

Využití Free and Open Source Software (FOSS) GIS v ekologii a ochraně přírody

Kaláb O. (1), Landa M. (2)

(1) Katedra biologie a ekologie, PřF OU, Ostrava; (2) Katedra geomatiky, FSv ČVUT v Praze

Úvod

Geografické informační systémy (GIS) mají již nějakou dobu své pevné místo v ekologii a ochraně přírody, a to jak ve výzkumu (design, analýza dat, mapové výstupy), tak i v praktické ochraně přírody (plánování managementu, mapování druhů či biotopů, publikace dat).

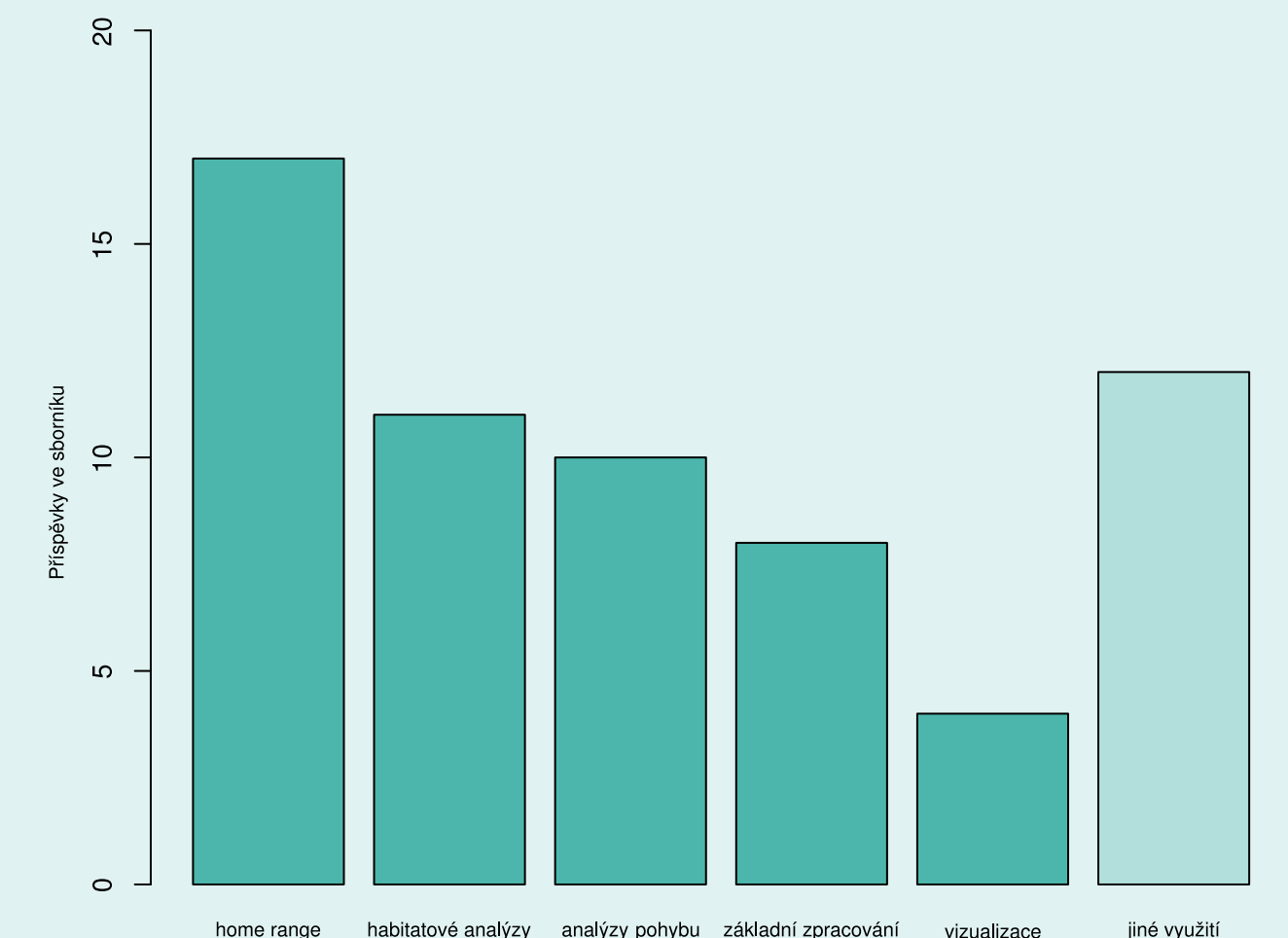
Cílem příspěvku je seznámení s volně dostupnými nástroji (open source software) pro analýzu a vizualizaci geografických dat a poukázání na jejich přednosti a limity.

Metaanalýza sborníků konference Zoodny

Byla provedena metaanalýza dostupných sborníků Zoodny od roku 2002, ve které byl zjišťován účel využití GIS a konkrétní použitý software.

Nejčastější využití se týkalo analýzy domovských okrsků (home range), habitatových analýz různého typu (HSM, SDM) a analýzy pohybových aktivit. Časté bylo také využití pouze pro získání a vizualizaci dat, v ojedinělých případech potom při designu experimentu, zpracování družicových dat, či tvorbě aplikací.

Ve většině případů (69 %) nebyl software konkretizován. Mezi uvedenými softwary jednoznačně převažovaly produkty ESRI (84 %) (ArcView, ArcMap, ArcGIS).



Dostupné FOSS GIS nástroje



QGIS
desktop gis

vhodné využití:

rastrové a vektorové analýzy, vizualizace dat, tvorba mapových výstupů, digitalizace a georeferencování, předzpracování dat pro další nástroje

+ univerzální, jednoduchý, rychlé prohlížení dat i složitější analýzy, tvorba mapových výstupů, tvorba vlastních nástrojů pomocí modeleru, Python a R skriptů, částečná implementace nástrojů SAGA, GRASS GIS, R a dalších

- nevhodný pro zpracování velkého objemu dat, slabší automatizace procesů



GRASS GIS
desktop gis

vhodné využití:

rastrové a vektorové analýzy i s velkým objemem dat, předzpracování dat pro další nástroje

+ robustní nástroj pro zpracování velkého objemu dat, lze spustit jak v příkazovém řádku tak i s grafickým rozhraním, lze vytvářet vlastní nástroje pomocí modeleru, Pythonu

- pro běžné uživatele méně přívětivý (samotná práce, grafické výstupy)



R
programovací jazyk

vhodné využití:

statistické analýzy, modelování habitatů a nik (SDM), homerange analýzy, analýzy pohybu, práce s rastrovými a vektorovými daty

+ velmi rozšířený i mezi ekology a biologi (znalost syntaxe), zpracovaná data lze okamžitě kombinovat s dalšími statistickými analýzami

- pro běžné uživatele méně přívětivý (samotná práce, grafické výstupy)

Ve všech příkladech zmíněných v metaanalýze, lze proprietární řešení nahradit open source alternativou.

Mezi nepoužívanější volně dostupné nástroje patří: QGIS, GRASS GIS, R, GDAL, Python a SAGA GIS. Výhodou těchto nástrojů je také to, že jsou multiplatformní (Linux, iOS, Win).

Jednotlivé softwarové řešení mají své výhody i limity, a dosažení požadovaného výsledku může být více či méně složité. Výběr vhodného nástroje je ve značné míře individuální. V některých případech je pro dosažení efektivního pracovního postupu vhodné tyto nástroje kombinovat.



Python
programovací jazyk

vhodné využití:

zpracování rastrových i vektorových dat, automatizace procesů, programování samostatných programů (skriptů) nebo funkcí do QGIS, GRASS GIS

+ velmi rozšířený programovací jazyk v různých oborech, poměrně jednoduchý



GDAL
knihovna pro práci s daty

vhodné použití:

práce s rastrovými i vektorovými daty, automatizace pomocí skriptů

+ implementace do QGIS (nativní), GRASS GIS (nativní), R (rgdal) a Pythonu (gdal), rychlá práce s daty v příkazovém řádku

Práce s GPS daty

QGIS umožňuje snadné prohlížení a analýzu GPS dat a to pomocí importu přímo z GPS přístroje, nahrání formátu .gpx, nebo importu tabulky se souřadnicemi.

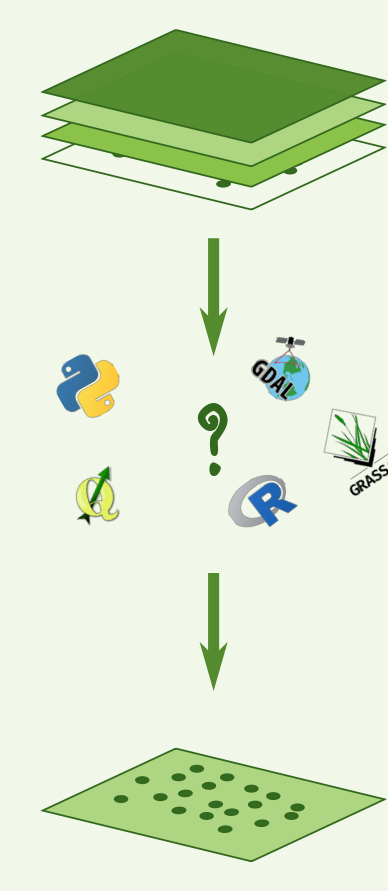
Při analýze můžeme poté jednotlivým bodům přiřazovat hodnoty z jiných vrstev, zjišťovat prostorové vztahy (např. vzdálenost od toků) nebo rovnou vytvořit mapový výstup.



Základní zpracování dat

Základní zpracování dat jako je např. ořezávání, analýza terénu či mapová algebra, můžeme řešit mnoha nástroji.

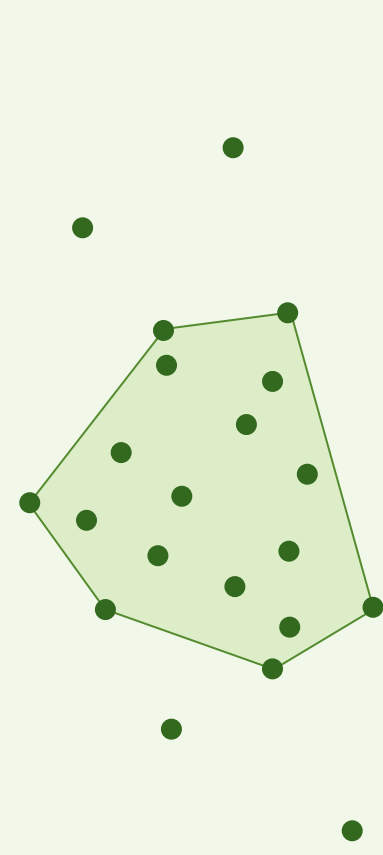
Pro práce v uživatelsky přívětivém prostředí lze zvolit QGIS, pro analýzu velkých dat GRASS GIS, pokud máme pracovní postup, který často opakujeme, lze proces automatizovat (Python, R, GDAL) buď přímo v QGIS (GRASS GIS), nebo samostatným skriptem.



Homerange analýzy

Homerange analýza, neboli analýza domovského okrsku, nám pomáhá na základě dat ze sledování jedinců pomocí GPS nebo telemetrie odhadnout území, které daný jedinec využívá.

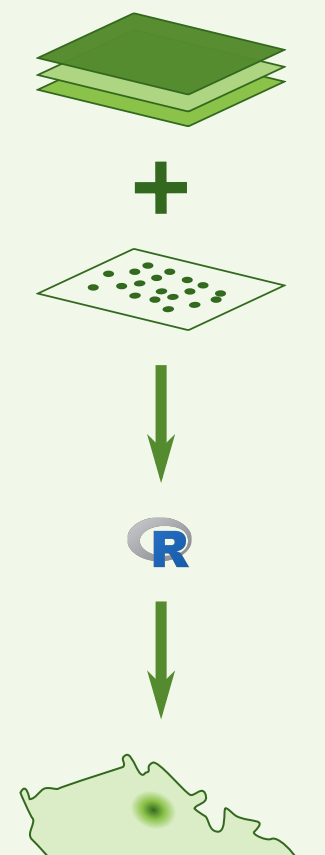
Pro tyto analýzy je nejvhodnější R balíček *adehabitatHR*, který poskytuje širokou škálu metod (MCP, KDE, LoCoH, ...). QGIS v současnosti umožňuje provádět analýzu MCP.



Habitatové analýzy

Tyto analýzy řeší vztah mezi výskytem druhu a podmínkami prostředí, s cílem určit potenciální výskyt v určitém území. Zpravidla sem vstupují data o výskytu organismu a vrstvy environmentálních proměnných.

Analýz je mnoho typů, od jednoduchých rastrových kalkulaček až po sofistikované metody (GLM, Maxent, ...). Vhodný je např. R balíček *dismo*.



Závěr a diskuze

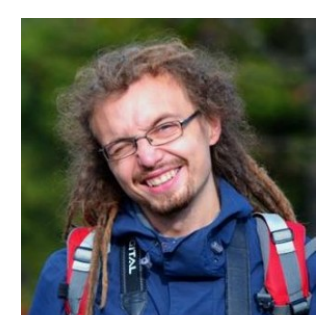
Zmíněné GIS nástroje nám poskytují silné a flexibilní řešení pro zpracování, analýzu a vizualizaci dat, které můžeme doplnit o automatizaci procesů tvorbou vlastních pluginů či skriptů.

Využití open source softwaru přináší řadu výhod ve sféře akademické, státní, soukromé a zejména také pro neziskové organizace.

Jednou z největších výhod open source je volná dostupnost softwaru i zdrojového kódu, která plyne z otevřené licence. Další výhodou je často poměrně snadná rozšiřitelnost funkcionality těchto softwarů a u větších projektů také silná mezinárodní komunita uživatelů i vývojářů na diskuzních fórech (gis.stackexchange, mailing listy, ...).

Nevýhodou u některých softwarů může být, na úkor robustnosti a funkcionality, značná prvotní uživatelská "nepřívětivost" (R, GRASS GIS). Další nevýhodou by v některých případech, zejména v komerční sféře, mohla být absence "oficiální" technické podpory. U open source projektů funguje jako podpora právě zmiňovaná komunita uživatelů a vývojářů.

Kontakt:



kalab.oto@gmail.com



martin.landa@opengeolabs.cz



Literatura:

Calenge, C. (2015). Home Range Estimation in R: the adehabitatHR Package.
GRASS Development Team (2015). Geographic Resources Analysis Support System (GRASS) Software, Version 7.0. Open Source Geospatial Foundation.
Hijmans, R. J., & Elith, J. (2017). Species distribution modeling with R.
QGIS Development Team (2017). QGIS 2.18 Geographic Information System User Guide. Open Source Geospatial Foundation Project
R Core Team (2017). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing

