

STRUCTURE FROM MOTION (SfM)

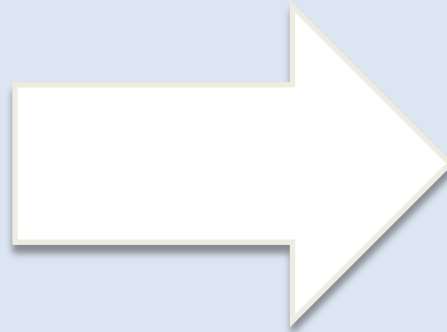
/ 3D FOTOGRAMMETRIE



Michal Vágner/ÚAM FF MU

Fotogrammetrie se zabývá rekonstrukcí tvarů, měřením rozměrů a určováním polohy předmětů, které jsou zobrazeny na fotografických snímcích. Obecněji lze fotogrammetrii definovat jako vědní obor, zabývající se zpracováním informací na fotografických snímcích

2D



2D fotogrammetrie

- blízká
- pozemní
- letecká

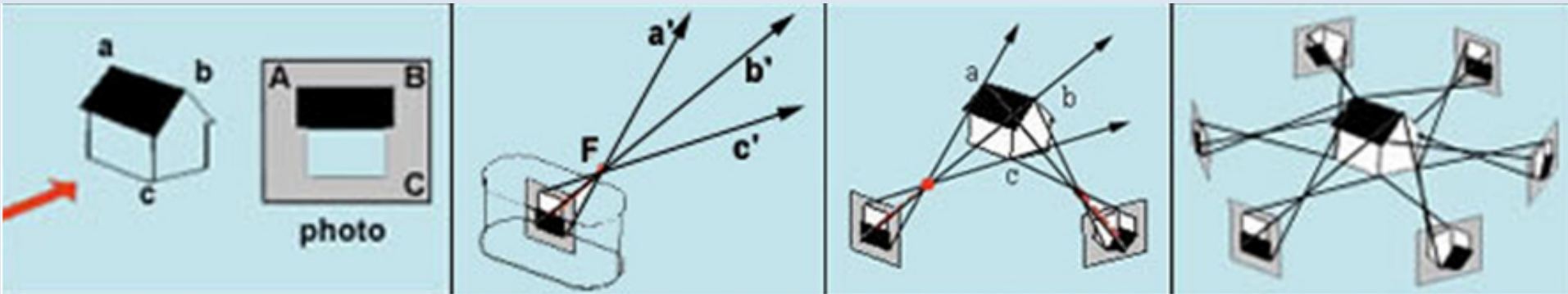
3D

3D fotogrammetrie

- blízká
- pozemní
- letecká

PRINCIP

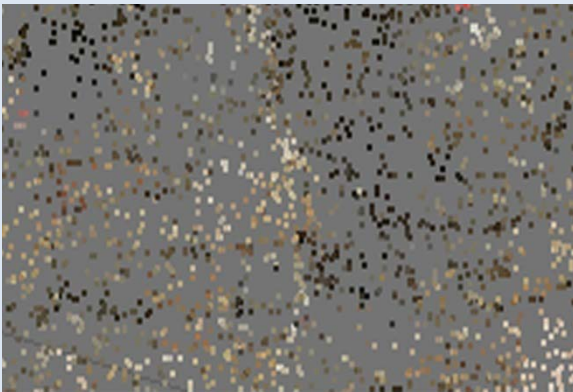
- dokumentovaný objekt či situace je snímána digitálním fotoaparátem z různých pozic v prostoru. Speciální algoritmus, který funguje na bázi triangulace, nalezne na jednotlivých fotografiích společné body a pomocí průmětu vypočte jednotlivé pozice fotoaparátů/snímků okolo dokumentovaného objektu.



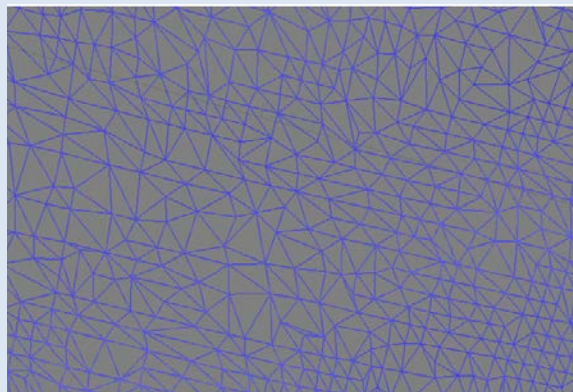
ZDROJ: PHOTOMODELER: http://www.photomodeler.com/products/photomodeler/how_it_works.htm

PRINCIP

- Následně je za pomoci triangulace vypočítán tzv. **point cloud**, tedy mračno bodů (každý bod má v prostoru své x , y , z souřadnice). Z mračna bodů je vypočtena **polygonální síť**, která reprezentuje základní geometrii a povrch dokumentovaného objektu. Poté je vypočtena **textura** modelu.



Point cloud



Polygonální síť



Textura

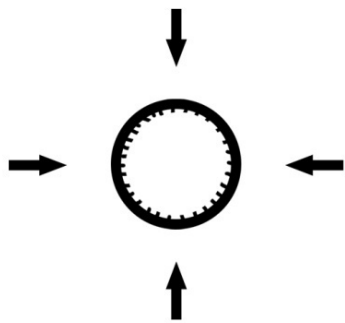
1. programy na bázi **cloud - computing** (AutoDesk 123D Catch) - fotografie se odešlou na vzdálený server, kde se vypočítá finální model.

- + výhodou je nenáročnost na hardwarovou výbavu a rychlost.
- nevýhodou je nemožnost jakkoliv ovlivnit tvorbu modelu (později lze model pouze v malé míře editovat - ořezávání apod.).
- problém s autorskými právy.
- rychlost internetového připojení

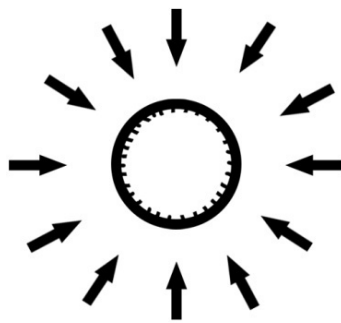
2. programy, které modely počítají **přímo na počítači** samotného uživatele (například PhotoModeler, Agisoft PhotoScan).

- + uživatel přímo ovlivňuje tvorbu modelu. Navíc může při pozdější úpravě modelu vybírat ze širší škály editačních možností.
- velká náročnost na hardwarovou výbavu počítače
- časová náročnost.

IZOLOVANÉ OBJEKTY



ŠPATNĚ



SPRÁVNĚ

ZDI, FASÁDY apod.

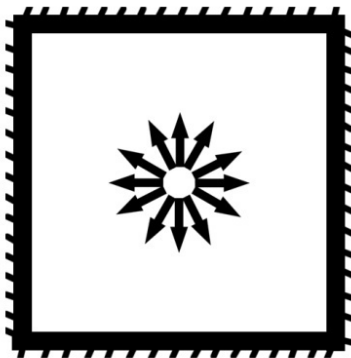


ŠPATNĚ

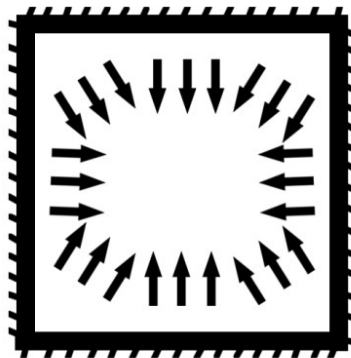


SPRÁVNĚ

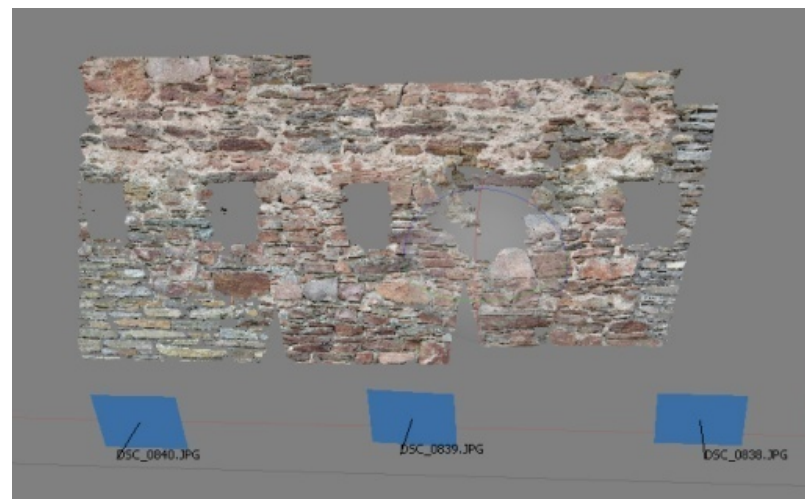
INTERIÉRY



ŠPATNĚ



SPRÁVNĚ

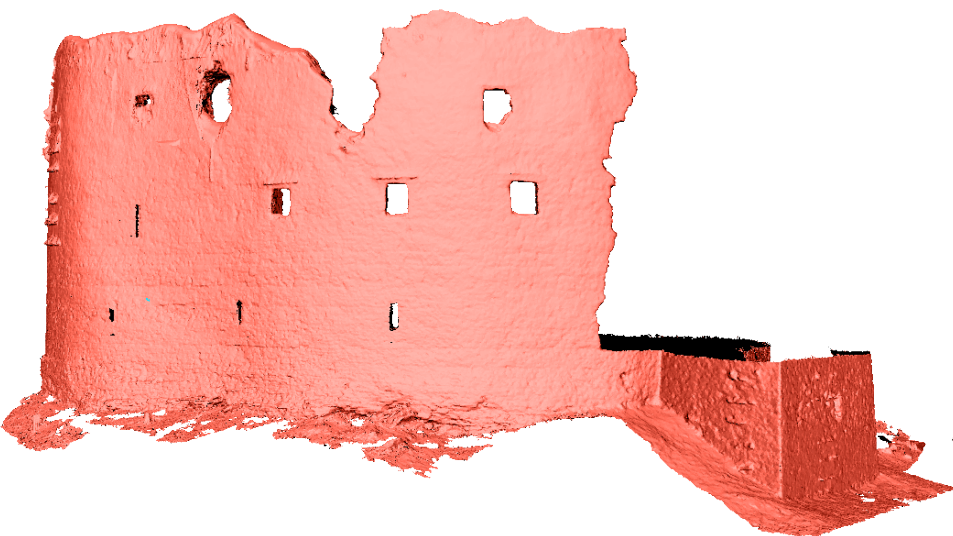


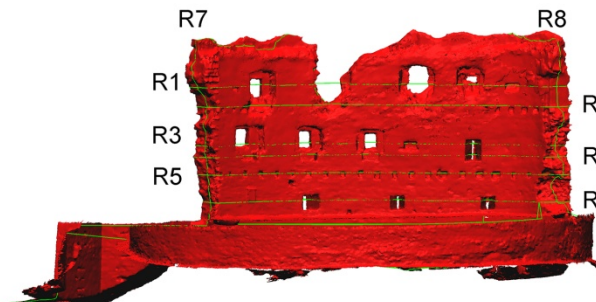
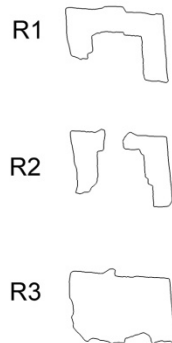
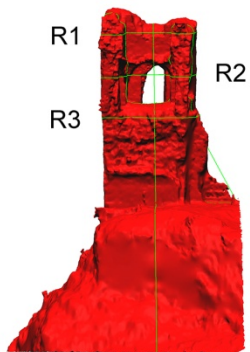
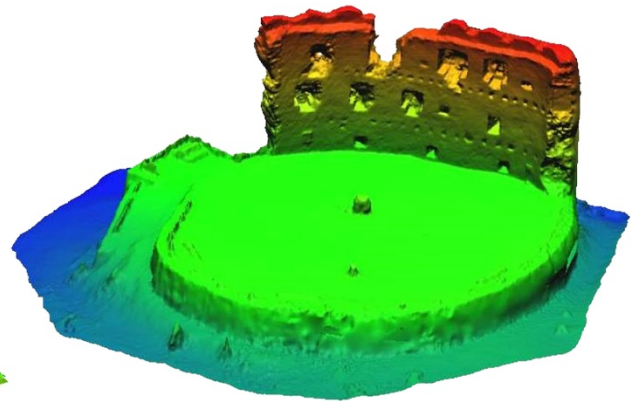
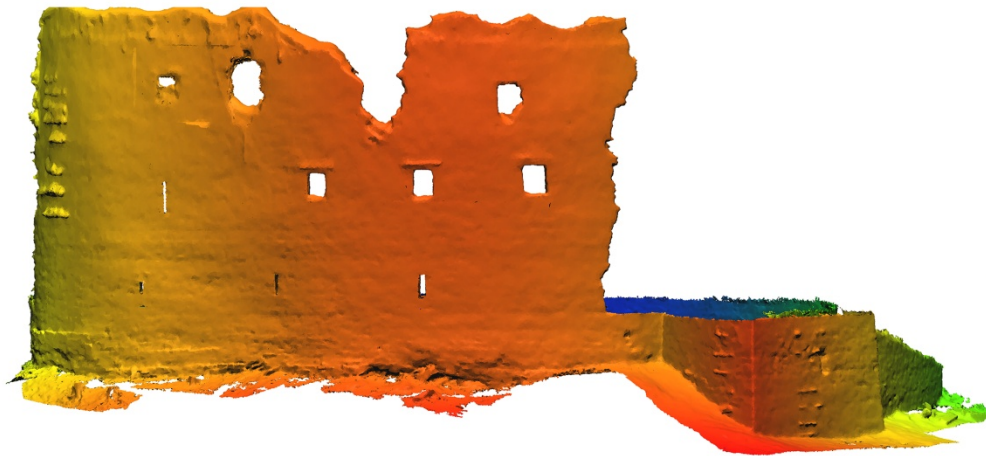
PRAKTICKÉ RADY

- čím více fotografií, tím lépe.
- snažíme se objekt vyfotit ze všech možných úhlů pohledu.
- překryv fotografií 60 % a více.
- fotíme za konstantního světla a za dobrých světelných podmínek (bez blesku)
- větší objekty se snažíme dokumentovat v období vegetačního klidu.
- co nebude na fotkách vidět, nebude i na výsledném modelu.
- nezapomeneme geodeticky zaměřit referenční body

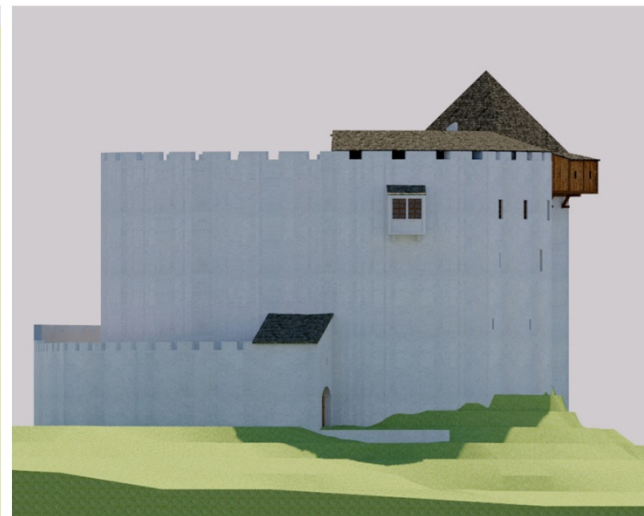
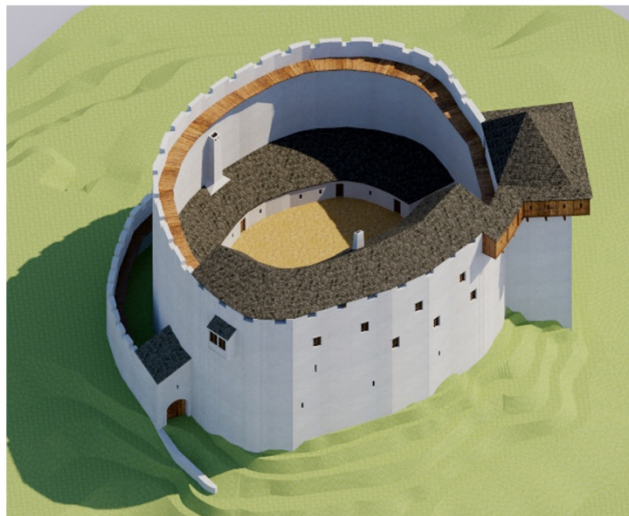
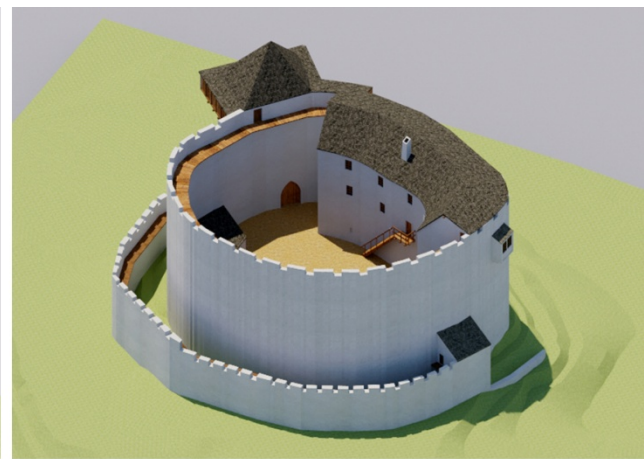
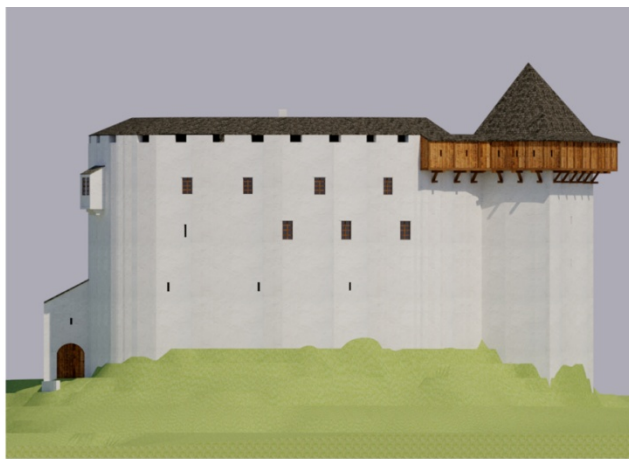
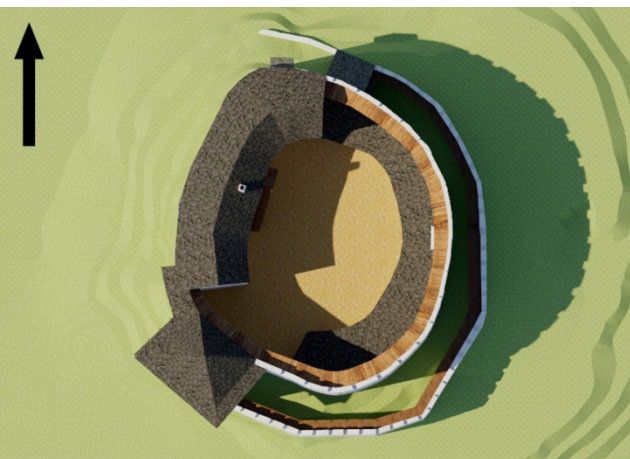
AUTODESK 123D CATCH

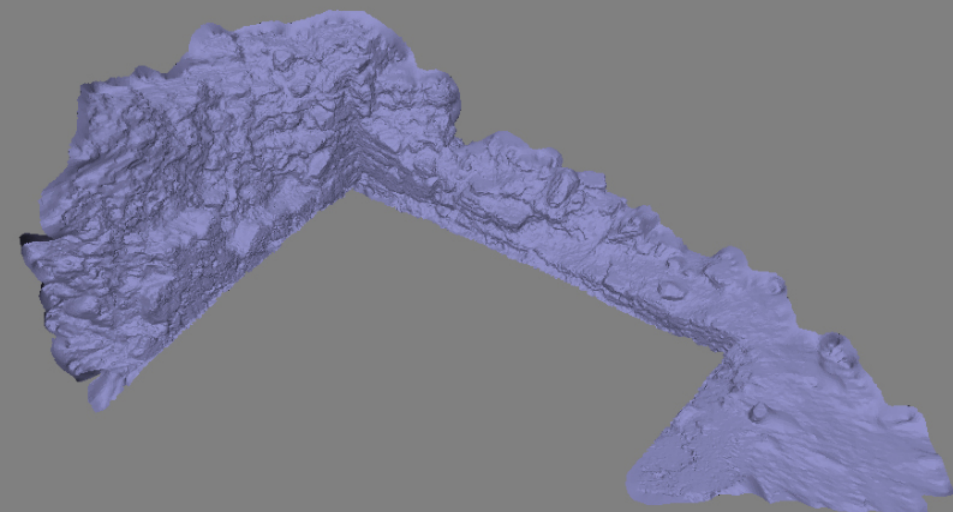
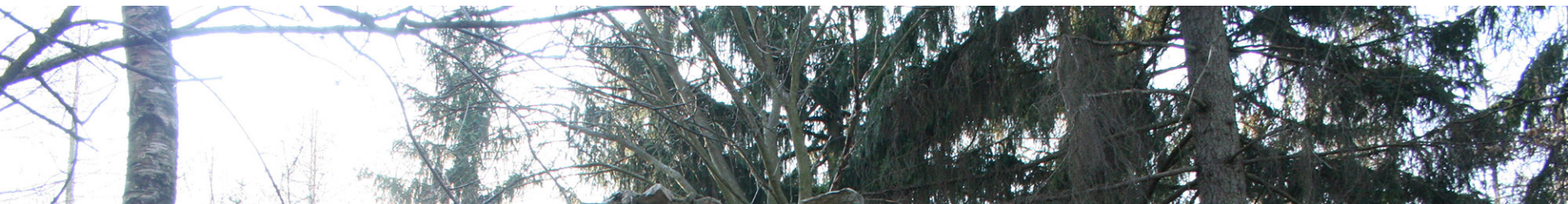




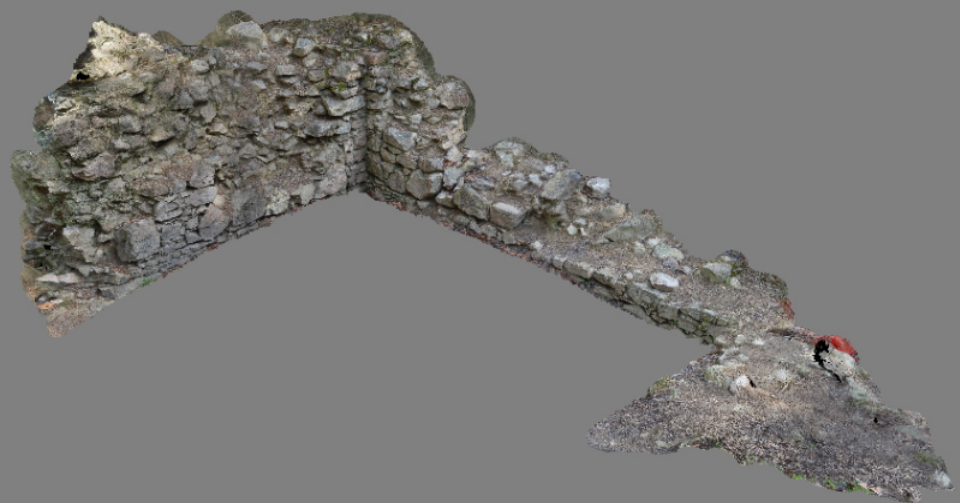


Autor modelu: Vojtěch Nosek



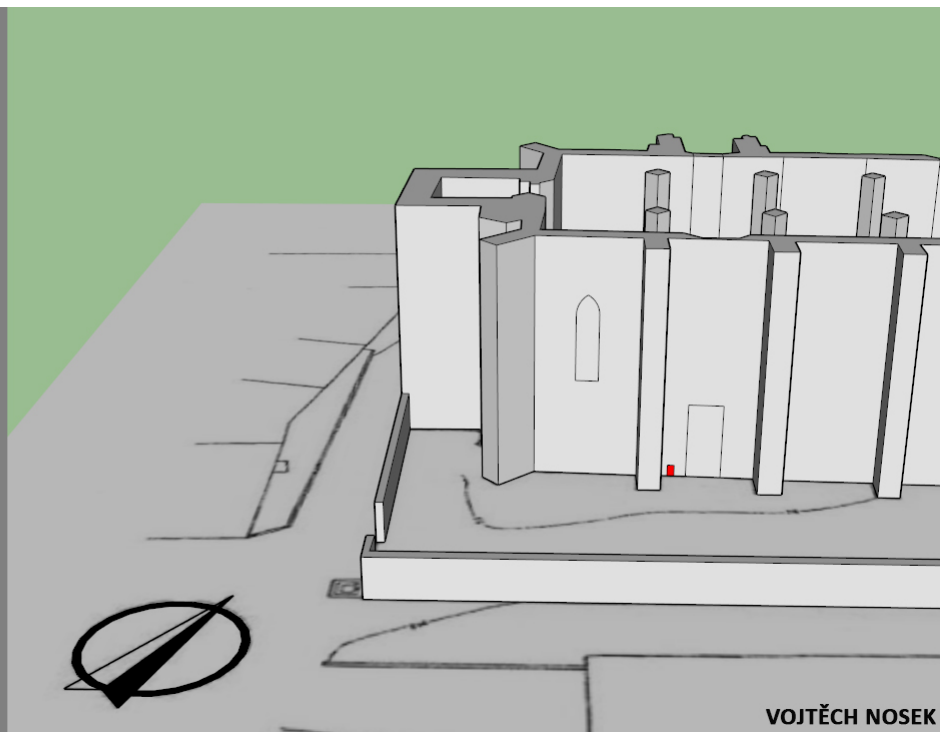
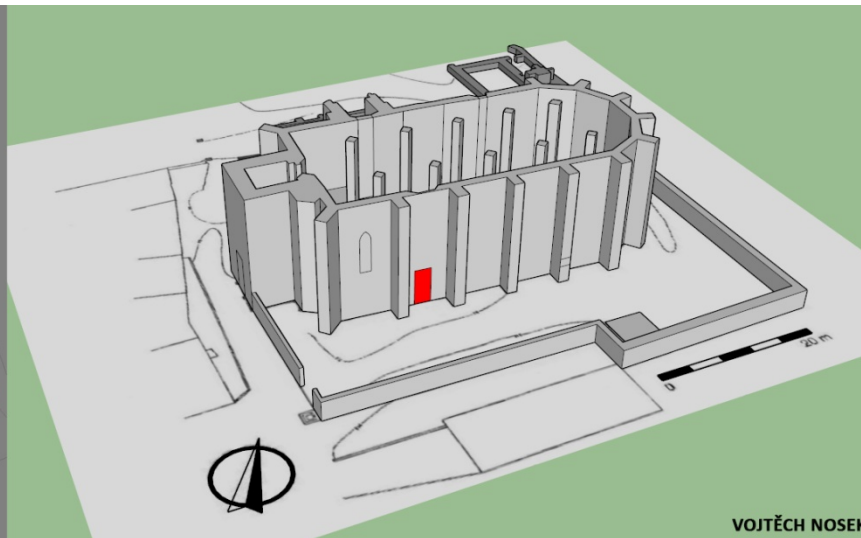
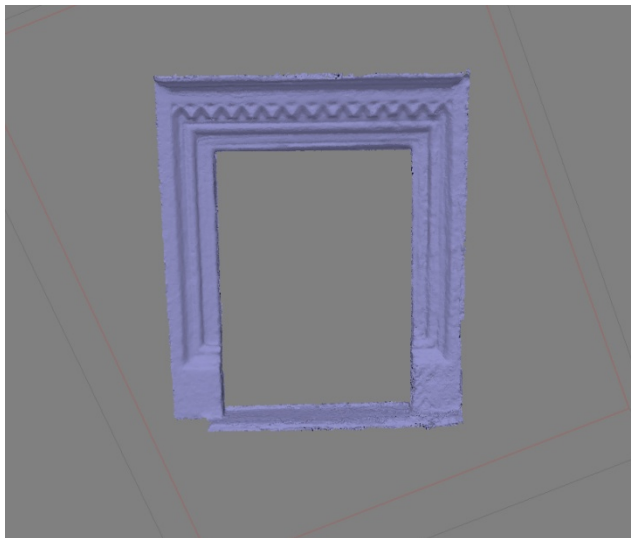


VOJTECH NOSEK



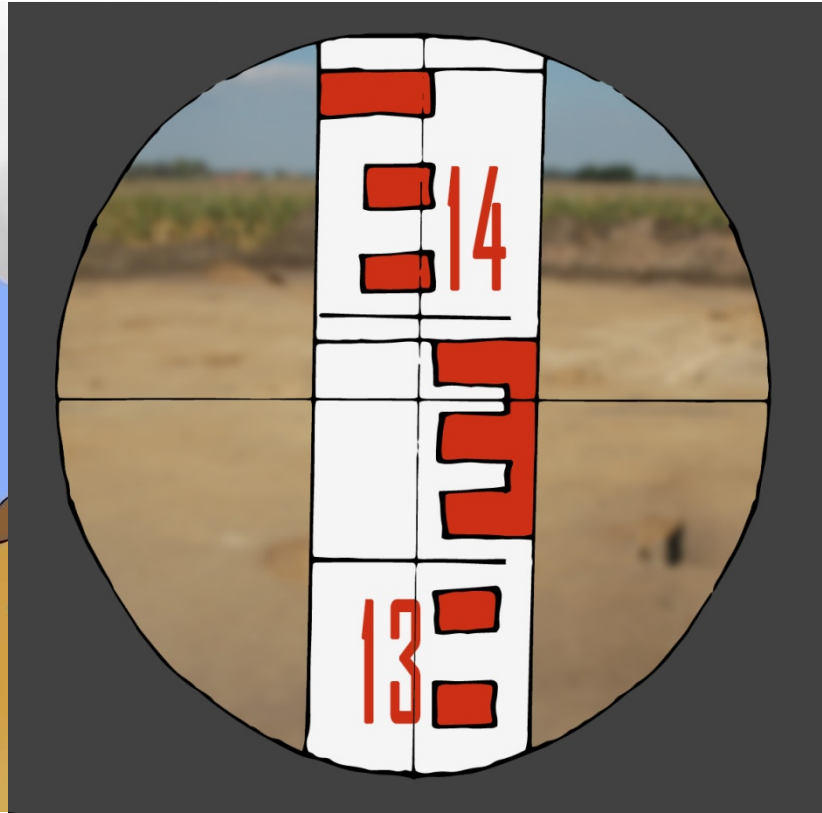
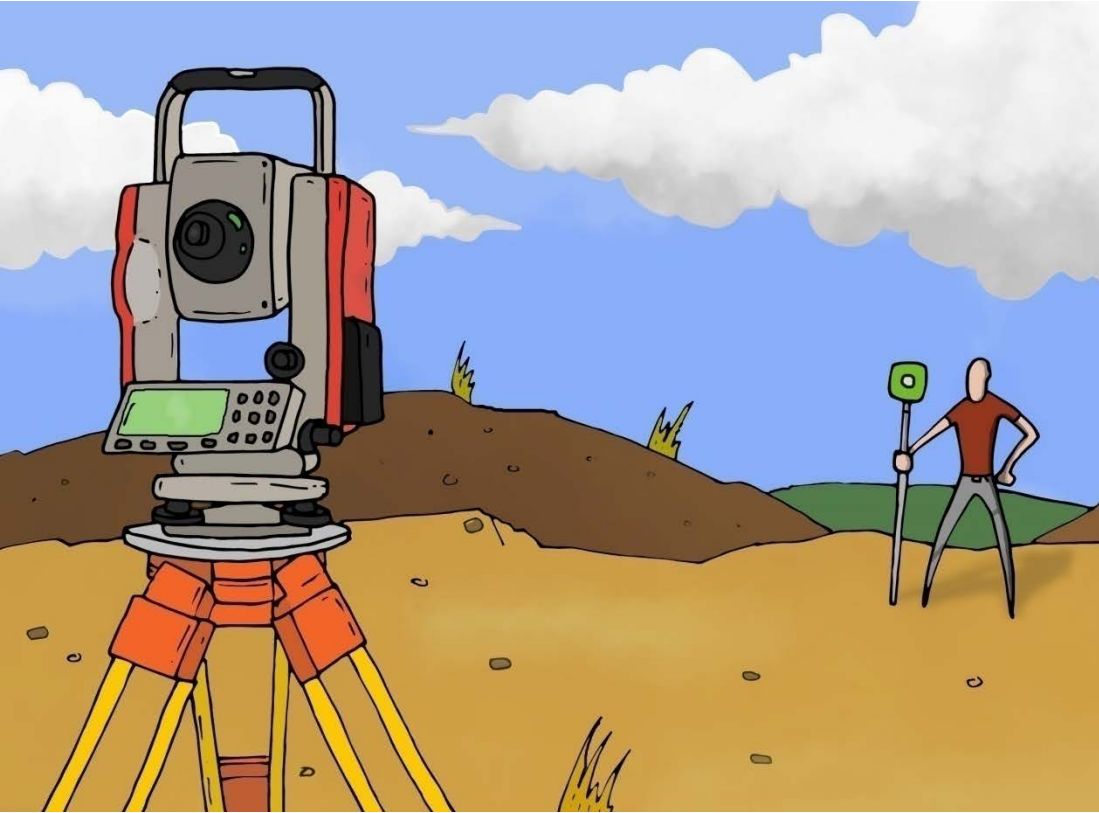
VOJTECH NOSEK







SKLEP



AGISOFT PHOTOSCAN/GIS (ESRI ARCGIS)

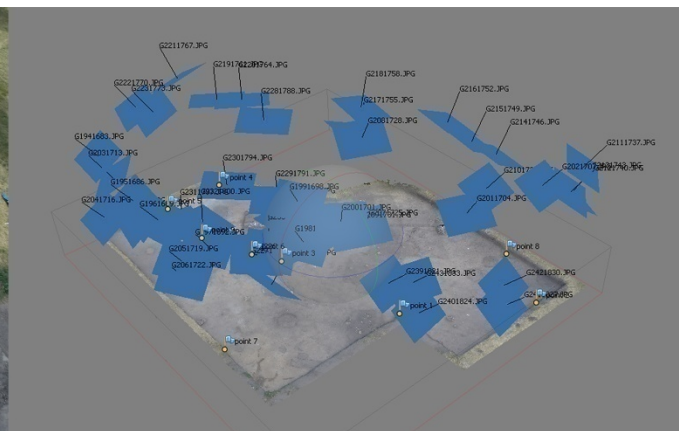
POHANSKO U BŘECLAVI



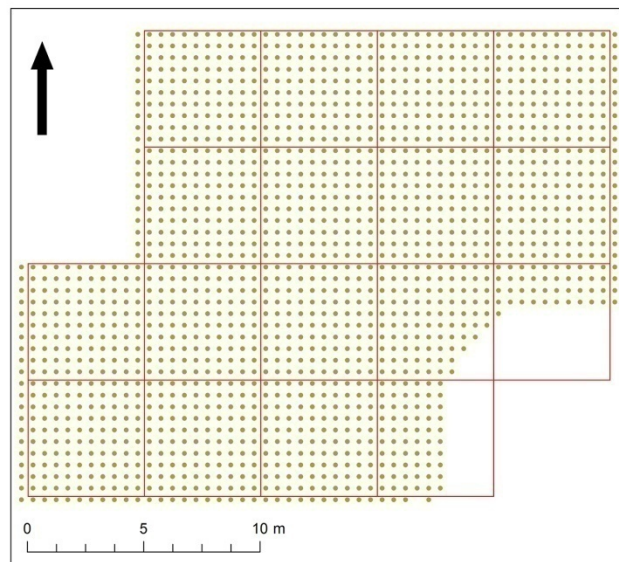
DRON



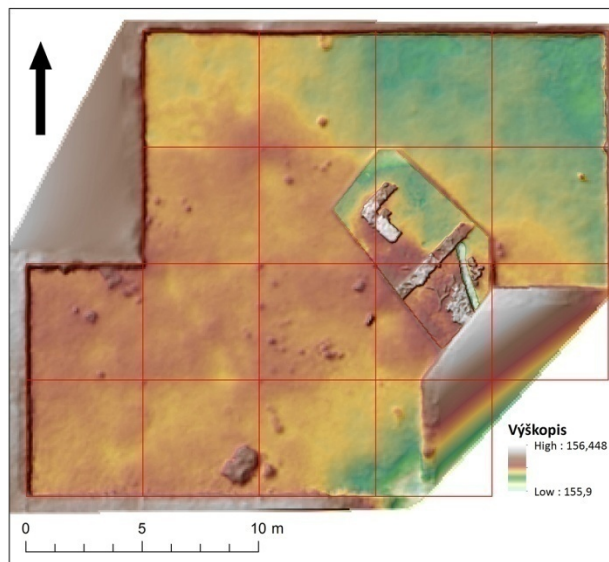
FOTO



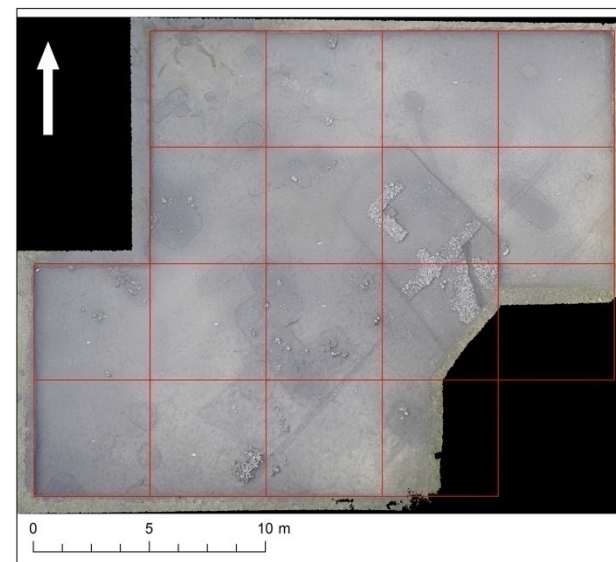
3D MODEL



POINT GRID



DMR

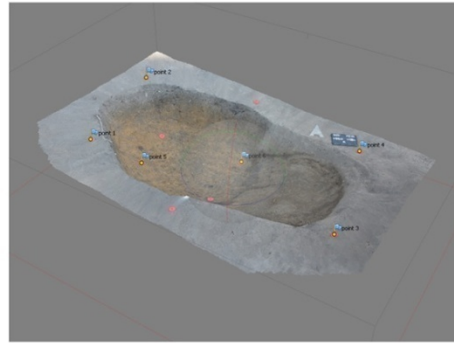


ORTO GEO TIFF

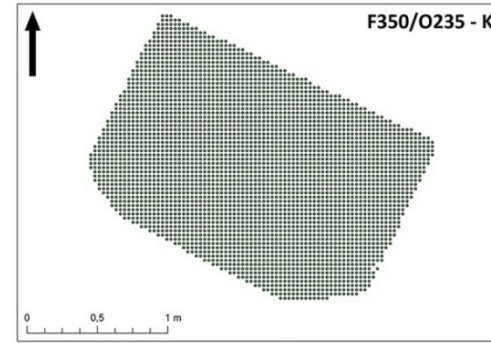
Autor modelu: Michal Vágner



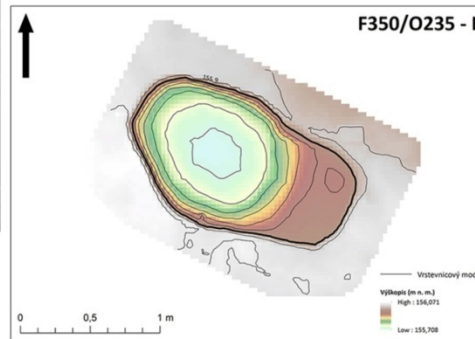
F350/O235



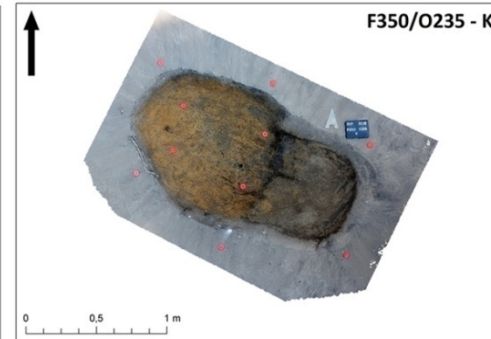
3D MODEL



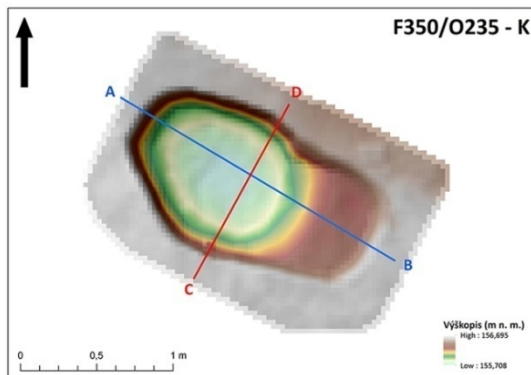
POINT GRID (3 x 3 cm)



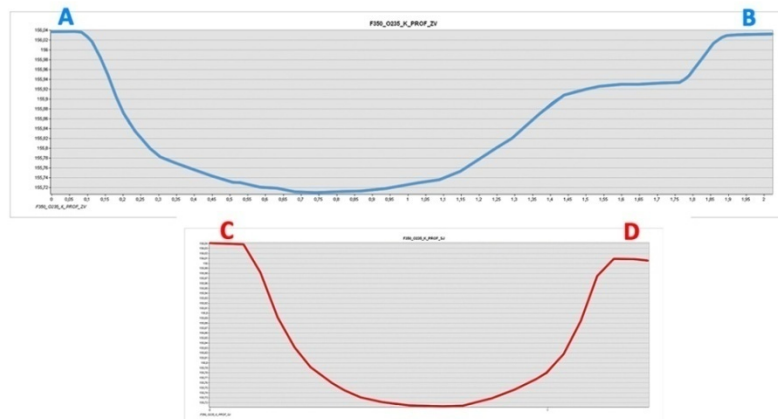
VRSTEVNICOVÝ MODEL



ORTO GEO TIFF



PROFILY



DÍKY ZA POZORNOST