

1. Valdkond mullastik



Sisukord

1.2. Väetamiskaardi serveripõhise lahenduse arendamine	2
1.2.1. Väetistarbe kaardistamine 2002-2018	2
1.2.2. Väetistarbe kaardistamise kliendipõhise lahenduse arendamine	3
1.2.3. 2018. aasta arenduse tulemused	5



Jooniste loetelu

Joonis 1. Väetamissoovitused suvinisu näitel	2
Joonis 2. Enterprise Designer graafiline protsessivaade	4
Joonis 3. Teabevormi vaade	5

1.2. Väetamiskaardi serveripõhise lahenduse arendamine

1.2.1. Väetistarbe kaardistamine 2002-2018

Vastavalt MAK-is sätestatule on põllumuldadelt mullaproovide kogumise kohustus kõikidel KSM- ja MAHE toetust taotlevatel põllumajandustootjatel (*Taotleja korraldab eelmiste mullaproovide võtmise aastale järgneva viienda aasta 1. detsembriks mullaproovide võtmise ja proovide saatmise akrediteeritud laboratooriumisse mulla happesuse ning taimedele omastatava fosfori ja kaaliumi sisalduse määramiseks arvestusega, et kogu ettevõtte toetusõigusliku maa iga kuni 5 hektari kohta oleks võetud vähemalt üks proov*). Lisaks mullaproovide kohustusele on tootjatel kohustus koostada ka väetamisplaani.

Väetistarbe määramiseks on vajalik teada põllumuldade füüsikalisi ja keemilisi omadusi. Põllumuldade seire eesmärk on hinnata mulla ja selle kvaliteedi muutumist ajas, mistõttu mullaproove kogutakse kindla ajavahemiku tagant, ruumiliselt võimalikult samadest asukohtadest, et säiliks andmete võrreldavus.

Digitaalne mullaseire andmete hoidmine ja väetistarbe GIS andmebaasi koostamine algas 2002. aastal ja kõikidele tootjatele kelle mullaproovid olid kogutud vastava koolituse läbinud proovivõtja poolt on sellest ajast alates koostatud ka väetistarbe kaardid.

Ruumiandmete tootmine ja haldus on tänaseni valdavalt desktop GIS tarkvarade põhine. Alates 2002. aastast on baastarkvarana kasutusel Mapinfo Professional, millele on arendatud erinevaid lisatöövahendeid igapäevatöö hõlbustamiseks.

Alates 2017. aastast on väetistarbe arvutusalgoritmid viidud kasvatatavate kultuuride ja eeldatava saagikuse põhiseks. Väljatöötatud arvutusalgoritmid tuginevad välitööde käigus kogutavatel põllumuldade seireandmetele ja „Väetamise ABC“ trükises väljatoodud põhimõtetele, arvutusprotsessis kasutatakse 1: 10 000 Mullastikukaardi töötlemise käigus toodetud muldade lõimiste andmeid. Väetamissoovitused esitatakse kliendile tabelandmeformaadis, PDF kujul ja vajadusel ruumiandmetena *.SHP andmeformaadis:

Proov_nr	pH	P	P_3t	P_4t	P_5t	P_6t	P_7t	K	K_3t	K_4t	K_5t	K_6t	K_7t	loimismuld
1 204 732	5,9	98	9,341	18,11	20,8752	24,2756	27,2756	118	32,8754	54,968	64,968	73,8762	79,481	saviliiv
1 204 733	5,7	115	6,4	15,7555	18,349	21,508	24,508	106	37,0358	58,088	68,088	77,1654	82,007	saviliiv
1 204 734	5,6	134	3,113	13,124	15,5256	18,4148	21,4148	110	35,649	57,048	67,048	76,069	81,165	saviliiv
1 204 735	5,7	111	7,092	16,3095	18,9434	22,1592	25,1592	167	15,8871	42,228	52,228	60,4453	69,1665	saviliiv
1 204 736	5,6	58	16,261	23,65	26,8192	30,7876	33,7876	145	23,5145	47,948	57,948	66,4755	73,7975	saviliiv
1 204 737	5,1	72	13,839	21,711	24,7388	28,5084	31,5084	153	20,7409	45,868	55,868	64,2827	72,1135	saviliiv
1 204 738	6,6	40	19,375	26,143	29,494	33,718	36,718	139	33,3293	55,3068	65,3068	74,2438	79,8198	kerge liivsavi
1 204 739	5,2	55	16,78	24,0655	27,265	31,276	34,276	139	25,5947	49,508	59,508	68,1201	75,0605	saviliiv
1 204 758	6,8	34	20,413	26,974	30,3856	34,6948	37,6948	123	31,1419	53,668	63,668	72,5057	78,4285	saviliiv
1 204 759	5,7	50	17,645	24,758	28,008	32,09	35,09	127	29,7551	52,628	62,628	71,4093	77,5865	saviliiv
1 204 760	5,3	31	20,932	27,3895	30,8314	35,1832	38,1832	136	34,2242	55,9782	65,9782	74,9512	80,3652	kerge liivsavi
1 204 761	5,4	40	19,375	26,143	29,494	33,718	36,718	128	36,6106	57,7686	67,7686	76,8376	81,8196	kerge liivsavi
1 204 762	5,7	50	17,645	24,758	28,008	32,09	35,09	139	25,5947	49,508	59,508	68,1201	75,0605	saviliiv

Joonis 1. Väetamissoovitused suvinisu näitel



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeringud
maapiirkondadesse

1.2.2. Väetistarbe kaardistamise kliendipõhise lahenduse arendamine

2018. aastal alustati ettevalmistava tööga väetistarbekaartide kliendipõhise lahenduse loomiseks internetikeskkonnas, kasutades Spectrum serveritarkvara. Pikemas vaates on võetud suund kliendipoolsete rakenduste arendamise kaudu järjest suurendada tootjatele kasutusmugavust ja süsteemi paindlikkust väetamissoovituste andmetega töötamiseks. Internetipõhise kasutajaliidese kaudu saab tulevikus tootja ise koostada enda põldude väetistarbekaardid, tuginedes mullaseire ja kasvatatavate kultuuride andmetele. Lisades saagisoovi ja eelmise perioodi saagikuse andmed koosatb süsteem väetamissoovitused mille saab failipõhiselt edastada põllutöömasinatele.

Käesoleva töö sisuks oli MAK seire kaardiandmete töötamise töövoos automatiseerimise vahendite loomine *Spectrum Spatial Analyst* serverikeskkonnas kasutamiseks. Töö koosnes järgmistest osadest:

Tööd andmetega

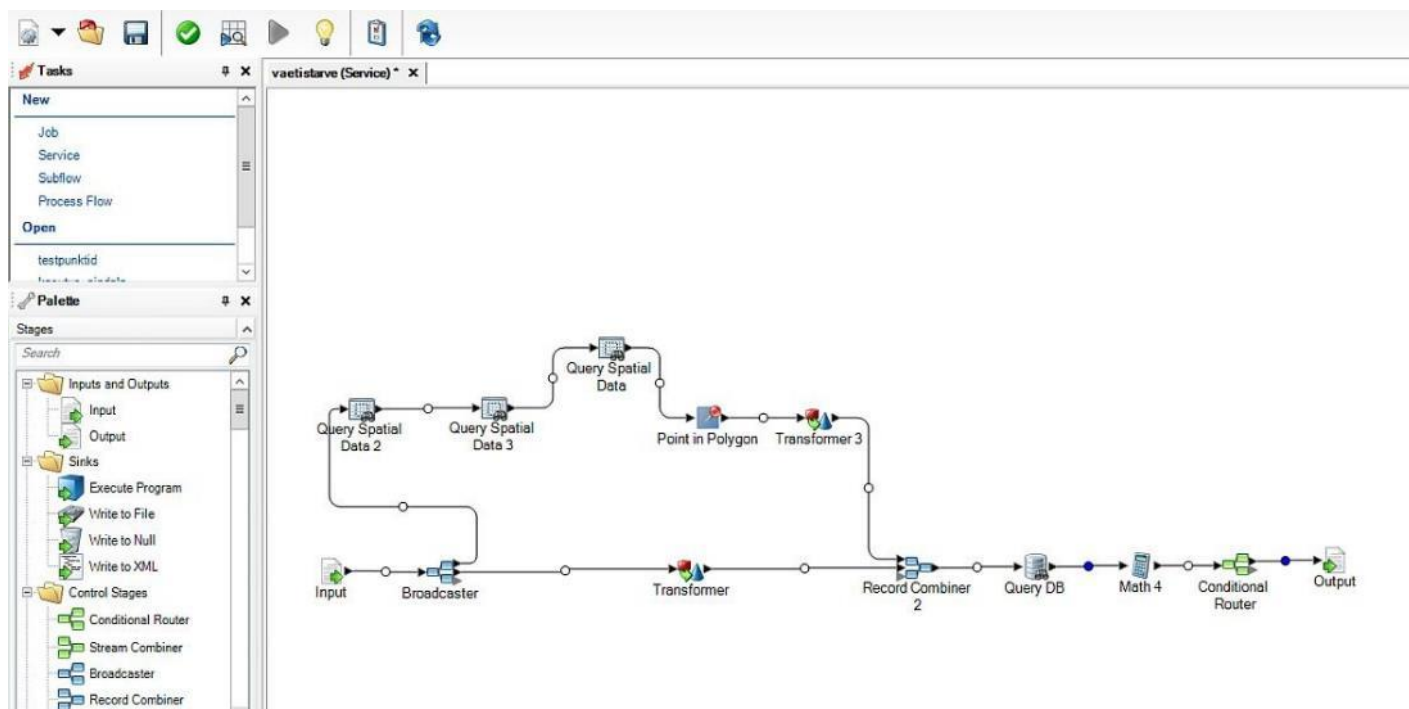
Serveripõhiste andmetöötluste rakendamiseks loodi Põllumajandusuuringute Keskuse PostgreSQL/PostGIS andmebaasi vajalikud andmestruktuurid ja serveri teeninduskausta MapInfo GIS tarkvarapõhised andmefailid ning lahendati andmete laadimine andmesüsteemi. Ehk lihtsamalt öeldes kirjeldati serverisle samm sammult kogu väetistarbe kaartide koostamise töövoog, mida täna teeb Mullaseire büroo spetsialist. Andmete ettevalmistamine tehtigi igapäevaselt kasutatava *MapInfo Professional* töökohatarkvaraga. Selle töö tulemusena saab tootja tulevikus iseseisvalt koostada endale internetikeskkonnas väetistarbekaardi, sest arvutamine toimub siin kirjeldatud protsesside kaudu.

Protsessiarendus

Olukorras, kus lõpptulemuse saavutamiseks (arvutamiseks) kasutatakse mitmeid erinevaid vaheetappe, koostatakse tavaliselt kogu protsessi töövoog. Töövoos kasutatakse nii eelnevalt iseseisvalt defineeritud tööloikude kirjeldusi (programmeeritud töövahendeid), kui ka mitmeid veheoperaatoreid. Kõige mugavam on selleks kasutada graafilist arendusvahendit, kus kõik töövoos kasutatavad protsessid on visuaalselt jälgitavad ja seosed läbi selle lihtsamini hoomatavad. *Spectrum Spatial Analyst* serverikeskkonnas on selliseks abivahendiks *Enterprise Designer* (Joonis 2).



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse



Joonis 2. Enterprise Designer graafiline protsessivaade

Teenuste loomine, teabevormide ja keskkonna kujundamine

Kasutades serveritarkvara *Spectrum Spatiali* vahendeid loodi REST (*representational state transfer*) protokollil alusel, vajalikud teenused, sealhulgas kaarditeenused. Põhimõtteliselt tähendab see seda, et kasutades serveritarkvara võimalusi kirjeldati süsteemile kustkohast, milliste reeglite alusel otsib süsteem kliendipoolt esitatud küsimustele vastuseid ja mis kujul süsteem vastab. Teabevormid on tavakasutaja jaoks eeltäidetud, valikutega täidetavad või kirjutades täidetavad lahtrid kaardirakenduse kõrval, mille kaudu toimub kliendi suhtlemine süsteemiga.

Internetipõhise kasutajaliidese kaudu saab tulevikus tootja ise koostada enda põldude väetistarbekaardid.



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse



Joonis 3. Teabevormi vaade

1.2.3. 2018. aasta arenduse tulemused

Spectrumi serverisse loodi põllukultuuri ja saagiotuse põhine väetisevajaduse arvutamise tööprotsess vastavalt PMK Mullaseireja uuringute büroo poolt koostatud arvutusalgortmile ja metoodikale. Selle protsessi lõppkasutaja poolne liides asub Spectrum Spatial Analysti (SSA) keskkonnas (teabevormid). Lisaks päringutulemuste esitusele loodi SSA keskkonda kaart andmekihtide ja sobiva kujundusega saagiotuse andmete esitamiseks.

Arendati lahendus mullaseire proovipunktide valikuks ja sisestamiseks välitööl. Arendustööd toimusid detsembris 2018 SSA/Spectrumi versioonil 12.1. Põhitarkvara versiooniuuendus versioonile 18.2 toimus Maaeluministeeriumi keskkonnas 21. jaanuaril 2019. Arenduse testimine toimub 2019. aasta esimeses kvartalis.



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse