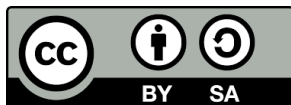


Concetti di modellazione 3D

Ariana.kubart@ocellus.se



Risultati di apprendimento

Al termine di questa lezione, lo studente dovrà essere in grado di:

- Comprendere i concetti principali e i diversi tipi di modellazione geografica 3D.
- Comprendere i principi dei modelli 3D raster / voxel
- Descrivere la creazione e i vantaggi dei modelli a maglie della realtà

Perché il 3D?

- Il mondo è in 3D
- Assi x, y e z

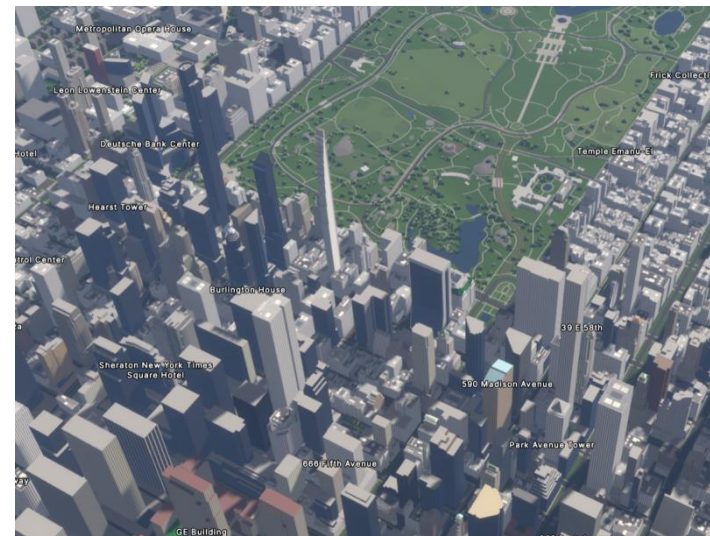
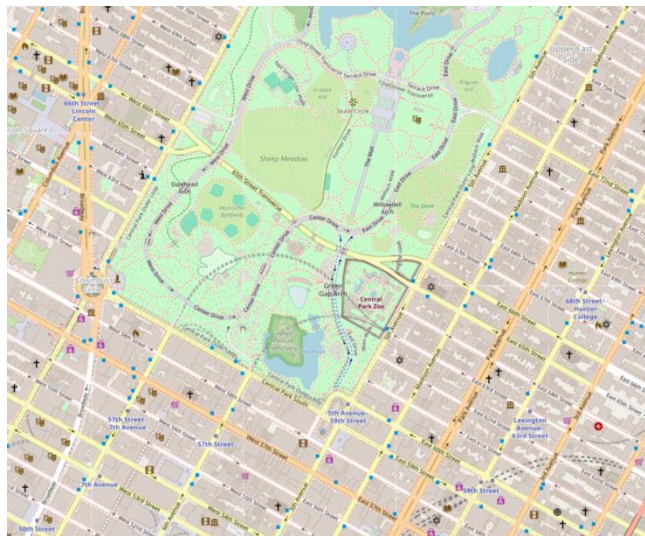


Figure - il centro di New York su mappa 2D e come modello 3D (entrambi basati su Open Street Maps)

Migliore comprensione delle forme degli oggetti e delle relazioni spaziali

Molte analisi sono possibili solo in 3D (ad es. rumore, inondazioni)

Modelli digitali di ambiente costruito

Diverse tecniche per creare modelli 3D

Informazioni 3D :

- Geometriche
- Topologiche
- Semantiche

Astrazione - limitare la complessità del modello, ad esempio le parti interne.



https://static.turbosquid.com/Preview/2018/11/07__08_45_37/1.jpgF16C9D5E-43CF-473A-9052-87F6D4FCEF1DZoom.jpg

Ottenere dati 3D

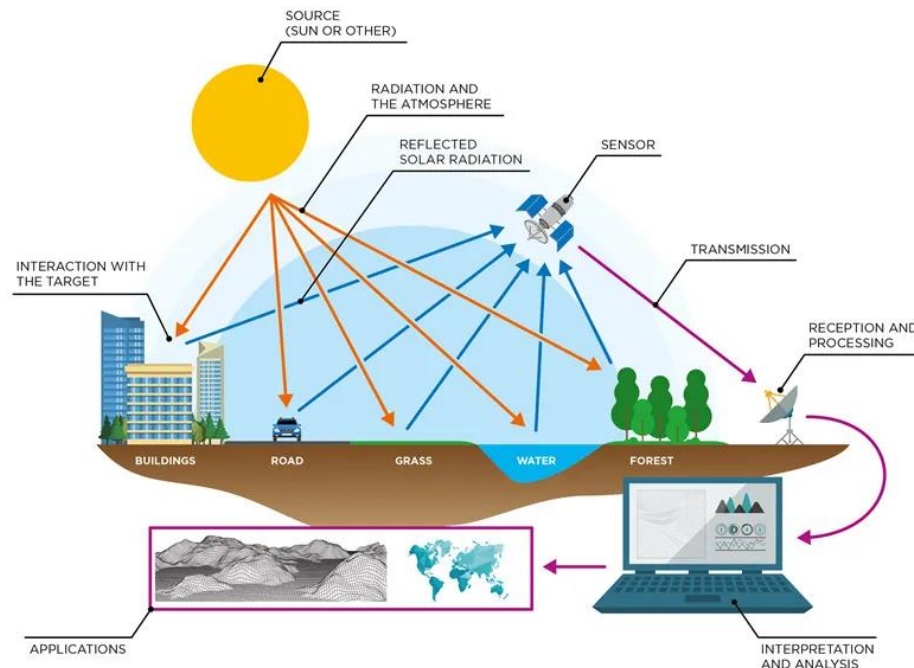
Metodi tradizionali - laser scanner fissi

Telerilevamento - laser, radar, mappatura mobile

Fotogrammetria - immagini digitali, fotografia aerea

Estrazione da planimetrie 2D

Conversione da modelli architettonici



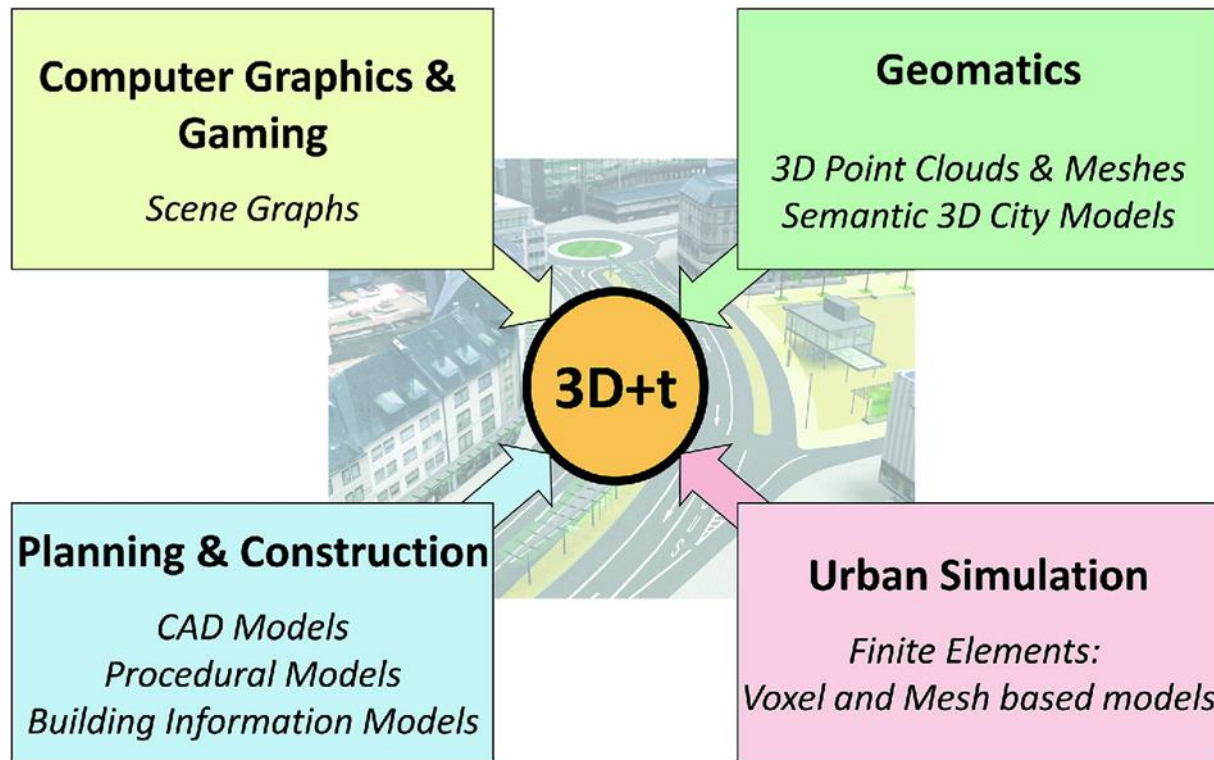
Telerilevamento. Fonte :<https://i0.wp.com/geolearn.in/wp-content/uploads/2022/09/Remote-Sensing-Process.jpg>

Diverse rappresentazioni 3D

Diverse modalità di
informazione 3D

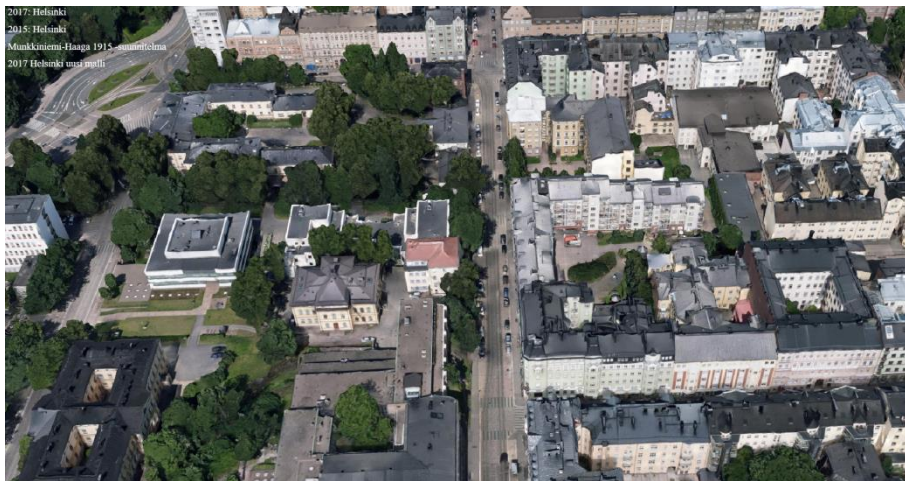
Ambiti e settori diversi

- Modelli ad alta grafica
- Modelli ad alto dettaglio
- Modelli legati al GIS
- Rasters 3D a voxel



Modelli 3D ad alta grafica

Modelli 3D incentrati su una
visualizzazione di alta qualità



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

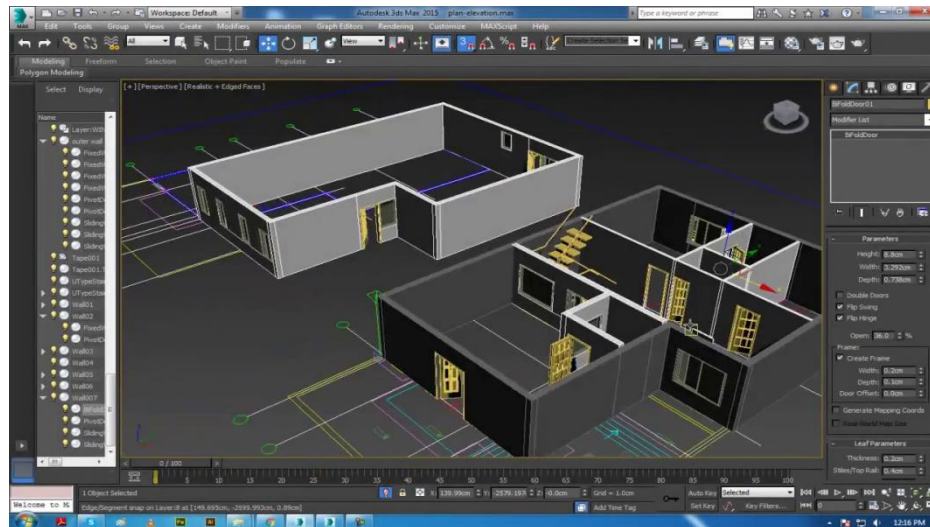
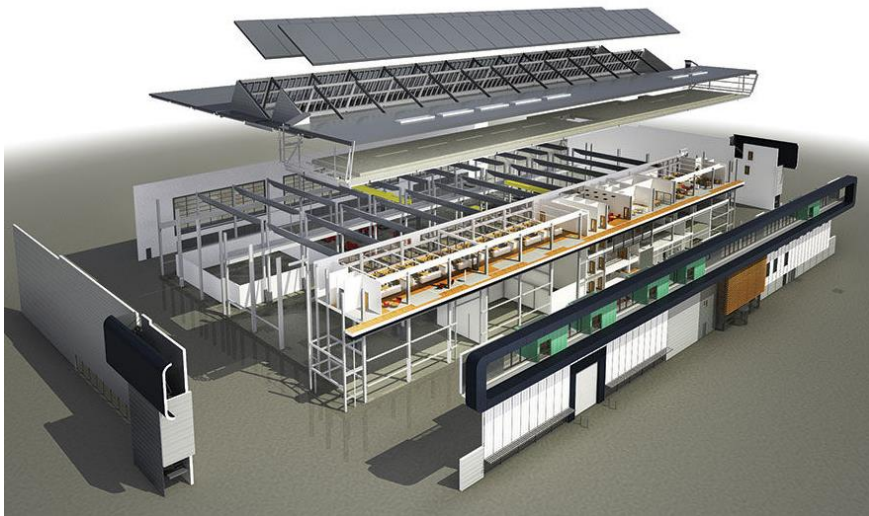


[3d-environment-design-for-game-3d-model-low-poly-animated-fbx-uasset.jpg](https://www.cgtrader.com/3d-environment-design-for-game-3d-model-low-poly-animated-fbx-uasset.jpg)
(2688x1512) (cgtrader.com)

Comune come ambiente di gioco
Alcuni modelli di città

Modelli del settore AEC

- Attenzione ai dettagli
- Piccola scala (solo un'attività)
- Molte informazioni sugli oggetti
- Modelli CAD e BIM



Sopra: Modello 3D in AutoCAD

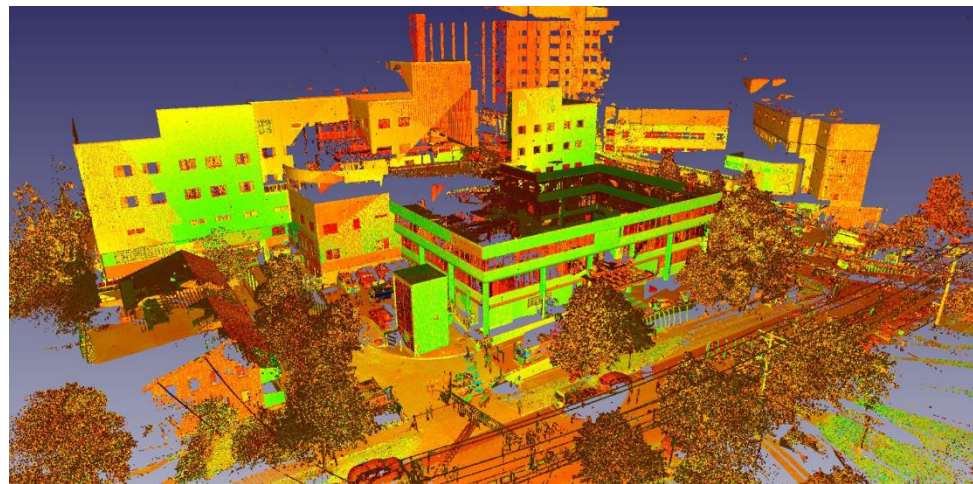
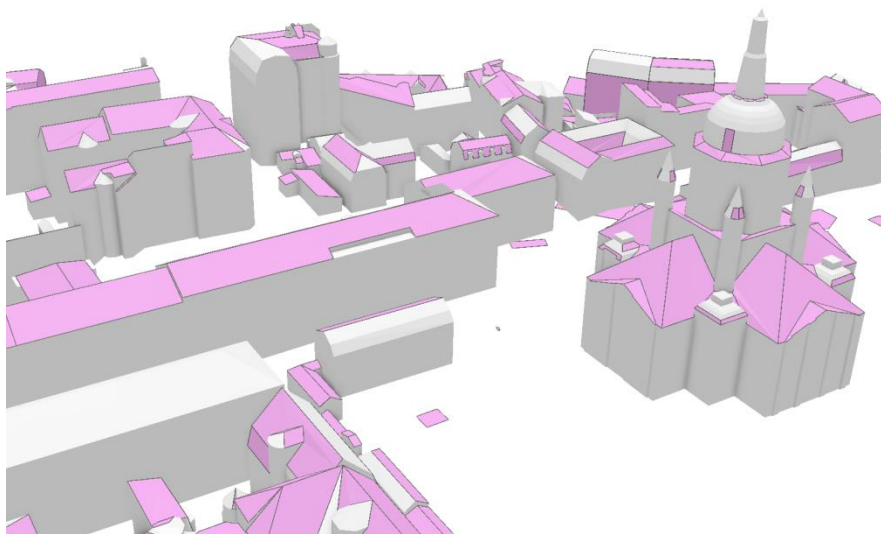
<https://cougardrafting.com/wp-content/uploads/2020/05/maxresdefault2.jpg>

A sinistra: modello BIM

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

Modelli geomatici / GIS

- Nuvole di punti 3D
- Maglie 3D
- Modelli di città semantica - singoli oggetti e proprietà



Sopra: nuvola di punti da scansione laser

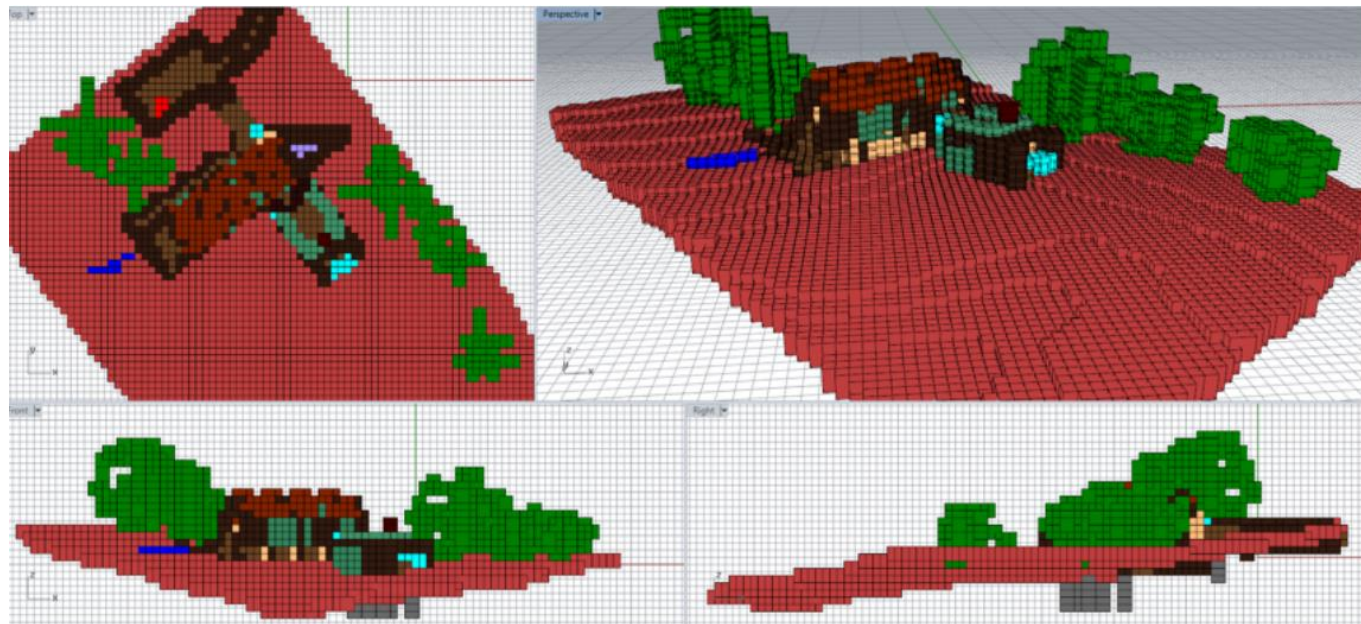
<https://www.laserscanning.com.au/files/2014/04/6736-Image-3.jpg>

A sinistra: modello di città semantica di Stoccolma

Scaricato da: [Dataportalen \(stockholm.se\)](http://Dataportalen.stockholm.se)

raster 3D = modello voxel

- Il voxel è un pixel 3D parallelo al pixel 2D di una mappa raster.
- I modelli voxel sono l'equivalente 3D dei raster 2D.
- precisione in base alle dimensioni della griglia

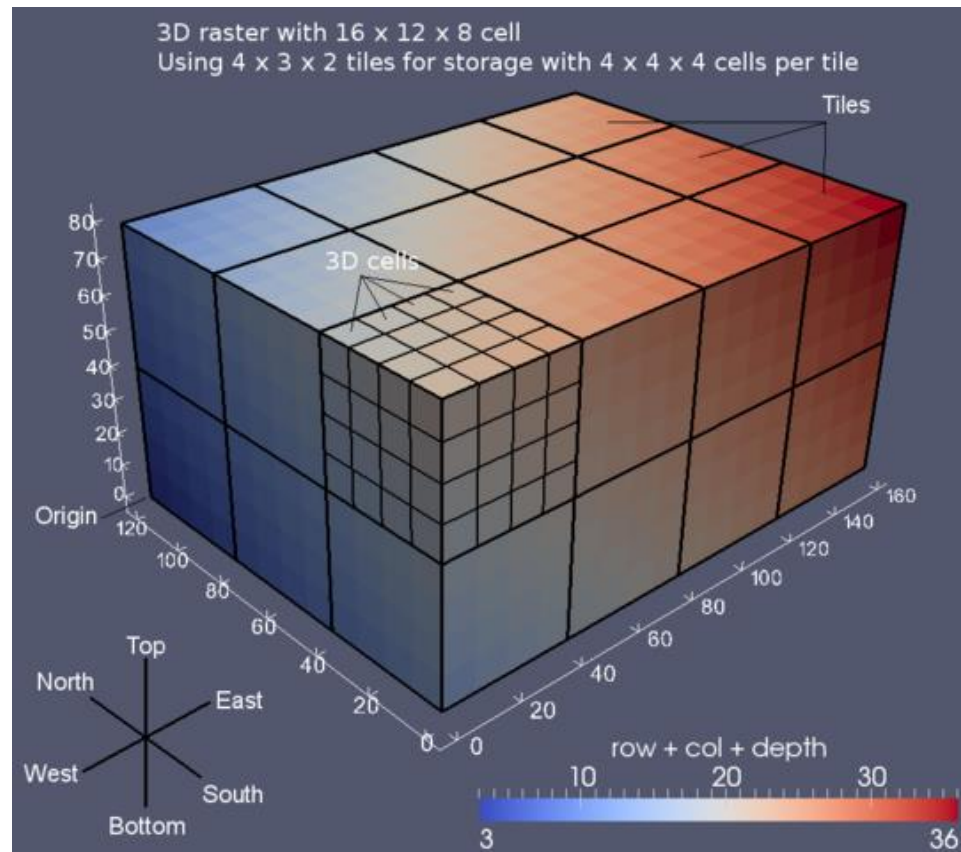
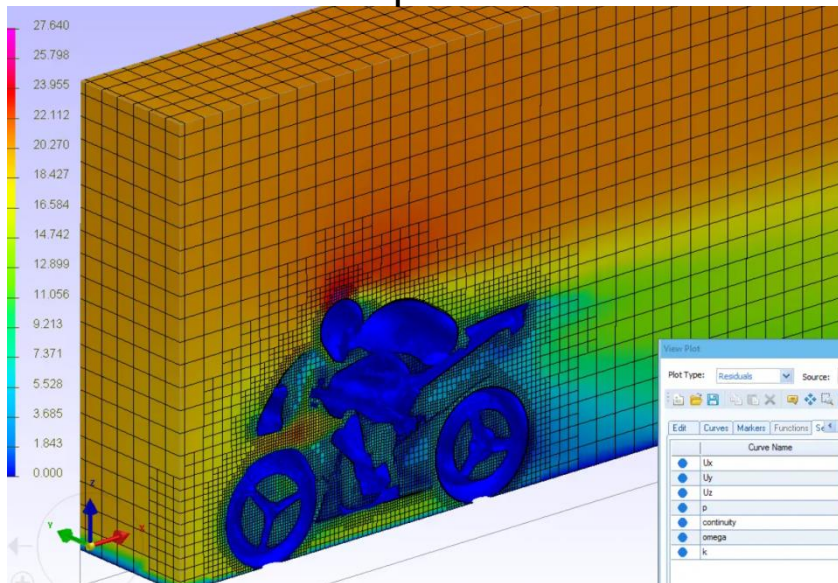


Da: Ohori, Ledoux, and Peters (2020-2022): 3D modelling of the built environment, page 31

- Distribuzione e simulazioni di variabili continue (ad es. velocità del vento, temperatura dell'aria)

Voxel nella modellazione delle città

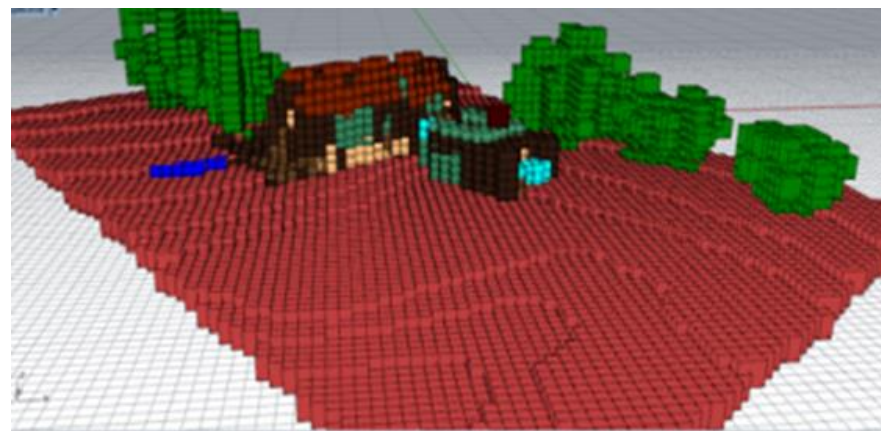
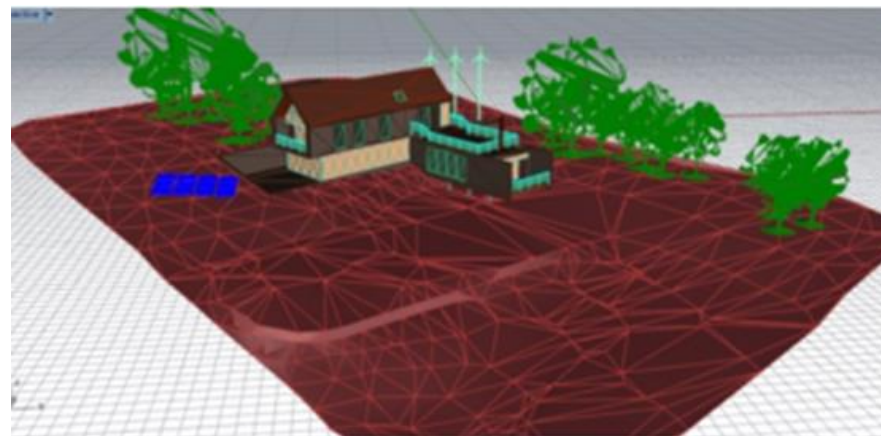
- Sia gli spazi costruiti che quelli vuoti possono essere visualizzati da voxel per coprire tutto lo spazio.
- Modellazione di più variabili insieme



Modelli di città a maglie reali I

Se i voxel non sono idonei :

- Suddivisione delle superfici in triangoli
= meshing
- Caratteristiche decise, ad esempio
angoli minimi - anche metodo agli
elementi finiti
- Figure - confronto tra mesh (in alto) e
voxel (in basso) per gli stessi oggetti



Da: Otori, Ledoux, and Peters (2020-2022): 3D modelling of the built environment, pag 31

Modelli di città a maglie reali II

- I modelli a maglia triangolare sono veloci e economici da creare
- Prima generazione di modelli urbani
- Google Earth



Sopra: Maglia reale del modello della città di Helsinki

Da: Ohori, Ledoux, and Peters (2020-2022): 3D modelling of the built environment, pag. 91

A sinistra: modello basato su mesh da Google Earth
Esempio di Praga, [Google Earth](#)



Grazie per la vostra attenzione



<https://birgitproject.eu/>

Finanziato dall'Unione europea. Le opinioni espresse appartengono, tuttavia, al solo o ai soli autori e non riflettono necessariamente le opinioni dell'Unione europea o dell'Agenzia esecutiva europea per l'istruzione e la cultura (EACEA). Né l'Unione europea né l'EACEA possono esserne ritenute responsabili.