

Bojāti koku vainagi kā tālzpētes datu anomālijas

Linda Gulbe
linda.gulbe@edi.lv

ERAF projekts “**Uz tālzpēti balstīta meža riska faktoru uzraudzības sistēma (Forest Risk)**” Nr. 1.1.1.1/21/A/40
Projekta zinātniskais vadītājs Dr.sc.comp. **Ints Mednieks** (ints.mednieks@edi.lv)

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Reģionālās
attīstības fonds

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

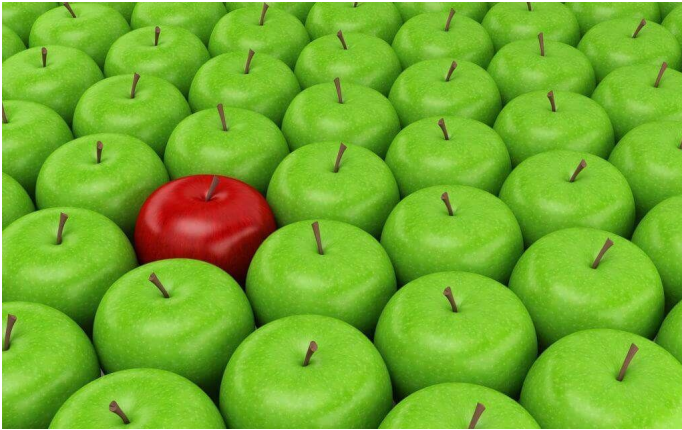
ELEKTRONIKAS UN
DATORZINĀTŅU
INSTITŪTS



INSTITUTE OF
ELECTRONICS AND
COMPUTER SCIENCE

1. Ievads

- *Anomālija ir novirze no normas, vispārējās likumības*
- Pieņemam, ka lielākajā mežaudzes daļā koki ir veseli
- Anomālijas drona datus ļauj marķēt potenciāli bojātus koku vainagus **bez apmācības datu kopām un bez papildu korekcijām**



1. Ievads

- Anomālijas drona datos ļauj marķēt potenciāli bojātus koku vainagus **bez apmācības datu kopām un bez papildu korekcijām**
- *Kāpēc tas ir ieguvums?*
 - Nav jāievāc atbalsta dati
 - Nav jāmazina starp-attēlu variācijas



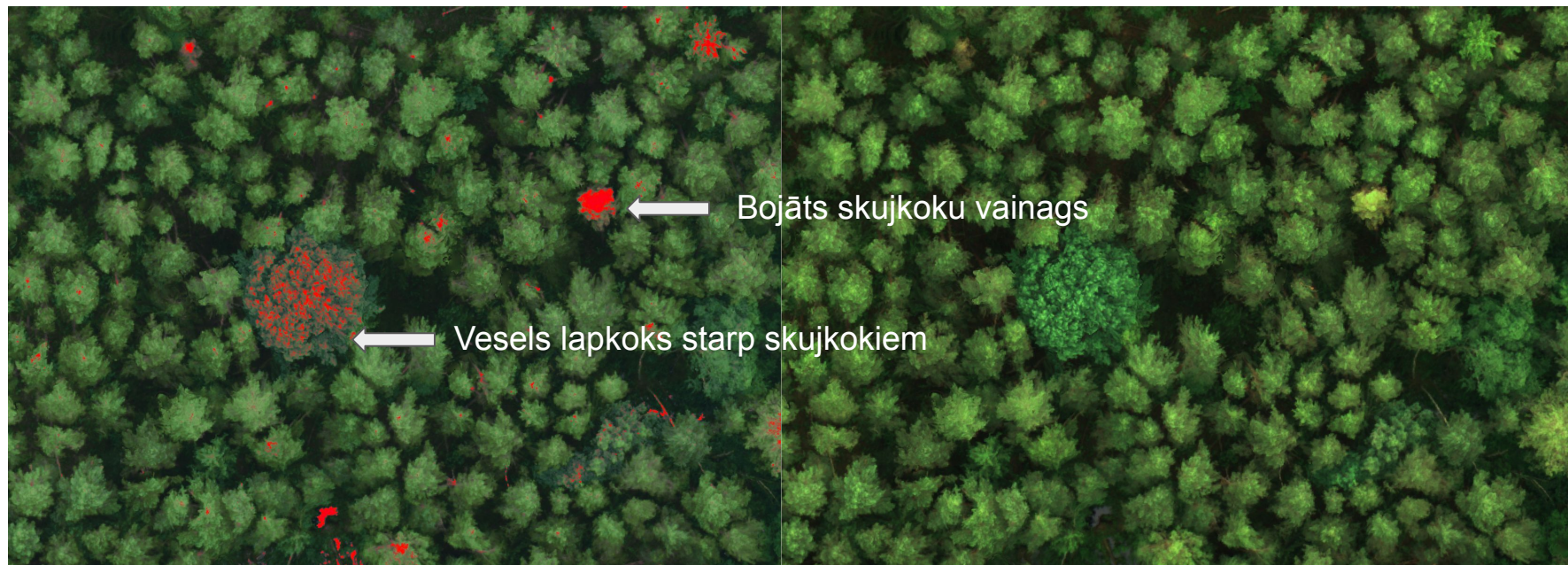
Jūnijs, 2022



Jūlijs, 2022

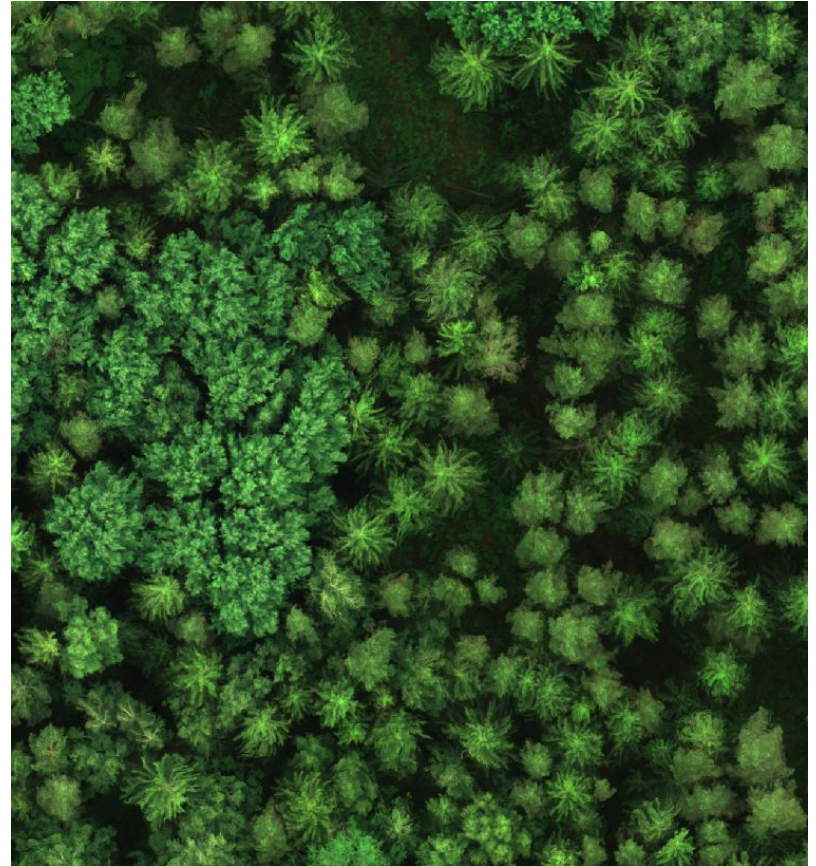
1. Ievads

- Bet anomālijas var veidot dažādi mehānismi un ne visu veidu anomālijas mūs interesē



2. Dati un pētāmais apgabals

- “Silava” parauglaukums Valgundē
- ~90 ha, dominē priedes
- Drona datu ortofoto:
 - RGB, NIR
 - 6cm/pikseli
 - 21.06.2022
 - laikapstākļi: apmācies



3. Metodoloģija

1. Anomāliju
noteikšana



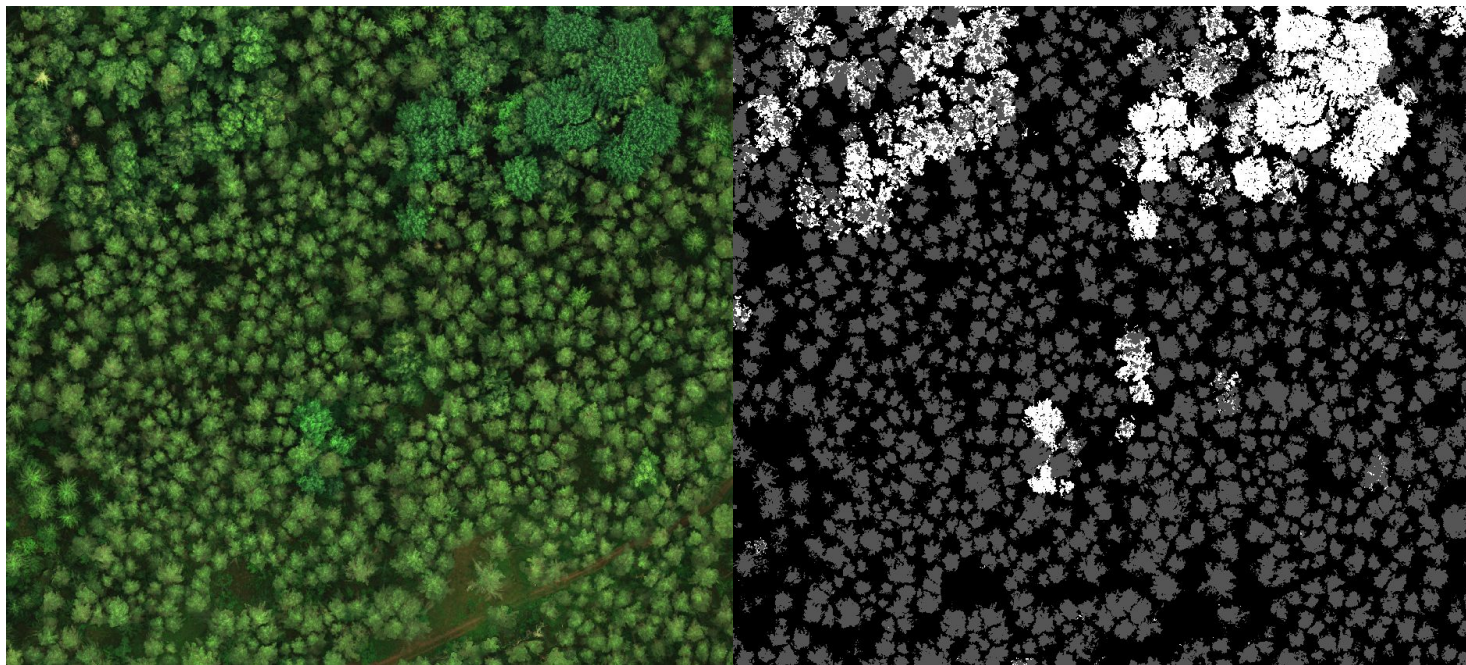
2. Anomāliju
grupēšana pēc
līdzības



3. Anomāliju
grupu
klasifikācija

3.1. Anomāliju noteikšana

- **Reed-Xiaoli anomāliju detektors**
- Anomālijas atsevišķi tiek noteiktas skujkokiem un lapkokiem

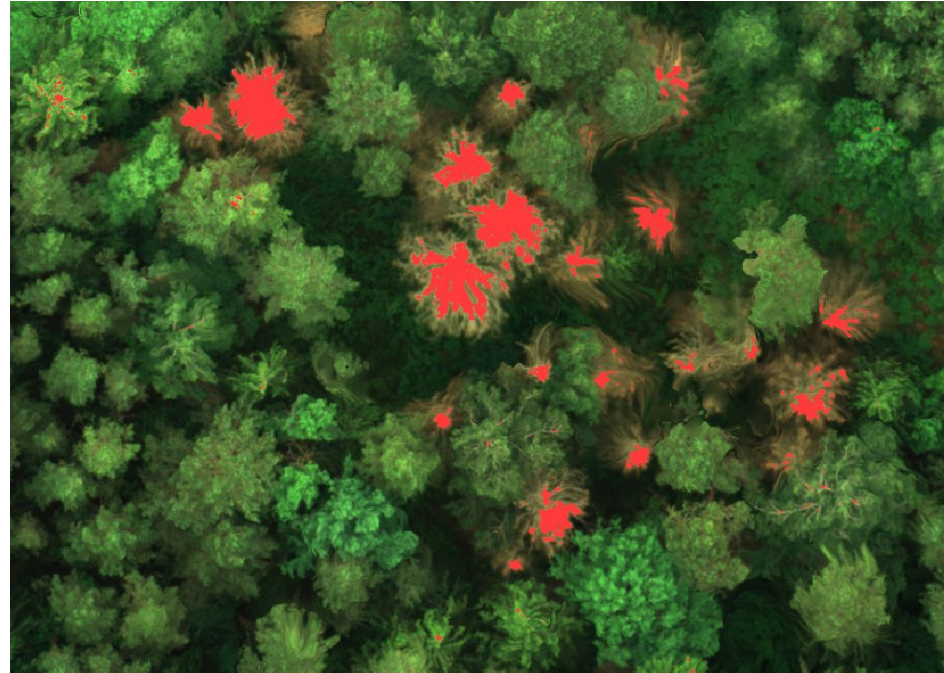


■	Skujkoki
■	Lapkoki
■	Ēna/cits zemes pārsegums

3.1. Anomāliju noteikšana

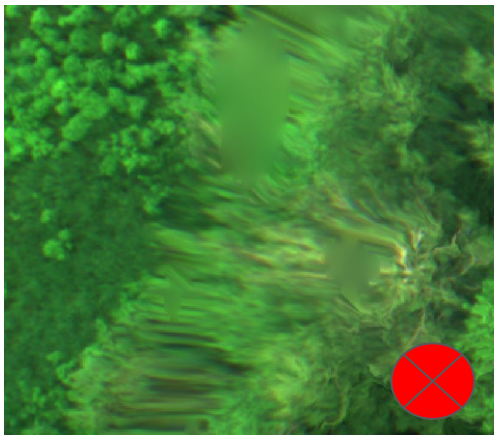
- **Reed-Xiaoli anomāliju detektors**
- Anomāliju vērtības tiek binarizētas, izmantojot pēc vizuālā novērtējuma atrastu sliekšni
- Tiek noņemtas anomālijas, kas atrodas zemāk par 5 m
- Tiek noņemtas anomālijas, kas mazākas par 20 pikseļiem

**Atrastas 2610
anomālijas**

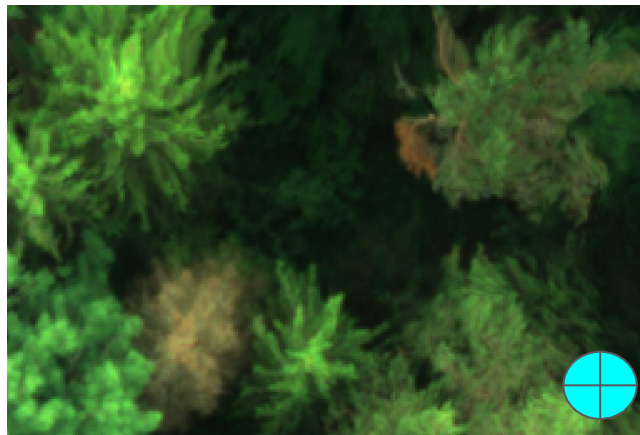


3.2. Anomāliju grupēšana pēc līdzības

- Projekta ietvaros būtiskas ir tikai tās anomālijas, kas saistītas ar meža veselību
- **Kā tās atrast, ja nav pieejami apmācības dati?**
 - Anomāliju grupēšana un klasifikācija



Nav aktuālas: ortofoto artefakti, anomālijas, ko veido citas zemes pārseguma klases



Ir aktuālas: anomālijas koku vainagos, kas saistītas ar koku veselību

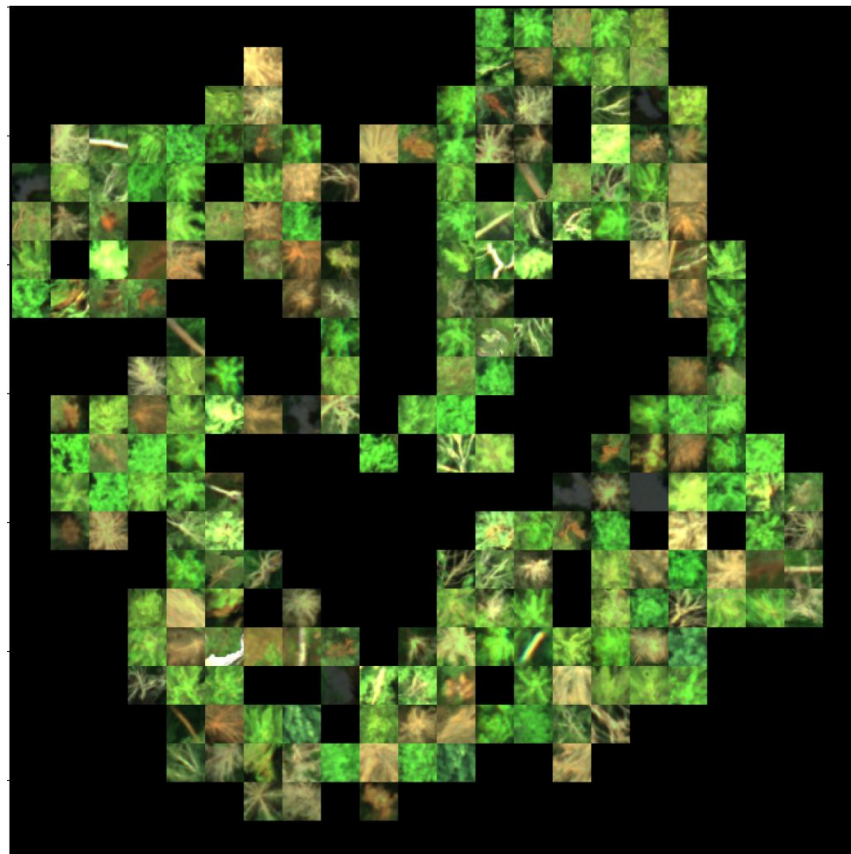
3.2. Anomāliju grupēšana pēc līdzības

A. Katrai anomālijai aprēķināt pazīmes

*Kā saprast, kuras pazīmes ir jēgpilnas?
Vizuālā analīze, izmantojot **t-SNE**
mozaīkas*

**Ja pazīmes ir izvēlētas efektīvi, tad
līdzīgām anomālijām mozaīkā vajadzētu
atrasties blakus**

Šādi izskatītos sliktas pazīmes



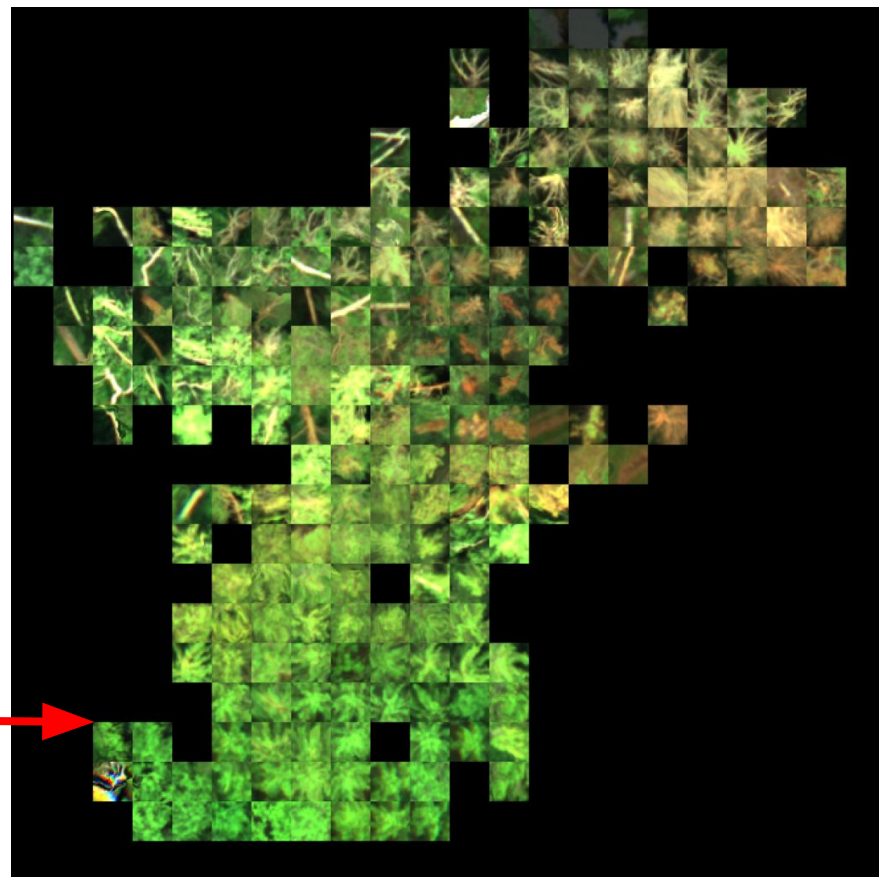
3.2. Anomāliju grupēšana pēc līdzības

A. Katrai anomālijai aprēķināt pazīmes

*Kā saprast, kuras pazīmes ir jēgpilnas?
Vizuālā analīze, izmantojot **t-SNE**
mozaīkas*

**Ja pazīmes ir izvēlētas efektīvi, tad
līdzīgām anomālijām mozaīkā vajadzētu
atrasties blakus**

Vērtīgas pazīmes

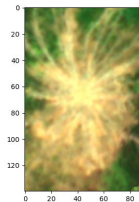


3.2. Anomāliju grupēšana pēc līdzības

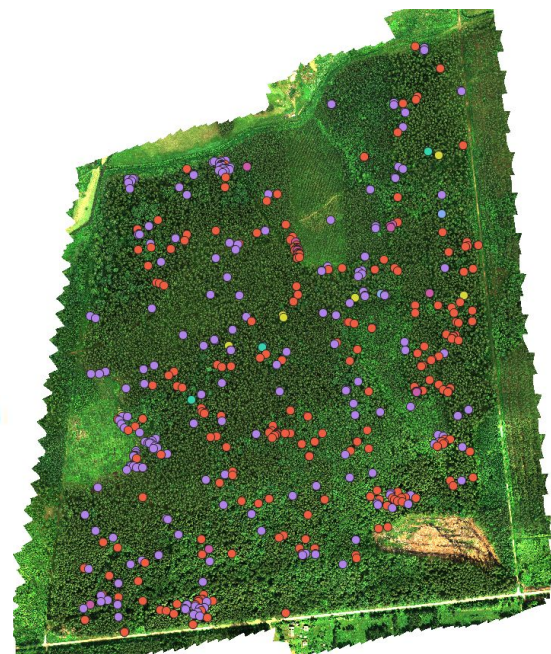
B. Sākam ar telpiski vislielāko anomāliju, atrodam visas pēc pazīmēm līdzīgās anomālijas un saglabājam atsevišķi

C. Turpina ar nākamo telpiski vislielāko no atlikušajām

D. Process tiek turpināts līdz visām anomālijām ir piešķirti grupu numuri



Grupas 1 prototips

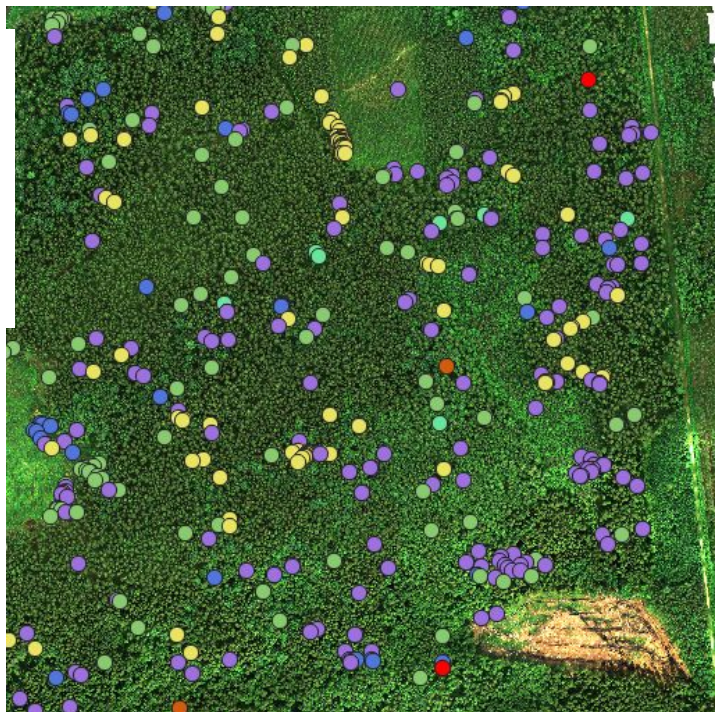


3.3. Anomāliju klasificēšana

- Grupām tiek piešķirti klašu nosaukumi pēc vizuālā novērtējuma

Anomāliju klases

- Skujkoku sausokņi
- Netipiska krāsa 1
- Netipiska krāsa 2
- Redzami zari
- Lapkoku sausokņi
- Nedefinets

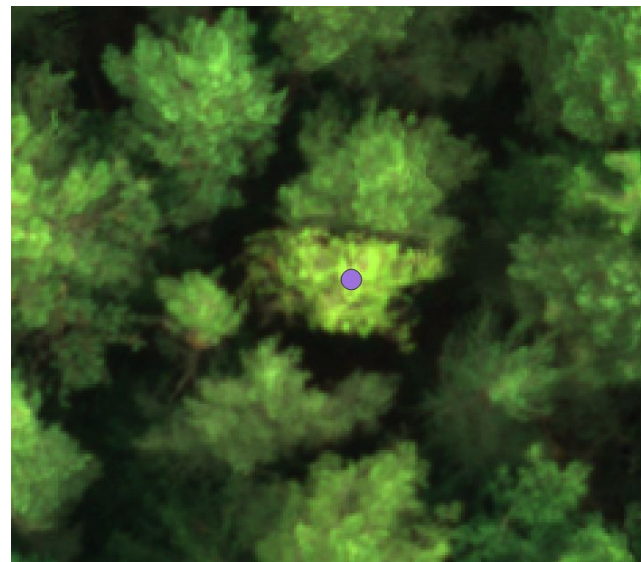
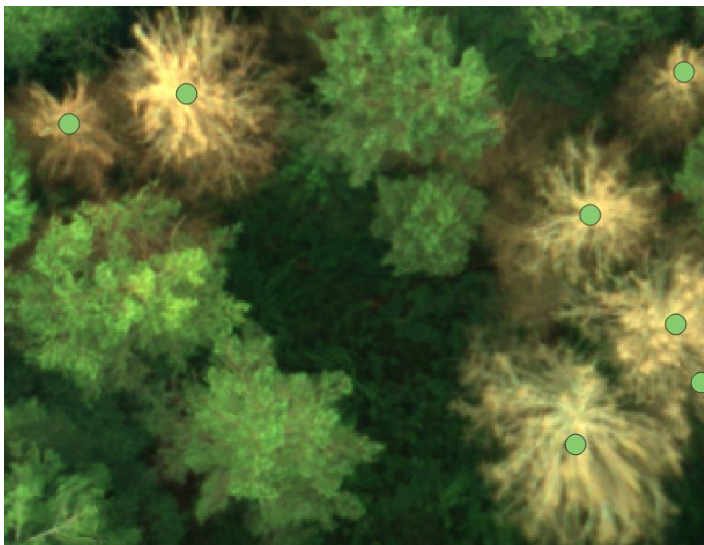


3.3. Anomāliju klasificēšana

- Grupām tiek piešķirti klašu nosaukumi pēc vizuālā novērtējuma

Anomāliju klases

- Skujkoku sausokņi
- Netipiska krāsa 1
- Netipiska krāsa 2
- Redzami zari
- Lapkoku sausokņi
- Nedefinets

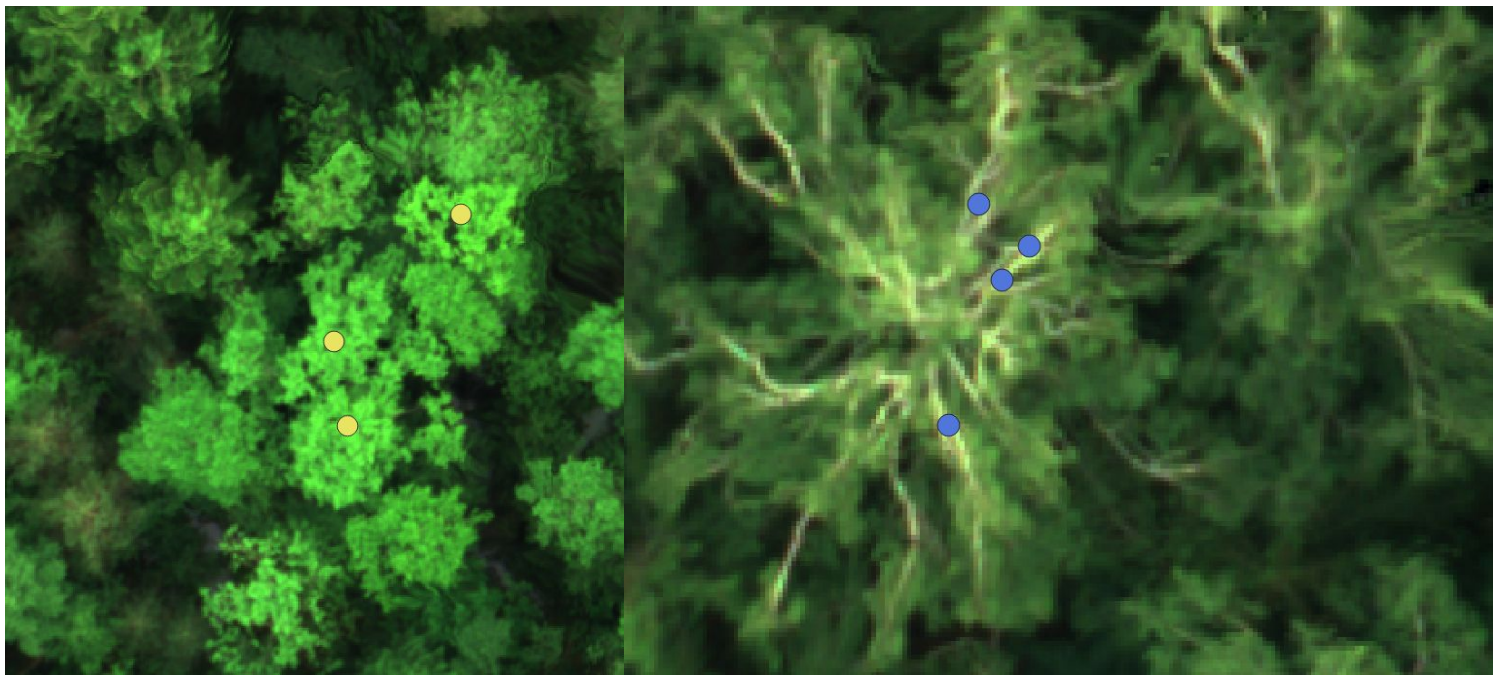


3.3. Anomāliju klasificēšana

- Grupām tiek piešķirti klašu nosaukumi pēc vizuālā novērtējuma

Anomāliju klases

- Skujkoku sausokņi
- Netipiska krāsa 1
- Netipiska krāsa 2
- Redzami zari
- Lapkoku sausokņi
- Nedefinets

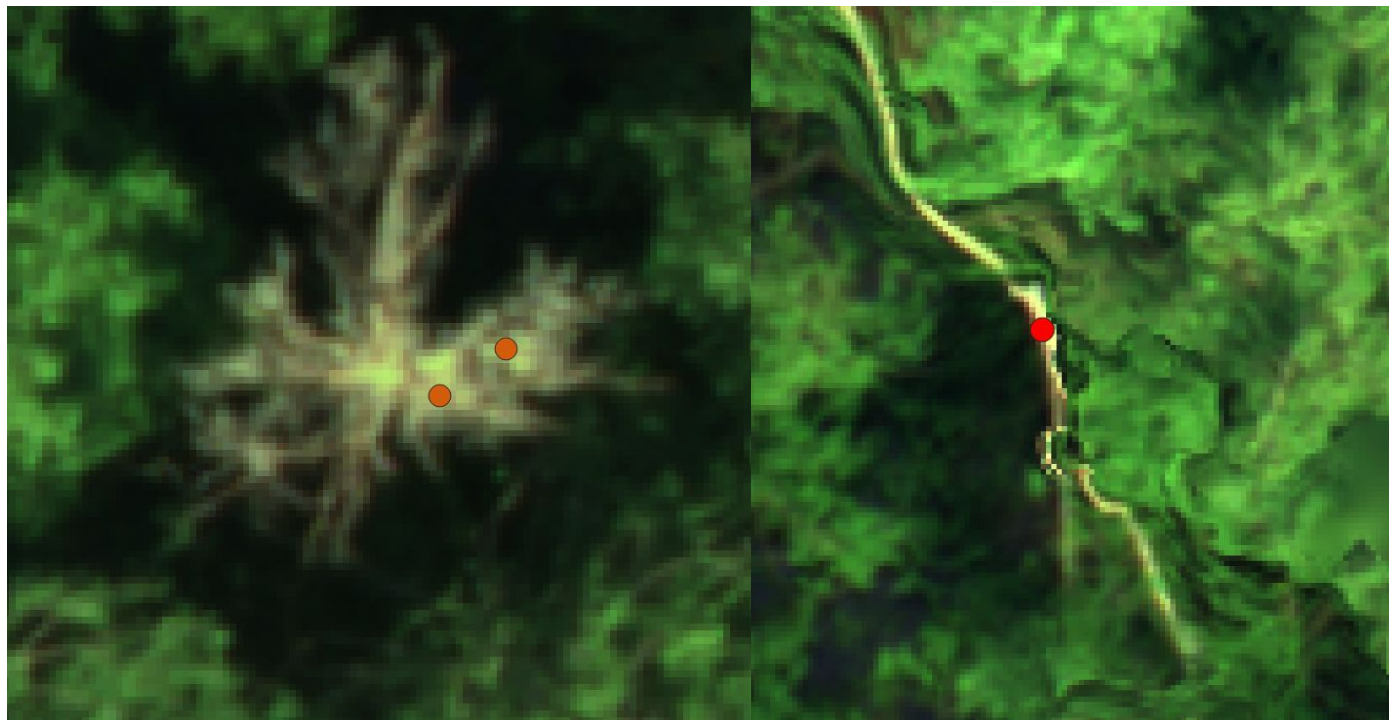


3.3. Anomāliju klasificēšana

- Grupām tiek piešķirti klašu nosaukumi pēc vizuālā novērtējuma

Anomāliju klases

- Skujkoku sausokņi
- Netipiska krāsa 1
- Netipiska krāsa 2
- Redzami zari
- Lapkoku sausokņi
- Nedefinets



Secinājumi un tālākie pētījumi

- Algoritma atrastās anomālijas ir vizuāli jēgpilnas, taču korelācijas ar lauka mērījumiem netika atrastas (izņemot sausokņu gadījumus)
- Anomāliju detektors, salīdzinot ar veģetācijas indeksiem, ļauj atrast jebkādas atšķirības no datos visbiežāk redzamā
- Piedāvātā anomāliju grupēšana pēc līdzības ļauj samazināt vajadzību pēc apmācības datiem
- Tālākie pētījumi:
 - Kā skaitliski raksturot precizitāti?
 - Precizitātes uzlabojumi
 - Kāda ir pazīmju pārnēsamība starp dažādos laika periodos iegūtiem attēliem?

Paldies par uzmanību!

Kontakti: Linda Gulbe, linda.gulbe@edi.lv

ERAF projekts “**Uz tālīzpēti balstīta meža riska faktoru uzraudzības sistēma (Forest Risk)**” Nr. 1.1.1.1/21/A/40
Projekta zinātniskais vadītājs Dr.sc.comp. **Ints Mednieks** (ints.mednieks@edi.lv)

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA

Eiropas Reģionālās
attīstības fonds

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

ELEKTRONIKAS UN
DATORZINĀTŅU
INSTITŪTS



INSTITUTE OF
ELECTRONICS AND
COMPUTER SCIENCE