Программирование на Java

9. Компоненты и события

Глухих Михаил Игоревич
mailto: glukhikh@mail.ru

Общие для компонентов события

- Действия с компонентом в целом (изменения размера и положения)
  ComponentEvent
- Действия с фокусом
  (выбор этого или другого компонента)
  FocusEvent
- Действия с мышью
  MouseEvent
- Действия с клавиатурой
  KeyEvent

Общая схема обработки событий

- Для каждого события есть соответствующий ему интерфейс-слушатель, например, *ComponentListener*
- В интерфейсе определено несколько методов-обработчиков, вызывающихся при выполнении соответствующих действий – например, *componentMoved* для изменения размера компонента
- Для каждого интерфейса-слушателя есть примитивная реализация – класс вида *ComponentAdapter*, в котором все методы-обработчики пустые

Общая схема обработки событий

- У всех обработчиков есть событие-аргумент (например, *ComponentEvent*), позволяющее уточнить детали происходящего (например, каким стал размер компонента)
- Для обработки событий определяется класс, реализующий соответствующий интерфейс (часто класс является вложенным)
- Затем вызывается метод *addZZZListener* (например, *addComponentListener*) исходного компонента

События, связанные с определенными компонентами

- Добавление/удаление компонента – ContainerEvent– контейнеры
- Открытие, закрытие, разворачивание, сворачивание окон – WindowEvent – окна, фреймы, диалоги
- Сигналы к выполнению действий – ActionEvent – клавиши, команды меню
- Изменение введенного текста – TextEvent – компоненты, содержащие текст
- Изменение выбранного пункта – ItemEvent – компоненты, содержащие перечень пунктов
- Сдвиг – AdjustmentEvent – полосы прокрутки

Размещение компонентов

- При проектировании графического интерфейса целесообразно
  - отделять компоненты от рисованной части приложения
  - отделять группы компонентов друг от друга
- Для этого целесообразно создать в основном фрейме **несколько** панелей

Размещение компонентов

- Проблема – как задать размеры и местоположение компонентов?

Размеры и местоположение компонентов

- Способ 1 – ручное задание
  - setSize – размеры
  - setLocation – положение левого верхнего угла
  - setBounds – и то и другое сразу

Размеры и местоположение компонентов

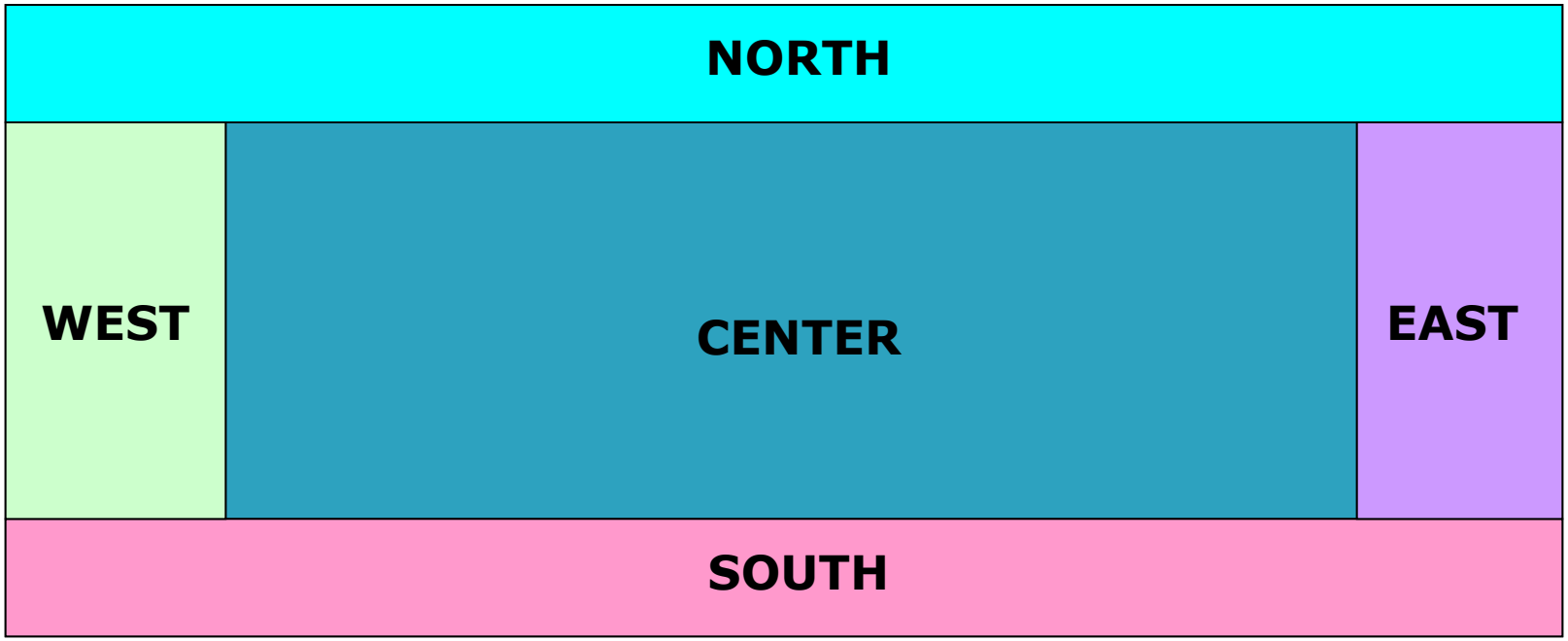
- Что делать, если размеры контейнера изменились?
  - можно вызвать setResizable(false)
  - или же использовать способ 2
- Способ 2 – автоматизированный выбор размеров
  - при этом используются менеджеры размещения *LayoutManager*
  - а также **предпочтительный** размер – выбирается с помощью setPreferredSize

Менеджеры размещения

- Выбираются вызовом setLayout(manager)
- setLayout(null) – убрать менеджер размещения, положение задавать самостоятельно
- setLayout(new FlowLayout()) – заполнять контейнер компонентами слева направо и сверху вниз, используя предпочтительные размеры

Разделение на области

- Используется менеджер BorderLayout



Пример

- Создадим положение с тремя панелями:
  - заголовочная панель (с большой надписью посередине)
  - основная панель (для рисунков)
  - панель опций (для настроек)
- Здесь и далее: part3.layout.border

Конструктор

```
this.setLayout(new BorderLayout());
JPanel mainPanel = new MainPanel();
mainPanel.setBackground(Color.CYAN);
mainPanel.setBorder(new LineBorder(Color.BLUE, 2));
this.add(mainPanel, BorderLayout.CENTER);
JPanel headPanel = new JPanel();
headPanel.setPreferredSize(new Dimension(200, 30));
headPanel.setBorder(new LineBorder(Color.ORANGE, 2));
headPanel.setBackground(Color.YELLOW);
this.add(headPanel, BorderLayout.NORTH);
JPanel optionPanel = new JPanel();
optionPanel.setPreferredSize(new Dimension(200, 300));
optionPanel.setBorder(new LineBorder(Color.DARK_GRAY, 2));
this.add(optionPanel, BorderLayout.EAST);
```

Простые компоненты – метка

- Неизменяемая надпись
- Описывается классами JLabel, Label
- Основные методы
  - JLabel(String) – конструктор
  - setText(String) – смена текста
  - setIcon(Icon) – смена иконы
  - setHorizontalAlignment, setVerticalAlignment – смена выравнивания

Пример

```
private void initHeadPanel() {
    headPanel = new JPanel();
    headPanel.setPreferredSize(new Dimension(200, 30));
    headPanel.setBorder(new LineBorder(Color.ORANGE, 2));
    headPanel.setBackground(Color.YELLOW);
    JLabel headLabel = new JLabel("ПРОСТЫЕ КОМПОНЕНТЫ");
    ImageIcon icon = new ImageIcon("headIcon.gif");
    headLabel.setHorizontalAlignment(SwingConstants.CENTER);
    headLabel.setIcon(icon);
    headLabel.setBorder(new LineBorder(Color.BLACK, 1));
    headPanel.add(headLabel);
    this.add(headPanel, BorderLayout.NORTH);
}
// Обратите внимание, что метка находится посередине
```

Простые компоненты – клавиша

- Выполняется определенное действие при нажатии
- Описывается классами JButton, Button
- Основные методы
  - JButton(String) – конструктор
  - addActionListener – добавить обработчик
  - setText(String) – поменять надпись
  - setIcon(Icon) – поменять икону
  - setEnabled(boolean) – включить/выключить

Пример

```
private void initOptionPanel() {
    optionPanel = new JPanel();
    optionPanel.setPreferredSize(new Dimension(200, 300));
    optionPanel.setBorder(new LineBorder(Color.DARK_GRAY, 2));
    JButton exitButton = new JButton("Выход");
    exitButton.addActionListener(new ActionListener() {
       public void actionPerformed(ActionEvent e) {
           System.exit(0);
       }
    });
    optionPanel.add(exitButton);
    this.add(optionPanel, BorderLayout.EAST);
}
// Клавиша появилась сверху, по центру
```

Простые компоненты – пункт выбора

- Включает надпись и возможность отметки
- Описывается классами JCheckBox, Checkbox
- Основные методы
  - JCheckBox(String) – конструктор
  - addItemListener – добавить обработчик смена состояния
  - isSelected – узнать выбрана или нет
  - setSelected(boolean) – установить состояние

Пример

```
private void initOptionPanel() {
    // …
    drawingBox = new JCheckBox("Показать рисунок");
    drawingBox.addItemListener(new ItemListener() {
        public void itemStateChanged(ItemEvent e) {
            mainPanel.setDrawing(drawingBox.isSelected());
        }
    });
    optionPanel.add(drawingBox);
    // …
}
// Пункт выбора появился над клавишей, по центру
```

Пример

```
public class MainPanel extends JPanel {
    private boolean drawingOn = false;
    public void setDrawing(boolean on) {
        drawingOn = on;
        repaint();
    }
    public void paintComponent(Graphics g) {
        super.paintComponent(g);
        if (drawingOn) {
            g.setColor(Color.BLUE);
            g.drawRect(50, 50, 100, 100);
        }
    }
}
```

Простые компоненты – группа выбора

- Включает несколько пунктов, из которых выбирается один
- Описывается классами ButtonGroup и JRadioButton
- Основные методы
  - ButtonGroup.add – добавление пункта в группу
  - JRadioButton(String) – конструктор
  - JRadioButton.addActionListener – добавление обработчика
  - JRadioButton.setActionCommand – установка строчки, соответствующей команде

Группа выбора – традиционное применение

- Создать панель, в которой будет находиться группа
- Создать все пункты и обработчики
- Создать группу
- Добавить пункты как в панель, так и в группу

Пример

```
private void initRadioPanel() {
    radioPanel = new JPanel();
    radioPanel.setBorder(new LineBorder(Color.BLACK, 1));
    radioPanel.setPreferredSize(new Dimension(125, 100));
    radioPanel.setLayout(new FlowLayout(FlowLayout.LEFT));
    JLabel head = new JLabel("Выберите");
    radioPanel.add(head);
    square = new JRadioButton("квадрат");
    triangle = new JRadioButton("треугольник");
```

Пример

```
ActionListener listener = new ActionListener() {
    public void actionPerformed(ActionEvent e) {
        String command = e.getActionCommand();
        if (command.equals("Square")) {
            mainPanel.setDrawingKind(0);
        } else {
            mainPanel.setDrawingKind(1);
        }
    }
};
```

Пример

```
        square.setEnabled(false);
        square.setSelected(true);
        square.addActionListener(listener);
        square.setActionCommand("Square");
        triangle.setEnabled(false);
        triangle.setSelected(false);
        triangle.addActionListener(listener);
        triangle.setActionCommand("Triangle");
        radioPanel.add(square);
        radioPanel.add(triangle);
        bg = new ButtonGroup();
        bg.add(square);
        bg.add(triangle);
        optionPanel.add(radioPanel);
}
```

Редактор форм

- New → GUI Form
  - При создании с помощью редактора для данного класса появляются два режима – Source и Design
  - Графический редактор позволяет задать начальное положение компонентов диалога, значения их свойств (properties), методы обработки событий
- См. в IDE

Создание диалога

- Диалоги общего вида наследуются от класса *JDialog*
- Диалог, за несколькими исключениями, похож на фрейм
  - у диалога всегда есть родительское окно (фрейм, диалог)
  - диалог может быть модальным или нет

Создание диалога в графическом редакторе

- New → Dialog
- При создании с помощью редактора для данного класса появляются два режима – Source и Design
- Графический редактор позволяет задать начальное положение компонентов диалога, значения их свойств (properties), методы обработки событий

Пример

- Диалог «Начало игры» для «4 в ряд»
- См. в IDE: part1.fourinrow.swing
  - ChoosePlayersDialog

Итоги

- Рассмотрено
  - Основные виды событий
  - Менеджеры размещения (layouts)
  - Компоненты
  - Редактор форм
- Далее
  - Пример сложного GUI-приложения