Java-Swing-Einführung

Vorbereitungswoche für das SWP2001

von Andreas Lattner

1. Einleitung: AWT & Swing
2. Komponenten
3. Layoutmanager
4. Model-View-Controller
5. Events & Listener
6. Packages, Klassen & Interfaces
7. Zusammenfassung

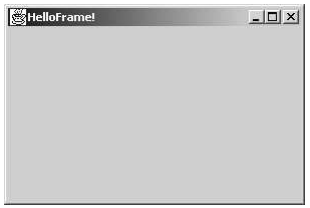
Folien z.T. von Oliver Radfelder übernommen

AWT und Swing

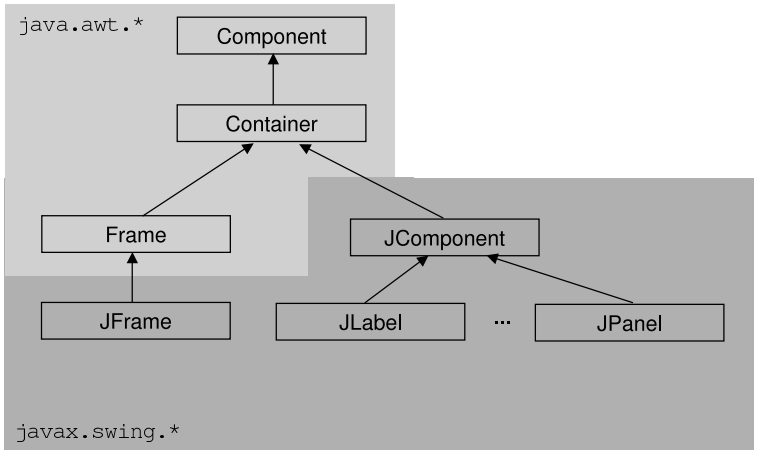
- AWT (Abstract Windowing Toolkit)
  - Rudimentäre GUI-Komponenten
  - Seit JDK1.0
  - Schnell und einfach zu bedienen
  - Kleinster gemeinsamer Nenner der Betriebssysteme
    - z.B. keine Tables, Trees
    - systemabhängiges Aussehen
  - Von allen gängigen Browsern unterstützt
- Swing
  - Moderneres Toolkit, setzt auf AWT auf
  - Komplexer als AWT
  - Seit JDK1.2 enthalten
  - Reine Java-Implementierung (‚lightweight' GUI-Komponenten)
  - Möglichst nicht mit AWT-Komponenten mischen!

Verwendung von Swing: JFrame

```
import javax.swing.*;

public class TestFrame extends JFrame
{
  public TestFrame(String title)//Konstruktor
  {
    super(title);
  }

  public static void main(String args[])
  {
    TestFrame myFrame = new TestFrame("HelloFrame!");//Instanz erzeugen
    myFrame.setSize(300,200);//Groesse setzen
    myFrame.show();
  }
}
```

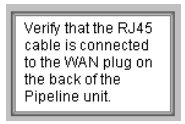


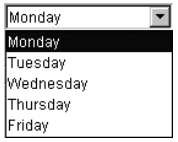
Vererbungsbeziehungen zwischen AWT und Swing

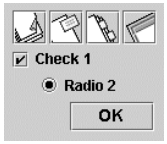


Swing-Komponenten (2)

- JLabel
  - einfacher Text
- JTextField
  - einzeiliges Eingabefeld
- JTextArea
  - mehrzeiliges Eingabefeld
- JPasswordField
  - Eingabefeld mit Sternchen statt Text
- JButton
  - Knopf
- JComboBox
  - Auswahlbox
- JCheckBox
  - Mehrfachselektion möglich
- JRadioButton
  - Alternative Selektion

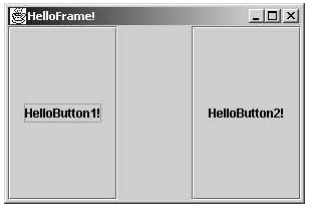






Quelle: http://www.java.sun.com/docs/books/tutorial/

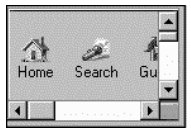
Komponenten zu Containern hinzufügen




```
import javax.swing.*;
import java.awt.*;


public class TestFrame2 extends JFrame {
  public TestFrame2(String title) {
    super(title);
    this.getContentPane().add(new JButton("HelloButton1!"),BorderLayout.WEST);
    this.getContentPane().add(new JButton("HelloButton2!"),BorderLayout.EAST);
  }

  public static void main(String args[]) {
    TestFrame2 myFrame = new TestFrame2("HelloFrame!");//Instanz erzeugen
    myFrame.setSize(300,200);//Groesse setzen
    myFrame.show();
  }
}
```


Swing-Komponenten (3)

- JList
  - Auswahlmenge mit möglicher Mehrfachselektion
- JTable
  - Tabellen-Darstellung von Daten
- JTree
  - Baumstruktur
  - auf- / zuklappbar
- JScrollPane
  - Pane mit Rollbalken
- JMenuBar
  - Menüzeile oben im Fenster
- JMenu
  - Menü mit mehreren Menüpunkten
- JMenuItem
  - Menüpunkt



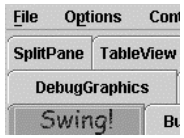
Quelle: http://www.java.sun.com/docs/books/tutorial/

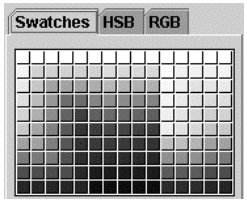
Swing-Komponenten

- JLabel
- JButton
- JTextField
- JPasswordField
- JTextArea
- JComboBox
- JCheckBox
- JRadioButton
- JList
- JTable
- JTree
- JScrollBar
- JMenu
- JMenuBar
- JMenuItem
- JSeparator
- JToolBar
- JToolTip
- JFileChooser
- ...

Swing-Komponenten (5)

- JTabbedPane
  - Panel mit mehreren Karteireitern (‚Tabs')
  - vorderste ‚Karte' wird angezeigt
- JSplitPane
  - teilt einen Bereich horizontal oder vertikal ein
  - läßt sich verschieben
- JProgressBar
  - Fortschrittsbalken
- JSlider
- JColorChooser
  - Klasse für eine graphische Selektion von Farben
  - gibt ‚Color'-Objekt zurück

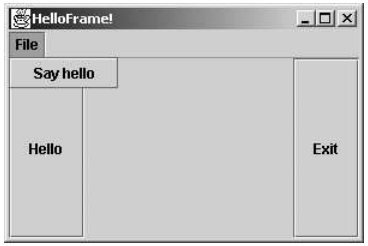




Quelle: http://www.java.sun.com/docs/books/tutorial/

Menü-Beispiel

```
JMenuBar menuBar;
JMenu fileMenu;
JMenuItem helloItem;

menuBar = new JMenuBar();
fileMenu = new JMenu("File");
helloItem = new JMenuItem("Say hello");
fileMenu.add(helloItem);
menuBar.add(fileMenu);

helloItem.addActionListener(this);
this.setJMenuBar(menuBar);

public void actionPerformed(ActionEvent e)
{
  if(e.getSource()==helloItem)//Event
    System.out.println(„Hello“);
}
```



JOptionPane für Dialoge

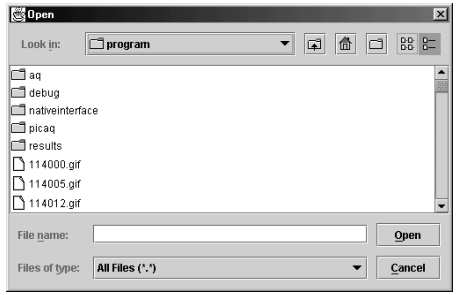
public static int showConfirmDialog(Component parentComponent, Object message, String title, int optionType);
public static String showInputDialog(Component parentComponent, Object message, String title, int messageType);
public static void showMessageDialog(Component parentComponent, Object message, String title, int messageType);

messageType:
ERROR_MESSAGE
INFORMATION_MESSAGE
WARNING_MESSAGE
QUESTION_MESSAGE
PLAIN_MESSAGE

optionType:
DEFAULT_OPTION
YES_NO_OPTION
YES_NO_CANCEL_OPTION
OK_CANCEL_OPTION

Swing-Komponenten (4)

- JToolBar
  - Button-Zeile für schnellen Zugriff auf bestimmte Funktionen
- JToolTip
  - Information über GUI-Komponenten
- JFileChooser
  - vorhandene Komponente zur Dateiauswahl



Quelle: http://www.java.sun.com/docs/books/tutorial/

Layoutmanager (2)

- **FlowLayout**
  - von links nach rechts, dann von oben nach unten
- **BorderLayout**
  - vier Himmelsrichtungen und Zentrum
- **CardLayout**
  - hintereinander mehrere Karten/Ebenen
- **GridLayout**
  - Zeilen und Spalten mit jeweils gleicher Größe
- **GridbagLayout**
  - komplexes Einteilen in Zeilen und Spalten, wobei eine Komponente sich über mehrere Zellen erstrecken kann
- **BoxLayout (javax.swing)**
  - horizontales oder vertikaltes Aufreihen, verschachtelt
- **OverlayLayout (javax.swing)**
  - überlagernde Komponenten

Layoutmanager

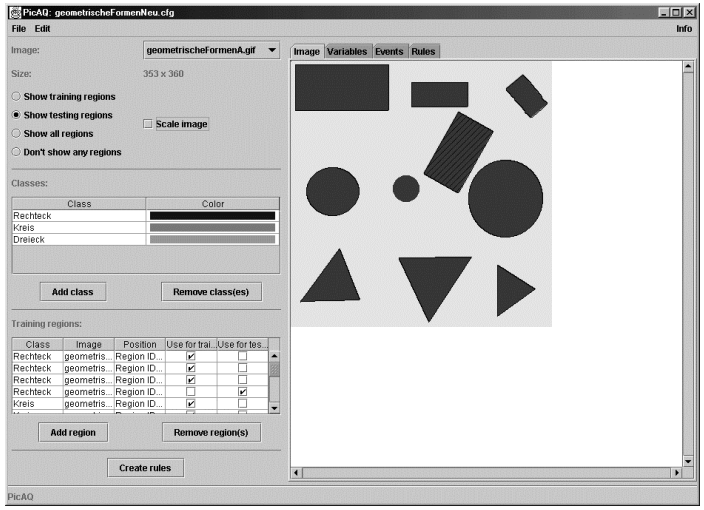
- Anordnung der Komponenten in einem Container erfolgt über Layoutmanager
- Container bekommen Layoutmanager zugewiesen
- Beim Neuzeichnen (z.B. beim Ändern der Fenstergröße) einer Komponente werden die enthaltenen Komponenten durch den Layoutmanager neu ausgerichtet
- Der Layoutmanager legt fest
  - wo welche Komponenten stehen,
  - welche Ausrichtung die Komponenten haben,
  - ob und wie sich die Komponenten auf freien Platz ausdehnen.
- Layoutmanager befinden sich in den Packages
  - java.awt.*
  - javax.swing.*

FlowLayout

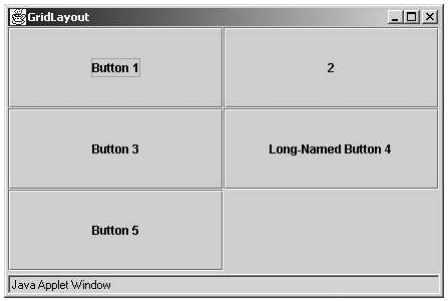
Quelle: http://www.java.sun.com/docs/books/tutorial/

```
Container contentPane = getContentPane();
contentPane.setLayout(new FlowLayout());

contentPane.add(new JButton("Button 1"));
contentPane.add(new JButton("2"));
contentPane.add(new JButton("Button 3"));
contentPane.add(new JButton("Long-Named Button 4"));
contentPane.add(new JButton("Button 5"));
```


GUI-Beispiel



GridLayout

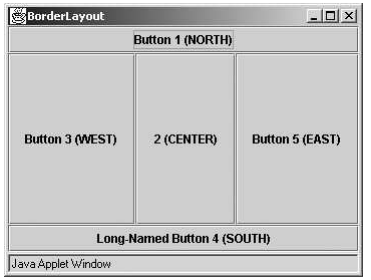


Quelle: http://www.java.sun.com/docs/books/tutorial/

```
Container contentPane = getContentPane();
contentPane.setLayout(new GridLayout(0,2));

contentPane.add(new JButton("Button 1"));
contentPane.add(new JButton("2"));
contentPane.add(new JButton("Button 3"));
contentPane.add(new JButton("Long-Named Button 4"));
contentPane.add(new JButton("Button 5"));
```


BorderLayout

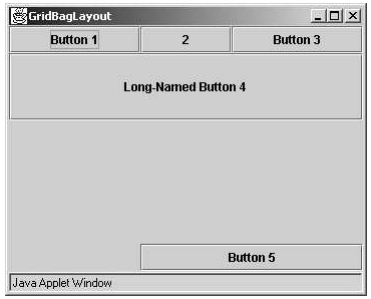
```
Container contentPane = getContentPane();

//unnötig, da default:
//contentPane.setLayout(new BorderLayout());

contentPane.add(new JButton("Button 1 (NORTH)"),
                BorderLayout.NORTH);
contentPane.add(new JButton("2 (CENTER)"),
                BorderLayout.CENTER);
contentPane.add(new JButton("Button 3 (WEST)"),
                BorderLayout.WEST);
contentPane.add(new JButton("Long-Named Button 4 (SOUTH)"),
                BorderLayout.SOUTH);
contentPane.add(new JButton("Button 5 (EAST)"),
                BorderLayout.EAST);
```



Quelle: http://www.java.sun.com/docs/books/tutorial/

GridBagLayout

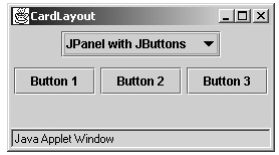
```
JButton button;
Container contentPane = getContentPane();
GridBagLayout gridbag = new GridBagLayout();
GridBagConstraints c = new GridBagConstraints();
contentPane.setLayout(gridbag);

button = new JButton("Button 1");
c.fill = GridBagConstraints.HORIZONTAL;
c.weightx = 0.5;
c.gridx = 0;
c.gridy = 0;
gridbag.setConstraints(button, c);
contentPane.add(button);

button = new JButton("Long-Named Button 4");
//...
c.gridwidth = 3;
c.gridx = 0;
c.gridy = 1;
//...
```

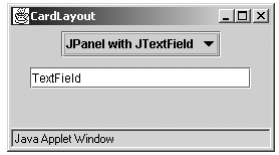


Quelle: http://www.java.sun.com/docs/books/tutorial/

CardLayout

```
final static String BUTTONPANEL = "JPanel with JButtons";
final static String TEXTPANEL = "JPanel with JTextField";

JPanel cards = new JPanel();
cards.setLayout(new CardLayout());

JPanel p1 = new JPanel();
p1.add(new JButton("Button 1"));
p1.add(new JButton("Button 2"));
p1.add(new JButton("Button 3"));

JPanel p2 = new JPanel();
p2.add(new JTextField("TextField", 20));

cards.add(p1, BUTTONPANEL);
cards.add(p2, TEXTPANEL);
```

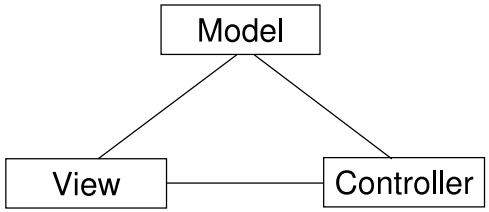




Quelle: http://www.java.sun.com/docs/books/tutorial/

Model-View-Controller (2)

- benachrichtigt Views bei Änderungen

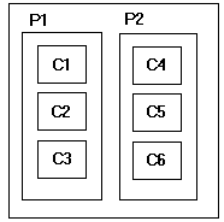


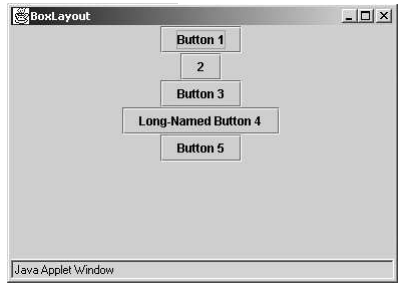
- muß korrekte Darstellung des Models sicherstellen

- bietet Möglichkeiten, mit denen das UI auf Eingaben reagieren kann

BoxLayout

```
Container contentPane = getContentPane();
contentPane.setLayout(new BoxLayout(contentPane,
                                    BoxLayout.Y_AXIS));

JButton b1 = new JButton("Button 1");
b1.setAlignmentX(Component.CENTER_ALIGNMENT);
JButton b2 = ...
b2.setAlignmentX(...);
...
JButton b5 = ...;
b5.setAlignmentX(...);

contentPane.add (b1);
...
contentPane.add (b5);
```





Quelle: http://www.java.sun.com/docs/books/tutorial/

Events und Listener

- Modell zur Ereignisverarbeitung ist im JDK enthalten
- Events werden durch Methodenaufruf verschickt
- Listener registrieren sich bei Komponenten als Interessenten
- Listener-Klassen müssen bestimmtes Listener-Interface implementieren um
  - sich als Listener anmelden zu können und
  - auf Events durch entsprechende Methoden reagieren zu können.
- z.B. bei Button als ActionListener anmelden
  - Implementieren der Methode beim Listener:
    void actionPerformed(ActionEvent e);
  - Hinzufügen als Listener:
    button.addActionListener(myListener);

Model-View-Controller

- Trennung von Inhalt, Form und Funktion

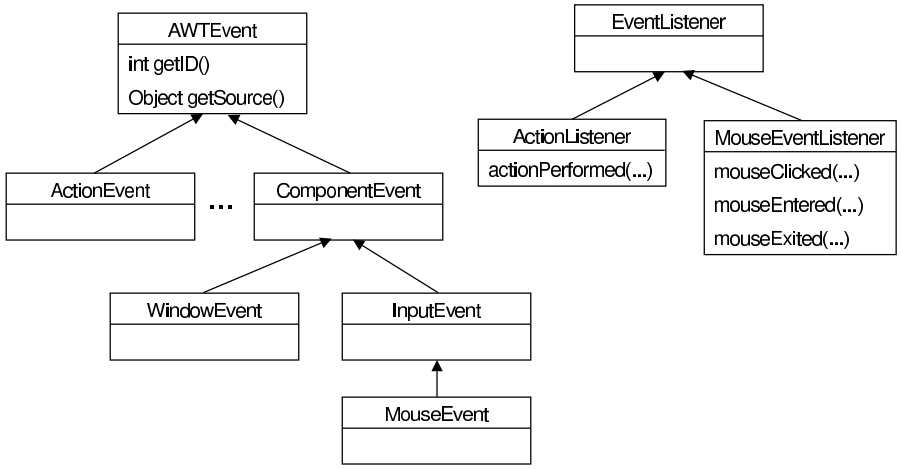
- **Model** hält den Zustand
- **View** stellt die Daten dar
- **Controller** verwaltet Interaktion mit dem Anwender

- saubere Trennung zwischen Inhalt und Darstellung
- konsistente Darstellung von Daten aus unterschiedlichen Sichten
- einheitlicher Zugriff über Controller
- Beispiel: Wertmenge als Liste, Balkengraphik und Kuchendiagramm anzeigen
  - keine Redundanz und keine Inkonsistenzen, da auf gleichen Daten gearbeitet wird

Beispiele für Listener

Komponente	Listener	Methoden im Interface
JButton	ActionListener	actionPerformed(ActionEvent)
JFrame	WindowListener	windowClosed(WindowEvent) windowIconified(WindowEvent) ...
	MouseMotionListener	mouseMoved(MouseEvent) mouseDragged(MouseEvent)
JTextArea	KeyListener	keyPressed(KeyEvent) keyReleased(KeyEvent) keyTyped(KeyTyped)
...		

Events und Listener (2)

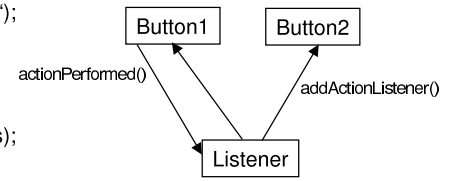


Wichtige Packages, Klassen und Interfaces

- javax.swing.*
  - JButton, JCheckBox, JComboBox, JDialog, JFileChooser, JFrame, JLabel, JList, JMenu (etc.), JOptionPane, JPanel, JRadioButton, JScrollPane, JSeparator, JSplitPane, JTabbedPane, JTable, JTextArea, JTextField, JTree, ...
- java.awt.*
  - LayoutManager, CardLayout, FlowLayout, Graphics2D, GridBagConstraints, GridBagLayout, GridLayout, Insets, ...
- java.awt.event.*
  - ActionListener, KeyListener, MouseListener, MouseMotionListener, WindowListener, ActionEvent, KeyEvent, MouseEvent, WindowEvent, ...

ActionListener

```
class MyListenerExample implements ActionListener
{
    JButton myExitButton = new JButton(„Exit“);

    public MyListenerExample()
    {
        myExitButton.addActionListener(this);
    }

    public void actionPerformed(ActionEvent e)
    {
        if(e.getSource()==myExitButton) //Bedingungen...
        {
            System.exit(0); //Und weg!
        }
    }
}
```



Zusammenfassung

- Swing ist eine komplexe Klassenbibliothek innerhalb des JDK zur Erstellung von GUIs
- setzt auf dem AWT auf, besteht jedoch nur aus ‚leightweight' Komponenten (rein Java)
- viele vorhanden GUI-Elemente, die in Containern zusammengefaßt werden können:
  - Menüs, Buttons, Listen, Tabellen, Auswahlboxen, Textfelder, ...
- Ausrichtung der Komponenten durch LayoutManager
- Möglichst saubere Trennung durch Model-View-Controller-Konzept
- Event-Handling für Maus- und Tastaturinteraktion
  - ActionListener, MouseListener, ...

Sonstiges

- Diese Folien und das zweite Übungsblatt sind über die SWP2001-Seite erreichbar:
  - http://www.db.informatik.uni-bremen.de/teaching/courses/ss2001_swp/
- dort liegt auch eine Beispiellösung für Teile des ersten Übungsblatts, die zur Bearbeitung des zweiten Übungsblatts verwendet werden kann
- die JDK-API sowie ein gutes Java-Tutorial (auch zu Swing) liegen unter
  - http://www.java.sun.com/j2se/1.3/docs/api/index.html
  - http://www.java.sun.com/docs/books/tutorial/
- die Übung geht von 13 – 16 (?) Uhr