



VYUŽITIE 3D MODELOVANIA V URBÁNNOM PLÁNOVANÍ

AKTUÁLNE VÝZVY
V KARTOGRAFII

26. november 2015

SvF STU Bratislava

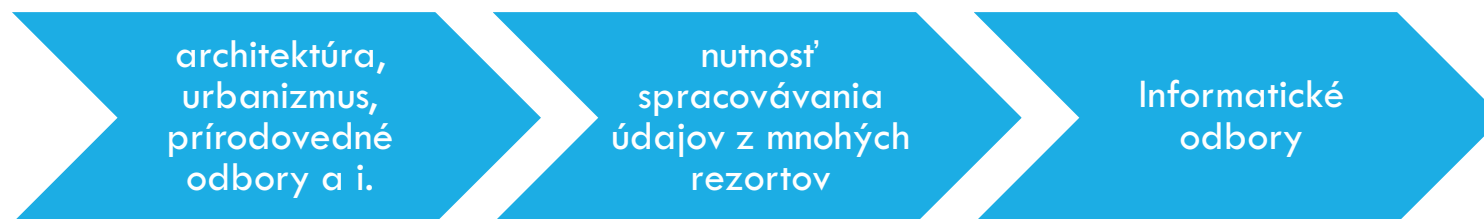
Eva Paudišová, Barbora Slabeciusová

ÚZEMNÉ PLÁNOVANIE

- rieši komplexne priestorové usporiadanie a funkčné využívanie územia
- určuje zásady funkčného využívania územia
- koordinuje činnosti ovplyvňujúce:
 - životné prostredie
 - kultúrno-historické hodnoty územia
 - územný rozvoj
 - tvorbu krajiny v súlade s princípmi udržateľnosti

NÁSTROJE ÚZEMNÉHO PLÁNOVANIA

- systémy územného plánovania zahŕňajú rad nástrojov, ktorých pôsobnosť priamo alebo nepriamo nadväzuje na vzájomné preliňanie poznatkov z mnohých rezortov a vedných oblastí:



- zapracovávanie aktuálnych požiadaviek do plánovacích procedúr
- rozhodovacie procesy – snaha pracovať s aktuálnymi a modernými nástrojmi
- územné plány = riešenie konsenzu medzi požiadavkami, územnými nárokmi a regulatívmi

3D MODELY MIEST A UIM MODELY URBAN INFORMATION MODELS

3D mestský model

- modely urbánneho prostredia reprezentujúce terén, pozemky, budovy, vegetáciu, mestský mobiliár, ...
- využívané často na vizuálnu reprezentáciu miest a jednoduché analýzy

3D UIM

- spájajú geometrické, sémantické, morfológické informácie v mierke urbánneho prostredia
- dôležitou súčasťou je dostupnosť rôznych databáz
- spájanie rôznorodých geoinformácií v rámci jedného modelu
- vytvorenie komplexnej platformy pre plánovanie miest dostupnej na internete (WEB services)

TVORBA 3D UIM MODELOVÉ ÚZEMIE



Alghero (SS) – Sardínia – Taliansko

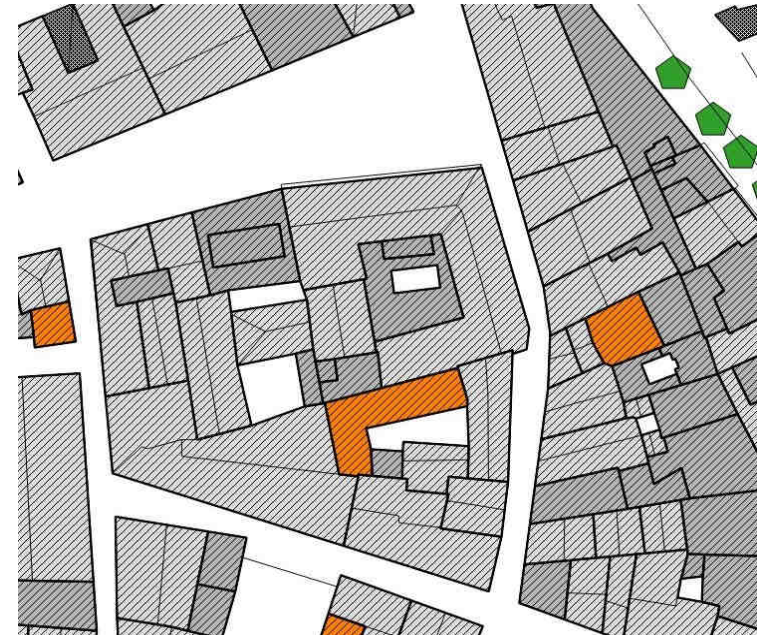
proSIT + Regione autonoma della Sardegna



REGIONE AUTONOMA
DELLA SARDEGNA



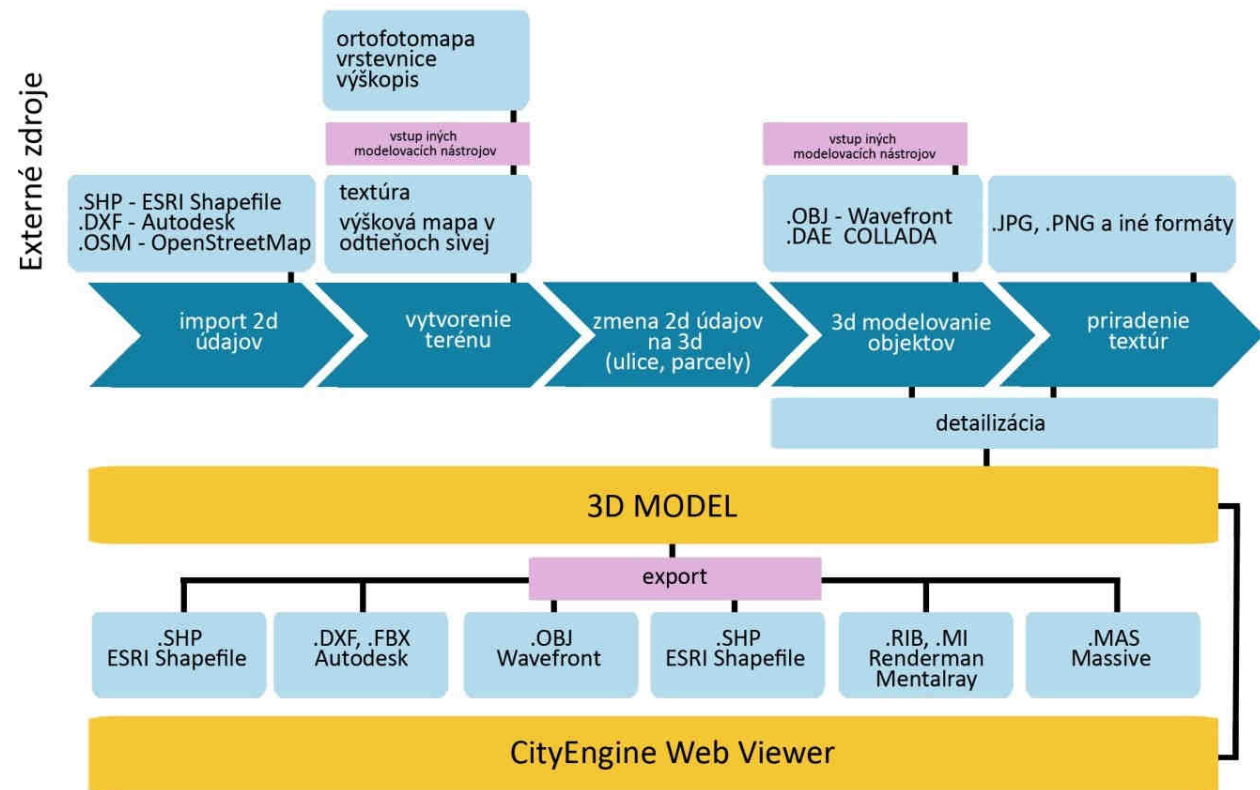
- región poskytol financie na zmapovanie územia mesta
- 2015 – v prostredí GIS vytvorená komplexná „mapa“ mesta so štruktúrou dát podľa normatív regiónu
- táto mapa sa stala podkladom pre vytvorenie 3D UIM modelu - obsahuje 2D a 3D geopriestorové údaje, systematicky členené



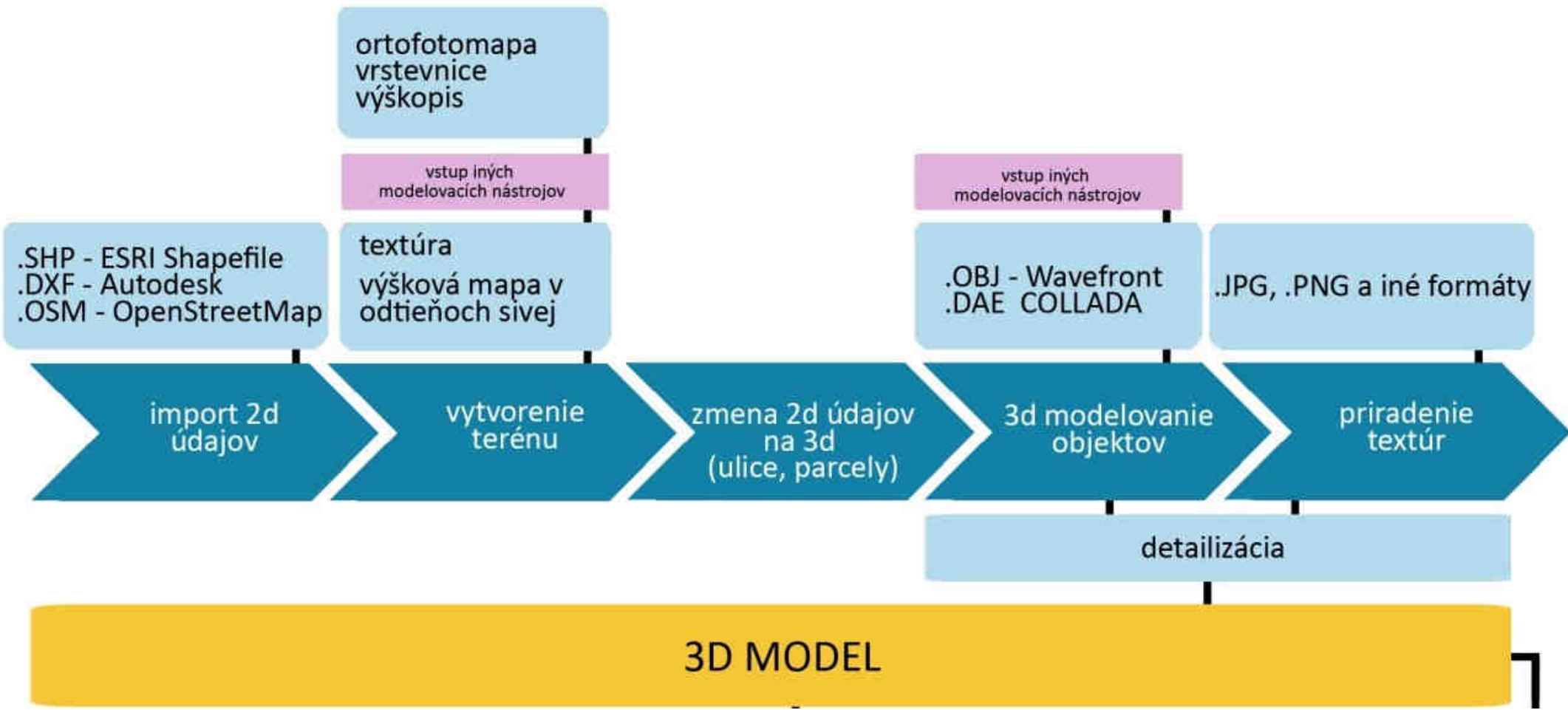
PROCEDURÁLNE MODELOVANIE

3D geometrie sa vytvárajú zadávaním pravidiel – procedúr namiesto manuálneho pracnejšieho modelovania. Jediné procedurálne pravidlo môže byť využité na vygenerovanie veľkého množstva 3D modelov.

Modelovanie bez procedúr je obzvlášť zložité a časovo náročné. Takéto modelovanie je vhodné pre modelovanie malého množstva objektov, no ak sa snažíme vytvoriť rozsiahlejšie územie, procedurálne modelovanie sa stáva oveľa výhodnejším a flexibilnejším.



Externé zdroje



VZNIK MODELU

1. Export/import mapového podkladu z prostredia GIS vo formáte .DXF
2. Alternatívne z mapového serveru openstreetmap.org exportovaním do formátu .OSM

Obidva mapové podklady sú georeferencované v súradnicovom systéme :

WGS 1984 UTM Zone 32N (ESPG:32632)



DXF PODKLAD

Search Where am I? Go

Export

40.56106	
8.30720	8.31849
40.55589	

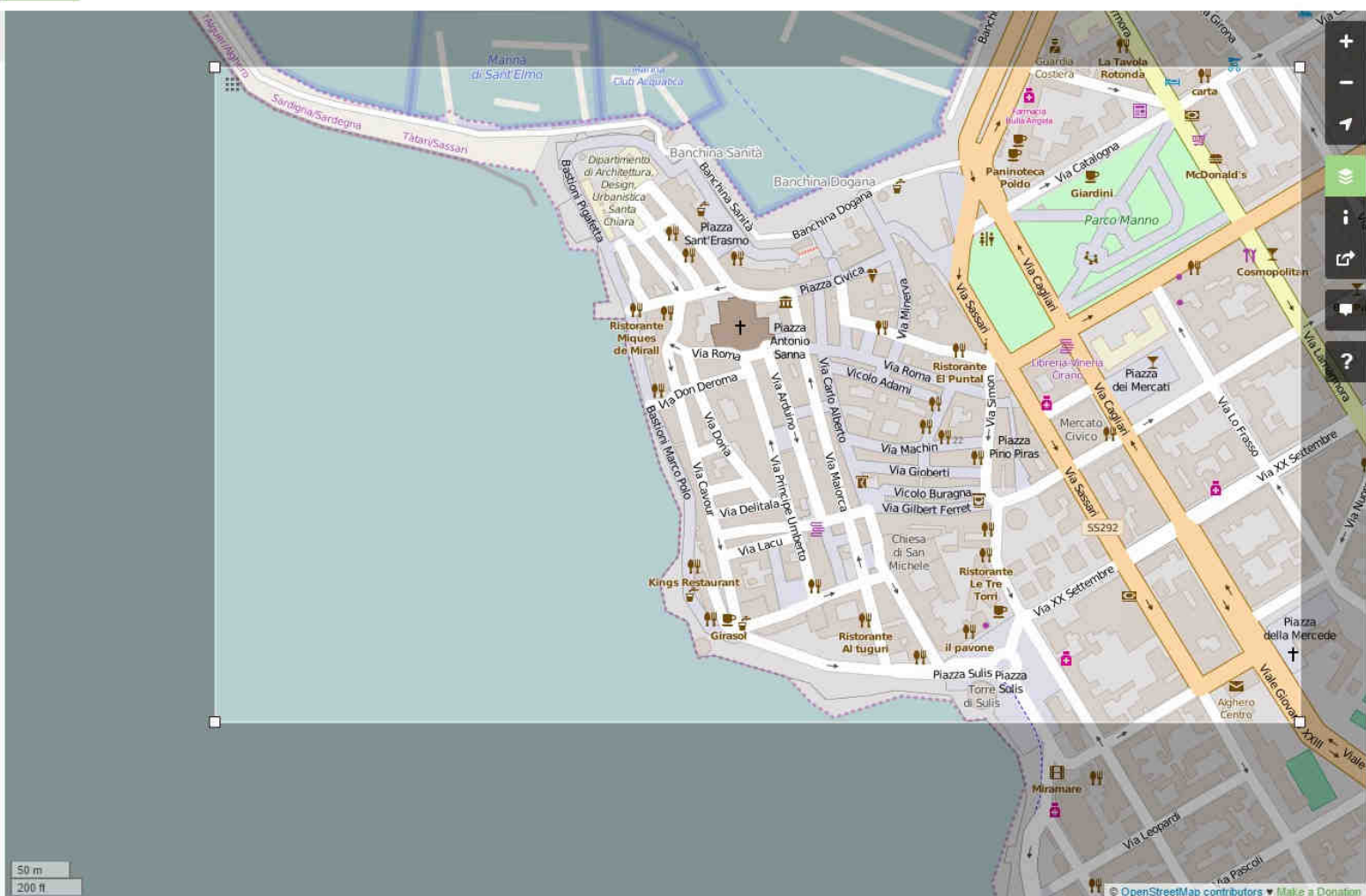
Licence

OpenStreetMap data is licensed under the [Open Data Commons Open Database License \(ODbL\)](#).

Export

If the above export fails, please consider using one of the sources listed below:

- [Overpass API](#)
Download this bounding box from a mirror of the OpenStreetMap database
- [Planet OSM](#)
Regularly-updated copies of the complete OpenStreetMap database
- [Geofabrik Downloads](#)
Regularly-updated extracts of continents, countries, and selected cities
- [Metro Extracts](#)
Extracts for major world cities and their surrounding areas
- [Other Sources](#)
Additional sources listed on the OpenStreetMap wiki



Map Layers

- Standard
- Cycle Map
- Transport Map
- MapQuest Open
- Humanitarian

Enable overlays for troubleshooting the map

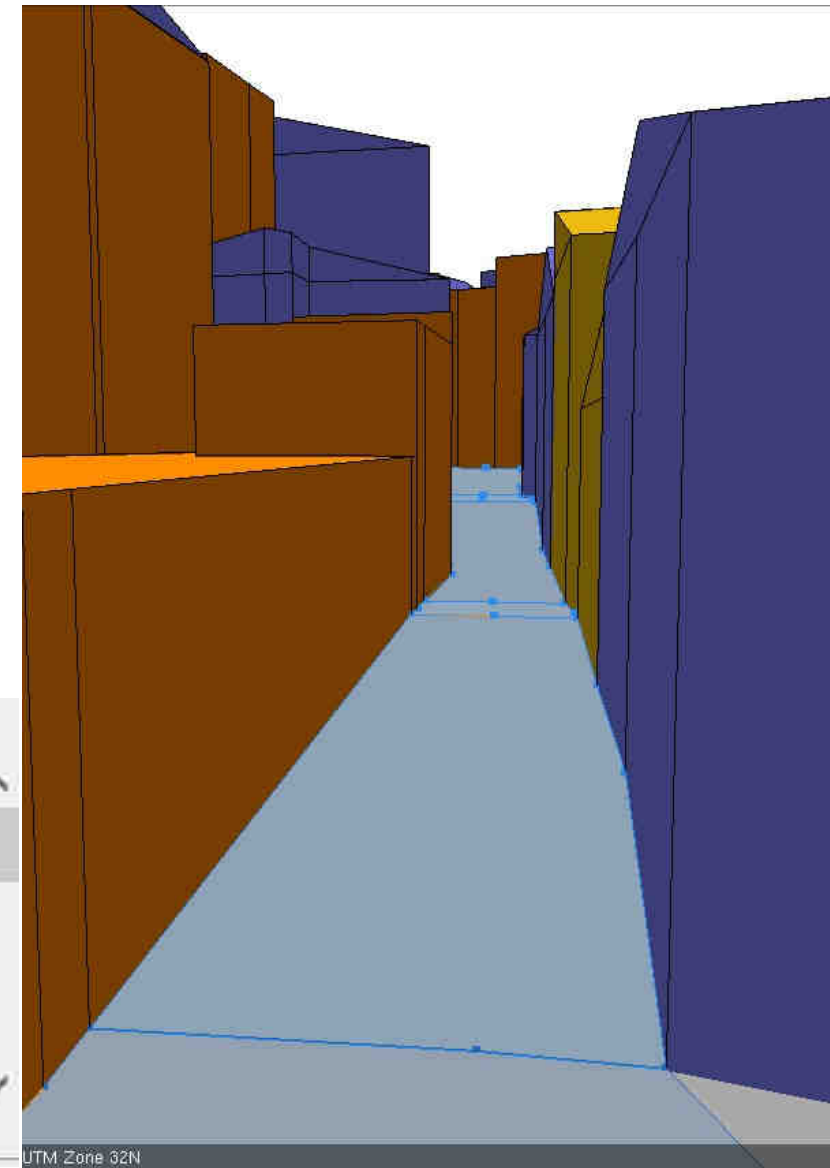
- Map Notes
- Map Data

OSM PODKLAD

VZNIK MODELU

3. Vytvorenie terénu pomocou zadávania výškových údajov existujúcim bodom
4. Alternatívne pomocou ortofotomapy a výškovej rastrovej mapy v odtieňoch šedej

^ Vertices	
x	y
441814.9426879883	7.23000...
441816.6926879883	8.34999...
441817.0989379883	8.34999...
441815.8801879883	8.34999...
441814.4270629883	8.34999...



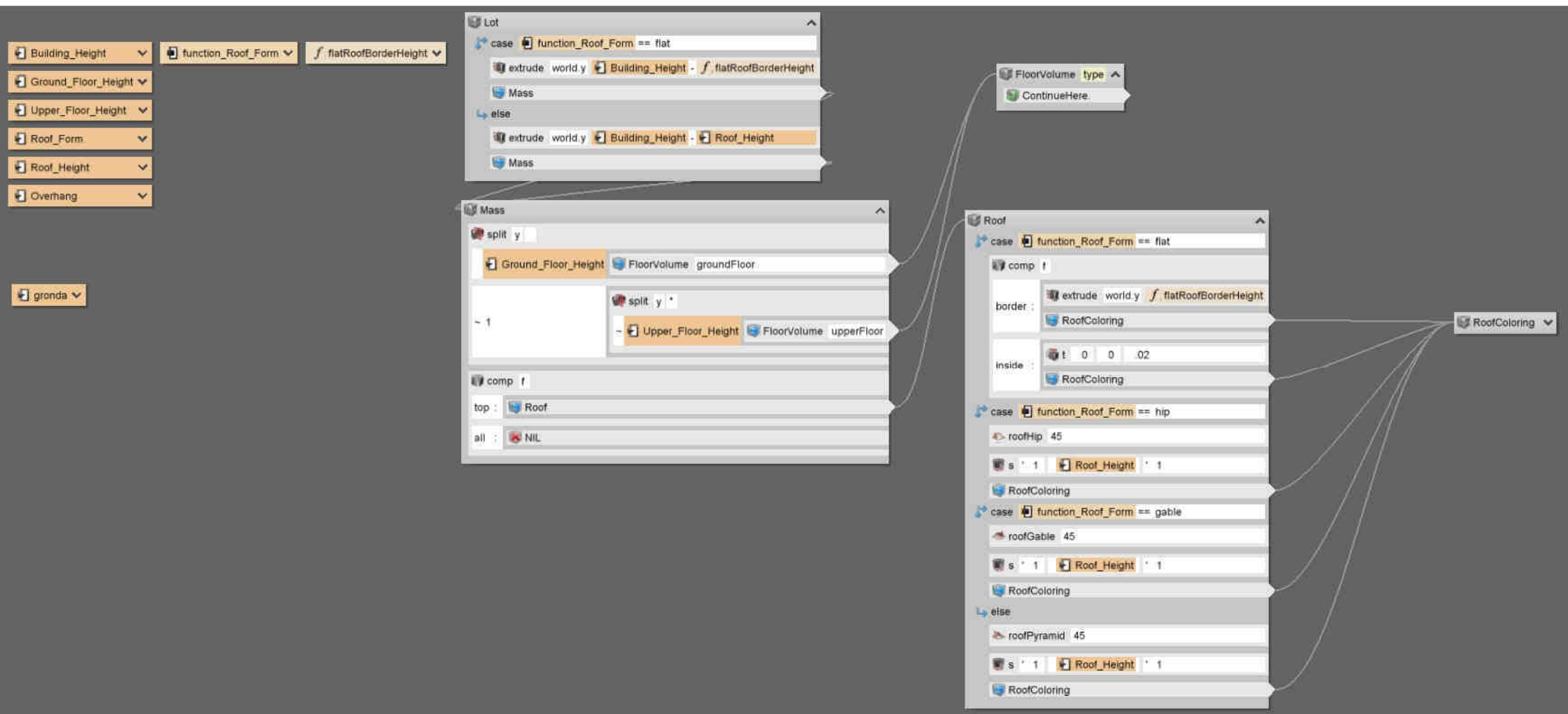


VZNIK MODELU

5. Vytvorenie pravidiel/procedúr – rozlišujúci faktor bol typ strechy budov
6. Generácia 3D objektov

The screenshot displays a procedural generation workflow with several nodes:

- Building_Height** (attr): rand 10 15
- Ground_Floor_Height** (attr): rand 3.5 4.5
- Upper_Floor_Height** (attr): rand 3 3.5
- Roof_Form** (attr): random
- Roof_Height** (attr):
 - case function_Roof_Form == flat: 0
 - else: Building_Height - gronda
- function_Roof_Form** (const):
 - case Roof_Form == random:
 - % 30 flat
 - % 20 hip
 - % 20 gable
 - else pyramid
 - else: Roof_Form
- flatRoofBorderHeight** (func): 0



Lot

case function_Roof_Form == flat

extrude world.y Building_Height - flatRoofBorderHeight

Mass

else

extrude world.y Building_Height - Roof_Height

Mass

Mass

split y

Ground_Floor_Height FloorVolume groundFloor

~ 1

split y *

~ Upper_Floor_Height FloorVolume upperFloor

comp f

top : Roof

all : NIL

```

version "2012.1"

@Group ("BUILDING VOLUME", 0)
@Location(-232,-362)
attr Building_Height = rand (10,15)
@Group ("BUILDING VOLUME")
@Location(-230,-251)
attr Ground_Floor_Height = rand (3.5, 4.5)
@Group ("BUILDING VOLUME")
@Location(-228,-133)
attr Upper_Floor_Height = rand (3, 3.5)

@Group ("ROOF VOLUME", 1)
@Range ("random", "flat", "hip", "gable", "pyramid")
@Location(-228,-19)
attr Roof_Form = "random"
@Location(303,-359)
const function_Roof_Form = # const is constant. consts are only evaluated once per
case Roof_Form == "random" :
  30% : "flat"
  20% : "hip"
  20% : "gable"
  else : "pyramid"
  else : Roof_Form

@Group ("ROOF VOLUME")
@Location(-226,87)
attr Roof_Height =
case function_Roof_Form == "flat" : 0
else : Building_Height - gronda

@Group ("ROOF VOLUME")
attr Overhang = rand (.1,.3)

#####
### START
#

```

Roof

case `function_Roof_Form == flat`

comp `f`

border :
extrude `world.y` `flatRoofBorderHeight`
RoofColoring

inside :
t `0` `0` `.02`
RoofColoring

case `function_Roof_Form == hip`

roofHip `45`

s `' 1` `Roof_Height` `' 1`

RoofColoring

case `function_Roof_Form == gable`

roofGable `45`

s `' 1` `Roof_Height` `' 1`

RoofColoring

else

roofPyramid `45`

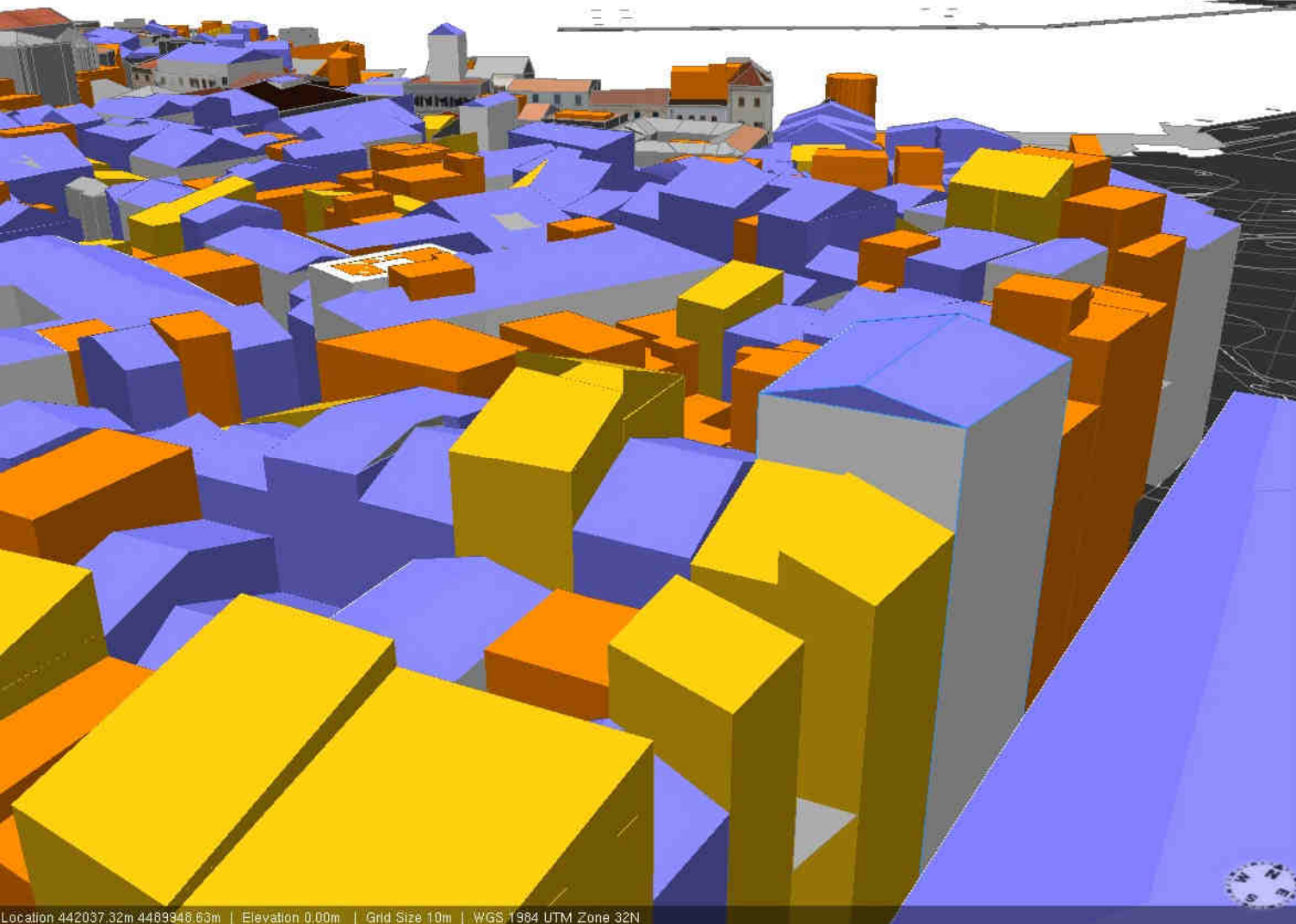
s `' 1` `Roof_Height` `' 1`

RoofColoring

RoofColoring

color `#8080FF`

Perspective View | 13055 Objects (1 selected) | 43757 Polygons (11 selected)



Shape

Name: Coperture_ST02TE01CL04PLG\POLYLINE

Rules

Rule File: alt_tettoafalde.cga Assign...

Start Rule: Lot Select...

alt_tettoafalde Default Style... +

BUILDING VOLUME

Building_Height: 29.12

Ground_Floor_Height: 0

Upper_Floor_Height: 29.12

ROOF VOLUME

Overhang: 0

Roof_Form: gable gable

Roof_Height: 1.48

gronda: 27.64

Reports

Object Attributes

Materials

Vertices

x	y
442013.22399902344	0.0
442013.03649902344	0.0
442025.13024902344	0.0
442023.28649902344	0.0

Information

Random Seed: 183034

OID: e63ae347-20cd-11b2-979b-00dae91aef37

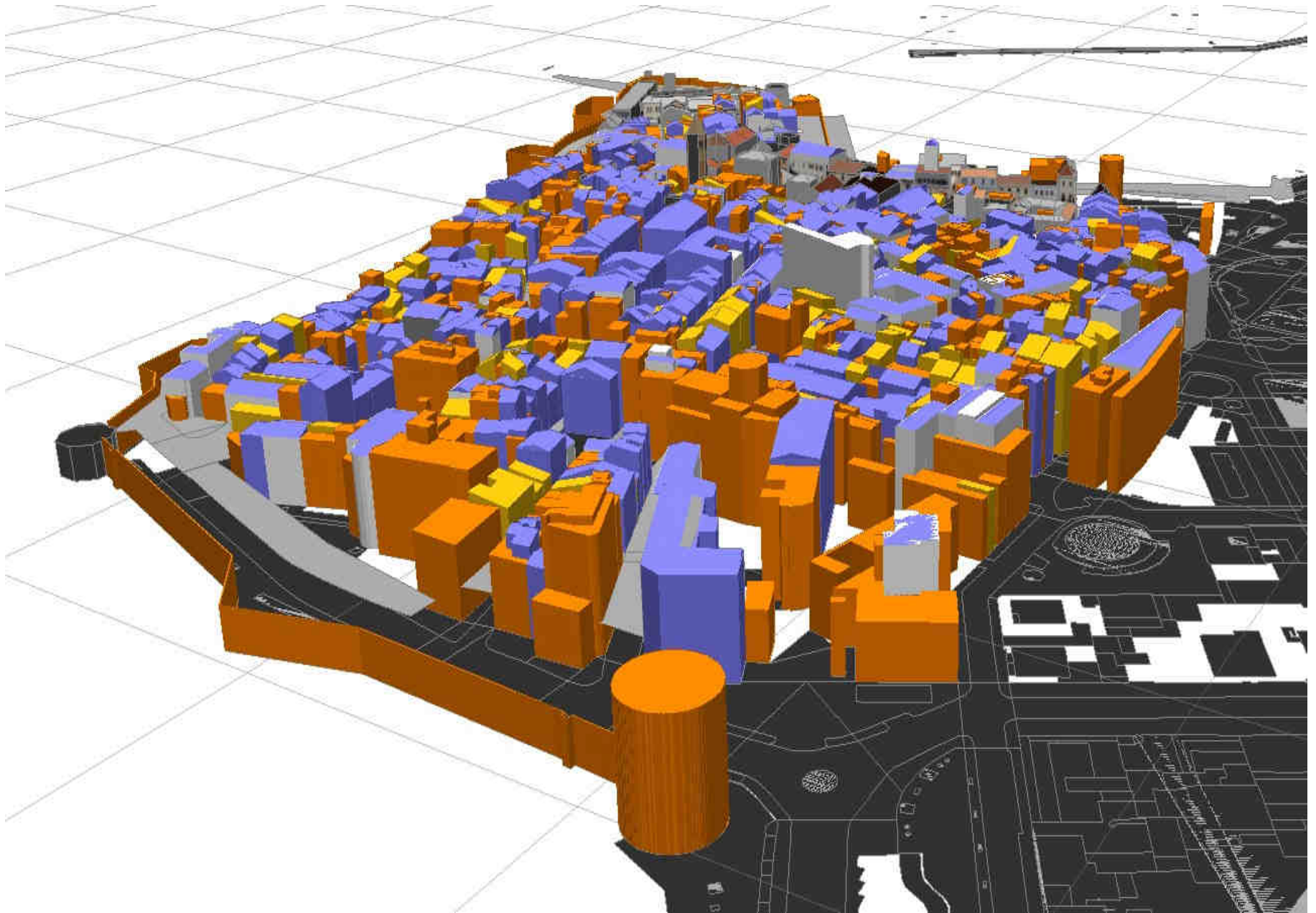
Location 442037.32m 4489948.63m | Elevation 0.00m | Grid Size 10m | WGS 1984 UTM Zone 32N

WGS 1984 UTM Zone 32N (EPSG:32632) Writable

Smart Insert

1 : 1

Free Memory: 3725[MB] 5153[MB]

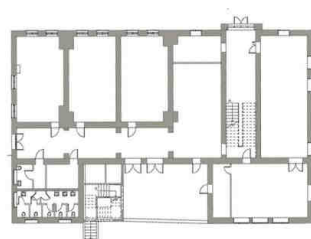
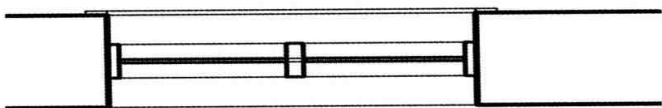
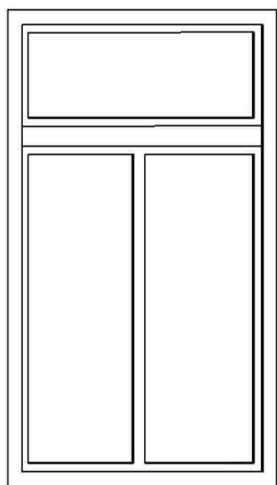


VZNIK MODELU

7. Otextúrovanie vybranej časti modelu
8. Detailizácia vybranej časti modelu

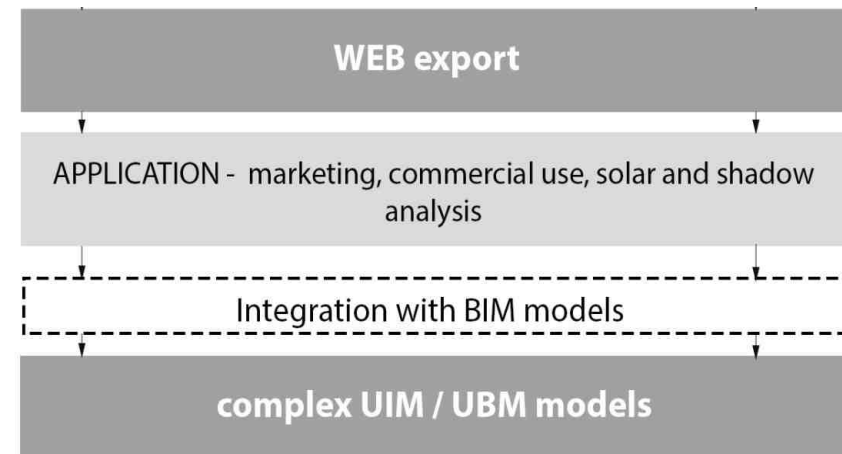
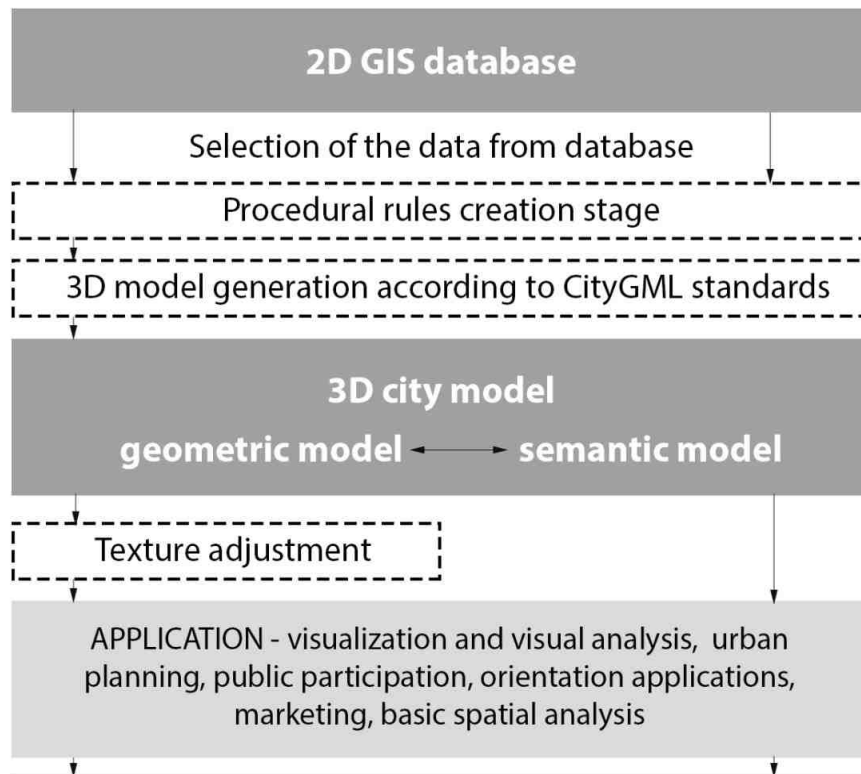


DETAILIZÁCIA MODELU POINT CLOUD – BIM MODELOVANIE



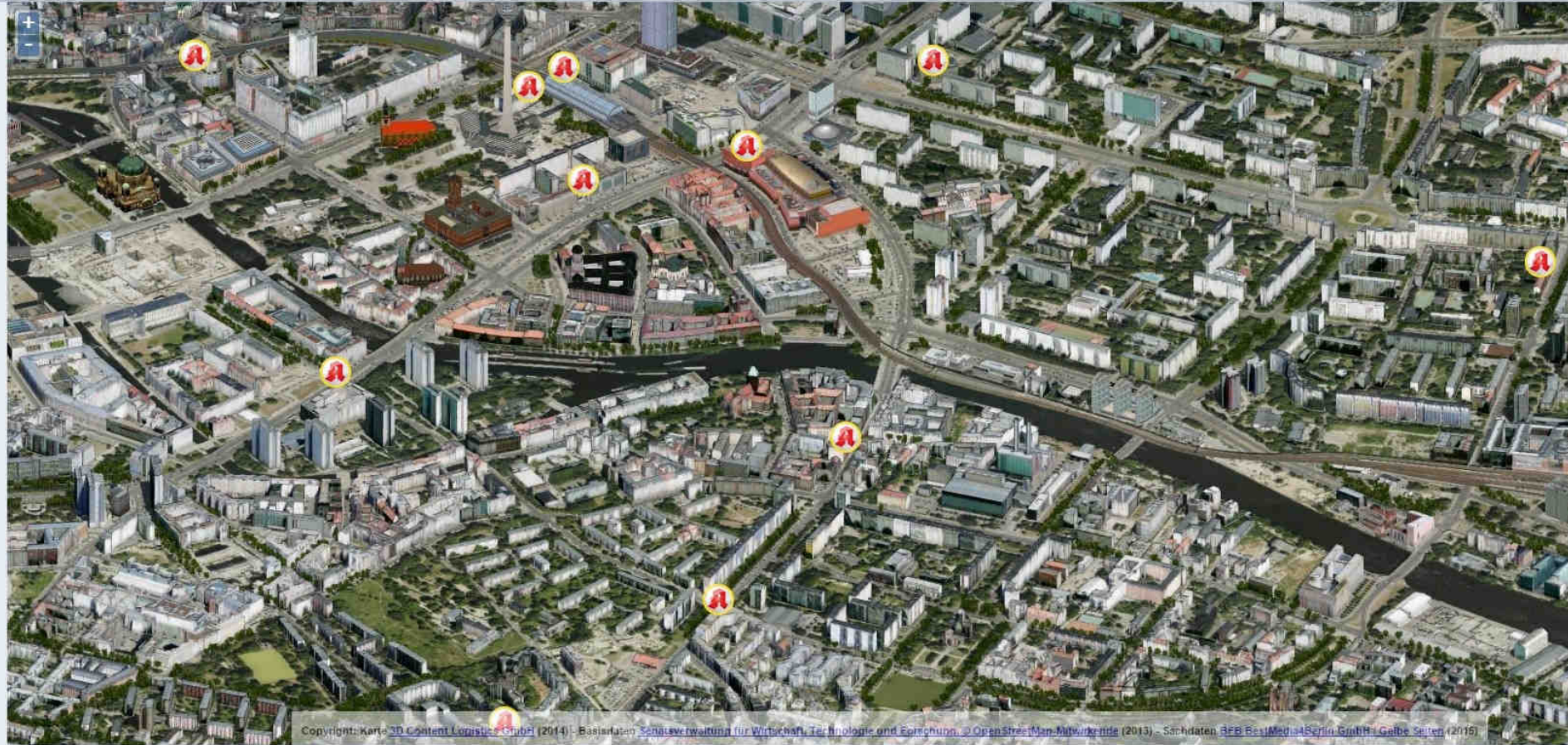
- budovy univerzity boli spracované detailnejšie technológiou BIM modelovania v kombinácii so zberom dát pomocou point cloudov
- prepájanie technológií a databáz na úrovni jednotlivých objektov

3D MODELÝ MIEST A UIM MODELÝ URBAN INFORMATION MODELS



Wirtschaftsatlas Berlin

2D-Kartenansicht 3D-Kartenansicht Panorama



Copyright: Karte 3D Content Logistics Group (2014) - Basiskarten: Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Erziehung, © OpenStreetMap-Mitwirkende (2013) - Satelliten: BFB GeoMedia4Berlin GmbH, Google, Sentinel (2015)

Suche >

Themen >

Basiskarten

- Luftbild
- Karte
- ÖPNV

Cluster / Branchen

- Gesundheitswirtschaft
- IKT, Medien, Kreativwirtschaft
- Verkehr, Mobilität, Logistik
- Optik
- Dienstleistungswirtschaft
- Industrielle Produktion

Standortinformationen

- Gewerbeimmobilien
- Wissenschaft und Forschung
- Technologiezentren
- Zukunftsorte
- Smart City Projekte
- Smart City Projekte
- Top 200 Berliner Arbeitgeber
- Start-up Metropole
- Wohnen in Berlin
- Medizinische Versorgung
 - Apotheken - Informationen
 - Ärzte - Informationen von C
 - Krankenhäuser und Kliniker
 - Naturheilkunde - Information
 - Sonstige Gesundheitsdiens
 - Zahnärzte - Informationen v
- Soziale Infrastruktur
- Behörden und Institutionen
- Schulen
 - Ausländische Schulen
 - Förderschulen
 - Gemeinschaftsschulen
 - Grundschulen

Messfunktion >

Realisiert durch virtualitySYSTEMS GmbH

VÝHODY 3D MODELOV

- ku každej budove môže byť priradený ľubovoľný parameter – filtrovanie budov na základe výšky, typu strechy, energetickej efektivity, typu využitia atď.
- simulácia územia v troch rozmeroch
- dostupnosť na internete
- vizuálna reprezentácia návrhov
- porovnávanie alternatív v rámci jedného prostredia
- dynamické zmeny mierky
- dynamický nástroj využiteľný odborníkmi, laickou verejnosťou, samosprávami
- zvyšovanie objektivity
- možnosť selektívneho zobrazenia informácií

VYUŽITIE 3D UIM MODELOV

- ochrana vizuálnych charakteristík krajiny
- podpora participatívneho plánovania – uľahčenie rozhodovacích procesov
- 3D analýzy
- krízový manažment
- vizualizácie environmentálnych rizík
- E – commerce
- vzdelávanie
- ekonomický rozvoj miest
- hodnotenie energetickej efektívnosti budov, hlukové mapy, modelovanie vetra, tepelného komfortu
- zlepšovanie technickej infraštruktúry

PROBLÉMY A VÝZVY

- tvorba zložitejších priestorových analýz je priamo závislá od programu, v ktorom 3D modely vznikajú - databázy, ktoré používame pri rozhodovaní v územnom plánovaní a pri tvorbe modelov často nie sú kompatibilné, boli vytvorené rozličnými inštitúciami, účelovo, sú obnovované v rozdielnych časových intervaloch
- zber a kontrola georeferencovaných dát obyvateľmi – mobilné aplikácie
- časová a finančná náročnosť pri rozlohou veľkých územiach
- prepojenie 3D modelov a databáz je možné len na základe WEB platformy
- absencia rozsiahleho súboru georeferencovaných dát (špeciálne v urbánnom prostredí)
- tvorba zložitejších priestorových analýz je priamo závislá od programu, v ktorom 3D modely vznikajú



Ďakujem za pozornosť. |