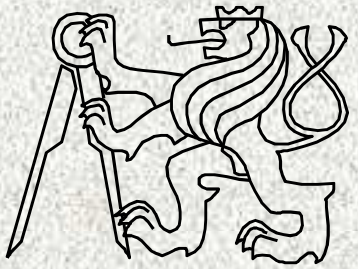
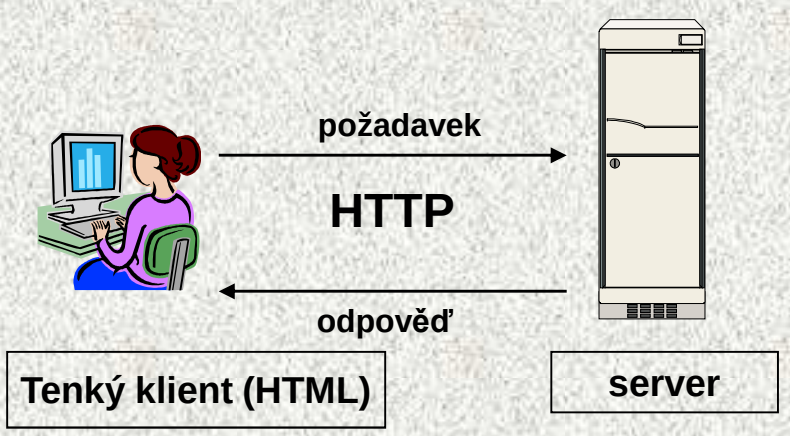
Aplety



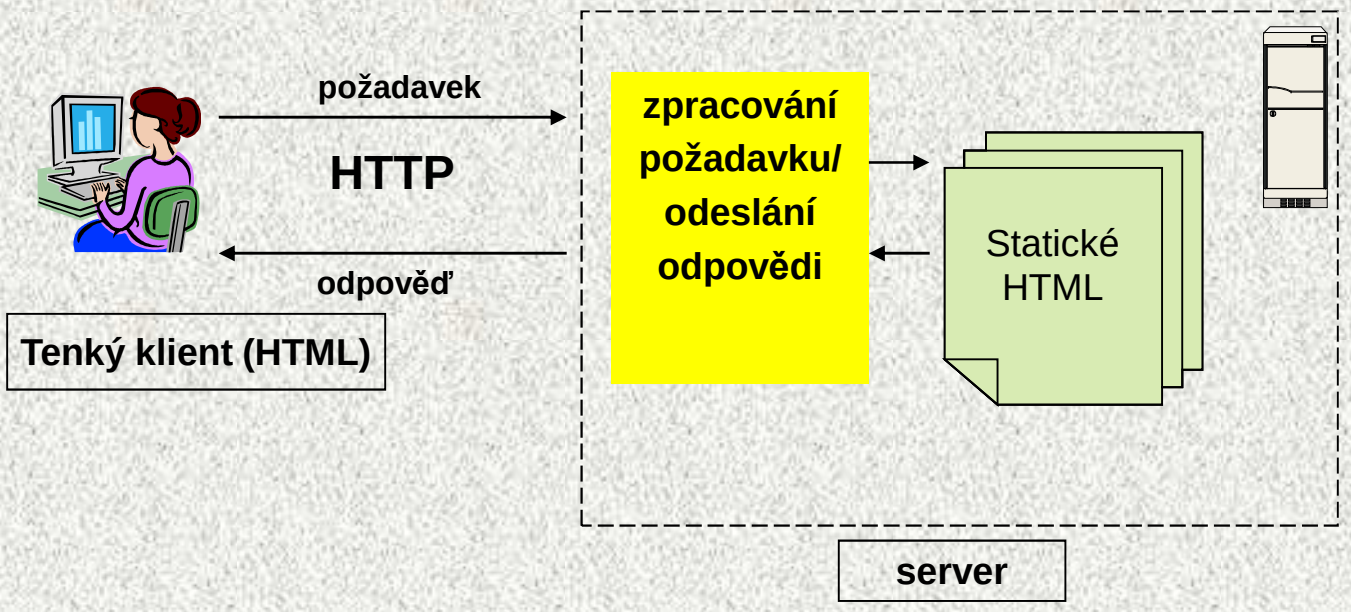
A0B36PR2-Programování 2

Fakulta elektrotechnická
České vysoké učení technické

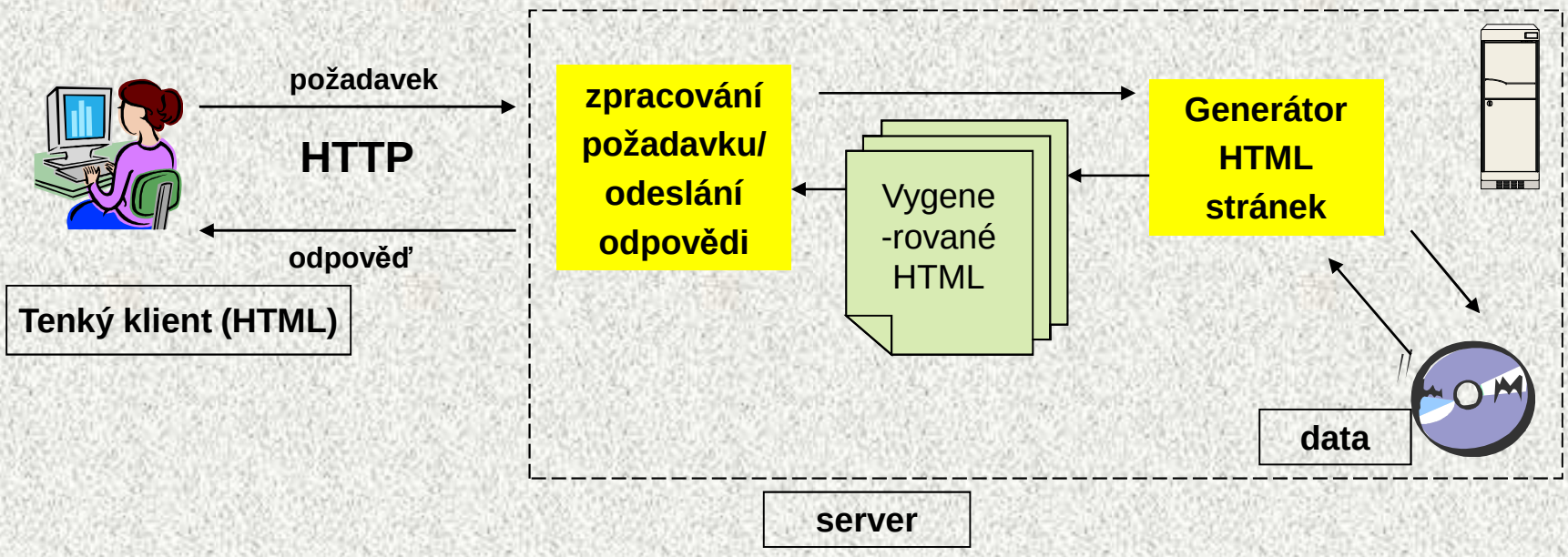
Architektura web aplikace



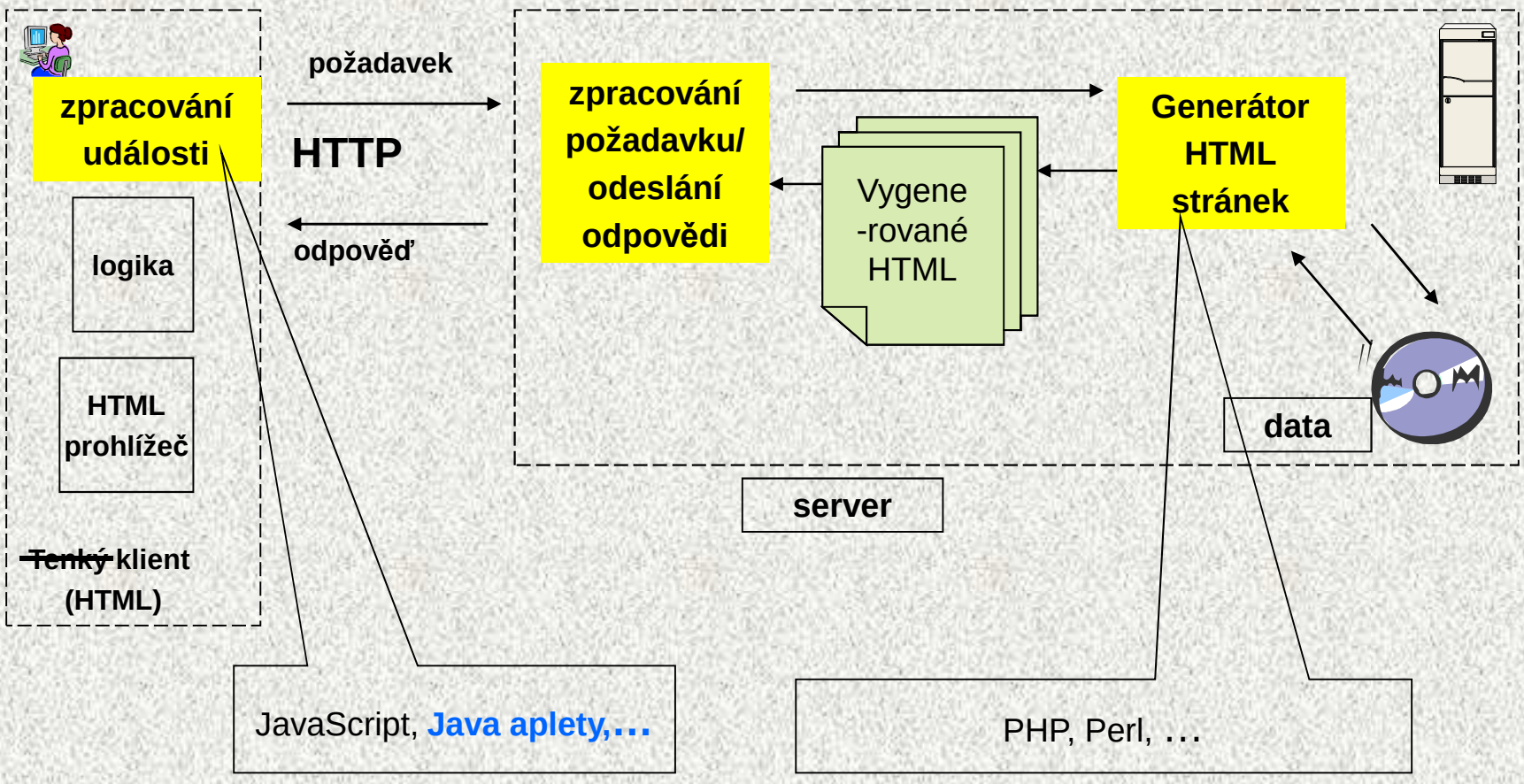
Architektura web aplikace, statický web



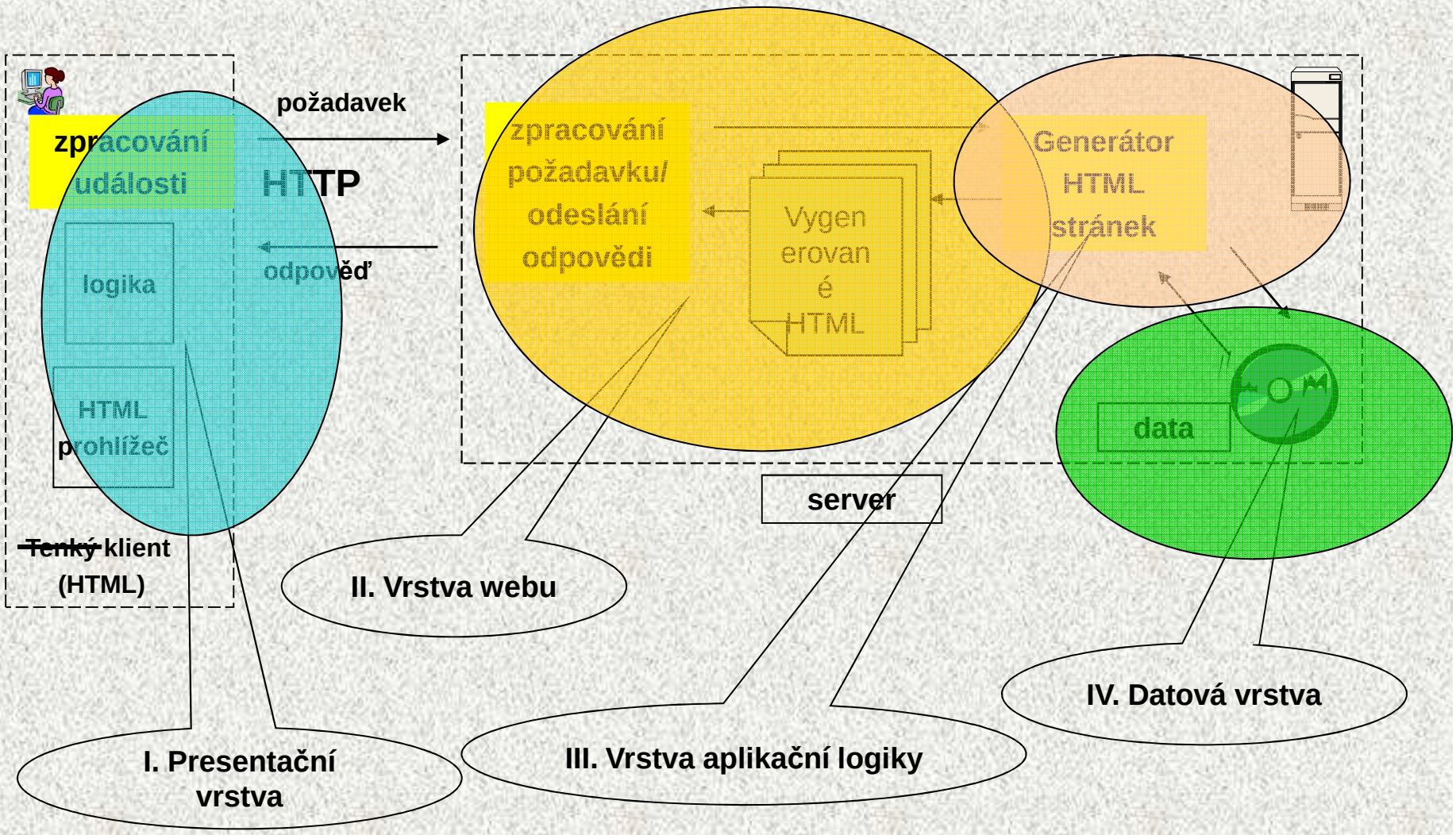
Architektura web aplikace, dynamický web



Architektura web aplikace, dynamický web



Architektura web aplikace, dynamický web



Základní cykl komunikace na webu

1. Na webovém serveru se umístí webové stránky a programy pro přístup k nim
2. V cyklu:
    1. Klient pošle žádost o zobrazení webové stránky z tohoto serveru (služba HTTP) pomocí URL.
    2. Server zpracuje požadavek (nalezne požadovanou stránku (HTML), případně spustí program v PHP, vytvoří stránku v HTML a zašle ji klientovi k zobrazení.
    3. Součástí stránky HTML může být applet (Java) či skript (Javascript) pro dialog s uživatelem před další komunikací.
    4. Znovu žádost o další služby serveru (email, odkaz, ftp, apod.) „o zobrazení webové stránky (služba HTTP)“ .

Aplety

- Krátké aplikace včleněné do HTML kódu a spustitelné webovými prohlížeči
- Komunikace s aplety je založena na *zpracování událostí* a na *grafickém uživatelském rozhraní*
- Aplety mají některá omezení a „přednosti“ (lze zmírnit a nastavit) :
  - **ne**přístup k systémovým proměnným, nelze **`System.getProperty(String key)`**
  - **ne**přístup a **ne**zapisování do souborů lokálního disku, kde běží aplet, ale má přístup k serverovým souborům
  - **ne**smí spouštět programy hostitele (klienta)
  - **ne**navazování síťových spojení mimo domovský server
  - zobrazení apletů může trvat déle – řešení - komprimace do .jar
- Výhody:
  - nekladou žádné požadavky na instalaci, nezávislé na platformě
  - z principu nemůže ničit hostitelský systém
  - možnost elektronického podpisu
    - Zabezpečovací systém Javy **(`java.security.AccessControlException`)**

Oblasti použití apletů

- Načítání datových souborů ze serveru daného URL
- Vyhledání a spouštění jiných apletů

- Předzpracování dat před odesláním
- Jednodušší uživatelské aplikace
- Přehrávání videí, zvuků a zobrazování obrázků
- Získávání parametrů z HTML stránky
- Zjišťování stavu životního cyklu apletu

Nejjednodušší aplet

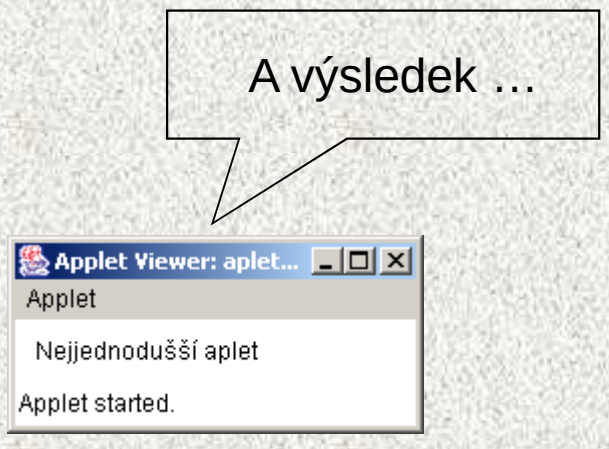
```
import javax.swing.JApplet;
import java.awt.*;

public class Aplet1 extends JApplet {
            // potomek třídy JApplet - Swing
  public void paint(Graphics g){
    g.drawString("Nejjednodušší aplet", 10, 20);
  }
}
```

+--java.awt.Panel
+--java.applet.Applet
+--javax.swing.JApplet

- Metodě **`paint(Graphics g)`** je předán objekt **`g`** (grafický kontext), není volána uživatelem, ale prohlížečem. Překrytím této metody se vytvoří obsah okna

Soubor HTML (odpovídající)

```
<html>
 <head>
  <title>První stránka</title>
 </head>
 <body>
  <p>Text <b>před</b> apletem</p>
  <p>
   <applet CODE="pr2_06/Aplet1.class" WIDTH=90 HEIGHT=30>
   </applet>
  <p>
  <p>Text <b>za</b> apletem</p>
 </body>
</html>
```



Vlastnosti apletů

- Třída Applet je potomkem třídy Panel – viz Grafické uživatelské rozhraní
  - >> proto metoda paint s parametrem Graphics g

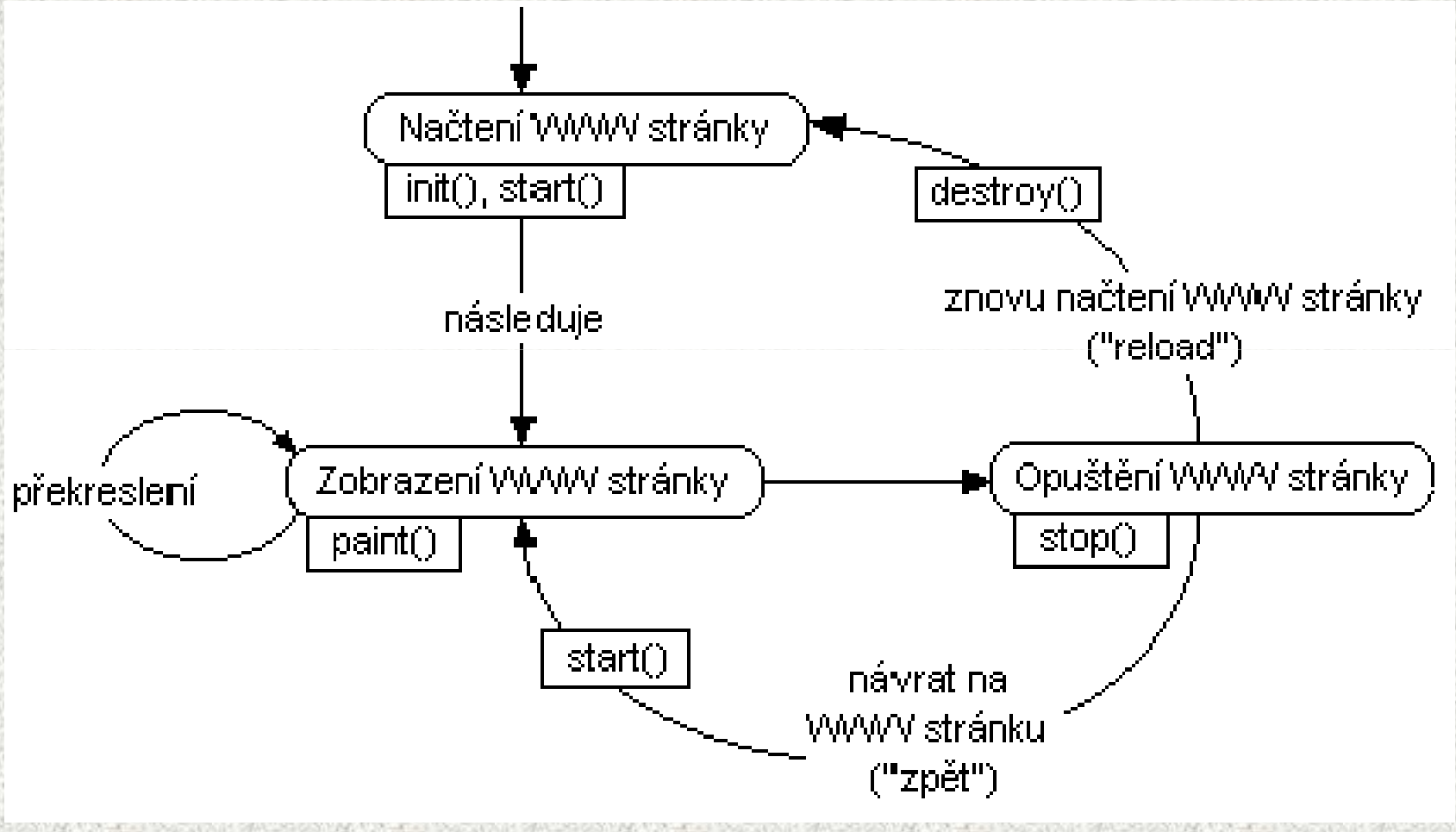
```
java.lang.Object
  java.awt.Component
    java.awt.Container
      java.awt.Panel
        java.applet.Applet
          javax.swing.JApplet
```

- Aplet nemívá metodu main
- Aplet je určen ke spuštění na webové stránce
- Aplet je spuštěn nejčastěji tak, že je vyvolána metoda paint pro překreslení okna třídy uvedené v:

```
<APPLET CODE="applet.Ap1.class" WIDTH=90 HEIGHT=30 </APPLET>
```

- V každém HTML souboru může být libovolný počet apletů
- Aplet můžeme zobrazit i tzv. **appletviewery**, aplikacemi pro ladění

Životní cyklus apletu



Standardní „minimální“ struktura apletu

```
public class MinimálníAplet extends Applet {
  public void init() {
// voláno při prvním použití apletu, inicializace proměnných
  }
  public void start() {
// voláno po init při každé nové návštěvě příslušné webové stránky
// (po znovuotevření, po překrytí), spuštění procesů, …
  }
  public void paint(Graphics g) {
// vlastní vykreslování, volána prohlížečem automaticky,
// je-li třeba překreslit stránku, možno spustit pomocí repaint()
  }
  public void stop() {
// použito po zmizení webové stránky s tímto apletem, procesy běží
// dál, aplet se opět spouští pomocí start()
  }
  public void destroy() {
// voláno při odstranění apletu z paměti, zrušení činnosti vláken
  }
}
```

Životní cyklus apletu

- Aplety mívají různou strukturu danou programátorem a příslušným vývojovým prostředím
- Aplet vyvolává prohlížeč automaticky v závislosti na stavu webové stránky
- Nejjednodušší aplet musí mít část pro zobrazení nějaké informace
  např. pomocí **`paint()`**

`public void init() {`

  - metoda použitá při inicializaci apletu, je volána po konstruktoru (je-li nějaký), načte ze stránky HTML parametry, inicializace proměnných a vykreslení komponent, apod.

`public void start() {`

  - spouští činnost apletu, voláno po init(), volána po každém "oživení" webové stránky (po ikonizaci, posun stránky, spouštění vláken s animací apod.

`public void paint(Graphics g) {`

  - vlastní vykreslování, spolupracuje s metodami repaint() a update(), lze vyvolat i přes repaint()

`public void stop() {`

  - zastavení činnosti při dočasném „umrtvení“ příslušné stránky, po ikonizaci, posunu stránky, ukončení činnosti v komunikaci s pamětí, vlákna mohou běžet dále

`public void destroy() {`

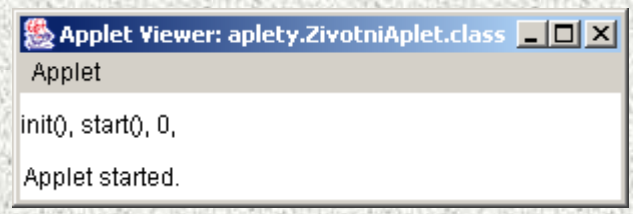
  - zrušení apletu, uvolnění paměti, vlákna podle aplikace

Životní cyklus apletu – příklad I

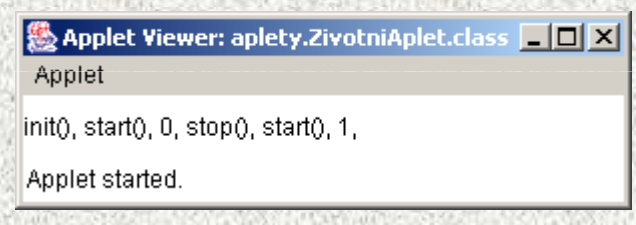
```
public class ZivotniAplet extends JApplet {
  String stav;
  int pocet_paint;

  public void init() {
    stav = new String();
    pocet_paint = 0;
    stav = stav.concat("init(), ");
                          // zřetězení, stav+="init(), "
    System.out.println(stav);
    repaint();
  }
  public void start() {
    stav = stav.concat("start(), ");
    System.out.println(stav);
    repaint();
  }
```

Životní cyklus apletu – příklad II

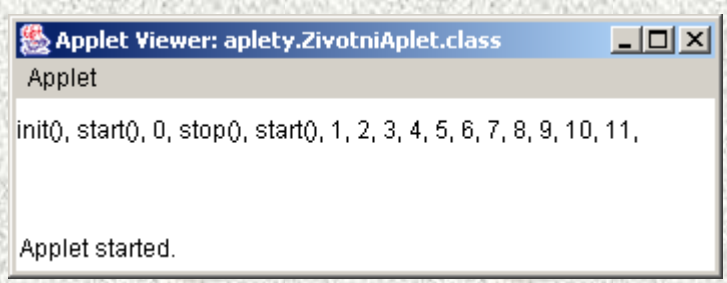
```
public void paint(Graphics g) {
    stav += (pocet_paint++) + ", ";
    g.drawString(stav, 0, 20);
    System.out.println(stav);
  }
  public void stop() {
    stav += "stop(), ";
    System.out.println(stav);
    repaint();
  }
  public void destroy() {
    stav += "destroy(), ";
    System.out.println(stav);
    repaint();
  }}
```



minimalizace



roztažení



Činnost prohlížeče při zpracování `<applet>`

- Vyhradí místo na displeji o určené šířce a výšce
- Přenese bytecode specifikovaného apletu (.class)
- Vytvoří instanci této třídy
- Zavolá instanční metody **`init()`** a **`start()`**, nejsou-li pak rovnou **`paint()`**
- Aplet vyvolán prohlížečem automaticky v závislosti na stavu webové stránky

Parametry tagu applet v HTML souboru

Minimální parametry:

- **`CODE`** - jméno třídy, která má být spuštěna
- **`WIDTH, HEIGHT`** - šířka a výška okna apletu

Další parametry:

- **`CODEBASE - URL`**, kde se nachází soubory tříd apletu
- **`ALT`** - alternativní text pro případ, že prohlížeč není schopen zobrazit aplet
- **`ALIGN`** - relativní zarovnání apletu na webové stránce
  - (left, right, top, absmiddle, bottom)
- **`HSPACE, VSPACE`** - odsazení v pixelech
- **`ARCHIVE`** – umístění komprimovaného archívu .jar
- atd.

Předávání parametrů apletu

- Parametry se předávají mezi značkami **<APPLET>** a **</APPLET>**
- Parametr **NAME** v kombinaci s hodnotou pomocí **VALUE**

```
<APPLET CODE="MujApplet.class" WIDTH=120 HEIGHT=120>
   <PARAM NAME="obr1" VALUE="obrazek1.png">
   <PARAM NAME="obr2" VALUE="obrazek2.png">
</APPLET>
```

- V apletu pak voláme soubory **obrazek1** a **obrazek2** v prvním volání přes
  - **String jmenoObr1 = getParameter("obr1");**
  - **String jmenoObr2 = getParameter("obr2");**
- Volání souborů z jiného adresáře, než kde se nachází aplet se děje přes **CODEBASE**:
  - **Image obr = getImage(getCodeBase(), "obrazek.jpg");**
- Na stavovém řádku můžeme prezentovat informace pomocí
  - showStatus (String stav):

    Například: **showStatus ("Probíhá kopírování ….")**

Příklad použití parametrů v HTML I

```
<HTML>
 <BODY>
  <APPLET CODE="Aplety/ApletKocka.class"
       WIDTH=80 HEIGHT=100
       CODEBASE=“classes"
       ALIGN=“right"
       HSPACE=20
       VSPACE=30
  >
     <PARAM NAME="obrazek" VALUE="kocka.jpg">
  </APPLET>
 </BODY>
</HTML>
```

Příklad použití parametrů v HTML II

```
public class ApletKocka extends JApplet {
 String jmObr = null;
 Image  img = null;
 public void init() {
   jmObr = getParameter("obrazek");
   img = getImage(getCodeBase(), jm
 }
 public void paint(Graphics g) {
   Dimension d = getSize(); // vrac
   if (img != null){
     g.drawImage(img, 0, 0, d.width, d.height, this);
   }
   showStatus(jmObr); // dej jméno obrázku
 }
}
```

A výsledek

Příklad použití parametrů v HTML III

Spuštění apletu jako aplikace I

- Aplikaci v Javě lze použít jako aplet a naopak
- Aplikace v Javě musí mít **`main`** a naopak **`main`** nevadí apletu

```
<HTML>
<BODY>
Aplet a aplikace dohromady

<APPLET CODE="ApletAAplikace.class" WIDTH=100 HEIGHT=60>
</APPLET>

</BODY>
</HTML>
```

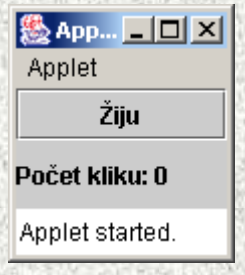
Spuštění apletu jako aplikace II

```
public class ApletAAplikace1 extends JApplet
                              implements ActionListener {

   JButton jButZiju = new JButton("Žiju");
   JLabel jLabKliku = new JLabel("Počet kliku: 0");
   static int pocet = 0;

   public void init() { // inicializace apletu
       Container kon = getContentPane();
       kon.add(jButZiju, BorderLayout.NORTH);
       kon.add(jLabKliku, BorderLayout.CENTER);
       // registrace posluchače, předání odkazu na mne
       jButZiju.addActionListener(this);
   }
```

Spuštění apletu jako aplikace III

```
public static void main(String[] args) {
  ApletAAplikace1 applet = new ApletAAplikace1();
                                  // vytvoření apletu
  JFrame window = new JFrame("Název okna");
  window.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
                              // zavření okna
  window.setSize(90,90);
  window.setContentPane(applet);
  applet.init();
  window.setVisible(true);
}

public void actionPerformed(ActionEvent e) {
  jLabKliku.setText("Poč.kliku: " + ++AplatAAplikace1.pocet);
 }
}
```

výsledek



Vložení apletu do HTML I

- **Pomocí značky (tagu) `<APPLET> </APPLET>`**
  - specializovaný pouze na aplety
  - od HTML 4.0 označen jako zastaralý (deprecated)

- **Pomocí značky `<OBJECT> </OBJECT>`**
  - univerzální, nejen na aplety
  - konverze html souboru s **`<APPLET>`** pomocí htmlconverter, součást JDK

    `(JDK/lib/htmlconverter.jar)`

Pro zájemce

Vložení apletu do HTML II

- Starší způsob

```
<APPLET code="aplety.ApletKocka.class"
                    width=300 height=200>
  <PARAM NAME="obrazek" VALUE="kocka.jpg">
</APPLET>
```

- Nový způsob

```
<OBJECT codetype="application/java"
        CODE="aplety.ApletKocka.class“
                    width=“300“ height=“200“>
  <PARAM NAME="obrazek" VALUE="kocka.jpg">
</OBJECT>
```

Pro zájemce

Příklad použití výsledku z apletu v HTML

```
<html>
   <head>
      <title>Applet HTML Page</title>

      <script type="text/javascript">
function nactiDataZApletu(){
     document.formular.otazky.value =
                                   document.mujAplet.getCelkovyPocetOtazek();
     document.formular.odpovedi.value =
                                   document.mujAplet.getCelkovyPocetSpravnychOdpovedi();
     document.formular.hodnoceni.value = document.mujAplet.getHodnoceni();
     return true;
}
      </script>

   </head>
   <body>
```

Pro zájemce

Příklad použití výsledku z apletu v HTML

```
<h3>Applet HTML Page</h3>
 <p><applet name="mujAplet" codebase="." code="pr2_06/NewJApplet.class"
                                                  width=350 height=200></applet> </p>
      <form name="formular" action="">
         <table border="1">
            <tr> <td><label for="otazky">Otázky</label></td>
                  <td><input type="text" value="" name="otazky" /></td>
            </tr>

            <tr> <td><label for="odpovedi">Odpovědi</label></td>
                  <td><input type="text" value="" name="odpovedi" /></td>
            </tr>

            <tr> <td><label for="hodnoceni">Hodnocení</label></td>
                  <td><input type="text" value="" name="hodnoceni" /></td>
            </tr>
         </table>

         <input type="button" onclick="nactiDataZApletu()" value="Načíst data z apletu"
    />
       </form>
    </body>
 </html>
```

Pro zájemce

Příklad použití výsledku z apletu v HTML

```
public class NewJApplet extends JApplet {
   String hodnoceni;
   String celkovyPocetOtazek;
   String celkovyPocetSpravnychOdpovedi;
   @Override
   public void init() {
        double doubleHodnoceni;
        double doublePocetOtazek;
        double doubleSpravneOdpovedi;
 celkovyPocetOtazek =
  JOptionPane.showInputDialog("Zadejte celkovy pocet otazek v testu");
 celkovyPocetSpravnychOdpovedi =
  JOptionPane.showInputDialog("Zadejte celkovy pocet spravnych
   odpovedi");
 doublePocetOtazek = Double.parseDouble(celkovyPocetOtazek);
 doubleSpravneOdpovedi =
                    Double.parseDouble(celkovyPocetSpravnychOdpovedi);
 doubleHodnoceni = (doubleSpravneOdpovedi / doublePocetOtazek) * 100;
 hodnoceni = Double.toString(doubleHodnoceni);
 JOptionPane.showMessageDialog(this, "Vase hodnoceni " + hodnoceni +
  "%", "Hodnoceni", JOptionPane.PLAIN_MESSAGE);
   }
```

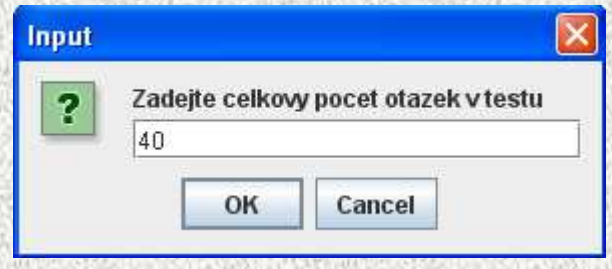
Pro zájemce

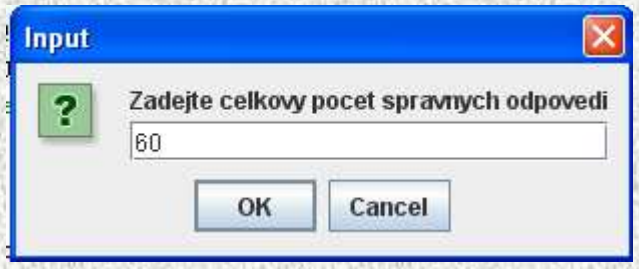
Příklad použití výsledku z apletu v HTML

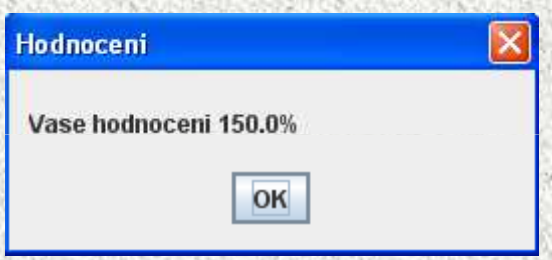
```
    @Override
    public void paint(Graphics g) {
    }

    public String getHodnoceni() {
        return hodnoceni;
    }

    public String getCelkovyPocetOtazek() {
        return celkovyPocetOtazek;
    }

    public String getCelkovyPocetSpravnychOdpovedi() {
        return celkovyPocetSpravnychOdpovedi;
    }
}
```

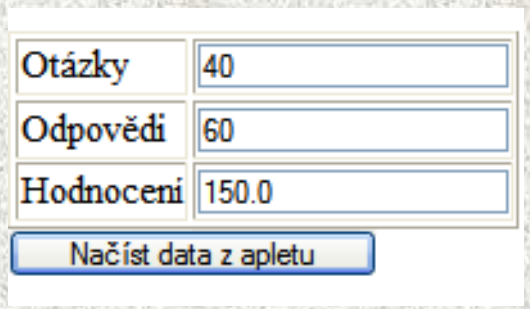
Pro zájemce

Příklad použití výsledku z apletu v HTML









Pro zájemce

Nejjednodušší aplet (SWING),

```
import javax.swing.*;
import java.awt.*;
public class Aplet2 extends JApplet {
    JLabel jLabel1 = new JLabel("Nápis");
    JButton jB = new JButton("Tlačítko");
    public Aplet2() {
        Container kon = getContentPane();
        FlowLayout srb = new FlowLayout();
        kon.setLayout(srb);
        kon.add(jB);
        kon.add(jLabel1);
        setContentPane(kon);
}
```

Kde je metoda paint? Je implementována ve třídě JApplet, není překryta

Zmírnění omezení apletů

- Vytvořením souboru java.policy v domovském adresáři uživatele:
  - Tento textový soubor obsahuje položky ve tvaru:

```
grant codeBase "http://127.0.0.1/-" {
    permission java.security.AllPermission;
};
```

    - nastavuje oprávnění pro jednotlivé servery

- Podepsání apletu digitálním certifikátem:
  - keytool -genkey -alias nazev_klice // vygenerování vlastního klíče
  - jarsigner soubor.jar nazev_klice
    // podepsání celého archívu, samotnou třídu nelze
    - po načtení apletu je uživatel požádán o přijetí certifikátu

- Spuštění apletu jako aplikace:
  - aplikace má stejná práva jako uživatel

Pro zájemce

Exkurse do principu webové aplikace

1. krok: zadání URL (adresy) serveru v klientském programu a odeslání zprávy
2. krok: server vygeneruje HTML stránku a zašle ji klientovi, spojení končí

HTML stránka klienta obsahuje možnosti pro komunikaci:

1. nabídku URL zdrojů (serverů) k opětné komunikaci
2. zadání vstupních dat a požadovaných procedur pro server
3. funkce odešli (určenému serveru – URL), odešle zprávu protokolem HTTP

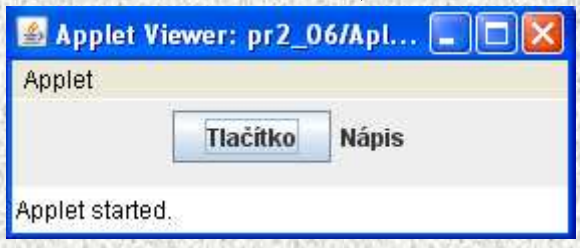
Zpráva zaslaná klientem obsahuje:

1. data zadaná uživatelem
    - parametry + hodnoty bývají zadávány formou vyplnění formuláře
    - hodnoty dat bývají zpracovány, kontrolovány a zobrazeny před odesláním (JavaScript, Java Applet apod.)
2. požadovaný způsob zpracování – serverový program, emailová adresa, …
    - bývá to program v CGI, SSJS, ASP, ale nejčastěji skript v PHP

Soubor HTML (odpovídající)

```
<HTML>
<BODY>
Text <b>před</b> apletem
<p>
<APPLET CODE="Aplet2.class" WIDTH=300 HEIGHT=30>
</APPLET>
<p>
Text <b>za</b> apletem
</BODY>
</HTML>
```

A výsledek …



Výhody použití JLabelu:

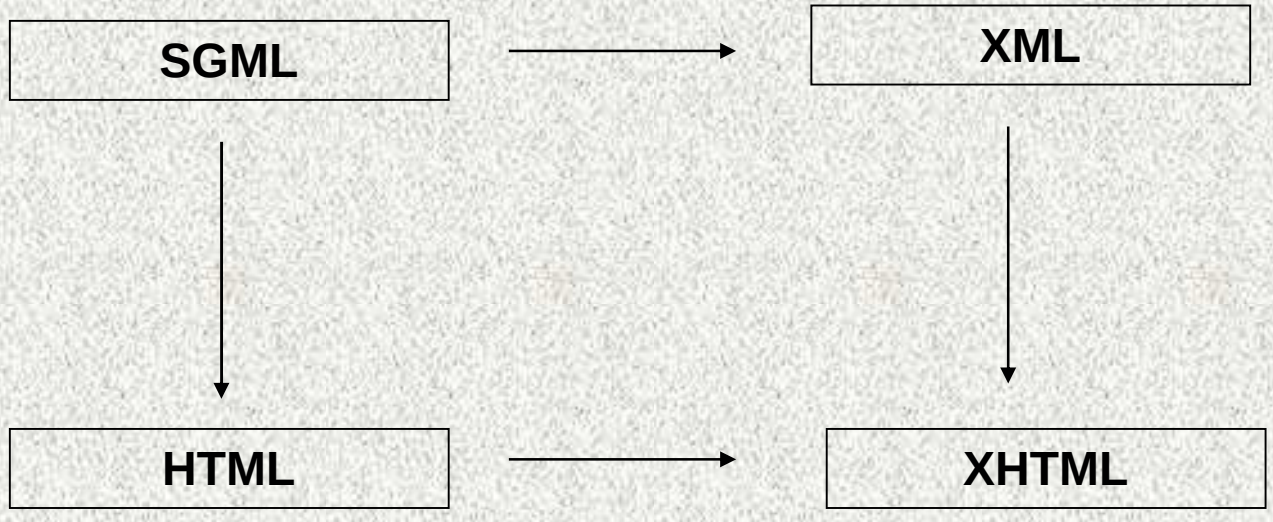
– možnost vkládat složité výrazy

– možnosti využití dalších vlastností (zarovnání textu)

Jazyk HTML (HyperText Markup Language)

- Značkovací jazyk
- Vychází ze SGML (Standard Generalized Markup Language), je jeho aplikací
- poslední verze HTML 4.01, připravuje se 5.0
- Umožňuje u webového dokumentu:
  - snadný popis struktury i obsahu webového dokumentu
  - popis odkazů na další webové dokumenty
  - využití apletů, skriptů a jiných programů
- Umožňuje vytvářet zcela universální hypertextovou strukturu webových dokumentů

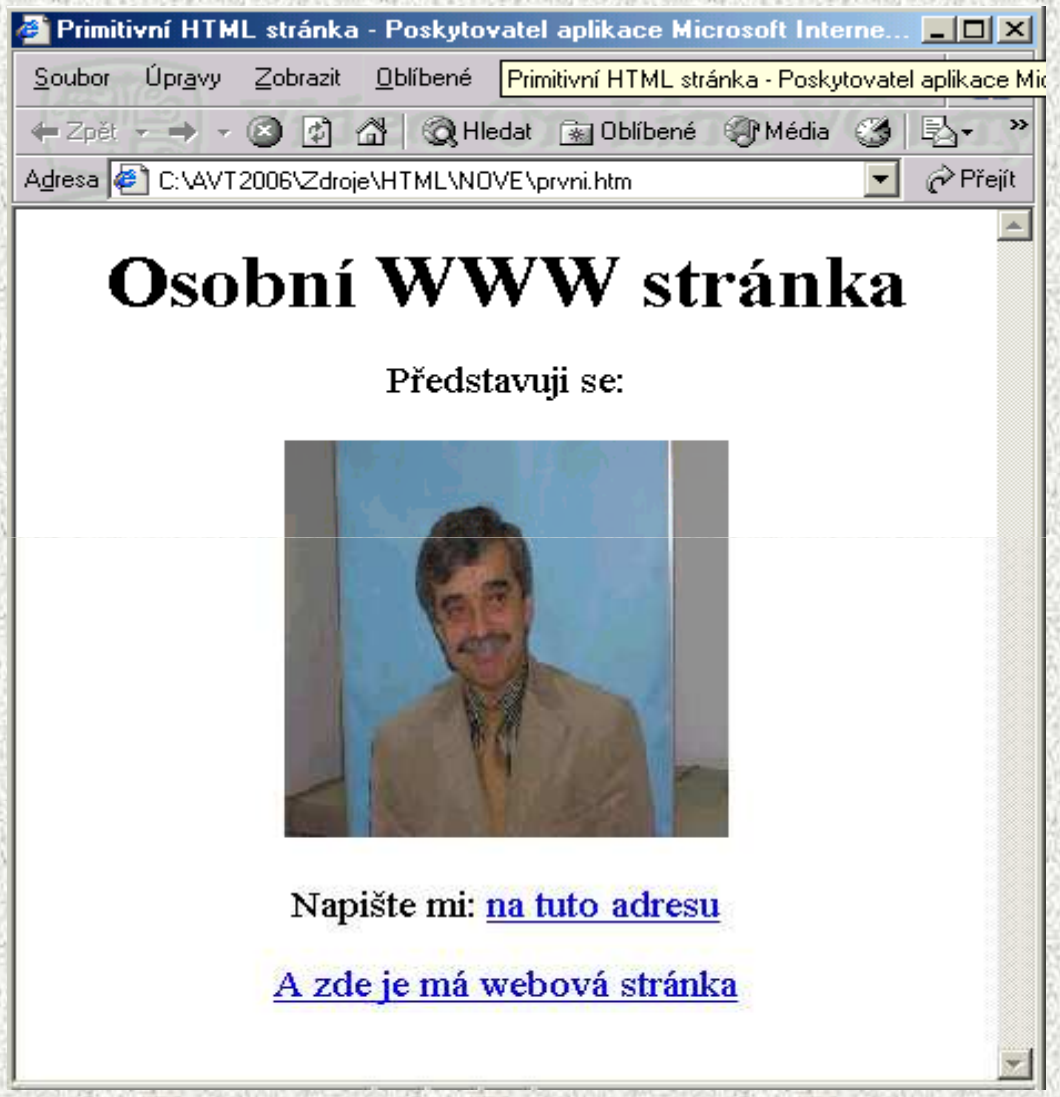
HTML, SGML, XML, XHTML



Primitivní příklad

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Primitivní HTML stránka</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
<CENTER>
<H1>Osobní WWW stránka</H1>
<P>Představuji se:</P>
<IMG SRC="jelinek.jpg" width="200" height="200">
<P>Napište mi:
<A HREF="mailto:jelinek@cs.felk.cvut.cz">na tuto
                                                adresu</A></P>
<P><A HREF="http://sgi.felk.cvut.cz/staff/jelinek.html">
                              A zde je má webová stránka </A></P>
</CENTER>
</BODY>
</HTML>
```

Primitivní příklad – prvni.html



Základní značky HTML

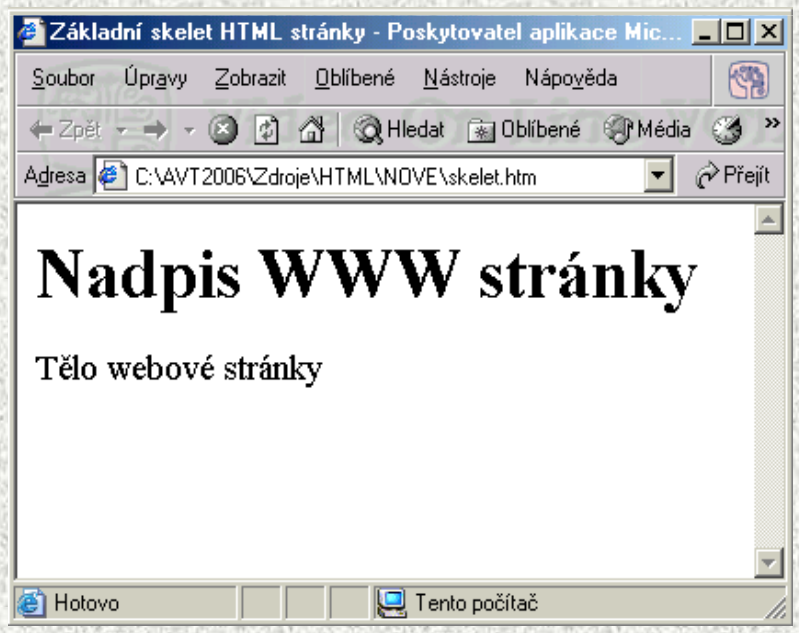
- **Dokument** **<html>, <head>, <body>, <title>**
- **Nadpisy** **<h1>, <h2>, <h3>, <h4>, <h5>**
- **Text** **<p>, , ,
**
- **Obrázky** **<img> (<object>)**
- **Odkazy** **<a>**
- **Výčty** **<ul>, <ol>, <li>, <dl>, <dt>, <dd>**
- **Tabulky** **<table>, <tr>, <td>, <th>**
- **Formuláře** **<form>,<input>,<button>,<select>,<option>, <textarea>**

Prostředky pro tvorbu HTML dokumentů

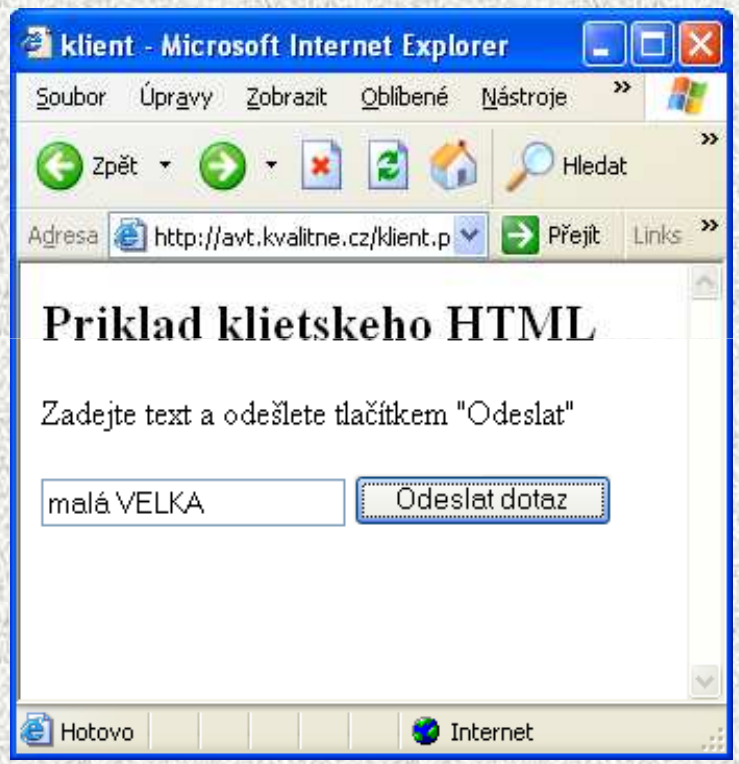
- textový editor
- editory specializované (např. PSPad)
- WYSIWYG (FrontPage, apod.)

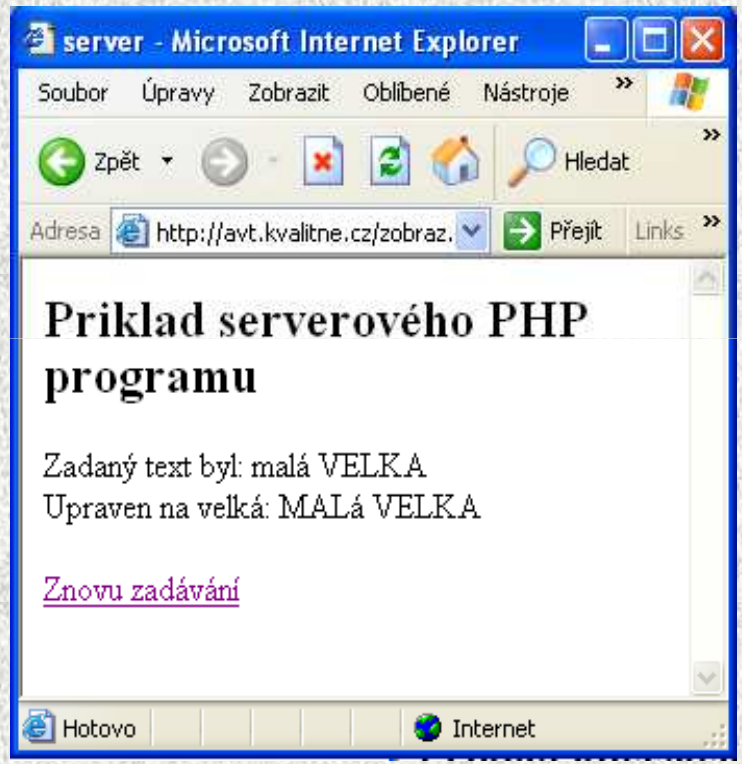
Základní skelet HTML

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Základní skelet HTML stránky</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
<H1>Nadpis WWW stránky</H1>
Tělo webové stránky
</BODY>
</HTML>
```



Příklad klientské HTML stránky a reakce na ni





Příklad klientské HTML stránky – klient.html

```
<html>
<head>
 <title> klient </title>
</head>
<body>
<h2> Příklad klietského HTML </h2>
Zadejte text a odešlete tlačítkem "Odeslat"
<form name="Zadani"  action="zobraz.php" method="post">
  <input type="text" name= "Text" value="" />
  <input type="submit" name= "Odeslat" />
</form>
</body>
</html>
```

Příklad serverového programu - zobraz.php

```
<html>
<head>
 <title> server </title>
</head>
<body>
<h2> Priklad serverového PHP programu </h2>
Zadaný text byl: <?php echo $Text; ?><br />
Upraven na velká: <?php echo strtoupper($Text); ?>
<p><a href="klient.html"> Znovu zadávání</a></p>
</body>
</html>
```

Vygenerovaná HTML stránka z zobraz.php

```
<html>
<head>
 <title> server </title>
</head>
<body>
<h2> Priklad serverového PHP programu </h2>
Zadaný text byl: malá VELKA<br />
Upraven na velká: MALá VELKA
<p><a href="klient.htm"> Znovu zadávání</a></p>
</body>
</html>
```

Základní princip webové aplikace

- Funkce serveru
  - server zajistí aktivaci programu, resp. interpretaci programu požadovaného klientem (program nejčastěji v PHP)
    - převezme zaslané parametry resp. uloží je
    - spustí požadované služby
      - » dotazy do databází, komunikace s jinými servery
  - vygeneruje HTML stránku, do které uloží požadované údaje
    - i s případnými JavaScripty, Java Aplety
      - » tzv. dynamické HTML stránky
  - zašle stránku HTML klientovi k interpretaci – zobrazení
  - ukončí relaci
- Funkce klienta
  - zobrazí zaslanou HTML stránku
  - interpretuje skripty či aplety
  - zpracuje data zadávaná uživatelem
  - zašle zprávu zpět serveru (či jinému serveru – viz pojem portál)