

API PRO MAPY

JavaScript a API

- JavaScript nemusí sloužit jen jako čistě klientská aplikace
- v praxi často kombinace serverového řešení a klientské části pomocí API
- první byl Google – JavaScriptovské API již 2005
- v českém prostředí 2007 Seznam a Atlas

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



JavaScript

- Skript se píše mezi tagy `<script> </script>`
- Vkládají se i do `<head>`, ale i `<body>`
- Záleží podle účelu
- Syntaxe tagu `<script>` je následující:

```
<script language="JavaScript" type="text/javascript"
  src="cesta k externimu souboru">
<!-- samotný javascript - obsah skriptu //-->
</script>
```

Laboratoř geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita



JavaScript vložený do stránky




```
<script language="JavaScript" type="text/javascript">
<!-- samotný javascript - obsah skriptu //-->
</script>
```

- Atribut `language` – název skriptovacího jazyka
- Atribut `type` – typ skriptu – u našich webových map vždy `text/javascript`
- Existují prohlížeče, které nemusí rozumět JavaScriptu → je vhodné zapsat začátek skriptu `<!--` a na konec `!-->`
- Prohlížeč by jinak vypsal skript jako normální text, takto ho bere jako komentář a neukáže ho

Laboratoř geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita



Co je potřeba pro takovou vlastní mapu?

- vygenerovat si klíč na domovské stránce API
 -  [SEZNAM api.mapy.cz](http://api.mapy.cz)
 -  [atlas api.amapy.cz](http://api.amapy.cz)
 -  [Google google.com/apis/maps](http://google.com/apis/maps)
- umístit základní JavaScriptovský kód na své stránky
 - nutno specifikovat na jaký element www stránky se má mapa navázat
 - velikost mapy pomocí parametrů zdrojového kódu nebo CSS
- pokud se chce, přidat další funkcionalitu

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Funkcionalita: Seznam mapy



- API v2.0
- nejslabší funkcionalita z této trojice (mapa, základní interakce, značky)
- funkce i licenční podmínky nastaveny pro zobrazení mapy jako statického obrázku u kontaktu
- limit 1000 na maximální počet zobrazení
- pouze nekomerční využití
- nejlepší podklady satelitních snímků i jiných map
- nemožnost využívat všechny podklady portálu mapy.cz
- propojení s IDOSem
- obrovská návštěvnost portálu mapy.cz

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Funkcionalita: Atlas mapy



- nejnovější řešení, rychlejší v porovnání se Seznamem
- funkcionalita navíc: podpora vykreslování vektorových tras, přidávání obsahu k bodům (např. fotografie, další mapy...), více kartografických souřadných systémů, podpora scriptingu, nemovitosti
- zdarma pro nekomerční využití
- podpora případným komerčním aplikacím
- nelze využít intranetově
- oficiálně se pracuje na geokódování – ale nikde už delší dobu nejsou informace (vývojář API od Atlasu odešel)
- kvalitní a kartograficky správnější podklady
- možnost je všechny využívat v API

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Funkcionalita: Google mapy



- nejstarší, ale nejvíce se dynamicky rozvíjející řešení
- 2005 zveřejněno JavaScript API, 2008 Flash API
- takřka žádná licenční omezení
- omezení na 15 000 geokódovacích dotazů za den, věku autora na 21 let, publikaci na nevhodných stránkách
- funkcionalita nesrovnatelně vyšší v porovnání s našimi mapovými servery:
 - geokódování
 - vyhledávání tras
 - vlastní mapy
 - přepočty souřadnic
 - export do Google Earth

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Funkcionalita: Google mapy



- globální řešení → nejhorší podklady pro ČR
- výborná dokumentace
- na rozdíl od ostatních poskytuje Wizard – jednoduchý průvodce na vytvoření Google Map
- <http://www.google.com/uds/solutions/wizards/mapsearch.html>

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Specifická klientská mapová řešení: Zoomify

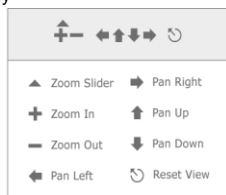
- jednoduché HTML řešení mapové publikace
- zdarma pro nekomerční využití
- není XHTML validní
- vytváří dlaždice na několik úrovní zoomu a skládá je do tabulky <table>
- funkcionalita: zoom, posun, aktualizace obrazu
- převodník obrazu do dlaždic, prohlížeč
- podpora HTML, JPEG, Flash
- možnost exportu z Photoshopu do Zoomify

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Specifická klientská mapová řešení: Zoomify

- pyramidování v případě zoomify



<http://www.zoomify.com/>

http://oldmaps.geolab.cz/map_region.pl?z_height=70&lang=cs&z_width=0&z_new_win=0&map_root=2vm&map_region=mo

http://www.inmapy.cz/imqbiq/tvz_area.htm

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Specifická klientská mapová řešení: Image mapy

- obdoba principu Zoomify
- určené pro nepravidelné areály
- typický příklad: mapa správních celků
- definice oblastí + jim přidělení akce
- není závislé na serveru
- akce se tak děje neprodleně



```
<map name="mapka" id="mapka">
<area onmouseover="mapa('1');" onmouseout="mapa('0');" href="#" alt="Hlavní město Praha" title="Hlavní město Praha" shape="circle" coords="76,68,8"/></area>
<area onmouseover="mapa('13');" onmouseout="mapa('0');" href="#" alt="Vysočina" title="Vysočina" shape="poly"
coords="123,108,127,86,102,76,86,90,88,100,104,107,105,114"/></area>
```

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



SERVEROVÁ ŘEŠENÍ

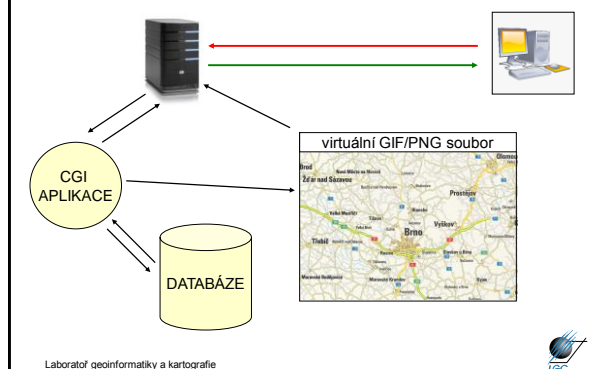
Rozšíření serverové aplikace pomocí CGI

- mapová serverová řešení na Webu začínají v roce 1994
- společnost ImageMap vytváří protokol CGI (Common Gateway Interface)
- umožňuje spustit soubor ze serveru a vložit jej do HTML kódu
- možnost využití KVP (Key Value Pair) verze příkazu
- po otazníku následuje příkaz, ampresand odděluje parametry
- např. <http://geoportal.cenia.cz?udelejToto¶metr1¶metr2>
- možnost vracet polohu a přidat hyperlink
- další využití – přístup k databázi, přizpůsobení informace na základě požadavku uživatele
- u kartografie: možnost požádat o největší mapy z DB a vizualizovat je jak uživatel požaduje

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Rozšíření serverové aplikace pomocí CGI



Rozšíření serverové aplikace pomocí CGI

- kartografická funkcionality takového systému
 - od jednoduchých statických map
 - až po plně interaktivní webové atlasy (jako např. <http://atlas.nrcan.gc.ca/site/index.html>)
- výhody serverových řešení
 - jakýkoli webový prohlížeč
 - jakýkoli operační systém
 - nejsou potřeba nadstavby
- nevýhody serverových řešení
 - vytížení serveru (jednoduché i složité SQL dotazy)
 - rychlost odpovědi

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



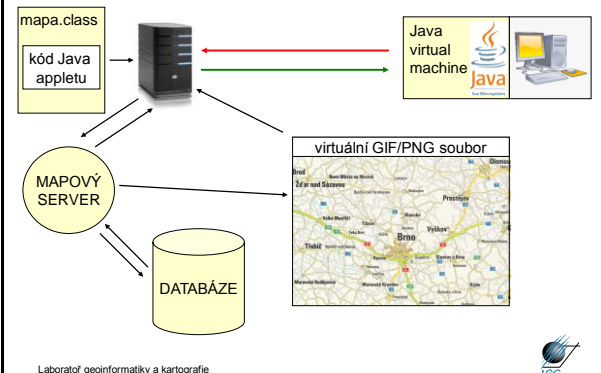
Kombinovaná serverová aplikace

- 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



Serverové aplikace: UMN MapServer



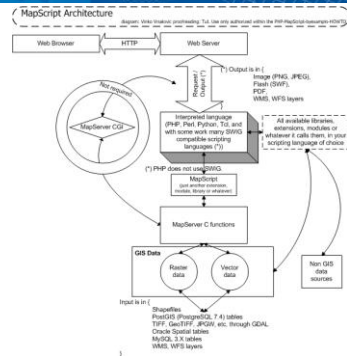
- UMN znamená University of Minnesota (ve spolupráci s NASA)
- open source software, nyní pokračuje OSGeo (<http://www.osgeo.org/>)
- postaven na projektech Shapelib, FreeType, Proj4, GDAL/OGR, aj.
- kompilace na platformy Windows, Linux/Unix, MacOS
- obsahuje **MapScript** = přístup k API (založeno 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. Křováka)

<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 Professional (rozšíření TYDAC)
- ArcView 3.x, 8+ (extenze Avei!) 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 my_map
UNITS DD
EXTENT -100 -90 100 10
# geographic extent in latitude / lon
SIZE 800 400
# width and height of the displayed map
IMAGECOLOR 128 128 255
# layer background colour
DRG # end of MAP file

LAYER # World polygon layer
NAME world
GROUP world
POLYGON
DATA 'shapelib/Countries_area.shp'
CLASS
LINE
STYLE 20 220 220
TITLE 'Country Boundary'
COLOR 64 64 64
END # Country boundaries layer ends here
END # polygon layer
```



Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Serverové aplikace: MapServer a GeoServer

FIGURÁLNÍ SYMBOLY		SLD	MapFile
Externí nastavení vektorových symbolů s příkladem 0 až 100 % (FSO a sítě)		✓	✗
Externí nastavení vektorových symbolů s příkladem 0 (FSO, FSO a sítě)		✓	✓
Externí nastavení vektorových symbolů s příkladem (FSO, FSO)		✓	✓
Externí nastavení vektorových symbolů (FSO)		✓	✗
Externí nastavení vektorových symbolů (FSO)		✓	✓
Definice vlastních symbolů		✓	✓
Orientace		✓	✗
Příklad 0 až 100 % jednotlivých symbolů (nakladání se spoustou v místech přírody)		✓	✗
Příklad 0 až 100 % celé vrstvy (skupiny symbolů) (spousta se nakladá v přírodě)		✗	✗
Účtení referenčního bodu symbolu (spousta referenčních bodů se symbol umístí do mapy, příroda se nakladá se referenčními body)		✗	✗

Laborator geoinformatiky a kartografie



Serverové aplikace: MapServer a GeoServer

ČAROVÉ SYMBOLY		SLD	MapFile
Jednotlivé souvislé		✓	✓
Jednotlivé přerušované		✓	✓
Vícečárové symetrické		✓	✓
Vícečárové nesymetrické vč. šerok		✗	✗
Liniové vzory (šeroké symbol, který se na linii spouští v jednodílných vzorech) (včetně vzorů: odlišné od line, vzorek vzhledem k line)		✓	✓
Liniové vzory kombinované s přerušovanou čarou		✗	✗
Příklad 0 až 100 % jednotlivých symbolů (nakladání se spoustou v místech přírody)		✓	✗
Příklad 0 až 100 % celé vrstvy (skupiny symbolů) (spousta se nakladá v přírodě)		✗	✗
Zhazování (antialiasing)		✓	✗ (Lip zabírá, ✓ Čistě)
Zaklonění čáry (linecap) (line, round, square)		✓	✓
Otvité krajní čáry (linejoin) (line, round, bevel)		✓	✓
Definice vlastního tloušťky		✗	✓

Laborator geoinformatiky a kartografie



Serverové aplikace: MapServer a GeoServer

AREÁLOVÉ SYMBOLY		SLD	MapFile
Výplně barvou		✓	✓
Výplně vzorkem (vzorek je šeroké symbol se všemi jeho vlastnostmi a označení, který je nakladán jako dílčí v pravé části mapy)		✓	✓
Výplně liniovou šrafurou (barva, vzorek, šeroké označení)		✗	✓
Obrysová čára (obrysová čára je čárový symbol se všemi jeho vlastnostmi a označení)		✓	✓
Příklad 0 až 100 % jednotlivých symbolů (nakladání se spoustou v místech přírody)		✓	✗
Příklad 0 až 100 % celé vrstvy (skupiny symbolů) (spousta se nakladá v přírodě)		✗	✗

Laborator geoinformatiky a kartografie



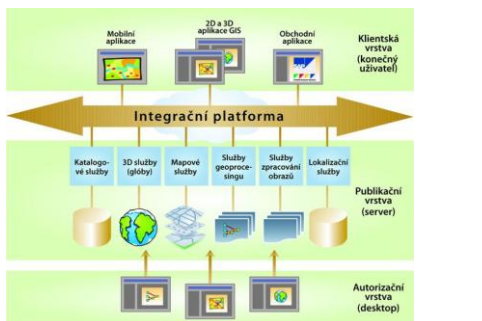
Serverové aplikace: ESRI mapové servery

- 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

Laborator geoinformatiky a kartografie



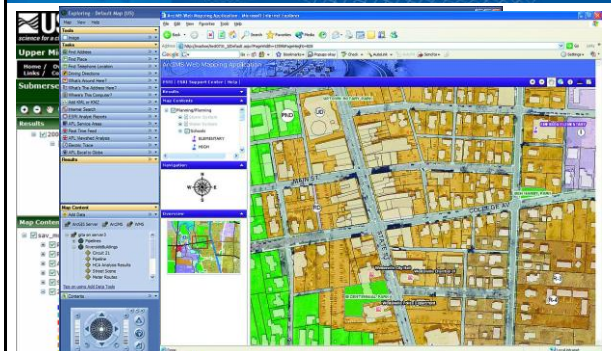
Serverové aplikace: ESRI mapové servery



Laborator geoinformatiky a kartografie



Serverové aplikace: ESRI mapové servery

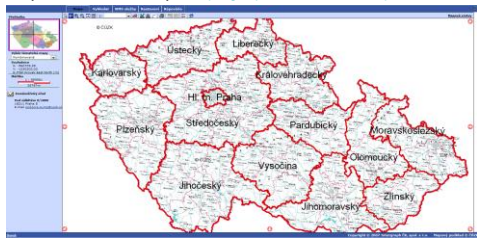


Laborator geoinformatiky a kartografie



Serverové aplikace: GeoMedia WebMap

- produkt společnosti INTERGRAPH
- ActiveCGM formát
- obdobná funkcionalita jako u ESRI
- řada aplikací v ČR – např. <http://geoportal.cuzk.cz/wmsportal/>



Laboratoř geoinformatiky a kartografie



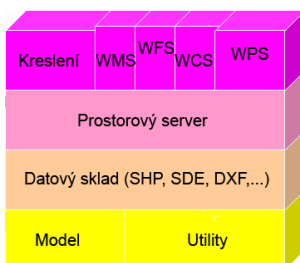
Serverové aplikace – příklady firem v ČR

- 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



Architektura serveru



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



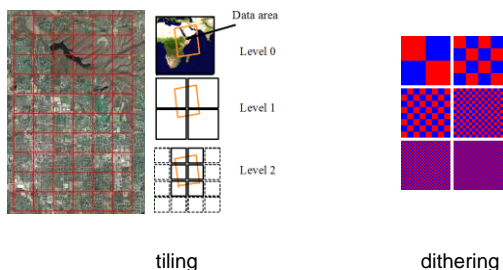
Webová publikace geodat - optimalizace

- 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



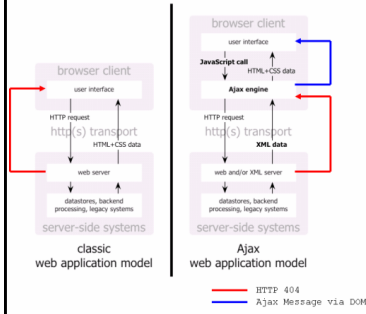
Webová publikace geodat - optimalizace



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



OpenLayers

The screenshot shows a web browser window with the title 'WFS-T klient Laboratoře geoinformatiky a kartografie'. The main content is a map of a region with topographic contours and red lines representing roads. The browser's developer console is open on the left, displaying JavaScript code for the WFS-T client. The code includes comments in Czech and various JavaScript functions and variables. The map interface includes a search bar and a zoom control.

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

