

Emissiooniandmete kuvamise rakenduse EMIS kirjeldus

Kalle Remm

Tartu Ülikool, Ökoloogia ja Maateaduste Instituut

Windows rakendus EMIS on loodud failidesse kindlal kujul salvestatud andmete esmaseks töötlemiseks ja tulemuste kuvamiseks. Rakendus on Windows arvutisse installeeritav ja käivitav aadressilt <http://digiarhiiv.ut.ee/EMIS/>. Installeeritud rakendus kontrollib igal käivitamisel versiooni-uuenduse olemasolu serveris. Kui uuem versioon on saadaval, küsitakse kasutaja luba uuenduse automaatseks installeerimiseks. EMIS eeldab Windows versiooni Vista või uuemat. Varasemate Windows versioonide puhul tuleb eelnevalt installeerida Microsoft .NET Framework 4.5.

Rakenduse C# keeles lähtekoodi kirjutas Kalle Remm kasutades Microsoft Visual Studio 2012 keskkonda.

Lähteandmed

Rakendus EMIS eeldab, et lähteandmed on ASCII tekstifailid: ühelt poolt sessiooni alguse (mõõtmiskambrite sulgumise) aegadega ja teisalt kambri mõõdetud kontsentratsioonidega. Ühes analüüsis saab andmeid lugeda kuni kahest sessioonide failist ja kõigist samas kataloogis olevatest kontsentratsioonide failidest. Andmeväljad failides peavad olema ette antud vormingus.

Sessioonide tabeli veergude eraldaja peab olema tabulatsioon; esimeses veerus on kuupäev vormingus dd/MMM/yyyy, teises kellaaeg vormingus h:mm:ss, kolmandas kambri number. Kambri numbrile võib eelneada suvaline tekst (näiteks kamber =) – oluline on, et kambri number oleks veeru lõpus ja oleks avavormil määratud vahemikus. Järgneda võivad sessiooni CH₄ andmete eiramise märke, sessiooni N₂O andmete eiramise märke ja kommentaarid. Fail võib sisaldada ka tabeli päist, tühje ridu – faili lugemisel eiratakse kõiki ridu, mille vorming ei vasta nõuetele (tabel 1). Sessiooni andmeid kasutatakse vaid siis, kui kambri number on olemas ja on avavormil märgitud vahemikus.

Sessiooni vaatluste eiramise märke võib olla üks järgnevatest märkidest või lühenditest (*, x, true, y, yes, ex, exc, excl, exclud, exclude, excluded). Eemaldamise tähised ei ole tõstetundlikud, st võib kirjutada ka näiteks *eXLuDe*. Seejuures peab CH₄ eemaldamise tähis olema kindlasti kambri numbrile järgnevas veerus ja N₂O eemaldamise tähis sellele järgnevas veerus. Muud tähekombinatsioonid, tühikud, välja puudumine ja tühi väli märgivad sessiooni kaasamist. Kuna vaatluste eiramine toimub iga gaasi puhul eraldi, siis võib CH₄, N₂O, H₂O ja CO₂ statistikute arvutamiseks kasutatud vaatluste arv olla samas sessioonis erinev.

Mõõdetud kontsentratsioonid loetakse mõõtmisseadme salvestatud failidest, mille vorming on tabelis 2. Tabeli esimeses veerus on aeg sekundites alates 1904 a algusest (*Classic MAC OS format*), järgnevad nelja mõõdetud gaasi kontsentratsioonid (CH₄, N₂O, H₂O, CO₂).

Sessiooni tunnused on alguse ja lõpu aeg, kambri number, kehtivate vaatluste hulk, kehtivate vaatluste hulk CH₄ jaoks, kehtivate vaatluste hulk N₂O jaoks, sessiooni kehtivus CH₄ arvutusteks ja sessiooni kehtivus N₂O arvutusteks. Vaatluse tunnused on vaatluse aeg, CH₄, N₂O, H₂O ja CO₂ kontsentratsioon, vaatluse üldine kehtivus, kehtivus CH₄ arvutuses, kehtivus N₂O arvutustes ning vaatlusega seotud sessiooni identifikaator ja kambri number.

Tabel 1. Väljavõtte sessioonide failist. Täpsustused vastavalt sulgudes esitatud numbritele on järgmised.

- (1) Päis võib olla, aga ei pea olema.
- (2) Ridu, milles on alla kahe veeru, eiratakse.
- (3) Kommentaarid peavad olema kambrite veeru järel.
- (4) Vaatlused eemaldatakse, kuna kambri veerg on tühi.
- (5) Vaatlused eemaldatakse CH₄ arvutustest.
- (6) Vaatlused eemaldatakse N₂O arvutustest.
- (7) Vaatlused eemaldatakse nii CH₄ kui ka N₂O arvutustest.
- (8) ja (3) Vaatlused kaasatakse.
- (9) Vaatlused eemaldatakse, kuna kambri number on puudu.
- (10) Vaatlused eemaldatakse, kuna kambri number ei ole lubatud vahemikus.

Kuup	Kellaeg	Kamber	VäärCH4	VäärN2O	(1)
					(2)
18/nov/2014	19:28:54	kamber= 1	//vaatlused kaasatakse		(3)
18/nov/2014	19:34:54				(4)
18/nov/2014	19:40:54	kamber= 3	True		(5)
18/nov/2014	19:46:54	kamber= 4	*		(5)
18/nov/2014	19:52:54	kamber= 5	Yes		(5)
18/nov/2014	19:58:54	kamber= 6	jääb alles	true	(6)
18/nov/2014	20:04:54	kamber= 7		*	(6)
18/nov/2014	20:10:54	kamber= 8	xx	EXclUD	(6)
18/nov/2014	20:16:54	kamber= 9	OK	exclude	(6)
18/nov/2014	20:22:54	kamber= 10	//jura	excluded	(6)
18/nov/2014	20:28:54	kamber= 11	*	true	(7)
18/nov/2014	20:34:54	kamber= 12	True	True	(7)
18/nov/2014	20:40:54	kamber= 1	false	false	(8)
18/nov/2014	20:46:54	kamber= 2	false		(8)
18/nov/2014	20:52:54	03			(8)
18/nov/2014	20:58:54	4			(8)
18/nov/2014	21:04:54	xxx			(9)
18/nov/2014	21:10:54	kamber=			(9)
18/nov/2014	21:16:54	kamber= 223			(10)
18/nov/2014	21:22:54	kamber= x8			(8)
18/nov/2014	21:28:54	x 9			(8)

Tabel 2. Vaatlustulemuste vormistus. Esimeses veerus on aeg sekundites alates 1904. a algusest (*Classic MAC OS format*), järgnevad nelja mõõdetud gaasi kontsentratsioonid (CH₄, N₂O, H₂O, CO₂).

```

3499200006.245290 1.97604e3 3.45799e2 2.72333e6 -3.94082e6
3499200007.245200 1.97596e3 3.45803e2 2.73686e6 -3.93064e6
3499200008.245290 1.97703e3 3.45924e2 2.7343e6 -3.92415e6
3499200009.245380 1.97679e3 3.45796e2 2.74027e6 -3.939e6
3499200010.245280 1.97619e3 3.45838e2 2.75163e6 -3.94386e6
3499200011.245190 1.97623e3 3.45905e2 2.72732e6 -3.95605e6
3499200012.245280 1.97622e3 3.45762e2 2.72721e6 -3.94619e6
3499200013.245370 1.97386e3 3.45581e2 2.7335e6 -3.92522e6

```

Kasutajaliides

Rakenduse EMIS avavormilt saab kasutaja sisestada kuni kahe sessioonidefaili aadressi ja andmefailide kataloogi, valida käsitletava ajavahemiku, erindite eemaldamise tingimused, mõõtmiskambri parameetrid, käsitletavat gaasid ja arvutatavad statistikud (joonis 1). Failide ja andmekataloogi aadressid võib kas lahtritesse kirjutada või valida dialoogiaknast, mis avaneb kolme punktiga nupu vajutamisel. Kui kasutatakse vaid ühte sessioonide faili, tuleb teine lahter tühjaks jätta. Käsitletava perioodi alguse ja lõpu aeg tuleb vastavatesse lahtritesse kirjutada samal kujul, kui on lahtrites olev näidis rakenduse avamisel (dd.MM.yy HH:mm:ss). Mõõtmiskambri parameetrid on temperatuur Celsiuse kraadides, ruumala kuupmeetrites ja pindala ruutmeetrites. Mõõdetavade gaaside (CH₄, N₂O, H₂O ja CO₂) ja nende kontsentratsioonidest arvutatavate statistikute valimiseks tuleb teha linnuke vastavasse lahtrisse. Väljundiks saab valida kas valitud vaatluste tabeli, graafikud või statistikute salvestuse väljundifaili. Voog arvutatakse vaid kahe gaasi puhul (CH₄ ja N₂O) ning vaid juhul, kui statistikute hulgas on valitud lineaarse mudeli tõus tunni kohta.

Rakenduse käivitamisel loetakse kasutaja seatud suvandid, kontrollitakse, kas andmefailid on loetavad ja nõutavas vormingus ning kas perioodi alguse ja lõpu aeg on vajalikus vormingus ja kas lõpu aeg on suurem kui alguse aeg. Kui sisend ei vasta nõuetele, kuvatakse veateade ja arvutust ei käivitata. Kõik kasutaja valikud EMIS vormil salvestatakse Windows kasutaja seadistusesse ja jäetakse programmi järgmiseks avamiseks meelde. Vormi all on töö edenemist näitav riba.

Kui sessioonide andmed on kahes eraldi failis, siis mõlemas failis olnud sessioonid kombineeritakse üheks loeteluks. Vaatlustulemused loetakse kõigist .str laiendiga failidest kasutaja määratud kataloogis. Edasise töötamise jaoks hoitakse mälus vaid need vaatlused, mis on kasutaja määratud ajavahemiku piires. Ajavahemiku piiiril olev sessioon kärbitakse. Mõõtmisaja järgi seotakse iga mõõtmistulemus sessiooniga.

EMIS version 2016.3.4.0

[System description](#)
[Süsteemi kirjeldus](#)

Data folder (.str files)
E:\Temp\Rampillon_11_2014

Sessions file
E:\Temp\Rampillon_11_2014\18-23Nov in Rampi

Start time **End time** Do not change date and time format!
19.11.14 00:22:54 19.11.14 00:40:54

Exclude

Seconds from session start 30 from end 60

At over 3 × mean Cook's distance

Less than 10 observations per session

Chamber numbers 1 ... 12 Selected to .txt

T[C*] = 12 V [m³] = 0.0448 A [m²] = 0.155236

Statistics

regression slope / h CH₄

change / h R² range N₂O

minimum intercept change H₂O

maximum RMSE SD CO₂

Calculate Totals Emission by sessions

Statistics by sessions Emission by chambers

Results to Open last results in

graph .txt file Notepad Excel

Joonis 1. EMIS rakenduse algaken.

Erindid

Sessioonide faili sessiooni reale lisatud tähistega saab arvutustest välja jätta terve sessiooni, või siis mõne sessiooni CH₄ või N₂O vaatlused. Vaatluste hulgast saab eranditena kehtetuks tunnistada vaatlused teatud arvu sekundite jooksul iga mõõtmisessiooni algusest ja lõpust. Algseadete kohaselt ei kasutata vaatlusi, mis on tehtud sessiooni esimese 30 sekundi jooksul ja viimase 60 sekundi jooksul.

Teiseks saab eemaldada vaatlused, mis erinevad liiga palju lineaarsest trendist. Erinevust mõõdetakse Cooki (Cook, 1977, 1979) vahemaa alusel. See tähendab, et iga vaatluse puhul arvutatakse prognoositud väärtuste keskmine ruuterinevus (Cooki distant) mudelist, mille kalibreerimisel on see vaatlus kaasatud ja mudelist, mille puhul on see vaatlus välja jäetud. Kui vaatlustulemus on trendjoone lähedal, mõjutab tema eemaldamine lineaarset mudelit enamasti vähe ja Cooki distant on väike. Lineaarsest trendist suuremal määral erinevate vaatlustulemuste eemaldamine kalibreerimisel kasutatavatest andmetest mõjutab mudeli parameetreid ja prognoositud väärtusi rohkem. Kuna tulemuste hajuvus trendist võib olla erinev, siis arvutatakse vaatluste keskmine Cooki distant iga sessiooni ja iga gaasi puhul eraldi. Keskmine Cooki distant korrutatakse erandite eemaldamise kordajaga, mille suuruse määrab kasutaja. Algseadete kasutamisel eemaldatakse edasistest arvutustest vaatlused, mille Cooki distant ületab distantsi keskmist kolm korda või enam.

Kehtetuks tunnistatakse ka vaatlused sessioonis, kus pärast alguse ja lõpu vaatluste eemaldamist ning erandite eemaldamist Cooki järgi, jääb selle gaasi jaoks alles vajalikust vähem vaatlusi. Vajaliku vaatluste hulga sisestab kasutaja avavormilt. Vaikimisi on see hulk 10.

Statistikud

Statistikute arvutamisel ei kasutata kehtetuks tunnistatud vaatlusi, mille hulgas on sessiooni algusest ja lõpust eemaldatud vaatlused, erandid ja muul eelmises peatükis mainitud põhjusel kehtetuks tunnistatud vaatlused.

EMIS rakenduses kasutatavad statistikud ja nende arvutuskäik on järgmine.

Muutus on erinevus sessiooni viimase ja esimese vaatluse tulemuse vahel. Ajavahemiku koondnäitajana summaarne muutus ajavahemiku jooksul. Kui sessioon jääb valitud ajavahemiku piirile, siis lähevad arvesse vaid ajavahemiku piiresse jäävad vaatlused.

Muutus tunnis on muutus arvutatuna ühe tunni kohta.

Miinumum on väikseim väärtus (sessiooni esimene arvesse läinud vaatlustulemus ei pruugi olla väikseima väärtusega). Koondnäitajana miinumum üle kõigi arvesse läinud vaatluste.

Maksimum on suurim väärtus (sessiooni viimane arvesse läinud vaatlustulemus ei pruugi olla väikseima väärtusega). Koondnäitajana arvutatakse maksimum üle kõigi arvesse läinud vaatluste.

Haare on maksimumi ja miinumumi vahe.

Standardhälve (SD) iseloomustab väärtuste hajuvust keskmise ümber.

Lineaarse regressiooni tõus tunni kohta – vähimruutude meetodil sobitatud lineaarse mudeli tõus arvutatuna ühe tunni kohta.

R² on lineaarse mudeli determinatsioonikordaja (mudeli abil seletatud ruuthälvete osa). Koondnäitajana arvutatakse koondmudelilt.

Mudeli vabaliige on vajalik mudeli võrrandi kirja panekuks. Koondnäitajana arvutatakse koondmudelilt.

RMSE on mudeli jääkide ruutkeskmine hälve (ruutjuur keskmisest ruuthälbest). Koondnäitajana arvutatakse koondmudelilt.

Emissioon [E] arvutatakse, kui on valitud lineaarse regressiooni tõus tunni kohta ja on valitud CH₄ ja/või N₂O. Emissiooni arvutamiseks kasutatakse valemeid [1] ja [2].

$$E(\text{CH}_4) = (16 \cdot 101300 \cdot V \cdot B \cdot 12 / 16) / (8.314472 \cdot (T + 273.15) \cdot A \cdot 0.001) = (1215.6 \cdot V \cdot B) / (8.314472 \cdot (T + 273.15) \cdot A) \quad [1]$$

$$E(\text{N}_2\text{O}) = (44 \cdot 101300 \cdot V \cdot B \cdot 28 / 44) / (8.314472 \cdot (T + 273.15) \cdot A \cdot 0.001) = (2836.4 \cdot V \cdot B) / (8.314472 \cdot (T + 273.15) \cdot A) \quad [2]$$

Tähistus:

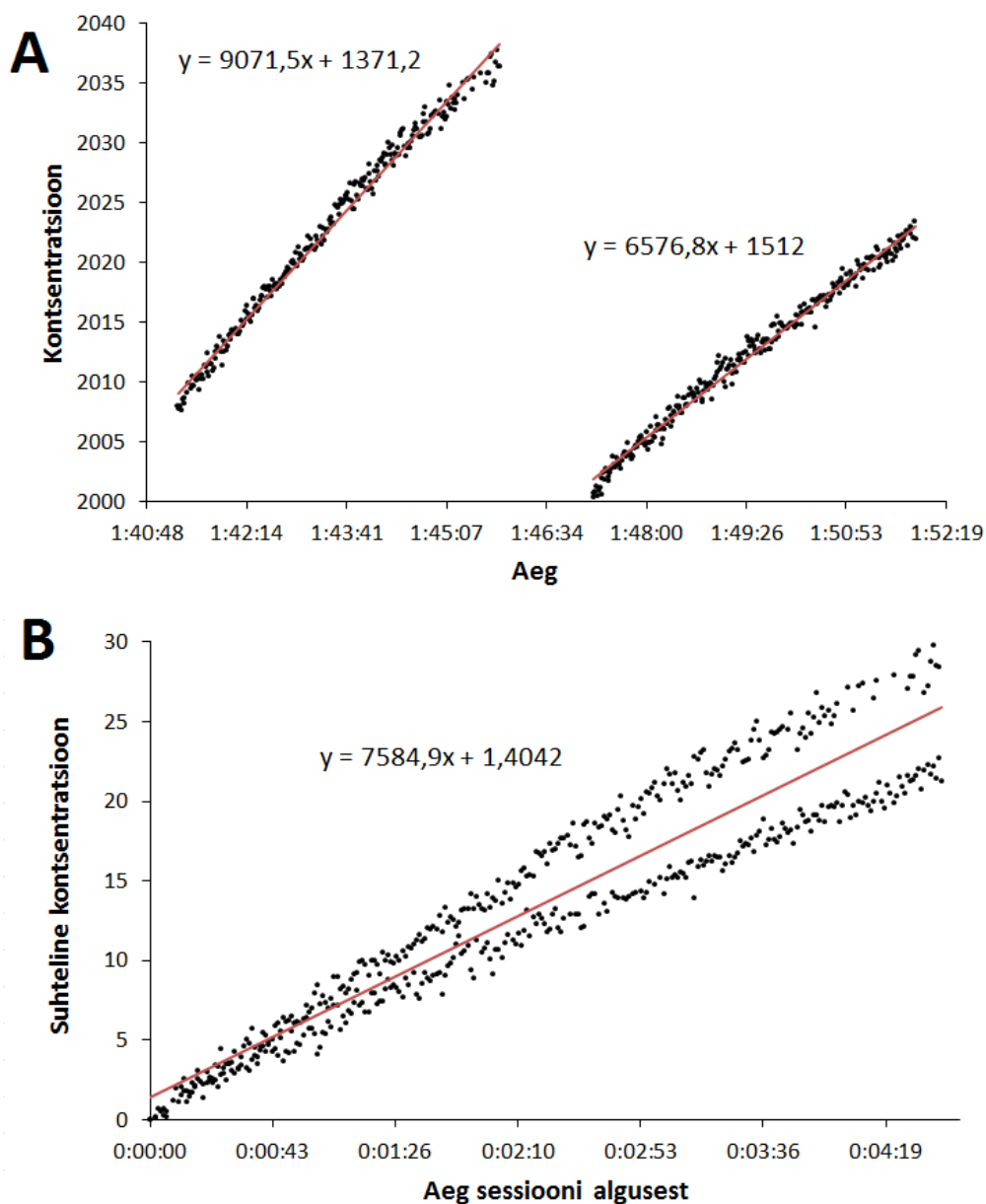
B — regressiooni tõus.

V — kambri maht.

T — temperatuur [°C].

A — kambri pindala.

Statistikud arvutatakse eraldi iga gaasi, sessiooni ja iga kambri kohta ning koondnäitajatenä kogu valitud ajavahemiku kohta. Koondnäitajate arvutamiseks kalibreeritakse regressioonimudelid mitme sessiooni vaatlustest, mille väärtustest on lahutatud sama sessiooni esimese arvesse mineva vaatluse väärtus ja mille argumenttunnuseks aeg arvestades sessiooni esimesest arvesse läinud vaatlusest (joonis 2). Süsiniku ja lämmastiku vood arvutatakse kolmes erinevas skaalas [$\mu\text{g m}^2/\text{h}$], [$\text{mg m}^2/\text{h}$] ja [kg N ha/d].



Joonis 2. Eri sessioonide vaatlustulemuste ühendamine ühise regressioonimudeli arvutamisel. **A.** Kahe vaatlussessiooni kehtivad vaatlustulemused ja kummalegi andmestikule sobitatud lineaarse mudeli joon. Esimeses sessioonis on 255 kehtivat vaatlust, teises 265; lineaarse mudeli tõus sekundite kohta on vastavalt 9071,5 ja 6576,8. **B.** Mõlema sessiooni käigus mõõdetud kontsentratsioon võrreldes esimese kehtiva vaatlustulemusega sõltuvalt esimesest kehtivast vaatlusest möödunud ajast ning ühendatud andmestikule sobitatud lineaarne regressioon (520 vaatlust, mudeli tõus 7584,9).

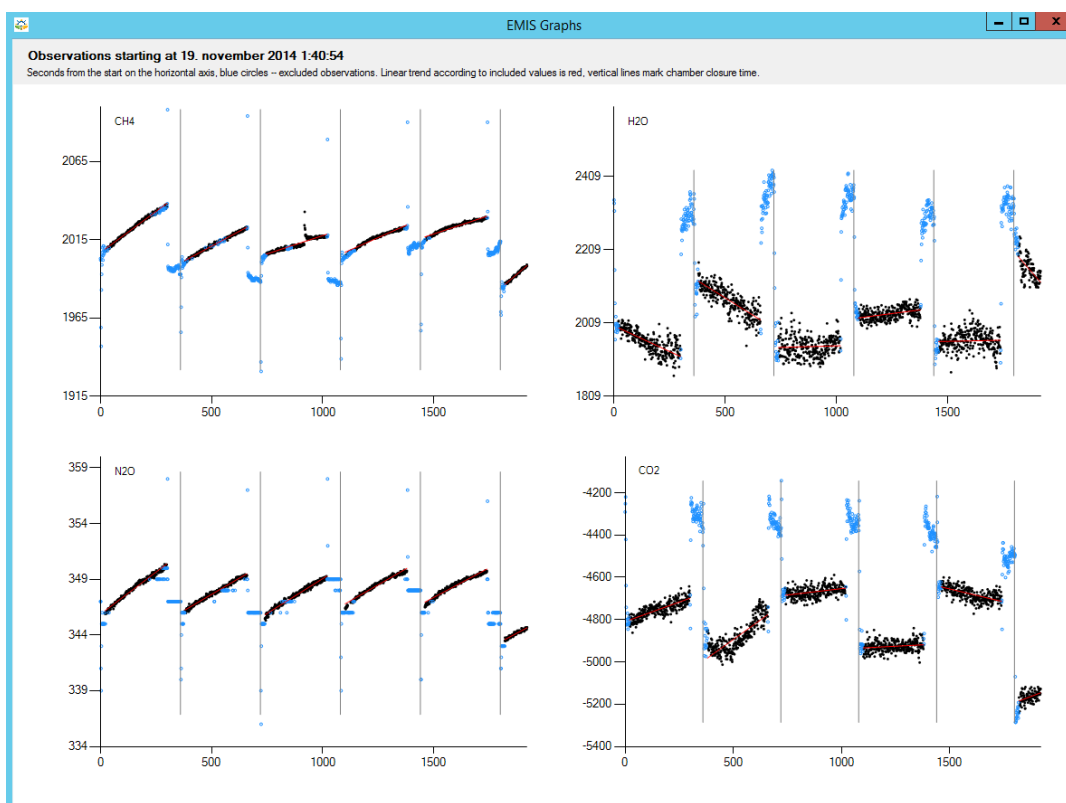
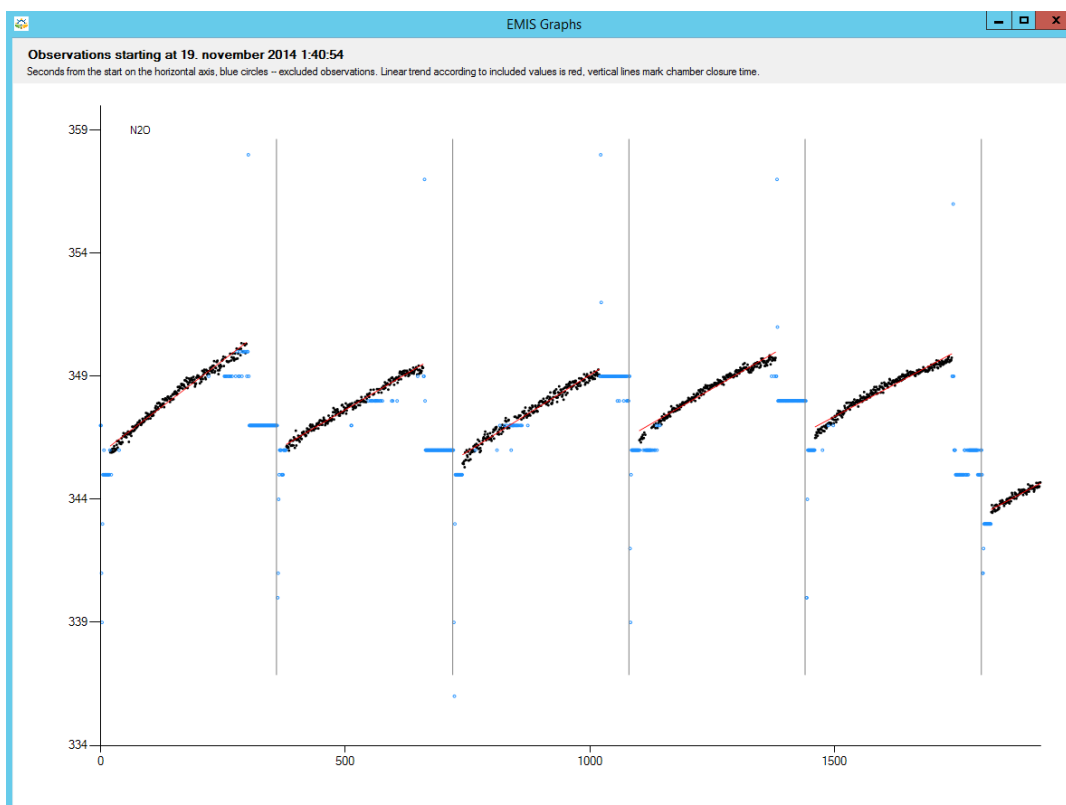
Tulemuste esitus

Arvutamaks tulemusi txt faili, peab kasutaja esmalt määrama väljundfaili nime ja kataloogi. Kui sama nimega fail on juba olemas, siis kirjutatakse see üle. Valitud vaatluste loetelu failis esitatakse iga vaatluse puhul kambri number, vaatluse aeg ja mõõdetud kontsentratsioonid. Filtreerimistingimuste järgi eemaldatud vaatlustele lisatakse tekst *excl* (tabel 3).

Arvutatud näitajate faili päises on valitud ajavahemiku alguse kuupäev ja arvutuse toimumise aeg. Tulemuste järgnev osa sõltub kasutaja valikutest. Kui valikute hulgas on koondnäitajad, siis järgneb koondnäitajate blokk katkendjoonte vahel (tabel 4). Koondnäitajate osa järel on kambripõhine ja sessioonipõhine emissioonide arvutus. Viimasena esitatakse statistikud iga gaasi kohta igas sessioonis.

Veergude eraldajaks on kasutaja arvuti suvandites määratud loetelu eraldaja (*list separator*). Eesti seadistuste puhul on vaikimisi eraldajaks semikoolon. Eraldajat saab muuta valides *Control Panel* → *Region and Language* → *Additional Settings* → *List separator*. Eraldaja muutmise järel tuleb EMIS taaskäivitada. Viimati salvestatud tulemuste faili saab avada kas programmi Notepad või Excel abil eeldusel, et salvestatud faili täisnimes (koos kataloogi nimega) ei ole tühikuid ja muid erimärke. Kuna tulemuste failis on veergude vahel eraldaja, siis on lihtne ka tulemusi Notepad aknast Excelisse kopeerida.

Graafikute kuva sõltub valitud gaasidest. Graafilise tulemuse aknas kuvatakse kõigi valitud gaaside kontsentratsiooni muutumise graafikud. Kui valitud on vaid üks gaas, siis kuvatakse üks suurem graafik, kui valitud on mitu ainet, siis on graafikud väiksemad (joonis 3). Mustad täpid graafikul tähistavad arvesse läinud vaatlusi, sinised ringid on eemaldatud vaatluse, verikaaljooned piiritlevad sessioone (kambri sulgumist). Horisontaalteljel on aeg sekundites perioodi algusest, vertikaalteljel mõõdetud väärtused. H₂O ja CO₂ mõõdetud väärtused jagatakse tuhandega, et arvud vertikaaltelje juures oleksid väiksemad.



Joonis 3. Tulemuste graafik ühe valitud gaasi puhul ja nelja gaasi puhul. Mustad täpid tähistavad arvesse läinud vaatlusi, sinised ringid eemaldatud vaatlusi, vertikaaljooned piiritlevad sessioone. Horisontaalteljel on aeg sekundites perioodi algusest, vertikaalteljel mõõdetud väärtused. H₂O ja CO₂ mõõdetud väärtused jagatakse tuhandega, et arvud vertikaaltelje juures oleksid väiksemad.

Tabel 3. Näide valitud ja eemaldatud vaatlustest tulemuste failis.

Observations from 19. november 2014

Output from 5. veebruar 2016

Chamber	Time	CH4			
3	0:23:23	2027.17	excl	excludedByCH4	excludedByN2O
3	0:23:24	2027.31	excl	excludedByCH4	excludedByN2O
3	0:23:25	2028.37	excl	excludedByCH4	excludedByN2O
3	0:23:26	2028.93		exclByCH4	
3	0:23:27	2030.41		excludedByN2O	
3	0:23:28	2030.38			

Tabel 4. Näited tabelitest tulemuste failis.**A.** Tulemuste päis ja vaatlusperioodi koondtulemused.

Observations from 19. november 2014

Output from 3. märts 2016 17:30:01

Statistic	N(CH4)	CH4	N(N2O)	N2O	N(H2O)	H2O
Emission	1413	34.92904	1403	15.42467	1501	avaldamatu
R ²	1413	0.7141826	1403	0.9260252	1501	0.02225286
Regression_slope/h	1413	236.0578	1403	44.67564	1501	-316300.8

B. Statistike väärtused sessioonides.

R ²						
Chamber	Start	End	CH4	N2O	H2O	
3	1:40:54	1:46:54	0.9891176	0.9790792	0.5508577	
4	1:46:54	1:52:54	0.9889624	0.984076	0.6682043	
5	1:52:54	1:58:54	0.8014259	0.9760636	0.002442493	
6	1:58:54	2:04:54	0.9587952	0.9695694	0.1600184	
7	2:04:54	2:10:54	0.9494845	0.9640397	0.001405435	
8	2:10:54	2:16:54	0.9757438	0.9156618	0.3846064	
Regression_slope/h						
Chamber	Start	End	CH4	N2O	H2O	
3	1:40:54	1:46:54	377.9806	54.46663	-1007643	
4	1:46:54	1:52:54	273.7491	41.98893	-1360752	
5	1:52:54	1:58:54	167.6834	44.83501	59873.37	
6	1:58:54	2:04:54	225.6411	41.28661	281250.2	
7	2:04:54	2:10:54	169.4246	38.30581	42902.96	
8	2:10:54	2:16:54	438.7563	38.09949	-2505392	

C. Ainevood kambrite kaupa. Kui kambri on vaatlusperioodi jooksul mitu mõõtmisessiooni, arvutatakse koondstatistikud. Kuna näites on iga kambri puhul mõõdetud vaid ühe sessiooni jooksul, on tulemused samad, mis järgnevas tabelis.

Chamber	Sessions (CH4)	N (CH4)	R ² (CH4)	CH4-C [µg C m ² /h]	CH4-C [mg C m ² /h]	CH4-C[kg C ha/d]	Sessions (N2O)	N (N2O)	R ² (N2O)	N2O-N [µg N m ² /h]	N2O-N [mg N m ² /h]	N2O-N [kg N ha/d]
3	1	255	0.989117	55.92909	0.0559290	0.0134229	1	257	0.979079	18.80509	0.018805	0.0045132
4	1	265	0.988962	40.50614	0.0405061	0.0097214	1	257	0.984076	14.49706	0.014497	0.0034792
5	1	260	0.801425	24.8118	0.0248118	0.0059548	1	257	0.976063	15.47969	0.015479	0.0037151
6	1	254	0.958795	33.38769	0.0333876	0.0080130	1	254	0.969569	14.25457	0.014254	0.0034210
7	1	278	0.949484	25.06944	0.0250694	0.0060166	1	277	0.964039	13.22543	0.013225	0.0031741
8	1	101	0.975743	64.92194	0.0649219	0.0155812	1	101	0.915661	13.15419	0.013154	0.0031570

D. Ainevood sessioonide kaupa.

Date	Start	End	Chamber	Temp [°C]	N(CH4)	R ² (CH4)	CH4-C [µg C m ² /h]	CH4-C [mg C m ² /h]	CH4-C [kg C ha/d]	N(N2O)	R ² (N2O)	N2O-N [µg N m ² /h]	N2O-N [mg N m ² /h]	N2O-N [kg N ha/d]
19.11.2014	1:40:54	1:46:54	3	12	255	0.989117	55.9290	0.055929	0.0134229	257	0.979079	18.80509	0.018805	0.0045132
19.11.2014	1:46:54	1:52:54	4	12	265	0.988962	40.5061	0.040506	0.0097214	257	0.984076	14.49706	0.014497	0.0034792
19.11.2014	1:52:54	1:58:54	5	12	260	0.801425	24.8118	0.024811	0.0059548	257	0.976063	15.47969	0.015479	0.0037151
19.11.2014	1:58:54	2:04:54	6	12	254	0.958795	33.3876	0.033387	0.0080130	254	0.969569	14.25457	0.014254	0.0034210
19.11.2014	2:04:54	2:10:54	7	12	278	0.949484	25.0694	0.025069	0.0060166	277	0.964039	13.22543	0.013225	0.0031741
19.11.2014	2:10:54	2:16:54	8	12	101	0.975743	64.9219	0.064921	0.0155812	101	0.915661	13.15419	0.013154	0.0031570

Viited

Cook R.D. 1977. Detection of Influential Observation in Linear Regression. *Technometrics* 19(1), 15-18.

Cook R.D. 1979. Influential Observations in Linear Regression. *Journal of the American Statistical Association*. 74(365), 169-174.