

# VRE for regional Interdisciplinary communities in Southeast Europe and the Eastern Mediterranean

3Д скенирање и дигитализација



Vi-SEEM

Михајло Савић

Електротехнички факултет Бањалука

# Врсте 3Д скенера

- Постоје многи начини за 3Д скенирање
  - Зависи и од врсте објекта, као и од намјене дигиталног модела
  - Тренутно нас не интересују контактни, СТ, MRI, ...
- Три врсте добијања 3Д објеката
  - Скенирање линијским ласером
  - Структурисано свјетло
  - Структура из покрета

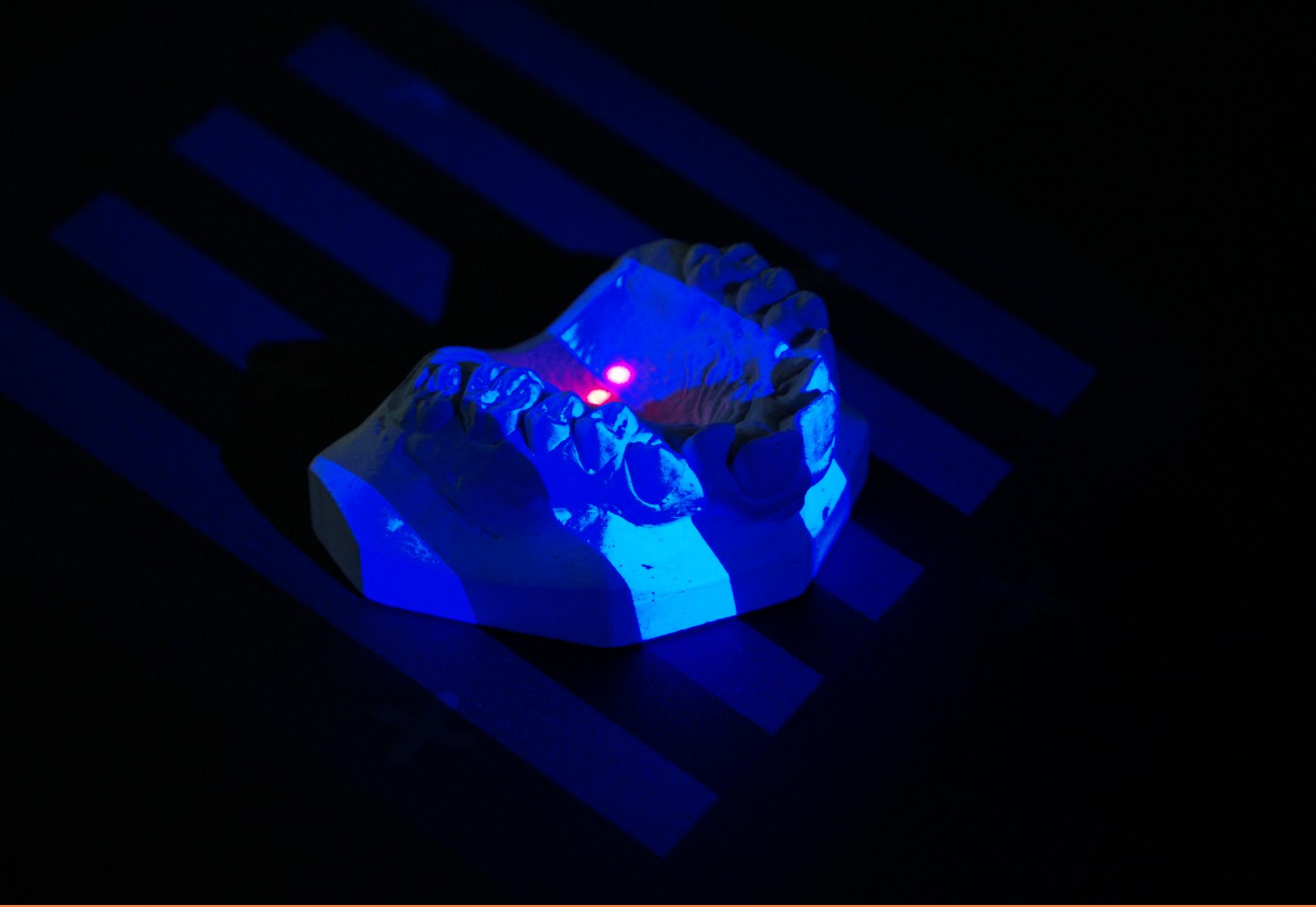
- ❑ Пројектују линију на објекат
- ❑ На основу деформације линије израчунавају 3Д облик
- ❑ Полако окретање објекта и снимање из много углова



- Дијелови система
  - Пројектор – пројектује узорке на објекат
  - Камера – помјерена у односу на пројектор посматра узорке на објекту
  - Софтвер – на основу деформације узорака врши израчун тродимензионалног облика објекта
- Систем прави тродимензионалну представу на основу једног скенирања
  - Али само површине која је видљива од стране и пројектора и камере
  - Потребно је вршити скенирање из више углова







- Steinbichler (Zeiss) Comet L3D 5M скенер
  - Индустриски скенер
  - Употреба плавог свјетла
  - Три величине објеката и резолуција
    - 74 x 62 x 45 mm – 30  $\mu$ m
    - 260 x 215 x 140 mm – 100  $\mu$ m
    - 480 x 400 x 250 mm – 190  $\mu$ m
  - Ротационо постоље за аутоматизацију скенирања

# Примјер скенирања



# Илустрација резолуције скенера



- ❑ Погодан за релативно мање и лакше мобилне објекте
  - Реда величине 0,5 x 0,5 x 0,5m и до 10 килограма
- ❑ Нема сачуване информације о боји
  - Употреба плавог свјетла – монохроматско
- ❑ Провидни објекти, огледала или високо сјајни објекти
  - Јер не рефлектују свјетло на пожељан начин
  - Користи се посебан спреј који обложи објекат лако уклоњивим талком погодним за скенирање
- ❑ Потпуно црни објекти
  - Могуће је скенирати врло тамне, али не и црне

# Структура из покрета

- ❑ Без посебне опреме
  - Квалитетна камера довољна
- ❑ На основу серије фотографија објекта из различитих углова софтвер врши реконструкцију 3Д објекта
  - Agisoft Photoscan, VisualSfM, 123D Catch, ...
- ❑ Иако није потребан посебан хардвер потребно је доста стрпљења и прецизности
- ❑ Предности
  - Чува пуну информацију о боји и текстури
  - Погодан и за изузетно велике објекте – споменике, грађевине, брда и долине

# Примјер

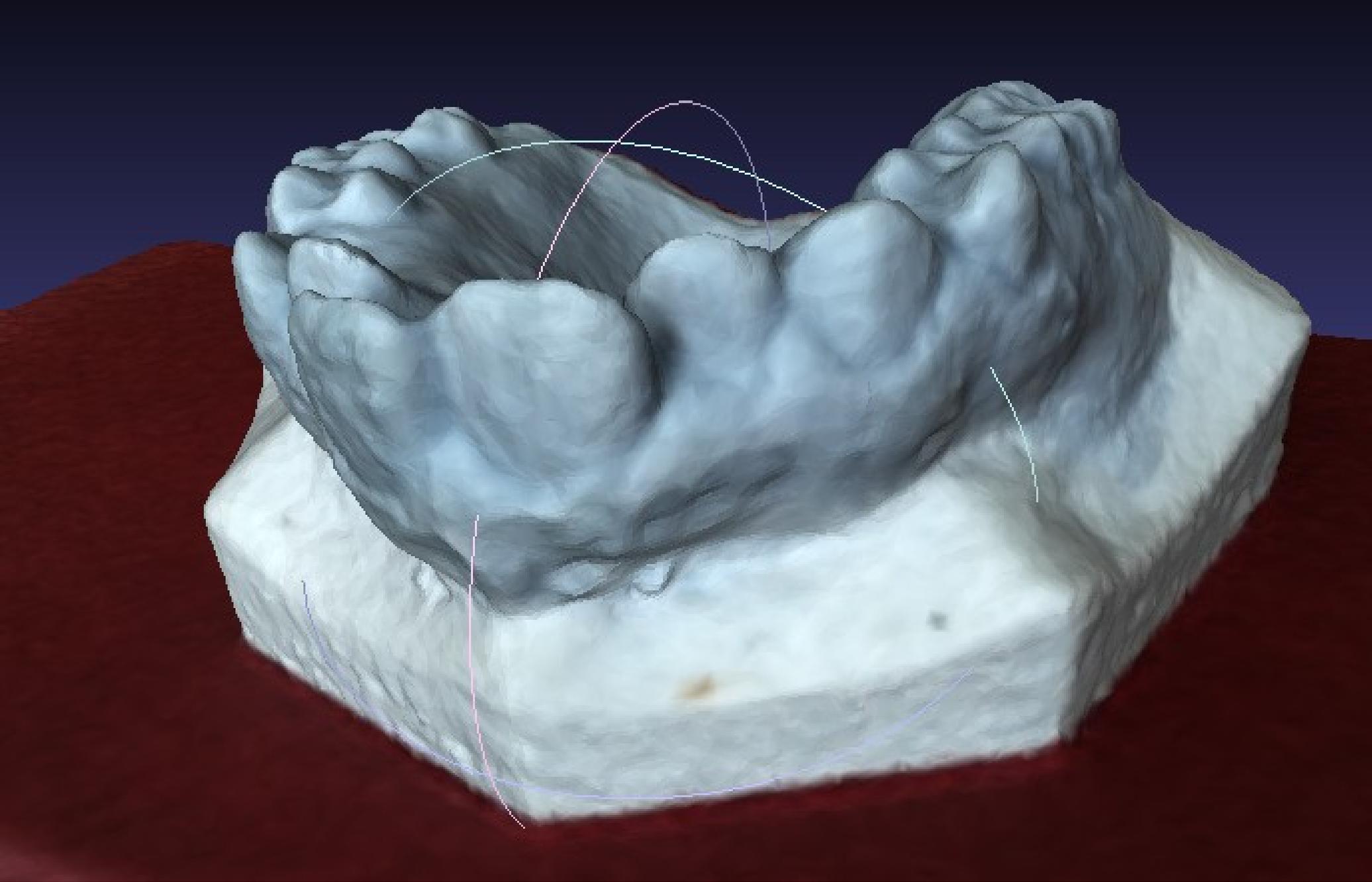
- Бан Милосављевић
- Улаз
  - Серија 20MP фотографија
- Софтвер
  - VisualSfM
- Излаз
  - 600 000 тачака
  - 1 200 000 полигона
  - Текстура
  - Резолуција ~3mm



Mesh: kip.ply  
Vertices: 594344  
Faces: 1188604



- Калибрација система
  - Прецизност и тачност нису на нивоу индустријских система
- Величина објекта
  - Проблеми са врло малим објектима
- Освјетљење објекта
  - Проблематично константно и униформно освјетљење за објекте у екстеријеру



# Приказ 3Д објеката

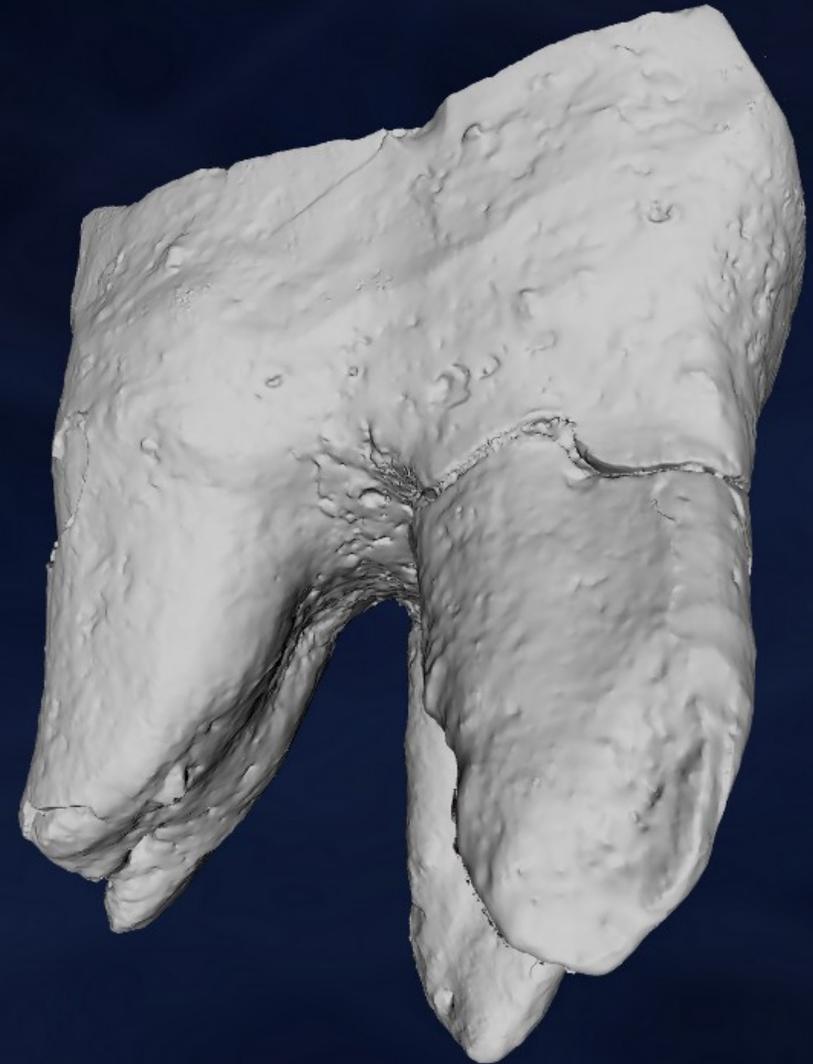
- Намјенски софтвер
  - MeshLab, Blender, Autodesk, LightWave, \*CAD, ...
- Веб базирани приступ – 3D НОР
  - Неопходан модеран веб читач
    - Chrome, Firefox, Internet Explorer 11, мобилни, ...
  - Модел је дио веб презентације
  - Модел се скида и приказује прогресивно
    - Рјешење за проблем чекања да се скине 60МВ
  - Могуће мјерење, пресјечи, транспарентност, ...
  - Демо на [mis.etfbl.net/3d](http://mis.etfbl.net/3d)

# Приказ 3Д објеката

Примјер веб  
приказа

Ротирање,  
транслирање и  
увећавање  
објекта

Подешавање  
освјетљења  
објекта



# Приказ 3Д објеката

Примјер веб  
приказа

Ротирање,  
транслирање,  
увећавање  
објекта

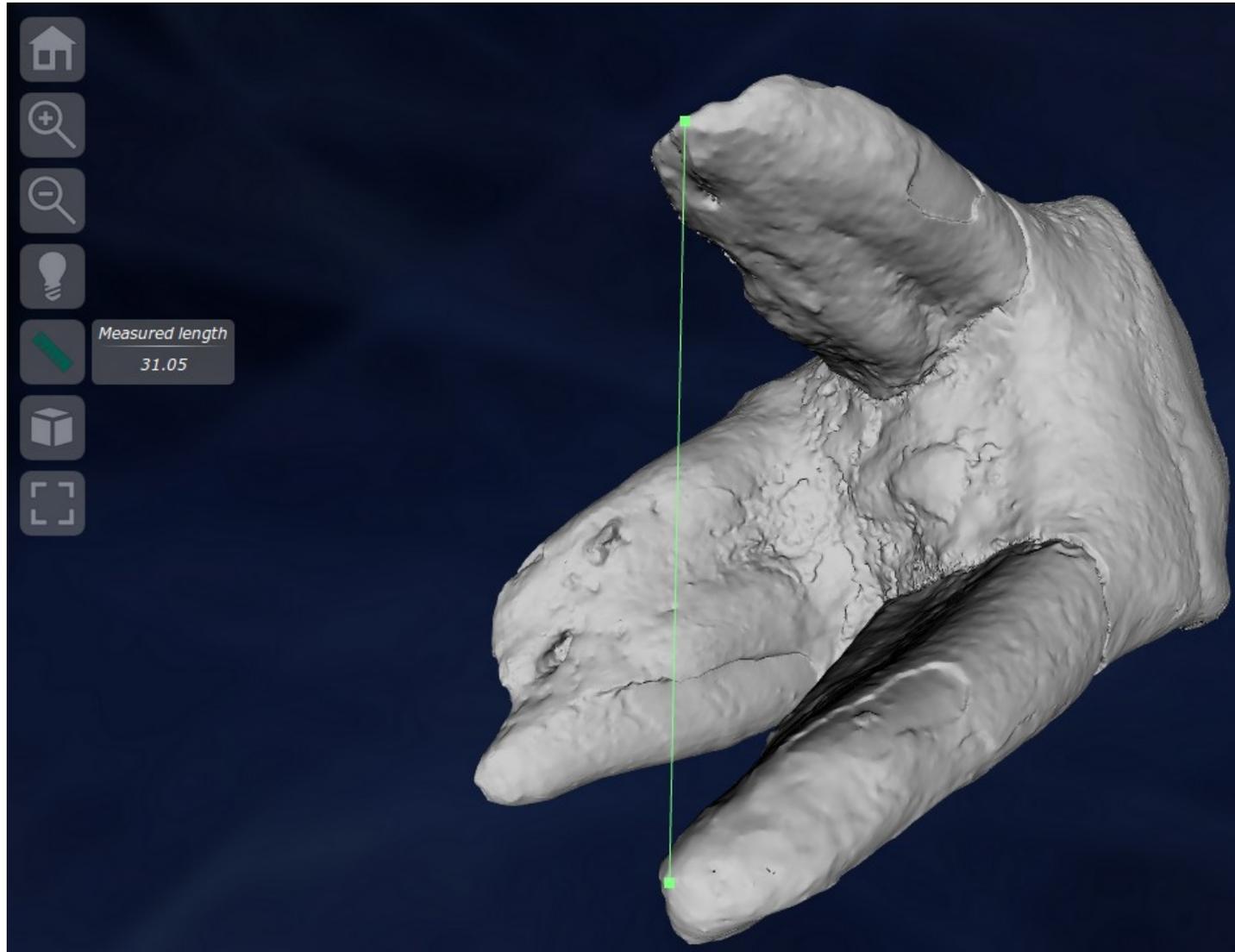
Подешавање  
освјетљења  
објекта



# Приказ 3Д објектата

Мјерење  
удаљености на  
моделу

Могућ  
произвољан  
избор тачака на  
површини  
модела



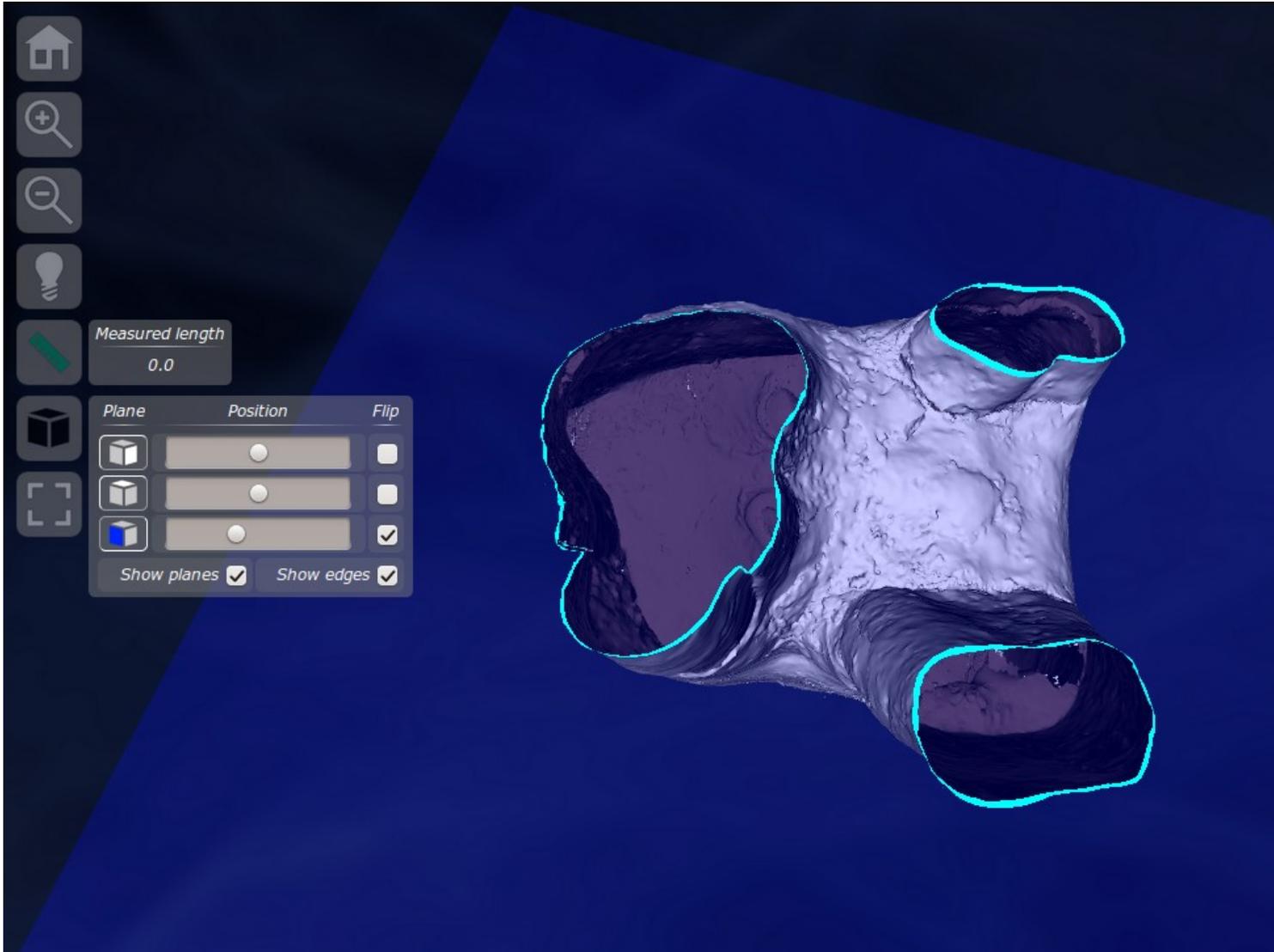
# Приказ 3Д објеката

Попречни  
пресјек модела

Могућ приказ  
равни

Могуће  
истицање  
пресјека

Могући  
вишеструки  
пресјечи



# Приказ 3Д објеката

Попречни  
пресјек модела

Могућ приказ  
равни

Могуће  
истицање  
пресјека

Могући  
вишеструки  
пресјеци

