

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG

HUỲNH THẢO NGUYỄN

ỨNG DỤNG HỆ THỐNG THU THẬP SỐ LIỆU
ĐO ĐẾM TỪ XA TRONG NGHIÊN CỨU
XÂY DỰNG BIỂU ĐỒ PHỤ TẢI

Chuyên ngành: Mạng và hệ thống điện
Mã số: 60.52.50

TÓM TẮT LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT

Đà Nẵng - Năm 2014

Công trình được hoàn thành tại
ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG

Người hướng dẫn khoa học: **TS Trần Vinh Tịnh**

Phản biện 1: **PGS.TS. Lê Kim Hùng**

Phản biện 2: **TS. Nguyễn Lương Minh**

Luận văn được bảo vệ trước Hội đồng chấm Luận văn tốt nghiệp thạc sĩ kỹ thuật họp tại Đại học Đà Nẵng vào ngày 28 tháng 6 năm 2014

Có thể tìm hiểu luận văn tại:

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

MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài

Phụ tải điện trong hệ thống điện là thông số cần thiết để quy hoạch, thiết kế các phần tử của hệ thống điện và dự báo lập kế hoạch vận hành.

Trong hệ thống điện, phụ tải có quy luật hoạt động giống nhau tạo thành một loại phụ tải gọi là thành phần phụ tải. Phụ tải điện được phân loại thành 05 thành phần: Nông nghiệp - lâm nghiệp - thủy sản, Công nghiệp xây dựng, Thương nghiệp - khách sạn - nhà hàng, Sinh hoạt dân dụng, Hoạt động khác. Trong mỗi thành phần phụ tải, có thể chia nhỏ thành nhiều nhóm phụ tải khác nhau. Trong ngành Điện, danh mục các mã phụ tải được quy định theo quy trình kinh doanh điện năng.

Trong nghiên cứu phụ tải, để có được biểu đồ phụ tải của từng thành phần, nhóm phụ tải, cần thực hiện thu thập toàn bộ biểu đồ phụ tải của tất cả các khách hàng. Tuy nhiên điều này là không thể thực hiện được bởi số liệu thu thập là rất lớn và tốn nhiều chi phí. Do vậy phương pháp xây dựng biểu đồ phụ tải của các nhóm phụ tải, thành phần phụ tải, phụ tải tổng được thực hiện bằng lý thuyết xác suất và thống kê toán từ các mẫu phụ tải

Với việc hiện đại hóa hệ thống đo đếm có lắp đặt hệ thống thu thập từ xa qua sóng di động GPRS đang được triển khai tại Công ty Điện lực Đà Nẵng, biểu đồ phụ tải theo thời gian tích phân 30 phút được thu thập từ các công tơ khách hàng và được lưu trữ vào hệ thống cơ sở dữ liệu thu thập từ xa. Đồng thời, với hệ thống quản lý thông tin khách hàng CMIS, sản lượng hóa đơn hàng tháng của từng khách hàng, các thành phần phụ tải, nhóm phụ tải đã sẵn có. Qua đó có thể kết hợp phương pháp thống kê và chương trình kết nối với các

ơ sở dữ liệu để tính toán xây dựng biểu đồ phụ tải.

Kết quả từ việc xây dựng biểu đồ phụ tải là số liệu đầu vào cần thiết trong công tác quản lý nhu cầu tiêu thụ DSM; phục vụ công tác vận hành, thiết kế và quy hoạch hệ thống điện; tính toán tổn thất điện năng trong hệ thống điện.

Xuất phát từ vấn đề trên, tác giả lựa chọn luận văn nghiên cứu về đề tài: **“Ứng dụng hệ thống thu thập số liệu đo đếm từ xa trong nghiên cứu xây dựng biểu đồ phụ tải”**

2. Mục tiêu nghiên cứu

- Phương pháp xây dựng biểu đồ phụ tải các nhóm phụ tải, thành phần phụ tải, phụ tải tổng.
- Xây dựng biểu đồ phụ tải bằng chương trình ứng dụng Microsoft Access dựa trên dữ liệu hệ thống thu thập số liệu đo đếm từ xa, dữ liệu hệ thống quản lý thông tin khách hàng CMIS.

3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

a) Đối tượng nghiên cứu

- Biểu đồ phụ tải và các thông số đặc trưng.
- Lý thuyết xác suất và thống kê toán;
- Các hệ thống thu thập số liệu đo đếm từ xa và cơ sở dữ liệu;
- Chương trình ứng dụng Microsoft Access.

b) Phạm vi nghiên cứu

Xây dựng biểu đồ các nhóm phụ tải, thành phần phụ tải, phụ tải tổng của Công ty Điện lực Đà Nẵng.

4. Phương pháp nghiên cứu

a) Phương pháp nghiên cứu lý thuyết

- Ước lượng biểu đồ phụ tải các nhóm phụ tải, thành phần phụ tải, phụ tải tổng bằng các phương pháp ước lượng trực tiếp Direct Estimator, ước lượng tỉ lệ Ratio Estimator, ước lượng phân nhóm Stratification Estimator.

- Phân tích, tính toán các thông số đặc trưng của biểu đồ phụ tải ngày đêm, biểu đồ phụ tải kéo dài.

b) Phương pháp nghiên cứu thực nghiệm

- Kết nối cơ sở dữ liệu hệ thống thu thập đo đếm từ xa, hệ thống Quản lý thông tin khách hàng CMIS;

- Xây dựng và phân tích biểu đồ phụ tải bằng chương trình Microsoft Access.

- Kiểm chứng kết quả ước lượng biểu đồ phụ tải tổng với biểu đồ phụ tải đầu nguồn.

5. Bộ cục đề tài

Mở đầu.

Chương 1: Tổng quan công tác nghiên cứu phụ tải.

Chương 2: Phương pháp xây dựng biểu đồ phụ tải.

Chương 3: Xây dựng biểu đồ phụ tải Công ty Điện lực Đà Nẵng bằng chương trình Access.

Chương 4: Phân tích biểu đồ phụ tải Công ty Điện lực Đà Nẵng và ứng dụng.

Kết luận.

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

- Đề tài có ý nghĩa quan trọng trong công tác quản lý nhu cầu phụ tải DSM; quy hoạch, thiết kế, vận hành hệ thống điện; xác định tổn thất điện năng của hệ thống điện.

- Việc xây dựng chương trình phần mềm kết nối với hệ thống thu thập số liệu đo đếm từ xa, hệ thống quản lý thông tin khách hàng CMIS giúp giải quyết bài toán xây dựng biểu đồ phụ tải điện với số liệu tính toán rất lớn một cách nhanh chóng, hiệu quả.

- Kết quả từ đề tài có thể được ứng dụng trong công tác nghiên cứu phụ tải của Công ty Điện lực Đà Nẵng theo Thông tư Số 33/2011/TT-BCT của Bộ Công thương.

CHƯƠNG 1

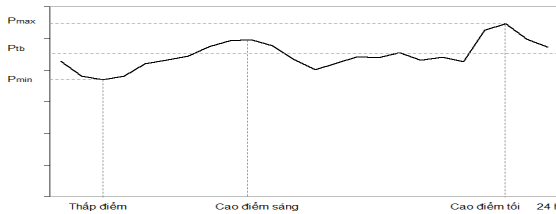
TỔNG QUAN CÔNG TÁC NGHIÊN CỨU PHỤ TẢI

1.1. BIỂU ĐỒ PHỤ TẢI [1]

1.1.1. Phụ tải

1.1.2. Các đặc trưng của biểu đồ phụ tải

a) Biểu đồ phụ tải ngày đêm



Hình 1.1 Biểu đồ phụ tải ngày đêm

Các đại lượng đặc trưng của biểu đồ phụ tải ngày đêm:

- Công suất lớn nhất (cực đại, max) P_{\max} .

- Công suất trung bình P_{tb} :

$$P_{tb} = \frac{\int_0^{24} P(t) dt}{24} \quad (1.1)$$

- Hệ số điền kín biểu đồ phụ tải K_{dk} :

$$K_{dk} = \frac{P_{tb}}{P_{\max}} \quad (1.2)$$

b) Biểu đồ phụ tải kéo dài

Các đặc trưng của biểu đồ phụ tải kéo dài:

- Công suất cực đại P_{\max} trong thời gian T.

- Thời gian sử dụng công suất cực đại T_{\max} .

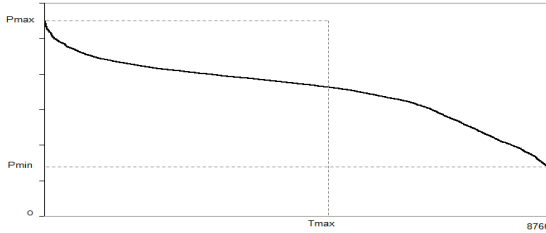
$$T_{\max} = \frac{A}{P_{\max}} = \frac{\int_0^T P(t) dt}{P_{\max}} \quad (1.3)$$

- Thời gian tổn thất công suất cực đại \mathcal{F} :

τ được tính từ biểu đồ phụ tải (giả thiết $\cos\phi$ không đổi):

$$\tau = \frac{\Delta A}{\Delta P_{\max}} = \frac{\sum_{i=1}^T S_i^2}{S_{\max}^2} = \frac{\sum_{i=1}^T P_i^2}{P_{\max}^2} = \frac{\sum_{i=1}^T Q_i^2}{Q_{\max}^2} \quad (1.4)$$

Với T là thời gian lũy kế trong năm (giờ), nếu cả năm thì T = 8760 giờ.

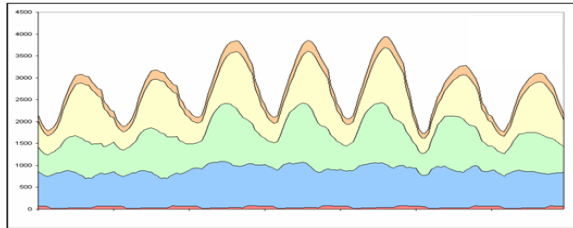


Hình 1.2 Biểu đồ phụ tải kéo dài

1.2. NGHIÊN CỨU PHỤ TẢI

1.2.1. Tổng quan [1] [6] [8] [11]

Nghiên cứu phụ tải là một quá trình thu thập, xây dựng, và phân tích biểu đồ phụ tải trên một mẫu thống kê các khách hàng. Nghiên cứu phụ tải cho biết biểu đồ phụ tải được phân bố cho các thành phần phụ tải, nhóm phụ tải như thế nào như ở Hình 1.3.



Hình 1.3 Mô hình xây dựng biểu đồ các thành phần phụ tải

1.2.2. Lịch sử hình thành nghiên cứu phụ tải [6]

1.2.3. Sự cần thiết của việc nghiên cứu phụ tải [1]

1.2.4. Mục tiêu của việc nghiên cứu phụ tải

* Cung cấp các báo cáo thống kê chi tiết và phân tích biểu đồ phụ tải hệ thống.

- * Cung cấp số liệu đầu vào cho các mục đích như:
 - Thiết kế chương trình quản lý nhu cầu phụ tải DSM.
 - Tái cấu trúc biểu giá điện.
 - Quy hoạch nguồn điện, truyền tải và phân phối.
 - Hệ thống quản lý năng lượng và quản lý phụ tải.
 - Công tác điều độ, vận hành hệ thống điện.
 - Phục vụ công tác dự báo phụ tải.

1.2.5. Trình tự nghiên cứu phụ tải

1.3. ỨNG DỤNG NGHIÊN CỨU PHỤ TẢI

1.3.1. Ứng dụng trong quản lý nhu cầu phụ tải DSM [5]

1.3.2. Ứng dụng trong thiết kế và quy hoạch hệ thống điện [5]

1.3.3. Ứng dụng trong tính toán tổn thất điện năng [1]

1.4. KẾT LUẬN CHƯƠNG 1

Chương 1 đã trình bày tổng quan về công tác nghiên cứu phụ tải điện, trong đó nội dung trình bày về mục tiêu, tầm quan trọng và các ứng dụng kết quả từ việc nghiên cứu phụ tải trong hệ thống điện. Thông số đặc trưng của biểu đồ phụ tải cần xác định là P_{\max} , P_{tb} , K_{dk} , T_{\max} và \mathcal{J} . Vấn đề đặt ra là phương pháp nào để xây dựng được biểu đồ công suất của các nhóm phụ tải, thành phần phụ tải và phụ tải tổng của hệ thống điện. Đây chính là mục tiêu chính của công tác nghiên cứu phụ tải, sẽ được trình bày cụ thể ở chương 2.

CHƯƠNG 2

PHƯƠNG PHÁP XÂY DỰNG BIỂU ĐỒ PHỤ TẢI

2.1. LÝ THUYẾT XÁC SUẤT [3] [10]

2.1.1. Biến ngẫu nhiên

a) Khái niệm biến ngẫu nhiên

b) Hàm phân phối xác suất

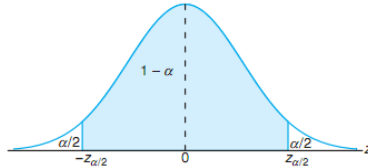
b) Kỳ vọng toán

2.1.2. Luật phân phối xác suất

a) Luật phân phối chuẩn (Normal Distribution)

Bảng phân vị chuẩn của phân phối chuẩn chuẩn hóa được tra cứu ở Phụ lục 2. Ý nghĩa của $z_{\alpha/2}$ được thể hiện qua công thức (2.9) và Hình 2.7, có nghĩa là với xác suất hay độ tin cậy $(1 - \alpha).100$ %, giá trị biến ngẫu nhiên Z nằm trong khoảng từ $-z_{\alpha/2}$ đến $z_{\alpha/2}$:

$$P(-z_{\alpha/2} < Z < z_{\alpha/2}) = 1 - \alpha \quad (2.9)$$



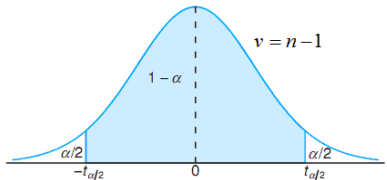
Hình 2.7 Phân vị chuẩn $z_{\alpha/2}$ của phân phối chuẩn chuẩn hóa $n(z, 0, 1)$

b) Luật phân phối bình phương (Chi-Squared Distribution)

c) Luật phân phối t-Student (t-distribution)

Bảng phân vị chuẩn của phân phối t-Student được tra cứu ở Phụ lục 1 với bậc tự do $\nu = n - 1$. Ý nghĩa của $t_{\alpha/2}$ được thể hiện qua công thức (2.13) và Hình 2.10, có nghĩa là với xác suất hay độ tin cậy $(1 - \alpha).100$ %, giá trị biến ngẫu nhiên T nằm trong khoảng từ $-t_{\alpha/2}$ đến $t_{\alpha/2}$:

$$P(-t_{\alpha/2} < T < t_{\alpha/2}) = 1 - \alpha \quad (2.13)$$



Hình 2.10 Phân vị chuẩn $t_{\alpha/2}$ của phân phối t-Student

2.2. LÝ THUYẾT THỐNG KÊ [9] [10] [12]

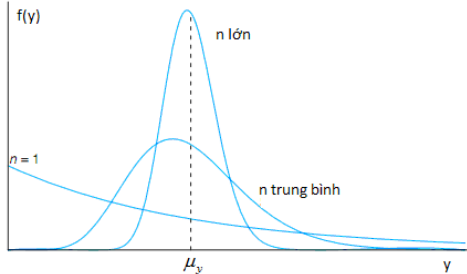
2.2.1. Tổng thể và mẫu

2.2.2. Định lý giới hạn trung tâm

Định lý 2.1:

Nếu \bar{y} là giá trị trung bình của mẫu ngẫu nhiên có cỡ mẫu n lấy từ một tổng thể với giá trị trung bình μ_y , phương sai σ_y^2 , thì giới hạn phân phối của biến ngẫu nhiên $Z = \frac{\bar{y} - \mu_y}{\sigma_y / \sqrt{n}}$ khi $n \rightarrow \infty$, là một phân phối chuẩn chuẩn hóa $n(z, 0, 1)$.

Con số $n = 30$ là một con số đề xuất trong định lý giới hạn trung tâm. Tuy nhiên khi n càng lớn hơn thì giá trị của \bar{y} sẽ càng tiến gần đến μ_y như Hình 2.11.



Hình 2.11 Biểu diễn định lý giới hạn trung tâm

Định lý 2.2:

Nếu \bar{y} và S_y là giá trị trung bình và phương sai của mẫu ngẫu nhiên có cỡ mẫu n lấy từ một tổng thể với giá trị trung bình μ_y , phương sai σ_y^2 chưa biết, thì giới hạn phân phối của biến ngẫu nhiên

$T = \frac{\bar{y} - \mu_y}{S_y / \sqrt{n}}$ khi $n \rightarrow \infty$, là một phân phối t-Student với bậc tự do

$$v = n - 1.$$

Tóm lại, định lý giới hạn trung tâm đã chỉ ra rằng, khi cỡ mẫu

càng lớn $n \geq 30$, giá trị trung bình của mẫu \bar{y} sẽ càng tiến gần đến giá trị trung bình của tổng thể μ_y .

2.2.3. Ước lượng trực tiếp (Direct Estimator)

2.2.4. Ước lượng tỉ lệ (Ratio Estimator)

2.2.5. Ước lượng phân nhóm (Stratification Estimator)

2.3. ỨNG DỤNG THỐNG KÊ XÂY DỰNG BIỂU ĐỒ PHỤ TẢI

2.3.1. Xây dựng biểu đồ nhóm phụ tải

a) Các thông số thống kê mẫu nhóm phụ tải

Ứng với mỗi khách hàng trong nhóm phụ tải thứ s , đặc trưng bởi cặp thông số công suất tại giờ t ($t=1..24$) và sản lượng tháng m ($m=1..12$), kí hiệu tương ứng là (x_k, y_k) . Xét mẫu nhóm phụ tải s gồm n_s khách hàng, các thông số thống kê được tính theo Bảng 2.1:

Bảng 2.1 Các thông số thống kê mẫu nhóm phụ tải

	Mẫu công suất y tại giờ t ($t=1..24$)	Mẫu sản lượng x tháng m ($m=1..12$)
Ký hiệu	$(y_1, \dots, y_k, \dots, y_{n_s})$	$(x_1, \dots, x_k, \dots, x_{n_s})$
Trung bình	$\bar{y}_s = \frac{1}{n_s} \sum_{k=1}^{n_s} y_k$	$\bar{x}_s = \frac{1}{n_s} \sum_{k=1}^{n_s} x_k$
Phương sai	$s_{ys}^2 = \frac{\sum_{k=1}^{n_s} y_k - \bar{y}_s^2}{n_s - 1}$	$s_{xs}^2 = \frac{\sum_{k=1}^{n_s} x_k - \bar{x}_s^2}{n_s - 1}$
Độ lệch chuẩn	$s_{ys} = \sqrt{s_{ys}^2}$	$s_{xs} = \sqrt{s_{xs}^2}$

Hiệp phương sai của x và y :

$$s_{xys} = \frac{1}{n_s - 1} \sum_{k=1}^{n_s} (x_k - \bar{x}_s)(y_k - \bar{y}_s) = \frac{n_s}{n_s - 1} \overline{xy_s} - \bar{x}_s \cdot \bar{y}_s \quad (2.50)$$

$$\text{Với: } \overline{xy_s} = \frac{1}{n_s} \sum_{k=1}^{n_s} x_k \cdot y_k$$

b) Ước lượng trực tiếp (Direct estimator)

Gọi N_s là kích thước của tổng thể nhóm.

Ước lượng công suất trung bình \hat{Y}_s :

$$\hat{Y}_s = \bar{y}_s = \frac{1}{n_s} \sum_{k=1}^{n_s} y_{sk} \quad (2.52)$$

Ước lượng công suất tổng \hat{Y}_s :

$$\hat{Y}_s = N_s \cdot \hat{y}_s = N_s \cdot \bar{y}_s \quad (2.53)$$

Phương sai của ước lượng \hat{Y}_s :

$$\text{var } \hat{Y}_s = N_s^2 \left(\frac{1-f_s}{f_s} \right) s_{ys}^2 = N_s^2 (1-f_s) \frac{s_{ys}^2}{n_s} \quad (2.54)$$

Với $f_s = \frac{n_s}{N_s}$ gọi là tỉ lệ lấy mẫu.

Sai số chuẩn của ước lượng \hat{Y}_s :

$$SE_s = \sqrt{\text{var } \hat{Y}_s} \quad (2.55)$$

Với độ tin cậy 95%, khoảng tin cậy của ước lượng \hat{Y}_s là:

$$\hat{Y}_s - t_{0,025} \cdot SE_s < Y_s < \hat{Y}_s + t_{0,025} \cdot SE_s \quad (2.56)$$

Với $t_{0,025}$ là giá trị phân vị của phân phối t-Student bậc $n_s - 1$

Bây giờ, để ước lượng được giá trị số lượng tổng thể N_s , cần biến phụ trợ là tổng sản lượng nhóm phụ tải X_s của tổng thể, đây là giá trị có thể biết được. Khi đó ước lượng \hat{N}_s :

$$\hat{N}_s = \frac{X_s}{\bar{x}_s} \quad (2.57)$$

c) Ước lượng tỉ lệ (Ratio estimator)

Xét tổng thể nhóm phụ tải s có biến tổng công suất Y_s và tổng sản lượng X_s .

Ước lượng giá trị R:

$$\hat{R} = r = \frac{\bar{y}_s}{\bar{x}_s} \quad (2.58)$$

Khi đó ước lượng công suất tổng \hat{Y}_s :

$$\hat{Y}_s = \hat{R}.X_s = \frac{\bar{y}_s}{\bar{x}_s} X_s \quad (2.59)$$

Ở đây biến phụ trợ là tổng sản lượng nhóm phụ tải X_s của tổng thể, đây là giá trị có thể biết được.

Phương sai của ước lượng \hat{Y}_s :

$$\text{var } \hat{Y}_s = N_s \left(\frac{1-f_s}{f_s} \right) \left\{ \frac{\sum_{k=1}^{n_s} (y_k - r.x_k)^2}{n_s - 1} \right\} = N_s^2 (1-f_s) \frac{s_{ys}^2 + r^2 s_{xs}^2 - 2rs_{xys}}{n_s} \quad (2.60)$$

Sai số chuẩn của ước lượng \hat{Y}_s :

$$SE_s = \sqrt{\text{var } \hat{Y}_s} \quad (2.61)$$

Với độ tin cậy 95%, khoảng tin cậy của ước lượng \hat{Y}_s là:

$$\hat{Y}_s - t_{0,025} \cdot SE_s < Y_s < \hat{Y}_s + t_{0,025} \cdot SE_s \quad (2.62)$$

Ước lượng được giá trị số lượng tổng thể N_s được xác định tương tự như công thức (2.57).

2.3.2. Xây dựng biểu đồ thành phần phụ tải

Mỗi thành phần phụ tải tổng thể được chia làm S nhóm phụ tải, mỗi nhóm với chỉ số là s, và có kích thước tương ứng N_s phân tử.

Ước lượng thành phần phụ tải tổng thể được xem như là ước lượng phân nhóm (stratification estimator)

Ước lượng công suất thành phần phụ tải \hat{Y}_{ST} :

$$\hat{Y}_{ST} = \sum_{s=1}^S \hat{Y}_s \quad (2.63)$$

Phương sai của ước lượng \hat{Y}_{ST} :

$$\text{vâr } \hat{Y}_{ST} = \sum_{s=1}^S \text{var } \hat{Y}_s \quad (2.64)$$

Sai số chuẩn của ước lượng \hat{Y}_{ST} :

$$SE_{ST} = \sqrt{\text{vâr } \hat{Y}_{ST}} = \sqrt{\sum_{s=1}^S \text{var } \hat{Y}_s} \quad (2.65)$$

Với độ tin cậy 95%, khoảng tin cậy của ước lượng \hat{Y}_{ST} là:

$$\hat{Y}_{ST} - t_{0,025} \cdot SE_{ST} < Y_{ST} < \hat{Y}_{ST} + t_{0,025} \cdot SE_{ST} \quad (2.66)$$

2.3.3. Xây dựng biểu đồ phụ tải tổng

Phụ tải tổng gồm các thành phần phụ tải. Ước lượng phụ tải tổng được xem như là ước lượng phân nhóm (Stratification estimator)

Ước lượng công suất phụ tải tổng \hat{Y} :

$$\hat{Y} = \sum \hat{Y}_{ST} \quad (2.67)$$

Phương sai của ước lượng \hat{Y} :

$$\text{vâr } \hat{Y} = \sum \text{var } \hat{Y}_{ST} \quad (2.68)$$

Sai số chuẩn của ước lượng \hat{Y} :

$$SE = \sqrt{\text{vâr } \hat{Y}} = \sqrt{\sum \text{var } \hat{Y}_{ST}} \quad (2.69)$$

Với độ tin cậy 95%, khoảng tin cậy của ước lượng \hat{Y} là:

$$\hat{Y} - t_{0,025} \cdot SE < Y < \hat{Y} + t_{0,025} \cdot SE \quad (2.70)$$

2.4. KẾT LUẬN CHƯƠNG 2

Chương 2 đã trình bày lý thuyết xác suất và thống kê toán. Trong đó định lý giới hạn trung tâm là một định lý quan trọng trong thống kê toán, định lý chỉ ra được rằng khi cỡ mẫu càng lớn ($n \geq 30$) thì giá trị trung bình của mẫu sẽ tiến gần với giá trị trung bình của tổng thể. Qua các phương pháp ước lượng thống kê, chương 2 đã đưa

ra được phương pháp xây dựng biểu đồ phụ tải, đánh giá được sai số ước lượng $t_{0,025} \cdot SE$ của mỗi phương pháp với độ tin cậy 95%. Việc xây dựng biểu đồ phụ tải bằng phương pháp thống kê sẽ tính toán số liệu thu thập rất lớn. Do vậy cần thiết phải xây dựng chương trình trên máy tính để đưa ra kết quả tính toán nhanh chóng, nội dung này được trình bày ở chương 3.

CHƯƠNG 3

XÂY DỰNG BIỂU ĐỒ PHỤ TẢI CÔNG TY

ĐIỆN LỰC ĐÀ NẴNG BẰNG CHƯƠNG TRÌNH ACCESS

3.1. TỔNG QUAN CÁC HỆ THỐNG CƠ SỞ DỮ LIỆU

3.1.1. Hệ thống thu thập số liệu công tơ từ xa AMI

3.1.2. Hệ thống thu thập số liệu công tơ đầu nguồn từ xa DSPM

3.1.3. Hệ thống Quản lý thông tin khách hàng CMIS

3.2. TỔNG QUAN VỀ MICROSOFT ACCESS

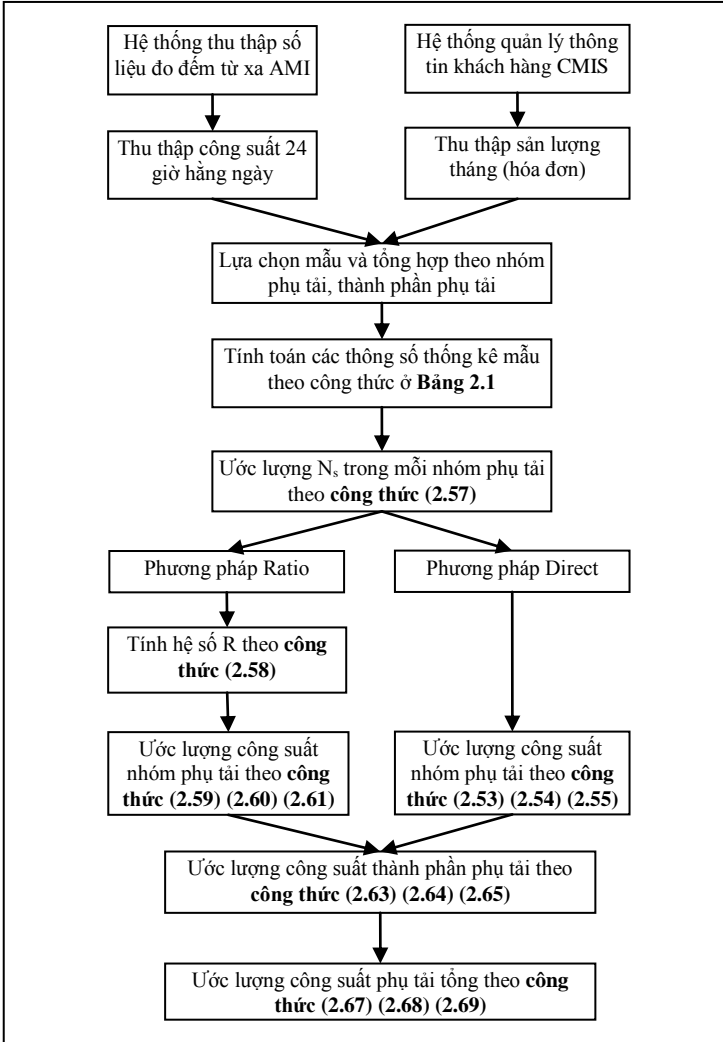
3.2.1. Giới thiệu chung

3.2.2. Các thành phần của Access

3.3. XÂY DỰNG BIỂU ĐỒ PHỤ TẢI BẰNG CHƯƠNG TRÌNH ACCESS

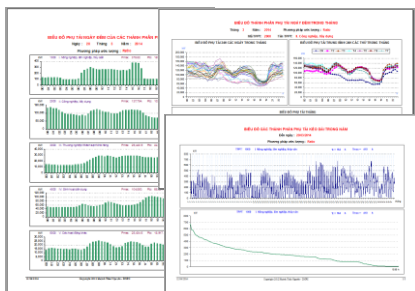
3.3.1. Lựa chọn mẫu phụ tải

3.3.2. Sơ đồ thuật toán

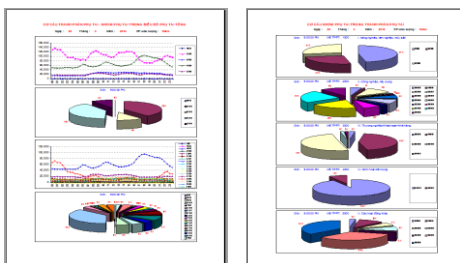


Hình 3.3 Sơ đồ thuật toán xây dựng biểu đồ phụ tải

3.3.3. Giao diện chương trình Access



Hình 3.7 Giao diện kết quả ước lượng biểu đồ phụ tải



Hình 3.10 Giao diện phân tích cơ cấu biểu đồ phụ tải

3.3.4. Kết quả xây dựng biểu đồ phụ tải

a) Ước lượng biểu đồ nhóm phụ tải

Bảng 3.4 Ước lượng các nhóm PT lúc 10:00 AM ngày 20/3/2014

Nhóm PT	n_s	Ước lượng Ratio				Ước lượng Direct			
		\hat{Y}_s (kW)	SE_s (kW)	$t_{0,025} \cdot SE_s$ (kW)	$\frac{t_{0,025} \cdot SE_s}{\hat{Y}_s}$ (%)	\hat{Y}_s (kW)	SE_s (kW)	$t_{0,025} \cdot SE_s$ (kW)	$\frac{t_{0,025} \cdot SE_s}{\hat{Y}_s}$ (%)
1000									
1110	4	160	72	184	115,13	165	76	195	118,43
1200	3	88	50	139	157,62	94	41	113	119,94
1400	2	24	6	18	72,22	23	19	59	252,89
2000									
2000	14	6.822	353	753	11,03	6.821	878	1.870	27,42
.....									
2700	112	23.345	383	759	3,25	23.281	1.113	2.204	9,47

Nhóm PT	n _s	Ước lượng Ratio				Ước lượng Direct			
		\hat{Y}_s (kW)	SE _s (kW)	t _{0,025} ·SE _s (kW)	$\frac{t_{0,025} \cdot SE_s}{\hat{Y}_s}$ (%)	\hat{Y}_s (kW)	SE _s (kW)	t _{0,025} ·SE _s (kW)	$\frac{t_{0,025} \cdot SE_s}{\hat{Y}_s}$ (%)
2800	105	12.670	2.912	5.766	45,51	12.657	1.765	3.496	27,62
2900	69	16.108	511	1.012	6,28	16.112	2.252	4.459	27,68
3000									
3100	95	12.429	914	1.809	14,56	12.443	1.992	3.945	31,70
3200	105	12.570	286	566	4,50	12.569	1.541	3.051	24,27
3230	2	148	37	118	80,02	146	79	252	172,99
5401	15	1.735	122	258	14,88	1.728	388	822	47,57
4000									
4401	32	64.179	1.700	3.435	5,35	64.220	3.732	7.542	11,74
4402	5	6.271	194	474	7,56	6.247	1.561	3.819	61,14
5000									
5100	3	495	155	430	86,72	489	327	907	185,59
5104	29	3.448	60	122	3,53	3.454	241	492	14,24
.....									
5600	171	10.758	509	997	9,27	10.751	834	1.635	15,21
5800	23	3.065	1.297	2.676	87,32	3.068	1.472	3.039	99,06

b) Ước lượng biểu đồ thành phần phụ tải

Bảng 3.5 Ước lượng các TPPT lúc 10:00 AM ngày 20/3/2014

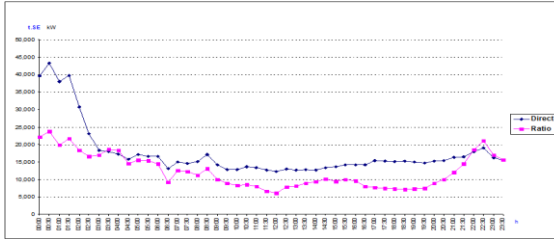
TPPT	n _s	Ước lượng Ratio				Ước lượng Direct			
		\hat{Y}_s (kW)	SE _s (kW)	t _{0,025} ·SE _s (kW)	$\frac{t_{0,025} \cdot SE_s}{\hat{Y}_s}$ (%)	\hat{Y}_s (kW)	SE _s (kW)	t _{0,025} ·SE _s (kW)	$\frac{t_{0,025} \cdot SE_s}{\hat{Y}_s}$ (%)
1000	9	273	88	195	71,6	282	88	196	69,58
2000	661	108.424	3.425	6.712	6,19	108.367	3.998	7.837	7,23
3000	220	27.698	966	1.893	6,83	27.675	2.550	4.997	18,06
4000	37	70.450	1.711	3.457	4,91	70.466	4.045	8.175	11,6
5000	273	23.998	1.493	2.927	12,2	23.960	1.929	3.782	15,78

c) Ước lượng biểu đồ phụ tải tổng

Bảng 3.11 Ước lượng phụ tải tổng lúc 10:00 AM ngày 20/3/2014

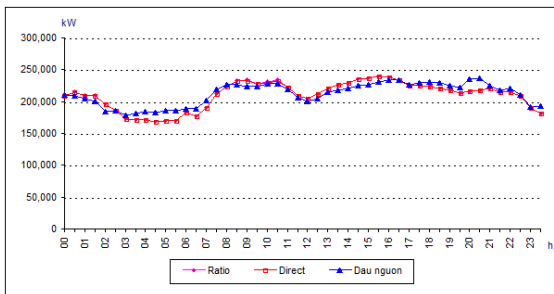
	n _s	Ước lượng Ratio				Ước lượng Direct			
		\hat{Y}_s (kW)	SE _s (kW)	t _{0,025} ·SE _s (kW)	$\frac{t_{0,025} \cdot SE_s}{\hat{Y}_s}$ (%)	\hat{Y}_s (kW)	SE _s (kW)	t _{0,025} ·SE _s (kW)	$\frac{t_{0,025} \cdot SE_s}{\hat{Y}_s}$ (%)
Tổng	1200	230.842	4.222	8.275	3,58	230.751	6.525	12.790	5,54

So sánh sai số ước lượng $t_{0,025}.SE$ của biểu đồ phụ tải tổng ngày 20/3/2014 được biểu diễn ở Hình 3.16. Qua đó cho thấy tại nhiều thời điểm sai số $t_{0,025}.SE$ của phương pháp ước lượng Ratio là nhỏ hơn so với ước lượng Direct.



Hình 3.16 Biểu đồ sai số $t_{0,025}.SE$ phụ tải tổng ngày 20/3/2014

Biểu đồ so sánh phụ tải tổng với đầu nguồn được biểu diễn như ở Hình 3.17. Qua đó cho thấy số liệu ước lượng phụ tải tổng gần đúng với số liệu công suất đầu nguồn. Số liệu chênh lệch bao gồm sai số ước lượng và tổn thất công suất đầu nguồn đến khách hàng sử dụng điện.



Hình 3.17 Biểu đồ so sánh phụ tải tổng với đầu nguồn ngày 20/3/2014

3.4. KẾT LUẬN CHƯƠNG 3

Chương 3 đã xây dựng được thuật toán và chương trình ứng dụng bằng Access kết nối với các hệ thống thu thập số liệu công tơ từ xa, hệ thống quản lý thông tin khách hàng CMIS để xây dựng biểu đồ phụ tải. Chương trình đã tính toán được các kết quả ước lượng với độ tin cậy 95% bằng phương pháp thống kê Ratio và Direct. Với độ

tin cậy 95%, sai số ước lượng $t_{0,025} \cdot SE$ tại nhiều thời điểm ở phương pháp Ratio là nhỏ hơn so với phương pháp Direct. Qua tính toán thống kê, số liệu ước lượng biểu đồ phụ tải tổng gần đúng với số liệu công suất đầu nguồn từ hệ thống thu thập số liệu công tơ đầu nguồn từ xa DSPM (số liệu điều độ), chênh lệch này bao gồm sai số ước lượng và tổn thất công suất đầu nguồn đến khách hàng sử dụng điện.

Bằng chương trình Access đã xây dựng được, chương tiếp theo sẽ trình bày phân tích biểu đồ phụ tải ngày đêm và biểu đồ phụ tải kéo dài qua các thông số đặc trưng.

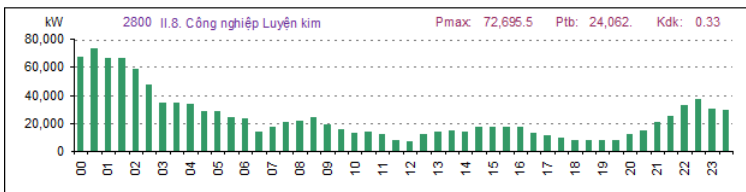
CHƯƠNG 4

PHÂN TÍCH BIỂU ĐỒ PHỤ TẢI CÔNG TY ĐIỆN LỰC ĐÀ NẴNG VÀ ỨNG DỤNG

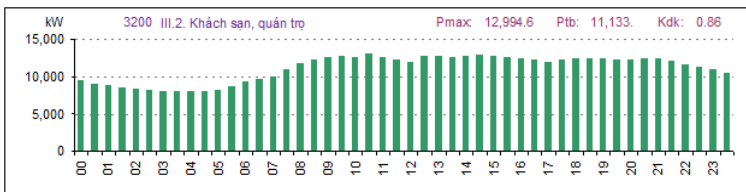
4.1. PHÂN TÍCH BIỂU ĐỒ PHỤ TẢI

4.1.1. Biểu đồ nhóm phụ tải

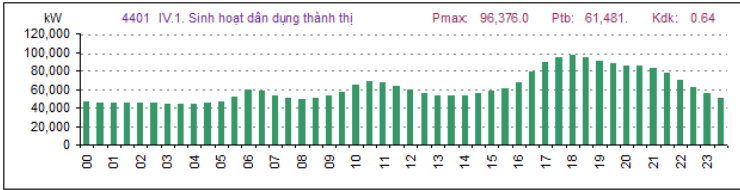
Biểu đồ phụ tải ngày 20/3/2014 cùng với các thông số đặc trưng của một số nhóm phụ tải tiêu biểu:



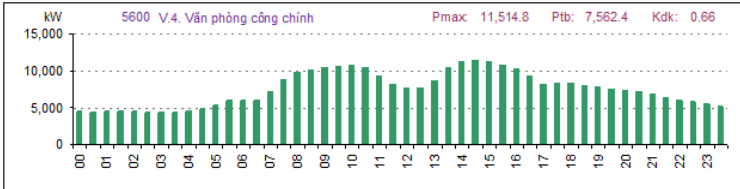
Hình 4.2 Biểu đồ nhóm PT 2800 ngày 20/03/2014



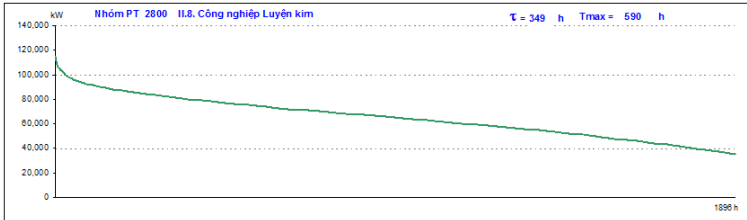
Hình 4.3 Biểu đồ nhóm PT 3200 ngày 20/03/2014



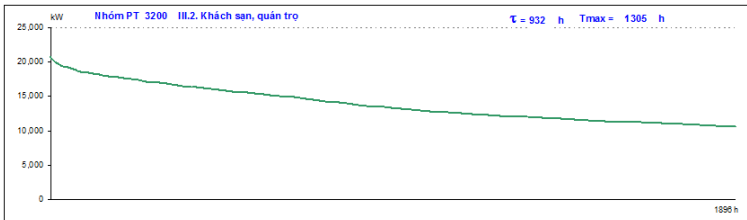
Hình 4.4 Biểu đồ nhóm PT 4401 ngày 20/03/2014



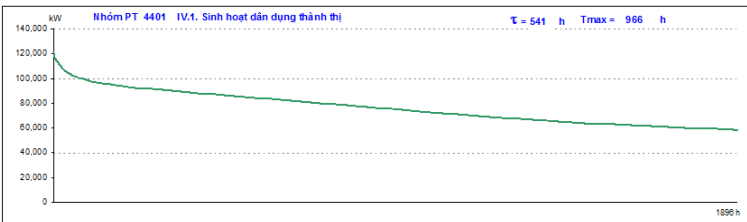
Hình 4.5 Biểu đồ nhóm PT 5600 ngày 20/03/2014



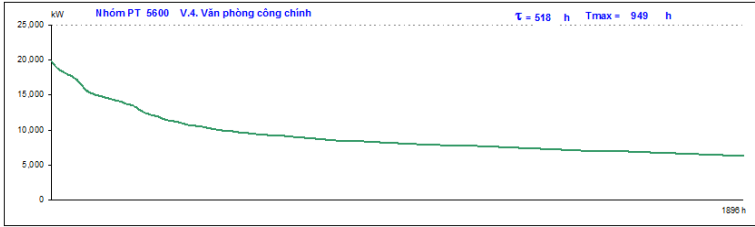
Hình 4.7 Biểu đồ nhóm PT 2800 kéo dài đến ngày 20/03/2014



Hình 4.8 Biểu đồ nhóm PT 3200 kéo dài đến ngày 20/03/2014

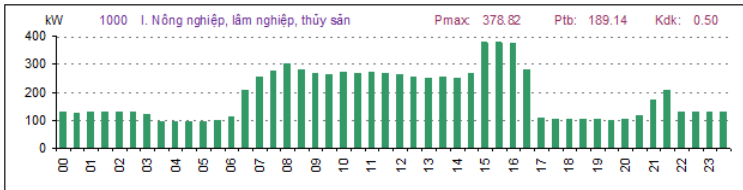


Hình 4.9 Biểu đồ nhóm PT 4401 kéo dài đến ngày 20/03/2014

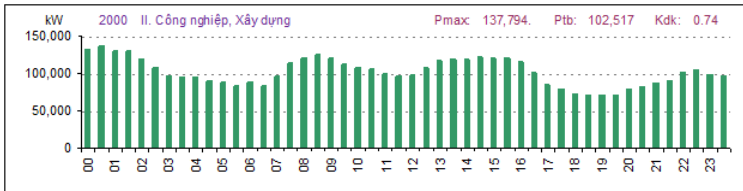


Hình 4.10 Biểu đồ nhóm PT 5600 kéo dài đến ngày 20/03/2014

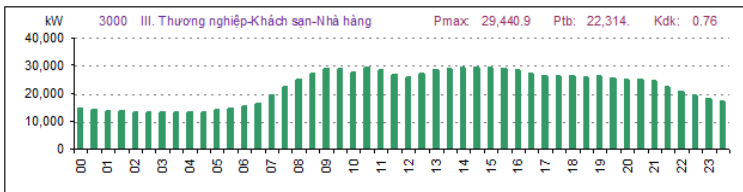
4.1.2. Biểu đồ thành phần phụ tải



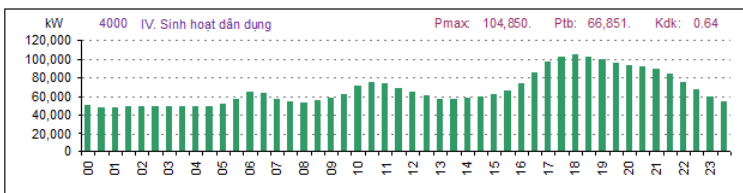
Hình 4.11 Biểu đồ TPPT 1000 ngày 20/03/2014



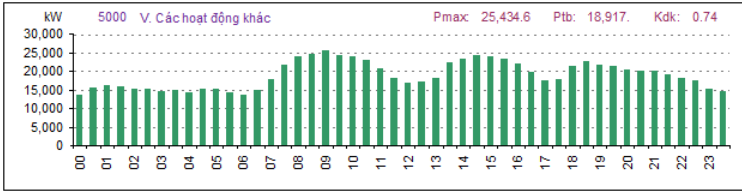
Hình 4.12 Biểu đồ TPPT 2000 ngày 20/03/2014



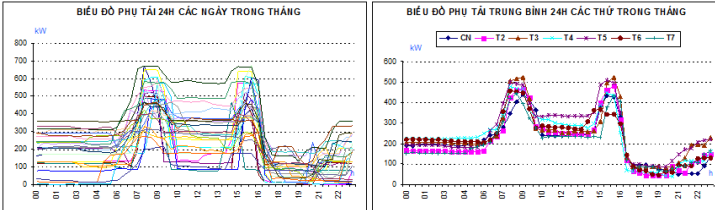
Hình 4.13 Biểu đồ TPPT 3000 ngày 20/03/2014



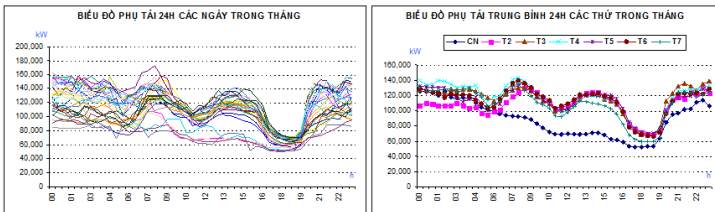
Hình 4.14 Biểu đồ TPPT 4000 ngày 20/03/2014



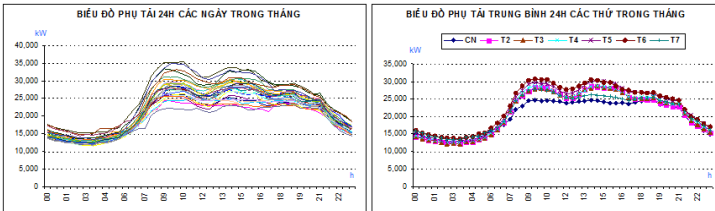
Hình 4.15 Biểu đồ TPPT 5000 ngày 20/03/2014



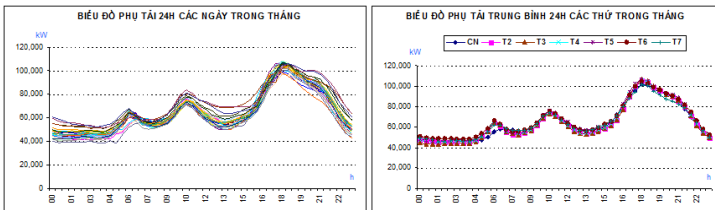
Hình 4.16 Biểu đồ TPPT 1000 các ngày tháng 03/2014



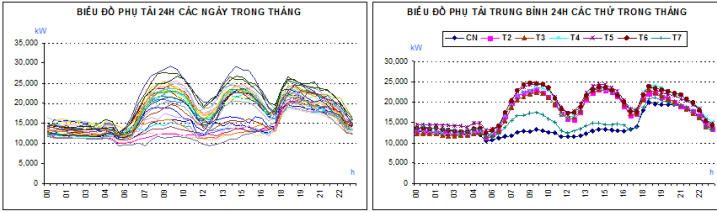
Hình 4.17 Biểu đồ TPPT 2000 các ngày tháng 03/2014



Hình 4.18 Biểu đồ TPPT 3000 các ngày tháng 03/2014

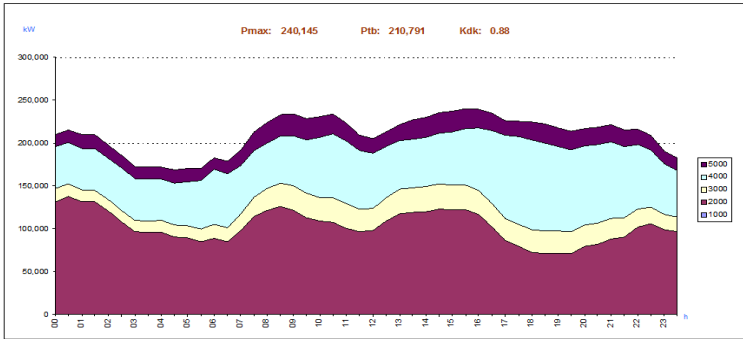


Hình 4.19 Biểu đồ TPPT 4000 các ngày tháng 03/2014

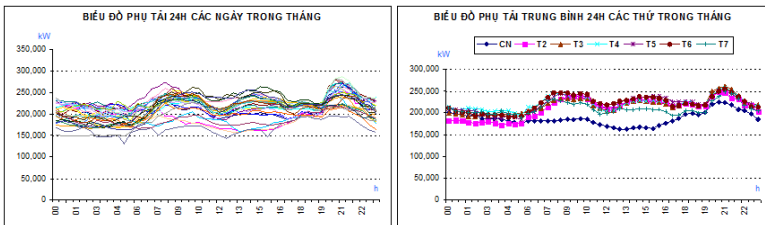


Hình 4.20 Biểu đồ TPPT 5000 các ngày tháng 03/2014

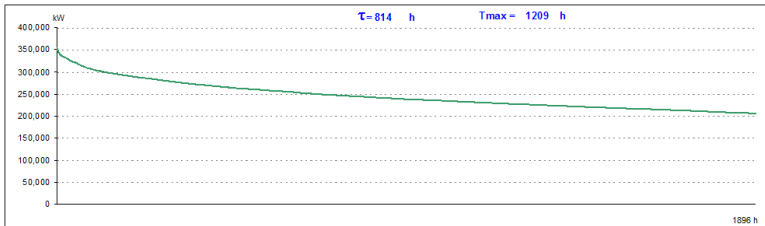
4.1.3. Biểu đồ phụ tải tổng



Hình 4.26 Biểu đồ phụ tải tổng ngày 20/03/2014



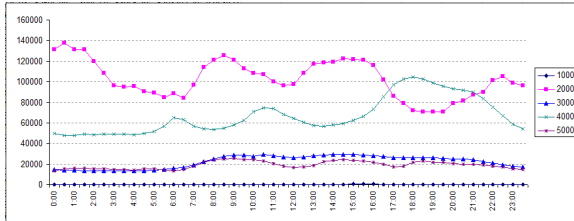
Hình 4.27 Biểu đồ phụ tải tổng các ngày tháng 03/2014



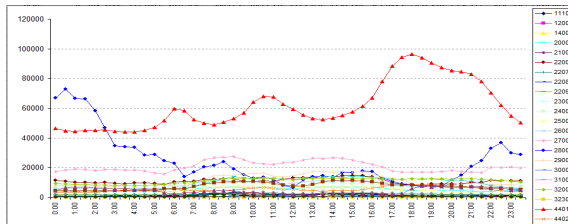
Hình 4.28 Biểu đồ phụ tải tổng kéo dài đến ngày 20/03/2014

4.2. ỨNG DỤNG TRONG CÔNG TÁC QUẢN LÝ NHU CẦU TIÊU THỤ DSM CỦA CÔNG TY ĐIỆN LỰC ĐÀ NẴNG

4.2.1. Đặc điểm cơ cấu các nhóm phụ tải, thành phần phụ tải



Hình 4.30 Biểu đồ các TPPT ngày 20/3/2014



Hình 4.31 Biểu đồ các nhóm PT ngày 20/3/2014

4.2.2. Tác động của giá bán lẻ điện đến biểu đồ phụ tải

4.2.3. Đề xuất các giải pháp thực hiện DSM

4.3. KẾT LUẬN CHƯƠNG 4

Với kết quả có được từ chương trình Access, chương 4 đã phân tích được biểu đồ phụ tải ngày đêm, biểu đồ phụ tải kéo dài của các nhóm phụ tải, thành phần phụ tải và phụ tải tổng qua các thông số đặc trưng.

Chương 4 cũng đã phân tích được cơ cấu thành phần phụ tải trong phụ tải tổng, cơ cấu nhóm phụ tải trong từng thành phần phụ tải, đồng thời đánh giá tác động của giá điện hiện tại đến biểu đồ phụ tải các thành phần. Qua đó đã đề xuất một số biện pháp cần thiết đối với từng thành phần phụ tải nhằm ứng dụng có hiệu quả trong công tác quản lý nhu cầu phụ tải DSM.

KẾT LUẬN

Với các phương pháp ước lượng thống kê và hệ thống thu thập từ xa, luận văn đã đưa ra được phương pháp xây dựng được biểu đồ các thành phần phụ tải, nhóm phụ tải của Công ty Điện lực Đà Nẵng dựa vào các mẫu phụ tải; đánh giá được sai số ước lượng của mỗi phương pháp với độ tin cậy 95%.

Kết hợp phương pháp thống kê cùng với các hệ thống thu thập từ xa và hệ thống quản lý thông tin khách hàng, luận văn đã xây dựng được thuật toán cùng với chương trình Access để ước lượng biểu đồ phụ tải. Chương trình đã tính toán kết quả ước lượng biểu đồ phụ tải với độ tin cậy 95%; phân tích được các thông số đặc trưng của biểu đồ phụ tải như P_{\max} , K_{dk} , T_{\max} , \mathcal{R} ; phân tích được cơ cấu thành phần phụ tải, nhóm phụ tải. Đồng thời các kết quả được biểu diễn dưới dạng biểu đồ trực quan.

Số liệu ước lượng biểu đồ phụ tải tổng gần đúng với số liệu phụ tải tổng đầu nguồn có được từ hệ thống thu thập từ xa DSPM, chênh lệch bao gồm sai số ước lượng và tổn thất công suất ở đầu nguồn đến khách hàng sử dụng điện.

Trên cơ sở phân tích cơ cấu biểu đồ phụ tải các thành phần, nhóm phụ tải, luận văn đã đề xuất một số biện pháp cần thiết đối với từng đối tượng phụ tải để thực hiện công tác quản lý nhu cầu phụ tải DSM tại Công ty Điện lực Đà Nẵng.

Cuối cùng, kết quả nghiên cứu từ việc xây dựng biểu đồ nhóm phụ tải, thành phần phụ tải, phụ tải tổng có thể được ứng dụng trong công tác vận hành, thiết kế và quy hoạch hệ thống điện; tính toán tổn thất điện năng trong hệ thống điện. Đồng thời có thể được ứng dụng trong công tác nghiên cứu phụ tải của Công ty Điện lực Đà Nẵng theo Thông tư Số 33/2011/TT-BCT của Bộ Công thương.