



## ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ – PROSTŘEDÍ PRO ŽIVOT – 2024

### 3D modelování a dokumentace krasových jevů

*Jiří Nečas<sup>1</sup>, Vít Baldík<sup>1</sup>, František Kuda<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Česká geologická služba, Jircháře 4a, 602 00 Brno, Česká republika; E-mail: [jiri.necas@geology.cz](mailto:jiri.necas@geology.cz)

<sup>2</sup> Ústav geoniky AV ČR, v. v. i., Drobného 28, 602 00 Brno, Česká republika

Číslo a název projektu: SS02030023 Horninové prostředí a suroviny, Podzemní vody v krasových oblastech

Program: Prostředí pro život

Klíčová slova: kras, 3D modelování, fotogrammetrie, LIDAR

S rozšířením moderních technologií se také rozvíjí moderní metody sloužící k dokumentaci krasu a krasových území. Mezi ně jde zařadit i 3D modelování jeskynních prostor, krasového území a jevů, které tak s rozvojem těchto metod postupně nahrazuje tradiční metody. V zásadě se dají rozdělit tyto modelovací metody podle druhu snímání na fotogrammetrické a laserové (LIDAR), kdy každá metoda najde své uplatnění dle dokumentovaných jevů.

Fotogrammetrie k modelování využívá digitální zpracování snímků, jejichž metadatová informace obsahuje přesný polohopis pořízeného snímku v případě dálkově snímaných obrázků (dron), nebo snímků na kterých jsou přesně geodeticky zaměřené referenční prvky pomocí vlíčovacích bodů. Tato metodika je vhodná ke snímání rozsáhlejších území jako jsou planiny se závrtovými řadami, nebo k dokumentaci těžko dostupných míst, či jevů kde je potřeba zachytit i texturní informaci. Mezi výhody této metodiky patří nižší pořizovací náklady na vybavení, a interpretace strukturně-texturní informace daného modelu, avšak ve srovnání s laserovými metodami je méně přesná, a nedá se využít k dokumentaci jevů bez přirozeného nebo umělého osvětlení.

LIDAR je laserová metoda, která na základě dálkového měření odraženého laserového pulzu prostorově snímá své okolí, a vytváří tak prostorově přesný obraz svého okolí. Dělí se na letecký a pozemní, přičemž pro využití na snímání krasových jevů se využívá především pozemní verze. Tato metoda je vhodná ke snímání podzemních prostor a dostupných členitých krasových jevů, kdy při překryvu snímaných dat a v kombinaci různě výkonných lidarových snímačů dokáže zaznamenat i rozsáhlé jeskynní systémy. Hlavní výhodou je vysoká přesnost snímaných dat (v řádech milimetrů), a možnost snímání i neosvětlených podzemních prostor. Mezi nevýhody pak patří vysoké pořizovací náklady na 3D scannery.

Základním výstupem obou metod pro další zpracování jsou mračna bodů, která se pak následně softwarově zpracovávají v digitální 3D modely a digitální modely reliéfu. Z těchto dat už je možné vytvářet jeskynní a geomorfologické mapy, počítat objemy, provádět strukturní analýzy, či tvořit řezy, nebo detailně studovat určité morfologické prvky, které jsou běžnými metodami nedostupné.