

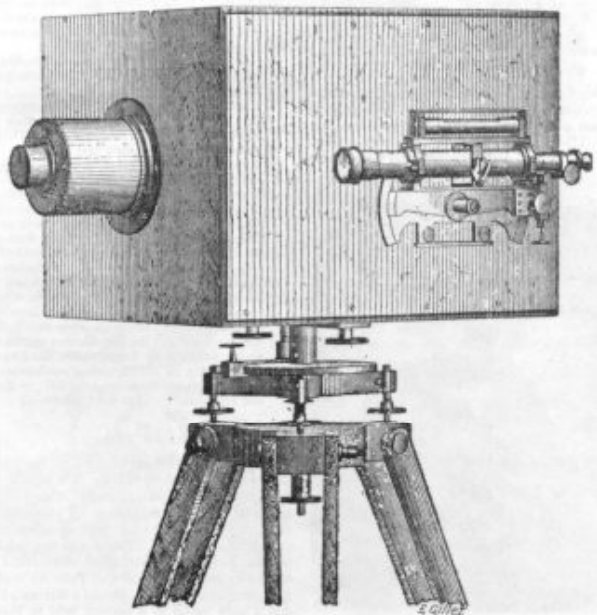
Mehitamata
lennuvahendid
geoinformaatikas





1849 - 1860 – vaid 10 a pärast dagerrotüüpia leiutamist Daguerre'i ja Niepce'i poolt, arendab prantsuse ohvitser ja geodeesiaprofessor Aimé Laussedat esimesed fotogrammeetrilised seadmed ja meetodid.

Kasutab maapealseid fotosid topokaardistuse tegemiseks. (Katsetas ka aeropildistamist – lohedelt ja õhupallidelt)

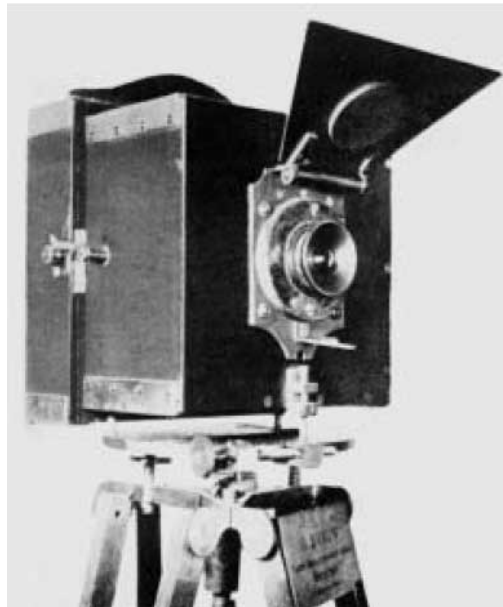


Teda loetakse fotogramm-meetria algatajaks (*teised allikad annavad aastaiks 1851, 1858, 1859*)

Esitleb oma esimest fototeodoliiti ja Pariisist tehtud plaani, mis saadud fotode abil kaardistades.

Fotode kasutamine kaardistamisel loeti ametlikult "vastuvõetavaks" Madriidi Teaduste Akadeemias aastal 1862.

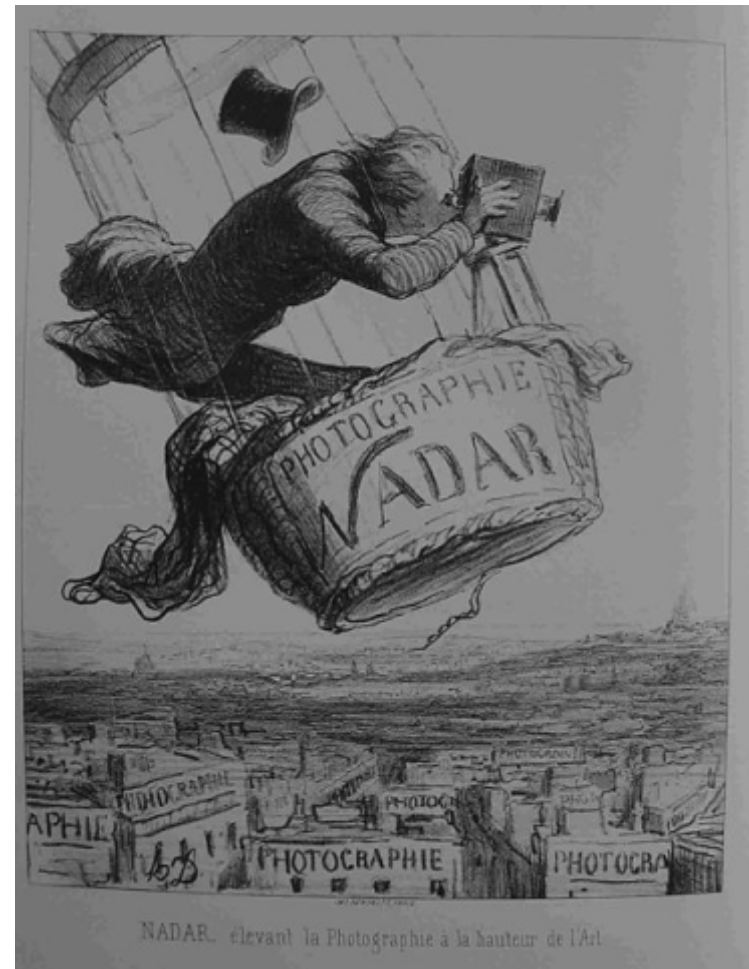
1858 – saksa arhitekt Albrecht Meydenbauer kasutab majade dokumenteerimiseks ja asutab 1885 esimese fotogramm-meetria instituudi. Kasutab esimesena sõna “fotogramm-meetria” 1893.



Wetzlari katedraal 1858 ja Maydenbaueri kaamera

1858 – Esimesed aerofotod (tehtud õhupallilt) Gaspard-Félix Tournachoni (Nadar) poolt (Prantsusmaa)

1859 – tellis Napoleon III Nadar'ilt Solferino lahingu jaoks (Põhja-Itaalia) ala fotod.



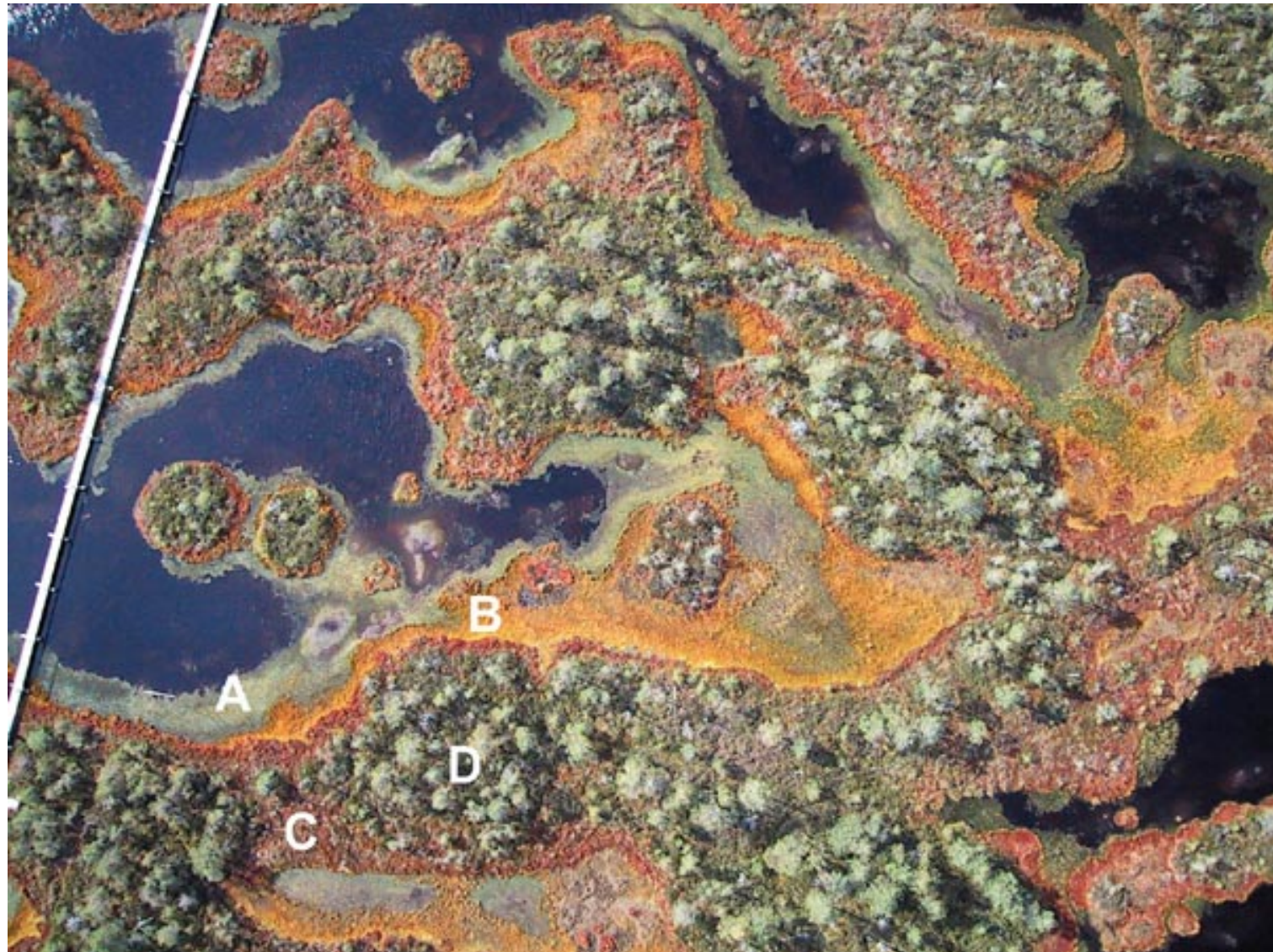
1900. aastate algus, ameerika tuulelohe-fotograaf George R. Lawrence



1906. A - San Francisco peale suurt maavarinat ja tulekahju.

Kasutas mitut tuulelohe, mille abil lennutati stabiliseerimisseadmega varustatud u 22kg kaaluv kaamera 600 meetri kõrgusele õhku. Kasutas negatiive mõõdmetega 1,4x2,4 meetrit!

Vertical kite aerial photograph over central portion of Männikjärve Bog, east-central Estonia. Digital image date 9/01 (Aber *et al.* 2002, fig. 2)



Google: Drones photogrammetry



Täispakett sisaldab kontrollitud lahenduse topograafiliseks õhumõõdistuseks autonoomse lennu režiimis. Sisaldab töökindla volditava heksakopterdrooni FAE960H ja kõik muu vajaliku ortofoto mosaiigi tootmiseks. Lennuvalmis ja enne teile toimetamist lennutestitud. Sisaldab navigatsioonitarkvara ja ühe lennukoolituse üleandmisel.



\$12,199.12 tax incl.

- **UAV ehk mehitamata õhusõiduk**
 - **Lennuk**
 - **Helikopter**
 - **Multirootor**
- **Sensorid**
- **Pilditöötlus**
- **Regulatsioonid**
- **Kasutus, sh fotogramm-meetrias ja topograafilisel kaardistamisel**
 - **Äärmiselt kiire areng just praegu**
- **Probleemid**

Droonid

Lennukid on aerodünaamilisemad ja vajavad vähem energiat, et õhus püsida. Reeglina pikema õhus püsimise ajaga, kiiremad ja suudavad katta suuremaid maa-alasid

Kopterid (multirootorid) – õhus püsimine toimib „toore“ jõu abil. Aeglasemad, aga palju enam manööverdamisvõimet pakkuvad. Õhus püsimise aeg reeglina väiksem.

Õhupallid



Tuulelohed



SenseFly



eXom
senseFly



SenseFly

swinglet CAM
—senseFly

eBee
—senseFly

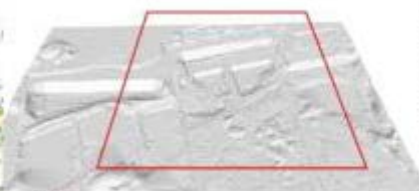
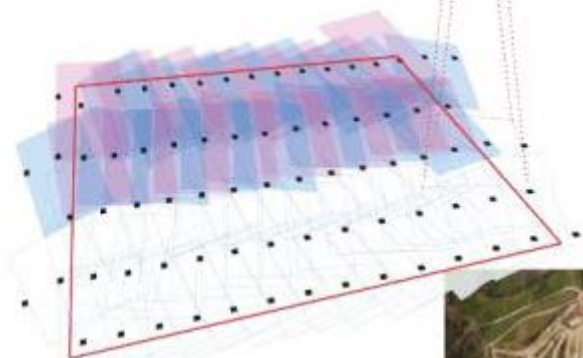
eBee
—senseFly

eBee
—senseFly

HARDWARE	Wingspan	80 cm (31.5 in)	96 cm (37.8 in)	96 cm (37.8 in)	96 cm (37.8 in)
	Weight (included supplied camera & battery)	Approx. 0.5 kg (1.1 lb)	Approx. 0.69 kg (1.52 lb)	Approx. 0.71 kg (1.56 lb)	Approx. 0.73 kg (1.61 lb)
	Electric motor	Yes	Yes	Yes	Yes
	Radio link range	Up to 1 km (0.6 miles)	Up to 3 km (1.86 miles)	Up to 3 km (1.86 miles)	Up to 3 km (1.86 miles)
	Detachable wings	No	Yes	Yes	Yes
	Camera (supplied)	WX RGB (18.2 MP)	WX RGB (18.2 MP)	S110 NIR (12 MP)	WX RGB (18.2 MP)
	Cameras (optional)	n/a	WX RGB, S110 NIR/RE/RGB, multiSPEC 4C, thermoMAP		n/a
SOFTWARE	eMotion flight planning & control software	Yes	Yes	Yes	Yes
	Postflight Terra LT software	Yes	No	No	No
	Postflight Terra 3D photogrammetry software	No	Yes	Yes	Yes
	Vegetation index calculation (w/supplied camera)	No	No	Yes	No
OPERATION	Automatic 3D flight planning	Yes	Yes	Yes	Yes
	Nominal cruise speed	36 km/h (10 m/s or 22 mph)	40-90 km/h (11-25 m/s or 25-56 mph)		
	Wind resistance	Up to 25 km/h (7 m/s or 15 mph)	Up to 45 km/h (12 m/s or 28 mph)		
	Maximum flight time	30 minutes	50 minutes	45 minutes	40 minutes
	Maximum coverage (single flight)*	6 km ² (2.3 mi ²)	12 km ² (4.6 mi ²)	10 km ² (3.9 mi ²) / 2,470 ha (1,000 ac)	8 km ² (3 mi ²)
	Linear landing with ± 5 m (16 ft) accuracy	No	Yes	Yes	Yes
	Multi-drone operation	Yes	Yes	Yes	Yes
	Real-Time Kinematic (RTK)	No	No	No	Yes
	Virtual Base Station (RTK)	No	No	No	Yes
	GNSS post processing (RTK)	No	No	No	Yes
	Ground control points (GCPs) required	Optional	Optional	Optional	No
RESULTS	Ground Sampling Distance (GSD)	Down to 1.5 cm (0.6 in)/pixel	Down to 1.5 cm (0.6 in)/pixel	Down to 2 cm (0.79 in)/pixel	Down to 1.5 cm (0.6 in)/pixel
	Relative orthomosaic/3D model accuracy	n/a	1-3x GSD	1-3x GSD	1-3x GSD
	Absolute horizontal/vertical accuracy (w/GCPs)	n/a	Down to 3 cm (1.2 in) / 5 cm (2 in)	Down to 4 cm (1.5 in) / 7 cm (2.5 in)	No GCPs required
	Absolute horizontal/vertical accuracy (no GCPs)	n/a	1-5 m (3.3-16.4 ft)	1-5 m (3.3-16.4 ft)	Down to 3 cm (1.2 in) / 5 cm (2 in)

Gatewing X100
REVOLUTIONARY MAPPING.

REVOLUTIONARY MAPPING



Kiire kaardistustööriist

- Kaardistamine ja maamõõtmine
- Kerge UAV
- Kompaktne kaamera
- Uue põlvkonna fotogrammeetria
- Visualiseeritud tarkvara ja automatiseerimine

- Mass 2.0 kg
- Cruise speed 75 km/h
- Top speed 130 km/h
- Wind speed up to 65 km/h
- Endurance 45 min
- Mapping @ 5 cm 1,5 km²
- Mapping @ 10 cm 3 km²
- Foldable launcher, easy setup
- Automatic from launch to recovery

[EU design patent]

[Patent pending production method]

Trimble.
SUCCESS FOUND HERE

Kaardikeskus ja ELI, www.ekk.ee

UAV-teenuste Hinnakiri

SWAN III aeropildistamislend, 1h	450 EUR
Kohalesõit, ettevalmistus, pakkimine 1h	77 EUR
Lennuki ja meeskonna transport 1 km	0,5 EUR

MUST Q aeropildistamislend 1h	120 EUR
Kohalesõit, ettevalmistus, pakkimine 1h	77 EUR
Lennuki ja meeskonna transport 1km	0,5 EUR

Päringutele reageerimine 2-e tööpäeva jooksul

Välitöödele ja andmetöötlusele kuluv aeg sõltub objekti suuruselt (lendude arv, andmete maht), nõutavast täpsusest ja ilmastiku oludest

Andmetöötlus 1h 47 EUR

Ettevalmistus välitööks ja järeletöötlus digitaalselt korrastatud ortofotodeks

Hindadele lisandub käibemaks. Hinnad on orienteeruvad, täpsed hinnad lähtuvalt objektide arvust ja suuruselt ja lepingu ajalisest mahust.



ELI, SWAN III

Ulatus	50km LOS
Lennu kestus	6-8h
Kütust	3l
Kiirus	70-130km/h
Kõrgus	2000m üle maapinna
Tiiva ulatus	3m
Kaal	15kg

Sensorid	Stabiliseeritud 2 kaamera gimbal • Tavakaamera optilise zoomiga & infrapunakaamera + salvestaja • Stabiliseeritud fotokaamera
----------	---

Õhku tõusmine	Pneumaatiline katapult
Maandumine	Langevari ja õhkpadi



Eli Airbourne solutions - <http://uav.ee/>

[Home](#)[Products](#)[YouTube](#)[Facebook](#)[About Us](#)[Contact](#)[All products](#)[General](#)[PDF Catalogue](#)

All products



Multirotor ELIX-XL

Multirotor system The ELIX-XL is a small, man-portable, ruggedized Vertical Take-Off and Landing Unmanned Aerial system designed to capture and transmit high quality digital video. The ELIX-XL is designed as a complete solution, capable of handling exterior reconnaissance ...



Unmanned Aerial System SWAN III

UAV system SWAN III is the 3. generation UAV platform from ELI Military Simulations. The system consists of two main parts - autonomous air vehicle and the human operated ground segment - Ground Control Station. UAV SWAN III is a multi-purpose UAV system that can be used in various scenarios, for example: • border ...



GCS

Battery powered Portable control station consists of three modules that provide the complete control of UAVs for 2 hours. A portable electric generator use is possible. Portable electric generator extends work time and recharges the batteries. System consists of: A. Antenna tracker unit B. ...



Multirotor ELIX

Multirotor system ELIX copter is a remote controlled vehicle that utilizes several motors to provide lift and autopilot to control flight. The pilot can control the multi-rotor copter behavior with a remote control or through Ground Control Station with the help of specially made software program. The Roll, Pitch, Throttle ...

Threod Systems - <http://www.threod.com/>



PRODUCTS

SERVICES

COMPANY

NEWS

CONTACT US

ESTONIAN
TENT ONE

EOS mini-UAS

Hand-launched and parachute recovered electrical mini-UAV designed to deliver stable and clear imagery in cost-effective way.

[Read more](#)

UNMANNED AERIAL SYSTEMS



SUB-SYSTEMS & UAS DEVELOPMENT



TRAINING AND CONSULTING



Sensorid

Aerofotokaamera: Phase One iXA - <http://industrial.phaseone.com/default.aspx>

Keskformaatkaamera aeropildistamiseks, kaadri servade suhe 4:3
Saadaval IR filtriga või ilma

Vahetatavad objektivid ja säriajad kuni 1/4000

iXA 180 – 80MP pilt (10328x7760)

Piksli suurus 5,2 μm

CCD suurus 53,7x40,4mm

Voolutarve 12-30V, max 20W

Kaal 1,75 kg

Mõõtmed 132x114x128,5 mm

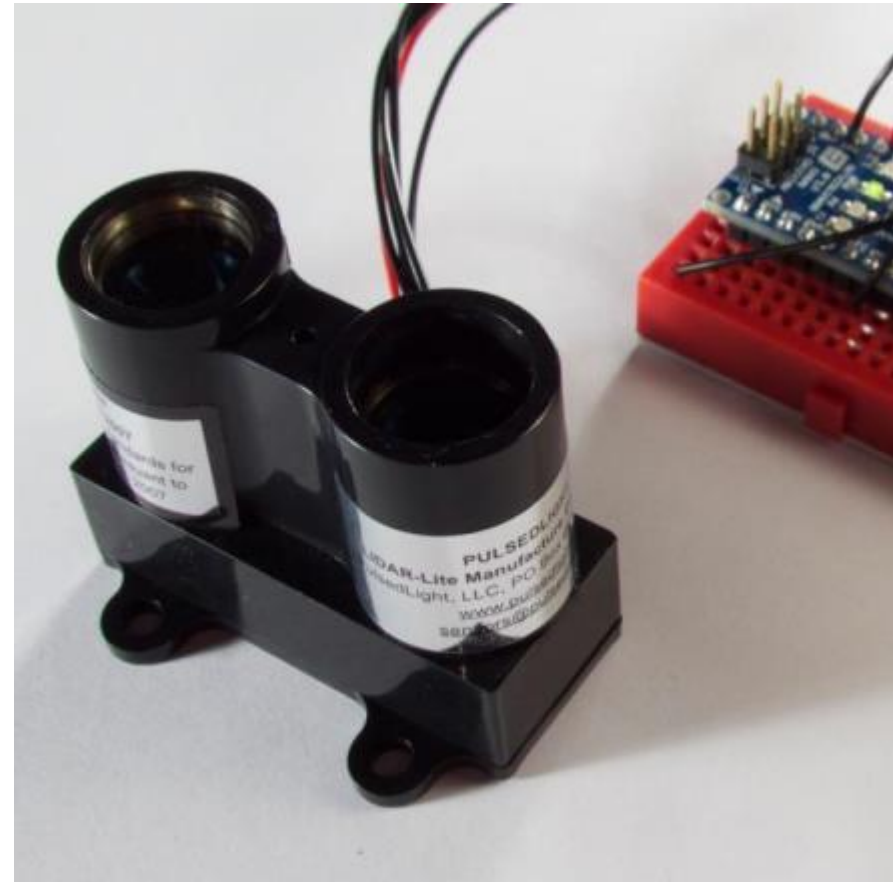


Sensorid

LIDAR-Lite

Laseripõhine kaugusmõõtja

- **Mõõtmed:** 21 X 48.3 X 35.5 mm
- **Ulatus:** 0-40m Laser Emitter
- **Täpsus:** +/- 0.025m
- **Voolutarve:** 5vdc, <100ma
- **Mõõtmise aeg:** < 0.02 sec
- **Mõõdistussükkel:** 1-100Hz
- **Ühendamine:** I2C or PWM
- Kaal 22g



<http://pulsedlight3d.com/>

LIDAR Phoenix AL3

Property	Value	Unit
Overall Dimensions	248 * 155 * 211	mm
Operating voltage	12-26	V
Power consumption	~40	W
Weight	3.5	kg

Property	Value	Unit
Laser Power	Class 1 (Eye Safe)	
Laser Wavelength	905	nm
Range	2-100	m
Distance error	< 2	cm
Distance resolution	2	cm
Scan Rate	700k	points/s
Horizontal FOV	360	deg
Vertical FOV	40 (+10, -30)	deg
Multiple echoes	2	
Power consumption	12	W
Diameter / Height	85 / 150	mm
Weight	1.2	kg



Sensorid

FLIR – Quark 2

<http://www.flir.com/cores/display/?id=51266>

Termokaamera

- Sensor 3,2 MP (2048 x 1536)
- Objektiiv 8,0mm (valikus 4,5-12mm)



ADC Lite -

http://www.tetracam.com/Products-ADC_Lite.htm

Multispektraalne kaamera, mille G, R ja NIR kanalid on analoogsed TM2, TM3 ja TM4

- Sensor 3,2 MP (2048 x 1536)
- Objektiiv 8,0mm (valikus 4,5-12mm)



„Mänguasjad“

- DJI Phantom 2 Quadcopter v2.0 with Zenmuse H4-3D Gimbal Kit
- Kaamera – GoPro Hero 4
- On ka GoPro Hero 3 jaoks
- DJI Phantom 2 Vision+
- Kohe oma kaameraga



- DJI Phantom 3, palju edasiarendusi ja 4k video
- DJI Inspire 1

„Mänguasjad“ - FPV

FPV – First Person View



Stereoscopic FPV



Juhtimistarkvara

Ground Control Station – näiteks vabavaraline Mission Planner

Mission Planner 1.3.20 build 1.15554.30869

FLIGHT DATA | FLIGHT PLAN | INITIAL SETUP | CONFIG/TUNING | SIMULATION | TERMINAL | HELP | DONATE

COM4 57600 CONNECT

Distance: 0.8824 km
Prev: 358.42 m AZ: 59
Home: 467.26 m

Zoom

Action >>

GEO 58.500264
26.694117
51.90m

☐ Grid View KML

GoogleSatelliteMap

Status: loaded tiles

Load WP File

Save WP File

Loaded Lahte2_plaan.txt

Read WPs

Write WPs

Home Location

Lat 58.49712501

Long 26.68878436

Alt (abs) 0

Waypoints

WP Radius 2 Loiter Radius 10 Default Alt 100 ☐ Verify Height Add Below Alt Warn 0 ☐ Spline

	Command	Dela				Lat	Long	Alt	Delete	Up	Down	Grad %	Dist	AZ
1	TAKEOFF	5	0	0	0	0	0	5	X	⬆	⬆	0	0	0
2	WAYPOINT	10	0	0	0	58.4972876	26.6874808	5	X	⬆	⬆	6.4	77.9	283
3	WAYPOINT	2	0	0	0	58.4983612	26.6857213	40	X	⬆	⬆	22.3	157.2	319
4	WAYPOINT	2	0	0	0	58.4986611	26.6864562	40	X	⬆	⬆	0.0	54.2	52
5	WAYPOINT	2	0	0	0	58.4975399	26.6878778	40	X	⬆	⬆	0.0	149.6	146
6	WAYPOINT	2	0	0	0	58.4973610	26.6885501	40	X	⬆	⬆	0.0	146.0	50

Altitude (m) 0.00

Dist to WP (m) 0.00

Vertical Speed 0.00

GEO 0.000000 0.000000 0.00m ☐ Tuning ☒ Auto Pan Zoom 15.0

Järeltöötuse tarkvara

Pix4D – Pix4Dmapper, <https://pix4d.com/>

Agisoft Photoscan, <http://www.agisoft.com/>

Leica Photogrammetry Suit LPS, nüüd IMAGINE Photogrammetry
<http://www.hexagongeospatial.com/>

Vabavaralisi lahendusi ja abivahendeid:

VisualSFM - <http://ccwu.me/vsfm/>

CMPMVS - <http://ptak.felk.cvut.cz/>

MeshLab - <http://www.meshlab.org/>

CloudCompare - <http://www.danielgm.net/cc/>

<https://www.youtube.com/watch?v=wBKidr0e-XA>

<https://www.youtube.com/watch?v=Hmy2mCtYLbY>

<https://www.youtube.com/watch?v=-S7HeJvIKcs>

<https://www.youtube.com/watch?v=ZRTEMKS3Sw0>

<https://www.youtube.com/watch?v=Yt9MmQHobTI>



L E N N U A M E T

ESTONIAN CIVIL AVIATION ADMINISTRATION

ÜLDKORRALDUSLIK ETTEKIRJUTUS

02 oktoober 2014 nr 4.1-7/14/27

§ 2. Tingimused mehitamata õhusõiduki käitamiseks

(1) Lennureeglite § 15 lõike 1 kohaselt võib mehitamata õhusõidukeid käitada madalamal kui 500 jalga maapinnast ilma Lennuameti loata. Kontrollitavas õhuruumis ja lennuvälja lennuinfotsoonis käitatavatele mehitamata õhusõidukitele laienevad lennundusseaduse § 10¹ lõikes 5, lennureeglite § 52 ning õhuruumi määruses § 31¹ toodud nõuded. Kui eeltoodud nõudeid ei ole võimalik täita, siis rakendatakse alljärgnevaid tingimusi:

- 1) mittekontrollitavas õhuruumis (v.a lennuvälja lennuinfotsoonis) võib mehitamata õhusõidukeid käitada ilma Lennuameti loata kuni 500 jala kõrguseni maapinnast;
- 2) mittekontrollitavas õhuruumis (v.a lennuvälja lennuinfotsoonis) kõrgemal kui 500 jalga maapinnast peab mehitamata õhusõiduki käitamisel olema Lennuameti luba;
- 3) käitamiseks kontrollitavas õhuruumis, lennuvälja lennuinfotsoonis ning lennundusteabekogumikus (ENR 5 osas) ja selle lisades toodud või NOTAM-teatega kehtestatud keelu-, piirangu-, ajutiselt eraldatud, ajutiselt reserveeritud, langevarjuhüpete, motoparaplaanide ja tundliku faunaga alades peab olema Lennuameti luba.

(2) Lennuameti väljastatud luba ei anna automaatselt õigust mehitamata õhusõiduki käitamiseks ürituste ja rahvakogunemiste kohal. Käitaja vastutab selle eest, et ürituse või rahvakogunemise korraldaja luba oleks olemas.

(3) Mehitamata õhusõiduki käitajal on kohustus kursis olla lennundusseadusega, lennureeglitega, õhuruumi määrusega ja teiste mehitamata õhusõiduki käitamisega seotud õigusaktidega ning lennundusteabekogumikuga, selle lisadega ning kehtivate NOTAM-teadetega.



KÄITA OHUTULT!

EI

JAH

Kas samal alal on kehtestatud ajutisi piiranguid, näiteks langevarjuhüpete, mootorpaatide vms jaoks?

EI

JAH

Kas lennutadd kõrgemal kui 150 m?

Muu mittekontrollitav õhuruum

Kärdla, Pärnu või Kuressaare lennuvälja lennuinfotsoon

Mittekontrollitav õhuruum

Tallinn, Tartu ja nende lähikübrus, Ämari lähikübrus

ESITA TAOTLUS LENNUAMETILE

KUS LENNUTAD?



<http://www.postimees.ee/2940051/droonilennutajate-priipoli-saab-labi>



Riigisisised lennureeglid ja mehitamata õhusõidukite käitamine Majandus- ja taristuministri 26.03.2015 määrus nr 24 „Riigisisised lennureeglid ja erandid ning erisused komisjoni rakendusmääruses (EL) nr 923/2012 sätestatud lennureeglitest“ Määrus jõustub 3. aprillil.

Majandus- ja kommunikatsiooniministri 12. juuli 2007. a määrusega nr 61 kinnitatud Lennureeglid kaotavad määruse jõustumisel kehtivuse. Uue teemana reguleeritakse lennureeglites mehitamata õhusõidukite käitamist. Oluline on silmas pidada, et mehitamata õhusõidukite käitamine toimub ühekordse loa alusel lennureeglites sätestatud aladel. Ühekordse loa eest tuleb tasuda riigilõivu.

Lennuamet

Riigisisesed lennureeglid ja mehitamata õhusõidukite käitamine
Majandus- ja taristuministri 26.03.2015 määrus nr 24 „Riigisisesed lennureeglid ja erandid ning erisused komisjoni rakendusmääruses (EL) nr 923/2012 sätestatud lennureeglitest“ Määrus jõustub 3. aprillil.

Majandus- ja kommunikatsiooniministri 12. juuli 2007. a määrusega nr 61 kinnitatud Lennureeglid kaotavad määruse jõustumisel kehtivuse. Uue teemana reguleeritakse lennureeglites mehitamata õhusõidukite käitamist. Oluline on silmas pidada, et mehitamata õhusõidukite käitamine toimub ühekordse loa alusel lennureeglites sätestatud aladel. Ühekordse loa eest tuleb tasuda riigilõivu.

„Ehk siis puust ja punaseks (nii nagu mina aru saan - IANAL):

*- mittekontrollitavas õhuruumis alla 500 jala on kõik nii nagu ennegi
- mittekontrollitavas õhuruumis kõrgemal kui 500 jalga ja kontrollitavas
õhuruumis ning lennuinfotsoonis lennutamiseks on nüüd vaja mitte lihtsalt
luba vaid see luba peab olema ka vastavuses lennundusseaduse § 51'ga,
millest tuleneb riigilõivu nõue.“*



LENNUAMET

AVALEHT

TEENUSED

PRAKTLINE TEAVE

LENNUAMET

LENNUNDUSETTEVÕTTED

KONTAKTID

SEADUSANDLUS

LOIS SISENEMINE

LOIS KASUTAMISE JUHISED

[Taotlused ja vormid](#) | [Õhusõidukite register](#) | [Riigilõivud](#) | [Teenusstandardid](#) |
[Lennukaardid ja trükised](#) | [Telli õiguselased uudiseid](#)

Mehitamata õhusõidukite käitamine



[Taotluse vorm mehitamata õhusõiduki lennutamiseks](#)

[Üldkorralduslik ettekirjutus nr 27](#)

[Juhend mehitamata õhusõiduki käitajale](#)

[Voodiagramm "Mehitamata õhusõiduki käitamise kooskõlastamise protsess"](#)

- Aeronavigatsiooni teave
- Aeronavigatsiooniteenuse osutajad
- Funktsionaalse süsteemi muudatus
- Kõrgehitised ja rajatised
- Lennujuhtimis- ja raadionavigatsiooniseadmed
- Lennundusjulgestus
- Lennunduskoolitus
- Lennundusspetsialistid
- Lennundustehnika
- Lennuohutust mõjutavast juhtumist teatamine
- Lennutegevus
- Lennuväljad, kopteriväljakud ja aeronavigatsiooniteenuse osutajad
- Mehitamata õhusõidukite käitamine
- Tegevuskava leiu korrigeerimiseks
- Tervisekontroll

**LENNUIFNO OSAKOND**
AERONAUTICAL INFORMATION MANAGEMENT

**ENR 3.2**
GEN 0.4
AD 4.3
AIRAC AIP AMDT 05/2015
SUP 08
EENIXL



AIM

- Uudised
- Kontaktid
- Küsitlused
- Lennuohutust mõjutavast juhtumist teavitamine
- INSPIRE
- Tellimine

IAIP

- eAIP
- AIP SUP
- AIC
- NOTAM-nimekiri
- VFR Infoteatmik
- VFR-kaart

Lennu ettevalmistus

- Internet Self-Briefing
- NOTAM PIB
- MET (Riigi Ilmateenistus)
- FPL 2012
- EAD Basic

**Teavitust AIRAC AIP AMDT 05/2015 avaldamisest**

Täna, 2. aprillil 2015, oleme avaldanud eAIP paketi, mis sisaldab:

- AIRAC AIP AMDT 05/2015, jõustumiskuupäevaga 28. mai 2015.

**AIRAC AMDT WEF 02. aprill 2015 - NIL**

Teavitame, et AIRAC AMDT jõustumiskuupäevaga 02. aprill 2015 on NIL

**Teavitust AIP SUP 02/2015 avaldamisest**

Täna, 16. märtsil 2015, oleme avaldanud järgneva AIP lisat:

- AIP SUP 02/2015 Tapa polügoon, ajutiselt eraldatud ala EE TSA 1501 ning piliranguala EE R1501.

**Teavitust AIRAC AIP AMDT 04/2015 avaldamisest**

Täna, 19. veebruaril 2015, oleme avaldanud eAIP paketi, mis sisaldab:

- AIRAC AIP AMDT 04/2015, jõustumiskuupäevaga 30. aprill 2015.

Veel artikleid...

- Teavitust AIRAC AIP AMDT 03/2015 avaldamisest
- Teavitust AIRAC AMDT 02/2015 avaldamisest
- Teavitust ringkirjade avaldamisest
- Teavitust AIRAC AMDT 01/2015 avaldamisest

<< Algu < Eelmine 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Järgmine > Lõpp >>

Lehekülg 1 / 9

Kasutajanimi

Parool

Sisene

Registreeru aeronav. teabe edastamiseks

AIRAC AMDT

EFF DATE	RAW DATA to AIM	DAYS LEFT
23 JUL 2015	02 MAY 2015	24
20 AUG 2015	30 MAY 2015	52
17 SEP 2015	27 JUN 2015	80

AIP AMDT

EFF DATE	RAW DATA to AIM	DAYS LEFT
01 JUN 2015	12 APR 2015	4
01 SEP 2015	13 JUL 2015	98
01 DEC 2015	12 OCT 2015	187

© Autoriõiguse märged | Vastutust välistav säte

Rakendused

Arheoloogia

Põllumajandus

Kaardistamine

Seire

3D mudelid

...

DroneMapper.com

Rakenduste mitmekesisus

Height-Tech GmbH

Gustav-Winkler-Str. 22
33699 Bielefeld
Germany

Tel: +49 (0)521/906 32 37-0

Fax: +49 (0)521/906 32 37-20

Mail: info@heighttech.com

Web: www.heighttech.com



© Copyright Height-Tech 2014, technical changes and errors reserved

Film production heavenly perspectives



Why are films from the bird's eye perspective so breathtaking? When flying over the landscape with a camera, the dream of flying seems to come alive. Height-Tech drones offer spectacular shots from these extraordinary perspectives.

Flying robots can be used highly flexible: indoors, over land and even over open water, tight above the ground or in high altitudes. This way you can shoot from perspectives, which are impossible from planes, helicopters or high tripods – fast and cost-efficient.

High voltage transmission lines

maximum network safety using flying robots



The high-voltage transmission masts averaging 60 m in height are constantly exposed to the weather and the possibility of incurring damage through the effects of storms and ice. These need to be regularly inspected in order to ensure the safety and functional capability of a power transmission network. The use of flying robots strongly recommends itself to the work of inspecting the power lines and masts.

Besides the inspection of the steel structures, the masts for corrosion and rust, there many other specific areas for inspection in the transmission route. For example the insulators with their connectors, the spacers between the individual lines and naturally the power lines themselves require inspection. Aerial images of the various structural elements of the route network taken by using a flying robot document the current condition of the installations define the damaged areas to the operator. It is then possible to conduct very specific repair work.

The great advantage of an inspection using flying robots is that the transmission routes do not need to be shut down during a flight. Only one person is needed for the flight and evaluation. In addition the evaluation required is completed very much quicker than by customary methods.

Towers and chimneys

quick and economical inspection of structure



Inspections of tower structures currently involve the use of extendible platforms or industrial climbers. Height-Tech flying robots are a safe and efficient alternative to these customary inspection techniques.

Towers often require an inspection of the exterior surfaces for damage depending on the building material used. The cable attachments, antenna or fixtures also need to be inspected for corrosion and whether properly mounted depending on the structural use. Anti-collision protection and high degree of flight stability enables performance at great heights (eg. TV towers) and in strong winds.

Surveying

aerial data collection



Drones equipped with the appropriate sensor and camera technology are superbly suited for rapidly and economically collecting survey data. We only use photographic systems providing a ground resolution of a few cm and that deliver a quality markedly above that of customary (manned) overflights or satellite images.

Our drones automatically follow a GPS controlled flight path planned in advance and overlapping photos are taken that allows a mosaic or ortho-photo to be compiled and geo-referenced. High resolution 3D surface models (point clouds) are also easily calculated by stereoscopic assessment of the overflight data. The metric accuracy of the mosaic or point cloud created by the drone is within a few cm of all axes!

The use of one of our NIR sensor systems is particularly suitable for agricultural applications. The HT-8 has the capacity to carry and trigger an RGB and NIR sensor system simultaneously. The sensor combination also allows the creation of artificial colour images among others.

Historical buildings

interior and exterior aerial inspection

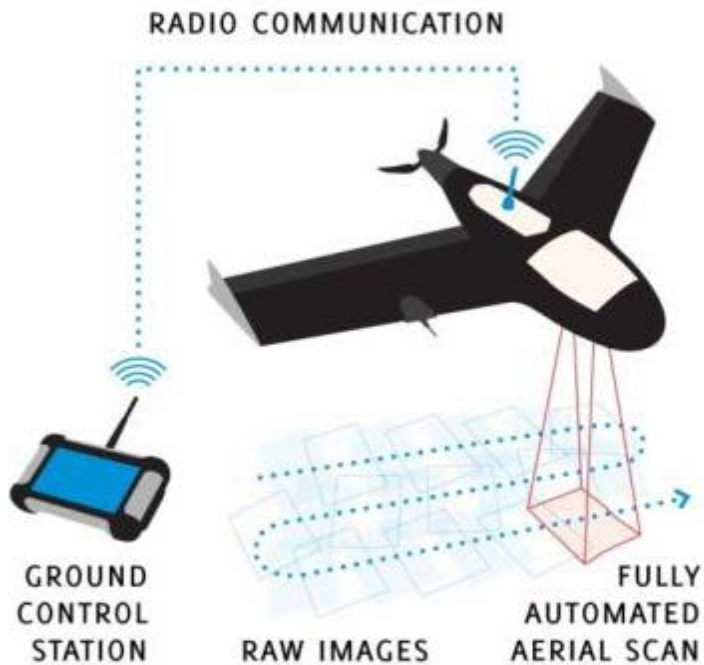


Erosion, atmospheric influences and geological settlements afflict building faces and structures. The results are for example fissuring, damages to the grouting and moisture in the brickwork. Within renovation planning, these damages and alterations require continuous monitoring, documentation and assessment.

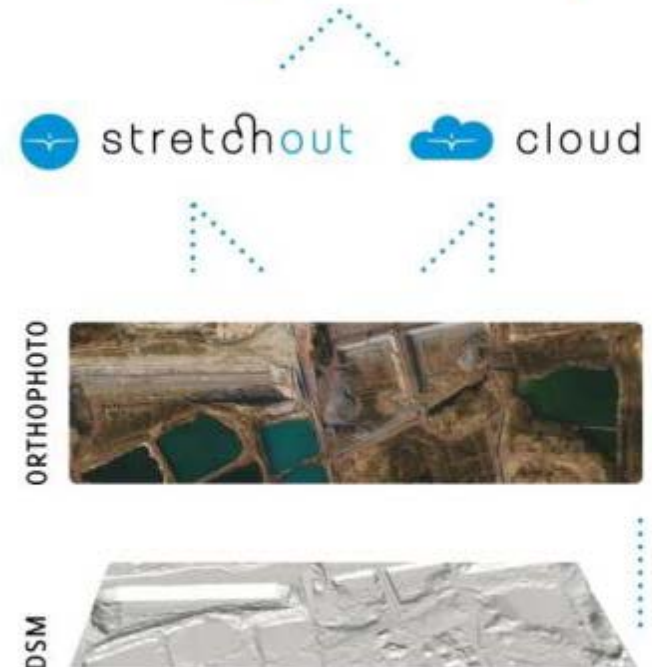
Aerial robots enable taking overlapping images of interior and exterior faces, ceiling and roof surfaces, to monitor alterations and to reasonably plan actions. For the special needs in assessing buildings we have developed the HT-8 C180 for perpendicular imaging of ceiling surfaces.

Trimble Gatewing rakendamine

1 Image acquisition



2 Image processing



3 Application tools

Trimble Gatewing rakendamine

- Kiire kaardistuse tagab: X100™ + Stretchout™



Arvestage!

- Väljundkujutise otstarve
 - Keskkonnatingimused
 - Tõusu- ja maandumisalad
 - Maapealne juhtimine
 - Lennukeelualad
 - Kindlustus
 - Maastik
 - Tagavaraosad
 - Arvutispetsialist
-
- No Training No Sale!

Trimble Gatewing rakendamine



Täisautomaatne aeroskaneerimine
Eelprogrammeeritud lennuplaan





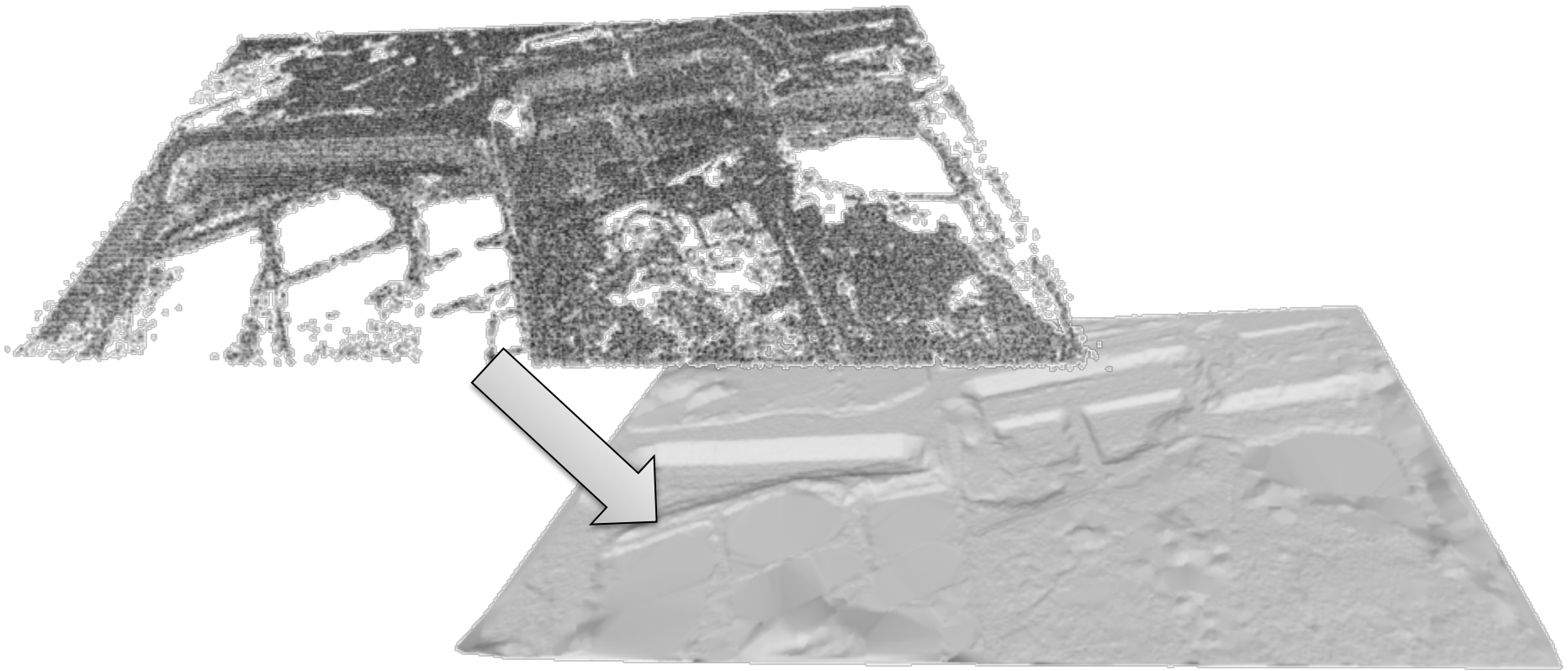


Savikaevandus

Ortofoto

- 1500 x 1000 m
- 30 min lend
- 900 pilti @ 10 Mp
- 5 cm GSD
- 90% piki / 60% külgne
ülekatte

Trimble Gatewing rakendamine



Trimble Gatewing rakendamine

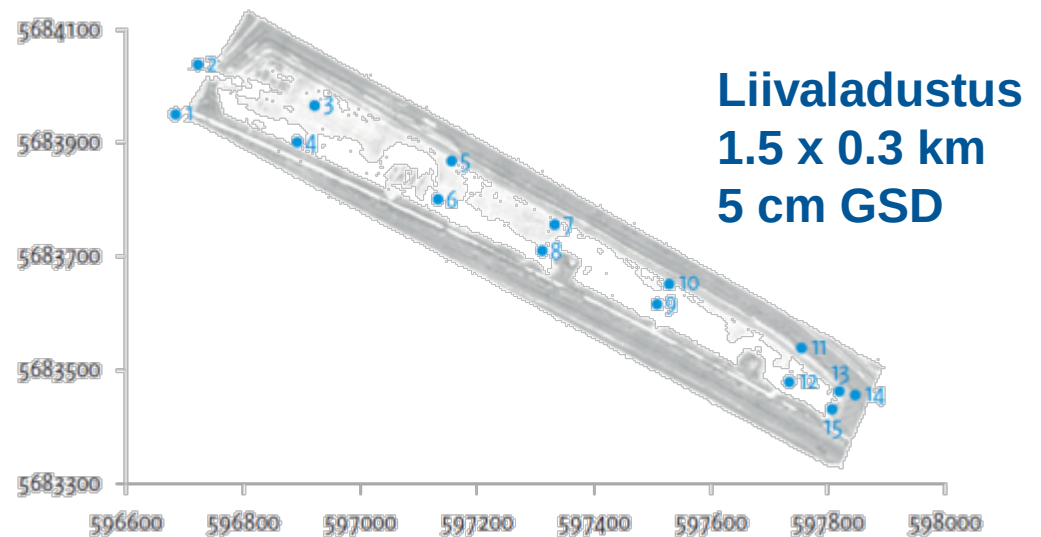
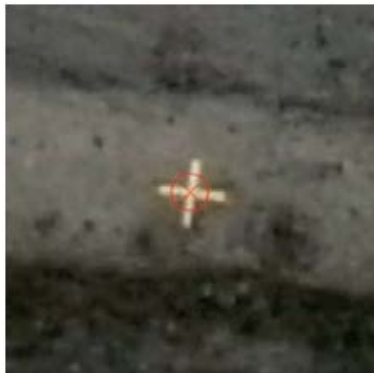
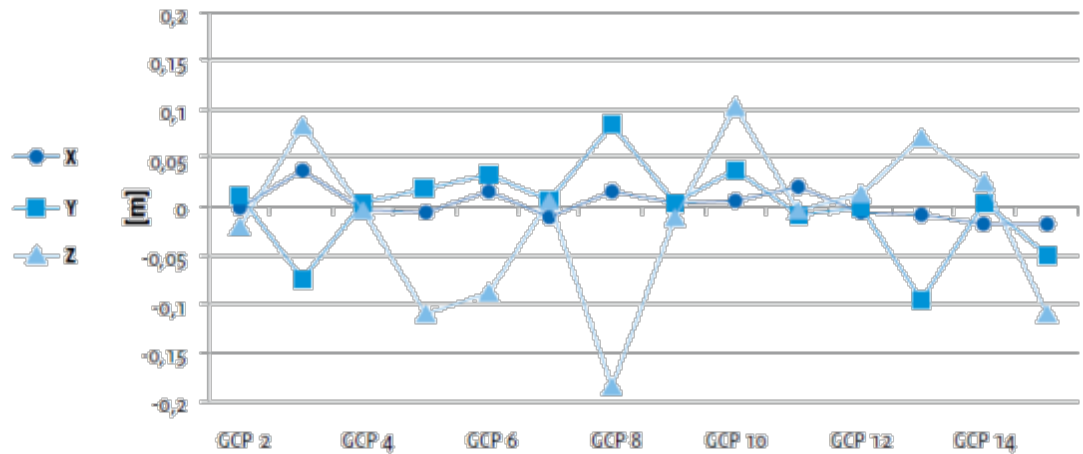
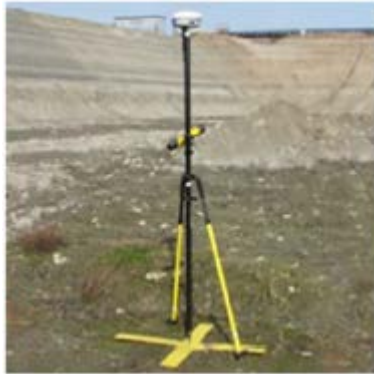


Liivaladustus

- 1500 x 300 m
- 10 min lend 120 m
- 400 pilti
- 5 cm lahutus maal

Trimble Gatewing rakendamine

Veahinnang



Triumph

TRIUMPH-F1

864 Channels, All GNSS Signals, Bluetooth, WiFi, UHF, GSM, Spread Spectrum



Victor-LS

The Rugged Field Controller

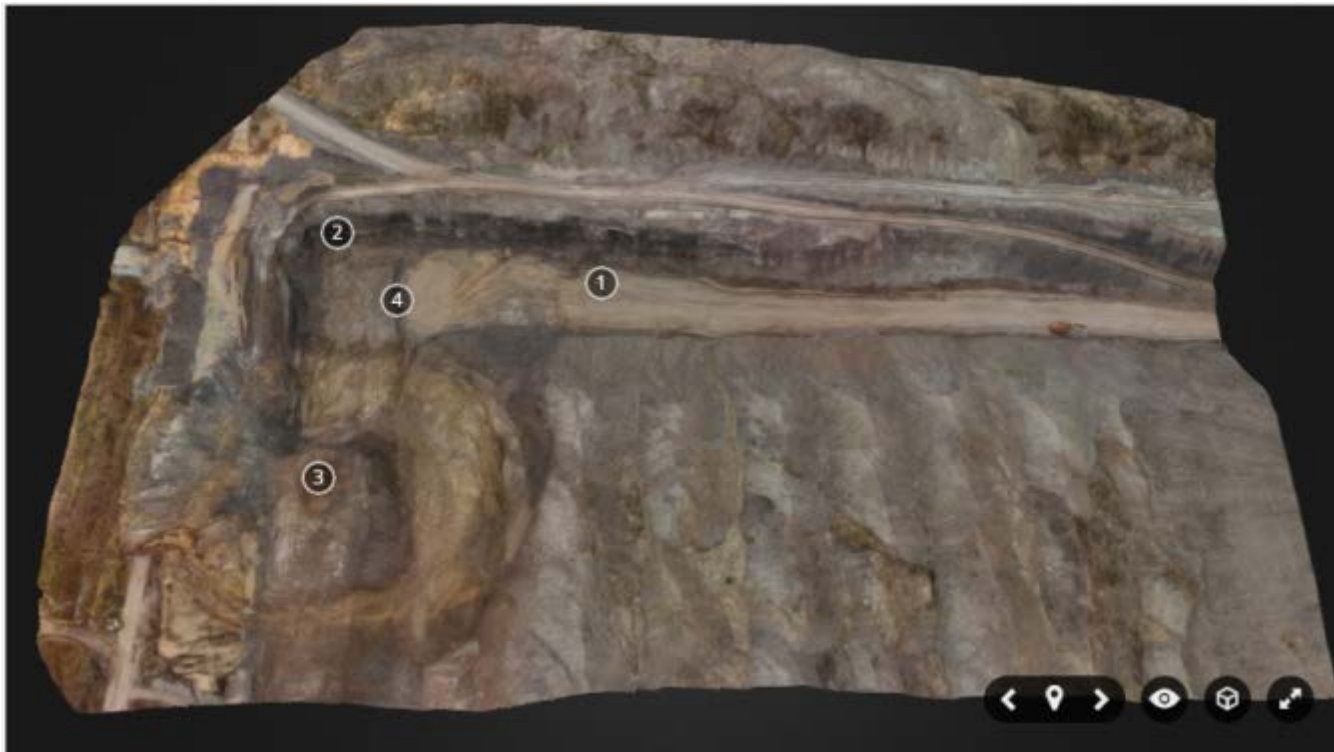


Victor-LS is a rugged field controller. It runs J-Field and can be used with TRIUMPH-1 and TRIUMPH-2.



Marko Kohv

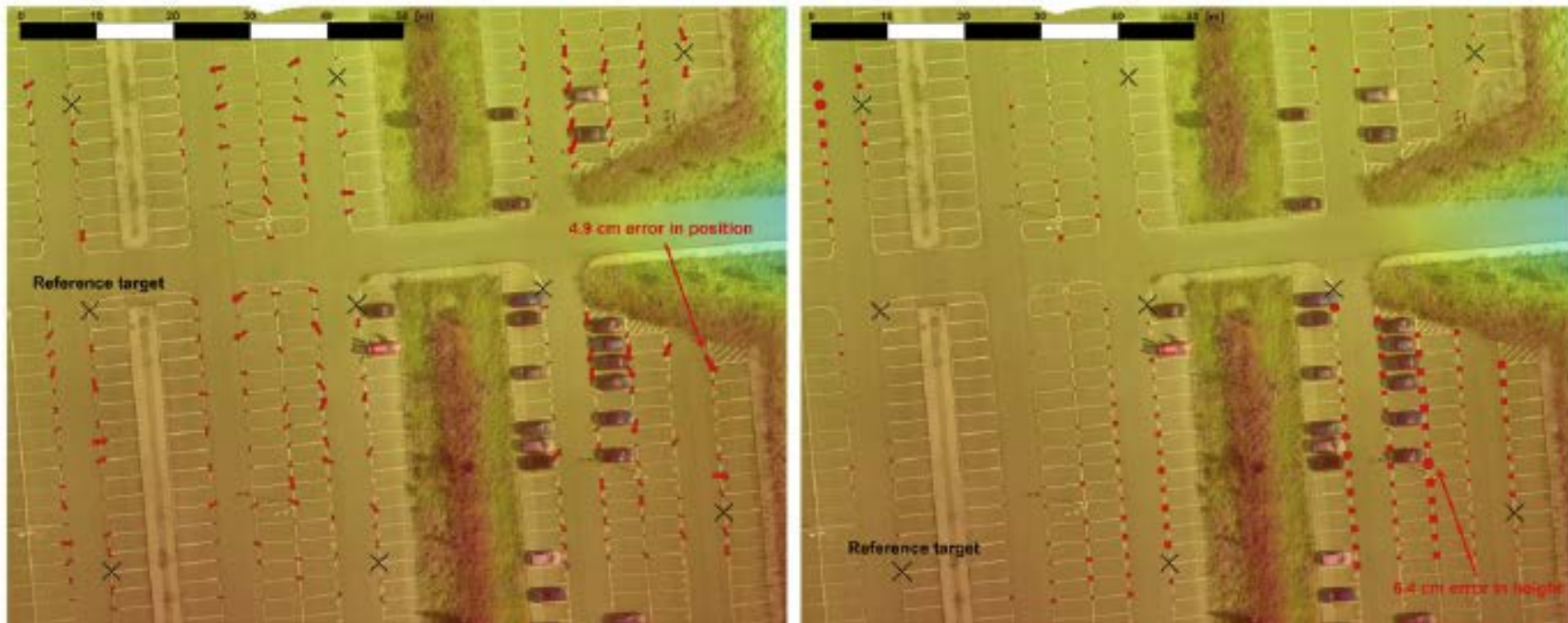
- DJI Phantom Vision+
- Droonifotod 90m kõrguselt
- 16 RTK mõõdistatud tähistatud punkti maapinnal
- Erinevate geoloogiliste objektide 3D mudelid
- „Paar tundi välitöid, veel paar nipet-näpet, kümme tundi arvutamist“



Ehitusinsenerid hindavad kõlbulikkust

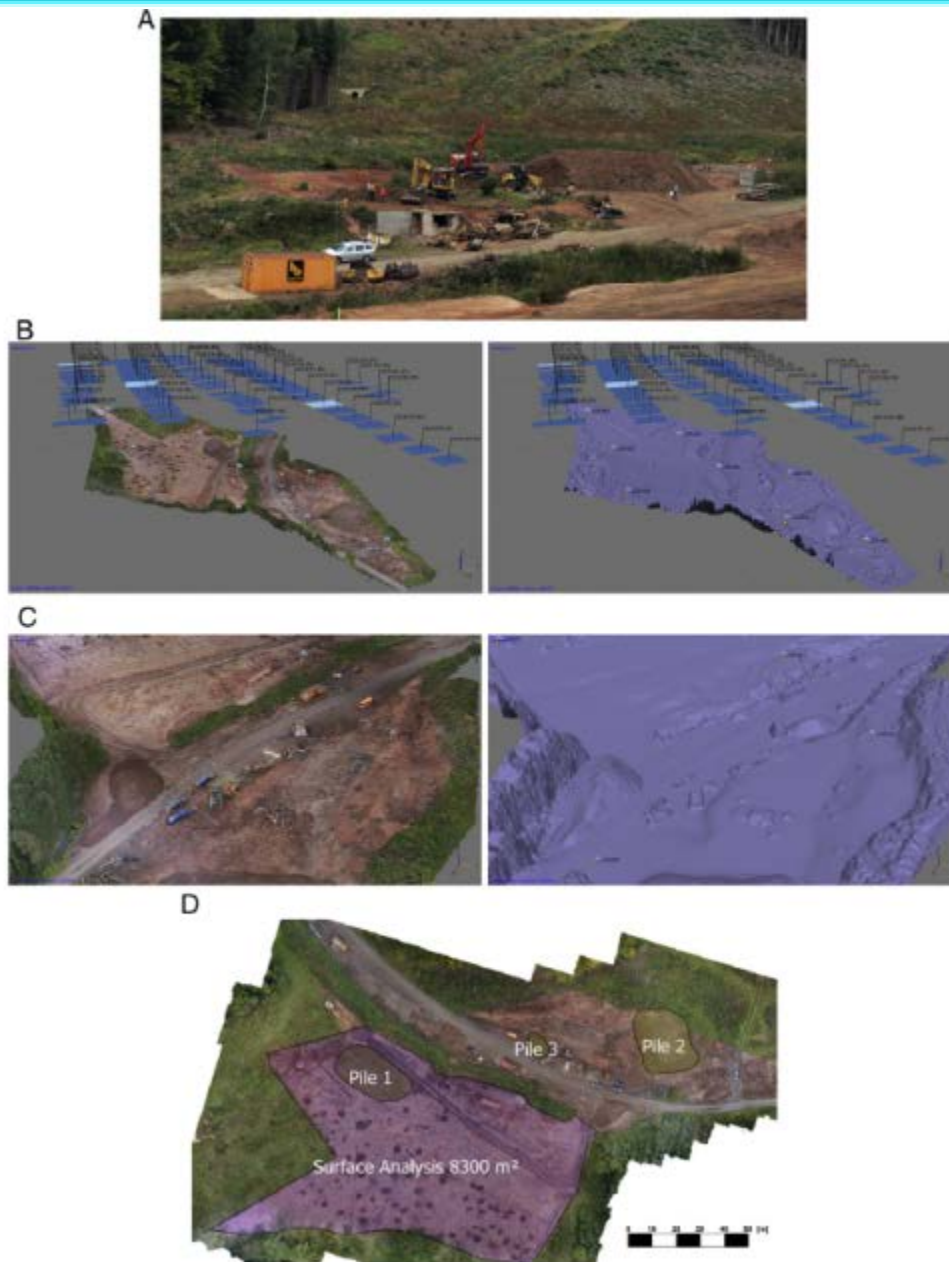
Siebert, S., Teizer, J. 2014. Mobile 3D mapping for surveying earthwork projects using an Unmanned Aerial Vehicle (UAV) system. Automation in Construction 41 (2014) 1–14.

- Kuivõrd on UAV mõõdistuse täpsus piisav rakendamiseks ehitamisel?



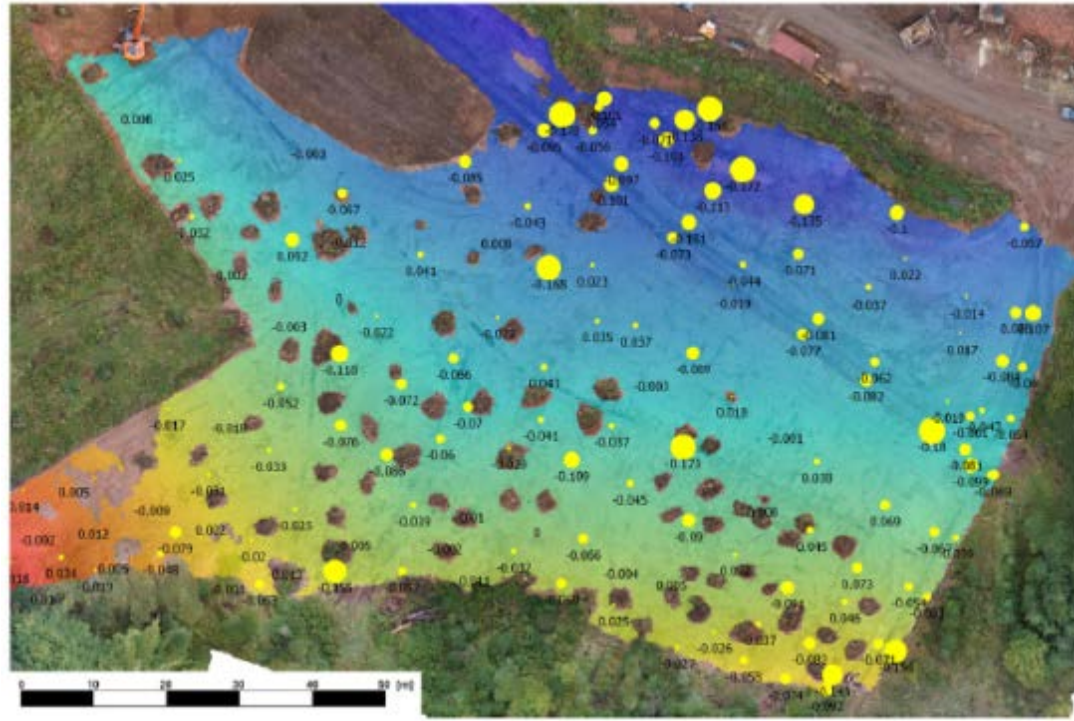
2012. Aasta mõõtmiste horisontaalsed (vasakul) ja vertikaalsed (paremal) vead

Ehitusinsenerid hindavad kõlbulikkust



UAV kasutus tee-ehitusel,
mullatööde mahtude ja
ulatuse hindamiseks

Ehitusinsenerid hindavad kõlbulikkust



Vigade asukoht ja ulatus
reaalse väliaja eksperimendis

**Σ: läheb aina paremaks, hea
oleks kui akud kauem
kestaks 😊**

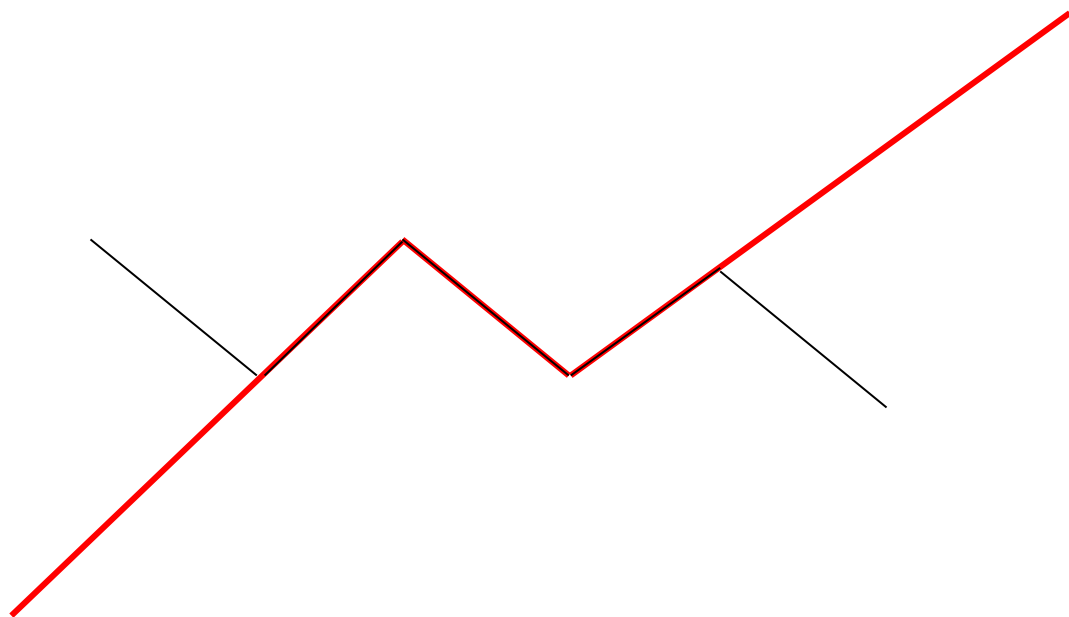
A



B



Traditsiooniline RTK
mõõdistus sajakonnas punktis
ja UAV fotogramm-meetriline
mõõdistus millionite
värvuskodeeritud punktidega



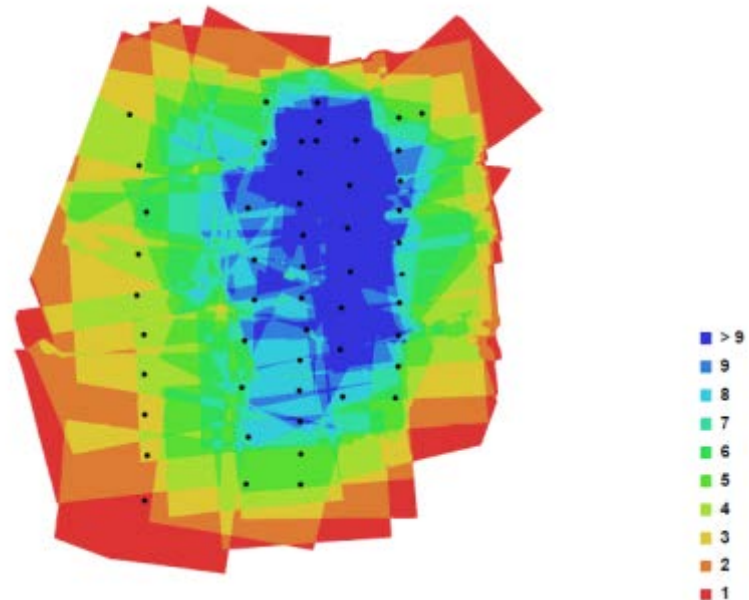
Tarkvarade võrdlev test

Gini, R. et al. 2013. UAV PHOTOGRAMMETRY: BLOCK TRIANGULATION COMPARISONS. International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XL-1/W2, 2013 UAV-g2013, 4 – 6 September 2013, Rostock, Germany

- Erdas-LPS, EyeDEA (Univ. of Parma), Agisoft Photoscan, Pix4UAV



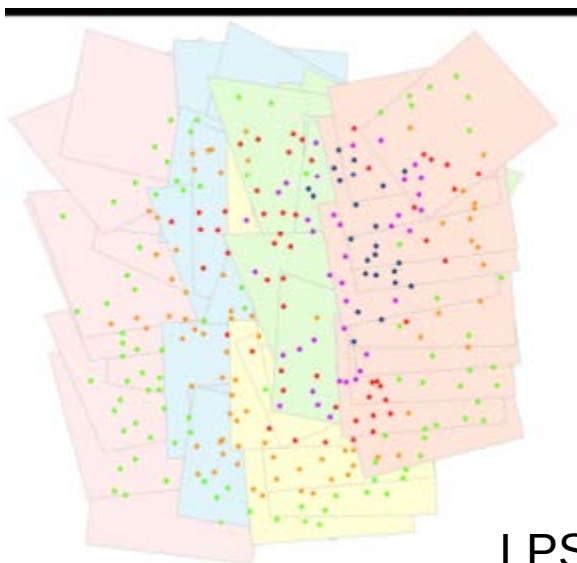
Testala



ja piltide asukohad ning ülekate

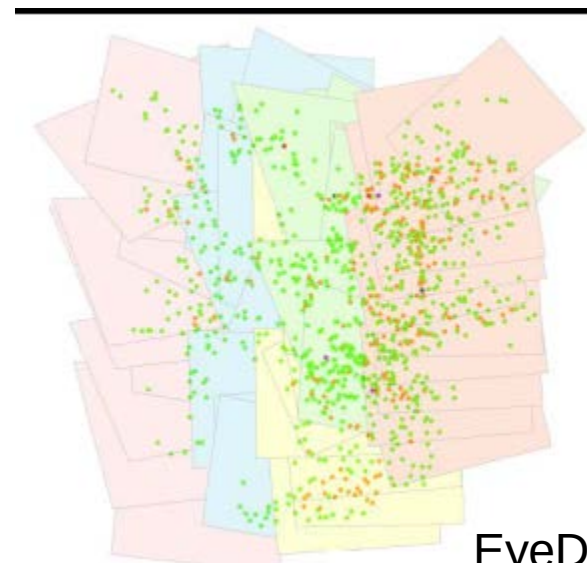
Tarkvarade võrdlev test

Legend
Point Multiplicity
● 2-3 ● 4-5 ● 6-7 ● 8-9 ● 10-13

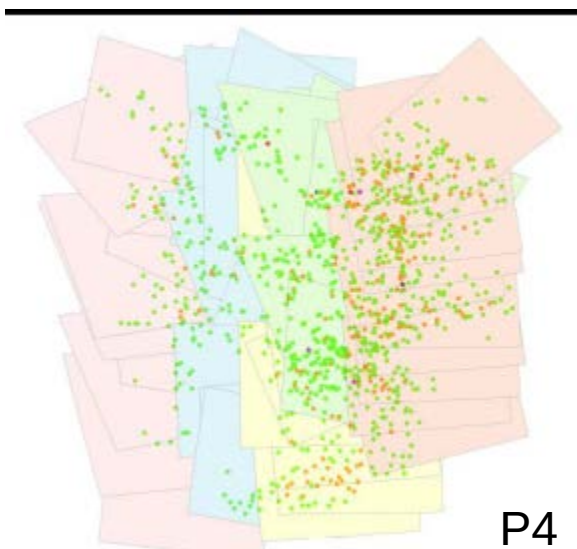


LPS

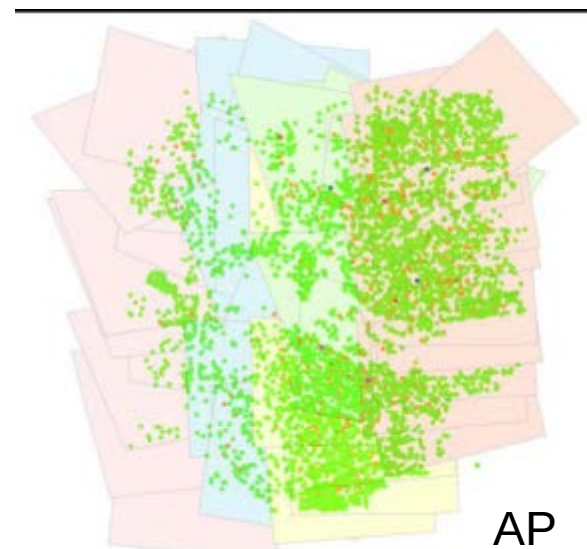
Sidumispunktide jaotus
Erinevates tarkvarades



EyeDEA

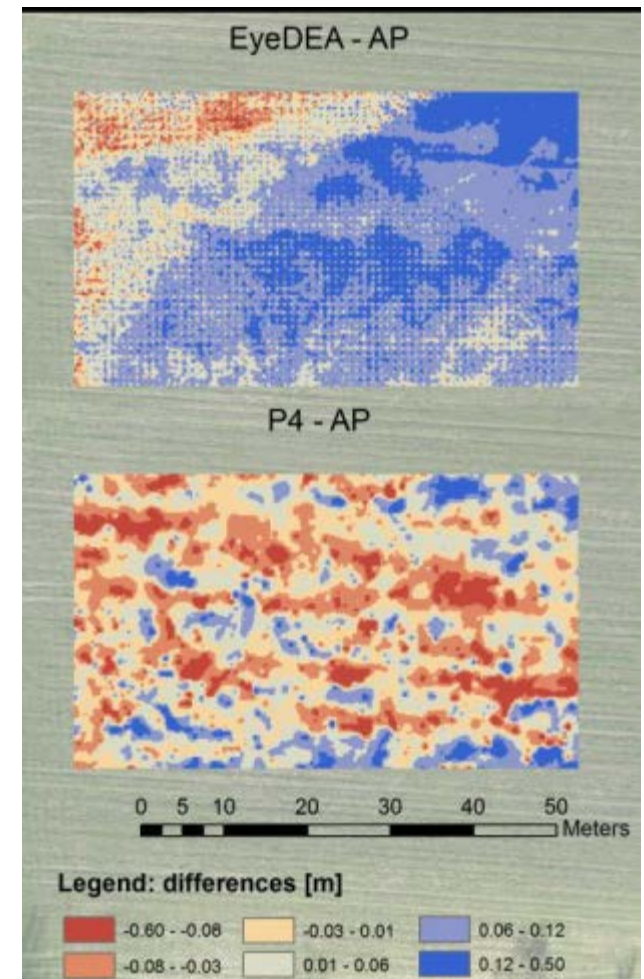
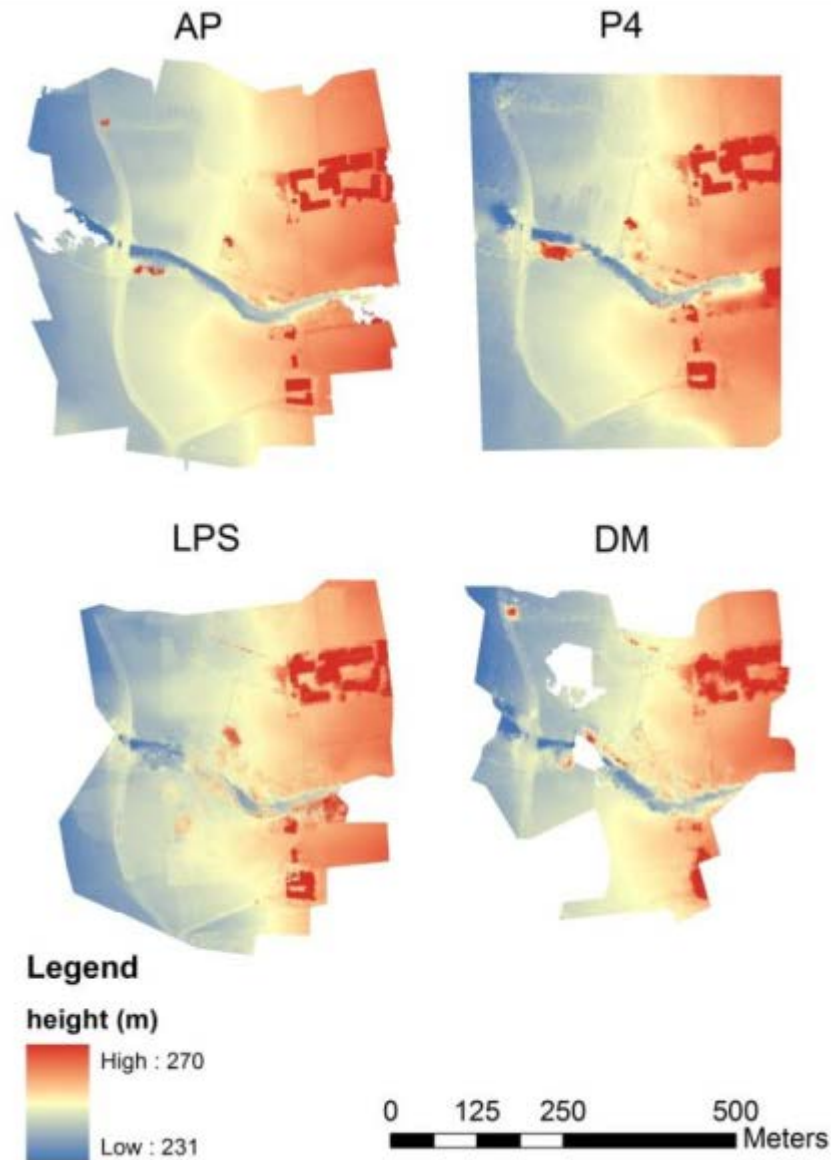


P4



AP

Tarkvarade võrdlev test



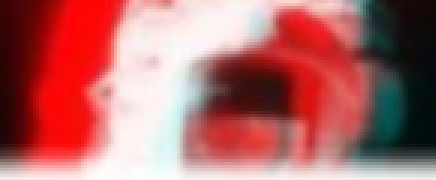
Eri tarkvaradega toodetud DSM
ja nende vahelised erinevused

Linke iseseisvaks vaatamiseks

- https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=S_88EqzH4oM
- <http://vterrain.org/Imagery/self.html>
- <https://www.sensefly.com/home.html>
- <https://www.youtube.com/v/eYotEDFOcdI&hd=1&autoplay=1>
- <http://3dprint.com/18610/uavs-photogrammetry-3d-print/>



Katsetusi TÜ geograafia osakonnas



Lähte karjäär

Hea näide

45 pilti - Lend 3 + lend2

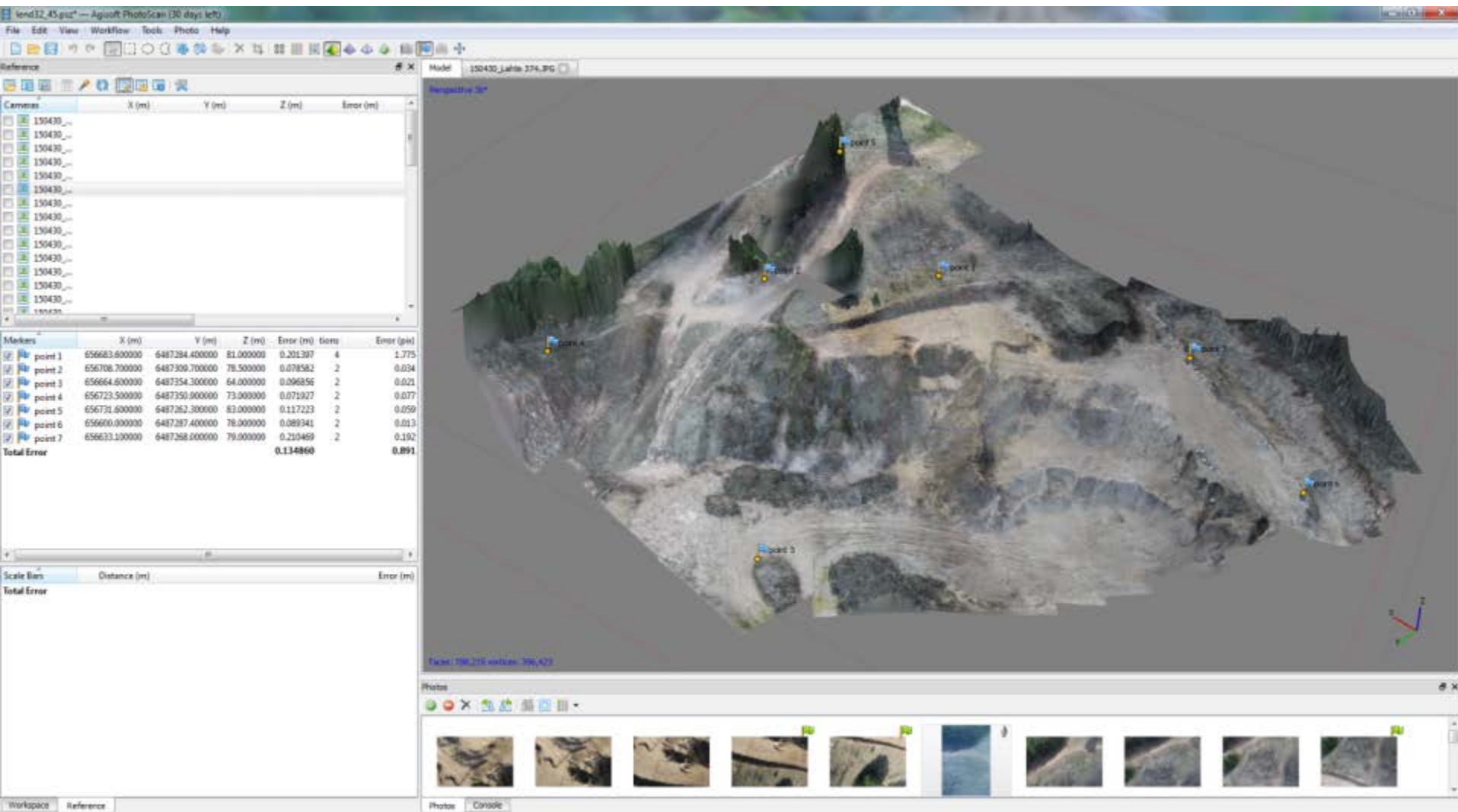
**7 sidumispunkti – 4 laternaposti, 2 kivi, 1
võsanurk**

Keskmine viga 13,5 cm

Vigane näide

Ca 60 pilti Lennud 3, 2, 1

Lähte droonipildid ja Agisoft



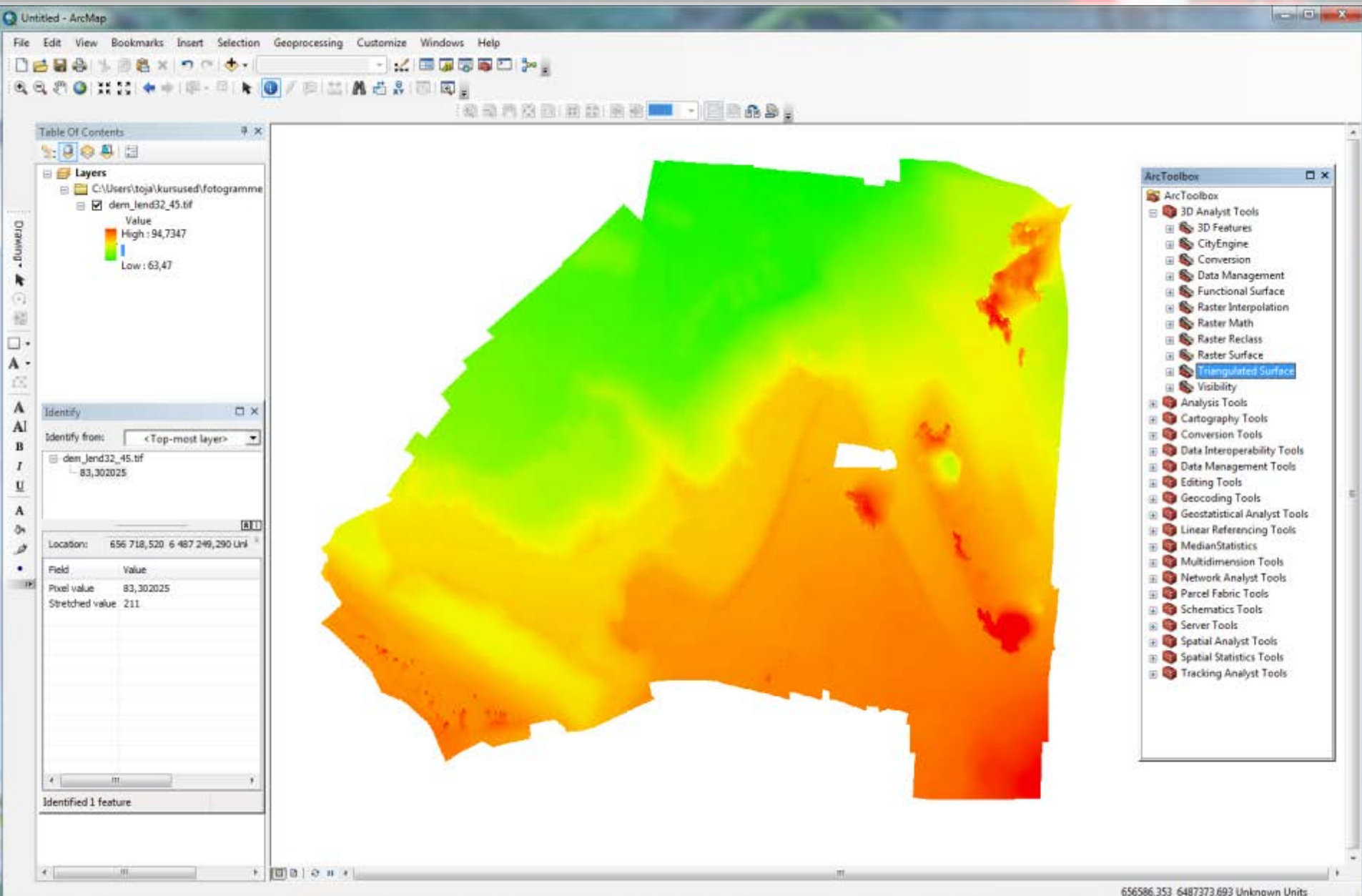
Ortofoto



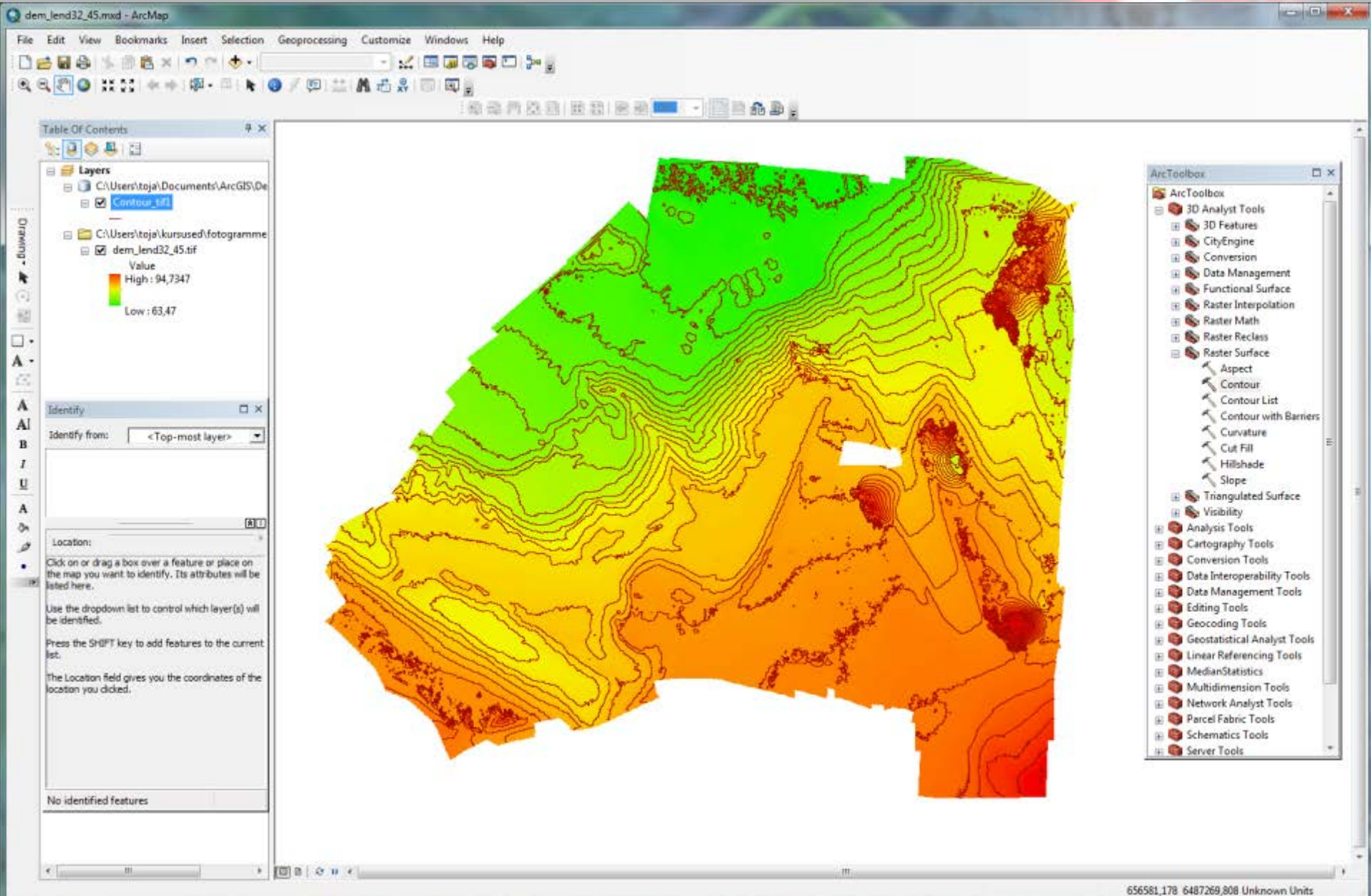
Ortofoto

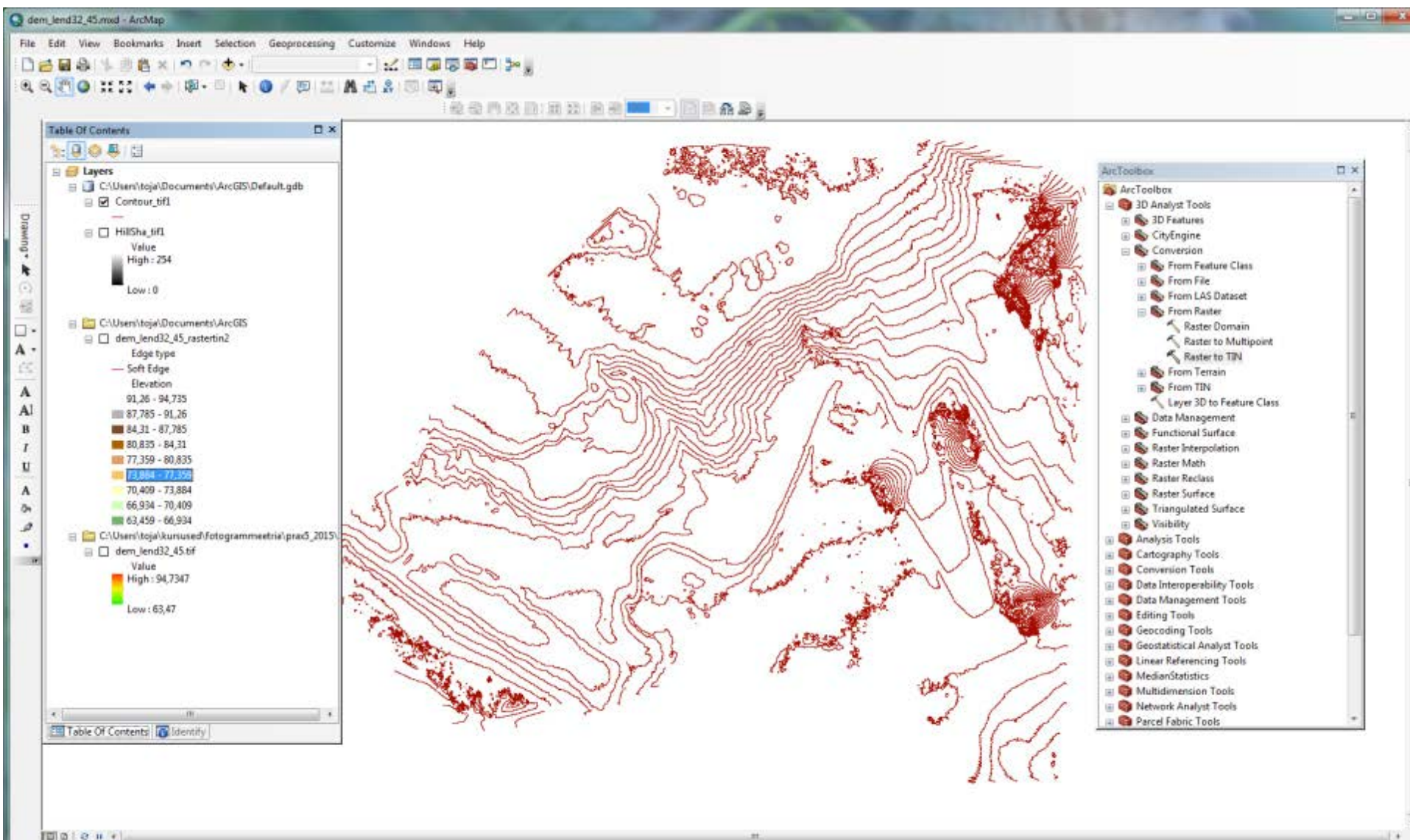


DEM

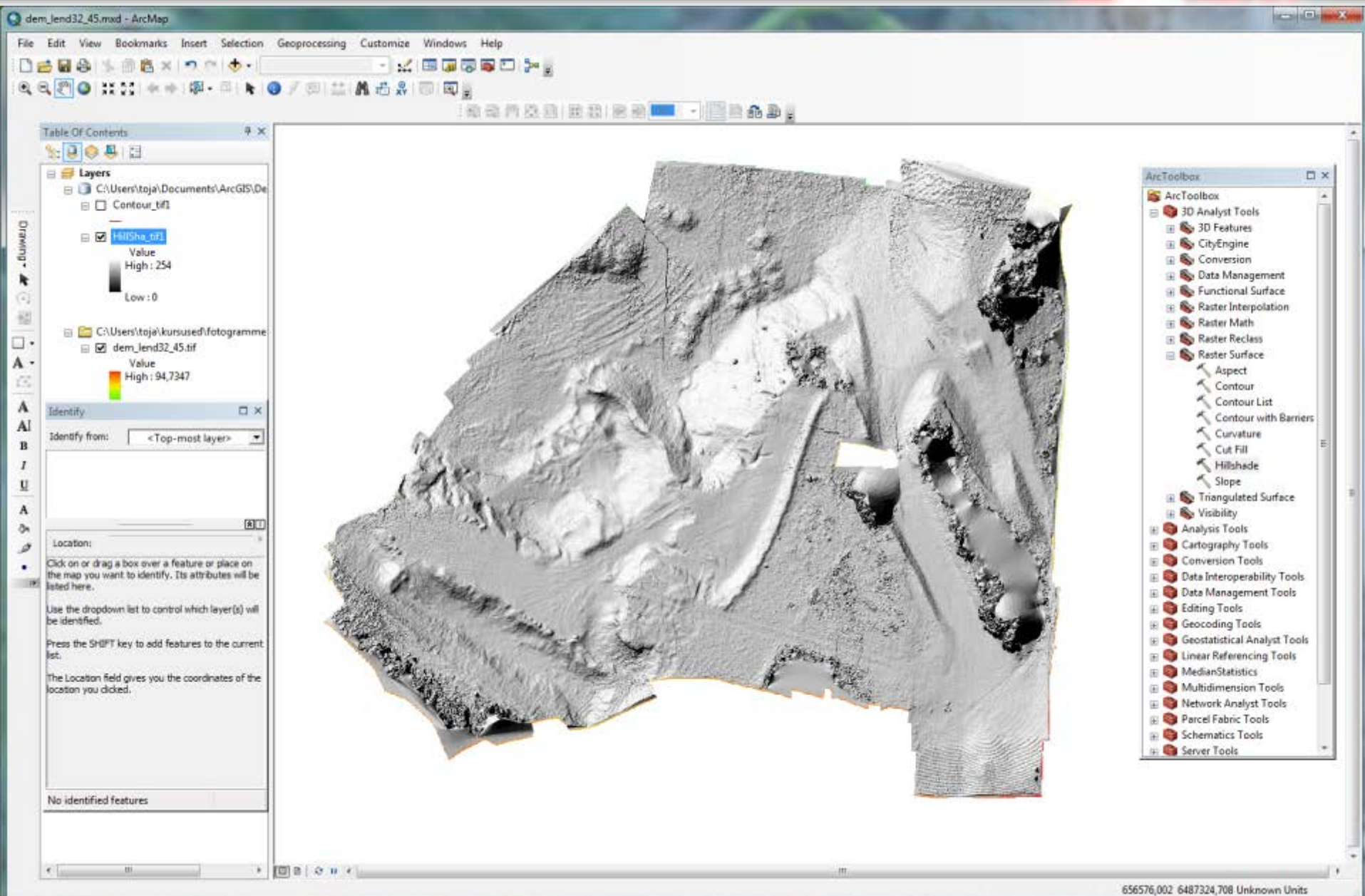


DEM samakõrgusjoonide

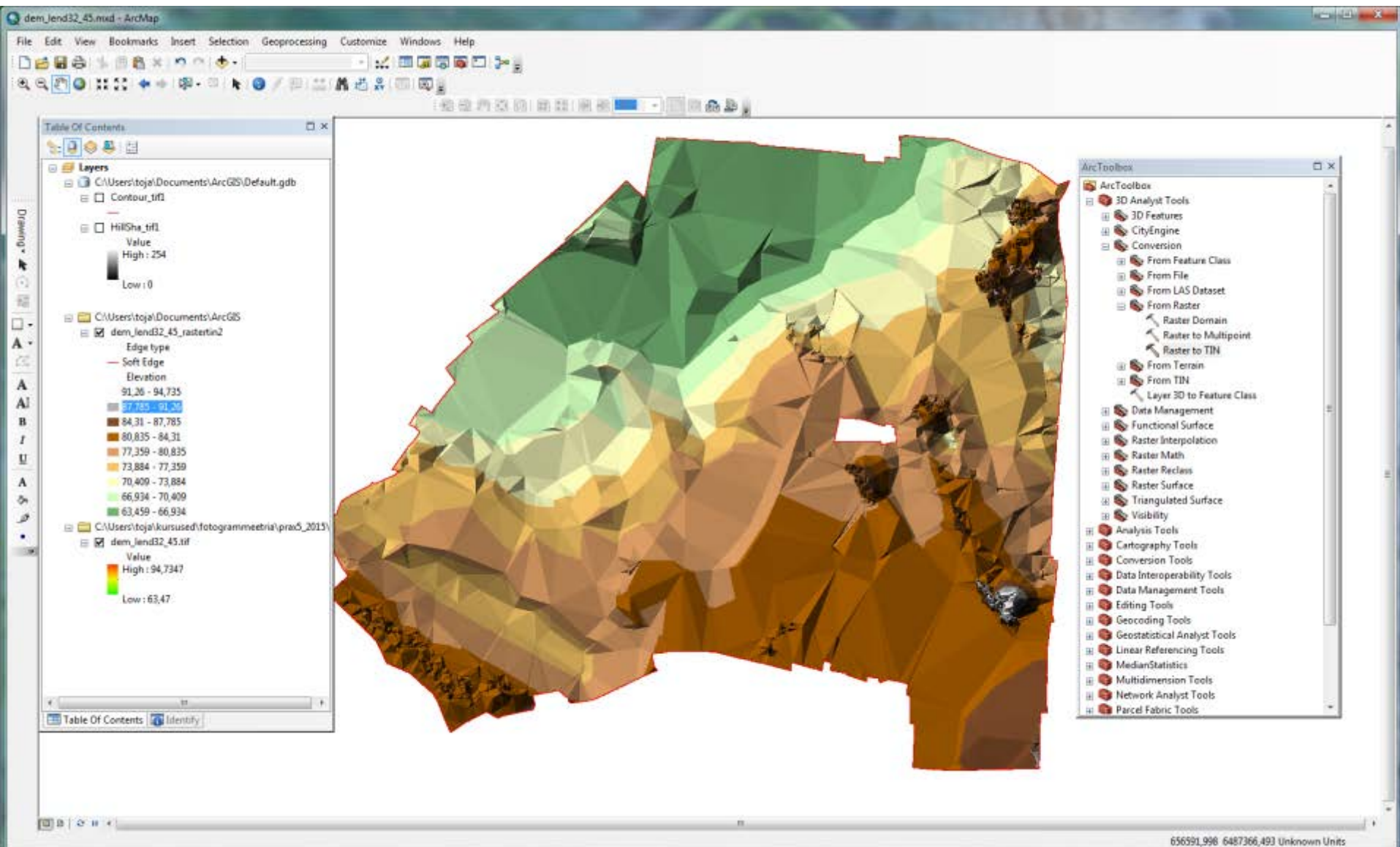




Reljeet varjutusega



TIN



Selfie — Ortofotod

