
Control de la interfaz de usuario

Al escribir programas, a menudo debe cambiar los atributos de los objetos del panel frontal programáticamente. Por ejemplo, quizá desee hacer un objeto invisible hasta cierto punto de la ejecución del programa. En LabVIEW, puede utilizar VI Server para acceder a las propiedades y métodos de objetos del panel frontal. Esta lección explica el VI Server, Nodos de Propiedad, referencias de control y Nodos de Invocación.

Temas

- A. Arquitectura del VI Server
- B. Nodos de Propiedad
- C. Referencias de control
- D. Nodos de Invocación

A. Arquitectura del VI Server

El VI Server es tecnología independiente de plataforma y orientada a objetos que ofrece acceso programático a LabVIEW y a aplicaciones de LabVIEW. VI Server realiza numerosas funciones, aunque esta lección se centra en el uso del VI Server para controlar objetos del panel frontal y modificar las propiedades de un VI y LabVIEW. Para entender cómo usar el VI Server, resulta útil comprender la terminología asociada a él.

Terminología orientada a objetos

La programación orientada a objetos se basa en objetos. Un *objeto* es un miembro de una clase. Una *clase* define qué puede hacer un objeto, qué operaciones puede realizar (métodos) y qué propiedades tiene, como color, tamaño, etc.

Los objetos pueden tener métodos y propiedades. Los *métodos* realizan una operación, como reinicializar el objeto a su valor predeterminado. Las *propiedades* son los atributos de un objeto. Las propiedades de un objeto pueden ser su tamaño, color, visibilidad, etc.

Clases de control

Los objetos del panel frontal de LabVIEW heredan propiedades y métodos de una clase. Cuando crea un control Stop, es un objeto de la clase booleana y tiene propiedades y métodos asociados con esa clase, como en la figura 4-1.

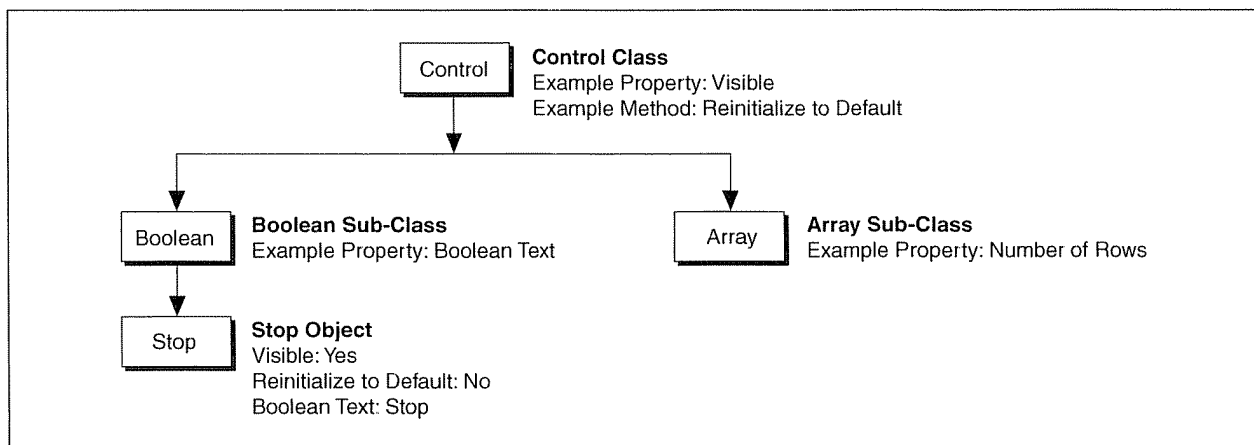


Figura 4-1. Ejemplo de clase booleana

Clase VI

Los controles no son los únicos objetos de LabVIEW que pertenecen a una clase. Un VI pertenece a la clase VI y tiene sus propias propiedades y métodos asociados a ella. Por ejemplo, puede usar los métodos de clase VI para abortar un VI, para ajustar la posición de la ventana del panel frontal y para obtener una imagen del diagrama de bloques. Puede usar las propiedades de la clase VI para cambiar el título de una ventana del panel frontal, para recuperar el tamaño del diagrama de bloques y para ocultar el botón **Abort**.

B. Nodos de Propiedad

Los Nodos de Propiedad acceden a las propiedades de un objeto. En algunas aplicaciones quizá desee modificar programáticamente el aspecto de objetos del panel frontal como respuesta a ciertas entradas. Por ejemplo, si un usuario introduce una contraseña no válida, quizá desee que parpadee un LED rojo. Otro ejemplo es cambiar el color de un trazo en un gráfico tipo “chart”. Cuando los puntos de datos superan cierto valor, quizá desee mostrar un trazo rojo en lugar de uno verde. Los Nodos de Propiedad permiten realizar estas modificaciones programáticamente. También puede usar Nodos de Propiedad para cambiar el tamaño de objetos de paneles, ocultar partes del panel frontal, añadir cursores a gráficos, etc.

Los Nodos de Propiedad en LabVIEW son muy potentes y tienen muchos usos. Consulte la *Ayuda de LabVIEW* para obtener información adicional acerca de Nodos de Propiedad.

Creación de Nodos de Propiedad

Cuando cree una propiedad desde un objeto del panel frontal haciendo clic con el botón derecho en el objeto, seleccionando **Create»Property Node** y seleccionando una propiedad del menú contextual, LabVIEW creará un Nodo de Propiedad en el diagrama de bloques que está implícitamente vinculado al objeto del panel frontal. Si el objeto tiene una etiqueta, el Nodo de Propiedad tendrá la misma etiqueta. Puede cambiar la etiqueta tras crear el nodo. Si selecciona un método, los parámetros asociados aparecerán en el nodo. Puede crear varios Nodos de Propiedad para el mismo objeto del panel frontal.

Uso de Nodos de Propiedad

Cuando crea un Nodo de Propiedad, al principio tiene un terminal que representa una propiedad que puede modificar para el objeto correspondiente del panel frontal. Si usa este terminal en el Nodo de Propiedad, puede set (escribir) la propiedad o get (leer) el estado actual de esa propiedad.

Por ejemplo, si crea un Nodo de Propiedad para un control numérico digital usando la propiedad Visible, aparecerá una pequeña flecha a la derecha del terminal Property Node, indicando que está leyendo el valor de esa propiedad. Puede cambiar la acción a escribir haciendo clic con el botón derecho en el terminal y seleccionando **Change to Write** en el menú contextual. Si cablea un valor booleano False al terminal de la propiedad Visible, el control numérico desaparecerá del panel frontal cuando el Nodo de Propiedad reciba los datos. Si cablea un valor booleano True, el control reaparecerá.

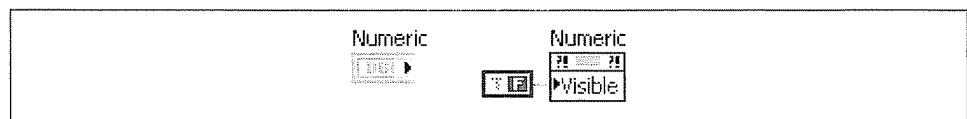


Figura 4-2. Uso de Nodos de Propiedad

Para obtener información de la propiedad, haga clic con el botón derecho en el nodo y seleccione **Change All to Read** en el menú contextual. Para configurar información de la propiedad, haga clic con el botón derecho en el nodo y seleccione **Change All to Write** en el menú contextual. Si una propiedad es de sólo lectura, **Change to Write** se atenuará en el menú contextual. Si la flechita de dirección del Nodo de Propiedad apunta a la derecha, está obteniendo el valor de la propiedad. Si la flechita de dirección del Nodo de Propiedad apunta a la izquierda, está configurando el valor de la propiedad. Si el Nodo de Propiedad de la figura 4-2 se configura en Read, cuando se ejecute producirá un valor True si el control es visible o False si es invisible.



Consejo Algunas propiedades son de sólo lectura, como la propiedad Label, o de sólo escritura, como la propiedad Value (Signaling).

Para añadir terminales al nodo, haga clic con el botón derecho en la zona blanca del nodo y seleccione **Add Element** en el menú contextual o use la herramienta de posicionamiento para cambiar el tamaño del nodo. A continuación, puede asociar cada terminal Property Node con otra propiedad desde su menú contextual.



Consejo Los Nodos de Propiedad ejecutan cada terminal en orden de arriba a abajo.

Algunas propiedades usan clusters. Estos clusters contienen varias propiedades a las que puede acceder usando las funciones del cluster. Para escribir en estas propiedades como grupo necesita la función Bundle y para leer en estas propiedades se necesita la función Unbundle. Para acceder a las propiedades unidas, seleccione **All Elements** en el menú contextual. Por ejemplo, puede acceder a todos los elementos de la propiedad Position seleccionando **Properties»Position»All Elements** en el menú contextual.

Sin embargo, puede acceder a los elementos del cluster como propiedades individuales, como en la figura 4-3.

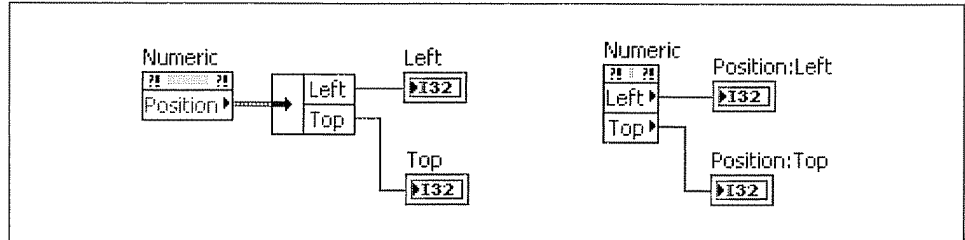


Figura 4-3. Propiedades que usan clusters

Ejercicio 4-1 VI Temperature Limit

Objetivo

Use Nodos de Propiedad para cambiar las propiedades de los objetos del panel frontal programáticamente.

Escenario

Complete un VI que registre la temperatura en un gráfico tipo “waveform chart”. Durante la ejecución, el VI realiza las siguientes tareas:

- Configurar el valor Δx del gráfico tipo “chart” con el valor que define el usuario.
- Borrar el gráfico tipo “waveform chart” para que inicialmente no contenga datos.
- Cambiar el color de una curva si los datos superan cierto valor.
- Hacer parpadear un indicador de alarma si los datos superan cierto valor.

Diseño

Añada los siguientes Nodos de Propiedad al VI existente:

Tipo	Nombre	Propiedad
Gráfico tipo “waveform chart”	Temperatura	XScale.Multiplier
Gráfico tipo “waveform chart”	Temperatura	History
Gráfico tipo “waveform chart”	Temperatura	Active Plot 0»Plot.Color
Indicador booleano (LED)	Superación de límite	Parpadeando

Implementación

1. Abra el Temperature Limit.vi situado en el directorio <Exercises>\LabVIEW Basics II\Temperature Limit. El panel frontal ya está creado.

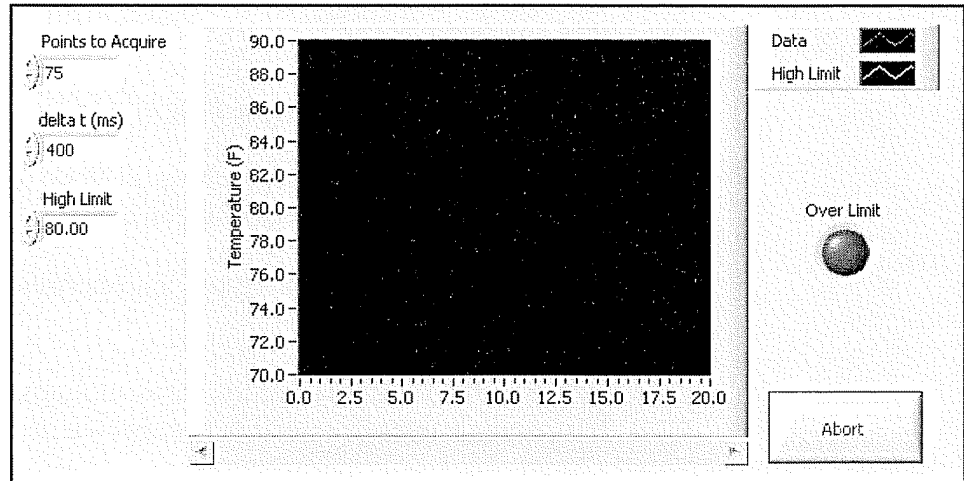


Figura 4-4. Panel frontal de Temperature Limit

2. Abra el diagrama de bloques del VI. Ya se ha creado una parte. La figura 4-5 muestra un ejemplo del diagrama de bloques final.

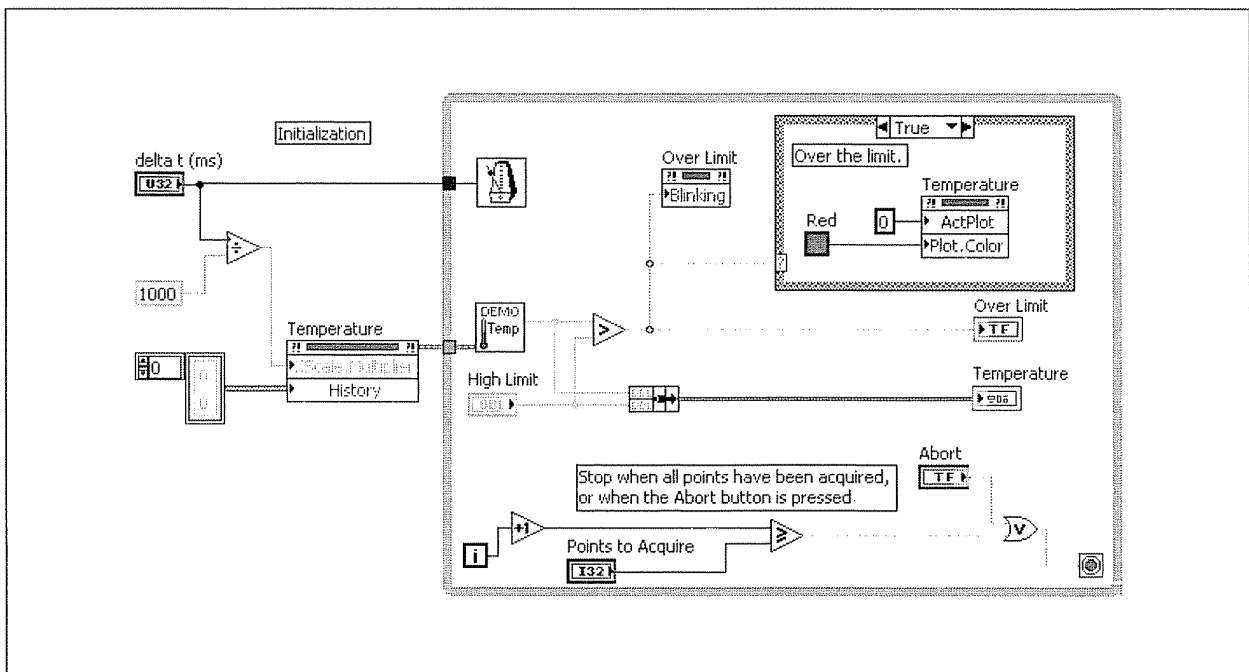


Figura 4-5. Diagrama de bloques de Temperature Limit

3. Modifique el VI para que configure el valor Δx del gráfico tipo “chart” a la entrada del valor Δt (ms) del usuario.
 - Haga clic con el botón derecho en el indicador Temperature y seleccione **Create»Property Node»X Scale»Offset and Multiplier»Multiplier** en el menú contextual para crear un Nodo de Propiedad.
 - Coloque el nuevo Nodo de Propiedad a la izquierda del bucle While.
 - Haga clic con el botón derecho en el Nodo de Propiedad y seleccione **Change All to Write** en el menú contextual.
 - Divida **delta t (ms)** por 1000 para determinar el X-Scale Multiplier, como en la figura 4-5.
4. Modifique el VI para borrar los datos antiguos del gráfico tipo “chart” Temperature antes de iniciar la adquisición de la temperatura.



Consejo Para borrar un gráfico tipo “waveform chart” del diagrama de bloques, envíe un array vacío de datos a la propiedad History Data.

- Cambie el tamaño del Nodo de Propiedad a dos terminales.
 - Seleccione la propiedad **History Data** en el segundo terminal.
 - Compruebe que la propiedad History Data se ha configurado en Write.
 - Haga clic con el botón derecho en la propiedad History Data y seleccione **Create»Constant** en el menú contextual.
 - Cablee el Nodo de Propiedad como en la figura 4-5.
5. Modifique el VI para que cuando el VI adquiriera datos, convierta la traza **Data** en rojo y parpadee el LED **Over Limit** cuando la temperatura supere el valor límite.
 - Haga clic con el botón derecho en el terminal Temperature y seleccione **Create»Property Node»Active plot** en el menú contextual para crear otro Nodo de Propiedad.
 - Coloque el nuevo Nodo de Propiedad dentro del caso True de la estructura Case.
 - Cambie el tamaño del nodo a dos terminales.

- Haga clic en el segundo terminal y seleccione **Plot»Plot Color**.
 - Haga clic con el botón derecho en el Nodo de Propiedad y seleccione **Change All to Write** en el menú contextual.
- 0
- Cablee una constante numérica con un valor de 0 a la propiedad Active Plot para seleccionar la primera curva del gráfico tipo “chart” Temperature.
 - Cablee la constante del cuadro de color Red a la propiedad Plot Color para configurar el color de la curva en rojo cuando los datos superen el High Limit.
 - Cree una copia del Nodo de Propiedad pulsando <Ctrl> mientras selecciona y arrastra el Nodo de Propiedad.



Consejo No use el Portapapeles (**Edit»Copy** o <Ctrl>-C) para crear una copia del Nodo de Propiedad. Así se crea otro tipo de Nodo de Propiedad que puede aprender en la sección *Referencias de control*.

- Coloque la copia del Nodo de Propiedad en el caso False de la estructura Case, como en la figura 4-6.

123

- Cablee una constante numérica con un valor de 0 a la propiedad Active Plot para seleccionar la primera curva del gráfico tipo “chart” Temperature.
- Conecte la constante del cuadro de color Green a la propiedad Plot Color para configurar el color de la curva en verde cuando los datos no superen el High Limit.

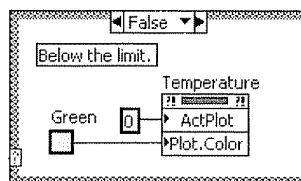


Figura 4-6. Caso False en el VI Temperature Limit

6. Modifique el VI para que cuando éste adquiera datos, el LED **Over Limit** parpadee si la temperatura supera el valor límite.
 - Haga clic con el botón derecho en el terminal **Over Limit** y seleccione **Create»Property Node»Blinking** en el menú contextual.
 - Coloque el nuevo Nodo de Propiedad dentro del bucle While.
 - Haga clic con el botón derecho en el Nodo de Propiedad y seleccione **Change All to Write** en el menú contextual.
 - Cablee el Nodo de Propiedad como en la figura 4-5.
7. Guarde el VI.

Prueba

1. Ejecute el VI para confirmar que actúa correctamente.
2. Cierre el VI.

Fin del ejercicio 4-1

C. Referencias de control

Un Nodo de Propiedad creado desde el objeto del panel frontal o el terminal del diagrama de bloques es un Nodo de Propiedad vinculado implícitamente. Esto significa que el Nodo de Propiedad está vinculado al objeto del panel frontal. ¿Qué ocurre si debe colocar sus Nodos de Propiedad en un subVI? Entonces los objetos ya no se situarán en el panel frontal del VI que contiene los Nodos de Propiedad. En este caso, necesita un Nodo de Propiedad explícitamente vinculado. Un Nodo de Propiedad explícitamente vinculado se crea cableando una referencia a un Nodo de Propiedad genérico.

Si está creando un VI que contiene varios Nodos de Propiedad o si está accediendo a la misma propiedad para varios controles e indicadores distintos, puede colocar el Nodo de Propiedad en un subVI y usar referencias de control para acceder a ese nodo. Una referencia de control es una referencia a un objeto concreto del panel frontal.

Esta sección muestra una forma de usar referencias de control. Consulte el tema *Controlling Front Panel Objects* de la *Ayuda de LabVIEW* para obtener información adicional acerca de referencias de control.

Creación de un SubVI con Nodos de Propiedad

Como en la figura 4-7, el modo más sencillo de crear Nodos de Propiedad explícitamente vinculados es completar los siguientes pasos:

1. Cree el VI.
2. Seleccione la parte del diagrama de bloques que se encuentre en el subVI, como se muestra en la primera parte de la figura 4-7.
3. Seleccione **Edit»Create SubVI**. LabVIEW crea automáticamente las referencias de control necesarias para el subVI.
4. Personalice y guarde el subVI. Como puede ver en la segunda parte de la figura 4-7, el subVI usa el icono predeterminado.

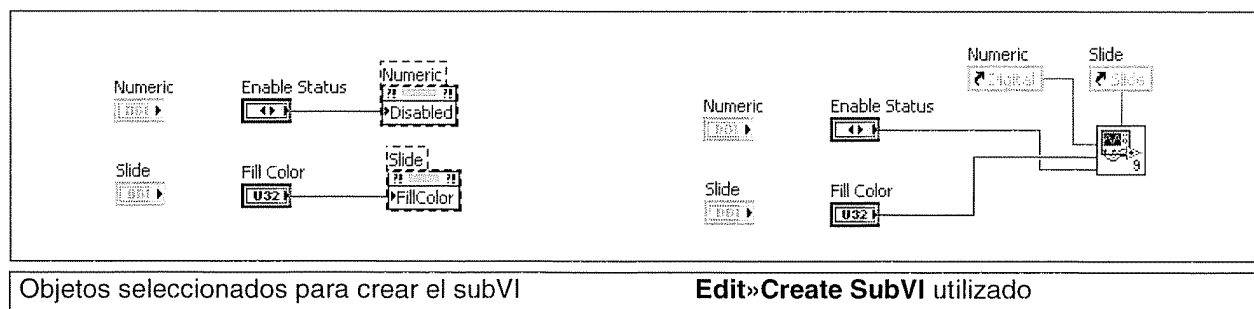


Figura 4-7. Uso de **Edit»Create SubVI** para crear referencias de control

La figura 4-8 muestra el subVI creado. Observe que los controles Control Refnum del panel frontal se han creado y conectado a un Nodo de Propiedad del diagrama de bloques.

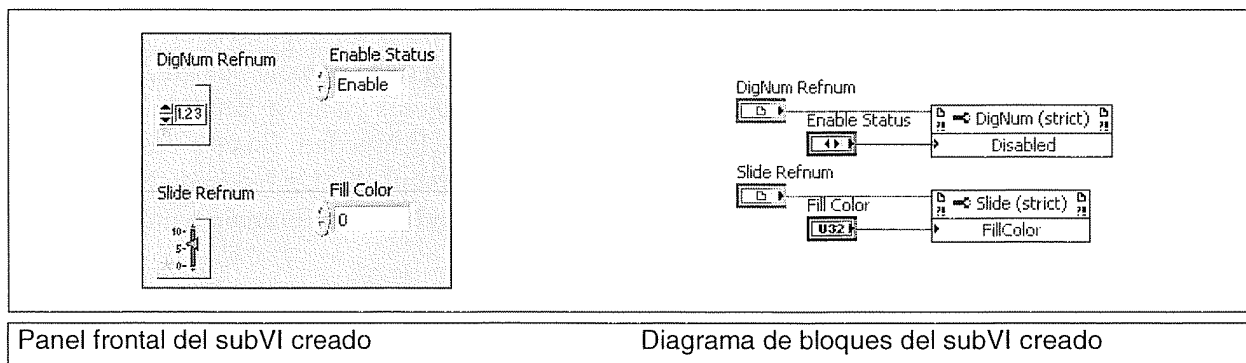


Figura 4-8. SubVI creado usando **Edit»Create SubVI**



Nota Una estrella roja en el control Control Reference indica que el refnum es de tipo estricto. Consulte la sección *Strictly Typed and Weakly Typed Control Refnums* del tema *Controlling Front Panel Objects* de la *Ayuda de LabVIEW* para obtener información adicional acerca de referencias de control de tipo débil y estricto.

Creación de referencias de control

Para crear una referencia de control para un objeto del panel frontal, haga clic con el botón derecho en el objeto o en su terminal del diagrama de bloques y seleccione **Create»Reference** en el menú contextual.

Puede cablear esta referencia de control a un Nodo de Propiedad genérico. Puede pasar la referencia del control a un subVI usando un terminal de refnum de control.

Uso de referencias de control

Configurar propiedades con una referencia de control resulta útil para configurar la misma propiedad para varios controles. Algunas propiedades se aplican a todas las clases de controles, como la propiedad Disabled. Algunas propiedades sólo se aplican a ciertas clases de control, como la propiedad Lock Boolean Text in Center.

El siguiente ejemplo muestra cómo crear un VI que use una referencia de control en el subVI para configurar el estado Enable/Disable de un control en el panel frontal del VI principal.

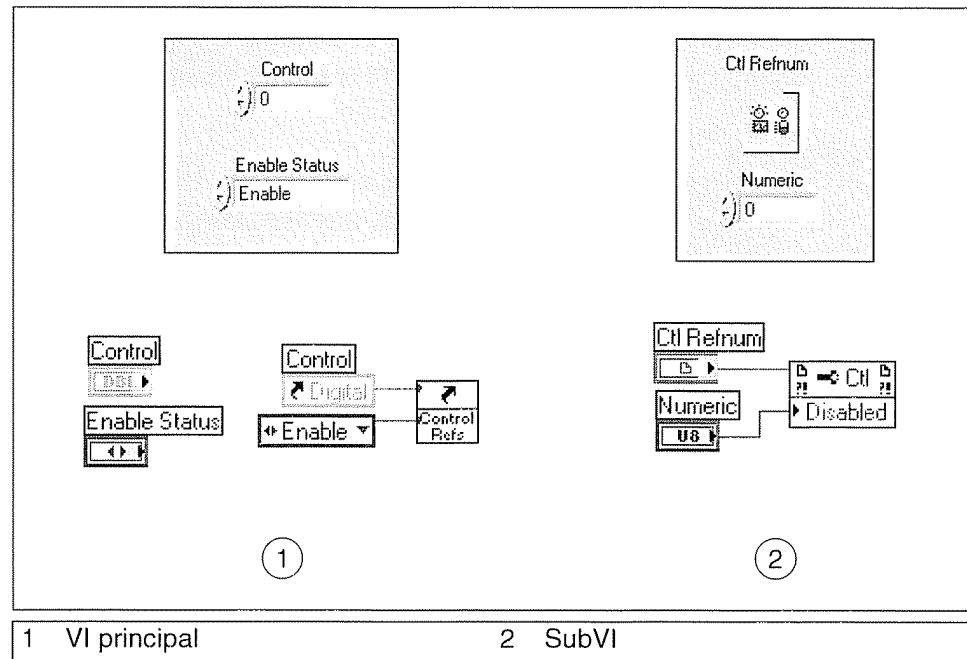


Figura 4-9. Referencias de control

El VI principal envía una referencia para el control numérico digital al subVI junto con un valor de cero, uno o dos desde el control enumerado. El subVI recibe la referencia mediante el **Ctl Refnum** en su ventana del panel frontal. A continuación, la referencia se pasa al Nodo de Propiedad. Como el Nodo de Propiedad ahora se vincula con el control numérico del VI principal, el Nodo de Propiedad puede cambiar las propiedades de ese control. En este caso, el Nodo de Propiedad manipula el estado Enabled/Disabled.

Observe el aspecto del Nodo de Propiedad en el diagrama de bloques. No puede seleccionar una propiedad en un Nodo de Propiedad genérico hasta que se elija la clase. La clase se elige cableando una referencia al Nodo de Propiedad. Éste es un ejemplo de un Nodo de Propiedad explícitamente vinculado. No se vincula a un control hasta que el VI se esté ejecutando y se pase una referencia al Nodo de Propiedad. La ventaja de este tipo de Nodo de Propiedad es su naturaleza genérica. Como no tiene vínculo explícito a un control, puede reutilizarse para varios controles. El Nodo de Propiedad genérico está disponible en la paleta **Functions**.

Selección del tipo de control

Cuando añade un Control Refnum al panel frontal de un subVI, a continuación debe especificar la VI Server Class del control. Esto especifica el tipo de referencias de control que aceptará el subVI. En el ejemplo anterior, se seleccionó Control como tipo de VI Server Class, como en la figura 4-9. Esto permite que el VI acepte una referencia a cualquier tipo de control del panel frontal.

Sin embargo, puede especificar una clase más específica para el refnum para que el subVI sea más restrictivo. Por ejemplo, puede seleccionar Digital como la clase. Así, el subVI sólo podrá aceptar referencias a controles numéricos de la clase Digital. Si selecciona una clase más genérica para un refnum de control, permitirá que acepte un rango de objetos mayor, pero limitará las propiedades disponibles a las que se aplican a todos los objetos que pueda aceptar el Nodo de Propiedad.

Para seleccionar una clase específica de control, haga clic con el botón derecho en el control y seleccione **Select VI Server Class»Generic»GObject»Control** en el menú contextual. A continuación, seleccione la clase concreta de control.

Ejercicio 4-2 Configuración de nombres de curvas

Objetivo

Use referencias de control para crear un subVI que modifique propiedades de gráficos tipo “graph” o “chart”.

Escenario

Cree un subVI que permita asignar una lista de nombres de curvas a un gráfico tipo “graph” o “chart”. El subVI debe cambiar el tamaño de la leyenda de la curva, si es necesario, para mostrar todas las curvas.

Diseño

Entradas y salidas

Tipo	Nombre	Valor predeterminado
Referencia de control para un objeto GraphChart.	Referencia del gráfico tipo "graph"	N/A
Array 1-D de control de cadenas de caracteres	Nombres de curvas	Array Vacío
Control de clusters de errores	Entrada de errores	No Error
Indicador de clusters de errores	Salida de errores	No Error

Referencias de control

Waveform Chart y Waveform Graph son objetos de la clase GraphChart. Para escribir un subVI que pueda aceptar referencias a gráficos tipo “chart” y “graph”, debe usar una referencia de control de tipo débil de la clase GraphChart. Sin embargo, esta clase también contiene otros gráficos tipo “chart” y “graph”, como el XY Graph. Este subVI genera un error si el usuario cablea cualquier tipo de gráfico tipo “graph” que no sea uno “Waveform Chart” o “Waveform Graph”. Puede determinar si el usuario ha cableado el tipo correcto utilizando la propiedad ClassName para controlar una estructura Case. Si se cablea la clase correcta, use la función To More Specific Class para obtener una referencia a la subclase apropiada. Tras tener una referencia a un gráfico WaveformChart o WaveformGraph, puede configurar las propiedades para modificar nombres de curvas.

Propiedades

Los gráficos tipo “graph” y “chart” no tienen una única propiedad para configurar todos los nombres de curvas. Debe utilizar una combinación de propiedades para configurar cada nombre de curva. En este ejercicio use las siguientes propiedades:

ClassName: esta propiedad devuelve una cadena de caracteres que indica la clase de control del objeto para el que se llama a la propiedad. Puede acceder a esta propiedad para cualquier control.

LegAutosize: esta propiedad controla si la leyenda del gráfico se adapta automáticamente al tamaño de los nombres de curva que contiene. Antes de modificar los nombres de curvas, debe configurar esta propiedad en False. De lo contrario, la leyenda puede redimensionarse de modo que quede separada del gráfico o cubra éste u otros controles.

LegNumRows: esta propiedad controla el número de filas visible en la leyenda del gráfico. Cuando añada su leyenda al panel frontal, recuerde dejar espacio para que la leyenda se expanda cuando configure esta propiedad. La leyenda se expande hacia abajo.

ActPlot: las propiedades que afectan a una curva actúan en una curva a la vez. Esta propiedad controla la curva activa. Cada vez que se configure o se lea una propiedad de curva, se aplicará a la curva activa. Las curvas están numeradas secuencialmente cuando se crean, empezando por cero.

Plot.Name: esta propiedad configura el nombre de la curva activa.

Implementación

1. Abra un VI en blanco.
2. Guarde el VI como `Set Plot Names.vi` en el directorio `<Exercises>\LabVIEW Basics II\Set Plot Names`.
3. Cree la ventana del panel frontal. Añada un refnum de control a la ventana del panel frontal.
 - Llame al refnum de control `Graph Reference`.
 - Haga clic con el botón derecho en `Graph Reference` y elija **Select VI Server Class»Generic»GObject»Control»GraphChart»GraphChart** en el menú contextual.
 - Añada un array a la ventana del panel frontal.
 - Llame al array `Plot Names`.





- Añada un control de cadena de caracteres al array **Plot Names**.
- Añada un cluster de entrada de error.
- Añada un cluster de salida de error.
- Disponga los controles como en la figura 4-10.

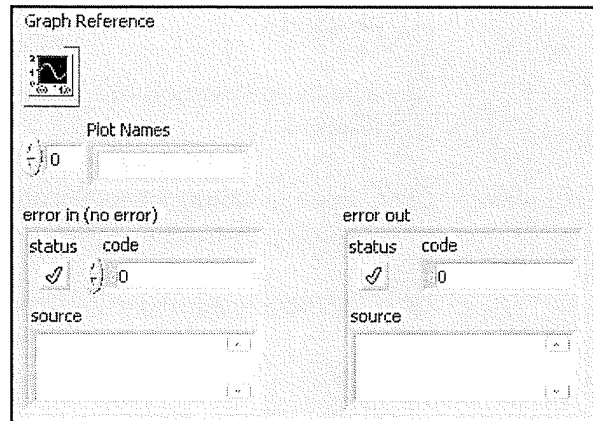


Figura 4-10. Panel frontal para configurar nombres de curvas



Consejo Como el usuario no ve el panel frontal de este subVI, no tiene que esforzarse mucho en hacerlo visualmente atractivo. Siempre debe organizar lógicamente sus paneles frontales. Sin embargo, no debe emplear demasiado tiempo en paneles que el usuario no ve.

4. Cambie al diagrama de bloques.
5. Identifique la clase de la referencia de control y genere un error si tiene una clase no válida.

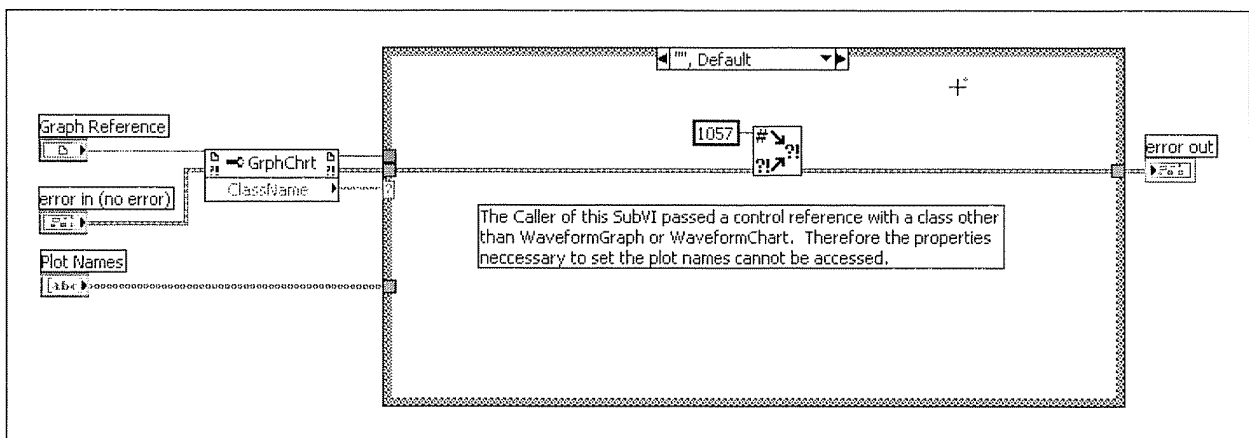


Figura 4-11. Caso predeterminado



- Añada un Nodo de Propiedad desde la paleta Application Control al diagrama de bloques. La mayoría de las funciones que usa en esta sección proceden de la paleta Application Control.
- Cablee **Graph Reference** a la entrada **reference** del Nodo de Propiedad.
- Haga clic en el terminal Property Node y seleccione **Class Name property**.



- Añada una estructura Case al diagrama de bloques, como en la figura 4-11.
- Cablee la salida **ClassName** del Nodo de Propiedad al selector de caso de la estructura Case.
- Cambie al caso False de la estructura Case.
- Elimine el texto `False` en el nombre del caso para que éste sea como el de la figura 4-11.

El caso Default de la estructura Case se selecciona si la clase de la referencia de control no coincide con uno de los otros casos. En este caso, si se ejecuta el caso predeterminado, la referencia de control que pasa a este subVI no es un `WaveformGraph` ni `WaveformChart`. Recuerde que en una estructura Case la etiqueta del selector de caso distingue mayúsculas de minúsculas.



- Añada un VI Error Cluster From Error Code a la estructura Case.
- Haga clic con el botón derecho en al entrada **error code** del VI Error Cluster From Error Code y seleccione **Create»Constant** en el menú contextual.
- Escriba 1057 en la constante.

El código de error 1057 corresponde al mensaje **Object cannot be typecasted to the specified type**. Es el error que hay que generar si el que llama al subVI pasa una referencia de control de la clase equivocada.

- Cablee el diagrama de bloques como en la figura 4-11.

6. Controle las referencias de WaveformGraph.

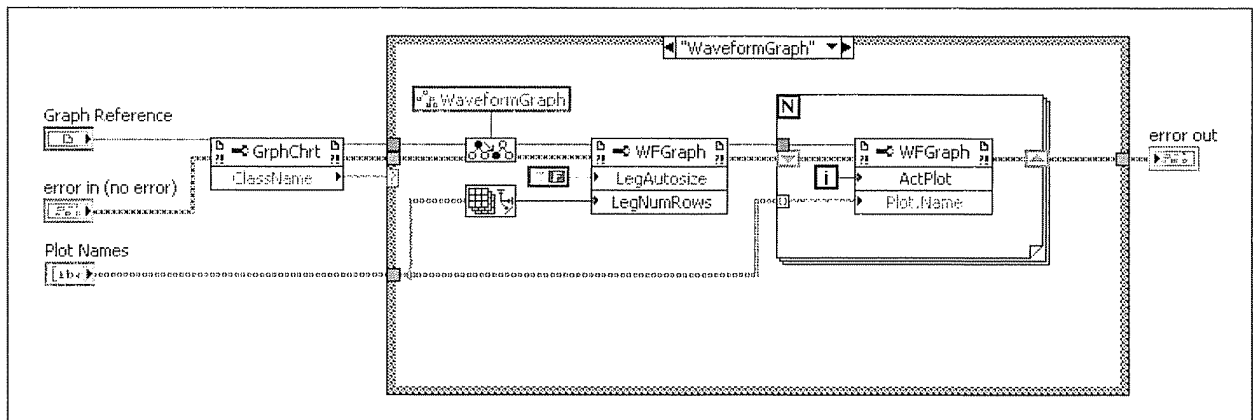


Figura 4-12. Caso WaveformGraph

- Cambie al caso True de la estructura Case.
- Cambie el texto True en el nombre del caso a WaveformGraph para que éste sea como el de la figura 4-12.



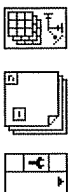
Precaución El texto escrito en la etiqueta del selector de caso debe coincidir *exactamente* con la cadena de caracteres de la entrada, incluidos los espacios y las mayúsculas o minúsculas. Para este ejemplo, escriba WaveformGraph.



- Añada una función To More Specific Class a la estructura Case.
- Haga clic con el botón derecho en la entrada **target class** de la función To More Specific Class y seleccione **Create»Constant** en el menú contextual.
- Haga clic en la constante que creó en el paso anterior y seleccione la clase **Generic»GObject»Control»GraphChart»WaveformGraph»WaveformGraph**.



- Añada un Nodo de Propiedad a la estructura Case.
- Cablee la salida **specific class reference** a la función To More Specific Class en la entrada **reference** del Nodo de Propiedad.
- Haga clic en el terminal Property Node y seleccione **Legend»Autosize**.
- Expanda el Nodo de Propiedad para mostrar dos propiedades.
- Haga clic en la segunda propiedad del Nodo de Propiedad y seleccione **Legend»Number of Rows**.

- Haga clic con el botón derecho en el Nodo de Propiedad y seleccione **Change All to Write** en el menú contextual.
 - Haga clic con el botón derecho en la propiedad **LegAutosize** y seleccione **Create»Constant** en el menú contextual. Compruebe que el valor de la constante es False.
- 
- Añada una función Array Size a la estructura Case.
 - Añada un bucle For a la estructura Case.
 - Añada un Nodo de Propiedad al bucle For.
 - Cablee la salida duplicada **reference out** del segundo Nodo de Propiedad por el borde del bucle For a la entrada **reference** del tercer Nodo de Propiedad.
 - Haga clic en el tercer terminal Property Node y seleccione **Active Plot** en la lista.
 - Expanda el tercer Nodo de Propiedad para mostrar dos propiedades.
 - Haga clic en la segunda propiedad del Nodo de Propiedad y seleccione **Plot»Plot Name** en la lista.
 - Haga clic con el botón derecho en el tercer Nodo de Propiedad y seleccione **Change All to Write** en el menú contextual.
 - Cablee el diagrama de bloques como en la figura 4-12. Use registros de desplazamiento al cablear los cables de error por el bucle For y habilite Auto Indexing para el terminal Plot Names.

7. Controle las referencias de WaveformChart.

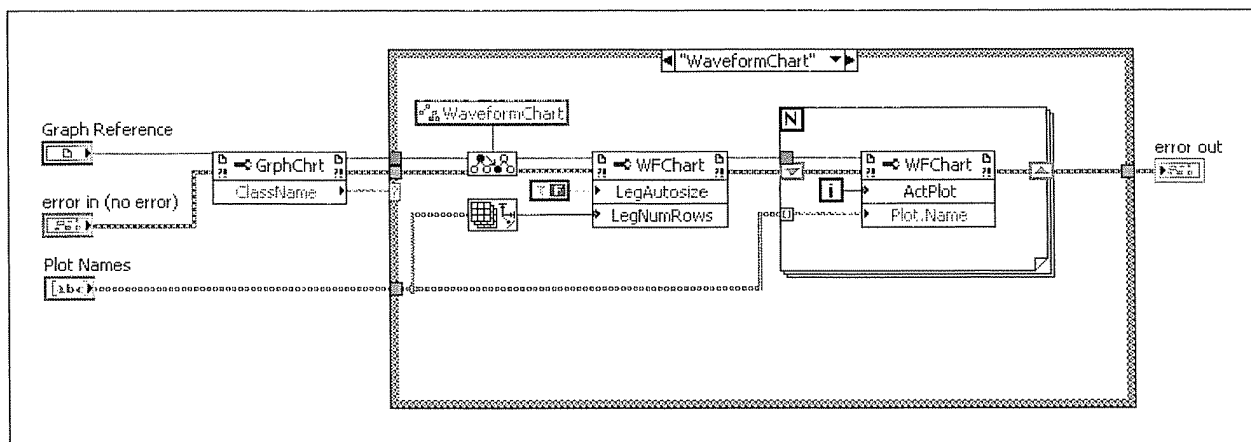


Figura 4-13. Caso WaveformChart

- Haga clic con el botón derecho en el borde de la estructura Case y seleccione **Duplicate Case** en el menú contextual.
- Escriba `WaveformChart` en el nombre del caso.



Precaución El texto escrito en la etiqueta del selector de caso debe coincidir *exactamente* con la cadena de caracteres de la entrada, incluidos los espacios y las mayúsculas o minúsculas. Para este ejemplo, escriba `WaveformChart`.

- Haga clic en la constante de referencia `WaveformGraph` y seleccione **Generic»GOjbject»Control»GraphChart»WaveformChart**.



Nota Cuando cambie la clase de una referencia de control, todos los Nodos de Propiedad y Nodos de Invocación que usen la referencia podrían resultar no válidos porque las propiedades hacen referencia a una clase que no coincide con la referencia. Tenga en cuenta que todos los nombres de propiedades cambian a negro cuando cambia la referencia de clase y que la flecha de ejecución está rota. Olvídense de los cables rotos, ya que los cables se vuelven a conectar cuando vuelva a seleccionar las propiedades.

- Haga clic en cada una de las cuatro propiedades y seleccione de nuevo la propiedad adecuada. Las cuatro propiedades son **Legend»Autosize**, **Legend»Number of Rows**, **Active Plot** y **Plot»Plot Name**. El diagrama de bloques resultante aparecerá como en la figura 4-13.

8. Cree el panel de iconos y conectores para el subVI. La figura 4-14 muestra un ejemplo de panel de iconos y conectores.

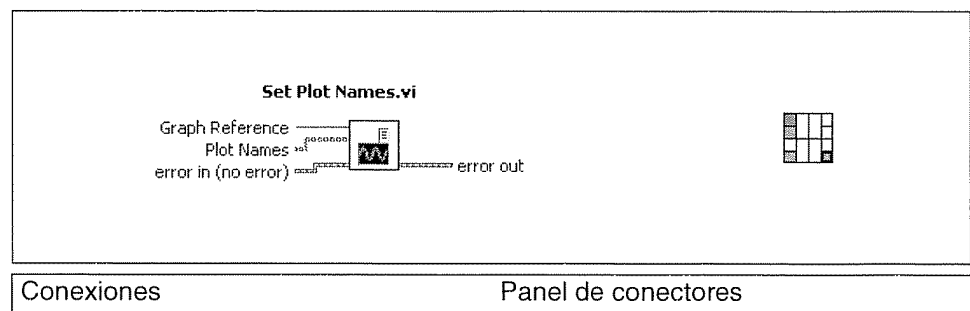


Figura 4-14. Conexiones del panel de conectores para el VI Set Plot Names

- Cambie al panel frontal del VI.
- Haga clic con el botón derecho en el icono del VI y seleccione **Show Connector** en el menú contextual.
- Haga clic con el botón derecho en el panel de conectores y seleccione **Patterns** en el menú contextual para elegir un modelo.



- Cablee el panel de conectores.
- Haga clic con el botón derecho en el panel de conectores y seleccione **Show Icon** en el menú contextual.
- Haga clic con el botón derecho en el icono y seleccione **Edit Icon** en el menú contextual.
- Use las herramientas de Icon Editor para crear un icono.

Si prefiere usar un icono preconfigurado, seleccione **Edit»Import Picture to Clipboard** y navegue a <Exercises>\LabVIEW Basics II\Set Plot Names\Set Plot Names Icon.bmp. Seleccione **Edit»Paste**.

- Cierre el Icon Editor tras terminar.

9. Guarde el VI.

Prueba

1. Pruebe el VI usando un gráfico tipo “Waveform Graph”.

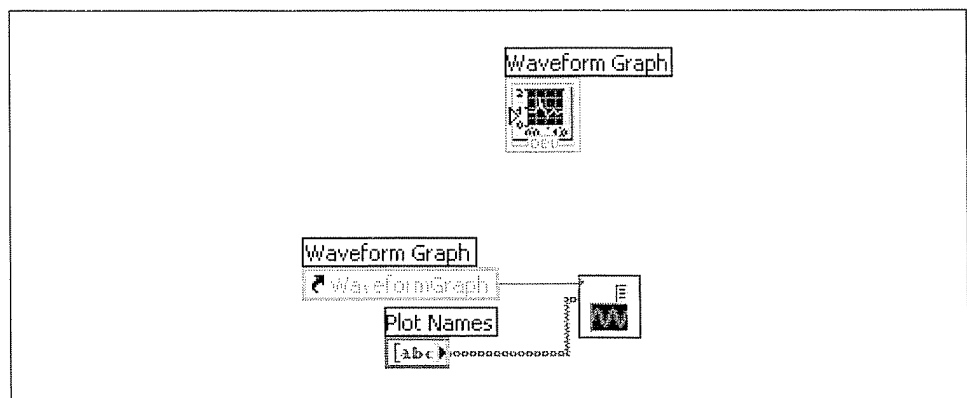


Figura 4-15. Prueba de configurar nombres de curvas

- Abra un VI en blanco.
- Añada un gráfico tipo “waveform graph” a la ventana del panel frontal.
- Abra el diagrama de bloques.
- Haga clic con el botón derecho en el indicador Waveform Graph y seleccione **Create»Reference** en el menú contextual.



Ejercicio 4-3 VI Front Panel Properties

Objetivo

Afectar a los atributos de un VI usando Nodos de Propiedad y Nodos de Invocación.

Escenario

Puede configurar las propiedades de aspecto de un VI estáticamente usando la página de propiedades del VI. Sin embargo, las interfaces de usuario robustas a menudo deben modificar el aspecto de un panel frontal mientras se ejecuta el programa.

Debe crear un VI que pueda realizar las siguientes tareas a solicitud:

- Mostrar u ocultar su barra de título
- Mostrar u ocultar su barra de menús
- Hacerse transparente para que los objetos detrás del VI puedan verse
- Moverse al centro de la pantalla

Diseño

Entradas y salidas

Tipo	Nombre	Valor predeterminado
Interruptor vertical	Show Menu Bar?	True (Yes)
Interruptor vertical	Show Title Bar?	True (Yes)
Interruptor vertical	Make VI Transparent?	True (Yes)
Botón OK	Center	False
Botón de parada	Stop	False



Consejo Use los interruptores verticales porque su acción mecánica predeterminada es conmutar al pulsar. Use el botón OK porque su acción predeterminada es bloquear al soltar.

Propiedades

Use las siguientes propiedades y métodos de la clase VI:

ShowMenuBar: cuando esta propiedad es true, se ve la barra de menús del VI.

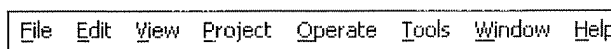


Figura 4-17. Barra de menús del VI

TitleBarVisible: cuando esta propiedad es true, se ve la barra de títulos del VI.



Figura 4-18. Barra de títulos del VI

RunVITransparently: cuando esta propiedad es TRUE, puede variar la transparencia del VI. El valor predeterminado de esta propiedad es FALSE, por lo que debe escribir un valor TRUE en esta propiedad antes de variar la transparencia del VI.

Transparency: esta propiedad varía la transparencia del VI. La propiedad acepta cualquier valor entre 0 y 100. Un valor de 0 hace al VI completamente opaco (comportamiento normal) y un valor de 100 hace al VI completamente transparente (invisible). Para este ejercicio, configure el valor de 50 al hacer clic en el botón **Make VI Transparent?**.

Métodos

A diferencia de las propiedades, un método tiene un efecto cada vez que lo llame. Por lo tanto, debe llamar a métodos sólo cuando desee realizar una acción. Por ejemplo, si llama al método Fp.Center usando cada iteración de un bucle, el VI se centra continuamente, impidiendo que lo mueva el usuario. Puede usar una estructura Case para controlar la llamada al método en una determinada iteración de un bucle. Use el siguiente método de la clase VI:

Center: cada vez que llame a este método, el VI se mueve al centro de la pantalla.



Consejo Use la ventana **Context Help** para ver descripciones de cada propiedad y método.

- Añada el VI Set Plot Names al diagrama de bloques del nuevo VI.



Consejo Si el VI Set Plot Names está abierto, puede arrastrar el icono desde la esquina superior derecha de su panel frontal al diagrama de bloques del nuevo VI.

- Cablee la referencia WaveformGraph a la entrada **Graph Reference** del VI Set Plot Names.
 - Haga clic con el botón derecho en la entrada **Plot Names** del VI Set Plot Names y seleccione **Create»Control** en el menú contextual. Su diagrama de bloques debe parecerse al de la figura 4-15.
 - Cambie a la ventana del panel frontal del nuevo VI.
 - Escriba `One` y `Two` como elementos del array **Plot Names**.
 - Mueva la **Plot Legend** a la derecha del gráfico tipo “graph” para que pueda expandir la leyenda.
 - Ejecute el VI. **One** y **Two** aparecen en la leyenda.
- Pruebe el VI usando un gráfico tipo “Waveform Chart”.
 - Haga clic con el botón derecho en el gráfico “waveform graph” y seleccione **Replace»Graph»Waveform Chart** en el menú contextual.
 - Añada `Three` como otro elemento al array **Plot Names**.
 - Ejecute el VI. Aparece **Three** en la leyenda del gráfico tipo “chart”.
 - Pruebe el VI usando un gráfico tipo “XY Graph”.
 - Haga clic con el botón derecho en el gráfico “waveform chart” y seleccione **Replace»Graph»XY Graph** en el menú contextual.
 - Añada `Four` como otro elemento al array **Plot Names**.
 - Ejecute el VI. Ocurre un error de moldeado de tipos.
 - Cierre el VI. No necesita guardar el VI usado para probar el VI Set Plot Names.

Fin del ejercicio 4-2

D. Nodos de Invocación

Los Nodos de Invocación acceden a los métodos de un objeto.

Use el Nodo de Invocación para realizar acciones o métodos en una aplicación o VI. A diferencia del Nodo de Propiedad, un solo Nodo de Invocación ejecuta únicamente un método o una aplicación o VI. Seleccione un método utilizando la herramienta de operaciones para hacer clic en el terminal del método o haciendo clic con el botón derecho en la zona blanca del nodo y seleccionando **Methods** en el menú contextual. También puede crear un Nodo de Invocación implícitamente vinculando haciendo clic con el botón derecho en un objeto del panel frontal, seleccionado **Create»Invoke Node** y seleccionando un método del menú contextual.

El nombre del método es siempre el primer terminal de la lista de parámetros del Nodo de Invocación. Si el método devuelve un valor, el terminal del método muestra el valor devuelto. De lo contrario, el terminal del método no tendrá valor.

El Nodo de Invocación muestra los parámetros de arriba a abajo con el nombre del método en la parte superior y los parámetros opcionales, que están atenuados, en la parte inferior.

Métodos de ejemplo

Un ejemplo de método común a todos los controles es Reinitialize to Default. Use este método para reinicializar un control a su valor predeterminado en algún punto del VI. La clase VI tiene un método similar llamado Reinitialize All to Default.

La figura 4-16 es un ejemplo de método asociado con la clase Waveform Graph. Este método exporta la imagen del gráfico “waveform graph” al Portapapeles o a un archivo.

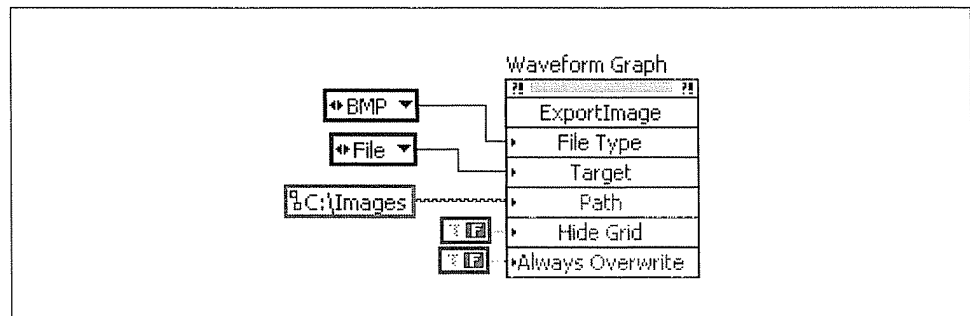


Figura 4-16. Nodo de Invocación para el método Export Image

Estructura del VI

El VI sondea los controles del panel frontal cada 50 milisegundos y configura el valor de las propiedades en función del valor actual de los controles. Una estructura Case controla la ejecución del método Center.

Implementación

En los siguientes pasos, creará la ventana del panel frontal para el VI. Un ejemplo de la ventana del panel frontal aparece en la figura 4-19.

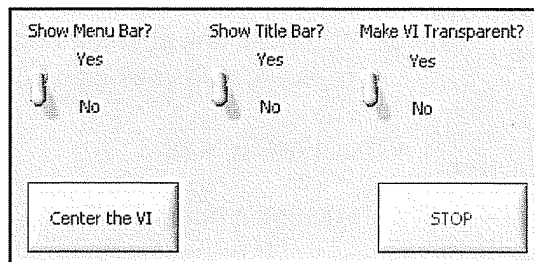


Figura 4-19. Ventana del panel frontal del VI Front Panel Properties

1. Abra un VI en blanco.
2. Guarde el VI como `Front Panel Properties.vi` en el directorio `<Exercises>\LabVIEW Basics II\Front Panel Properties`.
3. Cree el interruptor vertical **Show Menu Bar?**.
 - Añada un interruptor vertical a la ventana del panel frontal.
 - Llame al interruptor `Show Menu Bar?`.
 - Cree etiquetas libres para los estados `Yes` y `No` del interruptor.
4. Cree el interruptor **Show Title Bar?**.
 - Cree una copia del interruptor `Show Menu Bar?`.
 - Llame al interruptor `Show Title Bar?`.
 - Copie las etiquetas libres para los estados `Yes` y `No` desde el interruptor `Show Menu Bar?`.
5. Cree el interruptor **Make VI Transparent?**.
 - Cree una copia del interruptor `Show Menu Bar?`.
 - Llame al interruptor `Make VI Transparent?`.

- Copie las etiquetas libres para los estados Yes y No desde el interruptor Show Menu Bar?

6. Cree el botón **Center**.



- Añada un botón OK a la ventana del panel frontal.
- Llame al botón Center.
- Cambie el texto booleano del botón a Center the VI.
- Haga clic con el botón derecho en el botón y seleccione **Visible Items»Label** en el menú contextual para ocultar la etiqueta.

7. Cree el botón **Stop**.



- Añada un botón de parada en la ventana del panel frontal.
- Haga clic con el botón derecho en el botón y seleccione **Visible Items»Label** en el menú contextual para ocultar la etiqueta.

8. Seleccione **Edit»Make Current Values Default**.

9. Ordene y organice los objetos de la ventana del panel frontal. Use los botones **Align**, **Distribute** y **Resize** de la barra de herramientas.

En los siguientes pasos, creará el diagrama de bloques para el VI. Un ejemplo del diagrama de bloques aparece en la figura 4-20.

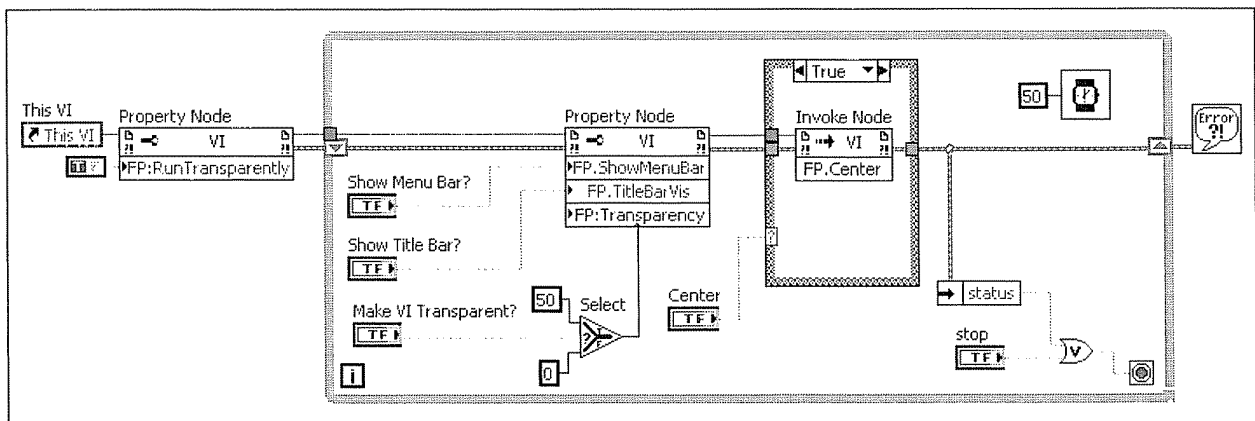


Figura 4-20. Diagrama de bloques de propiedades del panel frontal

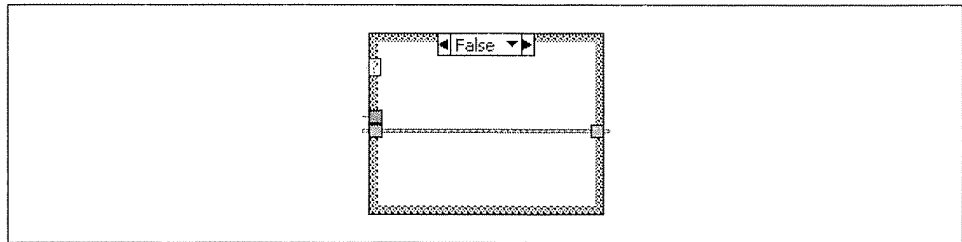
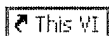


Figura 4-21. Caso False para el método Center

10. Añada un bucle While alrededor de los terminales.

11. Cree una referencia para el VI.



- Añada una VI Server Reference al diagrama de bloques a la izquierda del bucle While.
- Configure la VI Server Reference en **This VI** si aún no lo está.



Nota Con la referencia This VI puede acceder a todos los métodos y propiedades del VI actual sin tener que abrir o cerrar explícitamente una referencia.

12. Cree un Nodo de Propiedad para la propiedad RunTransparently.

- Haga clic con el botón derecho en la referencia **This VI** y seleccione **Create»Property for VI Class»Front Panel Window»Run VI Transparently** en el menú contextual para crear un Nodo de Propiedad.
- Mueva el Nodo de Propiedad a la derecha de la referencia This VI, fuera del bucle While.
- Haga clic con el botón derecho en el Nodo de Propiedad y seleccione **Change All to Write** en el menú contextual.
- Haga clic con el botón derecho en la propiedad **FP:RunTransparently** y seleccione **Create»Constant** en el menú contextual.
- Cambie el valor de la constante a True.

13. Cree un Nodo de Propiedad para las propiedades ShowMenuBar, TitleBarVis y Transparency.

- Haga clic con el botón derecho en la referencia This VI y seleccione **Create»Property for VI Class»Front Panel Window»Show Menu Bar** en el menú contextual para crear otro Nodo de Propiedad.

- Expanda el Nodo de Propiedad para mostrar tres elementos.
- Haga clic en el segundo elemento del Nodo de Propiedad y seleccione **Front Panel Window»Title Bar Visible**.
- Haga clic en el tercer elemento del Nodo de Propiedad y seleccione **Front Panel Window»Transparency**.
- Haga clic con el botón derecho en el Nodo de Propiedad y seleccione **Change All to Write** en el menú contextual.
- Coloque el Nodo de Propiedad dentro del bucle While.
- Añada una función Select dentro del bucle While.
- Añada dos constantes numéricas con valores 0 y 50 a la izquierda de la función Select.
- Cablee la constante numérica 0 a la entrada **f** de la función Select.
- Cablee la constante numérica 50 a la entrada **t** de la función Select.
- Cablee los controles booleanos a las propiedades apropiadas, como en la figura 4-20.



14. Cree un Nodo de Invocación para el método Center.

- Haga clic con el botón derecho en la referencia **This VI** y seleccione **Create»Method for VI Class»Front Panel»Center** en el menú contextual para crear un Nodo de Invocación.



15. Añada una estructura Case alrededor del FP.Center Invoke Node.

16. Añada una espera de 50 ms al bucle.



- Añada una función Wait (ms) al bucle While.
- Haga clic con el botón derecho en la entrada **milliseconds to wait** y seleccione **Create»Constant** en el menú contextual.
- Escriba 50 en la constante.

17. Configure el bucle While para que se detenga cuando el usuario haga clic en el botón Stop o cuando ocurra un error.



- Añada una función Unbundle By Name al bucle While.



- Añada una función Or al bucle While.

18. Cablee el diagrama como en la figura 4-20 y 4-21. Sustituya el túnel del cluster de error por un registro de desplazamiento.

19. Muestre al usuario los errores que ocurran.



- Añada un VI Simple Error Handler a la derecha del bucle While.
- Cablee el VI Simple Error Handler al registro de desplazamiento de la salida del cluster de error desde el bucle While.

20. Guarde el VI.

Prueba

1. Cambie a la ventana del panel frontal del VI.
2. Ejecute el VI.
3. Pruebe cada botón y observe los resultados.

Fin del ejercicio 4-3

Autorrevisión: cuestionario

1. Para cada uno de estos elementos, determine si funcionan en una clase VI o en una clase Control.
 - Formato y precisión
 - Parpadeando
 - Reinicializar al valor predeterminado
 - Mostrar barra de herramientas
2. Tiene un refnum del control ChartGraph, mostrado a la izquierda, en un subVI. ¿Cuál de las siguientes referencias de control podría cablear al terminal de refnum de control del subVI? (varias respuestas)
 - a. Referencia de control de un gráfico tipo “XY graph”
 - b. Referencia de control de un array numérico
 - c. Referencia de control de un gráfico tipo “waveform chart”
 - d. Referencia de control de un control booleano



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

Autorrevisión: respuestas al cuestionario

1. Para cada uno de estos elementos, determine si funcionan en una clase VI o en una clase Control.
 - Formato y precisión: **Control**
 - Parpadeando: **Control**
 - Reinicializar al valor predeterminado: **Control**
 - Mostrar barra de herramientas: **VI**
2. Tiene un refnum del control GraphChart, mostrado a la izquierda, en un subVI. ¿Qué referencias de control podría cablear al terminal de refnum de control del subVI?
 - a. **Referencia de control de un gráfico tipo “XY graph”**
 - b. Referencia de control de un array numérico
 - c. **Referencia de control de un gráfico tipo “waveform chart”**
 - d. Referencia de control de un control booleano

