

KIỂM SOÁT VÀ THỐNG KÊ CHỈ SỐ ĐIỆN NĂNG TIÊU THỤ TỪ XA

Hồ Đắc Lộc, Huỳnh Châu Duy, Trần Anh Vũ

Trường Đại Học Bách Khoa, ĐHQG-HCM

(Bài nhận ngày 18 tháng 10 năm 2006, hoàn chỉnh sửa chữa ngày 30 tháng 05 năm 2007)

TÓM TẮT: Một trong những vấn đề quan trọng nhất của công tác vận hành và kinh doanh lưới điện phân phối là kiểm soát và thống kê chỉ số điện năng tiêu thụ tại các hộ gia đình. Hiện tại, công tác này được tiến hành bằng phương pháp thủ công gây lãng phí thời gian và công sức của cán bộ ngành điện. Để giải quyết vấn đề này, bài báo sẽ trình bày một phương thức kiểm soát và thống kê chỉ số điện năng tiêu thụ bằng phương thức từ xa thông qua đường dây điện thoại trên cơ sở hệ thống đường dây điện thoại ở Việt Nam là đã có sẵn và đang phát triển rất mạnh mẽ. Hệ thống này được hỗ trợ với một phần mềm được thiết kế và xây dựng trên nền công nghệ .NET 2.0 mới nhất của Microsoft tương ứng với hệ thống cơ sở dữ liệu được lưu trữ trên nền XML. Hệ thống kiểm soát và thống kê chỉ số điện năng tiêu thụ từ xa hoàn chỉnh này sẽ có giá trị ứng dụng rất cao cho ngành điện.

1. GIỚI THIỆU

Vấn đề kiểm soát và thống kê chỉ số điện năng tiêu thụ từ xa đang được các giới chức ngành điện đặc biệt quan tâm. Với sự trợ giúp của máy tính, các chip thu thập và xử lý dữ liệu cho phép thực hiện công việc này đạt được hiệu quả cao nhất và tiết kiệm chi phí. Bài báo đã nghiên cứu thiết kế các card đọc dữ liệu trên điện kế tại hộ tiêu thụ, card thu thập dữ liệu tại Điện Lực tương ứng với dữ liệu được truyền về từ điện kế của hộ tiêu thụ thông qua hệ thống đường dây điện thoại và song song là xây dựng một phần mềm hoàn chỉnh phục vụ cho công tác kiểm soát và thống kê chỉ số điện năng tiêu thụ từ xa.

2. HỆ THỐNG KIỂM SOÁT VÀ THỐNG KÊ CHỈ SỐ ĐIỆN NĂNG TIÊU THỤ TỪ XA

Hệ thống kiểm soát và thống kê chỉ số điện năng tiêu thụ từ xa có thể được xem như một hệ thống được cấu thành bởi 3 thành phần:

- *Điện kế - Hộ tiêu thụ
- *Môi trường truyền dữ liệu giữa hộ tiêu thụ và điện lực
- *Trung tâm thu thập và xử lý dữ liệu – Điện lực

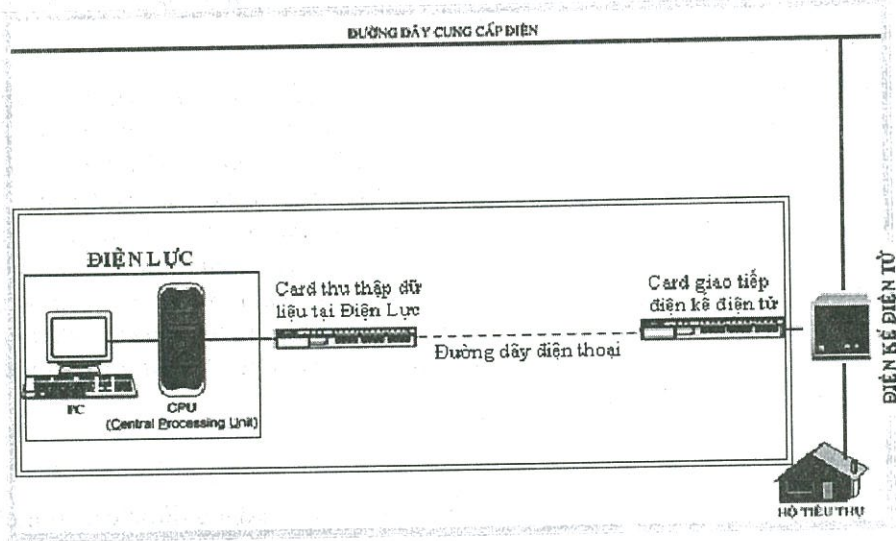
Hiện tại để có thể đo lường được điện năng tiêu thụ 1 pha của các hộ tiêu thụ, các điện lực chủ yếu phải sử dụng các loại điện kế để xác định đại lượng này. Về cơ bản có 2 chủng loại điện kế:

- Điện kế cơ.
- Điện kế điện tử.

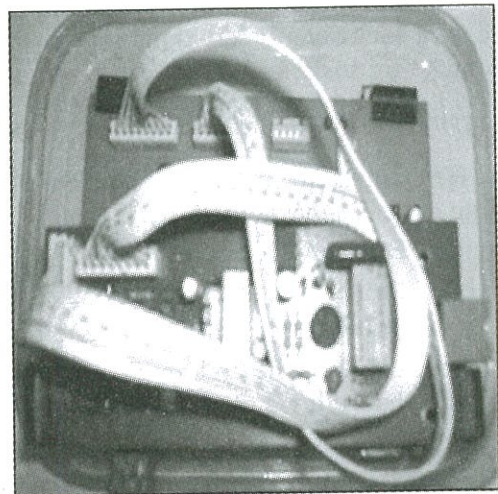
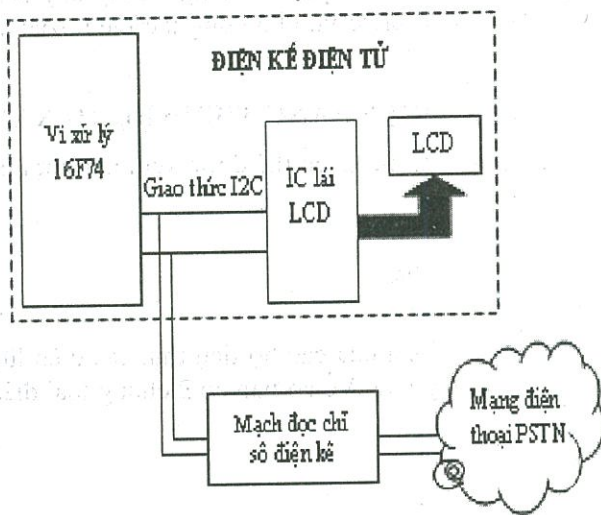
Tuy nhiên với xu hướng phát triển vượt bậc của ngành điện cùng với sự phát triển của công nghệ điện tử, điện kế điện tử với các ưu điểm của mình chắc chắn trong tương lai gần sẽ được các Điện lực đưa vào sử dụng và cũng dựa trên xu hướng này, nghiên cứu sẽ được thực hiện trên cơ sở chủng loại điện kế điện tử. Nhưng hiện nay, đa số các chủng loại điện kế điện tử xuất hiện ở Việt Nam và đang được ngành điện sử dụng đều không có phần giao tiếp. Để giải quyết được vấn đề đọc chỉ số điện năng tiêu thụ từ xa, đòi hỏi phải xây dựng và thiết kế một card giao tiếp.

Card giao tiếp điện kế điện tử dùng để đọc chỉ số của điện kế được thiết kế trên cơ sở giải mã các tín hiệu truyền từ vi điều khiển đến IC lái LCD, thể hiện chỉ số điện năng. Và từ các tín

hiệu đã giải mã được này, chúng ta có thể sử dụng nó để chuyển lên môi trường truyền cụ thể là chuyển thành các tone DTMF(Dual Tone Multi Frequency) đưa lên đường dây điện thoại để truyền về trung tâm điều khiển thực hiện giải quyết các vấn đề đặt ra của nghiên cứu. Và đây cũng chính là điểm mới mà đã được nghiên cứu và phát triển trên cơ sở các điện kế điện tử



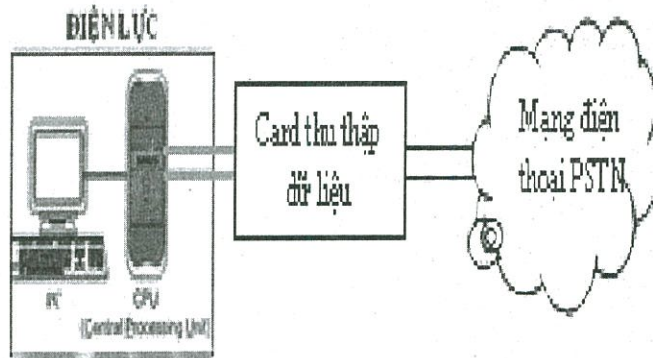
Hình 1. Sơ đồ nguyên lý cho hệ thống kiểm soát và thống kê chi số điện năng tiêu thụ từ xa đề xuất



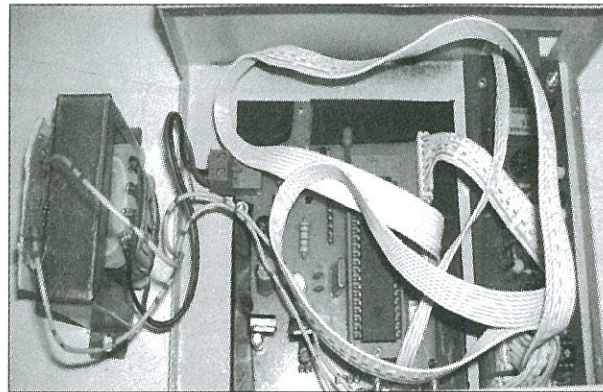
Hình 2. Sơ đồ nguyên lý Card giao tiếp điện kế điện tử

Hình 3. Card giao tiếp điện kế điện tử

Trương ứng như vậy để có thể thu thập được chỉ số điện năng tiêu thụ của khách hàng thì ngay tại trung tâm thu thập và xử lý dữ liệu (Điện Lực) sẽ phải có một card giao tiếp để thu thập các dữ liệu và card này cũng đã được nghiên cứu và thiết kế một cách thành công cho công tác thu thập dữ liệu. Sau đó dữ liệu sẽ được truyền về máy tính trung tâm thông qua cổng COM (RS232) của máy tính, thực hiện thao tác lưu trữ và xử lý dữ liệu.



Hình 4. Sơ đồ nguyên lý hệ thống thu thập dữ liệu tại Điện Lực



Hình 5. Card thu thập chỉ số điện năng tiêu thụ tại Điện Lực

Để thông tin có thể truyền đi được từ hộ tiêu thụ đến trung tâm thu thập và xử lý chỉ số điện năng tiêu thụ thì cần thiết phải có một môi trường truyền. Môi trường truyền chính là đường kết nối vật lý giữa hai thiết bị để thông tin được truyền qua lại.

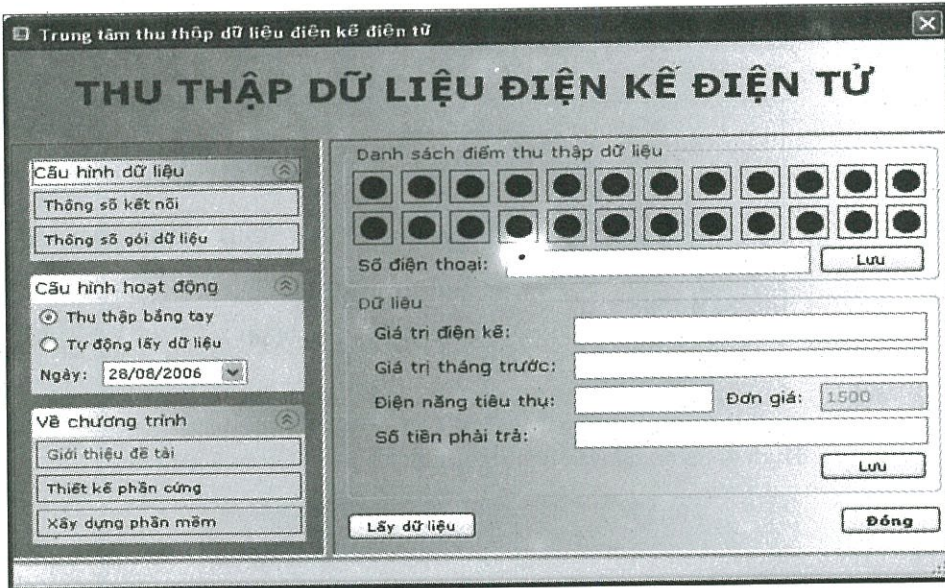
- Môi trường truyền thông có thể là hữu tuyến như: cáp dẫn trực tiếp, PLC, đường dây điện thoại.

- Môi trường truyền thông có thể là vô tuyến như: radio, microwave.

Trong các phương thức truyền này thì đường dây điện thoại cố định hiện nay đã bao phủ rộng khắp và đây cũng chính là ưu điểm để có thể giúp tiết kiệm chi phí lắp đặt thêm các hệ thống bổ sung khác. Và phương án truyền chỉ số điện năng tiêu thụ giữa điện kế điện tử tại hộ tiêu thụ đến các chi nhánh điện được chọn sẽ là phương án truyền thông qua đường dây điện thoại cố định.

3. XÂY DỰNG PHẦN MỀM THU THẬP VÀ XỬ LÝ DỮ LIỆU ĐIỆN KẾ ĐIỆN TỬ TỪ XA

“Trung tâm thu thập dữ liệu điện kế điện tử” là chương trình đầu cuối chạy trên nền máy vi tính của hệ thống thiết bị thu thập dữ liệu điện năng tiêu thụ từ xa, cho phép thu thập dữ liệu bằng tay và tự động giá trị điện năng tiêu thụ của tất cả hộ tiêu thụ thông qua đường dây điện thoại một cách nhanh chóng và dễ dàng nhất với giao diện trực quan, dễ sử dụng.



Hình 6. Giao diện phần mềm thu thập và xử lý dữ liệu được cài đặt và sử dụng tại Điện Lực

3.1. Các công nghệ được sử dụng

“Trung tâm thu thập dữ liệu điện kế điện tử” được thiết kế trên nền công nghệ .NET 2.0 mới nhất của Microsoft, do đó kế thừa tất cả những ưu điểm mà công nghệ này mang lại.

Ngoài ra, chương trình còn thay đổi phương pháp lưu trữ cơ sở dữ liệu truyền thống bằng hệ thống cơ sở dữ liệu trên nền XML đang được quan tâm và sử dụng trong hầu hết các chương trình hiện nay.

3.2. Cấu trúc chương trình

Chương trình bao gồm 1 thư mục chính chứa tập tin chạy và 2 thư mục con: images, chứa hình ảnh và data, chứa dữ liệu thông tin điện kế của các hộ tiêu thụ mà trung tâm quản lý.

[data]		<DIR>	28/08/2006 19:27----
[images]		<DIR>	28/08/2006 19:27----
AxInterop.MSComLib	dll		11.776 28/08/2006 02:12-a-
desktop	ICO		82.726 23/08/2006 23:45-a-
dongia	xml		79 27/08/2006 23:06-a-
InterfaceDesign	dll		495.616 08/08/2006 19:49-a-
Interop.MSComLib	dll		15.360 28/08/2006 02:12-a-
ketnoi	xml		186 26/08/2006 12:31-a-
khungdulieu	xml		446 26/08/2006 14:12-a-
MSCOMM32	OCX		103.744 24/06/1998 00:00-a-
ThuThapDuLieuDKDT	exe		675.840 28/08/2006 02:12-a-

Hình 7. Cấu trúc chương trình

Trong đó:

- *dongia.xml*: là tập tin chứa giá của 1 kWh điện, để thay đổi giá này hãy dùng một chương trình soạn thảo văn bản nào đó mở tập tin này và sửa lại giá trị bên trong.
- *data*: là thư mục chứa tất cả các tập tin dữ liệu về thông tin khách hàng và giá trị điện năng tiêu thụ, hiện tại với mục đích mô phỏng chương trình chỉ cho phép quản lý tối đa 24 hộ tiêu thụ, mỗi hộ tiêu thụ sẽ tương ứng với tập tin có chỉ số đi kèm, để thay đổi thông tin chỉ cần truy cập và sửa đổi trực tiếp bên trong tập tin này.

Chương trình được thiết kế thi hành theo 2 chế độ là: lấy dữ liệu bằng tay và tự động lấy dữ liệu theo thời điểm định trước.

4. NGUYÊN TẮC HOẠT ĐỘNG CỦA HỆ THỐNG KIỂM SOÁT VÀ THỐNG KÊ CHỈ SỐ ĐIỆN NĂNG TIÊU THỤ TỪ XA

Nhìn chung, nguyên tắc hoạt động của hệ thống kiểm soát và thống kê chỉ số điện năng tiêu thụ từ xa được dựa chủ yếu trên nguyên tắc hoạt động của 2 thành phần:

- Thiết bị đo điện năng (một điện kế điện tử và card giao tiếp điện kế điện tử với trung tâm thông qua đường dây điện thoại) đặt tại nơi sử dụng điện (hộ tiêu thụ) có nhiệm vụ đo đạc và lưu trữ giá trị điện năng tiêu thụ của khách hàng.

- Thiết bị thu thập dữ liệu đặt tại trạm trung tâm các chi nhánh điện (card thu thập dữ liệu, máy tính có cài đặt phần mềm thu thập và xử lý dữ liệu). Thiết bị thu thập dữ liệu giữ nhiệm vụ quay số đến các số điện thoại trong danh sách được lưu sẵn (danh sách các số điện thoại khách hàng) và truyền dữ liệu điện năng tiêu thụ của các khách hàng về máy tính để lưu trữ, xử lý và in hóa đơn tiền điện tương ứng. Mọi hoạt động của thiết bị này được điều khiển bằng phần mềm từ máy vi tính nên có tính linh động cao. Sau mỗi chu kỳ định trước (thường là 1 tháng) thiết bị thu thập dữ liệu trung tâm sẽ quay số điện thoại gọi đến đầu cuối khách hàng. Tại đây, thiết bị lưu trữ nhận được tín hiệu quay số của trung tâm tự động nhắc máy và phát tín hiệu bắt tay liên lạc. Sau khi hai bên đã bắt tay được với nhau thì thiết bị đo điện năng sẽ phát các thông tin về việc sử dụng điện năng của khách hàng về cho trung tâm.

5. KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM

Toàn bộ sản phẩm bao gồm card giao tiếp đọc chỉ số điện năng tiêu thụ trên điện kế điện tử, card thu thập dữ liệu được truyền về từ điện kế và phần mềm thu thập, xử lý dữ liệu được cài đặt tại Điện Lực đã được sử dụng thử nghiệm trong phạm vi lưới điện phân phối của khu vực TP.HCM với kết quả thu thập được rất đáng tin cậy tương ứng tốc độ đọc và truyền dữ liệu từ 5 – 6 giây cho một hộ tiêu thụ.

6. KẾT LUẬN

Với các kết quả đạt được từ nghiên cứu có thể thấy hệ thống kiểm soát và thống kê chỉ số điện năng tiêu thụ từ xa qua đường dây điện thoại đã đáp ứng được nhu cầu tự động hóa và hiện đại hóa các khâu trong ngành điện. Hệ thống này có thể được triển khai cho các hộ tiêu thụ trong thành phố với chi phí đầu tư chấp nhận được. Việc ứng dụng hệ thống ghi chỉ số tự động sẽ cho phép tiết kiệm thời gian và chi phí cho các Điện lực.

REMOTE CHECK AND STATISTIC ELECTRICAL ENERGY

Ho Duc Loc, Huynh Chau Duy, Tran Anh Vu
University of Technology, VNU-HCM

***ABSTRACT:** One of the most important problems of the operation and trading of distribution power systems is the check and statistic of electrical energy consumption of customers. This task is carried out manually and cost a lot of time and effort now. To solve this problem, the paper will present a method which enables to check the electrical energy consumption by the remote mode with the telephone line system because the telephone line system was available and is developing powerfully in Vietnam. This system is supported with the software which is designed and built with the latest NET 2.0 technology of Microsoft corresponding to the data base system is saved with XML technology. This fully remote check and statistic system of electrical energy consumption will have the high applied value for electricity sector.*

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Nguyễn Tăng Cường, Phan Quốc Thắng, *Cấu trúc và lập trình các hệ xử lý tín hiệu số*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, (2005).
- [2]. Nguyễn Hồng Sơn, *Kỹ thuật truyền số liệu*, Nhà xuất bản Lao động – Xã hội, (2005).
- [3]. Stefan Schauer, *Implementing An Electronic Watt-Hour Meter With The MSP430FE42x Devices*, Texas Instruments, (2006).
- [4]. <http://www.tcvn.gov.vn/>