Unidad 10
Programación dirigida por eventos: Swing

Programación
1º D.A.M.

1

Contenido

1. AWT vs. Swing
2. Elementos de Swing
3. Componentes y contenedores
4. Eventos
5. Partes de un programa Swing

2

1. AWT vs. Swing

1. Características comunes
2. Características de AWT
3. Problemas de AWT
4. Aparición de Swing
5. Aportaciones de Swing
6. Versiones que los soportan

3

1. AWT vs. Swing

- Características comunes
  - Paquetes con clases para crear GUI's
    - Interfaces gráficas de usuario
  - Forman parte de la colección de clases JFC
    - *Java Foundation Classes*
    - Paquetes para programar GUI's y multimedia

4

1. AWT vs. Swing

- Características de AWT
  - Primera solución Java para GUI's transportables
  - Clases independientes del S.O.
    - Usa clases comunes a todos los S.O. gráficos
    - La máquina virtual traduce esa clase a la forma del S.O. concreto
    - Es el sistema el que genera realmente los componentes
      - Vista coherente al S.O. de que se trate
      - Misma aplicación más elegante o menos según el S.O.

5

1. AWT vs. Swing

- Problemas de AWT
  - Compatibilidad en varios sistemas
  - Carencia de componentes avanzados
    - Árboles, tablas, ...
  - Gran consumo de recursos del sistema

6

1. AWT vs. Swing

- Aparición de Swing
  - Versión 1.2 de Java (Java2)
  - Se incorpora a las JFC
- Aportaciones de Swing
  - Muchas clases nuevas
  - Menor consumo de recursos
  - Mejor construcción de la apariencia
    - Look & Feel
  - Se construye a partir de AWT
- Versiones que los soportan
  - JDK 1.0 y 1.1 → AWT
  - JDK 1.2 (Java2) → AWT + Swing

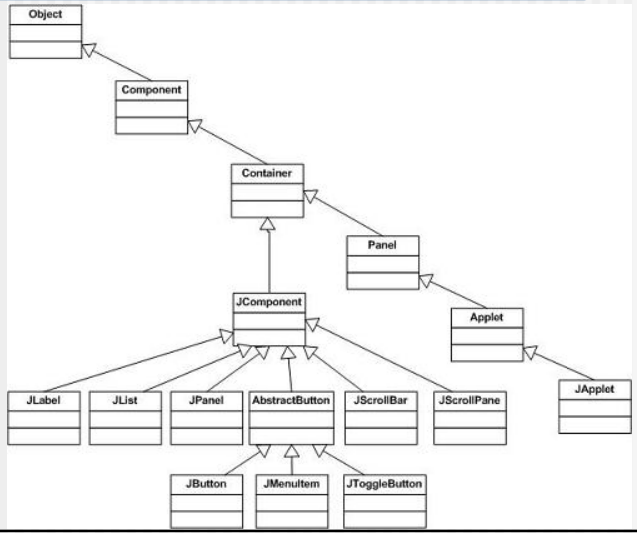
7

2. Elementos de Swing

1. Componentes
2. Contenedores
3. Eventos

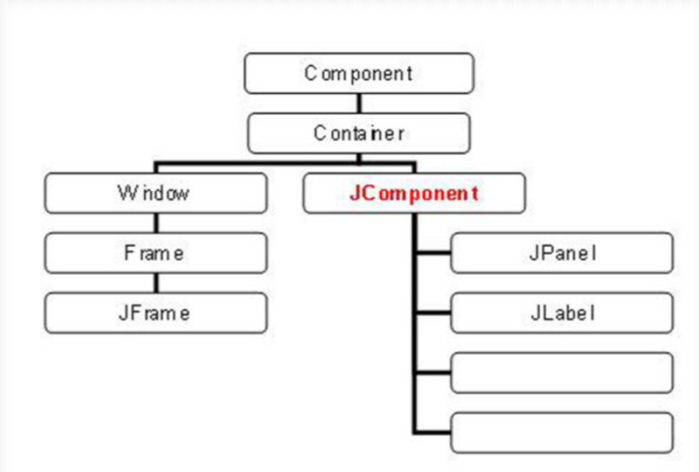
8

2. Elementos de Swing



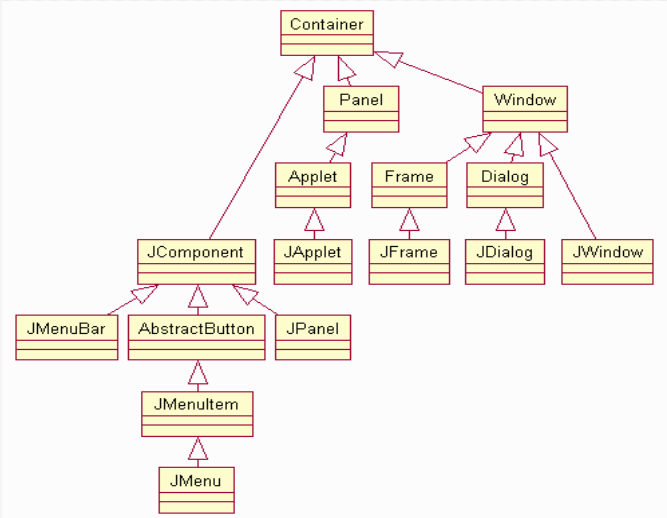
9

2. Elementos de Swing



10

2. Elementos de Swing



11

3. Componentes y contenedores

12

3. Componentes y contenedores

- Componentes
  - Elementos básicos de programación Swing
  - Todo lo que aparece en un GUI de Java
  - Ubicados en contenedores
- Contenedores
  - Agrupan componentes
- Administrador de diseño
  - Dispone la presentación de los componentes

13

3. Componentes y contenedores

- La clase JComponent
  - javax.swing.JComponent
  - Abstracta
  - Padre de todos los componentes
  - Métodos
    - Para controlar la apariencia del objeto
      - Visibilidad, tamaño, posición, tipo de letra, color, ...
      - Al dibujarlo se le asigna un dispositivo de presentación
    - Para controlar el comportamiento del componente
      - Acción del usuario sobre el componente → Evento
      - Objeto de control de eventos → Listener

14

3. Componentes y contenedores

- Contenedores
  - Componentes para almacenar y manejar otros componentes
  - Métodos de java.awt.Container
    - `add`
      - Añadir un componente a un contenedor
    - `remove`
      - Eliminar un componente de un contenedor

15

3. Componentes y contenedores

- Contenedores especiales de Swing
  - JWindow
    - Panel de ventana sin bordes ni elementos visibles
  - JFrame
    - Ventana típica, con bordes, botones de cierre, ...
  - JPanel
    - Contenedor genérico para agrupar componentes
  - JDialog
    - Cuadro de diálogo
  - JApplet
    - Agrupa componentes a mostrar en un navegador

16

4. Eventos

1. Descripción
2. Escuchadores de eventos (*Listeners*)
3. Adaptadores (*Adapters*)
4. Gestión de eventos
5. Principales objetos de evento

17

4.1. Descripción

- Son un objeto
  - Se lanza por un objeto
    - Cuando ocurre una determinada situación
      - Clic del ratón, pulsación de una tecla, ...
  - Enviado a otro objeto
    - Listener (escuchador)
- Programación basada en eventos
  - Flujo del programa desviado según evento producido
  - Usuario desencadena mensajes con sus acciones

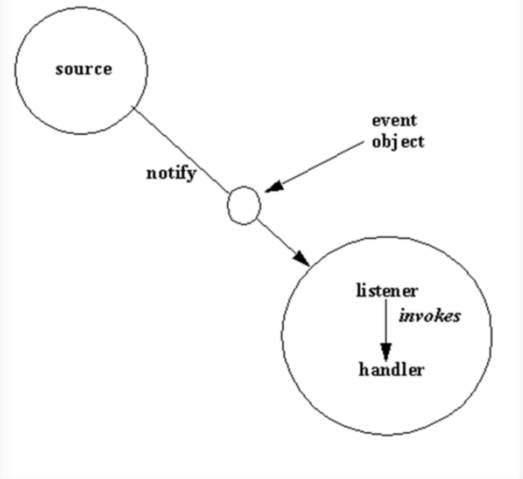
18

4.1. Descripción

- Objetos implicados
  - Objeto fuente
    - Lanza los eventos, dependiendo del tipo que sea
      - JLabel → de ratón, pero no de teclado
  - Objeto escuchador u oyente (*listener*)
    - Recibe el evento producido
    - Lo captura y ejecuta el código asociado
    - Obligado a implementar interfaz asociada al evento
  - Objeto de evento
    - Enviado del objeto fuente al escuchador

19

4.1. Descripción



20

4.2. Escuchadores de eventos (*Listeners*)

- Descripción
  - Interfaces asociadas a cada tipo de evento
    - Métodos a la espera de que se produzca el evento
    - Método manejador del evento
      - Disparado automáticamente ante el evento
  - Ejemplo
    - Interfaz ActionListener
      - Métodos escuchadores de eventos de acción
        - Clic del ratón, etc
      - Ej.: Método `actionPerformed`
        - Gestiona eventos de tipo ActionEvent

21

4.2. Escuchadores de eventos (*Listeners*)

- Si una clase quiere capturar eventos
  - Implementar la interfaz (o interfaces) de captura de ese tipo de evento
  - Implementar sus métodos, indicando qué hacer en caso de producirse el evento
- Ejemplo
  - Objeto que quiere escuchar eventos ActionEvent
    - Implementar interfaz ActionListener
    - En consecuencia, definir método `actionPerformed`
      - Código invocado automáticamente
      - Invocado a producir evento de acción el objeto fuente

22

4.2. Escuchadores de eventos (*Listeners*)

- Actores en el escuchador de eventos
  - **Objeto** de evento
    - Se dispara cuando ocurre un suceso
    - Ej. : Para capturar el ratón
      - MouseEvent
  - **Interfaz** de escucha
    - Ha de estar implementada en la clase que captura el evento
    - Ej. : Para clase escuchadora de eventos de ratón
      - MouseListener
  - **Método** o métodos de captura del evento
    - Lanzado cuando el evento se produce
    - Ej. : Para capturar eventos MouseEvent → interfaz MouseListener
      - mouseReleased → invocado al liberar un botón del ratón
      - mousePressed → invocado al pulsar un botón del ratón
      - mouseEntered → invocado cuando el cursor entra en el objeto
      - mouseExited → invocado cuando el cursor sale del objeto
      - mouseClicked → invocado cuando se hace click en el ratón

23

4.3. Adaptadores (*Adapters*)

- Problema de los *Listeners*
  - Son interfaces, en ocasiones con varios métodos
    - Cada uno asociado a un evento distinto
  - Clase que los implementa obligada a implementar todos sus métodos
    - Aun cuando no requiera tratar algún evento
    - Los métodos no usados tendrán sólo el esqueleto
- Solución : uso de *Adapters*
  - Clase asociada a una interfaz *Listener* concreta
  - Evita tener que poner esqueleto de métodos no usados
  - No todos los Listener tienen adaptador
    - Pero se podría crear

24

4.3. Adaptadores (*Adapters*)

- Parejas Listener / Adapter
  - Package java.awt.event
    - ComputerListener / ComputerAdapter
    - ContainerListener / ContainerAdapter
    - FocusListener / FocusAdapter
    - HierarchyBoundsListener / HierarchyBoundsAdapter
    - KeyListener / KeyAdapter
    - MouseListener / MouseAdapter
    - MouseMotionListener / MouseMotionAdapter
    - WindowListener / WindowAdapter
  - Package java.awt.dnd
    - DragSourceListener / DragSourceAdapter
    - DragTargetListener / DragTargetAdapter
  - Package javax.swing.event
    - InternalFrameListener / InternalFrameAdapter
    - MouseInputListener / MouseInputAdapter

25

4.4. Gestión de eventos

- Disparo, captura y tratamiento
- Eliminación de oyentes

26

4.4. Gestión de eventos

- Disparo, captura y tratamiento
  - Objeto fuente
    - Añadir capacidad de enviar eventos
      - Método `add`<interfaz_captura_tipo_evento>
        - Parámetro : objeto escuchador de eventos
      - Ej. : `miBoton.addActionListener(this)`
  - Objeto escuchador de eventos
    - Implementar interfaz asociada al evento
      - Ej. : ... `implements ActionListener`
    - Implementar el método de gestión del evento
      - Ej. : `actionPerformed`

27

4.4. Gestión de eventos

- Eliminación de oyentes
  - Método `remove`
    - Para que oyente del objeto deje de escuchar eventos
    - Ej. : `miBoton.removeActionListener(this)`

28

4.4. Gestión de eventos

- Ejemplo

```
public class Ventana extends JFrame implements ActionListener{
        JButton miBoton = new JButton ("Aceptar");

        public Ventana(){
                ...
                miBoton.addActionListener(this);
                ...
        }
        ...
        public void actionPerformed(ActionEvent e)
        {
                // Código de manejo del evento
        }
}
```

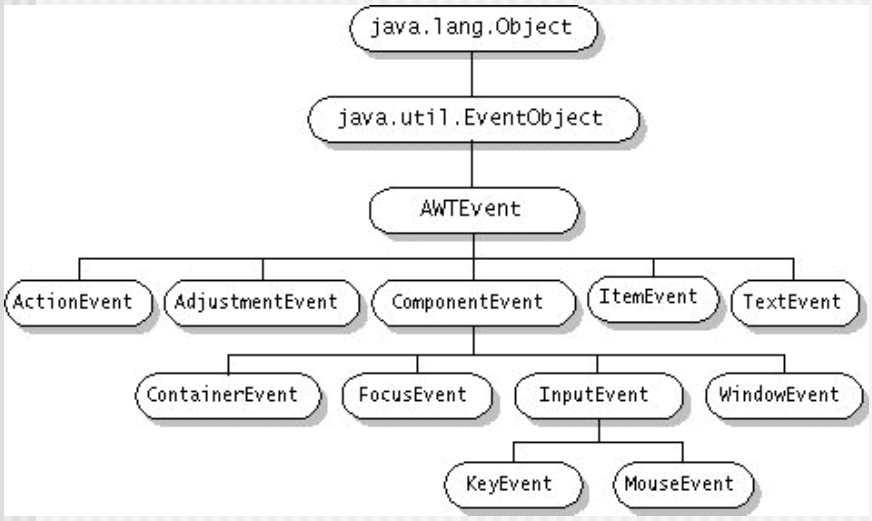
29

4.5. Principales objetos de evento

- EventObject
  - AWTEvent
    - ActionEvent
    - AdjustmentEvent
    - ComponentEvent
      - ContainerEvent
      - FocusEvent
      - InputEvent
        - KeyEvent
        - MouseEvent
          - MouseWheelEvent
      - PaintEvent
      - WindowEvent
    - ItemEvent
    - TextEvent

30

4.5. Principales objetos de evento



31

4.5. Principales objetos de evento

- EventObject
  - Superclase de todos los objetos de evento
  - Métodos
    - Object getSource()
    - String toString()
- AWTEvent
  - Padre de los eventos de componentes de Swing y AWT
  - Paquete java.awt.event
  - Métodos
    - void getID()
    - String paramString()
    - void setSource(Object o)
    - protected void consume()
    - protected boolean isConsumed()

32

4.5. Principales objetos de evento

- InputEvent
  - Padre de eventos asociados a teclado y ratón
    - KeyEvent
    - MouseEvent
  - Indicadores para saber qué teclas o botones estaban pulsados
    - Método getModifiers() y operación AND (&) con constantes de máscara
      - SHIFT_MASK, ALT_MASK, ALT_GRAPH_MASK, ...
    - Métodos específicos para saberlo
      - isShiftDown(), isAltDown(), isControlDown(), ...
  - Métodos
    - void consume()
    - boolean isConsumed()
    - int getModifiers()
    - int getModifiersExt()
    - long getWhen()
    - boolean isAltDown()
    - boolean isAltGraphDown()
    - boolean isControlDown()
    - boolean isShiftDown()

33

4.5. Principales objetos de evento

- java.awt.event.ComponentEvent
  - Un componente se mueve, cambia de tamaño o de visibilidad
- java.awt.event.FocusEvent
  - Cambia el foco de un componente
- java.awt.event.KeyEvent
  - Se pulsa una tecla
- java.awt.event.MouseEvent
  - Se pulsa el ratón sobre un componente
- java.awt.event.MouseWheelEvent
  - Movimiento de rueda del ratón
- java.awt.event.WindowEvent
  - Captura de eventos de ventana

34

4.5. Principales objetos de evento

- java.awt.event.ContainerEvent
  - Se añaden o quitan controles a un contenedor
- java.awt.event.ActionEvent
  - Se ejecuta una orden de acción
- java.awt.event.AdjustmentEvent
  - Se mueve el scroll de la pantalla
- javax.swing.event.HyperlinkEvent
  - Sucede algo a un texto de enlace
- java.awt.event.ItemEvent
  - Cambia el estado de un control de tipo ítem
- javax.swing.event.ListSelectionEvent
  - Cambio en la selección de un control de lista

35

4.5. Principales objetos de evento

- javax.swing.event.MenuEvent
  - Cambio en la selección de un menú
- javax.swing.event.PopupMenuEvent
  - Cambio en la selección de un menú de tipo popup
- javax.swing.event.MenuKeyEvent
  - Se pulsaron teclas hacia el menú
- javax.swing.event.MenuDragMouseEvent
  - Se arrastró el ratón sobre un elemento de menú
- javax.swing.event.ChangeEvent
  - Cambio en la selección de un control de lista
- java.awt.event.InternalFrameEvent
  - Cambios en los objetos de ventana interna

36

5. Partes de un programa Swing

37

5. Partes de un programa Swing

- Importación de paquetes Swing
- Configuración de aspecto y comportamiento
- Configuración del contenedor de alto nivel
- Configuración e inclusión de componentes
- Manejo de eventos

38

Unidad 10
Programación dirigida por eventos: Swing

Programación
1º D.A.M.

39