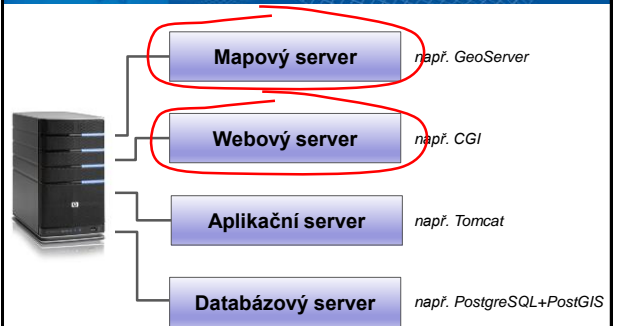


## SERVEROVÁ ŘEŠENÍ

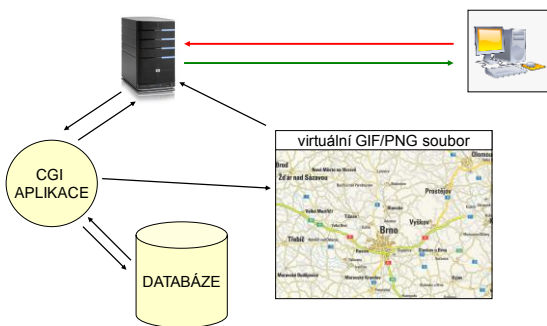
### Krátce o serverech



Laboratoř geoinformatiky a kartografie



### 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)
- ...

podle: <http://www.kosek.cz/vyuka/4i228/prednasky/sss.pdf>

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

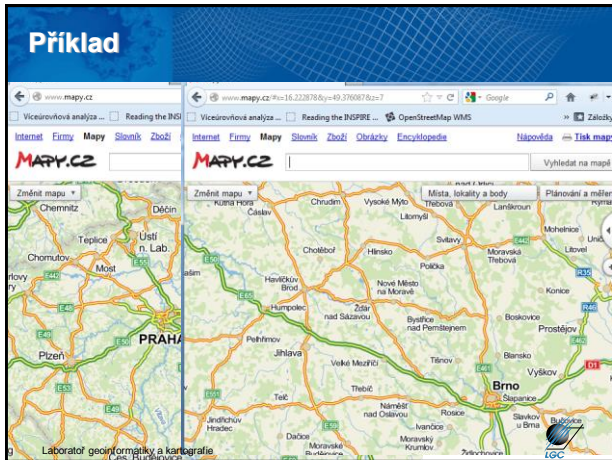


### Typické využití

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

Laboratoř geoinformatiky a kartografie





### 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?nazev+parametru=hodnota+parametru&nazev+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



## Shrnutí 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 (konecovačka aspx) nemá souvislost s ASP
- Vytvářím webový formulář v designéru (GUI) a přidávám informace o použitém nástroji

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## Mapové servery

- Počátek v roce 1993
  - XEROX PARC Map Viewer 1993, GeoMedia WebMap 1996, ArcIMS od ESRI 1997, MapServer 1997
- Komerční řešení
  - ArcGIS server (ESRI)
  - GeoMedia Web Map (Intergraph)
  - ...
- Otevřená řešení
  - UMN MapServer (University of Minnesota + NASA)
  - GeoServer (Open Source Foundation)
  - ...
- Cloudová řešení (viz dále)

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## Mapové servery

- Dnes velmi podobná funkcionalita u všech hlavních řešení na trhu
  - podpora databází i souborových systémů
  - on-the-fly transformace souřadnicových systémů
  - publikace pomocí webových služeb (OGC)
  - nástroje pro škálování
  - definice kartografických pravidel
  - ...
- Ovládání přes přívětivé administrátorské rozhraní i u otevřených řešení
- Výrazněji se liší nástroje pro autorizaci a autentizaci
  - (výrazně) horší v případě otevřených řešení

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## UMN MapServer




- Nejstarší otevřený mapový server
  - aplikace NASA ve spolupráci s University of Minnesota (UMN)
- Otevřená CGI aplikace ovládaná MapScriptem
- Od roku 2005 *MapServer Foundation*, podporovaná mj. Autodeskem
- Využívá otevřenou knihovnu *proj4* pro transformace souřadnic

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## GeoServer



- Otevřená Java aplikace
  - webový server Jetty (stejně jako např. GeoNetwork)
- Vyvinuto komunitou 
- Vyšší důraz na OGC standardy než UMN MapServer
  - srovnatelné a někdy i více než u komerčních řešení
- Integrovaná knihovna *OpenLayers*
  - nativní doplněk k GeoServeru

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## ArcGIS Server



- Dvě možnosti funkcionality:
  - „klasický“ mapový server
    - funkcionalitou srovnatelný např. s GeoServerem
  - cloudové řešení *ArcGIS Online*
    - snaha o konkurenci Google Maps
- Proprietární (a proto i efektivnější) komunikace, pokud je klientem ESRI řešení
  - jako např. ArcGIS Desktop
- Konektor ArcSDE pro databáze
- JavaScript, Flex, Microsoft Silverlight a jiná API

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## GeoMedia WebMap

GeoMedia®  
WebMap

- ActiveCGM aplikace
- Oproti ostatním řešením velmi efektivní publikace rastrových dat
  - důsledek mj. spojení s ERDASEM v rámci skupiny HEXAGON (divize Geospatial)
  - ERDAS Apollo (WCS publikace)
- Nativní propojení s klientskými aplikacemi jako např. *Smart client*

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



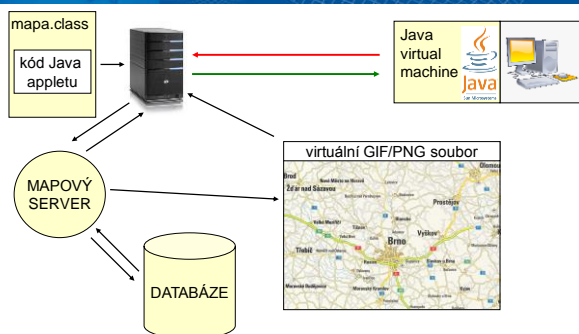
## Kombinovaná serverová aplikace

- Dopusud 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 např. 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



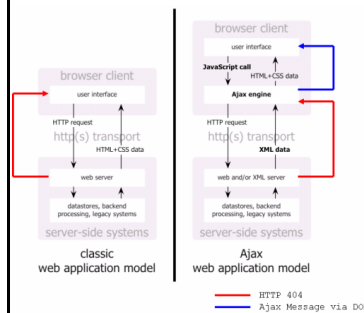
## Kombinovaná serverová aplikace



Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## 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



## 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



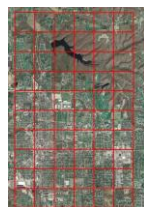
## Webová publikace geodat - optimalizace

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

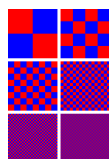
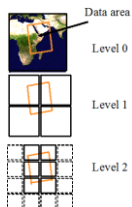
Laboratoř geoinformatiky a kartografie



# Webová publikace geodat - optimalizace



tiling



dithering