

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG

TRẦN ĐÌNH DIỆP

XÂY DỰNG HỆ THỐNG THÔNG TIN
DỰ BÁO PHỤ TẢI ĐIỆN NĂNG TẠI EVN

Chuyên ngành: KHOA HỌC MÁY TÍNH
Mã số: 60.48.01

TÓM TẮT LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT

Đà Nẵng - Năm 2011

Công trình được hoàn thành tại
ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG

Người hướng dẫn khoa học: **PGS.TS. Lê Văn Sơn**

Phản biện 1: **PGS.TS Phan Huy Khánh**

Phản biện 2: **TS. Nguyễn Mậu Hân**

Luận văn được bảo vệ trước Hội đồng chấm Luận văn tốt nghiệp thạc sĩ kỹ thuật ngành Khoa học máy tính họp tại Đại học Đà Nẵng vào ngày 15 tháng 10 năm 2011

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

Hiện nay, nhu cầu phụ tải điện năng rất cao. Tuy EVN đã có thêm nhiều nguồn điện từ các nhà sản xuất điện khác như Tập đoàn dầu khí (PVN), Tập đoàn than khoáng sản (TKV) hay Tập đoàn Sông Đà, nhưng vẫn không đáp ứng được phụ tải tăng quá cao nên điện vẫn thiếu. Hàng năm, EVN phát hết công suất nhưng vẫn không đủ nhu cầu điện năng của đất nước, lượng điện thiếu lên tới 5.000 - 6.000 MW do dự báo phụ tải thường thấp hơn nhu cầu thực tế. Nguyên nhân của dự báo "non" này là do không tính hết được tốc độ gia tăng nhanh chóng số doanh nghiệp, với khoảng 5.000-7.000 nhà máy mới đưa vào sản xuất hàng năm. Bên cạnh đó, đời sống nhân dân tăng lên, cộng với thời tiết nắng nóng kéo dài nên nhu cầu sử dụng điện tăng nhanh, đặc biệt là các đô thị. Trong khi đó, việc cân bằng năng lượng đang gặp nhiều khó khăn.

Từ đó có thể nói việc dự báo nhu cầu tiêu thụ điện là bài toán hết sức cần thiết trong quá trình vận hành, quy hoạch, phát triển, điều khiển tối ưu chế độ mạng điện,... Việc dự báo chính xác tốc độ phát triển phụ tải điện năng giúp quy hoạch phát triển và dự phòng phụ tải chính xác nhằm đảm bảo cung cấp đủ nguồn điện cho nhu cầu phát triển của đất nước và đời sống nhân dân trong tương lai. Trong bối cảnh đó, tác giả chọn đề tài “*Xây dựng hệ thống thông tin dự báo phụ tải điện năng tại EVN*” cho khoá luận tốt nghiệp của mình. Việc xây dựng hệ thống nhằm tạo ra một công cụ dự báo mới để phục vụ nhu cầu dự báo nhu cầu phụ tải điện năng, đồng thời kết quả dự báo

của hệ thống sẽ là cơ sở kiểm chứng kết quả dự báo của các hệ thống dự báo phụ tải khác mà hiện nay EVN đang áp dụng.

2. Mục tiêu và nhiệm vụ nghiên cứu

❖ **Mục tiêu:** xây dựng hệ thống thông tin dự báo nhu cầu phụ tải điện năng tại EVN có chất lượng dự báo tốt, có độ sai lệch so với thực tế thấp.

❖ **Nhiệm vụ nghiên cứu:**

- Nghiên cứu lý thuyết kinh tế lượng và phương pháp thực hiện dự báo thông tin bằng phương pháp hồi quy tương quan.

- Nghiên cứu lý thuyết về phân tích thiết kế hệ thống, hệ quản trị cơ sở dữ liệu Microsoft SQL Server 2005 và ngôn ngữ lập trình C#.

- Thu thập, phân tích, xây dựng bộ số liệu quá khứ phục vụ xây dựng hàm dự báo nhu cầu phụ tải điện năng.

- Xây dựng hệ thống thông tin dự báo phụ tải điện năng và đánh giá hệ thống dự báo tại Công ty Điện lực Quảng Nam.

3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

❖ **Đối tượng nghiên cứu**

- Lý thuyết phân tích hồi quy trong kinh tế lượng, cụ thể là phương pháp thực hiện dự báo thông tin bằng phương pháp hồi quy tương quan.

- Số liệu quá khứ nhu cầu phụ tải điện năng và các yếu tố tác động đến nhu cầu phụ tải điện năng tại tỉnh Quảng Nam.

- Nghiên cứu ngôn ngữ lập trình Microsoft Visual C# (Visual Studio 2008) và hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ Microsoft SQL Server 2005.

❖ *Phạm vi nghiên cứu*

- Số liệu nhu cầu phụ tải điện năng các năm quá khứ tại Công ty Điện lực Quảng Nam.
- Số liệu quá khứ các yếu tố tác động đến nhu cầu phụ tải điện năng tại tỉnh Quảng Nam.
- Xây dựng hàm hồi quy dự báo nhu cầu phụ tải điện năng.
- Xây dựng hệ thống dự báo phụ tải tại Công ty Điện lực Quảng Nam.
- Phương pháp phân tích thiết hướng đối tượng.

4. **Phương pháp nghiên cứu**

❖ *Nghiên cứu tài liệu*

- Lý thuyết về Kinh tế lượng ứng dụng vào dự báo thông tin.
- Các tài liệu về dự báo thông tin bằng phương pháp phân tích hồi quy tương quan.
- Ngôn ngữ lập trình Microsoft Visual C# (Visual Studio 2008) và hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ Microsoft SQL Server 2005.
- Phương pháp phân tích thiết kế hệ thống bằng UML.

❖ *Nghiên cứu thực nghiệm*

- Xây dựng hàm hồi quy dự báo phụ tải dựa trên việc thu thập, phân tích số liệu các yếu tố tác động đến nhu cầu phụ tải điện năng tại Quảng Nam.
- Xây dựng hệ thống thông tin dự báo phụ tải điện năng bằng công nghệ dotnet.

- Thực hiện dự báo và đánh giá chất lượng hệ thống dự báo dựa trên so sánh kết quả dự báo với các công cụ dự báo đang áp dụng.

5. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài

❖ *Về mặt lý thuyết*: nắm được lý thuyết tổng quan về phương pháp dự báo thông tin bằng phương pháp hồi quy tương quan, phương pháp phân tích thiết kế hệ thống.

❖ *Về mặt thực tiễn*

- Hệ thống thông tin dự báo nhu cầu phụ tải điện năng sẽ là công cụ hỗ trợ công tác dự báo nhu cầu phụ tải điện năng hàng năm tại Công ty Điện lực Quảng Nam nói riêng và các đơn vị ngành điện nói chung, góp phần giúp đơn vị có kế hoạch đầu tư hợp lý, tiết kiệm, hiệu quả.

- Kết quả dự báo của hệ thống này còn có ý nghĩa là cơ sở để kiểm nghiệm, đánh giá lại chất lượng kết quả dự báo của các chương trình dự báo hiện có.

6. Bố cục của luận văn

Báo cáo của luận văn được được tổ chức thành ba chương chính.

Chương 1, Nghiên cứu tổng quan.

Chương này trình bày tổng quan phương pháp phân tích hồi quy trong dự báo, tổng quan về phân tích thiết kế hệ thống, công nghệ xây dựng hệ thống bằng ngôn ngữ lập trình C#.

Chương 2, Phân tích thiết kế hệ thống.

Chương này trình bày thực trạng công tác dự báo nhu cầu phụ tải điện năng tại EVN nói chung và Công ty Điện lực Quảng

Nam nói riêng, mô tả các yêu cầu của hệ thống thông tin dự báo nhu cầu phụ tải điện năng và tiến hành phân tích thiết kế hệ thống cho hệ thống dự báo.

Chương 3, Phát triển hệ thống.

Chương này trình bày phương pháp tiến hành một bài toán dự báo thông tin, thu thập số liệu quá khứ của các yếu tố độc lập tác động đến nhu cầu phụ tải điện năng, lựa chọn công cụ lập trình, xây dựng hệ thống dự báo và thực hiện so sánh kết quả dự báo với các công cụ dự báo đang áp dụng, đánh giá chất lượng hệ thống.

CHƯƠNG 1. NGHIÊN CỨU TỔNG QUAN

Chương này trình bày tổng quan về lý thuyết dự báo thông tin, phương pháp phân tích hồi quy trong dự báo, tổng quan về phân tích thiết kế hệ thống, công nghệ xây dựng hệ thống bằng dotnet và ngôn ngữ lập trình C#.

1.1. Tổng quan về dự báo

1.1.1. Khái niệm

Dự báo là một khoa học và nghệ thuật tiên đoán những sự việc sẽ xảy ra trong tương lai, trên cơ sở phân tích khoa học về các dữ liệu đã thu thập được.

Khi tiến hành dự báo ta căn cứ vào việc thu thập xử lý số liệu trong quá khứ và hiện tại để xác định xu hướng vận động của các hiện tượng trong tương lai nhờ vào một số mô hình toán học.

Dự báo có thể là một dự đoán chủ quan hoặc trực giác về tương lai. Nhưng để cho dự báo được chính xác hơn, người ta cố loại trừ những tính chủ quan của người dự báo.

1.1.2. Các vấn đề liên quan đến dự báo

1.1.2.1. Các loại dự báo

Căn cứ vào độ dài thời gian, dự báo có thể phân thành ba loại:

- *Dự báo dài hạn*: Là những dự báo có thời gian dự báo từ 5 năm trở lên. Thường dùng để dự báo những mục tiêu, chiến lược về kinh tế chính trị, khoa học kỹ thuật trong thời gian dài ở tầm vĩ mô.

- *Dự báo trung hạn*: Là những dự báo có thời gian dự báo từ 3 đến 5 năm. Thường phục vụ cho việc xây dựng những kế hoạch trung hạn về kinh tế văn hoá xã hội... ở tầm vi mô và vĩ mô.

- *Dự báo ngắn hạn*: Là những dự báo có thời gian dự báo dưới 3 năm, loại dự báo này thường dùng để dự báo hoặc lập các kế hoạch kinh tế, văn hoá, xã hội chủ yếu ở tầm vi mô và vĩ mô trong khoảng thời gian ngắn nhằm phục vụ cho công tác chỉ đạo kịp thời.

1.1.2.2. Các phương pháp dự báo

❖ Phương pháp tính trực tiếp

Phương pháp này dựa trên kế hoạch phát triển của các ngành kinh tế quốc dân, tính ra nhu cầu điện năng. Phương pháp này thường dùng để tính toán phụ tải cho tương lai gần. Đối với tương lai xa, kế hoạch của các ngành không chính xác, mặt khác mức độ sử dụng điện trong các ngành có thay đổi do sự thay đổi của công nghệ và nhiều trang thiết bị kỹ thuật mới xuất hiện.

❖ Phương pháp ngoại suy

Phương pháp ngoại suy dựa trên số liệu phụ tải trong quá khứ, từ đó suy ra phụ tải điện trong tương lai. Phương pháp này đòi hỏi rất nhiều số liệu trong quá khứ nhưng có thể áp dụng cho tương lai khá xa.

❖ Phương pháp hồi quy

Phương pháp này dựa trên mối tương quan giữa phụ tải điện và các ngành kinh tế khác của nền kinh tế quốc dân để tìm ra nhu cầu điện năng trong tương lai. Phương pháp này đòi hỏi phải biết kế hoạch phát triển và cũng cần nhiều số liệu trong quá khứ.

❖ Phương pháp chuyên gia

Phương pháp chuyên gia là phương pháp dự báo mà kết quả là các thông số do các chuyên gia đưa ra, hay nói đúng hơn là sự công nhận để khai thác và lợi dụng trình độ uyên bác và lý luận thành thạo về chuyên môn, phong phú về khả năng thực tiễn và khả năng miễn cảm, nhạy bén và thiên hướng sâu sắc về tương lai đối với đối tượng dự báo của một tập thể các nhà khoa học, các nhà quản lý cùng đội ngũ cán bộ thuộc các chuyên môn bao hàm hay nằm trong miền lân cận của đối tượng dự báo.

❖ Phương pháp mạng neural nhân tạo

Có ba nguồn trí thông minh nhân tạo bắt chước các quá trình của bộ óc và hệ thống thần kinh của con người là quá trình xử lý ngôn ngữ, robot và các hệ neural nhân tạo. Hệ neural nhân tạo có ứng dụng hầu hết ở các lĩnh vực thương mại, trong đó có dự báo. Mạng neural có khả năng chiết xuất thông tin từ những dữ liệu không chắc chắn hay những dữ liệu phức tạp nhằm phát hiện ra những xu hướng không quan sát được bằng mắt thường hoặc bằng một số các kỹ thuật máy tính khác.

1.2. Tổng quan về phân tích hồi quy

1.2.1. Khái niệm

Phân tích hồi quy là tìm quan hệ phụ thuộc của một biến, được gọi là biến phụ thuộc vào một hoặc nhiều biến khác, được gọi là biến độc lập nhằm mục đích ước lượng hoặc tiên đoán giá trị kỳ vọng của biến phụ thuộc khi biết trước giá trị của biến độc lập.

1.2.2. Các dạng quan hệ hồi quy

1.2.2.1. Quan hệ hàm số và quan hệ thống kê

Quan hệ hàm số là loại quan hệ có thể biểu diễn bằng một hàm số toán học. Một số quan hệ trong vật lý, hoá học và một số ngành khoa học tự nhiên khác là quan hệ hàm số.

Đa số các biến số kinh tế không có quan hệ tất định. Quan hệ giữa các biến số kinh tế có tính chất quan hệ thống kê.

1.2.2.2. Hồi quy và nhân quả

Mặc dù phân tích hồi quy dựa trên ý tưởng sự phụ thuộc của một biến số kinh tế vào biến số kinh tế khác nhưng bản thân kỹ thuật phân tích hồi quy không bao hàm quan hệ nhân quả. Vậy trước khi phân tích hồi quy chúng ta phải nhận định chính xác mối quan hệ nhân quả.

1.2.2.3. Hồi quy và tương quan

Phân tích tương quan chỉ cho thấy độ mạnh yếu của mối quan hệ tuyến tính giữa hai biến số. Phân tích tương quan cũng không thể hiện mối quan hệ nhân quả. Hệ số tương quan giữa biến phụ thuộc Y và biến độc lập X được xác định như sau:

$$r_{XY} = \frac{\text{cov}(X, Y)}{S_X S_Y} = \frac{\text{cov}(Y, X)}{S_Y S_X} = r_{YX}$$

Qua đẳng thức này chúng ta cũng thấy trong phân tích tương quan vai trò của hai biến là như nhau và hai biến đều là ngẫu nhiên. Phân tích hồi quy dựa trên giả định biến độc lập là xác định trong khi biến phụ thuộc là ngẫu nhiên. Chúng ta tìm giá trị kỳ vọng của biến phụ thuộc dựa vào giá trị cho trước của biến độc lập.

1.2.3. *Hàm hồi quy tổng thể và hàm hồi quy mẫu*

1.2.3.1. *Hàm hồi quy tổng thể*

Hàm hồi quy tổng thể (PRF):

$$E(Y/X=X_i) = \beta_1 + \beta_2 X$$

Đối với một quan sát cụ thể thì giá trị biến phụ thuộc lệch khỏi kỳ vọng toán, vậy:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + \varepsilon_i$$

Trong đó:

β_1 và β_2 : các tham số của mô hình.

β_1 : tung độ gốc.

β_2 : độ dốc.

ε_i : Sai số của hồi quy hay còn được gọi là nhiễu ngẫu nhiên

1.2.3.2. *Hàm hồi quy mẫu*

Trong thực tế hiếm khi chúng có số liệu của tổng thể mà chỉ có số liệu mẫu. Chúng ta phải sử dụng dữ liệu mẫu để ước lượng hàm hồi quy tổng thể.

Hàm hồi quy mẫu:

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_i$$

Trong đó:

$\hat{\beta}_1$: ước lượng cho β_1 .

$\hat{\beta}_2$: Ước lượng cho β_2 .

Đối với quan sát thứ i :

$$Y_i = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_i + e_i$$

1.2.3.3. Phương pháp bình phương tối thiểu OLS

Ý tưởng của phương pháp bình phương tối thiểu là tìm $\hat{\beta}_1$ và $\hat{\beta}_2$ sao cho tổng bình phương phần dư có giá trị nhỏ nhất.

$$\text{Từ hàm hồi quy } Y_i = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_i + e_i$$

$$e_i = Y_i - \hat{Y}_i = Y_i - \hat{\beta}_1 - \hat{\beta}_2 X_i$$

$$\text{Vậy } \sum_{i=1}^n e_i^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{\beta}_1 - \hat{\beta}_2 X_i)^2 (*)$$

Điều kiện để (*) đạt cực trị là:

$$(1) \quad \frac{\partial \left(\sum_{i=1}^n e_i^2 \right)}{\partial \hat{\beta}_1} = -2 \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{\beta}_1 - \hat{\beta}_2 X_i) = -2 \sum_{i=1}^n e_i = 0$$

$$(2) \quad \frac{\partial \left(\sum_{i=1}^n e_i^2 \right)}{\partial \hat{\beta}_2} = -2 \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{\beta}_1 - \hat{\beta}_2 X_i) X_i = -2 \sum_{i=1}^n e_i X_i = 0$$

1.2.3.4. Khoảng tin cậy và kiểm định giả thiết về các hệ số hồi quy

❖ Khoảng tin cậy cho hệ số hồi quy

Ước lượng khoảng cho hệ số hồi quy với mức ý nghĩa α như sau:

$$\hat{\beta}_1 - t_{(n-2, 1-\alpha/2)} \text{se}(\hat{\beta}_1) \leq \beta_1 \leq \hat{\beta}_1 + t_{(n-2, 1-\alpha/2)} \text{se}(\hat{\beta}_1)$$

$$\hat{\beta}_2 - t_{(n-2, 1-\alpha/2)} \text{se}(\hat{\beta}_2) \leq \beta_2 \leq \hat{\beta}_2 + t_{(n-2, 1-\alpha/2)} \text{se}(\hat{\beta}_2)$$

❖ Kiểm định giả thiết về hệ số hồi quy

Chúng ta quan tâm nhiều đến ý nghĩa thống kê độ dốc (β_2) của phương trình hồi quy hơn là tung độ gốc (β_1).

Giả thiết

$$H_0 : \beta_2 = \beta_2^*$$

$$H_1 : \beta_2 \neq \beta_2^*$$

Phát biểu mệnh đề xác suất

$$P\left(t_{(n-2, \alpha/2)} \leq \frac{\hat{\beta}_2 - \beta_2^*}{\text{se}(\hat{\beta}_2)} \leq t_{(n-2, 1-\alpha/2)}\right) = 1 - \alpha$$

Quy tắc quyết định

➤ Nếu $\frac{\hat{\beta}_2 - \beta_2^*}{\text{se}(\hat{\beta}_2)} < t_{(n-2, \alpha/2)}$ hoặc $\frac{\hat{\beta}_2 - \beta_2^*}{\text{se}(\hat{\beta}_2)} > t_{(n-2, 1-\alpha/2)}$ thì bác bỏ H_0 .

➤ Nếu $t_{(n-2, \alpha/2)} \leq \frac{\hat{\beta}_2 - \beta_2^*}{\text{se}(\hat{\beta}_2)} \leq t_{(n-2, 1-\alpha/2)}$ thì ta không thể bác bỏ H_0 .

1.2.3.5. Độ thích hợp của hàm hồi quy – R^2

Làm thế nào chúng ta đo lường mức độ phù hợp của hàm hồi quy tìm được cho dữ liệu mẫu. Thước đo độ phù hợp của mô hình đối với dữ liệu là R^2 . Trong hồi quy tuyến tính cổ điển, người ta chọn tính chất tổng bình phương biến thiên không giải thích được là nhỏ nhất.

$$R^2 = \frac{\left(\sum_{i=1}^n x_i y_i \right)^2}{\sum_{i=1}^n x_i^2 \sum_{i=1}^n y_i^2} = r_{X,Y}^2$$

Tính chất của R^2 :

- (1) $0 \leq R^2 \leq 1$. Với $R^2=0$ thể hiện X và Y độc lập thống kê. $R^2=1$ thể hiện X và Y phụ thuộc tuyến tính hoàn hảo.
- (2) R^2 không xét đến quan hệ nhân quả.

CHƯƠNG 2. PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG

Chương này trình bày thực trạng công tác dự báo nhu cầu phụ tải điện năng tại EVN nói chung và Công ty Điện lực Quảng Nam nói riêng, mô tả các yêu cầu của hệ thống thông tin dự báo nhu cầu phụ tải điện năng và tiến hành phân tích thiết kế hệ thống cho hệ thống dự báo cần xây dựng.

2.1. Thực trạng công tác dự báo nhu cầu phụ tải điện năng tại EVN

2.1.1. *Thực trạng ứng dụng CNTT trong ngành điện*

Công nghệ thông tin được đưa vào ứng dụng trong ngành điện từ rất sớm từ những ngày đầu mới thành lập. Hiện nay, Tập đoàn Điện lực Việt Nam có một Trung tâm CNTT – EVNiT trực thuộc Công ty Viễn thông Điện lực chuyên trách về tham mưu cho Lãnh đạo Tập đoàn về việc lập kế hoạch đầu tư về cơ sở hạ tầng CNTT cũng như phát triển các ứng dụng chính phục vụ công tác quản lý sản xuất kinh doanh trên toàn Tập đoàn. Ngoài ra, các Tổng Công ty con trực thuộc Tập đoàn đều có Trung tâm VT&CNTT riêng nhằm phục vụ các yêu cầu và đặc thù phát triển CNTT của từng Tổng Công ty. Đồng thời, các Công ty Điện lực trực thuộc các Tổng Công ty cũng có bộ phận chuyên trách về công tác CNTT.

Tập đoàn là một trong các đơn vị có năng lực CNTT rất mạnh trên cả nước. Tập đoàn đã tự xây dựng nhiều hệ thống quản lý phục vụ hoạt động sản xuất kinh doanh điện năng và viễn thông đã được triển khai như:

1. Hệ thống quản lý thông tin khách hàng điện CMIS: quản lý thông tin khách hàng điện từ khâu quản lý hợp đồng, hệ thống đo đếm, nhập chỉ số, phát hành hoá đơn và quản lý công nợ.

2. Hệ thống quản lý tài chính và vật tư FMIS: quản lý nhập xuất vật tư, quản lý tài sản cố định, định khoản và tổng hợp báo cáo công tác tài chính kế toán tại đơn vị.

3. Hệ thống quản lý khách hàng viễn thông VTCC: quản lý thông tin khách hàng viễn thông từ khâu quản lý hợp đồng, phát hành hoá đơn và quản lý công nợ khách hàng viễn thông.

4. Hệ thống văn phòng điện tử E-Office: cho phép tin học hoá công tác văn thư lưu trữ thống nhất từ Tập đoàn, Tổng Công ty đến từng đơn vị thành viên. Ngoài ra, chương trình còn cho phép phân công công việc và theo dõi kết quả thực hiện trên chương trình.

5. Hệ thống quản lý nhân sự tiền lương HRMS: cho phép quản lý toàn bộ thông tin của nhân viên của đơn vị, tính toán tiền lương cho nhân viên.

6. Hệ thống quản lý lưới điện PINET: quản lý hệ thống lưới điện của đơn vị, giúp tổng hợp thông kê thiết bị điện trên lưới điện đang quản lý.

2.1.2. *Thực trạng công tác dự báo phụ tải điện năng*

Hàng năm, Công ty Điện lực Quảng Nam phải tính toán dự báo nhu cầu phụ tải điện năng tại địa bàn tỉnh Quảng Nam để đăng ký với Tổng Công ty Điện lực miền Trung và Tập đoàn Điện lực Việt Nam. Việc dự báo nhu cầu phụ tải chính xác cho năm sau là rất quan trọng vì liên quan đến việc lập kế hoạch đầu tư hệ thống lưới điện, năng lực lưới điện nhằm đáp ứng nhu cầu điện năng phục vụ phát triển kinh tế xã hội, nhu cầu điện năng phục vụ đời sống sinh hoạt của

nhân dân tại địa phương nhưng vẫn đảm bảo chi phí đầu tư hợp lý, tiết kiệm.

Tuy nhiên, hiện nay tại Công ty Điện lực Quảng Nam nói riêng và Tổng Công ty Điện lực miền Trung nói riêng vẫn chưa có chương trình dự báo phụ tải điện năng thực sự có hiệu quả. Việc dự báo phụ tải điện năng tại các đơn vị được thực hiện thủ công bằng một số công cụ không chuyên nghiệp như Matlab, Microsoft Excel, vì vậy kết quả dự báo thường không chính xác, có độ sai lệch lớn so với thực tế.

Hiện nay, hầu hết các Công ty Điện lực trực thuộc Tập đoàn Điện lực Việt Nam đều chưa có Hệ thống dự báo phụ tải điện năng để phục vụ công tác dự báo nhu cầu điện năng trên địa bàn đơn vị quản lý. Việc dự báo hằng năm, các đơn vị thường thực hiện thủ công, sự sai lệch giữa số liệu dự báo và thực tế lớn. Việc dự báo chính xác nhu cầu phụ tải điện năng giúp các đơn vị chủ động trong đầu tư hoạt động kinh doanh, xác định được quy mô đầu tư, nâng cấp hệ thống lưới điện đáp ứng được nhu cầu phụ tải của nhân dân và các doanh nghiệp.

2.2. Xác định yêu cầu hệ thống

Hệ thống thông tin dự báo nhu cầu phụ tải điện năng phải đáp ứng được các yêu cầu sau:

- ❖ Hệ thống hoạt động theo mô hình Client – Server.
- ❖ Cho phép quản trị người dùng.

❖ Cho phép quản lý số liệu quá khứ của nhu cầu phụ tải điện năng, số liệu quá khứ của các biến độc lập tác động đến hàm dự báo, tham số hàm dự báo và kết quả dự báo.

❖ Dự báo nhu cầu phụ tải điện năng các năm tương lai.

❖ In bảng tổng hợp kết quả dự báo và biểu đồ phụ tải.

❖ Cho phép tra cứu thông tin cần thiết từ hệ thống.

2.3. Phân tích thiết kế hệ thống

2.3.1. Phân tích hệ thống

2.3.1.1. Danh sách các tác nhân

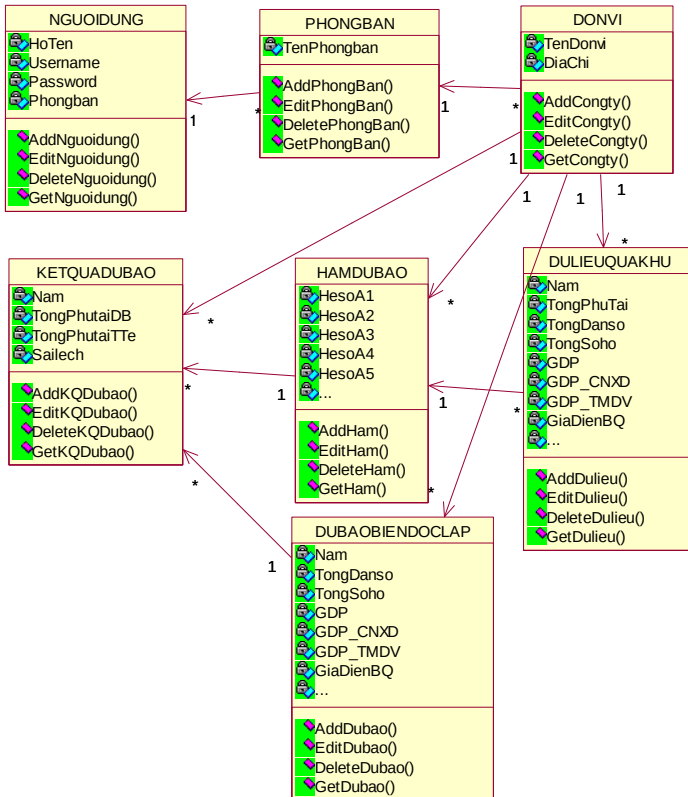
STT	Tên tác nhân	Ý nghĩa
1	Quản trị hệ thống	Người quản trị hệ thống
2	Chuyên viên dự báo	Nhân viên được giao nhiệm vụ phụ trách thực hiện dự báo nhu cầu phụ tải điện năng tại Công ty Điện lực
3	Lãnh đạo Công ty	Giám đốc, phó giám đốc Công ty
4	Lãnh đạo phòng	Trưởng, phó phòng Công ty

2.3.1.2. Danh sách các ca sử dụng

2.3.1.3. Sơ đồ và đặc tả các ca sử dụng

2.3.2. Thiết kế hệ thống

2.3.2.1. Biểu đồ lớp



Hình 2-7: Biểu đồ lớp

2.3.2.2. Mô hình vật lý các bảng dữ liệu

CHƯƠNG 3. PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG

Chương này trình bày nội dung các giải pháp công nghệ và ngôn ngữ lập trình hiện nay. Trên cơ sở lý thuyết và phân tích lựa chọn hàm hồi quy dự báo phụ tải, phát triển ứng dụng sao cho ứng dụng có chất lượng dự báo tốt nhất và có khả năng nâng cấp, bảo trì dễ dàng, tiện lợi cho người sử dụng.

3.1. Xây dựng bộ số liệu quá khứ

3.1.1. Thu thập số liệu

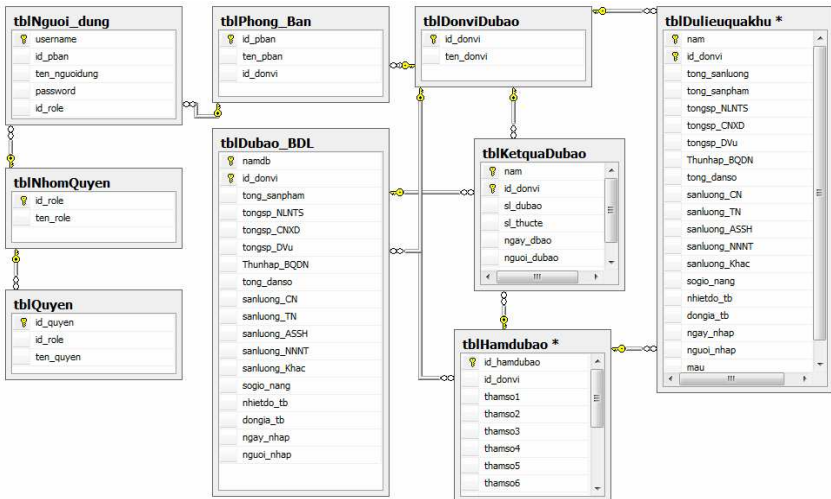
3.1.2. Lựa chọn bộ dữ liệu mẫu

3.1.3. Lựa chọn biến độc lập

3.1.4. Lựa chọn hàm dự báo

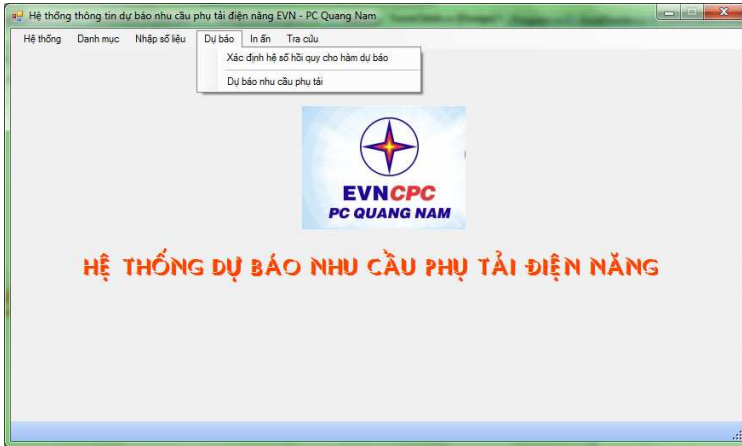
3.2. Xây dựng ứng dụng

3.2.1. Cài đặt kho dữ liệu



Hình 3. 2: Sơ đồ quan hệ giữa các bảng

3.2.2. *Phát triển ứng dụng và demo chương trình*



Hình 3.3: *Giao diện chính của hệ thống*

3.3. **Đánh giá kết quả**

Với yêu cầu về nội dung đề tài đặt ra ở chương 1, 2 tôi đã tiến hành phát triển ứng dụng đảm bảo phân tích thiết kế và các yêu cầu đặt ra của một hệ thống thông tin dự báo phụ tải điện năng. Qua kết quả đánh giá việc dự báo trên dữ liệu mẫu và so sánh kết quả dự báo với các công cụ dự báo đang được áp dụng, hệ thống đã cho chất lượng dự báo khá tốt. Vì vậy, hệ thống có thể triển khai thực tế nhằm giúp ngành điện nói chung và Công ty Điện lực Quảng Nam có thêm một công cụ để dự báo cũng như đánh giá chất lượng dự báo phụ tải điện, góp phần giúp Lãnh đạo quyết định kế hoạch đầu tư hợp lý, tiết kiệm và hiệu quả.

KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

1. Đánh giá kết quả đề tài

Đề tài đã tìm hiểu cơ sở lý thuyết hồi quy tương quan và phương pháp ứng dụng phân tích hồi quy tương quan vào dự báo thông tin, phân tích thiết kế hệ thống theo hướng đối tượng và UML, qua đó ứng dụng trong việc xây dựng *Hệ thống thông tin dự báo phụ tải điện năng tại EVN* nói chung và Công ty Điện lực Quảng Nam nói riêng.

Qua kết quả đánh giá việc dự báo trên dữ liệu mẫu và so sánh kết quả dự báo với phương pháp dự báo khác, hệ thống hoạt động tốt đúng theo yêu cầu thiết kế đặt ra. Vì vậy, hệ thống có thể triển khai thực tế nhằm giúp ngành điện có thêm một công cụ để dự báo cũng như đánh giá chất lượng dự báo phụ tải điện, góp phần giúp Lãnh đạo quyết định kế hoạch đầu tư hợp lý, tiết kiệm và hiệu quả.

2. Hạn chế

Do thời gian tìm hiểu có hạn nên đề tài chỉ mới thực hiện một số chức năng chính của hệ thống dự báo. Hệ thống chưa có chức năng dự báo các chỉ tiêu tác động đến nhu cầu phụ tải điện năng. Chất lượng dự báo có tốt hay không phụ thuộc rất nhiều vào số liệu các chỉ tiêu này có chính xác hay không.

3. Phạm vi áp dụng của đề tài:

Về lý thuyết: Qua nghiên cứu đề tài đã bước đầu tìm hiểu về lý thuyết hồi quy tương quan, phương pháp dự báo thông tin và ứng dụng lý thuyết hồi quy vào dự báo thông tin.

Về thực tiễn: Kết quả của đề tài có thể áp dụng để dự báo nhu cầu phụ tải điện năng tại các Công ty Điện lực thuộc EVN, giúp các đơn vị này có thể chủ động hơn trong việc đầu tư lưới điện phục vụ kịp thời nhu cầu sử dụng điện tại địa phương mình quản lý.

4. Hướng phát triển

Mặc dù đã thực hiện các nội dung cơ bản và xây dựng vận hành thành công. Tuy nhiên, để có thể hoàn thiện tốt hơn, đề tài cần nghiên cứu bổ sung thêm các nội dung sau:

- Bổ sung các phương pháp dự báo khác vào hệ thống, khi đó kết quả dự báo sẽ là kết quả của phương pháp dự báo nào cho sai số nhỏ nhất.

- Bổ sung chức năng dự báo các chỉ tiêu ảnh hưởng đến nhu cầu phụ tải.