

LAMORFA

Laboratoř morfologie
a forenzní antropologie

**Využití optických skenerů, 3D modelů s
texturou a programu Fidentis v
antropologii**

Optické skenery

- Fotogrammetrické zpracování snímků pořízených synchronizovanými fotoaparáty
- Podobný jak princip digitálního fotoaparátu
- Předmět musí být v konstantní vzdálenosti pod přesně stanoveným úhlem
- Tvar povrchu objektu je rekonstruován na základě geometrických pravidel ze známé vzdálenosti, pozice a úhlu kamer vůči objektu.

Výhody

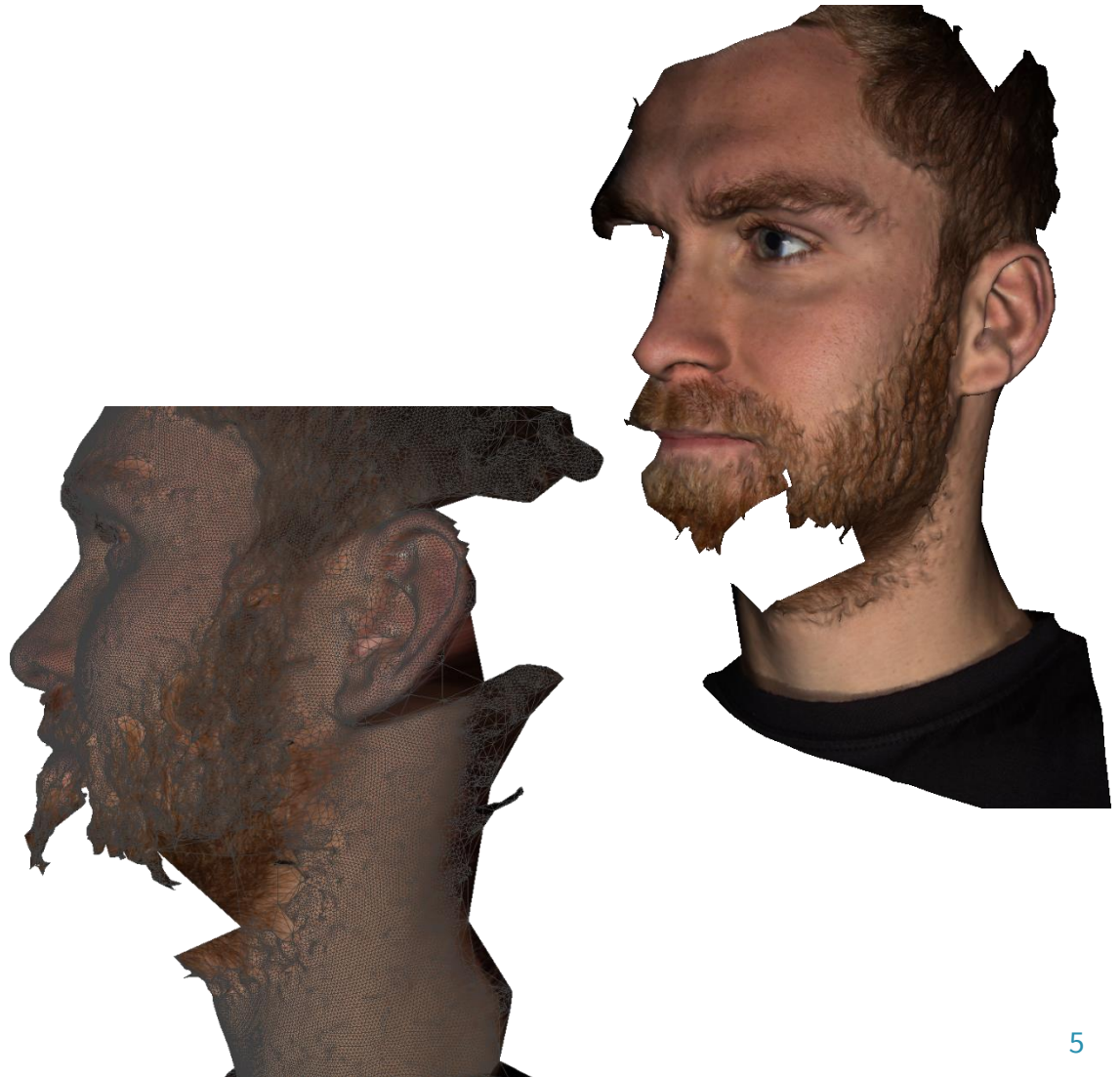
- Rychlost záznamu, která je srovnatelná s fotografováním
- Eliminace negativní vliv pohybu snímané osoby na kvalitu výsledného modelu
- Záznam textury snímaného objektu
- Zdravotní nezávadnost

Nevýhody

- Relativně vysoká pořizovací cena
- Vyšší nároky na výpočetní techniku
- Limitace metody

Limitace

- Trichologický materiál (vlasy, vousy) – i jednotlivě
- Náročnost na kvalitní osvětlení
- Okraje skenu mohou být deformované
- Výsledný sken neobsahuje informace o částech objektu, které skener nenasnímá

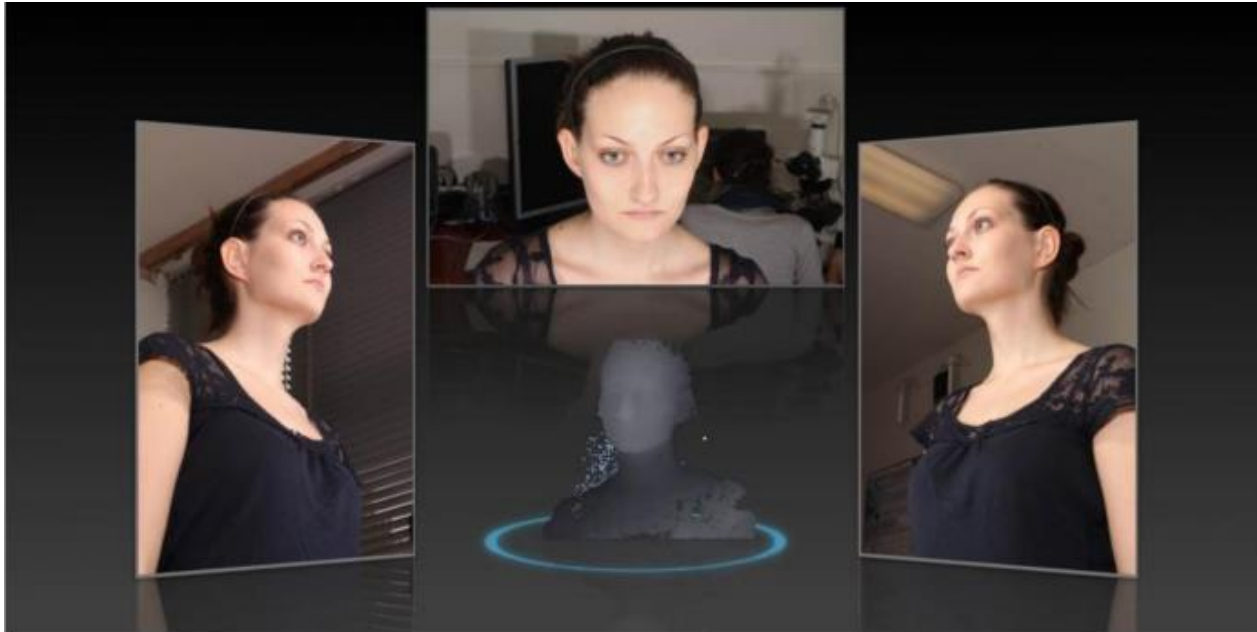




Vectra M1

Vectra XT





Animace softwaru při
vytváření 3D modelu Vectra XT



Výsledné modely

Editace modelů

- Ořez chybně naskenovaných částí modelu
- Zarovnání modelů, nastavení modelu do definované polohy
- Pro skeny z Vectry M1 spojování 3 skenů do 1 modelu
- Očištění od nadbytečných dat a chyb polygonální sítě
- Vyplnění děr v polygonální síti
- Odstranění chybných a izolovaných fragmentů a zdvojených sítí
- Redukce rozlišení polygonální sítě
- Změna velikosti digitálního modelu

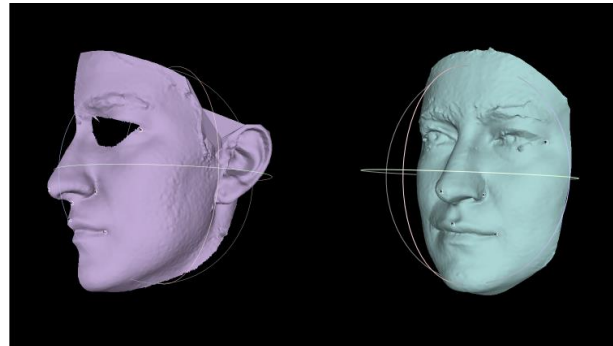
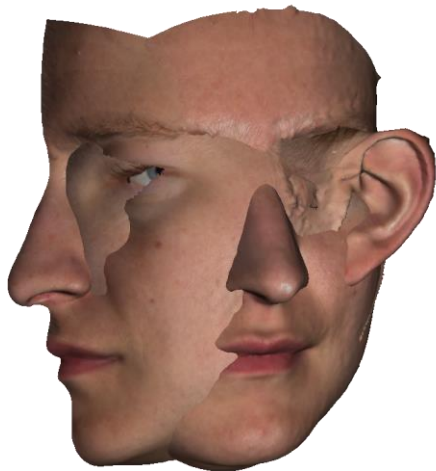
Ořez modelu

- VECTRA XT 3D Imaging System, GOM Inspect, Meshlab
- Chybně nebo omylem naskenované polygony
- Mohou zanášet chybu v dalších krocích editace a následných analýzách



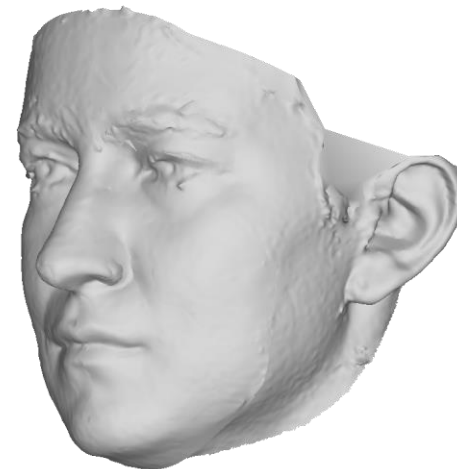
Zarovnání modelů

- Landmark, Meshlab
- Meshlab: pomocí funkce Align, Point Based Glueing



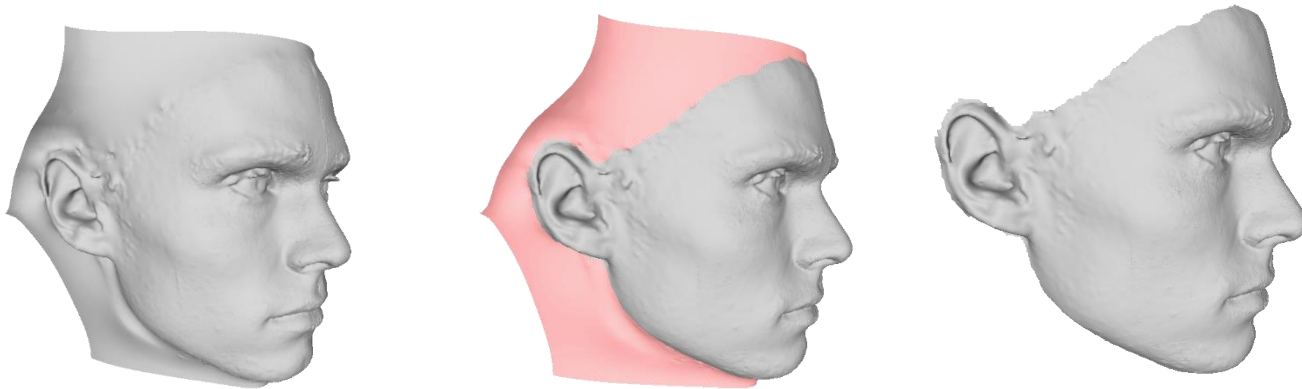
Spojování modelů

- Pro naše účely Meshlab
- Pomocí funkce Flatten Visible Layers
- Skeny z Vectry M1 – získáme tak kompletní informaci



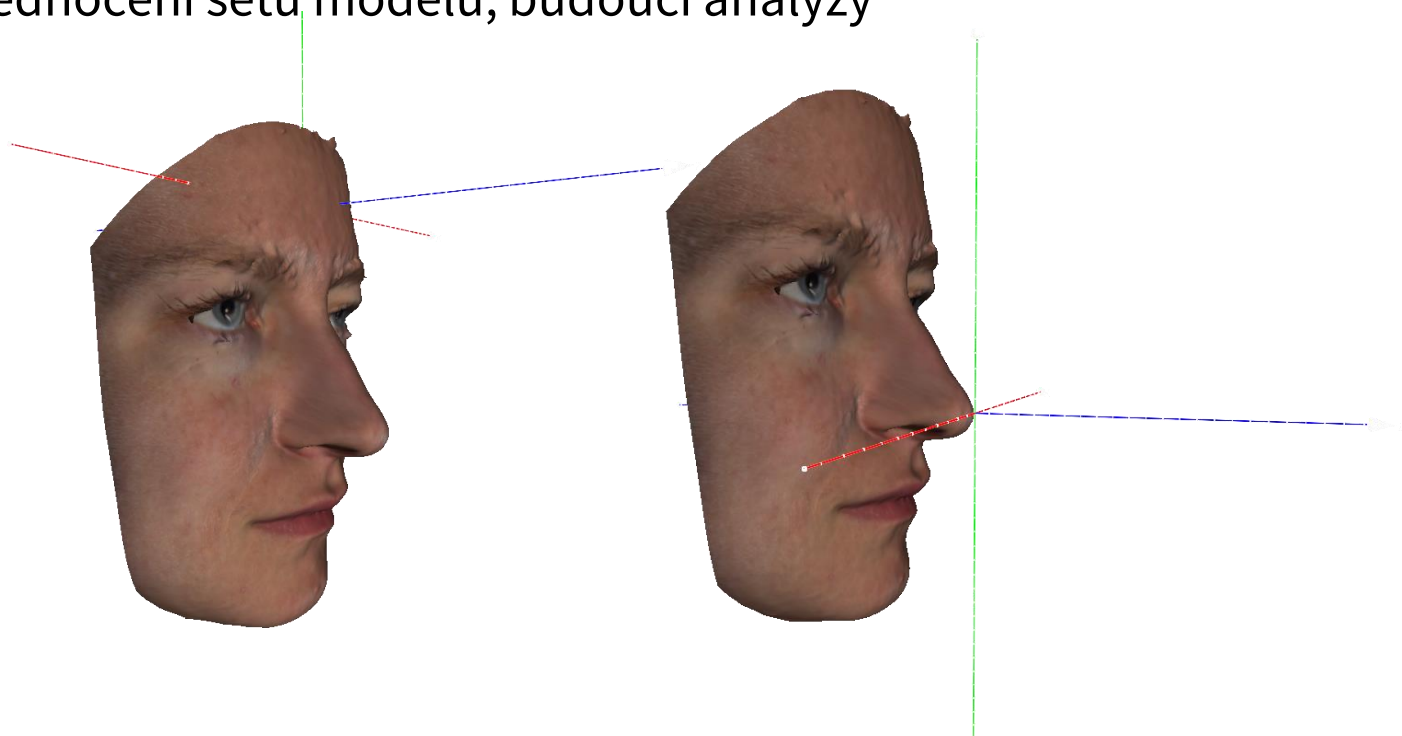
Dotvoření modelů

- Meshlab
- Filters- Remeshing - Screened Poisson Surface Reconstruction
- Poté ořez přebytečných částí modelu pomocí funkce štětce



Nastavení modelu do definované polohy

- Meshlab, Landmark, Cloudcompare
- Meshlab: pomocí funkce Manipulators Tool
- Sjednocení setu modelů, budoucí analýzy



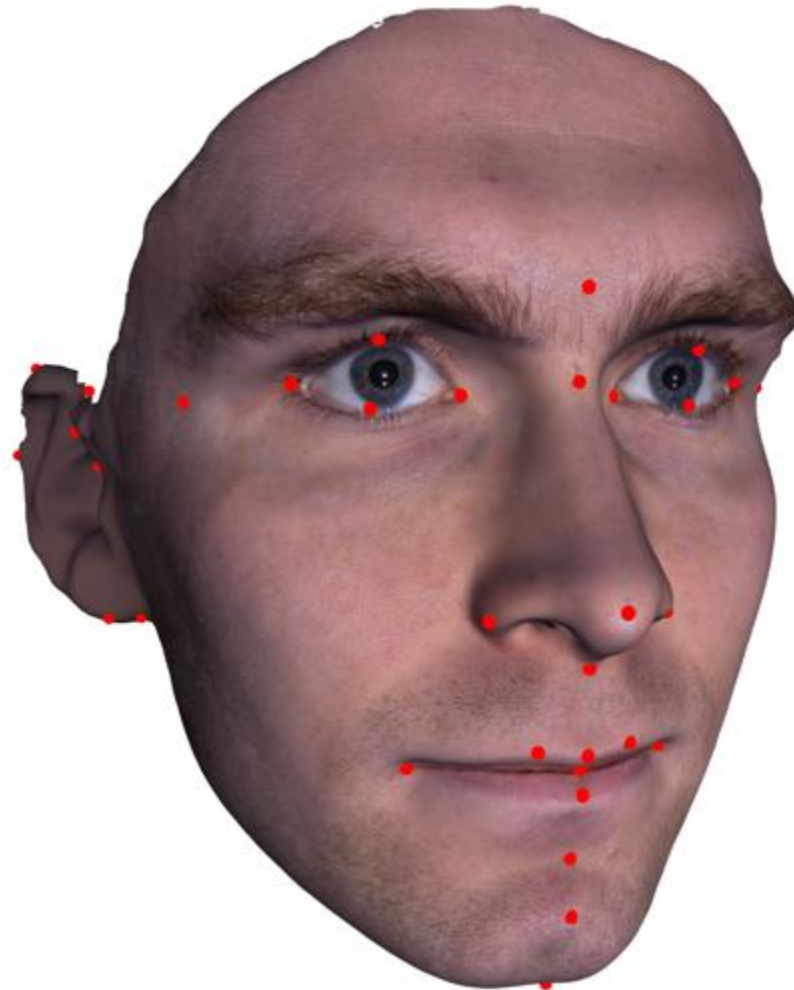
Textury

- Textura přidává další informace
- Další význačné body, morfoskopické znaky, unikátní znaky
- Texturu lze také editovat
- Meshlab: funkce: Filters – Texture – Transfer vertex attributes texture



Digitalizace bodů

- Meshlab
- Landmark
- GOM Inspect
- Fidentis



FIDENTIS Analyst

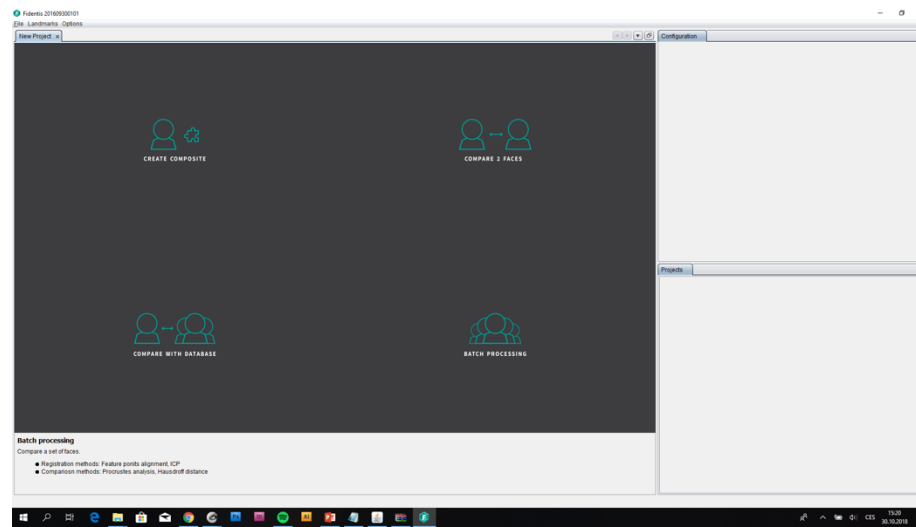
Let's Face the Faces

Fidentis

- FIDENTIS Analyst je software nejen pro forenzní analýzy lidských tváří.
- Vznikl v rámci mezinárodní spolupráce Laboratoře interakce člověka s počítačem FI MU a Ústavem antropologie PřF MU.
- Freeware
- <https://www.fidentis.cz/analyst>

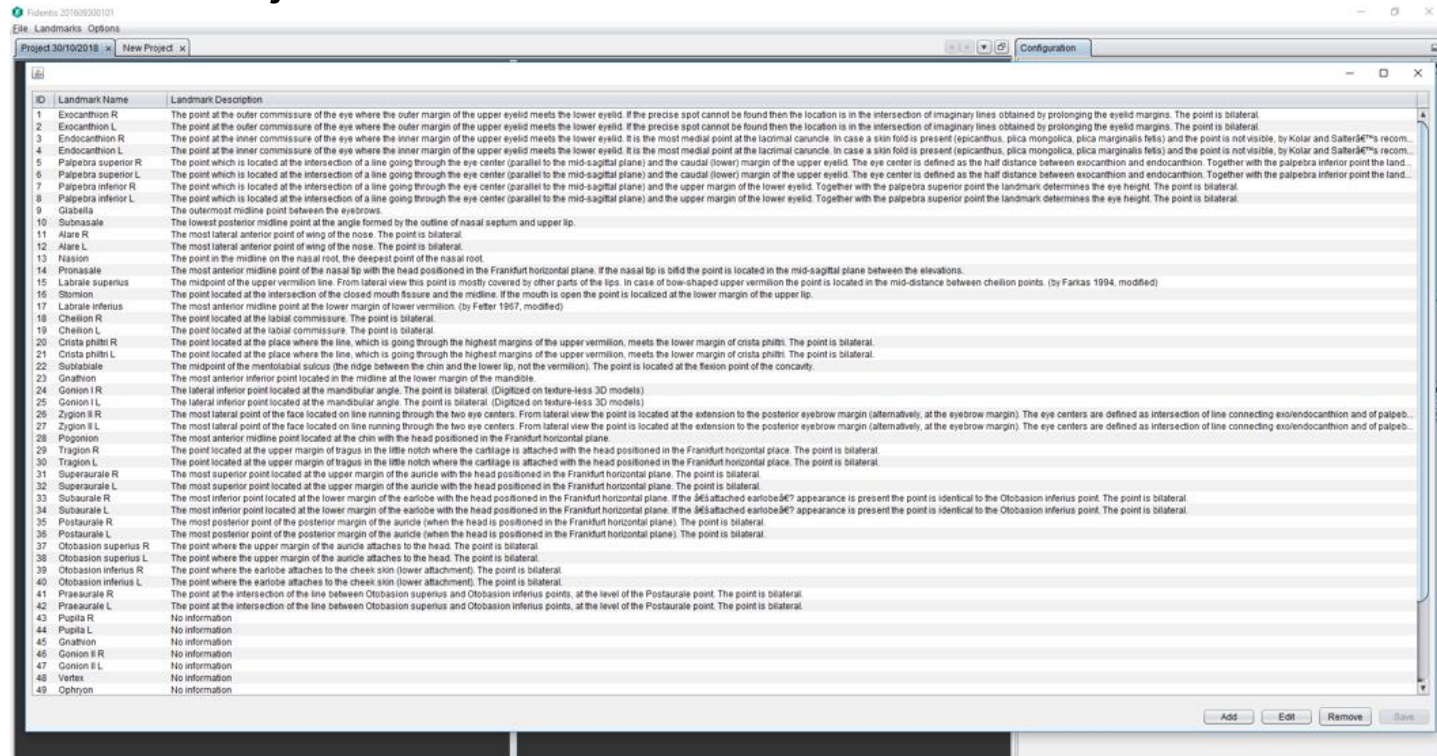
Fidentis umožňuje

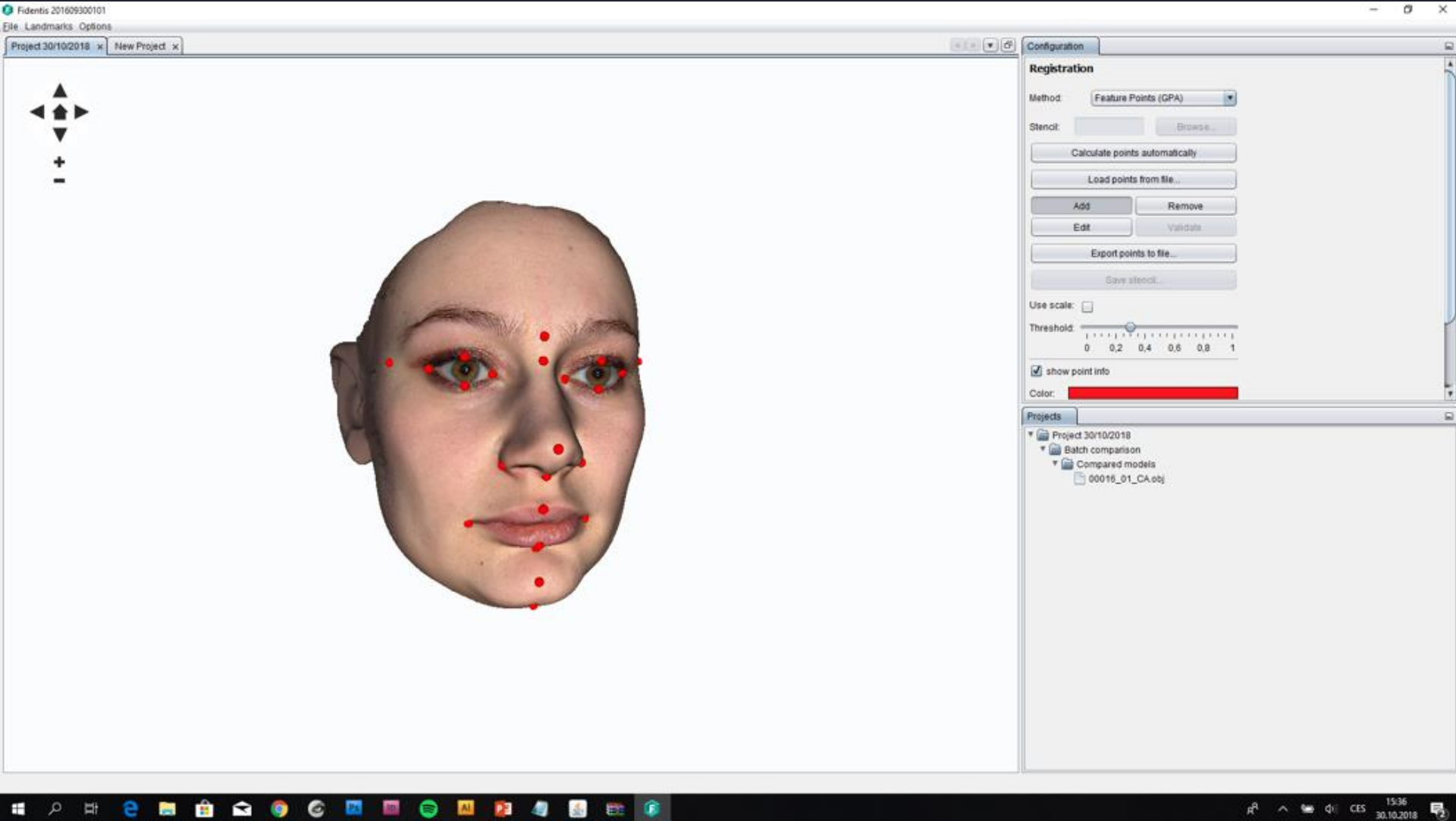
- Vytvořit vlastní kompozit
- Porovnat dva modely mezi sebou 1:1
- Porovnat jeden model ku více (srovnání s databází) 1:n
- Porovnat všechny modely mezi sebou n:n



Digitalizace bodů

- Ručně nebo import .csv
- V programu legenda k 42 nejpoužívanějším význačným bodům na obličeji





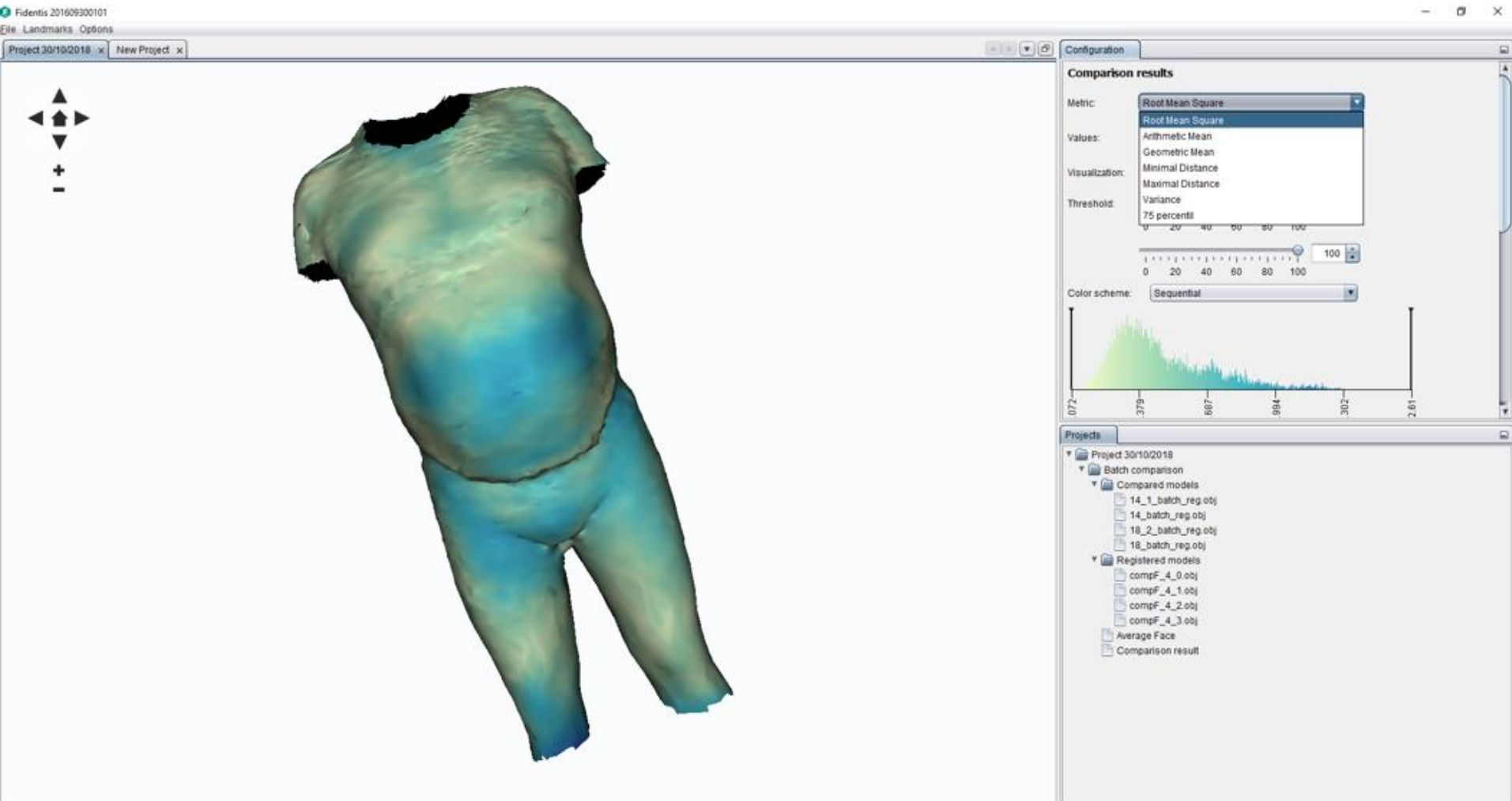
Registrace modelů

- Feature points (GPA algoritmus) – využívá k registraci modelů nadigitalizované body, umožňuje také analýzu bodů
- Surface (ICP algoritmus) – registrace bodů jen na povrch modelu, vysoké nároky na předchozí zarovnání modelu
- No registration

Funkce scale

- Use scale (size-invariant) – analýza proběhne pouze na tvaru
- Bez této funkce (size-variant) - analýza i s velikostními rozdíly

Výsledky



Vizualizace

Barevné mapy

Přiřazují vzdálenostem mezi obličejí barvy zvoleného spektra

- Gradient

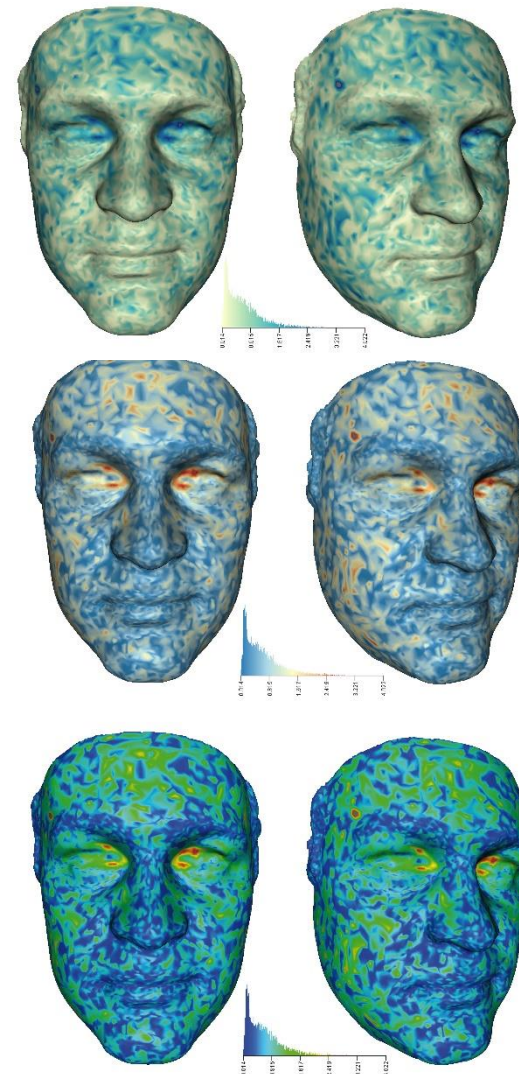
Rozdíly mezi modely rostou s intenzitou modré barvy

- Dva protichůdné gradienty

Rozdíly mezi modely rostou s úbytkem intenzity červené barvy a poté stoupají s intenzitou modré

- Spektrum

Rozdíly jsou zobrazeny barvami světelného spektra, kde je min. rozdílům fialová barva a max. rozdílům barva červená



Vizualizace

- Superpozice s konturami

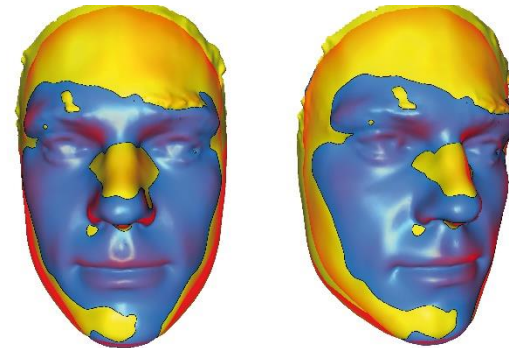
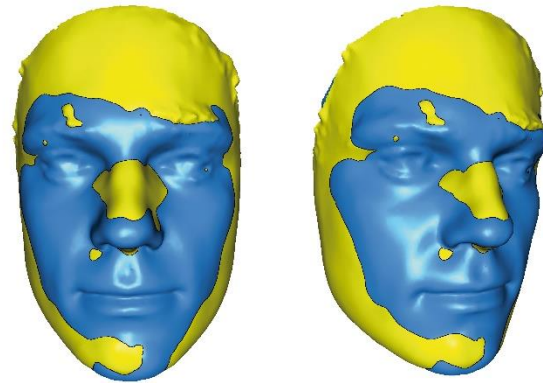
Okraje překryvu jsou zvýrazněny konturami

- Transparence se simulací mlhy

Průhlednost modelů je nastavena na 50%, volný prostor mezi modely je zbarvený červenou mlhou. Intenzita mlhy naznačuje velikost rozdílů.

- Simulace mlhy

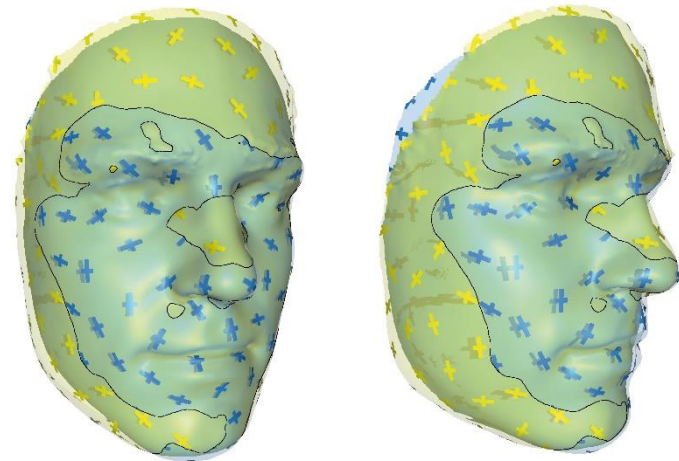
Pouze volný prostor mezi modely.



Vizualizace

- **Transparence s glyfy**

Průhlednost dvou modelů je nastavena na 20%
přední část modelů je opatřena kříži (glyfy),
které vrhají stíny na povrch zadního modelu.
Míra deformace odpovídá rozdílům v místě
glyfu.



- **Řezy**

Vedené v základních tělních rovinách

