

Interfaces de usuario avanzadas que multiplican la productividad de los trabajos de medida y prueba

Jay Alexander, Agilent Technologies

Jay Alexander se licenció en Ingeniería Electrónica (BSEE) por la Northwestern University, y tiene un master en informática (MSCS) por la Universidad de Colorado. Cuenta con la licencia de ingeniero profesional y es miembro senior del IEEE.



Es el diseñador de la interfaz de usuario del osciloscopio Infiniium, trabajo por el cual posee varias patentes. Desde entonces ha ocupado diversos puestos directivos en el área de I+D en Agilent, y actualmente es el director de Planificación Estratégica, responsable de los programas de nuevos osciloscopios y analizadores lógicos. En su tiempo libre, le gusta leer, escuchar música, montar en bicicleta y el excursionismo.

Gracias a sus avanzadas interfaces gráficas, los modelos más recientes de productos de medida y prueba ofrecen una facilidad de uso sin precedentes.

Aunque las interfaces de usuario de los equipos de medida y prueba varían considerablemente de un producto a otro, la mayoría de ellas pueden clasificarse en una de estas tres categorías generales:

- las que sólo incluyen controles de hardware especializados (de función fija),
- las que ofrecen controles especializados complementados con teclas virtuales reprogramables y
- las que disponen de controles especializados complementados con una interfaz de usuario similar a la de un ordenador, con menús, cuadros de diálogo y otros elementos de control gráficos.

Con el paso del tiempo, y a medida que ha ido aumentando la complejidad de los equipos y la tecnología avanzada se ha vuelto más asequible, se ha producido una progresión generalizada desde las primeras categorías descritas anteriormente hasta la última de ellas. El osciloscopio moderno es un perfecto ejemplo de esta tendencia y de las ventajas que aporta a los usuarios de instrumentos.

Ventajas

No es de extrañar que las interfaces gráficas de usuario se hayan generalizado de tal manera, si tenemos en cuenta los beneficios que aportan a los usuarios de los equipos de prueba. La primera ventaja que ofrecen es la familiaridad. Como usuarios intensivos de sistemas informáticos, prácticamente todos los ingenieros están familiarizados con algún tipo de interfaz de usuario basada en ventanas. Tanto si las plataformas que utilizan son de tipo PC como Unix o Macintosh, todas ellas emplean dispositivos señaladores, menús, cuadros de diálogo, barras de herramientas y otros controles de naturaleza gráfica. Cuando los usuarios pasan de sus ordenadores a sus equipos de prueba con interfaces gráficas, pueden aprovechar todo lo que ya saben sobre esos elementos de interfaz. Esta transferencia de aprendizaje elimina la necesidad de aprender (o volver a aprender) otro tipo de interfaz, lo que supone una mejora de la productividad.

Haciendo las cosas de modo natural y flexible

Otra de las ventajas de una interfaz gráfica de usuario es la posibilidad de emplear métodos de control

más naturales. A modo de ejemplo, consideremos el proceso de realización de una medida automatizada en un osciloscopio. En un diseño convencional con teclas virtuales reprogramables, el usuario tendría que pulsar primero un botón del panel frontal para invocar las teclas virtuales asociadas a la medida. A continuación, iría recorriendo la lista de medidas disponibles hasta localizar la que le interesa. Pulsaría la tecla asociada, y en algún punto tendría que seleccionar la fuente de medida (el canal o la función matemática que desee medir). Si ha de medir alguna región concreta o algún subconjunto de la señal de origen, tendrá que configurarlo también, por lo general empleando marcadores para delimitar la región deseada. Todo este proceso requiere, como puede apreciarse, bastantes operaciones.

Por el contrario, un diseño basado en una interfaz gráfica puede agilizar considerablemente esta tarea habitual, como muestra la figura 1. En este caso, para realizar una medida, el usuario sólo tiene que arrastrar el icono que representa dicha medida hasta la región de su interés dentro de la forma de onda. El osciloscopio utiliza el color y un mensaje para informar al usuario del momento en que puede realizar una medida.

Análogamente, para recolocar una forma de onda o un marcador, el usuario no tiene más que hacer clic con el ratón sobre el objeto y trasladarlo hasta la posición deseada. Y para cambiar la escala general de la visualización, el usuario puede arrastrar un cuadro de zoom y hacer clic dentro de ella. Estas operaciones resultan naturales para los usuarios porque están orientadas a formas de onda, y las formas de onda son el concepto central de un osciloscopio.

La flexibilidad de adaptarse a las preferencias de cada usuario es una característica inherente a muchos diseños de interfaces gráficas. Ciertas funciones, como la posibilidad de



cambiar los colores, están disponibles desde hace bastante tiempo, y no son precisamente específicas del mundo de los sistemas de medida y prueba. Sin embargo, hay otras que reflejan necesidades concretas del usuario de instrumentación. Un ejemplo de ello es el aspecto y funcionamiento de los cuadros de diálogo. Los cuadros de diálogo convencionales presentan un aspecto *opaco*, es decir, aparecen encima de otras informaciones visibles en pantalla. Sin embargo, dado que los cuadros de diálogo comparten el limitado espacio de pantalla que caracteriza a los instrumentos de prueba con la información realmente importante, que son las medidas, la opacidad de los cuadros de diálogo puede resultar indeseable. La figura 2 muestra un cuadro de diálogo traslúcido que deja ver la forma de onda del osciloscopio, que puede estar cambiando rápidamente con cada captura de datos, y manipularla mediante el cuadro de diálogo. Los usuarios de este producto pueden incluso optar por la transparencia total. Un grado de flexibilidad adicional permite a los usuarios decidir si un cuadro de diálogo abierto debe cerrarse automáticamente cuando se active otro, o si puede haber varios cuadros de diálogo abiertos al mismo tiempo. Esta preferencia permite a los usuarios establecer su propio equilibrio entre visibilidad del control y simplicidad de la imagen en pantalla.

Margen para el crecimiento y la personalización

Las interfaces gráficas resultan especialmente adecuadas para productos complejos con muchas funciones y puntos de control. El motivo de ello es la mayor *capacidad expresiva* en comparación con las interfaces basadas en teclas virtuales. Estudios realizados con usuarios demuestran que las interfaces con teclas virtuales resultan frustrantes en

cuanto la profundidad de la estructura de asignación de teclas supera los dos o tres niveles. La asignación de tantas funciones distintas a un pequeño número de teclas hace difícil para los usuarios recordar cómo volver a un determinado punto de la jerarquía. Por el contrario, las interfaces gráficas, con sus estructuras de menús desplegables y cuadros de diálogo, poseen una variedad y una flexibilidad de anidamiento que les permite presentar un mayor número de controles sin renunciar a la comodidad de navegación. Además, su mayor capacidad expresiva permite utilizar un mismo diseño básico en toda una familia de productos relacionados con diferentes niveles de funciones. Por último, cuenta con un margen de crecimiento suficiente para poder incorporar nuevas funciones a un producto a lo largo del tiempo.

Los usuarios pueden aprovechar también esa mayor capacidad expresiva para ampliar las nuevas interfaces y adaptarlas a sus propios fines. Por ejemplo, la función *My Infiniium* de Agilent Technologies permite a los usuarios instalar sus propias opciones en el sistema de menús del osciloscopio, y, una vez instaladas, ejecutar medidas personalizadas o programas de análisis con sólo seleccionar esas opciones de menú.

La figura 3 muestra un análisis personalizado realizado por una aplicación Excel™ que se ejecuta dentro de un osciloscopio. En este caso, la aplicación va anotando el número de pulsos de cada uno de los 16 canales digitales de un osciloscopio de señal mixta, lo que revela el patrón característico de un circuito contador. Aunque no aparece en esta figura, la funcionalidad de doble monitor de los más recientes sistemas operativos resulta ideal para ampliar la funcionalidad de un instrumento.

Sin lugar a dudas, la combinación de CPU potentes, monitores dobles e interfaces gráficas ampliables ha revolucionado los más



Figura 1 – Realización de una medida sobre un pulso concreto con operaciones de “arrastrar y soltar”.

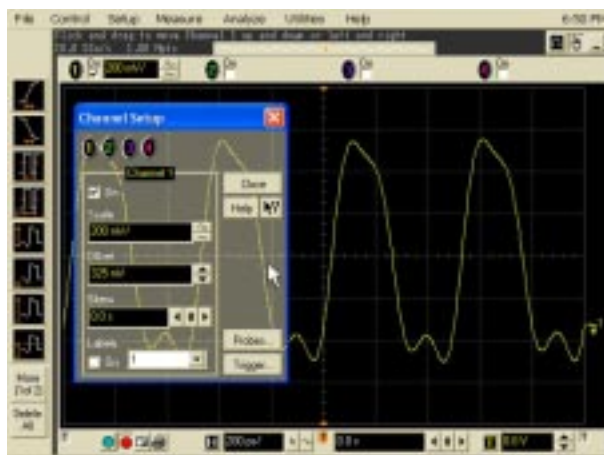
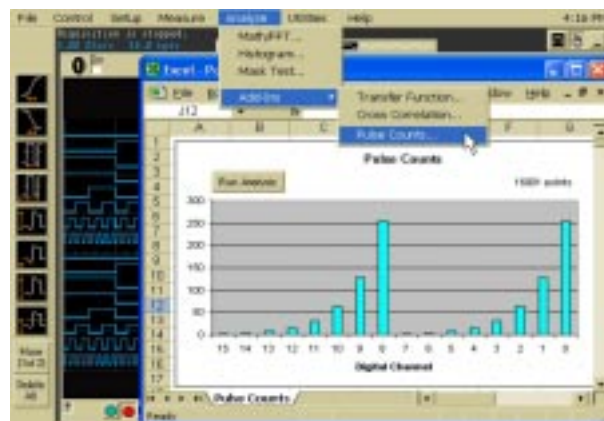


Figura 2 – Los cuadros de diálogo traslúcidos mantienen visible la información crítica de las formas de onda.

Figura 3 – Personalización de los menús y las funciones de análisis mediante software adicional.



recientes productos de medida y prueba, que han dejado de ser instrumentos de una sola finalidad para convertirse en centros de medida integrados y flexibles.

Sistemas de ayuda

La ayuda en pantalla es otra ventaja fundamental de las interfaces gráficas de usuario. Aunque algunos instrumentos basados en teclas reprogramables contienen sistemas de ayuda, suelen limitarse a ofrecer instrucciones básicas sobre el modo de utilizar las teclas del panel frontal.

Los sistemas de ayuda asociados a las interfaces gráficas ofrecen una funcionalidad mucho más completa, como, por ejemplo, ayuda dependiente del contexto, glosarios, índices y búsquedas temáticas. Incluso a veces proporcionan funciones avanzadas como asistentes de configuración para realizar medidas concretas.

La figura 4 muestra una guía de configuración en pantalla para configurar un disparador de establecimiento y retención ("setup and hold") en un osciloscopio. El sistema de ayuda, guía al usuario por los distintos pasos asociados a la utilización de este modo de disparo avanzado.

Estos sistemas de ayuda basados en una interfaz gráfica pueden ofrecer también información técnica especializada sobre aspectos esenciales para las medidas. Por ejemplo, en

lugar de limitarse a informar al usuario sobre la manera de invocar una FFT, el sistema de ayuda de un osciloscopio puede incluir información sobre la teoría de la medida y/o sobre los detalles del algoritmo implementado. Puede explicar también cuál es la mejor manera de utilizar la medida, de entre las opciones disponibles, y hasta qué punto los resultados dependen de magnitudes clave como la frecuencia de muestreo y la profundidad de memoria. Poder disponer de esta información en pantalla contribuye a mejorar la productividad, porque toda la información está en un solo lugar, incluye numerosas referencias cruzadas y se presenta en el contexto en que se utiliza.

Más allá de la interfaz gráfica

Hay instrumentos modernos con interfaces incluso más avanzadas que las de tipo gráfico, que también contribuyen a mejorar aún más la productividad del usuario. Un ejemplo de ello es la posibilidad de controlar el producto a distancia a través de la web. Esto se consigue utilizando diseños basados en ordenadores con procesadores X86 dotados de conexiones de red de alta velocidad con el protocolo TCP/IP. En los osciloscopios Infiniium, que utilizan Windows XP Professional™, toda la funcionalidad del instrumento es accesible desde cualquier navegador de Internet. La interfaz web permite realizar medidas en emplazamientos remotos o peligrosos, y facilita la colaboración entre varios centros de trabajo diferentes.

El control por voz es otra posible interfaz para acceder a la funcionalidad del instrumento. También se trata de una tecnología que se ha logrado abaratar gracias al empleo de sistemas informáticos estándar en muchos instrumentos modernos. En el ejemplo del osciloscopio, las funciones de control por voz actúan como una "tercera mano" para los

usuarios que están ocupados en la difícil tarea de colocar las sondas en componentes tan pequeños como los modernos dispositivos SMD.

El futuro

Los imparable avances en el hardware y el software harán posibles nuevas mejoras en las interfaces de usuario empleadas en los equipos de medida y prueba. La mayor complejidad de los productos, unida a las expectativas cada vez más exigentes de los usuarios, servirá de motivación para esas mejoras. Entre las características futuras podría incluirse la posibilidad de reconfigurar totalmente las interfaces para cada usuario o para cada tarea, la inclusión de interfaces totalmente multimedia con vídeo y audio, y los sistemas de ayuda adaptables que funcionen de manera totalmente integrada con la interfaz principal. Puede producirse una fusión entre los sistemas operativos y los navegadores, un camino que la propia Microsoft ha explorado. Otra posible integración puede proceder de los más avanzados sistemas de videojuegos que existen actualmente, con sus controles táctiles o hápticos y sus pantallas inmersivas. Veremos más interfaces que se ejecuten en un instrumento concreto pero puedan controlar otros instrumentos adicionales a través de sus conexiones de red. Y, naturalmente, presenciaremos cambios graduales en las animaciones y presentaciones visuales que incorporan los más recientes sistemas operativos.

Aunque las interfaces de usuario han recorrido un largo camino desde los botones e interruptores fijos no cabe duda de que nos esperan todavía más cambios en el futuro. Bien implementados, esos cambios serán una bendición para los usuarios, pues les ayudarán a contar con funcionalidades adicionales, obtener medidas más precisas, y mejorar su productividad. ¡Esté atento a las últimas novedades! □

Figura 4 – Instrucciones de configuración detalladas para configurar un disparador avanzado.

