

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG

ĐẶNG NGỌC CHÂU

**NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ VÀ CẢI TIẾN
HIỆU NĂNG CỦA ỨNG DỤNG ĐĂNG KÝ
TÍN CHỈ TẠI TRƯỜNG ĐẠI HỌC KINH TẾ**

Chuyên ngành: Khoa học máy tính

Mã số : 60.48.01

TÓM TẮT LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT

Đà Nẵng - Năm 2013

Công trình được hoàn thành tại
ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG

Người hướng dẫn khoa học: **TS. Nguyễn Thanh Bình**

Phản biện 1: **TS. Hoàng Thị Thanh Hà**

Phản biện 2: **PGS.TS. Trương Công Tuấn**

Luận văn được bảo vệ tại Hội đồng chấm Luận văn tốt nghiệp thạc sĩ kỹ thuật họp tại Đại học Đà Nẵng vào ngày 18 tháng 5 năm 2013.

Có thể tìm hiểu luận văn tại:

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

MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

Ứng dụng công nghệ thông tin từ lâu đã là một phần không thể thiếu trong mọi lĩnh vực, đặc biệt trong công tác quản lý. Ở hầu hết các nước trên thế giới, để quản lý các công việc giáo dục và đào tạo thì việc ứng dụng công nghệ thông tin luôn là được đặt ra.

Ở Việt Nam, trong những năm vừa qua, việc ứng dụng công nghệ thông tin vào các lĩnh vực quản lý giáo dục đang từng bước được triển khai. Đặc biệt, với việc chuyển đổi đào đại học theo học chế tín chỉ thì việc ứng dụng công nghệ thông tin là hết sức cần thiết để đáp ứng yêu cầu quản lý việc dạy và học theo đặc thù của hệ thống đào tạo này. Nhưng do đặc thù riêng của mỗi trường Đại học nên việc ứng dụng và tin học hóa vào công tác quản lý giáo dục là không giống nhau.

Trường Đại học Kinh tế - Đại học Đà Nẵng đã triển khai ứng dụng tin học hóa trong công tác quản lý và đặc biệt khi Nhà trường chuyển sang đào tạo theo hệ thống tín chỉ thì việc ứng dụng công nghệ thông tin là cần thiết để đảm bảo hiệu quả của công tác đào tạo. So với hệ thống đào tạo theo niên chế trước đây, việc đào tạo theo hệ thống tín chỉ làm khối lượng công tác đào tạo gia tăng đáng kể. Một trong những công việc khá nặng nề và mất công sức đó là việc tổ chức đăng ký học các học phần trên mạng Internet cho sinh viên các lớp tín chỉ. Với số lượng sinh viên nhập học ngày càng tăng trong khi máy chủ, đường truyền chưa được nâng cấp tương xứng, phải đảm bảo khả năng vận hành ổn định của hệ thống cơ sở hạ tầng mạng cho phần mềm đăng ký tín chỉ, không gây ra tình trạng nghẽn mạng khi đăng ký học phục vụ tốt nhất cho nhu cầu đăng ký học của từng sinh viên.

Vì những lý do như trên, tôi đề xuất chọn đề tài luận văn cao học: “Nghiên cứu đánh giá và cải tiến hiệu năng của ứng dụng đăng ký tín chỉ tại Trường Đại học Kinh tế”.

2. Mục tiêu và nhiệm vụ nghiên cứu

2.1. Mục tiêu

Viết phần mềm đăng ký tín chỉ qua mạng Internet và đánh giá cải tiến hiệu năng của các ứng dụng trên web phục vụ cho việc đăng ký học của sinh viên được thuận lợi, nhanh chóng. Qua đó, bộ phận quản lý của Nhà trường nắm được chính xác tính ổn định của hệ thống cũng như số lượng các lớp học phần đã được sinh viên đăng ký học.

2.2. Nhiệm vụ chính của đề tài

- Tìm hiểu về hiệu năng các ứng dụng trên web: các vấn đề ảnh hưởng đến hiệu năng phần mềm, phương pháp đánh giá hiệu năng, giải pháp cải tiến hiệu năng hiện có, kỹ thuật/công cụ....
- Hiệu năng của ứng dụng đăng ký tín chỉ: nêu vấn đề/hiện trạng, áp dụng phương pháp đánh giá.
- Đề xuất giải pháp cải tiến hiệu năng ứng dụng đăng ký học phần.
- Triển khai giải pháp, thử nghiệm và đánh giá kết quả.

3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

3.1. Đối tượng nghiên cứu

- Các phương pháp kiểm thử hiệu năng.
- Các phương pháp đánh giá và cải tiến hiệu năng phần mềm đăng ký học tín chỉ
- Các công cụ hỗ trợ

3.2. Phạm vi nghiên cứu

Đề tài thực hiện khảo sát quy trình quản lý cũng như đăng ký học tín chỉ tại Trường Đại học Kinh tế - Đại học Đà Nẵng để đưa ra các tính năng của phần mềm.

Về phương pháp nghiên cứu, tác giả thực hiện nghiên cứu một số ứng dụng tin học trong quản lý để rút ra kinh nghiệm trong quá trình triển khai đề tài.

Đề tài chỉ nghiên cứu trong phạm vi quản lý có tính đặc thù của Trường Đại học Kinh tế - Đại học Đà Nẵng

4. Phương pháp nghiên cứu

4.1. Phương pháp lý thuyết

- Những kiến thức cơ bản trong qui trình kiểm thử và đánh giá chất lượng phần mềm.
- Những kỹ thuật cơ bản trong qui trình kiểm thử phần mềm.

4.2. Phương pháp thực nghiệm

- Lập trình ứng dụng bằng ngôn ngữ ASP.NET.
- Xây dựng chương trình thử nghiệm.

5. Kết quả đạt được

5.1. Kết quả lý thuyết

- Quy trình đánh giá hiệu năng của phần mềm
- Các kỹ thuật kiểm thử phần mềm.

5.2. Kết quả thực tiễn

- Xây dựng phần mềm ứng dụng đăng ký học tín chỉ trực tuyến trên mạng Internet.

6. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn

6.1. Ý nghĩa khoa học

- Áp dụng các kỹ thuật kiểm thử phần mềm qua đó đánh giá được hiệu năng của hệ thống.

- Áp dụng công cụ, ngôn ngữ lập trình xây dựng phần mềm đăng ký học tín chỉ trực tuyến qua mạng Internet.

6.2. Ý nghĩa thực tiễn

Đề xuất giải pháp góp phần đảm bảo tối ưu hiệu năng của hệ thống đăng ký học tín chỉ, giải quyết tình trạng nghẽn mạng của hệ thống khi có quá nhiều sinh viên truy cập đồng thời vào máy chủ đăng ký của Trường Đại học Kinh tế.

7. Bố cục của luận văn

Luận văn được tổ chức thành 4 chương:

- Chương 1: Trình bày cơ sở lý thuyết kiểm thử hiệu năng, các phương pháp đánh giá hiệu năng của phần mềm và ứng dụng.
- Chương 2: Giới thiệu những điểm mới trong quản lý đào tạo theo hệ thống tín chỉ, chương trình ứng dụng web đăng ký môn học qua mạng Internet
- Chương 3: Nêu ra các kỹ thuật tối ưu được dùng để cải tiến hiệu năng trong phát triển phần mềm bao gồm: kỹ thuật thiết kế website, kỹ thuật lập trình và kỹ thuật tối ưu cơ sở dữ liệu.
- Chương 4: Thực hiện kiểm thử hiệu năng ứng dụng web đăng ký trước và sau khi cải tiến hiệu năng, so sánh, đánh giá và rút ra kết luận.

CHƯƠNG 1: CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ HIỆU NĂNG CỦA PHẦN MỀM VÀ ỨNG DỤNG

1.1 KIỂM THỬ HIỆU NĂNG

1.1.1 Khái niệm kiểm thử hiệu năng

Kiểm thử hiệu năng là quá trình thu thập và phân tích thông tin mà trong đó dữ liệu đo lường được tập hợp để dự đoán khi nào các mức sẽ vượt quá khả năng chịu đựng của nguồn tài nguyên của hệ thống. Trong tiến trình này ta sẽ tập hợp các giá trị chuẩn. Các giá trị này được sử dụng để xây dựng các kịch bản kiểm thử tải và kiểm thử quá tải khác nhau. Các số liệu chuẩn đó cũng được sử dụng như ranh giới giúp cho ta phát hiện khi nào hiệu năng của hệ thống được cải thiện hoặc bắt đầu bị giảm đi.

Kiểm thử hiệu năng là làm thế nào để xác định được sự vận hành của ứng dụng web có thể xử lý được mà không xảy ra tình trạng nghẽn hay sụp đổ của hệ thống.

Kiểm thử hiệu năng được thiết kế để xác định hoặc đánh giá tốc độ tải, khả năng mở rộng, tính ổn định của ứng dụng.

Hiệu năng được xác định bao gồm các nhân tố: khả năng tải (load), độ căng (stress), độ bền (endurance), thời gian trễ (delay) ...

1.1.2 Định nghĩa thời gian đáp ứng

Một trong những phương pháp đo lường hiệu năng được sử dụng phổ biến là thời gian đáp ứng được định nghĩa như sau: thời gian trôi qua giữa sự kết thúc của một yêu cầu trên máy tính và bắt đầu của sự đáp ứng, ví dụ thời gian giữa tín hiệu kết thúc một yêu cầu và sự hiển thị ký tự đầu tiên trên máy tính của người sử dụng.

Trong phạm vi của các ứng dụng web, thời gian đáp ứng có thể được đo lường bởi khoảng thời gian khi người sử dụng nhấp vào

một nút hay một liên kết đến khi trình duyệt bắt đầu hiển thị trang kết quả.

1.1.3 Các yếu tố ảnh hưởng đến kiểm thử hiệu năng

Kiểm thử hiệu năng liên quan đến đánh giá ba thành phần chính:

- Sức tải công việc (Workload).
- Môi trường của hệ thống và nguồn tài nguyên có sẵn.
- Thời gian đáp ứng của hệ thống.

1.1.4 Sức tải công việc

Sức tải công việc (workload) là lượng xử lý lưu thông được yêu cầu của một hệ thống. Để đánh giá sức tải của một hệ thống, ba yếu tố cần được xem xét: người sử dụng, ứng dụng và nguồn tài nguyên. Với sự hiểu biết về số lượng người sử dụng (cùng với các hoạt động phổ biến của họ), các yêu cầu ứng dụng xử lý các hoạt động của người sử dụng và yêu cầu về nguồn tài nguyên của hệ thống, có thể tính được sức tải của hệ thống.

1.1.5 Môi trường của hệ thống và nguồn tài nguyên có sẵn

Có ba thành phần cơ bản biểu diễn nguồn tài nguyên liên quan trong bất kỳ giao tác trực tuyến: trình duyệt phía trình khách, mạng và trình chủ.

1.1.6 Thời gian đáp ứng của hệ thống

Các ứng dụng web có thể chứa nội dung tĩnh và nội dung động và có kích thước khác nhau. Khi một người sử dụng nhấp một liên kết hay nhập một form, trang kết quả có thể là một tệp HTML tĩnh đơn giản chứa một vài dòng văn bản hoặc có thể là một trang xác nhận một đơn đặt hàng được hiển thị sau khi giao tác mua bán được xử lý và số của thẻ tín dụng được kiểm tra qua một dịch vụ của

hãng thứ 3. Mỗi loại nội dung này sẽ có các thời gian đáp ứng chấp nhận được khác nhau.

1.2 MỤC ĐÍCH KIỂM THỬ HIỆU NĂNG ỨNG DỤNG WEB

1.2.1 Kiểm thử Website

- a. *Khái niệm về kiểm thử website*
- b. *Mục đích kiểm thử hiệu năng ứng dụng Web*

1.2.2 Quy trình kiểm thử hiệu năng ứng dụng Web

- a. *Tổng quan về hệ thống ứng dụng Web based*
- b. *Các đặc điểm của hệ thống ứng dụng Web based*
- c. *Tiến trình làm việc*
- d. *Kịch bản của ứng dụng Web*
- e. *Yêu cầu thực thi trang Web*
- f. *Đối tượng Request*
- g. *Response*

1.2.3 Các giai đoạn kiểm thử hiệu năng

Tiến trình kiểm thử hiệu năng có thể chia làm ba giai đoạn: lập kế hoạch, kiểm thử và phân tích.

- Giai đoạn lập kế hoạch
- Giai đoạn kiểm thử
- Giai đoạn phân tích

1.2.4 Các phương pháp kiểm thử hiệu năng ứng dụng Web

Các phương pháp kiểm thử hiệu năng bao gồm các hoạt động sau:

1. Hoạt động 1: Xác định các môi trường thử nghiệm. Xác định môi trường thử nghiệm vật lý và môi trường phát triển các công cụ và nguồn lực sẵn có cho các nhóm thử nghiệm. Môi trường vật lý bao gồm phần cứng, phần mềm và cấu hình

mạng. Có một sự hiểu biết thấu đáo về toàn bộ môi trường thử nghiệm ngay từ đầu cho phép thiết kế thử nghiệm và lập kế hoạch hiệu quả hơn và giúp bạn xác định những thách thức thử nghiệm đầu tiên trong dự án. Trong một số trường hợp, quá trình này phải được xem xét lại định kỳ trong suốt vòng đời của dự án.

2. Hoạt động 2: Xác định các tiêu chí chấp nhận hiệu năng. Xác định thời gian phản ứng, thông qua, và mục tiêu sử dụng nguồn lực và khó khăn. Nói chung, thời gian đáp ứng là một mối quan tâm người sử dụng, thông qua là một mối quan tâm kinh doanh và sử dụng tài nguyên là một mối quan tâm hệ thống. Ngoài ra, xác định các tiêu chí thành công dự án mà có thể không bị bắt bởi những mục tiêu và hạn chế, ví dụ, bằng cách sử dụng các bài kiểm tra để đánh giá sự kết hợp của các thiết lập cấu hình sẽ cho kết quả trong các đặc tính hiệu suất hấp dẫn nhất.
3. Hoạt động 3: Lập kế hoạch và Thiết kế thử nghiệm. Xác định các kịch bản chính, xác định biến đổi trong số những người sử dụng đại diện và làm thế nào để mô phỏng mà biến đổi, xác định các dữ liệu thử nghiệm, và thiết lập các số liệu được thu thập. Cung cố thông tin này vào một hoặc nhiều mô hình hệ thống sử dụng được triển khai, thực hiện, và phân tích.
4. Hoạt động 4: Cấu hình môi trường thử nghiệm. Chuẩn bị môi trường thử nghiệm, các công cụ, và nguồn lực cần thiết để thực hiện từng chiến lược như các tính năng và các thành phần trở nên có sẵn để kiểm tra. Đảm bảo rằng môi trường thử nghiệm là instrumented giám sát tài nguyên khi cần thiết.

5. Hoạt động 5: Thực hiện thiết kế thử nghiệm Xây dựng các bài kiểm tra thực hiện phù hợp với các thiết kế thử nghiệm.
6. Hoạt động 6: Thực hiện quá trình chạy thử và theo dõi các bài kiểm tra của bạn. Xác nhận các bài kiểm tra, dữ liệu thử nghiệm, và thu thập kết quả. Thực hiện kiểm tra xác nhận để phân tích trong khi theo dõi các thử nghiệm và môi trường kiểm tra.
7. Hoạt động 7: Phân tích Kết quả, Báo cáo, và thi lại. Củng cố và chia sẻ dữ liệu kết quả. Phân tích các dữ liệu cá nhân cũng như một nhóm liên chức năng. Reprioritize các bài kiểm tra còn lại và thực hiện lại chúng khi cần thiết. Khi tất cả các giá trị số liệu trong giới hạn chấp nhận, không ai trong số các ngưỡng quy định đã bị vi phạm, và tất cả các thông tin mong muốn đã được thu thập, bạn đã hoàn thành thử nghiệm mà kịch bản cụ thể trên rằng cấu hình cụ thể [9].

1.2.5 Các công cụ hỗ trợ kiểm thử hiệu năng

a. Giới thiệu

b. Các công cụ hỗ trợ kiểm thử hiệu năng

1.3 KẾT LUẬN

CHƯƠNG 2: HỆ THỐNG ĐÀO TẠO TÍN CHỈ

2.1 TỔNG QUAN CHUNG VỀ HỆ THỐNG ĐÀO TẠO TÍN CHỈ

2.1.1 Những đặc điểm cơ bản của đào tạo theo hệ thống tín chỉ

2.1.2 Quản lý sinh viên trong đào tạo theo hệ thống tín chỉ

2.1.3 Tổ chức đào tạo theo hệ thống tín chỉ tại Trường Đại học Kinh tế

2.1.4 Chương trình đào tạo

2.1.5 Xây dựng khung chương trình, lộ trình học và các quy định đào tạo

2.1.6 Đổi mới tổ chức quản lý đào tạo

2.2 ĐĂNG KÝ HỌC TÍN CHỈ

2.2.1 Hệ thống cơ sở vật chất

2.2.2 Đăng ký học tín chỉ qua mạng Internet của sinh viên

2.2.3 Một số khó khăn khi tổ chức đăng ký học qua mạng

2.3 GIỚI THIỆU VỀ WEBSITE ĐĂNG KÝ HỌC TÍN CHỈ

Được xây dựng và phát triển từ tháng 10/2006, mục đích là tạo ra công cụ giúp cho sinh viên chủ động trong việc tự chọn môn học của mình và giúp cho công tác quản lý của Nhà Trường đối với hệ thống đào tạo tín chỉ được dễ dàng hơn. Đây là điểm khác biệt rất lớn của hệ thống tín chỉ so với hệ thống đào tạo theo kiểu niên chế trước đây.

Hệ thống xây dựng trên ngôn ngữ lập trình Asp.Net và cơ sở dữ liệu Microsoft SQL Server đều thuộc tập đoàn Microsoft.

Hệ thống phân quyền thành các nhóm chức năng sau:

- Nhóm chức năng Users (Tài khoản sử dụng)
- Nhóm chức năng Timetables (Thời khóa biểu)
- Nhóm chức năng Students (Sinh viên)
- Nhóm chức năng TeacherManager (Giáo viên chủ nhiệm)
- Nhóm chức năng DepartmentOfAcademic (Phòng Đào tạo)

2.3.1 Phân tích thiết kế hệ thống và xây dựng ứng

2.3.2 Phân rã chức năng:

- a. Nhóm chức năng Users (Tài khoản sử dụng)*
- b. Nhóm chức năng Timetables (Thời khóa biểu)*
- c. Nhóm chức năng Students (Sinh viên)*
- d. Nhóm chức năng DepartmentOfAcademic (Phòng Đào tạo)*

2.3.3 Cơ sở dữ liệu:

a. Giao diện đăng ký học

Khi vào chức năng đăng ký học các danh mục học phần mà sinh viên được phép đăng ký học trong học kỳ đăng ký sẽ hiện ra để sinh viên chọn.

b. Giao diện chọn thời khóa biểu theo học phần

Khi quyết định đăng ký học phần nào thì chọn học phần đó để đăng ký, khi đó sinh viên có thể tự chọn thời gian học.

c. In ra phiếu đăng ký học

Sau khi đã đăng ký xong, sinh viên sẽ in ra kết quả đăng ký và nộp về cho GVCN, GVCN sẽ xem xét và tư vấn thêm cho sinh viên nếu thấy cần thiết.

2.4 KẾT LUẬN

CHƯƠNG 3: CÁC KỸ THUẬT TỐI ƯU HÓA HIỆU NĂNG WEBSITE

3.1. CÁC PHƯƠNG PHÁP CẢI TIẾN HIỆU NĂNG

Có nhiều nguyên nhân gây ra tắc nghẽn hệ thống máy chủ web đăng ký, trong đó có thể liệt kê ra 2 phần chính: đó là phần cứng và phần mềm

Trong khuôn khổ của luận văn không đề cập đến giải pháp phần cứng, chỉ đề cập đến các giải pháp phần mềm để cải tiến hiệu năng của ứng dụng web đăng ký học tín chỉ tại trường Đại học Kinh tế - Đại học Đà Nẵng.

Đối với giải pháp phần mềm: giải pháp tối ưu phần mềm được chia làm 2 phần chính: đó là ngôn ngữ lập trình & cơ sở dữ liệu.

3.1.1. Công cụ và công nghệ sử dụng phát triển ứng dụng web

ASP.NET là một nền tảng ứng dụng web (web application framework) được phát triển và cung cấp bởi Microsoft, cho phép những người lập trình tạo ra những trang web động, những ứng dụng web và những dịch vụ web.

a. Công cụ thiết kế & lập trình web Microsoft® Visual Studio

Microsoft® Visual Studio là môi trường phát triển tích hợp chính (Integrated Development Environment (IDE) được phát triển từ Microsoft. Đây là một loại phần mềm máy tính có công dụng giúp đỡ các lập trình viên trong việc phát triển phần mềm.

b. Công nghệ sử dụng ASP.NET

Trang ASP.NET được biên dịch trước khi được thực thi thay vì phải đọc và biên dịch mỗi khi trang web nhận được yêu cầu, khác với các trang sử dụng ngôn ngữ lập trình web khác mỗi lần triệu gọi

là mỗi lần trang web phải biên dịch lại tốn rất nhiều tài nguyên cho việc xử lý như thế, vấn đề này sẽ làm chậm tiến trình xử lý của hệ thống.

3.1.2. Kỹ thuật tối ưu ngôn ngữ lập trình:

a. *Kỹ thuật thiết kế website (giao diện):*

Thiết kế web cũng đóng một vai trò nhất định trong việc cải thiện hiệu năng của ứng dụng web. Một trang web được thiết kế đúng cách làm tăng tốc độ tải trang khi người dùng truy cập, ngược lại một trang web thiết kế rườm rà, bố cục không hợp lý sẽ không làm nổi bật được nội dung thể hiện cũng như khả năng tải trang (web page).

b. *Kết hợp với Ajax:*

So sánh chuỗi:

Có hai phương pháp so sánh chuỗi thường sử dụng (có phân biệt hoa thường). Điểm khác biệt giữa hai phương thức này là phương thức thứ 1 là tĩnh (static) nên ta có thể gọi trực tiếp từ lớp String.

- (1) `int String.Compare(string strA, string strB, bool ignoreCase)`
- (2) `bool string.Equals(string value, StringComparison comparisonType)`

Xây dựng chuỗi – String và StringBuilder

Hạn chế sử dụng khối try catch

Hạn chế việc gọi phương thức

Sử dụng cấu trúc thay cho lớp

Mảng (array) và tập hợp (collection) – tốc độ hay sự linh hoạt

3.1.3. Tối ưu hóa chương trình viết bằng ngôn ngữ C# – Cơ sở dữ liệu

Việc tối ưu hóa trong quá trình làm việc với cơ sở dữ liệu là điều rất quan trọng đối với bất kì lập trình viên nào bởi vì hầu hết đều xem đây là trọng tâm để giải quyết các bài toán khi lập trình có sử dụng cơ sở dữ liệu.

- a. *Nạp dữ liệu – DataSet và DataReader*
- b. *Chỉ nạp những cột dữ liệu cần thiết*
- c. *Tìm kiếm dữ liệu – DataTable và DataView*

3.1.4. Tối ưu hóa hiệu năng cho cơ sở dữ liệu:

Trong đề tài tôi dùng công cụ SQL Server Profiler để giám sát Performance của SQL Server, cụ thể là phát hiện những câu truy vấn chạy chậm nhất trong hệ thống, qua đó có

Với SQL Server Profiler, ta dễ dàng phát hiện ra những câu truy vấn chậm trong hệ thống, từ đó nghiên cứu, chẩn đoán và tìm cách tăng tốc các câu truy vấn này để SQL Server đạt performance tốt nhất. Đây cũng là 1 trong những công việc quan trọng của 1 DBA.

a. Index trong SQL Server

Nếu hỏi bất kỳ ai đã có kinh nghiệm làm việc với SQL Server, làm thế nào để Tuning để các ứng dụng kết nối đến database chạy nhanh hơn, chắc hẳn hơn 90% sẽ trả lời hãy đánh Index. Có khá nhiều vấn đề về Index.

b. Ba tiêu chí xem hiệu năng của câu truy vấn

Trước khi nghĩ đến việc tăng tốc câu truy vấn thì ta phải xem xét hiệu năng (Performance) của nó. Có 3 tiêu chí chính để chúng ta xem xét đó là: Query Cost (Chi phí của câu truy vấn), Page Reads (Số lượng trang được đọc) và Execution Time (Thời gian thực thi câu truy vấn).

 Query Cost

Thông số này càng thấp, câu truy vấn chạy càng nhanh. Thông thường ta có thể thấy được thông số này bằng cách thực thi câu truy vấn thông qua SQL management Studio, chọn Include Actual Execution Plan, khi rê chuột vào Execution Plan, ta thấy xuất hiện thông số như hình sau:

✚ Page Reads:

Chính là số lượng trang dữ liệu được truy cập bởi SQL Server khi thực thi câu truy vấn.

✚ Query Execution Time:

Tiêu chí này cho ta biết thời gian thực thi câu truy vấn, và nó chịu tác động của blocking(locks) và sự tranh giành tài nguyên của máy chủ

c. Tìm hiểu Execution Plan trong Sql Server 2008

✚ Performance Tuning (Tối ưu hóa hiệu quả hoạt động của CSDL)

✚ Lấy tổng số dòng của 1 Table

✚ Xóa table dùng Truncate và Delete

3.2. KẾT LUẬN

Có nhiều giải pháp để cải tiến hiệu năng của một ứng dụng, việc áp dụng giải pháp nào còn phụ thuộc vào tình huống cụ thể. Áp dụng giải pháp để tối ưu chắc chắn sẽ mang lại kết quả tốt hơn trước.

CHƯƠNG 4: GIẢI PHÁP CẢI TIẾN ỨNG DỤNG WEB ĐĂNG KÝ TÍN CHỈ TẠI TRƯỜNG ĐẠI HỌC KINH TẾ

4.1 MÁY CHỦ WEB ĐĂNG KÝ VÀ CƠ SỞ HẠ TẦNG MẠNG

4.1.1 Máy chủ web đăng ký

Được đầu tư trang bị từ năm 1999 phục vụ cho phần mềm quản lý đào tạo theo hệ thống niên chế với thông số cấu hình phần cứng sau:

- CPU: Inter(R) Pentium(R) III CPU family 1266MHz
- Ram: 1GB
- Máy chạy hệ điều hành Window Server 2003, máy chủ web: IIS 6.0
- Cơ sở dữ liệu: MS SqlServer 2000
- Dung lượng ổ cứng: 40 GB

4.1.2 Cơ sở hạ tầng mạng

Trước năm 2006:

Nhà trường chỉ có một phòng máy tính gồm 50 bộ máy tính (PC) được nối mạng LAN dành chung cho cán bộ công chức và sinh viên với cấu hình phần cứng chung là các máy Pentium III, 128MB bộ nhớ RAM.

Cách thức truy cập mạng Internet của Nhà trường là sử dụng dịch vụ quay số qua Dial-Up VNN1269.

Hosting (nơi đặt website và cơ sở dữ liệu) và domain (tên miền) được cung cấp bởi nhà cung cấp dịch vụ VDC3.

Từ năm 2006 đến trước 2009:

Hệ thống phần cứng của Nhà trường không thay đổi.

Cách thức truy cập mạng Internet của Nhà trường là sử dụng dịch vụ ADSL với dung lượng băng thông là 2MB.

Từ năm 2009 đến nay:

Số lượng phòng máy được đầu tư lên thành 3 phòng máy tính với gần 300 bộ máy tính.

Dung lượng đường truyền Internet được nâng cấp lên với dung lượng băng thông là 20MB.

4.1.3 Hệ thống phần mềm

Tháng 9/2006 Trường Đại học kinh tế tuyển sinh khóa đào tạo tín chỉ đầu tiên nhưng phải đến tháng 11/2011 mới bắt đầu xây dựng phần mềm quản lý đào tạo theo hệ thống tín chỉ (chậm 1 năm), lẽ ra phần mềm phải được xây dựng trước để đưa vào vận hành trước khi bắt đầu tuyển sinh nhằm đảm bảo tính ổn định của hệ thống.

4.1.4 Những hạn chế trong hệ thống sẵn có

Cơ sở hạ tầng mạng:

Trong quá trình đào tạo tín chỉ thì sự nâng cấp hệ thống của Trường Đại học kinh tế diễn ra quá chậm chưa theo kịp được nhu cầu thực tế nên khi sinh viên đăng ký học qua mạng thì hệ thống không đáp ứng được thường xuyên bị tắc nghẽn.

Phần mềm:

Như đã trình bày ở nội dung trước, do phần mềm xây dựng sau hơn 1 năm nên để kịp đưa vào để bộ phận tác nghiệp sử dụng thì phần mềm được xây dựng theo kiểu viết đến đâu thì dùng đến đó, rất nhiều chức năng khi đưa vào sử dụng đã không được kiểm thử (testing), không đánh giá được mức độ tối ưu của phần mềm so với hệ thống hiện tại vì vậy hiệu quả sử dụng chưa cao.

4.2 THỰC HIỆN KIỂM THỬ HIỆU NĂNG

4.2.1 Môi trường kiểm thử

Hệ thống được thực hành kiểm thử hiệu năng tại máy tính để bàn với cấu hình như sau:

- CPU: Core Duo P8400 2.26GHz
- Ram: 2GB
- Máy chạy hệ điều hành Window Server 2008, máy chủ web: IIS 7.0
- Cơ sở dữ liệu: MS SqlServer 2008 R2

4.2.2 Đánh giá hiệu năng của ứng dụng trước khi cải tiến hiệu năng

4.2.3 Kiểm thử giao diện với công cụ Page Speed Online

Sử dụng công cụ Page Speed Online của Google kiểm tra hiệu suất giao diện trang. Kết quả cho thấy tỉ lệ % thời gian các thành phần được hiển thị, qua đó ta có thể biết được thành phần nào chiếm nhiều thời gian tải nhất để có giải pháp tối ưu.

- a. Kiểm thử chức năng đăng ký với công cụ Firebug của Firefox*
- b. Kết quả kiểm thử hiệu năng*

Sau các thao tác thực hiện thao tác đăng ký môn học, ta biết được thời gian thực thi của trang ASPX khi tải các môn học ra để sinh viên chọn.

4.3 CẢI TIẾN HIỆU NĂNG

4.3.1 Phân tích nguyên nhân làm chậm hệ thống

4.3.2 Áp dụng giải pháp để cải tiến hiệu năng

a. Giải pháp phần mềm

Giao diện trang đăng ký học được thiết kế với rất nhiều thông tin được hiển thị bao gồm: thông tin sinh viên, các học phần học lần đầu, các học phần học lại, các học phần học cải thiện điểm. Khi đó để trang web thực thi xong rõ ràng là hệ thống phải xử lý rất nhiều hàm và thủ tục và chi phí thời gian thực thi rõ ràng là tương đối lâu.

Số lượng yêu cầu trang (request page) càng nhiều thì hệ thống càng phải tốn nhiều tài nguyên để xử lý.

➤ **Đề xuất giải pháp:**

- Thiết kế lại bố cục của giao diện màn hình đăng ký, thay vì phải tải (load) một lần tất cả các thông tin xuất hiện cùng một lúc trên một trang web, tác giả thiết kế lại chia nhỏ các thành phần hiển thị (web part) kết hợp với công nghệ Ajax, chỉ khi click chuột chọn vào chọn thì web part đó mới được thực thi (hình 4.3.3 (2)).
- Như đã giới thiệu ở nội dung trước, sinh viên vào trang đăng ký khi đó chương trình mới tính toán, dò tìm môn học và cho hiển thị, như vậy sẽ mất nhiều thời gian để tính toán, vì vậy tác giả viết một module dùng chạy trước khi Nhà trường mở mạng cho sinh viên đăng ký, module này sẽ tính toán môn học và đưa dữ liệu đăng ký của sinh viên ra một bảng tạm (table temp). Khi đó sinh viên vào trang đăng ký các môn học sẽ được hiện ra ngay mà không phải qua một thao tác tính toán nào cả.

b. Giải pháp cơ sở dữ liệu

Do ứng dụng được lập trình với cơ sở dữ liệu và tác giả sử dụng thủ tục nội tại (stored procedure) để thực thi câu lệnh SQL, mỗi hàm của mã lệnh chương trình phần mềm đều gọi tới thủ tục nội tại. Chúng ta cùng đánh giá một số stored procedure chính được dùng trong ứng dụng đăng ký.

Module phần mềm đăng ký gồm một số stored procedure chính sau:

Bảng 4.1: Một số hàm chính dùng trong module đăng ký học

<i>STT</i>	<i>Hàm</i>	<i>Mô tả</i>
1	MA_GetAverageMark	Điểm trung bình học tập
2	LE_UpdateOpenRegister	Xác định học kỳ đăng ký
3	LE_GetSubjectCanRegister	Lấy ra danh sách môn học sinh viên chưa học
4	LE_GetSubjectCreditRegister	Kiểm tra điều kiện tiên quyết, bắt buộc theo lộ trình của chuyên ngành
5	SH_ScheduleChoiceRegister	Thời khóa biểu của từng môn học
6	LE_GetStudentScheduleCreditRegister	Các môn học đã đăng ký thành công
7	LE_DeleteSubjectRegisterOfStudent	Hủy môn học đã đăng ký

❖ **Ta có bảng tổng hợp kết quả thời gian xử lý của các hàm như sau:**

Bảng 4.2: Thời gian mỗi hàm thực thi xong kết quả

<i>STT</i>	<i>Hàm</i>	<i>Thời gian thực thi (s)</i>
1	MA_GetAverageMark	5
2	LE_UpdateOpenRegister	11
3	LE_GetSubjectCanRegister	21
4	LE_GetSubjectCreditRegister	25
5	SH_ScheduleChoiceRegister	26
6	LE_GetStudentScheduleCreditRegister	5
7	LE_DeleteSubjectRegisterOfStudent	25
	Tổng cộng	118

Thời gian thực thi với cơ sở dữ liệu của các hàm cho kết quả khác nhau tùy thuộc vào độ phức tạp thuật toán của hàm, tổng thời gian các hàm thực thi với cơ sở dữ liệu là 118 s (~ 2 phút).

➤ **Đề xuất giải pháp**

Sử dụng bảng (Table) trung gian cho việc lưu dữ liệu đăng ký học tín chỉ, đây là một bảng trống (không có dữ liệu), và dữ liệu của bảng trung gian này chỉ tồn tại trong thời gian đăng ký học cho đến khi Nhà trường chốt dữ liệu không cho đăng ký nữa, sau đó toàn bộ dữ liệu sẽ được đổ về bảng chính để phục vụ cho các chức năng khác của phần mềm. Sử dụng bảng trung gian hoàn toàn không có dữ liệu thì việc truy xuất dữ liệu sẽ rất nhanh chóng vì các câu lệnh sẽ không phải dò từ hàng trăm ngàn thậm chí là hàng triệu bản ghi để cho ra kết quả. Như vậy tốc độ truy xuất và xử lý dữ liệu sẽ được cải thiện rất đáng kể.

❖ **Bảng tổng hợp kết quả thời gian xử lý của các hàm sau khi sử dụng bảng trung gian để lưu dữ liệu đăng ký học của sinh viên:**

Bảng 4.3: Thời gian mỗi hàm thực thi xong kết quả sau khi cải tiến

<i>STT</i>	<i>Hàm</i>	<i>Thời gian thực thi (s)</i>
1	MA_GetAverageMark	1
2	LE_UpdateOpenRegister	1
3	LE_GetSubjectCanRegister	5
4	LE_GetSubjectCreditRegister	10
5	SH_ScheduleChoiceRegister	10
6	LE_GetStudentScheduleCreditRegister	3
7	LE_DeleteSubjectRegisterOfStudent	1
	Tổng cộng	31

4.3.3 Kết quả thực nghiệm sau khi cải tiến hiệu năng

Sử dụng cụ lại công cụ Firebug của Firefox để kiểm thử ứng dụng web đăng ký sau khi đã cải tiến hiệu năng.

❖ So sánh kết quả trước và sau khi áp dụng cải tiến hiệu năng

Cải tiến hiệu năng	Trang chọn môn học		Trang chọn thời khóa biểu	
	Dung lượng tải trang	Thời gian thực thi	Dung lượng tải trang	Thời gian thực thi
Trước	61.3 Kb	46.26 s	51.1 Kb	3.79 s
Sau	6.2 Kb	65 ms	17.1 Kb	272 ms

Bảng 4.4: So sánh kết quả sau khi cải tiến hiệu năng

❖ Kết quả đạt được:

Trang web đăng ký học tín chỉ sau khi đã được cải tiến đã có hiệu năng tốt hơn trước rất nhiều, dung lượng tải trang nhỏ hơn và thời gian thực thi cũng được giảm xuống rõ rệt góp phần giải quyết được bài toán tắc nghẽn hệ thống khi Trường Đại học Kinh tế tổ chức cho sinh viên đăng ký học tín chỉ qua mạng Internet.

4.4 KẾT LUẬN

KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

1. Kết luận

Công nghệ thông tin đã phát triển một cách vượt bậc trong thời gian gần đây, khả năng lưu trữ dữ liệu ngày càng lớn hơn, việc nâng cấp máy chủ, băng thông nhằm giải quyết được tắc nghẽn của hệ thống khi có nhiều yêu cầu xử lý trong thời điểm là yếu tố hết sức quan trọng, nâng cấp phần cứng thì đi kèm theo đó là chi phí sẽ tăng cao, vì vậy nếu tận dụng được cơ sở hạ tầng hiện có, ta cải tiến, tối ưu mà vẫn đạt được hiệu quả mong muốn thì sẽ tốt hơn rất nhiều.

Trong luận văn tác giả tập trung vào giải pháp cải tiến phần mềm gồm: kỹ thuật thiết kế website, kỹ thuật lập trình và tối ưu cơ sở dữ liệu để cải tiến hiệu năng cho ứng dụng web đăng ký học tín chỉ.

Chương trình đã hoàn thành được các mục tiêu ban đầu đã đề ra qua quá trình nghiên cứu và thực hiện luận văn "Nghiên cứu giải pháp cải tiến hiệu năng đăng ký học tín chỉ tại Trường Đại học Kinh tế" phục vụ tốt hơn cho công tác quản lý của Nhà trường trong việc tổ chức cho sinh viên đăng ký chọn học phần qua mạng, qua đó giảm được áp lực khi đăng ký rất lớn cho các bạn sinh viên, và đây là một bước mới trong công tác quản lý đào tạo hiện nay tạo ra khối dữ liệu thông tin xuyên suốt trong toàn bộ hệ thống.

Tác giả đã áp dụng lý thuyết kiểm thử hiệu năng, các giải pháp cải tiến để tối ưu hóa hiệu năng của ứng dụng web đã giúp giải quyết được áp lực của sinh viên và của Trường Đại học kinh tế trong công tác quản lý đào tạo theo học chế tín chỉ.

2. Hướng phát triển

Tiếp tục hoàn thiện các tính năng hiện có, bổ sung thêm các chức năng mới tăng cao tính tương tác giữa người sử dụng và chương trình phần mềm.

Thời gian tới song song với cách quản lý theo phương pháp hiện nay (qua mạng Internet), chương trình sẽ tiếp tục cải tiến hơn nữa, áp dụng kỹ thuật thiết kế web với Html 5 & CSS3 trong thiết kế, nghiên cứu cải tiến rút ngắn thời gian hơn nữa các hàm truy xuất dữ liệu để đạt hiệu quả cao hơn.

Trong quá trình thực hiện đề tài mặc dù bản thân đã có nhiều cố gắng trong việc phân tích thiết kế hệ thống cũng như lập trình nhưng do đây là một hệ thống lớn có số lượng người sử dụng đông, nhiều nghiệp vụ phức tạp nên một số chức năng của chương trình chưa thực sự hoàn thiện, vì vậy tác giả hy vọng sẽ khắc phục được các nhược điểm của phần mềm trong thời gian sắp tới.

Qua thời gian thực hiện trên, đề tài cũng nhận được rất nhiều sự quan tâm cùng ý kiến đóng góp của Thầy giáo hướng dẫn TS. Nguyễn Thanh Bình, các bạn cùng lớp, các bộ phận của Trường Đại học Kinh tế - Đại học Đà Nẵng như: Phòng Đào tạo, Phòng Hành chính, các cán bộ giảng dạy, chính sự giúp đỡ này đã giúp tác giả hoàn thành luận văn nghiên cứu này.