

Jäkäläluokittelu

LappiEO-hankkeen loppuseminaari 28.2.2023

Markus Törmä - markus.torma@syke.fi

SYKE / Tiedontuotannon laatu



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

Johdanto

- Maassa kasvavat jäkälät ovat merkittäviä sekä luonnontilaisten habitaattien arvioinnissa että porojen laiduntamisessa
 - Monet pohjoiset tunturi- ja havumetsähabitaatit ovat luontaisesti jäkäläisiä
 - Etenkin maassa kasvavilla jäkälillä tärkeä rooli näissä ekosysteemeissä
 - Tärkeä porojen ravinto
 - Jäkälien kunnolla yhteys koko ekosysteemin kuntoon
- Tavoite
 - Tuottaa arvio tunturikankaiden ja koivikoiden (ja luonnonmetsien) jäkäläpeitteestä kaukokartoituksen ja paikkatiedon avulla
 - Rajoitutaan inventointiluokkien 232 & 241 alueelle



Photos: Arto Saikkonen (MH)

Maastomittaukset

- 4535 koealaa mitattiin kesinä 2020 - 2022
 - Kulkureittien varrella ositettu satunnaisotanta
 - Koealalla tarkasteltavan alueen halkaisija 20 m
- Inventointiluokkien 232 & 241 alueella 341 koealaa joilta tieto jäkälästä
 - Lisäksi muiden inventointiluokkien alueelta mukaan 237 ei-jäkäläistä koealaa

Luokka	Pituus (mm)*	Pisteiden lkm	Uusi luokka	Lkm
CI1	< 15	216	Huonokuntoinen jäkälä	
CI2	15-25	49	Huonokuntoinen jäkälä	265
CI3	25-40	43	Hyväkuntoinen jäkälä	
CI4	40-55	24	Hyväkuntoinen jäkälä	
CI5	> 55	9	Hyväkuntoinen jäkälä	76
			Ei-jäkälä	237

* luokittelun lähde: LuTU 2018 julkaisu, LUKEn tuottama taulukko

Luokittelu

Random Forest-luokittelija

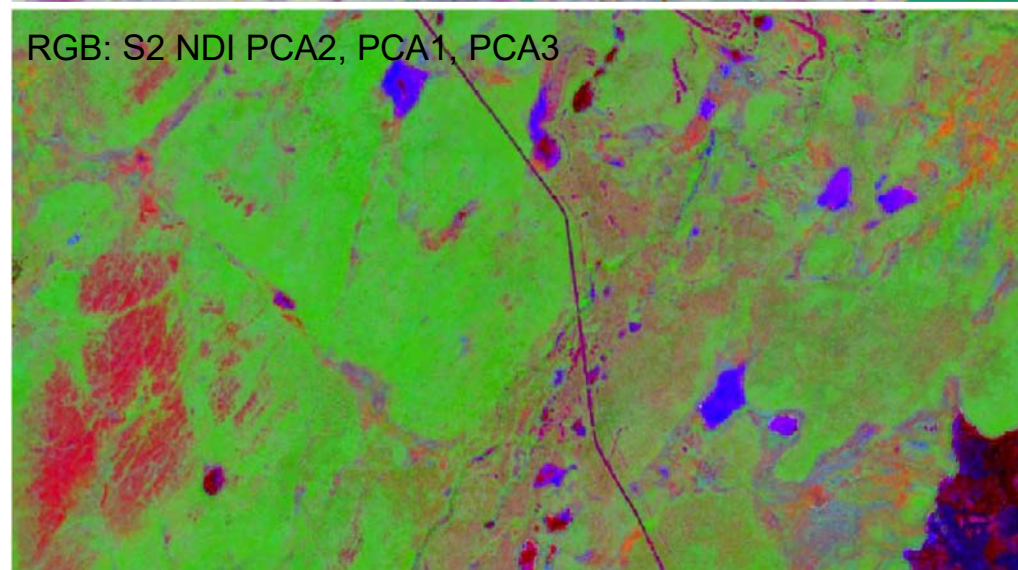
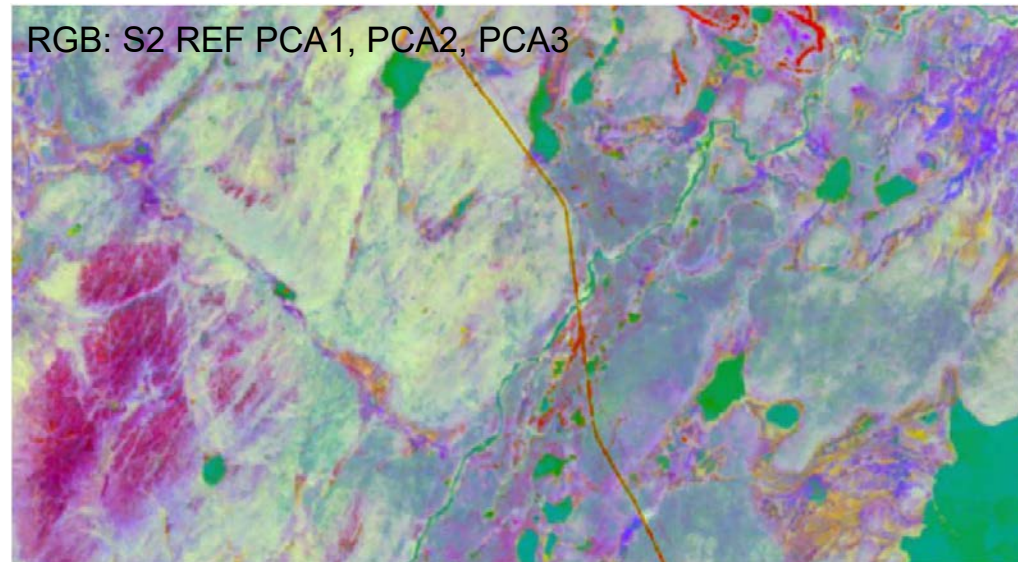
- 100 puuta
- Puun osituksen kriteerinä "Gini impurity"
- Ristiinvalidointi 5 ositteella
- Python, Scikit-learn kirjasto
 - Toteutus: Mikko Impiö
- Monta luokittelua:
 - Alkuperäiset 5 jäkäläluokkaa
 - 2 jäkälien laatuluokkaa
 - 2 jäkälien laatuluokkaa + ei-jäkälä
 - Lisäksi eri tavat jakaa
 - opetusdata
 - luokitteluun käytettävät piirteet

Tulos

- Rasteriluokittelu ja luokkien luotettavuuden estimaatti
- Virhematriisi
 - Luokkien sekoittumisen arviointi
- Tarkkuusluvut
 - Precision / Käyttäjän tarkkuus
 - Recall / Tuottajan tarkkuus
 - F1-score: edellisten geometrinen keskiarvo
- Luokiteltavien piirteiden permutaatio
 - Arvio piirteiden hyödyllisyydestä luokittelun kannalta

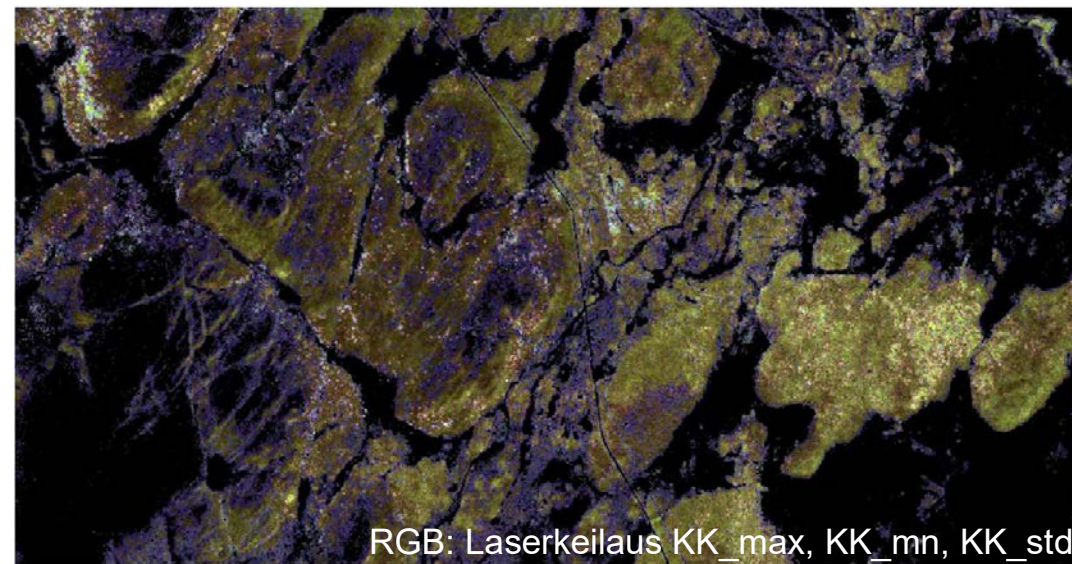
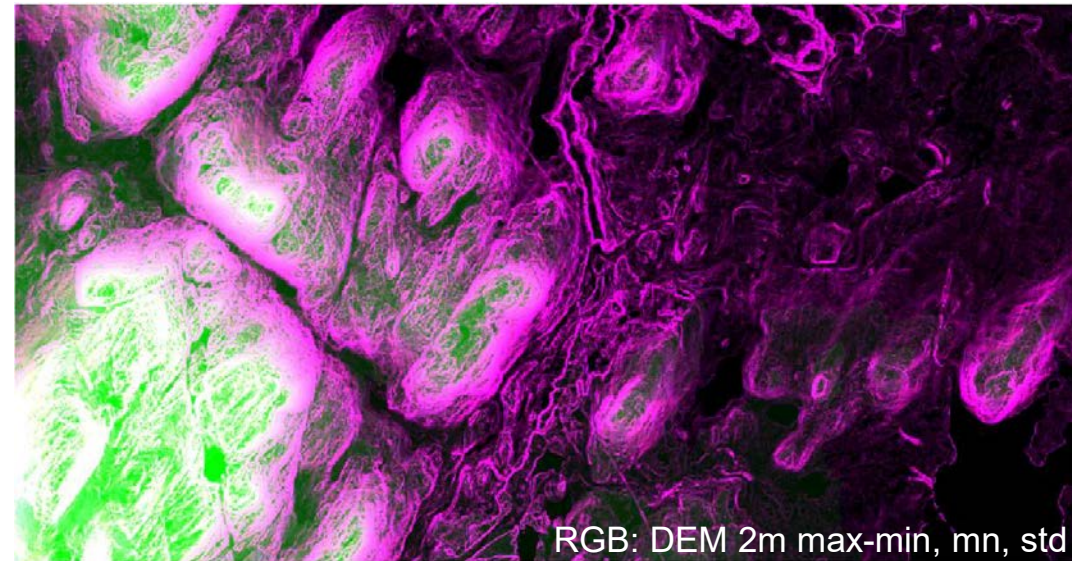
Luokittelu: piirteet

- Kaikki aineistot 10 m pikselissä ja skaalattu 8-bittisiksi
- Sentinel-2 reflektanssimosaiikki 07/2021
 - 9 kanavaa → PCA → 5 pääkomponenttia
- Em. mosaiikin kanavien NDI-indeksit
 - $NDI_{ab} = (DN_a - DN_b) / (DN_a + DN_b)$
 - 36 erilaista → PCA → 10 pääkomponenttia
- Sentinel-2 kuvaindeksiaikasarjat
 - Indeksit NDVI, NDMI, NDTI vuosilta 2016-2022, 15.5. – 30.9., 8 mosaiikkia / vuosi
 - Eri kuukausien mosaiikkien mediaani- ja maksimimosaiikit (yht. 48) → PCA → 4 pääkomponenttia



Luokittelu: piirteet

- Sentinel-1 Global Backscatter Model (S1GBM)
 - 2016-2017 kuvista VV, VH & VV/VH
- EU CLMS VHR IMAGE 2021 & 2018 datasettien VHR-kuvat
 - Näistä laskettiin kasvillisuuden ja kosteuden paikallista vaihtelua kuvaavat piirteet
- Topografia
 - NLS 10m DEM: rinteiden kaltevuus, viettosuunta pää- ja sivuilmansuunnissa
 - NLS 2m DEM: paikallinen vaihtelu, ts. 10 m keskiarvo, hajonta, max-min
- Laserkeilaus
 - Kasvillisuuden korkeus: maksimi, keskiarvo, keskiarvo ml. kasvittomat alueet, hajonta



© Maanmittauslaitos, SYKE

Luokittelu, 3 luokkaa

- Kaikki piirteet: 34

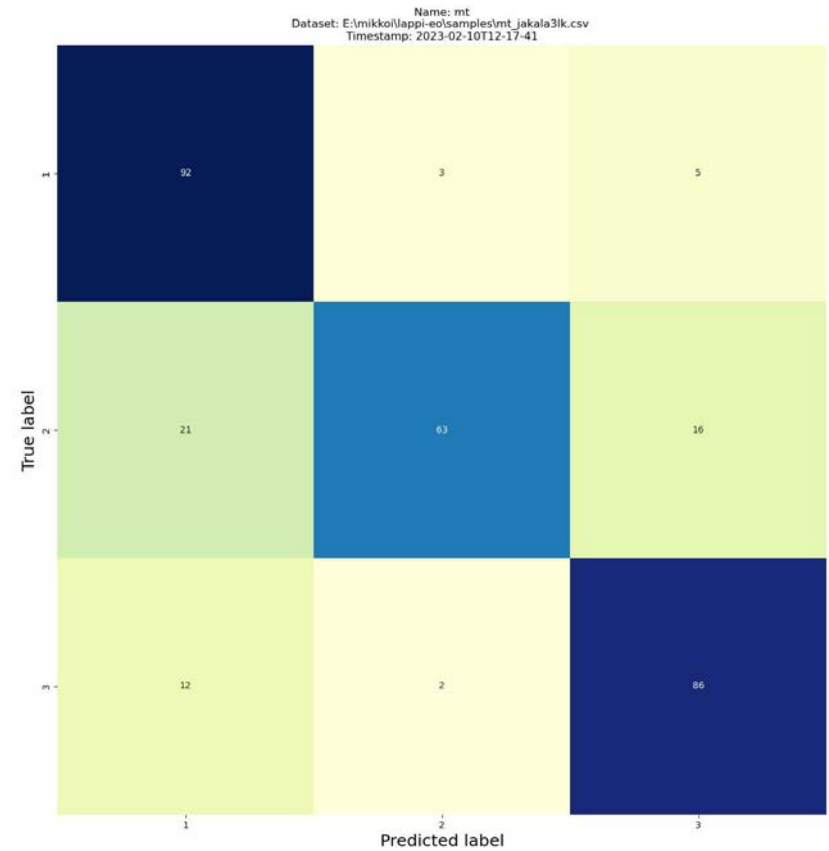
	precision	recall	f1-score	support
1	0.84	0.92	0.88	265
2	0.79	0.63	0.70	76
3	0.89	0.86	0.87	237
accuracy			0.85	578
macro avg	0.84	0.80	0.82	578
weighted avg	0.85	0.85	0.85	578

Saved classification graph to model_analysis\mt_mt_jakala3lk_2023-02-1

- Sentinel-2 & -1 piirteet: 22

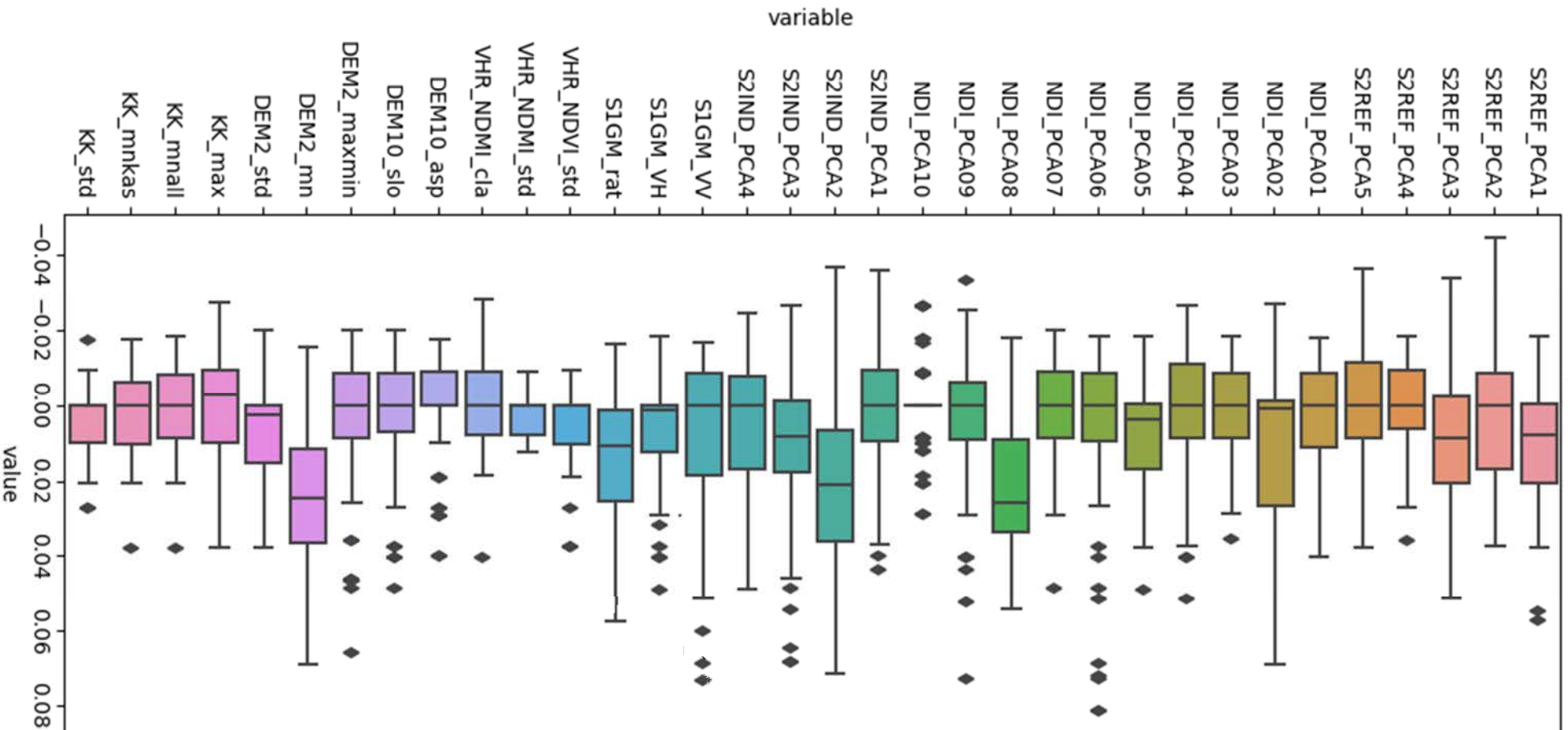
	precision	recall	f1-score	support
1	0.83	0.89	0.86	265
2	0.84	0.64	0.73	76
3	0.87	0.86	0.87	237
accuracy			0.85	578
macro avg	0.85	0.80	0.82	578
weighted avg	0.85	0.85	0.85	578

Saved classification graph to model_analysis\mt_mt_jakala3lk_rs_all_2023-02-14T09-56-40

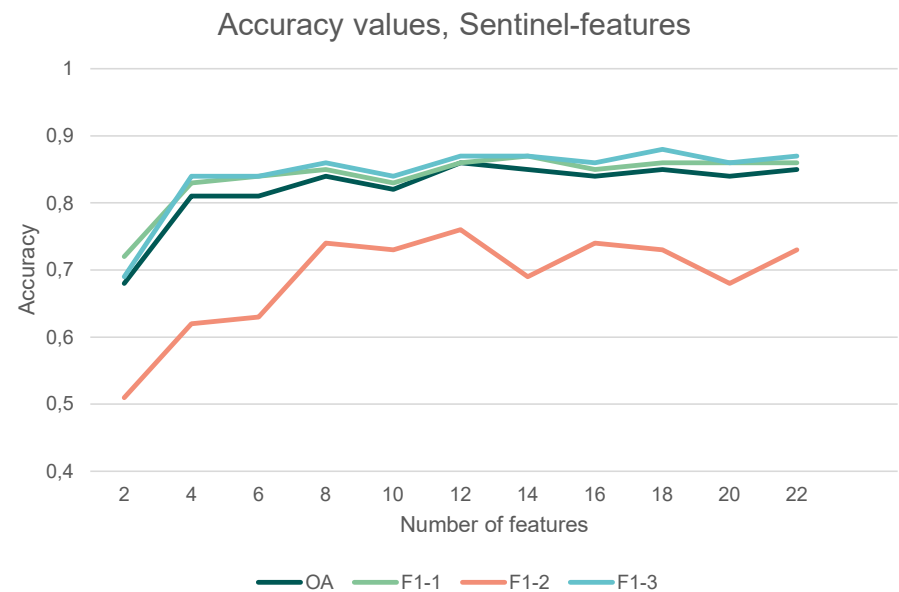
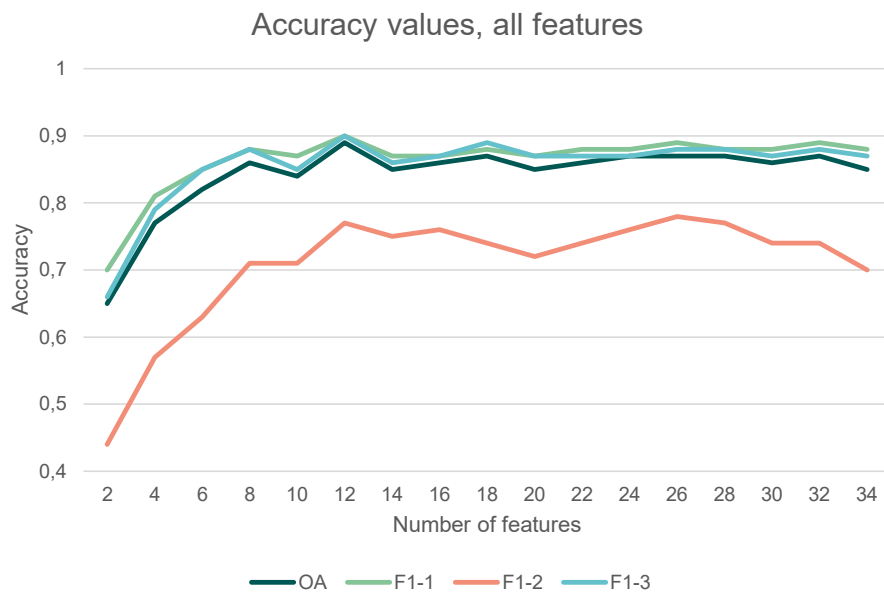


Luokittelu, 3 luokkaa, permutaatio

Name: mt
Dataset: E:\mikkoil\lappi-eo\samples\mt_jakala31h
Timestamp: 2023-02-10T12-17-41



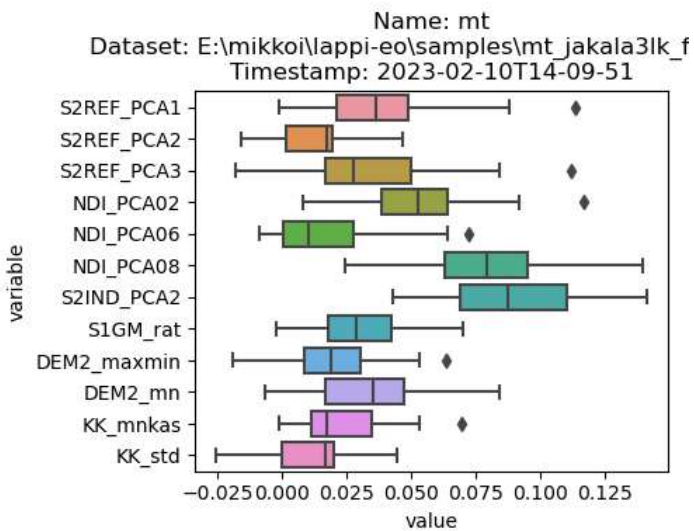
Luokittelu, 3 luokkaa, tarkkuudet piirteiden lukumäärän funktiona



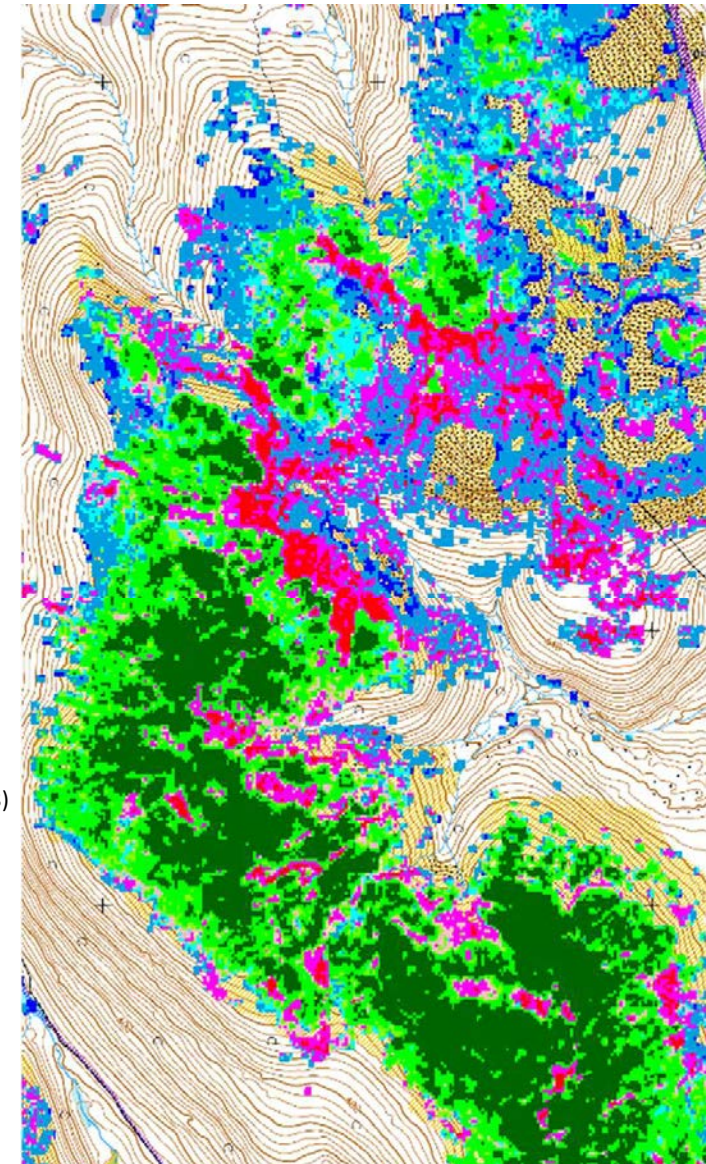
Luokittelu, 3 luokkaa

	precision	recall	f1-score	support
1	0.87	0.94	0.90	265
2	0.83	0.72	0.77	76
3	0.92	0.88	0.90	237
accuracy			0.89	578
macro avg	0.88	0.85	0.86	578
weighted avg	0.89	0.89	0.88	578

Saved classification graph to model_analysis\mt_mt_jakala3lk_f12_2023-02-10T14-09-51



Luokka	Nimi
11	huono jäkälä, luotettava (conf > 0.8)
12	huono jäkälä, epäluotettava (0.5 < conf < 0.8)
13	huono jäkälä, epäluotettavampi (conf < 0.5)
21	hyvä jäkälä, luotettava (conf > 0.8)
22	hyvä jäkälä, epäluotettava (0.5 < conf < 0.8)
23	hyvä jäkälä, epäluotettavampi (conf < 0.5)
31	ei-jäkälä, luotettava (conf > 0.8)
32	ei-jäkälä, epäluotettava (0.5 < conf < 0.8)
33	ei-jäkälä, epäluotettavampi (conf < 0.5)



Basemap © National Land Survey Topographic Map 1m raster (2021)

Kiitos!

