

# BIRGIT

# Koncepti 3D modeliranja

Ariana.kubart@ocellus.se



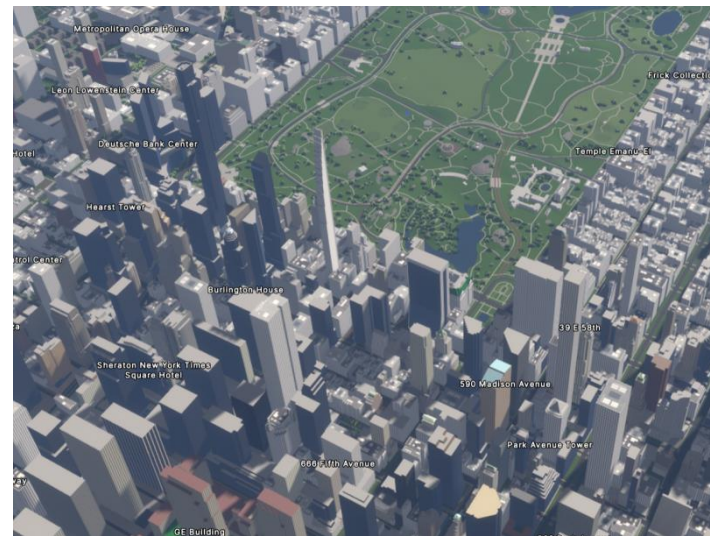
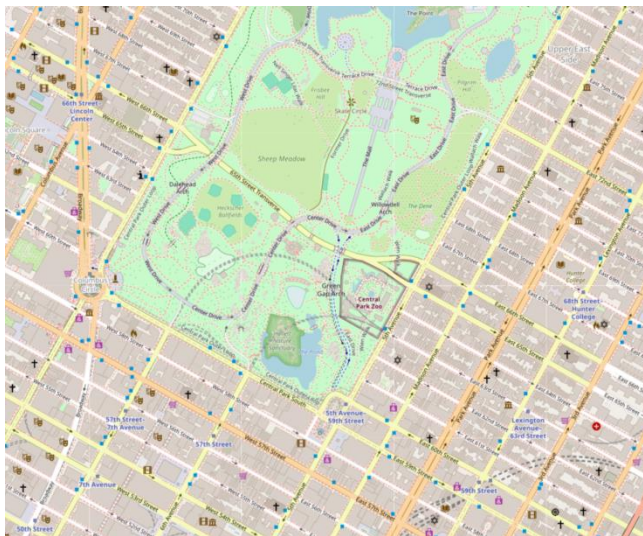
## Ishodi učenja

Na kraju ovog predavanja od polaznika se očekuje da bude sposoban:

- Razumjeti glavne koncepte i različite vrste 3D geografskog modeliranja
- Razumjeti principe 3D rasterskih / voxel modela
- Opisati stvaranje i prednosti reality-mesh modela

## Zašto 3D?

- Svijet je u 3D-u
- Os X, y i z



Slike – središnji New York na 2D karti i kao 3D model (oba se temelje na Open Street Maps)

Bolje razumijevanje oblika objekata i prostornih odnosa

Mnoge analize moguće su samo u 3D tehnologiji (npr. buka, poplave)



## Digitalni modeli izgrađeni okoliš

Različite tehnike za izradu 3D  
modela

3D informacije:

- Geometrijski
- Topološka
- semantički

Apstrakcija – ograničavanje  
složenosti modela, npr.  
unutarnji dijelovi



[https://static.turbosquid.com/Preview/2018/11/07\\_\\_08\\_45\\_37/1.jpgF16C9D5E-43CF-473A-9052-87F6D4FCEF1DZoom.jpg](https://static.turbosquid.com/Preview/2018/11/07__08_45_37/1.jpgF16C9D5E-43CF-473A-9052-87F6D4FCEF1DZoom.jpg)

## Dobivanje 3D podataka

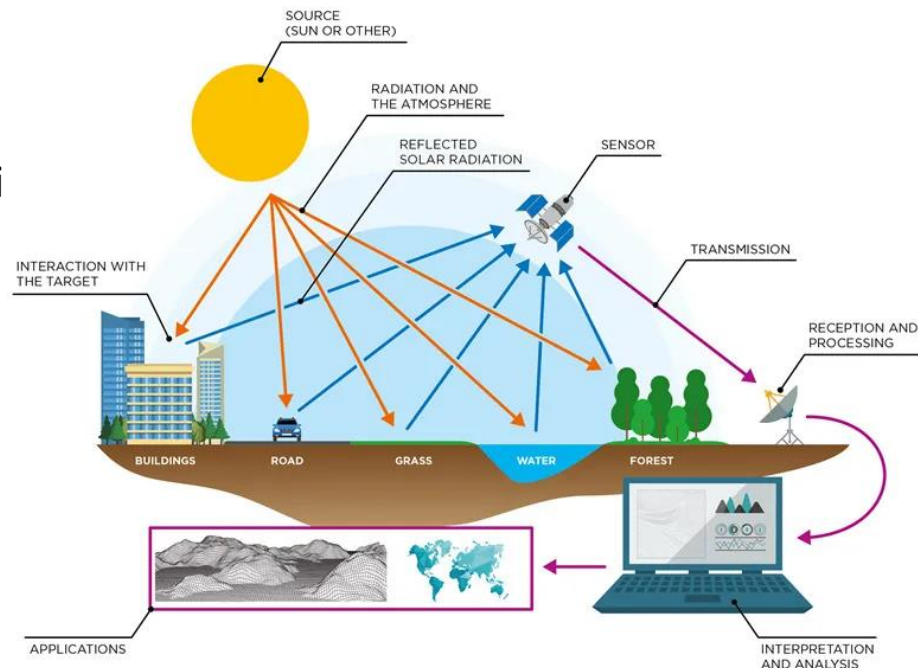
Tradicionalne metode – stacionarni laserski skeneri

Daljinsko istraživanje – laser, radar, mobilno mapiranje

Fotogrametrija – digitalne slike, fotografiranje iz zraka

Vađenje iz 2D otisaka stopala

Pretvorba iz arhitektonskih modela



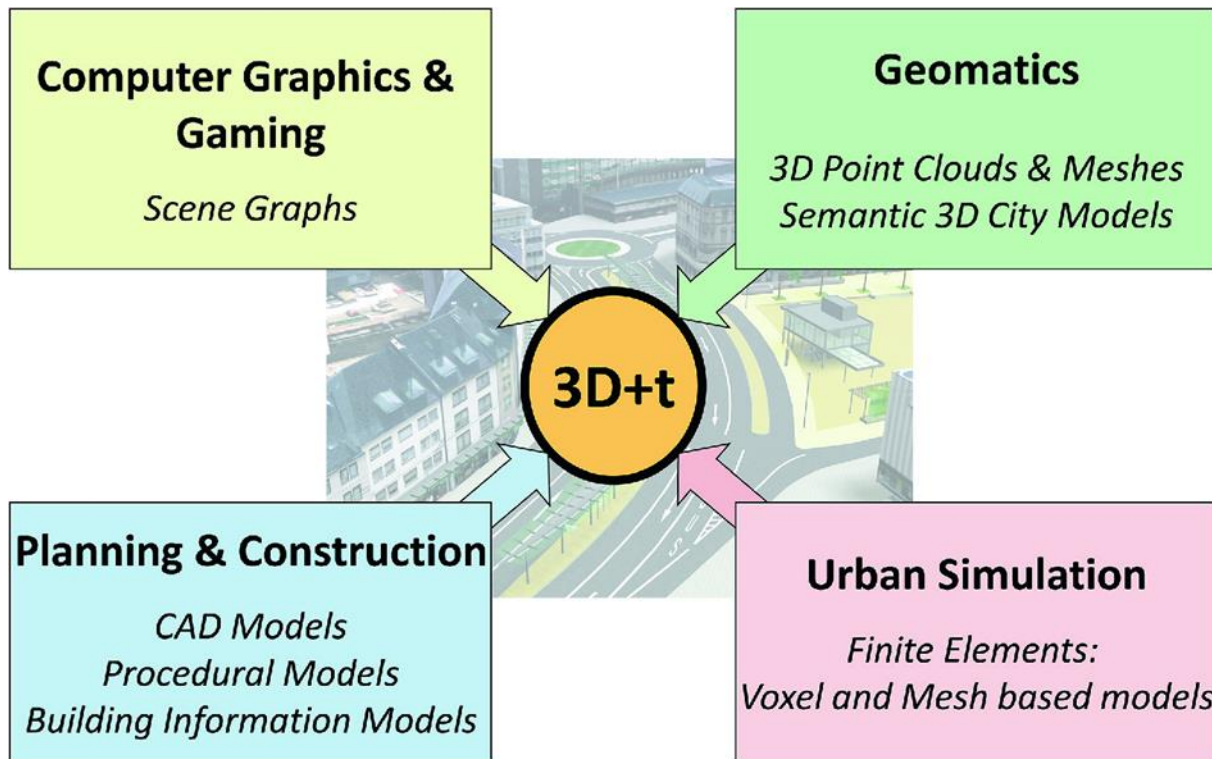
Daljinska istraživanja. Izvor: <https://i0.wp.com/geolearn.in/wp-content/uploads/2022/09/Remote-Sensing-Process.jpg>

## Različiti 3D Predstavništva

Nekoliko načina 3D  
informacija

Različita područja  
primjene i industrije

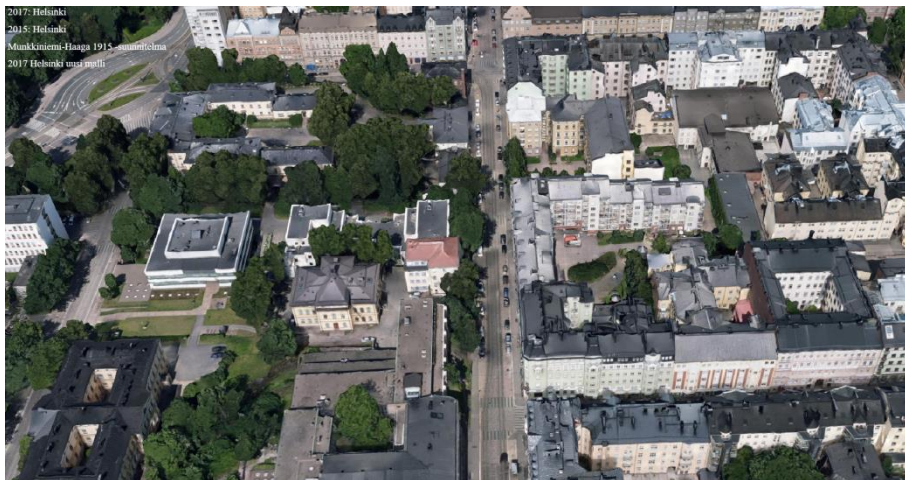
- Visokografski modeli
- Modeli s vrlo detaljnim opisom
- Modeli povezani s GIS-om
- 3D voxel rasteri



Kolbe & Donaubaue (2021.): Semantičko 3D modeliranje gradova i BIM u: W. Shi et al. (ur.), Urbana informatika, Serija urbanih knjiga

## Visokografski 3D modeli

3D modeli usmjereni na  
visokokvalitetnu vizualizaciju



<https://kartta.hel.fi/3d/mesh/>



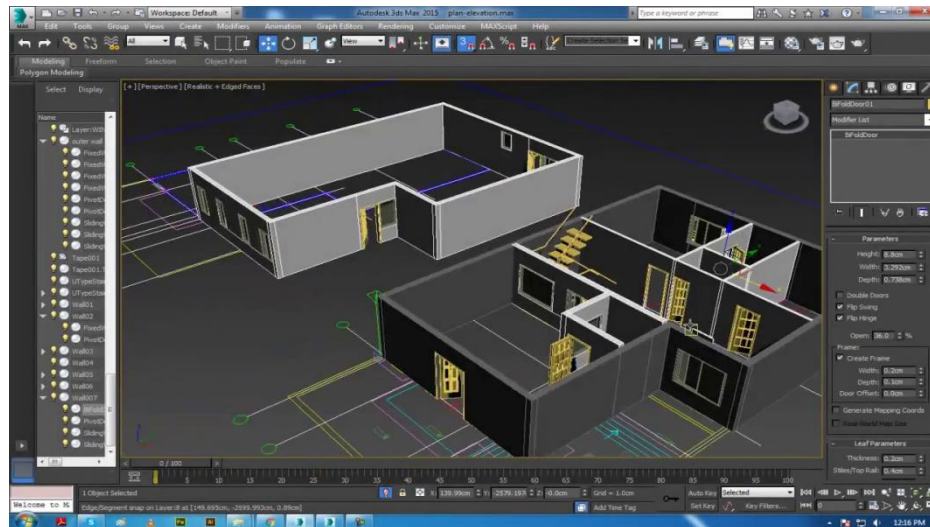
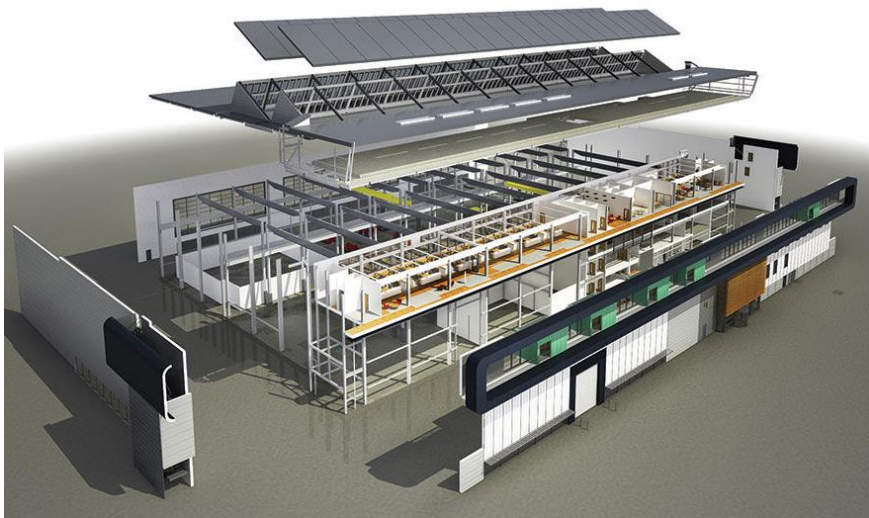
[3d-ekološki dizajn-za-igra-3d-model-nisko-poli-animirani-fbx-uasset.jpg  
\(2688x1512\) \(cgtrader.com\)](#)

Zajedničko kao okruženje za igre  
Neki modeli gradova



## AEC Industrijski modeli

- Usredotočite se na detalje
- Mali razmjer (samo imovina)
- Puno informacija o objektu
- CAD i BIM modeli



Gore: 3D model u AutoCAD-u

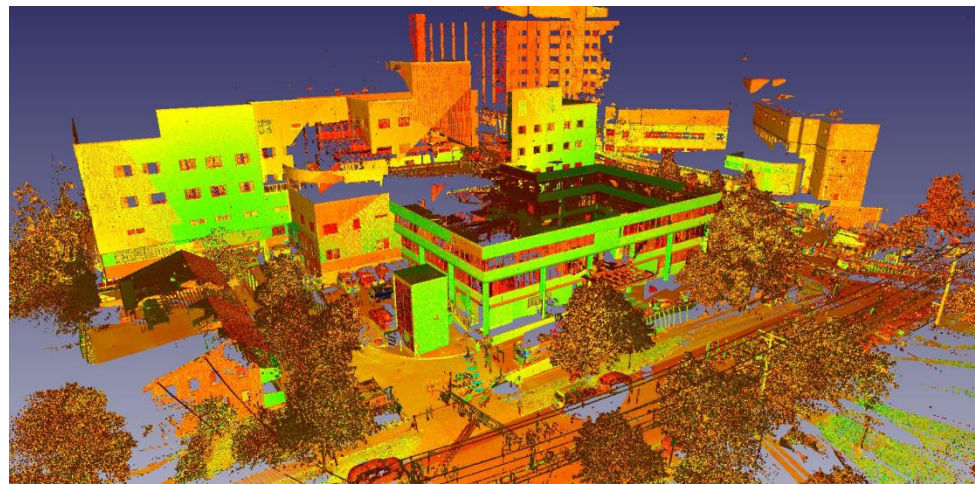
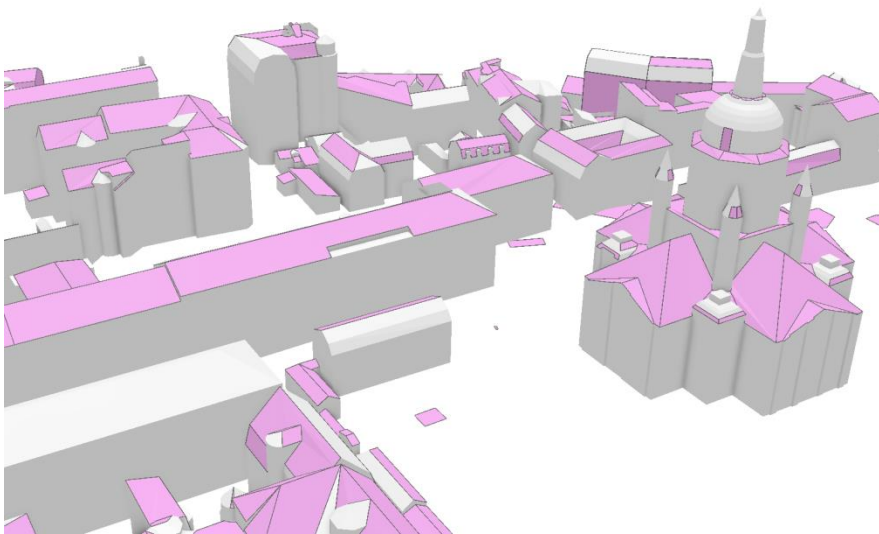
<https://cougardrafting.com/wp-content/uploads/2020/05/maxresdefault2.jpg>

Lijevo: BIM model

<https://www.ckvango.com/wp-content/uploads/2015/11/bim-modeling-rendering.jpg>

## Geomatski / GIS modeli

- 3D oblaci točaka
- 3D mreže
- Semantički modeli gradova – pojedinačni objekt i svojstva



Gore: točkasti oblak iz laserskog skeniranja

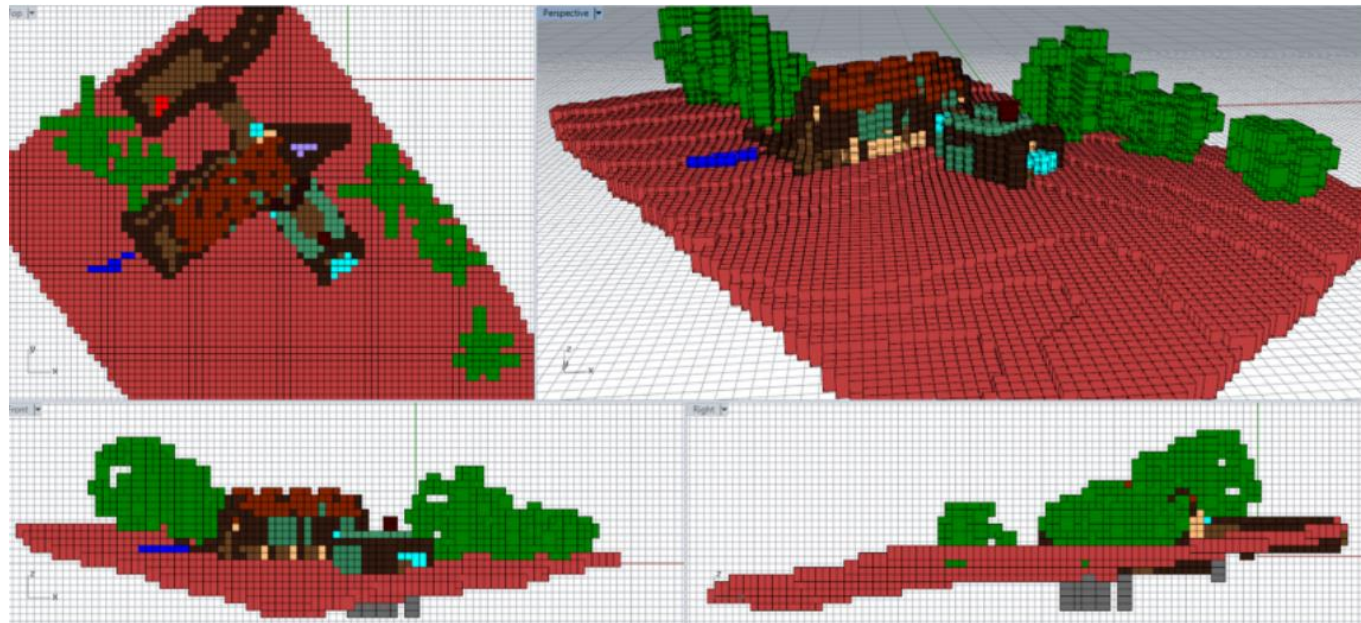
<https://www.laserscanning.com.au/files/2014/04/6736-Image-3.jpg>

Lijevo: semantički grad model Stockholma

Preuzeto sa: [Dataportalen \(stockholm.se\)](http://Dataportalen.stockholm.se)

## 3D raster = voxel model

- Voxel je 3D paralelan s 2D pikselom na rasterskoj karti
- Voxel modeli su 3D ekvivalent 2D rastera
- preciznost na temelju veličine mreže



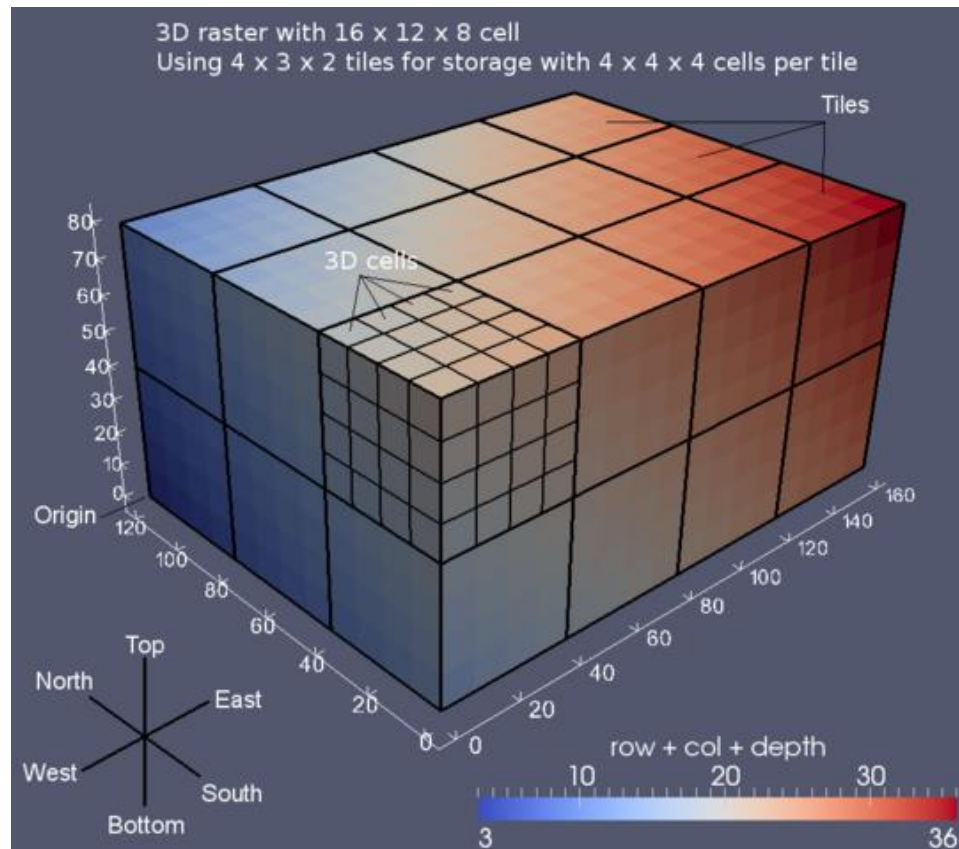
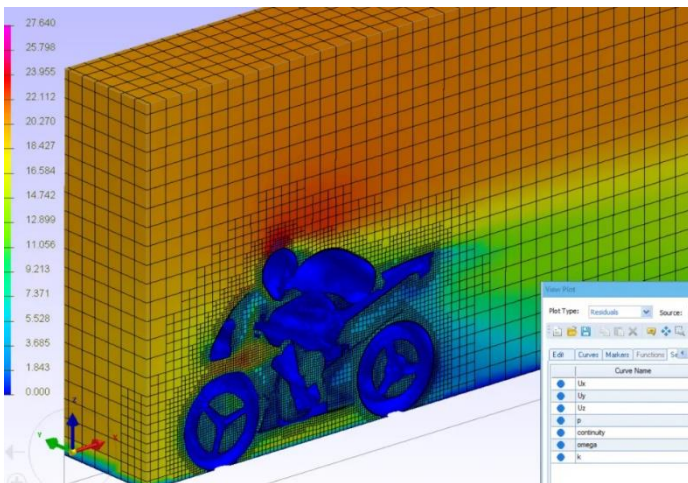
Od: Ohori, Ledoux i Peters (2020.–2022.): 3D modeliranje izgrađenog okoliša, stranica 31

- Distribucija i simulacije kontinuiranih varijabli (npr. brzina vjetera, temperatura zraka)



## Vokseli u gradskom modeliranju

- Izgrađeni i prazni prostori mogu se vizualizirati vokselima kako bi se pokrio sav prostor
- Zajedničko modeliranje nekoliko varijabli

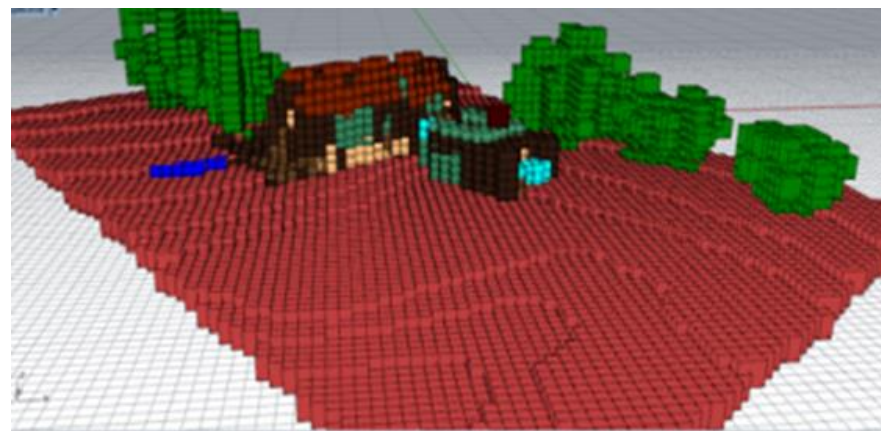
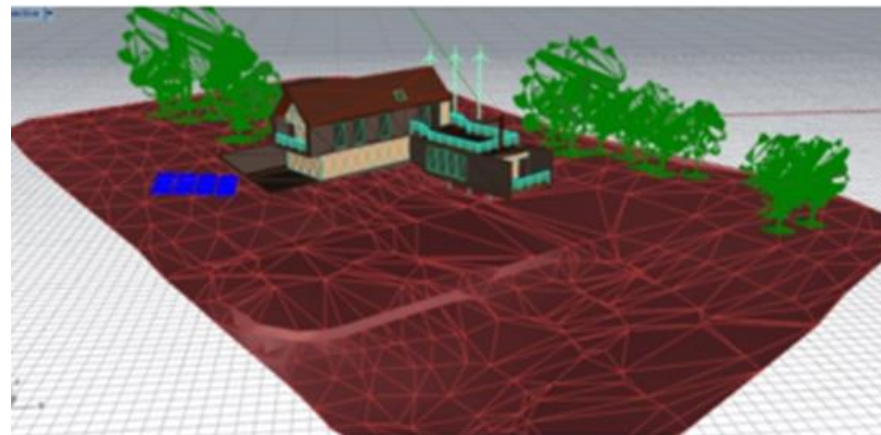




## Reality-mesh grad modeli I

Ako vokseli nisu prikladni:

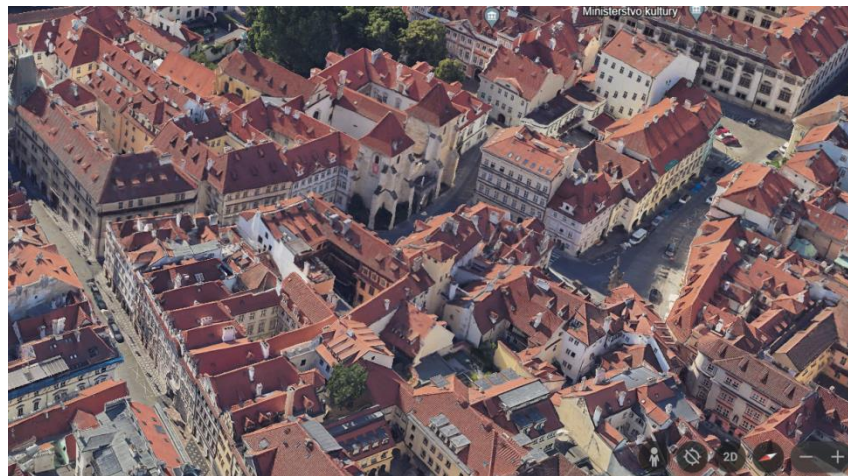
- Podjela površina na trokute = spajanje
- Odlučene značajke, npr. najmanji kutovi – također metoda konačnih elemenata
- Slike – usporedba oka mrežnog tega (gore) i voksel (dolje) za iste predmete



Od: Otori, Ledoux i Peters (2020.–2022.): 3D modeliranje izgrađenog okoliša, stranica 31

## Reality-mesh grad modeli II

- Trokutasti mrežasti modeli su brzi i isplativi za stvaranje
- Prva generacija gradskih modela
- Google Zemlja



Gore: Reality-mesh modela grada Helsinkija

Od: Oori, Ledoux i Peters (2020.–2022.): 3D modeliranje izgrađenog okoliša, stranica 91

Lijevo: Mesh-based model iz Google Earth

Primjer Praga, [Google Earth](https://www.google.com/maps/@50.0755383,14.4378891,15z)

**Hvala na pažnji**



<https://birgitproject.eu/>

*Financirano sredstvima Europske unije. Izneseni stavovi i mišljenja su stavovi i mišljenja autora i ne moraju se podudarati sa stavovima i mišljenjima Europske unije ili Europske izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Ni Europska unija ni EACEA ne mogu se smatrati odgovornima za njih.*