

Título: "Arquitectura de un sistema de Gestión Centralizada para la información y control de la energía eléctrica en la UCI".

RESUMEN

En el presente trabajo se realiza un análisis de las posibles estrategias que conlleven a un ahorro de energía eléctrica en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). Primero se ofrece una solución para dar respuesta a la pregunta ¿Cuánto se gasta y donde?, cuya respuesta es vital para poder después dar solución al objetivo central de la investigación, o sea, ¿Qué políticas de ahorro utilizar y como implementarlas? Para responder a la primera pregunta se propone una arquitectura de analizadores de redes que permite tener conocimiento en tiempo real del consumo energético en instalaciones seleccionadas al efecto, mientras que para esbozar la solución de la segunda se propone abordar el tema bajo los principios de los edificios inteligentes.

Palabras clave: ahorro energético, edificios inteligentes, supervisión.

Title: "Architecture of a Centralized Gestion System for the Information and Control of the Electrical Energy in the University of Informatics Sciences"

ABSTRACT

In this paper is made an analysis of the possible strategists to save electrical energy in the University of Informatics Sciences. First, it is given a solution to answer to the question: Where and how much energy is spent? This answer is vital to solve the main objective of the investigation, that is, what saving politics should be used? How to fulfill these politics? To answer the first question, it is proposed an architecture of network analyzers that provides, in real time, the energetic waste in selected installations. On the other hand, to answer the second question, it is proposed to focus the problem based on the principles of smart buildings.

Keywords: smart buildings, supervision, saving electrical energy.

Introducción.

Nuestro país libra constantemente una lucha por el control eficiente de la Energía Eléctrica debido al enorme impacto social y económico que su ahorro conlleva. En la UCI existe una amplia red de alumbrado público y está instalada gran cantidad de equipos consumidores de electricidad. Es una necesidad del país convertir a esta Universidad, la más joven y grande de Cuba en un Centro Universitario de Excelencia en el ahorro de la energía eléctrica. Todo lo expuesto anteriormente indica que hay que recurrir a la automatización, no solo para el ahorro y uso eficiente de la energía, sino también para impulsar el grado de desarrollo que debe caracterizar a esta universidad.

1.0 Desarrollo.

Para poder establecer una política efectiva de ahorro de energía es necesario primeramente responderse la pregunta ¿Cuánto se gasta y donde?, pues si no tenemos certeza de la magnitud de los gastos que se quieren reducir no tendremos nunca una idea exacta de cuales pueden ser los objetos a controlar para que desde el punto de vista del gasto energético que ellos producen se aprecie un ahorro efectivo, expresado en una reducción elevada de los gastos, rápida amortización de las inversiones y otras ventajas asociadas a la introducción de un sistema de control de gasto energético. Por tanto, la premisa fundamental para el control de esta energía es tener conocimiento de los diferentes parámetros que definen el gasto energético y en base a ello definir sistemas inteligentes de control y supervisión de dicho gasto. Hay que entonces en una primera etapa instalar determinados

equipos que automaticen la medición y registro de todos los parámetros eléctricos que puedan ser de interés para el control del gasto energético. A continuación se propone una arquitectura y configuración que da respuesta a esta demanda.

1.1. Medición del gasto energético. Analizadores de Red.

Un sistema de medición de parámetros eléctricos es un equipo capaz de registrar todas aquellas variables eléctricas de interés que en determinado momento proporcionen información para establecer el comportamiento de un sistema de potencia: voltaje, corriente, factor de potencia, potencia activa, potencia reactiva, energía activa, energía reactiva, etc. El contar con un sistema de medición permanente lleva a los usuarios tarde o temprano a lograr mejoras en el sistema eléctrico y a la obtención de ahorros de energía sustentados en una base real de comparación. En la fig 1 se muestra la propuesta de medición de estos parámetros eléctricos en edificios docentes de la UCI utilizando analizadores de redes, en una arquitectura de monitoreo o supervisión distribuida. Los analizadores se instalan en los diferentes objetos a monitorear, y se enlazan en una red soportada sobre RS-485, con transmisión serie y protocolo MODBUS, hasta llegar a una PC (pasando por un convertidor 232/485) donde se instala un software para la comunicación y registro de los parámetros eléctricos medidos por los analizadores de redes. El protocolo MODBUS es un protocolo amo-esclavo. En este caso la PC actúa como amo al controlar los pedidos de mediciones a cada analizador, y los analizadores actúan como esclavos esperando pedidos, procesándolos y enviándolos a la PC que los almacenará convenientemente en Bancos de Datos.

Dentro de las funciones del software de gestión de los parámetros eléctricos están la recepción de los parámetros eléctricos del analizador de red, visualización en Tiempo Real de las mediciones realizadas, creación y manejo de un banco Histórico de Datos (BHD), control de Máxima Demanda y generación de reportes de Facturación.

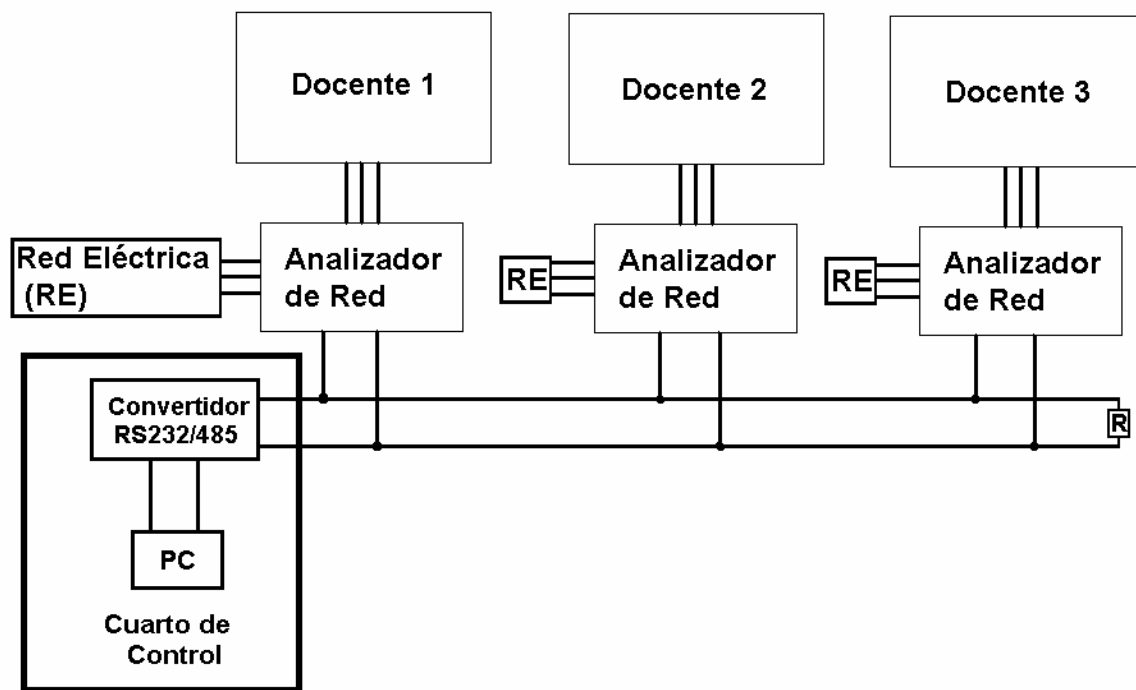


Fig1. Medición de parámetros eléctricos en edificios docentes utilizando analizador de red.

1.2 Sistemas de Gestión Técnica Centralizados. Edificios Inteligentes

Una vez que se tengan registrados los consumos asociados a las diferentes instalaciones monitoreadas con el sistema de analizadores de red, debemos entonces dar respuesta a la segunda pregunta: ¿Cómo ahorro?

Con este objetivo se propone entonces, en una segunda etapa, utilizar los Sistemas de Gestión Técnica Centralizados, cuyo objetivo primario, desde su surgimiento ha sido el ahorro de energía sin afectar con ello el confort de la instalación. Hoy en día es frecuente utilizar el término “edificios inteligentes” para referirnos a instalaciones que cuentan con un SGTC.

Un **SGTC** por lo general consta de tres niveles:

- 1. Computadora Central:** Es la encargada de recolectar toda la información, generar los ficheros de registros de las mediciones realizadas de todas las variables sobre las que se recibe información o sobre las que se actúa en los objetos de control (habitaciones, frigoríficos, etc.), generar los históricos de datos, las alarmas por detección de estados anormales, y otras funciones afines. También es la interface mediante la cual el especialista encargado de la manipulación del sistema fija las variables consignas que determinan las políticas de ahorro energético. Se encuentra ubicada en un lugar conocido por lo general como Centro de Control.
- 2. La Computadora Central se comunica con los Automatas Programables** a través de un bus de comunicación bidireccional que envía y recibe datos vía serie a una velocidad que permite la actualización de los registros de todas las variables en un tiempo muy reducido, garantizándose con ello el mantenimiento de la información actualizada en el Centro de Control. Los autómatas son el cerebro del segundo nivel y son programados para leer los estados de las variables del objeto a controlar y para accionar los actuadores que controlan dichos objetivos.
- 3. El tercer nivel lo constituyen los sensores y actuadores.** A diferencia de los niveles anteriores, en este nivel no hay “inteligencia.

La estimación del porcentaje de ahorro obtenido gracias a la implantación de un SGTC depende de la situación previa a la implantación del sistema. Algunos estudios (Economic and Energy Savings from using Energy Management Systems, Proyecto ESPRIT de la Unión Europea nº 8140) cuantifican el ahorro hasta en un 30% sobre el consumo de electricidad y climatización para un edificio ya existente, siempre que el SGTC optimice el funcionamiento según los criterios anteriormente mencionados.

Se pueden estimar estos ahorros en cuatro aspectos fundamentales; entre un 5-10% por el consumo eléctrico de refrigeración (climatización), entre un 10-15% por Aires Acondicionados, entre un 10-15% por alumbrado, entre un 10 y 20% de aumento de vida media de los equipos por realizarse un mejor mantenimiento y mejores condiciones de explotación.

Conclusiones.

Además de la infraestructura eléctrica que se está creando en la UCI es necesaria una infraestructura de Supervisión y Control del gasto y de los parámetros eléctricos. También se deben establecer las políticas de ahorro que permitan disminuir dichos los gastos estableciendo las políticas adecuadas. Con este trabajo aportamos una solución factible para este crucial tema.

Bibliografía.

1. Mayo Bayón, Ricardo: Introducción general a la Domótica.
2. Moreno Vega, Valery: Los Sistemas de Gestión Técnica Centralizados y el Ahorro Energético: Una combinación necesaria.
3. Sáez, Daniel: Domótica.
4. Serrano Orozco, Jaime Martin: Edificios Inteligentes. Un reto tecnológico.

Autores: Dr. Valery Moreno Vega

Profesor Departamento Automática y Computación, Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”,

E-mail: valery@electrica.cujae.edu.cu

Ing. Maikel Ramírez Despaine

Profesor Departamento de Sistema Digitales

Facultad 5, Universidad de las Ciencias Informáticas, E-mail: mike@uci.cu