

## GUI in Java con l'AWT – 2

**Stefano Mizzaro**

Dipartimento di matematica e informatica  
 Università di Udine  
<http://www.dimi.uniud.it/mizzaro/>  
 mizzaro@dimi.uniud.it  
 Programmazione, lezione 23  
 15 febbraio 2007

## Riassunto

- GUI in Java: AWT
- Concetti:
  - Componenti
  - Eventi
  - Ascoltatori
  - (Layout)
- Documentazione
  - Libri, Fotocopie
  - (Tutorial Sun)

Stefano Mizzaro - AWT2 2

## Cosa manca

- Associazioni componenti – eventi
- Gestione layout
- Campionario componenti
  - (Component, Container, Window)
  - Frame, Panel, Button, Label, TextComponent, TextArea, TextField, (Canvas)
  - Per ogni componente:
    - Cosa fa/è, quali eventi genera, esempi di uso
  - Classi "ausiliarie": Color, (Font), Dimension
- (Disegno: Canvas e Paint. Applet)
- Eh...

Stefano Mizzaro - AWT2 3

## Scaletta

- Associazione componenti ↔ eventi
- Layout
- Campionario di componenti

Stefano Mizzaro - AWT2 4

## Nomi

<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Componenti</li> <li>■ Button</li> <li>■ Canvas</li> <li>■ Checkbox</li> <li>■ CheckboxMenuItem</li> <li>■ Choice</li> <li>■ Component</li> <li>■ Container</li> <li>■ Dialog</li> <li>■ Frame</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Label</li> <li>■ List</li> <li>■ MenuItem</li> <li>■ Panel</li> <li>■ Scrollbar</li> <li>■ TextArea</li> <li>■ TextField</li> <li>■ Window</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eventi</li> <li>■ ActionEvent</li> <li>■ AdjustmentEvent</li> <li>■ ComponentEvent</li> <li>■ ContainerEvent</li> <li>■ FocusEvent</li> <li>■ ItemEvent</li> <li>■ KeyEvent</li> <li>■ MouseEvent</li> <li>■ MouseMotionEvent</li> <li>■ TextEvent</li> <li>■ WindowEvent</li> </ul>
---	--	---

Stefano Mizzaro - AWT2 5

## Componenti-eventi

- Quali componenti generano quali eventi?
- Ogni componente può generare più eventi
- Ogni evento può essere generato da più componenti

- E poi c'è anche l'ereditarietà...

Stefano Mizzaro - AWT2 6

### Componenti, eventi ed eredità

- Eredità fra i componenti (**Component** genera eventi key ⇒ tutti i componenti lo faranno)
- Eredità fra gli eventi (se un componente genera eventi key ⇒ genera anche i "sopraeventi")

Stefano Mizzaro - AWT2 7

### Componenti – eventi (1/2)

	action	adjustment	component	container	focus	item	key	mouse	mouse motion	text	window
Button	•		•		•		•	•	•		
Canvas			•		•		•	•	•		
Checkbox			•		•	•	•	•	•		
Checkbox MenuItem						•					
Choice			•		•	•	•	•	•		
Component			•		•		•	•	•		
Container			•	•	•		•	•	•		
Dialog			•	•	•		•	•	•		•

### Componenti – eventi (2/2)

	action	adjustment	component	container	focus	item	key	Mouse	mouse motion	text	window
Frame			•	•	•		•	•	•		•
Label			•		•		•	•	•		
List	•		•		•	•	•	•	•		
MenuItem	•										
Panel			•	•	•		•	•	•		
Scrollbar		•	•		•		•	•	•		
TextArea			•		•		•	•	•	•	
TextField	•		•		•		•	•	•	•	
Window			•	•	•		•	•	•		•

### Componenti - Eventi - Ascoltatori

- L'evento **XxxEvent** è gestito da **XxxListener**
- XxxListener** va registrato nel componente
  - addXxxListener** sono definiti nelle (ed ereditati da) classi "opportune":
    - addWindowListener** è definito in **Window** ed ereditato da **Frame** e **Dialog**
    - addActionListener** è definito in **Button**, **List**, **MenuItem**, **TextField**
- ...vedi fotocopie...

Stefano Mizzaro - AWT2 10

### Scaletta

- Associazione componenti ↔ eventi
- Layout
- Campionario di componenti

Stefano Mizzaro - AWT2 11

### I gestori di layout

- Posizionamento dei componenti in un contenitore
- Ci sono vari gestori di layout (implementano **LayoutManager**)
  - Ne vediamo due
- Metodo **setLayout (LayoutManager)**
  - in **Container**
  - (ovviamente: è un contenitore)
  - E quindi in tutte le sottoclassi...

Stefano Mizzaro - AWT2 12

### BorderLayout

- 5 posizioni (N, S, E, W, C)
  - BorderLayout.NORTH (SOUTH EAST WEST CENTER)
- Il Center cerca di essere più grande possibile
- I componenti vengono "stirati"
- Default di Frame
- Vediamo la documentazione
- Vediamo un esempio (ProvaLayout.java)

Stefano Mizzaro - AWT2 13

### FlowLayout

- Come le parole di un testo
- Centrato, ma si può cambiare (FlowLayout.LEFT, ...)
- Default di Panel
- Vediamo la documentazione
- I componenti non vengono stirati (utile mettere un Panel in un Frame...)
- Vediamo un esempio (ProvaFlowLayout.java)

Stefano Mizzaro - AWT2 14

### Esempio di uso dei layout

```

...
Panel p = new Panel();
p.setLayout(new BorderLayout());
p.add(new Label("Nord"), BorderLayout.NORTH);
p.add(new Label("Sud"), BorderLayout.SOUTH);
p.add(new Label("Est"), BorderLayout.EAST);
p.add(new Label("Ovest"), BorderLayout.WEST);
p.add(new Label("Centro"), BorderLayout.CENTER);
...
    
```

Stefano Mizzaro - AWT2 15

### Pregi dei layout

- Meglio del posizionamento assoluto
  - Distanza in pixel dall'angolo in alto a sx.
- Il layout manager posiziona e dimensiona automaticamente (quando serve) i componenti in un contenitore
- NON serve invocare i metodi di un gestore di layout: vengono invocati automaticamente quando necessario

Stefano Mizzaro - AWT2 16

### Scaletta

- Associazione componenti ↔ eventi
- Layout
- Campionario di componenti

Stefano Mizzaro - AWT2 17

### Tutti i componenti

■ Button	■ TextComponent
■ (Canvas)	■ TextArea
■ Checkbox	■ TextField
■ CheckboxGroup	■ Componenti per menu:
■ Choice	■ Menu
■ Dialog	■ MenuComponent
■ Frame	■ MenuItem
■ Label	■ CheckboxMenuItem
■ List	■ PopupMenu
■ Panel	■ MenuBar
■ Scrollbar	■ MenuShortcut
■ ScrollPane	

Stefano Mizzaro - AWT2 18

## abstract Component

- Il componente più generico (sopraclasse)
- Metodi principali (disponibili anche per sottoclassi):
  - `void setVisible(boolean)`
  - `void setBounds(int int int int)`
  - `Dimension getSize()`
  - `void setSize(Dimension d)`
  - `void setSize(int width, int height)`
  - `void setFont(Font)`
  - `void setBackground(Color) (Foreground)`
  - `Color getBackground() (Foreground)`
  - `void addXxxListener(XxxListener)`

Stefano Mizzaro - AWT2 19

## 3 classi "ausiliarie"

- **Color**
- **Dimension**
- **(Font)**

Stefano Mizzaro - AWT2 20

## Color

- Ogni istanza rappresenta un colore
- Definisce alcuni colori "già pronti" (costanti `Color.BLACK`, `Color.WHITE`, ...)
- Vedi documentazione API
- Metodi: costruttori (sovraccarichi: RGB,...)

```
Component c;
c = new ...;
c.setBackground(new Color(0,0,255));
c.setBackground(Color.BLUE);
```

Stefano Mizzaro - AWT2 21

## Dimension

- Larghezza (**width**) e altezza (**height**) di un **Component** in un unico oggetto
- Metodi:
  - Costruttore
  - `double getWidth()`
  - `double getHeight()`
- Vedi documentazione API

Stefano Mizzaro - AWT2 22

## abstract Container

- Contenitore di componenti
- Metodi:
  - `void add(Component)`
  - `void setLayout(LayoutManager)`
  - `void addContainerListener(...)`

Stefano Mizzaro - AWT2 23

## Window

- Finestra generica
- Di solito non si usa, si usano le sottoclassi
- Metodi
  - `void pack()`
  - `void dispose()`
  - `void addWindowListener()`

Stefano Mizzaro - AWT2 24

## Frame

- Finestra principale di un'applicazione
- Metodi principali:
  - Costruttore
  - `void setTitle(String)`
  - `void setMenuBar(MenuBar)`
- Uso tipico: già visto...

Stefano Mizzaro - AWT2 25

## Panel

- Contenitore generico: usato per contenere altri componenti
- Panel** dentro **Frame**
- Panel** dentro **Panel**
- Metodi:
  - Costruttore:
    - `public Panel()`
    - `public Panel(LayoutManager)`
- Layout di default: **FlowLayout**

Stefano Mizzaro - AWT2 26

## Uso tipico di Panel

```
import java.awt.*;
class ProvaPanel extends Frame {
    public ProvaPanel () {
        super("Layout");
        add(new Button("Nord"), BorderLayout.NORTH);
        add(new Button("Sud"), BorderLayout.SOUTH);
        add(new Button("Est"), BorderLayout.EAST);
        add(new Button("Ovest"), BorderLayout.WEST);
        Panel p = new Panel();
        p.add(new Button("Centro"));
        add(p, BorderLayout.CENTER);
        setVisible(true);
        pack();
    }
    ...
}
```

`add(new Button("Centro"), BorderLayout.CENTER);`

Stefano Mizzaro - AWT2 27

## Button

- Pulsante che l'utente può premere
- Con etichetta testuale
- Quando premuto genera un **ActionEvent**
- Che va gestito con un **ActionListener**
- L'**ActionEvent** ha il metodo **getActionCommand** che restituisce una **String** che può essere usata per individuare il bottone
  - Anche se di solito meglio 1 pulsante 1 ascoltatore

Stefano Mizzaro - AWT2 28

## Metodi di Button

- `setLabel` (anche con il costruttore)
- `getLabel`
- `setActionCommand` (di default la label)
- `getActionCommand`
- `addActionListener` (**ActionListener l**)
- ...

Stefano Mizzaro - AWT2 29

## Uso tipico di Button (già visto)

```
class ... {
    ...
    Button b = new Button("Exit");
    this.add(b);
    Ascoltatore a = new Ascoltatore();
    b.addActionListener(a);
    ...
    class Ascoltatore implements ActionListener {
        public void actionPerformed(ActionEvent e) {
            //... Cosa fare quando si preme il pulsante
            //qui ci può essere e.getActionCommand()
        }
    }
}
```

Stefano Mizzaro - AWT2 30

## Label

- Etichetta, testo non selezionabile
- Presenta informazioni
- Genera solo gli eventi di **Component**
- Di solito non ascoltati
  - (serve solo a dare informazioni all'utente)

Stefano Mizzaro - AWT2 31

## Metodi di Label

- **void setText(String)**
  - (anche costruttore)
- **void setAlignment(int)**
  - **Label.LEFT/CENTER/RIGHT** (anche costruttore)
- **String getText()**
- **int getAlignment()**

Stefano Mizzaro - AWT2 32

## TextComponent

- Generico componente contenente testo
- Costruttore con accessibilità di package, quindi non istanziabile dalla ns. applicazione
- Genera eventi **TextEvent** gestiti con **TextListener** (**textValueChanged**)
- Si usano le due 2 sottoclassi (che ereditano):
  - **TextArea**
  - **TextField**

Stefano Mizzaro - AWT2 33

## Metodi di TextComponent

- **void addTextListener(TextListener)**
- **String getText()**
- **void setText(String)**
- **void setEditable(boolean)**
- **boolean isEditable()**
- **String getSelectedText()**
- **void selectAll()**
- ...

Stefano Mizzaro - AWT2 34

## TextArea

- Area di testo su più righe
- Genera gli stessi eventi di **TextComponent**

Stefano Mizzaro - AWT2 35

## Metodi di TextArea

- Quelli di **TextComponent**
- Altri (vedi javadoc API):
  - Costruttori
  - **void append(String)**
  - **int getColumns()**
  - **int getRows()**
  - **void setColumns(int)**
  - **void setRows(int)**

Stefano Mizzaro - AWT2 36

### Uso tipico di **TextArea**

```
class ... {
    TextArea t = new TextArea("Testo iniziale",5,20);
    ...
    class AscoltatoreTesto implements TextListener {
        public void textValueChanged(TextEvent e) {
            if(t.getText().equals("Basta"))
                t.setEditable(false);
        }
    }
    ...
    ... {
        t.addTextListener(new AscoltatoreTesto());
    }
}
```

- (Cfr. `ProvaTextArea.java`)
- Oppure `setText(...)` per visualizzare messaggi su un **TextArea** non editabile

Stefano Mizzaro - AWT2 37

### **TextField**

- Campo di testo (1 riga)
- Oltre agli eventi di **TextComponent**
- Genera anche **ActionEvent** quando si preme `return`
  - E il `getActionCommand` restituisce il testo inserito

Stefano Mizzaro - AWT2 38

### Uso tipico di **TextField** (1/2)

```
import java.awt.*;
import java.awt.event.*;
class MyFrame extends Frame {
    private TextField f;
    private TextArea t;
    public MyFrame() {
        super("Prova Text");
        t = new TextArea("Hai inserito:\n",5,20);
        t.setEditable(false);
        f = new TextField("Inserisci testo");
        f.selectAll();
        f.addActionListener(new Ascoltatore());
        this.add(f, BorderLayout.NORTH);
        this.add(t, BorderLayout.CENTER);
        this.pack();
        this.setVisible(true);
    }
}
```

Stefano Mizzaro - AWT2 39

### Uso tipico di **TextField** (2/2)

```
...
class Ascoltatore implements ActionListener {
    public void actionPerformed(ActionEvent e) {
        t.append(e.getActionCommand() + "\n");
        f.selectAll();
    }
}

public class ProvaText {
    public static void main (String[] args) {
        MyFrame f = new MyFrame();
    }
}
```

- Nota: comodità della classe interna

Stefano Mizzaro - AWT2 40

### Senza classe interna

```
class MyFrame {
    ...
    f.addActionListener(new Ascoltatore(f, t));
    ...
}


class Ascoltatore implements ActionListener {
    private TextField f;
    private TextArea t;
    public Ascoltatore (TextField f, TextArea t) {
        this.f = f; this.t = t;
    }
    public void actionPerformed(ActionEvent e) {
        t.append(e.getActionCommand() + "\n");
        f.selectAll();
    }
}
```

Stefano Mizzaro - AWT2 41

### Altri componenti (che non vediamo...)

- **Canvas**
- **Checkbox**
- **CheckboxGroup**
- **Choice**
- **Dialog**
- **List**
- **Scrollbar**
- **ScrollPane**
- **Componenti per menu**
  - **MenuComponent**
  - **MenuItem**
  - **CheckbocMenuItem**
  - **PopupMenu**
  - **MenuBar**
  - **MenuShortcut**

Stefano Mizzaro - AWT2 42



## Riassunto

- Associazione componenti ↔ eventi
- Layout
- Campionario di componenti
  - (Component, Container, Window)
  - Frame, Panel, Button, Label, TextComponent, TextArea, TextField
  - Per ogni componente:
    - Cosa fa/è, quali eventi genera, esempi di uso
- Classi "ausiliarie"
  - Color, (Font), Dimension

Stefano Mizzaro - AWT2

43