



KLIIMAMINISTEERIUM



Kaasrahastanud
Euroopa Liit

KeMIT
11111011101



REPUBLIC OF ESTONIA
ENVIRONMENT AGENCY



Kanada FWI meetodi juurutamine KAUR-is

Ahto Mets, Keskkonnaagentuur

Aleksei Vastšenko,
Keskkonnaagentuur

21.01.2025



Sisukord

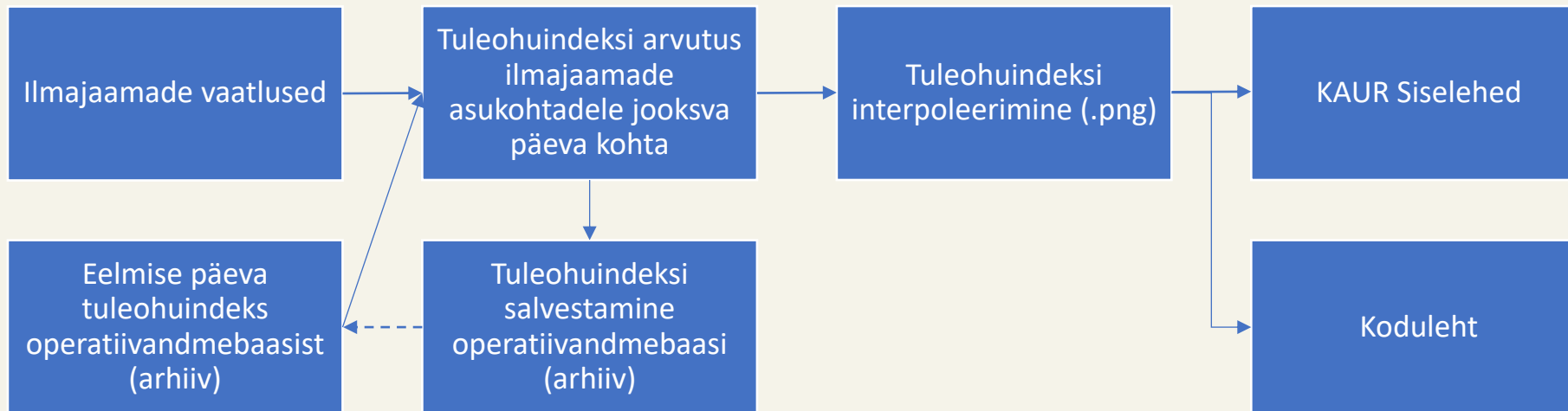
1. Kanada FWI meetodist üldisemalt.
2. FWI juurutamine Keskkonnaagentuuris.
3. Tulemused, arenduste hetkeseis.

Kanada FWI meetodist üldisemalt

- Kanada FWI (*Fire Weather Index*) meetodiga viiakse eeltöötlusena lähteandmed (radari saigusummad, vaatlusandmed, ilmamudeli andmed) 1 km x 1 km võrgule. Arvutuse tulemuseks FWI indeks samal võrgul.
- FWI arvud teisendatakse seejärel tuleohuklassidesse (kokku 6, alates „väga madal“ kuni „äärmiselt kõrge“) ning üldistatakse haldusüksustele (enimlevinud ohuklassi järgi).
- Tulemuseks on jooksva päeva analüüs + 3 päeva prognoos võimalikust tuleohust.

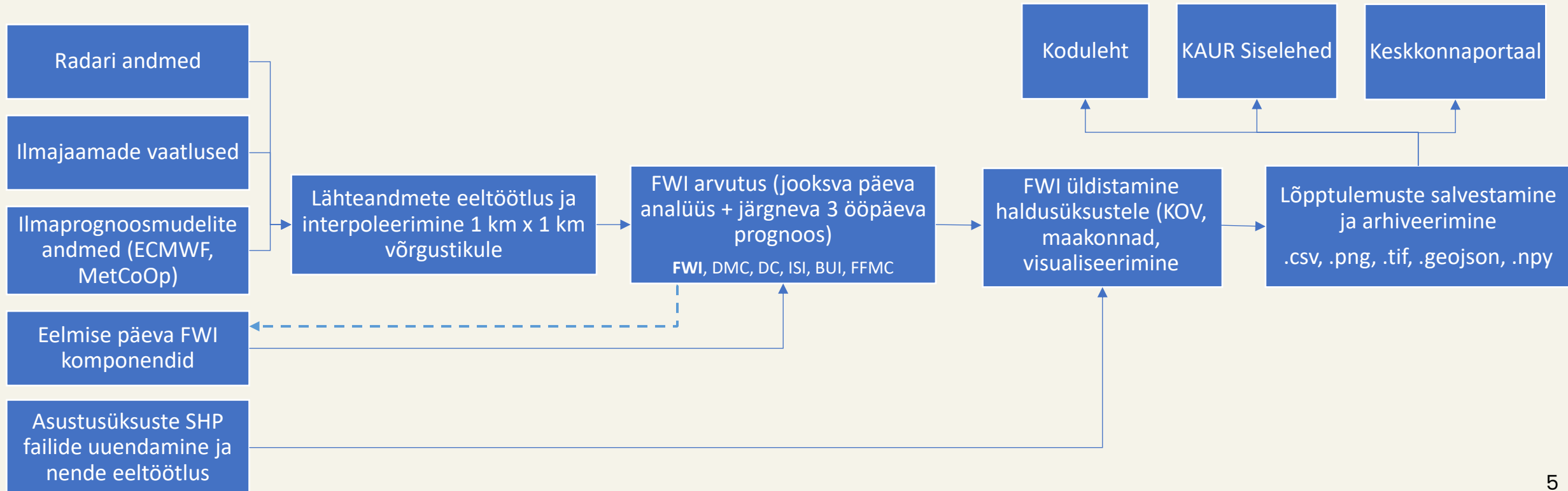
Kanada FWI meetodist üldisemalt

Nesterovi töövoo skeem



Kanada FWI meetodist üldisemalt

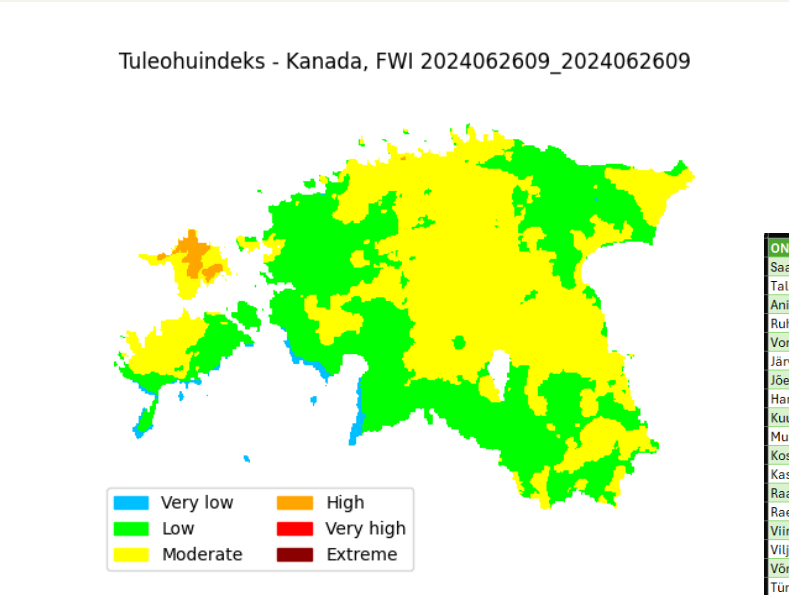
Kanada FWI töövooskeem



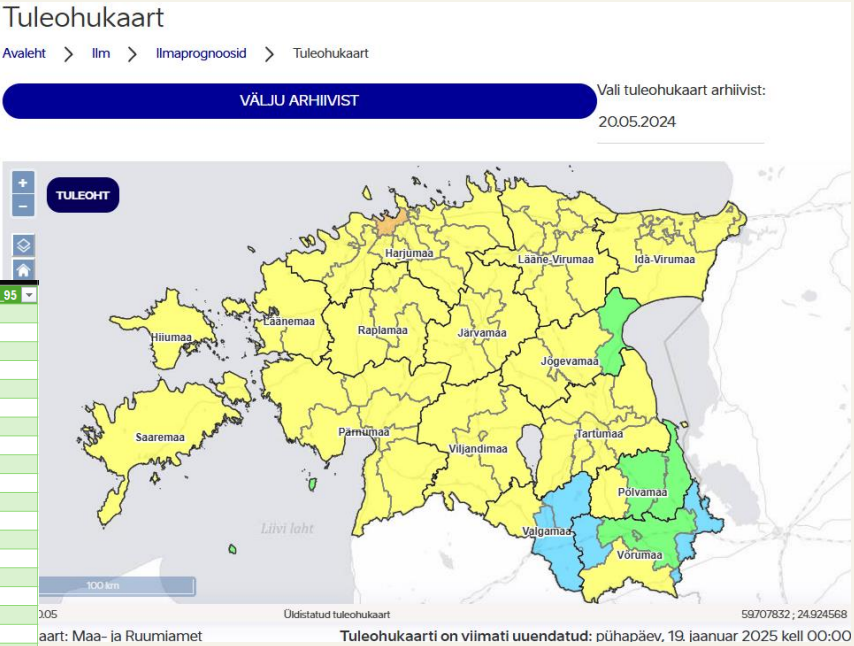
Kanada FWI meetodist üldisemalt

- Tekitatakse väljundfailid (.csv, .png, .tif, .geojson, .npy)
- Kodulehel kuvatakse pikslipõhist ja KOV-idele üldistatud tuleohukaarti sõltuvalt kaardirakenduse suurendusastmest.
- Keskkonnaportaali on plaanis salvestada igapäevaselt jooksva päeva tuleohu analüüsid nii ohuklassidena kui ka FWI toorindekseid sisaldavate matriksitena.

Kanada FWI meetodist üldisemalt



ONIMI	OKOOD	majority	max	mean	percentile_50	percentile_75	percentile_90	percentile_95
Saaremaa vald	714	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Tallinn	784	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Anija vald	141	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Ruhnu vald	689	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Vormsi vald	907	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Järva vald	255	1.0	3.0	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0
Jõelähtme vald	245	3.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0
Harku vald	198	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Kuusalu vald	353	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Muhu vald	478	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Kose vald	338	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Kastre vald	291	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Raasiku vald	651	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Rae vald	653	3.0	4.0	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0
Viimsi vald	890	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Viljandi vald	899	1.0	3.0	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0
Võru vald	917	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Türi vald	834	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Kohila vald	317	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Hiiumaa vald	205	3.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Elva vald	171	1.0	3.0	2.0	1.0	3.0	3.0	3.0
Vinni vald	901	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Jõhvi vald	251	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Maardu linn	446	3.0	4.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0
Viljandi linn	897	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Keila linn	296	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Rakvere linn	663	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Saue vald	725	3.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Väike-Maarja vald	928	1.0	3.0	1.0	1.0	2.0	3.0	3.0
Kohtla-Järve linn	321	3.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Toila vald	803	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Põhja-Sakala vald	615	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0



FWI juurutamine KAUR-is

- Projekti RITA1/02-52 „**Kaugseire andmete kasutuselevõtt avalike teenuste väljatöötamisel ja arendamisel**“ raames olid valmistatud prototüübid (Python skriptid) lähteandmete eeltöötlemiseks, FWI indekseid arvutamiseks 1 km x 1 km võrgul ja üldistamiseks asustusüksustele. [2]
- Skriptid olid üle antud Keskkonnaagentuuri spetsialistidele.
- Esmased katsed tehtud 2023.a. kevade andmetega.

FWI juurutamine KAUR-is

2023.a. „kevadise katse“ järelused [1]:

- Suuremas mastaabis mõlemad meetodid näitavad sarnast dünaamikat tuleohu muutumises.
- Kanada FWI arvestab suurema arvu faktoritega, võrreldes Nesterovi meetodiga.
- Radari rakendamine saju informatsiooni saamiseks andis palju paremat detailsust, võrreldes seni olnud operatiivse Nesterovi meetodi rakendusega.
- Kanada FWI kannab maha tuleohtu väiksema sajuhulga juures, võrreldes Nesterovi meetodiga.

FWI juurutamine KAUR-is

Operatiivsesse töösse juurutamine [1]:

- Oli otsustatud arvutada jooksva päeva andmed + ennustused kuni 3 päeva ettepoole MetCoOp ja ECMWF mudelandmete põhjal.
- Jooksva päeva sademeid arvutada radarilt.
- Jooksva päeva 2m õhutemperatuuri, suhtelise õhuniiskuse ja 10m tuule väljad võtta MetCoOp mudeli analüüsandmestikust.
- Varuvariandina kasutada ilmajaamade interpoleeritud mõõtmisi.
- Alates 2024.a. sai rakendatud KAUR arendusserveril FWI skriptide automaatika.

Tulemused, arenduste hetkeseis

- Kanada FWI tuleohukaartide genereerimine toimub KEMIT-iga koostöös seadistatud Docker-konteiner lahendusena.
- Skriptid varundatakse ja uuendatakse asutuse sisevõrgus olevas koodihoidlas (GitLab).
- Kõiki tekitatavaid väljundeid salvestatakse skripte jookсутatavas masinas (säilitatakse aastajagu andmeid).

Tulemused, arenduste hetkeseis

- FWI skriptid on toiminud eeloperatiivses režiimis ootuspäraselt, igapäevaselt tekitakse väljundfailid ning suunatakse edasi kuvamiseks ja arhiveerimiseks.
- Töö jätkub FWI andmete edastamisega Keskkonnaportaali koostöös KAUR avaandmete meeskonnaga.
- Töö algab tuleohukaardi lisamisega „ILM+“ äppi koostöös KEMIT-iga.

Allikad

- [1] Oja, Tõnu; Sagris, Valentina; Mets, Ahto. 2024. Tuleohu arvutuste kaasajastamine. <https://foto.piletid.eu/konverents/events/2024-cex/Meteopaev2024-Mets-Sagris-Oja.pdf>
- [2] Oja, Tõnu; Sagris, Valentina; Muru, Merle; Sepp, Edgar; Lang, Mait; Post, Piia; Rahu, Jorma; Toll, Velle; Voormansik, Tanel. Metsa- ja maastikutulekahjude ennetamine ja likvideerimine. Tartu 2020. <https://datadoi.ee/handle/33/318>
- [3] Y., Wang; K.R., Anderson; R.M., Suddaby. 2015. Updated source code for calculating fire danger indices in the Canadian Forest Fire Weather Index System. https://publications.gc.ca/collections/collection_2016/rncan-nrcan/Fo133-1-424-eng.pdf



KLIIMAMINISTEERIUM



Kaasrahastanud
Euroopa Liit



REPUBLIC OF ESTONIA
ENVIRONMENT AGENCY



KeMIT
11111011101



adapttest

Täna kuulamast!

Projekti elluviimist on rahastatud projektist „Kliimamuutustega kohanemise tegevuste elluviimine Eestis“ (Implementation of national climate change adaptation activities in Estonia, LIFE21-IPC-EE-LIFE-SIP AdaptEst/101069566), mida rahastavad Euroopa Liidu liikmesriikide keskkonnaprojektide kaasrahastamise programm LIFE ja Eesti riik kasvuhoonegaaside lubatud heitkoguse ühikutega kauplemise tulust. Euroopa Liit ega abiandvad asutused ei vastuta ettekandes oleva informatsiooni õigsuse ja sisu kasutamise eest.