

Теория и технология программирования

Программирование на языке Java

Лекция 14. Апплеты

Глухих Михаил Игоревич, к.т.н., доц.

[mailto: glukhikh@mail.ru](mailto:glukhikh@mail.ru)

Определение

- Апплеты – программы, работающие в среде другой программы (интернет-браузера, browser)
- Обычные GUI-приложения запускаются операционной системой
- Апплеты запускаются браузером

Принцип работы браузера

- ❑ Браузер соединяется с сервером по указанному адресу
- ❑ Загружает оттуда HTML-страницу
- ❑ Отображает ее в своем окне
- ❑ В процессе отображения с того же сервера могут загружаться элементы страницы:
 - изображения
 - звуки
 - видео
 - апплеты
 - ...

Что такое HTML-страница?

- ❑ Файл, написанный на языке HTML
- ❑ HTML – HyperText Markup Language – язык разметки гипертекста – показывает, где, что и в каком формате следует отобразить
- ❑ HTML **НЕ ЯВЛЯЕТСЯ** языком программирования
- ❑ Один из многочисленных учебников - <http://html.manual.ru>.

Пример HTML-файла

```
<html>
  <title>Здравствуй, мир!</title>
  <body>
    <p>Это пример HTML-страницы</p>
    <p>А здесь у нас
      <a href="applet.html">
        страница с апплетом
      </a>
    </p>
  </body>
</html>
```

Пример страницы с апплетом

```
<html>
  <title>Страница с апплетом</title>
  <body>
    <p>Здесь находится простой апплет</p>
    <applet
      code="simpleapplet.SimpleApplet.class"
      width="300" height="100">
    </applet>
    <p><a href="board.html">Здесь</a>
      будет апплет посложнее
    </p>
  </body>
</html>
```

Что в результате

- ❑ Браузер читает
... `applet code="simpleapplet.SimpleApplet.class"`
- ❑ И ищет в директории `simpleapplet`
файл с Java-классом `SimpleApplet.class`
относящийся к Java-пакету `simpleapplet`
- ❑ Панель с размерами `width="300" height="100"`
внутри окна браузера
становится корневым контейнером апплета

Пример апплета

```
public class SimpleApplet
    extends JApplet {
    @Override
    public void paint(Graphics g) {
        super.paint(g);
        g.drawString(
            "Это - самый простой апплет",
            20, 20);
    }
}
```

Устройство JApplet

- ❑ Похоже на устройство JFrame - также имеется контейнер `ContentPane`, все компоненты добавляются в него
- ❑ Могут возникать проблемы с перерисовкой
- ❑ Решить их можно как и в JFrame - путем добавления панели

Перегружаемые функции

- ❑ `public void init()` -
вызывается сразу после загрузки апплета
- ❑ `public void destroy()` -
вызывается перед выгрузкой апплета
- ❑ `public void start()` -
вызывается при появлении апплета на экране
- ❑ `public void stop()` -
вызывается при исчезновении апплета с экрана

Апплет посложнее

- ❑ Панель, по которой можно перемещать круглые фишки
- ❑ См. пример

HTML-файл

```
<html>
  <title>Страница со сложным апплетом</title>
  <body>
    <p align=right>
      Здесь находится сложный апплет
    </p>
    <applet code="boardapplet.BoardApplet.class"
      width="800" height="300" align=right
      archive="BoardApplet.jar">
    </applet>
  </body>
</html>
```

Протоколирование

```
static private String logStr = "";
static private int counter = 0;
private int id = 0;

private void log(String msg) {
    logStr = logStr + msg + id + " ";
    if (statusLabel != null)
        statusLabel.setText(logStr);
}

// А почему бы не писать в файл?
```

Стандартные ограничения

- Нет доступа к файловой системе
- Нет доступа к внешним устройствам
- Нельзя запускать и останавливать приложения
- Нельзя связываться по сети с посторонними сайтами
- ...

Функция init

```
public void init() {  
    counter++; // Увеличение счетчика апплетов  
    id=counter; // Установка собственного номера  
    log("init");  
    boardPanel = new BoardPanel();  
    statusLabel = new JLabel();  
    statusLabel.setText(logStr);  
    statusLabel.setBorder(  
        new LineBorder(Color.BLACK, 1));  
    add(boardPanel, BorderLayout.CENTER);  
    add(statusLabel, BorderLayout.SOUTH);  
    log("^" + boardPanel.getWidth() + "x" +  
        boardPanel.getHeight() + "^");  
}
```

Функция start

```
public void start() {  
    // ...  
    // Почему не в init()?  
    for (int i=0; i<4; i++)  
        boardPanel.addChip();  
    repaint();  
}
```

Выбор мышью

```
private void onMousePressed(MouseEvent e) {  
    if (e.getButton() != MouseEvent.BUTTON1)  
        return;  
    for (Chip chip: chips) {  
        if (chip.contains(e.getPoint())) {  
            chosenChip = chip;  
            return;  
        }  
    }  
    chosenChip = null;  
}
```

Перетаскивание мышью

```
private void onMouseDragged(MouseEvent e) {
    if (chosenChip==null) return;
    Point p=e.getPoint();
    Point oldCenter = chosenChip.getCenter(); // Старое
    if (!chosenChip.moveTo(p)) return; // Было ли движение
    if (!chosenChip.inBorder(getBounds())) { // Проверка
        chosenChip.moveTo(oldCenter);
        return;
    }
    for (Chip chip: chips) { // Проверка пересечений
        if (chosenChip!=chip && chip.crossed(chosenChip)) {
            chosenChip.moveTo(oldCenter);
            return;
        }
    }
    repaint();
}
```

Инициализация всплывающего меню

```
private void initMenu() {  
    popupMenu = new JPopupMenu();  
    addChipMenu =  
        new JMenuItem("Добавить фишку");  
    addChipMenu.addActionListener(...);  
    popupMenu.add(addChipMenu);  
    clearChipsMenu =  
        new JMenuItem("Очистить поле");  
    clearChipsMenu.  
        addActionListener(...);  
    popupMenu.add(clearChipsMenu);  
}
```

Активация всплывающего меню

```
@Override
public void processMouseEvent
    (MouseEvent e) {
    if (e.isPopupTrigger())
        popupMenu.show(
            e.getComponent(),
            e.getX(), e.getY());
    else
        super.processMouseEvent(e);
}
```

Изображение и звук в апплетах

□ Загрузка:

```
Image image = getImage(  
    getCodeBase(), filename);
```

```
AudioClip audioClip =  
    getAudioClip(getCodeBase(),  
    filename);
```

□ `getDocumentBase()` -
URL-путь к html-файлу

□ `getCodeBase()` -
URL-путь к директории с апплетом

Отрисовка изображения

```
public void paint(Graphics g) {
    super.paint(g);
    int width = image.getWidth(observer);
    int height = image.getHeight(observer);
    if (width < 1 || height < 1)
        return;
    for (int x=1; x<getWidth()-width; x+=width) {
        for (int y=1; y<getHeight()-height;
            y+=height) {
            g.drawImage(image, x, y,
                width, height, observer);
        }
    }
}
```

Проигрывание звука

- ❑ `clip.play()` - однократное проигрывание
- ❑ `clip.stop()` - остановка проигрывания
- ❑ `clip.loop()` - зацикливание проигрывания

ИТОГИ

- Механизмы запуска апплетов
- Особенности функционирования апплетов
- Воспроизведение изображений и звука