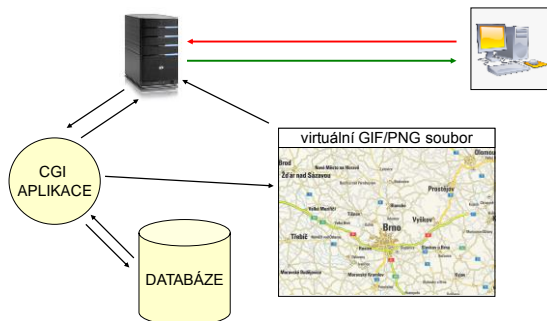


SERVEROVÁ ŘEŠENÍ

podle: <http://www.kosek.cz/vyuka/4iz228/prednasky/sss.pdf>

Rozšíření serverové aplikace pomocí CGI



Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Základní principy generování stránek na serveru

- Na serveru je dynamicky generováno HTML na základě požadavku uživatele
- Do prohlížeče je odeslán již jen čistý HTML kód
- Není potřeba žádný speciální prohlížeč, lze použít libovolný se základní podporou HTML
- V případě potřeby lze na serverem generovaných stránkách použít i klientské technologie (např. JavaScript)

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Nástroje pro dynamické generování HTML stránek

- Server Side Includes (SSI)
- CGI skripty
- FastCGI skripty
- SAPI moduly a filtry
- Active Server Pages (ASP)
- PHP
- servlety
- Java Server Pages
- ASP.NET
- Ruby on Rails
- Django (Python)
- ...

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



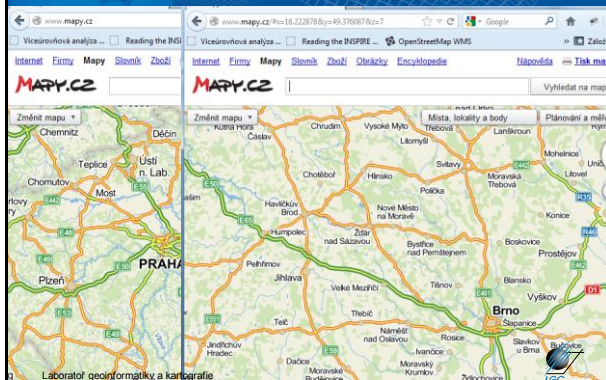
Typické využití

- Formuláře (například vyhledávání)
- Odkazy (včetně parametrů pro skript na straně serveru)
- + skripty na straně klienta (JavaScript,...)

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Příklad



Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Server Side Include (SSI)

- Historicky zřejmě nejstarší technologie
- Do HTML kódu se pomocí komentářů vkládají instrukce, které se mají vykonat
- Liší se server od serveru, obecně oddělovač #

```
<!--#přikaz parametry-->
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0
Transitional//EN">
<html>
<head><title>První pokusný skript</title></head>
<body>
<h1>Aktuální čas: <!--#echo var="DATE_LOCAL"--
></h1>
</body>
</html>
```

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Server Side Include (SSI) – příklady

```
#include načtení externího souboru
#fsize zjištění velikosti souboru
#flastmod zjištění času poslední modifikace
souboru
#echo vypsání obsahu proměnné – DATE_GMT,
DATE_LOCAL, DOCUMENT_NAME,
DOCUMENT_URI, LAST_MODIFIED,
QUERY_STRING_UNESCAPED
#exec spuštění externího programu
#config nastavení formátu výstupu ostatních
příkazů
```

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Common Gateway Interface (CGI)

- Na ústupu, ale stále výrazně používané
- Rozhraní definující způsob komunikace webového serveru s aplikací (korektním a „bezpečným“ způsobem má za úkol předat parametry)
- CGI skripty lze psát téměř v libovolném jazyce (Shell, Pearl, C, Pascal, Python,...)
- Spuštění CGI serverů nebývá implicitní, musí se ve webovém serveru zapnout (bezpečnost)

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Common Gateway Interface (CGI)

- Existují dvě metody – GET a POST
- Způsob je určen přímo v HTML formuláři

```
<form ... method="post">
<form ... method="get">
```

- Vše uvnitř <form> jsou vlastnosti formuláře
- Standardní (implicitní) metoda je GET
- Před odesláním prohlížeč všechna data z formuláře zakóduje do jednoho dlouhého řetězce

```
název1=hodnota1&název1=hodnota2&...
```

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Common Gateway Interface (CGI)

- Hodnoty polí jsou upraveny tak, aby je šlo zapsat jako součást URL
- Speciální znaky, znaky s diakritikou apod. → %xx, kde xx je kód znaku v šestnáctkové soustavě, mezera = +
- Při metodě GET jsou zakódovaná data přidána za URL požadavku (za znak ?)
 - omezení na 2048 bytů
- Při metodě POST jsou data předávána v těle HTTP požadavku
 - klient je nevidí, omezení závisí na serveru

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Common Gateway Interface (CGI)

- Otazník odděluje jméno skriptu a parametry
<http://mujserver.cz?navez+parametru=hodnota+parametru&navez+parametru=hodnota+parametru>
- Lze zjistit adresu skriptu, IP adresu klienta, typ serveru, uživatelské jméno (je-li autorizace), ...
- Skript provede činnost, kterou programátor nastavil; výstup skriptu zpět webovému serveru:
 - musí poslat HTTP hlavičky (co se serveru posílá – HTML, XHTML, VRML, MP3,..)
 - prázdný řádek
 - samotný HTML kód

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Shnutí CGI skriptů

Výhody:

- pro psaní skriptů lze použít téměř libovolný jazyk
- vývojář se nemusí učit nový jazyk

Nevýhody:

- pro obsluhu každého požadavku je spouštěn nový proces (do 1000 požadavků za vteřinu)
- pomalé a náročné na zdroje serveru
- na více zatížených serverech nelze vůbec použít

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



FastCGI

- Vylepšená varianta rozhraní CGI, snižuje zátěž serveru
- Každý skript se do paměti načítá jen jednou, pak postupně obsluhuje další požadavky
- Web-server s aplikací komunikuje pomocí TCP/IP
 - web-server a aplikaci je možné rozdělit na samostatné počítače
 - primitivní řešení load-balancingu
- Tato technologie se neuchytila, málokterý server jej podporuje

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



SAPI, resp. ISAPI, NSAPI, WSAPI

- Rozhraní mezi skriptem a webovým serverem
- Definováno na principu API
- Podoba DLL knihoven
- Jednou se načtou do serveru při prvním použití a pak v ní již zůstanou
- Pro každý server jiné rozhraní (SAPI moduly jsou binární nativní kód)

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Active Server Pages (ASP)

- Zápis kódu je jednodušší než u předchozích skriptů
- Srovnatelné s PHP
- Zapisuje se přímo do HTML
- Tato technologie umožňuje použít jazyk s Active Scripting (JScript, VBScript, ...)
- Standardní součást serveru Microsoftu
- Podpora u jiných platform (např. Apache) je velmi slabá

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Active Server Pages (ASP)

- Sada ASP objektů pro práci s:
 - požadavkem (data z formulářů apod.)
 - odpovědí (nastavování hlaviček)
 - další pomocné objekty
- Chybějící funkčnost se dodává pomocí COM objektů
 - rychlé (přímo v nativním kódu)
 - instalace a správa složitá (roztoušeno na mnoha místech)
 - např. GIS funkcionalita v ArcGIS (ArcObjects)

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Active Server Pages (ASP)

- Vypsání aktuálního času v ASP:

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN">
<html>
<head><title>První pokusný skript</title></head>
<body>
<h1>Aktuální čas: <%= Now() %></h1>
</body>
</html>
```

<% ... %> – blok příkazů

<%= výraz %> – vypsání hodnoty výrazu přímo do stránky

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Hypertextový preprocesor (PHP)

- Primárně vyvinut pro webové stránky (jednoduchá syntaxe)
- Velmi rozsáhlá knihovna funkcí
- Nezávislost na platformě – může spolupracovat s v podstatě libovolným serverem na libovolné platformě
- OSS – dostupný zdarma včetně zdrojových kódů

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Hypertextový preprocesor (PHP)

- Příklad s vypsáním aktuálního času:

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0  
Transitional//EN">  
<html>  
<head><title>První pokusný  
skript</title></head>  
<body>  
<h1>Aktuální čas: <?php echo Date("r")?></h1>  
</body>  
</html>
```

- Pro oddělování příkazů od HTML kódu se používají znaky <? a ?>

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Java servlety

- Servlet je speciální třída (rozhraní) zapsaná v jazyce Java
- Servlet nepodporují webové servery, musí být kontejner servletů (Jetty, TomCat)
- Web-server v sobě spustí JVM a v ní pak běží servlet
- Podobně jako u ISAPI a FastCGI zůstává servlet po prvním načtení v paměti a obsluhuje další požadavky

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Java Server Pages

- Do HTML kódu se zapisují příkazy Javy
- K dispozici jsou podobně jako v ASP speciální objekty pro čtení dat z formulářů apod.
- Pro lepší oddělení designu a logiky lze definovat „tag libraries“ – uživatelsky definované tagy, které volají předem připravené komponenty
- O spuštění JSP se stará servlet, který JSP automaticky převede do Javy

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Java Server Pages

- Ukázka:

```
<%@ page language="java" import="java.text.*,  
java.util.*" %>  
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0  
Transitional//EN">  
<html>  
<head><title>První pokusný  
skript</title></head>  
<body>  
<h1>Aktuální čas: <%= new Date() %></h1>  
</body>  
</html>
```

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



ASP.NET

- .NET je obdobná platforma jako Java od Microsoftu
- Platforma pro spuštění aplikací nezávislá na verzi Windows
- Kompilace do pseudo-kódu a pro konkrétní verzi Windows (XP, Vista, 7,...) se „dokompiluje“
- Pravděpodobná podpora Linuxu v blízké budoucnosti
- ASP.NET (koncovka aspx) nemá souvislost s ASP
- Vytvářím webový formulář v designéru (GUI) a přidávám informace o použitém nástroji

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



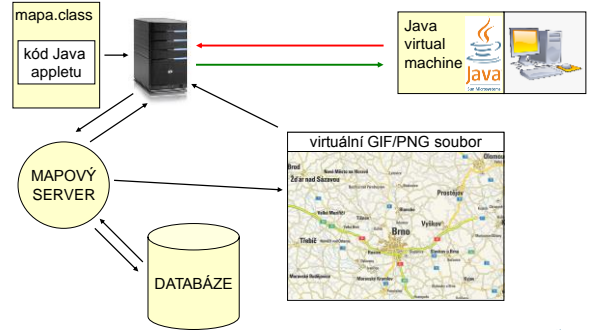
Kombinovaná serverová aplikace

- Doposud prezentována oddělená klientská a serverová řešení
- V praxi velmi často kombinace obou řešení
- Hlavní výhody:
 - vhodnější zapojení tlustých klientů
 - menší vytížení serveru
- Mapový server na sebe bere povinnosti CGI aplikace
- Proto umožňuje KVP příkazy
- Příkaz je zpracován mapovým serverem, exportován jako GIF/JPG/PNG a poslán klientovi
- Na straně klienta je pak např. JAVA aplikace vytvářející GUI

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Kombinovaná serverová aplikace



Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Serverové aplikace: UMN MapServer

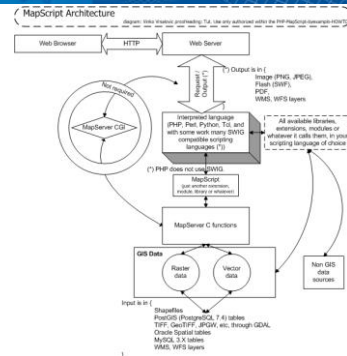
- UMN znamená University of Minnesota (ve spolupráci s NASA)
- Open source software
- Postaven na projektech Shapelib, FreeType, Proj4, GDAL/OGR, aj.
- Kompilace na platformy Windows, Linux/Unix, MacOS
- Obsahuje **MapScript** = přístup k API (založeno na PHP, Perl, Python, Java)
- Podpora mnoha vektorových formátů (např. Shapefile, PostGIS, ArcSDE – v knihovně OGR)
- Podpora rastrových formátů (např. TIFF/GeoTIFF, EPPL7, JPG, GIF, ECW, ERDAS Imagine, ESRI Grid – v knihovně GDAL)
- Podpora souřadnicových systémů v Proj4 (vč. Křovák)

<http://mapserver.gis.umn.edu>

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Serverové aplikace: UMN MapServer



Laboratoř geoinformatiky a kartografie



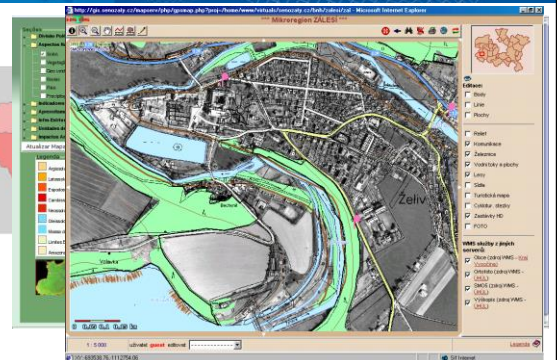
Serverové aplikace: UMN Mapserver

- K mapovému serveru musí být připojena také **databáze** (UMN Mapserver má jako základní PostgreSQL – open source)
- UMN MapServer nenabízí žádnou uživatelskou interaktivitu
- Nutná vizualizační nadstavba – jako např. **CartoWeb** (open source)
 - pouze obal (wrapper) pro přístup k UMN MapServeru, který se stará o vlastní vizualizaci
 - příklad na: <http://mapserver.geogr.muni.cz/cartoweb/geokrima2.php>
- Taková kombinace vykresluje rychlostí řádově desítky vteřiny až vteřiny
- Možnost navržení vlastních vizualizačních nadstaveb – jako např. <http://www.bnhelp.cz/>

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Serverové aplikace: UMN Mapserver



Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Serverové aplikace: UMN Mapserver

• Základním konfiguračním mechanismem UMN MapServeru je MapFile

- samotná mapa - výstupní formát - gridy
- vrstvy - popisky - třídy
- měřítko - dotazování mapy
- legenda - spojení

• Vytvoření pomocí poznámkového bloku, ale také :

- MapEdit <http://www.dmsolutions.ca/technology/maplab.html>
- MapInfo Profesional (rozšíření TYDAC)
- ArcView 3.x, 8+ (extenze AveIN!) http://umn.mapserver.ch/index_en.php
- Mapstorer <http://www.mapstorer.org>

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

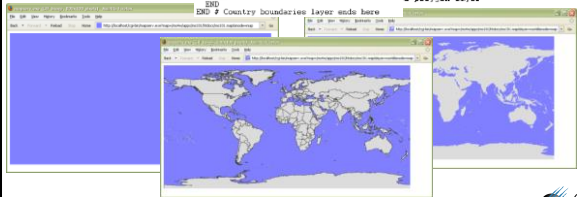


Serverové aplikace: UMN Mapserver

• Příklad MapFile

```
MAP # MAP keyword signifies the start of the map object
NAME ANA_WORLDSHOW
STATUS -10 -10 100 10
# map units are decimal degrees
# geographic extent in latitude / lon
# width and height of the displayed map
# name of background image
SHAPEFILE 'data'
END # end of MAP file

LAYER # World polygon layer
NAME world_poly
CB/HP world
SHAPEFILE 'Countries_area.shp'
CLASS 'WORLD'
TYPE POLYGON
STYLE 'The World'
COLOR 20 220 220
END # polygon Layer
```



Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Serverové aplikace: GeoServer

- Novější open source alternativa UMN MapServeru
- Podpora DB PostGIS, ArcSDE, DB2, MySQL a Oracle
- Možnost kombinace s Google Maps
- Podpora Google Earth
- Založeno na Java (J2EE) servletu
- Postaven na Geotools – open source JAVA GIS Toolkit
 - tj. knihovna implementující OGC specifikace
 - standardní metody manipulace s prostorovými daty
- Rastrové podporované formáty: JPEG, GIF, PNG, TIFF, GeoTIFF
- Vektorové podporované formáty: SVG, PDF, KML, ShapeFile, DB

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Serverové aplikace: GeoServer

- Na rozdíl od UMN MapServeru se dá lehce instalovat
- Vizualizace neprobíhá přes MapFile, ale přes SLD (Styled Layer Descriptor); specifikace OGC
- SLD je založen na XML – SLD soubory mohou být použity pro jakýkoli WMS server podporující SLD

Pomocí SLD lze vytvořit



Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Serverové aplikace: GeoServer

• Ukázka SLD

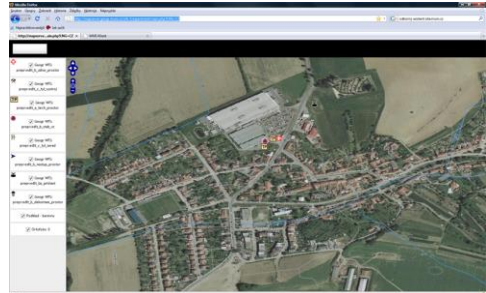
```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<sl:StyledLayerDescriptor version="1.0.0" xmlns:sl="http://www.opengis.net/SLD" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/SLD http://www.opengis.net/sld/schema/1.0.0/sld.xsd">
  <name>Default Line/Point</name>
  <title></title>
  <abstract></abstract>
  <keywords></keywords>
  <isPublic>true</isPublic>
  <layer>
    <name>Line</name>
    <title></title>
    <abstract></abstract>
    <keywords></keywords>
    <isPublic>true</isPublic>
    <style>
      <rule>
        <name>Line</name>
        <title></title>
        <abstract></abstract>
        <keywords></keywords>
        <isPublic>true</isPublic>
        <symbolizer>
          <stroke>
            <color>#FF0000</color>
            <width>2</width>
          </stroke>
        </symbolizer>
      </rule>
    </style>
  </layer>
  <layer>
    <name>Point</name>
    <title></title>
    <abstract></abstract>
    <keywords></keywords>
    <isPublic>true</isPublic>
    <style>
      <rule>
        <name>Point</name>
        <title></title>
        <abstract></abstract>
        <keywords></keywords>
        <isPublic>true</isPublic>
        <symbolizer>
          <point>
            <color>#FF0000</color>
            <size>100</size>
          </point>
        </symbolizer>
      </rule>
    </style>
  </layer>
</sl:StyledLayerDescriptor>
```

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



GeoServer

<http://mapserver.geogr.muni.cz/wfs-t/honza/>
<http://mapserver.geogr.muni.cz/wfs-t/experiment/main.php?LNG=CZ>



Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Serverové aplikace: MapServer a GeoServer

- Konfigurační možnosti MapFile mají oproti SLD nedostatky
 - chybějící částečná průhlednost všech typů symbolů (průhlednost 0 až 100 %)
 - nemožnost vložení vektorových symbolů (SVG) nebo alespoň rastrových symbolů s průhledností 0 až 100 % (PNG s alfanáblem)
 - nemožnost rotace figurálních symbolů
 - nedostatečné liniové vzorky
 - chybějící vícečarové nesymetrické symboly (vč. lemvek)

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



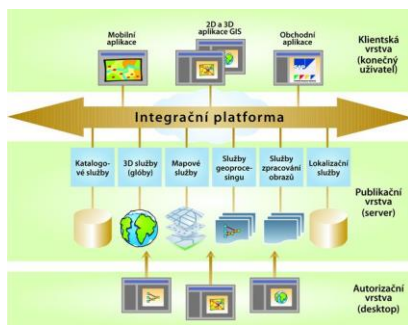
Serverové aplikace: ESRI mapové servery

- ESRI produkt ve třech verzích – ArcIMS, ArcGIS Server, ArcGIS Image Server
- Podporované platformy: Windows, Linux – jednoduchá instalace
- Tvorba uživatelských aplikací ve vývojových prostředích .NET, Java, AJAX, XML/SOAP, J2EE, C++,...
- ArcIMS – základní mapový server: zpřístupňuje mapy, data, metadata
- ArcGIS Server – navíc geoprocessing, geokódování, KML, mobilní podpora,...
- ArcGIS Image Server – správa rastrových dat v souborech i DB

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



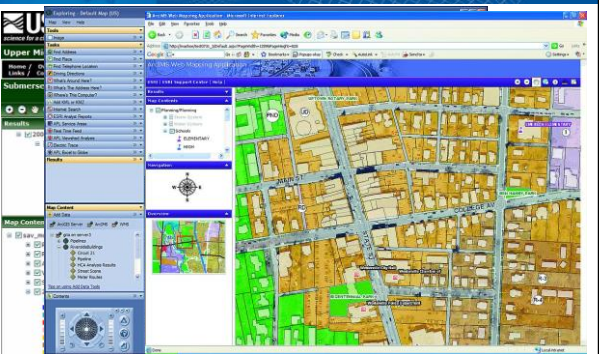
Serverové aplikace: ESRI mapové servery



Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Serverové aplikace: ESRI mapové servery

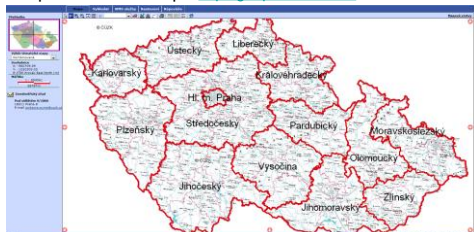


Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Serverové aplikace: GeoMedia WebMap

- Produkt společnosti INTERGRAPH
- ActiveCGM formát
- Obdobná funkcionalita jako u ESRI
- Řada aplikací v ČR – např. <http://geoportal.cuzk.cz>



Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Serverové aplikace – příklady firem v ČR

- INmapy, <http://www.inmapy.cz>
- HS RS, <http://www.bnhelp.cz>
- GEPRO, <http://www.gepro.cz>
- T-Mapy, <http://www.t-mapy.cz>
- INTERGRAPH CS, <http://www.intergraph.cz>

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Webová publikace geodat - optimalizace

Příprava geodat pro publikaci na webu – optimalizace výkonu, času odezvy, datových objemů, ...
Následující kroky nejsou vždy nutné, ale minimálně některé z nich je pro zrychlení aplikace nutné provést:

- převedení do společného **souřadnicového systému**
- **import vektorových dat do** prostorové relační **databáze**
- **reklasifikace vektorových dat**, nastavení různých **úrovní zobrazení** pro různé kategorie a měřítka (dálnice, silnice 1. tř., ...)
- vytvoření **generalizovaných verzí** vektorových dat pro rychlejší vykreslování
- vytvoření **prostorových indexů**

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



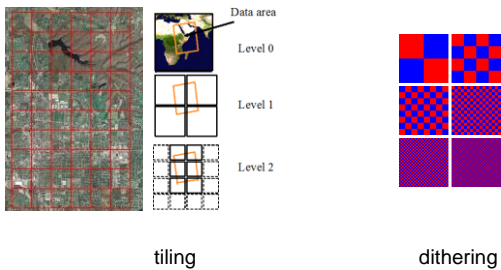
Webová publikace geodat - optimalizace

- vytvoření **indexů u atributových sloupců** na základě kterých budou prováděny dotazy
- vytvoření několika **sad náhledů na rastrová data** s menším rozlišením
- rozřezání rastrových dat na **dlaždice - tiling**
- snížení barevné hloubky u rastrů - **dithering**
-

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



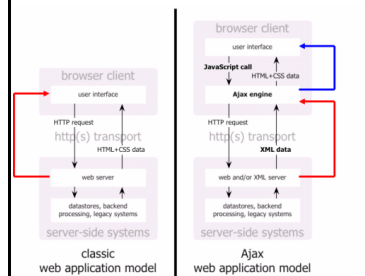
Webová publikace geodat - optimalizace



Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Webová publikace geodat - AJAX



- Moderní webové mapové aplikace využívají v nejvyšší možné míře AJAX (Asynchronous Javascript And XML) – Mapy.cz, Google Maps, ...

- **Základní výhoda** - není nutné na vyžádání posílat celý HTML dokument, ale jen jeho části (např. rastrové dlaždice nebo geoprvky)

- **Nevýhody:** Složitost designu, implementace, problematické uložení stavu

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



API klientské části mapových serverů

- Server s WMS (ne localhost)
 - tlustý klient: bezproblémové připojení
 - tenký klient: nutno vytvořit klientskou aplikaci
- Klientská část jako samostatná aplikace
- Klientská část pomocí API
- OpenLayers (<http://openlayers.org>)
 - nativní podpora GeoServeru

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



OpenLayers

- Vložení skriptu (JavaScript) do libovolné webové stránky
- Původně vyvinuto společností MetaCarta
- Dnes čistý Open Source
- Základní myšlenka: odděluje data od nástrojů
- Snadná možnost napsání vlastních
 - WMS klientů
 - WFS klientů
 - WFS-T klientů

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



WFS-T klient Laboratoře geoinformatiky a kartografie

Ukazuje možnosti WFS-T klienta pro řešení naprojení při kritických situacích

```
1 <!-- OpenLayers - WFS-T klient Laboratoře geoinformatiky a kartografie -->
2 <!-- Ukazuje možnosti WFS-T klienta pro řešení naprojení při kritických situacích -->
3
4 <!-- Definice souboru zdrojů -->
5
6 <!-- WFS-T zdroj -->
7
8 <!-- WFS-T zdroj -->
9
10 <!-- WFS-T zdroj -->
11
12 <!-- WFS-T zdroj -->
13
14 <!-- WFS-T zdroj -->
15
16 <!-- WFS-T zdroj -->
17
18 <!-- WFS-T zdroj -->
19
20 <!-- WFS-T zdroj -->
21
22 <!-- WFS-T zdroj -->
23
24 <!-- WFS-T zdroj -->
25
26 <!-- WFS-T zdroj -->
27
28 <!-- WFS-T zdroj -->
29
30 <!-- WFS-T zdroj -->
31
32 <!-- WFS-T zdroj -->
33
34 <!-- WFS-T zdroj -->
35
36 <!-- WFS-T zdroj -->
37
38 <!-- WFS-T zdroj -->
39
40 <!-- WFS-T zdroj -->
41
42 <!-- WFS-T zdroj -->
43
44 <!-- WFS-T zdroj -->
45
46 <!-- WFS-T zdroj -->
47
48 <!-- WFS-T zdroj -->
49
50 <!-- WFS-T zdroj -->
51
52 <!-- WFS-T zdroj -->
53
54 <!-- WFS-T zdroj -->
55
56 <!-- WFS-T zdroj -->
57
58 <!-- WFS-T zdroj -->
59
60 <!-- WFS-T zdroj -->
61
62 <!-- WFS-T zdroj -->
63
64 <!-- WFS-T zdroj -->
65
66 <!-- WFS-T zdroj -->
67
68 <!-- WFS-T zdroj -->
69
70 <!-- WFS-T zdroj -->
71
72 <!-- WFS-T zdroj -->
73
74 <!-- WFS-T zdroj -->
75
76 <!-- WFS-T zdroj -->
77
78 <!-- WFS-T zdroj -->
79
80 <!-- WFS-T zdroj -->
81
82 <!-- WFS-T zdroj -->
83
84 <!-- WFS-T zdroj -->
85
86 <!-- WFS-T zdroj -->
87
88 <!-- WFS-T zdroj -->
89
90 <!-- WFS-T zdroj -->
91
92 <!-- WFS-T zdroj -->
93
94 <!-- WFS-T zdroj -->
95
96 <!-- WFS-T zdroj -->
97
98 <!-- WFS-T zdroj -->
99
100 <!-- WFS-T zdroj -->
```

