

Puulajin tulkinta

Pekka Härmä

Tietotuotannon laatu

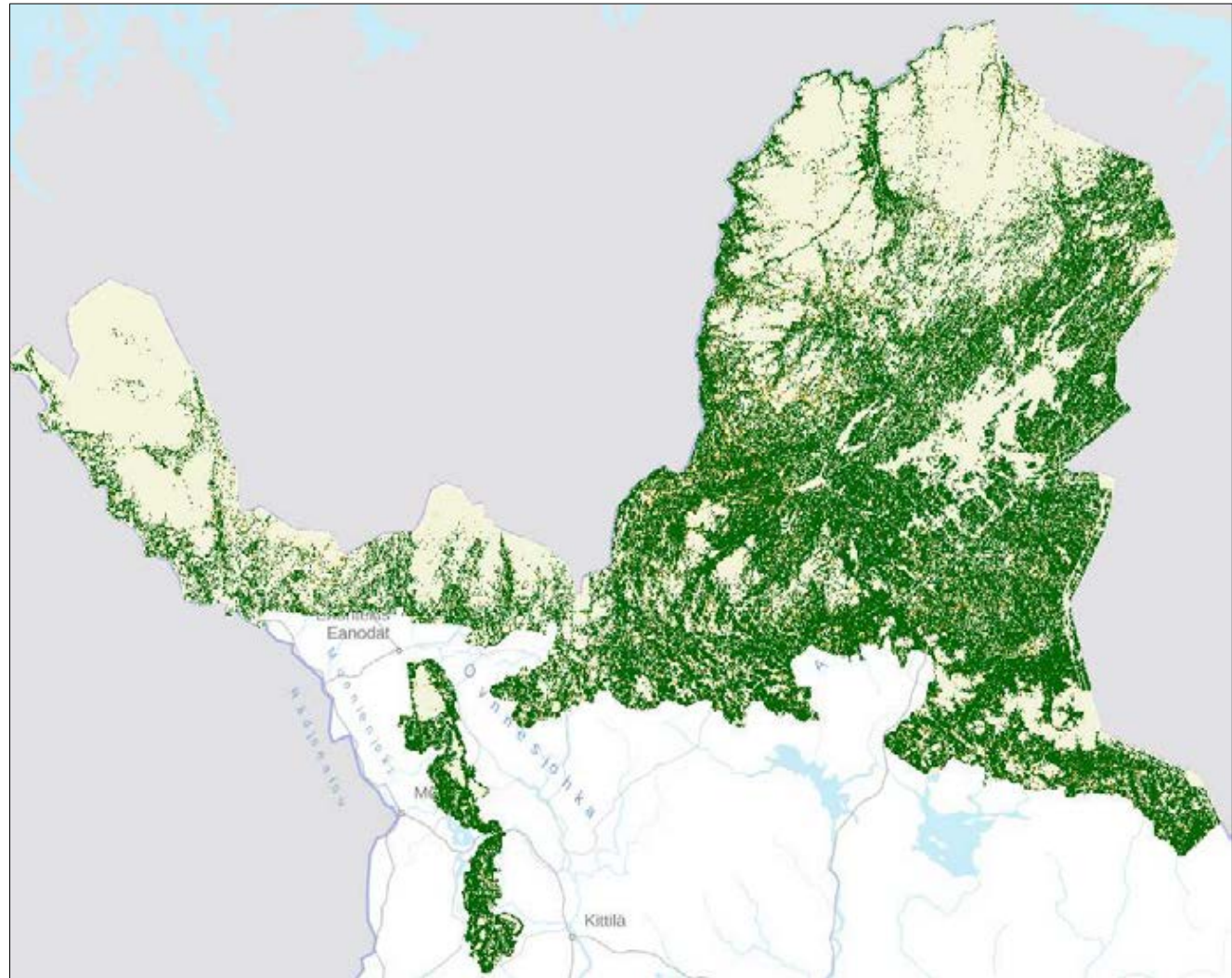
SYKE



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

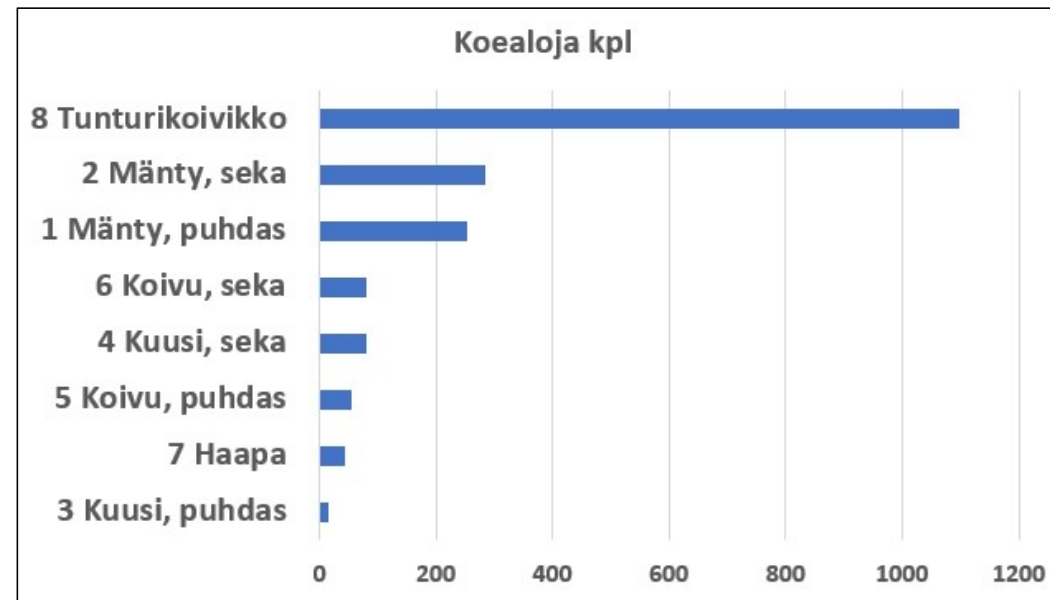
Sisältö

- Maastoaineisto ja tavoiteluokat
- Tulkintamallit
- Jälkiprosessointi
- Tulosten luotettavuus



Puulajit - maastodata

- **Tulkintamallin opetusaineisto - maastokoealat**
 - 8 luokkaa (yhteensä 8)
 - Koealoja yhteensä 1915
 - Mukaan koealat, joiden sisäinen vaihtelu maastossa vähäistä
- Haasteita
 - Koealojen lkm / luokka vaihtelee isosti !
 - Puhtaat kuusikot (vain 13 koealaa)
 - Lehtipuulajien erottaminen
 - Koivu / tunturikoivu / Haapa



Puulajit - tulkinta

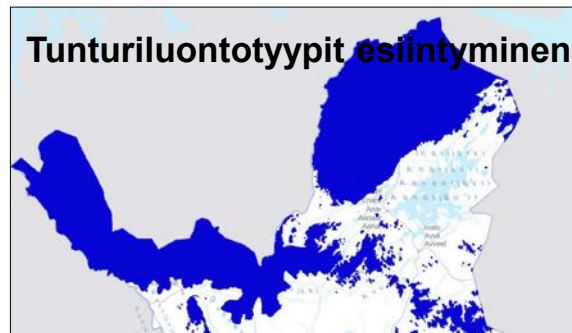
- 2 Tulkintamallia
 - **Random forest**
 - f1-score **0,79**
 - **AutoML - TPOT**
 - Automaattinen piirteiden ja mallin valinta
 - Neuroverkko malli
 - f1-score **0,80**
- Haasteet erityisesti (rf)
 - Lehtipuustot
 - Koivikot ja tunturikoivut ei erotu
 - Samoin Kuusi (n=13) ja kuusi seka
 - Haapa

Tulkintamallin (rf) tarkkuus (ristiinvalidointi)				
	käyttäjän tarkkuus	tuottajan tarkkuus	fi-score	koealoja kpl
Mänty	0,7	0,73	0,71	211
Mänty seka	0,66	0,64	0,65	236
Kuusi	0,67	0,15	0,25	13
Kuusi seka	0,73	0,66	0,69	65
Koivu	0,6	0,2	0,3	46
Koivu seka	0,61	0,3	0,4	67
Haapa	0,77	0,28	0,41	36
Tunturikoivu	0,88	0,98	0,93	921
		accuracy	0,81	1595
		f1 macro avg	0,54	1595
		f1 weighted avg	0,79	1595

Puulajit – jälkiprosessointi 1

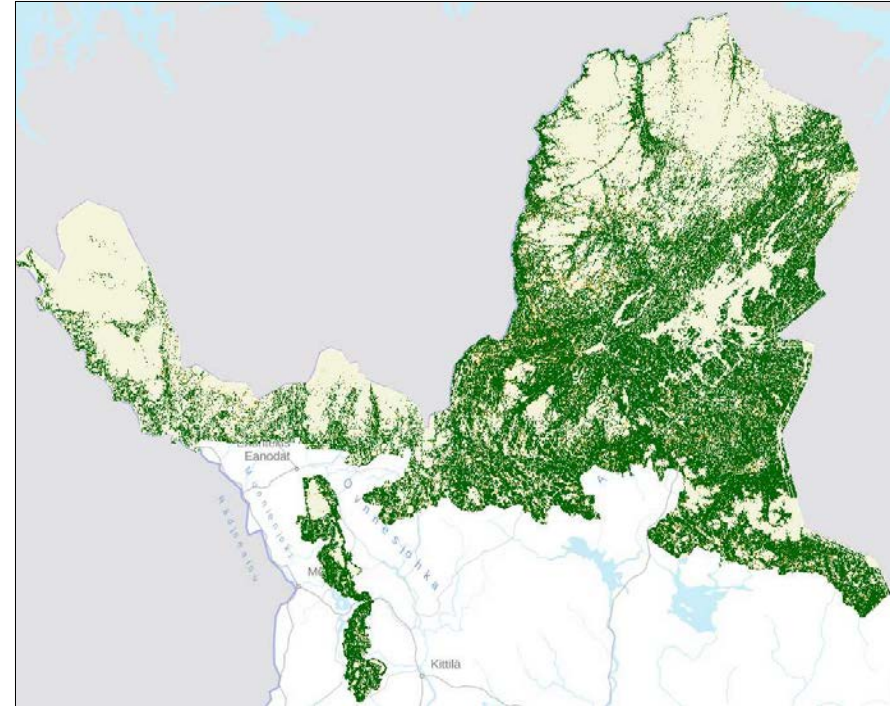
Lopputulosta tuunattiin seuraavasti

- Tunturimaski
 - Tunturikoivikon erottaminen muista koivikoista
 - Iso muutos / parannus
- Havupuiden esiintymisen pohjoisrajat
 - Virheellisesti tulkittu puulaji korjattiin (pieni muutos)
 - Männiköt > tunturikoivikoiksi
 - Kuusikot > mänty / tunturikoivu
 - Tulkinnan todennäköisyyden perusteella
- Haavikot
 - Random forest- ja TPOT tulkinnat yhdistettiin
 - Esiintymien sijainti random forest tuloksesta
 - Kattavuus esiintymän alueella TPOT avulla



Puulajit – jälkiprosessointi 2

- Puulajitieto rajattiin vain puustoisille alueille metsämaskin avulla
- Metsämaski
 - lähtödatana Metsäkeskuksen (SMK) tuottama kasvillisuuden pintamalli (1 m maastoresoluutio)
 - Perustuu 1. valtakunnalliseen Laserkeilaukseen (MML)
 - Metsän määritelmä
 - Yli 2 metriä korkean puuston peittävyys yli 10 %
- Metsämaski validoitiin maastodatan (n=3520) avulla
 - Koealat jaettiin 2 luokkaan Naturatyyppin avulla
 - Avoimet, n=1553
 - Puustoiset, n=1967
 - **Metsämaskin luotettavuus 0,93 (f1-score)**
 - Moodi luokka 15 m säteisellä ympyräkoealalla
- Metsämaski OK

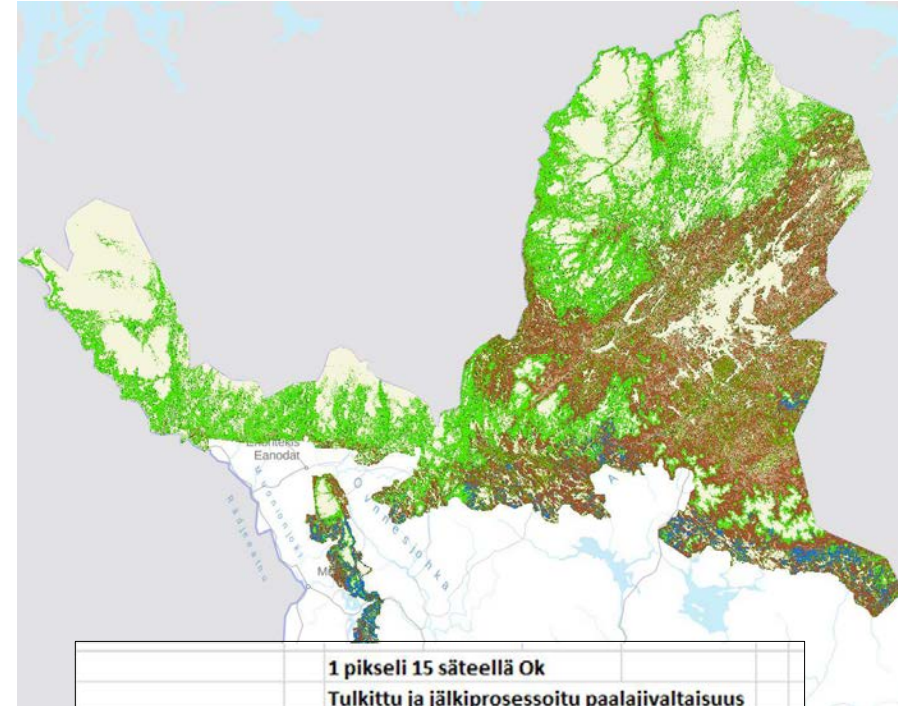


		Metsä Laserkeilauksen mukaan				
		Avoin	Metsä	kpl	recall	f1-score
Naturatyyppi-Avoin		1339	214	1553	0,86	0,92
Naturatyyppi-Puustoinen		29	1938	1967	0,99	0,94
	kpl	1368	2152	3520		
	prec	0,98	0,90			
				3277		
	Kokonaistarkkuus				0,93	
	Painotettu f1-score				0,9303	

Puulajit - Validointi

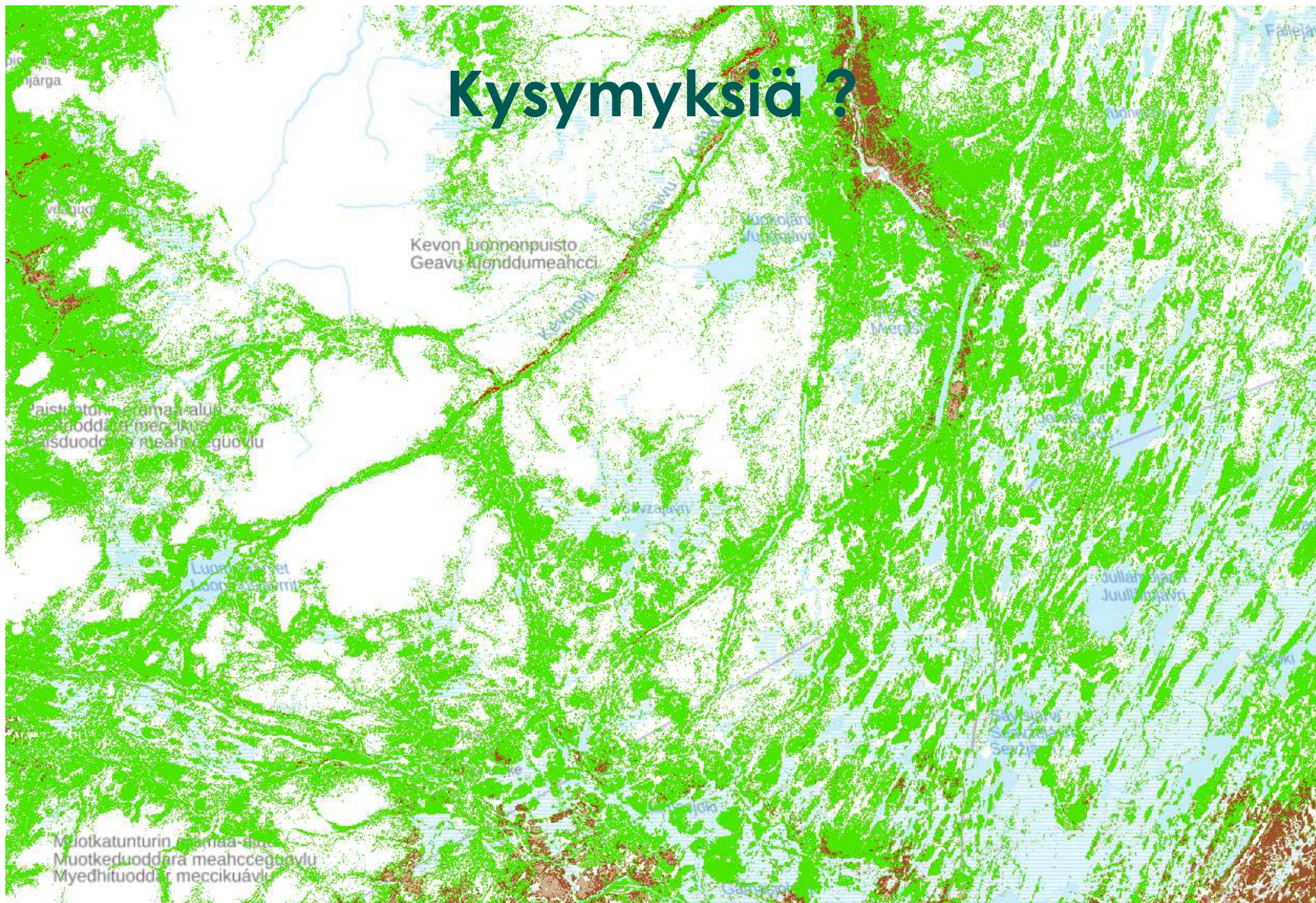
Validointi erillisen validointidatan avulla

- 20 % koealoista (n=317)
- Lopputuloksen luotettavuus
 - Koealan lähimmän pikselin mukaan:
 - f1-score: **0,81**
 - 15 m ympyräkoealalla:
 - f1-score: **0,91**
- Lopputulos OK
 - Männiköt
 - Kuusi sekametsät
 - Tunturikoivikot
 - **Haavikot - f1-score 0,83 (n=7 !)**
- Haasteet
 - Koivikot (sekoittuu edelleen tunturikoivuihin)
 - Puhtaat kuusikot ja kuusi sekametsät sekoittuvat keskenään
- **88 % metsistä puulajin tulkinnan luotettavuus yli 89 %**



1 pikseli 15 säteellä Ok					
Tulkittu ja jälkiprosessoitu paalajivaltaisuus					
Vallitseva puulaji	käyttäjän	tuottajan	fi-score	koealoja kpl	
Mänty	0,87	0,91	0,89	44	
Mänty seka	0,91	0,86	0,89	50	
Kuusi	1,00	0,33	0,50	3	
Kuusi seka	0,94	0,94	0,94	16	
Koivu	0,63	0,63	0,63	8	
Koivu seka	0,64	0,64	0,64	14	
Haapa	1,00	0,71	0,83	7	
Tunturikoivu	0,94	0,97	0,94	175	
			accuracy	0,91	317
			f1 macro avg	0,78	317
			f1 weighted avg	0,90	317

Kysymyksiä ?



Kiitos