

DATOS METEOROLÓGICOS POR INTERNET¹

Hoyos D., Cadena, C.²
 INENCO³-Departamento de Física
 UNIVERSIDAD Nacional de SALTA
 Av. Bolivia 5150 e-mail: hoyosd@unas.edu.ar

RESUMEN

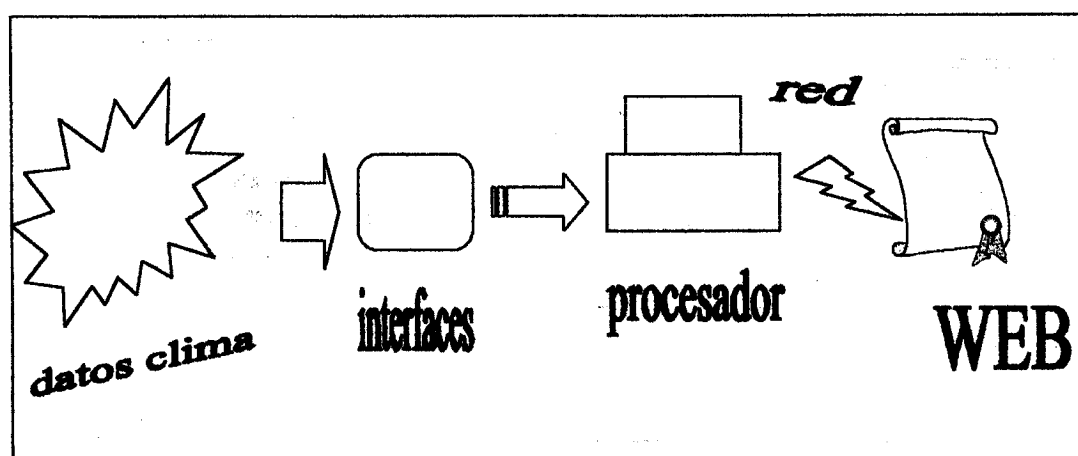
Desde hace algunos años se viene estudiando en el INENCO, el diseño y la utilización de equipos de medición computarizados. Particularmente el eje de la atención radica en las mediciones de tipo meteorológico. Por otra parte se detectó que en el ámbito local o regional, no existen en la actualidad datos o información computarizada al alcance del investigador o del común denominador de la gente.

A los efectos de poner a disposición de los usuarios esta información, se plantea en este trabajo un equipo con las características mencionadas, para realizar mediciones de parámetros meteorológicos y que permite volcar automáticamente los datos en Internet, particularmente en este caso en la página de la UNSa.

INTRODUCCIÓN

Un sistema de medición computarizado es un dispositivo de precisión, en el cual en alguna parte del proceso, la información se codifica (en este caso se convierte en información digital) para poder ser empleada por la computadora para su procesamiento y posterior transmisión y utilización. De más está decir que con el empleo de interfaces adecuadas se puede mejorar bastante la calidad de las medidas (este aspecto está relacionado directamente con el número de bits del convertidor analógico-digital).

El equipo que se describe fue diseñado en el INENCO, es portátil y de bajo consumo, y por otra parte su operación ha sido pensada de manera tal que no se requieran conocimientos especiales en el tema. Consta básicamente de una



ESQUEMA GENERAL

Figura 1

estación meteorológica sencilla, la interfase mencionada para la conexión con la computadora personal la conexión de red y una página de Web, tal como se muestra en la figura 1.

Los datos medidos por la estación meteorológica son guardados para su procesamiento y tratamiento y paralelamente son colocados en intervalos de tiempo predeterminados en Internet. Se miden: radiación global, temperatura ambiente, humedad relativa, y velocidad y dirección del viento. Las interfaces realizan las adecuaciones de los niveles de señal y la digitalización

¹ Parcialmente financiado por CIUNSA

² Profesional CONICET

³ Instituto UNSa-Conicet

de la información, mientras que el procesador y la red, las operaciones y el vínculo de ubicación de la información en la página de web.

SENSORES

La estación meteorológica situada en el *Campus Universitario*, recibe información proveniente de los sensores mencionados. El equipo de medición de temperatura, consta de un medidor con abrigo meteorológico, y el medidor propiamente dicho es un circuito integrado que entrega una tensión proporcional a la temperatura, de acuerdo con la expresión:

$$V_{sal} [mV] = 10 [mV/^{\circ}C] \cdot T [^{\circ}C] \quad T = \text{temperatura}$$

Este circuito integrado proporciona una excelente respuesta lineal en el rango de las temperaturas ambiente, ya que permite realizar mediciones de décima de grado una vez calibrado y su operación es muy sencilla ya que solo necesita de una fuente de alimentación estable (inclusive puede ser alimentado con baterías)

Para medición de radiación solar global se emplea un medidor de Kipp&Zonnen modelo CM10, que entrega una tensión de salida a radiación máxima de aproximadamente 5mV, dado que su constante de calibración es tal que:

$$V_{sal} [mV] = K \cdot G \quad : G \text{ es radiación sobre plano horizontal, } K = 4,72 mV/Kw/m^2 \text{ (constante de calibración)}$$

Sin bien estos equipos de medición son sumamente confiables, y una vez calibrados el error que cometen es relativamente pequeño, la técnica empleada, y que es inherente al proceso de medición es tal, que la señal que llega a la interfase tiene mucho ruido. Esto es así, debido a la longitud de los cables, y al bajo nivel de la señal, empeorado por muy contaminado por la estación radioemisora de la propia Universidad.

Se miden también humedad con una sonda Vaisala como así también velocidad y dirección del viento con un equipo AMR.

INTERFASE

La particularidad de este equipo es tal, que permite realizar todas las medidas sin necesidad de conectar un amplificador de tensión. Este simple hecho justifica por sí mismo el empleo de un circuito integrado muy especial: el MAX132. Este dispositivo es un *convertor analógico-digital* de dieciocho "bits" con interfase de salida del tipo serial y permite, al menos en teoría 256K niveles de cuantificación. En los hechos y a los efectos prácticos solo se emplean quince o dieciséis bits. Este "chip" es el componente principal, y se conecta con otro circuito integrado: el CD4067, que permite realizar un multiplexado en el tiempo y así medir sucesivamente hasta ocho canales que trabajen en

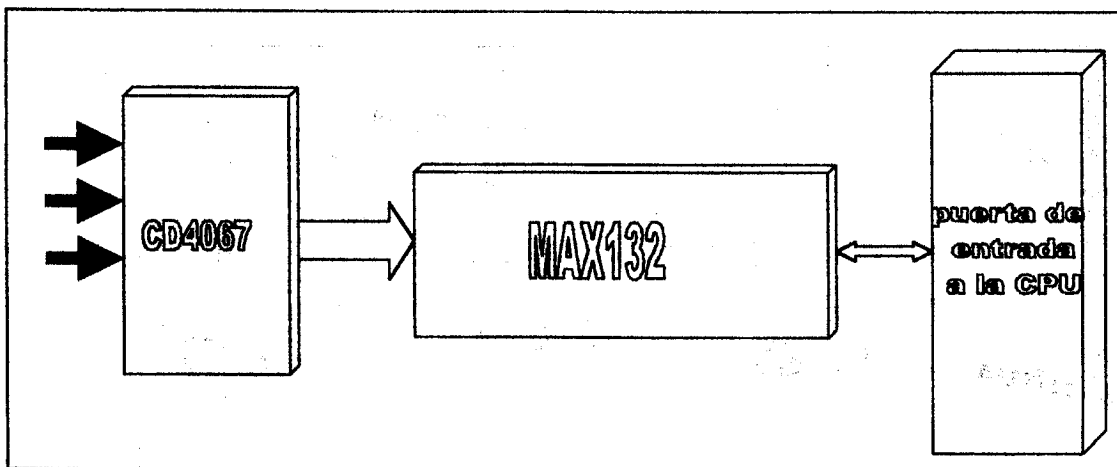


DIAGRAMA DE BLOQUES

Figura 2

modo diferencial o dieciséis en modo común.

LA PAGINA WEB

El sistema desarrollado está íntimamente vinculado con el esquema de funcionamiento de World Wide Web de Internet. El usuario externo debe entrar a la página de la Universidad en ella se encuentra un salto hacia la página que se encuentra en la máquina del laboratorio. Esta página es escrita cada 30 minutos por un programa residente en memoria y en él se encuentran los datos meteorológicos. Un esquema de este procedimiento se muestra en la figura 3.

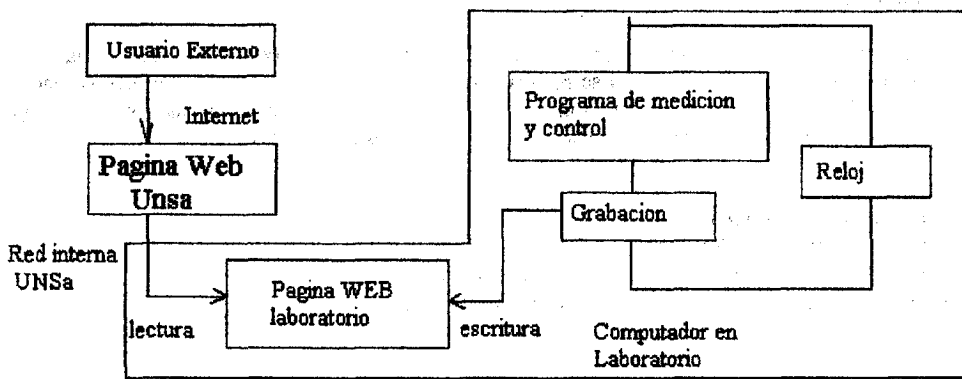


Figura 3

EL SOFTWARE DE CONEXION

El programa tiene varias funciones: Medir sobre los distintos canales, convertir las medidas en las unidades correspondientes, filtrar la información obtenida, acumular y colocar la misma en Internet. También debe realizar esta medida durante todo el día. Debido a la alta complejidad de las funciones a realizar se utilizó como lenguaje el Visual Basic 5. Estas características se muestran en la figura 4.

Se definió una clase denominada MAX132 que realiza todas las funciones de adquisición de datos. La placa se conecta a través del puerto de la impresora el programa debe enviar datos en forma serie, que utiliza el integrado para iniciar la medida, autocero, seleccionar el puerto externo e iniciar la medida. Al mismo tiempo el programa recibe las mediciones que continuamente está realizando el sistema de toma de datos. El programa además, genera dos señales que utiliza el integrado, a saber: CS selección de chip, CK el reloj, que coordina la transmisión de la información recibe EOC la señal de fin de conversión. El dato recibido es transformado en 3 números que finalmente son convertidos a una escala en milivoltios. El objeto denominado max132 tiene como entrada la dirección del puerto paralelo y el canal a medir. Utiliza como salida la función conversión que entrega el valor medido en milivoltios

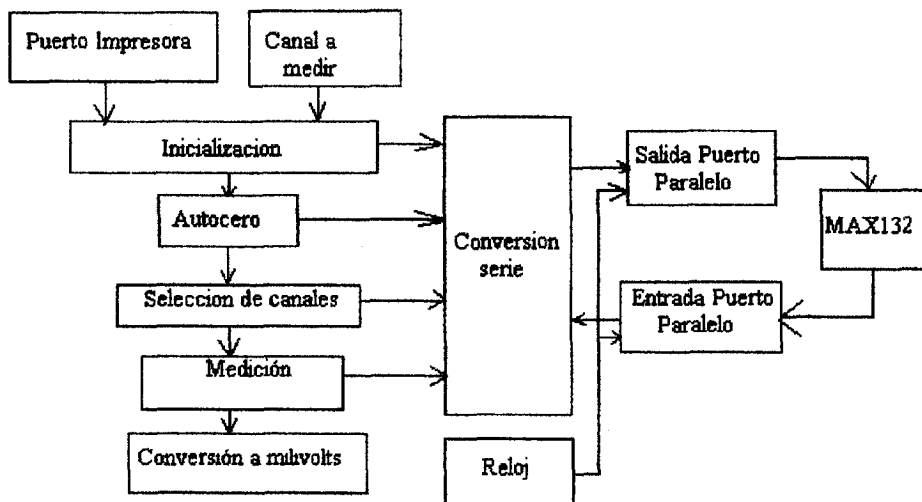


Figura 4

La clase conversión se encarga de convertir la medida de milivoltios a las distintas unidades de radiación, temperatura, humedad. Se definió una clase con el fin de poder utilizar distintos tipos de sensores y también que la programación sea simple.

El resto de las funciones del programa se encuentran integrada en un formulario del Visual Basic que aprovecha las funciones del control reloj. Este control se activa después de un periodo definido de tiempo y ejecuta una subrutina. El reloj esta programado para activarse cada 30 segundos, toma una serie de medidas la convierte en la unidad correspondiente y las acumula en un registro. Después de ejecutarse esta secuencia durante 30 minutos el reloj mide e inicia una subrutina que guarda la información en un archivo y graba un archivo HTML que contiene los datos meteorológicos actualizados, los archivos también son HTML.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El sistema desarrollado permite el monitoreo a cualquier distancia de información meteorológica tomada en la Universidad Nacional de Salta. La actualización de la información se realiza cada 30 minutos y los datos anteriores se encuentran a disposición también a través de la red. Hasta el momento el sistema funciona en forma experimental. No existe todavía un sistema de sensado y actualización en tiempo real. Todos los datos son integrados en el tiempo.

REFERENCIAS

- Ian S. Graham HTML sourcebook *John Wiley & Sons, Inc* (1995)
- Tim Parker Aprendiendo TCP/IP *Pretince Hall* (1996)
- Jose Dominguez Alconchel SuperUtilidades Visual Basic *Mc Graw Hill* (1997)
- Willis J. Tompkins Interfacing sensors to the IBM PC *Pretince Hall* (1988)