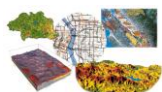


APLIKOVANÁ GEOINFORMATIKA

Úvod, webové služby



doc. RNDr. Tomáš ŘEZŇÍK, Ph.D.

Aplikovaná geoinformatika, jaro 2014

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Úvod

- **1/2, Zk, aplikačně zaměřený předmět**
- doc. RNDr. Tomáš Řezník, Ph.D. (přednášky)
- RNDr. Lukáš Herman a Mgr. Jana Stehliková (cvičení)

• Podmínky ukončení cvičení:

- účast na cvičeních (2 neomluvené absence)
- vypracování zadaných cvičení

• Zkouška:

- silně aplikačně zaměřená, tj. praktická zkouška, obhajoba cvičení
- minoritním doplňkem test, příp. ústní zkouška

- významnou součástí zkoušky je samostatný úkol na počítači

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Další aspekty výuky

- využití reálných dat:
 - ZABAGED
 - DIBAVOD
 - CORINE
 - DATA 200
- aplikovatelná práce s vektorovými i rastrovými daty
- nezahrnuje přípravu mapových výstupů
- nezahrnuje další kartografickou a geoinformační teorii (odkaz na jiné přednášky na Geografickém ústavu)
- známka jako kombinace výsledků u zkoušky a cvičení

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Sylabus přednášek

1. Úvod, princip WMS a ArcIMS
2. GPS, formáty, konverze
3. Souřadnicové systémy
4. Georeferencování
5. Prostorové operace v GIS
6. Overlay algebra
7. Interpolace
8. Digitální modely terénu
9. Parametry odvozené z digitálních modelů terénu
10. Mapová algebra
11. Síťové analýzy
12. Přehled dat

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Sylabus cvičení

1. Úvodní opakování, základní pojmy, ArcCatalog, ArcMap
2. Souřadnicové systémy a jejich transformace
3. Import GPS dat
4. Práce s vektorovými daty (atributová tabulka, prost. dotazování, geoprocessing)
5. Práce s rastrovými daty (interpolace)
6. Statistické výpočty, map algebra
7. Analýzy a modelování (parametry odvozené z DEM)
8. Lokační a distanční analýza
9. 3D vizualizace v ArcScene

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Literatura

- Tuček, J. (1998): *Geografické informační systémy, principy a praxe*. Computer Press, Praha, 424s.
- DeMers, M., N. (1994): *GIS Modeling in Raster*. John Wiley & Sons, Inc. New York, 203s.
- Wilson, J., P., Gallant, J., C., (2000): *Terrain Analysis: Principles and Applications*. John Wiley & Sons, Inc. New York, 512s.
- Voženílek, V. (2001): *Integrace GPS/GIS v geomorfologickém výzkumu*. UPOL, Olomouc, 2001. 185 s.
- dokumentace ArcGIS 10

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



MAPOVÉ SLUŽBY

Webové služby

- další generace internetových aplikací
- vzájemná komunikace a sdílení dat mezi aplikacemi v prostředí internetu na základě standardizovaných protokolů

→ interoperabilita

- webovou službou se rozumí síťově přístupné rozhraní k funkcionalitě aplikace, které je vytvořeno pomocí standardizovaných internetových technologií

- vývoj standardů pro oblast webových mapových služeb: Open Geospatial Consortium (OGC) – <http://www.opengeospatial.org/>

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



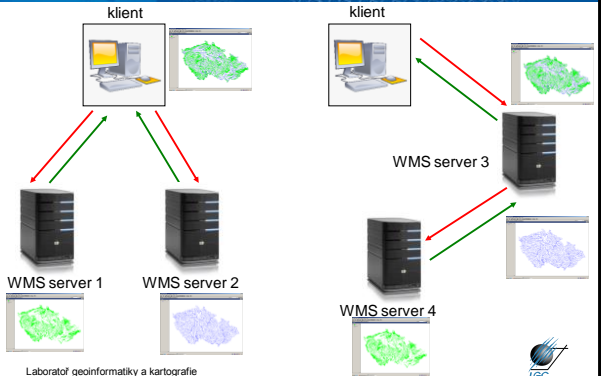
Hlavní výhody mapových služeb

- Přístup k mapám z několika serverů
- Kaskádování serverů
- Využití funkcí různých výrobců – distribuovaný systém
- Formát dat je navenek prezentován standardním formátem
- Data jsou na místě vzniku a mohou být aktualizována na 1 místě
- Uživatel může přistoupit pouze ke službám, které opravdu potřebuje

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Schéma webových služeb



Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Web Map Service (WMS)

- počátek v roce 1998, specifikace 1.0.0 vydána 19. května 2000
- 2005 přijat jako standard ISO 19128
- snaha o sdílení map na Webu – standardizovaný způsob jak získat mapu z Webu
- požadavek (request) – parametry (text)
- odpověď (response) – popis (XML) nebo mapa (bitmapa – rastr)
- HTTP, POST, GET

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



WMS požadavky

- **GetCapabilities** – XML soubor (nejen) pro první komunikaci
- **GetMap** – primární; mapa v určitém formátu; vyžaduje č. specifikace
- **GetFeatureInfo** – vrací XML soubor s atributy prvku na mapě o určitých souřadnicích; vyžaduje č. specifikace
- povinným parametrem u všech je SERVICE=WMS

- WMS požadavky GetCapabilities:

http://geoportál.gov.cz/ArcGIS/services/CENIA/cenia_II_vojenske_mapovani/maerver/WMServer?SERVICE=WMS&REQUEST=GetCapabilities

<http://wms.jpl.nasa.gov/wms.cgi?SERVICE=WMS&REQUEST=GetCapabilities>

<http://wms.cuzk.cz/wms.asp?service=WMS&request=GetCapabilities>

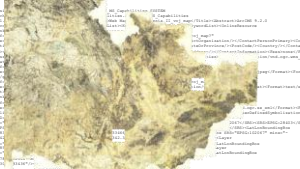
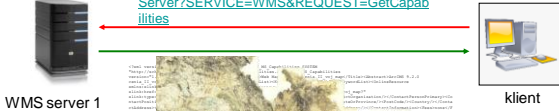
Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Schéma služby WMS

http://geoportal.cenia.cz/wmsconnector/com.esri.wms.EsriMap/ceu_II_voi_map?SERVICE=WMS&version=1.1.1&REQUEST=GetMap&Layers=1&srs=epsg:4326&BBOX=14.859209,48.533901,19.037995,50.577886&WIDTH=800&HEIGHT=600&FORMAT=image/png&TRANSPARENT=TRUE

http://geoportal.gov.cz/ArcGIS/services/CENIA/cenia_rt_II_vojenske_mapovani/mapserver/WMS_Server?SERVICE=WMS&REQUEST=GetCapabilities



Laborator geoinformatiky a kartografie



GetFeatureInfo

http://geoportal.cenia.cz/wmsconnector/com.esri.wms.EsriMap/ceu_II_voi_map?SERVICE=WMS&version=1.1.1&REQUEST=GetFeatureInfo&Layers=1&srs=epsg:4326&BBOX=14.859209,48.533901,19.037995,50.577886&WIDTH=800&HEIGHT=600&FORMAT=image/png&TRANSPARENT=TRUE

Klient posílá dotaz na určitý objekt na mapě (getFeatureInfo)

Laborator geoinformatiky a kartografie

GetCapabilities odezva

```
<?xml version="1.0"?>
<WMS_Capabilities version="1.3.0" xmlns="http://www.opengis.net/wms" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2003/XMLSchema-instance"
xmlns:esri="http://www.esri.com/arcgis/wms" xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
xmlns:ogc10="http://www.opengis.net/ogc/1.0" xmlns:esri10="http://www.esri.com/arcgis/wms/1.0" xmlns:esri10s="http://www.esri.com/arcgis/wms/1.0/s"
http://geoportal.gov.cz/ArcGIS/services/CENIA/cenia_rt_II_vojenske_mapovani/mapserver/WMS_Server?SERVICE=WMS&REQUEST=GetCapabilities
http://geoportal.cenia.cz/wmsconnector/com.esri.wms.EsriMap/ceu_II_voi_map?SERVICE=WMS&version=1.1.1&REQUEST=GetCapabilities
</WMS_Capabilities>
<Service>
<Name>{[CDATA[CEU_II_Voi]]}</Name>
<Title>{[CDATA[cenia_rt_II_vojenske_mapovani]]}</Title>
<Abstract>
<Keywords>
<Keywords2>vojenské mapování</Keywords2>
<Keywords3>vojenské mapování</Keywords3>
</Keywords>
<ContactInformation>
<ContactPersonPrimary>
<ContactPersonName>{[CDATA[Jan]]}</ContactPersonName>
<ContactPersonRole>
<ContactPersonEmail>
<ContactPersonPhone>
<ContactPersonFax>
<ContactAddress>
<AddressType>{[CDATA[ ]]}</AddressType>
<Address>{[CDATA[ ]]}</Address>
<City>{[CDATA[ ]]}</City>
<StateOrProvince>{[CDATA[ ]]}</StateOrProvince>
<PostalCode>{[CDATA[ ]]}</PostalCode>
<Country>{[CDATA[ ]]}</Country>
</ContactAddress>
<ContactHours>{[CDATA[ ]]}</ContactHours>
<ContactInstructions>{[CDATA[ ]]}</ContactInstructions>
</ContactInformation>
</Service>
</WMS_Capabilities>
```

Laborator geoinformatiky a kartografie



Parametry GetMap

základní URL syntaxe http://adresa_serveru/cesta/skript/

- verze VERSION=1.1.1
- požadavek REQUEST=GetMap
- služba SERVICE=WMS
- vrstva LAYERS=0,river
- styly STYLES=Black_Lines
- Bbox BBOX=14.859209,48.533901,19.037995,50.577886
- CRS SRS=EPSG:4326
- šířka a výška WIDTH=800&HEIGHT=600
- formát FORMAT=image/png
- průhlednost TRANSPARENT=TRUE

http://geoportal.gov.cz/ArcGIS/services/CENIA/cenia_rt_II_vojenske_mapovani/mapserver/WMS_Server?SERVICE=WMS&version=1.1.1&REQUEST=GetMap&Layers=0&srs=EPSG:4326&BBOX=14.859209,48.533901,19.037995,50.577886&WIDTH=800&HEIGHT=600&FORMAT=image/png&TRANSPARENT=TRUE&STYLES=default

Laborator geoinformatiky a kartografie

ArcIMS

- modifikace WMS služeb pro snazší komunikaci mezi SW společností ESRI
- není standardizováno
- nutnost vlastnit ESRI software (ArcMap, ArcExplorer,...) pro zobrazení dat
- hlavní rozdíl pro FG/AG uživatele v ArcGISu: kratší adresa serveru a možnost vše ovládat myší

Laborator geoinformatiky a kartografie



Schéma služby ArcIMS

WMS server 1

klient

Laborator geoinformatiky a kartografie



Schéma služby WMS

WMS server 1

klient

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

Problémy s WMS/ArcIMS

- různá kvalita dat mapových serverů
 - slučování neslučitelných dat
 - nesoulad měřítek
 - rozdílný časový rozsah mapových serverů
- problém s různou symbolologií
 - může zlepšit/zhoršit SLD
- mnoho těchto problémů řeší **metadata**

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

Geography Markup Language (GML)

- Účel GML:
 - modelovací jazyk pro geografickou informaci
 - kódování geografické informace
 - navržen pro web a webové služby
- Základní principy GML:
 - otevřený standard
 - umožňuje výměnu prostorových dat nezávisle na technologii poskytovatele
 - vhodný pro SOA (Service Oriented Architecture)

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

Převzato z: http://www.fg.net/publications/theses/02_pardubice.pdf

Geography Markup Language (GML)

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

Česká data v GML

- Katastr, adresní body
 - Budovy a další data na cestě
- **Katastr**
<http://services.cuzk.cz/gml/inspire/cp/epsg-5514/>
více info viz <http://services.cuzk.cz/doc/inspire-cp-data.pdf>
 - **Adresní body**
<http://services.cuzk.cz/gml/inspire/ad/epsg-5514/>
více info viz <http://services.cuzk.cz/doc/inspire-ad-data.pdf>
 - **Budovy**
zatím v testovací neveřejné verzi, veřejně v průběhu roku 2014

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

Web Feature Service (WFS)

- Umožňuje přenos vektorových i rastrových dat prostřednictvím GML
- Např. <http://services.cuzk.cz/wfs/inspire-cpwfs.asp?service=WFS&version=2.0.0&request=GetFeature&typename=CadastralBoundary&BBOX=-757125,-990823,-756712,-990556&srsName=urn:ogc:def:crs:EPSG::5514>



Laboratoř geoinformatiky a kartografie

Významné katalogové servery

- **Portál veřejné správy - mapové služby**

<http://geoportal.gov.cz>

- **INSPIRE Geoportal**

<http://inspire-geoportal.ec.europa.eu/discovery/>

- více než 500 000 datových sad a webových služeb (vč. WMS)

- WMS musí být legislativně volně (zdarma) dostupné, degradace proti zneužití