

# Automatizēta ēku plakņu noteikšana, izmantojot LIDAR datu apstrādi

Roberts Kēniņš  
Ventspils Augstskola 2ITM

## IEVADS

Manuāla 3D ēku modeļu veidošana (pat ja, iespējams, detalizētāka) ir tik laikietilpīga, ka plašām teritorijām tas vienkārši nav praktiski iespējams bez milzīga darbspēka. Daudz praktiskāk ir attālināti iegūt datus, izmantojot aerolāzerskenēšanu (LIDAR Light Detection And Ranging) un pielietojot uz tiem konkrētus algoritmus un metodes iegūt derīgu informāciju automātiskai 3D modeļu izveidei plašai teritorijai. Modeļiem vajadzētu būt arī pēc iespējas mazāk kļūdainiem un pēc iespējas pilnīgākiem, jo katram modeļim manuāli veikt labojumus būtu ļoti laikietilpīgi un neproduktīvi automatizēta risinājuma gadījumā.

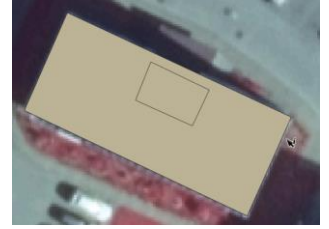
## PĒTĀMAIS APGABALS UN IZMANTOTIE DATI



Krāsu infrasarkanais attēls (karte)  
(4px = 1m2)

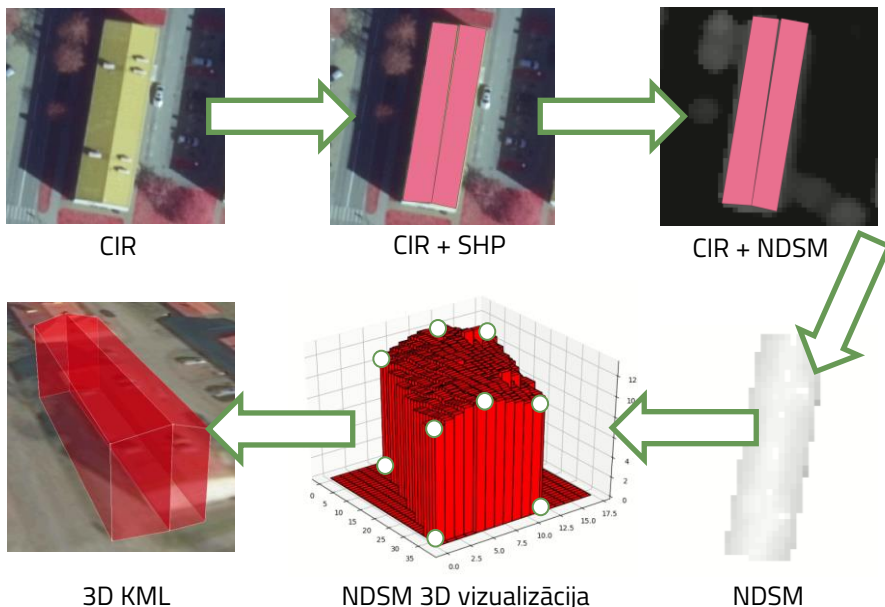


Normalizēts digitālais virsmas modelis  
(1px = 1m2)



Jumtu plakņu SHAPEFILE

## METODOLOĢIJA



## REZULTĀTI

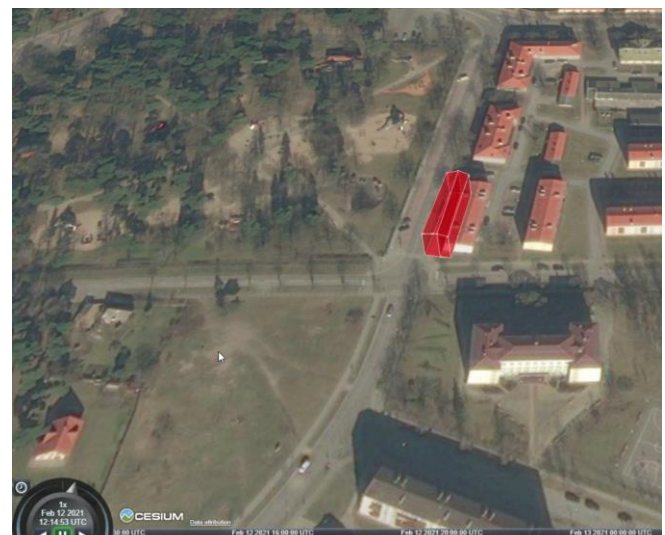


Ēku 3D modeļi no augšas un no sāniem

## SECINĀJUMI

1. Ar pētījumā aprakstīto metodi iespējams ģenerēt ēku 3D modeļus salīdzinoši vienkārši un ātri, tomēr nepieciešama samērā precīza ievade no lietotāja.
2. Process nav pilnībā automatizēts un lielākā daļa no darba ir ēku jumtu plakņu iezīmēšana, kas lielumam ēku daudzumam var prasīt pietiekami daudz laika. Tomēr šī metode vienāla ir daudz ātrāka nekā 3D modeļu manuāla izveide no sākuma un atvieglo darbu.
3. Ēku modeļi nekad netiks izveidoti pilnībā precīzi, ņemot vērā ierobežoto NDSM izšķirtspēju un lietotāja kļūdu ēku jumta plakņu iezīmēšanā.
4. Procesu, iespējams, var turpināt automatizēt tālāk, automātiski iezīmējot ēku jumta plaknes bez cilvēka ievades. Šāds risinājums būtu daudz sarežģītāk izveidojams ar pietiekami labu precizitāti un noteikti nefunkcionētu ar visiem ēku jumtu tipiem, tomēr, iespējams, samazinātu darbu, kas cilvēkam jāveic manuāli, pieņemot, ka neprecīzi izveidotās ēkas nav nepieciešams pilnīgi rekonstruēt no sākuma.
5. 3D modeļi, kas tiek izveidoti ar šo metodi ir ļoti vienkārši un tikai aptuveni parāda ēkas uzbūvi. Ar šo metodi nav nekāda veida kā detalizēti attēlot, piemēram, ēku sienas, toties ja mērķis ir uzģenerēt pēc iespējas vairāk vienkāršas ēkas, tad šī metode ir ļoti noderīga. Ēkas ir pietiekami detalizētas, lai gūtu kopēju ieskatu par pilsētu vai apdzīvotu vietu, uz kuru metode tiek pielietota.

Ēkas šajos attēlos apzināti attēlotas caurspīdīgas, lai uzskatāmāk būtu redzams process, kādā tās tiek veidotas. Kā redzam attēlos, tad modeļos pastāv iekšējās sienas, kuras nebūtu redzamas, ja ēkas būtu necaurspīdīgas.



Skats uz ēku no tālienes CesiumJS rīkā.