

Fotogrammetrie

Rekonstrukce prostorových informací nesených 2D záznamem
Albrecht Meydenbauer (1884-1921), Aimé Laussedat (1819-1907)

Vstup
2D záznam
fotografie nebo video

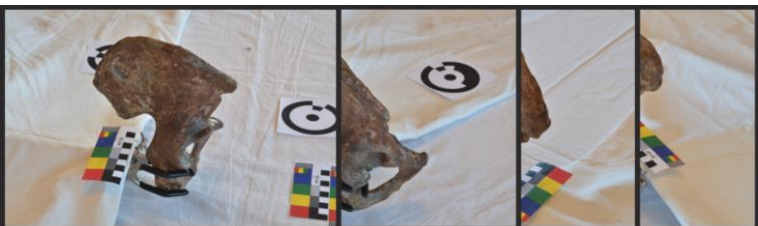


Výstup
míry
výškové mapy
souřadnice diskrétních bodů
digitální model

Fotogrammetrie jako metoda
povrchového 3D skenování umožňující
tvorbu **realistických digitálních**
modelů

Fotogrammetrie

Vstup



snímky splňující
určité podmínky

objektu splňující
určité podmínky



vzájemné uspořádání fotografií v
prostoru



distorze fotografií



3D zaměření bodů na snímaném
povrchu



tvorba 3D polygonální sítě



nasnímání povrchové barevnosti

Výstup



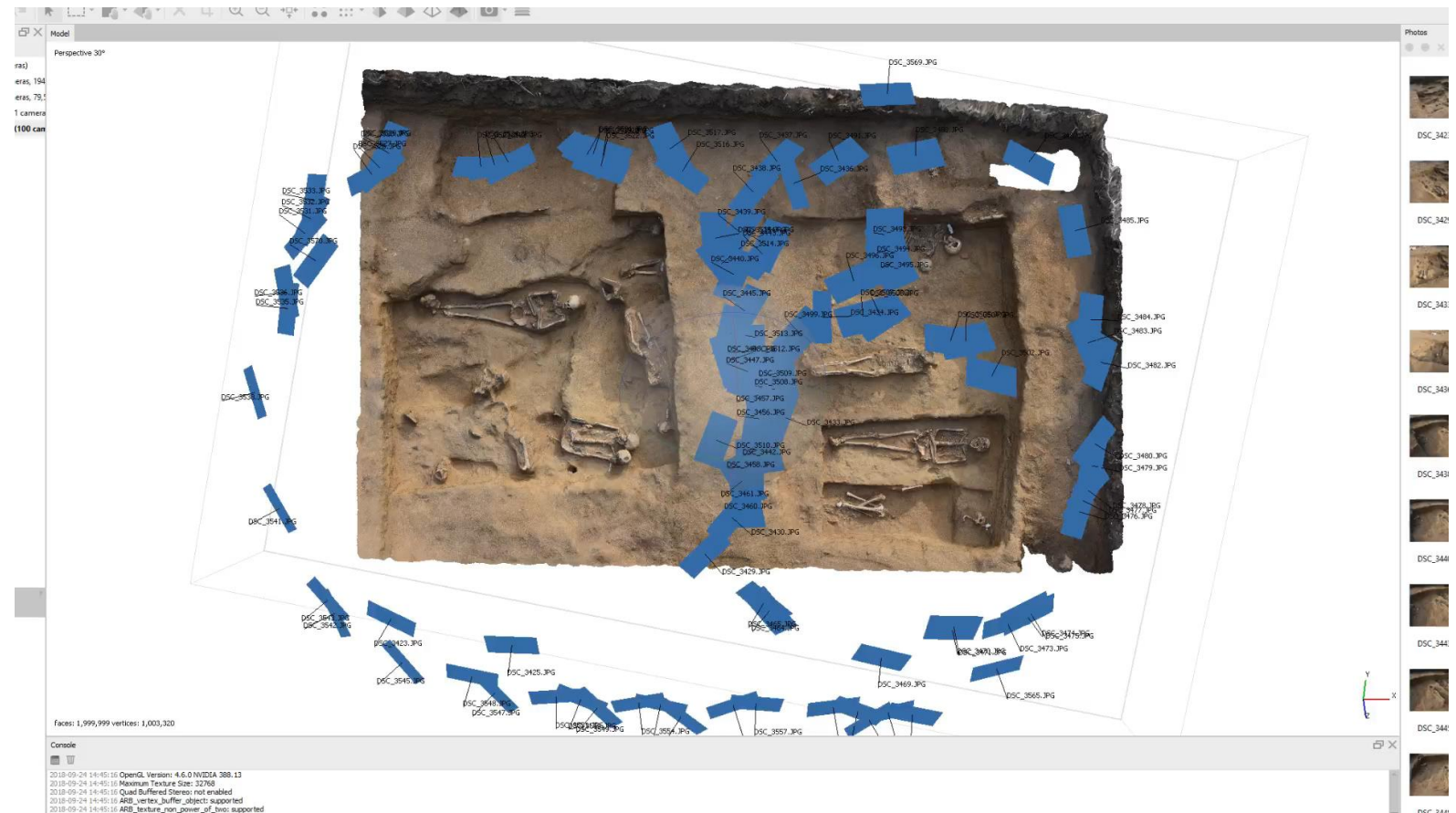
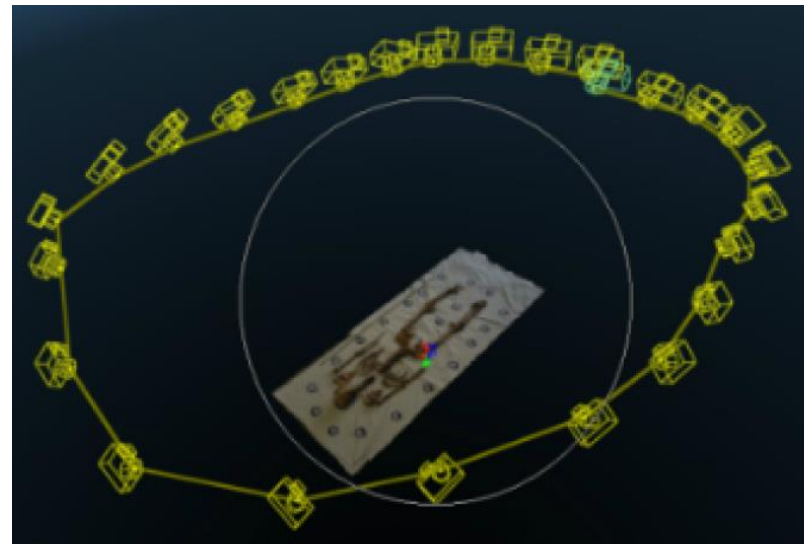
Fotogrammetrie – základní postup – PhotoScan

- 1) **Snímání**
- 2) **Kontrola fotografií** – vizuálně zkontrolujeme pořízené snímky, odstraníme zdvojené, neostré a další nehodící se snímky
- 3) **Import snímků** – nahrání digitálních fotografií do programu
- 4) **Maskování** – odmaskování pohybujících se a rušivých objektů a maskování okolí snímaného objektu v případě porušení neměnnosti scény
- 5) **Zarovnání snímků** – automatické uspořádání snímků v prostoru
- 6) **Generování mraku bodů** (*dense cloud*) – triangulace bodů povrchu snímaného objektu
- 7) **Tvorba sítě** – polygonizace bodového mraku
- 8) **Tvorba textury** – generování textury

Fotogrammetrie – vstupní snímky

Algoritmus získává veškeré informace o poloze a orientaci jednotlivých snímků v prostoru, distorzi optické soustavy a morfologii snímaných objektů z fotografií

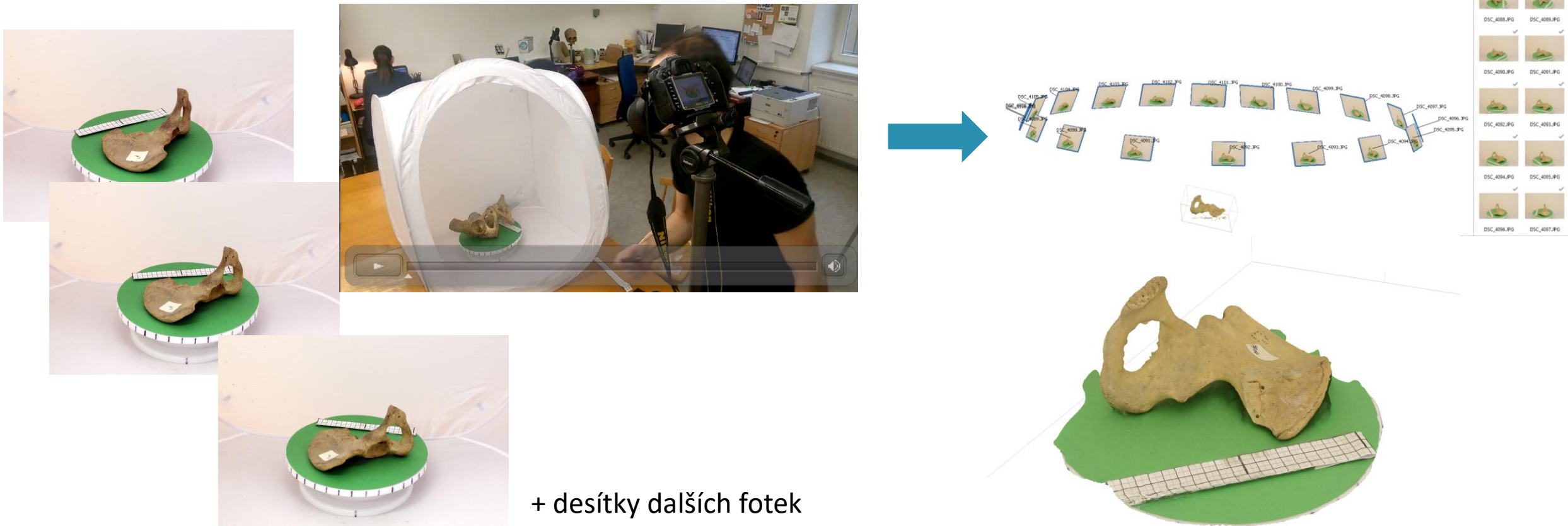
- o každá část modelovaného povrchu musí být zobrazena na třech a více snímcích



Fotogrammetrie – vstupní snímky

Algoritmus získává veškeré informace o poloze a orientaci jednotlivých snímků v prostoru, distorzi optické soustavy a morfologii snímaných objektů z fotografií

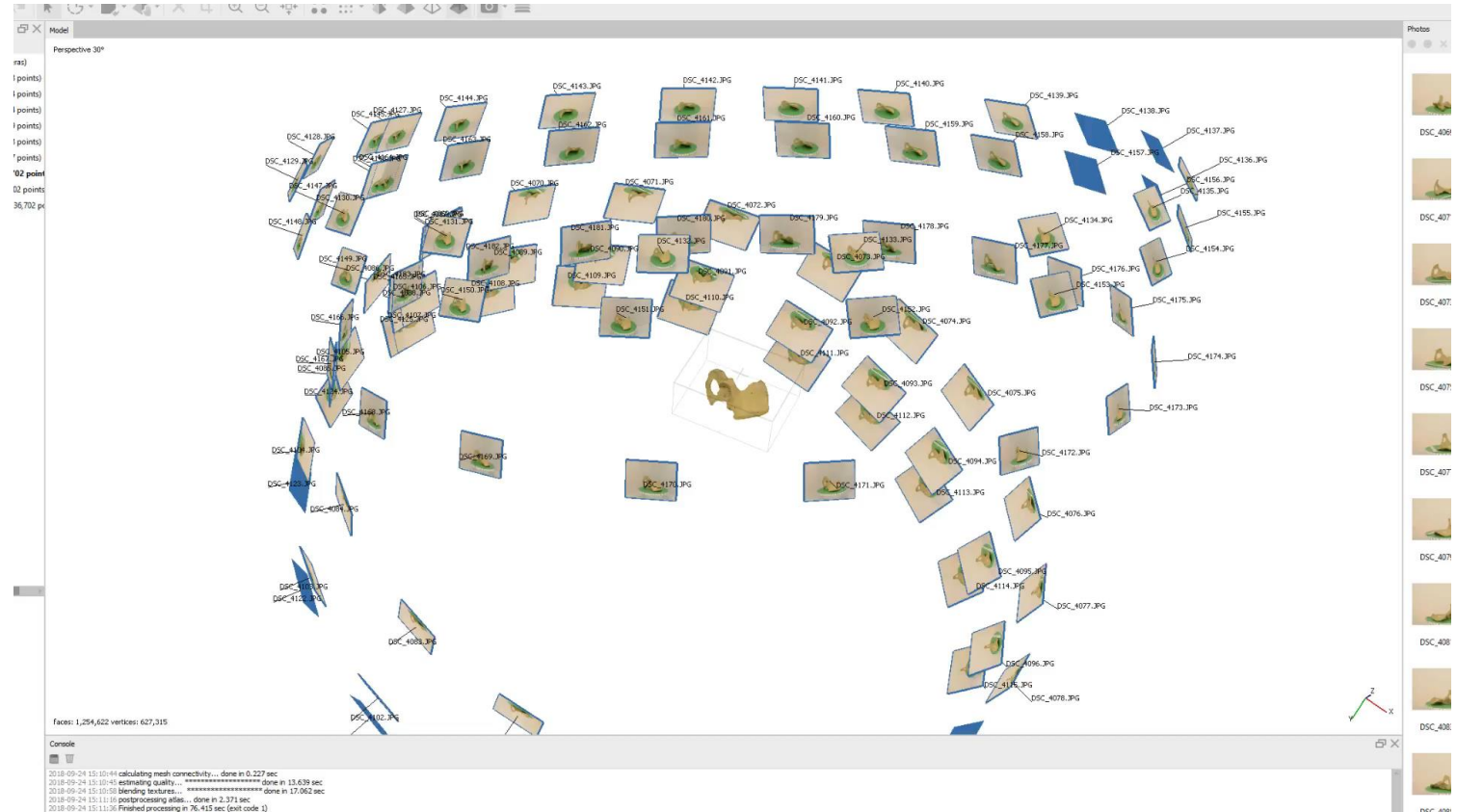
- o každá část modelovaného povrchu musí být zobrazena na třech a více snímcích



Fotogrammetrie – vstupní snímky

Algoritmus získává veškeré informace o poloze a orientaci jednotlivých snímků v prostoru, distorzi optické soustavy a morfologii snímaných objektů z fotografií

- každá část modelovaného povrchu musí být zobrazena na třech a více snímcích



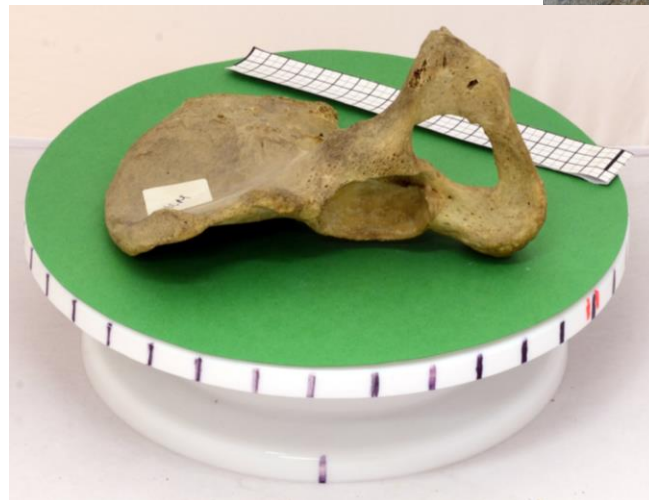
Kombinace více rovin

Fotogrammetrie – vstupní snímky

Algoritmus získává veškeré informace o poloze a orientaci jednotlivých snímků v prostoru, distorzi optické soustavy a morfologii snímaných objektů z fotografií

- snímky by měly být co nejdetailnější, nejostřejší a nejhomogennější

- největší rozlišení
- co nejvíce místa na snímku



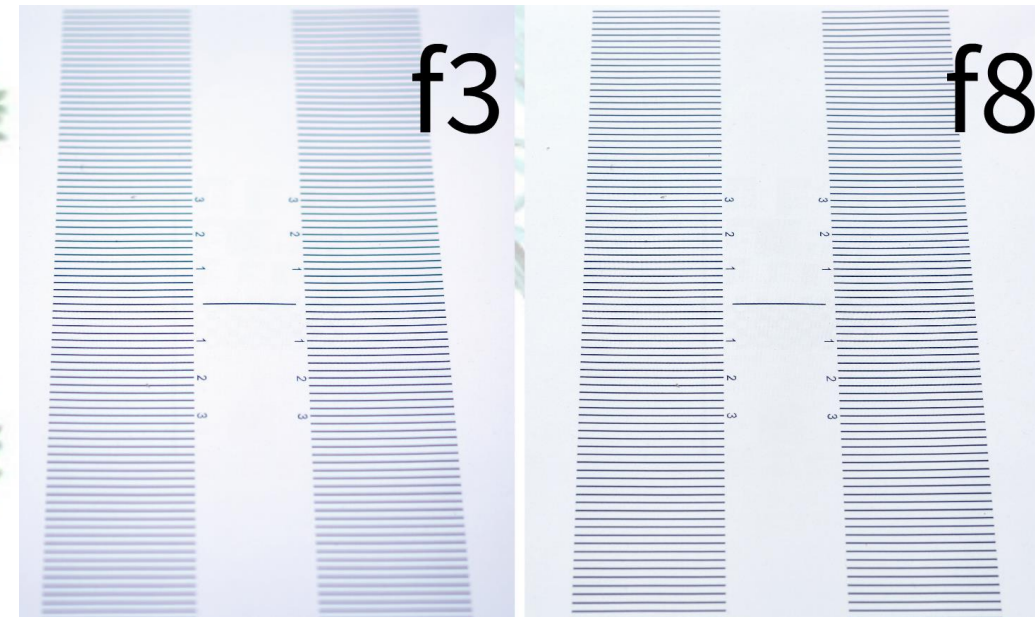
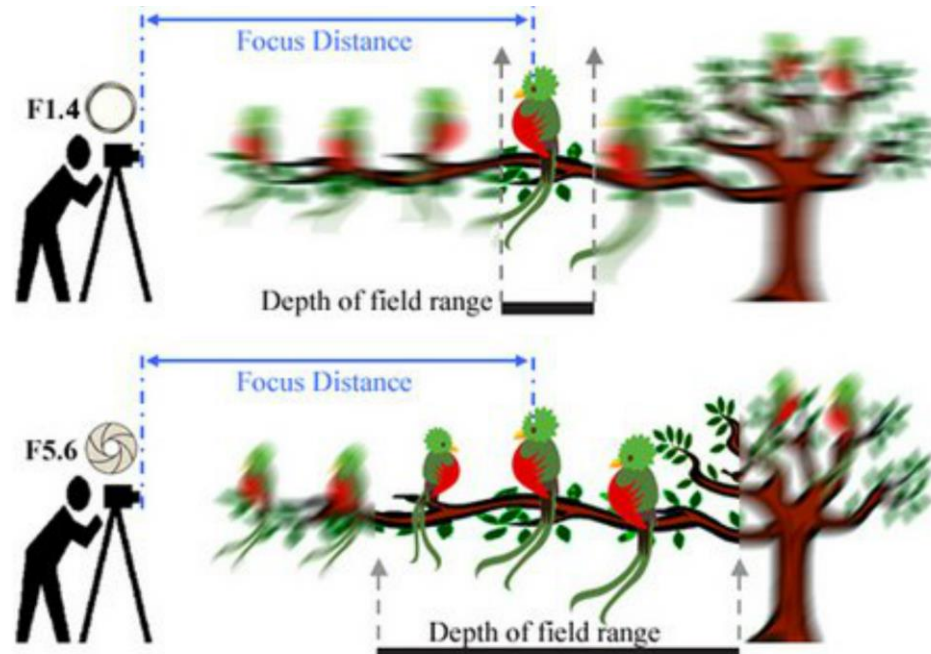
Fotogrammetrie – vstupní snímky

Algoritmus získává veškeré informace o poloze a orientaci jednotlivých snímků v prostoru, distorzi optické soustavy a morfologii snímaných objektů z fotografií

- snímky by měly být co nejdetajnější, nejostřejší a nejhomogennější



- manuální ostření
- vysoká hloubka ostrosti (clona)
- stativ nebo velmi rychlá závěrka
- dálkové ovládání nebo předsklopení zrcátka



Fotogrammetrie – vstupní snímky

Algoritmus získává veškeré informace o poloze a orientaci jednotlivých snímků v prostoru, distorzi optické soustavy a morfologii snímaných objektů z fotografií

- snímky by měly být co nejdetailnější, nejostřejší a nejhomogennější



- bez lesklých a průsvitných předmětů
- bez pohybu na scéně
- manuální nastavení snímání
- bez zoomování
- bez pohyblivého a proměnlivého osvětlení
- bez úprav!

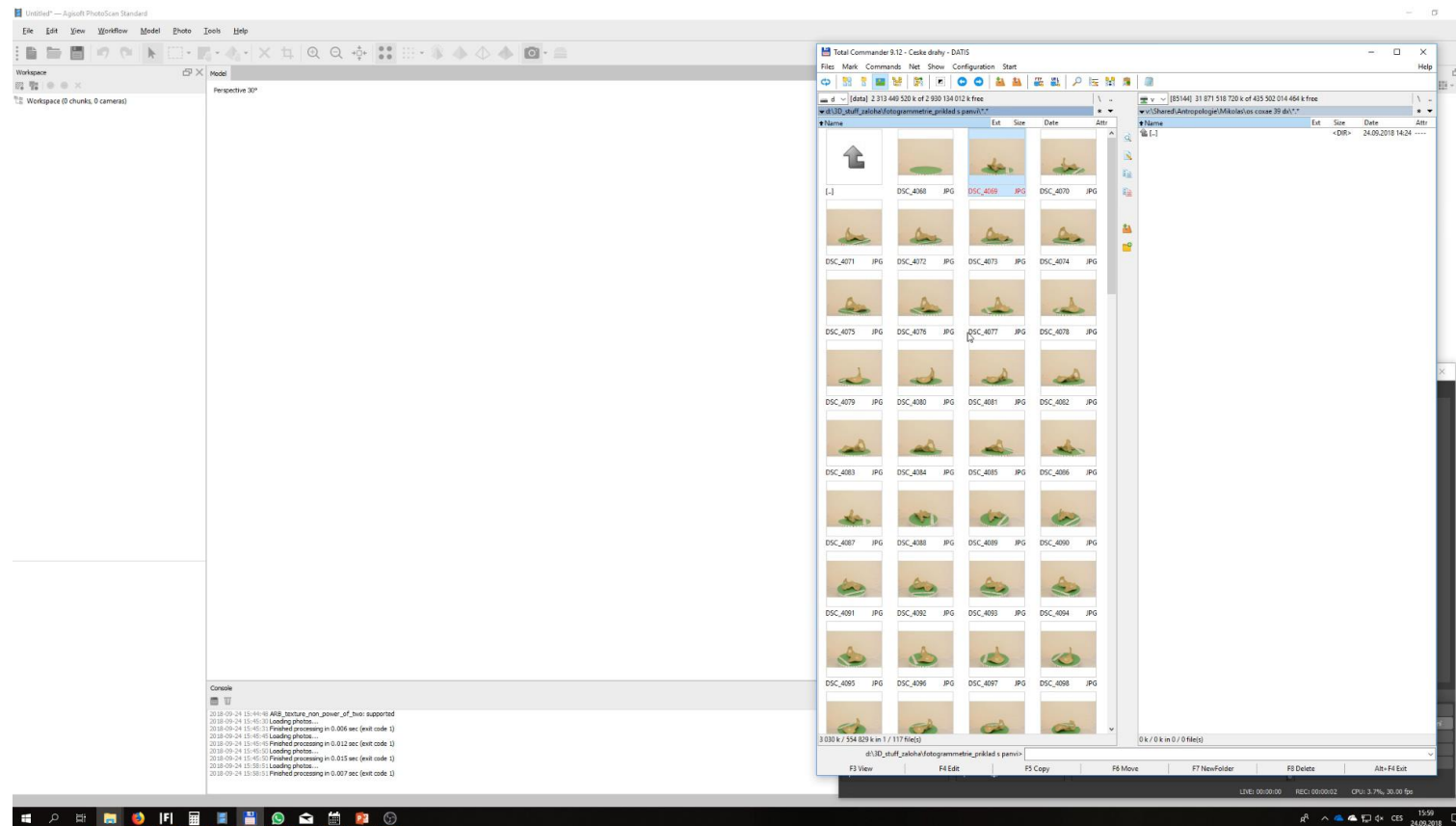


Fotogrammetrie – základní postup – PhotoScan

- 1) **Snímání**
- 2) **Kontrola fotografií** – vizuálně zkontrolujeme pořízené snímky, odstraníme zdvojené, neostré a další nehodící se snímky
- 3) **Import snímků** – nahrání digitálních fotografií do programu
- 4) **Maskování** – odmaskování pohybujících se a rušivých objektů a maskování okolí snímaného objektu v případě porušení neměnnosti scény
- 5) **Zarovnání snímků** – automatické uspořádání snímků v prostoru
- 6) **Generování mraku bodů** (*dense cloud*) – triangulace bodů povrchu snímaného objektu
- 7) **Tvorba sítě** – polygonizace bodového mraku
- 8) **Tvorba textury** – generování textury

Fotogrammetrie – import snímků

- import se provádí přetažením snímků do okna programu
 - přetažením do náhledového okna se snímky přidají do aktivního *chunku*
 - přetažením do stromu projektu se snímky přidají do nového *chunku*



Fotogrammetrie – základní postup – PhotoScan

- 1) **Snímání**
- 2) **Kontrola fotografií** – vizuálně zkontrolujeme pořízené snímky, odstraníme zdvojené, neostré a další nehodící se snímky
- 3) **Import snímků** – nahrání digitálních fotografií do programu
- 4) **Maskování** – odmaskování pohybujících se a rušivých objektů a maskování okolí snímaného objektu v případě porušení neměnnosti scény
- 5) **Zarovnání snímků** – automatické uspořádání snímků v prostoru
- 6) **Generování mraku bodů** (*dense cloud*) – triangulace bodů povrchu snímaného objektu
- 7) **Tvorba sítě** – polygonizace bodového mraku
- 8) **Tvorba textury** – generování textury

Fotogrammetrie – základní postup – PhotoScan

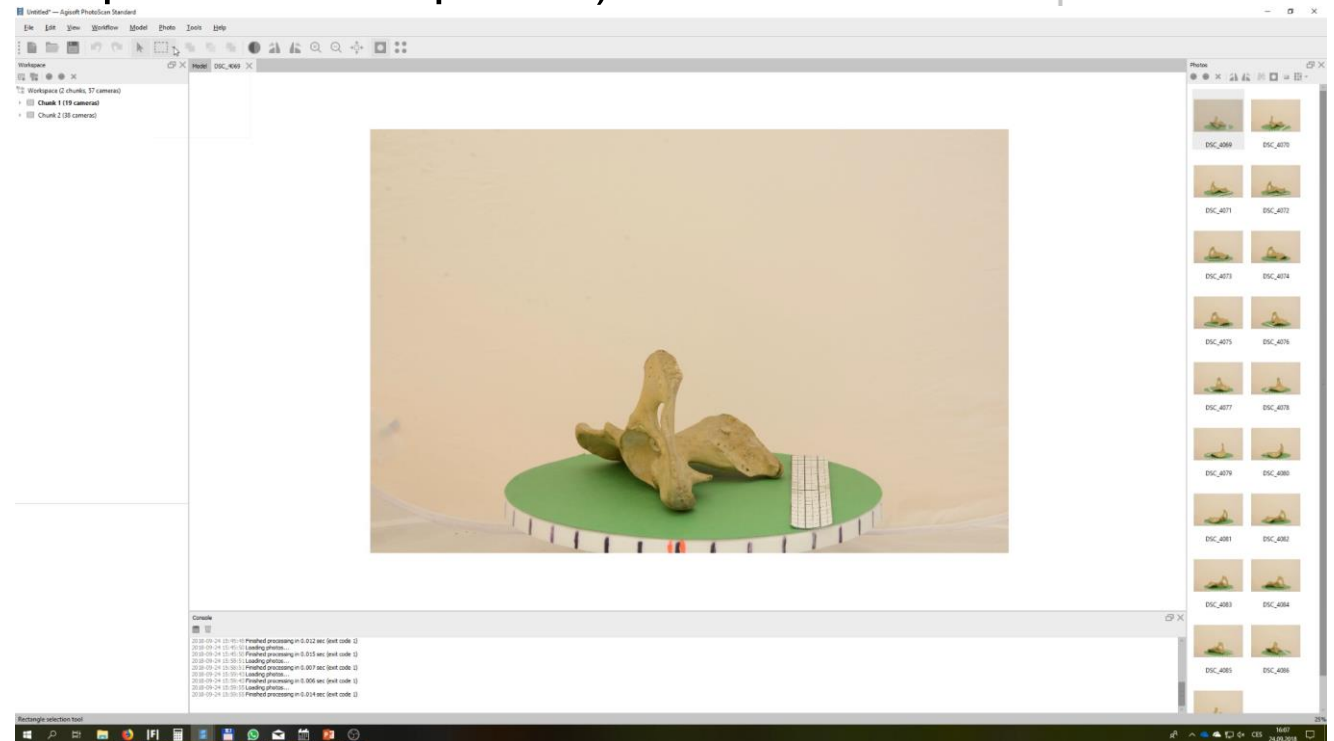
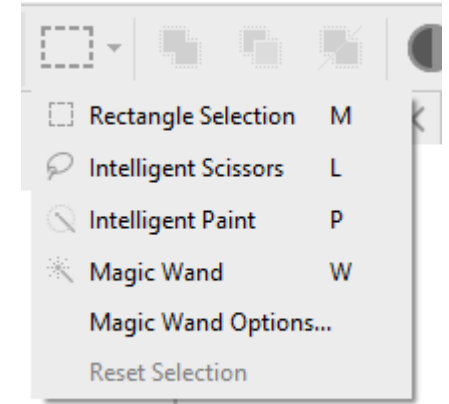
- maskovací nástroje umožňují vyloučit ze zpracování konkrétní oblasti snímků

KDY?

- pohyb na scéně
- rušivé předměty
- 360° skenování

JAK?

- ručně (*intelligent scissors* – *ctrl + LMB*)
- automaticky (například podle snímku pozadí)

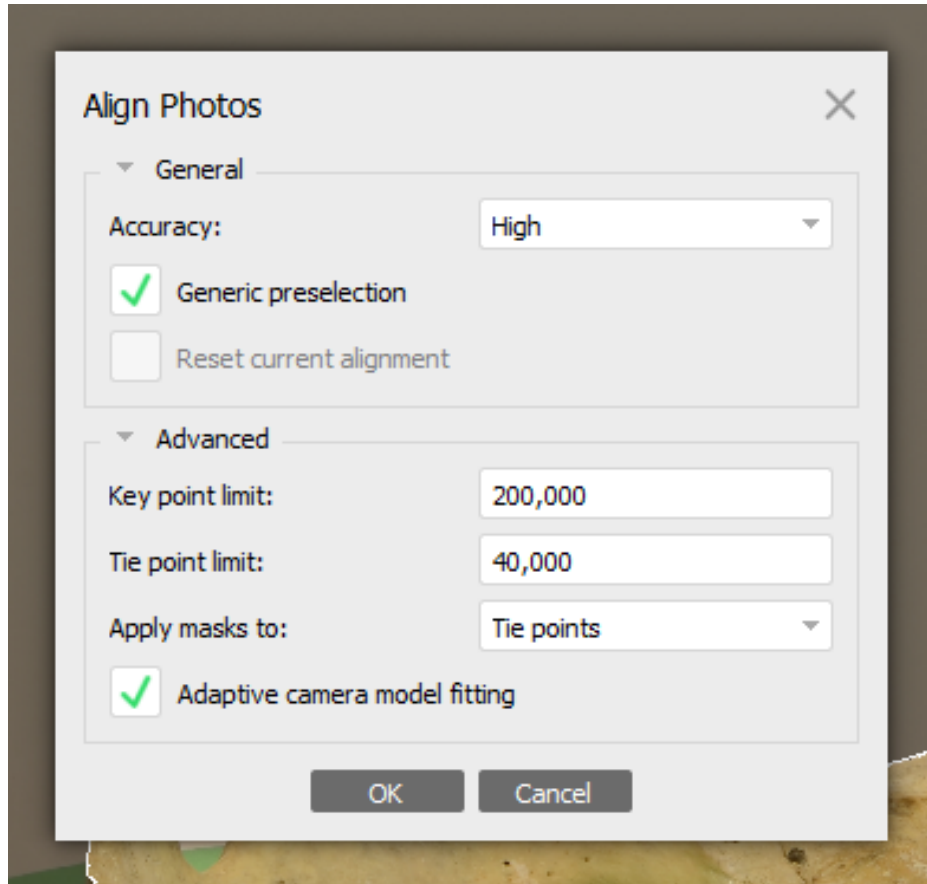


Fotogrammetrie – základní postup – PhotoScan

- 1) **Snímání**
- 2) **Kontrola fotografií** – vizuálně zkontrolujeme pořízené snímky, odstraníme zdvojené, neostré a další nehodící se snímky
- 3) **Import snímků** – nahrání digitálních fotografií do programu
- 4) **Maskování** – odmaskování pohybujících se a rušivých objektů a maskování okolí snímaného objektu v případě porušení neměnnosti scény
- 5) **Zarovnání snímků** – automatické uspořádání snímků v prostoru
- 6) **Generování mraku bodů** (*dense cloud*) – triangulace bodů povrchu snímaného objektu
- 7) **Tvorba sítě** – polygonizace bodového mraku
- 8) **Tvorba textury** – generování textury

Fotogrammetrie – zarovnání snímků

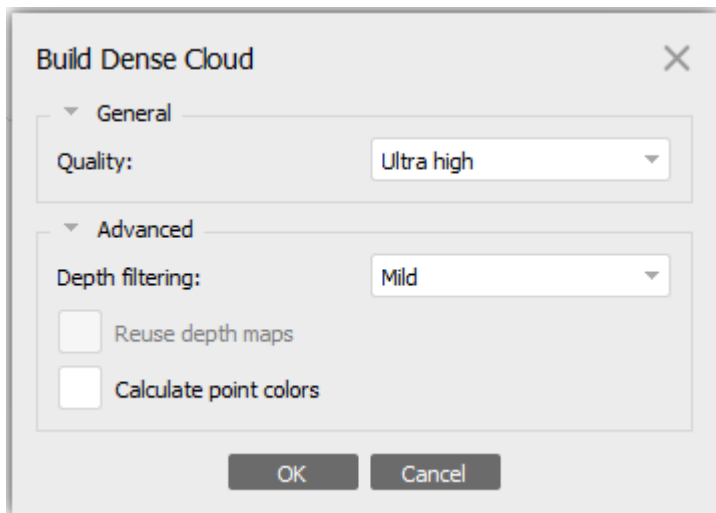
Workflow > Align photos



- je možné model očistit o špatně zaměřených bodů a zarovnání (*Tools > Optimize Cameras*)

Fotogrammetrie – tvorba mraku bodů

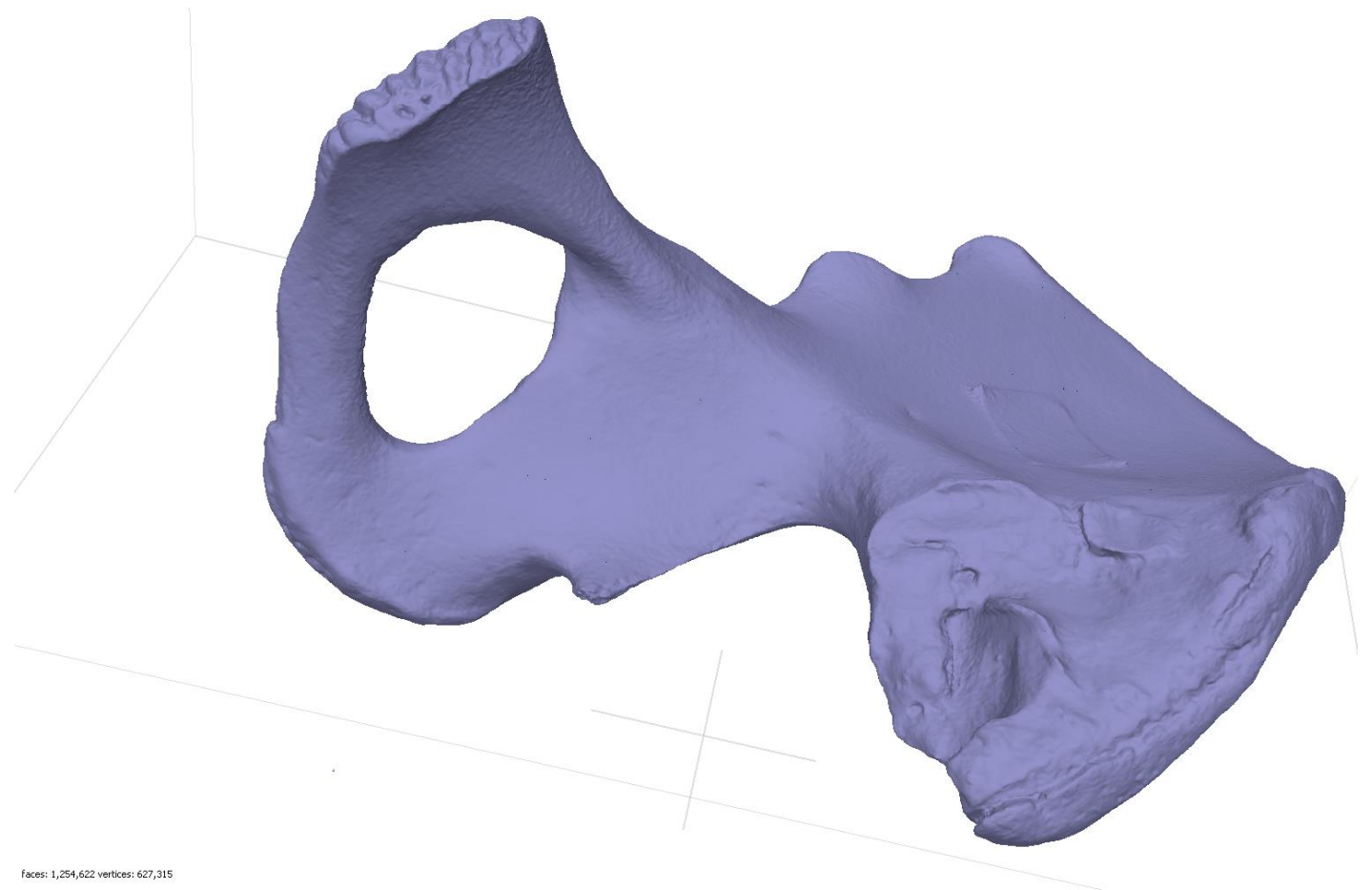
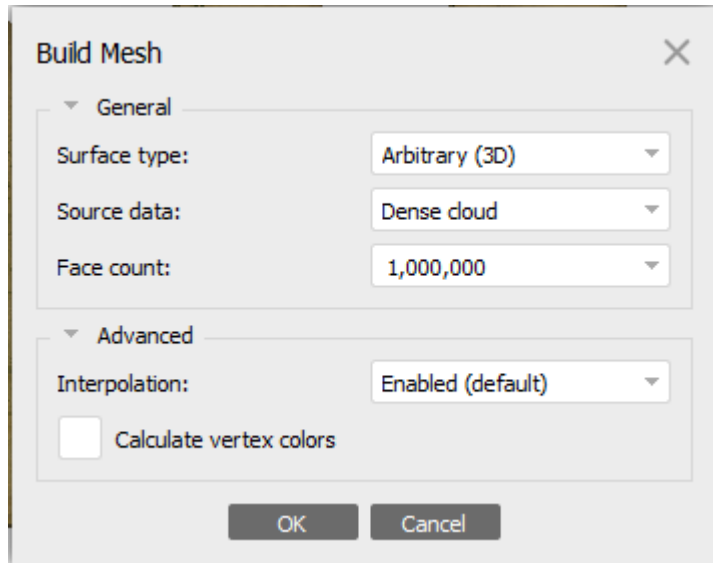
Workflow > Build Dense-Cloud



points: 6,633,109

Fotogrammetrie – polygonizace

Workflow > Build Mesh



Fotogrammetrie – tvorba textury

Workflow > Build Mesh

