

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG

HUỲNH PHẠM QUỐC TÙNG

**NGHIÊN CỨU CÔNG NGHỆ ĐO ĐẾM THÔNG MINH
VÀ ỨNG DỤNG VÀO VIỆC XÂY DỰNG HỆ THỐNG
TÍCH HỢP QUẢN LÝ ĐO ĐẾM LƯỚI ĐIỆN
PHÂN PHỐI THÀNH PHỐ NHA TRANG**

**Chuyên ngành: MẠNG VÀ HỆ THỐNG ĐIỆN
Mã số: 60.52.50**

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: **TS. TRẦN TẤN VINH**

Phản biện 1: PGS.TS. Đinh Thành Việt

Phản biện 2: PGS.TS. Nguyễn Hoàng Việt

Luận văn được bảo vệ tại Hội đồng chấm Luận văn tốt nghiệp
thạc sĩ kỹ thuật tại Đại học Đà Nẵng ngày 11 tháng 12 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

Với các yêu cầu ngày càng cao về chất lượng điện năng và chất lượng dịch vụ từ khách hàng cũng như yêu cầu về quản lý vận hành lưới điện phân phối để giảm tổn thất điện năng, giảm chi phí, tăng năng suất lao động dẫn đến phải có một hệ thống quản lý hiện đại được xây dựng theo hướng của một hệ thống hạ tầng đo đếm tích hợp (Advanced Metering Infrastructure-AMI) có nhiệm vụ thu thập, xử lý, lưu trữ và cấp phát thông tin cùng với các ứng dụng cần thiết cho các bộ phận chức năng trong Công ty, khách hàng và các cơ quan liên quan.

Đề tài này nhằm nghiên cứu ứng dụng công nghệ truyền thông không dây kết hợp với lĩnh vực công nghệ thông tin, truyền thông thông tin liên lạc và các thiết bị điện tử giá rẻ phục vụ cho công tác triển khai hệ thống tích hợp quản lý đo đếm thông minh khu vực thành phố Nha Trang một cách hiệu quả.

1. Lý do chọn đề tài

Khách hàng không những ngày càng tiêu thụ nhiều điện hơn và công suất đỉnh tăng hàng năm mà nhu cầu về chất lượng điện năng ngày càng cao do những đòi hỏi về chất lượng cuộc sống và việc sử dụng rộng rãi các loại thiết bị điện tử giá rẻ. Theo điều tra, khi khách hàng có thể giám sát được việc sử dụng điện của mình thì họ có xu hướng giảm mức tiêu thụ khoảng từ 5% đến 10%.

Đối với lưới điện phân phối khu vực Trung tâm Nha Trang tỉnh Khánh Hòa tuy những năm vừa qua đã từng bước đầu tư, nâng cấp và thực hiện tự động hóa một số hạng mục. Tuy nhiên thực tế hiện nay việc cập nhật ghi chỉ số điện và quản lý hệ thống đo đếm dựa vào con người là chính, với 99% thiết bị đo đếm là công tơ cơ điện. Những vấn đề trên gây lãng phí về nhân lực, làm tăng tổn thất công suất cả về tổn thất kỹ thuật và phi kỹ thuật, không thực hiện được chương trình tiết kiệm điện năng.

Do đó, để đáp ứng một phần yêu cầu trên, mục tiêu của đề tài nhằm Nghiên cứu công nghệ đo đếm thông minh. Ứng dụng công nghệ vào việc triển khai hệ thống tích hợp quản lý đo đếm điện năng cho khu vực thành phố Nha Trang nhằm thực hiện hiệu quả nhất trong công tác vận hành lưới điện và kinh doanh điện năng.

2. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

2.1. Đối tượng nghiên cứu:

Đối tượng nghiên cứu của đề tài là nghiên cứu áp dụng một số thành tựu công nghệ đo đếm điện năng thông minh để triển khai hệ thống tích hợp quản lý đo đếm điện năng tại khu vực Trung tâm Nha Trang mà hiện nay vẫn được xem là đang quản lý kinh doanh điện năng bằng thủ công là chính.

2.2. Phạm vi nghiên cứu:

Phạm vi nghiên cứu của đề tài tập trung vào việc tìm hiểu các giải pháp đo đếm thông minh đang được triển khai hiện nay ở Việt

Nam và các nước tiên tiến. Ứng dụng các phần mềm quản lý đo đếm hiện có để xây dựng hệ thống tích hợp quản lý đo đếm điện năng cho các phụ tải khu vực Thành Phố Nha Trang.

3. Mục tiêu và nhiệm vụ nghiên cứu

- Nghiên cứu tìm hiểu các giải pháp đo đếm thông minh đang được triển khai hiện nay.

- Đề xuất các giải pháp cải tạo, nâng cấp và xây dựng hệ thống tích hợp quản lý đo đếm điện năng thích hợp cho khu vực thành phố Nha Trang.

4. Phương pháp nghiên cứu

Đề tài nghiên cứu dựa trên cơ sở lý thuyết của công nghệ đo đếm thông minh, kết hợp với nghiên cứu để ứng dụng vào thực tiễn.

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

5.1. Ý nghĩa khoa học:

Vấn đề quản lý đo đếm hiện nay được thực hiện thủ công nên việc nghiên cứu và xây dựng hệ thống quản lý đo đếm trong giai đoạn hiện nay và tương lai là rất cần thiết.

Việc xây dựng hệ thống quản lý đo đếm thông minh sẽ mang lại hiệu quả thiết thực trong công tác giảm tổn thất điện năng, tiết kiệm chi phí quản lý góp phần nâng cao hiệu quả kinh doanh điện năng.

5.2. Tính thực tiễn của đề tài:

Lợi ích về phía các Công ty Điện lực:

Xử lý thông minh tự động; thay thế cách thức đọc, ghi, điều khiển tải cũ;
Thông tin về tải điện trên lưới chính xác nhằm tối ưu trong đầu tư, bảo trì;

Tùy chỉnh định mức và ngày thanh toán tiền điện;

Tổ chức phát hành hóa đơn và thu tiền điện hiệu quả hơn;

Phát hiện câu trộm điện qua công tơ, xác định chính xác tổn thất điện năng;

Hiệu quả về chi phí và vận hành lưới điện tốt hơn, nâng cao độ tin cậy;

Quản lý nhu cầu và phân phối điện năng, thực hiện nghiên cứu phụ tải;

Hoạch định chiến lược kinh doanh hiệu quả.

Lợi ích về phía khách hàng:

Nắm chính xác thông tin lượng điện năng tiêu thụ;

Biết rõ và chính xác về hóa đơn tiền điện;

Nắm được các thông tin về mất điện và khả năng tái lập;

Có được dịch vụ khách hàng nhanh chóng và tốt hơn;

Cảnh báo lượng tiêu thụ vượt mức đăng ký, nguy cơ trả tiền điện lớn.

6. Cấu trúc luận văn

Chương 1: Tổng quan về các hệ thống quản lý đo đếm điện năng thông minh

Chương 2: Hiện trạng hệ thống thu thập và quản lý đo đếm điện năng tại khu vực thành phố Nha Trang

Chương 3: Xây dựng hệ thống tích hợp quản lý đo đếm điện năng cho khu vực thành phố Nha Trang

Chương 4: Đánh giá hiệu quả ứng dụng hệ thống tích hợp quản lý đo đếm điện năng vào lưới điện khu vực thành phố Nha Trang

Chương 1

TỔNG QUAN VỀ CÁC HỆ THỐNG QUẢN LÝ ĐO ĐẾM ĐIỆN NĂNG THÔNG MINH

1.1. Các mô hình quản lý đo đếm điện năng thông minh.

Vấn đề đọc công tơ từ xa và quản lý hệ thống đo đếm hiện nay có các xu hướng:

1.1.1. Mô hình hệ thống *Collectric*

1.1.1.1. Các thiết bị của hệ thống

1.1.1.2. Kỹ thuật truyền thông của hệ thống

1.1.1.3. Phần mềm hệ thống

1.1.1.4. Ưu điểm và nhược điểm của hệ thống

1.1.2. Mô hình hệ thống *AMR/AMI*

1.1.2.1. Mô hình mạng mắt lưới không dây *WSN (Wireless Sensor Network)*

1.1.2.2. Các quy tắc của điểm nút

1.1.2.3. Giao thức truyền thông

1.1.2.4. Ưu điểm và nhược điểm của hệ thống

1.1.3. Mô hình hệ thống đọc chỉ số công tơ từ xa của công ty *ETEX*

1.1.3.1. Giao thức truyền thông

1.1.3.2. Các loại công tơ áp dụng

1.1.3.3. Phần mềm trên máy tính *Server*

1.1.3.4. Ưu điểm và nhược điểm của hệ thống

1.2. Các vấn đề cần quan tâm khi thực hiện hệ thống tích hợp quản lý đo đếm điện năng khu vực thành phố Nha Trang.

1.2.1. *Quan hệ khách hàng:*

1.2.2. *Quá trình nội bộ:*

1.2.3. *Học tập và phát triển*

1.2.4. *Năng lực tài chính*

1.3. Kết luận.

Chương 2

HIỆN TRẠNG HỆ THỐNG THU THẬP VÀ QUẢN LÝ ĐO ĐẾM ĐIỆN NĂNG KHU VỰC THÀNH PHỐ NHA TRANG

2.1. Hiện trạng các thiết bị đo đếm điện năng.

2.1.1. Thống kê các thiết bị đo đếm

Các thiết bị đo đếm điện năng trên lưới điện khu vực Nha Trang được thống kê và phân loại theo bảng 2.1.

Bảng 2.1: Thống kê hiện trạng thiết bị đo đếm

Phân loại	1 pha	3 pha	Tổng	Ghi chú
Công tơ cơ điện	90.500	10.000	100.500	
Công tơ điện tử nhiều biểu giá		500	500	Điện kế nhiều biểu giá, tích hợp sẵn cổng giao tiếp RS232 hoặc RS485
Tổng	90.500	10.500	101.000	

2.1.2. Hiện trạng công tơ cơ điện đo đếm điện năng 1 pha

2.1.3. Hiện trạng công tơ cơ điện đo đếm điện năng 3 pha

2.2. Hiện trạng hệ thống quản lý, khai thác dữ liệu đo đếm

Hệ thống quản lý đo đếm hiện nay của Công ty được thực hiện bằng chương trình CMIS 2.0 được EVN thiết kế và triển khai thí điểm cho một số Đơn vị Điện lực trực thuộc.

2.2.1. Dịch vụ khách hàng trong hệ thống CMIS 2.0

2.2.2. Kiến trúc công nghệ

2.2.3. An ninh và bảo mật

2.3. Hiện trạng hệ thống thu thập dữ liệu từ xa @IMIS do Công ty ATS phát triển.

2.3.1 Mô hình kiến trúc trao đổi thông tin của hệ thống

2.3.2 Kết nối thông tin

2.3.2.1. Kết nối trực tiếp thông qua thiết bị biến đổi cổng (Terminal Server):

2.3.2.2. Kết nối gián tiếp thông qua thiết bị tập trung dữ liệu (Data Concentrator)

2.3.3 An ninh mạng trong hệ thống truyền thông

2.3.4 Các phần mềm ứng dụng

2.4. Hiện trạng mạng viễn thông Điện lực tại Công ty cổ phần Điện lực khánh Hòa.

2.4.1. Khái niệm mạng CDMA

2.4.2. Mô hình mạng CDMA viễn thông Điện lực

2.4.3. Thủ tục phát/thu tín hiệu trong mạng CDMA

2.4.4. Điều khiển công suất trong CDMA

2.4.5. Bộ mã – giải mã và tốc độ số liệu biến đổi

2.4.6. An ninh và bảo mật trong CDMA

2.5. Các vấn đề tồn tại cần xem xét

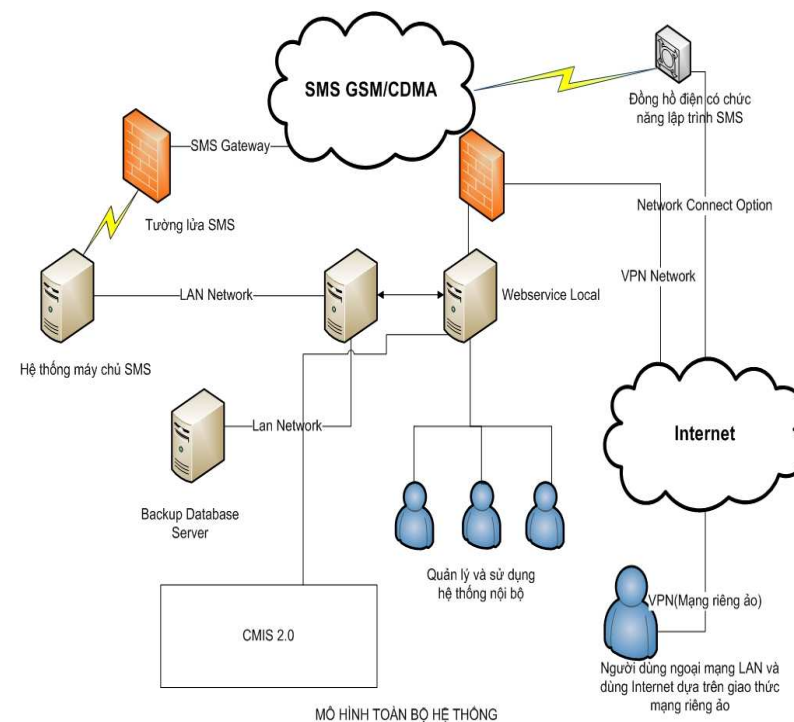
2.6. Kết luận

Chương 3

XÂY DỰNG HỆ THỐNG TÍCH HỢP QUẢN LÝ ĐO ĐẾM ĐIỆN NĂNG CHO KHU VỰC THÀNH PHỐ NHA TRANG

3.1. Xây dựng mô hình hệ thống tích hợp quản lý đo đếm điện năng khu vực thành phố Nha Trang.

3.1.1. Xây dựng tổng quan mô hình hệ thống



Hình 3.1: Mô hình tổng quan toàn bộ hệ thống

3.1.2. Chức năng của hệ thống

Hệ thống bao gồm các phân hệ chức năng sau :

1. Phân hệ quản lý thông tin cơ bản
2. Phân hệ quản lý phân quyền người dùng
3. Phân hệ quản lý thông tin khách hàng
4. Phân hệ quản lý hệ thống máy SMS
5. Phân hệ quản lý thông tin SMS
6. Phân hệ kết nối với các phần mềm hiện có

Vấn đề cần quan tâm là để hệ thống đáp ứng tốt với lượng khách hàng hơn 100.000 thì phần cứng đi kèm phải đáp ứng tốt các yêu cầu về mức độ chịu tải cũng như khả năng bảo mật của toàn hệ thống.

3.1.3. Phân tích chi tiết về phần mềm chính

3.1.3.1. Phân hệ quản lý thông tin cơ bản

3.1.3.2. Phân hệ quản lý thông tin người dùng

3.1.3.3. Phân hệ quản lý thông tin SMS

3.1.3.4. Phân hệ kết nối với các phần mềm hiện có

3.2. Lựa chọn các công nghệ và thiết bị.

3.2.1. Hệ thống cơ sở dữ liệu và ngôn ngữ lập trình

3.2.1.1 Hệ thống cơ sở dữ liệu

Hệ thống cơ sở dữ liệu được lựa chọn là cơ sở dữ liệu SQL Server 2005 được phát triển bởi Microsoft.

3.2.1.2 Ngôn ngữ lập trình

Ngôn ngữ lập trình được lựa chọn là C# được lập trình trên

nền Web với ASP.NET.

3.2.2. Công nghệ mạng riêng ảo (VPN)

Giải pháp VPN (Virtual Private Network) được thiết kế cho những tổ chức có xu hướng tăng cường thông tin từ xa vì địa bàn hoạt động rộng (trên toàn quốc hay toàn cầu). Tài nguyên ở trung tâm có thể kết nối đến từ nhiều nguồn nên tiết kiệm được chi phí và thời gian.



Hình 3.2: Mô hình một mạng VPN điển hình

3.2.3. Hệ thống SMS Gateway

Hệ thống SMS Gateway là Hệ thống các phần mềm giao tiếp với tổng đài nhắn tin của các di động. Với những ứng dụng thực tế

của tin nhắn đã được triển khai hiện nay, Hệ thống tích hợp quản lý đo đếm được xây dựng dựa trên ứng dụng tin nhắn SMS.

Để có thể kết nối từ tổng đài trung tâm viễn thông Điện lực tới từng công tơ khách hàng tiêu thụ điện thì phải thực hiện 3 yêu cầu sau:

+ Với hệ thống SMSC (SMS Center) công nghệ CDMA đáp ứng tốt lượng khách hàng hơn 1.000.000 của mạng viễn thông Điện lực. Trung tâm tin nhắn SMS chịu trách nhiệm xử lý các thao tác của một mạng không dây. Khi một tin nhắn được gửi từ một công tơ, nó sẽ đến trung tâm tin nhắn trước và sau đó trung tâm tin nhắn sẽ chuyển toàn bộ dữ liệu tới hệ thống tích hợp quản lý đo đếm điện năng bằng đường truyền cáp quang.

+ Sản xuất công tơ điện tử (có gắn thiết bị đầu cuối) có khả năng lập trình kết nối SMS và các cổng giao tiếp truyền thông RS232, RS485 (Nhà cung cấp công tơ thực hiện theo yêu cầu của các Công ty Điện lực).

+ Xây dựng phần mềm kết nối SMS.

3.2.4. Công nghệ đường truyền SCADA/internet

Hệ thống tích hợp quản lý đo đếm điện năng được thiết kế mở có khả năng kết nối với công tơ điện tử bằng đường truyền SCADA/internet thông qua các cổng giao tiếp truyền thông RS232, RS485. Tuy nhiên việc thực hiện kết nối này chỉ thực hiện ở các giai đoạn sau này khi mà việc trang bị internet đến từng hộ gia đình. Trước mắt đề tài chỉ nghiên cứu thực hiện ở giai đoạn ứng dụng dịch vụ SMS.

3.2.5. Modem CDMA

Modem CDMA/GSM được kết nối với công tơ qua cổng RS232 của công tơ, Modem này đóng vai trò như thiết bị đầu cuối có khả năng thu nhận dữ liệu từ công tơ và chuyển dữ liệu về tổng đài viễn thông Điện lực bằng tin nhắn SMS.

Modem CDMA như hình 3.3 là sản phẩm công nghệ tiên tiến do công ty ETEX phát triển với mục đích triển khai hệ thống đọc công tơ từ xa bằng tin nhắn SMS.

3.2.6. Công tơ điện tử

Công tơ điện tử có chức năng lập trình SMS, công tơ sẽ được gắn modem CDMA/GSM/GPRS để thực hiện việc đọc công tơ từ xa bằng tin nhắn.

3.2.7. Hệ thống phần cứng trung tâm

Do yêu cầu về phần cứng và hệ điều hành của cơ sở dữ liệu SQL Server 2005 tối thiểu là:

+ Hệ điều hành:

Windows 2000 Service Pack 4, Windows Server 2003 Service Pack 1, Windows XP Service Pack 2.

+ Phần cứng:

- Máy tính chip Pentium IV Chip 1.0 GHz hoặc cao hơn
- RAM tối thiểu 512 MB
- Ổ cứng còn trống tối thiểu 525 MB

Ngoài ra để truyền được dữ liệu của hơn 100.000 tin nhắn thì tốc độ mạng tối thiểu là 100Mbps.

3.3. Xây dựng hệ thống tích hợp quản lý đo đếm điện năng khu

vực thành phố Nha Trang.

3.3.1 Xây dựng cơ sở dữ liệu

Cơ sở dữ liệu được khảo sát và nhập vào hệ thống các thông tin của từng khách hàng tiêu thụ điện, thiết bị đo đếm điện năng, các ngân hàng thực hiện dịch vụ kèm theo trong công tác quản lý kinh doanh ngành Điện. Để xác định chính xác nội dung cơ sở dữ liệu trước tiên đề tài tiến hành xây dựng mô hình cơ sở dữ liệu cho phần mềm như hình 3.5. Trên cơ sở đó đề tài sẽ tiến hành lập trình phần mềm xây dựng hệ thống cơ sở dữ liệu đo đếm điện năng cho khu vực thành phố Nha Trang.

Phần lập trình này thực hiện việc kết nối thông tin SMS từ các công tơ gửi về chương trình thông qua tổng đài viễn thông Điện lực, thông tin SMS được cập nhật vào cơ sở dữ liệu và đồng thời hiển thị trên giao diện SMS. Ứng với từng ID của công tơ chương trình sẽ tự động chuyển toàn bộ thông tin SMS sang lịch sử sử dụng điện của khách hàng có ID đặt trước tương ứng.

3.3.2 Lập trình phần mềm xây dựng giao diện người dùng HMI

Giao diện người dùng HMI được lập trình trên nền Web bằng ngôn ngữ ASP.NET(CSharp) và SQL Server (hệ quản trị cơ sở dữ liệu), SQL (Structured Query Language) là ngôn ngữ truy vấn cơ sở dữ liệu phổ dụng nhất hiện nay, có thể dùng các lệnh SQL để truy vấn database bất kỳ do hệ quản trị database nào. SQL Server là hệ quản trị database của Microsoft, SQL Server của Microsoft mạnh và bảo mật tốt.

Giao diện chính của hệ thống tích hợp quản lý đo đếm được

thiết kế với 5 công cụ chính hiển thị trên giao diện như sau:

- + Hệ thống
- + Danh mục
- + Quản lý khách hàng
- + Thống kê – Báo cáo
- + Trợ giúp



Hình 3.3: Giao diện HMI chính của hệ thống tích hợp quản lý đo đếm

3.3.2.1 Hệ thống

3.3.2.2. Danh mục

3.3.2.3. Quản lý khách hàng

3.3.2.4. Thống kê – Báo cáo

3.3.2.5. Trợ giúp

3.3.3. Mô phỏng kết nối và hiển thị SMS

Giả định mô phỏng hệ thống quản lý tích hợp đo đếm kết nối với 2 SMS được gửi về trong 2 thời điểm khác nhau từ công tơ của một khách hàng thông qua mạng viễn thông Điện lực.

3.3.3.1. Thực hiện kết nối SMS

Khi thực hiện thao tác kết nối với SMS thì chương trình sẽ tự động kết nối với tổng đài viễn thông Điện lực và cập nhật toàn bộ các thông tin SMS từ các công tơ gửi về. Trên hình 3.17 có 2 SMS kết nối thành công và được hiển thị trên giao diện.

Xóa/Sửa	Ngày	Dòng điện	Điện áp	Công suất P	Công suất Q	Tần số F	Điện năng A	ID
	04/05/2011	10	220	51	21	50	102	56
	04/05/2011	10	220	50	20	50	100	55

Hình 3.4: Kết quả kết nối SMS

3.3.3.2. Thực hiện truy vấn lịch sử sử dụng điện

Việc truy vấn lịch sử sử dụng điện được thực hiện sau khi việc kết nối SMS được thực hiện thành công. Ứng với mỗi khách hàng thì sẽ có một lịch sử sử dụng điện.

Xóa/Sửa/Lịch sử	Tên	Họ lót	Chứng minh thư	Số điện thoại	ID
	Tùng	Huyình Phạm Quốc	22.102.5894	0963234348	15

Xóa/Sửa	Ngày	Dòng điện	Điện áp	Công suất P	Công suất Q	Tần số F	Điện năng A	ID
	04/05/2011	10	220	51	21	50	102	33
	04/05/2011	10	220	50	20	50	100	32

Hình 3.5: Kết quả truy vấn lịch sử sử dụng điện

3.4 Kết luận

3.4.1 Những thuận lợi và khó khăn khi xây dựng hệ thống tích hợp quản lý đo đếm

- Thuận lợi:

+ Phụ tải khu vực thành phố Nha Trang là phụ tải tập trung nên rất thuận lợi cho công tác khảo sát và xây dựng hệ thống cơ sở dữ liệu.

+ Hạ tầng mạng viễn thông Điện lực được xây dựng hoàn chỉnh phủ sóng ổn định trên khắp tất cả các khu vực của thành phố Nha Trang đây là điều kiện rất thuận lợi để thực hiện giải pháp đọc công tơ từ xa bằng SMS.

+ Hệ thống quản lý kinh doanh điện năng CMIS 2.0 đã triển khai và vận hành ổn định.

- Khó khăn:

Mặc dù có các điều kiện thuận lợi như trên để xây dựng hệ thống tích hợp quản lý đo đếm cho khu vực thành phố Nha Trang nhưng vẫn còn những khó khăn như chi phí đầu tư tương đối lớn, thiếu nhân sự để thực hiện.

3.4.2 Ưu và nhược điểm của hệ thống

- Ưu điểm:

+ Hệ thống tích hợp quản lý đo đếm được xây dựng trên cơ sở tận dụng những hạ tầng hiện có của Công ty cổ phần Điện lực

Khánh Hòa nên rất tiết kiệm chi phí đầu tư.

+ Hệ thống tích hợp quản lý đo đếm được xây dựng sẽ làm giảm đáng kể nguồn nhân công thực hiện công tác ghi điện, nhập số liệu... tiết kiệm quỹ lương hàng năm cho Công ty.

+ Việc đọc công tơ từ xa bằng tin nhắn SMS thể hiện chính xác tuyệt đối số điện năng tiêu thụ của từng khách hàng, không có sai số, không bị suy giảm hay nhiễu tín hiệu trên đường truyền.

+ Hệ thống được thiết kế mở có khả năng kết nối và đọc công tơ online khi mà internet được trang bị đến từng hộ gia đình.

+ Hệ thống sẽ được triển khai trên phạm vi toàn Công ty và cả nước khi mà mạng viễn thông Điện lực thực hiện phủ sóng ổn định và rộng khắp.

- Nhược điểm:

+ Hệ thống tích hợp quản lý đo đếm được xây dựng trong giai đoạn hiện tại chưa được kết nối online với công tơ.

+ Chi phí đầu tư cho hệ thống vẫn còn cao nhất là chi phí thay thế công tơ cơ điện bằng công tơ điện tử.

Chương 4

ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ KHI ỨNG DỤNG HỆ THỐNG TÍCH HỢP QUẢN LÝ ĐO ĐẾM VÀO LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC NHA TRANG

4.1. Hiệu quả về công tác quản lý điều hành trong công ty.

4.1.1. Hiệu quả đối với cấp lãnh đạo:

4.1.2. Hiệu quả đối với cấp quản lý:

4.1.3. Hiệu quả đối với công tác điều độ điều hành lưới điện:

4.2. Tiện ích cho người dùng.

4.2.1. Tiện ích cho người tác nghiệp:

4.2.2. Tiện ích cho khách hàng:

4.3. Đánh giá hiệu quả kinh tế.

4.3.1. Tổng mức đầu tư hệ thống tích hợp quản lý đo đếm:

Bảng 4.1: Tổng chi phí đầu tư xây dựng hệ thống

<i>Triệu đồng</i>		
Stt	Nội dung thực hiện	Chi phí
1	Thay thế, lắp đặt thiết bị đo đếm	239,725
2	Xây dựng hệ thống thu thập dữ liệu	6,020
	Tổng cộng	245,745

Cụ thể tính toán:

Trước tiên đề tài cần xác định số lượng và chủng loại công tơ cần phải thay thế cho khu vực thành phố Nha Trang, cụ thể thống kê trong bảng 4.2.

Bảng 4.2: Tổng số công tơ cần thay thế

Stt	Tên thiết bị đo đếm	Diễn giải	Số lượng
1	Công tơ điện từ 1 pha	Công tơ điện từ có tích hợp chức năng lập trình SMS và kết nối bằng RS232, RS485	90,500
2	Công tơ điện từ 3 pha	Công tơ điện từ có tích hợp chức năng lập trình SMS và kết nối bằng RS232, RS485	10,500
		Tổng cộng	101,000

Từ kết quả thống kê trong bảng 4.2, đề tài thực hiện tính toán phân chi phí thay thế và lắp đặt công tơ cơ điện bằng công tơ điện từ và chi phí xây dựng hệ thống thu thập dữ liệu. Chi phí này được tính toán như trong bảng 4.3 và bảng 4.4.

Bảng 4.3: Chi phí thay thế và lắp đặt công tơ điện từ

Triệu đồng

Stt	Tên thiết bị đo đếm	Diễn giải	Số lượng	Đơn giá	Thành tiền
1	Công tơ điện từ 1 pha	Công tơ điện từ có tích hợp chức năng lập trình SMS và kết nối bằng RS232, RS485	90,500	2	181,000

2	Công tơ điện từ 3 pha	Công tơ điện từ có tích hợp chức năng lập trình SMS và kết nối bằng RS232, RS485	10,500	4	42,000
3	Nhân công lắp đặt công tơ điện từ 1 pha	Chi phí lắp đặt thay thế công tơ cơ điện bằng công tơ điện từ	90,500	0.15	13,575
4	Nhân công lắp đặt công tơ điện từ 3 pha	Chi phí lắp đặt thay thế công tơ cơ điện bằng công tơ điện từ	10,500	0.30	3,150
		Tổng cộng			239,725

Bảng 4.4: Chi phí xây dựng hệ thống thu thập dữ liệu

Triệu đồng

Stt	Tên thiết bị, cụm thiết bị	Diễn giải	Kinh phí dự trù
1	Hệ thống phần mềm	Hệ thống phần mềm đáp ứng việc nhận thông tin từ SMS Gateway và quản lý khách hàng sử dụng điện	2,000
2	Hệ thống tường lửa SMS	Tường lửa giúp an toàn cho hệ thống SMS	210
3	Hệ thống tường lửa Internet	Tường lửa giúp an toàn cho hệ thống máy chủ.	210
4	Hệ thống SMS gateway	Đáp ứng 101000 SMS/s	800
5	Hệ thống Database Server	Đáp ứng CSDL của 101.000 khách hàng	200
6	Webservice Server	Hệ thống máy chủ phục vụ Webservice và VPN (Mạng riêng ảo).	200
7	Hệ thống server backup	Hệ thống Server dùng đảm bảo việc an toàn dữ liệu khi hoạt động	200
8	Chế tạo công tơ điện tử	Công tơ điện tử có tích hợp SMS	2,000
9	Chi phí bảo trì, bảo dưỡng	bảo dưỡng định kỳ hệ thống	200
		Tổng cộng	6,020

Để đầu tư toàn bộ hệ thống tích hợp quản lý đo đếm thì tổng chi phí đầu tư là **245.745.000.000 VNĐ** như đã tính toán.

4.3.2. Chi phí quản lý vận hành hệ thống đo đếm điện năng hiện nay:

Chi phí quản lý vận hành hệ thống quản lý đo đếm hiện nay được thống kê và tính toán dựa trên số nhân công thực hiện, khối lượng công việc thực hiện, thu nhập bình quân hàng tháng mà Công ty phải chi trả cho CBCNV thực hiện.

Như vậy chi phí quản lý vận hành được tính toán như trong bảng 4.5:

Bảng 4.5: Chi phí quản lý vận hành hệ thống đo đếm hiện tại

Triệu đồng

Stt	Nội dung công việc	Số lượng công tơ	Số lượng công nhân	Thu nhập bình quân (tháng)	Thành tiền (năm)
1	Ghi chỉ số công tơ	101,000	35	7	2,940
2	Nhập số liệu vào chương trình CMIS 2.0	101,000	9	7	756
3	Xử lý số liệu và phát hành hóa đơn, thu tiền điện	101,000	30	6	2,160
4	Phúc tra chỉ số công tơ	101,000	6	8	576
5	Kiểm định, thay thế định kỳ công tơ	101,000	20	7	1,680
	Tổng cộng				8,112

Việc quản lý vận hành hệ thống quản lý kinh doanh điện năng hiện nay tại Khu vực thành phố Nha Trang thì chi phí hàng năm Công ty phải trả là **8.112.000.000 VNĐ**.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Như vậy, việc xây dựng hệ thống tích hợp quản lý đo đếm có ý nghĩa thực tế rất lớn cho Công ty trong việc hoạch định chính sách, đưa ra kế hoạch cải tạo nâng cấp lưới điện, công tác điều độ lưới điện hiệu quả, giảm tổn thất điện năng, tiết kiệm điện năng...Ngoài ra khách hàng được thụ hưởng các dịch vụ tiện ích nhất, theo dõi chỉ số điện năng tiêu thụ thông qua Web và SMS... đó cũng chính là mục tiêu nhằm thỏa mãn nhu cầu sử dụng điện ngày càng cao trong các lĩnh vực sinh hoạt, kinh tế - xã hội, giáo dục, an ninh quốc phòng.

Mặt khác, với một cách nhìn tổng thể, xây dựng hệ thống tích hợp quản lý đo đếm còn góp phần nâng cao và cải thiện được một số chỉ tiêu sau:

- Việc xây dựng hệ thống tích hợp quản lý đo đếm khu vực thành phố Nha Trang sẽ là tiền đề cho việc tái lập cấu trúc hệ thống quản lý điện năng của cả Công ty vốn chỉ được thực hiện hầu hết bằng thủ công với số liệu chưa chính xác và hiệu suất không cao.

- Hiện nay, vấn đề tổn thất điện năng được đặt lên hàng đầu đối với các Điện lực, với việc tái lập cấu trúc hệ thống quản lý kinh doanh điện năng sẽ loại bỏ tổn thất phi kỹ thuật giảm được tổn thất điện năng trên lưới điện mang lại hiệu quả kinh tế.

- Ngoài ra, việc xây dựng và triển khai hệ thống tích hợp quản lý đo đếm sẽ làm tăng năng suất lao động mang lại hiệu quả kinh tế.

- Việc kết nối được với những hệ thống quản lý khách hàng CMIS 2.0 đang triển khai tại công ty sẽ tiết kiệm được chi phí đầu tư.

Tuy nhiên với việc xây dựng một hệ thống tích hợp quản lý đo đếm hoàn chỉnh như trên đòi hỏi chi phí đầu tư mà Công ty bỏ ra là rất lớn không khả thi thực hiện trong giai đoạn hiện nay, đề tài xin đưa ra một số kiến nghị thực hiện như sau:

1. Hệ thống nên được triển khai theo từng giai đoạn ,trước mắt Công ty nên trích một phần trong nguồn vốn ĐTXD hằng năm để thực hiện thí điểm theo từng lộ trình.
2. Hệ thống chỉ nên thực hiện rộng khắp trong tương lai khi mà các thiết bị điện tử có giá thành rẻ hơn và thu nhập bình quân đầu người tăng cao đòi hỏi phải tăng năng suất lao động.
3. Hệ thống nên được triển khai rộng khắp tất cả các khu vực khi mà mạng viễn thông Điện lực được phủ sóng ổn định cho tất cả các khu vực.
4. Hệ thống phải được thiết kế mở có khả năng kết nối và thu thập dữ liệu với nhiều loại đường truyền khác nhau . Trong giai đoạn hiện nay đề tài chỉ thực hiện ở khâu đọc chỉ số công tơ từ xa bằng tin nhắn SMS.