



Geoinformatika

IV – Poloha v prostoru

jaro 2019

Petr Kubíček

kubicek@geogr.muni.cz

**Laboratory on Geoinformatics and Cartography (LGC)
Institute of Geography
Masaryk University
Czech Republic**

Rastrová data výhody a nevýhody

výhody

- jednoduchost datové struktury
- snadné překrývání a kombinace obrazů s různým obsahem
- rychlé dotazování
- snadná tvorba uživatelských nastaveb
- jednoduchá kombinace s jinými daty rastrové povahy (DPZ)
- snadné provádění analytických operací

nevýhody

- **značná paměťová náročnost (velký objem dat)**
- omezená přesnost, daná rozlišením rastru a orientací rastru (výpočty délek, vzdáleností, ploch ...)
- kvalita výstupů závislá na rozlišení rastru (nižší vizuální kvalita rastrových výstupů)
- nevhodnost pro síťové analýzy

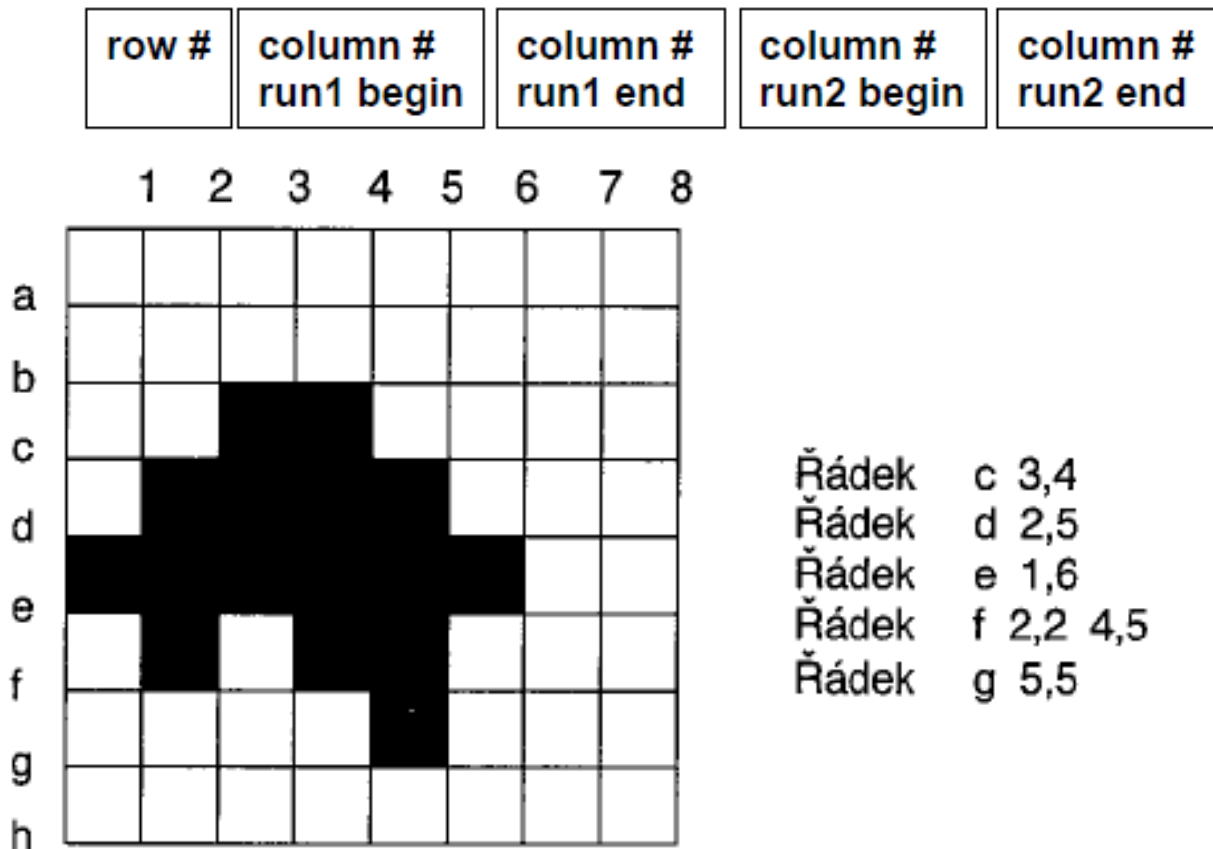


Kompresní techniky pro rastry

- **Ztrátové**
 - komprimují lépe než neztrátové
 - dochází ke ztrátě informace => někdy nevhodné!
- **Neztrátové**
 - Run Length Codes – RLC
 - Run Length Encoding – RLE
 - Čtyřstrom – QuadTree
 - Adaptivní komprese

Run Length Codes

- Definuje příslušnost buněk rastru k objektu po řádcích nebo sloupcích, přičemž udává jen **začátek a konec úseku buněk** v řádku či sloupci.
- Pro černobílé rastry



Run Length Encoding

- Využití maticového zápisu dat.
- Efektivní při rozsáhlých homogenních oblastech dat

1 1 1 1 5 5 9 9 9 9 9 9 9 2 9 9 9
 (4 1)(2 5)(7 9)(1 2)(3 9)

- Heterogenní ☹

0 1 0 1 2 3 5 2 1 4
 (1 0)(1 1)(1 0)(1 1)(1 2)(1 3)(1 5)(1
 2)(1 1)(1 4)

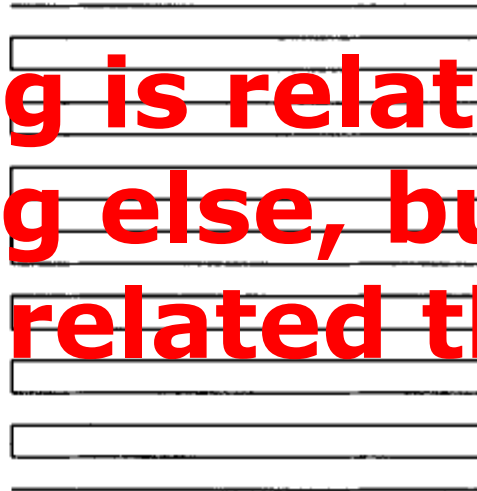
Geography files
 Jak zefektivnit kompresi?

Způsob procházení rastru

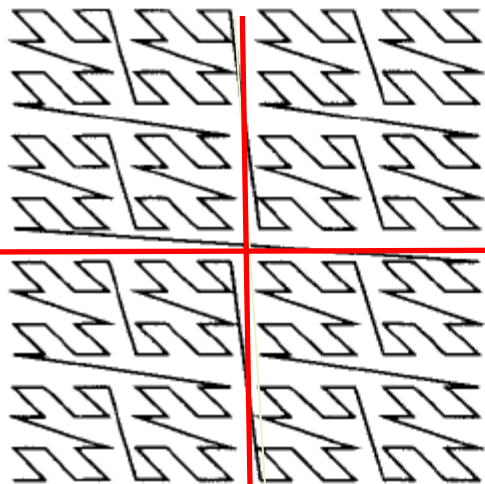
Everything is related with everything else, but near things are more related than distant things.



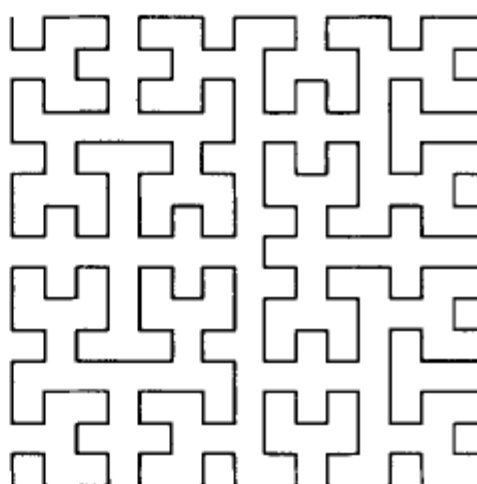
(a) Row Order



(b) Row-prime Order



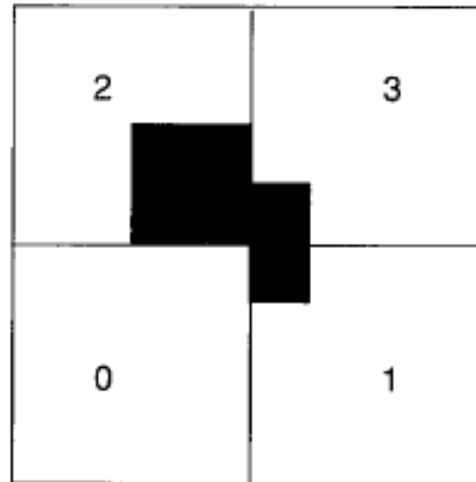
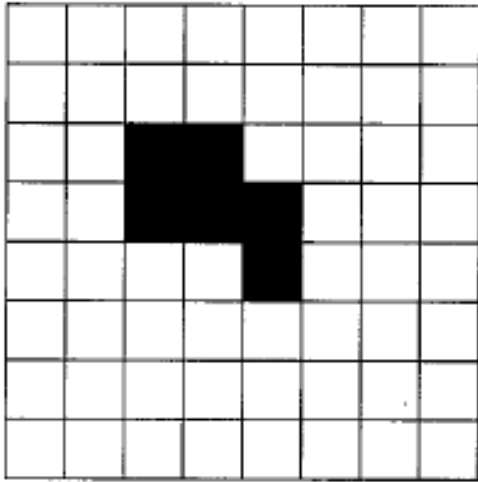
(c) Morton Order



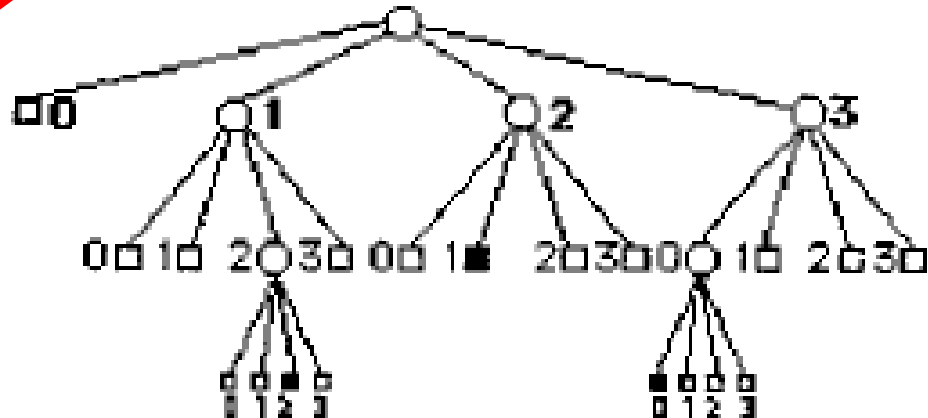
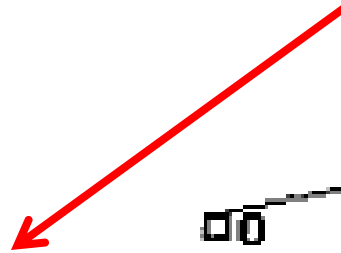
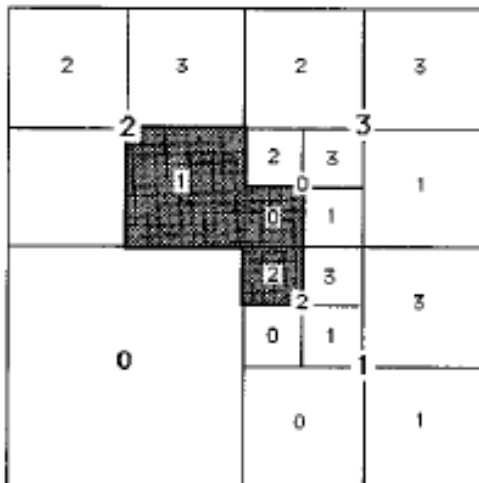
(d) Pi-Order

- A) a B) - alternativy postupného procházení.
- C) a D) - prostor vyplňující křivky (space-fill).
- B) a D) jsou více efektivní - souvislost s Toblerovým zákonem (First law of Geography, autokorelace).

Quad tree - čtyřstrom



- Hierarchické uložení
- Dělení kvadrantů až do doby, kdy jsou homogenní.



Hlavička rastru

- NCOLS xxx
- NROWS xxx
- XLLCORNER xxx
- YLLCORNER xxx
- CELLSIZE xxx
- NODATA_VALUE xxx
- row 1
- row 2
- .
- .
- row n



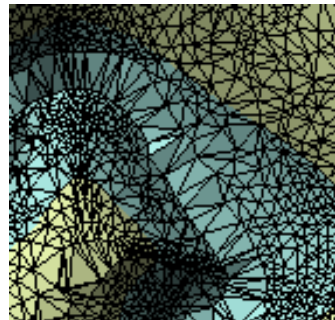
Příklady rastrových formátů

Formát	přípona	lokalizační soubor	nekomprimovaný	komprese	
				neztrátová	ztrátová
	tif	tfw	X	X	
	jpg	jgw / jpw / hgr			X
	png	pgw		X	
	gif	gfw		X	
	bmp	bpw	X		
	cit	přímo uvnitř		X	
	img	?	?		
	MrSID	?		X	
	DjVu	?		X	



Nepravidelná trojúhelníková síť

- Nepravidelné rastrové reprezentace - problémy s tvorbou, analýzou i uložením – prakticky se nepoužívají.
- Výjimkou je Nepravidelná trojúhelníková síť (Triangulated Irregular Network)
- Reprezentuje povrch jako soubor trojúhelníků (**trojúhelníková**), které jsou definovány třemi body umístěnými kdekoliv v prostoru (**nepravidelná**) a pro tyto trojúhelníky uchovává topologické vztahy (**síť**).
- Často se používá pro reprezentaci povrchů, například digitálního modelu reliéfu – DMR.



Reprezentace TIN

Triangulated Irregular Network (TIN)

seznam trojúhelníků

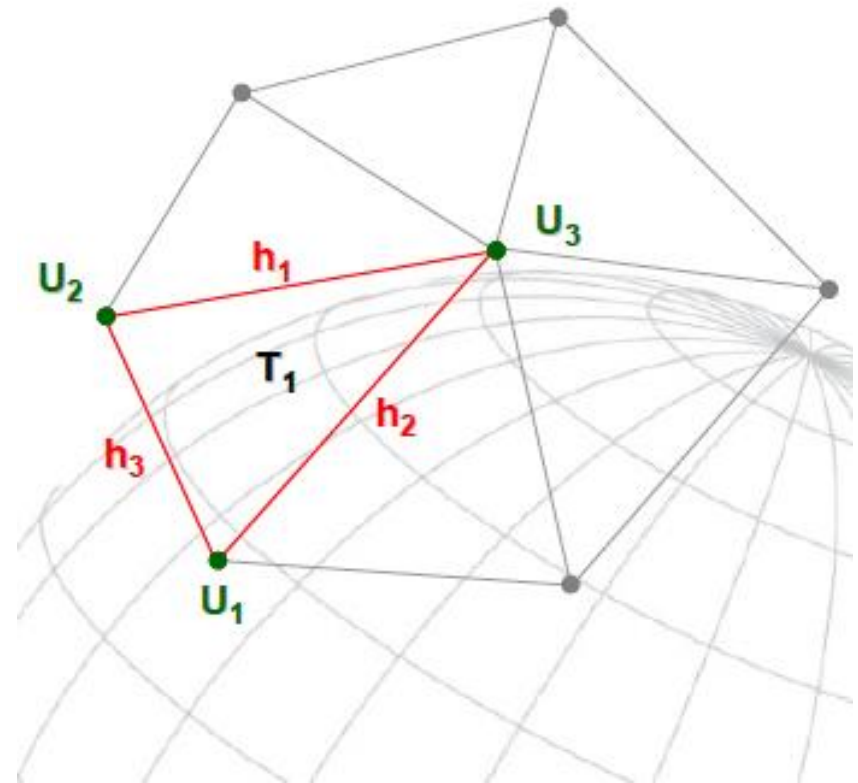
[$T_1, (h_1, h_2, h_3),$
 $T_2, (\dots),$
 $T_3, (\dots), \dots]$

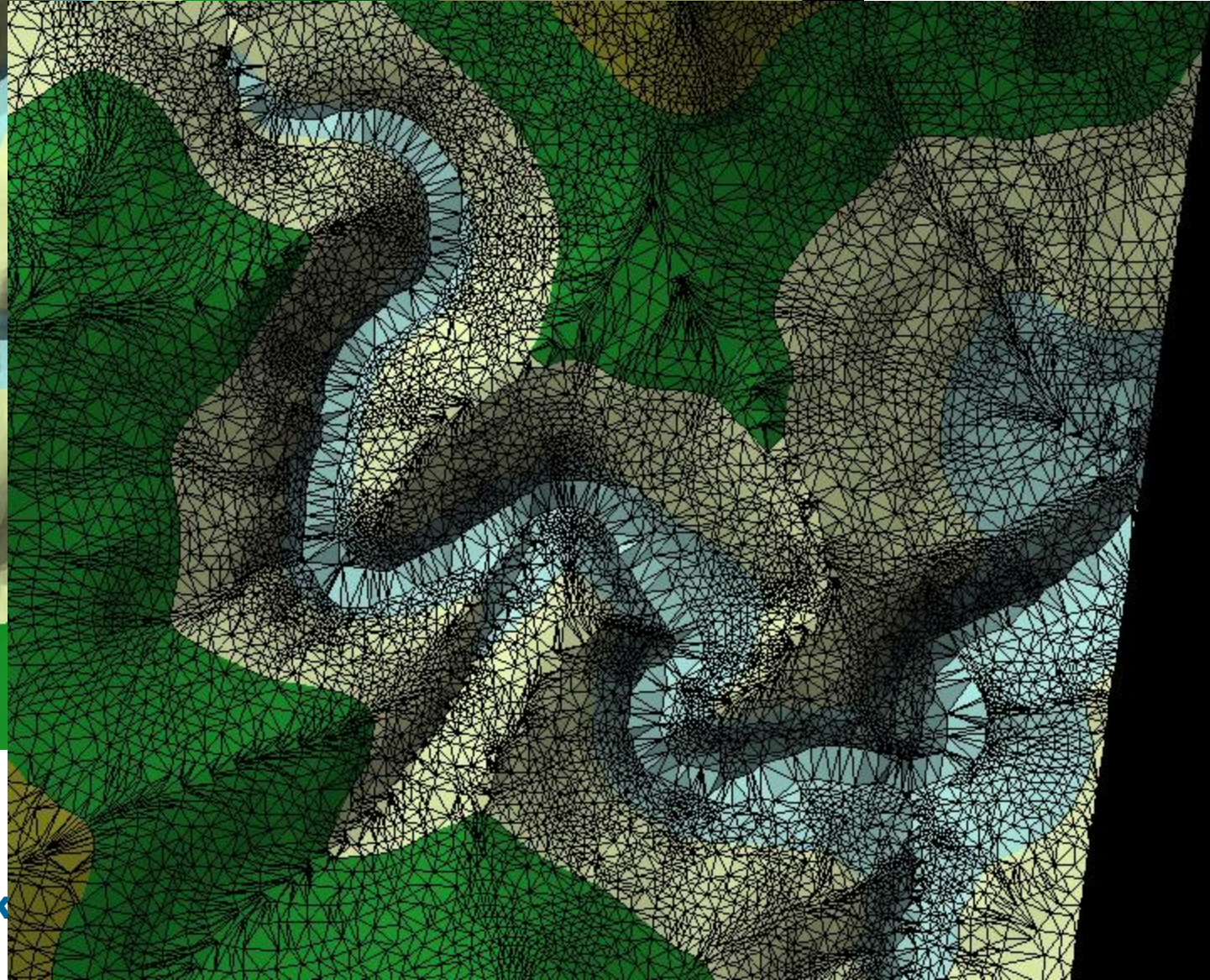
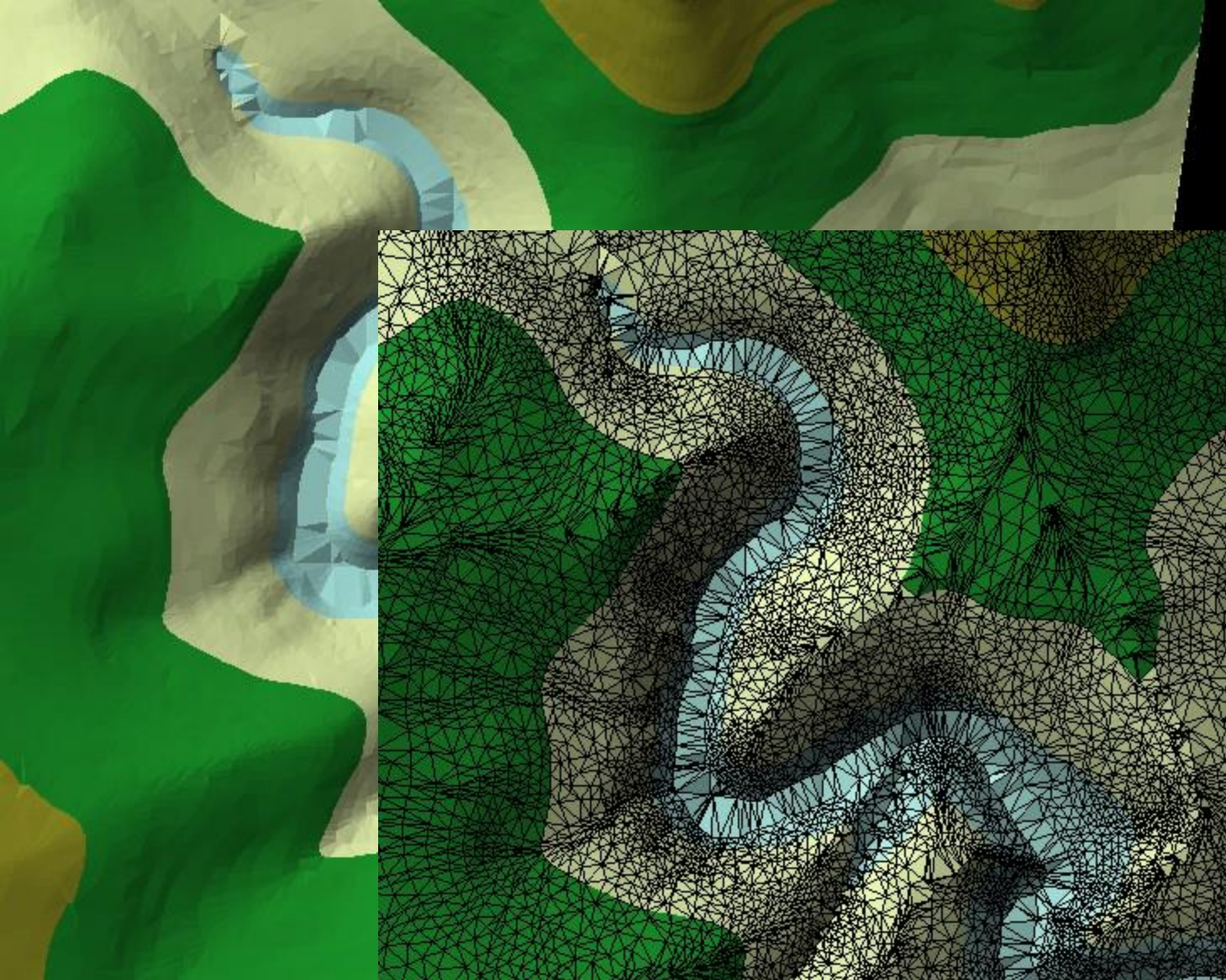
seznam hran

[$h_1, (U_1, U_2),$
 $h_2, (\dots),$
 $h_3, (\dots), \dots]$

seznam uzlů

[$U_1, (X_1, Y_1, Z_1),$
 $U_2, (\dots),$
 $U_3, (\dots), \dots]$





Geoinformatik



TIN - porovnání s rastry

+

- **zmenšení objemu uložených údajů při reprezentaci nehomogenních povrchů,**
- **větší přesnost a věrnost pro nehomogenní povrchy**
- **struktura automaticky obsahuje informace o sklonu a směru tohoto sklonu.**
- **kompatibilita s moderními grafickými kartami .**

-

- **složitost datové struktury a tím i algoritmů s ní pracujících.**



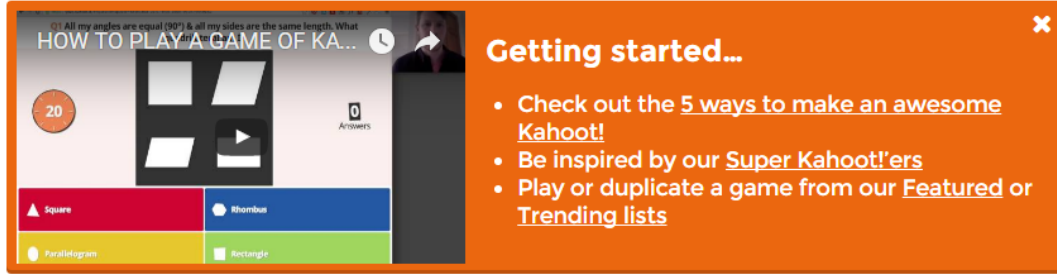
Datové modely - shrnutí

Vektorová data

- geometrie prostorových objektů je vyjádřena za použití **geometrických elementů**;
- základními geometrickými elementy jsou: **bod, linie, polygon**;
- je možné pracovat s **jednotlivými objekty** jako se samostatnými celky;
- **atributy** prostorových objektů jsou připojeny pomocí **tabulky**;
- **vztah** mezi prostorovými objekty je zajištěn pomocí **topologie**;

Rastrová data

- rovinný prostor je rozdělen **pravidelnou mřížkou** na jednotlivé dílky, zvané buňky (pixely);
- **poloha** pixelu je dána jeho souřadnicemi (**umístění v rastru**);
- každý **pixel** má v sobě jedinou hodnotu **atributu**;
- prostorové **vztahy** mezi objekty jsou **obsaženy** v rastru.



Getting started...

- Check out the [5 ways to make an awesome Kahoot!](#)
- Be inspired by our [Super Kahoot!ers](#)
- Play or duplicate a game from our [Featured](#) or [Trending lists](#)

Create a new kahoot



Quiz

Introduce, review and reward



Jumble

Brand NEW game



Discussion

Initiate and facilitate debate

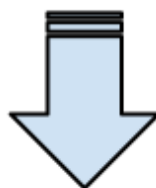


Survey

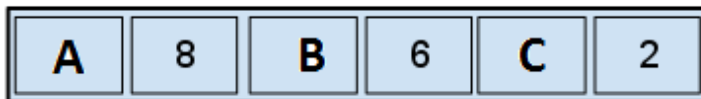
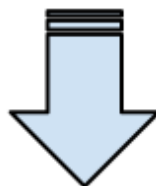
Gather opinion and insight



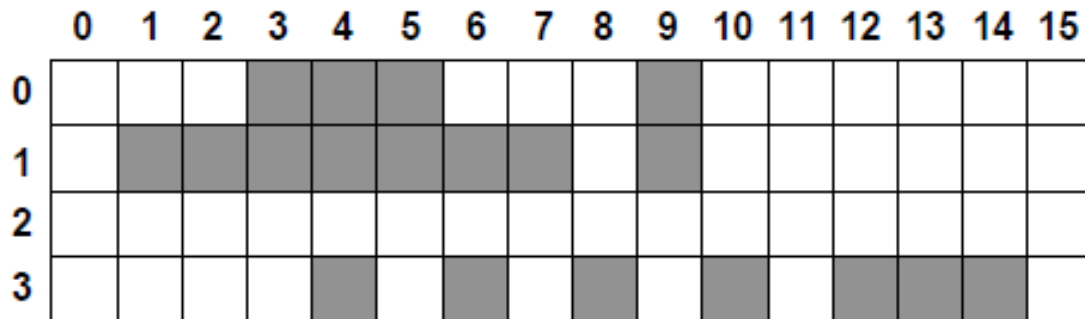
ZÁPIS POMOCÍ RLE?



run-length encoding



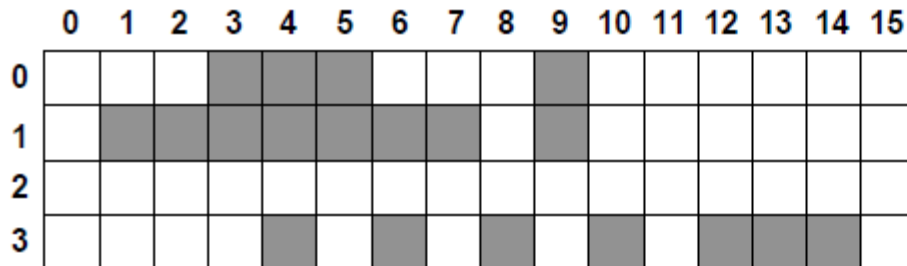
Zápis pomocí RLC?



run length coding:

(0 3 5 9 9)

?



run length coding:

(0 3 5 9 9)

(1 1 7 9 9)

(3 4 4 6 6 8 8 10 10 12 14)

Složky geografických dat

- **Neprostorová složka (tzv. Atributy)**
 - ...
- **Časová složka**
 - ...
- **Prostorová složka**
 - tvar
 - topologie
 - **poloha**



Určení polohy entity v prostoru

- **Nepřímé:**

- pomocí tzv. **geokódů** (systémy založeny na skokové změně polohy)
- **bodové pravidelné** (čtvercová síť vrtů)
- **bodové nepravidelné** (adresy ÚIR - RUIAN)
- **liniové** pravidelné nepravidelné (traťové úseky)
- **plošné** pravidelné (sítě zoologického mapování)
nepravidelné (parcely)

- **Přímé** použitím referenčních systémů k zemskému tělesu k rovině, na níž je zemský povrch zobrazen

- RUIAN (?)

Kde je střední škola vhodná pro mé dítě??

Střední školy Brno

SeznamŠkol.eu » Střední školy » Jihomoravský » Brno

Vyhledáno **89** škol v databázi

Seznam středních škol v České republice (SŠ). Při výběru střední školy můžete využít filtr kategorií, typu škol nebo pomocí mapy lokalit vybrat kraj či okres.



American Academy in Prague

Typ školy: Soukromá, Svatoslavova 333/4, Praha 4-Nusle
Ředitel/ka: Brandon Moseley, www.americanacademy.com
Chcete na tomto místě vaši školu, klikněte [ZDE](#).



Střední škola technická a ekonomická Brno, Olomoucká, příspěvková organizace

Typ školy: Státní, [Olomoucká 61, Brno](#)
Ředitel/ka: Ing. Lubomír Štefka, www.sstebrno.cz



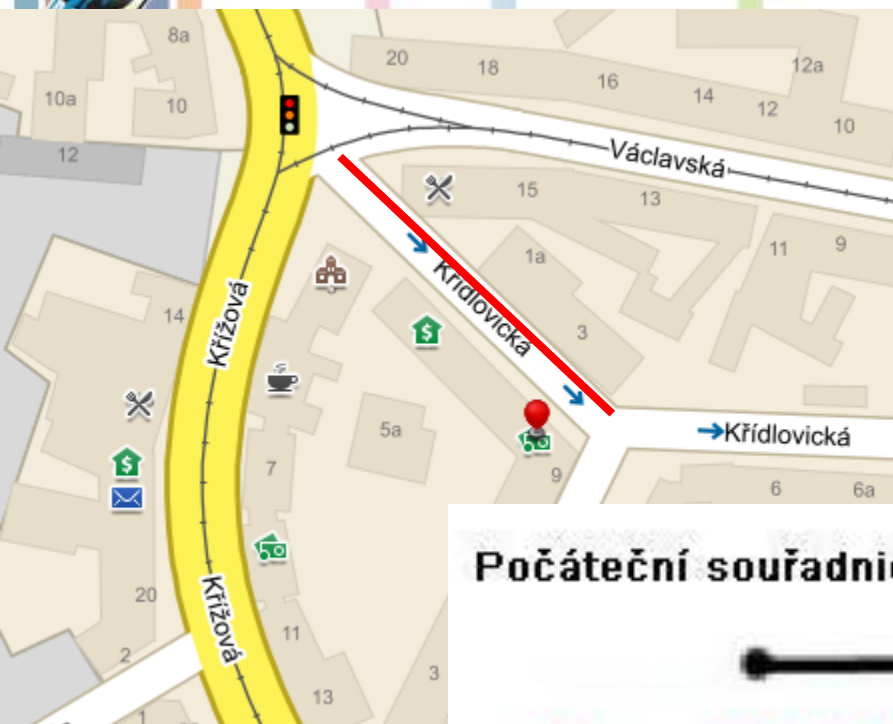
Střední škola elektrotechnická a energetická Sokolnice, příspěvková organizace

Typ školy: Státní, Učiliště 496, Sokolnice
Ředitel/ka: Ing. Oldřich Životský, www.ssee-sokolnice.cz

Geokódování

- Umožňuje připojit souřadnice k **záznamům lokalizovaným adresou**, pomocí porovnání se souborem, který obsahuje **adresy i souřadnice**.
- **tři základní typy geokódovacích funkcí:**
 - přiřazení zeměpisných souřadnic k úplné adrese, která odpovídá určité části uliční čáry (středové linie), **adresnímu bodu**, případně vztažnému bodu budovy či parcely. Výsledkem bod zobrazený na mapovém podkladu.
 - Umístění záznamu bez přesné adresy, a to pouze pomocí určité **geografické reference** obsažené v popisných atributech (PSČ, název města, kód volebního obvodu.
 - Data nemají žádný přímý prostorový indikátor. Přesto je často možné je geograficky lokalizovat díky jejich **známému vztahu s existujícím subjektem** (například názvem nemocnice, číslem silnice..). Takováto lokalizace je často velmi přibližná a je třeba s ní nakládat s určitou rezervou.

Geokódování – uliční čára



Počáteční souřadnice

Koncové souřadnice

Lat: 33,923413
Long: -118,408709

Lat: 33,924813
Long: -118,408809

Ulice: Křídlovická
Vlevo od: 2
Vlevo do: 10
Vpravo od: 1
Vpravo do: 15

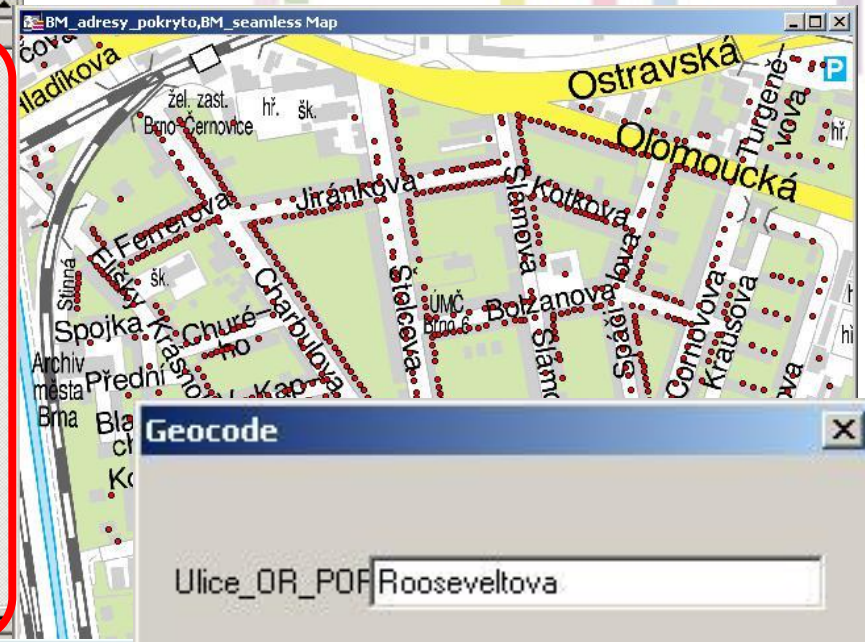


Geokódování - adresní bod

Obecně následující kroky (závisí na konkrétním SW):

- **Standardizace adresy** – vytvoření souladu mezi zdrojovými adresami a podkladovým souborem. **RUIAN**
- **Automatické geokódování adresy** – jedná se o počítačem provedený proces, kdy jsou porovnávány syntaxe obou databází/souborů a v některých případech lze nastavit míru tolerance mezi nimi. Takto geokódované adresy mohou dostat příznak nejvyšší spolehlivosti.
- **Ruční geokódování adresy** – postupné procházení databáze nezařazených adres a jejich případné ruční přiřazení.
- **Zpracování adres, které nelze zařadit** – existují další možnosti pro umístění těchto adres. Pokud ani tato varianta není průchozí, nezbyvá, než použít přibližné umístění pomocí uličního segmentu či PSČ.

A	B	C	D	E	F
STREET_NAM	COR	CPOP	MUNI_PART_	MUNI_CZECH	ULICE_OR_P
Jižní náměstí	1	1	Dolní Heršpice	Brno	Jižní náměstí 1/1
Jižní náměstí	5	18	Dolní Heršpice	Brno	Jižní náměstí 5/18
Havránkova	11	30	Dolní Heršpice	Brno	Havránkova 11/30
Havránkova	35	39	Dolní Heršpice	Brno	Havránkova 35/39
Jižní náměstí	21	43	Dolní Heršpice	Brno	Jižní náměstí 21/43
Jižní náměstí	24	44	Dolní Heršpice	Brno	Jižní náměstí 24/44
Jižní náměstí	27	47	Dolní Heršpice	Brno	Jižní náměstí 27/47
Havránkova	65	56	Dolní Heršpice	Brno	Havránkova 65/56
Havránkova	64	68	Dolní Heršpice	Brno	Havránkova 64/68
Havránkova	62	70	Dolní Heršpice	Brno	Havránkova 62/70
Havránkova	41	72	Dolní Heršpice	Brno	Havránkova 41/72
Havránkova	55	74	Dolní Heršpice	Brno	Havránkova 55/74
Havránkova	57	75	Dolní Heršpice	Brno	Havránkova 57/75
Havránkova	49	94	Dolní Heršpice	Brno	Havránkova 49/94
Havránkova	61	96	Dolní Heršpice	Brno	Havránkova 61/96
Havránkova	51	98	Dolní Heršpice	Brno	Havránkova 51/98



Geocode

Geocode Table: Mode: Automatic Interactiv

using Column: Symbol: ☆

Boundary Column:

Search Table: for Objects in Column:

Optional

Refine Search with Table: using Boundary Name Column:

OK Cancel Options... Help

Geocode

Ulice_OR_POF

Exact match not found.
0 matched, 2 not matched, 41 already geocoded

Rokytova 4/2619
Rokytova 6/2618
Rokytova 8/2620
Rooseveltova 10/593
Rooseveltova 10/593
Rooseveltova 11/591

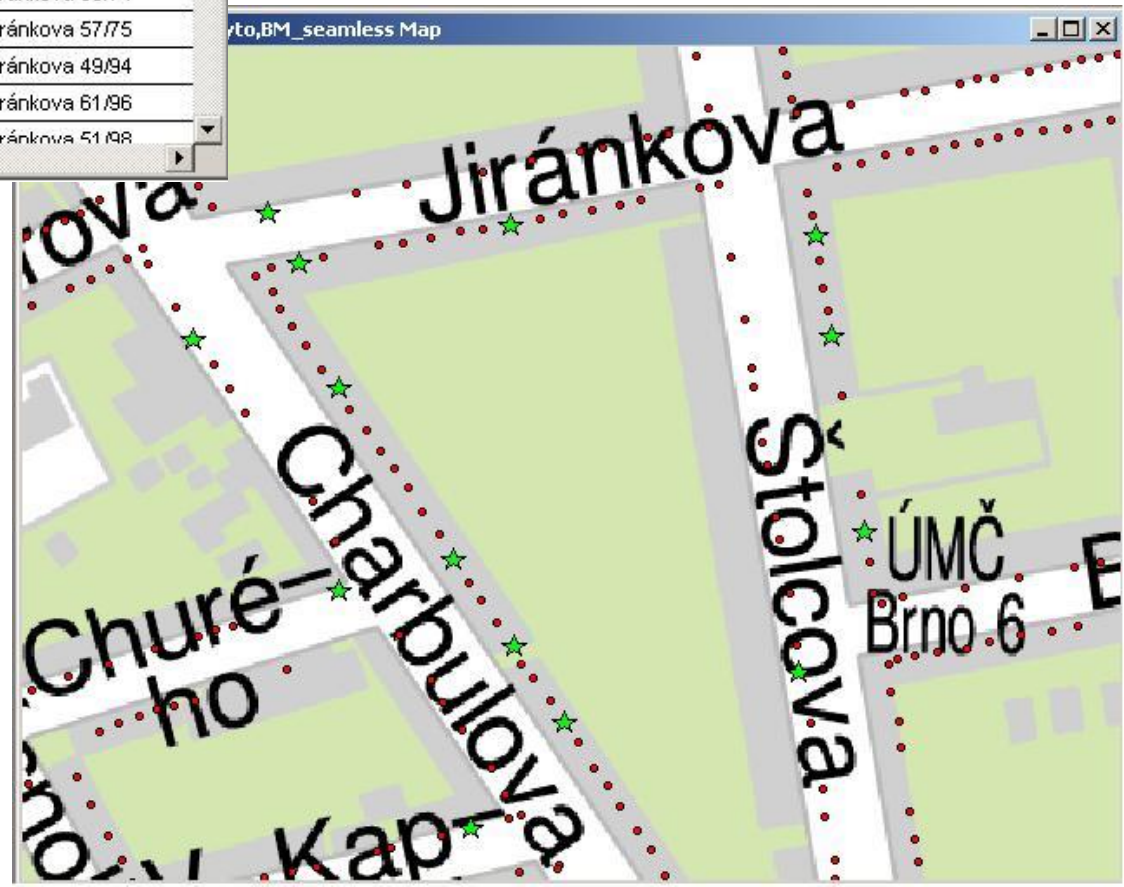
Up Down

Ignore

OK Cancel Help

BM_pokryto_u Browser

A	B	C	D	E	F	
<input type="checkbox"/>	STREET_NAM	COR	CPOP	MUNI_PART_	MUNI_CZECH	ULICE_OR_P
<input type="checkbox"/>	Jižní náměstí	1	1	Dolní Heršpice	Brno	Jižní náměstí 1/1
<input type="checkbox"/>	Jižní náměstí	5	18	Dolní Heršpice	Brno	Jižní náměstí 5/18
<input type="checkbox"/>	Havránkova	11	30	Dolní Heršpice	Brno	Havránkova 11/30
<input type="checkbox"/>	Havránkova	35	39	Dolní Heršpice	Brno	Havránkova 35/39
<input type="checkbox"/>	Jižní náměstí	21	43	Dolní Heršpice	Brno	Jižní náměstí 21/43
<input type="checkbox"/>	Jižní náměstí	24	44	Dolní Heršpice	Brno	Jižní náměstí 24/44
<input type="checkbox"/>	Jižní náměstí	27	47	Dolní Heršpice	Brno	Jižní náměstí 27/47
<input type="checkbox"/>	Havránkova	65	56	Dolní Heršpice	Brno	Havránkova 65/56
<input type="checkbox"/>	Havránkova	64	68	Dolní Heršpice	Brno	Havránkova 64/68
<input type="checkbox"/>	Havránkova	62	70	Dolní Heršpice	Brno	Havránkova 62/70
<input type="checkbox"/>	Havránkova	41	72	Dolní Heršpice	Brno	Havránkova 41/72
<input type="checkbox"/>	Havránkova	55	74	Dolní Heršpice	Brno	Havránkova 55/74
<input type="checkbox"/>	Havránkova	57	75	Dolní Heršpice	Brno	Havránkova 57/75
<input type="checkbox"/>	Havránkova	49	94	Dolní Heršpice	Brno	Havránkova 49/94
<input type="checkbox"/>	Havránkova	61	96	Dolní Heršpice	Brno	Havránkova 61/96
<input type="checkbox"/>	Havránkova	51	98	Dolní Heršpice	Brno	Havránkova 51/98





Zpětné geokódování

- V některých případech se můžeme setkat i s opačným požadavkem – známe zeměpisné souřadnice a k nim **potřebujeme přiřadit nejbližší známe adresy.**
- **LBS –location based services (Kde je...?)**
- **Loopt LBS (Android, iOS)**





Pravidelné čtvercové sítě

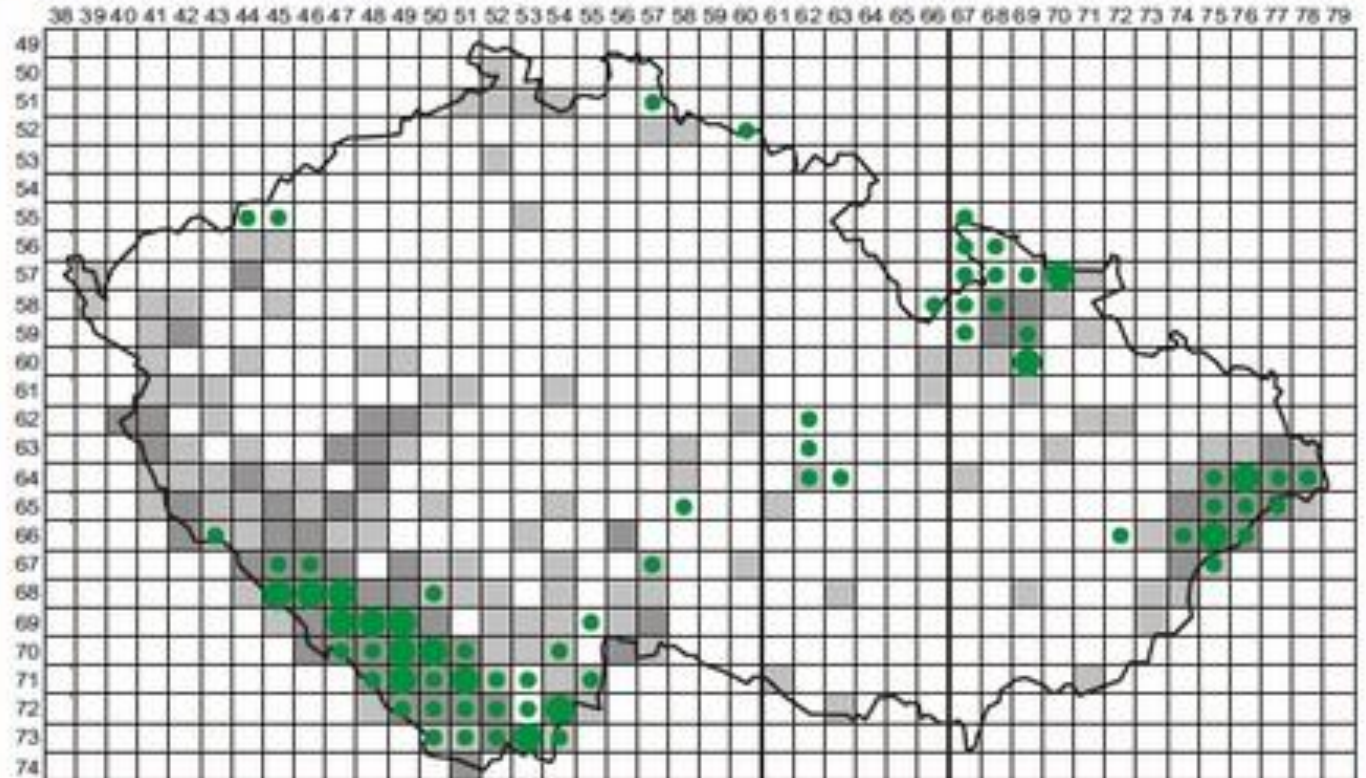
jeřábek:

- pravidelný výskyt 
- nepravidelný výskyt 

rys:

- pravidelný výskyt 
- nepravidelný výskyt 

Obr. 6. Mapa současného rozšíření jeřábka lesního a rysa ostrovida v České republice. Je patrné, že areál výskytu jeřábka většinou spadá do areálu výskytu rysa ostrovida. Údaje převzaty z Koubka [80] a Červeného a Vaňka [81].



Gazetteer

- Zpracování textů na Internetu - geokódováním také označování **rozpoznávání geografických názvu** a míst v **nestructurovaném textu**, jejich přiřazení ke skutečnému geografickému prostoru a případně vizualizace výsledků na mapě.
- Prvním krokem je obvykle rozpoznání geografických názvů v textu, obvykle pomocí tzv. **gazetteeru** - místopisného seznamu (zeměpisného slovníku) jednotlivých názvů (lokalit, měst, obcí, vrcholů).
- Jednotlivá slova z textu jsou postupně porovnávána s názvy v seznamu a jsou vybírána ta, která si odpovídají.
- **EuroGeonames - Eurogeographics**
- Kvalitní gazetteer - alternativní názvy, zeměpisné souřadnice místa, či oblasti, stát a administrativní jednotku v níž se název nachází a případně informaci o jeho důležitosti (hierarchické úrovni).

GFS Pilot interface - Netscape

File Edit View Go Communicator Help

Back Forward Reload Home Search Netscape Print Security Shop Stop

Bookmarks Location: http://10.10.1.116.8080/gfspilot/newslet.jsp?poi_srs=EPSG%3A4326&mode=addfeatures&url=http%3A%2F%2Fhome.socialchange.net.au%2Fw...

Instant Message Members WebMail Connections BizJournal SmartUpdate Mkplace

MapOrganizer by social change online for the OpenGIS Consortium

Geoparsed Results

Judea and Samaria [view source](#)

...n, south of Ramallah. The Gaza Strip Eleven shooting at ...

Add new term to Vocabulary

Term:

[add to vocabulary](#) [view vocabulary](#)

Social Media Monitoring

☰ COLLECTIONS ANZEIGEN

+ COLLECTION ERSTELLEN

DETAILS TRAINER **MAP**

5.6.2013, 00:00:00 5.6.2013, 11:00:00 6.6.2013, 00:00:00

Hochwasser 2013 - und die dresdner halten immernoch zusammen

von Fluthilfe Dresden: +++ das historische Schlosshotel Pillnitz steht kurz vor dem Untergang und braucht JETZT SANDSÄCKE!!!! +++

05.06.2013, 08:09:50 Uhr

[Zoomen auf](#) [Öffne Facebook](#)

Map data © OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA

st.au%2Fwebmap%2Fitem%2...

GFS Pilot

2 <zoom> 2 4 6 8 10

om factor and click on map

ast View Region