

## INTERPOLACE V PROSTŘEDÍ SAGA GIS

Lucie ORLÍKOVÁ<sup>1</sup>, Michala DROZDOVÁ<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Institut geoinformatiky, HGF, VŠB-TU Ostrava, 17. listopadu 15, 70030, Ostrava, ČR  
*lucie.orlikova@vsb.cz; michala.drozдова@vsb.cz*

### Abstrakt

Příspěvek popisuje zkušenosti s prováděním plošné interpolace metanu a oxidu uhličitého v prostředí SAGA GIS. V rámci prostředí SAGA GIS byla vyvinuta programová aplikace, která umožňuje jednoduchou standardní interpolaci s využitím předdefinovaného nastavení pro interpolační metody inverzních vzdáleností a základního krigování. Výsledky těchto dvou interpolačních metod byly porovnány s výsledky získanými v prostředí Surfer. Ukázalo se, že metoda základního krigování v prostředí SAGA GIS, značně podhodnocuje maxima a vytváří neexistující minima.

### Abstract

The presented paper deals with a spatial interpolation of methane and carbon dioxide in SAGA GIS. A plugin for SAGA GIS was developed allowing a simple standard interpolation using predefined settings for inverse distance interpolation methods and ordinary kriging. The results were compared with results of these two interpolation methods in Surfer. Ordinary kriging extensively underestimated the large values and created the non-existent minimum in SAGA GIS.

**Klíčová slova:** interpolace; krigování; SAGA GIS; metan; oxid uhličitý

**Keywords:** interpolation; kriging; SAGA GIS, methane, carbon dioxide

K dispozici byla data koncentrací oxidu uhličitého a metanu v půdním vzduchu naměřená ve dnech 7.12.-9.12.2010, 20.12.-23.12.2010, 7.1.2011, 15.1.2011, 25.1.2011, 27.1.2011, 8.2.2011, 11.2.2011, 15.2.-18.2.2011, 5.3.2011, 9.3.2011, 10.3.2011, 13.-14.3.2011. Během uvedených dnů byly údaje měřeny na celkem 9230 místech v oblasti Orlová a Doubrava u Orlové. Měření bylo prováděno formou metanscreeningu.

Na základě konzultací s pracovníky firmy GG DPB a.s. bylo zjištěno, že v současnosti se pro zpracování dat metanscreening pro prostorovou interpolaci a tvorbu map pro přílohy závěrečných zpráv LÚC používá program – Surfer, verze 9 či 10. Jako interpolační metoda se používá krigování s výchozím nastavením. Jediná úprava nastavení spočívá ve změně počtu bodů, který vstupuje do výpočtu v každém kroku. Místo výchozího počtu bodů se používá 300-500 bodů v okolí. Při interpolaci se využívají všechna dostupná data, a to i z okolí. Na okraji sledovaného území se někdy musí zadat nulové hodnoty, aby došlo ke korektnímu uzavření izoliní.

Při analýze prostorových interpolačních metod vhodných pro modelování výsledků z monitoringu se využívalo vzorku dat poskytnutých GG DPB Paskov. V první fázi projektu proběhl výběr širšího okruhu interpolačních metod vhodných pro modelování sledovaného jevu a následně se na vzorku dat metody testovaly. Sledovala se především přesnost interpolace a možnosti optimalizace.

Vzhledem k tomu, že body jsou měřeny v pravidelné síti 10x10m, tak v případě upravené varianty byl maximální počet bodů vstupujících do výpočtu stanoven na 24. Těmto 24 bodům odpovídá v případě pravidelné čtvercové sítě sada 5x5 bodů, kde maximální vzdálenost krajních bodů ke středu je 28.2 m. V případě většího počtu vstupních bodů, docházelo především u krigování ke shlazování hodnot.

Vyhledávací poloměr byl nastaven na 50m, což je požadováno především pro interpolace ostrovů a extrapolace při okrajích, protože v případě pravidelné sítě s uvedeným krokem je to mnohem více, než je v reálně vybíráno. Pokud byl vyhledávací poloměr nastaven na více než 50m, vytvářely metody nereálné hodnoty v okrajových oblastech, které následně zkreslovaly statistiky. Nevýhodou programu Surfer je, že zde nelze stanovit hranice pro výpočet.

Druhou fází projektu byl výběr a příprava vhodného programového řešení, které by mohlo být nasazeno na dispečink pro zajištění on-line tvorby izoliní z naměřených hodnot metanscreeningu. Příslušný program musí mezi svými interpolačními metodami implementovat doporučenou metodu pro tvorbu izoliní a rovněž poskytnout možnost doporučeného nastavení vstupních parametrů.

Byla provedena rekognoskace existujících softwarových řešení, kde sběr informací, instalace a testování zahrnuje celkem 18 programů, licencované i volně dostupné softwarová řešení i samostatné knihovny implementující algoritmy interpolačních metod.

Jednotlivé programy byly analyzovány z těchto čtyř hledisek:

- z pohledu podpory doporučené interpolační metody,
- z pohledu podporovaného operačního prostředí,
- z pohledu schopnosti realizace doporučeného nastavení vstupních parametrů,
- z pohledu licenční politiky.

Nakonec byly vybrány pro bližší porovnání programy SAGA GIS a SGeMS (+ jako srovnávací Surfer). U nich se podrobněji zkoumaly vlastnosti, zejména import dat, možnosti explorační analýzy dat, interpolační metody a jejich nastavování, možnosti strukturální analýzy a zejména forma a nastavitelnost výstupu z interpolace. Nakonec byl zvolen pro vývoj programové aplikace program SAGA GIS. Byla vyvinuta programová aplikace, která umožňuje jednoduchou standardní interpolaci s využitím předdefinovaného nastavení pro interpolační metody inverzních vzdáleností a základního krigování.

Aplikace byla vyvinuta v programovacím jazyku Python 2.7 za použití modulu Tkinter pro vytvoření grafického uživatelského rozhraní a skriptů platformy SAGA GIS k realizaci interpolačních algoritmů.

Výsledky ukázaly, že při interpolaci metanu v prostředí SAGA GIS metodou krigování, dochází k tvorbě neexistujících minim a maxima jsou značným způsobem podhodnocována. K tomuto jevu docházelo pouze u hodnot metanu, v případě oxidu uhličitého k tomuto nedocházelo. Možným důvodem mohl být vysoký rozsah hodnot metanu od 0 – 400557 ppm s velkým počtem nulových hodnot. Metoda krigování následně lokální maxima shladila. Pro kontrolu byla data metodou krigování a IDW interpolována se stejnými vstupními parametry v prostředí Surfer a ArcGIS. Ani v jednom ze zmíněných programových produktů k tak velkému podhodnocování hodnot nedocházelo.