**KẾ HOẠCH ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG PHẦN MỀM**

**Dự án: Hệ thống hỗ trợ tính phí bảo hiểm xã hội**

**Lịch sử sửa đổi**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Phiên bản** | **Ngày tháng** | **Miêu tả thay đổi** | **Người soạn** | **Người chuẩn bị** |
| Bản nháp | 20/05/2020 | Khởi tạo nháp | Thunt,Tientt, Thaotd | Thunt,Tientt, Thaotd |
| 1.0 | 15/05/2020 | Bản phát hành đầu tiên | Thangnd | Thunt,Tientt, Thaotd, Thangnd |
| 2.0 | 10/06/2020 | Hoàn thiện các phần từ 1.6 | Thunt | Thunt,Tientt, Thaotd, Thangnd |

**Mục lục**

1. Giới thiệu …………………………………………………………………………………………… 2
2. Tài liệu tham khảo ………………………………………………………………………………….. 2
3. Các định nghĩa và từ viết tắt ………………………………………………………………………... 2
4. Vai trò và trách nhiệm ……………………………………………………………………………..... 3
5. Các tiêu chuẩn và hướng dẫn ..……………………………………………………………………… 3
6. Các hoạt động đảm bảo chất lượng phần mềm ……………………………………………………... 3
7. Số liệu đề xuất được thu thập cho dự án …...………………………………………………………. 5
8. Các công cụ, kỹ thuật và hệ phương pháp …………………………………………………………. 5
9. Phân tích các nguyên nhân được đề xuất …………………………………………………………… 5
10. Đảm bảo chất lượng phần mềm cho hợp đồng phụ/sản phẩm do khách hàng cung cấp …..……….. 5
11. Đào tạo ……………………………………………………………………………………………… 5
12. **Giới thiệu**
    1. *Phạm vi*

* Đối tượng sử dụng: Lập trình viên và nhân viên kiểm thử.
* Tài liệu được xây dựng mô tả kế hoạch kiểm thử phần mềm hỗ trợ tính phí và thanh toán phí BHXH.
* Phạm vi: Nhân viên có tham gia vào dự án.
  1. *Mục tiêu*
* Nhận ra được sự cần thiết của việc tính phí BHXH trong khi đa số người dân chưa có hiểu biết về phương pháp tính phí, đồng thời chưa có một ứng dụng nào hỗ trợ người dân trong việc này, từ đó nhóm phát triển quyết định xây dựng ứng dụng java hỗ trợ tính phí BHXH.
* Hệ thống hỗ trợ việc tính và đóng phí BHXH. Giúp công dân tự kiểm tra phí BHXH của bản thân đồng thời tiến hành đóng BHXH đơn giản và tiện lợi. Giảm thiểu công sức của người dân trong việc đóng phí BHXH.
  1. *Tổng quan*

Hệ thống hỗ trợ tính phí BHXH dành cho công dân Việt Nam là hệ thống đáp ứng nhu cầu tính phí BHXH 1 cách dễ dàng, nhằm giúp các cá nhân và tổ chức thực hiện nghĩa vụ và quyền lợi 1 cách chính xác. Ứng dụng dành cho công dân Việt Nam.

1. **Tài liệu tham khảo**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tài liệu tham khảo** | **Nguồn gốc** | **Chú thích** |
| Đặc tả của dự án | Nhóm dự án |  |
| Slide bài giảng + template | cô Đỗ Thị Bích Ngọc – PTIT Hà Nội |  |
| Thông tư 59/2015/TT-BLĐTBXH | Bộ Lao động Thương binh và Xã hội |  |
| Thông tư 35/2018/TT-BLĐTBXH | Bộ Lao động Thương binh và Xã hội |  |

1. **Các định nghĩa và từ viết tắt**

Mô tả tất cả các định nghĩa và các từ viết tắt đắc trưng của dự án.

|  |  |
| --- | --- |
| **Thuật ngữ / các từ viết tắt** | **Định nghĩa / dạng đầy đủ** |
| SDT | Số điện thoại |
| KH | Khách hàng |
| CMT | Chứng minh thư |
| BHXH | Bảo hiểm xã hội |
| N/A | Không cần thiết, không khả dụng |

1. **Vai trò và trách nhiệm**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên (Member)** | **Vai trò (Roles)** | **Trách nhiệm (Responsibility)** |
| 1 | Nguyễn Đình Thắng | Trưởng nhóm SQA(SQA Leader) | Xây dựng và ghi chép tiêu chuẩn chất lượng và quy trình cho tất cả quy trình quản lý. Theo dõi và thực hiện quản lý theo các quy trình đã đề ra |
| 2 | Trần Thế Tiến | Kiểm soát viên SQA(SQA auditor) | Thực hiện các nhiệm vụ SQA, báo cáo SQA leader kết quả đánh giá SQA. |
| 3 | Nguyễn Thị Thu | Kiểm soát viên SQA(SQA auditor) | Thực hiện các nhiệm vụ SQA, báo cáo SQA leader kết quả đánh giá SQA. |
| 4 | Trần Đình Thảo | Kiểm soát viên SQA(SQA auditor) | Thực hiện các nhiệm vụ SQA, báo cáo SQA leader kết quả đánh giá SQA. |

**Bảng 4.1: Vai trò và trách nhiệm của từng thành viên**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Giai đoạn (Phases)** | **Tên tài liệu (Work product)** | **Nơi lưu trữ tài liệu (Path)** | **Cấp quyền (Permission)** | **Thành viên(Person)** |
| 1 | Phân tích rủi ro | Tài liệu quản lý rủi ro | Server path | Đọc | Tất cả thành viên |
| 2 | Lập kế hoạch | Tài liệu kiểm tra lập kế hoạch | Server path | Đọc | Tất cả thành viên |
| 3 | Tổ chức kế hoạch | Kế hoạch nhân sự, kế hoạch đào tạo | Server path | Đọc | Tất cả thành viên |
| 4 | Giám sát và kiểm soát | Số liệu thu thập được của sự án | Server path | Đọc, thay đổi | Tất cả thành viên |
| 5 | Quản lý | Báo cáo quản lý | Server path | Đọc | Tất cả thành viên |
| 6 | Báo cáo thử nghiệm | Tài liệu báo cáo thử nghiệm | Server path | Đọc, thay đổi | Tất cả thành viên |

**Bảng 4.2: Các giai đoạn thực hiện trong SQA**

1. **Các tiêu chuẩn và hướng dẫn.**

Liệt kê tất cả các tiêu chuẩn và hướng dẫn được đề xuất sử dụng trong dự án.

|  |  |
| --- | --- |
| **Lĩnh vực dự án** | **Tham chiếu đến các tiêu chuẩn và hướng dẫn sử dụng** |
| Kiểm tra chức năng | -Tiêu chuẩn kiểm tra tính đúng đắn của kết quả đầu ra tính BHXH.  => Thiết kế dữ liệu đầu vào và tính toán dữ liệu đầu ra phù hợp  + So sánh kết quả dữ liệu đầu ra dự tính với dữ liệu đầu ra thực tế  + Kiểm tra khả năng truy cập vào hệ thống của người dùng  + Kiểm tra tính đúng đẵn của các công thức tính bảo hiểm, các logic nghiệp vụ  + Nếu có lỗi, sử dụng các kỹ thuật kiểm thử để tìm ra lỗi và khắc phục |
| Kiểm tra giao diện người dùng | - Tiêu chuẩn thiết kế giao diện đồ họa người dùng  => Kiểm tra phần giao diện theo dõi danh sách, đăng nhập, đăng ký, cấu hình tính BHXH,...  +Xác minh tính điều hướng tuần tự logic và tính đầy đủ của giao diện |
| Kiểm tra tính toàn vẹn dự liệu và cơ sở dữ liệu | -Tiêu chuẩn thiết kế cơ sở dữ liệu  - Tiêu chuẩn mã hóa dữ liệu  => Đảm bảo các phương thức và quy trình truy cập cơ sở dữ liệu hoạt động đúng và không làm lỗi dữ liệu  + Kiểm tra các phương thức truy cập cơ sở dữ liệu, thiết kế đầu vào dự tính và toán kết quả đầu ra, kiểm tra với thực tế để xét tính hợp lệ của phương thức  + Kiểm tra cơ sở dữ liệu khi có bất kì hành động thêm sửa xóa nào đối với cơ sở dữ liệu |
| Kiểm tra hiệu năng | - Tiêu chuẩn kiểm tra tốc độ của hệ thống  => Kiểm tra tốc độ của hệ thống khi thực hiện các chức năng tính toán cấu hình, đăng nhập, đăng ký.  + Dự tính thời gian xử lí logic ước tính và so sánh với thời gian xử lí logic thực tế  + Kiểm tra thời gian khi có nhiều truy cập đến hệ thống và phản ứng của hệ thống |
| Kiểm tra mức độ chịu tải | -Tiêu chuẩn kiểm tra hiệu suất  =>Kiểm tra hiệu suất về thời gian cho các giao dịch hoặc tình huống nghiệp vụ đã thiết kế với nhiều điều kiện workload.  + Sử dụng các test đã xây dựng cho kiểm thử chức năng và chu trình nghiệp vụ.  + Sửa lại file dữ liệu để tăng số lượng giao dịch hoặc kiểm thử nhằm tăng thêm số lần thực hiện mỗi giao dịch. |
| Kiểm tra tính ổn định và mạnh mẽ | - Tiêu chuẩn kiểm tra giới hạn của tài nguyên khi chạy hệ thống, mức độ chịu đựng của hệ thống  => Kiểm tra xem hệ thống có lỗi khi gặp trường hợp quá tải tài nguyên, số lượng truy cập hệ thống trong trường hợp xấu nhất  + Kiểm tra số lượng khách hàng ước tình với mức chịu đựng của hệ thống bằng cách tạo ra lượt truy cập ảo  + Kiểm tra mức độ tải của hệ thống khi có nhiều người yêu cầu cùng một chức năng |
| Kiểm tra mức độ chịu dữ liệu lớn | - Tiêu chuẩn kiểm tra rà soát  - Tiêu chuẩn thiết kế trường hợp kiểm thử  => Kiểm tra các chức năng thử nghiệm thành công theo các kịch bản lớn sau đây: Kiểm tra tối đa lượng khách hàng truy cập; Mức cơ sở dữ liệu tối đa, số lượng lớn câu query và các câu query phức tạp cần liên kết nhiều bảng  + Kiểm tra hiệu suất  + Nhiều khách hàng, nhiều bài kiểm tra giống nhau nên được tải thử nghiệm trong một thời gian dài  + Cơ sở dữ liệu tối đa, tạo nhiều khách hàng sử dụng nhiều câu query cùng lúc |
| Kiểm tra kiểm soát truy cập và bảo mật | - Tiêu chuẩn mã hóa cho các ngôn ngữ được sử dụng trong hệ thống  - Tiêu chuẩn về thiết kế trường hợp kiểm thử  =>Các truy cập trái phép không có khả năng xem và thay đổi cơ sở dữ lieu  + Xác định và liệt kê mỗi loại người dùng và các chức năng, dữ liệu từng loại  + Tạo ra các thử nghiệm cho mỗi loại người dùng và xác minh mỗi phép thử bằng cách tạo ra các giao dịch cụ thể cho từng loại người dùng |

1. **Các hoạt động đảm bảo chất lượng phần mềm**

Liệt kê tất cả các hoạt động đảm bảo chất lượng được đề xuất trong dự án.

* 1. *Đề xuất các bản đánh giá cho dự án*

Liệt kê tất cả các bản đánh giá cho dự án với từng loại sản phẩm.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sản phẩm dự án** | **Loại đánh giá** | **Số và kiểu những người đánh giá** |
| Các tài liệu yêu cầu | Guided walkthrough | 2 người : quản lí dự án và trưởng nhóm |
| Tài liệu thiết kế | Guided walkthrough | 3 người : quản lí dự án, trưởng nhóm, designer |
| Mã nguồn | Technical review | 3 người : quản lí dự án, trưởng nhóm, lập trình viên |
| Các kế hoạch dự án | Guided inspection | 3 người : quản lí dự án, khách hàng và trưởng nhóm |
| Các kế hoạch kiểm thử | Guided Inspection | 4 người : khách hàng, quản lí dự án, trưởng nhóm và tester |
| Các ca kiểm thử | Guided Inspection | 3 người : quản lí dự án, tester và trưởng nhóm |
| Các kết quả kiểm thử | Technical review | 4 người : khách hàng, quản lí dự án, trưởng nhóm và tester |
| Các bảng kịch bản | Guided walkthrough | 2 người : quản lí dự án và trưởng nhóm |
| Tài liệu người dùng | Guided walkthrough | 3 người : quản lí dự án,lập trình viên và trưởng nhóm |
| Tài liệu hoạt động | Guided walkthrough | 2 người : quản lí dự án và trưởng nhóm |

*6.2 Đề xuất chiến lược kiểm thử cho dự án*

Mô tả chiến lược kiểm thử được đề xuất cho dự án. Bao gồm các khía cạnh như lựa chọn người kiểm thử, môi trường kiểm thử, tiêu chí đạt / không đạt, tiêu chí hoàn thành kiểm thử, chiến lược kiểm thử hồi quy, cách sử dụng các công cụ kiểm thử, chiến lược thiết kế ca kiểm thử, kiểm thử trực quan, v.v.

**6.2.1 Các loại kiểm thử**

***6.2.1.1 Kiểm thử chức năng (Function Testing).***

- Mục đích của việc kiểm thử chức năng là tập trung vào các yêu cầu kiểm thử có thể được lưu vết trực tiếp trong các chức năng và quy tắc nghiệp vụ.

- Mục tiêu của kiểu kiểm thử này là kiểm tra tính đúng đắn của các dữ liệu, qui trình và báo cáo cũng như việc thực hiện đúng những quy tắc nghiệp vụ.

- Kiểu kiểm thử này dựa vào kỹ thuật Black Box, tức là kiểm tra ứng dụng và các xử lý nội tại bằng cách tương tác với ứng dụng thông qua giao diện người sử dụng và phân tích các kết quả hoặc đầu ra. Bảng sau liệt kê một số gợi ý đối với mỗi ứng dụng:

|  |  |
| --- | --- |
| **Mục đích kiểm thử** | Kiểm tra tính đúng đắn của các chức năng trong hệ thống như: định hướng, dự liệu đầu vào, xử lý dự liệu đầu ra và dự liệu nhận được. |
| **Cách thực hiện** | Thiết kế dự liệu đầu vào và tính toán đầu ra phù hợp:  + So sánh kết quả đầu ra dự tính với dữ liệu đầu ra thực tế như: Kiểm tra tính đúng đắn của các công thức tính bảo hiểm xã hội, logic nghiệp vụ.  + Lỗi thích hợp hoặc thông báo hiển thị dữ liệu không hợp lệ.  + Quy tắc nghiệp vụ áp dụng đúng  + Nếu có lỗi, sử dụng các kỹ thuật kiểm thử để tìm ra lỗi và khắc phục. |
| **Điều kiện hoàn thành** | + Kế hoạch kiểm thử được thực hiện  + Tất cả các lỗi được ghi nhận |
| **Các vấn đề đặc biệt** | Các vấn đề nội bộ hoặc bên ngoài có ảnh hưởng đến việc kiểm thử chức năng không. |
| **Người kiểm thử** | Thaotd |
| **Tiêu chí** | Đạt |

***6.2.1.2. Kiểm tra giao diện người dùng*** ***(User Interface Testing)***

- Kiểm thử giao diện người dùng kiểm tra các tương tác của người dùng với hệ thống.

- Mục tiêu để đảm bảo rằng giao diện người dùng cung cấp cho người sử dụng cách truy cập và sử dụng thích hợp thông qua các chức năng trong mục tiêu kiểm thử

|  |  |
| --- | --- |
| **Mục đích kiểm thử** | Kiểm tra các tương tác của người dùng với hệ thống:  + Việc sử dụng thông qua mục tiêu kiểm thử phản ánh đúng các chức năng và yêu cầu nghiệp vụ và sử dụng các phương pháp truy cập (phím tabs, di chuột, tổ hợp phím)  + Các đối tượng và thuộc tính màn hình như menus, size, position, state, và tập string vào việc tương thích với chuẩn |
| **Cách thực hiện** | Tạo ra và chỉnh sửa kiểm thử cho mỗi kích thước màn hình để kiểm tra việc sử dụng đúng cách và tình trạng các đối tượng cho mỗi kích thước màn hình và đối tượng của ứng dụng |
| **Điều kiện hoàn thành** | Mỗi chuẩn kích thước màn hình được kiểm tra thành công đúng với phiên bản kiểm tra hoặc phạm vi chấp nhận được |
| **Các vấn đề đặc biệt** | Không phải toàn bộ các thuộc tính của các đối tượng đều truy cập được |
| **Người kiểm thử** | Thunt |
| **Tiêu chí** | Đạt |

***6.2.1.3 Kiểm thử dữ liệu và tích hợp dữ liệu (Data and Database Intergrity Testing)***

- Cơ sở dữ liệu và xử lý cơ sở dữ liệu phải được kiểm thử như một hệ thống con trong dự án (hệ thống con này phải được kiểm thử không cần thông qua giao diện người dùng để giao tiếp với dữ liệu)

- Nghiên cứu thêm về Hệ quản trị cơ sở dữ liệu (DBMS) để xác định các công cụ và kỹ thuật có thể có giúp hỗ trợ cho việc kiểm thử

|  |  |
| --- | --- |
| **Mục đích kiểm thử** | Đảm bảo rằng các phương pháp truy cập và chức năng xử lý là đúng và không có sai lệch dữ liệu |
| **Cách thực hiện** | + Kiểm tra cơ sở dữ liệu để đảm bảo rằng dữ liệu, kết quả đầu vào, kết quả đầu ra như mong đợi, toàn bộ các sự kiện với cơ sở dữ liệu xảy ra đều đúng.  + Thực hiện từng phương pháp truy cập và xử lý, thử từng trường hợp với dữ liệu hợp lệ và không hợp lệ hoặc các yêu cầu dữ liệu. |
| **Điều kiện hoàn thành** | Tất cả các phương pháp truy cập và chức năng xử lý đều giống như thiết kế và không có sai lệch dữ liệu |
| **Các vấn đề đặc biệt** | + Việc kiểm thử có thể đòi hỏi phải môi trường phát triển DBMS hoặc drivers để truy cập hoặc sửa dữ liệu trực tiếp trong cơ sở dữ liệu.  + Mọi xử lý phải được thực hiện bằng tay.  + Cơ sở dữ liệu có kích thước nhỏ hoặc tối thiểu (giới hạn số bản ghi) phải được dùng để làm rõ thêm các sự kiện không được phép chấp nhận |
| **Người kiểm thử** | Tientt |
| **Tiêu chí** | Đạt |

***6.2.1.4 Kiểm thử chu trình nghiệp vụ (Business Cycle Testing)***

- Kiểm thử chu trình nghiệp vụ phải thực hiện các hoạt động trong dự án qua thời gian (phải xác định một chu kỳ, ví dụ một năm, và các giao dịch và hoạt động có thể xảy ra trong chu kỳ của năm đó phải được thực hiện)

- Việc này bao gồm cả các chu kỳ hàng ngày, hàng tuần hoặc hàng tháng và các sự kiện là ảnh hưởng bởi ngày tháng, ví dụ như ứng dụng ngân hàng

|  |  |
| --- | --- |
| **Mục đích kiểm thử** | Đảm bảo mục đích của việc kiểm thử là đúng đắn và các tiến trình chạy ngầm thực hiện đúng yêu cầu về mô hình nghiệp vụ và lịch trình |
| **Cách thực hiện** | Quá trình kiểm thử sẽ giả lập vài chu trình nghiệp vụ bằng cách thực hiện các công việc sau:  + Các công việc kiểm thử dùng cho việc kiểm thử chức năng sẽ được sửa lại hoặc nâng cấp để tăng số lần mỗi chức năng được thực hiện để giả lập một số người dùng khác nhau trong chu kỳ đã định.  + Tất cả các chức năng theo ngày tháng sẽ được thực hiện với dữ liệu hợp lệ và không hợp lệ hoặc chu kỳ thời gian  + Tất cả các chức năng xảy ra trong lịch trình chu kỳ sẽ được thực  hiện vào thời gian thích hợp  + Kiểm thử sẽ bao gồm cả dữ liệu hợp lệ và không hợp lệ để kiểm tra:  \* Kết quả xảy ra khi dữ liệu hợp lệ.  \* Lỗi tương tự hoặc cảnh báo hiển thị khi dự liệu không hợp lệ.  + Mỗi quy tắc nghiệp vụ được áp dụng. |
| **Điều kiện hoàn thành** | + Toàn bộ kế hoạch kiểm thử đã được thực hiện.  + Toàn bộ các lỗi phát hiện ra đều được ghi nhận |
| **Các vấn đề đặc biệt** | + Ngày và các sự kiện của hệ thống có thể đòi hỏi các hoạt động hỗ trợ đặc biệt  + Mô hình nghiệp vụ đòi hỏi xác định các yêu cầu và thủ tục kiểm thử thích hợp |
| **Người kiểm thử** | Thangnd |
| **Tiêu chí** | Đạt |

***6.2.1.5 Kiểm thử hiệu năng (Performance testing)***

- Performance profiling là một dạng kiểm thử hiệu suất trong đó thời gian phản hồi, tỷ lệ giao dịch và các yêu cầu phụ thuộc thời gian khác được đo đạc và đánh giá.

- Mục đích của Performance Profiling là kiểm tra các yêu cầu về hiệu suất có đạt được hay không

- Performance profiling là tiến hành và thực hiện để mô tả sơ lược và điều chỉnh các hành vi hiệu suất của mục tiêu test như một hàm của các điều kiện ví dụ workload hoặc cấu hình phần cứng

|  |  |
| --- | --- |
| **Mục đích kiểm thử** | Kiểm tra tốc độ của hệ thống khi thực hiện các chức năng tính toán cấu hình, thống kê, theo dõi danh sách |
| **Cách thực hiện** | + Sử dụng các thủ tục test cho test chức năng và chu trình nghiệp vụ  + Chỉnh sửa file dữ liệu để tăng số lượng các giao dịch hoặc scripts để  tăng số tương tác xảy ra trong mỗi giao dịch  + Scripts phải được chạy trên một máy (trường hợp tốt nhất để đánh giá người dùng đơn lẻ, giao dịch đơn lẻ) và phải lặp lại trên nhiều máy trạm (ảo hoặc thực, xem các vấn đề đặc biệt dưới đây) |
| **Điều kiện hoàn thành** | + Cải thiện hệ thống đạt mức hiệu suất xấp xỉ mức đề ra  + Hệ thống xử lí thời gian ở mức cho phép khi có nhiều truy cập |
| **Các vấn đề đặc biệt** | Việc kiểm thử hiệu suất toàn diện bao gồm phải có một workload nền trên máy chủ.  Có một số phương pháp để thực hiện, bao gồm:  + “Drive transactions” trực tiếp đến máy chủ, thường trong các form gọi SQL.  + Tạo các người dùng ảo để giả lập nhiều máy trạm, thường là vài trăm. Sử dụng công cụ Remote Terminal Emulation để thực hiện việc load này, kỹ thuật này còn được dùng để load giao dịch trên mạng  + Sử dụng nhiều người dùng, mỗi người chạy một test script để load lên hệ thống.  Kiểm thử hiệu suất phải được thực hiện trên máy chuyên dụng hoặc thời  gian chuyên dùng. Điều đó cho phép việc tính toán được đầy đủ và  chính xác.  Cơ sở dữ liệu sử dụng để kiểm thử hiệu suất phải có kích thước thực tế  hoặc đo bằng nhau. |
| **Người kiểm thử** |  |
| **Tiêu chí** |  |

***6.2.1.6 Kiểm thử tải (Load Testing)***

- Load testing là một kiểu kiểm thử hiệu suất mà mục tiêu là kiểm tra workload để tính toán và đánh giá hiệu suất và khả năng của mục đích kiểm thử để tiếp tục thực hiện các chức năng thích hợp với các workload khác.

- Mục đích của load testing là xác định và đảm bảo các chức năng hệ thống thích hợp với nhiều nhất các workload.

- Ngoài ra load testing còn đánh giá các tính năng hiệu suất như thời gian phản hồi, tỉ lệ giao dịch và các vấn đề liên quan đến thời gian khác

|  |  |
| --- | --- |
| **Mục đích kiểm thử** | Kiểm tra workload để tính toán và đánh giá hiệu suất và khả năng của mục đích kiểm thử để tiếp tục thực hiện các chức năng thích hợp với các workload khác. |
| **Cách thực hiện** | + Sử dụng các test đã xây dựng cho kiểm thử chức năng và chu trình nghiệp vụ.  + Sửa lại file dữ liệu để tăng số lượng giao dịch hoặc kiểm thử nhằm tăng thêm số lần thực hiện mỗi giao dịch. |
| **Điều kiện hoàn thành** | Nhiều giao dịch hoặc nhiều người dùng: Thực hiện thành công việc test không có lỗi và trong thời gian chấp nhận được. |
| **Các vấn đề đặc biệt** | + Quy trình load testing phải được thực hiện trên máy chuyên dụng hoặc vào những giờ chuyên biệt. Nó cho phép đo đạc đầy đủ và chính xác.  + Cơ sở dữ liệu dùng cho load testing phải có kích thước thực tế hoặc đo bằng nhau |
| **Người kiểm thử** |  |
| **Tiêu chí** |  |

***6.2.1.7 Stress Testing (Kiểm thử tải trọng)***

- Stress testing là một kiểu kiểm thử hiệu năng được thực hiện để tìm ra các lỗi trong trường hợp thiếu tài nguyên hoặc cạnh tranh về tài nguyên (bộ nhớ hoặc dung lượng đĩa ít có thể làm xuất hiện lỗi trong mục đích test mà nó không xuất hiện dưới điều kiện bình thường)

- Các lỗi khác có thể là kết quả của việc cạnh tranh hoặc chia sẻ tài nguyên như khóa cơ sở dữ liệu hoặc băng thông mạng.

- Stress testing cũng được dùng để xác định wordload tối đa mà mục đích kiểm thử có thể điều khiển được

|  |  |
| --- | --- |
| **Mục đích kiểm thử** | Kiểm tra các chức năng thử nghiệm thành công theo các kịch bản lớn sau đây  + Kiểm tra tối đa lượng khách hàng truy cập: Số lượng máy trạm ối đa trong thực tế hoặc giả lập kết nối vào máy chủ; Nhiều người dùng thực hiện cùng một giao dịch hoặc tài khoản; Đọ lớn các giá dịch hoặc hỗn hợp (xem phần Performance Testing ở trên)  + Có ít hoặc không có bộ nhớ phù hợp trên máy chủ (RAM và DASD)  + Mức cơ sở dữ liệu tối đa, số lượng lớn câu query và các câu query phức tạp cần liên kết nhiều bảng |
| **Cách thực hiện** | + Sử dụng các test đã xây dựng để thực hiện Performance Profiling hoặc Load Testing.  + Nhiều khách hàng, nhiều bài kiểm tra giống nhau nên được tải thử nghiệm trong một thời gian dài  + Cơ sở dữ liệu tối đa, tạo nhiều khách hàng sử dụng nhiều câu query cùng lúc |
| **Điều kiện hoàn thành** | Toàn bộ kế hoạch test được thực hiện và các hạn chế của hệ thống được xác định thỏa mãn các điều kiện tối thiểu đã đặt ra hoặc chỉ sai trong trong hợp các điều kiện không nằm trong điều kiện đã xác định |
| **Các vấn đề đặc biệt** | Sẽ có các mốc thời gian được coi là tạm chấp nhận khi thực thi những yêu cầu khó và lớn |
| **Người kiểm thử** |  |
| **Tiêu chí** |  |

***6.2.1.8 Test Bảo mật và Kiểm soát truy cập (Security and Access Control Testing)***

Test bảo mật và kiểm soát truy cập tập trung vào hai lĩnh vực bảo mật chính

- Bảo mật ở mức ứng dụng, bao gồm truy cập dữ liệu và các chức năng nghiệp vụ

+ Dựa trên bảo mật đã yêu cầu, người dùng bị hạn chế sử dụng một số chức năng hoặc tình huống sử dụng, hoặc bị hạn chế trong giới hạn dữ liệu phù hợp với họ

+ Ví dụ, mọi người có thể được phép nhập dữ liệu để tạo account nhưng chỉ có người quản lý có thể xóa chúng. Nếu là bảo mật ở mức dữ liệu, việc test đảm bảo rằng “người dùng nhóm 1” có thể nhìn thấy các thông tin khách hàng, bao gồm dữ liệu tài chính, tuy nhiên “người dùng nhóm 2” chỉ nhìn thấy các thông tin chung chung cho cùng một khách hàng

- Bảo mật ở mức hệ thống, bao gồm truy cập vào hệ thống hoặc truy cập từ xa

+ Chỉ những người dùng được cho quyền truy cập vào hệ thống mới có khả năng truy cập vào ứng dụng và chỉ bằng các cổng thích hợp

|  |  |
| --- | --- |
| **Mục đích kiểm thử** | + Kiểm tra bảo mật ở mức ứng dụng: Đảm bảo rằng người dùng bị hạn chế ở một số chức năng mà hệ thống đã mặc định.  + Kiểm tra bảo mật ở mức hệ thống: Đảm bảo rằng chỉ những người được phép truy cập hệ thống và ứng dụng được phép truy cập chúng. |
| **Cách thực hiện** | + Xác định và liệt kê mỗi loại người dùng và các chức năng, dữ liệu từng loại  + Tạo ra các thử nghiệm cho mỗi loại người dùng và xác minh mỗi phép thử bằng cách tạo ra các giao dịch cụ thể cho từng loại người dùng  + Sửa lại nhóm người dùng và chạy lại tình huống test cho cùng những người dùng. Với mỗi trường hợp, kiểm tra các chức năng thêm vào hoặc dữ liệu có đúng không hay bị từ chối. |
| **Điều kiện hoàn thành** | Đối với từng người người dùng chạy đúng chức năng thích hợp và tất cả các chức năng giao dịch như dự kiếm chạy các bài kiểm tra chức năng ứng dụng ổn định |
| **Các vấn đề đặc biệt** | Truy cập vào hệ thống phải được rà soát với quản trị hệ thống mạng. |
| **Người kiểm thử** | Thangnd |
| **Tiêu chí** | Đạt |

***6.2.1.9 Kiểm thử hồi quy (Regression Testing)***

- Kiểm thử hồi quy là một hoạt động cần thiết để chỉ ra rằng việc thay đổi code không gây ra những ảnh hưởng bất lợi

|  |  |
| --- | --- |
| **Mục đích kiểm thử** | Kiểm tra các phần được sửa chữa trong phần mềm, để đảm bảo rằng những sự thay đổi đó không gây ra lỗi cho những phần khác. |
| **Cách thực hiện** | + Tái sử dụng các TC từ những phần test trước để test các module đã được sửa chữa.  + 80% các TC được chọn ngẫu nhiên  + Xây dựng một chương trình phân tích sơ sở hạ tầng. Chúng ta dựng một cơ sở hạ tầng có thể mở rộng được để thực hiện và đánh giá chương trình phân tích. Dựa vào kết quả phân tích chúng ta xác định phạm vi cần kiểm thửu hồi quy. |
| **Điều kiện hoàn thành** | + Toàn bộ các TC được thực hiện và đạt yêu cầu  + Toàn bộ các TC được chọn được thực hiện và đạt yêu cầu |
| **Các vấn đề đặc biệt** |  |
| **Người kiểm thử** | Thangnd |
| **Tiêu chí** | Đạt |

***6.2.1.10. Kiểm thử đơn vị (Unit Test).***

Kiểm thử đơn vị (unit testing) là một phương pháp kiểm thử phần mềm mà mỗi đơn vị mã nguồn, tập hợp một hoặc nhiều các môđun chương trình máy tính cùng với dữ liệu kiểm soát liên quan, thủ tục sử dụng, và các quy trình vận hành, được kiểm tra để xác định chúng có phù hợp để sử dụng hay không?

|  |  |
| --- | --- |
| **Mục đích kiểm thử** | Kiểm thử đơn vị giúp sửa lỗi sớm trong chu kỳ phát triển và tiết kiệm chi phí.  Kiểm thử đơn vị giúp các developer hiểu cơ sở nền tảng và cho phép họ thay đổi nhanh chóng  Kiểm thử đơn vị tốt sẽ được phục vụ như tài liệu dự án  Kiểm thử đơn vị có thể sử dụng lại code. Sao chép cả code và những trường hợp kiểm thử sang dự án mới. Chỉnh code để có thể chạy lại. |
| **Cách thực hiện** | Kiểm thử đơn vị có hai loại:  + Thủ công  + Tự động  Kiểm thử đơn vị thường được thực hiện tự động nhưng vẫn có thể được thực hiện thủ công. Kiểm thử đơn vị tự động hóa được ưa thích hơn. |
| **Điều kiện hoàn thành** | Các test case chạy đúng |
| **Các vấn đề đặc biệt** |  |
| **Người kiểm thử** | Dev |
| **Tiêu chí** | Đạt |

***6.2.1.11 Kiểm thử tích hợp (Intergration testing)***

Kiểm thử tích hợp (Integration Testing) được định nghĩa là một loại kiểm thử trong đó các module của phần mềm được tích hợp logic và được kiểm thử theo nhóm.

Một dự án phần mềm điển hình bao gồm nhiều module, được code bởi các lập trình viên. Kiểm thử tích hợp là kiểm thử sự tương thích giữa các module đó.

|  |  |
| --- | --- |
| **Mục đích kiểm thử** | Kiểm tra sự tích hợp của các module trong hệ thống |
| **Cách thực hiện** | Có 2 phương pháp tiếp cận cơ bản cho việc thực hiện kiểm thử tích hợp: Tiếp cận từ dưới lên và Tiếp cận từ trên xuống.  + Phương pháp tiếp cận từ dưới lên: Kiểm thử tích hợp bắt đầu từ module thấp nhất và dần dần tiến tới các module cao hơn của ứng dụng. Sự tích hợp này tiếp tục cho tới khi tất cả các module được tích hợp và toàn bộ ứng dụng được kiểm thử như một đơn vị duy nhất.  + Phương pháp tiếp cận từ trên xuống: Phương pháp này bắt đầu từ module cao nhất và dần dần tiến tới các module thấp hơn. Chỉ module cao nhất là đơn vị được  kiểm thử độc lập. Sau đó, những module thấp hơn được tích hợp từng cái một. Qúa trình được lặp lại cho đến khi tất cả các modules được tích hợp và kiểm thử. |
| **Điều kiện hoàn thành** | + Kiểm thử tích hợp thành công.  + Quá trình kiểm thử được lưu lại.  + Lỗi ưu tiên cao được sửa.  + Tài liệu kỹ thuật được bàn giao. |
| **Các vấn đề đặc biệt** |  |
| **Người kiểm thử** | Thangnd, Tientt |
| **Tiêu chí** | Đạt |

***6.2.1.12 Kiểm thử hệ thống (System Testing)***

- Kiểm thử hệ thống là một phương pháp theo dõi và đánh giá hành vi của sản phẩm hoặc hệ thống phần mềm hoàn chỉnh và đã được tích hợp đầy đủ, dựa vào đặc tả và các yêu cầu chức năng đã được xác định trước. Đó là giải pháp cho câu hỏi “Liệu hệ thống hoàn chỉnh có hoạt động đúng với yêu cầu hay không?”

- System test được thử nghiệm trong hộp đen, tức là chỉ có các tính năng làm việc bên ngoài của phần mềm được đánh giá trong quá trình thử nghiệm này. Nó không đòi hỏi bất kỳ kiến thức nội bộ nào về codinh, lập trình, thiết kế, v.v. và hoàn toàn dựa trên quan điểm của người dùng.

|  |  |
| --- | --- |
| **Mục đích kiểm thử** | + Đảm bảo sản phẩm đáp ứng các tiêu chuẩn chất lượng  + Giúp giảm thiểu lỗi khi thực hiện kiểm tra từ đầu đến cuối hệ thống.  + Kiểm tra xem hệ thống có đáp ứng các yêu cầu của khách hàng.  + Nhằm cung cấp sản phẩm chất lượng cho người dùng.  + Đảm bảo rằng đầu ra vào được cung cấp (Kết quả như mong đợi). |
| **Cách thực hiện** | + Bước 1: Chuẩn bị Test Plan.  + Bước 2: Tạo các Test Case  + Bước 3: Tạo test data được sử dụng để kiểm thử hệ thống.  + Bước 4: Thực hiện automated test case.  + Bước 5: Thực hiện các trường hợp kiểm thử thông thường và cập nhật test case nếu có sử dụng bất kỳ công cụ quản lý nào.  + Bước 6: Báo lỗi, xác minh lỗi và thực hiện kiểm thử hồi quy.  + Bước 7: Lặp lại vòng kiểm thử nếu cần thiết. |
| **Điều kiện hoàn thành** | Unit Test phải được hoàn tất  Các module được tích hợp.  Các tài liệu đặc tả phát triển phần mềm được hoàn thành.  Môi trường kiểm thử đã sẵn sàng để cho việc kiểm thử. |
| **Các vấn đề đặc biệt** |  |
| **Người kiểm thử** | Thunt, Thaotd |
| **Tiêu chí** | Đạt |

**6.2.2 Giai đoạn kiểm thử**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kiểu** | **Giai đoạn test** | | |
| **Unit** | **Intergration** | **System** |
| Chức năng | X | X | X |
| Giao diện người dùng | X |  | X |
| Hiệu suất | X | X |  |
| Mức độ tải ứng dụng, tính ổn định và mạnh mẽ, chịu mức độ dữ liệu và truy cập lớn |  |  | X |
| Bảo mật |  |  | X |

**6.2.3 Công cụ thực hiện kiểm thử:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Công cụ** | **Phiên bản** | **Mục đích** |
| Junit | 4.1 | Lưu trữ, theo dõi các test case và chạy các test case trên nền tảng thường. |
| Microsoft Excel | 2016 | Công cụ log lỗi |
| Microsoft Word | 2016 | Báo cáo, ghi log |
| Google Chrome | 72.0.3626.119 | Tìm kiếm tài liệu tham khảo |

**6.2.4 Tài nguyên**

***6.2.4.1 Nhân lực***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Họ và tên** | **Vai trò** | **Trách nhiệm cụ thể** |
| Nguyễn Đình Thắng | Trưởng nhóm | Leader, Tester:  + Quản lý các tài nguyên như mã nguồn code, các thông tin về khách hàng, cơ sở dữ liệu khách hàng bao gồm tài khoản và thông tin tài khoản của từng cá nhân.  + Chỉ định các tác vụ kiểm thử cho các thành viên còn lại.  + Tạo các kế hoạch kiểm thử cho dự án.  + Duyệt các trường hợp kiểm thử (test cases).  + Tạo báo cáo kiểm thử của dự án. |
| Trần Đình Thảo | Thành viên | Tester:  + Tạo các trường hợp kiểm thử cho module  + Thực thi các trường hợp kiểm thử  + Báo cáo các kết quả kiểm thử |
| Trần Thế Tiến | Thành viên | + Tạo các trường hợp kiểm thử cho module  + Test các phần liên quan đến database  + Thực thi các trường hợp kiểm thử  + Báo cáo các kết quả kiểm thử |
| Nguyễn Thị Thu | Thành viên | + Tạo các trường hợp kiểm thử cho module  + Test các phần liên quan đến giao diện  + Thực thi các trường hợp kiểm thử  + Báo cáo các kết quả kiểm thử |

***6.2.4.2 Hệ thống***

- Máy tính chạy Windows 7 trở lên, có kết nối Internet bằng Wifi và cáp.

- Cài đặt Netbean.

- Kết nối mạng ổn định tốc độ tối thiểu 200KB/s.

- Số lượng máy thật: >1

*6.3 Các đề xuất thử nghiệm cho dự án*

Liệt kê tất cả các đề xuất thử nghiệm cho dự án đối với mỗi đơn vị thử nghiệm.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đơn vị thử nghiệm dự án** | **Loại đề xuất thử nghiệm** | **Môi trường kiểm thử** | **Người tiến hành kiểm tra, quản lý** | **Tiêu chí đat / không đạt** |
| Chức năng | Kiểm thử chức năng | Unit Test, Intergration Test, System Test | Thangnd | Đạt |
| Giao diện người dùng | Kiểm thử giao diện | Unit Test, System Test | Thunt | Đạt |
| Hiệu suất | Kiểm thử hiệu năng | Unit Test, Intergration Test | Thaotd | Đạt |
| Mức độ tải ứng dụng, tính ổn định và mạnh mẽ, chịu mức độ dữ liệu và truy cập lớn | Kiểm thử tải, kiểm thử chịu tải. | System Test | Tientt | Đạt |
| Bảo mật | Kiểm thử bảo mật | System Test | Thangnd | Đạt |

1. **Số liệu đề xuất thu thập cho dự án**

Liệt kê tất cả các số liệu đề xuất được thu thập, với các chỉ tiêu và phương sai cho phép.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Các số liệu** | **Chỉ tiêu cho dự án** | **Phương sai cho phép** | **Chu kỳ báo cáo** |
| Năng xuất |  | 10% | Hàng tuần |
| Số lượng |  | 10% | Hàng tháng |
| Phương sai lịch trình |  | 15% | Hàng ngày |
| Phương sai nguồn lực |  | 8% | Hàng ngày |
| Sự thay đổi |  | 10% | Ngay lúc có thay đổi |
| Khác… |  |  |  |

1. **Các công cụ, kỹ thuật và hệ phương pháp**

Mô tả các công cụ, kĩ thuật kiểm thử và hệ phương pháp được áp dụng trong dự án dành cho việc thực hiện các hoạt động đảm bảo chất lượng. nếu các công cụ kiểm thử tự động được sử dụng, hãy cung cấp tham chiếu hướng dẫn người sử dụng về các công cụ được đề xuất đó. Hệ phương pháp cho phân bổ công việc, báo cáo tiến độ, đánh giá kết quả kiểm thử và hoàn thành kiểm thử cũng có thể được mô tả ở phần này.

- Test coverage (Kiểm thử bao phủ)

- Successful Test coverage (Kiểm thử bao phủ thành công) Bao phủ khoảng 70%

- Số lượng Test cases (Unit/Integration/System Test cases): Passed test case: 98%

Danh sách các tiêu chí mà được dựa trên sử chấp nhận của sản phẩm, ví dụ như các tiêu chỉ để đội kiểm thử chấp nhần mã nguồn sau đội kiểm thử đơn vị:

- Số lượng UTC/KLOC: 80 UTC/KLOC

- Number/Weighted defects/KLOC

- Statement coverage: 90%

- Branch coverage: 100%

- Path coverage: 100%

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Hoạt động** | **Người phụ trách** | **Ngày bắt đầu** | **Ngày kết thúc** | **Đánh giá** |
| Tạo kế hoạch kiểm thử | Thangnd | 12/4/2020 | 14/4/2020 |  |
| Xem xét và cập nhật kế hoạch kiểm thử | Thangnd | 15/4/2020 | 15/4/2020 |  |
| Tạo kế hoạch kiểm thử đơn vị | Thangnd | 16/4/2020 | 20/4/2020 |  |
| Xem xét và cập nhật kế hoạch kiểm thử đơn vị (Unit Test Plan) | Thaotd | 21/4/2020 | 23/4/2020 |  |
| Tạo các trường hợp của kiểm thử đơn vị (Unit Test Case) | Tientt | 24/4/2020 | 27/4/2020 |  |
| Xem xét và cập nhật các trường hợp kiểm thử đơn vị (Unit Test Case) | Tientt | 28/4/2020 | 2/5/2020 |  |
| Thực hiện kiểm thử đơn vị (Unit Test) | Tientt | 3/5/2020 | 12/5/2020 |  |
| Tạo các trường hợp kiểm thử tích hợp (Integration test cases) | Thunt | 13/5/2020 | 16/5/2020 |  |
| Xem xét và cập nhật các trường hợp kiểm thử tích hợp (Integration test cases) | Thunt | 27/5/2020 | 20/5/2020 |  |
| Thực hiện kiểm thử tích hợp (Intergration Test) | Thunt | 21/5/2020 | 24/5/2020 |  |
| Tạo ra các trường hợp kiểm thử hệ thống (System test case) | Thunt | 24/5/2020 | 28/5/2020 |  |
| Xem xét và cập nhật các trường hợp kiểm thử hệ thống | Thunt | 28/5/2020 | 30/5/2020 |  |
| Thực hiện các kiểm thử hệ thống (System test case) | Thaotd | 31/5/2020 | 4/6/2020 |  |
| Ghi nhận các kết quả kiểm thử | Thaotd | 5/6/2020 | 6/6/2020 |  |

1. **Phân tích các nguyên nhân được đề xuất**

Mô tả phân tích nguyên nhân và phân tích lỗi được tiến hành để đào sâu tìm hiểu các lỗi trong suốt các hoạt động đảm bảo chất lượng. Đồng thời cũng mô tả các sự kiện và ngưỡng mức bắt đầu kích hoạt phân tích nguyên nhân.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Nguyên nhân | Lỗi | Hành động giảm thiểu rủi ro | Mức độ ảnh hưởng |
| 1 | Vấn đề nhân lực: Thành viên trong team thiết kĩ năng test | Kết quả sai | Tổ chức các buổi training đào tạo | Trung bình |
| 2 | Thời gian hoàn thành dự án ngắn | Không thể hoàn thành dự án đúng hạn | Lập kế hoạch ưu tiên | Trung bình |
| 3 | Người quản lí dự án có năng lực kém | Team hoạt động không hiệu quả, năng suất thấp. | Người quản lí cần được đào tạo riêng. | Trung bình |
| 4 | Thiếu sự hợp tác giữa các thành viên trong nhóm | Team hoạt động không hiệu quả. | Khuyến khích các nhân viên khác phục và giúp đỡ lẫn nhau | Thấp |
| 5 | Đánh giá sai ngân sách và vượt quá chi phí dự kiến ban đầu | Dự án không hoàn thành theo tiến độ. | Thành lập một quy chuẩn, chú ý đến tiến độ dự án để có sự điều chỉnh hợp lý | Cao |
| 6 | Không có đủ nguồn nhân lực cho dự án | Dự án hoàn thành không đúng tiến độ, chậm so với tiến trình. | Tăng số lượng người hoặc giảm số lượng test case (tùy trường hợp). Hoặc các thành viên tăng tiến độ nếu có thể. | Trung bình |
| 7 | Khó khăn trong tích hợp các module với nhau. | Hệ thống không hoạt động. | Thực hiện các phân tích module và kiểm thử hồi quy | Cao |
| 8 | Không có sẵn môi trường test phù hợp | Hệ thống test không hợp lý | Nghiên cứu môi trường kiểm thử mới, phù hợp hơn. | Trung bình |
| 9 | Các test case không bao phủ hết nội dung của dự án | Hệ thống có nhiều lỗi. | Tăng số lượng của các test case | Cao |
| 10 | Dụng cụ sử dụng trong dự án quá cũ | Làm việc không hiệu quả. | Mua mới dụng cụ hoặc nâng cấp | Trung bình |

1. **Đảm bảo chất lượng phần mềm cho hợp đồng phụ/sản phẩm do khách hàng cung cấp**

Mô tả hệ phương pháp để thực hiện các hoạt động đảm bảo chất lượng cho các phần của phần mềm được khoán, nếu có, bao gồm các hoạt đông và kiểm thử được tiến hành. Mô tả các hoạt động được triển khai trên sản phẩm cung cấp tới khách hàng, nếu có.

- Phương pháp thực hiện các hoạt động đảm bảo chất lượng:

+ Test Plan

+ Unit Test Plan

+ Unit Test Cases

+ Intergaration Test Cases

+ System Test cases

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Chuyển giao** | **Ngày chuyển giao** | **Người chuyển giao** | **Người nhận** |
| 1 | Test Plan | 24/4/2020 | Thangnd | Khách hàng |
| 2 | Unit Test Plan | 14/5/2020 | Thangnd | Khách hàng |
| 3 | Unit Test Cases | 14/5/2020 | Thangnd | Khách hàng |
| 4 | Intergaration Test Cases | 22/5/2020 | Thangnd | Khách hàng |
| 5 | System Test cases | 7/6/2020 | Thangnd | Khách hàng |
| 6 | Nhật ký lỗi | 8/6/2020 | Thangnd | Khách hàng |
| 7 | Ghi nhận các kết quả kiểm thử | 9/6/2020 | Thangnd | Khách hàng |

1. **Đào tạo**

Mô tả tính cần thiết của việc đào tạo để thực hiện các hoạt động đảm bảo chất lượng được nêu rõ bên trên và dự án triển khai các hoạt động đảm bảo chất lượng. Nếu các đề mục trên được nêu trong chương trình đào tạo giới thiệu, hãy đưa ra tham chiếu tới tài liệu đó.