

VYUŽITIE NÁSTROJA LINE DENSITY NA VIZUALIZÁCIU A ANALÝZU MIGRAČNÝCH TOKOV NA SLOVENSKU

USING THE LINE DENSITY TOOL FOR VISUALIZATION AND ANALYSIS OF MIGRATION FLOWS IN SLOVAKIA

Loránt PREGI¹

Abstrakt

Vo výskume migrácie je kľúčové nielen hodnotiť migračné procesy a trendy v konkrétnych priestorových jednotkách, ale aj identifikovať a kartograficky interpretovať smer a objem migračných tokov. Je dôležité poznať aj priestorové vzťahy medzi jednotlivými územnými jednotkami, teda odkiaľ a kam migračné toky smerujú a aké početné skupiny sa presúvajú v rámci tohto procesu (Podolák 2008, Drbohlav et al. 2010). Väčšina štúdií pri mapovom zobrazení migračných tokov buď pracuje s obmedzeným množstvom údajov, alebo zobrazuje len najdôležitejšie toky, čo môže viesť k strate informácií a vytvoreniu zavádzajúcich máp. Na mapové zobrazenie migračných tokov sú aplikované rôzne metódy (napr. Boyandin 2011, Abel a Sander 2014, Yang et al. 2017, PREGI et al. 2022), pričom najčastejšie sa využíva generalizácia tokov resp. agregácia údajov na základe priestorových jednotiek alebo na základe samotných tokov. V prvom prípade sa údaje agregujú pomocou priestorových jednotiek, čo podstatne znižuje počet tokov. Takéto zjednodušenie môže ignorovať priestorové vzory na lokálnej úrovni a viesť k značnej strate informácií. Metóda agregácie na základe toku, ktorá zjednodušuje mapové zobrazenie veľkého množstva údajov zhlukovaním samotných tokov, síce tiež generalizuje priestorové toky, avšak dôležité vzory tokov ostávajú zachované. Medzi tieto prístupy možno zaradiť metódy, ktoré generalizujú O-D toky využitím analýzy hustoty, napr. pomocou jadrovej analýzy hustoty – Kernel density estimation (Zhu et al. 2019) alebo pomocou nástroja Line density (Nielsen a Hovgesen 2008, Rae 2009). Cieľom príspevku je predstaviť možnosti využitia nástroja Line density na vizualizáciu a analýzu migračných tokov a zhodnotiť výhody tohto prístupu na porozumenie migračných vzorcov. Parciálnym cieľom je zhodnotiť a interpretovať dominantné procesy vnútornej migrácie v Slovenskej republike (SR) po roku 1989. Analýza je postavená na anonymizovaných mikrodátach o jednotlivých migráciách medzi obcami SR každoročne v období rokov 1996 a 2022, poskytnutých na vedecké účely Štatistickým úradom (ŠÚ) SR (ŠÚ SR 2023). Najväčším prínosom použitia nástroja Line density je možnosť efektívne vizualizovať extrémne veľké a zložité súbory O-D údajov, čo vedie k získaniu užitočných informácií o priestorových interakciách a lepšiemu pochopeniu zložitých priestorových vzorcov migračných procesov. Analýza týchto máp poskytne niekoľko relevantných poznatkov o tom, či jednotlivé územné jednotky interagujú s bližšími alebo vzdialenejšími regiónmi/obcami, teda či primárnym motívom sú dôvody týkajúce sa zamestnania alebo zmeny rodinného alebo sociálneho statusu.

Príspevok vznikol pomocou projektov APVV-23-0210, VEGA 1/0768/24 a ESG 09I03-03-V05-00008 (Plán obnovy a odolnosti SR).

¹ Mgr. Loránt PREGI, PhD., Ústav geografie, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Jesenná 5, 040 01 Košice, lorant.pregi@upjs.sk

Literatúra:

ABEL, G. J., SANDER, N. (2014). Quantifying global international migration flows. *Science*, 343 (6178), 1520-1522.

BOYANDIN, I., BERTINI, E., BAK, P., LALANNE, D. (2011). Flowstrates: An approach for visual exploration of temporal origin-destination data. *Computer Graphics Forum*, 30 (3), 971-980.

DRBOHLAV, D., MEDOVÁ, L., ČERMÁK, Z., JANSKÁ, E., ČERMÁKOVÁ, D., DZÚROVÁ, D. (2010). Migrace a (i)migranti v Česku „Kdo jsme, odkud přicházíme, kam jdeme“. Praha (Sociologické nakladatelství).

NIELSEN, T., HOVGESSEN, H. (2008). Exploratory mapping of commuter flows in England and Wales. *Journal of Transport Geography*, 16 (2), 90-99.

PREGI, L., NOVOTNÝ, L., GÁBOR, Š. (2022). Vizualizácia priestorových procesov pomocou online mapovej aplikácie Flowmap.blue. *Kartografické listy*, 30(1), 21-38.

RAE, A. (2009). From spatial interaction data to spatial interaction information? Geovisualisation and spatial structures of migration from the 2001 UK census. *Computers, Environment and Urban Systems*, 33, 161-178.

ŠÚ SR (2023). Anonymizované mikrodáta o jednotlivých migráciách medzi obcami v rámci SR za obdobie 1996 – 2022. Bratislava (Štatistický úrad Slovenskej republiky).

YANG, Y., DWYER, T., GOODWIN, S., MARRIOTT, K. (2017). Many-to-many geographically-embedded flow visualisation: An evaluation. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 23(1), 411-420.

ZHU, X., GUO, D., KOYLU, C, CHEN, CH. (2019). Density-based multi-scale flow mapping and generalization. *Computers, Environment and Urban Systems*, 77, 101359.

Kľúčové slová: vizualizácia, O-D dáta, migračné toky, vnútorná migrácia, vzdialenosť, Slovensko

Keywords: visualization, O-D data, migration flows, internal migration, distance, Slovakia