm này giúp giảm sai sót, thất thoát tài liệu, tối ưu hóa quy trình nhập, xuất và quản lý tài liệu, đảm bảo thông tin được cập nhật và lưu trữ chính xác. Nó cũng nâng cao trải nghiệm người dùng, bảo vệ thông tin và dữ liệu khỏi mất mát hoặc truy cập trái phép, đồng thời dễ dàng nâng cấp và tích hợp với hệ thống khác. Đối tượng khảo sát là thư viện trường ĐHKTKTCN (cơ sở Hà Nội). Dưới đây là mô tả tổng quan các phần cần quản lý trong thư viện:

Thư viện trường đại học KTKTCN đáp ứng nhu cầu mượn sách, tài liệu của bạn đọc. Đối tượng cho mượn là sinh viên, giảng viên, cán bộ nhân viên trong trường…. Hệ thống quản lý thư viện giúp quản lý việc cho mượn, trả sách, theo dõi bạn đọc, cung cấp báo cáo thống kê, quản lý các hoạt động thư viện và hỗ trợ các công việc liên quan đến tài liệu học tập cho trường.

Thư viện trường KTKTCN tiếp nhận sách từ NCC. Mỗi tháng thủ thư sẽ kiểm tra và thống kê số sách hư hỏng trong kho và tìm kiếm lượng sách và tiến hành lập phiếu nhập. Khi sách đã nhập về, thủ thư sẽ kiểm tra và phân loại sách theo thể loại, tác giả, số lượng…), hóa đơn sẽ được NCC gửi cho thủ thư, cuối tháng sẽ được được báo cáo thống kê cho trường.

Thủ thư quản lý các đầu sách bằng mã sách, mỗi đầu sách có thể có nhiều bản sao và trạng thái cho biết khả năng cho mượn. Mỗi sách thuộc một thể loại như Tin học, Chính trị,....

Để trở thành bạn đọc, người đọc phải đăng ký và cung cấp thông tin cá nhân (họ tên, ngày sinh, địa chỉ, lớp, khóa học, số điện thoại, gmail). Sau đó, bạn đọc được cấp thẻ thư viện với mã số thẻ riêng biệt. Thẻ có giá trị tương ứng đến khi bạn đọc kết thúc khóa học.

Khi mượn sách, bạn đọc tra cứu sách, yêu cầu mượn và cung cấp thẻ thư viện. Thủ thư kiểm tra thông tin và hiển thị chi tiết về bạn đọc cũng như tình trạng sách mượn bao gồm tên sách, ngày trả và ngày đến hạn. Những sách sắp quá hạn sẽ được gửi thông báo cho bạn đọc (số điện thoại, gmail). Nếu sách đã được mượn, bạn đọc có thể đăng ký chờ và sẽ được thông báo khi sách trả lại.

Khi sách được trả, thủ thư kiểm tra tình trạng sách và nếu có hư hại, bạn đọc sẽ phải nộp tiền phạt. Thủ thư ghi nhận việc trả sách và cập nhật trạng thái của sách. Nếu quá hạn mà sách chưa trả, thủ thư sẽ gửi thông báo nhắc nhở và thu phí phạt với bạn đọc.

Để quản lý Thư viện thủ thư thường tổng hợp các thông tin thống kê về hoạt động mượn sách; thống kê sách hư hỏng và mất mát.

Việc xây dựng một hệ thống quản lý thư viện trường đại học tự động sẽ giúp tối ưu hóa quy trình mượn trả sách, hạn chế thất thoát tài liệu, hỗ trợ tra cứu nhanh chóng và nâng cao hiệu quả quản lý. Hệ thống này không chỉ giúp sinh viên dễ dàng tìm kiếm, mượn sách mà còn giúp thư viện theo dõi số lượng sách, tình trạng mượn trả và nhắc nhở sinh viên trả sách đúng hạn, đảm bảo việc sử dụng tài nguyên một cách khoa học và minh bạch.

**CHƯƠNG 2: PHÂN TÍCH BÀI TOÁN**

**1. Tổng quan về bài toán**

Hệ thống quản lý thư viện trường đại học là một ứng dụng phần mềm hỗ trợ việc quản lý, theo dõi và vận hành hoạt động mượn trả sách một cách chính xác và hiệu quả. Hệ thống giúp tự động hóa quy trình đăng ký mượn sách, kiểm tra tình trạng sách, nhắc nhở trả sách đúng hạn và cung cấp báo cáo chi tiết về tình hình sử dụng tài nguyên thư viện.

Với hệ thống này, sinh viên có thể dễ dàng tra cứu sách, kiểm tra tình trạng mượn và đăng ký mượn sách trực tuyến. Thủ thư có thể quản lý danh mục sách, theo dõi lịch sử mượn trả và gửi thông báo nhắc nhở đến người dùng khi đến hạn trả sách. Ngoài ra, hệ thống còn giúp thư viện tổ chức kho sách một cách khoa học, giảm thiểu sai sót trong việc quản lý và nâng cao hiệu suất phục vụ sinh viên.

**2. Các tính năng chính của hệ thống quản lý thư viện bao gồm:**

**2.1. Quản lý sách**

Nhóm chức năng này tập trung vào việc nhập, phân loại và cập nhật tình trạng sách trong thư viện.

* **Nhập sách:**
  + **Mục đích:** Ghi nhận thông tin chi tiết về sách khi thư viện tiếp nhận từ nhà cung cấp, đảm bảo dữ liệu chính xác để phục vụ công tác quản lý.
  + **Cách thực hiện:** Khi thư viện nhận sách từ NCC, thủ thư sẽ kiểm tra sách và nhập thông tin chi tiết về sách vào hệ thống, bao gồm tên sách, mã sách, thể loại, tác giả, số lượng bản sao và trạng thái hiện tại của sách (sẵn sàng mượn, hư hỏng, mất,….). Mỗi cuốn sách được cấp một mã riêng biệt để dễ dàng phân biệt và theo dõi.
  + **Kết quả:** Danh mục sách được cập nhật đầy đủ trong hệ thống, giúp quản lý và tra cứu sách dễ dàng hơn.
* **Phân loại sách:**
  + **Mục đích:** Sắp xếp sách theo danh mục phù hợp, giúp người đọc dễ dàng tìm kiếm và thủ thư thuận tiện trong việc quản lý.
  + **Cách thực hiện:** Sau khi nhập sách vào hệ thống, thủ thư sẽ phân loại sách theo thể loại (ví dụ: Tin học, Chính trị, Văn học, Khoa học), tác giả, nhà xuất bản và số lượng bản sao. Việc phân loại này giúp dễ dàng tìm kiếm sách khi bạn đọc tìm kiếm.
  + **Kết quả:** Hệ thống có danh mục sách rõ ràng, giúp bạn đọc tra cứu và mượn sách một cách nhanh chóng.
* **Cập nhật tình trạng sách:**
  + **Mục đích:** Theo dõi và quản lý tình trạng sách, đảm bảo sách trong thư viện luôn trong tình trạng tốt và sẵn sàng phục vụ bạn đọc.
  + **Cách thực hiện:** Các sách sẽ được theo dõi về tình trạng. Những cuốn sách hư hỏng hoặc mất mát sẽ không được cho mượn cho đến khi được khắc phục hoặc thay thế.
  + **Kết quả:** Dữ liệu về sách luôn được cập nhật chính xác, giúp thủ thư kiểm soát tốt tình trạng sách và có kế hoạch bổ sung khi cần thiết.

**2.2. Quản lý bạn đọc**

Nhóm chức năng này tập trung vào việc đăng ký, cấp thẻ thư viện và quản lý thông tin bạn đọc nhằm hỗ trợ công tác mượn trả sách một cách hiệu quả.

* **Đăng ký và cấp thẻ thư viện:**
  + **Mục đích:** Cung cấp quyền truy cập thư viện cho sinh viên, giảng viên và cán bộ nhân viên thông qua thẻ thư viện, giúp quản lý hoạt động mượn sách một cách chính xác.
  + **Cách thực hiện:** Sinh viên, giảng viên và cán bộ nhân viên khi muốn sử dụng dịch vụ thư viện sẽ phải đăng ký và cung cấp thông tin cá nhân như họ tên, ngày sinh, lớp, khóa học, số điện thoại và email. Sau khi đăng ký thành công, hệ thống sẽ cấp thẻ thư viện cho bạn đọc với mã số thẻ duy nhất, giúp phân biệt các bạn đọc. Thẻ này sẽ có giá trị đến khi bạn đọc kết thúc khóa học.
  + **Kết quả:** Bạn đọc được cấp thẻ và có thể sử dụng các dịch vụ của thư viện, như mượn sách và tra cứu tài liệu.
* **Cập nhật thông tin bạn đọc:**
  + **Mục đích:** Lưu trữ và cập nhật thông tin bạn đọc để hỗ trợ tra cứu, theo dõi lịch sử mượn sách và quản lý tài nguyên thư viện hiệu quả.
  + **Cách thực hiện:** Khi có sự thay đổi thông tin cá nhân (ví dụ: đổi số điện thoại, email, lớp học), thủ thư có thể chỉnh sửa dữ liệu trong hệ thống. Ngoài ra, hệ thống sẽ tự động cập nhật lịch sử mượn sách của từng bạn đọc để theo dõi việc sử dụng tài nguyên thư viện.
  + **Kết quả:** Thông tin bạn đọc được duy trì chính xác, giúp thư viện quản lý việc mượn trả sách dễ dàng và hiệu quả.

**2.3. Quản lý mượn trả**

Nhóm chức năng này hỗ trợ thủ thư và bạn đọc trong quá trình mượn và trả sách, đảm bảo quản lý chặt chẽ thông tin sách và tình trạng mượn.

* **Kiểm tra tình trạng sách**
  + **Mục đích:** Xác định xem sách có sẵn để mượn hay không.
  + **Cách thực hiện:** Bạn đọc hoặc thủ thư tìm kiếm sách theo tên, mã sách hoặc tác giả trên hệ thống. Hệ thống sẽ hiển thị trạng thái của sách, bao gồm: “Có sẵn”, “Đang mượn”, “Đã đặt trước” hoặc “Hết sách”. Nếu sách đang mượn, hệ thống sẽ cung cấp thông tin về ngày dự kiến trả.
  + **Kết quả:** Bạn đọc biết được sách có thể mượn hay không trước khi thực hiện giao dịch.
* **Cập nhật ghi mượn**
  + **Mục đích:** Lưu trữ thông tin mượn sách vào hệ thống.
  + **Cách thực hiện:** Khi bạn đọc mượn sách, thủ thư quét mã sách và mã bạn đọc hoặc nhập thông tin mượn vào hệ thống. Hệ thống sẽ tự động ghi nhận ngày mượn, hạn trả và cập nhật trạng thái sách thành “Đang mượn”. Nếu sách có số lượng giới hạn hoặc đã được đặt trước, hệ thống sẽ hiển thị cảnh báo.
  + **Kết quả:** Thông tin mượn sách được lưu vào hệ thống, giúp theo dõi tình trạng sách và hạn trả.
* **Kiểm tra và xử lý sách**
  + **Mục đích:** Đánh giá tình trạng sách khi trả để phát hiện hư hỏng hoặc mất mát.
  + **Cách thực hiện:** Khi bạn đọc trả sách, thủ thư kiểm tra sách trực tiếp để xác định xem có bị rách, bẩn, mất trang hay không. Nếu sách bị hư hỏng nhẹ, hệ thống ghi nhận và có thể áp dụng mức phạt nhỏ. Nếu sách bị mất hoặc hư hỏng nặng, hệ thống sẽ thông báo cho bạn đọc về mức phạt hoặc yêu cầu đền bù.
  + **Kết quả:** Xác định sách có thể đưa trở lại thư viện hay cần xử lý tiếp.
* **Xác nhận hoàn tất mượn trả**
  + **Mục đích:** Cập nhật trạng thái sách sau khi hoàn tất giao dịch trả sách.
  + **Cách thực hiện:** Nếu sách không có vấn đề, thủ thư xác nhận trả sách trên hệ thống, và hệ thống sẽ cập nhật trạng thái sách thành “Có sẵn”. Nếu có vi phạm, hệ thống sẽ ghi nhận thông tin vi phạm và gửi thông báo phạt cho bạn đọc. Khi khoản phạt được thanh toán hoặc sách được đền bù, hệ thống sẽ đóng giao dịch và cập nhật dữ liệu.
  + **Kết quả:** Quá trình mượn trả hoàn tất, sách có thể tiếp tục được sử dụng, thông tin vi phạm (nếu có) được xử lý rõ ràng.

**2.4. Quản lý vi phạm và phạt**

Nhóm chức năng này giúp theo dõi, ghi nhận và xử lý vi phạm của bạn đọc trong quá trình mượn sách, đảm bảo tuân thủ quy định của thư viện.

* **Ghi nhận vi phạm**
  + **Mục đích:** Xác định và lưu trữ thông tin về các trường hợp vi phạm như trả sách trễ, làm hư hỏng hoặc mất sách.
  + **Cách thực hiện:** Hệ thống tự động phát hiện vi phạm khi sách bị trả quá hạn hoặc khi thủ thư kiểm tra và ghi nhận tình trạng sách bị hư hỏng hoặc mất. Thông tin vi phạm sẽ được lưu vào hồ sơ bạn đọc kèm theo chi tiết vi phạm.
  + **Kết quả:** Lịch sử vi phạm được cập nhật vào hệ thống, giúp quản lý theo dõi và xử lý kịp thời.
* **Tính toán xử phạt**
  + **Mục đích:** Xác định mức phí phạt dựa trên loại vi phạm và quy định của thư viện.
  + **Cách thực hiện:**
    - Nếu trả sách trễ, hệ thống tự động tính số ngày quá hạn và mức phí tương ứng.
    - Nếu sách bị hư hỏng, thủ thư đánh giá mức độ hư hỏng và nhập mức phí sửa chữa hoặc bồi thường.
    - Nếu sách bị mất, hệ thống đề xuất mức phạt hoặc yêu cầu bạn đọc bồi thường theo giá trị sách.
    - Hệ thống hiển thị số tiền phạt cần nộp và gửi thông báo đến bạn đọc qua email hoặc tin nhắn.
  + **Kết quả:** Xác định mức phạt chính xác, đảm bảo việc xử lý vi phạm công bằng và minh bạch.
* **Quản lý và theo dõi vi phạm**
  + **Mục đích:** Lưu trữ thông tin vi phạm để giám sát tình trạng tuân thủ quy định của bạn đọc.
  + **Cách thực hiện:** Hệ thống ghi nhận tất cả các vi phạm vào hồ sơ của từng bạn đọc, hiển thị số lần vi phạm, mức độ vi phạm và trạng thái xử lý. Nếu một bạn đọc có quá nhiều vi phạm, hệ thống sẽ hiển thị cảnh báo hoặc đề xuất biện pháp hạn chế quyền mượn sách.
  + **Kết quả:** Thủ thư có thể xem báo cáo vi phạm để đánh giá tình trạng sử dụng sách. Bạn đọc có thể theo dõi lịch sử vi phạm của mình và thực hiện các biện pháp khắc phục nếu cần.

**2.5. Thống kê và báo cáo**

Nhóm chức năng này giúp thư viện tổng hợp, phân tích dữ liệu về hoạt động mượn sách, tình trạng sách, vi phạm và các thông tin liên quan, hỗ trợ việc quản lý hiệu quả và cải thiện chất lượng dịch vụ.

* **Thống kê chi phí nhập sách**
  + **Mục đích:** Theo dõi chi phí mua sách theo từng giai đoạn, giúp quản lý ngân sách hiệu quả.
  + **Cách thực hiện:** Hệ thống ghi nhận và tổng hợp chi phí nhập sách theo danh mục, nhà cung cấp và thời gian. Các báo cáo hiển thị tổng chi phí, danh sách sách nhập mới, và so sánh chi phí giữa các kỳ.
  + **Kết quả:** Giúp quản lý thư viện kiểm soát ngân sách mua sách, đánh giá hiệu quả đầu tư tài nguyên.
* **Thống kê thông tin bạn đọc**
  + **Mục đích:** Quản lý danh sách bạn đọc, theo dõi mức độ sử dụng thư viện của từng đối tượng.
  + **Cách thực hiện:** Hệ thống thống kê số lượng bạn đọc theo nhóm (sinh viên, giảng viên, người ngoài trường), số lần mượn sách, thời gian hoạt động, và mức độ tuân thủ quy định thư viện.
  + **Kết quả:** Cung cấp dữ liệu về thói quen sử dụng thư viện, hỗ trợ cải thiện dịch vụ phù hợp với từng nhóm đối tượng.
* **Thống kê vi phạm và phạt**
  + **Mục đích:** Theo dõi tình trạng vi phạm của bạn đọc, hỗ trợ quản lý chặt chẽ việc xử lý phạt.
  + **Cách thực hiện:** Hệ thống ghi nhận số lượng vi phạm, loại vi phạm (trả sách trễ, làm hư hỏng, mất sách), số tiền phạt thu được theo từng giai đoạn. Báo cáo hiển thị danh sách bạn đọc vi phạm nhiều lần để có biện pháp xử lý.
  + **Kết quả:** Giúp thư viện kiểm soát tình trạng vi phạm, đưa ra chính sách xử lý phù hợp.
* **Thống kê hoạt động mượn và trả sách**
  + **Mục đích:** Cung cấp số liệu chi tiết về tình hình mượn và trả sách, giúp đánh giá mức độ sử dụng tài nguyên thư viện.
  + **Cách thực hiện:** Hệ thống tạo báo cáo về số lượng sách mượn/trả theo tháng, sách được mượn nhiều nhất, sách ít được mượn, tỷ lệ trả đúng hạn và sách bị đặt trước.
  + **Kết quả:** Giúp quản lý thư viện điều chỉnh chính sách bổ sung sách phù hợp và cải thiện trải nghiệm bạn đọc.
* **Báo cáo tổng hợp**
  + **Mục đích:** Cung cấp cái nhìn toàn diện về tình hình hoạt động của thư viện.
  + **Cách thực hiện:** Hệ thống tổng hợp các dữ liệu về nhập sách, mượn/trả sách, vi phạm, chi phí và số liệu bạn đọc thành một báo cáo chung. Báo cáo này có thể hiển thị dưới dạng biểu đồ trực quan, giúp quản lý thư viện dễ dàng đánh giá hiệu suất hoạt động.
  + **Kết quả:** Hỗ trợ việc ra quyết định, cải thiện chính sách quản lý và nâng cao chất lượng phục vụ thư viện.

**2.6. Quy trình hoạt động của hệ thống**

Quy trình hoạt động của hệ thống quản lý thư viện phải đảm bảo tính bảo mật, hiệu suất và khả năng mở rộng để đáp ứng nhu cầu của bạn đọc. Hệ thống cần có cơ chế phân quyền rõ ràng, kiểm soát truy cập dữ liệu và đảm bảo độ chính xác của thông tin. Hệ thống gồm các quy trình sau:

* **Đăng nhập hệ thống:**
  + Người dùng (thủ thư, giảng viên, sinh viên, cán bộ nhân viên) đăng nhập vào hệ thống bằng tài khoản cá nhân.
  + Thủ thư có quyền quản lý sách, bạn đọc, mượn/trả sách và báo cáo thống kê.
  + Bạn đọc có thể tra cứu sách, kiểm tra lịch sử mượn và đăng ký mượn sách.
* **Quản lý bạn đọc:**
  + Khi bạn đọc muốn sử dụng dịch vụ thư viện, họ phải đăng ký tài khoản và cung cấp thông tin cá nhân.
  + Hệ thống sẽ cấp mã số thẻ thư viện duy nhất để quản lý từng bạn đọc.
  + Thông tin bạn đọc có thể được cập nhật khi có thay đổi.
* **Quản lý sách:**
  + Thủ thư nhập thông tin sách vào hệ thống, bao gồm tên sách, tác giả, thể loại, năm xuất bản, tình trạng sách.
  + Khi có sách mới, thủ thư cập nhật danh mục sách để bạn đọc dễ dàng tìm kiếm.
  + Hệ thống theo dõi số lượng sách có sẵn, sách đã mượn, sách hư hỏng hoặc mất mát.
* **Mượn và trả sách:**
  + Bạn đọc tìm kiếm sách và gửi yêu cầu mượn nếu sách có sẵn.
  + Thủ thư xác nhận mượn sách bằng cách kiểm tra thẻ thư viện và cập nhật trạng thái sách.
  + Khi trả sách, thủ thư kiểm tra tình trạng sách, cập nhật vào hệ thống và xử lý vi phạm nếu có.
* **Thông báo và nhắc nhở:**
  + Hệ thống tự động gửi thông báo đến bạn đọc về hạn trả sách sắp đến.
  + Nếu sách quá hạn, hệ thống gửi thông báo nhắc nhở để bạn đọc trả sách đúng hạn.
  + Nếu sách đã được mượn trước đó, bạn đọc có thể đăng ký vào danh sách chờ và nhận thông báo khi sách có sẵn.
* **Xử lý vi phạm và phạt:**
  + Nếu bạn đọc trả sách trễ hạn, hệ thống sẽ tính toán phí phạt theo quy định.
  + Nếu sách bị hư hỏng hoặc mất, thủ thư sẽ ghi nhận và yêu cầu bạn đọc bồi thường theo mức phí đã quy định.
  + Hệ thống lưu trữ thông tin vi phạm để theo dõi và nhắc nhở bạn đọc về việc tuân thủ quy định thư viện.
* **Thống kê và báo cáo:**
  + Hệ thống cung cấp báo cáo về số lượng sách mượn trong từng giai đoạn, sách được mượn nhiều nhất, sách ít được mượn.
  + Báo cáo tình trạng sách bao gồm số lượng sách hư hỏng, sách bị mất và danh sách bạn đọc vi phạm.
  + Thủ thư có thể sử dụng báo cáo để đưa ra quyết định cải thiện hoạt động thư viện.

**2.7. Yêu cầu phi chức năng**

Một hệ thống quản lý thư viện cần đáp ứng các yêu cầu phi chức năng sau để đảm bảo hoạt động hiệu quả và bền vững:

* **Tính dễ sử dụng:**
  + Hệ thống cần có giao diện thân thiện với người dùng, dễ dàng thao tác cho cả thủ thư và bạn đọc.
  + Người dùng không cần có kiến thức chuyên sâu về công nghệ vẫn có thể sử dụng hệ thống một cách thuận tiện.
* **Độ bảo mật cao:**
  + Hệ thống phải đảm bảo an toàn thông tin, ngăn chặn truy cập trái phép.
  + Dữ liệu của bạn đọc và thông tin sách cần được bảo vệ khỏi các hành vi sửa đổi hoặc xóa dữ liệu trái phép.
  + Cơ chế phân quyền chặt chẽ để hạn chế quyền truy cập theo vai trò (thủ thư, bạn đọc, quản trị viên).
* **Tính chính xác:**
  + Thông tin về sách, bạn đọc và lịch sử mượn trả sách phải được lưu trữ chính xác.
  + Hệ thống phải hạn chế tối đa sai sót trong quá trình nhập dữ liệu và xử lý thông tin.
* **Khả năng mở rộng:**
  + Hệ thống cần có khả năng mở rộng để đáp ứng nhu cầu tăng trưởng của thư viện theo thời gian.
  + Khi số lượng bạn đọc, sách và giao dịch mượn trả tăng lên, hệ thống vẫn phải đảm bảo hoạt động ổn định.
* **Hiệu suất cao:**
  + Hệ thống phải đảm bảo tốc độ xử lý nhanh khi tìm kiếm sách, mượn sách hoặc truy xuất dữ liệu.
  + Hỗ trợ nhiều người dùng truy cập đồng thời mà không gây chậm trễ hoặc lỗi hệ thống.
* **Tích hợp với hệ thống khác:**
  + Hệ thống cần có khả năng tích hợp với các phần mềm khác như hệ thống quản lý sinh viên, hệ thống đào tạo, hoặc thanh toán học phí.
  + Khả năng kết nối với hệ thống email hoặc SMS để gửi thông báo tự động đến bạn đọc về hạn trả sách và vi phạm.
* **Sao lưu và phục hồi dữ liệu:**
  + Hệ thống cần có cơ chế sao lưu dữ liệu định kỳ để tránh mất thông tin quan trọng do lỗi hệ thống hoặc sự cố bất ngờ.
  + Cung cấp chức năng khôi phục dữ liệu khi cần thiết để đảm bảo hoạt động không bị gián đoạn.