

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
FAKULTA STAVEBNÍ  
KATEDRA GEOMATIKY

Název předmětu

Geoinformatika

Úloha

U6

Název úlohy:

Filtrace bodového mračna

akademický rok  
2024/2025

semestr  
zimní

studijní skupina  
C102

vypracoval  
Matyáš Pokorný  
Tereza Černohousová

datum  
6.12.2024

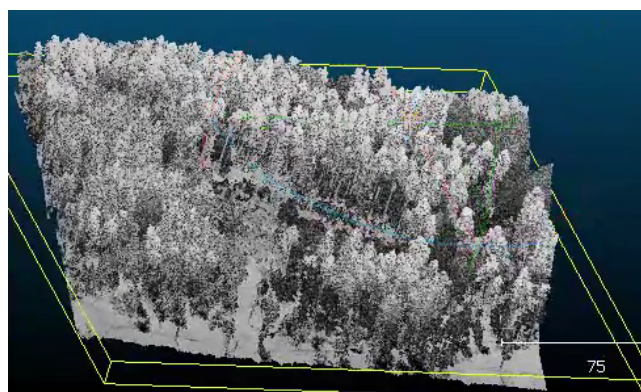
klasifikace

# Technická zpráva

## 1 Pracovní postup

### 1.1 Filtrace bodového mračka v CloudCompare

Filtrace (rozdělení na body nad povrchem a body povrchu) se provedlo pomocí pluginu *CSF Filter*. Funkci CSF Filtru a jeho vznik popisuje práce Zhang W, Qi J, Wan P, Wang H, Xie D, Wang X, Yan G. *An Easy-to-Use Airborne LiDAR Data Filtering Method Based on Cloth Simulation*. *Remote Sensing*. 2016; 8(6):501.



Obrázek 1: Zpracovávané mračno bodů

#### 1.1.1 Parametry CSF Filter

##### Hlavní parametry

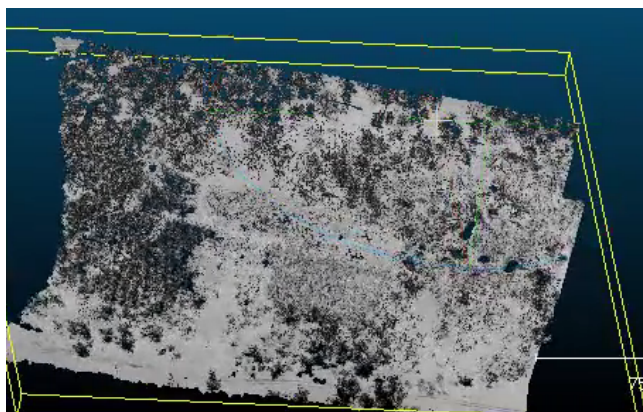
Hlavními parametry jsou nastavení očekávaného profilu terénu nazvaného *Scenes*. Na výběr jsou tři druhy:

- Steep slope (pro povrch s velkými změnami převýšení)
- Relief (pro běžný terén)
- Flat (pro plochý terén, například ve městech)

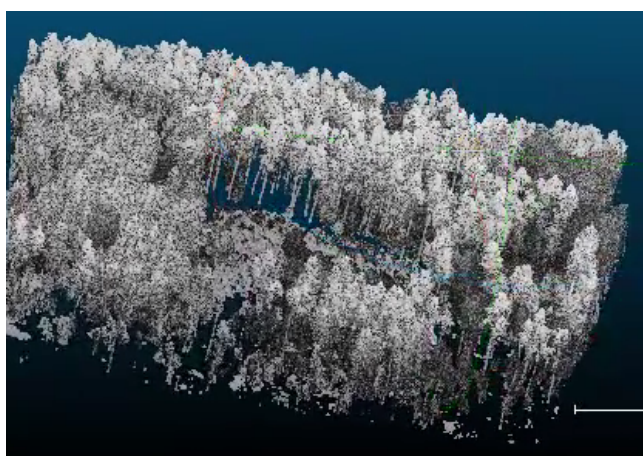
##### Pokročilé parametry

Pokročilé parametry umožňují nastavit výpočet podle kvality mračka. Nastavují se tři parametry:

- Cloth resolution (velikost gridu "látky", která pokrývá terén, čím vyšší rozlišení tím jemnější je "látka")
- Max iterations (maximum iterací)
- Classification treshold (mez, která určuje kdy je bod klasifikován jako jedna či druhá skupina)



Obrázek 2: Mračno bodů vyfiltrované od stromů a jiných objektů nad povrchem



Obrázek 3: Odfiltrované stromy a objekty nad povrchem

## 1.2 Vizualizace vyfiltrovaného mračna

Pro vizualizaci a zvýraznění mohyl bylo vyfiltrované mračno převedeno na raster pomocí funkce *Convert a cloud to 2D raster*.

The image shows a software window with three main sections: **Grid**, **Projection**, and **Empty cells**.

- Grid** section:
  - step**: 1.000000 (with a spin button and an "Edit grid" button)
  - size**: 216 x 234 (50,544 cells)
  - active layer**: Z values (dropdown menu)
  - range**: 10.2354 [457.742 ; 467.977]
- Projection** section:
  - direction**: Z (dropdown menu)
  - cell height**: minimum (dropdown menu)
  - Std. dev. layer**: Intensity (dropdown menu)
  - ☒ **project SF(s)**: minimum value (dropdown menu)
  - ☐ **resample input cloud**
- Empty cells** section:
  - Fill with**: kriging (dropdown menu) and a settings gear icon
  - Empty cell value**: (empty text field)

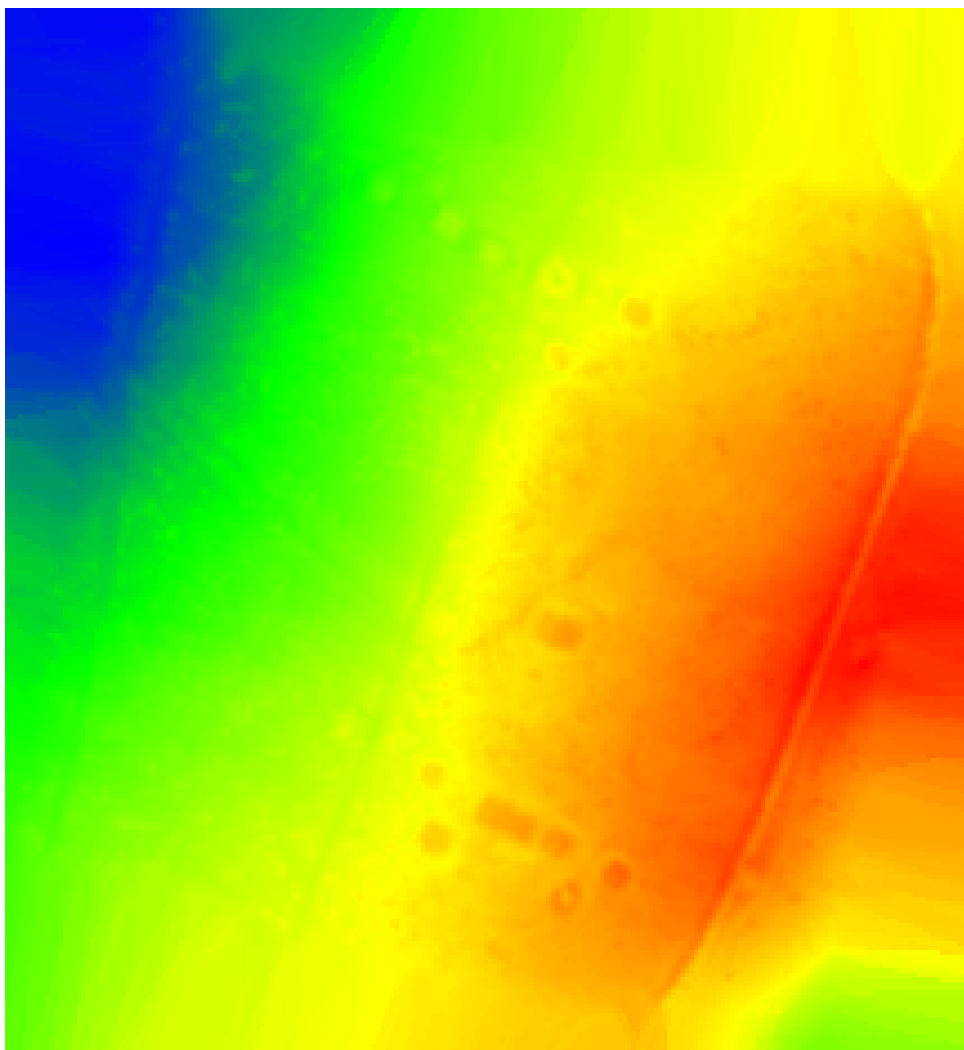
Obrázek 4: Parametry funkce pro převod mračna na raster

## 2 Výsledky

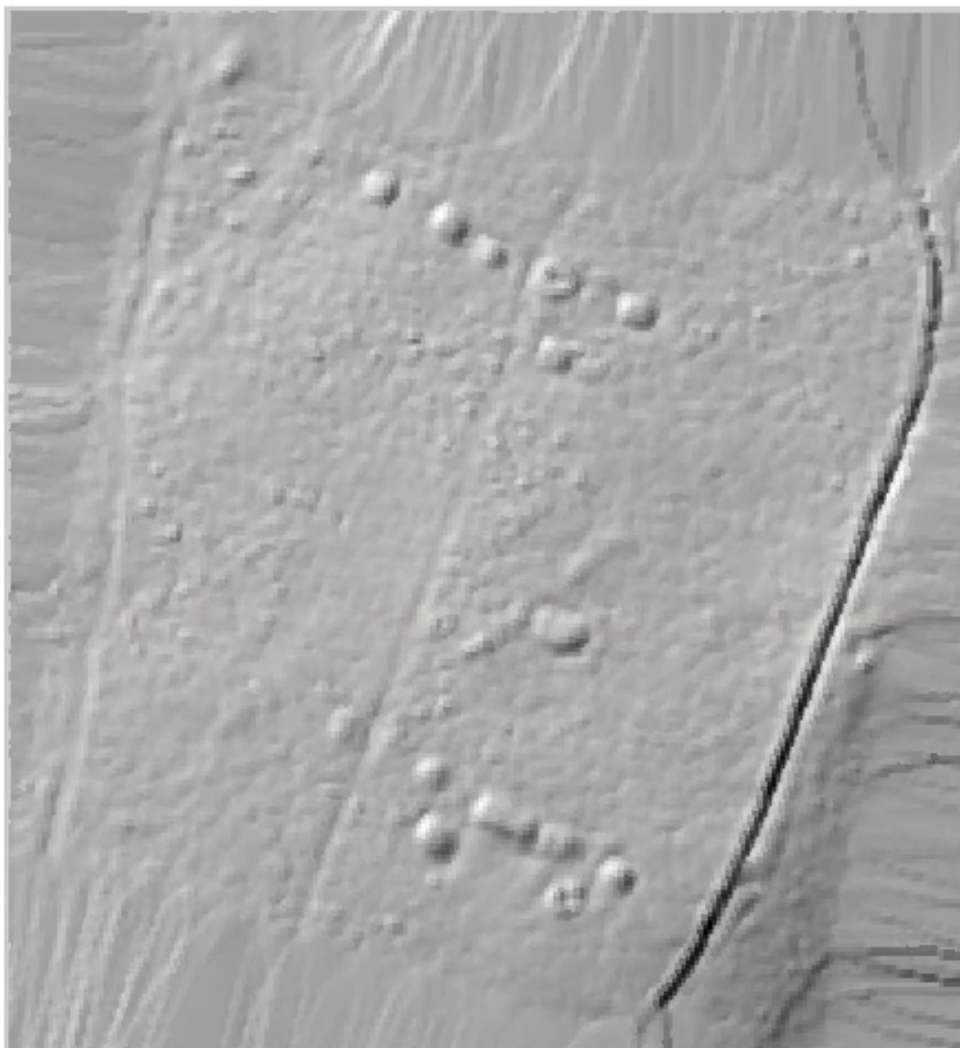
### 2.1 Vizualizace a zvýraznění mohyl

Pomocí převedení vyfiltrovaného bodového mračna na raster a vypočtením Hillshade rasteru, je možno zvýraznit terénní útvary, jako například v našem případě mohyly.

Mohyly lze nalézt i na "obyčejném" rasteru vzniklém z Z hodnot mračna 5, některé mohyly však v barvách mohou zaniknout. Nejlepší zvýraznění poskytuje již zmíněný hillshade raster 6.



Obrázek 5: Raster Z hodnot vyfiltrovaného mračna



Obrázek 6: Hillshade raster vyfiltrovaného mračna, par.: 2000, 500, 500

Vytvořené hillshade rastery jsou přílohou této TZ. Jejich názvy vysvětlují parametry filtrace (CSF), a to jako: *hillshade\_cloth-resolution-max-iterations-classification-treshold*.

### 3 Závěr

Výsledkem zpracování této úlohy jsou rastery ve formátu *GeoTiff*, na kterých jsou pomocí vypočteného hillshade (stínovaný reliéf) zvýrazněné mohyly z vyfiltrovaného mračna bodů pomocí pluginu CSF v programu CloudCompare.

Ze zvýrazněných rasterů lze identifikovat 14 objektů, které vystupují z terénu, a mohlo by se jednat o hledané mohyly.

Rastery jsou k dispozici na GitHubu úlohy.

K dispozici je zároveň vyfiltrované mračno bodů jako *CloudCompare bin*, který se nachází v zip souboru *Veseli\_filtrovano.zip*.

V Praze dne: 23.12. 2024

T. Černohousová  
M. Pokorný