

Cieľom práce je spočítať priestorové charakteristiky dopravnej siete pomocou rôznych prístupov. Do úvahy bude braná hustota dopravnej siete na rozlohu územia, počet obyvateľov alebo i vyjadrenie hustoty pomocou fraktálnej dimenzie a ďalšie možné vyjadrenia priestorovej komplexnosti. Výpočet priestorových charakteristík dopravnej siete bude spracovaný pre vybrané európske mestá a štáty vo vhodne navrhnutej hexagónovej mriežke. Študent vytvorí a použije existujúce skripty pre automatické spracovanie v ArcGIS Pro.

ukážky programového kódu

nástroje pre ArcGIS Pro v. 2.8.3 a 2.9.2 naprogramované v jazyku Python v. 3.7 v prostredí PyScripter v. 3.6.4

```
i = 0
with arcpy.da.UpdateCursor("hex_gr", ["OBJECTID", "TP"]) as cursor:
    for row in cursor:
        if row[0] == total[i]:
            row[1] = tp_values[i]
            cursor.updateRow(row)
            if i < a-1:
                i += 1
arcpy.AddMessage("Field TP calculated and updated")
```

```
# "values" sorted by indicator value, "deciles"
values.sort()
deciles = []
step = len(values)/10

# decile values are the i*step-th elements from
for i in range(1,10):
    deciles.append(values[round(i*step)-1][0])

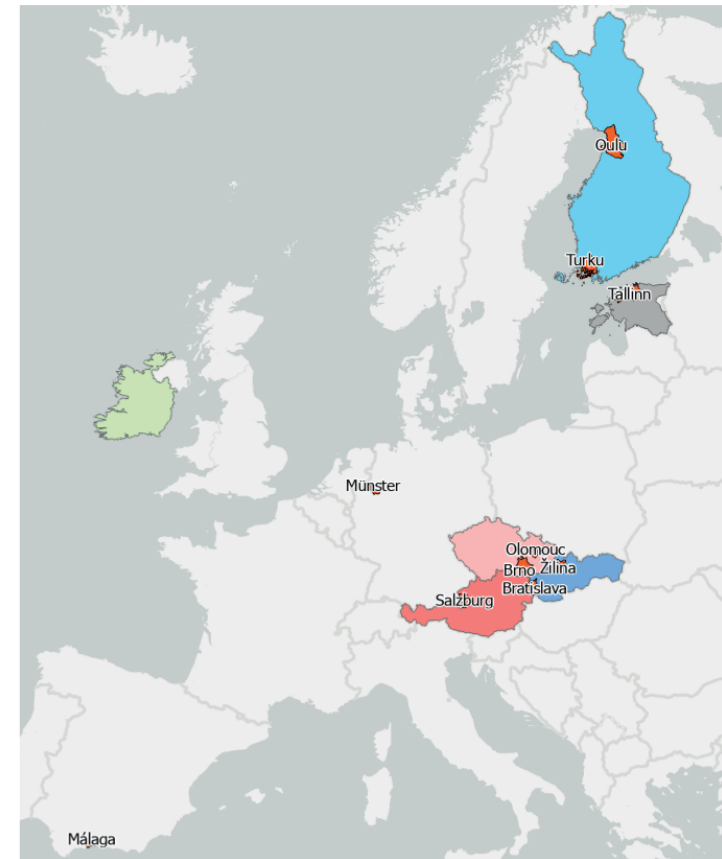
# each value from "values" is assigned its decile
# if user set some other weight than 1, the dec
# now "values" look like this: 0 - indicator va
j = 0
for i in values:
    if i[0] <= deciles[j]:
        i.append((j+1)*weights[f])
        elif j < 8:
            j += 1
            i.append((j+1)*weights[f])
        else:
            i.append((10)*weights[f])
```

Sumárny dopravný index je počítaný ako súčet decilov hodnôt jednotlivých charakteristík, pričom decily môžu byť násobené váhami 0-10. Užívateľ môže vybrať, z ktorých charakteristík chce index vypočítať a navyše môže klásť rôzny dôraz nastavením váh.

TP	4
tia_percentage	1
tia_per_capita	1
rd_density	3
rd_per_capita	3
rlw_density	0
rlw_per_capita	0
hwy_percentage	2
hwy_density	1
br_rd_ratio	2
tu_rd_ratio	2
br_rl_ratio	0
tu_rl_ratio	0

štáty:
Slovensko
Česko
Rakúsko
Fínsko
Estónsko
Írsko

mestá:
Bratislava
Žilina
Olomouc
Brno
Salzburg
Turku
Oulu
Tallinn
Münster
Málaga



Počítané priestorové charakteristiky dopravnej siete:

- | | |
|--|--|
| Podiel plochy pokrytej dopravnou infraštruktúrou | Hustota ciest na obyvateľa |
| Hustota dopravnej infraštruktúry (plocha na obyvateľa) | Hustota železníc na obyvateľa |
| Podiel dĺžky diaľnic na celkovej dĺžke cestnej siete | Hustota cest. mostov na dĺžku ciest |
| Hustota diaľnic na rozlohu územia | Hustota cest. tunelov na dĺžku ciest |
| Hustota ciest na rozlohu územia | Hustota žel. mostov na dĺžku železníc |
| Hustota železníc na rozlohu územia | Hustota žel. tunelov na dĺžku železníc |
| Dopravné zabezpečenie (polovica fraktálnej dimenzie) | Sumárny dopravný index |



dáta:
OpenStreetMap cesty a železnice
Urban Atlas 2018 land cover/land use
GEOSTAT populačný grid 1 km² 2018



13 charakteristík a z nich **1** index

6 štátov a **10** miest

MOŽNOSTI VÝPOČTU CHARAKTERISTÍK DOPRAVNEJ SIETE ŠTÁTOV A MIEST

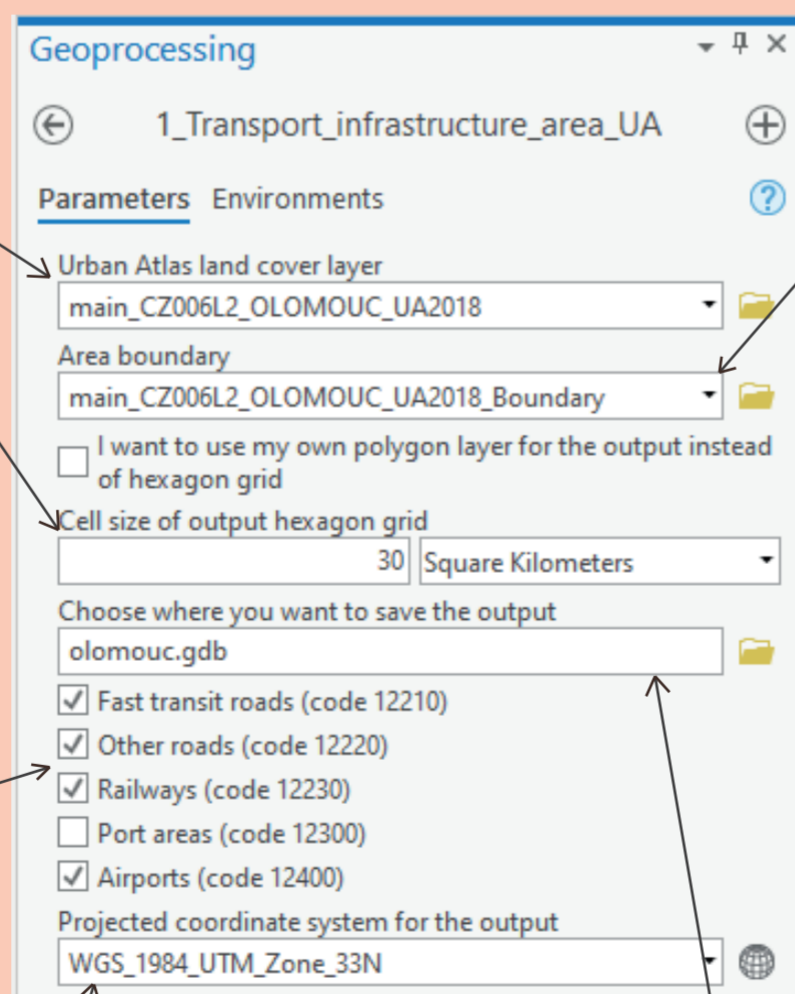
1 toolbox a v ňom **6** nástrojov

6 ukázkových máp

characteristics_of_transport_network.tbx

- 1_Transport_infrastructure_area_UA
- 2_Highways_OSM
- 3_Transport_network_EUPopGrid
- 4_Bridges_Tunnels_OSM
- 5_Fractal_Dimension
- 6_Summary_Transport_Index

Všetky nástroje majú podobné užívateľské rozhranie:



vstupné dáta

výstupná vrstva:
šesťuholníková mriežka, užívateľ nastaví veľkosť alebo užívateľ vloží polygómovú vrstvu

I want to use my own polygon layer for the output instead of hexagon grid
My output polygon layer
OL_zsj_2020.shp

pri nástroji Transport infrastructure area UA je možnosť filtrovať typy dopravnej infraštruktúry

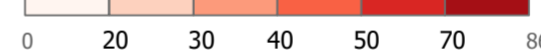
nastavenie súradnicového systému

vrstva ohraničujúca záujmové územie

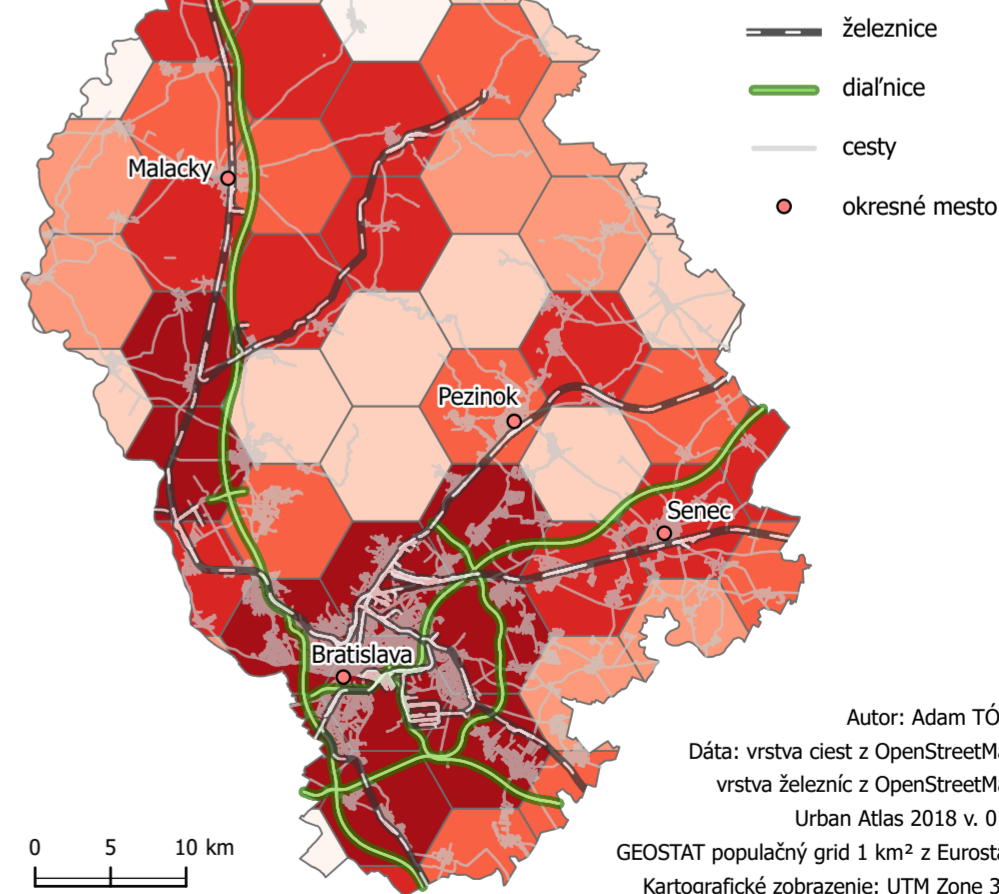
výber úložiska:
ak si užívateľ vyberie geodatabázu, výstupom bude feature class v geodatabáze;
ak si užívateľ vyberie priečinok, výstupom bude shapefile

SUMÁRNY DOPRAVNÝ INDEX funkčná mestská oblasť Bratislava, 2018-2021

šesťuholníky (50 km²) podľa sumárneho dopravného indexu – súčet decilov 13 charakteristík, všetky s váhou 1:



Nástroje, ktoré počítali 13 charakteristík:
– Transport infrastructure area UA
– Highways OSM
– Transport network EUPopGrid
– Bridges Tunnels OSM
– Fractal Dimension



0 5 10 km
1 : 500 000

Autor: Adam TÓTH
Dáta: vrstva ciest z OpenStreetMap, vrstva železníc z OpenStreetMap, Urban Atlas 2018 v. 013, GEOSTAT populačný grid 1 km² z Eurostatu
Kartografické zobrazenie: UTM Zone 33N
Výstup nástroja Summary Transport Index Olomouc, 2022

toolbox so skriptami na githube:

