

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG

-----o0o-----



ISO 9001 : 2008

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

HẢI PHÒNG 2013

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG

-----o0o-----

**TÌM HIỂU HỆ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU
POSTGRESQL VÀ ỨNG DỤNG**

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY

Ngành: Công nghệ Thông tin

HẢI PHÒNG - 2013

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG

-----o0o-----

TÌM HIỂU HỆ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU POSTGRESQL VÀ ỨNG DỤNG

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY

Ngành: Công nghệ Thông tin

Sinh viên thực hiện: **Tổng Phú Vương**

Giáo viên hướng dẫn: **ThS Vũ Anh Hùng**

Mã số sinh viên: **1351010030**

HẢI PHÒNG - 2013

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP H NAM
PHÒNG

CỘNG HÒA XA HỘI CHỦ NGHĨA VI

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

-----o0o-----

NHIỆM VỤ THIẾT KẾ TỐT NGHIỆP

Sinh viên: Tống Phú Vương

Mã SV: 1351010030

Lớp: CT1301

Ngành: Công nghệ Thông tin

Tên đề tài: Tìm hiểu hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostgreSQL và ứng dụng.

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI

1. Nội dung và các yêu cầu cần giải quyết trong nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp

a. Nội dung

- Biết được mã nguồn mở là gì, tìm hiểu các mã nguồn mở hiện có, đặc biệt là tìm hiểu kĩ về hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostgreSQL
- Tổng hợp các tài liệu tham khảo có liên quan đến nội dung khóa luận.
- Thực hiện cài đặt, cấu hình và chạy được hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostgreSQL
- Từ đó xây dựng ứng dụng tạo một website sử dụng cơ sở dữ liệu của PostgreSQL trợ giúp:
 - Tra cứu việc thực hiện giờ lên lớp của giảng viên theo đơn vị.
 - Tra cứu việc thực hiện giờ lên lớp của giảng viên.
 - Thống kê số lượt ra sớm vào muộn của từng đơn vị.
 - Thống kê kết quả kiểm tra việc thực hiện giờ lên lớp của giảng viên.

b. Các yêu cầu cần giải quyết

Các phần mềm cần thiết để xây dựng

- Web Server: Xampp
- Hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostgreSQL.

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Người hướng dẫn thứ nhất:

Họ và tên: Vũ Anh Hùng

Học hàm, học vị: Thạc Sĩ

Cơ quan công tác: Trường Đại Học Dân Lập Hải Phòng

Nội dung hướng dẫn:

.....

.....

.....

.....

.....

Người hướng dẫn thứ hai:

Họ và tên:

Học hàm, học vị:

Cơ quan công tác:

Nội dung hướng dẫn:

.....

.....

.....

.....

.....

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày tháng năm 2013

Yêu cầu phải hoàn thành trước ngày tháng năm 2013

Đã nhận nhiệm vụ: Đ.T.T.N

Sinh viên

Đã nhận nhiệm vụ: Đ.T.T.N

Cán bộ hướng dẫn Đ.T.T.N

ThS Vũ Anh Hùng

Hải Phòng, ngàytháng.....năm 2013

HIỆU TRƯỞNG

GS.TS.NGUT Trần Hữu Nghị

PHẦN NHẬN XÉT TÓM TẮT CỦA CÁN BỘ HƯỚNG DẪN

1. Tinh thần thái độ của sinh viên trong quá trình làm đề tài tốt nghiệp:

.....

.....

.....

.....

.....

2. Đánh giá chất lượng của đề tài tốt nghiệp (so với nội dung yêu cầu đã đề ra trong nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Cho điểm của cán bộ hướng dẫn:

(Điểm ghi bằng số và chữ)

.....

.....

.....

Ngày.....tháng.....năm 2013

Cán bộ hướng dẫn chính

(Ký, ghi rõ họ tên)

PHẦN NHẬN XÉT ĐÁNH GIÁ CỦA CÁN BỘ CHẤM PHẢN BIỆN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

1. Đánh giá chất lượng đề tài tốt nghiệp (về các mặt như cơ sở lý luận, thuyết minh chương trình, giá trị thực tế, ...)

2. Cho điểm của cán bộ phản biện

(Điểm ghi bằng số và chữ)

.....
.....
.....

Ngày.....tháng.....năm 2013

Cán bộ chấm phản biện

(Ký, ghi rõ họ tên)

LỜI CẢM ƠN

Trước hết em xin bày tỏ tình cảm và lòng biết ơn đối với Th.S Vũ Anh Hùng – Khoa Công nghệ thông tin – Trường Đại học Dân Lập Hải Phòng, người đã dành cho em rất nhiều thời gian quý báu, trực tiếp hướng dẫn tận tình giúp đỡ, chỉ bảo em trong suốt quá trình làm đồ án tốt nghiệp.

Em xin chân thành cảm ơn tất cả các thầy cô giáo trong Khoa Công nghệ thông tin - Trường ĐHDL Hải Phòng, chân thành cảm ơn các thầy giáo, cô giáo tham gia giảng dạy và truyền đạt những kiến thức quý báu trong suốt thời gian em học tập tại trường, đã đọc và phản biện đồ án của em giúp em hiểu rõ hơn các vấn đề mình nghiên cứu, để em có thể hoàn thành đồ án này.

Em xin cảm ơn GS.TS. NGUYỄN Trần Hữu Nghị Hiệu trưởng Trường Đại học Dân lập Hải Phòng, Ban giám hiệu nhà trường, Bộ môn tin học, các Phòng ban nhà trường đã tạo điều kiện tốt nhất trong suốt thời gian học tập và làm tốt nghiệp.

Tuy có nhiều cố gắng trong quá trình học tập, trong thời gian thực tập cũng như trong quá trình làm đồ án nhưng không thể tránh khỏi những thiếu sót, em rất mong được sự góp ý quý báu của tất cả các thầy giáo, cô giáo cũng như tất cả các bạn để kết quả của em được hoàn thiện hơn.

Em xin chân thành cảm ơn!

Hải Phòng, ngày 25 tháng 6 năm 2013

Sinh viên

Tổng Phú Vương

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN	1
LỜI MỞ ĐẦU	14
CHƯƠNG 1 GIỚI THIỆU MÃ NGUỒN MỞ.....	15
1.1.Khái niệm mã nguồn mở.....	15
1.2.Lợi ích của mã nguồn mở.....	17
1.3.Ứng dụng của mã nguồn mở hiện tại	19
CHƯƠNG 2 HỆ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU POSTGRESQL	20
2.1 Giới thiệu sơ lược về PostgreSQL	20
2.1.1 PostgreSQL là gì?	20
2.1.2 Vài nét về lịch sử PostgreSQL	21
2.1.3. Ưu điểm và nhược điểm của PostgreSQL	23
2.1.4. Nghiên cứu lựa chọn công nghệ	24
2.2 Cấu hình máy và cài đặt PostgreSQL	26
2.2.1 Cấu hình máy và phần mềm yêu cầu.....	26
2.2.2.Cài đặt PostgreSQL	26
CHƯƠNG 3. ỨNG DỤNG	33
3.1. Mô tả bài toán.....	33
3.2. Thiết kế cơ sở dữ liệu.....	33
3.2.1 Xác định các kiểu thực thể, các thuộc tính và thuộc tính khóa của thực thể...33	
3.2.2 Xác định các kiểu liên kết.....	34
3.2.3.Vẽ mô hình E-R.....	35
3.2.4. Mô hình quan hệ	36
3.2.5. Các bảng dữ liệu vật lý	37
3.3. Giới thiệu ứng dụng	39
3.4. Tạo cơ sở dữ liệu và các truy vấn SQL cho ứng dụng.....	39
3.4.1.Tạo cơ sở dữ liệu cho ứng dụng	39
3.4.2. Các truy vấn SQL cho ứng dụng	48
3.5. Một số giao diện chính.....	53
KẾT LUẬN	57
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	58

DANH MỤC HÌNH

Hình 2.1. PostgreSQL	20
Hình 2.2. Bắt đầu cài đặt.....	27
Hình 2.2. Chọn đường dẫn.....	27
Hình 2.3. Thư mục dữ liệu.....	28
Hình 2.4. Thiết lập password	28
Hình 2.5. Thiết lập port.....	29
Hình 2.6. Chọn vị trí	29
Hình 2.7. Sẵn sàng cài đặt.....	30
Hình 2.8. Installing.....	30
Hình 2.9. Finish.....	31
Hình 2.10. Kết nối Servers.....	32
Hình 2.11. Nhập Password.....	32
Hình 3.1. Mô hình quan hệ	37
Hình 3.2. Tạo cơ sở dữ liệu.....	39
Hình 3.3. Thiết lập thông số cho cơ sở dữ liệu	40
Hình 3.4. Thiết lập thông số cho bảng	41
Hình 3.5. Thiết lập thông số cho cột.....	42
Hình 3.6. Tạo khóa chính, khóa ngoại	42
Hình 3.7. Tạo khóa chính cho bảng	43
Hình 3.8. Tạo khóa ngoại cho bảng	44
Hình 3.9. Import dữ liệu vào các bảng.....	44
Hình 3.10. Dữ liệu bảng Đơn Vị.....	45
Hình 3.11. Dữ liệu bảng Giảng Viên	46
Hình 3.12. Dữ liệu bảng Môn Học.....	46
Hình 3.13. Dữ liệu bảng Phòng Học.....	47
Hình 3.14. Dữ liệu bảng Theo Dõi.....	47
Hình 3.15. Kết quả theo dõi	48
Hình 3.16. Kết quả giảng viên	49
Hình 3.17. Thống kê lượt ra sớm vào muộn theo đơn vị.....	50
Hình 3.18. Thống kê đơn vị	51
Hình 3.19. Kết quả tìm kiếm giảng viên.....	52
Hình 3.20. Giao diện đăng nhập	53
Hình 3.21. Giao diện trang chủ	53
Hình 3.22. Giao diện tra cứu đơn vị.....	54
Hình 3.23. Giao diện tra cứu giảng viên.....	54
Hình 3.24. Kết quả giảng viên	55
Hình 3.25. Giao diện thống kê giảng viên	55
Hình 3.26. Giao diện thông kê đơn vị.....	56

DANH MỤC BẢNG

Bảng 2.1. Thông tin giới hạn khả năng của PostgreSQL	21
Bảng 2.2. So sánh tính năng hỗ trợ hệ điều hành hỗ trợ.....	25
Bảng 2.3. So sánh hiệu suất lưu trữ số liệu	25
Bảng 2.4. So sánh một số tính năng cơ bản.....	25
Bảng 2.5. So sánh phương thức quản lý và phân vùng	25
Bảng 2.6. So sánh tính năng bảo mật.....	26
Bảng 3.2. Xác định các kiểu thực thể	33
Bảng 3.3. Bảng đơn vị	37
Bảng 3.4. Bảng phòng học.....	37
Bảng 3.5. Bảng giảng viên.....	38
Bảng 3.6. Bảng theo dõi.....	38
Bảng 3.7. Bảng môn học.....	39

LỜI MỞ ĐẦU

Phần mềm nguồn mở là phần mềm với mã nguồn được công bố và sử dụng một giấy phép nguồn mở. Giấy phép này cho phép bất cứ ai cũng có thể nghiên cứu, thay đổi và cải tiến phần mềm, phân phối phần mềm ở dạng chưa thay đổi hoặc đã thay đổi.

Năm 1998, một nhóm người ủng hộ thuật ngữ phần mềm tự do nên được thay thế bằng phần mềm nguồn mở vì thuật ngữ này ít mơ hồ hơn và dễ sử dụng hơn cho giới doanh nghiệp.

Hiện tại

Phần mềm nguồn mở có nghĩa gần tương đương với mã nguồn mở nhưng với độ trừu tượng cao hơn. Ngày nay có rất nhiều dạng mở (không đóng) bao gồm: phần cứng, phần mềm nguồn mở, tài liệu mở... Mã nguồn mở ngày nay phát triển với tốc độ khá cao, cho thấy nó có nhiều động lực hơn so với mã đóng. Không nghi ngờ ngày nay sự phát triển lĩnh vực công nghệ thông tin có thể nói tới mã nguồn mở như cái gì đó năng động nhất. Tốc độ thay đổi của mã có thể nói đến từng giờ một.

Ở Việt Nam, Phần mềm tự do nguồn mở là thuật ngữ được khuyến khích sử dụng gần đây, thay thế cho hai thuật ngữ là phần mềm tự do và phần mềm nguồn mở, đặc biệt là thuật ngữ **mã nguồn mở** bởi vì sự bó hẹp của nó.

Để tìm hiểu kĩ hơn nữa về vấn đề này, em đã chọn đề tài: ***“Tìm hiểu hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostgreSQL và ứng dụng”***. Đề tài bao gồm 3 chương:

- **Chương 1:** Giới thiệu mã nguồn mở.
- **Chương 2:** Hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostgreSQL: Tìm hiểu hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostgreSQL, cấu hình, cài đặt.
- **Chương 3:** Xây dựng ứng dụng:
 - Thiết kế cơ sở dữ liệu quan hệ cho bài toán theo dõi thông tin ra vào lớp của giảng viên trường ĐHDLP.
 - Ứng dụng PostgreSQL để tạo cơ sở dữ liệu và khai thác dữ liệu.
 - Xây dựng website để khai thác dữ liệu từ cơ sở dữ liệu trong PostgreSQL.

CHƯƠNG 1

GIỚI THIỆU MÃ NGUỒN MỞ

1.1. Khái niệm mã nguồn mở

Mã nguồn mở hiểu theo nghĩa rộng là khái niệm chung được sử dụng cho tất cả các phần mềm mà mã nguồn của nó được công bố rộng rãi, công khai và cho phép mọi người tiếp tục phát triển phần mềm đó. Điều này không có nghĩa chúng được sao chép, sửa chữa thoải mái hay sử dụng vào mục đích nào cũng được. Mã nguồn mở được công bố dưới rất nhiều điều kiện khác nhau, một số trong đó cho phép phát triển, sử dụng và bán tùy ý miễn là giữ nguyên các dòng về nguồn gốc sản phẩm, một số bắt buộc tất cả các sản phẩm làm ra từ đó cũng phải là Open Source, một số khác đòi hỏi phải công bố trọn vẹn mã nguồn, một số khác không cho phép sử dụng vào mục đích thương mại, một số khác lại không có ràng buộc nào đáng kể... Qua đó ta thấy khái niệm Open Source không thể chuẩn xác mà muốn nói đến tính pháp lý của việc sử dụng các phần mềm mã nguồn mở, chúng ta phải xem xét đến điều kiện sử dụng cụ thể mà dưới đó chúng được công bố. Một điều kiện hay được áp dụng nhất là GPL: GNU General Public Licence của tổ chức Free Software Foundation.

GPL có hai đặc điểm phân biệt đó là:

- Tác giả gốc giữ bản quyền về phần mềm nhưng cho phép người dùng có nhiều quyền, trong đó có quyền tìm hiểu, phát triển, công bố cũng như quyền khai thác thương mại sản phẩm.
- Đặc điểm thứ hai thường được gọi là hiệu ứng virus (virus effect) vì nó biến tất cả các phần mềm có dùng mã nguồn GPL cũng biến thành phần mềm GPL. Trên thực tế điều này có nghĩa: bất kì tác giả nào sử dụng dù chỉ một phần rất nhỏ mã nguồn GPL trong chương trình của mình, cũng phải công bố dưới điều kiện GPL.

Các điều khoản phân phối của phần mềm mã nguồn mở phải tuân thủ các tiêu chuẩn sau:

- Tự do tái phân phối.

Giấy phép sẽ không giới hạn bất cứ ai khỏi việc bán hay chia sẻ các phần mềm. Giấy phép sẽ không đòi hỏi phải trả tiền bản quyền hay các lệ phí khác.

- Mã nguồn.

Chương trình phải đi kèm mã nguồn và phải cho phép phân phối cả mã nguồn cũng như dạng đã được biên dịch. Trường hợp một số dạng sản phẩm không được phân phối cùng mã nguồn thì phải có cách phổ biến rộng rãi nhằm lấy được mã nguồn với chi phí thấp hơn chi phí tái sản xuất hợp lý, cho phép tải về miễn phí qua Internet.

- Các phần mềm phải có nguồn gốc.

Bản quyền phải cho phép sửa đổi các phần mềm gốc, và phải cho phép chúng được phân phối dưới cùng các điều khoản như giấy phép của phần mềm gốc.

- Tính toàn vẹn của mã nguồn cung cấp bởi tác giả.

Giấy phép có thể hạn chế không cho phép mã nguồn được phân phối ở dạng đã được sửa đổi chỉ khi giấy phép cho phép phân phối “các tập tin vá” cùng mã nguồn nhằm mục đích sửa đổi ở thời gian xây dựng chương trình. Giấy phép phải cho phép một cách rõ ràng về việc phân phối phần mềm được tạo ra từ mã nguồn sửa đổi. Giấy phép có thể yêu cầu các sản phẩm phải mang một cái tên hay một số hiệu phiên bản khác so với phần mềm gốc. Theo đó, giấy phép mã nguồn mở phải đảm bảo rằng mã nguồn có sẵn, nhưng có thể yêu cầu nó sẽ được phân phối như nguyên gốc ban đầu kèm với các bản vá.

- Không có sự phân biệt giữa cá nhân hay nhóm người.

Giấy phép không được phân biệt với bất cứ cá nhân hay nhóm người nào.

- Không phân biệt bất cứ một lĩnh vực nào.

Bản quyền phải không được cản trở bất cứ ai khỏi việc sử dụng chương trình trong một lĩnh vực cụ thể.

- Việc phân phối bản quyền.

Các quyền lợi gắn liền với chương trình phải áp dụng cho tất cả mã chương trình được phân phối lại mà không cần phải thực hiện một giấy phép bổ sung bởi các bên.

- Giấy phép không được giành riêng cho một sản phẩm.

Các quyền lợi gắn liền với chương trình phải không phụ thuộc vào việc chương trình là một phần của một phân phối phần mềm cụ thể. Nếu chương trình

được tách ra từ bản phân phối đó và được sử dụng hay phân phối dưới các điều khoản của giấy phép kèm theo thì tất cả các bên mà chương trình được phân phối lại cũng có các quyền lợi ngang bằng như những quyền lợi được đưa ra theo bản phân phối phần mềm gốc.

- Giấy phép không được hạn chế các phần mềm khác.

Giấy phép phải không được áp đặt các hạn chế lên các phần mềm khác được phân phối cùng với phần mềm được cấp phép. Ví dụ, giấy phép không cần nhấn mạnh rằng tất cả các chương trình khác được phân phối trên cùng một môi trường cần phải là phần mềm mã nguồn mở.

- Giấy phép phải rõ ràng về mặt công nghệ.

Không cho phép tồn tại các giấy phép có liên quan đến bất cứ công nghệ cá nhân hay một kiểu giao tiếp nào..

Tóm lại, mã nguồn mở (Open Source) là thuật ngữ chỉ các sản phẩm phần mềm có mã nguồn mở. Phần mềm nguồn mở là các phần mềm được cung cấp dưới cả dạng mã và nguồn, không chỉ miễn phí về giá mua mà còn miễn phí về bản quyền: người dùng có quyền sửa đổi, cải tiến, phát triển, nâng cấp theo một số nguyên tắc chung quy định trong giấy phép phần mềm nguồn mở (ví dụ General Public Licence - GPL) mà không cần xin phép ai, điều mà họ không được phép làm đối với các phần mềm nguồn đóng (tức là phần mềm thương mại)... Nhìn chung, thuật ngữ “Open Source” được dùng để thu hút các nhà kinh doanh, ưu điểm chính là miễn phí và cho phép người dùng có quyền “sở hữu hệ thống”.

Nhà cung cấp phần mềm nguồn mở có quyền yêu cầu người dùng trả một số chi phí về dịch vụ bảo hành, đào tạo, nâng cấp, tư vấn... tức là những dịch vụ phục vụ người dùng, nhưng không được bán các sản phẩm nguồn mở vì nó là tài sản của trí tuệ chung, không phải là tài sản riêng của một nhà cung cấp nào.

Tiện ích của Open Source là quyền tự do sử dụng chương trình cho mọi mục đích, quyền tự do để nghiên cứu cấu trúc của chương trình, chỉnh sửa phù hợp với yêu cầu, truy cập vào mã nguồn, quyền tự do phân phối lại các phiên bản cho nhiều người, quyền tự do cải tiến chương trình và phát hành những bản cải tiến vì mục đích công cộng.

1.2. Lợi ích của mã nguồn mở

Phần mềm có thể được sao chép hoàn toàn miễn phí, người dùng hoàn toàn an tâm

khi chia sẻ một chương trình tốt với bạn bè.

Hầu hết các sản phẩm Open Source đều có khả năng bảo mật tuyệt vời, khi một vết nứt được tìm thấy, nó thường được vá nhanh hơn phần mềm có bản quyền.

Các hệ thống Open Source, nhất là các hệ thống dựa trên UNIX, thường rất linh hoạt. Bởi vì chúng được xây dựng từ nhiều khối thống nhất và được mô tả cặn kẽ, rất dễ để người dùng thay thế nhiều phần của hệ thống với phần có giao diện tương tự.

Có một cộng đồng hỗ trợ lớn, không bị phụ thuộc vào một công ty nào.

Open Source đã được các công ty lớn chấp nhận chẳng hạn như IBM, Oracle và Sun. Thậm chí Microsoft đã phải lưu tâm đến Open Source như đối thủ lớn.

Với Open Source, việc phân phối và phát triển là một phương pháp lâu dài để tạo ra phần mềm, người mua được cung cấp cả giải pháp phần mềm lẫn những mã nguồn có giấy phép Open Source. Hơn nữa các doanh nghiệp vừa và nhỏ sẽ ưa chuộng phần mềm Open Source hơn.

Hiện nay đã có một số tổ chức dự định sử dụng Open Source để xây dựng nhân tố cốt lõi của hệ thống – từ hệ điều hành, cơ sở dữ liệu, ứng dụng và Web server... đến các hệ thống quản trị nội dung và nhiều phần mềm kinh doanh thông minh.

Mặc dù con đường để free software khẳng định vị trí vẫn còn dài, nhưng đáng chú ý là Open Source đã dành được 70% ứng dụng Web và dường như con số này vẫn tiếp tục tăng.

Bằng cách này cả công ty lẫn khách hàng đều có lợi. Về phía khách hàng, họ được dùng phần mềm chất lượng tốt, hỗ trợ đầy đủ với giá rẻ. Về phía nhà cung cấp, dựa trên Open Source, tiết kiệm đáng kể các chi phí phát triển, kiểm lỗi, quản lý dự án. Đồng thời nhân lực của họ lại nhanh chóng nâng cao trình độ, giảm bớt thời gian làm việc “chân tay” khi tiếp nhận mã nguồn có giá trị và chất lượng từ những Open Source được xây dựng chuyên nghiệp, cấu trúc phần mềm, lập trình... tốt ngay từ đầu.

1.3. Ứng dụng của mã nguồn mở hiện tại

- Hiện nay, trên thế giới có rất nhiều loại mã nguồn mở khác nhau, mỗi loại mã nguồn mở lại có một ứng dụng riêng. Dưới đây là một số loại mã nguồn mở được sử dụng rộng rãi:

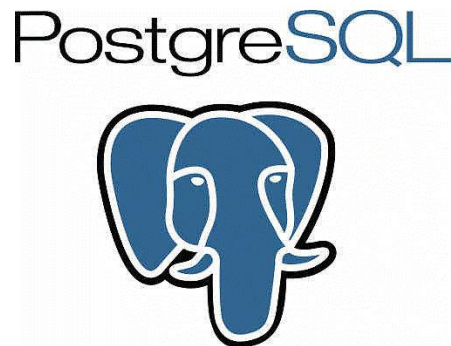
- + Ubuntu là hệ điều hành mã nguồn mở dùng cho máy tính xách tay, máy tính để bàn và cả máy chủ, Ubuntu chứa tất cả các chương trình ứng dụng cần thiết cho công việc tại nhà, ở trường hay tại văn phòng công ty.
- + Vbulletin là mã nguồn mở xây dựng các diễn đàn trực tuyến được sử dụng phổ biến nhất hiện nay. Hầu hết các diễn đàn lớn tại Việt Nam đều được xây dựng bằng Vbulletin.
- + Apache Tomcat là hệ thống mã nguồn mở của hãng Apache Software, Ứng dụng Apache Tomcat có thể xử lý được số lượng lớn các yêu cầu bao gồm ứng dụng web trực tuyến, các gói dữ liệu lưu thông giữa server-client, tùy biến dễ dàng theo nhu cầu, quy mô của từng tổ chức, doanh nghiệp.
- + Linux là một hệ điều hành mã nguồn mở dạng Unix được xây dựng bởi Linus Torvalds, Linux có mọi đặc tính của một hệ điều hành hiện đại: hệ thống đa nhiệm, đa tuyến đoạn, bộ nhớ ảo, thư viện độ , tải theo nhu cầu, quản lý bộ nhớ, các trình điều khiển thiết bị và giao mạng TCP/IP.
- + Open office là chương trình mã nguồn mở thay thế cho Microsoft office, ưu điểm của nó là dung lượng nhỏ và có thể tương thích được với Microsoft Office nhưng chưa thể thân thiện bằng Microsoft Office.
- + NukeViet là một hệ quản trị nội dung mã nguồn mở được ứng dụng để thiết kế các trang web như các cổng thông tin điện tử hoặc các website doanh nghiệp, báo điện tử, tạp chí điện tử, website của các doanh nghiệp vừa và nhỏ, website của các cơ quan, tổ chức phi chính phủ, website các trường học, website của gia đình hay cá nhân.
- + Greenstone là một bộ phần mềm dùng để xây dựng và phân phối các bộ sưu tập thư viện số. Nó cung cấp cho người sử dụng, đặc biệt là các trường đại học, các thư viện hoặc trong các trụ sở công cộng xây dựng các thư viện số riêng của họ.
- + PostgreSQL là một hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ.
- + Ngoài ra còn rất nhiều loại mã nguồn mở khác như: Eclipse, Webwork, WebGUI, OpenCMS, Fedora...

CHƯƠNG 2

HỆ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU POSTGRESQL

2.1 Giới thiệu sơ lược về PostgreSQL

2.1.1 PostgreSQL là gì?



Hình 2.1. PostgreSQL

PostgreSQL là hệ quản trị cơ sở dữ liệu được viết theo hướng mã nguồn mở và rất mạnh mẽ. Hệ quản trị cơ sở dữ liệu này đã có hơn 15 năm phát triển, đồng thời cấu trúc đã được kiểm chứng và tạo được lòng tin với người sử dụng về độ tin cậy, tính toàn vẹn dữ liệu, và tính đúng đắn. PostgreSQL có thể chạy trên tất cả các hệ điều hành, bao gồm cả Linux, UNIX (AIX, BSD, HP-UX, SGI IRIX, Mac OS X, Solaris, Tru64), và Windows. Có hỗ trợ đầy đủ các foreign keys, joins, views, triggers, và stored procedures (trên nhiều ngôn ngữ). Hệ quản trị này còn bao gồm các kiểu dữ liệu SQL: 2008 như INTEGER, NUMBER, BOOLEAN, CHAR, VARCHAR, DATE INTERVAL, và TIMESTAMPS. PostgreSQL cũng hỗ trợ lưu trữ các đối tượng có kiểu dữ liệu nhị phân lớn, bao gồm cả hình ảnh, âm thanh, hoặc video. Hệ quản trị cơ sở dữ liệu này được sử dụng thông qua giao diện của các ngôn ngữ C / C ++, Java, . Net, Perl, Python, Ruby, Tcl, ODBC...

Là một hệ quản trị cơ sở dữ liệu mạnh, PostgreSQL có các tính năng phức tạp như kiểm soát truy cập đồng thời nhiều phiên bản (MVCC), khôi phục dữ liệu tại từng thời điểm (Recovery), quản lý dung lượng bảng (tablespaces), sao chép không đồng bộ, giao dịch lồng nhau (savepoints), sao lưu trực tuyến hoặc nội bộ, truy vấn phức tạp và tối ưu hóa, và viết trước các khai báo để quản lý và gỡ lỗi. PostgreSQL hỗ trợ bộ ký tự quốc tế, hỗ trợ bảng mã nhiều byte, Unicode, và cho phép định dạng, sắp xếp và phân loại ký tự văn bản (chữ hoa, thường). PostgreSQL còn được biết đến với khả năng mở rộng để nâng cao cả về số

lượng dữ liệu quản lý và số lượng người dùng truy cập đồng thời. Đã từng có những hệ thống PostgreSQL hoạt động trong môi trường thực tế thực hiện quản lý vượt quá 4 terabyte dữ liệu.

Sau đây là một số thông tin giới hạn khả năng của PostgreSQL:

Giới hạn	Giá trị
Dung lượng tối đa của cơ sở dữ liệu	Không giới hạn
Dung lượng bảng tối đa	32 TB
Dung lượng tối đa của cột	1,6 TB
Dung lượng tối đa của trường	1 GB
Hàng tối đa mỗi Bảng	Không giới hạn
Số cột tối đa của mỗi bảng	250 - 1600 tùy thuộc vào loại cột
Chỉ số tối đa của mỗi bảng	Không giới hạn

Bảng 2.1. Thông tin giới hạn khả năng của PostgreSQL

2.1.2 Vài nét về lịch sử PostgreSQL

Hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu đối tượng-quan hệ bây giờ được gọi là PostgreSQL có nguồn gốc từ các gói Postgres viết tại Đại học California ở Berkeley. Với hơn hai thập kỷ phát triển, PostgreSQL bây giờ là cơ sở dữ liệu mã nguồn mở tiên tiến nhất sẵn sàng ở bất cứ đâu.

2.1.2.1 Dự án Postgres ở Berkeley

Dự án Postgres, do Giáo sư Michael Stonebraker dẫn dắt, được Cơ quan Dự án Nghiên cứu Cao cấp Quốc phòng - DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency), Văn phòng Nghiên cứu Quân đội - ARO (Army Research Office), Quỹ Khoa học Quốc gia – NSF (National Science Foundation), và ESL Inc., tài trợ. Dự án Postgres bắt đầu triển khai vào năm 1986. Các khái niệm ban đầu cho hệ thống đã được trình bày trong “*Các thiết kế của Postgres- Stonebraker and Rowe, 1986*”, và định nghĩa của mô hình dữ liệu ban đầu đã xuất hiện trong “*Các mô hình dữ liệu Postgres - Rowe and Stonebraker, 1987*”. Thiết kế của hệ thống các qui tắc khi đó đã được mô tả trong “*Các thiết kế của hệ thống quy tắc Postgres - Stonebraker, Hanson, Hong, 1987*”. Nhân tố căn bản và kiến trúc của người quản lý kho lưu trữ đã được trình bày chi tiết trong “*Các thiết kế của hệ thống lưu trữ Postgres - Stonebraker, 1987*”.

Postgres đã trải qua vài phiên bản chính kể từ đó. Hệ thống “phần mềm trình diễn” (demoware) đầu tiên đã hoạt động vào năm 1987 và đã được trình bày tại Hội nghị ACM-SIGMOD 1988. Phiên bản 1, được mô tả trong *“Việc triển khai Postgres - Stonebraker, Rowe, Hirohama, 1990”*, được phát hành với một vài người dùng bên ngoài trong tháng 6 năm 1989. Để đáp ứng với một bài phê bình của hệ thống quy tắc đầu tiên, hệ thống quy tắc đã được thiết kế lại, và phiên bản 2 đã được phát hành vào tháng Sáu năm 1990 với hệ thống qui tắc mới. Phiên bản 3 xuất hiện vào năm 1991 và đã bổ sung hỗ trợ cho người quản lý nhiều kho lưu trữ, thi hành truy vấn được cải thiện, và hệ thống quy tắc được viết lại. Đối với hầu hết các phần, phiên bản tiếp theo cho đến Postgres 95 (xem bên dưới) tập trung vào tính di động và độ tin cậy.

POSTGRES đã dùng để thực hiện nhiều ứng dụng sản xuất và nghiên cứu khác nhau. Chúng bao gồm: một hệ thống phân tích cơ sở dữ liệu tài chính, một gói giám sát hiệu năng của động cơ phản lực, một cơ sở dữ liệu theo dõi các hành tinh nhỏ, một cơ sở dữ liệu thông tin y tế, và vài hệ thống thông tin địa lý, POSTGRES cũng đã được sử dụng như một công cụ giáo dục tại một số trường đại học. Cuối cùng, Illustra Information Technologies (sau này sát nhập vào Informix, mà bây giờ thuộc sở hữu của IBM) đã chọn mã và thương mại hóa nó. Vào cuối năm 1992, POSTGRES đã trở thành trình quản lý cơ sở dữ liệu chính cho dự án tính toán khoa học Sequoia 2000.

Quy mô của cộng đồng người dùng bên ngoài tăng gần gấp đôi trong năm 1993. Rõ ràng là việc bảo trì các mã mẫu và sự hỗ trợ đã chiếm rất nhiều thời gian mà lẽ ra phải được dành cho nghiên cứu cơ sở dữ liệu. Trong nỗ lực để giảm bớt gánh nặng hỗ trợ này, các dự án Postgres ở Berkeley chính thức kết thúc với phiên bản 4.2.

2.1.2.2 Postgres95

Vào năm 1994, Andrew Yu và Jolly Chen đã bổ sung thêm một trình biên dịch ngôn ngữ SQL vào POSTGRES. Dưới cái tên mới, Postgres95 sau đó đã được phát hành lên web để tìm ra cách đi của riêng mình trên thế giới như một hậu duệ nguồn mở của mã POSTGRES ở Berkeley.

Mã của Postgres95 đã hoàn toàn là ANSI C và được giảm kích thước tới 25%. Nhiều thay đổi nội bộ đã tăng hiệu suất và khả năng bảo trì. Postgres95 phát hành bản 1.0.x chạy nhanh hơn khoảng 30-50% so với chuẩn Wisconsin so với Postgres, phiên bản 4.2. Ngoài việc sửa lỗi, sau đây là những cải tiến quan trọng:

- Ngôn ngữ truy vấn PostQUEL đã được thay thế bằng SQL (được triển khai trong máy chủ). Các truy vấn phụ (Subqueries) đã được hỗ trợ cho tới PostgreSQL, nhưng chúng có thể được mô phỏng trong Postgres95 với các hàm SQL do người sử dụng định nghĩa. Các hàm tổng hợp đã được tái triển khai. Hỗ trợ cho câu truy vấn GROUP BY cũng đã được bổ sung.
- Một chương trình mới (psql) đã được đưa ra cho các truy vấn SQL tương tác, nó sử dụng GNU Readline. Điều này đã thay thế phần lớn chương trình giám sát cũ.
- Một thư viện (front-end) mới, 'libpgtcl', được các máy trạm dựa vào Tcl hỗ trợ. Một trình biên dịch (shell) mẫu, pgtclsh, đã cung cấp các lệnh Tcl mới cho các chương trình giao tiếp Tcl với máy chủ Postgres95.
- Giao diện đối tượng lớn đã được kiểm tra kỹ lưỡng. Các đối tượng nghịch đảo lớn đã chỉ còn là cơ chế cho việc lưu trữ các đối tượng lớn. (Hệ thống tệp nghịch đảo đã được loại bỏ).
- Một sách chỉ dẫn ngắn gọn giới thiệu các tính năng SQL thông thường cũng như các tính năng của Postgres95 đã được phát hành cùng với mã nguồn.

2.1.2.3 PostgreSQL

Tới năm 1996, rõ ràng cái tên "Postgres95" không phù hợp theo thời gian. PostgreSQL là tên mới được chọn, để phản ánh mối quan hệ giữa POSTGRES gốc ban đầu và các phiên bản gần đây với SQL. Đồng thời, thiết lập việc đánh số phiên bản bắt đầu từ 6.0, đưa con số trở lại trình tự xuất phát ban đầu của dự án POSTGRES ở Berkeley.

Nhiều người vẫn coi PostgreSQL như "Postgres" vì truyền thống hay bởi vì nó dễ phát âm. Việc sử dụng này được chấp nhận rộng rãi như một biệt danh hoặc bí danh.

Điểm nhấn của Postgres95 trong quá trình phát triển là việc xác định và hiểu được các vấn đề đang tồn tại trong mã của máy chủ. Với PostgreSQL, trọng tâm chuyển sang nâng cao tính năng, mặc dù vẫn tiếp tục làm việc trong tất cả các lĩnh vực.

2.1.3. Ưu điểm và nhược điểm của PostgreSQL

a. Ưu điểm

- Dễ cấu hình, thích ứng tốt, độ tin cậy cao.
- Hỗ trợ tốt với PHP và Java.

- Là một phần mềm mã nguồn mở.
- Tuân thủ các chuẩn của SQL.
- Hoạt động được trên nhiều hệ điều hành như: Windows , Linux, UNIX (AIX, BSD, HP-UX, SGI IRIX, Mac OS X, Solaris, Tru64).
- Lưu trữ (dạng nhị phân) các đối tượng có dữ liệu lớn như hình ảnh, âm thanh, hoặc video.
- Hỗ trợ các ngôn ngữ như C/C++, Java, .Net, Perl, Python, Ruby, Tcl, ODBC
- Có sự thống nhất giữa những người phát triển (tái dụng những kỹ năng và các thư viện đã có)
- Có hầu hết các truy vấn SQL với các kiểu dữ liệu như INTEGER, NUMERIC, BOOLEAN, CHAR, VARCHAR, DATE, INTERVAL, và TIMESTAMP
- Tạo chỉ mục giúp quá trình truy vấn đạt hiệu quả cao hơn
- Hỗ trợ các chức năng tìm kiếm tổng quát hóa có thể “gắn” các chỉ mục vào giúp quá trình tìm kiếm được thực hiện trên phạm vi rộng hơn như: compound, unique, partial, and functional indexes.
- Có thể tạo mới kiểu dữ liệu, các hàm, các thủ tục (procedure)...
- Hỗ trợ đa người dùng: dữ liệu không gian có xu hướng là các dữ liệu tham chiếu, tức là được chia sẻ bởi nhiều người dùng. Lưu trữ dữ liệu trong hệ quản trị cơ sở dữ liệu sẽ cung cấp những lợi ích như: truy cập từ xa thông qua các chuẩn giao tiếp như: JDBC, ODBC, PERL/DBI..., làm tăng tính bảo mật cho dữ liệu như: một số người dùng có toàn quyền tuy nhiên một số người dùng chỉ có thể đọc hay không được nhìn thấy.

b. Nhược điểm

- Cộng đồng người dùng tương đối ít.
- Chậm hơn so với MySQL
- Không có tham số mặc định trong PL/PGSQL.

2.1.4. Nghiên cứu lựa chọn công nghệ

Cơ sở dữ liệu của “ứng dụng tra cứu - thống kê tình hình ra vào lớp của giảng viên” có dung lượng và cấu trúc dữ liệu đơn giản, thích hợp với cách lưu trữ và quản lý theo cây thư mục. Hệ quản trị cơ sở dữ liệu (gọi tắt là DBMS) được sử dụng ở đây với mục đích quản lý các thông tin ra vào lớp của giảng viên. Do đó, có thể thấy bài toán không yêu cầu một DBMS để quản lý 1 cơ sở dữ liệu lớn mà chỉ cần một DBMS cỡ vừa. Hiện tại có nhiều hệ quản trị cơ sở dữ liệu DBMS khác nhau từ những phần mềm mã nguồn mở cho đến các phần mềm thương mại.

Ta tiến hành so sánh 5 DBMS khác nhau bao gồm: DB2, Microsoft SQL Server, MySQL, Oracle và PostgreSQL. Để có thể đưa ra được lựa chọn DBMS phù hợp với bài toán hiện tại, dưới đây là bảng so sánh một số tính năng của các DBMS này.

	Windows	MacOS	Linux	Unix
DB2	có	không	có	có
Microsoft SQL Server	có	không	không	không
MySQL	có	có	có	có
Oracle	có	có	có	có
PostgreSQL	có	có	có	có

Bảng 2.2. So sánh tính năng hỗ trợ hệ điều hành hỗ trợ

	Độ lớn CSDL tối đa.	Độ lớn bảng tối đa	Độ lớn hàng tối đa.	Số cột tối đa cho mỗi hàng
DB2	512 TB	512 TB	32677 B	1012
Microsoft SQL Server	524258 TB	524258 TB	không giới hạn	20000
MySQL	không giới hạn	16 TB	64 KB	4096
Oracle	không giới hạn	không giới hạn	không giới hạn	1000
PostgreSQL	không giới hạn	32 TB	1.6 TB	1600

Bảng 2.3. So sánh hiệu suất lưu trữ số liệu

	Union	Intersect	Except	Inner joins	Outer joins	Inner selects	Merge joins
DB2	có	có	có	có	có	có	có
Microsoft SQL Server	có	có	có	có	có	có	có
MySQL	có	không	không	có	có	có	có
Oracle	có	có	có	có	có	có	có
PostgreSQL	có	có	có	có	có	có	có

Bảng 2.4. So sánh một số tính năng cơ bản

	Range	Hash	Composite (Range+Hash)	List
DB2	có	có	có	có
Microsoft SQL Server	có	không	không	không
MySQL	có	có	có	có
Oracle	có	có	có	có
PostgreSQL	có	có	có	có

Bảng 2.5. So sánh phương thức quản lý và phân vùng

	Mã hóa mạng có nguồn gốc	Bảo vệ Brute-force	Quy định mật khẩu phức tạp	Chứng nhận an toàn
DB2	có	?	có	có
Microsoft SQL Server	có	?	có	có
MySQL	có	không	không	không
Oracle	có	có	có	có
PostgreSQL	có	không	không	có

Bảng 2.6. So sánh tính năng bảo mật

Từ 5 bảng trên có thể thấy, Microsoft SQL Server và MySQL nhìn chung có hiệu năng kém hơn so với 3 DBMS còn lại. Trong 3 DBMS này, Oracle và DB2 là các phần mềm thương mại trong khi PostgreSQL là phần mềm mã nguồn mở. Do DBMS được yêu cầu quản lý dữ liệu không quá lớn, PostgreSQL thích hợp hơn với đầy đủ các tính năng cơ bản như DB2 và Oracle. Về bảo mật, do cơ sở dữ liệu của ta thực chất được quản lý theo cây thư mục nên bảo mật được chuyển sang cho hệ điều hành nhiều hơn là cho DBMS. Các tính năng bảo mật hiện có của PostgreSQL, dù không đầy đủ bằng DB2 và Oracle, đủ để đảm bảo vấn đề bảo mật của cơ sở dữ liệu. Đây chính là lý do lựa chọn DBMS PostgreSQL để tiến hành xây dựng và quản lý các CSDL của đề tài.

2.2 Cấu hình máy và cài đặt PostgreSQL

2.2.1 Cấu hình máy và phần mềm yêu cầu

a. Cấu hình máy

- Hệ điều hành: Chạy trên tất cả các hệ điều hành, bao gồm Windows, Linux, UNIX (AIX, BSD, HP-UX, SGI IRIX, Mac OS X, Solaris, Tru64).
- CPU: Intel Pentium II 400Mhz trở lên.
- RAM: 128Mb trở lên.
- Dung lượng ổ cứng tối thiểu 475MB.

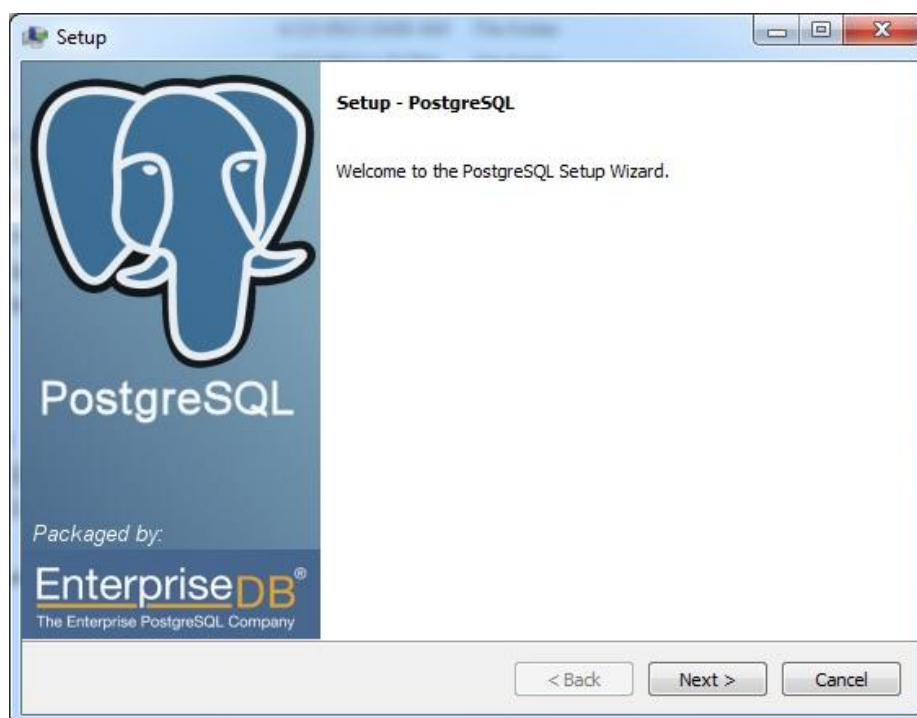
b. Phần mềm yêu cầu

- Hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostgreSQL: Postgresql-9.2
(<http://www.postgresql.org/download/windows/>)

2.2.2. Cài đặt PostgreSQL

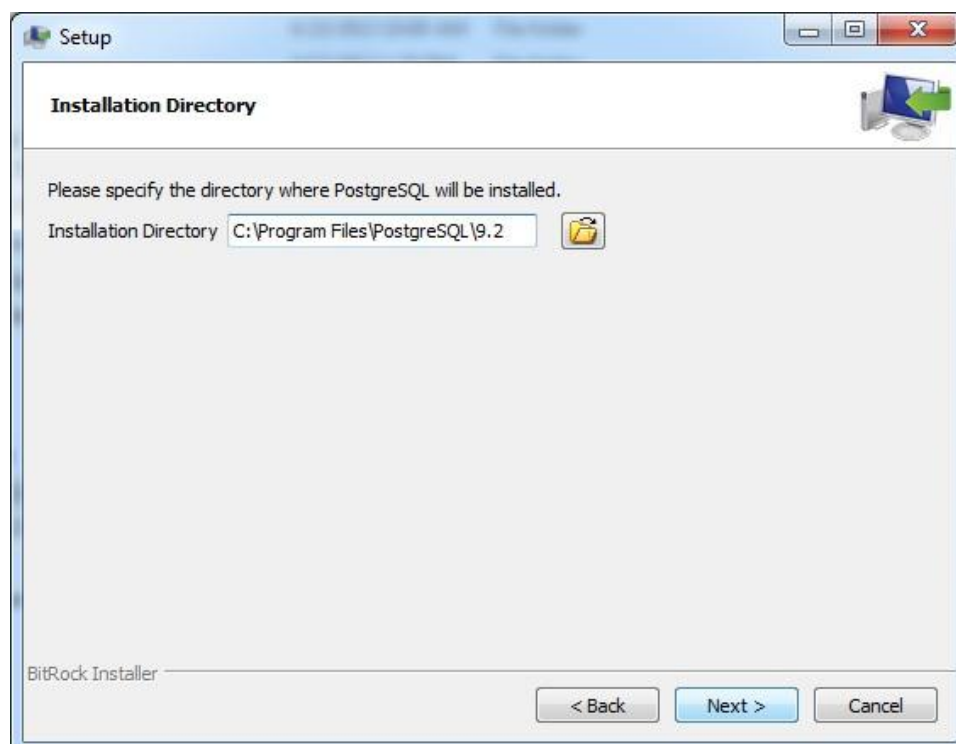
Bước 1: Download và cài đặt hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostgreSQL.

- Chạy file postgresql-9.2.3-2-windows.exe.
- Nhấn Next để bắt đầu quá trình cài đặt



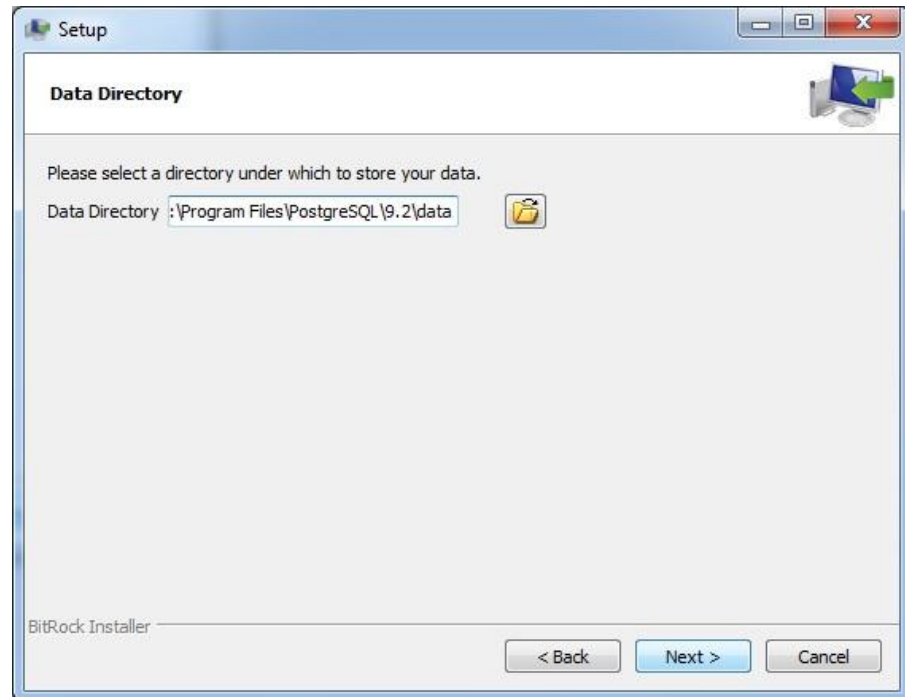
Hình 2.2. Bắt đầu cài đặt

Bước 2: Bạn chọn đường dẫn cài đặt ở biểu tượng thư mục, mặc định sẽ là C:\Program Files\PostgreSQL\9.2 nhấn Next để tiếp tục.



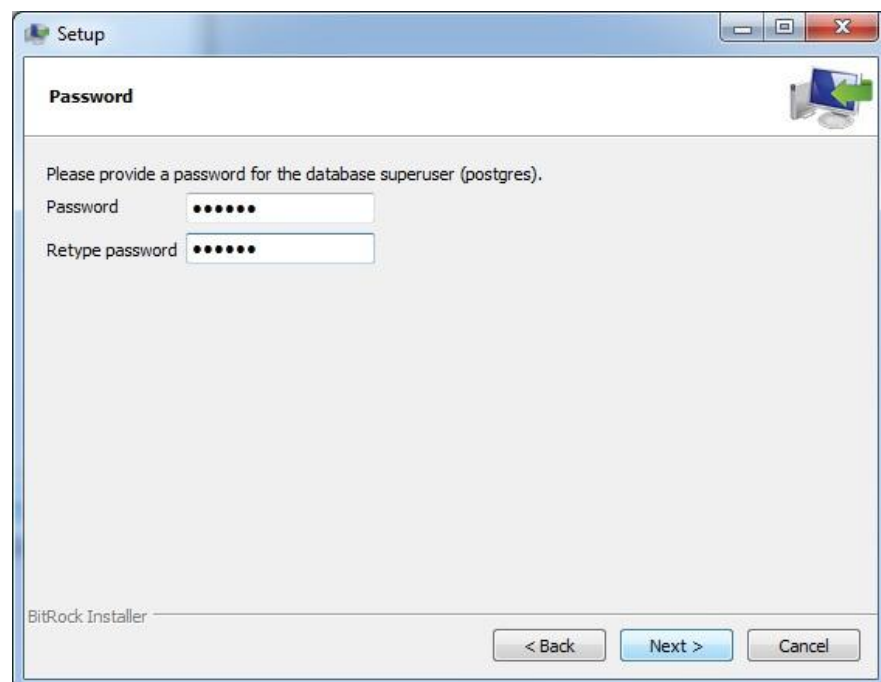
Hình 2.2. Chọn đường dẫn

Bước 3: Thư mục lưu dữ liệu của PostgreSQL, mặc định là C:\Program Files\PostgreSQL\9.2\data , nhấn Next để tiếp tục.



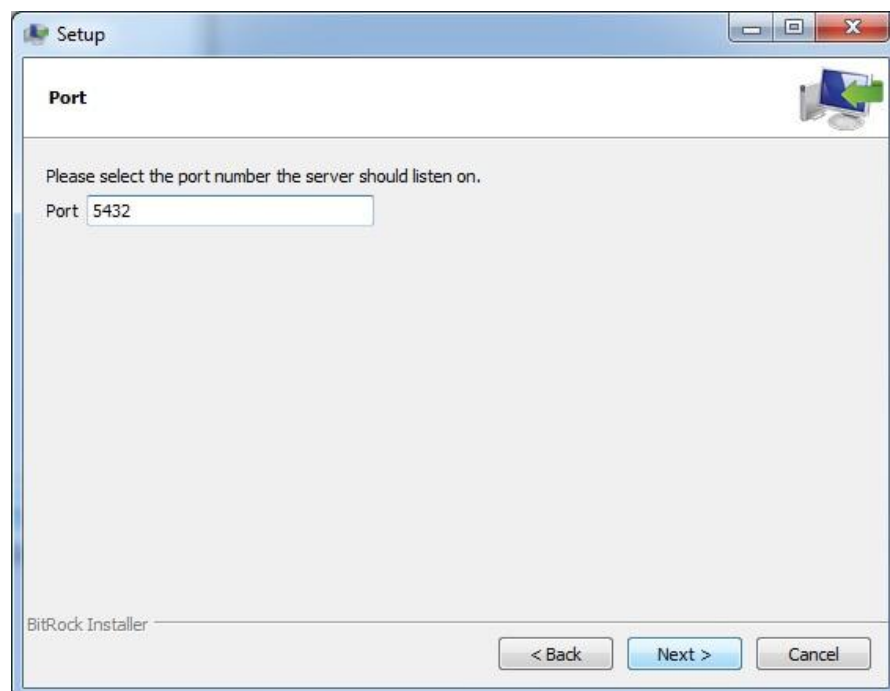
Hình 2.3. Thư mục dữ liệu

Bước 4: Thiết lập password cho PostgreSQL. Chú ý nên ghi nhớ password này vì sau đó sẽ sử dụng để đăng nhập vào pgAdmin III , cũng như để thực hiện các thao tác kết nối từ client tới PostgreSQL server.



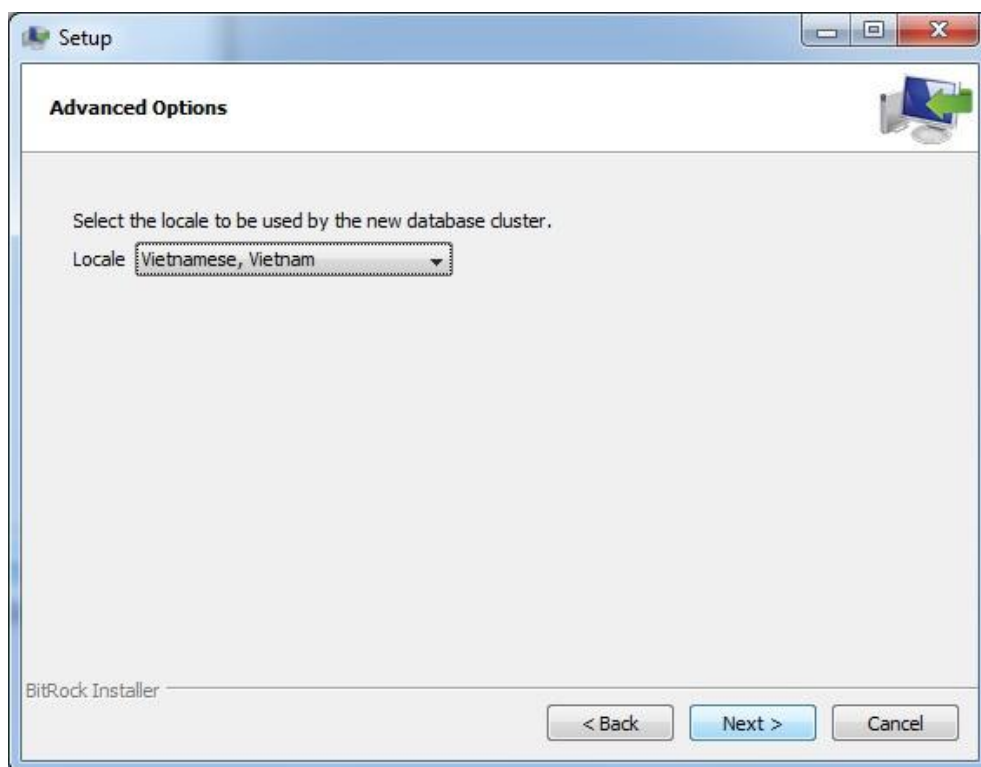
Hình 2.4. Thiết lập password

Bước 5: Thiết lập cổng kết nối của PostgreSQL, bạn có thể để mặc định là 5432, nhấn Next để tiếp tục.



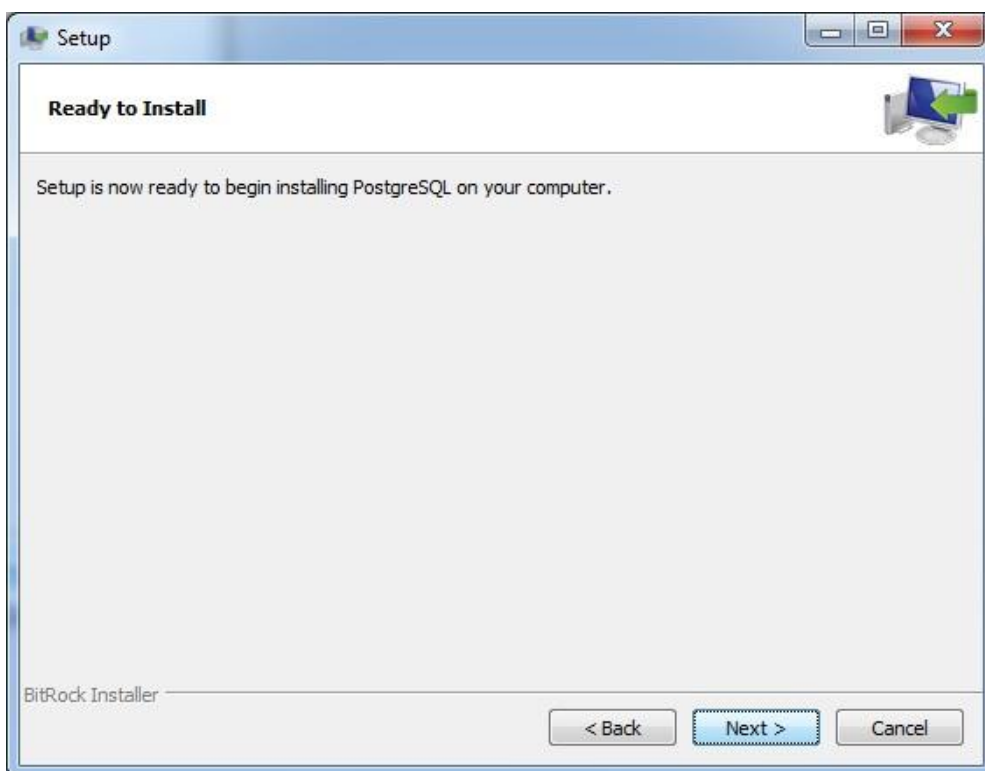
Hình 2.5. Thiết lập port

Bước 6: Bạn chọn vị trí của bạn ở mục "Locale", nhấn Next để tiếp tục.



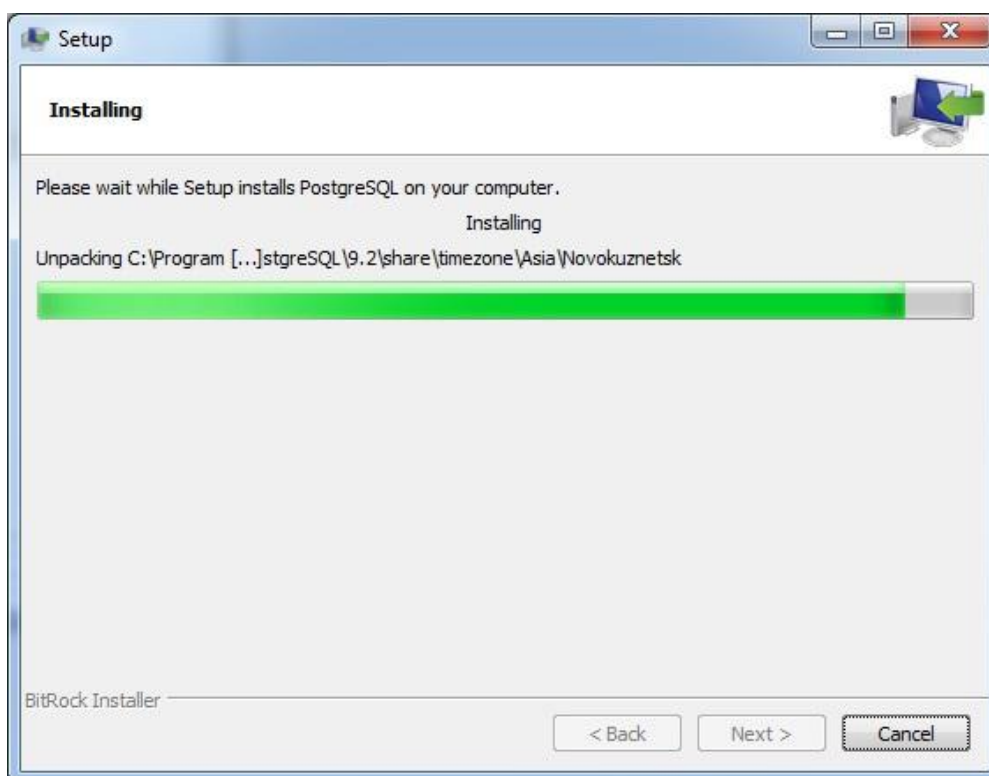
Hình 2.6. Chọn vị trí

Bước 7: Bạn nhấn Next để tiếp tục cài đặt.



Hình 2.7. Sẵn sàng cài đặt

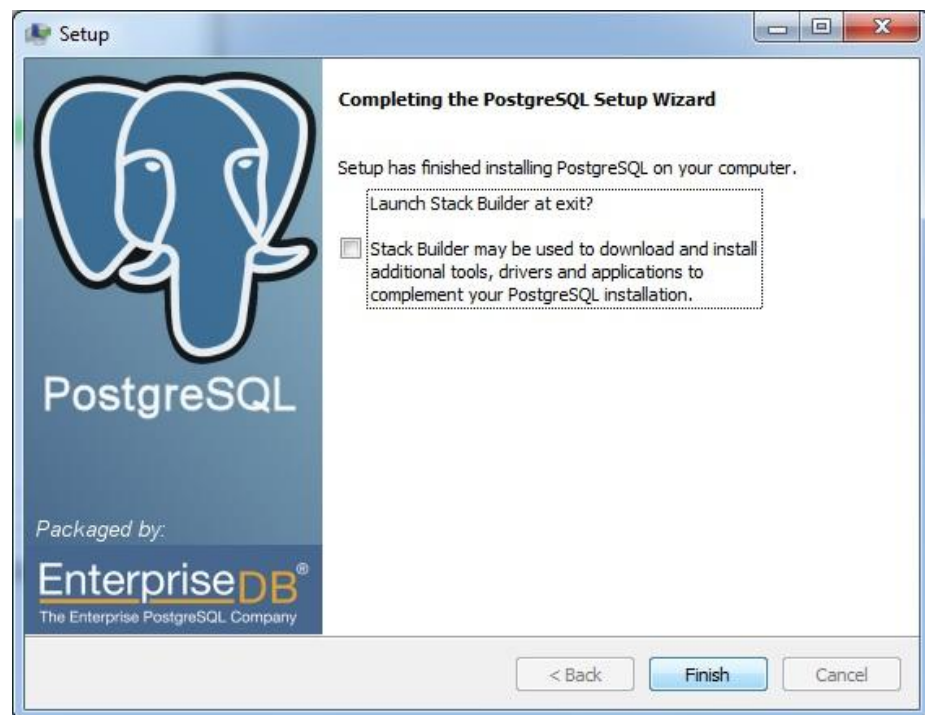
Bước 8: Quá trình cài đặt PostgreSQL bắt đầu.



Hình 2.8. Installing

Bước 9: Bạn có 2 sự lựa chọn ở bước này:

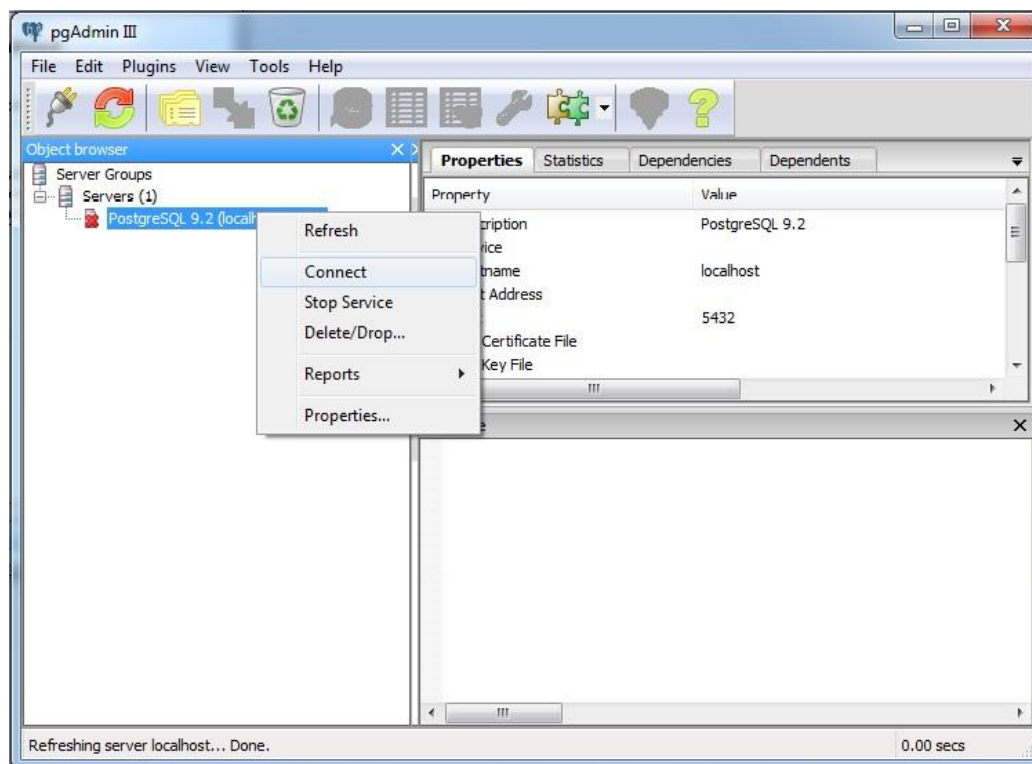
- Nếu muốn cài đặt thêm một mở rộng cho PostgreSQL là PostGIS (đây là một mở rộng dùng để lưu dữ liệu không gian spatial data, phục vụ việc lưu trữ và hiển thị thông tin bản đồ số GIS) bạn nhấn chọn vào nút Stack Guilder may be used...
- Nếu không muốn cài đặt PostGIS hoặc sẽ cài đặt mở rộng này sau, bạn không cần nhấn chọn vào phần trên, và có thể nhấn Finish để hoàn tất quá trình cài đặt PostgreSQL.



Hình 2.9. Finish

Bước 10: Khởi động pgAdmin.

- Nhấp chuột vào Start > All Programs > PostgreSQL 9.2 > pgAdmin III.
- Click chuột phải vào biểu tượng PostgreSQL, chọn Connect.



Hình 2.10. Kết nối Servers

- Nhập Password > OK.



Hình 2.11. Nhập Password

Như vậy ta đã cài đặt hệ quản trị PostgreSQL thành công.

CHƯƠNG 3. ỨNG DỤNG

3.1. Mô tả bài toán

Hiện nay trường ĐHDL HP đang chuyển sang mô hình đào tạo theo chế độ tín chỉ, bởi vậy với số lượng sinh viên nhiều thì mỗi học kỳ trong năm học số lượng lớp môn học rất lớn (khoảng gần 500 lớp môn học mỗi kỳ). Việc theo dõi thông tin ra vào lớp hàng ngày của giảng viên là rất cần thiết. Hàng ngày cán bộ Ban thanh tra và Phòng đào tạo phải thường xuyên theo dõi chi tiết việc ra vào lớp của giảng viên ở các lớp (ra sớm, vào muộn, nghỉ dạy,...) để từ đó cuối mỗi ngày, mỗi tuần, mỗi tháng và cuối kỳ lập ra các báo cáo chi tiết để báo cáo được tình hình ra vào lớp giảng dạy hàng ngày của giảng viên đơn vị mình. Hiện tại ban Thanh tra vẫn thực hiện công việc này bằng phương pháp thủ công chủ yếu trên sổ sách giấy tờ (Có sử dụng excel hỗ trợ). Tuy nhiên các báo cáo tổng hợp số liệu thống kê theo các tiêu chí đặt ra, tổng hợp để đưa ra chi tiết theo từng giáo viên cụ thể, từng đơn vị và các báo cáo khác vẫn chưa thực hiện được. Điều này dẫn đến một số bất cập về thời gian (mất nhiều thời gian, xử lý chậm) và độ chính xác trong công tác tổng hợp, báo cáo. Kết thúc mỗi học kỳ phải lập ra các báo cáo tổng hợp về công tác giảng dạy trong kỳ của giảng viên (cơ hữu, thỉnh giảng ở Hải Phòng và thỉnh giảng ở Hà Nội). Hiện tại công việc báo cáo thống kê này nếu thực hiện bằng thủ công sẽ gặp rất nhiều khó khăn.

Giải pháp đặt ra là xây dựng ứng dụng trợ giúp:

- Tra cứu việc thực hiện giờ lên lớp của giảng viên theo đơn vị.
- Tra cứu việc thực hiện giờ lên lớp của giảng viên.
- Thống kê số lượt ra sớm vào muộn của từng đơn vị.
- Thống kê kết quả kiểm tra việc thực hiện giờ lên lớp của giảng viên.

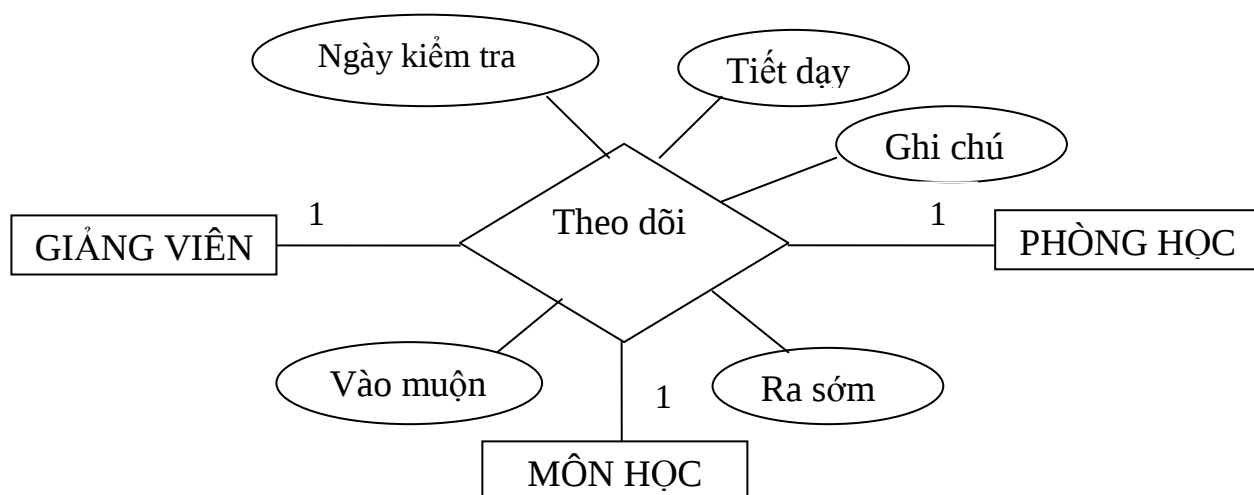
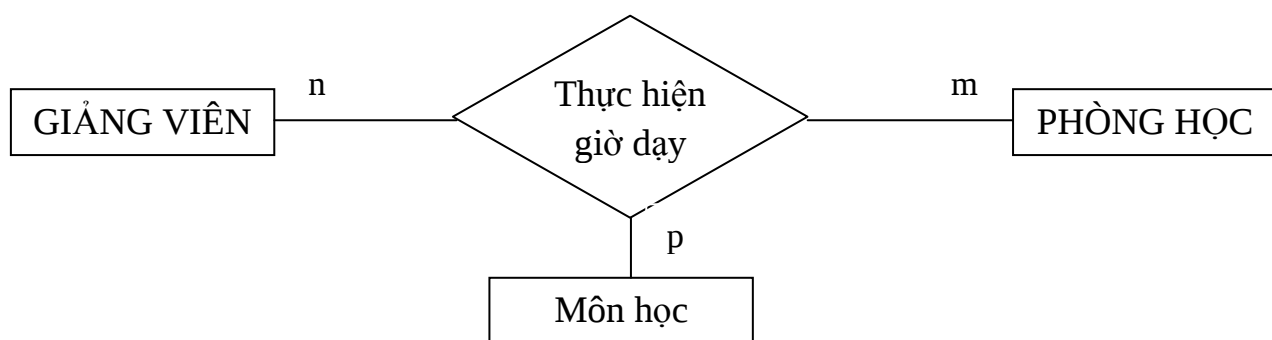
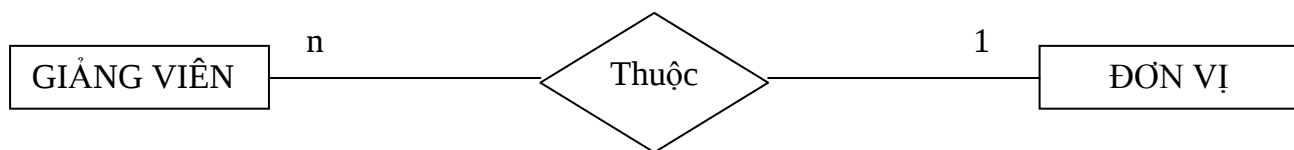
3.2. Thiết kế cơ sở dữ liệu

3.2.1 Xác định các kiểu thực thể, các thuộc tính và thuộc tính khóa của thực thể

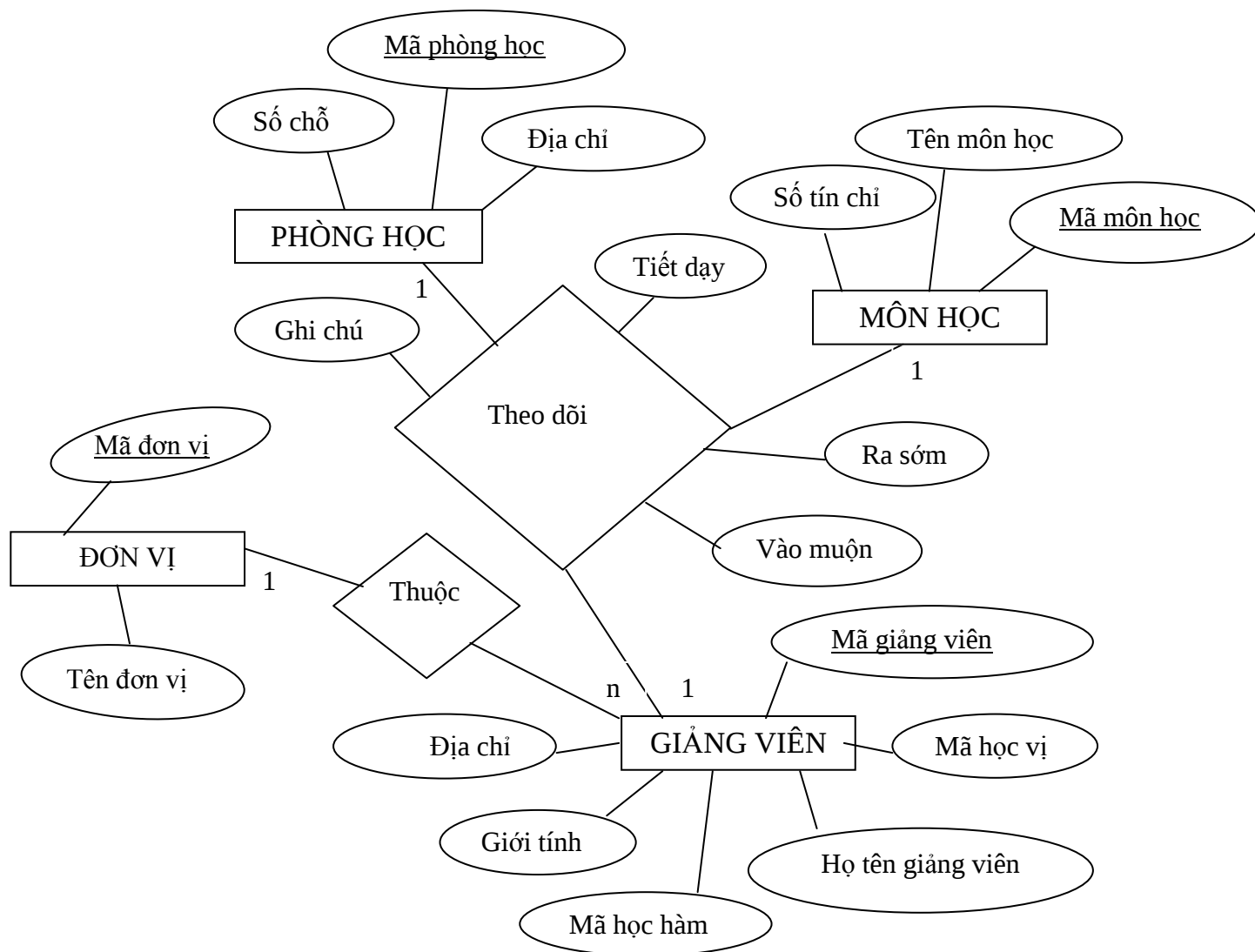
STT	Kiểu thực thể	Thuộc tính	Thuộc tính khóa
1	GIẢNG VIÊN	Mã giảng viên, Họ tên giảng viên, Giới tính, Mã học hàm, Mã học vị, Email.	Mã giảng viên
2	ĐƠN VỊ	Mã đơn vị, Tên đơn vị	Mã đơn vị
3	PHÒNG HỌC	Mã phòng học, Địa chỉ, Số chỗ	Mã phòng học
4	MÔN HỌC	Mã môn học, Tên môn học, Số tín chỉ.	Mã môn học

Bảng 3.2. Xác định các kiểu thực thể

3.2.2 Xác định các kiểu liên kết



3.2.3. Vẽ mô hình E-R



3.2.4. Mô hình quan hệ

Từ mô hình khái niệm dữ liệu ta chuyển thành mô hình quan hệ:

GIẢNG VIÊN

<u>Mã giảng viên</u>	Họ tên giảng viên	Giới tính	Đơn vị	Mã học hàm	Mã học vị	Email

PHÒNG HỌC

<u>Mã phòng học</u>	Địa chỉ	Số chỗ

ĐƠN VỊ

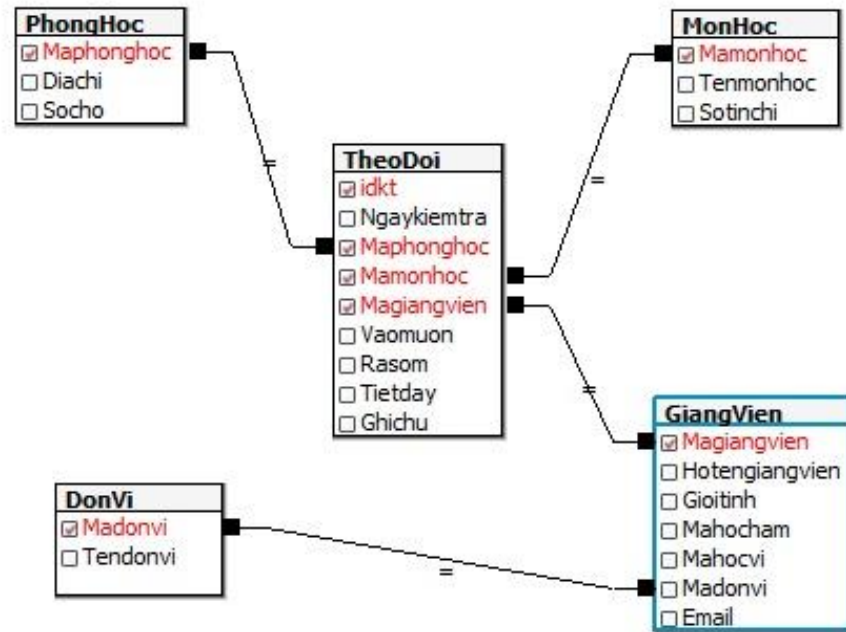
<u>Mã đơn vị</u>	Tên đơn vị

MÔN HỌC

<u>Mã môn học</u>	Tên môn học	Số tín chỉ

THEO DÕI

<u>Idkt</u>	Mã giảng viên	Mã phòng học	Ngày kiểm tra	Tiết dạy	Vào muộn	Ra sớm	Ghi chú



Hình 3.1. Mô hình quan hệ

3.2.5. Các bảng dữ liệu vật lý

a. Bảng DONVI dùng để lưu thông tin của đơn vị, có cấu trúc:

TT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Kích cỡ	Ghi chú
1	MaDonVi	Integer		Mã đơn vị, Khóa chính
2	TenDonVi	Character	75	Tên đơn vị

Bảng 3.3. Bảng đơn vị

b. Bảng PHONGHOC dùng để lưu thông tin của phòng học, có cấu trúc:

TT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Kích cỡ	Ghi chú
1	Maphonghoc	Character	4	Mã phòng học, khóa chính
2	Diachi	Character	50	Địa chỉ phòng học
3	Socho	Integer	5	Số chỗ

Bảng 3.4. Bảng phòng học

c. Bảng GIANGVIEN dùng để lưu thông tin của giảng viên, có cấu trúc:

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Kích cỡ	Ghi chú
1	MaGiangVien	Integer		Mã giảng viên, khóa chính
2	HoTenGiangVien	Character	50	Họ tên giảng viên
3	Gioitinh	Character	3	Giới tính
4	Mahocham	Character	5	Mã học hàm
5	Mahocvi	Character	5	Mã học vị
6	Madonvi	Integer		Mã đơn vị
7	Email	Character	50	Email

Bảng 3.5. Bảng giảng viên

d. Bảng THEODOI dùng để lưu thông tin theo dõi, có cấu trúc:

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Kích cỡ	Ghi chú
1	Idkt	Integer		Mã kiểm tra, khóa chính
2	Ngaykiemtra	Date		Ngày kiểm tra
3	Maphonghoc	Character	4	Mã phòng học
4	Mamonhoc	Character	8	Mã môn học
5	Magiangvien	Integer		Mã giảng viên
6	Vaomuon	Smallint	5	Vào muộn
7	Rasom	Smallint	5	Ra sớm
8	Tietday	Character	2	Tiết dạy
9	Ghichu	Character	75	Ghi chú

Bảng 3.6. Bảng theo dõi

e. Bảng MONHOC dùng để lưu thông tin của môn học, có cấu trúc:

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Kích cỡ	Ghi chú
1	Mamonthoc	Character	8	Mã môn học, khóa chính
2	Tenmonhoc	Character	100	Tên môn học
3	Sotinchi	Integer		Số tín chỉ

Bảng 3.7. Bảng môn học

3.3. Giới thiệu ứng dụng

a. Xây dựng ứng dụng, sử dụng hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostgreSQL. Với các tiêu chí:

- Kết quả kiểm tra việc thực hiện giờ lên lớp của tất cả các giảng viên.
- Báo cáo tình hình ra vào lớp hàng ngày của từng giảng viên.
- Báo cáo thống kê việc thực hiện giờ lên lớp của giảng viên theo đơn vị.
- Thống kê số lượt giáo viên ra sớm vào muộn từng đơn vị.

b. Thông tin kỹ thuật:

- Ứng dụng được viết bằng ngôn ngữ lập trình HTML, CSS3, JavaScript, PHP.
- Hệ quản trị cơ sở dữ liệu: PostgreSQL.
- Máy chủ web: Apache.

3.4. Tạo cơ sở dữ liệu và các truy vấn SQL cho ứng dụng

3.4.1. Tạo cơ sở dữ liệu cho ứng dụng

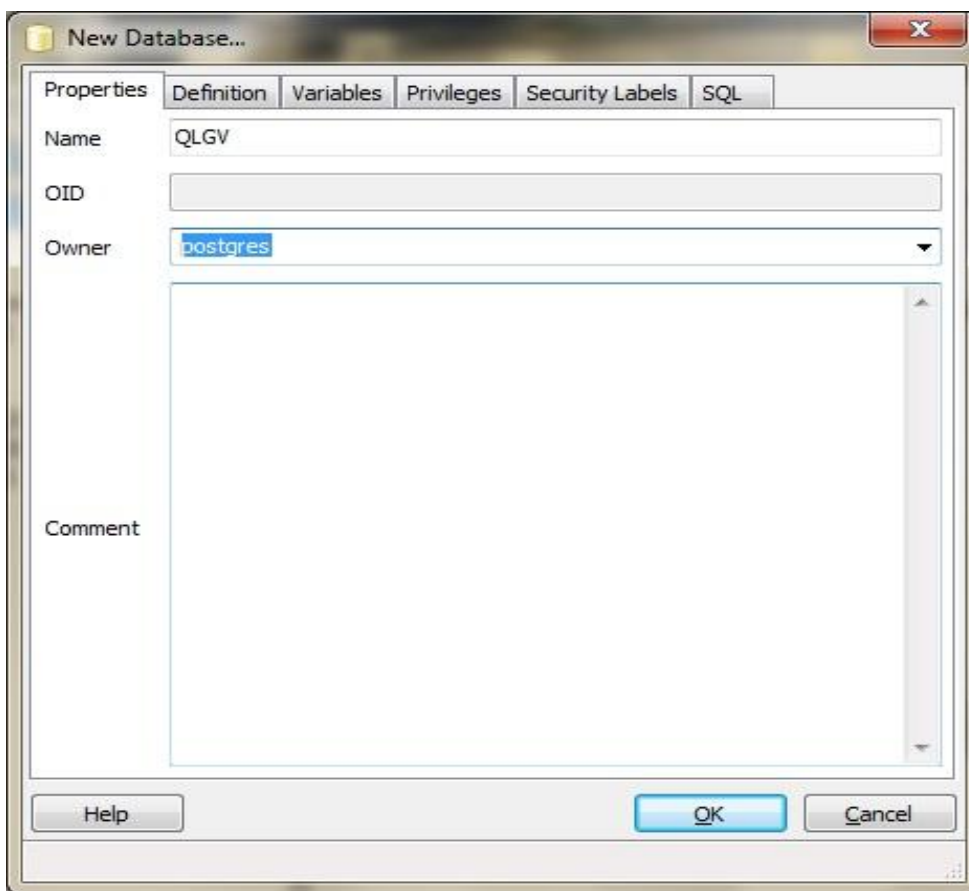
a. Tạo cơ sở dữ liệu:

- Click chuột phải vào Databases chọn New Databases như hình:



Hình 3.2. Tạo cơ sở dữ liệu

- Thiết lập thông số cho cơ sở dữ liệu:
- Name: Nhập tên cho cơ sở dữ liệu là “QLGV”
- Owner: Chọn người sử dụng có quyền thao tác trên cơ sở dữ liệu.

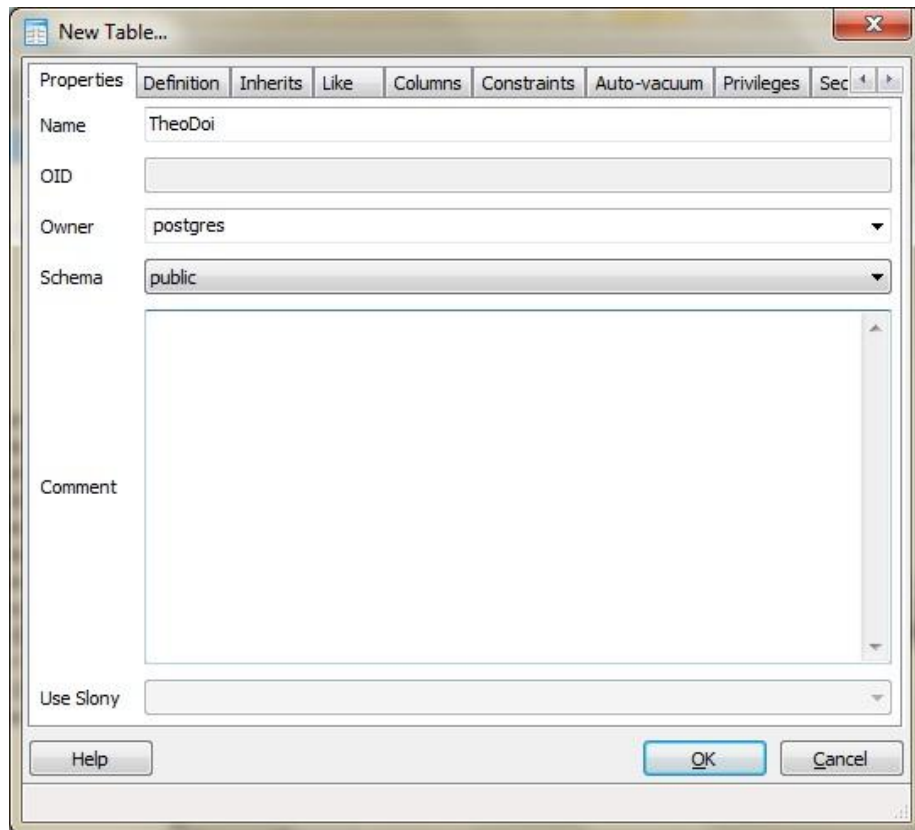


Hình 3.3. Thiết lập thông số cho cơ sở dữ liệu

- Nhấn OK để hoàn tất.

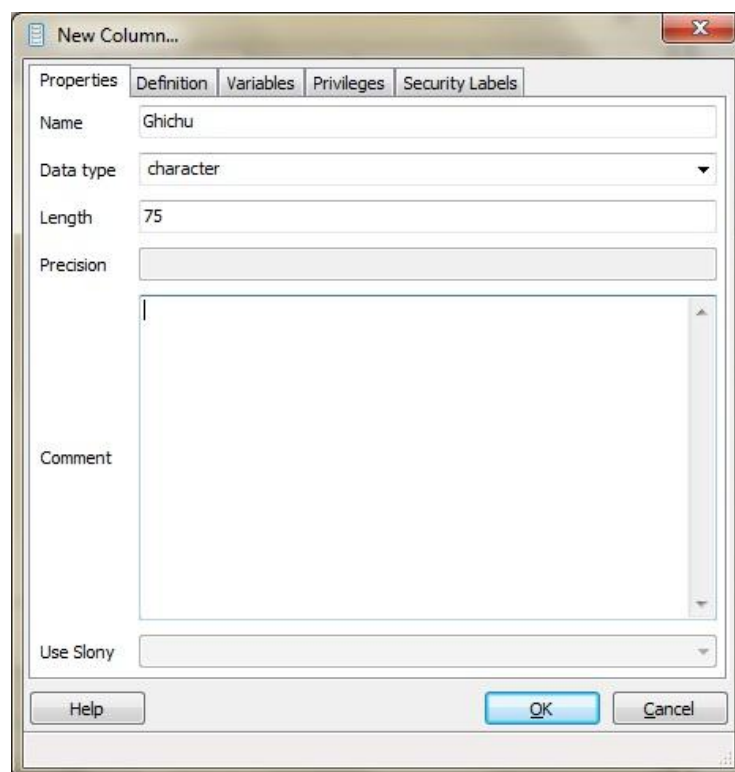
b. Tạo bảng cho cơ sở dữ liệu

- Nhấp chọn QLGV > Schemas > public > click chuột phải Table chọn “New Table”.
- Thiết lập thông số cho bảng.
- Name: Nhập tên cho bảng là “ TheoDoi”
- Owner: Chọn người sử dụng có quyền thao tác trên bảng.



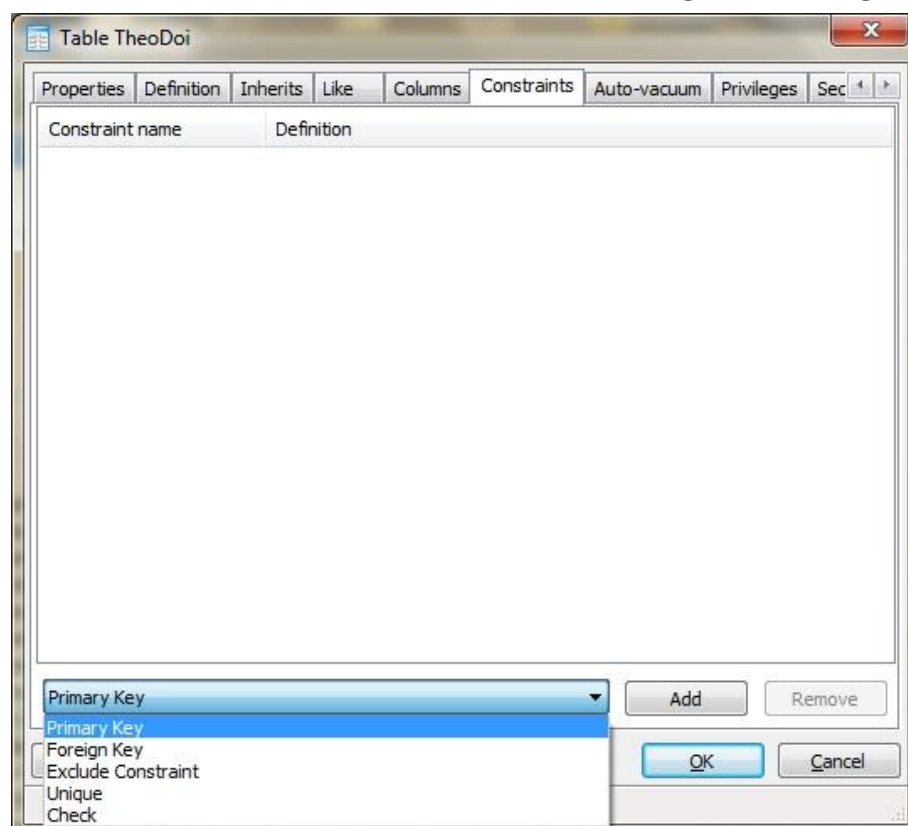
Hình 3.4. Thiết lập thông số cho bảng

- Tạo cột cho bảng.
 - Click vào tab Columns, chọn add để tạo cột.
 - Thiết lập thông số cho cột:
 - Name: Nhập tên của cột cần tạo, ở đây ta tạo cột “Ghi chú”
 - Data Type: Chọn kiểu dữ liệu thích hợp cho cột.
 - Length: Chiều dài tối đa của cột.
 - Nhấn OK để hoàn tất.



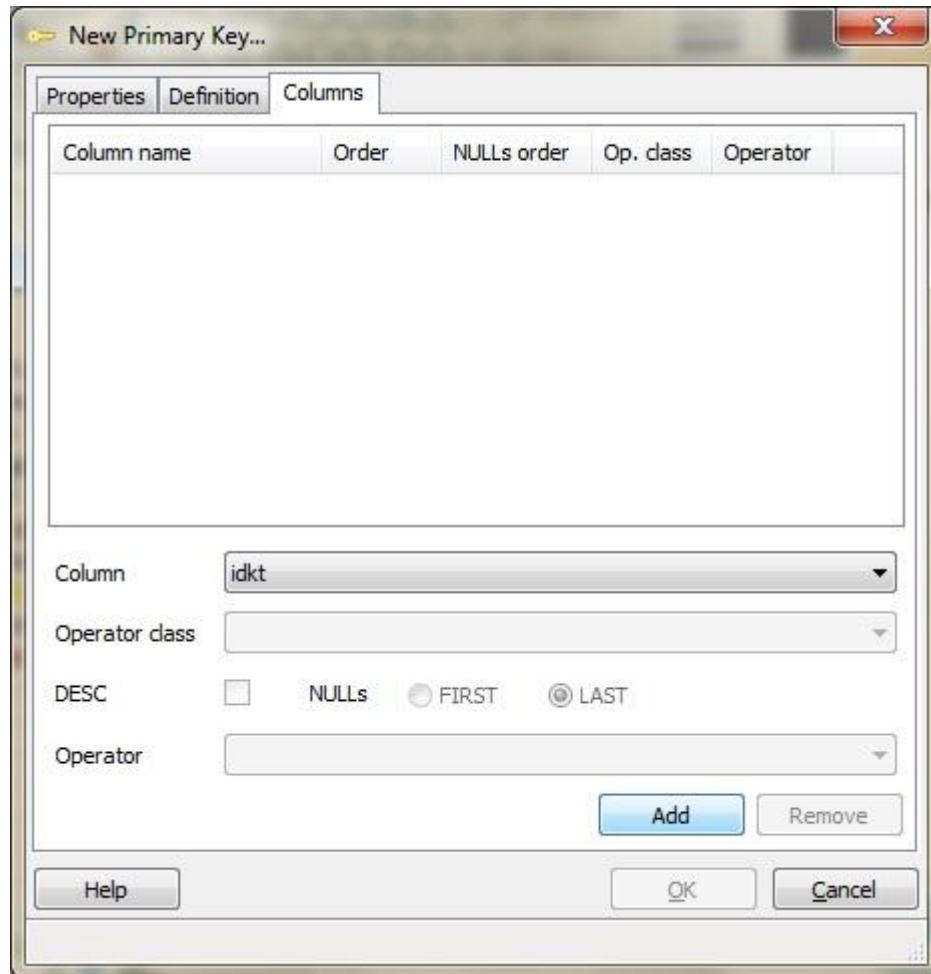
Hình 3.5. Thiết lập thông số cho cột

- Click vào tab Constraints để tạo khóa chính, khóa ngoại cho bảng:



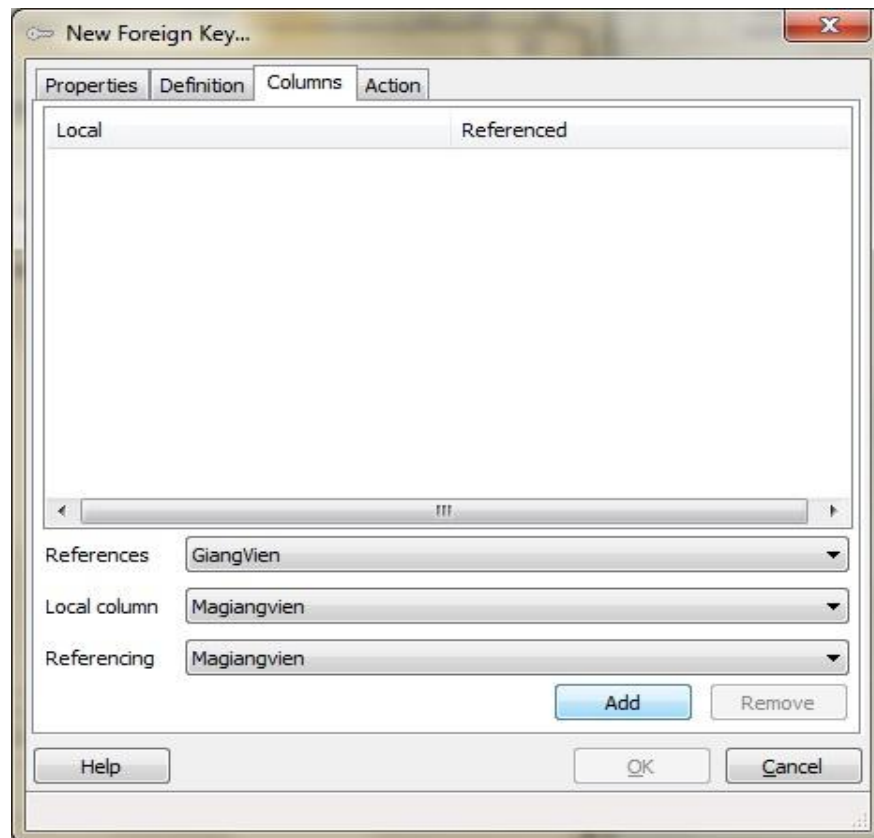
Hình 3.6. Tạo khóa chính, khóa ngoại

- Chọn primary key để tạo khóa chính > nhấn add, ta được như hình:



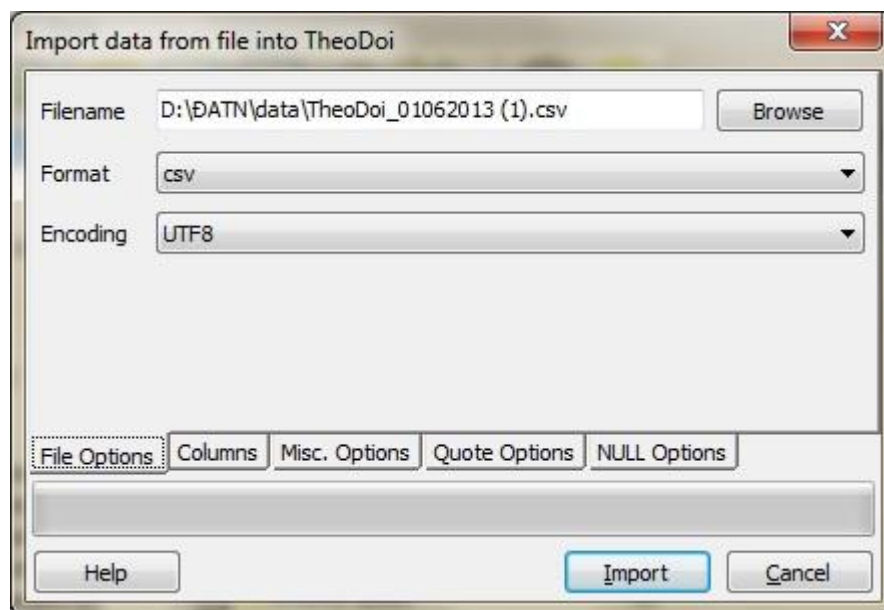
Hình 3.7. Tạo khóa chính cho bảng

- Column: Cho phép chọn cột để đặt làm khóa chính
 - Nhấn add để thêm khóa chính > Nhấn OK để hoàn tất
- Chọn Foreign Key để tạo khóa phụ > nhấn Add ta được hình:
 - References: Chọn bảng mà ta sẽ tham chiếu.
 - Local column: Chọn cột có sẵn trong bảng mà ta đang tạo khóa
 - Referencing: Chọn khóa chính trong bảng mà ta sẽ tham chiếu.
 - Nhấn add để thêm khóa ngoại > Nhấn OK để hoàn tất.



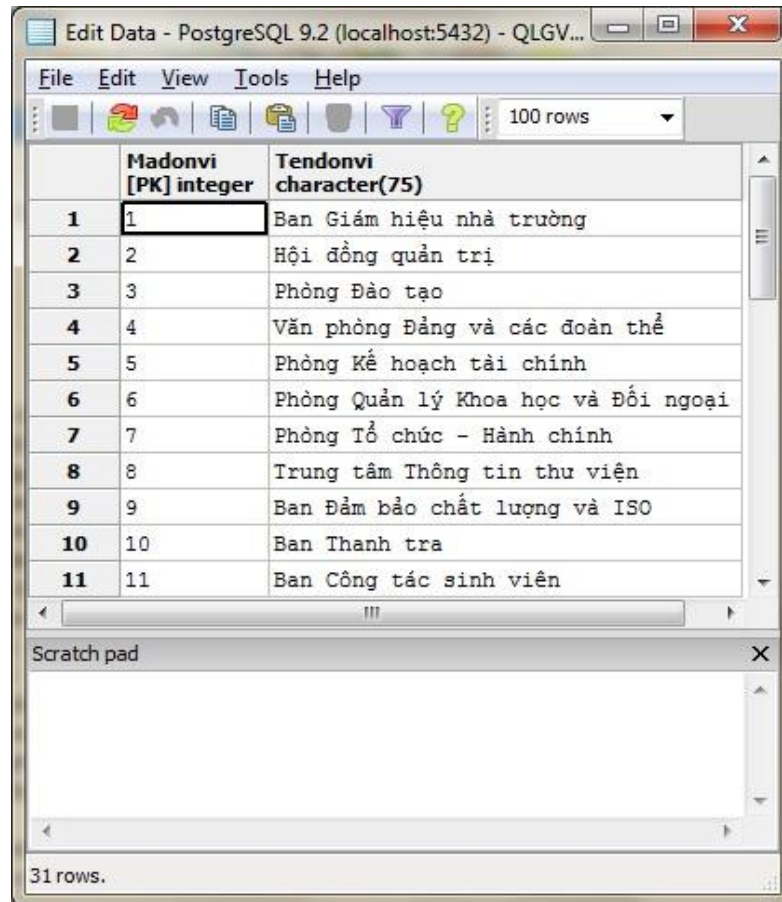
Hình 3.8. Tạo khóa ngoại cho bảng

- Sau khi tạo cơ sở dữ liệu xong, ta bắt đầu import dữ liệu cho các bảng đã tạo:
 - Nhấp chọn QLGV > Schemas > public > Table > Click chuột phải vào bảng cần import > chọn “Import”.



Hình 3.9. Import dữ liệu vào các bảng

- Trong cửa sổ Import:
 - Filename: Nhấn Browse để chọn đường dẫn đến dữ liệu mà ta cần import.
 - Format: Chọn định dạng cho dữ liệu cần import
 - Encoding: Chọn bảng mã cho dữ liệu.
 - Nhấn Import để hoàn tất.
- Sau khi import dữ liệu từ excel cho cơ sở dữ liệu ta được các bảng sau:
- Bảng DonVi:



	Madonvi [PK] integer	Tendonvi character(75)
1	1	Ban Giám hiệu nhà trường
2	2	Hội đồng quản trị
3	3	Phòng Đào tạo
4	4	Văn phòng Đảng và các đoàn thể
5	5	Phòng Kế hoạch tài chính
6	6	Phòng Quản lý Khoa học và Đối ngoại
7	7	Phòng Tổ chức - Hành chính
8	8	Trung tâm Thông tin thư viện
9	9	Ban Đảm bảo chất lượng và ISO
10	10	Ban Thanh tra
11	11	Ban Công tác sinh viên

Scratch pad

31 rows.

Hình 3.10. Dữ liệu bảng Đơn Vị

○ Bảng GiangVien:

	Magiangvien [PK] integer	Hotengiangvien character(50)	Gioitinh character(3)	Mahocham character(5)	Mahocvi character(5)	Madonvi integer	Email character(50)
1	1971003002	Nguyễn Thị Phi Nga	0	CXD	CXD	3	
2	1971003004	Phạm Văn Tường	1	CXD	CXD	20	
3	1971004001	Trần Trọng Bình	1	CXD	CXD	4	
4	1971006001	Trần Đức Nga	0	CXD	CXD	6	
5	1971006002	Giang Hồng Tuyển	1	CXD	CXD	6	
6	1971006003	Phạm Hữu Thế	1	CXD	CXD	6	
7	1971006006	Lê Thị Thanh Giang	0	CXD	CXD	6	
8	1971006008	Trần Thị Huyền Thanh	0	CXD	CXD	6	

467 rows.

Hình 3.11. Dữ liệu bảng Giảng Viên

○ Bảng MonHoc:

	Mamonhoc [PK] character(8)	Tenmonhoc character(100)	Sotinchi integer	
19	ADF33021	Phụ gia thực phẩm	2	
20	ADI23031	Phân tích thiết kế hệ thống thông tin	3	
21	ADI23051	Phân tích và thiết kế hệ thống	5	
22	ADM12041	Quản trị học	4	
23	ADP23021	Nghiệp vụ quảng cáo DL	2	
24	ADP33021	Nghiệp vụ quảng cáo	2	
25	ADS33031	Khoa học quản lý	3	
26	AEL33031	Điện tử tương tự	3	
27	AEN31051	Tiếng Anh nâng cao 1	5	

992 rows.

Hình 3.12. Dữ liệu bảng Môn Học

○ Bảng PhongHoc:

	Maphonghoc [PK] character	Diachi character(75)	Socho integer
1	A101	Tầng 1 giảng đường nhà A	28
2	A102	Tầng 1 giảng đường nhà A	32
3	A103	Tầng 1 giảng đường nhà A	40
4	A201	Tầng 2 giảng đường nhà A	50
5	A202	Tầng 2 giảng đường nhà A	50
6	A204	Tầng 2 giảng đường nhà A	50
7	A205	Tầng 2 giảng đường nhà A	50
8	A301	Tầng 3 giảng đường nhà A	50
9	A302	Tầng 3 giảng đường nhà A	50

Hình 3.13. Dữ liệu bảng Phòng Học

○ Bảng TheoDoi:

	idkt [PK] integer	Ngaykiemtra date	Maphonghoc character(4)	Mamonhoc character(8)	Magiangvien integer	Vaomuon smallint	Rasom smallint	Tietday character(2)	Ghichu character(75)
1	1	2011-08-15	C201	VRP21021	1972000054		7	6C	
2	2	2011-08-16	A301	SMA13021	2103000220		7	6C	
3	3	2011-08-18	B302	RCS22021	1973000164		15	6S	
4	4	2011-08-18	A302	DEE22021	1972000116		10	6S	
5	5	2011-08-18	A403	BAU12041	2112000243		10	6C	
6	6	2011-08-22	C201	HCM21021	2103000217	7		1S	
7	7	2011-08-22	C202	MAE22031	1972000078	20		1S	
8	8	2011-08-23	A603	VRP21021	1972000054	9		1S	
9	9								

Hình 3.14. Dữ liệu bảng Theo Dõi

3.4.2. Các truy vấn SQL cho ứng dụng

a. Tạo câu lệnh SQL đưa ra kết quả kiểm tra thực hiện giờ lên lớp của giảng viên gồm có các cột: ngày kiểm tra, phòng học, họ tên giảng viên, đơn vị, tiết dạy, vào muộn, ra sớm, ghi chú:

○ Câu lệnh SQL:

SELECT

```
"TheoDoi"."Ngaykiemtra" as " Ngày kiểm tra",
"TheoDoi"."Maphonghoc" as " Mã phòng học",
"MonHoc"."Tenmonhoc" as " Tên môn học",
"GiangVien"."Hotengiangvien" as "Họ tên giảng viên",
"DonVi"."Tendonvi" as " Tên đơn vị",
"TheoDoi"."Tietday" as "Tiết dạy",
"TheoDoi"."Vaomuon" as "Vào muộn",
"TheoDoi"."Rasom" as "Ra sớm",
"TheoDoi"."Ghichu" as "Ghi chú"
```

FROM

```
public."DonVi",
public."GiangVien",
public."MonHoc",
public."TheoDoi"
```

WHERE

```
"DonVi"."Madonvi" = "GiangVien"."Madonvi" AND
"GiangVien"."Magiangvien" = "TheoDoi"."Magiangvien" AND
"MonHoc"."Mamonhoc" = "TheoDoi"."Mamonhoc"
```

○ Kết quả:

	Ngày kiểm tra date	Mã phòng học character(4)	Tên môn học character(100)	Họ tên giảng viên character(50)	Tên đơn vị character(75)	Tiết dạy character(2)	Vào muộn smallint	Ra sớm smallint	Ghi chú character(75)
1	2011-08-15	C201	Đường lối các	Nguyễn Văn Cốc	Giáo viên t	6C		7	
2	2011-08-16	A301	Thị trường c	Mai Văn Mạnh	Giáo viên t	6C		7	
3	2011-08-18	B302	Kết cấu bê t	Nguyễn Đình C	Giáo viên t	6S		15	
4	2011-08-18	A302	Kinh tế phát	Phạm Thị Quỳnh	Giáo viên t	6S		10	
5	2011-08-18	A403	Kiểm toán c	Nguyễn Văn Th	Giáo viên t	6C		10	
6	2011-08-22	C201	Tu tưởng Hồ	Phan Duy Hòa	Giáo viên t	1S	7		
7	2011-08-22	C202	Kinh tế vĩ m	Ngô Văn Thảo	Giáo viên t	1S	20		
8	2011-08-23	A603	Đường lối c	Nguyễn Văn Cốc	Giáo viên t	1S	9		
9	2011-08-24	D103	Nền và móng	Phạm Văn Th	Giáo viên t	1S	7		
10	2011-08-24	C104	Tu tưởng Hồ	Nguyễn Tiến Tr	Giáo viên t	1S	7		
11	2011-08-24	C202	Kinh tế phát	Nguyễn Xuân Qu	Giáo viên t	6C		13	
12	2011-08-24	C301	Tiếng Anh n	Đỗ Thị Thu Hà	Giáo viên t	6C		10	
13	2011-08-25	C201	Đường lối c	Nguyễn Văn Cốc	Giáo viên t	1S	10		
14	2011-08-25	C201	Tu tưởng Hồ	Nguyễn Tiến Tr	Giáo viên t	1S	10		

Hình 3.15. Kết quả theo dõi

b. Tạo câu lệnh SQL đưa ra báo cáo tình hình ra vào của giảng viên, với tên giảng viên: Phạm Sỹ Tâm, thuộc đơn vị: Giáo viên thỉnh giảng. Bảng gồm các cột: Ngày kiểm tra, Phòng học, Môn học, Tiết dạy, Vào muộn, Ra sớm, Ghi chú:

- Câu lệnh SQL:

SELECT

*"TheoDoi"."Ngaykiemtra" as " Ngày kiểm tra",
 "TheoDoi"."Maphonghoc" as " Phòng học",
 "MonHoc"."Tenmonhoc" as " Tên môn học",
 "TheoDoi"."Tietday" as "Tiết dạy",
 "TheoDoi"."Vaomuon" as " Vào muộn",
 "TheoDoi"."Rasom" as " Ra sớm",
 "TheoDoi"."Ghichu" as " Ghi chú"*

FROM

*public."TheoDoi",
 public."GiangVien",
 public."MonHoc",
 public."DonVi"*

WHERE

*"TheoDoi"."Magiangvien" = "GiangVien"."Magiangvien" AND
 "TheoDoi"."Mamonhoc" = "MonHoc"."Mamonhoc" AND
 "DonVi"."Madonvi" = "GiangVien"."Madonvi" AND
 "GiangVien"."Hotengiangvien" LIKE '%Phạm Sỹ Tâm%' AND
 "DonVi"."Tendonvi" LIKE '%Giáo viên thỉnh giảng%';*

- Kết quả:

	Ngày kiểm tra date	Phòng học character(4)	Tên môn học character(100)	Tiết dạy character(2)	Vào muộn smallint	Ra sớm smallint	Ghi chú character(75)
1	2011-08-08	D301	Vật liệu xây dựng	4C	7		
2	2011-08-09	D301	Vật liệu xây dựng	6C		15	
3	2011-08-10	D301	Vật liệu xây dựng	6S		10	
4	2011-08-11	D301	Vật liệu xây dựng	6C		12	
5	2012-05-11	A202	Vật liệu xây dựng	6C		9	

Hình 3.16. Kết quả giảng viên

c. Tạo câu lệnh SQL đưa ra báo cáo thống kê thực hiện giờ lên lớp của tất cả giảng viên thuộc Đơn Vị : Giáo viên thỉnh giảng. Yêu cầu: tính tổng số lần ra sớm, vào muộn, tổng số phút ra sớm, vào muộn.

○ Câu lệnh SQL:

SELECT

"TheoDoi"."Magiangvien" as "Mã giảng viên",

"GiangVien"."Hotengiangvien" as "Họ tên giảng viên",

COUNT("TheoDoi"."Vaomuon") as "Số lần vào muộn",

COUNT("TheoDoi"."Rasom") as "Số lần ra sớm",

(COUNT("TheoDoi"."Vaomuon") + COUNT("TheoDoi"."Rasom"))

as "Tổng số lần",

SUM("TheoDoi"."Vaomuon") as "Tổng số phút muộn",

SUM("TheoDoi"."Rasom") as "Tổng số phút sớm",

"TheoDoi"."Ghichu" as "Ghi chú "

FROM

public."DonVi",

public."GiangVien",

public."TheoDoi"

WHERE

"DonVi"."Madonvi" = "GiangVien"."Madonvi" AND

"GiangVien"."Magiangvien" = "TheoDoi"."Magiangvien" AND

"DonVi"."Tendonvi" LIKE '%Giáo viên thỉnh giảng%'

GROUP BY "TheoDoi"."Magiangvien" , "GiangVien"."Hotengiangvien",

"TheoDoi"."Ghichu"

○ Kết quả:

	Mã giảng viên integer	Họ tên giảng viên character(50)	Số lần vào muộn bigint	Số lần ra sớm bigint	Tổng số lần bigint	Tổng số phút muộn bigint	Tổng số phút sớm bigint	Ghi chú character(75)
1	1972000199	Vũ Anh Tuấn	3	0	3	29		
2	2110000004	Nguyễn Thị Thu Hà	0	1	1		20	
3	2110000010	Vũ Mạnh Hà	0	4	4		46	
4	2111024004	Vũ Hữu Kháng	4	4	8	46	36	
5	1972000101	Đỗ Quang Hưng	1	1	2	13	9	
6	1973000226	Trần Thị Kim Anh	2	5	7	19	41	
7	2110000013	Hà Minh Sơn	0	1	1		22	
8	1972000123	Vũ Hùng Quyết	0	2	2		20	
9	1972000011	Phạm Vũ Lợi	1	5	6	8	44	
10	1972000066	Trần Đăng Dương	0	4	4		32	
11	1973000223	Lê Huy Thông	1	6	7	11	68	
12	1973000190	Phạm Sĩ Tâm	1	4	5	7	46	
13	1973000222	Phan Văn Đức	0	2	2		18	
14	1972000014	Trần Phú Vương	5	7	12	43	62	
15	1972000205	Trần Văn Sơn	0	1	1		15	
16	2113000243	Nguyễn Thị Mai Nga	0	2	2		19	
17	1972000000	Nguyễn Xuân Bình	0	1	1	15	50	

Hình 3.17. Thống kê lượt ra sớm vào muộn theo đơn vị

d. Tạo câu lệnh SQL đưa ra tổng số lượt ra sớm vào muộn của từng đơn vị.

- Câu lệnh SQL:

SELECT

"DonVi"."Tendonvi" as "Tên đơn vị",

(COUNT("TheoDoi"."Vaomuon") + COUNT("TheoDoi"."Rasom"))
as "Tổng số lượt"

FROM

public."DonVi",

public."GiangVien",

public."TheoDoi"

WHERE

"DonVi"."Madonvi" = "GiangVien"."Madonvi" AND

"GiangVien"."Magiangvien" = "TheoDoi"."Magiangvien"

GROUP BY "DonVi"."Madonvi"

- Kết quả:

	Tên đơn vị character(75)	Tổng số lượt bigint
1	Khoa Công nghệ thông tin	1
2	Khoa Xây dựng	20
3	Khoa Quản trị kinh doanh	16
4	Bộ môn Cơ bản cơ sở	4
5	Khoa Văn hóa du lịch	1
6	Khoa Ngoại ngữ	10
7	Giáo viên thỉnh giảng	311

Hình 3.18. Thống kê đơn vị

e. Các hàm của PostgreSQL trong PHP

- Kết nối từ php tới cơ sở dữ liệu “QLGV” với host:”localhost”, user: “postgres”, password: “666666”, port:”5432”:

```
pg_connect(" host='localhost' port='5432' dbname='QLGV' user='postgres'
password='666666'")
```

- `pg_query`: Thực thi 1 câu lệnh như `select` hoặc `update`, `delete` tới server và chờ kết quả.
- `Pg_query_params`: Thực thi truy vấn kèm tham số truyền vào.
- `Pg_fetch_rows`: Liệt kê dữ liệu nhận được ra bảng.
- Ví dụ: Tìm kiếm giảng viên theo tên giảng viên, và đưa ra tất cả thông tin của giảng viên đó từ bảng giảng viên.

```
<?php
$dbconn = pg_connect("host='localhost' port='5432' dbname='QLGV'
user='postgres' password='6666666");
$sql = 'SELECT * FROM public."GiangVien" WHERE
"GiangVien"."Hotengiangvien" like $1';
$st1 = "Phạm Sĩ Tâm";
pg_query("set names 'utf8'");
$result = pg_query_params($dbconn,$sql,array ("%".$st1."%"));
// $result = pg_query($dbconn, 'SELECT * FROM "GiangVien" WHERE
"GiangVien"."Hotengiangvien" like %' . $st1 . '%');
if (!$result) {
    echo "An error occurred.\n";
    exit;
}
while ($row = pg_fetch_row($result)) {
    echo "Mã giảng viên : $row[0] Giảng viên: $row[1] Giới tính: $row[2] Mã
học hàm: $row[3] Mã học vị: $row[4] Mã đơn vị: $row[5] E-mail: $row[6] ";
    echo "<br />\n";
}
?>
```

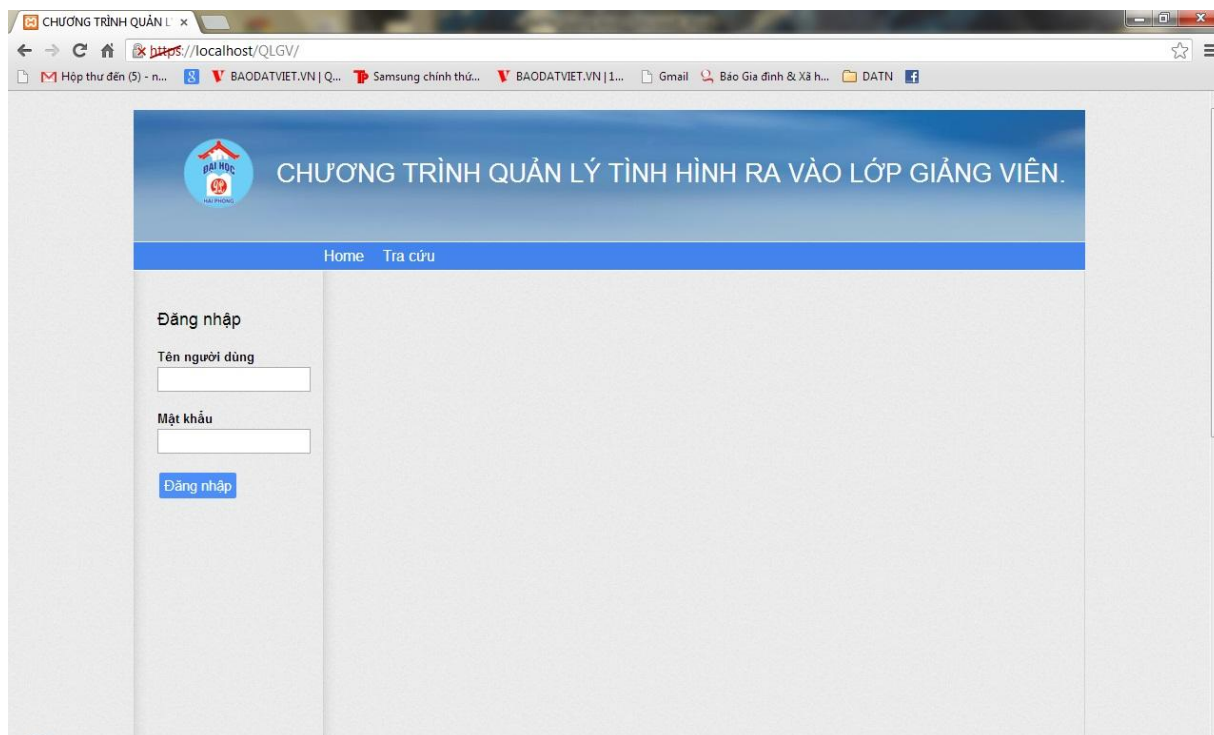
- Kết quả:



Hình 3.19. Kết quả tìm kiếm giảng viên

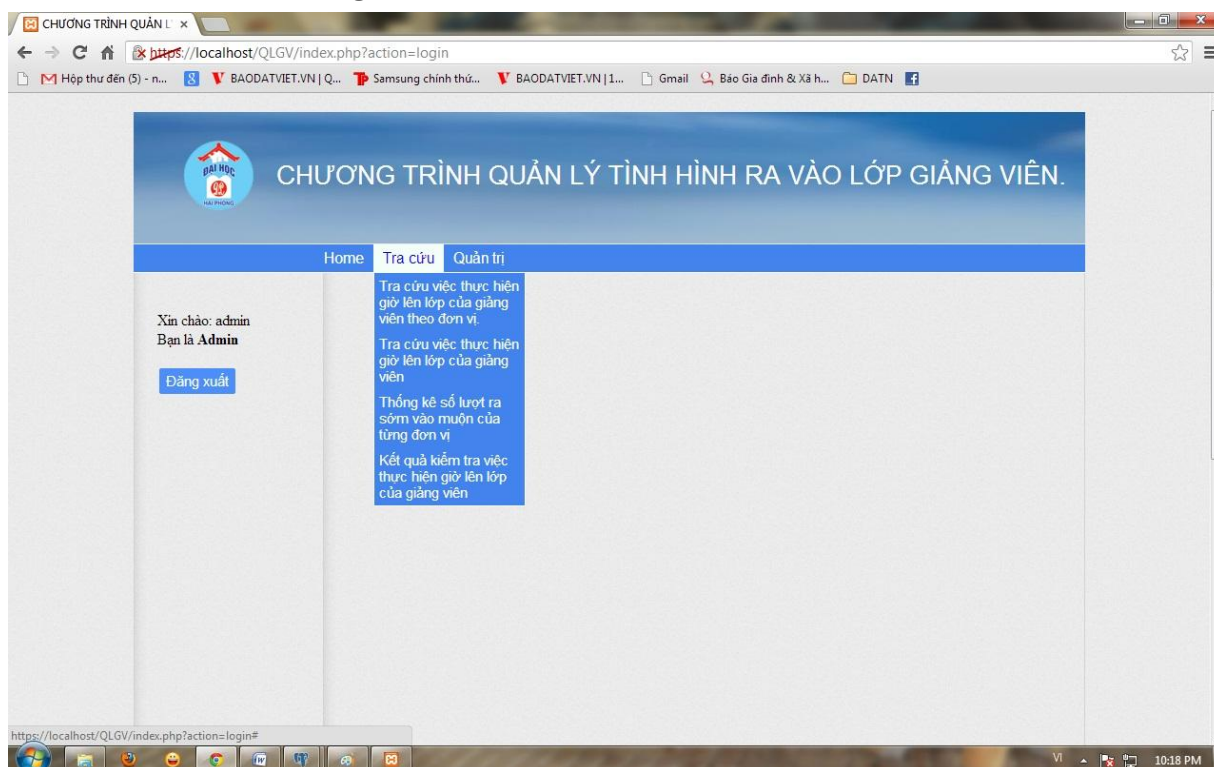
3.5. Một số giao diện chính

a. Giao diện đăng nhập



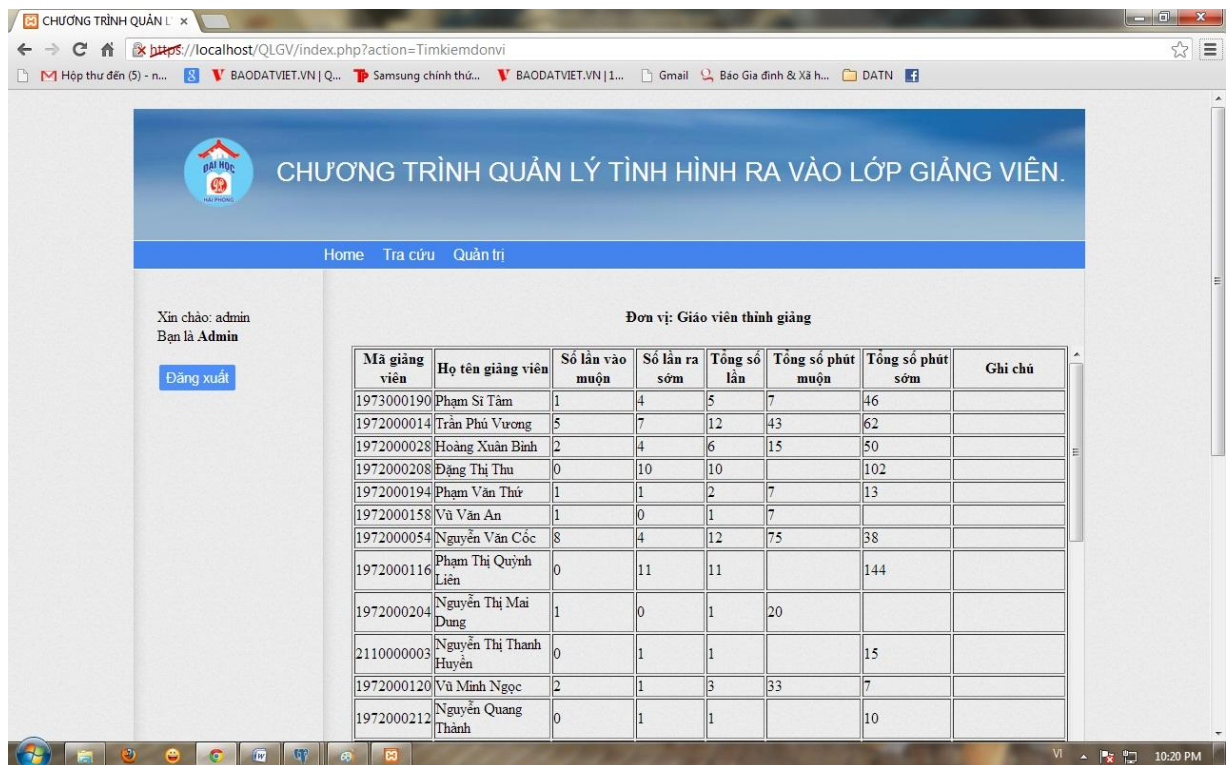
Hình 3.20. Giao diện đăng nhập

b. Giao diện trang chủ



Hình 3.21. Giao diện trang chủ

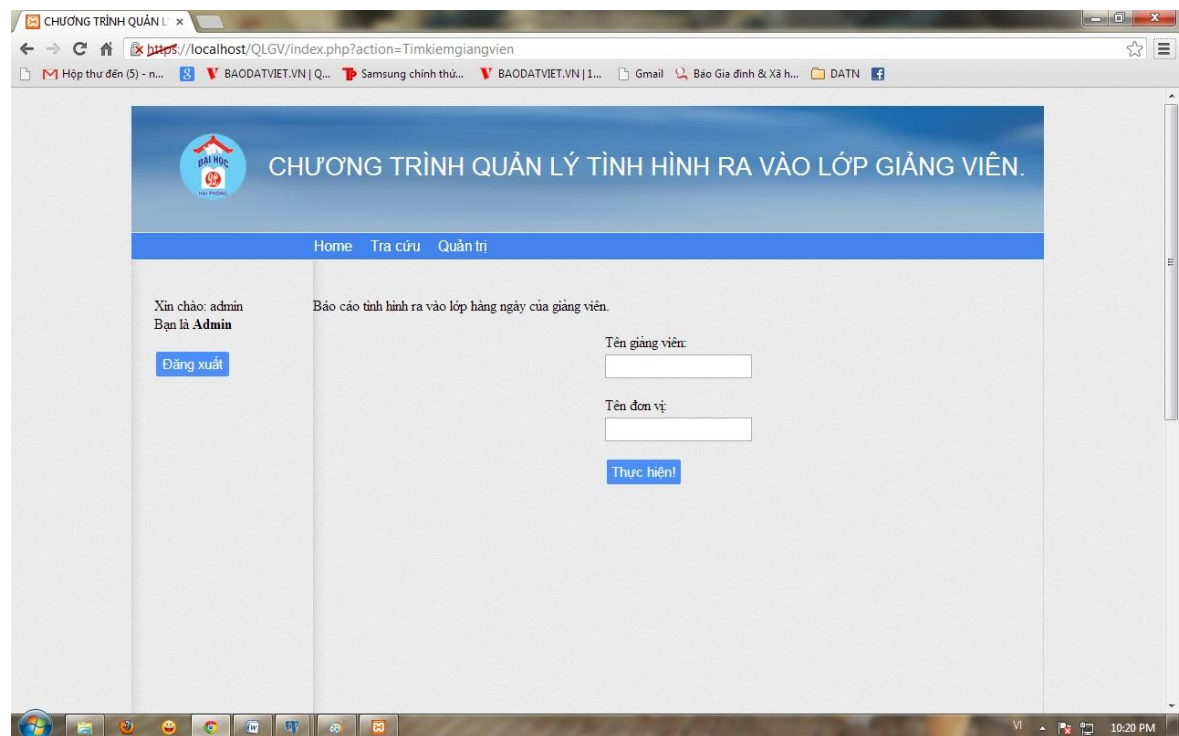
c. Giao diện trang thực hiện giờ lên lớp của giảng viên theo đơn vị



Hình 3.22. Giao diện tra cứu đơn vị

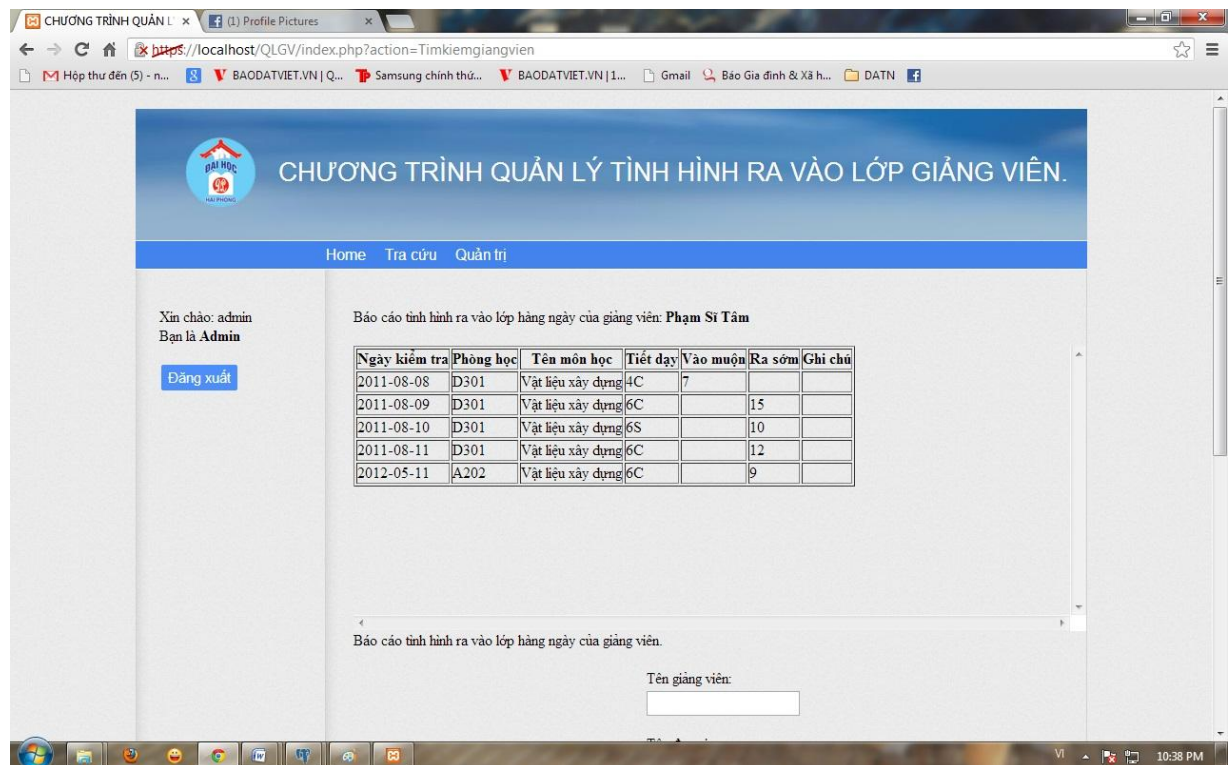
d. Giao diện trang báo cáo tình hình ra vào lớp của giảng viên.

- Nhập tên giảng viên cần xem.



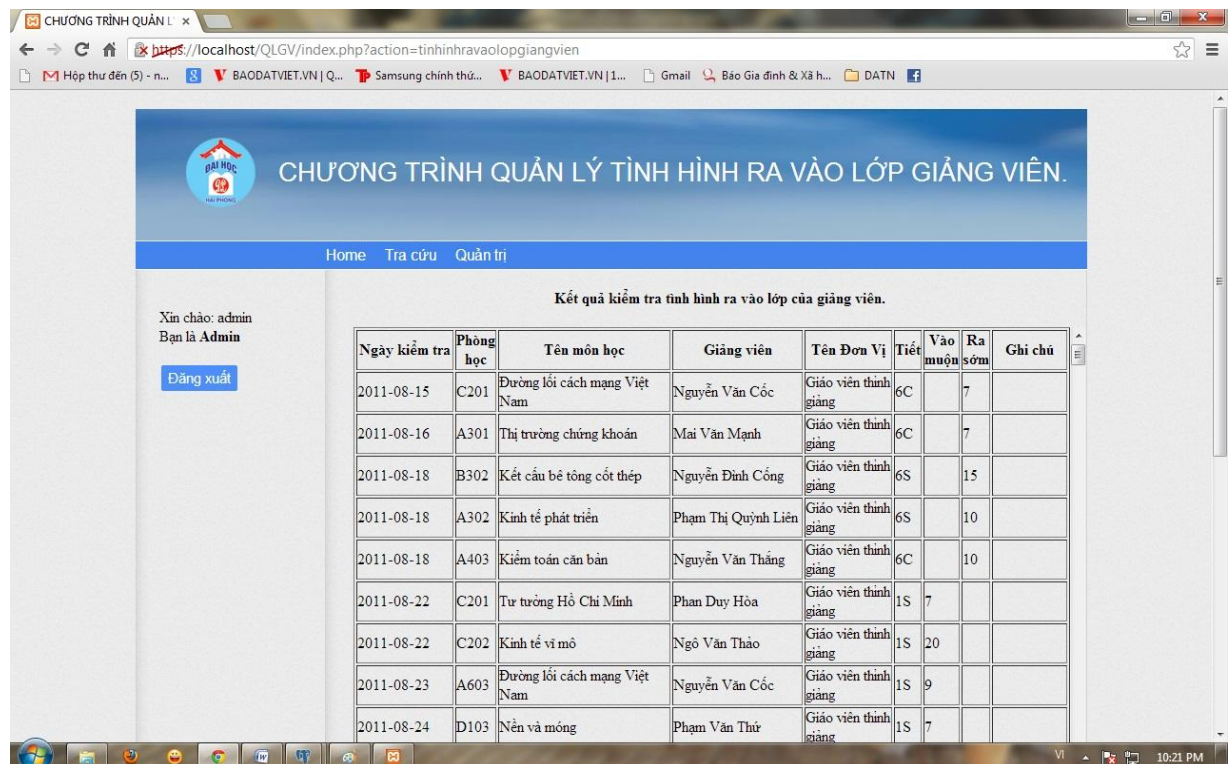
Hình 3.23. Giao diện tra cứu giảng viên

- Tình hình ra vào lớp của giảng viên cần tìm.



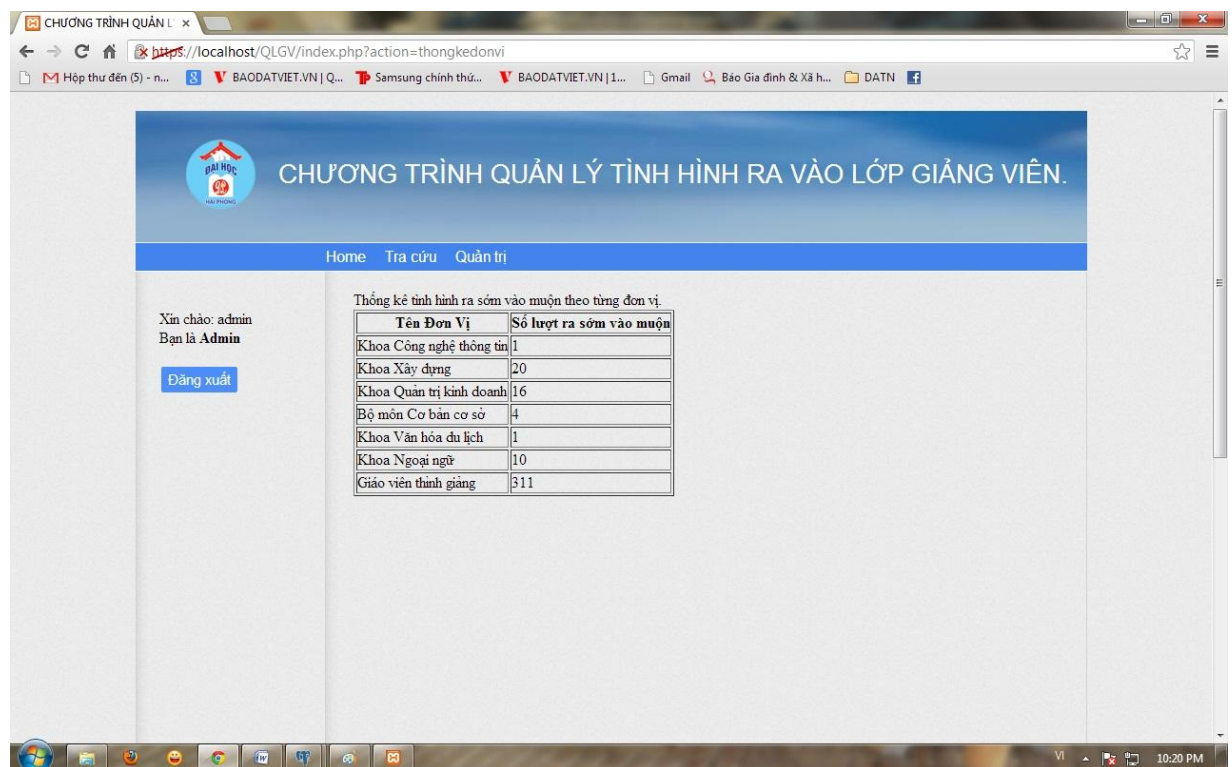
Hình 3.24. Kết quả giảng viên

e. Giao diện trang báo cáo tình hình ra vào lớp của giảng viên.



Hình 3.25. Giao diện thống kê giảng viên

f. Giao diện trang báo cáo tình hình ra sớm vào muộn theo từng đơn vị.



Hình 3.26. Giao diện thông kê đơn vị

KẾT LUẬN

Đề tài “Tìm hiểu hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostgreSQL và ứng dụng” đang được các doanh nghiệp và cá nhân quan tâm tới. Trong quá trình khảo sát và tìm hiểu để phân tích đề tài này dưới sự chỉ dẫn của thầy Vũ Anh Hùng, em đã hiểu được phần nào và thấy được các công việc cần phải làm để xây dựng cho ứng dụng “Tra cứu – thống kê tình hình ra vào lớp của giảng viên”. Bên cạnh đó em cũng gặp rất nhiều khó khăn, nhưng em cũng cố gắng rất nhiều để hoàn thành website với những chức năng sau:

- Ứng dụng đã đưa ra các báo cáo về tình hình ra vào lớp của giảng viên.
- Người dùng có thể tra cứu thông tin ra sớm, vào muộn của giảng viên.
- Website thử nghiệm trên localhost.

Website đạt được một số chức năng chính để phục vụ cho quản lý giáo viên. Nhưng đó cũng chỉ đáp ứng được một phần nhỏ các yêu cầu hiện nay. Em mong nhận được ý kiến đóng góp để website được phát triển hoàn thiện hơn trong thời gian tới và đáp ứng đầy đủ các yêu cầu.

Mặc dù đã cố gắng rất nhiều trong quá trình khảo sát tìm hiểu về mã nguồn mở và xây dựng ứng dụng website “Tra cứu- Thống kê tình hình ra vào lớp của giảng viên”, nhưng không tránh khỏi những thiếu sót. Vì vậy em mong quý thầy cô cũng như những ai quan tâm đến đề tài này chỉ dẫn và góp ý kiến cho em để em hoàn thiện website một cách đầy đủ.

Mong muốn của em là phát triển website với nhiều tính năng hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. **Brian Gough.** *The PostgreSQL 9.0 Reference Manual - Volume 1A - SQL Language Reference* :The PostgreSQL Global Development Group, 2010.
- [2]. PostgreSQL Function. [Online] <http://www.php.net/manual/en/ref.pgsql.php>
- [3]. Pgadmin. [Online] <http://www.pgadmin.org>
- [4]. PostgreSQL 9.2.4 Documentation. [Online]
<http://www.postgresql.org/docs/9.2/static/index.html>