

Jää ulatuse määramine Sentinel-1 SAR piltidelt

Kaari Laanemäe, Rivo Uiboupin

TTÜ Meresüsteemide Instituut

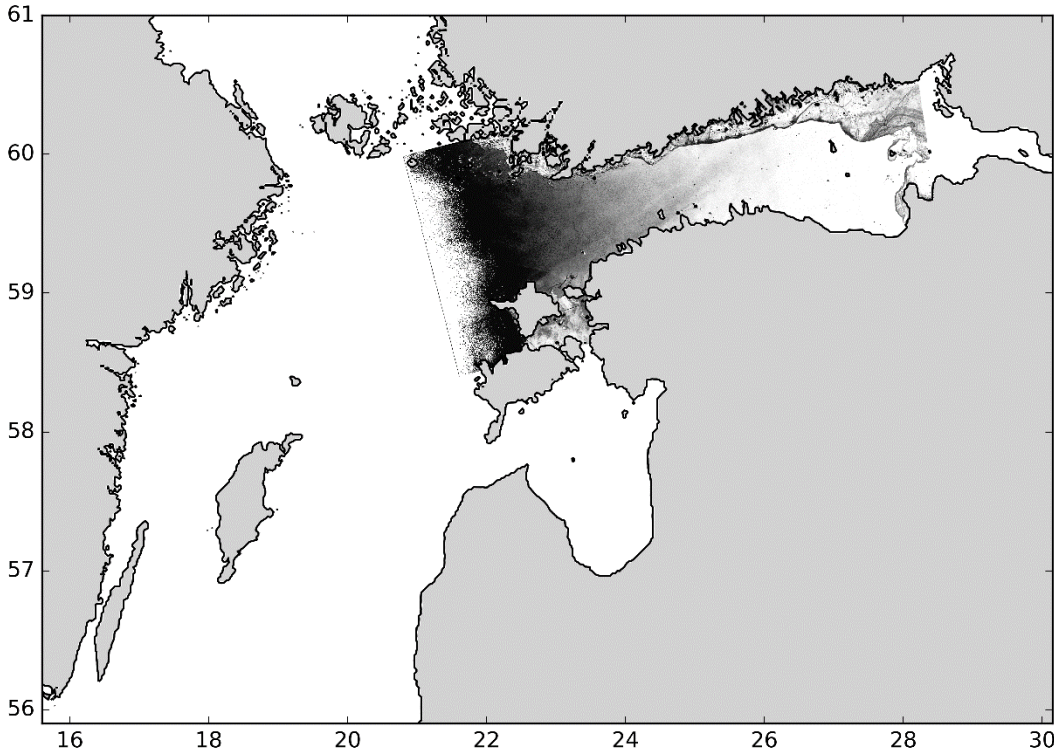
Sissejuhatus

- Jääulatuse info on oluline talvise merenavigatsiooni korraldamiseks
- Eesmärk: automaatne operatiivne klassifitseerimise süsteem
- Klassifitseerimine masinõppe algoritmiga
- Algoritm klassifitseerib ala
  - Vesi
  - Vahepealne
  - Jää

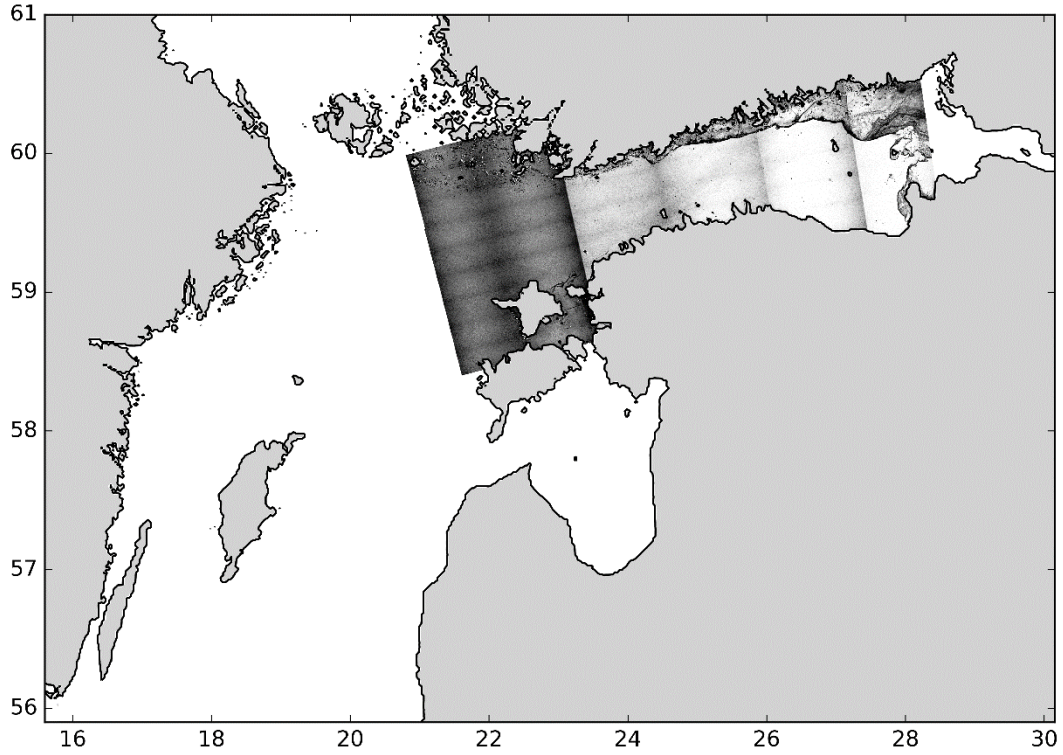
Andmed

- Sentinel-1 SAR EW GRDM produkt
- Pikslilahutus 40x40 meetrit
- Tagasipeegelduvus HH ja HV polarisatsioonis

Andmed



Sigma0 HH-polarisatsioon



Sigma0 HV-polarisatsioon

In situ andmed

- 2016 talv droonivaatlused – 6 vaatluspäeva

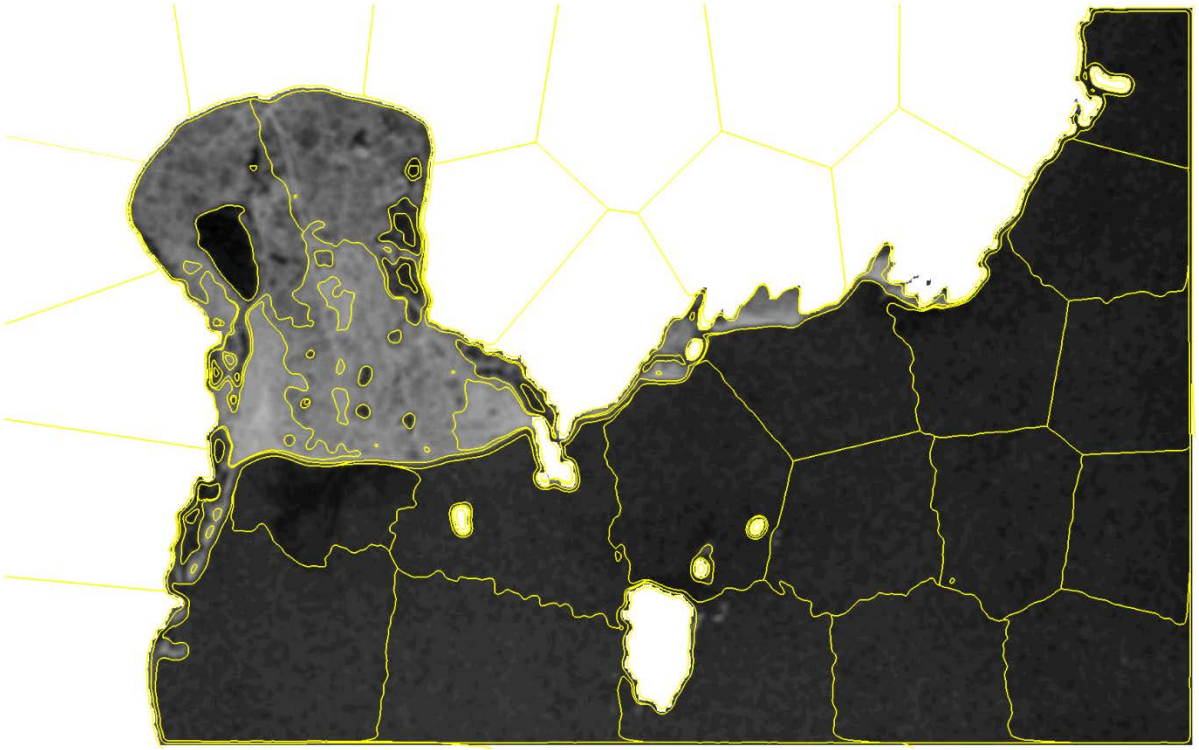


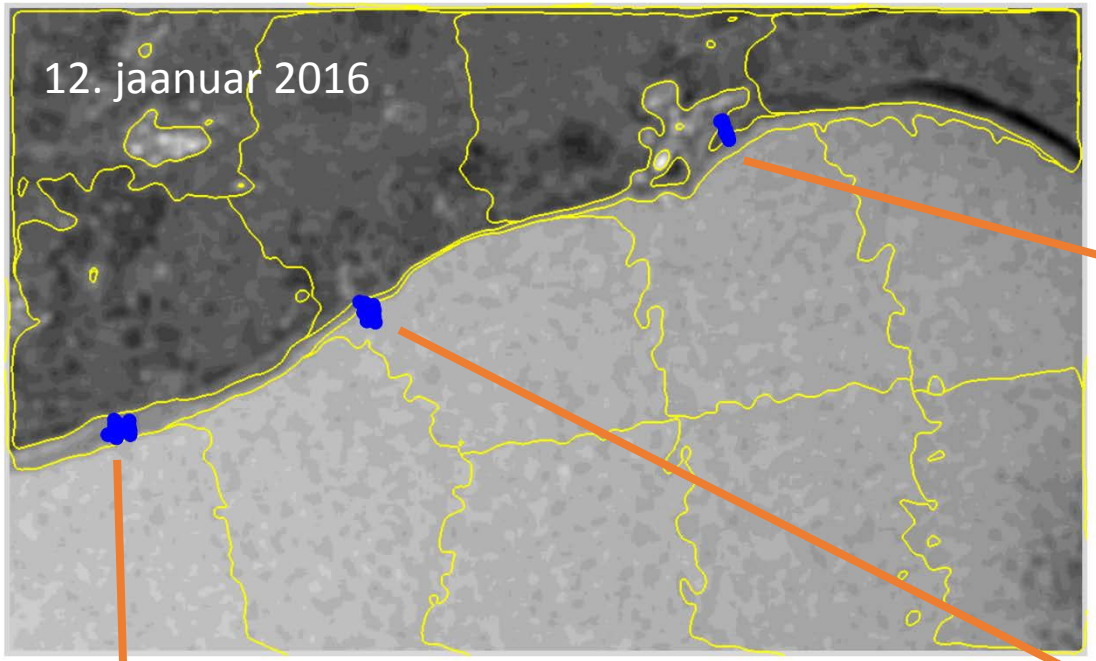
Töötlus

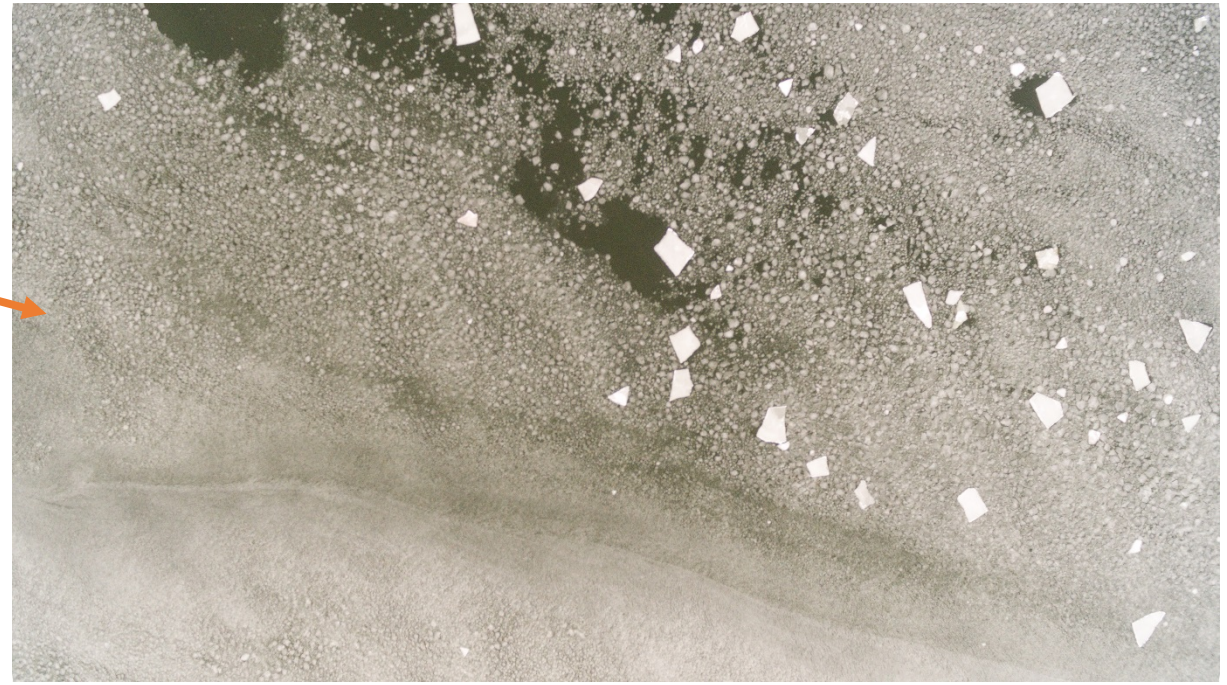
- Segmenteerimine ja parameetrite arvutamine
  - Jää, vee ja vahepealse ala segmendi andmete kogumine
- Segmendi klassifitseerimine
- Jääkaardi joonistamine projektsioonis

Segmenteerimine

- Kasutab superpikslite (SLIC) algoritmi – *k-means* kobarad
- Ühendab omavahel sarnased alad
- Ühes segmendis keskmiselt 40000 pikslit
- Nelinurkne segment katab 8km x 8km

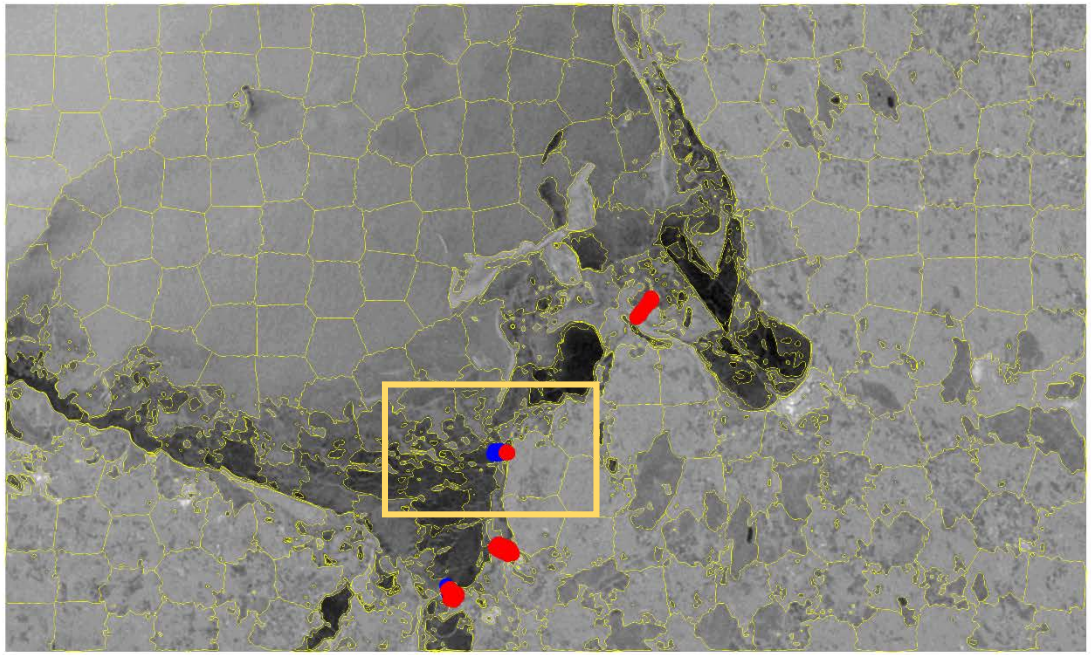


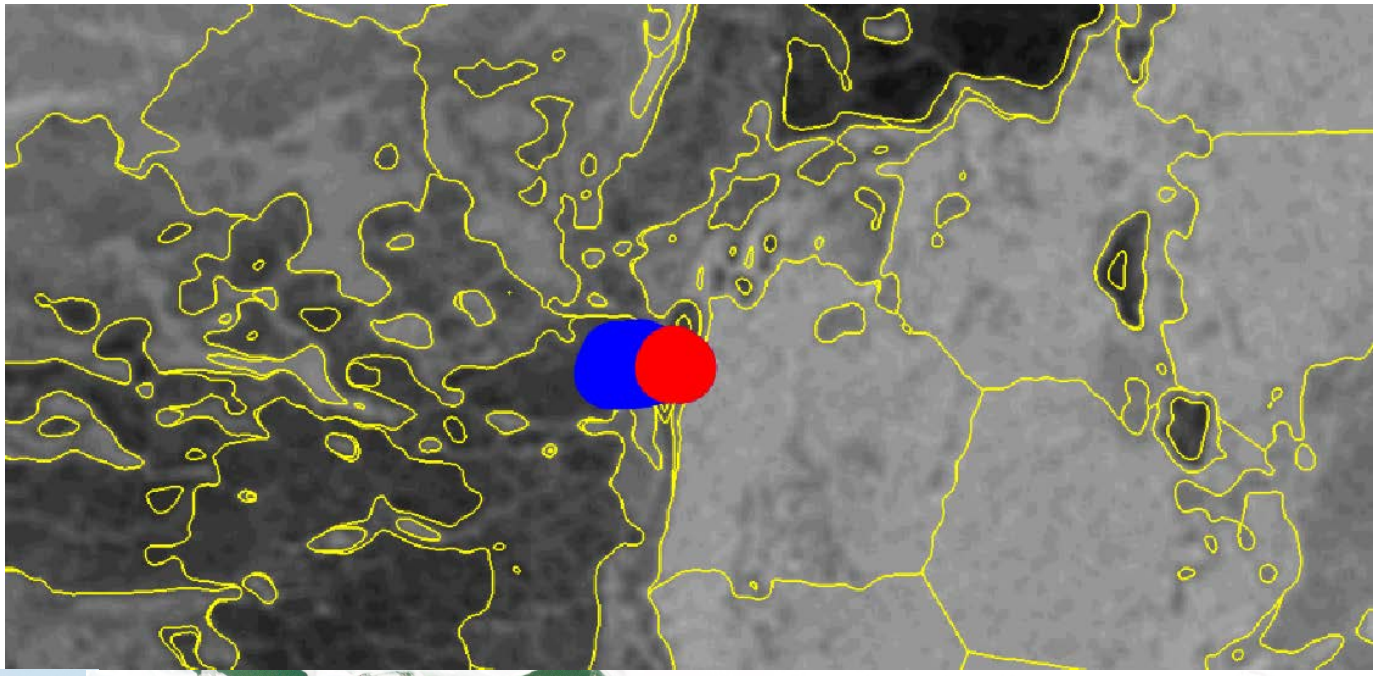

12. jaanuar 2016













Ranniku pool



Mere pool

Klassifitseerimine

- Otsustustuspuul põhinev AdaBoost algoritm
- Treenimisperiood Jaanuar-Märts 2016
- Klassifitseerija arvutatud 2600 segmendi põhjal
- Igale segmendile arvutatud 13 parameetrit

Parameetrid

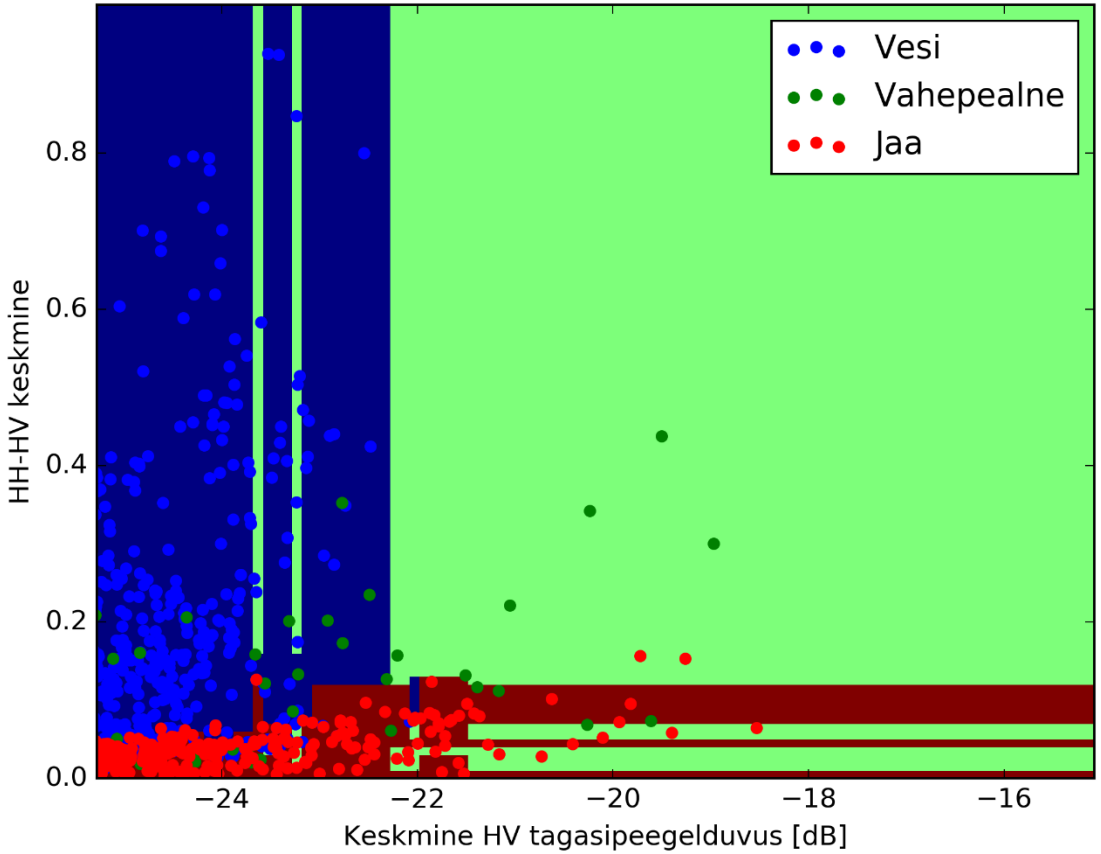
Väärtusparameetrid

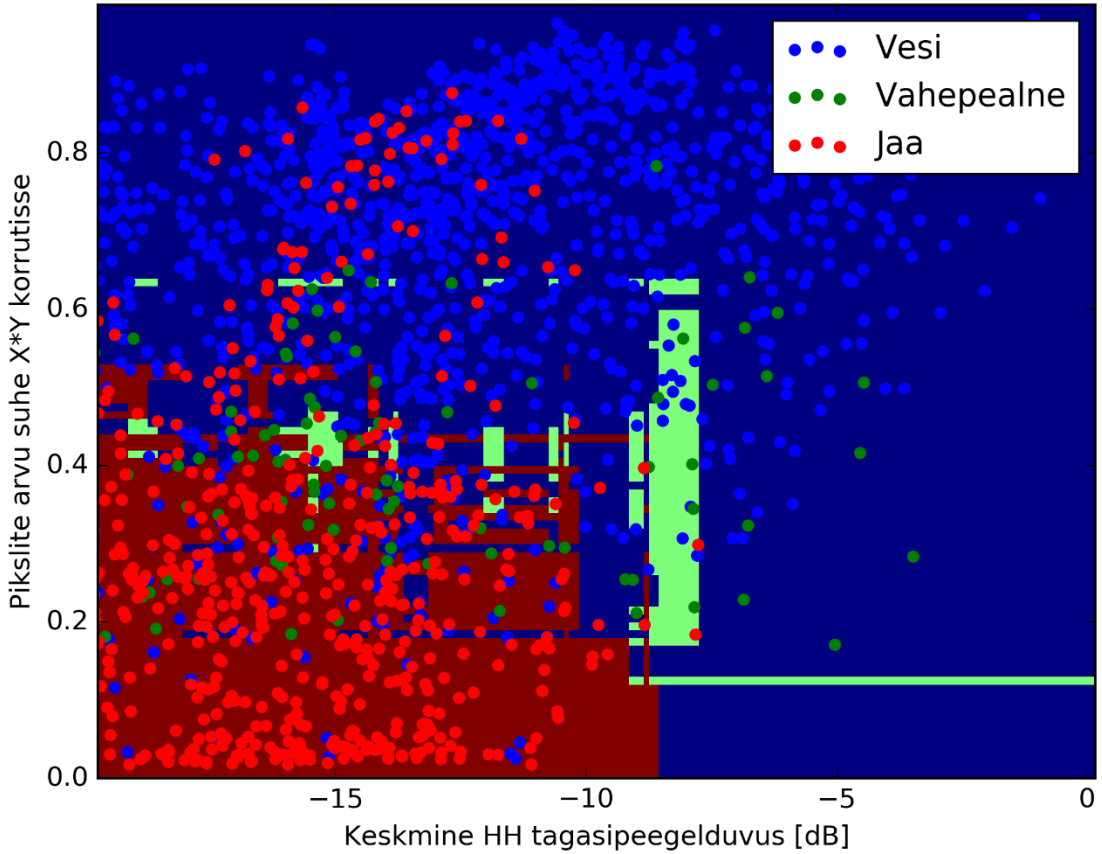
- ***Mean_HH*** – Segmendi keskmine SigmaHH väärtus
- ***Stddev_HH*** – Segmendi SigmaHH standard hälvete keskmine väärtus
- ***Variance_HH*** – Segmendi SigmaHH varieeruvuse keskmine väärtus
- ***Mean_HV*** – Segmendi keskmine SigmaHV väärtus
- ***Stddev_HV*** – Segmendi SigmaHV standard hälvete keskmine väärtus
- ***Variance_HV*** – Segmendi SigmaHV varieeruvuse keskmine väärtus
- ***HH-HV_mean*** – Segmendi SigmaHH-SigmaHV keskmine väärtus

Geomeetrilised parameetrid

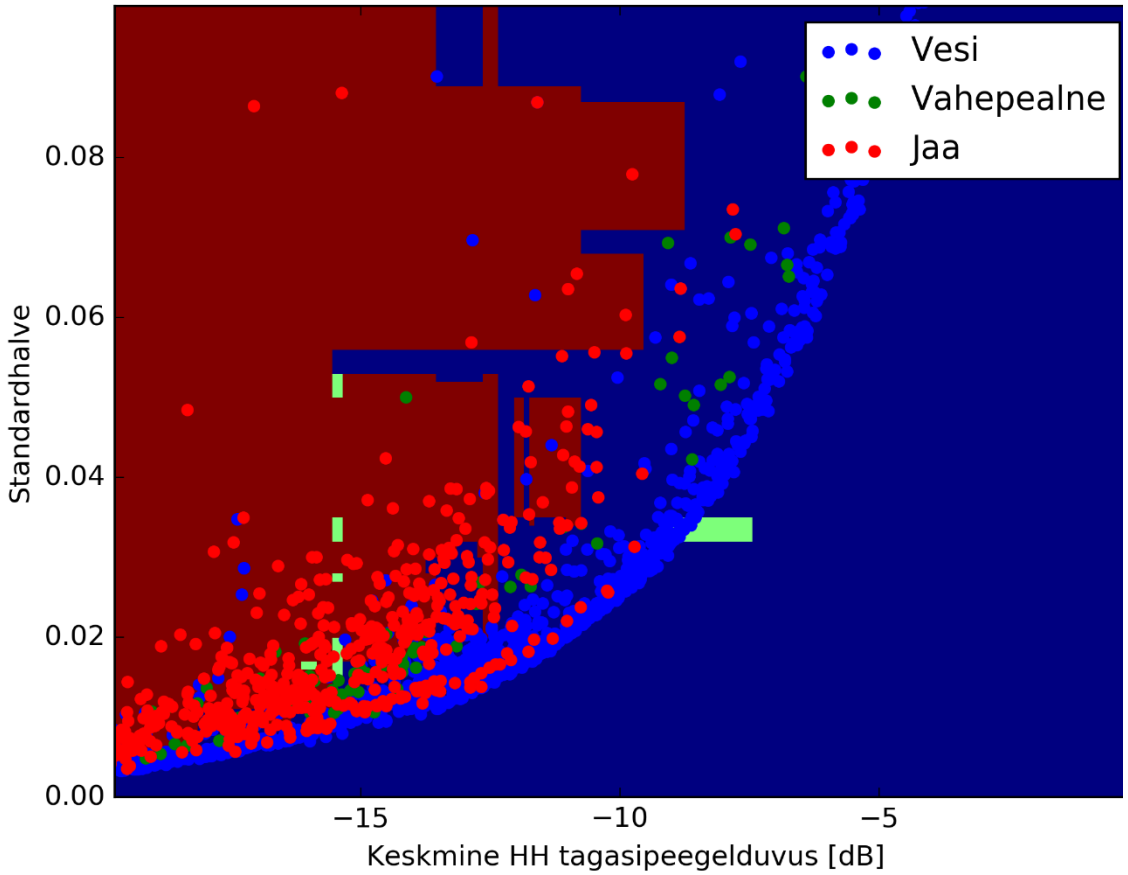
- ***Pixels*** – Pikslite arv segmendis
- ***X_lenght*** – Segmendi pikkus x-telje suhtes
- ***Y_lenght*** – Segmendi pikkus y-telje suhtes
- ***Ratio*** – Lühema külje (x_lenght või y_lenght) suhe pikemasse külge (vastavalt y_lenght või x_lenght)
- ***Difference*** – Pikemast küljest lahutatud lühem külg
- ***Dif_to_pix*** – Pikslite arv segmendis jagatakse kastiga, mille sisse segment ära mahub (x_lenght*y_lenght)

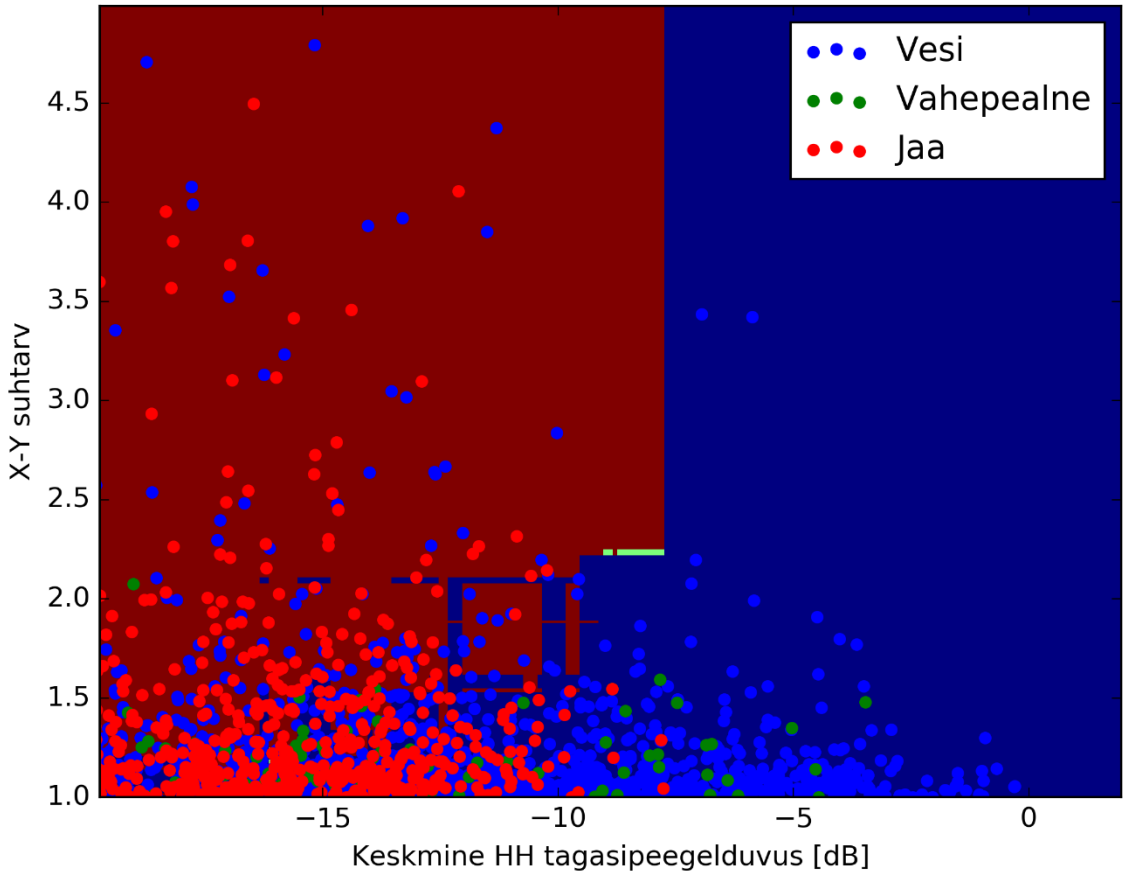
Klassifitseerimine – kaks parameetrit



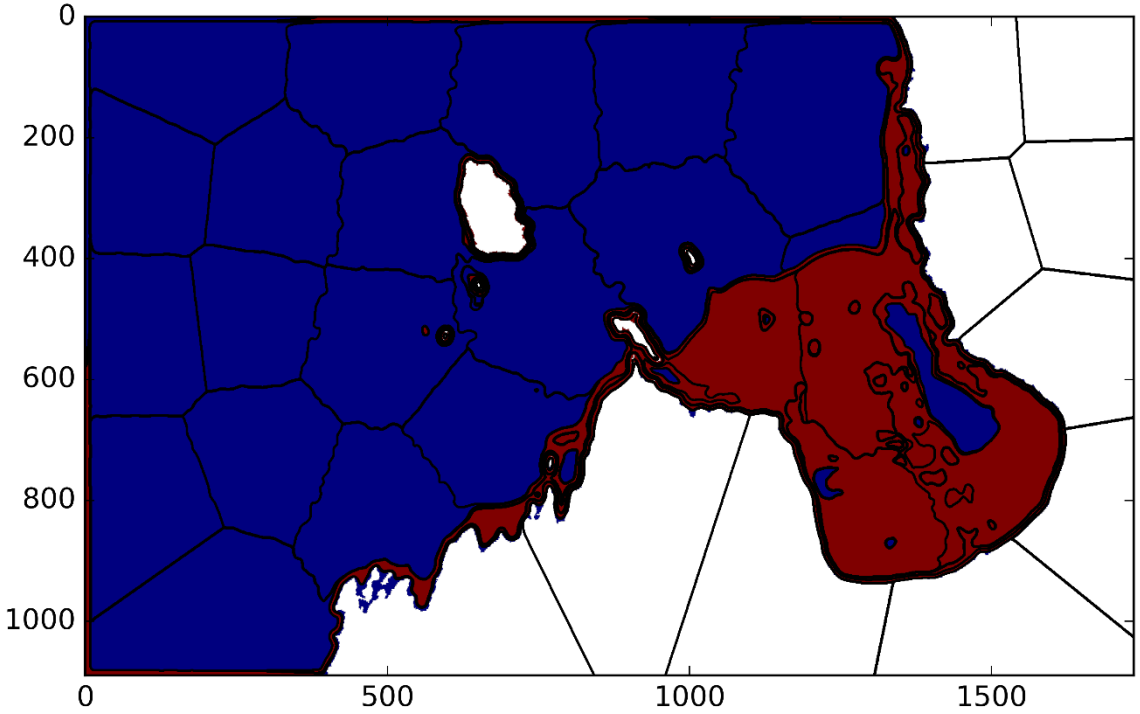


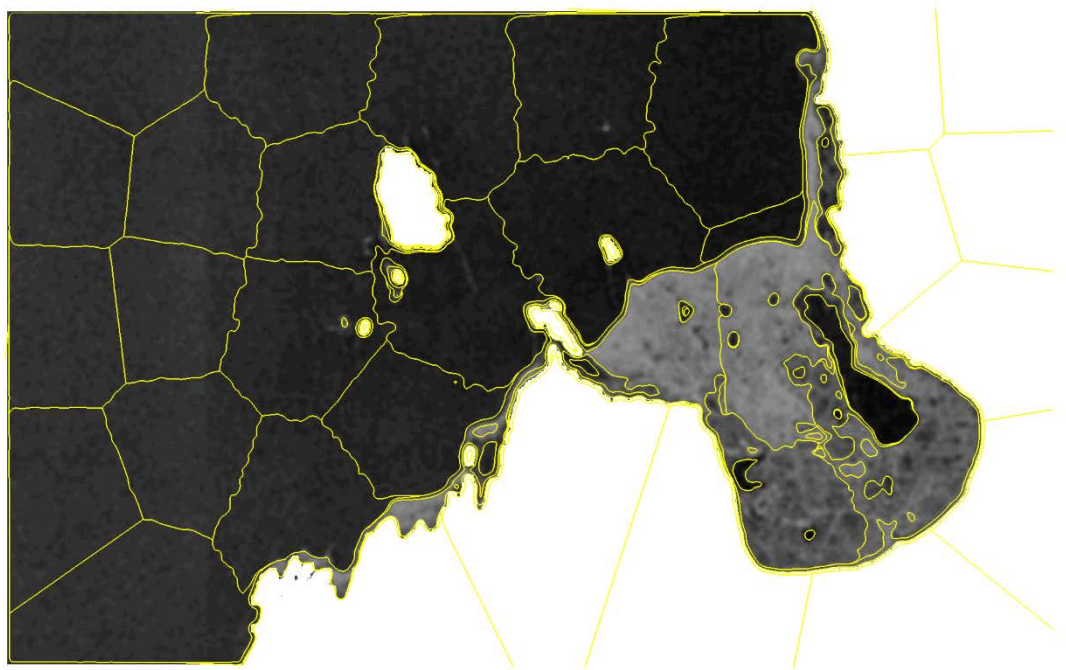
Klassifitseerimine – kaks parameetrit





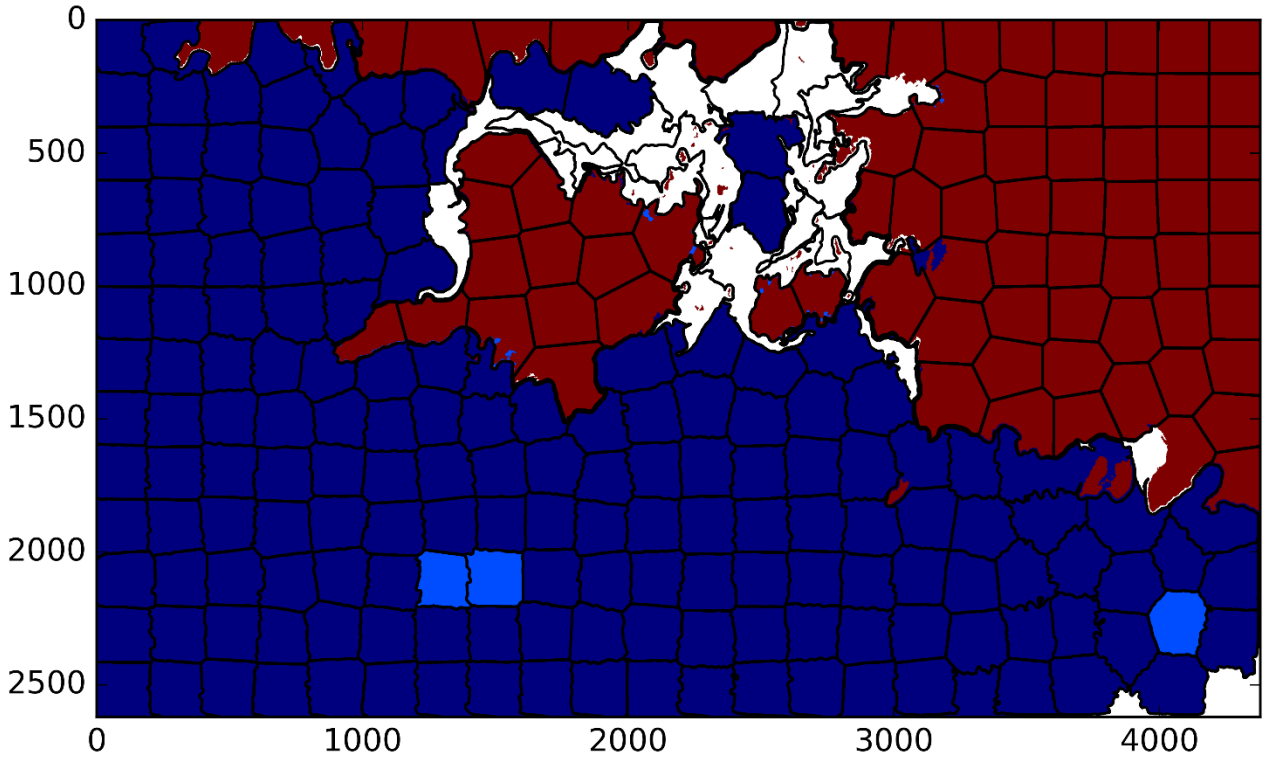
Tulemused

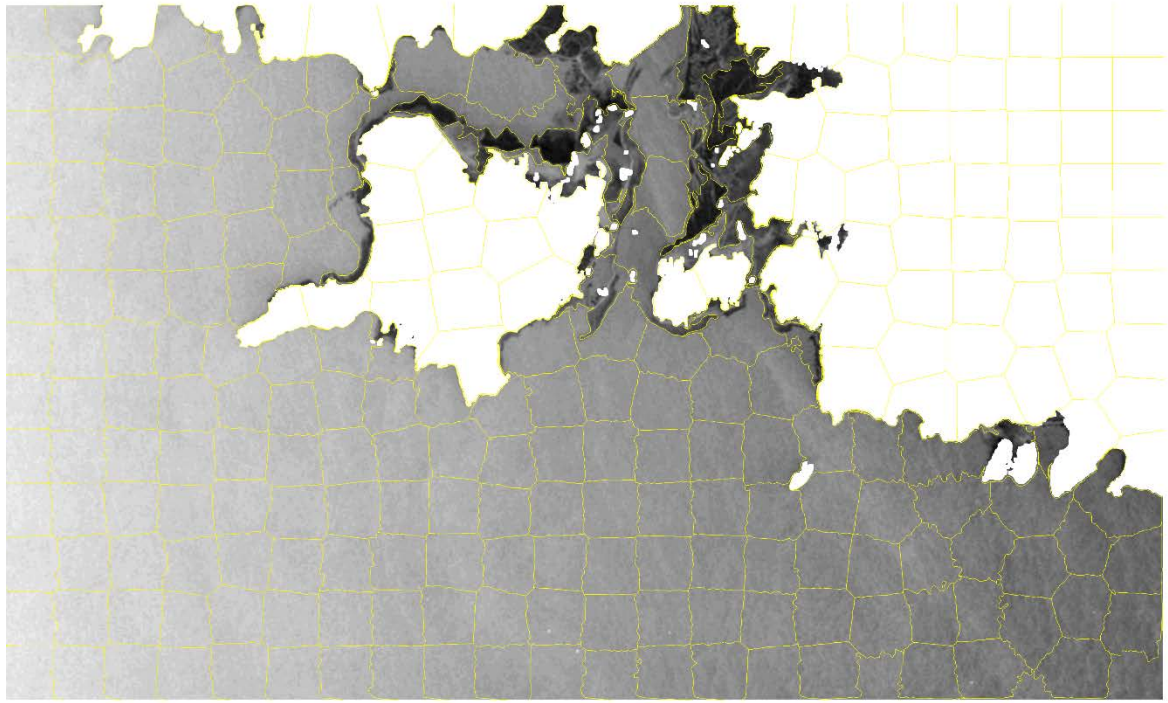




18. veebruar 2016

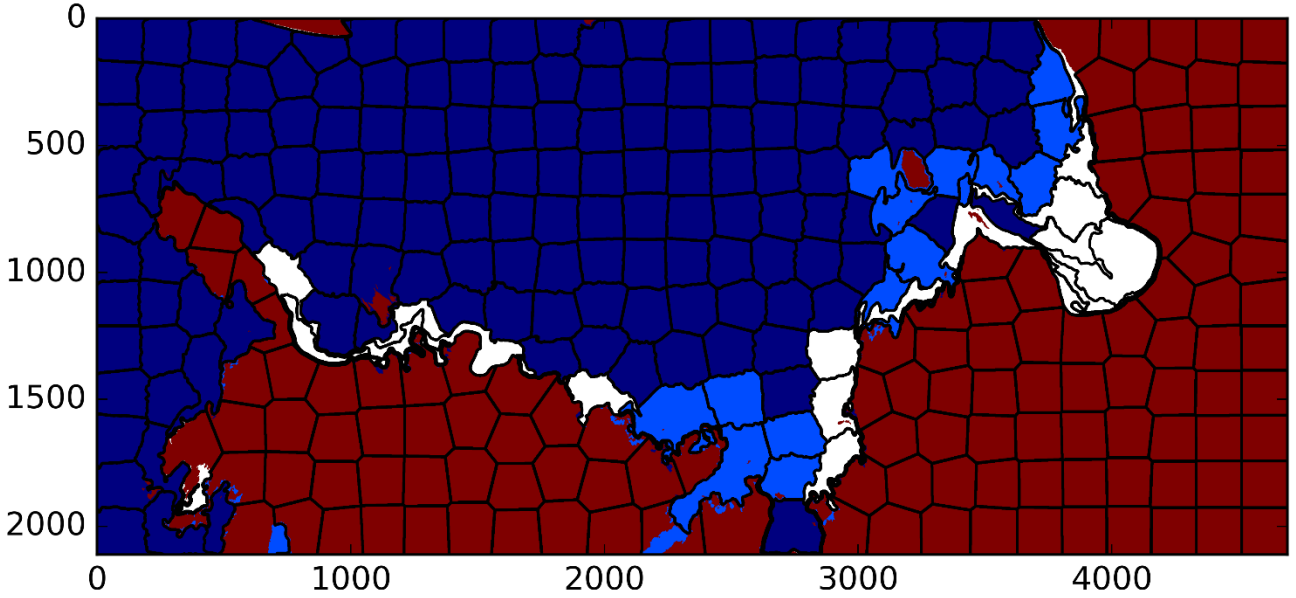
Tulemused

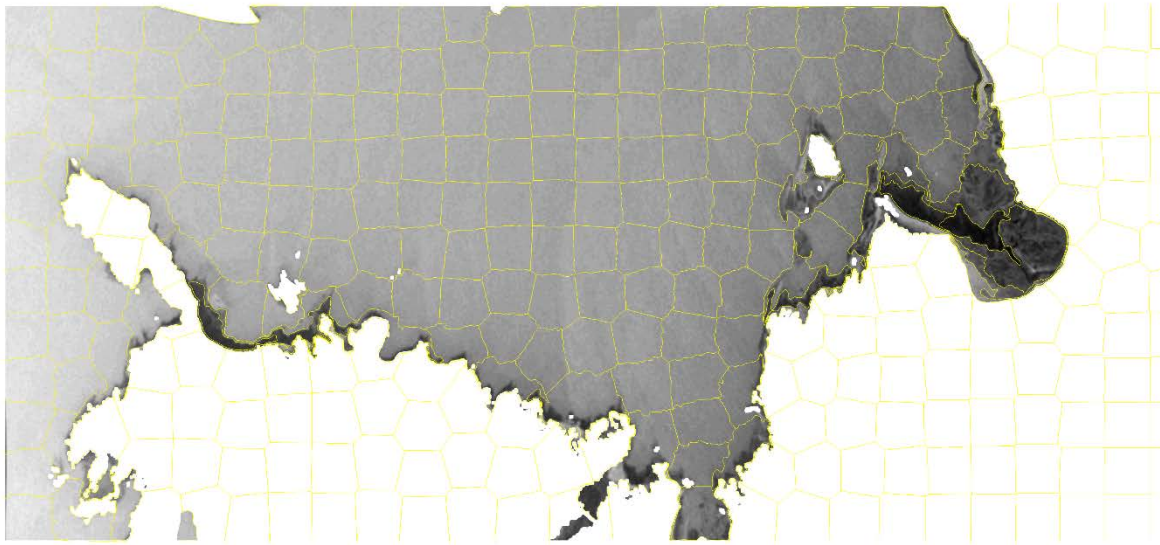




3. jaanuar 2016

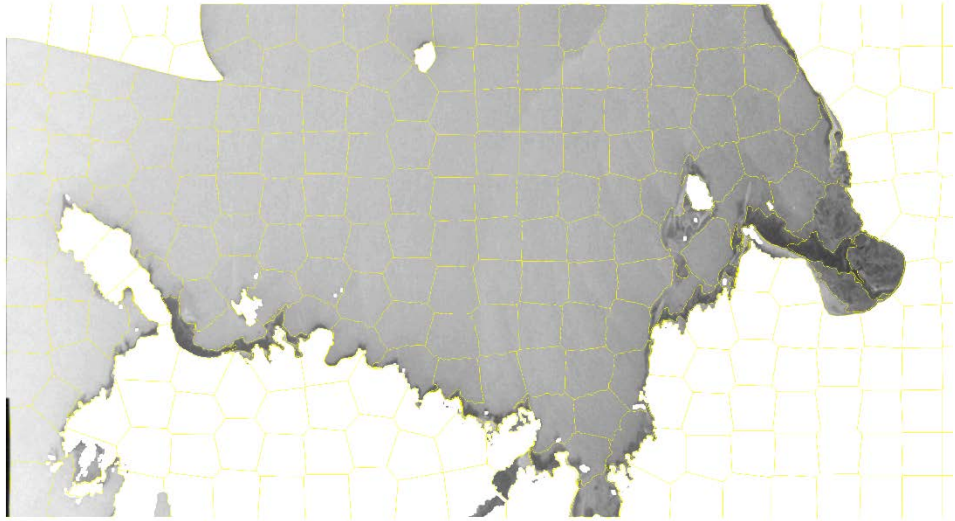
Tulemused

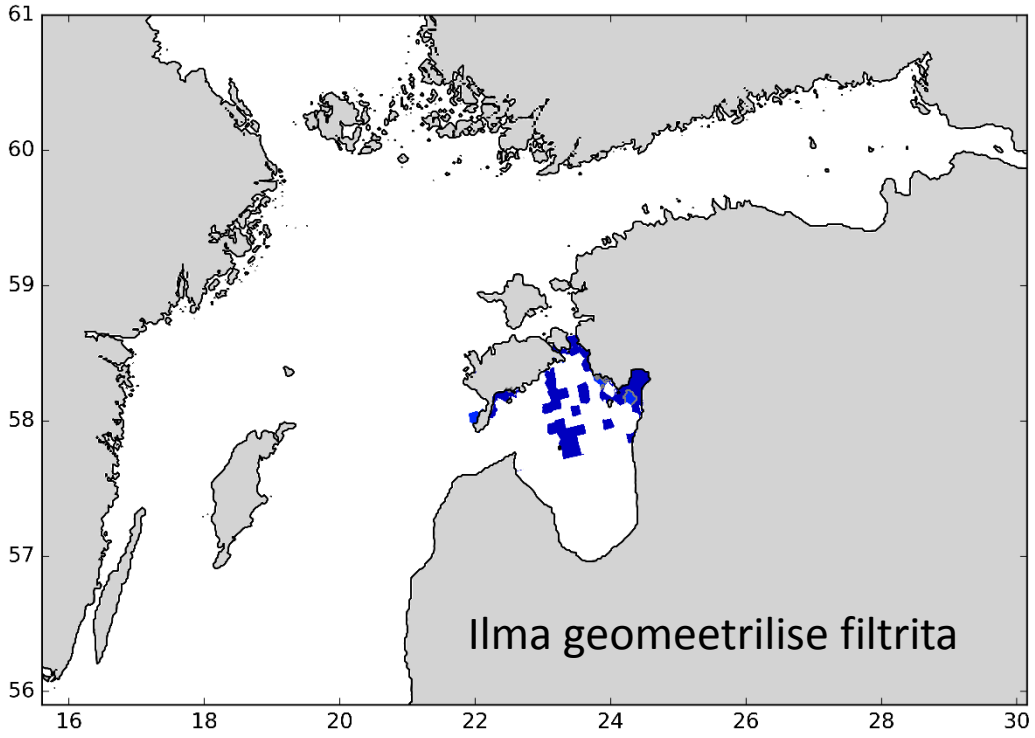


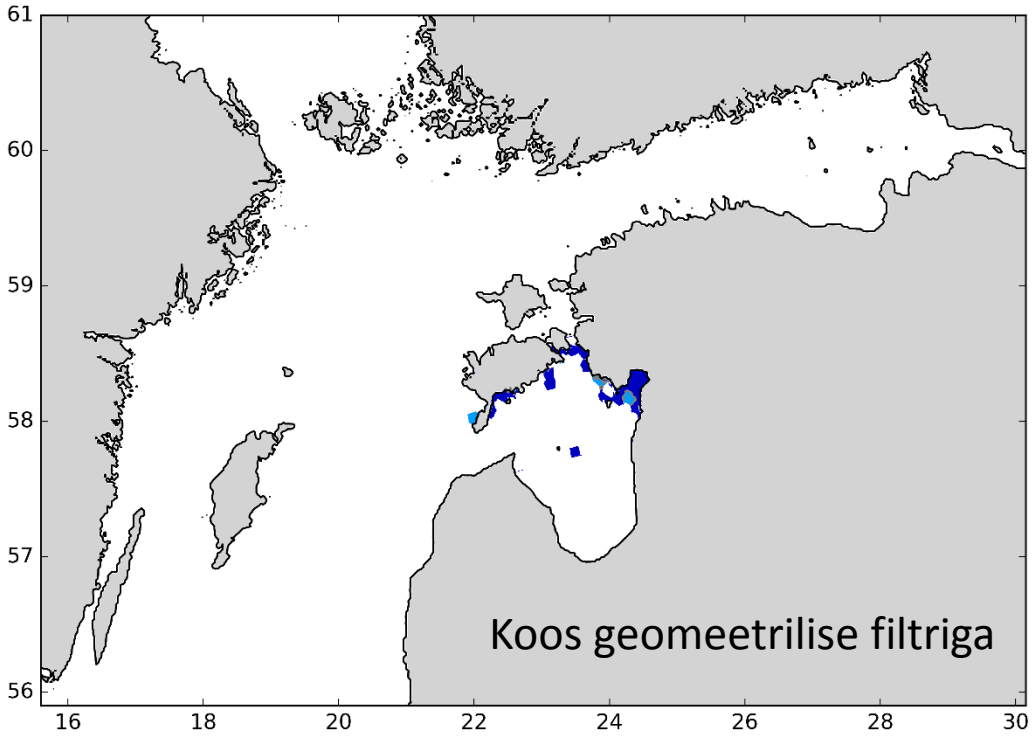


3. jaanuar 2016

Geomeetrial põhinev filter







Kokkuvõte

Superpikslite alusel segmenteerimine parandab jää-vee klassifitseerimist.