



**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



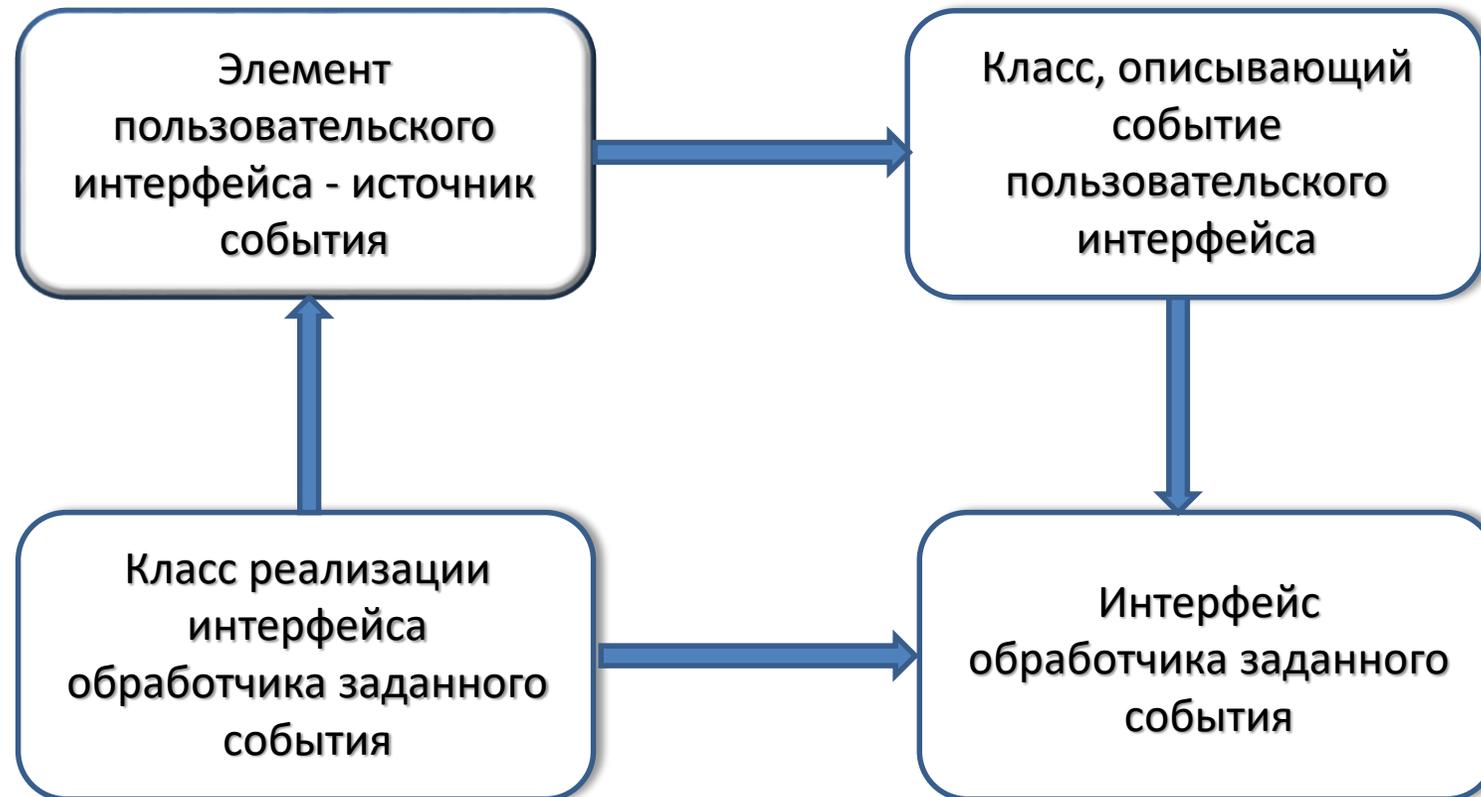
# Модель обработки событий

---

- 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?