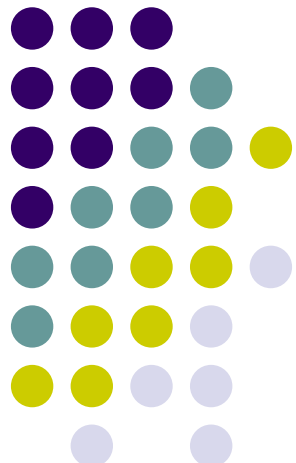
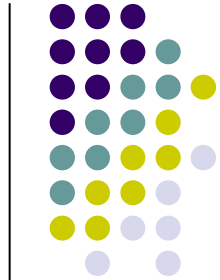
Programovací jazyk C#

Další kapitoly

Ing. Marek Běhálek
Katedra informatiky FEI VŠB-TUO
A-1018 / 597 324 251
http://www.cs.vsb.cz/behalek
marek.behalek@vsb.cz

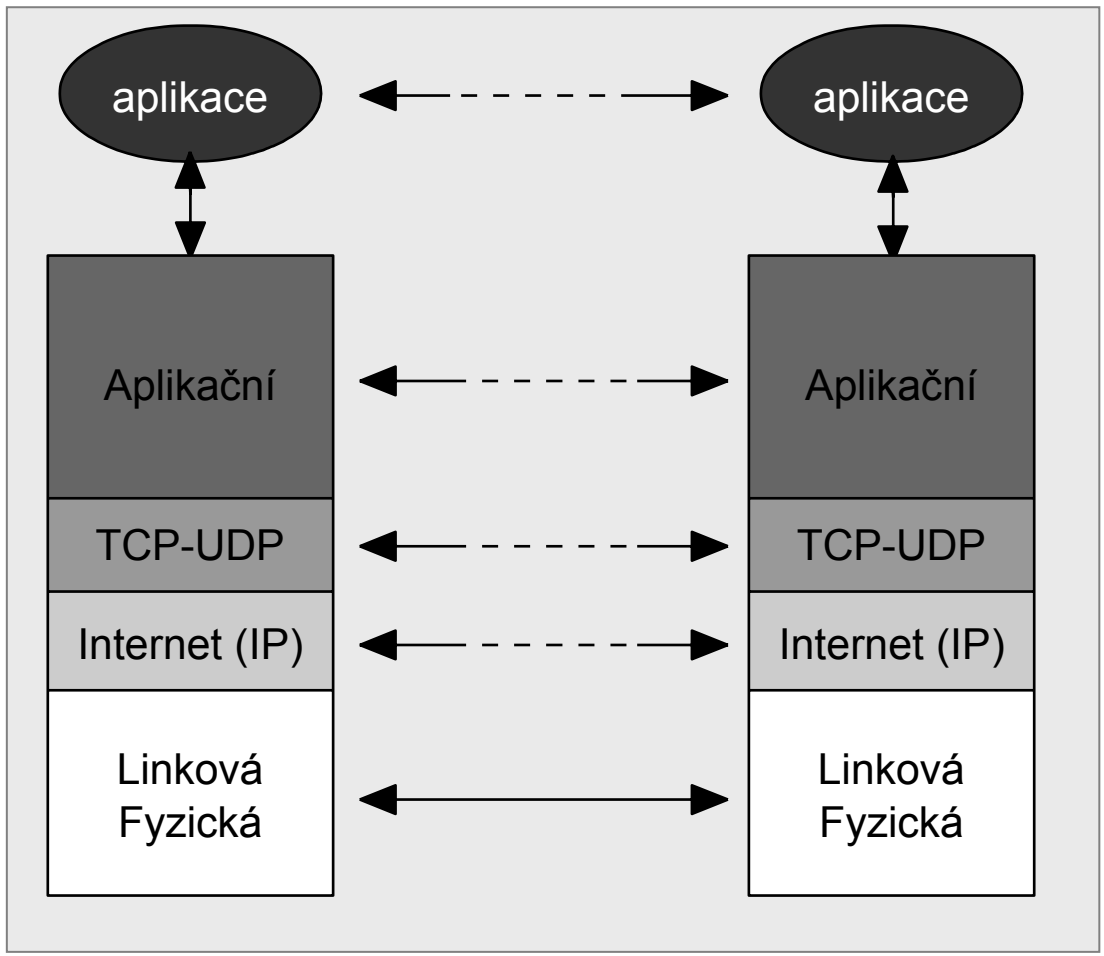


Náplň kapitoly

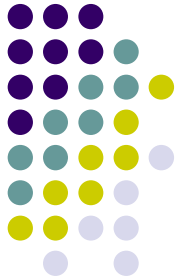


- V této kapitole budete seznámeni se základy programování v těchto oblastech.
  - Práce v síti
  - Práce s XML
  - Windows Forms
  - Webové aplikace využívající ASP.NET

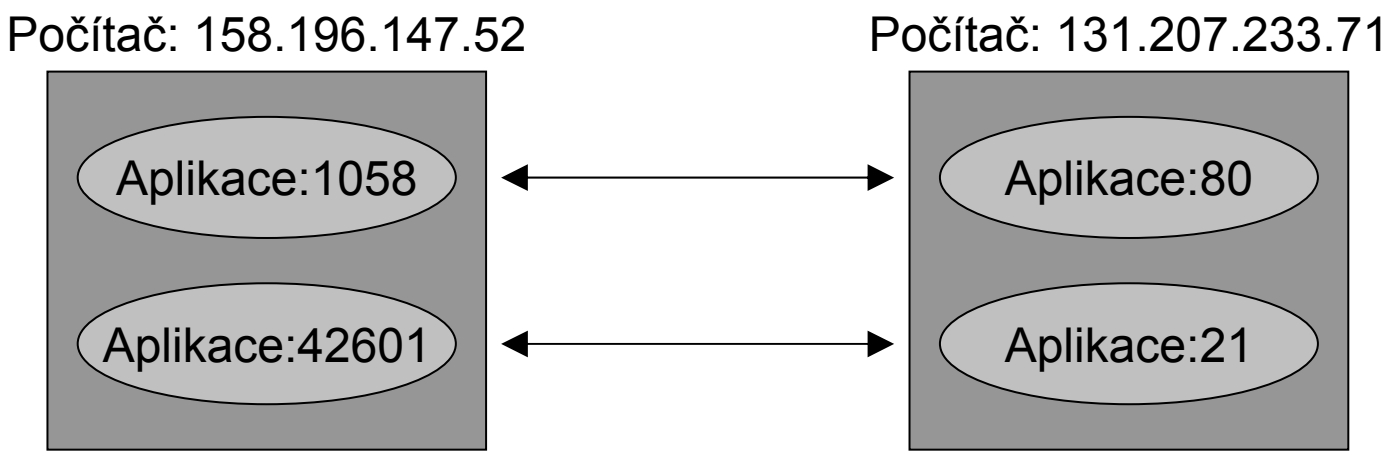
Úvod do sítí - TCP/IP model - realita

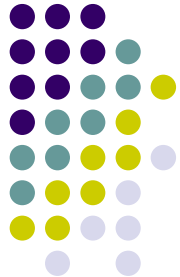


Úvod do sítí - Komunikace dvou aplikací



- IP adresa – identifikace počítače
- port – identifikace aplikace v počítači





Úvod do sítí - IP adresa

- Internet Protocol address
  - jednoznačně identifikuje zařízení v IP síti
  - IPV4
    - 32 bitů - (4 bajty v desítkové soustavě)
    - *aaa.bbb.ccc.ddd*
    - 158.196.149.9
  - IPV6
    - 128 bitů - 16 bajtů (8 dvojbajtů v šestnáctkové soustavě)
    - aaaa:bbbb:cccc:dddd:eeee:ffff
    - 2001:0db8:85a3:08d3:1319:8a2e:0370:7334

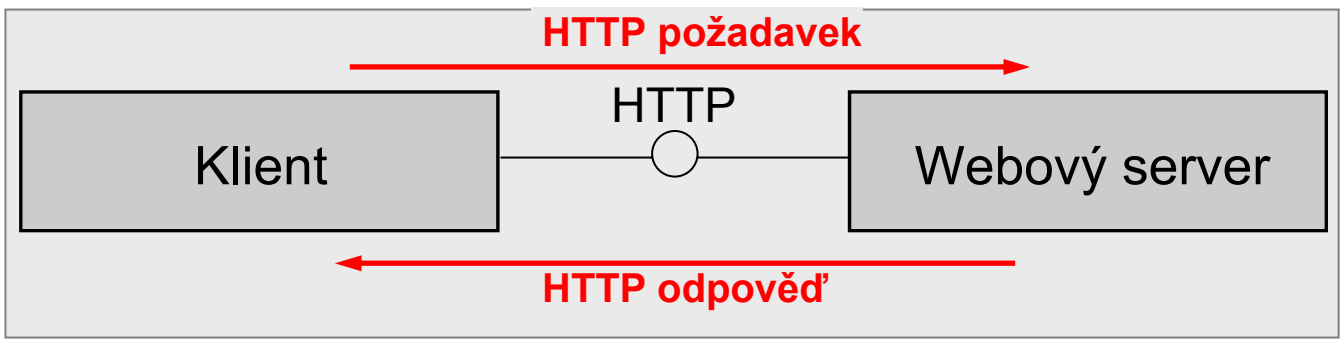
- DNS (Domain Name System)
  - www.vsb.cz => 158.196.149.74
  - $dom_k...dom_3.dom_2.dom_1$

Úvod do sítí - World Wide Web

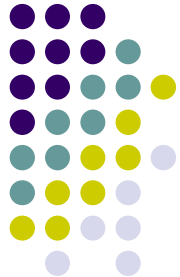
- množství hypertextových dokumentů
- vyhledávání, prohlížení, sdílení dokumentů
- hypertext
  - odkaz v dokumentu na kterýkoliv dokument nebo část dokumentu kdekoliv ve WWW
- HTTP (HyperText Transfer Protocol)
  - protokol pro přenos dat mezi klientem a webovým serverem
- HTML (HyperText Markup Language)
  - systém textových značek pro prohlížeč
  - značky definují odkazy, způsob formátování dat a pod.

Úvod do sítí - World Wide Web

- Webový server
  - aplikace poskytující dokumenty
  - HTTP (HyperText Transfer Protocol)
    - HTTP 1.0 bezestavový protokol
    - HTTP požadavek (GET, POST, HEAD)
    - HTTP odpověď



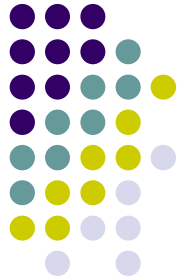
Úvod do sítí - HTTP 1.0



- bezestavový protokol
  - požadavek – odpověď => ukončení spojení
  - požadavek i odpověď mají následující formát

```
<úvodní řádek>
<hlavička-1>: <hodnota-1>
<hlavička-2>: <hodnota-2>
...
<hlavička-n>: <hodnota-n>
<prázdný řádek>
<nepovinné tělo zprávy>
```

Úvod do sítí - HTTP požadavek



- Požadavek GET
  - GET *cesta* HTTP/*verze*

```
GET / HTTP/1.0
Host: www.google.com
User-Agent: Mozilla/5.0
Accept: text/xml,application/xml,application/xhtml+xml,text/html
Accept-Language: cs-CZ,cs;q=0.9,en-US;q=0.8,en;q=0.7,defaultQLS
Accept-Encoding: gzip,deflate
Accept-Charset: windows-1250,utf-8;q=0.7,*;q=0.7
Cookie:
PREF=ID=c0f4d58d41001453:TB=2:TM=1168255510:LM=1177510598:S=32VaTkcUR4ijOcQr
```

- Požadavek POST
  - POST *cesta* HTTP/*verze*

```
POST /path/script.cgi HTTP/1.0
From: mole@garden.cs
User-Agent: MoleHill/0.13
Content-Type: application/x-www-form-urlencoded
Content-Length: 32

name=mole&event=trap&action=kill
```

Úvod do sítí - HTTP odpověď

- HTTP/*verze kód text*

```
HTTP/1.1 200 OK
Cache-Control: private
Content-Type: text/html; charset=UTF-8
Content-Encoding: gzip
Server: gws
Content-Length: 68
Date: Fri, 21 Sep 2007 08:53:37 GMT

..........W.v.6...S .Z.jI..8.J"}.6q..I.'Mw.?> .R.@..@...G...../....
```

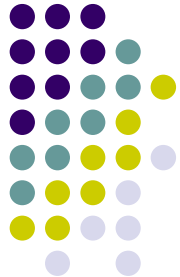
```
HTTP/1.0 404 Not Found
...
...
```

kód	význam
1xx	informační zpráva
2xx	indikuje nějaký úspěch
3xx	redirekce klienta na jinou URL
4xx	chyba na straně klienta
5xx	chyba na straně serveru

Práce v síti - Jazyk C# a podpora sítí

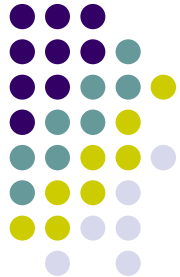
- Podpora práce v sítí je implementována v knihovnách prostředí .NET
  - System.Net
  - System.Net.Sockets
- Jazyk C# (.NET Framework Class Library) implementuje podporu standardních protokolů jako:
  - TCP
  - UDP
  - HTTP
  - HTTPS
  - file

Práce v síti - Obecná architektura: požadavek/odpověď



- Používá URI (Uniform Resource Indicator).
- Přenos dat je realizován I/O proudy.
- Požadavek je realizován pomocí abstraktního bázového typu *WebRequest*.
  - Konfigurace požadavku.
  - Převzetí výsledku.
- Odpověď je relaizována rovněž pomocí abstraktní třídy *WebResponse*.
  - Využívá I/O proud (NetworkStream).

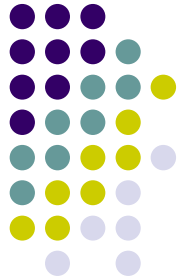
Práce v síti - Podpora HTTP



- Popsaná architektura požadavek/odpověď vnitřně podporuje rozšíření pro jednotlivé protokoly.
- Stačí vhodně "převést" získanou odpověď.

```
class HttpTest
{
  static void Main(string[] args)
  {
    WebRequest request =
WebRequest.Create("http://www.cs.vsb.cz");
    request.Method="HEAD";  //only heads;
    HttpWebRequest httpRequest = (HttpWebRequest)request;
    httpRequest.UserAgent = "CSAplication/1.0";

    WebResponse response = request.GetResponse();
    HttpWebResponse httpResponse =
(HttpWebResponse)response;
    Console.WriteLine(httpResponse.Server);
  }
}
```

Práce v síti - WebClient



- Poskytuje rozhraní k síťovým prvkům na vyšší úrovni než WebRequest.
  - Získání dat:
    - DowloadData()
    - DownloadFile()
  - Odesílání dat:
    - UploadData()
    - UploadFile()

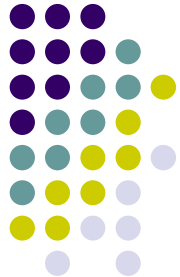
```
class Example
{
  static void Main(string[] args)
  {
    WebClient client = new WebClient();
    byte[] buffer =
client.DownloadData("http://www.cs.vsb.cz");
    string document = Encoding.ASCII.GetString(buffer);
    Console.WriteLine(document);
  }
}
```

Práce v síti - Podpora protokolů TCP a UDP

- namespace System.Net.Sockets

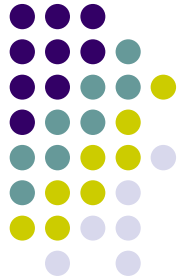
- Základním typem je třída Socket.
  - TCP
    - TcpListener - naslouchá na příchozím spojení a vytváří instance Socket.
    - TcpClient - základní I/O operace přes sít.
  - UDP
    - UdpClient - zajišťuje podporu jak vysílání tak příjímání UDP datagramů.

Práce v síti - Podpora protokolů TCP a UDP



```
class TCPTest
{
  static string message="Hello world!"
  static void Main(string[] args)
  {
    TCPListener l = new TCPListener();
    l.Start();
    while(true) {
      Socket s = l.AcceptSocket();
      byte[] barr =
Encoding.ASCII.GetBytes(message.ToCharArray());
      s.Send(barr);
      s.ShutDown(SocketShutdown.Both);
      s.Close();
    }
  }
}
```

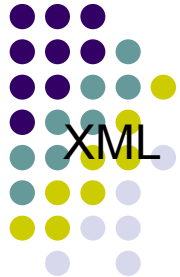
Práce v síti - DNS



- Existují třídy pro překlad IP adres na DNS záznamy a naopak.

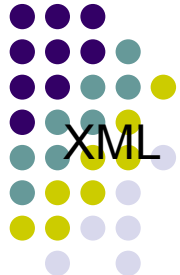
```
using System;
using System.Net;

class DnsExample
{
  static void Main(string[] args)
  {
    IPHostEntry he = Dns.GetHostByName("www.google.com");
    IPAdress[] adressList = he.AddressList;
    foreach(IPAdress adress in adressList)
    Console.WriteLine(adress);
  }
}
```

Základy XML - úvod



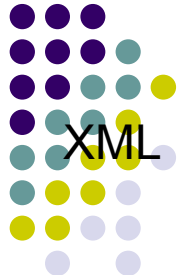
- eXtensible Markup Language
- množina pravidel
  - sémantické značky (tagy, elementy)
  - rozdělují dokument na části
  - identifikuje části dokumentu
- jazyk pro popis jazyků
  - meta-značkový jazyk
  - definuje syntaxi definice jiného jazyka
- vychází se SGML (Standard Generalized Markup Language)
  - stejné možnosti
  - jednoduchost

Základy XML - další značkovací jazyk?



- xml není jazyk, je to o ***meta-jazyk***
- značky
  - vytvářeny podle potřeby
  - jména podle významu
    - například:
      - jména tabulek databáze
      - jména atributů
      - ...

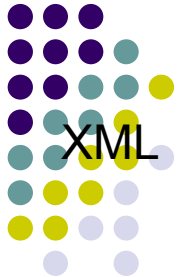
Základy XML - značení



- značení odlišuje XML od čistého textu
- většina značení jsou tagy (značky)
  - tag je vše co začíná znakem '**<**' a končí znakem'**>**'
  - tag má jméno
    - musí začínat **`[a-z,A-Z,_]`**
    - je case sensitive (**<B>** a **<b>** jsou různé)
- prázdný tag
  - nemá obsah
  - možnost použití zkratky pomocí koncovky '**/>**'

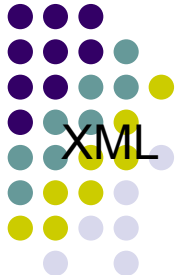
```
<empty />
```

Základy XML - Pravidla tvorby XML dokumentu



- dokument musí začít XML deklarací
- element s daty musí mít startovní a koncový tag
- elementy s jediným tagem končí “/>“
- musí existovat jediný kořenový element
- elementy se nesmí překrývat
- atributy v uvozovkách
- “<“ a “&” jen u tagů a znakových entit
- …

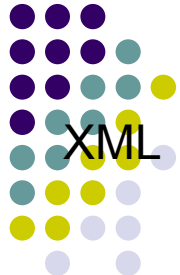
Základy XML - **Atributy**



- počáteční a prázdné tagy
- dvojice **`jméno = hodnota`**
- jméno
  - musí začínat **`[a-z,A-Z,_]`**
  - stejné jméno v tagu jen jednou
- hodnota
  - *řetězec* v uvozovkách (nebo apostrofech)
  - libovolné znaky

```
<task name="cdrecord" owner="gyp35" priority="-19" />
<par indent='0.5"' />
<par indent="0.5&quot;" />
```

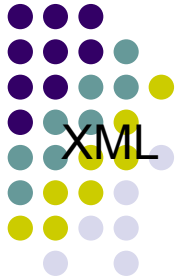
Základy XML - Komentáře



- začínají “<!--” a končí “-->”
- komentáře jsou ignorovány
- komentáře nemají
  - se nalézat před XML deklarací
  - být uvnitř tagu
  - obsahovat dvojici pomlček “--”
- komentáře by měly být používány k ohraničení a skrytí tagů

```
<!-- priklad komentare -->
```

Základy XML - Vkládání čistého textu



- sekce **CDATA**
  - obsahuje text bez interpretace značení
  - nesmí obsahovat dvojici “**]]**“

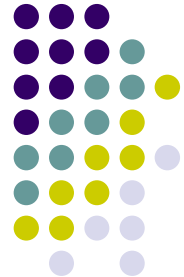
```
<![CDATA[
for (int i = 0; i < array.length && error == null; i++)
]]>
```

```
for (int i = 0; i &lt; array.length &amp;&amp; error == null; i++)
```

Základy XML - Document Type Definition (DTD)

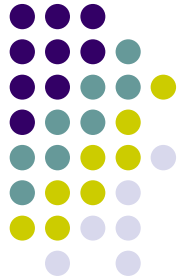
- určuje XML dokumentu
  - seznam elementů, atributů, notací a entit
  - vztahy mezi nimi
  - strukturu
- nalézá se
  - prologu za deklarací
  - před prvním elementem
- buď přímo DTD nebo URL s DTD
- každý tag XML musí být deklarován v DTD
  - deklarace určuje jméno a obsah elementu

Práce s XML - Přístup k XML



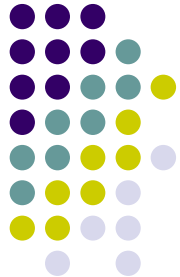
- Použití abstraktní bázové třídy s konkrétní implementací úložišť.
- Podobný mechanizmus jako u I/O vstupů a výstupů.
- Abstraktní bázové třídy jsou:
  - XmlReader;
  - XmlWriter.
- Typy pocházejí z oboru názvů:
  - System.Xml
  - System.Xml.Xpath

Práce s XML - XmlReader



- Poskytuje schopnost číst XML dokumenty.
- Abstraktní třída, z níž při práci s určitým XML zdrojem je třeba vytvořit podtřídu.
- Existují 3 konkrétní implementace XMLReaderu:
  - XmlTextReader
    - analyzuje XML z libovolného proudu textu.
  - XmlNodeReader
    - analyzuje XML z XmlNode.
  - XmlValidatingReader
    - XmlReader vykonávající DTD nebo ověřující schéma analyzovaného dokumentu.

Práce s XML - XmlReader



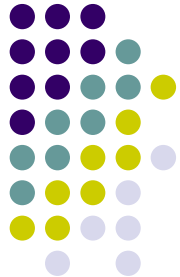
- Většinou pro práci s XML stačí pouze XmlTextReader

```
//XmlTextReader can open an XML file
XmlTextReader tr = new XmlTextReader("xmlleg.xml");
```

- Předchozí příklad s použitím obecnějšího konstruktoru.
  - Lze číst XML kód z libovolného zdroje typu Stream včetně URL adres a databázových dat.

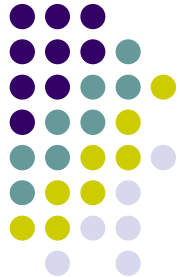
```
//XmlTextReader uses XmlReader for readin data from
// thestream.
XmlTextReader tr = new XmlTextReader(
                    new TextReader(
                    new FileStream("xmlleg.xml", FileMode.Open)));
```

Práce s XML - XmlReader



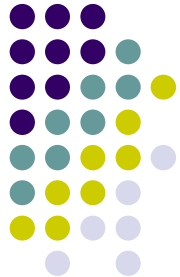
- Schopnost číst data z proudu umožňuje zpracovávat XML data bez nutnosti je nejprve uložit do souboru.
- XmlReader slouží jako kurzor ukazující na různé konstrukce XML obsažené v proudu jako elementy, atributy, atd.
- K aktuální konstrukci lze přistupovat vlastnostmi:
  - Name - vrací kvalifikovaný název elementu nebo atributu;
  - Value - vrací hodnotu prostého textu.
- K navigaci se používají metody:
  - Read - k iterování a přístupu k dalšímu elementu proudu;
  - MoveXXX - k navigaci v proudu (například MoveToNextElement)
  - Navigace je jen dopředná, mineme-li uzel, nelze se k němu vrátit.

Práce s XML - Tvorba XML dokumentu



- Lze vytvořit XML dokument přímo přidáním XML tagů:
  - string xml = "<greeting>" + greetingOfTheDay + "</greeting>
- Tato technika přináší řadu problémů jako překlepy a náhodné chyby.
  - špatné zformování dokumentu
  - znemožnění analýzy XML dokumentu
- Třída XmlWriter umožňuje XML dokument generovat.

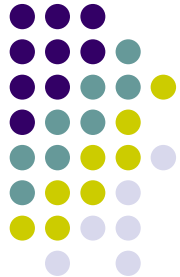
Práce s XML - XmlWriter



- Abstraktní typ pro vytváření dat odpovídající specifikaci XML.
  - Má implementace podobně jako XmlReader.
  - Jako XmlReader má XmlTextReader, tak XmlWriter má XmlTextWriter.

- Některé metody a vlastnosti XmlTextWriteru:
  - Formatting - určuje zda se mají například odsazovat úrovně;
  - Indentation - určuje kolik znaků se má odsazovat každá úroveň;
  - WriteStartElement - vytvoří počáteční tag zadaného elementu;
  - WriteEndElement - vytvoří koncový tag odpovídajícího elementu;
  - Write - zapíše do dokumentu prostý text.

Práce s XML - XmlWriter



- Příklad vygenerování XML dokumentu z předchozího příkladu včetně deklarace dokumentu:

```
XmlTextWriter xw = new XmlTextWriter("greetings.xml");
xw.Formatting = Intended;
xw.Indentation = 2;
xw.WriteStartDocument();
xw.WriteStartElement("greeting");
xw.Write(greetingOfTheDay);
xw.WriteEndElement();
xw.WriteEndDocumen
```

Práce s XML – XML Document

- Čtení a zápis XML dat uvedený výše je dosti omezující.
- Například u XmlReaderu pohyb XML dokumentem pouze vpřed.
- .NET obsahuje třídu XmlDocument k modelování celého dokumentu XML.

```
XmlDocument doc = new XmlDocument();
doc.Load(new XmlReader(...))
```

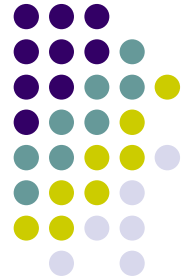
Práce s XML – XML Document

- Jakmile je XmlDocument naplněn daty lze z něj získat informace.
- Vlastnost DocumentElement vrátí element dokumentu:

```
XmlNode docNode = doc.DocumentElement();
//printing all first level child nodes of the docNode node
foreach(XmlNode n in docNode.ChildNodes)
   Console.WriteLine(n.Name);
```

- Od tohoto okamžiku se navigace stává pouhým používáním vlastností a metod XmlNode.
- Vlastnost ChildNodes vrací instanci XmlNodeList obsahující dceřiné uzly daného uzlu.
- Vlastnosti Name a Value vracejí různé informace v závislosti na typu aktuálního uzlu.

Práce s XML – XML Document



- Některé vlastnosti třídy XMLNode
  - Value
  - Name
  - InnerText
  - ParentNode
  - HasChildNodes, ChildNodes
  - Attributes
- Některé metody třídy XMLNode
  - GetEnumerator
  - AppendChild, RemoveChild, ReplaceChild, RemoveAll,…
  - Normalize
  - WriteTo, WriteContentTo

- Pro procházení lze také využít indexer

XPath

- jazyk pro adresování částí XML dokumentu
- základní operace pro práci s řetězci, čísly, ...

- Cesta (Location Path)
  - sekvence kroků oddělených lomítkem „/“
  - každý krok určuje množinu uzlů relativních ke *kontextovému uzlu* s použitím:
    - os (axis)
    - testů uzlů (node test)
    - predikátů

XPath - cesta

- analogie s cestou v souborovém systému

```
/devcata/pritelkyne/hezke/chytre/patricie.jpg
```

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<catalog>
   <cd country="USA">
      <title>Empire Burlesque</title>
      <artist>Bob Dylan</artist>
     <price>10.90</price>
   </cd>
   <cd country="UK">
      <title>Hide your heart</title>
      <artist>Bonnie Tyler</artist>
      <price>9.90</price>
   </cd>
   <cd country="USA">
      <title>Greatest Hits</title>
      <artist>Dolly Parton</artist>
      <price>9.90</price>
   </cd>
</catalog>
```

```
/catalog
```

```
/catalog/cd
```

```
/catalog/cd/price
```

```
//cd
```

```
/catalog/cd/*
```

```
/catalog/*/price
```

```
/*/*/price
```

```
/step/step/...
```

```
step/step/...
```

XPath - cesta

```
/catalog/cd[1]
```

```
/catalog/cd[last()]
```

```
/catalog/cd[price]
```

```
/catalog/cd[price>10.80]
```

```
/catalog/cd[price=10.90]/price
```

```
//title | //artist | //price
```

```
//@country
```

```
//cd[@country]
```

```
//cd[@*]
```

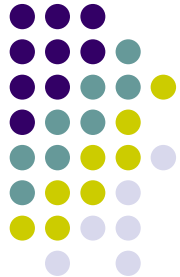
```
//cd[@country='UK']
```

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<catalog>
   <cd>
      <title>Empire Burlesque</title>
      <artist>Bob Dylan</artist>
     <price>10.90</price>
   </cd>
   <cd country="UK">
      <title>Hide your heart</title>
      <artist>Bonnie Tyler</artist>
      <price>9.90</price>
   </cd>
   <cd country="USA">
      <title>Greatest Hits</title>
      <artist>Dolly Parton</artist>
      <price>9.90</price>
   </cd>
</catalog>
```

```
/step/step/...
```

```
step/step/...
```

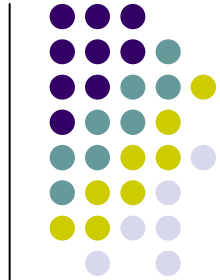
Práce s XPath – Jednoduchý příklad



- XmlNode implementuje metodu SelectNodes

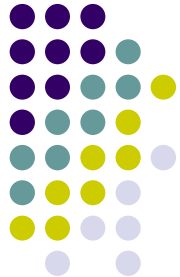
```
XmlTextReader tr = new XmlTextReader(new
    StringReader(xmlContent));
XmlDocument doc = new XmlDocument();
doc.Load(tr);
XmlNode docElement = doc.DocumentElement;

XmlNodeList result =
    docElement.SelectNodes("/book/authors/author/text()"
);
foreach(XmlNode n in result){Console.WriteLine(n.Value);
```

Práce s XPath - XPathNavigator



- Umožňuje položit dotaz formou výrazu XPath.
- Rozhraní IXPathNavigable.
  - Toto rozhraní definuje jedinou metodu CreateNavigator.
  - Všechny objekty které implementují rozhraní mohou vrátit instanci XpathNavigator¨.
  - XMLNode, XPathDocument
- Umožňuje spustit dotaz a vrátit instanci třídy XPathNodeIterator.
- Na každém dokumentu lze vytvořit několik navigátorů a nezávisle jimi pohybovat.
- Při realizaci algoritmů lze například pozici navigátorů porovnávat a zjistit, zda například ukazují na stejnou pozici.

Práce s XPath - XPathNavigator

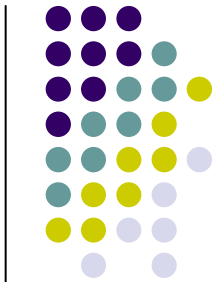


- **Jednoduchý příklad použití:**

```
XPathDocument doc = new XPathDocument("books.xml");
XPathNavigator nv = doc.CreateNavigator();

XPathNodeIterator iter = nv.Select("/book/authors/author");

while(iter.MoveNext()){
        Console.WriteLine("Autor:" + iter.Current.Value);
}
```

- **XPathNodeIterator**
  - **Iterátor schopen procházet kolekcí uzlů vyhovujících specifikované podmínce.**

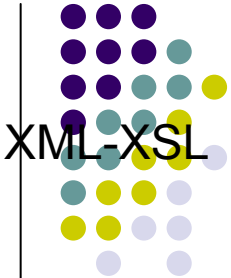
Práce s XPath - XPathNavigator



- Některé vlastnosti třídy XPathNavigator
  - IsEmpty
  - IsNode
  - Name
  - XmlType
  - HasAttributes
  - HasChildren
- Některé metody třídy XPathNavigator
  - Evaluate
  - CreateAttribute, MoveToNextAttribute
  - AppendChild

XSL

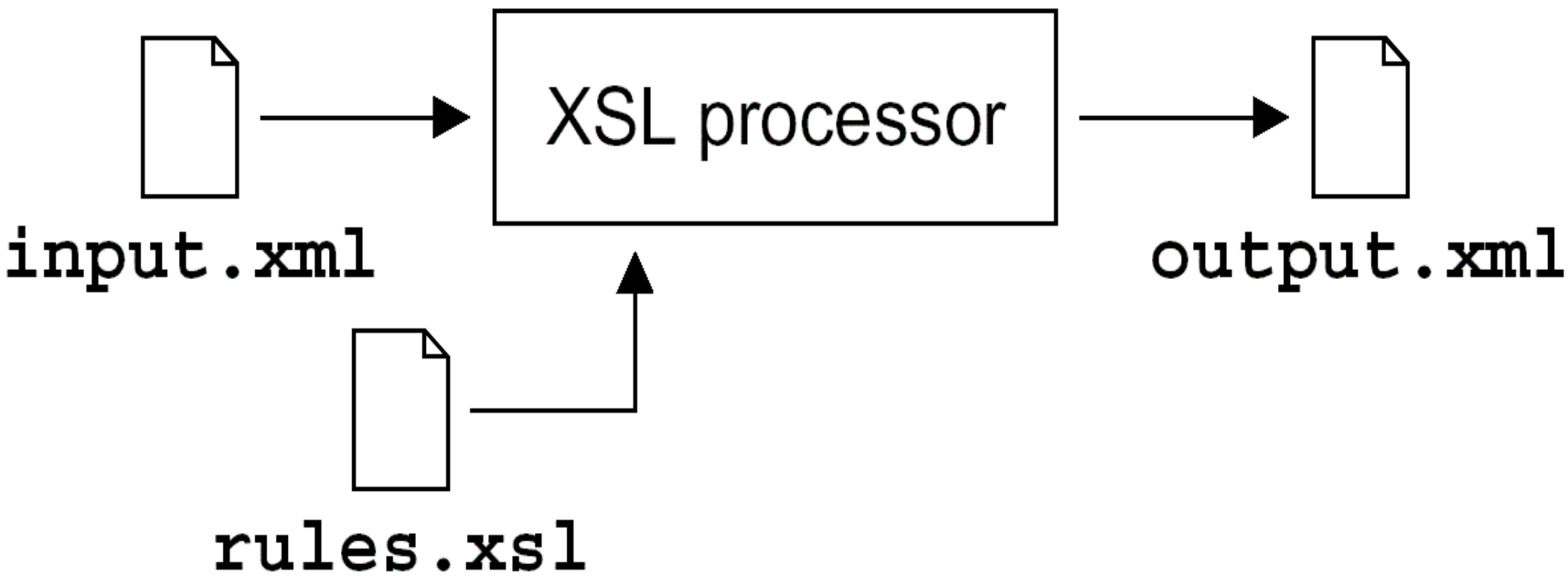
- eXtensible Stylesheet Language
- XML nemá předdefinované značky
  - HTML
    `<table>...</table>`
  - XML
    `??? <table>...</table> ???`
- říká, jak má být XML dokument zobrazen
- části:
  - XSLT - jazyk pro transformaci XML dokumentu
  - XPath - jazyk pro určení částí XML dokumentu



XSLT

- nejdůležitější část standardu XSL
- transformuje XML do XML (XHTML, HTML)
- vkládá/filtruje elementy do výstupního dokumentu
- třídí a uspořádává elementy
- na základě testu lze rozhodovat, co udělat s danými elementy
- transformuje zdrojový XML strom na cílový XML strom
- používá XPath k nalezení odpovídajících vzorů k transformaci

XSLT



XSLT – příklad 1

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<xsl:stylesheet version="1.0" xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">

<xsl:template match="/">
  <html>
  <body>
    <h2>My CD Collection</h2>
    <table border="1">
      <tr bgcolor="#9acd32">
        <th align="left">Title</th>
        <th align="left">Artist</th>
      </tr>
      <tr>
        <td>
          <xsl:value-of select="catalog/cd/title"/>
        </td>
        <td>
          <xsl:value-of select="catalog/cd/artist"/>
        </td>
      </tr>
    </table>
  </body>
  </html>
</xsl:template>
</xsl:stylesheet>
```

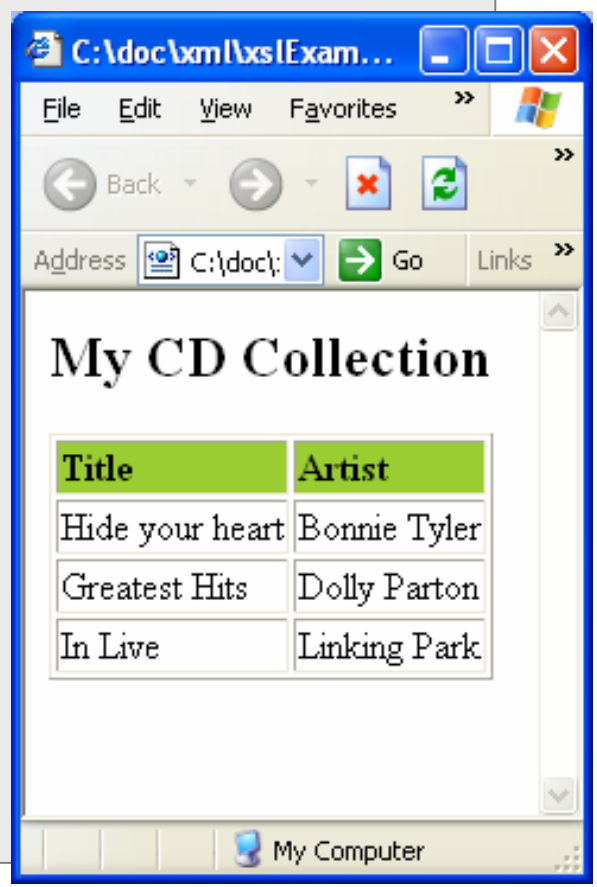
Další kapitoly

XSLT – příklad 2

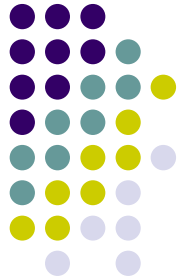
```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<xsl:stylesheet version="1.0" xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">

<xsl:template match="/">
  <html>
  <body>
    <h2>My CD Collection</h2>
    <table border="1">
      <tr bgcolor="#9acd32">
        <th align="left">Title</th>
        <th align="left">Artist</th>
      </tr>
      <xsl:for-each select="catalog/cd">
      <tr>
        <td>
          <xsl:value-of select="title"/>
        </td>
        <td>
          <xsl:value-of select="artist"/>
        </td>
      </tr>
      </xsl:for-each>
</table>
  </body>
  </html>
</xsl:template>
</xsl:stylesheet>
```

XSLT – příklad 3


```
<xsl:template match="/">
    ...
    ...
    <xsl:for-each select="catalog/cd">
    <xsl:sort select="artist"/>
      <xsl:if test="price &lt; 10">
        <tr>
          <td>
            <xsl:value-of select="title"/>
          </td>
          <td>
            <xsl:value-of select="artist"/>
          </td>
        </tr>
      </xsl:if>
    </xsl:for-each>
    ...
    ...
</xsl:template>
</xsl:stylesheet>
```



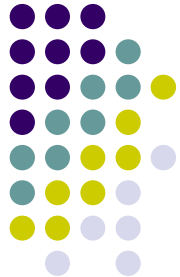
Práce s XSTL - Transformování dokumentů



- Příklad použití XML transformace v jazyce C#

```
//obtaining pattern for transformation
XslTransform transform = new XslTransform();
transform.Load("pattern.xsl");

//obtaining data for transformation
XmlTextReader tr = new XmlTextReader("source.xml");

//loading XML document to XmlDocument
XmlDocument doc = new XmlDocument();
doc.Load(tr);

//defining where to put output
StringWriter output = new StringWriter();

//transformation
transform.Transform(doc, null, output);
```

WinForms

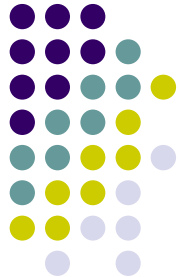


- Jmenné prostory
  - System.Windows.Forms - Formuláře, dialogy, okna,…
  - System.Drawing - Kreslení, GDI+
- Základen je třída `Application`
  - `Application.Run(Form)` - Zobrazí předaný formulář a běží dokud nedojde k uzavření formuláře.
  - Ukončení běhu aplikace
    - Application.Exit()
    - Application.ExitThread()
  - Třída obsahuje celou řadu dalších událostí (`ApplicationExit, Idle`) a metod (`ExecutablePath, StartupPath`).

WinForms – Návrh Windows Forms

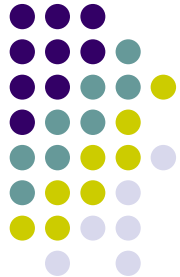
- **Forms**
  - Form – representuje jakékoliv okno v aplikaci
  - Vlastnost **BorderStyle** definuje, jaké okno se objeví:
    - Standard, Tool, Borderless, Floating Window
  - Form může obsahovat další formuláře (Form) = MDI (Multiple Document Interface)
  - Modální formulář
    - Nedovolí uživateli manipulovat s původním oknem dokud není nové okno uzavřeno
- **Controls**
  - Standardní ovládací prvky jakoButton, Label, Radiobutton, TextBox, ...
  - Specifické ovládací prvky jako DataGrid, MonthCalendar,…
  - Uživatelsky definované ovládací prvky.

WinForms – HelloWorld



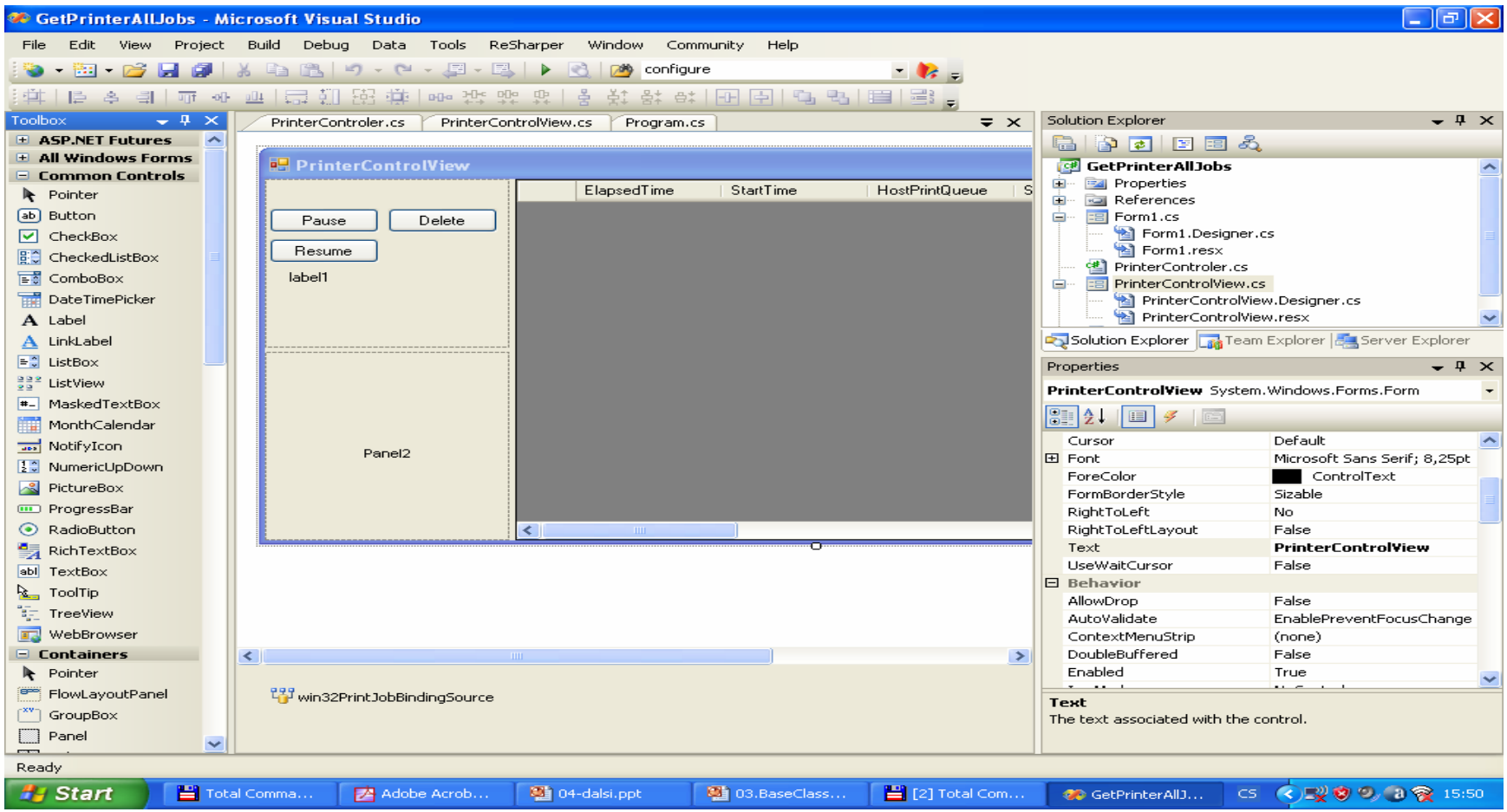
```
class HelloWorldForm : Form {
        Label lab;

        HelloWorldForm() {
            this.Text = "HelloWorldForm Titel";
            this.Size = new Size(200,100);
            lab = new Label();
            lab.Text = "HelloWorld";
            lab.Location = new Point(20, 20);
            this.Controls.Add(lab);
        }

        public static void Main(string[] argv) {
            Application.Run(new HelloWorldForm());
        }
}
```

WinForms - Form



- Některé události třídy Form
  - Load, Activated, Deactivate, Closing, Closed
- Některé vlastnosti třídy Form
  - Location, Size, MinimumSize, MaximumSize,Text, BackColor, ForeColor, FormBorderStyle, MinimizeBox, MaximizeBox, HelpButton, Icon, ShowInTaskBar, Opacity, Region, TopMost, WindowState
- Designer
  - Je možno použít pro generované formuláře.
  - Metoda InitializeComponent
  - Ve VS2005 je vygenerovaný kód uložen do jiného souboru (xxx.Designer.cs).
- Formulář se při zavření pouze skryje – lze ho znova použít.

WinForms - Designer



WinForms - Control

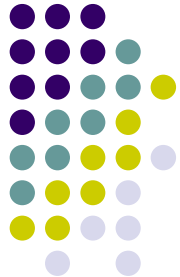
- Třída Control je základní pro všechny ovládací prvky.
  - Poskytuje možnosti pro nastavení velikosti, pozice a stylu atd.
  - Vnořování ovládacích prvků,
    - Property **ControlCollection Controls.**
  - Zobrazení/skrytí, reakce na vstupy a zajištění vlákenní bezpečnosti.
- Některé vlastnosti třídy Control
  - Text, Visible, ForeColor, BackColor
- Některé události související se vzhledem
  - FontChanged, ForeColorChanged, Resize, Move

WinForms – Reakce na vstupy

- Události
  - Klávesnice
    - KeyDown -> KeyPress -> KeyUp
  - Myši
    - Click a DoubleClick
    - MouseMove, MouseDown, MouseUp,
    - MouseEnter, MouseHover, MouseLeave
- Způsob zpracování události:
  - Událost získá prvek který má „focus“.

```
public delegate void EventHandler( object sender, EventArgs e );

Button b = new Button();
b.Click += new EventHandler(clickHandler);

private void clickHandler(object sender, EventArgs evArgs) { ... }
```

WinForms – Návrh „Layoutů“



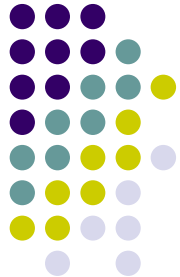
- Existují tři způsoby jak definovat Layout.
  - Anchor – Rozměry mezi ovládacími prvky zůstávají konstantní.
    - Úchyt - ke změně velikosti dochází pouze tehdy je-li ovládací prvek uchycen ze dvou stran
    - enum AnchorStyles - None, Left, Right, Top, Bottom
      - Možno kombinovat
  - Dock
    - Přilepí ovládací prvek na některou ze stran nadřazeného prvku.
    - enum DockStyle - None, Bottom, Left, Top, Right, Fill
  - Uživatelsky definované
  - V .NET 2.0 přibyl:
    - FlowLayoutPanel
    - TableLayoutPanel

WinForms – Bezpečnost u vícevláknových aplikací

- Vlákno nesmí přistoupit k ovládacím prvkům vlastněných jiným vláknem.
  - Řešením této situace je požádat spuštění příslušné části kódu vlákno které ovládací prvek vlastní.
    - Lze využít jak synchronní tak asynchronní řešení.
  - Týká se jen nebezpečných akcí jako je zápis dat nebo čtení dat u nichž je vyžadována vzájemná konzistence.

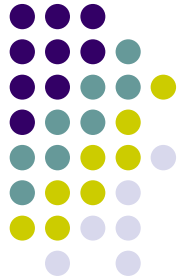
```
if (this.InvokeRequired) {
    InitDelegate d=new InitDelegate(RealInit);
    this.Invoke(d, server, args);
}
```

GDI + (1)



- Podpora grafických operací v .NET Framework.
  - Jde o skupinu tříd zaobalující práci s GDI a poskytující jednotný přístup ze všech programovacích jazyků .NET.
  - Všechny třídy jsou dostupné ve jmenných prostorech System.Drawing a System.Drawing2D.
- 2D rozšíření:
  - Alfa-blending - nastavení průhlednosti objektu
  - Anti-aliasing - vyhlazení křivek
  - Gradientní a texturové vyplňování
  - Kardinální spline křivky - sekvence jednoduchých křivek spojených do jedné větší
  - Scalable-regions - škálovatelné regiony GDI
  - Transformace - rotace, posuvy, zvětšení, ...

GDI + (2)



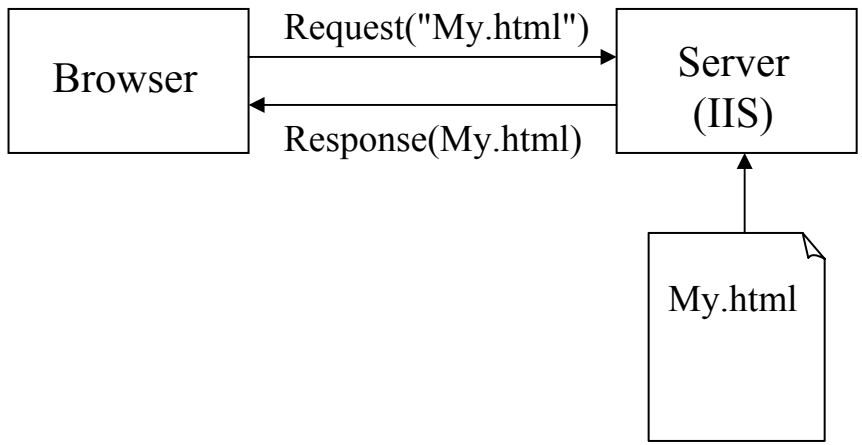
- Podpora práce s obrázky:
  - nativní formáty - podpora obrázků .jpg .gif . png .bmp .tiff .exif .icon
  - zpracování obrazu - změna jasu, kontrastu, vyvážení barev, rozmazání, ...
- Typografická podpora:
  - ClearType fonty a antializing
  - Textury a fonty - písmena textu mohou být texturovaná
  - Unicode - podpora práce s Unicode znaky a řetězci

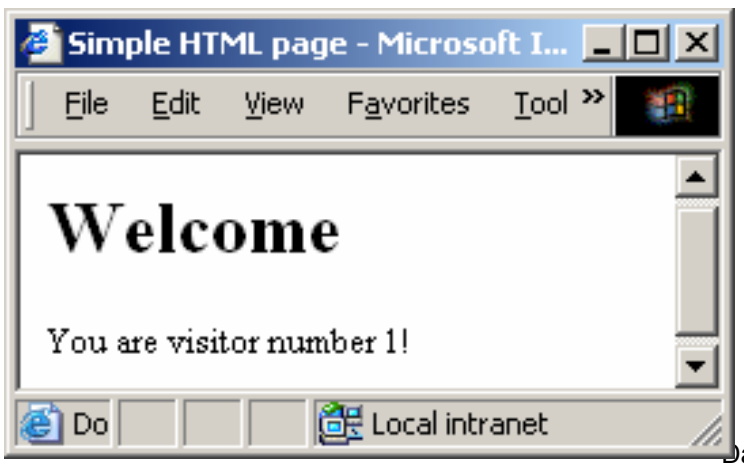
ASP.NET – Statická webová stránka

My.html

Pure HTML

```
<html>
    <head>
        <title>Simple HTML page</title>
    </head>
    <body>
        <h1>Welcome</h1>
        You are visitor number 1!
    </body>
</html>
```





ASP.NET – Dynamická ASPX stránka

Counter.aspx

```
<%@ Page Language="C#" %>
<%@ Import Namespace="System.IO" %>
<html>
    <head> <title>Page counter</title> </head>
    <body>
        <h1>Welcome</h1>
        You are visitor number <%
        FileStream s = new FileStream("c:\\Data\\Counter.dat",
FileMode.OpenOrCreate);
        int n;
        try {
            BinaryReader r = new BinaryReader(s);
            n = r.ReadInt32();
        } catch { n = 0; }  // if the file is empty
        n++;
        s.Seek(0, SeekOrigin.Begin);
        BinaryWriter w = new BinaryWriter(s);
        w.Write(n); s.Close();
        Response.Write(n);
        %> !
    </body>
</html>
```

ASP.NET – Code Behind

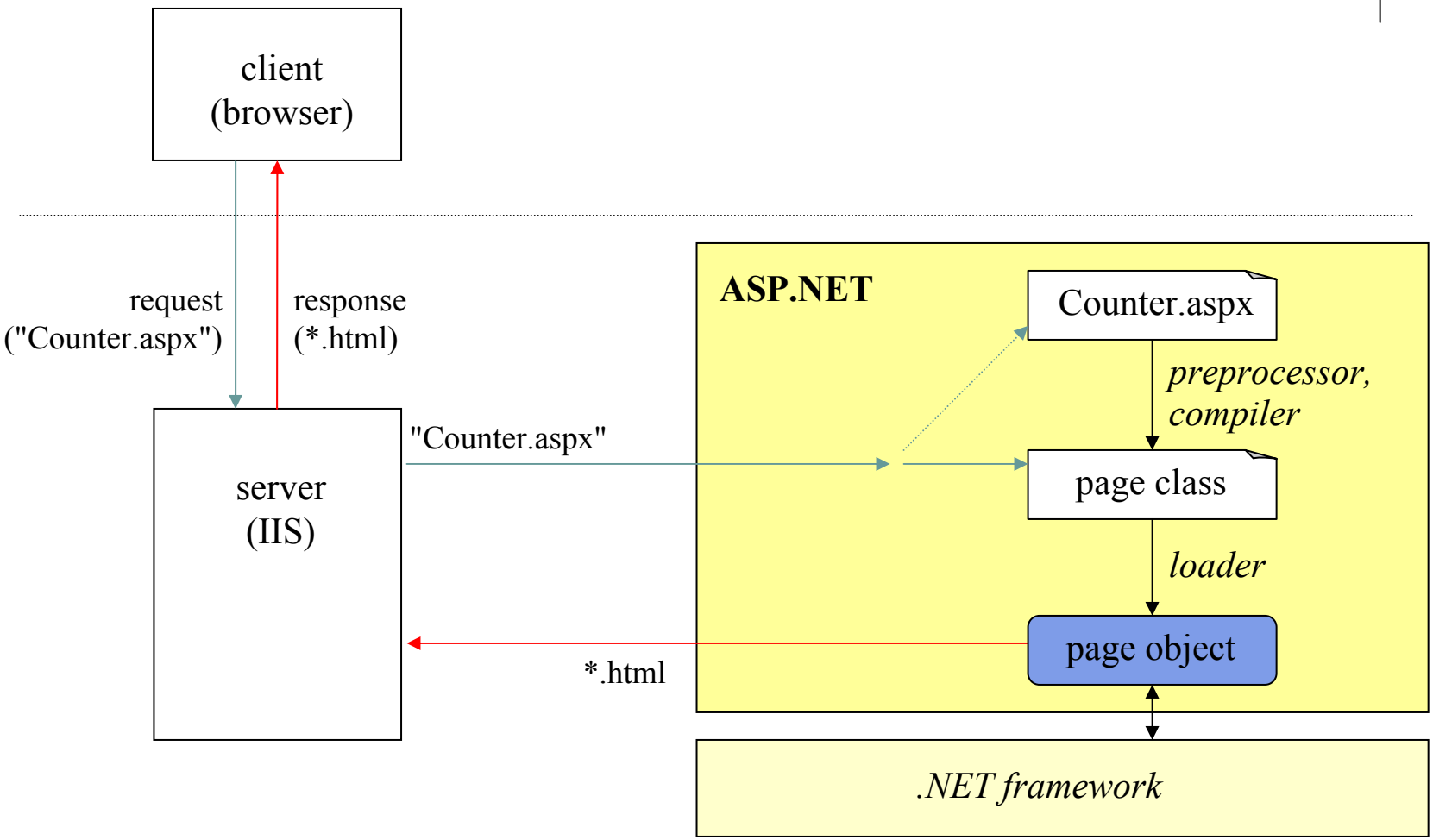
Counter.aspx

```
<%@ Page Language="C#" Inherits="CounterPage" CodeFile="CounterPage.cs" %>
<html>
    <head> <title>Page counter</title> </head>
    <body>
        <h1>Welcome</h1>
        You are visitor number <%=CounterValue()%> !
    </body>
</html>
```

CounterPage.cs

```
using System.IO;

public partial class CounterPage : System.Web.UI.Page {
    public int CounterValue() {
        FileStream s = new FileStream("c:\\Data\\Counter.dat", FileMode.OpenOrCreate);
        ...
        n = r.ReadInt32();
        n++;
        ...
        return n;
    }
}
```

ASP.NET – Co se děje na pozadí?



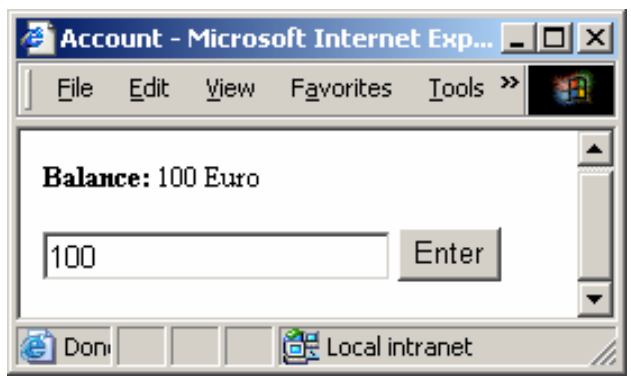
ASP.NET – Web Forms v ASP.NET

Adder.aspx

```
<%@ Page Language="C#" Inherits="AdderPage" CodeFile="Adder.aspx.cs"%>
<html>
   <head><title>Account</title></head>
   <body>
      <form Runat="server">
         <b>Balance:</b>
         <asp:Label ID="total" Text="0" Runat="server"/> Euro<br><br>
         <asp:TextBox ID="amount" Runat="server"/>
         <asp:Button ID="ok" Text="Enter" OnClick="ButtonClick" Runat="server" />
      </form>
   </body>
</html>
```

Adder.aspx.cs

```
using System;
public partial class AdderPage : System.Web.UI.Page {
   public void ButtonClick (object sender, EventArgs e) {
      int totalVal = Convert.ToInt32(total.Text);
      int amountVal = Convert.ToInt32(amount.Text);
      total.Text = (totalVal + amountVal).ToString();
   }
}
```



ASP.NET – Některé ovládací prvky

Label

abc

TextBox

Button

Click

RadioButton

Radio

CheckBox

Check

DropDownList

Linz

ListBox

apples
pears
bananas

Calendar

<	Februar 2003					>
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
27	28	29	30	31	1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	1	2
3	4	5	6	7	8	9

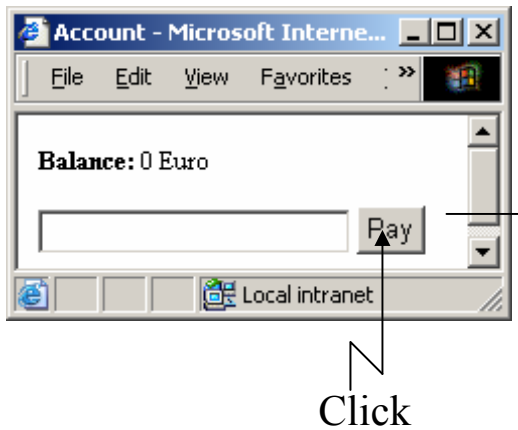
DataGrid

EmployeeID	FirstName	LastName
1	Nancy	Davolio
2	Andrew	Fuller
3	Janet	Leverling
4	Margaret	Peacock
5	Steven	Buchanan
6	Michael	Suyama
7	Robert	King
8	Laura	Callahan
9	Anne	Dodsworth

User Controls

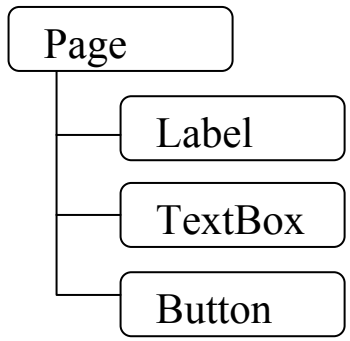
Custom Controls

ASP.NET – Fungování ASP.NET



round trip event

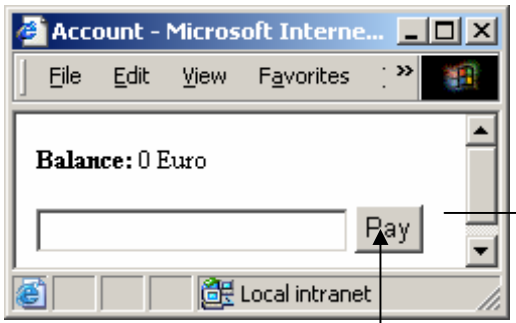
+ page state



1. **Creation**
   Je vytvořena stránka a všechny ovládací prvky na ní

Client *Server*

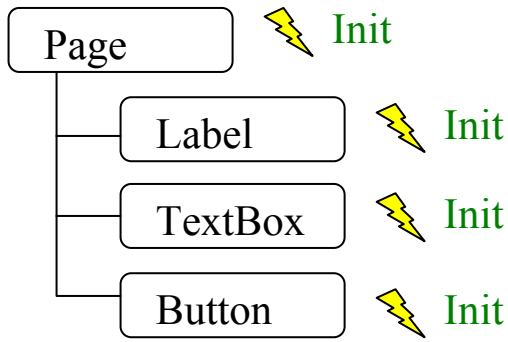
ASP.NET – Fungování ASP.NET



round trip event

+ page state

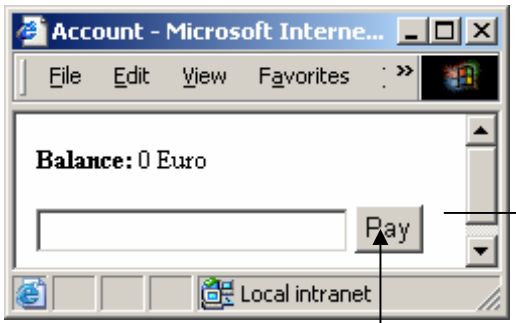
Click



2. **Initialisation**
   - je vyvolána událost *Init*

Client *Server*

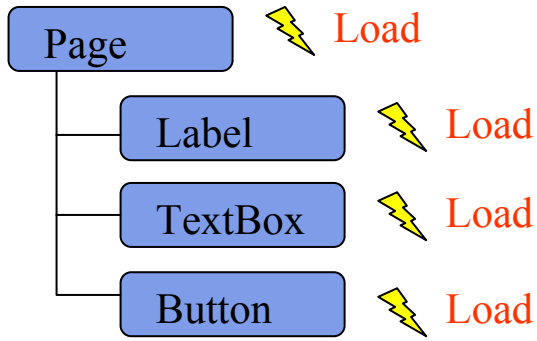
ASP.NET – Fungování ASP.NET



Click

round trip event

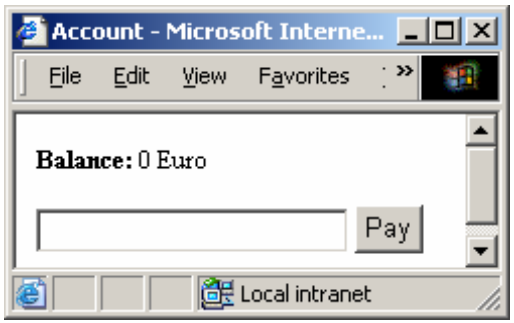
+ page state

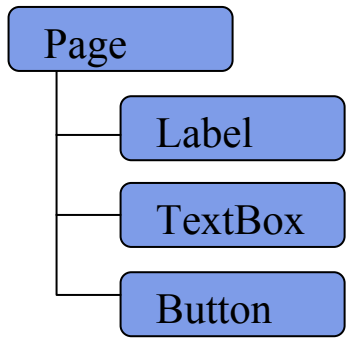


3. **Loading**
   - load controls with the values that the user has entered (page state)
   - raise *Load* events

Client *Server*

ASP.NET – Fungování ASP.NET

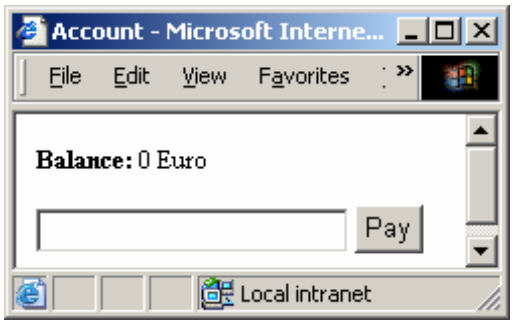


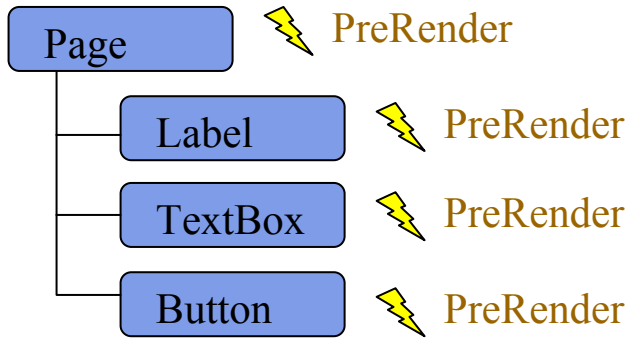


4. **Action**
   handle event(s)
   (Click, TextChanged, ...)

Client *Server*

ASP.NET – Fungování ASP.NET





HTML

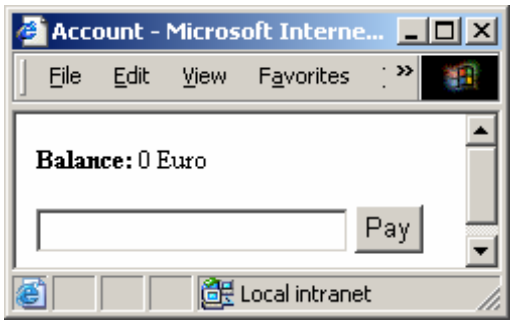
+ page state

```
<html>
   ...
   <input type="text" ...>
   <input type="button" ...>
   ...
</html>
```

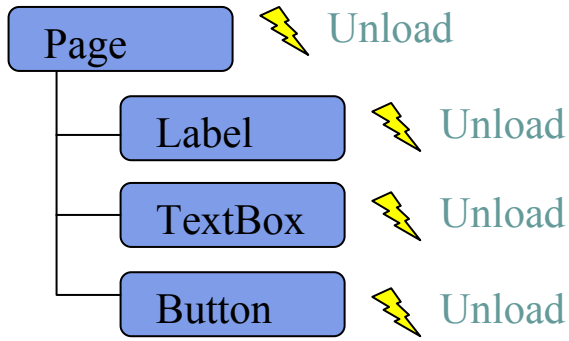
5. **Rendering**
   - raise *PreRender* events
   - call *Render* methods of all controls, which render the controls to HTML

Client *Server*

ASP.NET – Fungování ASP.NET




```
<html>
    ...
    <input type="text" ...>
    <input type="button" ...>
    ...
</html>
```



6. **Unloading**
   - raise *Unload* events for cleanup actions

Client

Server