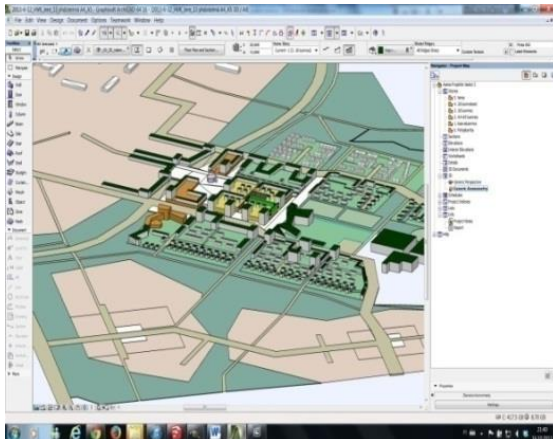


# Virtuaalinen vuorovaikutus kaupunkisuunnittelussa

kaavoitusarkkitehti Jere Klami  
Oulun kaupunki, yhdyskunta- ja ympäristöpalvelut, asemakaavoitus



**OULU** | Yhdyskunta- ja  
ympäristöpalvelut



# Virtuaalimalli?

**Virtuaalimallit** ovat tietokoneen avustuksella luotuja malleja olevasta ympäristöstä ja siitä, millainen tulevaisuus voisi olla.

Virtuaalimalleja voidaan katsella kotitietokoneella, mobiililaitteilla, kolmiulotteisen kypärän kautta tai virtuaalilaboratoriotiloissa kolmiulotteisten lasien läpi.

**Kaupunkimallinnus** = (kaupunki)ympäristön tietosisältöjen järjestynyttä keräämistä, hallinnointia ja hyödyntämistä. (Anssi Savisalo)



# (3d-)vuorovaikutuksen kehittäminen

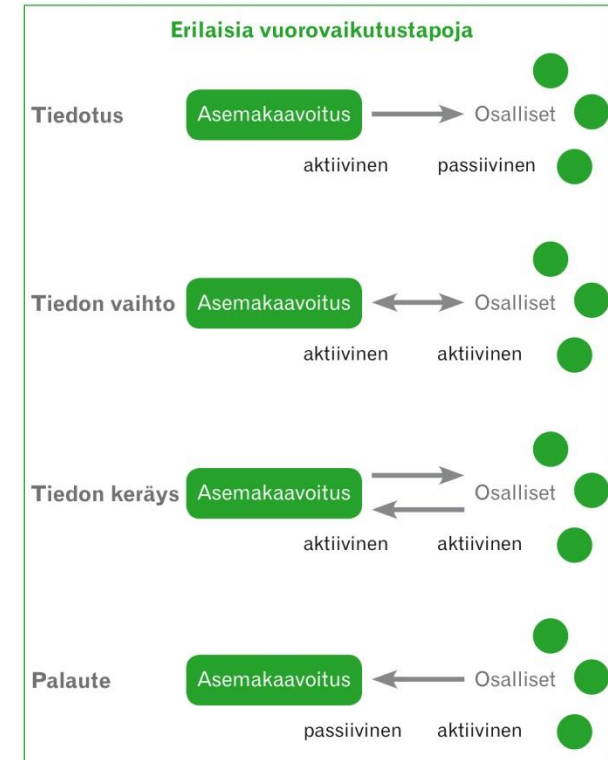


## Tavoitteet:

- osallisilta oikeaa tietoa suunnitteluun oikeaan aikaan
- tiedon kulun ja vaikutusmahdollisuuksien parantaminen
- päätöksenteon tuki
- valitusten vähentäminen
- lopputuloksen laadun kasvattaminen, kustannussäästöt
- eri menetelmien soveltuvuuden kokeileminen
- **elinkaarimalli**: suunnittelu, rakentamisen ohjaus, ylläpito
- joustava, avoin tai periaatekaava: erityisvaatimuksia

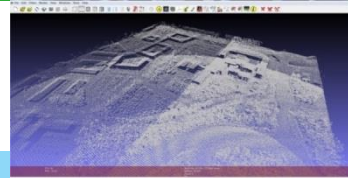
## Menetelmiä Oulussa:

- **Asemakaavoituksen vuorovaikutussuunnitelma**
- **Virtuaalimallinnus suunnittelun ja vuorovaikutuksen työkaluna, pilottikohteena Hiukkavaara** -selvitys
- **Cave**-virtuaalitila, 3d-laseilla katsottava kaupunkimalli
- **3d-verkkosovellukset** realXtend ja Unity
- **PATIO** -verkkokehittäjäfoorumi, keskustelut ja kyselyt  
> testiryhmä tutustui virtuaaliseen kaupunkimalliin



*Vuorovaikutuksen osapuolet voivat olla aktiivisia tai passiivisia. Perinteisesti asemakaavoitukseen liittyvä vuorovaikutus on ollut tiedottamista ennalta määrittäistä asioista, joita osalliset ovat voineet kommentoida, tai joista on voitu valittaa. Nyt pyritään kohti vuorovaikutustapoja, joissa molemmat osapuolet ovat aktiivisia. Kuva: Oulun asemakaavoitus*

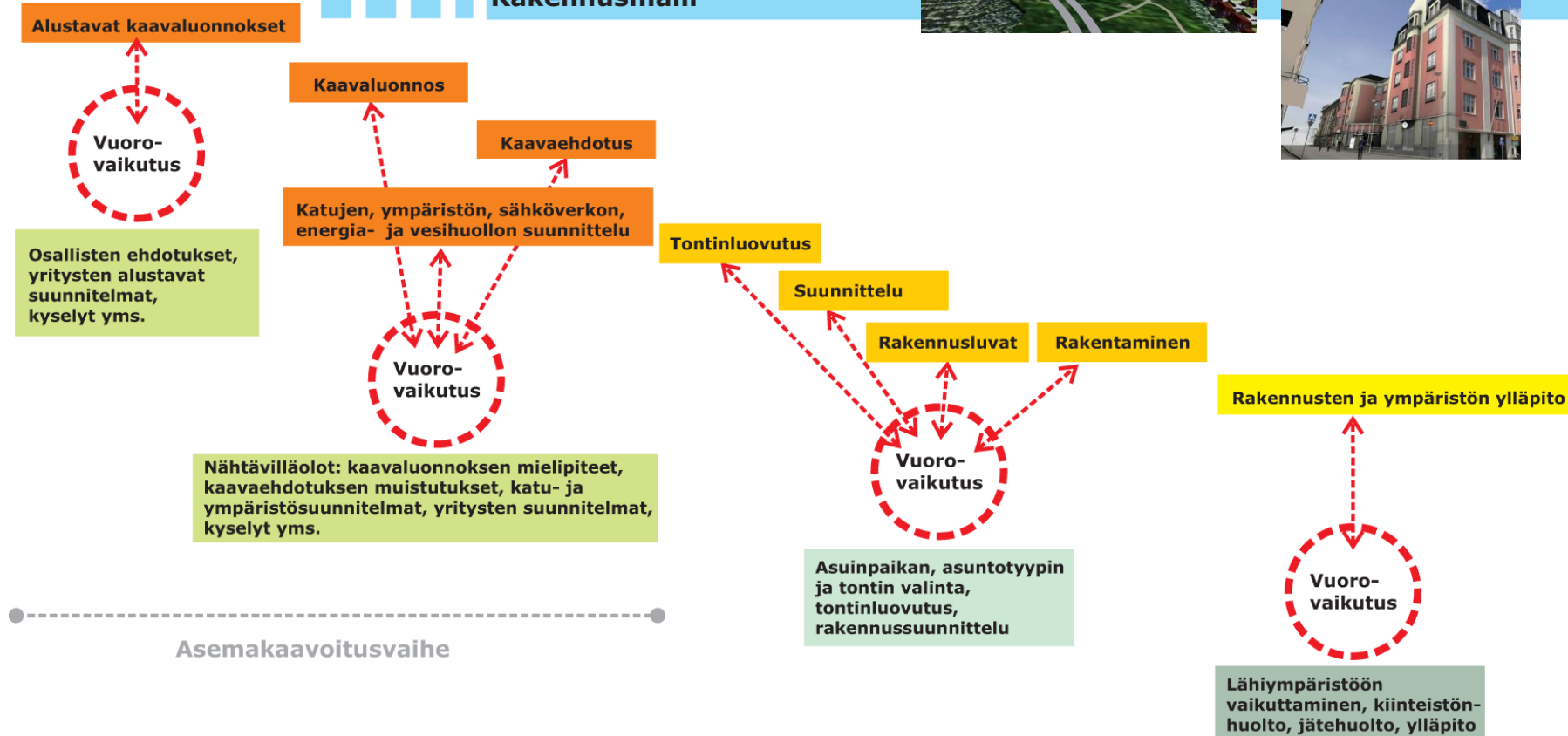
# Vuorovaikutuspisteet



## Maastomalli

## Kaavamalli

## Rakennusmalli



**Maastomalli:** 3d-mallin perustana on maastomalli, havainnollinen pintamalli tekstuureineen.

**Kaavamalli:** esitetty rakennukset, yleiset alueet ja ympäristö. Mallia käytetään kaavasunnitteluun sekä vuorovaikutukseen.

**Rakennusmalli:** Alueen rakentuessa sijoitetaan malliin tarkemmat rakennusten 3d-mallit, jotka vastaavat rakennuslupia.



# Virtuaalimallien ongelmia

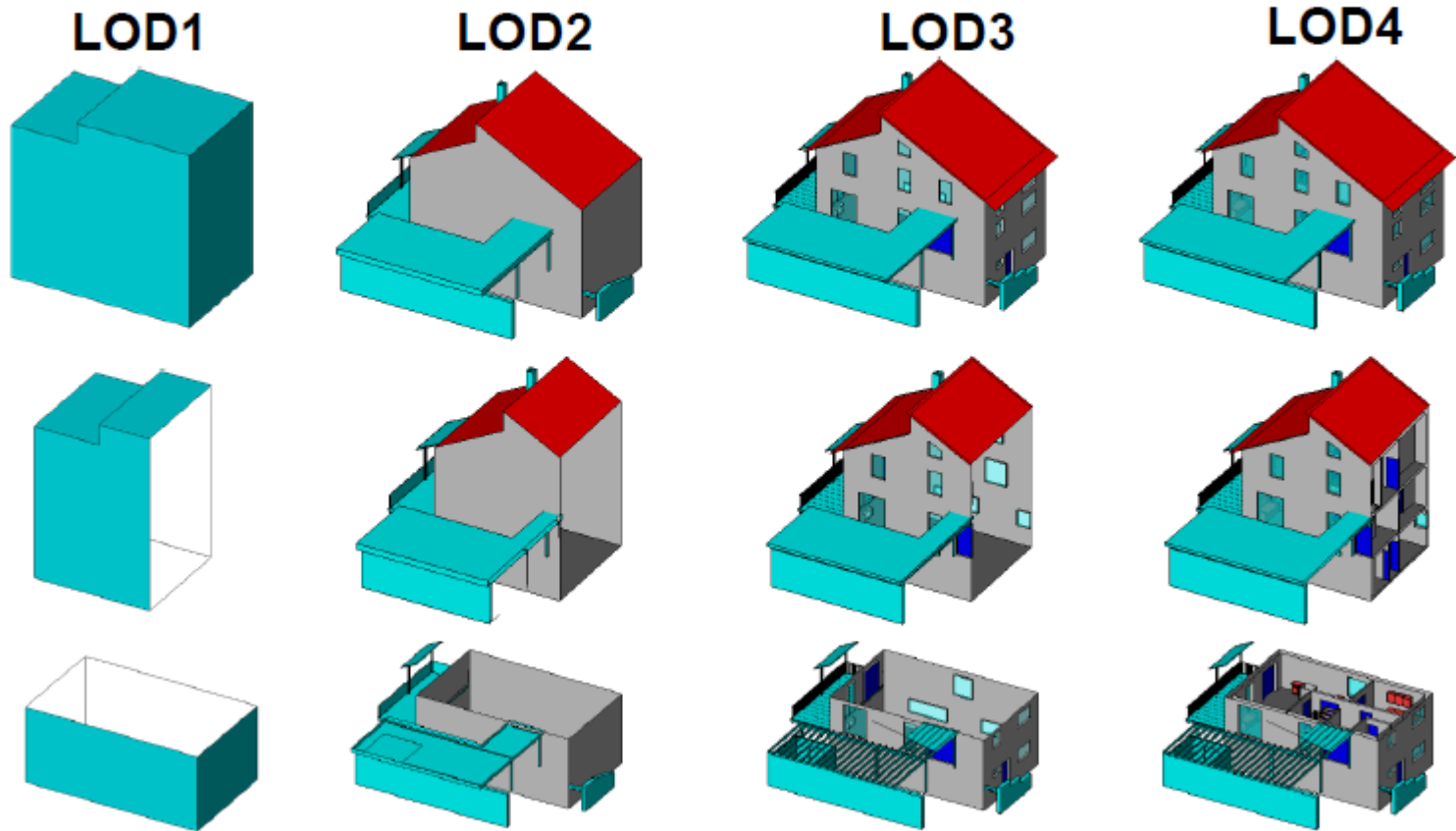
- Suunnitelmat esitellään otoksilla 3d-mallista, havainnekuvista näkyy usein vain paras kuvakulma, "nurkan taakse" ei pääse kurkistamaan.
- Puuttuu yhteisesti määritellyt ja hyväksytyt toimintaperiaatteet 3d-mallien tilaamiseen, käyttöön ja hallintaan.
- Mallit ovat usein hankekohtaisia, niitä ei voida hyödyntää jatkossa tai tutkia yhteisvaikutuksia. Valmistelussa on päällekkäisyyttä: joudutaan mallintamaan sama ympäristö useaan kertaan.
- Suhdetta paikkatietoon ja tietosisältöjä ei ole hyödynnetty riittävästi.
- Infra-, rakennus (BIM)- ja kaupunkimallien rajapinnat ovat puutteellisia.
- Päivitykseen ei kiinnitetä huomiota, 3d-mallit vanhentuvat nopeasti.

# 3d-mallin esitystapa ja toiminnallisuus

- realismitaso ja tiedostokoko sopiva (tekstuurit, valot ja varjot)
- **vuorovaikutteisuus:** kommentointi, vuodenajat, vuorokaudenajat, animaatiot, avatar-hahmot, rakentamisvaiheet, eri vaihtoehdot
- **semantiikka:** mallin kohteet sisältävät tietoa itsestään, esim. sijainti, lukumäärä, tyyppi, mahdollistaa analyysien teon
- **analyysit:** esim. energia, varjostus, näkyvyys, tulvakartoitus, onnettomuusriskit
- **päivitettävyy:** päivittyy automaattisesti / manuaalisesti
- **pelillisyy:** mm. pisteet, saavutukset, tasot, vertailu käyttäjien välillä, edistymispalkit, kunniamerkit, tulostaulut ja virtuaalivaluutta
- **lisätty todellisuus:** tietokonegrafiikkaa yhdistetään näkymään todellisesta ympäristöstä
- liittyminen paikkatietoon, kiinteistörekisteriin, tontinluovutukseen, rakennuslupiin
- **avoin tiedostoformaatti:** CityGML

# Virtuaalimallin tarkkuustasot

## Level of Detail

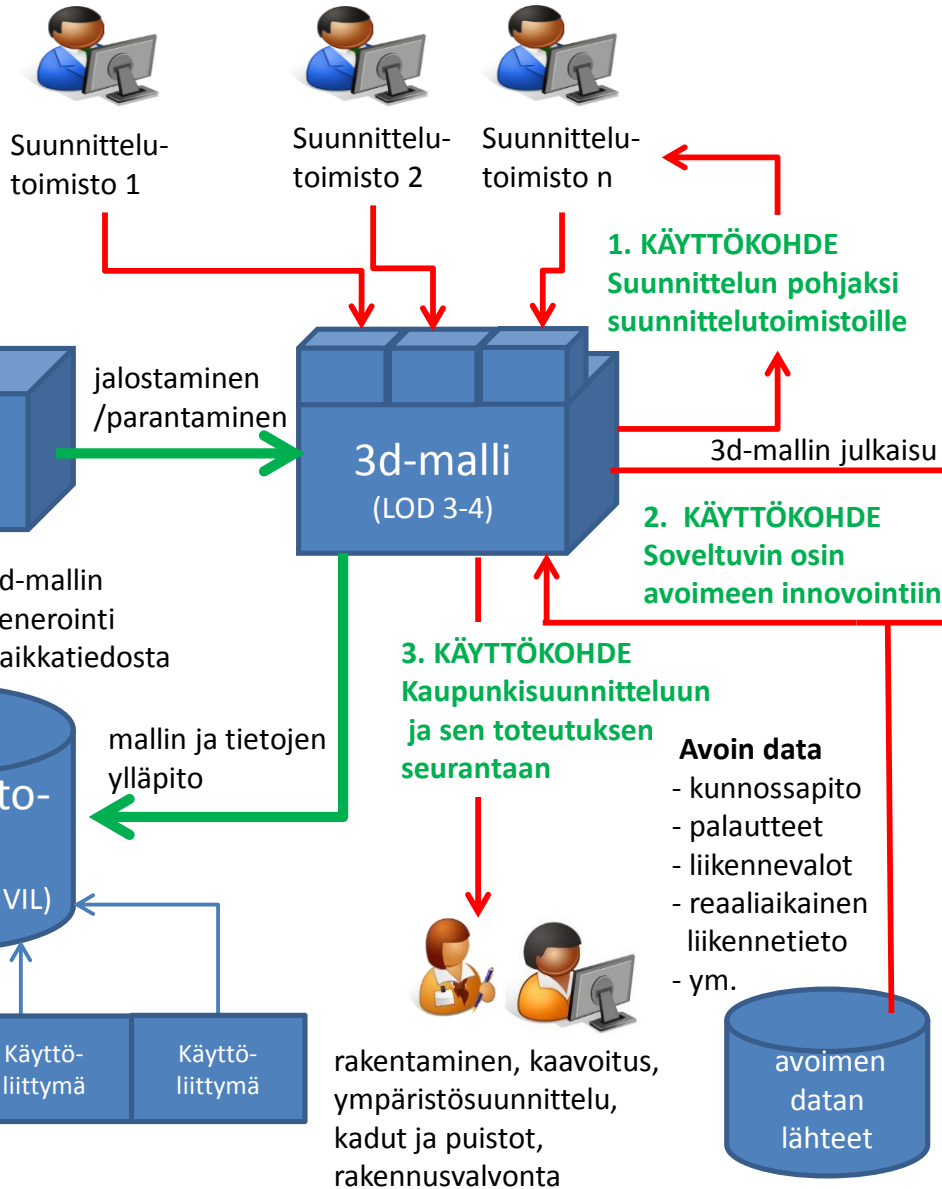


# Projekti- ja pilottiehdotus (6aika)

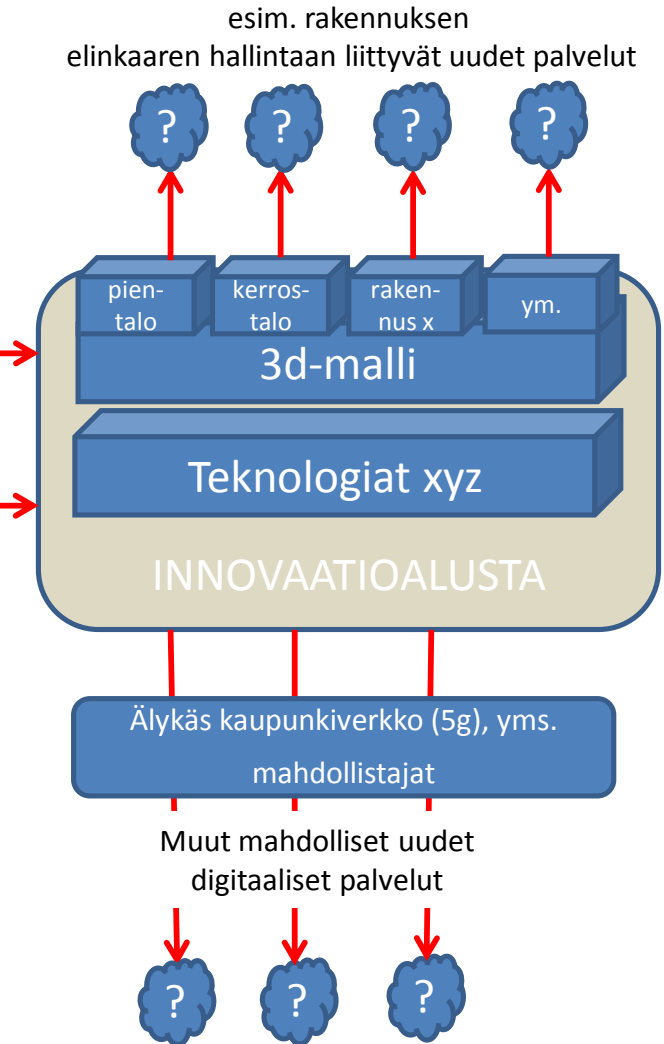
- AKAI = **avoin kaupunkimalli avoimena innovaatioalustana**
- ylläpidettävä LOD 2-tason 3D-virtuaalimalli ilmakuvatekstuurilla, mallinnettuna rakennusmassat ja suunnitelmat, julkisivutekstuurit
- hyödynnetään kaupunkisuunnittelussa, toteutuksen ja elinkaaren seurannassa sekä avoimena mallina palveluinnovoinnissa, määritellään hyvät käytänteet
- toteutuksen ja ylläpidon työkaluna esimerkiksi
  - osallisten palautejärjestelmä
  - kunnossapito
  - liikennevalot
  - yksityisen liikenteen määrä
  - joukkoliikenteen reaaliaikainen seuranta



## 1. Virtuaalimallin mahdollisuudet kaupunkisuunnittelussa ja kehittämisessä, päähyödyntäjänä kaupunki

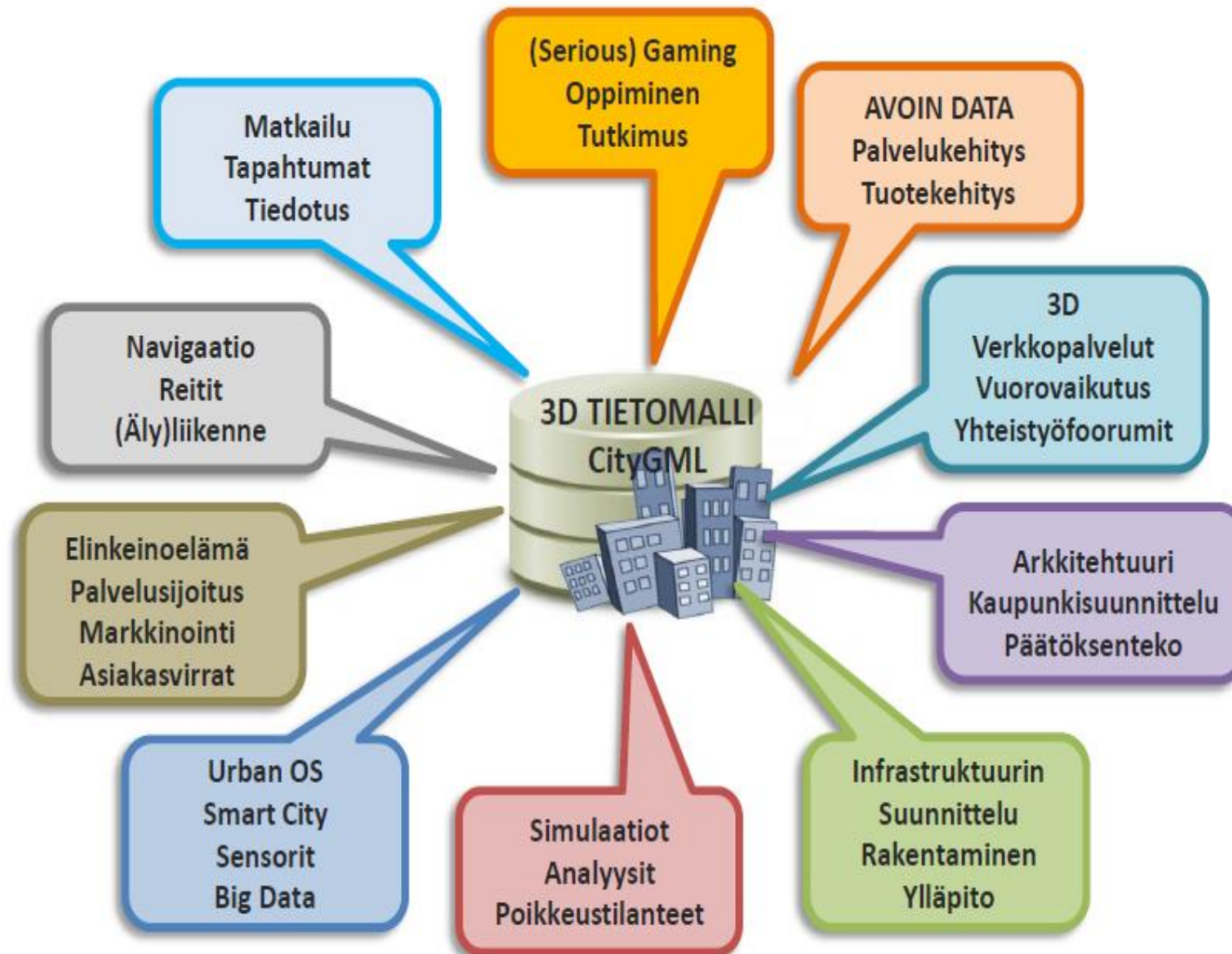


## 2. Virtuaalimallin mahdollisuudet uusien palveluiden kehittämisessä, päähyödyntäjänä yksityinen sektori/ tutkimus/ teollisuus



# 3d-tietomallin käyttämahdollisuuksia

3D-tietomalli yhteistyön ja tiedonjaon alustana



## Cave-virtuaalitulassa 3d-laseilla katsottava Hiukkavaaran keskuksen kaupunkimalli

- 2013- esittelytilaisuudet testiryhmille (PATIO-verkkofoorumi) ja lehdistölle  
> tuki muuta saatua palautetta, esim. kaupunginosan keskus on helposti orientoitavissa
- kaavaluonnos 2014: esittely yhdyskuntalautakunnalle, sidosryhmille ja kuntalaisille
- palaute positiivista, menettelyä jatketaan 2015, kaavaehdotuksen esittely

## Hiukkavaarasta 3D-malli

Virtuaalimallinnuksessa pääsee kurkistamaan Oulun uuden suuralueen ytimeen

**Markku RÄTILÄ** Kaleva  
**OULU** 3D-lasit päähän ja menoksi. Aloitetaan ylävinkkelistä, lin-  
taperspektiivistä, josta laskeu-  
dutaan ensin maan tasalle ja siitä  
katukierrokselle tulevaisuuden  
Hiukkavaaran.

Kierros alkaa kaupunginosan  
keskustan kapeessa sijaitsevas-  
ta "kodista". Siitä tie vie kohti  
uuden suuralueen ydintä, koulu  
jää oikealle, asuintaloja vasem-  
malle.

Kohta edessä vasemmalla  
näkyvä massiivinen työpaik-  
kakompleksi, siitä kaarretaan  
kohti kaupallista keskustaa, toria  
ja puistoa, jossa voi harrastaa  
esimerkiksi monenlaista liikun-  
taa. Sitten mennään vielä liikun-  
takeskuksen johon voivat tulla  
jopa uima-, jää- ja pallohallit  
- kautta takaisin kotikylälle.



Testiryhmä pääsi tiistaina kurkistamaan tulevaisuuden Hiukkavaaran 3D-mallinnuksen kautta. Virtuaalimallinnuksessa on tulossa keskeinen työväline eri alojen suunnittelijoille, kuten kaavoittajille.

Hän pitää 3D-mallinnusta  
mielenkiintoisena kaavoituksen  
työkaluna. Klami uskoo, että  
menetelmä tulee yleistymään  
kaikenlaisessa suunnittelussa.

"Se on kustannustehokas.  
Virheet voi korjata ja muutokset  
tehdä ilmaiseksi."  
Hiukkavaaran mallinnus on  
vasta pelkistetty raakaversio.

Jatkossa esiin saadaan myös yk-  
sityskohria rakennusmassoite-  
lun lisäksi.

Tiistaina esitellyt Hiukkavaaran  
virtuaalimallinnusta Oulun  
ammattikorkeakoulun CAVE-  
virtuaalihuoneessa katsomassa  
oli testiryhmä, jossa oli mukana  
puolenkymmentä Hiukkavaa-

ran suunnittelusta kiinnostunut-  
ta kaupunkilaista.

Heidät oli valittu PATIO-verkkofoorumin käyttäjistä. PATIOssa kuka tahansa voi osallistua tuotteiden ja palvelujen kehittämiseen ja antaa palautetta.

Yksi testiryhmällisistä oli Anna Saksio, joka on asunut lapsuutensa ja nuoruutensa

Hiukkavaaran naapurissa Myllyojalla. Saksio pitää virtuaalimallinnusta mielenkiintoisena mahdollisuutena.

"Ideana se on tosi hyvä, mutta vaatii vielä kehittämistä. Oletin, että siinä näkyisi enemmän yksityiskohdita ja värejä."

Saksio arvelee, että 3D-mallinnuksesta voi tulla oiva tapa esitellä kaavoitusta.

"Mallinnuksesta on hyötyä varmasti esimerkiksi siinä vaiheessa jos harkitsee asunnon hankkimista alueelta."

Saksio ei osannut arvioida tuoreeltaan, houkuttaako virtuaalimalli muuttamaan tulevaisuuden Hiukkavaaran.

"Tykkään kyllä alueesta. Kokoluokka on vain älyttömän iso. Mietittyttä, mistä sinne saadaan ihmisä", Saksio sanoo noin 20 000 asukkaalle suunnitellusta kaupunginosasta.

Ainakin yksi virtuaalimallinnuksen tavoite täytyi heti käytelyssä: testiryhmässä virisi välittömästi vilkas keskustelu kohteesta.

Se on myös kaupungin kaavoittajien toiveissa. Tarkoitus on kerätä kaupunkilaisten näkemyksiä ja pyrkiä hyödyntämään niitä Hiukkavaaran suunnittelussa.





# realXtend-malli

## 3D-mallissa voidaan liikkua avatar-hahmolla

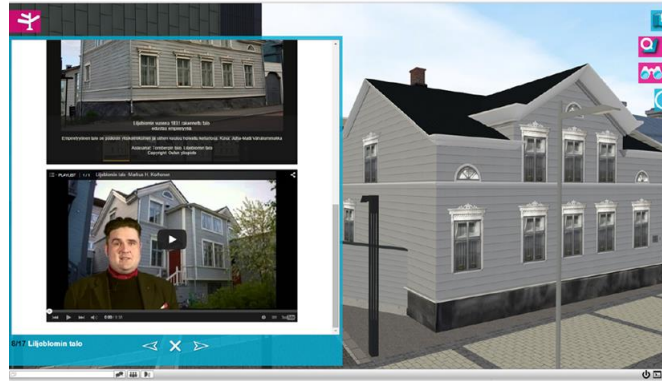
Hiukkavaaran malli oli osallisten käytössä 6/2014-2/2015

<http://beta.adminotech.com/virtuaalioulu/Default.aspx#>

### Props tarinankerrontaympäristö



### Virtuaali-Oulu: Web-käyttöliittymä / kaupunkikierros



### Liikennedatan visualisointi



### Street Art Gangs

Sekoitetun todellisuuden peli, jota pelataan sekä matkapuhelimella että virtuaalimallissa





# Vuorovaikutteinen Unity 3d-sovellus



# Jatkotoiveita 3d-virtuaalimalleille

- pelilliset virtuaalimallit ovat **avoimia kuntalaisten, yritysten ja yhdistysten vuorovaikutuskanavia** esimerkiksi ideointiin ja palautteen antamiseen
- virtuaalimallit ovat **sähköisen asioinnin helpottajia** (esim. tontinluovutus, rakennusluvut)
- virtuaalimallit ovat helppokäyttöisiä **avoimen innovoinnin ja avoimen datan alustoja** yrityksille ja tutkimuslaitoksille, auttavat liiketoiminnassa
- älykaupungin sensorit tuottavat jatkuvasti lisätietoa virtuaalimalliin
- virtuaalimallit **pysyvät ajan tasalla** tietokannoista päivittämällä
- virtuaalimallien tilaamiseen, laatimiseen, hallinnointiin, tiedostomuotoihin ja tiedon omistamiseen on **yhtenäiset ja selkeät toimintatavat** sekä kansalliset / kansainväliset standardit (kaupunkimalli, rakennusmalli, inframalli)
- virtuaalimalleja käytetään säännöllisesti kaavoitus-, rakennus- ym. suunnittelussa, toteutuksessa ja ylläpidossa sekä esimerkiksi kaupunkimarkkinoinnissa ja analyyseissä
- edelleen on olemassa inhimillisiä kontakteja, **kaikki palvelut eivät ole virtuaalisia!**