

# USO DE LA WEB PARA ADQUIRIR DATOS DE FORMA REMOTA

Lenin Lemus<sup>1</sup>, Juan Miguel García<sup>1</sup>, José Luis Bayo<sup>1</sup>, José V. Benlloch<sup>1</sup>

<sup>1</sup>E.U.I (Escuela Universitaria de Informática de la Universidad Politécnica de Valencia.)

e-mail: [lemus@disca.upv.es](mailto:lemus@disca.upv.es),

[juagarg2@eui.upv.es](mailto:juagarg2@eui.upv.es), [jobamon1@eui.upv.es](mailto:jobamon1@eui.upv.es),

[jbenlloch@disca.upv.es](mailto:jbenlloch@disca.upv.es)

**Resumen:** En un futuro cercano se prevee que cualquier persona tenga acceso a la WEB. Por este motivo, es interesante el encontrar medios para poder sacarle el máximo provecho en todas las áreas del conocimiento Humano. En el caso concreto de las Ingenierías de Informática e Ingeniería Industrial uno de los muchos retos al que nos enfrentamos es el de poder controlar de forma remota sistemas y mecanismos de adquisición de datos.

En el departamento de Ingeniería de Sistemas y Computadores (DISCA) de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV) se ha desarrollado un servidor WEB que permite configurar y efectuar la adquisición de datos remotos, utilizando la tarjeta de Adquisición de Datos ACL-8112PG.

En este artículo se presenta como se ha implementado este servidor WEB, y ejemplos de cómo programar y adquirir datos remotos.

El artículo esta estructurado de la siguiente forma: En la primera sección se presenta la introducción. En la segunda se describe la tarjeta de adquisición de datos ACL-8112PG. En la tercera sección se expone el sistema HSWEB. En la cuarta sección se muestra un ejemplo de la configuración y adquisición de datos con el HSWEB. Finalmente, las secciones cinco y seis presentan las conclusiones y la bibliografía respectivamente.

## 1.- INTRODUCCIÓN.

El nacimiento de Internet ha propiciado que sea posible facilitar a cualquier persona el acceso a la información acerca de cualquier tema. La WWW (World Wide Web) es, en pocas palabras, el mayor sistema de divulgación de conocimientos implementado, hasta nuestros días.

Sin embargo, Internet no sólo es un sistema de divulgación de información, sino que puede ser utilizado como medio para controlar sistemas, aunque para que esto sea posible, falta que la tasa de transferencia de información sea aumentado, que se mejoren los protocolos utilizados en Internet y que se desarrollen aplicaciones capaces de controlar de forma remota a dichos sistemas.

Hoy en día ya se empiezan a vislumbrar los beneficios de este tipo de aplicaciones en áreas tales como la cirugía, el control y monitorización de procesos, etcétera.

En el Departamento de Ingeniería de Sistemas y Computadores (DISCA) de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV) se quieren desarrollar herramientas de software para controlar sistemas de forma remota, sobre todo con el fin de que los futuros Ingenieros en Informática e Ingenieros Industriales puedan sentir este gran potencial.

En este artículo se presenta un servidor WEB que permite a los usuarios configurar una tarjeta de adquisición de datos de forma remota. Una vez configurada, permite al usuario realizar la adquisición de información, con la ventaja de que los datos son adquiridos de forma remota.

Corresponde a los Ingenieros explotar el potencial que esta aplicación puede aportar.

## 2.- LA TARJETA DE ADQUISICIÓN DE DATOS ACL-8112PG

Las tarjetas de Adquisición de Datos (TAD) suelen usarse siguiendo el siguiente esquema. Ver Figura 1:

Se tiene un ordenador que contiene la tarjeta y a sus entradas se conecta un sensor o cualquier elemento que produzca una señal de salida, la tarjeta nos permitirá capturar

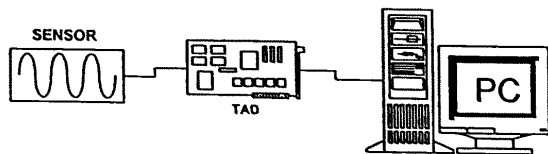


Figura 1. Esquema de conexión de una Tarjeta de Adquisición de datos.

cualquier tipo de señal (dentro de los parámetros específicos de la tarjeta) y de igual modo emitir una señal de salida.

La tarjeta consta básicamente de:

- Puertos de entrada/salida de señales analógicas o digitales.
- Un convertidor Analógico/Digital y Digital/Analógico.
- Un Reloj/Contador configurable.
- Un conjunto de registros para la configuración de la tarjeta y para la lectura de los datos capturados o escritura de los datos que se desea convertir en señal de salida hacia un sensor, etc.

Esta tarjeta es totalmente configurable desde el ordenador, ya sea en la forma de capturar la señal (disparo), como en la manera en que los datos capturados llegan a la memoria del ordenador para ser tratados (transferencia). El momento de disparo puede ser determinado por:

- Reloj interno de la tarjeta con frecuencia programable.
- Directamente desde el código del programa (polling).
- Señal externa al ordenador.

Y el modo de transferencia puede ser:

- Por "polling".
- Por IRQ (interrupción de la CPU).
- Por DMA (Acceso Directo a Memoria).

Todos estos parámetros de la tarjeta se programan escribiendo en unos registros específicos que tiene a tal efecto y que se especifican en el manual, es el programador el que determina desde el mismo programa como desea que se capturen dichas muestras.

### **3.- EL SISTEMA HSWEB.**

En este apartado se expone la implementación que se ha llevado a cabo para conseguir la muestra de adquisiciones de datos desde cualquier ordenador conectado a Internet. Para ello, se ha desarrollado un sistema con las siguientes características:

1. El sistema debe ofrecer de forma transparente las adquisiciones de datos realizadas por la tarjeta ACL-8112PG [ACL-96] situada en el servidor a petición de los usuarios que se conecten con él mediante los navegadores de Internet habituales (netscape communicator e internet explorer).
2. El propio servidor ofrece el programa cliente. Al tener funcionalidades de servidor WEB, se incluye la documentación de ayuda e información del sistema como documentos html en su espacio de documentos.

3. El usuario puede configurar el tipo de adquisición que desea realizar.
4. El usuario podrá visualizar de forma gráfica el resultado de la adquisición mediante la conexión de un osciloscopio virtual desarrollado por un grupo<sup>1</sup> paralelo del DISCA.

Para desarrollar este sistema, dado que es totalmente orientado a Internet, se eligió como lenguaje de programación Java [JAV-96], que ofrece una buena implementación del protocolo TCP/IP mediante sockets. Sobre los sockets se implementaron clases que proporcionan el protocolo de páginas WEB HTTP, lo que permite dar servicio a las peticiones de carácter general de los navegadores y de la parte cliente de adquisición de datos y otros programas de manejo de datos digitalizados que se deseen incluir.

Para realizar la adquisición implementamos una librería en C que accediera directamente a la tarjeta de adquisición y mediante JNI [JNI-98] (Java native interface) conectamos las dos partes del sistema.

El cliente está implementado como un applet Java. Este es incluido en el espacio de documentos del servidor WEB y cualquier navegador de Internet puede acceder al él para cargarlo en su espacio de memoria y realizar la adquisición de datos mediante su ejecución.

#### **4.- FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA.**

En esta sección, se presenta la forma de configurar la tarjeta de adquisición de datos ACL-8112PG, y como se lleva a cabo la adquisición de datos.

##### **4.1- Preparación del servidor**

Para la puesta en marcha del servidor HSWeb se requiere:

1. Una tarjeta de adquisición de datos ACL-8112PG en el ordenador donde se ejecuta el servidor.
2. Conectar todas aquellas señales que queramos ofrecer para su muestreo a la tarjeta de adquisición.
3. Incluir en el espacio de documentos el applet cliente y todos aquellos programas de procesamiento o visualización de señales, para que puedan ser accedidos desde cualquier ordenador conectado a Internet.
4. Ejecutar el servidor en un puerto por encima de 1024 para no entrar en conflicto con el S.O..

Una vez realizadas estas acciones el proceso del servidor es automático, quedando a la escucha de peticiones de adquisición.

#### **4.2.- Carga del applet “Control Remoto”.**

Cuando un usuario quiere realizar una adquisición de datos debe acceder mediante un navegador a la dirección donde este situado el servidor (por ejemplo: <http://hsweb.disca.upv.es:8054/hsremoto.html>), lo que carga el applet en la máquina virtual Java del navegador. Ver figura 2. Ahora, ya está preparado para configurar sus adquisiciones y enviarlas al servidor.

#### **4.3.- Configuración de la adquisición.**

Cada uno de los botones representa una de las opciones de configuración de la tarjeta de adquisición:

Mediante el botón de rango podemos configurar el rango de voltaje en el que ha de capturar señales la tarjeta.

Con el botón de canal elegimos el canal por el que recoger la señal.

Los botones de disparo determinan el tipo de disparo de la tarjeta.

El modo de transferencia se elige con los botones de transferencia.

Elegiremos el número de muestras que queremos con el botón de muestras.

En caso de disparo por temporizador con el botón de frecuencia seleccionaremos la frecuencia de disparo del reloj.

#### **4.4.- Recuperación de los resultados y su visualización.**

Una vez configurada la adquisición que queremos realizar, esta será enviada al servidor mediante funciones GET del protocolo HTTP. Los botones asociados a estas acciones son:

Al pulsar el botón enviar la configuración es enviada al servidor para realizar la adquisición y el cliente permanece a la espera.

Gracias al botón listar podemos visualizar una lista con la adquisición realizada por la tarjeta.

Se ha de pulsar el botón osciloscopio antes de enviar una configuración si se desea visualizar gráficamente la señal adquirida.

Una vez realizada la recepción de los datos por el ordenador cliente, se podrá visualizar en el osciloscopio la señal muestreada por el servidor. Ver Figura 3.

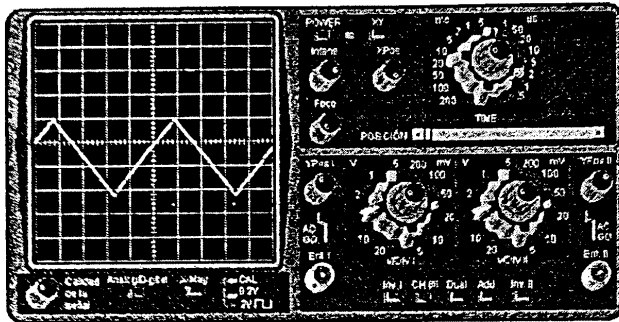


Figura 3. Aspecto del osciloscopio virtual mostrando una señal triangular adquirida remotamente mediante el sistema HSWeb.

## 5.- CONCLUSIONES.

La implementación del servidor HSWEB en Java resulto ser menos complicado de lo que se esperaba. También resulto ser más rápido que lo que se esperaba.

El uso de JNI, trajo consigo problemas a la hora de convertir datos (Java es un lenguaje orientado a objetos con fuerte tipado).

El contar con la aplicación del osciloscopio fue de gran ayuda para verificar que la adquisición realizada fue correcta.

Cabe mencionarse que, un beneficio inmediato de este servidor es que varios usuarios pueden hacer uso de una única tarjeta de adquisición.

## 6.- BIBLIOGRAFÍA.

- [ACL-96] ACL-8112PG, Advanced Multi-función, Data Acquisition Card, User's Manual. ADlink Technology Inc.
- [JAV-96] James Gosling, Bill Joy and Guy Steele. "The Java Language Specification". Addison-Wesley 1996.
- [JNI-98] ROB GORDON, Essential JNI: Java Native Interface. Prentice-Hall, 1998.

---

<sup>1</sup> Osciloscopio Virtual: Desarrollado por el grupo de desarrollo dirigido por J.V.Benlloch.