Programación de Interfaces Gráficas en Java

Objetivo: Programar aplicaciones básicas con interfaces gráficas usando objetos gráficos de Swing y definidos por el programador

Agustín J. González

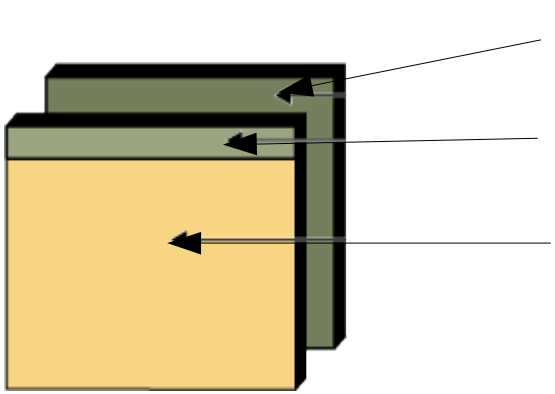
ELO329

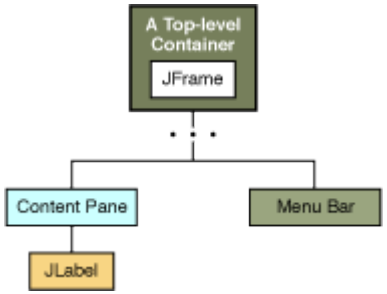
AWT, Swing y JavaFx

- En sus orígenes Java introdujo la AWT (Abstract Window Toolkit). Ésta “creaba” los objetos delegando su creación y comportamiento a herramientas nativas de la plataforma donde corre la Máquina Virtual Java.
- Este esquema condujo a problemas por diferencias en distintas plataformas y S.O.
- La solución fue desarrollar todos los objetos de la GUI basados sólo en elementos muy básicos y comunes en todas las plataformas. Así surge Swing.
- Luego surge la guerra de plataformas de software para desarrollar “Rich Internet applications” (RIAs): Adobe Flash y Microsoft Silverlight. En esa época Oracle desarrolla JavaFx.
- Adobe decidió discontinuar Flash el 2017.
- JavaFx permite desarrollar aplicaciones de escritorio y RIA.

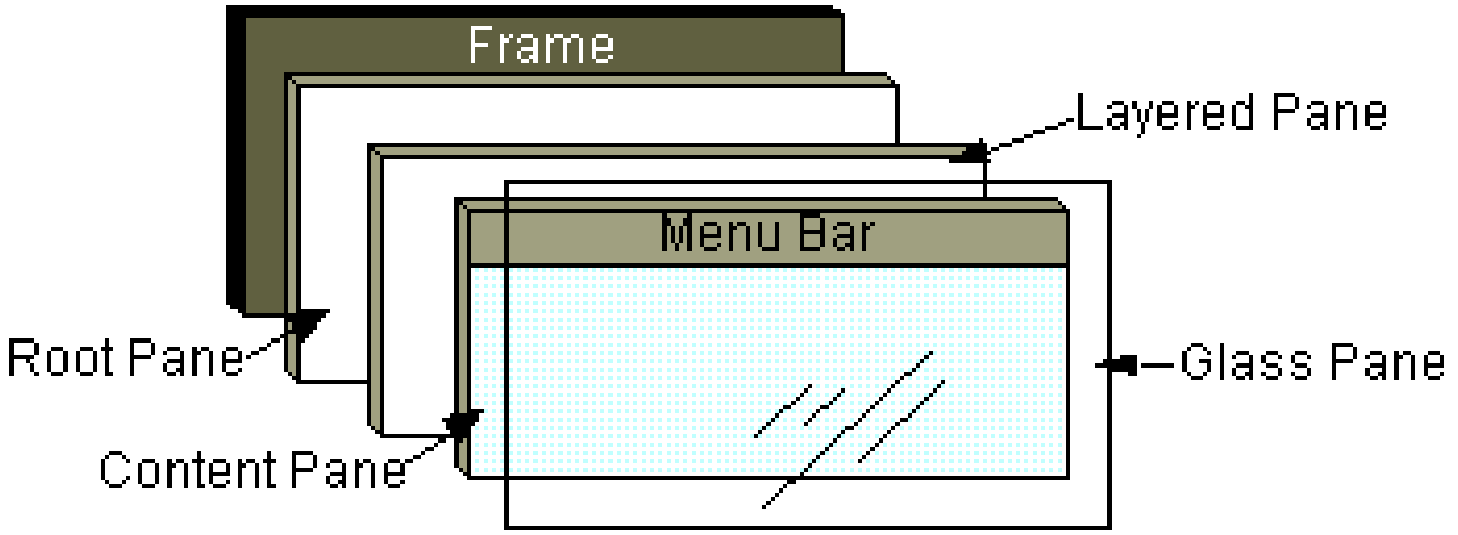
Desplegando información

- Todos los objetos gráficos de una aplicación Java Swing forman una jerarquía. En lo más alto de la jerarquía está el JFrame, JDialog, o un JApplet.
- Ahora veremos la estructura de los JFrame.
- Ejemplo:





Estructura de un JFrame



- El RootPane está contenido en el JFrame. También lo traen los JInternalFrame y los otros contenedores de ventanas superiores (autónomas): JDialog, JApplet, JFrame.
- El root pane tiene 4 partes: panel de capas, panel de contenido, una barra de menú opcional y un panel transparente.

Layered Pane (panel de capas múltiples)

- Contiene la barra de menú opcional y el panel para poner contenidos.
- Puede también contener otras componentes en orden especificado por eje Z (profundidad).
- Ver más detalles en curso tutorial de Swing
- Ver LayeredDemo.java (*)

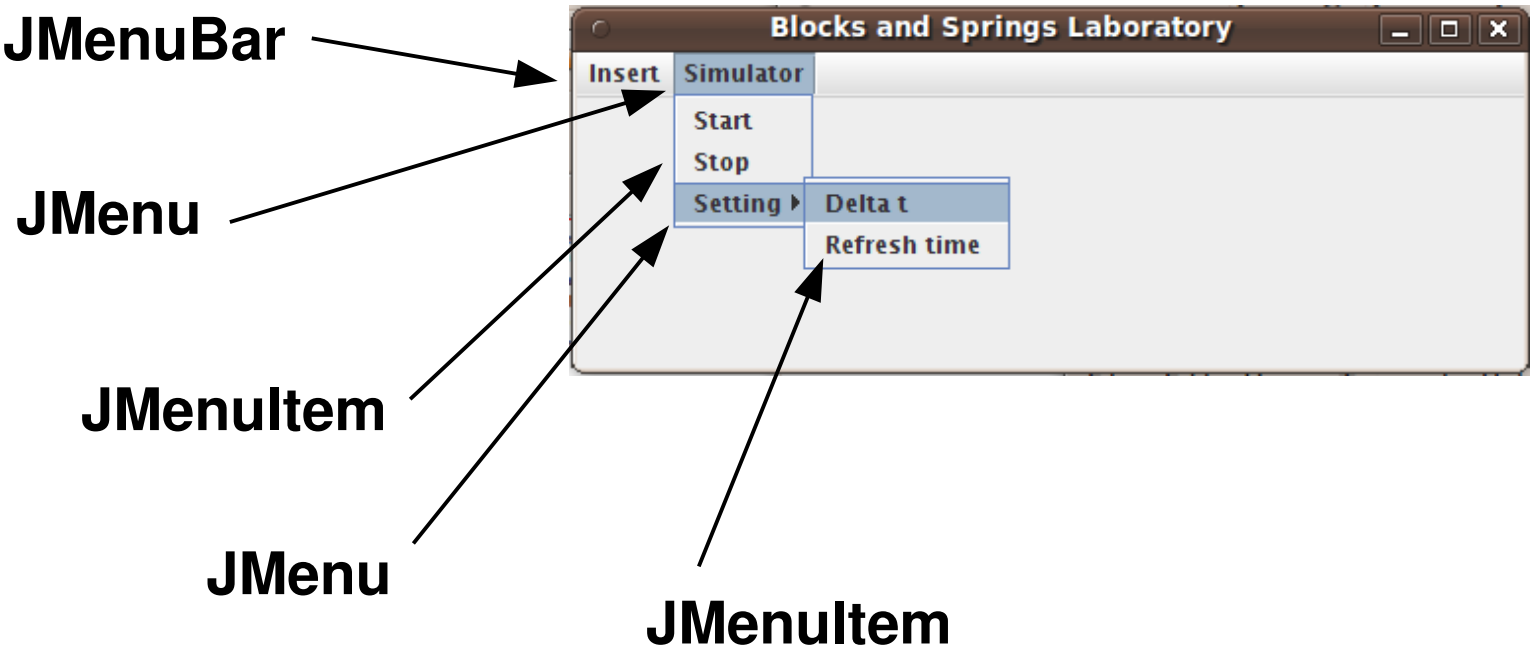
* de referencia, no se requiere estudio exhaustivo

Panel transparente (de vidrio)

- Oculto por omisión (default).
- Si se hace visible, es como una hoja de vidrio sobre todos las partes del panel raíz.
- Es transparente, a menos que se implemente un método para pintarlo.
- Puede interceptar los eventos de la ventana panel de contenido y menú.
- Ver GlassPaneDemo.java (*)
- Revisar guía visual de componentes Swing

Menús (así es en plural)

- Algunos elementos de un menú



Menús: Ejemplo

- Crear un frame
- Crear un menubar
- Crear un menu
- Crear algunos itemes del menu
- Capturar eventos
- Agregar item al menu
- Agregar el menu al menubar
- Incorporar el menubar al frame

```
JFrame f = new JFrame("MenuT");
JMenuBar mb = new JMenuBar();
JMenu menu = new JMenu("Choose");
JMenuItem item1, item2;
item1 = new JMenuItem("Data 1");
item2 = new JMenuItem("Data 2");
// Action listeners!!
menu.add(item1);
menu.add(item2);
mb.add( menu );
f.setJMenuBar( mb );
```

- Por ejemplo de menú más completo ver: MenuDemo.java (*)

Modelos y Vistas de Objetos

- Asociado a cada objeto gráfico debemos distinguir el modelo de un objeto de la vista del mismo.
- El **modelo es el conjunto de atributos de un objeto,** corresponde a la representación en memoria de un objeto. Por ejemplo, para un termómetro, basta el atributo double temperatura.
- La **vista es la apariencia visual** que decidimos dar al objeto. Por ejemplo, un termómetro puede ser digital, columna de mercurio, la intensidad de un color, etc.
- Por un lado tenemos el cambio del estado de un objeto y por otro el cambio en la vista correspondiente a ese nuevo estado.
- Objetos Swing (JButton, JFrame, etc.) mantienen esa consistencia, pero debemos ocuparnos de ello en objetos gráficos fuera de Swing (círculo, triángulo, rectángulo, etc).

Creación de objetos gráficos no presentes en Swing

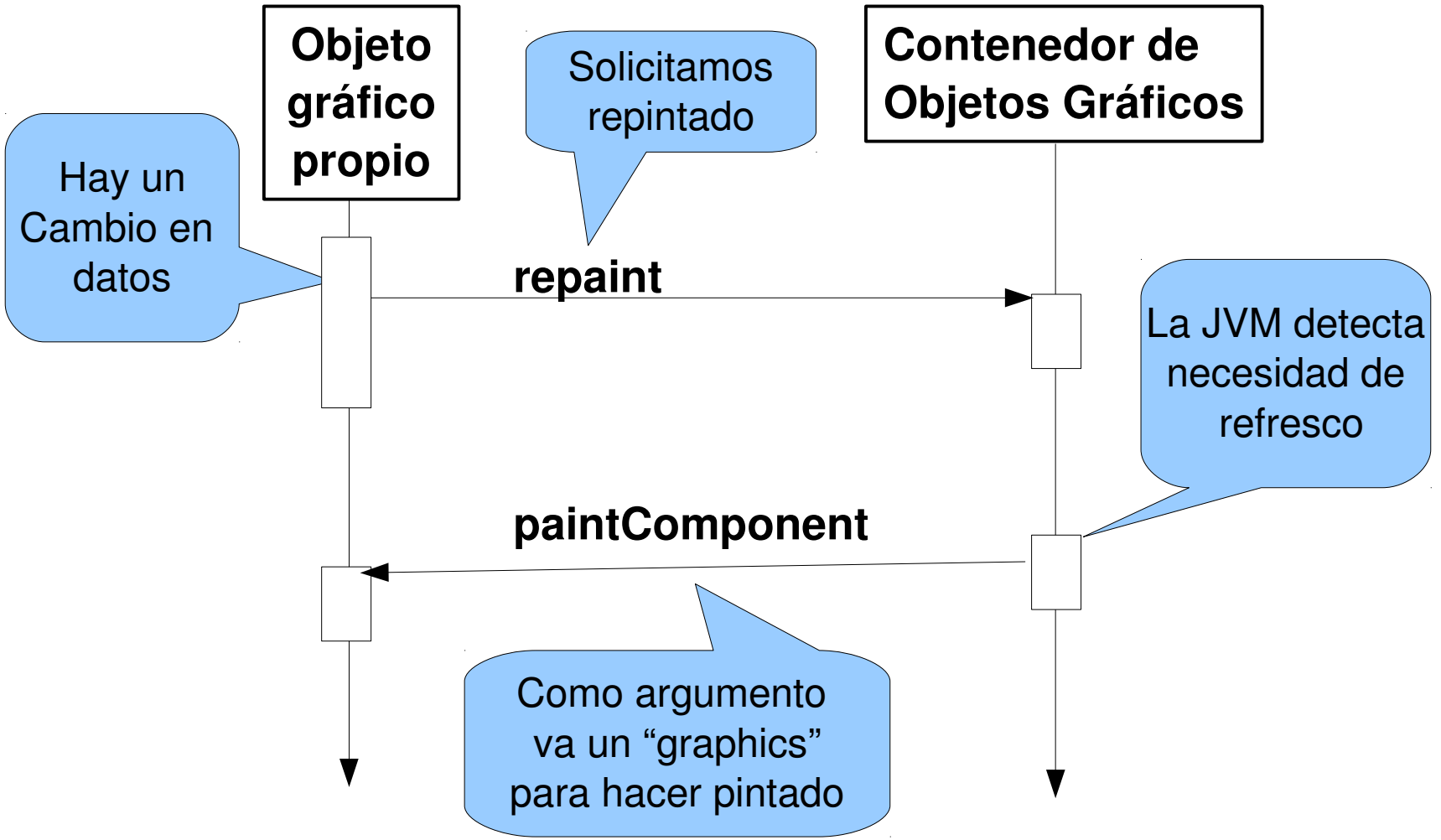
- En general hay que tratar de usar componentes estándares de Swing. Ellas se encargan de hacer su (re)pintado en pantalla cuando corresponda.
- Este es el caso de JLabels, JButtons, componentes de texto, icons, borders.
- Objetos gráficos nuevos se pueden crear heredando de JPanel (heredar para luego poder redefinir el método paintComponent).
- Java tiene clases para representar líneas, círculos, etc. con ellos podemos crear objetos gráficos propios.

Pintado de objetos propios: método Component::repaint()

- Cuando una componente cambia alguno de sus atributos, por ejemplo un JLabel cambia su texto, el método repaint es invocado. Swing consigue así itinerar el repintado de la componente gráficas.
- Si nosotros hemos construido líneas, círculos, etc. y cambiamos algunos de sus atributos, debemos llamar a repaint(), del JPanel. Así logramos que luego se invoque el método paintComponent(Graphics) de JPanel (el cual hemos redefinido)
- Graphics tiene métodos para pintar líneas, círculos, etc.
- Ver ejemplo: Sketch.java y MouseTest.java

Petición de repintado: repaint

- Diagrama de secuencia para repintado.



Java 2D: Clases ara crear objetos gráficos propios

- Java 2D provee gráficos, texto e imágenes de dos dimensiones a través de extensiones de Abstract Windowing Toolkit (AWT)
- Incluye clases para Rectángulos, Líneas, Elipses.
- La clase Graphics2D, a través de su método draw, permite dibujar estos objetos debido a que todos ellos implementan la interfaz shape.
- Ver demo: ShapesDemo2D.java (*)

Cambio del número de componentes gráficas de un Panel

- Cuando agregamos un objeto Swing a un JFrame éste no gatilla su repintado inmediatamente sino cuando el programador lo solicita o cuando ocurre algún cambio del JFrame (como cambio de tamaño, etc)
- En estos casos podemos invocar el método validate() del componente gráfico que lo contiene.
- Así logramos actualizar su despliegue.
- Ver CreaBotones.java