

# 3D modelleerimine



**TTÜ Robotiklubi**  
Tallinn University of Technology Robotics Club

- CAD, CADD, CAE, CAM
- 2D disain
- 3D disain
- Mahtmudel
- Pindmudel
- Renderdamine

Mõisted

- CAQ
- CAP
- CIM
- PDM
- CAiD
- CAAD
- CADD
- EDA
- API
- BIM
- FEM

# Mõisted

- Paberil tehnilised joonised (hea/halb?)
- Auto-, lennu-, kosmose- ja elektroonikatööstus.
- DAC-1 (Design Augmented Computer)
- Founding of MCS
- ADAM design package

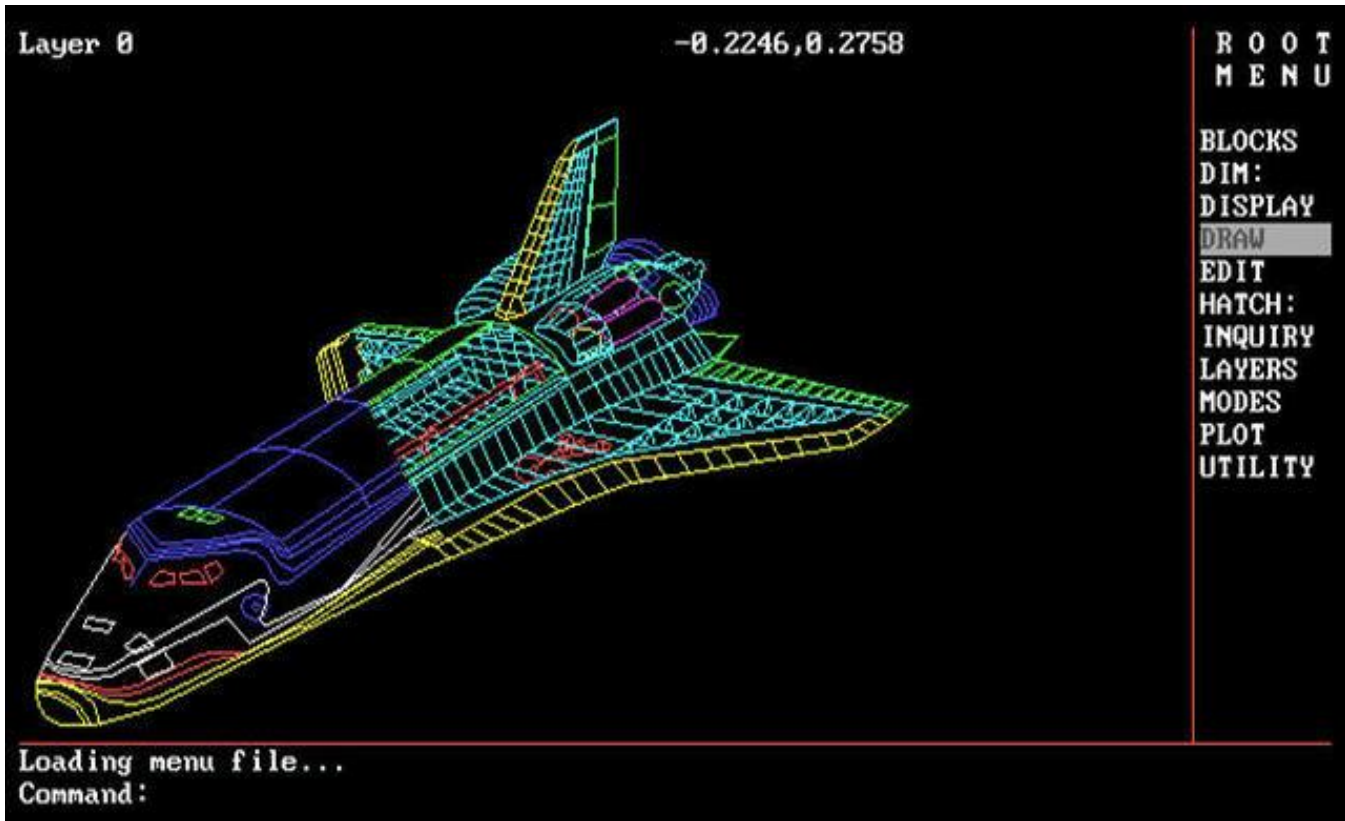
## Ajalugu



14.08.2015



# DAC-1



# Early 3D software

- Rapid prototyping/production
  - Plotter
  - CNC frees
  - Laser lõikur
  - 3D printer
- Mängud ja filmid (CGI)
  - Mängude tegelaskujud ja 3D maailmad
  - Filmide vürtsitamine efektidega
- 3D laser skanneerimine
  - Reaalsete objektide digitaliseerimine
  - Prototüüpimine

## 2D ja 3D disaini väljundid

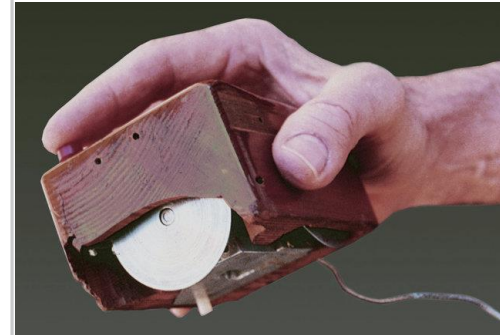


# CAD programmimid

- Tasulised
  - SolidWorks
  - Solid Edge
  - Autodesk (Inventor, 3ds Max, Maya, AutoCAD)
- Tasuta ja pool tasulised
  - SketchUp
  - Autodesk 123D
  - TinkerCad
  - Blender
  - OpenSCAD
  - FreeCAD

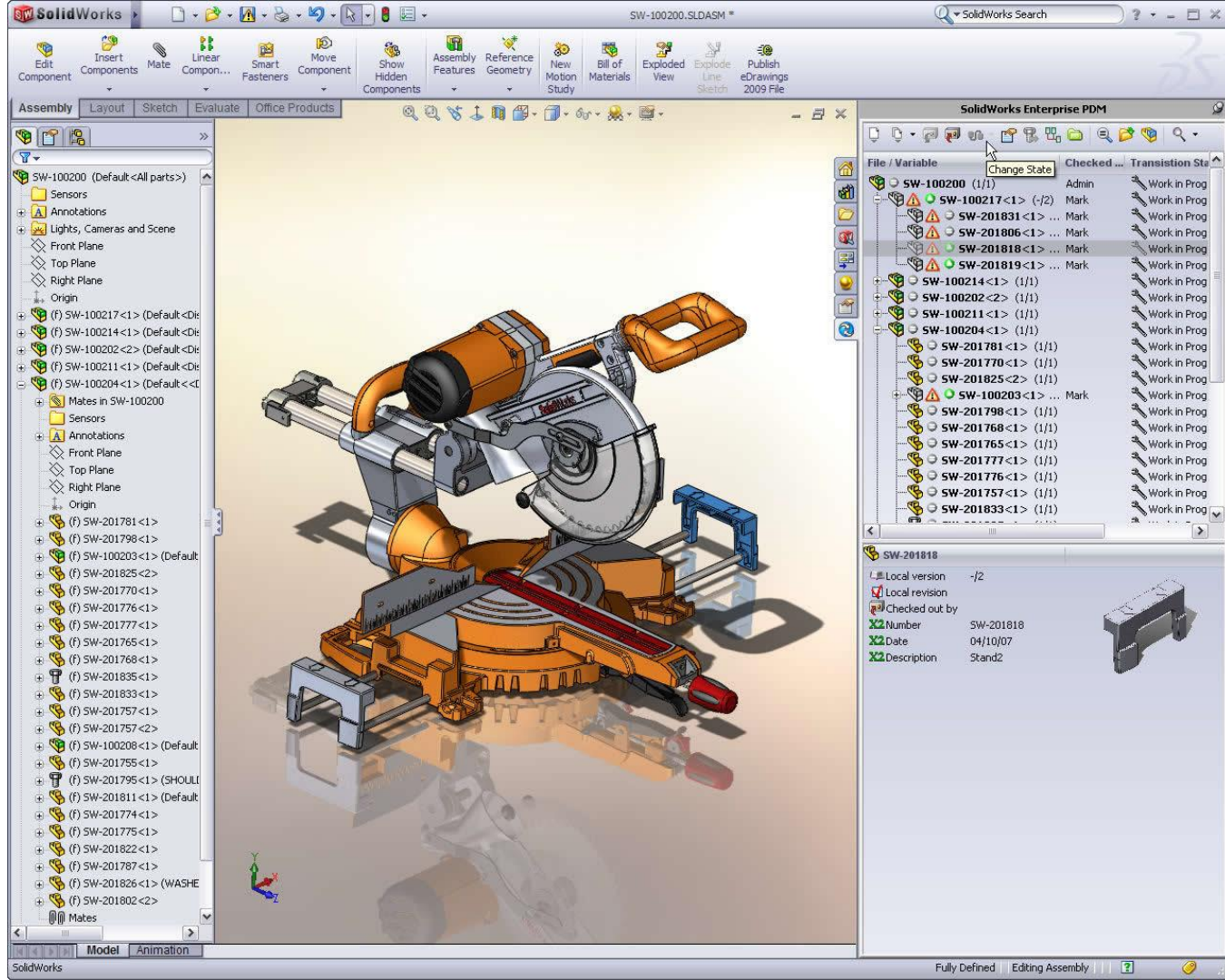
- Esimene leiutaja Douglas Engelbart – 1963
- Koostas Bill English 1968
- Esimene optiline hiir 1982
- Esimene laser hiir 2004
- 3D hiir
  - Parem objekti tunnetus
  - Suurem produktiivsus disainimisel
  - Lisanupud/lühiteed
- Valguspliiats (Stylus eelkäija)

## Hiir



- Mitu vabadusastet on 3D hiirel “Spacepilot Pro” ?

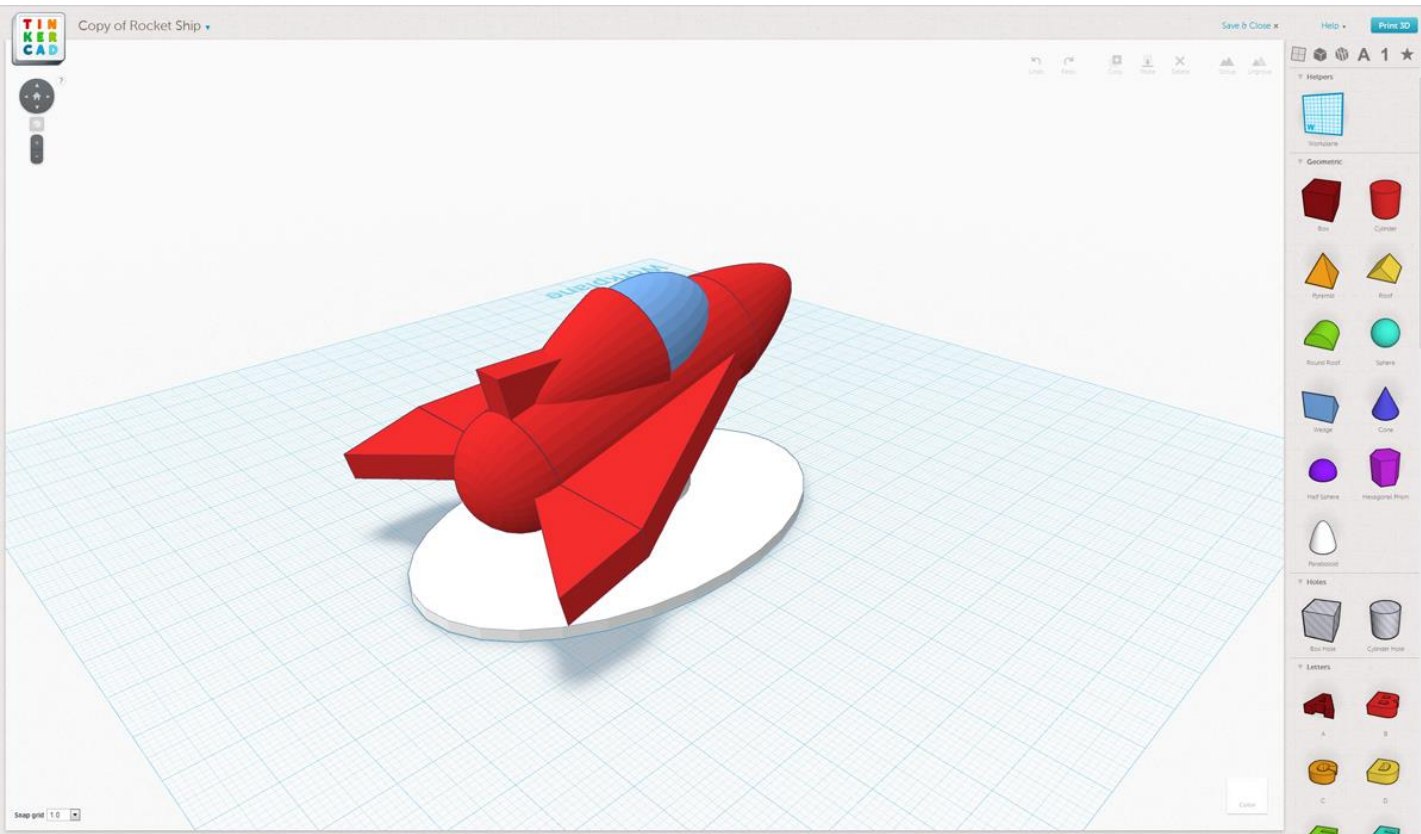
Küsimus



# SolidWorks

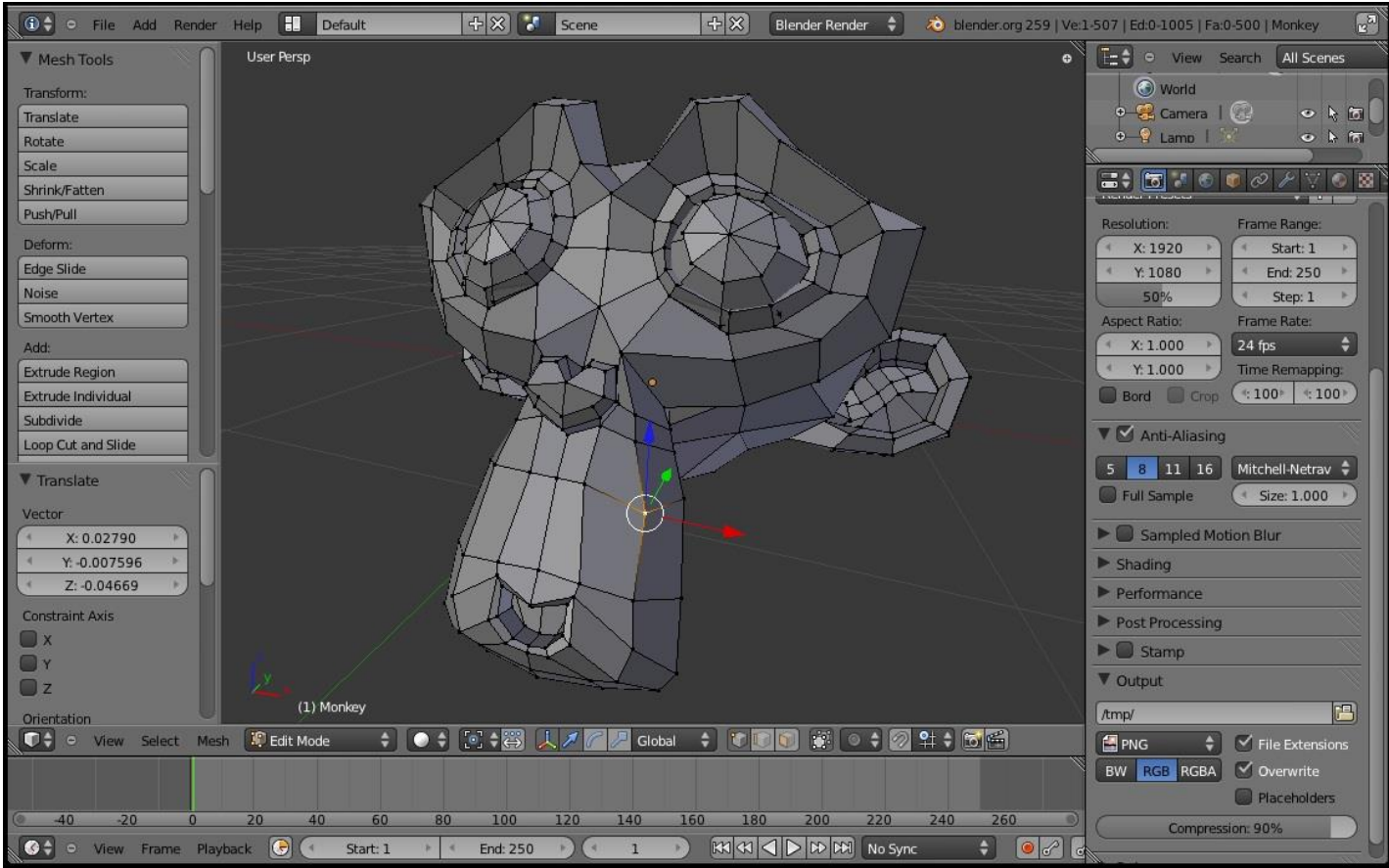
14.08.2015

# TinkerCad & 123D



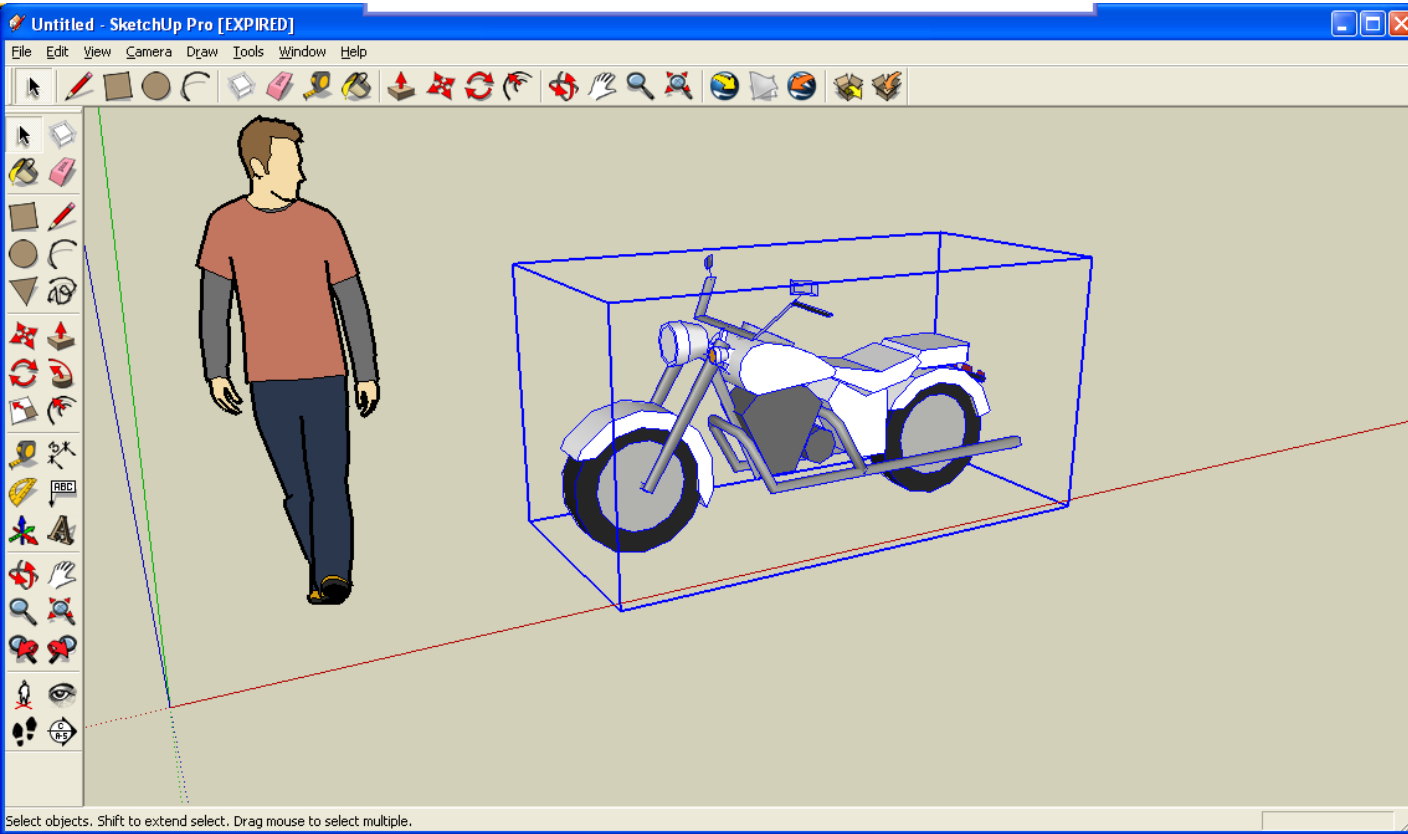
14.08.2015

# Blender



14.08.2015

# SketchUp



- Pindade põhine 3D modelleerimistarkvara
- Toetab suur kasutajate kommuun
- Suur olemasolevate 3D mudelite kogu
- Palju laiendusi ehk skripte  
(Sketchup Extension Warehouse)
- Olemas kahe versioonina: Make & Pro (trial)

## SketchUp olemus

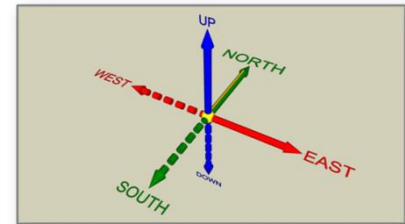


# SketchUp alged

- Graafilise liidese kohandamine
  - Esmane käivitus -> Vali template 3D printing (mm)
  - View -> Toolbars -> Large Tool Set, Views, Section, Styles, Solid Tools\*\*
  - Muuta prinditava ruumi mõõtmed -> Parem klikk kastil-> Dynamic components-> Component options
- Navigeerimine
  - Orbit, Pan, Zoom (Pan -> Shift + Keskmise klikk)
  - Objekti peitmiseks-> Parem klikk-> Hide
  - Objekti tagasi nähtavaks saab-> View ->Hidden Geometry-> Parem klikk objektile-> Unhide

- 2D joonestamine (Sketch)
  - Line, Freehand, Rectangle, Rotated Rectangle, Circle, Polygon, Arc, 2-Point Arc, 3-Point Arc, Pie, Offset
  - Teljed: Punane (X), Roheline (Y), Sinine (Z)
  - Mõõtmestamine
    - Tiri ja tõmba (Vajadusel lisa “dimension”)
    - Joonte tegemisel tipi sisse number ja vajuta enter
    - Ristküliku tegemisel tipi vormis [mõõde 1; mõõde 2]
- 2D tirimine 3D-ks
  - Push/Pull, Follow me
  - Move, Rotate
  - Scale

# SketchUp alged



- Täpsete mõõtmete lisamine
  - Protractor, Tape Measure, Dimensions
  - Kasuta võimalusel juba 2D joonestamisel õigeid mõõtmeid ja nurki.
- Abivahendid
  - Eraser
  - Make Component
  - Paint Bucket

# SketchUp alged



Kaupo Raid

---

e-mail: [robotiklubi@robotiklubi.ee](mailto:robotiklubi@robotiklubi.ee)

tel. +372 53408660