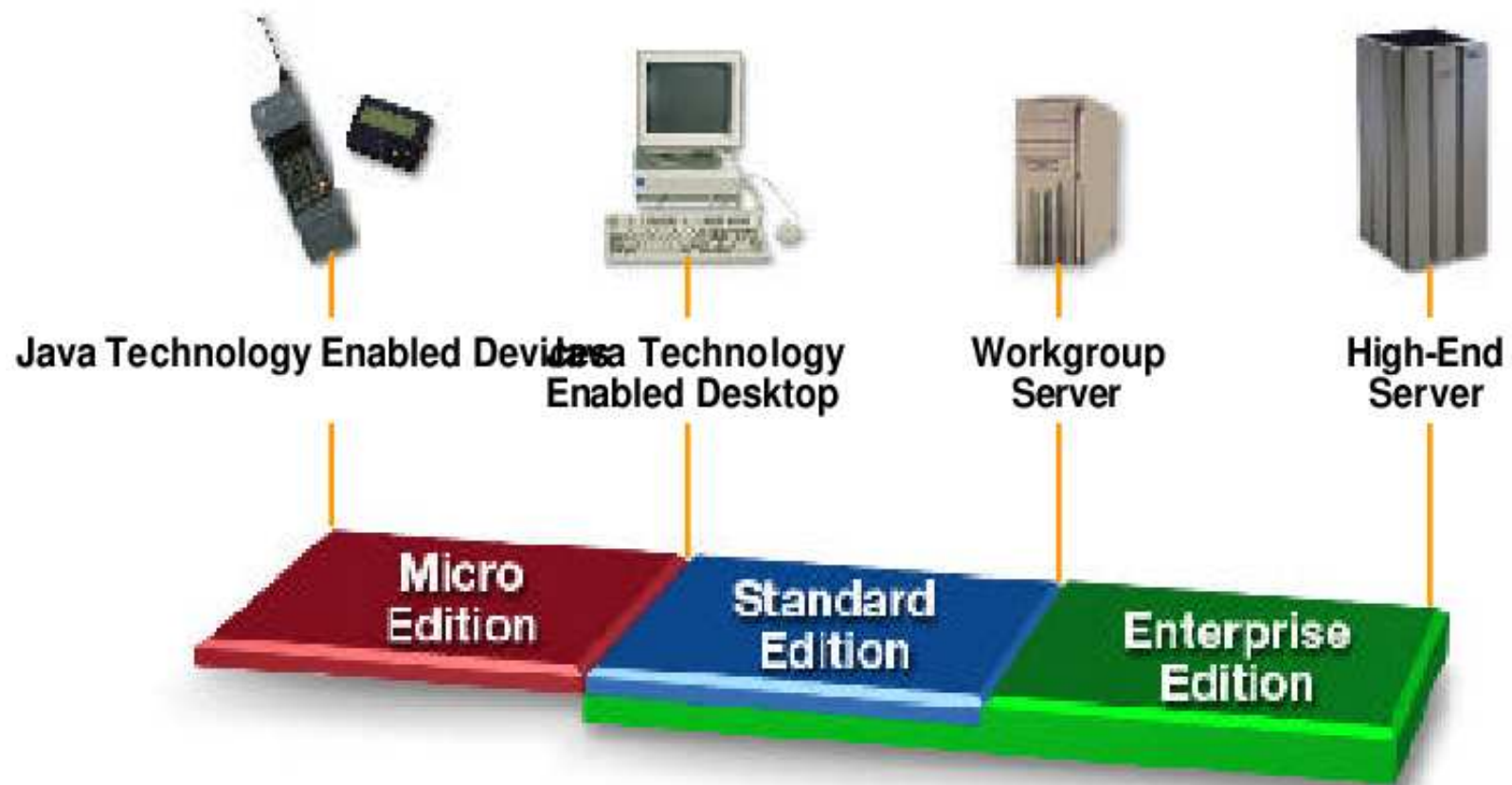


Seminář Java

XII

J2ME

J2ME



J2ME

- Java platforma pro uživatelské a vestavěné zařízení
 - mobilní telefony
 - PDA
 - Palubní počítače, ...
- J2ME = množina API (jako J2EE)
- Výhody Javy
- Architektura J2ME definuje **konfigurace, profily a volitelné balíčky**

J2ME – konfigurace

- Je složena z
 - virtuálního stroje
 - minimální množinu tříd
 - minimální požadavky na HW (paměť)
- třídy = základní funkcionality pro skupinu podobných zařízení
- Dnes jsou definovány dvě konfigurace
 - **CLDC – Connected Limited Device Configuration**
 - **CDC – Connected Device Configuration**

J2ME – konfigurace CLDC, CDC

CLDC

- Menší konfigurace, omezené možnosti JVM
- Pomalé procesory (32-bit ale i 16-bit), omezená paměť (128kB až 512kB), malá přenosová kapacita připojení
- Používá se pro
 - Mobilní telefony
 - Levné PDA, Pagers

CDC

- Silnější konfigurace, plné JVM
- Rychlejší procesory (32-bit), paměť (více jak 2MB), velká přenosová kapacita připojení
- Používá se pro
 - PDA
 - Palubní počítače, ...

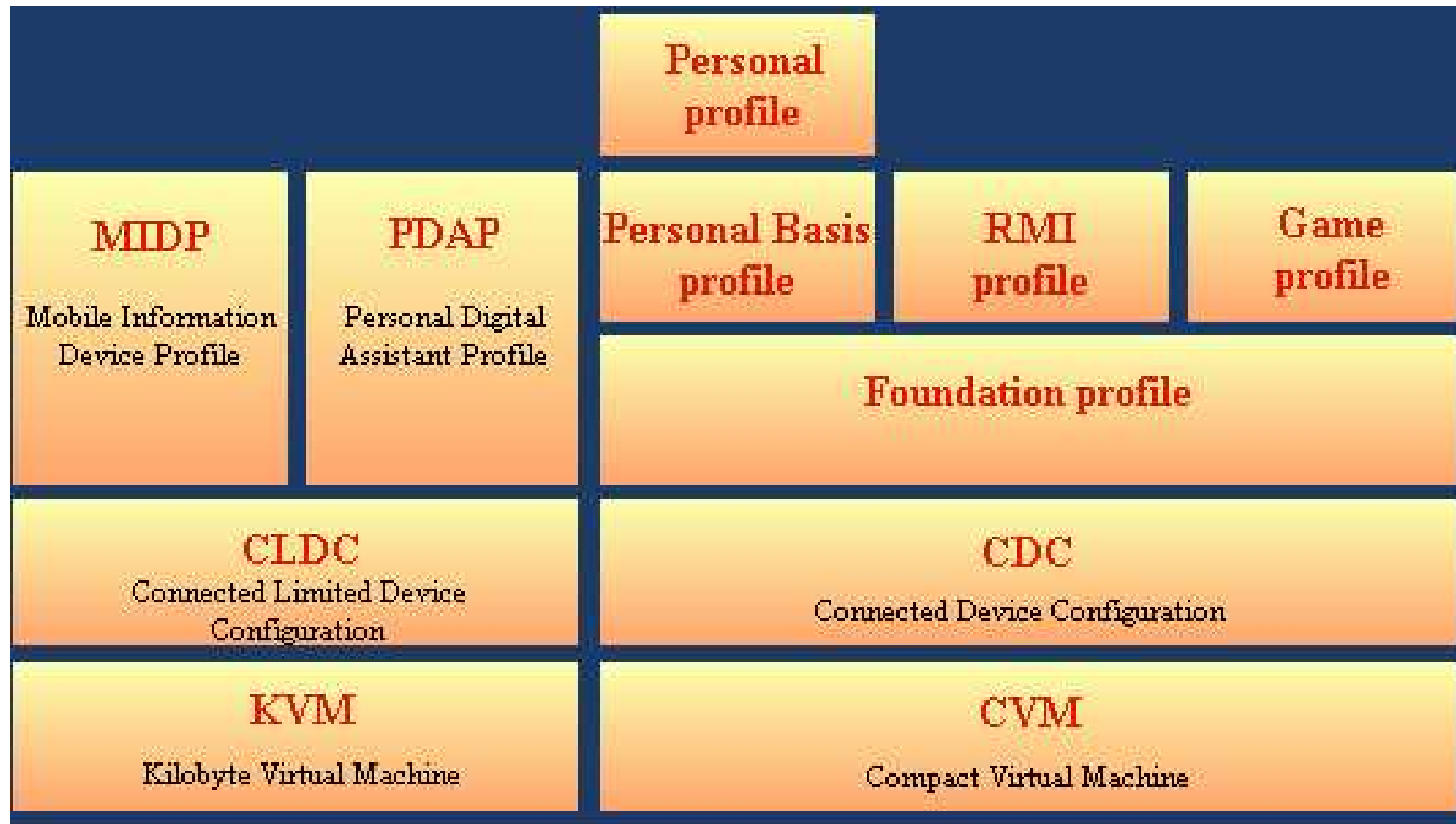
J2ME – Profily

Profil

- Specifikuje kompletní běhové prostředí na specifické skupině zařízení
- Upřesňuje konfiguraci
- UI, přístup k vlastnostem zařízení

- *MIDP – Mobile Information Device Profile*
- *FP – Foundation Profile* (Základ pro ostatní)
- *PBP – Personal Basic Profile* (+grafika, jedno okno)
- *PP – Personal Profile* (+AWT, komunikátor)
- *RMIP – RMI Profile* (+RMI)
- *GP – Game Profile* (není ve finální ver.)

J2ME – Konfigurace, profily



J2ME – Co budeme potřebovat?

1. J2SDK
2. Implementace CLCD a MIDP. Referenční implementace J2ME Wireless Toolkit (J2MEWTK) zde :
<http://java.sun.com/products/j2mewtoolkit/>
3. Emulátory pro telefony pro které je aplikace vyvíjena (Nokia, Sony, ...)

J2ME – Spuštění midletu

Co je midlet? (MIDlet)

1. ktoolbar
2. Nový projekt
3. Uložení zdrojového kódu
4. Znovu otevřít projekt
5. Přeložit
6. Spustit
7. Po úspěšném spuštění se objeví emulátor

Tento postup je zdlouhavý ...

J2ME – jednodušší postup

Využít nějaké prostředí XBuilder, Eclipse, ...

Eclipse

- www.eclipse.org
- Variabilní prostředí
- Plugin pro vývoj J2ME : <http://eclipseme.sourceforge.net>

Co usnadní :

- Psaní kódu
- Hlavně překlad a spouštění

J2ME – Co bude výsledek?

Aplikace = dva základní soubory (deskriptor aplikace a JAR soubor) = sada midletů (midlet suite)

V JARu

- Manifest soubor (povinné atributy)
- Java třídy pro midlety
- Ostatní zdroje

V deskriptoru aplikace :

- Jmeno_sady_midletu.jad
- Do telefonu se nahrává jako první
- Povinné atributy
- Nepovinné atributy –*getAppProperty(String key)*

J2ME – Máme midlet co sním?

1. Kabel
2. Infrared port
3. Bluetooth
4. OTA (Over The Air) – wap, http, MIME

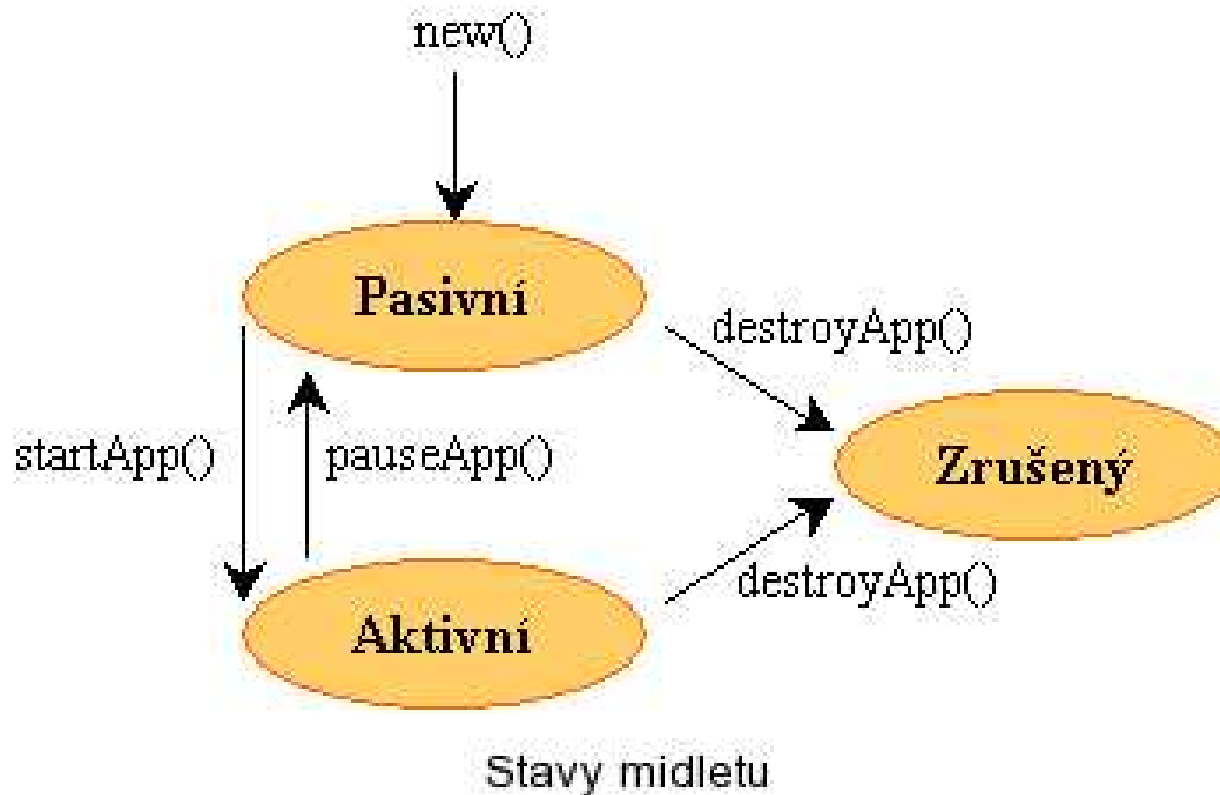
.jad = text/vnd.sun.j2me.app-descriptor

.jar = application/java-archive

Absolutní adresa v JADu

J2ME – Midlet

- javax.microedition.midlet.MIDlet
- Při spuštění – veřejný konstruktor bez parametrů
- 3 stavy, stavy řídí aplikační manažer
- Pasivní stav (zdroje)



J2ME – Midlet

```
import javax.microedition.lcdui.*;
import javax.microedition.midlet.*;

public class HelloWorld extends MIDlet
    implements CommandListener {
    TextBox textBox; Command exit;

    public HelloWorld() {
        textBox = new TextBox("1. midlet", "Hello World!",
            50, TextField.ANY);
        exit = new Command("Konec", Command.BACK, 1);
        textBox.addCommand(exit);
        textBox.setCommandListener(this);
    }

    protected void startApp()
        throws MIDletStateChangeException {
        Display.getDisplay(this).setCurrent(textBox);
    }
}
```

J2ME – Midlet pokr.

```
protected void pauseApp() {
}

protected void destroyApp(boolean unconditional)
    throws MIDletStateChangeException {
}

public void commandAction(Command c, Displayable d) {
    /* .... zpracovani udalosti ... */
}
}
```

J2ME – Midlet pokr.

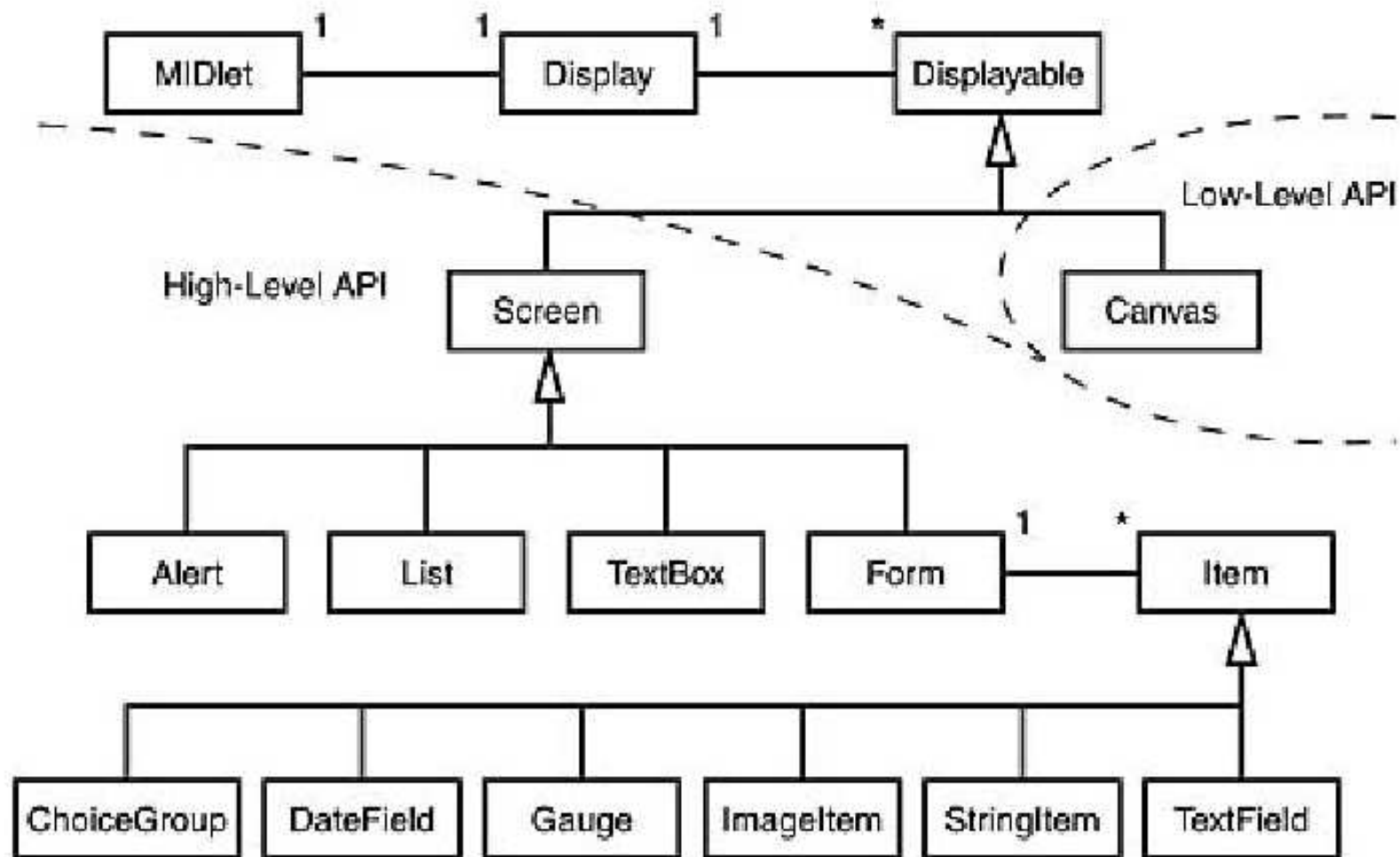
```
public void commandAction(Command c, Displayable d) {
    if (c.equals(exit)) {
        try {
            destroyApp(true);
            notifyDestroyed();
        } catch (Exception e) {
            /** ???? **/
        }
    }
}
```


J2ME – Grafika

- Instance třídy **Display**
- `Display.getDisplay(MIDlet midlet)`
Display display = Display.getDisplay(this);
- Vše pro grafiku v
`javax.microedition.lcdui.*`
- **setCurrent()** nastavení obsahu
- Bázová třída pro grafické objekty **Displayable**
- *Display x Displayable*

J2ME – Definované třídy pro grafiku

Násobnosti, Low-Level x High-Level



J2ME – High-Level API

Alert

- Zobrazování dialogů se zprávou na omezený časový okamžik
- Skládá se z popisku, textu a volitelně z obrázku
- Použití :

```
Alert alert = new Alert ("HelloAlert");  
alert.setTimeout (Alert.FOREVER);  
display.setCurrent (alert);
```

J2ME – Formuláře

- Seskupování prvků
- Nelze definovat vlastní styl zobrazení
- Prvky formuláře
 - *ChoiceGroup* – Výběr elementů ze seznamu
 - *DateField*
 - *Gauge* – grafická reprezentace čísla
 - *ImageItem* – layout obrázku
 - *StringItem* – read-only
 - *TextField* – vstup

J2ME – Ukázka použití

```
TextField receiverName = new TextField  
    ("Receiver Name", "", 20, TextField.ANY);
```

```
ChoiceGroup currency = new ChoiceGroup  
    ("Currency", Choice.EXCLUSIVE,  
    new String[] {"USD", "EUR", "JPY"}, null);
```

```
mainForm = new Form ("HelloMidp");  
mainForm.append(receiverName);  
mainForm.append(currency);
```

...

```
Display.getDisplay(this).setCurrent(mainForm);
```

J2ME – Formuláře



J2ME – Zpracování událostí

- Podobný model „naslouchačů“ jako AWT (Swing)
- javax.microedition.lcdui
- **CommandListener**
 - Pro příjem událostí z implementace (klavesy apod.)
 - *void commandAction(Command c, Displayable d);*
- **ItemChangeListener**
 - Pro „naslouchání“ změn interaktivních políček ve *Form*
 - *void itemStateChanged(Item item);*

Třída **Command**

- Reprezentace události
- Název, dlouhý název, typ a priorita
- Typ : BACK, CANCEL, ITEM, ...

J2ME – Low-Level API

- Úroveň pixelů
- **Canvas**, metoda paint
- podobné jako AWT, **Graphics g**
- rozměry, barvy, apod.

```
class DrawingDemoCanvas extends Canvas {  
  
    public void paint (Graphics g) {  
        g.setGrayScale (255);  
        g.fillRect (0, 0, getWidth (), getHeight ());  
  
        g.setGrayScale (0);  
        g.drawLine (0, 0, 100, 200);  
        g.fillRect (20, 30, 30, 20);  
    }  
}
```


J2ME – Obrázky

- Ukládají se do JARu
- Využívá se třída **Image**
- `Image myImage = Image.createImage("/logo.png");`
- Obrázky lze využít v High-Level API
- Vlastní zobrazování zajišťuje API
- Obrázky lze využít v Low-Level API
- Zobrazení pomocí metod objektu třídy **Graphics**
- *drawImage*
- DoubleBuffering

J2ME – Ukládání dat

- J2ME aplikace nemá k dispozici souborový systém
- K dispozici je pouze ukládání polí bajtů
- RMS (Record Management System)
- Seznam záznamů
- Přístup k datům pouze midlety ze stejné sady
- Atomicita, ukončení aplikace, výměna baterie apod.
- *javax.microedition.rms*
- Store store =
RecordStore.openRecordStore(JMENO,VYTVORIT?);
- store.addRecord(bytes, 0, bytes.length);
- byte[] bytes = store.getRecord(i);

J2ME – Rekapitulace

- Víme k čemu je J2ME
- Co je konfigurace, profil
- Co je potřeba při vývoji těchto aplikací
- Jak nahrát aplikaci do telefonu
- Základy programování aplikací
- Abstraktní třída MIDLET
- Možnosti grafiky a UI
- Ukládání dat

J2ME – Co lze studovat dále?

- Animace, hry (runnable)
- Zpracování zvuku
- Bezpečnost
- Připojení na server (http)
- Zpracování formulářů

- Dema z WTK

- Budoucnost?
- Specifikace MIDP 2.0

Spouštění ukázkových programů WTK

... WTK2.1>./bin/emulator -Xdescriptor:./apps/games/bin/games.jad



J2ME – Některé odkazy

- Sun J2ME
<http://java.sun.com/j2me>
- Eclipse
www.eclipse.org
- Plugin pro Eclipse na J2ME
<http://eclipseme.sourceforge.net/>
- Seriály o programování J2ME
<http://www.developer.com/java/j2me>
<http://www.j2me.org/yabbse/>
<http://interval.cz/clanek.asp?article=2082>
- ?Knížky?