

**HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN
THÔNG**



LƯƠNG QUANG CƯỜNG

**NGHIÊN CỨU PHƯƠNG PHÁP KIỂM THỬ CHỨC
NĂNG TỰ ĐỘNG VÀ ÁP DỤNG CHO HỆ THỐNG
VNEDU**

Chuyên ngành: Hệ thống thông tin

Mã số: 8.48.01.04

TÓM TẮT ĐỀ ÁN TỐT NGHIỆP THẠC SĨ

HÀ NỘI - NĂM 2024

Đề án tốt nghiệp được hoàn thành tại:

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG

Người hướng dẫn khoa học: Tiến sỹ ĐỖ THỊ BÍCH NGỌC

(Ghi rõ học hàm, học vị)

Phản biện 1:

Phản biện 2:

Đề án tốt nghiệp sẽ được bảo vệ trước Hội đồng chấm đề án tốt nghiệp thạc sĩ tại Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông

Vào lúc: giờ ngày tháng năm

Có thể tìm hiểu đề án tốt nghiệp tại:

- Thư viện của Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông.

MỤC LỤC

MỤC LỤC	i
MỞ ĐẦU	1
1. Tính cấp thiết của đề án	1
2. Tổng quan đề án	2
3. Mục tiêu của đề án	2
4. Đối tượng và phạm vi đề án	3
5. Nội dung đề án	3
CHƯƠNG 1. KIỂM THỬ CHỨC NĂNG VÀ HIỆN TRẠNG CỦA VNEDU.....	4
1.1. Kiểm thử Chức năng	4
1.1.1. Kiểm thử chức năng là gì	4
1.1.2. Khó khăn gặp phải khi kiểm thử chức năng... ..	4
1.2. Giới thiệu và phân tích hiện trạng kiểm thử chức năng của vnEdu	4
1.2.1. Hệ sinh thái giáo dục vnEdu.....	4
1.2.2. Các điểm nổi bật của hệ sinh thái vnEdu so với các giải pháp khác trên thị trường	5
1.2.3. Tính năng của hệ sinh thái vnEdu	5
1.2.4. Một số lợi ích mang lại từ hệ sinh thái vnEdu ..	6
1.2.5. Hiện trạng kiểm thử chức năng của hệ sinh thái vnEdu.....	6
1.3. Kiểm thử chức năng tự động:	6
1.3.1. Giới thiệu	6
1.3.2. Một số công cụ kiểm thử chức năng tự động phổ biến hiện nay	7
1.3.2. Khó khăn khi sử dụng các công cụ kiểm thử tự động	8

1.3.3. Mô hình tổ chức dự án kiểm thử tự động thông dụng hiện nay:	8
KẾT LUẬN CHƯƠNG	9
CHƯƠNG 2. ĐỀ XUẤT PHƯƠNG PHÁP KIỂM THỬ TỰ ĐỘNG CHO HỆ SINH THÁI VNEDU.....	10
2.1. Đánh giá về việc áp dụng công cụ kiểm thử tự động trong thực tế	10
2.2. Các bước xây dựng đề xuất kiểm thử chức năng tự động cho hệ thống vnEdu:	10
2.3. Đề xuất giải pháp kiểm thử tự động cho hệ thống vnEdu:	11
2.3.1. Đánh giá thực trạng, yêu cầu và chọn lựa cách thức triển khai:	11
2.3.2. Chọn mô hình triển khai:	12
2.3.3. Phân tích thuận lợi, khó khăn và chọn ra những chức năng có thể kiểm thử tự động và những chức năng không kiểm thử tự động:.....	12
2.3.4. Phân loại những tính năng có thể kiểm thử tự động và những tính năng không áp dụng kiểm thử tự động:	13
2.3.5. Nghiên cứu triển khai bộ template kiểm thử tự động:	14
Cách tổ chức đề xuất	14
Template kiểm thử tự động đề xuất:.....	15
2.3.6. Xây dựng các thư viện, các hàm, các keyword và báo cáo hỗ trợ cho việc kiểm thử chức năng tự động:	16
2.3.7. Đánh giá và xây dựng mô hình báo cáo:	16

DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt:

[1] <https://vnedu.vn/>

[2] TS. Đỗ Thị Bích Ngọc và TS. Phan Hoài Phương (2020) “Bài giảng đảm bảo chất lượng phần mềm”

Tiếng Anh:

[3] <https://robotframework.org/>

[4] Harsha T and B A Sujatha Kumari (2017) Software Test Automation with Robot Framework

[5] Stanislav Stresnjak and Zeljko Hocenski (2011) Usage of Robot Framework in Automation of Functional Test Regression

[6] Neha S Batni, Jyoti Shetty (2018) A Comprehensive Study on Automation using Robot Framework

[7] Mark Collin (2015), Mastering Selenium WebDriver, Packt Publishing

[8] David Burns (2012), Selenium 2 Testing tools Beginner's Guide book.

- Với các màn hình hay thao tác cần tương tác với các phần tử winform (popup của trình duyệt hay hệ điều hành) những phần tử này không có Xpath trong khuôn khổ của đề án học viên chưa xử lý được.
- Chưa có nơi để quản lý tập trung kết quả chạy kiểm thử tự động

Với những hạn chế kể trên hướng phát triển của đề án sẽ nâng cấp để hỗ trợ giải quyết những vấn đề hạn chế kể trên:

- **Phát triển chạy song song:** Khi số lượng kịch bản lớn có thể nghiên cứu theo hướng để có thể chạy song song các kịch bản cùng lúc để tiết kiệm thời gian.
- **Phát triển tương tác các phần tử không có Xpath:** Có thể sử dụng những công cụ thư viện xử lý phần tử theo tọa độ hay hình ảnh để có thể tương tác với các phần tử không có Xpath.
- **Phát triển hệ thống quản lý tập trung kết quả chạy kiểm thử tự động:** Chưa có nơi quản lý tập trung các kết quả kiểm thử tự động. Trong tương lai cần xây dựng hệ thống để có thể quản lý tập trung kết quả kiểm thử tự động, từ đó thể hiện trực quan kết quả dưới dạng biểu đồ, dashboard hoặc so sánh kết quả kiểm thử tự động với các lần chạy trước đó.

KẾT LUẬN CHƯƠNG	17
CHƯƠNG 3. THỰC NGHIỆM VÀ ĐÁNH GIÁ	18
3.1. Triển khai kiểm thử tự động cho hệ sinh thái vnEdu	18
3.1.1. Xây dựng kịch bản thủ công các tính năng có thể viết kịch bản kiểm thử tự động	18
3.1.2. Xây dựng kịch bản kiểm thử chức năng tự động theo các kịch bản thủ công đã xây dựng.....	19
3.1.3. Đề xuất áp dụng những mở rộng	19
3.2. Kết quả thực nghiệm được đề xuất	20
3.3. Đánh giá kết quả thực nghiệm	21
KẾT LUẬN CHƯƠNG	21
KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN	22
DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO	24

MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề án

Công nghệ thông tin đang trải qua một sự phát triển nhanh chóng trong thời đại hiện tại. Điều này đi kèm với sự gia tăng vượt bậc về số lượng và quy mô của hệ thống mạng và phần mềm. Tuy nhiên, sự tăng trưởng này cũng đã kéo theo nhiều vấn đề liên quan đến lỗi và sự cố của phần mềm, ảnh hưởng đến kinh tế, xã hội và uy tín của các tổ chức.

Các sự cố không chỉ xuất phát từ những vấn đề khách quan, mà còn do sự thiếu sót trong quá trình kiểm thử và thẩm định trước khi sản phẩm hoặc dịch vụ được đưa ra thị trường.

Việc sử dụng các hệ thống kiểm thử tự động là hết sức cần thiết. Chúng cho phép thực hiện kiểm thử phần mềm một cách nhanh chóng, hiệu quả và chính xác, đồng thời giảm bớt sự phụ thuộc vào công sức và thời gian của con người.

Trung tâm Giáo dục điện tử trực thuộc công ty Công nghệ thông tin VNPT thực hiện các chức năng nhiệm vụ cho công cuộc chuyển đổi số trong ngành giáo dục với 3 khối chính là khối Quản lý số chuyên về quản lý nhà trường, Khối học tập số chuyên cung cấp các giải pháp học và thi trực tuyến và khối tích hợp số chuyên cung cấp các hạng mục chuyển đổi dữ liệu với các hệ thống bộ ban ngành khác.

Hệ sinh thái Giáo dục của trung tâm Giải pháp Giáo dục điện tử gồm rất nhiều phần mềm được sử dụng **63/63** tỉnh thành với số lượng sở liên lạc là hơn **8.000.000** sở liên

KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

Trong quá trình xây dựng và triển khai thử nghiệm đề án, nhiều kết luận đã được học viên rút ra từ các kinh nghiệm thực tế, Những kết luận này không chỉ phản ánh những thành công mà còn có những thách thức cần học hỏi cải tiến từ quá trình triển khai kiểm thử tự động. Dưới đây là một số các kết luận được học viên rút ra

- Hiệu quả của việc áp dụng Robot Framework: Việc sử dụng RobotFramework đã mang lại những lợi ích rõ ràng trong việc tối ưu hóa quy trình kiểm thử.

- Tính linh hoạt và mở rộng: Mô hình kiểm thử tự động được đề xuất cùng việc sử dụng Robot Framework đã cho thấy tính linh hoạt cao trong việc mở rộng và điều chỉnh các kịch bản theo yêu cầu của dự án.

- Sự tương thích: Qua quá trình triển khai đề án học viên rút ra kết luận RobotFramework rất thích hợp để áp dụng kiểm thử cho các tính năng hay màn hình có danh sách, các form dữ liệu, các chức năng thêm, sửa, xóa dữ liệu. Và robot Framework không phù hợp để check các tính năng có gửi tin nhắn xác nhận qua điện thoại, các tính năng thiên về phòng chống tự động hóa như captcha, xác thực hai lớp.

- Hướng phát triển tương lai: Mặc dù đề án mang lại hiệu quả mạnh mẽ và linh hoạt để kiểm thử chức năng tự động, nhưng vẫn có một số hạn chế cần khắc phục trong tương lai, có thể kể đến:

- Với số lượng kịch bản kiểm thử lớn sẽ tốn rất nhiều thời gian để chạy bộ kịch bản kiểm thử.

đáng kể từ 14 kịch bản thử nghiệm ban đầu đã tăng lên 160 kịch bản

- 100% kiểm thử viên của trung tâm Giải pháp Giáo dục điện tử đã sử dụng thành thạo RobotFramework

3.3. Đánh giá kết quả thực nghiệm

- Số lượng kịch bản tăng 800% (từ 20 kịch bản thử nghiệm lên 160 kịch bản).

- Thời gian kiểm thử hồi quy của kiểm thử viên giảm đi đáng kể tầm 40%. Trước khi áp dụng kiểm thử chức năng tự động cần 3 kiểm thử viên chạy kiểm thử hồi quy trong vòng 2h. Sau khi áp dụng kiểm thử tự động chỉ cần một kiểm thử viên kiểm thử hồi quy với những kịch bản không kiểm thử tự động được trong vòng 1h (tốc độ kiểm thử tăng lên 6 lần).

- Về hiệu quả khi sử dụng kiểm thử tự động cho kiểm thử hồi quy của vnEdu:

Mỗi lần release nhân viên kiểm thử sẽ tốn khoảng 2h để kiểm thử hồi quy cho các chức năng không áp dụng kiểm thử tự động và các tính năng mới chỉnh sửa. Thời gian tiết kiệm được 75% so với thời gian khi không dùng kiểm thử tự động. Thời gian dành cho kiểm thử hồi quy một tuần là: 4h cũng giảm được 75% thời gian so với kiểm thử hồi quy thủ công.

KẾT LUẬN CHƯƠNG

Trong chương này học viên trình bày việc triển khai kiểm thử tự động cho hệ thống vnEdu theo giải pháp đề xuất. Cũng như đánh giá những giá trị thu được và những điểm còn tồn tại sau một thời gian thực nghiệm thực tế

lạc, hơn 29.000 trường học, hơn 800.000 giáo viên trên toàn quốc .

Với lượng sử dụng lớn, thay đổi cập nhật nhiều, số lượng tính năng lớn, các hệ thống trong hệ sinh thái cần một chất lượng và độ ổn định cao. Với lượng nhân sự kiểm thử hạn chế và định hướng phát triển theo mô hình Agile/Scrum khiến hệ thống cải tiến liên tục nên việc triển khai kiểm thử tự động là một việc rất quan trọng để đảm bảo chất lượng cho các hệ thống.

Vì những lý do trên nên em đã lựa chọn đề án “NGHIÊN CỨU PHƯƠNG PHÁP KIỂM THỬ CHỨC NĂNG TỰ ĐỘNG VÀ ÁP DỤNG CHO HỆ THỐNG VNEDU” nhằm xem xét các vấn đề về kiểm thử tự động và áp dụng kiểm thử tự động trong các hệ thống công nghệ thông tin.

2. Tổng quan đề án

Trong kiểm thử phần mềm, kiểm thử tự động (test automation) là việc sử dụng công cụ (tool) để thực hiện các kiểm tra và so kết quả thực tế với kết quả dự đoán. Kiểm thử tự động là có thể tự động hóa một số nhiệm vụ kiểm thử lặp đi lặp lại, hay là các kiểm thử bổ sung nhưng sẽ khó thực hiện thủ công. Kiểm thử tự động rất quan trọng kiểm thử liên tục.

3. Mục tiêu của đề án

Đề án xem xét và tìm hiểu về cơ sở lý thuyết về kiểm thử và triển khai kiểm thử phần mềm tự động để giảm nguồn nhân lực kiểm thử và đảm bảo chất lượng phần mềm so với công việc kiểm thử thủ công.

Mục tiêu chính của đề án là nghiên cứu cách áp dụng công cụ kiểm thử tự động vào các phần mềm, đảm bảo phần mềm hạn chế lỗi đến mức tối thiểu.

4. Đối tượng và phạm vi đề án

Đề án bao gồm đối tượng và phạm vi như sau:

- Giới thiệu và phân tích hiện trạng của vnEdu.
- Tìm hiểu về kiểm thử chức năng tự động.
- Đề xuất và xây dựng phương pháp Kiểm thử chức năng tự động cho các chức năng chính trên Web của vnEdu.
- Đánh giá hiệu quả của việc áp dụng phương pháp.

5. Nội dung đề án

Ngoài mở đầu và kết luận, đề tài có kết cấu gồm 4 chương sau:

CHƯƠNG I: KIỂM THỬ CHỨC NĂNG VÀ HIỆN TRẠNG CỦA VNEDU

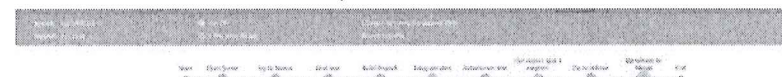
CHƯƠNG 2. ĐỀ XUẤT PHƯƠNG PHÁP KIỂM THỬ TỰ ĐỘNG CHO HỆ SINH THÁI VNEDU

CHƯƠNG 3. THỰC NGHIỆM VÀ ĐÁNH GIÁ KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

- Áp dụng vào quy trình devOps:

Quy trình DevOps là quy trình khép kín tự động hóa từ việc kiểm thử tĩnh, lưu giữ bản build, triển khai code, chạy kiểm thử chức năng tự động và cuối cùng là lưu giữ phiên bản release

Mỗi lần dev commit code lên theo cấu hình của project sau 1 phút Jenkin sẽ kiểm tra trên server chứa code (bitbucket) xem có bản build mới không nếu có sẽ lấy code về Jenkin agent và chạy phân tích tĩnh bằng phần mềm SonarQuebe sau khi phân tích tĩnh đạt yêu cầu hệ thống sẽ nén và đẩy một bản code lên lưu trữ ở server Nexus. Sau đó lấy bản build vừa lưu tại Nexus triển khai trên môi trường dev/Test. Sau khi triển khai trên môi trường dev/Test sẽ gọi đến Testsuite của Robot Framework và chạy các kịch bản kiểm thử chức năng. Nếu kịch bản kiểm thử chức năng đều đạt yêu cầu thì sẽ gửi kết quả lên nhóm chat và lưu giữ một bản trên server Nexus tại folder release



Hình 3.12. Quy trình DevOps triển khai cho vnEdu

3.2. Kết quả thực nghiệm được đề xuất

Đề án đã được học viên đề xuất và áp dụng hơn 1 năm, bắt đầu triển khai sử dụng từ ngày **10.12.2022**.

Sau một năm đưa đề xuất đề án vào sử dụng với vnEdu đã thu được một số kết quả tích cực như sau:

- Số lượng kịch bản kiểm thử chức năng đã tăng lên

Mã kịch bản	Tên kịch bản	Các bước thực hiện	Kết quả mong đợi
	sự thành công	2. Vào quản lý nhà trường 3. Vào quản lý nhân sự	công

(Có thể xem thêm các mẫu kịch bản tại quyển đề án đầy đủ)

3.1.2. Xây dựng kịch bản kiểm thử chức năng tự động theo các kịch bản thủ công đã xây dựng

Bước 1: Xây dựng file resource gồm những keyword cần thiết của một màn hình

Bước 2: Sử dụng các keyword đã được xây dựng để tạo ra các kịch bản kiểm thử trong file testcases

Bước 3: Trong file Testsuite.robot sẽ gọi đến keyword testcases vừa xây dựng

Các kịch bản còn lại cũng được xây dựng với phương pháp tương tự

3.1.3. Đề xuất áp dụng những mở rộng

- Áp dụng cơ chế tự động chạy lại kịch bản chạy thất bại:

Khi chạy kịch bản kiểm thử có thể do một nguyên nhân khách quan nào đó khiến một trong các kịch bản chạy thất bại

Để hạn chế việc này học viên đề xuất xây dựng cơ chế mỗi kịch bản thất bại sẽ được chạy lại 3 lần nếu cả ba lần đều là thất bại thì kết quả được xác định là thất bại, nếu một trong 3 lần mà chạy thành công thì sẽ không chạy lần tiếp theo và được đánh dấu là thành công

CHƯƠNG 1. KIỂM THỬ CHỨC NĂNG VÀ HIỆN TRẠNG CỦA VNEDU.

1.1. Kiểm thử Chức năng

1.1.1. Kiểm thử chức năng là gì

Kiểm thử chức năng là một loại kiểm thử phần mềm nhằm xác minh chức năng của hệ thống phần mềm hoặc ứng dụng. Kiểm thử chức năng tập trung vào việc đảm bảo rằng hệ thống hoạt động theo các yêu cầu chức năng đã được chỉ định và đáp ứng các nhu cầu kinh doanh đã định.

1.1.2. Khó khăn gặp phải khi kiểm thử chức năng

Khó khăn do lượng chức năng lớn và bộ kịch bản lớn: Với các hệ thống lớn và có khối lượng lớn chức năng bộ kịch bản kiểm thử chức năng sẽ rất lớn, số lượng nghiệp vụ cần phải kiểm thử sẽ rất lớn

Kiểm thử hồi quy tốn rất nhiều thời gian và nguồn lực: Việc kiểm thử hồi quy (Kiểm thử những tính năng không thay đổi để đảm bảo những thay đổi không làm ảnh hưởng đến những tính năng khác của hệ thống) tốn rất nhiều nguồn lực và thời gian của kiểm thử viên

Kiểm thử chức năng bị ảnh hưởng bởi các yếu tố con người: Kiểm thử chức năng thường được thực hiện bởi các nhân sự kiểm thử. Và các yếu tố con người như tâm lý, áp lực, chủ quan có thể ảnh hưởng lớn đến hiệu quả và kết quả của kiểm thử chức năng.

1.2. Giới thiệu và phân tích hiện trạng kiểm thử chức năng của vnEdu

1.2.1. Hệ sinh thái giáo dục vnEdu

vnEdu là hệ sinh thái giáo dục số 1 Việt Nam, hiện

đang cung cấp hơn 20 sản phẩm dịch vụ trên 29.000 trường học trên toàn quốc. Đây cũng là hệ sinh thái giáo dục chiếm thị phần lớn nhất Việt Nam.

1.2.2. Các điểm nổi bật của hệ sinh thái vnEdu so với các giải pháp khác trên thị trường

- Dữ liệu hệ thống được liên thông đồng bộ với mã định danh của hệ thống CSDL ngành giáo dục của Bộ Giáo dục và đào tạo.

- Thị phần số 1 tại Việt Nam

- Hệ sinh thái đầy đủ và toàn diện nhất với nhiều sản phẩm dịch vụ

- Đáp ứng tất cả các thông tư, nghị định của Bộ Giáo dục và đào tạo

1.2.3. Tính năng của hệ sinh thái vnEdu

Các đối tượng VNEDU phục vụ bao gồm:

Bảng 1.1. Các phân hệ tính năng của sinh thái vn Edu

Nhóm chức năng	Mô tả	Đối tượng thực hiện
Quản trị hệ thống	Khởi tạo người dùng, phân quyền, Cấu hình các tham số quản lý...	Quản trị hệ thống
Danh mục dùng chung	Khai báo các danh mục dùng chung như tỉnh thành, quận huyện...	Nhà cung cấp ứng dụng
Hồ sơ học sinh	Quản lý thông tin hồ sơ học sinh	Quản trị hệ nhà trường, giáo viên chủ nhiệm

(Các phân hệ tính năng đầy đủ có thể xem tại quyền đề án

CHƯƠNG 3. THỰC NGHIỆM VÀ ĐÁNH GIÁ

3.1. Triển khai kiểm thử tự động cho hệ sinh thái vnEdu

Sau khi đã xây dựng xong template đề xuất cho kiểm thử chức năng tự động. Việc tiếp theo là sẽ áp dụng theo template mẫu để xây dựng kịch bản kiểm thử tự động cho hệ thống vnEdu.

3.1.1. Xây dựng kịch bản thử công các tính năng có thể viết kịch bản kiểm thử tự động

Như tại chương 2 phần 2.1 học viên đã đề xuất xây dựng kịch bản kiểm thử tự động gồm các chức năng liên quan tới Đăng nhập, Quản lý nhân sự, Quản lý lớp, Quản lý học sinh.

Bảng 3.1. Mẫu kịch bản kiểm thử

Mã kịch bản	Tên kịch bản	Các bước thực hiện	Kết quả mong đợi
TC01	Đăng nhập bỏ trống tên đăng nhập và mật khẩu	1. Truy cập vào hệ thống 2. Bỏ trống tên đăng nhập và mật khẩu 3. Click nút “Đăng nhập”	Hệ thống hiển thị thông báo “Bạn chưa nhập tài khoản”
TC02	Đăng nhập thành công	1. Truy cập vào hệ thống 2. Nhập chính xác tên đăng nhập và mật khẩu 3. Click nút “Đăng nhập”	Đăng nhập thành công
TC03	Vào trang quản lý nhân	1. Đăng nhập vào hệ thống	Hệ thống đăng nhập thành

muốn xem phải remote vào máy, báo cáo lại bằng tiếng Anh gây khó khăn cho người sử dụng.

Học viên đề xuất sinh ra một báo cáo rút gọn bằng file excel với các thông tin chính như hệ thống (chức năng), tổng số lượng kịch bản đã chạy, danh sách kịch bản đã chạy cùng thời gian chạy mỗi kịch bản, số lượng kịch bản chạy thành công (Pass) số lượng kịch bản chạy thất bại (Failed).

Để thuận tiện hơn cho người sử dụng không phải remote vào máy để đọc báo cáo này học viên đã đề xuất sử dụng thư viện dùng bot gửi file và tin nhắn qua telegram được học viên xây dựng ở phần trên để có thể gửi file báo cáo qua group chat Telegram.

KẾT LUẬN CHƯƠNG

Từ các kết quả của chương 2, học viên đã đề xuất xây dựng mô hình template kiểm thử tự động để có thể triển khai trên diện rộng cho các dự án. Và sử dụng template đó để áp dụng kiểm thử tự động chức năng cho hệ sinh thái vnEdu.

đầy đủ)

1.2.4. Một số lợi ích mang lại từ hệ sinh thái vnEdu

- Hình thành một cách thức quản lý mới, khoa học cho nhà trường.

- Giảm bớt công việc thủ công, các thủ tục hành chính trong quản lý, tiết kiệm thời gian, chi phí, nâng cao hiệu quả công việc.

- Tổ chức và quản lý kỳ thi một cách nhanh chóng hiệu quả.

1.2.5. Hiện trạng kiểm thử chức năng của hệ sinh thái vnEdu

Hiện nay hệ thống vnEdu đang được phát triển theo mô hình Agile với quy mô toàn quốc. Lượng chức năng triển khai trên một sprint của vnEdu là rất lớn. Mỗi sprint kéo dài 2 tuần cho cả phát triển chức năng và kiểm thử vì vậy thời gian dành cho kiểm thử chức năng rất hạn chế.

Hiện nay vnEdu chưa áp dụng công cụ kiểm thử tự động nào dẫn đến rủi ro không đảm bảo chất lượng.

1.3. Kiểm thử chức năng tự động:

1.3.1. Giới thiệu

Kiểm thử tự động là quá trình sử dụng các công cụ hay phần mềm cần thiết để thực hiện các kịch bản kiểm thử một cách tự động hóa thay vì làm thủ công bằng sức người. Nó nhằm mục đích tăng cường hiệu suất và hiệu quả của quá trình kiểm thử phần mềm bằng cách tự động hóa các bước kiểm thử.

1.3.2. Một số công cụ kiểm thử chức năng tự động phổ biến hiện nay

1. Selenium Webdriver:

Là một automation framework dành cho web với WebDriver bạn có thể thực hiện các phiên kiểm thử của mình trên các trình duyệt khác nhau mà không giới hạn trên trình duyệt nào.

Ưu điểm của Selenium Webdriver:

- Hỗ trợ được đa trình duyệt, đa ngôn ngữ
- Độ tùy biến cao
- Miễn phí vì là mã nguồn mở

Nhược điểm của Selenium Webdriver:

- Người sử dụng phải biết kỹ thuật XPath hoặc CSS selector để xác định vị trí của các phần tử trong DOM,
- Yêu cầu người sử dụng phải có kỹ năng lập trình nhất định.

2. Katalon Studio:

Katalon là một sản phẩm của công ty KMS Technology. Dành cho việc kiểm thử tự động các ứng dụng Web và Mobile.

Ưu điểm của Katalon:

- Giao diện người dùng thân thiện
- Hỗ trợ đa nền tảng và đa ngôn ngữ lập trình:

Nhược điểm của Katalon:

- Giá thành cao với phiên bản trả phí
- Yêu cầu tài nguyên hệ thống tương đối

3. RobotFramework:

Ban đầu RobotFramework được viết bằng ngôn ngữ

- Testcases: Nơi lưu các file kịch bản kiểm thử
- Upload: Nơi lưu trữ các file để kịch bản upload lên hệ thống với các kịch bản upload file
- Run_Testsuite.bat: File bat chạy Testsuite
- Send message.bat: Là file bat dùng để gửi tin nhắn qua tele
- Testsuite.robot: Là danh sách các kịch bản sẽ chạy.

2.3.6. Xây dựng các thư viện, các hàm, các keyword và báo cáo hỗ trợ cho việc kiểm thử chức năng tự động:

- Thư viện đọc ghi Excel:

Thư viện gồm 3 keyword:

+ **def make_excel_file(file_name):** Keyword này được sử dụng để tạo một file excel với tên được chỉ định có thể sử dụng khi tạo file report với tên là biến truyền vào theo ngày tháng hoặc phiên bản

+ **def write_excel_value(data, sheetname, cell, result):** Để ghi vào file Excel với tham số là dữ liệu data, sheetname là tên sheet, cell là vị trí cần ghi và result là một tham số dữ liệu, Keyword được sử dụng khi muốn truyền một dữ liệu vào chính xác vị trí nào đó trong một file excel được chỉ định

Đó là một số ví dụ về các keyword dùng chung được xây dựng. Học viên đã liệt kê và phân tích cụ thể trong quyển đề án đầy đủ.

2.3.7. Đánh giá và xây dựng mô hình báo cáo:

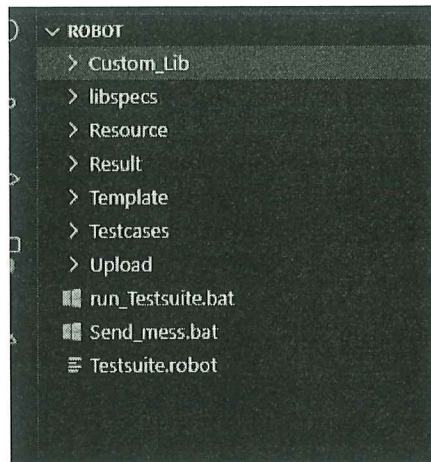
Trong RobotFramework có cung cấp dạng báo cáo HTML lưu trên máy chạy kịch bản, nhưng hơi bất cập vì

nghĩa các keywords và các biến dùng chung

- **Resource:** Là tập hợp các file robot chứa các keyword và biến thực hiện cụ thể một chức năng nào đó trên màn hình

Template kiểm thử tự động đề xuất:

Với mô hình học viên đề xuất ở trên mô hình tổ chức kịch bản kiểm thử tự động sẽ gồm các thành phần chính như hình



Hình 2.2. Mô hình tổ chức dự án kiểm thử tự động cho vnEdu

Trong đó các gồm các thành phần

- Custom_Lib: Chứa các thư viện python được học viên viết thêm
- Libspecs: Các thư viện được cài thêm vào dự án
- Resource: Nơi chứa các file Resource được chia theo từng màn hình chức năng
- Result: Nơi lưu kết quả sau mỗi lần chạy
- Template: Nơi lưu các biểu mẫu

lập trình Python và được phát triển như một công cụ giả lập việc tự động với các tác vụ kiểm thử phức tạp.

Với sự linh hoạt, dễ dàng sử dụng và tính mở rộng cao, Robot Framework đã ngày càng cải tiến và mở rộng tính năng qua các phiên bản mới.

Ưu điểm của RobotFramework:

- Cú pháp đơn giản và dễ đọc
- Cộng đồng lớn và hỗ trợ tốt
- Miễn phí

Nhược điểm của RobotFramework:

- Cài đặt phức tạp hơn các phần mềm trả phí:
- Yêu cầu có kiến thức lập trình để sử dụng chuyên

sâu

1.3.2. Khó khăn khi sử dụng các công cụ kiểm thử tự động

- Yếu tố con người: Phần lớn kiểm thử viên là những người có kỹ năng lập trình hạn chế.
- Báo cáo có sẵn không đầy đủ, khó khăn trong việc đọc hiểu và debug script kiểm thử tự động

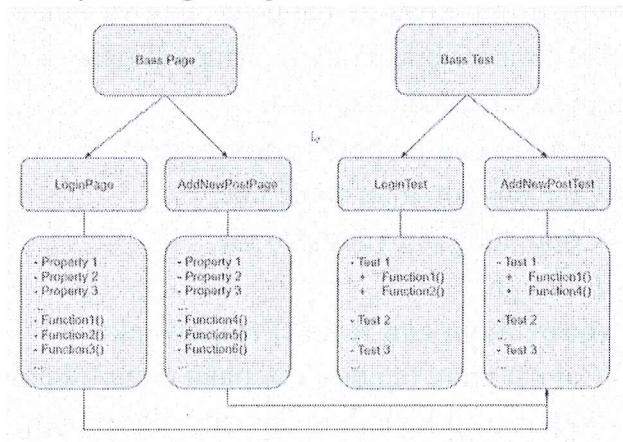
1.3.3. Mô hình tổ chức dự án kiểm thử tự động thông dụng hiện nay:

Mô hình **Page Object Model (POM)** là một mô hình phổ biến trong các dự án triển khai kiểm thử chức năng tự động. Được cộng đồng thừa nhận và sử dụng rộng rãi.

Page Object Model (POM): là 1 design pattern giúp mô hình hóa các pages, hoặc các thành phần trong các màn hình của trang web thành mỗi đối tượng riêng biệt. Mỗi thành phần sẽ gói gọn tất cả các hành động và thuộc

tính của thành phần đó.

Ví dụ về Page Object Model:



Hình 1.6. Mô hình Page Object Model (POM)

Theo Page object model (POM) có nghĩa là sẽ tổ chức kịch bản kiểm thử chức năng tự động một màn hình của hệ thống sẽ bao gồm 2 thành phần: Một đối tượng đại diện cho các thành phần của màn hình và một đại diện cho các hành động có thể thực hiện của màn hình đó.

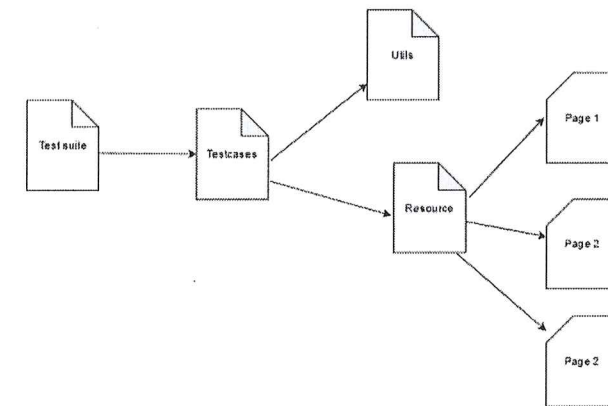
KẾT LUẬN CHƯƠNG

Trong Chương 1, đề án trình bày và giới thiệu tổng quan các nghiên cứu về kiểm thử phần mềm, kiểm thử chức năng cũng như các công cụ kiểm thử chức năng tự động đang được sử dụng trên thị trường cùng điểm mạnh và yếu của chúng.

Đó là một số ví dụ về tính năng khó có thể triển khai kiểm thử tự động. Học viên đã liệt kê và phân tích cụ thể trong quyển đề án đầy đủ.

2.3.5. Nghiên cứu triển khai bộ template kiểm thử tự động:

Cách tổ chức đề xuất



Hình 2.1. Mô hình các thành phần trong dự án kiểm thử tự động được đề xuất

Trong đó gồm:

- **Testsuite:** Là một file có định dạng.robot và khi chạy kịch bản kiểm thử ta sẽ chạy file này.
- **Testcases:** Là một file có định dạng.robot chứa những Custom keywords để thực hiện các thao tác của chức năng. Mỗi keyword trong file Testcases.robot sẽ tương ứng cho một Testcases,
- **Utils** là một file có định dạng.robot là nơi định

nhau cho từng phần tử

- Hệ thống có khối lượng chức năng phức tạp các kịch bản muốn chạy hiệu quả cần có độ ổn định cao.

- Nhân sự kiểm thử có kỹ năng lập trình hạn chế.

2.3.4. Phân loại những tính năng có thể kiểm thử tự động và những tính năng không áp dụng kiểm thử tự động:

- **Đăng nhập:** Phù hợp để xây dựng kịch bản kiểm thử tự động vì có nhiều trường hợp như: Đăng nhập không nhập dữ liệu, Đăng nhập không nhập trên đăng nhập, Đăng nhập không nhập mật khẩu

- **Quản lý nhân sự:** Màn hình thông tin nhân sự có nhiều field nhập gồm cả danh sách, field nhập nội dung, upload ảnh thích hợp để xây dựng kịch bản kiểm thử tự động bao gồm cả chức năng thêm, sửa, xóa nhân sự.

Đó là một số ví dụ về tính năng có thể triển khai kiểm thử tự động. Học viên đã liệt kê và phân tích cụ thể trong quyển đề án đầy đủ.

Nhóm tính năng không áp dụng kiểm thử tự động

- **Tính năng Captcha:** Chức năng được thiết kế để ngăn cản tự động hóa nên những chức năng có Capcha học viên đề xuất sẽ không áp dụng kiểm thử tự động

- **Tính năng gửi tin nhắn:** Gửi tin nhắn tin nhắn sẽ được gửi đến số điện thoại đã đăng ký. Rất khó để thực hiện kiểm thử tự động để kiểm tra được tin nhắn đã được gửi đến điện thoại thành công. Nên tính năng này học viên cũng đề xuất không áp dụng kiểm thử tự động.

CHƯƠNG 2. ĐỀ XUẤT PHƯƠNG PHÁP KIỂM THỬ TỰ ĐỘNG CHO HỆ SINH THÁI VNEDU

Chương này sẽ trình bày về hướng đề xuất để xây dựng bộ template script kiểm thử tự động để triển khai trên diện rộng cho các hệ thống và áp dụng để xây dựng bộ script kiểm thử cho hệ sinh thái vnEdu

2.1. Đánh giá về việc áp dụng công cụ kiểm thử tự động trong thực tế

- Hiện nay trên thị trường các công ty phần mềm đang phát triển phần mềm theo 2 hướng sau:

- **Tự phát triển công cụ kiểm thử tự động:** Cách này tốn cần đầu tư thời gian, có độ tùy biến cao vì tất cả mã nguồn, kịch bản kiểm thử do người dùng chuẩn bị.

- **Sử dụng công cụ hay nền tảng có sẵn:** Cách này có chi phí rẻ và không yêu cầu người dùng mạnh về lập trình. Nhược điểm của cách này là một số công cụ chỉ hỗ trợ một số ngôn ngữ lập trình nhất định.

Cả hai cách đều có ưu và nhược điểm riêng tùy thuộc vào công ty và đặc thù của dự án để chọn phát triển kiểm thử tự động chức năng theo hướng nào.

2.2. Các bước xây dựng đề xuất kiểm thử chức năng tự động cho hệ thống vnEdu:

. Qua thời gian làm việc và đánh giá điều kiện thực tế, học viên đề xuất sẽ áp dụng kiểm thử theo các bước:

- 1) Đánh giá thực trạng, yêu cầu và chọn lựa cách thức triển khai
- 2) Chọn mô hình triển khai
- 3) Phân tích thuận lợi, khó khăn khi áp dụng kiểm

thử tự động cho dự án

- 4) Phân loại những tính năng có thể kiểm thử tự động và những tính năng không áp dụng kiểm thử tự động
- 5) Xây dựng triển khai bộ template kiểm thử tự động
- 6) Xây dựng các thư viện, các hàm, các keyword và báo cáo hỗ trợ cho việc kiểm thử chức năng tự động
- 7) Đánh giá và xây dựng báo cáo.

2.3. Đề xuất giải pháp kiểm thử tự động cho hệ thống vnEdu:

2.3.1. Đánh giá thực trạng, yêu cầu và chọn lựa cách thức triển khai:

Với tình hình hiện trạng của hệ thống vnEdu đã phân tích tại chương 1. Việc triển khai kiểm thử tự động chức năng là một nhu cầu cấp thiết.

Các tiêu chí để chọn công cụ và nền tảng dựa trên hiện trạng của vnEdu:

- Kinh phí hạn chế
- Cài đặt dễ dàng
- Dễ dàng mở rộng
- Báo cáo xúc tích dễ hiểu không qua sâu về kỹ thuật.

Với các tiêu chí trên sau khi so sánh các công cụ thì học viên thấy rằng công cụ **RobotFramework** là phù hợp nhất để triển khai kiểm thử chức năng tự động cho hệ thống vnEdu.

2.3.2. Chọn mô hình triển khai:

Với một sự án lớn như vnEdu mô hình triển khai kiểm thử tự động cần đáp ứng những yếu tố sau:

- **Tính duy trì:** Chúng ta cần một mô hình có thể tách biệt logic ra khỏi giao diện người dùng, giúp dễ dàng duy trì khi có sự thay đổi trong giao diện người dùng.
- **Tính tái sử dụng:** Chúng ta cần một mô hình có thể tái sử dụng các phần tử và hành động trên các hệ thống khác nhau mà không cần viết lại.
- **Tính tách biệt:** Mô hình được sử dụng phải tách biệt rõ ràng giữa logic của kiểm thử và các chi tiết cụ thể của giao diện người dùng.
- **Tính độc lập:** Mô hình được chọn cần có tính độc lập cao không quá phụ thuộc và cấu trúc của giao diện người dùng.

2.3.3. Phân tích thuận lợi, khó khăn và chọn ra những chức năng có thể kiểm thử tự động và những chức năng không kiểm thử tự động:

• Thuận lợi:

Hệ thống vnEdu là một hệ thống lớn, khối lượng chức năng đa dạng từ đơn giản đến phức tạp phù hợp để triển khai kiểm thử tự động

Có nhân lực để triển khai kiểm thử tự động: Các nhân sự kiểm thử thủ công sẵn sàng học và triển khai kiểm thử tự động

• Khó khăn:

- Các phần tử trên giao diện của hệ thống không có ID cố định, mỗi lần truy cập hệ thống lại sinh ra các id khác