Fotogrammetriskās uzņemšanas plānošana un veikšana

Ints Lukss

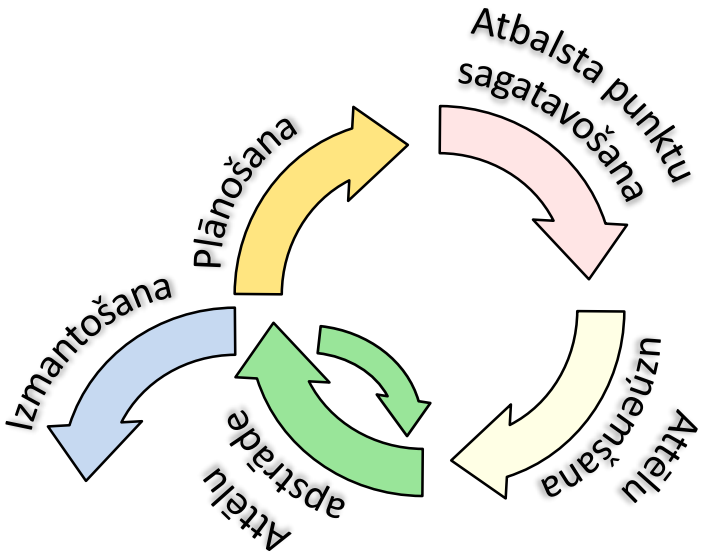
Realitātes modelēšanas meistarklase

Rīga, 2017.gada 31.maijs

Fotogrammetrijas darba plūsma

1. Attēlu uzņemšanas plānošana
2. Atbalsta punktu marķēšana un uzmērīšana
   - Nav obligāta, bet ir nepieciešama absolūtās precizitātes nodrošināšanai
3. Attēlu uzņemšana

4. Attēlu automātiska apstrāde
   - Aerotriangulācijas veikšana (saistpunktu noteikšana, attēlu pozicionēšana un orientēšana, ainas ģeotelpiskā piesaiste), 3D modeļa ģenerēšana, nepieciešamo datu produktu ģenerēšana (3D punktu mākonis, ortofoto karte, DSM)
5. Iegūto ģeodatu tālāka apstrāde un rezultātu izmantošana

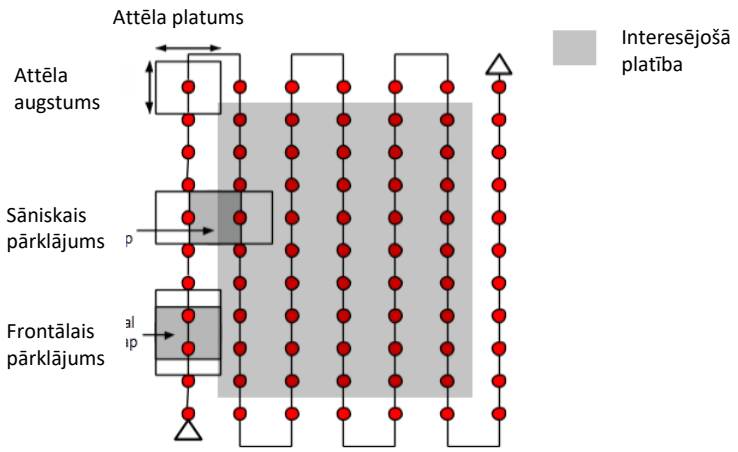


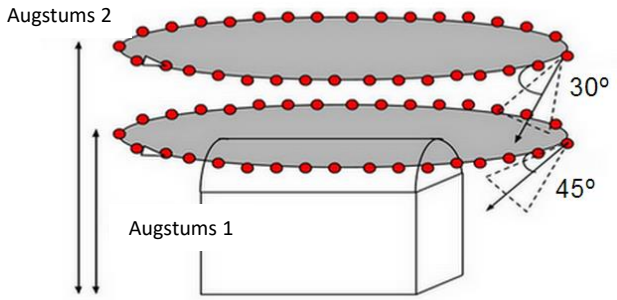
Attēlu uzņemšanas plānošana

- Uzņemšanas plānošana ir ļoti svarīgs etaps, lai nodrošinātu pietiekamu iegūto attēlu pārklājumu un informatīvo saturu attiecībā uz apvidus objektiem
- Uzņemšanas plāni lielā mērā ir atkarīgi no reālās vides vai fizisko objektu īpatnībām: klajš apvidus ar reljefu, teritorijas ar blīvu veģetāciju (mežs), apbūvētas teritorijas, atsevišķas būves, lineāri koridora objekti (ceļi, dzelzceļi), augsti vertikāli objekti (torņi, skursteņi, masti), iekštelpas
- Katram objekta tipam ir jāizvēlas piemērotākais plāns un tā parametri, no kuriem svarīgākie ir:
  - attālums līdz objektam vai lidojuma augstums
  - pārklājuma lielums starp blakus attēliem
  - kameras orientācija
- Plānošanas procesa veikšanai uzņemšanai ar dronu ir noderīgas tādas programmas kā Pix4Dcapture, DroneDeploy u.c. Šīs programmas nodrošina arī drona lidojuma automātisku vadību

Uzņemšanas plāni

- Režģa plāns ar vertikālu skatu (*Nadir*)
  - Optimāls platībām un virsmām
  - Rezultāts: ortofoto, digitālais reljefa modelis
  - Prasības:
    - 75% frontālais pārklājums
    - 60% sāniskais pārklājums
    - Pēc iespējas regulārs režģis un konstants augstums
- Aplidojumu plāns ar slīpu skatu (*Oblique*)
  - Optimāls ēkām, atsevišķiem objektiem
  - Rezultāts: punktu mākonis, 3D modelis
  - Prasības:
    - Viens attēls ik pa 5-10˚
    - Vairāk attēlu uz ēkas stūriem

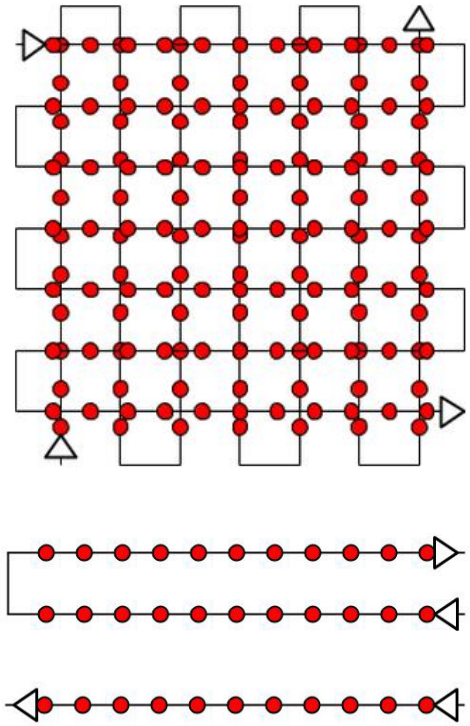




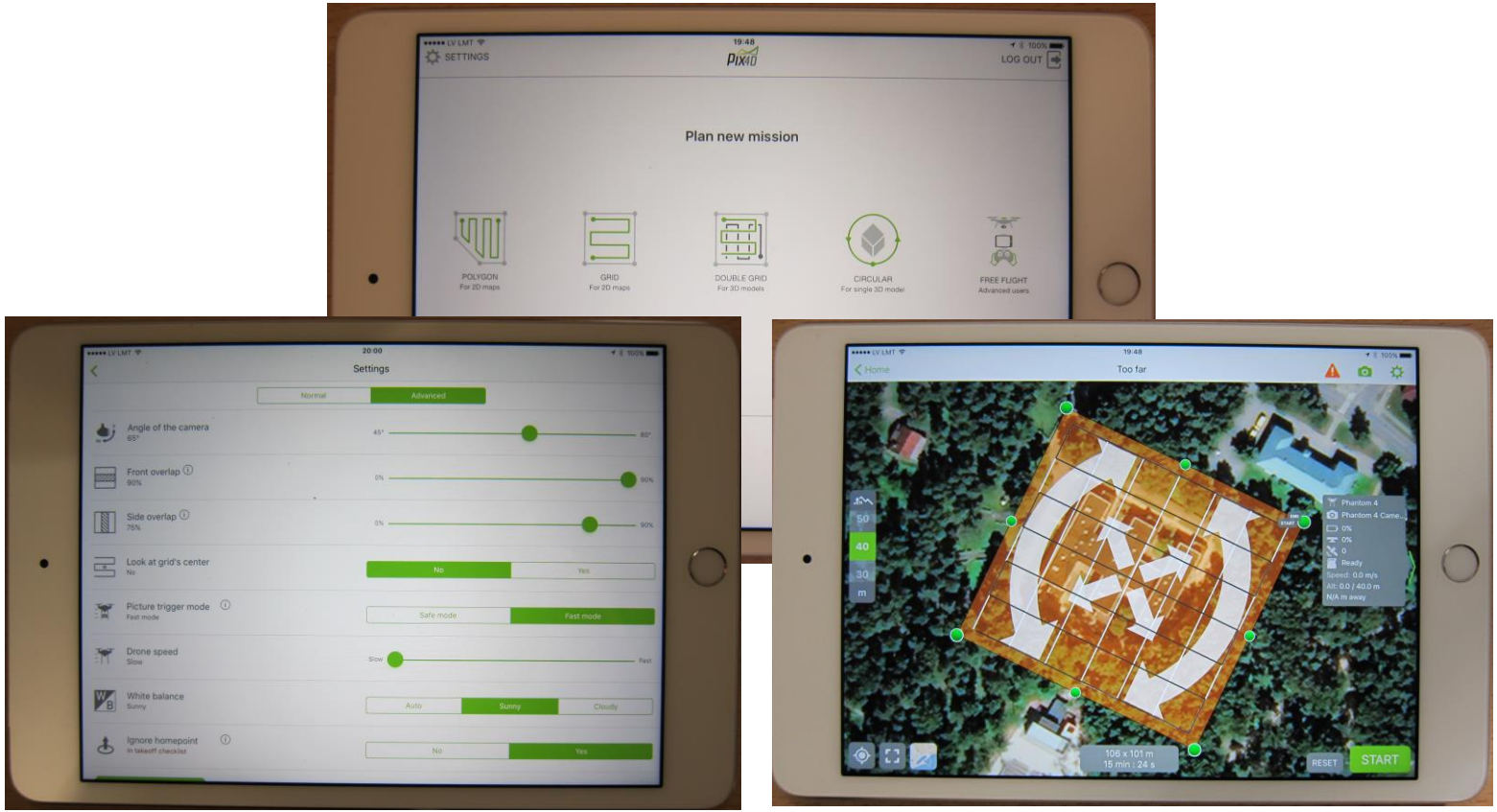
Uzņemšanas plāni

- Dubultrežģa plāns ar slīpu skatu
  - Optimāls apbūvētām teritorijām
  - Ēku fasāžu rekonstrukcijai kameras vērsums 10-45° no vertikāles

- Citi plāni
  - Koridora uzņemšanai (ceļi, dzelzceļi) rekomendē turp-atpakaļ maršrutu (*dual pass*) ar vertikālu vai slīpu skatu vai viena virziena maršrutu (*single pass*), bet tad ar 90% pārklājumu
  - Cirkulāri vai spirālveida maršuti vertikāliem objektiem (torņi, skursteņi, masti)
  - Dažādi kombinēti skati un plāni



Misijas plānošana ar programmatūru

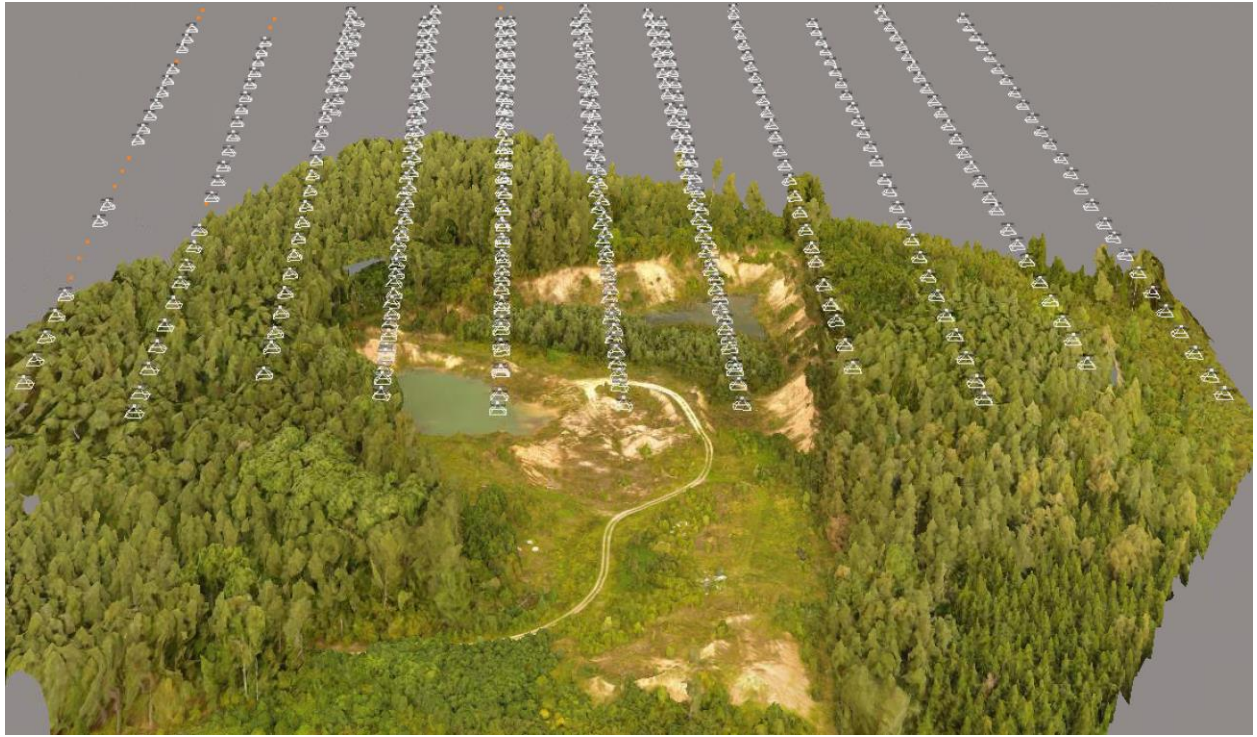


Misijas plānošana divos soļos

- Piemērojama sarežģītiem objektiem
  - 1.solī veic teritorijas uzņemšanu pēc vienkārša plāna un iegūst aptuvenu modeli
  - Izmanto pirmā soļa modeli, lai plānotu detalizētu uzņemšanu otrajā solī
- ContextCapture Photo Planning:
  - Izmanto objektu vienkāršotus modeļus, pēc kuriem nosaka kameras optimālās pozīcijas labākā rezultātā iegūšanai

Atklātas teritorijas uzņemšana

- Tradicionālais režga (*grid*) lidojuma plāns
- Nepieciešamais blakus attēlu pārklājuma lielums ir atkarīgs no virsmas sarežģītības
- Automātiska drona vadīšana



Noskaties video!

Apbūvētas teritorijas uzņemšana

- Dubultrežģa (*double grid*) lidojuma plāns ar leņķī no vertikāles orientētu kameru, lai labāk uzņemtu fasādes
- 2x izpildot šo plānu no pretējām pusēm, iegūst 4 perpendikulārus kameras skata virzienus
- Automātiska drona vadīšana

Noskaties video!

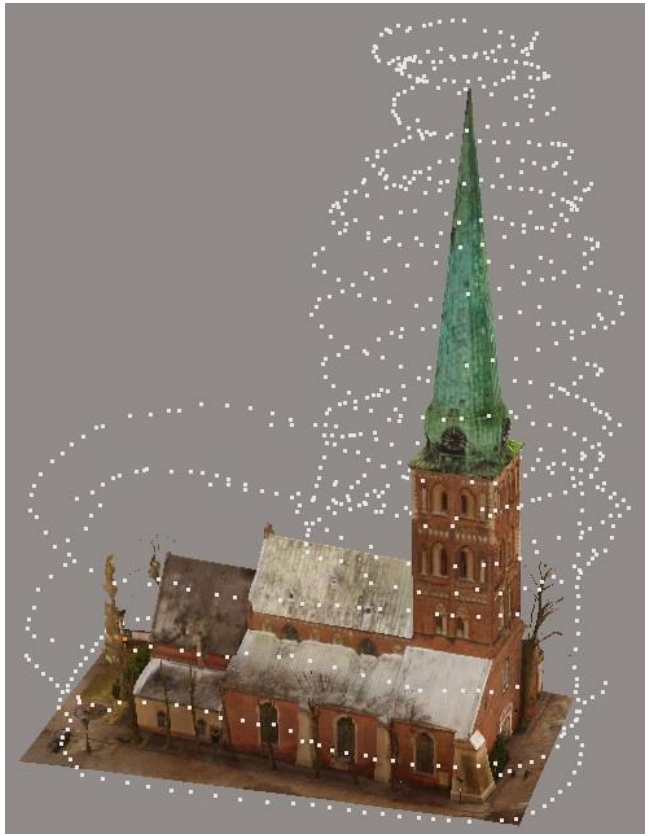
Lielas teritorijas uzņemšana

- Ierobežojošais faktors – drona nepārtrauktā lidojuma ilgums
- Vairāki atsevišķi lidojuma plāni, kas savstarpēji pārklājas
- Atsevišķs plāns apbūvētai teritorijas daļai
- Atsevišķs plāns ēkai
- Daļēji automātiska drona vadīšana

Noskaties video!

Augstu vertikālu objektu uzņemšana

Manuāla drona vadīšana



Noskaties video!

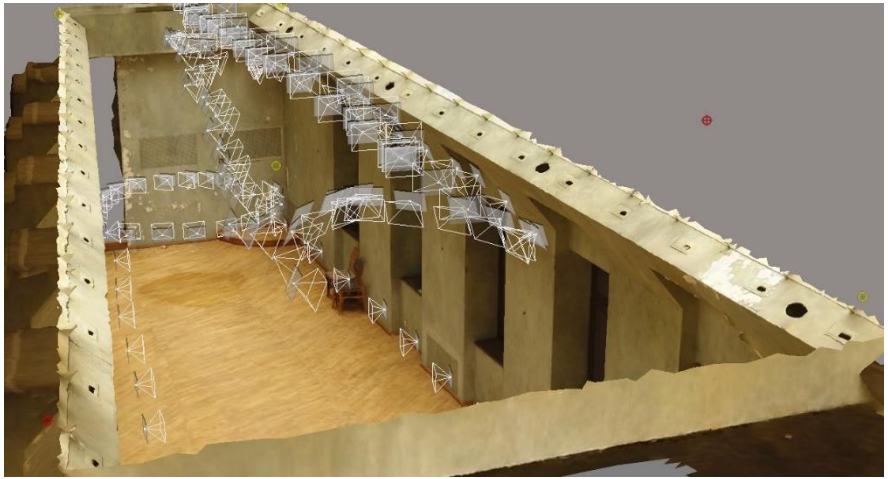
Sarežģītu objektu uzņemšana

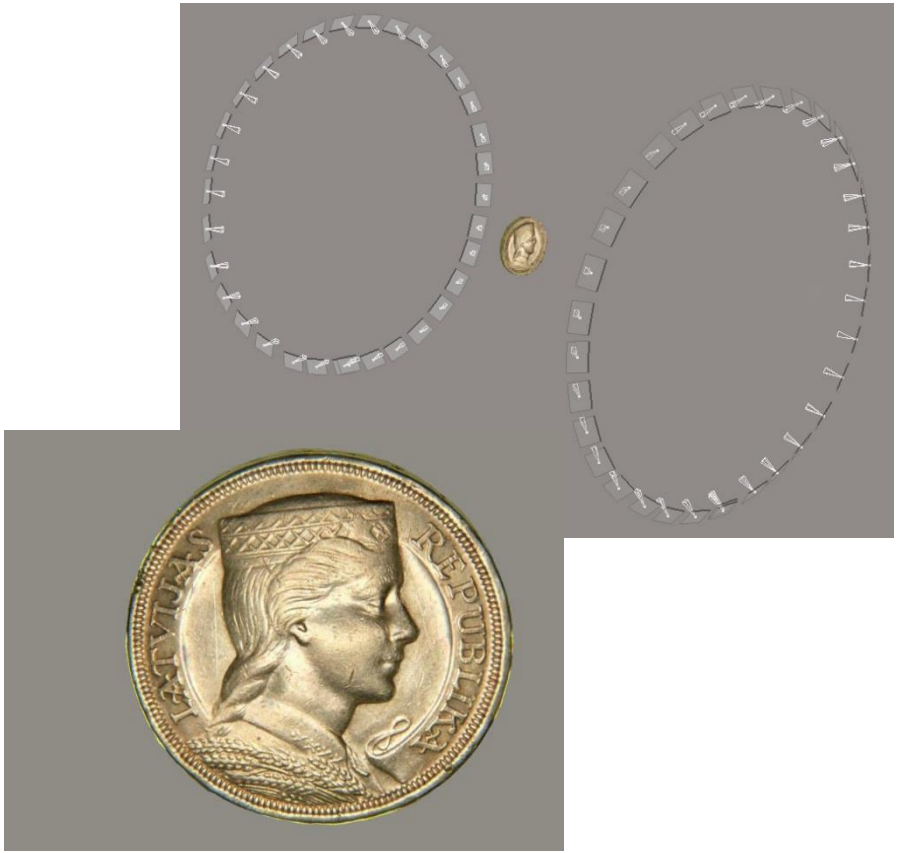
- Kombinācija no visiem iespējamiem uzņemšanas plāniem – režģa, aplidojumiem dažādos līmeņos, uzņemšana no zemes
- Daļēji automātiska drona vadīšana

Noskaties video!

Dažādi citi gadījumi

- Iekštelpas, skulptūras, artefakti, monētas...
- Uzņemšana ar fotokameru, var tikt izmantots arī drons





MikroKods

Paldies par uzmanību!

Mūsu vietnes Internetā:

www.mikrokods.lv

demo.mikrokods.lv