

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG

NGUYỄN THỊ ĐỆ

**NGHIÊN CỨU VÀ ỨNG DỤNG KIỂM THỬ TẢI
CÁC WEBSITE SỬ DỤNG CÔNG CỤ LOADRUNNER**

Chuyên ngành: KHOA HỌC MÁY TÍNH

Mã số: 60.48.01

TÓM TẮT LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT

Đà Nẵng - Năm 2012

**Công trình được hoàn thành tại
ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG**

Người hướng dẫn khoa học: **TS. NGUYỄN TẤN KHÔI**

Phản biện 1: **PGS.TS. VÕ TRUNG HÙNG**

Phản biện 2: **PGS.TS. ĐOÀN VĂN BAN**

Luận văn được bảo vệ tại Hội đồng chấm Luận văn tốt nghiệp thạc sĩ kỹ thuật họp tại Đại học Đà Nẵng ngày 3 tháng 3 năm 2012.

Có thể tìm hiểu luận văn tại:

- Trung tâm Thông tin - Học liệu, Đại học Đà Nẵng
- Trung tâm Học liệu, Đại học Đà Nẵng.

MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài luận văn

Nhịp sống hiện tại cùng với sự phát triển mạnh mẽ của máy tính internet trở thành một phần không thể thiếu trong cuộc sống, đó là nơi lưu trữ, tìm kiếm, trao đổi thông tin, mua bán hàng hóa. Tuy nhiên thực tế cho thấy một số trang Web không đáp ứng được yêu cầu của người dùng như vấn đề truyền tải thông tin đa người dùng hay độ trễ đáp ứng thông tin yêu cầu lớn. Để giải quyết vấn đề đó kiểm thử tải sẽ giúp chúng ta xác định được các giới hạn cho phép của một phần mềm giúp cho người phát triển có các giải pháp phù hợp, tối ưu hóa phần mềm, đáp ứng nhu cầu người dùng đặt ra

Thực tế, có rất nhiều công cụ hỗ trợ việc thực hiện kiểm thử tải, tuy nhiên qua thực tiễn kinh nghiệm sử dụng, công cụ LoadRunner của hãng Mercury [8] được đánh giá là một trong những công cụ khá tốt và được nhiều chuyên gia kiểm tra phần mềm sử dụng.

Xuất phát từ yêu cầu thực tiễn trên tôi chọn đề tài luận văn cao học như sau:

“Nghiên cứu và ứng dụng kiểm thử tải các Website sử dụng công cụ LoadRunner.”

2. Mục đích và nhiệm vụ của luận văn

Đề tài tìm hiểu cơ sở lý thuyết về kiểm thử, kiểm thử tải cũng như cách triển khai sử dụng công cụ LoadRunner để thực hiện kỹ thuật kiểm thử tải.

Mục tiêu chính của đề tài là nghiên cứu về các nhân tố ảnh hưởng đến kiểm thử tải và đề xuất quy trình thực hiện kiểm thử tải cho các ứng dụng Web

3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu của luận văn

Luận văn nghiên cứu lý thuyết về kiểm thử phần mềm trên ứng dụng Web, kiểm thử tải; bên cạnh đó tìm hiểu công cụ kiểm thử tải LoadRunner và triển khai kiểm thử tải trên ứng dụng Web sử dụng công cụ LoadRunner.

4. Những đóng góp của luận văn

Luận văn nghiên cứu các nhân tố ảnh hưởng đến việc thực hiện kiểm thử tải và đề xuất quy trình thực hiện kiểm thử tải cho các ứng dụng Web

5. Ý nghĩa lý luận và thực tiễn của luận văn

Phần nghiên cứu lý thuyết sẽ cung cấp một cách nhìn tổng quát về quá trình kiểm thử phần mềm và kiểm thử tải. Kết quả nghiên cứu có thể làm tài liệu tham khảo cho các đơn vị phát triển phần mềm đang cần tiến hành kiểm thử tải cho các ứng dụng Web. Luận văn cung cấp giải pháp ứng dụng kỹ thuật kiểm thử tải cho các ứng dụng Web.

6. Bố cục của luận văn

Toàn bộ nội dung của luận văn bao gồm các chương:

Chương 1: Tổng quan về kiểm thử phần mềm: Nêu lên cái nhìn tổng quan về kiểm thử phần mềm, các loại kiểm thử, kỹ thuật kiểm thử, quy trình kiểm thử, cấu trúc ứng dụng Web và các kiểu kiểm thử thường được thực hiện trên ứng dụng Web.

Chương 2: Kiểm thử tải: Đi vào tìm hiểu kiểm thử tải, nó là gì, các nhân tố được thực hiện kiểm thử và các nhân tố ảnh hưởng đến kiểm thử tải, bên cạnh đó đề xuất quy trình thực hiện kiểm thử tải cho các ứng dụng Web.

Chương 3: Triển khai kiểm thử tải sử dụng công cụ LoadRunner:
 Tìm hiểu về cách thực hiện kiểm thử tải cho ứng dụng Web sử dụng
 công cụ LoadRunner, xây dựng ứng dụng Web, sử dụng công cụ
 LoadRunner áp dụng quy trình kiểm thử tải cho ứng dụng Web

Chương 4: Kết luận và hướng phát triển

Chương 1 TỔNG QUAN VỀ KIỂM THỬ PHẦN MỀM

1.1 Kiểm thử phần mềm

Kiểm thử phần mềm là quy trình được sử dụng để đánh giá, kiểm tra chất lượng phần mềm ở nhiều khía cạnh khác nhau dựa trên các yêu cầu của người sử dụng đối với sản phẩm phần mềm, nhằm đảm bảo phần mềm hoạt động tốt trong các môi trường, trường hợp, khác nhau.

1.2 Phân loại và các kỹ thuật kiểm thử

Ta thực hiện phân loại kiểm thử dựa vào các yếu tố: chiến lược kiểm thử, phương pháp kiểm thử và kỹ thuật kiểm thử

Dựa vào chiến lược kiểm thử ta có thể phân chia kiểm thử thành hai loại: kiểm thử thủ công và kiểm thử tự động

Theo phương pháp tiến hành kiểm thử ta chia kiểm thử làm hai loại: kiểm thử tĩnh và kiểm thử động

Dựa vào kỹ thuật kiểm thử ta có thể phân chia kiểm thử thành ba loại: kiểm thử hộp đen, kiểm thử hộp trắng và kiểm thử hộp xám

1.2.1 Kiểm thử tĩnh & kiểm thử động

1.2.1.1 Kiểm thử tĩnh

1.2.1.2 Kiểm thử động

1.2.2 Kiểm thử hộp đen, kiểm thử hộp trắng và kiểm thử hộp xám

1.2.2.1 Kiểm thử hộp đen

1.2.2.2 Kiểm thử hộp trắng

1.2.2.3 Kiểm thử hộp xám

1.2.3 Kiểm thử thủ công & kiểm thử tự động

1.2.3.1 *Kiểm thử thủ công*

1.2.3.2 *Kiểm thử tự động*

1.2.4 **Các kỹ thuật kiểm thử**

1.2.4.1 *Các kỹ thuật kiểm thử hộp trắng*

Trong kiểm thử hộp trắng ta đi vào tìm hiểu các kỹ thuật kiểm thử hộp trắng cơ bản đó là

Kiểm thử luồng dữ liệu – Data flow testing.

Kiểm thử bao phủ lộ trình cơ sở – Basis path coverage

Kiểm thử các mức độ bao phủ –Level of coverage testing với bốn mức độ bao phủ bao phủ câu lệnh, bao phủ nhánh, bao phủ điều kiện, bao phủ đường đi

1.2.4.2 *Các kỹ thuật kiểm thử hộp đen*

Ta đi vào tìm hiểu các kỹ thuật kiểm thử hộp đen thường được sử dụng trong thực tế đó là

Phân vùng tương đương – Equivalence partitioning

Phân tích giá trị biên – Boundary value analysis

Kiểm thử tổ hợp – Combinational testing

Kiểm thử theo cặp – All-pairs testing

Kiểm thử dựa trên mô hình Use-case – Use-case based testing

Kiểm thử đoán lỗi – Error guessing testing

1.3 **Quy trình kiểm thử phần mềm**

Trong một dự án kiểm thử thường trải qua các giai đoạn: kiểm thử đơn vị, kiểm thử tích hợp, kiểm thử hệ thống và kiểm thử chấp nhận

1.3.1 *Kiểm thử đơn vị*

1.3.2 *Kiểm thử tích hợp*

1.3.3 *Kiểm thử hệ thống*

1.3.4 *Kiểm thử chấp nhận*

1.3.5 *Mô hình làm việc của quy trình kiểm thử*

1.4 **Kiểm thử các ứng dụng Web**

Để thực hiện kiểm thử một cách đúng đắn, đưa ra nhận xét chính xác về các vấn đề trong ứng dụng thực hiện thử nghiệm ta phải có một số hiểu biết nhất định về cấu hình của một ứng dụng Web

1.4.1 **Các thành phần bên trong của một ứng dụng Web**

1.4.1.1 *Các thành phần phía trình chủ*

Tìm hiểu về các thành phần phía trình chủ như : *Trình chủ Web, trình chủ cơ sở dữ liệu, trình chủ ứng dụng, ngôn ngữ đánh dấu, SOAP, kết nối Web đến cơ sở dữ liệu và các chương trình dựa trên mở rộng của trình chủ Web*

1.4.1.2 *Các thành phần phía trình khách*

Tìm hiểu về các thành phần phía trình khách: *trình duyệt Web và các thành phần Add-on/Plug- in*

1.4.1.3 *Kiến trúc hệ thống*

Trong hệ thống ứng dụng Web các thành phần được nhóm lại thành các cụm dịch vụ liên quan, dưới đây ta tiến hành xem xét hệ thống Web dưới hai dạng: hệ thống khách chủ truyền thống và hệ thống khách chủ trên Internet

Hệ thống khách-chủ truyền thống

Trong hệ thống khách-chủ truyền thống một ứng dụng điển hình gồm bốn thành phần: Mã nguồn giao diện người dùng, mã nguồn xử lý logic, mã nguồn dịch vụ truy cập dữ liệu, lưu dữ liệu.

Hệ thống khách- chủ trên Web

Các thành phần của một hệ thống khách chủ trên Web bao gồm: các thành phần dịch vụ người dùng (máy khách), các thành phần dịch vụ xử lý (máy chủ) và các thành phần dịch vụ dữ liệu (máy chủ)

Trong hệ thống khách chủ-truyền thống và hệ thống khách-chủ trên Web đều tồn tại hai mô hình *thin-client* và *thick-client*, mỗi mô hình đòi hỏi một chiến lược kiểm thử khác nhau, trong mô hình *thick-client*, ta tập trung vào kiểm thử hiệu năng và kiểm thử khả năng tương thích. Còn trong mô hình *thin-client*, vấn đề không tương thích ít liên quan hơn, vấn đề về hiệu năng thường được xem xét

1.4.2 Các loại kiểm thử thường được sử dụng trong ứng dụng Web

Trong một ứng dụng Web những kiểu kiểm thử sau đây thường được thực thi

1.4.2.1 Kiểm thử chức năng

Dùng để kiểm thử cho tất cả các liên kết trong trang, cho việc kết nối cơ sở dữ liệu, các form trên trang Web để gửi hoặc nhận thông tin từ người dùng, kiểm thử Cookie

1.4.2.2 Kiểm thử khả năng sử dụng

Dùng để kiểm thử các tính dễ sử dụng của hệ thống

1.4.2.3 Kiểm thử giao diện

Kiểm tra sự chính xác của sự tương tác giữa tất cả các máy chủ, giao diện máy chủ Web và máy chủ ứng dụng, giao diện máy chủ ứng dụng và máy chủ cơ sở dữ liệu, kiểm thử sự hiển thị của các thông tin, thông báo trong form

1.4.2.4 Kiểm thử khả năng tương thích

Dùng để kiểm tra sự tương thích giữa các thành phần trong một ứng dụng

1.4.2.5 Kiểm thử thực thi

Kiểm thử thực thi được thực hiện để xác định hệ thống hoạt động như thế nào trong từng lượng công việc đặc thù riêng biệt, nó cũng

kiểm tra và xác minh khả năng mở rộng, mức độ tin cậy và cách sử dụng tài nguyên. Kiểm thử tải là một cách để kiểm thử thực thi

1.4.2.6 Kiểm thử bảo mật

Dùng để đảm bảo an toàn cho hệ thống trước các loại người dùng khác nhau

1.5 Kết chương

Trong chương này ta đi vào tìm hiểu để có cái nhìn tổng quan về kiểm thử, các kỹ thuật kiểm thử thường được sử dụng và việc áp dụng kiểm thử cho một dự án được thực hiện như thế nào.

Như ta thấy việc thực hiện kiểm thử cho một ứng dụng Web và ứng dụng window là khác nhau, trong Web đòi hỏi ta phải thực hiện các trường hợp kiểm thử mà trong ứng dụng window không hề có. Bên cạnh đó, việc thực hiện kiểm thử cho một ứng dụng Web còn tùy thuộc vào kiến trúc hệ thống của nó, *thin-client* hay *thick-client* mà có kế hoạch kiểm thử phù hợp

Chương 2 KIỂM THỬ TẢI

2.1 Tổng quan về kiểm thử tải

2.1.1 Giới thiệu

Kiểm thử tải là cách kiểm thử đặt yêu cầu trên một hệ thống hay thiết bị và đo lường sự trả lời của nó, được thực thi để xác định thái độ đối xử của hệ thống dưới các điều kiện tải cao điểm và bình thường

2.1.2 Phân biệt kiểm thử tải

2.1.2.1 Kiểm thử thực thi

2.1.2.2 Kiểm thử tải

2.1.2.3 Kiểm thử áp lực

2.1.2.4 Kiểm thử dung lượng

2.2 Các yếu tố được kiểm thử bởi kiểm thử tải

Nêu ra các yếu tố thường được thực thi kiểm tra trong kiểm thử tải

2.2.1 Thời gian đáp ứng

2.2.2 Tỷ lệ lỗi

2.2.3 Lưu lượng dữ liệu

2.2.4 Số yêu cầu trên một giây

2.2.5 Số người dùng đồng thời

2.2.6 Tài nguyên máy

2.3 Các yếu tố ảnh hưởng đến kiểm thử tải

2.3.1 Lập kế hoạch

Trong kiểm thử tải một kế hoạch được vạch ra một cách rõ ràng sẽ cho ta một kết quả khả quan, một kế hoạch rắc rối, phức tạp sẽ cho ta kết quả của nó có xu hướng mơ hồ về bản chất

2.3.2 Đặt ra mục tiêu

Là bước đầu tiên trong việc lập kế hoạch cho kiểm thử tải, với mục tiêu được định ra đó ta sẽ có câu trả lời rõ ràng trong các biểu mẫu câu hỏi với câu trả lời là có hoặc không hoặc một kết quả

2.3.3 Kỹ năng của nhân viên

2.3.4 Nhân viên hỗ trợ

2.3.5 Môi trường thử nghiệm kiểm thử tải

2.3.6 Cơ sở dữ liệu

Trong môi trường kiểm thử, cơ sở dữ liệu phải được nạp sẵn với hoặc là một bản sao của dữ liệu hiện hành hoặc là dữ liệu giả mà nó có kích thước và nội dung tương tự như dữ liệu hiện hành

2.3.7 Công cụ kiểm thử tải

Công cụ kiểm thử tải phải có các tính năng quan trọng như: tham số hóa dữ liệu, nắm bắt các dữ liệu động, theo dõi cơ sở hạ tầng và hỗ trợ nhiều giao thức cho các ứng dụng

2.3.8 Giám sát việc thực hiện kiểm thử tải

Là việc theo dõi các thành phần trong ứng dụng Web khi chạy tải để tìm ra nguyên nhân cho các nút thắt cổ chai

2.4 Quy trình thực hiện kiểm thử tải

Thông thường khi thực hiện kiểm thử tải ta có hai hướng

- Thực hiện kiểm thử tải cho một hệ thống dựa trên các giới hạn hệ thống đã đưa ra trước
- Thực hiện kiểm thử tải để xác định các giới hạn cho một hệ thống, để đưa ra các giới hạn hỗ trợ cho việc triển khai, duy trì và phát triển hệ thống

Ở mức tổng quát ta thực hiện kiểm thử tải theo các bước sau đây

2.4.1 Xác định tiêu chí thực hiện kiểm thử tải

Xác định các tiêu chí thực hiện kiểm thử tải cho hệ thống đó là xác định những gì kiểm thử tải sẽ kiểm tra, bao gồm: thời gian đáp ứng, lưu lượng dữ liệu, tài nguyên hệ thống,

2.4.2 Xác định kịch bản chính

Kịch bản chính đó là cái mà ta có mục tiêu thực hiện riêng biệt, cái mà được coi là có nguy cơ lỗi cao, những chức năng thường được sử dụng phổ biến

2.4.3 Tạo mô hình lưu lượng công việc

Lưu lượng công việc là khối lượng công việc mà hệ thống phải xử lý trong khoảng thời gian nhất định

2.4.4 Xác định các cấp độ đích tải

Xác định các cấp độ tải để áp dụng nó cho khối lượng công việc đã được xác định trong bước trước, mục đích của xác định mức tải là để đảm bảo rằng sự thử nghiệm có thể được sử dụng để đoán trước hay so sánh một loạt các điều kiện

2.4.5 Xác định chuẩn đo

Đó là việc đưa ra các số liệu dựa trên kết quả phân tích tại các thời điểm thích hợp như tại các thời điểm giúp ta xác định nút thắt cổ chai cho hệ thống

2.4.6 Thiết kế các thử nghiệm riêng

Thiết kế các thử nghiệm riêng giúp ta thu thập thông tin cần thiết để hiểu, đánh giá và điều chỉnh các ứng dụng, nó phụ thuộc vào công cụ được lựa chọn, kịch bản tải, các thước đo chính và bảng phân tích lưu lượng công việc

Trong khi thiết kế các thử nghiệm riêng ta cần thực hiện cấu hình môi trường kiểm thử tải, kịch bản tải sao cho gần nhất có thể so với môi trường thực thi của hệ thống

2.4.7 Chạy thử nghiệm

Trước khi chạy thử nghiệm tải ta cần kiểm tra lại các điều kiện khởi đầu của các kịch bản kiểm thử tải, môi trường tải của hệ thống, ta thường bắt đầu chạy thử nghiệm với số lượng nhỏ người dùng và sau đó từng bước tăng dần tải trọng, ghi lại hành vi cho đến khi đạt đến ngưỡng trong mục tiêu hiệu suất ta đặt ra, ngay cả khi tải trọng đó vượt quá tải trọng mục đặt ra trong thiết kế thử nghiệm

2.4.8 Phân tích kết quả

Sau khi thực hiện kiểm thử ta nắm bắt dữ liệu từ kết quả và thực hiện so sánh nó với dữ liệu mong muốn đặt ra trong các trường hợp kiểm thử. Ta tiến hành phân tích đánh giá giữa dữ liệu thu được với dữ liệu của kết quả mong muốn, đưa ra các dự đoán về các nút thắt cổ chai, các giá trị ngưỡng tiềm tàng. Thu thập nắm bắt số liệu bổ sung cho phần thử nghiệm tiếp theo nếu có

2.5 Một số công cụ kiểm thử tải

2.5.1 OpenSTA

2.5.2 Visual Studio Load Test

2.5.3 JMeter

2.5.4 Apploader

2.5.5 Load Runner

2.5.6 Tiêu chí đánh giá, lựa chọn công cụ kiểm thử tải

Bên cạnh việc ưu tiên cho các phần mềm mã nguồn mở để đảm bảo độ an toàn cho các dự án các phần mềm thương mại cũng được đưa vào xem xét sử dụng, trong đó công cụ LoadRunner được đánh giá là một công cụ mạnh và ổn định khi sử dụng. Nó giúp ta tạo ra môi trường kiểm thử tải gần với môi trường tải thật, bên cạnh trả về các thông số cần kiểm tra nó đưa ra nút thắt cổ chai, phát hiện lỗi giúp ta tìm ra nguyên nhân sâu xa để cải tiến phần mềm

2.6 Kết chương

Trong chương này ta tập trung tìm hiểu về kiểm thử tải, tìm hiểu nó là gì, các nhân tố nào được thực hiện kiểm thử bởi kiểm thử tải, các nhân tố nào ảnh hưởng đến quá trình thực hiện kiểm thử tải và ảnh hưởng như thế nào.

Bên cạnh đó luận văn đã phát triển, đề xuất quy trình thực hiện kiểm thử tải, nó được thực hiện thông qua các bước sau đây

- Bước 1: Xác định tiêu chuẩn thực hiện kiểm thử tải
- Bước 2: Xác định kịch bản chính
- Bước 3: Tạo mô hình lưu lượng công việc
- Bước 4: Xác định các mức độ đích tải
- Bước 5: Xác định chuẩn đo
- Bước 6: Thiết kế các thử nghiệm riêng
- Bước 7: Chạy thử nghiệm
- Bước 8: Phân tích kết quả

Trong đó các mức độ tải được xác định thông qua việc thực hiện phân tích file log. Kiểm thử tải cho một trang Web theo quy trình trên sẽ được thực hiện trong chương tiếp theo.

Chương 3 TRIỂN KHAI KIỂM THỬ TẢI VỚI CÔNG CỤ LOADRUNNER

3.1 Giới thiệu công cụ LoadRunner

3.1.1 Các nhân tố được kiểm thử trong LoadRunner

3.1.2 Sơ lược các thành phần của LoadRunner

LoadRunner bao gồm 4 thành phần chính sau: **Launcher**, **Virtual User Generator**, **Controller**, **Load Generator** và **Analysis**

3.1.3 Thực hiện kiểm thử tải với công cụ LoadRunner

Để thực hiện kiểm thử tải cho ứng dụng Web bằng công cụ LoadRunner ta thường trải qua các bước sau

- Tạo script kiểm thử tải cho ứng dụng bởi **Virtual User Generator**
- Sử dụng **Controller** mô phỏng môi trường kiểm thử tải và thực hiện kiểm thử tải
- Thực hiện phân tích kết quả kiểm thử bằng sử dụng **Analysis**

3.1.3.1 Tạo script cho kiểm thử tải trong LoadRunner

Từng bước tạo một script hoàn chỉnh trong **Virtual User Generator**

3.1.3.2 Tạo kịch bản kiểm thử tải

Ta tạo kịch bản kiểm thử tải trong **Controller**

Trong **Controller** thẻ **Design** ta tạo kịch bản tải mô phỏng môi trường tải thực của hệ thống, thẻ **Run** dùng để theo dõi và quản lí khi chạy một kịch bản tải

3.1.3.3 Phân tích kết quả kiểm thử tải trong LoadRunner

Kết quả kiểm thử tải trong LoadRunner được thực hiện phân tích trong **Analysis**

Cách xem thông tin trong báo cáo tổng kết

Trong *Analysis* ta có thể xem các thông tin tổng quát của kịch bản tải tại *Analysis Summary*, xem các thông tin của giao dịch trong *Transaction Summary*

Tạo báo cáo từ Analysis

Trong *Analysis* ta có thể tạo báo cáo dưới hai dạng HTML và .doc, báo cáo dưới dạng HTML có thể được mở trong bất kì trình duyệt nào

3.2 Triển khai trang Web thực hiện kiểm thử tải

Để triển khai thực hiện kiểm thử tải áp dụng quy trình đã đề xuất ta thực hiện xây dựng trang Web bán sách BookShopOnline viết bằng ngôn ngữ C#, trên hệ quản trị cơ sở dữ liệu SQLServer



Hình 3.47: BookShopOnline Website

Trang Web bao gồm các chức năng chính sau

3.2.1 Đăng nhập

3.2.2 Duyệt danh mục sản phẩm

3.2.3 Tìm kiếm

3.2.4 Xem chi tiết sản phẩm

3.2.5 Đặt hàng

3.3 Áp dụng quy trình kiểm thử tải cho trang Web bán sách sử dụng công cụ LoadRunner

3.3.1 Xác định tiêu chuẩn thực hiện kiểm thử tải

Để đáp ứng nhu cầu của người dùng trong việc đặt sách, đảm bảo các hóa đơn đặt hàng sẽ được đặt thành công trong khi có nhiều người đăng nhập và việc đặt hàng sẽ được thực hiện trong khoản thời gian có thể chấp nhận được, ta sẽ tiến hành kiểm thử để xác định hai tiêu chuẩn đó là

- Tổng số người dùng của hệ thống ở mức tải cao
- Thời gian đáp ứng của trang Web ở các chức năng search và xem chi tiết của sách

3.3.2 Xác định kịch bản chính

Trang Web bán sách online thường hỗ trợ những hoạt động sau đây

- Duyệt danh mục sách xem chi tiết sản phẩm
- Tìm kiếm sách
- Đặt sách

Trong đó

- Duyệt danh mục sách xem chi tiết sản phẩm:
 - Mở trang Web, đăng nhập vào hệ thống, duyệt danh mục sản phẩm, xem chi tiết sản phẩm
 - Mở trang Web, duyệt danh mục sản phẩm, xem chi tiết sản phẩm
- Tìm kiếm sách:
 - Mở trang Web, đăng nhập vào hệ thống, duyệt danh mục sản phẩm, tìm kiếm sản phẩm
 - Mở trang Web, tìm kiếm sản phẩm

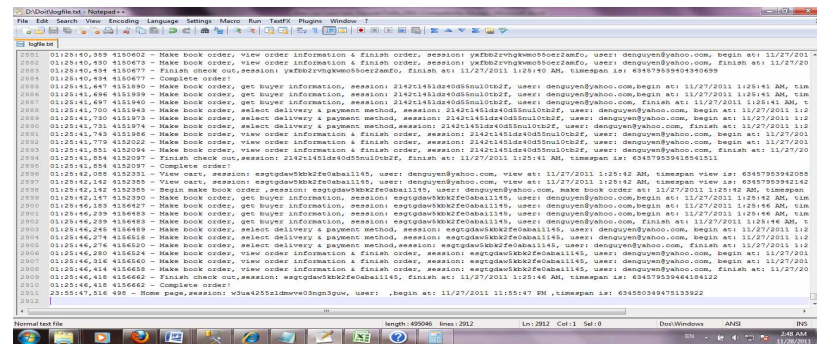
– Đặt hàng:

- Mở trang Web, đăng nhập vào hệ thống, duyệt danh mục sản phẩm, tìm kiếm sản phẩm, chọn sản phẩm vào giỏ hàng, xác nhận phương thức thực hiện giao dịch và đặt hàng
- Mở trang Web, duyệt danh mục sản phẩm, tìm kiếm sản phẩm, chọn sản phẩm vào giỏ hàng, đăng nhập vào hệ thống, xác nhận phương thức thực hiện giao dịch và đặt hàng.

Trong đó hai kịch bản đặt hàng thường được sử dụng, kịch bản duyệt danh mục tìm kiếm xem chi tiết sách thường được thực hiện kết hợp với nhau

3.3.3 Tạo mô hình lưu lượng công việc

Lưu lượng công việc là khối lượng công việc hệ thống phải xử lý trong khoảng thời gian nhất định, là số lượng chương trình ứng dụng đang chạy trong máy tính khi có số lượng người dùng kết nối và tương tác với trang Web. Nó được phân tích và rút ra từ file log, chỉ số lượng các truy cập vào các chức năng trang Web của người dùng lần



Hình 3.52: Thông tin file log

Dựa vào nội dung của file log sử dụng Microsoft Excel ta thu được lưu lượng công việc như sau:

Tổng số đơn hàng đặt sách: 727 lần

Tổng số lần tìm kiếm: 2366 lần

Tổng số lần xem chi tiết sách: 1754 lần

Từ thống kê trên ta có mô hình lưu lượng công việc như sau

Bảng 3.1: Bảng lưu lượng công việc trong trang Web bán sách

Chức năng	% lưu lượng công việc
Đặt sách	14%
Xem chi tiết sách	24 %
Tìm kiếm	30 %
Duyệt danh mục	32%
Tổng cộng	100%

3.3.4 Xác định các mức độ đích tải

Từ việc phân tích thông tin từ file log các cấp độ tải được xác định như sau đối với yêu cầu đặt hàng

Bảng 3.2: Bảng lưu lượng công việc của chức năng đặt hàng

Thời gian	Lưu lượng giao dịch ở mức bình thường	Lưu lượng giao dịch ở mức tải cao
Giờ	9210	9210
Phút (11 phút)	1998	3260

Trong đó lưu lượng load tải cao được tính từ 22:52:50 đến 23:02:10 ngày 29/11/2011: trong thời gian 9 phút

Tổng số phiên làm việc trong điều kiện bình thường: 1998

Tổng số phiên làm việc trong điều kiện tải nặng: 3260

Tổng số yêu cầu đặt sách trong điều kiện bình thường: 280 (1998 * 14%)

Tổng số yêu cầu đặt sách trong điều kiện tải nặng: 456 (3260 * 14%)

Thời gian trung bình cho một phiên đặt hàng: 3.7phút (rút ra từ tập tin log)

Số phiên làm việc trong thời gian 1 phút: 2.98 (11/3.7)

Số người dùng đặt sách đồng thời trong điều kiện bình thường: 96 (280/2.98)

Số người dùng đặt sách đồng thời trong điều kiện tải nặng: 153 (456/2.98)

Bảng 3.3: Bảng thể hiện mức độ đích tải cho hệ thống bán hàng

Kịch bản tải	Tỉ lệ phân phối công việc	Số phiên làm việc tại điều kiện bình thường	Số phiên làm việc tại điều kiện tải nặng	Thời gian hoàn thành các giao dịch	Số người dùng đồng thời trong điều kiện bình thường	Số người dùng đồng thời trong điều kiện tải nặng
Xem chi tiết sách	24	480	782	0.7	30	50
Tìm kiếm	30	599	978	0.5	27	44
Duyệt danh mục	32	639	1043	0.55	32	52
Đặt sách	14	280	456	3.7	96	153
Tổng	100	1998	3260			

3.3.5 Xác định chuẩn đo

Như vậy:

- Tổng số lượng người dùng đồng thời đăng nhập trong điều kiện bình thường là: 185
- Tổng số lượng người dùng đồng thời đăng nhập trong điều kiện tải nặng là: 299, tuy nhiên ta thực hiện đo với số lượng 290 để đảm bảo sự an toàn cho hệ thống
- Thời gian đáp ứng cho các trang xem chi tiết, tìm kiếm, duyệt danh mục lần lượt là: 0.7 phút; 0.5 phút; 0.55 phút

3.3.6 Thiết kế các thử nghiệm riêng

Để thực hiện việc kiểm thử tải ta cần chọn một công cụ thích hợp cho việc kiểm thử, và công cụ được chọn ở đây là LoadRunner

Chức năng chính của hệ thống là chức năng đặt hàng qua mạng với hai kịch bản thực hiện là

- Mở trang Web, đăng nhập vào hệ thống, duyệt danh mục sách, xem chi tiết sách, chọn sách vào giỏ hàng, xác nhận phương thức thực hiện giao dịch và đặt hàng
- Mở trang Web, xem chi tiết sách, chọn sách, tìm kiếm sách, chọn sách vào giỏ hàng, đăng nhập vào hệ thống, xác nhận phương thức thực hiện giao dịch và đặt hàng.

Kịch bản tải được thực hiện như sau: ta sẽ xây dựng 2 script với kịch bản như sau

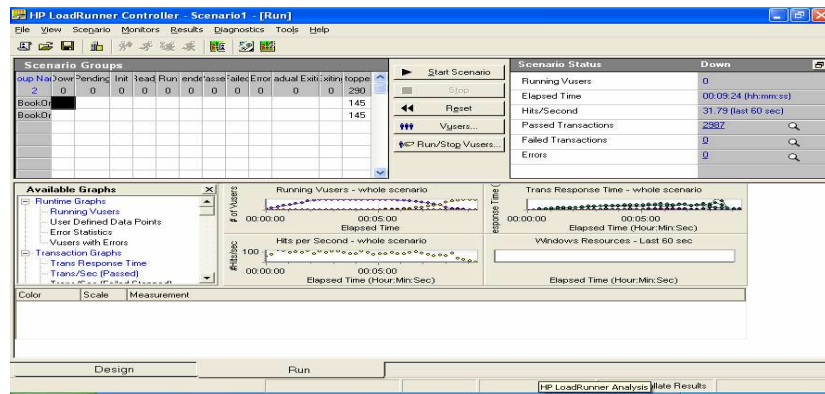
- Script 1: Người dùng mở trang Web, đăng nhập vào trong hệ thống tìm kiếm sách theo các chỉ mục, xem chi tiết sách, đặt sách rồi thoát ra ngoài

- Script 2: Người dùng mở trang Web, tìm kiếm sách, xem chi tiết sách, bỏ sách và giỏ , đăng nhập vào trong hệ thống, đặt sách rồi thoát ra ngoài

3.3.7 Chạy thử nghiệm

Trong Load Generator ta tạo hai script BookOrder và BookOrder 1 với kịch bản tải như trên, với số lượng người dùng đồng thời là 290

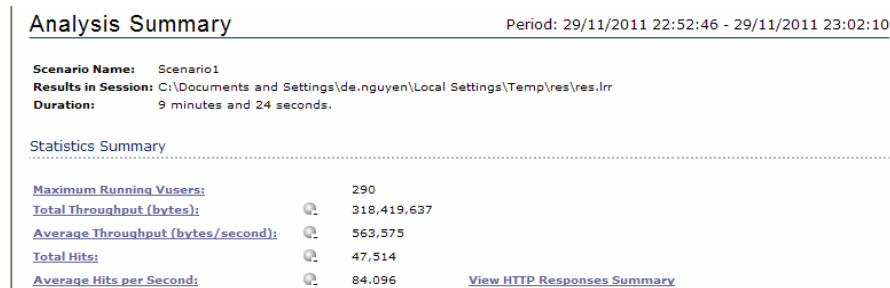
Kết quả chạy trong LoadRunner Controller



Hình 3.54: Kết quả chạy tải trong Controller

3.3.8 Phân tích kết quả

Kết quả chạy phân tích trên Analysis



Hình 3.55: Kết quả phân tích chung trên LoadRunner

Transaction Summary

Transactions: Total Passed: 2,987 Total Failed: 0 Total Stopped: 0

Average Response Time

Transaction Name	SLA Status	Minimum	Average	Maximum	Std. Deviation	90 Percent	Pass	Fail	Stop
Action_Transaction	🔍	32.486	159.816	395.216	74.599	239.572	699	0	0
Order1	🔍	32.216	136.451	392.162	82.061	303.328	389	0	0
order2	🔍	46.136	147.416	224.921	45.063	195.419	310	0	0
Search	🔍	0.1	18.952	37.191	9.554	29.352	310	0	0
Viewbookdetail	🔍	14.15	31.596	138.062	17.801	40.048	389	0	0
Viewbookgroup	🔍	0.06	19.459	32.444	9.867	29.472	310	0	0
user_end_Transaction	🔍	0	0.003	0.451	0.03	0	290	0	0
user_init_Transaction	🔍	0	0.053	3.375	0.263	0.1	290	0	0

Service Level Agreement Legend: 🟢 Pass 🚫 Fail 🔍 No Data

Hình 3.56: Kết quả phân tích của từng chức năng

3.4 Kết chương

Trên cơ sở lý thuyết về kiểm thử tải đã được nghiên cứu và trình bày ở chương trên ta áp dụng thực hiện kiểm thử tải cho website BookShopOnline với các luồng làm việc chính: duyệt, tìm và xem sản phẩm, đặt hàng. Trong đó các thông tin tải thu được từ việc phân tích file log sinh ra trong quá trình truy cập vào trang Web. Từ việc phân tích file log ta thu được kết quả sau:

- Số lượng người dùng tối đa truy cập vào trang Web tại thời điểm tải nặng.
- Thời gian đáp ứng của trang Web....

Trên cơ sở đó ta sử dụng công cụ LoadRunner thực hiện kiểm thử lại ứng dụng với các thông số thu được đó. Trong LoadRunner ta có thể kết hợp nhiều kịch bản tải, mô phỏng trạng thái, hành vi người dùng tạo nên kịch bản tải gần giống với thực tế giúp ta đánh giá hệ thống một cách đúng đắn, đây chính là điểm nổi bật của LoadRunner.

Bên cạnh đó LoadRunner còn có chức năng Analysis, thực hiện phân tích kết quả kiểm thử tải giúp cho ta có cái nhìn tổng quát và chi tiết về kết quả kiểm thử tải một cách nhanh chóng.

KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

1. Kết luận

Qua quá trình nghiên cứu và triển khai ứng dụng kiểm thử tải các website sử dụng công cụ LoadRunner, đề tài đã đạt được một số kết quả sau:

- Nắm được cơ sở lí thuyết về kiểm thử, kỹ thuật kiểm thử, một số vấn đề cần chú ý khi thực hiện kiểm thử cho một ứng dụng Web
- Nắm được cơ sở lý thuyết về kiểm thử tải, nó là gì, các nhân tố được kiểm thử trong kiểm thử tải, các nhân tố ảnh hưởng tới việc thực hiện kiểm thử tải.
- Phát triển quy trình kiểm thử tải và áp dụng nó vào việc kiểm thử tải cho website
- Tìm hiểu công cụ kiểm thử tải LoadRunner áp dụng cho việc kiểm thử tải
- Tìm hiểu công cụ Log4net tạo file log như thế nào.
- Sử dụng công cụ LoadRunner áp dụng quy trình kiểm thử tải để thực hiện kiểm thử tải cho trang Web

Với kết quả đạt được đề tài, đề tài có ý nghĩa thực tiễn trong lĩnh vực nghiên cứu và ứng dụng kiểm thử để xác định các giới hạn tải, góp phần tối ưu hóa trang Web

2. Hướng phát triển

Trên cơ sở kiểm thử tải ta thực hiện mở rộng việc tìm hiểu ảnh hưởng của các nhân tố mạng đến việc thực hiện kiểm thử tải như thế, bên cạnh đó ta thực hiện tìm hiểu công nghệ, ngôn ngữ viết Web có ảnh hưởng như thế nào đến hoạt động kiểm thử tải khi thực hiện trang Web trên các nền tảng ngôn ngữ khác nhau

Thực hiện tìm hiểu các công cụ kiểm thử khác, thực hiện kiểm thử trang Web cho từng loại công cụ để tìm ra ưu điểm khuyết điểm của các công cụ khác so với LoadRunner để có một cái nhìn khách quan và rõ ràng hơn về các công cụ kiểm thử, để có nhận xét chính xác, đúng đắn hơn về công cụ LoadRunner

