

SISULOOME TEHNOLOOGIAD VIRTUAALREAALSUSES: BIM-MUDELI PÕHINE TÖÖVOOG.

—
õppematerjal
EKA VR Labor

—
johanna jõekalda
artur stashkevitch

—
kevad 019

—
Projekti toetati HITSA – Hariduse Infotehnoloogia Sihtasutus – IT Akadeemia
arendusprojektide 2018. aasta taotlusvoorst kõrgkoolidele.

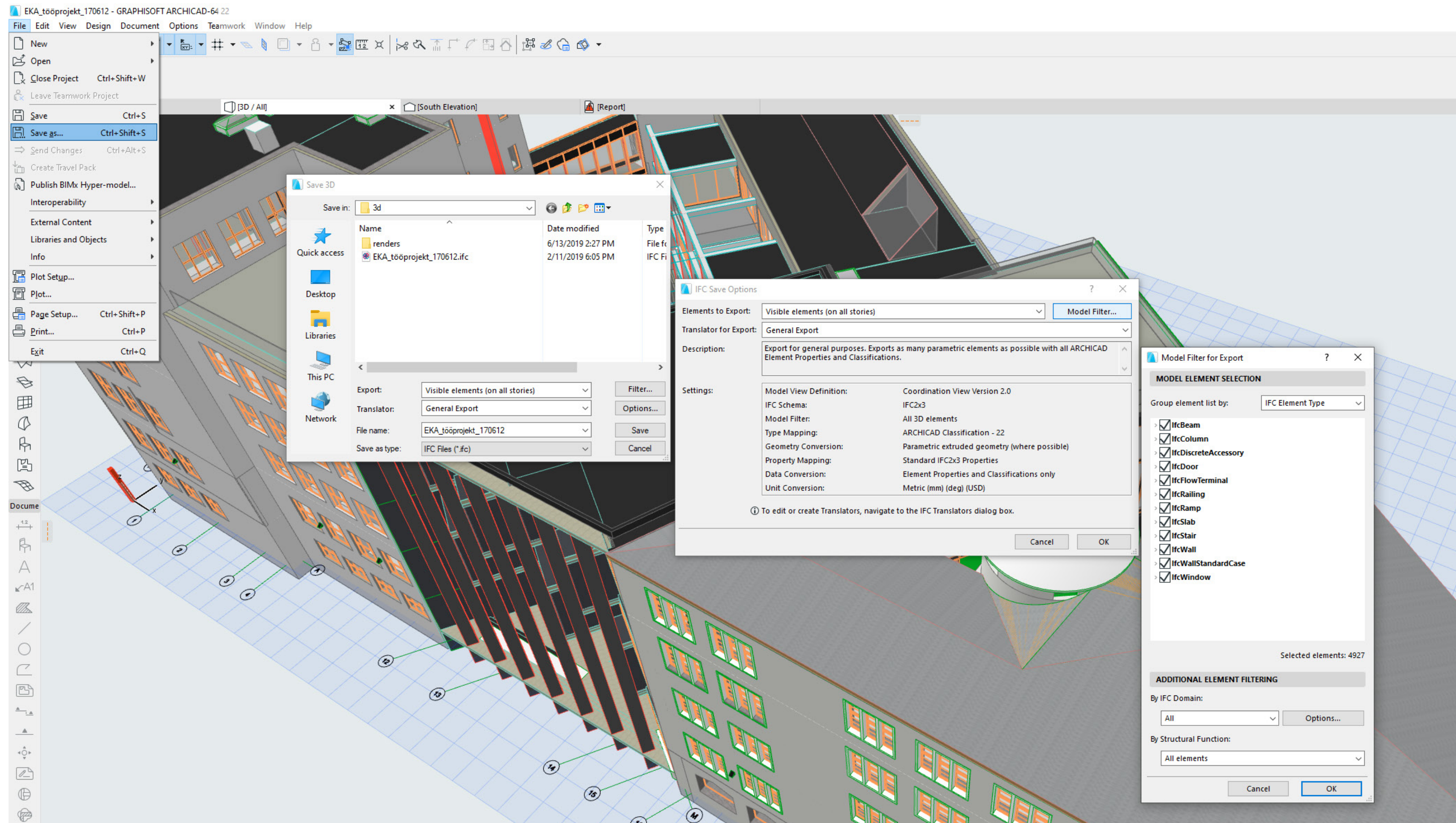


A. Sisend. BIM software.

– Autodesk Revit
ArchiCad

– Tööprotsessi sisendiks on BIM tarkvara abil loodud .ifc või .dwg mudel, kus erinevad hoone osad on paigutatud kategooriatesse (*categories*) ja perekondadesse (*families*).

– Nii Revit, kui ka ArchiCad võimaldavad BIM-mudeli eksportimist .ifc ja ruumilise .dwg failina.

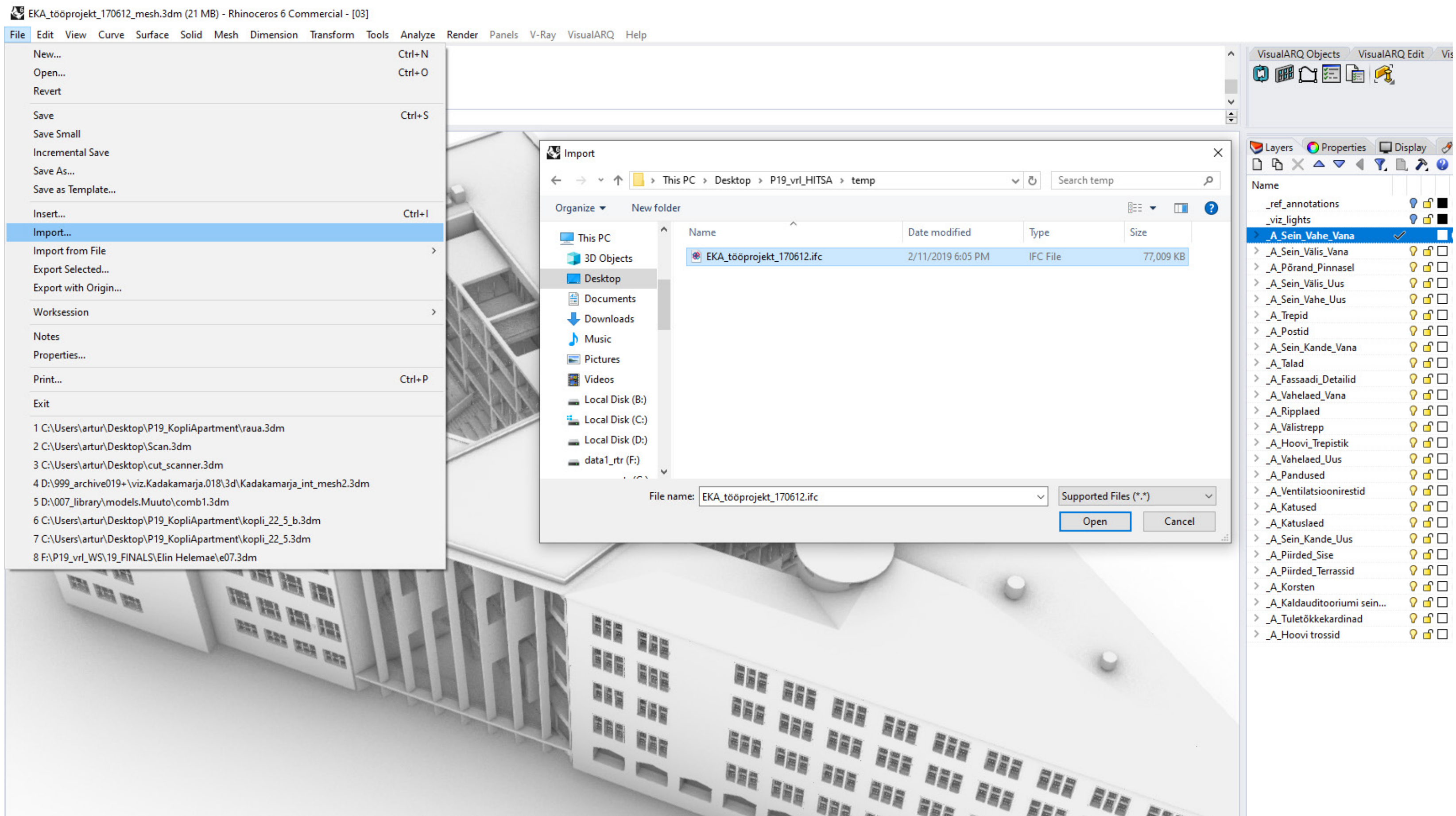


B. Modifitseerimine. 3D software.

– *Rhinceros 3D*
– *Grasshopper*
– *VisualARQ* või *ggRhinoIFC*

– Struktureeritud BIM mudeli modifitseerimine ja täiendamine parameetrilise geomeetriaga toimub 3D tarkvaras. Lisaks võimaldab viimane mudeli täpset tekstuurimist ja mõõtkavas referentsobjektide ja detailide sisse toomist.

– .ifc formaadi avamiseks 3d-modelleerimistarkvaras on vajalik lisandprogramm (*Rhinceros 3D* puhul näiteks *VisualARQ* või *ggRhinoIFC plug-inid*).



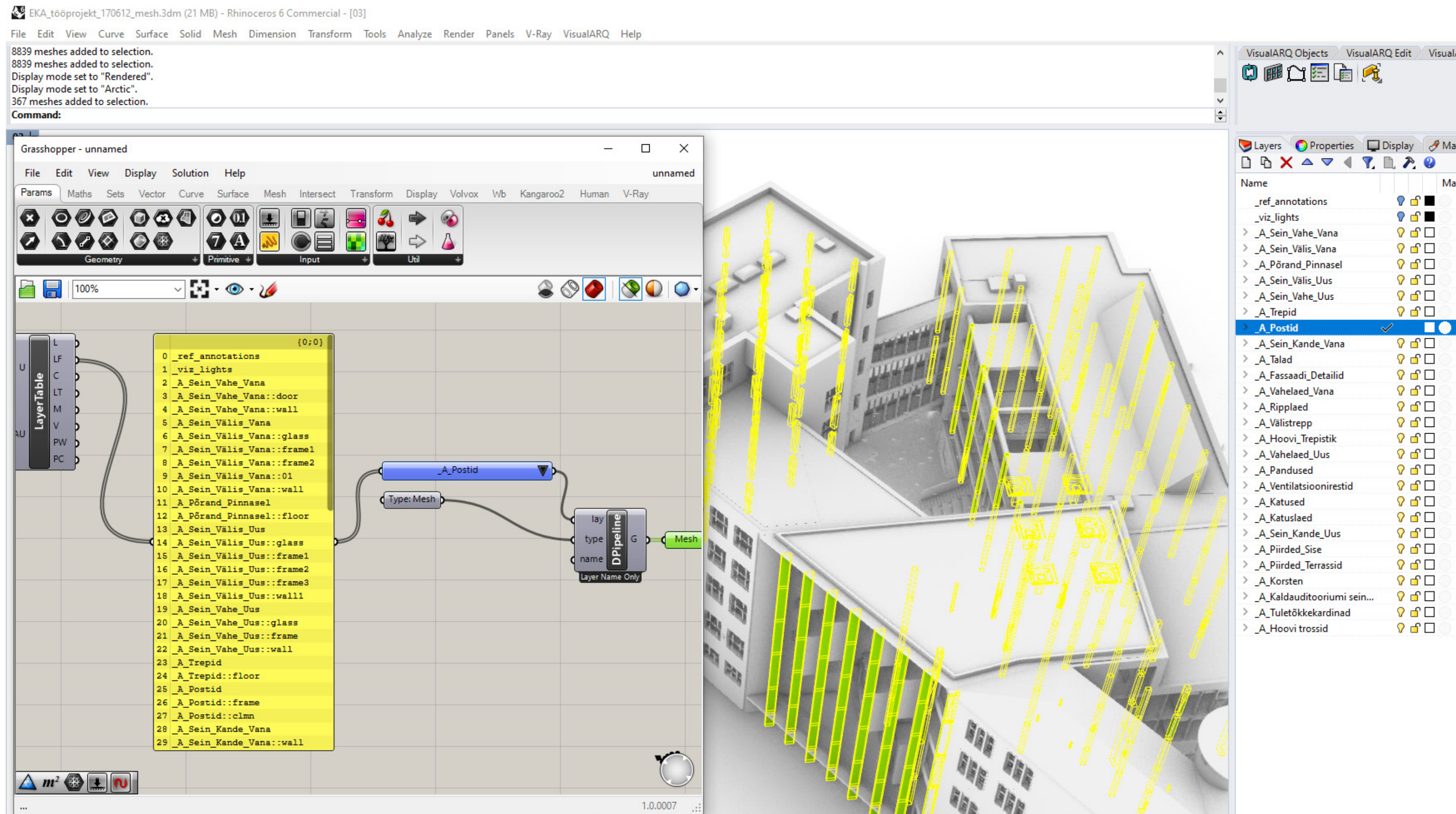
B. Modifitseerimine. 3D software.

– *Rhinceros 3D*
Grasshopper
VisualARQ või *ggRhinoIFC*

– Struktureeritud BIM mudeli modifitseerimine ja täiendamine parameetrilise geomeetriaga toimub 3D tarkvaras. Lisaks võimaldab viimane mudeli täpset tekstuurimist ja mõõtkavas referentsobjektide ja detailide sisse toomist.

– .ifc formaadi avamiseks 3d-modelleerimistarkvaras on vajalik lisandprogramm (*Rhinceros 3D* puhul näiteks *VisualARQ* või *ggRhinoIFC plug-in*id).

– Algoritmilise mudeldamise lisandprogrammi *Grasshopper*-i abil on BIM mudeli iga kategooria ja perekond parameetriliselt defineeritav ja muudetav.



B. Modifitseerimine. 3D software.

– *Rhinoceros 3D*

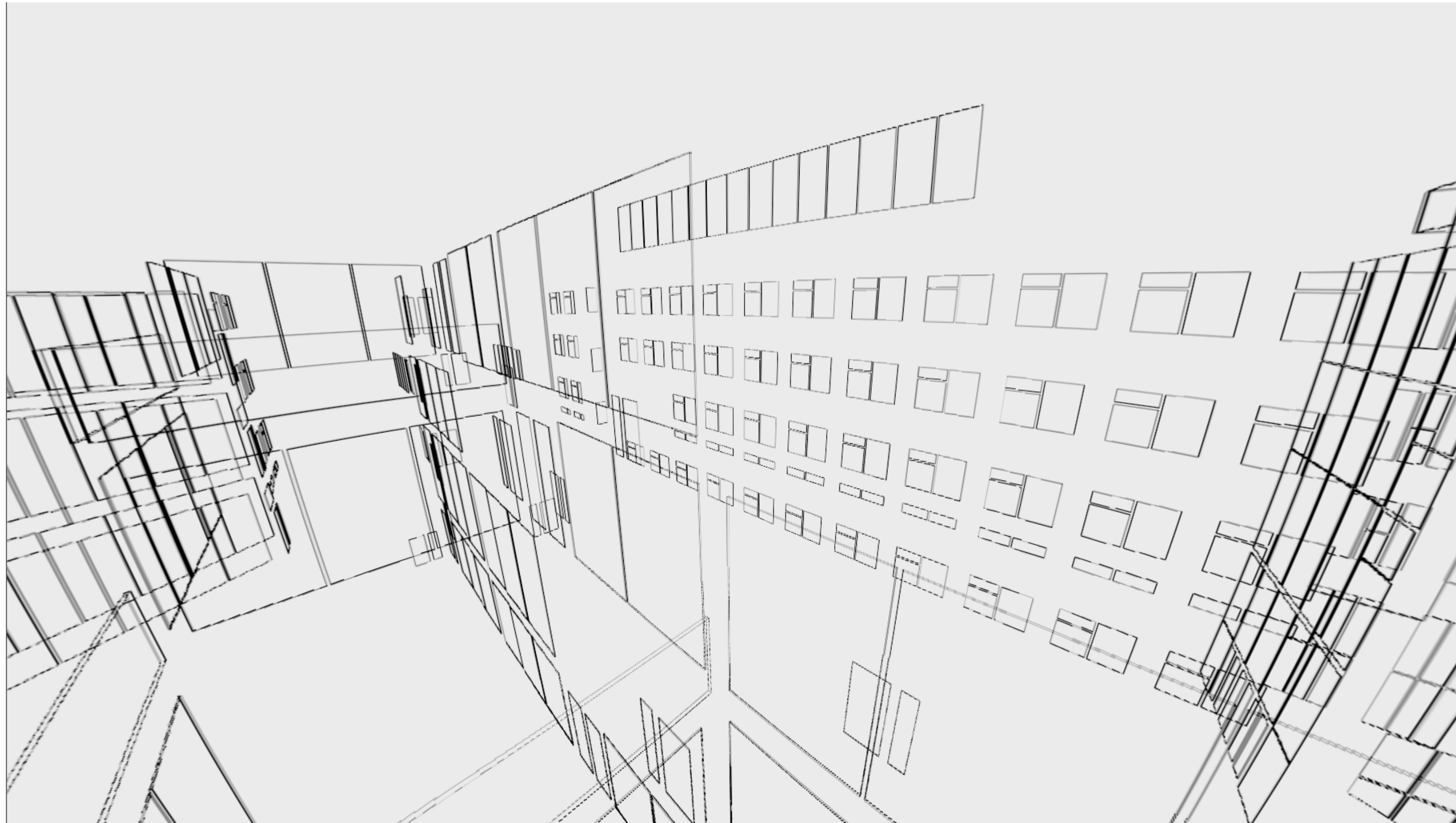
Grasshopper

VisualARQ või *ggRhinolFC*

– Struktureeritud BIM mudeli modifitseerimine ja täiendamine parameetrilise geomeetriaga toimub 3D tarkvaras. Lisaks võimaldab viimane mudeli täpset tekstuurimist ja mõõtkavas referentsobjektide ja detailide sisse toomist.

– .ifc formaadi avamiseks 3d-modelleerimistarkvaras on vajalik lisandprogramm (*Rhinoceros 3D* puhul näiteks *VisualARQ* või *ggRhinolFC plug-inid*).

– Algoritmilise mudeldamise lisandprogrammi *Grasshopper*-i abil on BIM mudeli iga kategooria ja perekond parameetriliselt defineeritav ja mõjutatav.



B. Modifitseerimine. 3D software.

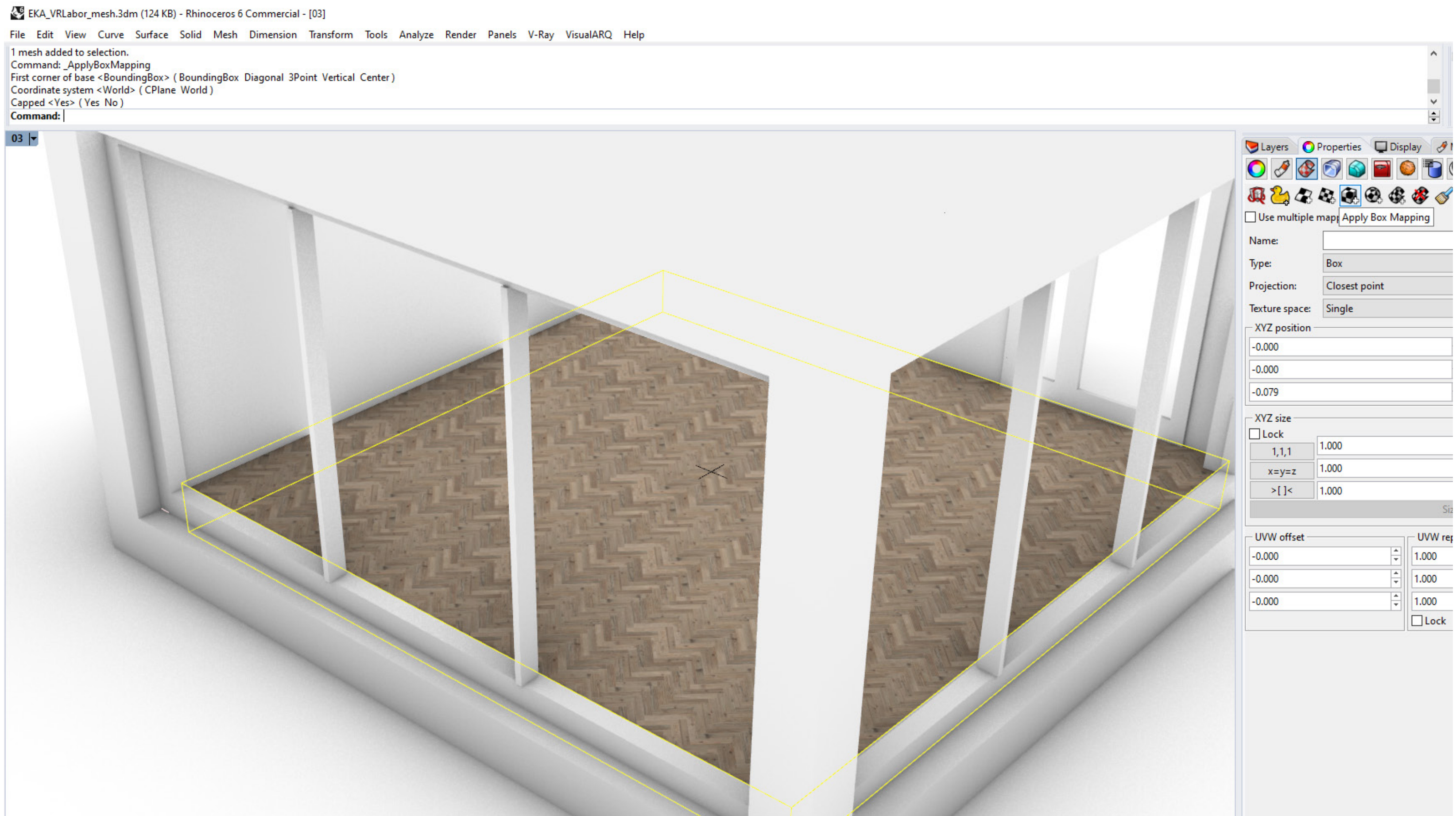
Rhino 3D
Grasshopper
VisualARQ või ggRhinoIFC

Struktureeritud BIM mudeli modifitseerimine ja täiendamine parameetrilise geomeetriaga toimub 3D tarkvaras. Lisaks võimaldab viimane mudeli täpset tekstuurimist ja mõõtkavas referentsobjektide ja detailide sisse toomist.

.ifc formaadi avamiseks 3d-modelleerimistarkvaras on vajalik lisandprogramm (Rhino 3D puhul näiteks VisualARQ või ggRhinoIFC plug-inid).

Algoritmilise mudeldamise lisandprogrammi Grasshopper-i abil on BIM mudeli iga kategooria ja perekond parameetriselt defineeritav ja mõjutatav.

Tekstuurimiseks (texture mapping) kaetakse iga objekti pinnalaotus sobivaimal viisil projitseeritud UV-teljestikuga.



C. Täiendamine. *VR software.*

- *Gravity Sketch*
Tilt Brush

- Sisulooome tehnoloogiad võimaldavad ruumimudelit täiendada ka otse virtuaalreaalsuse keskkonnas. Olemasolevale 3d-mudelile saab VR-seadmeid kandes peale mudeldada alternatiivseid täiendavaid kihistusi.

- VR-mudeldamiseks on vajalik piisavalt suure füüsilise ruumi olemasolu. Mudeldamine toimub suurel määral skaalas 1:1-le.



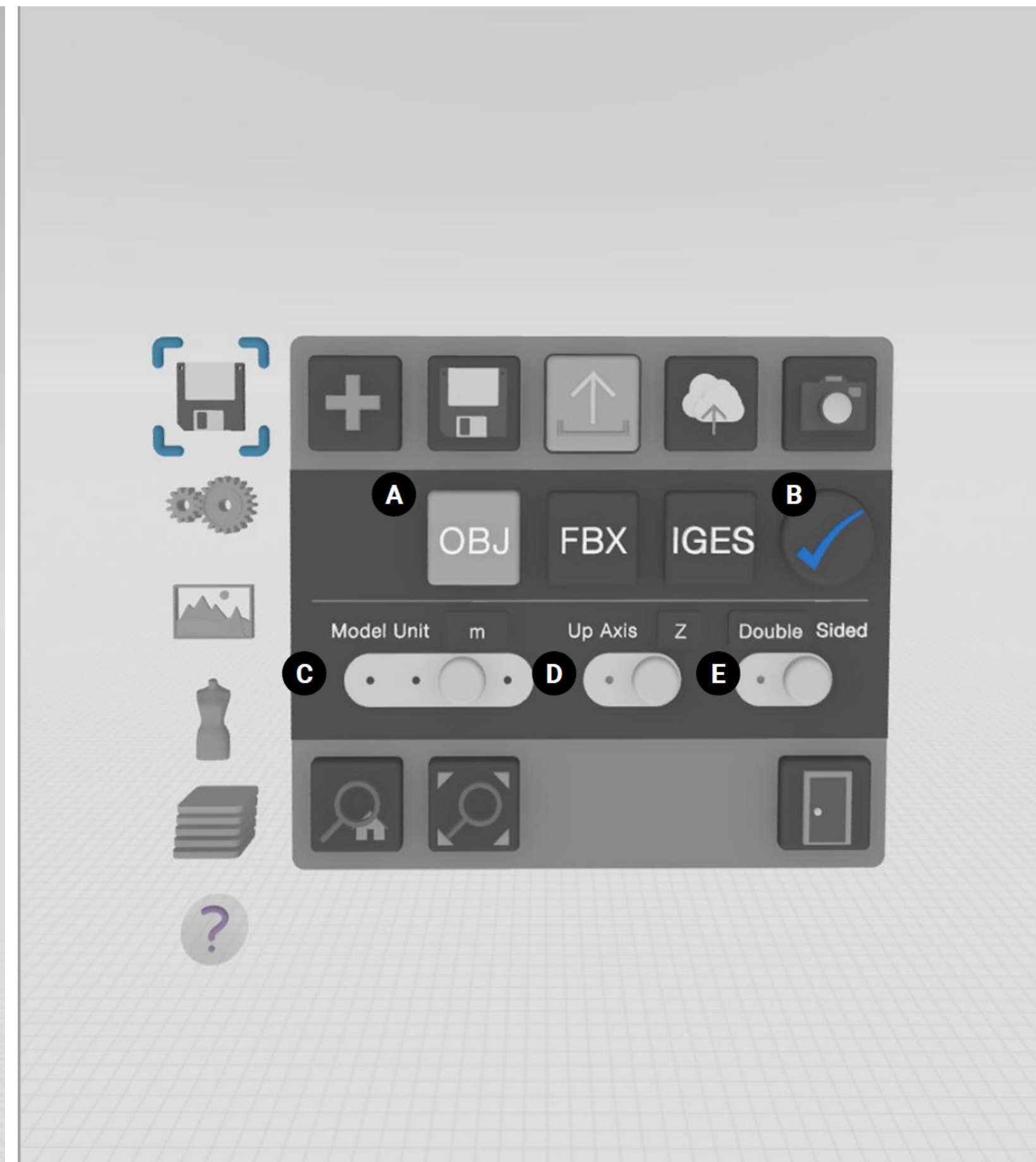
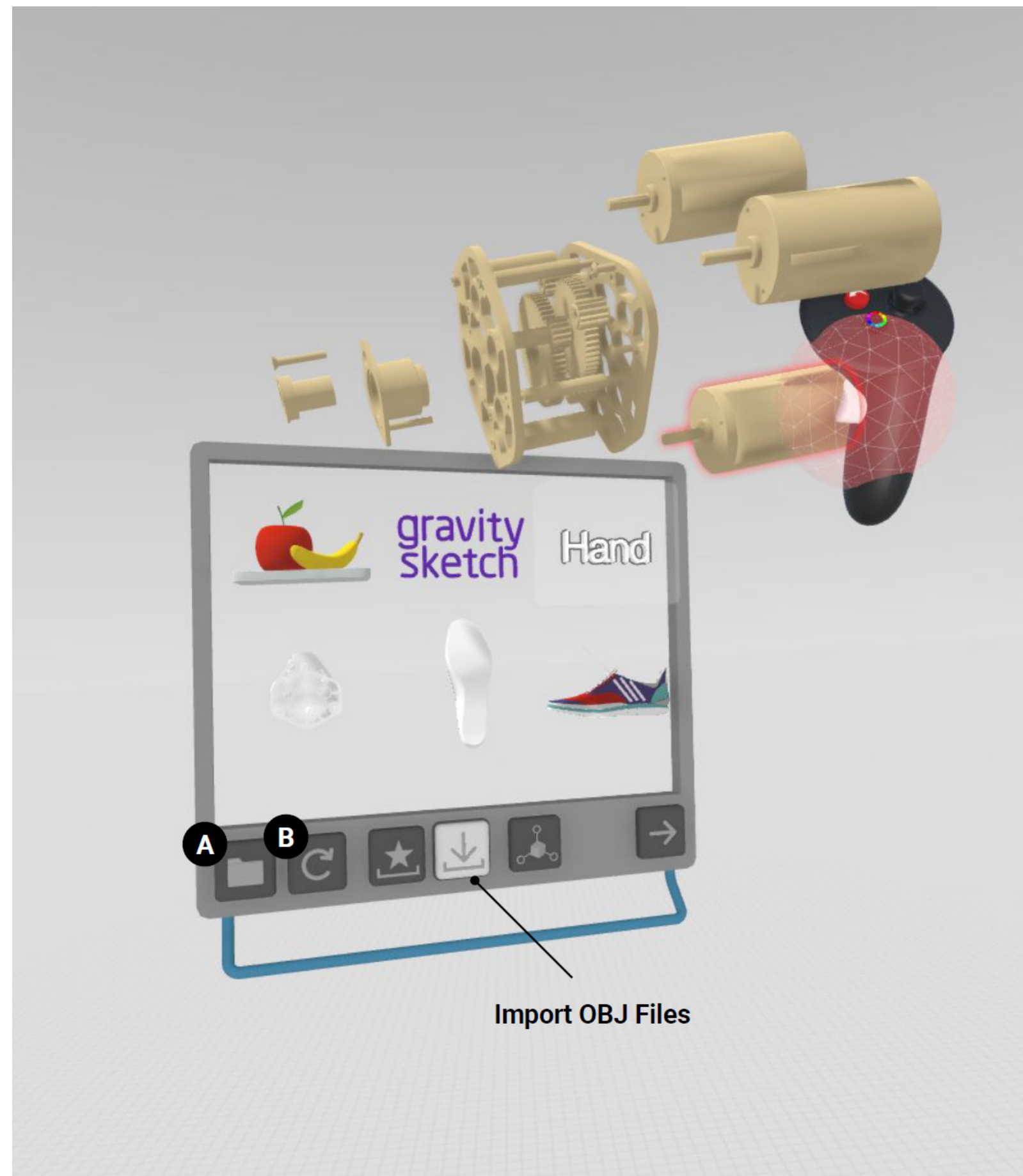
C. Täiendamine. VR software.

– Gravity Sketch
Tilt Brush

– Sisulooime tehnoloogiad võimaldavad ruumimudelit täiendada ka otse virtuaalreaalsuse keskkonnas. Olemasolevale 3d-mudelile saab VR-seadmeid kandes peale mudeldada alternatiivseid täiendavaid kihistusi.

– VR-mudeldamiseks on vajalik piisavalt suure füüsilise ruumi olemasolu. Mudeldamine toimub suurel määral skaalas 1:1-le.

– Gravity Sketch tarkvaras toimub failide *import*-imine ja *export*-imine VR-keskkonnas. Sobilikuim faililaiend on .obj või .fbx.



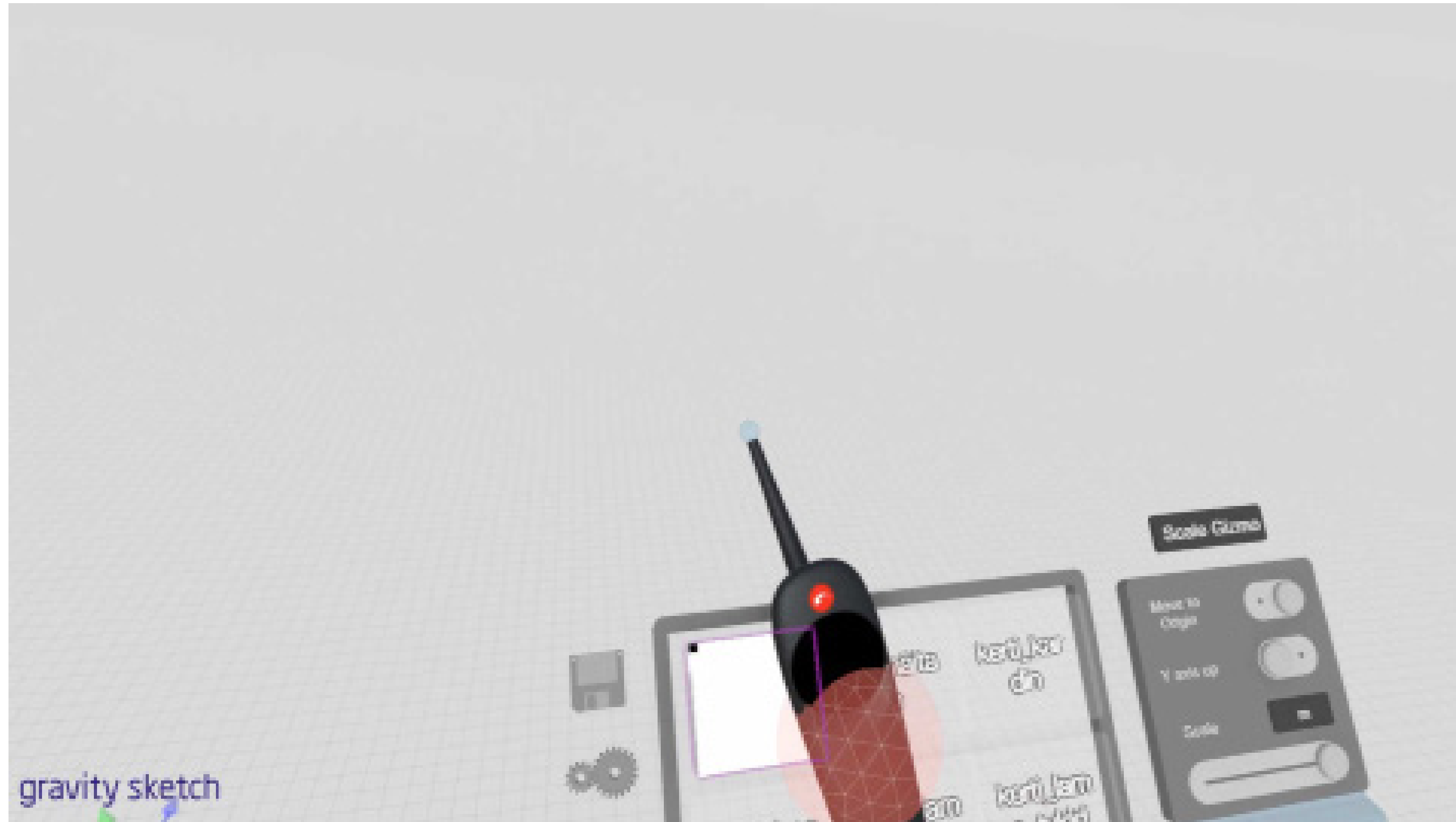
C. Täiendamine. *VR software.*

– *Gravity Sketch*
Tilt Brush

– Sisulooime tehnoloogiad võimaldavad ruumimudelit täiendada ka otse virtuaalreaalsuse keskkonnas. Olemasolevale 3d-mudelile saab VR-seadmeid kandes peale mudeldada alternatiivseid täiendavaid kihistusi.

– VR-mudeldamiseks on vajalik piisavalt suure füüsilise ruumi olemasolu. Mudeldamine toimub suurel määral skaalas 1:1-le.

– *Gravity Sketch* tarkvaras toimub failide *import*-imine ja *export*-imine VR-keskkonnas. Sobilikuim faililaiend on .obj või .fbx.

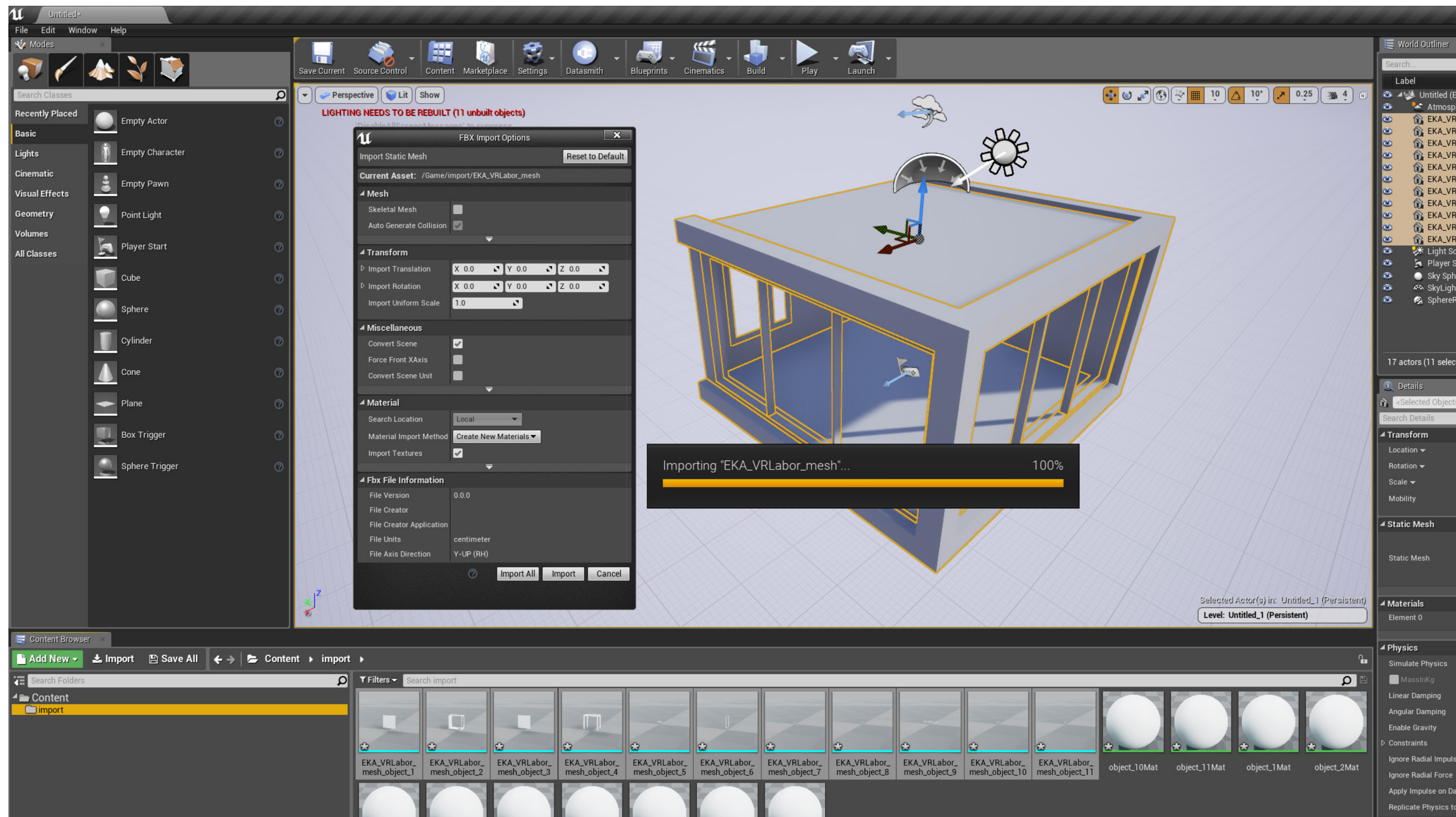


D. Interaktsioon. *Game engines.*

– Unreal Engine
Unity

– Mängumootorid on viimase kümnendiga arenenud tööriistaks, mida lisaks mänguarendajatele kasutavad arhitektid, visualiseerijad, interaktsioonidisainerid jpt. Tänu oma visuaalse kodeerimise süsteemile (*blueprints*) võimaldavad need luua animatsioone ja reaalajas muutuma panna kõiki geomeetria ja selle materjalide parameetreid.

– Mudeli sisse- ja väljatoomiseks sobilikuimad faililaiendid on .obj ja .fbx.



D. Interaktsioon. *Game engines.*

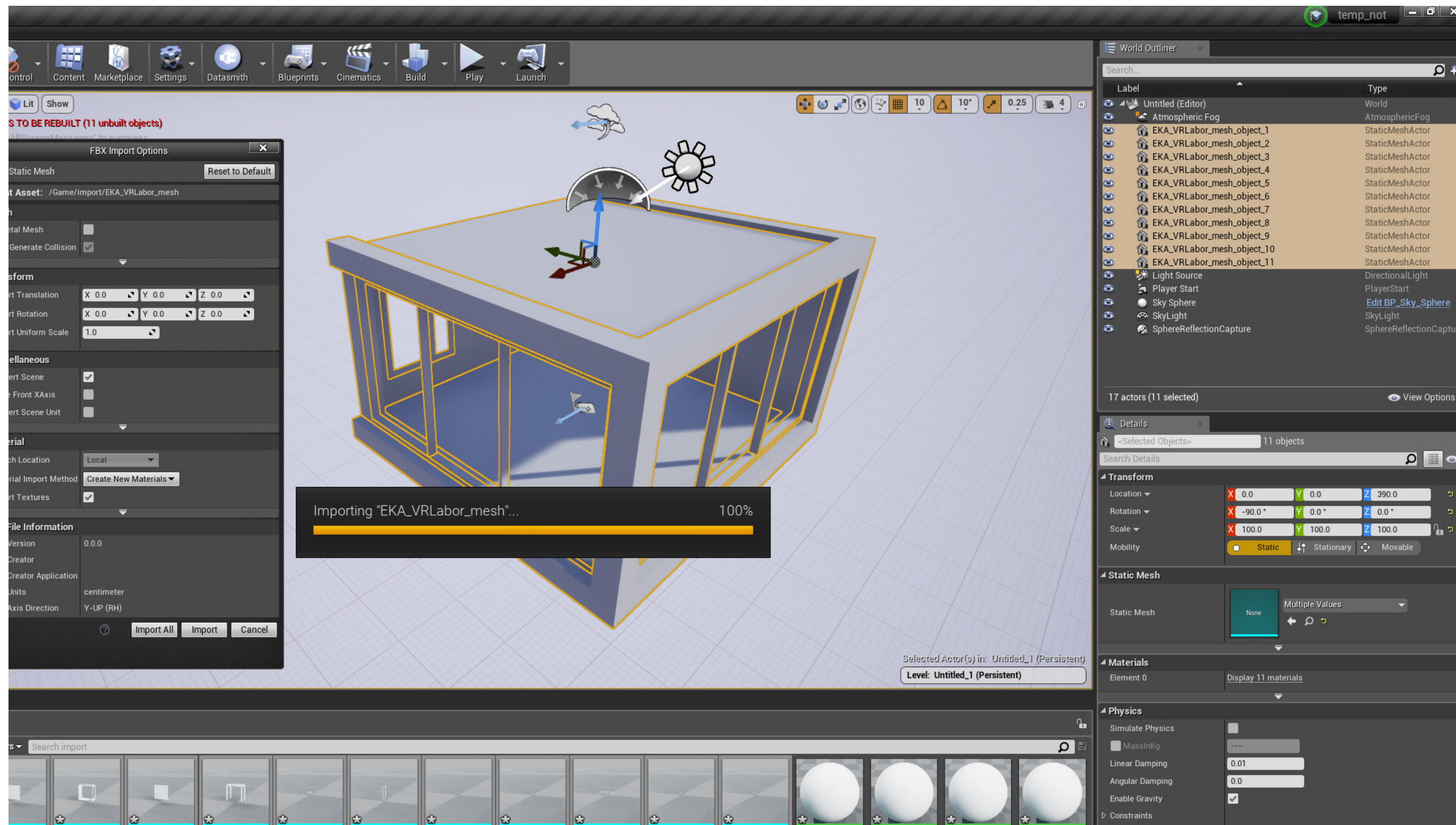
Unreal Engine
Unity

Mängumootorid on viimase kümnendiga arenenud tööriistaks, mida lisaks mänguarendajatele kasutavad arhitektid, visualiseerijad, interaktsioonidisainerid jpt. Tänu oma visuaalse kodeerimise süsteemile (*blueprints*) võimaldavad need luua animatsioone ja reaajas muutuma panna kõiki geomeetria ja selle materjalide parameetreid.

Mudeli sisse- ja väljatoomiseks sobilikuimad faililaiendid on .obj ja .fbx.

Importitud geomeetria tekitab piirangud (*collisions*). Sisuliselt tähendab see seda, et on võimalik täpselt kontrollida, mis pindadest saab/ei saa VR-keskkonnas läbi astuda.

Mudeli sissetoomisel säilib geomeetria jaotus algselt BIM mudeli perekondadeks.



D. Interaktsioon. *Game engines.*

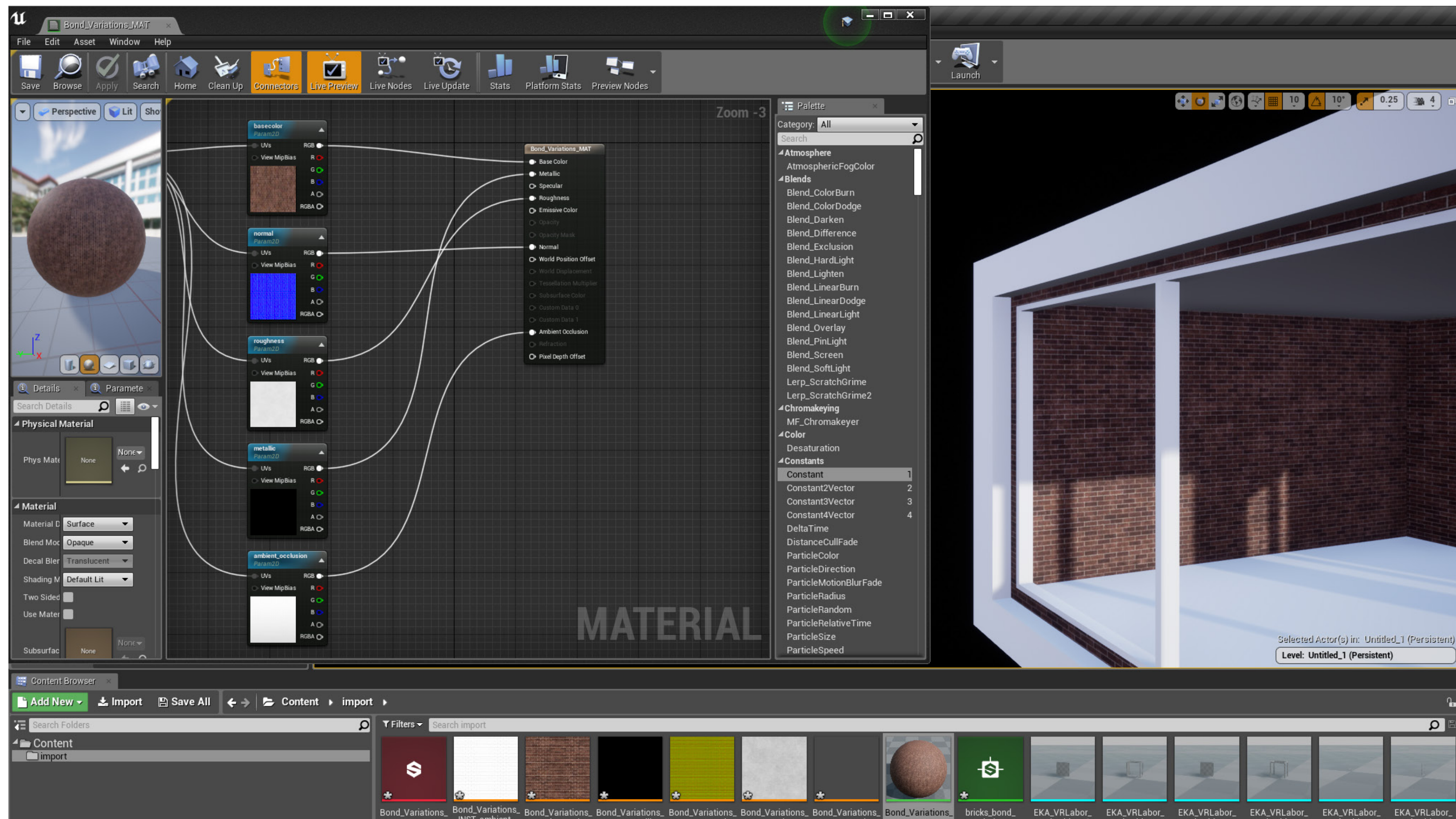
Unreal Engine
Unity

Mängumootorid on viimase kümnendiga arenenud tööriistaks, mida lisaks mänguarendajatele kasutavad arhitektid, visualiseerijad, interaktsioonidisainerid jpt. Tänu oma visuaalse kodeerimise süsteemile (*blueprints*) võimaldavad need luua animatsioone ja reaalajas muutuma panna kõiki geomeetria ja selle materjalide parameetreid.

Mudeli sisse- ja väljatoomiseks sobilikuimad faililaiendid on .obj ja .fbx.

Importitud geomeetria tekitab piirangud (*collisions*). Sisuliselt tähendab see seda, et on võimalik täpselt kontrollida, mis pindadest saab/ei saa VR-keskkonnas läbi astuda.

Mudeli sissetoomisel säilib geomeetria jaotumine (algse BIM mudeli) perekondadeks. Samuti säilivad geomeetria (3D tarkvaras määratud) tekstuurid.



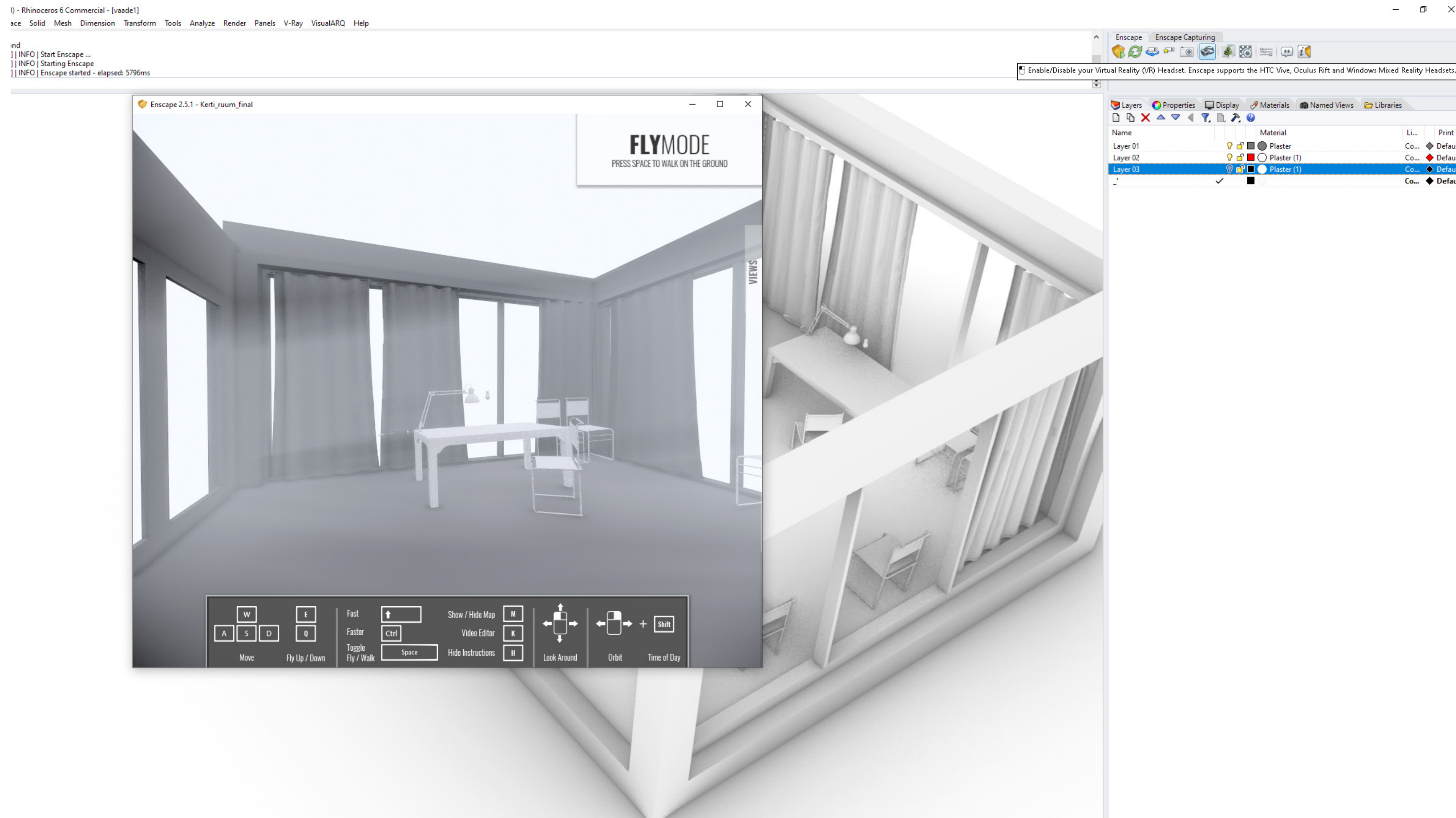
E. Visualiseerimine. *Real-time renderers.*

Unreal Engine

Enscape for Rhinoceros 3D
(V-ray)

VR visualiseemise tarkvarad võimaldavad kuvada aktiivseid (*active VR*) ja passiivseid (*passive VR*) keskkondi. Esimeste puhul on mudelis võimalik ringi liikuda, viimaste puhul vaid paigal seistes ringi vaadata.

Üks aktiivse VR-keskkonna näide on *Enscape*, mis eksisteerib nii Reviti, kui ka *Rhinoceros 3D* liitrakendusena.



E. Visualiseerimine. *Real-time renderers.*

- *Unreal Engine*
Enscape for Rhinoceros 3D
(*V-ray*)

- VR visualiseemise tarkvarad võimaldavad kuvada aktiivseid (*active VR*) ja passiivseid (*passive VR*) keskkondi. Esimeste puhul on mudelis võimalik ringi liikuda, viimaste puhul vaid paigal seistes ringi vaadata.

- Üks aktiivse VR-keskkonna näide on *Enscape*, mis eksisteerib nii Reviti, kui ka *Rhinoceros 3D* liitrakendusena.



E. Visualiseerimine. *Real-time renderers.*

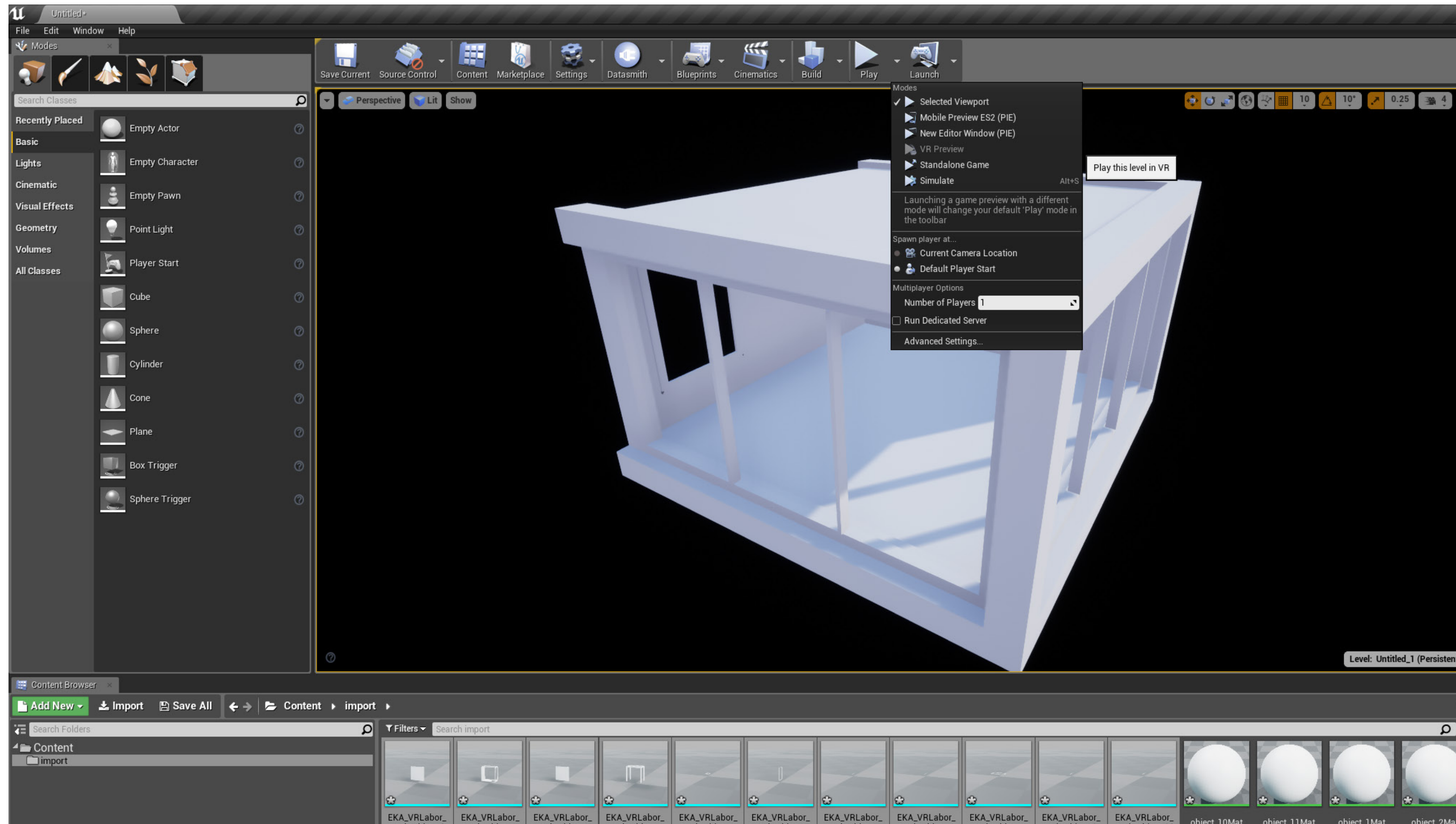
Unreal Engine

Enscape for Rhinoceros 3D
(V-ray)

VR visualiseemise tarkvarad võimaldavad kuvada aktiivseid (*active VR*) ja passiivseid (*passive VR*) keskkondi. Esimeste puhul on mudelis võimalik ringi liikuda, viimaste puhul vaid paigal seistes ringi vaadata.

Üks aktiivse VR-keskkonna näide on *Enscape*, mis eksisteerib nii Reviti, kui ka *Rhinoceros 3D* liitrakendusena.

Teine aktiivse VR-keskkonna näide on mängumootori *play in VR* funktsioon, mis võimaldab lisaks staaatilisele geomeetriaal vaadelda ka animeeritud keskkondi.



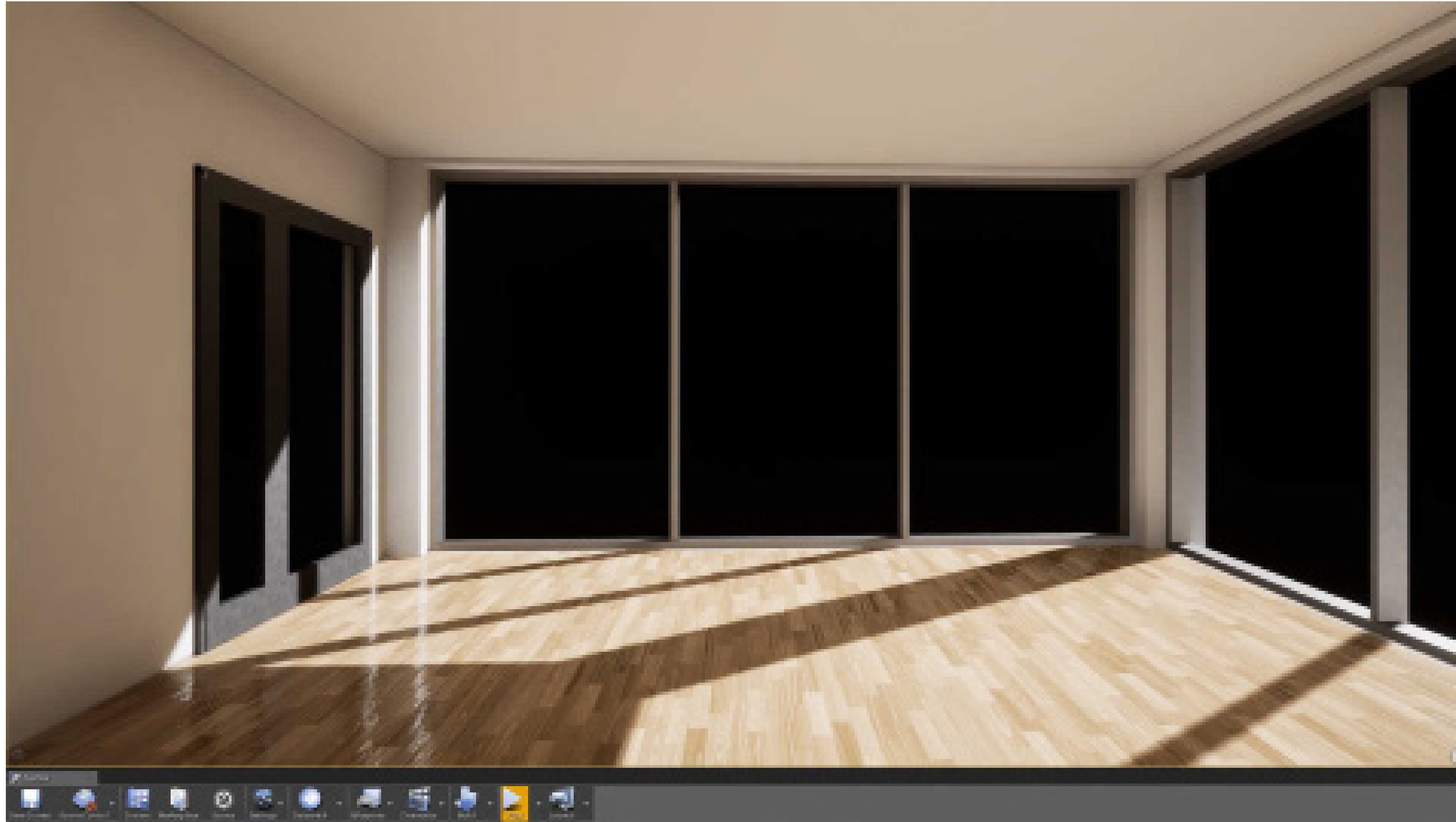
E. Visualiseerimine. *Real-time renderers.*

- Unreal Engine
- Enscape for Rhinoceros 3D
- (V-ray)

- VR visualiseemise tarkvarad võimaldavad kuvada aktiivseid (*active VR*) ja passiivseid (*passive VR*) keskkondi. Esimeste puhul on mudelis võimalik ringi liikuda, viimaste puhul vaid paigal seistes ringi vaadata.

- Üks aktiivse VR-keskkonna näide on *Enscape*, mis eksisteerib nii Reviti, kui ka *Rhinoceros 3D* liitrakendusena.

- Teine aktiivse VR-keskkonna näide on mängumootori *play in VR* funktsioon, mis võimaldab lisaks staaatilisele geomeetriaal vaadelda ka animeeritud keskkondi.



E. Visualiseerimine. *Real-time renderers.*

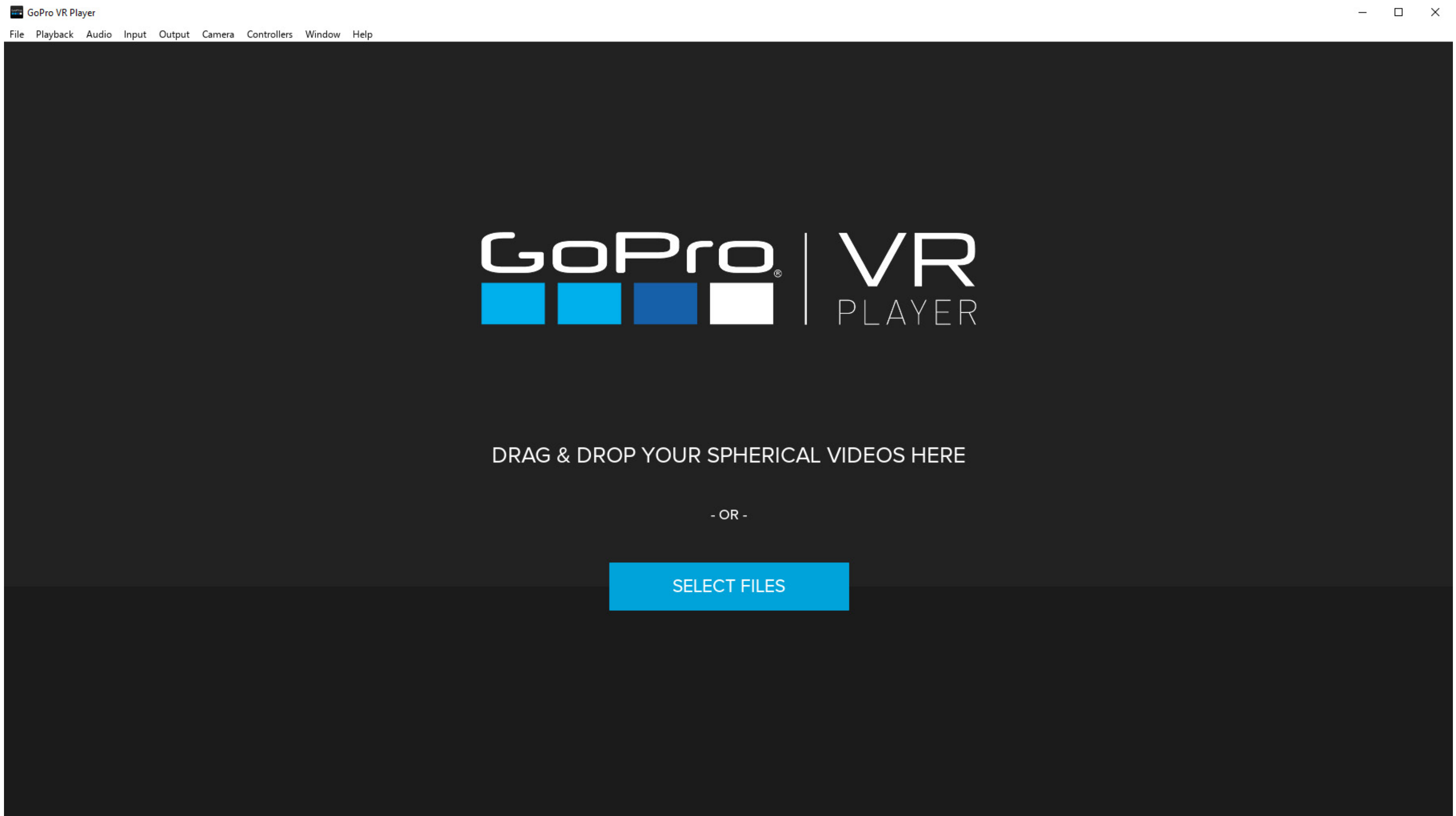
– *Unreal Engine*
– *Enscape for Rhinoceros 3D*
– *(V-ray)*

VR visualiseemise tarkvarad võimaldavad kuvada aktiivseid (*active VR*) ja passiivseid (*passive VR*) keskkondi. Esimeste puhul on mudelis võimalik ringi liikuda, viimaste puhul vaid paigal seistes ringi vaadata.

– Üks aktiivse VR-keskkonna näide on *Enscape*, mis eksisteerib nii Reviti, kui ka *Rhinoceros 3D* liitrakendusena.

– Teine aktiivse VR-keskkonna näide on mängumootori *play in VR* funktsioon, mis võimaldab lisaks staaatilisele geomeetriaale vaadelda ka animeeritud keskkondi.

– Passiivse VR-keskkonna loomise lihtsaim viis on välja *render*-dada 360-kraadine pilt ja vaadelda seda näiteks tasuta litsentsi ja lihtsalt kättesaadava *GoPro VR Player* nimelise rakenduse abil.



E. Visualiseerimine. *Real-time renderers.*

– *Unreal Engine*
– *Enscape for Rhinoceros 3D*
– *(V-ray)*

– VR visualiseemise tarkvarad võimaldavad kuvada aktiivseid (*active VR*) ja passiivseid (*passive VR*) keskkondi. Esimeste puhul on mudelis võimalik ringi liikuda, viimaste puhul vaid paigal seistes ringi vaadata.

– Üks aktiivse VR-keskkonna näide on *Enscape*, mis eksisteerib nii Reviti, kui ka *Rhinoceros 3D* liitrakendusena.

– Teine aktiivse VR-keskkonna näide on mängumootori *play in VR* funktsioon, mis võimaldab lisaks staaatilisele geomeetriaile vaadelda ka animeeritud keskkondi.

– Passiivse VR-keskkonna loomise lihtsaim viis on välja *render*-dada 360-kraadine pilt ja vaadelda seda näiteks tasuta litsentsi ja lihtsalt kättesaadava *GoPro VR Player* nimelise rakenduse abil.

