

**ORACLE®**



**ORACLE®**

# **Java ME: CLDC и MIDP**

Борис Кварцхава  
[boris.kvartskhava@oracle.com](mailto:boris.kvartskhava@oracle.com)

## Java ME Configurations, Profiles, and Optional Packages

JSRs with reference implementations and Test Compatibility Kits are highlighted with red frames.

JSR 248 249  
MSA Clarif.

JSR 226  
Vector  
Graphics

JSR 239  
Open GL ES

JTWI  
Clarifications

JSR 184  
3D Graphics

JSR 211  
Content  
Handler

JSR 229  
Payment

JSR 234  
Multimedia  
Supp

JSR 177  
Security &  
Trust

JSR 75  
File & PIM

JSR 172  
Web  
Services

JSR 238  
International-  
ization

JSR 82  
Bluetooth

JSR 180  
SIP

JSR 179  
Location

JTWI

JSR 205  
Messaging

JSR 120  
SMS  
Messaging

JSR 62 216  
Personal Profile

JSR 129 217  
Personal Basis Profile

JSR 46 219  
Foundation Profile

Java Card

MIDP

CLDC

CDC

JSRs in **orange blocks** represent JSRs licensed by companies other than Sun.\*

**CLDC:**

Пакеты:

**java.io** —

базовые интерфейсы и утилитные классы ввода-вывода

Подмножество java.io в Java SE 1.4.2

**java.lang** — фундаментальные классы Java

Подмножество java.lang Java SE 1.4.2

**java.util** — коллекции и утилитные классы для хранения дат и времени. Подмножество java.util Java SE 1.4.2

**javax.microedition.io** -

Generic Connection framework aka GCF. Ввод-вывод!

Этих классов нет в JavaSE 1.4.2 API!!!

# Пакет java.lang

## Классы

- обёртки примитивных типов  
(Boolean Byte Character Double Float  
Integer Long Short)
- System — обёртка вокруг ОС
- Math — математика
- Thread - нити
- String, StringBuffer — работа со строками
  
- **Исключения** (AIOOBE, ILE, RE, NPE, итд)
  
- **Интерфейс Runnable**

## Пакет java.io

- Два интерфейса: `DataInput` и `DataOutput`

- Классы:

Потоки - `ByteArrayInputStream` `ByteArrayOutputStream`  
`DataInputStream` `DataOutputStream` `InputStream`  
`PrintStream` `OutputStream`

Чтецы и писатели (из потоков):

`Reader` `InputStreamReader` `Writer` `OutputStreamWriter`

- Исключения - `EOFException` `InterruptedIOException`  
`IOException` `UnsupportedEncodingException`  
`UTFDataFormatException`

## Пакет `java.util`

- Интерфейс Enumeration
- Коллекции: Hashtable Stack Vector
- Время и дата: Calendar Date TimeZone
- Генератор случайных чисел: Random
- Исключения  
EmptyStackException NoSuchElementException

# Пакет `javax.microedition.io` - Generic Connection Framework (**GCF**)

- Интерфейсы:

`Connection` `ContentConnection` `Datagram` `DatagramConnection`  
`InputConnection` `OutputConnection` `StreamConnection`  
`StreamConnectionNotifier`

- Класс **Connector**

- Исключение `ConnectionNotFoundException`



Как открыть соединение? Просто:

...

```
try {  
    Connection c =  
        Connector.open(«http://www.oracle.com»);  
} catch(ConnectionNotFoundException cnfe) {  
    System.out.println(«http is not supported!»);  
}
```

...

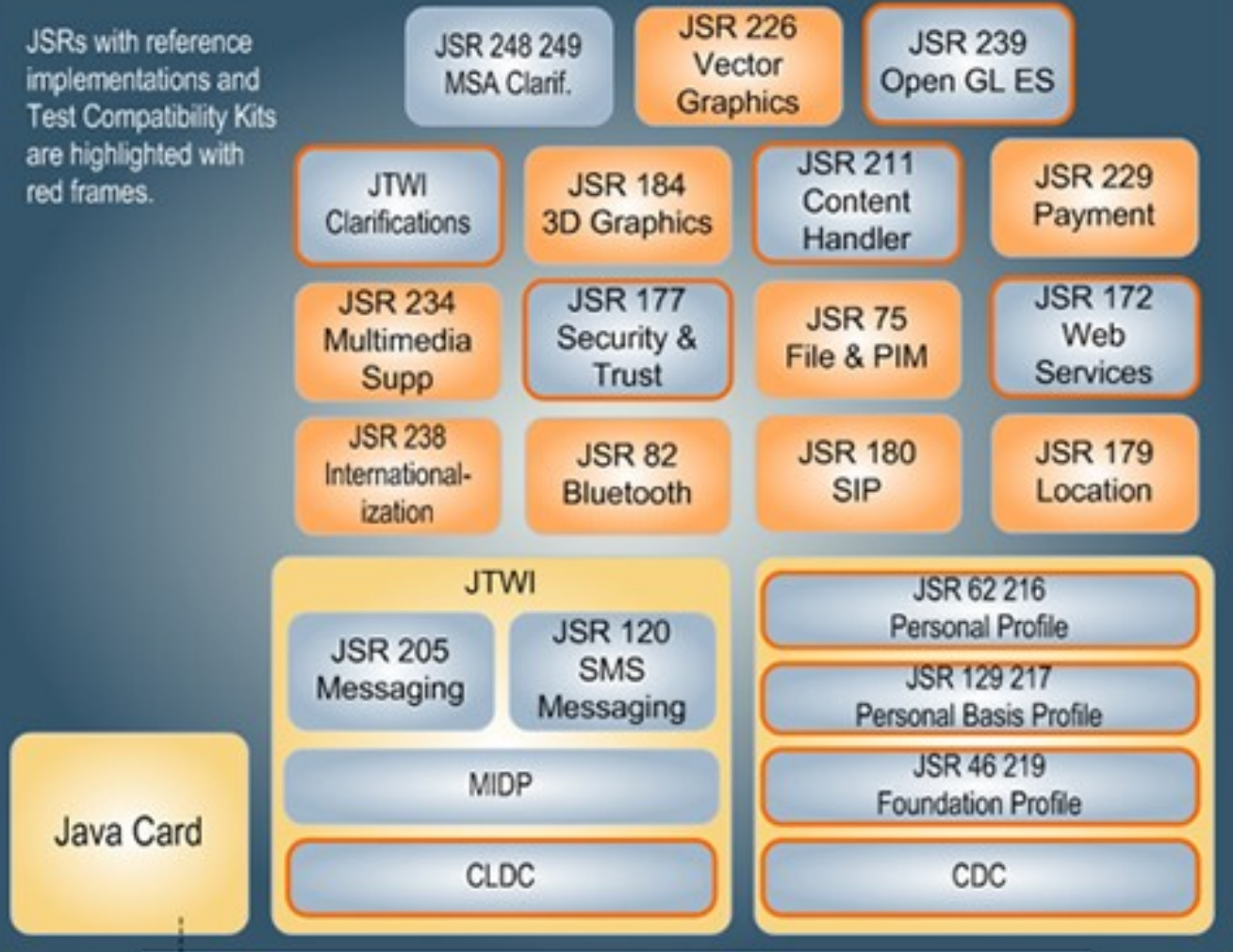
```
HttpConnection httpc = (HttpConnection)c;
```

...

```
InputStream is = c.openInputStream();  
int byteRead = is.read();  
c.close();
```

## Java ME Configurations, Profiles, and Optional Packages

JSRs with reference implementations and Test Compatibility Kits are highlighted with red frames.



JSRs in **orange blocks** represent JSRs licensed by companies other than Sun.\*

MIDP 2.0

Пакеты:

java.lang

java.util

javax.microedition.io

javax.microedition.lcdui

javax.microedition.lcdui.game

javax.microedition.media

javax.microedition.media.control

javax.microedition.midlet

javax.microedition.pki

javax.microedition.rms

Безопасность для приложений MIDP

Спецификация OTA/Provisioning

Откроем javadoc:

- Классы CLDC помечены, но не присутствуют в спецификации
- OTA/Provisioning и безопасность присутствуют отдельно

## Пакет `javax.microedition.lcdui`

- Главный класс: `Display`, всё начинается с него  
Главный метод:  
`Display.setCurrent(Displayable)`
- `Displayable`: «то, что может быть показано на дисплее»
- Наследники `Displayable`:  
`Alert Canvas Form List Screen` и `TextBox`
- В `Form` можно добавить  
`Image`-и и/или `Item`-ы (`ChoiceGroup`, `CustomItem`,  
`DateField`, `Gauge`, `ImageItem`, `Spacer`, `StringItem`,  
`TextField`)

## Команды:

- Создание

`Command(String label, int commandType, int priority)`

- Добавление:

`Item.addCommand(Command),`

`Item.removeCommand(Command)`

`Displayable.addCommand(Command),`

`Displayable.removeCommand(Command)`

- Получение событий

`Displayable.setCommandListener(CommandListener l)`

## Интерфейс CommandListener

- Создайте свою реализацию CommandListener:

Метод `commandAction(Command c, Displayable d)`

- Добавление:

`Displayable.setCommandListener(CommandListener l)`

`Alert.setCommandListener(CommandListener l)`

- Узнавайте, из какой команды и Displayable пришло событие,  
через проверку аргументов!

# Класс Canvas — анимация

```
class Animation extends Canvas
```

```
    implements Runnable {
```

```
        // paint the current frame
```

```
        void paint(Graphics g) { ... }
```

```
        Display display; // the display for the application
```

```
        void paint(Graphics g) { ... } // paint the current frame
```

```
        void startAnimation() {
```

```
            // set up initial frame
```

```
            repaint();
```

```
            display.callSerially(this);
```

```
        }
```

```
        // called after previous repaint is finished
```

```
        void run() {
```

```
            if ( /* there are more frames */ ) {
```

```
                // set up the next frame
```

```
                repaint();
```

```
                display.callSerially(this);
```

```
            }
```

```
        }
```

```
    }
```



## События от пальцев :-)

В классе Canvas есть методы

`keyPressed(int kc)`

`keyReleased(int kc)`

`keyRepeated(int kc)`

`pointerPressed(int x, int y)`

`pointerDragged(int x, int y)`

`pointerReleased(int x, int y)`

`boolean hasPointerEvents()`

`boolean hasPointerMotionEvents()`

`boolean hasRepeatEvents()`

## Звук (АВВ), пакет javax.microedition.media

- Точное подмножество JSR 135 MMAPI
- Класс Manager
- Исключение MediaException
  
- Интерфейсы:
  - Control
  - Controllable
  - Player
  - PlayerListener

## Простейший пример:

...

```
try {  
    Player p = Manager.createPlayer("http://abc.wav");  
    p.start();  
} catch (MediaException pe) {  
} catch (IOException ioe) {  
}
```

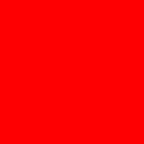
...



Дополнительная функциональность в плеерах:

Пакет `javax.microedition.media.control`:

Интерфейсы `ToneControl` и `VolumeControl`



Приложения — MIDlet-ы

Пакет `javax.microedition.midlet.MIDlet`

Класс `MIDlet`

Исключение `MIDletStateChangeException`

## Пример

```
===== HelloWorld.java =====
import javax.microedition.midlet.*;
import javax.microedition.lcdui.*;

public class HelloWorld extends MIDlet implements CommandListener {
    private Command exitCommand;
    private TextBox tbox;

    public HelloWorld() {
        exitCommand = new Command("Exit", Command.EXIT, 1);
        tbox = new TextBox("Hello world MIDlet", "Hello World!", 25, 0);
        tbox.addCommand(exitCommand);
        tbox.setCommandListener(this);
    }

    protected void startApp() {
        Display.getDisplay(this).setCurrent(tbox);
    }

    protected void pauseApp() {}
    protected void destroyApp(boolean bool) {}

    public void commandAction(Command cmd, Displayable disp) {
        if (cmd == exitCommand) {
            destroyApp(false);
            notifyDestroyed();
        }
    }
}
```



ВОПРОСЫ?

**ORACLE®**