

Como se puede facilitar la integración de un instrumento con un software interactivo basado en PC

Por Dave Ireland de Tektronix

Traducido por Juan Ojeda de AFC Ingenieros S.A.
jojeda@afc-ingenieros.com

Este artículo describe los nuevos progresos en software interactivo de medida basado en PC para los ingenieros de diseño y prueba que necesitan adquirir, analizar y documentar rápidamente medidas obtenidas mediante instrumentos de sobremesa sin necesidad de programación. Los ingenieros han confiado tradicionalmente en la transferencia manual de datos desde sus instrumentos de sobremesa al PC utilizando dispositivos como disquetes y memorias USB para la realización de análisis posteriores y la elaboración de informes. Sin embargo, la nueva generación de software permite que se mejore perceptiblemente la productividad de la medida mediante la conexión de instrumentos independientes a un PC y la realización inmediata de funciones de control, análisis de medidas y documentación. Esto elimina muchos de los desafíos que ocasionan un gran consumo de tiempo a los ingenieros que se enfrentan a la toma de medidas con instrumentos de sobremesa y al análisis en conexión directa con en el laboratorio. En particular, ahora es posible que los ingenieros puedan enlazar los osciloscopios digitales y las fuentes de la señal y configurar la comunicación de los instrumentos mientras que se tiene acceso a una visualización en vivo de los datos capturados de la forma de onda y de las señales generadas. La productividad de la medida es puesta aún más de relieve por la capacidad de realizar en conexión directa la recogida de datos, el análisis de las medidas y la documentación.

Introducción

Las medidas desempeñan un papel clave a través del ciclo entero de desarrollo de un producto nuevo con el fin de asegurar la calidad y robustez del producto. Hay esencialmente tres tipos de medidas que un ingeniero pueda realizar durante to-

das las etapas del ciclo de desarrollo: medidas interactivas, medidas automatizadas y pruebas automatizadas. Es importante que las compañías y los ingenieros tengan una estrategia de medida bien probada para potenciar la productividad al realizar cada uno de estos tipos de medidas.

Medidas con instrumentos de sobremesa

Las medidas interactivas se realizan en laboratorios y con instrumentos de sobremesa a través de todo el ciclo de desarrollo del producto, desde el diseño a la fabricación. Durante muchos años, la ejecución de medidas interactivas ha consistido simplemente en girar los controles y los diales de un instrumento independiente, almacenar manualmente las medidas y realizar el análisis de datos posteriormente sin ya una conexión directa. Esto ha hecho que los ingenieros hayan pasado tradicionalmente mucho tiempo con los instrumentos de sobremesa para dar validez a los diseños y para localizar fallos. Mientras que éste es un aspecto crítico en el desarrollo de un nuevo dispositivo electrónico, es igualmente importante que los ingenieros echen un vistazo de cerca sobre el tiempo que están tardando realmente en diseñar los productos más bien que en el tiempo que están invirtiendo en la ejecución de medidas manuales con los instrumentos de sobremesa. De hecho, las medidas interactivas suponen una parte clave del total del tiempo dedicado al diseño, incluyendo la utilización de bancos automatizados de prueba y de reparación.

La prueba con instrumentos de sobremesa es la práctica más común en aplicaciones de diseño y validación. Varias de las áreas clave de aplicación para la realización de pruebas con instrumentos de sobremesa incluyen la verificación de pro-

totipos del circuito, la caracterización de los componentes y sistemas y la adquisición de los datos de medida para el desarrollo de modelos SPICE para los circuitos utilizados con las herramientas EDA (Electronic Design Automation).

Hay varias maneras clave que se pueden utilizar para mejorar las medidas interactivas y así reducir la cantidad de tiempo invertida en los laboratorios. Una de estas consiste en proporcionar a los ingenieros las herramientas adecuadas para realizar rápidamente un análisis avanzado de las señales entrantes sin necesidad de un equipo especializado. Muchos ingenieros deben actualmente guardar sus datos de medida en un disquete o en una memoria USB para recuperarlos más tarde en su mesa de trabajo y realizar un análisis detallado de los mismos. Otro requisito clave consiste en la eliminación del complejo proceso de recordar cómo funcionan los diferentes tipos y modelos de instrumentos proporcionando una interfaz de usuario constante para el control de los múltiples instrumentos. Y en último lugar, una mejora importante en el ahorro de tiempo para los ingenieros de diseño de hoy en día es la capacidad de correlacionar rápidamente sus resultados vivos de medida con los resultados simulados de SPICE obtenidos mediante sus herramientas EDA. Ésta es una área en la que actualmente los ingenieros han tenido que idear soluciones creativas para salir del paso y poder comparar exactamente sus resultados medidos con respecto a los resultados previstos en la simulación.

Pruebas automatizadas

Las medidas interactivas son también críticas en las aplicaciones de prueba dedicadas a la verificación de las medidas cuando se desarrolla una aplicación más sofisticada de pruebas automatizadas.



Figura 1. El programa NI Signal Express Tektronix Edition es el primer sistema de verdadera conectividad 'plug and play' USB de la industria para los osciloscopios y otros instrumentos tales como las fuentes de la señal. Al ofrecer una interfaz de usuario intuitiva de tipo 'arrastrar y soltar' que no requiere programación se pueden conectar y controlar múltiples instrumentos dentro del mismo entorno de software.

Además, los ingenieros utilizan las medidas interactivas para diagnosticar fallos en las conexiones y los equipos de los sistemas de pruebas automatizados existentes dedicados a validación y fabricación. Finalmente, las medidas interactivas se utilizan en los bancos de reparación de fabricación para localizar problemas en productos defectuosos.

Los ingenieros que realizan medidas interactivas en aplicaciones de prueba tales como éstas prefieren utilizar la instrumentación modular e independiente disponible para asegurar la consistencia de la medida. Un requisito extremadamente importante para estas aplicaciones es el de acortar al máximo el tiempo necesario para hacer las medidas. Los ingenieros que realizan medidas interactivas necesitan tener acceso a sus medidas en vivo lo más rápidamente posible, lo cual implica la necesidad de una solución que no requiera realizar un programa para obtener la medida.

Uno de los mayores desafíos, todavía existente hoy en día, para los ingenieros es el de realizar medidas interactivas más complejas que requieran disparar y sincronizar varios instrumentos de sobremesa. Una solución interactiva de medida para los ingenieros actuales que cumpliera con estos requisitos aumentaría enormemente la productividad a la hora de realizar medidas interactivas en las aplicaciones de prueba.

Como resumen, las cuatro áreas clave en las que las pruebas con instrumentos de sobremesa se pueden mejorar son:

- La reducción del tiempo necesario para hacer las medidas
- La mejora en las capacidades de análisis y de la generación de informes
- La capacidad para controlar y sincronizar varios instrumentos
- La reutilización de las configuraciones de medida

Análisis de datos obtenidos con instrumentos de sobremesa

En una encuesta recientemente realizada a ingenieros de diseño, se descubrió que el 87% de los ingenieros se veía obligado a realizar posteriormente algún tipo de análisis sobre los datos de medida. Dentro de este mismo grupo, el 83% respondió que la posibilidad de poder realizar dicho análisis en tiempo real sería de una gran valía.

Dado que la mayoría de los instrumentos poseen una capacidad limitada de análisis, es a menudo necesario transferir los datos a un ordenador para realizar un análisis adicional. Esto se ha realizado tradicionalmente almacenando los datos en un disquete y transfiriéndolos manualmente al ordenador. Entonces estos datos se importan desde una aplicación como Excel o MathCAD, donde el ingeniero puede escribir sus propios algoritmos para el análisis. Usando este método, los errores de medida se encuentran a menudo tarde dentro del proceso, justo después de haber realizado el análisis, siendo necesario repetir el proceso entero.

Conectividad USB

Afortunadamente, los nuevos progresos en conectividad de instrumentos y en software para aplicaciones, no sólo permiten que este proceso sea automatizado, sino que también dan contestación a muchos de los otros desafíos descritos anteriormente (Fig.1).

La disponibilidad de conectividad USB en los osciloscopios, permite por ejemplo, el enlace 'Plug & Play' entre el instrumento y el PC, algo que es puesto aún más de relieve por el software interactivo que añade capacidades de configuración, análisis y generación de informes (Fig.2).

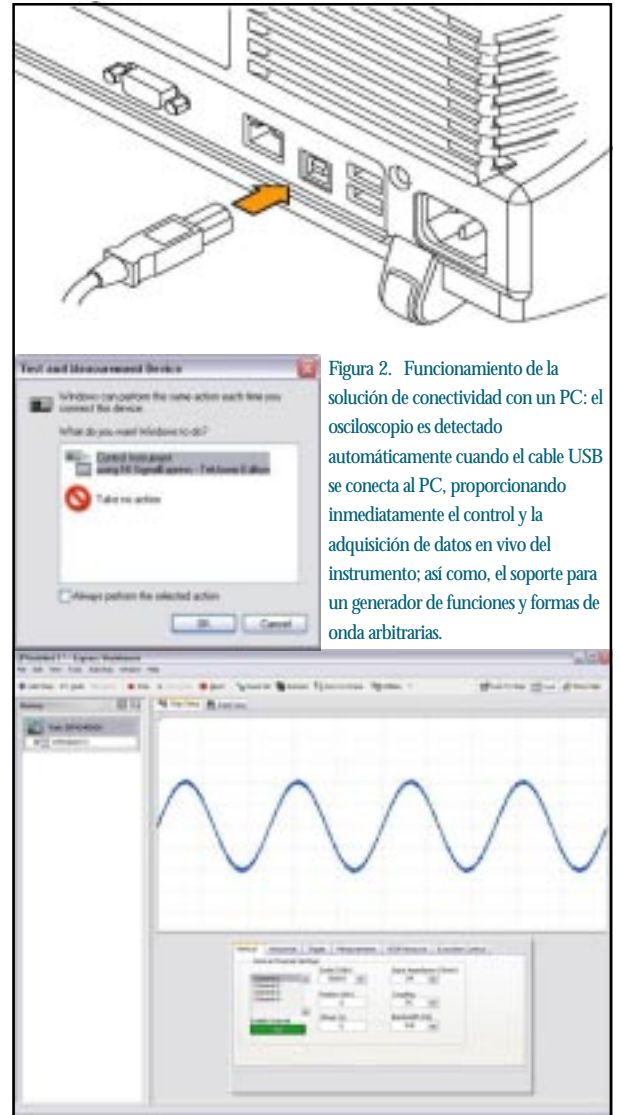


Figura 2. Funcionamiento de la solución de conectividad con un PC: el osciloscopio es detectado automáticamente cuando el cable USB se conecta al PC, proporcionando inmediatamente el control y la adquisición de datos en vivo del instrumento; así como, el soporte para un generador de funciones y formas de onda arbitrarias.

La toma de medidas es facilitada enormemente por el uso de la herramienta interactiva del software 'arrastrar y soltar', desarrollada específicamente para la toma de medidas de señales mixtas con instrumentos de sobremesa.

El usuario puede, por ejemplo, combinar un generador de funciones arbitrarias y un osciloscopio digital para generar rápidamente y medir señales analógicas y digitales. Y lo que es aún más importante, llega a ser posible controlar una gran variedad de ajustes del instrumento

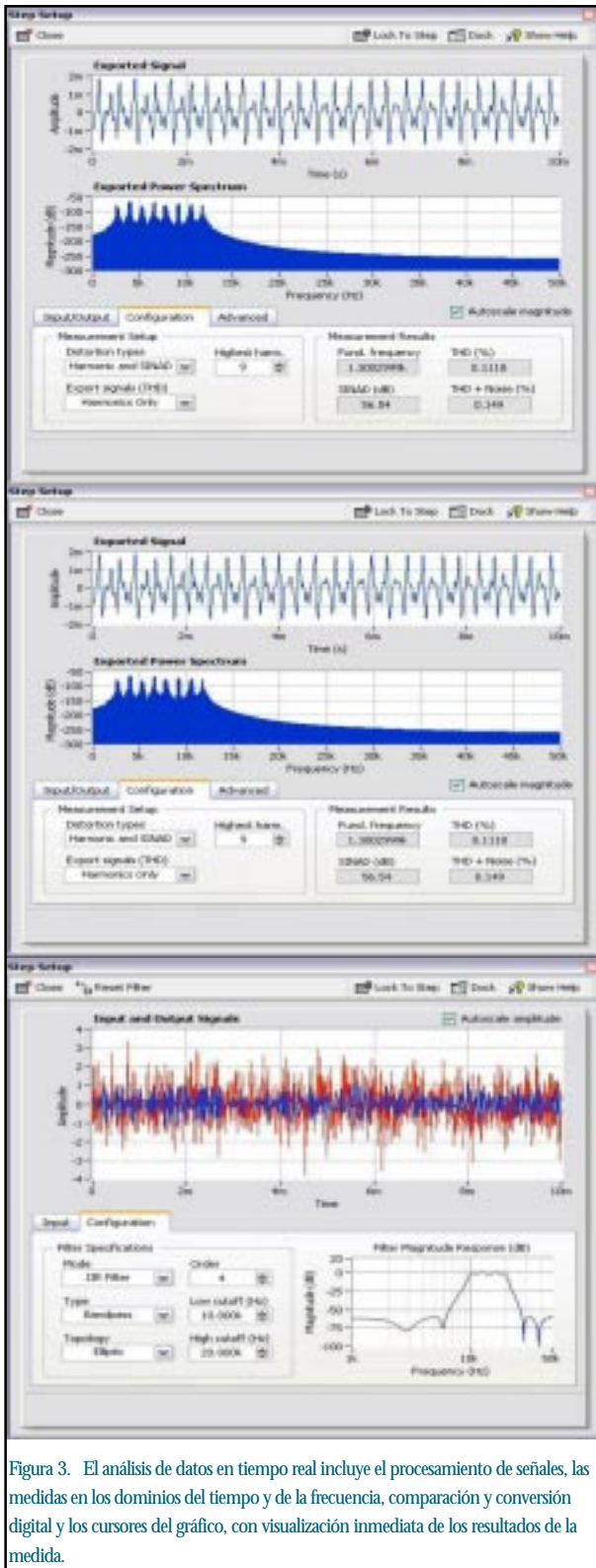


Figura 3. El análisis de datos en tiempo real incluye el procesamiento de señales, las medidas en los dominios del tiempo y de la frecuencia, comparación y conversión digital y los cursores del gráfico, con visualización inmediata de los resultados de la medida.

de configuraciones de medida mediante la utilización de una sola interfaz de software y gracias a la posibilidad de introducir en los instrumentos parámetros variables que se incrementan en pasos definidos entre valores de inicio y de final se hace posible que centenares de medidas sean realizadas en cuestión de segundos. El usuario no tiene que 'aprender' a configurar y controlar cada instrumento de su laboratorio cada vez que necesita hacer una medida. Una vez que las medidas se han adquirido, es posible entonces realizar una gran variedad de procesamientos de la señal, análisis y tareas de entradas/salidas de archivo sobre los datos vivos, sin importar las capacidades de análisis de los instrumentos existentes (Fig.3).

Las funciones en tiempo real del análisis de los datos incluyen el procesamiento de la señal, las medidas en el dominio del tiempo y de la frecuencia, la comparación y conversión digital, los cursores gráficos de medida y las funciones de generación de informes - con la capacidad de 'arrastrar y soltar' los datos en aplicaciones de terceras partes tales como Excel y Word (Fig.4). Los usuarios pueden también importar rápida y fácilmente los resultados simulados para realizar una comparación con los resultados medidos.

Muchas de las aplicaciones de prueba desarrolladas durante las fases de diseño y verificación se reutilizan a menudo más adelante en el ciclo de desarrollo del producto en las fases de validación y pruebas de fabricación. La Fig.5 muestra cómo esta buena práctica se puede ver reforzada a través de una conectividad perfecta y del entorno familiar del software LabVIEW. Cuando se utiliza LabVIEW, cualquier proyecto se puede convertir en un instrumento virtual (VI) como se ha expuesto: es un proceso que asiste en gran manera a los ingenieros ahorrándoles tiempo de desarrollo más adelante en el ciclo de desarrollo del produc-

to. Esto ayuda también a tener seguridad en que se están realizando medidas consistentes sobre el producto durante las fases restantes. Este método es ideal para adquirir, analizar y presentar datos - sin importar si han sido adquiridos mediante un instrumento tradicional o una tarjeta de adquisición. Se proporcionan también herramientas para la integración de una amplia gama de buses para el control del instrumento, incluyendo GPIB, buses serie, PXI, Ethernet, USB y VXI.

Drivers de los instrumentos

Los progresos anteriores han sido hechos posibles gracias a la evolución del concepto de drivers de los instrumentos, los cuales son generalmente la manera más rápida y fácil de controlar y de comunicarse con un instrumento. Estos drivers cumplen con los requisitos y recomendaciones para el estilo de programación, la gestión de errores, los paneles frontales, los diagramas de bloque, los iconos y la ayuda en línea. Cuando se necesita una funcionalidad avanzada de intercambio, la memorización del estado de los instrumentos (state-caching) y la capacidad de simulación, los instrumentos virtuales intercambiables (IVI) proporcionan la solución óptima.

Los drivers de los instrumentos son un conjunto de instrumentos virtuales (VIs) que se utilizan para controlar un instrumento programable y comunicarse con él. Se escriben específicamente para cada instrumento, pero con una arquitectura y una interfaz comunes y permiten que el usuario se comunique con los instrumentos con muy poco o ningún desarrollo de código.

Los drivers de los instrumentos virtuales intercambiables (IVI) son drivers más sofisticados de los instrumentos que ofrecen un incremento de prestaciones y flexibilidad. Están soportados por la institución

Interchangeable Virtual Instruments Foundation, que tiene más de 25 miembros, incluyendo los vendedores más importantes de estos instrumentos. Las capacidades de los drivers IVI incluyen las capacidades de *state-caching* y *multithreading* para proporcionar un rendimiento más elevado, la simulación para incrementar la productividad y la capacidad de intercambio del instrumento para potenciar la reutilización del software con otros tipos similares de instrumentos. Para alcanzar capacidad de intercambio, la institución *IVI Foundation* ha definido las especificaciones para las siguientes ocho clases de instrumentos: multímetros, osciloscopios, generadores de funciones y formas de onda arbitraria, fuentes de alimentación de CC, conmutadores, medidores de potencia, analizadores de espectro y generadores de señales de RF.

Los drivers IVI proporcionan una mejora espectacular de las prestacio-

nes mediante la integración de un motor *state-caching* que envía al instrumento solamente los comandos necesarios para cambiar su estado de forma incremental. Al utilizar un driver conforme con IVI, resulta posible intercambiar los instrumentos de la misma clase sin importar el bus de conexión, pudiendo trabajar en el modo de simulación donde no se realiza ninguna entrada/salida y se simulan los datos de medida.

Mientras que muchas capacidades de los instrumentos IVI tienen sentido en los sistemas de prueba de altas prestaciones, este mismo concepto ha dado lugar también a la creación de las nuevas herramientas interactivas de software descritas en este artículo. Utilizando la capacidad de intercambio IVI, estas herramientas pueden proporcionar una interfaz única de tipo 'apuntar y hacer clic' que puede trabajar con múltiples instrumentos sin importar el fabricante.

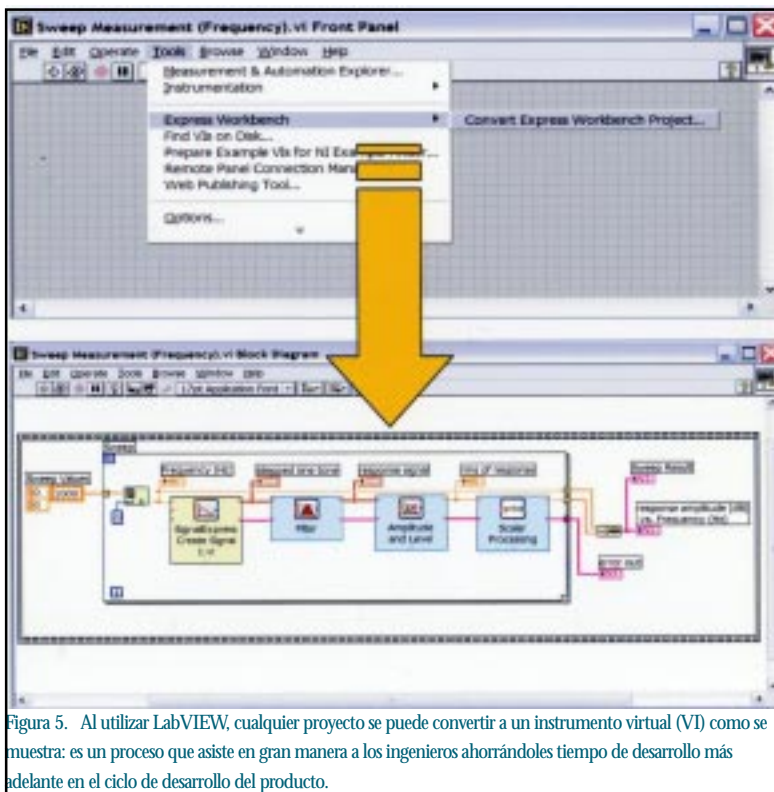


Figura 5. Al utilizar LabVIEW, cualquier proyecto se puede convertir en un instrumento virtual (VI) como se muestra: es un proceso que asiste en gran manera a los ingenieros ahorrándoles tiempo de desarrollo más adelante en el ciclo de desarrollo del producto.

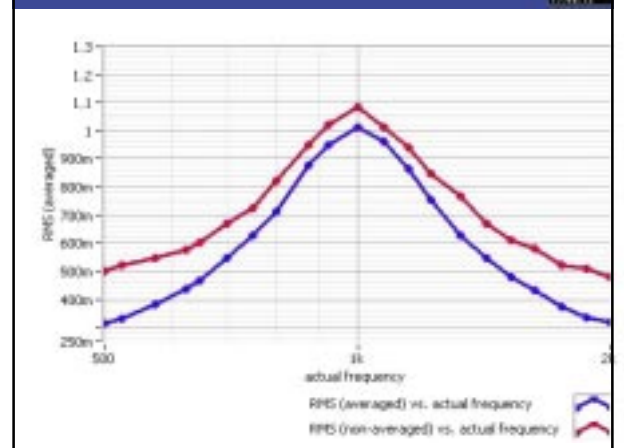
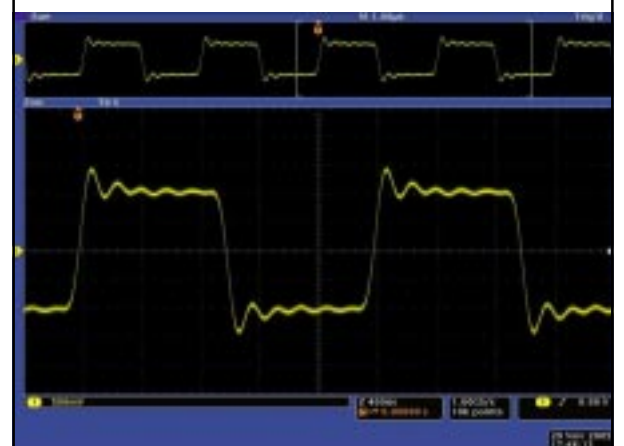
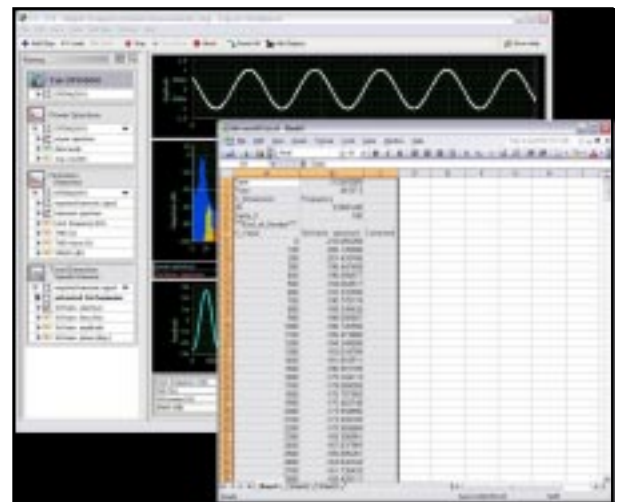


Figura 4. Dentro de las funciones de generación de informes se incluyen la toma automática de datos y la capacidad de 'arrastrar y soltar' los datos en aplicaciones de terceras partes tales como Microsoft Excel, Word, etc. Se pueden imprimir y almacenar los gráficos, junto con las imágenes capturadas del panel frontal del osciloscopio.