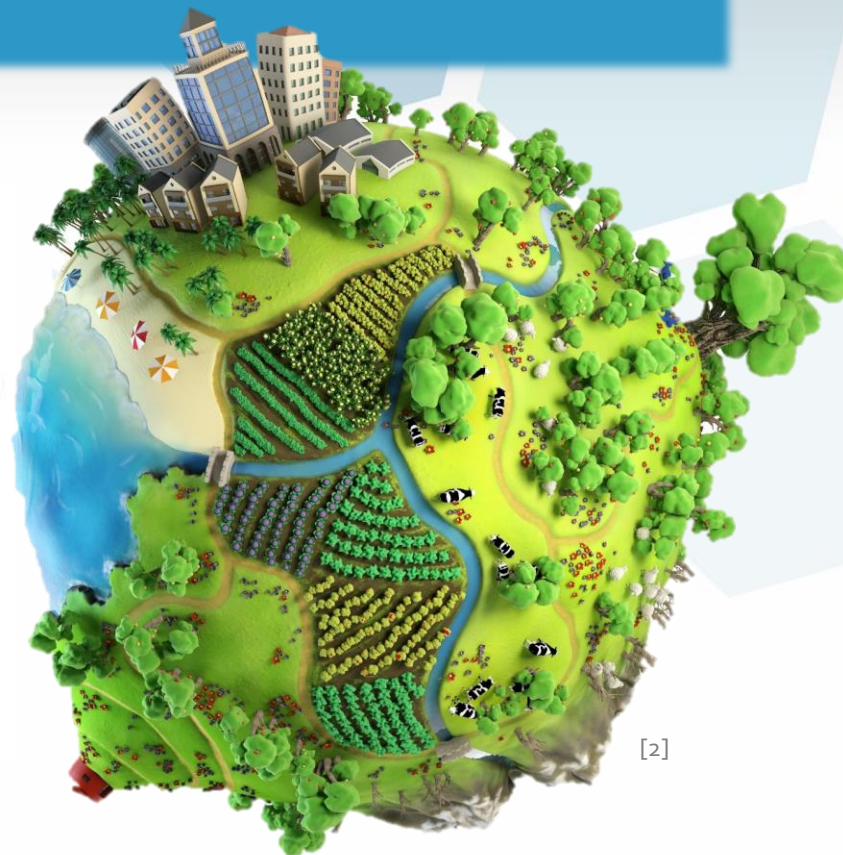


GEOGRAFICKÉ INFORMAČNÍ SYSTÉMY

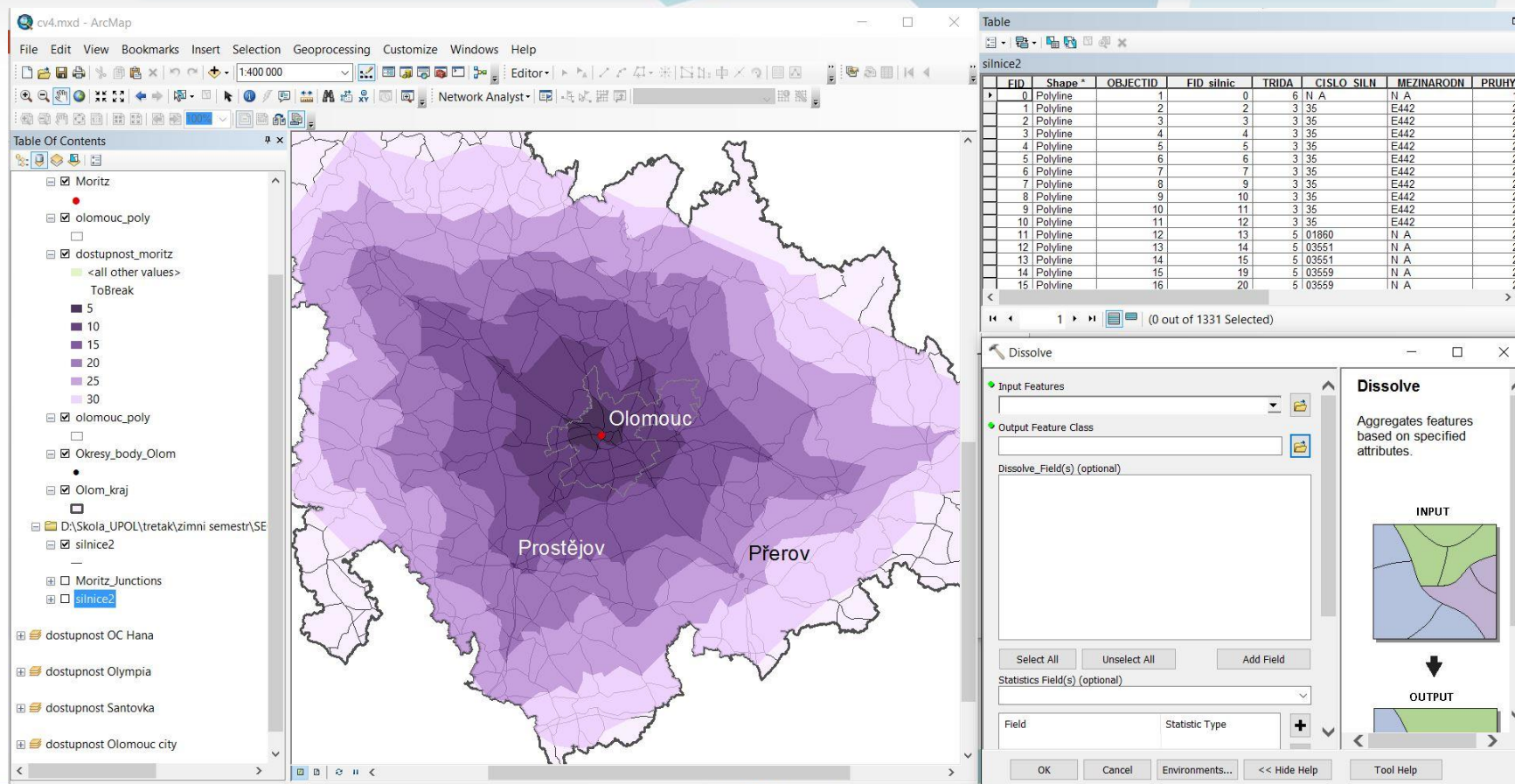


KATEDRA GEOINFORMATIKY
Univerzita Palackého v Olomouci

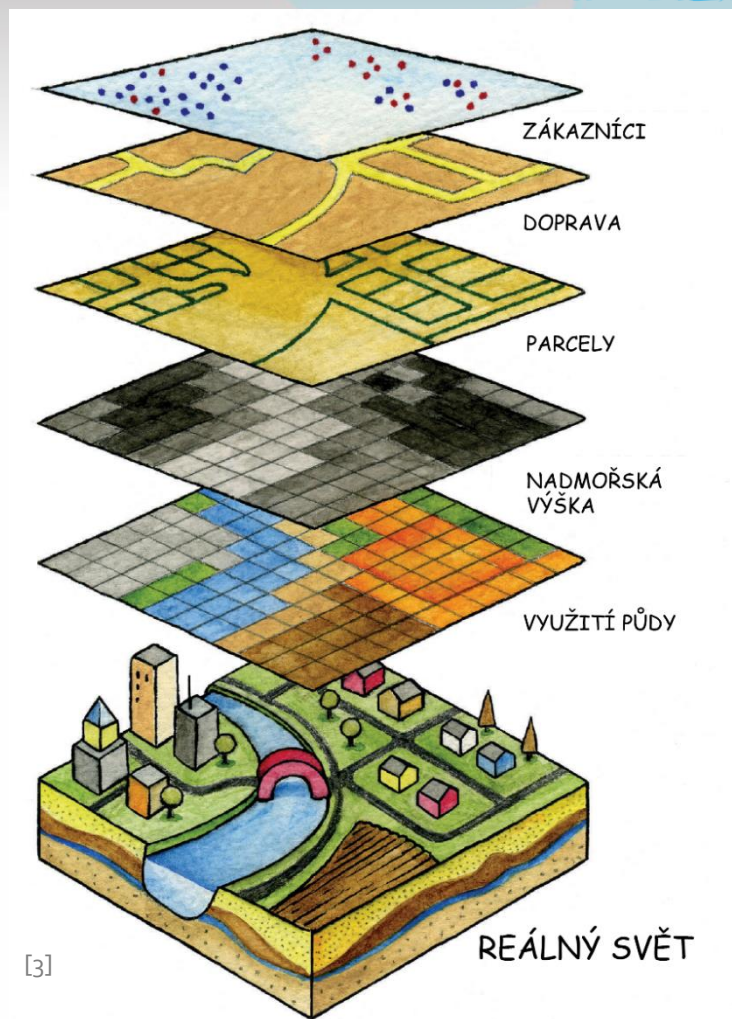
GEOGRAFICKÝ INFORMAČNÍ SYSTÉM = GIS -> GEOINFORMATIKA



*Geoinformatika je obor, který vyvíjí a využívá **nástroje informačních technologií** k řešení problémů **geověd** a **souvisejících technických oborů**. Zabývá se **informacemi o prostorových objektech, procesech a vazbách mezi nimi**.*



CO JE GIS?



- **sběr a zpráva dat**
- **geodtabáze**
- **nástroje pro analýzu**
- **možnost vyhledávání**
- **vizualizace (modelování, prezentace)**

**MAPA + POČÍTAČ
ZEMĚPIS + INFORMATIKA**

MAPY V GIS



[4]

PAPÍROVÁ MAPA

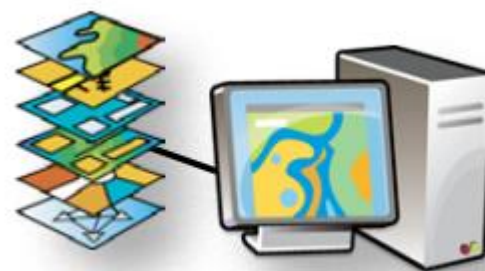
statická, neměnicí se
obraz



[5]

DIGITÁLNÍ MAPA

Zobrazena v PC, statická
nebo s dynamickými
nástroji



[6]

MAPA V GIS

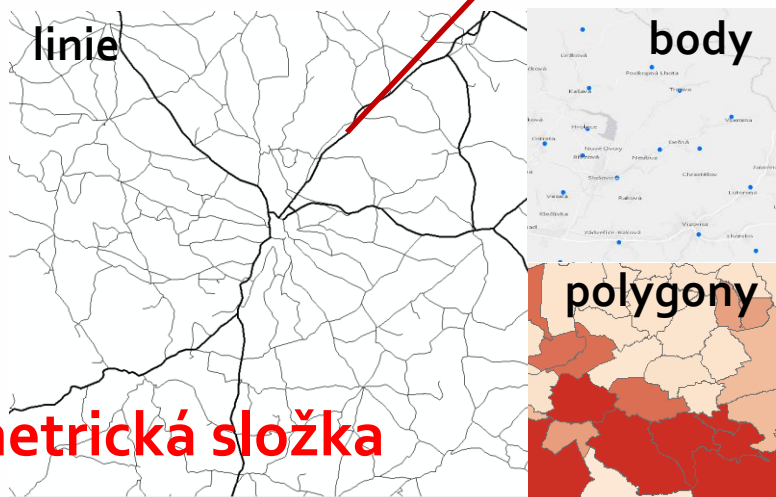
Výstup z databáze,
informace o prvcích
v mapě, možná
analýza

TYPY DAT

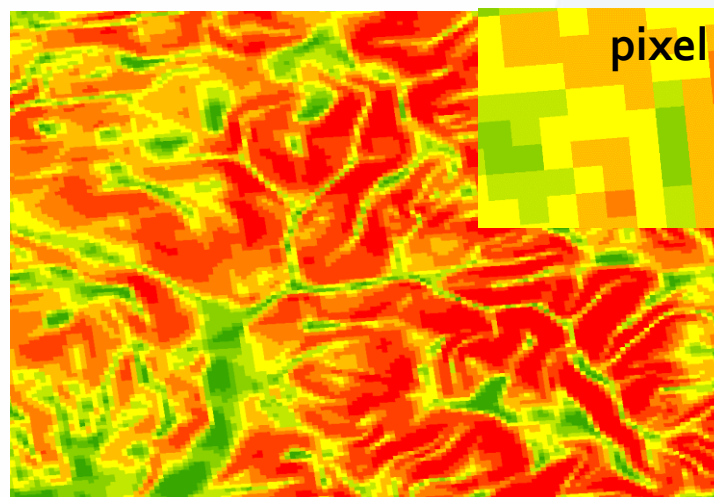
ATRIBUTOVÁ TABULKA (popisná charakteristika)

OBJECTID *	SHAPE *	KOD_OBEC	NAZ_OBEC	KOD_ZUJ	NAZ_ZUJ	KOD_POUJ	NAZ_POUJ	KOD_ORP	NAZ_ORP	KOD_OKI
1	Polygon	500011	Želechovice nad Dřevicí	500011	Želechovice nad Dřevicí	72131	Zlín	7213	Zlín	40861
2	Polygon	500020	Petrov nad Desnou	500020	Petrov nad Desnou	71112	Šumperk	7111	Šumperk	40819
3	Polygon	500046	Libhošť	500046	Libhošť	81152	Nový Jičín	8115	Nový Jičín	40894
4	Polygon	500062	Křhová	500062	Křhová	72101	Valašské Meziříčí	7210	Valašské Meziříčí	40843
5	Polygon	500071	Poličná	500071	Poličná	72101	Valašské Meziříčí	7210	Valašské Meziříčí	40843
6	Polygon	500259	Velvovice	500259	Velvovice	81051	Frenštát pod Radhoštěm	8105	Frenštát pod Radhoštěm	40894
7	Polygon	500291	Vřesina	500291	Vřesina	81191	Ostrava	8119	Ostrava	40916
8	Polygon	500496	Olomouc	500496	Olomouc	71072	Olomouc	7107	Olomouc	40789
9	Polygon	500526	Bělkovice-Laštany	500852	Bohuřovice	71072	Olomouc	7107	Olomouc	40789
10	Polygon	500623	Bílá Lhota	500623	Bílá Lhota	71051	Litovel	7105	Litovel	40789
11	Polygon	500801	Blatec	500801	Blatec	71072	Olomouc	7107	Olomouc	40789
12	Polygon	500852	Bohuřovice	500852	Bohuřovice	71072	Olomouc	7107	Olomouc	40789
13	Polygon	500861	Bouzov	500861	Bouzov	71051	Litovel	7105	Litovel	40789
14	Polygon	500879	Bystrovice	500879	Bystrovice	71072	Olomouc	7107	Olomouc	40789
15	Polygon	501476	Dlouhá Loučka	501476	Dlouhá Loučka	71121	Uničov	7112	Uničov	40789
16	Polygon	501646	Dolany	501646	Dolany	71072	Olomouc	7107	Olomouc	40789
17	Polygon	501751	Drahanovice	501751	Drahanovice	71072	Olomouc	7107	Olomouc	40789
18	Polygon	501794	Dub nad Moravou	501794	Dub nad Moravou	71072	Olomouc	7107	Olomouc	40789
19	Polygon	501841	Grygov	501841	Grygov	71072	Olomouc	7107	Olomouc	40789
20	Polygon	502146	Hlubočky	502146	Hlubočky	71071	Hlubočky	7107	Olomouc	40789

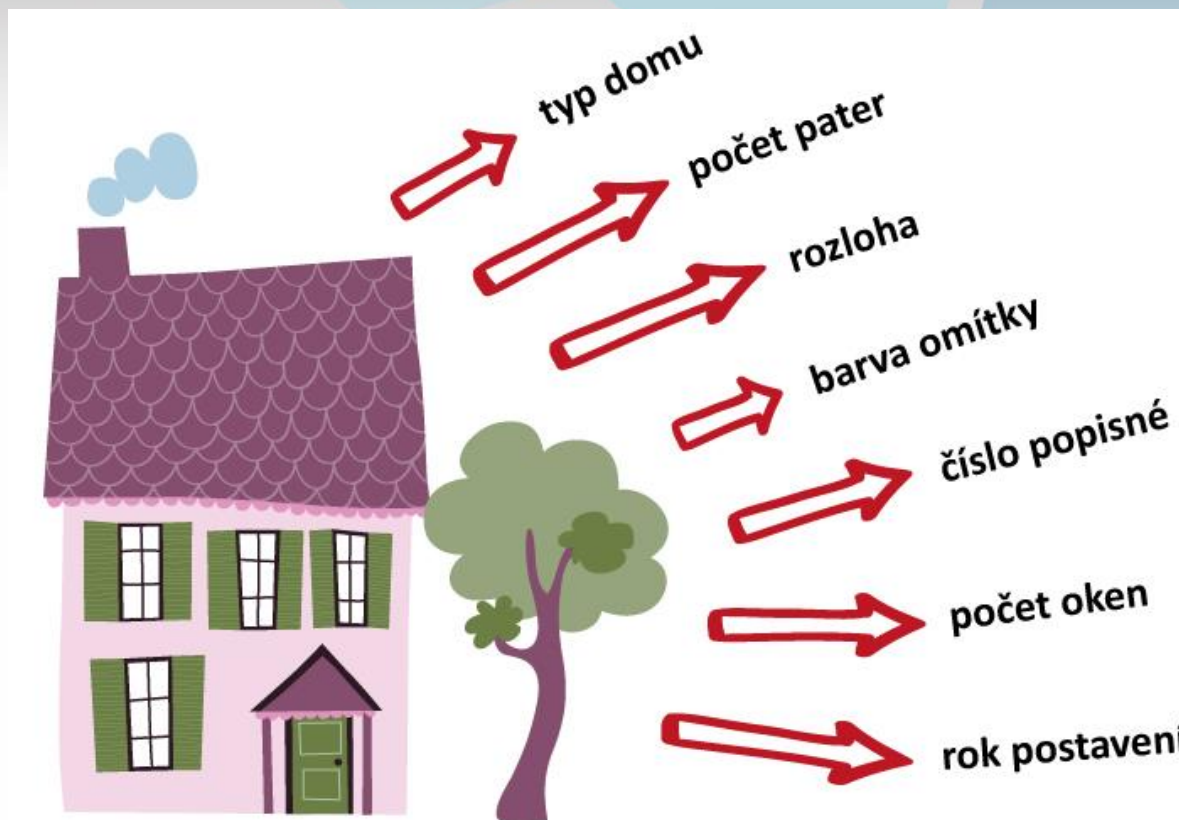
VEKTOR



RASTR



CO JE ATRIBUT?



- popisná charakteristika
- vlastnost prvku

popisná složka

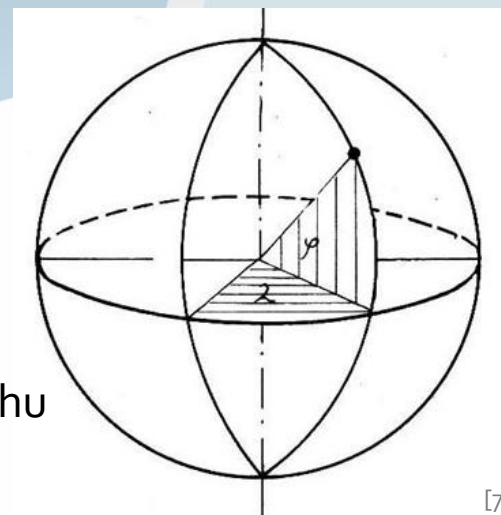
	FID	Shape *	Id	typ domu	pocet pate	rozloha	barva omit	cislo popi	pocet oken	rok posta
▶	0	Point	0	rodinny dum	3	150	fialova	245	4	2008

GEODATA

- mají **popisnou** a **geometrickou** složku (prostorové určení!!)
- přesné umístění v prostoru

➤ ZEMĚPISNÉ SOUŘADNICE

- podle zeměpisné šířky a délky (ϕ , λ)
- k lokalizaci objektů a jevů na zemském povrchu
- formáty:
 - desítková soustava
 - stupně, minuty a vteřiny



[7]

50.079548 14.43007

N50 04 46.373 E14 25 48.252

N50° 04' 46.373" E14° 25' 48.252"

- pro **ukládání, dotazování** a **manipulaci** s geografickými informacemi a prostorovými daty
- organizovaný soubor dat

Prostorové
určení
(geometrické)

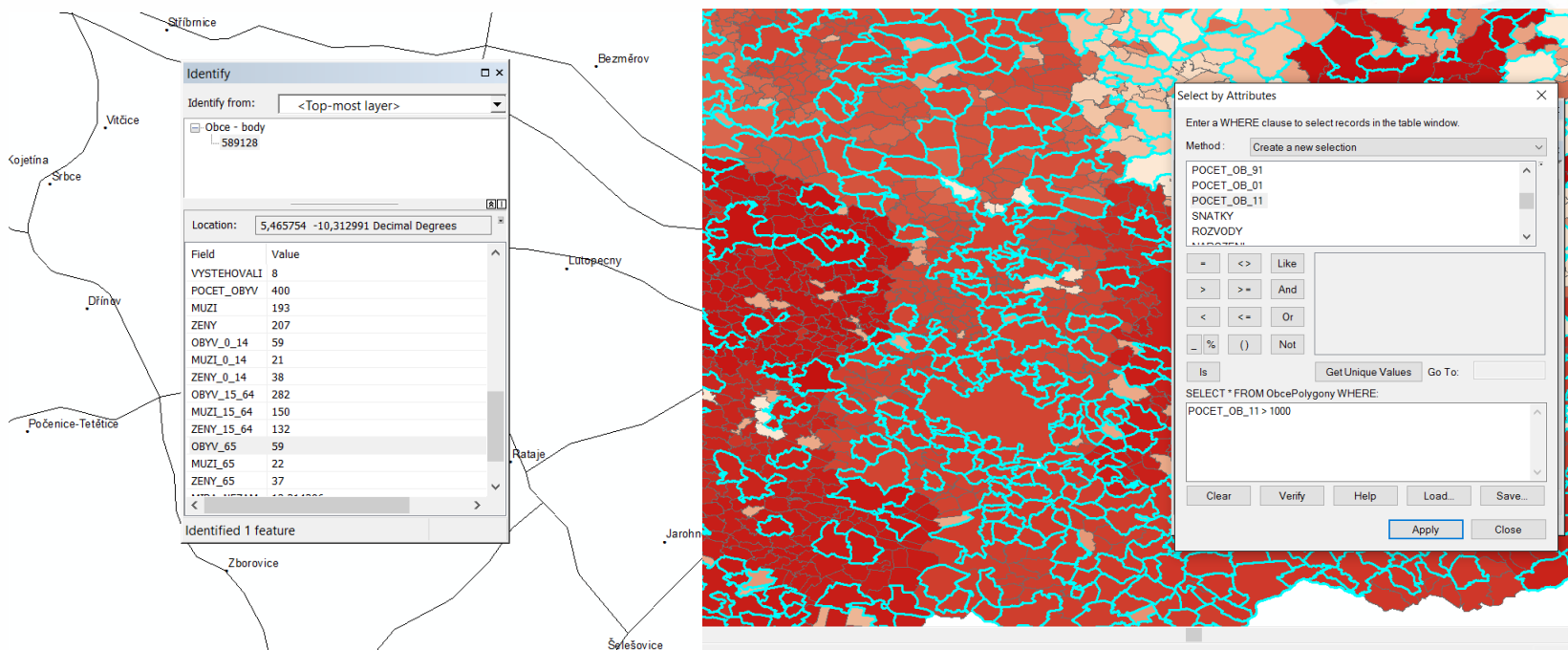
Obce - polygony											
	OBVY 15 64	MUZI 15 64	ZENY 15 64	OBVY 65	MUZI 65	ZENY 65	MIRA NEZAM	SX	SY	SHAPE_Length	SHAPE_Area
1308	669	639	377	158	219	5,429864	-516240,643709	-1168913,757865	28403,661407	16025718,991215	
825	430	395	200	82	118	12,922705	-556708,618621	-1074444,105199	16097,676477	12087013,672224	
1089	536	553	263	113	150	5,637708	-487857,505996	-1123225,502254	15492,93576	8192981,470896	
Obce - polygony											
	OBVY 15 64	MUZI 15 64	ZENY 15 64	OBVY 65	MUZI 65	ZENY 65	MIRA NEZAM	SX	SY	SHAPE_Length	SHAPE_Area
1308	669	639	377	158	219	5,429864	-516240,643709	-1168913,757865	28403,661407	16025718,991215	
825	430	395	200	82	118	12,922705	-556708,618621	-1074444,105199	16097,676477	12087013,672224	
1089	536	553	263	113	150	5,637708	-487857,505996	-1123225,502254	15492,93576	8192981,470896	
Obce - polygony											
	OBVY 15 64	MUZI 15 64	ZENY 15 64	OBVY 65	MUZI 65	ZENY 65	MIRA NEZAM	SX	SY	SHAPE_Length	SHAPE_Area
1308	669	639	377	158	219	5,429864	-516240,643709	-1168913,757865	28403,661407	16025718,991215	
825	430	395	200	82	118	12,922705	-556708,618621	-1074444,105199	16097,676477	12087013,672224	
1089	536	553	263	113	150	5,637708	-487857,505996	-1123225,502254	15492,93576	8192981,470896	
Obce - polygony											
	OBVY 15 64	MUZI 15 64	ZENY 15 64	OBVY 65	MUZI 65	ZENY 65	MIRA NEZAM	SX	SY	SHAPE_Length	SHAPE_Area
1308	669	639	377	158	219	5,429864	-516240,643709	-1168913,757865	28403,661407	16025718,991215	
825	430	395	200	82	118	12,922705	-556708,618621	-1074444,105199	16097,676477	12087013,672224	
1089	536	553	263	113	150	5,637708	-487857,505996	-1123225,502254	15492,93576	8192981,470896	
1167	611	556	296	123	173	7,574468	-499316,88315	-1140531,057739	24044,02982	11058594,866181	
1374	689	685	367	142	195	5,316824	-484923,777489	-1134189,433573	20672,864411	16596487,549686	
1903	948	955	524	228	296	6,086044	-482619,765153	-102193,681639	12601,62611	8652943,194672	
66849	32663	34186	18136	7047	11089	9,905646	-545557,406124	-1121431,412699	91422,804635	103334362,728717	
1451	740	711	321	134	187	8,573388	-541274,860012	-1112651,014011	26373,625883	15296508,069205	
764	401	363	210	93	117	5,201556	-564957,276893	-1106091,929374	32151,772141	18220998,101421	
428	230	198	95	44	51	8,525346	-548831,948695	-1128890,164215	16151,10547	6584765,475338	
1764	885	879	393	168	225	6,944741	-544481,460231	-1114252,839711	17175,606221	12572848,520661	
1041	550	491	289	110	179	7,751196	-571519,0493	-1107331,650568	45913,018599	42300595,765151	
508	250	258	112	44	68	9,69697	-551868,433723	-1126962,853429	14151,579118	8012369,03075	
1341	683	658	314	146	168	12,049963	-549570,239243	-1095224,652573	29547,402595	26603464,655121	
1248	870	878	291	172	219	8,15155	-538689,745292	-1114256,200069	34632,607321	23776675,162514	
1079	519	525	299	119	177	9,685641	-561363,760672	-1122047,903057	21976,537681	13530762,060647	
960	538	522	241	101	142	9,360519	-547329,035564	-1133031,055445	21903,138698	15228947,501924	
975	514	461	249	87	162	8,124373	-544373,854466	-1129785,198393	19608,619503	12721387,775221	
2881	1462	1419	759	313	446	8,07327	-534980,403962	-1115056,319872	52251,151352	22318946,406149	
1199	614	585	204	97	107	7,057823	-553024,35637	-1123700,728292	18056,52141	11726958,266997	
412	212	200	104	44	60	12,470024	-547587,063832	-1107037,540372	18542,865337	9740081,627431	
1569	799	770	385	154	231	10,283912	-549809,516769	-1116003,854997	25822,741163	11938311,191053	
498	259	239	115	53	76	8,484848	-560917,774053	-1112735,530008	14400,005437	9893936,225384	
386	204	182	99	47	52	12,944162	-535685,3707049	-1109594,527773	19484,207557	15213617,147899	
576	300	276	149	64	85	11,169784	-548347,380194	-1127540,583319	14166,073749	6270286,286907	

Popisná + geometrická

Popisná + geometrická

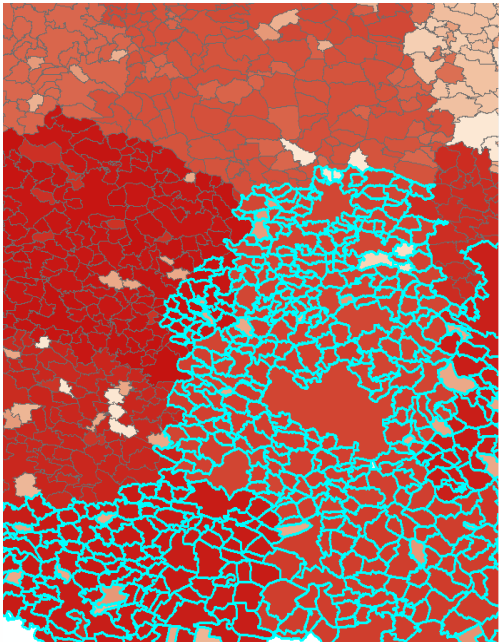
MOŽNOSTI VYHLEDÁVÁNÍ

- analýza dat s důrazem na jejich prostorové vztahy
- **DOTAZOVÁNÍ**
 - *Kolik je obyvatel žije ve městě? Které obce mají více obyvatel než...?*



MOŽNOSTI VYHLEDÁVÁNÍ

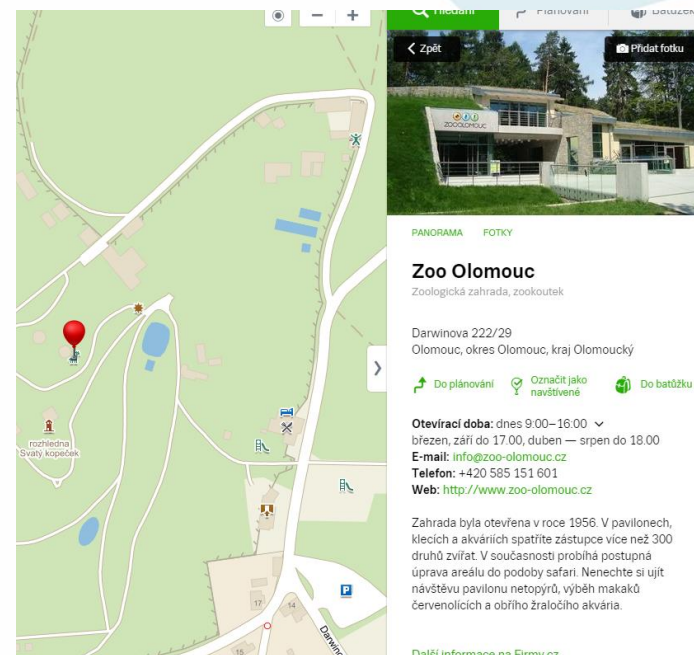
- VYHLEDÁVÁNÍ
 - *Kde je Jihomoravský kraj? Kde je ZOO Olomouc?*



Table

Obce - polygony

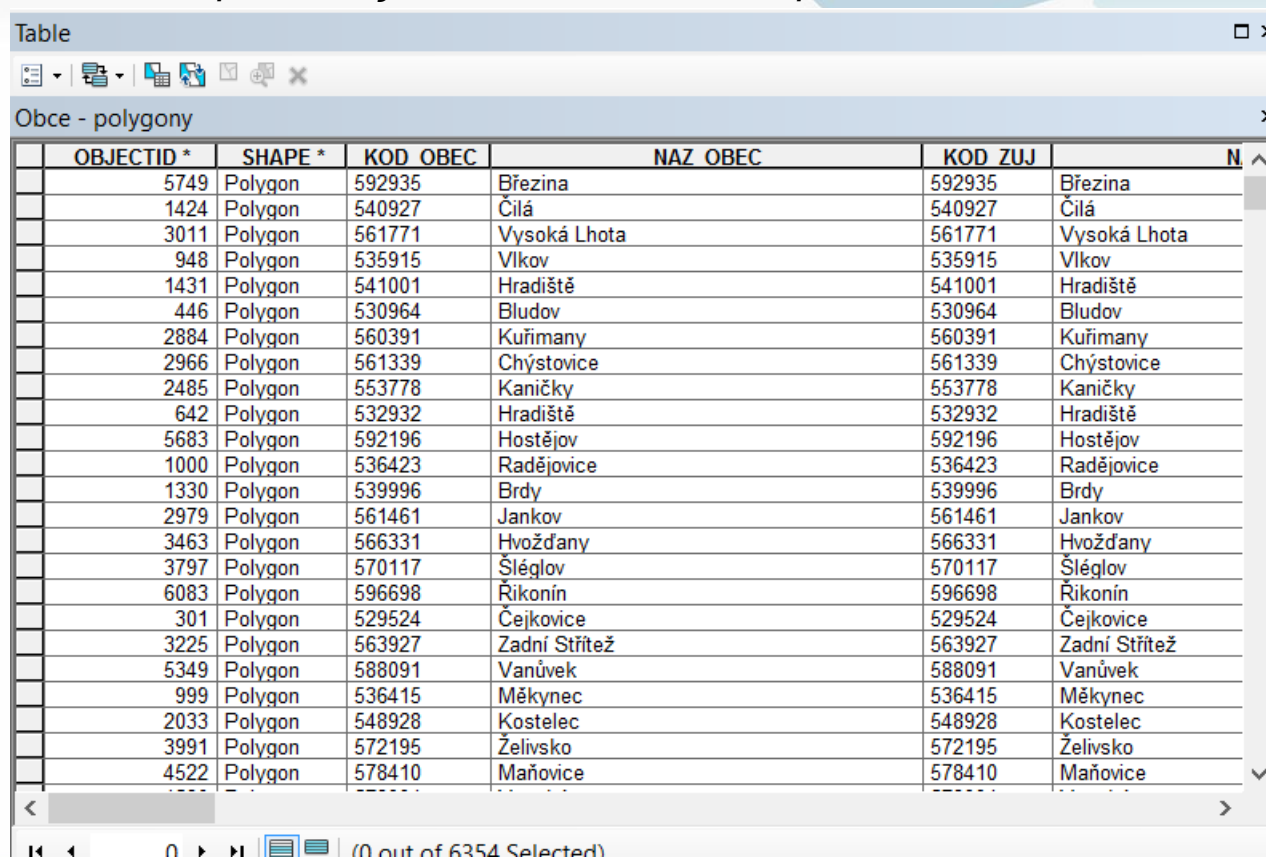
OBJECTID	SHAPE	KOD_OBEC	NAZ_OBEC	KOD_Z
76	Polygon	506699	Otmavov	506699
217	Polygon	513695	Horní Smržov	513695
218	Polygon	513709	Roubanina	513709
432	Polygon	530824	Velenov	530824
450	Polygon	531006	Ludkov	531006
822	Polygon	534692	Újezd u Boskovic	534692
1724	Polygon	545295	Skalička	545295
1727	Polygon	545325	Velký Karlov	545325
1863	Polygon	546941	Dobšice	546941
2115	Polygon	549738	Ponětovice	549738
2116	Polygon	549746	Předklášteří	549746
2119	Polygon	549789	Říčky	549789
2129	Polygon	549894	Skryje	549894
2130	Polygon	549908	Újezd u Tišnova	549908
2141	Polygon	550019	Vracovice	550019
2145	Polygon	550051	Plenkovice	550051
2147	Polygon	550078	Přeskače	550078
2148	Polygon	550086	Křídlovky	550086
2150	Polygon	550108	Kozlany	550108
2153	Polygon	550132	Olšany	550132
2157	Polygon	550141	Mědičice	550141
2159	Polygon	550175	Podolí	550175
2161	Polygon	550191	Uhřetice	550191
2165	Polygon	550213	Heršpice	550213
2166	Polygon	550256	Kašnice	550256
2167	Polygon	550272	Ortovice	550272
2220	Polygon	550795	Podbrežice	550795
2223	Polygon	550825	Holubice	550825
2225	Polygon	550841	Jilice u Moravských Budějovic	550841
2494	Polygon	553875	Louka	553875
2495	Polygon	553883	Ústup	553883
2504	Polygon	553972	Rybníček	553972
2524	Polygon	554162	Chrov	554162
2573	Polygon	554898	Rostěnice-Zvonovice	554898
2596	Polygon	555231	Suchbátov	555231
2601	Polygon	555282	Kurdějov	555282



MOŽNOSTI VYHLEDÁVÁNÍ

- USPOŘÁDÁNÍ

- *Seřadit počet obyvatel v obcích vzestupně.*



Table

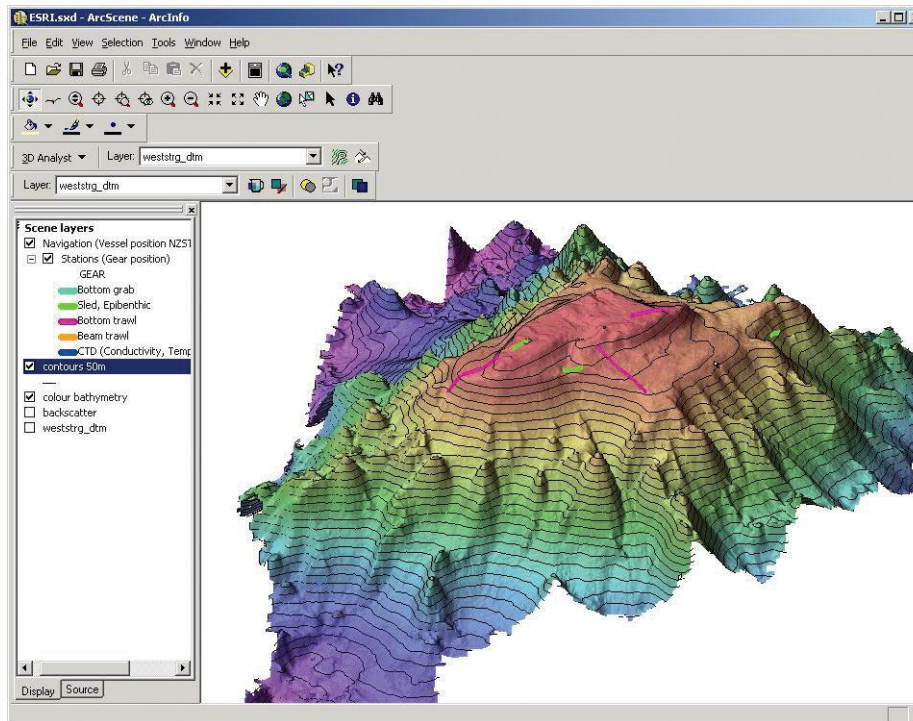
Obce - polygony

	OBJECTID *	SHAPE *	KOD OBEC	NAZ OBEC	KOD ZUJ	N ^
	5749	Polygon	592935	Březina	592935	Březina
	1424	Polygon	540927	Čilá	540927	Čilá
	3011	Polygon	561771	Vysoká Lhota	561771	Vysoká Lhota
	948	Polygon	535915	Vlkov	535915	Vlkov
	1431	Polygon	541001	Hradiště	541001	Hradiště
	446	Polygon	530964	Bludov	530964	Bludov
	2884	Polygon	560391	Kuřimany	560391	Kuřimany
	2966	Polygon	561339	Chýstovice	561339	Chýstovice
	2485	Polygon	553778	Kaničky	553778	Kaničky
	642	Polygon	532932	Hradiště	532932	Hradiště
	5683	Polygon	592196	Hostějov	592196	Hostějov
	1000	Polygon	536423	Radějovice	536423	Radějovice
	1330	Polygon	539996	Brdy	539996	Brdy
	2979	Polygon	561461	Jankov	561461	Jankov
	3463	Polygon	566331	Hvoždany	566331	Hvoždany
	3797	Polygon	570117	Šléglov	570117	Šléglov
	6083	Polygon	596698	Říkonín	596698	Říkonín
	301	Polygon	529524	Čejkovice	529524	Čejkovice
	3225	Polygon	563927	Zadní Střítež	563927	Zadní Střítež
	5349	Polygon	588091	Vanůvek	588091	Vanůvek
	999	Polygon	536415	Měkynec	536415	Měkynec
	2033	Polygon	548928	Kostelec	548928	Kostelec
	3991	Polygon	572195	Želivsko	572195	Želivsko
	4522	Polygon	578410	Maňovice	578410	Maňovice

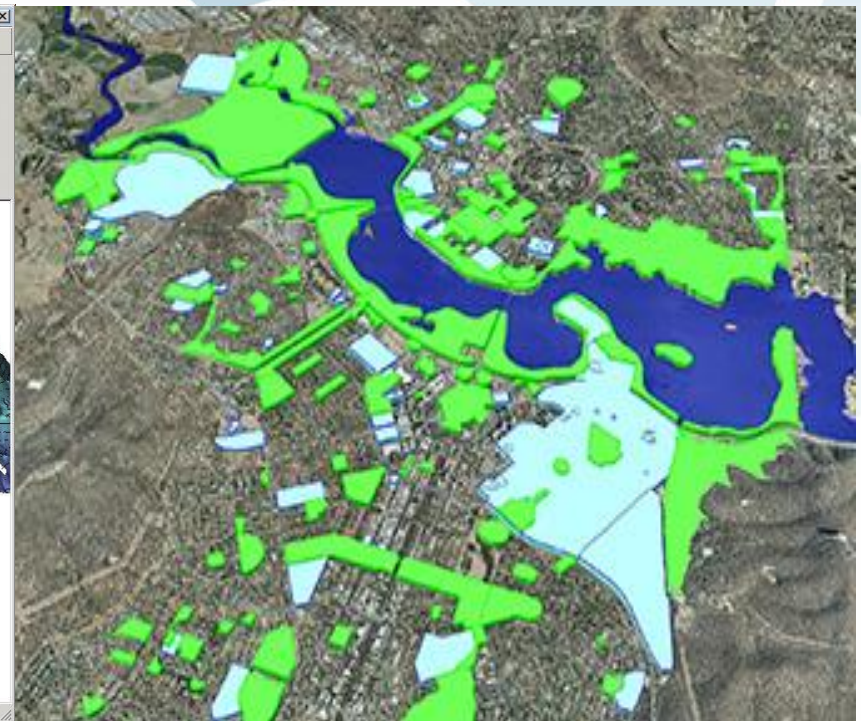
(0 out of 6354 Selected)

NÁSTROJE PRO ANALÝZU

- **MODELOVÁNÍ**
 - *Případové studie záplav. Modelování povrchu.*



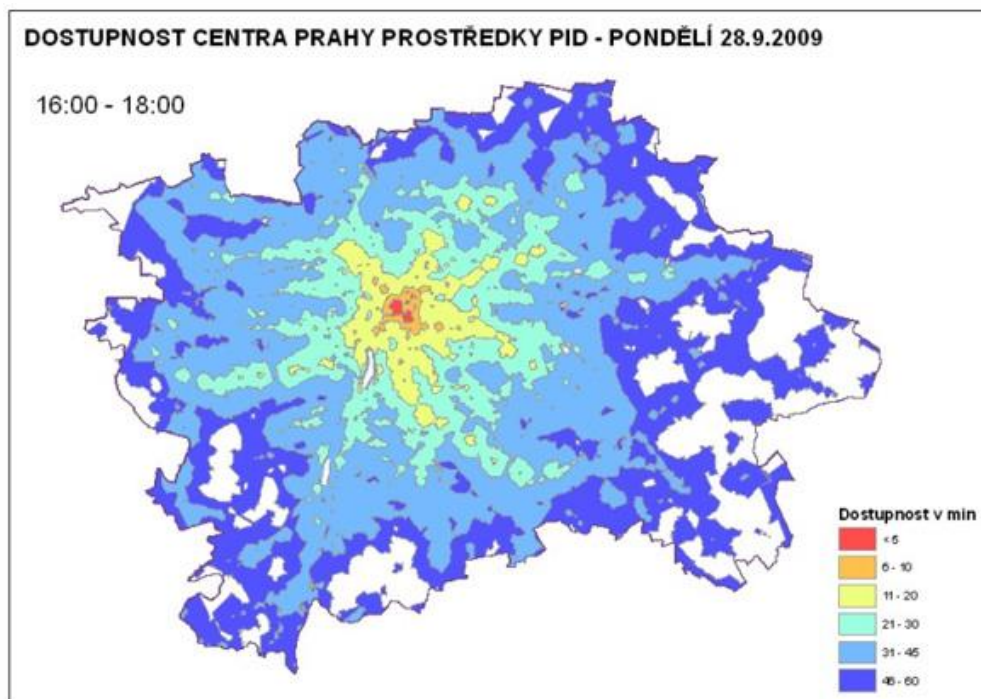
[9]



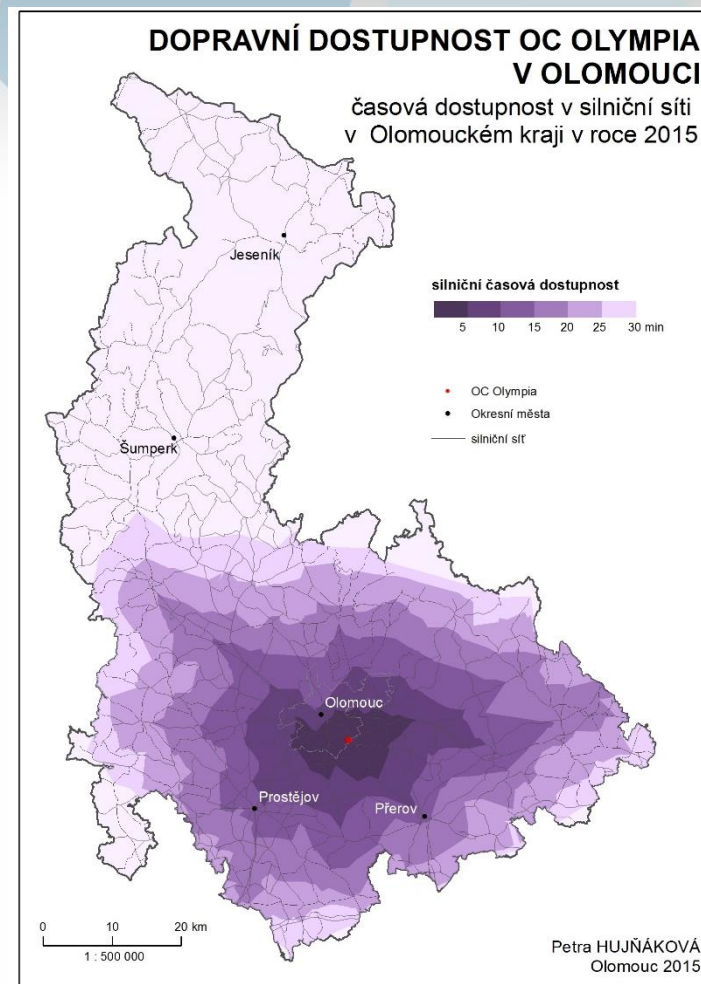
[10]

NÁSTROJE PRO ANALÝZU

- ANALÝZY DOSTUPNOSTI
 - *Za jak dlouho se dostanu do centra?*

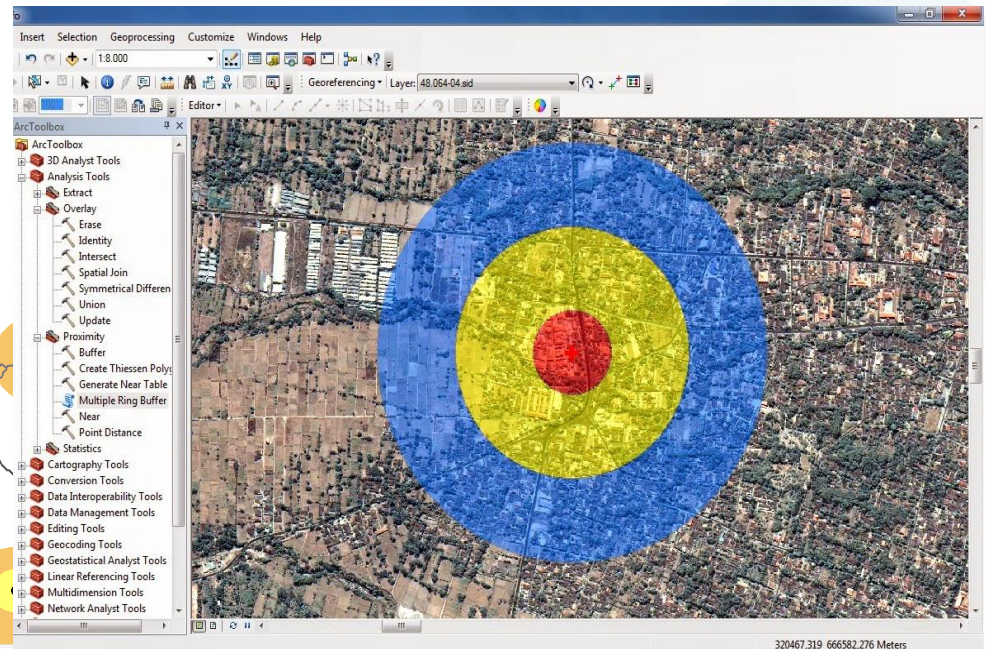
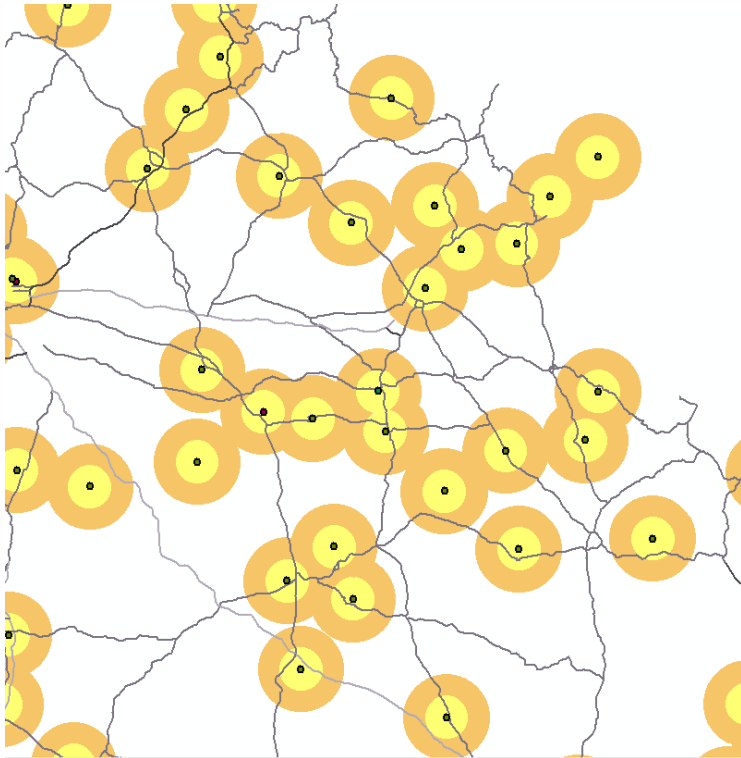


[11]



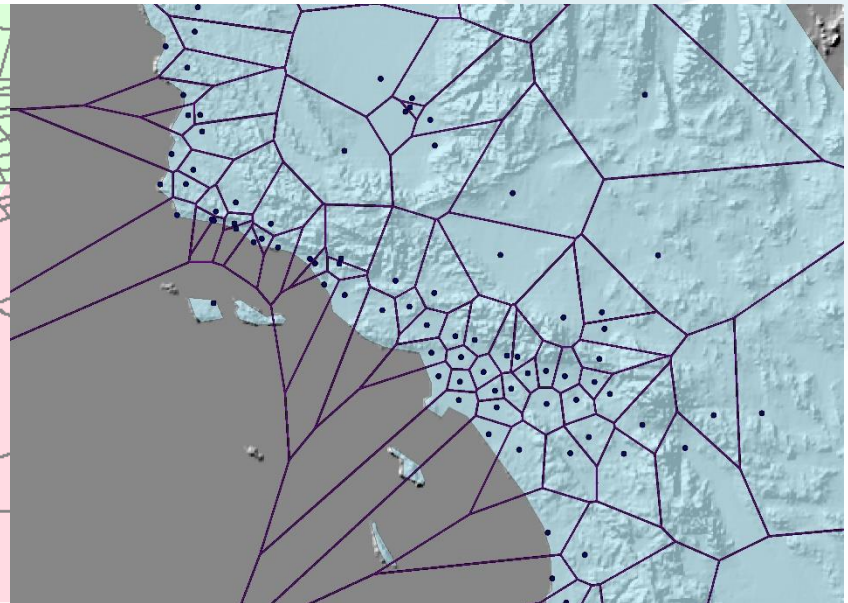
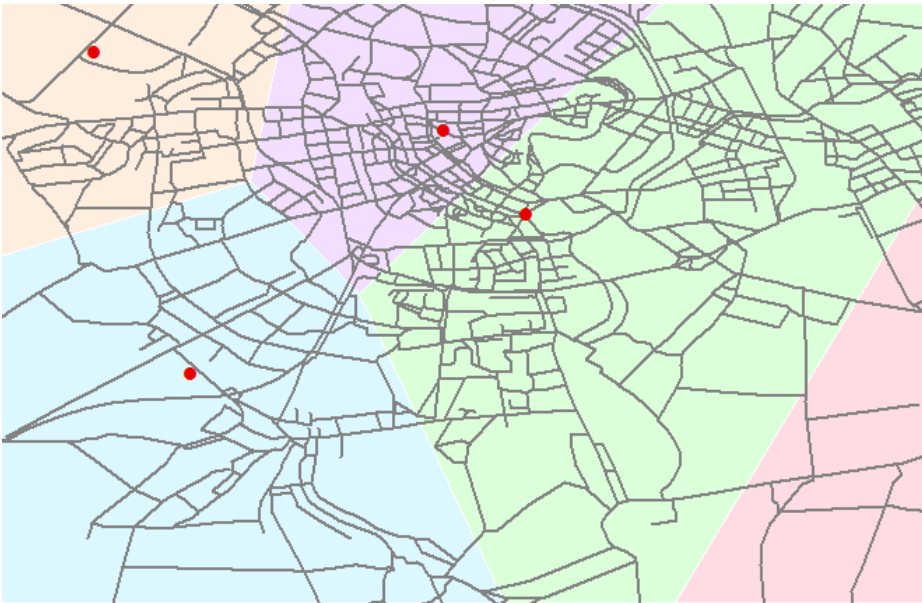
NÁSTROJE PRO ANALÝZU

- VZDÁLENOSTNÍ ANALÝZY
 - tvorba vzdáleností (bufferů)

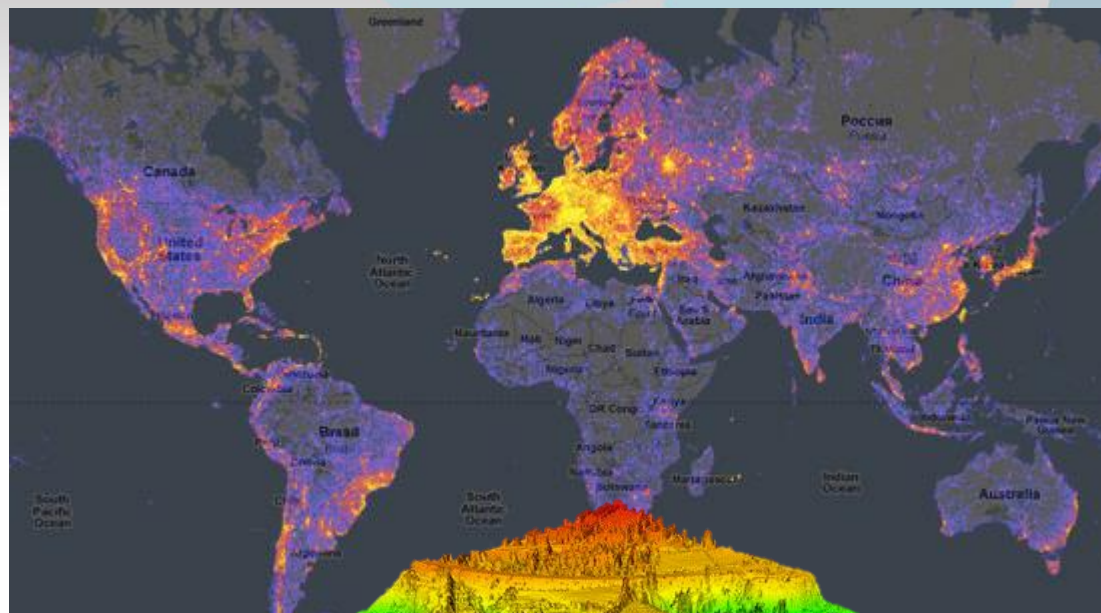


NÁSTROJE PRO ANALÝZU

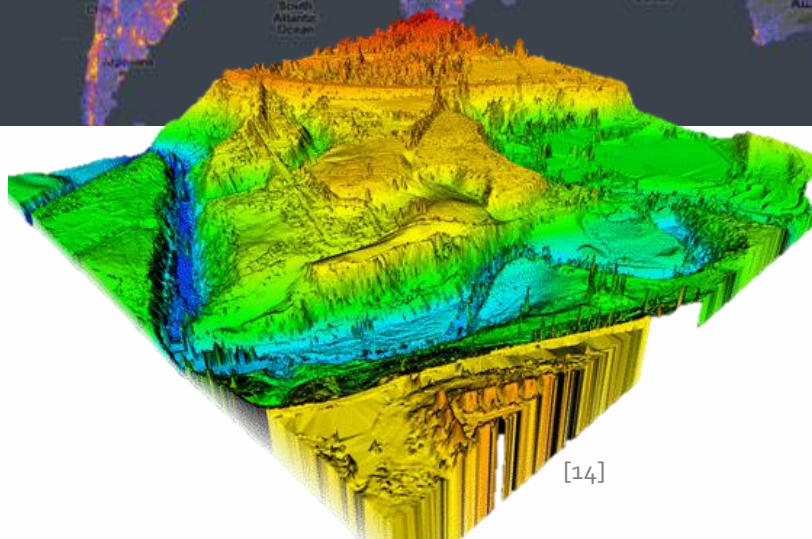
- ANALÝZY SOUSEDSTVÍ
 - *Thiessen polygony*



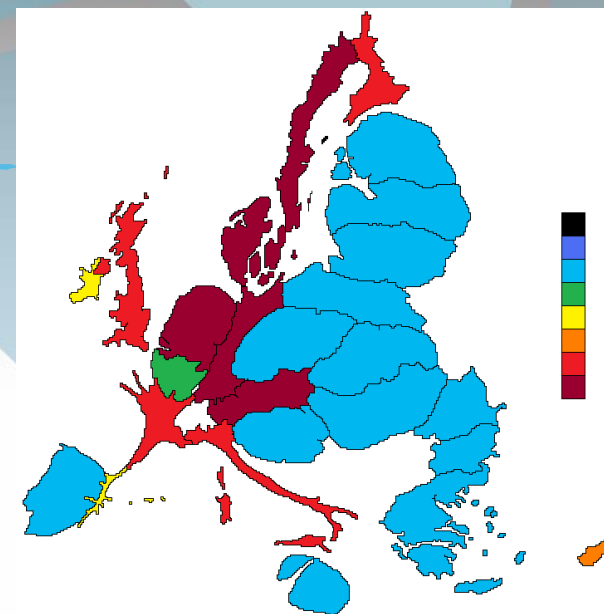
VIZUALIZACE



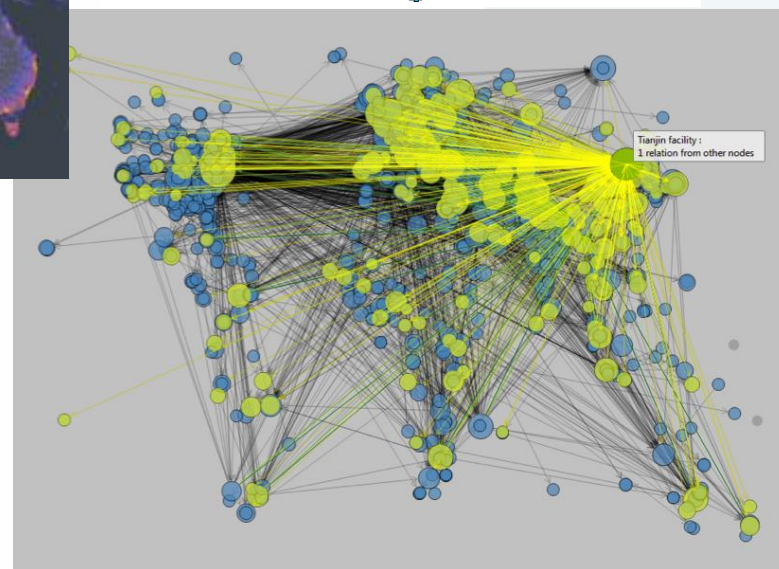
[13]



[14]

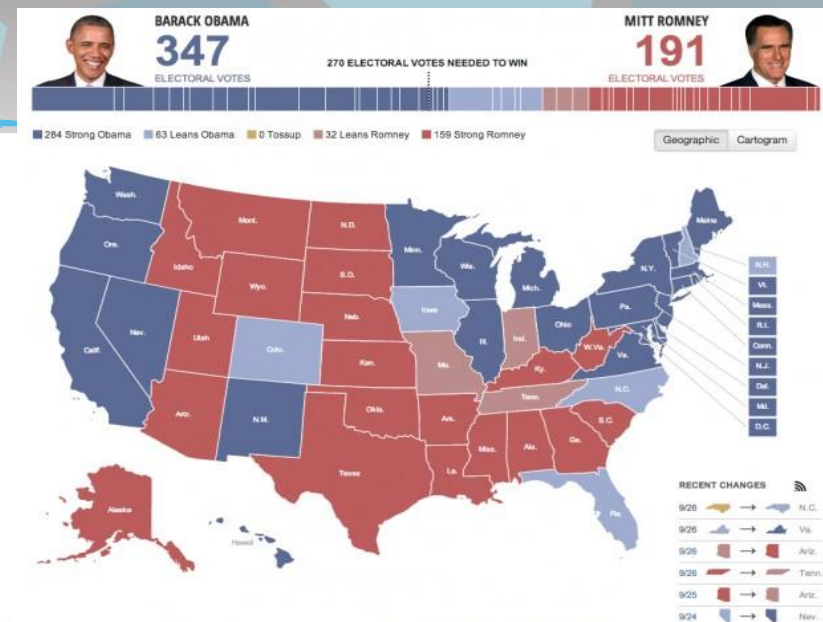


[15]

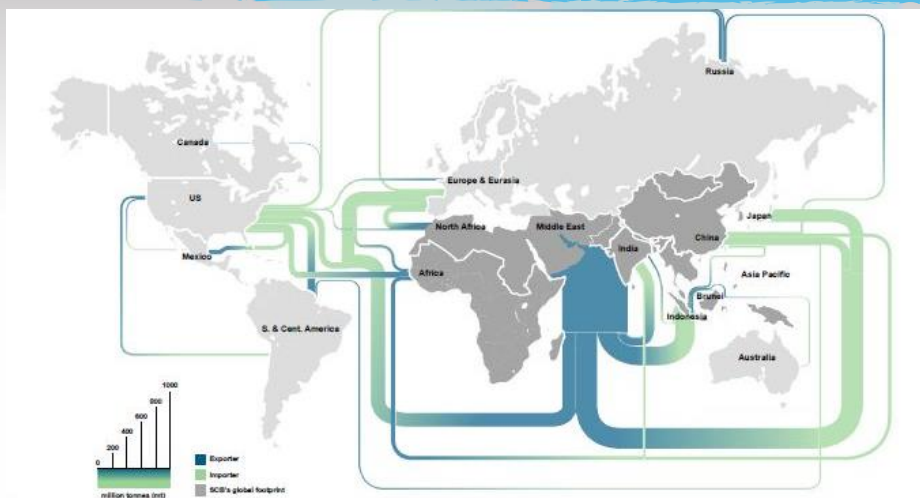


[16]

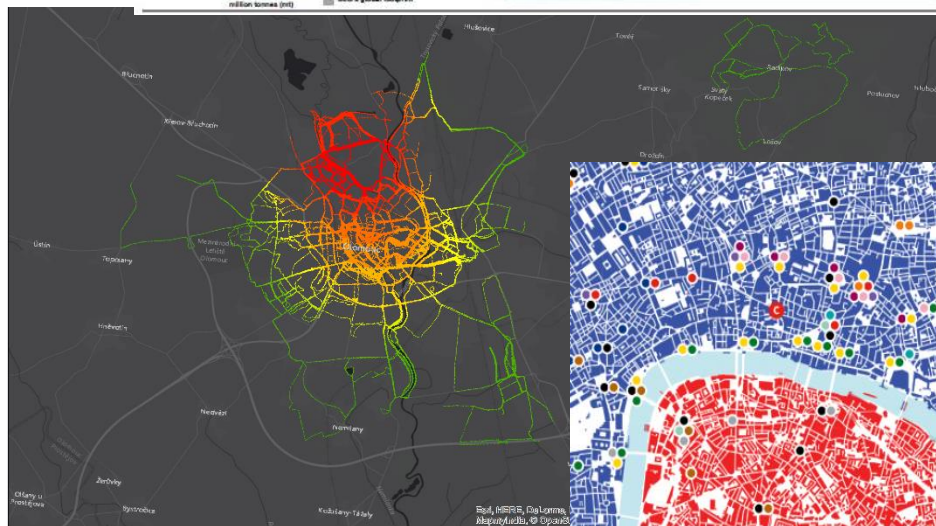
VIZUALIZACE



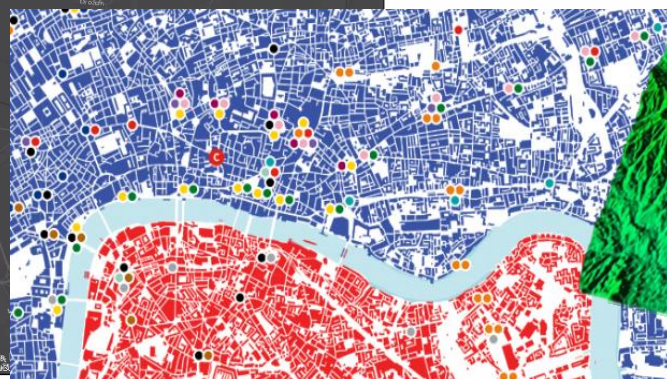
[17]



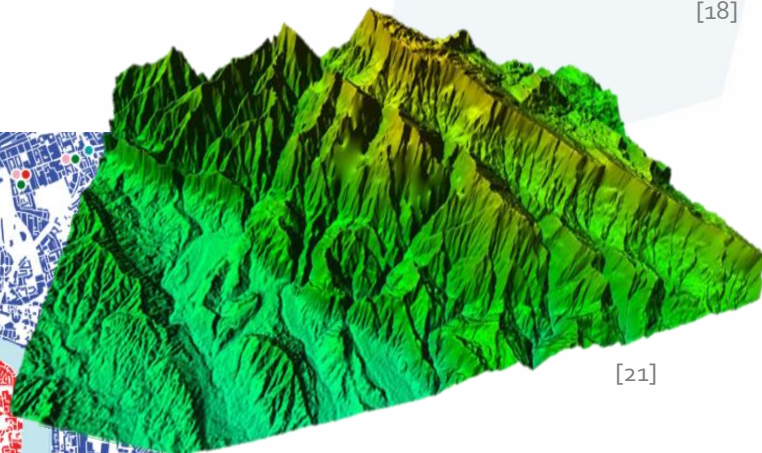
[19]



[18]



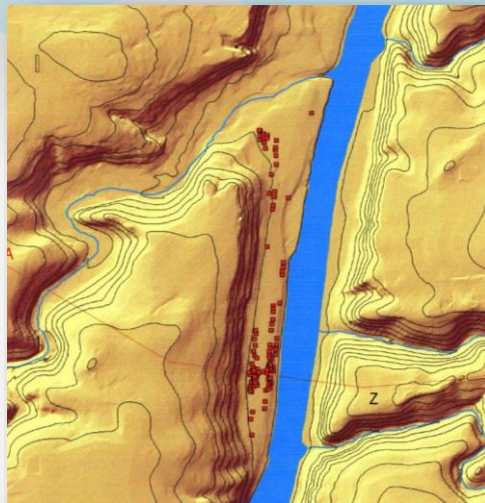
[20]



[21]

Kde se
GEOINFORMATIKA
využívá?

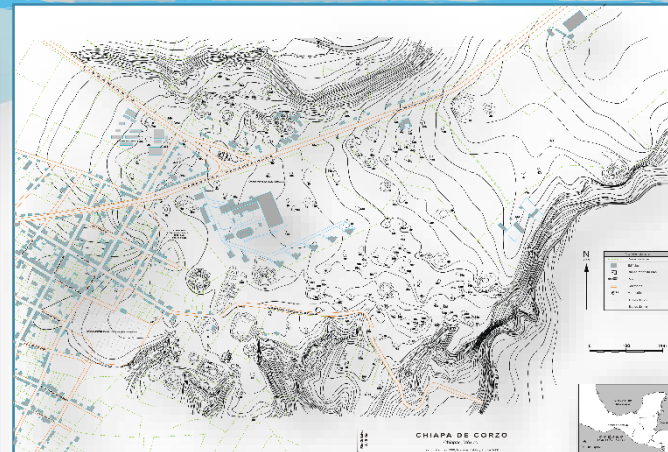
ARCHEOLOGIE



[22]



[23]



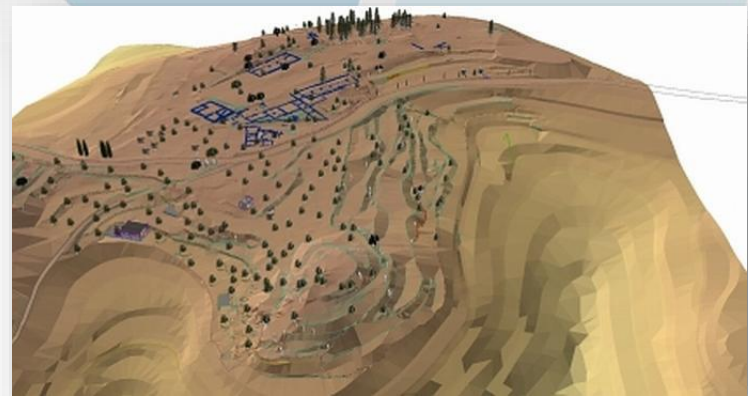
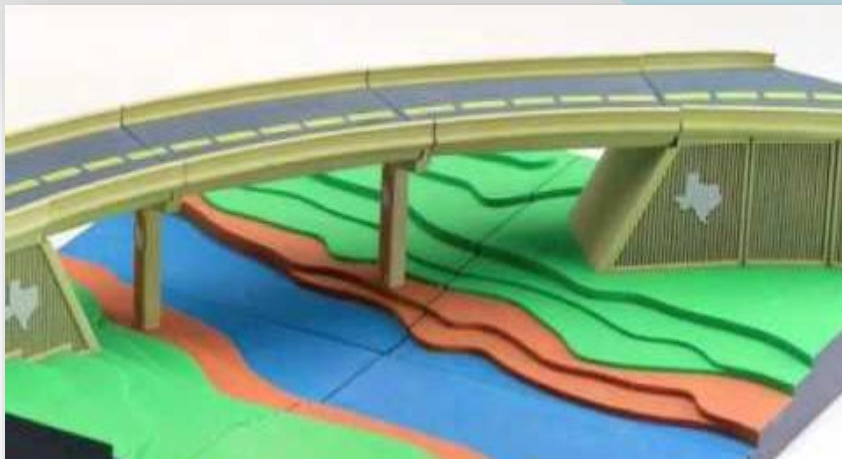
[24]



[25]

ARCHITEKTURA

[26]



[28]

[27]

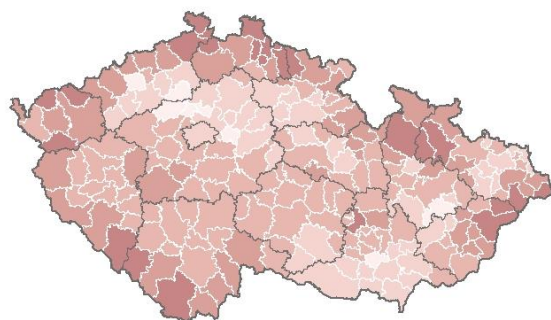


[29]

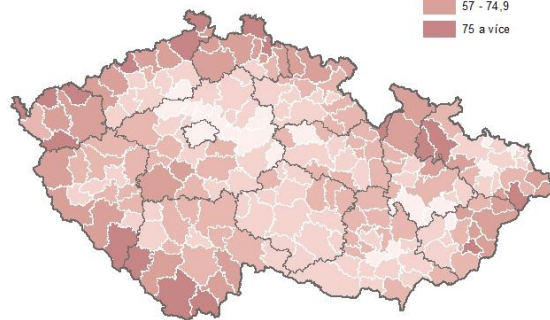
CESTOVNÍ RUCH

POTENCIÁL REKREAČNÍCH PLOCH

v ČR v roce 2015



Zdroj dat: Souhrnné přehledy o půdním fondu z údajů katastru nemovitostí České republiky pro rok 2015



Zdroj dat: Corine Land Cover 2015

0 75 150 km
1 : 3 000 000

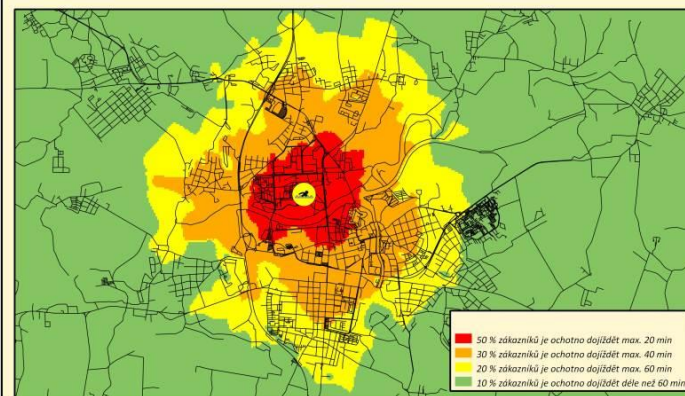
Petra HUJŇÁKOVÁ
Olomouc 2015



[30]

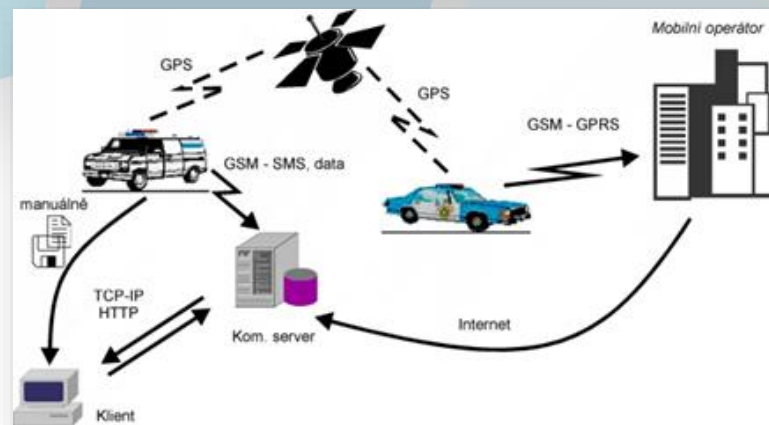
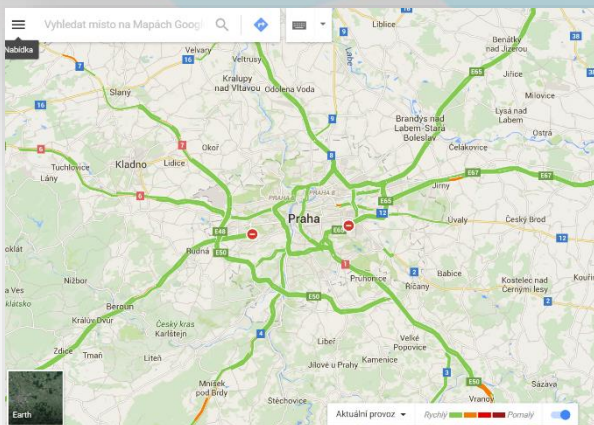
Analýza podsítí - oblasti koncentrace cílových zákazníků

0 20 40 km

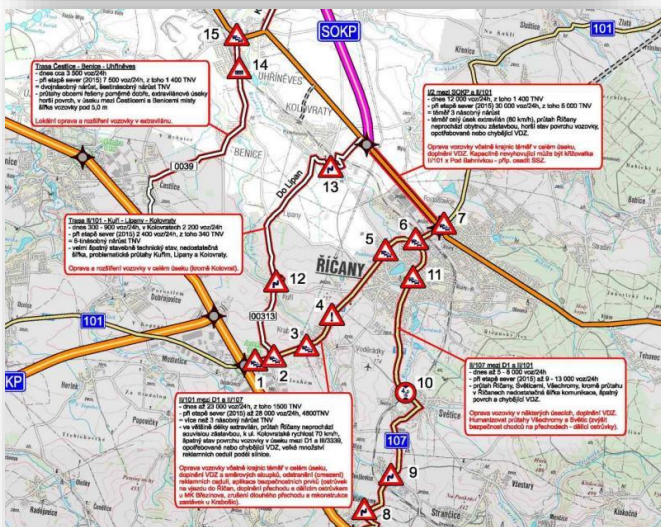


[31]

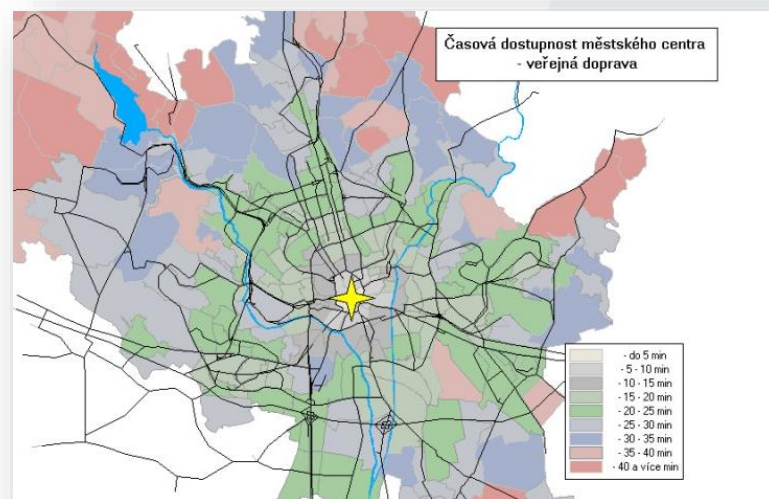
DOPRAVA



[33]



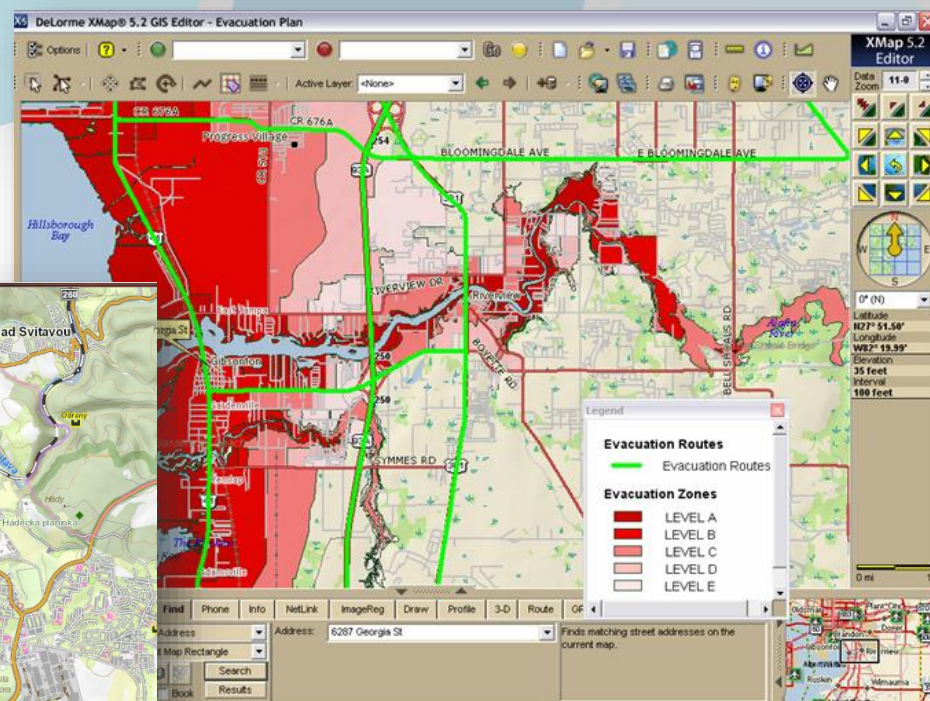
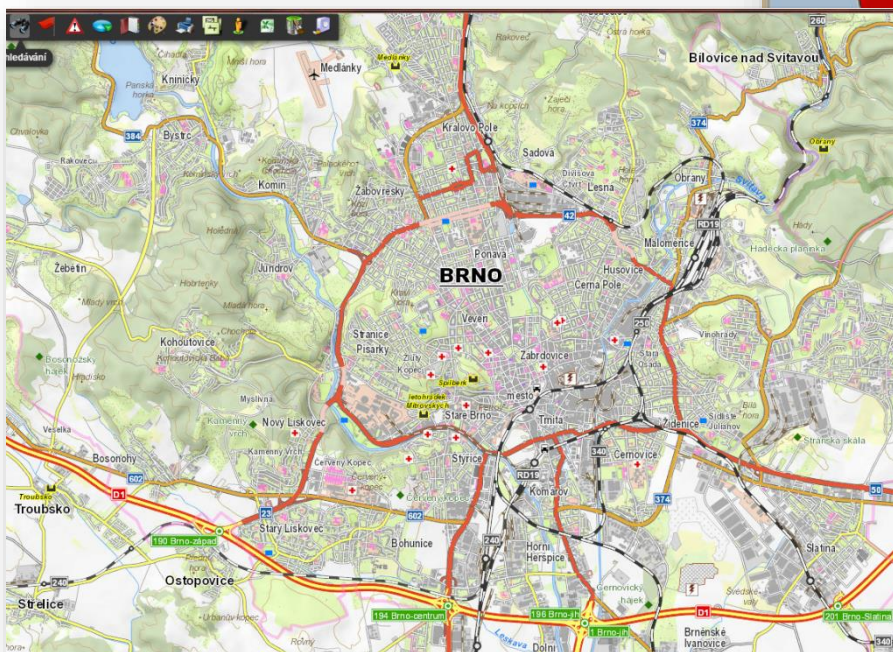
[32]



[34]

KRIZOVÉ ŘÍZENÍ

IHZS – integrovaný hasičský
záchranný systém



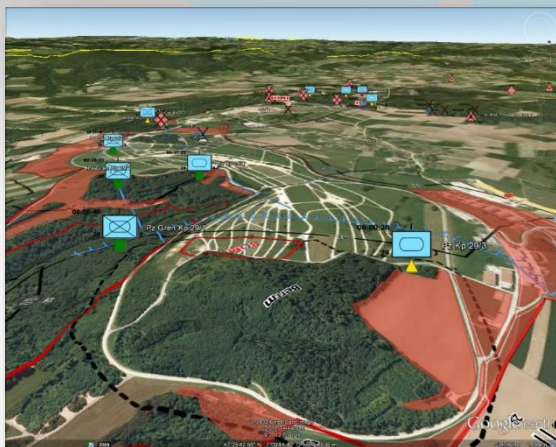
[35]

[36]

VOJENSTVÍ



[37]



[38]



[39]

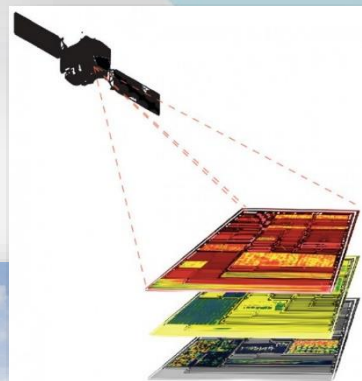


[40]

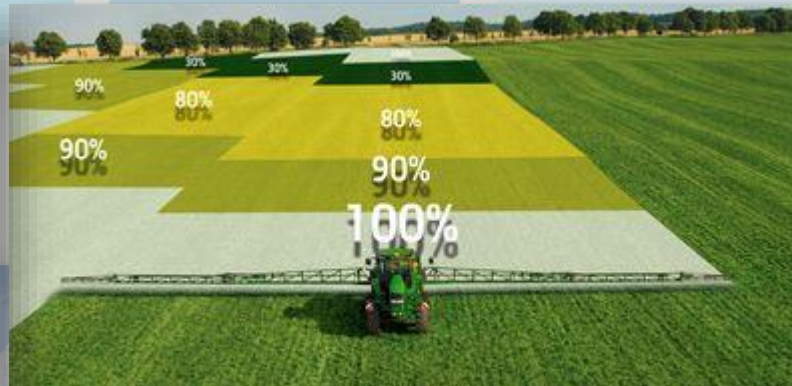


[41]

ZEMĚDĚLSTVÍ



[42]



[44]



[43]



[45]

ÚZEMNÍ PLÁNOVÁNÍ

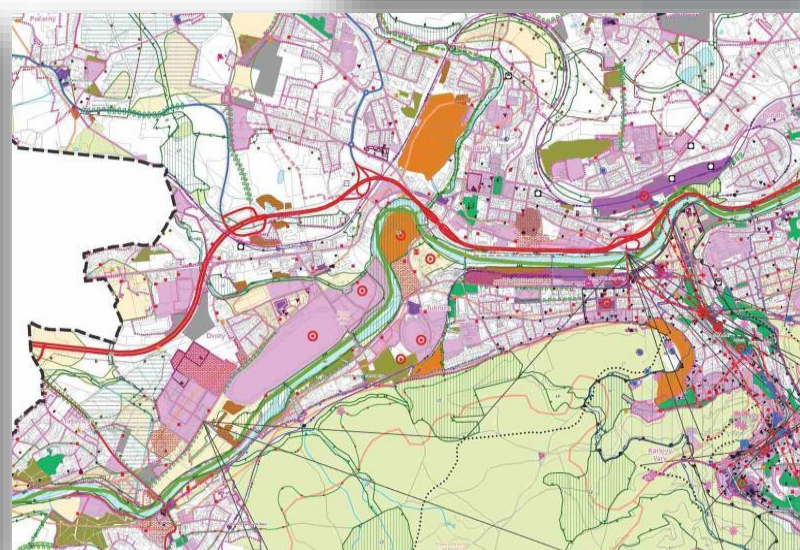
- územně analytické podklady
- strategický plán rozvoje města



[47]



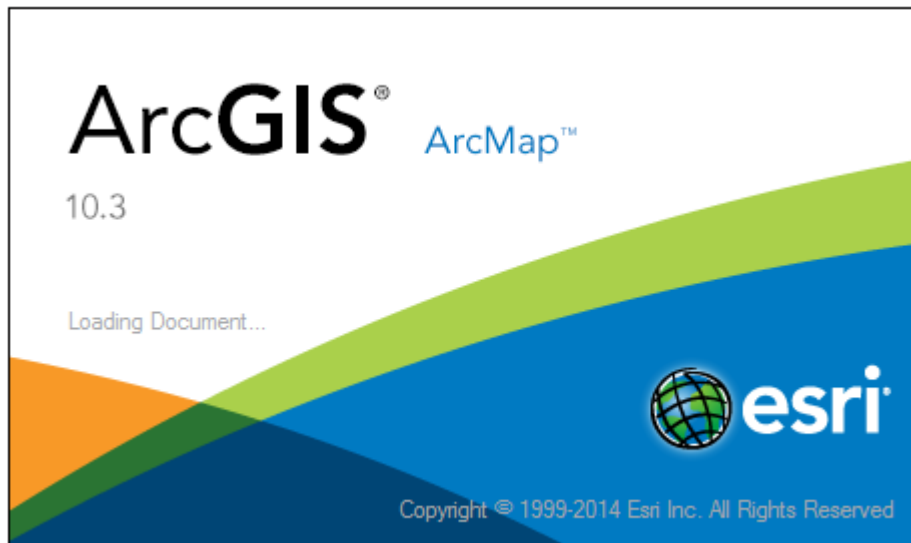
[46]



[48]

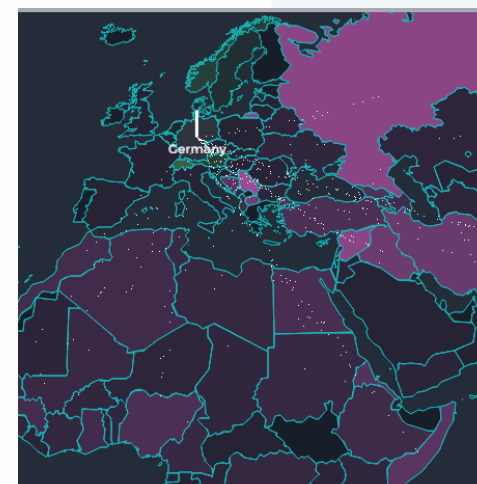
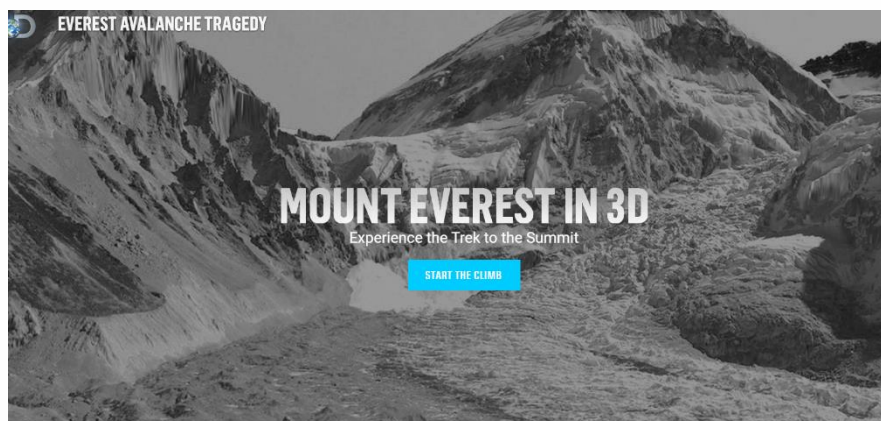
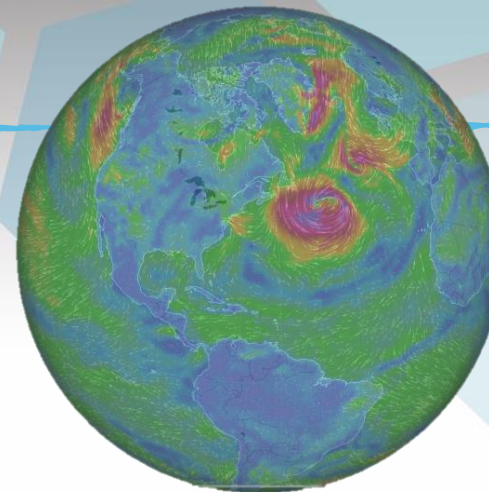
GIS SOFTWARE

- je jich velké množství
- některé placené, některé open source



ZAJÍMAVOSTI

- [Windity.com](https://www.windity.com)
- [jedinečná animace migrace](#)
- [výlet na Mount Everest](#)





Autorka: Petra Hujňáková
Petra.hujnakova@gmail.com

Výukové materiály kartografie a geoinformatiky

Lekce **GIS** končí.
Pro další výukové materiály navštivte web:

www.gislekce.upol.cz



KATEDRA GEOINFORMATIKY
Univerzita Palackého v Olomouci

- [1] Obrázek: ESA [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <http://2.bp.blogspot.com/-vopEmCUKqNE/VQraSgloQII/AAAAAAAAAFo/edELzyNa-zM/s1600/4.jpg>
- [2] Genera tu propia energia [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <http://www.generatupropiaenergia.es/>
- [3] CTM GEO [online]. 2013 [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <http://www.ctmgeo.com.br/software-servicos.php?id=3>
- [4] Obrázek: mapa [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <http://www.relyco.com/wp-content/uploads/2015/04/Map.png>
- [5] Clash of Mapping Titans: ESRI Versus Google: mapa [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <http://www.epcupdates.org/2012/07/clash-of-mapping-titans-esri-versus.html>
- [6] GIS ve školách [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: http://www.lauder.cz/docs/lis_gis_arcgis-ve-vyuce.pdf
- [7] Obrázek [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <http://web.quick.cz/aalerej/delka%20sirka.JPG>
- [8] Obrázek [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <http://dibujoscolorear.net/images/QEody87qR.png>
- [9] ESRI [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <http://www.esri.com/news/arcnews/fallo4articles/amongst-the-icebergs.html>
- [10] Obrázek: povodně, model [online]. 2015 [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <http://www.aamgroup.com/images/3d/k2vio1.jpg>
- [11] Obrázek: mapa, cestovní ruch [online]. 2015 [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <http://www.geoportalpraha.cz/uploads/assets/clanky/student/gis/dostupnost.jpg>
- [12] Obrázek: buffer [online]. 2015 [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: http://4.bp.blogspot.com/-wx2IPtVmbN8/VEQ__s-YfRI/AAAAAADsM/YrgLHq-sUho/s1600/31.jpg
- [13] Odiario [online]. 2015 [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <http://maringa.odiario.com/geral/2012/05/maringa-esta-entre-as-cidades-mais-fotografadas-do-mundo/569380/>
- [14] Odiario [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <http://www.computescotland.com/lidar-geodata-comes-online-4988.php>
- [15] Cartograma [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <http://www.wikiwand.com/pt/Cartograma>
- [16] We love it [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <http://weheartit.com/entry/group/55256347>
- [17] Educang Engineers of Infrastructure Intelligence [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: https://www.kth.se/polopoly_fs/1.518402!/cpsEducationCE186Talk_Raja.pdf
- [18] Obrázek [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <http://visoc.co/assets/wk-05-election-state.jpeg>
- [19] mapa z bakalářské práce Andrei Kapounkové
- [20] The casa blog network [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <http://blogs.casa.ucl.ac.uk/category/london/>
- [21] Obrázek [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <http://www.ddsgeo.com/img/sample-nextmap.jpg>
- [22] Obrázek [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <http://www.arup.cas.cz/?p=5618>
- [23] Casopis vesmír [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: http://casopis.vesmir.cz/images/2000/male/2000_337_04.jpg
- [24] Chiapadecorzo [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <http://chiapadecorzo.byu.edu/Mapas/Chiapa%20actual.png>
- [25] Wikimedia [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/30/Grezac.jpg/1280px-Grezac.jpg>
- [26] Wikimedia [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <http://www.satori3d.com/>
- [27] MH [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <http://www.martinhatala.sk/category/architektura/>
- [28] ΕΛΛΑΣ [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <https://ellas2.wordpress.com/2012/03/23/%CF%84%CE%BF-%CE%B9%CE%B5%CF%81%CF%8C-%CF%84%CE%BF%CF%85-%CF%80%CE%BF%CF%83%CE%B5%CE%B9%CE%B4%CF%8E%CE%BD%CE%B1-%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BD-%CE%B1%CF%81%CF%87%CE%B1%CE%AF%CE%B1-%CF%80%CF%8C%CE%BB%CE%B7/>
- [29] ΕΛΛΑΣ [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <http://www.asb-portal.cz/architektura/software/3d-modely-vgeografickych-informacnich-systemech-i>
- [30] Marvil [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <http://www.marvil.cz/cz/prace/czechtourism.php>

- [31] GIS com [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <http://www.giscom.cz/priklady-vyuziti-gis/>
- [32] Obrázek [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: http://www.af-cityplan.cz/res/dwe-files/n_1404042594.jpg
- [33] Obrázek převzat učebních materiálů k předmětu SEGE
- [34] Obrázek: cityplan [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: http://www.motran.info/images/modelovani_nabidka/modelovani_nabidka_10.jpg
- [35] IZSCR [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <http://gis.izscr.cz/wpgis/>
- [36] IZSCR: cityplan [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: http://www.delorme.com/byUse/publicsafety/samples/Editor/Evacuation_Plan/Evacuation_Plan_Full.jpg
- [37] Boeing selects Rockwell Collins micro-GPS receivers for search and rescue radio system [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <http://www.globalmilitarycommunications.com/?p=3607>
- [38] MILx [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <http://www.gs-soft.com/CMS/en/products/mssstick-mss-and-milx/milx>
- [39] Army cr [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <http://www.acr.army.cz/assets/informacni-servis/zpravodajstvi/vyhodnocovani-udaju-gps.jpg>
- [40] Telegraph [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: http://i.telegraph.co.uk/multimedia/archive/02135/SYRIA3_2135572i.jpg
- [41] Telegraph [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: http://media.novinky.cz/248/312481-top_foto1-mshot.jpg?1357300020
- [42] Digital Fabrication and Hybrid Interface: Lessons in Agriculture [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <http://www.rael-sanfratello.com/?p=902>
- [43] Digital Fabrication and Hybrid Interface: Lessons in Agriculture [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <http://www.eagrotec.cz/novinky/7>
- [44] AGROTEC [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <http://www.eagrotec.cz/novinky/7>
- [45] AGROTEC [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <http://static-1.agroads.com.ar/media/clasificados/Equipamiento/Agricultura%20de%20precision/l/piloto-automtico-y-mapeadores-john-deere-2015-5-12-19-42-4-3.jpg>
- [46] GEOKART [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <http://www.geokart.cz/products/geometricke-plany/>
- [47] Obrazek [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <http://www.geokart.cz/products/geometricke-plany/>
- [48] Obrazek: územní plán [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: http://www.af-cityplan.cz/res/dwe-files/n_1404042408.jpg
- [49] QGIS [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: http://geo-ing.ch/cmsfiles/geoing_interlis2_04-06-2015_4_kalberer_sourcpole.pdf
- [50] GRASS [online]. [cit. 2016-08-11]. Dostupné z: <http://www.processamentodigital.com.br/wp-content/uploads/2010/04/GRASS1.png>
- Obrázky, u kterých nejsou uvedeny zdroje, jsou z www.freepik.com nebo pouze „print screeny“ aplikací