



ПОЛИТЕХ
Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого

Институт дополнительного образования
Высшая инженерная школа

DEV-J120.Java SE. Стандартные пакеты



**Разработка пользовательского графического
интерфейса.
Пакет java.awt**



Общий план темы

- Назначение и роль пакета `java.awt`.
- Модель обработки событий графического пользовательского интерфейса (GUI).
- Обработка событий, связанных с окнами приложения.
- Обработка событий, связанных с клавиатурой.
- Обработка событий, связанных с «мышью».
- Обзор основных элементов пользовательского интерфейса.



Назначение и роль пакета `java.awt`



Общие понятия

- Пользовательский графический интерфейс (Graphical User Interface - GUI).
- Оконный интерфейс на основе Abstract Window Toolkit (AWT).
- Событийно управляемая модель пользовательского интерфейса.



Назначение и структура пакета

- Общее назначение и роль пакета в разработке GUI.
- Общая структура пакета:
 - `java.awt` - определение основных компонентов графического интерфейса;
 - `java.awt.event` - определение базовых элементов модели обработки событий;
 - `java.awt.font` - определение представления шрифтов и их параметров;
 - `java.awt.geom` - представление графических примитивов.



Модель обработки событий пользовательского интерфейса

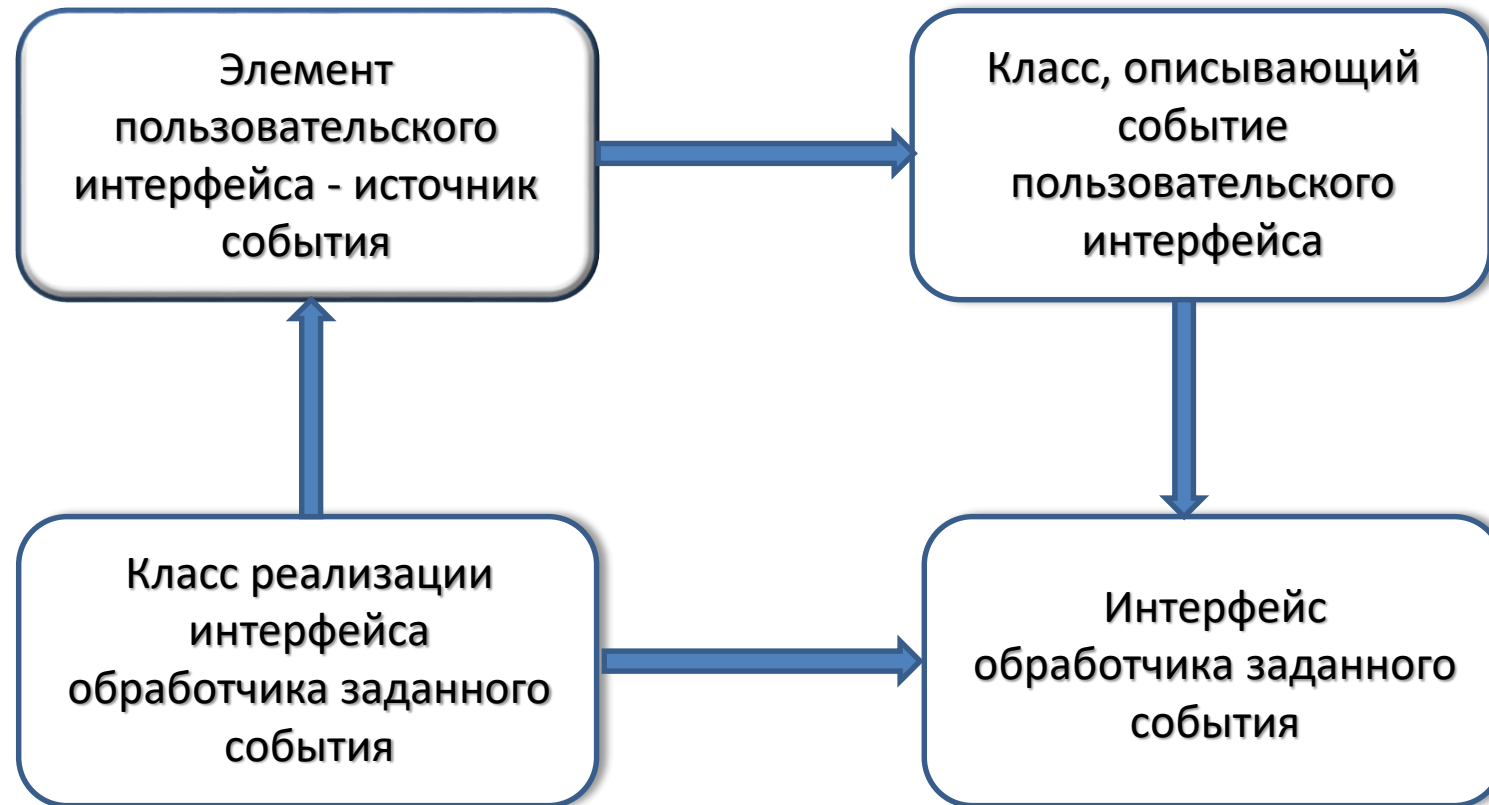


Модель обработки событий

- Для обработки событий Java использует модель, содержащую четыре ключевых компонента:
 - источник события;
 - представление события;
 - интерфейс обработчика события;
 - класс реализации обработчика события.



Модель обработки событий





Базовые классы AWT

- Класс Component.
- Класс Container.
- Класс Panel.
- Класс AWTEvent:
 - `public Object getSource();`
 - `public int getID();`



Обработка событий, связанных с окнами приложения



Классы Frame и Window

- Класс Window.
- Класс Frame и его основные возможности:
 - роль окна, представленного данным классом;
 - структура окна;
 - положение и размеры окна;
 - поведение окна.
- Класс Point.
- Класс Dimension.
- Класс Rectangle.



Класс WindowEvent

- Основные методы:
 - `Window getWindow();`
 - `int getNewState();`
 - `int getOldState();`
 - `Window getOppositeWindow();`
 - `String paramString();`



Класс WindowEvent

□ Основные типы событий окна:

- WINDOW_ACTIVATED;
- WINDOW_CLOSED;
- WINDOW_CLOSING;
- WINDOW_DEACTIVATED;
- WINDOW_DEICONIFIED;
- WINDOW_GAINED_FOCUS;
- WINDOW_ICONIFIED;
- WINDOW_LOST_FOCUS;
- WINDOW_OPENED;
- WINDOW_STATE_CHANGED.



Интерфейс WindowListener

- `void windowActivated(WindowEvent e);`
- `void windowClosed(WindowEvent e);`
- `void windowClosing(WindowEvent e);`
- `void windowDeactivated(WindowEvent e);`
- `void windowDeiconified(WindowEvent e);`
- `void windowIconified(WindowEvent e);`
- `void windowOpened(WindowEvent e).`



Обработка событий, связанных с клавиатурой



Класс KeyEvent

- Общее назначение класса.
- Основные статические константы:
 - типы событий: `KEY_PRESSED`, `KEY_RELEASED`, `KEY_TYPED`;
 - коды клавиш вида `VK_XXX`, например, `VK_9`, `VK_A`, `VK_BACK_QUOTE`, ...;
 - локализация клавиш: `KEY_LOCATION_LEFT`, `KEY_LOCATION_NUMPAD`, `KEY_LOCATION_RIGHT`, `KEY_LOCATION_STANDARD`, `KEY_LOCATION_UNKNOWN`.



Класс KeyEvent

- Основные данные о событии:
 - Component source;
 - int id;
 - long when;
 - int modifiers;
 - int keyCode;
 - char keyChar;
 - int keyLocation.



Класс KeyEvent

- ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ:
 - char getKeyChar();
 - int getKeyCode();
 - int getLocation();
 - int getModifiers();
 - boolean isAltDown();
 - boolean isAltGraphDown();
 - boolean isControlDown();
 - boolean isMetaDown();
 - boolean isShiftDown();
-



Интерфейс KeyListener

- `void keyPressed(KeyEvent e);`
- `void keyReleased(KeyEvent e);`
- `void keyTyped(KeyEvent e);`



Обработка событий, связанных с «мышью»



Класс MouseEvent

- Общее назначение класса.
- Основные данные о событии:
 - Component source;
 - int id;
 - long when;
 - int modifiers;
 - int x, int y;
 - int xAbs, int yAbs;
 - int clickCount;
 - boolean popupTrigger;
 - int button.



Класс MouseEvent

- Основные статические константы:
 - коды кнопок: BUTTON1, BUTTON2, BUTTON3, NOBUTTON;
 - типы событий:
 - MOUSE_CLICKED,
 - MOUSE_DRAGGED,
 - MOUSE_ENTERED,
 - MOUSE_EXITED,
 - MOUSE_MOVED;



Класс MouseEvent

- Основные методы:
 - `int getButton();`
 - `int getClickCount();`
 - `Point getLocationOnScreen();`
 - `int getModifiersEx();`
 - `Point getPoint();`
 - `int getX();`
 - `int getXOnScreen();`
 - `int getY();`
 - `int getYOnScreen();`
 - `boolean isPopupTrigger();`



Интерфейс `MouseListener`

- `void mouseClicked(MouseEvent e);`
- `void mouseEntered(MouseEvent e);`
- `void mouseExited(MouseEvent e);`
- `void mousePressed(MouseEvent e);`
- `void mouseReleased(MouseEvent e);`



Дополнительные интерфейсы

- Интерфейс `MouseEventListener`:
 - `void mouseDragged(MouseEvent e);`
 - `void mouseMoved(MouseEvent e).`
- Интерфейс `MouseWheelListener`:
 - `void mouseWheelMoved(MouseWheelEvent e).`



Классы-адаптеры

- Для всех стандартных интерфейсов, предназначенных для наследования классами-обработчиками событий пользовательского интерфейса и определяющих более одного метода, определены классы-адаптеры, которые содержат пустые реализации каждого метода этих интерфейсов.
- Примеры классов-адаптеров:
 - Класс WindowAdapter;
 - Класс KeyAdapter;
 - Класс MouseAdapter;
 - ...



Обработка команд пользовательского интерфейса



Класс ActionEvent

- Поля класса:
 - Object source;
 - int id;
 - String command;
 - long when;
 - int modifiers.
- Основные методы:
 - String getActionCommand();
 - int getModifiers();
 - long getWhen().



Интерфейс ActionListener

- Метод обработки команды:
 - `void actionPerformed(ActionEvent e).`



Обзор основных элементов пользовательского интерфейса



Представление окон и панелей

- Класс Frame.
- Класс Window.
- Класс Dialog.
- Класс Panel.
- Класс Canvas.
- Класс ScrollPane.



Основные элементы управления

- Класс Button.
- Классы Checkbox и CheckboxGroup.
- Класс TextField.
- Класс TextArea.



Представление меню и списков

- Класс Menu.
- Класс MenuBar.
- Класс MenuItem.
- Класс CheckboxMenuItem.
- Класс List.



Графика и другие классы

- Классы Graphics и Graphics2D.
- Классы Arc2D, Ellipse2D, Line2D, Rectangle2D...
- Класс BasicStroke.
- Класс Color.
- Класс Font.
- Класс Image.



Компоновка элементов

- Интерфейсы `LayoutManager` и `LayoutManager2`.
- Класс `BorderLayout`.
- Класс `CardLayout`.
- Класс `FlowLayout`.
- Класс `GridLayout`.



Заключение

- Итоговый обзор рассмотренной темы
- Вопросы?