

SISTEMA DE MEDIDA A DISTANCIA DE PARÁMETROS METEOROLÓGICOS USANDO INTERNET: RESULTADOS PRELIMINARES

V. Luque, E. Chayle, D. Hoyos¹, A. Iriarte²

INENCO, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Catamarca
M. Quiroga 93, CP 4700 Catamarca. vluque@plab.unca.edu.ar

RESUMEN: El control y monitoreo de instrumental a distancia, en una geografía extensa como la de la República Argentina, resulta indispensable para el diseño y evaluación de equipos basados en energía solar. El presente trabajo muestra el diseño e implementación de un sistema de medida de parámetros meteorológicos a distancia mediante la utilización de instrumentación virtual, a través de módulos de adquisición de datos del tipo ADAM / NUDAM. El programa de control de arquitectura cliente-servidor utiliza el protocolo de comunicación TCP-IP usado por Internet y las mediciones se muestran en un sitio Web. Los ensayos realizados demuestran la operatividad del sistema controlado en forma remota.

Palabras clave: Instrumentación virtual. Módulos de adquisición de datos. Parámetros meteorológicos.

INTRODUCCION

La utilización eficiente de fuentes alternativas de energía requiere el conocimiento del recurso disponible, en el caso de la energía solar se debe contar con registros del comportamiento de variables tales como: radiación solar, temperatura, velocidad del viento entre otras, también es de utilidad esta información para evaluar los diseños de secadores solares, colectores solares, sistemas fotovoltaicos, sistemas híbridos solares, etc.

Un instrumento virtual esta compuesto básicamente de: una computadora, placas o módulos de adquisición de datos, los controladores de dichos dispositivos, un programa que procese esa información, la modifique, guarde y la presente en pantalla, cumpliendo en conjunto las funciones de un instrumento tradicional (Smiesko et al, 2004).

El empleo de módulos de adquisición de datos del tipo ADAM/NUDAM permiten una gran flexibilidad en el diseño de sistemas de medidas ya que es posible conseguir el acondicionamiento de la señal medida y su digitalización a una distancia próxima del fenómeno (Gea et al., 2000). Se dispone de un conjunto de instrucciones que permiten el control de parámetros tales como puerto de comunicación, velocidad de comunicación, rango de entrada de las señales analógicas. Los módulos son una red IEE 485 de dispositivos de toma de datos y control (NUDAM, 1999)

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE MEDICION

Programa de control

Si bien existen herramientas para el desarrollo de instrumentos virtuales como LABVIEW, su alto costo imposibilita su adquisición, por lo que se desarrollo un programa en un entorno Microsoft Windows mediante el uso del lenguaje de programación Borland Delphi 5 (Cantu M., 1999) este se encarga del control de los módulos, almacenamiento de los datos medidos en una base datos del tipo DBISAM y despliegue de las medidas realizadas por medio de dos paginas Web donde se muestra la ultima medición realizada por el sistema y los últimos datos.

El programa de control se ejecuta al ser cargado el sistema operativo. Por medio de opciones, se dispone de dos pantallas graficas denominadas: Opciones generales y Nudams/Adams. Mediante estas es posible configurar parámetros tales como: puerto de conexión de los módulos, modo de arranque, intervalo entre lecturas, puerto de comunicación, directorio donde se encuentra el Webserver, nombre de los canales utilizados, constantes de calibración de los sensores empleados.

Programa cliente de control

El programa cliente utiliza para comunicarse con el servidor el protocolo de comunicación TCP/IP, usando para ello el puerto de comunicación 23. El programa cliente permite realizar las mismas acciones que el programa servidor, crea una replica de la base datos del servidor, lo que permite realizar una búsqueda en dicha base y su exportación a un formato compatible con una planilla de calculo. En caso de usar el puerto de comunicación 23 es posible utilizar un programa cliente de Telnet.

Despliegue de las mediciones realizadas

Parcialmente financiado por ANPCyT, UNCa

¹ UNSa - INENCO.

² Investigador CONICET.

Si bien es posible mostrar a través de la pantalla gráfica del programa de control las medidas realizadas se prefirió hacerlo por medio de una un sitio Web. El programa de control genera dos archivos con la denominación: actual.HTML e historico.HTML que son alojados en un servidor Web que se encuentra instalado en la computadora que contiene el programa de control.

El archivo actual.HTML muestra la ultima medición realizada por el sistema y el archivo historico.HTML despliega las ultimas medidas realizadas por el sistema mostrando fecha y hora de dichas medidas, el numero de medidas mostradas se configura por medio del programa de control.

Módulos de adquisición de datos y sensores utilizados

Se utiliza como módulo de adquisición de datos el ADAM-4017 que posee un convertidor analógico digital de 16 bits para convertir los datos analógicos de entrada en datos digitales. Posee 8 canales analógicos de entrada; Rango de entrada programable, exactitud de +0,1 % o mejor; Salida RS-485. Para poder ser conectados a la computadora se utiliza el conversor ADAM-4520. Los módulos son alimentados con una tensión entre 10 V y 30 V y tienen un consumo aproximado de 1 W.

Temperatura: Para realizar la medida de la temperatura se uso el circuito integrado LM35 que posee una precisión calibrada de 1°C , un rango de trabajo de -55 °C a 150 °C y una respuesta de factor lineal de +10 mV/°C, Estos sensores se calibran en un baño termostatzado.

Velocidad del viento: Para determinar la velocidad del viento se utiliza un anemómetro de cazoleta bapt Modelo SV-2 que entrega una tensión de continua proporcional a la velocidad del viento con una respuesta lineal de 0,2 05 V/ ms⁻¹

Humedad relativa: La humedad relativa (HR) no es determinada directamente sino a través de un psicrómetro de aspiración (Tipo Assmann). La temperatura de bulbo seco es la temperatura ambiente y la de bulbo húmedo es la de un sensor de temperatura cubierto por una mecha de algodón que esta en contacto con un depósito de agua. Para medir dichas temperaturas se usan dos sensores LM35. La humedad relativa se obtiene mediante la ecuación de Ferrel.

Radiación: Para la medición de radiación se emplea un sensor piranométrico LI-COR LI-200SA, que utiliza una celda fotovoltaica de silicio, tiene una sensibilidad típica de 80 µA por cada 1000 W. m⁻² este sensor se conecta en serie con una resistencia de aproximadamente 1000 Ω.

ENSAYOS REALIZADOS

En los ensayos preliminares realizados se utilizaron como módulos de adquisición de datos los NUDAM 6017, ADAM 4017, como conversores RS-485/RS-232 los ADAM 4520 y NUDAM 6520. El sistema de medida fue testado en los entornos Windows 98 y Windows XP. Como servidor Web se utilizó el Apache en el caso de Windows XP y el BRS WebWaver en Windows 98 por las dificultades que presenta la configuración de un servidor Apache en este sistema operativo.

CONCLUSIONES

El sistema diseñado presenta una gran flexibilidad, puesto que permite incorporar la medición de otros parámetros meteorológicos tales como precipitación, dirección del viento, presión atmosférica. Es posible usar indistintamente módulos de adquisición de datos ADAM o NUDAM, el instrumento virtual permite la conexión seriada de módulos ya que se tuvo en cuenta las diferencias existentes en la programación de ambos tipos.

El sistema demostró una alta confiabilidad en su desempeño, sin perdidas de datos. Se realizaron tareas de control por medio del programa cliente diseñado a tal efecto y también utilizando el cliente de Telnet propio de los sistemas operativos antes mencionados.

Tiene una interfaz amigable para el usuario permitiendo la configuración de los canales, constantes de calibración de cada uno de estos, y encabezamientos de la página Web que despliega los datos medidos. El programa de control muestra en tiempo real las medidas realizadas, el tiempo de actualización de datos en la pagina Web es configurable.

REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

- Smiensko Viktor, Kovcac Karol. (2004) "Virtual Instrumentation and Distributed Measurement Systems" Journal of Electrical Engineering, Vol. 55, N°. 1-2, , pp 50_56
- Gea M. Iriarte A. Hoyos D. Lesino G. Saravia L. (2000) "Sistema de medida y calibración para módulos de adquisición de datos con conexión seriada" Revista Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente Volumen 4. Págs. 8.41-8.45
- NUDAM (1999), Data Acquisition Modules Manual,
- Cantu Marco. (1999) "La Biblia de Delphi 5" Anaya Multimedia.

ABSTRACT: In vast geography like Argentina Republican is indispensable, a distance control of instrumentals, to design for example, solar equipments The present work shows the design and achievement of a distance measurement system for meteorology parameters by the use of virtual elements through a Data Acquisition Modules type ADAM / NUDAM. The control client-server program use a communication protocol TCP / IP and the results are shown in a web site. The trials show that it is possible to control instruments with the system developed.

Keywords: Virtual Instrumentation, Data Acquisition Modules, Meteorology Parameters.