

LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành đồ án này trước hết em xin gửi lời cảm ơn chân thành nhất đến, các quý thầy cô giáo trong khoa Công Nghệ Thông Tin - Đại Học Công Nghệ Thông Tin Và Truyền Thông Thái Nguyên đã luôn tận tình chỉ bảo, truyền đạt cho em những kiến thức quý báu trong suốt thời gian học ở trường.

Đặc biệt, em xin gửi đến Th.S Nguyễn Lan Hương người đã tận tình hướng dẫn, giúp đỡ em hoàn thành đề tài này lời cảm ơn sâu sắc nhất.

Đồng thời nhà trường đã tạo cho em có cơ hội, quan tâm, giúp đỡ để em được làm đồ án và có kết quả tốt nhất, cho em bước ra đời sống thực tế để áp dụng những kiến thức mà các thầy cô giáo đã giảng dạy. Trong quá trình làm đồ án em nhận ra nhiều điều mới mẻ và bổ ích trong việc lập trình để giúp ích cho công việc sau này của bản thân.

Vì kiến thức bản thân còn hạn chế, trong quá trình làm đồ án, hoàn thiện chuyên đề này em không tránh khỏi những sai sót, kính mong nhận được những ý kiến đóng góp từ quý thầy cô.

Xin chân thành cảm ơn!

Thái Nguyên, ngày tháng năm 2020

Sinh viên

LÊ THỊ NGÁT

LỜI CAM ĐOAN

Em Lê Thị Ngát xin cam đoan:

- Đồ án tốt nghiệp là thành quả từ sự nghiên cứu hoàn toàn thực tế.
- Đồ án được thực hiện hoàn toàn mới, là thành quả của riêng em.
- Mọi sự tham khảo sử dụng trong đồ án đều được trích dẫn các nguồn tài liệu trong báo cáo và danh mục tài liệu tham khảo.
- Mọi sao chép không hợp lệ, vi phạm quy chế của nhà trường em xin hoàn toàn chịu trách nhiệm.

Thái Nguyên, ngày tháng năm 2020

Sinh viên

LÊ THỊ NGÁT

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN.....	1
LỜI CAM ĐOAN.....	2
MỤC LỤC.....	3
DANH MỤC HÌNH ẢNH.....	5
DANH MỤC BẢNG.....	6
LỜI MỞ ĐẦU.....	7
CHƯƠNG 1:.....	9
TỔNG QUAN VỀ KIỂM THỬ PHẦN MỀM.....	9
1.1 Tổng quan về kiểm thử phần mềm.....	9
1.1.1 Khái niệm về kiểm thử phần mềm.....	9
1.1.2 Mục đích của kiểm thử phần mềm.....	9
1.1.3 Nguyên tắc trong kiểm thử phần mềm.....	9
1.1.4 Quy trình kiểm thử.....	11
1.1.5 Các mức độ kiểm thử.....	13
1.1.6 Kế hoạch kiểm thử.....	20
1.1.7 Thiết kế kiểm thử & test case.....	21
1.1.8 Kỹ thuật EP, EVA.....	23
1.2 Tổng quan về kiểm thử tự động.....	24
1.2.1 Khái niệm về kiểm thử tự động.....	24
1.2.2 Khi nào nên thực hiện kiểm thử tự động?.....	26
1.2.3 Tầm quan trọng của automation testing trong thời kỳ công nghiệp 4.0.....	26
1.2.4 Các bước cơ bản để thực hiện kiểm thử tự động.....	27
Một vài công cụ kiểm thử tự động.....	27
CHƯƠNG 2:.....	28
NGHIÊN CỨU VỀ CÔNG CỤ KIỂM THỬ TỰ ĐỘNG SELENIUM.....	28
2.1 Tổng quát về Selenium.....	28
2.1.1 Khái niệm về Selenium.....	28
2.1.2 Sự phát triển của Selenium.....	29
2.1.3 Mục đích chính của Selenium.....	30

2.1.4 Tại sao nên dùng Selenium	31
2.1.5 Các thành phần trong Selenium.....	31
2.1.5.1 Selenium IDE	31
2.1.5.2 Selenium grid.....	31
2.1.5.3 Selenium remote control (Selenium RC)	32
2.1.5.4 Selenium webdriver	32
2.2 Tìm hiểu về Selenium Wedriver.	33
2.2.1 Trình duyệt hỗ trợ.....	33
2.2.2 Kiến trúc của WebDriver	34
2.2.3 Tính năng của Selenium WebDriver.....	34
CHƯƠNG 3:	40
XÂY DỰNG CÔNG CỤ KIỂM THỬ TỰ ĐỘNG BẰNG C# TÍCH HỢP SELENIUM WEBDRIVER.....	40
3.1 Ngôn ngữ lập trình để xây dựng tool kiểm thử.....	40
3.1.1 Giới thiệu về ngôn ngữ C#	40
3.1.2 Công cụ lập trình Visual Studio	43
3.2 Giới thiệu về website việc làm	44
3.2.1 Phân tích website việc làm	45
3.2.2 Quy trình kiểm thử	47
3.3 Thiết kế kịch bản kiểm thử	49
3.4 Xây dựng Tool kiểm thử tự động.....	62
3.4.1 Giao diện chính của tool.....	62
3.4.2 Triển khai kiểm thử tự động trên website.	63
KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN	69
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	70
NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN.....	72

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1 Tình huống test case.....	22
Hình 1.2 Kỹ thuật EP.....	23
Hình 2.1 Sơ đồ thành phần selenium	28
Hình 2.2 Hình ảnh các trình duyệt	30
Hình 2.3 Các công cụ trong Selenium [16].	31
Hình 2.4 Hình ảnh kiến trúc của webdriver.....	34
Hình 2.5 Trình duyệt tương thích.....	34
Hình 2.6 Ngôn ngữ sử dụng.....	36
Hình 2.7 WebDriver	37
Hình 2.8 Tools hỗ trợ	37
Hình 3.1 Kiểu giá trị có sẵn trong C#	42
Hình 3.2 Điều khiển luồng trong C#.....	42
Hình 3.3 Lệnh điều khiển luồng.....	43
Hình 3.4 Giao diện của website việc làm	44
Hình 3.5 Giao diện chính của tool	63
Hình 3.6 Hình ảnh của form đăng ký	63
Hình 3.7 Các test case trong form đăng ký.....	64
Hình 3.8 Form đăng nhập	64
Hình 3.9 Tổng số test case trong form đăng nhập	65
Hình 3.10 Giao diện form đăng tuyển.....	65
Hình 3.11 Kết quả test form “Đăng tuyển”	66
Hình 3.12 Form thêm tài khoản người dùng	67
Hình 3.13 Tổng số test case form thêm tài khoản người dùng.....	67
Hình 3.14 Hình ảnh chụp ảnh tự động của Tool.....	68

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1.1 Các bước trong kiểm thử chức năng của phần mềm.....	14
Bảng 3.1 Chiến lược kiểm thử	48
Bảng 3.2 Thời gian kiểm thử	48
Bảng 3.3 Mô tả cho loại thử kiểm.....	49
Bảng 3.4 Test case.....	49
Bảng 3.5 Kịch bản test.....	50

LỜI MỞ ĐẦU

Lý do chọn đề tài

Hiện nay ngành công nghệ thông tin ngày càng phát triển không chỉ trên thế giới nói chung mà còn ở Việt Nam nói riêng. Cùng với việc xây dựng và phát triển các sản phẩm công nghệ thì việc đảm bảo chất lượng sản phẩm cũng là khâu sống còn cho dự án. Chính vì vậy kiểm thử phần mềm ngày càng được quan tâm và chú trọng hơn.

Cùng với sự phát triển của công nghệ phần mềm, lỗi phần mềm và chất lượng phần mềm luôn là thách thức lớn với bản thân ngành phần mềm khi thực tế đã chứng minh, kiểm thử phần mềm là giai đoạn chiếm đến hơn 40% thời gian, kinh phí và nguồn nhân lực phát triển dự án phần mềm. Tuy nhiên ở Việt Nam hiện nay, việc kiểm thử phần mềm vẫn chưa thực sự được nhìn nhận đúng với tầm quan trọng của nó. Sau quá trình làm việc tại công ty Trách Nhiệm Hữu Hạn Phần Mềm FPT Software em đã được tiếp xúc với môi trường kiểm thử phần mềm nên đã nhận thấy tầm quan trọng của kiểm thử tự động. Nó giúp giảm chi phí, thời gian, nhân lực, tối ưu số test case tốc độ nhanh và chính xác trong kiểm thử một ứng dụng, website, mobile,... nào đó. Chính vì thế em đã chọn kiểm thử tự động làm đề tài bảo vệ đồ án để có thể tìm hiểu sâu, thao tác nhiều hơn và có định hướng lâu dài về kiểm thử tự động.

Mục tiêu nghiên cứu

- Hiểu rõ về các thành phần của bộ công cụ Selenium.
- Nắm được cách thức sử dụng của hai công cụ Selenium webdriver.
- Ứng dụng các kiến thức kiểm thử phần mềm và kiến thức về Selenium để kiểm thử tự động trên một website thực tế

Nhiệm vụ của đề tài

- Xây dựng tool kiểm thử tự động sử dụng C# dựa trên bộ thư viện hỗ trợ của Selenium webdriver cho việc thao tác với các chức năng trên giao diện website việc làm.

Bộ cục nội dung của đồ án

Đồ án được chia thành ba chương với nội dung như sau:

Chương 1: Tổng quan về kiểm thử phần mềm: Chương này trình bày những kiến thức cơ bản về kiểm thử phần mềm như các nguyên tắc kiểm thử, các phương pháp kiểm thử, các giai đoạn kiểm thử phần mềm và tổng quan kiểm thử tự động.

Chương 2: Nghiên Cứu về công cụ kiểm thử tự động Selenium: Tổng quan những kiến thức về cơ bản về Selenium, Selenium webdriver.

Chương 3: Xây dựng công cụ kiểm thử tự động bằng C# tích hợp Selenium Webdriver: Tổng quan về ngôn ngữ lập trình C#, xây dựng tool kiểm thử tự động, Triển khai kiểm thử tự động.

Thái Nguyên, ngày tháng năm 2020

Sinh viên

LÊ THỊ NGÁT

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ KIỂM THỬ PHẦN MỀM

1.1 Tổng quan về kiểm thử phần mềm

1.1.1 Khái niệm về kiểm thử phần mềm

Kiểm thử phần mềm là quá trình khảo sát một hệ thống hay thành phần dưới những điều kiện xác định, quan sát và ghi lại các kết quả, đánh giá một khía cạnh nào đó của hệ thống hay thành phần đó [8].

Kiểm thử phần mềm là quá trình thực thi một chương trình với mục đích tìm lỗi. Kiểm thử phần mềm là hoạt động khảo sát thực tiễn sản phẩm hay dịch vụ phần mềm trong đúng môi trường chúng dự định sẽ được triển khai nhằm cung cấp cho người có lợi ích liên quan những thông tin về chất lượng của sản phẩm hay dịch vụ phần mềm đây. Mục đích của kiểm thử phần mềm là tìm ra các lỗi hay khiếm khuyết phần mềm nhằm đảm bảo hiệu quả hoạt động tối ưu của phần mềm trong nhiều ngành khác nhau [8].

Có thể định nghĩa một cách dễ hiểu như sau: kiểm thử phần mềm là một tiến trình hay một tập hợp các tiến trình được thiết kế để đảm bảo mã hóa máy tính thực hiện theo cái mà chúng đã được thiết kế để làm, không thực hiện bất cứ thứ gì không mong muốn. Đây là một pha quan trọng trong quá trình phát triển hệ thống, giúp cho người xây dựng hệ thống và khách hàng thấy được hệ thống mới đã đáp ứng yêu cầu đặt ra hay chưa [8].

1.1.2 Mục đích của kiểm thử phần mềm

- Tìm ra nhiều lỗi bằng việc đưa ra các dòng thời gian.
- Chứng minh được sản phẩm hoàn thành có những chức năng hay ứng dụng giống với bản đặc tả yêu cầu.
- Tạo ra các test case có chất lượng cao, thực thi hiệu quả.

1.1.3 Nguyên tắc trong kiểm thử phần mềm

✓ **Kiểm thử đưa ra lỗi:** Kiểm thử có thể cho thấy rằng phần mềm đang có lỗi, nhưng không thể chứng minh rằng phần mềm không có lỗi. Kiểm thử được thực hiện bằng những kỹ thuật khác nhau. Kiểm thử làm giảm xác suất lỗi chưa tìm thấy vẫn

còn trong phần mềm, ngay cả khi đã kiểm thử nghiêm ngặt phần mềm vẫn có thể còn lỗi. Vì vậy chúng ta phải tìm được càng nhiều lỗi càng tốt [9].

✓ **Kiểm thử cạn kiệt là không thể:** Nguyên tắc này nói rằng kiểm tra mọi thứ trong phần mềm một cách trọn vẹn là không thể. Kiểm thử với tất cả các kết hợp đầu vào và đầu ra, với tất cả các kịch bản là không thể trừ phi nó chỉ bao gồm ít trường hợp thì có thể kiểm thử toàn bộ. Thay vì kiểm thử toàn bộ, việc phân tích rủi ro và dựa trên sự mức độ ưu tiên chúng ta có thể tập trung việc kiểm thử vào một số điểm cần thiết, có nguy cơ lỗi cao hơn [9].

✓ **Kiểm thử càng sớm càng tốt:** Nguyên tắc này yêu cầu bắt đầu thử nghiệm phần mềm trong giai đoạn đầu của vòng đời phát triển phần mềm. Các hoạt động kiểm thử phần mềm từ giai đoạn đầu sẽ giúp phát hiện bug sớm hơn. Nó cho phép chuyển giao phần mềm theo yêu cầu đúng thời gian với chất lượng dự kiến [9].

✓ **Sự tập trung của lỗi:** Thông thường, lỗi tập trung vào những module, thành phần chức năng chính của hệ thống. Nếu xác định được điều này bạn sẽ tập trung vào tìm kiếm lỗi quanh khu vực được xác định. Nó được coi là một trong những cách hiệu quả nhất để thực hiện kiểm tra hiệu quả.

✓ **Nghịch lý thuốc trừ sâu:** Nếu bạn sử dụng cùng một tập hợp các trường hợp kiểm thử liên tục, sau đó một thời gian các trường hợp kiểm thử không tìm thấy lỗi nào mới. Hiệu quả của các trường hợp kiểm thử bắt đầu giảm xuống sau một số lần thực hiện, vì vậy luôn luôn chúng ta phải luôn xem xét và sửa đổi các trường hợp kiểm thử trên một khoảng thời gian thường xuyên [9].

✓ **Kiểm thử phụ thuộc vào ngữ cảnh:** Theo nguyên tắc này thì việc kiểm thử phụ thuộc vào ngữ cảnh và chúng ta phải tiếp tục kiểm thử theo nhiều ngữ cảnh khác nhau nếu bạn đang kiểm thử ứng dụng web và ứng dụng di động bằng cách sử dụng chiến lược kiểm thử giống nhau, thì đó là sai. Chiến lược để kiểm thử ứng dụng web sẽ khác với kiểm thử ứng dụng cho thiết bị di động của Android [9].