

WEBOVÁ KARTOGRAFIE

RNDr. Tomáš ŘEZNÍK, Ph.D.

Geoinformační technologie 2, podzim 2010




Laborator' geoinformatiky a kartografie

Webová kartografie

- 1/2, Zk
- Cvičení individuálně, skupinově
- Odevzdání cvičení do 1 týdnu od zadání, oprava max. další týden
- Bodování (10 b. za cvičení, započítá se do výsledné známky)
- Literatura:

Web cartography : developments and prospects. Edited by Menno-Jan Kraak - Allan Brown. 1st pub. London : Taylor & Francis, 2001. ix, 213 s. r01. ISBN 0-7484-0869-X.

http://books.google.cz/books?id=kkhf4dEEahsC&dq=Web+cartography+:+developments+and+prospects+site:books.google.com&printsec=frontcover&source=bl&ots=k1hL3Yd7Is&sig=S0Aqluf3Jqltkv0hx1mKwvab2u0&hl=cs&ei=XC07SorgAoWGsAaV-LTDCw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1#v=onepage&q=&f=false



Laborator' geoinformatiky a kartografie


Webová kartografie

Maps and the internet. Edited by Michael P. Peterson. 1st ed. Amsterdam : Elsevier, 2005. xvi, 451 s. ISBN: 0080449441.

Cybercartography: theory and practice. Edited by D. R. Fraser Taylor. 1st pub. Amsterdam: Elsevier, 2005. 574 s.

http://books.google.cz/books?id=mmGG4Izvn1cC&dq=cybercartography&printsec=frontcover&source=bn&hl=cs&ei=FSG7SrkApySsAbR9qC-Cw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=4#v=onepage&q=&f=false


GIS Online: Information Retrieval, Mapping, and the Internet. Edited by B. Pleewe, 1st pub. Santa Fe: OnWord Press, 1997. 336 s. ISBN 1566901375.



Laborator' geoinformatiky a kartografie

Přednášky


- Internet, Web, historický vývoj, důsledky
- Základní formáty užívané na Webu (XML, XHTML, GIF, JPG, PNG, Flash, SVG, VML)
- Užití map na Webu
- Uživatelé map na Webu
- Kartografické principy webové publikace
- Webové mapy a atlasy
- Využití API při tvorbě webové publikace (Google Maps, Atlas a Seznam mapy)
- Klientské systémy (Zoomify, AxioMap)
- Serverové systémy (UMN Mapserver, ArcGIS Server)
- Webové služby (WMS, WFS, WCS, WPS, aj.), mapové portály
- Ukázky současných aplikací



Laborator' geoinformatiky a kartografie

Cvičení

1. Vytvoření XHTML validních stránek
2. Vytvoření validního CSS ke stránce
3. Optimalizace rastrových map pro webovou publikaci
4. Image mapy
5. Klientský systém Zoomify
6. Základy JavaScriptu
7. Google Maps API, Atlas mapy API
8. WMS v tenkých (OpenLayers) a tlustých (ArcGIS) klientech
9. Geography Markup Language (GML), Scalable Vector Graphics (SVG)
10. Mapový server - projektová výuka ve skupinách o 4-5 studentech



Laborator' geoinformatiky a kartografie

Historie Webu

- **budíř Webu**
 - Sir Timothy John Berners-Lee
 - považován za vynálezce Webu
 - existovaly technologie i principy
 - vše spojil dohromady
- **hypertext**
 - mechanismus provázání textu skrze odkazy
 - první zmínka o konceptu již 1945 (Dr. Vannevar Bush)
 - pojem hypertext 1965 (Ted Nelson)
 - jeho textový editor **xanadu** (nikdy finálně nedokončen)




Laborator' geoinformatiky a kartografie

Historie Webu

- před zavedením WWW hypertextová řešení firem Xerox, Canon, Macromedia, aj.

• Vývoj před Webem

- základem protokol TCP/IP (Vint Cerf, 1974)
- architektura dle sítě ministerstva obrany USA ARPANET (1962)
- přechod ARPANETu na TCP/IP (1983); i FTP, e-mail, DNS
- část ARPANETu pro vědecké účely (1984); ale i firmy jako HP
- koncem 80. let ARPANET vypnut; mezitím vlastní páteční vědecká síť NFSNET – k ní se připojila řada jiných sítí
- vzniká **internet**
- 30. dubna 1995 páteční síť NFSNETu zprivatizována

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Značkovací jazyk

- 1969 první značkovací jazyk od tří zaměstnanců IBM (Charles Goldfarb, Edward Mosher a Raymond Lorie) - **GML**

- na jeho základě stavěl HTML – jen pro zajímavost zdroj. kód:

```
:book.  
:body.  
:h1.Toto je nadpis první úrovně  
:p.Toto je odstavec  
:ol.  
:li.První položka číslovaného seznamu  
:li.Druhá položka  
:li.Třetí položka  
:ul.  
:li.Položka vnořeného seznamu  
:li.Další položka  
:eul.  
:eol.  
:p.Seznam skončil, začíná další odstavec...
```

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Značkovací jazyk

- snaha oddělit logickou a prezentační část
- 1980 mutace SGML (Standard Generalized Markup Language)
- standard **ISO 8879**
- Tim Berners-Lee při vytvoření HTML tento standard ignoroval
- položil tak základy většiny dnešních chyb
- tehdejší stránky proto vypadaly

```
<NEXTID 2> <TITLE>Mamut s rýží a bramborem</TITLE> <H1>Nadpis končí  
s koncem řádku Obyčejný text odstavce, <H1> začalo tučné písmo. <P>  
Tučný druhý odstavec, <H2> začala kurziva. <P> Třetí tučný odstavec  
v kurzivě, </H1> tučné písmo skončilo. <P> Text čtvrtého odstavce v  
kurzivě, </H2> kurziva skončila. <P> <A NAME=1>Odstavec s  
kotvou</A>.
```

- jazyk HTML se stal se SGML kompatibilní až ve verzi 2.0

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Tim Berners-Lee

- v roce 1989 uchopil 45 let starý hypertext
- velkou síť s 16 let starým protokolem
- přidal vlastní napodobeninu SGML
- vše smíchal dohromady...
- ...a **World Wide Web** byl na světě

Jen jsem musel vzít ideu hypertextu, spojit ji s ideami TCP a DNS a -- ta-dá! -- World Wide Web.

(Tim Berners-Lee, <http://www.w3.org/People/Berners-Lee/>)

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Přispění k obsahu Webu

- napsání stránky = vytvoření souboru HTML, XHTML, TPL,...
- stránka je soubor s příponou nejčastěji .htm, .html
- stránku lze otevřít dvěma způsoby
 - + v prohlížeči (nedá se upravovat)
 - + jako text (tj. zdroj, resp. zdrojový kód)
- vystavení tohoto souboru (zkopírování na server)
- HTML soubory můžete tvořit:
 - v HTML (vč. WYSIWYG) editoru (vhodné pro začátečníky)
 - napsání zdrojového kódu rovnou v jazyce (X)HTML

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Co je třeba k vytvoření své části Webu?

- mozek☺
- základní počítačová gramotnost
- počítač s alespoň jednoduchým textovým editorem
- webový prohlížeč
- mít o čem psát
- hodí se připojení k internetu
- nemusíte umět programovat
- nejsou potřeba drahé programy
- nejsou potřeba peníze

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Mapy na Webu

• Nejsme schopni říci, kdy byla vytvořena první mapa na Webu...

• ...ale víme, kdy byla vytvořena poslední

- před zlomkem vteřiny
- konstruována na mapovém serveru
- následně přenesena internetovou sítí jako elektronický impuls do monitoru uživatele
- Peterson, 2005

Laborator geoinformatiky a kartografie



HTML editory

- programy speciálně vyvinuté pro tvorbu www stránek
- pro začátečníky jsou použitelné zejména *wysiwyg* editory
- napíše se v nich text, přidají obrázky a uloží se celý soubor na disk – html značky editor doplní sám
- nejvíce užívané jsou Dreamweaver (Adobe), Frontpage (Microsoft)
- hlavním problémem jsou chyby v kódu
- kromě toho existují i strukturální editory - HomeSite, PSPad, EasyPad, UltraEdit, jEdit, Notepad++, apod. – píše se zde přímo zdrojový kód, ale editor práci usnadňuje

Laborator geoinformatiky a kartografie



Poznámkový blok

Lal

Dreamweaver (Adobe)

Laborator geoinformatiky a kartografie



Notepad++

Laborator geoinformatiky a kartografie



Užitečné odkazy – wysiwyg editory

- Dreamweaver
<http://www.adobe.com/products/dreamweaver/>
- Microsoft Frontpage
<http://www.microsoft.com/cze/office/office2003/frontpage/default.mspx>
- NVU
<http://www.czjila.cz/produkty/nvu/>

Laborator geoinformatiky a kartografie



Užitečné odkazy – strukturní editory

- Notepad++

<http://notepad-plus.sourceforge.net/>

<http://www.slunecnice.cz/sw/notepad/>

- PSPad

<http://www.pspad.com/cz/>

- EasyPad

<http://www.slunecnice.cz/sw/easypad-standard/>

- jEdit

<http://www.jedit.org/>

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



XML (eXtended Markup Language)

- XML je standard (resp. doporučení) jak vytvářet značkovací jazyky
- metajazyk
- vychází z SGML – je jeho podmnožinou
- se základním standardem úzce souvisí další (např. XML Namespace, XInclude, XML Base, XML Infoset)
- tyto plus další (XSLT, XSL-FO, XHTML, CSS,...) tvoří „rodinu“ standardů XML
- měl původně nahradit zastaralý a příliš extenzivní HTML 4
- nestalo se → vývoj HTML 5.0 (snaha o multimedialitu – nové tagy <audio> a <video>)

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



10 zásad XML 1.0 (3rd edition)

1. XML shall be straightforwardly usable over the Internet
2. XML shall support a wide variety of applications
3. XML shall be compatible with SGML
4. It shall be easy to write programs which process XML documents
5. The number of optional features in XML is to be kept to the absolute minimum, ideally zero
6. XML documents should be human-legible and reasonable clear
7. The XML design should be prepared quickly
8. The design of XML shall be formal and concise

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



10 zásad XML 1.0 (3rd edition)

9. XML documents shall be easy to create
10. Terseness in XML literal is of minimal importance

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Aktuální specifikace XML

- Původní specifikace (W3C Recommendation) XML 1.0 na <http://www.w3.org/XML>
- 4th edition (aktualizace + opravy, ne změny) dostupná na <http://www.w3.org/TR/2006/PER-xml-20060614/>
- Komentovaná verze na XML.com
- XML 1.1 (Second Edition) na <http://www.w3.org/TR/xml11/>
- Změny kvůli UNICODE 3 – XML 1.1 není vázaný na konkrétní verzi UNICODE, ale vždy na verzi poslední
- XML 2.0 stále v nedohlednu (i když se o něm hovoří od roku 2002)

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Tutoriály a články

- <http://kosek.cz/clanky/sw-xml/index.html>
- <http://zive.cz>
- <http://xml.com>
- <http://ibm.com/developer/xml>
- http://www.zvon.org/xml/XMLTutorial/General/book_en.html
- <http://www.w3schools.com/xml/default.asp>
- <http://www.xml101.com/xml/default.asp>
- <http://tutorials.beginners.co.uk>
- <http://developerlife.com>

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Struktura XML dokumentů

- Základním požadavkem kladeným na **každý** XML dokument je, že musí být **dobře utvořen (well-formed)**
- K tomu je potřeba, aby obsahoval:
 - Obsahuje *prolog (hlavičku)* a právě jeden tzv. *kořenový element* – dále může před a po kořenovém elementu obsahovat instrukce pro zpracování, komentáře, atd.

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C/DTD XHTML 1.0 Strict/EN"
"http://www.w3.org/TR/2000/REC-xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">
```

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<gmd:MD_Metadata xsi:schemaLocation="http://www.isoto211.org/2005/gmd
http://www.isoto211.org/2005/gmd/metadataEntity.xsd" xmlns:gmd="http://www.isoto211.org/2005/gmd" xmlns:geo="
http://www.isoto211.org/2005/geo" xmlns:gmx="http://www.isoto211.org/2005/gmx" xmlns:xsi="
http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:xml="http://www.opengis.net/xml">
  <?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
  <gmd:MD_Metadata> </gmd:MD_Metadata>
```

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Struktura XML dokumentů

- Obsahuje *prolog (hlavičku)* a právě jeden tzv. *kořenový element* – dále může před a po kořenovém elementu obsahovat instrukce pro zpracování, komentáře, atd.
- Musí vyhovovat všem pravidlům uvedeným ve specifikaci pro správné vytvoření
- Totéž platí pro každou analyzovanou (parsovanou) entitu přímo nebo nepřímo odkazovanou v dokumentu

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Struktura XML dokumentů

- Rozlišujeme fyzickou a logickou strukturu XML dokumentů
- **Struktura logická:** *dokument* členíme na *elementy* (jeden z nich je *kořenový – root*), jejich *atributy*, *instrukce pro zpracování*, *notace*, *komentáře*
- **Struktura fyzická:** jeden logický dokument může být uložen ve více *fyzických jednotkách – entitách*; vždy alespoň v jedné – tzv. *entitě dokumentu – document entity*

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Prvky logické struktury

- Uzel
- Atribut
- Textový uzel
- Instrukce pro zpracování
- Notace
- Komentář

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Elementy

- Objekty ohraničené počáteční a koncovou značkou – start and end tag; obecně:

```
<jmenoTagu...atribut_tagu>Obsah tagu</jmenoTagu>
```

- Příklad elementu s obsahem

```
<body background="yellow">
  <h1>textový uzel - obsah elementu h1</h1>
  <p>textový uzel - obsah elementu p</p>
</body>
```

- Prázdné elementy

```
<hr width='50%' /> je z logického hlediska ekvivalentem
```

```
<hr width='50%'><hr width='50%'>
```

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Atributy

- Dodatečné informace k elementu – např. jeho ID, požadované formátování – styl, odkazy na další elementy...
- Konceptuálně je možné nahradit atributy elementy, ale kvůli přehlednosti se používá obojí
- Obsah atributu na rozdíl od obsahu elementu není nijak (na úrovni obecných zásad XML standardů) dále strukturován
- Fyzické pořadí zápisu více atributů v jednom elementu nemá na logický model vliv
- Zápis je tvořen jménem a hodnotou <hr width='50%'>
- Atributy zapisujeme do počáteční (i prázdné) značky elementu
- Hodnota je vždy v " " nebo ' ' a od jména ji dělí znak =
- Jako u elementů *nejsou přípustné* dva atributy se stejným názvem

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Textové uzly

- Nesou textovou informaci
- Ta není v celém elementu
- `<h1>Interaktivní mapy</h1>`

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Instrukce pro zpracování

- Instrukce pro zpracování (*processing-instruction*) píšeme do značek `<?target content>`
- Informují aplikaci o postupu či nastavení nutném pro zpracování daných XML dat
- Nepopisují (nepředstavují) obsah, ale *zpracování* dokumentu
- Např. `<?xsl-stYLESHEET href="mujstyl.xsl">`
- `href` tomto příkladu neznamená atribut; atributy nejsou u instrukce pro zpracování možné

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Notace

- Notaci (*notation*) píšeme do značek `<!NOTATION name declaration>`
- Slouží zejména k popisu binárních (non-XML) entit – např. obrázků GIF, PNG,...
- Jde o *deklaraci způsobu zobrazení*

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Komentáře

- Podobně jako u HTML píšeme komentář (*comment*) do značek `<!--text komentáře-->`
- Obsahem komentáře je *text komentáře*, nikoli celý komentář i se značkami
- Komentář nebývá pro zpracování významný

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Znaky v XML dokumentech

- Specifikace povoluje na určitých místech v XML dokumentech (např. název elementu, obsah atributu,...) pouze některé znaky
- Vzhledem k internacionalizaci je třeba zvládnout a rozlišovat:
 - *Znakové sady* (množiny znaků s pořadovými čísly – tj. přiřazení ordinální hodnoty znaku – např. Unicode)
 - *Kódování znaků* (z dané sady), např. UTF-8; tj. ordinální hodnota znaku se kóduje do posloupnosti bajtů

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Znaková sada ASCII

- American Standard Code for Information Interchange
- 128 znaků (0..127)
- nepodporuje diakritiku
- dodnes ve Windows
- využití Alt + číslo na numerické klávesnici
- 8-bitová kódování (256 znaků) kvůli kompatibilitě prvních 128 znaků shodných s ASCII

BIT	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
HEX	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
CHARACTER	SP	!	"	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/
SYMBOL	NUL	DLE	SP	@	P	^	_									
UPPERCASE				A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
LOWERCASE				a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
16	STX	DC2	"	Z	B	R	b	r								
32	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s								
48	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t								
64	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u								
80	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v								
96	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w								
112	BS	CAN	(	8	H	X	h	x								
128	HT	EM	)	9	I	Y	i	y								
144	LF	SUB	*	0	J	Z	j	z								
160	VT	ESC	+	1	K	I	k	i								
176	FF	FS	<	2	L	\	l	\								
192	CR	GS	=	3	M	I	m	i								
208	SO	RS	>	4	N	T	n	t								
224	SI	US	/	5	O	U	o	u								

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Standards Unicode, ISO 10646

- Oba standardy řeší stejný problém: znakové sady s více než 256 znaků
- Původní návrh tzv. 16-ti bitového Unicode: až 64.000 znaků stačí pro evropské znaky, ale ne pro např. čínštinu
- 32 bitový Unicode – prakticky „na věky“
- Z 32 bitové škály se dnes používá většinou jen tzv. Basic Multilingual Plane pokrývající většinu jazyků
- Ale i tak je v XML dokumentech možné používat všechny znaky Unicode

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Kódování Unicode

- Všechny aplikace XML musejí být schopny zpracovat znaky Unicode bez ohledu na kódování; přesto je dobré znát
 - Osmibitová tradiční: US-ASCII, ISO 8859-2 (ISO Latin 2), Windows-1250 – jen vybraná množina Unicode
 - UTF-8: kódování všech znaků Unicode, každý znak na 1-6 bajtech; US-ASCII na jednom bajtu, „čeština“ na dvou
 - UTF-16: stejný princip; základní ukládací jednotkou je dvoubajtové slovo (16 bitů)
 - UCS-2: přímé kódování Unicode, čísla znaků z BMP se zapíše přímo jako 2 bajty
 - UCS-4; dtto ale na 4 bajtech – neúsporné (4 bajty pro US-ASCII i pro evropské jazyky)
 - UTF-8 se bere jako implicitní

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

